



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.08.2003 Patentblatt 2003/33

(51) Int Cl.⁷: **H01R 12/18**, H01R 12/28,
H05K 1/11

(21) Anmeldenummer: **03000545.8**

(22) Anmeldetag: 10.01.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(72) Erfinder: **Burmeister, Michael**
32429 Minden (DE)

(74) Vertreter: **Sties, Jochen, Dipl.-Ing.
Patentanwälte,
Prinz & Partner GbR,
Manzingerweg 7
81241 München (DE)**

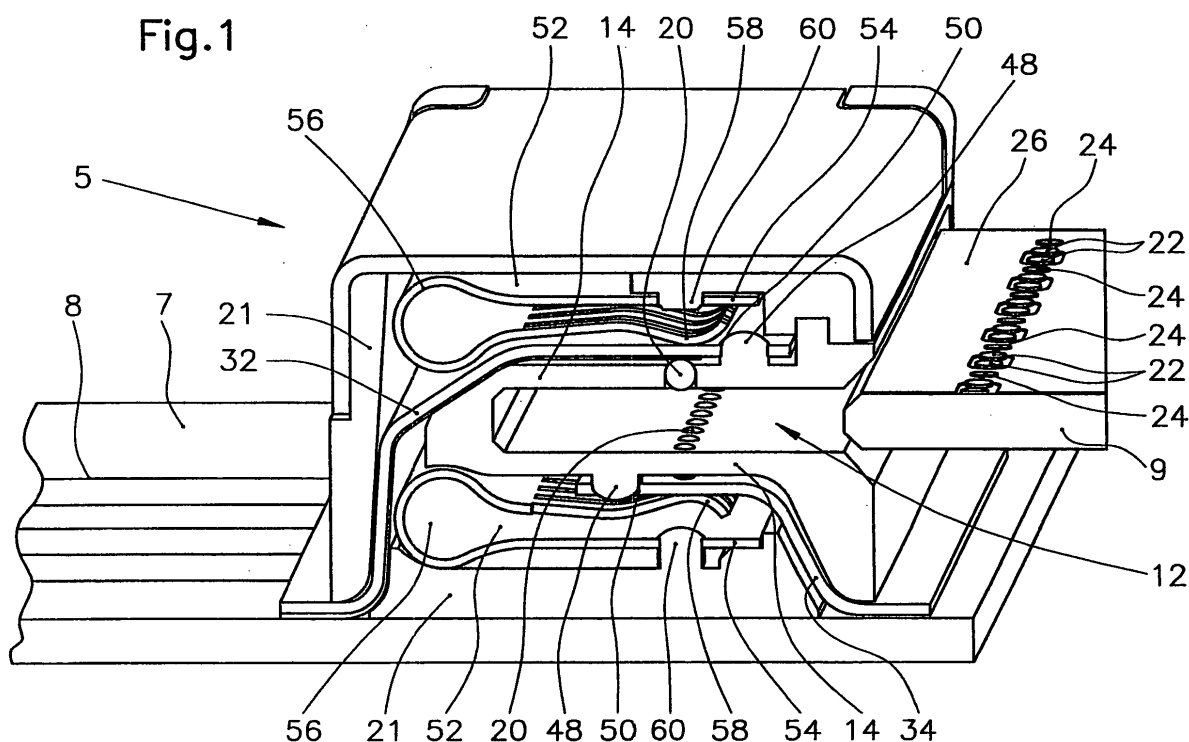
(30) Priorität: 28.01.2002 DE 10203150

(71) Anmelder: **Harting Electro-Optics GmbH & Co.
KG.
32339 Espelkamp (DE)**

(54) **Steckverbinder mit verschiebbaren Kontaktelementen**

(57) Ein Steckverbinder (5) zur Aufnahme einer Steckkarte (9) weist einen Träger (10) auf, der einen Aufnahmeraum (12) für die Steckkarte (9) definiert, mindestens eine Führungsöffnung (16), die in dem Träger (10) ausgebildet ist und die in dem Aufnahmeraum (12)

mündet, ein Kontaktelement (20; 120), das verschiebbar in der Führungsöffnung (16) angeordnet ist, eine Feder (52), die das Kontaktelement (20; 120) zum Aufnahmeraum (12) hin beaufschlagt, und eine Leiterbahn (38; 39), die mit dem Kontaktelement (20; 120) elektrisch leitend verbunden ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder zur Aufnahme einer Steckkarte. Die Erfindung betrifft insbesondere einen Steckverbinder zur Kontaktierung eines elektro-optischen Transceivers, wobei Signalübertragungsraten im Bereich von 10 Gbit pro Sekunde möglich sind.

[0002] Es sind verschiedene Steckverbinder bekannt, die zur Signalübertragung bei hohen Signalübertragungsraten dienen und die eine besonders hohe Signalübertragungsqualität gewährleisten sollen. Dabei werden üblicherweise ein erstes und ein zweites Steckverbinderteil verwendet, von denen eines beispielsweise an einer Trägerkarte und das andere an dem anzuschließenden Bauteil angebracht ist, beispielsweise dem elektro-optischen Transceiver. Beim Einschieben der Steckkarte in ihre Aufnahme werden auch die beiden Steckverbinderteile ineinandergeschoben.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Steckverbinder zu schaffen, der eine hohe Signalübertragungsqualität bei hoher Signalübertragungsgeschwindigkeit und geringem Aufwand ermöglicht. Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, einen Steckverbinder zu schaffen, bei dem eine anzuschließende Steckkarte unmittelbar in den Steckverbinder eingeschoben werden kann, ohne daß an der Steckkarte ein Steckverbinderteil montiert werden muß.

[0004] Zu diesem Zweck ist erfindungsgemäß ein Steckverbinder zur Aufnahme einer Steckkarte vorgesehen, mit einem Träger, der einen Aufnahmeraum für die Steckkarte definiert, mindestens einer Führungsöffnung, die in dem Träger ausgebildet ist und die in dem Aufnahmeraum mündet, einem Kontaktelement, das verschiebbar in der Führungsöffnung angeordnet ist, einer Feder, die das Kontaktelement zum Aufnahmeraum hin beaufschlagt, und einer Leiterbahn, die mit dem Kontaktelement elektrisch leitend verbunden ist. Die Erfindung beruht auf dem Grundgedanken, zwischen den Leiterbahnen der Steckkarte und den Leiterbahnen des Steckverbinders kleine Kontaktelemente zu verwenden, die quer zur Steckrichtung der Steckkarte verschiebbar sind. Die Kontaktelemente müssen verschiebbar sein, da andernfalls die Steckkarte nicht mit einer präzise eingestellten Kontaktkraft kontaktiert werden kann; nur durch die Verwendung einer Feder ist es möglich, auch bei eventuellen Herstellungstoleranzen immer eine zuverlässige Kontaktierung bei gleichbleibender Kontaktkraft zu gewährleisten. Die Feder selbst ist zur Kontaktierung aber kaum geeignet, wenn HF-Signale übertragen werden sollen; im Hinblick auf die erforderlichen Federeigenschaften muß die Feder sehr viel größer sein, als dies für die Übertragung von HF-Signalen zweckmäßig ist. Daher werden die Kontaktelemente zwischen den Leiterbahnen und der Steckkarte verwendet.

[0005] Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung sind die Kontaktelemente Kontaktkugeln, die

verschiebbar in der Führungsöffnung angeordnet sind. Kontaktkugeln sind einfach herzustellen. Außerdem rollen die Kontaktkugeln beim Einschieben der Steckkarte auf deren Oberfläche teilweise ab, wodurch sich eine sehr gute Selbstreinigung ergibt, und zwar nicht nur zwischen der Steckkarte und der Kontaktkugel, sondern auch zwischen der Kontaktkugel und der Leiterbahn des Steckverbinders.

[0006] Im Hinblick auf kompakte Abmessungen werden die Kontaktkugeln mit möglichst geringem Durchmesser ausgeführt, beispielsweise in der Größenordnung von 0,5 mm.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Führungsöffnung auf ihrer dem Aufnahmeraum zugewandten Seite mit einem Bund versehen ist, dessen Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser der Kontaktkugel. Dies verhindert, daß die Kontaktkugel aus der Führungsöffnung in den Aufnahmeraum hineinfällt, wenn keine Steckkarte im Aufnahmeraum im Träger angeordnet ist.

[0008] Gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung ist das Kontaktelement ein Kontaktstift, der verschiebbar in der Führungsöffnung angeordnet ist. Ein Stift ist zwar etwas aufwendiger in der Herstellung, verspricht aber Vorteile hinsichtlich der HF-Signalübertragung.

[0009] Der Kontaktstift weist vorzugsweise eine abgerundete Spitze, einen zylindrischen Führungsabschnitt und daran anschließend einen erweiterten Halteabschnitt auf, wobei der Durchmesser des Führungsabschnittes etwas dem Durchmesser der Führungsöffnung entspricht. Auf diese Weise ist ein Absatz gebildet, der als Anschlag für den Kontaktstift dient, so daß die Führungsöffnung durchgehend mit demselben Durchmesser ausgeführt werden kann. Dies verringert den Herstellungsaufwand für den Trägerkörper.

[0010] Der Kontaktstift hat einen Durchmesser in der Größenordnung von maximal 0,5 mm, vorzugsweise einen Durchmesser von etwa 0,1 mm. Auf diese Weise läßt sich ein kompakter Aufbau erzielen. In gleicher Weise wie die Kontaktkugel ist der Kontaktstift vorzugsweise vergoldet.

[0011] Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Feder eine Bügelfeder mit einem Verankerungsabschnitt, einem Biegeabschnitt und einem Federabschnitt ist, der auf das Kontaktelement einwirkt. Auf diese Weise ergibt sich ein langer Federweg, was wiederum zu einer geringen Änderung der Federkraft bei einer Auslenkung des Kontaktelements führt. Die Feder ist vorzugsweise an einem Gehäuse angebracht, an dem der Träger befestigt ist. Zur Befestigung der Feder können am Gehäuse Befestigungszapfen vorgesehen sein, die in Befestigungsöffnungen im Verankerungsabschnitt der Feder eingreifen.

[0012] Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Leiterbahn an einer flexiblen Leiterfolie gebildet ist und in einem Kontaktfeld endet, an dem das Kontaktelement anliegt. Die Leiterfolie ist aufgrund ihrer Flexibilität beson-

ders gut geeignet, mit geringem Aufwand und geringem Bauraum eine zuverlässige Kontaktgabe zum beweglich angeordneten Kontaktelement zu erzielen.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß das Kontaktfeld tropfenförmig ist, wobei die Breite des Kontaktfeldes etwa dem Durchmesser des Kontaktelements entspricht. Die Spitze des Kontaktfeldes dient dabei zum Anschluß an die zugehörige Leiterbahn, während der Bauch des Kontaktfeldes ausreichend groß ist, um auch bei eventuellen Herstellungstoleranzen eine zuverlässige Kontaktierung des Kontaktelements zu ermöglichen. Da die Breite des Kontaktfeldes etwa gleich dem Durchmesser des Kontaktelements ist, ergeben sich gute Hochfrequenzeigenschaften.

[0014] Um einen kompakten Aufbau zu erzielen, wird die Leiterfolie vorzugsweise zwischen der Feder und dem Träger angeordnet, wobei die Feder auf die von dem Kontaktfeld abgewandte Seite der Leiterfolie drückt. Zur präzisen Positionierung der Leiterfolie in diesem Bereich können Fixierzapfen vorgesehen sein, die am Träger ausgebildet sind und sich durch Fixieröffnungen in der Leiterfolie erstrecken.

[0015] Der Steckverbinder kann beispielsweise auf einer Leiterplatte montiert werden. Zum Anschließen der Leiterfolie ist vorgesehen, daß diese sich bis außerhalb des Gehäuses erstreckt und die Leiterbahn dort mit einer Lötfläche endet. Auf diese Weise können bekannte Oberflächenmontageverfahren verwendet werden, um den Steckverbinder mit der Leiterplatte elektrisch zu verbinden.

[0016] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind eine erste und eine zweite Reihe von Kontaktelementen vorgesehen, die an einander gegenüberliegenden Seiten des Trägers angeordnet sind. Bei dieser Anordnung der Kontaktelemente ist eine besonders geringe Kraft erforderlich, um die Steckkarte in den Träger einzuschieben, da die Steckkarte beim Einschieben schwimmend zwischen den einander gegenüberliegenden Reihen von Kontaktelementen geführt wird.

[0017] Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Kontaktelemente der ersten Reihe mit Leiterbahnen in elektrisch leitender Verbindung stehen, die im Inneren einer abgeschirmten Leiterfolie verlaufen, und daß die Kontaktelemente der zweiten Reihe mit Leiterbahnen in elektrisch leitender Verbindung stehen, die auf der Oberfläche einer Leiterfolie verlaufen. Bei dieser Ausführungsform werden also Signalführungswege unterschiedlicher Qualität verwendet, nämlich bei den Kontakten der ersten Reihe besonders gut abgeschirmte Kontakte, die speziell für eine hochfrequente Signalübertragung geeignet sind, und bei den Kontakten der zweiten Reihe eine geringere Qualität, wie sie beispielsweise für die Leistungsübertragung ausreichend ist.

[0018] Bei der abgeschirmten Leiterfolie ist vorzugsweise vorgesehen, daß je zwei Leiterbahnen als symmetrisches Leiterpaar ausgeführt sind, um eine hohe Signalübertragungsqualität zu erzielen.

[0019] Wenn in den Aufnahmeaum des Steckverbinders eine Steckkarte eingesteckt ist, die mit Kontaktflächen versehen ist, liegen die Kontaktelemente auf den Kontaktflächen mit einer definierten Kontaktkraft auf, die durch die Feder bestimmt ist. Diese Kontaktkraft wird von eventuellen Herstellungstoleranzen kaum beeinflusst, da die Kontaktelemente einzeln, also unabhängig von dem benachbarten Kontaktelement, von der Feder beaufschlagt werden.

[0020] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer bevorzugten Ausführungsform beschrieben, die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist. In diesen zeigen:

- Figur 1 in einer perspektivischen, geschnittenen Ansicht einen Steckverbinder gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung mit einer zugehörigen Steckkarte;
- Figur 2 in einer Ansicht entsprechend derjenigen von Figur 1 verschiedene Bauteile des Steckverbinders von Figur 1;
- Figur 3 in einer Schnittansicht die Bauteile von Figur 2;
- Figur 4 in einer schematischen, geschnittenen Explosionsansicht den Träger des Steckverbinders von Figur 1 mit einer Leiterfolie und einer Steckkarte;
- Figur 5 in einer perspektivischen Ansicht die verschiedenen Lagen einer Leiterfolie, die beim Steckverbinder von Figur 1 verwendet wird;
- Figur 6 in einer schematischen, perspektivischen Ansicht die Kontaktierung einer Steckkarte gemäß einer ersten Variante;
- Figur 7 in einer vereinfachten perspektivischen Ansicht die Kontaktierung zwischen einander gegenüberliegenden Kontaktflächen gemäß der Variante von Figur 6;
- Figur 8 in einer Ansicht entsprechend derjenigen von Figur 7 eine zweite Variante; und
- Figur 9 in einer schematischen Seitenansicht einen Steckverbinder gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

[0022] In Figur 1 ist ein Steckverbinder 5 gemäß einer ersten Ausführungsform gezeigt. Dieser Steckverbinder ist auf einer Leiterplatte 7 angeordnet, die mit schematisch angedeuteten Leiterbahnen 8 versehen ist. In den Steckverbinder 5 kann eine Steckkarte 9 so eingesteckt

werden, daß Leiterbahnen der Steckkarte 9 elektrisch kontaktiert werden.

[0023] Der Steckverbinder 5 weist als zentrales Bauelement einen Träger 10 auf, in welchem ein Aufnahme-
raum 12 mit rechteckigem Querschnitt für die Steck-
karte 9 gebildet ist. Der Träger 10 besteht aus einem
elektrisch isolierenden Material, insbesondere Kunst-
stoff. In den beiden größeren Seitenwänden 14 des Trä-
gers 10 sind mehrere in einer Reihe nebeneinanderlie-
gende Führungsöffnungen 16 ausgebildet, die sich als
Durchgangsöffnung vom Aufnahme-
raum 12 durch die
Seitenwand 14 nach außen hin erstrecken. Jede Füh-
rungsöffnung 16 ist als Bohrung mit kreisförmigem
Querschnitt ausgebildet, wobei auf ihrer dem Aufnah-
meraum 12 zugewandten Seite ein Bund 18 vorgese-
hen ist, dessen Innendurchmesser kleiner ist als der
Durchmesser des übrigen Bereichs der Führungsöff-
nung 16. Die Längsachse jeder Führungsöffnung er-
streckt sich etwa senkrecht zur Einschubrichtung der
Steckkarte in den Trägerkörper.

[0024] In jeder Führungsöffnung 16 ist ein Kontaktele-
ment angeordnet, das hier als Kontaktkugel 20 ausge-
führt ist. Der Durchmesser der Kontaktkugel ist gering-
fügig kleiner als der Durchmesser der Führungsöffnung,
jedoch größer als der Innendurchmesser des Bundes
18. Auf diese Weise ist jede Kontaktkugel 20 in ihrer
Führungsöffnung 16 bewegbar, wobei jedoch verhindert
ist, daß sie in den Aufnahme-
raum 12 vollständig eintritt.
Die Abmessungen jeder Kontaktkugel 20 sowie der zu-
gehörigen Führungsöffnung 16 mit Bund 18 sind so auf-
einander abgestimmt, daß die Kontaktkugel 20 über die
innere Oberfläche der entsprechenden Seitenwand 14
hervor- und in den Aufnahme-
raum 12 hineinragen kann.

[0025] Alternativ können die Führungsöffnungen 16
auch konisch ausgeführt sein, so daß auf den Bund 18
verzichtet werden kann. Der Durchmesser der Füh-
rungsbohrung hat dann einen solchen Verlauf, daß die
Kontaktkugel 20 an dem im Aufnahme-
raum 12 mündenden Ende der Führungsbohrung 16 nicht aus dieser
austreten kann.

[0026] Jede Kontaktkugel 20 ist zumindest auf ihrer
Oberfläche elektrisch leitend. Zu diesem Zweck ist jede
Kontaktkugel 20 mit Gold beschichtet. Der Durchmes-
ser jeder Kontaktkugel 20 beträgt in der Größenordnung
von etwa 0,5 mm.

[0027] Jede Kontaktkugel 20 ist einer Kontaktfläche
22, 24 zugeordnet, die auf der Oberseite bzw. Untersei-
te der Steckkarte 9 ausgebildet sind. Die Kontaktflächen
22 dienen dabei zur Signalübertragung und sind paar-
weise zwischen den Kontaktflächen 24 angeordnet, die
als Massekontakt dienen. Der Durchmesser der Signal-
Kontaktflächen 22 und der Masse-Kontaktflächen 24
entspricht etwa dem Durchmesser der Kontaktkugeln
20. Die Masse-Kontaktflächen 24 sind auf einem Mas-
seleiter 26 angeordnet, der die Oberseite und die Un-
terseite der Steckkarte 9 flächig bedeckt. Die Signal-
Kontaktflächen 22 sind in Aussparungen 28, die zwi-
schen zwei nebeneinanderliegenden Masse-Kontakt-

flächen 24 ausgebildet sind, angeordnet und mit Leiter-
bahnen 30 verbunden, die sich im Inneren der Steck-
karte 9 erstrecken und daher durch die Masseleiter 26
abgeschirmt sind (siehe Figur 4). Die nebeneinanderlie-
genden Leiterbahnen 30 von zwei nebeneinanderlie-
genden Signal-Kontaktflächen 22 bilden ein symmetri-
sches Leiterpaar.

[0028] Der Träger 10 ist in einem Gehäuse 21 aufge-
nommen, das zur Anbringung des Steckverbinders 5
auf der Leiterplatte 7 sowie zur Aufnahme von weiteren
Bauteilen des Steckverbinders dient, die später erläu-
tert werden. Bei der gezeigten Ausführungsform handelt
es sich um ein Verbundgehäuse, das aus Kunststoff und
einer aufgesetzten Verstärkungsplatte aus Metall be-
steht.

[0029] Zur Kontaktierung der Kontaktkugeln 20 sind
zwei flexible Leiterfolien 32, 34 vorgesehen, die sich
ausgehend von den Außenseiten der Seitenwände 14
aus dem Gehäuse 21 des Steckverbinders 5 heraus er-
strecken. Jede Leiterfolie 32, 34 ist ähnlich aufgebaut
wie die Steckkarte 9, weist also zwei flächige Masselei-
ter 36 auf, welche die Außenfläche bilden, sowie im In-
neren angeordnete Leiterbahnen 38, die in ein isolieren-
des Trägermaterial 40 eingebettet sind. Auch hier bilden
zwei nebeneinanderliegende Leiter 38 ein symmetri-
sches Leiterpaar.

[0030] An dem den Kontaktkugeln 20 zugewandten
Ende der Leiterfolie 32 sind am Masseleiter 36 mehrere
Masse-Kontaktfelder 40 ausgebildet, zwischen denen
paarweise Signal-Kontaktfelder 42 angeordnet sind, die
mit den Leiterbahnen 38 verbunden sind. Die paarweise
angeordneten Signal-Kontaktfelder 42 sind jeweils in ei-
ner Aussparung 43 des Masseleiters 36 angeordnet.
Am entgegengesetzten Ende der Leiterfolie 32, das aus
dem Steckverbinder 5 herausgeführt ist, sind die Leiter-
bahnen 38 zu Signal-Lötflächen 44 geführt, die mit den
Leiterbahnen 8 der Leiterplatte 7 verbunden werden
können. Zwischen einem Paar von Signal-Lötflächen 44
ist jeweils eine Masse-Lötfläche 46 vorgesehen.

[0031] Zur Fixierung der Leiterfolien 32, 34 am Träger
10 ist dieser mit mehreren Fixierzapfen 48 versehen, die
in entsprechende Fixieröffnungen 50 in den Leiterfolien
32, 34 eingreifen.

[0032] Im Innenraum des Steckverbinders zwischen
dem Träger 14 und dem Gehäuse 21 sind zwei Federn
52 angeordnet, die dazu dienen, die Masse-Kontaktflä-
chen 40 und die Signal-Kontaktflächen 42 der Leiterfo-
lien 32, 34 gegen die Kontaktkugeln 20 und damit die
Kontaktkugeln 20 zum Aufnahme-
raum 12 hin zu drük-
ken. Die Federn 52 sind nach Art einer Bügelfeder aus-
geführt und weisen jeweils einen Verankerungsab-
schnitt 54 auf, der am Gehäuse 21 befestigt ist, einen
Biegeabschnitt 56, der sich über einen Winkel von etwa
270° erstreckt, sowie einen Federabschnitt 58, der
durch mehrere nebeneinanderliegende Federlaschen
gebildet ist. Jeweils eine Federlasche ist gegenüber ei-
ner Kontaktkugel 20 angeordnet, so daß diese individu-
ell beaufschlagt wird. Die Federn 52 sind mittels Bef-

stigungszapfen 60, die am Gehäuse 21 ausgebildet sind und in Befestigungsöffnungen im Verankerungsabschnitt 54 eingreifen, im Gehäuse festgelegt.

[0033] Um die Leiterbahnen 30 der Steckkarte 9 mit den Leiterbahnen 8 der Leiterplatte 7 zu verbinden, wird die Steckkarte 9 unmittelbar in den Aufnahme-
raum 12 des Steckverbinders 5 eingeschoben. Dabei werden die im Ruhezustand aufgrund der Vorspannung der Feder geringfügig in den Aufnahme-
raum 12 hineinragenden Kontaktkugeln 20 von der Steckkarte 9 in den Führungs-
öffnungen 16 zurückgedrückt, bis die Kontaktkugeln 20 auf der Oberfläche der Steckkarte 9 aufliegen, also auf dem Masseleiter 26. Dies kann durch eine Schräge an der Vorderkante der Steckkarte 9 erleichtert werden. Beim weiteren Einschieben rutschen die Kontaktkugeln 20 über die Oberfläche der Steckkarte 9, wobei sich die Kontaktkugeln 20 in Abhängigkeit von den Reibungsverhältnissen auch mitdrehen können. Kurz bevor die Steckkarte 9 vollständig in den Aufnahme-
raum 12 eingeschoben ist, tauchen die dem Signal-Kontaktflächen 22 zugeordneten Kontaktkugeln 20 noch kurz in die Aussparungen 28 ein, die um die Signal-Kontaktflächen herum vorgesehen sind. Dies ist jedoch aufgrund der federnden Anordnung der Kontaktkugeln 20 problemlos möglich.

[0034] Wenn die Steckkarte 9 vollständig in den Aufnahme-
raum 12 eingeschoben ist, liegen die Kontaktkugeln 20 mittig auf den Signal-Kontaktflächen 22 und den Masse-Kontaktflächen 24. Da die Kontaktkugeln 20 von den Federlaschen des Federabschnittes 58 einzeln und unabhängig voneinander mit einer gleichbleibenden Kontaktkraft zwischen den Kontaktflächen der Steckkarte 9 und den Kontaktfeldern der Leiterfolien 32, 34 eingespannt sind, ergibt sich eine gute Kontaktierung. Da der Durchmesser der Kontaktflächen 22, 24 der Steckkarte 9 sowie der Kontaktfelder 40, 42 der Leiterfolien 32, 34 etwa dem Durchmesser der Kontaktkugeln 20 entspricht, ergibt sich eine hohe Übertragungsqualität für Hochfrequenzsignale. Zur hohen Signalübertragungsqualität trägt außerdem bei, daß die Leiterbahnen 30 in der Steckkarte 9 bzw. 38 in den Leiterfolien 32, 34 jeweils abgeschirmt zwischen flächigen Masseleitern geführt werden. Zur hohen Signalübertragungsqualität trägt schließlich bei, daß zwischen jedem Paar von Signalübertragungs-Kontakten ein Massekontakt angeordnet ist.

[0035] In den Figuren 6 und 7 sind die Details einer Ausführungsvariante zu der in den Figuren 1 bis 5 gezeigten Ausführungsform dargestellt. Für die Bauelemente, die von der vorangegangenen Ausführungsform bekannt sind, werden dieselben Bezugszeichen verwendet, und es wird insoweit auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

[0036] Bei der Ausführungsvariante der Figuren 6 und 7 sind die Leiterbahnen 39 der zweiten Leiterfolie 34 nicht abgeschirmt im Inneren der Leiterfolie angeordnet, sondern auf der Oberfläche in der Aussparung 43 des Masseleiters 36 geführt. In gleicher Weise sind die zu-

geordneten Leiterbahnen 31 der Steckkarte 9 nicht im Inneren der Steckkarte, sondern auf der Oberfläche geführt. Diese hinsichtlich der Abschirmung einfachere Ausführungsform bietet sich insbesondere dann an, wenn über die zweite Leiterfolie 34 Signale mit niedrigerer Frequenz übertragen werden sollen.

[0037] Ein weiterer Unterschied zu der in den Figuren 1 bis 5 gezeigten Ausführungsform besteht darin, daß die Signal-Kontaktflächen 22 der Steckkarte 9 sowie die Signal-Kontaktflächen 42 der Leiterfolie 32 tropfenförmig ausgeführt sind (siehe insbesondere Figur 7). Die Spitze des Tropfens dient dabei zur Kontaktierung mit den Leiterbahnen 30 bzw. 38, und die eigentliche Kontaktfläche liegt im Bereich des Bauches des Tropfens. Die Breite des Bauches entspricht etwa dem Durchmesser der Kontaktkugeln. Der Vorteil dieser Ausgestaltung besteht darin, daß die zylindrische Verbindung zwischen den sich in unterschiedlichen Ebenen erstreckenden Leiterbahnen einerseits und Kontaktflächen bzw. Kontaktfeldern andererseits leichter herzustellen ist.

[0038] In Figur 8 ist eine weitere Ausführungsvariante gezeigt. Abweichend von den vorhergehenden Ausführungen werden hier je Kontaktfeld bzw. Kontaktfläche zwei unmittelbar nebeneinanderliegende Kontaktkugeln 20 verwendet. Dementsprechend ist jedes Kontaktfeld bzw. jede Kontaktfläche langgestreckt ausgeführt, und die (nicht dargestellten) Führungsöffnungen 16 für die Kontaktkugeln 20 haben die Form eines Langlochs, das auf der Seite des Aufnahme-
raums 12 im Träger 10 verengt ist, so daß die Kontaktkugeln 20 in den Seitenwänden 14 gehalten sind.

[0039] In Figur 9 sind schematisch die wesentlichen Bauteile eines Steckverbinders gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Für die von der ersten Ausführungsform bekannten Bauteile werden dieselben Bezugszeichen verwendet, und es wird auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

[0040] Der Unterschied zur ersten Ausführungsform besteht darin, daß anstelle der Kontaktkugel ein Kontaktstift 120 als Kontaktelement verwendet wird. Der Kontaktstift 120 weist eine abgerundete Spitze 122, einen zylindrischen Führungsabschnitt 124 und daran anschließend einen erweiterten Halteabschnitt 126 auf. Die abgerundete Spitze 122 ist dafür vorgesehen, die Kontaktflächen 22, 24 der Steckkarte 9 zu kontaktieren. Der Führungsabschnitt 124 ist verschiebbar in der Führungsöffnung 16 der Seitenwand 14 des Trägers aufgenommen; sein Durchmesser ist geringfügig kleiner als der Durchmesser der Führungsöffnung 16. Der Halteabschnitt 126 liegt außerhalb des Trägers. Da der Halteabschnitt einen größeren Durchmesser hat als der Führungsabschnitt 124, ist eine Absatzfläche 128 gebildet, mit welcher der Kontaktstift 120 auf der Außenseite der Seitenwand 14 aufliegen kann. Die Absatzfläche dient als Anschlag und bestimmt, wie weit der Kontaktstift 120 von der an ihm angreifenden Feder 52 in den Aufnahme-
raum 12 hineingedrückt werden kann. Zwischen der Feder 52 und dem Halteabschnitt 126 ist die

Leiterfolie 32, 34 so angeordnet, daß das entsprechende Kontaktfeld kontaktiert wird.

[0041] Der Durchmesser jedes Kontaktstiftes beträgt weniger als 0,5 mm; im Hinblick auf eine möglichst kompakte Bauform wird vorzugsweise ein Durchmesser von rund 0,1 mm gewählt. In gleicher Weise wie die Kontakt-

kugeln sind die Kontaktstifte 120 vergoldet.

[0042] Der Vorteil der zweiten Ausführungsform besteht darin, daß die Führungsöffnungen durchgehend mit demselben Durchmesser ausgeführt werden können; es ist keine Verengung der Führungsöffnung 16 erforderlich, um einen Anschlag für das Kontaktelement zu bilden. Ein weiterer Vorteil dürfte darin liegen, daß Kontaktstifte grundsätzlich besser für die Übertragung von HF-Signalen geeignet sind als Kontaktkugeln.

Bezugszeichenliste:

[0043]

5:	Steckverbinder
7:	Leiterplatte
9:	Steckkarte
10:	Träger
12:	Aufnahmeraum
14:	Seitenwand
16:	Führungsöffnung
18:	Bund
20:	Kontaktkugel
21:	Gehäuse
22:	Signal-Kontaktfläche Steckkarte
24:	Masse-Kontaktfläche Steckkarte
26:	Masseleiter Steckkarte
28:	Aussparung Steckkarte
30:	Leiterbahn Steckkarte
31:	Leiterbahn Steckkarte
32:	Leiterfolie
34:	Leiterfolie
36:	Masseleiter Leiterfolie
38:	Leiterbahn Leiterfolie
39:	Leiterbahn Leiterfolie
40:	Masse-Kontaktfeld Leiterfolie
42:	Signal-Kontaktfeld Leiterfolie
43:	Aussparung Leiterfolie
44:	Signal-Lötfläche Leiterfolie
46:	Masse-Lötfläche Leiterfolie
48:	Fixierzapfen
50:	Fixieröffnung
52:	Feder
54:	Verankerungsabschnitt
56:	Biegeabschnitt
58:	Federabschnitt
60:	Befestigungszapfen
120:	Kontaktstift
122:	Spitze
124:	Führungsabschnitt
126:	Halteabschnitt
128:	Absatzfläche

Patentansprüche

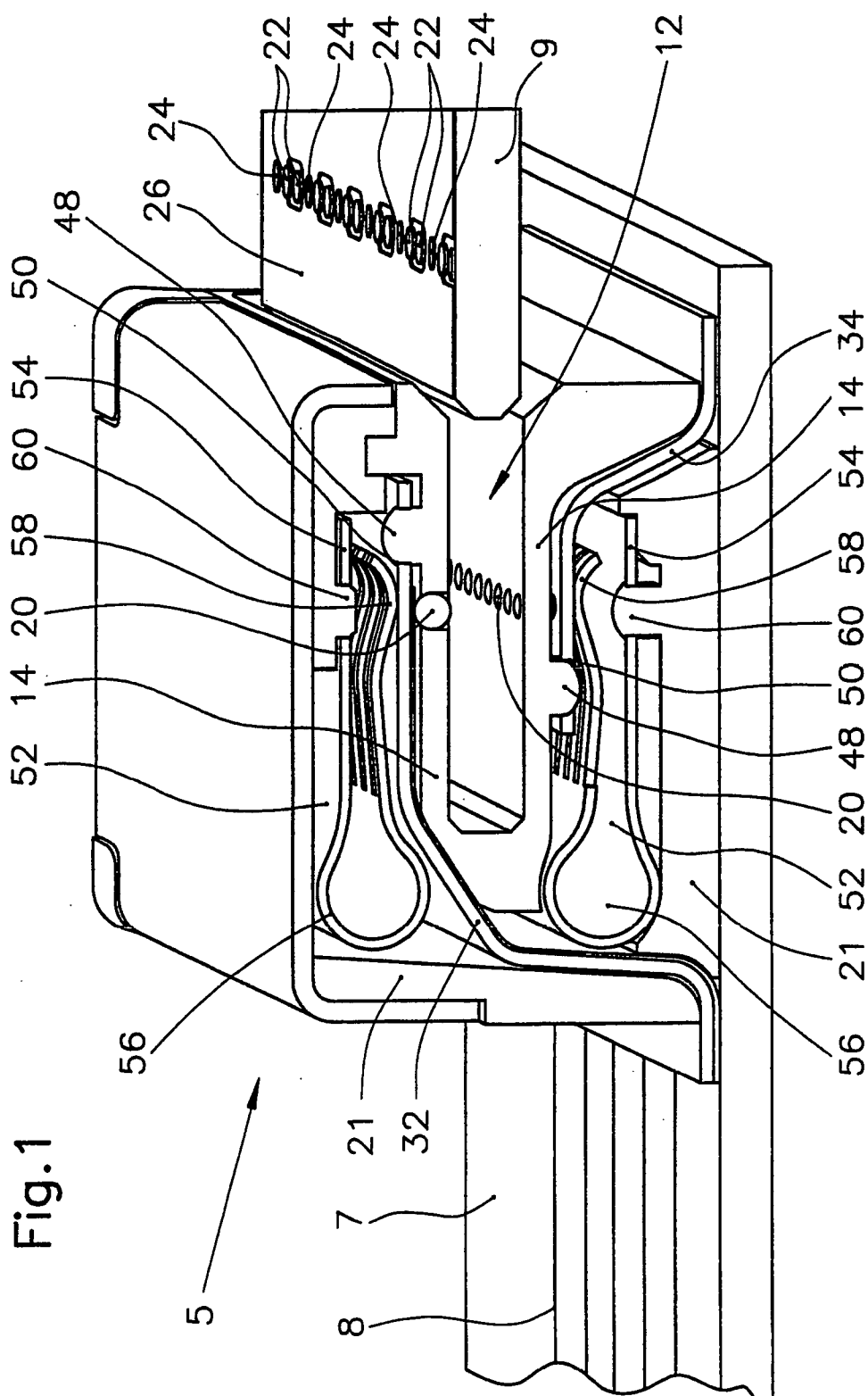
1. Steckverbinder (5) zur Aufnahme einer Steckkarte (9), mit einem Träger (10), der einen Aufnahmeraum (12) für die Steckkarte (9) definiert, mindestens einer Führungsöffnung (16), die in dem Träger (10) ausgebildet ist und die in dem Aufnahmeraum (12) mündet, einem Kontaktelement (20; 120), das verschiebbar in der Führungsöffnung (16) angeordnet ist, einer Feder (52), die das Kontaktelement (20; 120) zum Aufnahmeraum (12) hin beaufschlagt, und einer Leiterbahn (38; 39), die mit dem Kontaktelement (20; 120) elektrisch leitend verbunden ist.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kontaktelement eine Kontaktkugel (20) ist, die verschiebbar in der Führungsöffnung (16) angeordnet ist.
3. Steckverbinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsöffnung (16) auf ihrer dem Aufnahmeraum (12) zugewandten Seite mit einem Bund (18) versehen ist, dessen Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser der Kontaktkugel (20).
4. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchmesser der Kontaktkugel (20) in der Größenordnung von 0,5 mm beträgt.
5. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei nebeneinanderliegende Kontaktkugeln (20) vorgesehen sind, die in derselben Führungsöffnung (16) angeordnet sind.
6. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kontaktelement ein Kontaktstift (120) ist, der verschiebbar in der Führungsöffnung (16) angeordnet ist.
7. Steckverbinder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kontaktstift (120) eine abgerundete Spitze (122), einen zylindrischen Führungsabschnitt (124) und daran anschließend einen erweiterten Halteabschnitt (126) aufweist, wobei der Durchmesser des Führungsabschnittes (124) etwas dem Durchmesser der Führungsöffnung (16) entspricht.
8. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kontaktstift (120) einen Durchmesser in der Größenordnung von maximal 0,5 mm hat.
9. Steckverbinder nach Anspruch 8, **dadurch ge-**

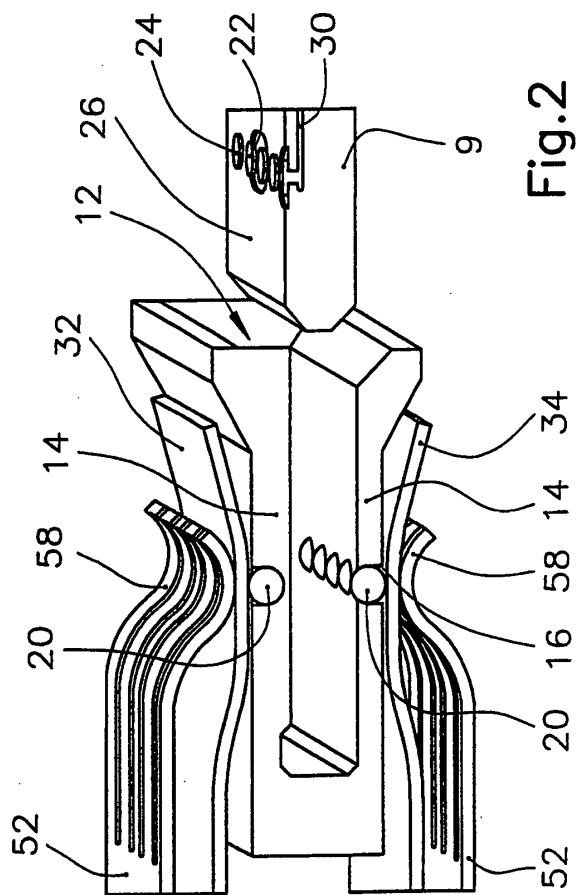
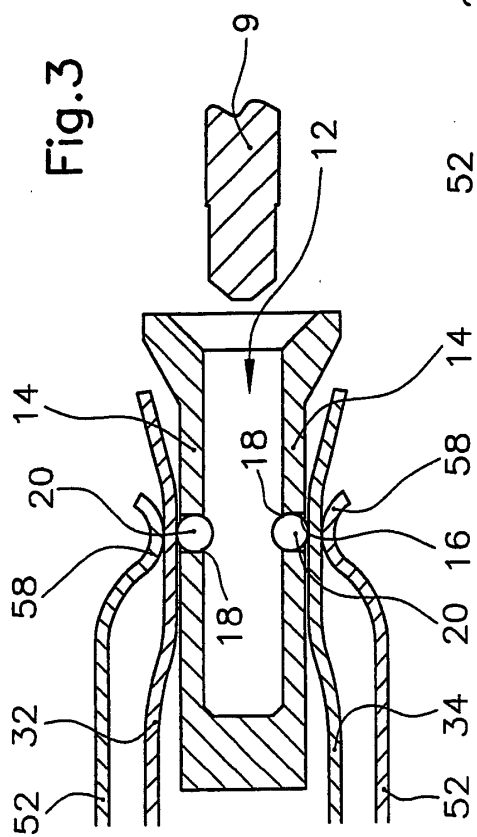
kennzeichnet, der Kontaktstift (120) einen Durchmesser von etwa 0,1 mm hat.

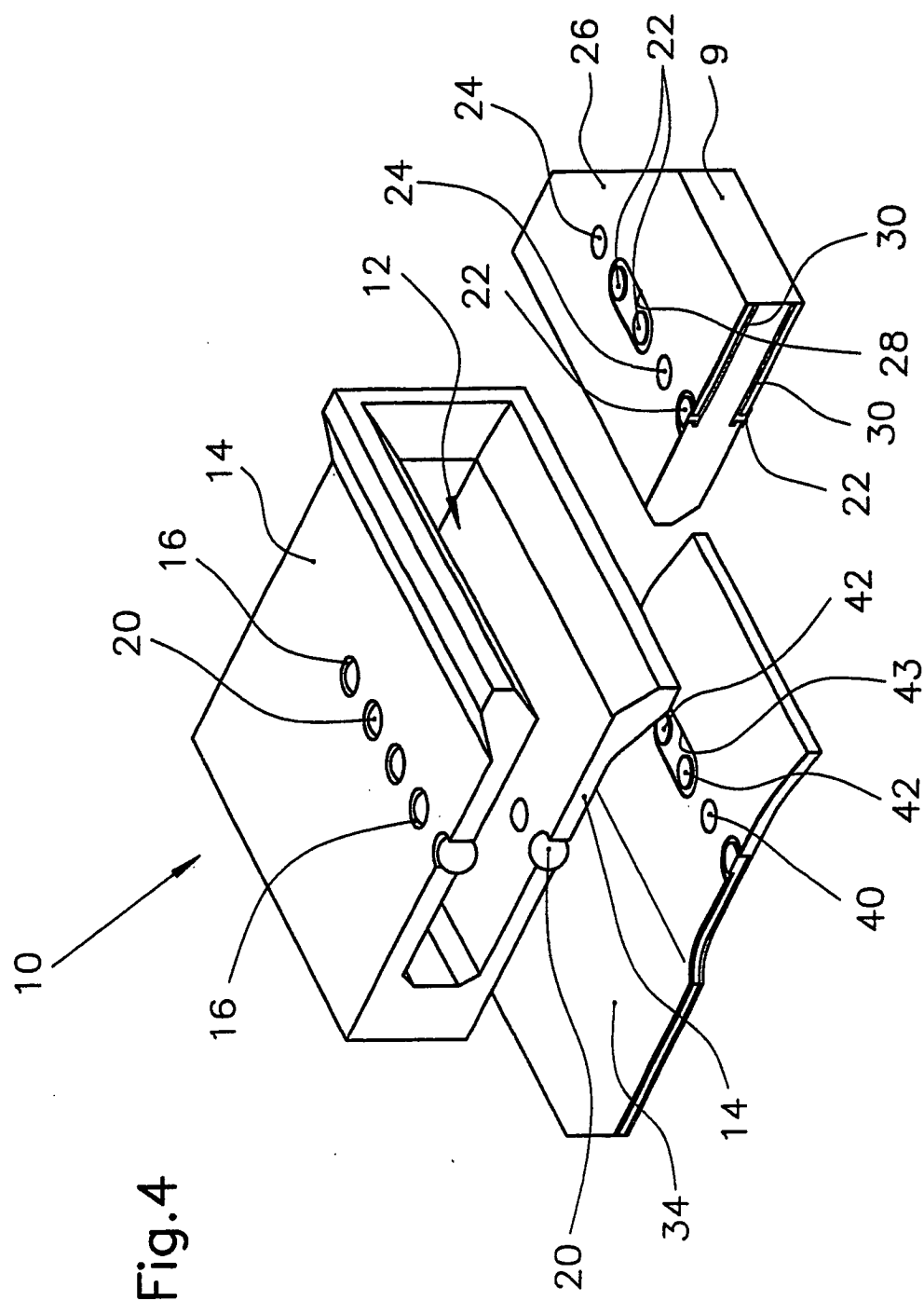
10. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kontaktelement (20; 120) vergoldet ist. 5
11. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Feder (52) eine Bügelfeder mit einem Verankerungsabschnitt (54), einem Biegeabschnitt (56) und einem Federabschnitt (58) ist, der auf das Kontaktelement (20; 120) einwirkt. 10
12. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Träger (10) ein Gehäuse (21) angebracht ist und daß das Gehäuse (21) mit einer Befestigung (60) für die Feder (52) versehen ist. 15
13. Steckverbinder nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (21) mit einem Befestigungszapfen (60) versehen ist und die Feder (52) mit einer Befestigungsöffnung, durch die sich der Befestigungszapfen erstreckt. 20 25
14. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiterbahn (38, 39) an einer flexiblen Leiterfolie (32, 34) gebildet ist und in einem Kontaktfeld (42) endet, an dem das Kontaktelement (20; 120) anliegt. 30
15. Steckverbinder nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kontaktfeld (42) tropfenförmig ist, wobei die Breite des Kontaktfeldes (42) etwa dem Durchmesser des Kontaktelements (20; 120) entspricht. 35
16. Steckverbinder nach Anspruch 14 oder Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiterfolie (32, 34) zwischen der Feder (52) und dem Träger (10) angeordnet ist, wobei die Feder (52) auf die von dem Kontaktfeld abgewandte Seite der Leiterfolie (32, 34) drückt. 40
17. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Träger (10) mit einem Fixierzapfen (48) und die Leiterfolie (32, 34) mit einer Fixieröffnung (50) versehen ist, durch die sich der Fixierzapfen (48) erstreckt. 45 50
18. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiterfolie (32, 34) mindestens einen zur Abschirmung dienenden Masseleiter (36) aufweist. 55
19. Steckverbinder nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiterbahn (38) im Inneren

der Leiterfolie (32, 34) verläuft.

20. Steckverbinder nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiterbahn (39) auf der Oberfläche der Leiterfolie (32, 34) verläuft und durch den seitliche angeordneten Masseleiter abgeschirmt ist.
21. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 14 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiterfolie (32, 34) sich bis außerhalb des Gehäuses (21) erstreckt und die Leiterbahn (38, 39) dort mit einer Lötfläche (44) endet.
22. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine ersten und eine zweite Reihe von Kontaktelementen (20; 120) vorgesehen sind, die an einander gegenüberliegenden Seiten des Trägers (10) angeordnet sind.
23. Steckverbinder nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktelemente (20; 120) der ersten Reihe mit Leiterbahnen (38) in elektrisch leitender Verbindung stehen, die in einer abgeschirmten Leiterfolie (32) verlaufen, und daß die Kontaktelemente (20; 120) der zweiten Reihe mit Leiterbahnen (39) in elektrisch leitender Verbindung stehen, die auf der Oberfläche einer Leiterfolie (34) verlaufen.
24. Steckverbinder nach Anspruch 22 oder Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Feder (52) mehrere Federlaschen aufweist, von denen jeder mit genau einem Kontaktelement (20; 120) zusammenwirkt.
25. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** je zwei Leiterbahnen (38, 39) als symmetrisches Leiterpaar ausgeführt sind.
26. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Aufnahmeraum (12) eine Steckkarte (9) eingesteckt ist, die mit Kontaktflächen (22, 24) versehen ist, und daß die Kontaktelemente (20; 120) auf den Kontaktflächen (22, 24) mit einer definierten Kontaktkraft aufliegen, die durch die Feder (52) bestimmt ist.







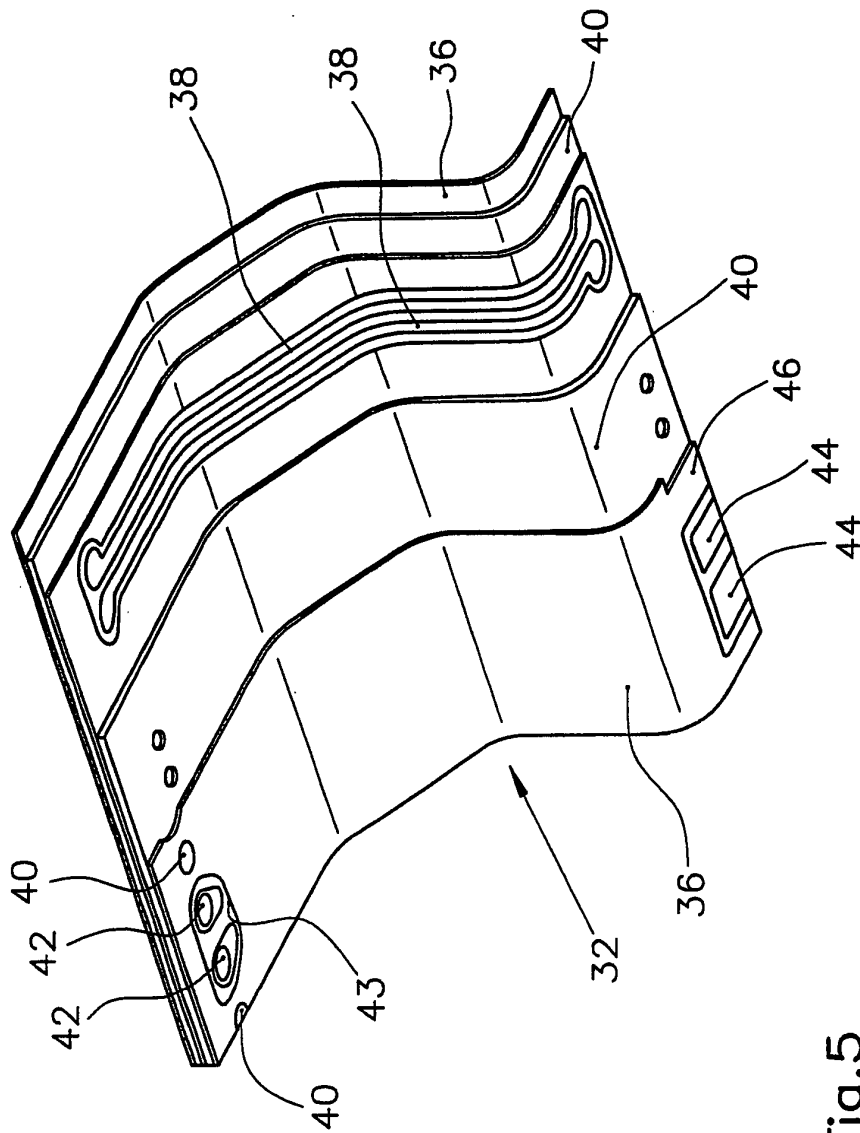


Fig. 5

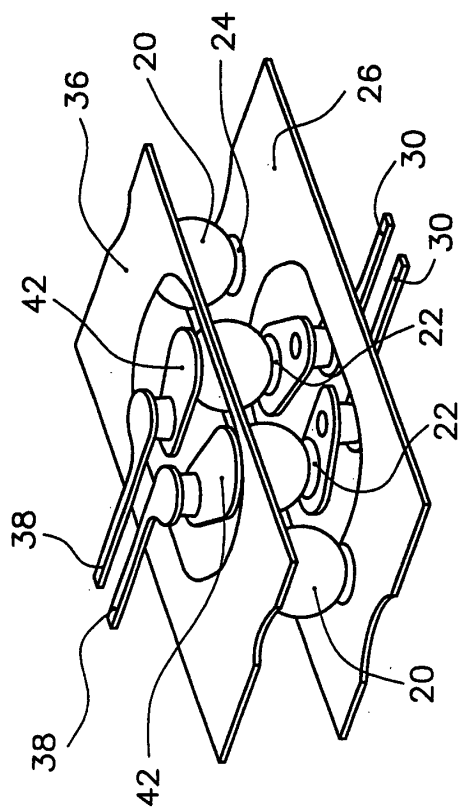


Fig. 7

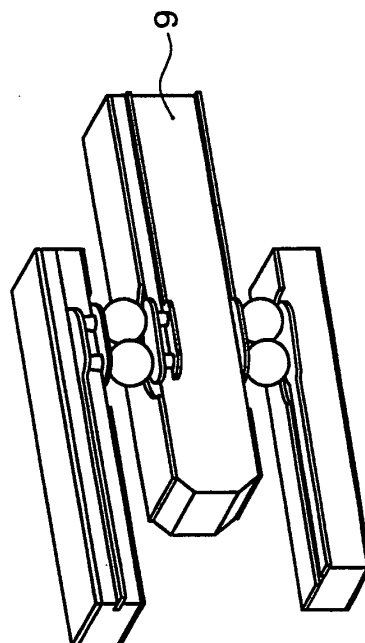


Fig. 8

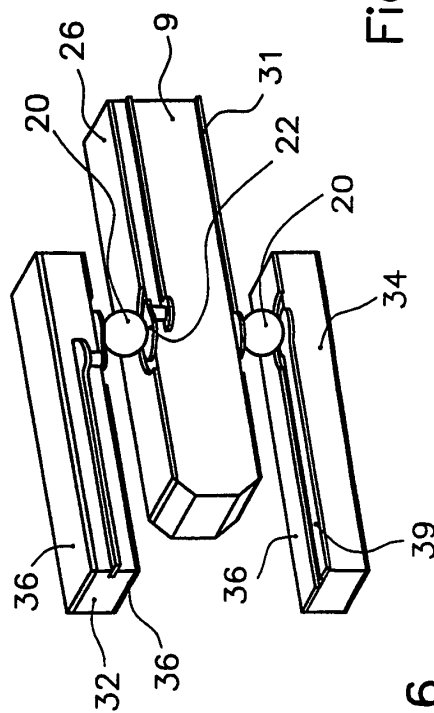
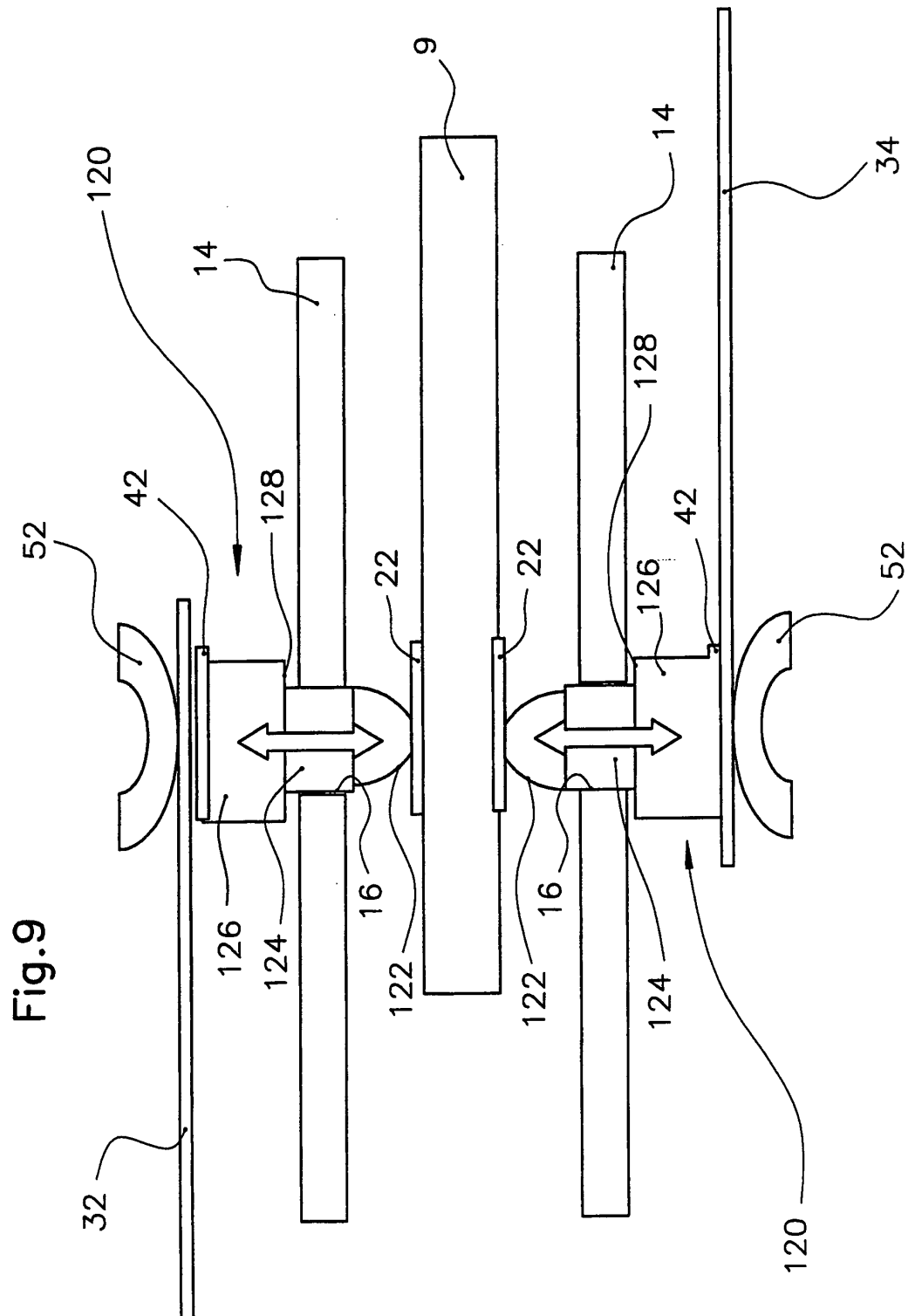


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 0545

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 157 857 A (SABO JULIUS A) 12. Juni 1979 (1979-06-12)	1-5,10, 22,26	H01R12/18 H01R12/28
Y	* Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 24 *	6-9, 11-14, 16-18, 20,23,24 23	H05K1/11
A	* Spalte 4, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 58 * * Spalte 6, Zeile 46 - Spalte 6, Zeile 57; Abbildungen 1-8 *		
Y	--- US 5 256 073 A (REYMOND WELLES K ET AL) 26. Oktober 1993 (1993-10-26) * Spalte 4, Zeile 57 - Spalte 5, Zeile 12 * * Spalte 6, Zeile 18 - Spalte 6, Zeile 23; Abbildungen 1,3A,3B,5A1-6B *	6-9	
Y	--- US 6 299 476 B1 (GOETZINGER DAVID J ET AL) 9. Oktober 2001 (2001-10-09)	11-14, 16-18, 20,23,24	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	* Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 2, Zeile 56 * * Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 58 * * Spalte 4, Zeile 11 - Spalte 4, Zeile 34 * * Spalte 4, Zeile 57 - Spalte 5, Zeile 14 * * Spalte 5, Zeile 35 - Spalte 5, Zeile 46 * * Spalte 6, Zeile 13 - Spalte 6, Zeile 28; Abbildungen 2-13 *	19,21, 23,25	H01R H05K
A	--- FR 1 434 935 A (SANDERS ASSOCIATES INC) 15. April 1966 (1966-04-15) * Seite 2, Spalte 2, Zeile 15 - Seite 2, Spalte 2, Zeile 28; Abbildungen 6-8 *	19,21, 23,25	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 13. März 2003	
		Prüfer Ledoux, S	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 0545

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-03-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4157857	A	12-06-1979	KEINE		
US 5256073	A	26-10-1993	US	4966556 A	30-10-1990
			US	5366380 A	22-11-1994
			US	5425649 A	20-06-1995
			AU	5920590 A	08-01-1991
			CA	2060313 A1	14-12-1990
			DE	69030183 D1	17-04-1997
			DE	69030183 T2	09-10-1997
			EP	0479852 A1	15-04-1992
			JP	4506279 T	29-10-1992
			WO	9016097 A1	27-12-1990
			US	5160270 A	03-11-1992
			US	5215471 A	01-06-1993
US 6299476	B1	09-10-2001	EP	1195852 A1	10-04-2002
FR 1434935	A	15-04-1966	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82