

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 789 427 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.10.2003 Patentblatt 2003/43

(51) Int Cl.7: **H01R 12/22**

(21) Anmeldenummer: **97101361.0**

(22) Anmeldetag: **29.01.1997**

(54) **Leiterplattenverbinder**

Circuitboard connector

Connecteur pour plaque de circuit imprimé

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

(30) Priorität: **12.02.1996 DE 19605099**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.08.1997 Patentblatt 1997/33

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

(72) Erfinder: **Longueville, Jaques**
8020 Oostkamp (BE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 571 879 DE-A- 3 542 464
FR-A- 2 511 197 US-A- 5 259 781
US-A- 5 427 535

- **"FINE PITCH PARALLEL BOARD CONNECTOR"**
IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, Bd.
34, Nr. 7B, 1. Dezember 1991 (1991-12-01), Seiten
154-156, XP000282535 ISSN: 0018-8689

EP 0 789 427 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 vorliegende Erfindung betrifft einen Leiterplattenverbinder gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Derartige Leiterplattenverbinder sind in einer großen Vielzahl bekannt, z.B. aus "Fine Pitch Parallel Board Connector", IBM Technical Disclosure Bulletin, Vol. 34, No. 7B, Dec. 1, 1991 (1991-12-01), p.p. 154-156 XP 000282535.

[0003] Die fortschreitende Komplexität der zu verbindenden Leiterplatten macht den Einsatz von immer hochpoligeren Leiterplattenverbindern erforderlich. Darüber hinaus steigen auch die Anforderungen an die Qualität, d.h. unter anderem auch an die Festigkeit und Zuverlässigkeit der durch die Leiterplattenverbinder herstellbaren elektrischen Verbindungen (hohe Kontaktkräfte).

[0004] Während des Inkontaktbringens von Leiterplattenverbindern, die den genannten Erfordernissen gerecht werden, mit den miteinander zu verbindenden Leiterplatten und in der Verbindungsstellung derselben wird auf die die Kontaktelemente in ihrer bestimmungsgemäßen Position innerhalb des Leiterplattenverbindergehäuses haltenden Haltevorrichtungen, das Leiterplattenverbindergehäuse und die Verbindungen zwischen den Haltevorrichtungen und den Kontaktelementen sowie zwischen den Haltevorrichtungen und dem Leiterplattenverbindergehäuse eine nicht unerhebliche Kraft ausgeübt, die eine entsprechend stabile Ausbildung dieser Elemente erfordert.

[0005] Eine besonders stabile Ausbildung der genannten Elemente hat jedoch eine Größenzunahme derselben zur Folge und steht damit dem weiteren Wunsch entgegen, die Leiterplattenverbinder möglichst klein zu halten bzw. mit einer möglichst hohen Kontaktelementdichte herstellen zu können.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Leiterplattenverbinder gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 derart weiterzubilden, daß dieser auch bei hochpoliger Ausführung und/oder bei Ausbildung zur Erzielung von besonders hohen Kontaktkräften klein und/oder mit hoher Kontaktelementdichte herstellbar ist.

[0007] Aus der EP-A-571 879 ist ein Verbinder mit Kontaktelementen zum elektrischen Verbinden von Kontakten von zumindest zwei elektrischen Teilen gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, bei dem die Kontakte der zu verbindenden Teile als Kontaktbuchsen ausgebildet sind, wobei die einander abgewandten Enden von Stiftkontakten im Inneren zweier Einzelteile des Verbinders paarweise durch elastische Zwischenstücke verbunden sind. Durch Relativverschiebung der beiden Verbinder-Einzelteile lassen sich die Kontaktstifte aus den beiden Außenflächen der Verbinder-Einzelteile ausfahren und zurückziehen.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 be-

anspruchten Merkmale gelöst.

[0009] Das Vorsehen einer teilweisen Aufhebung der Kräfte an den Haltevorrichtungen (beispielsweise durch eine zumindest teilweise symmetrische Ausbildung der Kontaktelemente bezüglich der Haltevorrichtungen) hat unmittelbar zur Folge, daß die resultierenden Kräfte im Bereich der Haltevorrichtungen erheblich niedriger sind, so daß die Stabilität und damit auch die Größe der Haltevorrichtungen, des Leiterplattenverbindergehäuses und der Verbindungen zwischen den Haltevorrichtungen und den Kontaktelementen sowie zwischen den Haltevorrichtungen und dem Leiterplattenverbindergehäuse deutlich reduzierbar sind.

[0010] Es wurde damit also ein Leiterplattenverbinder geschaffen, der auch bei hochpoliger Ausführung und/oder bei Ausbildung zur Erzielung von besonders hohen Kontaktkräften klein und/oder mit hoher Kontaktelementdichte herstellbar ist.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine Schnittansicht eines zwei Leiterplatten verbindenden Leiterplattenverbinders gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 2A ein Ausführungsbeispiel eines Kontaktstreifenelements im nicht kontaktierten Zustand,

Figur 2B ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Kontaktstreifenelements im nicht kontaktierten Zustand, und

Figur 2C das in Figur 2B gezeigte Kontaktstreifenelement in einem zwischen zwei elektrisch zu verbindenden Flächen eingeklemmten Zustand.

[0013] Der im folgenden näher beschriebene Leiterplattenverbinder, welcher einen Leiterplattenverbinder gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung darstellt, ist in der Figur 1 mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet. Er ist in der in der Figur 1 gezeigten Verbindungsstellung zwischen zwei parallelen Leiterplatten 1 und 2 angeordnet (eingeklemmt) und wird mittels Schrauben 3 und 4 in dieser Position gehalten. Zwischen dem Leiterplattenverbinder 10 und der ersten (gemäß der Figur 1 oberen) Leiterplatte 1 ist ein erstes Kontaktstreifenelement 5 vorgesehen, und zwischen dem Leiterplattenverbinder 10 und der zweiten (gemäß der Figur 1 unteren) Leiterplatte 2 ist ein zweites Kontaktstreifenelement 6 vorgesehen.

[0014] Das Gehäuse des Leiterplattenverbinders 10 besteht aus einem Unterteil 11 und zwei Oberteilen 12

und 13 (siehe Figur 1). Das Gehäuse bzw. die das Gehäuse bildenden Bestandteile sind elektrisch leitend ausgebildet, d.h. vorzugsweise aus Metall oder Metall enthaltendem Material hergestellt.

[0015] Innerhalb des Gehäuses des Leiterplattenverbinders 10 sind Kanäle 14 ausgebildet. Die Kanäle weisen einen wie in der Figur 1 dargestellten bogenförmigen Verlauf auf. In der in der Figur 1 gezeigten Verbindungsstellung verlaufen die Kanäle im wesentlichen durchgehend von der Oberfläche der ersten Leiterplatte 1 zur Oberfläche der zweiten Leiterplatte 2.

[0016] Innerhalb eines jeden Kanals 14 verläuft beabstandet von den Kanalwänden ein länglich ausgebildetes Kontaktelement 15, durch welches jeweils ein auf der Oberfläche der ersten Leiterplatte 1 vorgesehener Kontaktfleck (Oberflächenkontakt) mit einem auf der Oberfläche der zweiten Leiterplatte 2 vorgesehenen Kontaktfleck (Oberflächenkontakt) elektrisch verbindbar ist. Die Kontaktelemente 15 sind zumindest an deren Enden elastisch biegsam ausgebildet.

[0017] Solange sich der Leiterplattenverbinder nicht in der in der Figur 1 gezeigten Verbindungsstellung befindet, ragen die äußeren Enden der Kontaktelemente zu beiden Seiten der Kanäle 14 aus diesen heraus. Beim Einbringen in die in der Figur 1 gezeigte Verbindungsstellung des Leiterplattenverbinders werden die Endabschnitte der Kontaktelemente einhergehend mit dem Einklemmen des Leiterplattenverbinders zwischen die erste und die zweite elektrische Leiterplatte in die jeweiligen Kanäle zurückgedrückt. Die Endabschnitte der Kontaktelemente üben in der Verbindungsstellung des Leiterplattenverbinders eine Andruckkraft auf die zu kontaktierenden Kontaktflecken auf den Oberflächen der Leiterplatte aus und sorgen dadurch für hohe Kontaktkräfte, d.h. für eine feste und zuverlässige Leiterplattenverbindung, von Leiterplattenoberfläche zu Leiterplattenoberfläche.

[0018] Die elektrische Verbindung der Leiterplatten ausschließlich über Oberflächenkontakte hilft, da keine oder wenigstens keine nennenswerte Überlappung der die elektrische Verbindung bewirkenden Elemente in Stromflußrichtung stattfindet, Reflexionen an den Verbindungsstellen zu reduzieren und ermöglicht dadurch eine erhebliche Einschränkung von Signalverzerrungen; sie ermöglicht ferner einen einfacheren und stabileren Aufbau der Leiterplatten im Anschlußbereich (keine Anschlußlöcher zum Einpressen eines elektrischen Verbinders in die Leiterplatte).

[0019] In der Verbindungsstellung des Leiterplattenverbinders sind die Kontaktelemente 15 im wesentlichen über deren gesamte Länge von den Wänden der Kanäle 14 vollständig umgeben.

[0020] Die Kontaktelemente 15 werden ungefähr in der Mitte zwischen den Kanalenden (an der Grenze zwischen dem Unterteil 11 und den Oberteilen 12 und 13 des Gehäuses des Leiterplattenverbinders jeweils durch ein Halteelement 16 gehalten. Die Halteelemente 16 sind mit den jeweiligen Kontaktelementen 15 fest

verbunden. Die Halteelemente 16 haben Abmessungen, die die Innenabmessungen der jeweiligen Kanäle 14 überschreiten. Sie werden in entsprechende Aussparungen zwischen dem Unterteil 11 und den Oberteilen 12, 13 des Gehäuses des Leiterplattenverbinders derart eingesetzt daß sie im zusammengesetzten Zustand des Leiterplattenverbinders unverrückbar mit diesem verbunden sind.

[0021] Die Halteelemente 16 haben (teilweise im Zusammenwirken mit den durch diese gehaltenen Kontaktelementen 15) mehrere Funktionen: Zum einen sollen sie verhindern, daß die Kontaktelemente 15 mit den elektrisch leitenden Kanalwänden in Berührung kommen. Ferner sollen sie verhindern, daß die Kontaktelemente längs der jeweiligen Kanäle verschiebbar sind. Schließlich sollen sie aber auch eine definierte Bewegung der Kontaktelemente innerhalb der Kanäle (z.B. eine Bewegung parallel zu einer die Impedanz bestimmenden Kanalwand, insbesondere beim Einbringen des Leiterplattenverbinders in dessen Verbindungsstellung) ermöglichen und andere Bewegungen z.B. durch eine entsprechende Querschnittsgestaltung oder dergleichen vor allem der Kontaktelemente ausschließen.

[0022] Die Kontaktelemente 15 sind bezüglich der Halteelemente 16 zumindest in unmittelbarer Umgebung derselben im wesentlichen symmetrisch angeordnet bzw. derart angeordnet, daß die durch die oder über die Kontaktelemente 15 auf die Halteelemente 16 ausgeübten Kräfte bezüglich der Halteelemente zumindest in unmittelbarer Umgebung derselben einen im wesentlichen symmetrischen Verlauf haben. Dadurch ist es möglich, daß durch die oder über die Kontaktelemente 15 auf die Halteelemente 16 ausgeübte Kräfte einander im Bereich der Halteelemente 16 zumindest teilweise aufheben. Die Halteelemente 16 selbst, das Leiterplattenverbindergehäuse, die Verbindung zwischen den Halteelementen und den Kontaktelementen sowie insbesondere die Verankerung der Halteelemente im Leiterplattenverbindergehäuse können dadurch problemlos eine nur relativ geringe Stabilität aufweisen und dementsprechend klein ausgebildet werden. Der erfindungsgemäße Leiterplattenverbinder kann daher (unter dichter Aneinanderreihung der Kontaktelemente bzw. Kontaktelementreihen und gegebenenfalls unter Verschachtelung derselben) relativ klein ausgebildet sein und/oder eine sehr hohe Kontaktdichte aufweisen.

[0023] Zwischen dem Leiterplattenverbinder und den elektrischen Leiterplatten sind, wie vorstehend bereits erwähnt, Kontaktstreifenelemente 5, 6 vorgesehen. Diese Kontaktstreifenelemente sind elektrisch leitend ausgebildet und dienen dazu, eine elektrische Verbindung zwischen den Massekontakten der miteinander zu verbindenden Leiterplatten herzustellen.

[0024] Zur Verbindung der Massekontakte sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel jedoch keine separaten Kontaktelemente 15 vorgesehen. Die elektrische Verbindung zwischen den Massekontakten der jeweiligen elektrischen Leiterplatten erfolgt vielmehr durch an-

derweitiges Herstellen eines durchgehenden elektrischen Verbindungspfades, nämlich eines Verbindungspfades, der von den Massekontakten der ersten Leiterplatte 1 über das zugeordnete erste (elektrisch leitende) Kontaktstreifenelement 5, das (elektrisch leitende) Gehäuse des Leiterplattenverbinders, und das der zweiten elektrischen Leiterplatte 2 zugeordnete zweite (elektrisch leitende) Kontaktstreifenelement 6 zu den Massekontakten der zweiten elektrischen Leiterplatte 2 verläuft.

[0025] Eine derartige Masseverbindung hat verschiedenerlei Vorteile. Einerseits kann dadurch die Anzahl der im Leiterplattenverbinder vorzusehenden Kontaktelemente 15 unter Umständen ganz erheblich reduziert werden, und andererseits hat die Erdung des Gehäuses des Leiterplattenverbinders den positiven Effekt, daß die vollständig innerhalb der Kanäle 14 verlaufenden Kontaktelemente 15 über deren gesamte Länge perfekt gegeneinander abgeschirmt sind und die Gefahr des Nebensprechens oder anderweitiger gegenseitiger Beeinflussungen auf ein Minimum reduziert ist.

[0026] Um eine perfekte Kontaktgabe zwischen den Massekontakten der Leiterplatten und dem Gehäuse des Leiterplattenverbinders gewährleisten zu können, weisen die Kontaktstreifenelemente 5, 6 federnde Kontaktlamellen nach oben und nach unten auf; an den Stellen, wo Kontaktflecken der Leiterplatten mit den Kontaktelementen 15 des Leiterplattenverbinders zu verbinden sind, weisen die Kontaktstreifenelemente entsprechende Aussparungen auf. Insbesondere in unmittelbarer Nachbarschaft solcher Aussparungen, d.h. um die Kanalöffnungen herum kann jedoch eine Vielzahl von durch die Kontaktstreifenelemente kontaktierbaren Massekontakten vorgesehen sein.

[0027] Zwei der möglichen Ausführungsformen von derartigen Kontaktstreifenelementen sind in den Figuren 2A und 2B gezeigt; zur Veranschaulichung der Wirkungsweise solcher Kontaktstreifenelemente ist in Figur 2C das in der Figur 2B gezeigte Kontaktstreifenelement in einem zwischen zwei elektrisch miteinander zu verbindenden Flächen eingespannten Zustand gezeigt.

[0028] Die genannten Kontaktstreifenelemente 5, 6 sind Bestandteile eines den Leiterplattenverbinder in sich aufnehmen könnenden zweiteiligen Montagerahmens; genauer gesagt bildet das erste Kontaktstreifenelement eine Oberseite einer halbschalenförmigen ersten Montagerahmenhälfte und das zweite Kontaktstreifenelement bildet eine Unterseite einer halbschalenförmigen zweiten Montagerahmenhälfte. Die jeweiligen Kontaktstreifenelemente weisen darüber hinaus Seitenelemente des Montagerahmenhälften bildende Fortsätze auf, welche jedoch nicht mehr eine wie in den Figuren 2A und 2B gezeigte Struktur aufweisen müssen, sondern beliebig anders strukturiert sein können.

[0029] An den Seitenteilen der jeweiligen Montagerahmenhälften sind Federlappen 7 vorgesehen, die mit entsprechenden Aussparungen im Gehäuse des Leiterplattenverbinders verrasten können, wobei, wie in der

Figur 1 gezeigt ist, die gemäß der Darstellung in der Figur 1 untere Montagerahmenhälfte mit den Oberteilen 12, 13 des Leiterplattenverbindergehäuses verrasten kann, und wobei die gemäß der Darstellung in der Figur 1 obere Montagerahmenhälfte mit dem Unterteil 11 des Leiterplattenverbindergehäuses verrasten kann.

[0030] Die wie in der Figur 1 gezeigte mehrteilige Ausbildung des Leiterplattenverbindergehäuses dient dem einfachen Zusammenbau des Verbinders: Hierzu werden zunächst in das Unterteil 11 des Leiterplattenverbindergehäuses, genauer gesagt in die in diesem Abschnitt vorgesehenen Kanalteile die Kontaktelemente 15 mit den daran befestigten Halteelementen 16 eingeführt, und zwar so, daß die Halteelemente 16 in entsprechenden Aussparungen an der Oberseite des Unterteils 11 des Leiterplattenverbindergehäuses zu liegen kommen. Nach Bestücken aller Kanäle 14 mit Kontaktelementen 15 werden auf das Unterteil die beiden Oberteile 12, 13 des Leiterplattenverbindergehäuses aufgesetzt, wobei diese Teile zunächst nur lose aufeinanderliegen.

[0031] Das Aufsetzen der Oberteile auf das Unterteil erfolgt durch eine schräg verlaufende Aufsetzbewegung. Genauer gesagt wird das gemäß der Darstellung in der Figur linke Oberteil 12 durch eine Bewegung von rechts oben nach links unten aufgesetzt, und das gemäß der Darstellung in der Figur rechte Oberteil 13 wird durch eine Bewegung von links oben nach rechts unten aufgesetzt. Das Ausmaß der Schrägbewegung richtet sich nach der Form der Kontaktelemente. Das Aufschieben der Oberteile über die gemäß der Darstellung in der Figur obere Hälfte der Kontaktelemente erfolgt im Idealfall so, daß die Kontaktelemente die Kanalwände überhaupt nicht oder allenfalls nur geringfügig berühren, also im wesentlichen parallel zum Verlauf der Kontaktelemente im abzudeckenden Bereich. Auf diese Weise lassen sich Beschädigungen der Kanalwände und/oder der Kontaktelemente bei der Montage weitestgehend vermeiden. Positiv wirkt sich hierbei auch aus, daß sowohl sämtliche Kontaktelemente, auf welches das gemäß der Darstellung in der Figur linke Oberteil 12 aufgesetzt ist, als auch sämtliche Kontaktelemente, auf welches das gemäß der Darstellung in der Figur rechte Oberteil 13 aufgesetzt ist, jeweils parallel zueinander verlaufen; die verschiedenen Gruppen angehörenden (durch verschiedene Oberteile abzudeckenden) Kontaktelemente sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel nicht parallel sondern symmetrisch zueinander ausgebildet, um eine symmetrische Kraftverteilung bezüglich der später beschriebenen Verbindung des elektrischen Verbinders mit den zu verbindenden Leiterplatten zu erzielen.

[0032] Um die besagte schräge Aufsetzbewegung sicher gewährleisten zu können, weist das Unterteil eine wie in der Figur dargestellte Erhebung mit zwei gegenüberliegenden Schrägen auf, entlang welcher die Oberteile beim Aufsetzen auf das Unterteil führbar sind (nach unten gleiten können). Die in der Figur deutlich erkenn-

baren Schrägen weisen einen Verlauf auf, der im wesentlichen parallel zum Verlauf der durch das zugeordnete Oberteil jeweils abzudeckenden Kontaktelementabschnitte verläuft. Die Schrägen müssen jedoch nicht wie in der Figur dargestellt gerade verlaufen, sondern können (vorzugsweise in enger Anlehnung an die Form der Kontaktelemente) auch jede beliebige andere (beispielsweise stufenartige oder gekrümmte) Form aufweisen.

[0033] Um eine noch genauer definierte Führung der Oberteile an den Führungsschrägen des Unterteils und damit eine noch perfektere Führung der Kontaktelemente innerhalb der Kanäle beim Aufsetzen der Oberteile auf das Unterteil zu erreichen, genauer gesagt, um auch einen seitlichen Versatz von Oberteilen und Unterteil beim Aufeinandersetzen zu verhindern, können die Führungsschrägen mit gerade oder schräg oder gekrümmt an deren Oberfläche verlaufenden, beispielsweise schienen- oder nutenartigen Führungselementen versehen sein, in welche entsprechende Gegenstücke der Oberteile eingreifen können.

[0034] Die vorstehend beschriebene Gestaltung der Bestandteile eines mehrteiligen elektrischen Verbinders ist nicht nur bei der beschriebenen Art von Leiterplattenverbinder, sondern ganz allgemein bei jeder Art von elektrischem Verbinder nutzbringend einsetzbar; eine derartige Gestaltung ermöglicht zuverlässig ein einfaches und kraftfreies Zusammenfügen von Verbinderbestandteilen unter gleichzeitiger Befestigung der Kontaktelemente des elektrischen Verbinders.

[0035] Das Zusammenhalten von Oberteilen und Unterteil erfolgt durch das vorstehend bereits erläuterte Verrasten der Anordnung mit den Montagerahmenhälften.

[0036] Im mit dem Montagerahmen in Eingriff gebrachten Zustand ist der Leiterplattenverbinder zur Herstellung einer Verbindung mit miteinander zu verbindenden Leiterplatten vorbereitet.

[0037] Die Verbindung erfolgt durch Befestigungsmittel wie beispielsweise Schrauben 3, 4, von denen gemäß der Darstellung in der Figur 1 mehrere hintereinander angeordnet sind und die abwechselnd von oben und von unten kommen.

[0038] Die alternierende Befestigung von einander gegenüberliegenden Seiten der Anordnung erlaubt das Vorsehen einer hohen Befestigungsmitteldichte, was es wiederum ermöglicht, auch kleine Leiterplattenverbinder mit den miteinander zu verbindenden Leiterplatten zuverlässig fest zu verbinden.

[0039] Das Bewerkstelligen der Verbindung der Elemente durch Schrauben kann auf verschiedenste Art und Weise realisiert sein (Eindrehen in das Leiterplattenverbindergehäuse, Verschrauben mit Muttern, Ineinanderschrauben mehrerer Schabelemente, etc.).

[0040] Unabhängig von der Art der Befestigungsmittel erweist es sich als vorteilhaft, wenn der Leiterplattenverbinder zwischen den miteinander zu verbindenden Leiterplatten unter zusätzlicher Zwischenschaltung

der Kontaktstreifenelemente möglichst gleichmäßig stark eingeklemmt wird, denn hierdurch erhält man einerseits gleichmäßig gute Verbindungen, und andererseits führt die sich hierbei einstellende Kraftverteilung auf die Kontaktelemente zu einer verbesserten Kraftkompensation im Bereich der Halteelemente 16.

[0041] Es kann ferner erstrebenswert sein, den Leiterplattenverbinder und die Befestigungsmittel so auszubilden bzw. auszuwählen bzw. die Verwendung dieser Elemente derart festzulegen, daß die Verbindung zwischen dem Leiterplattenverbinder und der ersten Leiterplatte und die Verbindung zwischen dem Leiterplattenverbinder und der zweiten Leiterplatte gleichzeitig und im jeweils identischen Ausmaß erfolgen. Hierdurch läßt sich die erwähnte Kraftkompensation bereits bei Einbringen des Leiterplattenverbinders in dessen Verbindungsstellung und auch beim Lösen des Leiterplattenverbinders aus dieser Stellung realisieren.

[0042] Die vorliegende Beschreibung bezog sich auf einen Leiterplattenverbinder zur Übertragung von asymmetrischen Signalen (jeweils ein Innenleiter und ein gemeinsamer Außenleiter). Der beschriebene Leiterplattenverbinder ist - gegebenenfalls durch entsprechende Modifikation - auch für die Übertragung von symmetrischen Signalen einsetzbar (zwei Innenleiter).

[0043] Für den Fall der Übertragung asymmetrischer Signale, d.h. bei Vorsehen von nur einem Innenleiter ist ein Impedanzwert des Leiterplattenverbinders durch Einstellen (und Einhalten) eines Abstandes zwischen dem Innenleiter und einer impedanzbestimmenden Seitenwand des Kanals einstellbar.

[0044] Für den Fall der Übertragung symmetrischer Signale, d.h. bei Vorsehen von zwei Innenleitern ist ein Impedanzwert des Leiterplattenverbinders durch Einstellen (und Einhalten) eines Abstandes zwischen den beiden (Innen-) Leitern und Einstellen eines Abstandes zwischen den beiden Innenleitern und einer impedanzbestimmenden Seitenwand des Kanals einstellbar.

[0045] Damit ein einmal eingestellter Impedanzwert unter allen Umständen konstant aufrechterhalten wird, sind die Kanäle 14, die Kontaktelemente 15 und die Halteelemente 16 derart auszubilden, daß die beim Einbringen des Leiterplattenverbinders in dessen Verbindungsstellung und/oder beim Lösen derselben erfolgende elastische Bewegung der Kontaktelemente 15 innerhalb der Kanäle 14 ausschließlich in Richtungen möglich ist, welche (wie beispielsweise eine Bewegung parallel zu einer impedanzbestimmenden Wand) keine Impedanzwertveränderung zur Folge haben.

Patentansprüche

1. Leiterplattenverbinder mit Kontaktelementen (15) zum elektrischen Verbinden von Oberflächenkontakten von zumindest zwei zueinander parallelen Leiterplatten (1, 2), und mit den Kontaktelementen in ihrer bestimmungsgemäßen Position innerhalb

des Verbinders (10) haltenden Haltevorrichtungen (16), wobei die Kontaktelemente (15) und die Haltevorrichtungen (16) derart ausgebildet und/oder angeordnet sind, dass durch und/oder über die Kontaktelemente auf die Haltevorrichtungen (16) ausgeübte Kräfte einander im Bereich der Haltevorrichtung zumindest teilweise aufheben, wobei ein Gehäuse des Verbinders (10) aus mehreren Einzelteilen (11, 12, 13) besteht,

dadurch gekennzeichnet,

dass innerhalb des Gehäuses Kanäle (14) ausgebildet sind,

dass die Kanäle (14) sich jeweils durch zwei Einzelteile (11, 12, 13) des Gehäuses erstrecken,

dass jedes Kontaktelemente (15) innerhalb eines Kanals (14) verläuft, und dass die Einzelteile (11, 12, 13) derart ausgebildet sind,

dass sie in einer Richtung im wesentlichen parallel zum Verlauf der innerhalb einer Gruppe von Kontaktelementen (15) im abzudeckenden Bereich parallel verlaufende Kontaktelemente (15) derart aneinander führbar sind,

dass damit einhergehend ein kraftfreies Einbringen der Kontaktelemente (15) in zugehörige Kanäle (14) bewerkstelligbar ist, wobei diese Richtung schräg zu den Ebenen der Leiterplatten verläuft.

2. Verbinder nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kontaktelemente (15) durch Kanäle (14) innerhalb des Leiterplattenverbinders (10) geführte Elemente sind, wobei die Kontaktelemente und die Kanäle derart ausgebildet und bemessen sind, dass die Endabschnitte der Kontaktelemente in der Verbindungsstellung des Leiterplattenverbinders elastisch in die Kanäle zurückgedrückt sind.

3. Verbinder nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kanäle (14) und die Kontaktelemente (15) einen gekrümmten Verlauf aufweisen.

4. Verbinder nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Haltevorrichtungen (16) die Kontaktelemente (15) innerhalb der Kanäle (14) derart festlegen, dass die Kontaktelemente gegen ein Verschieben längs der Kanäle gesichert sind.

5. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Leiterplattenverbinder (10) und die zu verbindenden Leiterplatten (1, 2) durch eine Schraubverbindung aneinander befestigbar sind.

6. Verbinder nach einem der der Ansprüche 1-5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Einzelteile (11, 12, 13) durch einen Montagerahmen zusammenhaltbar sind.

7. Verbinder nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Montagerahmen derart ausgebildet ist, dass er in der Verbindungsstellung des Leiterplattenverbinders (10) eine elektrische Verbindung des Gehäuses des Leiterplattenverbinders mit auf den miteinander zu verbindenden Leiterplatten (1, 2) vorgesehenen Massekontakten ermöglicht.

8. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Gehäuse des Leiterplattenverbinders (10) elektrisch leitend ausgebildet ist.

Claims

1. A printed circuit board connector, having contact elements (15) for electrically connecting surface contacts of at least two mutually parallel printed circuit boards (1, 2), and having holding means (16) which hold the contact elements in their proper position within the connector (10), in which the contact elements (15) and the holding means (16) are constructed and/or arranged such that forces exerted through and/or by way of the contact elements on the holding means (16) at least partially cancel one another out in the region of the holding means, with a housing of the connector (10) comprising a plurality of individual parts (11, 12, 13),

characterised

in that channels (14) are formed within the housing,

in that the channels (14) each extend through two individual parts (11, 12, 13) of the housing,

in that each contact element (15) extends within a channel (14), and in that the individual parts (11, 12, 13) are constructed such that they may be guided against one another in a direction substantially parallel to the extent of the contact elements (15) extending parallel within a group of contact elements (15) in the region to be covered such that as part of this process the contact elements (15) may be introduced without force into associated channels (14), with this direction extending obliquely with respect to the planes of the printed circuit boards.

2. A connector according to Claim 1, **characterised in that** the contact elements (15) are elements guided through channels (14) within the printed circuit board connector (10), with the contact elements and the channels being constructed and dimensioned such that the end portions of the contact el-

ements are pressed resiliently back into the channels in the connected position of the printed circuit board connector.

3. A connector according to Claim 2, **characterised in that** the channels (14) and the contact elements (15) extend in a curve. 5
4. A connector according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the holding means (16) fix the contact elements (15) within the channels (14) such that the contact elements are prevented from being displaced along the channels. 10
5. A connector according to one of the preceding claims, **characterised in that** the printed circuit board connector (10) and the printed circuit boards (1, 2) to be connected may be secured to one another by a screw connection. 15
6. A connector according to one of Claims 1 - 5, **characterised in that** the individual parts (11, 12, 13) may be held together by a mounting frame. 20
7. A connector according to Claim 6, **characterised in that** the mounting frame is constructed such that, in the connected position of the printed circuit board connector (10), it makes possible an electrical connection between the housing of the printed circuit board connector and the earth contacts provided on the printed circuit boards (1, 2) to be connected to one another. 25 30
8. A connector according to one of the preceding claims, **characterised in that** the housing of the printed circuit board connector (10) is constructed to be electrically conductive. 35

Revendications 40

1. Connecteur de plaques de circuit imprimé comportant des éléments de contact (15) pour la connexion électrique d'au moins deux plaques de circuit imprimé parallèles (1, 2), et des éléments de retenue (16) retenant les éléments de contact dans leur position déterminée à l'intérieur du connecteur (10), les éléments de contact (15) et les dispositifs de retenue (16) étant configurés et/ou agencés de sorte que les forces exercées par et/ou par l'intermédiaire des éléments de contact sur les dispositifs de retenue (16) se compensent mutuellement, du moins en partie, dans la région du dispositif de retenue, un boîtier du connecteur (10) composé de plusieurs parties individuelles (11, 12, 13), **caractérisé en ce que** 45 50 55
des canaux (14) sont agencés à l'intérieur du boîtier;

les canaux (14) s'étendent respectivement à travers deux parties individuelles (11, 12, 13) du boîtier;

chaque élément de contact (15) s'étend à l'intérieur d'un canal (14), les parties individuelles (11, 12, 13) étant configurées de sorte à pouvoir être guidées l'une contre l'autre dans une direction essentiellement parallèle à l'extension des éléments de contact (15) s'étendant parallèlement dans le cadre d'un groupe d'éléments de contact (15) dans la région devant être couverte, de manière à permettre une insertion sans application de force des éléments de contacts (15) dans les canaux correspondants (14), cette direction s'étendant de manière oblique aux plans des plaques de circuit imprimé.

2. Connecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de contact (15) sont constitués par des éléments guidés à travers des canaux (14) à l'intérieur du connecteur de plaques de circuit imprimé (10), les éléments de contact et les canaux étant configurés et dimensionnés de sorte que les sections d'extrémité des éléments de contact sont repoussés de manière élastique dans les canaux dans la position de connexion du connecteur de plaques de circuit imprimé.
3. Connecteur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les canaux (14) et les éléments de contact (15) s'étendent de manière courbée.
4. Connecteur selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les dispositifs de retenue (16) fixent les éléments de contact (16) à l'intérieur des canaux (14) de sorte à empêcher un déplacement des éléments de contact le long des canaux.
5. Connecteurs selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le connecteur de plaques de circuit imprimé (10) et les plaques de circuit imprimé devant être connectées (1, 2) peuvent être fixés mutuellement par une fixation à vis.
6. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les parties individuelles (11, 12, 13) peuvent être assemblées par l'intermédiaire d'un cadre de montage.
7. Connecteur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le cadre de montage est configuré de sorte à permettre dans la position de connexion du connecteur de plaques de circuit imprimé (10) une connexion électrique du boîtier du connecteur de plaques de circuit imprimé avec les contacts de masse agencés sur les plaques de circuit imprimé (1, 2) devant être connectées.
8. Connecteur selon l'une des revendications précé-

dentes, **caractérisé en ce que** le boîtier du connecteur de plaques de circuit imprimé (10) est conducteur d'électricité.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

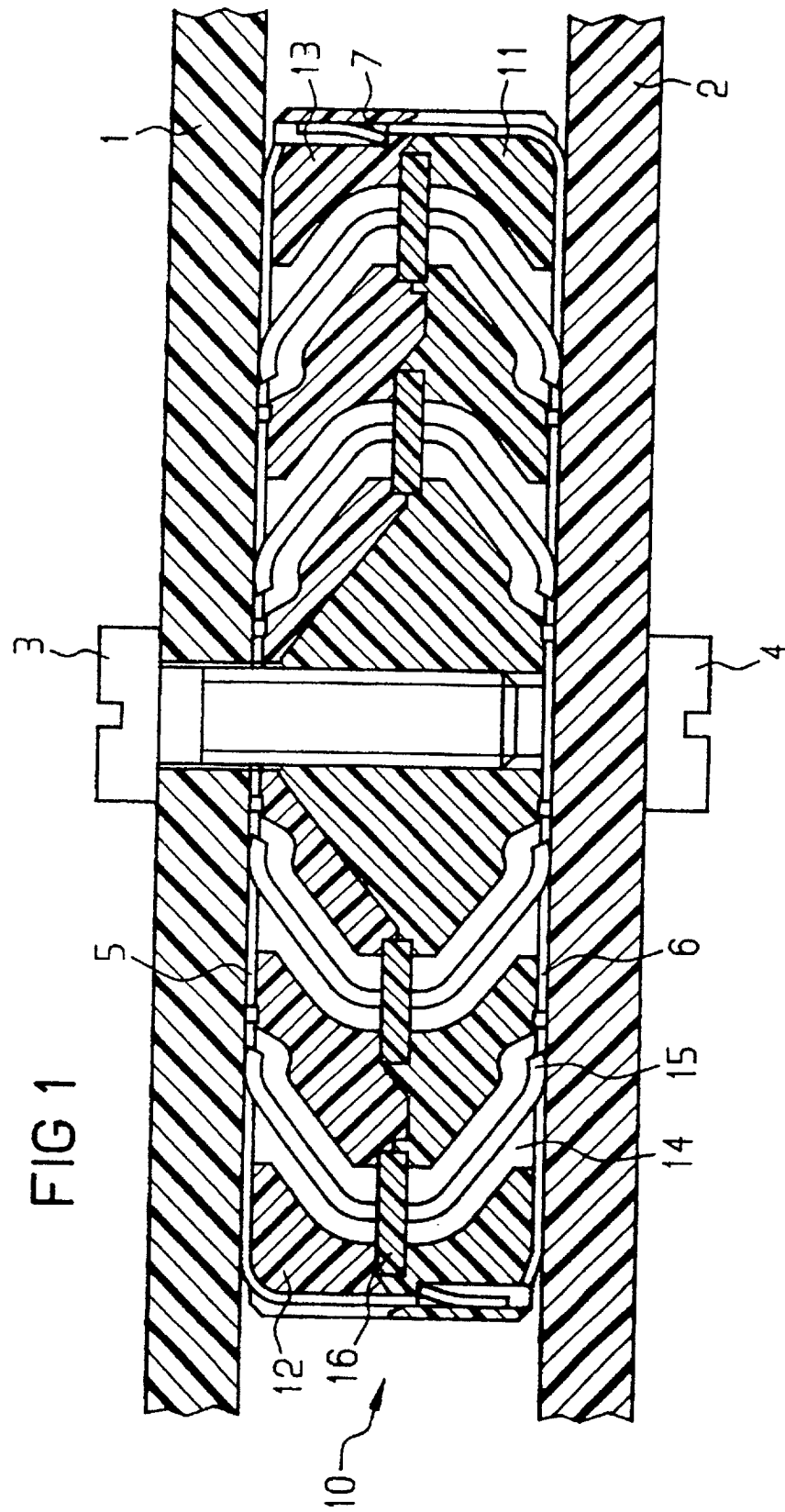


FIG 2a



FIG 2b



FIG 2c

