

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 849 120 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.1998 Patentblatt 1998/26

(51) Int. Cl.⁶: **B60R 16/02**, H01R 9/07,
H01R 23/66

(21) Anmeldenummer: 97117593.0

(22) Anmeldetag: 10.10.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: 12.11.1996 DE 19646716

(71) Anmelder: **MOLEX INCORPORATED**
Lisle Illinois 60532 (US)

(72) Erfinder:
• **Zischka, Helmut**
71287 Weissach/Flacht (DE)
• **Schwarz, Uwe**
76275 Ettlingen (DE)

(74) Vertreter:
Blumbach, Kramer & Partner GbR
Patentanwälte,
Sonnenberger Strasse 100
65193 Wiesbaden (DE)

(54) **Elektrischer Verbinder, insbesondere für Kraftfahrzeuge**

(57) Damit bei einem elektrischen Verbinder zum Herstellen einer Verbindung zu wenigstens einem im wesentlichen in einer flexiblen Folie angeordneten Leiter mit einem dielektrischen Gehäuse mit einer Aufnahme für das Einfügen der flexiblen Folie und des wenigstens einen Leiters, Kosten eingespart werden und dennoch dessen Qualität verbessert wird, ist zumindest ein Kontaktstift zum Herstellen eines elektrischen Kontakts zu dem wenigstens einen Leiter vorgesehen, wobei der Kontaktstift auf den elektrischen Leiter und/oder die flexible Folie eine Kraft ausübt, die sowohl eine mechanische Anlage des Leiters am Kontaktstift als auch die Bereitstellung eines elektrischen Kontakts gewährt.

EP 0 849 120 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Verbinder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie ein Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 16.

Elektrische Verbinder werden insbesondere auf dem Kraftfahrzeugsektor immer vielfältiger zum Herstellen elektrischer Verbindungen zwischen den verschiedenen Funktionseinheiten verwendet. Mit zunehmender Ausbreitung der Elektronik im Kraftfahrzeug steigt der Bedarf an zuverlässigen elektrischen Verbindungswegen, um die verschiedenen Baugruppen dauerhaft und sicher miteinander zu verbinden. Jedoch treten in der rauen Einsatzumgebung diverse Störeinflüsse auf, wie sie beispielsweise in hohen Temperaturschwankungen, starken Vibrationen, Staub- oder Schmutzbelastung, Kondensationsfeuchte und in Folge auftretender Korrosion bestehen können.

Mit zunehmender Konkurrenz auf dem Kraftfahrzeugmarkt entsteht zunehmender Druck auf die Fertigungskosten, wobei deren Senkung keine Einbußen der Qualität oder der dauerhaften Haltbarkeit mit sich bringen darf. Es wurde folglich stetig versucht, weitere Verbesserungen auf dem Gebiet der elektrischen Leitungsführung sowie Kontaktierung zu erreichen. Der Übergang von einzeln verlegten Leitungen oder konfektionierten Leitungsbündeln zu Folienleitern, die auch als Flex Foils bezeichnet werden, brachte, insbesondere im Bereich der Anzeigeninstrumente und Armaturen von Kraftfahrzeugen deutliche Fortschritte. Derartige flexible Folien, in welchen in der Regel mehrere elektrische Leiter flächig angeordnet sind, sind zum einen vibrationsunanfällig und zum anderen auch unter schwierigsten Verhältnissen durch deren Biegemöglichkeiten sowie freie Gestaltbarkeit der Leiteranordnung einsetzbar. Darüberhinaus lassen sich Kontaktfelder dimensionieren, die kongruent zu entsprechenden Anschlüssen an den Armaturen oder bedruckten Leiterplatten ausgebildet sind. Jedoch sind für diese Leiter herkömmliche Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zeitaufwendig und kostenintensiv. In der Regel wurden die Kontaktflächen der Flex Foils durch Löten sowohl elektrisch als auch mechanisch verbunden. Besonders abträglich ist hierbei, daß in Lötverbindungen eingeführte Vibrationskräfte dazu neigen, diese aufzubrechen oder sich in feinsten Rißbildungen Feuchte niederschlägt, die zu Korrosionskeimen führen kann.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zu Grunde, die vorstehend beschriebenen Nachteile zu vermeiden und einen kostengünstigen, einfach zu verbindenden elektrischen Verbinder sowie ein entsprechendes Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung bereitzustellen. Es soll ferner mit geringstem Montageaufwand eine qualitativ hochwertige und dauerhafte elektrische Verbindung hergestellt werden.

Diese Aufgabe wird auf überraschende einfache Weise durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 16

gelöst.

Wird durch zumindest einen Kontaktstift für das Herstellen eines elektrischen Kontakts zu wenigstens einem Leiter eine Kraft ausgeübt, die sowohl eine mechanische Anlage des Leiters am Kontaktstift als auch die Bereitstellung eines elektrischen Kontakts gewährt, kann hierdurch auf Lötverbindungen generell verzichtet werden. Die Anlage des Kontaktstiftes kann prinzipiell in einem Bereich stattfinden, welcher vollkommen frei von der flexiblen Folie ist oder der beispielsweise auf der Rückseite des Leiters mit der Folie beschichtet ist. Weiterhin können auch Teilbereiche der vorderen Kontaktfläche des Leiters mit Folie beschichtet sein, solange zumindest freiliegende Fenster des Leiters für eine Berührung mit dem Kontaktstift verbleiben.

Durchsetzt der Kontaktstift den elektrischen Leiter oder den elektrischen Leiter und einen Abschnitt der flexiblen Folie derart, daß eine im wesentlichen definierte Verbiegung des Leiters und/oder der flexiblen Folie erzeugt wird, können vordefinierte Biegemomente mit diesen zugeordneten Rückstellkräften erzeugt werden, die zumindest teilweise innerhalb des elastischen Biegebereichs des Leiters und/oder der Folie liegen. Hierdurch können in die Folie eingetragene Vibrationen oder Stöße elastisch abgefangen werden, ohne daß es zu einer Unterbrechung der leitenden Verbindung kommt. Gerade im Bereich der digitalen Signalübertragung, wo im Nanosekundenbereich liegende Signalfanken zur Erfassung von Signalinhalten benutzt werden, ist eine zeitlich wirklich ununterbrochene Verbindung von großem Vorteil.

Wird bei montiertem Kontaktstift der Leiter oder der Leiter zusammen mit der flexiblen Folie sowohl am Kontaktstift als auch an einer Ringschulter des dielektrischen Gehäuses des Verbinders angelegt, kann durch eine vordefinierte Verrundung der Ringschulter ein Knicken sicher vermieden sowie ein weicher Auslauf einer vorzugsweise trichterförmigen Verbiegung des Leiters sowie der flexiblen Folie geschaffen werden. Eine trichterförmige Verbiegung ist von großem Vorteil, da zunächst elastische Rückstellkräfte in jeder Richtung der Ebene der Folie bereitgestellt werden und darüberhinaus ein Verschieben in achsialer Richtung zunächst elastisch durch eine Aufweitung des Trichterwinkels und in Folge durch ein unschädliches Verschieben des Leiters relativ zum Kontaktstift abgefangen werden kann.

Von Vorteil ist jedoch eine Einrichtung zum mechanischen Halten des Leiters oder der Folie zusammen mit dem Leiter, durch welche beim Eintreiben des Kontaktstiftes der Leiter an einem im wesentlichen ringförmigen Bereich mechanisch in der Aufnahme gehalten wird. Umfaßt diese Einrichtung zum Halten eine seitliche Schulter, die beim Eindringen des Kontaktstiftes so nach unten und zur Seite gedrückt wird, daß es zwischen dem elektrischen Leiter und der Aufnahme zu einem Preßsitz kommt, können auch Vibrationskräfte in achsialer Richtung vollständig abgefangen werden.

Darüberhinaus kann gleichzeitig innerhalb des Preßsitzes ein abgeschlossenes Volumen geschaffen werden, welches ein Eintreten von Feuchte oder Schmutz sowie nachfolgende Korrosion am Ort des elektrischen Kontaktes dauerhaft ausschließt.

In bevorzugter Weise wird zwar der Kontaktstift bei der Montage durch eine diesem zugeordnete Öffnung oder Ausdünnung in der Folie derart gepreßt, daß dieser im montierten Zustand in einer trichterförmigen aufgeweiteten Öffnung oder geöffneten Ausdünnung der Folie sitzt. Wird jedoch der Kontaktstift konisch oder spitz endend ausgebildet, kann dieser, ähnlich wie bei Schneidklemmen, in alternativer erfindungsgemäßer Ausgestaltung auch durch einen beliebigen Bereich der elastischen Folie mit darin eingebettetem elektrischen Leiter so getrieben werden, daß sowohl die Folie als auch der Leiter durchstoßen werden und die entsprechende Dimensionierung des Durchmessers des Kontaktstiftes die erwünschten definierten Kraftverhältnisse zwischen elektrischem Leiter und Kontaktstift erzeugt.

Vorteilhaft ist weiterhin eine zweite Einrichtung zur Zugentlastung vorgesehen, welche vorzugsweise in der gleichen Richtung wie der Kontaktstift verschieblich angeordnet ist, wobei diese zweite Einrichtung zur Zugentlastung eine definierte Verbiegung der flexiblen Folie erzeugt, die in besonders bevorzugter Ausgestaltung eine Umlenkung um 90 Grad bewirkt. Hierdurch werden in der Ebene der Folie verlaufende Vibrationen oder Impulse nahezu nicht mehr auf deren abgewinkeltes kontaktiertes Ende übertragen.

Es liegt darüberhinaus im Rahmen der Erfindung, den Anschluß der Folie L-förmig zu gestalten, so daß der Knick zwischen den Schenkeln des L zu einer weiteren Senkung der Übertragung von mechanischen Kräften führt.

In besonders bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist sowohl dem Kontaktstift als auch der zweiten Einrichtung zur Zugentlastung eine vormontierte Stellung zugeordnet, in welcher diese durch Einrasten oder Haftreibung gehalten sind und aus welcher beide in einer gemeinsamen Richtung in deren montierte Stellung bringbar sind. Besonders bewährt hat sich hierzu eine haftschlüssige Halterung des Kontaktstiftes in einem diesem zugeordneten Kanal innerhalb des dielektrischen Gehäuses des Verbinders sowie ein Rastelement am Reiter der zweiten Zugentlastung, welches in seiner vormontierten Stellung einen Widerstand gegen ungewolltes Verschließen bereitstellt.

Eine weitere äußerst erwünschte Vereinfachung der Montage des elektrischen Verbinders ergibt sich dadurch, daß dieser Haltereinrichtungen zur Lagefixierung und dauerhaften Sicherung des Verbinders an einer zugeordneten Platine aufweist, wobei die Haltereinrichtungen an der Unterseite des Gehäuses des Verbinders mit deren Längsachse in Verschieberichtung des Kontaktstiftes hervorragen und deren gehäusesferne Endenrastmittel tragen, welche eine Rastverbindung zu einer Platine oder einer zugeordne-

ten Aufnahme herstellen können. Hierdurch wird es möglich, den Verbinder mit einem einfachen Druck an seiner gewünschten Montagestelle anzubringen.

Weisen die gehäusesfernen Enden der Haltereinrichtungen des Verbinders konische Bereiche auf, kommt es hierbei zu einer selbstzentrierenden Wirkung, welches sowohl die Automatisierung als auch die Fertigungssicherheit verbessert.

Weist der elektrische Verbinder darüberhinaus eine seitliche Transporthalterung auf, die durch eine Verschiebung seines Gehäuses lösbar ist, können sämtliche Montageschritte, nämlich Entnehmen des Verbinders aus seiner Montagehalterung, Herstellen eines elektrischen Kontaktes unter Einkapselung des entstandenen Kontaktbereichs, mechanisches Haltern, Schließen einer ersten und einer zweiten Zugentlastung, Anbringen des elektrischen Verbinders an seinem endgültigen Montageort sowie Herstellen einer elektrischen Verbindung vom Verbinder zu einer gedruckten Leiterplatte in einem einzigen Arbeitsschritt durchgeführt werden. Der elektrische Kontakt zwischen Verbinder und Leiterplatte oder zugeordneten Armatur kann dabei durch Eintreiben der Kontaktstifte in durchkontaktierte Öffnungen der bedruckten Leiterplatte oder Armatur hergestellt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsformen und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen detaillierter beschrieben:

Es zeigen:

- 30 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform des elektrischen Verbinders,
- 35 Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform des elektrischen Verbinders,
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer dritten erfindungsgemäßen Ausführungsform des elektrischen Verbinders,
- 40 Fig. 4 einen Querschnitt im Bereich des Kontaktstiftes in dielektrischem Gehäuse verlaufend mit jeweils in vormontierter Stellung angeordnetem Kontaktstift und Reiter der zweiten Zugentlastung,
- 45 Fig. 5 einen Querschnitt gemäß Fig. 4, bei welchem die erste Zugentlastung in deren montierten bzw. zugentlastenden Zustand verbracht und anfänglicher elektrischer Kontakte zwischen dem Kontaktstift und dem Leiter hergestellt ist,
- 50 Fig. 6 einen Querschnitt gemäß Fig. 4, bei welchem der Kontaktstift vollständig durch den elektrischen Leiter hindurchgetreten und elektrischer Kontakt zum Leiter hergestellt ist,
- 55 Fig. 7 eine Querschnittsansicht in einer zu Fig. 4 parallel versetzten Ebene außerhalb des Kanals für den Kontaktstift,

Fig. 8 eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders mit geschlossener zweiter Zugentlastung.

Zum besseren Verständnis sind bei der nachfolgenden detaillierten Beschreibung gleiche oder ähnliche Bestandteile mit den selben Bezugszeichen bezeichnet.

Nachfolgend wird zunächst auf Fig. 1 Bezug genommen, in welcher der im Ganzen mit 1 bezeichnete erfindungsgemäße Verbinder in einer perspektivischen Darstellung schräg von oben zu sehen ist. Das vorzugsweise durch Spritzgießen hergestellte dielektrische Gehäuse 2 weist zwei im wesentlichen zylinderförmige Kanäle 3, 4 zur Aufnahme jeweils eines Kontaktstiftes 5 auf. Die Kanäle 3, 4 umfassen zumindest einen Bereich mit definiertem Durchmesser, innerhalb welchem der Kontaktstift 5 mit definierter Haftreibung gehalten ist.

An den Enden seiner beiden Längsseiten bildet das dielektrische Gehäuse 2 zur Seite hin geöffnete Führungskanäle 6, 7 aus, die in einer zugeordneten Transporthalterung mit definierter Haftreibung oder einrastend gehalten werden können, um derart eine Transporthalterung für den Verbinder 1 zu bilden. Die Transporthalterung kann durch eine Verschiebung in der durch den Pfeil A in Fig. 4 dargestellten Verschieberichtung des Kontaktstiftes 5 gelöst werden.

Unterhalb des Gehäuses 2 erstrecken sich Halteeinrichtungen 8, 9, 10, 11 zur Lagefixierung und dauerhaften Sicherung des Verbinders an einer in den Figuren nicht dargestellten Platine oder Aufnahme, die den Halteeinrichtungen 8, 9, 10, 11 zugeordnete Öffnungen aufweist. Die Längsachsen der Halteeinrichtungen 8, 9, 10, 11 erstrecken sich ebenfalls in der mit dem Pfeil A bezeichneten Verschieberichtung, wobei das gehäuseferne Ende der Halteeinrichtungen 8 und 10 Rastmittel trägt, die eine verrastende Verbindung mit der nicht dargestellten Platine oder zugeordneten Aufnahme herstellen können. Diese Verrastung wird durch ein Einstecken des Verbinders 1 in der mit dem Pfeil A bezeichneten Richtung in die zugeordneten Öffnungen oder Aufnahmen hergestellt.

Obwohl in den Figuren 1, 2 und 3 nur an den Enden der Längsseiten Halteeinrichtungen dargestellt sind, liegt es im Rahmen der Erfindung bei Ausführungsformen, die eine große Anzahl von Kontaktstiften 5 aufweisen, auch in der Mitte oder an mehreren Stellen des Gehäuses 2 Halteeinrichtungen zum Halten des Verbinders 1 vorzusehen.

Den Figuren 2 und 3 sind weitere erfindungsgemäße Ausführungsformen zu entnehmen, die jeweils 12 oder 18 Kontaktstifte 5 in deren Kanälen 3, 4 beherbergen sollen.

An der Vorderseite des Gehäuses 2 befindet sich eine Einsenkung 12, die entweder zur Stabilisierung oder Zentrierung des Gehäuses 2 in einer Transportaufnahme, die in den Figuren nicht dargestellt ist, dient

oder auch für ein Werkzeug zum Herausschieben des Gehäuses 2 aus der Transporthalterung in seine endgültige befestigte Stellung verwendet werden kann.

Ferner kann durch die Einsenkung 12, die ein Stück der Aufnahme 16 freilegt eine sowohl optische als auch mechanisch und/oder elektrische Erfassung der Lage der flexiblen Folie 14 am Anschlag 18 vorgenommen werden.

Nachfolgend wird auf die Figuren 4 bis 6 Bezug genommen, in welchen der Vorgang des Herstellens eines elektrischen Kontaktes sowie des Schließens der ersten Zugentlastung 13 mit nachfolgender Einkapselung des Kontaktbereiches 14 dargestellt ist. Beim Herunterdrücken des Kontaktstiftes 5 in der Richtung des Pfeils A trifft dieser mit seinem unteren konischen oder spitzen Ende auf die erste Zugentlastung 13, welche als ringförmig umlaufende Schulter ausgebildet ist, welche die lichte Weite des Kanals 3 verengt. Die flexible Folie 14 mit dem darin angeordneten elektrischen Leiter 15 ist in die schlitzförmige Aufnahme 16 derart eingesetzt, daß eine Öffnung 17 im Leiter 15 und der Folie 14 konzentrisch unter dem Kanal 3 angeordnet ist.

Diese Anordnung kann auf einfache Weise durch entsprechende Ausgestaltung der flexiblen Folie erreicht werden, wobei die Folie dann sowohl an einem stirnseitigen Anschlag 18 anliegt als auch durch seitliche, in den Figuren nicht dargestellte Berandungen der schlitzförmigen Aufnahme 16 zentriert ist.

Wie in Fig. 5 dargestellt weitet der nach unten tretende Kontaktstift 5 die ringförmige erste Zugentlastung 13 nach unten und zur Seite derart auf, daß die flexible Folie 14 mit dem darin befindlichen Leiter 15 auf der unteren Seite der schlitzförmigen Aufnahme 16 angepreßt wird, wodurch ein fester mechanischer Halt zwischen der flexiblen Folie 14 und der Aufnahme 16 des Gehäuses 2 erzeugt wird. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann dieser Preßsitz dichtende und einkapselnde Funktion bereitstellen.

Beim weiteren nach unten Treiben des Kontaktstiftes 5 kann dieser mit seinem unteren konischen Ende in die Öffnung 17 der flexiblen Folie 14 und des elektrischen Leiters 15 derart eintreten, daß es zu der in Fig. 6 dargestellten trichterförmigen Deformation der Folie 14 sowie des elektrischen Leiters 15 kommt.

Beim Eintreiben des Kontaktstiftes 5 liegt die Folie 14 dann an deren unteren Seite an der Ringschulter 20 an, die eine definierte Verrundung aufweist, um so eine vordefinierte, jeweils an die flexible Folie 14 sowie den elektrischen Leiter 15 angepaßte Deformation zu erzeugen. Ferner können hierdurch zum einen Rißbildungen und Biegebrüche vermieden und kann zum anderen eine definierte elastische Verbiegung erzeugt werden, deren Rückstellkräfte innerhalb des Kontaktbereiches 21 eine stets sichere Anlage des elektrischen Leiters 15 am Kontaktstift 5 gewährleistet.

Es liegt darüberhinaus im Rahmen der Erfindung, anstelle der Öffnung 17 einen verdünnten Bereich 19 ohne Öffnung 17 mit einem spitz zulaufenden Kontakt-

stift 5 zu verwenden, der mit seinem spitzen unteren Ende sich selbst eine Öffnung in die Folie 14 und den Leiter 15 schneidet. Die Wahl des Durchmessers des Kontaktstiftes 5, sowie der Dicke der Folie 14 und des Leiters 15 können hierbei derart aufeinander abgestimmt werden, daß der sich ergebende Kontaktbereich 21 die erwünschte stets sichere Anlage des Leiters 15 am Kontaktstift 5 zur Verfügung stellt.

In weiterer alternativen erfindungsgemäßer Ausgestaltung weist das untere Ende des Kanals 3 eine Verengung 22 auf, die eine enge oder dichtende Anlage am Kontaktstift 5 gewährleistet, sodaß der Kontaktbereich 21 im wesentlichen hermetisch nach außen abgedichtet ist.

Wird der Kontaktstift 5 mit einem breiten ebenen Werkzeug weiter nach unten getrieben, tritt das Werkzeug in den Bereich der Oberkante des Reiters 23, der einen Teil der zweiten Zugentlastung bildet, und wird diesen zusammen mit dem Kontaktstift 5 nach unten verschieben.

In der in Fig. 4 dargestellten vormontierten Stellung des Reiters 23 und des Kontaktstiftes 5 sind beide gegen ein Verschieben nach unten gesichert. Die Haftreibung des Kontaktstiftes 5 hält diesen sicher im Kanal 3 und die Rastnase 24 des Reiters 23 liegt mit deren keilförmiger Anlauffläche am Gehäuse 2 an.

Der Reiter 23 weist einen dem Kontaktstift 5 zugewandten, im Querschnitt T-förmigen Bereich auf, der in einer ebenfalls T-förmigen Ausnehmung des Gehäuses 2 in Richtung des Pfeils A längsverschieblich angeordnet ist.

Schreitet das Montagewerkzeug mit dessen ebenen unteren Fläche in Richtung des Pfeils A weiter voran, wird, wie in den Figuren 7 und 8 dargestellt, der Reiter 23 in seine untere verrastete Position geschoben, in welcher die Rastnase 24 einen im Querschnitt im wesentlichen L-förmigen Abschnitt 25 des Gehäuses 2 hintergreift.

In der in Fig. 8 dargestellten montierten Stellung des Kontaktstiftes 5 sowie des Reiters 23 ist die flexible Folie 14 mit den darin angeordneten Leitern 15 um im wesentlichen 90 Grad umgelenkt, wobei Vibrationen oder Stöße innerhalb der Folie 14 und des Leiters 15 praktisch nicht mehr in das Innere des Gehäuses 2 übertragen werden. In weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung kann die flexible Folie 14 mit dem darin angeordneten Leiter 15 einen L-förmigen Abschnitt aufweisen, der aufgrund seiner Umlenkung um 90 Grad nochmals die Übertragung von Vibrationen oder Stößen deutlich vermindert.

In der in Fig. 8 dargestellten montierten Stellung ist der Kontaktstift 5 aus dem Gehäuse 2 nach unten hervortretend verschoben, sodaß eine in den Figuren nicht dargestellte Platine mit darin angeordneten durchkontaktierten Öffnungen mit enger radialer Anlage vom Kontaktstift 5 durchtreten werden kann. Je nach weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung kann in Folge eine Lötverbindung zum Kontaktstift 5 hergestellt wer-

den oder können radiale elastische Rückstellkräfte der durchkontaktierten Öffnung bereits einen sicheren elektrischen Kontakt bereitstellen. Senkrecht zur Längsachse des Kontaktstiftes 5 verlaufende Kräfte oder Vibrationen können in der montierten Stellung sicher durch die Halteeinrichtungen 8, 9, 10, 11 des Gehäuses 2 abgefangen werden.

Die Montage des Verbinders 1 an der flexiblen Folie 14 mit dem darin angeordneten Leiter 15 kann entweder Schritt für Schritt oder auch ein einzigem Schritt erfolgen

Wird die Montage in einem einzigen Schritt vorgenommen, können die Haftreibung des Stiftes 5 innerhalb des Kanals 3 sowie die beim Durchtreten des Kontaktstiftes 5 durch die Folie 14 sowie den Leiter 15 auftretenden Kräfte so eingestellt werden, daß das Gehäuse 2 unter Einwirkung eines in Richtung des Pfeils A nach unten tretenden Montagewerkzeugs solange in seiner Transporthalterung verbleibt, bis die Stifte 5 an der Öffnung 17 oder dem ausgedünnten Bereich 19 anliegen, somit die Folie 14 mit dem Leiter 15 innerhalb der Aufnahme 16 fixieren, wonach das Gehäuse 2 aus der Transporthalterung nach unten heraus so verschoben wird, daß die Halteeinrichtungen 8, 9, 10, 11 durch Öffnungen einer Platine oder in eine zugeordnete Aufnahme treten, wobei die Halteeinrichtungen 9, 11 mit deren konischen Bereichen zu einer selbstzentrierenden Justierung führen. Danach können durch die mechanisch feste Anlage des Gehäuses 2 an der Platine oder in der zugeordneten Aufnahme die erhöhten Kräfte beim Schließen der ersten Zugentlastung sowie der Aufweitung des elektrischen Leiters 15 und der flexiblen Folie 14 durch die Platine oder die zugeordnete Aufnahme aufgenommen werden. In Folge wird der Kontaktstift 5 die elektrische Verbindung zur Platine erzeugt.

In erfindungsgemäßer Weise kann aber auch ein bereits mit der flexiblen Folie vorkonfektionierter Verbinders aus der Transporthalterung herausgedrückt und in die Platine eingesetzt werden.

Bezugszeichen

1	elektrischer Verbinder
2	dielektrisches Gehäuse
3, 4	Kanal
5	Kontaktstift
6,7	Führungskanäle der Transporteinrichtung,
8,9,10,11	Halteeinrichtungen
12	Einsenkung
13	erste Zugentlastung
14	flexible Folie
15	elektrischer Leiter
16	Aufnahme
17	Öffnung
18	Anschlag
19	verdünnter Bereich

20	Ringschulter
21	Kontaktbereich
22	Verengung oder Dichtmittel
23	Reiter
24	Rastnase
25	L-förmiger Abschnitt

Patentansprüche

1. Elektrischer Verbinder zum Herstellen einer Verbindung zu wenigstens einem im wesentlichen in einer flexiblen Folie angeordneten Leiter umfassend ein dielektrisches Gehäuse mit einer Aufnahme für das Einfügen der flexiblen Folie und des wenigstens einen Leiters, gekennzeichnet durch
 zumindest einen Kontaktstift (5) zum Herstellen eines elektrischen Kontakts zu dem wenigstens einen Leiter (15), wobei der Kontaktstift (5) auf den elektrischen Leiter (15) und/oder die flexible Folie (14) eine Kraft ausübt, die sowohl eine mechanische Anlage des Leiters (15) am Kontaktstift (5) als auch die Bereitstellung eines elektrischen Kontakts gewährt. 10
2. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktstift (5) den elektrischen Leiter (15), oder den elektrischen Leiter (15) und einen Abschnitt der flexiblen Folie (14), derart durchsetzt, daß eine im wesentlichen definierte Verbiegung des Leiters (15) und/oder der flexiblen Folie (14) erzeugt wird. 15
3. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei montiertem Kontaktstift (5) der Leiter (15) oder der Leiter (15) zusammen mit der flexiblen Folie (14) sowohl am Kontaktstift (5) als auch an einer Ringschulter (20) des dielektrischen Gehäuses (2) anliegen. 20
4. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1, 2 oder 3, ferner gekennzeichnet durch eine erste, eine Zugentlastung bildende Einrichtung (13) zum mechanischen Halten des Leiters (15) oder der Folie (14) zusammen mit dem Leiter (15), durch welche beim Eintreiben des Kontaktstiftes (5) der Leiter (15) oder die Folie (14) zusammen mit dem Leiter (15) an einem im wesentlichen ringförmigen Bereich (13) mechanisch gehalten wird. 25
5. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Einrichtung (13) zum Halten eine seitliche Schulter (13) umfaßt, die beim Eindrücken des mindestens einen Kontaktstiftes (5) so nach unten und zur Seite gedrückt wird, daß es zwischen dem elektrischen Leiter (15) und/oder der flexiblen Folie (14) zu einem Preßsitz innerhalb der Aufnahme (16) kommt. 30
6. Elektrischer Verbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktstift (5) im montierten Zustand durch eine diesem zugeordnete Öffnung (17) oder Ausdünnung (19) in der Folie (14) und im Leiter (15) hindurchtretend angeordnet ist. 35
7. Elektrischer Verbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktstift (5) zumindest an seinem dem elektrischen Leiter (15) vor der Montage zugewanten Ende konisch oder spitz verlaufend ausgebildet ist. 40
8. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktstift (5) im montierten Zustand durch einen ohne vorherige Öffnung versehenen Leiterabschnitt (19) hindurchtretend angeordnet ist. 45
9. Elektrischer Verbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, ferner gekennzeichnet durch eine zweite Einrichtung (23, 24) zum zur Zugentlastung. 50
10. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Einrichtung (23, 24) zur Zugentlastung in der gleichen Richtung verschieblich angeordnet ist, wie der Kontaktstift (5) und in der zugentlastenden Montagestellung eine definierte Verbiegung der flexiblen Folie (14) erzeugt. 55
11. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Einrichtung (23, 24) zur Zugentlastung Rastelemente (24) aufweist, welche einen Reiter (23) der zweiten Zugentlastung in montierter zugentlastender Stellung halten.
12. Elektrischer Verbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl dem Kontaktstift (5) als auch der zweiten Einrichtung (23, 24) zur Zugentlastung eine vormontierte Stellung zugeordnet ist, aus welcher beide, die Zugentlastung (23, 24) und der Kontaktstift (5), in einer gemeinsamen Richtung in deren montierte Stellung bringbar sind.
13. Elektrischer Verbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Kanal (3) im dielektrischen Gehäuse (2) des Verbinders (1) zur Halterung des mindestens einen Kontaktstiftes (5) in Haftreibung zur Kanalwand.
14. Elektrischer Verbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, ferner gekennzeichnet durch Halteeinrichtungen (9, 10, 11) zur Lagefixierung und dauerhaften Sicherung des Verbinders (1) an einer zugeordneten Platine, die an der Unterseite des

Gehäuses des Verbinders mit deren Längsachse in Verschieberichtung des Kontaktstiftes (5) hervorragen und deren gehäusefernes Ende Rastmittel trägt.

15. Elektrischer Verbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, ferner gekennzeichnet durch eine seitliche Transporthalterung (6, 7) am Verbinder, die durch eine Verschiebung des Gehäuses (2) des elektrischen Verbinders (1) lösbar ist.

16. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen einer einen elektrischen Leiter (15) führenden flexiblen Folie (14) und einem Verbinder (1), vorzugsweise zu einem Verbinder wie dieser in einem der vorstehenden Ansprüche definiert ist, gekennzeichnet durch:

das Eindrücken eines Kontaktstiftes (5) aus einer vormontierten Stellung in eine Montagestellung, wobei eine definierte Deformation in zumindest einen Bereich des elektrischen Leiters (15) oder des elektrischen Leiters (15) mit der flexiblen Folie (14) eingebracht wird, wobei eine dauerhafte elektrische Verbindung zwischen Kontaktstift (5) und dem elektrischen Leiter (15) ausgebildet wird.

17. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß während zumindest eines Teils des Einpressvorgangs des Kontaktstiftes (5) eine erste eine Zugentlastung bildende Einrichtung (13) zum Halten aus deren vormontierter Stellung in deren montierte zugentlastende Stellung gebracht wird.

18. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß während zumindest eines Teils des Einpressvorgangs eine zweite Zugentlastung (23, 24) aus deren vormontierter Stellung in deren montierte und verrastete zugentlastende Stellung gebracht wird.

19. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung nach Anspruch 16, 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktstift (5) mit einem Ende aus dem dielektrischen Gehäuse heraus und in eine zugeordnete Öffnung in einer gedruckten Schaltungsplatine hineingeschoben wird.

20. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung nach einem der Ansprüche von 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Verbinder vor, während oder nach einem der Verfahrensschritte der Ansprüche von 16 bis 19 aus einer Transporthalterung herausgeschoben wird.

21. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung nach Anspruch 20, dadurch gekenn-

zeichnet, daß der elektrische Verbinder (1) nach dem Herausschieben aus der Transporthalterung mit dessen Halteeinrichtungen (8, 9, 10, 11) zur Lagefixierung in zugeordnete Aufnahmeeinrichtungen zur verrasteten Halterung verbracht wird.

22. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung nach einem der Ansprüche von 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Verfahrensschritte der Ansprüche von 16 bis 21 in einem einzigen Arbeitsschritt, insbesondere durch einen einzigen Verschiebevorgang durchgeführt werden.

23. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftreibungskoeffizienten der längsverschieblichen Elemente des Verbinders (1) sowie die Kräfte des Kontaktstiftes (5) beim Durchtreten durch den Leiter (15) oder durch den Leiter (15) zusammen mit der Folie (14) während des Verschiebevorgangs einen definierter Ablauf der Verfahrensschritte ergibt.

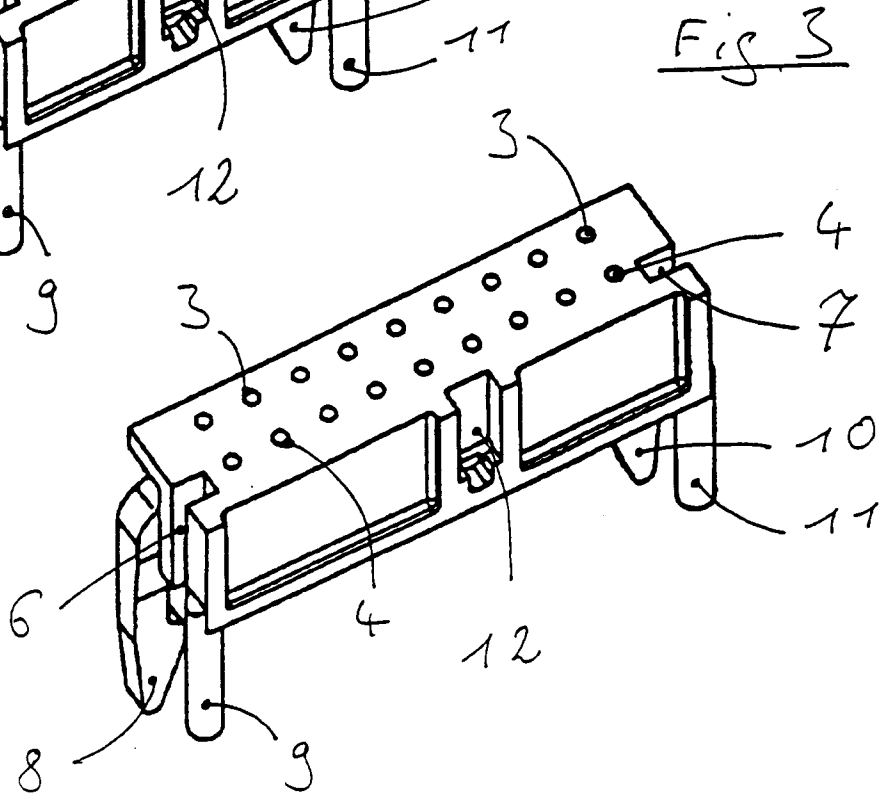
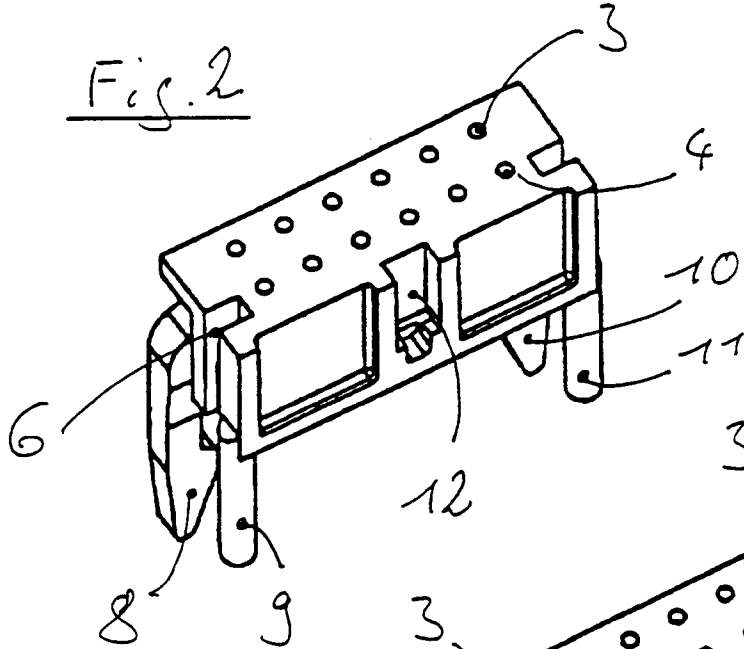
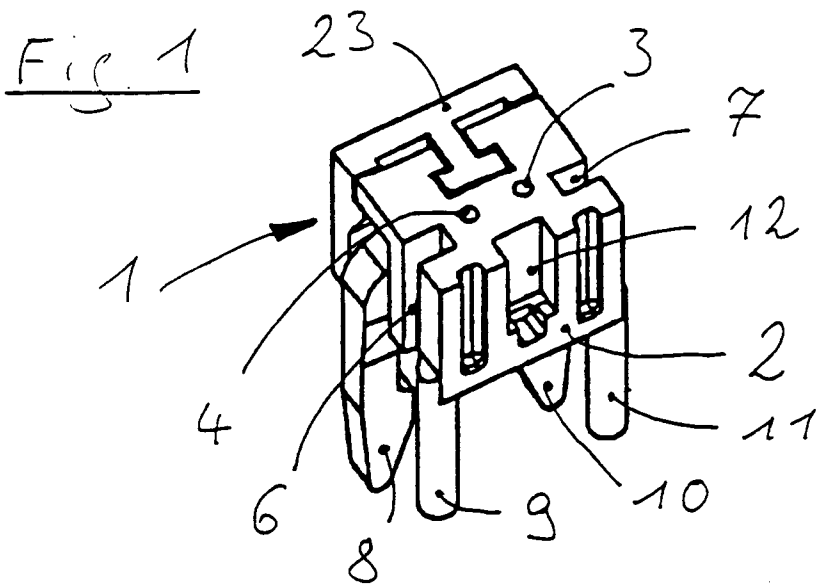


Fig. 6

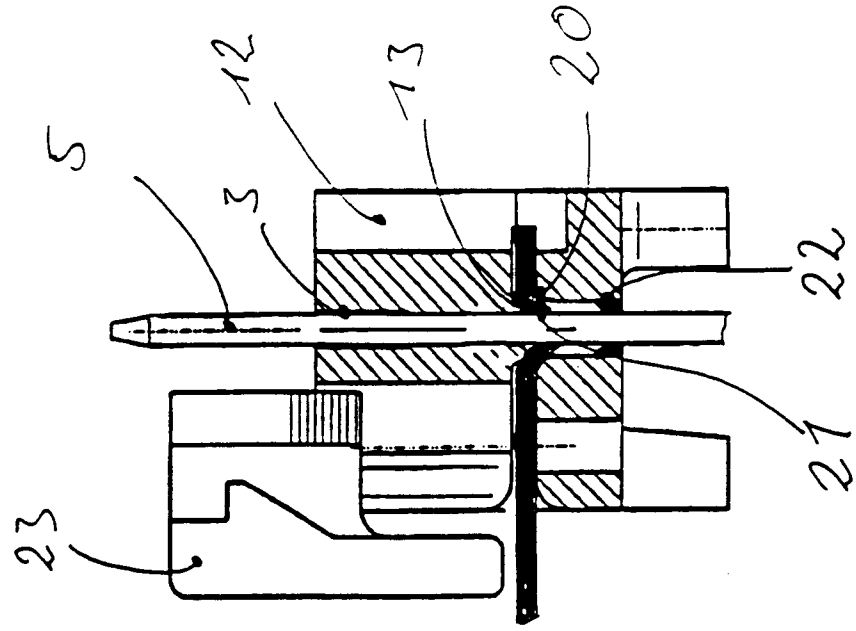


Fig. 5

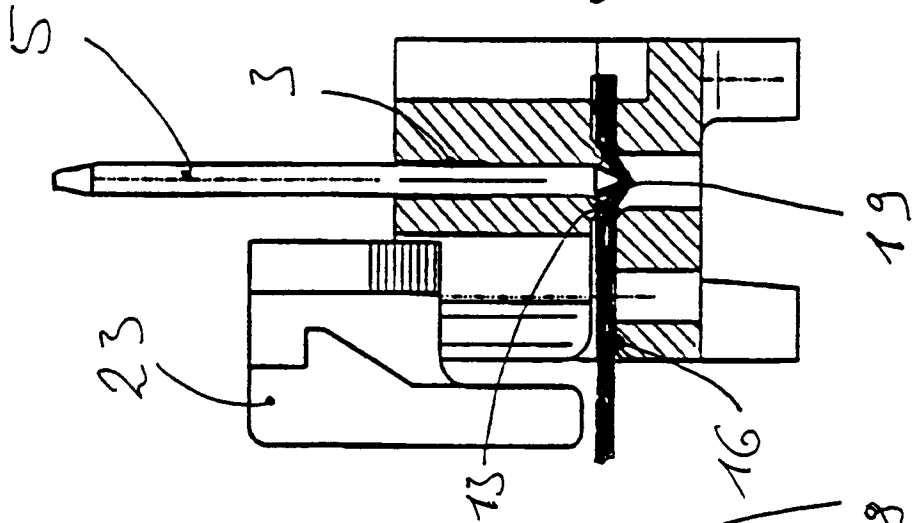


Fig. 4

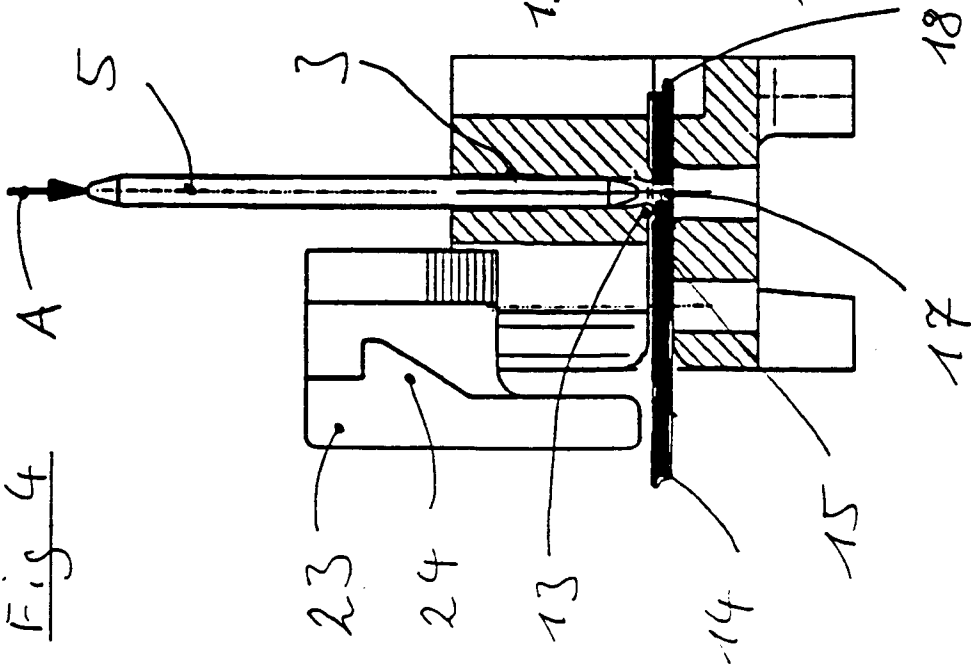


Fig 8

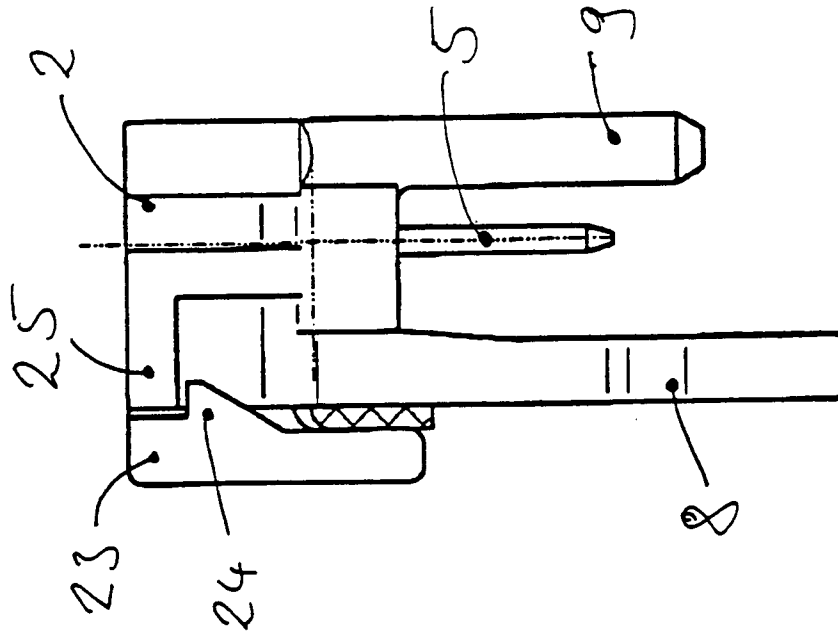
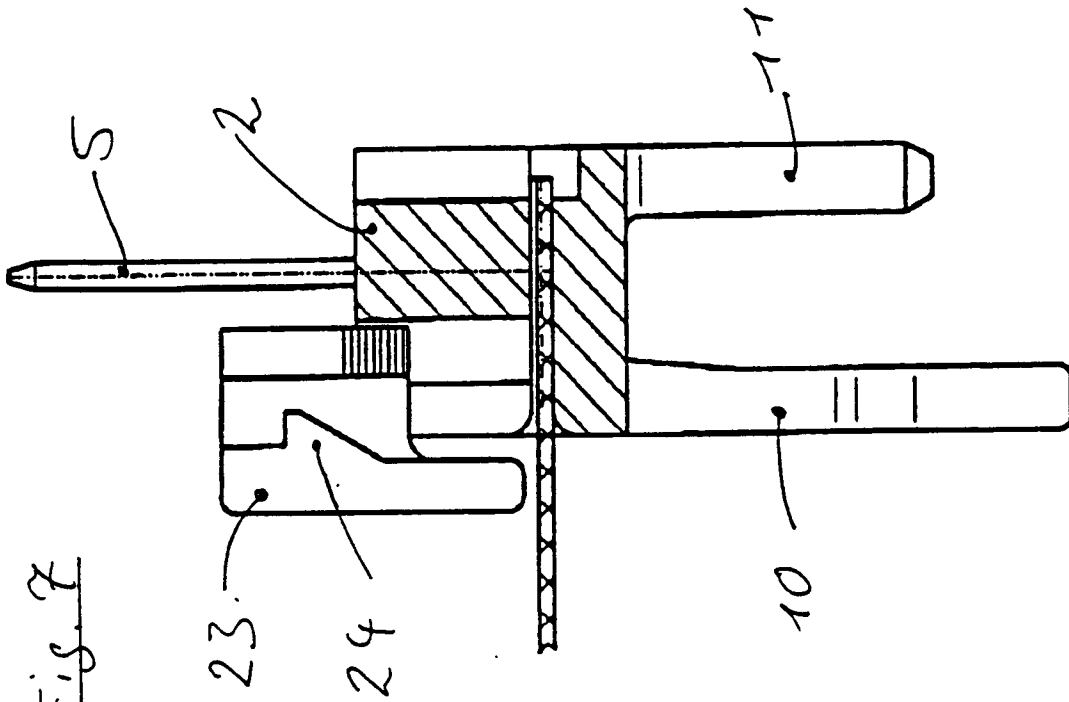


Fig 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 7593

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP 0 358 404 A (THOMAS & BETTS CORP) * Seite 2, Spalte 1, Zeile 31 - Zeile 44 *	1,2	B60R16/02 H01R9/07
A	* Seite 3, Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 53; Abbildungen 3A,3B *	3-8	H01R23/66
A	FR 1 548 650 A (JOSEPH LUCAS (INDUSTRIES) LIMITED) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 3 - Zeile 24 * * Seite 2, linke Spalte, Zeile 40 - rechte Spalte, Zeile 6; Abbildungen 2,4 *	1-8	
A	US 4 613 196 A (FOERSTER GERHARD) * Spalte 4, Zeile 24 - Spalte 6, Zeile 14; Abbildungen 2,3 *	1-23	
A	US 5 125 850 A (LOCATI RONALD P) * Spalte 1, Zeile 52 - Spalte 2, Zeile 41; Abbildung 1 *	16-23	
A	GB 2 107 135 A (MOLEX INC) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-8, 16, 17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) H01R B60R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. April 1998	Prüfer Criqui, J-J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)