

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 696 091 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
07.02.1996 Patentblatt 1996/06

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: H01R 23/70

(21) Anmeldenummer: 95110060.1

(22) Anmeldetag: 28.06.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

(30) Priorität: 03.08.1994 DE 4427451

(71) Anmelder: ITT Cannon GmbH  
D-71384 Weinstadt (DE)

(72) Erfinder:  
• Neef, Karl-Heinz  
D-73779 Deizisau (DE)  
• Kessler, Thomas  
D-73547 Lorch (DE)

(74) Vertreter: Dreiss, Hosenthien, Fuhlendorf &  
Partner  
D-70188 Stuttgart (DE)

#### (54) Buchsenleiste oder 90°-Stiftleiste

(57) Eine Buchsenleiste (1) oder eine 90°-Stiftleiste (21) bestehen jeweils aus einem Isolierkörper-Vorderteil (2 bzw. 18) und einem Isolierkörper-Rückteil (3). Das Isolierkörper-Vorderteil (2) der Buchsenleiste (1) und insbesondere auch das Vorderteil (18) der 90°-Stiftleiste (21) besteht jeweils aus einzelnen Modulen einer Modulreihe, wobei jeweils das nächstgrößere Modul doppelt so lang ist wie das nächstkleinere. Entsprechendes gilt bei Normalausbildung für die Zahl der Kontaktelemente

der einzelnen Module der Modulreihen. Erfindungsgemäß ist das Isolierkörper-Rückteil (3) auch aus Modulen (z.B. 14, 15) aufgebaut. Das Vorder- und das Rückteil sind jeweils steckbar miteinander verbunden und das Vorderteil (2, 18) kann mit einer Leitplatte (7) in bekannter Weise elektrisch und mechanisch verbunden werden. Dabei sind die Stoßstellen vom Isolierkörper-Vorderteil oder -Rückteil übergriffen.

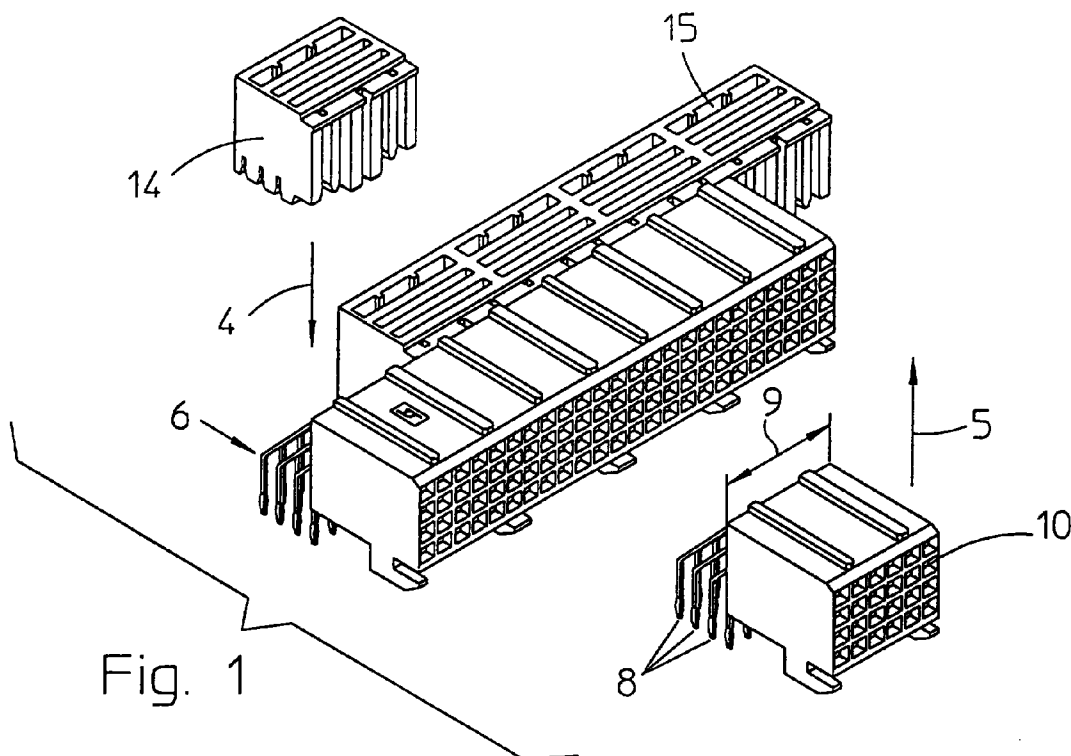


Fig. 1

EP 0 696 091 A2

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Buchsenleiste oder eine 90°-Stiftleiste bzw. eine Feder- und Messerleiste für einen elektrischen Steckverbinder, bestehend jeweils aus einem mit mehreren Kontaktelementen versehenen Isolierkörper-Vorderteil und einem steckbar damit verbundenen Isolierkörper-Rückteil, wobei zumindest das Vorderteil der Buchsenleiste aus wenigstens zwei Modulen besteht und einfache, doppelte, vierfache, achtfache etc. Module eine Modulreihe bilden.

Aus der EP 0 408 212 A1 sind Buchsenleisten bekannt geworden. Desweiteren ist die erwähnte Modulreihe, bei welcher das jeweils nächstgrößere Modul die doppelte Länge und auch Anzahl von Kontaktelementen aufweist gegenüber dem nächst kleineren Modul, für sich allein genommen bekannt bzw. genormt.

Bei der erwähnten Buchsenleiste werden die Module auf eine gelochte Platte aufgesteckt, wobei die Lochung mit der geometrischen Anordnung der Kontaktelemente der Module übereinstimmt. Sämtliche Module werden dann mittels einer L-förmigen Schiene und Verriegelungsclips zusammengehalten, wobei die Schiene ihrerseits formschlüssig an der Platte gehalten ist. Auf diese Weise entsteht eine relativ stabile Buchsenleiste.

Der Nachteil dieser Buchsenleiste besteht darin, daß man in Abhängigkeit von der Gesamtlänge aller Module des jeweiligen Steckverbinders die L-förmige Schiene von einem meterlangen Stück abtrennen oder von vorne herein auf diese Länge fertigen muß. Bei der Vielzahl von Kundenwünschen führen die hieraus resultierenden, oft kleinen Serien unterschiedlich langer Steckverbinder zu verhältnismäßig großen Fertigungskosten. Allenfalls wenn eine besonders große Anzahl eines ganz bestimmten Steckverbinders hergestellt werden soll, fällt die separate Herstellung der L-förmigen Schiene gerade für diese Serie nicht so sehr ins Gewicht. Dies ist aber eher selten.

Bei einem anderen bekannten Steckverbinder (EP 0 422 785 A2) sind alle Isolierkörper-Vorderteile bzw. Module gleich lang - selbstverständlich stimmen auch alle übrigen geometrischen Maße und die Zahl der Kontaktelemente der Module überein - jedoch ist das Isolierkörper-Rückteil aus lauter sehr kurzen Elementen aufgebaut, wobei einem Isolierkörper-Vorderteil sechs Isolierkörper-Rückteile zugeordnet sind. Bei einer recht langen Buchsenleiste mit beispielsweise mehreren hundert Kontaktelementen ist deshalb eine recht große Anzahl von Isolierkörper-Rückteilen erforderlich. Dies führt gleichfalls zu recht hohen Herstellungskosten. Bei einem Massenartikel, um welchen es sich bei solchen Buchsenleisten und Stiftleisten handelt, führen schon kleinste Kosteneinsparungen an einer einzigen Buchsenleiste oder Stiftleiste über die Serie oder eine Tagesproduktion gesehen, zu einem ansehnlichen Gesamtbetrag.

Der der Erfindung zugrunde liegende Stand der Technik besteht in einzelnen Modulen mit jeweils zugeordnetem oder angespritztem Rückteil, die jedoch unter-

schiedliche Größen haben können, z.B. bei einem 24-Pol-Modul eine Länge von 12 mm, bei einem 48-Pol-Modul 24 mm, bei einem 96-Pol-Modul 48 mm, bei einem 192-Pol-Modul 96 mm usw. Außerdem werden sie einzeln auf Leiterplatten montiert. Der Anwender muß somit z.B. vier verschiedene Teile bestellen, vier verschiedene Teile in Empfang nehmen, prüfen, auf Lager halten und verarbeiten. Dabei bestehen die Arbeitsschritte darin, daß er vier mal in ein Magazin greifen muß, vier mal zufassen muß, vier mal die Teile auf die Leiterplatte aufsetzen muß, vier mal die Teile fügen muß und vier mal andrücken muß.

Es liegt infolgedessen die Aufgabe vor, eine Buchsenleiste oder 90°-Stiftleiste so weiterzubilden, daß sich mit einer verhältnismäßig geringen Teilezahl, im Rahmen der Abstufung der Module der Modulreihe des Vorderteils, nahezu beliebig lange Buchsenleisten oder 90°-Stiftleisten, unabhängig von der Serienzahl bzw. dem Auftragsumfang, mit geringsten Kosten herstellen lassen, so daß lediglich ein Teil gehandhabt werden muß.

Dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Buchsenleiste oder 90°-Stiftleiste der genannten Art durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Nimmt man einen einfachen Fall, beispielsweise denjenigen einer Buchsenleiste mit einem Vierfach-Modul des Isolierkörper-Vorderteils, so kann man dieses mit einem Vierfach-Modul eines Isolierkörper-Rückteils zu einer Buchsenleiste kombinieren. Denkbar ist aber auch, daß man eine Vierfach-Modul-Vorderteil mit zwei Zweifach-Modul-Rückteilen kombiniert, wenn beispielsweise Vierfach-Module-Rückteile gerade nicht vorrätig sind. Im extremen Falle kann man ein Vierfach-Modul-Vorderteil oder auch ein Vierfach-Modul-Rückteil mit vier Einfach-Modul-Vorderteilen bzw. -Rückteilen kombinieren, wofür der gleiche Grund maßgebend sein kann. Hierin besteht jedoch nur ein Vorteil dieser Buchsen- oder 90°-Stiftleiste. In der Regel wird man bei einer Buchsenleiste oder 90°-Stiftleiste, deren Isolierkörper-Vorderteil aus einer ganz bestimmten Anzahl Modulen ganz bestimmter Größe aufgebaut ist, eine gleiche Anzahl gleich großer Module für das Isolierkörper-Rückteil verwenden.

Es sind beliebig viele Kontaktelemente denkbar, wobei das einfachste Modul bevorzugterweise 24 Kontaktelemente aufweist und zwar in mehreren übereinander angeordneten Reihen, z.B. vier übereinander angeordneten Sechserreihen. Das Zweifach-Modul besitzt demzufolge 48 oder entsprechend mehr Kontaktelemente etc.. Das größte derzeit gängige Modul des Isolierkörper-Vorderteils ist ein Achtfach-Modul mit 8 mal 24 bzw. 96 oder mehr Kontaktelementen. Wenn also eine Buchsenleiste z.B. 200 Kontakte aufweisen soll, so läßt sich das Isolierkörper-Vorderteil leicht durch die Verwendung von einem Achtfach-Modul und einem Einfach-Modul aufbauen. Dementsprechend verwendet man dann am sinnvollsten auch für das Isolierkörper-Rückteil ein Achtfach-Modul und ein Einfach-Modul. Ein Teil der Kontakte z.B. des Einfach-Moduls steht hierbei als Reservekontakte zur Verfügung.

Es ist leicht einsehbar, daß das Einfach-Modul nicht notwendigerweise 24 Kontakte bzw. 30 Kontakte bei 5 Reihen oder entsprechend mehr Kontakte bei mehr Reihen oder Kontaktelemente aufweisen muß, sondern daß es auch weniger sein können, was beispielsweise dann der Fall ist, wenn eine Kombination verschiedenartiger Kontaktelemente verlangt wird. Entsprechendes gilt für die anderen Module der Modulreihe sinngemäß.

Mit dem beschriebenen System können beispielsweise folgende Steckerleisten erstellt werden: Female Löt Signal, Female Löt Power, Female Löt Signal + Power kombiniert und weitere Sondermodule oder Female Press-fit Signal, Female Press-fit Power, Female Press-fit Signal + Power kombiniert und weitere Sondermodule. Hinsichtlich der 90°-Stiftleiste sind beispielsweise die nachstehenden Möglichkeiten gegeben: Male 90°-Signal, Male 90°-Power, Male 90°-Signal + Power kombiniert und weitere Sondermodule.

Aus beispielsweise lediglich sieben Einzelteilen, nämlich vier Vorderteilen einer Modulreihe und drei Rückteilen einer identischen Modulreihe, bei welcher auf das längste Modul verzichtet wird, lassen sich, wenn man von dem erwähnten 24iger Raster ausgeht, Buchsenleisten oder 90°-Stiftleisten mit 24 bis 528 Kontakten erstellen, unter Verwendung von z.B. zwei bis 22 oder aber auch mehr Modulen. Damit läßt sich praktisch jeder Kundenwunsch erfüllen, und zwar auch bei Kleinserien, ohne daß hierdurch Mehrkosten gegenüber der Großserie entstehen.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß bei einer aus zwei unterschiedlich langen Modulen des Isolierkörper-Vorderteils die Module des Isolierkörper-Rückteils ebenfalls unterschiedlich lang sind, wobei das längere Modul des Isolierkörper-Rückteils die Stoßstelle der Module des Isolierkörper-Vorderteils übergreift bzw. umgekehrt. Man hat also hier zwei gleichlange Module, jedoch setzt man nicht das lange Rückteil an das lange vorderteil unmittelbar an, sondern an das kurze vorderteil, so daß es die Stoßstelle zwischen den beiden anderen Modulen übergreift, was zu einer guten Stabilität der gesamten Buchsenleiste oder Stiftleiste führt. Entsprechendes gilt dann für eine Buchsenleiste oder Stiftleiste, die aus mehr als zwei Modulen aufgebaut ist. In jedem Falle sollte die Stoßstelle zwischen benachbarten Modulen des Vorderteils von einem Modul des Rückteils übergreifen werden bzw. umgekehrt.

Gattungsgemäß ist zumindest das Vorderteil der Buchsenleiste aus wenigstens zwei Modulen aufgebaut. Dies schließt nicht aus, daß man auch das Vorderteil der 90°-Stiftleiste aus mindestens zwei Modulen herstellt. Die Erfindung ist aber auch dann noch sehr vorteilhaft, wenn man anstelle eines aus mehreren Modulen aufgebauten Vorderteils der 90°-Stiftleiste ein einteiliges Vorderteil vorsieht, welches sich über die gesamte 90°-Stiftleiste erstreckt. Eine solche Herstellung ist bei großen Serien unter Umständen sinnvoll. Eine derartige Ausbildung einer 90°-Stiftleiste beschreibt Anspruch 3. Das Rückteil besteht aber bei dieser Messer- oder Stiftleiste, im Gegensatz zu den beiden eingangs erwähnten

vorbekanntenen Ausführungsformen, in Übereinstimmung mit Anspruch 1 aus mindestens zwei Modulen jeweils gleicher oder unterschiedlicher Länge, wobei letzteres in der Regel der häufigere Fall sein dürfte.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung. Hierbei stellen dar:

Figur 1 perspektivisch und explosionsartig eine Buchsenleiste;  
 Figur 2 ebenfalls perspektivisch die zusammengebaute Buchsenleiste der Figur 1;  
 Figuren 3 und 4 analoge Darstellungen einer 90°-Messerleiste oder -Stiftleiste.

Die Buchsenleiste 1 der Figur 2 besteht im wesentlichen aus dem Isolierkörper-Vorderteil 2 und dem Isolierkörper-Rückteil 3, wobei beide in bekannter und deshalb nicht näher gezeigter und beschriebener Weise steckbar miteinander verbunden sind. Die Steckrichtung ist durch die Pfeile 4 und 5 symbolisiert. Das Isolierkörper-Vorderteil 2 nimmt in bekannter Weise die Kontaktelemente 6 auf, deren Form, Größe, gruppenweise Zusammenfassung und Unterbringung im Isolierkörper ebenfalls bekannter Stand der Technik ist, wobei jedoch die bekannten Ausführungen in Details voneinander abweichen. Die Buchsenleiste 1 ist beispielsweise mit einer Leiterplatte 7 mechanisch und elektrisch verbunden, wobei insofern ebenfalls bekannter Stand der Technik Anwendung finden kann. Dabei durchsetzen dann die freien Enden 8 der Kontaktelemente 6 entsprechende Lochgruppen der Leiterplatte 7. Die elektrische Verbindung erfolgt durch Löten oder lötfreie Verbindungstechniken, z.B. Einpressen, die mechanische Verbindung beispielsweise über das Abschmelzen der freien Enden von Kunststoffstiften, die über die Unterseite der Leiterplatte 7 hinausragen, oder formschlüssige Kunststoffstifte oder lötbare Verbindungen.

Das Isolierkörper-Vorderteil der Buchsenleiste 1 besteht aus Modulen, die sich hinsichtlich ihrer Länge 9 voneinander unterscheiden. In der explosionsartigen Darstellung der Figur 1 ist das kleinste Modul unten rechts dargestellt. Es besitzt an seiner Einsteckseite z.B. vier Reihen a jeweils sechs Einstecköffnungen 10. Das nächstgrößere Modul besitzt eine doppelte Länge und Kontaktzahl. Weitere Module können die vier- und achtfache Länge aufweisen. Größere, also jeweils nochmals doppelt so lange Module, sind in der Regel nicht im Gebrauch. Außer der Länge sind alle anderen Abmessungen der verschiedenen langen Module gleich.

Die Buchsenleiste der Figuren 1 und 2 besteht aus einem Einfach-Modul 11 und einem Vierfach-Modul 12. Die Gesamtlänge entspricht demnach der fünffachen Länge eines Einfach-Moduls. Erfindungsgemäß ist auch das Isolierkörper-Rückteil 3 aus Modulen aufgebaut, wobei die Länge 13 des Einfach-Moduls 14 der Länge 9 des Einfach-Moduls 11 des Isolierkörper-Vorderteils 2

entspricht. Dementsprechendes gilt für das Zweifach-, Vierfach-Modul etc.

In gleicher Weise wie das Isolierkörper-Vorderteil 2 der Buchsenleiste 1 aus einem Einfach-Modul und einem Vierfach-Modul besteht, ist auch das Isolierkörper-Rückteil 3 aus einem Einfach-Modul 14 und einem Vierfach-Modul 15 aufgebaut. Dabei wird allerdings nicht jeweils das Vierfach-Modul hinter dem anderen Vierfach-Modul montiert, vielmehr überdeckt das längere Modul, in diesem Falle also das Vierfach-Modul, welches außen bündig mit der Außenseite des Einfach-Moduls des Vorderteils 2 abschließt, die Stoßstelle 16 des Isolierkörper-Vorderteils 2. Dementsprechend befindet sich dann die Stoßstelle 17 der beiden Module des Isolierkörper-Rückteils 3 an der Rückseite des Vierfach-Moduls 12 des Vorderteils 2.

Es ist leicht einsehbar, daß man bei Verwendung der genannten Modulreihen mit der Staffelung 1, 2, 4, 8 etc. für das Vorderteil 2 und das Rückteil 3 Buchsenleisten nahezu beliebiger Länge erstellen kann, die aufgrund des Versatzes der Stoßstellen 16 und 17 eine gute Stabilität der Buchsenleiste gewährleisten. Für eine lange Buchsenleiste wird man selbstverständlich eine möglichst große Anzahl Achtfach- oder wenigstens Vierfach-Module verwenden, und nur, wenn deren Einstecköffnungen oder dergleichen Anschlußstellen die geforderte Zahl nicht ergibt, zusätzlich noch ein Einfach- oder auch Zweifach-Modul hinzufügen. Es empfiehlt sich für das Vorderteil und das Rückteil die gleiche Anzahl von Modulen vorzusehen, und zwar mit jeweils gleichen Längenabmessungen. Hiervon kann jedoch gemäß den vorstehenden Ausführungen im Bedarfs- oder Notfall auch abgewichen werden.

Die Vorteile des Aufbaus einer Buchsenleiste in der vorstehend geschilderten Weise und selbstverständlich auch der 90°-Stiftleiste oder -Messerleiste der Figuren 3 und 4 bestehen vor allen Dingen darin, daß man eine bessere Maschinenauslastung bekommt und bei Spritzmaschinen kein Formumbau notwendig ist. Der Umrüstungsaufwand beim Kunststoffspritzwerkzeug und der Montage, der bislang unumgänglich war, fällt zu großen Teilen weg. Dadurch wird die Betriebsmittelauslastung optimiert, was zu einer Gemeinkosten senkung führt. Man erhält desweiteren eine hohe Flexibilität, die kürzeste Lieferzeiten ermöglicht. Dies gilt auch für Prototypen und Kleinserien. Der Logistikaufwand wird minimiert und durch die begrenzte Länge der einzelnen Module kann hierfür kostengünstiges Material verwendet werden.

Bei neuen Polzahlen bedarf es keiner Investitionen und letzteres gilt auch für gemischte Polbilder sowie für Montagemaschinen für höhere Polzahlen. Bei einem gemischten Polbild besitzt das Einfach-Modul 11 keine 24 Kontaktelemente, sondern eine geringere Anzahl sowie zusätzliche, insbesondere größere Kontaktelemente für den Stromanschluß, während die "normalen" Kontaktelemente dem Signalanschluß dienen.

Hierdurch können die Lieferzeiten für solche Buchsenleisten, aber auch Stiftleisten mit neuen bzw. anderen Polbildern sehr kurz gehalten werden. Weil weniger

umgerüstet werden muß, lassen sich auch die Durchlaufzeiten verkürzen.

In den Figuren 3 und 4 ist eine 90°-Messer- oder -Stiftleiste dargestellt, und zwar analog zu den Figuren 1 und 2 als explosionsartige Zeichnung und gemäß Figur 4 als Zusammenbauzeichnung. Auch diese Stiftleiste besteht aus einem Isolierkörper-Vorderteil und einem Isolierkörper-Rückteil 3. Durch die Wahl der gleichen Bezugszahl kommt zum Ausdruck, daß das Isolierkörper-Rückteil 3 dieser Stiftleiste demjenigen der Buchsenleiste der Figur 2 entspricht.

Die Ausbildung des Isolierkörper-Vorderteils 18 ist hinsichtlich seiner Formgebung, Abmessungen und Kontaknanordnung sowie Kontaktausbildung als solche bereits bekannt. Die freien Enden 8 seiner Kontaktelemente 6 durchsetzen auch hier beispielsweise eine Leiterplatte 7 mit der sie in beschriebener Weise elektrisch und mechanisch verbunden sind.

Den Einstecköffnungen 10 der Buchsenleiste entsprechen die steckerstiftartigen Enden 19 der Kontaktelemente 6 der 90°-Messerleiste bzw. -Stiftleiste hinsichtlich Anzahl und Anordnung, so daß man die Buchsenleiste 1 der Figuren 1 und 2 in Pfeilrichtung 20 auf die Stiftleiste 21 aufstecken kann, um dadurch die elektrische Verbindung zwischen der Leiterplatte der Buchsenleiste und der Leiterplatte der 90°-Stiftleiste herzustellen.

Beim Ausführungsbeispiel der Figuren 3 und 4 ist sowohl das Isolierkörper-Vorderteil 2 als auch das Isolierkörper-Rückteil 3 der 90°-Stiftleiste aus einzelnen Modulen aufgebaut. Insoweit herrscht Übereinstimmung mit der Ausbildung der Buchsenleiste und es bedarf aus diesem Grunde diesbezüglich keiner näheren Erläuterungen. Es gelten die Ausführungen für die Buchsenleiste sinngemäß auch für die 90°-Stift- oder -Messerleiste.

Abweichend von den Figuren 3 und 4 kann man, falls besondere Gründe dafür sprechen, beim Isolierkörper-Vorderteil 18 auf die Verwendung von Modulen einer Modulreihe verzichten, und stattdessen ein diesbezüglich einstückig hergestelltes Vorderteil 18 verwenden. Der Aufbau des Rückteils 3 wird aber in jedem Falle mittels Modulen einer Modulreihe vorgenommen, so daß insoweit die Universalität erhalten bleibt. Auch alle anderen Vorteile wie beispielsweise hohe Stückzahl. Die Stabilität eines einstückig gefertigten Isolierkörper-Vorderteils 18 ist etwas höher als bei einem zusammengesteckten Vorderteil, jedoch ist diese höhere Stabilität in den meisten Fällen nicht erforderlich, weil die zusammengesteckte Buchsenleiste und Stiftleiste mit einem Isolierkörper-Vorderteil aus Modulen eine hohe Stabilität gewährleistet.

#### Patentansprüche

1. Buchsenleiste (1) oder 90°-Stiftleiste (21) für einen elektrischen Steckverbinder, bestehend jeweils aus einem mit mehreren Kontaktelementen (6) versehenen Isolierkörper-Vorderteil (2, 18) und einem steckbar damit verbundenen Isolierkörper-Rückteil (3),

wobei zumindest das Vorderteil (2) der Buchsenleiste (1) aus insbesondere wenigstens zwei Modulen (11, 12) besteht und einfache, doppelte, vierfache, achtfache etc. Module eine gerade oder ungerade Modulreihe bilden, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückteil (3) aus einem, zwei oder mehreren Modulen (14, 15) besteht und z.B. einfache, doppelte, vierfache etc. Module eine Modulreihe bilden, wobei insbesondere die Längen beider Modulreihen, in Leistenlängsrichtung gemessen, identisch sind und insbesondere ein Isolierkörper-Rückteil (3) die Stoßstelle (16) zweier Isolierkörper-Vorderteile (2, 18) übergreift oder umgekehrt.

2. Buchsenleiste (1) oder 90°-Stiftleiste (21) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer aus zwei unterschiedlich langen Modulen (11, 12) des Isolierkörper-Vorderteils (2) die Module (14, 15) des Isolierkörper-Rückteils (3) ebenfalls unterschiedlich lang sind, wobei das längere Modul (15) des Isolierkörper-Rückteils (3) die Stoßstelle (16) der Module (11, 12) des Isolierkörper-Vorderteils (2, 18) übergreift bzw. umgekehrt.
3. Buchsenleiste (1) oder 90°-Stiftleiste (21) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge eines einteiligen Isolierkörper-Vorderteils der 90°-Stiftleiste (21) gleich der Länge von mindestens zwei gleichen oder verschiedenen Modulen (14, 15) des Isolierkörper-Rückteils (3) entspricht oder umgekehrt.

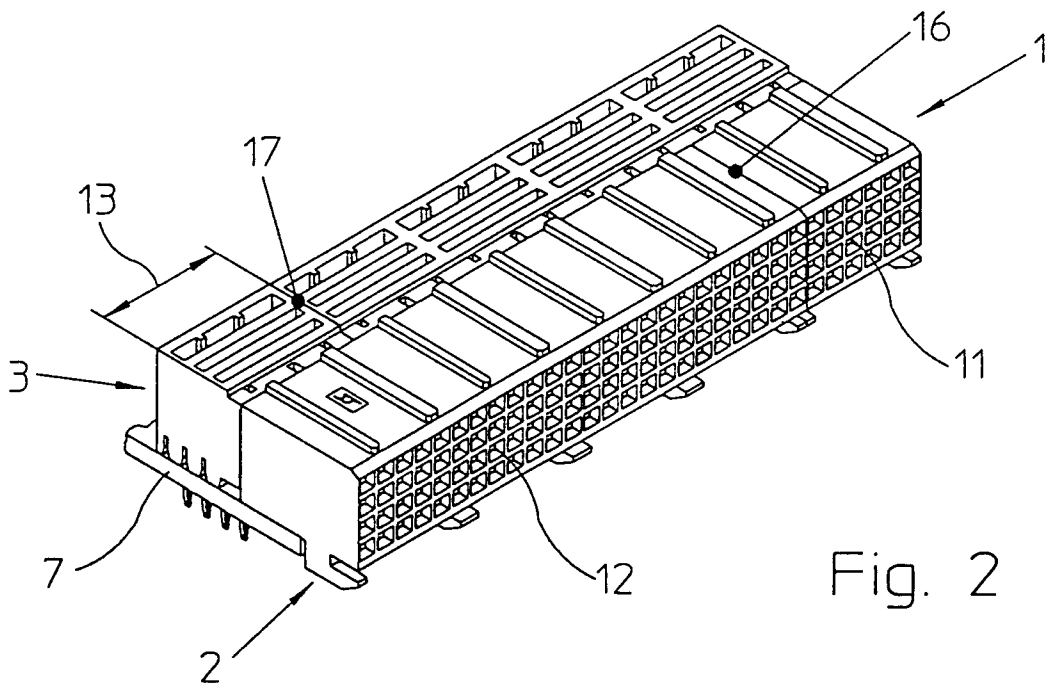
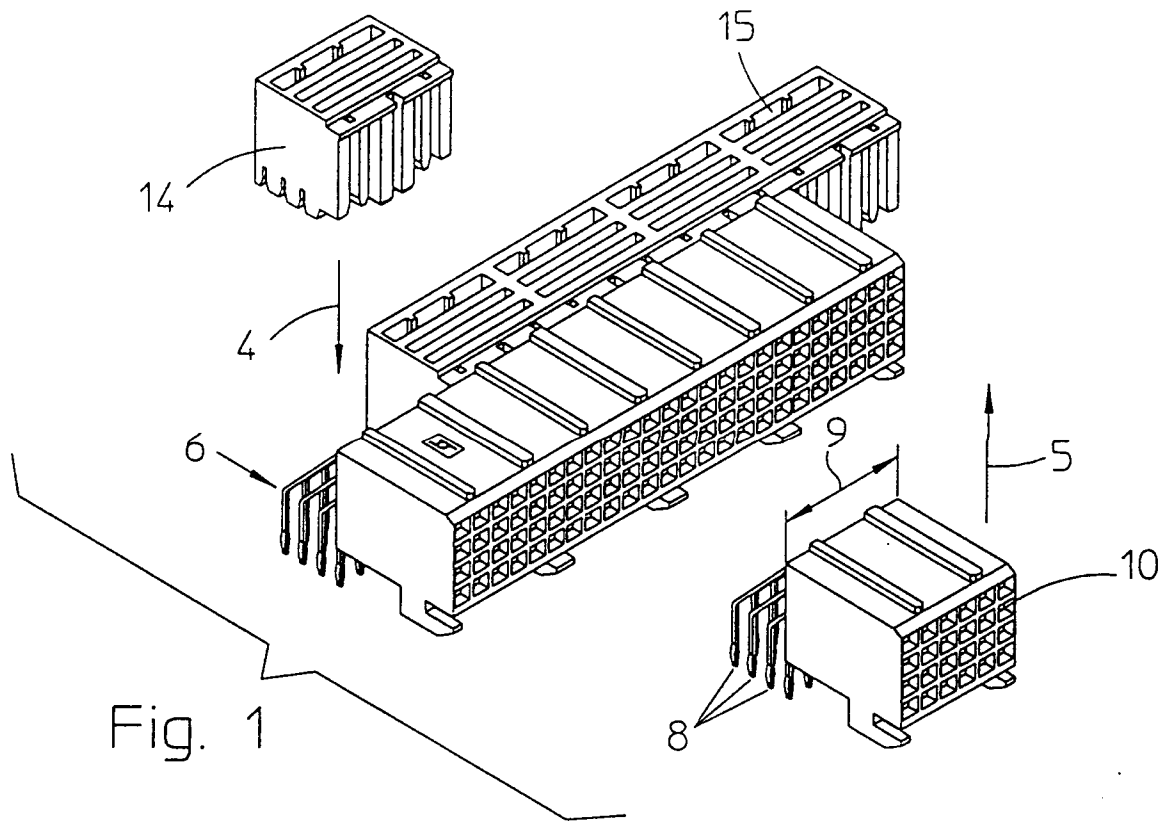
35

40

45

50

55



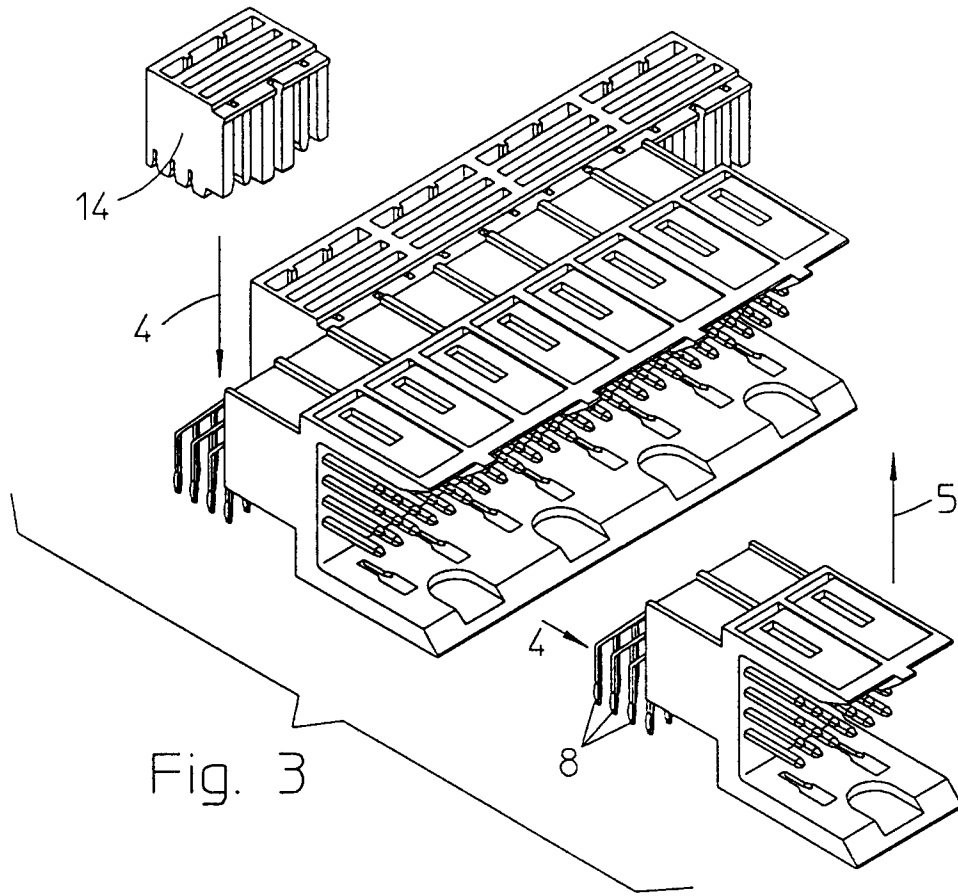


Fig. 3

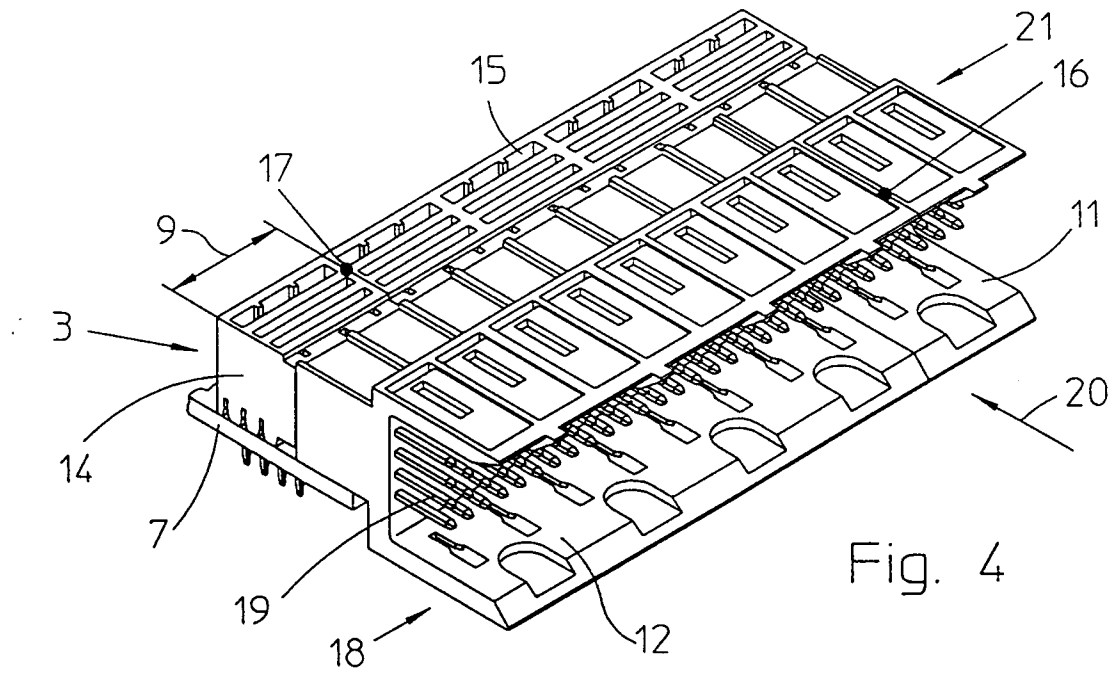


Fig. 4