



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 14 123 T2** 2004.04.08

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 021 854 B1**

(51) Int Cl.⁷: **H01R 12/16**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 14 123.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/01168**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 902 829.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 98/035409**

(86) PCT-Anmeldetag: **15.01.1998**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **13.08.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.07.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **02.05.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.04.2004**

(30) Unionspriorität:

797537 07.02.1997 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IE, NL, SE

(73) Patentinhaber:

Teradyne Inc., Boston, Mass., US

(72) Erfinder:

**COHEN, S., Thomas, New Boston, US; STOKOE,
T., Philip, Attleboro, US; ALLEN, J., Steven,
Nashua, US**

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(54) Bezeichnung: **ELEKTRISCHER VERBINDER HOHER DICHT E UND HOHER GESCHWINDIGKEIT**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein elektrische Verbinder, die verwendet werden, um gedruckte Leiterplatten miteinander zu verbinden, und insbesondere solche Verbinder, die geeignet sind, viele Hochgeschwindigkeitssignale zu transportieren.

[0002] Elektrische Verbinder werden in vielen elektronischen Systemen verwendet. Es ist im allgemeinen leichter und kosteneffektiver, ein System auf mehreren gedruckten Leiterplatten herzustellen, die dann durch elektrische Verbinder miteinander verbunden werden. Eine herkömmliche Anordnung zum Verbinden mehrerer gedruckter Leiterplatten besteht darin, daß eine gedruckte Leiterplatte als Rückwandplatine dient. Andere gedruckte Leiterplatten, die als Tochterplatinen bezeichnet werden, sind über die Rückwandplatine miteinander verbunden.

[0003] Eine herkömmliche Rückwandplatine ist eine gedruckte Leiterplatte mit vielen Verbindern. Leiterbahnen auf den gedruckten Leiterplatten sind mit Signalkontaktstiften in den Verbindern verbunden, so daß Signale zwischen den Verbindern weitergeleitet werden können. Andere gedruckte Leiterplatten, die als "Tochterplatinen" bezeichnet werden, enthalten auch Verbinder, die in die Verbinder auf der Rückwandplatine eingesteckt werden. Auf diese Weise werden Signale zwischen den Tochterplatinen über die Rückwandplatine geleitet. Die Tochterkarten stecken häufig im rechten Winkel in der Rückwandplatine. Die Verbinder, die für diese Anwendungen verwendet werden, enthalten einen rechtwinkligen Knick und werden häufig als "Winkelverbinder" bezeichnet.

[0004] Verbinder werden auch in anderen Konfigurationen zum Verbinden von gedruckten Leiterplatten untereinander und auch zum Verbinden von Kabeln mit gedruckten Leiterplatten verwendet. Mitunter werden eine oder mehrere kleine gedruckte Leiterplatten mit einer anderen größeren gedruckten Leiterplatte verbunden. Die größere gedruckte Leiterplatte wird als "Hauptplatine" bezeichnet, und die gedruckten Leiterplatten, die auf diese aufgesteckt werden, werden als Tochterplatinen bezeichnet. Außerdem sind Platinen der gleichen Größe mitunter parallel ausgerichtet. Verbinder, die in diesen Anwendungen verwendet werden, werden mitunter als "Stapelsteckverbinder" oder "Mezzanin-Steckverbinder" bezeichnet.

[0005] Ungeachtet der genauen Anwendung, müssen die elektrischen Verbinderausführungen im allgemeinen die Entwicklungstrends in der Elektronikindustrie widerspiegeln. Elektronische Systeme sind im allgemeinen immer kleiner und schneller geworden. Sie verarbeiten auch viel mehr Daten als Systeme, die noch vor wenigen Jahren gebaut worden sind. Diese Trends bedeuten, daß elektrische Verbinder mehr und schnellere Datensignale in einem kleineren Raum transportieren müssen, ohne das Signal zu beeinträchtigen.

[0006] Man kann erreichen, daß Verbinder mehr Si-

gnale in einem kleineren Raum transportieren, indem die Signalkontakte im Verbinder näher aneinander angeordnet werden. Solche Verbinder werden als "Verbinder hoher Dichte" bezeichnet. Die Schwierigkeit beim engeren Anordnen der Signalkontakte besteht darin, daß eine elektromagnetische Kopplung zwischen den Signalkontakten erfolgt. Wenn die Signalkontakte näher aneinander angeordnet sind, erhöht sich die elektromagnetische Kopplung. Die elektromagnetische Kopplung erhöht sich auch, wenn die Geschwindigkeit der Signale zunimmt.

[0007] In einem Leiter wird der Grad der elektromagnetischen Kopplung durch Messung des "Nebensprechens" des Verbinders angezeigt. Nebensprechen wird im allgemeinen dadurch gemessen, daß ein Signal an einen oder mehrere Signalkontakte angelegt und der Anteil des Signals, das in einen anderen Signalkontakt eingekoppelt wird, gemessen wird. Die Wahlmöglichkeit, welche Signalkontakte für die Nebensprechmessung und die Verbindungen mit anderen Signalkontakten verwendet werden, beeinflußt den numerischen Wert der Nebensprechmessung. Ein zuverlässiges Maß für das Nebensprechen sollte jedoch zeigen, daß das Nebensprechen zunimmt, wenn die Geschwindigkeit der Signale zunimmt und auch wenn die Signalkontakte näher aneinander angeordnet sind.

[0008] Ein herkömmliches Verfahren zur Verringerung des Nebensprechens besteht darin, die Signalkontaktstifte im Feld der Signalkontaktstifte zu erden. Der Nachteil dieser Methode besteht darin, daß sie die effektive Signaldichte (der Dichte) des Verbinders verringert.

[0009] Um einen Verbinder hoher Geschwindigkeit und hoher Dichte herzustellen, haben die Verbinderentwickler Schirmteile zwischen Signalkontakten eingefügt. Die Schirme verringern die elektromagnetische Kopplung zwischen Signalkontakten, was der Wirkung der Signale mit engerer Beabstandung und höherer Frequenz entgegenwirkt. Die Schirmung kann, wenn sie richtig konfiguriert ist, auch den Widerstand der durch den Verbinder verlaufenden Signalwege steuern, was ebenfalls die Integrität der Signale verbessert, die vom Verbinder transportiert werden.

[0010] Daß die Abschirmung bereits verwendet worden ist, ist in der japanischen Patentoffenbarung 49-6543 von Fujitsu, Ltd. vom 25. Februar 1974 gezeigt. Die US-Patente 4632476 und 4806107 – beide übertragen auf AT&T Bell Laboratories – zeigen Verbinderausführungen, bei denen Schirme zwischen den Kolonnen von Signalkontakten verwendet werden. Diese Patente beschrieben Verbinder, bei denen die Schirme parallel zu den Signalkontakten durch die Verbinder sowohl der Tochterplatine als auch der Rückwandplatine laufen. Freitragende Anschlußbrücken werden verwendet, um den elektrischen Kontakt zwischen dem Schirm und den Rückwandplatinenverbindern herzustellen. Die Patente 5433617; 5429521; 5429520 und 5433618 – alle

übertragen auf Framatome Connectors International – zeigen eine ähnliche Anordnung. Die elektrische Verbindung zwischen der Rückwandplatine und dem Schirm wird jedoch mit einem Federkontakt hergestellt.

[0011] Andere Verbinder haben die Schirmplatte nur im Tochterkartenverbinder. Beispiele für solche Verbinderausführungen findet man in den Patenten 4846727; 4975084; 5496183; 5066236 und EP 0492944 – alle übertragen auf AMP, Inc. Einige dieser Verbinder, z. B. in 4975084 und EP 0492944, verwenden stiftförmige Kontakte in einem Stück zum Transportieren von Signalen und geringfügig breitere Messerkontakte, um mit den Schirmplatten Kontakt herzustellen. Ein anderer Verbinder mit Schirmen nur im Tochterkartenverbinder ist im US-Patent 5484310 dargestellt, das auf Teradyne, Inc. übertragen ist.

[0012] Aus der Anzahl von Patenten, die Verbinder beschreiben, die eine Abschirmung verwenden, um das Nebensprechen zu verringern, wird man erkennen, daß die Anordnung und Verbindung der Schirme eine starke Wirkung auf das elektrische Verhalten des Verbinders haben können. Die spezifische Konfiguration der Abschirmung kann ebenfalls einen deutlichen Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften des Verbinders haben. Beispielsweise kann die Art und Weise, wie die elektrische Verbindung mit dem Schirm hergestellt wird, Einfluß darauf haben, ob ein "Anstoßen" erfolgt, wenn die Verbinder in Eingriff treten. Anstoßen bedeutet, daß sich ein Kontakt an einem anderen Kontakt verfängt. Wenn ein Anstoßen erfolgt, wird normalerweise einer der Kontakte beschädigt, weshalb der Verbinder repariert oder ersetzt werden muß.

[0013] Es wäre sehr erwünscht, eine Schirmanordnung zu haben, die bei der Verringerung des Nebensprechens zwischen Signalkontakten sehr effektiv ist. Es wäre außerdem sehr erwünscht, wenn die Abschirmungsanordnung mechanisch robust wäre. Es wäre außerdem erwünscht, wenn dieser Verbinder leicht herzustellen wäre. Es wäre ferner sehr erwünscht, die Signalreflexionen dadurch zu steuern, daß die Geometrie der Schirme und Signalkontakte zwecks Widerstandsanpassung der Verbindung gesteuert wird.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0014] Unter Berücksichtigung des oben beschriebenen Hintergrunds ist es eine Aufgabe der Erfindung, einen Verbinder hoher Geschwindigkeit und hoher Dichte bereitzustellen.

[0015] Es ist eine weitere Aufgabe, einen Hochleistungsverbinder bereitzustellen, der es ermöglicht, daß alle seine Signalkontakte zum Transportieren von Signalen verwendet werden.

[0016] Es ist ebenfalls eine Aufgabe, einen elektrischen Verbinder bereitzustellen, der mechanisch robust ist.

[0017] Es ist eine weitere Aufgabe, einen Verbinder

bereitzustellen, der leicht herzustellen ist.

[0018] Die oben beschriebenen und weitere Aufgaben betreffen einen elektrischen Verbinder mit Schirmplatten zwischen Reihen von Signalkontakten sowohl in den Tochterkarten- als auch in den Rückwandplatinenverbindern.

[0019] Die Erfindung ist in Anspruch 1 ausgeführt.

[0020] Die Schirmplatten des Rückwandplatinenverbinders haben Torsionskontakte. Die Torsionskontakte verringern die Möglichkeit des Anstoßens wesentlich. Sie ermöglichen außerdem ein sehr erwünschtes Muster des Stromflusses durch die Schirme, das deren Effektivität bei der Verringerung der induktiven Kopplung zwischen Signalkontakten und des daraus resultierenden Nebensprechens erhöht.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0021] Die Erfindung wird mit Bezug auf die nachstehende ausführlichere Beschreibung und die beigefügten Zeichnungen besser verständlich. Dabei zeigen:

[0022] **Fig. 1** eine auseinandergezogene Ansicht eines Verbinders gemäß der Erfindung;

[0023] **Fig. 2** einen Schirmplattenrohling, der im Verbinder in **Fig. 1** verwendet wird;

[0024] **Fig. 3** eine Ansicht des Schirmplattenrohlings in **Fig. 2**, nachdem er in ein Gehäuseelement eingespritzt worden ist;

[0025] **Fig. 4** einen Signalkontaktrohling, der in dem Verbinder in **Fig. 1** verwendet wird.

[0026] **Fig. 5** eine Ansicht des Signalkontaktrohlings in **Fig. 4**, nachdem er in ein Gehäuseelement eingespritzt worden ist.

[0027] **Fig. 6** eine alternative Ausführungsform eines Signalkontaktrohlings in **Fig. 4**, der zur Verwendung bei der Herstellung eines Differenzsignalmoduls geeignet ist;

[0028] **Fig. 7A bis 7C** Funktionsansichten eines bekannten Verbinders;

[0029] **Fig. 8A bis 8C** ähnliche Funktionsansichten des Verbinders in **Fig. 1**;

[0030] **Fig. 9A und 9B** Muster von Rückwandplatinenlöchern und Signalleiterbahnen für eine asymmetrische bzw. eine Differenzsignal-Ausführungsformen der Endung; und

[0031] **Fig. 10** eine Ansicht einer alternativen Ausführungsform der Endung;

[0032] **Fig. 11A** eine alternative Ausführungsform für die Platte **128** in **Fig. 1**;

[0033] **Fig. 11B** eine Schnittansicht, geschnitten entlang der Linie B-B in **Fig. 11A**;

[0034] **Fig. 12** eine isometrische Ansicht eines Verbinders gemäß der Erfindung.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0035] **Fig. 1** zeigt eine auseinandergezogene Ansicht einer Rückwandplatinenanordnung **100**. An der

Rückwandplatine **110** ist ein Kontaktstiftsockel **114** befestigt. An einer Tochterkarte **112** ist ein Tochterkartenverbinder **116** befestigt. Der Tochterkartenverbinder **116** kann in den Kontaktstiftsockel **114** eingefügt werden, um einen Verbinder zu bilden. An der Rückwandplattenanordnung sind ebenfalls viele andere Kontaktstiftsockel befestigt, so daß mehrere Tochterkarten mit ihr verbunden werden können. Außerdem könnten mehrere Kontaktstiftsockel mit ihren Enden so ausgerichtet sein, daß mehrere Kontaktstiftsockel verwendet werden, um mit einer Tochterkarte verbunden zu werden. Zur besseren Übersichtlichkeit ist jedoch nur ein Teil der Rückwandplattenanordnung und eine einzige Tochterkarte **112** dargestellt.

[0036] Der Kontaktstiftsockel **114** besteht aus einer Fassung **120**. Die Fassung **120** ist vorzugsweise aus einem Kunststoff, Polyester oder einem anderen geeigneten Isoliermaterial spritzgegossen. Die Fassung **120** dient als Basis für den Kontaktstiftsockel **114**.

[0037] Der Boden (ohne Bezugszeichen) der Fassung **120** enthält Kolonnen von Löchern **126**. Die Kontaktstifte **122** werden in die Löcher **126** eingefügt, wobei sich deren Endstücke **124** durch die untere Fläche der Fassung **120** erstrecken. Die Endstücke **124** werden in Signallöcher **136** gedrückt. Die Löcher **136** sind durchkontaktierte Löcher in der Rückwandplatine **110** und dienen dazu, die Kontaktstifte **122** mit den Leiterbahnen (nicht dargestellt) auf der Rückwandplatine **110** elektrisch zu verbinden. Zur deutlicheren Darstellung ist nur ein einziger Kontaktstift **122** dargestellt. Der Kontaktstiftsockel **114** enthält jedoch viele parallele Kolonnen von Kontaktstiften. In einer bevorzugten Ausführungsform sind in jeder Kolonne acht Reihen von Kontaktstiften vorhanden.

[0038] Der Abstand zwischen jeder Kolonne von Kontaktstiften ist nicht kritisch. Es ist jedoch eine Aufgabe der Erfindung, daß die Kontaktstifte so nahe aneinander angeordnet werden können, daß ein Verbinder hoher Dichte hergestellt werden kann. Beispielsweise können die Kontaktstifte in jeder Kolonne 2,25 mm voneinander beabstandet sein, und die Kolonnen von Kontaktstiften können 2 mm voneinander beabstandet sein. Die Kontaktstifte **122** könnten aus 0,4 mm dicker Kupferlegierung gestanzt sein.

[0039] Die Fassung **120** enthält eine Nut **132**, die in ihrem Boden ausgebildet ist und die parallel zu der Kolonne von Löchern **126** verläuft. Die Fassung **120** hat außerdem Nuten **134**, die in ihren Seitenwänden ausgebildet sind. Eine Schirmplatte **128** fügt sich in die Nuten **132** und **134** ein. Die Endstücke **130** ragen durch Löcher (nicht sichtbar) im Boden der Nut **132**. Die Endstücke **130** treten mit Masselöchern **138** in der Rückwandplatine **110** in Eingriff. Die Masselöcher **138** sind durchkontaktierte Löcher, die mit den Masseleiterbahnen auf der Rückwandplatine **110** verbunden sind.

[0040] In der dargestellten Ausführungsform hat die Platte **128** sieben Endstücke **130**. Jedes Endstück **130** fügt sich zwischen zwei benachbarte Kontaktstif-

te **122** ein. Es wäre erwünscht, daß der Schirm **128** ein Endstück **130** so nahe wie möglich an jedem Kontaktstift **122** hat. Die Zentrierung der Endstücke **130** zwischen benachbarten Signalkontaktstiften **122** ermöglicht es jedoch, daß der Abstand zwischen dem Schirm **128** und der Kolonne von Signalkontaktstiften **122** reduziert werden kann.

[0041] In der Schirmplatte **128** sind mehrere Torsionsanschlußbrückenkontakte **142** ausgebildet. Jeder Kontakt **142** wird ausgebildet, indem Arme **144** und **146** in die Platte **128** gestanzt werden. Die Arme **144** und **146** werden dann von der ebenen Platte **128** weggebogen. Die Arme **144** und **146** sind lang genug, so daß sie sich biegen lassen, wenn sie in die Ebene der Platte **128** zurückgedrückt werden. Die Arme **144** und **148** sind ausreichend nachgiebig, um eine Federkraft zu bieten, wenn sie in die Ebene der Platte **128** zurückgedrückt werden. Die Federkraft, die von den Armen **144** und **146** erzeugt wird, erzeugt einen Kontaktpunkt zwischen jedem Arm **144** oder **146** und der Platte **150**. Die erzeugte Federkraft muß so groß sein, daß dieser Kontakt sichergestellt auch dann wird, wenn der Tochterkartenverbinder **116** wiederholt eingesteckt und aus dem Kontaktstiftsockel **114** herausgezogen worden ist.

[0042] Während der Herstellung werden die Arme **144** und **146** geprägt. Durch Prägen wird die Dicke des Materials reduziert und die Nachgiebigkeit der Anschlußbrücken erhöht, ohne daß die Platte **128** geschwächt wird.

[0043] Um ein verbessertes elektrisches Verhalten zu erreichen, ist es erwünscht, daß die Arme **144** und **146** so kurz und gerade wie möglich sind. Deshalb werden sie nur so lang wie nötig ausgeführt, um die erforderliche Federkraft aufzubieten. Außerdem ist es für das elektrische Verhalten erwünscht, daß ein Arm **144** oder **146** so nah wie möglich an jedem Signalkontaktstift **122** ist. Ideal wäre für jeden Signalkontaktstift **122** ein Arm **144** oder **146**. Bei der dargestellten Ausführungsform mit acht Signalkontaktstiften **122** pro Kolonne wären acht Arme **144** oder **146** ideal, was einer Summe von vier entlasteten Torsionsanschlußbrückenkontakten **142** entspricht. Es sind jedoch nur drei entlastete Torsionsanschlußbrückenkontakte **142** dargestellt. Diese Konfiguration stellt einen Kompromiß zwischen der erforderlichen Federkraft und den gewünschten elektrischen Eigenschaften dar.

[0044] Die Nuten **140** in der Fassung **120** dienen zur Ausrichtung des Tochterkartenverbinders **116** mit dem Kontaktstiftsockel **114**. Führungsansätze **152** fügen sich in die Nuten **140** zwecks Ausrichtung und um eine seitliche Bewegung des Tochterkartenverbinders **116** relativ zum Kontaktstiftsockel **114** zu verhindern.

[0045] Der Tochterkartenverbinder **116** wird aus Scheiben **154** hergestellt. Nur eine Scheibe **154** ist der Einfachheit halber dargestellt, aber der Tochterkartenverbinder hat in einer bevorzugten Ausführungsform mehrere Scheiben, die seitlich aneinander

gestapelt sind. Jede Scheibe **154** enthält eine Kolonne von Steckhülsen **158**. Jede Steckhülse **158** tritt mit einem Kontaktstift **122** in Eingriff, wenn der Kontaktstiftsockel **114** und der Tochterkartenverbinder **116** zusammengesteckt werden. Der Tochterkartenverbinder **116** besteht also aus so vielen Scheiben, wie Kolonnen von Kontaktstiften im Kontaktstiftsockel **114** vorhanden sind.

[0046] Die Scheiben **154** sind in einem Versteifungselement **156** gelagert. Das Versteifungselement **156** ist vorzugsweise aus einem Metallstreifen gestanzt und ausgebildet. Es ist so gestanzt, daß eine Scheibe **154** in ohne Drehung einer erforderlichen Position gehalten wird, und es weist daher vorzugsweise drei Befestigungspunkte auf. Das Versteifungselement **156** hat einen Schlitz **160A**, der entlang seinem vorderen Rand ausgebildet ist. Der Führungsansatz **160B** paßt in den Schlitz **160A**. Das Versteifungselement **156** weist außerdem Löcher **162A** und **164A** auf. Vorsprünge **162B** und **164B** passen in die Löcher **162A** und **164A**. Die Vorsprünge **162B** und **164B** sind so bemessen, daß ein Preßsitz in den Löchern **162A** und **164A** entsteht.

[0047] **Fig. 1** zeigt zur Vereinfachung der Darstellung nur einige wenige Schlitz **160A** und Löcher **162A** und **164A**. Das Muster der Schlitz und Löcher wiederholt sich entlang der Länge des Versteifungselements **156** an jedem Punkt, wo eine Scheibe **156** zu befestigen ist.

[0048] In der dargestellten Ausführungsform besteht die Scheibe **154** aus zwei Stücken, einem Schirmstück **166** und einem Signalstück **168**. Das Schirmstück **166** wird dadurch ausgebildet, daß das Gehäuse **170** um den vorderen Abschnitt des Schirms **150** herum umspritzt wird. Das Signalstück **168** wird dadurch hergestellt, daß das Gehäuse **172** um die Kontakte **410A** ... **410H** herum umspritzt wird (**Fig. 4**).

[0049] Das Signalstück **168** und das Schirmstück **166** weisen Merkmale auf, die die beiden Stücke zusammen halten. Das Signalstück **168** hat Vorsprünge **512** (**Fig. 5**), die auf einer Fläche ausgebildet sind. Die Vorsprünge richten sich nach Klemmvorrichtungen **174** aus, die in den Schirm **150** eingeschnitten sind, und werden in diese eingefügt. Die Klemmvorrichtungen **174** treten mit den Vorsprüngen **512** in Eingriff und halten die Platte **150** am Signalstück **168** fest.

[0050] Im Gehäuse **170** sind Hohlräume **176** ausgebildet. Jeder Hohlraum **176** ist so geformt, daß eine der Steckhülsen **158** aufgenommen wird. Jeder Hohlraum **176** hat an seinem Boden eine Abschrägung **178**. In der Abschrägung **178** ist ein Loch **180** durchgehend ausgebildet. Das Loch **180** nimmt einen Kontaktstift **122** auf, wenn der Tochterkartenverbinder **116** mit dem Kontaktstiftsockel **114** in Eingriff tritt. Die Kontaktstifte **122** treten also mit den Steckhülsen **158** in Eingriff, wobei ein Signalweg durch den Verbinder hindurch hergestellt wird.

[0051] Die Steckhülsen **158** sind mit zwei Schen-

keln **182** ausgebildet. Die Schenkel **182** fügen sich auf gegenüberliegenden Seiten der Abschrägung **178** ein, wenn die Steckhülsen **158** in die Hohlräume **176** eingefügt werden. Die Steckhülsen **158** sind so ausgebildet, daß der Abstand zwischen den Schenkeln **182** kleiner ist als die Breite der Abschrägung **178**. Um die Steckhülsen **158** in den Hohlraum **176** einzufügen, ist es notwendig, ein Werkzeug zu verwenden, um die Schenkel **182** zu spreizen.

[0052] Die Steckhülsen bilden das, was als vorbelasteter Kontakt bezeichnet wird. Vorbelastete Kontakte werden herkömmlich dadurch ausgebildet worden, daß die Steckhülse gegen eine pyramidenförmige Abschrägung drückt. Die Spitze der Abschrägung spreizt die Schenkel, wenn die Steckhülse nach unten auf diese geschoben wird. Ein solcher Kontakt hat eine geringere Einsteckkraft und stößt mit geringerer Wahrscheinlichkeit am Kontaktstift an, wenn zwei Verbinder zusammengesteckt werden. Die Steckhülsen gemäß der Erfindung haben die gleichen Vorteile, werden jedoch dadurch erreicht, daß die Steckhülsen von der Seite eingefügt werden, und nicht dadurch, daß sie gegen eine Pyramide gedrückt werden.

[0053] Im Gehäuse **172** sind Nuten **184** ausgebildet. Wie oben beschrieben, ragen Vorsprünge **512** (**Fig. 5**) durch die Platte **150**. Wenn zwei Scheiben aneinander gestapelt sind, ragen die Vorsprünge **512** einer Scheibe **154** in die Nuten **184** einer benachbarten Scheibe. Die Vorsprünge **512** und die Nuten **184** tragen dazu bei, benachbarte Scheiben zusammenzuhalten und die Drehung einer Scheibe in bezug auf die nächste zu verhindern. Durch diese Merkmale in Verbindung mit dem Versteifungselement **156** ist es nicht mehr notwendig, daß ein getrennter Kasten oder ein getrenntes Gehäuse die Scheiben hält, so daß der Verbinder vereinfacht wird.

[0054] Die Gehäuse **170** und **172** sind mit zahlreichen Löchern (ohne Bezugszeichen) versehen dargestellt. Diese Löcher sind in bezug auf die Erfindung nicht kritisch. Es sind "Klemmlöcher", die verwendet werden, um die Platten **150** oder die Steckhülsenkontakte **410** während des Spritzgießens zu halten. Es ist erwünscht, diese Stücke während des Spritzgießens zu halten, um gleichmäßigen Abstand zwischen den Platten und den Steckhülsenkontakten im fertigen Erzeugnis zu halten.

[0055] **Fig. 2** zeigt den Rohling genauer, der verwendet wird, um die Platte **150** herzustellen. In einer bevorzugten Ausführungsform werden die Platten **150** von einer Metallrolle herunter gestanzt. Die Platten werden zwecks leichter Handhabung auf einem Trägerstreifen **210** befestigt. Nachdem die Platte **150** zu einem Schirmstück **166** spritzgegossen worden ist, kann der Trägerstreifen abgetrennt werden.

[0056] Die Platten **150** weisen Löcher **212** auf. Die Löcher **212** werden mit Kunststoff vom Gehäuse **170** gefüllt, so daß die Platte **150** im Gehäuse **170** festgehalten wird.

[0057] Die Platten **150** weisen außerdem Schlitz

214 auf. Die Schlitze **214** sind so positioniert, daß sie zwischen die Steckhülsen **158** einfügen. Die Schlitze **214** dienen dazu, die Kapazität der Platte **150** zu steuern, die insgesamt den Widerstand des Verbinders erhöhen oder verringern kann. Sie kanalisieren außerdem den Stromfluß in der Platte in der Nähe der Steckhülsen **158**, die die Signalwege darstellen. Ein höherer Rückstromfluß in der Nähe der Signalwege verringert das Nebensprechen.

[0058] Der Schlitz **216** gleicht den Schlitzen **214**, ist jedoch größer, so daß ein Finger **316** (Fig. 3) durch die Platte **150** paßt, wenn die Platte **150** in ein Gehäuse **170** eingespritzt wird. Der Finger **316** ist ein kleiner Finger aus Isoliermaterial, der dazu beitragen könnte, eine Platte **128** an der Platte **150** festzuhalten. Der Finger **316** ist wahlfrei und könnte weggelassen werden. Man beachte in Fig. 1, daß bei den mittleren beiden Hohlräumen **176** die Zwischenwand teilweise entfernt ist. Der Finger **316** einer benachbarten Scheibe **154** (nicht dargestellt) würde sich in diesen Raum einfügen, um die Wand zwischen den beiden mittleren Hohlräumen auszufüllen. Der Finger **316** würde sich über das Gehäuse **170** hinaus erstrecken und sich in einen Schlitz **184B** einer benachbarten Scheibe (nicht dargestellt) einfügen.

[0059] Der Schlitz **218** ermöglicht es, daß ein Endstückbereich **222** bei Bedarf von der Ebene der Platte **150** weggebogen werden kann. Fig. 9A zeigt Leiterbahnen **910** und **912** auf einer gedruckten Leiterplatte, die zwischen den Löchern hindurchgeführt werden, die verwendet werden, um einen Verbinder gemäß der Endung zu montieren. Fig. 9A zeigt Abschnitte einer Kolonne von Signallöchern **186** und Abschnitte einer Kolonne von Massekontakten **188**. Wenn der Verbinder verwendet wird, um asymmetrische Signale zu transportieren, ist es erwünscht, daß die Leiterbahnen **910** und **912** im größtmöglichen Maß von Masse getrennt sind. Es ist also erwünscht, daß die Masselöcher **188** zwischen den Kolonnen von Signallöchern **186** zentriert sind, so daß die Signalleiterbahnen **910** und **912** zwischen den Signallöchern **186** und den Masselöchern **188** hindurchgeführt werden können. Andererseits zeigt Fig. 9B die bevorzugte Führung für Differenzsignale. Bei Differenzsignalen ist es erwünscht, daß die Leiterbahnen so nahe wie möglich aneinandergeführt werden. Damit die Leiterbahnen **914** und **916** nahe beieinander liegen, sind die Masselöcher **188** nicht zwischen den Kolonnen der Signallöcher **186** zentriert. Viel mehr sind sie so versetzt, daß sie nahe an einer Reihe der Signalkontakte **186** liegen. Diese Anordnung ermöglicht es, daß beide Signalleiterbahnen **914** und **916** zwischen den Masselöchern **188** und einer Kolonne der Signallöcher **186** geführt werden. Bei der asymmetrischen Konfiguration wird der Endstückbereich **222** von der Ebene der Platte **150** weggebogen. Bei der Differenzsignalkonfiguration wird er nicht weggebogen.

[0060] Man beachte auch, daß die Platte **128** (Fig. 1) bei Bedarf auf ähnliche Weise in ihrem End-

stückbereich weggebogen werden kann. In der bevorzugten Ausführungsform ist die Platte **128** für asymmetrische Signale jedoch nicht gebogen und für Differenzsignale gebogen.

[0061] Die Führungsansätze **220** werden von der Ebene der Platte **150** vor dem Spritzgießen des Gehäuses **170** weggebogen. Die Führungsansätze **220** enden zwischen den Löchern **180** (Fig. 1). Die Führungsansätze **220** tragen dazu bei, sicherzustellen, daß die Platte **150** am Gehäuse **170** haftet. Sie verstärken außerdem das Gehäuse **170** über seine Fläche, d. h. über die Fläche, die dem Kontaktstiftsockel **114** zugewandt ist.

[0062] Fig. 3 zeigt den Schirm **150**, nachdem er in das Gehäuse **170** eingespritzt worden ist, um einen Masseabschnitt **166** zu bilden. Fig. 3 zeigt, daß das Gehäuse **170** pyramidenförmige Vorsprünge **310** auf der Fläche des Schirmstücks **166** aufweist. Passende Aussparungen (nicht dargestellt) sind im Boden des Kontaktstiftsockels **114** vorhanden. Die Vorsprünge **310** und die passenden Aussparungen dienen dazu, daß die Federkraft der Torsionsanschlußbrückenkontakte **142** benachbarte Scheiben **154** spreizt, wenn ein Tochterkartenverbinder **116** in einen Kontaktstiftsockel **114** eingefügt wird.

[0063] Fig. 4 zeigt einen Steckhülsenkontaktrohling **400**. Der Steckhülsenkontaktrohling wird vorzugsweise aus einer Metallbahn gestanzt. Zahlreiche solche Rohlinge werden in einer Rolle gestanzt. In der bevorzugten Ausführungsform sind acht Steckhülsenkontakte **410A** ... **410H** vorhanden. Die Steckhülsenkontakte **410** werden auf Trägerstreifen **412**, **414**, **416**, **418** und **422** zusammengehalten. Diese Trägerstreifen werden in getrennte Kontakte **410A** ... **410H** getrennt, nachdem das Gehäuse **172** um die Kontakte herum geformt worden ist. Die Trägerstreifen können zwecks leichter Handhabung der Steckhülsenabschnitte **168** während des größten Teils des Herstellungsvorgangs festgehalten werden.

[0064] Jeder der Steckhülsenkontakte **410A** ... **410H** weist zwei Schenkel **182** auf. Die Schenkel **182** sind so gefaltet und gebogen, daß sie die Steckhülse **158** bilden.

[0065] Jeder Steckhülsenkontakt **410A** ... **410H** weist außerdem einen Durchgangsbereich **424** und einen Endstückbereich **426** auf. Fig. 4 zeigt, daß die Durchgangsbereiche **424** gleichmäßig beabstandet sind. Diese Anordnung wird bei asymmetrischen Signalen bevorzugt, da sie zu einem maximalen Abstand zwischen den Kontakten führt.

[0066] Fig. 4 zeigt, daß die Endstückbereiche für einen Preßsitz in den durchkontaktierten Löchern geeignet sind. Andere Arten von Endstückbereichen könnten verwendet werden. Beispielsweise könnten statt dessen auch Lötendstücke verwendet werden.

[0067] Fig. 5 zeigt einen Steckhülsenkontaktrohling **400**, nachdem das Gehäuse **172** um ihn herum geformt worden ist.

[0068] Fig. 6 zeigt einen Steckhülsenkontaktrohling **600**, der zur Verwendung in einer alternativen Aus-

führungsform der Endung geeignet ist. Die Steckhülsenkontakte **610A** ... **610H** sind paarweise gruppiert: (**610A** und **610B**), (**610C** und **610D**), (**610E** und **610F**) und (**610G** und **610H**). Die Durchgangsbereiche **624** jedes Paares sind so nahe wie möglich beieinander, wobei der Differenzwiderstand beibehalten wird. Dadurch wird der Abstand zwischen benachbarten Paaren größer. Diese Konfiguration verbessert die Signalintegrität für Differenzsignale.

[0069] Der Endstückbereich **626** und die Steckhülsen des Steckhülsenkontaktrohlings **400** und **600** sind identisch. Es sind lediglich Abschnitte von Steckhülsenkontakten **410** und **610**, die sich aus dem Gehäuse **172** erstrecken. Außen ist der Signalabschnitt **168** also bei asymmetrischen wie bei Differenzsignalen der gleiche. Dies ermöglicht es, daß asymmetrische und Differenzsignalscheiben in einem einzelnen Tochterkartenverbinder gemischt sein können.

[0070] **Fig. 7A** stellt einen bekannten Verbinder als Hilfsmittel zur Erläuterung des verbesserten Verhaltens gemäß der Erfindung dar. **Fig. 7A** zeigt eine Schirmplatte **710**, in der eine freitragender Anschlußbrücke **712** ausgebildet ist. Die freitragende Anschlußbrücke **712** tritt mit einem Messerkontakt **714** des Kontaktstiftsockels in Eingriff. Der Kontaktpunkt ist mit X bezeichnet. Der Messerkontakt **714** ist mit einer Rückwandplatine (nicht dargestellt) am Punkt **722** verbunden.

[0071] Signale werden über Signalkontaktstifte **716** und **718** übertagen und laufen neben der Schirmplatte. Die Platte **710** und der Messerkontakt **714** wirken als Signalmücklauf. Der Signalweg **720** durch diese Elemente ist als Schleife dargestellt. Man beachte, daß der Signalweg **720** den Kontaktstift **718** schneidet. Wie bekannt, wird ein Signal, das in einer Schleife läuft, die an einem Leiter vorbeiführt, induktiv in den Leiter eingekoppelt. Die Anordnung in **Fig. 7A** hat also eine relativ hohe Kopplung oder ein relativ hohes Nebensprechen vom Kontaktstift **716** zu **718**.

[0072] **Fig. 7B** zeigt eine Seitenansicht der Anordnung in **Fig. 7A**. Da sich die freitragende Anschlußbrücke **712** über dem Messerkontakt **714** befindet, ist ihre Entfernung vom Kontaktstift **716** gleich d_1 . Dagegen hat der Messerkontakt **714** einen Abstand von d_2 , der größer ist. Beim Durchgang von Hochfrequenzsignalen bestimmt der Abstand zwischen dem Signalweg und der Masse den Widerstand des Signalwegs. Änderungen des Abstands bedeuten Änderungen des Widerstands. Änderungen des Widerstands bewirken Signalreflexionen, die unerwünscht sind.

[0073] **Fig. 7C** zeigt die gleiche Anordnung nach dem Zusammenstecken. Der Messerkontakt **714** muß unter die freitragenden Anschlußbrücke **712** gleiten. Wenn er nicht richtig eingefügt wird, kann der Messerkontakt **714** an das Ende der freitragenden Anschlußbrücke **712** anstoßen. Dieses Phänomen wird als "Anstoßen" bezeichnet. Es ist höchst unerwünscht in einem Verbinder, da es den Verbinder zerstören kann.

[0074] Dagegen zeigt **Fig. 8** schematisch die Kom-

ponenten eines Verbinders, der gemäß der Erfindung hergestellt ist. Die Schirmplatten **128** und **150** überlappen einander. Es erfolgt ein Kontakt an dem Punkt, der an der Torsionsanschlußbrücke **146** mit X bezeichnet ist. Es wird gezeigt, daß der Signalweg **820** über einen Signalkontaktstift **122** führt, über die Platte **150** bis zum Kontaktpunkt X zurückführt, über einen Arm **146**, eine Platte **128** und ein Endstück **130** führt. Der Signalweg **820** wird dann über die Rückwandplatine führend (in **Fig. 8** nicht dargestellt) abgeschlossen. Der Signalweg **820** schneidet keinen benachbarten Signalkontaktstift **122**, was von Bedeutung ist. Auf diese Weise wird das Nebensprechen gegenüber dem Stand der Technik deutlich reduziert.

[0075] **Fig. 8B** stellt die Platten **128** und **150** vor dem Einstecken des Tochterkartenverbinders **116** in den Stiftkontaktsockel **114** schematisch dar. In der Perspektive in **Fig. 8B** ist der Arm **146** von der Ebene der Platte **128** weggebogen dargestellt. Während die Platten **150** und **128** während des Einsteckens aneinander entlang gleiten, wird der Arm **146** in die Ebene der Platte **128** zurückgedrückt.

[0076] **Fig. 8C** zeigt die Platten **128** und **150** in der zusammengesteckten Konfiguration. Es wird gezeigt, daß ein Höcker **810**, der in den Arm **146** gedrückt wird, die Platte **150** berührt. Die Torsionsfederkraft, die dadurch erzeugt wird, daß der Arm **146** in die Ebene der Platte **128** zurückgedrückt wird, stellt einen guten elektrischen Kontakt sicher. Man beachte, daß der Abstand zwischen den Platten **128** oder **150** und einem benachbarten Signalkontakt keine so große Diskontinuität hat, wie in **Fig. 7B** gezeigt. Diese Verbesserung müßte das elektrische Verhalten des Verbinders verbessern.

[0077] Man beachte, daß beim Übergang von der Konfiguration in **Fig. 8B** zu **Fig. 8C** keine abrupte Oberfläche vorhanden ist, die zu einem Anstoßen führen könnte. Somit müßte mit den Torsionskontakten die mechanische Robustheit des Verbinders im Vergleich zum Stand der Technik besser sein.

[0078] **Fig. 10** zeigt eine alternative Ausführungsform einer Scheibe **154** (**Fig. 1**). In der Ausführungsform in **Fig. 10** ist ein Schirmrohling auf einem Trägerstreifen **1010** in einem Isoliergehäuse **1070** durch Spritzgießen gekapselt. Schirmendstücke **1030** erstrecken sich, wie dargestellt, aus dem Gehäuse **1070**. Das Gehäuse **1070** weist Hohlräume **1016**, **1017**, **1018** und **1019** auf. Der Schirmrohling wird geschnitten und gebogen, um Kontakte **1020** in den Hohlräumen **1016**, **1017**, **1018** und **1019** herzustellen.

[0079] Die Hohlräume **1016**, **1017**, **1018** und **1019** haben Löcher **1022**, die in ihren Böden ausgebildet sind. Die Kontaktstifte des Kontaktstiftsockels werden während des Zusammensteckens durch die Löcher geführt und treten in Eingriff und stellen durch die Federwirkung des Kontaktstifts sowie der Kontakte **1020** die elektrische Verbindung mit dem Schirm sicher.

[0080] In der Ausführungsform in **Fig. 10** sind die Signalkontakte getrennt gestanzt. Der Übertragungsteil der Kontakte liegt in den Hohlräumen **1026**. Die Steckhülsenabschnitte der Signalkontakte werden in die Hohlräume **1024** eingefügt.

[0081] Eine Scheibe wie in **Fig. 10** zeigt, daß jede Anzahl von Signalkontakten pro Kolonne verwendet werden könnte. In **Fig. 10** sind vier Signalkontakte pro Kolonne dargestellt. Diese Figur stellt auch dar, daß Stifte anstelle einer Platte **128** verwendet könnten. Es könnten jedoch Unterschiede im elektrischen Verhalten auftreten. Eine Platte könnte in Verbindung mit der Konfiguration in **Fig. 10** verwendet werden. In diesem Fall wäre anstelle einer Serie von getrennten Löchern **1022** in den Hohlräumen **1016**, **1017**, **1018** und **1019** ein Schlitz durch die Hohlräume geschnitten.

[0082] **Fig. 11A** zeigt eine alternative Ausführungsform für die Kontakte **142** auf der Platte **128**. Die Platte **1128** weist eine Serie von Torsionskontakten **142** auf. Jeder Kontakt wird hergestellt, indem ein Arm **1146** aus der Platte **1128** ausgestanzt wird. Hierbei haben die Arme eine im allgemeinen schlangenartige Form. Wie oben beschrieben, ist es erwünscht, daß die Arme 146 lang genug sind, um eine gute Flexibilität zu ermöglichen. Es ist jedoch auch erwünscht, daß der Strom über die Kontakte **1142** in einem Bereich fließt, der in der Richtung senkrecht zum Stromfluß durch die Signalstifte **122** möglichst schmal ist. Um diese beiden Ziele zu erreichen, werden die Arme **1146** in einer schlangenartigen Form gestanzt.

[0083] **Fig. 11B** zeigt die Platte **1128** im Querschnitt entlang der Linie, die als B-B in **Fig. 1A** dargestellt ist. Wie gezeigt, sind die Arme **1146** von der Ebene der Platte **1128** nach außen weggebogen. Während des Einsteckens der Verbinderhälfte werden sie in die Ebene der Platte **1128** zurückgedrückt, so daß eine Torsionskraft entsteht.

[0084] **Fig. 12** zeigt eine zusätzliche Ansicht des Verbinders **100**. **Fig. 12** zeigt die Vorderfläche **1210** des Tochterkartenverbinders **116**. Die untere Fläche des Kontaktstiftsockels **114** ist auch sichtbar. In dieser Ansicht kann man erkennen, daß die durch Preßsitz befestigten Endstücke **124** der Platte **128** eine Ausrichtung haben, die in rechten Winkeln zur Ausrichtung der durch Preßsitz befestigten Endstücke **130** der Signalkontaktstifte **122** ist.

BEISPIEL

[0085] Ein Verbinder, der gemäß der Endung hergestellt ist, wurde hergestellt und geprüft. Die Prüfung wurde mit der asymmetrischen Konfiguration durchgeführt, und Messungen wurden an einer Signalleitung durchgeführt, wobei die zehn engsten Leitungen angesteuert worden sind. Bei Signalanstiegszeiten von 500 ps betrug das Rückwärtsnebensprechen 4,9%. Das Vorwärtsnebensprechen betrug 3,2%. Die Reflexion war zu klein, um gemessen zu werden. Der Verbinder stellte eine echte Signaldichte von annä-

hernd 4 pro linearen Millimeter (101 pro linearen Zoll) bereit.

[0086] Anhand der Beschreibung dieser einen Ausführungsform könnten zahlreiche alternative Ausführungsformen oder Variationen hergestellt werden. Beispielsweise könnte die Größe des Verbinders gegenüber dem dargestellten vergrößert oder verringert werden. Außerdem ist es möglich, daß andere Materialien als die ausdrücklich erwähnten verwendet werden könnten, um den Verbinder herzustellen.

[0087] Verschiedene Änderungen könnten an den spezifischen Strukturen erfolgen. Beispielsweise sind Klemmvorrichtungen **174** im allgemeinen radial-symmetrisch dargestellt. Es könnte die Effektivität der Schirmplatte **150** verbessern, wenn sich die Klemmvorrichtungen **174** so erstrecken würden, daß eine Hauptachse parallel mit den Signalkontakten in den Signalstücken **168** und senkrecht zu einer Nebenachse verläuft, die möglichst kurz ist.

[0088] Außerdem könnten die Herstellungstechniken verändert werden. Beispielsweise wird beschrieben, daß ein Tochterkartenverbinder **116** ausgebildet wird, indem eine Vielzahl von Scheiben an einem Versteifungselement organisiert ist. Es könnte möglich sein, daß eine äquivalente Struktur dadurch ausgebildet werden könnte, daß eine Vielzahl von Schirmstücken und Signalsteckhülsen in ein geformtes Gehäuse eingefügt werden.

[0089] Deshalb sollte die Erfindung nur durch den Schutzbereich der beigefügten Ansprüche beschränkt sein.

Patentansprüche

1. Elektrischer Verbinder mit einem ersten Verbinderstück (**114**) mit einer Vielzahl von Kolonnen von ersten Signalkontakten (**122**) und einem zweiten Verbinderstück (**116**) mit Kolonnen von zweiten Signalkontakten (**158**), die geeignet sind, mit den ersten Signalkontakten in Eingriff zu treten, wenn das erste Verbinderstück und das zweite Verbinderstück in Eingriff gebracht werden, wobei der Verbinder ferner umfaßt:

a) eine erste Vielzahl von Schirmplatten (**128**), die jeweils zwischen nebeneinander liegenden Reihen der ersten Signalkontakte im ersten Verbinderstück angeordnet sind;

b) eine zweite Vielzahl von Schirmplatten (**150**), die jeweils zwischen nebeneinander liegenden Reihen der zweiten Signalkontakte im zweiten Verbinderstück angeordnet sind; und

dadurch gekennzeichnet, daß der Verbinder ferner umfaßt:

c) eine Vielzahl von Torsionskontakten (**142**) an der ersten Vielzahl oder an der zweiten Vielzahl von Schirmplatten, wobei jeder Torsionskontakt einen Arm (**144** oder **146**) mit zwei Enden umfaßt, die an einer der Schirmplatten befestigt sind, wobei der Torsionskontakt, wenn er nicht in Eingriff ist, aus der Ebene der Platte herausgebogen ist, und wenn das erste

Verbinderstück und das zweite Verbinderstück in Eingriff sind, jede aus der ersten Vielzahl von Platten mit einer aus der zweiten Vielzahl von Platten an einer Vielzahl von Punkten in Kontakt tritt.

2. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1, wobei das erste Verbinderstück einen Kontaktstiftsockel (**114**) mit einer Vielzahl von Reihen von Signalkontaktstiften (**122**) umfaßt, die in einer Fassung (**120**) mit zwei Seitenwänden mit darin ausgebildeten Schlitzen (**134**) angeordnet sind, und die erste Vielzahl von Schirmplatten mit den Schlitzen an den Seitenwänden in Eingriff steht.

3. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1, wobei der Arm eine Dicke hat, die kleiner ist als die Dicke der Schirmplatte, an der er befestigt ist.

4. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1, wobei der Arm eine Schlangenform hat.

5. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1, wobei jede aus der zweiten Vielzahl von Schirmplatten Schlitze (**214**) aufweist, die so positioniert sind, daß sie zwischen den Signalkontakten (**158**) liegen.

6. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1, wobei eine Schirmplatte (**150**) aus der zweiten Vielzahl von Schirmplatten ein Gehäuse (**170**) hat, wobei das Gehäuse (**170**) und die Schirmplatte (**150**) ein Schirmstück (**166**) umfassen, wobei das Gehäuse (**170**) pyramidenförmige Vorsprünge (**310**) auf der Vorderseite des Schirmstücks aufweist; und wobei das erste Verbinderstück (**114**) passende Vertiefungen in einem Bodenabschnitt des Stücks aufweist.

7. Elektrischer Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder der Signalkontakte ein Endstück (**124**; **426**) hat und jede der Schirmplatten eine Vielzahl von Endstücken (**130**; **1030**) hat, die zwischen benachbarten Signalkontaktendstücken angeordnet sind.

8. Elektrischer Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das zweite Verbinderstück (**116**) eine Vielzahl von Scheiben (**154**) umfaßt, die parallel mit jedem aus der zweiten Vielzahl von Schirmen (**150**) ausgerichtet sind und die von einer Seite von einer der Scheiben zugriffsfähig sind, wobei die Scheiben so positioniert sind, daß, wenn das erste Verbinderstück und das zweite Verbinderstück in Eingriff treten, die erste Vielzahl von Schirmen (**128**) sich zwischen benachbarte Scheiben einfügt, um mit einem aus der zweiten Vielzahl von Schirmen in Kontakt zu treten.

9. Elektrischer Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, zusätzlich mit:

- a) einem Versteifungselement (**156**);
- b) einer Vielzahl von Scheiben (**154**), wobei jede der

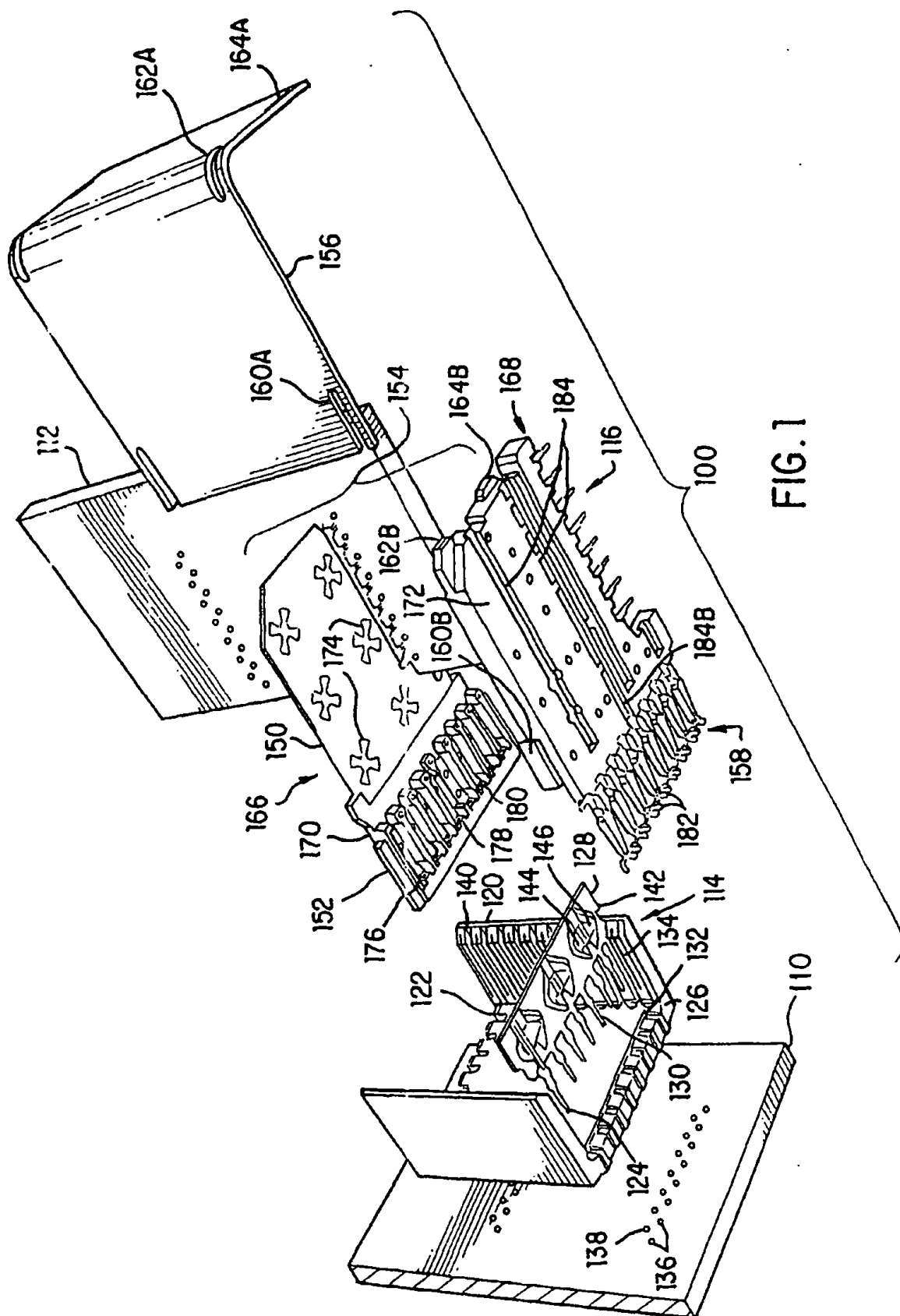
Scheiben eine vordere Fläche (**1210**), die dem ersten Verbinderstück zugewandt ist, und einen hinteren Abschnitt aufweist, der an der Versteifungseinrichtung befestigt ist, so daß zwischen den vorderen Flächen benachbarter Scheiben Schlitze verbleiben, wobei die erste Vielzahl von Schirmplatten in die Schlitze eingefügt wird.

10. Elektrischer Verbinder nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei jede der Scheiben eine Kolonne von Signalkontakten aufweist, die in einem Gehäuse (**172**) fest angeordnet sind.

11. Elektrischer Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Signalkontakte in dem zweiten Verbinderstück Steckbuchsenkontakte umfassen.

12. Elektrischer Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Verbinderstück an einer Rückwandplatine (**110**) befestigt ist und das zweite Verbinderstück an einer Tochterplatine (**112**) befestigt ist.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen



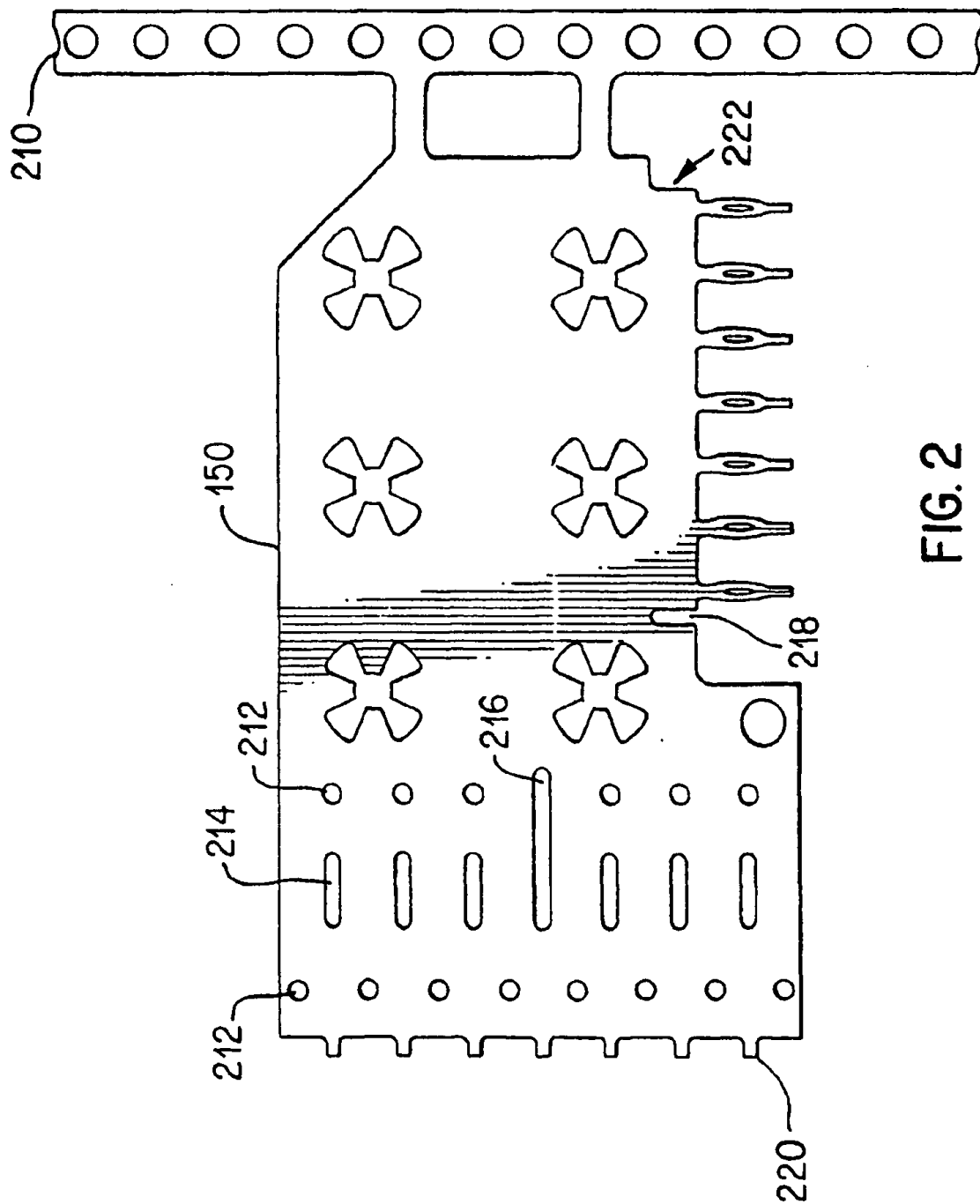


FIG. 2

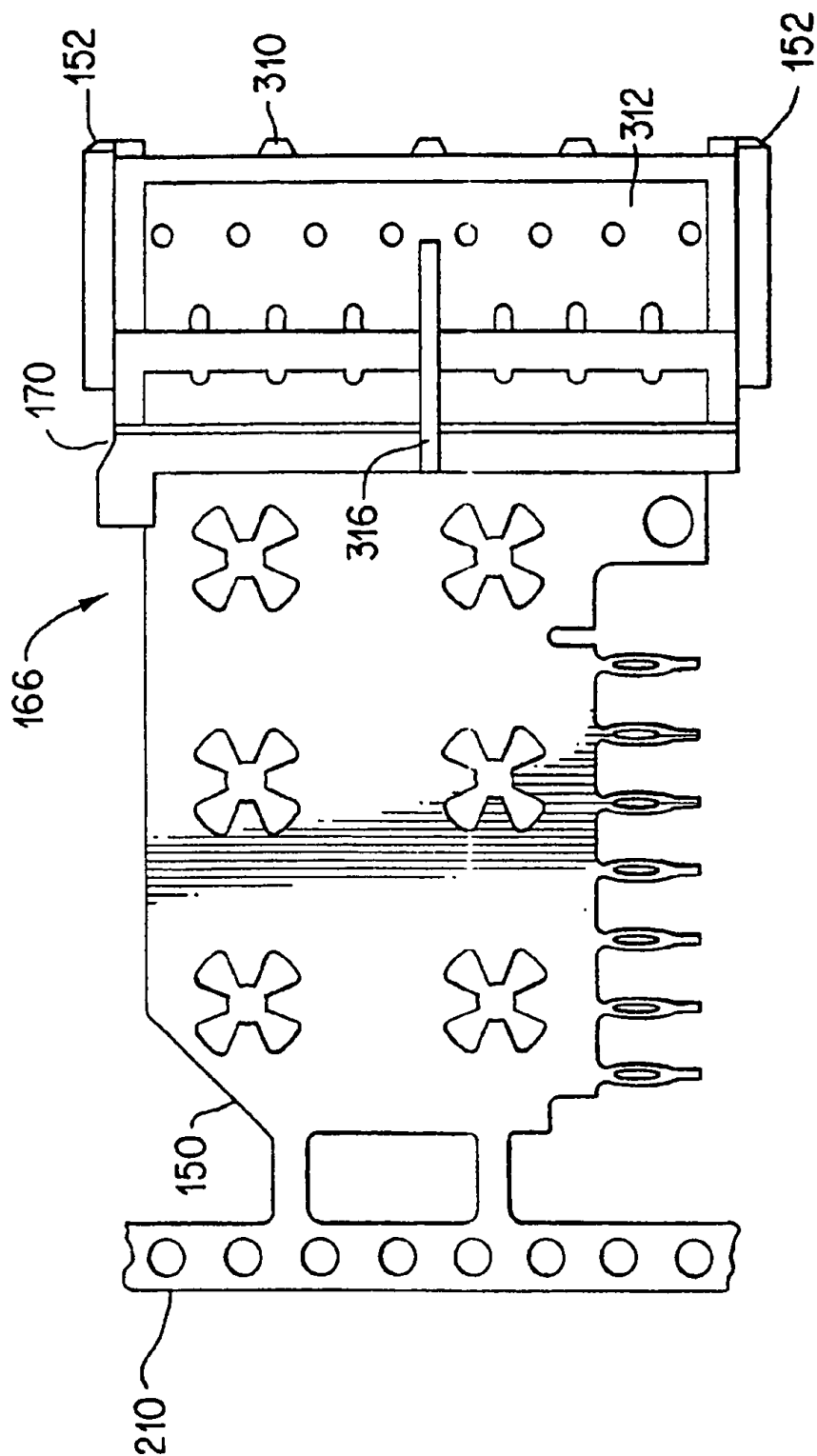


FIG. 3

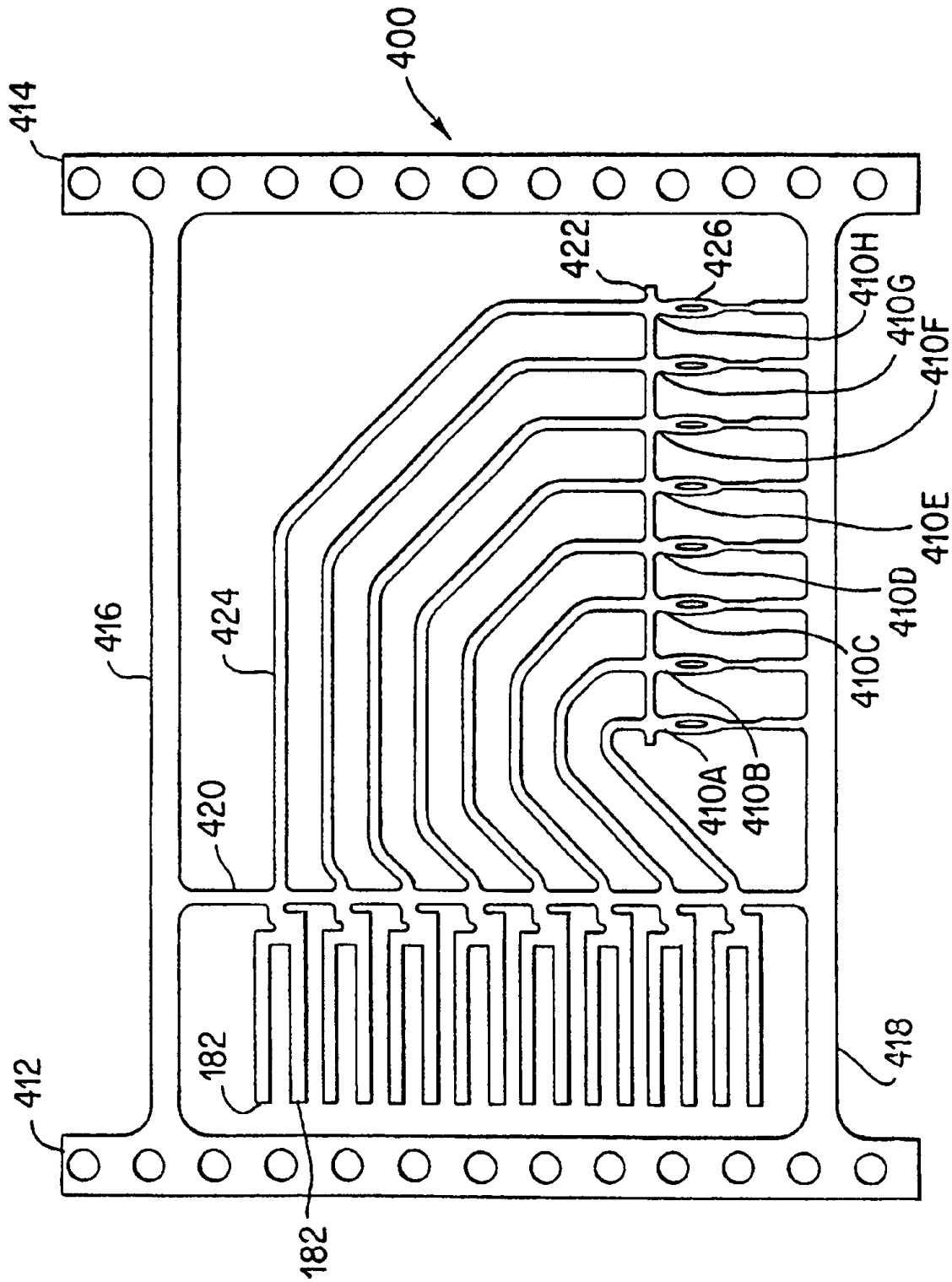


FIG. 4

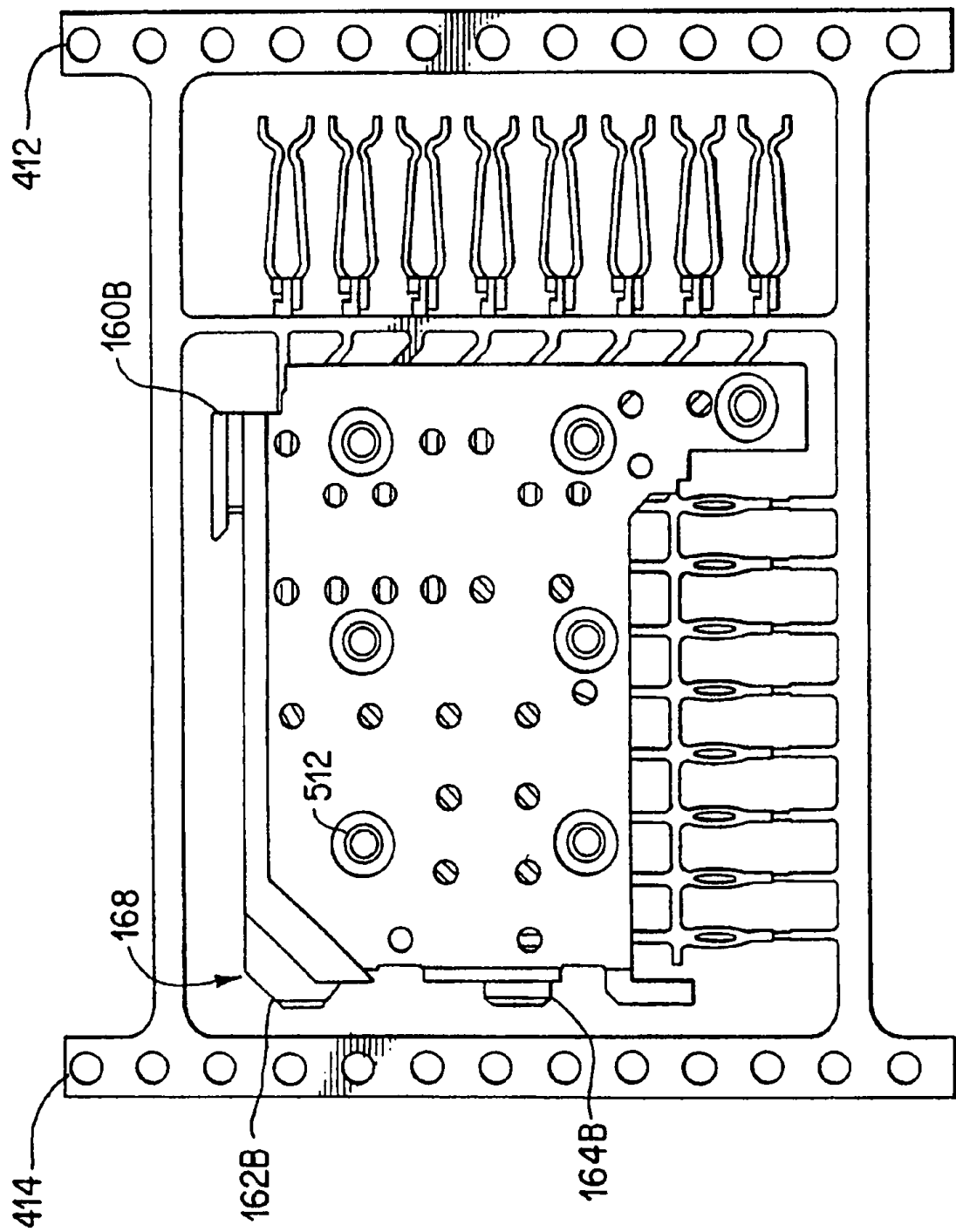
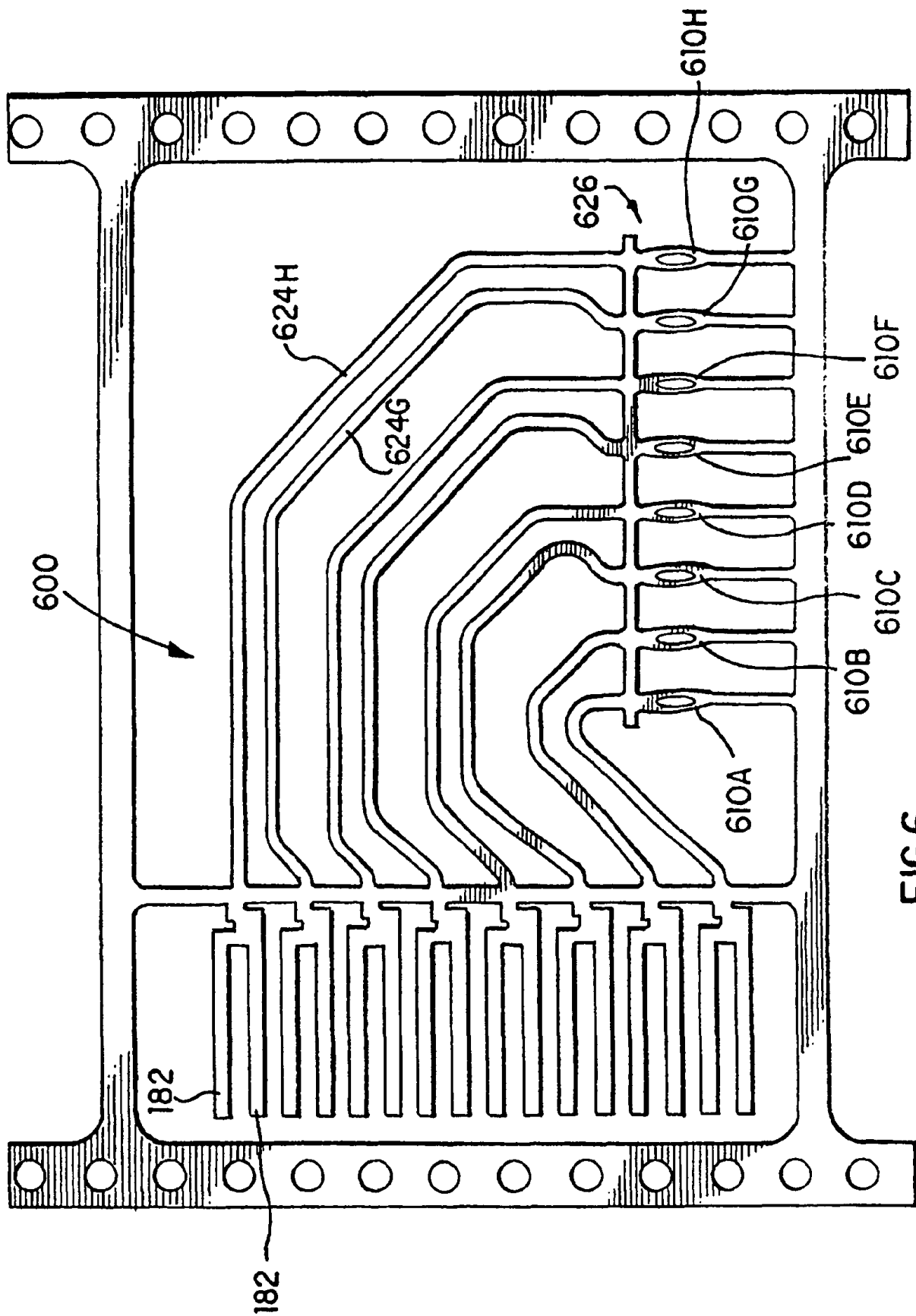
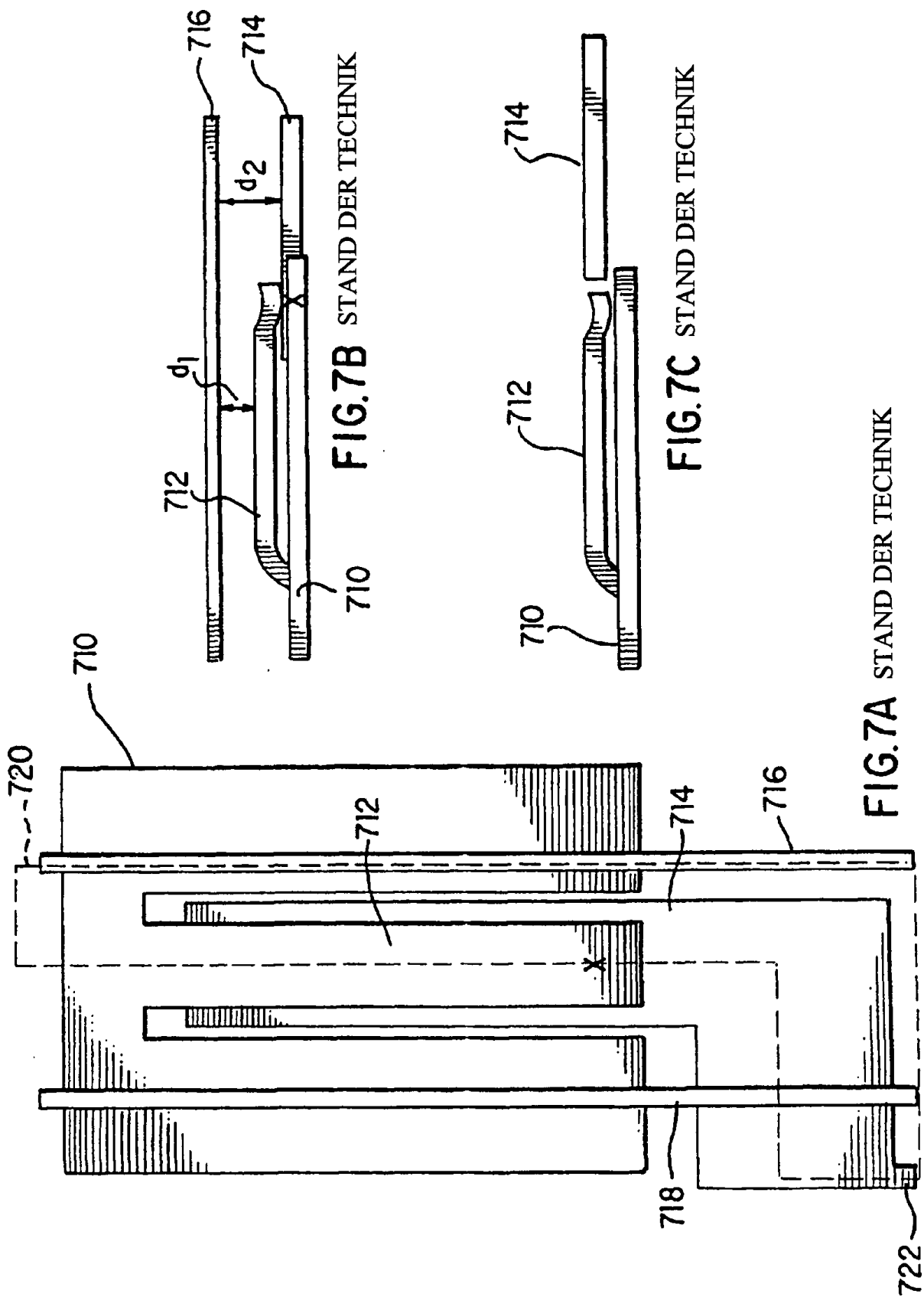
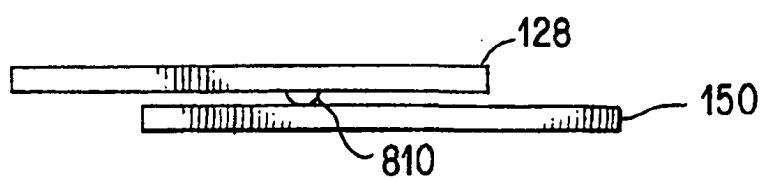
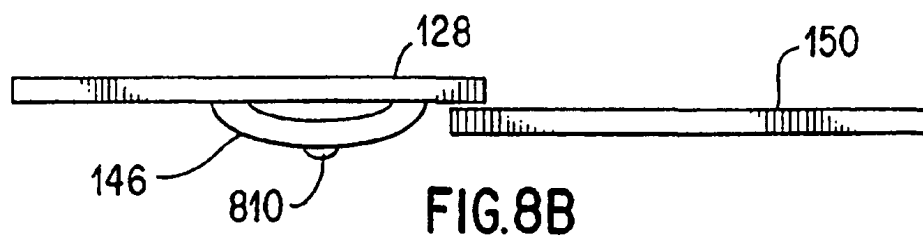
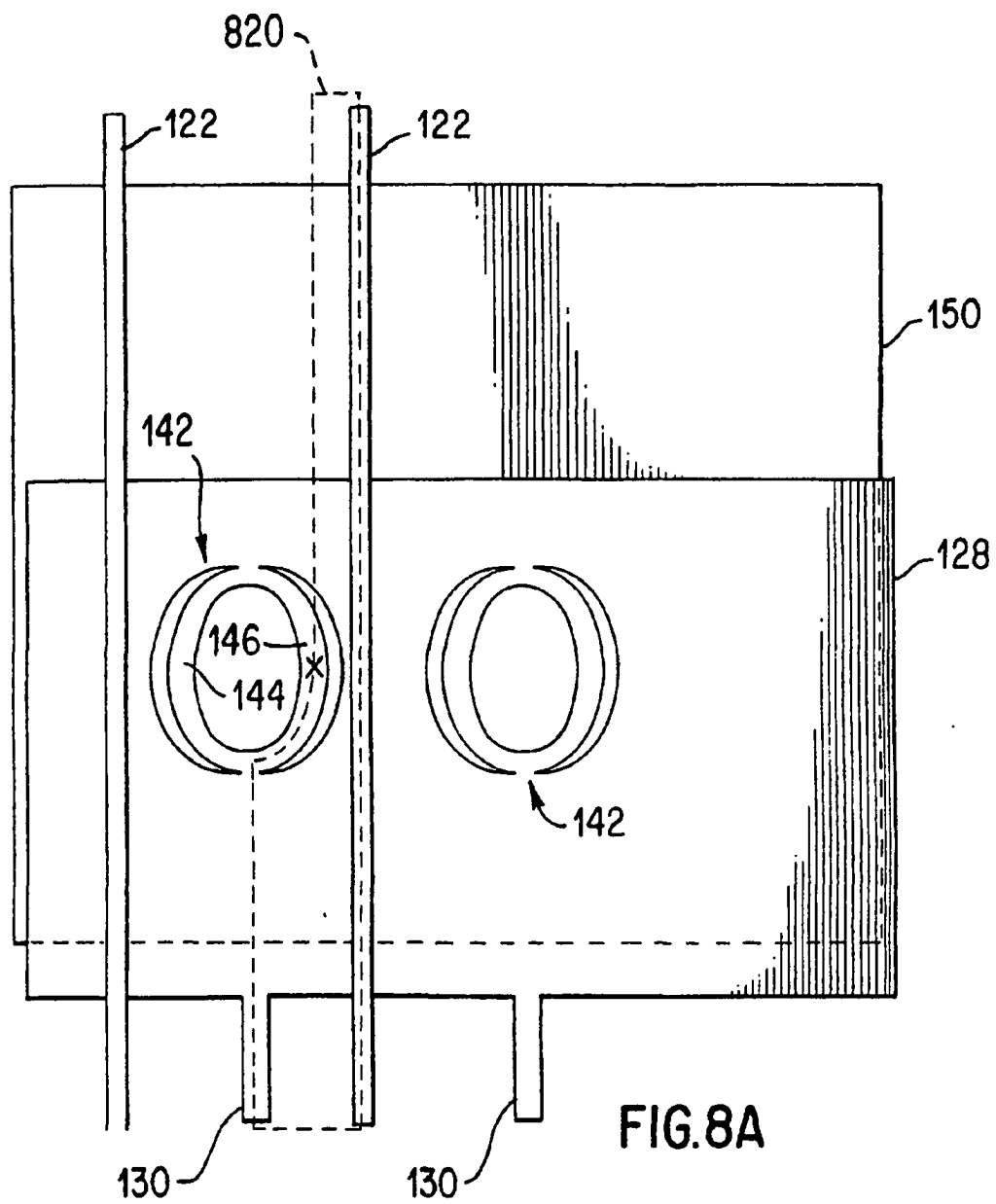


FIG. 5







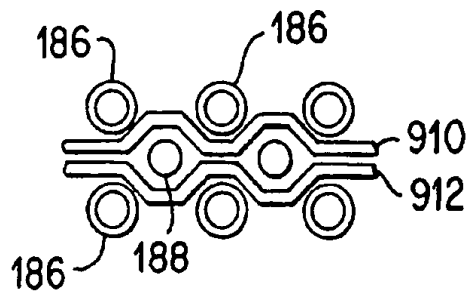


FIG. 9A

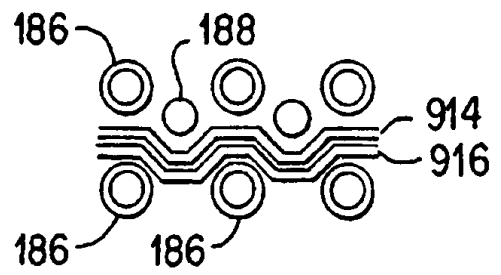


FIG. 9B

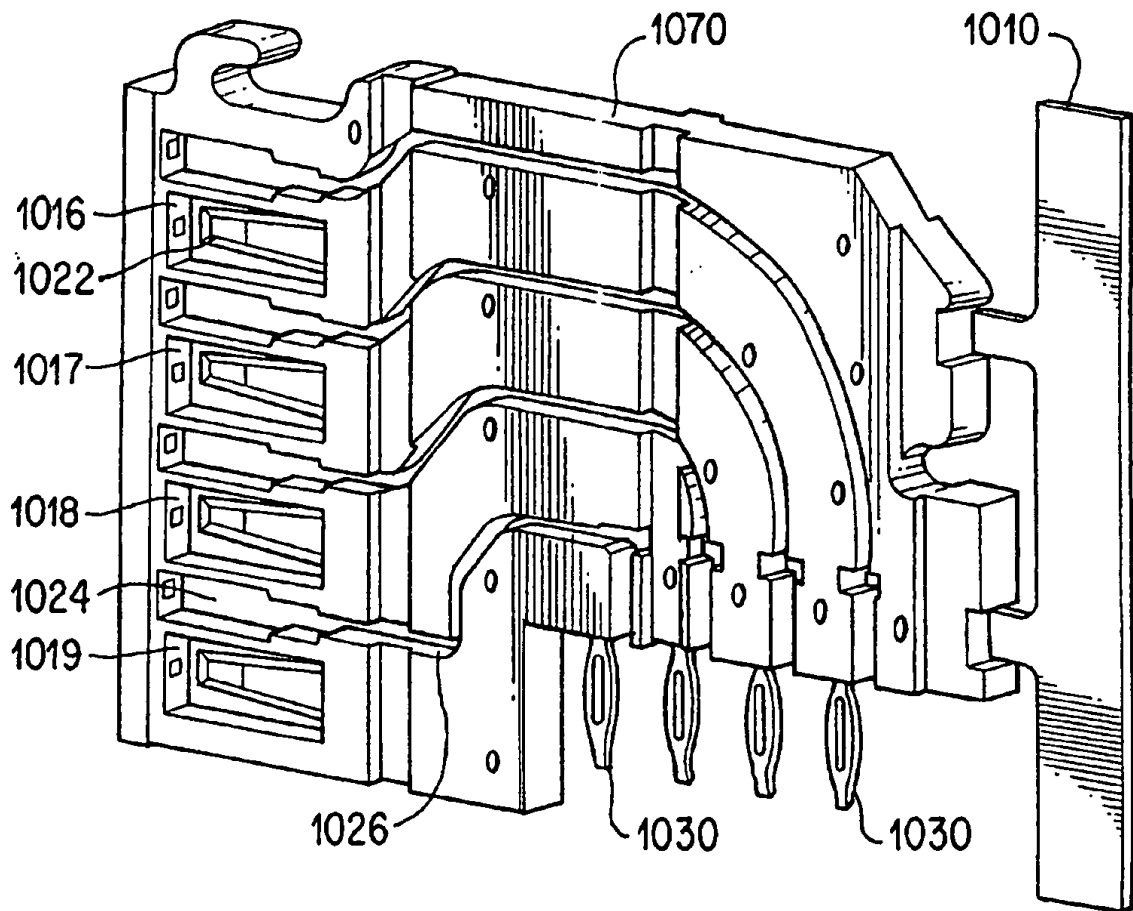


FIG. 10

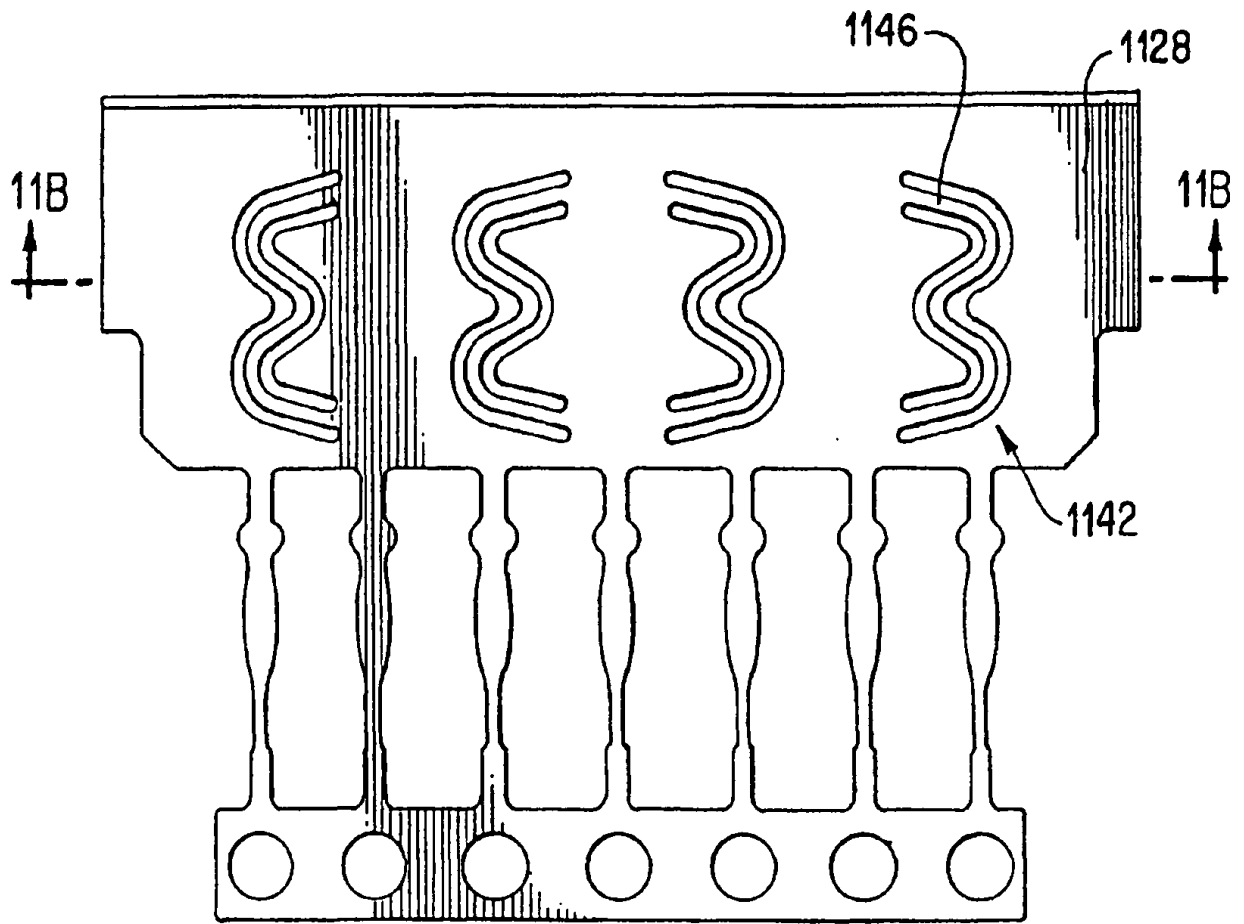


FIG. 11A

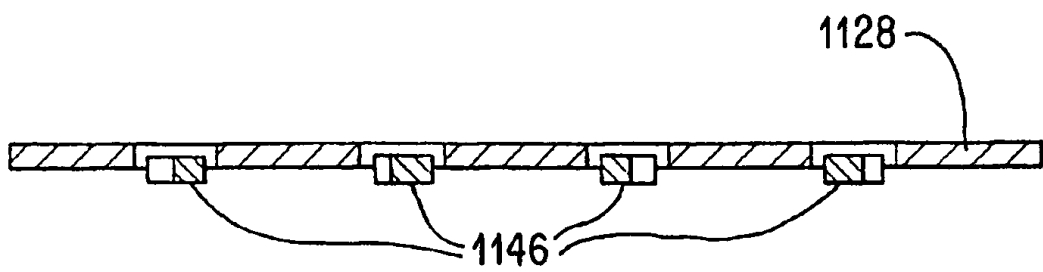


FIG. 11B

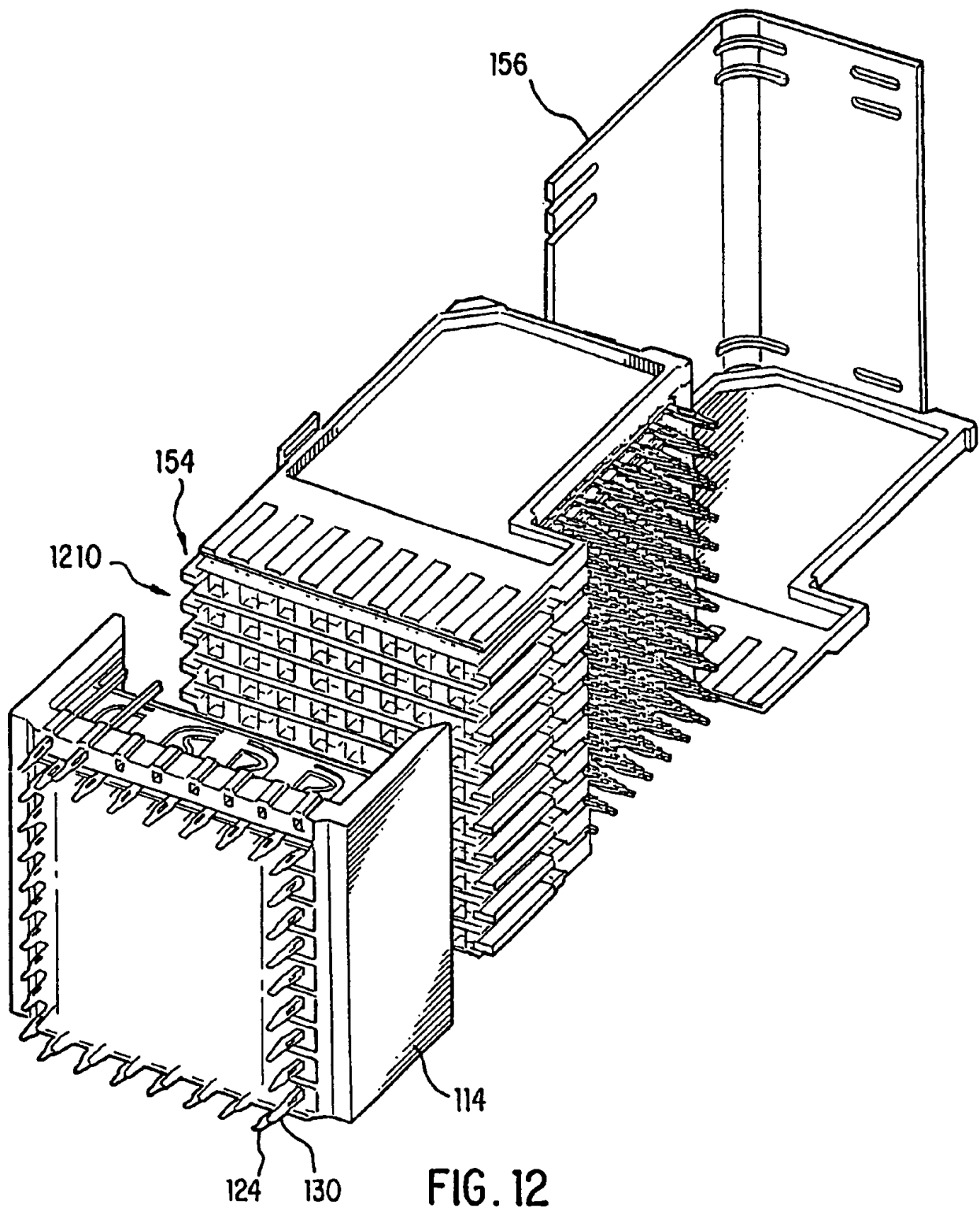


FIG. 12