

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4589362号
(P4589362)

(45) 発行日 平成22年12月1日(2010.12.1)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int.Cl. F I
HO 1 R 13/514 (2006.01) HO 1 R 13/514
HO 1 R 13/648 (2006.01) HO 1 R 13/648
HO 1 R 12/16 (2006.01) HO 1 R 23/68 3 O 3 G

請求項の数 9 (全 15 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|---------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-190357 (P2007-190357) | (73) 特許権者 | 591069226 |
| (22) 出願日 | 平成19年7月23日(2007.7.23) | | テラダイン・インコーポレーテッド |
| (62) 分割の表示 | 特願平10-534510の分割 | | TERADYNE INCORPORATED |
| 原出願日 | 平成10年1月15日(1998.1.15) | | ED |
| (65) 公開番号 | 特開2007-311361 (P2007-311361A) | | アメリカ合衆国マサチューセッツ州018 |
| (43) 公開日 | 平成19年11月29日(2007.11.29) | | 64, ノース・リーディング, リバーパーク・ドライブ 600 |
| 審査請求日 | 平成19年7月23日(2007.7.23) | (74) 代理人 | 100089705 |
| (31) 優先権主張番号 | 08/797,540 | | 弁理士 社本 一夫 |
| (32) 優先日 | 平成9年2月7日(1997.2.7) | (74) 代理人 | 100076691 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | 弁理士 増井 忠式 |
| | | (74) 代理人 | 100075270 |
| | | | 弁理士 小林 泰 |
| | | (74) 代理人 | 100080137 |
| | | | 弁理士 千葉 昭男 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高速、高密度電気コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気コネクタにおいて、

a) 第1電気部品を備え、該第1電気部品は、

i) 複数のレセプタクル構成体を有し、それら複数のレセプタクル構成体の各々は、第1絶縁性ハウジングの内部に固設されて一列に配設された複数の信号接触子を備えており、

ii) 複数のシールド部材を有し、それら複数のシールド部材の各々は、導電性板部材と第2絶縁性ハウジングとを備えており、前記導電性板部材は部分的に前記第2絶縁性ハウジングの内部に埋設されており、

iii) 前記第2絶縁性ハウジングには、前記第1絶縁性ハウジングの内部に固設されている前記複数の信号接触子を夫々に収容する複数の溝が形成されており、

b) 第2電気部品を備え、該第2電気部品は、前記第1電気部品と係合するように形成された第3絶縁性ハウジングと、前記第1電気部品における前記複数のレセプタクル構成体と係合するように前記第3絶縁性ハウジングの内部に配設された複数のピン型の信号接触子とを備えている、

ことを特徴とする電気コネクタ。

【請求項2】

更に、前記第2電気部品に取り付けられた第2の複数のシールド部材を備えており、それら第2の複数のシールド部材は、前記第1電気部品における前記複数のシールド部材と

係合する位置に配設されていることを特徴とする請求項 1 記載の電気コネクタ。

【請求項 3】

前記第 1 電気部品における前記複数のシールド部材は、部分的に前記第 1 絶縁性ハウジングの内部に埋設されて、それらの表面の一部が露出領域とされており、前記第 2 の複数のシールド部材は、前記第 1 電気部品における前記複数のシールド部材と、それらの露出領域において係合するようにしてあることを特徴とする請求項 2 記載の電気コネクタ。

【請求項 4】

前記第 2 絶縁性ハウジングには、複数の穴が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の電気コネクタ。

【請求項 5】

前記第 1 電気部品は、前記第 2 電気部品に対向する当接面を有しており、該当接面には、複数本のピンが夫々に挿入される複数列を成す複数の穴が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の電気コネクタ。

【請求項 6】

前記当接面は、前記第 2 絶縁性ハウジングによって形成されていることを特徴とする請求項 5 記載の電気コネクタ。

【請求項 7】

電気コネクタにおいて、

a) 第 1 電気部品を備え、該第 1 電気部品は、

i) 複数のレセプタクル構成体を有し、それら複数のレセプタクル構成体の各々は、第 1 絶縁性ハウジングと、該第 1 絶縁性ハウジングの内部に固設されて一列に配設された複数の信号接触子とを備えており、

i i) 複数のシールド部材を有し、それら複数のシールド部材の各々は、導電性板部材と第 2 絶縁性ハウジングとを備えており、前記導電性板部材は部分的に前記第 2 絶縁性ハウジングの内部に埋設されており、

i i i) 前記複数のシールド部材の各々は、互いに隣り合う 2 つの前記レセプタクル構成体の中間位置に配設されており、

b) 第 2 電気部品を備え、該第 2 電気部品は、前記第 1 電気部品と係合するように形成された第 3 絶縁性ハウジングと、前記第 1 電気部品における前記複数のレセプタクル構成体と係合するように配設された複数のピン型の信号接触子とを備えており、前記複数のピン型の信号接触子は、複数列に配設されており、前記第 2 電気部品は更に、複数の金属板部材を備えており、それら複数の金属板部材の各々は、前記ピン型の信号接触子の前記複数列のうちの互いに隣り合う 2 本の列の間に位置している、

ことを特徴とする電気コネクタ。

【請求項 8】

更に、複数のキャビティを備えており、それら複数のキャビティの各々は、1 つの前記シールド部材における前記導電性板部材と、1 つの前記レセプタクル構成体の表面とで画成されており、前記第 2 電気部品における各々の前記金属板部材が、それら複数のキャビティの 1 つずつに嵌合するようにしてあることを特徴とする請求項 7 記載の電気コネクタ。

【請求項 9】

更に、金属製補強体を備えており、該金属製補強体に、前記複数のレセプタクル構成体及び前記複数のシールド部材が結合されていることを特徴とする請求項 1 記載の電気コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、全体として、印刷回路板を相互連結するのに使用する電気コネクタに関し、より詳細には斯かるコネクタの製造を単純化する方法に関する。

電気コネクタは多くの電気装置に使用されている。1つの装置をいつかの印刷回路板上に分けて作製しておき、後で電気コネクタを用いて斯かる印刷回路板を一体に接合して斯かる1つの装置を作製するのは簡単であり且つコスト的にも高効率であると言える。幾つかの印刷回路板を接合する伝統的な構成は、1つの印刷回路板をバックプレーンとして機能させることである。その他の印刷回路板はドーターボードと呼ばれ、バックプレーンを介して連結される。

【0002】

従来のバックプレーンは多数のコネクタを備えた印刷回路板である。印刷回路板の導体トレースがコネクタの信号ピンに接続して、信号進路がコネクタに画成される。その他の印刷回路板は「ドーターボード (daughter board)」と呼ばれ、同様にコネクタを備えており、該コネクタはバックプレーンのコネクタに差し込まれる。このように、信号はバックプレーンを介してドーターボード間で送信されるようにされている。ドーターカードはしばしばバックプレーンに直角に差し込まれることがある。このような用途に使用されるコネクタは直角の曲がりを用意しており、しばしば「直角コネクタ」と呼ばれることがある。

10

【0003】

コネクタは、また、印刷回路板を相互連結するその他の構成にも使用され、ケーブルを印刷回路板に接続するのにも使用される。時には、1つ以上の小型の印刷回路板が別の大型の印刷回路版に接続される場合がある。大型の印刷回路版は「マザーボード (mother board)」と呼ばれ、該ボードに差し込まれる印刷回路板はドーターボードと呼ばれる。また、同サイズのボードが平行に整列される場合がある。このような用途に使用されるコネクタは時々「積層コネクタ (stacking connector)」または「メザニンコネクタ (mezzanine connector)」と呼ばれる。

20

【0004】

正確な用途とは関係なく、電気コネクタのデザインは電子産業界の傾向を写していると言える。電子装置は全体的に小型化及び高速化が進んでいる。また、電子装置の取り扱うデータも数年前に製造された装置に比べると数段多くなっている。これらの電子装置における変化するニーズに対応するために、ある電気コネクタはシールド部材を含んでいる。構成に応じて、シールドはインピーダンスを制御したり、または、漏話即ちクロストーク (cross talk) を低減したりして、信号接触子をより緊密に配置することが可能となる。

30

【0005】

遮蔽の初期の利用が1974年2月15日付けの富士通株式会社による特許公開広報昭49-6543に開示されている。双方ともAT&Tベル研究所 (AT&T Bell Laboratories) に譲渡された米国特許第4,632,476号及び第4,806,107号にはシールドを信号接触子のコラムの間に使用したコネクタデザインが開示されている。これらの特許はシールドがドーターボード及びバックプレーンコネクタの双方を貫通して信号接触子に平行に伸長しているコネクタが記載されている。片持ち梁状ビームが使用されて、シールドとバックプレーンコネクタとの間の電気接触を画成している。すべてがファラマトム・コネクタズ・インターナショナル (Faramatome Connectors International) に譲渡されている特許第5,433,617号、第5,429,521号、第5,429,520号及び第5,433,618号には同様な構成のものが開示されている。しかしながら、バックプレーンとシールドとの間の電気接続は、スプリング式の接触子を使用してなされている。

40

【0006】

その他のコネクタではシールド板がドーターカードコネクタ内のみで使用されている。斯かるコネクタデザインの例としては、全てがAMP社 (AMP, Inc.) に譲渡された特許第4,846,727号、第4,975,084号、第5,496,183号及び第5,066,236号に開示されているものがある。ドーターボードコネクタ内のみシールドを備えた別のコネクタがテラダイン社 (Teradyne, Inc.) に譲

50

渡された米国特許第5,484,310号に開示されている。

【0007】

変化する要望に対応するためにコネクタになされる別の修正はコネクタの大型化である。一般にコネクタのサイズを大型化することは、製造公差が更に厳しくなることを意味する。コネクタの一方の側のピンと他方の側のレセプタクルとの間の許容可能なミスマッチは一定であり、これはコネクタの大きさの如何を問わない。しかしながら、この一定のミスマッチ即ち公差はコネクタが大型化するに連れてコネクタの全長に対する割合が低下してくる。したがって、コネクタが大型化すれば製造公差も厳しくなり、製造コストを増大させることにつながる。この問題を回避する一つの方法はモジュラーコネクタを使用することである。米国ニューハンプシャー州ナッシュアのテラダイン・コネクタ・システム (Teradyne Connector System of Nashua, New Hampshire, USA) がHD+ (登録商標) と名づけたモジュラー式コネクタに先鞭をつけた。該コネクタは補強体上に組織されている。各モジュールが信号接触子を備えた15乃至20本もの多数のコラムを有したものであった。該モジュールは金属製の補強体上に一体に保持される。

10

【0008】

別のモジュラー式コネクタ他が米国特許第5,066,236号及び第5,496,183号に開示されている。これらの特許は「モジュール端子」を記載しており、該端子は信号接触子を備えた単一のコラムを備えている。モジュール端子はプラスチックハウジングモジュール内で所定位置に保持される。プラスチックハウジングモジュールはワンピースの金属シールド部材と一体に保持される。シールドはモジュール端子の間にも配置することが可能である。

20

【0009】

モジュラー式コネクタが改良したシールド構成を持って作製されるのが望ましい。製造作業が単純化されれば更に望ましい。シングルエンド及び差動信号接触子を混成可能なデザインを開発できるのなら更に望ましいことである。

【0010】

発明の概要

上記の背景を念頭において、本発明の目的は、高速、高密度のコネクタを提供することである。

30

【0011】

本発明の別の目的は、製造が簡単なモジュラー式コネクタを提供することである。

本発明の更に別の目的は、低挿入力コネクタを提供することである。

本発明の更に別の目的は、シングルエンド又は差動信号用に構成された信号接触子を含むように容易に組立てられるコネクタを提供することである。

【0012】

上記及びその他の目的は複数のウェファーから製造される電機コネクタにより達成される。各ウェファーは接地平面をハウジングにインサート成形して作製される。該ハウジングはキャビティを有しており、該キャビティ内へ信号接触子が挿入される。

【0013】

好適な実施例では、信号接触子は第2のハウジングへインサート成形される。2つのハウジング片が組み合わさって1つのウェファーが形成され、該ウェファーが金属製の補強体上に保持される。

40

【0014】

好適な実施例の説明

図1は、バックプレーン組立体100の分解図である。バックプレーン100は、該バックプレーンに取り付けられたピンヘッド114を有している。ドーターカード112は、該ドーターカードに取り付けられたドーターカードコネクタ116を有している。該ドーターカードコネクタ116はピンヘッド114に嵌め合わせてコネクタを形成する。バックプレーン組立体にも同様に多数のその他のピンヘッドが取り付けられており、多数の

50

ドーターカードを接続できるようにされている。更に、多数のピンヘッドを端 - 端で整列させ、多数のピンヘッドを使用して1つのドーターカードへ接続できるようにされている。しかしながら、明白にするために、バックプレーン組立体の一部及び唯一のドーターカード112を図示する。

【0015】

ピンヘッド114は囲い板から形成される。囲い板120はプラスチック、ポリエステル又はその他の適当な絶縁材料から射出成形されるのが好適である。囲い板120はピンヘッド114のベースとして機能する。

【0016】

囲い板120の床(符号なし)は数列の穴126を含んでいる。ピン122は該穴126に挿入され、該ピンのテール124が囲い板120の下部表面を貫通して伸長している。該テール124は信号穴136内へ圧入される。穴136はバックプレーン110に設けためっきした貫通穴であり、ピン122をバックプレーン110上のトレース(図示なし)に電気的に接続する機能を果たしている。明瞭に図示するため、ピン122は1本のみを図示している。しかしながら、ピンヘッド114は多数の平行なピン列即ちコラムを含んでいる。好適な実施例では、ピンコラム毎に8本のピンが並ぶ。

10

【0017】

各ピンコラム間の間隔は然して問題ではない。しかしながら、ピンを密接に配置して高密度コネクタを形成するのが本発明の目的である。例として、各コラム内のピンは2.25ミリメートルの間隔で隔置し、ピンコラムは2ミリメートルの間隔で隔置する。ピン122は0.4ミリメートル厚の銅合金から打ち抜いて形成することが可能である。

20

【0018】

囲い板120は溝132を含んでおり、該溝は床に形成され穴126のコラムと平行に伸長している。囲い板120の側壁には溝134が形成されている。シールド板128は溝132及び134に嵌合する。テール130は溝132の底部の穴(図示なし)を貫通して伸長する。テール130はバックプレーン110の接地穴138に係合する。該接地穴138はめっきした貫通穴であり、バックプレーン110の接地トレースへ接続される。

【0019】

例示の実施例では、シールド板128は7つのテール130を有している。各テール130は2つの隣接したピン122の間に狭まる。シールド128のテール130が各品122に可能な限り接近するのが望ましい。しかしながら、隣接したピンの中間にテール130を配置すればシールド128と信号ピン122のコラム間の空間を低減することが可能となる。

30

【0020】

シールド板128には幾つかの捺じりビーム接触子142が形成されている。各接触子142はシールド板128にアーム144及び146を打ち抜いて形成される。次いで、アーム144及び146がシールド板128の平面から逸脱するように折り曲げられる。アーム144及び146は十分な長さを有していて、シールド板128の平面に押し戻されると、撓むようにされている。アーム144及び146は十分な弾性を有しており、シールド128の平面に押し戻されるとばね力が生じるようにされている。アーム144及び146により生じたばね力がアーム144または146と板150との間に接点が生じ生成される。生成されたばね力は、ドーターカードコネクタ116が何度となく繰り返しピンヘッド114に嵌め合わされたり外されたりした後でも上記の接触を確実なものにしておくのに十分なものでなくてはならない。

40

【0021】

アーム144及び146は製造中に圧印加工される。斯かる圧印加工即ちコインイングは材料の厚さを薄くし、シールド板128を弱体化させずにビームのコンプライアンスを増大させる。

【0022】

50

電気性能を向上させるためには、アーム 1 4 4 及び 1 4 6 は可能な限り短く且つ真っ直ぐであるのが望ましい。したがって、アームは必要以上の長さにすることなく所望のばね力を発生させる。更に、電気性能のためには、一方のアーム 1 4 4 又は 1 4 6 ができる限り各ピン 1 2 2 に接近しているのが望ましい。1つのアーム 1 4 4 及び 1 4 6 が各ピン 1 2 2 毎にあるのが理想的である。コラム毎に 8本のピン 1 2 2 を備えた例示の実施例では、アーム 1 4 4 又は 1 4 6 が 8本あって合計 4つの釣り合いの取れた捺じりビーム接触子 1 4 2 を構成するのが理想的である。しかしながら、3つの釣り合いの取れた捺じりビーム接触子 1 4 2 のみを図示している。この構成は必要なばね力と所望の電気特性の間の妥協点を表している。

【 0 0 2 3 】

囲い板 1 2 0 上の溝 1 4 0 はドーターカードコネクタ 1 1 6 をピンヘッド 1 1 4 に整列させるためのものである。タブ 1 5 2 が溝 1 4 0 に嵌合して整列をさせると共に、ドーターカードコネクタ 1 1 6 がピンヘッド 1 1 4 に対して側 - 側に移動するのを防止する。

【 0 0 2 4 】

ドーターカードコネクタ 1 1 6 はウェファー 1 5 4 から形成される。明瞭に例示するためにウェファー 1 5 4 は 1つのみを図示するが、好適な実施例では、ドーターカードコネクタ 1 1 6 は幾つかのウェファーが横に並んで積層される。各ウェファー 1 5 4 はレセプタクルを 1列含んでいる。各レセプタクル 1 5 8 は、ピンヘッド 1 1 4 とドーターカードコネクタ 1 1 6 とが嵌め合うとピン 1 2 2 に係合する。したがって、ドーターカードコネクタ 1 1 6 はピンヘッド 1 1 4 のピンのコラム数と同数のウェファーから形成される。

【 0 0 2 5 】

ウェファー 1 5 4 は補強体 1 5 6 上に支持されている。該補強体 1 5 6 は金属ストリップから打ち抜き形成されるのが好適である。該補強体はウェファー 1 5 4 を回転させずに所望の位置に保持する特徴を備えて打ち抜かれ、従って、3つの取り付け点を含んでいる。補強体 1 5 6 には前縁に沿ってスロット 1 6 0 A が形成されている。タブ 1 6 0 B がスロット 1 6 4 A に嵌合する。補強体 1 5 6 はまた穴 1 6 2 A 及び 1 6 4 A を含んでいる。ハブ 1 6 2 B 及び 1 6 4 B が穴 1 6 2 A 及び 1 6 4 A に嵌合する。ハブ 1 6 2 B 及び 1 6 4 B は穴 1 6 2 A 及び 1 6 4 A に締まり嵌めするようなサイズにされている。

【 0 0 2 6 】

図 1 には明瞭性を確保するために、2、3個のスロット 1 6 0 及び 1 6 2 及び穴 1 6 2 のみを図示している。スロット及び穴のパターンは補強体 1 5 6 の全長に沿ってウェファー 1 5 4 が取り付けられる各点において繰り返される。

【 0 0 2 7 】

例示した実施例では、ウェファー 1 5 4 はシールド片 1 6 6 及び信号片 1 6 8 の 2片に形成されている。シールド片 1 6 6 はシールド 1 5 0 の前部の周りでハウジング 1 7 0 にインサート成形される。信号片 1 6 8 は接触子 4 1 0 A ... 4 1 0 H の周りでハウジング 1 7 2 にインサート成形される (図 4) 。

【 0 0 2 8 】

信号片 1 6 8 及びシールド片 1 6 6 は該 2つの片を互いに一体に保持する特徴を有している。信号片 1 6 8 にはハブ 5 1 2 (図 5) が一方の表面に形成されている。ハブはシールド 1 5 0 に食い込んだクリップ 1 7 4 へ整列すると共に該クリップ内へ挿入される。クリップ 1 7 4 はハブ 5 1 2 に係合し且つ信号片 1 6 8 に対してシールド板 1 5 0 をしっかりと保持する。

【 0 0 2 9 】

ハウジング 1 7 0 にはキャビティ 1 7 6 が形成されている。各キャビティ 1 7 6 はレセプタクルの 1つを収容するような形状にされている。各キャビティ 1 7 6 は底部にプラットホーム 1 7 8 を有している。プラットホーム 1 7 8 には貫通穴 1 8 0 が形成されている。穴 1 8 0 は、ドーターカードコネクタ 1 1 6 がピンヘッド 1 1 4 と嵌め合う時にピン 1 2 2 を収容するように成っている。従って、ピン 1 2 2 がレセプタクル 1 5 8 と嵌め合い、コネクタを通る信号路が形成される。

10

20

30

40

50

【0030】

レセプタクル158には2つの脚182が形成される。該脚182は、レセプタクル158がキャビティ176内へ挿入される時に、プラットホーム178の対向する側部に嵌まる。レセプタクル158は脚182間の間隔がプラットフォーム178の幅より狭くなるように形成されている。従って、レセプタクル158をキャビティ内へ収容するには、脚182を広げる工具の使用が必要となってくる。

【0031】

レセプタクルは事前に装填される接触子即ちプレロード接触子として公知のものを構成する。プレロード接触子は従来よりレセプタクルをピラミッド形状のプラットホームに押圧することで形成されていた。レセプタクルがプラットホーム上に押圧されてくるに従いプラットホームの頂点が脚を広げる。斯かる接触片は低挿入力のみを必要とし、2つのコネクタが嵌め合うときに、ピンに引っかかりが生じることはほとんどない。本発明のレセプタクルは同様の効果を発揮するが、レセプタクルをピラミッドに押圧するよりは寧ろ側部から挿入することで前記の効果を得るようにしたものである。

【0032】

ハウジング172には溝184が形成されている。上記に説明した如く、ハブ512(図5)はシールド板150を貫通して伸長する。2つのウェファーが横に並んで積層されると、一方のウェファー154からのハブ512が隣接するウェファーの溝184内へ突出する。ハブ512及び溝184は隣接するウェファーを一体に保持して1つのローラが隣接する次のウェファーに対して回転するのを防止するのを助けるようにされている。補強体156と共にこれらの特徴によりウェファーを保持する別体の箱またはハウジングが不要となり、コネクタの簡素化を図っている。

【0033】

ハウジング170および172には多くの穴(符号なし)が形成されており、そのように図示されている。これらの穴は本発明の重要な要素ではない。斯かる穴は「ピンチホール(pinch hole)」と呼ばれ、シールド板150またはレセプタクル接触子410を射出成形中に保持するのに使用される。シールド板やレセプタクル接触子を射出成形中に保持して、最終製品におけるシールド板及びレセプタクル接触子間の間隔を均一にいじするのが望ましいことである。

【0034】

図2はシールド板150を作製するのに使用するブランクをより詳細に図示している。好適な実施例では、シールド板150はロールに巻かれた金属から打ち抜かれる。該板はキャリアストリップ210上に保持されて取り扱いが容易にされている。板150を射出成形してシールド片166とした後でキャリアストリップが切断される。

【0035】

板150は穴212を含んでいる。穴212はハウジング70からのプラスチックで充填されて、ハウジング170で板150を係止するようにされている。

板150は、また、スロット214を含んでいる。スロット214はレセプタクル158の間に挟まるように位置決めされている。スロット214は板150のキャパシタンスを制御する機能を果たし、該キャパシタンスによりコネクタのインピーダンスが総体的に上降される。スロットはまた、レセプタクル158近傍の板内を流れる電流を流す機能も果たし、信号路となる。信号路近傍において帰器電流が高くなるとクロストークが低減される。

【0036】

スロット216はスロット214と類似しているが、より大型であって、シールド板150がハウジング170に成形される時に、フィンガー316(図3)がシールド板150を通過できるようにしている。フィンガー316は絶縁材料から形成された小型のフィンガーであり、板150に対して板128を保持するのを助けるようにされている。図1において、中央の2つのキャビティ176の中間壁が一部取り除かれているのに留意したい。隣接したウェファー154(図示なし)からのフィンガー316がこの空間に嵌合し

10

20

30

40

50

て前記2つの中央キャビティ間の壁を埋める。フィンガー316はハウジング170を超えて伸長して隣接したウェファー（図示なし）のロット184Bに嵌合することとなる。

【0037】

ロット218は、所望の場合に、テール領域222がシールド板150の平面から逸脱して屈曲されるのを可能にしている。図9Aは印刷回路板上のトレースを図示しており、該トレースは、本発明のコネクタを取り付けるのに使用する穴の間に進路を形成している。図9Aは信号穴186のコラムの一部及び接接触子188のコラムの一部を図示している。コネクタを使用してシングルエンド信号を搬送する場合には、トレース910及び912が可能な限り最大の接地により分離されているのが望ましい。したがって、接地穴188が信号穴186のコラム間の中央に配置されて、信号トレース910及び912が信号穴186と接地穴188との間で信号の進路を形成するのが望ましい。一方、図9Bは差動対信号用の好適な進路を図示している。差動対信号では、トレースが可能な限り一体に接近して進路を形成するのが望まれる。トレース914及び916が一体に接近するのを可能にするためには、接地穴188が信号穴186のコラムの中央に配置されないようにする。寧ろ、接地穴はオフセットして信号接触子186の1列に可能な限り接近できるようにする。斯かる配置により双方の信号トレース914及び916が接地穴188と信号穴186のコラムとの間に進路を形成できるようにされている。シングルエンドの構成では、テール領域222はシールド板150の平面から逸脱するように屈曲される。差動構成では、テール領域の屈曲はない。

【0038】

シールド板128（図1）は、所望であれば、テール領域で同様に屈曲させることができる。好適な実施例では、板128はシングルエンド信号に対しては屈曲されておらず、差動信号に対しては屈曲されている点に注意したい。

【0039】

タブ220はハウジング170を射出成形する前に板150の平面から逸脱するように屈曲される。タブ220は穴180間に巻き付く（図1）。タブ220は板150を確実にハウジング170に接着するの助ける。タブはまた、ハウジング170の前面即ちピンヘッド114に面した表面を補強する。

【0040】

図3はハウジング170内ヘインサート成形されて接地部166を形成した後のシールド板150を図示している。図3は、ハウジング170がピラミッド形状の突起310をシールド片166の前面に含んでいるのを図示している。マッチング凹部（図示なし）がピンヘッド114の床に含まれている。突起310及びマッチング凹部は擦じりビーム接触子142のばね力が、ドーターカードコネクタ116がピンヘッド114内に挿入される時に、隣接したウェファー154を広げるのを防止する。

【0041】

図4はレセプタクル接触子ブランク400を図示している。レセプタクル接触子ブランクは、金属シートから打ち抜かれるのが好適である。数多くの斯かるブランクがロール状に打ち抜かれる。好適な実施例では、8つのレセプタクル410A...410Hを使用して、レセプタクル接触子410は搬送ストリップ412、414、416、418及び422上に一体に保持される。これらの搬送ストリップは、分断されて、ハウジング172が接触子の周りに成形された後で、接触子410A...410Hを分離するの助ける。搬送トリップは製造作業の大半において保持しておきレセプタクル部168の取り扱いを容易にすることができる。

【0042】

レセプタクル接触子410A...410Hの各々は2つの脚182を含んでいる。該脚182は折り曲げられると共に屈曲されてレセプタクル158を形成する。

各レセプタクル接触子410A...410Hはまた伝送領域424及びテール領域426を含んでいる。図4は等間隔に隔置された伝送領域424を図示している。この構成は、

10

20

30

40

50

接触子間の間隔が最大になることからシングルエンド信号には好適なものとなる。

【 0 0 4 3 】

図 4 はテール領域がめっきを施した貫通穴に嵌合するのに適していることを図示したものである。その他のタイプのテール領域も使用することが可能である。例えば、はんだテールを代わりに使用することも可能である。

【 0 0 4 4 】

図 5 は、レセプタクル接触子ブランク 4 0 0 を図示しており、ハウジング 1 7 2 がその周りに既に成形されている。

図 6 は、本発明の代替実施例に使用するのに適したレセプタクル接触子ブランク 6 0 0 を図示している。レセプタクル 6 1 0 A ... 6 1 0 H は対にグループ分けされている。即ち、(6 1 0 A と 6 1 0 B)、(6 1 0 C と 6 1 0 D)、(6 1 0 E と 6 1 0 F) 及び (6 1 0 G と 6 1 0 H) である。各対の伝送領域 6 2 4 は差動インピーダンスを維持しつつ、でき得る限り一体に接近させる。これにより隣接する対の間隔が増大する。この構成は差動信号の信号保全性即ちインテグリティを改善する。

【 0 0 4 5 】

テール領域 6 2 6 及びレセプタクル接触子ブランク 4 0 0 及び 6 0 0 は同一である。該テール領域はレセプタクル接触子 4 1 0 及び 6 1 0 のハウジング 1 7 2 から伸長する部分である。したがって、外面的にはシングルエンド信号でも差動信号でも信号部 1 6 8 は同一である。これによりシングルエンド信号ウェファア及び差動信号ウェファアがドーターカードコネクタと混合するのが可能となる。

【 0 0 4 6 】

図 7 A は本発明の改良された性能を説明する一助とする従来技術によるコネクタを例示している。図 7 A はシールド板 7 1 0 を図示しており、該シールド板には片持ち梁状のビーム 7 1 2 が形成されている。接点には X の標識が付いてある。ブレード 7 1 4 は点 7 2 2 でバックプレーン (図示なし) に接続してある。

【 0 0 4 7 】

信号は信号ピン 7 1 6 及び 7 1 8 を介してシールド板の近傍を流れて伝送される。板 7 1 0 及びブレード 7 1 4 が信号リターンとして作用する。信号路 7 2 0 はこれらの要素を過通っており、それをループとして図示している。信号路 7 2 0 はピン 7 1 8 を通り抜けている点に注意したい。公知の如く、導体を通過するループ内を流れる信号は誘導的に導体に結合する。従って図 7 A の構成ではピン 7 1 6 から 7 1 8 まで比較的高い結合又はクロストークが発生することになる。

【 0 0 4 8 】

図 7 B は図 7 A の構成の側面図である。片持ち梁状のビーム 7 1 2 がブレード 7 1 4 の間隔は d_2 であって、こちらの方が大きい。高周波信号を伝送する時には信号路と接地との間の距離により信号路のインピーダンスが決定される。距離が変化すればインピーダンスが変化し、インピーダンスが変化すれば信号反射が変化し、望ましいことではない。

【 0 0 4 9 】

図 7 C は同一構成のものが嵌め合いを完了した時の図である。ブレード 7 1 4 は片持ち梁状ビーム 7 1 2 の下を滑動しなければならない。挿入が正しくなされなければ、ブレード 7 1 4 が片持ち梁状ビーム 7 1 2 の端部に衝突せざるを得ず、この現象を「スタッピング」と呼んでいる。これによりコネクタが破損することがあり、コネクタには甚だ望ましくないことである。

【 0 0 5 0 】

反対に、図 8 は本発明により作製したコネクタの要素の略図である。シールド板 1 2 8 及び 1 5 0 は重なり合う。捺じりビーム 1 4 6 上の X マークをした点で接触がなされる。信号路 8 2 0 は、信号ピン 1 2 2 を通過していた 1 5 0 を通って接点 X まで戻り、アーム 1 4 6、板 1 2 8 及び板 1 3 0 を通過して流れる。信号路 8 2 0 はバックプレーン (図 8 には図示なし) を通って完了する。信号路 8 2 0 は隣接する信号ピン 1 2 2 を通り抜けていないことに留意したい。このように、クロストークが従来技術に比較して著しく低減

10

20

30

40

50

される。

【 0 0 5 1 】

図 8 B はドーターカードコネクタ 1 1 6 をピンヘッド 1 1 4 に嵌め合わせる前のシールド板 1 2 8 及び 1 5 0 の略図である。図 8 B の斜視図では、アーム 1 4 6 が板 1 2 8 の平面から逸脱して屈曲されているのが図示されている。板 1 5 0 及び 1 2 8 が嵌め合い中に互いに沿って滑動すると、アーム 1 4 6 が板 1 2 8 の平面に戻される。

【 0 0 5 2 】

図 8 C は板 1 2 8 及び 1 5 0 が嵌合した構成を図示している。ディンプル 8 1 0 がアーム 1 4 6 内に圧入されて板 1 5 0 に接触しているのが図示されている。アーム 1 4 6 を板 1 2 8 の平面に戻すことにより生じる捺じりばね力が電気接触を確実なものとしている。板 1 2 8 または 1 5 0 と隣接する信号接触子との間隔は図 7 B に図示した不連続となるものほど大きくはない。これによりコネクタの電気性能が向上する。

【 0 0 5 3 】

図 8 B から図 8 C の構成に移る時には、スタッピングを起こすほどの表面の唐突さはない。従って、捺じり接触子を用いれば、コネクタの機械的強度が従来の技術のものより改善される。

【 0 0 5 4 】

図 1 0 はウェファー 1 5 4 (図 1) の代替実施例である。図 1 0 の実施例では、搬送ストリップ 1 0 1 0 上のシールドブランクが射出成形により絶縁性ハウジング 1 0 7 0 内に封入される。シールドテール 1 0 3 0 はハウジング 1 0 7 0 から伸長している如く図示されている。ハウジング 1 0 7 0 はキャビティ 1 0 1 6、1 0 1 7、1 0 1 8 及び 1 0 9 0 を含む。シールドブランクは切断屈曲されてキャビティ 1 0 1 6、1 0 1 7、1 0 1 8 及び 1 0 9 0 内に接触子を形成する。

【 0 0 5 5 】

キャビティ 1 0 1 6、1 0 1 7、1 0 1 8 及び 1 0 9 0 には床に穴 1 0 2 2 が形成されている。ピンヘッドからのピンが嵌合中にこれらの穴を介して挿入され、ピン及び接触子のばね力を介して係合してシールドへの電氣的接続が確実にされる。

【 0 0 5 6 】

図 1 0 の実施例では、信号接触子は別個に打ち抜かれる。接触子の伝送ライン部分はキャビティ 1 0 2 6 内に施設される。信号接触子のレセプタクル部分はキャビティ 1 0 2 4 内に挿入される。

【 0 0 5 7 】

各コラムに使用する信号接触子の数は任意であることを図 1 0 のウェファーは例示している。図 1 0 では、4 つの信号接触子が各コラムに使用されているのが図示されている。また、板 1 2 8 に代わりピンを使用することも可能であることも同図によりわかる。しかしながら、電気性能上は相違があると考えられる。図 1 0 の構成では板が使用される。斯かる場合にはキャビティ 1 0 1 6、1 0 1 7、1 0 1 8 及び 1 0 9 0 内の一連の別個の穴 1 0 2 2 に代わって、スロットがキャビティを通るようにすることが可能である。

【 0 0 5 8 】

図 1 1 A は板 1 2 8 上の接触子 1 4 2 の代替実施例を図示している。板 1 1 2 8 は一連の捺じり接触子 1 1 4 6 を含んでいる。各接触子は板 1 1 2 8 からアーム 1 1 4 6 を打ち抜いて作製されている。ここで、アームは曲がりくねった形状を有している。上記に説明した如く、アーム 1 4 6 は十分な長さによって良好な柔軟性を有するのが望ましい。しかしながら、電流は信号ピン 1 2 2 を通る電流の流れに垂直な方向に可能な限り狭い領域内で接触し 1 4 2 を通って流れるのが望ましい。上記 2 つのゴールを達成するためにはアーム 1 1 4 6 は曲がりくねった形状に打ち抜かれる。

【 0 0 5 9 】

図 1 1 B は図 1 A の線 B - B に沿った板 1 2 8 の横断面図である。図示の如く、アーム 1 1 4 6 は板 1 1 2 8 の平面から逸脱して屈曲されている。コネクタの半休との嵌合中に、アームは押し戻されて板 1 1 2 8 の平面内に戻り、これにより捺じり力が発生する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

図 1 2 はコネクタ 1 0 0 の追加の図である。図 1 2 はドーターカードコネクタ 1 1 6 の表面 1 2 1 0 を図示している。ピンヘッド 1 1 4 の下部表面もまた見える。この図においては、板 1 2 8 の圧嵌めテール 1 2 4 の向きが信号ピン 1 2 2 の圧嵌めテール 1 3 0 の向きと直角になっている。

【 0 0 6 1 】

例

本発明により作製したコネクタを試験した。試験はシングルエンドの構成のものに就いてなされ、10本の近接したラインから成る1本の信号ラインに就いてなされた。信号の立ち上がり時間が500psの場合のクロストークは4.9%であった。前方へのクロストークは3.2%であった。反射は測定に値しないくらい小さなものであった。コネクタの実信号密度は1リニアインチ当たり101であった。

10

【 0 0 6 2 】

1つの実施例に就いて説明してきたが、多くの代替実施例又は修正を施すことが可能である。例えば、コネクタのサイズを説明したものから増減することが可能である。また、コネクタを形成する材料は説明に使用したもの以外の材料を使用することが可能である。

【 0 0 6 3 】

説明した特定の構造に様々な変更を加えることは可能である。例えば、クリップ 1 7 4 が全体として対照に図示されている。クリップ 1 7 4 を細長くして、長軸を信号片 1 6 8 中の信号接触子と平行に伸長するようにし、それと垂直となる短軸を可能な限り短くすればシールド板 1 5 0 の効果を増大することが可能である。

20

【 0 0 6 4 】

また、製造技術も変更することが可能である。例えば、複数のウェファァーを補強体上に載せてドーターカードコネクタを形成すると説明したが、複数のシールド片及び信号レセプタクルを形成したハウジング内に挿入して同等の構造体を形成することも可能である。

【 0 0 6 5 】

従って、本発明は、添付の請求項の趣旨及び範囲にのみ限定されるものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 6 】

本発明は、以下の詳細な説明及び添付図面を参照するとより良く理解されるものであり、添付図面中、

30

【 図 1 】 図 1 は、本発明により作製したコネクタの分解図であり、

【 図 2 】 図 2 は、図 1 のコネクタに使用されているシールド板の素材板即ちブランクであり、

【 図 3 】 図 3 は、図 2 のシールド板ブランクがハウジング要素にインサート成形された後の図であり、

【 図 4 】 図 4 は、図 1 のコネクタに使用されている信号接触子ブランクであり、

【 図 5 】 図 5 は、図 4 の信号接触子ブランクがハウジング要素にインサート成形された後の図であり、

【 図 6 】 図 6 は、差動モジュールを作製するのに適した図 4 の信号接触子ブランクの代替の実施例であり、

40

【 図 7 】 図 7 A - 7 C は、従来のコネクタの作動図であり、

【 図 8 】 図 8 A - 8 C は、図 1 のコネクタの同様の作動図であり、

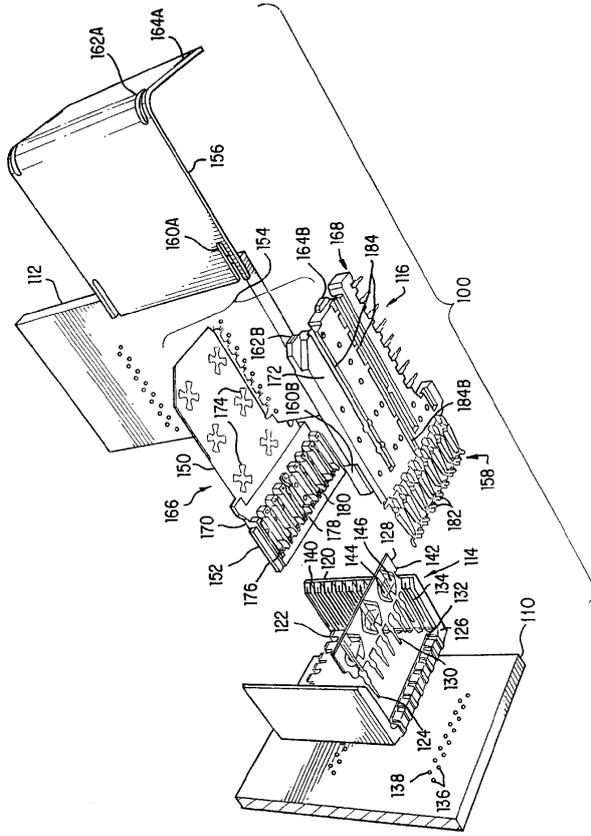
【 図 9 】 図 9 A 及び 9 B は、本発明の、それぞれ、シングルエンド及び差動実施例用のバックプレーン穴及び信号トレースの図であり、

【 図 1 0 】 図 1 0 は、本発明の代替実施例の図であり、

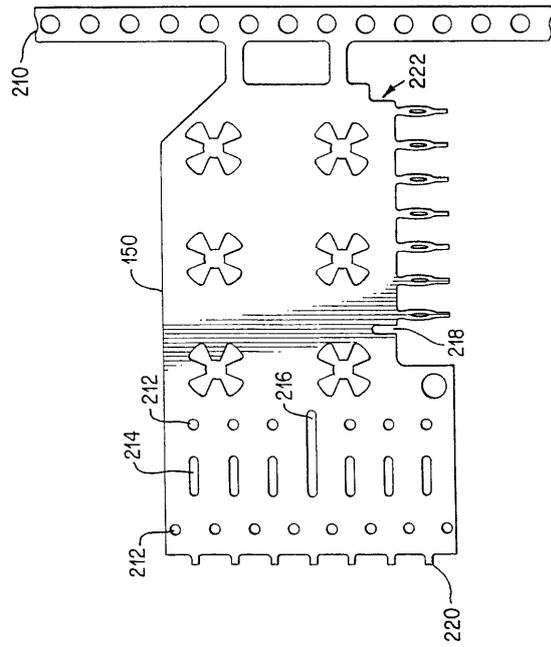
【 図 1 1 】 図 1 1 A は、図 1 の板 1 2 8 の代替実施例であり、1 1 B は、図 1 1 A の線 B - B に沿った横断面図であり、及び

【 図 1 2 】 図 1 2 は、本発明によるコネクタの等角投影図である。

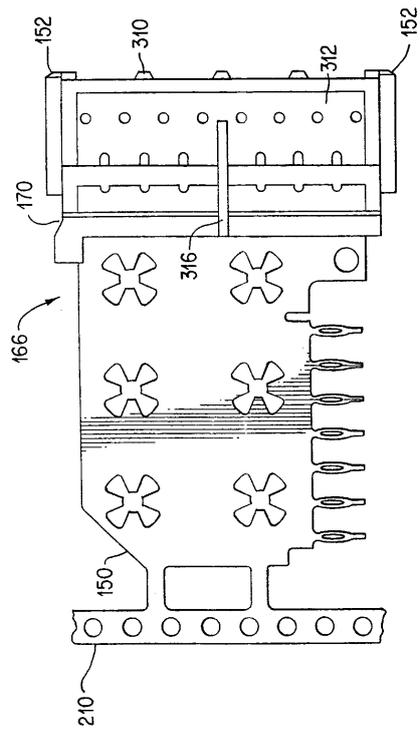
【 図 1 】



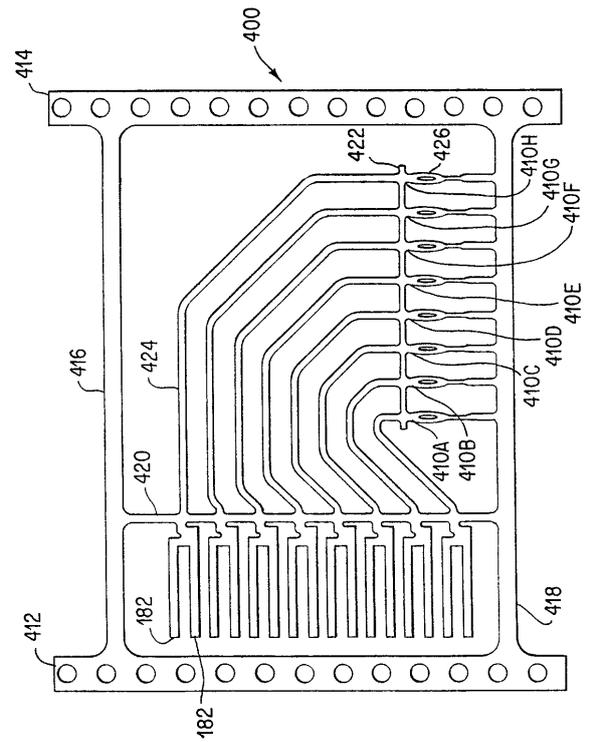
【 図 2 】



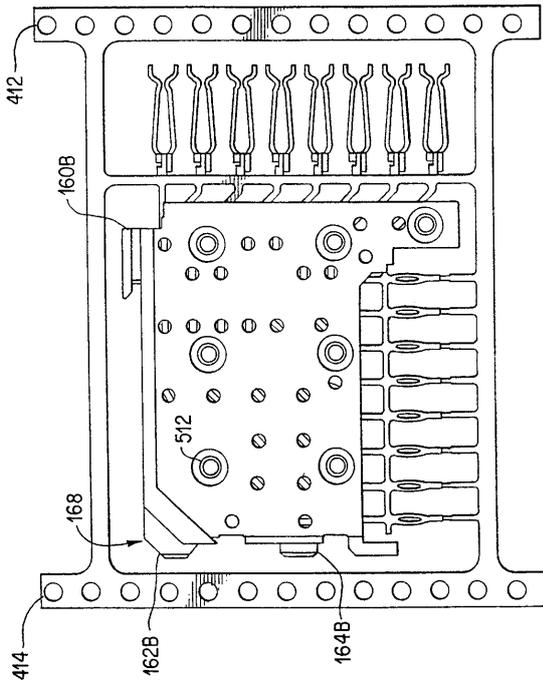
【 図 3 】



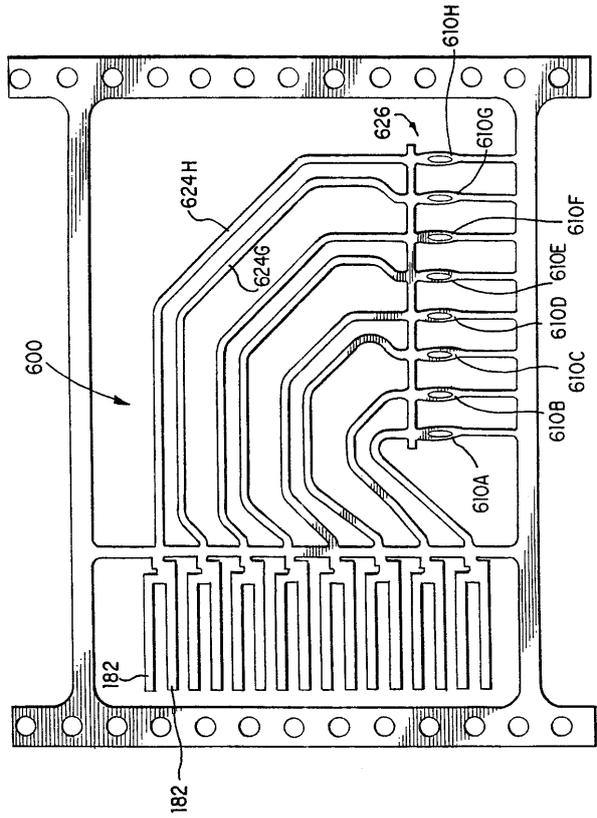
【 図 4 】



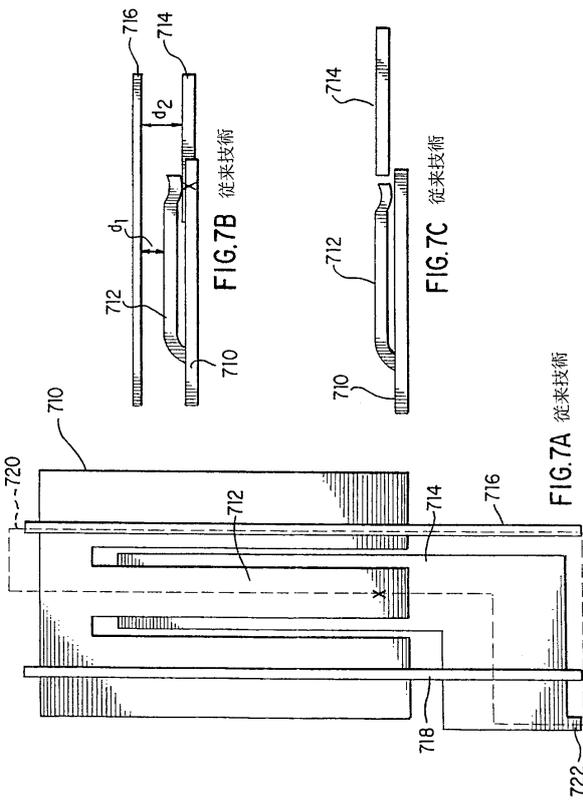
【 図 5 】



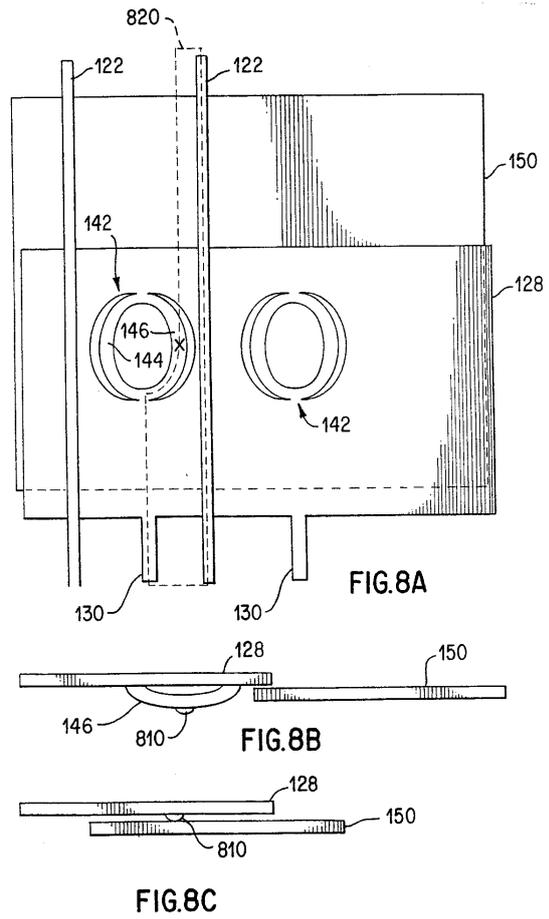
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

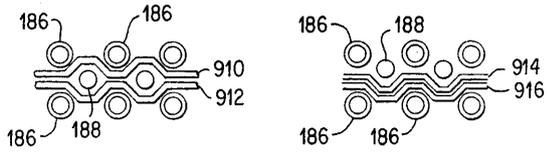


FIG.9A

FIG.9B

【 図 1 1 】

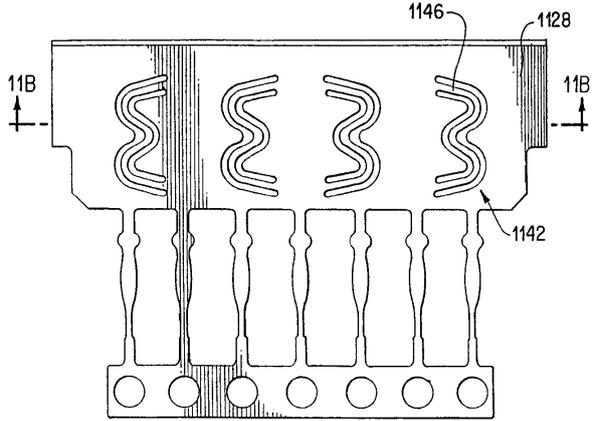


FIG.11A

【 図 1 0 】

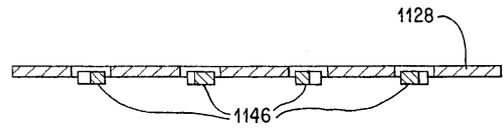
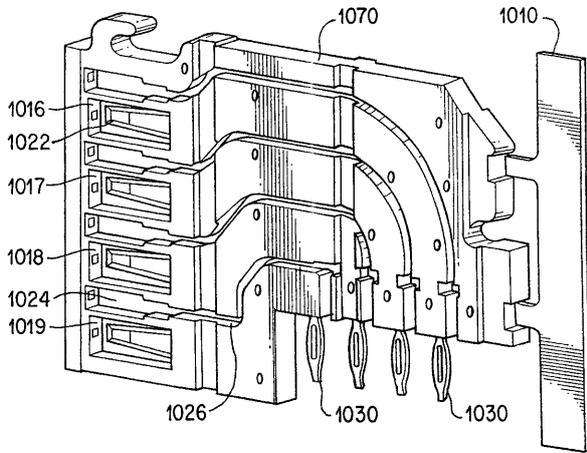
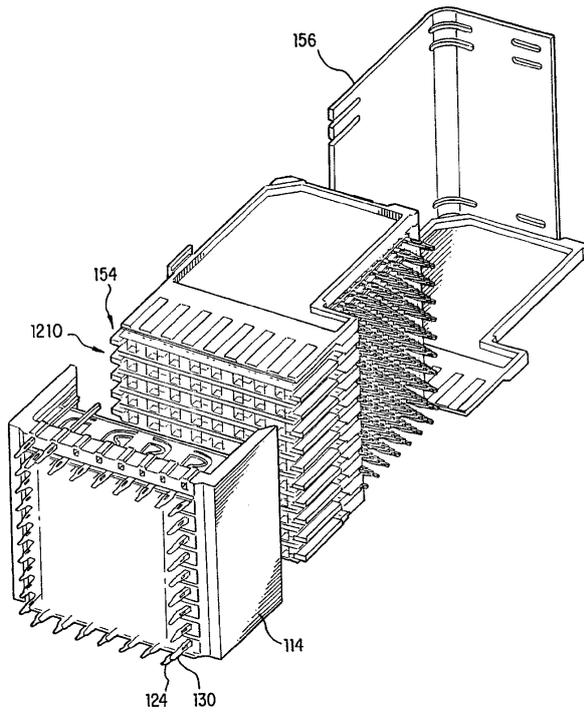


FIG.11B

【 図 1 2 】



フロントページの続き

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(72)発明者 コーエン, トーマス・エス

アメリカ合衆国ニューハンプシャー州03070, ニュー・ボストン, スコビー・ロード 50

(72)発明者 ストコー, フィリップ・ティー

アメリカ合衆国マサチューセッツ州02703, アットレボロ, カントリー・ヴュー・ロード 23

(72)発明者 マクナマラ, デイヴィッド・エム

アメリカ合衆国ニューハンプシャー州03031, アムハースト, パイン・トップ・ロード 11

審査官 井上 哲男

(56)参考文献 特開平03-233879(JP, A)

特開平08-255658(JP, A)

特開平07-169532(JP, A)

特開平06-325829(JP, A)

特開平06-029060(JP, A)

特開平02-148585(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 13/514

H01R 12/16

H01R 13/648

H01R 13/516

H01R 13/518

H01R 13/658