(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 109 259 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.09.2004 Patentblatt 2004/40

(51) Int Cl.[7]: **H01R 12/20**, H01R 12/22, H01R 13/24, H01R 13/193, H01R 13/646

(21) Anmeldenummer: **00126378.9**

(22) Anmeldetag: **02.12.2000**

(54) **Elektrischer Steckverbinder für Leiterplatte**

Electrical connector for circuit board

Connecteur électrique pour carte de circuit imprimé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI FR GB SE

(30) Priorität: **16.12.1999 DE 19960856**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.2001 Patentblatt 2001/25

(73) Patentinhaber: **Harting Electronics GmbH & Co. KG**
32339 Espelkamp (DE)

(72) Erfinder:
- **Harting, Dietmar, Dipl.-Kfm.**
  32339 Espelkamp (DE)
- **Pape, Günter, Dipl.-Ing.**
  32130 Enger (DE)
- **Berghorn, Manfred, Dipl.-Ing.**
  31592 Stolzenau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-99/36994
DE-A- 19 604 432
US-A- 4 056 302
US-A- 4 490 005
US-A- 5 406 114
US-A- 5 636 999
US-A- 5 738 546

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 109 259 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder zur Montage auf einer Leiterplatte, mit einem Trägerkörper, in welchem mindestens ein Oberflächenmontage-Kontaktelement angeordnet ist, das an einem Ende einen Steckbereich zur Verbindung mit einem komplementären Steckverbinder und am anderen Ende einen Anschlußbereich aufweist, der mit einer Leiterbahn der Leiterplatte verbunden werden kann, wobei das Kontaktelement ein Anschlußelement aufweist, das mechanisch flexibel und elektrisch leitend mit dem Anschlußbereich verbunden und mit der Leiterbahn der Leiterplatte verlötbar ist.

[0002] Aus der WO 99/36994 ist ein oberflächenmontierbarer Steckverbinder gezeigt, der eine Anzahl doppelseitig ausgeführter Anschlusskontakte aufweist, die in zwei Reihen in einem Gehäuse angeordnet sind. Jeder der Anschlusskontakte besteht aus zwei unterteilten und in Steckrichtung versetzten und angewinkelten Teilkontakten unterschiedlicher Größe, die gegenüberliegend angeordnet sind, zur Kontaktierung mit in einem Gegenstecker gehaltenen gerade ausgeführten Kontaktelemen-ten. Weiterhin ist jeder der Anschlusskontakte mit einer oberflächenlötbaren Anschlußseite versehen.

[0003] Gegenüber herkömmlichen Steckverbindern, die mit Durchsteckmontage-Kontaktelementen versehen sind, bietet die Oberflächenmontagetechnik sowohl beim Montagevorgang als auch bei der Übertragungsgeschwindigkeit von Signalen vom Oberflächenmontage-Kontaktelement zu der Leiterbahn der Leiterplatte verschiedene Vorteile. Um eine zuverlässige Lötverbindung zu erzielen, muß beim Herstellungsprozeß der Steckverbinder aber besonders auf die Koplanarität der Anschlußenden geachtet werden. Es hat sich herausgestellt, daß die Höhenabweichung der Anschlußbereiche 0,1 mm nicht überschreiten darf, wenn eine sichere Lötung aller Anschlüsse gewährleistet bleiben soll. Derartig kleine Toleranzen können aber nur entweder durch einen sehr aufwendigen Herstellungsprozeß gewährleistet werden, der zu einem Produkt führt, das die entsprechenden Toleranzen zuverlässig einhält, oder durch einen Sortiervorgang im Anschluß an das Herstellungsverfahren, bei dem alle Steckverbinder aussortiert werden, welche die erforderlichen Toleranzen nicht einhalten. Dies führt aber zu einer hohen Ausschußquote und somit zu insgesamt hohen Herstellungskosten.

[0004] Ein weiteres Problem bei oberflächenmontierten Kontaktelementen besteht darin, daß die Lötstelle zwischen Kontaktelement und Leiterplatte eine geringere Festigkeit aufweist als eine Lötstelle bei durchgesteckten Kontaktelementen, insbesondere bei einer Belastung auf Scherung. Diese Tatsache ist zum einen im Hinblick auf die Kräfte kritisch, die auf den Steckverbinder beim Einstecken in einen komplementären Steckverbinder einwirken, und zum anderen im Hinblick auf mechanische Spannungen, die durch unterschiedliche Wärmeausdehnung von Leiterplatte und Steckverbinder oder durch Biegung der Leiterplatte entstehen.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Steckverbinder der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß trotz eines geringen Herstellungsaufwandes eine zuverlässige Verbindung des Anschlußbereichs des Oberflächenmontage-Kontaktelementes mit der Leiterbahn der Leiterplatte gewährleistet ist und nach einem Verlöten verhindert wird, daß auf die Lötverbindung größere mechanische Kräfte einwirken.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Anschlußelement zwei Schenkel aufweist, die an dem Anschlußbereich angreifen, und ein Boden, der die beiden Schenkel miteinander verbindet und der Leiterplatte zugewandt ist, und daß der Boden mit einem Abstandshalter versehen ist, der einen vorbestimmten Abstand zwischen dem Boden und der Leiterplatte gewährleistet, und daß das Kontaktelement mit einem Isolierkörper mit Anlageflächen für das Anschlußelement versehen ist, die einander in einem Abstand gegenüberliegen, der größer ist als die entsprechende Abmessung des Anschlußelementes in diesem Bereich.

[0007] Der erfindungsgemäße Steckverbinder beruht im Grundgedanken darauf, das Oberflächenmontage-Kontaktelement mehrteilig auszubilden und eine vorgegebene Verschiebbarkeit zwischen den verschiedenen Teilen, insbesondere dem eigentlichen Kontaktelement und dem Anschlußelement, zum einen für einen Toleranzausgleich bei der Montage des Steckverbinders und zum anderen für eine dauerhafte Bewegbarkeit während des Betriebs des Steckverbinders zu nutzen. Der nunmehr sich automatisch einstellende Toleranzausgleich verringert die Anforderungen an den Herstellungsprozeß, so daß sich geringere Kosten ergeben. Die mechanische Entkopplung zwischen der Leiterplatte und dem Oberflächenmontage-Kontaktelement erhöht die Haltbarkeit der Lötstellen, da es beim Überschreiten von bestimmten mechanischen Spannungen zwischen der Leiterplatte und dem Kontaktelement zu einer Relativverschiebung zwischen Anschlußelement und Kontaktelement und nicht zu einer mechanischen Belastung der Lötstellen kommt.

[0008] Vorzugsweise ist vorgesehen, daß das Anschlußelement verschiebbar an dem Anschlußbereich angebracht ist. Somit kann das Anschlußelement bereits vor der Montage des Steckverbinders auf der Leiterplatte an dem Oberflächenmontage-Kontaktelement angebracht werden und muß nicht als separates Bauteil während des Montagevorgangs gehandhabt werden.

[0009] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß sich das Anschlußelement vor der Montage des Steckverbinders an der Leiterplatte in einer Montagestellung befindet, in der es weiter vom Steckverbinder vorsteht als nach der Montage. Auf diese Weise ergibt sich der gewünschte Toleranzausgleich automatisch beim Aufsetzen

des Steckverbinders auf die Leiterplatte, da die vorstehenden Anschlußelemente beim Aufsetzen in die richtige Position verschoben werden.

[0010] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform ist weiterhin vorgesehen, daß das Anschlußelement eine federnde Klammer ist, die an dem Anschlußbereich angreift. Durch die Federwirkung kann zum einen sichergestellt werden, daß sich auch nach einer langen Betriebszeit noch die gewünschte Kontaktkraft zwischen der Klammer und dem Anschlußbereich des Oberflächenmontage-Kontaktelementes ergibt. Zum anderen kann durch die Höhe der Federkraft eingestellt werden, welche mechanische Spannung zwischen dem Oberflächenmontage-Kontaktelement und dem Anschlußelement wirken muß, bevor es zu einer Relativverschiebung kommt.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Variante ist vorgesehen, daß das Anschlußelement kugelförmig ausgebildet ist. Dies ermöglicht eine Kontaktierung des Anschlußbereichs aus nahezu jeder Richtung, da sich unabhängig von kleinen Relativverschiebungen immer zwei einander diametral gegenüberliegende Kontaktpunkte am Anschlußbereich ergeben.

[0012] Vorzugsweise ist das Kontaktelement mit einem Isolierkörper versehen, der eine Führung für die Klammer bildet. Die Führung gewährleistet, daß sich die Klammer vor der Montage des Steckverbinders in der gewünschten Stellung befindet, so daß sie sich automatisch aus der Montagestellung in die korrekte Stellung zum Verlöten verschiebt. Die Führung ist insbesondere in Verbindung mit dem kugelförmigen Anschlußbereich erforderlich, da dieser keine Führung für die Klammer bereitstellen kann.

[0013] Vorzugsweise ist der Isolierkörper mit Anlageflächen für die Klammer versehen, die einander in einem Abstand gegenüberliegen, der größer ist als die entsprechende Abmessung der Klammer in diesem Bereich. Diese Dimensionierung der Teile relativ zueinander ermöglicht nicht nur eine translatorische Verschiebung der Klammer auf der Führung, sondern auch eine Schwenk- und Kippbewegung, die erforderlich sein kann, um mechanische Spannungen auszugleichen, wie sie aus einer Durchbiegung der Leiterplatte oder aus unterschiedlichen Wärmeausdehnungen zwischen Steckverbinder und Leiterplatte resultieren können.

[0014] Gemäß einer alternativen Variante ist vorgesehen, daß der Anschlußbereich einen rechteckigen Querschnitt hat. In diesem Fall ergibt sich allein schon aufgrund der Form des Anschlußbereichs eine Führung für das Anschlußelement.

[0015] Bei der alternativen Variante ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Klammer mit mehreren Führungsflächen versehen ist, die an den einander gegenüberliegenden Rändern des Anschlußbereichs angreifen können. Dies gewährleistet, daß die Klammer nicht seitlich vom Anschlußbereich abrutscht. Die Führungsflächen können dabei an abgebogenen Nasen der Klammer gebildet sein.

[0016] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die federnde Klammer zwei Schenkel aufweist, die an dem Anschlußbereich angreifen, und ein Boden, der die beiden Schenkel miteinander verbindet und der Leiterplatte zugewandt ist, und daß der Boden mit einem Abstandshalter versehen ist, der einen vorbestimmten Abstand zwischen dem Boden und der Leiterplatte gewährleistet. Der Abstandshalter verhindert, daß der Boden der Klammer bei der Montage des Steckverbinders an der Leiterplatte anliegt und die Lötpaste, die zuvor auf die Leiterplatte aufgetragen wurde, in diesem Bereich vollständig verdrängt, was eine unzureichende Lötverbindung zur Folge hätte.

[0017] Vorzugsweise ist vorgesehen, daß der Abstandshalter als Erhebung ausgebildet ist, die mit ihrem Scheitel an der Leiterplatte anliegen kann. Der Scheitel der Erhebung bildet eine Spitze, die die Lötpaste zuverlässig durchdringt. Dies gewährleistet, daß der Abstandshalter auch tatsächlich an der Leiterplatte und nicht etwa an einem Lötpastenpolster anliegt, so daß der korrekte Abstand zwischen dem Boden der Klammer und der Leiterplatte gewährleistet ist.

[0018] Gemäß einer alternativen Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß das Anschlußelement mit dem Anschlußbereich durch einen Bonddraht verbunden ist. In diesem Fall wird also ein weiteres zusätzliches Bauteil verwendet, um die elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Anschlußelement und dem Anschlußbereich des Kontaktelementes herzustellen. Der Bonddraht ermöglicht dabei die relative Bewegbarkeit der Teile.

[0019] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zusätzlich mindestens ein Durchsteckmontage-Kontaktelement vorgesehen. Auf diese Weise ergeben sich zwei Vorteile: zum einem ermöglicht das Durchsteckmontage-Kontaktelement eine gewisse Vorfixierung des Steckverbinders nach dem Aufsetzen auf die Leiterplatte und vor dem Verlöten. Zum anderen gewährleistet das Durchsteckmontage-Kontaktelement aufgrund seiner größeren Haltekraft in der Leiterplatte eine gute mechanische Fixierung des Steckverbinders, so daß die Lötstellen der Oberflächenmontage-Kontaktelemente geringer mit Kräften belastet werden, die auf den Steckverbinder einwirken.

[0020] Vorzugsweise ist das Durchsteckmontage-Kontaktelement ein Massekontakt, und das Oberflächenmontage-Kontaktelement ist ein Signalkontakt. Diese Gestaltung berücksichtigt die Vorteile, die ein Oberflächenmontage-Kontaktelement hinsichtlich der Signalgeschwindigkeit bietet; die maximale Signalübertragungsgeschwindigkeit ist bei einem Massekontakt von untergeordneter Bedeutung.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der Steckverbinder ein Kartenrand-Steckverbinder. Derartige Steckverbinder werden für eine mehrpolige und steckbare Verbindung zwischen einer Leiterplatte und einem Kabel bzw. einer anderen Leiterplatte zur Übertragung elektrischer Signale verwendet. Die Kontaktelemente sind in einem

Isolierkörper in Reihen und Spalten angeordnet. Durch geeignete Kombination von Oberflächenmontage-Kontaktelementen und Durchsteckmontage-Kontaktelementen läßt sich ein Kartenrand-Steckverbinder erzielen, der sowohl mit großer mechanischer Festigkeit an der Leiterplatte verankert ist, nämlich mittels der Durchsteckmontage-Kontaktelemente, als auch eine hohe Signalübertragungsgeschwindigkeit bietet, nämlich mittels der Oberflächenmontage-Kontaktelemente. Das bisher im Stand der Technik auftretende Problem, daß die Oberflächenmontage-Kontaktelemente eines Kartenrand-Steckverbinders aufgrund der Anordnung des Steckverbinders auf Scherung belastet wurden, stellt sich nunmehr nicht mehr, da zum einen die Durchsteckmontage-Kontaktelemente einen Großteil der auftretenden Kräfte direkt in die Leiterplatte einleiten und zum anderen eine eventuelle Relativverschiebung zwischen Steckverbinder und Leiterplatte nicht zu einer Belastung der Lötungen zwischen den Oberflächenmontage-Kontaktelementen und den Leiterbahnen führt, da die mehrteilige Ausgestaltung des Kontaktelementes mit dem Anschlußelement eine Relativverschiebung ermöglicht.

[0022] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Steckverbinder ein Koaxialkontakt-Steckverbinder ist. Auch diese Ausgestaltung nutzt die Kombination von Oberflächenmontage-Kontaktelement und Durchsteckmontage-Kontaktelement, insbesondere wenn das Oberflächenmontage-Kontaktelement einen Mittelleiter eines Koaxialkontaktes bildet und das Durchsteckmontage-Kontaktelement ein Masseblech ist, das mit einem Außenleiter des Koaxialkontaktes verbunden ist. Hinsichtlich der Vorteile dieser Kombination aus Signalkontakt und Massekontakt wird auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

[0023] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zwei bevorzugten Ausführungsformen beschrieben, die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. In diesen zeigen:

Figur 1	eine isometrische Schnittansicht eines Steckverbinders gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;
Figur 2	eine isometrische Darstellung der einzelnen Bauteile des Steckverbinders von Figur 1;
Figur 3	eine vergrößerte Darstellung der beim Steckverbinder von Figur 1 verwendeten Oberflächenmontage-Kontaktelemente;
Figur 4	eine Seitenansicht des Steckverbinders von Figur 1 mit zwei Anschlußelementen in zwei verschiedenen Stellungen;
Figur 5	eine isometrische Darstellung der Kontaktelemente gemäß einer Variante des in Figur 1 gezeigten Steckverbinders, wobei zur besseren Übersichtlichkeit verschiedene Bauelemente nicht gezeigt sind;
Figur 6	in einer geschnittenen Seitenansicht einen Steckverbinder gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;
Figur 7	in einer Schnittansicht einen Steckverbinder gemäß einer Variante der in Figur 6 gezeigten Ausführungsform;
Figur 8	in einer Schnittansicht einen Steckverbinder gemäß einer zweiten Variante der in Figur 6 gezeigten Ausführungsform;
Figur 9	in einer isometrischen Ansicht ein Anschlußelement, das bei dem Steckverbinder gemäß der zweiten Ausführungsform verwendet wird; und
Figuren 10a und 10b	jeweils in einer geschnittenen Ansicht einen Steckverbinder gemäß der zweiten Ausführungsform in einem Zustand vor der Montage sowie nach der Montage an einer Leiterplatte.

[0025] In den Figuren 1 bis 4 ist ein Steckverbinder gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Es handelt sich hierbei um einen abgewinkelten Koaxial-Steckverbinder, der zur Montage auf einer Leiterplatte vorgesehen ist.

[0026] Der Steckverbinder weist einen Trägerkörper auf, der aus zwei Gehäuseteilen 10, 12 gebildet ist, die aus Metall bestehen und in denen Koaxial-Steckkontakte 14 aufgenommen sind. Alternativ kann als Material für die Gehäuseteile 10, 12 auch Kunststoff verwendet werden, der metallisiert ist.

[0027] In jedem Fall muß das Gehäuse elektrisch leitend sein, um eine Abschirmung zu gewährleisten.

[0028] Die beiden Koaxial-Steckkontakte 14 bestehen in bekannter Weise jeweils aus einem stiftförmigen Mittelleiter 16 und einem hülsenförmigen Außenleiter 18. Der hülsenförmige Außenleiter ist elektrisch leitend und steht mit dem aus den beiden Gehäuseteilen 10, 12 gebildeten Gehäuse in elektrisch leitender Verbindung.

[0029] Der Mittelleiter 16 ist Teil eines Oberflächenmontage-Kontaktelementes 20, das sich bis hin zur Anschlußseite des Steckverbinders erstreckt, also zu der Seite, mit der der Steckverbinder auf der Leiterplatte montiert wird.

[0030] Das Oberflächenmontage-Kontaktelement 20 (siehe insbesondere Figur 3) weist einen Anschlußbereich 22 auf, der kugelförmig ausgebildet ist. Das Oberflächenmontage-Kontaktelement 20 weist weiterhin ein Anschlußelement 24 auf, das dafür vorgesehen ist, an dem Anschlußbereich 22 in elektrisch leitende Verbindung anzugreifen. Das Anschlußelement 24 ist hier als federnde Klammer mit zwei Schenkeln 26 ausgebildet, die mittels eines Bodens 28 miteinander verbunden sind. Am Boden ist auf der vom Anschlußbereich 22 abgewandten Seite ein Abstandshalter 30 vorgesehen, der als Prägung so ausgebildet ist, daß ein vergleichsweise spitzer Scheitel entsteht. Die Funktion des Abstandshalters 30 wird später erläutert.

[0031] Das Oberflächenmontage-Kontaktelement 20 weist ferner einen Isolierkörper 32 auf, der zur Isolation gegenüber dem elektrisch leitenden Gehäuse dient. Um den Anschlußbereich 22 des Oberflächenmontage-Kontaktelementes 20 herum ist der Isolierkörper 32 als Führung für das Anschlußelement 24 ausgestaltet. Die Führung besteht aus einem Führungssteg 34 und Anlageflächen 36 zur Begrenzung des Führungssteges 34. Die Anlageflächen 36 liegen einander in einem Abstand gegenüber, der größer ist als die Breite der Schenkel 26, so daß das Anschlußelement 24 in der Führung geringfügig gekippt werden kann.

[0032] Auf der Anschlußseite ist der Steckverbinder schließlich mit einem Durchsteckmontage-Kontaktelement 38 versehen, das als Masseblech ausgebildet ist. Dieses steht mit dem von den beiden Gehäuseteilen 10, 12 gebildeten Gehäuse in elektrisch leitender Verbindung und weist Anschlußbeine 40 auf, die in entsprechende Öffnungen beispielsweise der Leiterplatte eingreifen, an welcher der Steckverbinder montiert werden soll, sowie Aussparungen 42, durch die hindurch sich jeweils das Oberflächenmontage-Kontaktelement erstreckt.

[0033] Zum Zusammenbau werden die Oberflächenmontage-Kontaktelemente 20, die hülsenförmigen Außenleiter 18 sowie das als Durchsteckmontage-Kontaktelement 38 dienende Masseblech in geeignete Aufnahmen der beiden Gehäuseteile 10, 12 eingelegt. Das Anschlußelement 24 kann auf den Führungssteg 34 des Isolierkörpers 32 bis in eine Montagestellung aufgeschoben, in der es von selbst am Oberflächenmontage-Kontaktelement hält. Diese Stellung ist in Figur 4 bezüglich des rechten Anschlußelementes 24 gezeigt.

[0034] In diesem fertig zusammengebauten Zustand kann der Koaxial-Steckverbinder auf einer Leiterplatte montiert werden. Zu diesem Zweck wird die Leiterplatte zuvor an den Stellen, die zur Verbindung mit dem Mittelleiter 16 der Koaxial-Steckkontakte 14 vorgesehen sind, mit einer Lötpaste beschichtet. Anschließend wird der Koaxial-Steckverbinder auf die Leiterplatte aufgesetzt, wobei die Anschlußbeine 40 des Durchsteckmontage-Kontaktelementes 38 in geeignete Öffnungen der Leiterplatte eindringen. Im Verlauf des Aufsetzens des Steckverbinders auf die Leiterplatte taucht das Anschlußelement 24 in die dort vorher aufgebrachte Lötpaste ein, wobei der Abstandshalter 30 mit seinem Scheitel die Lötpaste zuverlässig verdrängt und durchdringt, so daß er auf der Leiterplatte aufliegt. Dies gewährleistet, daß der Boden 28 in allen übrigen Bereichen einen vorbestimmten, von der Höhe des Abstandshalters vorgegebenen Abstand von der Leiterplatte aufweist, der vorzugsweise 0,1 mm beträgt und vollständig mit der Lötpaste gefüllt ist.

[0035] Die Montagestellung der Kontaktelemente 24 ist so gewählt, daß der Abstandshalter 30 an der Leiterplatte anliegt, bevor die Anschlußbeine 40 des Durchsteckmontage-Kontaktelementes 38 vollständig in die Leiterplatte eingeschoben sind. Somit ergibt sich gegen Ende des Aufsetzens des Steckverbinders auf die Leiterplatte eine Relativverschiebung zwischen dem Anschlußelement 24 und dem Anschlußbereich 22, wodurch die Schenkel 26 des als Klammer ausgebildeten Anschlußelementes auf den kugelförmigen Anschlußbereich 22 aufgeschoben werden. Dieser Zustand, in welchem die elektrische Verbindung zwischen dem Anschlußelement 24 und dem Mittelleiter 16 unabhängig von den jeweils vorliegenden Toleranzen gewährleistet ist, ist in Figur 4 für das linke Anschlußelement 24 gezeigt.

[0036] Sobald der Steckverbinder korrekt auf die Leiterplatte aufgesetzt ist, kann die Verlötung der Oberflächenmontage-Kontaktelemente erfolgen, wobei aufgrund des präzise eingehaltenen Abstandes zwischen dem Boden des Anschlußelementes 24 und der Leiterplatte eine zuverlässige Verlötung gewährleistet ist. Dieser Abstand zwischen dem Boden 28 des Anschlußelementes 24 und der Leiterplatte wird nicht beeinflußt von Toleranzen des Steckverbinders oder von Oberflächenunebenheiten der Leiterplatte, da eventuelle Toleranzen durch ein unterschiedlich weites Aufschieben des Anschlußelementes auf den Anschlußbereich 22 des Oberflächenmontage-Kontaktelementes ausgeglichen werden.

[0037] In Figur 5 sind die Oberflächenmontage-Kontaktelemente sowie die Durchsteckmontage-Kontaktelemente für einen Koaxial-Steckverbinder gezeigt, der in Abwandlung der Ausführungsform von Figur 1 nicht mehr abgewinkelt ausgebildet ist, sondern sich geradlinig erstreckende Kontaktelemente aufweist. Die Oberflächenmontage-Kontaktelemente der in Figur 5 gezeigten Variante entsprechen im wesentlichen dem kürzeren Oberflächenmontage-Kontaktelement der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausführungsform. Der Unterschied besteht lediglich darin, daß das Anschlußelement 24 nicht quer zur Längsrichtung des Kontaktelementes am Anschlußbereich 22 angreift, sondern parallel zur Längsrichtung des Kontaktelementes auf den Anschlußbereich aufgeschoben wird. Der Kontakt als solcher,

der sich zwischen den Schenkeln des Anschlußelementes 24 und dem Anschlußbereich 22 ergibt, bleibt unverändert, da sich unabhängig von der Richtung, in der das Anschlußelement auf den Anschlußbereich aufgeschoben wird, zwei einander diametral gegenüberliegende Kontaktstellen ergeben.

[0038] In Figur 6 ist ein Steckverbinder gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Es handelt sich hierbei um einen Kartenrand-Steckverbinder, der zum Anschließen von Leiterplatten dient. Er weist üblicherweise eine Vielzahl von Kontakten auf, die in mehreren nebeneinanderliegenden Spalten angeordnet sind. In der Schnittdarstellung von Figur 6 ist eine einzige dieser Spalten zu sehen.

[0039] Bei der gezeigten Ausführungsform handelt es sich um eine abgewinkelte Federleiste, da die einzelnen Kontakte um jeweils 90° abgewinkelt sind und auf der Anschlußseite des Steckverbinders als Kontaktfedern ausgebildet sind. Der komplementäre Steckverbinder, der in den gezeigten Steckverbinder eingesteckt wird, ist dementsprechend eine Messerleiste. Die gezeigte Ausführungsform kann natürlich auch als Messerleiste ausgebildet sein.

[0040] Das Gehäuseteil 10 bildet bei dieser Ausführungsform einen isolierenden Trägerkörper, der optional mit einer Abschirmung versehen werden kann. In dem Trägerkörper sind die einzelnen Kontakte gehalten, die aus zwei Durchsteckmontage-Kontaktelementen 38, die auf ihrer Anschlußseite in Öffnungen 50 einer Leiterplatte 52 eingreifen, sowie einem Oberflächenmontage-Kontaktelement 20 bestehen, das auf seiner Anschlußseite mit einem Anschlußelement 24 versehen ist. Die genaue Ausgestaltung des Anschlußelementes 24 sowie das Zusammenwirken mit dem Oberflächenmontage-Kontaktelement 20 wird später erläutert.

[0041] In Figur 7 ist eine Variante zur in Figur 6 gezeigten Ausführungsform dargestellt. Im Unterschied zur Ausführungsform von Figur 7 ist anstelle des außenliegenden Durchsteckmontage-Kontaktelementes 38 ein Kontaktelement 53 vorgesehen, das an seinem Anschlußende mit einer Umbiegung versehen ist, die auf der Leiterplatte aufliegt und dort in einer Oberflächenmontagetechnik mit einer entsprechenden Leiterbahn verbunden werden kann.

[0042] In Figur 8 ist eine zweite Variante der in Figur 6 gezeigten Ausführungsform dargestellt. Im Unterschied zur in Figur 6 gezeigten Ausführungsform handelt es sich hier nicht um eine abgewinkelte Federleiste, sondern um eine gerade Federleiste; die Kontaktfedern der einzelnen Kontaktelemente erstrecken sich also senkrecht zur Ebene der Leiterplatte. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß kein Durchsteckmontage-Kontaktelement verwendet wird, sondern ausschließlich Oberflächenmontage-Kontaktelemente 20.

[0043] In Figur 9 ist das Anschlußelement 24 gezeigt, das bei den Oberflächenmontage-Kontaktelementen 20 der in den Figuren 6 bis 8 gezeigten Steckverbinder verwendet wird. Das Anschlußelement entspricht in seinem Aufbau im wesentlichen dem aus den Figuren 1 bis 4 bekannten Anschlußelement, ist jedoch geringfügig modifiziert.

[0044] Der Anschlußbereich der Oberflächenmontage-Kontaktelemente 20 weist bei den in den Figuren 6 bis 8 gezeigten Steckverbindern einen rechteckigen Querschnitt auf. Somit ist das Anschlußelement 24, das mit den beiden einander gegenüberliegenden Schenkeln 26 an dem Anschlußbereich angreift, bereits von sich aus grob geführt. Um zu verhindern, daß das Anschlußelement von dem Anschlußbereich abrutscht, sind an einem der Schenkel 26 des Anschlußelementes 24 abgebogene Nasen 54 vorgesehen, deren einander gegenüberliegende Flächen als Führungsflächen 56 wirken. Diese können an den schmalen Außenflächen der Anschlußbereiche 22 angreifen und verhindern, daß das Anschlußelement 24 übermäßig stark abkippt oder gar abrutscht.

[0045] Anhand von Figur 10 wird nachfolgend die Montage eines Steckverbinders beschrieben, wie er in den Figuren 6 bis 8 gezeigt ist. Das Anschlußelement 24 befindet sich nach dem Zusammenbau des Steckverbinders in der Montagestellung, wie sie in Figur 10a zu sehen ist. In der Montagestellung steht das Anschlußelement 24 vergleichsweise weit von dem Steckverbinder ab. Beim Aufsetzen des Steckverbinders auf die Leiterplatte (siehe Figur 10b) wird das Anschlußelement 24 auf dem Anschlußbereich 22 weiter zur Mitte des Steckverbinders hin verschoben. Diese Relativverschiebung endet, sobald der Steckverbinder vollständig auf die Leiterplatte 52 aufgesetzt ist und die gegebenenfalls vorhandenen Durchsteckmontage-Kontaktelemente in die entsprechenden Öffnungen 50 eingeschoben sind. In diesem Zustand kann das Anschlußelement 24 mit der entsprechenden Leiterbahn der Leiterplatte 52 verlötet werden, da sich aufgrund des Abstandshalters 30 der erforderliche Abstand zwischen dem Boden des Anschlußelementes und der Leiterplatte eingestellt hat.

Patentansprüche

1. Steckverbinder zur Montage auf einer Leiterplatte, mit einem Trägerkörper (10, 12), in welchem mindestens ein Oberflächenmontage-Kontaktelement (20) angeordnet ist, das an einem Ende einen Steckbereich zur Verbindung mit einem komplementären Steckverbinder und am anderen Ende einen Anschlußbereich (22) aufweist, der mit einer Leiterbahn der Leiterplatte (52) verbunden werden kann, wobei
   das Kontaktelement ein Anschlußelement (24) aufweist, das mechanisch flexibel und elektrisch leitend mit dem Anschlußbereich (22) verbunden und mit der Leiterbahn der Leiterplatte (52) verlötbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**
   daß das Anschlußelement (24) zwei Schenkel (26) aufweist, die an dem Anschlußbereich (22) angreifen, und ein

Boden (28), der die beiden Schenkel miteinander verbindet und der Leiterplatte zugewandt ist, und daß der Boden (28) mit einem Abstandshalter (30) versehen ist, der einen vorbestimmten Abstand zwischen dem Boden und der Leiterplatte gewährleistet, und
daß das Kontaktelement (20) mit einem Isolierkörper (32) mit Anlageflächen (36) für das Anschlußelement (24) versehen ist, die einander in einem Abstand gegenüberliegen, der größer ist als die entsprechende Abmessung des Anschlußelementes (24) in diesem Bereich.

2. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Anschlußelement (24) verschiebbar an dem Anschlußbereich (22) angebracht ist.

3. Steckverbinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
daß sich das Anschlußelement (24) vor der Montage des Steckverbinders an der Leiterplatte (52) in einer Montagestellung befindet, in der es weiter vom Steckverbinder vorsteht als nach der Montage.

4. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Anschlußelement (24) eine federnde Klammer ist, die an dem Anschlußbereich angreift.

5. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der Anschlußbereich (22) kugelförmig ausgebildet ist.

6. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Kontaktelement mit einem Isolierkörper (32) versehen ist, der eine Führung für das Anschlußelement bildet.

7. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der Anschlußbereich einen rechteckigen Querschnitt hat.

8. Steckverbinder nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Anschlußelement (24) mit mehreren Führungsflächen (56) versehen ist, die an den einander gegenüberliegenden Rändern des Anschlußbereichs (22) angreifen können.

9. Steckverbinder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Führungsflächen (56) an abgebogenen Nasen (54) des Anschlußelementes (24) gebildet sind.

10. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der Abstandshalter (30) als Erhebung ausgebildet ist, die mit ihrem Scheitel an der Leiterplatte anliegen kann.

11. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Anschlußelement mit dem Anschlußbereich durch einen Bonddraht verbunden ist.

12. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
daß zusätzlich mindestens ein Durchsteckmontage-Kontaktelement (38) vorgesehen ist.

13. Steckverbinder nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Durchsteckmontage-Kontaktelement (38) ein Massekontakt ist und daß das Oberflächenmontage-Kontaktelement ein Signalkontakt ist.

14. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
daß er ein Kartenrand-Steckverbinder ist.

15. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet,**
daß er ein Koaxialkontakt-Steckverbinder ist.

16. Steckverbinder nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Oberflächenmontage-Kontaktelement einen Mittelleiter (16) eines Koaxialkontaktes bildet, und
daß das Durchsteckmontage-Kontaktelement ein Masseblech (38) ist, das mit einem Außenleiter (18) des Koaxialkontaktes verbunden ist.

Claims

1. A connector to be mounted on a printed circuit board, with a carrier body (10, 12), in which at least one surface-mounting contact element (20) is arranged, wherein one end of the surface-mounting contact element contains a plug-in area for being connected to a complementary plug-type connector and its other end contains a terminal area (22) that can be connected to a strip conductor of the printed circuit board (52), and wherein the contact element comprises a connector element (24) that is connected to the terminal area (22) in a mechanically flexible and electrically conductive fashion and can be soldered to the strip conductor of the printed circuit board (52), **characterized in that**
the connector element (24) contains two limbs (26) that engage on the terminal area (22), as well as a base (28) that connects the two limbs to one another and faces the printed circuit board, wherein the base (28) is provided with a spacer (30) that ensures a predetermined distance between the base and the printed circuit board, and **in that** the contact element (20) is provided with an insulating body (32) with contact surfaces (36) for the connector element (24), wherein said contact surfaces lie opposite of one another and are spaced apart by a distance that is longer than the corresponding dimension of the connector element (24) in this region.

2. The connector according to Claim 1, **characterized in that** the connector element (24) is displaceable arranged on the terminal area (22).

3. The connector according to Claim 2, **characterized in that** the connector element (24) is situated in a mounting position before the mounting of the connector on the printed circuit board (52), wherein the connector element protrudes from the connector by a longer distance in the mounting position than after the mounting of the connector.

4. The connector according to Claims 2 and 3, **characterized in that** the connector element (24) consists of a springable clamp that engages on the terminal area.

5. The connector according to one of the preceding claims, **characterized in that** the terminal area (22) is realized spherically.

6. The connector according to one of the preceding claims, **characterized in that** the contact element is provided with an insulating body (32) that forms a guide for the connector element.

7. The connector according to one of Claims 1-4, **characterized in that** the terminal area has a rectangular cross section.

8. The connector according to Claim 7, **characterized in that** the connector element (24) is provided with several guide surfaces (56) that can engage on opposite edges of the terminal area (22).

9. The connector according to Claim 8, **characterized in that** the guide surfaces (56) are formed on bent lugs (54) of the connector element (24).

10. The connector according to Claim 1, **characterized in that** the spacer (30) is realized in the form of an elevation, the apex of which can adjoin the printed circuit board.

11. The connector according to Claim 1, **characterized in that** the connector element is connected to the terminal area by means of a bonding wire.

12. The connector according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one additional through-mounting contact element (38) is provided.

13. The connector according to Claim 12, **characterized in that** the through-mounting contact element (38) is a ground contact and the surface-mounting contact element is a signal contact.

14. The connector according to one of the preceding claims, **characterized in that** it consists of an edge connector.

15. The connector according to one of Claims 1-13, **characterized in that** it consists of a coaxial contact connector.

16. The connector according to Claim 15, **characterized in that** the surface-mounting contact element forms a middle

conductor (16) of a coaxial contact, and **in that** the through-mounting contact element consists of a grounding plate (38) that is connected to an outer conductor (18) of the coaxial contact.

Revendications

1. Connecteur à fiches, destiné au montage sur une circuit imprimé, avec un corps porteur (10, 12) dans lequel est disposé au moins un élément de contact (20) monté en surface qui sur une extrémité présente une zone d'enfichage pour la liaison avec un connecteur à fiches complémentaire et sur l'autre extrémité présente une zone de connexion (22), qui peut être relié avec une piste conductive du circuit imprimé (52), l'élément de contact présentant un élément de connexion (24) qui est relié de façon mécaniquement flexible et par conduction électrique avec la zone de connexion (22) et qui peut être brasé avec la piste conductive du circuit imprimé (52), **caractérisé en ce que** l'élément de connexion (24) est muni de deux branches (26), qui s'appliquent sur la zone de connexion (22) et d'un fond (28) qui relie les deux branches entre elles et qui est dirigé vers le circuit imprimé, et **en ce que** le fond (28) est muni d'un écarteur (30) qui assure une distance prédéfinie entre le fond et le circuit imprimé et **en ce que** l'élément de contact (20) est muni d'un corps isolant (32) avec des surfaces d'appui (36) pour l'élément de connexion (24), qui se font face à une distance qui est supérieure à la dimension correspondante de l'élément de connexion (24) dans cette zone.

2. Connecteur à fiches selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de connexion (24) est monté de façon déplaçable dans la zone de connexion (22).

3. Connecteur à fiches selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**avant le montage du connecteur à fiches sur le circuit imprimé (52), l'élément de connexion (24) se trouve dans une position de montage dans laquelle il saillit plus loin du connecteur à fiches qu'après le montage.

4. Connecteur à fiches selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** l'élément de connexion (24) est un crampon résilient, qui s'applique sur la zone de connexion.

5. Connecteur à fiches selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la zone de connexion (22) est conçue de forme sphérique.

6. Connecteur à fiches selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de contact est muni d'un corps isolant (32) qui forme un guidage pour l'élément de connexion.

7. Connecteur à fiches selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la zone de connexion a une section transversale rectangulaire.

8. Connecteur à fiches selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'élément de connexion (24) est muni de plusieurs surfaces de guidage (56) qui peuvent s'appliquer sur les bords qui se font face de la zone de connexion (22).

9. Connecteur à fiches selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les surfaces de guidage (56) sont formées sur des tenons recourbés (54) de l'élément de connexion (24).

10. Connecteur à fiches selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'écarteur (30) et conçu sous la forme d'une proéminence, qui par l'intermédiaire de son sommet peut s'appliquer sur le circuit imprimé.

11. Connecteur à fiches selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de connexion est reliée à la zone de connexion par un fil de bonding.

12. Connecteur à fiches selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de contact à montage traversant (38) est prévu en supplément.

13. Connecteur à fiches selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'élément de contact à montage traversant (38) est un contact de masse et **en ce que** l'élément de contact à montage en surface est un contact par signal.

14. Connecteur à fiches selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est un con-

necteur à fiches sur bord de cartes.

15. Connecteur à fiches selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'**il est un connecteur à fiches à contact coaxial.

16. Connecteur à fiches selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** l'élément de contact à montage en surface forme un conducteur central (16) d'un contact coaxial et **en ce que** l'élément de contact à montage traversant est une tôle de masse (38) qui est reliée avec un conducteur extérieur (18) du contact coaxial.

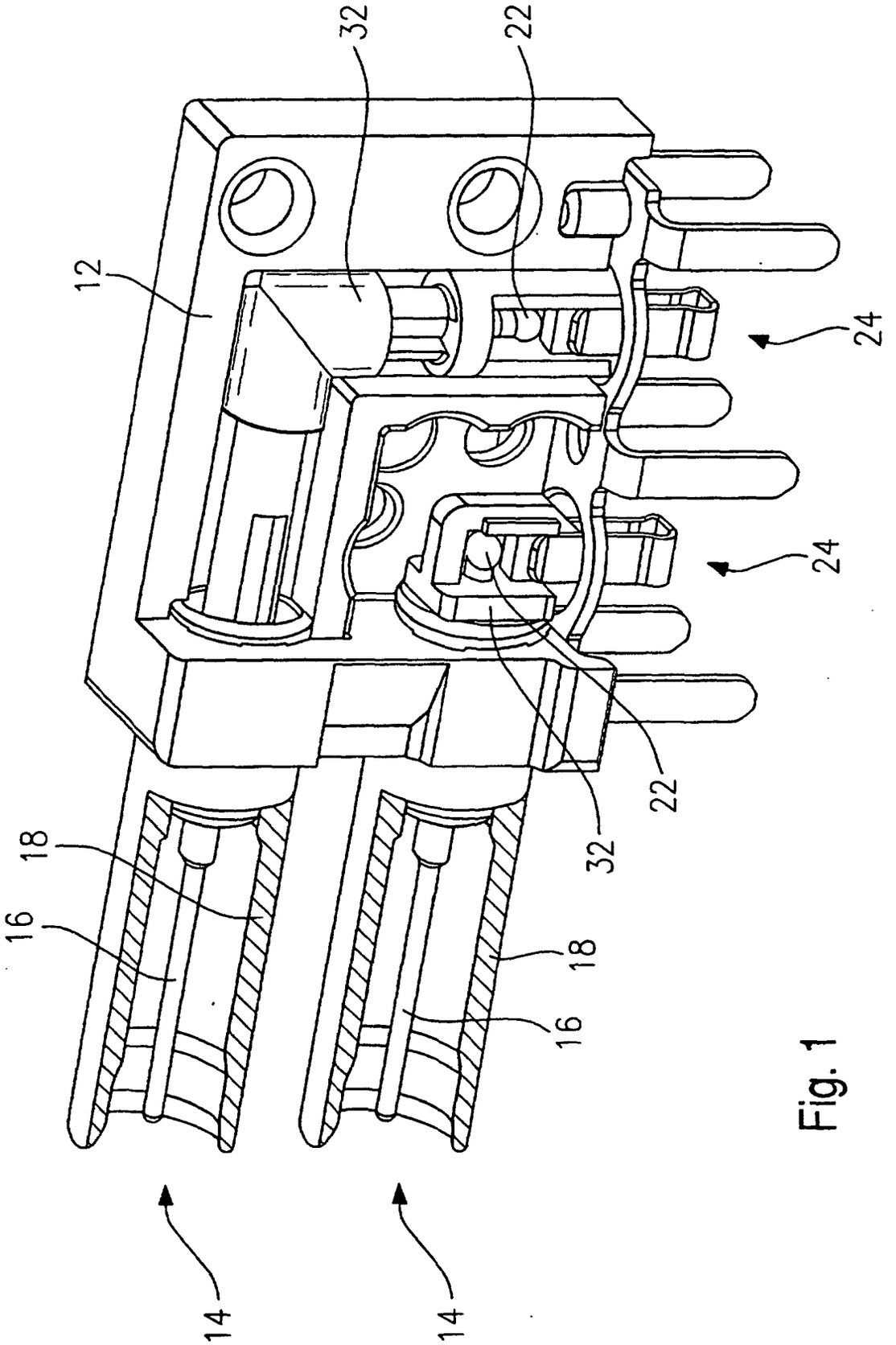


Fig. 1

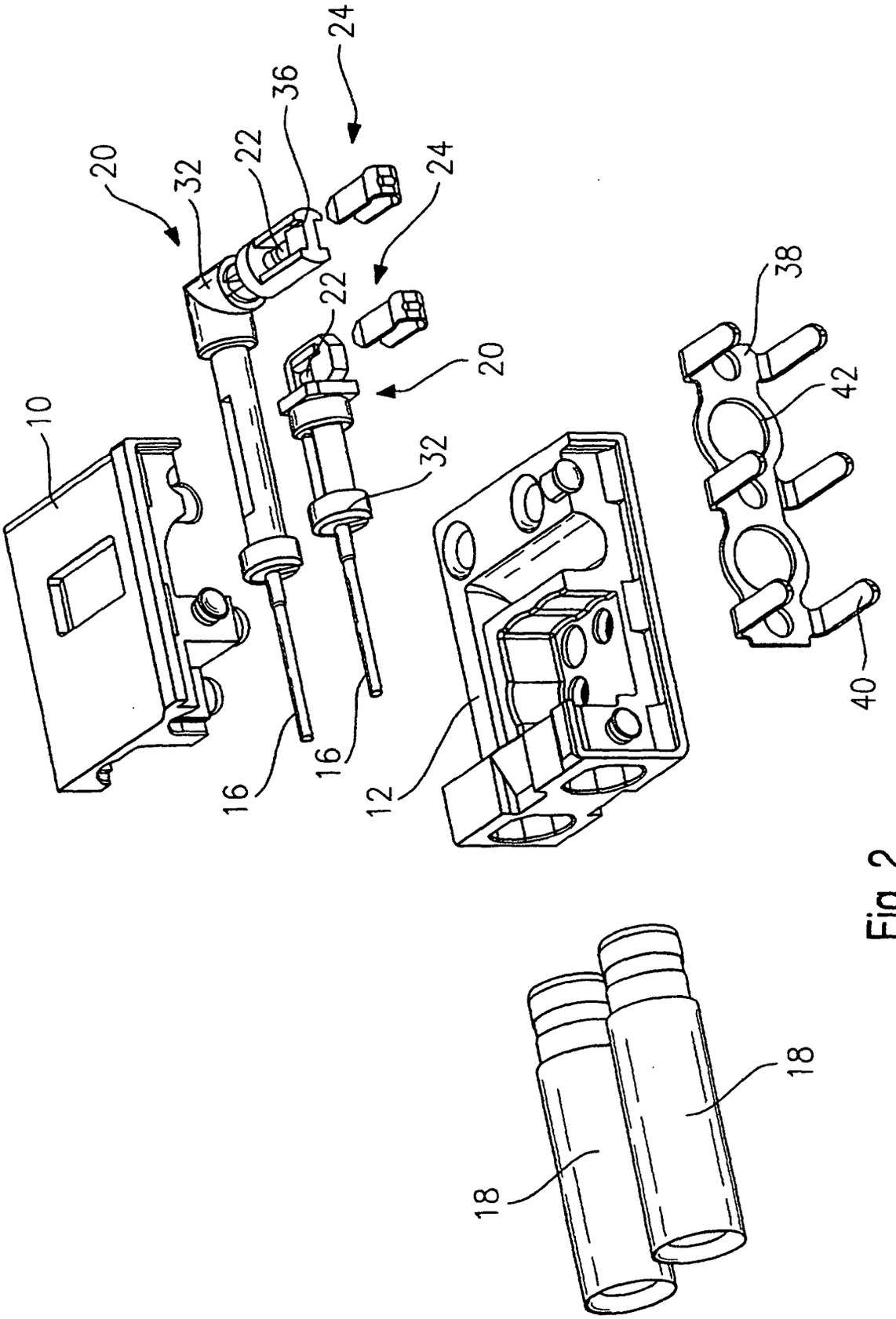


Fig. 2

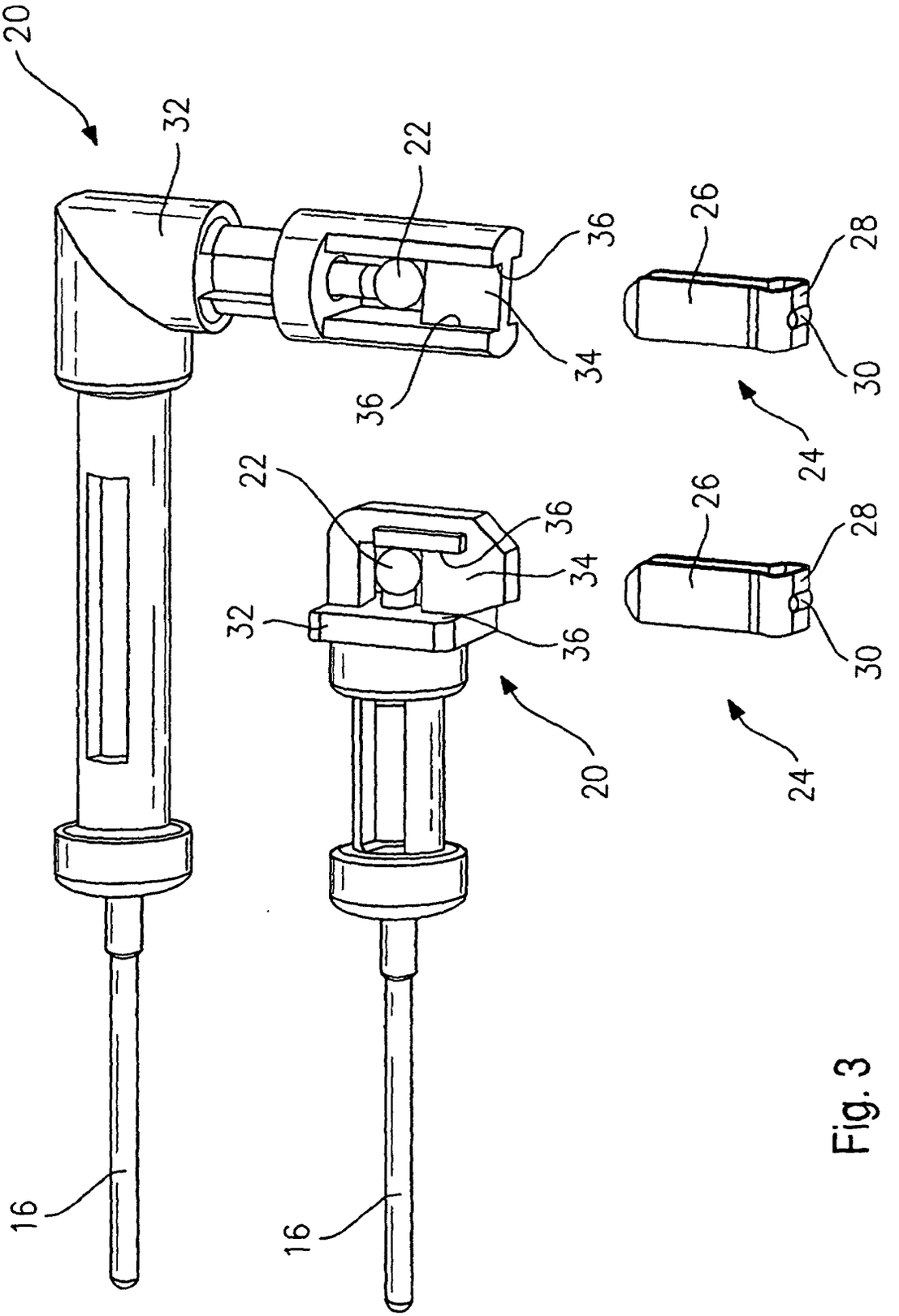


Fig. 3

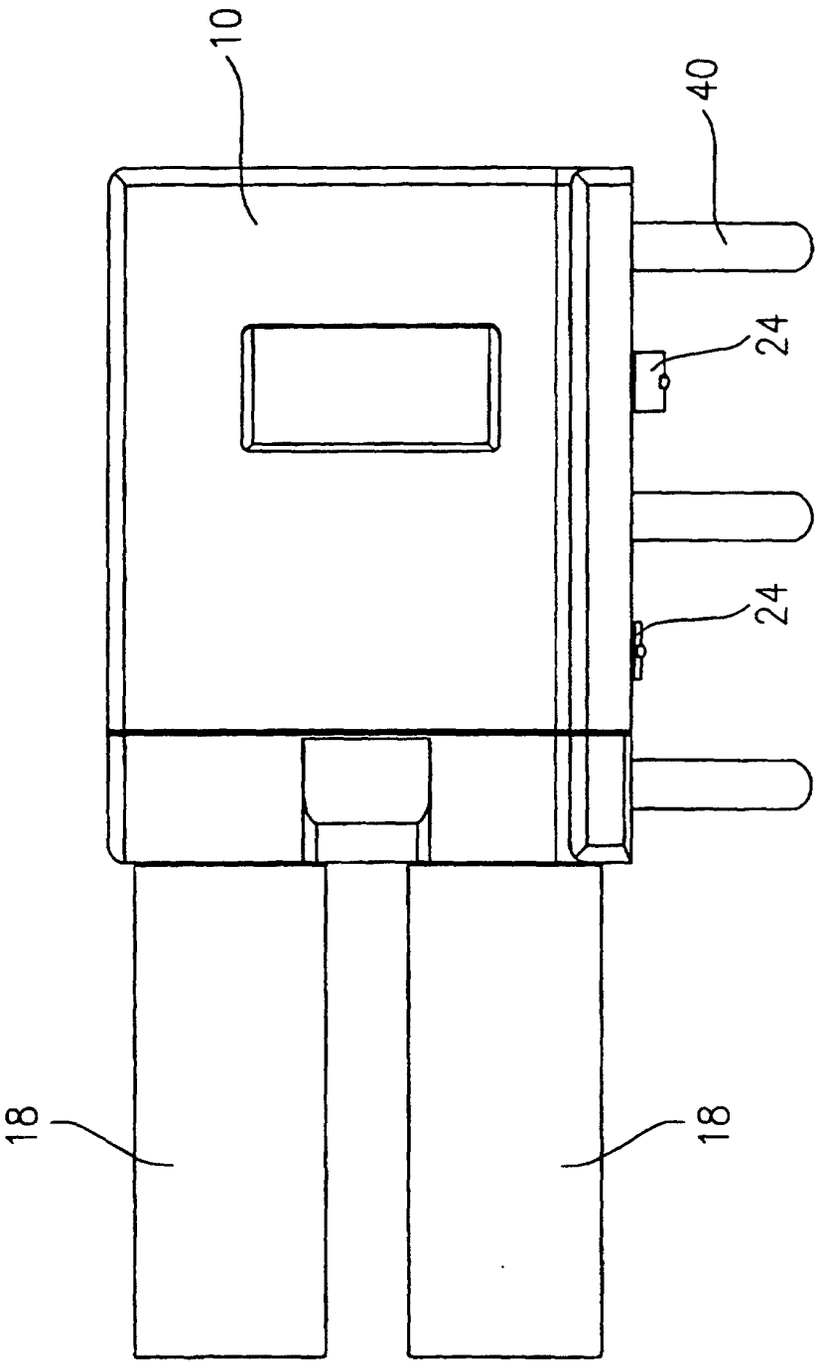


Fig. 4

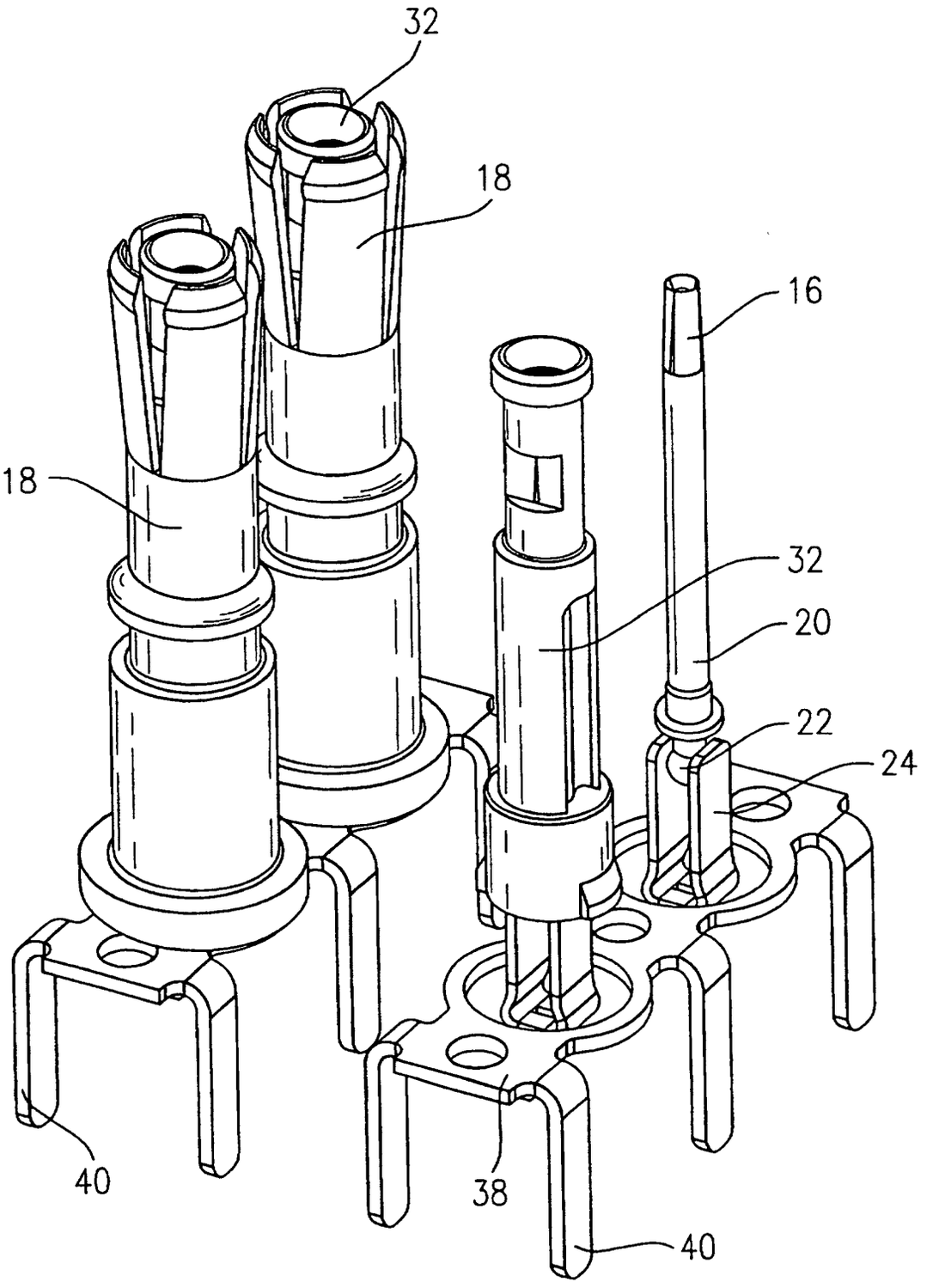


Fig. 5

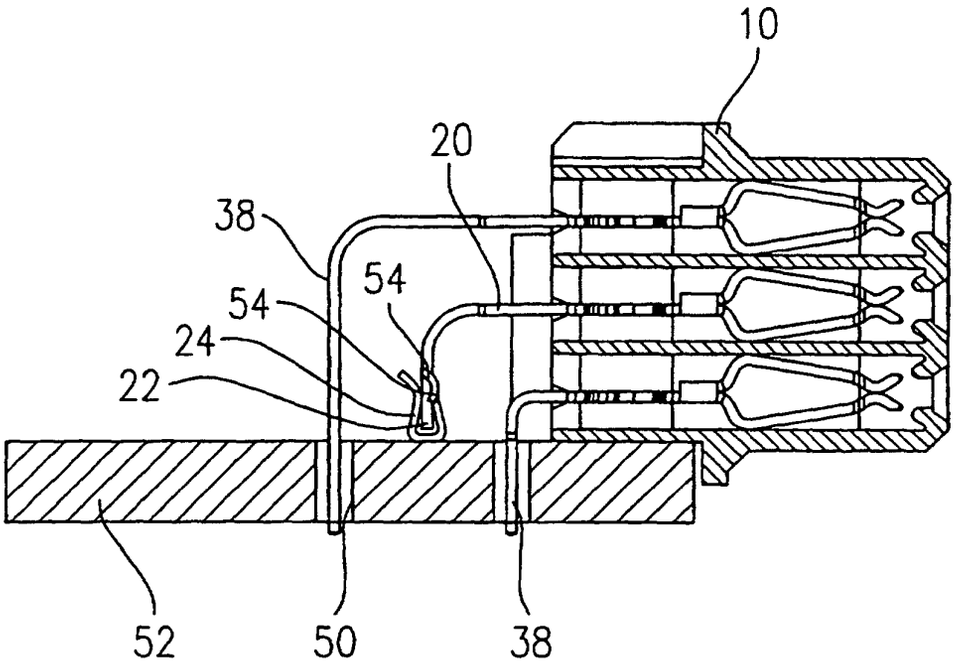


Fig. 6

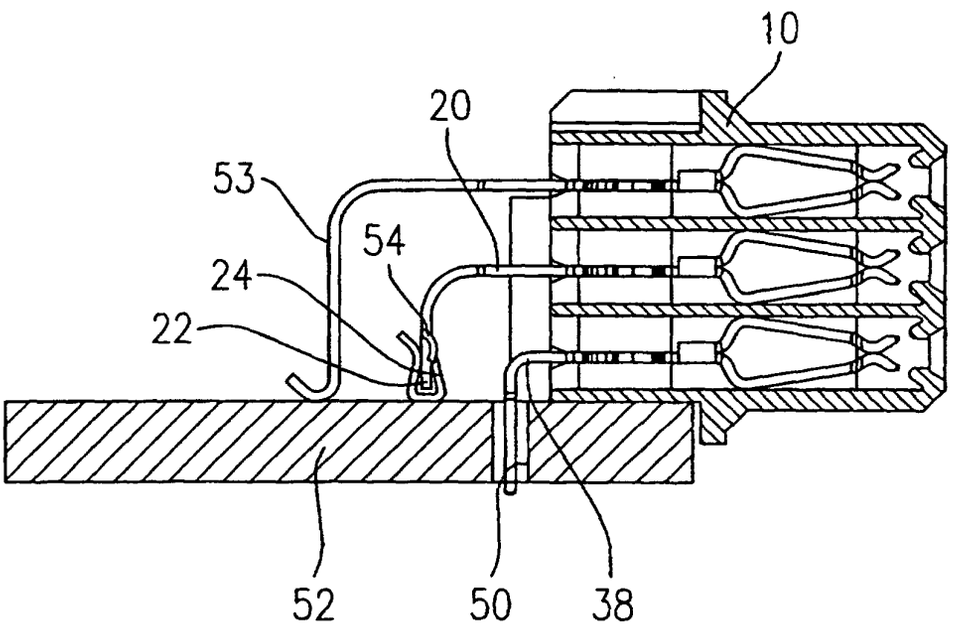


Fig. 7

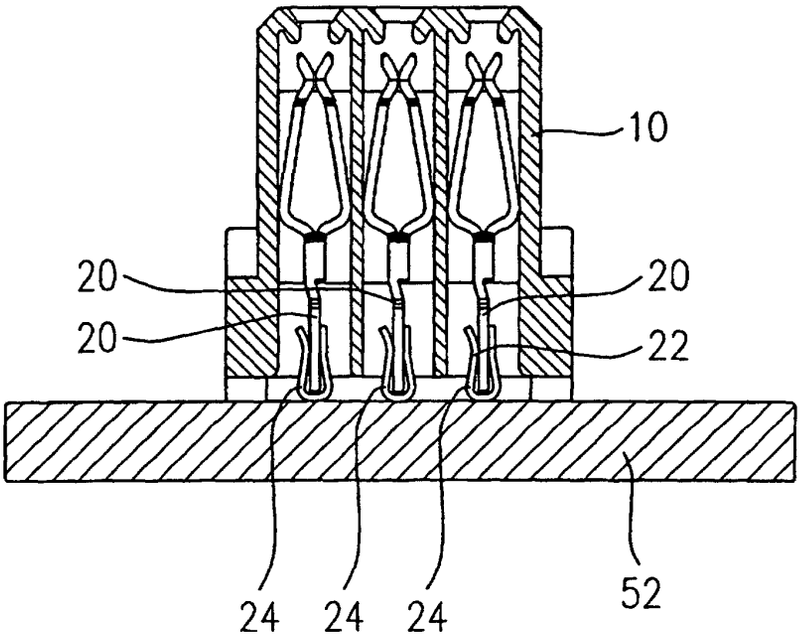


Fig. 8

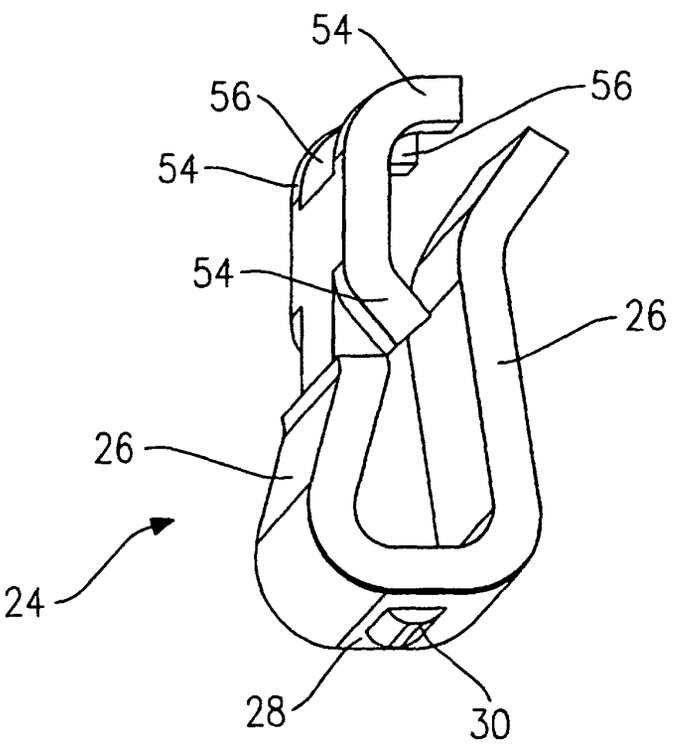


Fig. 9

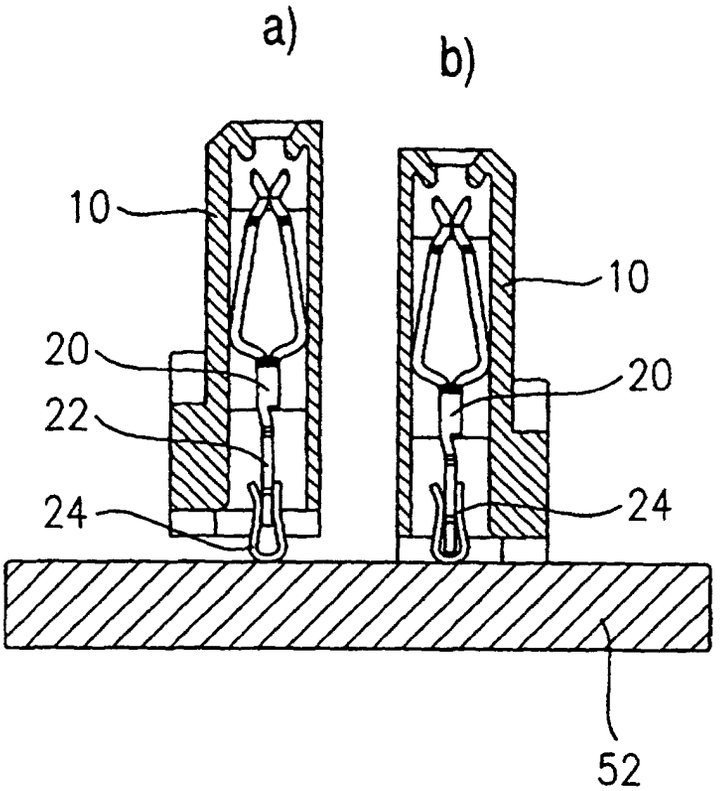


Fig. 10