

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. März 2001 (01.03.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/15281 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01R 13/631**

[DE/DE]; Am Woogbach 33, 67345 Speyer (DE).
SANDER, Reinhard [DE/DE]; Schillerstrasse 12 A,
D-67454 Hassloch (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02848

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. August 2000 (18.08.2000)

(74) Anwalt: **HIRSCH, Peter**; Klunker, Schmitt-Nilson,
Hirsch, Winzererstraße 106, D-80797 München (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AU, BR, CA, ID, JP, KR,
MX, NO, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 39 585.3 20. August 1999 (20.08.1999) DE

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US*): **TYCO ELECTRONICS LOGISTICS AG**
[CH/CH]; AMPèrestrasse 3, CH-9323 Steinach (CH).

Veröffentlicht:

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen.

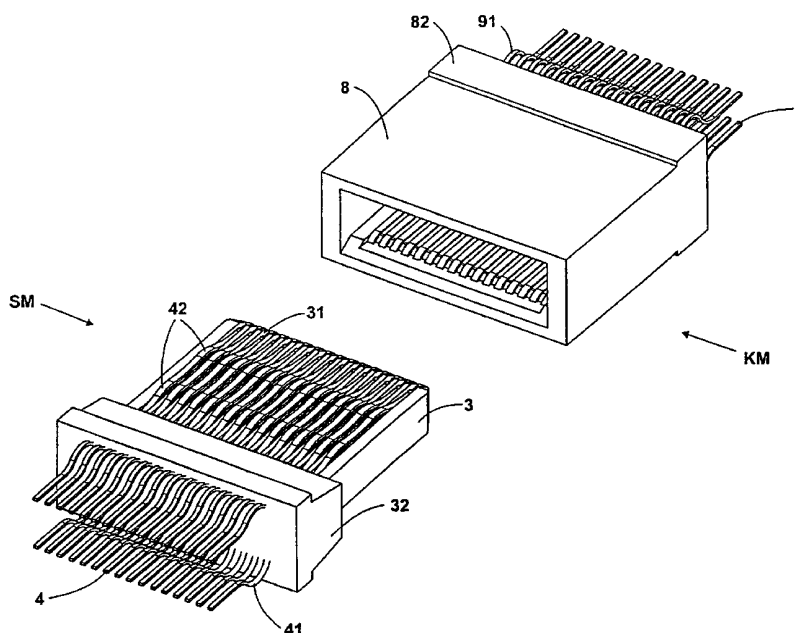
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **SCHMIDT, Helge**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRICAL CONNECTOR

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHER STECKVERBINDER



(57) **Abstract:** The invention relates to an electrical connector that contains one or more connector modules each of which comprises at least one contact support and a plurality of contact elements that are supported by said contact support. Said contact supports can be displaced in relation to one another and/or in relation to other components of the electrical connector. Such an electrical connector can be configured as a multi-pole miniaturized connector with which high-quality electrical connections can be reliably established.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/15281 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Der beschriebene elektrische Steckverbinder zeichnet sich dadurch aus, dass er ein oder mehrere Verbindermodule enthält, von welchen jedes wenigstens einen Kontaktträger und eine Vielzahl von von diesem getragenen Kontaktelementen umfasst, und dass die Kontaktträger relativ zueinander und/oder zu anderen Bestandteilen des elektrischen Steckverbinders bewegbar sind. Ein so aufgebauter elektrischer Verbinder kann als hochpoliger Miniatur-Steckverbinder ausgebildet werden, mit welchem sich zuverlässig qualitativ hochwertige elektrische Verbindungen herstellen lassen.

Beschreibung

Elektrischer Steckverbinder

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, d.h. einen elektrischen Steckverbinder mit einer Vielzahl von Kontaktelementen.

Elektrische Steckverbinder sind seit vielen Jahren in unzähligen Ausführungsformen bekannt.

Durch den stetigen Anstieg der Komplexität und Leistungsfähigkeit elektronischer Systeme ergeben sich auch immer höhere Anforderungen an die elektrischen Verbindungen zwischen den Systemkomponenten. Dabei werden zunehmend elektrische Verbind-
15 der benötigt, die einerseits unter allen Umständen, d.h. auch bei hohen mechanischen und elektrischen Belastungen zuverlässig arbeiten, und andererseits bei möglichst geringer Größe möglichst viele Kontakte aufweisen.

20

Es sind bereits verschiedene elektrische Verbinder bekannt, bei denen man den genannten Forderungen gerecht zu werden versuchte.

25 In diesem Zusammenhang seien beispielsweise die elektrischen Verbinder genannt, die verwendet werden, um LCD-Einheiten an die sie steuernde Einrichtung anzuschließen. Hierfür werden üblicherweise elektrische Verbinder mit Andruckkontakten verwendet, wobei die Andruckkontakte durch eine sehr dichte An-
30 ordnung von leitfähigen Elastomer-Bereichen in einem nicht-leitfähigen Elastomer realisiert werden. Die über solche elektrischen Verbinder herstellbaren Verbindungen sind relativ hochohmig und erfordern zudem äußerst reinliche Bedingungen.

35 Diese Probleme lassen sich zumindest teilweise lösen, wenn entsprechend kleine und hochpolige Steckverbinder verwendet werden.

Hochpolige Steckverbinder in Miniatúrausführung sind aus der WO 95/24748 und der WO 96/08056 bekannt. Steckverbinder dieser Art sind jedoch weder in der Herstellung noch in der Handhabung zuverlässig beherrschbar, und entsprechendes gilt damit auch für die durch solche elektrischen Verbinder herstellbaren elektrischen Verbindungen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen hochpoligen Miniatur-Steckverbinder zu schaffen, mit dem sich zuverlässig qualitativ hochwertige elektrische Verbindungen herstellen lassen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 beanspruchten Merkmale gelöst.

Demnach ist vorgesehen, daß der elektrische Steckverbinder ein oder mehrere Verbindermodule enthält, von welchen jedes wenigstens einen Kontaktträger und eine Vielzahl von von diesem getragenen Kontaktelementen umfaßt, und daß die Kontaktträger relativ zueinander und/oder zu anderen Bestandteilen des elektrischen Steckverbinders bewegbar sind.

Durch die schwimmende Anordnung der einzelnen Kontaktträger können verschiedene Kontaktelemente-Gruppen (von verschiedenen Kontaktträgern getragene Kontaktelemente) unabhängig voneinander bewegt werden. Dadurch können die verschiedenen Kontaktelemente-Gruppen unabhängig voneinander zu den jeweils zu kontaktierenden Kontaktelemente-Gruppen ausgerichtet werden. Dies hat den positiven Effekt, daß selbst sehr viele Kontaktelemente enthaltende elektrische Verbinder ohne oder nur mit minimaler mechanischer Belastung der Kontaktelemente und der restlichen Verbinderbestandteile in Kontakt bringbar sind. Elektrische Verbinder dieser Art können dadurch sehr klein ausgebildet werden und/oder eine sehr hohe Kontaktdichte aufweisen.

3

Verwendet man als Kontaktelemente elektrisch gut leitende Kontaktelemente wie beispielsweise metallische Kontaktelemente, was beim beanspruchten elektrischen Verbinder problemlos möglich ist, so lassen sich die beanspruchten elektrischen
5 Verbinder als hochpolige Miniatur-Steckverbinder ausbilden, mit welchen sich zuverlässig qualitativ hochwertige elektrische Verbindungen hergestellt werden können.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteran-
10 sprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Figuren entnehmbar.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es
15 zeigen

Figur 1 eine perspektivische Darstellung von Verbindermodulen der nachfolgend näher beschriebenen elektrischen Verbinder,
20

Figur 2 eine frontale Draufsicht auf einen mehrere Steckermodule gemäß Figur 1 enthaltenden Verbinder-Stecker,

Figur 3 eine frontale Draufsicht auf eine mehrere Kupplungs-
25 module gemäß Figur 1 enthaltende Verbinder-Kupplung,

Figur 4A eine Querschnittsansicht des Steckers gemäß Figur 2,

Figur 4B eine Querschnittsansicht der Kupplung gemäß Figur 3,
30

Figur 4C eine Querschnittsansicht einer Anordnung, in welcher ein Stecker gemäß Figur 2 und eine Kupplung gemäß Figur 3 zusammengesteckt sind,

35 Figur 5 eine Draufsicht auf die Unterseite eines unter Verwendung der BGA-Technologie auf eine Leiterplatte

montierbaren Sockels des Steckers gemäß Figur 2 oder der Kupplung gemäß Figur 3, und

Figur 6 eine Draufsicht auf die Unterseite eines modifizierten Sockels des Steckers gemäß Figur 2 oder der Kupplung gemäß Figur 3.

Bei den nachfolgend beschriebenen elektrischen Verbindern handelt es sich um Leiterplatten-Steckverbinder. Es sei jedoch bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß hierauf keine Einschränkung besteht. Die Besonderheiten der beschriebenen elektrischen Verbinder lassen sich auch bei für andere Zwecke eingesetzten elektrischen Steckverbindern vorsehen.

Wie es bei Steckverbindern üblich ist, müssen zur Herstellung einer elektrischen Verbindung ein als ein Stecker ausgebildeter elektrischer Verbinder und ein als eine Kupplung ausgebildeter elektrischer Verbinder zusammengesteckt werden.

Im betrachteten Beispiel umfaßt der Stecker eine Vielzahl von nebeneinander und/oder übereinander angeordneten identischen Steckermodulen. Entsprechendes gilt für die Kupplung. Diese umfaßt eine Vielzahl von nebeneinander und/oder übereinander angeordneten identischen Kupplungsmodulen. Hierauf besteht allerdings keine Einschränkung. Der Stecker und die Kupplung können auch nur ein einziges Modul oder mehrere nicht identische Module enthalten.

Ein Steckermodul und ein Kupplungsmodul sind perspektivisch in Figur 1 dargestellt. Das Steckermodul ist dabei mit dem Bezugszeichen SM bezeichnet, und das Kupplungsmodul mit dem Bezugszeichen KM. Das Steckermodul SM ist in das Kupplungsmodul KM einsteckbar.

Im betrachteten Beispiel umfaßt jedes Verbindermodul (jedes Steckermodul und jedes Kupplungsmodul) 32 Kontaktelemente.

Die Anzahl der Kontaktelemente kann jedoch auch beliebig viel größer oder kleiner sein.

Ordnet man mehrere solcher Steckermodule SM übereinander
5 und/oder nebeneinander auf einem vorzugsweise für alle Steck-
kermodule gemeinsamen Sockel an und umgibt sie mit einem ge-
meinsamen Gehäuse, so gelangt man zu dem vorliegend näher be-
trachteten elektrischen Stecker. Die Frontansicht eines sol-
chen elektrischen Verbinders ist in Figur 2 dargestellt.

10 Entsprechendes gilt für die Kupplungsmodule KM. Ordnet man
mehrere solcher Kupplungsmodule KM übereinander und/oder ne-
beneinander auf einem vorzugsweise für alle Kupplungsmodule
gemeinsamen Sockel an und umgibt sie mit einem gemeinsamen
15 Gehäuse, so gelangt man zu der vorliegend näher betrachteten
elektrischen Kupplung. Die Frontansicht eines solchen elek-
trischen Verbinders ist in Figur 3 dargestellt.

Die Figuren 4A, 4B und 4C zeigen Querschnitte durch die elek-
20 trischen Verbinder gemäß den Figuren 2 und 3. Genauer gesagt
zeigt die Figur 4A einen Querschnitt durch den Stecker gemäß
Figur 2, die Figur 4B einen Querschnitt durch die Kupplung
gemäß Figur 3, und die Figur 4C den Stecker gemäß Figur 2 und
die Kupplung gemäß Figur 3 im zusammengesteckten Zustand.

25 Der in der Figur 4A gezeigte Stecker umfaßt einen (vorstehend
bereits erwähnten) Sockel 1, ein (vorstehend ebenfalls be-
reits erwähntes) Gehäuse 2, und ein oder mehrere Steckermodu-
le SM, wobei jedes Steckermodule SM aus einem Kontaktträger 3
30 und einer Vielzahl von Kontaktelementen 4 besteht.

Im betrachteten Beispiel ist pro Steckermodule SM jeweils ein
einziger Kontaktträger 3 vorgesehen; auf diesem sind jeweils
alle Kontaktelemente der jeweiligen Steckermodule angebracht.
35 Allerdings besteht hierauf keine Einschränkung. Pro Stecker-
module SM können grundsätzlich beliebig viele Kontaktträger
vorgesehen sein.

Wie insbesondere aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich ist, sind die Kontaktelemente 4 an dem sie tragenden Kontaktträger 3 in zwei einander gegenüberliegenden Kontaktelemente-Reihen angeordnet. Obgleich dies derzeit als die optimale Anordnung angesehen wird, besteht hierauf keine Einschränkung.

Die Kontaktelemente 4 werden im betrachteten Beispiel durch relativ lange und relativ schmale Metallstreifen mit möglichst hoher Steifigkeit gebildet. Sie weisen in einem relativ weit hinten liegenden Bereich 41 einen (vorzugsweise mehrfach) gebogenen oder abknickenden (beispielsweise zickzackförmigen) Verlauf auf. Die Kontaktelemente 4 des Steckers und/oder der Kupplung weisen darüber hinaus im vorderen (dem zur Kontaktierung mit den Kontaktelementen der Kupplung bzw. des Steckers vorgesehenen) Bereich mindestens eine, vorzugsweise aber zwei oder mehrere Wölbungen oder gleichwirkende Ausbildungen der Kontaktelemente auf. Im betrachteten Beispiel sind es die Kontaktelemente 4 des Steckers, die die besagten Wölbungen aufweisen; diese Wölbungen sind mit dem Bezugszeichen 42 bezeichnet.

Der gebogen oder abknickend ausgebildete Bereich 41 der Kontaktelemente 4 ermöglicht es, daß die diesseits und jenseits dieses Bereiches liegenden Teile der Kontaktelemente relativ zueinander bewegbar sind. Er (der Bereich 41) kommt im bestimmungsgemäß zusammengebauten Zustand des elektrischen Verbinders in einem zwischen dem Sockel 1 und dem Kontaktträger 3 vorhandenen Hohlraum 11 des elektrischen Verbinders zu liegen und ermöglicht es dadurch, daß die Lage der Kontaktelemente, genauer gesagt die Lage der diese enthaltenden Steckermodule auch noch im zusammengebauten Zustand des Steckers gegenüber der bestimmungsgemäßen Normallage sowohl in Längsrichtung als auch quer zur Längsrichtung der Kontaktelemente 4 in einem gewissen Umfang variieren und/oder verändert werden kann. Dies erweist sich sowohl bei der Herstellung des

elektrischen Verbinders als auch bei dessen Gebrauch als Vorteil.

Die Wölbungen 42 (oder vergleichbare Ausbildungen der Kontaktelemente) bilden federnde Kontaktstellen, über welche die Kontaktelemente 4 des Steckers mit den Kontaktelementen der Kupplung in Kontakt kommen. Wenn wie im betrachteten Beispiel pro Kontaktelement mehrere Kontaktstellen bildende Wölbungen oder dergleichen vorgesehen wird, können die betreffenden Kontaktelemente gleich an mehreren Stellen mit den zu kontaktierenden Kontaktelementen in Kontakt kommen, sind also Mehrfachkontaktelemente, durch welche sich besonders gute und zuverlässige Verbindungen zu anderen Kontaktelementen herstellen lassen.

Die Kontaktelemente 4 sind jeweils entlang der Oberfläche der diese tragenden Kontaktträger 3 verlaufend an diesen angeordnet und werden durch eine teilweise Umspritzung derselben mit Kunststoff in ihrer bestimmungsgemäßen Lage am jeweiligen Kontaktträger 3 gehalten.

Beim Stecker werden die Kontaktträger 3 durch Leisten gebildet, die an den Stellen, an denen die Kontaktelemente 4 zu liegen kommen sollen, d.h. an einander gegenüberliegenden Längsseiten mit nutenartigen Aussparungen 31 versehen sind.

Bei der Montage der Kontaktelemente 4 auf die Kontaktträger 3 werden die Kontaktelemente 4 in die nutenartigen Aussparungen 31 eingesetzt und sodann durch Umspritzen des hinteren Endes des betreffenden Kontaktträgers 3 und der dort befindlichen Kontaktelement-Teile am Kontaktträger befestigt.

Die Kontaktelemente 4 sind dann so am Kontaktträger 3 befestigt, daß deren vorderes Ende ein Stück vor dem vorderen Ende des Kontaktträgers 3 endet und daß deren hinteres Ende einschließlich des gebogen oder abgeknickt ausgebildeten Be-

reichs 41 über das hintere Ende der Kontaktträgers 3 hinausragt.

Die nicht umspritzten Bereiche der in den nutenartigen Aussparungen 31 des Kontaktträgers 3 angeordneten Teile der Kontaktelemente sind im betrachteten Beispiel nicht am Kontaktträger 3 befestigt. Die Kontaktelemente sind allerdings so ausgebildet und so an die Kontaktträger angespritzt, daß die durch die nutenartigen Aussparungen 31 verlaufenden Teile derselben, die nicht umspritzt sind, elastisch federnd gegen den Boden der von ihnen durchlaufenen Aussparung 31 drücken. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß die Kontaktelemente - obgleich sie nur jeweils an einem einzigen Punkt an den Kontaktträgern befestigt sind - die nutenartigen Aussparungen nicht oder jedenfalls nicht ohne weiteres verlassen können.

Durch eine wie beschrieben erfolgende Ausbildung und Montage der Kontaktelemente können diese selbst dann, wenn sie sehr klein und/oder schwach ausgebildet sind, und/oder selbst dann wenn sie mechanisch belastet werden würden, zuverlässig in ihrer bestimmungsgemäßen Stellung gehalten werden.

Durch das erwähnte Umspritzen des Kontaktträgers 3 wird dieser an seinem hinteren Ende mit einem Kragen 32 versehen. Dieser Kragen läßt sich, wie später noch genauer beschrieben wird, zur Montage der Kontaktträger (der die Kontaktträger enthaltenden Steckermodule) innerhalb des Steckers verwenden. Durch die wie beschrieben erfolgende Verbindung von Kontaktträger und Kontaktelementen wird das Steckermodule also nicht größer als es ohne eine solche Verbindung der Fall wäre.

Zum Kontaktträger 3 ist ferner anzumerken, daß dieser an seinem vorderen (kontaktelementefreien) Ende abgeschrägt ist. Dies dient zur Zentrierung der einander zugeordneten Stecker- und Kupplungsmodule beim Zusammenstecken von Stecker und Kupplung.

Ein Kontaktträger 3 und die wie soeben beschrieben daran angeordneten Kontaktelemente bilden ein Steckermodule SM der in der Figur 1 gezeigten Art.

5 Mehrere der wie vorstehend beschrieben aufgebauten und herstellbaren Steckermodule SM sind mit dem bereits erwähnten Sockel 1 und dem ebenfalls bereits erwähnten Gehäuse 2 zu einem Stecker nach Art der Figur 2 zusammensetzbar.

10 Der Sockel 1 ist im betrachteten Beispiel ein plattenartiges Gebilde, das oben zum Aufsetzen mehrerer Steckermodule SM und des Gehäuses 2 ausgebildet ist, und das unten zum Anlöten der hinteren Enden der Kontaktelemente 4 an den Sockel 1 und zur Montage des Sockels 1 auf eine in den Figuren nicht gezeigte
15 Leiterplatte ausgebildet ist. Der Sockel 1 weist im Boden eine Vielzahl von zum Durchstecken der hinteren Enden der Kontaktelemente 4 vorgesehenen Löchern auf. Die Oberseite des Sockelbodens ist darüber hinaus mit den Ausnehmungen versehen, die im fertig zusammengebauten Zustand des Steckers die
20 bereits erwähnten Hohlräume 11 bilden. Bei der Montage der Steckermodule SM auf den Sockel 1 werden die hinteren Enden der Kontaktelemente 4 durch die im Sockelboden vorgesehenen Löcher gesteckt und auf der Unterseite des Sockelbodens mit diesem oder mit zum Verbinden des Sockels mit der Leiterplat-
25 te vorgesehenen Elementen verlötet oder in sonstiger Weise elektrisch und/oder mechanisch verbunden. Die gebogen oder abgelenkt ausgebildeten Bereiche 41 der Kontaktelemente 4 kommen dabei in den die Hohlräume 11 des Steckers bildenden Ausnehmungen des Sockels 1 zu liegen.

30

Das Gehäuse 2 ist im betrachteten Beispiel ein wannenartiges Gebilde, das einen Boden 21 und seitliche Wände 22 aufweist. Der Boden 21 ist mit Öffnungen versehen, durch welche die vorderen Teile der Steckermodule SM hindurchgesteckt werden
35 können. Die hinteren, die Kragen 32 tragende Enden der Steckermodule SM können die Gehäuseboden-Öffnungen nicht passieren. Im zusammengebauten Zustand des Steckers kommen die

nicht durch die Gehäuseboden-Öffnungen passenden Teile der Steckermodule wie beispielhaft in Figur 4A gezeigt zwischen dem Gehäuse 2 und dem Sockel 1 zu liegen. Das Gehäuse 2 wird beispielsweise durch eine Klebeverbindung, eine Rastverbindung oder eine sonstige Verbindung mit dem Sockel 1 verbunden. Damit wird aus dem Sockel 1, dem Gehäuse 2, und den Steckermodulen SM eine zusammenhängende Einheit gebildet.

Im wie beschrieben zusammengesetzten Zustand des Steckers umlaufen die seitlichen Wände 22 des Gehäuses 2 den die Steckermodule SM enthaltenden Bereich des Steckers. Sie ragen dabei über die vorderen Enden der Steckermodule hinaus.

Das vordere Ende der seitlichen Gehäusewände 22 ist an der Innenseite mit einer Schräge 23 versehen. Diese Schräge dient zur Zentrierung von Steckergehäuse und Kupplungsgehäuse beim Zusammenstecken von Stecker und Kupplung.

Die Kupplung, mit der der wie beschrieben aufgebaute und hergestellte Stecker zu verbinden ist, ist im betrachteten Beispiel anders aufgebaut und wird anders hergestellt als der Stecker.

Wie insbesondere aus der Figur 4B ersichtlich ist, umfaßt die Kupplung einen Sockel 6, ein Gehäuse 7, und mehrere Kupplungsmodule KM, wobei jedes Kupplungsmodul KM aus einem Kontaktträger 8 und einer Vielzahl von Kontaktelementen 9 besteht.

Im betrachteten Beispiel ist pro Kupplungsmodul KM jeweils ein einziger Kontaktträger 8 vorgesehen; auf diesem sind jeweils alle Kontaktelemente 9 der jeweiligen Kupplungsmodule angebracht. Allerdings besteht hierauf keine Einschränkung. Pro Kupplungsmodul KM können grundsätzlich beliebig viele Kontaktträger 8 vorgesehen sein.

Wie insbesondere aus den Figuren 1 und 3 ersichtlich ist,
sind die Kontaktelemente 9 an dem sie tragenden Kontaktträger
8 in zwei einander gegenüberliegenden Kontaktelemente-Reihen
angeordnet. Obgleich dies derzeit als die optimale Anordnung
5 angesehen wird, besteht hierauf keine Einschränkung.

Insoweit herrscht Übereinstimmung mit dem Stecker gemäß der
Figur 4A. Die einzelnen Komponenten der Kupplung unterschei-
den sich allerdings von den entsprechenden Komponenten des
10 Steckers.

Die Kontaktelemente 9 werden im betrachteten Beispiel wie die
Kontaktelemente 4 des Steckers jeweils durch relativ lange
und schmale Metallstreifen mit möglichst hoher Steifigkeit
15 gebildet. Sie weisen in einem relativ weit hinten liegenden
Bereich 91 einen (vorzugsweise mehrfach) gebogenen oder ab-
knickenden (beispielsweise zickzackförmigen) Verlauf auf,
sind ansonsten aber gerade ausgebildet.

20 Der gebogen oder abknickend ausgebildete Bereich 91 der Kon-
taktelemente 9 ermöglicht es, daß die diesseits und jenseits
dieses Bereichs 91 liegenden Teile der Kontaktelemente 9 re-
lativ zueinander bewegbar sind. Er (der Bereich 91) kommt im
bestimmungsgemäß zusammengebauten Zustand des elektrischen
25 Verbinders in einem zwischen dem Sockel 6 und dem Kontaktträ-
ger 8 vorhandenen Hohlraum 61 des elektrischen Verbinders zu
liegen und ermöglicht es dadurch, daß die Lage der Kontak-
telemente 9, genauer gesagt die Lage der diese enthaltenden
Kupplungsmodule auch noch im zusammengebauten Zustand der
30 Kupplung gegenüber der bestimmungsgemäßen Normallage sowohl
in Längsrichtung als auch quer zur Längsrichtung der Kontak-
telemente in einem gewissen Umfang variieren und/oder verän-
dert werden kann. Dies erweist sich sowohl bei der Herstel-
lung des elektrischen Verbinders als auch bei dessen Gebrauch
35 als Vorteil.

Die Kontaktelemente 9 sind jeweils entlang der Oberfläche der diese tragenden Kontaktträger 8 verlaufend an diesen angeordnet. Der Kontaktträger 8 wird in diesem Fall jedoch an die zuvor bestimmungsgemäß angeordneten und ausgerichteten (in
5 ein Spritzgießwerkzeug eingelegten) Kontaktelemente angespritzt. Das Anspritzen des Kontaktträgers 8 an die Kontaktelemente 9 ist für die Kontaktelemente 9 ein teilweises Umspritzen derselben mit Kunststoff. Durch dieses Umspritzen werden die Kontaktelemente über die gesamte Länge des am Kontaktträger 8 entlanglaufenden Teils derselben am durch das
10 Umspritzen gebildeten Kontaktträger 8 befestigt.

Die Kontaktträger 8 sind im betrachteten Beispiel einen rechteckförmigen Querschnitt aufweisende Hülsen, die an zwei
15 einander zugewandten Innenseiten mit jeweils einer Reihe von Kontaktelementen 9 versehen sind, und an ihrem hinteren Ende einen den Kontaktträger 8 umlaufenden Kragen 82 aufweisen.

Die Kontaktelemente 9 sind so am Kontaktträger 8 angeordnet,
20 daß deren vorderes Ende ein Stück vor dem vorderen Ende des Kontaktträgers 8 endet und daß deren hinteres Ende einschließlic des gebogen oder abgeknickt ausgebildeten Bereichs 81 über das hintere Ende der Kontaktträgers 8 hinausragt.

25 Der an der Oberfläche des Kontaktträgers 8 entlanglaufende, Teil der Kontaktelemente ist im betrachteten Beispiel über seine gesamte Länge mit dem Kontaktträger 8 verbunden. Dadurch können die Kontaktelemente 9 selbst dann, wenn sie sehr
30 klein und/oder schwach ausgebildet sind und selbst dann, wenn sie mechanisch beansprucht werden würden, zuverlässig in ihrer bestimmungsgemäßen Stellung gehalten werden.

Ein Kontaktträger 8 und die wie soeben beschrieben daran vorgesehenen Kontaktelemente 9 bilden ein Kupplungsmodul KM der
35 in der Figur 1 gezeigten Art.

Der Kontaktträger 8 ist an seinem vorderen (kontaktelemente-freien) Ende an der Innenkante abgeschrägt. Dies dient der Zentrierung der einander zugeordneten Stecker- und Kupplungs-module beim Zusammenstecken von Stecker und Kupplung.

5

Mehrere der wie vorstehend beschrieben aufgebauten und herstellbaren Kupplungsmodule KM sind mit dem bereits erwähnten Sockel 6 und dem ebenfalls bereits erwähnten Gehäuse 7 zu einer Kupplung nach Art der Figur 3 zusammensetzbar.

10

Der Sockel 6 ist im betrachteten Beispiel ein plattenartiges Gebilde, das oben zum Aufsetzen mehrerer Kupplungsmodule KM und des Gehäuses 2 ausgebildet ist, und das unten zum Anlöten der hinteren Enden der Kontaktelemente 9 an den Sockel 6 und zur Montage des Sockels 6 auf eine in den Figuren nicht ge-zeigte Leiterplatte ausgebildet ist. Der Sockel 6 weist im Boden eine Vielzahl von zum Durchstecken der hinteren Enden der Kontaktelemente 9 vorgesehenen Löchern auf. Die Oberseite des Sockelbodens ist darüber hinaus mit den Ausnehmungen versehen, die im fertig zusammengebauten Zustand der Kupplung die bereits erwähnten Hohlräume 61 bilden. Bei der Montage der Kupplungsmodule KM auf dem Sockel 6 werden die hinteren Enden der Kontaktelemente 9 durch die im Sockelboden vorgesehenen Löcher gesteckt und auf der Unterseite des Sockelbodens mit diesem oder mit zum Verbinden des Sockels mit der Leiterplatte vorgesehenen Elementen verlötet oder in sonstiger Weise elektrisch und/oder mechanisch verbunden. Die gebogen oder abgeknickt ausgebildeten Bereiche 91 der Kontaktelemente 9 kommen dabei in den die Hohlräume 61 der Kupplung bildenden Ausnehmungen des Sockels zu liegen.

30

Das Gehäuse 7 ist im betrachteten Beispiel ein einen rechteckförmigen Querschnitt aufweisendes, oben und unten offenes Profilelement mit einem durch parallel zu den Außenwänden 71 verlaufenden Zwischenwände 72 unterteilten Innenbereich. Durch die Außen- und Zwischenwände 71 und 72 wird eine Vielzahl von nebeneinander und übereinander liegenden Kanälen de-

35

finiert, wobei jeder Kanal ein Kupplungsmodul aufnehmen kann. Im auf den Sockel und das Gehäuse aufgesetzten Zustand werden die Kupplungsmodule einzeln von den Außen- und Zwischenwänden 71,72 des Gehäuses 7 umlaufen.

5

Die Außen- und Zwischenwände 71 und 72 weisen in die Kanäle hineinragende Vorsprünge 711 und 721 auf, welche im zusammengebauten Zustand der Kupplung knapp oberhalb der Krägen 82 der Kupplungsmodule KM zu liegen kommen; die Krägen 82 der Kupplungsmodule kommen im zusammengebauten Zustand der Kupplung wie beispielhaft in der Figur 4B gezeigt zwischen dem Sockel 6 und dem Gehäuse 7 zu liegen.

10

Das Gehäuse 7 wird beispielsweise durch eine Klebeverbindung, eine Rastverbindung oder eine sonstige Verbindung mit dem Sockel 6 verbunden. Damit wird aus dem Sockel 6, dem Gehäuse 7, und den Kupplungsmodulen KM eine zusammenhängende Einheit gebildet.

15

Im wie beschrieben zusammengesetzten Zustand der Kupplung werden die Kupplungsmodule der Kupplung von den Wänden 71 und 72 des Gehäuses 7 einzeln umlaufen. Die die Kupplungsmodule umgebenden Gehäuseteile (die Wände 71, 72) ragen dabei über die vorderen Enden der Kupplungsmodule hinaus.

20

25

Das vordere Ende der Außenwände 71 des Gehäuses 7 sind an den Außenseiten mit einer Schräge 712 versehen. Diese Schräge dient zur Zentrierung von Steckergehäuse und Kupplungsgehäuse beim Zusammenstecken von Stecker und Kupplung.

30

35

Beim Zusammenstecken von Stecker und Kupplung treffen zunächst die vorderen Enden der Gehäuse 2 und 7 aufeinander, denn wenigstens eines der Gehäuse, vorzugsweise aber beide Gehäuse überragen die vorderen Enden der Stecker- und/oder Kupplungsmodule. Durch die an den vorderen Enden der Gehäuse vorgesehenen Schrägen 23 und 712 zentrieren sich diese relativ zueinander und lassen sich so leicht übereinanderschle-

ben. Im betrachteten Beispiel wird das Steckergehäuse über das Kupplungsgehäuse geschoben. Beim Aufeinandertreffen der Gehäuse 2 und 7 sind die Steckermodule und die Kupplungsmodule noch ein Stück voneinander entfernt. Das Aufeinanderschieben der Gehäuse 2 und 7 kann damit - ohne daß damit auf die Steckermodule und die Kupplungsmodule irgendwelche Kräfte wirken - eine Vorzentrierung derselben bewirken.

Während des Aufschiebens des Steckergehäuses auf das Kupplungsgehäuse treffen früher oder später die einander zugeordneten Stecker- und Kupplungsmodule aufeinander. Weil diese an ihren vorderen Enden ebenfalls abgeschrägt sind, und weil diese darüber hinaus schon vorzentriert sind, können sie im wesentlichen ohne mechanische Belastung derselben ineinandergesteckt werden.

Dies wird im betrachteten Beispiel zusätzlich dadurch begünstigt, daß die Steckermodule und/oder die Kupplungsmodule relativ zueinander und/oder relativ zu den jeweiligen Gehäusen und/oder Sockeln bewegbar sind.

Bei den Steckermodulen wird diese Bewegbarkeit dadurch erreicht,

- 25 - daß die Steckermodule "nur" dadurch am Stecker befestigt werden, daß ein vorbestimmter Teil der Steckermodule (im betrachteten Beispiel der Kragen 32) mehr oder weniger lose zwischen dem Sockel 1 und dem Gehäuse 2 gehalten wird (zwischen dem Kragen 32 und den diesen umgebenden Teilen des Sockels 1 und des Gehäuses 2 sind Zwischenräume vorhanden, die auch im zusammengebauten Zustand des Steckers in einem gewissen Umfang Bewegungen des betreffenden Steckermoduls gestatten), und
- 35 - daß die Kontaktelemente 4 einen gebogen oder abgeknickt ausgebildeten Bereich (den Bereich 41) aufweisen, der in einem zwischen dem Sockel 1 und dem Gehäuse 2 vorhandenen

Hohlraum. (dem Hohlraum 11) zu liegen kommt und damit auch im zusammengebauten Zustand des Steckers in einem gewissen Umfang Relativbewegungen der diesseits und jenseits des Bereiches 41 liegenden Kontaktelemente-Teile gestattet.

5

Dadurch können sich die Steckermodule zumindest geringfügig relativ zueinander und/oder relativ zu den anderen Steckerbestandteilen bewegen.

10 Bei den ebenfalls in dieser Art bewegbaren Kupplungsmodulen wird die Bewegbarkeit dadurch erreicht,

- daß die Kupplungsmodule "nur" dadurch an der Kupplung befestigt werden, daß ein vorbestimmter Teil der Kupplungsmodu-
15 le (im betrachteten Beispiel der Kragen 82) mehr oder weniger lose zwischen dem Sockel 6 und dem Gehäuse 7 gehalten wird (zwischen dem Kragen 82 und den diesen umgebenden Teilen des Sockels 6 und des Gehäuses 7 sind Zwischenräume vorhanden, die auch im zusammengebauten Zustand der Kupplung in einem gewissen Umfang Bewegungen des betreffenden
20 Kupplungsmoduls gestatten), und

- daß die Kontaktelemente 9 einen gebogen oder abgeknickt ausgebildeten Bereich (den Bereich 91) aufweisen, der in
25 einem zwischen dem Sockel 6 und dem Gehäuse 7 vorhandenen Hohlraum (dem Hohlraum 61) zu liegen kommt und damit auch im zusammengebauten Zustand der Kupplung in einem gewissen Umfang Relativbewegungen der diesseits und jenseits des Bereiches 91 liegenden Kontaktelemente-Teile gestattet.

30

Dadurch können sich auch die Kupplungsmodule zumindest geringfügig relativ zueinander und/oder relativ zu den anderen Kupplungsbestandteilen bewegen.

35 Durch das voneinander unabhängige Schwimmen der Steckermodule SM innerhalb des Steckers und das voneinander unabhängige Schwimmen der Kupplungsmodule KM innerhalb der Kupplung kön-

nen sich die Steckermodule und die Kupplungsmodule unter allen Umständen optimal zueinander ausrichten, wodurch sie stets automatisch und ohne oder jedenfalls ohne nennenswerte mechanische Belastung der Module und der diese enthaltenden
5 Verbinder bestimmungsgemäß in Verbindung bringbar sind. Dies ist selbst dann der Fall, wenn die Bestandteile der Stecker und der Kupplungen nicht exakt vorschriftsmäßig hergestellt und/oder zusammengebaut sind und/oder ihre Lage und/oder ihre Abmessungen (beispielsweise aufgrund leichter Beschädigungen
10 oder Temperaturschwankungen) ändern.

Bei der Verbindung von Stecker und Kupplung kommt jedes Stecker-Kontaktelement 4 an mehreren Stellen mit dem zugeordneten Kupplungs-Kontaktelement 9 in Kontakt. Dadurch lassen sich
15 qualitativ höchstwertige elektrische Verbindungen herstellen.

Die Kupplungs-Kontaktelemente 9 kommen während der Verbindung mit den Stecker-Kontaktelementen 4 in den nutzenartigen Aussparungen 31 der Steckermodule zu liegen; die zwischen benachbarten nutzenartigen Aussparungen 31 vorhandenen Stege der
20 Kontaktträger 3 des Steckers reichen im zusammengesteckten Zustand von Stecker und Kupplung bis an die Kontaktträger 8 der Kupplung heran und trennen (isolieren) damit benachbarte Kontaktelemente-Paare voneinander. Benachbarte Kontaktelemente der Stecker- und Kupplungsmodule können sich dadurch ge-
25 genseitig nicht beeinflussen. Insbesondere können keine Kriechströme fließen.

Wie beschrieben aufgebaute Stecker und Kupplungen lassen sich
30 im wesentlichen ohne Beschädigungsgefahr zusammenstecken und trennen und lassen dabei unter allen Umständen hervorragende elektrische Verbindungen zustandekommen. Die Verbindungen sind niederohmig, vertragen hohe Spannungen und große Ströme, und sind relativ unempfindlich gegen wechselnde oder ungünstige Umgebungseinflüsse wie extreme und/oder schwankende
35 Temperaturen, Vibrationen, Feuchtigkeit, Schmutz etc.

Die genannten Eigenschaften sind dabei unabhängig von der Größe und der Kontaktdichte der wie beschrieben aufgebauten und hergestellten elektrischen Verbinder.

- 5 Die beschriebenen elektrischen Verbinder können damit bei im wesentlichen gleichbleibend hervorragenden Eigenschaften sehr klein und/oder mit hoher Kontaktdichte hergestellt werden.

- 10 Dies wurde durch Versuche bestätigt: hierzu wurden die in den Figuren 2 und 3 gezeigten elektrischen Verbinder, also elektrische Verbinder mit jeweils 8 Verbindermodulen und insgesamt 256 Kontakten auf einem Raum von 24,9 mm x 5,4 mm x 9 mm (Länge x Breite x Tiefe im gesteckten Zustand) realisiert.

- 15 Die Handhabbarkeit der elektrischen Verbinder und die Qualität der damit herstellbaren elektrischen Verbindungen erwiesen sich als hervorragend.

Hier einige technische Daten:

20

Einsatztemperaturbereich:

-30 bis +125°C

Strombelastbarkeit pro Kontakt:

25

250 mA bei 25°C

150 mA bei 85°C

Durchschlagfestigkeit benachbarter Kontakte:

650 V bei Gleichstrom

30

750 V bei Wechselstrom

Durchgangswiderstand:

175 mΩ

- 35 Kontaktwiderstand:

40 mΩ

Isolationswiderstand:

$4 \times 10^{10} \Omega$

Dies sind Ergebnisse, die sich mit bekannten hochpoligen Miniaturverbindern nicht einmal annähernd erzielen lassen.

5 Zur Verbindung der elektrischen Verbinder mit der sie tragenden Leiterplatte sei angemerkt, daß die elektrischen Verbinder, genauer gesagt deren Sockel beispielsweise unter Verwendung der sogenannten BGA (Ball-Grid-Array)- oder PSGA (Plastic-Stud-Grid-Array)-Technologie auf Leiterplatten montiert
10 werden können.

Zur BGA-Technologie ist anzumerken, daß die Balls direkt an den Stellen, an denen die durch den Sockel geführten Kontaktelement-Teile die Sockel-Unterseite erreichen, oder mehr
15 oder weniger weit entfernt davon angeordnet sein können.

Im letztgenannten Fall, also wenn die Balls mehr oder weniger weit entfernt von den Stellen angeordnet werden, an denen die durch den Sockel geführten Kontaktelement-Teile die Sockel-
20 Unterseite erreichen, müssen die Kontaktelemente bzw. die Stellen, an denen diese die Sockel-Unterseite erreichen, und die Balls über Leiterbahnen oder auf sonstige Art und Weise elektrisch miteinander verbunden werden. Dies ist beispielhaft in Figur 5 dargestellt. Dabei sind die Stellen, an denen
25 die Kontaktelemente die Sockel-Unterseite erreichen, mit dem Bezugszeichen 15 bezeichnet, die Balls mit dem Bezugszeichen 16, und die die Stellen 15 mit den Balls 16 verbindenden Leiterbahnen mit dem Bezugszeichen 17.

30 Wenn die Balls direkt an den Stellen angeordnet sind, an denen die Kontaktelemente die Sockel-Unterseite erreichen, werden diese Stellen vorzugsweise so positioniert, daß sie (und die darauf aufzubringenden Balls) gewisse Mindestabstände voneinander haben. Die Stellen, an denen die Kontaktelemente
35 die Sockel-Unterseite erreichen, sind dann nicht mehr wie die Kontaktelemente an den Kontaktträgern in zwei einander gegenüberliegenden Reihen angeordnet, sondern beispielsweise in

zwei einander gegenüberliegenden Doppelreihen, die jeweils aus zwei (im betrachteten Beispiel um einen halben Abstand, den benachbarte Reihenelemente aufweisen) versetzt zueinander angeordneten Einzel-Reihen bestehen. Eine solche Anordnung ist in Figur 6 dargestellt. Dabei sind die Stellen, an denen die Kontaktelemente die Sockel-Unterseite erreichen, wieder mit dem Bezugszeichen 15 bezeichnet, und die Balls wieder mit dem Bezugszeichen 16. Die Balls 16 liegen auf den Stellen 15, wodurch im Gegensatz zum Sockel gemäß Figur 5 keine Leiterbahnen mehr erforderlich sind, um diese zu verbinden.

Durch die genannten Maßnahmen kann in beiden Fällen, also sowohl wenn die Balls direkt an den Stellen angeordnet sind, an denen die durch den Sockel geführten Kontaktelement-Teile die Sockel-Unterseite erreichen, als auch wenn die Balls mehr oder weniger weit entfernt von diesen Stellen angeordnet sind, unter allen Umständen (insbesondere unabhängig von der Kontaktelemente-Dichte der jeweiligen Verbindermodule) gewährleistet werden, daß die Balls so weit voneinander beabstandet sind, wie es für die praktische Anwendung der BGA-Technologie erforderlich ist.

Unabhängig davon lassen sich bei Steckern und Kupplungen der vorstehend beschriebenen Art auch voreilende oder nacheilende Kontakte, Doppelkontakte und Power-Kontakte realisieren.

Wie beschrieben aufgebaute elektrische Verbinder können als hochpolige Miniatur-Steckverbinder ausgebildet werden, mit welchen sich zuverlässig qualitativ hochwertige elektrische Verbindungen herstellen lassen.

Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder mit einer Vielzahl von Kontaktelementen (4; 9),
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der elektrische Steckverbinder ein oder mehrere Verbindermodule (SM; KM) enthält, von welchen jedes wenigstens einen Kontaktträger (3; 8) und eine Vielzahl von von diesem getragenen Kontaktelementen umfaßt, und daß die Kontaktträger
10 relativ zueinander und/oder zu anderen Bestandteilen (1, 2; 6, 7) des elektrischen Steckverbinders bewegbar sind.
2. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
15 daß die Kontaktelemente (4; 9) entlang der Oberfläche der Kontaktträger (3; 8) verlaufen.
3. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
20 daß die Kontaktelemente (4; 9) durch Metallstreifen gebildet werden.
4. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die vorderen Enden der Kontaktträger (3; 8) kontaktelementefreie Bereiche derselben sind.
5. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die vorderen Enden der Kontaktträger (3; 8) mit zur Zentrierung bezüglich anderer Kontaktträger (3; 8) geeigneten Schrägen versehen sind.
- 35 6. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

22

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Kontaktelemente (4; 9) über das hintere Ende der Kontaktträger (3; 8) hinausragen.

- 5 7. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Kontaktelemente (4; 9) im über das hintere Ende der Kontaktträger (3; 8) hinausragenden Bereich einen gebogen oder abknickend verlaufenden Abschnitt (41; 91) aufweisen.

10

8. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die gebogen oder abknickend verlaufenden Abschnitte (41; 91) der Kontaktelemente (4; 9) im zusammengebauten Zustand
15 des elektrischen Steckverbinders in einem in diesem enthaltenen Hohlraum (11; 61) zu liegen kommen.

9. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 7 oder 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
20 daß die diesseits der gebogen oder abknickend verlaufenden Abschnitte (41; 91) und die jenseits der gebogen oder abknickend verlaufenden Abschnitte (41; 91) gelegenen Kontaktelemente-Teile auch im zusammengebauten Zustand des elektrischen Steckverbinders relativ zueinander bewegbar sind.

25

10. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Kontaktelemente (4; 9) in dem Bereich, in dem sie mit
30 einem zugeordneten Kontaktelement (4; 9) in Kontakt kommen sollen, eine oder mehrere als Kontaktstellen wirkende Erhebungen oder Wölbungen (42) aufweisen.

11. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 10,
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß die die Erhebungen oder Wölbungen (42) aufweisenden Teile der Kontaktelemente (4; 9) elastisch federnd ausgebildet sind.

- 5 12. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Kontaktträger (3; 8) und die von diesen getragenen Kontaktelemente (4; 9) unlösbar miteinander verbunden sind.

- 10 13. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Kontaktelemente (4; 9) durch eine teilweise Umspritzung derselben mit Kunststoff mit den Kontaktträgern (3; 8)
15 verbunden sind.

14. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Kontaktträger (3; 8) an den Stellen, an denen an ihnen Kontaktelemente (4; 9) vorzusehen sind, nutenartige Aussparungen (31) aufweisen.

- 25 15. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 14,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Kontaktelemente (4; 9) in die nutenartigen Aussparungen (31) der Kontaktträger (3; 8) eingesetzt und am hinteren Ende der Kontaktträger durch Aufspritzen von Kunststoff mit
30 dem Kontaktträger verbunden werden.

16. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 14 oder 15,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Kontaktelemente (4; 9) so ausgebildet sind und so an
35 den Kontaktträgern (3; 8) angebracht werden, daß die durch die nutenartigen Aussparungen verlaufenden Teile derselben, die nicht an die Kontaktträger angespritzt sind, elastisch

federnd gegen den Boden der von ihnen durchlaufenen nutenartigen Aussparung drücken.

17. Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1
5 bis 13,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der Kontaktträger (3; 8) an die Kontaktelemente (4; 9)
angespritzt wird.

10 18. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß im zusammengesetzten Zustand des elektrischen Steckver-
binders ein vorbestimmter Abschnitt (32; 82) der Verbindermo-
15 dule (SM; KM) zwischen anderen Bestandteilen (1, 2; 6, 7) des
elektrischen Steckverbinders eingesetzt ist und dadurch dort
gehalten wird.

19. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 18,

20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß zwischen dem vorbestimmten Abschnitt (32; 82) der Verbin-
dermodule (SM; KM) und den diesen zwischen sich aufnehmenden
anderen Bestandteilen (1, 2; 6, 7) des elektrischen Steckver-
binders Zwischenräume vorgesehen sind.

25

20. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Verbindermodule (SM; KM) im zusammengesetzten Zustand
30 des elektrischen Steckverbinders relativ zueinander und/oder
relativ zu anderen Bestandteilen (1, 2; 6, 7) des elektri-
schen Steckverbinders bewegbar sind.

21. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden
35 Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

25

daß die Verbindermodule (SM; KM) seitlich einzeln oder gemeinsam von Teilen eines Gehäuses (2; 7) umgeben sind.

22. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 21,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die die Verbindermodule (SM; KM) umgebenden Gehäuseteile über das vordere Ende der Verbindermodule hinausragen.

23. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 22,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die über das vordere Ende der Verbindermodule (SM; KM) hinausragenden Gehäuseteile mit zur Zentrierung bezüglich der Gehäuse von anderen elektrischen Verbindern geeigneten Schrägen (23; 712) versehen sind.

15

24. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß beim Zusammenstecken des elektrischen Steckverbinders mit
20 einem mit diesem zu verbindenden zweiten elektrischen Steckverbinder die Verbindermodule (SM; KM) erst aufeinandertreffen, nachdem diese vorzentriert sind.

25. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 24,

25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Vorzentrierung durch die Zentrierung von zuvor aufeinandertreffenden Gehäuseteilen bewirkt wird.

26. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß dieser dazu ausgelegt ist, unter Verwendung der PSGA-Technologie auf eine Leiterplatte gelötet zu werden.

35 27. Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 25,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

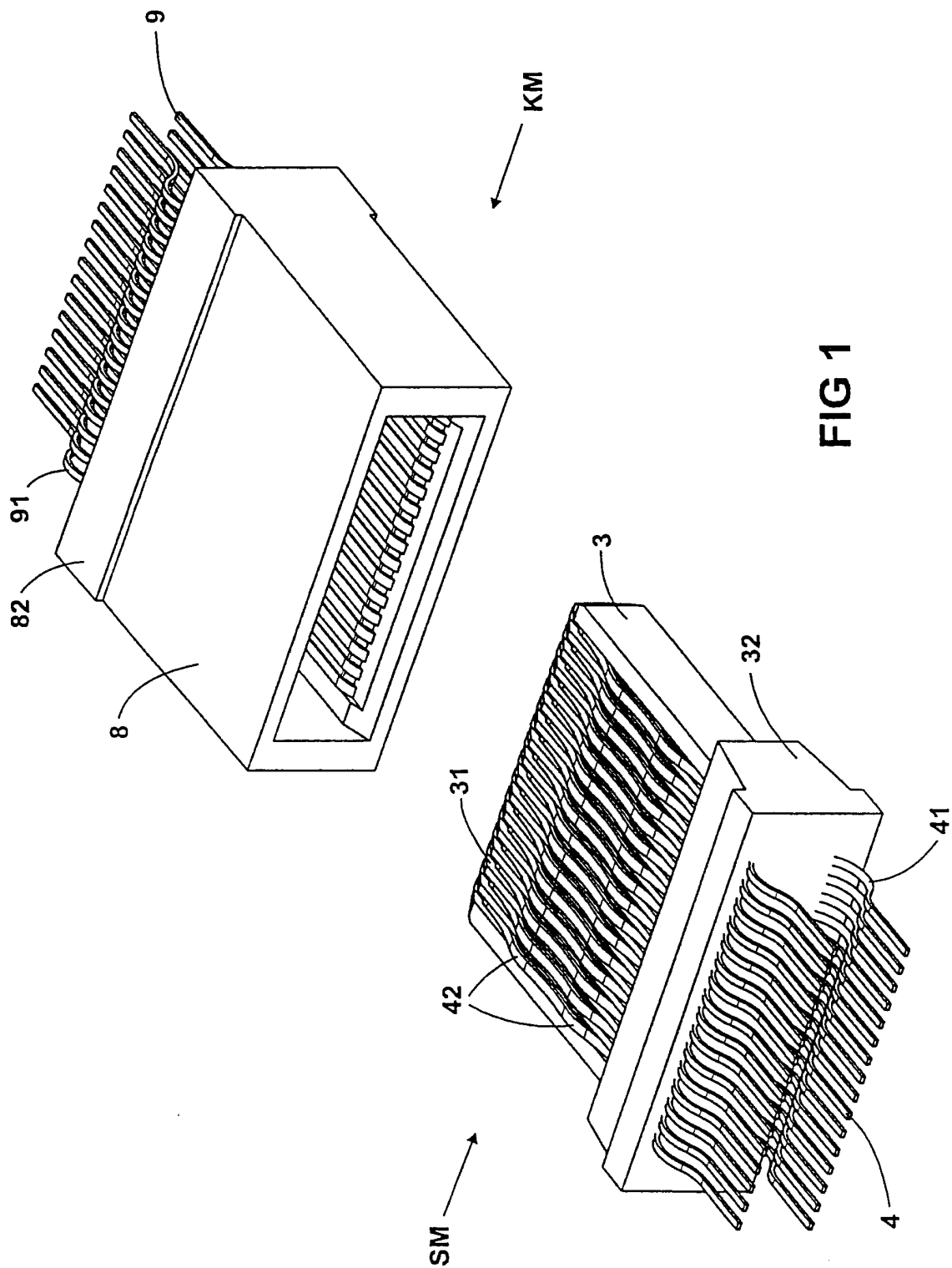
daß dieser dazu ausgelegt ist, unter Verwendung der BGA-Technologie auf eine Leiterplatte gelötet zu werden.

28. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 27,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Balls (16) entfernt von den Stellen (15) angeordnet sind, an denen die Kontaktelemente (4; 9) den mit der Leiterplatte zu verlötenden Abschnitt (1; 6) des elektrischen Steckverbinders erreichen, und daß betreffenden Stellen und
10 die zugeordneten Balls über Leiterbahnen (17) miteinander verbunden sind.

29. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 27,

15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Balls (16) an den Stellen (15) angeordnet sind, an denen die Kontaktelemente (4; 9) den mit der Leiterplatte zu verlötenden Abschnitt des elektrischen Steckverbinders erreichen, und daß die Anordnung der betreffenden Stellen abweichend von der Anordnung der Kontaktelemente an den Kontakt-
20 trägern (3; 8) gewählt ist.



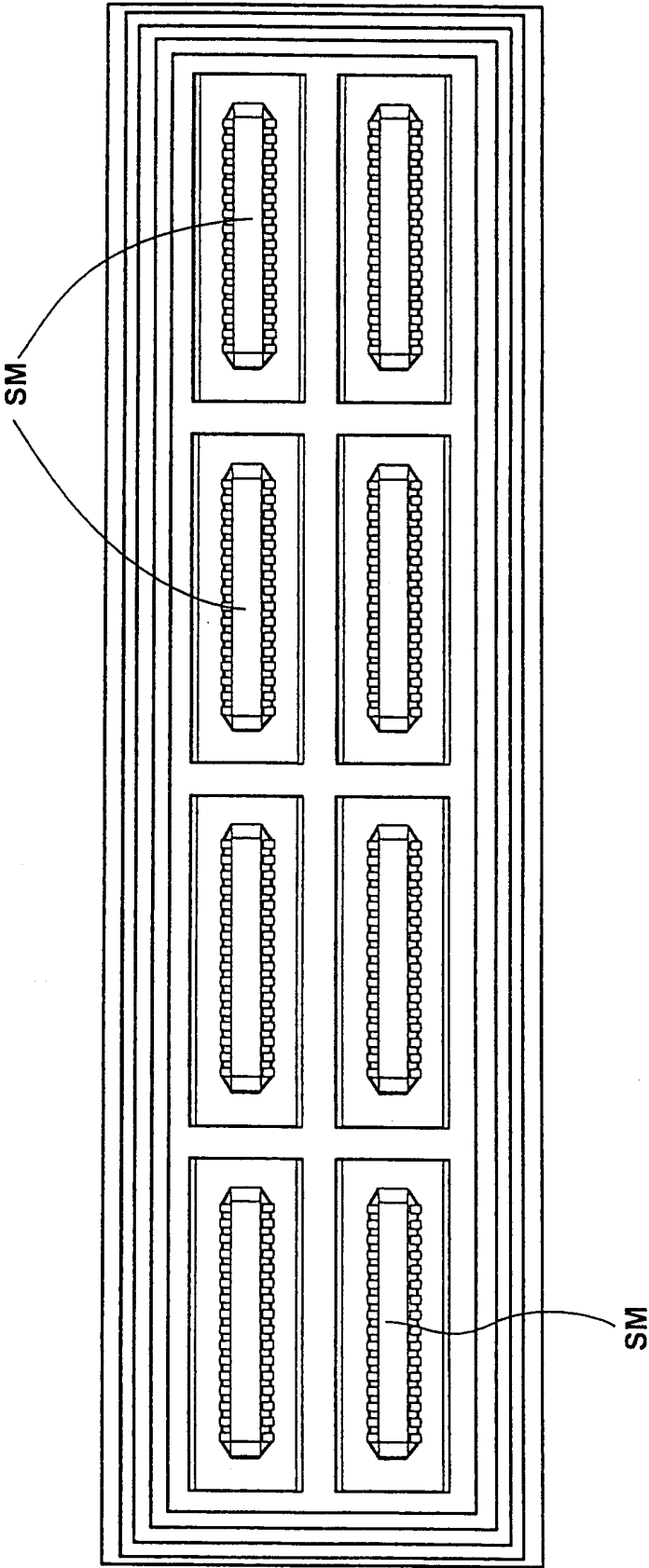


FIG 2

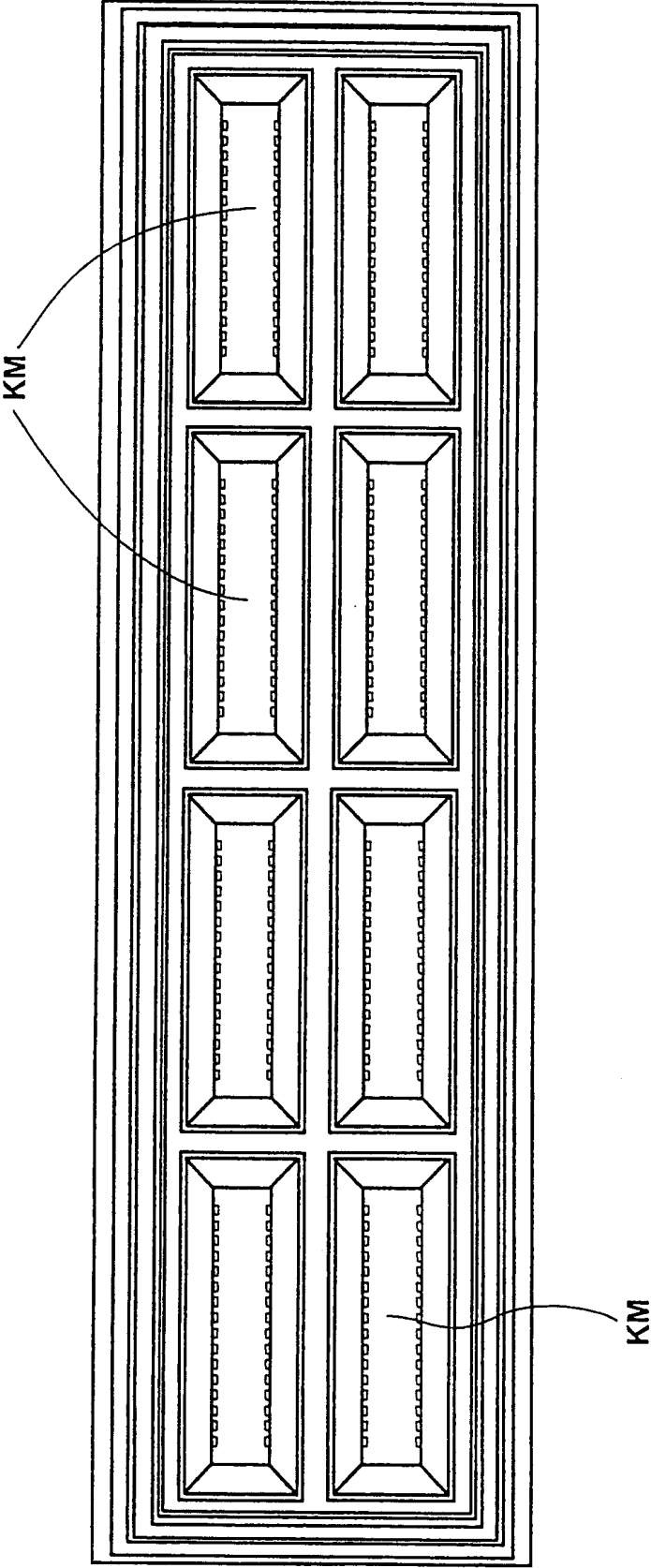


FIG 3

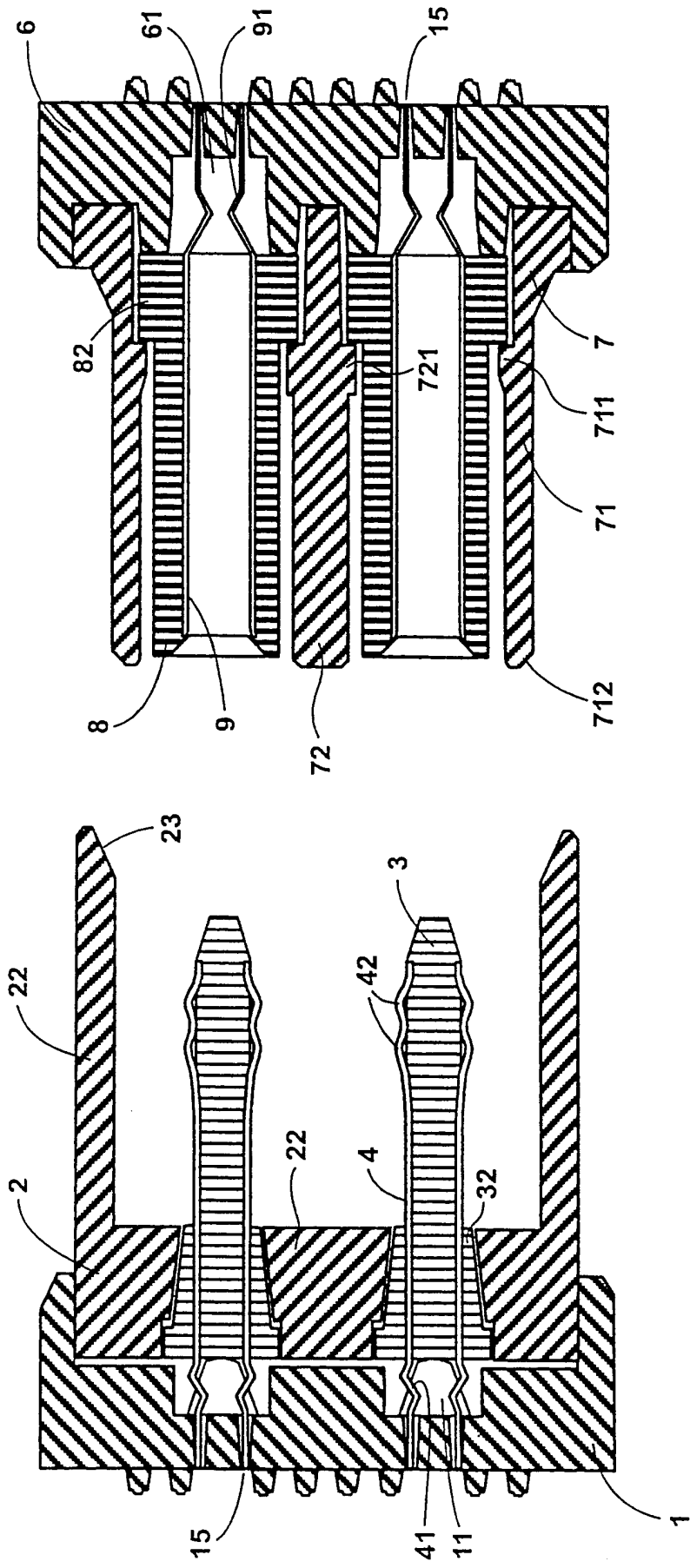


FIG 4B

FIG 4A

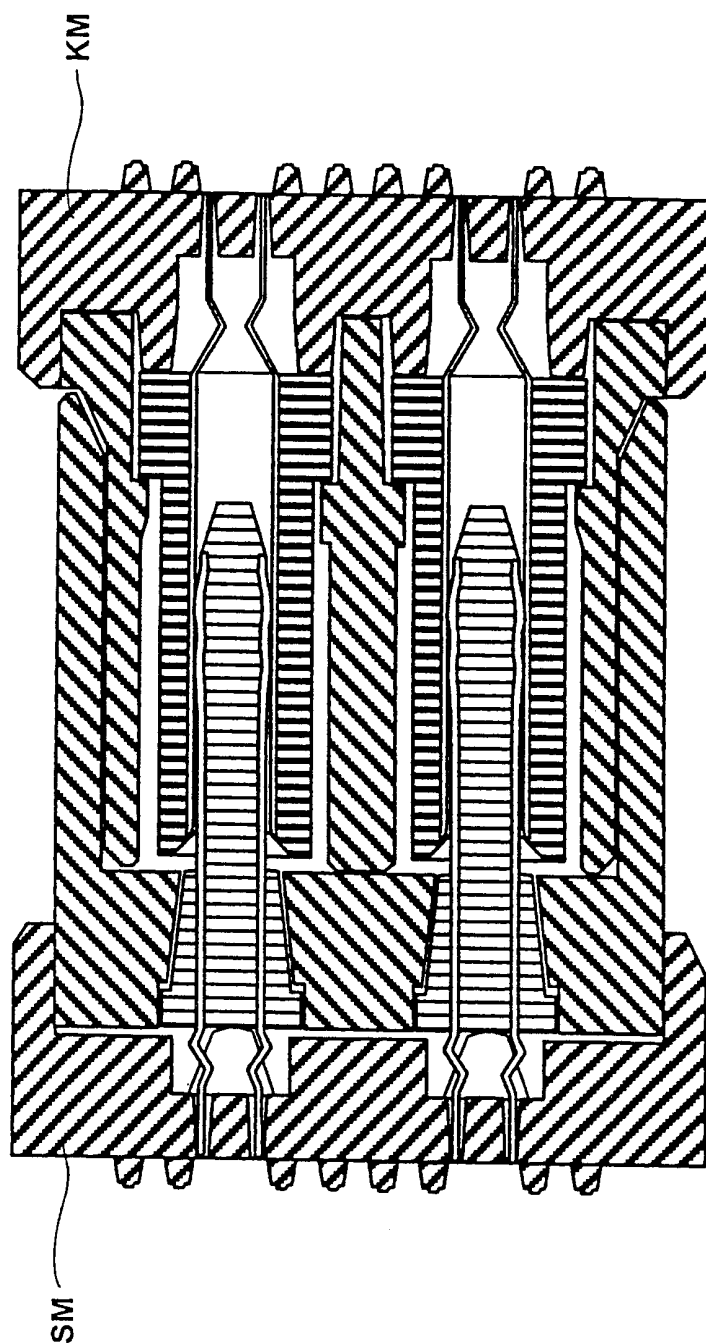


FIG 4C

FIG 5

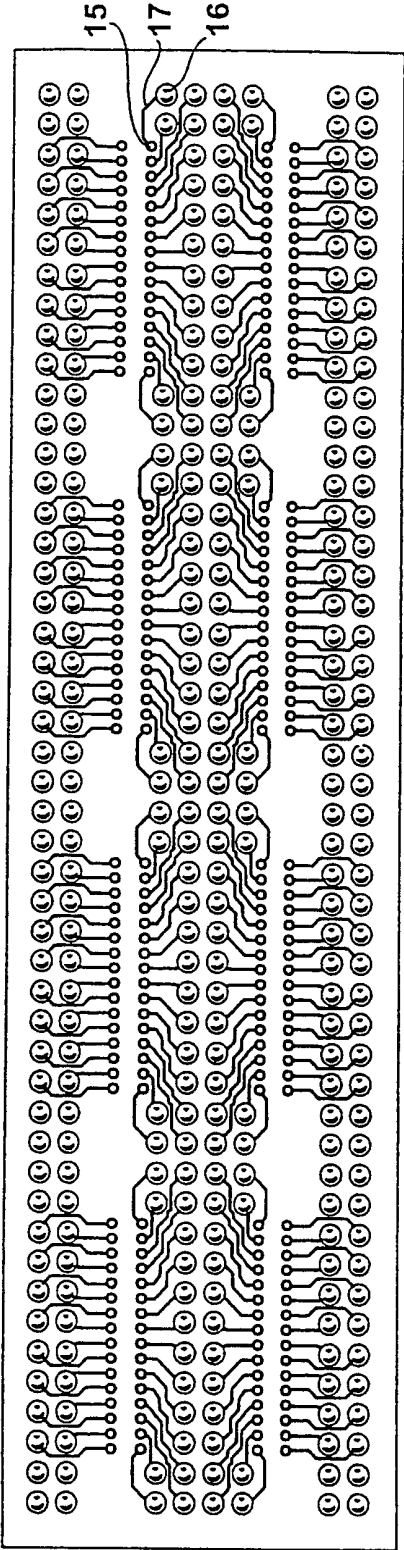
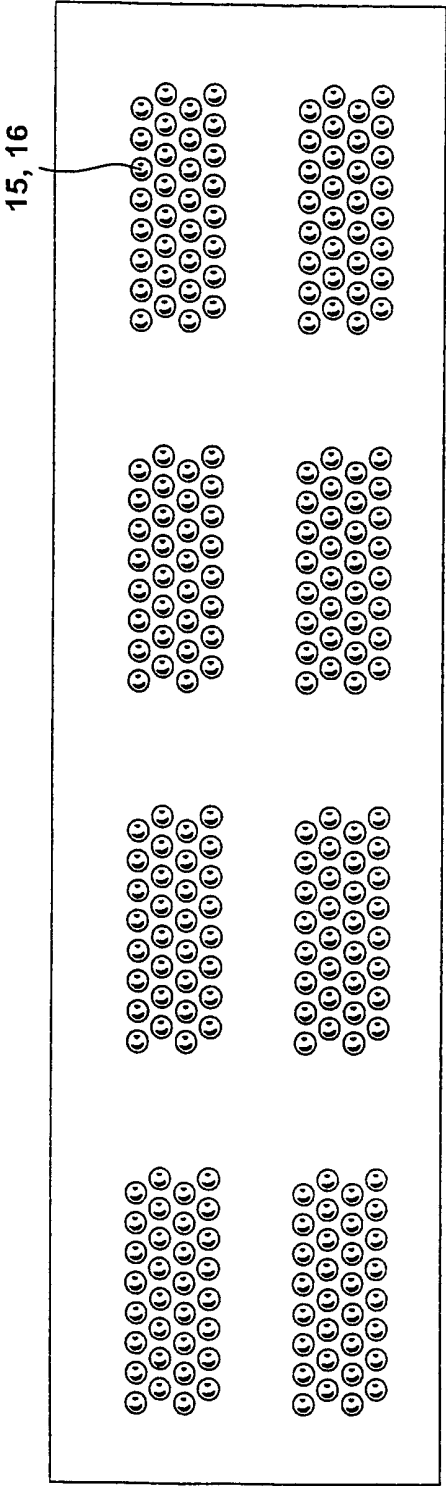


FIG 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. No.

PCT/DE 00/02848

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01R13/631

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 998 887 A (KAUFMAN JOHN W ET AL) 12 March 1991 (1991-03-12)	1-3,6-9, 11-13, 17-25
A	the whole document	15,16
X	EP 0 579 053 A (MOLEX INC) 19 January 1994 (1994-01-19)	1-3,6-9, 14,18-21
X	EP 0 924 806 A (BERG ELECTRONICS MFG) 23 June 1999 (1999-06-23)	1,3-6, 9-12, 20-25
	the whole document	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 January 2001

Date of mailing of the international search report

17/01/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Salojärvi, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/02848

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4998887	A	12-03-1991	NONE	
EP 0579053	A	19-01-1994	JP 2552225 B	06-11-1996
			JP 6060953 A	04-03-1994
			DE 69301202 D	15-02-1996
			DE 69301202 T	15-05-1996
			KR 9703361 B	17-03-1997
			US 5306168 A	26-04-1994
EP 0924806	A	23-06-1999	JP 11251004 A	17-09-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02848

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01R13/631

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 998 887 A (KAUFMAN JOHN W ET AL) 12. März 1991 (1991-03-12)	1-3,6-9, 11-13, 17-25
A	das ganze Dokument	15,16
X	EP 0 579 053 A (MOLEX INC) 19. Januar 1994 (1994-01-19)	1-3,6-9, 14,18-21
	das ganze Dokument	
X	EP 0 924 806 A (BERG ELECTRONICS MFG) 23. Juni 1999 (1999-06-23)	1,3-6, 9-12, 20-25
	das ganze Dokument	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Januar 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/01/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Salojärvi, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02848

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4998887	A	12-03-1991	KEINE		
EP 0579053	A	19-01-1994	JP	2552225 B	06-11-1996
			JP	6060953 A	04-03-1994
			DE	69301202 D	15-02-1996
			DE	69301202 T	15-05-1996
			KR	9703361 B	17-03-1997
			US	5306168 A	26-04-1994
EP 0924806	A	23-06-1999	JP	11251004 A	17-09-1999