

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4590406号  
(P4590406)

(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

H O 1 R 13/658 (2006.01)

H O 1 R 13/658

H O 1 R 12/16 (2006.01)

H O 1 R 23/68 3 O 3 G

請求項の数 22 (全 41 頁)

(21) 出願番号	特願2006-520396 (P2006-520396)	(73) 特許権者	506400801
(86) (22) 出願日	平成16年7月19日(2004.7.19)		ウィンチェスター・エレクトロニクス・コーポレーション
(65) 公表番号	特表2007-531964 (P2007-531964A)		WINCHESTER ELECTRONICS CORPORATION
(43) 公表日	平成19年11月8日(2007.11.8)		アメリカ合衆国、06492 コネチカット州、ウォリンフォード、バーンズ・インダストリアル・ロード・ノース、62
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/023096		
(87) 国際公開番号	W02005/011061	(74) 代理人	100064746
(87) 国際公開日	平成17年2月3日(2005.2.3)		弁理士 深見 久郎
審査請求日	平成19年7月6日(2007.7.6)	(74) 代理人	100085132
(31) 優先権主張番号	60/487,580		弁理士 森田 俊雄
(32) 優先日	平成15年7月17日(2003.7.17)	(74) 代理人	100083703
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 仲村 義平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高速電気コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

相互接続システムであって、

第1回路基板(2190、図21；2190-C、図44)であって、(a)第1差動相互接続経路(2196a、2196b、図22)と、(b)前記第1回路基板の表面の第1ソケット(2194-C、図44)と、(c)同じく前記第1回路基板の前記表面の第2ソケット(2194-C、図44)とを備えた第1回路基板であって、前記第1差動相互接続経路(2196a、2196b、図22)は、前記第1ソケットに電氣的に接続された第1信号経路(2196a、図22)と前記第2ソケットに電氣的に接続された第2信号経路(2196b、図22)とを備えている、第1回路基板と、

第2差動相互接続経路を備えた第2回路基板(2180、図21)と、

前記第1差動相互接続経路を前記第2差動相互接続経路と電氣的に接続させるコネクタ(図37)であって、

第1面と前記第1面とは反対側の第2面とを有するインターポージャー(180-C1、図37)であって、前記第1面は前記第1回路基板の前記表面に面しており、前記インターポージャーの前記第1面から前記インターポージャーの前記第2面まで延びる開口部(1811-C、図38)の配列を含む、インターポージャーと、

前記インターポージャーの前記第2面に隣接する端部を有する第1導体(201、図2；201-C、図39)と、

前記第1導体とほぼ平行であり長さがほぼ等しい第2導体(301、図3)であって、

10

20

同じく前記インターポーターの前記第2面に隣接する端部を有する第2導体と、

前記第1導体と前記第2導体との間に配置される誘電材料(120、図1；120-C、図39)と、

前記開口部の配列内に位置する複数のセル(122-C、図37)であって、各々が第1の細長いコンタクト部材(1530a-C、図43)と第2の細長いコンタクト部材(1530b-C、図43)とを支持するハウジング(1522-C、図45)を含むセルとを備え、

前記第1の細長いコンタクト部材(1530a-C)は導体接触部(1745-C、図43)と基板接触部(1641-C、図41)と前記導体接触部と前記基板接触部との間の中間部とを有し、前記導体接触部は前記第1導体(201、201-C)の前記端部と物理的に接触し、前記基板接触部(1641-C)は前記第1ソケット(2194-C)と物理的に接触し且つ従順に係合し、そして前記中間部の少なくとも一部は前記ハウジングのうちの第1ハウジングと係合し、

前記第2の細長いコンタクト部材(1530b-C)は導体接触部と基板接触部と前記導体接触部と前記基板接触部との間の中間部とを有し、前記導体接触部は前記第2導体の前記第1端部と物理的に接触し、前記基板接触部は前記第2ソケットと物理的に接触し且つ従順に係合し、そして前記中間部の少なくとも一部は前記ハウジングのうちの前記第1ハウジングと係合している、

相互接続システム。

【請求項2】

前記ハウジングは誘電性材料により製造される、請求項1に記載の相互接続システム。

【請求項3】

前記ハウジングは誘電性材料により製造され、前記インターポーターは導電性材料により製造されるかまたは導電性材料により被覆される、請求項1に記載の相互接続システム。

【請求項4】

前記インターポーターは金属により製造される、請求項3に記載の相互接続システム。

【請求項5】

前記第1導体と前記第2導体との間に配置される前記誘電性材料は、第1面と第2面とを有する第3の回路基板を構成する、請求項1に記載の相互接続システム。

【請求項6】

前記第1導体は前記第3の回路基板の前記第1面に配置され、前記第2導体は前記第3の回路基板の前記第2面に配置される、請求項5に記載の相互接続システム。

【請求項7】

前記第3の回路基板は第1スペーサーと第2スペーサーとの間に挟まれる、請求項6に記載の相互接続システム。

【請求項8】

前記第1スペーサーはその第1面に溝を持ち、前記溝は前記第1導体と位置が合いまたこれを反映する、請求項7に記載の相互接続システム。

【請求項9】

前記第1スペーサーは前記スペーサーを前記インターポーターに取り付けるための少なくとも1つのフィンガーを有する、請求項7に記載の相互接続システム。

【請求項10】

前記インターポーターは前記少なくとも1つのフィンガーを受容するための少なくとも1つの窪みを有する、請求項9に記載の相互接続システム。

【請求項11】

前記第2スペーサーはその第1面に溝を持ち、前記溝は前記第2導体と位置が合いまたこれを反映する、請求項8に記載の相互接続システム。

【請求項12】

前記ハウジングのうちの前記第1ハウジングは、前記第3の回路基板を受容するように

10

20

30

40

50

されたスロットを含む、請求項 1 に記載の相互接続システム。

【請求項 1 3】

前記ハウジングのうちの前記第 1 ハウジングはさらに、前記第 1 および第 2 の細長いコンタクト部材の前記導体接触部を受容するようにされたチャネルを含む、請求項 1 2 に記載の相互接続システム。

【請求項 1 4】

前記導体接触部は前記チャネル内に柔軟に収容され、また前記チャネルは前記第 1 および第 2 の細長いコンタクト部材の各々の遠位端を越えて延びる、請求項 1 3 に記載の相互接続システム。

【請求項 1 5】

前記基板接触部は約 0 . 0 4 インチより小さい直径のピンを含む、請求項 1 に記載の相互接続システム。

【請求項 1 6】

前記基板接触部は約 0 . 0 3 インチより小さい直径のピンを含む、請求項 1 に記載の相互接続システム。

【請求項 1 7】

前記基板接触部は約 0 . 0 2 インチより小さい直径のピンを含む、請求項 1 に記載の相互接続システム。

【請求項 1 8】

前記ハウジングは約 0 . 3 インチより小さい幅を有する、請求項 1 に記載の相互接続システム。

【請求項 1 9】

前記ハウジングは約 0 . 2 インチより小さい幅を有する、請求項 1 に記載の相互接続システム。

【請求項 2 0】

前記ハウジングは約 0 . 1 5 インチより小さい幅を有する、請求項 1 に記載の相互接続システム。

【請求項 2 1】

前記コネクタは約 5 G B P S より高い差動応用例をサポートする、請求項 1 に記載の相互接続システム。

【請求項 2 2】

前記コネクタは約 1 0 G B P S より高い差動応用例をサポートする、請求項 1 に記載の相互接続システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本出願は、2 0 0 3 年 7 月 1 7 出願の米国特許仮出願第 6 0 / 4 8 7 , 5 8 0 号の恩典を主張するものである。本出願はまた、2 0 0 2 年 9 月 5 日出願の米国特許出願第 1 0 / 2 3 4 , 8 5 9 号（状況係属中）の一部継続出願であり、該出願は 2 0 0 2 年 1 月 7 日出願の米国特許出願第 1 0 / 0 3 6 , 7 9 6 号（状況係属中）の一部継続出願であり、該出願は 2 0 0 1 年 1 月 1 2 日出願の米国特許仮出願第 6 0 / 2 6 0 , 8 9 3 号および 2 0 0 1 年 1 0 月 1 2 日出願の米国特許出願第 6 0 / 3 2 8 , 3 9 6 号の恩典を主張するものである。上記に明らかにした出願は各々、本明細書において参考として援用される。

【0 0 0 2】

本発明は広くは電気相互接続システムに関し、より詳しくは、差動およびシングルエンド伝送応用例のための高速高密度相互接続システムに関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

バックプレーンシステムは、バックプレーンまたはマザーボードと呼ばれる複合プリント回路基板、およびバックボーンに差し込まれるドーターカードまたはドーターボードと

10

20

30

40

50

呼ばれるいくつかのもっと小さなプリント回路基板により構成される。各ドーターカードはドライバ/レシーバと呼ばれるチップを含み得る。ドライバ/レシーバは他のドーターカード上のドライバ/レシーバと信号の送受信を行う。例えば、第1のドーターカード上のドライバ/レシーバと第2のドーターカード上のドライバ/レシーバとの間に信号経路が形成される。信号経路は、第1のドーターカードをバックプレーンに接続する電気コネクタと、バックプレーンと、第2のドーターカードをバックプレーンに接続する第2の電気コネクタと、搬送信号を受信するドライバ/レシーバを有する第2のドーターカードとを含む。

#### 【0004】

今日用いられる様々なドライバ/レシーバは5~10Gb/秒およびそれ以上のデータレートで信号を送信することができる。各ドーターカードをバックプレーン接続する電気コネクタが信号経路における制約要因(データ転送レート)となっている。さらに、レシーバは、ドライバによって送られる本来の信号強度の約5%しかない信号を受信する場合がある。この信号強度の減少のため、信号経路間のクロストークを最小限にしてデジタルデータストリームに信号劣化またはエラーが導入されるのを避けることの重要性が増大する。高速高密度電気コネクタでは、クロストークをなくすかまたは減らすことはさらにより重要である。従って、当該分野では、特に、信号経路間のクロストークを減らす、高速信号を扱うことができる高速電気コネクタが必要とされている。

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

本発明は、従来の相互接続システムの欠点を克服するように設計された高速電気相互接続システムを提供する。好適な実施形態では、本発明は、高速信号を効果的に扱うことができる電気コネクタを提供する。

#### 【0006】

コンプライアントピンは様々な他の高速相互接続において広く用いられているが、ここで述べる実施形態は現在のシステムを大幅に改良したものである。例えば、コンプライアント機能のサイズおよび配線により、現在のシステムは典型的には、例えばインピーダンス不連続およびクロストークなどの性能上の問題を抱えている。これに対して、ここで述べる好適な実施形態は、コンプライアントピン終端の性能のプリント回路基板に対する調整を向上させることができる。特に、上述のように、好適な実施形態では、コネクタは、特に高程度のクロストーク絶縁を促進し得る空間的な関係を有するブロードサイド結合伝送ラインを用いる。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

いくつかの実施形態によれば、相互接続システムであって、第1回路基板であって、(a)第1差動相互接続経路と、(b)前記第1回路基板の表面の第1ソケットと、(c)同じく前記第1回路基板の前記表面の第2ソケットとを備えた第1回路基板であって、前記第1差動相互接続経路は、前記第1ソケットに電気的に接続された第1信号経路と前記第2ソケットに電気的に接続された第2信号経路とを備えている、第1回路基板と、第2差動相互接続経路を備えた第2回路基板と、前記第1差動相互接続経路を前記第2差動相互接続経路と電気的に接続させるコネクタであって、第1面と前記第1面とは反対側の第2面とを有するインターポーザーであって、前記第1面は前記第1回路基板の前記表面に面しており、前記インターポーザーの前記第1面から前記インターポーザーの前記第2面まで延びる開口部の配列を含む、インターポーザーと、前記インターポーザーの前記第2面に隣接する端部を有する第1導体と、前記第1導体とほぼ平行であり長さがほぼ等しい第2導体であって、同じく前記インターポーザーの前記第2面に隣接する端部を有する第2導体と、前記第1導体と前記第2導体との間に配置される誘電材料と、前記開口部の配列内に位置する複数のセルであって、各々が第1の細長いコンタクト部材と第2の細長いコンタクト部材とを支持するハウジングを含むセルと、導体接触部と基板接触部と前記導

10

20

30

40

50

体接触部と前記基板接触部との間の中間部とを有する前記第1の細長いコンタクト部材のうちの第1コンタクト部材であって、前記導体接触部は前記第1導体の前記端部と物理的に接触し、前記基板接触部は前記第1ソケットと物理的に接触し且つ従順に係合し、そして前記中間部の少なくとも一部は前記ハウジングのうちの第1ハウジングと係合する、前記第1の細長いコンタクト部材のうちの第1コンタクト部材と、導体接触部と基板接触部と前記導体接触部と前記基板接触部との間の中間部とを有する前記第2の細長いコンタクト部材のうちの第1のコンタクト部材であって、前記導体接触部は前記第2導体の前記第1端部と物理的に接触し、前記基板接触部は前記第2ソケットと物理的に接触し且つ従順に係合し、そして前記中間部の少なくとも一部は前記ハウジングのうちの前記第1ハウジングと係合する、前記第2の細長いコンタクト部材のうちの第1コンタクト部材とを備えたコネクタと、を備えた相互接続システムが提供される。

10

#### 【0008】

いくつかの好適な実施形態では、前記ハウジングは誘電性材料により製造され、前記インターポザーは導電性材料により製造されるかまたは導電性材料により被覆される。いくつかの実施形態では、前記第1導体と前記第2導体との間に配置される前記誘電性材料は、第1面と第2面とを有する第3の回路基板を含む。いくつかの実施形態では、前記第1導体は前記第3の回路基板の前記第1面に配置され、前記第2導体は前記第3の回路基板の前記第2面に配置される。いくつかの実施形態では、前記第3の回路基板は第1スペーサーと第2スペーサーとの間に挟まれる。いくつかの実施形態では、前記第1スペーサーはその第1面に溝を持ち、前記溝は前記第1導体と位置が合いまたこれを反映する。いくつかの実施形態では、前記第1スペーサーは前記スペーサーを前記インターポザーに取り付けるための少なくとも1つのフィンガーを有し、前記インターポザーは前記少なくとも1つのフィンガーを受容するための少なくとも1つの窪みを有する。いくつかの実施形態では、前記第2スペーサーはその第1面に溝を持ち、前記溝は前記第2導体と位置が合いまたこれを反映する。いくつかの実施形態では、前記ハウジングのうちの前記第1ハウジングは、前記第3の回路基板を受容するようにされたスロットを含む。いくつかの実施形態では、前記ハウジングのうちの前記第1ハウジングはさらに、前記第1および第2の細長いコンタクト部材の前記導体接触部を受容するようにされたチャネルを含む。いくつかの実施形態では、前記導体接触部は前記チャネル内に柔軟に収容され、また前記チャネルは前記第1および第2の細長いコンタクト部材の各々の遠位端を越えて延びる。いくつかの実施形態では、前記基板接触部は約0.04インチより小さい、または実施形態によっては約0.03インチより小さい、もしくは実施形態によっては約0.02インチより小さい直径のピンを含む。いくつかの実施形態では、前記ハウジングは約0.3インチより小さい、または実施形態によっては約0.2インチより小さい、もしくは実施形態によっては約0.15インチより小さい幅を有する。いくつかの実施形態では、前記コネクタは約5Gbpsより高い、または実施形態によっては、約10Gbpsより高い差動応用例をサポートする。

20

30

#### 【0009】

いくつかの他の実施形態によれば、高速および高密度の差動応用例のためのインターポザーアセンブリであって、a)第1面と前記第1面とは反対側の第2面とを有するインターポザーを備え、b)前記インターポザーは、前記インターポザーの前記第1面から前記インターポザーの前記第2面まで延びる開口部の配列を含み、c)前記開口部の配列内に位置する複数のセルであって、各々が第1の細長いコンタクト部材と第2の細長いコンタクト部材とを支持するハウジングを含む、セルを備え、d)前記インターポザーは導電性材料により製造されるかまたは導電性材料により被覆されており、e)前記ハウジングは誘電性材料により製造され、f)導体接触部と基板接触部と前記導体接触部と前記基板接触部との間の中間部とを有する前記第1の細長いコンタクト部材のうちの第1コンタクト部材であって、前記導体接触部は第1導体に取り付けられずに加圧接触を行うようにされ、前記基板接触部は約0.04インチより小さい直径を有するコンプライアントピンを含み、そして前記中間部の少なくとも一部は前記ハウジングのうちの第1ハウ

40

50

ジングと係合する、前記第1の細長いコンタクト部材のうちの第1コンタクト部材を備え、そしてg)導体接触部と基板接触部と前記導体接触部と前記基板接触部との間の中間部とを有する前記第2の細長いコンタクト部材のうちの第1コンタクト部材であって、前記導体接触部は第2導体に取り付けられずに加圧接触を行うようにされ、前記基板接触部は約0.04インチより小さい直径を有するコンプライアントピンを含み、そして前記中間部の少なくとも一部は前記ハウジングのうちの第1ハウジングと係合する、前記第2の細長いコンタクト部材のうちの第1コンタクト部材を備えた、インターポザーアセンブリが提供される。

【0010】

いくつかの他の実施形態によれば、第1回路基板上の信号経路を第2回路基板上の信号経路と電氣的に接続する高速および高密度の差動応用例のためのコネクタであって、a)第1面と前記第1面とは反対側の第2面とを有するインターポザーを備え、b)前記インターポザーは、前記インターポザーの前記第1面から前記インターポザーの前記第2面まで延びる開口部の配列を含み、c)前記開口部の配列内に位置する複数のセルであって、各々が第1の細長いコンタクト部材と第2の細長いコンタクト部材とを支持するハウジングを含む、セルを備え、d)前記インターポザーは導電性材料により製造されるかまたは導電性材料により被覆されており、e)前記ハウジングは誘電性材料により製造され、f)前記インターポザーにほぼ垂直に延びる複数の回路基板を備え、g)前記回路基板間に複数のスペーサーを備え、そしてh)前記ハウジングは各々前記回路基板の各々の縁を受容するようにされたスロットを含む、コネクタが提供される。

【0011】

いくつかの実施形態では、前記第1および第2の細長いコンタクト部材は、前記回路基板上の各導体を押し付けるリーフスプリングを含む。いくつかの実施形態では、前記回路基板は複数の信号導体を含み、また前記回路基板の1つの第1面に配置された信号導体の数は、第2の回路基板の第1面に配置された信号導体の数と同じではない。いくつかの実施形態では、前記第1の回路基板の第2面に配置された信号導体の数は、前記第2の回路基板の第1面に配置された信号導体の数より1つ少ないかまたは1つ多い。いくつかの実施形態では、各ハウジングは前記インターポザーの少なくとも1つの対応するスロットと係合するようにされた少なくとも1つのタブを含む。いくつかの実施形態では、隣接する回路基板同士の前記導体は、前記隣接するプリント回路基板同士の前記導体間の距離を大きくするように互い違いに配置される。

【0012】

いくつかの他の実施形態によれば、コネクタを製造する方法であって、a)インターポザーであって、前記インターポザーの第1面から前記インターポザーの第2面へと延びる開口部の配列を有し、導電性材料により製造されるかまたは導電性材料により被覆されるインターポザーを提供することと、b)各々が第1の細長いコンタクト部材と第2の細長いコンタクト部材とを支持するハウジングであって、各々が誘電性材料により製造され、また各々が各回路基板の縁を受容するようにされたスロットを有するハウジングを含む、複数のセルを提供することと、c)複数のプリント回路基板を、前記プリント回路基板の縁が前記ハウジングの前記スロットの各々の中に受容されるように、また前記第1および第2の細長いコンタクト部材が前記プリント回路基板の両面の各々の導体と係合するように、前記インターポザーに対してほぼ垂直であって前記インターポザーに向かう方向に移動させることと、を包含する方法が行われる。

【0013】

いくつかの実施形態では、前記第1および第2の細長いコンタクト部材は、前記スロットに挿入されると前記プリント回路基板によってずらされるリーフスプリング部を前記第1および第2の細長いコンタクト部材に配備することによって、前記プリント回路基板の両面の各々の導体に係合する。いくつかの実施形態では、前記方法は、複数のスペーサーを、前記スペーサーから延びる突出部を前記インターポザーの係合する窪みへと挿入することによって、前記プリント回路基板の間で位置合わせをすることをさらに包含する。

いくつかの実施形態では、前記方法は、外側に延びるタブが前記インターポーターの各々のスロット内に受容されるまで、前記ハウジングを前記インターポーターへと挿入することをさらに包含する。

【0014】

本明細書に組み込まれその一部を形成する添付の図面は、本発明の様々な実施形態の例示を助け、そして本記述と共に用いると、本発明の原理を説明しまた当業者が本発明を製造および使用するのを可能にするのにさらに役立つ。図面において、類似の参照番号は同一または機能的に類似の構成要素を示す。また、参照を容易にするために、多くの場合に参照番号の左端の数字は、その参照番号が最初に登場する図面を特定する。

【0015】

概要を述べると、図1～図36は、特に、圧縮マウントコネクタまたは相互接続に関連する例示的な好適な実施形態の図であり、図37～図46は、特に、コンプライアントマウントコネクタまたは相互接続に関連する他の好適な実施形態の図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明は多くの異なる形態で実施され得るが、多くの例示的な実施形態はここでは、本開示は本発明の原理の実施例を提供するものであると見なされるものであり、このような実施例は本発明をここで記述および/または例示する好適な実施形態に限定するようには意図されないという理解の上で記述される。

【0017】

以下において、2つのパートに分けて記述する。パート1は、通常は図1～図36などとの関連で述べられる圧縮マウントコネクタまたは相互接続に関連し、またパート2では、通中は図37～図46などとの関連で述べられるコンプライアントマウントコネクタまたは相互接続に関連する。

【実施例1】

【0018】

(パート1：例えば圧縮マウントコネクタなどに関連する実施形態)

図1は、本発明の好適な実施形態の例によるコネクタ100の分解図である。理解を容易にするために、いくつかの構成要素は省かれている。図1に示すように、コネクタ100は、導電体を上部にプリントした少なくとも1つのプリント回路基板120を含み得る。図示した実施形態では、コネクタ100はさらに、スペーサー対110aおよび110b、インターポーター対180aおよび180b、エンドキャップ対199(199aおよび199b)、バックボーン150、シールド160およびエンドプレート対190(すなわち190aおよび190b)を含み得る。図1には1つの回路基板および2つのスペーサーしか示していないが、当業者であれば、後に述べるように、典型的な構成ではコネクタ100は多数の回路基板およびスペーサーを含み、各回路基板が2つのスペーサーの間に配置されることは理解されよう。

【0019】

図2はプリント回路基板120の図である。図示した実施形態では、回路基板120は大体において方形の形状である。図示するように、回路基板120はその面220上に1つ以上の導電体を配備し得る。図示した実施形態では、基板120は面220上に4つの導体201、202、203および204を配備している。各導体201～204は第1端部、第2端部および第1端部と第2端部との間の中間部を有する。各導体の第1端部は、面220の第1縁210上のまたはこれに隣接した点に位置し、また各導体の第2端部は、面220の第2縁211上のまたはこれに隣接した点に位置している。多くの実施形態では、図2に例示する実施形態に示すように、面220の第2縁211は第1縁210に対して垂直である。

【0020】

図2には示していないが、回路基板120の反対側の面には対応する導電体が存在する。詳しくは、各導体201～204に対して、反対側の面には、この導体の鏡像である導

10

20

30

40

50

体が存在する。この特徴は、基板 1 2 0 の正面図である図 3 に示されている。図 3 に示すように、導体 3 0 1 ~ 3 0 4 が、面 2 2 0 とは反対方向に面している、基板 1 2 0 の面 3 2 0 上に配置されている。さらに図示するように、導体 3 0 1 ~ 3 0 4 は各々導体 2 0 1 ~ 2 0 4 に対応する。

#### 【 0 0 2 1 】

本発明の相互接続システム 1 0 0 を差動信号の伝送に用いると、導電体 2 0 1 ~ 2 0 4 のうちの 1 つと反対側の面のこれに対応する導電体とを合わせて利用して、差動信号の伝送に必要な 2 本のワイヤ均衡対を形成し得る。2 本の導電体の長さは同一であるので、2 本の導電体間にスキューはないはずである（スキューとは信号が 2 本の導電体を伝播するのに要する時間の差である）。

10

#### 【 0 0 2 2 】

コネクタ 1 0 0 が多数の回路基板 1 2 0 を含む構成では、回路基板は好ましくは連続して平行に配置される。好ましくは、このような構成において、コネクタ 1 0 0 の各回路基板 1 2 0 は 2 つのスペーサー 1 1 0 間に配置される。

#### 【 0 0 2 3 】

図 4 は本発明の 1 つの実施形態によるスペーサー 1 1 0 a の側面斜視図である。図示するように、スペーサー 1 1 0 a は、基板 1 2 0 に面していないほうの面 4 2 0 上に 1 つ以上の溝を備えてもよい。図示した実施形態では、スペーサー 1 1 0 a の面 4 2 0 は 3 つの溝 4 0 1、4 0 2 および 4 0 3 を配備している。各溝 4 0 1 ~ 4 0 3 は、面 4 2 0 の第 1 縁 4 1 0 上またはその近くの点から面 4 2 0 の第 2 縁 4 1 1 上またはその近くの点まで延びている。多くの実施形態では、図 4 に例示する実施形態に示すように、面 4 2 0 の第 2 縁 4 1 1 は第 1 縁 4 1 0 に対して垂直である。

20

#### 【 0 0 2 4 】

さらに示すように、スペーサー 1 1 0 a の面 4 2 0 は面 4 2 0 の縁に 1 つ以上の窪みを配備し得る。図示した実施形態では、面 4 2 0 の縁に 4 つの窪みが 2 セット存在する。第 1 の窪みセットは窪み 4 2 1 a ~ d を含み、第 2 の窪みセットは窪み 4 3 1 a ~ d を含む。各窪み 4 2 1 a ~ d は、少なくとも 1 つの溝の端部の直ぐ隣に位置して、面 4 2 0 の縁 4 1 0 上の点から縁 4 1 0 から短い距離だけ内側に間隔をあけた第 2 の点まで延びる。同様に、各窪み 4 3 1 a ~ d は、少なくとも 1 つの溝の端部の直ぐ隣に位置して、面 4 2 0 の縁 4 1 1 上の点から縁 4 1 1 から短い距離だけ内側に間隔をあけた第 2 の点まで延びる。従って、図示した実施形態では、全ての溝の端部間に少なくとも 1 つの窪みが存在する。各窪み 4 2 1、4 3 1 はスプリング要素の端部を受容するように設計されている（図 1 6、要素 1 5 2 0 を参照）。

30

#### 【 0 0 2 5 】

図 4 には示していないが、スペーサー 1 1 0 a の反対側の面 4 9 1 に溝および窪みがあってもよい。好適な実施形態では、スペーサー 1 1 0 の第 1 面における溝の数は、スペーサー 1 1 0 の第 2 面における溝の数より 1 つ少ない（または 1 つ多い）数であるが、これは必要条件ではない。同様に、この好適な実施形態では、スペーサー 1 1 0 の第 1 面における窪みの数は、スペーサー 1 1 0 の第 2 面における窪みの数より 2 つ少ない（または 2 つ多い）数である。この特徴は図 5 ~ 図 7 に図示されている。図 5 は面 4 2 0 の平面図、図 6 は反対側の面（すなわち面 4 9 1）の平面図、そして図 7 はスペーサー 1 1 0 a の正面図である。

40

#### 【 0 0 2 6 】

図 5 に示すように、溝 4 0 1 ~ 4 0 3、窪み 4 2 1 a ~ d および窪み 4 3 1 a ~ d がスペーサー 1 1 0 a の面 4 2 0 上に配置されている。同様に、図 6 に示すように、溝 6 0 1 ~ 6 0 4、窪み 6 2 1 a ~ c および窪み 6 3 1 a ~ c が、面 4 2 0 とは反対方向に面する、スペーサー 1 1 0 a の面 4 9 1 上に配置されている。

#### 【 0 0 2 7 】

溝 6 0 1 ~ 6 0 4 は、溝 4 0 1 ~ 4 0 3 と同様に、各溝 6 0 1 ~ 6 0 4 は面 4 9 1 の第 1 縁 6 1 0 上の点から面 4 9 1 の第 2 縁 6 1 1 上の点まで延びる。同様に、窪み 6 2 1 お

50



よび 6 3 1 は窪み 4 2 1 および 4 3 1 と同様である。各窪み 4 2 1 のように、各窪み 6 2 1 は、面 4 9 1 の縁 6 1 0 上の点から縁 6 1 0 から短い距離だけ内側に間隔をあけた第 2 の点まで延びる。同様に、各窪み 6 3 1 は、面 4 9 1 の縁 6 1 1 上の点から縁 6 1 1 から短い距離だけ内側に間隔をあけた第 2 の点まで延びる。各窪み 6 2 1、6 3 1 はスプリング要素の端部を受容するように設計されている（図 1 6、要素 1 5 2 0 を参照）。

#### 【0028】

これらの図は、いくつかの実施形態では、スペーサー 1 1 0 の一方の面における溝の数はスペーサーの反対側の面における溝の数より 1 つだけ少ない（または 1 つだけ多い）ことを示している。また、一方の面における窪みの数は反対側の面における窪みの数より 2 つだけ少なく（または 2 つだけ多く）てよいことを示している。

10

#### 【0029】

図 4 ~ 図 6 に示す実施形態では、一方の面上の各窪みは、反対側の面上の溝の端部のほぼ直ぐ反対側にあるように配置される。例えば、窪み 4 2 1 a は溝 6 0 4 の端部のほぼ直ぐ反対側にあり、窪み 6 2 1 a は溝 4 0 3 の端部のほぼ直ぐ反対側にある。この特徴は、スペーサーの正面図である図 7 を検討することによってさらに容易に理解できる。

#### 【0030】

図 4 ~ 図 6 に戻って、図 4 はスペーサー 1 1 0 a がさらに 3 つのフィンガー 4 3 5、4 3 7 および 4 4 0 を含み得ることを示している。また、スペーサー 1 1 0 a はスロット 4 4 4 と、面 4 2 0 上に配置されこの面から外向きに突き出た第 1 ボス対 4 5 0 と、面 4 9 1 上に配置されこの面から外向きに突き出た第 2 ボス対 6 5 0 とを含み得ることも示している。ボス 6 5 0 は回路基板 1 2 0 の開口部 2 4 4 に嵌るようにされる。この特徴により、基板 1 2 0 を隣接するスペーサー 1 1 0 a および 1 1 0 b に対して正しく位置合わせすることができる。

20

#### 【0031】

フィンガー 4 3 5 はスペーサー 1 1 0 a の正面の上の方に位置し、フィンガー 4 3 7 はスペーサー 1 1 0 a の底面の前の方に位置する。フィンガー 4 3 5 は、スペーサー 1 1 0 a の正面からスペーサーの正面に対して垂直の方向に外向きに突き出ている。同様に、フィンガー 4 3 7 は、スペーサー 1 1 0 a の底面からスペーサーの底面に対して垂直の方向に外向きに突き出ている。フィンガー 4 3 5 および 4 3 7 はスペーサー 1 1 0 a を各々インターポザー 1 8 0 b および 1 8 0 a に取り付けのように作用する。詳しくは、インターポザー 1 8 0 a はフィンガー 4 3 7 を受け入れ保持する窪み 1 8 1 0（図 1 8 参照）を含む。同様に、インターポザー 1 8 0 b はフィンガー 4 3 5 を受け入れ保持する窪みを含む。フィンガー 4 3 5 および 4 3 7 は各々突起部 4 3 6 および 4 3 8 を含む。突起部は、対応するインターポザー内の対応する窪みにはめ込むのが可能なほどに十分に弾性がある。

30

#### 【0032】

スロット 4 4 4 は、スペーサー 1 1 0 a の背面の方であるが背面から離れた位置にある。スロット 4 4 4 はスペーサー 1 1 0 の上面から下向きに延びてフィンガー 4 4 0 を形成する。フィンガー 4 4 0 とスロット 4 4 4 とがともに作用し、スペーサー 1 1 0 a がバックボーン 1 5 0 に取り付けられる。

40

#### 【0033】

スペーサー 1 1 0 b（図 1 参照）に戻って、図示した実施形態では、スペーサー 1 1 0 b はスペーサー 1 1 0 a と類似はするが同一ではない。従って、いくつかの実施形態では、コネクタ 1 0 0 は 2 つのタイプのスペーサー、タイプ A およびタイプ B を含む。別の実施形態では、2 つより多いかまたは少ないタイプのスペーサーを用いてもよい。図 8 および図 9 は、1 つの実施形態によるスペーサー 1 1 0 b（タイプ B スペーサー）をさらに示す。図 8 は、スペーサー 1 1 0 b の面 8 2 0 の平面図である。面 8 2 0 は回路基板 1 2 0 に面している。図 8 に示すように、面 8 2 0 は、同じく基板 1 2 0 に面している、スペーサー 1 1 0 a の面 4 9 1 に類似する。面 4 9 1 のように、面 8 2 0 は 4 つの溝 8 0 1 ~ 8 0 4、第 1 セットの 3 つの窪み 8 2 1 a ~ c および第 2 セットの 3 つの窪み 8 3 1 a ~ c

50

を有する。

【 0 0 3 4 】

溝 8 0 1 ~ 8 0 4 は、各溝 8 0 1 ~ 8 0 4 が面 8 2 0 の第 1 縁 8 1 0 上の点から面 8 2 0 の第 2 縁 8 1 1 上の点まで延びている点において溝 6 0 1 ~ 6 0 4 に類似する。同様に、窪み 8 2 1 および 8 3 1 は窪み 6 2 1 および 6 3 1 に類似する。各窪み 6 2 1 のように、各窪み 8 2 1 は、面 8 2 0 の縁 8 1 0 上の点から縁 8 1 0 から短い距離だけ内側に間隔をあけた第 2 の点まで延びる。同様に、各窪み 8 3 1 は、面 8 2 0 の縁 8 1 1 上の点から縁 8 1 1 から短い距離だけ内側に間隔をあけた第 2 の点まで延びる。

【 0 0 3 5 】

図 9 はスペーサー 1 1 0 b の面 9 2 0 の平面図である。面 9 2 0 は、面 8 2 0 とは反対方向の回路基板 1 2 0 から離れた側に面している。図 9 に示すように、面 9 2 0 は、同じく基板 1 2 0 から離れた側に面している、スペーサー 1 1 0 a の面 4 2 0 に類似する。面 4 2 0 のように、面 9 2 0 は 3 つの溝 9 0 1 ~ 9 0 3、第 1 セットの 4 つの窪み 9 2 1 a ~ d および第 2 セットの 4 つの窪み 9 3 1 a ~ d を有する。

【 0 0 3 6 】

溝 9 0 1 ~ 9 0 3 は、各溝 9 0 1 ~ 9 0 3 が面 9 2 0 の第 1 縁 9 1 0 上の点から面 9 2 0 の第 2 縁 9 1 1 上の点まで延びている点において溝 4 0 1 ~ 4 0 3 に類似する。同様に、窪み 9 2 1 および 9 3 1 は窪み 4 2 1 および 4 3 1 に類似する。各窪み 9 2 1 は、面 9 2 0 の縁 9 1 0 上の点から縁 9 1 0 から短い距離だけ内側に間隔をあけた第 2 の点まで延び、各窪み 9 3 1 は、面 9 2 0 の縁 9 1 1 上の点から縁 9 1 1 から短い距離だけ内側に間隔をあけた第 2 の点まで延びる。

【 0 0 3 7 】

スペーサー 1 1 0 b はまた、3 つのフィンガー 8 3 5、8 3 7 および 8 4 0 と、スロット 8 4 4 と、スペーサー 1 1 0 b を貫通する開口部 8 5 0 とを含む。開口部 8 5 0 はボス 6 5 0 を受容するようにされている。この特徴により、スペーサー 1 1 0 b はスペーサー 1 1 0 a に対して正しく位置合わせすることが可能となる。

【 0 0 3 8 】

スペーサー 1 1 0 a の正面の上の方に位置するフィンガー 4 3 5 とは異なり、フィンガー 8 3 5 はスペーサー 1 1 0 b の正面の底の方に位置する。同様に、スペーサー 1 1 0 a の底面の前の方に位置するフィンガー 4 3 7 とは異なり、フィンガー 8 3 7 はスペーサー 1 1 0 b の底面の後ろの方に位置する。フィンガー 8 3 5 は、スペーサー 1 1 0 b の正面からスペーサーの正面に対して垂直の方向に外向きに突き出ており、フィンガー 8 3 7 は、スペーサー 1 1 0 b の底面からスペーサーの底面に対して垂直の方向に外向きに突き出ている。フィンガー 4 3 5 および 4 3 7 のように、フィンガー 8 3 5 および 8 3 7 はスペーサー 1 1 0 b を各々インターポーザー 1 8 0 b および 1 8 0 a に取り付けるように作用する。

【 0 0 3 9 】

上述のように、基板 1 2 0 はスペーサー 1 1 0 a および 1 1 0 b の間に位置決めされる。この特徴を図 1 0 に示す。図 1 0 には示していないが、スペーサー 1 1 0 a のボス 6 5 0 が基板 1 2 0 の開口部 2 4 4 およびスペーサー 1 1 0 b の開口部 8 5 0 を貫通して突き出ている。このボス 6 5 0 の使用によってスペーサー 1 1 0 a、b および基板 1 2 0 の正しい位置合わせが容易となる。基板 1 2 0 がスペーサーと正しく位置合わせされると、導体 2 0 1 ~ 2 0 4 および 3 0 1 ~ 3 0 4 が各々溝 6 0 1 ~ 6 0 4 および 8 0 1 ~ 8 0 4 と揃えられる。この特徴を図 1 1 に示す。

【 0 0 4 0 】

図 1 1 に示すように、基板 1 2 0 に面したスペーサー 1 1 0 a の面に配置されている溝 6 0 1 ~ 6 0 4 は、プリント回路基板 1 2 0 上の導電体 2 0 1 ~ 2 0 4 を反映するようにスペーサー上に位置決めされている。同様に、基板 1 2 0 に面したスペーサー 1 1 0 b の面に配置されている溝 8 0 1 ~ 8 0 4 は、導電体 3 0 1 ~ 3 0 4 を反映するようにスペーサー上に位置決めされている。特に、溝 6 0 1 ~ 6 0 4 および 8 0 1 ~ 8 0 4 によって、

10

20

30

40

50

導電体 201 ~ 204 および 301 ~ 304 が各々スペーサー 110a および 110b に触れるのが防止される。このようにして、基板 120 上に配置された導電体は基板 120 と溝との間に閉じ込められた空気によって絶縁される。

#### 【0041】

スペーサー 110 は導電性材料により製造するか、または誘電性材料により製造して導電層により被覆して、これによりプリント回路基板 120 の導電体を電磁的に遮蔽するとよい。さらに、導電体とこれらに対応する溝との複合インピーダンスはそれらの寸法を変えることによって調整することができる。さらにまた、溝がテフロン（登録商標）などの誘電性材料の層を含むようにして、その破壊電圧を調整すると共に、導電体とこれらに対応する溝との複合インピーダンスをさらに調整することができる。

10

#### 【0042】

次に図 12 は、コネクタ 100 に多回路基板を用いる場合のスペーサー 110 および回路基板 120 の配置の例を示す。図示したように、基板 120 およびスペーサー 110 は連続して平行に揃えられ、各回路基板 120 は 2 つのスペーサー間に挟まれる。図示した例では、上述の 2 つのタイプのスペーサー（A）および（B）と共に、2 つのタイプの基板（A）および（B）が存在する。A タイプの回路基板は互いに同一であり、B タイプの回路基板は互いに同一である。同様に、A タイプのスペーサーは互いに同一であり、B タイプのスペーサーは互いに同一である。

#### 【0043】

図示した実施形態では、スペーサー 110 および基板 120 は交互に並んで配置されている。つまり、所与の 2 つの A タイプスペーサーの間に B タイプスペーサーが存在し、逆の場合も同様である。また、所与の 2 つの A タイプ基板の間に B タイプ基板が存在し、逆の場合も同様である。このように、A タイプスペーサーは別の A タイプスペーサーに隣接せず、また A タイプ基板は別の A タイプ基板に隣接しない。従って、この例の構成では、各基板 120 は A タイプスペーサーと B タイプスペーサーとの間に配置される。

20

#### 【0044】

図 12 から分かるように、各基板 120b（B タイプ基板）の各面は 3 本の導体を有する。図 13 は B タイプ基板の一方の面 1320（図示していない他方の面は面 1320 の鏡像である）の平面図である。図 13 に示すように、面 1320 には 3 つの導体 1301、1302 および 1303 が配置されている。図 13 を図 2（A タイプ基板の面の平面図）と比較することによって、A および B タイプの基板はほとんど同一であることが分かる。1 つの相違点は、各面の導体の数および面上の導体の並びである。図示した実施形態では、B タイプ基板は A タイプ基板より導電体が 1 つ少ない。

30

#### 【0045】

図 14 は、B タイプ基板上の導体 1301 ~ 1303 の並びが、A タイプ基板上の導体 201 ~ 204 の並びとどのように違うかを示している。図 14 は、代表的な基板 120a および 120b を、基板 120a の前縁 1401 が基板 120b の対応する前縁 1402 と間隔を開けて離れ且つ平行となるように横に並べて示している。図 14 から、縁 1402 に位置する B タイプ基板上の導体の端部が、縁 1401 に位置する A タイプ基板上の導体の端部と位置が合っていないことがはっきりと分かる。例えば、図示した例では、B タイプ基板上の所与の導体の端部は、A タイプ基板上の 2 つの隣接する導体の端部に対して間隙的に配置されている。すなわち、B 基板上の各導体の端部から A 基板の隣接する面まで最短の線を引くとすると、この線は A 基板上の 2 つの導体の端部の間の点が終点となる。例えば、導体 1301 の端部から基板 120a の隣接する面までの最短の線は、導体 204 および 203 の端部の間の点が終点となる。導体をずらすことの利点は、コネクタ内のクロストークを減らし得るということである。

40

#### 【0046】

図 12 に戻って、各基板 120 上の各導体は、その導体に直ぐ隣接するスペーサー上の溝と位置が合っていることがはっきりと分かる。すなわち、各スペーサー 110 上の各溝は、隣接する基板 120 上の対応する導体を反映するように設計されている。各導体は対

50

応する溝と位置が合っているため、導体とスペーサーとの間には空間が存在する。

【0047】

コネクタ100が完全に組み立てられると、基板120上の各導体は2つのコンタクト部材(図15の代表的なコンタクト部材1530aを参照)と物理的および電氣的に接触する。コンタクト部材各々の端部は隣接するスペーサーと導体との間の空間へと嵌り込む。詳しくは、各導体の第1端部が、第1コンタクト部材の接触部と物理的および電氣的に接触し、各導体の第2端部が、第2コンタクト部材の接触部と物理的および電氣的に接触する。そして、第1および第2コンタクト部材の接触部は各々導体の対応する端部とスペーサーとの間の空間内に置かれる。各コンタクト部材は、コンタクト部材が接触をする導体を、コネクタ100が取り付けられる回路基板上のトレースに電氣的に接続するように作用する。

10

【0048】

図15は、基板120上の導体201を、コネクタ100が取り付けられる回路基板(図15には示さず)上のトレースに電機接続するための、本発明の1つの実施形態によるコンタクト部材1530aを示す。コンタクト部材1530aの一部はハウジング1522内に位置しているため、図15ではコンタクト部材の一部だけを見ることができる。

【0049】

図15に示すように、コンタクト部材1530aは導体201の端部に接触する(この特徴をより良好に示すためにスペーサーおよびインターポーザーは示されていない)。いくつかの実施形態では、導体201の両端部を中間部より広くして、コンタクト部材のコンタクト部を受容するための表面積がより大きくするようにされている。

20

【0050】

図15には別のコンタクト部材1530bが部分的に示されている。コンタクト部材1530bの底部もまたハウジング1522に覆われている。コンタクト部材1530bは、図15では見ることができない導体301の端部に接触する。ハウジング1522は好ましくはプラスチックなどの電気絶縁性材料により製造される。各ハウジング1522の電気コンタクト1530は製造中にハウジング内に配置するか、または後でハウジング内に嵌め込むことができる。

【0051】

コンタクト部材1530は、適切な電気および機械特性を有する任意の材料を利用して一般に利用可能な手法によって製造するとよい。金メッキの鱗青銅などのラミネート材料により製造してもよい。単体構造として図示しているが、当業者であれば、多構成要素からなってもよいことは理解されよう。

30

【0052】

図15にさらに示すように、ハウジング1522は2つの伸長スプリング1520aおよび1520bを保持するように構成され得る。スプリング1520はコンタクト部材1530および1531と同じ方向に延びる。スプリング1520の遠位端は対応するスペーサーの窪みに挿入されるように設計されている。例えば、スプリング1520aの遠位端は窪み621cに受容されるように設計されている。ハウジング1522とコンタクト部材1530とスプリング1520との組み合わせはセル1570と呼ばれる。

40

【0053】

図16および図17は1つの実施形態によるセル1570をさらに示す。図17はセル1570の分解図である。図示するように、ハウジング1522は大体において方形の形状であり、スプリング1520を受容するための開口部1710とコンタクト材料1530を受容するための開口部1720とを含む。開口部1720は、図16に示すように、コンタクト部材1730の近位端1641がハウジング1522の底面を越えて突き出ることができるように、ハウジングの上面から底面へと延びている。

【0054】

開口部1710はハウジング1522の上面から底面へと延びるが、底表面には到達しない。従って、スプリング1520が開口部1710に挿入されると、近位端がハウジン

50

グ 1 5 2 2 の底表面を越えて突き出ることはない。開放開口部 1 7 1 0 を図示しているが、閉鎖開口部を用いることもできることは理解されよう。

【 0 0 5 5 】

図 1 7 に示すように、図示した実施形態による各コンタクト部材 1 5 3 0 は近位端 1 6 4 1 と遠位端 1 7 4 9 とを有する。端部 1 6 4 1 と 1 7 4 9 との間には基部 1 7 4 3、移行部 1 7 4 4 および接触部 1 7 4 5 が存在する。基部 1 7 4 3 は近位端 1 6 4 1 と移行部 1 7 4 4 との間にあり、移行部は基部 1 7 4 3 と接触部 1 7 4 5 との間にあり、そして接触部 1 7 4 5 は移行部 1 7 4 4 と遠位端 1 7 4 9 との間にある。図示した実施形態では、基部 1 7 4 3 は基部のほぼ全体がハウジング 1 5 2 2 内にあるように開口部 1 7 2 0 内に配置され、移行部 1 7 4 4 は基部に対して内側に傾けられ、そして遠位端 1 7 4 9 は移行部に対して外側に傾けられよって導入部として作用する。

10

【 0 0 5 6 】

好適な実施形態では、コンタクト部材の接触部は、物理的および電氣的に接触する導体の端部に固定されていない。例えば、接触部は、従来技術では典型的に行われているように、基板 1 2 0 の導体にはんだ付けをされることも他の方法で固定されることもない。代わりに、好適な実施形態では、コンタクト部材 1 6 3 0 は、カードエッジコネクタで用いられるものに類似するワイピングアクションにより対応する導体に電機接続される。すなわち、コンタクト部材の接触部は対応する導体の端部を単に押し付けるだけである。例えば、図 1 5 に戻って、コンタクト部材 1 5 3 0 a の接触部は導体 2 0 1 の端部を単に押し付けるまたは加圧するだけである。導体に固定されてはいないため、接触部は導体に押し付けられている間も導体の長さ方法に沿って移動して、ワイピングアクションを作り出すことができる。このワイピングアクションにより、コンタクト部材とプリント回路基板 1 2 0 の対応する導電体との間の良好な電機接続が確実となる。

20

【 0 0 5 7 】

次に図 1 8 および図 1 9 は、各セル 1 5 7 0 がインターポージャー 1 8 0 の開口部 1 8 1 1 に嵌め込まれるように設計されていることを示す。図示した実施形態では、各インターポージャー 1 8 0 は、第 1 の整列セットで配置されて第 1 の縦横配置を作る第 1 セットの開口部 1 8 1 1 a (図 1 9 参照) と、第 2 の整列セットで配置されて第 2 の縦横配置を作る第 2 セットの開口部 1 8 1 1 b とを含む。図示した実施形態では、第 2 セットの各列は第 1 セットの 2 つの列の間に配置されている。例えば、開口部 1 8 1 1 b の列である列 1 9 3 1 は、各々が開口部 1 8 1 1 a の列である列 1 9 3 0 および 1 9 3 2 の間に配置されている。

30

【 0 0 5 8 】

図に示すように、第 2 セットの開口部同士は互いに揃っているが第 1 セットの開口部とは揃わないように、また逆の場合も同様となるように、第 2 の縦横配置は第 1 の縦横配置からずれている。

【 0 0 5 9 】

インターポージャー 1 8 0 は、導電性材料により、または導電性材料により被覆される非導電性材料により製造されることによって、プリント回路基板 1 2 0 の導電体を電磁的に遮蔽し得る。

40

【 0 0 6 0 】

また図 1 8 および図 1 9 に示すように、インターポージャー 1 8 0 は上面および底面に沿ってノッチ 1 8 1 0 を含む。各ノッチ 1 8 1 0 はスペーサー 1 1 0 のフィンガーの端部を受容するように設計されている。好ましくは、フィンガーは対応するノッチにカチッと嵌り込み、スペーサー 1 1 0 をインターポージャー 1 8 0 にしっかりと固定させる。この特徴を図 2 0 に示す。

【 0 0 6 1 】

コネクタ 1 0 0 が完全に構築されると、第 1 および第 2 セットの各開口部はセル 1 5 7 0 を受容している。各セル 1 5 7 0 のハウジング 1 5 2 2 は、インターポージャー 1 8 0 の対応する開口部内に設けられているスロット 1 8 8 8 に嵌り込むようにされたタブ 1 6 3

50

3を有する。スロット1888は開口部の全長にわたって延びてはいない。従って、タブ1633はセル1570が開口部から落ちるのを防ぐ。セルおよび対応する開口部の特定の形状は単に例示のためのものであることは理解されよう。本発明はこれらの形状に限定されない。

【0062】

また、コネクタが完全に構築されると、インターポザーは、各コンタクト部材1530の接触部1745が対応する導体に接触するようにされる。図21はこの概念を示す。

【0063】

図21は、基板120に対するならびに基板2190および2180に対するインターポザー180の配置を示す。基板120とインターポザー180とが、基板120の正面2102がインターポザー180bの開口部の縦列の中心線と合うように、また基板120の底面2104がインターポザー180aの開口部の縦列の中心線と合うように配置される

10

ことを示すために、同図にはスペーサー110は示されていない。図21はまた2つのセル1570を示しており、各々がインターポザー180の開口部に配置されている。図21に示すように、各セル1570のコンタクト部材1530は対応する導体と物理的に接触する。

【0064】

図21には示していないが、コネクタ100の使用中は、各コンタクト部材1530a、bの近位端1641は、コネクタ100に接続された回路基板上の導電要素に接触する。例えば、コンタクト部材1530bの端部1641は回路基板2190上の導電要素に接触し、コンタクト部材1530aの端部1641は回路基板2180上の導電要素に接触する。従って、図21は、基板2190からコネクタ100を介して基板2180への少なくとも1つの電気信号経路があることを示している。この電気信号経路は、導体214とコンタクト部材1530bとコンタクト部材1530aとを含む。当業者には理解されるように、コネクタ100は基板2190および2180からの多数の電気信号経路を提供し、各信号経路は2つのコンタクト部材1530と基板120上の導体とを含む。

20

【0065】

図21に示す実施形態によれば、各インターポザーはコネクタ100に接続される1つの回路基板と平行に配置される。詳しくは、インターポザー180aは回路基板2180と平行であり、インターポザー180bは回路基板2190と平行である。従って、インターポザー180aの一方の面は基板2180に面し、インターポザー180bの一方の面は基板2190に面する。

30

【0066】

次に図22は、コネクタ100の断面図であり、上述のように、コネクタ100の使用中は、各コンタクト部材1530の各近位端1641は回路基板2190上の導電要素2194に接触することを示す。好適な実施形態では、各導電要素2194は信号パッドであり、パイアではない。従って、好適な実施形態では、各近位端1641は単に回路基板を押し付けるだけであって回路基板内のパイアに挿入されるのではないため、コネクタ100は圧縮マウントコネクタである。しかし、他の実施形態では、各要素2194はパイアまたは他の導電要素であってもよい。

40

【0067】

好適な実施形態では、基板2190は、第1信号経路2196a(例えば、第1トレース)と第2信号経路2196b(例えば、第2トレース)とを有する差動信号経路を含む。図示するように、第1パッド2194aは第1信号経路2196aに接続され、第2導電要素2194bは第2信号経路2196bに接続される。第2回路基板2180もまた、経路2196のような信号経路対に電氣的に接続される、要素2194のような導電要素対を有し得る。

【0068】

図22に示すように、セル1570はインターポザー180の開口部に挿入される。

50

さらに示すように、セル 1 5 7 0 の各コンタクト部材 1 5 3 0 の遠位端はインターポーターの上面 2 2 5 0 を越えて延び、また各コンタクト部材 1 5 3 0 の近位端 1 6 4 1 はインターポーターの底面 2 2 5 1 を越えて延びる。この底面は基板 2 1 9 0 に面し且つこれにほぼ平行である。各近位端 1 6 4 1 は基板 2 1 9 0 上の導電要素 2 1 9 4 を押し付ける。同様に、コンタクト部材 1 5 3 0 の各接触部 1 7 4 5 は基板 1 2 0 上の導体を押し付ける。従って、コンタクト部材 1 5 3 0 は、基板 1 2 0 上の導体を基板 2 1 9 0 上の導電要素 2 1 9 4 と電氣的に接続させる。図 2 2 に示すように、基板 1 2 0 の導体の端部はインターポーターの上面 2 2 5 0 の近くにある。

#### 【 0 0 6 9 】

コンタクト部材 1 5 3 0 の端部 1 6 4 1 が対応する要素 2 1 9 4 を押し付けると、要素によって生じる通常の力がコンタクト部材に加えられる。コンタクト部材 1 5 3 0 はハウジング 1 5 2 2 内でしっかりと保持されているため、この通常の力によりハウジング 1 5 2 2 が通常の力の方向（すなわち、回路基板 2 1 9 0 から離れる方向）に移動する。しかし、ハウジング 1 5 2 2 が基板 2 1 9 0 から離れる方向に移動するとスプリング 1 5 2 0 は収縮して基板 2 1 9 0 によって生じる通常の力の方向とは反対方向の力をハウジングに加えるため、スプリング 1 5 2 0 によって、ハウジング 1 5 2 2 が基板 2 1 9 0 から離れる方向に移動する大きさが制限される。これは、スプリングの遠位端はスペーサー 1 1 0 の表面に当接し、またスペーサーはインターポーター 1 8 0 にしっかりと取り付けられており、インターポーター自体は基板 2 1 9 0 に対して移動しないために生じる。よって、スプリング 1 5 2 0 は収縮し、ハウジングに正常な力とは反対方向の力を加える。

#### 【 0 0 7 0 】

図 1 に戻って、各スペーサー 1 1 0 は細長いバックボーン 1 5 0 に取り付けられるように構成され得る。また、コネクタ 1 0 0 は、各々がバックボーン 1 5 0 の各端部に取り付けられるように設計されている 2 つのエンドキャップ 1 9 9 ( 1 9 9 a および 1 9 9 b ) を含んでもよい。バックボーン 1 5 0 およびエンドキャップ 1 9 9 ( 1 9 9 a および 1 9 9 b ) について以下に述べる。

#### 【 0 0 7 1 】

図 2 3 は、バックボーン 1 5 0 の実施形態を示す。図示した実施形態によるバックボーン 1 5 0 は、エンドキャップ 1 9 9 ( 1 9 9 a および 1 9 9 b ) と係合するようにされたボス 2 3 0 0 と、図 2 7 に示すように各々がスペーサー 1 1 0 のフィンガー 4 4 0 を受容するようにされたスロット 2 3 2 0 とを含む。バックボーン 1 5 0 はさらに、スペーサー 1 1 0 と係合するようにされた歯 2 3 3 0 を含んでもよい。

#### 【 0 0 7 2 】

図 2 4 はエンドキャップ 1 9 9 の実施形態を示す。図示した実施形態によるエンドキャップ 1 9 9 は、隣接するスペーサーに配置されたボスおよびバックボーン 1 5 0 に配置されたボス 2 3 0 0 と係合するようにされた開口部 2 4 0 2 を含む。エンドキャップ 1 9 9 はさらに、コネクタ 1 0 0 を、多数の層、例えば 3 0 より多い層を有し得る回路基板と機械的に結びつけるようにされたスクリュー 2 4 2 0 およびピン 2 4 1 0、ならびにエンドプレート 1 9 0 b (図 1 および図 2 5 参照) と係合するようにされたトング 2 4 3 0 を含む。

#### 【 0 0 7 3 】

エンドキャップ 1 9 9 は対称である、すなわちコネクタ 1 0 0 のいずれの端部にも用いることができるものとして示されているが、個別の左側および右側のエンドキャップを用いてもよい。エンドキャップ 1 9 9 のスクリュー 2 4 2 0 およびピン 2 4 1 0 は、エンドキャップ 1 9 9 と一体形成してもよいし、エンドキャップ 1 9 9 の製造後これに取り付けてもよい。関係する機械応力の観点からプラスチック製ではなく金属製のスクリュー 2 4 2 0 を利用する必要がある場合が多いことが分かっている。本発明はスクリュー 2 4 2 0 およびピン 2 4 1 0 の使用に限定されることはなく、他の締め付け手段を使用してもよいことは理解されよう。

#### 【 0 0 7 4 】

前述のように、エンドキャップ 199 (199a および 199b) およびスペーサー 110 は、プラスチックなどの絶縁性材料により製造し導電性材料で被覆して電磁的な遮蔽を提供してもよいし、または全体を金属などの導電性材料により製造してもよい。

【0075】

図25はバックボーン150およびエンドキャップ199の分解図であり、図26はバックボーン150およびエンドキャップ199を組み立てた図である。

【0076】

図25および図26に示すように、バックボーン150のボス2300はエンドキャップ 199 (199a および 199b) の対応する開口部2402内に入れられて剛直な構造を形成する。このボス2300および開口部2402の使用は例示のためのものであって、本発明はこれに限定されない。すなわち、他の締め付け手段を用いてバックボーン150をエンドキャップ 199 (199a および 199b) に機械的に接続させることができる。

【0077】

さらに、図27に示すように、フィンガー440とこれに係合するスロットとの組み合わせを用いて、スペーサー110をバックボーン150に機械的に接続させる。図示した組み合わせは例示のためのものであって、本発明はこれに限定されない。同様の方法で、上述のように、スペーサー110のフィンガー435、437、835および837がインターポージャー180の対応するスロットと係合するようにされている。図示したフィンガーとスロットとの組み合わせは例示のためのものであって、本発明はこれに限定されない。

【0078】

図1に戻って、図1は、コネクタ100は2つの取り付けクリップ190aおよび190bならびにシールド160もまた含むことを示している。取り付けクリップ190およびシールド160は上述のコネクタ100の構成要素と組み合わせられて、複合的な配置を形成する。取り付けクリップ190およびシールド160は、コネクタ100の信号搬送要素を電磁的に遮蔽するように導電性であるとよい。取り付けクリップ190およびシールド160について以下に詳述する。

【0079】

図28は取り付けクリップ190bの実施形態を示す。図示した実施形態による取り付けクリップ190bは、(a)回路基板(例えば、基板2190または2180)の穴と係合するようにされたピン2860と、(b)エンドキャップ 199 (199a および 199b) のトング2430を受容するようにされたスロット2870とを含む。ピン2860は、上述の回路基板の穴と係合することによってクリップ190bを回路基板に接続させるよう作用する。ピン2860は導電性であり、接続先の回路基板の基平面に電気的および物理的に接続し得る。

【0080】

図29はクリップ190bおよびエンドキャップ199の分解図であり、図30はクリップ190bにエンドキャップ199が取り付けられた図である。図30に示すように、エンドキャップ199のトング2430はクリップ190bの対応するスロット2870と係合するようにされている。図示した他の締め付け手段と同様、本発明はトングおよび対応するスロットの使用に限定されない。

【0081】

次に図31は、シールド160の実施形態を示す。図示した実施形態によるシールド160は、インターポージャー180のスロットに嵌るようにされたフック3100を含む。図32はシールド160およびインターポージャー180の分解図である。図33はシールド160がインターポージャー180に接続されている図である。図33は、シールド160のフック3100がインターポージャー180のスロットにカチッと嵌って両者が機械的に接続する様子を示している。

【0082】

10

20

30

40

50



図34は、インターポザー180およびクリップ190aを省略した組み立て後のコネクタの図である。図35および図36は、1つの実施形態による完全に組み立てられたコネクタ100の各々異なる図である。図35には、エンドキャップ199aおよび199b、シールド160、インターポザー180aおよびクリップ190bが示されている。

#### 【0083】

図36には、エンドキャップ199aおよび199b、インターポザー180aおよび180bならびにクリップ190aおよび190bが示されている。クリップ190aは任意の通常の締め付け手段によって組み立て品全体に取り付けるとよく、また、例えば、組み立てられたコネクタ100をドーターボードに取り付けるためにピンまたは他の締め付け手段を備えることができる。

10

#### 【0084】

別のインターポザー180bおよびクリップ190aは、相互接続システムアセンブリの適用に依存して、インターポザー180aおよびクリップ190bと同一であっても異なってもよい（または全く設けなくてもよい）。

#### 【0085】

2つのインターポザー180を互いに垂直であるように示したが、本発明はこれに限定されない。すなわち、適用によっては、2つのインターポザー180の面は例えば45度の角度または他の角度であってもよい。従って、コネクタ100は「直角」コネクタである必要はない。

20

#### 【0086】

図34～図36から分かるように、相互接続システムアセンブリ全体が互いに結合し合っ

#### 【実施例2】

#### 【0087】

（パート2：例えばコンプライアントピンコネクタなどに関連する実施形態）

図37～図46は本発明のいくつかの他の好適な実施形態を示す。特に、図37～図46に示す実施態様は上述した実施形態に大体において類似しており、商業上の応用例も類似している。しかし、図37～図46に示す実施形態は好ましくは、コンプライアントピン接続部を持つ2ピースコネクタを含む。

30

#### 【0088】

図37～図46に示す構成要素は、図1～図36を参照して上述した実施形態のいずれかのコネクタにほぼ類似する改変コネクタ100内で用いることができる。上述の実施形態におけるように、改変コネクタ100は好ましくは、開口部の配列を有する2つのインターポザー180-Cと、インターポザーの開口部に挿入されるセル122-Cと、導電体をその面に（例えば、プリントまたは他の方法で形成して）有する少なくとも1つのプリント回路基板120-Cと、複数のスペーサー110-C（例えば、図示したスペーサー110a-Cおよび110b-C）とを含む。さらに、いくつかの例示的な実施形態では、改変コネクタはまた、図37～図46を参照して述べる構成要素を維持するための支持構造物、包囲構造物および/またはその他の構造物を含む。例えば、いくつかの例示的であって非限定的実施形態では、以下のもの、すなわちエンドキャップ対（例えば上述のものを参照、図37～図46には示さず）、バックボーン（例えば上述のものを参照、図37～図46には示さず）、シールド（例えば上述のものを参照、図37～図46には示さず）およびエンドプレート対（例えば上述のものを参照、図37～図46には示さず）のうちの1つ以上、好ましくはすべてを含む。上述の実施形態におけるように、典型的な構成では、改変コネクタ110は多数の回路基板およびスペーサーを含むことは当業者であれば理解されよう。

40

#### 【0089】

しかし、上述の圧縮マウント方式の最も好適な実施形態は1ピース型のコネクタを含む

50

一方で、圧入マウント方式の最も好適な実施形態は2ピース型のコネクタを含む。この点に関して、従来の2ピースコネクタでは、一方のコネクタ部分は典型的には永久または半永久的な取り付け具としてマザーボードに（例えば、通常はある形態の圧入取り付け法によって）接着され、コネクタの第2のコネクタ部分は、これもある種の圧入の仕組みを用いてドーターカードに取り付けられる。ドーターカードがカードケージに滑り込むと、マザーボード側の部分（「ヘッダ」）はドーターカード側の部分（「ソケット」）と係合する。

#### 【0090】

完全なコネクタが例えばドーターカードに固定される1ピースコネクタとは異なり、以下に述べる好適な2ピースの実施形態では、構成要素は好ましくは以下のように取り付けられる。まず、両インターポージャーをセル122-Cと前もって組み立てておく。次に、第1のインターポージャー180-Cをコネクタ本体（例えば、回路基板120-Cおよびスペーサー110-Cを含む）に、例えば、コネクタ本体にねじ込み、嵌め込みおよび/または他の何らかの方法で永久または半永久的に接着させることによって、取り付ける。次にこの組み立て品をドーターカードに（例えば、従来の2ピースコネクタのソケットと同様の方法で）圧入する。一方、第2のインターポージャーをマザーボードに（例えば、従来の2ピースコネクタのヘッダと同様の方法で）直接取り付け。ドーターカードをカードケージに滑り込ませると2つのコネクタ部分間が接続されて、2つのコネクタ部分は互いに結ばれる（注：後に詳述するように、2つのコネクタ部分が互いに接続されると、セル122-C内のスロットが好ましくはプリント回路基板120-Cを定位置に誘導する助けをする）。好ましくは、ドーターカード側のインターポージャーをコネクタ本体に永久または半永久的に接着させるためには、ラッチメカニズムを配備して第1のインターポージャーをコネクタ本体に接続させる。しかし、好適な実施形態では、ドーターカードは必要に応じてマザーボードから外すことができ、この第2のインターポージャーとコネクタ本体との間にはラッチメカニズムは配備されない。

#### 【0091】

図39は、特にプリント回路基板120-Cを示す側面斜視図である。図示した実施形態では、回路基板120-Cは大体において方形の形状である。図示するように、回路基板120-Cは、その面220-C上に1つ以上の導電体を備え得る。図示した実施形態では、基板120-Cは3本の導体201-C、202-C、203-Cおよび204-Cを面220-C上に備えている。各導体201-C~204-Cは第1端部、第2端部、および第1端部と第2端部との間の中間部を有する。前述の導体におけるように、各導体の第1端部は、面220-Cの第1縁上のまたはこれに隣接した点に位置しており、各導体の第2端部は、面220-Cの第2縁上のまたはこれに隣接した点に位置している。前述の実施形態におけるように、構成は状況に応じて所望通りに変動させ得るが、多くの実施形態では、図示するように、面220-Cの第2縁は第1縁に対してほぼ垂直である。

#### 【0092】

前述の好適な実施形態におけるように、図39には示していないが、回路基板120-Cの反対側の面には対応する導電体が存在する。詳しくは、各導体201-C~204-Cに対して、反対側の面にはこの導体の鏡像である対応する導体が存在する。この特徴は図42に示されている。図42は、両面に導体対を有する複数の回路基板120-Cの破断正面断面図である。

#### 【0093】

上述のように、改変相互接続システム100を差動信号の伝送に用いると、導電体の1つと反対側の面のこれに対応する導電体とを合わせて利用して、差動信号の伝送に必要な2本のワイヤ均衡対を形成し得る。繰り返すと、好適な実施形態では、2本の導電体の長さは同一であるので、2本の導電体間にスキューはないはずである（スキューとは信号が2本の導電体を伝播するのに要する時間の差である）。

#### 【0094】

改変コネクタ 100 が多数の回路基板 120 - C を含む構成では、回路基板は好ましくは連続してほぼ平行に配置される。好ましくは、このような構成では、コネクタ 100 の各回路基板 120 - C は 2 つのスペーサー 110 - C 間に位置する（例えば、スペーサー 110 a - C および 110 b - C を参照、これらの各々はここでは総称して参照番号 110 - C としても示される）。

【0095】

図 38 は、本発明の 1 つの実施形態によるスペーサー 110 a - C を含むコネクタ 100 の構成要素の側面斜視図である。図示するように、スペーサー 110 a - C は好ましくは、その面 420 - C 上に 1 つ以上の溝を備えている。図示した実施形態では、スペーサー 110 a - C の面 420 - C は 3 つの溝 401 - C、402 - C および 403 - C を備えている。各溝 401 - C ~ 403 - C は、面 420 - C の第 1 縁上またはその近くの点から面 420 - C の第 2 縁上またはその近くの点まで延びている。

10

【0096】

図 38 に示すように、スペーサー 110 a - C の第 1 および第 2 縁は好ましくは、溝の端部の各々に、セル 122 - C（後述）のハウジング 1522 - C（後述）を収容するようにされた複数の窪み 110 r を含む。各窪みは好ましくは面の縁上の点から、縁から短い距離だけ内側に間隔をあけた第 2 の点まで延びている。従って、図示した実施形態では、全ての溝の端部に窪みが存在する。各窪みは、図 38 に示すように各セル 122 - C の一方の側を受容するように設計されている。

【0097】

20

図 38 には示していないが、図 42 に最もよく示すように、いくつかの好適な実施形態では、（例えば図 1 ~ 図 36 に示した実施形態を参照して上述したように）スペーサー 110 a - C の反対側の面（図示せず）にも同様の溝および窪みが存在する。いくつかの好適な実施形態では、スペーサー 110 a - C の第 1 面における溝の数はスペーサー 110 a - C の第 2 面における溝の数より 1 つ少ない（または 1 つ多い）。しかしこれは必要条件ではない。様々な実施形態では、スペーサーおよびその上の溝の選択は、図 1 ~ 図 36 を参照して上述した実施形態のいずれかの場合と類似し得る。図 1 ~ 図 36 を参照して上述したように、例として、いくつかの実施形態では、スペーサー 110 a - C の一方の面における溝の数は、スペーサーの反対側の面における溝の数より 1 つ少ない（または 1 つ多い）。

30

【0098】

例えば図 4 ~ 図 6 に示した上述の実施形態で述べたフィンガーの具現例におけるように、図 37 ~ 図 46 に示す実施形態は好ましくは、コネクタが完全に組み立てられると（例えば、2 ピースコネクタの両コネクタ部分が上述のように互いに取り付けられると）インターポザー 180 - C 1 および 180 - C 2 の対応する受容スロット 1810 - C（図 38 参照）内で延びるスペーサーフィンガー 435 - C および / または 437 - C を含む（注：インターポザーの各々は総称して参照番号 180 - C としても示される）。フィンガーは例えば図 37、図 38 および図 40 に最もよく示される。図示するように、好適な実施形態では、スペーサー 110 - C のうちの複数のもの、またはこれらのすべてが各々、少なくとも 1 つ、好ましくは 2 つの、第 1 インターポザー 180 - C 1 と係合する突出フィンガーを、および / または少なくとも 1 つ、好ましくは 2 つの、第 2 インターポザー 180 - C 2 と係合する突出フィンガーを含む。これらフィンガーは各々のインターポザー内の各々の受容スロット内で係合する。中でも、このようなフィンガーおよびスロットの係合は、第 1 インターポザーと（例えば、ドーターカードに取り付けられた）コネクタ本体とを組み立てるとき、および / または 2 ピースコネクタの 2 つの部分の互いに接続させるとき（例えば、ドーターカードをカードケースに滑り込ますとき）に、例えばプリント回路基板のアラインメントを容易にするなど、有利となり得る。

40

【0099】

図 37 ~ 図 46 には示していないが、いくつかの実施形態では、スペーサー 110 a - C の各々は、その面上に配置されそこから外向きに突き出た、回路基板 120 - C の各々

50

の開口部内に嵌り込む１つ以上のボス（図示せず）を含むことができる。図１～図３６を参照して上述した実施形態におけるように、この特徴は、基板１２０－Ｃが隣接するスペーサー（例えば、スペーサー１１０ａ－Ｃおよび１１０ｂ－Ｃ）に対して正しく位置合わせすることができる助けとなるために使用することができる。

#### 【０１００】

いくつかの例示的な実施形態では、各スペーサーは、スペーサー１１０－Ｃの正面の上の方に位置するフィンガー４３５－Ｃと、スペーサー１１０－Ｃの正面の底の方に位置するフィンガー４３７－Ｃとを含む。上述のように、類似したフィンガー４３５－Ｃおよび／または４３７－Ｃは、スペーサー１１０－Ｃをインターポザー１８０－Ｃ１および／または１８０－Ｃ２に取り付けるときの助けとなるために使用することができる。詳しくは、いくつかの好適な実施形態では、インターポザー１８０－Ｃ１および１８０－Ｃ２は共に、各々のスペーサーからの対応するフィンガー４３５－Ｃおよび４３７－Ｃを受容するための２つの垂直方向に整列した窪み１８１０－Ｃを含む。いくつかの実施形態では、フィンガーは、対応するインターポザー内の対応する窪みにカチッとハマるかまたは圧入するのが可能なほどに十分に弾性がある突出部を含むことができる。

10

#### 【０１０１】

図示してはいないが、図３７～図４６に示す実施形態は、いくつかの例示するケースにおいては、類似のバックボーン１５０（さらに後に示す）に取り付けられる類似のスロット４４４および対応する構造物を含み得る。

#### 【０１０２】

図４２に示すように、いくつかの実施形態では、２つの異なるスペーサータイプ、１１０ａ－Ｃおよび１１０ｂ－Ｃがコネクタ１００内で交互に配置される。従って、いくつかの実施形態では、コネクタ１００は２つのタイプのスペーサー、タイプＡ（すなわち１１０ａ－Ｃ）およびタイプＢ（すなわち１１０ｂ－Ｃ）を含む。いくつかの実施形態では、これら２つのスペーサータイプは互いに類似するが同一ではない。他の実施形態では、２つより多いかまたは少ないタイプのスペーサーを用いてもよい。図１～図３６に示した実施形態を参照して上述したように、２つのスペーサータイプＡおよびＢは、例えば、隣接するプリント回路基板が、例えば図４３に示すように導体を互い違いに配置させ得るようになるために用いることができる。従って、同様に、上述のように、プリント回路基板１２０－Ｃもまた、スペーサーと協働してこの関係を実現するために２つのタイプＡおよびＢを含むことができる。

20

30

#### 【０１０３】

この点に関して、好適な実施形態では、複数のほぼ平行のプリント回路基板１２０－Ｃは、交互に配置されるスペーサータイプＡおよびＢ，例えばスペーサー１１０ａ－Ｃおよび１１０ｂ－Ｃの間に配置される。上述のように、これは図４２において最もよく示されている。

#### 【０１０４】

繰り返すが、図示してはいないが前記スペーサーのうちの１つのボスは、いくつかの実施形態では、各々の基板１２０－Ｃの開口部を通して、および前記スペーサーｂのうちの別の１つの開口部を通して突き出る（例えば、上述の実施形態と同様）。特に、これはスペーサーと基板１２０との正しい位置合わせを容易にし、これによって図４２に示すように基板１２０－Ｃの導体が各々スペーサーの溝と位置があうようにすることができる。

40

#### 【０１０５】

加えて、上述の実施形態におけるように、この位置合わせによって、基板１２０－Ｃに配置された導電体を、基板１２０－Ｃと溝との間に閉じ込められた空気によって絶縁することができる。

#### 【０１０６】

上述の実施形態におけるように、様々な実施形態では、スペーサー１１０－Ｃは、導電性材料により、または導電層により被覆される誘電性材料により製造され、プリント回路基板１２０－Ｃの導電体を電磁的に遮蔽するとよい。さらに、導電体とこれらに対応する

50

溝との複合インピーダンスはそれらの寸法を変えることによって調整することができる。さらにまた、溝にテフロン（登録商標）などの誘電性材料の層を含ませて、その破壊電圧を調整すると共に、導電体とこれらに対応する溝との複合インピーダンスをさらに調整することができる。

#### 【 0 1 0 7 】

図 4 2 は、コネクタ 1 0 0 に多回路基板を用いるときのスペーサー 1 1 0 - C と回路基板 1 2 0 - C との例示的な配置を示している。図示するように、基板 1 2 0 - C とスペーサー 1 1 0 - C とは連続してほぼ平行に揃えられ、各回路基板 1 2 0 - C は 2 つのスペーサーの間に挟まれる。図示した例では、2 つのタイプの回路基板 A および B と、2 つのタイプのスペーサー A および B（上述の通り）が存在する。A タイプの回路基板は互いに同一であり、B タイプの回路基板は互いに同一である。同様に、A タイプのスペーサーは互いに同一であり、B タイプのスペーサーは互いに同一である。これは大体において図 1 2 を参照して上述した実施形態と同様である。

10

#### 【 0 1 0 8 】

図 4 2 に示した実施形態では、スペーサー 1 1 0 - C および基板 1 2 0 - C は交互に並んで配置される。つまり、所与の 2 つの A タイプスペーサーの間に B タイプスペーサーが存在し、逆の場合も同様である。また、所与の 2 つの A タイプ基板の間に B タイプ基板が存在し、逆の場合も同様である。このように、A タイプスペーサーは別の A タイプスペーサーに隣接せず、また A タイプ基板は別の A タイプ基板に隣接しない。従って、この例の構成では、各基板 1 2 0 - C は A タイプスペーサーと B タイプスペーサーとの間に配置される。

20

#### 【 0 1 0 9 】

例として、いくつかの実施形態では、各 B タイプ基板 1 2 0 - C の各面は（例えば図 3 9 に示すように）3 本の導体を持つ。図 1 3 を参照して上述したように、いくつかの実施形態では、A および B タイプ基板 1 2 0 - C はほとんど同一である。1 つの相違点は、各面の導体の数および面上の導体の並びである。いくつかの図示した実施形態では、B タイプ基板は A タイプ基板より導電体が 1 つ少ない。

#### 【 0 1 1 0 】

上述のように、導体をずらすことの 1 つの利点は、特に、コネクタ内のクロストークを減らし得るということである。

30

#### 【 0 1 1 1 】

図 4 2 に示すように、各基板 1 2 0 - C 上の各導体は、その導体に直ぐ隣接するスペーサー上の溝と位置が合っている。すなわち、各スペーサー 1 1 0 - C 上の各溝は、隣接する基板 1 2 0 上の対応する導体に従うように設計されている。このように、各導体は対応する溝と位置が合っているため、導体とスペーサーとの間には空間がある。

#### 【 0 1 1 2 】

改変コネクタ 1 0 0 が完全に組み合わされると、基板 1 2 0 - C 上の各導体は 2 つのコンタクト部材 1 5 3 0 - C（図 4 3 に最もよく示されている）と物理的および電氣的に接触する。これらコンタクト部材の各々はセル 1 2 2 - C のハウジング 1 5 2 2 - C 内に含まれ、基板 1 2 0 - C の両側のスペーサー内の対応する窪み 1 1 0 r 内に位置する。詳しくは、各導体の第 1 端部が、第 1 コンタクト部材の接触部と物理的および電氣的に接触し、各導体の第 2 端部が、第 2 コンタクト部材の接触部と物理的および電氣的に接触する。そして、第 1 および第 2 コンタクト部材の接触部は各々導体の対応する端部とスペーサーとの間の空間内に置かれる。図 4 3 は導体の一方の端部に位置するこのようなコンタクト部材を示すが、好適な実施形態では、類似のコンタクト部材が導体の他方の端部にも設けられていることは理解されよう。各コンタクト部材は、コンタクト部材が接触する導体を、コネクタ 1 0 0 が取り付けられる回路基板上のトレースに電氣的に接続するように作用する。

40

#### 【 0 1 1 3 】

さらに図 4 3 は、基板 1 2 0 - C 上の各導体をコネクタ 1 0 0 が取り付けられる回路基

50

板上の各トレースに電氣的に接続するための、本発明の１つの実施形態によるコンタクト部材１５３０ a - Cおよび１５３０ b - Cを示す（注：コンタクト部材の各々は総称して参照番号１５３０ - Cとしても示される）。この部分断面図にはコンタクト部材の全長が示されているが、好適な実施形態では、一部はハウジング１５２２ - C内に位置しているため、コンタクト部材の一部のみが露出されることは理解されよう。

【０１１４】

図４３に示すように、コンタクト部材１５３０ a - Cは、図１５を参照して上述したのと同様の方法で導体（図示せず）の端部に接触する。いくつかの実施形態では、図３９に示すように、導体の端部は中間部より広くして、各コンタクト部材の接触部を受容する表面積をより大きくすることができる。図４３に示すように、コンタクト部材１５３０ b - Cは大体においてコンタクト部材１５３０ a - Cと同様であり、底部は同じくハウジング１５２２ - C内に収容されている。

10

【０１１５】

図１～図３６に示した実施形態を参照して上述したハウジングのように、ハウジング１５２２ - Cは好ましくは、プラスチックなどの電気絶縁性または誘電性材料により製造される。製造において、各ハウジング１５２２ - Cの電気コンタクト１５３０ - Cは製造中にハウジング内に配置するか、または後でハウジング内に嵌め込むことができる。

【０１１６】

コンタクト部材１５３０ - Cは、適切な電気および機械特性を有する任意の材料を利用して一般に利用可能な手法によって製造するとよい。例えば、コンタクト部材は金メッキの鱗青銅などのラミネート材料により製造してもよい。これらの実施形態のコンタクト部材は好ましくはほぼ単体の構造であるとして図示しているが、多構成要素よりなるものであることも考えられる。

20

【０１１７】

スプリングを用いる上述の実施形態とは異なり、図３７～図４６に示す実施形態の好適な具体例では、ハウジングは好ましくは、使用中はインターポザーに対して（例えば、インターポザーに圧入すること、および／または組み立てられると他の方法でインターポザーに対して保持することによって）固定される。図３７～図４６に示す実施形態では、ハウジング１５２２ - Cとコンタクト部材１５３０ - Cとの組み合わせをセル１２２ - Cと呼ぶ。

30

【０１１８】

いくつかの好適な実施形態では、ハウジング１５２２ - Cは、ハウジング１５２２ - Cがインターポザー内に実質的に固定して置かれるように構成されているのであれば、図１５に示すものと大体において類似し得る。図４１および図４５に最もよく示すように、ハウジング１５２２ - Cは、例えば、コンタクト部材１５３０ - Cを受容するためのほぼ方形の開口部１５２２ rを含み得る。開口部は、例えば図４３に示すように、コンタクト部材の近位端１６４１ a - Cおよび１６４１ b - Cがハウジング１５２２ - Cの底面を越えて突き出ることができるように、ハウジングの上面から底面へと延びている。図４５に示すように、いくつかの好適な実施形態では、ほぼ方形の開口部が、ハウジング１５２２ - Cを貫通するほぼＩ形状の通路１５２２ I内に設けられている。特に、ほぼＩ形状の通路１５２２ Iを使用することで、例えばハウジング１５２２ - Cの膨張能力を高めることによって、コンタクト部材のハウジング内への挿入を容易にすることができる。用語Ｖ形状と同様に、用語Ｉ形状は一般的に解釈され、正確にＩ形状である必要はなく、広い部分（例えば１５２２ rなど）が別の部分を介して接続または実質的に接続されるような構成を包含する。

40

【０１１９】

図１７に示した実施形態におけるように、いくつかの好適な実施形態による各コンタクト部材１５３０ - Cは近位端１６４１ - Cと遠位端１７４９ - Cとを有する。これら好適な実施形態では、端部１６４１ - Cと１７４９ - Cとの間には基部１７４３ - C、移行部１７４４ - Cおよび接触部１７４５ - Cが存在する。図示した実施形態では、基部１７４

50

3 - C は、基部のほぼ全体がハウジング 1 5 2 2 - C 内にあるようハウジング内の開口部 1 5 2 2 r 内に配置され（すなわち、ハウジングの開口部 1 5 2 2 r 内に圧入および / または摩擦により係合される）、移行部 1 7 4 4 - C は基部に対して内側に傾けられ（すなわち、ハウジングの基板受容部内に移動可能に支持され）、そして遠位端 1 7 4 9 - C は移行部に対して外側に傾けられ従って導入部として作用する。

#### 【 0 1 2 0 】

好適な実施形態では、コンタクト部材の接触部は、物理的および電氣的に接触する導体の端部に固定されていない。例えば、接触部は、基板 1 2 0 - C の導体にはんだ付けをされることも他の方法で固定されることもない。代わりに、好適な実施形態では、各コンタクト部材は、カードエッジコネクタで用いられるものに類似する接続手段を用いて弾性または押圧の力によってその対応する導体に電氣的に接続される。すなわち、コンタクト部材の接触部は好ましくは対応する導体の端部を押し付ける。特に、図 3 7 ~ 図 4 6 に示す実施形態の好適な具体例では、ハウジングはインターポーザーおよび基板に対して固定されるが、この接続形態は、特に、コンタクト部材とプリント回路基板 1 2 0 - C の対応する導電体との間の良好な電氣的な接続を確実にする助けとなり、例えば、プリント回路基板および / またはその他の位置合わせを容易にするなど、構成要素の製造および組み立てを容易にすることができる。

#### 【 0 1 2 1 】

図 3 7 ~ 図 4 1 に示すように、図 1 8 および図 1 9 に示した実施形態と同様に、各セル 1 2 2 - C は、各インターポーザー 1 8 0 - C の対応する開口部 1 8 1 1 - C に嵌り込むように設計されている。これらの図示した実施形態では、各インターポーザー 1 8 0 - C は、第 1 の整列セットで配置されて第 1 の縦横配置を作る第 1 セットの開口部と、第 2 の整列セットとなるように配置されて第 2 の縦横配置を作る第 2 セットの開口部とを含む。これらの実施形態では、例えば図 1 8 ~ 図 1 9 を参照して上述した実施形態と同様の方法で、第 2 セットの各列は第 1 セットの 2 つの列の間に配置される。図示したように、第 2 セットの開口部同士は互いに揃っているが第 1 セットの開口部とは揃わないように、また逆の場合も同様となるように、第 2 の縦横配置は第 1 の縦横配置からずれている。

#### 【 0 1 2 2 】

図示した実施形態では、インターポーザー 1 8 0 - C は、導電性材料により、または導電性材料により被覆される非導電性材料により製造することによって、プリント回路基板 1 2 0 の導電体を電磁的に遮蔽し得る。

#### 【 0 1 2 3 】

コネクタ 1 0 0 が完全に構築されると、第 1 および第 2 セットの各開口部は好ましくはセル 1 2 2 - C を受容する。各セル 1 5 7 0 のハウジング 1 5 2 2 - C は、所望であれば、図 1 6 に示したタブ 1 6 3 3 に類似するタブであって、インターポーザー 1 8 0 - C の対応する開口部内に設けられたスロットに嵌るようにされてセル 1 2 2 - C が開口部へと落ちるのを防ぐのを助けるタブを含むことができる。

#### 【 0 1 2 4 】

図 4 6 に最もよく示すように、いくつかの好適な実施形態では、ハウジング 1 5 2 2 - C は、2 つの横方向に延びるタブ 1 6 3 3 - C を有するほぼ T 形状の構築物を含むことができる。さらに、インターポーザー 1 8 0 - C は、複数の窪み 1 8 1 1 - C 間を延びる溝または窪み、例えば、図 3 7、図 4 0、図 4 1 および図 4 4 に示すような窪みの列に沿って延びる横方向の溝 1 8 0 g を含むことができる。

#### 【 0 1 2 5 】

しかし、ハウジングの構造は身近な状況に応じて選択することができ、好ましくは、使用中のインターポーザーの位置に対して確実に固定されるように構成され得る。セルおよび対応するインターポーザー開口部の特定の形状は単に例示のためであることは理解されたい。本発明はこれらの形状に限定されず、広い範囲の様々な形状を用い得る。

#### 【 0 1 2 6 】

図 4 4 に概略的に示すように、コネクタ 1 0 0 が使用中のときは、各コンタクト部材の

10

20

30

40

50

近位端 1 6 4 1 - C の各々は、コネクタ 1 0 0 に接続される回路基板 2 1 9 0 - C 上の各々の導電要素に接触する。従って、好適な実施形態では、基板 2 1 9 0 - C からコネクタ 1 0 0 内の基板への少なくとも 1 つの電気信号経路がある。当業者には理解されるように、コネクタ 1 0 0 は基板 2 1 9 0 からの多数の電気信号経路を提供することができ、各信号経路は 2 つのコンタクト部材 1 5 3 0 - C と基板 1 2 0 - C 上の導体とを含む。

【 0 1 2 7 】

図 4 4 に概略的に示すように、例えば図 2 1 ~ 図 2 2 に示した実施形態におけるように、各インターポージャー 1 8 0 a - C および 1 8 0 b - C はコネクタ 1 0 0 に接続される各回路基板と平行に配置され得る。詳しくは、インターポージャー 1 8 0 a - C は第 1 回路基板 ( 図 4 4 に示す基板 2 1 9 0 - C に類似 ) と平行に、およびインターポージャー 1 8 0 b - C は別の回路基板 ( 図 4 4 に示す基板 2 1 9 0 - C に類似 ) と平行に配置することができる。従って、このような実施形態では、インターポージャー 1 8 0 a - C の一方の面は第 1 基板に面し、インターポージャー 1 8 0 b - C の一方の面は第 2 の基板に面する。

10

【 0 1 2 8 】

図 2 2 に示した実施形態と同様に、各コンタクト部材 1 5 3 0 - C の各近位端 1 6 4 1 - C は好ましくは回路基板 2 1 9 0 - C 上の各導電要素 2 1 9 4 - C に接触する。好適な実施形態では、各導電要素 2 1 9 4 - C は各コンタクト部材の近位端 1 6 4 1 - C を受容するための雌ソケットである。

【 0 1 2 9 】

好適な実施形態では、コネクタ 1 0 0 はコンプライアントマウントコネクタであり、各近位端 1 6 4 1 - C は各々の雌ソケット内に嵌り込むピンを形成する。しかし、他の実施形態では、各要素 2 1 9 4 - C は、コンタクト部材を従順に受容することができるパイアまたは他の導電要素であってもよい。

20

【 0 1 3 0 】

好適な実施形態では、基板 2 1 9 0 - C は、第 1 信号経路 ( 例えば、第 1 トレース ) と第 2 信号経路 ( 例えば、第 2 トレース ) とを含む差動信号経路を含む。図 2 2 に示した実施形態におけるように、第 1 要素 2 1 9 4 - C は第 1 信号経路に接続され、第 2 導電要素 2 1 9 4 - C は第 2 信号経路に接続される。第 2 回路基板 ( 例えば、他方のインターポージャー近くのもの ) もまた、同様の方法で、信号経路対に電機接続される、要素 2 1 9 4 - C のような導電要素対を有し得る。

30

【 0 1 3 1 】

図 3 7 ~ 図 4 1 を参照して、各セル 1 2 2 - C は各々のインターポージャー 1 8 0 - C の開口部に挿入される。いくつかの実施形態では、セル 1 2 2 - C の各コンタクト部材 1 5 3 0 - C の遠位端は各々のインターポージャーの上面を越えて延び ( 図 3 8 ~ 図 3 9 および図 4 3 ~ 図 4 4 参照 ) 、各コンタクト部材の近位端 1 6 4 1 - C は各々のインターポージャーの底面を越えて延びる ( 図 3 7 、図 4 0 および図 4 1 参照 ) 。上述のように、完全に組み立てられると、インターポージャー 1 8 0 - C は各基板 ( 例えば、マザーボードおよびドーターボードなど ) に面しこれとほぼ平行となる。例として、図 4 2 は、基板 2 1 9 0 - C に面しこれとほぼ平行であるインターポージャー 1 8 0 - C を示す。

【 0 1 3 2 】

コンタクト部材 1 5 3 0 - C の端部 1 6 4 1 - C が対応する要素 2 1 9 4 - C 内で押し付けられると、要素によって生じる通常の力がコンタクト部材に加えられる。使用中はコンタクト部材 1 5 3 0 - C はハウジングに対して固定して置かれ、またハウジングはインターポージャーに対して固定して置かれているため、コンタクト部材は要素 2 1 9 4 - C に容易に従属的に接続することができる。

40

【 0 1 3 3 】

上述のように、いくつかの実施形態では、図 3 7 ~ 図 4 6 に示した装置は、図 1 ~ 図 3 6 を参照して上述したバックボーン 1 5 0 と同様の細長いバックボーンに取り付けられるように構成することができる。さらに、改変コネクタ 1 0 0 はまた、上述のエンドキャップ 1 9 9 ( 1 9 9 a および 1 9 9 b ) と同様の 2 つのエンドキャップを含み、各々が例え

50



ばバックボーン 150 の各端部に取り付けられるように設計することができる。図 1 ~ 図 36 を参照して上述した実施形態におけるように、エンドキャップおよびスペーサは共に、電磁的な遮蔽を与えるために導電性材料で覆われたプラスチックなどの絶縁性材料により製造するか、または全体を例えば金属などの導電性材料により製造することができる。いくつかの実施形態では、バックボーン、エンドキャップおよび関連する構造物に関する様々な特徴は、図 1 ~ 図 36 を参照して上述したものと同様であり得る。しかし、好適な 2 ピースコネクタの実施形態では、インターポザーのうちの 1 つをコネクタ本体に接続しておく一方で、第 2 のインターポザーを、上述のようにドーターカードがカードケージに挿入されるとコネクタ本体と接続され得る第 2 のコネクタ部分として、コネクタ本体から離しておくために、配慮がなされ得る。

10

#### 【0134】

さらに、いくつかの実施形態では、改変コネクタ 100 はまた、上述の取り付けクリップ 190 a および 190 b と同様の 1 つ以上の取り付けクリップ、および上述のシールド 160 と同様のシールドを含むように構成することができる。図 1 ~ 図 36 に示した実施形態を参照して上述したように、いくつかの実施形態では、取り付けクリップおよびシールドは、コネクタ 100 の上述の部分と組み合わせて、複合配置を形成することができる。上述のように、いくつかの実施形態では、取り付けクリップおよびシールドは、コネクタ 100 の信号搬送要素を電磁的に遮蔽するように導電性であるとよい。いくつかの実施形態では、取り付けクリップおよびシールドに関連する様々な特徴は、図 1 ~ 図 36 を参照して上述したものと同様であり得る。しかし、好適な 2 ピースコネクタの実施形態では、ここでも、インターポザーのうちの 1 つをコネクタ本体に接続しておく一方で、第 2 のインターポザーを、上述のようにドーターカードがカードケージに挿入されるとコネクタ本体と接続され得る第 2 のコネクタ部分として、コネクタ本体から離しておくために、配慮がなされ得る。

20

#### 【0135】

図 1 ~ 図 36 を参照して上述した実施形態におけるように、2 つの例示したインターポザー 180 a - C および 180 b - C は互いにほぼ垂直であるとして示されているが、本発明はこれに限定されない。すなわち、適用によっては、2 つのインターポザー 180 の面は例えば 45 度の角度または他の角度であってもよい。従って、改変コネクタ 100 は「直角」コネクタである必要はない。

30

#### 【0136】

図 1 ~ 図 36 を参照して上述した実施形態におけるように、いくつかの実施形態では、両コネクタ部分が組み立てられた状態で互いに取り付けられると、相互接続システム全体は好ましくは、プリント回路基板 120 - C 上の導電体が電磁的に遮蔽され得る実質的に剛直な構造体を形成する。

#### 【0137】

図 38、図 39、図 43、図 44 および図 46 に示すように、いくつかの実施形態では、ハウジング 122 - C はプリント回路基板の縁を受容するようにされた受容スロット 122 s を含むように形成される。この点に関して、図 39 はプリント回路基板 120 - C が複数のハウジング内に受容されるものとして示している。好ましくは、図 39、43 および 44 に示すように、ハウジングはインターポザー 180 - C 内から突出し、受容スロット 122 s はハウジング内をインターポザーの表面近くまで延びて、これにより基板 120 - C はインターポザーの表面、または実質的に表面まで移動することができる。いくつかの実施形態では、ハウジング 122 - C は、プリント回路基板 120 - C の挿入を容易にするようにスロット 122 s の 1 つ以上の面に縁 122 i から傾斜または面取りを入れることができる。

40

#### 【0138】

図 38、図 39、図 43、図 44 および図 46 に示すように、ハウジングは好ましくは、上述の部分 1744 - C、1745 - C および 1749 - C を含むコンタクト部材の柔軟な端部を受容するようにされた内部チャネル 122 c を含む。

50

## 【0139】

好適な実施形態では、インサートを装填したインターポーザーを提供することができる（すなわち、ここではセル122-Cを、インターポーザーに挿入されるインサートと呼ぶ）。さらに、好適な実施形態では、製造中にコンタクトは好ましくはこれら「インサート」に予め組み入れられる。例えば、いくつかの実施形態では、コンタクトを、例えばコンタクトを図46に示す矢印A1の方向に押すことによって、これら誘電性またはプラスチック製の「インサート」に押し込むことができる。次に「インサート」を、例えば、セルを図46に示す矢印A2の方向に押すことによって、インターポーザーに装填することができる。さらに、上述のように、スペーサーは好ましくはこれら「インサート」を収容する窪み110rを含む。

10

## 【0140】

さらに、上述のように、組み立て時、これら「インサート」は、本質的に、例えばセル122-Cのスロット122s（および場合によっては傾斜縁122i）によって、プリント回路基板のためのガイドとして作用することができる。このようにして、好適な実施形態は、特に、プリント回路基板がコンタクトに対して確実に正しい位置となるのを助ける。このようにして、プリント回路基板との接触を実現することに関連してこれまでに直面している問題を実質的に減らすことができる。加えて、これらの実施形態はまた、（例えば、コンタクトをハウジングから外側に延ばすのではなくハウジング1522-C内に閉じ込めることによって）、組み立て中にエラーが生じると問題を引き起こす恐れのあるオーバーストレスからコンタクトを保護することができる。上述のように、この構造体は、例えばコネクタ本体に接続される第1インターポーザーを有する第1コネクタ部分の組み立て、および2ピースコネクタを用いてドーターカードがマザーボードに接続されときの第2コネクタ部分のコネクタ本体との接続の両方において有利であり得る。

20

## 【0141】

いくつかの好適な適用では、ここで述べる実施形態は、例えば、2.5GBPSより高い、または実施形態によっては5GBPSより高い、もしくは実施形態によっては約10GBPSまでの、さらには実施形態によっては10GBPSより高い、超高速、高密度の差動応用例のために設計され得る。いくつかの例示的な実施形態では、コネクタは直線インチ当たり25対より多い差動信号対、または実施形態によっては直線インチ当たり35対より多い差動信号対、もしくは実施形態によっては直線インチ当たり45対より多い差動信号対を含む。

30

## 【0142】

いくつかの例示的であって非限定的実施形態では、装置は、以下の寸法サイズ、すなわち、a) 基板間距離（図42において参照番号0.080で示す）約0.080インチ、b) スペーサー溝深さ（図42において参照番号0.039で示す）約0.039インチ、c) スペーサー溝幅（図42において参照番号0.044で示す）約0.044インチ、d) スペーサー溝互い違い間隔距離（図42において参照番号0.094で示す）約0.094インチ、e) ハウジング1522-Cの深さ距離（図43において参照番号0.24で示す）約0.24インチ、f) ハウジング1522-Cの幅距離（図43において参照番号0.13で示す）約0.13インチ、g) コンタクトピン延長距離（図43において参照番号0.04で示す）約0.04インチ、およびh) コンタクトピン間隔距離（図43において参照番号0.06で示す）約0.06インチ、のうちの少なくともいくつかまたは好ましくはすべてを有する構成要素含むことができる。

40

## 【0143】

いくつかの好適な実施形態では、コンタクトの近位端1641a-Cおよび1641b-Cは、図37、図40および図41に示した構成に実質的に類似する構成を有するように形成することができる。この点に関して、図41に示す拡大図を参照すると、ピンはここではvピン形状と呼ばれる形状で形成することができる。このようなvピン形状では、ピンは（図示するように）ほぼV形断面で形成される。本開示では、用語vピン形状および/またはv形は、u形の形状、および基部から延びる2つのアーム部分を持つ他の形状

50

を包含する一般的な用語である。この用語は、アームが互いに対してある角度で外側に延びることを包含するが、こうである必要はなく、平行なアーム、内側に傾いたアームおよび/または他のバリエーションをも包含する。

【0144】

いくつかの例示的な実施形態では、v形状は、例えば鋳造、冷間成形、鍛造、プレス成形などの成形手法によって実現することができる。いくつかの例示的な実施形態では、v形状の成形では、コンタクト部材は先ずほぼ平坦な部材（例えば、約千分の20インチの厚さであり得る）から成形し、次にコンタクト部材をさらにプレスまたはスタンピングを行って減厚の（例えば、約千分の4インチの厚さであり得る）端部を形成する。次に適切な成形および/または他の手法を用いて減厚端部を折り曲げることによってv形を付与することができる。

10

【0145】

このようなvピン形状について述べたが、他の実施形態では様々な他のピン形状を用い得ることは考えられる。本発明の他の実施形態では、実質的に任意の適切な断面形状を持つピンを用いることができる。さらに、例示したピンはいくつかの例示的な実施形態ではほぼ一定の断面形状をもつが（すなわち、例示した例では前面の面取り部分以外では）、他の実施形態では、不連続なまたは他の様々な断面形状のピンを持つことができる。

【0146】

さらに、いくつかの好適な実施形態では、直径が約0.025インチより小さい、または実施形態によっては約0.020インチより小さい、もしくは実施形態によっては約0.018インチ以下のコンプライアント部を有するコンプライアントピンを製造することができる。

20

【0147】

例えば図1～図36を参照して上述した圧縮マウントコネクタの実施形態とは異なり、コンプライアントマウントコネクタは、例えば、圧縮コンタクトの共面性、ラッチ強さおよび精度の問題に関連した、ならびに圧縮マウント接続において安定した界面を維持するために係合界面に垂直な軸で必要とされる制御に関連したいくつかの障害を避けることができるという利点がある。

【0148】

コンプライアントピンは様々な他の高速相互接続において広く用いられているが、ここで述べる実施形態は現在のシステムを大幅に改良したものである。例えば、コンプライアント機能のサイズおよび配線により、現在のシステムは典型的には、例えばインピーダンス不連続およびクロストークなどの性能上の問題を抱えている。これに対して、ここで述べる好適な実施形態は、コンプライアントピン終端の性能のプリント回路基板に対する調整を向上させることができる。特に、上述のように、好適な実施形態では、コネクタは、特に高程度のクロストーク絶縁を促進し得る空間的な関係を有するブロードサイド結合伝送ラインを用いる。

30

【0149】

上記に本発明の様々な実施形態/変形例について述べたが、これらは単なる例示として示されるものであって限定するものでないことは理解されたい。従って、本発明の広さおよび範囲は上述の例示的な実施形態の何れによっても限定されるものではなく、以下に述べる請求の範囲およびそれらの等価物によってのみ定義されるべきである。

40

【図面の簡単な説明】

【0150】

【図1】本発明の実施形態の例によるコネクタの展開図である。

【図2】本発明の実施形態によるプリント回路基板の図である。

【図3】図2に示したプリント回路基板の正面図である。

【図4】本発明の実施形態の例によるスペーサーの斜視図である。

【図5】図4に示したスペーサーの第1面の平面図である。

【図6】図4に示したスペーサーの第2面の平面図である。

50

【図 7】図 4 に示したスペーサーの正面図である。

【図 8】第 2 のスペーサーの第 1 面の平面図である。

【図 9】第 2 のスペーサーの第 2 面の平面図である。

【図 10】2 つのスペーサーに挟まれた回路基板よりなる装置の斜視図である。

【図 11】図 10 に示した装置の正面図である。

【図 12】本発明の実施形態の例による多回路基板および多スペーサーの配置を示す図である。

【図 13】本発明の実施形態による回路基板の第 1 面の平面図である。

【図 14】A タイプ回路基板上の導体の整列が B タイプ回路基板上の導体の整列とどのように違うかを示す図である。

【図 15】本発明の 1 つの実施形態によるコンタクト部材を示す図である。

【図 16】本発明の 1 つの実施形態によるセルを示す図である。

【図 17】本発明の 1 つの実施形態によるセルを示す図である。

【図 18】セルがインターポーザーの開口部に嵌り込むようにされ得ることを示す図である。

【図 19】セルがインターポーザーの開口部に嵌り込むようにされ得ることを示す図である。

【図 20】インターポーザーの対応するノッチに挿入されるスペーサーのフィンガーを示す図である。

【図 21】1 つの実施形態による、基板 120 に対する、ならびに基板 2190 および 2180 に対するインターポーザー 180 の配置を示す図である。

【図 22】コネクタ 100 の実施形態の断面図である。

【図 23】バックボーン 150 の実施形態を示す図である。

【図 24】エンドキャップ 199 の実施形態を示す図である。

【図 25】バックボーン 150 およびエンドキャップ 199 の分解図である。

【図 26】バックボーン 150 およびエンドキャップ 199 を組み立てた図である。

【図 27】バックボーン 150 に接続されたスペーサーの図である。

【図 28】取り付けクリップ 190b の実施形態を示す図である。

【図 29】クリップ 190b およびエンドキャップ 199 の分解図である。

【図 30】エンドキャップ 199 が取り付けられたクリップ 190b の図である。

【図 31】シールド 160 の実施形態を示す図である。

【図 32】シールド 160 およびインターポーザー 180 の分解図である。

【図 33】インターポーザー 180 に接続されているシールド 160 の図である。

【図 34】インターポーザー 180 およびクリップ 190a を省略した、組み立てられたコネクタの図である。

【図 35】図 35 ではセルなしで、図 36 では 2 つのセルと共に組み立てられた、1 つの実施形態によるコネクタ 100 の各々異なる図である。

【図 36】図 35 ではセルなしで、図 36 では 2 つのセルと共に組み立てられた、1 つの実施形態によるコネクタ 100 の各々異なる図である。

【図 37】インサートを装填したインターポーザー、スペーサーなどを含む、本発明のいくつかの例示的な他の実施形態によるコネクタの例示的な構成要素の正面斜視図である。

【図 38】コネクタの例示的な構成要素、特にインサートを装填したインターポーザーおよびスペーサーを示す、図 37 に示した矢印 38 の方向に後方右側から見た側面斜視図である。

【図 39】コネクタの例示的な構成要素、特にプリント回路基板を示す、図 37 に示した矢印 39 の方向に後方右側から見た側面斜視図である。

【図 40】図 37 の一部の拡大図であって、インターポーザーに装填した複数のセルまたはインサートの拡大図を示す図である。

【図 41】図 37 の一部をさらに拡大した図であって、インターポーザーに装填したセルまたはインサートのうちの 1 つの拡大図を示す図である。

10

20

30

40

50

【図４２】コネクタの電気構成要素がマザーボードまたはドーターカードのフットプリントに対応するときのこれらの空間的な関係を示す概略図であって、例えば、複数のほぼ平行なプリント回路基板およびスペーサーを装備したコネクタを示す図である。

【図４３】図３７に示した装填したインターポザーの一部を、図４２に示したラインＡ－Ａによって示されるような方向に取られた後方断面図の概略を示す図である。

【図４４】本発明のいくつかの好適な実施形態によるインターポザー内に装填するためのセルまたはインサートの平面図である。

【図４５】図４４に示したセルまたはインサートの最前部の図である。

【図４６】図４４に示したセルまたはインサートの正面斜視図である。

【図１】

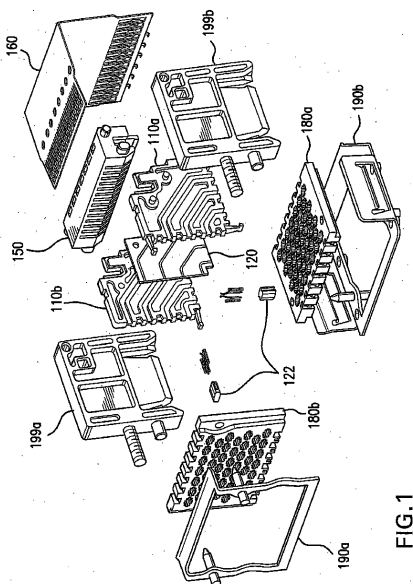


FIG.1

【図２】

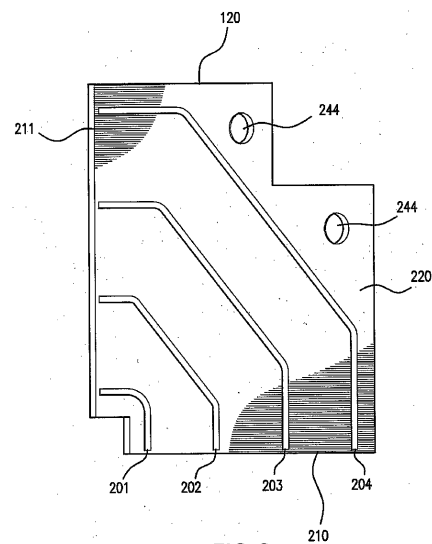


FIG.2

【図 3】

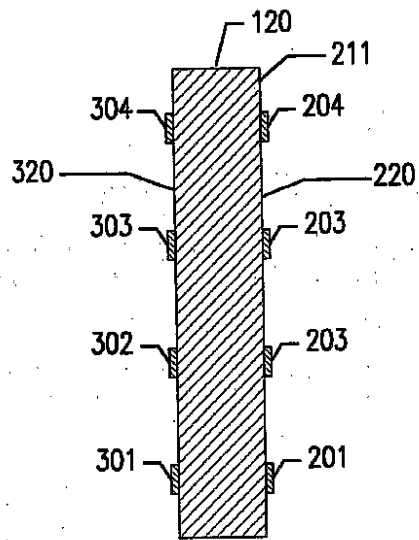


FIG.3

【図 4】

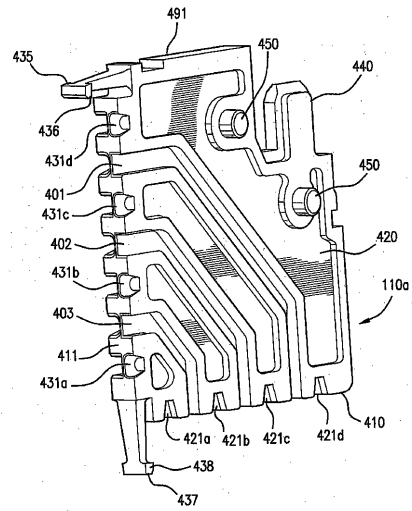


FIG.4

【図 5】

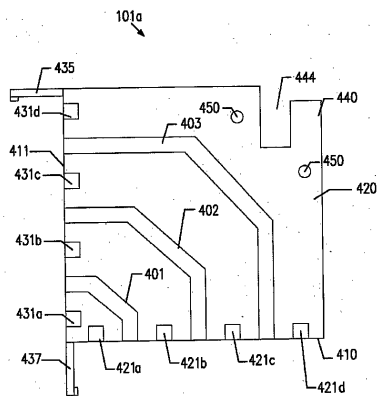


FIG.5

【図 6】

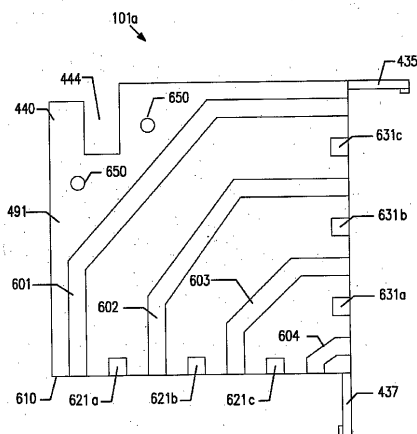


FIG.6

【図 7】

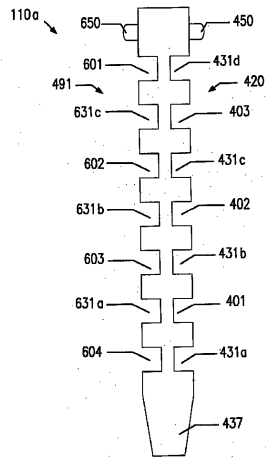


FIG. 7

【図 8】

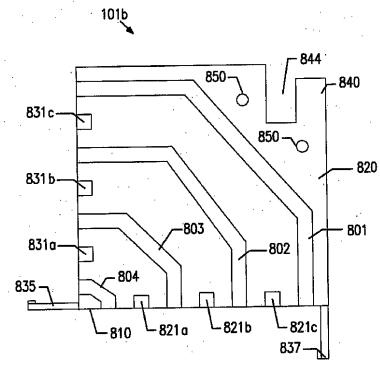


FIG. 8

【図 9】

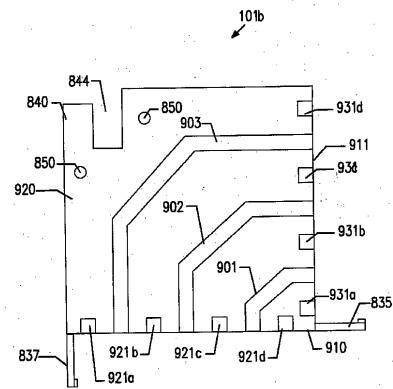


FIG. 9

【図 10】

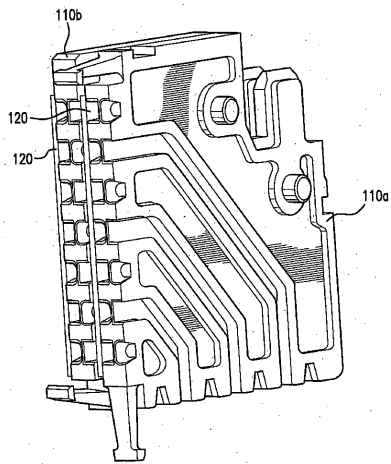


FIG. 10

【図 11】

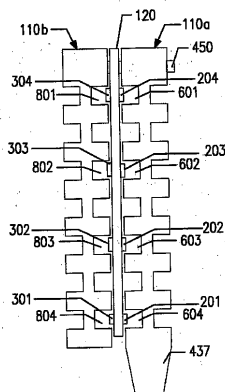


FIG. 11

【図 12】

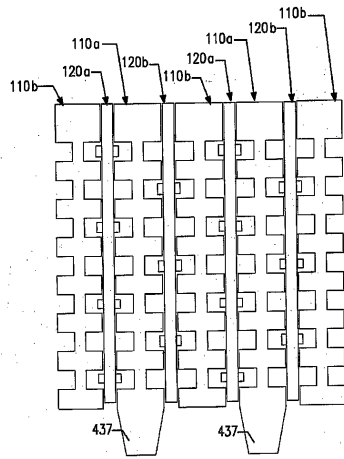


FIG. 12

【図 13】

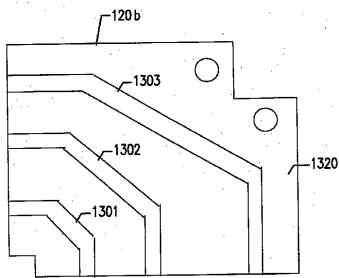


FIG. 13

【図 15】

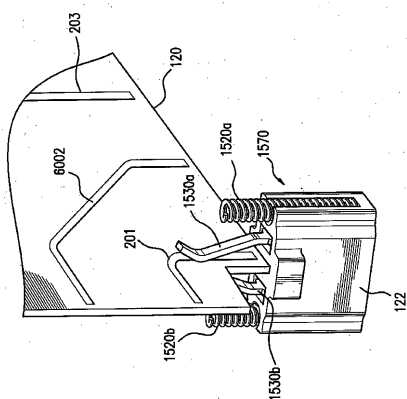


FIG. 15

【図 14】

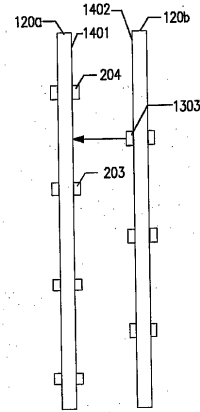


FIG. 14

【図 16】

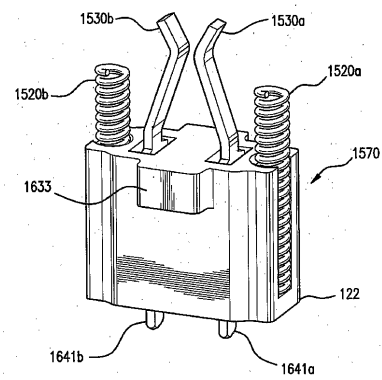


FIG. 16



【図 17】

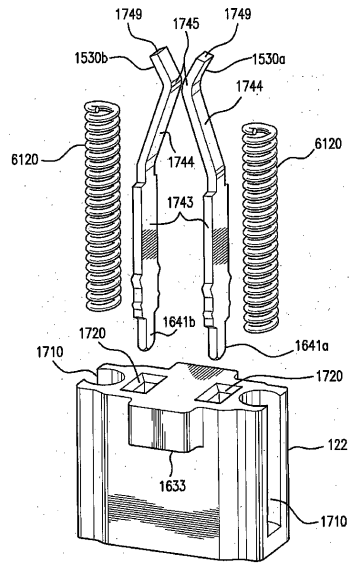


FIG. 17

【図 18】

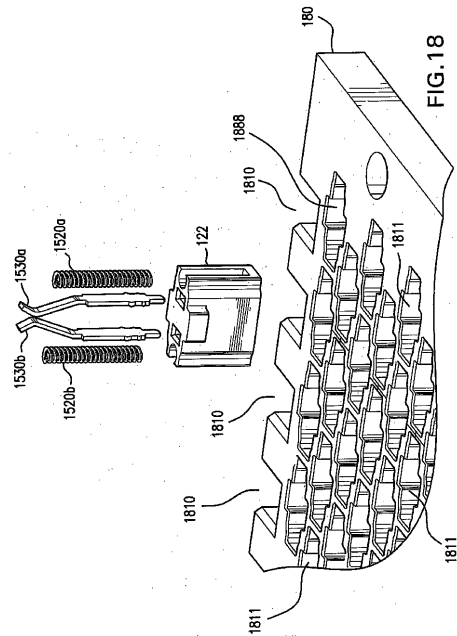


FIG. 18

【図 19】

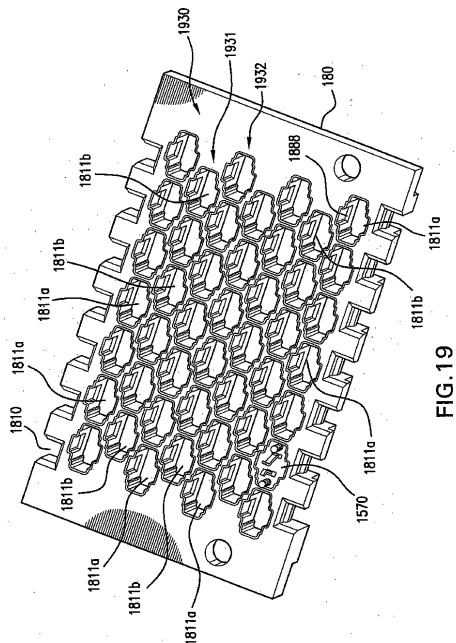


FIG. 19

【図 20】

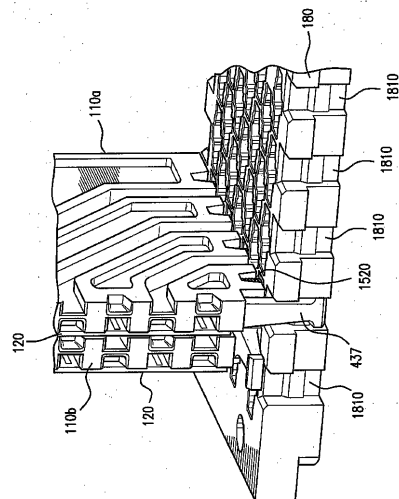


FIG. 20

【図 2 1】

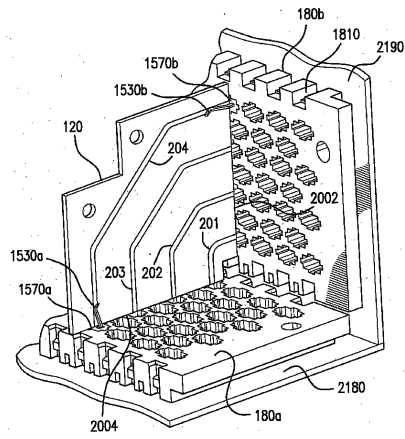


FIG.21

【図 2 2】

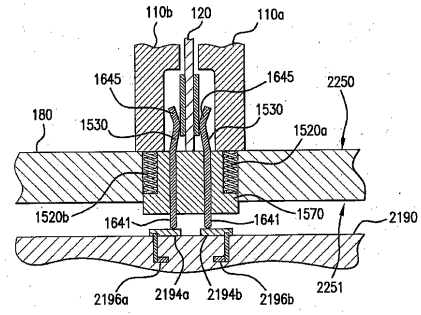


FIG.22

【図 2 3】

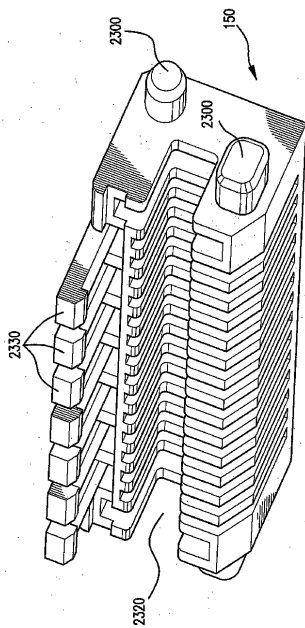


FIG.23

【図 2 4】

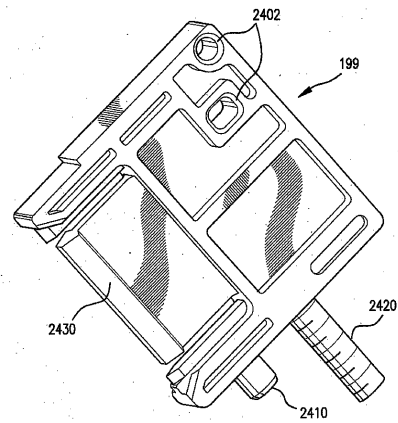


FIG.24

【図 25】

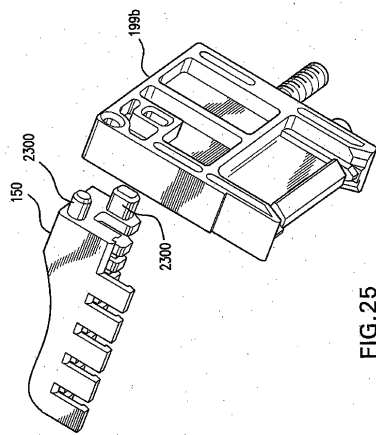


FIG. 25

【図 26】

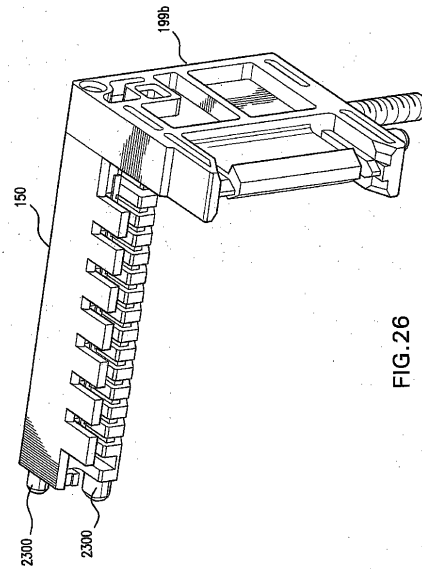


FIG. 26

【図 27】

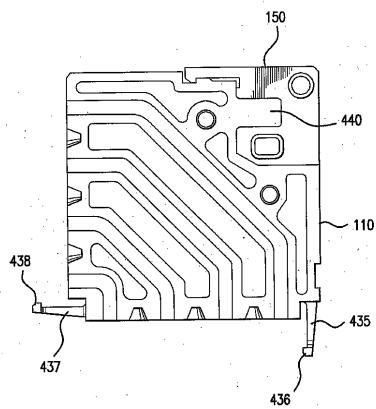


FIG. 27

【図 29】

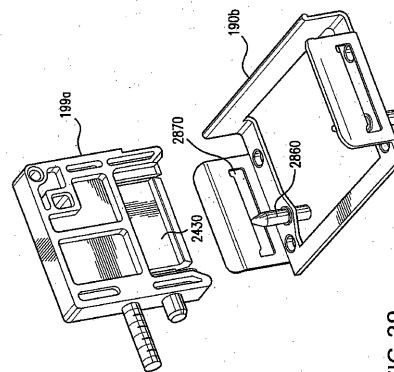


FIG. 29

【図 28】

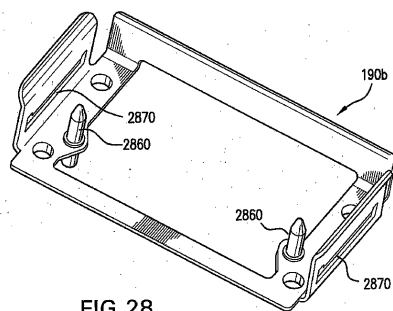


FIG. 28

【図 30】

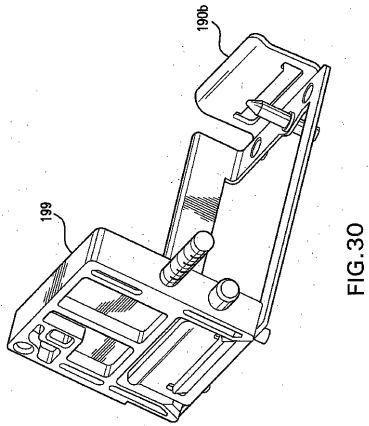


FIG. 30

【図 31】

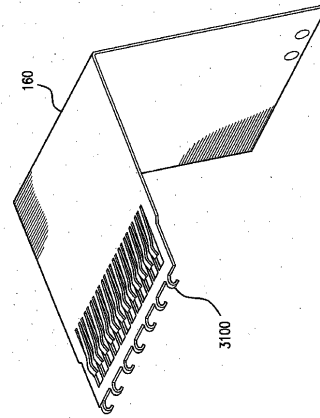


FIG. 31

【図 32】

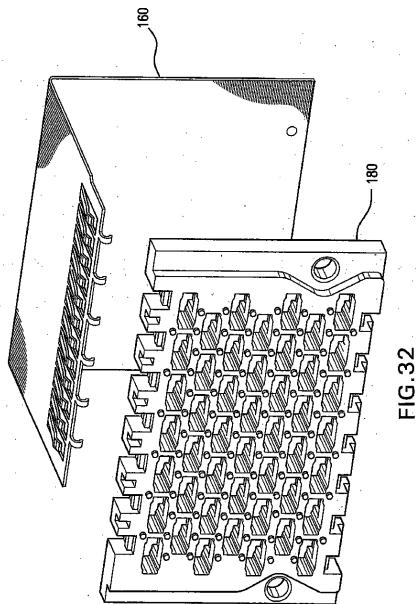


FIG. 32

【図 33】

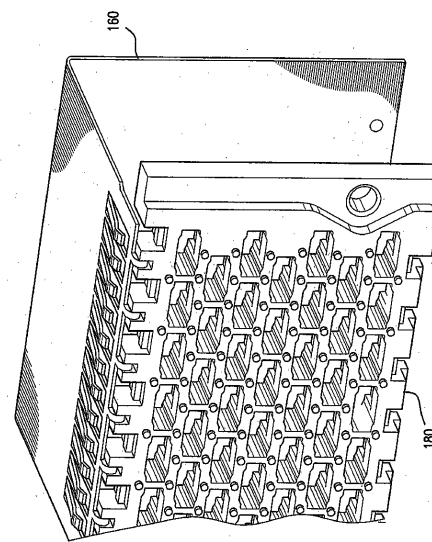


FIG. 33

【図 34】

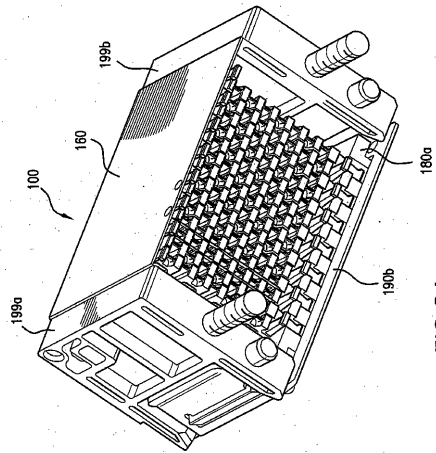


FIG. 34

【図 35】

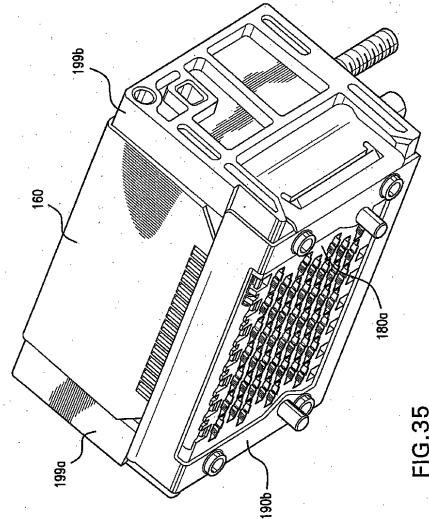


FIG. 35

【図 36】

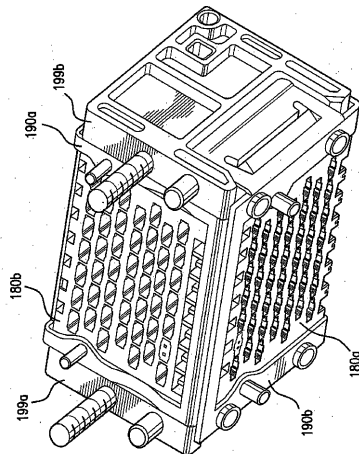


FIG. 36

【図 37】

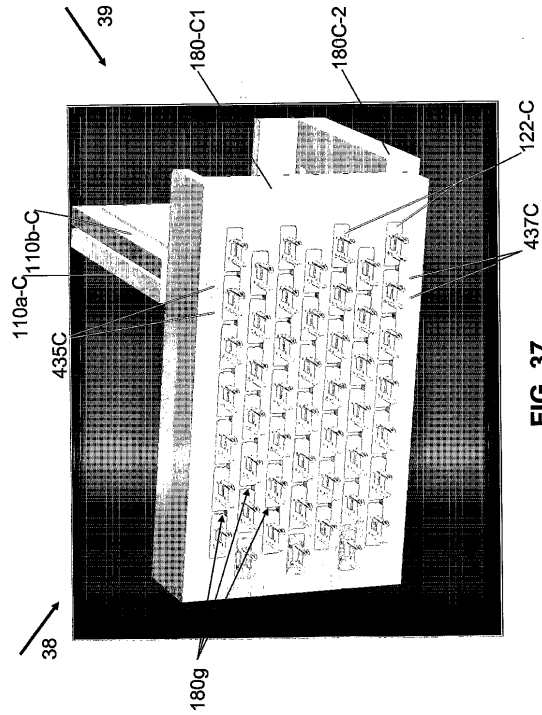


FIG. 37

【 図 3 8 】

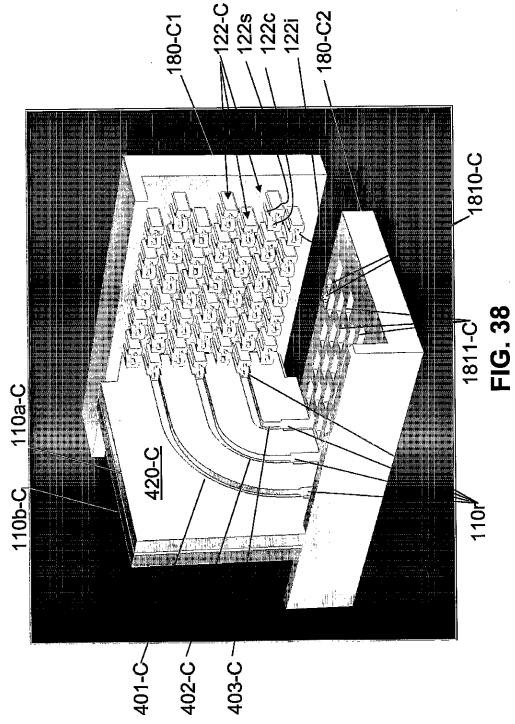


FIG. 38

【 図 3 9 】

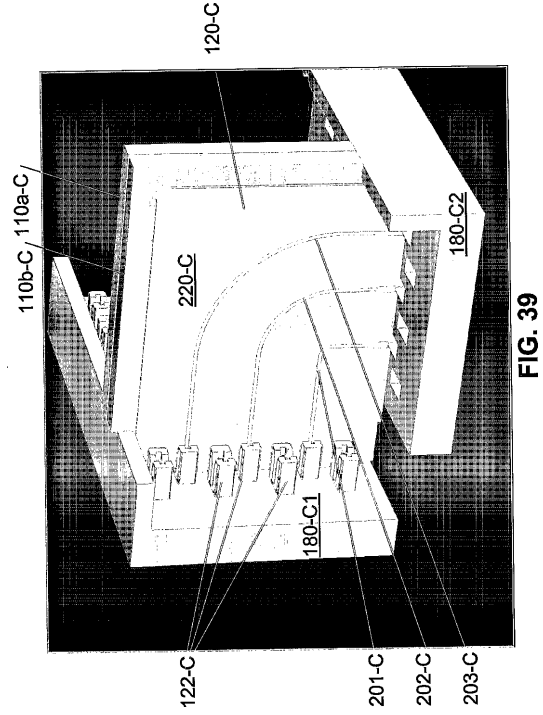


FIG. 39

【 図 4 0 】

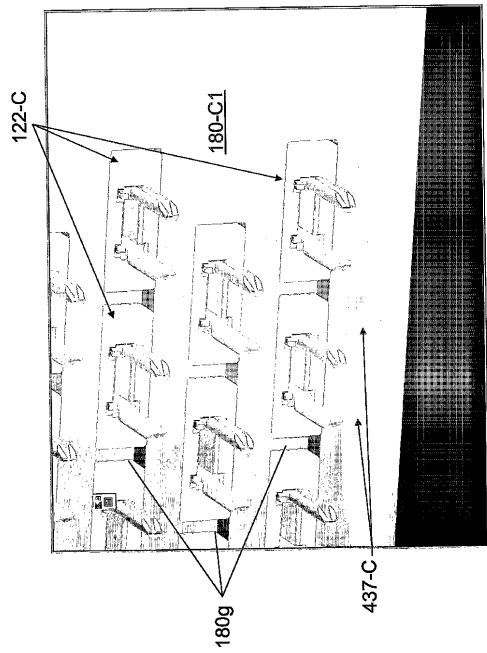


FIG. 40

【 図 4 1 】

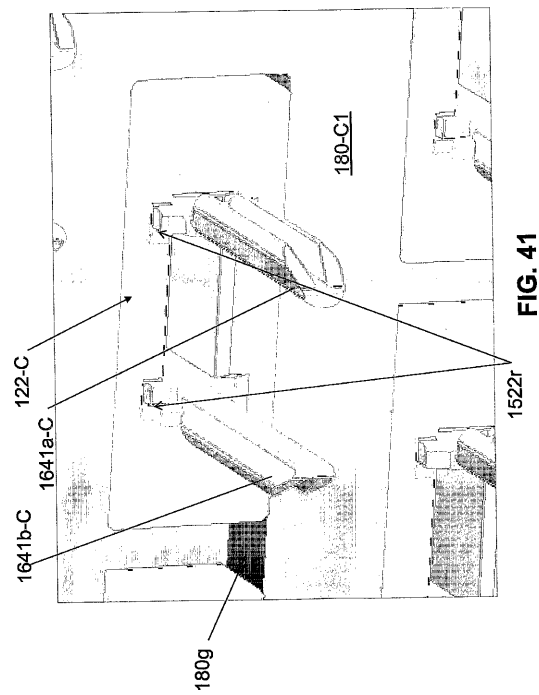


FIG. 41

【図 4 2】

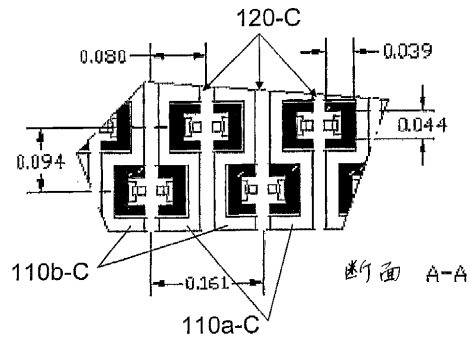


FIG. 42

【図 4 3】

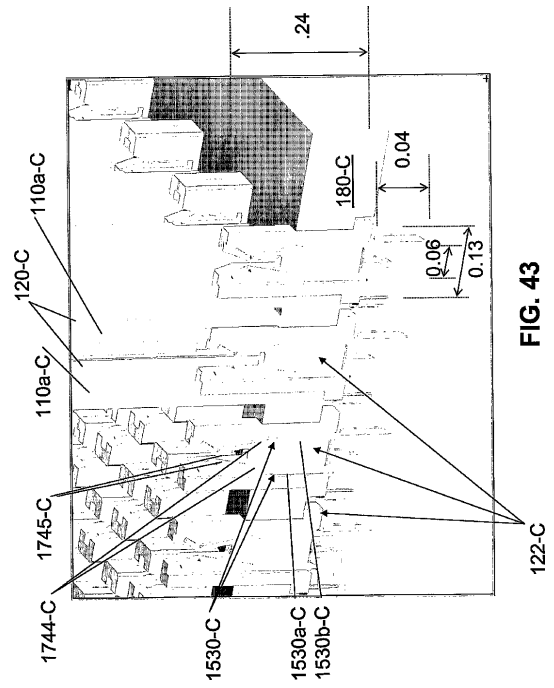


FIG. 43

【図 4 4】

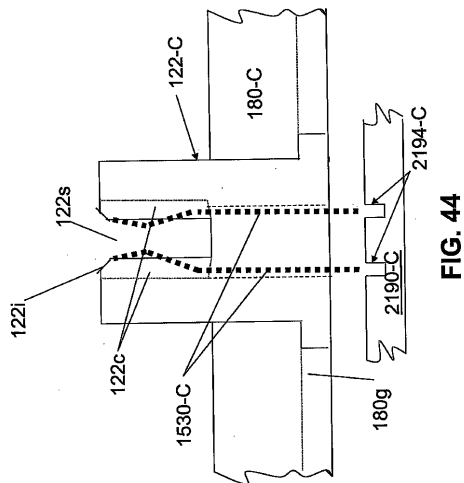


FIG. 44

【図 4 5】

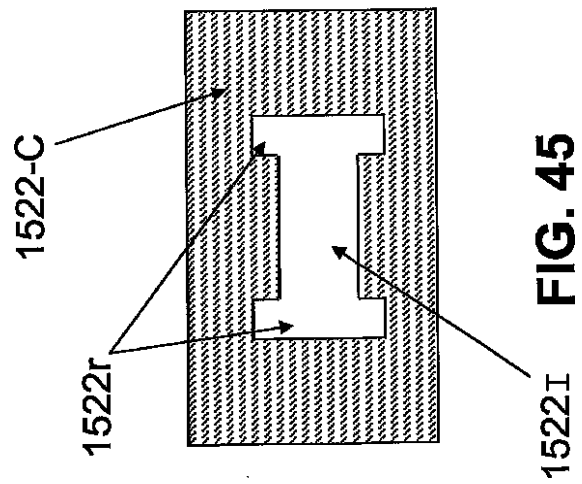
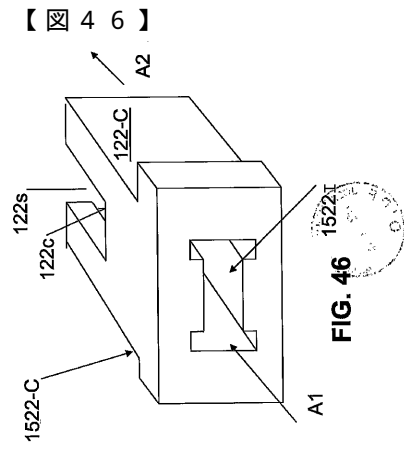


FIG. 45





---

フロントページの続き

(74)代理人 100096781

弁理士 堀井 豊

(74)代理人 100098316

弁理士 野田 久登

(74)代理人 100109162

弁理士 酒井 将行

(72)発明者 ベンハム, ジョン・イー

アメリカ合衆国、06790 コネティカット州、トリントン、ドナヒュー・ブレイス、15

(72)発明者 ゴッドバーン, ロバート・ディ, ジュニア

アメリカ合衆国、06710 コネティカット州、ウォーターベリー、アマリリス・アベニュー、25

審査官 井上 哲男

(56)参考文献 特開2002-313498(JP, A)

米国特許第06517360(US, B1)

米国特許第06206729(US, B1)

米国特許第05007843(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 13/658

H01R 12/16