(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2014-531723
(P2014-531723A)
(43)公表日　平成26年11月27日(2014.11.27)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H01R 12/71	***(2011.01)***	H01R 12/71		5E123
H01R 4/58	***(2006.01)***	H01R 4/58	B	
H01R 12/72	***(2011.01)***	H01R 12/72		

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 26 頁）

(21)出願番号　特願2014-533625 (P2014-533625)
(86)(22)出願日　平成24年9月24日 (2012.9.24)
(85)翻訳文提出日　平成26年4月10日 (2014.4.10)
(86)国際出願番号　PCT/US2012/056803
(87)国際公開番号　WO2013/048918
(87)国際公開日　平成25年4月4日 (2013.4.4)
(31)優先権主張番号　61/540,253
(32)優先日　平成23年9月28日 (2011.9.28)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　505005049
スリーエム　イノベイティブ　プロパティズ　カンパニー
アメリカ合衆国，ミネソタ州　５５１３３－３４２７，セント　ポール，ポスト　オフィス　ボックス　３３４２７，スリーエム　センター
(74)代理人　100088155
弁理士　長谷川　芳樹
(74)代理人　100128381
弁理士　清水　義憲
(74)代理人　100162640
弁理士　柳　康樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電気接点及びコネクタ

(57)【要約】
電気接点は、長手状の第１の本体部分、長手状の第２の本体部分、端子部分、及び接点部分を有する。長手状の第１の本体部分は、端子端、端子端と反対側の第１の移行端、及び第１の平面内に実質的に位置する主面を有する。長手状の第２の本体部分は、接点端、接点端と反対側の第２の移行端、及び第１の平面と交差する第２の平面内に実質的に位置する主面を有する。接点端は、第１の移行端の末端側に位置する。端子部分は、第１の本体部分の端子端から延びる。接点部分は、第２の本体部分の接点端から延びる。

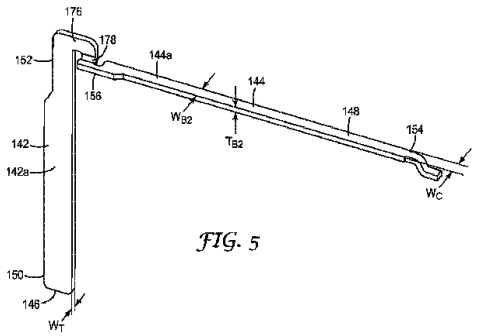

FIG. 5

【特許請求の範囲】
【請求項１】
端子端、前記端子端と反対側の第１の移行端、及び第１の平面内に概ね位置する主面を有する長手状の第１の本体部分と、
前記第１の移行端の末端側に位置する接点端、前記接点端と反対側の第２の移行端、及び前記第１の平面と交差する第２の平面内に概ね位置する主面を有する長手状の第２の本体部分と、
前記第１の本体部分の前記端子端から延びる端子部分と、
前記第２の本体部分の前記接点端から延びる接点部分と、を有する、電気接点。
【請求項２】
前記第１の本体部分と前記第２の本体部分との間に配置され、概ねＵ字形状の部分である移行部分を更に有する、請求項１に記載の電気接点。
【請求項３】
前記第１の本体部分が前記電気接点のブロードサイド結合を促進するように構成され、前記第２の本体部分が前記電気接点のエッジ結合を促進するように構成されている、請求項１に記載の電気接点。
【請求項４】
請求項１に記載の複数の電気接点を有する、電気コネクタ。
【請求項５】
前面を有する絶縁性本体と、
前記絶縁性本体から遠ざかる方向に前記前面から延びる舌部であって、上舌部面及び下舌部面を有する舌部と、
前記舌部の前記上舌部面に含まれる１組の舌部スロット内に配置された１組の電気接点及び前記舌部の前記下舌部面に含まれる別の舌部スロットの組内に配置された別の電気接点の組と、を有する電気コネクタであって、
前記下舌部面に含まれる前記舌部スロットが前記上舌部面に含まれる前記舌部スロットと整列し、
それぞれの電気接点が、
端子端、前記端子端と反対側の第１の移行端、及び第１の平面内に概ね位置する主面を有する長手状の第１の本体部分と、
前記第１の移行端の末端側に位置する接点端、前記接点端と反対側の第２の移行端、及び前記第１の平面と交差する第２の平面内に概ね位置する主面を有する長手状の第２の本体部分と、
前記第１の本体部分の前記端子端から延びる端子部分と、
前記第２の本体部分の前記接点端から延びる接点部分と、を含む、電気コネクタ。
【請求項６】
それぞれの電気接点の前記第１の本体部分が、隣接する電気接点間のブロードサイド結合を促進するように配置されており、それぞれの電気接点の第２の本体部分が、隣接する電気接点間のエッジ結合を促進するように配置されている、請求項４又は請求項５に記載の電気コネクタ。
【請求項７】
請求項５に記載の電気コネクタと、嵌合コネクタと、を有する電気コネクタシステムであって、前記嵌合コネクタが、
相互接続して相補的コネクタを受容するための嵌合スロットを形成する、上部、下部、及び２つの側壁を有する絶縁性ハウジングと、
前記絶縁性ハウジングの前記上部に含まれる１組の溝内に配置された１組の電気接点及び前記絶縁性ハウジングの前記下部に含まれる別の溝の組内に配置された別の１組の電気接点と、
前記１組の電気接点と前記他方の１組の電気接点との間に配置された遮蔽装置と、を有する、電気コネクタシステム。

【請求項８】
ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、
エッジ結合用に構成され、前記長手状の第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分と、を有することにより、電気接点のS_{21}が、約１０ＧＨｚ未満の周波数において約２ｄＢ未満である電気接点。
【請求項９】
ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、
エッジ結合用に構成され、前記長手状の第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分と、を有することにより、電気接点のインピーダンスが、シングルエンド用途では約４０Ω～約６０Ωの間であり、差動用途では約８０Ω～約１２０Ωの間である電気接点。
【請求項１０】
ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、
エッジ結合用に構成され、前記長手状の第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分と、を有することにより、電気接点のクロストークが、約２０ＧＨｚ以下の周波数において約－３０ｄＢ未満である、電気接点。
【請求項１１】
前記長手状の第１の本体部分の広い方の側面が第１の平面を概ね規定し、前記長手状の第２の本体部分の広い方の側面が前記第１の平面と交差する第２の平面を概ね規定する、請求項８～１０のいずれか一項に記載の電気接点。
【請求項１２】
請求項８～１０のいずれか一項に記載の複数の電気接点を有する、電気コネクタ。
【請求項１３】
絶縁性本体と、
前記絶縁性本体内に配置される少なくとも１つの電気接点であって、
ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、
エッジ結合用に構成され、前記第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分とを有する電気接点と、
を有し、
前記第２の本体部分が、嵌合電気接点と嵌合される際に固定位置に留まる、電気コネクタ。
【請求項１４】
ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、
エッジ結合用に構成され、前記第１の本体部分から横方向に延びる長手状の第２の本体部分と、を有する、電気接点。
【請求項１５】
ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、
エッジ結合用に構成され、前記第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分と、を有することにより、電気接点の上から見た場合に前記第１の本体部分が前記第２の本体部分の投射された幅内となる、電気接点。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、電気コネクタに使用される電気接点に関する。詳細には、本発明は、高速電気コネクタにおいて高速の信号伝送を促進するように構成された電気接点に関する。
【背景技術】
【０００２】
高速のデータ転送システムは、システムに要求されるデータ転送速度を維持するために、電気インピーダンスの制御が可能な電気コネクタを必要とする。高速のデータ速度では、電気コネクタにおいてシステム全体のインピーダンスと一致する特定のインピーダンスを得ることが望ましい。インピーダンスは、例えば、電気接点の間隔、電気接点のサイズ

、並びにコネクタハウジング内の材料の厚さ及び位置によって制御することができる。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
ユーザーによる要求条件が、電気コネクタのサイズ及びデータ転送速度に関してより厳しくなるのにしたがって、物理的なサイズ及び電気的性能の両方の面で充分に機能しうる電気コネクタの設計及び製造は一層困難なものとなっている。例えば、ＳＦＰ（小型フォームファクタープラグ着脱式）及びＳＦＰ的用途では、スペースが貴重である電子装置において小型の電気コネクタが望ましい。これらの電気コネクタでは、例えば電気接点の保持力及び嵌め合いといった電気コネクタの機械的機能を維持しつつ、小型化されたコネクタハウジング内の電気コネクタの間隔及びサイズによってインピーダンスを制御することは困難である。
【課題を解決するための手段】
【０００４】
一態様では、本発明は、長手状の第１の本体部分、長手状の第２の本体部分、端子部分、及び接点部分を含む電気接点を提供する。長手状の第１の本体部分は、端子端、端子端と反対側の第１の移行端、及び第１の平面内に概ね位置する主面を有する。長手状の第２の本体部分は、接点端、接点端と反対側の第２の移行端、及び第１の平面と交差する第２の平面内に概ね位置する主面を有する。接点端は、第１の移行端の末端側に位置する。端子部分は、第１の本体部分の端子端から延びる。接点部分は、第２の本体部分の接点端から延びる。
【０００５】
別の態様では、本発明は、絶縁性本体、舌部、及び電気接点の組を含む電気コネクタを提供する。絶縁性本体は前面を有する。舌部は、絶縁性本体から遠ざかる方向に前面から延びる。舌部は上舌部面及び下舌部面を有する。１組の電気接点が、舌部の上舌部面に含まれる１組の舌部スロット内に配置され、別の１組の電気接点が、舌部の下舌部面に含まれる別の１組の舌部スロット内に配置される。下舌部面に含まれる舌部スロットは、上舌部面に含まれる舌部スロットと整列される。それぞれの電気接点は、長手状の第１の本体部分、長手状の第２の本体部分、端子部分、及び接点部分を有する。長手状の第１の本体部分は、端子端、端子端と反対側の第１の移行端、及び第１の平面内に概ね位置する主面を有する。長手状の第２の本体部分は、接点端、接点端と反対側の第２の移行端、及び第１の平面と交差する第２の平面内に概ね位置する主面を有する。接点端は、第１の移行端の末端側に位置する。端子部分は、第１の本体部分の端子端から延びる。接点部分は、第２の本体部分の接点端から延びる。
【０００６】
別の態様では、本発明は、ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、エッジ結合用に構成され、前記長手状の第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分とを有することにより、電気接点のS_{21}が、約１０ＧＨｚ未満の周波数において約２ｄＢ未満である電気接点を提供する。
【０００７】
別の態様では、本発明は、ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、エッジ結合用に構成され、前記長手状の第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分とを有することにより、電気接点のインピーダンスが、シングルエンド用途では約４０Ω～約６０Ωの間であり、差動用途では約８０Ω～約１２０Ωの間である電気接点を提供する。
【０００８】
別の態様では、本発明は、ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、エッジ結合用に構成され、前記長手状の第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分とを有することにより、電気接点のクロストークが、約２０ＧＨｚ以下の周波数において約－３０ｄＢ未満である電気接点を提供する。

【０００９】
別の態様では、本発明は、絶縁性本体と、絶縁性本体内に配置された少なくとも１つの電気接点とを有する電気コネクタを提供する。前記少なくとも１つの電気接点は、ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、エッジ結合用に構成され、前記第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分とを有する。第２の本体部分は、嵌合電気接点と嵌合される際に固定位置に留まる。
【００１０】
別の態様では、本発明は、ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、エッジ結合用に構成され、前記第１の本体部分から横方向に延びる長手状の第２の本体部分と、を有する電気接点を提供する。
【００１１】
別の態様では、本発明は、ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、エッジ結合用に構成され、前記第１の本体部分から横方向に延びる長手状の第２の本体部分と、を有することにより、電気接点の上から見た場合に前記第１の本体部分が前記第２の本体部分の投射された幅内となる電気接点を提供する。
【００１２】
上記の本発明の課題を解決するための手段は、本発明の開示されるそれぞれの実施形態、又は本発明のすべての実現形態を説明することを目的としたものではない。以下の図面及び詳細な説明は、例示的な実施形態をより具体的に例示するものである。
【図面の簡単な説明】
【００１３】
【図１】電気コネクタ、及び電気コネクタと嵌合するように配置された嵌合コネクタアセンブリを有する、本発明の一態様に基づく電気コネクタシステムの例示的な一実施形態の上部斜視図である。
【図２】図１の電気コネクタの上部分解斜視図である。
【図３】図１の電気コネクタの横断面図である。
【図４】図１の電気コネクタの電気接点及び接地部材の側面図である。
【図５】本発明の一態様に基づく電気接点の例示的な一実施形態の上部斜視図である。
【図６】図５の電気接点の詳細斜視図である。
【図７】図１の嵌合コネクタアセンブリの上部分解斜視図である。
【図８】図１の嵌合コネクタアセンブリの下部分解斜視図である。
【図９】図１の嵌合コネクタアセンブリの切欠き詳細斜視図である。
【図１０】図１の嵌合コネクタアセンブリの詳細横断面図である。
【図１１】電気コネクタ、及び電気コネクタと嵌合するように配置された嵌合コネクタアセンブリを有する、本発明の一態様に基づく電気コネクタシステムの別の例示的な実施形態の上部斜視図である。
【図１２】図１１の電気コネクタの上部分解斜視図である。
【図１３】図１１の電気コネクタの横断面図である。
【図１４】図１１の電気コネクタの電気接点及び接地部材の側面図である。
【図１５】図１１の嵌合コネクタアセンブリの上部分解斜視図である。
【図１６ａ】本発明の一態様に基づく電気コネクタシステムの向上した性能を示すグラフである。
【図１６ｂ】本発明の一態様に基づく電気コネクタシステムの向上した性能を示すグラフである。
【図１６ｃ】本発明の一態様に基づく電気コネクタシステムの向上した性能を示すグラフである。
【図１６ｄ】本発明の一態様に基づく電気コネクタシステムの向上した性能を示すグラフである。
【発明を実施するための形態】
【００１４】

以下の好適な実施形態の詳細な説明では、その一部をなす添付の図面を参照する。添付の図面は、本発明を実施することが可能な具体的な実施形態を例として示す。他の実施形態の使用も可能であり、また本発明の範囲から逸脱することなく構造上又は論理上の変更を行いうる点は理解されるであろう。したがって、以下の詳細な説明は限定的な意味で解釈されるべきものではなく、本発明の範囲は添付の特許請求の範囲によって定義されるものである。

【００１５】

電子装置内の高速データ保存容量に対する需要の高まりに応える方法には、データ保存装置の保存容量を増やすこと、又は電子装置内のデータ保存装置の数を増やすこと、又は電子装置の保存容量及びデータ保存装置の数の両方を増やすことを含む多くの方法がある。

【００１６】

現在、小型フォームファクターコネクタは、最大でも４個のデータ保存装置と接続できるだけである。これは、コネクタ内の接点（端子とも呼ばれる）の数が限定（従来では２６個の接点）されているためである。電子装置内により多くのデータ保存装置を有する必要がある場合、更なるコネクタを設置しなければならないか、又はコネクタ内により多くの接点を収容するためにコネクタの幅を大きくしなければならず、プリント回路基板（ＰＣＢ）上のより大きな利用可能面積を占有することになる。一部の小型の電子装置では、更なるコネクタを設置するためにＰＣＢ上のより多くの（限定されている）利用可能面積を割り当てることができない場合がある。

【００１７】

コネクタのサイズが小さいことから、各接点は必然的に非常に細く、特定の場合では幅約０．２ｍｍ～約０．４ｍｍである。コネクタの同じ物理的サイズ内により多くの接点を収容するために各接点の幅を小さくすると、データ保存装置上のコネクタ内の各接点とＰＣＢ上のコネクタ内の各接点との嵌め合いが悪くなることにより、信号損失が生じる怖れがある。更に、小型フォームファクターコネクタ内の接点同士が近接していることにより、データ交換の速度が大きくなるにしたがって、各接点間でクロストークエラーが生じる確率が高くなる。

【００１８】

ＰＣＢ上のコネクタ設置面積を大きく増大させることなく、より多くのデータ保存装置同士を相互接続することが可能な電気コネクタがあれば望ましい。また、最小限のクロストークエラーで高速のデータ保存装置同士を相互接続することが可能な電気コネクタシステムがあれば望ましい。

【００１９】

ここで図面を参照すると、図１は、電気コネクタ１００、及び電気コネクタ１００と嵌合するように配置された嵌合コネクタアセンブリ２００を有する、本発明の一態様に基づく電気コネクタシステムの例示的な一実施形態を示している。特定の実施形態では、電気コネクタ１００は、ＰＣＢ（図に示されていない）上に実装されるように構成されており、嵌合コネクタアセンブリ２００は、遮蔽ケーブル３００と連結されるように構成されている。

【００２０】

図２及び３を参照すると、本発明の一態様に基づく電気コネクタ１００の例示的な一実施形態は、上面１０４、下面１０６、前面１０８、及び後面１１０を有する、特定の実施形態では誘電体材料から形成される絶縁性本体１０２を有している。前面１０８からは、舌部１１２が、絶縁性本体１０２から遠ざかる方向に延びており、舌部１１２は、舌部１１２から絶縁性本体１０２内に延びる第１の舌部スロットの組１１６を有する上舌部面１１４と、第１の舌部スロットの組１１６と整列され、舌部１１２から絶縁性本体１０２内に延びる第２の舌部スロットの組１２０（図３に示される）を有する下舌部面１１８とを有している。第１の舌部スロットの組１１６内には、第１の電気接点の組１２２が実装され、第２の舌部スロットの組１２０内には、第２の電気接点の組１２４が実装されている

。

【００２１】

電気コネクタ１００は、第１の本体側面１２６、第２の本体側面１２８、及び、接地部材を受容するように構成された、コネクタの一方の本体側面から延びる横スロットを更に有する。特定の実施形態では、接地部材は、電気コネクタ１００の横スロットに挿入される横部分、電気コネクタ１００をＰＣＢと接着するためのテール部分、及び横部分をテール部分と接続する本体部分を有する。電気コネクタ１００は、表面実装接続又はスルーホール接続を提供することが可能な電気接点の端子部分によって更にＰＣＢ上に保持することができる。

【００２２】

図２及び３に示される実施形態では、接地部材１３０は、横部分１３２、テール部分１３４、及び横部分１３２をテール部分１３４と接続する本体部分１３６を有する。横部分１３２は、電気コネクタ１００内において第１の舌部スロットの組１１６と第２の舌部スロットの組１２０との間で第１の本体側面１２６から第２の本体側面１２８へと延びる横スロット１３８に挿入される。テール部分１３４は、ＰＣＢに接着されると電気コネクタ１００をＰＣＢに固定する。例えばはんだ付けなど、テール部分１３４をＰＣＢに接着する異なる方法を使用することができる。接地部材１３０の横部分１３２は、第１の本体側面１２６から第２の本体側面１２８に延びている。電気コネクタ１００をＰＣＢに接着するための取り付け装置以外に、接地部材１３０は接地装置として機能し、第１の電気接点の組１２２を第２の電気接点の組１２４から遮蔽し（及びその逆）、これにより２つの端子の組の間のクロストークを低減させるものであり、これは高速の接続を有利に可能とする。

【００２３】

特定の実施形態では、電気コネクタ１００は、電気コネクタ１００のＰＣＢへの実装を容易とする、絶縁性本体１０２の下面１０６から延びる複数の実装ポスト１４０を更に有する。

【００２４】

電気コネクタ１００を説明及び例示するためにヘッダーコネクタが用いられているが、本発明の趣旨を変更することなく、ヘッダーコネクタをソケットコネクタに置き換えるか、かつ／又はソケットコネクタ及びヘッダーコネクタの両方として機能するハイブリッドコネクタを使用することが可能である。

【００２５】

電気コネクタを設計する際の目標の１つは、信号が電気コネクタを伝播する際のインピーダンスの変化を最小化することである。インピーダンスの変化を最小化することにより信号の歪み及び減衰が低減され、これにより電気コネクタの性能が向上し、例えば１２Ｇｂｐｓ（毎秒１０億ビット）といった高いデータ転送速度で電気コネクタが動作することが可能となる。一態様では、本発明は、インピーダンスの変化を最小化する電気接点に関する。この電気接点は、第１の平面内に概ね位置する主面を有する第１の本体部分、及び第１の平面と交差する第２の平面内に概ね位置する主面を有する第２の本体部分を有するものである。特定の実施形態では、電気接点は、電気接点のブロードサイド結合を促進するように構成された部分と、電気接点のエッジ結合を促進するように構成された部分とを有している。

【００２６】

図４は、第１の電気接点の組１２２、第２の電気接点の組１２４、及び電気コネクタ１００の接地部材１３０を示す側面図である。第１の電気接点の組１２２のそれぞれの電気接点は、長手状の第１の本体部分１４２、長手状の第２の本体部分１４４、端子部分１４６、及び接点部分１４８を有している。第１の本体部分１４２は、端子端１５０、端子端１５０と反対側の第１の移行端１５２、及び第１の平面内に概ね位置する主面を有している。第２の本体部分１４４は、接点端１５４、接点端と反対側の第２の移行端１５６、及び、第１の平面と交差する第２の平面内に概ね位置する主面を有している。接点端１５４

は、第１の移行端１５２の末端側にある。端子部分１４６は第１の本体部分１４２の端子端１５０から延びている。接点部分１４８は第２の本体部分１４４の接点端１５４から延びている。第２の電気接点の組１２４のそれぞれの電気接点は、長手状の第１の本体部分１５８、長手状の第２の本体部分１６０、端子部分１６２、及び接点部分１６４を有している。第１の本体部分１５８は、端子端１６６、端子端１６６と反対側の第１の移行端１６８、及び第１の平面内に概ね位置する主面を有している。第２の本体部分１６０は、接点端１７０、接点端１７０と反対側の第２の移行端１７２、及び、第１の平面と交差する第２の平面内に概ね位置する主面を有している。接点端１７０は、第１の移行端１６８の末端側にある。端子部分１６２は第１の本体部分１５８の端子端１６６から延びている。接点部分１６４は第２の本体部分１６０の接点端１７０から延びている。

【００２７】

特定の実施形態では、電気コネクタ１００は、絶縁性本体１０２、及び絶縁性本体１０２内に配置される少なくとも１つの電気接点を有する。例えば、電気コネクタ１００は、絶縁性本体１０２内に配置される第１の電気接点の組１２２及び第２の電気接点の組１２４を有する。第１の電気接点の組１２２のそれぞれの電気接点は、ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分１４２と、エッジ結合用に構成され、第１の本体部分１４２から延びる長手状の第２の本体部分１４４とを有している。第２の電気接点の組１２４のそれぞれの電気接点は、ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分１５８と、エッジ結合用に構成され、第１の本体部分１５８から延びる長手状の第２の本体部分１６０とを有している。特定の実施形態では、第２の本体部分１４４、１６０は、例えば嵌合コネクタ２０６の電気接点などの嵌合電気接点と嵌合する際に固定位置に留まる。これに適合させるため、図２及び３を参照すると、第１の電気接点の組１２２の電気接点は、接点部分１４８の接点端１５４から延び、第２の本体部分１４４を絶縁性本体１０２の第１の舌部スロットの組１１６内において支持する支持部分１８０を有してよく、第２の電気接点の組１２４のそれぞれの電気接点は、図３に示されるように、接点部分１６４の接点端１７０から延び、第２の本体部分１６０を絶縁性本体１０２の第２の舌部スロットの組１２０内において支持する支持部分１８２を有してよい。支持部分１８０、１８２は、接点部分１４８、１６４を、絶縁性本体１０２に対して、接点端１５４、１７０の固定位置にそれぞれ保持するように構成されている。支持部分１８０、１８２は、接点部分１４８、１６４と比較して減少された幅（図３に示される）、面取り部、又は、絶縁性本体１０２の各電気接点の組み立てを助ける他の任意の適当な構成を有しうる。接点部分１４８、１６４と、例えば嵌合コネクタ２０６の電気接点のような嵌合電気接点との間の効果的な機械的及び電気的接続を与えるため、第２の本体部分１４４、１６０は弾性を有するものとすることができる。特定の実施形態では、第１の電気接点の組１２２の電気接点の１つを例に用いると、第２の本体部分１４４の幅W_{B2}（図５に示される）は、第２の本体部分１４４の厚さT_{B2}（図５に示される）よりも大きくなっている。

【００２８】

第１の電気接点の組１２２の電気接点の特徴は、第２の電気接点の組１２４の電気接点の特徴と同様であるが、第１の電気接点の組１２２のそれぞれの電気接点のこれらの構造の形態及び物理的寸法は、第２の電気接点の組１２４のそれぞれの電気接点のものとは異なりうる。例えば、図２に示されるように、それぞれの第２の本体部分１４４が、第１の本体部分１４２の一方の側（後面１１０から見て右側）に配置されているのに対して、それぞれの第２の本体部分１６０は、第１の本体部分１５８の反対側（後面１１０から見て左側）に配置されている。これは、第１の電気接点の組１２２のすべての電気接点は、第２の電気接点の組１２４の対応する電気接点と整列されていることによる。このような電気接点の構成により、電気コネクタ１００の物理的幅、及びＰＣＢ上で電気コネクタ１００が占有する設置面積を小さく保つことができる。ＰＣＢに実装するために端子部分１４６及び端子部分１６２を位置決めしつつ、第１の舌部スロットの組１１６に対する第１の電気接点の組１２２、及び第２の舌部スロットの組１２０に対する第２の電気接点の組１２４の適正な整列を与えるため、第１の本体部分１４２は第１の本体部分１５８よりも大

きな長さを有してよい。図３を参照すると、後面１１０に後面延長部１７４を加えることにより、第２の電気接点の組１２４から安全な距離を維持しながら、第１の電気接点の組１２２を第１の舌部スロットの組１１６内に実装し、第２の電気接点の組１２４の後方に整列することが可能である。この構成を与えるため、第２の本体部分１４４は、第２の本体部分１６０よりも大きな長さを有してよい。

【００２９】

特定の実施形態では、第１の電気接点の組１２２、第２の電気接点の組、接地部材１３０、及び絶縁性本体１０２の構造及び相対的位置は、例えばシングルエンド用途では５０Ω、又は差動用途では１００Ωといった所望の標的値の電気コネクタ１００の特性インピーダンスを与えるように選択することができる。

【００３０】

接点部分１４８、１６４が、電気コネクタ１００を、例えば嵌合コネクタアセンブリ２００の嵌合コネクタ２０６のような相補的コネクタと、相補的コネクタ内の接点を介して電気的に接続する機能を有するのに対して、端子部分１４６、１６２は、電気コネクタ１００の電気接点をＰＣＢ上に形成された対応する導電性パッドと接続するためにＰＣＢに実装される。特定の実施形態では、端子部分１４６、１６２は、ＰＣＢとの表面実装接続を与えるように構成される。特定の実施形態では、端子部分１４６、１６２は、ＰＣＢとのスルーホール接続を与えるように構成される。このスルーホール接続は、ハンダ接続とすることにより、端子部分１４６、１６２をＰＣＢの対応するビアに挿入してはんだ付けするか、又は圧入接続とすることにより、端子部分１４６、１６２をＰＣＢの対応するビアに挿入して圧力嵌めすることができる。ＰＣＢとの端子部分１４６、１６２の電気的接続は、これらに限定されるものではないが、圧入、はんだ付け、表面実装、摩擦嵌め、機械的締め付け、及び接着剤を含む任意の適当な方法／構造を用いて実現することができる。

【００３１】

コネクタの堅牢性は、他のパラメータのなかでもとりわけ、２つの嵌合するコネクタ間の接触面積を決定するコネクタ内の電気接点の接点部分の幅に依存しうる。小型フォームファクターコネクタでは、コネクタ内の電気接点の接点部分の幅は、しばしば約０．２ｍｍ～約０．４ｍｍの範囲である。幅が減少されるにしたがって、２つのコネクタ間の接触面積は減少し、したがってコネクタの堅牢性が減少する。接点部分の幅を比較的広くし、端子部分の幅を接点部分と同じに維持することは、ＰＣＢ上のコネクタの設置面積を増やす必要があることを意味する。コネクタの設置面積を増やすことは、ＰＣＢ上の利用可能面積が小型電子素子におけるように限定されている場合には可能ではない場合がある。

【００３２】

第１の本体部分が第１の平面内に概ね位置する主面を有し、第２の本体部分が第１の平面と交差する第２の平面内に概ね位置する主面を有するような電気接点を与えることにより、ＰＣＢ上のコネクタの設置面積を増やすことなく接点部分の幅を比較的大きくすることによってコネクタの堅牢性を維持することができる。特定の実施形態では、小型フォームファクターコネクタは、約０．４ｍｍに設定された接点部分１４８、１６４の幅W_C（図５に示される）を有し、端子部分１４６、１６２の幅W_T（図５に示される）が約０．２ｍｍに設定されていることにより、２つのコネクタ間に良好な電気的接触が与えられ、多くの小型フォームファクターコネクタにおいて必要とされる約０．８ｍｍの隣接接点間のピッチが維持される。

【００３３】

図３及び４に示される一態様では、電気コネクタ１００は、第１の電気接点の組１２２の第２の本体部分１４４及び接点部分１４８、並びに第２の電気接点の組１２４の第２の本体部分１６０及び接点部分１６４が、接地部材１３０の横部分１３２に対して所定の固定された相対位置に保持されるように構成されている。接地部材１３０の横部分１３２からの、第１の電気接点の組１２２の第２の本体部分１４４及び接点部分１４８、並びに第２の電気接点の組１２４の第２の本体部分１６０及び接点部分１６４のこのような制御さ

れた所定の距離は、信号の反射の最適化を助けるものであり、それにより、特に高速のデータ転送を必要とする用途において、インピーダンスの不整合及びそれにともなうデータ損失が最小化される。また、接地部材１３０の横部分１３２の存在により、第１の電気接点の組１２２と第２の電気接点の組１２４との間のクロストークが低減され、これにより、電気コネクタ１００の電気的性能が向上する。一態様では、第１の電気接点の組１２２と第２の電気接点の組１２４との間のクロストークを最小化するには、図４に示されるように、第１の電気接点の組１２２の第２の本体部分１４４、及び第２の電気接点の組１２４の第２の本体部分１６０が接地部材１３０の横部分１３２の幅に実質的に沿って延びることが効果的である。

【００３４】

１つの応用では、電気接点の組の１つの電気接点を、同じ組の隣接する電気接点と結合することができる。この応用を容易とするには、第１の電気接点の組１２２を例として用いると、第１の本体部分１４２は、第１の平面内に概ね位置する主面を有し、隣接する電気接点間のブロードサイド結合を促進するように構成することができる。ブロードサイド結合を促進するため、電気接点の第１の本体部分１４２は、端子部分１４６（ＰＣＢと接続される場合）と絶縁性本体１０２の後面延長部１７４とにより、隣接する電気接点の第１の本体部分１４２に対して所定の固定された相対位置に保持される。電気接点の第１の本体部分１４２と隣接する電気接点の第１の本体部分１４２との間のこのような制御された所定の距離は、信号の反射の最適化を助けるものであり、それにより、特に高速のデータ転送を必要とする用途において、インピーダンスの不整合及びそれにともなうデータ損失の可能性が最小化される。第２の本体部分１４４は、第１の平面と交差する第２の平面内に概ね位置する主面を有し、隣接する電気接点間のエッジ結合を促進するように構成することができる。エッジ結合を促進するため、電気接点の第２の本体部分１４４は、第１の舌部スロットの組１１６により、隣接する電気接点の第２の本体部分１４４に対して所定の固定された相対位置に保持される。

【００３５】

ブロードサイド結合のみ、又はエッジ結合のみを促進するように構成された電気接点と比較して、第１の平面内に概ね位置する主面を有し、ブロードサイド結合を促進するように構成することができる第１の本体部分と、第１の平面と交差する第２の平面内に概ね位置する主面を有し、エッジ結合を促進するように構成することができる第２の本体部分とを有する本発明の態様に基づく電気接点は、電気的性能の大幅な向上を与えるものである。

【００３６】

次に、図５及び６を参照し、電気コネクタ１００の第１及び第２の電気接点の組１２２、１２４の電気接点について、第１の電気接点の組１２２を例として用いて更に述べる。第１の本体部分１４２は、第１の平面Ｐ１内に概ね位置する主面１４２ａを有している。第２の本体部分１４４は、第１の平面Ｐ１と交差する第２の平面Ｐ２内に概ね位置する主面１４４ａを有している。図５に示される実施形態では、第１の平面Ｐ１と第２の平面Ｐ２との間の角度α（図６に示される）は、約９０°であり、電気接点並びに電気接点が用いられる電気コネクタ及び電気コネクタシステムの電気的性能の向上に寄与する。電気的性能の向上は、角度αが約９０°未満であるか又は約９０°よりも大きい実施形態においても存在する。特定の実施形態では、角度αは約１５°よりも大きい。特定の実施形態では、角度αは約６０°よりも大きい。第２の平面Ｐ２が第１の平面Ｐ１と交差できるように、電気接点は第１の本体部分１４２と第２の本体部分１４４との間に移行部分１７６を有することができる。一態様では、移行部分１７６は、第１の本体部分１４２を第２の本体部分１４４と接続する。一態様では、第１の本体部分１４２が電気接点のブロードサイド結合を促進し、第２の本体部分１４４が電気接点のエッジ結合を促進する場合、移行部分１７６は、電気接点のブロードサイド結合した部分を、電気接点のエッジ結合した部分と接続する。図５に示される実施形態では、移行部分１７６は概ねＵ字形状の部分である。このようなＵ字形状は、第１の本体部分１４２と第２の本体部分１４４との間に機械的

かつ電気的に効果的な移行部分を与えるものである。他の実施形態では、移行部分１７６は他の適当な形状を有してもよく、第１の本体部分１４２と第２の本体部分１４４とは他の適当な方法で接続することができる。特定の実施形態では、移行部分１７６はコイン形成部１７８を有する（図６に最も分かりやすく示される）。コイン形成部１７８は、電気接点を製造するプロセスにおいて第１の本体部分１４２に対する第２の本体部分１４４の位置決めを助けるように構成されている。電気接点を製造する例示的な一方法では、電気接点の厚さはコイン形成部１７８において減少されており、これにより、コイン形成部１７８の材料を効果的に折り曲げて第２の本体部分１４４を第１の本体部分１４２に対して正確に位置決めすることができる。

【００３７】

特定の実施形態では、それぞれの電気接点の組の各電気接点は、接地－信号－接地－信号（Ｇ－Ｓ－Ｇ－Ｓ）配列に配列される。この配列では、信号接点（Ｓ）は、シングルエンド用途で使用するための信号を伝送するように構成することができ、接地接点（Ｇ）が信号の接地リターン経路を与える。このようなシングルエンド配列では、接地接点（Ｇ）を通る正味電流が存在し、これにより配列がクロストーク及びグラウンドバウンスを生じやすくなるが、信号密度は最大化される。一態様では、ブロードサイド結合は隣接する電気接点の第１の本体部分間で生じてよく、エッジ結合は隣接する電気接点の第２の本体部分間で生じてよい。例えば、接地－信号－接地－信号（Ｇ－Ｓ－Ｇ－Ｓ）配列では、ブロードサイド及びエッジ結合が信号接点（Ｓ）と隣接する接地接点（Ｇ）との間で生じてよい。一態様では、第１の本体部分及び第２の本体部分は同じピッチであるが、隣接する電気接点の第１の本体部分同士は、互いに対向する表面積がより大きいために、隣接する電気接点の第２の本体部分同士よりも強く結合される。

【００３８】

特定の実施形態では、それぞれの電気接点の組の各電気接点は、接地－信号－信号－接地（Ｇ－Ｓ－Ｓ－Ｇ）配列に配列される。この配列では、それぞれの信号接点のペア（ＳＳ）の信号接点（Ｓ）を、差動用途で用いるための同じ信号の極性が反対であるものを伝送するように構成することができる。このような差動ペアの配列では、信号密度はシングルエンド配列における信号密度の約半分であるが、接地リターン経路は必要とされない。接地接点（Ｇ）によって信号の接地リターン経路が与えられる場合でも、正の極性の信号にともなう電流が負の極性の信号にともなう電流を打ち消すために、接地接点（Ｇ）を通る正味の電流は存在しない。したがって、グラウンドバウンスはなくなり、クロストーク耐性はシングルエンド配列におけるよりも大幅に良好となる。一態様では、ブロードサイド結合は隣接する電気接点の第１の本体部分間で生じてよく、エッジ結合は隣接する電気接点の第２の本体部分間で生じてよい。例えば、接地－信号－信号－接地（Ｇ－Ｓ－Ｓ－Ｇ）配列では、ブロードサイド及びエッジ結合は、信号接点（Ｓ）と隣接する信号接点（Ｓ）及び接地接点（Ｇ）との間で生じてよい。

【００３９】

ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、エッジ結合用に構成され、長手状の第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分とを有する本発明の態様に基づく電気接点は、従来の電気接点と比較して電気的性能を大幅に向上させるものである。本発明の態様に基づく電気接点、電気コネクタ、及び電気コネクタシステムは、例えば、インピーダンス値及び制御、挿入損失（ＳパラメータＳ$_{21}$）、リターン損失（ＳパラメータＳ$_{11}$）、及びクロストークなどの電気的性能特性により定義することができる。図１６ａ～１６ｄは、本発明の一態様に基づく電気コネクタシステムの向上した性能を示すグラフである。

【００４０】

特定の実施形態では、第１の電気接点の組１２２を例として用いると、第１の本体部分１４２がブロードサイド結合用に構成され、第２の本体部分１４４がエッジ結合用に構成されて、第１の本体部分１４２から延びることにより、図１６ａに示されるように、電気接点、電気コネクタ、又は電気コネクタシステムのＳ$_{21}$は、約１０ＧＨｚ未満の周波数

において約２ｄＢ未満となっている。特定の実施形態では、第１の電気接点の組１２２を例として用いると、第１の本体部分１４２がブロードサイド結合用に構成され、第２の本体部分１４４がエッジ結合用に構成されて、第１の本体部分１４２から延びることにより、図１６ｂに示されるように、電気接点、電気コネクタ、又は電気コネクタシステムのインピーダンスは、シングルエンド用途では約４０Ω～約６０Ωの間であり（図に示されていない）、差動用途では約８０Ω～約１２０Ωの間となっている。ブロードサイド結合とエッジ結合との組み合わせを用いた本発明の一態様に基づく電気接点は、広範囲の信号立ち上がり時間にわたってインピーダンスの優れた制御性を与えることができる。例えば、約３５ピコ秒の信号立ち上がり時間で約１００Ω±１５Ωの差動インピーダンスを得ることができる。特定の実施形態では、第１の電気接点の組１２２を例として用いると、第１の本体部分１４２がブロードサイド結合用に構成され、第２の本体部分１４４がエッジ結合用に構成されて、第１の本体部分１４２から延びることにより、それぞれ近端クロストーク（ＮＥＸＴ）及び遠端クロストーク（ＦＥＸＴ）を示す図１６ｃ及び１６ｄに示されるように、電気接点、電気コネクタ、又は電気コネクタシステムのクロストークは、約２０ＧＨｚ以下の周波数において約－３０ｄＢ未満となっている。

【００４１】

図５及び６を参照すると、特定の実施形態では、長手状の第１の本体部分１４２の広い方の側面が第１の平面Ｐ１を概ね規定し、長手状の第２の本体部分１４４の広い方の側面が第１の平面Ｐ１と交差する第２の平面Ｐ２を概ね規定している。特定の実施形態では、電気接点は概ねＵ字形状の移行部分１７６を更に有する。移行部分１７６は、第１の本体部分１４２と第２の本体部分１４４とを接続する。移行部分１７６の主面１７６ａは、第１の平面Ｐ１内に概ね位置している。特定の実施形態では、第２の本体部分１４４は第１の本体部分１４２から横方向に延びる。一態様では、これにより、電気接点を垂直及び直角コネクタの両方の形態で使用することが可能となる。特定の実施形態では、第２の本体部分１４４は、電気接点の上から見た場合に第１の本体部分１４２が第２の本体部分１４４の投射された幅W_{B2}内となるように第１の本体部分１４２から延びる。一態様では、これは、第２の本体部分１４４を、第１の本体部分１４２に対してその長手状の中心線を中心として折り曲げることによって実現することができる。この構成は比較的幅の広い接点部分を可能とするものであり、これにより、ＰＣＢ上のコネクタの設置面積を増やすことなく、信頼性の高い相互接続が与えられる。

【００４２】

図７及び８を参照すると、本発明の一態様に基づく嵌合コネクタアセンブリ２００の例示的な一実施形態は、一端が嵌合コネクタ２０６に、別の端部が遮蔽ケーブル３００に連結されたＰＣＢ　２０４を格納したケーブルハウジング２０２を有しており、ケーブルハウジング２０２は更に上部カバー２０２ａ及び下部カバー２０２ｂを含み、上部カバー２０２ａは連結装置によって下部カバー２０２ｂに連結することができる。連結装置は、例えば図７に示されるように、複数のねじ２０８を含みうる。

【００４３】

ＰＣＢ　２０４は可撓性又は剛性の基板であってよい。特定の実施形態では、ＰＣＢ２０４は、能動的又は受動的な性質のものであってよい、電気信号の振幅が所定の範囲内に収まるように制御するために使用することが可能な複数の等化装置２１０を有する。必要に応じて、等化装置２１０は、能動的な性質のものである場合には例えば信号再生などの他の信号等化の形態で使用することができる。

【００４４】

特定の実施形態では、ケーブルハウジング２０２の上部カバー２０２ａ及び下部カバー２０２ｂは金属製である。この場合、嵌合コネクタアセンブリ２００は、ＰＣＢ（図に示されていない）上の電気コネクタ１００又は遮蔽ケーブル３００内の複数のブレードケーブル（図に示されていない）を格納した金属ケージ（図に示されていないが当業者には周知のもの）などの接地接続を有する相補的部品とケーブルハウジング２０２が嵌合される際に接地されうる。更に、金属製ケーブルハウジング２０２は、ケーブルハウジング２０

２内のＰＣＢ　２０４、嵌合コネクタ２０６、及び等化装置２１０を外部の電磁干渉（ＥＭＩ）から遮蔽することができる。

【００４５】

特定の実施形態では、上部カバー２０２ａは、その一方の側面に複数の組み立てガイド２１２を有することにより、使用時において嵌合コネクタアセンブリ２００と、電子装置（図に示されていない）のＰＣＢ上の電気コネクタ１００を収容した金属ケージ（図に示されていない）との嵌合が容易となる。金属ケージは、ケーブルハウジング２０２と同様の機能を有し、電気コネクタ１００に外部環境からのＥＭＩ遮蔽を与える。組み立てガイド２１２の数、形状及び形態は異なりうるものであり、図７に示される数、形状、及び形態に限定されない点に言及しておくことは意味があろう。

【００４６】

特定の実施形態では、下部カバー２０２ｂは、底部２１４、底部２１４から垂直方向に延びる複数の壁２１６、及びケーブルハウジング２０２内のＰＣＢ　２０４の運動を規制する複数の規制装置を有している。特定の実施形態では、規制装置は、壁２１６から延びる複数の突起２１８を含む。特定の実施形態では、規制装置は、下部カバー２０２ｂの底部２１４の一方の側面から延びる複数の歯２２０を含む。上部カバー２０２ａが下部カバー２０２ｂと連結されると、歯２２０が遮蔽ケーブル３００に食い込んで、ケーブルハウジング２０２内におけるＰＣＢ　２０４のあらゆる動きを更に防止する。規制装置の数、形状及び形態は異なりうるものであり、図７に示される数、形状、及び形態に限定されない点に言及しておくことは意味があろう。

【００４７】

特定の実施形態では、底部２１４の別の側面上において、下部カバー２０２ｂは、電子装置（図に示されていない）のＰＣＢ上の電気コネクタ１００を収容した金属ケージ（図に示されていない）と／から嵌合コネクタアセンブリ２００を連結／分離するために使用することができるラッチ機構２２２を有する。

【００４８】

図９及び１０は、嵌合コネクタ２０６の切欠き詳細斜視図及び詳細横断面図をそれぞれ示している。嵌合コネクタ２０６を説明及び例示するためにソケットコネクタが用いられているが、本発明の趣旨を変更することなく、ソケットコネクタをヘッダーコネクタに置き換えるか、及び／又はソケットコネクタ及びヘッダーコネクタの両方として機能するハイブリッドコネクタを使用することが可能である。

【００４９】

図９及び１０を参照すると、嵌合コネクタ２０６は、特定の実施形態においては上部２２６、下部２２８、及び相互接続して一端において嵌合面２３０、他端において後面２３２を形成する２つの側壁を有する誘電体材料から形成される絶縁性ハウジング２２４を有している。嵌合面２３０には、例えば電気コネクタ１００のような相補的コネクタを受容するための嵌合スロット２３４が形成されている。絶縁性ハウジング２２４は、嵌合面２３０から（嵌合面２３０において又はその近くで）後面２３２まで延びており、ハウジングの上部２２６及び下部２２８にそれぞれ形成された第１の溝の組２３６及び第２の溝の組２３８を更に有している。

【００５０】

第１の溝の組２３６及び第２の溝の組２３８内には、２つの異なる組に配列された複数の接点が実装されており、第１の接点の組２４０が第１の溝の組２３６内に、第２の接点の組２４２が第２の溝の組２３８内に実装されている。特定の実施形態では、それぞれの接点は、前部２４４、中央部２４６、及び端部２４８を有しており、前部２４４は、嵌合コネクタ２０６を相補的コネクタと相補的コネクタ上の対応する接点を介して電気的に接続する機能を有し、中央部２４６は、各接点を絶縁性ハウジング２２４に固定する機能を有し、端部２４８は、嵌合コネクタ２０６の接点を、ＰＣＢ　２０４上に形成された対応する導電性パッドと接続するためにＰＣＢ　２０４に実装される。接点の組２４０、２４２は、図９及び１０ではＰＣＢ　２０４にまたがって実装されている様子が示されている

が、ＰＣＢ　２０４に接点の組２４０、２４２を実装する他の形態も可能であり、本発明の範囲に含まれる。

【００５１】

特定の実施形態では、嵌合コネクタ２０６の絶縁性ハウジング２２４内に、第１の接点の組２４０の電気信号が第２の接点の組２４２の電気信号と干渉すること（及びその逆）（クロストークとしても知られる現象）を最小限に抑えるための遮蔽装置が配置される。クロストークを最小化する必要性は、高速のデータ交換を扱う場合、又は例えば３０ピコ秒以上の立ち上がり時間を有する信号を扱う場合に重要となる。図９及び１０に示される実施形態では、遮蔽装置は、第１の接点の組２４０と第２の接点の組２４２との間に挟まれた遮蔽プレート２５０であってよい。

【００５２】

図１１は、電気コネクタ４００、及び電気コネクタ４００と嵌合するように配置された嵌合コネクタアセンブリ５００を有する、本発明の一態様に基づく電気コネクタシステムの別の例示的な実施形態を示している。特定の実施形態では、電気コネクタ４００は、ＰＣＢ（図に示されていない）上に実装されるように構成されており、嵌合コネクタアセンブリ５００は、遮蔽ケーブル３００と連結されるように構成されている。

【００５３】

図１２及び１３を参照すると、本発明の一態様に基づく電気コネクタ４００の例示的な一実施形態は、上面４０４、下面４０６、前面４０８、及び後面４１０を有する、特定の実施形態では誘電体材料から形成される絶縁性本体４０２を有している。前面４０８からは、複数の舌部４１２、４１３が絶縁性本体４０２から遠ざかる方向に延びており、舌部４１２、４１３はそれぞれ、舌部４１２、４１３から絶縁性本体４０２内に延びる第１の舌部スロットの組４１６、４１７を有する上舌部面４１４、４１５と、第１の舌部スロットの組４１６、４１７と整列され、舌部４１２、４１３から絶縁性本体４０２内に延びる第２の舌部スロットの組４２０、４２１（図１３に示される）を有する下舌部面４１８、４１９とを有している。それぞれの舌部スロットの組４１６、４１７、４２０、４２１内には、電気接点の組４２２、４２３、４２４、４２５がそれぞれ実装されている。特定の実施形態では、各電気接点は、上記に述べた電気コネクタ１００の第１の電気接点の組１２２及び第２の電気接点の組１２４の電気接点と同様の特徴及び機能を有する。

【００５４】

電気コネクタ４００は、第１の本体側面４２６、第２の本体側面４２８、及び、接地部材を受容するように構成された、コネクタの一方の本体側面から延びる横スロットを更に有する。特定の実施形態では、接地部材は、電気コネクタ４００の横スロットに挿入される横部分、電気コネクタ４００をＰＣＢと接着するためのテール部分、及び横部分をテール部分と接続する本体部分を有する。

【００５５】

図１２及び１３に示される実施形態では、第１の接地部材４３０は、横部分４３２、テール部分４３４、及び横部分４３２をテール部分４３４と接続する本体部分４３６を有する。横部分４３２は、電気コネクタ４００内において第１の舌部スロットの組４１６と第２の舌部スロットの組４２０との間で第１の本体側面４２６から第２の本体側面４２８へと延びる横スロット４３８に挿入される。第２の接地部材４３１は、横部分４３３、テール部分４３５、及び横部分４３３をテール部分４３５と接続する本体部分４３７を有する。横部分４３３は、電気コネクタ４００内において第１の舌部スロットの組４１７と第２の舌部スロットの組４２１との間で第１の本体側面４２６から第２の本体側面４２８へと延びる横スロット４３９に挿入される。横部分４３２、４３３は、第１の本体側面４２６から第２の本体側面４２８へと延びている。テール部分４３４、４３５は、ＰＣＢに接着されると電気コネクタ４００をＰＣＢに固定する。例えばはんだ付けなど、テール部分４３４、４３５をＰＣＢに接着する異なる方法を使用することができる。特定の実施形態では、絶縁性本体４０２及び接地部材４３０、４３１は、上記に述べた電気コネクタ１００の絶縁性本体１０２及び接地部材１３０と同様の特徴及び機能を有する。

【００５６】
図１４は、電気コネクタ４００の電気接点の組４２２、４２３、４２４、４２５及び接地部材４３０、４３１を示した側面図である。電気接点及び接地部材の構造は同様であるが、これらの特徴の形態及び物理的寸法は、例えば、物理的スペースの要求条件及び／又は電気的性能の要求条件に応えるために異なりうる。例えば、第１の電気接点の組と第２の電気接点の組との間のクロストークを最小化するためには、第１の電気接点の組の第２の本体部分及び第２の電気接点の組の第２の本体部分が、図１４に示されるように、対応する接地部材の横部分の幅に実質的に沿って延びることが効果的である。これを電気コネクタ４００において提供するため、第１の接地部材４３０の横部分４３２と、第２の接地部材４３１の横部分４３３とは異なる幅を有している。

【００５７】
本発明の態様に基づく電気接点の例示的な実施形態を、電気コネクタ１００又は電気コネクタ４００の電気接点の組の一部として本明細書で説明及び図示したが、例えば、１列型コネクタ、複数（例えば２又は４）列型コネクタ、垂直型コネクタ、又は直角型コネクタなどの任意の適当な電気コネクタに複数のこれらの電気接点を含めることは本発明の範囲に含まれる。

【００５８】
図１５を参照すると、本発明の一態様に基づく嵌合コネクタアセンブリ５００の例示的な一実施形態は、それぞれ、一端が嵌合コネクタ５０６に、別の端部が遮蔽ケーブル３００に連結された２個のＰＣＢ　５０４を格納したケーブルハウジング５０２を有しており、ケーブルハウジング５０２は更に上部カバー５０２ａ及び下部カバー５０２ｂを含み、上部カバー５０２ａは連結装置によって下部カバー５０２ｂに連結することができる。連結装置は、例えば図１５に示されるように、複数のねじ５０８を含みうる。嵌合コネクタアセンブリ５００は、嵌合コネクタ５０６とＰＣＢ　５０４のそれぞれのアセンブリの間に、接地及びＥＭＩ遮蔽を与えることが可能なシステムセパレータ５５２を更に有している。特定の実施形態では、上部カバー５０２ａ、下部カバー５０２ｂ、ＰＣＢ　５０４、及び嵌合コネクタ５０６は、上記に述べた嵌合コネクタアセンブリ２００の上部カバー２０２ａ、下部カバー２０２ｂ、ＰＣＢ　２０４、及び嵌合コネクタ２０６とそれぞれ同じである。

【００５９】
本明細書に述べられる実施形態及び実行形態のそれぞれでは、電気コネクタ及びその要素の異なる構成要素は任意の好適な材料で形成される。材料は目的とする用途に応じて選択され、金属及び非金属の両方を含みうる（例えば、これらに限定されるものではないが、ポリマー、ガラス、及びセラミックスを含む非導電性材料のいずれか１つ、又はそれらの組み合わせ）。特定の実施形態では、例えば絶縁性本体１０２、４０２及び絶縁性ハウジング２２４などの電気的に絶縁性の構成要素は、射出成形、押出し成形、注型成形、機械加工などの方法によりポリマー材料で形成されるのに対して、例えば電気接点の組１２２、１２４、４２２、４２３、４２４、４２５，接点の組２４０、２４２、接地部材１３０、４３０、４３１、及び遮蔽プレート２５０などの導電性の構成要素は、型成形、注型成形、鍛造、機械加工などの方法により金属で形成される。材料の選択は、幾つかを挙げるだけでも、化学物質への暴露条件、温度及び湿度条件を含む環境への暴露条件、難燃性条件、材料強度、並びに剛性などの（ただしこれらに限定されない）要因によって決まる。

【００６０】
特に断らないかぎり、本明細書及び「特許請求の範囲」において使用される量、諸特性の測定値などを表すすべての数は、「約」なる語によって修飾されているものとして理解されるべきである。したがって、そうではないことが示されないかぎり、本明細書及び付属の特許請求の範囲に記載される数値的パラメータは、本出願の教示を利用することで当業者が得ようとする所望の性質に応じて異なりうる近似的な値である。特許請求の範囲に対する均等論の適用を制限しようとするものではないが、それぞれの数値的パラメータは

、記載される有効数字の桁数を少なくとも考慮し、更に一般的な切り捨て法を適用することによって解釈されるべきである。本発明の広義の範囲を示す数値的範囲及びパラメータは近似的な値ではあるが、任意の数値が本明細書に述べられる具体例に記載されるかぎりにおいて、これらは妥当な程度に可能な範囲で精確に記載されるものである。しかしながら、いかなる数値も試験又は測定限界にともなう誤差を含みうるものである。

【００６１】

以下は、本発明の態様に基づく電気接点、電気コネクタ、又は電気コネクタシステムの例示的な実施形態である。

【００６２】

実施形態１は、端子端、端子端と反対側の第１の移行端、及び第１の平面内に概ね位置する主面を有する長手状の第１の本体部分と、第１の移行端の末端側に位置する接点端、接点端と反対側の第２の移行端、及び第１の平面と交差する第２の平面内に概ね位置する主面を有する長手状の第２の本体部分と、第１の本体部分の端子端から延びる端子部分と、第２の本体部分の接点端から延びる接点部分と、を有する電気接点である。

【００６３】

実施形態２は、第１の平面と第２の平面との間の角度が約１５°よりも大きい、実施形態１に記載の電気接点である。

【００６４】

実施形態３は、第１の平面と第２の平面との間の角度が約６０°よりも大きい、実施形態１に記載の電気接点である。

【００６５】

実施形態４は、第１の平面と第２の平面との間の角度が約９０°よりも大きい、実施形態１に記載の電気接点である。

【００６６】

実施形態５は、第１の本体部分と第２の本体部分との間に配置される移行部分を更に有する、実施形態１に記載の電気接点である。

【００６７】

実施形態６は、移行部分が概ねＵ字形状の部分である、実施形態５に記載の電気接点である。

【００６８】

実施形態７は、移行部分が、第１の本体部分に対する第２の本体部分の位置決めを助けるように構成されたコイン形成部を有する、実施形態に記載５の電気接点である。

【００６９】

実施形態８は、第１の本体部分が電気接点のブロードサイド結合を促進するように構成され、第２の本体部分が電気接点のエッジ結合を促進するように構成されている、実施形態１に記載の電気接点である。

【００７０】

実施形態９は、端子部分が、表面実装接続及びスルーホール接続の一方を与えるように構成されている、実施形態１に記載の電気接点である。

【００７１】

実施形態１０は、第２の本体部分が弾性を有するものである、実施形態１に記載の電気接点である。

【００７２】

実施形態１１は、複数の実施形態１に記載の電気接点を有する電気コネクタである。

【００７３】

実施形態１２は、それぞれの電気接点の第１の本体部分が、隣接する電気接点間のブロードサイド結合を促進するように配置されており、それぞれの電気接点の第２の本体部分が、隣接する電気接点間のエッジ結合を促進するように配置されている、実施形態１１に記載の電気コネクタである。

【００７４】

実施形態１３は、電気接点が、接地－信号－信号－接地（Ｇ－Ｓ－Ｓ－Ｇ）配列に配列されている、実施形態１１に記載の電気コネクタである。

【００７５】

実施形態１４は、電気接点が、接地－信号－接地－信号（Ｇ－Ｓ－Ｇ－Ｓ）配列に配列されている、実施形態１１に記載の電気コネクタである。

【００７６】

実施形態１５は、前面を有する絶縁性本体と、絶縁性本体から遠ざかる方向に前面から延びる舌部であって、上舌部面及び下舌部面を有する舌部と、舌部の上舌部面に含まれる１組の舌部スロット内に配置された１組の電気接点及び舌部の下舌部面に含まれる別の１組の舌部スロット内に配置された別の１組の電気接点と、を有する電気コネクタであって、下舌部面に含まれる舌部スロットが、上舌部面に含まれる舌部スロットと整列され、それぞれの電気接点が、端子端、端子端と反対側の第１の移行端、及び第１の平面内に概ね位置する主面を有する長手状の第１の本体部分と、第１の移行端の末端側に位置する接点端、接点端と反対側の第２の移行端、及び第１の平面と交差する第２の平面内に概ね位置する主面を有する長手状の第２の本体部分と、第１の本体部分の端子端から延びる端子部分と、第２の本体部分の接点端から延びる接点部分と、を含む電気コネクタである。

【００７７】

実施形態１６は、接地部材を受容するように構成された絶縁性本体内の横スロットを更に含み、接地部材が、横スロットに挿入される横部分と、電気コネクタをプリント回路基板に取り付けるためのテール部分と、横部分をテール部分と接続する本体部分とを含む、実施形態１５に記載の電気コネクタである。

【００７８】

実施形態１７は、横スロットが、１組の舌部スロットと他方の舌部スロットの組との間にある、実施形態１６に記載の電気コネクタである。

【００７９】

実施形態１８は、第２の本体部分が横部分の幅に実質的に沿って延びる、実施形態１６に記載の電気コネクタである。

【００８０】

実施形態１９は、それぞれの電気接点の第１の本体部分が、隣接する電気接点間のブロードサイド結合を促進するように配置されており、それぞれの電気接点の第２の本体部分が、隣接する電気接点間のエッジ結合を促進するように配置されている、実施形態１５に記載の電気コネクタである。

【００８１】

実施形態２０は、電気接点が、接地－信号－信号－接地（Ｇ－Ｓ－Ｓ－Ｇ）配列に配列されている、実施形態１５に記載の電気コネクタである。

【００８２】

実施形態２１は、電気接点が、接地－信号－接地－信号（Ｇ－Ｓ－Ｇ－Ｓ）配列に配列されている、実施形態１５に記載の電気コネクタである。

【００８３】

実施形態２２は、実施形態１５に記載の電気コネクタと、嵌合コネクタと、を有する電気コネクタシステムであって、嵌合コネクタが、相互接続して相補的コネクタを受容するための嵌合スロットを形成する、上部、下部、及び２つの側壁を有する絶縁性ハウジングと、絶縁性ハウジングの上部に含まれる１組の溝内に配置された１組の電気接点及び絶縁性ハウジングの下部に含まれる別の１組の溝内に配置された別の１組の電気接点と、１組の電気接点と他方の１組の電気接点との間に配置された遮蔽装置と、を有する電気コネクタシステムである。

【００８４】

実施形態２３は、ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、エッジ結合用に構成され、長手状の第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分とを有することにより、電気接点のS_{21}が、約１０ＧＨｚ未満の周波数において約２ｄＢ未満

である電気接点である。

【００８５】

実施形態２４は、ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、エッジ結合用に構成され、長手状の第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分とを有することにより、電気接点のインピーダンスが、シングルエンド用途では約４０Ω～約６０Ωの間であり、差動用途では約８０Ω～約１２０Ωの間である電気接点である。

【００８６】

実施形態２５は、ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、エッジ結合用に構成され、長手状の第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分とを有することにより、電気接点のクロストークが、約２０ＧＨｚ以下の周波数において約－３０ｄＢ未満である電気接点である。

【００８７】

実施形態２６は、長手状の第１の本体部分の広い方の側面が第１の平面を概ね規定し、長手状の第２の本体部分の広い方の側面が第１の平面と交差する第２の平面を概ね規定する、実施形態２３～２５のいずれか１つに記載の電気接点である。

【００８８】

実施形態２７は、長手状の第１及び第２の本体部分を接続する概ねＵ字形状の移行部分を更に有し、移行部分の主面が第１の平面内に概ね位置している、実施形態２６に記載の電気接点である。

【００８９】

実施形態２８は、実施形態２３～２５のいずれか１つに記載の複数の電気接点を有する電気コネクタである。

【００９０】

実施形態２９は、絶縁性本体と、絶縁性本体内に配置される少なくとも１つの電気接点であって、ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分及びエッジ結合用に構成され、第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分を有する電気接点と、を有し、第２の本体部分が、嵌合電気接点と嵌合される際に固定位置に留まる電気コネクタである。

【００９１】

実施形態３０は、第２の本体部分の幅が、第２の本体部分の厚さよりも大きい、実施形態２９に記載の電気コネクタである。

【００９２】

実施形態３１は、ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、エッジ結合用に構成され、第１の本体部分から横方向に延びる長手状の第２の本体部分と、を有する電気接点である。

【００９３】

実施形態３２は、ブロードサイド結合用に構成された長手状の第１の本体部分と、エッジ結合用に構成され、第１の本体部分から延びる長手状の第２の本体部分と、を有することにより、電気接点の上から見た場合に第１の本体部分が第２の本体部分の投射された幅内となる電気接点である。

【００９４】

以上、好ましい実施形態の説明を目的として、特定の実施形態を本明細書において図示及び説明したが、同じ目的を実現するものと予測される広範な代替的及び／又は同等の実現形態を、本発明の範囲から逸脱することなく、図示及び説明した特定の実施形態に置き換えうることは当業者には認識されるところであろう。機械、電気機械、及び電気分野における当業者であれば、本発明が広範な実施形態で実施されうる点は直ちに認識されるところであろう。本出願は、本明細書で検討した好ましい実施形態のあらゆる適合例又は変形例を網羅することを目的としたものである。したがって、本発明は特許請求の範囲及びその均等物によってのみ限定されるものである点を明記しておく。

【図１】

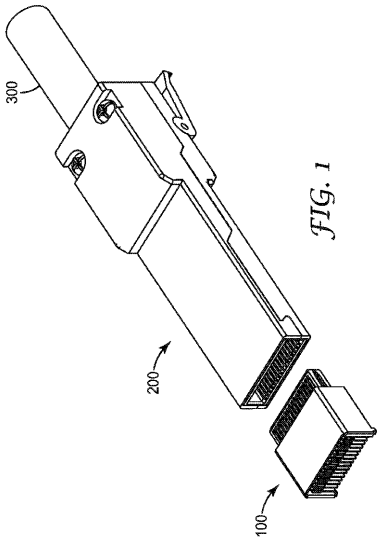

FIG. 1

【図２】

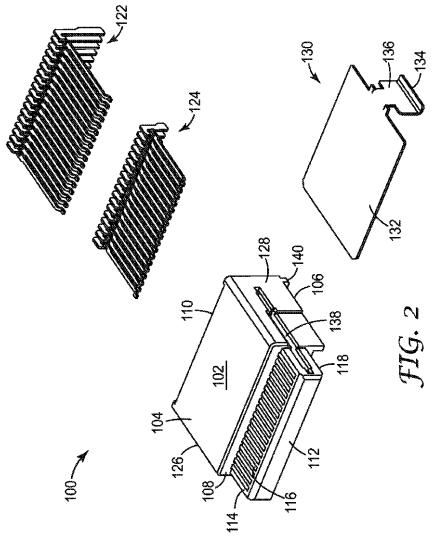

FIG. 2

【図３】

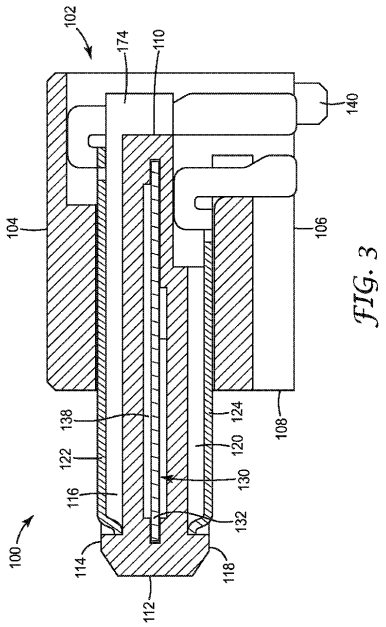

FIG. 3

【図４】

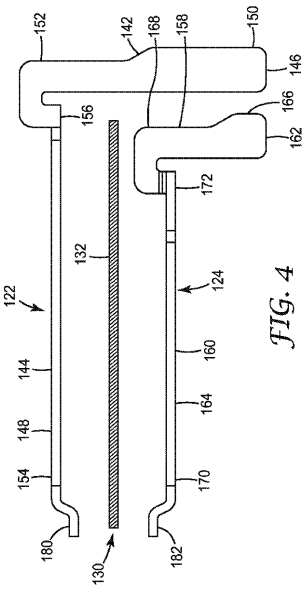

FIG. 4

【図５】

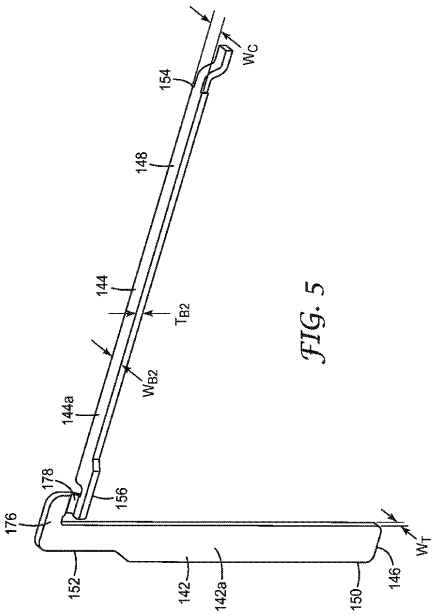

FIG. 5

【図６】

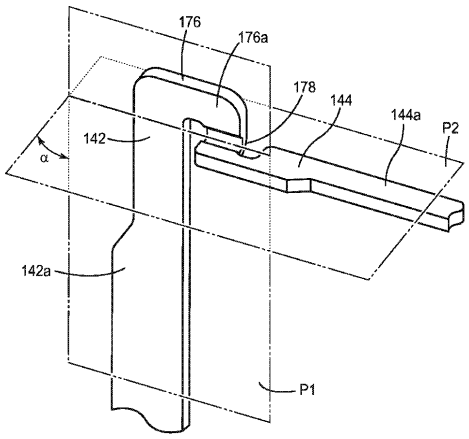

FIG. 6

【図７】

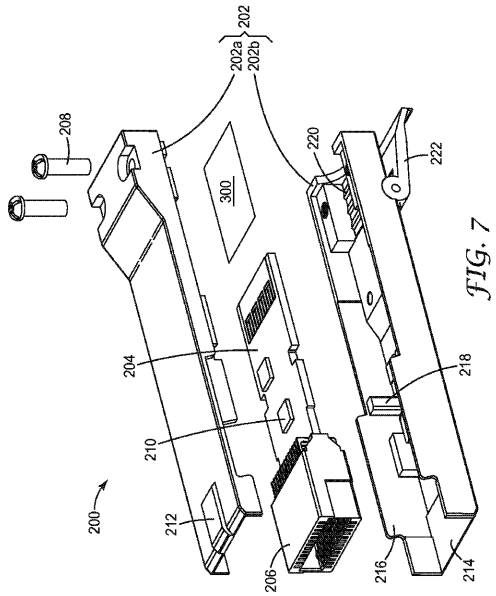

FIG. 7

【図８】

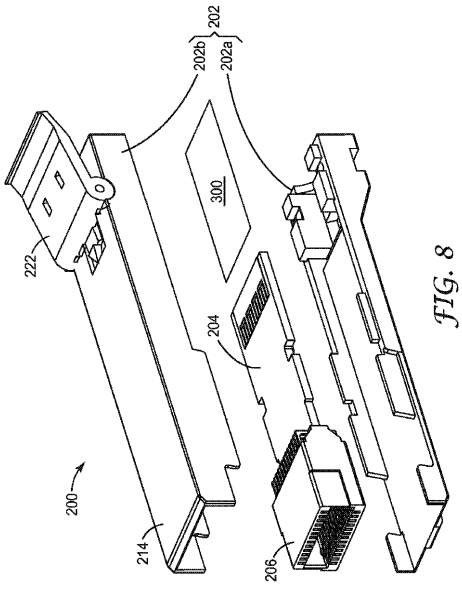

FIG. 8

【図９】

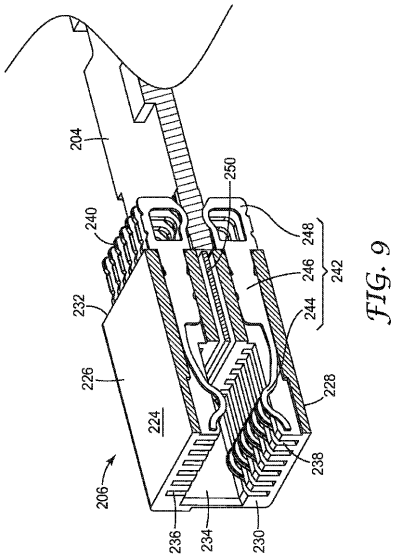

FIG. 9

【図１０】

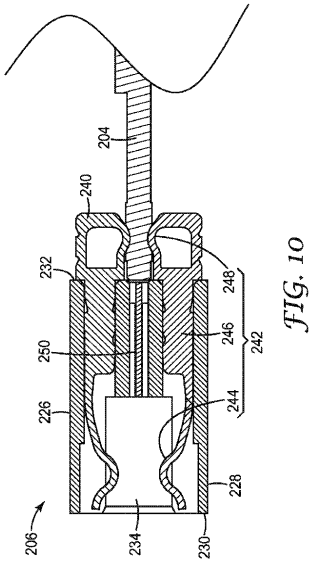

FIG. 10

【図１１】

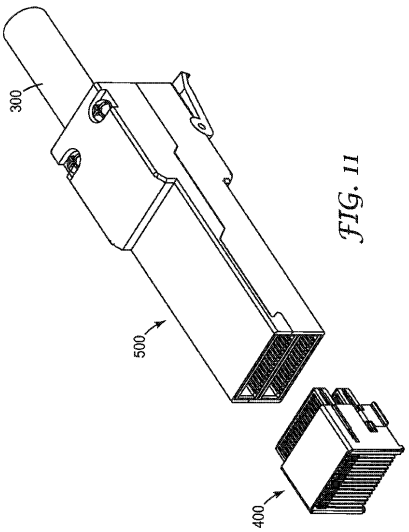

FIG. 11

【図１２】

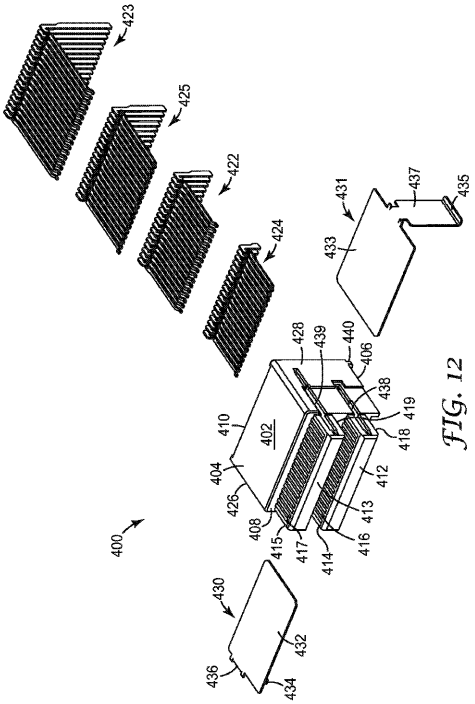

FIG. 12

【図１３】

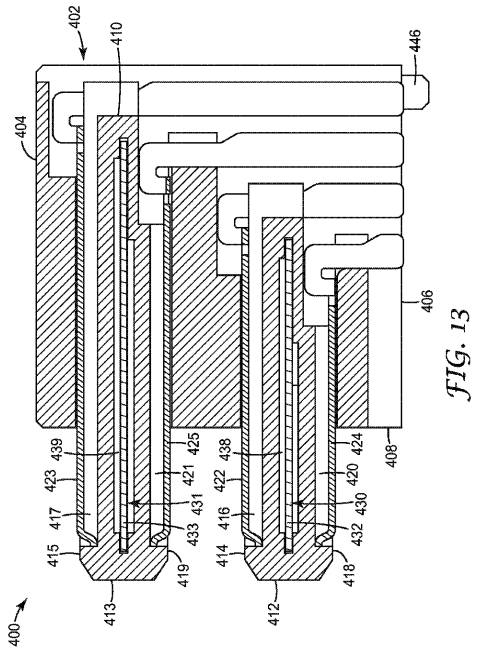

FIG. 13

【図１４】

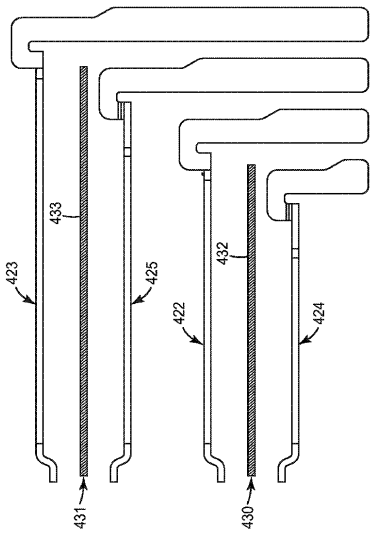

FIG. 14

【図１５】

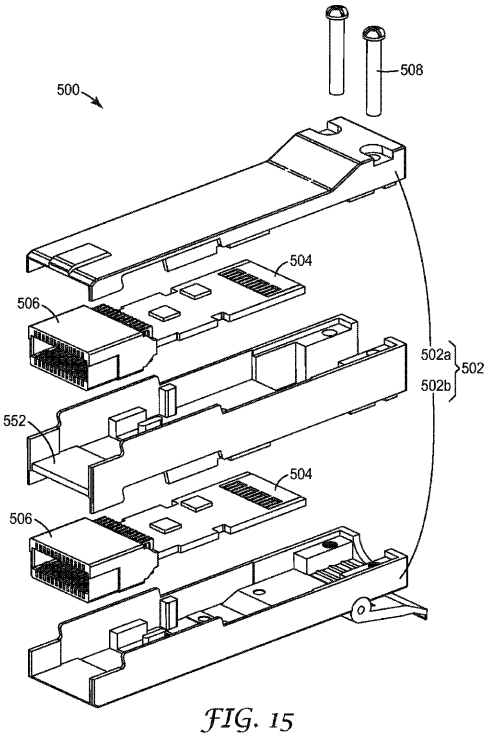

FIG. 15

【図１６ａ】

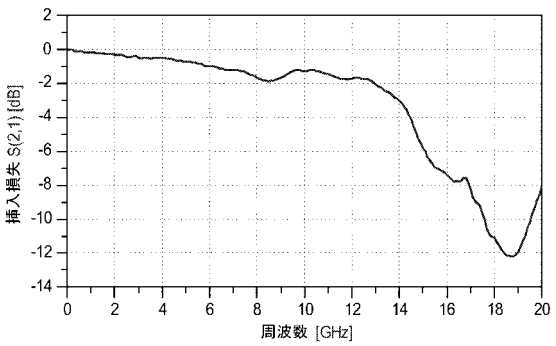

FIG. 16a

【図１６ｂ】

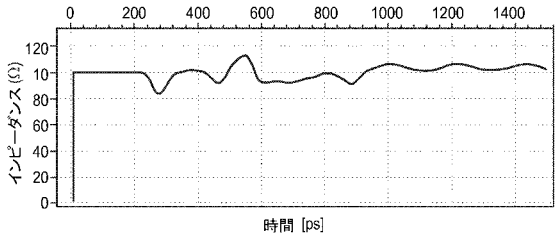

FIG. 16b

【図１６ｃ】

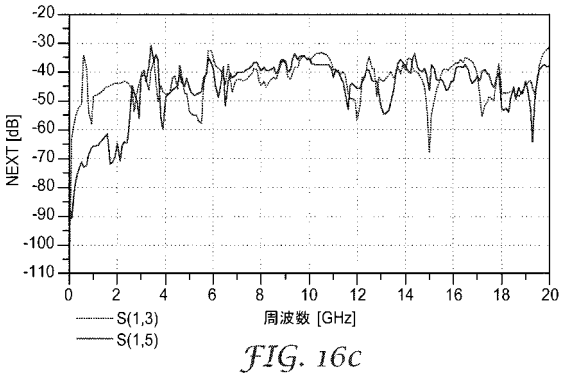

FIG. 16c

【図１６ｄ】

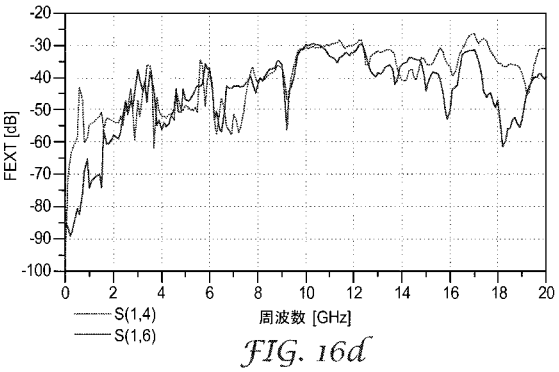

FIG. 16d

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2012/056803

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 6/36(2006.01)i, H01R 13/62(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B 6/36; G11C 5/06; H01R 13/648; H01R 13/658; H01R 13/652; H05K 3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: electrical connector, impedance, coupling, broadside, edge

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US 2009-0017646 A1 (TAKAUKI NAGATA et al.) 15 January 2009 See abstract, paragraphs [0026]-[0032], [0037]-[0039] and figures 1, 5-7.	1,4-5 3,6,13-15 2,7-12
Y A	US 2007-0207675 A1 (STEVEN E. MINICH) 06 September 2007 See abstract, paragraphs [0037]-[0038] and figures 8-11.	3,6,13-15 1-2,4-5,7-12
A	JP 2009-009729 A (TAIKO DENKI CO., LTD.) 15 January 2009 See abstract, paragraphs [0025]-[0031] and figure 3.	1-15
A	KR 10-2004-0035883 A (MOLEX INCORPORATED) 29 April 2004 See abstract, embodiments and figures 1-4.	1-15
A	US 2011-0097933 A1 (SCOTT D. SOMMERS) 28 April 2011 See abstract, paragraphs [0039]-[0045] and figures 9-15.	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents,such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 FEBRUARY 2013 (27.02.2013)	**28 FEBRUARY 2013 (28.02.2013)**
Name and mailing address of the ISA/KR Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer PARK, Hye Lyun Telephone No. 82-42-481-3463

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2012/056803

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009-0017646 A1	15.01.2009	CN 101345374 A	14.01.2009
		EP 2015402 A2	14.01.2009
		JP 2009-021152 A	29.01.2009
		JP 4932626 B2	24.02.2012
		KR 10-2009-0007213 A	16.01.2009
		TW 200908453 A	16.02.2009
		US 7670199 B2	02.03.2010
US 2007-0207675 A1	06.09.2007	CN 101395766 A	25.03.2009
		CN 101395766 B	21.03.2012
		TW 200803062 A	01.01.2008
		TW I332291 A	21.10.2010
		TW I332291 B	21.10.2010
		US 7344391 B2	18.03.2008
		WO 2007-106275 A2	20.09.2007
		WO 2007-106275 A3	31.07.2008
		WO 2007-106275 A3	20.09.2007
JP 2009-009729 A	15.01.2009	None	
KR 10-2004-0035883 A	29.04.2004	CN 1579038 A	09.02.2005
		CN 1579038 C0	29.10.2008
		JP 4136933 B2	20.08.2008
		US 2005-0118876 A1	02.06.2005
		US 7108552 B2	19.09.2006
		WO 03-028169 A1	03.04.2003
US 2011-0097933 A1	28.04.2011	CN 102292875 A	21.12.2011
		JP 2011-519463 A	07.07.2011
		WO 2009-115922 A2	24.09.2009
		WO 2009-115922 A3	07.04.2011
		WO 2009-115922 A3	24.09.2009

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC

(72)発明者 リム, チン ホア
シンガポール, シンガポール ７６８９２３, イシュン アベニュー ７ １
(72)発明者 バンドゥ, サウジット
シンガポール, シンガポール ７６８９２３, イシュン アベニュー ７ １
(72)発明者 バー, アレキサンダー ダブリュー.
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス ３３４２７, スリーエム センター

Ｆターム(参考) 5E123 AB08 AB58 AB59 AB60 AB67 BA01 BA07 BA08 BB01 BB12
CB31 CB38 CB63 CD01 CD02 CD15 DB09 DB11 DB13 DB22
DB23 EA03 EB02 EB04 EB12 EB15