

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4031057号
(P4031057)

(45) 発行日 平成20年1月9日(2008.1.9)

(24) 登録日 平成19年10月26日(2007.10.26)

(51) Int.C1.

F 1

HO 1 R	12/16	(2006.01)	HO 1 R	23/68	303 G
HO 1 R	13/658	(2006.01)	HO 1 R	13/658	
HO 1 R	24/00	(2006.01)	HO 1 R	23/02	K
HO 1 R	107/00	(2006.01)	HO 1 R	107:00	

請求項の数 43 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願平11-511126
(86) (22) 出願日	平成10年7月29日(1998.7.29)
(65) 公表番号	特表2002-500811(P2002-500811A)
(43) 公表日	平成14年1月8日(2002.1.8)
(86) 國際出願番号	PCT/US1998/015661
(87) 國際公開番号	W01999/007036
(87) 國際公開日	平成11年2月11日(1999.2.11)
審査請求日	平成17年6月16日(2005.6.16)
(31) 優先権主張番号	08/902,590
(32) 優先日	平成9年7月29日(1997.7.29)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	ハイブリコン コーポレーション アメリカ合衆国。O 1432 マサチュー セツ、アイヤー、ウィロウ ロード 1 2
(74) 代理人	弁理士 岡部 正夫
(74) 代理人	弁理士 加藤 伸晃
(74) 代理人	弁理士 産形 和央
(74) 代理人	弁理士 白井 伸一
(74) 代理人	弁理士 藤野 育男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善されたクロストークと信号送信特性を持つコネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コネクタであって、

二つの端部と本体を持つ雌の接点において、第二の端部が、前記二つの端部間に、前記雌の接点の本体に沿って、雄のピンの周囲に空間領域を形成するために、第一の端部にて挿入され、前記第一の端部から電気的に絶縁している係合用の雄のピンと導電状態に係合することができる接触位置を含み、前記本体が前記空間領域内の前記雄のピンに対して平行である雌の接点と、

前記雌の接点を収容するための導電性の室であって、前記本体と前記第二の端部とが、前記室により囲まれるように、また前記第一の端部が、前記雄のピンによりアクセスすることができるよう前記室に装着され、また前記雌の接点が前記室のハウジングから電気的に絶縁されている室とを備えるコネクタ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のコネクタにおいて、前記室が、導体材料によりコーティングされているコネクタ。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のコネクタにおいて、前記導体材料が、導電性プレート材およびワイヤ・メッシュからなる材料のグループから選択された材を含むコネクタ。

【請求項 4】

請求項 2 に記載のコネクタにおいて、前記導体材料が、前記雄のピンおよび雌の接点を通

10

20

って伝播する、信号により発生する電界をシールドするコネクタ。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のコネクタにおいて、前記コネクタを通って伝播する信号が、前記雄のピンの周囲に第一の方向の第一の磁界を発生し、前記雌の接点の周囲に第二の方向の第二の磁界を発生し、

前記第一および第二の方向が、ほぼ反対方向を向いていて、前記第一および第二の磁界を前記空間領域内でほぼ打ち消すコネクタ。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のコネクタにおいて、さらに、前記雌の接点の前記第一の端部と結合している導体を備えるコネクタ。 10

【請求項 7】

請求項 6 に記載のコネクタにおいて、前記導体が、硬質パネル、柔軟なパネル、または硬質 - 柔軟パネルから選択された回路パネル上に形成されるコネクタ。

【請求項 8】

請求項 6 に記載のコネクタにおいて、前記導体が、前記雌の接点の前記第一の端部のところで、前記コネクタの前面を横切って、前記コネクタの側面の方向に折り返している基板上に装着されているコネクタ。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のコネクタにおいて、前記基板が、「L」字型をしているコネクタ。

【請求項 10】

請求項 8 に記載のコネクタにおいて、前記基板が、「U」字型をしているコネクタ。 20

【請求項 11】

請求項 8 に記載のコネクタにおいて、さらに、前記導体に接続し、前記基板に装着している信号トランシーバを備えるコネクタ。

【請求項 12】

請求項 1 に記載のコネクタにおいて、さらに、複数の前記雌の接点を収容し、対応する雄のコネクタに装着された、類似の複数の係合用の雄のピンを受け入れるための複数の前記室を持つ雌のコネクタ・ハウジングを備えるコネクタ。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のコネクタにおいて、前記室の内壁部が、隣接する室の雌の接点が、導電性コーティングの二重の層により、相互にシールドされるように導電性シールド材によりコーティングされるコネクタ。 30

【請求項 14】

請求項 12 に記載のコネクタにおいて、前記室の外面が、導電性シールド材によりコーティングされるコネクタ。

【請求項 15】

それぞれが、第一の端部のところに、雄のピンの受けたための開口部を持ち、また第二の端部のところに、前記雄のピンと導電状態で係合するための結合部分を持つ複数の雌の接点であって、絶縁部分によって前記第一の端部のところで前記雄のピンから絶縁され、本体部分が前記第一の端部と前記第二の端部との間で規定され、前記雄ピンを通って伝播する信号によって発生された第一の方向の第一の磁界および前記対応する雌の接点を通って伝播する前記信号によって発生された第二の方向の第二の磁界を打ち消す空間領域を提供するように、前記本体部分と前記雄のピンが平行、かつ互いに近くにあり、磁気的に結合される雌の接点と、 40

前記雌の接点を支持し、空間内に位置し、前記雌の接点の前記開口部に対応する複数の開口部を含む基板と、

前記第一の端部で前記雌の接点と電気的に接続している前記基板の導電性経路と、前記接点が前記基板により前記室に囲まれ、また前記第一の端部が、前記開口部を通して前記雄のピンによりアクセスすることができるよう、前記室内に位置していて、また前記室から電気的に絶縁している、前記雌の接点を収容するための類似の複数の導電性の室 50

とを備える、雄のピンを持つ雄のコネクタと整合することができる雌のコネクタ。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載のコネクタにおいて、前記室が、導体材料によりコーティングされているコネクタ。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載のコネクタにおいて、前記導体材料が、導電性プレート材およびワイヤ・メッシュからなる材料のグループから選択された材料を含むコネクタ。

【請求項 1 8】

請求項 1 6 に記載のコネクタにおいて、前記導体材料が、前記雄のピンおよび雌の接点を通って伝播する信号により発生する電界をシールドするコネクタ。 10

【請求項 1 9】

請求項 1 5 に記載のコネクタにおいて、前記導電性経路が、硬質パネル、柔軟なパネル、または硬質 - 柔軟パネルから選択された回路パネル上に形成されるコネクタ。

【請求項 2 0】

請求項 1 9 に記載のコネクタにおいて、さらに、前記コネクタの側面のところで、前記導電性経路と接続している接点ピンを備えるコネクタ。

【請求項 2 1】

請求項 2 0 に記載のコネクタにおいて、前記接点ピンが、それぞれが、前記回路パネル内に形成された装着用孔部で各ロール・ピンを圧縮することができる縦方向のスロットと、異なる内径の装着用孔部で、それぞれの異なる程度の圧縮を行うことができる横方向のスロットを持つ、前記接点ピンが、管状ロール・ピンを備えるコネクタ。 20

【請求項 2 2】

請求項 1 9 に記載のコネクタにおいて、前記回路パネルが、前記雌の接点の前記第一の端部のところで、前記コネクタの前面から、前記コネクタの側面の方向に折り返している「L」字型の基板上に装着されるコネクタ。

【請求項 2 3】

請求項 1 5 に記載のコネクタにおいて、前記コネクタを通って伝播する信号が、前記雄のピンの周囲に第一の方向の第一の磁界を発生し、前記雌の接点の周囲に第二の方向の第二の磁界を発生し、

前記第一および第二の方向が、ほぼ反対方向を向いていて、前記第一および第二の磁界を、前記第一の端部と前記第二の端部の間の各雌の接点の領域内でほぼ打ち消すように、前記領域が、対応する雄のピンと磁気的に結合しているコネクタ。 30

【請求項 2 4】

コネクタであって、

第一の端部と第二の端部と前記第一の端部と第二の端部との間に本体領域を持ち、前記第二の端部が、前記第一の端部と前記第二の端部との間に、前記本体に沿って、前記雄のピンの周囲に空間領域を形成するように、前記第一の端部に挿入され、絶縁部材によって前記本体および前記第一の端部から電気的に絶縁している係合用の雄のピンと導電状態で係合していて、前記コネクタを通って伝播する信号が、前記雄のピンの周囲に第一の方向の第一の磁界を発生し、前記雌の接点の一部の周囲に第二の方向の第二の磁界を発生し、前記第一および第二の方向が、ほぼ反対方向を向いていて、前記第一および第二の磁界を、前記雌の接点と前記雄のピンとが磁気的に結合する領域内で、ほぼ打ち消すように、前記本体領域と前記雄のピンが、前記空間領域内で平行、かつ互いに近くにあり、前記領域が磁気的に結合している、雌の接点を有するコネクタ。 40

【請求項 2 5】

請求項 2 4 に記載のコネクタにおいて、さらに、前記雌のコネクタの前記第一の端部に接続している導体を備えるコネクタ。

【請求項 2 6】

請求項 2 5 に記載のコネクタにおいて、前記導体が柔軟な回路パネルに装着されているコネクタ。 50

【請求項 27】

請求項 24 に記載のコネクタにおいて、さらに、複数の前記雌の接点を支持し、対応する雄のコネクタ・ハウジングに装着されている、複数の係合用の雄のピンを受け入れるための雌のコネクタ・ハウジングを含むコネクタ。

【請求項 28】

請求項 27 に記載のコネクタにおいて、さらに、前記雌の接点を収容するための室を備えるコネクタ。

【請求項 29】

請求項 28 に記載のコネクタにおいて、前記領域内の前記信号により発生する電界が、前記室内に実質的に閉じ込められるように、前記室が、導電性シールド材でコーティングされるコネクタ。10

【請求項 30】

請求項 1 に記載のコネクタにおいて、前記雌の接点は、回路パネル内に形成された回路パネルの開口部内に取り付けられたコネクタ。

【請求項 31】

請求項 30 に記載のコネクタにおいて、前記雌の接点は、前記回路パネルの開口部内で圧入されるコネクタ。

【請求項 32】

請求項 30 に記載のコネクタにおいて、前記雌の接点は、前記回路パネルの開口部内ではんだ付けされるコネクタ。20

【請求項 33】

請求項 30 に記載のコネクタにおいて、前記回路パネルは、硬質パネル、柔軟なパネル、または硬質 - 柔軟パネルから選択されるコネクタ。

【請求項 34】

請求項 30 に記載のコネクタにおいて、前記回路パネル上の前記雌の接点と連結し、前記雌の接点の近くに搭載された電子装置を含むコネクタ。

【請求項 35】

第一の端部、本体、および第二の端部を有し、前記本体が回路パネル内を横断するよう取り付けられ、前記第二の端部が、前記第一の端部と前記第二の端部との間に、前記雌の接点の本体に沿って、雄のピンの周囲に空間領域を形成するために、前記第一の端部にて挿入され、絶縁部材によって前記本体および前記第一の端部から電気的に絶縁している係合用の雄のピンと導電状態に係合することができる接触位置を含み、前記雄のピンを通って伝播する信号によって発生された第一の方向の第一の磁界および前記対応する雌の接点を通って伝播する前記信号によって発生された第二の方向の第二の磁界を打ち消す空間領域を提供するように、前記本体部分と前記雄のピンが平行、かつ互いに近くにあり、磁気的に結合され、前記第一の端部で前記回路パネル上の導体と接続している雌の接点。30

【請求項 36】

請求項 35 に記載の雌の接点において、前記本体の長さは、前記回路パネルの厚さ以下である雌の接点。

【請求項 37】

請求項 35 に記載の雌の接点において、前記本体の長さは、前記回路パネルの厚さ以上である雌の接点。40

【請求項 38】

請求項 35 に記載の雌の接点において、前記雌の接点を収容するための室を有することでの、前記本体と前記第二の端部が前記室によって囲まれ、前記雌の接点が前記囲んでいる室から電気的に絶縁されている雌の接点。

【請求項 39】

請求項 35 に記載の雌の接点において、前記雌の接点の本体は、前記回路パネル内に形成された回路パネルの開口内に取り付けられる雌の接点。

【請求項 40】

50

請求項 3 9 に記載の雌の接点において、前記回路パネルの開口内で圧入される雌の接点。

【請求項 4 1】

請求項 3 9 に記載の雌の接点において、前記回路パネルの開口内ではんだ付けされる雌の接点。

【請求項 4 2】

請求項 3 5 に記載の雌の接点において、前記回路パネルは、硬質パネル、柔軟なパネル、または硬質 - 柔軟パネルから選択される雌の接点。

【請求項 4 3】

請求項 3 5 に記載の雌の接点において、前記回路パネル上の前記雌の接点と連結し、前記雌の接点の近くに搭載された電子装置をさらに含む雌の接点。 10

【発明の詳細な説明】

発明の背景

マザーボードとも呼ばれる現代のバックプレーンは、複数の姉妹カードの間での電子信号を交換するための通信媒体としての働きをする。姉妹カードは、例えば、データ信号、アドレス信号および各姉妹カードの、一方の側面または両方の側面上に装着されている姉妹カード・コネクタに分配される制御信号を発生する。姉妹カード・コネクタは、バックプレーン上のバックプレーン・コネクタの対応する組と整合する。バックプレーン・コネクタは、種々の通信経路に沿って姉妹カード間に信号を分配する。

各コネクタの組は、摩擦接触により結合する係合用の雄および雌の接点の形をしている導電性相互接続のアレイを含む。相互接続は、それぞれ、通常、一方は、一方の方向に信号を送信し、他方は別の方向に信号を送信するボード間に、信号の送信を行うための個々の電気的経路を形成する。コネクタにおいては、相互接続経路は、ほぼ平行に延びている。通信技術が進歩するにつれて、所与の面積を通してより多くのデータを運ぶために、コネクタに対する需要が増大している。すぐに考えつく解決方法は、信号経路間の距離を短くして、データ・チャネルの数を増大することである。しかし、この解決方法の場合には、信号間の電磁結合の恐れが増大する。電磁結合は、通常、二種類ある。すなわち、電界 E (容量性) 結合および磁界 H (誘導性) 結合である。当業者は、信号間のどちらか一方の結合の影響を、通常、クロストークと呼ぶ。クロストークが発生すると、影響を受けた信号の波形が崩れ、この波形の崩れにより、データ誤り、タイミング誤りまたは正しいデータ通信に干渉する、他の異常を引き起こす恐れがある。 30

信号がコネクタのような、信号が密集している領域内で一箇所に集中すると、クロストークが発生する恐れが最も高くなる。例えば、従来技術を示す図 1 A の斜視図、および従来技術を示す図 1 B に示すような従来技術のコネクタ構成の場合には、相互に接近しているコネクタ・ピンを信号が通ると、必然的にクロストークが発生する。コネクタ構成は、バックプレーン 3 2 に装着している雄のピン 3 6 のアレイを持つ雄のコネクタ・ハウジング 3 0 と、プリント回路の姉妹カード 4 2 に接着している雌の接点 3 8 の対応するアレイを持つ、対応する雌のコネクタ・ハウジングを含む。雌の接点 3 8 は、メッキした貫通孔部 4 6 、または表面装着パッドを通して、プリント配線に接触しているほぼ直角に曲がった金属ロッド 4 0 によりプリント基板 4 2 に接触している。

中程度の速度の信号を伝送するには、上記装置で十分である。しかし、より高速の信号クロックと、高いデータ処理能力を持つ現代のシステムの場合には、クロストークによりシステムの性能が悪影響を受ける。特に、バックプレーン 3 2 と姉妹カード 4 2 との間の経路が長く、両者の間で結合が起こると、送信された情報に重大な障害を与える、遅延、歪および不必要的結合が生じる。 40

従来技術を示す図 1 B は、従来技術のコネクタ組立体 3 0 、 3 4 を通して、バックプレーン 3 2 と姉妹カード 4 2 との間を延びる、矢印 4 8 で表す信号経路を示す。雄のピン 3 6 A 、雌の接点 3 8 A および金属ロッド 4 0 A を含むボード間の導電性媒体の経路が、直線状に延びていることが分かる。また、上記経路が、その全長にわたって、雄のピン 4 6 B 、雌の接点 3 8 B および金属ロッド 4 0 B が形成する隣接経路に平行に延びていることも分かる。従来技術を示す図 2 および図 3 は、信号電流 4 8 の行動およびクロストークを発 50

生するその役割りを示す。

従来技術を示す図2は、雄のピン36を通り、接触点52のところで雌の接点38に入り、導電ロッド40に流れる信号電流48を示す。信号が伝播する場合、この信号は点49のところで、ページ面に入り込み、点51のところでページ面から出てくるように図面に示したHフィールド53を発生する。従来技術を示す図3は、Hフィールド53の斜視図である。Eフィールドは図示していないが、このEフィールドも導体上の電圧により発生する。

従来技術を示す図3においては、それぞれ、信号電流48A、48B、48Cにより発生した、Hフィールド53A、53B、53Cは、信号経路の周囲でほぼ円筒形の方向に発生する。この場合、複数の円は、図に示す導電性経路に沿った、特定の軸方向の位置における各フィールドを示す。電流の振幅および周波数、および信号経路の相対的な接近の程度により、一つの信号40Bにより発生する合成Hフィールド53Aは、隣接している経路の信号40B、および隣接していない経路の信号40Cに影響を与えるほど遠くまで空間を延びる場合がある。当業者は、このような結合を誘導性結合と呼ぶ。さらに、例えば、第一の信号48Aにより発生する電界は、近くの信号経路48B、48Cと結合する場合もある。当業者は、このような結合を容量性結合と呼ぶ。このようにして、各信号48A、48B、48Cは、隣接している信号、または隣接していない信号に影響を与える場合がある。

当業者にとっては、導電性媒体が、その中を流れる電流により、上記媒体の周囲に発生するHフィールドにより生じる固有のインダクタンスを持つことは周知である。第一の媒体を第二の媒体の近くに設定する場合、その距離が近ければ近いほど、それらの各Hフィールドは、相互に影響し合う可能性が高い。そのため、両方の媒体に間でクロストークが発生する恐れが大きくなる。

送信ラインのクロストークの理論が少しばかり関連してくるが、プリント基板コネクタの場合、雄のピンおよび雌の接点を通しての、バックプレーンと姉妹カードの間の、送信ライン経路は非常に短く、そのため、信号伝播時間は、現在のところ、その上を送信されるデジタル信号の立ち上がり時間の1/2以下である。このような条件下では、信号立ち上がり時間、または周波数成分が増大するにつれて、クロストークの振幅は増大する。同じ理由で、コネクタ経路が長くなれば長くなるほど、クロストークは増大する。さらに、雄のピン/接点経路は、ある特性を持つ誘導性であり、周波数が増大するにつれて信号の減衰が増大する。高周波または急速な立ち上がり時間を収容するために、通常は、姉妹カード・コネクタへのバックプレーンに、同軸接点のペアを挿入する。しかし、同軸ペアは高価であり、形も大きいので、例外的な環境の場合にだけ使用される。

非常に誘導性の高い、従来技術のコネクタの制御インピーダンス・ラインは、通常、バックプレーンと姉妹カードとの間で整合していないので、信号の立ち上がり時間が、コネクタ経路の伝播遅延に近くなると反射が起こる。そのため、信号が歪み、減衰し、多重反射によりクロストークが増大し、高い周波数の処理能力が制限される。処理能力を向上させるために、シールドしたコネクタを使用することができるが、シールドしたコネクタは、一般に製造コストが高く、単位面積当たりの接触密度が比較的低い。高周波における、HフィールドおよびEフィールドを弱くするためには、コネクタの各側面（雄および雌側面）上の接点の各列の間に、通常、シールドを設置するが、そうすると、構成が非常に複雑になり、高価になる。この構成の場合、順方向の各信号経路に隣接して、アース戻り経路を設けることにより、Hフィールドを弱くすることができる。Eフィールドは完全に効果的に減衰させることはできない。何故なら、合成シールドの幾何学的形状が最適にならないからである。引用によって本明細書の記載に援用したハイブリコンの技術フォーカスH89107が、この現象について記載している。すなわち、上記文献は、二つの平行な導電性経路の間のクロストークについて記載している。

従来技術を示す図15Aは、隣接する信号経路の電流の流れを示す従来のシールド・コネクタの側面図である。例示のために説明すると、バックプレーン32は、雄のコネクタ30を含み、姉妹カードは、対応する雌のコネクタ34を含む。係合用ボードの間の戻り電

10

20

30

40

50

流 I_R が、シールドを通り、それにより信号接点を通る順方向の電流 I_F により発生する H フィールドを打ち消し、または減衰するよう、平面シールド 202 が、係合接点 36A、40A および 36B、40B の（例えば、図 1B の垂直断面に沿って）横列および縦列の間に挿入される。接点上の電圧により発生する E フィールドは、同様に、シールド 202 のところで遮断される。これは、E フィールドおよび H フィールドが、プリント基板上のストリップ・ラインにより遮断されるのと同じ方法である。

H フィールドの減衰を促進するもう一つの技術の場合には、所与の順方向信号経路に最も近い経路が戻り経路になるようにコネクタで信号の構成が行われる。そうすることにより、最も近い経路の H フィールドは反対方向を向き、それにより、他の経路に結合する H フィールド全体を減衰させようとする。反対方向の電位も、各 E フィールドを減衰させようとする。この技術は幾分有効であるが、通常、アース面に接続している戻り経路として、ピンが無駄に使用される結果になる。10

これらの技術は、各信号の順方向経路および戻り方向経路の間で、H フィールドおよび E フィールドが部分的に打ち消されるので、幾分有効な方法といえる。しかし、これら二つのアプローチは、信号接触密度を低減し、そのため、コネクタの有用性が損なわれ、コネクタを通る信号ライン当たりのコストが高くなる。AMP およびテラダインのような販売業者からの他のコネクタは、性能を向上させるために、複雑なストリップ・ラインを使用している。しかし、このようなコネクタは、製造コストが比較的高い。

発明の概要

本発明は、コネクタ組立体、および安いコストで、隣接する信号経路間のクロストークの悪影響を有効に緩和する上記組立体の製造方法に関する。さらに、高速での信号送信を全体的に改善するために、送信経路特性の改善が行われる。20

電界（E フィールド）の一部自己打ち消しにより、また個々の打ち消しにより、電磁界（H または B フィールド）の打ち消しまたは減衰を行うようにコネクタを構成することにより、本発明は、クロストークおよび伝播遅延を軽減する。この構成により、従来のコネクタと比較すると、性能、コストおよび製造の容易さを含めて多くの有意な利点が得られる。

第一の実施形態の場合には、本発明は、近い方の端部および遠い方の端部を持つ雌の接点またはピンを含む。遠い方の端部は、挿入され、近い方の端部から電気的に絶縁されている、係合用の雄のピンと、導電効果により係合することができる。雌のピンおよび雄のピンのある領域は、電磁的に結合している。コネクタを通して伝播する信号は、雄のピンの周囲の第一の方向の第一の H フィールドを発生する。接触点において、この信号の向きは反対になり、雌の接点の周囲の第二の方向に第二の H フィールドを発生する。H フィールドの第一の方向および第二の方向は、ほぼ反対方向を向いていて、それにより、第一および第二の H フィールドは、電磁的相互作用が行われる領域内でほぼ打ち消し合う。30

好適な実施形態の場合には、導体は雌の接点の近い方の端部に結合している。導体は、電磁的相互作用領域から実質的に除去され、導体を通して伝播する信号により発生する第三の磁界が、領域内の第一および第二の磁界の打ち消しに干渉しないようにアース面によりシールドされる。

導体は、好適には、柔軟な回路パネルにより形成することが好ましい。パネルは、好適には、回路パネルおよび導体が、雌のピンの近い方の端部で、コネクタの前面からコネクタの側面の方に折曲がれるように、「L」または「U」字形の基板に装着することが好ましい。40

好適なコネクタの実施形態は、雌のコネクタ・ハウジングにより支持されていて、対応する雄のコネクタ・ハウジング上に装着されている、類似の複数の雄のピンと係合することができる複数の雌のピンを含む。係合している各雄のピンおよび雌の接点は、隣接する接点から、係合している各ピン / 接点の E フィールドを有効にシールドする、導電性金属でメッキされた、プラスチックの凹部に収容される。本発明は、信号の H フィールドを打ち消し、その内部に装着された凹部、および / または導電性メッキのプラスチック壁部の形をしている、簡単な静電シールドにより E フィールドを遮へいすることができる。上記柔50

軟な回路パネルは、雌の接点の近い方の端部から、コネクタの側面上のメッキした貫通孔のアレイに、信号を送るための複数の導体を含む。上記導体およびアース面は、制御インピーダンス、ストリップ・ライン送信ラインを形成する。アース基準値は、導体の各側面に非常に近いところに供給される。ストリップ・ラインは、隣接する導体間のクロストークが確実に最も少なくなるような適当な幾何学的形状をしている。

接点ピンは、側面上でターミナルとして使用される。接点ピンは、好適には、縦方向のスロットおよび横方向のスロットを持つ、管状で鍛造できる導体の形をしている分割ロール・ピンを持つことが好ましい。縦方向のスロットにより、例えば、メッキした貫通孔部のような装着用の孔部内で、ロール・ピンは圧縮および膨張することができる。横方向のスロットにより、ロール・ピンを異なる直径の第一および第二のメッキした貫通孔の間に装着することができる。
10

【図面の簡単な説明】

図面全体を通して、同じ部品には同じ参照記号が使用されている添付の図面に示すように、本発明の好適な実施形態のより詳細な説明を読めば、本発明の上記および他の目的、特徴および利点を理解することができるだろう。図面は必ずしも正確な縮尺ではなく、本発明の原理を説明することに重点を置いている。

図1Aおよび図1Bは、それぞれ、従来技術のコネクタ構成の斜視図および側面図である。図2は、コネクタの領域内の信号電流の流れおよび合成磁界を示す図1Aの従来技術の雄のピンと雌の接点の間のインターフェースの拡大側部断面図である。

図3は、隣接する信号経路の電磁的相互作用によるクロストークを示す図2のインターフェースの斜視図である。
20

図4は、本発明の好適な実施形態による、コネクタ組立体の分解斜視図である。

図5は、本発明のインターフェースを通る信号の流れと、その結果得られるズレた磁界を示す好適なコネクタの実施形態の雄のピンと雌のピンの間のインターフェースの拡大側部断面図である。

図6は、本発明の磁気相互作用領域内の磁界の打ち消しを示す図5のインターフェースの斜視図である。

図7は、本発明の接点上に装着された柔軟な回路パネルと、ロール・ピン整合基板の好適な実施形態の斜視図である。

図8Aおよび図8Bは、本発明の雌の接点の好適な実施形態の斜視図である。
30

図9は、雄のピンに対してインターフェースの働きをする雌の接点の第二の好適な実施形態の側部断面図である。

図10は、本発明のロール・ピンの斜視図である。

図11は、本発明のメッキした貫通孔の斜視図である。

図12は、本発明の二つのボードを相互に接続するために使用するロール・ピンの斜視図である。

図13は、本発明の雄のピン・コネクタ・ハウジングの他の実施形態の斜視図である。

図14Aおよび図14Bは、本発明の別の雌のコネクタの構成の側面図である。

図15Aは、順方向および逆方向の電流の流れの方向を示す従来のシールドしたコネクタの簡単な略図である。
40

図15Bは、Eフィールドを簡単にシールドすることができるHフィールドの自己打ち消しを示す本発明のコネクタの簡単な側面図である。

図16は、本発明の別のシールド構成の側面図である。

好適な実施形態の詳細な説明

本発明は、信号経路間の電磁界の結合の程度を低減することにより、コネクタのクロストークの影響を緩和する。本発明のコネクタを横方向に通る信号は、雄のピンに沿って雌のコネクタの遠い方の端部のところの一点に伝播するときに、第一の方向の第一の磁界を発生し、同様に、信号が雌のコネクタの本体に沿って、雌のコネクタの近い方の端部のところの終点に伝播するとき、第一の方向とはほぼ反対の第二の方向に、第二の磁界を発生する。このようにして、折り返し信号経路が形成され、信号の第一および第二の反対方向の
50

磁界はほぼ打ち消される。これにより、導体領域を通って伝播する信号が、近くの信号の伝播に影響を与える恐れが少なくなるか、全くなくなる。このことは、また、上記経路の自己インダクタンスを低減し、それにより、上記経路の周波数に依存する減衰が少なくなる。

本発明は、さらに、雌の接点を収容しているプラスチックの凹部の導電性メッキを含む静電シールドの形をしている各接点の電界の間を絶縁する。信号は雄のピンおよび雌のピンまたは接点を横切り、開放端部の凹部に入り、そこから出るので、シールドした凹部の形成は比較的簡単にコストも安く行うことができ、そのため、金をかけないでもコネクタの有用な周波数範囲が広がる。

図4は、本発明の第一の好適なコネクタの実施形態の斜視図である。この実施形態は、雄のピン112のアレイを持つ雄のコネクタ・ハウジング100を含む。雌のコネクタ・ハウジング102は、対応する凹部108に装着されている雌の接点110の対応するアレイを含む。雌のピンまたは接点110のアレイは、雄のピン112と整合する。ハウジング100、102は、そのそれぞれのピン112および接点110を確実に整合させるためのガイド(図示せず)または他の部材を含む。

雄のピン112は、柔軟な回路パネルおよび基板組立体106の貫通孔部114に入る。孔部114は、雌の接点110の近い方の端部と整合する。近い方の端部は、図5-図7のところでさらに、詳しく示し、説明するように、柔軟な回路パネルおよび基板組立体106上に形成された、対応する導電性経路115に電気的に接続している。組立体106は、層に形成された複数の導電性経路115を持つ回路パネル107を支持する誘電性の基板109を備える。回路パネル107は、図4の基板の内面上に設けることができるが、好適には、以下に説明し、図5および図6に示すように、外面上に設けることが好ましい。以下に説明するように、磁界打ち消しの領域をさらに長くするためには、外面上に設置することが好ましい。

柔軟な回路パネル107の各導電性経路115は、雌の接点110と、コネクタ上に相互に直角に設置されている、対応するターミナル・ピン118の間で、通信媒体としての働きをし、従来技術の場合のように、信号は、姉妹カードの縁部からその表面へ通過する。しかし、本発明は、このことを、クロストークが最も少ない制御インピーダンス環境で実行する。何故なら、導電性経路のどちらかの側面上のアース面の層が、パネル107において、制御インピーダンス・ストリップ・ライン環境を形成するからである。他の実施形態の場合には、コネクタ構造体の強度を増大するために、組立体106はU字形をしている。

図5は、本発明の好適なコネクタ構成を示す、雄のピン112および雌の接点110の間のインターフェースの拡大側面断面図である。信号124は、雄のピン112を通して、雌の接点110の遠い方の端部111のところの、接触領域120へ送られる。接触点120のところでは、信号124は分岐し、雌の接点110の壁部に沿って、反対方向へ戻る。しかし、そこから、信号124は、メッキした貫通孔121の導体材料に沿って伝播し、さらに、柔軟な回路パネル107のストリップ・ライン導体115に沿って伝播する。

信号124が、雄のピン112に沿って第一の方向に伝播すると、この信号は、図に示すように、ピン112の表面の周囲に、第一の方向を向いている磁界150を発生する。同様に、信号124が、雌の接点110の本体に沿って第二の方向に伝播すると、この信号は、図に示すように、第二の方向を向いている第二の磁界152A、152Bを発生する。第一の磁界150および第二の磁界152は、お互いが相互に実質的に打ち消し合うように、ほぼ反対方向を向いている。これにより、正味の磁界の強さが、近くの相互接続経路の信号による、クロストークを発生するだけの強度をもたなくなり、それにより、クロストークが発生する可能性が軽減するように、接触領域の外側の正味の磁界のレベルを低減する。

図6は、各磁界150、152の向きをもつとはっきりと示す。この図の場合、雄のピン112に沿って伝播する信号124が、時計方向を向いている磁界を発生する。その一部

10

20

30

40

50

を参照番号 150 で示す。本明細書においては接触「点」と呼ぶ、接触領域 120 において、上記信号は向きを反対にして、雌の接点 110 の本体に沿って伝播し、図に示すように、反時計方向を向いている磁界 152 を発生する。この実施形態の場合には、二つのセグメントに分割された雌のコネクタの本体が、二つの導電性経路を形成し、その結果、その一部を、それぞれ 152A、152B で示す、第一および第二の反時計方向の磁界が発生する。雌の接点 110 の近い方の端部 113 において、セグメントに分割された信号は、再結合し、貫通孔 116 のメッキした材料および導体 115 を通って、柔軟な回路パネル 107 の他の部分に伝播する。斜めのガイド 154 は、ピン / 接点の整合をさらに正確にするために、基板 109 の面上に形成することができる。

図 15B は、本発明の H フィールドの自己打ち消し、および E フィールドの簡単なシールド方法を示す導体の簡単な側面図である。雌のコネクタ・ハウジング 102 および柔軟な回路パネルは、姉妹カード 42 の縁部に装着され、雄のコネクタ 160 は、バックプレーン 32 に装着される。この図は例示としてのものに過ぎず、いろいろに構成することができることに留意されたい。例えば、雌のコネクタは、バックプレーンに装着することができ、雄のコネクタは姉妹カードに装着することができ、またはコネクタを係合している PCB 板等に装着することができる。

矢印 204 で示すように、信号経路を形成するために、雄のピンおよび雌の接点は（接触点 206 により略図で示すように）係合する。信号 204 は、バックプレーン 32 に沿って、雄のピン 112 を通り、接触点 206 に伝播する。接触点 206 のところで、信号 204 は方向を反転させ、雌の接点 110 に沿って、柔軟な回路パネル 107 を通り、圧入接点 116 に伝播し、また姉妹カード 42 に伝播する。信号 204 は、好適には、バックプレーン 32、柔軟な回路パネル 107 および姉妹カード 42 で、従来のストリップ・ライン・シールド 208 によりシールドすることが好ましい。すでに説明したように、接点室領域 108 を通る信号伝播は、折り返し経路の幾何学的形状により H フィールドを打ち消すことができる。

信号 204 の H フィールドの打ち消しは、雌の接点 110 が、柔軟な回路パネル 107 上で、導体と接触している点 210 への雄のピン 112 および雌の接点 110 のインターフェースに沿って行われる。この点 210 において、雌の接点上の反対方向の電流 204B は、雄のピン 112 上で順方向の電流 204A からそれで、H フィールドの打ち消しがストップする。それ故、好適には、バックプレーン 32 に対して、平行に延びる柔軟なパネル 107 の一部をバックプレーンにできるだけ接近して設置することが好ましい。

本発明の場合には、E フィールドによるクロストークの防止は、折り返し通路の幾何学的形状による、H フィールドの打ち消しのために簡単に行うことができる。E フィールドのシールドは、好適には、接点を取り巻き、アース面の戻り経路 214 を持つ、抵抗の低い接点に存在する室 108 の表面上に、メッキまたはコーティングにより形成することができる。シールド 167 は、回路のアース電位において効果的に行うことができる、信号の E フィールドを効果的に収容する。導電性ハネカム 102（図 4 参照）は、多くの方法で実行することができる。好適な実施形態の場合には、ハネカムは、プラスチックで成形され、その上に銅が蒸着され、蒸着した銅の上にさらに銅メッキが行われる。半田付けを容易に行うことができるよう、銅の上に、半田または他の金属のメッキが行われる。他の形成技術も同様に使用することができる。

シールド 167 を形成している金属メッキにより、例えば、隣接する横列および縦列の、室 108 の接点と隣接する室 108A の接点間のような、各信号接点の間に導体材料の二重の壁部を形成することができる。図 9 に示すように、雌の接点は、それ故、導体材料によりほぼ囲まれていて、各壁部は、容量性電流に対して独立した経路を形成する。コンデンサ 216（図 9 参照）は、雌の接点 110 と、シールドの導電性金属メッキ 167 の表面の間の連続的な漂遊容量を概略示す。キャパシタンスの大きさ、接点 110 の各位置における電圧による差、およびシールド 167 上の対応する位置の関数である漂遊容量を通して電流が流れれる。電流は、シールド上に電圧を発生する。何故なら、シールド自身がイ

10

20

30

40

50

ンピーダンスを持つからである。接点間の一つだけのシールド層により、従来技術の構成のようにシールド自身が隣接する接点の間にクロストークを導入する。本発明の二重層シールド配置の場合には、各接点は、上記電圧により発生したEフィールドを除去するか、実質的に低減し、その結果、隣接する接点間の相互結合は実質的に除去される。同様に、電流は、電磁フィールドを発生するが、この電磁フィールドは、隣接するピンを取り巻いている隣接シールドに発生する渦流によりほぼ除去される。

EフィールドとHフィールドに対する戻り経路を同時に形成するために、その内部においてシールドが一体式接点を持つ二つの部分からなる、図15Aに示す、従来技術のシールドしたコネクタ構成の場合と異なり、このような構成の場合、Eフィールドは戻り電流を必ずしも運ぶ必要はない。このような重要な違いがあり、接点経路が折り返した形をしているため、本発明のEシールドを成形することができ、またはそうでない場合には、一つの部品として製造することができ、従来の構成と比較すると、シールドの製造コストをかなり安くすることができる。
10

好適な実施形態の場合には、雌の接点の開口部は、その「近い方の端部」のところに存在し、雄のピンとの接触が避けられる。偶発的に、またはその他の理由で接触が起こった場合には、インターフェースが、ショート・ピンとして効果的に動作する。これによって、コネクタが機能するのを防止することはできないが、偶発的に機能した場合には、任意の接点が信号にノイズを発生する場合がある。

雌の接点の好適な実施形態の部分を説明するために、上記の「近い方の端部」および「遠い方の端部」という用語を使用したが、これらの用語は、他の実施形態の場合には、「第一の端部」および「第二の端部」と言い換えることができ、必ずしも、相対的な空間的位置を示すものではない。例えば、雄のピンはその開口部の近くで雌の接点と接触することができ、雌の接点をそれ自身の上に折り返したような形にすることができ、それにより、本発明の「折り返し経路」の幾何学的形状を形成することができる。
20

図7は、本発明の回路パネルおよび基板組立体106の斜視図である。回路パネルおよび基板組立体106は、柔軟な回路パネル107を支持するL字形の誘電性の基板109を含む。回路パネル107は、隅部156を通して、パネルの面190上の雌の接点から、組立体の側脚部192上のターミナル孔部116に信号を送る複数の導電性経路115を備える。導電性経路115は、その上を伝播する信号が相互に干渉しないように、相互に間隔を置いて設置されている。柔軟な回路パネル107は、好適には、干渉を抑制するために、ストリップ・ラインまたは非常に小さな回路構成により形成することが好ましい。信号との接触を避けるための接点の隙間孔部114の領域を除けば、パネル上のアース面は全体的に連続している。回路パネル107は、図7に示すように、基板109の内面に装着することもできるし、または図5に示すように、外面に装着することもできる。好適な実施形態は、柔軟なプリント回路構造体を使用しているが、本発明は、本明細書においては、「湾曲 - 硬質」PCボードと呼ぶ硬質の回路ボードが、必要とする形状している、標準型の一つまたは複数の層を持つ硬質プリント回路を使用して実行することもできる。硬質回路ボードは、硬質の基板109を持つこともできるし、持たなくてもよい。ハイブリッド実施形態の場合には、回路パネル107は、「硬質 - 柔軟」技術を使用して設置することができる。この場合、パネルは平らな表面190、192の領域においては硬質で、隅156の部分では柔軟である。
30

柔軟な回路パネル107を基板109に装着した後で、パネル107上のメッキした接点およびターミナル孔部を、さらに、図11に示すように、メッキした貫通孔116と一緒にメッキすることができる。貫通孔116は、組立体106と、雌の接点110およびホール・ピン・ターミナル118との間を信頼性の高い方法で接触させる。基板は、さらに、雌の接点の支持し、接点をシールド室と整合状態に保持するための構造体を提供する。図8Aは、本発明の雌の接点126の好適な実施形態の斜視図である。この実施形態は、開口部またはオリフィス136の近くの近い方の端部のところに、幅が広くなった部分134を持つ、連続したシリンドラ状の本体135、テーパ状の本体部分137、および遠い方の端部のところの、先が広がった接点部分120を含む。接点本体は、テーパ状になっ
40

ていない部分 134 の外面と、メッキした孔部 114 (図 7 参照)との間が、確実にすんなりと係合するようにしながら、装着面で接点 126 が変位することができるようとする、縦方向のスロット 132 を除けば連続している。スロット 130 は、図に示すように、接点領域 120 を越えて外側に向かって広がるテーパ状の接点薄片 128 を形成するために、テーパ状の本体部分 137 から遠い方の端部 111 へ延びる。接点薄片 128 間の最も短い内径は、接点薄片の材料面が挿入された雄のピンの表面と、電気を通すことができるように係合するように、バイアスが掛かるよう、雄のピンの外径より少し短くなっている。近い方の端部 113 のところのオリフィス 136 は、挿入された雄のピンとの接触を避けるために、本体の残りの部分より幅が広くなっている。近い方の端部が接触すると、間欠的なノイズを発生する場合があり、挿入するのに大きな力が必要になる。この実施形態は、柔軟な回路パネルおよび基板組立体 106 上に形成された、メッキした貫通孔 114 に圧入するのに特に適している。一般的にいって、雌の接点は、最も弱く力で挿入することができるよう、また接点薄片 128 の半径を短くするために、十分な長さを持っていなければならない。

図 8B は、本体部分 137 が、開口部 136 および接点領域 126 との間で、テーパ状になっている別の構成を示す。この構成の場合には、弱い力で挿入することができるよう、好適には、スロット 130 を長くすることが好ましい。

図 9 は、柔軟な回路パネルおよび基板組立体 106 に装着され、雌のコネクタ・ハウジング 102 上のコネクタ室 108 に挿入された雌の接点 120 の側部断面図である。この実施形態の場合には、接点 110 は、誘電性材料のシリンダ部分 160 が、挿入された雄のピンと、雌の接点 110 の近い方の端部 113 との間で、絶縁体としての働きをするように、柔軟な回路と基板組立体 106 の基板 109 に装着されている。シリンダ状の部分 160 は、さらに、雄のピンを挿入するとき、ガイドとしての働きをする。これにより、遠い方の端部における、好適な接触領域 120 内において確実に接触が行われ、磁界を完全に打ち消される。孔部 114 のより広い断面は、パネル 107 と接点 110 との間で、十分な接触を確実に行うために、被覆導体材料によりメッキすることができる。カバー 102 の室 108 の壁部は、例えば、プラスチックのような標準コネクタ材料により形成される。上記室の内壁部は、すでに説明したように、ピン 112 および接点 110 に沿って伝播する信号の電界に対してシールドの働きをするように、好適には、アースに接続していることが好ましい、導電性のプレート材 166 により覆われている。雌の接点 110 が、偶発的にアースするのを防止するために、導電性プレート 166 材に絶縁コーティング 167 を行うことができる。図 16 に示す他の実施形態の場合には、各室 108 は、領域 260 により分離されている。この構成の場合、電界シールド機能を与えるために、室 108 の外面 262 に導電性シールド 166 を塗布することができる。さらに他の実施形態の場合には、導電性シールドは、好適には、絶縁ワイヤ・メッシュであることが好ましいワイヤ・メッシュを備えることができる。その場合、室 108 の壁部は連続している必要はない。本明細書で使用する、「囲まれている」または「ほぼ囲まれている」という用語が、その室の幾何学的形状を指している場合には、固体の連続している壁部、または別の方針としては、開口部を持つワイヤ・メッシュの壁部を持つ室を含むことができる。開口部を持つワイヤ・メッシュの壁部の場合には、開口部は、十分な静電シールドを行うことができるように十分小さなものでなければならない。

本発明は、簡単な構成で、E フィールドによるクロストークを効果的に打ち消す。この簡単な構造は、個々の室の静電シールド 168 を見ればはっきり知ることができる。各凹部 108 は、遠い方の端部 171 のところで閉じていて、近い方の端部 173 のところで開いている。信号は、挿入された雄のピン 112、および雌のコネクタ 110 の面のところの、トレース 107 を通して開いた近い方の端部 173 のところから室に出入りする。このようにして、静電シールド 166 を連続層として室内に設置することができるように、遠い方の端部 171 および室の側壁部は、連続していて、また閉じている。この点が、信号が近い方の端部 173 から入り、遠い方の端部 171 から出るために、従来のコネクタの静電シールドを複雑にし、高価なものにしている、従来の構成と異なる点である。

10

20

30

40

50

図10は、本発明のロール・ピンの形をしている図4のターミナル118の好適な実施形態の拡大斜視図である。図10のロール・ピン118は、ほぼシリンダ状をしていて、断面が中空であり、図4の柔軟な回路ボードのメッキした貫通孔116を姉妹カード上の類似の孔部に結合することができる。縦方向のスロット140は、好適には、ピン118の全長にわたって延びていることが好ましく、一方、横方向のスロット138は、用途に従って、ピンの全長の中心またはその付近で、ピンの円周の一部を横切って設置されている。縦方向のスロット140により、ピン本体は、メッキした貫通孔116で、円周方向に延びたり、縮んだりすることができる。理想的には、すべてのメッキした貫通孔116の直径は、同じであることが望ましいが、実際には、かなりの程度バラツキがあってもよい。横方向のスロット138により、ある態度の圧縮を行うことができ、そのため、メッキした各貫通孔のロール・ピン118の外径は異なる。上記貫通孔の一つが他の貫通孔と比較して縦方向に深い場合には、各孔部において適当な接触を確実に行うために、ピンの中心以外の場所で、横方向のスロットを非対称に形成することができる。
10

図12は、第一および第二の回路盤174、176の、メッキした貫通孔116を電気的に接続しているロール・ピン118の斜視図である。ロール・ピン118の第一の部分170は、第一の回路盤174の貫通孔116Aに圧入され、第二の部分172は、第二の回路盤176のメッキした貫通孔116Dに圧入される。第一の部分170の、縦方向のスロット140Aの円周方向の幅は、第二の部分172の縦方向のスロット140Bより広い。スロット内のこの違いは、メッキした貫通孔116Aおよび116Bの、それぞれの幅が異なるためである。図9の横方向のスロット138があるので、縦方向のスロット幅に上記のような違いがあっても大丈夫である。
20

すでに説明したように、クロストークは、磁界結合（誘電性）により起こる場合と、または電界結合（容量性）により起こる場合とがある。接触領域内の磁界結合は、上記の折り返し幾何学形状によりほぼ打ち消される。好適な幾何学的形状は、シリンダ状の雌の接点を使用する同軸形状であるが、本発明には、クロストークを打ち消すすべての幾何学的形状を適用することができる。

残りのすべての電界は、図9の室壁部の導電性プレート材116により、除去することができる。本発明の有意の利点は、安価な薄い導電性プレート材によるコーティングにより接点の領域の周囲に導電性シールドを行うことができることである。何故なら、上記シールドは、Hフィールドの低下に関連する、より大きな電流を運ぶ必要がないからである。
30 上記プレート材は、コネクタ・ハウジングで、信号が偶発的にアースされるのを防止するために、例えば、コンフォーマル・コーティングにより、設置後さらに絶縁される。このシールドは、二つのコネクタ・ハウジングが接触する場所での、アース接続を行うために露出外部メッキにより、ハウジングの内面および外面上に行われる。

バックプレーンの雄のコネクタ、および雌の姉妹カード・コネクタは、係合プロセス中にアース経路を移動するように設計される。図13は、それを行うための好適な雄のコネクタ・ハウジング182の斜視図である。ハウジング182は、アース戻り経路を形成するために、二つの外側のピンの横列の側面に接している、雄のピンおよびスプリング接点122の横列を装着するための孔部124を含む。ストリップ・ライン盤構成においては、雄および雌のコネクタ組立体が係合した場合、アース・スプリング122が、ストリップ・ライン・プリント基板のアース面と接触する。上記スプリング接点のそれぞれの高い点および低い点は、各位置における接触を確実に行うために凹状に形成されている。追加の孔部183は、アース経路を完成させるために、バックプレーンと一緒に圧入されるピンを収容するために、電気を通すことができるようメッキされる。
40

図14Aおよび図14Bは、本発明の他の実施形態の側部断面図である。図14Aの実施形態の場合には、雌のコネクタ・ハウジング102は、組立体106のコネクタ・ハウジング102の、側壁部と脚部192との間に、図に示すような間隔ができるように、基板組立体106に装着される。ある種の用途の場合には、入力／出力トランシーバ197をボード間の信号交換を行うために、基板106上に装着し、それにより、信号の遅延を少なくすることができる。別の方法としては、トランシーバ197を基板組立体192の側
50

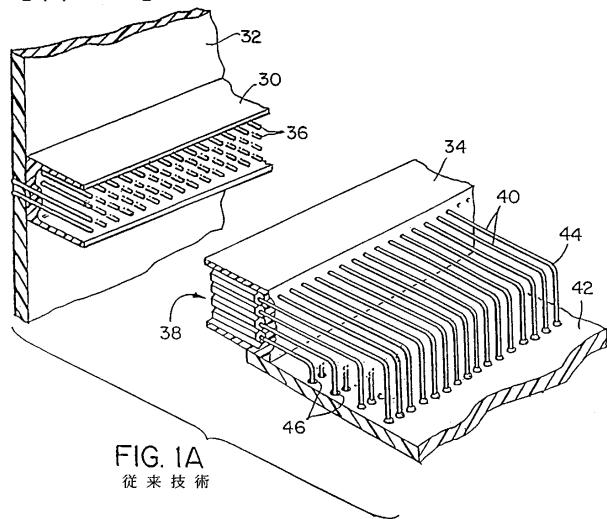
脚部に装着することもできる。各実施形態の場合には、雄のコネクタ・ハウジング100は、他の雌のコネクタ・プロファイルと係合することができる。

図14Bは、マザーボード100に直接装着された雄のピン112を持つ雄のコネクタの実施形態である。この構成は、雄のピン112および雌の接点110を通る信号の間の、相互作用を増大するために好適なものである。プラスチック・コネクタ材を除去することによって、(例えば、図14Aの距離d上のような)相互作用が行われない領域が狭くなるか、または全くなくなり、コネクタの性能が向上する。雌の接点110と、姉妹カード42上の導体との間の、より短い接続経路は、例えば、図に示すように、コネクタ・ハウジングの側面のような、雌のコネクタ102の面により近いところに、ロール・ピンの接点118を装着することにより、図14Bの実施形態のように形成することができる。
10

本発明は、さらに、コネクタを挿入するのに、それほど力を加えなくてもすむという利点を持つ。何故なら、従来技術の厚さ0.01インチの雌の接点と比較すると、例えば、0.003インチの薄い材料を雌の接点に使用することができるからである。薄い材料で十分なのは、本発明の場合には、すべての側面上の接触領域が、従来の構成とは異なり、室の後壁部を含む室壁部により保護されているからである。

好適な実施形態を参照しながら、本発明を詳細に図示し、説明してきたが、当業者であれば、添付の請求の範囲に記載する本発明の精神および範囲から逸脱することなしに、その形および詳細な点を種々に変更することができることを理解することができるだろう。

【図1A】

FIG. 1A
従来技術

【図2】

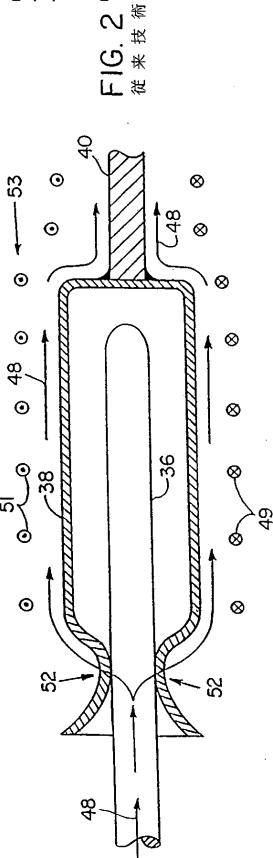
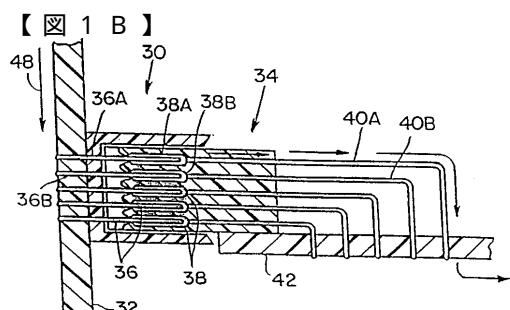
FIG. 2
従来技術

FIG. 1B 従来技術

【図3】

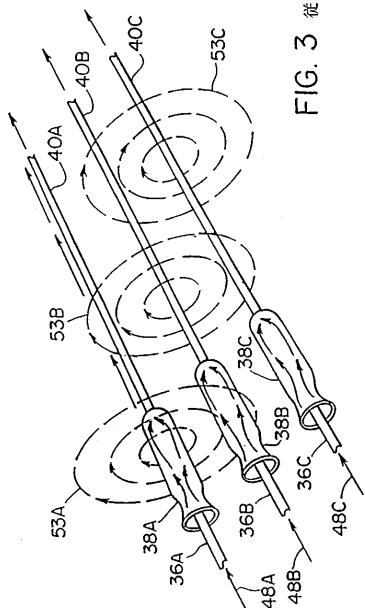


FIG. 3 従来技術

【図4】

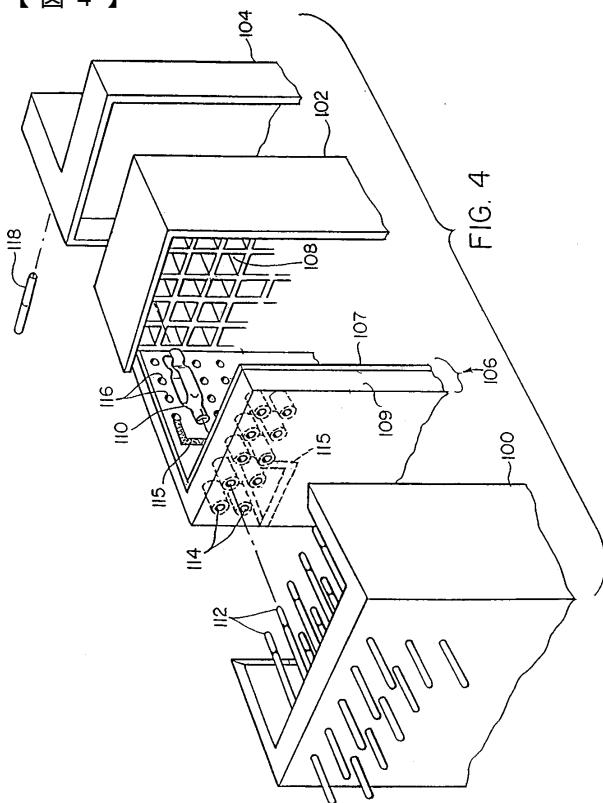


FIG. 4

【図5】

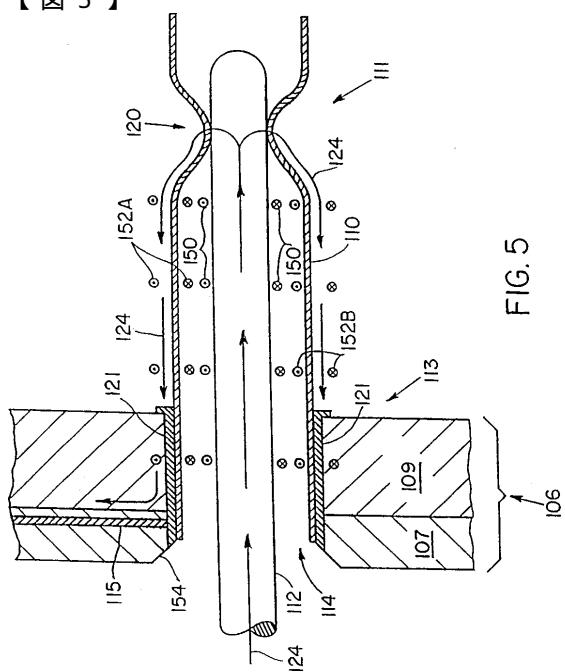


FIG. 5

【図6】

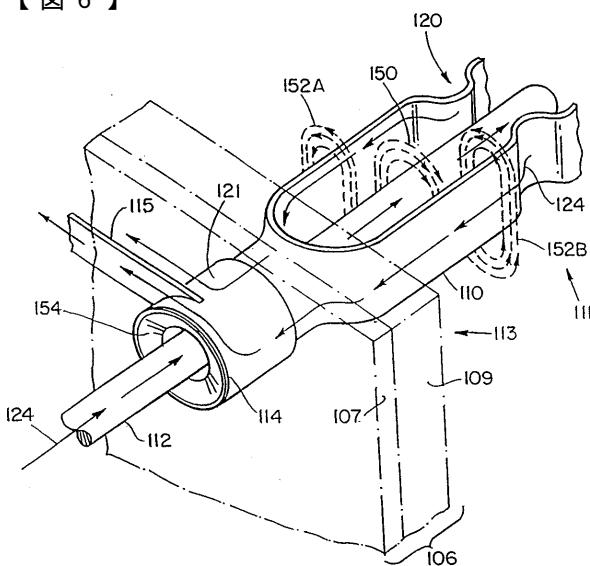


FIG. 6

【図 7】

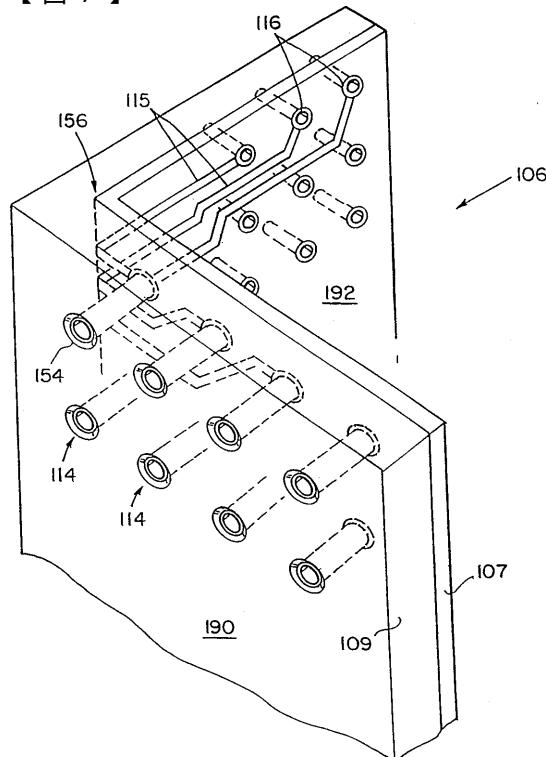


FIG. 7

【図 8 A】

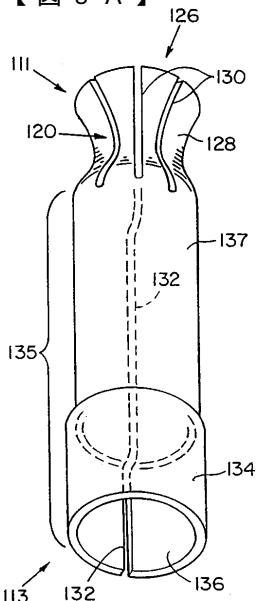


FIG. 8A

【図 8 B】

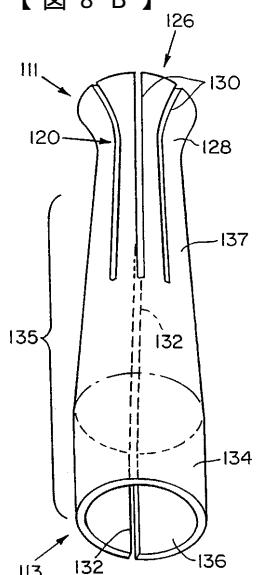


FIG. 8B

【図 9】

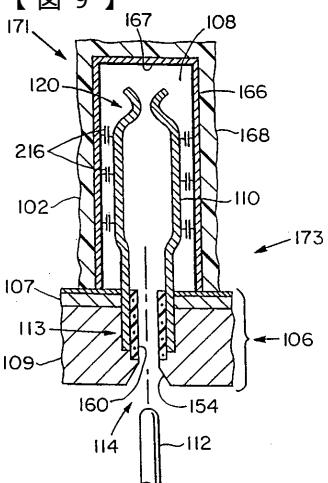
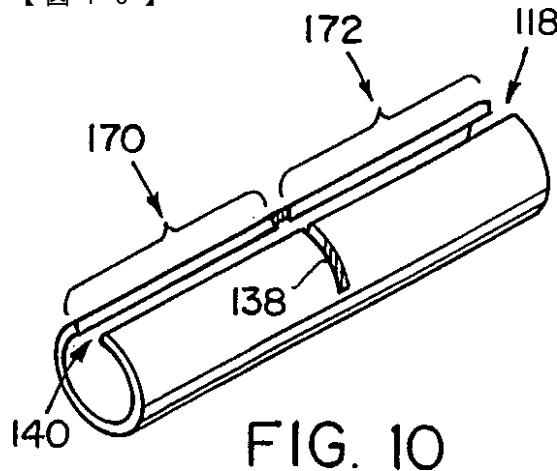


FIG. 9

【図10】



【図11】

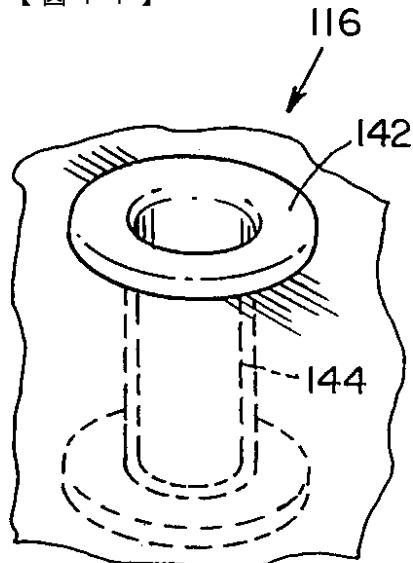
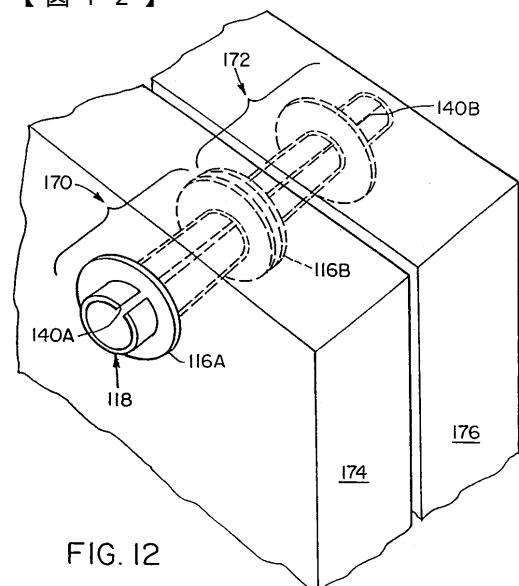
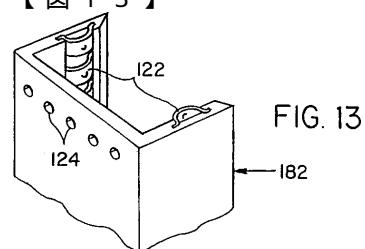


FIG. 11

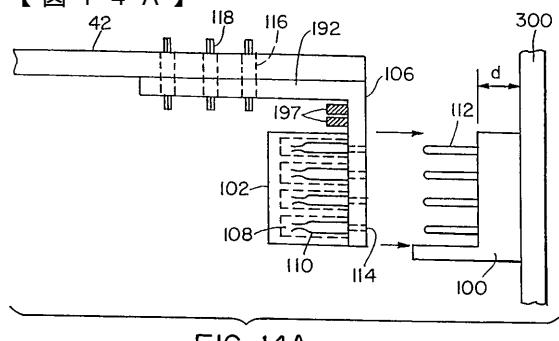
【図12】



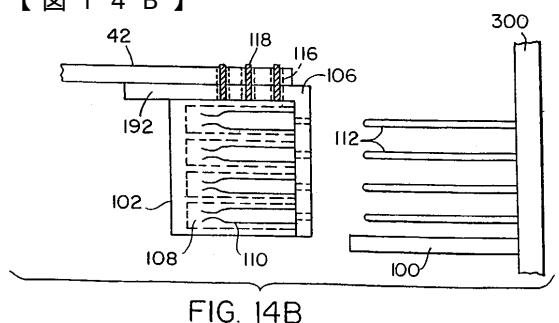
【図13】



【図14 A】



【図14 B】



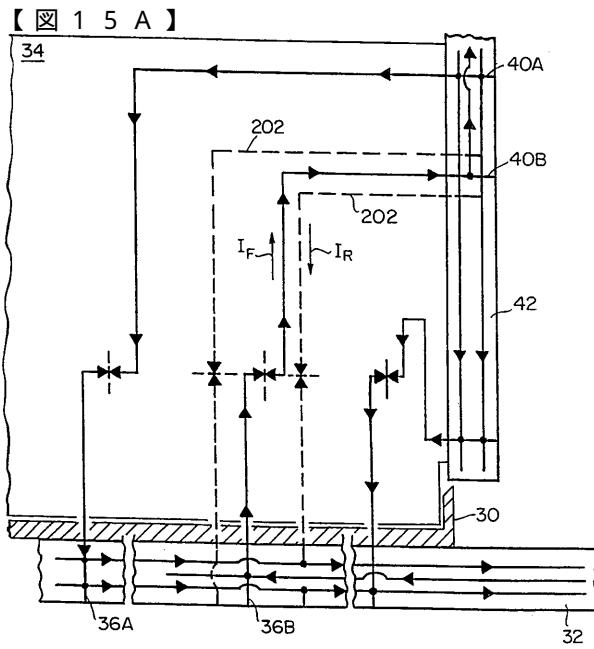


FIG. 15A
従来技術

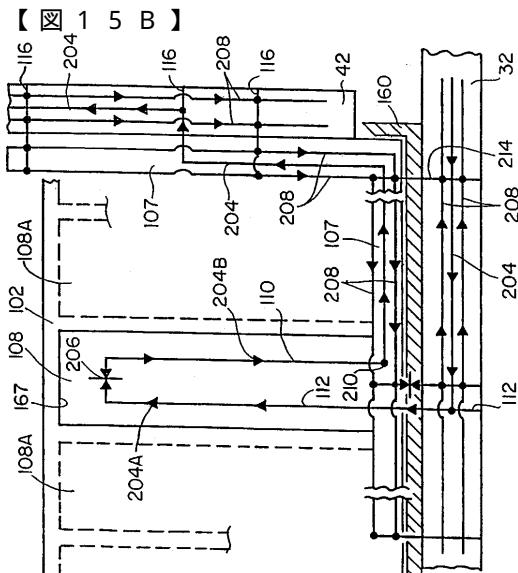


FIG. 15B

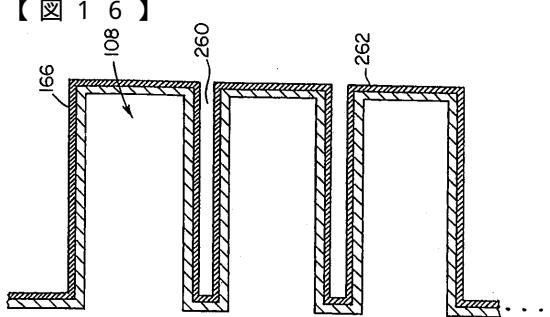


FIG. 16

フロントページの続き

(74)代理人

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人

弁理士 本宮 照久

(74)代理人

弁理士 高梨 憲通

(74)代理人

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人

弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人

弁理士 吉澤 弘司

(72)発明者 ヘイワード, シー.マイケル

アメリカ合衆国. 01451 マサチューセッツ, ハーヴィード, ヤコブ ゲイツ ロード 27

(72)発明者 レーランダー, リチャード, エヌ.

アメリカ合衆国. 01821 マサチューセッツ, ビレリカ, プットニイ サークル 2

審査官 井上 哲男

(56)参考文献 特開平05-182720(JP,A)

実開平04-108881(JP,U)

特表平08-505732(JP,A)

特開平08-288019(JP,A)

特開平04-286885(JP,A)

特開平01-140570(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 12/16

H01R 13/658

H01R 24/00