



(11) **EP 1 821 369 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.08.2007 Patentblatt 2007/34

(51) Int Cl.:
H01R 12/20^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07003208.1**

(22) Anmeldetag: **15.02.2007**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Havermann, Gert**
49134 Wallenhorst (DE)
- **Kohler, Andreas**
32423 Minden (DE)
- **Rose, Dieter**
32369 Rahden (DE)

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

(74) Vertreter: **Sties, Jochen**
Prinz & Partner GbR
Rundfunkplatz 2
80335 München (DE)

(71) Anmelder: **Harting Electronics GmbH & Co. KG**
32339 Espelkamp (DE)

(72) Erfinder:

- **Lindkamp, Marc**
32312 Lübbecke (DE)

(54) **Leiterplatten-Steckfortsatz**

(57) Ein Leiterplatten-Steckfortsatz (10) mit einem 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 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.

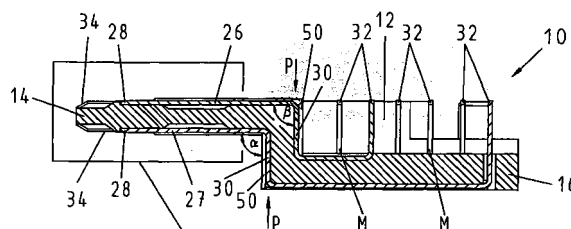


Fig. 6

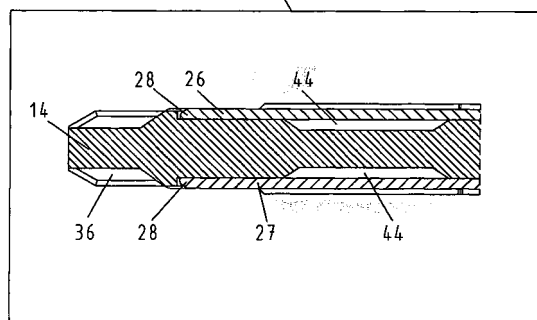


Fig. 7

EP 1 821 369 A2

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.

[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.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß ein Leiterplatten-Steckfortsatz mit einem Körper aus Kunststoff vorgesehen, der an einer Leiterplatte angebracht werden kann, mit einer ersten und einer zweiten Gruppe von Kontakten, die jeweils ein Anschlußende zur Kontaktierung von Leiterbahnen auf der Leiterplatte und ein Steckende zur Kontaktierung von Kontakten eines Steckerteils aufweisen, wobei 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. 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 hun-

dertstel 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.

[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 Öffnungen 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] Vorzugsweise 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 Körper einstückig aus zwei Teilbereichen besteht, die einander überlappen, und daß die Kontakte mittels eines etwa rechtwinklig abgelenkten Übergangsabschnittes vom ersten Teilbereich auf den zweiten Teilbereich geführt werden. Diese Gestalt des Körpers resultiert in einer besonders kompakten 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 Einschleifen 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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 erstreckt. 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.

[0016] Alternativ ist vorgesehen, daß die Distanzhalter

an die Steckfortsätze angeformt sind. Jeder Distanzhalter ist dabei mit einem Haltezapfen und zwei Positionierungsöffnungen versehen. Diese einstückige Ausgestaltung verringert den Herstellungs- und Montageaufwand und auch die auftretenden Toleranzen.

[0017] Die Erfindung betrifft auch eine Backplane mit mehreren Backplane-Steckerteilen sowie mehreren Leiterplatten mit Leiterplatten-Steckfortsätzen, die mit den Distanzhaltern zu einer Baugruppe zusammengesetzt sind.

[0018] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0019] 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 zusammengefügteten 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.

[0020] 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 wegragt. 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.

[0021] 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.

[0022] Der erste Teilbereich 16 ist mit einer etwas größeren Dicke ausgeführt als der zweite Teilbereich 18 und weist an seinen seitlichen Rändern jeweils einen Positionierungsvorsprung 22 in der Form eines zylindrischen Stiftes auf. Der Positionierungsvorsprung 22 wird dazu verwendet, den Leiterplatten-Steckfortsatz 10 in einer präzise definierten Position an einer Leiterplatte zu halten. In der Nähe der Positionierungsvorsprünge 22 weist der erste Teilbereich 16 insgesamt drei Öffnungen 24 auf, deren Aufgabe später beschrieben wird.

[0023] 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 abgelenkten 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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 verwendet.

[0027] 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 Stekkende des ihnen zugeordneten Kontaktes geleitet.

[0028] 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 korrekte 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.

[0029] 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 Haltekraften 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 auszustanzten, 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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 einem Haltezapfen 82 und zwei Positionierungsöffnungen 84 versehen. Diese einstückige Ausgestaltung verringert den Herstellungs- und Montageaufwand und auch die auftretenden Toleranzen.

[0041] 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:

[0042]

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

15 **Patentansprüche**

1. Leiterplatten-Steckfortsatz (10) mit einem 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 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.
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 Steckerenteil dienen.
4. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der vorhergehenden 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 vorher-

- gehenden 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 einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Körper aus zwei Teilbereichen (16, 18) besteht, die einander überlappen, und daß die Kontakte (26, 27) mittels eines etwa rechtwinklig abgebo- genen Übergangsabschnittes (30) vom ersten Teilbereich (16) auf den zweiten Teilbereich (18) geführt werden.
14. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Teilbereiche (16, 18) einstückig miteinander ausgeführt sind.
15. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 13 oder Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Übergangsabschnitt (30) in einer Nut (50) geführt ist.
16. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nut (50) mit einem Einführabschnitt (52) versehen ist.
17. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 16, **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.
18. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nut (50) senkrecht zur Richtung des Einsetzens der Kontakte (26, 27) betrachtet, einen trapezförmigen Querschnitt hat.
19. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nut (50) den Übergangsabschnitt (30) führt.
20. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Übergangsabschnitt in der Nut (50) mittels mindestens eines Rasthakens (46) fixiert ist.
21. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rasthaken (46) benachbarter Übergangsabschnitte sich auf unterschiedlichen Höhen befinden.
22. Leiterplatten-Steckfortsatz nach Anspruch 20 oder Anspruch 21, **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.
23. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der Ansprüche 19 bis 22, **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.
24. Leiterplatten-Steckfortsatz nach einem der Ansprüche 19 bis 23, **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.
25. 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.

26. 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. 5 10
27. 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. 15 20
28. Baugruppe nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Distanzhalter (80) einstückig an die Leiterplatten-Steckfortsätze (10) angeformt sind. 25

30

35

40

45

50

55

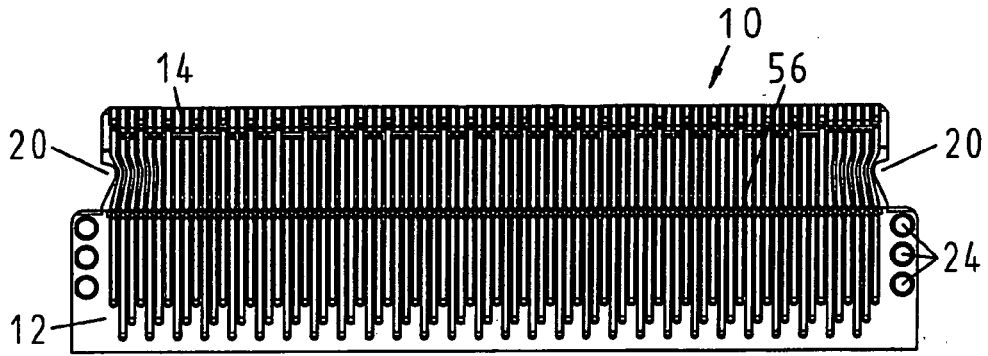


Fig. 1



Fig. 2

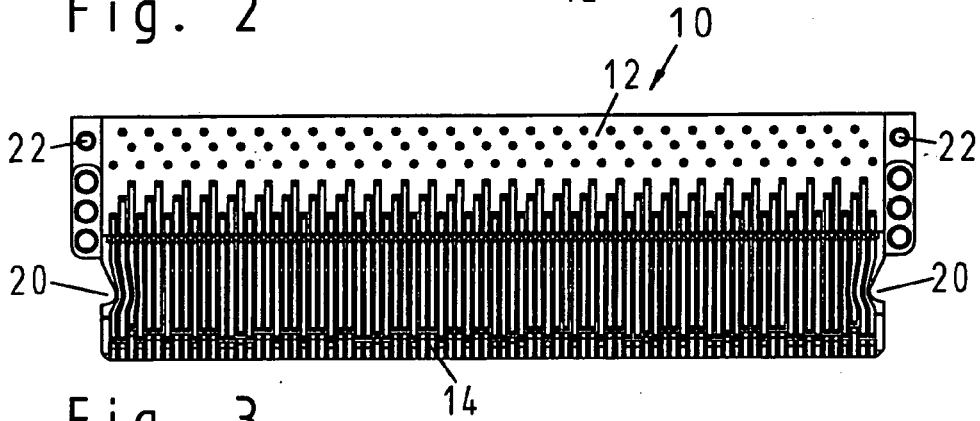


Fig. 3

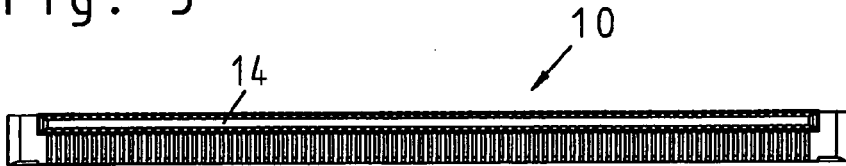


Fig. 4

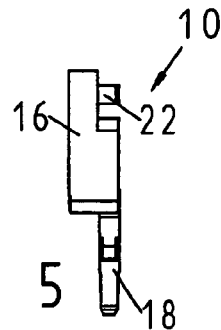


Fig. 5

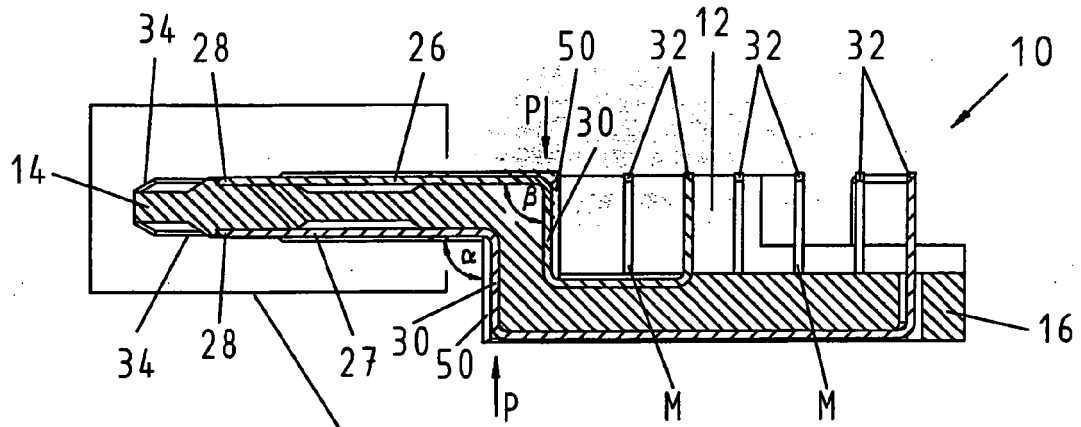


Fig. 6

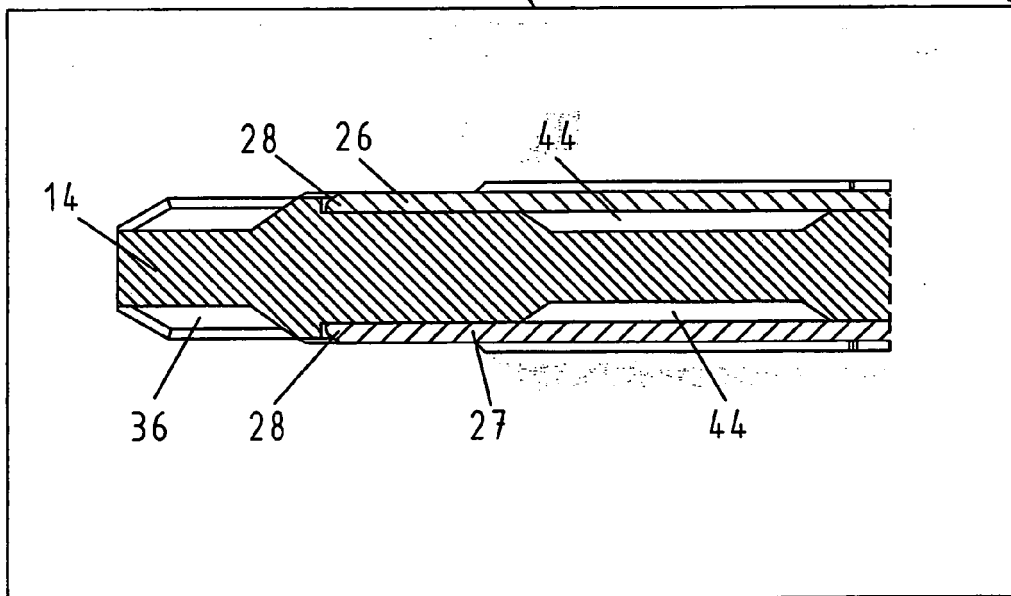


Fig. 7

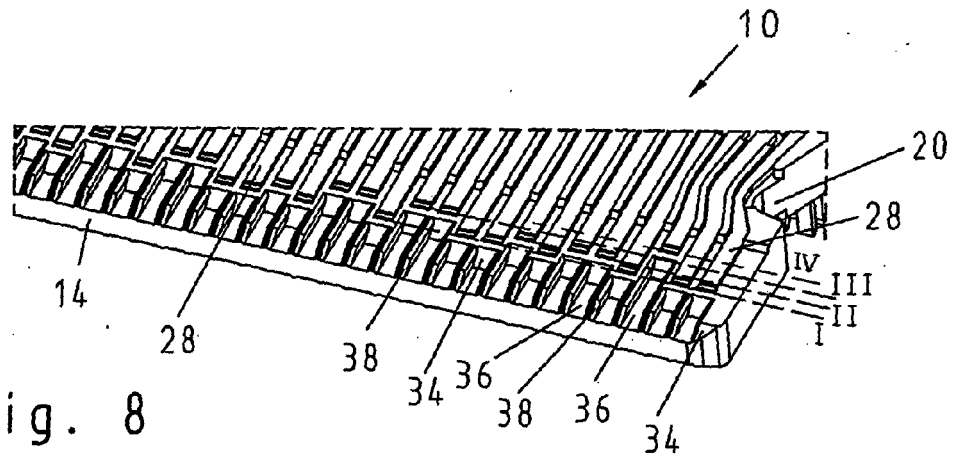


Fig. 8

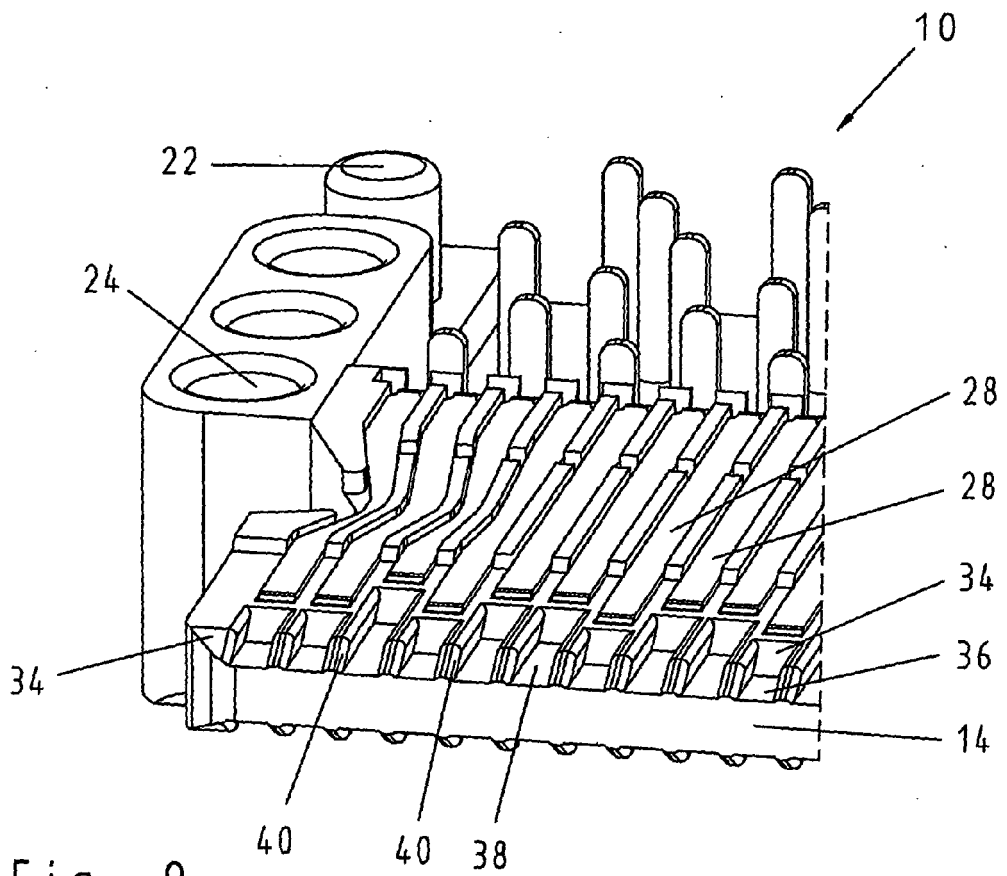


Fig. 9

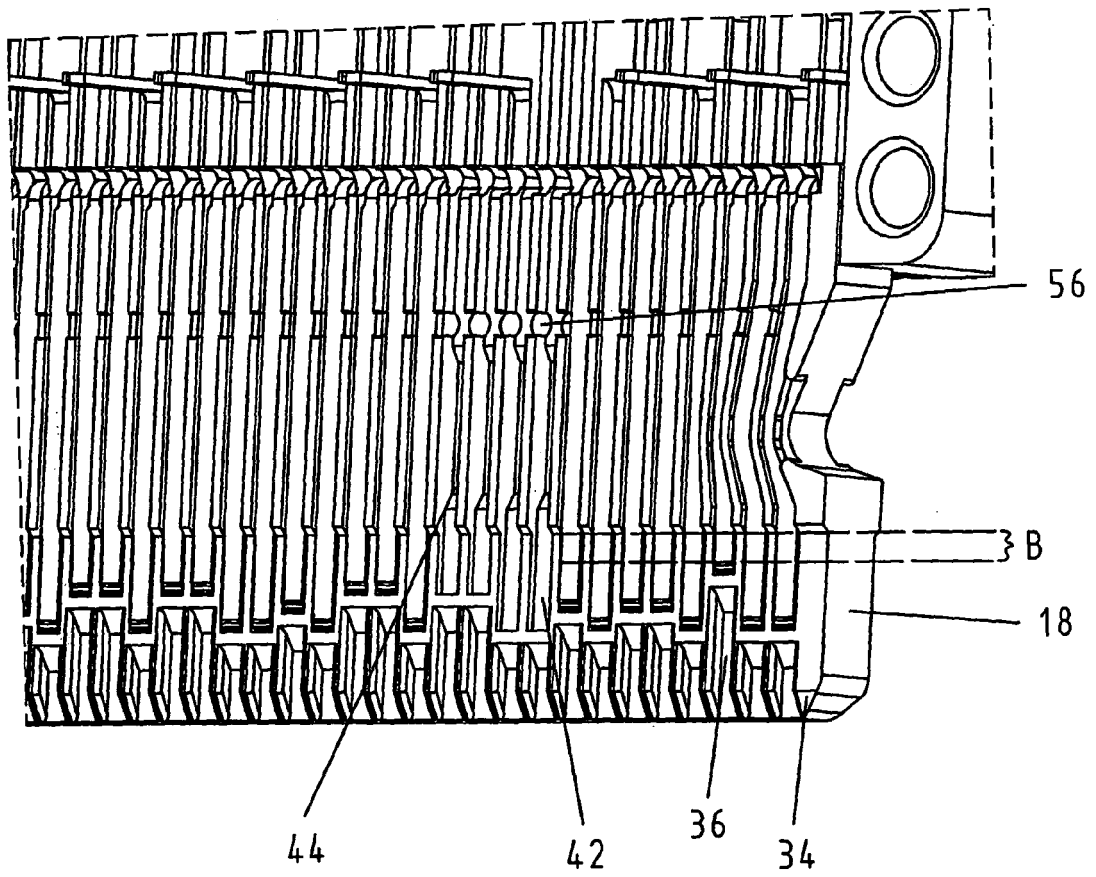


Fig. 10

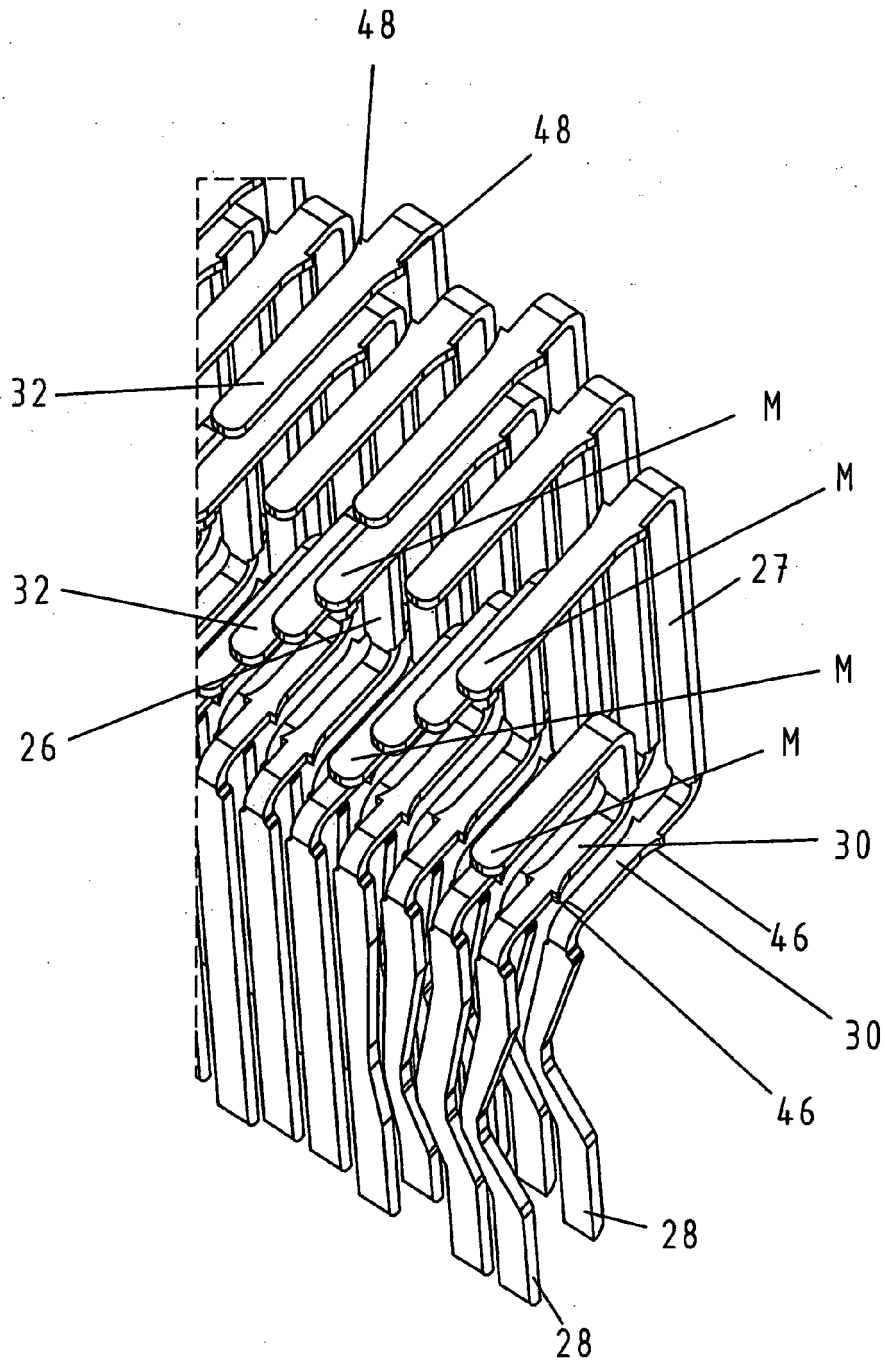


Fig. 11

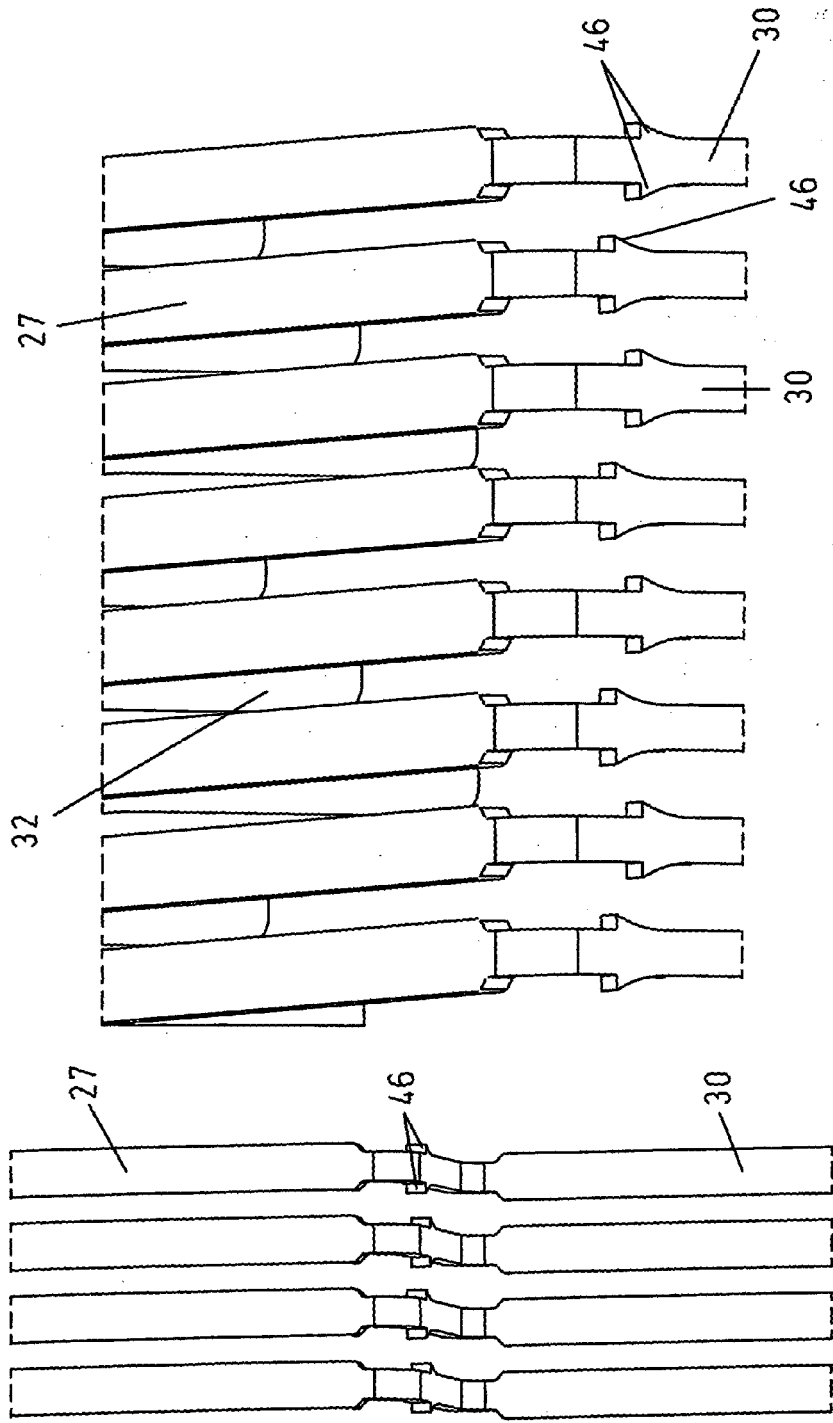


Fig. 13

Fig. 12

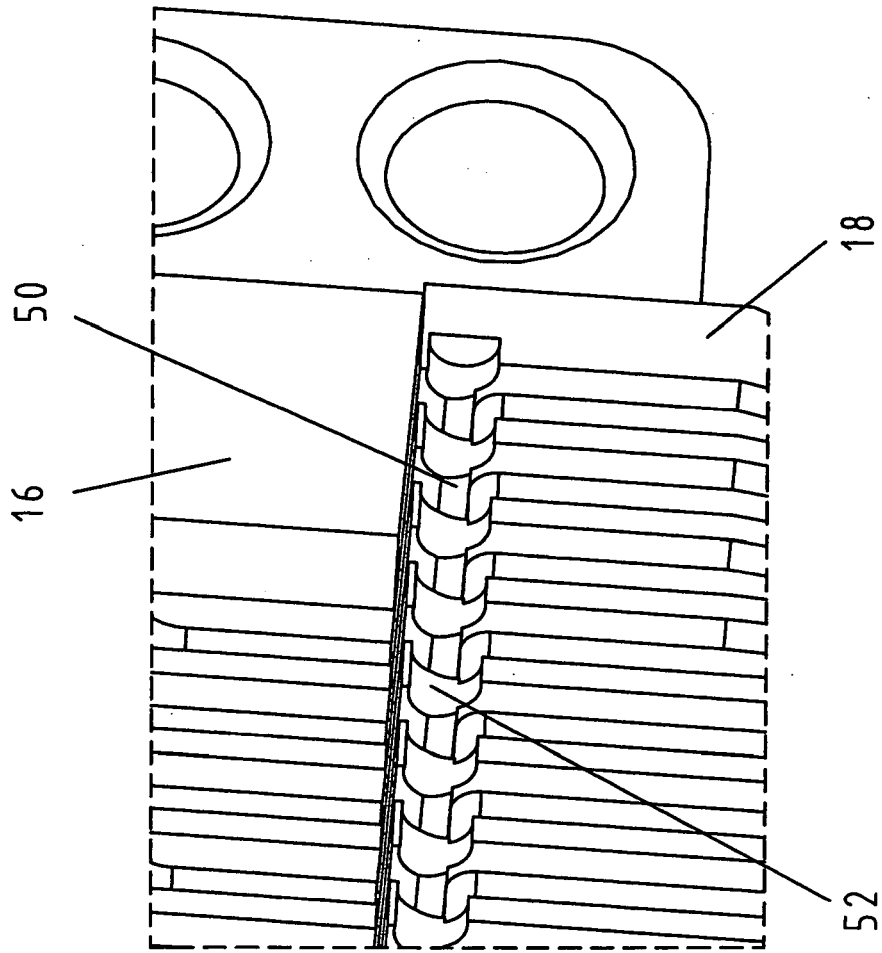


Fig. 14

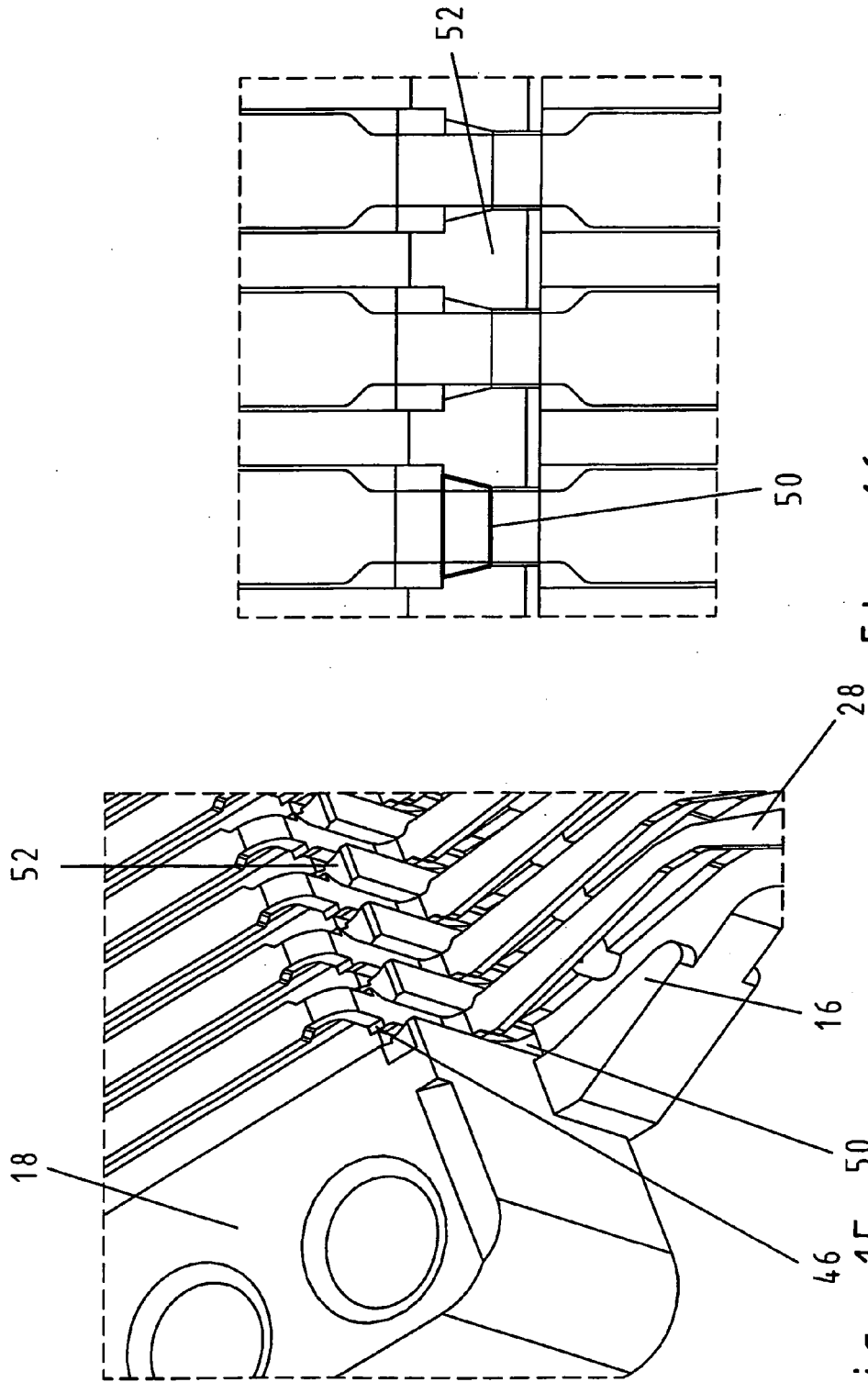


Fig. 16

Fig. 15

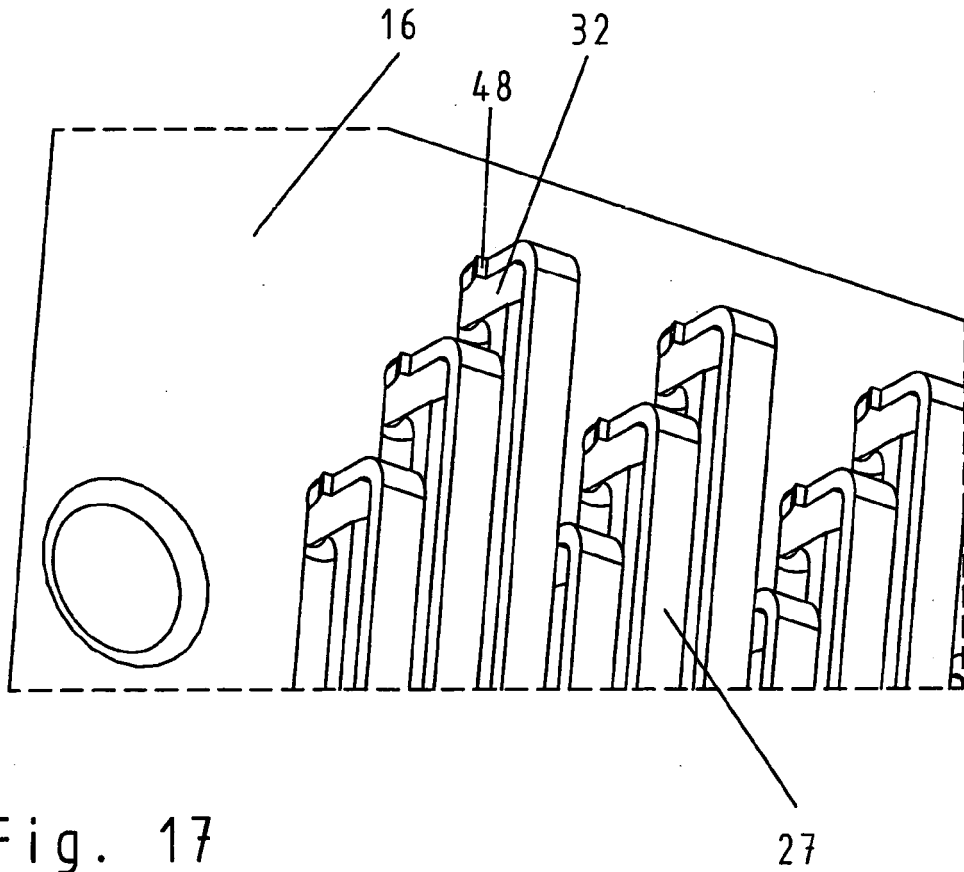


Fig. 17

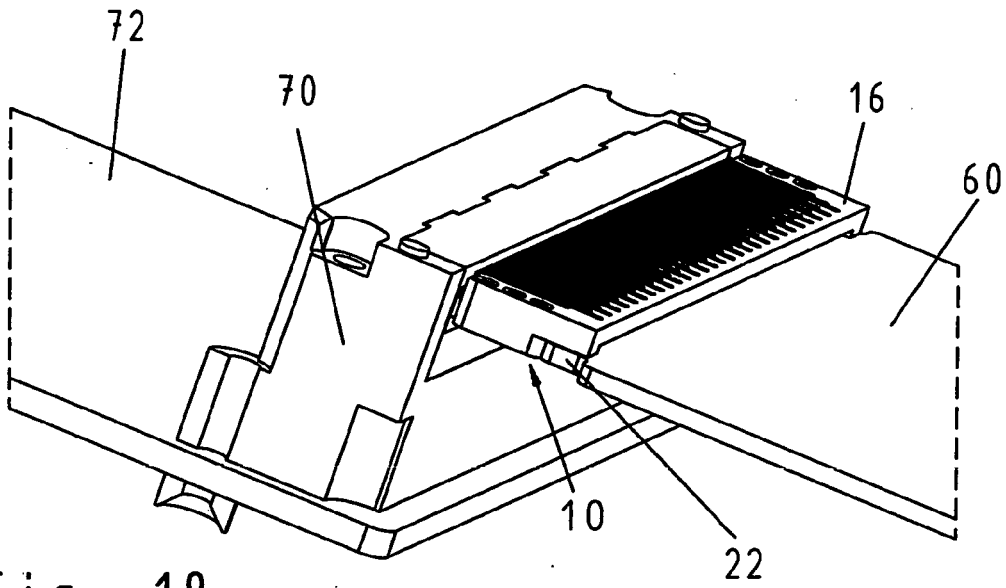


Fig. 18

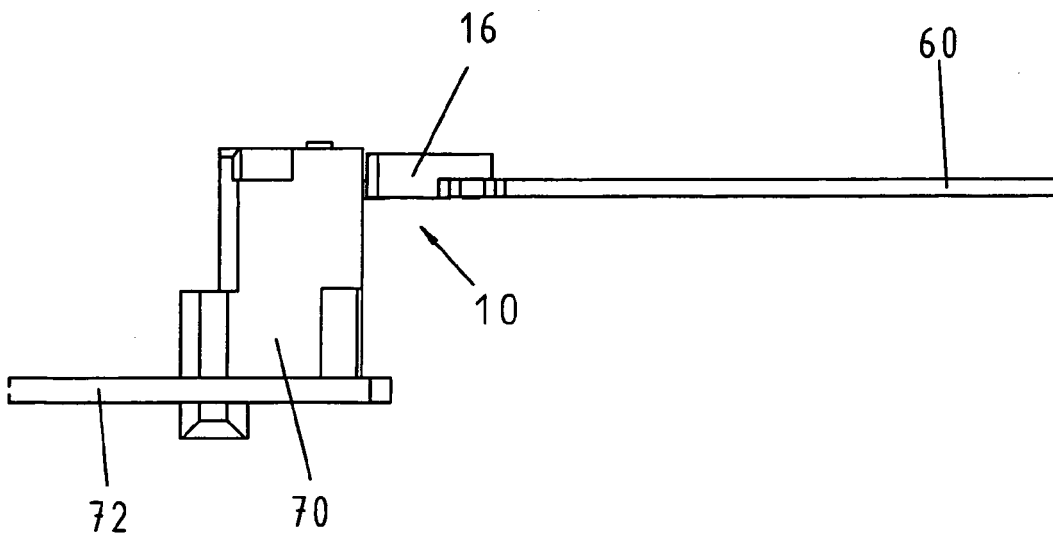


Fig. 19

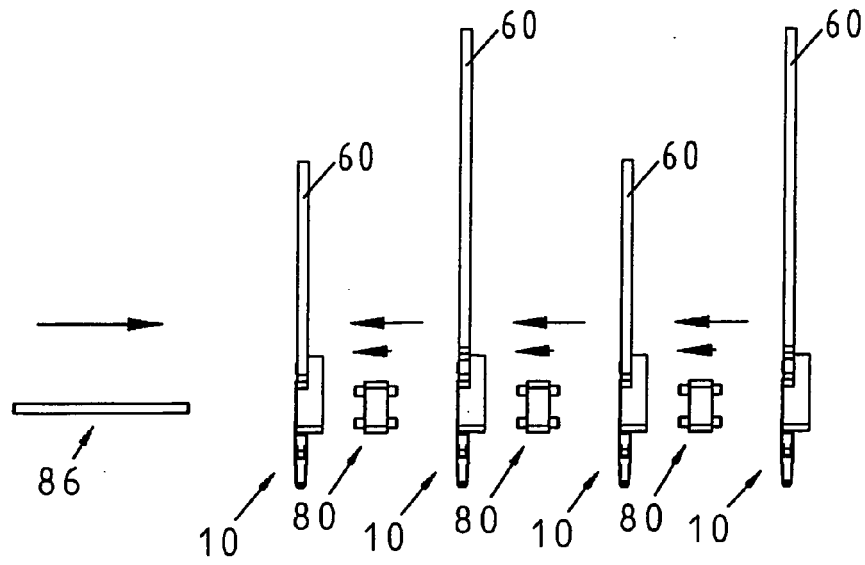


Fig. 22

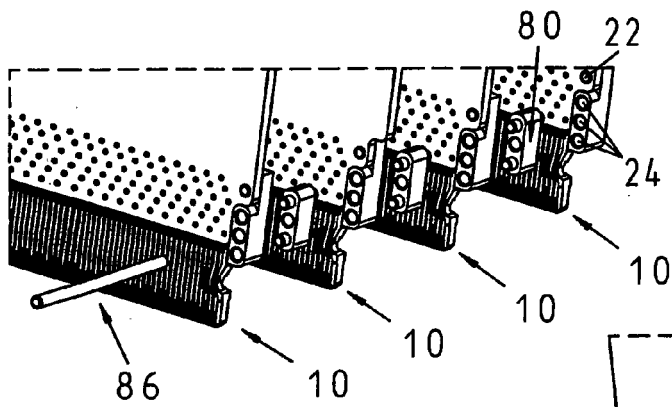


Fig. 21

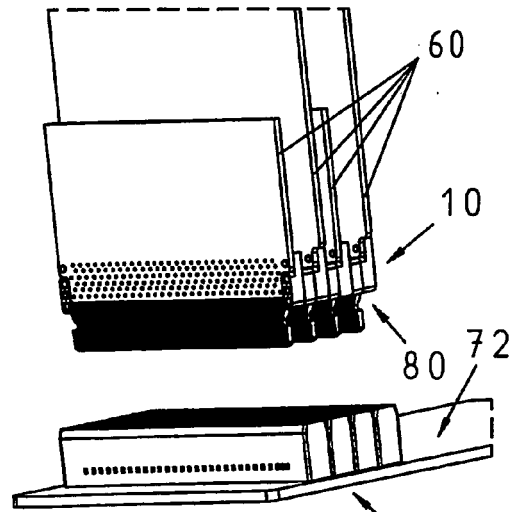


Fig. 20

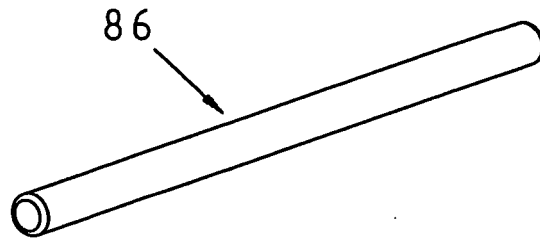


Fig. 23

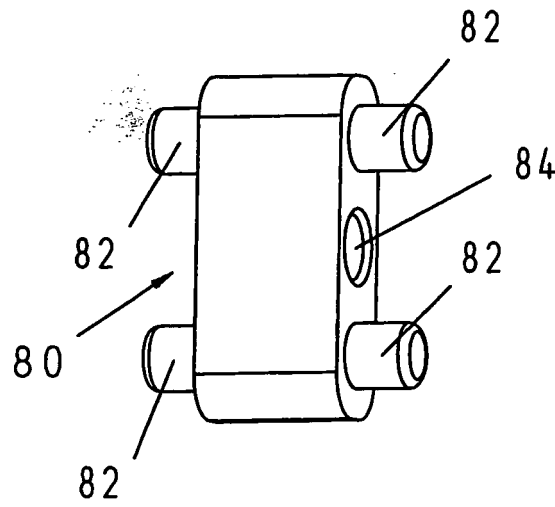


Fig. 24

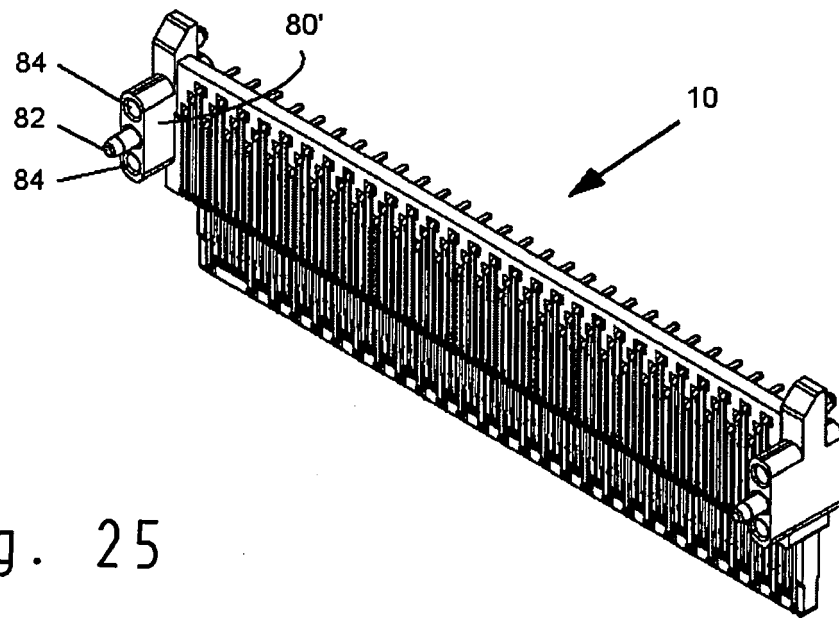


Fig. 25

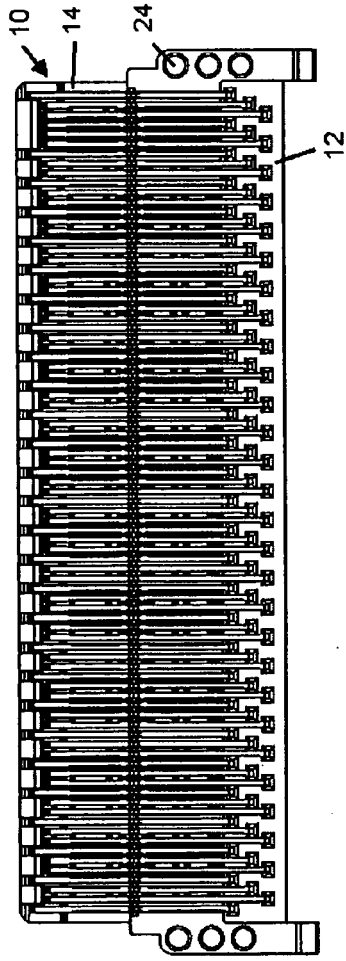


Fig. 26



Fig. 27

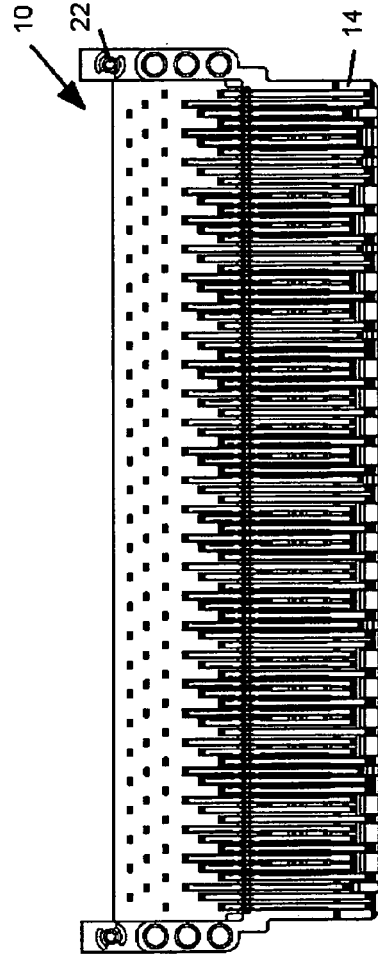


Fig. 28

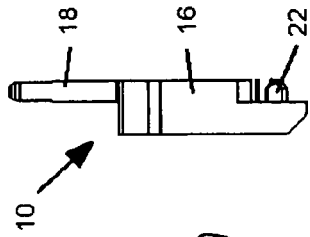


Fig. 29

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 6899546 B [0003]