(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 821 369 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.05.2014 Patentblatt 2014/21

(51) Int Cl.:
H01R 12/72 *(2011.01)* ***H01R 24/62*** *(2011.01)*
H01R 13/6581 *(2011.01)*

(21) Anmeldenummer: **07003208.1**

(22) Anmeldetag: **15.02.2007**

(54) **Leiterplatten-Steckfortsatz**

PCB plug-in extension

Extension de prise à plaques conductrices

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

(30) Priorität: **21.02.2006 DE 102006008015**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.08.2007 Patentblatt 2007/34

(73) Patentinhaber: **HARTING Electronics GmbH**
32339 Espelkamp (DE)

(72) Erfinder:
- **Lindkamp, Marc**
  32312 Lübbecke (DE)
- **Havermann, Gert**
  49134 Wallenhorst (DE)
- **Kohler, Andreas**
  32423 Minden (DE)
- **Rose, Dieter**
  32369 Rahden (DE)

(74) Vertreter: **Prinz & Partner**
Patentanwälte
Rundfunkplatz 2
80335 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 4 687 267
US-A- 5 711 679
US-A- 5 785 557
US-A1- 2005 176 268

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 821 369 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein das Gebiet des Anschließens einer Leiterplatte an eine andere Leiterplatte, meist eine sogenannte Backplane. Die Erfindung betrifft insbesondere einen Leiterplatten-Steckfortsatz gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ein solcher Leiterplatten-Steckfortsatz ist aus der US-A-4,687,267 bekannt.

[0002] Es ist bekannt, eine Leiterplatte unmittelbar in einen Steckverbinder, z.B. einen Kartenrand-Steckverbinder, einzustecken. Dadurch werden Leiterbahnen, die in den Randbereich der Leiterplatte geführt sind, unmittelbar kontaktiert. Das Problem hierbei besteht insbesondere darin, dass Leiterplatten im Allgemeinen mit recht großen Toleranzen gefertigt werden. Beispielsweise ist eine Toleranz hinsichtlich der Dicke von $\pm$ 10 % üblich. Hieraus resultiert das Problem, dass der die Leiterplatte aufnehmende Steckverbinder bei einer Leiterplatte am unteren Ende der Toleranz trotzdem ausreichend hohe Kontaktkräfte gewährleisten muss, während bei einer Leiterplatte am oberen Ende der Toleranzen das Risiko einer Beschädigung der Federkontakte im Steckerteil verhindert sein muss und außerdem hohe Einsteckkräfte vermieden werden sollen.

[0003] Es ist bereits bekannt, beispielsweise aus der US-Patentschrift 6,899,546, einen Leiterplatten-Steckfortsatz zu verwenden, der auf einen Randbereich der Leiterplatte aufgesteckt wird und Kontakte enthält, welche die dort angeordneten Leiterbahnen kontaktieren. Der Steckfortsatz kann dann wiederum in einen geeigneten Steckverbinder eingesteckt werden. Nachteilig bei dieser Lösung ist zum einen, dass ein vergleichsweise großer Bauraum erforderlich ist, da der Leiterplatten-Steckfortsatz die Leiterplatte auf beiden Seiten umgibt. Nachteilig ist weiterhin, dass ein spezieller Steckverbinder zur Aufnahme des Steckfortsatzes notwendig ist, da dessen Dicke größer ist als die Dicke der Leiterplatte.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Leiterplatten-Steckfortsatz zu schaffen, der wenig Platz benötigt und in ein herkömmliches Kartenrand-Steckerteil eingesteckt werden kann. Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Körper aus zwei Teilbereichen besteht und eine gestufte Form aufweist, wobei die beiden Teilbereiche einstückig miteinander ausgerührt sind, dass die Anschlussenden der beiden Gruppen von Kontakten auf ein und derselben Seite des Körpers angeordnet sind, während die Steckenden der ersten Gruppe auf einer anderen Seite des Körpers angeordnet sind als die Steckenden der zweiten Gruppe, und dass die Kontakte mittels eines etwa rechtwinklig abgebogenen Übergangsabschnittes vom ersten Teilbereich auf den zweiten Teilbereich geführt werden, wobei die Kontakte der ersten Gruppe immer auf derselben Seite des Körpers verbleiben, während die Kontakte der zweiten Gruppe den Teilbereich einmal durchqueren. Die erfindungsgemäße Lösung basiert auf der Grundidee, den Bereich der Leiterplatte, der zur Kontaktierung der Leiterbahnen dient, auf den Leiterplatten-Steckfortsatz zu "kopieren", aber gleichzeitig zu verbessern. Dies betrifft insbesondere die Abmessungen und Toleranzen. Ein Kunststoffteil kann, im Gegensatz zu einer Leiterplatte, mit einer Genauigkeit von wenigen hundertstel Millimetern hergestellt werden. Auf diese Weise kann die Streuung der Steckkräfte beim Einstecken des Steckfortsatzes in das zugeordnete Steckerteil reduziert werden. Insbesondere kann der Steckfortsatz mit Abmessungen gefertigt werden, die am unteren Ende des zulässigen Toleranzfeldes liegen. Auf diese Weise ergibt sich eine weitere Verringerung der Steckkräfte. Weiterhin befindet sich der Bereich des Steckfortsatzes, der zur Kontaktierung dient, in derselben Ebene wie die Leiterplatte. Die Leiterplatte kann also in der herkömmlichen Weise geführt und eingesteckt werden. Da außerdem die Kontakte des Steckfortsatzes nur von einer Seite mit der Leiterplatte verbunden werden, während die Steckenden auf beiden Seiten des Steckfortsatzes liegen, ergeben sich sehr geringe Abmessungen. Aus der erfindungsgemäßen Gestalt des Körpers resultiert eine besonders kompakte Bauform. Ferner kann der Übergangsabschnitt der Kontakte in vorteilhafter Weise zur Befestigung der Kontakte selbst sowie zum geeigneten Vorspannen der Steckenden genutzt werden. Die Steckenden der Kontakte werden zu diesem Zweck nicht genau rechtwinklig zum Übergangsabschnitt gebogen, sondern je nach Anordnung in einem Winkel geringfügig größer oder kleiner 90°. Erst durch das endgültige Einschieben des Übergangsabschnittes in die korrekte Position werden die Kontakte dann in einen Winkel von 90° zum Übergangsabschnitt gebogen, wobei die sich daraus ergebende elastische Vorspannung dazu verwendet werden kann, die Steckenden geeignet in eine ihnen zugeordnete Aufnahme zu drücken.

[0006] Vorzugsweise weist der Körper mindestens einen Positionierungsvorsprung auf, der formschlüssig in eine Aufnahme der Leiterplatte eingesetzt werden kann, um den Steckfortsatz zu positionieren. Dies ermöglicht, den Leiterplatten-Steckfortsatz präzise ausgerichtet an der Leiterplatte anzubringen, was von besonderer Bedeutung ist, wenn mehrere Leiterplatten zu einer Gruppe zusammengefasst werden.

[0007] Vorzugsweise ist der Positionierungsvorsprung ein zylindrischer Stift. Ein solcher Stift kann leicht in eine Bohrung in der Leiterplatte eingesteckt werden.

[0008] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Körper zwischen den Kontakten einer Gruppe mit Öffnungen versehen ist, die ein Freistanzen der Kontakte ermöglichen. Dies ermöglicht, die Kontakte, die durch den Körper des Steckfortsatzes hindurchgeführt werden müssen, so zu stanzen, dass sie zunächst noch durch eine Materialbrücke miteinander verbunden sind. Dadurch ist die Handhabung erleichtert. Erst nach der Montage am Körper des Steckfortsatzes werden die Materialbrücken entfernt, indem ein geeignetes Werkzeug in die Öffnun-

gen des Körpers eintaucht. Dann sind die Kontakte voneinander getrennt.

[0009] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Steckenden der Kontakte auf unterschiedlichen Niveaus enden. Dies gewährleistet, dass nicht alle Federkontakte des Steckerteils, in welches der Steckfortsatz eingesteckt wird, gleichzeitig ausgelenkt werden, sondern stufenweise. Auf diese Weise wird die Steckkraft reduziert.

[0010] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass vor den Steckenden, die auf einem in Steckrichtung gesehen weiter hinten liegenden Niveau enden, Einschnitte vorgesehen sind. Die Einschnitte dienen zur Führung der Federkontakte des Steckerteils zu den Steckenden der weiter hinten liegenden Kontakte. Die Führung verhindert, dass die Federkontakte versehentlich auf benachbarte Kontakte rutschen. Die Führung der Federkontakte wird noch weiter verbessert, wenn am vorderen Ende der Einschnitte schräge Einführfasen vorgesehen sind.

[0011] Vorzugweise sind zwischen den Kontakten und dem Körper Lufttaschen vorgesehen. Die Lufttaschen ermöglichen es, die Impedanz der Kontakte in der gewünschten Weise einzustellen. Dabei können weitere Lufttaschen am vordersten Ende der Steckenden vorgesehen sein, vor dem Bereich, in welchem die Federkontakte des Steckerteils angreifen.

[0012] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Übergangsabschnitt mit einer verringerten Breite ausgeführt ist, so dass Rasthaken etwa mit der Breite der Kontakte gebildet werden können. Die Verringerung der Breite der Übergangsabschnitte ermöglicht, die Kontakte in diesem Bereich mit geringerer Kraft biegen zu können. Die Rasthaken bestimmen mit ihren Abmessungen, wie eng nebeneinanderliegend die Kontakte aus einer Materialbahn ausgestanzt werden können. Wenn die Rasthaken in einem Bereich mit verringerter Breite gebildet werden, können die Kontakte letztendlich enger nebeneinander ausgestanzt werden.

[0013] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass von den Kontakten der ersten Gruppe die Anschlussenden der Massenkontakte auf einem Niveau liegen, dass von den Steckenden gesehen hinter diesem Niveau die Anschlussenden der Signalkontakte liegen, dass hinter den Anschlussenden der Signalkontakte die Anschlussenden der Massekontakte der zweiten Gruppe von Kontakten liegt und dass dahinter die Anschlussenden der Signalkontakte der zweiten Gruppe liegen. Die Massekontakte der beiden Gruppen von Kontakten dienen damit zur Abschirmung zwischen den Signalkontakten der beiden Gruppen, was die Übersprechdämpfung verbessert.

[0014] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass zwischen den Steckfortsätzen Distanzhalter angeordnet sind, die seitlich in die Steckfortsätze eingesteckt sind, und dass sich durch die Distanzhalter und die seitlichen Bereiche der Steckfortsätze jeweils ein Passstift ersteckt. Die Distanzhalter ermöglichen es, mehrere Leiterplatten und die zugehörigen Leiterplatten-Steckfortsätze zu Baugruppen zu montieren, so dass bis mehrere Leiterplatten gleichzeitig in die entsprechenden Backplane-Steckerteile eingeschoben werden können.

[0015] Alternativ ist vorgesehen, dass die Distanzhalter an die Steckfortsätze angeformt sind. Jeder Distanzhalter ist dabei mit einen Haltezapfen und zwei Positionierungsöffnungen versehen. Diese einstückige Ausgestaltung verringert den Herstellungs- und Montageaufwand und auch die auftretenden Toleranzen.

[0016] Die Erfindung betrifft auch eine Baugruppe mit zwei oder mehr Steckfortsätzen.

[0017] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand verschiedener Ausführungsformen beschrieben, die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. In diesen zeigen:

- Figur 1 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Leiterplatten-Steckfortsatz;
- Figur 2 eine Rückansicht des Leiterplatten-Steckfortsatzes von Figur 1;
- Figur 3 eine Unteransicht des Leiterplatten-Steckfortsatzes von Figur 1;
- Figur 4 eine Vorderansicht des Leiterplatten-Steckfortsatzes von Figur 1;
- Figur 5 eine Seitenansicht des Leiterplatten-Steckfortsatzes von Figur 1;
- Figur 6 einen Schnitt durch den Leiterplatten-Steckfortsatz von Figur 1;
- Figur 7 in vergrößertem Maßstab ein Detail von Figur 6;
- Figur 8 eine Detailansicht des steckseitigen Endes des Leiterplatten-Steckfortsatzes;
- Figur 9 in wiederum vergrößertem Maßstab ein Detail der Steckseite des Leiterplatten-Steckfortsatzes;
- Figur 10 eine Unteransicht der Steckseite des Leiterplatten-Steckfortsatzes, wobei einige Kontakte entfernt wurden;
- Figur 11 einen Ausschnitt von einigen Kontakten des Leiterplatten-Steckfortsatzes, wobei zur Verdeutlichung der Körper des Steckfortsatzes nicht dargestellt ist;
- Figur 12 den Übergangsabschnitt von einigen Kontakten;
- Figur 13 in vergrößertem Maßstab ein Detail der Kontakte;

- Figur 14 ein Detail des Körpers des Leiterplatten-Steckfortsatzes, wobei die Kontakte nicht dargestellt sind;
- Figur 15 in vergrößertem Maßstab einen Ausschnitt des Leiterplatten-Steckfortsatzes, wobei die Kontakte vormontiert sind;
- Figur 16 in einer Detailansicht eine Draufsicht auf die montierten Kontakte;
- Figur 17 in einer vergrößerten Detailansicht die Anschlußenden einiger vormontierter Kontakte;
- Figur 18 in einer perspektivischen Ansicht eine Leiterplatte, die mit einem erfindungsgemäßen Leiterplatten-Steckfortsatz versehen ist, der wiederum in einen Kartenrand-Steckverbinder eingesetzt ist;
- Figur 19 in einer Seitenansicht die Baugruppe von Figur 18;
- Figur 20 in einer perspektivischen Ansicht eine andere Baugruppe, die aus mehreren Leiterplatten mit daran angebrachten Leiterplatten-Steckfortsätzen besteht und in Kartenrand-Steckverbinder eingesteckt werden kann;
- Figur 21 in einer perspektivischen Ansicht die Leiterplatten kurz bevor sie zusammengefügt werden;
- Figur 22 in einer schematischen Seitenansicht die noch nicht zusammengefügten Leiterplatten der Baugruppe von Figur 20;
- Figur 23 in einer perspektivischen Ansicht einen bei der Baugruppe von Figur 21 verwendeten Passstift;
- Figur 24 in einer perspektivischen Ansicht einen bei der Baugruppe von Figur 21 verwendeten Distanzhalter;
- Figur 25 in einer perspektivischen Ansicht einen Leiterplatten-Steckfortsatz gemäß einer alternativen Ausgestaltung;
- Figur 26 eine Draufsicht auf einen Leiterplatten-Steckfortsatz gemäß weiteren alternativen Ausgestaltung;
- Figur 27 eine Rückansicht des Leiterplatten-Steckfortsatzes von Figur 26;
- Figur 28 eine Unteransicht des Leiterplatten-Steckfortsatzes von Figur 26; und
- Figur 29 eine Seitenansicht des Leiterplatten-Steckfortsatzes von Figur 26.

[0019] Anhand der Figuren 1 bis 6 wird nun zunächst der allgemeine Aufbau eines erfindungsgemäßen Leiterplatten-Steckfortsatzes 10 beschrieben. Der Leiterplatten-Steckfortsatz 10 ist dafür vorgesehen, am Rand einer Leiterplatte so angebracht zu werden, daß ein Teil des Leiterplatten-Steckfortsatzes von der Leiterplatte weg ragt. Zur Befestigung und Kontaktierung des Leiterplatten-Steckfortsatzes an der Leiterplatte ist am Leiterplatten-Steckfortsatz 10 ein Anschlußbereich 12 vorgesehen, dem gegenüber ein Steckbereich 14 liegt, der dafür vorgesehen ist, in einen Steckverbinder eingesteckt zu werden, um die Leiterplatte anzuschließen. Der Anschlußbereich 12 ist an einem ersten Teilbereich 16 des Leiterplatten-Steckfortsatzes 10 gebildet, und der Steckbereich 14 ist an einem zweiten Teilbereich 18 gebildet (siehe insbesondere Figur 5). Die beiden Teilbereiche 16, 18 sind allgemein rechteckig ausgebildet und überlappen einander in der Mitte des Leiterplatten-Steckfortsatzes 10. Der Leiterplatten-Steckfortsatz 10 hat somit, von der Seite betrachtet, eine gestufte Form. Die beiden Teilbereiche 16, 18 sind einstückig miteinander ausgeführt und bestehen aus Kunststoff, der mit sehr hoher Präzision abgeformt werden kann, insbesondere spritzgegossen werden kann.

[0020] Der Steckbereich 14 auf dem zweiten Teilbereich 18 ist nach Art einer breiten, allgemein rechteckigen Zunge ausgeführt, wobei seitlich zwei Einschnürungen 20 vorgesehen sind. Diese können dazu dienen, den Leiterplatten-Steckfortsatz 10 und damit auch die daran angebrachte Leiterplatte an einem Steckverbinder zu verriegeln. Im Bereich der Einschnürungen 20 weichen die Kontakte nach innen aus.

[0021] Der erste Teilbereich 16 ist mit einer etwas größeren Dicke ausgeführt als der zweite Teilbereich 18 und weist an seinen seitlichen Rändern jeweils einen Positionierungsvorspung 22 in der Form eines zylindrischen Stiftes auf. Der Positionierungsvorspung 22 wird dazu verwendet, den Leiterplatten-Steckfortsatz 10 in einer präzise definierten Position an einer Leiterplatte zu halten. In der Nähe der Positionierungsvorspünge 22 weist der erste Teilbereich 16 insgesamt drei Öffnungen 24 auf, deren Aufgabe später beschrieben wird.

[0022] Der Leiterplatten-Steckfortsatz ist mit zwei Gruppen von Kontakten bestückt, die sich vom Anschlußbereich 12 zum Steckbereich 14 erstrecken. Eine erste Gruppe von Kontakten 26 erstreckt sich mit einem Steckende 28 entlang dem zweiten Teilbereich 18, dann als Übergangsabschnitt 30 auf den ersten Teilbereich 16 und dann als Anschlußende 32 wieder weg vom ersten Teilbereich 16. Eine zweite Gruppe von Kontakten 27 erstreckt sich mit einem Steckende 28 entlang der Seite des zweiten Teilbereichs 18, die von den Steckenden 28 der Kontakte 26 der ersten Gruppe abgewandt ist, dann mittels eines Übergangsabschnittes 30 auf die Unterseite des ersten Teilbereichs 16 und dann mittels eines abgebogenen Anschlußendes 32 durch den ersten Teilbereich 16 hindurch zum Anschlußbereich 12. Die Kontakte 26 der ersten Gruppe unterscheiden sich von den Kon-

takten 27 der zweiten Gruppe also im wesentlichen dadurch, daß die Kontakte 26 der ersten Gruppe immer auf derselben Seite des Körpers 16, 18 des Leiterplatten-Steckfortsatzes 10 verbleiben, bezogen auf die Darstellung von Figur 6 also auf der oberen Seite, während die Kontakte 27 der zweiten Gruppe den Teilbereich 16 einmal durchqueren. Wieder bezogen auf die Darstellung von Figur 6 befinden sich die Steckenden 28 der Kontakte 27 der zweiten Gruppe auf der Unterseite des Leiterplatten-Steckfortsatzes, während die Anschlußenden 32 sich auf der Oberseite befinden.

[0023] Zur Verbesserung der Abschirmung ist vorgesehen, daß die Kontakte einer Gruppe, deren Anschlußenden 32 am nächsten zu den Übergangsabschnitten 30 liegen, als Massekontakte genutzt werden. Diese Massekontakte sind in den Figuren 6 und 11 mit M gekennzeichnet. Eine solche Anordnung führt dazu, daß die übrigen Anschlußenden 32 der Kontakte 26 der ersten Gruppe durch die als Masseleiter dienenden Anschlußenden 32 der Kontakte 26 vom Steckbereich getrennt sind und von den Anschlußenden 32 der Masseleiter der Kontakte 27 der zweiten Gruppe von deren übrigen, als Signalleiter benutzten Anschlußenden.

[0024] Die Kontakte 26 der ersten Gruppe können nach dem Stanzen einfach am Körper 16, 18 angeordnet werden, indem beispielsweise ihre Anschlußenden 32 zum Transport verwendet werden. Hinsichtlich der Kontakte 27 der zweiten Gruppe gestaltet sich dies etwas schwieriger, da die Anschlußenden 32 der Kontakte 27 durch den ersten Teilbereich 16 hindurch gesteckt werden müssen. Aus diesem Grunde ist für die Handhabung der Kontakte 27 vorgesehen, daß diese nach dem Stanzen noch durch Materialbrücken verbunden sind. Es muß dann nur ein einziges Gebilde, bestehend aus einer Vielzahl noch einstückig miteinander verbundener Kontakte, gehandhabt werden. Erst nach der Anbringung der Kontakte 27 am Leiterplatten-Steckfortsatz 10 werden die Materialbrücken entfernt. Zu diesem Zweck sind im zweiten Teilbereich 18 kleine Stanzöffnungen 56 vorgesehen, in die ein Stanzwerkzeug eintauchen kann, wenn es die an diesen Stellen vorgesehenen Materialbrücken zwischen den Kontakten 27 entfernt.

[0025] Wie in Figur 6 und insbesondere in den Figuren 8 bis 9 deutlich zu erkennen ist, ist der Steckbereich 14 an seinem vordersten Ende abgeschrägt. Zu diesem Zweck weist der Steckbereich 14 an seiner Oberseite und seiner Unterseite jeweils eine Fase 34 auf. Die Fase 34 führt dazu, daß die Federkontakte des Steckverbinders, in den der Leiterplatten-Steckfortsatz 10 eingesteckt wird, beim Einstecken langsam nach außen ausgelenkt werden. Zusätzlich ist vorgesehen, daß die Steckenden 28 der Kontakte auf unterschiedlich gestaffelten Niveaus enden. Wie in Figur 8 angedeutet ist, enden die Kontakte auf unterschiedlichen Niveaus, wobei wie hier gezeigt vier Niveaus I bis IV vorgesehen sind. Die auf dem ersten Niveau I beginnenden Kontakte werden bevorzugt als Massenkontakte M verwenden.

[0026] Vor den Steckenden 28 der Kontakte, die auf den zweiten oder dritten Niveau enden bzw. beginnen, sind Einschnitte 36 vorgesehen, die im Falle von zwei nebeneinanderliegenden, auf demselben Niveau beginnenden Kontakten durch eine Trennwand 38 getrennt sind. Am hinteren Ende jedes Einschnittes 36 ist wiederum eine Fase 34 vorgesehen. Diese Ausgestaltung führt dazu, daß die Federkontakte des Steckverbinders beim Einstecken des Leiterplatten-Steckfortsatzes 10 zu unterschiedlichen Zeitpunkten ausgelenkt werden. Die später auszulenkenden Federkontakte gleiten dabei in den Einschnitten 36 und werden gegebenenfalls durch die Trennwände 38 sowie am Vorderrand vorgesehene Einführfasen 40 (siehe insbesondere Figur 9) auf das Steckende des ihnen zugeordneten Kontaktes geleitet.

[0027] Die Steckenden 28 der Kontakte 26, 27 liegen in geeigneten Aufnahmen 42 des zweiten Körpers 18 auf. Unterhalb der Steckenden 28 sind in den Ausnahmen 42 mehrere Lufttaschen 44 vorgesehen (siehe insbesondere die Figuren 7 und 10). Die Lufttaschen dienen zum einen zur Impedanzanpassung. Zum anderen sind sie vorteilhaft für die korrekt ausgerichtete, plane Anordnung der Steckenden 28 in den Aufnahmen 42; es ist einfacher, die Steckenden 28 gezielt partiell zu unterstützen, als eine durchgehende, ebene Auflagefläche schaffen zu müssen. Bei den Kontakten, die auf dem ersten Niveau I beginnen, können die Taschen 44 noch vor dem Bereich angeordnet sind, in welchem die Federkontakte des Steckverbinders an den Kontakten anliegen, wenn der Leiterplatten-Steckfortsatz 10 vollständig in den Steckverbinder eingesteckt ist; dieser Bereich ist in Figur 10 mit B angedeutet.

[0028] In Figur 11 sind die Kontakte 26, 27 zu sehen. In dieser Figur ist gut zu erkennen, daß jeder Kontakt 26, 27 zwei Rasthaken 46 aufweist, der an entgegengesetzten Seiten des Übergangsabschnitts 30 ausgebildet ist. Diese Rasthaken sind auch in den Figuren 12 und 13 zu sehen. Wie besonders gut in Figur 13 zu sehen ist, sind die Rasthaken 46 von nebeneinanderliegenden Kontakten einer Gruppe auf unterschiedlichen Niveaus angeordnet. Die unterschiedlich hohe Anordnung der Rasthaken hat zum einen den Vorteil, daß sich höhere Verankerungskräfte im Körper des Leiterplatten-Steckfortsatzes 10 ergeben. Es steht für die Übertragung der Haltekräfte mehr Material zur Verfügung, wenn nicht auf derselben Höhe der Rasthaken des benachbarten Kontakts zurückgehalten werden muß. Zum anderen ergeben sich hinsichtlich der Abschirmung bessere Werte, da der minimale Abstand zwischen den Rasthaken größer ist, wenn diese auf unterschiedlichen Niveaus angeordnet sind. Weiterhin ist zu bemerken, daß die Kontakte in den Übergangsabschnitten mit verringerter Breite ausgeführt sind. Dies ist gut in den Figuren 12 und 13 zu erkennen. Dies ermöglicht, die Rasthaken aus der Materialbreite des Kontaktes auszustanzen, ohne hier eine vergrößerte Materialbreite ansetzen zu müssen. Durch diese Maßnahme wird der Abstand zwischen den Rasthaken benachbarter Kontakte noch weiter vergrößert, was zusätzliche Vorteile hinsichtlich Haltekraft und Abschir-

mung bringt.

[0029] Zusätzlich zu den Rasthaken 46 am Übergangsabschnitt weisen die Kontakte 27 der zweiten Gruppe nach jeweils zwei Rasthaken 48 auf entgegengesetzten Seiten des Anschlußendes 32 auf.

[0030] Die Befestigung der Kontakte 26, 27 an den Teilbereichen 16, 18 des Leiterplatten-Steckfortsatzes 10 erfolgt im wesentlichen mittels einer Nut 50, die am Übergang vom ersten Teilbereich 16 zum zweiten Teilbereich 18 auf der Seite des Anschlußbereichs 12 gebildet ist (siehe insbesondere die Figuren 6, 14 und 15). In den Nuten 50 werden die Übergangsabschnitte 30 der Kontakte 26 der ersten Gruppe und der Kontakte 27 der zweiten Gruppe aufgenommen. Im Querschnitt betrachtet hat die Nut 50 eine Trapezform, die in Figur 16 eingezeichnet ist. Aufgrund der Trapezform verengt sich die Nut zur Außenseite hin, so daß der Übergangsabschnitt 30 der Kontakte 26, 27 zum Teilbereich 16 bzw. 18 hin gehalten ist.

[0031] Auf ihrer Oberseite, von der aus die Übergangsabschnitte in die Nut eingesetzt werden, weist jede Nut 50 einen Einführabschnitt 52 auf, der als konkave Rinne ausgeführt ist. Der Boden der Rinne liegt jeweils seitlich neben der Nut 50 und hat seinen tiefsten Punkt etwa an der Stelle, an welcher der Übergangsabschnitt 30 sich nach dem Einsetzen befinden soll. Wenn die Kontakte mit ihren Übergangsabschnitten in die Nuten 50 eingesetzt werden, werden die Übergangsabschnitte und insbesondere die Rasthaken 46 von den Einführabschnitten 52 in die korrekte Position geführt. Die Kontakte werden dann soweit eingepreßt, daß die Rasthaken 46 sich in das Material des entsprechenden Teilbereichs 16, 18 eingraben und dort die Übergangsabschnitte verankern. Gleichzeitig müssen die Anschlußenden 32 der Kontakte 27 der zweiten Gruppe so eingepreßt werden, daß sich die zusätzlichen Rasthaken 48 (siehe Figur 17) in das Material des ersten Teilbereichs 16 eingraben.

[0032] Zum Zwecke der korrekten Positionierung der Steckenden 28 der Kontakte 26, 27 sind diese so ausgeführt, daß der Winkel α (siehe Figur 6) zwischen den Steckenden 28 und den Übergangsabschnitten 30 bei den Kontakten 27 der zweiten Gruppe geringfügig größer als 90° ist, während der Winkel β zwischen den Steckenden 28 und den Übergangsabschnitten 30 der Kontakte 26 der ersten Gruppe geringfügig kleiner als 90° ist. Wenn dann die Übergangsabschnitte 30 in der Richtung der Pfeile P von Figur 6 eingepreßt werden, wird der Winkel β auf 90° aufgebogen, während der Winkel α auf 90° gestaucht wird. In beiden Fällen werden die Steckenden 28 elastisch in die für sie vorgesehenen Aufnahmen 42 im ersten Körper 18 beaufschlagt, wo sie ohne weitere Maßnahmen verbleiben.

[0033] Mit der gezeigten Anordnung der Kontakte 26, 27 kann insbesondere eine sehr enge Anordnung der Kontakte erzielt werden. Bei einer gebräuchlichen Ausführungsvariante sind die Kontakte in einer Schrittweite von 0,75 mm angeordnet. Hieraus ist erkennbar, wie wenig Platz zwischen den Kontakten für deren Verankerung zur Verfügung steht.

[0034] Der mit den Kontakten 26, 27 bestückte Leiterplatten-Steckfortsatz 10 kann auf den Rand einer Leiterplatte 60 (siehe die Figuren 18 und 19) aufgesetzt werden, wobei die Anschlußenden 32 der Kontakte 26, 27 mit entsprechenden Leiterbahnen der Leiterplatte 60 verbunden werden. Die Anschlußenden 32 können dabei entweder aufgelötet, eingelötet oder auch eingepreßt werden. Die zusätzlichen Rasthaken 48 der Kontakte 27 der zweiten Gruppe gewährleisten dabei, daß die Anschlußenden 32 dieser Kontakte nicht aus dem ersten Teilbereich 16 herausgedrückt werden; die Anschlußenden 32 der Kontakte 26 stützen sich ohne weitere Maßnahmen zuverlässig am ersten Teilbereich 16 ab. Zur Positionierung des Leiterplatten-Steckfortsatzes 10 an der Leiterplatte 60 ist diese mit geeigneten Bohrungen versehen, in welche die Positionierungsvorspünge 22 eingreifen können. Die Leiterplatte 60 kann dann mit dem Leiterplatten-Steckfortsatz 10 in einen Kartenrand-Steckverbinder 70 eingesteckt werden, der hier auf einer weiteren Leiterplatte 72 angeordnet ist, beispielsweise einer Backplane. Die Verwendung des Leiterplatten-Steckfortsatzes 10 hat den besonderen Vorteil, daß dessen Steckbereich 14 mit sehr viel höherer Genauigkeit ausgeführt werden kann als der Randbereich einer Leiterplatte. Somit können die Kontaktkräfte, die beim Einstecken des Leiterplatten-Steckfortsatzes 10 in den Kartenrand-Steckverbinder 70 auftreten, sehr viel besser kontrolliert werden.

[0035] In Figur 20 ist eine Baugruppe gezeigt, die hier aus vier miteinander verbundenen Leiterplatten 60 besteht. Zum Verbinden der Leiterplatten werden zwischen den Leiterplatten-Steckfortsätzen jeweils Distanzhalter 80 (siehe insbesondere Figur 24) verwendet, die auf entgegengesetzten Seiten jeweils zwei Haltezapfen 82 aufweisen. Mittig durch jeden Distanzhalter 80 erstreckt sich eine Positionierungsöffnung 84. Die Position der Haltezapfen 82 und der Positionierungsöffnung 84 entspricht der Anordnung der Öffnungen 24 am Leiterplatten-Steckfortsatz 10.

[0036] Zum Zusammenfügen der Leiterplatten 60 zu einer Baugruppe werden die Haltezapfen 82 der Distanzhalter 80 in die außenliegenden Öffnungen 24 der an den Leiterplatten 60 angeordneten Leiterplatten-Steckfortsätze 60 eingesteckt. Dann wird ein Passstift 86 (siehe 23) durch die Positionierungsöffnung 84 der Distanzhalter 80 sowie durch die mittlere Öffnung 24 der Leiterplatten-Steckfortsätze 10 geschoben. Auf diese Weise werden alle Bauteile relativ zueinander präzise ausgerichtet, so daß die Baugruppe aus den mehreren Leiterplatten 60 in eng nebeneinanderliegende Kartenrand-Steckverbinder 70 eingeschoben werden kann, die auf einer weiteren Leiterplatte 72, beispielsweise einer Backplane, angeordnet sind.

[0037] Die präzise Positionierung der Leiterplatten-Steckfortsätze 10 an den Leiterplatten 60 sowie ihre präzise Ausrichtung untereinander über die Distanzhalter 80 ist besonders wichtig, da einige der Leiterplatten 60

meist in einer (nicht dargestellten) Führung so geführt werden, daß sie korrekt in die Kartenrand-Steckverbinder 70 eingeschoben werden können. Wenn einige der Leiterplatten-Steckfortsätze 10 nicht korrekt positioniert sind, führt dies zu Ausrichtungsfehlern. Beispielsweise könnten die Leiterplatten 60 fächerartig gegeneinander verdreht sein. In diesem Fall ist es kaum möglich, die Leiterplatten mittels der vorgesehenen Führungen korrekt so zu führen, daß die Leiterplatten-Steckfortsätze 10 in die ihnen zugeordneten Steckverbinder treffen.

[0038] Um eine präzise Positionierung der Leiterplatten-Steckfortsätze 10 hinsichtlich ihres Abstandes untereinander zu gewährleisten, ist vorgesehen, die Haltezapfen 82 mit einer solchen Länge auszuführen, daß sie unmittelbar aneinander anstoßen, wenn der eigentlich zwischen ihnen angeordnete Teilbereich 16 eine zu geringe Dicke hat. Auf diese Weise kann verhindert werden, daß die Distanzhalter 80 in einem zu geringen Abstand voneinander angeordnet werden können, was wiederum zu einem zu geringen Abstand zwischen den einzelnen Leiterplatten-Steckfortsätzen 10 führen würde.

[0039] In Figur 25 ist eine alternative Ausgestaltung gezeigt, bei der die Distanzhalter 80' einstückig an die Steckfortsätze 10 angeformt sind. Jeder Distanzhalter 80 ist dabei mit einen Haltezapfen 82 und zwei Positionierungsöffnungen 84 versehen. Diese einstückige Ausgestaltung verringert den Herstellungs- und Montageaufwand und auch die auftretenden Toleranzen.

[0040] In den Figuren 26 bis 29 ist ein Steckfortsatz gemäß einer alternativen Ausgestaltung gezeigt, der sich von dem in den Figuren 1 bis 5 gezeigten Steckfortsatz dadurch unterscheidet, daß auf die seitlichen Einschnürungen verzichtet wurde. Es ist daher nicht nötig, die Kontakte nach innen ausweichen zu lassen. Statt dessen können alle Kontakte geradlinig ausgeführt werden.

Bezugszeichenliste:

[0041]

10: Leiterplatten-Steckfortsatz
12: Anschlußbereich
14: Steckbereich
16: erster Teilbereich
18: zweiter Teilbereich
20: Einschnürung
22: Positionierungsvorsprung
24: Öffnung
26: Kontakte der ersten Gruppe
27: Kontakte der zweiten Gruppe
28: Steckende
30: Übergangsabschnitt
32: Anschlußende
34: Fase
36: Einschnitt
38: Trennwand
40: Einführfase
42: Aussparung
44: Lufttasche
46: Rasthaken
48: zusätzlicher Rasthaken
50: Nut
52: Einführabschnitt
60: Leiterplatte
70: Kartenrand-Steckverbinder
72: weitere Leiterplatte
80: Distanzhalter
82: Haltezapfen
84: Positionierungsöffnung
86: Passstift

Patentansprüche

1. Leiterplatten-Steckfortsatz (10) mit einen Körper (16, 18) aus Kunststoff, der an einer Leiterplatte angebracht werden kann, mit einer ersten und einer zweiten Gruppe von Kontakten (26, 27), die jeweils ein Anschlussende (32) zur Kontaktierung von Leiterbahnen auf der Leiterplatte und ein Steckende (28) zur Kontaktierung von Kontakten eines Steckerteils aufweisen, wobei der Körper aus zwei Teilbereichen (16, 18) besteht und eine gestufte Form aufweist, wobei die beiden Teilbereiche (16, 18) einstückig miteinander ausgeführt sind, wobei die Anschlussenden (32) der beiden Gruppen von Kontakten (26, 27) auf ein und derselben Seite des Körpers (16, 18) angeordnet sind, während die Steckenden (28) der ersten Gruppe auf einer anderen Seite des Körpers (16, 18) angeordnet sind als die Steckenden (28) der zweiten Gruppe, und wobei die Kontakte (26, 27) mittels eines etwa rechtwinklig abgebogenen Übergangsabschnittes (30) vom ersten Teilbereich (16) auf den zweiten Teilbereich (18) geführt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte (26) der ersten Gruppe immer auf derselben Seite des Körpers (16, 18) verbleiben, während die Kontakte (27) der zweiten Gruppe den Teilbereich (16) einmal durchqueren.

2. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (16, 18) mindestens einen Positionierungsvorsprung (22) aufweist, vorzugsweise einen zylindrischen Stift (22), der formschlüssig in eine Aufnahme der Leiterplatte eingesetzt werden kann, um den Steckfortsatz (10) zu positionieren.

3. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (16, 18) seitlich zwei Einschnürungen (20) aufweist, die zur Verrastung in einem Steckerteil dienen.

4. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der vorhergehende Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Körper (16, 18) zwischen den Kontakten (26, 27) einer Gruppe mit Stanzöffnungen (56) versehen ist, die ein Freistanzen der Kontakte ermöglichen.

5. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte (27) der zweiten Gruppe sich durch den Körper (16, 18) hindurch erstrecken.

6. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckenden (28) der Kontakte auf unterschiedlichen Niveaus enden, insbesondere auf vier unterschiedlichen Niveaus (I, II, III, IV).

7. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (16, 18) in Steckrichtung gesehen vor jedem Steckende (28) eine Fase (34) aufweist.

8. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der Ansprüche 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor den Steckenden (28), die auf einem in Steckrichtung gesehen weiter hinten liegenden Niveau enden, Einschnitte (36) vorgesehen sind.

9. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschnitte (36) mit schrägen Einführfasen (40) versehen sind.

10. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Kontakten (26, 27) und dem Körper (16, 18) Lufttaschen (44) vorgesehen sind.

11. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte (26, 27) im Bereich B der Kontaktierung mit dem Steckerteil vom Körper (16, 18) unterstützt sind.

12. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter den Steckenden (28), die in Steckrichtung gesehen auf dem vordersten Niveau enden, noch vor den vom Steckerteil unterstützten Bereichen der Kontaktierung eine weitere Lufttasche (44) vorgesehen ist.

13. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergangsabschnitt (30) in einer Nut (50) geführt ist.

14. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (50) mit einem Einführabschnitt (52) versehen ist.

15. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einführabschnitt (52), in der Richtung des Einsetzens der Kontakte (26, 27) betrachtet, eine konkave Form hat, insbesondere nach Art eine halbkreisförmigen Rinne ausgeführt ist.

16. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (50) senkrecht zur Richtung des Einsetzens der Kontakte (26, 27) betrachtet, einen trapezförmigen Querschnitt hat.

17. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (50) den Übergangsabschnitt (30) führt.

18. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergangsabschnitt in der Nut (50) mittels mindestens eines Rasthakens (46) fixiert ist.

19. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rasthaken (46) benachbarter Übergangsabschnitte sich auf unterschiedlichen Höhen befinden.

20. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 18 oder Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergangsabschnitt (30) mit einer verringerten Breite ausgeführt ist und der Kontakt auf Höhe der Rasthaken (46) etwa die übrige Breite haben.

21. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der ersten Gruppe von Kontakten (26) der Winkel (β) zwischen dem Übergangsabschnitt (30) und dem Steckende (28) geringfügig kleiner als 90° ist, so dass das Steckende (28) beim Einpressen des Kontakts (26) in den Körper (16, 18) gegen diesen gespannt wird.

22. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der Ansprüche 17 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der zweiten Gruppe von Kontakten (27) der Winkel (α) zwischen dem Übergangsabschnitt (30) und dem Steckende (28) geringfügig größer als 90° ist, so dass das Steckende (28) beim Einpressen des Kontakts (27) in den Körper (16, 18) gegen diesen gespannt wird.

23. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte (27) der zweiten Gruppe am Anschlussende mit mindestens einem Rasthaken (48) versehen sind, der in den Körper (16, 18) eingepresst werden kann.

24. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass von den Kontakten (26) der ersten Gruppe die Anschlussenden (32) der Massenkontakte (M) auf einem Niveau liegen, dass von den Steckenden gesehen hinter_diesem Niveau die Anschlussenden (32) der Signalkontakte liegen, dass hinter den Anschlussenden der Signalkontakte die Anschlussenden der Massekontakte (M) der Kontakte (27) der zweiten Gruppe liegt und dass dahinter die Anschlussenden der Signalkontakte der zweiten Gruppe liegen.

25. Baugruppe mit zwei oder mehr Steckfortsätzen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Steckfortsätzen Distanzhalter (80) angeordnet sind, die seitlich an den Steckfortsätze (10) angeordnet sind, und dass sich durch die Distanzhalter (80) und die seitlichen Bereiche der Steckfortsätze jeweils ein Passstift (86) erstreckt.

26. Baugruppe nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanzhalter (80) einstückig an die Leiterplatten-Steckfortsätze (10) angeformt sind.

Claims

1. A circuit board connector extension (10) comprising a body (16, 18) made of plastic and adapted to be attached to a circuit board, having first and second groups of contacts (26, 27) which each have one connecting end (32) for contacting conductor tracks on the circuit board and one plug-in end (28) for contacting contacts of a connector piece, the body consisting of two sections (16, 18) and having a stepped shape, the two sections (16, 18) being integrally formed with each other, the connecting ends (32) of the two groups of contacts (26, 27) being arranged on one and the same side of the body (16, 18), whereas the plug-in ends (28) of the first group are arranged on a side of the body (16, 18) different from that where the plug-in ends (28) of the second group are arranged, and the contacts (26, 27) being guided from the first section (16) to the second section (18) by means of a transition portion (30) which is bent approximately at right angles, **characterized in that** the contacts (26) of the first group always remain on the same side of the body (16, 18), whereas the contacts (27) of the second group traverse the section (16) once.

2. The circuit board connector extension according to claim 1, **characterized in that** the body (16, 18) has at least one positioning protrusion (22), preferably a cylindrical pin (22), which for positioning the connector extension (10) can be inserted in a mount of the circuit board with an interlocking fit.

3. The circuit board connector extension according to any of the preceding claims, **characterized in that** the body (16, 18) laterally has two constrictions (20) serving for locking in place in a connector piece.

4. The circuit board connector extension according to any of the preceding claims, **characterized in that** between the contacts (26, 27) of one group, the body (16, 18) is provided with punched openings (56) which allow the contacts to be blanked.

5. The circuit board connector extension according to any of the preceding claims, **characterized in that** the contacts (27) of the second group extend through the body (16, 18).

6. The circuit board connector extension according to any of the preceding claims, **characterized in that** the plug-in ends (28) of the contacts end at different levels, in particular at four different levels (I, II, III, IV).

7. The circuit board connector extension according to claim 6, **characterized in that** the body (16, 18), as seen in the plug-in direction, has a chamfer (34) in front of each plug-in end (28).

8. The circuit board connector extension according to either of claims 6 and 7, **characterized in that** incisions (36) are provided in front of those plug-in ends (28) which end at a level which is situated further to the rear as seen in the plug-in direction.

9. The circuit board connector extension according to claim 8, **characterized in that** the incisions (36) are provided with oblique insertion chamfers (40).

10. The circuit board connector extension according to any of the preceding claims, **characterized in that** air pockets (44) are provided between the contacts (26, 27) and the body (16, 18).

11. The circuit board connector extension according to claim 10, **characterized in that** the contacts (26, 27) are supported by the body (16, 18) in the area B of making contact with the connector piece.

12. The circuit board connector extension according to claim 11, **characterized in that** below the plug-in ends (28) which, as seen in the plug-in direction, end at the foremost level, a further air pocket (44) is provided yet in front of the areas of the contact zone which are supported by the connector piece.

13. The circuit board connector extension according to claim 12, **characterized in that** the transition portion (30) is guided in a groove (50).

14. The circuit board connector extension according to

claim 13, **characterized in that** the groove (50) is provided with an insertion portion (52).

15. The circuit board connector extension according to claim 14, **characterized in that** the insertion portion (52), as viewed in the direction of inserting the contacts (26, 27), has a concave shape, in particular in the nature of a semi-circular chute.

16. The circuit board connector extension according to any of claims 13 to 15, **characterized in that** the groove (50) has a trapezoidal cross-section as viewed perpendicular to the direction of inserting the contacts (26, 27).

17. The circuit board connector extension according to any of claims 13 to 16, **characterized in that** the groove (50) guides the transition portion (30).

18. The circuit board connector extension according to any of claims 13 to 17, **characterized in that** the transition portion is fixed in the groove (50) by means of at least one latching hook (46).

19. The circuit board connector extension according to claim 18, **characterized in that** the latching hooks (46) of neighboring transition portions are at different levels.

20. The circuit board connector extension according to claim 18 or claim 19, **characterized in that** the transition portion (30) is configured so as to have a reduced width and the contact at the level of the latching hooks (46) has approximately the remaining width.

21. The circuit board connector extension according to any of claims 17 to 20, **characterized in that** for the first group of contacts (26) the angle (β) between the transition portion (30) and the plug-in end (28) is slightly smaller than 90°, so that the plug-in end (28), during pressing the contact (26) into the body (16, 18), is clamped against the latter.

22. The circuit board connector extension according to any of claims 17 to 21, **characterized in that** for the second group of contacts (27) the angle (α) between the transition portion (30) and the plug-in end (28) is slightly larger than 90°, so that the plug-in end (28), during pressing the contact (27) into the body (16, 18), is clamped against the latter.

23. The circuit board connector extension according to any of the preceding claims, **characterized in that** the contacts (27) of the second group are provided at the connecting end with at least one latching hook (48) which can be pressed into the body (16, 18).

24. The circuit board connector extension according to any of the preceding claims, **characterized in that** the contacts (26) of the first group have the connecting ends (32) of the ground contacts (M) lying at one level, the connecting ends (32) of the signal contacts are arranged behind this level as seen from the plug-in ends, the connecting ends of the ground contacts (M) of the contacts (27) of the second group lie behind the connecting ends of the signal contacts, and the connecting ends of the signal contacts of the second group lie behind these.

25. An assembly comprising two or more connector extensions according to any of the preceding claims, **characterized in that** spacers (80) are arranged between the connector extensions so as to be arranged on the sides of the connector extensions (10), and one locating pin (86) each extends through the spacers (80) and the lateral areas of the connector extensions.

26. The assembly according to claim 25, **characterized in that** the spacers (80) are integrally formed with the circuit board connector extensions (10).

Revendications

1. Prolongement d'enfichage (10) de carte de circuit imprimé, présentant un corps (16, 18) en matière plastique qui peut être fixé à une carte de circuit imprimé, comportant un premier et un deuxième groupe de contacts (26, 27) qui présentent chacun une extrémité de raccordement (32) pour contacter des pistes conductrices sur la carte de circuit imprimé, et une extrémité d'enfichage (28) pour contacter des contacts d'une pièce de connexion, le corps étant composé de deux zones partielles (16, 18) et présentant une forme étagée, les deux zones partielles (16, 18) étant réalisées d'un seul tenant l'une avec l'autre, les extrémités de raccordement (32) des deux groupes de contacts (26, 27) étant agencées d'un même côté du corps (16, 18), tandis que les extrémités d'enfichage (28) du premier groupe sont agencées d'un autre côté du corps (16, 18) que les extrémités d'enfichage (28) du deuxième groupe, et les contacts (26, 27) étant guidés de la première zone partielle (16) sur la deuxième zone partielle (18) au moyen d'un tronçon de transition (30) coudé approximativement à angle droit, **caractérisé en ce que** les contacts (26) du premier groupe restent toujours du même côté du corps (16, 18), tandis que les contacts (27) du deuxième groupe traversent une fois la zone partielle (16).

2. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps (16, 18) présente au moins une saillie de

positionnement (22), de préférence un pion cylindrique (22) qui est apte à être inséré par coopération de formes dans un logement de la carte de circuit imprimé pour positionner le prolongement d'enfichage (10).

3. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (16, 18) présente latéralement deux étranglements (20) qui servent à l'enclenchement dans une pièce de connexion.

4. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**entre les contacts (26, 27) d'un groupe, le corps (16, 18) est pourvu d'orifices poinçonnés (56) permettant un découpage des contacts.

5. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les contacts (27) du deuxième groupe s'étendent à travers le corps (16, 18).

6. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les extrémités d'enfichage (28) des contacts se terminent à différents niveaux, en particulier à quatre niveaux différents (I, II, III, IV).

7. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le corps (16, 18), vu dans le sens d'enfichage, présente un chanfrein (34) devant chaque extrémité d'enfichage (28).

8. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon l'une des revendications 6 et 7, **caractérisé en ce qu'**il est prévu des incisions (36) devant les extrémités d'enfichage (28) qui se terminent à un niveau plus en arrière tel que vu dans le sens d'enfichage.

9. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les incisions (36) sont pourvues de chanfreins d'insertion (40) inclinés.

10. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est prévu des poches d'air (44) entre les contacts (26, 27) et le corps (16, 18).

11. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les contacts (26, 27) sont soutenus par le corps (16, 18) dans la zone B de l'établissement du contact avec la pièce de connexion.

12. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'**au-dessous des extrémités d'enfichage (28) qui, vues dans le sens d'enfichage, se terminent au niveau le plus avancé, il est prévu une poche d'air (44) additionnelle encore avant les zones de la mise en contact soutenues par la pièce de connexion.

13. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le tronçon de transition (30) est guidé dans une rainure (50).

14. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la rainure (50) est pourvue d'un tronçon d'insertion (52).

15. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le tronçon d'insertion (52), vu dans le sens d'insertion des contacts (26, 27), présente une forme concave, en particulier à la manière d'une goulotte semi-circulaire.

16. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon l'une des revendications 13 à 15, **caractérisé en ce que** la rainure (50), vue perpendiculairement au sens d'insertion des contacts (26, 27), présente une section transversale trapézoïdale.

17. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon l'une des revendications 13 à 16, **caractérisé en ce que** la rainure (50) guide le tronçon de transition (30).

18. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon l'une des revendications 13 à 17, **caractérisé en ce que** le tronçon de transition est fixé dans la rainure (50) au moyen d'au moins un crochet d'enclenchement (46).

19. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** les crochets d'enclenchement (46) de tronçons de transition adjacents se trouvent à différentes hauteurs.

20. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon la revendication 18 ou la revendication 19, **caractérisé en ce que** le tronçon de transition (30) est réalisé avec une largeur réduite et le contact prend à hauteur des crochets d'enclenchement (46) environ le reste de la largeur.

21. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon l'une des revendications 17 à 20, **caractérisé en ce que** dans le premier groupe de contacts

(26), l'angle (β) entre le tronçon de transition (30) et l'extrémité d'enfichage (28) est légèrement inférieur à 90° de telle sorte que lors de l'enfoncement du contact (26) dans le corps (16, 18), l'extrémité d'enfichage (28) est serrée contre ce dernier.

22. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon l'une des revendications 17 à 21, **caractérisé en ce que** dans le deuxième groupe de contacts (27), l'angle (α) entre le tronçon de transition (30) et l'extrémité d'enfichage (28) est légèrement supérieur à 90° de telle sorte que lors de l'enfoncement du contact (27) dans le corps (16, 18), l'extrémité d'enfichage (28) est serrée contre ce dernier.

23. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les contacts (27) du deuxième groupe sont pourvus à l'extrémité de raccordement d'au moins un crochet d'enclenchement (48) qui est apte à être enfoncé dans le corps (16, 18).

24. Prolongement d'enfichage de carte de circuit imprimé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** parmi les contacts (26) du premier groupe, les extrémités de raccordement (32) des contacts de masse (M) sont agencées à un niveau, **en ce que** derrière ce niveau, vu depuis les extrémités d'enfichage, sont agencées les extrémités de raccordement (32) des contacts de signalisation, **en ce que** derrière les extrémités de raccordement des contacts de signalisation sont agencées les extrémités de raccordement des contacts de masse (M) des contacts (27) du deuxième groupe, et **en ce que** derrière ceux-ci sont agencées les extrémités de raccordement des contacts de signalisation du deuxième groupe.

25. Ensemble comportant deux prolongements d'enfichage ou plus selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des pièces d'écartement (80) sont agencées entre les prolongements d'enfichage, lesquelles sont agencées sur les côtés des prolongements d'enfichage (10), et **en ce qu'**une goupille de serrage (86) respective s'étend à travers les pièces d'écartement (80) et les zones latérales des prolongements d'enfichage.

26. Ensemble selon la revendication 26, **caractérisé en ce que** les pièces d'écartement (80) sont moulées d'un seul tenant sur les prolongements d'enfichage (10) de carte de circuit imprimé.

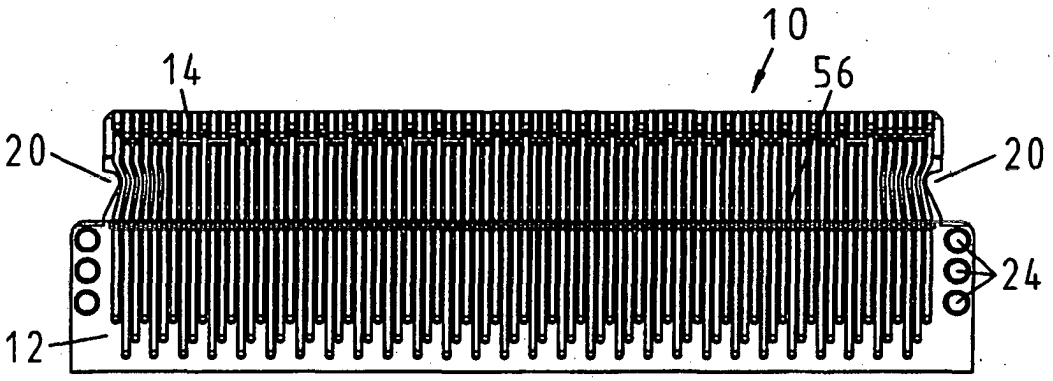


Fig. 1

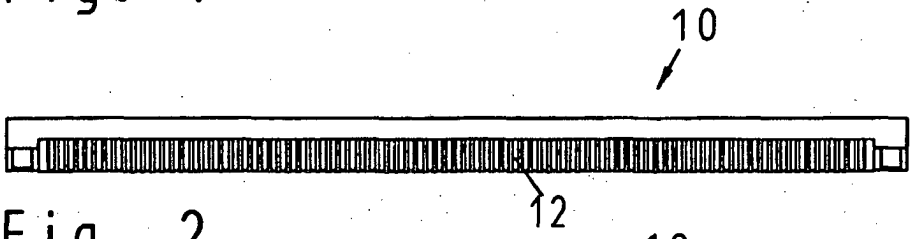


Fig. 2

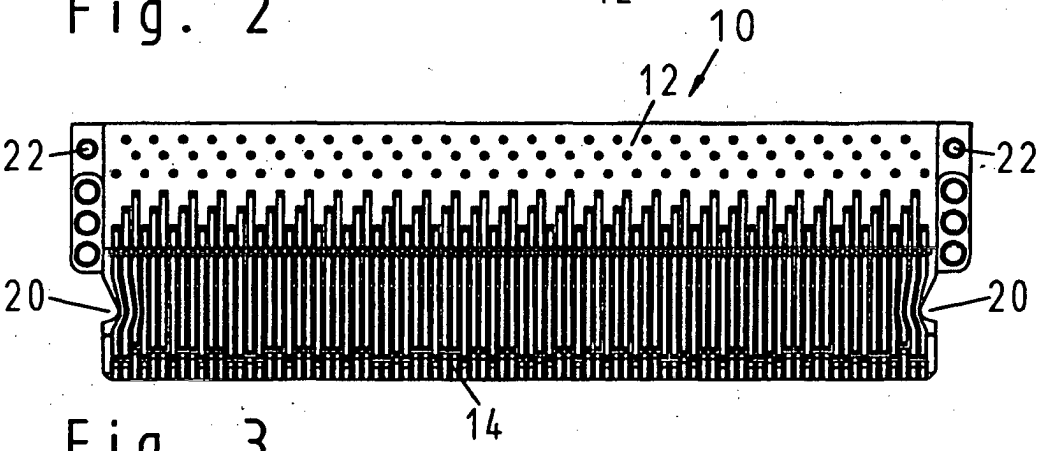


Fig. 3

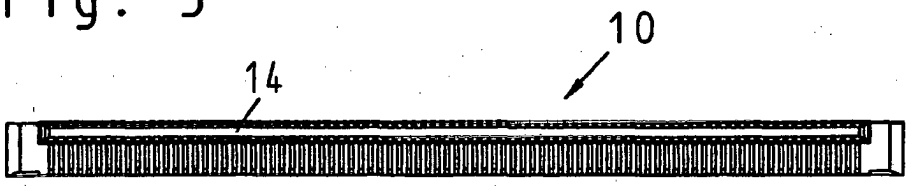


Fig. 4

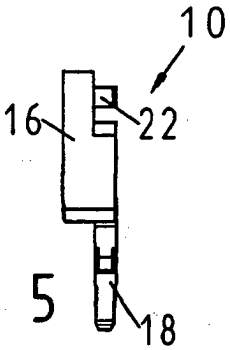


Fig. 5

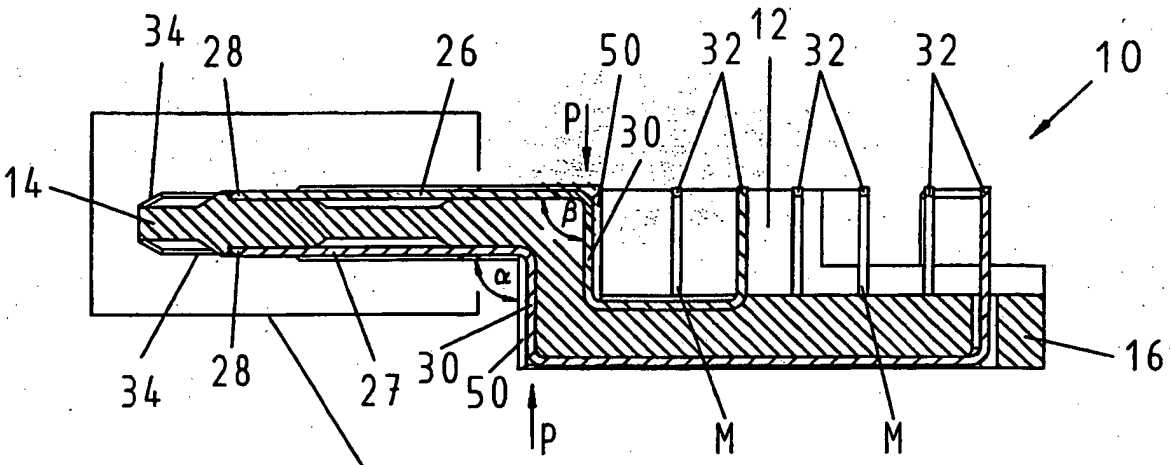

34
28
26
50
32
12
32
32
10
P
30
14
β
α
34
28
27
30
50
16
P
M
M

Fig. 6

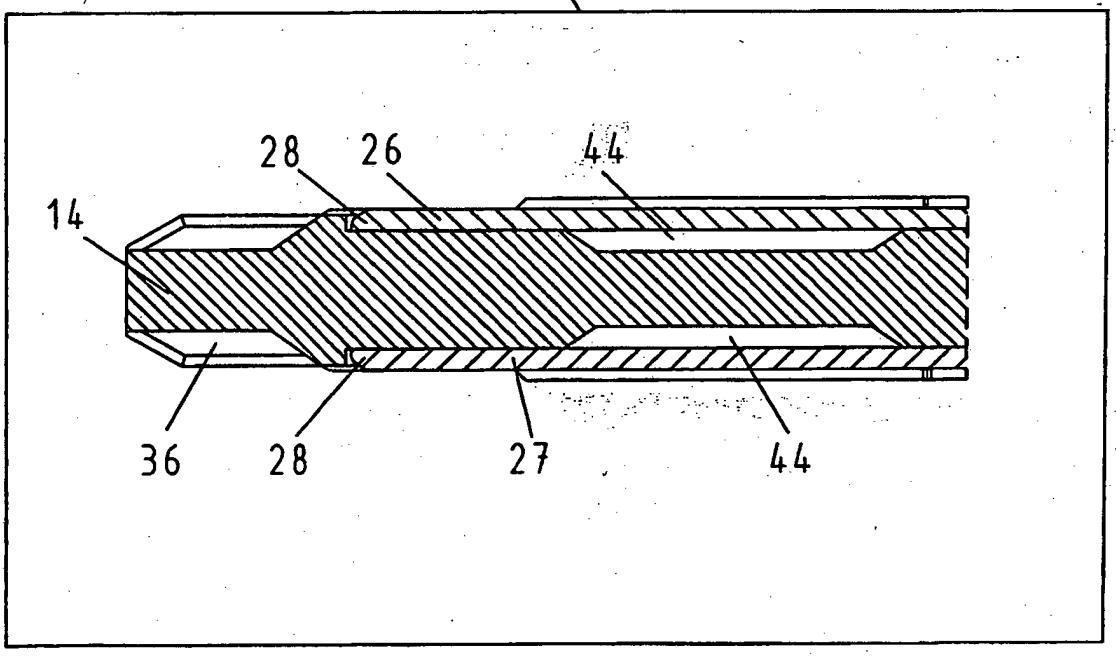

28
26
44
14
36
28
27
44

Fig. 7

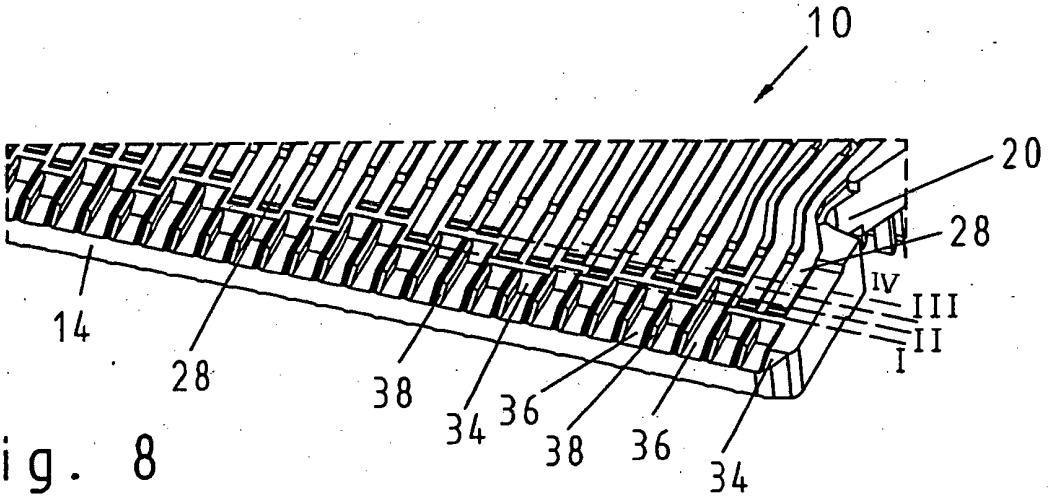

10
20
28
IV
III
II
I
14
28
38
34
36
38
36
34

Fig. 8

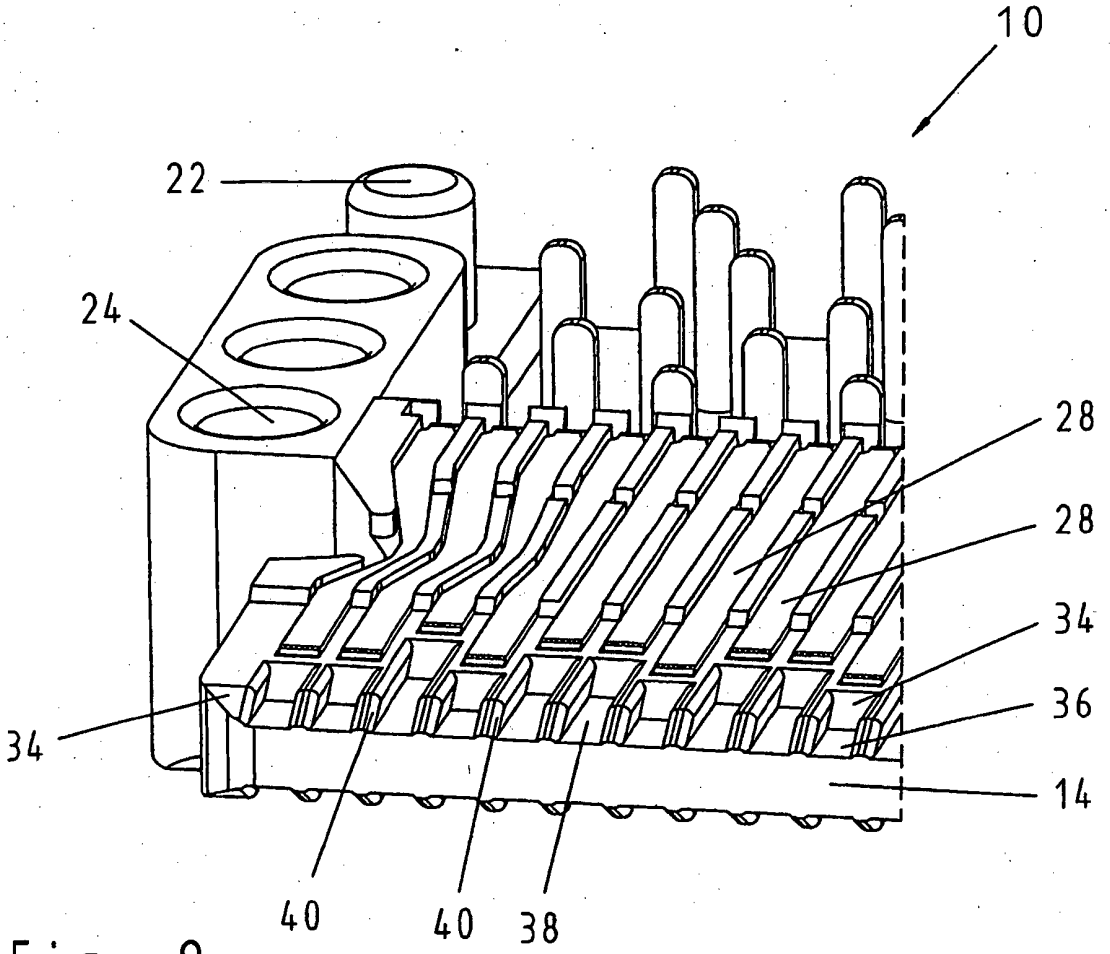

10
22
24
28
28
34
36
14
34
40
40
38

Fig. 9

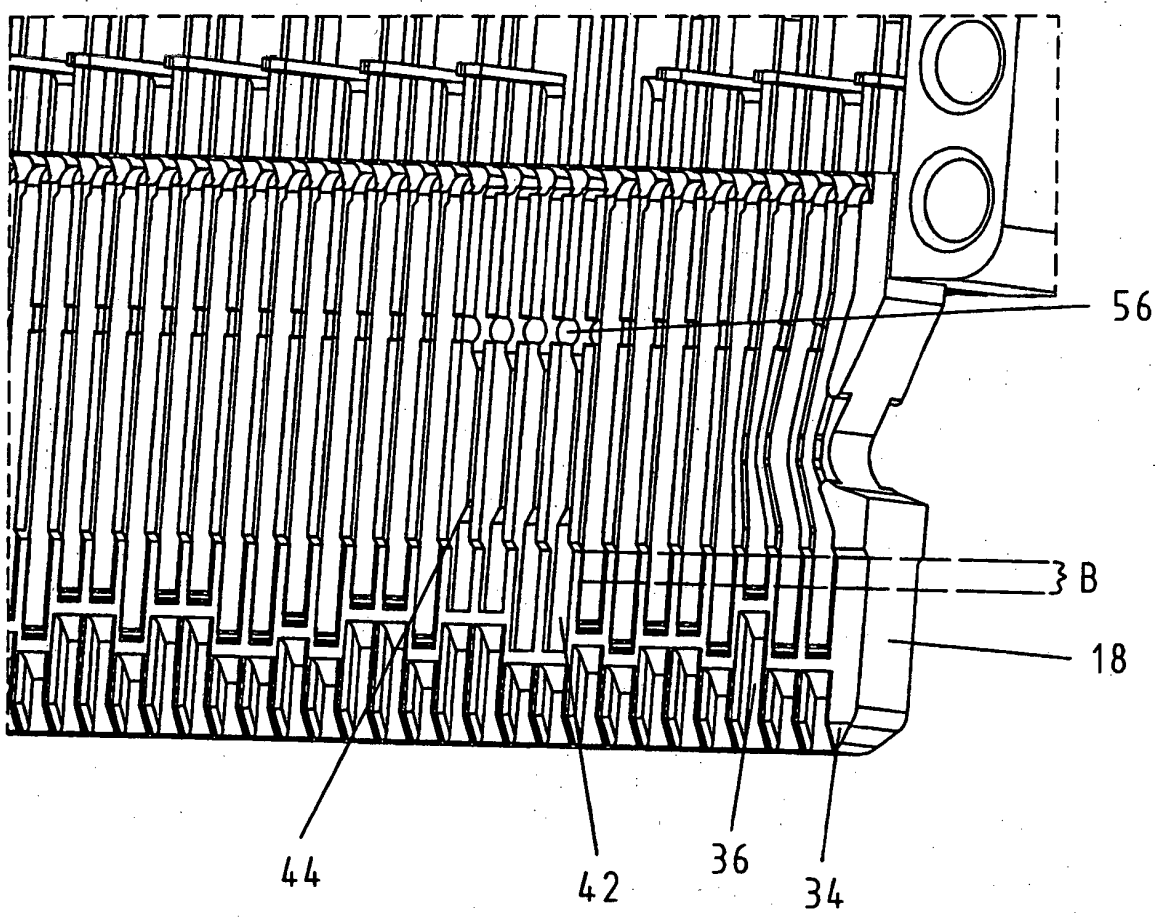


Fig. 10

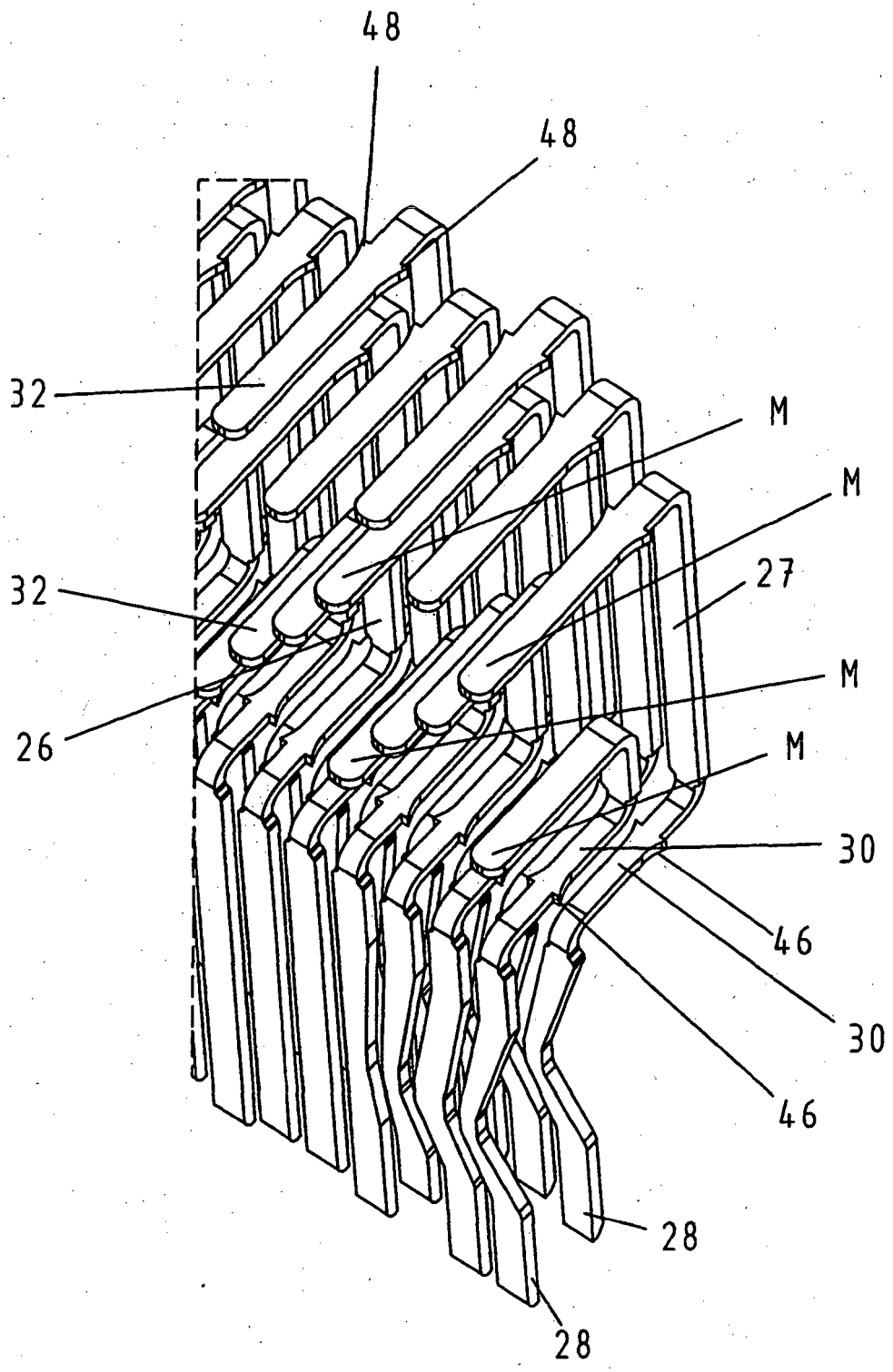


Fig. 11

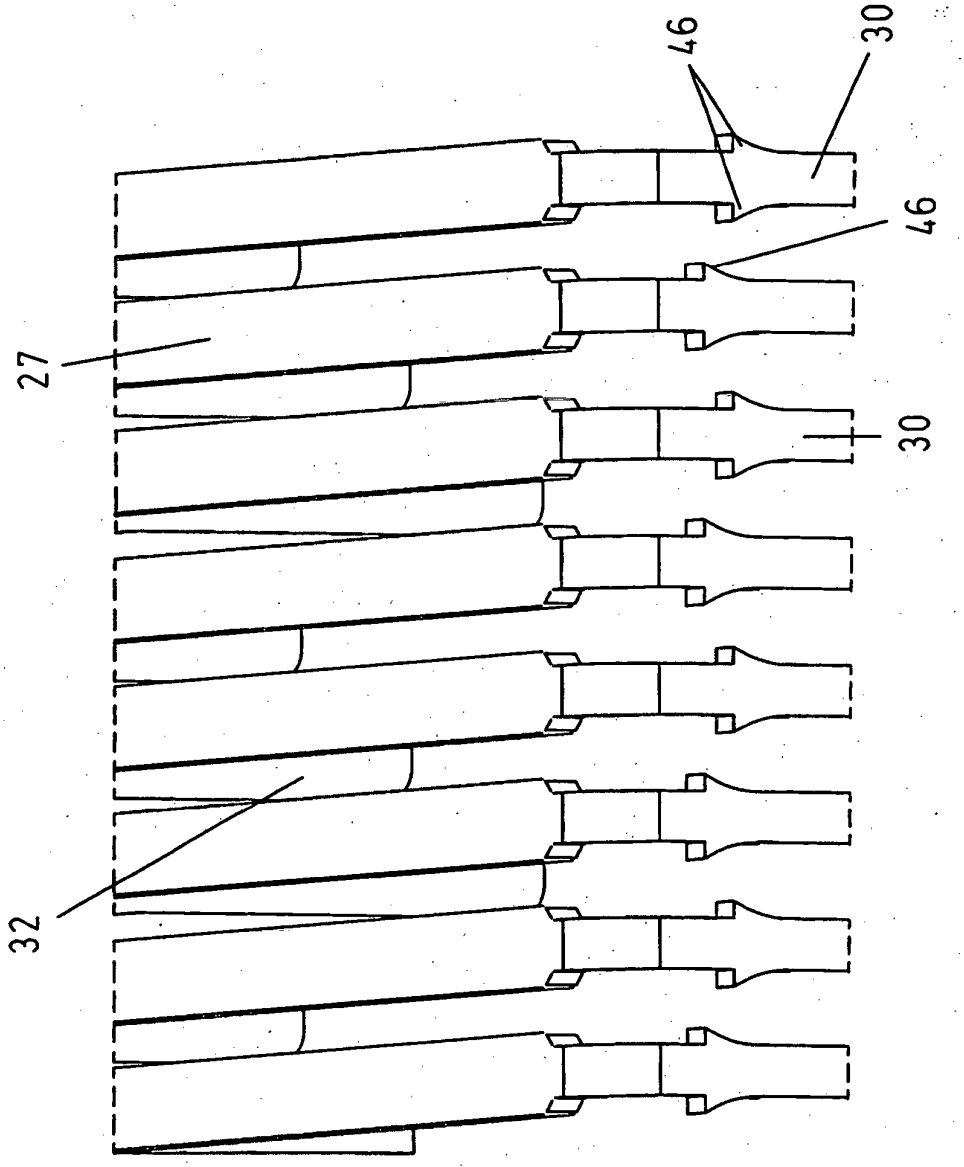


Fig. 13

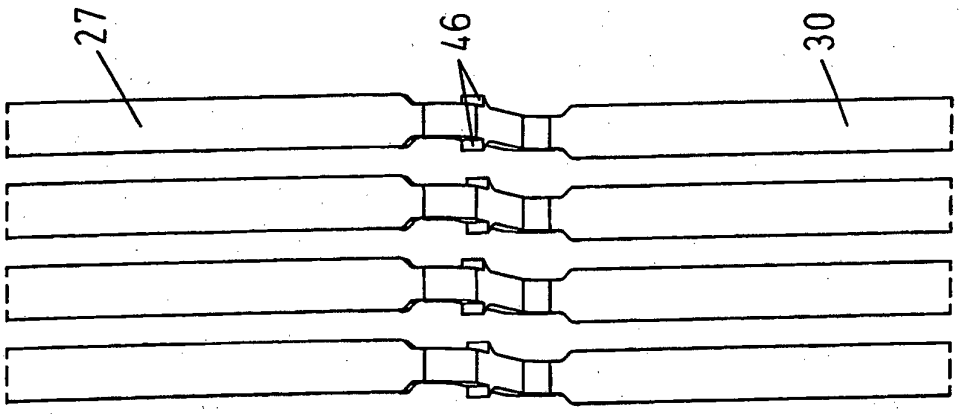


Fig. 12

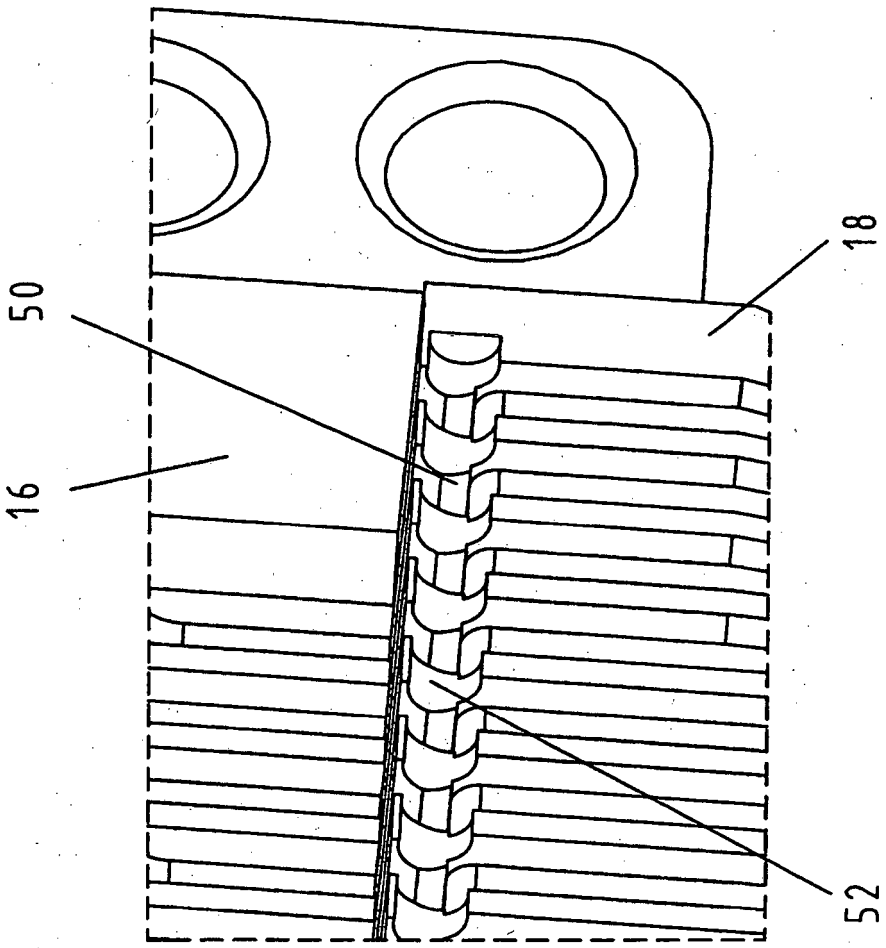


Fig. 14

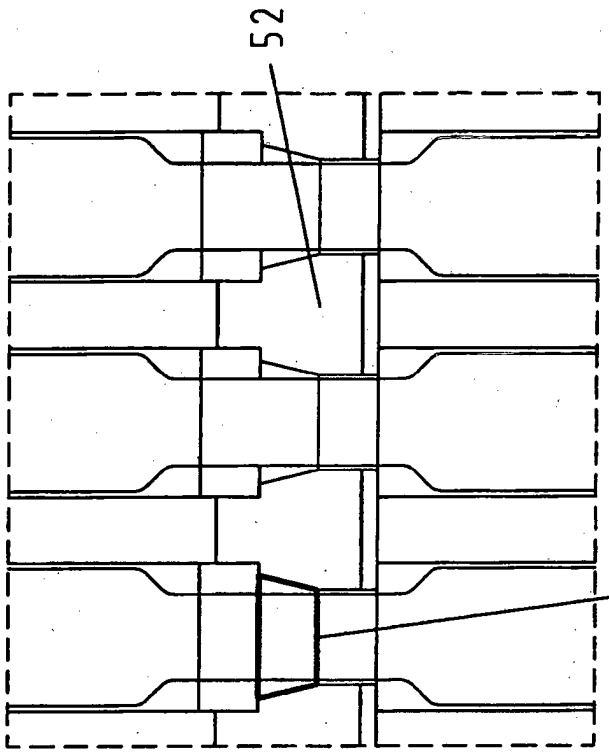


Fig. 16

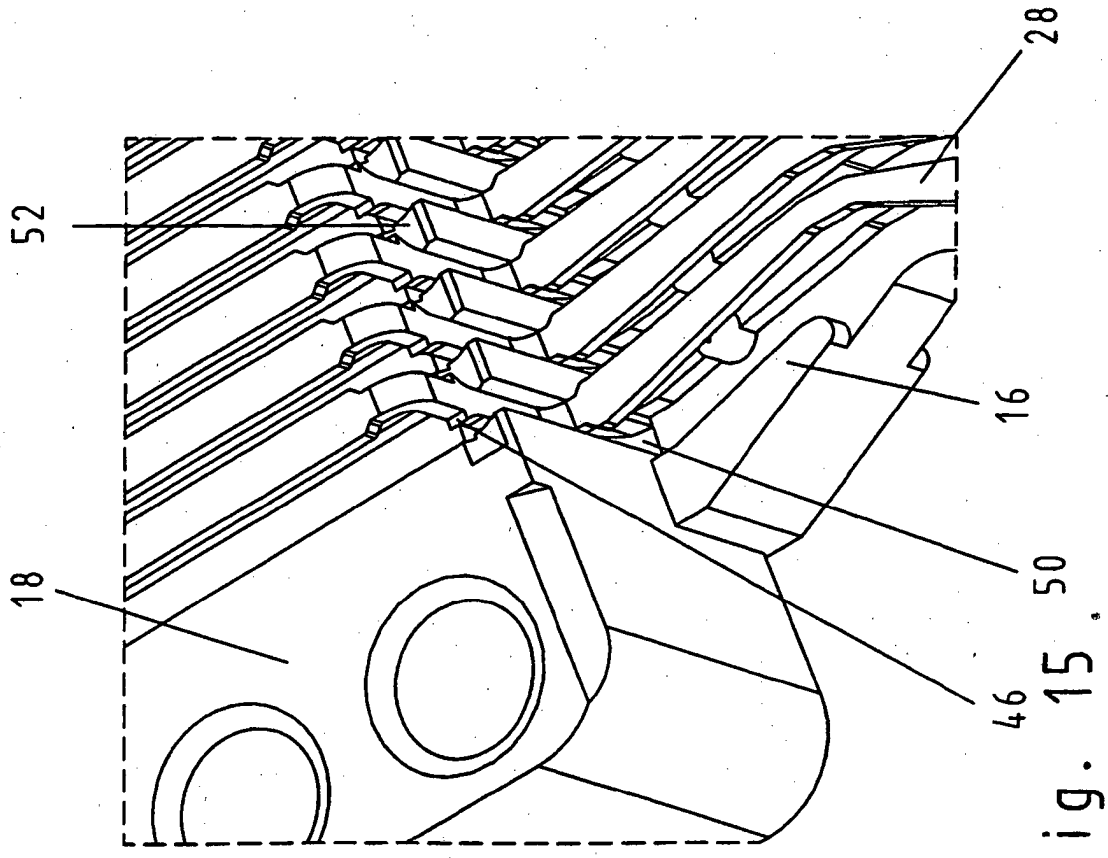


Fig. 15

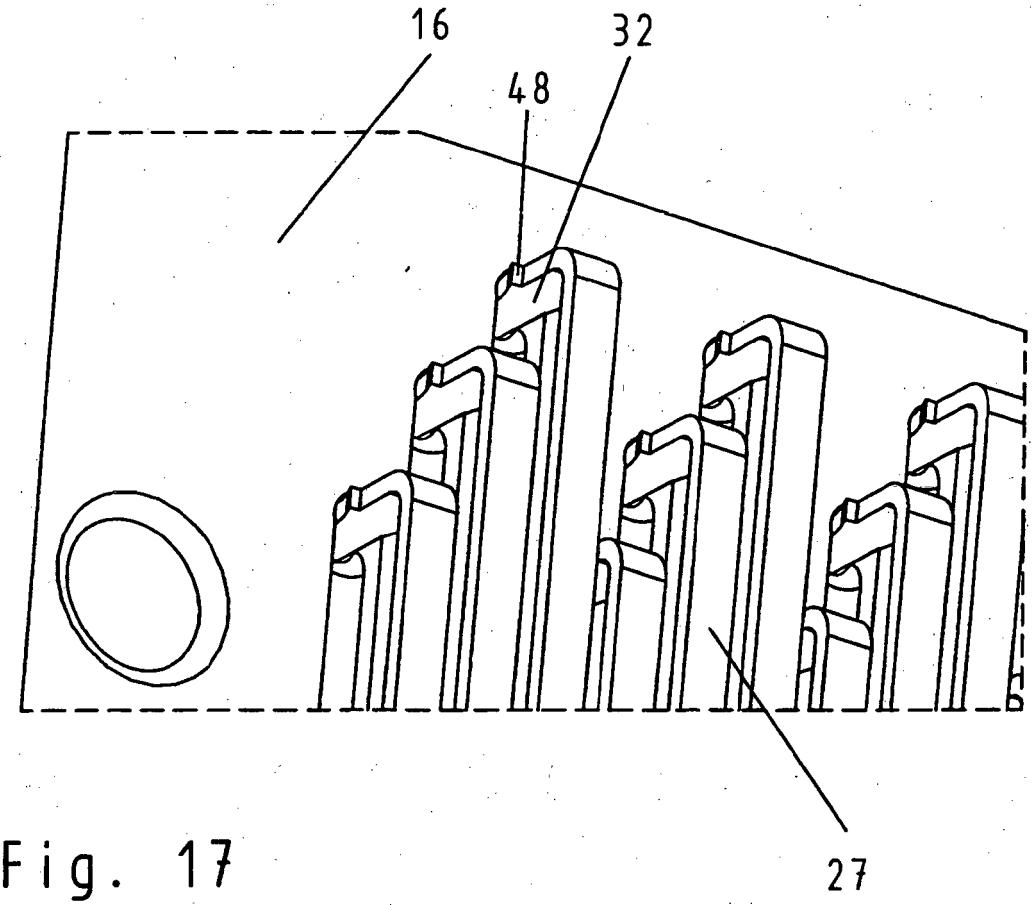


Fig. 17

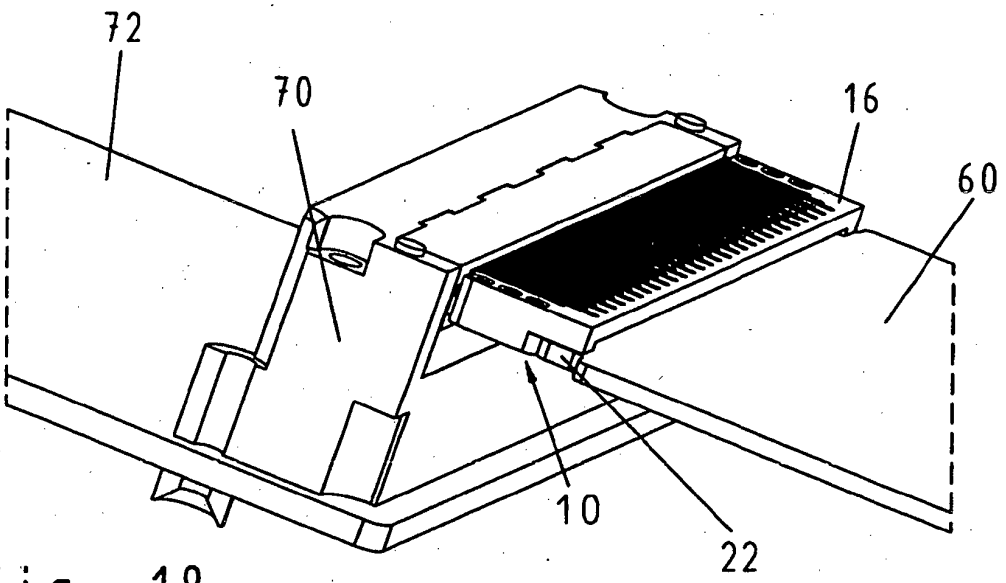


Fig. 18

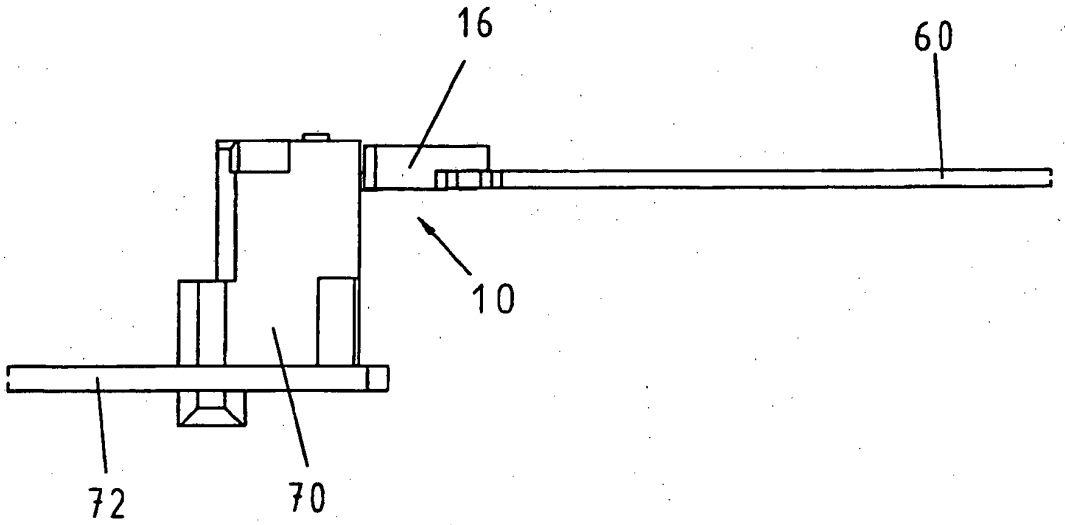


Fig. 19

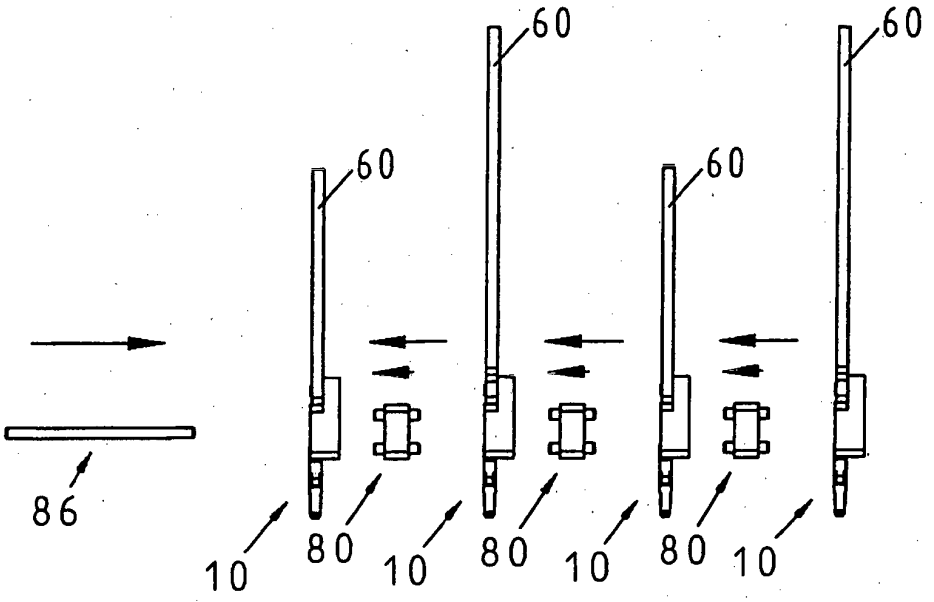


Fig. 22

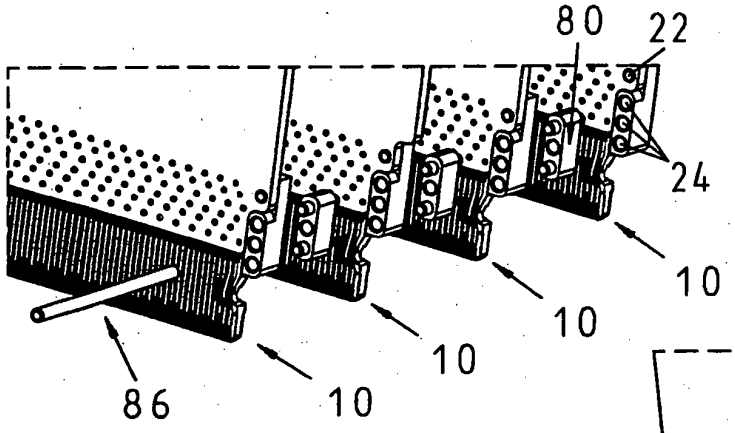


Fig. 21

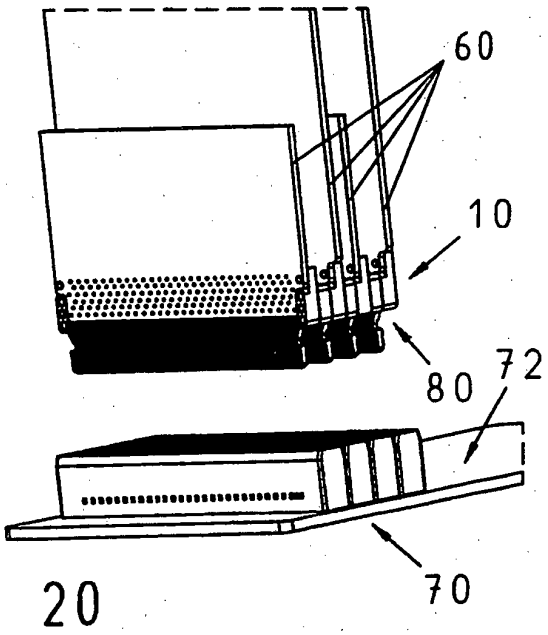


Fig. 20

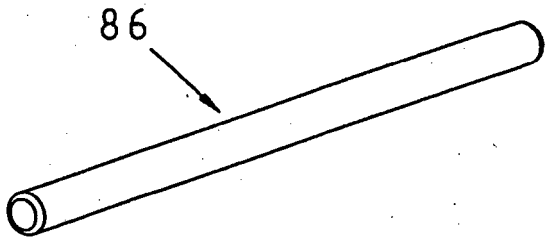


Fig. 23

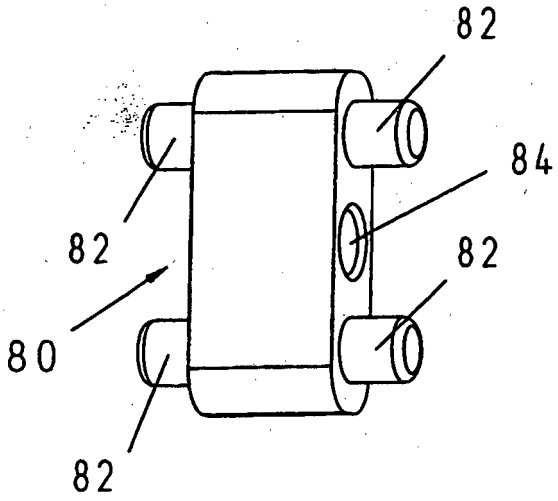


Fig. 24

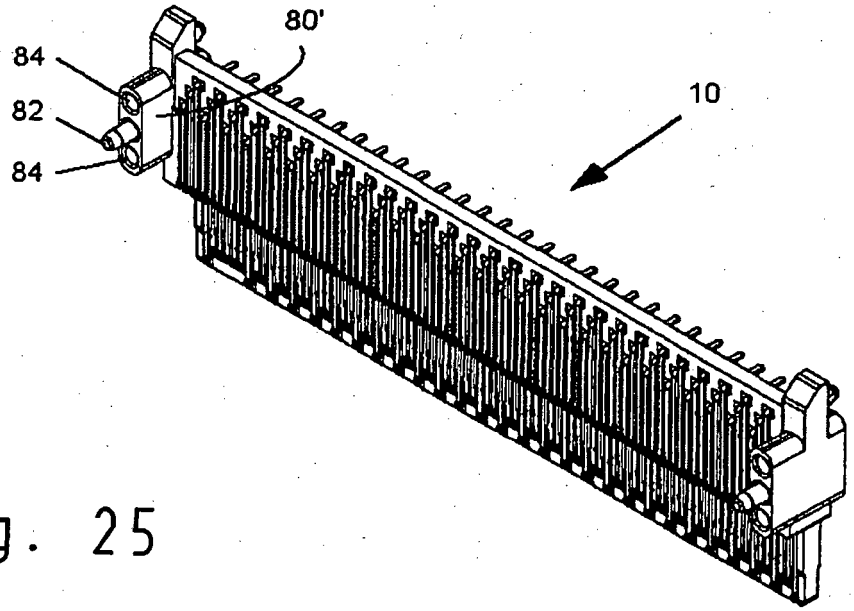


Fig. 25

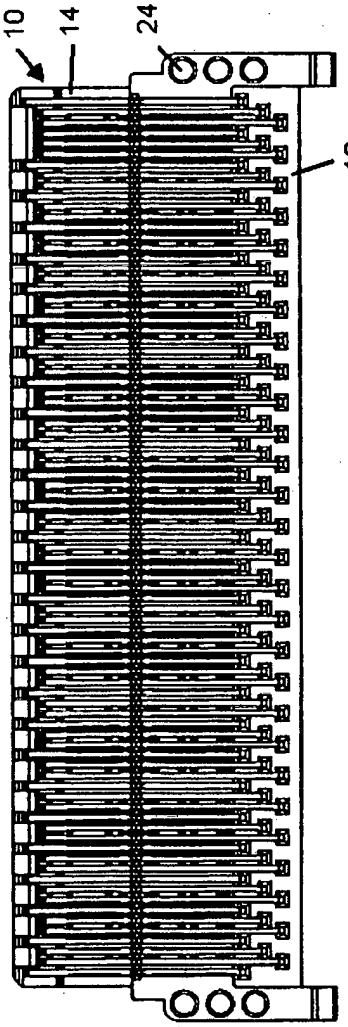


Fig. 29

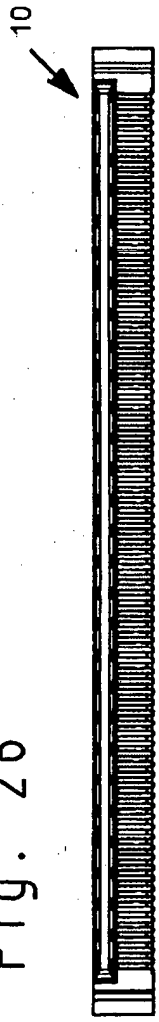


Fig. 26

Fig. 27

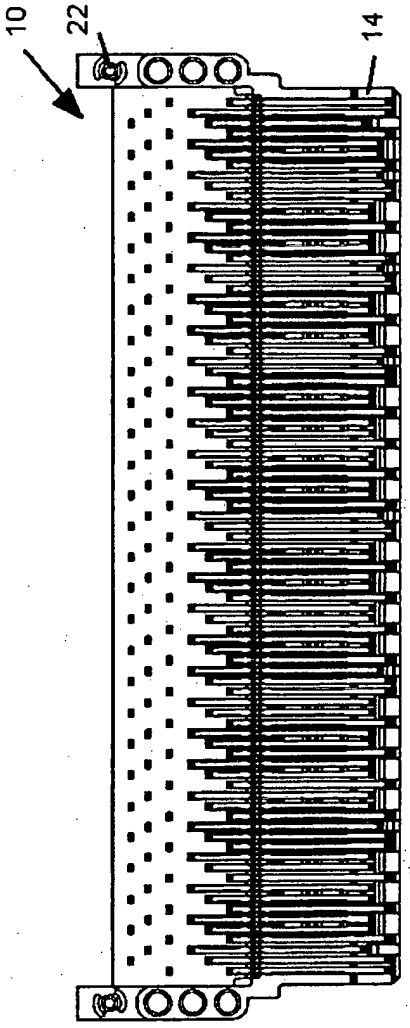


Fig. 28

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4687267 A **[0001]**
- US 6899546 B **[0003]**