

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81100942.2

51 Int. Cl.³: H 01 R 23/70

22 Anmeldetag: 11.02.81

30 Priorität: 28.03.80 CH 2461/80

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.81 Patentblatt 81/40

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL

71 Anmelder: Ulrich, Bohdan
Holzmattweg 4
CH-3122 Kehrsatz(CH)

72 Erfinder: Ulrich, Bohdan
Holzmattweg 4
CH-3122 Kehrsatz(CH)

74 Vertreter: Schwerdtel, Eberhard
c/o Hasler AG Belpstrasse 23
CH-3000 Bern 14(CH)

54 Steckverbinder und Verwendung desselben zur Herstellung einer lösbaren elektrischen Verbindung.

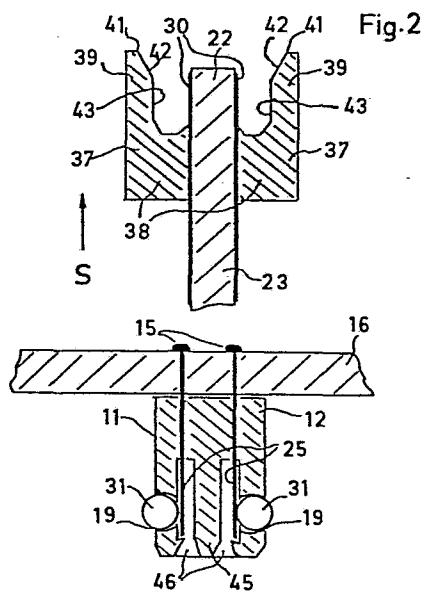
57 Es wird ein Steckverbinderprinzip angegeben mit zahlreichen speziellen Ausführungsformen. Eine Ausführungsform wird gebildet durch eine Buchsenleiste (11) und eine mit dieser zu kontaktierende Leiterplatte (23). Die Buchsenleiste trägt zwei Reihen schwach elastischer Kontaktelemente (25), deren Kontaktflächen nach innen weisen. Die Kontaktelemente werden aussen durch strangförmige Elastikelemente (31) berührt. Diese sind in Schlitzöffnungen (19) in den Längswänden der Buchsenleiste unverlierbar gelagert und ragen seitlich über die Längsseiten 20 heraus.

Die Leiterplatte (23) kann mit ihren Kontaktstreifen (30), die auf einem Vorsprung (22) enden, in die Öffnung (17) der Buchsenleiste (11) eingesteckt werden. Die Leiterplatte trägt auf beiden Seiten starr mit ihr verbundene Klammerelemente (37). Diese weisen L-förmigen Querschnitt auf, und ihre Innenseiten sind keilförmig angeschrägt.

Die Leiterplatte (23) und die Klammerelemente (37) schnäbeln zu Beginn des Steckvorgangs kraftfrei an. Bei weiterem Einschieben werden die Elastikelemente (31) durch die Klammerelemente (37) elastisch verformt und ins Innere der Buchsenleiste (11) gedrückt, wo sie die Kontaktelemente (25) gegen die Kontaktstreifen (30) der Leiterplatte (23) drücken. Am Ende des Steckvorgangs ergibt sich ein sicherer Stecksitz, da aus den verformten Elastikelementen (31) keine

Kraft resultiert, die entgegen der Steckrichtung (S) die selbständige Trennung der Buchsenleiste (11) und der Leiterplatte (23) bewirken könnte.

./...



Steckverbinder und Verwendung desselben zur Herstellung einer lösbaren elektrischen Verbindung.

Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder zur Herstellung einer lösbaren elektrischen Verbindung zwischen einer Vielzahl gegeneinander elektrisch isolierter erster Kontaktelemente und einer gleichen Zahl zweiter Kontaktelemente entsprechend dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 sowie die Verwendung des Steckverbinders.

Steckverbinder zur Aufnahme und Kontaktierung gedruckter Leiterplatten sind in Form von Federleisten seit Jahren Stand der Technik. Als Kontaktelemente der Federleisten dienen Metallfedern, beispielsweise aus Federbronze. Sie erfüllen gleichzeitig die drei Funktionen Stromleitung, Kontaktierung und Erzeugung der zur Kontaktierung notwendigen Andruckkraft.

Die für eine einwandfreie Kontaktierung notwendige Andruckkraft ist relativ gross. Bei längeren Steckerleisten ist daher beim Einstecken einer Leiterplatte eine Gesamtkraft zum Spreizen der Federn aufzubringen, die recht erheblich ist. Diese Kraft muss beim Einstecken der Leiterplatte überwunden werden, indem mit den zu diesem Zweck angeschrägten Leiterplatten-Kanten die Federn auseinander gedrückt werden. Durch

das Leiterplattenmaterial (beispielsweise glasfaserverstärktes Epoxydharz) und durch die durch die Aetzvorgänge scharfkantigen Leiterzug-Kanten nutzen sich hierbei die Kontaktflächen der Federn merklich ab. Weiter müssen, damit
5 genügende Federkräfte dauerhaft gewährleistet werden können, die Dimensionen der Federn relativ gross gehalten werden. Dies wiederum verhindert eine Reduzierung der Grösse der Steckerleisten bzw. eine Vermehrung der Kontakte bei gleichbleibender Grösse.

10 Es ist bekannt, dass bei Null-Kraft-Steckverbindern (Zero Insertion Force Connectors, beispielsweise der Fa. Cannon, DL-Serie) die Federeigenschaft der Kontaktelemente von den Kontaktierungseigenschaften getrennt sind. Die zur Kontaktierung notwendige Anpresskraft zwischen den Kontaktelementen
15 des einen und des anderen Steckelementes wird nach dem kraftfreien Einstecken extern durch einen Kraftgeber erzeugt, beispielsweise durch einen Exzenter. Die Null-Kraft-Steckverbinder unterliegen nur geringen Verschleisserscheinungen und gewährleisten eine gleichmässige Anpresskraft für alle Kontaktelemente. Beim heutigen engen Aufbau elektronischer Geräte
20 ist jedoch nachteilig, dass die Null-Kraft-Steckverbinder von zwei Stellen zugänglich sein müssen, und zwar zum einen zum Einschieben der zu kontaktierenden Platte und zum zweiten zur Bedienung des Kraftgebers. Weiter ist nachteilig, dass bei der
25 Kontaktherstellung die Kontaktflächen nicht oder nur geringfügig aufeinander schleifen und der dadurch bewirkte Selbstreinigungseffekt gering ist. ./.

Aus der europäischen Patentanmeldung 0014511 (Anmelde Nr. 80 200 104.0) ist ein Steckverbinder bekannt, bei dem die Kontaktelemente nur die Eigenschaften Stromleitung und Kontaktgabe aufweisen, während der für die Kontaktierung notwendige Anpressdruck mittels eines Kraftumlenkers während des Einsteckvorgangs aufgebracht wird. Dieser Kraftumlenker ist ein dauerelastisches Element, das über Profilflächen beim Einstecken der zu kontaktierenden Leiterplatte zusammengepresst wird. Aufgrund der Profilflächenform weicht der Kraftumlenker quer zur Steckrichtung aus und drückt dabei die mittlerweile nebeneinander liegenden einen und anderen miteinander zu kontaktierenden Kontaktelemente gegeneinander. Eine Rastverbindung hält die Anordnung im zusammengeschobenen Zustand gegen die Rückstellkraft des dauerelastischen Elements fest.

15 Beim oben genannten Steckverbinder wird die Andruckkraft zur Erzeugung einwandfreier Kontakte wie beim Einstecken herkömmlicher Leiterplatten in konventionelle Federleisten im gleichen Arbeitsschritt mit dem Einschieben aufgebracht. Dies ist ein wesentlicher Vorteil gegenüber den beschriebenen

20 Null-Kraft-Steckverbindern. Nachteilig an der Anordnung ist jedoch, dass im eingeschobenen Zustand dauernd eine Kraft wirkt, die versucht, die Leiterplatte entgegen der Steckrichtung aus dem Steckverbinder wieder herauszudrücken. Dies wird zwar durch die genannte Rastverbindung verhindert. Diese

25 Rastverbindung ist jedoch relativ kompliziert, da der verfügbare Weg, beispielsweise für eine Ueberhubbewegung zur Ermöglichung gewollten Herausziehens, knapp ist. ./.

Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Steckverbinder anzugeben, bei dem die zu kontaktierende Platte wie in eine konventionelle Federleiste über eine Stecköffnung einsteckbar ist, wobei die Kontaktelemente jedoch keine direkte Kraft
5 gegeneinander ausüben. Die Kontaktkräfte sollen statt dessen während und durch den Steckvorgang aufgebracht werden, wobei im eingeschobenen Zustand keine Kräfte resultieren, die entgegen der Steckrichtung wirken. Der Steckverbinder, der diese Aufgabe erfüllt, ist durch den kennzeichnenden Teil des ersten
10 Patentanspruchs gekennzeichnet. Die Ansprüche 2 bis 12 geben spezielle Ausführungsformen wieder. Der Anspruch 13 schliesslich macht Aussagen über die Verwendung des Steckverbinders.

Der Steckverbinder besitzt damit Eigenschaften, die die Vorteile heutiger Federleisten mit den Vorteilen der Null-Kraft-
15 Steckverbinder kombinieren. Dies bedeutet Herstellung der Steckverbindung durch einen einzigen Handgriff, schonende Behandlung der Kontaktflächen bei Beginn des Steckvorgangs, reduzierte und sich nicht sprunghaft ändernde Steckkräfte, ausreichendes Schleifen zur Gewährleistung sicherer Kontakt-
20 gabe gegen Ende des Steckvorgangs und sichere Halterung der eingesteckten Platte ohne komplizierten Haltemechanismus.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren beispielsweise näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 Perspektivische Darstellung einer Buchsenleiste und einer zugeordneten, direkt steckbaren Leiterplatte
- Fig. 2 Schnitt durch die Buchsenleiste und durch die zugeordnete, direkt steckbare Leiterplatte
- 5 Fig. 3 Schemadarstellung eines Steckverbinders mit Vermassungen (in vergrössertem Massstab)
- Fig. 4 Querschnittformen für verschiedene Elastikelemente
- Fig. 5 Schnitt durch eine zweite Buchsenleiste und eine zugeordnete, indirekt steckbare Leiterplatte
- 10 Fig. 6a Schnitt durch eine direkt steckbare Leiterplatte mit elastischen Klammerelementen
- Fig. 6b Schnitt durch eine zweite direkt steckbare Leiterplatte mit anderen elastischen Klammerelementen
- Fig. 7 Schnitt durch eine Rundbuchse und einen zugeordneten
15 Rundstecker
- Fig. 8 Schnitt durch zwei ineinandersteckbare, identische Buchsenleisten
- Fig. 9 Schnitt durch die Seitenwand einer Buchsenleiste und ein Elastikelement (in vergrössertem Massstab)
- 20 Fig. 10 verschiedene Kombinationen von Kontaktelementen und Elastikelementen.

Die Fig. 1 stellt in perspektivischer Darstellung einen Steckverbinder dar, der sich aus einer Buchsenleiste 11 und aus einer zugeordneten, direkt steckbaren, mit der Buchsenleiste 11 zu kontaktierenden Leiterplatte 23 zusammensetzt. Die Buchsenleiste 11 bildet dabei ein (erstes) Träger-
5 element für erste Kontaktelemente und die Leiterplatte 23 ein (zweites) Trägerelement für zweite Kontaktelemente.

12 ist der Grundkörper der Buchsenleiste 11, die über Befestigungslappen 13 und Befestigungslöcher 14 an einem Rahmen oder einer Verdrahtungsleiterplatte befestigbar ist. 15 bezeichnet
10 eine Vielzahl, in zwei Reihen nebeneinander angeordneter Anschluss-Stifte, von denen nur die vier begrenzenden Stifte gezeichnet sind. Diese Anschluss-Stifte können ausgebildet sein zum Anschluss gesteckter, gelöteter, gecrimpter oder son-
15 stiger Anschlüsse. Jeder Anschluss-Stift 15 ist im Innern des Grundkörpers 12 mit einem (ersten) Kontaktelement verbunden oder bildet mit diesem eine Einheit. Ueber diese (ersten) Kontaktelemente wird die gewünschte elektrische Verbindung zwischen den Anschluss-Stiften 15 und den gedruckten Leiterzügen 29 der Leiterplatte 23 hergestellt. Die zu kontaktierende
20 Leiterplatte 23 kann zu diesem Zweck, entsprechend der gezeichneten Lage der Buchsenleiste 11, von unten über eine in Fig. 1 verdeckte Stecköffnung 17 in den Grundkörper 12 eingeschoben werden, wobei die Leiterplatte durch die Steck-
25 öffnung geführt wird.

Jede der beiden Längswände des Grundkörpers 12 weist eine parallel zur Längskante verlaufende Schlitzöffnung 19 auf, durch die ein oder mehrere Elastikelemente 31 über die ebenen, parallel zur Steckrichtung ausgerichteten Längsseiten 20 des Grundkörpers herausragen.

Die Leiterplatte 23 trägt auf ihren beiden Seiten Leiterzüge 29, die wie bei bekannten, direkt steckbaren Platten in je einer Reihe paralleler Kontaktstreifen 30 an einem Vorsprung 22 der Platte 23 enden. Diese Kontaktstreifen 30 bilden die (zweiten) Kontaktelemente der Leiterplatte. Sie werden auf beiden Plattenseiten durch je ein Klammerelement 37 überdeckt. Diese Klammerelemente sind mit der Leiterplatte 23 über Nieten oder Schrauben 36 starr verbunden. Sie schieben sich beim Einsteckvorgang über die Elastikelemente 31, die - wie beschrieben - über die ebenen Längsseiten 20 des Grundkörpers 12 herausragen. Hierbei werden diese Elastikelemente nach innen gedrückt und elastisch verformt.

Die Fig. 2 zeigt die Buchsenleiste 11 und die Leiterplatte 23 im Schnitt quer zu deren Längsrichtungen. Die Bezeichnungen entsprechen denen von Fig. 1. Der Grundkörper 12 der Buchsenleiste 11 ist hohl. In der Höhlung 21 befinden sich in zwei Reihen die bereits erwähnten (ersten) Kontaktelemente 25 als Verlängerung der Anschluss-Stifte 15. Es können dies einzelne Kontaktfahnen sein oder zusammengefasste Leiter in Form von

flexiblen, gedruckten Leiterplatten, wobei die Kontaktflächen gegeneinander und nach innen weisen. Die Kontaktelemente 25 sind schwach elastisch. Die Elastizität dient dazu, die Kontaktelemente in Richtung des Doppelpfeiles C in einer Ruhelage zu halten, so dass die Höhlung 21 in Breite der Stecköffnung 17 offen ist. Hierbei helfen auch die Ecken 28 des Grundkörpers 12 mit. Die Elastizität dient jedoch nicht dazu, bei eingeschobener Leiterplatte 23 eine Andruckkraft zu erzeugen.

17 ist die Stecköffnung, durch die die Leiterplatte 23 mit ihren (zweiten) Kontaktelementen 30 sauber geführt, jedoch ohne Kraftaufwendung in die Höhlung 21 einschiebbar ist. 31 sind Elastikelemente, beispielsweise elastische Profilelemente aus Siliconkautschuk. Sie sind unverlierbar in den geeignet ausgeformten Schlitzöffnungen 19 in den ebenen Längswänden des Grundkörpers 12 so gelagert, dass sie mit ihren Bereichen 33 deutlich aus den Öffnungen 19 über die Längsseiten 20 ragen und andererseits die (ersten) Kontaktelemente 25 im Innern der Buchsenleiste 11 leicht berühren.

Die Leiterplatte 23 ist als konventionelle, zweiseitige, gedruckte Leiterplatte ausgebildet. Der Vorsprung 22 trägt - wie beschrieben - die (zweiten) Kontaktelemente 30. Diese sind gedruckte, parallel nebeneinanderliegende Leiterzüge, die am Vorsprung 22 enden. 37 sind die spiegelsymmetrisch

auf den beiden Seiten der Leiterplatte 23 starr befestigten Klammerelemente, die L-förmigen Querschnitt aufweisen.

Jedes Klammerelement 37 bildet zusammen mit den zugeordneten (zweiten) Kontaktelementen 30 und dem Vorsprung 22 eine U-förmige Klammer. Der eine Schenkel der Klammer wird dabei durch den freien Bereich 39 des Klammerelements 37 gebildet, der andere, etwa gleich lange Schenkel durch den Vorsprung 22 mit den Kontaktstreifen 30 und der Bogen des U's durch den Befestigungsbereich 38 des Klammerelements 37. Das offene Ende der Klammer weist in die Steckrichtung, die durch einen Pfeil S bezeichnet ist.

Die nach innen weisenden Seiten der die U-Schenkel bildenden Bereiche 39 der Klammerelemente 37 sind keilförmig angeschrägt. Hierdurch ergeben sich Keilspitzen 41, Keilbereiche 42, die etwa in der Mitte der Schenkel enden und hieran anschliessend in Richtung auf den Bogen des U's Bereiche konstanter lichter Weite 43. In diesen Bereichen 43 ist die lichte Weite zwischen den (zweiten) Kontaktelementen 30 und den Schenkeln der Klammerelemente quer zur Steckrichtung konstant.

Fig. 3 verdeutlicht dieses im grösseren Massstab. In der Figur oben wird ein (erstes) Kontaktelement 25 und ein dieses berührendes Elastikelement 31 gezeigt, deren Gesamtdicke quer

zur Steckrichtung S die "aktive Dicke" D aufweist. D ist dabei deutlich grösser als die Summe W aus der Wandstärke des Grundkörpers 12 plus der Dicke des Kontaktelements 25 bzw. dem Abstand der Stecköffnung von der Aussenwand. Die lichte Weite I quer zur Steckrichtung S zwischen der Keilspitze 41 und den (zweiten) Kontaktelementen 30 ist deutlich grösser als D. Im Keilbereich 42 verringert sich die lichte Weite kontinuierlich, wobei sie im Punkt P gleich D wird. Der Keilbereich endet schliesslich im Bereich konstanter lichter Weite 43, indem die lichte Weite II etwa konstant und kleiner als D aber grösser als W ist ($W < II < D < I$).

Hierdurch schieben sich beim Zusammenstecken der Leiterplatte 23 und der Buchsenleiste 11 die Keilspitzen 41 berührungslos über die Elastikelemente 31, berühren diese erst dann, wenn die Kontaktstreifen 30 neben den (ersten) Kontaktelementen 25 liegen, verformen die Elastikelemente bei fortschreitendem Steckvorgang zunehmend und drücken sie quer zur Steckrichtung S in das Innere der Buchsenleiste 11. Im Laufe des Steckvorgangs erhöht sich auf diese Weise der Druck auf die Elastikelemente 31, wodurch diese einen wachsenden Druck gegen die (ersten) Kontaktelemente 25 ausüben. Hierdurch werden diese gegen die Kontaktstreifen 30 gedrückt, die den Druck zusammen mit dem Vorsprung 22 starr aufnehmen. Bei vollständig eingeschobener Leiterplatte 23 werden die Elastikelemente 31 durch die Bereiche konstanter lichter Weite 43 maximal verformt und in das Innere der Buchsenleiste 11 gedrückt. Aufgrund der gewählten Geometrie ergibt sich hierbei keine auf die Leiterplatte 23

wirkende Kraftkomponente entgegen der Einschieberichtung S. Durch Anbringen von leichten Abschrägungen umgekehrt zu den Richtungen der Keilbereiche 42 ist es sogar möglich, eine kleine Kraftkomponente in Einschieberichtung S wirken zu lassen. Durch diese Kraft und durch die Reibungskräfte wird die Leiterplatte 23 sicher in der Buchsenleiste 11 gehalten.

Die Kraft, mit der die Kontaktflächen der ersten 25 und zweiten 30 Kontaktelemente gegeneinander gedrückt werden, ist abhängig von den Dimensionen D, I und II sowie den Eigenschaften der Elastikelemente 31. Durch das Zusammenwirken der Elastikelemente 31 der Buchsenleiste 11 und der U-förmigen Klammern der Leiterplatte 23 ergibt sich beim Steckvorgang zuerst ein kraftfreies Anschnäbeln. Anschliessend muss eine gleichmässig ansteigende, der Einsteckkraft entgegenwirkende elastische Kraft überwunden werden, wobei die ersten und zweiten Kontaktelemente gegeneinander gedrückt werden. Gegen Ende des Einsteckvorgangs ergibt sich schliesslich eine stark reduzierte Einschiebekraft, die nur die Reibungskräfte zwischen den Innenseiten der Schenkel 39 und den zugeordneten Elastikelementen 31 sowie zwischen den zu kontaktierenden ersten 25 und zweiten 30 Kontaktelementen zu überwinden hat.

Fig. 4 zeigt einige Beispiele für Querschnittformen der im wesentlichen strangförmig ausgebildeten Elastikelemente 31.

Nach a ist der Querschnitt kreisförmig, nach b schlauchförmig, nach c trapezförmig, nach d dreieckförmig mit abgerundeten Ecken, nach e kreisförmig, wobei in regelmässigen Abständen von einer Seite her Einkerbungen angebracht sind und nach f derart, dass die Form nicht mit einem Wort beschreibbar ist. Diese strangförmigen Profilmaterialien sind in die Schlitzöffnungen 19 der Buchsenleiste 11 so eingelegt, dass sie - wie beschrieben - seitlich aus der ebenen Längswand herausragen. Die Formgebung des Profilmaterials ist dabei so gewählt, dass die Elastikelemente unverlierbar und im wesentlichen unverrückbar in den Schlitzöffnungen 19 gehalten werden. Bei Verwendung eines Elastikelementes nach Fig. 4 e können die Schlitzöffnungen 19 gitterförmig unterteilt sein, wodurch sich die Stabilität der Buchsenleiste 11 erhöht.

Die anhand der Fig. 1 bis 4 beispielsweise beschriebene Buchsenleiste 11 erfüllt im Zusammenwirken mit der Leiterplatte 23 und den Klammerelementen 37 die eingangs erwähnten Forderungen für einen Steckverbinder, der trotz kraftlosen Anschnäbelns durch und während des Einsteckvorgangs die für die Kontaktierung notwendige Andruckkraft aufbringt, wobei im zusammengesteckten Zustand keine Kraft resultiert, die diesen Zustand aufzuheben bestrebt ist. Durch diese Buchsenleiste 11 und die damit zusammenwirkende Leiterplatte 23 ist die Erfindung jedoch nicht erschöpft. Es gibt vielmehr eine erhebliche Anzahl anderer Steckverbinder, die den genannten Forderungen ebenfalls genügen.

Als zweites Beispiel eines entsprechenden Steckverbinders zeigt die Fig. 5 eine Buchsen- und eine Steckerleiste für eine indirekt steckbare Leiterplatte. 12 ist wiederum der Grundkörper der Buchsenleiste 11, deren Anschluss-Stifte 15
5 beispielsweise mit einer tragenden Verbindungsplatte 16 durch Verlöten mechanisch und elektrisch verbunden sind. Im Inneren des Grundkörpers 12 befinden sich als Verlängerung der Anschluss-Stifte 15 zwei Reihen (erster) Kontaktelemente 25, deren Kontaktflächen nach innen weisen. In den Seitenwänden
10 sind wiederum Schlitzöffnungen 19 enthalten, in denen strangförmige Elastikelemente 31 angeordnet sind. Im Gegensatz zur Buchsenleiste von Fig. 2 weist die Buchsenleiste von Fig. 5 im Innern ein stegförmiges Mittelstück 45 auf, durch welches für die aufzunehmenden zweiten Kontaktelemente, die als freie
15 Stifte 48 ausgebildet sind, einzelne Führungen bzw. Aufnahmeöffnungen 46 gebildet werden. Durch diese Führungen wird eine einwandfreie elektrische Trennung sowohl der ersten 25 wie auch der mit diesen zu kontaktierenden zweiten Kontaktelemente 48 untereinander gewährleistet.

20 Der untere Teil von Fig. 5 zeigt als Gegenstück zur Buchsenleiste 11 eine Leiterplatte 23, an der seitlich eine Messerleiste 47 befestigt ist. Diese trägt zwei Reihen nebeneinanderliegender Einzelstifte 48, deren Kontaktflächen nach aussen weisen und deren ausserhalb der Leiste liegende Anschluss-
25 enden rechtwinklig abgelenkt und mit der Leiterplatte 23 verlötet sind. Die Einzelstifte 48 sind seitlich von einem

U-förmigen Klammerelement umgeben, welches den Grundkörper der Messerleiste 47 bildet. Beide Schenkel 40 des U's sind innen abgeschrägt und besitzen je eine Keilspitze 41, einen Keilbereich 42 und anschliessend an diesen einen Bereich.

5 konstanter lichter Weite 43.

Entsprechend Fig. 2 und 3 bildet jeder Schenkel 40 mit den zugeordneten Einzelstiften 48 eine U-förmige Klammer. Die lichten Weiten I und II quer zur Steckrichtung sind grösser bzw. kleiner als die aktive Dicke D aus der Summe der Dicken der ersten Kontaktelemente 25 und der Elastikelemente 31 der
10 Buchsenleiste 11. Der starre Gegendruck wird durch das Mittelstück 45 aufgebracht, an dem die Einzelstifte 48 beim Einstecken entlanggleiten und an die sie durch die Verformungskraft der Elastikelemente 31 angedrückt werden.

15 Als Variante kann das Mittelstück 45 aus der Buchsenleiste 11 in die Messerleiste 47 übertragen werden, wo es zwischen den beiden Stiftreihen 48 so angeordnet wird, dass es die Stifte berührt. Die Stecköffnungen 46 der Buchsenleiste 11 vereinigen sich dabei zu einer einzigen Oeffnung, wobei die Seitenwände dieser Oeffnung kleine Nuten und Stege aufweisen können, die
20 wiederum eine exakte Führung der zweiten Kontaktelemente, d.h. der Stifte 48 bewerkstelligen. Der starre Gegendruck wird in diesem Fall von dem mit den Stiften 48 vereinigten Mittelstück aufgebracht.

Der Vorteil einer indirekt gesteckten Leiterplatte gegenüber einer direkt gesteckten Platte besteht wie bei konventionellen Platten darin, dass alle Kontaktelemente sauber geführt und einwandfrei gegeneinander isoliert sind. Dadurch entfällt die Gefahr, dass bei schrägem Einstecken benachbarte erste Kontaktelemente 25 über die ungenau positionierten zweiten Kontaktelemente 30 fehlerhaft miteinander verbunden werden.

Die Figuren 6a und 6b zeigen Varianten für Klammerelemente, bei denen die Eigenschaften "klammern" mit der zusätzlichen Eigenschaft "elastischen Druck ausüben" kombiniert ist. Die Klammerelemente bestehen in beiden Fällen aus Federn 53 bzw. 54, die an die Stelle der starren U-Schenkel der Figuren 1, 2, 3 und 5 treten. Der andere U-Schenkel wird - wie entsprechend anhand von Fig. 2 beschrieben - durch den Vorsprung 22 der Leiterplatte 23 und die darauf befindlichen Kontaktstreifen 30 gebildet. Verbunden sind die U-Schenkel, d.h. die Federn 53 bzw. 54 und die Leiterplatte 23, durch starre Blockstücke 55.

Die Form der Innenseite der Federn 53 bzw. 54 ist so ausgebildet, dass sich am offenen Ende jeder U-förmigen Klammer eine lichte Weite quer zur Steckrichtung ergibt, die grösser ist als die aktive Dicke D , die anhand von Fig. 3 definiert ist, während der weiter innenliegende Bereich eine lichte Weite aufweist, die kleiner ist als \underline{D} . Hierdurch schiebt

sich beim Steckvorgang das offene Ende der U-förmigen Klammern berührungslos über die Elastikelemente der zugeordneten Buchsenleiste 11. Der für die Kontaktierung notwendige Anpressdruck wird im eingesteckten Zustand nicht ausschliesslich durch die Verformung der Elastikelemente 31 (Fig. 2) aufgebracht, sondern zusätzlich durch die Federkräfte der Federn 53 bzw. 54. Da diese Federn relativ langhubig ausbildbar sind, lassen sich auf diese Weise die Anforderungen an die mechanischen Toleranzen vermindern.

10 Als weiteres Beispiel für einen Steckverbinder zeigt Fig. 7, eine Rundbuchse 80 und einen zugeordneten Rundstecker 90. Die Rundbuchse 80 ist mittels eines Flansches 81 an einem Träger, beispielsweise einem Blech befestigbar. 82 sind Anschluss-Stifte, die im Inneren der Rundbuchse in schwach
15 elastische Kontaktfahnen 83 auslaufen, deren Kontaktflächen nach innen weisen. Die Kontaktfahnen 83 sind aussen von einem rohrförmigen, gummielastischen Elastikelement 85 umgeben, welches in der Höhe der Kontaktflächen wulstartig verdickt ist und das in der Höhe des Flansches durch den Kragen 86
20 des Flansches 81 ringförmig umgeben und eingespannt ist.

Zusammensteckbar mit der Rundbuchse 80 ist der Rundstecker 90. Dieser besteht aus einem zentralen, zylinderförmigen Mittelteil 91, welches auf seinem Umfang durch parallel zur Achse verlaufende zweite Kontaktelemente 92 umgeben ist. Die

Kontaktflächen dieser zweiten Kontaktelemente 92 weisen nach aussen und die Verlängerung der Kontaktelemente bilden Anschluss-Stifte 94. Das Mittelteil 91 wird konzentrisch durch ein Klammerelement 95 umgeben, das an seinem freien Ende nach
5 innen keilförmig angeschrägt ist. Hierdurch ergeben sich eine kreisförmige Keilspitze 96 und ein entsprechender Keilbereich 97, an den sich nach innen ein Bereich 98 konstanten Durchmessers anschliesst.

Der Rundstecker 90 schnäbelt bei Beginn des Steckvorganges mit seinem Mittelteil 91 und seiner Keilspitze 96 kraftfrei
10 an. Bei fortschreitendem Einschieben verformt der Keilbereich 97 den Wulst des schlauchförmigen Elastikelements 85 und drückt ihn nach innen. Hierbei werden die Kontaktfahnen 83 gegen die zweiten Kontaktelemente 92 gedrückt. Am Ende des
15 Einschiebevorgangs schliesslich verformt der Bereich konstanten Durchmessers 98 das Elastikelement 85 maximal, und zwar so, dass keine Kraftkomponente auf den Rundstecker 90 entgegen der Einschieberichtung auftritt.

Fig. 8 zeigt als weiteres Beispiel für einen Steckverbinder
20 zwei zusammensteckbare, identische Buchsenleisten 100. Diese tragen Kontaktelemente 101, die sich im ineinander geschobenen Zustand mit ihren Kontaktflächen berühren. Auf den von den Kontaktflächen abgekehrten Seiten der Kontaktelemente befindet sich in jeder Buchsenleiste ein strangförmiges Elastikelement 102, welches durch ein Klammerelement 103 der
25

jeweils anderen Buchsenleiste 100 gegen die Kontaktelemente 101 gedrückt wird. Hierbei nehmen die Elastikelemente 102 und die Klammerelemente 103 gegenseitig den jeweiligen Gegen-
druck derart auf, dass keine Kraftkomponente resultiert, die
5 ein Auseinanderschieben der beiden Buchsenleisten 100 bewirken
könnte. Das Zusammenschieben der beiden Buchsenleisten 100
wird ermöglicht durch die keilförmige Ausbildung der Klammerelemente 103, die an ihrem freien Ende Keilbereiche 104 aufweisen, die ein kraftfreies Anschnäbeln der beiden Buchsen-
10 leisten ermöglichen.

Beim Zusammenschieben der bisher beschriebenen Steckverbinder, gleiten die Innenflächen der Klammerelemente, d.h. die Keilbereiche (42, 97, 104) und die Bereiche konstanter lichter Weite (43) bzw. konstanten Durchmessers (98) über die zugeordneten
15 Elastikelemente hinweg. Hierbei werden letztere auch in Steckrichtung verformt und mechanisch abgenutzt. Eine Verbesserung der Steckverbinder ergibt sich daher dann, wenn die gewollte Verformung quer zur Steckrichtung nicht mittels eines Gleitvorgangs erzwungen wird, sondern wenn sich die Verformung
20 während einer Rollbewegung ergibt. Fig. 9 zeigt hierfür ein Beispiel.

In Fig. 9 ist im Schnitt - gegenüber den anderen Figuren vergrößert - ein Ausschnitt aus der Längswand einer Buchsenleiste 11 mit der Schlitzöffnung 19 dargestellt. In dieser

Schlitzöffnung ist unter leichter Vorspannung ein Elastikelement 60 in konkaven Aussparungen 58 und 59 der Seitenwand eingespannt. Das Elastikelement weist einen Querschnitt auf, der die Form eines angenäherten Ovals hat, mit welchem Ovalteil 61 ein kometenschweifartiger, sich nach aussen keilförmig erweiternder Linearteil 62 homogen verbunden ist. Im Ruhezustand, d.h. bei unbestückter Buchsenleiste 11, verspannt sich das Elastikelement 60 mit dem Ende des Linearteils 62 in der konkaven Aussparung 58 und mit dem Verbindungsbereich 70 zwischen Linearteil 62 und Ovalteil 61 an der Aussparung 59. Der Linearteil 62 schliesst auf diese Weise mit seiner etwa ebenen Aussenseite 63 die Schlitzöffnung 19 zur Innenseite 64 der Buchsenleiste 11 ab und berührt das Kontaktelement 25 an dessen Rückseite. Das Ovalteil 61 ragt dagegen mit seinem Druckbereich 65 deutlich über die Aussenwand 66 der Buchsenleiste 11 heraus. Zwischen der Innenseite 67 des Ovalteils 61 und der Innenseite 68 des Linearteils 62 liegt dabei ein keilförmiger Schlitz 69, der nach aussen offen ist.

Schiebt sich während eines Steckvorgangs der Keilbereich 42 eines Klammerelements 37 in Richtung des Pfeils S über den nach aussen ragenden Druckbereich 65 des Ovalteils 61, so wird aufgrund der gegebenen Geometrie und der daraus resultierenden Kraftkomponenten sowie den hierauf beruhenden Reibungskräften dieser Druckbereich 65 in Richtung des Pfeils S mitgenommen, während der Verbindungsbereich 70 zwischen dem Ovalteil 61 und dem Linearteil 62 wegen der geometrischen

Anordnung und der Steifigkeit des Linearteils 62 in Richtung des Pfeiles S die genannte Bewegung nicht mitmachen kann. Hieraus entwickelt sich eine Rollbewegung des Ovalteils 61, bei der dieses mit seiner Innenseite 67 auf der Innenseite 68 des Linearteils 62 abrollt, und bei der das Linearteil 62 mit seinem schmalen Ende, anschliessend an den Verbindungsbereich 70, auf das Ovalteil 61 aufgewickelt wird. Bei dieser Bewegung wird zwangsläufig der keilförmige Schlitz 69 zunehmend geschlossen. Gleichzeitig drückt das Klammerelement 37 mit seinem Keilbereich 42 oder bei fortgeschrittenem Einschieben mit seinem Bereich konstanter lichter Weite 43 auf das Ovalteil 61, wodurch dieses einschliesslich Teilen des Linearteils 62 quer zur Bewegungsrichtung S elastisch verformt und in das Innere der Buchsenleiste 11 gedrückt wird. Diese Ausweichbewegung kann durch Schlitze 71 erleichtert werden, die quer zur Längsrichtung des Linearteils 62, ausgehend von dessen Innenseite 68, im Linearteil angebracht sind. Weiter kann die Rollbewegung des Ovalteils dadurch zusätzlich gesichert bzw. ein Rutschen vermieden werden, indem die Innenseiten 67 und 68, aufeinander abgestimmt, gezahnt ausgebildet werden, so dass bei der Rollbewegung eine verzahnte, spielfreie Verbindung entsteht. Entsprechend kann eine eventuelle Gleitbewegung zwischen dem Druckbereich 65 des Ovalteils 61 und dem Klammerelement 37 dadurch verhindert werden, dass die Oberfläche des Klammerelementes 37, d.h. der Keilbereich 42 und der Bereich 43 konstanter lichter Weite leicht gezahnt oder aufgerauht ausgebildet wird, ebenfalls abgestimmt auf eine entsprechende Gestaltung der Oberfläche des Ovalteils 61.

Beim Herausziehen der Leiterplatte aus der Buchsenleiste 11 rollt das Ovalteil 61 in umgekehrter Richtung ab und legt sich wiederum mit leichter Vorspannung in die konkave Ausparung 59 am unteren Ende der Schlitzöffnung 19 an.

5 Das Elastikelement 60 kann so ausgebildet sein, dass sich beim Abrollen des Ovalteils 61 auf der Innenseite 68 des Linearteils 62 die Summe aus aktivem Durchmesser des Oval-
10 teils 61 und aktiver Breite des Linearteils 62 konstant bleibt. In diesem Fall erfolgt die für das Aufbringen der Kontaktkraft notwendige Verformung durch die Verringerung der lichten Weite des Klammerelements 37. Bei geringerer
15 Variation der lichten Weite des Klammerelements 37 ist die Erzeugung einer elastischen Verformung des Elastikelementes 60 weiter auch dadurch möglich, dass durch geeignete Formgebung des Ovalteils 61 und/oder des Linearteils 62 während des Rollvorgangs der aktive Gesamtdurchmesser beider Teile zunimmt.

Abschliessend sollen noch folgende Varianten erwähnt sein:

- Zwischen einem Keilbereich, beispielsweise 42 von Fig. 2,
20 und dem Bereich 43 konstanter lichter Weite kann entweder ein kantenförmiger Uebergang oder vorzugsweise ein gleitender Uebergang vorgesehen sein. Im letzteren Fall ergeben sich beim Zusammenstecken des Steckverbinders kontinuierlich sich ändernde Einsteckkräfte.

./.

- Sicheres Halten des zweiten Trägerelements im ersten Trägerelement, beispielsweise der Leiterplatte 23 in der Buchsenleiste 11 (Fig. 1), wird - wie beschrieben - durch die Reibungskräfte und das Fehlen einer resultierenden Kraftkomponente entgegen der Steckrichtung S bewirkt. Eine Verbesserung ist dadurch möglich, dass - wie ebenfalls bereits beschrieben - der Bereich konstanter lichter Weite, beispielsweise 43 in Fig. 2, so angeschrägt ist, dass sich eine resultierende Kraftkomponente in Steckrichtung S ergibt. Der gleiche Effekt kann durch eine leicht muldenförmige Ausbildung des Bereiches konstanter lichter Weite bewirkt werden.

- Zur Verminderung der beschriebenen, gleitenden Reibung zwischen den Elastikelementen, beispielsweise 31 von Fig. 2, und dem Keilbereich 42 sowie dem Bereich konstanter lichter Weite 43 des zugeordneten Klammerelementes 37 andererseits kann dadurch vermindert werden, dass die Oberflächen durch geeignete Oberflächenbeschaffenheit, beispielsweise durch eine Teflonbeschichtung, gleitfähiger ausgebildet werden. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Anordnung einer gleitfähigen Zwischenschicht zwischen den genannten Elementen, die beispielsweise zusätzlich an der Buchsenleiste 11 so angebracht ist, dass sie die Bereiche 33 der Elastikelemente 31, die über die Längsseiten 20 des Buchsenelements herausragen, überdecken.

- Die Keilbereiche 42 können in Längsrichtung des Steckverbinders verschiedene Steilheiten aufweisen, wodurch sich eine in sich verwundene Keilfläche ergibt. Diese kann dazu dienen, ausgewählte Kontaktelemente 25 früher oder später als andere Kontaktelemente zu kontaktieren, was beispielsweise bei Schaltungen mit CMOS-Bauelementen erwünscht ist.

- Die ersten Kontaktelemente, beispielsweise 25 von Fig. 2, sind anhand der Figuren 2, 5, 7, 8 stets als ebene Kontaktstreifen dargestellt. Dies hat den Vorteil einfacher Fertigung, jedoch auch den Nachteil, dass die Kontaktkräfte sich auf eine relativ grosse Fläche verteilen, wodurch die Kontaktdrucke relativ gering werden. Fig. 10 zeigt verschiedene Ausführungsformen von (ersten) Kontaktelementen und zugeordneten Elastikelementen im Schnitt. Fig. 10a stellt den oben beschriebenen Fall eines im wesentlichen ebenen, metallischen Kontaktelements 25 und eines strangförmigen Rundprofil-Elastikelements 31 dar. In Fig. 10b ist die Kontaktfläche 71 des Kontaktelements 25 konvex gebogen, wobei in der konkaven Gegenhöhlung ein Rundprofil-Elastikelement 31 angeordnet ist.

In Fig. 10c ist das Kontaktelement 25 mit seiner Kontaktfläche 71 und deren Fortsetzung 72 kreisförmig um das Elastikelement 31 gebogen. Das Elastikelement 31 kann auch entfallen, wenn die Fortsetzung 72 genügende Federeigenschaften besitzt. Dies zeigt Fig. 10d. In diesem Fall bildet die Fortsetzung 72 das notwendige Federelement, das mit dem Kontaktelement 25 homogen verbunden ist. In Fig. 10e ist ein

- gummielastisches Elastikelement 73 fest mit dem Federelement 25 verbunden, beispielsweise durch Verkleben. Als weiteres Beispiel der Kombination von Elastikelement und Federelement zeigt Fig. 10f ein gummielastisches Bauteil 74 mit einer Ausbauchung 75, das schichtweise aus elektrisch leitendem und nichtleitendem Material besteht, wobei die Schichtung orthogonal zur Zeichenebene verläuft. Jede leitende Schicht übernimmt die Funktion eines einzelnen Kontaktelements, während die Ausbauchung 75 die Funktion des Elastikelementes erfüllt.
- 5
- 10 Aehnlich ist schliesslich das Bauteil 76 von Fig. 10g aufgebaut, bei dem schmale metallische Leiter 77 in gummielastisches Material eingegossen sind, und zwar so, dass die Leiter auf der Innenseite der Ausbauchung 75 als Kontaktflächen 78 an die Oberfläche des Bauteils treten.
- 15 - Eine Buchsenleiste 11 kann statt zwei auch nur eine Reihe von Kontaktelementen 25 tragen, beispielsweise zum Zusammenwirken mit einer einseitig gedruckten Leiterplatte.
- Als (zweiter) Träger (zweiter) Kontaktelemente kann statt einer konventionellen Leiterplatte auch eine Dickfilm-
- 20 Substratplatte dienen.

Patentansprüche

1. Steckverbinder zur Herstellung einer lösbaren elektrischen Verbindung zwischen einer Vielzahl gegeneinander elektrisch isolierter, erster Kontaktelemente (25, 74, 78, 83, 101) und einer gleichen Zahl zweiter Kontaktelemente (30, 48, 92) mit den Eigenschaften a bis c:
5. a) Die ersten Kontaktelemente (25, 74, 78, 83, 101) sind flexibel ohne wesentliche Federeigenschaften und werden durch ein erstes Trägerelement (11, 86, 100) getragen, das wenigstens eine Stecköffnung (17, 46) zum kraftlosen
10 Einstecken der zweiten Kontaktelemente (30, 48, 92) parallel zu den ersten Kontaktelementen aufweist;
- b) Die zweiten Kontaktelemente (30, 48, 92) werden durch ein zweites Trägerelement (23, 47, 90) getragen und sind - allein oder in Kombination mit zusätzlichen Elementen - ausgebildet zur starren Aufnahme der quer (C) zur Steckrichtung (S) über ihre Kontaktflächen auf sie ausgeübten Kontakt-
15 drücke;
- c) Die Kontaktdrücke werden durch wenigstens ein dauerelastisches Elastikelement (31, 60, 75, 85, 102) aufgebracht, welches aufgrund einer weder durch die ersten (25, 74, 78, 83, 101) noch durch die zweiten (30, 48, 92) Kontaktelemente erzwungenen Formveränderung die ersten Kontaktelemente (25, 74, 78, 83, 101) mit ihren Kontaktflächen (71, 78) elastisch gegen die jeweils zugeordneten zweiten Kontaktelemente
20 (30, 48, 92) drückt,
25 gekennzeichnet durch die Eigenschaften d und e;

d) Die den ersten Kontaktelementen (25, 74, 78, 83, 101) zugeordneten Elastikelemente (31, 60, 75, 85, 102) sind im ersten Trägerelement (11, 86, 100) auf den von den Kontaktflächen dieser ersten Kontaktelemente abgekehrten Seiten unverlierbar so angeordnet, dass die Elastikelemente (31, 60, 75, 85, 102) mit den zugeordneten ersten Kontaktelementen (25, 74, 78, 83, 101) mechanischen Kontakt besitzen und dass sie über eine oder mehrere zur Steckrichtung (S) parallele Aussenwände (20) des ersten Trägerelements (11, 86, 100) seitlich herausragen, derart, dass die Summe der Dicken der ersten Kontaktelemente (25, 74, 78, 83, 101) und der zugeordneten, unbelasteten Elastikelemente (31, 60, 75, 85, 102) quer (C) zur Steckrichtung (S) aktive Dicken (D) bilden, die jeweils grösser sind als der Abstand (W) zwischen den jeweils zugeordneten Stecköffnungen (17, 46) und den genannten Aussenwänden (20);

e) Jedes zweite Trägerelement (23, 47, 90) besitzt wenigstens eine im Querschnitt U-förmige Klammer mit zwei etwa gleichlangen Schenkeln, deren offenes Ende in die Steckrichtung (S) weist, wobei der eine Schenkel jeder Klammer durch wenigstens einen Teil der zweiten Kontaktelemente (30, 48, 92) und der zweite Schenkel jeder Klammer durch ein mit dem zweiten Trägerelement (23, 47, 90) starr verbundenes Klammerelement (37, 40, 53, 54, 95, 103) gebildet wird, wobei die Kontaktflächen der zweiten Kontaktelemente ins Innere der Klammern weisen und wobei die inneren Schenkelformen der Klammerelemente ausgebildet sind zum Zusammenwirken mit den Elastikelementen (31, 60, 75, 85, 102) der ersten Trägerelemente (11, 86, 100),

derart, dass jede Klammer an ihren offenen Enden eine erste lichte Weite (I) quer (C) zur Steckrichtung (S) aufweist, die grösser ist als die zugeordnete aktive Dicke (D), dass sie an ihrem geschlossenen Ende einen etwa die Hälfte der Schenkellänge umfassenden Bereich (43) mit einer etwa konstanten zweiten lichten Weite (II) aufweist, die kleiner ist als die zugeordnete aktive Dicke (D) aber grösser als der genannte, zugeordnete Abstand (W), und dass der Uebergang zwischen der ersten (I) und der zweiten (II) lichten Weite kontinuierlich verläuft (Fig. 3).

2. Steckverbinder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Klammerelemente (37, 40, 95, 103) im wesentlichen starr sind (Fig. 1, 2, 5, 7, 8).

15 3. Steckverbinder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Klammerelemente (53, 54) wenigstens teilweise federelastisch sind (Fig. 6a, 6b).

4. Steckverbinder nach Anspruch 1,
20 dadurch gekennzeichnet,

dass die lichte Weite des Bereichs (43) mit etwa konstanter zweiter lichter Weite (II) an der Grenze zum Uebergangsbereich (42) zur ersten lichten Weite (I) am kleinsten ist.

5. Steckverbinder nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,

- dass das erste Trägerelement eine Buchsenleiste (11) mit einer einzigen Stecköffnung (17) ist, die wenigstens eine
5 Reihe nebeneinander angeordneter erster Kontaktelemente (25) trägt,
- dass in jeder einer solchen Reihe zugeordneten Längsseitenwand der Buchsenleiste (11) eine in Längsrichtung verlaufende Schlitzöffnung (19) angebracht ist, in der als Elastikelement
10 ein strangförmiges, gummielastisches Profilelement (31, 60, Fig. 9) unverlierbar enthalten ist,
- dass das zweite Trägerelement eine gedruckte Leiterplatte (23) ist, die ebenfalls wenigstens auf einer ihrer beiden
11 Seiten parallel nebeneinander liegende, gedruckte Leiterzüge
20 (30) als zweite Kontaktelemente trägt,
- und dass wenigstens eine im Querschnitt U-förmige Klammer gebildet wird durch einen die Leiterzüge (30) tragenden Vorsprung (22) der Leiterplatte (23) und im Querschnitt L-förmige Klammerelemente (37), die starr auf den Seiten mit der Leiterplatte (23) verbunden sind, die die Leiterzüge tragen
25 (Fig. 1 und 2).

6. Steckverbinder nach Anspruch 1 und 2,

dadurch gekennzeichnet,

- dass das erste Trägerelement eine Buchsenleiste (11) ist,
die wenigstens eine Reihe nebeneinander angeordneter erster

5 Kontaktelemente (25) trägt, wobei jedem ersten Kontaktele-
ment (25) eine eigene Oeffnung (46) und ein Steg (45) zur
Aufnahme und zur Halterung eines jeweils einzigen zweiten
Kontaktelementes (48) zugeordnet ist,

- dass in jeder einer solchen Reihe erster Kontaktelemente
10 (25) zugeordneten Längsseitenwand der Buchsenleiste (11)
eine in Längsrichtung verlaufende Schlitzöffnung (19)
angebracht ist, in der als Elastikelement ein strangförmiges,
gummielastisches Profilelement (31, 60) unverlierbar ent-
halten ist,

15 - dass das zweite Trägerelement eine Messerleiste (47) ist,
die wenigstens eine Reihe Stifte (48) als zweite Kontakt-
elemente trägt,

- und dass die Reihen Stifte (48) beidseitig von Schenkeln
(40) umgeben sind, die zusammen mit der Basis der Messer-
20 leiste (47) die U-förmige Klammer bilden (Fig. 5).

7. Steckverbinder nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,

- dass das erste Trägerelement eine Buchse (80) mit kreisförmigem Querschnitt ist, deren erste Kontaktelemente (83) mit ihrer Längsrichtung parallel zur Querschnitts-Achse und konzentrisch um diese verteilt angeordnet sind,
- dass das Elastikelement ein Wulst (85) der Aussenwandung ist, die die ersten Kontaktelemente (83) ringförmig umgibt,
- dass das zweite Trägerelement ein Rundstecker (90) ist, dessen zweite Kontaktelemente (92) ein zylindrisches Mittelteil (91) umgeben,
- und dass das Klammerelement (95) ein das zylindrische Mittelteil (91) und die zweiten Kontaktelemente (92) konzentrisch umgebendes, mit diesen starr verbundenes Teil ist, dessen Aussenwand (95) zusammen mit dem Mittelteil (91) eine kreisbogenförmige Klammer mit U-Profil bildet (Fig. 7).

8. Steckverbinder nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,

- dass das erste und das zweite Trägerelement identisch

ausgebildete Buchsenleisten (100) von U-förmigem Querschnitt sind, die je eine Reihe von Kontaktelementen (101) tragen,

- dass die Reihe von Kontaktelementen (101) einem der Schenkel der Buchsenleiste benachbart angeordnet ist,

5 - dass der den Kontaktelementen benachbarte Schenkel der Buchsenleiste (100), eine parallel zur Längsrichtung verlaufende Schlitzöffnung aufweist, in der ein strangförmiges Elastikelement (102) gelagert ist,

10 - und dass der andere Schenkel der Buchsenleiste nach innen keilförmig abgeschrägt ist (Fig. 8).

9. Steckverbinder nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass jedes erste Kontaktelement (25) mit einem zugeordneten Elastikelement (73) mechanisch verbunden ist (Fig. 10e).

15 10. Steckverbinder nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass jedes erste Kontaktelement (25) mit dem zugeordneten Elastikelement (72, 75) zu einer untrennbaren mechanischen Einheit vereinigt ist (Fig. 10d, f, g).

20 11. Steckverbinder nach den Ansprüchen 1, 4 und 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass das strangförmige, gummielastische Profilelement (60)

ein Profil aufweist, das sich aus einem Ovalteil (61) mit annähernd ovalem Querschnitt und einem damit verbundenen Linearteil (62) zusammensetzt, dessen Querschnitt sich, ausgehend von der Verbindungsstelle mit dem Ovalteil (61), nach aussen verbreitert, wobei zwischen Ovalteil (61) und Linearteil (62) ein nach aussen offener, keilförmiger Schlitz (69) eingeschlossen ist (Fig. 9).

12. Steckverbinder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der keilförmige Schlitz (69) des Profilelements (60) gezahnte Oberflächen (67, 68) aufweist, derart, dass beim Zusammenrollen von Ovalteil (61) und Linearteil (62) die Zähne spielfrei ineinander greifen.

13. Verwendung des Steckverbinders nach den Ansprüchen 1 bis 12 zur Herstellung einer lösbaren elektrischen Verbindung zwischen einer Vielzahl gegeneinander elektrisch isolierter, erster Kontaktelemente (25, 74, 78, 83, 101) und einer gleichen Zahl zweiter Kontaktelemente (30; 48, 92), dadurch gekennzeichnet, - dass die Herstellung der elektrischen Verbindung mittels eines einzigen Handgriffs durch lineares Zusammenstecken des ersten (11, 86, 100) und des zugeordneten zweiten (23, 47, 90) Trägerelements erfolgt, -wobei beim Beginn des Zusammensteckens die ersten (25, 74,

78, 83, 101) und die zugeordneten zweiten (30, 48, 92) Kontaktelemente kraftfrei nebeneinander zu liegen kommen,
- wobei jedes Klammerelement (37, 40, 53, 54, 95, 103) das ihm zugeordnete Elastikelement (31, 60, 75, 85, 102) während
5 des Zusammensteckvorgangs umfasst, zunehmend elastisch verformt und quer zur Steckrichtung gegen die zugeordneten ersten Kontaktelemente (25, 74, 78, 83, 101) presst, wodurch diese mit zunehmender Kraft elastisch gegen die jeweils zugeordneten, ein starres Widerlager bildenden zweiten Kontaktelemente (30, 48, 92) gedrückt werden,
10 - und wobei am Ende des Steckvorgangs die Bereiche (43) konstanter zweiter lichter Weite (II) der Klammerelemente (37, 40, 53, 54, 95, 103) und die mit diesen zusammenwirkenden Elastikelemente (31, 60, 75, 85, 102) eine gegen
15 selbständiges Oeffnen gesicherte Steckverbindung bewirken, indem keine Kraftkomponente entgegen der Steckrichtung (S) resultiert.

Hasler AG, Fall 605

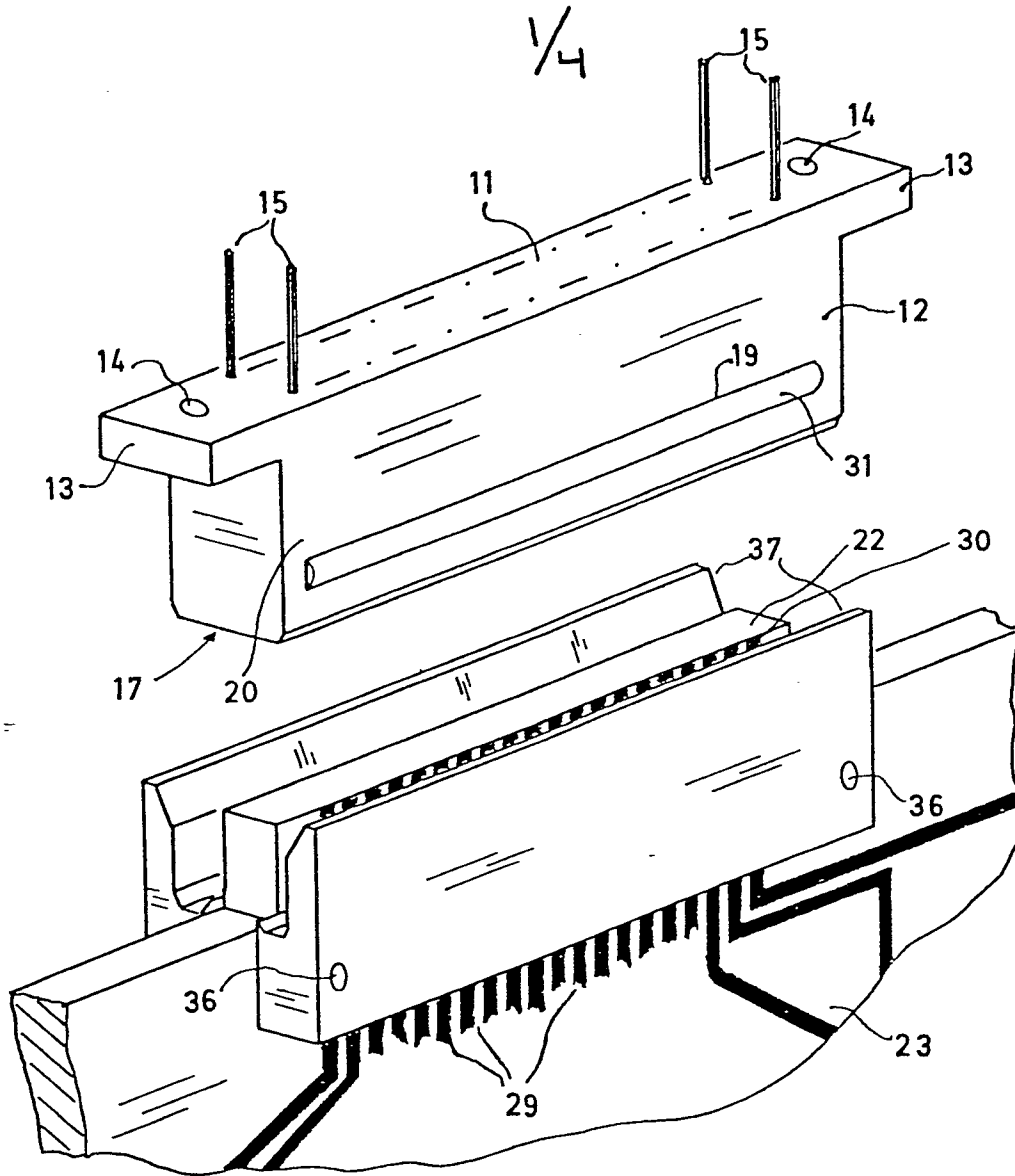


Fig. 1

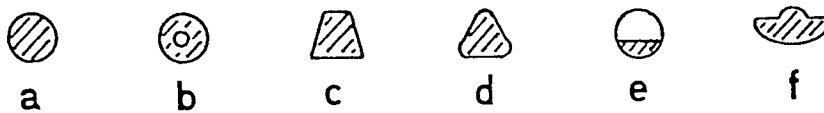


Fig. 4

2/4

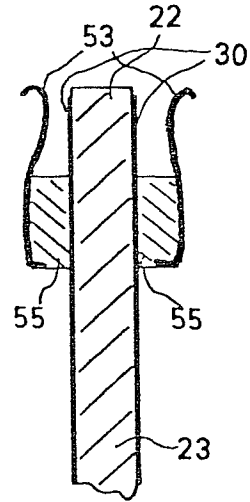
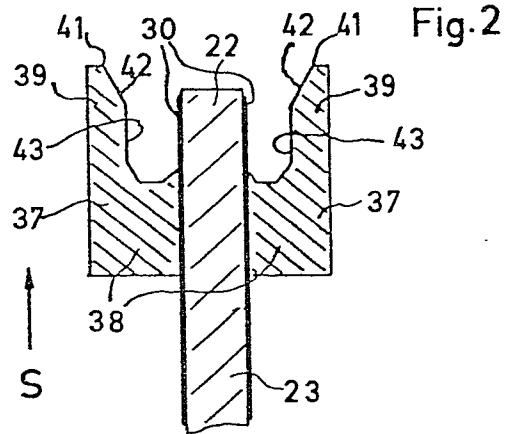
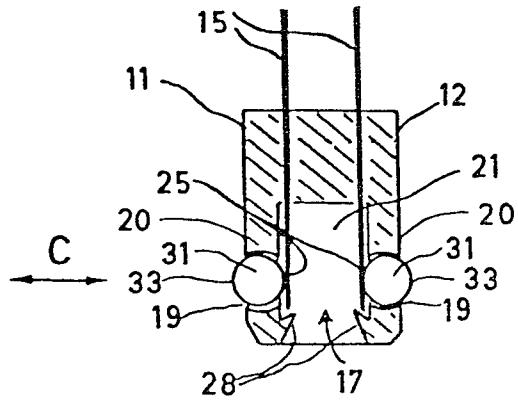


Fig. 6a

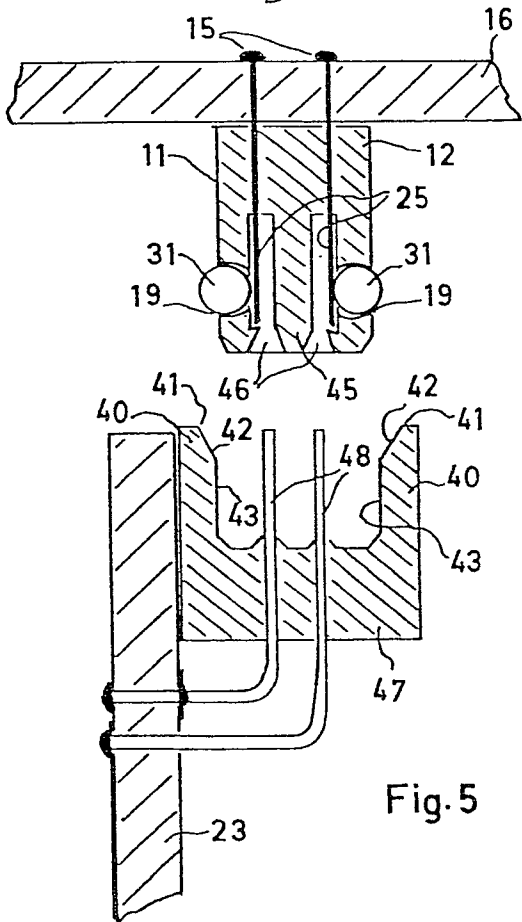


Fig. 5

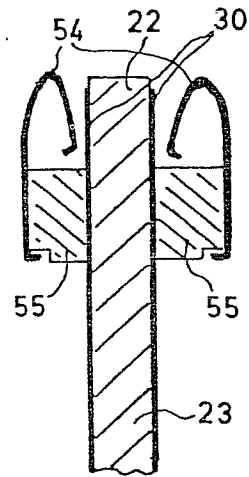


Fig. 6b

3/4

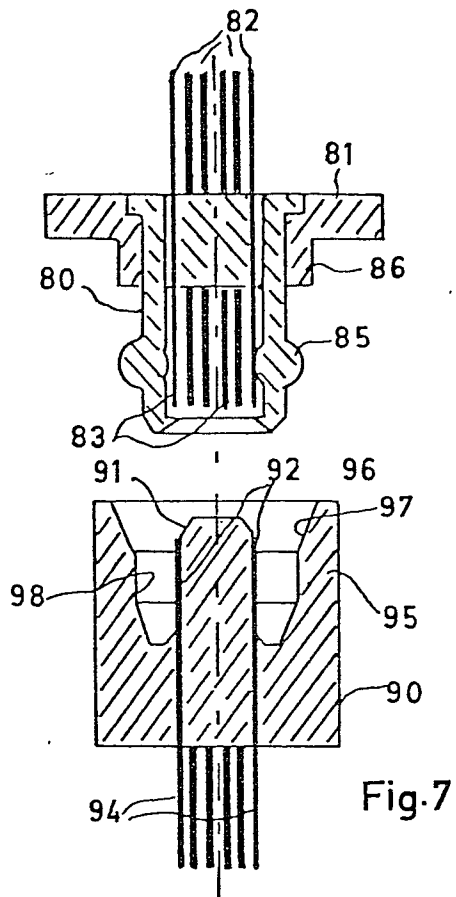


Fig. 7

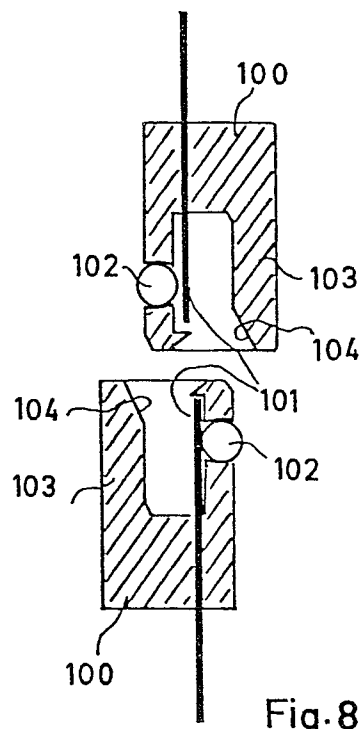


Fig. 8

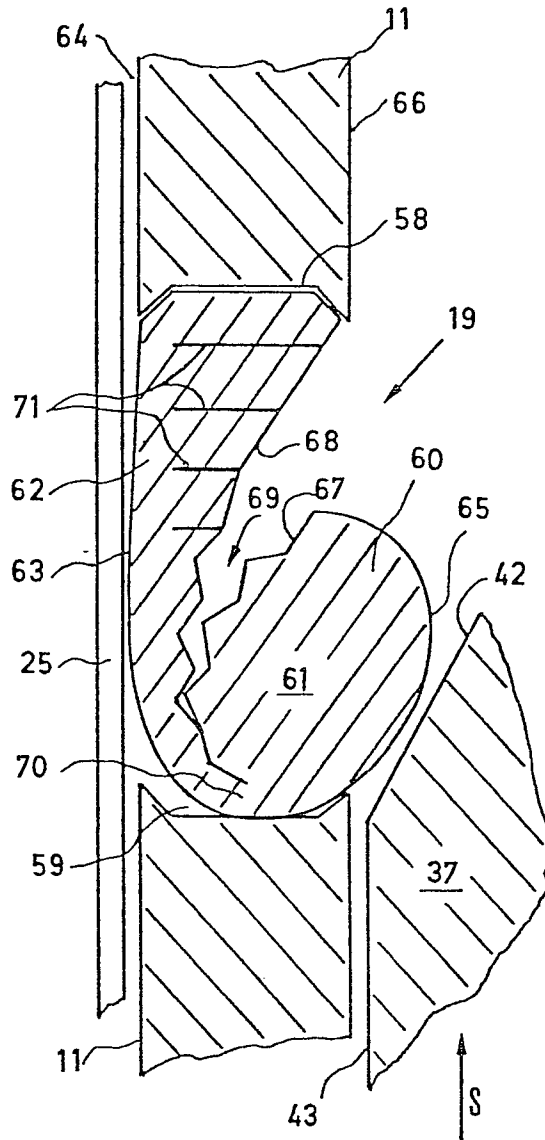


Fig. 9

4/4

Hasler AG, Fall 605

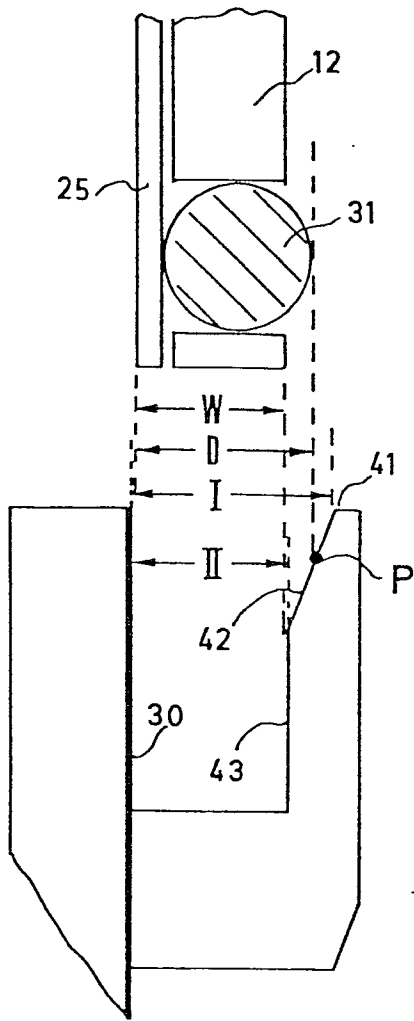


Fig. 3

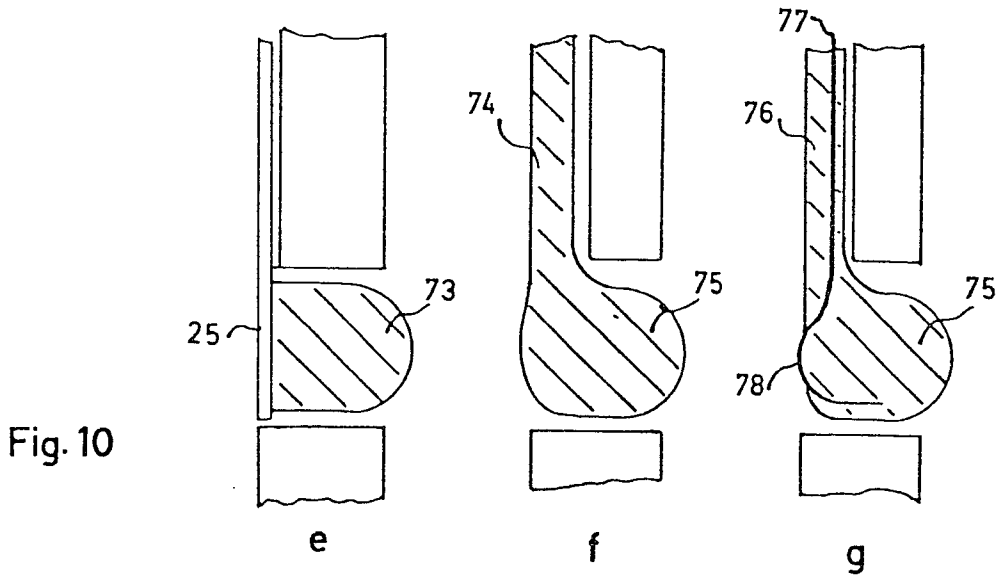
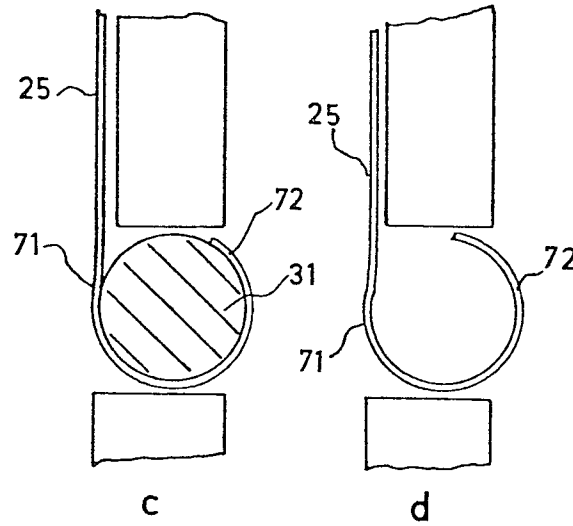
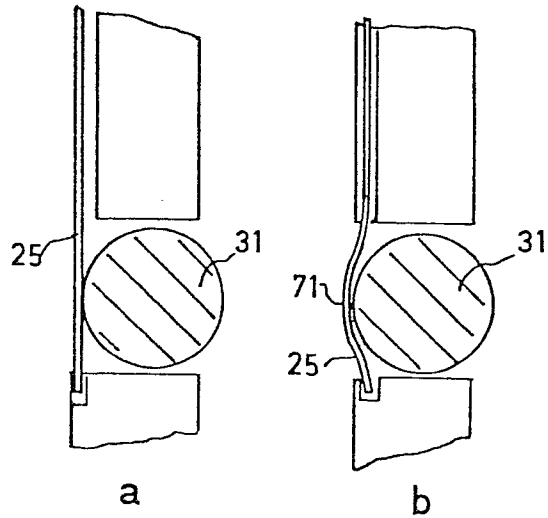


Fig. 10