

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 505 744 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92103123.3**

51 Int. Cl.⁵: **H01R 9/07, H01R 23/66**

22 Anmeldetag: **25.02.92**

30 Priorität: **28.03.91 DE 4110386**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.92 Patentblatt 92/40

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT SE

71 Anmelder: **Richard Hirschmann GmbH & Co.**
Richard-Hirschmann-Strasse 19 Postfach
110
W-7300 Esslingen a.N.(DE)

72 Erfinder: **Allgaier, Bernd**
Schillerstrasse 18
W-7300 Esslingen a.N.(DE)
Erfinder: **Häussler, Helmut**
Sulzweg 7
W-7447 Aichtal-Aich(DE)

74 Vertreter: **Stadler, Heinz, Dipl.-Ing.**
Richard Hirschmann GmbH & Co.
Richard-Hirschmann-Strasse 19
W-7300 Esslingen a.N.(DE)

54 **Steckverbinder für eine Leiterbahnen aufweisende Leiterplatte.**

57 Ein Steckverbinder (1) mit einem Gehäuse (2, 3), das an einer Steckseite einen Schlitz aufweist, in den eine Leiterplatte (7) mit ein- oder beidseitigen Leiterbahnen einsteckbar ist, wobei im Gehäuse (2, 3) Kammern (5) in quer zur Steckachse (13) verlaufenden Reihen angeordnet sind, in denen elektrische Kontaktteile (6) mit Kontaktfederarmen (46) sitzen, die in der eingesteckten Position quer gegen die Leiterplatte (7) drücken, ist so auszugestalten, daß auch solche Leiterplatten (7) kontaktierbar sind, die auf beiden Seiten Leiterbahnen unterschiedlicher Positionen und/oder Potentiale aufweisen. Dies wird dadurch erreicht, daß zu beiden Seiten der Steckebenen (14) Kammern (5) mit darin sitzenden Kontaktteilen (6) vorgesehen sind, die jeweils nur einen Kontaktfederarm (46) aufweisen und mit diesem die zugeordnete Seite der Leiterplatte (7) kontaktieren.

EP 0 505 744 A2

Die Erfindung bezieht sich auf einen Steckverbinder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Leiterplatten können aus festen, unflexiblen, sogar porösen Platten, wie Keramikplatten, aber auch aus flexiblen Folien, etwa für den Einsatz als streifenförmige Anschlußkabel, hergestellt sein, auf denen elektrische Leitungen aufgebracht sind. Mit dem Begriff "Leiterplatte" sind also sowohl starre, als auch flexible, Leiterbahnen tragende Teile umfaßt. Bei Leiterplatten ist die Flexibilität und die Empfindlichkeit abhängig von der Materialdicke, die von wenigen Zehntelmillimetern, also Foliendicke, bis mehreren Millimetern, also starren, tatsächlichen Platten, auch Keramikplatten, variieren kann. Insbesondere bei dünneren Leiterplatten ergeben sich Steckschwierigkeiten, weil eine flexible Leiterplatte mangels Eigenstabilität bzw. Knickfestigkeit nicht zwischen Kontaktteilen eingeschoben werden kann.

Ein in der DE 38 22 980 C2 beschriebener Steckverbinder zum Anschluß flacher elektrischer Leiter, wie Flachbandleiter, weist mehrere in einer quer zur Steckrichtung verlaufenden Reihe angeordnete Kontaktteile mit gabelförmig angeordneten Kontaktfederarmen auf, die die zugehörige Flachbandleitung beidseitig auf den vorhandenen Leiterbahnen kontaktieren sollen. Die Kontaktteile sind in längs ihrer Reihe angeordneten Kammern eines Gehäuses eingesetzt, wobei die freien Enden der Kontaktfederarme einem Schlitz in der zugehörigen Gehäusewand innenseitig gegenüberliegen, durch den hindurch von außen die Flachbandleitung zwischen die Kontaktfederarme zu stecken ist. Die Kontaktteile weisen Anschlußelemente auf, mit denen sie an geeignete Leiter anschließbar sind.

Dem vorbeschriebenen Steckverbinder hinsichtlich der Ausgestaltung und Anordnung der Kontaktteile ähnliche Steckverbinder sind in der europäischen Patentanmeldung 0158413, der DE-OS 36 33 799 und der DE-GM 8710741 beschrieben. Den bekannten Ausgestaltungen ist der Mangel gemeinsam, daß nur solche Leiterplatten kontaktiert werden können, die entweder nur auf einer Seite Leiterbahnen aufweisen oder auf beiden Seiten Leiterbahnen aufweisen, von denen die jeweils einander gegenüberliegenden ein gleiches Potential haben. Es gibt jedoch Leiterplatten und insbesondere Leiterplatten, die an ihren beiden Seiten Leiterbahnen unterschiedlicher Positionen und/oder Potentiale aufweisen. Für solche Leiterplatten sind die bekannten Steckverbinder nicht verwendbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Steckverbinder der eingangs angegebenen Art so auszugestalten, daß auch solche Leiterplatten kontaktierbar sind, die auf beiden Seiten Leiterbahnen unterschiedlicher Positionen und/oder Potentiale aufweisen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des

Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Der erfindungsgemäße Steckverbinder weist zu beiden Seiten der Ebene der einzusteckenden Leiterplatte Kontaktteile auf, die voneinander getrennt bzw. isoliert und deshalb für unterschiedliche elektrische Potentiale geeignet sind. Die erfindungsgemäßen Kontaktteile lassen sich auch in unregelmäßigen Positionen bzw. in unterschiedlichen Abmessungen anordnen bzw. ausgestalten, so daß sie für unterschiedliche Strombelastungen und/oder bei unterschiedlichen Anordnungen der Leiterbahnen verwendbar sind. Dabei zeichnet sich der erfindungsgemäße Steckverbinder durch eine einfache und kostengünstig herstellbare Bauweise aus, wobei eine sichere Funktion gewährleistet ist. Auf Grund der einseitigen Anordnung der Kontaktteile können diese in einfachen und materialsparenden Formen hergestellt werden, wobei möglichst wenig Abfallmaterial anfallen soll. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn für die Kontaktteile hochwertige oder wärmebeständige und deshalb teure Kontakt- bzw. Federwerkstoffe verwendet werden. Außerdem ermöglicht die erfindungsgemäße Ausgestaltung eine kleine und kompakte Bauweise sowohl für die Kontaktteile selbst als auch für den Steckverbinder insgesamt. Insbesondere zu den letzteren Vorteilen tragen auch die Merkmale der Ansprüche 2 bis 5 bei.

In ihrer Kontaktposition sollen die Kontaktfederarme der Kontaktteile zur sicheren elektrischen Kontaktierung mit einem gewissen Druck an der zugehörigen Leiterbahn anliegen. Die richtige Größe des Drucks läßt sich nur schwierig realisieren, und zwar insbesondere dann, wenn die Kontaktelemente Stanzbiegeteile sind, bei denen sich auf Grund von Verformungen unregelmäßige Spannungen einstellen. Obgleich es insbesondere bei geringen Temperatur- und mechanischen Anforderungen mit Vorteil möglich ist, das Kontaktteil einstückig bzw. aus nur einem Material herzustellen, läßt sich das genannte Problem durch die Ausgestaltung nach Anspruch 6 in sehr vorteilhafter Weise lösen. Auf Grund der Herstellung des Kontaktteils aus zwei Kontaktstücken kann nicht nur der Kontaktfederarm mit einer für seine Funktion optimalen Federelastizität hergestellt werden, sondern die Verformungen bei der Herstellung der Kontaktteilstücke nehmen auch keinen wechselseitigen Einfluß auf das jeweils andere Kontaktteilstück. Das tragende Kontaktteilstück kann somit aus einem Werkstoff hergestellt werden, der die ihm spezifisch zugrundeliegenden Forderungen insbesondere an Festigkeit erfüllt. Außerdem ermöglicht diese Ausgestaltung die Herstellung des Kontaktteils in einer ganz bestimmten Endform, weil die Kontaktteilstücke nach ihrer endgültigen Herstellung als

Einzelteile miteinander verbunden werden können, und zwar in der richtigen Endform, so daß auf Grund von Ausformungen auftretende mechanische Spannungen keinen Einfluß auf die Endform des Kontaktteils haben.

Alternativ ist es jedoch gemäß Anspruch 9 auch möglich, den Kontaktfederarm stumpf, also ohne Überlappung, mit der Federarmbasis zu verbinden. Besonders vorteilhaft ist es darüberhinaus, die beiden Teilstücke bereits vor dem Stanzvorgang miteinander zu verbinden, sei es stumpf oder überlappend.

Es ist von Vorteil, die Anschlußteile der Kontaktteile an der der Steckseite gegenüberliegenden Seite des Gehäuses anzuordnen, wo sie nicht stören. Dabei können die Anschlußteile auch zur Arretierung des zugehörigen Kontaktteils im Gehäuse beitragen. In jedem Fall ist eine versenkte Anordnung der Anschlußteile im Gehäuse von Vorteil, um die Anschlußteile versteckt und somit geschützt anzuordnen. Hierdurch wird auch eine handlungsfreundliche Ausgestaltung erreicht.

Die Erfindung führt zu einfachen und kostengünstigen herstellbaren Ausgestaltungsformen. Diese sind besonders dann von Bedeutung, wenn eine oder beide Gehäuseteile aus einem Werkstoff herzustellen sind, der sich nicht durch Spritzgießen formen läßt. Dies ist insbesondere bei keramischen Materialien der Fall. Der wesentliche Vorteil dieses Materials ist die Temperaturbeständigkeit auch bei höheren Temperaturen, zum Beispiel bei Temperaturen bis etwa 600 °C.

Wie bereits eingangs erwähnt, ist insbesondere bei dünnen Leiterplatten deren Einschiebung zwischen die Kontaktfederarme problematisch, da je nach der vorhandenen Schließkraft der Kontaktfederarme die Leiterplatte mangels Eigensteifigkeit knickt oder unerwünscht belastet wird. Deshalb weisen die Kontaktfederarme bei den aus der DE 38 22 980 C2 entnehmbaren Ausgestaltungen in der normalen Stellung der Kontaktfederarme einen Abstand zueinander auf, der die Dicke einer Flachbandleitung übersteigt. Diese kann somit ohne Kraftaufwand zwischen die Kontaktfederarme eingeschoben werden. In der eingeschobenen Stellung werden die Kontaktfederarme durch ein schwenkbares Deckelteil zusammengedrückt, so daß ihre Kontaktstellen mit Spannung an der Leiterplatte anliegen. Gemäß der DE-GM 87 10 741 und der DE 36 33 799 A1 sind die Kontaktfederarme der Kontaktteile in ihrer Normalstellung gegeneinander vorgespannt und geschlossen. Zum Öffnen der Kontaktfederarme zum belastungsfreien Einschieben der Leiterplatte ist gemäß der DE-GM 87 10 741 ein schubladenförmiges Gehäuseteil vorgesehen, das mit einem Verstellnocken so gegen den einen der Kontaktfederarme wirkt, daß dieser beim Ausschieben des Gehäuseteils geöffnet wird. Diese

bekannte Ausgestaltung ist nicht nur kompliziert und teuer, sondern sie erschwert auch das Einführen der Leiterplatte, weil in der ausgeschobenen Stellung des schubladenförmigen Gehäuseteils ein großer Abstand zwischen dem Schlitz und der Kontaktstelle der Kontaktfederarme besteht. Gemäß der DE 36 33 799 A1 ist ein Schwenkteil am Gehäuse zum Öffnen der Kontaktfederarme zu betätigen. In allen drei vorbeschriebenen Fällen ist eine besondere Betätigung auszuführen, um entweder die Kontaktfederarme voneinander oder zueinander zu bewegen.

Die gestellte Aufgabe wird auch durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruch 14 gelöst. Die Leiterplatte ist dadurch spannungsfrei zwischen die Kontaktfederarme einzuschieben, wobei durch die Weiterbewegung der Leiterplatte und/oder des ihr zugeordneten Gehäuseteils die Kontaktfederarme automatisch zusammengedrückt werden. Hierdurch ist eine wesentlich einfachere und leichtere Bedienung möglich, wobei eine befriedigende Kontaktspannung der Kontaktfederarme auf einfache Weise erreichbar ist. Bei der Ausgestaltung nach Anspruch 14 kann das die Leiterplatte haltende Gehäuseteil auch als Griff für die Leiterplatte dienen, so daß die Leiterplatte nicht ergriffen zu werden braucht und von daraus resultierenden Spannungen oder auch Verunreinigungen bzw. Beschädigungen freigestellt ist.

Bei dieser Ausgestaltung kann das eine oder andere Gehäuseteil jeweils ein Steckerteil bilden, das an dem anderen Teil ansteckbar ist.

Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 14 sind insbesondere auch in Zusammenhang mit den Merkmalen wenigstens einer der Ansprüche 1 bis 13 vorteilhaft einsetzbar.

Weitere Merkmale in den Unteransprüchen führen zu einer kleinen und kompakten Bauweise.

Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, wenigstens einige Kontaktteile oder alle Kontaktteile einer Seite nur zum Ausgleich des Kontakt-Andrucks vorzusehen. Deshalb ist es auch möglich, Leiterplatten mit Leiterbahnen nur an einer Seite zu verwenden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Steckverbinder im längs seiner Steckachse verlaufenden Schnitt;

Fig. 2 einen Steckverbinder ohne Kontaktteile in der Ansicht von rechts gemäß Pfeil A in Fig. 1;

Fig. 3 den Steckverbinder nach Fig. 1 in einer anderen Funktionsstellung;

Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Ansicht eines erfindungsgemäßen Steckverbinders in abgewandelter Ausgestal-

tung;

Fig. 5 ein Kontaktteil des Steckverbinders als Einzelteil.

Die wesentlichen Hauptteile des Steckverbinders 1 sind ein aus einem ersten und einem zweiten Gehäuseteil 2, 3 bestehendes Gehäuse 4 mit Kammern 5, in den Kammern 5 angeordneten elektrischen Kontaktteilen 6, einer Leiterplatte 7 mit zu beiden Seiten angeordneten Leiterbahnen in regelmäßigen und/oder unregelmäßigen Positionen, und elektrische Kabel 8, die mit Anschlußteilen 9 der Kontaktteile 6 elektrisch leitend verbunden sind. Während die Kontaktteile 6 dem ersten Gehäuseteil 2 zugeordnet und in dessen Kammern 5 sitzen, ist die Leiterplatte 7 dem zweiten Gehäuseteil 3 zugeordnet und mittels eines Adapterstücks 11 in einem mittigen Aufnahmeloch 12 im zweiten Gehäuseteil 3 ortsfest gehalten. In der in Fig. 1 dargestellten Position sind die beiden Gehäuseteile 2, 3 in Längsrichtung ihrer gemeinsamen Steck- bzw. Längsmittelachse 13 zusammengesteckt, wobei die Kontaktteile 6 die Leiterplatte 7 kontaktieren. Die Gehäuseteile 2, 3 bilden somit Steckerteile, von denen das eine einen Stecker und das andere eine Steckerkupplung bildet. Deshalb werden die einander zugewandten Enden der Steckerteile 2, 3 als vordere Enden und die einander abgewandten Enden als hintere Enden bezeichnet. Die in der gemeinsamen Längsmittelachse 13 liegende horizontale und vertikale Längsmittlebene sind mit 14 und 15 bezeichnet, wobei die horizontale Längsmittlebene 14 die Steckebene des Steckverbinders 1 ist.

Das zweite Gehäuseteil 3 ist ein im Querschnitt runder oder viereckiger Körper mit einer Mantelfläche 16 und einer vorderen Stirnseite 17, von der mittig ein Steckzapfen 21 axial vorragt, dessen Zapfenmantelfläche 22 sich coaxial erstreckt. Das Adapterstück 11 ist so in dem Aufnahmeloch 12 angeordnet, daß es einen beträchtlichen Abstand von der Stirnfläche 23 des Steckzapfens 21 aufweist. Dabei ist die Leiterplatte 7 so im Adapterstück 11 gehalten, daß sie letzteres nach vorn überragt, wobei ihr vorderes Ende von der Stirnfläche 23 zurücksteht.

Wie aus Fig. 2 zu entnehmen ist, weist die sich in der horizontalen Längsmittlebene 14 erstreckende Leiterplatte 7 an ihrer Oberseite vier Leiterbahnen (nicht dargestellt) auf, die sich in zur vertikalen Längsmittlebene 15 parallelen vertikalen Leiterbahnmittelebenen 24a bis 24d befinden. An der Unterseite weist die Leiterplatte zwei zu beiden Seiten der Längsmittlebene 15 angeordnete Leiterbahnen auf, die sich in achsparallelen vertikalen Leiterbahnmittelebenen 25a, 25b befinden. Die oberen und unteren Kammern 5 bzw. Kontaktteile 6 können einander gegenüberliegend oder versetzt zueinander angeordnet sein.

Das Aufnahmeloch 12 ist in seiner quer zur vertikalen Längsmittlebene 15 gerichteten Breite wenigstens so breit, vorzugsweise breiter wie die Leiterplatte 7 bemessen. Im Bereich der oberen und unteren Vorderkanten des Aufnahmelochs 12 befinden sich in jeder Leiterbahnmittelebene Stufenausnehmungen 28, die vorzugsweise mit Schrägflächen 29 in die oberen und unteren Wandungen 31 des Aufnahmelochs 12 auslaufen.

Das erste Gehäuseteil 2 weist einen zylindrischen Körper mit einer Mantelfläche 32 und einer vorderen und hinteren Stirnseite 33, 34 auf. An der vorderen Stirnseite 33 befindet sich im ersten Gehäuseteil 2 eine Steckausnehmung 35, die in ihrer Querschnittsgröße- und -form an die Querschnittsgröße und -form des Steckzapfens 21 angepaßt ist, so daß letzterer in die Steckausnehmung 35 einschiebbar ist. Die quer zur vertikalen Längsmittlebene 15 gerichtete Breite des Steckzapfens 21 und der Steckausnehmung 35 ist größer als die betreffende Breite des Aufnahmelochs 12, so daß letzteres an der Stirnfläche 23 des Steckzapfens 21 ausmündet. Hinter der Steckausnehmung 35 befinden sich im ersten Gehäuseteil 2 zu beiden Seiten der horizontalen Längsmittlebene 14 die Kammern 5 in quer verlaufenden Reihen R1, R2, die in der Grundfläche der Steckausnehmung 35 ausmünden und in ihren hinteren Bereichen durch eine quer zur horizontalen Längsmittlebene 14 gerichtete Stufenfläche 39 in Kammerabschnitte 41 geringerer Höhe verjüngt sind. Rückseitig gehen die Kammern 5 in Ausnehmungen 42 über, deren Grundflächen 43 sich bezüglich der Längsmittelachse 13 radial erstrecken und Freiräume für die Anschlußteile 9 der Kontaktteile 6 bilden. Die rückseitig offenen Ausnehmungen 42 sind wenigstens in Teilbereichen durch etwa radiale Stegwände 44 voneinander getrennt. Die zu beiden Seiten der vertikalen Längsmittlebene angeordneten Stegwände 44 erstrecken sich im Bereich der Reihe R1 zunächst vertikal nach oben und dann schräg nach außen. Die Ausnehmungen 42 sind bezüglich der Umfangsrichtung divergent geformt, so daß sie in ihrer Öffnungsebene den Raum zwischen den Stegwänden 44 in rückwärtiger Richtung divergent einnehmen. Wie aus Fig. 2 zu entnehmen ist, sind die Kammern 5 der unteren Reihe R2 breiter bemessen als die Kammern 5 der oberen Reihe R1.

Die Ausgestaltung gemäß Fig. 4, bei der gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, unterscheidet sich von der vorbeschriebenen Ausgestaltung lediglich durch eine andere Querschnittsform des ersten Gehäuseteils 2 und eine unterschiedliche Anzahl und Anordnung der oberen und unteren Kammern 5. Gemäß Fig. 4 weist das erste Gehäuseteil 2 eine rechteckige Querschnittsform mit gerundeten Längskanten auf, wobei die Breitseiten der Rechteckform sich parallel zur hori-

zontalen Längsmittlebene 14 erstrecken. In der oberen Reihe R1 sind Leiterbahnen, Kammern 5 oder Kontaktteile 6 unregelmäßiger Anordnung und unterschiedlicher Breiten vorgesehen, wobei nahe beieinander liegende Teile auch Gruppen bilden können. In der unteren Reihe R2 sind Kammern 5 in Zweiergruppen angeordnet, wobei verschiedene Kammern 5 unterschiedliche Breiten aufweisen. Die Ausnehmungen 42 und die Stegwände 44 erstrecken sich bei dieser Ausgestaltung im wesentlichen quer zur Steckebene.

Wie insbesondere aus Fig. 5 zu entnehmen ist, besteht jedes Kontaktteil 6 aus einer im Querschnitt U-förmigen Federarmbasis 45, einem sich von ihr nach vorne erstreckenden Kontaktfederarm 46 und einem sich von ihr nach hinten erstreckenden Anschlußteil 9, das beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Crimpteil mit einer Aderkralle 47 und einer Isolationskralle 48 ist. Das Crimpteil ist gegenüber der Federarmbasis 45 - bezogen auf die Einbauposition - nach außen parallel versetzt und durch einen Querschenkel 50 an die Hinterkante der Stegwand 49 der U-förmigen Federarmbasis 45 einteilig angebunden. In der Stegwand 49 ist eine Verrastungszunge 51 U-förmig ausgeschnitten oder herausgedruckt und geringfügig nach außen gebogen, die zum Anschlußteil 9 hin weist und von der Hinterkante der Federarmbasis 45 einen beträchtlichen Abstand aufweist, der beim vorliegenden Ausführungsbeispiel in etwa die Hälfte der Länge der Federarmbasis 45 beträgt.

Der aus einem Draht, Profildraht oder Flachband gefertigte Kontaktfederarm 46 ist als separat hergestelltes Teilstück unlösbar an der Federarmbasis 45, vorzugsweise an der Innenseite der Stegwand 49 befestigt, wobei er deren vorderen Endbereich über- bzw. unterlappt und vorzugsweise mit ihr verschweißt oder verlötet ist. Dies erfolgt nach dem Formen der Federarmbasis 45 und des Anschlußteils 9 als einstückiges Stanz/Biegeteil. Der aus insbesondere Flachmaterial bestehende Kontaktfederarm 45 ist in der Einbauposition horizontal angeordnet und im Bereich seines freien Endes vertikal S-förmig gebogen, wobei der hintere Bogen 52 konvex und der vordere Bogen 53 konkav geformt ist sowie an seiner Innenfläche die Kontaktstelle 54 bildet und sich von dieser nach vorn divergent erstreckt. Durch die Auswahl unterschiedlicher Querschnitte (Breite und Dicke) und/oder Werkstoffe können die Kontaktkräfte der Ober- und Unterseite aufeinander abgestimmt werden.

Auf eine möglichst symmetrische Anordnung der Kontaktkräfte sollte dabei Wert gelegt werden. Dabei ist es möglich, Kontaktteile 6 nur deshalb anzuordnen, damit ein Ausgleich und/oder die Summe der Kontaktkräfte auf beiden Seiten der Leiterplatte 7 oder Leiterplatte im wesentlichen gleich ist.

Abgesehen von ihrer an die Breite der zugehörigen Kammer 5 angepaßten Breite der Federarmbasis 45 und gegebenenfalls auch des Kontaktfederarms 46 und des Querschenkels 50 sind die vorhandenen Kontaktteile 6 einander gleich. In der Einbauposition sind die oberen und unteren Kontaktteile 6 spiegelbildlich zueinander angeordnet, wobei ihre Kontaktstellen 54 der horizontalen Längsmittlebene 14 zugewandt sind.

Zur Montage der Kontaktteile 6 werden diese von hinten in die Kammern 5 soweit eingeschoben, daß die Federzungen 51 hinter der Stufenfläche 39 verrasten, wobei die Querschenkel 50 an den Grundflächen 43 der Ausnehmungen 42 anliegen. Dabei können sich die Anschlußteile 9 an den axialen Wandungen 43a der Ausnehmung 42 radial abstützen. In dieser bezüglich der horizontalen Längsmittlebene 14 zueinander spiegelbildlichen Einbauposition der Kontaktteile 6 erstrecken sich die Kontaktfederarme 46 parallel zur Steck- bzw. Längsmittlebene 14, und vorzugsweise liegen sie radial einwärts an Auflagern 57 an, die sich in der Einbauposition vor der zugehörigen Federarmbasis 45 befinden und durch Stufen auf den inneren Wandungen 56 gebildet sind, die nach hinten schräg konvergent in die Wandungen 56 übergehen. In dieser Einbauposition weisen die Kontaktstellen 54 einen Abstand voneinander auf, der größer ist als die Dicke der Leiterplatte 7, bei der es sich auch um eine dünne flexible Leiterplatte handeln kann. Die Position der Kontaktteile 6 und ihrer Kontaktstellen 54 bezüglich der Steckausnehmung 35 ist so gemessen, daß beim Zusammenstecken der Gehäuseteile 2, 3 zunächst der Steckzapfen 21 und die Steckausnehmung 35 ineinandergreifen, wodurch eine Zentrierung und Führung für die noch vor dem Einführungstrichter befindlichen Kontaktfederarme 46 gebildet ist.

Beim weiteren Zusammenschieben in die in Fig. 3 dargestellte Zwischenposition wird die Leiterplatte 7 mit seitlichem Bewegungsspiel zwischen die Kontaktstellen 54 geschoben, die einen Einsteckspalt begrenzen. Beim weiteren Zusammenschieben treffen die hinteren Bögen 52 gegen die Schrägflächen 29 der Stufenausnehmungen 28, wodurch die die Auflager 57 überragenden Enden der Kontaktfederarme 46 so weit eingebogen werden, daß die Kontaktstellen 54 mit einer vorbestimmten Kontaktspannung an den einander gegenüberliegenden Seiten bzw. an den Leiterbahnen der Leiterplatte 7 anliegen. Beim weiteren Zusammenschieben in die in Fig. 1 dargestellte Steckposition gleiten die hinteren Bögen 52 an den Wandungen 31 des Aufnahmelochs 12, wobei die Kontaktspannung gleich bleibt.

Durch die besondere Anordnung und Form der Kontaktfederarme 46 kann das jeweils ein Stecker- teil bildende Gehäuseteil 2 oder 3 ohne Kraft

(Nullkraftstecker) auf die Leiterplatte aufgesteckt werden. Erst wenn sich die Kontaktstellen 54 mit Sicherheit hinter der Vorderkante der Leiterplatte 7 befinden, erfolgt die Kontaktierung mit der erforderlichen Kontaktkraft. Der weitere Steckweg kann nun mit einer wesentlich geringeren Steckkraft zurückgelegt werden und eine Beschädigung der Kontakt-oberfläche sowie ein Abschaben der Kontaktstellen wird verhindert.

Die Gehäuseteile 2, 3 weisen eine einfache Formgebung auf, die sich zum Herstellen in Formen eignet. Die Gehäuseteile lassen sich deshalb gut aus Kunststoff als Spritzteile oder aus einem keramischen Material fertigen. Letzteres eignet sich insbesondere für wärmebeständige Ausführungen. Wenn auch die Kontaktteile 6 aus entsprechend wärmebeständigen Werkstoffen, insbesondere Metall, hergestellt, läßt sich eine Wärmebeständigkeit des Steckverbinders 1 bis zu 600 °C erreichen.

Patentansprüche

1. Steckverbinder (1) mit einem Gehäuse (2, 3), das an einer Steckseite einen Schlitz aufweist, in den eine Leiterplatte (7) mit ein- oder beidseitigen Leiterbahnen einsteckbar ist, wobei im Gehäuse (2) Kammern (5) in querverlaufenden Reihen angeordnet sind, in denen elektrische Kontaktteile (6) mit Kontaktfederarmen (46) vorgesehen sind, die in der eingesteckten Position quer gegen die Leiterplatte bzw. deren Leiterbahnen drücken, dadurch **gekennzeichnet**, daß zu beiden Seiten der Steckebene (14) Kammern (5) mit darin sitzenden Kontaktteilen (6) vorgesehen sind, die jeweils nur einen Kontaktfederarm (46) aufweisen und mit diesem die zugeordnete Leiterbahn auf der zugehörigen Seite der Leiterplatte (7) kontaktieren.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (5) bzw. die Kontaktteile (6) oder deren Kontaktfederarme (46) sich etwa parallel zur Steckachse (13) erstrecken.
3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktteile (6) jeweils eine Federarmbasis (45) und einen Kontaktfederarm (46) sowie ein Anschlußteil (9) aufweisen, die an einander gegenüberliegenden Enden der Federarmbasis (45) angebunden sind.
4. Steckverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktteile (6) von der Rückseite des Gehäuses (2) her in die Kam-

mern (5) einsteckbar sind und dort verrasten, vorzugsweise mittels einer Federzunge (51), die in der Federarmbasis (45) U-förmig eingeschnitten und geringfügig ausgebogen ist.

5. Steckverbinder nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Federarmbasis (45) eine U-förmige Querschnittsform aufweist und vorzugsweise die Federzunge (51) an der Stegwand (49) der Federarmbasis (45) ausgebildet ist.
6. Steckverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktteile (6) jeweils aus zwei Stücken bestehen, von denen das eine Stück den Kontaktfederarm (46) und das andere Stück die Federarmbasis (45) und das Anschlußteil (9) bildet.
7. Steckverbindung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Stücke des Kontaktteils (6) aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen.
8. Steckverbinder nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktfederarm (46) in einer das ihn zugeordnete Ende der Federarmbasis (45) über- oder unterlappenden Position mit der Federarmbasis (45) unlösbar verbunden, vorzugsweise verschweißt oder verlötet ist.
9. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktfederarm (46) in einer stumpfen, nicht über- oder unterlappenden Anbindung mit der Federarmbasis (45) unlösbar verbunden, vorzugsweise verschweißt ist.
10. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktstück (6) einstückig ausgebildet ist.
11. Steckverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das vorzugsweise durch ein Crimpteil gebildete Anschlußteil (9) des Kontaktteils (6) zur Federarmbasis (45) - bezüglich der Einbauposition - nach außen versetzt und durch einen Querschenkel (50) aus vorzugsweise Flachmaterial mit den den Federarmen (46) abgewandten Ende der Federarmbasis (45) verbunden ist.
12. Steckverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß unterschiedlich breite Kammern

- (5) vorhanden sind und die Breite der Kammern (5) an die Breite der jeweils zugehörigen Kontakteile (6), die entsprechend den Erfordernissen der zu verwendenden Stromstärken und/oder Spannungen wählbar ist, angepaßt ist. 5
13. Steckverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse aus zwei quer zur Steckachse (13) geteilten Gehäuseteilen (2, 3) besteht, von denen das eine Gehäuseteil (2) die Kammern (5) und die Kontakteile (6) aufweist, und die Leiterplatte (7) am anderen Gehäuseteil (3) gehalten ist, vorzugsweise in einer in einem mittigen Ausnahmeloeh (12) geschützt angeordneten Position. 10
14. Steckverbinder (1) mit einem aus zwei Gehäuseteilen (2, 3) bestehenden Gehäuse (4), die in einer längs der Steckachse (13) verlaufenden Führung (21, 35) relativ zueinander verschiebbar sind, wobei in dem einen Gehäuseteil (2) in parallel zur Steckebene (14) verlaufenden Querreihen (R1, R2) Kammern (5) angeordnet sind, in denen Kontakteile (6) mit Kontaktfederarmen (46) sitzen, die eine Leiterbahnen aufweisende Leiterplatte (7) kontaktieren, die vom anderen Gehäuseteil (3) her zwischen die Kontaktfederarme (46) der Reihen (R1, R2) schiebbar ist, 20
- dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kontaktfederarme (46) in ihrer Einbauposition einen Einsteckspalt begrenzen, der größer ist als die Dicke der Leiterplatte (7), und daß zwischen den Gehäuseteilen (2, 3) Steuerelemente (28, 29) wirksam sind, die in der eingeschobenen Position der Gehäuseteile (2, 3) die Kontaktfederarme (46) gegen die zugehörige Leiterbahn drücken. 25
15. Steckverbinder nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (7) an dem anderen Gehäuseteil (3) gehalten ist. 30
16. Steckverbinder nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das andere Gehäuseteil (3) ein an das eine Gehäuseteil (2) ansteckbares Steckerteil bildet oder umgekehrt. 35
17. Steckverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 16, daß in dem einen Gehäuseteil (2) zu beiden Seiten der Steckebene (14) der Leiterplatte (7) Kammern (5) mit darin sitzenden Kontaktteilen (6) vorgesehen sind, die jeweils nur einen Kontaktfederarm (46) aufweisen. 40
18. Steckverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung zwischen den Gehäuseteilen (2, 3) eine Zapfenführung ist. 45
19. Steckverbinder nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung durch eine am einen Gehäuseteil (2) stirnseitig angeordnete Steckausnehmung (35) und einen am anderen Gehäuseteil (3) stirnseitig angeordneten Steckzapfen (21) gebildet ist. 50
20. Steckverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (7) in einem sich längs der Steckachse (13) erstreckenden Aufnahmeloeh (12) im zugeordneten Gehäuseteil (3) vorzugsweise so angeordnet ist, daß ihr vorderes Ende einen Abstand vom vorderen Ende des Gehäuseteils (3) oder Steckzapfens (21) aufweist, wobei die sich quer zur Steckebene (14) erstreckende Querschnittsabmessung des Aufnahmeloehs (12) so groß ist, daß die zu beiden Seiten der Steckebene (14) angeordneten Kontaktfederarme (46) darin einsteckbar sind. 55
21. Steckverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelemente im vorderen Randbereich des Aufnahmeloehs (12) angeordnet sind und vorzugsweise durch Stufenausnehmungen (28) mit schrägen oder gerundeten Anlaufflächen (29) gebildet sind.
22. Steckverbinder nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfederarme (46) in ihrer gegen die Leiterbahnen drückenden Position an den einander gegenüberliegenden Wandungen (31) des Aufnahmeloehs (12) anliegen.
23. Steckverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (5) Stufenkammern sind mit einem vorderen, im Querschnitt vergrößerten Kammerabschnitt, wobei vorzugsweise die Stufenflächen (39) zwischen den Abschnitten Verrastungskanten für die Kontakteile (6) bilden.
24. Steckverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im vorderen Bereich der Kammern (5), vorzugsweise an deren inneren Wandungen (56), Auflager (57) zur Abstützung der Kontaktfederarme (46) an deren einander zugewandten Seiten angeordnet sind.

25. Steckverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich rückseitig an die Kammern (37) rückseitig offene Ausnehmungen (42) anschliessen, die gegenüber den Kammern (5) stufenförmig vergrößert sind. 5

26. Steckverbinder nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (42) durch Trennwände (44) voneinander getrennt sind, die sich wenigstens über einen Teilbereich der Ausnehmungen (42) erstrecken. 10

27. Steckverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zu beiden Seiten der Steckebene (14) angeordneten Kammern (5) bzw. Kontakteile (6) einander gegenüberliegend versetzt zueinander angeordnet sind. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

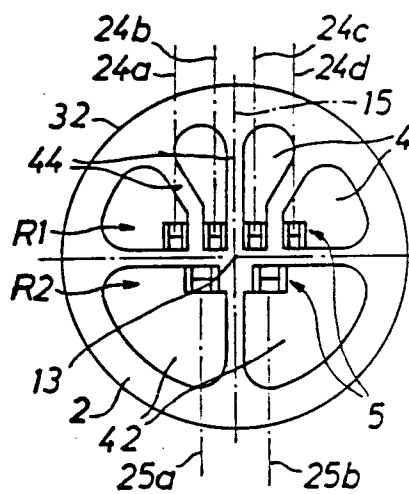


Fig. 2

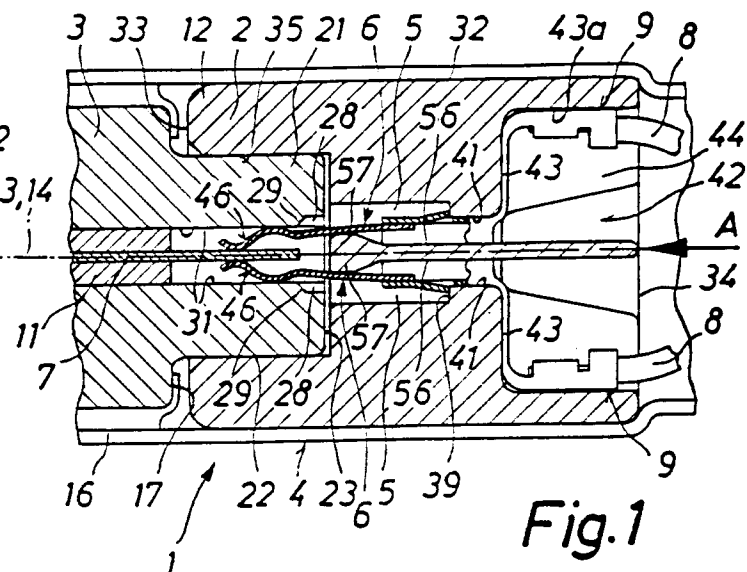


Fig.1

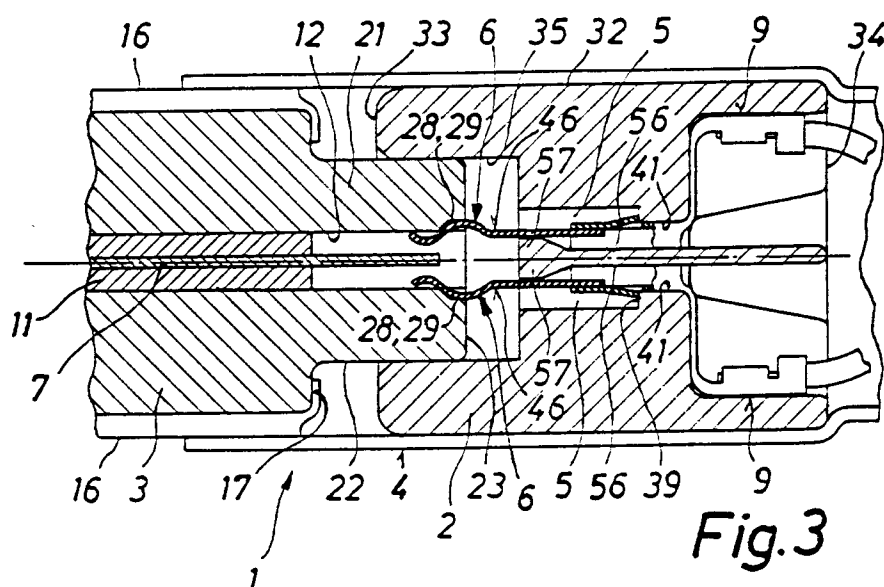


Fig.3

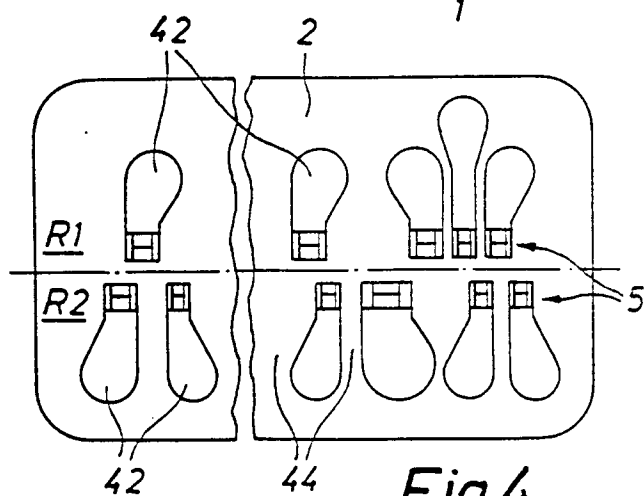


Fig.4

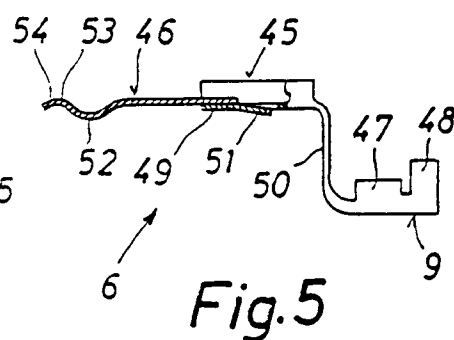


Fig.5