

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 735 624 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.05.2003 Patentblatt 2003/21

(51) Int Cl.7: **H01R 12/16**, H01R 12/20,
H01R 12/18, H01R 12/22

(21) Anmeldenummer: **96103555.7**

(22) Anmeldetag: **06.03.1996**

(54) **Elektrischer Verbinder**

Electrical connector

Connecteur électrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **29.03.1995 DE 19511507**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.1996 Patentblatt 1996/40

(73) Patentinhaber: **TYCO Electronics Logistics AG**
9323 Steinach (CH)

(72) Erfinder:

- **Longueville, Jacques**
B-8020 Oostkamp (BE)
- **Pagnin, Peter**
D-80995 München (DE)

(74) Vertreter: **Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch**
Winzererstrasse 106
80797 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 273 589

US-A- 4 904 197

EP 0 735 624 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Verbinder nach dem Oberbegriff der Ansprüche 1.

[0002] Derartige, zur Verbindung von Leiterplatten, aber auch zur Verbindung einzelner Kabel oder Kabelbäume verwendbare elektrische Verbinder sind in einer großen Vielfalt bekannt.

[0003] Stellvertretend sei in diesem Zusammenhang beispielsweise auf die von der Anmelderin hergestellte und vertriebene 2,5-mm-Steckverbinderfamilie "SIPAC" verwiesen. Beschreibungen des Basismodells und von Weiterentwicklungen dieses elektrischen Verbinders sind in "Components", 30 (1992), Heft 5, Seiten 189 - 192 sowie in "Markt und Technik - Wochenzeitung für Elektronik", Nr. 26 vom 24. Juni 1994, Seiten 36 bis 37 veröffentlicht.

[0004] Wie den genannten Veröffentlichungen entnehmbar ist, wird in letzter Zeit mit großem Aufwand versucht, die bekannten elektrischen Verbinder HF-tauglich zu machen.

[0005] Der Bedarf an HF-tauglichen elektrischen Verbindern nimmt ständig zu. Dies liegt einerseits daran, daß die über die elektrischen Verbinder zu übertragenden Signale in zunehmenden Maße Digitalsignale sind, deren fehlerfreie Übertragung aufgrund der darin enthaltenen steilen Flanken selbst bei geringen Übertragungsraten ein sich bis in den HF-Bereich erstreckendes Frequenzband erfordert. Andererseits wachsen aber auch die geforderten Übertragungsraten ständig an und haben mittlerweile schon Größenordnungen von GBit/s erreicht.

[0006] Aus den vorstehend genannten Gründen müssen die elektrischen Verbinder Reflexions-, Impedanz- und Nebensprech-Eigenschaften aufweisen, die auch für höchste Frequenzen eine verzerrungs- und störungsfreie Übertragung ermöglichen.

[0007] Hierzu wurden in der Vergangenheit bereits verschiedene Anstrengungen unternommen.

[0008] So kann zur Verringerung des Nebensprechens beispielsweise vorgesehen werden, die zu übertragenden Kanäle nur über jeden zweiten Kontakt zu führen, während die dazwischen liegenden Kontakte mit Masse belegt werden. Bei einer derartigen Lösung ist jedoch die Anzahl der für die Signalübertragung nutzbaren Anschlüsse drastisch verringert, so daß sie für Anwendungen mit einer hohen Signaldichte wenig brauchbar erscheint.

[0009] Aus der DE 40 40 551 C2 ist es bekannt, ein Übersprechen zwischen einander benachbarten Anschlüssen in einander benachbarten vertikalen Reihen durch Einfügen eines Abschirmelementes zwischen die vertikalen Anschlußreihen einer Federleiste zu verhindern. Nachteilig bei dieser Lösung ist jedoch, daß von den fünf verfügbaren Kontaktreihen nur drei Reihen für Signale brauchbar sind, da zwei Reihen mit Masse belegt werden.

[0010] Aus der EP 0 486 298 A1 ist andererseits eine

Verbinderanordnung bekannt, bei der zwischen Signalkontakten jeweils um eine halbe Teilung versetzt Massekontakte angeordnet sind, so daß die Signalkontakte im gesteckten Zustand von Massekontakten umgeben sind. Auch diese Lösung ist insofern nicht ideal, als die Einzelkontakte für die Masseführung alle einzeln in die Leiterplatten kontaktiert werden müssen und die Entflechtung der Signale dadurch erheblich erschwert wird.

[0011] Denn in Übereinstimmung mit dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zeigt die US-A-4 904 197 einen elektrischen Verbinder, bei dem die Verbindungsvorrichtungen in ein mehrteiliges Isolierstoffgehäuse eingegossen sind, wobei die einen Kontaktierungsvorrichtungen frei von der Austrittsfläche des Isolierstoffgehäuses wegragen, so daß in diesem Bereich eine erhöhte Übersprech-Gefahr besteht.

[0012] Es ist außerdem bekannt (EP-A-0 273 589) bei Steckverbindern ein metallisches oder ein Metall enthaltendes Material für ein Gehäuse zu verwenden, in welchem mehrere Kanäle für Verbinderstifte gebildet sind, die an einem Ende als Stiftkontakte und am anderen Ende als Buchsenoder Gabelkontakte ausgebildet sind, und die auf ihrer Außenseite zur Beabstandung von dem leitenden Gehäuse mit Isoliermaterial bestückt sind. Allerdings gibt es bei jedem Kontakt - sowohl im Bereich des Stifts als auch im Bereich der Buchse an den beiden Enden jedes Kontaktelements einen Überlappungs-Verbindungsbereich mit Kontaktflächen externer Anschlüsse, was aus den genannten Gründen unerwünscht ist. Die an den Kontaktelementen außen angeordneten Isolierstoffbereiche dienen auch zur Lagefixierung der Kontaktelemente - zusätzlich zu der Funktion der Isolierung gegenüber dem metallischen oder Metall haltigen Gehäusematerial. Die Ausführung des Gehäuses aus metallischem oder Metall haltigem Material erscheint bei einem elektrischen Verbinder der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art, wie er aus der genannten US'197 bekannt ist, deshalb ungeeignet, weil die Verbindungsrichtungen bezüglich der externen Kontakte keinerlei Überlappungsbereich aufweisen und speziell gemäß der US'197 mit freitragenden Enden in den Isolierstoff eingegossen sind.

[0013] Aus der eingangs bereits erwähnten Druckschrift "Markt und Technik - Wochenzeitung für Elektronik", Nr. 26 vom 24. Juni 1994, Seiten 36 bis 37 ist es bekannt, eine durchgehende Schirmung jedes einzelnen Kontaktes mit einem dichten metallischen, quadratischen Schacht vorzusehen. Das für diesen Schacht erforderliche "Gefache" von Längs- und Querblechen, die im beschriebenen Ausführungsbeispiel im Abstand von 2,5 mm angeordnet sind, ist vollständig innerhalb der Federleiste angeordnet. An den Durchdringungsstellen der Quer- und Längsbleche müssen deshalb in geringem Abstand Schlitze vorgesehen werden, die gegenseitig ineinandergreifen und elektrisch hochwertig miteinander kontaktieren; dies erfordert offensichtlich einen erheblichen technischen Aufwand und ist mit hohen zusätzlichen Kosten verbunden.

[0014] Die vorstehend beschriebenen bekannten Möglichkeiten zur Verringerung von Verzerrungen und/oder Störungen bei der Signalübertragung weisen den Nachteil auf, daß entweder eine Vielzahl von zusätzlichen Masse-Kontakten oder aber eine komplizierte Abschirmung der einzelnen Kontakte vorgesehen werden muß. Dies verursacht bei der Herstellung und/oder Verwendung der Verbinder nicht unerhebliche zusätzliche Kosten. Abgesehen davon lassen sich selbst auf die vorstehend beschriebenen Arten die bei der Signalübertragung auftretenden Verzerrungen und/oder Störungen nicht vollständig eliminieren, so daß die bisher unternommenen Anstrengungen weder in finanzieller noch in technischer Hinsicht zufriedenstellend sind.

[0015] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen elektrischen Verbinder gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 derart weiterzubilden, daß Verzerrungen und/oder Störungen bei der Signalübertragung auf einfache Weise und zuverlässig erheblich reduzierbar sind.

[0016] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0017] Demnach ist vorgesehen, daß die Verbindungsvorrichtungen in Kanälen geführt sind, die zwischen den Kontaktierungsvorrichtungen durchgehend verlaufen, wobei die Wände der Kanäle aus einem Material gebildet sind, das Metall enthält.

[0018] Es entfällt beim bestimmungsgemäßen Einsatz des erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders eine bei Verwendung eines herkömmlichen elektrischen Verbinders regelmäßig vorhandene Stoßstelle, an welcher die zu übertragenden Signale üblicherweise reflektiert wurden.

[0019] Dies führt dazu, daß die bei der Signalübertragung infolge von Reflexionen auftretenden Störungen und Verzerrungen beim erfindungsgemäßen Verbinder erheblich reduziert sind.

[0020] Die durch Reflexionen verursachten Störungen und Verzerrungen lassen sich bei Verwendung des erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders sogar gänzlich beseitigen.

[0021] Bei der Verwendung des erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders bietet es sich nämlich an, neben der zur bestimmungsgemäßen Kontaktierung erforderlichen Anpassung der Form der Kontaktierungsvorrichtungen der externen Anschlüsse zusätzlich entsprechend den veränderten Umständen auch eine Modifizierung der Befestigung derselben an der externen Leitung vorzusehen, wodurch es ermöglicht wird, eine weitere Quelle für Reflexionen bei der Signalübertragung zu beseitigen.

[0022] Diese durch die Erfindung zusätzlich beseitigbaren Reflexionsquellen sind die Stellen, an denen die bislang als Kontaktierungsvorrichtungen verwendeten Messer- bzw. Federleisten in eine Leiterplatte oder dergleichen eingepreßt waren.

[0023] Beim Verwendung des erfindungsgemäßen

elektrischen Verbinders mit seinen speziell ausgerichteten Kontaktflächen bietet es sich an, die bislang als Messer- oder Federleisten ausgebildete Kontaktierungsvorrichtungen der externen Anschlüsse, welche ja gerade speziell für das gemäß der Erfindung zu vermeidende überlappende Kontaktieren vorgesehen sind, durch einfach ausgebildete Kontaktflecken beispielsweise in Form von Lötaugen auf einer Leiterplatte oder dergleichen zu ersetzen.

[0024] Dieser Verzicht auf die Verwendung von Messer- und Federleisten als Kontaktierungsvorrichtungen hat zur Folge, daß die als Stoßstellen wirkenden Einpreßstellen derselben ebenfalls wegfallen und damit die bei der Signalübertragung auftretenden Reflexionen auf ein Minimum reduziert werden können.

[0025] Der erfindungsgemäße elektrische Verbinder ermöglicht es mithin, daß die üblicherweise bei der Signalübertragung auftretenden Verzerrungen und/oder Störungen auf einfache Weise und zuverlässig erheblich reduzierbar sind.

[0026] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0027] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders im Verbindungszustand,
- Figur 2A eine schematische Schnittansicht der gemäß Figur 1 oberen symmetrischen Hälfte des elektrischen Verbinders aus einer in der Figur 1 durch einen Pfeil A angedeuteten Richtung,
- Figur 2B eine im wesentlichen der Darstellung in der Figur 2A entsprechende schematische Schnittansicht einer modifizierten Ausführungsform,
- Figur 2C eine im wesentlichen der Darstellung in der Figur 2A entsprechende schematische Schnittansicht einer modifizierten Ausführungsform,
- Figur 3 eine schematische Schnittansicht des elektrischen Verbinders aus einer in der Figur 1 durch einen Pfeil B angedeuteten Richtung,
- Figur 4 eine schematische Schnittansicht der Verbindung eines modifizierten elektrischen Verbinders mit einer zu kontaktierenden Leiterplatte,
- Figur 5A eine schematische Darstellung der Positionen einer Verbindungsvorrichtung in einem Kanal im nicht verbundenen Zustand des elektrischen Verbinders,
- Figur 5B eine schematische Darstellung der Positionen der Verbindungsvorrichtung im Kanal im verbundenen Zustand des elektrischen Verbinders,

- Figur 6A einen Kontaktstreifen im nicht kontaktierten Zustand,
 Figur 6B eine andere Ausführungsform eines Kontaktstreifens im nicht kontaktierten Zustand, und
 Figur 6C den in Figur 6B gezeigten Kontaktstreifen in einem zwischen zwei zu kontaktierenden Flächen eingespannten Zustand.

[0028] Figur 1 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders im Verbindungszustand.

[0029] Der in der Figur 1 gezeigte elektrische Verbinder 1 dient im beschriebenen Ausführungsbeispiel als Leiterplatten-Verbinderelement zur Verbindung der Oberfläche einer Rückwand-Leiterplatte 2 und der Oberfläche einer Baugruppen-Leiterplatte 3, wobei im Verbindungszustand die Baugruppen-Leiterplatte 3 unter Zwischenschaltung des elektrischen Verbinders 1 auf die Oberfläche der Rückwand-Leiterplatte 2 aufgesteckt ist.

[0030] Der elektrische Verbinder 1 ist im Verbindungszustand symmetrisch um einen Kontaktierungsabschnitt der Baugruppen-Leiterplatte 3 gelegt. Jede der symmetrischen Hälften (obere und untere Hälften gemäß Fig. 1) weist einen geschichteten Aufbau bzw. Sandwich-Aufbau auf.

[0031] Die eine symmetrische Hälfte, d.h. die gemäß Figur 1 obere Hälfte besteht aus einem im Zentrum des elektrischen Verbinders 1 liegenden Boden 11a, einem außen liegenden Deckel aus Deckelteilen 12a, 12b und einem zwischen dem Boden und dem Deckel liegenden Mittelstück aus Mittelstückteilen 13a, 13b. Die andere symmetrische Hälfte, d.h. die gemäß Figur 1 untere Hälfte besteht aus einem im Zentrum des elektrischen Verbinders 1 liegenden Boden 11b, einem außen liegenden Deckel aus Deckelteilen 12c, 12d und einem zwischen dem Boden und dem Deckel liegenden Mittelstück aus Mittelstückteilen 13c, 13d.

[0032] Die Deckel weisen an ihrer im Verbindungszustand der Rückwand-Leiterplatte 2 zugewandten Seite Aussparungen 18a, 18b auf, welche dazu dienen, das Gehäuse des elektrischen Verbinders 1 über Federelemente 19a, 19b oder dergleichen mit einem Masseanschluß der Rückwand-Leiterplatte zu verbinden.

[0033] Die Mittelstückteile 13a, 13b, 13c, 13d weisen in diesem Ausführungsbeispiel sowohl auf ihrer den Deckelteilen 12a, 12b, 12c, 12d zugewandten Seite als auch auf ihrer dem Boden 11a, 11b zugewandten Seite eine beliebige Anzahl von labyrinthartigen Aussparungen zur Bildung von Kanälen 14 auf.

[0034] In diesen Kanälen 14 verlaufen später noch genauer beschriebene Verbindungsvorrichtungen 15 zur elektrischen Kontaktierung und Verbindung von Rückwand- und Baugruppen-Leiterplatte.

[0035] In der Figur 1 sind insgesamt vier Kanäle mit vier Verbindungsvorrichtungen 15 gezeigt. Die gemäß

Figur 1 inneren zwei Kanäle und Verbindungsvorrichtungen liegen nicht exakt über bzw. unter den gemäß Figur 1 außen liegenden Kanälen und Verbindungsvorrichtungen. Die Figur 1 stellt vielmehr, wie aus der in der Figur 2 gezeigten versetzten Anordnung der Kanäle und Verbindungsvorrichtungen ersichtlich ist, eine durch verschiedene Ebenen verlaufende Schnittansicht dar.

[0036] Die Kanäle 14 mit den Verbindungsvorrichtungen 15 verlaufen in der in der Figur 1 gezeigten Ansicht zunächst im wesentlichen senkrecht von der Rückwand-Leiterplatte 2 weg und knicken dann in Richtung zur Baugruppen-Leiterplatte 3 hin ab.

[0037] Zur weiteren Erläuterung von Aufbau, Anordnung und Funktion der Mittelstückteile 13a, 13b, 13c, 13d, der Kanäle 14 und der Verbindungsvorrichtungen 15 wird nun auf die Figuren 2A bis 2C und 3 Bezug genommen.

[0038] Die Figur 2A zeigt eine Schnittansicht der gemäß Figur 1 oberen symmetrischen Hälfte des elektrischen Verbinders aus einer in der Figur 1 durch einen Pfeil A angedeuteten Richtung.

[0039] In der Figur 2A ist deutlich erkennbar, wie durch das Aufeinandersetzen des Bodens 11a, des Mittelstückteils 13a und des Deckelteils 12a in dem fertig zusammengesetzten Verbinder die den labyrinthartigen Aussparungen des Mittelstücks 13a entsprechende Kanäle 14 zur Führung der Verbindungsvorrichtungen 15 gebildet werden.

[0040] Die gemäß den Figuren 1 und 2 obere Reihe von Kanälen und Verbindungsvorrichtungen ist gegenüber der unteren Reihe seitlich versetzt angeordnet; sie können jedoch, falls sich dies als günstig erweisen sollte, auch ohne seitlichen Versatz vorgesehen werden.

[0041] Gemäß dem in der Fig. 2A gezeigten Ausführungsbeispiel werden die Kanäle dadurch gebildet, daß unter bzw. auf ein Mittelstück, in welchem den Kanälen exakt entsprechende Aussparungen vorgesehen sind, ein Boden und ein Deckel gesetzt werden, deren dem Mittelstück zugewandte Flächen eben ausgebildet sind.

[0042] Zur Bildung der Kanäle 14 im elektrischen Verbinder sind aber auch noch andere Möglichkeiten denkbar. Zwei dieser Möglichkeiten sind in den Figuren 2B und 2C gezeigt.

[0043] Die Figuren 2B und 2C zeigen zwei der Figur 2A entsprechende Ansichten, wobei jedoch nur ausschnittsweise der Deckel sowie der an diesen angrenzende Abschnitt des Mittelstücks gezeigt sind.

[0044] Gemäß Figur 2B sind sowohl das Mittelstückteil 13a als auch das Deckelteil 12a an den einander zugewandten Seiten mit Aussparungen versehen. Zur Bildung eines Kanals 14 müssen das Mittelstückteil und das Deckelteil so zusammengesetzt werden, daß jeweilige Aussparungen in den beiden Teilen übereinander zu liegen kommen.

[0045] Die in der Figur 2B gezeigte Möglichkeit der Kanalbildung weist den Vorteil auf, daß das Mittelstückteil bei gleichbleibender Stabilität desselben dünner ausgebildet werden kann bzw. bei gleichbleibender Dik-

ke desselben stabiler ausgebildet werden kann und darüber hinaus wegen der weniger tiefen Aussparungen leichter herzustellen ist.

[0046] Gemäß Figur 2C weist wieder nur das Mittelstückteil 13a Aussparungen auf, wohingegen das Deckelteil 12a Vorsprünge aufweist, die im zusammengebauten Zustand des elektrischen Verbinders in die Aussparungen hineinragen.

[0047] Die in der Figur 2C gezeigte Möglichkeit zur Kanalbildung weist den Vorteil auf, daß der Zusammenbau des elektrischen Verbinders erleichtert und die dabei erzielbare Präzision erhöht werden kann.

[0048] Die Figur 3 zeigt eine Schnittansicht des elektrischen Verbinders aus einer in der Figur 1 durch einen Pfeil B angedeuteten Richtung, wobei die Schnittebene längs der obersten der in der Figur 1 gezeigten Verbindungsvorrichtungen 15 verläuft.

[0049] Aus der Figur 3 ist ersichtlich, daß die Kanäle 14 und die darin geführten Verbindungsvorrichtungen 15 in der dargestellten Ebene im Bereich zwischen dem der Rückwand-Leiterplatte 2 zugewandten Ende des elektrischen Verbinders und der vorstehend bereits erwähnten und in der Figur 1 gezeigten Knickstelle der Verbindungsvorrichtung einen schlangenlinienartigen Verlauf haben.

[0050] Jede der Verbindungsvorrichtungen 15 ist in den Kanälen 14 durch Vorsehen von in den Figuren 1 und 3 nicht überall gezeigten, aber für jede Verbindungsvorrichtung vorgesehene zwei Führungsnasen 16a, 16b und einer Halterung 17 fixiert.

[0051] Die Halterung 17 sorgt dabei dafür, daß die Verbindungsvorrichtung 15 an ihrem gemäß den Figuren 1 und 3 rechten Ende starr im Kanal 14 fixiert bzw. eingeklemmt ist.

[0052] Das Vorsehen der Führungsnasen 16a, 16b, die schlangenlinienartige Ausbildung der Kanäle 14 und der Verbindungsvorrichtungen 15 in diesem Bereich und ferner die Tatsache, daß die Verbindungseinrichtung 15 hier als ein elastisches Federelement ausgebildet ist, ermöglichen es, daß die Verbindungsvorrichtungen 15 an ihrem gemäß den Figuren 1 und 3 linken Ende im nicht mit der Rückwand-Leiterplatte 2 verbundenen Zustand des elektrischen Verbinders elastisch um ca. 1 mm aus dem Verbinder 1 herausgedrückt werden, während sie, wie aus den Figuren 1 und 3 ersichtlich ist, im mit der Rückwand-Leiterplatte 2 verbundenen Zustand des elektrischen Verbinders in diesen zurückgedrückt werden. In letzterem Zustand übt die Verbindungseinrichtung 15 eine im wesentlichen frontal auf die Rückwand-Leiterplatte wirkende Andruckkraft aus, was, wie später noch genauer beschrieben werden wird, eine nicht unerhebliche Bedeutung für die Zuverlässigkeit der zu bewerkstellenden Kontaktierung hat.

[0053] Die Führungsnasen 16a, 16b und die Halterung 17 sind jeweils auf die Verbindungsvorrichtungen 15 aufgespritzt.

[0054] Die Verbindungsvorrichtungen 15 dienen dazu, eine elektrische Verbindung zwischen Kontaktie-

rungsvorrichtungen der Rückwand und der Baugruppen-Leiterplatte herzustellen. Dementsprechend sind die Verbindungsvorrichtungen einerseits gute elektrische Leiter, und andererseits sind sie an ihren Enden als Kontaktierungsvorrichtungen mit jeweils einer elektrischen Kontaktierung ermöglichenden Kontaktfläche ausgestaltet.

[0055] Wie aus den Figuren 1 und 3 ersichtlich ist, weist die Rückwand-Leiterplatte 2 als Kontaktierungsvorrichtungen Kontaktflecken 21a und 21b auf ihrer Oberfläche auf, die zum Zweck einer verbesserten Kontaktgabe vorzugsweise vergoldet sind. Die Kontaktflecken 21a sind Kontaktierungsvorrichtungen für die Übertragung bzw. den Austausch von Nutzsignalen, wohingegen die Kontaktflecken 21b Kontaktierungsvorrichtungen zur Erdung der Deckelteile 12a und 12c und damit zur Erdung des gesamten Verbindergehäuses sind.

[0056] Die elektrische Verbindung der Rückwand-Leiterplatte 2 mit dem elektrischen Verbinder 1 wird durch Andrücken der Kontaktierungsvorrichtungen des elektrischen Verbinders auf die Kontaktflecken 21a der Rückwand-Leiterplatte bewirkt.

[0057] Hierbei erfolgt gleichzeitig auch die elektrische Verbindung zwischen dem Deckel des elektrischen Verbinders und den als Masseanschluß dienenden Kontaktflecken 21b der Rückwand-Leiterplatte.

[0058] Die Rückwand-Leiterplatte 2 weist als Hilfsmittel Führungs- und Versteifungswände 22 auf, welche vorzugsweise aus Metall gefertigt sind.

[0059] Diese Führungs- und Versteifungswände 22 haben einerseits die Funktion, den elektrischen Verbinder 1 beim Aufbringen auf die Rückwand-Leiterplatte so zu führen, daß die als Kontaktierungsvorrichtungen dienenden Enden der Verbindungsvorrichtungen 15 des elektrischen Verbinders genau auf die als Kontaktierungsvorrichtungen der Rückwand-Leiterplatte dienenden Kontaktflecken 21a treffen bzw. - im verbundenen Zustand - diese Position beibehalten und genau auf diese eine elastische Andruckkraft ausüben.

[0060] Andererseits haben diese Führungs- und Versteifungswände die Funktion, der Rückwand-Leiterplatte eine höhere Steifigkeit zu verleihen, damit diese beim Einführen und Herausziehen des elektrischen Verbinders nicht übermäßig gebogen und dabei beschädigt wird.

[0061] Die Rückwand-Leiterplatte kann um die Kontaktflecken 21a, 21b in den Figuren nicht gezeigte wallförmige Erhebungen aufweisen. Diese Erhebungen werden aus dielektrischem Material, vorzugsweise durch Aufspritzen von Kunststoff hergestellt und dienen dazu, die Kontaktflächen der Kontaktierungsvorrichtungen des elektrischen Verbinders exakt auf die Kontaktflächen der Kontaktierungsvorrichtungen der Rückwand-Leiterplatte zu führen und sie in dieser durch die Erhebung genau definierten Position bzw. Raststellung dauerhaft zu halten. Damit kann auch bei Verwendung von ungenau hergestellten Leiterplatten und/oder elektrischen Verbindern stets ein sicherer elektrischer Kon-

takt erhalten werden.

[0062] Die vorstehenden Erläuterungen betreffend die Gestaltung der Kontaktflecken 21a und die damit verbundenen Vorteile bei der Verbindungsherstellung gelten entsprechend auch für die als Massekontakte dienenden Kontaktflecken 21b der Rückwand-Leiterplatte. Wie aus der Figur 1 ersichtlich ist, weist die Baugruppen-Leiterplatte 3 als Kontaktierungsvorrichtungen sowohl auf ihrer Oberseite als auch auf ihrer Unterseite Lötunkte 31 auf.

[0063] Die elektrische Verbindung der Baugruppen-Leiterplatte 3 mit dem elektrischen Verbinder 1 wird in diesem Ausführungsbeispiel durch Anlöten der Kontaktierungsvorrichtungen des elektrischen Verbinders an die Lötunkte 31 der Baugruppen-Leiterplatte 3 bewirkt.

[0064] Das Vorgehen bei der Herstellung der Verbindung zwischen der Rückwand-Leiterplatte 2 und der Baugruppen-Leiterplatte 3 mittels des elektrischen Verbinders 1 sowie die Vorteile dieser Art von Verbindung werden nachfolgend im einzelnen beschrieben.

[0065] Der elektrische Verbinder 1 ist vor der Herstellung der Verbindung zwischen den Leiterplatten noch nicht vollständig zusammengesetzt. Die der Baugruppen-Leiterplatte zugewandten Deckelteile 12b, 12d sowie die entsprechenden Mittelstückteile 13b, 13d sind zu diesem Zeitpunkt noch nicht montiert.

[0066] In diesem Zustand wird, wie aus Figur 1 ersichtlich ist, das Ende der Baugruppen-Leiterplatte 2 in eine Aussparung des Bodens 11a, 11b des elektrischen Verbinders 1 gesteckt.

[0067] Die für den Anschluß an die Baugruppen-Leiterplatte 2 vorgesehenen Kontaktierungsvorrichtungen des elektrischen Verbinders 1 werden an die als Kontaktierungsvorrichtungen der Baugruppen-Leiterplatte dienenden Lötstellen 31 angelötet. Das Anlöten erfolgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel nach dem SMT-Verfahren.

[0068] Während des Anlötens und nach dem Anlöten werden die zu diesem Zeitpunkt noch nicht montierten Mittelstückteile 13b, 13d und Deckelteile 12b, 12d des elektrischen Verbinders sukzessiv eingesetzt und fest miteinander und der Baugruppen-Leiterplatte 3 verbunden, um die Kanäle 14 zur Führung der Verbindungsvorrichtungen 15 bis auf die Baugruppen-Leiterplatte 3 durchzuziehen.

[0069] Auf diese Weise werden, wie in der Figur 1 gezeigt ist, von der Oberfläche der Rückwand-Leiterplatte 2 bis zur Oberfläche der Baugruppen-Leiterplatte 3 durchgehend verlaufende Kanäle 14 zur Aufnahme der Verbindungsvorrichtungen 15 geschaffen.

[0070] Für den Fall, daß die bei der Kontaktierung des elektrischen Verbinders mit der Baugruppen-Leiterplatte 3 noch zu montierenden Elemente des elektrischen Verbinders Kunststoffteile oder Kunststoff enthaltende Teile sind, kann die Verbindung dadurch bewirkt werden, daß diese ineinander und auf die Baugruppen-Leiterplatte 3 gepreßt werden.

[0071] Nach Fertigstellung der elektrischen Verbin-

dung zwischen dem elektrischen Verbinder 1 und der Baugruppen-Leiterplatte 3 wird der elektrische Verbinder 1 zum Zwecke der Herstellung der elektrischen Verbindung mit der Rückwand-Leiterplatte 2 entlang den Führungs- und Versteifungswänden 22 der Rückwand-Leiterplatte 2 auf diese aufgeschoben und dort mittels in den Figuren nicht gezeigter Schraubbolzen befestigt.

[0072] Beim Aufschieben des elektrischen Verbinders 1 auf die Rückwand-Leiterplatte 2 werden die für den Anschluß an die Rückwand-Leiterplatte 2 vorgesehenen Kontaktierungsvorrichtungen des elektrischen Verbinders 1 noch durch die Federkraft der Verbindungsvorrichtungen 15 aus dem elektrischen Verbinder hinausgedrückt. Beim weiteren Aufschieben bzw. durch Anziehen der Schraubbolzen kommen die Kontaktierungsvorrichtungen des elektrischen Verbinders mit den Kontaktflecken 21a der Rückwand-Leiterplatte 2 in Kontakt. Durch fortgesetztes Aufschieben bzw. Anziehen der Schraubbolzen wird von diesem Zeitpunkt an der aus dem elektrischen Verbinder ragende Teil der Kontaktierungsvorrichtungen des elektrischen Verbinders gegen die Federkraft der Verbindungsvorrichtung 15 in den Kanal 14 des elektrischen Verbinders 1 zurückgedrückt. Hierdurch wird ein dauerhaftes frontales Andrücken der Kontaktierungsvorrichtungen des elektrischen Verbinders auf die Kontaktflecken der Rückwand-Leiterplatte bewirkt.

[0073] Gleichzeitig mit der Kontaktbildung zwischen den Verbindungsvorrichtungen 15 und den als Nutzsingnalkontakte dienenden Kontaktflecken 21a erfolgt über die Federelemente 19a, 19b eine Kontaktbildung zwischen dem Gehäuse des elektrischen Verbinders und den als Massekontakten dienenden Kontaktflecken 21b, wobei die sichere Kontaktierung im Verbindungszustand hier ebenfalls durch ein dauerhaftes frontales Andrücken der als Kontaktierungsvorrichtungen des elektrischen Verbinders 1 dienenden Federelemente 19a, 19b auf die entsprechenden Kontaktflecken 21b der Rückwand-Leiterplatte bewirkt wird.

[0074] Die im Verbindungszustand des elektrischen Verbinders zwischen den jeweiligen Kontaktierungsvorrichtungen der Rückwand-Leiterplatte 2 und des elektrischen Verbinders 1 wirkenden Anpreßkräfte sorgen auf äußerst einfache Weise für eine feste und zuverlässige Kontaktierung.

[0075] Die beschriebene Art der Kontaktierung hat entscheidende Vorteile gegenüber den herkömmlichen Kontaktierungen.

[0076] Die hier beschriebene Kontaktierung erfolgt nämlich völlig ohne Stoßstellen, welche bei den herkömmlichen elektrischen Verbindern durch die in Verbindungspfadrichtung vorgesehene Kontaktüberlappung von Messer- und Federkontakten und durch das Einpressen der Messer- und Federkontaktleisten in die Leiterplatten gebildet werden.

[0077] Die beim Stand der Technik regelmäßig vorgesehene Kontaktüberlappung wird gemäß der vorliegenden Erfindung vermieden bzw. zumindest auf einen ver-

nachlässigbaren Umfang verringert.

[0078] Die Vermeidung der Kontaktüberlappung bewirkt die Beseitigung einer Stoßstelle, an welcher die zu übertragenden Signale in herkömmlichen elektrischen Verbindern reflektiert wurden.

[0079] Die zur Vermeidung der Kontaktüberlappung erfindungsgemäß veränderte Form und Ausrichtung der die Kontaktierung bewirkenden Kontaktflächen der Kontaktierungsvorrichtungen des elektrischen Verbinders legen es nahe, die bisher verwendeten als Kontaktierungsvorrichtungen der externen Anschlüsse verwendeten Messer- und Federleisten durch an die veränderten Umstände angepaßte Kontaktierungsvorrichtungen zu ersetzen, denn die Messer- und Federleisten sind ja gerade für das zu vermeidende überlappende Kontaktieren ausgelegt.

[0080] Die in der vorstehenden Beschreibung beschriebene Ersetzung der Messer- und Federleisten durch Kontaktflecken schafft einerseits die Voraussetzungen für den optimalen Einsatz des erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders, und hat darüber hinaus den erheblichen Vorteil, daß fortan die ebenfalls als Reflexionsquellen wirkenden Einpreßstellen der Messer- oder Federleisten entfallen können.

[0081] Die bei der Signalübertragung durch Reflexionen verursachten Störungen und/oder Verzerrungen können durch den beschriebenen elektrischen Verbinder also auf ein Minimum reduziert werden.

[0082] Ein weiterer wesentlicher Vorteil des vorstehend beschriebenen elektrischen Verbinders liegt darin, daß die Verbindungsvorrichtungen über die gesamte Strecke von der Rückwand-Leiterplatte bis zur Baugruppen-Leiterplatte in nach allen Seiten geschlossenen Kanälen geführt werden.

[0083] Verwendet man nun als Material für die Gehäuseteile des elektrischen Verbinders, d.h. für Böden, Mittelstücke und Deckel ein Metall oder metallbeschichtete Materialien oder Metall enthaltende Materialien wie beispielsweise metallisierte Kunststoffe, d.h. Kunststoffe mit Metalleinlagerungen, und verbindet man diese - wie geschehen - mit Masse, so werden die Verbindungsvorrichtungen 15 ähnlich wie bei einer Koaxial-Leitung in abgeschirmten Tunneln geführt.

[0084] Durch diese Maßnahmen werden bei der Signalübertragung durch Nebensprechen verursachte Störungen und/oder Verzerrungen auf ein Minimum reduziert.

[0085] Die Führung der Verbindungsvorrichtungen in Kanälen mit geerdetes Metall enthaltenden Wänden eröffnet darüber hinaus eine einfache Möglichkeit, auf die Impedanz des elektrischen Verbinders Einfluß zu nehmen.

[0086] Ein vorgegebener Impedanzwert kann nämlich auf einfache Weise dadurch eingestellt werden, daß ein genauer Abstand zwischen der Verbindungsvorrichtung und mindestens einer Seitenwand des Kanals eingestellt wird.

[0087] An Stellen, wo die elastisch ausgebildete Ver-

bindungsvorrichtungen im Verbindungszustand aus ihrer Ruhelage ausgelenkt sind, um die Kontaktierung mittels einer auf die Kontaktflächen wirkenden Andruckkraft sicher und zuverlässig zu gestalten, ist hier jedoch darauf zu achten, daß sich die Verbindungsvorrichtung dabei in einer Ebene bewegt, die parallel zur impedanzbestimmenden Wand verläuft.

[0088] Die Einhaltung des gewünschten Abstandes zur impedanzbestimmenden Wand des jeweiligen Kanals ist durch eine entsprechende Ausbildung des Verlaufs des Kanals und/oder durch eine entsprechende Ausbildung und Positionierung der die Verbindungseinrichtungen in den Kanälen fixierenden Führungsnasen und/oder Halterungen realisierbar.

[0089] Beachtet man dies, so werden bei der Signalübertragung durch eine ungeeignete Impedanz oder Impedanzschwankungen verursachte Störungen und/oder Verzerrungen auf ein Minimum reduziert.

[0090] Die durch die vorliegende Erfindung erzielte Reduzierung von Störungen und/oder Verzerrungen bei der Signalübertragung geht nicht zu Lasten der Sicherheit und Zuverlässigkeit der Verbindung. Das durch die elastische Federkraft der Verbindungsvorrichtung des elektrischen Verbinders bewirkte frontale Aneinanderpressen der zu kontaktierenden Kontaktflächen sorgt für Verbindungseigenschaften, die denen von herkömmlichen Verbindern in nichts nachstehen.

[0091] Die vorstehend beschriebenen Maßnahmen ermöglichen sowohl einzeln als auch in Kombination, die in herkömmlichen elektrischen Verbindern bei der Signalübertragung auftretenden Störungen und/oder Verzerrungen auf äußerst einfache Weise auf ein Minimum zu reduzieren.

[0092] Die Erfindung wurde vorstehend anhand eines ganz konkreten Ausführungsbeispiels beschrieben.

[0093] Es sind jedoch viele Modifikationen denkbar, die dieses Ausführungsbeispiel vorteilhaft weiterzubilden vermögen.

[0094] Einige davon sollen im folgenden abschließend noch kurz erläutert werden.

[0095] Gemäß dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel wurden die Kontaktierungsvorrichtungen des elektrischen Verbinders und der Baugruppen-Leiterplatte durch Verlöten kontaktiert. Anstelle des Verlötens kann jedoch eine im wesentlichen der Verbindung zwischen dem elektrischen Verbinder und der Rückwand-Leiterplatte entsprechende Verbindung zum Einsatz kommen.

[0096] Zu diesem Zweck müßte vorgesehen werden, die Verbindungsvorrichtung des elektrischen Verbinders auch auf der der Baugruppen-Leiterplatte zugewandten Seite als federndes Element auszubilden, welches bei Einbringen des elektrischen Verbinders in den Verbindungszustand aus seiner Ruhelage ausgelenkt wird und im Verbindungszustand eine Andruckkraft auf die Kontaktierungsstelle der Baugruppen-Leiterplatte ausübt.

[0097] Zur Erläuterung dessen wird nun auf die Figur

4 Bezug genommen.

[0098] Die Figur 4 zeigt eine der Figur 1 entsprechende Ansicht, wobei jedoch nur der in Rede stehende abgewandelte Kontaktierungsbereich zwischen dem elektrischen Verbinder und der Baugruppen-Leiterplatte dargestellt ist.

[0099] Die Figur 4 zeigt den Verbindungszustand zwischen dem elektrischen Verbinder 1 und der Baugruppen-Leiterplatte 3. In diesem Zustand ist die Verbindungsvorrichtung aus der in der Figur durch gestrichelte Linien angedeuteten Ruhestellung ausgelenkt und übt auf die Baugruppen-Leiterplatte eine Andruckkraft aus.

[0100] In der Ruhestellung ragt die Verbindungsvorrichtung 15 aus der der Baugruppen-Leiterplatte 3 zugewandten Oberfläche des elektrischen Verbinders heraus. Beim Verbinden wird die Verbindungsvorrichtung 15 gegen dessen Federkraft in den Kanal 14 zurückgedrückt.

[0101] Die dabei relativ zu den Wänden des Kanals erfolgende Bewegung der Verbindungsvorrichtung ist vorteilhafter Weise so ausgelegt, daß der Abstand zwischen der Verbindungsvorrichtung 15 und der impedanzbestimmenden Wand des Kanals hierbei konstant bleibt.

[0102] Dies ist in den Figuren 5A und 5B veranschaulicht.

[0103] Die Figuren 5A und 5B sind aus Richtung der in der Figur 4 gezeigten Pfeile gesehene Schnittansichten des elektrischen Verbinders.

[0104] Die Figur 5A zeigt den elektrischen Verbinder im mit der Baugruppen-Leiterplatte nicht verbundenen Zustand. Die Figur 5B zeigt den elektrischen Verbinder im mit der Baugruppen-Leiterplatte verbundenen Zustand.

[0105] Wie aus den Figuren 5A und 5B ersichtlich ist, nimmt die Verbindungseinrichtung 15 in den jeweiligen Zuständen unterschiedliche Positionen innerhalb des Kanals ein.

[0106] Diese unterschiedlichen Positionen sind jedoch so gewählt, daß der Abstand der Verbindungsvorrichtung 15 von der impedanzbestimmenden Wand des Kanals, welche im vorliegenden Ausführungsbeispiel die gemäß den Figuren 5A und 5B linke Wand des Kanals ist, beim Wechsel der Positionen der Verbindungsvorrichtung innerhalb des Kanals konstant (im gezeigten Ausführungsbeispiel konstant gleich v) bleibt.

[0107] Eine derartige definierte Bewegung der Verbindungsvorrichtung innerhalb des Kanals hat den Vorteil, daß selbst dann, wenn die Verbindungsvorrichtung infolge nicht exakt identisch verarbeiteter Kontaktierungsvorrichtungen beim Einbringen in den Verbindungszustand innerhalb des Kanals unterschiedlich weit verschoben wird, stets für alle Verbindungsvorrichtungen exakt die gewünschte Impedanz erhalten werden kann. Darüber hinaus kann äußerst einfach und bereits vor dem Einbau ein gewünschter Impedanzwert des elektrischen Verbinders eingestellt werden.

[0108] Die bisherigen Ausführungsformen des elek-

trischen Steckers bezogen sich stets auf die Übertragung asymmetrischer Signale, d.h. auf die Übertragung der Signale über einen Innenleiter in Form der Verbindungsvorrichtung und einen Außenleiter in Form der elektrisch leitenden Kanalwände.

[0109] Der erfindungsgemäße elektrische Verbinder kann jedoch auch zur Übertragung symmetrischer Signale ausgelegt sein. In diesem Fall wären pro Kanal zwei parallele Innenleiter in Form von zwei parallel laufenden Verbindungsvorrichtungen vorzusehen.

[0110] Das Vorsehen von zwei im Kanal parallel laufenden Verbindungsvorrichtungen erfordert eine veränderte Einstellung und Einhaltung des Impedanzwertes. Dieser ergibt sich in diesem Fall aus dem Abstand zwischen den beiden Verbindungsvorrichtungen und den Abständen zwischen den Leitern und den Kanalwänden.

[0111] Sämtliche zur Einstellung und Beibehaltung der Impedanz gemachten Ausführungen gelten unabhängig von der Wahl der Kontaktierung für alle Ausführungsformen, bei denen eine Verbindungsvorrichtung in einem eine freie Positionierung derselben erlaubenden Kanal geführt wird.

[0112] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung betrifft die Modifikation der Verbindung des elektrischen Verbinders mit Masse.

[0113] Anstelle der Verbindung des Gehäuses mit dem in der Figur 1 gezeigten, als Masseanschluß dienenden Kontaktfleck 21b kann eine zwischen den zu kontaktierenden Punkte oder Flächen eingefügter Kontaktstreifen gemäß den Figuren 6A bis 6C zum Einsatz kommen.

[0114] Die Figuren 6A und 6B zeigen verschiedene Ausführungsformen des Kontaktstreifens im Ruhezustand bzw. im verbindungsfreien Zustand, wohingegen die Figur 6C den in der Figur 6B gezeigten Kontaktstreifen in einem zwischen zwei zu kontaktierenden Flächen eingespannten Zustand zeigt.

[0115] Den Ausführungsformen des Kontaktstreifens gemäß den Figuren 6A und 6B ist gemeinsam, daß sie in hoher Dichte wellenartige Verformungen mit federnden Eigenschaften aufweisen, welche im zusammengepreßten Zustand das Bestreben haben, wieder in ihre Ruhestellung zurückzukehren.

[0116] Wie insbesondere aus der Figuren 6C ersichtlich ist, ergibt sich beim Zusammendrücken des Kontaktstreifens zwischen den zu kontaktierenden Flächen eine Vielzahl von elastisch angedrückten Kontaktpunkten, welche eine gute und zuverlässige Kontaktierung ermöglichen.

[0117] Sieht man den Kontaktstreifen so vor, daß dieser jeden der Kanäle ringförmig umgibt, so wird damit die Erzeugung von Nebensprechen an dieser Stelle verhindert, und die bei der Signalübertragung auftretenden Störungen und/oder Verzerrungen lassen sich mithin noch weiter reduzieren.

[0118] Eine weitere Abwandlung der Erfindung betrifft die Erzeugung der die zu kontaktierenden Kontaktflä-

chen im Verbindungszustand jeweils aufeinanderpres-
senden Kraft.

[0119] Bei den bisher beschriebenen Ausführungs-
formen wurde stets davon ausgegangen, daß diese
Kraft von den jeweiligen Verbindungsvorrichtungen
selbst erzeugt wird. 5

[0120] Stattdessen oder ergänzend hierzu kann je-
doch auch vorgesehen werden, die Kraft von den jewei-
ligen Kontaktierungsvorrichtungen der externen An-
schlüsse oder durch an beliebiger Stelle angeordnete
Hilselemente aufzubringen. 10

[0121] Der beschriebene elektrische Verbinder ist
aufgrund der weitestgehenden Eliminierung der durch
Reflexionen, Nebensprechen, und Dämpfung verur-
sachten Störungen und/oder Verzerrungen voll HF-
tauglich und dennoch äußerst einfach und billig herstell-
und montierbar. 15

Patentansprüche 20

1. Elektrischer Verbinder (1) mit
Kontaktierungsvorrichtungen zum Herstellen eines
elektrischen Kontakts mit Kontaktierungsvorrich-
tungen (21a, 21b, 31) externer Anschlüsse, wobei 25

- an den Kontaktierungsvorrichtungen des elek-
trischen Verbinders (1) vorgesehene Kontakt-
flächen eine eine im wesentlichen überlap-
pungsfreie Verbindung mit Kontaktflächen der
Kontaktierungsvorrichtungen (21a, 21b, 31)
der externen Anschlüsse ermöglichende Gest-
alt aufweisen und 30
- zum elektrischen Verbinden von einander zu-
geordneten Kontaktierungsvorrichtungen des
elektrischen Verbinders (1) Verbindungsvor-
richtungen (15) vorgesehen sind, 35

dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungs-
vorrichtungen (15) in Kanälen (14) geführt sind, die
im Verbindungszustand des elektrischen Verbind-
ers (1) von Kontaktierungsvorrichtung zu Kontak-
tierungsvorrichtung durchgehend verlaufen und
die Wände der Kanäle (14) aus Metall enthaltem
dem Material gebildet sind. 40

2. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß dieser als Leiterplattenverbinder zum elektri-
schen Verbinden einer ersten und einer zweiten
Leiterplatte (2, 3) ausgebildet ist. 50

3. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß dieser derart ausgebildet ist, daß er im wesent-
lichen senkrecht auf die Oberseite oder die Unter-
seite der ersten und/oder der zweiten Leiterplatte
(2, 3) aufsteckbar ist. 55

4. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß dieser derart ausgebildet ist, daß er im wesent-
lichen parallel zur Oberseite und/oder zur Untersei-
te der ersten und/oder der zweiten Leiterplatte (2,
3) auf dieselben aufsteckbar ist.

5. Elektrischer Verbinder nach einem der vorherge-
henden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktflächen der Kontaktierungsvorrich-
tungen des elektrischen Verbinders (1) eine Gestalt
aufweisen, deren Ausdehnung in einer ersten Rich-
tung größer ist als deren Ausdehnung in einer zwei-
ten Richtung, wobei die erste Richtung eine zur im
Kontaktflächenbereich und dessen Umgebung vor-
herrschenden Stromflußrichtung senkrechte Rich-
tung ist, und wobei die zweite Richtung eine zur im
Kontaktflächenbereich und dessen Umgebung vor-
herrschenden Stromflußrichtung parallele Richtung
ist.

6. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktflächen der Kontaktierungsvorrich-
tungen des elektrischen Verbinders (1) eine eine
großflächige Kontaktierung ermöglichende Gestalt
in Form eines im wesentlichen ebenen oder ge-
krümmten Flächenabschnittes aufweisen.

7. Elektrischer Verbinder nach einem der vorherge-
henden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktflächen der Kontaktierungsvorrich-
tungen des elektrischen Verbinders (1) mit elasti-
schen Elementen in Verbindung stehen, welche im
Verbindungszustand aus ihrer Ruhelage ausge-
lenkt sind und somit die Ausübung einer Andruck-
kraft der Kontaktflächen der Kontaktierungsvorrich-
tungen des elektrischen Verbinders auf die Kontakt-
flächen der Kontaktierungsvorrichtungen (21a,
21b, 31) der externen Anschlüsse bewirken.

8. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die von jeder Kontaktfläche der Kontaktie-
rungsvorrichtungen des elektrischen Verbinders (1)
ausgeübte Andruckkraft eine die Kontaktflächen
der Kontaktierungsvorrichtung (21a, 21b, 31) des
jeweils zugeordneten externen Anschlusses vom
elektrischen Verbinder wegdrückende Kraft ist.

9. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Andruckkraft jeder Kontaktfläche der Kon-
taktierungsvorrichtungen des elektrischen Verbind-
ers (1) eine die Kontaktflächen der Kontaktie-
rungsvorrichtungen (21a, 21b, 31) der zugeordne-

ten externen Anschlüsse vom elektrischen Verbinder (1) in die im wesentlichen selbe Richtung wegdrückende Kraft ist.

10. Elektrischer Verbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktierungsvorrichtungen (21a, 21b, 31) der externen Anschlüsse im wesentlichen ebene Kontaktflecken auf der Oberfläche der ersten und/oder zweiten Leiterplatte (2, 3) sind. 5
11. Elektrischer Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wände der Kanäle (14) elektrisch mit Masse verbunden sind. 10
12. Elektrischer Verbinder nach einem Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß Führungsnasen (16a, 16b) vorgesehen sind, durch die entsprechende Abschnitte der Verbindungsvorrichtungen (15) in den Kanälen (14) verschiebbar fixiert sind. 20
13. Elektrischer Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß Halterungen (17) vorgesehen sind, durch die entsprechende Abschnitte der Verbindungsvorrichtungen (15) in den Kanälen (14) starr fixiert sind. 25
14. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindungsvorrichtungen (15) in den Kanälen (14) so fixiert sind, daß bei der beim Einbringen des elektrischen Verbinders (1) in den Verbindungszustand stattfindenden Bewegung der Verbindungsvorrichtung (15) deren Abstand zu einer impedanzbestimmenden Wand des Kanals (14) konstant gehalten wird. 30

Claims

1. An electrical connector (1), having

contact-making devices for making an electrical contact with contact-making devices (21a, 21b, 31) of external terminals, where contact faces provided on the contact-making devices of the electrical connector (1) have a shape which makes possible a substantially non-overlapping connection with contact faces of the contact-making devices (21a, 21b, 31) of the external terminals, and for the purpose of electrically connecting mutu-

ally associated contact-making devices of the electrical connector (1), connection devices (15) are provided,

characterised in that the connection devices (15) are guided in channels (14) which in the connected condition of the electrical connector (1) run uninterruptedly from contact-making device to contact-making device, and the walls of the channels (14) are formed by material containing metal.

2. An electrical connector according to Claim 1, **characterised in that** it is constructed as a printed circuit board connector for electrically connecting a first printed circuit board and a second printed circuit board (2, 3).
3. An electrical connector according to Claim 2, **characterised in that** it is constructed such that it may be pushed substantially perpendicularly onto the upper side or the lower side of the first and/or the second printed circuit board (2, 3).
4. An electrical connector according to Claim 2 or 3, **characterised in that** it is constructed such that it may be pushed substantially parallel to the upper side and/or the lower side of the first and/or the second printed circuit board (2, 3) onto these.
5. An electrical connector according to one of the preceding claims, **characterised in that** the contact faces of the contact-making devices of the electrical connector (1) have a shape whereof the extent in a first direction is greater than the extent thereof in a second direction, with the first direction being a direction perpendicular to the direction of current flow prevailing in the contact face region and its environs, and with the second direction being a direction parallel to the direction of current flow prevailing in the contact face region and its environs.
6. An electrical connector according to Claim 5, **characterised in that** the contact faces of the contact-making devices of the electrical connector (1) have a shape which makes possible contact-making over a large surface, in the form of a surface portion which is substantially planar or curved.
7. An electrical connector according to one of the preceding claims, **characterised in that** the contact faces of the contact-making devices of the electrical connector (1) are in connection with resilient elements which in the connected condition are deflected out of their rest position and so bring about the exertion of a contact force by the contact faces of the contact-making devices of the electrical connector on the contact faces of the contact-making

devices (21a, 21b, 31) of the external terminals.

8. An electrical connector according to Claim 7, **characterised in that** the contact force exerted by each contact face of the contact-making devices of the electrical connector (1) is a force pushing the contact faces of the contact-making device (21a, 21b, 31) of the respectively associated external terminal away from the electrical connector. 5
9. An electrical connector according to Claim 7 or 8, **characterised in that** the contact force of each contact face of the contact-making devices of the electrical connector (1) is a force pushing the contact faces of the contact-making devices (21a, 21b, 31) of the respectively associated external terminals of the electrical connector (1) in substantially the same direction. 10
10. An electrical connector according to one of Claims 2 to 9, **characterised in that** the contact-making devices (21a, 21b, 31) of the external terminals are substantially planar contact spots on the surface of the first and/or the second printed circuit board (2, 3). 15
11. An electrical connector according to one of Claims 1 to 10, **characterised in that** the walls of the channels (14) are electrically connected to earth. 20
12. An electrical connector according to one of Claims 1 to 11, **characterised in that** guide lugs (16a, 16b) are provided by means of which corresponding portions of the connection devices (15) are displaceably fixed in the channels (14). 25
13. An electrical connector according to one of Claims 1 to 12, **characterised in that** mountings (17) are provided by means of which corresponding portions of the connection devices (15) are rigidly fixed in the channels (14). 30
14. An electrical connector according to Claim 12 or 13, **characterised in that** the connection devices (15) are fixed in the channels (14) such that, during the movement of the connection device (15) which takes place when the electrical connector (1) is put into the connected condition, the spacing of the connection device (15) from an impedance-determining wall of the channel (14) is kept constant. 35

Revendications

1. Connecteur électrique (1), comprenant 40
des dispositifs de contact destinés à établir un contact électrique avec des dispositifs de con-

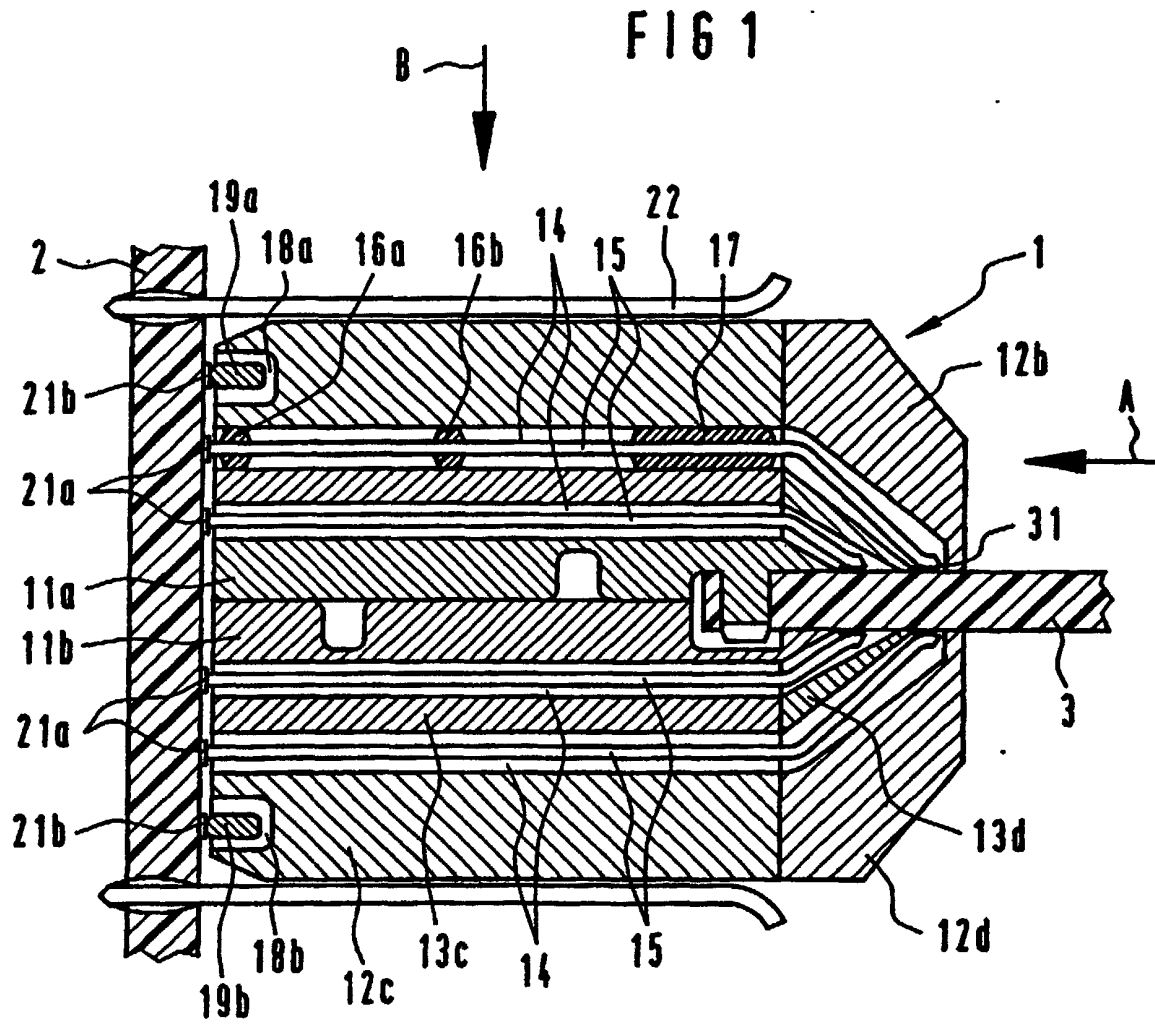
tact (21a, 21b, 31) de raccordements externes, des surfaces de contact agencées sur les dispositifs de contact du connecteur électrique (1) ayant une configuration permettant une connexion essentiellement sans chevauchement avec les surfaces de contact des dispositifs de contact (21a, 21b, 31) des raccordements externes et servant à la connexion électrique de dispositifs de contact correspondants du connecteur électrique (1) avec des dispositifs de connexion (15), **caractérisé en ce que** les dispositifs de connexion (15) sont guidés dans des canaux (14), s'étendant dans l'état connecté du connecteur électrique (1) d'un dispositif de contact vers l'autre, les parois des canaux (14) étant composées d'un matériau comprenant du métal.

2. Connecteur électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** celui-ci constitue un connecteur de cartes de circuits en vue de la connexion électrique d'une première et d'une deuxième carte de circuits (2, 3). 40
3. Connecteur électrique selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il** est configuré de sorte à pouvoir être inséré de manière pratiquement perpendiculaire sur la face supérieure ou la face inférieure de la première et/ou de la deuxième carte de circuits (2, 3). 45
4. Connecteur électrique selon les revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'il** est configuré de sorte à pouvoir être inséré de manière pratiquement parallèle à la face supérieure et/ou la face inférieure de la première et/ou de la deuxième carte de circuits (2, 3). 50
5. Connecteur électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les surfaces de contact des dispositifs de contact du connecteur électrique (1) ont une configuration telle que leur extension dans une première direction est supérieure à leur extension dans une deuxième direction, la première direction étant une direction perpendiculaire au sens d'écoulement du courant prédominant par rapport à la région des surfaces de contact et à son environnement, la deuxième direction étant une direction parallèle au sens d'écoulement du courant prédominant dans la région des surfaces de contact et de son environnement.
6. Connecteur électrique selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les surfaces de contact des dispositifs de contact du connecteur électrique (1) ont une configuration permettant l'établissement d'un contact de grande surface sous forme d'une

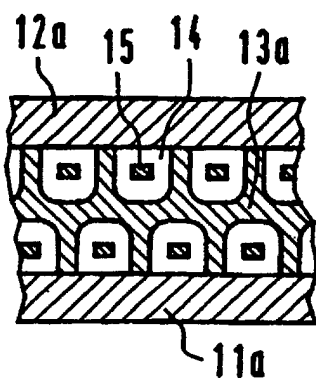
section de surface pratiquement plane ou courbée.

7. Connecteur électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les surfaces de contact des dispositifs de contact du connecteur électrique (1) sont reliées à des éléments élastiques, déviés dans l'état connecté de leur position de repos et entraînant ainsi l'application d'une force de pression des surfaces de contact des dispositifs de contact du connecteur électrique aux surfaces de contact des dispositifs de contact (21a, 21b, 31) des raccordements externes. 5 10
8. Connecteur électrique selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la force de pression exercée par chaque surface de contact des dispositifs de contact du connecteur électrique (1) est une force repoussant les surfaces de contact du dispositif de contact (21a, 21b, 31) du raccordement externe respectif du connecteur électrique. 15 20
9. Connecteur électrique selon les revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la force de pression de chaque surface de contact des dispositifs de contact du connecteur électrique (1) repoussant les surfaces de contact des dispositifs de contact (21a, 21b, 31) de raccordements externes correspondants du connecteur électrique (1), pratiquement dans la même direction. 25 30
10. Connecteur électrique selon l'une des revendications 2 à 9, **caractérisé en ce que** les dispositifs de contact (21a, 21b, 31) des raccordements externes sont pour l'essentiel constitués par des points de contact sur la surface de la première et/ou de la deuxième carte de circuits (2, 3). 35
11. Connecteur électrique selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** les parois des canaux (14) sont reliées électriquement à la terre. 40
12. Connecteur électrique selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'il** comporte des pattes de guidage (16a, 16b) assurant la fixation mobile des sections correspondantes des dispositifs de connexion (15) dans les canaux (14). 45
13. Connecteur électrique selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'il** comporte des dispositifs de retenue (17) assurant la fixation rigide des sections correspondantes des dispositifs de connexion (15) dans les canaux (14). 50
14. Connecteur électrique selon les revendications 12 ou 13, **caractérisé en ce que** les dispositifs de connexion (15) sont fixés dans les canaux (14) de sorte que lors du déplacement du dispositif de connexion (15) entraîné par la mise dans l'état connecté du 55

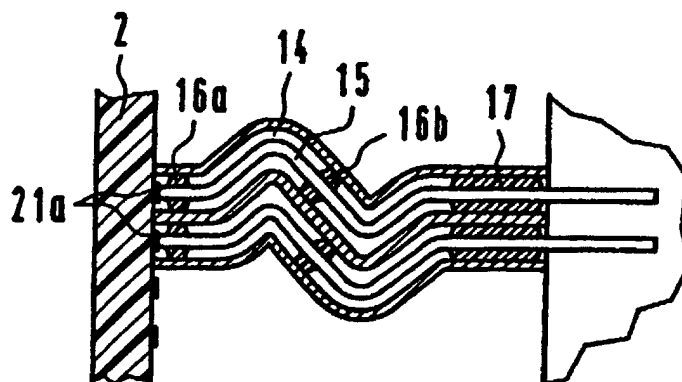
connecteur électrique (1), leur distance par rapport à une paroi de détermination de l'impédance du canal (14) reste constante.



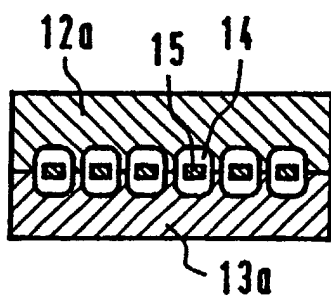
F16 2a



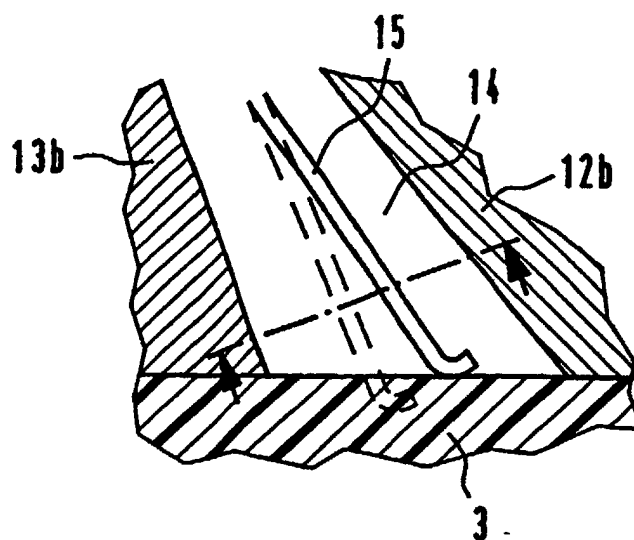
F16 3



F16 2b



F16 4



F16 2c

