

Elektrische Verbindungseinrichtung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Verbindungseinrichtung mit an einem Gestellrahmen befestigbarer Buchsenleiste, deren nach mehreren Richtungen federnd nachgiebig ausgebildete, in zwei Reihen paarweise gegen-
5 überliegende Kontaktfedern einerseits mit Leiterbahnen einer Verdrahtungsplatte beispielsweise durch Löten elektrisch verbunden und andererseits mit auf die Buchsenleisten aufsteckbaren elektrischen Steckbaugruppen kontaktierbar sind.

10

Bei bekannten elektrischen Verbindungseinrichtungen der vorgenannten Art sind mehrere reihenweise angeordnete Kontaktfedern tragende Buchsenleisten parallel zueinander bzw. in zueinander parallelen Reihen an einem z.B.
15 plattenartigen Gestellrahmen befestigt. Die Kontaktfedern der Buchsenleisten besitzen metallische Kontaktelemente, die zur Frontseite des Gestellrahmens hin Steckkontakte bilden, auf die elektrische Bauelemente oder elektrische Baugruppen aufsteckbar sind und die auf der
20 entgegengesetzten Seite, also im Bereich der Gestellrückseite als Anschluß- oder Lötflächen ausgebildet sind, die mit einer mehr oder weniger großflächigen Gestellverdrahtung z.B. in Form von gedruckten Schaltungsplatten z.B. durch Löten verbunden sind. Hierbei ist es be-
25 kannt, die Buchsenleisten an dem Gestellrahmen durch eine Schraubverbindung mit geringem Lagerspiel derart zu befestigen, daß die Buchsenleisten in der Ebene des Gestellrahmens geringfügig verschiebbar sind. Weiterhin

ist es bekannt, anstelle von Schraubverbindungen die Buchsenleisten mit hakenartigen Rastelementen zu versehen, derart, daß diese Buchsenleisten von der Gestellfrontseite her auf den mit entsprechenden Öffnungen versehenen Gestellrahmen aufsteckbar und verrastbar sind. Bei allen diesen Verbindungseinrichtungen ist man bestrebt, die Lagerung der Buchsenleisten möglichst flexibel zu gestalten, um auf diese Weise lagemäßige Abweichungen zwischen der einsteckbaren der elektrischen Steckbaugruppen, insbesondere bei Vorhandensein von starr am Gestellrahmen befestigten Führungsschienen für diese Steckbaugruppen bei der mechanischen Verbindung von Steckbaugruppe und Buchsenleiste ausgleichen zu können. Diesen Bestrebungen steht die Forderung entgegen, die Kontaktfedern der Buchsenleisten möglichst starr zu fixieren, um damit eine mechanische Belastung insbesondere eine Wechselbelastung an den Verbindungsstellen z.B. Lötstellen zwischen den Kontaktfederenden und der Verdrahtung z.B. den Leiterbahnen der Verdrahtungsplatte zu verhindern.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Verbindungseinrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß zum Ausgleich von lagemäßigen Abweichungen zwischen einer vorbestimmten oder unbestimmten Einsteckbahn der elektrischen Steckbaugruppen eine weitgehende Bewegungsfreiheit der Buchsenleisten gegeben ist und daß trotzdem eine schädliche mechanische Belastung an den Verbindungsstellen, z.B. an den Lötstellen, weitestgehend vermieden werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Kontaktfedern im Bereich zwischen der Buchsenleiste und einer der Verdrahtungsplatte vorgeordneten,

mit der Buchsenleiste koppelbaren Kontaktfederführung die Nachgiebigkeit erzeugende Verformungen aufweisen und mit den Leiterbahnen der Verdrahtungsplatte direkt verbunden sind.

5

Eine Verbindungseinrichtung dieser Art ermöglicht zum Ausgleich lagemäßiger Abweichungen zwischen einer vorbestimmten oder unbestimmten Einsteckbahn der elektrischen Steckbaugruppen eine weitgehende Bewegungsfreiheit der Buchsenleisten unter weitestgehender Vermeidung einer schädlichen mechanischen Belastung an den Verbindungsstellen zwischen den Kontaktfedern und der Verdrahtungsplatte. Dies ist dadurch möglich, daß jede Buchsenleiste schwimmend gelagert werden kann, denn durch die Nachgiebigkeit der Kontaktfedern kann die jeweilige Buchsenleiste bewegt werden, ohne daß diese Bewegung zu mechanischen Beanspruchungen oder Belastungen z.B. von Lötstellen führt, an denen die Kontaktfedern mit der Verdrahtungsplatte verbunden sind.

20

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist ein die Buchsenleiste schwimmend aufnehmender Steckerahmen wenigstens zwei in entgegengesetzte Richtungen sperrende Rasthaken auf zur Verrastung mit dem Gestellrahmen einerseits und mit der Verdrahtungsplatte andererseits. Hierbei werden die beim Einstecken der Steckbaugruppe wirksam werdenden Kräfte voll über die mit dem Gestellrahmen verrasteten Rasthaken auf den stabilen Gestellrahmen übertragen, während beim Abziehen der Steckbaugruppen die Abzugskräfte über die entsprechenden Rasthaken von der Verdrahtungsplatte aufgenommen werden. Eine mechanische Belastung der Verbindungs- bzw. Lötstellen findet nicht statt.

35

Gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist die Buchsenleiste zwischen an wenigstens zwei gegenüber-

liegenden Seiten des Steckerrahmens angeformten Federlappen schwimmend gelagert. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Buchsenleiste mittels Ansätzen in senkrecht zur Einsteckrichtung der Steckbaugruppe sich erstreckenden Schlitten im Steckerrahmen verschiebbar geführt. Dadurch, daß die Federlappen aus dem Steckerrahmen freigestanzt sind, ergibt sich der Vorteil, daß die Ansätze in durch die Freistanzungen der Federlappen gebildeten, entlang den freien Federenden sich erstreckenden Schlitten geführt sein können. Auf diese Weise kann die Buchsenleiste beim Einstecken der Steckbaugruppe entlang einer Einsteckbahn, die von der idealen Einsteckbahn unterschiedlich ist, sehr leicht ausweichen und sich an die tatsächliche Position der Federleiste der Steckbaugruppe anpassen, wobei durch die Nachgiebigkeit der Kontaktfedern eine Übertragung der Ausweichbewegungen auf die Verbindungs- bzw. Lötstellen verhindert wird.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung trägt jede Buchsenleiste zwei mit Abstand zueinander parallele Reihen von frei über die Buchsenleiste hinausragenden Kontaktfedern, zwischen deren freie, verbindungsseitige Enden ein an gegenüberliegenden Begrenzungskanten Führungsnuten für die Kontaktfedern aufweisender, mit der Buchsenleiste lösbar verbundener Führungskamm einführbar ist. Auf diese Weise werden die relativ weit über die Buchsenleiste hinaus frei ragenden Kontaktfederenden gegen Verbiegen gesichert und sind in den Führungsnuten des Führungskammes in einer derartigen Stellung fixiert, daß sie ohne Schwierigkeiten, z.B. in ein Lötaugen-Muster der Verdrahtungsplatte eingeführt werden können. Die Kontaktfederenden, auch als "Lötspeie" bezeichnet, werden also in einer vorbestimmten Sollposition gehalten. Eine

weitere lagemäßige Fixierung der Kontaktfederenden wird dadurch ermöglicht, daß auf die kammartig mit Führungsnuten versehenen Begrenzungskanten des Führungskammes Halteleisten aufsteckbar sind oder daß die Führungsnuten durch Warmumbördeln verschlossen werden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind an der, der Verdrahtungsplatte zugewandten Begrenzungskante des Führungskammes und/oder des Steckerrahmens Abstandelemente angeformt. Diese Abstandselemente sorgen dafür, daß sich die Begrenzungskante des Führungskammes oder des Steckerrahmens nicht großflächig auf der Verdrahtungsplatte abstützt. Es wird dadurch verhindert, daß beim Löten Zinn zwischen Verdrahtungsplatte und Begrenzungskante durch Kapillarwirkung eindringt und so zu elektrischen Kurzschlüssen durch Lötpartikel führt. Ferner sorgen die Abstandselemente am Führungskamm dafür, daß die Kräfte, die beim Aufstecken des Steckerrahmens auf die Buchsenleiste nach dem Löten ausgeübt werden, nicht auf die Lötverbindung zwischen Lötspießen und Leiterplatte übertragen werden.

Eine sehr vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung führt zu einer besonders einfachen konstruktiven Verwirklichung der Verbindungseinrichtung, die aus wenigen Einzelteilen besteht, einfach montierbar ist und größtmögliche Funktionssicherheit bietet.

Diese Weiterbildung zeichnet sich dadurch aus, daß die Buchsenleiste und die Kontaktfederführung jeweils aus zwei gleichartigen, nach Einlegen der Kontaktfedern einer Reihe miteinander verbundenen Halbleisten bestehen, die für jede Kontaktfeder eine aus der Längsseite der Halbleiste und darauf angeordneten Querstegen gebildete Kammer aufweisen, daß die Kammern der

Kontaktfederführung nur die Verformung der jeweiligen Kontaktfeder aufnehmen und daß die Kontaktfederführung mit der Buchsenleiste mit Spiel gekoppelt ist.

5 Dies ermöglicht den Aufbau einer Verbindungseinrichtung mit nur vier vorgefertigten Einzelteilen, nämlich den Halbleisten der Buchsenleiste und der Kontaktfederführung. Diese vier Einzelteile können aus Kunststoff
10 in Spritzgußtechnik hergestellt sein. Die Kontaktfedern werden beim Zusammenbau in die Kammern der Halbleisten eingelegt, wonach die Halbleisten dann zusammengefügt werden. Ihre Verbindung kann beispielsweise durch Verschraubung oder auch durch Verschweißen erfolgen, was davon abhängt, ob die Verbindungseinrichtung
15 zu einem späteren Zeitpunkt demontierbar sein soll oder nicht. Zweckmäßig werden die Kontaktfedern mit der jeweiligen Halbleiste an vorgegebenen Stellen unlösbar verbunden, was beispielsweise durch Ultraschallschweißen geschehen kann.

20 Die Verbindungseinrichtung ermöglicht trotz ihrer Einfachheit, daß eine Buchsenleiste in einem Gestellrahmen schwimmend gelagert werden kann und trotzdem die Kontaktfedern direkt mit einer Verdrahtungsplatte verbunden sind. Eventuelle Bewegungen der Buchsenleiste
25 relativ zu der Verdrahtungsplatte werden durch die Verformungen der Kontaktfedern aufgenommen, die in den Kammern der Kontaktfederführung gegen seitliche Verlagerungen zuverlässig gesichert sind. Da die Buchsenleiste mit der Kontaktfederführung mit Spiel ge-
30 koppelt ist, werden ihre Bewegungen innerhalb eines gewissen Umfangs nicht auf die Kontaktfederführung übertragen und die Verbindungen der Kontaktfedern mit einer Verdrahtungsplatte nicht belastet.

Eine vorteilhafte Weiterbildung zeichnet sich dadurch aus, daß jede Halbleiste der Buchsenleiste zur Fixierung der Kontaktfedern mit einer in Einsteckrichtung hinter deren Kontaktabschnitten auf die Kontaktfedern in Längsrichtung der Halbleiste aufgesetzten und mit ihr fest verbundenen Halteleiste versehen ist. Diese Halteleiste dient zur sicheren Fixierung der Kontaktfedern an der jeweiligen Halbleiste der Buchsenleiste, denn die Kontaktfedern sind zwischen ihr und der jeweiligen Längsfläche der Halbleiste eingeschlossen und somit besonders sicher gehalten.

Jede Halbleiste der Buchsenleiste kann eine den Kontaktfedern zugewandte Längsrippe unterhalb der Halteleiste aufweisen, auf der die jeweilige Kontaktfeder mit einer in sie eingeformten Sicke aufliegt.

Durch diese Weiterbildung wird eine besonders sichere Lage der jeweiligen Kontaktfeder erreicht, denn die Sicke bewirkt in Verbindung mit der Längsrippe eine einwandfreie Sicherung der jeweiligen Kontaktfeder gegen Längsbewegungen in Einsteckrichtung.

Die Halteleiste kann eine Abstufung derart aufweisen, daß sie einerseits auf der Sicke, andererseits auf einem Abschnitt hinter der Sicke einer jeden Kontaktfeder aufliegt. Dadurch wird der Einschluß der jeweiligen Kontaktfeder zwischen der Halteleiste und der Längsfläche der Halbleiste noch verbessert, wobei gleichzeitig ein Spiel zwischen der Sicke der jeweiligen Kontaktfeder und der Längsrippe beseitigt wird, so daß auch kleinste Bewegungen der jeweiligen Kontaktfeder in ihrer Längsrichtung verhindert sind.

Mindestens eine Halbleiste der Kontaktfederführung kann in Einsteckrichtung hinter ihren Kammern einen Längs-

steg aufweisen, auf dem die Kontaktfedern aufliegen und der zwischen jeweils zwei Kontaktfedern Zähne aufweist, die mit ihnen gegenüberstehenden Zähnen der anderen Halbleiste bzw. mit deren Längssteg verbindbar sind.

Diese Weiterbildung gewährleistet einen besonders sicheren Sitz der Kontaktfedern an der Kontaktfederführung, denn die Kontaktfedern können auf dem Längssteg aufliegend mit diesem z.B. durch Ultraschallschweißen unlösbar verbunden werden, wobei die jeweilige Verformung einer Kontaktfeder doch noch in der jeweiligen zugeordneten Kammer der Kontaktfederführung beweglich ist. Die Zähne dienen als Abstandhalter zwischen den Kontaktfedern und als Verbindungselemente zur Befestigung der beiden Halbleisten der Kontaktfederführung aneinander.

Vorteilhaft sind die Kontaktfedern in ihrem auf dem Längssteg aufliegenden Abschnitt gezahnt. Dadurch wird eine besonders innige Verbindung zwischen dem Material der Kontaktfederführung und der jeweiligen Kontaktfeder möglich.

Um die Kopplung zwischen der Kontaktfederführung und der Buchsenleiste mit Spiel besonders einfach zu verwirklichen, sind die Halbleisten an jeweils einem Ende mit einem Kopplungselement zur Verbindung von Buchsenleiste und Kontaktfederführung so versehen, daß eine Kopplung an beiden Enden der Einrichtung erfolgt. Dies führt zu besonders einfachen Einzelteilen, denn jede Halbleiste muß an nur einem Ende ein Kopplungselement aufweisen, so daß beim Zusammenfügen jeweils zweier Halbleisten der so gebildete Körper an beiden Enden ein Kopplungselement aufweist.

Eine weitestgehende Nachgiebigkeit der Kontaktfedern in bezug auf die auf sie einwirkenden Bewegungen und Kräfte wird bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsarten der Erfindung dadurch ermöglicht, daß jede
5 der vorzugsweise flachbandförmigen oder blattfederartigen Kontaktfedern zwischen den Verbindungs- und Kontaktstellen mindestens eine bogen-, mäander-, zickzack- oder spiralförmig ausgeformte Federschleife aufweist. Die Nachgiebigkeit der Kontaktfedern in jeder
10 Richtung wird dadurch noch verbessert, daß die aus einem flachbandförmigen Material bestehende Kontaktfeder zwischen Verbindungs- und Kontaktstelle um etwa 90° verdreht ist.

15 Die Erfindung ist anhand in den Figuren dargestellter Ausführungsbeispiele nachstehend erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung der elektrischen Verbindungseinrichtung gemäß der Erfindung,

20

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Buchsenleiste der Verbindungseinrichtung gemäß Fig. 1 in vergrößerter Darstellung,

25 Fig. 3 und 4 die Rückansicht der Buchsenleiste gemäß Fig. 2 zusammen mit einem zwischen deren Kontaktfederenden eingesteckten Führungskamm in zwei unterschiedlichen Montagestellungen,

30 Fig. 5 und 6 die vergrößerte Darstellung einer einzelnen Kontaktfeder der Buchsenleiste gemäß Fig. 2 bis 4 in Draufsicht und Seitenansicht,

Fig. 7 eine Verbindungseinrichtung in perspektivischer, auseinandergezogener Darstellung,

35

Fig. 8 einen Horizontalschnitt der Verbindungseinrichtung nach Fig. 1,

5 Fig. 9 eine deutlichere Darstellung der Kopplung zwischen Kontaktfederführung und Buchsenleiste,

Fig. 10 eine teilweise gebrochene Draufsicht auf die Anordnung von Kontaktfedern in den Kammern der Kontaktfederführung und der Buchsenleiste.

10

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem stationären Gestellrahmen 1, der an der Gestellrückseite mit einer großflächigen Verdrahtungsplatte 2 mit einer nicht weiter dargestellten Verdrahtung bzw. mit gedruckten
15 Leiterbahnen, und auf der Gestellvorderseite mit am Gestellrahmen 1 paarweise befestigten Führungsschienen 3 versehen ist, zwischen die elektrische Steckbaugruppen 4 in Pfeilrichtung einsteckbar und abziehbar sind. Allgemein mit 5 ist eine Buchsenleiste bezeichnet, die
20 mit Reihen von Kontaktfedern 6 bestückt ist, mit deren in Fig. 1 nicht weiter dargestellten gestellfrontseitigen Kontaktenden die entsprechenden Gegenkontakte 7 der an der Steckbaugruppe 4 einsteckseitig befestigten Federleiste 8 durch Bewegen der Steckbaugruppe 4 in Pfeil-
25 richtung kontaktierbar sind. Hierbei greifen frei ragende Ansätze 9 der Federleiste in entsprechende Zentriernuten 10 an der Buchsenleiste 5 ein. Eine beliebige Anzahl von Führungsschienen 3 und Buchsenleisten 5 können für die elektrische Verbindung von vielen Steck-
30 baugruppen neben- und übereinander am Gestellrahmen 1 angeordnet sein. In Fig. 1 ist schematisch ein die Buchsenleiste 5 nach vier Seiten hin umziehender Stekkerrahmen 11 angedeutet, der sich bis zur Verdrahtungsplatte 2 hin erstreckt und der an gegenüberliegenden
35 Begrenzungsseiten zumindest zwei Rasthaken-Paare besitzt

mit Rasthaken 12 und 13, die in entgegengesetzten Richtungen sperren, wobei die Rasthaken 12 in entsprechenden Öffnungen 14 mit der äußeren Begrenzungsfläche der Verdrahtungsplatte 2 verhaken, während die zusammen
5 mit dem Steckerrahmen 11 in entsprechende z.B. rechteckförmige Öffnungen in dem Gestellrahmen 1 eingeführten Rasthaken 13 mit der frontseitigen Begrenzungsfläche des Gestellrahmens 1 verrasten. Wird die Steckbaugruppe 4 eingesteckt, so nehmen die Rasthaken 13 die Einschubkräfte auf und leiten sie auf den stabilen Gestellrahmen 1 über, während beim Abziehen der Steckbaugruppe 4 die Abziehkräfte über die Rasthaken 12 auf die Verdrahtungsplatte 2 übertragen werden. Die Verdrahtungsplatte 2 stützt sich über nicht dargestellte Befestigungselemente auf der rückseitigen Begrenzungsfläche des Gestellrahmens 1 ab, so daß die Abziehkräfte ebenfalls auf letzteren übergeleitet werden. Mit 15 sind die Verbindungs- bzw. Lötstellen zwischen den Enden der Kontaktfedern 6 und den Leiterbahnen der Verdrahtungsplatte 2 bezeichnet.

In den Fig. 2, 3 und 4 ist die mit Reihen von Kontaktfedern 6 bestückte Buchsenleiste 5 als Einzelheit dargestellt. Die aus Isolierkunststoff gebildete Buchsenleiste 5 besitzt nicht weiter dargestellte Führungskanäle für die in zwei voneinander beabstandeten, in der Figur senkrechten Reihen angeordneten Kontaktfedern 6. Die nachstehend noch näher beschriebenen Kontaktfedern 6 ragen auf der Buchsenrückseite frei über die Buchsenleiste 5 hinaus und sind mit gabelartig ausgebildeten Kontaktarmen 16 und 16' (Fig. 5 und 6) in entsprechenden Ausnehmungen der Buchsenleiste 5 derart gelagert, daß sie für die entsprechenden Gegenkontakte der Federleiste 8 der Steckbaugruppe 4 für
35 den Kontaktierungsvorgang frei zugänglich sind. Am

anderen Ende besitzen die Kontaktfedern 6 schmale Verbindungsenden in Form von Lötspießen 17, wobei sich die Lötspieße 17 sämtlicher Kontaktfedern in einer Ebene befinden. Die Buchsenleiste 5 ist mit freiem Abstand nach vier Seiten hin umgeben von dem Steckerrahmen 11 (Fig. 2), der frontseitig von der Buchsenleiste 5 und rückseitig von den Lötspießen 17 der Kontaktfedern 6 überragt wird. Wie schon erläutert, besitzt dieser Steckerrahmen 11 in Fig. 2 nicht dargestellte Rastha-

ken 12 und 13 zu dessen Verrastung mit der Verdrehungsplatte 2 einerseits und mit dem Gestellrahmen 1 andererseits. In gegenüberliegenden Begrenzungsseiten des Steckerrahmens 11 sind durch Freistanzungen 18 gebildete, mit dem Steckerrahmen 11 einstückige Feder-

lappen 19 vorgesehen, die zum Hohlraum innerhalb des Steckerrahmens 11 hin vorgebogen sind. Diese einander gegenüberliegenden Federlappen 19 stützen sich an den seitlichen Begrenzungen der Buchsenleiste 5 ab und bilden somit die schwimmende Lagerung für die Buchsen-

leiste 5. In Fig. 2 ist nicht gezeigt, daß sich auf jeder Begrenzungsseite des Steckerrahmens 11 jeweils zwei Federlappen 19 übereinander befinden. Entsprechend besitzt die Buchsenleiste 5 auf jeder Begrenzungsseite jeweils zwei rechteckförmige, angeformte Ansätze 20.

Diese Ansätze sind in durch die Freistanzungen 18 der Federlappen 19 gebildeten, entlang der freien Federenden 21 sich erstreckenden Schlitten 22 derart geführt, daß sie in Einsteckrichtung der Steckbaugruppe 4 durch den Steg 23 des Steckerrahmens 11 bzw. durch das freie Federende 21 des entsprechenden Federlappens 19 gehalten werden, während sie senkrecht zur Einsteckrichtung entsprechend der Breite des Schlittens 22 verschiebbar sind.

Die Fig. 5 und 6 zeigen eine Kontaktfeder 6 als Einzelheit. Beim Ausführungsbeispiel ist die flachbandförmige Kontaktfeder 6 im Bereich zwischen dem Lötspieß 17 und den Kontaktarmen 16 so ausgeformt, daß sie eine
5 halbkreisförmig verrundete Federschleife 24 bildet. Ferner besitzt die Kontaktfeder 6 einen seitlichen Ansatz 25, an welchen ein senkrecht hierzu abgebogener Kontaktarm 16 angeformt ist, der einem entsprechenden Kontaktarm 16' am Grundmaterial der Kontaktfeder 6
10 gabelartig gegenübersteht. Zwischen diese gabelartigen, federnden Kontaktarme 16 und 16' ist, wie erläutert, die Federleiste 8 der Steckbaugruppe 4 einsteckbar. Wie insbesondere Fig. 6 zeigt, ist das flachbandförmige Material der Kontaktfeder 6 im Bereich der Kontakt-
15 arme 16 bzw. 16' und des Lötspießes 17 verjüngt ausgebildet. Außerdem ist die Kontaktfeder 6 im Bereich ihres Schaftes 24a verbreitert und in der Materialstärke reduziert, so daß der Querschnitt stets der gleiche ist, wodurch die Federwirkung wesentlich verbessert
20 wird. Durch Pfeile 26, 27 und 28 ist in den Fig. 5 und 6 angedeutet, daß aufgrund der besonderen Ausgestaltung der Kontaktfeder 6 diese gegenüber allseitig einwirkenden Biegekräften nachgiebig ist, d.h. daß die Kontaktfeder 6 insbesondere aufgrund des Vorhandenseins der
25 Federschleife 24 bei der Einwirkung von Bewegungskräften auf die Kontaktarme 16 und 16' sich im Mittelbereich so federnd durchzubiegen vermag, daß diese Kräfte nur in unbeachtlichem Ausmaße auf die Lötspieße 17 übertragen werden.

30

Die erläuterten Kontaktfedern 6 sind derart in der Buchsenleiste 5 montiert, daß die Federschleifen 24 der beiden zueinander parallelen Kontaktfeder-Reihen voneinander abgewandt sind. In den Fig. 2, 3 und 4
35 ist mit 36 ein Führungskamm bezeichnet, der beim

Ausführungsbeispiel beidseitig keilförmig auslaufende Begrenzungskanten aufweist, in denen kammartig aufeinanderfolgende Führungsnuten 29 eingearbeitet sind, in die die verbindungsseitigen Enden der Kontaktfedern 6 formschlüssig passen. Zur Montage wird der Führungskamm zunächst mit seiner flachen Seite zwischen die verbindungsseitigen Enden bzw. zwischen die Lötspieße 17 der Kontaktfedern 6 eingeführt, wie Fig. 3 zeigt. Sodann wird, wie in Fig. 3 durch einen gestrichelten, bogenförmigen Linienzug angedeutet, der Führungskamm um 90° verschwenkt, womit die Kontaktfederenden in die Führungsnuten 29 einfallen und damit gehalten sind. Gleichzeitig verrasten beidenends des Führungskammes 26 angeformte, freiragende Befestigungsbügel 30 formschlüssig in entsprechenden Nuten 31 am oberen und unteren Ende der Buchsenleiste 5, womit der Führungskamm 36 und damit auch die Kontaktfederenden relativ gegenüber der Buchsenleiste 5 arretiert sind. Eine zusätzliche Arretierung für die Kontaktfederenden ist gegeben durch U-förmige Halteleisten 32, die auf die gegenüberliegenden Begrenzungskanten des Führungskammes 36 aufsetzbar und an Zapfen 33 verrastbar sind. Durch diese Halteleisten 32 werden die Führungsnuten 29 nach außen hin verschlossen. Statt der Arretierung der Kontaktfederenden durch die Halteleisten 32 können die Führungsnuten 29 auch durch Warmumbördeln geschlossen und so die Lötspieße 17 in ihnen fixiert werden. Damit entfallen Halteleisten 32 und Zapfen 33. Schließlich besitzt der Führungskamm 36 im Bereich seines Mittelsteges 34 rechteckförmige Abstandselemente 35, auf denen sich der Führungskamm und damit die mit dem Führungskamm 36 verbundene Buchsenleiste 5 an der Verdrahtungsplatte 2 abstützt, womit eine großflächige Anlage des Führungskammes und damit die Bildung von Lotkriechstrecken verhindert wird.

Beim Einstecken der Steckbaugruppe 4 in die Buchsenleiste 5 werden, wie erwähnt, die Einsteckkräfte über die Rasthaken 13 auf den stabilen Gestellrahmen 1 übertragen. Gleichzeitig besitzt die Buchsenleiste 5 aufgrund ihrer schwimmenden Lagerung die Möglichkeit, sich der Einsteckbahn der Steckbaugruppe 4 anzupassen. Die bei der Bewegung der Buchsenleiste 5 senkrecht zur Einsteckrichtung entstehenden Kräfte können sich aufgrund der besonderen Ausgestaltung der Kontaktfedern 6 nicht auf die Lötstellen 15 (Fig. 1) übertragen. Die Lötstellen bleiben damit auch bei extremen Ausweichbewegungen der Buchsenleiste 5 weitestgehend unbelastet und unbeansprucht.

In Fig. 7 ist eine Verbindungseinrichtung mit einer Buchsenleiste 40 und einer Kontaktfederführung 41 im Zustand unmittelbar vor dem Zusammensetzen gezeigt. Die Buchsenleiste 40 hat zwei Halbleisten 42, die Kontaktfederführung 41 zwei Halbleisten 43. Jede Halbleiste ist auf einem Teil ihrer Breite durch Querstege 46 bzw. 56 in eine Vielzahl Kammern 47 bzw. 57 unterteilt, in denen Kontaktfedern 44 angeordnet sind. Die Kontaktfedern 44 liegen dabei einander paarweise gegenüber, d.h. die Kammern 47 bzw. 57 der jeweiligen beiden Halbleisten 42 bzw. 43 liegen einander nach dem Zusammenfügen der Halbleisten 42 bzw. 43 gegenüber.

Die Halbleisten 42 der Buchsenleiste 40 sind jeweils mit einer Halteleiste 48 versehen, die auf die Längsfläche 45 so aufgesetzt ist, daß sie die Kontaktfedern 44 an ihr festhält bzw. sie fixiert. Nach dem Einlegen der Kontaktfedern in die Kammern 47 wird die Halteleiste 48, die wie die Buchsenleiste 40 zweckmäßig aus Kunststoff, beispielsweise aus glasfaserverstärktem Polycarbonat besteht, mit der jeweiligen Halbleiste 42

durch Verschweißen unlösbar verbunden.

Aus Fig. 7 ist zu erkennen, daß die Kontaktfedern 44 eine etwa halbkreisförmige Ausbiegung 60 aufweisen, die
5 in der jeweiligen Kammer 57 einer Halbleiste 43 der Kontaktfederführung 41 angeordnet ist. Die Kontaktfedern 44 liegen mit ihrem hinteren Abschnitt 61 auf einem Längssteg 53 der jeweiligen Halbleiste 43 der Kontaktfederführung 41 auf, der die Längsfläche 55 der
10 Halbleiste 43 abschließt und die Kammern 57 begrenzt. Auf diesem Längssteg 53 sind die Kontaktfedern 44 in noch zu beschreibender Weise fixiert. Zur gegenseitigen Abstandhaltung zwischen den Kontaktfederabschnitten 61 dienen Zähne 65, die bei der gegenseitigen Verbindung
15 der beiden Halbleisten 43 aneinanderstoßen. Ebenso ist es auch möglich, nur eine Halbleiste mit Zähnen 65 zu versehen.

Die Kontaktfedern 44 haben einen vorderen Kontaktabschnitt 62, der durch Längsschlitze in zwei Hälften unterteilt ist, um die Sicherheit der Kontaktgabe beim
20 Einstecken einer Steckbaugruppe zu erhöhen.

In Fig. 7 ist ferner zu erkennen, daß die Halbleisten
25 42 der Buchsenleiste 40 an einem Ende einen Zapfen 70 und am anderen Ende eine entsprechende Bohrung 71 aufweisen. Dem jeweiligen Zapfen 70 der einen Halbleiste 42 steht eine Bohrung 71 der anderen Halbleiste 42 gegenüber. Diese Elemente ermöglichen eine einwandfreie gegenseitige Ausrichtung der beiden Halbleisten
30 72 zueinander, wenn sie zusammengefügt und z.B. miteinander verschweißt werden.

Die Kontaktfedern 44 ragen mit Lötspießen 63 aus der
35 Kontaktfederführung 41 heraus und können an diesen

Lötspießen mit einer Verdrahtungsplatte verlötet oder anderweitig verbunden werden.

Die Kontaktfederführung 41 ist mit der Buchsenleiste 40 mit Spiel gekoppelt. Hierzu ist an einem Ende einer jeden Halbleiste 43 der Kontaktfederführung 41 eine Stütze 51 vorgesehen, so daß die Kontaktfederführung 41 nach dem Zusammenfügen der beiden Halbleisten 43 an jedem Ende eine Stütze 51 aufweist. Die Stütze 51 ist an ihrem freien Ende mit einer z.B. rechteckförmigen Öffnung 50 versehen, die in eine Rastnase 52 an der jeweiligen Halbleiste 42 der Buchsenleiste 40 eingehängt ist. An jeder Buchsenleiste 42 ist nur eine derartige Rastnase 52 an einem Ende vorgesehen, und zwar so, daß wie bei der Kontaktfederführung 41 nach dem Zusammenfügen der Halbleisten 42 an jedem Ende der Buchsenleiste eine Rastnase 52 liegt.

Die Öffnung 50 ist so bemessen, daß die jeweilige Rastnase 52 mit Spiel in sie eingehängt ist und eine schwimmende Lagerung der Buchsenleiste in einem Gestellrahmen möglich ist, ohne daß die Kontaktfederführung 41 bei eventuellen Bewegungen der Buchsenleiste 40 mitbewegt wird. Die Ausbiegungen 60 der Kontaktfedern 44 nehmen eventuelle Bewegungen der Buchsenleiste 40 auf, sind aber in ihren Kammern 57 so gehalten, daß die gegenseitige Orientierung und Ausrichtung der Kontaktfedern 44 nicht gestört wird.

Fig. 8 zeigt einen Horizontalschnitt der in Fig. 7 dargestellten Verbindungseinrichtung nach deren Zusammenfügen. Dieser Schnitt liegt in einer Ebene über zwei einander gegenüberliegenden Kontaktfedern 44. Es ist zu erkennen, daß jede Kontaktfeder 44 eine Sicke aufweist, mit der sie auf einer Längsrippe 49 aufliegt,

die auf der Längsfläche 45 der jeweiligen Halbleiste 42 der Buchsenleiste 40 angeordnet ist. Die Halbleiste 48 ist mit einer Abstufung so versehen, daß sie mit einem Teil ihrer Längsfläche auf der Sicke der Kontaktfeder 44 , mit einem anderen Teil ihrer Längsfläche auf dem Abschnitt hinter dieser Sicke aufliegt und somit die Kontaktfeder 44 zuverlässig gegen Längsverschiebungen an der Längsfläche 45 der jeweiligen Halbleiste 42 sichert. Ferner ist zu erkennen, daß die jeweilige Ausbiegung 60 einer Kontaktfeder 44 in ihrer Kammer 57 der Kontaktfederführung 41 gehalten ist, die Kontaktfeder 44 selbst aber nicht in der Kammer 57 liegt. Die Kammer 57 dient also zur Aufnahme der Ausbiegung 60 und bewirkt eine Führung dieses Teils der Kontaktfeder 44 bei eventuellen Relativbewegungen zwischen der Buchsenleiste 40 und der Kontaktfederführung 41.

Fig. 8 läßt ferner erkennen, daß die Kontaktabschnitte 62 der Kontaktfedern 44 aus den Kammern 47 der Buchsenleiste 40 herausragen und einander etwa im Abstand einer Kontaktleiste einer Schaltungsplatte gegenüberstehen. Sie ermöglichen eine Kontaktgabe beiderseits der Kontaktleiste, wenn diese in den zwischen ihnen gebildeten Zwischenraum eingeschoben wird.

In Fig. 8 ist ferner dargestellt, daß die Halbleisten 42 und 43 an den Stellen, an denen ihre Elemente 48 und 65 aneinander liegen, praktisch fugenlos miteinander verbunden sind. Im Falle der Ausführung aus Kunststoff kann diese Verbindung vorteilhaft durch Ultraschallschweißung erfolgen.

Fig. 9 zeigt eine Ansicht der Kopplung zwischen Buchsenleiste und Kontaktfederführung von der Außenseite

der Verbindungseinrichtung her gesehen. Die Stütze 49 ist mit ihrer Öffnung 50 in die Rastnase 52 an der Halbleiste 42 eingehängt, und es ist zu erkennen, daß die Rastnase 52 wesentlich kleiner als die Öffnung 50 ist. Die Buchsenleiste kann also relativ zur Kontaktfederführung Bewegungen ausführen, deren Grad durch die Größenverhältnisse der Rastnase 52 und der Öffnung 50 bestimmt ist.

10 In Fig. 10 ist eine teilweise gebrochene Draufsicht auf die Innenseite einer Hälfte der Verbindungseinrichtung gezeigt. Hier ist die Anordnung der Kontaktfedern 44 mit ihren längsgeteilten Kontaktabschnitten 62 in den Kammern 47 zu erkennen. Die Halbleiste 42 hat an ihrem unteren Ende eine Rastnase 52 und eine Bohrung 71 und an ihrem oberen Ende einen Zapfen 70. Ferner ist zu erkennen, daß die Querstege 46 der Halbleiste 42 genau auf die Querstege 56 der Halbleiste 43 ausgerichtet sind. Die Kontaktfedern 44 haben in dem Abschnitt 61, der auf dem Längssteg 53 aufliegt, eine Zahnung, um ihre Fixierung auf dem Längssteg 53 zu verbessern.

Fig. 10 zeigt ferner, daß die Kontaktfedern 44 nach ihrer Herstellung durch Ausstanzen noch mit einem Randstreifen 64 untereinander verbunden sein können, der sie in einem Abstand zueinander hält, der dem gegenseitigen Abstand der Kammern 47 bzw. 57 entspricht. Dies ermöglicht ein sehr leichtes Einlegen der Kontaktfedern in die Kammern 47 und 57, bevor die Halbleisten 42 und 43 zusammengefügt bzw. die Halteleisten 48 eingesetzt werden. Nach dem Zusammenfügen der Verbindungseinrichtung kann der Randstreifen 64 dann abgestanzt werden, so daß die äußeren Enden 63 der Kontaktfedern zur Verbindung mit einer Verdrahtungsplatte bereitstehen.

Patentansprüche

1. Elektrische Verbindungseinrichtung mit an einem Gestellrahmen befestigbarer Buchsenleiste, deren nach mehreren Richtungen federn nachgiebig ausgebildete, in zwei Reihen paarweise einander gegenüberliegende Kontaktfedern einerseits mit Leiterbahnen einer Verdrahtungsplatte beispielsweise durch Löten elektrisch verbunden und andererseits mit auf die Buchsenleisten aufsteckbaren elektrischen Steckbaugruppen kontaktierbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfedern (6) im Bereich zwischen der Buchsenleiste (5) und einer der Verdrahtungsplatte (2) vorgeordneten, mit der Buchsenleiste (5) koppelbaren Kontaktfederführung (36) die Nachgiebigkeit erzeugende Verformungen (24) aufweisen und mit den Leiterbahnen der Verdrahtungsplatte (2) direkt verbunden sind.
2. Elektrische Verbindungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Buchsenleiste (5) schwimmend aufnehmender Steckerrahmen (11) wenigstens zwei in entgegengesetzte Richtungen sperrende Rasthaken (12, 13) aufweist zur Verrastung mit dem Gestellrahmen (1) einerseits und mit der Verdrahtungsplatte (2) andererseits.
3. Elektrische Verbindungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchsenleiste (5) zwischen an wenigstens zwei gegenüberliegenden Seiten des Steckerrahmens (11) angeformten Federlappen (19) schwimmend gelagert ist.
4. Elektrische Verbindungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchsenleiste (5)

mittels Ansätzen (20) in senkrecht zur Einsteckrichtung der Steckbaugruppe (4) sich erstreckenden Schlitten (22) im Steckerrahmen (11) verschiebbar geführt ist.

5

5. Elektrische Verbindungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansätze (20) in durch die Freistanzungen (18) der Federlappen (19) gebildeten, entlang den freien Federenden (21) sich erstreckenden Schlitten (22) geführt sind.

10

6. Elektrische Verbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Kontaktfeder (6) am Kontaktende einen seitlichen Ansatz (25) und zwei gabelartige, federnde Kontaktarme (16, 16') besitzt.

15

7. Elektrische Verbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Buchsenleiste (5) zwei mit Abstand zueinander parallele Reihen von frei über die Buchsenleiste hinausragenden Kontaktfedern (6) trägt, zwischen deren freie, verbindungssseitige Enden ein an gegenüberliegenden Begrenzungskanten Führungsnuten (29) für die Kontaktfedern (6) aufweisender, mit der Buchsenleiste lösbar verbundener Führungskamm (36) einführbar ist.

20

25

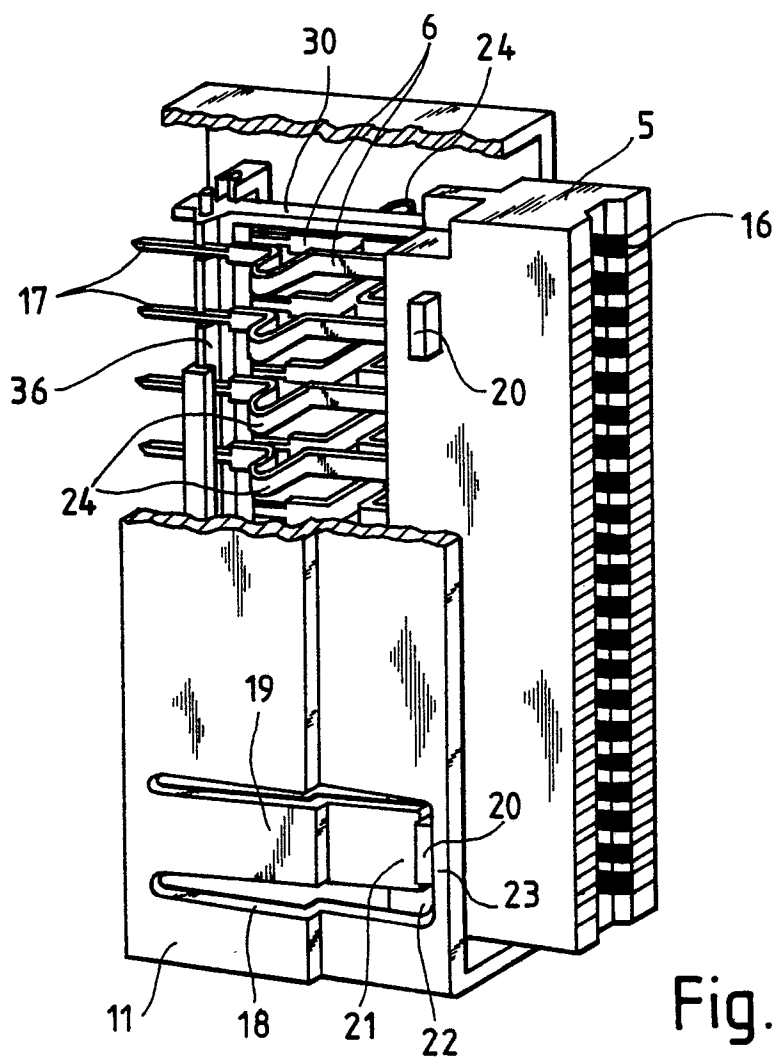
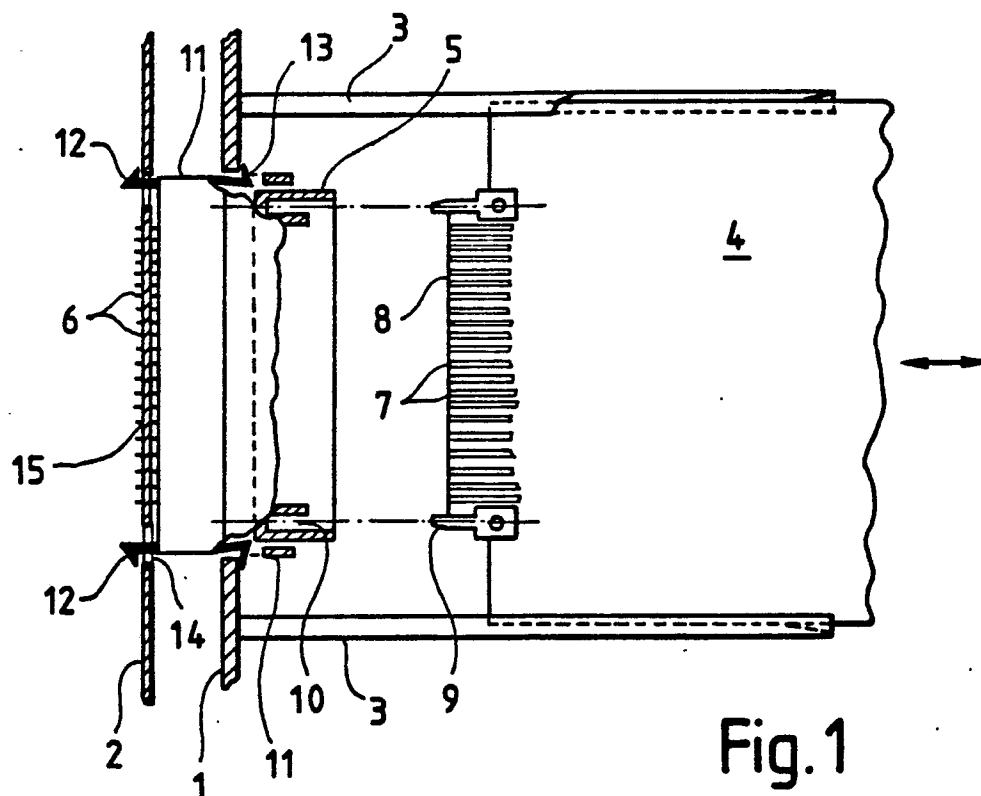
8. Elektrische Verbindungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungskamm (36) zwischen die Enden der Kontaktfedern (6) eindrehbar und mit Befestigungsbügeln (30) in Nuten (31) der Buchsenleiste (5) einschwenkbar ist.

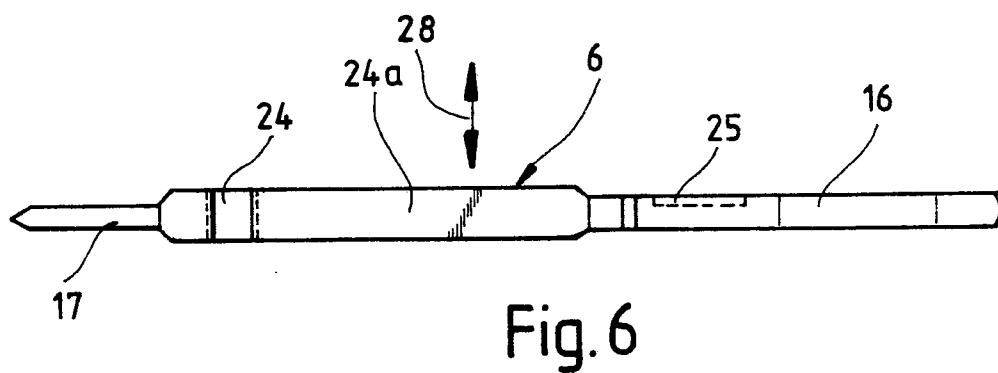
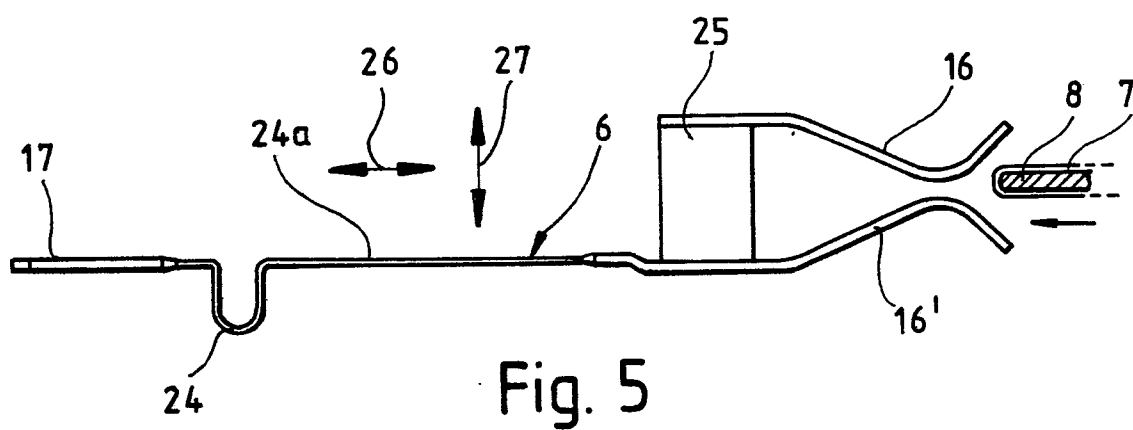
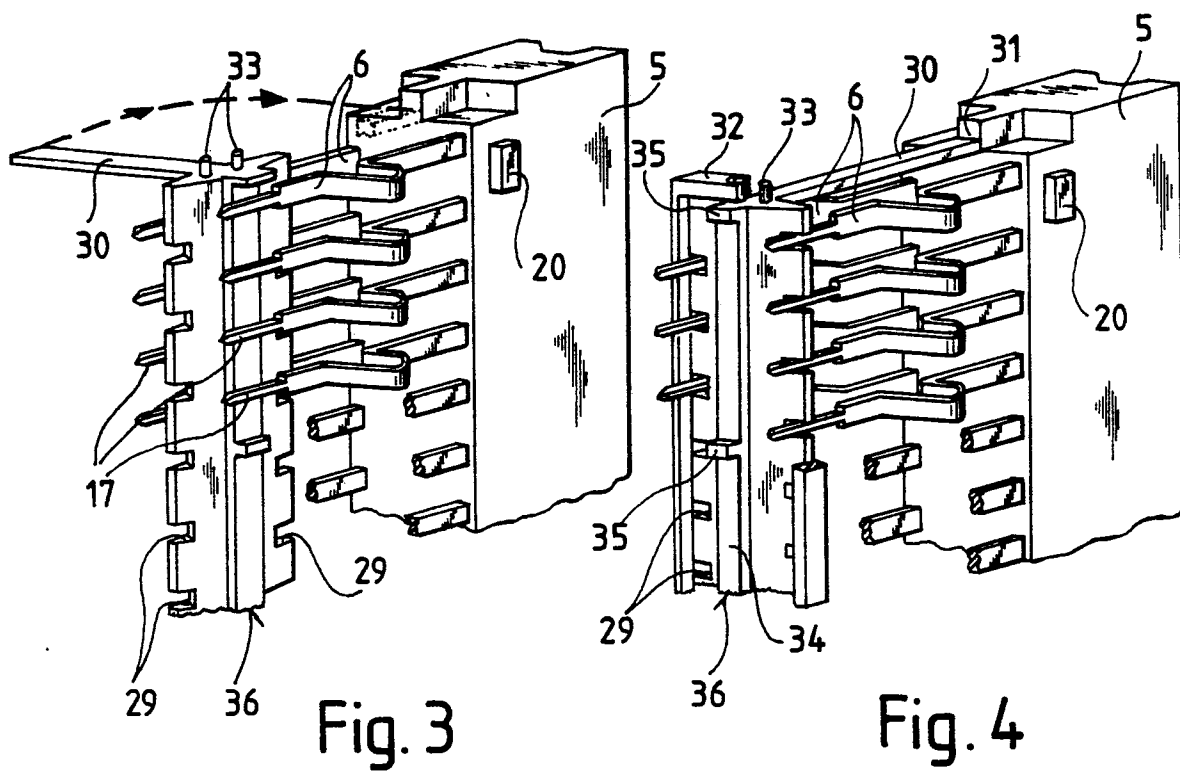
30

9. Elektrische Verbindungseinrichtung nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß auf die kammartig mit Führungsnuten (29) versehenen Begrenzungskanten des Führungskammes (36) Halteleisten (32) aufsteckbar sind.
10. Elektrische Verbindungseinrichtung nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsnuten (29) des Führungskammes (36) zur Fixierung der Kontaktfedern (6) durch Warmumbördeln geschlossen sind.
11. Elektrische Verbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der der Verdrahtungsplatte (2) zugewandten Begrenzungskante (34) des Führungskammes (36) und/oder des Steckerrahmens Abstandselemente (35) angeformt sind.
12. Elektrische Verbindungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchsenleiste (40) und die Kontaktfederführung (41) jeweils aus zwei gleichartigen, nach Einlegen der Kontaktfedern (44) einer Reihe miteinander verbundenen Halbleisten (42, 43) bestehen, die für jede Kontaktfeder (44) eine aus der Längsseite (45, 55) der Halbleiste (42, 43) und darauf angeordneten Querstegen (46, 56) gebildete Kammer (47, 57) aufweisen, daß die Kammern (57) der Kontaktfederführung (41) nur die Verformung (60) der jeweiligen Kontaktfeder (44) aufnehmen und daß die Kontaktfederführung (41) mit der Buchsenleiste (40) mit Spiel gekoppelt ist.
13. Elektrische Verbindungseinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß jede Halbleiste (42) der Buchsenleiste (40) zur Fixierung der Kontakt-

- 5 federn (44) mit einer in Einsteckrichtung hinter deren Kontaktabschnitten (62) auf die Kontaktfedern (44) in Längsrichtung der Halbleiste (42) aufgesetzten und mit ihr fest verbundenen Halteleiste (48) versehen ist.
- 10 14. Elektrische Verbindungseinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß jede Halbleiste (42) der Buchsenleiste (40) eine den Kontaktfedern (44) zugewandte Längsrippe (49) unterhalb der Halteleiste (48) aufweist, auf der die jeweilige Kontaktfeder (44) mit einer in sie eingeformten Sicke aufliegt.
- 15 15. Elektrische Verbindungseinrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteleiste (48) eine Abstufung derart aufweist, daß sie einerseits auf der Sicke, andererseits auf einem Abschnitt hinter der Sicke einer jeden Kontaktfeder (44) aufliegt.
- 20 16. Elektrische Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Halbleiste (43) der Kontaktfederführung (41) in Einsteckrichtung hinter ihren Kammern (57) einen Längssteg (53) aufweist, auf dem die Kontaktfedern (44) aufliegen und der zwischen jeweils zwei Kontaktfedern (44) Zähne (65) aufweist, die mit ihnen gegenüberstehenden Zähnen (65) der anderen Halbleiste (43) bzw. mit deren Längssteg (53) verbindbar sind.
- 25 30 17. Elektrische Verbindungseinrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfedern (44) in ihrem auf dem Längssteg (65) aufliegenden Abschnitt gezahnt sind.
- 35

18. Elektrische Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Halbleisten (42, 43) am jeweils einen Ende mit einem Kopplungselement (51, 52) zur Verbindung von Buchsenleiste (40) und Kontaktfederführung (41) so versehen sind, daß eine Kopplung an beiden Enden der Einrichtung erfolgt.
19. Elektrische Verbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede der vorzugsweise flachbandförmigen Kontaktfedern (6; 44) zwischen den Verbindungs- und Kontaktstellen mindestens eine bogen-, mäander-, zickzack- oder spiralförmig ausgeformte Feder-
schleife (24, 60) aufweist.
20. Elektrische Verbindungseinrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die aus einem flachbandförmigen Material bestehende Kontaktfeder (6; 44) zwischen Verbindungs- und Kontaktstelle um etwa 90° verdreht ist.
21. Elektrische Verbindungseinrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfeder (6; 44) im Bereich ihres Schaftes (24a) verbreitert und in der Materialstärke reduziert ist.







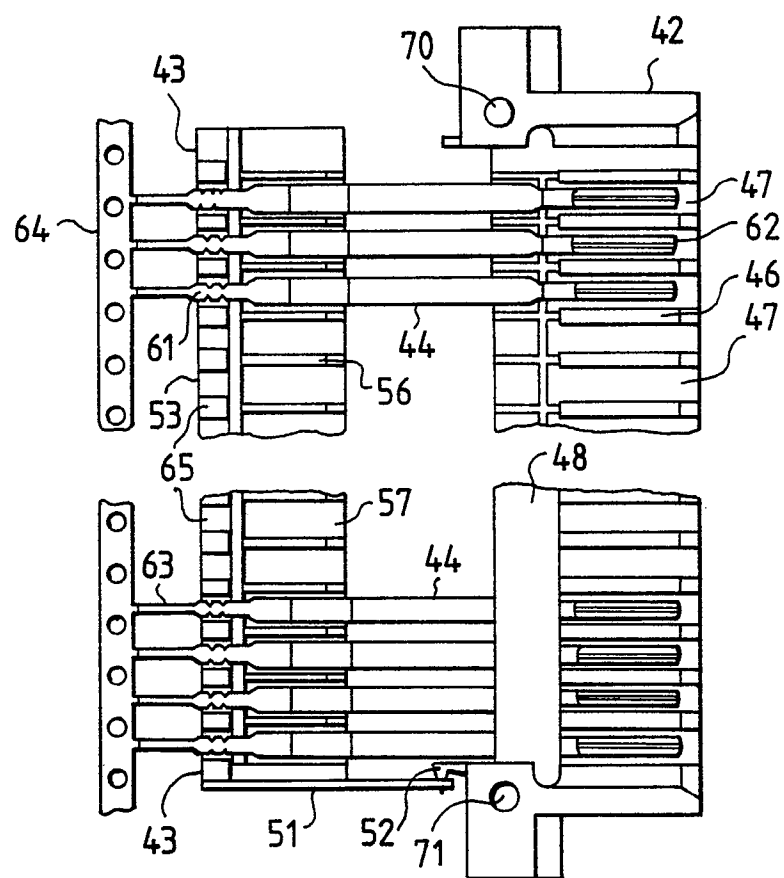


Fig. 10

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p><u>DE - A1 - 2 826 292</u> (THE BENDIX CORP.)</p> <p>* Ansprüche 1, 2, 5, 6; Seite 4, Zeile 1 bis Seite 6, Zeile 7; Seite 8, Zeile 6 bis Seite 10, Zeile 4; Fig. 1 bis 4 *</p> <p>---</p> <p><u>DE - A1 - 2 641 258</u> (ROBERT BOSCH)</p> <p>* Seite 11, Zeilen 18 bis 23; Fig. 2 *</p> <p>----</p>	<p>1,12</p> <p>19</p> <p>1,19</p>	<p>H 05 K 7/14</p> <p>H 05 K 7/18</p> <p>H 01 R 23/68</p>
			<p>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)</p>
			<p>H 01 R 23/68</p> <p>H 01 R 23/70</p> <p>H 01 R 23/72</p> <p>H 05 K 5/00</p> <p>H 05 K 7/14</p> <p>H 05 K 7/18</p>
			<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p>
			<p>X: von besonderer Bedeutung</p> <p>A: technologischer Hintergrund</p> <p>O: nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: kollidierende Anmeldung</p> <p>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	15-07-1980	HAHN	