(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2007-503591
(P2007-503591A)
(43)公表日　平成19年2月22日(2007.2.22)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G01R 1/073	***(2006.01)***	G01R	1/073	F	2G003
G01R 1/067	***(2006.01)***	G01R	1/067	J	2G011
G01R 31/26	***(2006.01)***	G01R	31/26	J	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 20 頁）

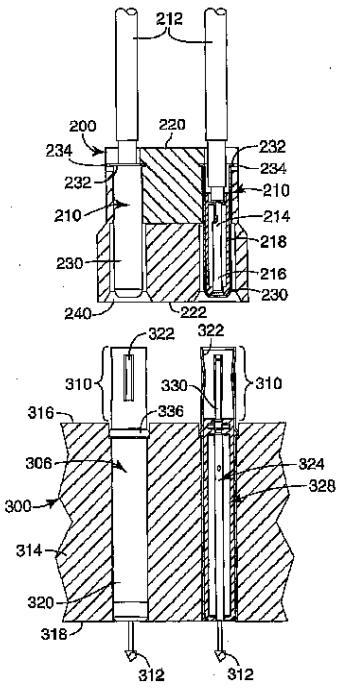
(21)出願番号　特願2006-532354 (P2006-532354)
(86)(22)出願日　平成16年3月30日 (2004.3.30)
(85)翻訳文提出日　平成17年11月11日 (2005.11.11)
(86)国際出願番号　PCT/US2004/009642
(87)国際公開番号　WO2004/102209
(87)国際公開日　平成16年11月25日 (2004.11.25)
(31)優先権主張番号　10/436,835
(32)優先日　平成15年5月13日 (2003.5.13)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　599056437
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　５５１４４－１０００，セント　ポール，スリーエム　センター
(74)代理人　100100158
弁理士　鮫島　睦
(74)代理人　100068526
弁理士　田村　恭生
(74)代理人　100103115
弁理士　北原　康廣
(74)代理人　100091465
弁理士　石井　久夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】同軸プローブインタフェース

(57)【要約】
同軸プローブ相互接続システム１００は、キャリアアセンブリ２００と、プローブホルダ３００と、を含む。キャリアアセンブリ２００は、第１同軸コネクタ半体２１０を有する。各第１同軸コネクタ半体２１０は、関連する同軸ケーブル２１２に終端される。プローブホルダ３００アセンブリは、同軸プローブコネクタ３０６を有する。各同軸プローブコネクタ３０６は、第１端にスプリングプローブを有し、第２端に第２同軸コネクタ半体３１０を有する。各第２同軸コネクタ半体は、キャリアアセンブリ２００の対応する第１同軸コネクタ半体に摺動可能に嵌合する。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
１組の第１同軸コネクタ半体を含み、各第１同軸コネクタ半体が関連する同軸ケーブルに終端される、キャリアアセンブリと、
少なくとも１組の同軸プローブコネクタを含み、各同軸プローブコネクタが、第１端にスプリングプローブを備え、第２端に第２同軸コネクタ半体を備え、各第２同軸コネクタ半体が対応する第１同軸コネクタ半体と摺動可能に嵌合するように構成される、プローブホルダと、
を備える同軸プローブ相互接続システム。
【請求項２】
各々が１組の第１同軸コネクタ半体を備える、複数のキャリアアセンブリと、
前記プローブホルダ内に収容される複数組の同軸プローブコネクタと、
をさらに備える、請求項１に記載のシステム。
【請求項３】
各第１同軸コネクタ半体が、嵌合方向を有し、各第１同軸コネクタ半体が、該嵌合方向に対して横切る方向で前記キャリアアセンブリ内に挿入される、請求項１に記載のシステム。
【請求項４】
前記キャリアアセンブリは、
複数の溝を有し、各溝が前記１組の第１同軸コネクタ半体のうちの１つを収容する、キャリア本体と、
該キャリア本体に係合し、かつ該キャリア本体の該溝内に該第１同軸コネクタ半体を保持するキャリアリテーナと、
を備える、請求項１に記載のシステム。
【請求項５】
各第１同軸コネクタ半体が、前記キャリア本体内の嵌合スロットに係合する横方向に延在するフランジを有する長手方向接地管を備える、請求項４に記載のシステム。
【請求項６】
各接地管の前記キャリア本体内での長手方向の移動が、該キャリア本体の前記嵌合スロットに係合する前記横方向に延在するフランジによって抑制される、請求項５に記載のシステム。
【請求項７】
前記キャリアアセンブリ内における各接地管の横方向の移動が、前記キャリアリテーナによって制限される、請求項４に記載のシステム。
【請求項８】
前記キャリアアセンブリ内における各接地管の横方向の移動の範囲が、該キャリアアセンブリ内における各接地管の長手方向の移動の範囲より大きい、請求項７に記載のシステム。
【請求項９】
各接地管の横方向の移動が、０．００５乃至０．０２５インチの範囲である、請求項８に記載のシステム。
【請求項１０】
各接地管の長手方向の移動が、０．００１乃至０．０１０インチの範囲である、請求項８に記載のシステム。
【請求項１１】
前記キャリアリテーナが、前記第２同軸コネクタ半体を前記第１同軸コネクタ半体と位置合せされるように案内するテーパ状開口を備える、請求項４に記載のシステム。
【請求項１２】
前記キャリアリテーナが、前記第１同軸コネクタ半体および前記第２同軸コネクタ半体の嵌合中に該第２同軸コネクタ半体と整列するように前記キャリア本体に対して移動可能

である、請求項４に記載のシステム。
【請求項１３】
前記キャリアリテーナが、前記キャリア本体に対して直線的に移動可能である、請求項１２に記載のシステム。
【請求項１４】
前記キャリアリテーナが、前記キャリア本体に対して角度的に移動可能である、請求項１２に記載のシステム。
【請求項１５】
前記第１同軸コネクタ半体が雌コネクタ半体を含み、前記第２同軸コネクタ半体が雄コネクタ半体を含む、請求項１に記載のシステム。
【請求項１６】
各スプリングプローブが前記プローブホルダの第１面に隣接して配置され、各第２同軸コネクタ半体が、該第１面の反対側の該プローブホルダの第２面に隣接して配置される、請求項１に記載のシステム。
【請求項１７】
前記同軸プローブコネクタの各々が、
導電性外側本体と、
該導電性外側本体内の中心に置かれる信号導体と、
該導電性外側本体から該信号導体を分離する絶縁体と、
をさらに備える、請求項１に記載のシステム。
【請求項１８】
各同軸プローブコネクタの前記信号導体が、管状部材を備え、該管状部材が、第１端において前記スプリングプローブを取外し可能に保持し、第２端において前記第１同軸コネクタ半体のうちの１つの信号ソケット接点と嵌合する信号ピンを形成する、請求項１７に記載のシステム。
【請求項１９】
前記信号ピンの少なくとも一部が、前記管状部材の直径より小さい直径を有し、前記嵌合する信号ソケット接点が、該管状部材の直径と実質的に等しいかまたはそれより小さい直径を有する、請求項１８に記載のシステム。
【請求項２０】
前記絶縁体の大部分が、前記信号導体より前記導電性外側本体の近くに配置される、請求項１７に記載のシステム。
【請求項２１】
前記絶縁体が、前記信号導体から円周方向に間隔を空けて配置された管状シェルを含む、請求項１７に記載のシステム。
【請求項２２】
前記絶縁体が、構造誘電材料を含み、前記円周方向に配置された誘電材料の厚さが、当該相互接続システムの特徴的なインピーダンスを制御する所望の有効誘電定数を提供する、請求項２１に記載のシステム。
【請求項２３】
前記絶縁体の内面が、前記信号導体の外面の相互位置決め要素に係合する位置決め要素を含む、請求項２１に記載のシステム。
【請求項２４】
前記絶縁体の位置決め要素と前記信号導体の相互位置決め要素とが、該絶縁体内で該信号導体を軸方向に配置し保持する、請求項２３に記載のシステム。
【請求項２５】
プローブホルダに固定され、各々が、該プローブホルダの第１側に隣接して配置されたスプリングプローブと該プローブホルダの第２側に隣接して配置された雄同軸コネクタとを備える、複数の同軸プローブコネクタと、
各々が、該雄同軸コネクタの対応するものに係合し、関連する同軸ケーブルに終端され

る複数の雌同軸コネクタと、
を備える装置。
【請求項２６】
脱着可能キャリアをさらに備え、該脱着可能キャリアが、前記複数の雌同軸コネクタの一部を、前記複数の雄同軸コネクタの一部のパターンに一致するパターンで保持する、請求項２５に記載の装置。
【請求項２７】
（なし）
【請求項２８】
前記脱着可能キャリアに保持される前記複数の雌同軸コネクタの各々が、該脱着可能キャリア内においてそれらの長手方向軸を中心に回転可能である、請求項２６に記載の装置。
【請求項２９】
前記脱着可能キャリアが、該脱着可能キャリアに保持される前記雌同軸コネクタをそれらの対応する雄同軸コネクタに選択的に嵌合させるように嵌合方向に移動可能である、請求項２６に記載の装置。
【請求項３０】
前記脱着可能キャリアに保持される前記複数の雌同軸コネクタの各々が、前記嵌合方向に対して横切る方向で該脱着可能キャリア内に挿入される、請求項２９に記載の装置。
【請求項３１】
前記脱着可能キャリアに保持される前記複数の雌同軸コネクタの各々が、前記嵌合方向に対して横切る方向に移動可能である、請求項３０に記載の装置。
【請求項３２】
前記脱着可能キャリアに取外し可能に固定されるキャリアリテーナをさらに備え、該キャリアリテーナが、前記係合方向に対して横切る方向において前記保持された雌同軸コネクタの移動を制限する、請求項３０に記載の装置。
【請求項３３】
複数の脱着可能キャリアをさらに備え、各脱着可能キャリアが、前記複数の雌同軸コネクタの一部を、前記複数の雄同軸コネクタの一部のパターンに一致するパターンで保持し、該複数の脱着可能キャリアの各々が、該脱着可能キャリアに保持される該雌同軸コネクタをそれらの対応する雄同軸コネクタから外すように、前記プローブホルダの前記第２側から離れる方向に独立して移動可能である、請求項２５に記載の装置。
【請求項３４】
前記雄同軸コネクタが、
前記複数の雌同軸コネクタのうちの１つの遮蔽部材に係合するように前記同軸プローブコネクタの導電性外側本体から延在する接地接点と、
該導電性外側本体内に軸方向に整列され、第１端において前記スプリングプローブを取外し可能に保持し、第２端において該複数の雌同軸コネクタのうちの１つと嵌合する信号ピンを形成する、信号導体と、
を備える、請求項２５に記載の装置。
【請求項３５】
前記導電性外側本体と前記信号導体との間に絶縁体をさらに備え、該絶縁体が、インピーダンスを制御する関係で該信号導体の長さの大部分に沿って該信号導体から離れて配置される、請求項３４に記載の装置。
【請求項３６】
前記脱着可能キャリアに取り付けられる電子アセンブリをさらに備える、請求項２６に記載の装置。
【請求項３７】
前記脱着可能キャリアが、前記電子アセンブリに対して角度的に移動可能である、請求項３６に記載の装置。

【請求項３８】
前記脱着可能キャリアが、前記電子アセンブリに対して直線的に移動可能である、請求項３６に記載の装置。
【請求項３９】
前記雄同軸コネクタが、前記プローブホルダによって覆われる、請求項２５に記載の装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、一般に、自動試験装置で使用される種類のスプリングプローブアセンブリに関し、特に、スプリングプローブアセンブリで使用する相互接続システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
スプリングプローブは、集積回路または他の電子装置と自動試験装置との間の一時的なスプリング接触インタフェースを提供するために使用される。スプリングプローブは、この目的で多種多様の異なるアセンブリにおいて使用される。ギガヘルツ範囲の信号速度で試験する場合、スプリングプローブは同軸プローブコネクタに設けられることが多く、複数の同軸プローブコネクタは、規則正しいスプリングプローブアセンブリを形成するようにプローブホルダに配置される。プローブホルダは、たとえば、プローブブロックまたはプローブプレートであってもよい。プローブコネクタシールド本体とプローブホルダとの間の低電気抵抗を保証にするように、かつホルダ内のスプリングプローブの正確な位置を保証にするように、同軸プローブコネクタは、プローブホルダによって、同軸プローブコネクタをプローブホルダに圧入すること等により確実に保持される。同軸プローブコネクタがプローブホルダに固定される前に、それら同軸プローブコネクタの各々は、プローブホルダに圧入される前に一端において同軸ケーブルに個々に終端される。
【０００３】
集積回路および他の電子装置がより高速かつ小型になることによって進化し続けるに従い、自動試験装置および関連スプリングプローブアセンブリもまた進化しなければならない。特に、スプリングプローブアセンブリの電気的性能要求（システムのインピーダンス制御に関し）が高まっており、プローブホルダにおける同軸プローブコネクタの密度が増大している。電気的性能要求が高いことにより、スプリングプローブアセンブリにおけるわずかにでも欠陥がありまたは損傷した部品がほとんど許容できなくなる。その結果、スプリングプローブアセンブリの部品を容易にかつ迅速に交換しまたは修理することができることが望ましい。しかしながら、スプリングプローブアセンブリにおける同軸プローブコネクタ（およびそれらの関連する同軸ケーブル）の密度が増大することにより、アセンブリの他の部品を損傷させることなく部品を修理または交換することがますます困難になる。その結果、スプリングプローブアセンブリを製造し保守するのに非常にコストがかかる。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
スプリングプローブアセンブリ全体の大規模な再加工または解体さえも必要とすることなく、同軸プローブコネクタ、それらの部品および関連する同軸ケーブルの組立て、修理および交換を容易にするスプリングプローブアセンブリが必要とされている。特に、スプリングプローブアセンブリを保守している時に同軸プローブコネクタおよび同軸ケーブルに対し損傷を与える可能性を低減するスプリングプローブアセンブリが必要である。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明に係る同軸プローブ相互接続システムは、相互接続システムの任意の部分を、その相互接続システムの他の部品に対する損傷の可能性を低減しながら、迅速かつ容易に組

み立て、修理し、または交換することができるようにする。
【０００６】
本発明に係る一実施形態では、同軸プローブ相互接続システムは、キャリアアセンブリと、プローブホルダと、を含む。キャリアアセンブリは、１組の第１同軸コネクタ半体を有し、各第１同軸コネクタ半体は、関連する同軸ケーブルに終端される。プローブホルダアセンブリは、少なくとも１組の同軸プローブコネクタを有する。各同軸プローブコネクタは、第１端にスプリングプローブを含み、第２端に第２同軸コネクタ半体を含む。各第２同軸コネクタ半体は、キャリアアセンブリの対応する第１同軸コネクタ半体に摺動可能に嵌合する。
【０００７】
本発明に係る別の実施形態では、同軸プローブ相互接続システムは、各プローブホルダに対し複数のキャリアアセンブリを含む。複数のキャリアアセンブリの各々は、プローブホルダに収容される複数組の同軸プローブコネクタのうちの１つに係合する１組の第１同軸コネクタ半体を有する。
【０００８】
本発明に係るさらに別の実施形態では、キャリアアセンブリの第１同軸コネクタ半体は、コネクタ嵌合方向に対して横切る方向でキャリアアセンブリ内に挿入される。
【０００９】
本発明の上記概要は、本発明の開示された実施形態各々またはすべての実装例を説明するようには意図されていない。図面および以下の詳細な説明は、例示的な実施形態をさらに詳細に例証する。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１０】
好ましい実施形態の以下の詳細な説明では、その一部を形成し、本発明を実施してもよい特定の実施形態が例として示されている添付図面を参照する。他の実施形態を利用してもよく、かつ本発明の範囲から逸脱することなく構造的または論理的変更を行ってもよい、ということを理解しなければならない。したがって、以下の詳細な説明は、限定する意味でとられるべきではなく、本発明の範囲は添付の特許請求の範囲によって規定される。
【００１１】
図１Ａおよび図１Ｂは、本発明に係る同軸プローブ相互接続システム１００の一実施形態の斜視図を提供する。同軸プローブ相互接続システム１００は、少なくとも１つのキャリアアセンブリ２００と、プローブホルダアセンブリ３００と、を含む。本発明の一実施形態では、同軸プローブ相互接続システム１００は、複数のキャリアアセンブリ２００を含む。各キャリアアセンブリ２００は、プローブホルダアセンブリ３００に独立して係合しまたはそこから外れることができる。
【００１２】
図２に示すように、各キャリアアセンブリ２００は、１組の第１同軸コネクタ半体２１０を有する。各第１コネクタ半体２１０は、関連する同軸ケーブル２１２に終端される。そして、同軸ケーブル２１２は、試験または測定システム（図示せず）に接続される。プローブホルダアセンブリ３００は、複数の同軸プローブコネクタ３０６を有する。各同軸プローブコネクタ３０６の一端には、第２同軸コネクタ半体３１０がある。第１および第２同軸コネクタ半体２１０、３１０は、それらの夫々のキャリアアセンブリ２００およびプローブホルダアセンブリ３００において、各第１同軸コネクタ半体２１０が対応する第２同軸コネクタ半体３１０と摺動可能に係合し嵌合するように配置される。本明細書で例示するように、第１同軸コネクタ半体２１０は雌同軸コネクタであり、第２同軸コネクタ半体３１０は雄同軸コネクタである。しかしながら、本発明に係る他の実施形態では、第１同軸コネクタ半体２１０は雄同軸コネクタであり、第２同軸コネクタ半体３１０は雌同軸コネクタである。
【００１３】
図３Ａおよび図３Ｂを参照して、１つのキャリアアセンブリ２００についてより詳細に

説明する。キャリアアセンブリ２００は、キャリア本体２２０と、キャリアリテーナ２２２と、を含む。キャリア本体２２０の側面２２４には、複数の長手方向の溝２２６がある。各溝２２６は、１つの第１同軸コネクタ半体２１０を受け入れ収容するようにサイズおよび位置が決められている。

【００１４】

図２に最もよく示すように、各第１同軸コネクタ半体２１０は、一端に、嵌合する第２同軸コネクタ半体３１０の信号ピン３３０を受け入れるソケット接点２１６がある、信号導体２１４を含む。絶縁体２１８が、長手方向の接地管２３０内で信号導体２１４およびソケット接点２１６を軸方向に配置し保持する。接地管２３０の長手方向軸は、同軸コネクタ半体２１０の係合または嵌合方向を画定する。

【００１５】

本発明に係る一実施形態では、絶縁体２１８は、円周方向に配置されかつ信号導体２１４から間隔が空けられる構造誘電材料である。絶縁体２１８は、信号導体２１４との接触が限られており、それにより絶縁体２１８の構造誘電材料が可能な限り信号導体２１４から離れて配置される。特に、絶縁体２１８は、導電性の接地管２３０内に信号導体２１４を軸方向に配置し保持するための必要に応じてのみ、信号導体２１４と接触する。空気誘電体が信号導体２１４に直接隣接し、第１同軸コネクタ半体２１０の有効誘電定数が、絶縁体２１８の寸法の製造変動の影響を受け難くなるように、誘電絶縁体材料の大部分を信号導体２１４から離れるように（たとえば、信号導体２１４より導電性の接地管２３０の近くに）配置する。このように、相互接続システムの特徴的なインピーダンスがより正確に制御される。

【００１６】

各接地管２３０は、横方向に延在するフランジ２３２を含む。フランジ２３２は、キャリア本体２２０の嵌合スロット２３４と係合する形状を有する。キャリアアセンブリ２００の組立て中、各第１同軸コネクタ半体２１０は、コネクタ半体２１０の係合または嵌合方向に対して横切る方向でキャリア本体２２０の溝２２６内に挿入される。同軸コネクタ半体が溝２２６内に挿入されると、フランジ２３２はスロット２３４に係合し、それにより、その溝２２６内における接地管２３０（および故に第１同軸コネクタ半体２１０）の長手方向の移動が抑制される。第１同軸コネクタ半体２１０が各溝２２６に挿入された後、キャリアリテーナ２２２がキャリア本体２２０と解放可能に係合されることにより、キャリア本体２２０の溝２２６内に第１同軸コネクタ半体２１０が保持される。キャリア本体２２０およびキャリアリテーナ２２２が係合される場合、各第１同軸コネクタ半体２１０を収容する穴は、第２同軸コネクタ半体３１０の外側にたわんだ接地接点３２２の外径よりわずかに広い。密接嵌合することにより、部品が嵌合する時の方向案内が提供され、本発明に係る実施形態によっては、嵌合する同軸コネクタ半体２１０、３１０間で引抜き（ｓｔｕｂｂｉｎｇ）状態が生じる場合に過大応力抑制手段が提供される。

【００１７】

接地管２３０（および故に第１同軸コネクタ半体２１０）の、接地管２３０の長手方向軸に対して横切る方向の移動は、キャリアリテーナ２２２によって制限される。一実施形態では、第１同軸コネクタ半体２３０は、それらの長手方向軸を中心に自由に回転することにより、同軸ケーブル２１２のよじれを防止する。本発明に係る実施形態によっては、第１および第２同軸コネクタ半体２１０、３１０が係合される際に整列するように、各第１同軸コネクタ半体２１０の横方向の移動が制限されることが好ましい。本発明に係る一実施形態では、キャリアアセンブリ２００内における各第１同軸コネクタ半体２１０の横方向の移動の範囲は、各第１同軸コネクタ半体２１０の長手方向の移動の範囲より大きい。一実施形態では、各第１同軸コネクタ半体２１０は、係合または嵌合方向に対して横方向に０．００５乃至０．０２５インチの範囲で移動することができる。本発明に係る別の実施形態では、第１同軸コネクタ半体２１０は、０．００１乃至０．０１０インチの範囲で軸方向に移動することができる。

【００１８】

本発明に係る一実施形態では、キャリアリテーナ２２２は、キャリアアセンブリ２００とプローブホルダアセンブリ３００との位置合せを支援しかつ促進するように構成される。たとえば、キャリアリテーナ２２２は、キャリアアセンブリ２００とプローブホルダアセンブリ３００との嵌合中に第２同軸コネクタ半体３１０を第１同軸コネクタ半体２１０に向かって案内するテーパ状開口２４０を含む。本発明に係る一実施形態では、キャリアリテーナ２２２は、リテーナ２２２がキャリア本体２２０に対して移動可能であるようにキャリア本体２２０に係合され、それにより、キャリアリテーナは、キャリアアセンブリ２００とプローブホルダアセンブリ３００との間のより広い範囲のずれ（直線的および角度的の両方）に適応しそれを補正することができる。キャリアリテーナ２２２は、キャリア本体２２０に対し、直線的に移動可能であっても、角度的に移動可能であっても、または両方であってもよい。

【００１９】

図１Ａおよび図１Ｂに示すように、各キャリアアセンブリ２００を、プリント面基板等の電子アセンブリ４００に取り付けてもよい。本発明に係る一実施形態では、各キャリアアセンブリ２００は、電子アセンブリに対して直線的にかつ／または角度的に移動可能であるように、取付けブラケット２６０を介して電子アセンブリ４００に取り付けられる。このように、キャリアアセンブリ２００がプローブホルダアセンブリ３００に係合するように移動すると、キャリアアセンブリ２００は、第１同軸コネクタ半体２１０および第２同軸コネクタ半体３１０の位置合せを保証するように粗移動することができる。

【００２０】

部品に対し粗位置合せおよび／またはキーイング機構を提供するために、キャリアアセンブリ２００およびプローブホルダアセンブリ３００に夫々、位置合せ穴２４０および位置合せピン３４０等のさらなる位置合せ機構を任意に含めてもよい。

【００２１】

図１Ａおよび図１Ｂに示すようなプローブホルダアセンブリ３００は、単一プレート３１４を使用して、同軸プローブコネクタ３０６のすべてを保持する。しかしながら、代替実施形態では、プレート３１４を１つまたは複数のプローブブロックに置き換えてもよく、その場合、複数のプローブブロックを組み立ててより大きいユニットにしてもよい。使用されるプローブホルダの種類にかかわりなく、本明細書で説明する本発明に係る原理が適用可能である。

【００２２】

図２および図４を参照して、プローブホルダアセンブリ３００およびその関連する同軸プローブコネクタ３０６を最もよく示す。各同軸プローブコネクタ３０６は、プレート３１４の嵌合側３１６に隣接して配置される第２同軸コネクタ半体３１０と、プレート３１４の反対側３１８に隣接して配置されるスプリングプローブ３１２と、を含む。

【００２３】

各同軸プローブコネクタ３０６は、導電性外側本体３２０と、その導電性外側本体３２０内の中心に置かれた信号導体３２４と、を含む。絶縁体３２８が、信号導体３２４を導電性外側本体３２０から分離する。導電性外側本体３２０のプレート３１４の嵌合側３１６に隣接する部分は、対応する第１同軸コネクタ半体２１０の接地管２３０内に電気接地接触をさせる接地接点３２２を形成する。

【００２４】

本発明に係る一実施形態では、信号導体３２４は、その第１端にスプリングプローブ３１２を取外し可能に保持し、反対端に信号ピン３３０を形成する管状部材である。信号ピン３３０は、関連するキャリアアセンブリ２００における第１同軸コネクタ半体２１０のうちの１つの信号ソケット接点２１６と嵌合するように構成される。信号ピン３３０を、たとえば管状の信号導体３２４の端部に引込み線を形成することにより、かつ任意に、嵌合接点２１６を受け入れる長さに亙って管径を低減することにより、製作してもよい。

【００２５】

本発明に係る一実施形態では、絶縁体３２８は、円周方向に配置されかつ信号導体３２

４から間隔が空けられた構造誘電材料である。空気誘電体が信号導体３２４に直接隣接し、同軸プローブコネクタ３０６の有効誘電定数が絶縁体３２８の寸法の製造変動の影響を受け難くなるように、誘電絶縁体材料の大部分を、信号導体３２４から離れるように（たとえば、信号導体３２４より導電性外側本体３２０の近くに）配置する。このように、相互接続システムの特徴的なインピーダンスがより正確に制御される。

【００２６】

本発明に係る一実施形態では、絶縁体３２８は、信号導体３２４との接触が限られており、それにより絶縁体３２８の誘電材料が可能な限り信号導体３２４から離れて配置される。特に、絶縁体３２８は、導電性外側本体３２０内に信号導体３２４を軸方向に配置し保持するための必要に応じてのみ、信号導体３２４と接触する。絶縁体３２８は、くぼみ、内側に延びるカラー、ランスまたはそれらの組合せ等、任意の保持機構により導電性外側本体３２０内に保持される。絶縁体３２８の内面に位置決め要素３３２を設けることにより、絶縁体３２８は、絶縁体３２８内で信号導体３２４を軸方向に配置し保持する。位置決め要素３３２は、信号導体３２４の外面の相互位置決め要素３３４に係合する。絶縁体３２８の位置決め要素３３２および信号導体３２４の相互位置決め要素３３４は、隆起したまたはへこんだ形状である。

【００２７】

図５Ａ乃至図５Ｃに、本発明に係る絶縁体の例示的な実施形態を示す。図５Ａでは、図４の絶縁体３２８を、２つの嵌合する半体３５０として示し、各半体３５０は信号導体３２４の長さに沿って長手方向に延在する。絶縁体３２８の各半体３５０を、図５Ａに示すように別々に形成してもよい。別法として、成形または機械加工を容易にするため、かつ信号導体絶縁を容易にするため、絶縁体半体３５０をクラムシェルのように一体的に蝶番式に取り付けてもよい。信号導体３２４を絶縁体３２８内に配置した後、組み立てられた信号導体３２４および絶縁体３２８を、導電性外側本体３２０内に挿入する。図５Ａを、同軸プローブコネクタ３０６の絶縁体に関して説明するが、第１同軸コネクタ半体２１０の絶縁体２１８を同様に構成してもよい。

【００２８】

図５Ｂに、代替絶縁体実施形態を示す。絶縁体３２８’は、２つの嵌合する半体３５０’を含み、雄雌同体であり得る各半体３５０’は、信号導体３２４の長さの半分を包囲する。絶縁体３２８’は、信号導体３２４を軸方向に配置し保持する絶縁体３２８と同様の位置決め要素（図示せず）を含むことが好ましい。図５Ｂを、同軸プローブコネクタ３０６の絶縁体に関して説明するが、第１同軸コネクタ半体２１０の絶縁体２１８を同様に構成してもよい。

【００２９】

図５Ｃに、さらに別の代替絶縁体実施形態を示す。絶縁体３２８”は、信号導体３２４の長さに沿って長手方向に延在する一体構造として形成される。絶縁体３２８”を、信号導体３２４を包囲する空気誘電体を最大化するようにスケルトン化する。絶縁体３２８”は、信号導体３２４を軸方向に配置し保持する絶縁体３２８と同様の位置決め要素（図示せず）を含むことが好ましい。図５Ｃを、同軸プローブコネクタ３０６の絶縁体に関して説明するが、第１同軸コネクタ半体２１０の絶縁体２１８を同様に構成してもよい。

【００３０】

上述したように、同軸プローブコネクタ３０６をプレート３１４内に圧入する。同軸プローブコネクタ３０６のホルダ３１４内への挿入および長手方向位置決めを支援するために、導電性外側本体３２０に、任意に、その外面に放射状に延在するリッジまたはカラー３３６を備える。カラー３３６は、同軸プローブコネクタ３０６をプレート３１４内に圧入するベアリング面を提供し（同軸プローブコネクタ３０６または第２コネクタ半体３１０を損傷する可能性を低減する）、さらにコネクタ３０６をプレート３１４内に正確に配置する挿入「止め」を提供する。

【００３１】

図６Ａに示す本発明に係る一実施形態では、第２同軸コネクタ半体３１０は、プレート

３１４の嵌合側３１６の上方に延在する。図６Ｂに示す別の実施形態では、第２同軸コネクタ半体３１０を、プレート３１４によって覆われるように、穴３３８内で嵌合面３１６より下に「皿もみ」する。図６Ｂの実施形態では、第２同軸コネクタ半体３１０は、コネクタ半体３１０の引抜き等による損傷から保護される。さらに、本発明に係る実施形態によっては、プレート３１４の壁３３９は、過大応力抑制手段として作用し、第２同軸コネクタ半体３１０の接地接点３２２が永久歪点までたわまないようにする。

【００３２】

本明細書で説明する同軸プローブ相互接続システム１００は、システムの任意の部分を、システムの他の部品に対する損傷の可能性を低減しながら、迅速かつ容易に組み立て、修理し、または取り替えることができるようにする。特に、複数のキャリアアセンブリ２００がプローブホルダアセンブリ３００に係合される場合、損傷した部品（同軸ケーブル２１２または第１同軸コネクタ半体２１０）を含む単一のキャリアアセンブリ２００を、プローブホルダアセンブリ３００から容易に外して取り除くことができる。プローブホルダアセンブリ３００から分離されている間、外されたキャリアアセンブリのキャリアリテーナ２２２は、キャリア本体２２０から容易に外れ、それにより、単一の第１同軸コネクタ半体２１０および関連する同軸ケーブル２１２を、たとえば同軸ケーブル２１２または第１同軸コネクタ半体２１０を取り替えるためにシステムの残りの部分からさらに分離することができる。部品をそのキャリア２００に対し強く押すかまたは引く必要はない。

【００３３】

同様に、同軸プローブコネクタ３０６を修理または交換する必要がある場合、キャリアアセンブリ２００を、プローブホルダアセンブリ３００から容易に取り除くことができ（同軸ケーブル２１２およびそれらの関連する接続を損傷しないように）、欠陥のあるかまたは損傷した同軸プローブコネクタ３０６を、プローブホルダ３００から押し出すことができる。プローブホルダアセンブリ３００に対して作業が完了した後、キャリアアセンブリ２００をプローブホルダアセンブリに再嵌合させることができ、システムの使用を再開することができる。

【００３４】

好ましい実施形態を説明する目的で、本明細書では特定の実施形態を例示し説明したが、当業者には、本発明の範囲から逸脱することなく、示し説明した特定の実施形態の代りに多種多様の代替および／または等価実装例を用いてもよい、ということが理解されよう。化学、機械、電気機械、電気およびコンピュータ技術分野における当業者は、本発明を多種多様な実施形態において実施してもよい、ということを容易に理解するであろう。本出願は、本明細書で論考される好ましい実施形態の任意の適応または変形を包含するように意図されている。したがって、本発明は、特許請求の範囲とその等価物とによってのみ限定される、ということが明示的に意図されている。

【図面の簡単な説明】

【００３５】

【図１Ａ】分離状態での本発明に係るキャリアアセンブリおよびプローブホルダアセンブリの斜視図である。

【図１Ｂ】嵌合状態での図１Ａのキャリアアセンブリおよびプローブホルダアセンブリの斜視図である。

【図２】図１Ａの線２－２に沿って取り出されたキャリアアセンブリおよびプローブホルダアセンブリの断面図である。

【図３Ａ】図１Ａおよび図１Ｂのキャリアアセンブリの部分分解組立斜視図である。

【図３Ｂ】組立状態での図２Ａのキャリアアセンブリの斜視図である。

【図４】同軸プローブコネクタの拡大分解組立図である。

【図５Ａ】本発明に係る代替絶縁体実施形態の斜視図である。

【図５Ｂ】本発明に係る代替絶縁体実施形態の斜視図である。

【図５Ｃ】本発明に係る代替絶縁体実施形態の斜視図である。

【図６Ａ】本発明に係るプローブホルダアセンブリの代替実施形態の断面図である。

【図６Ｂ】本発明に係るプローブホルダアセンブリの代替実施形態の断面図である。

【図１Ａ】

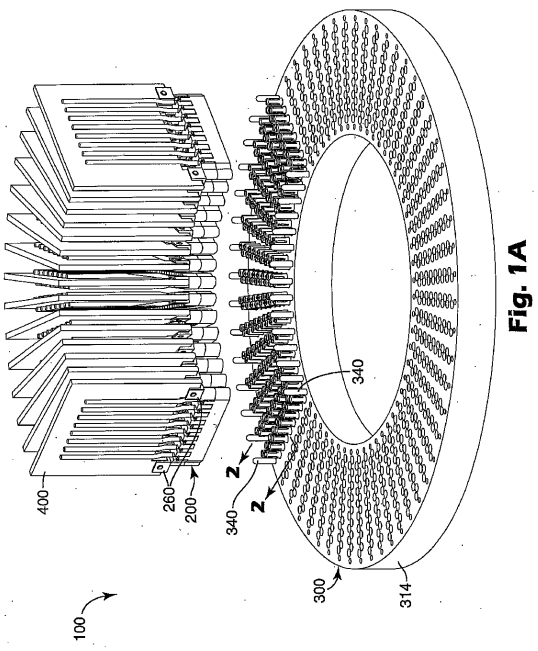


Fig. 1A

【図１Ｂ】

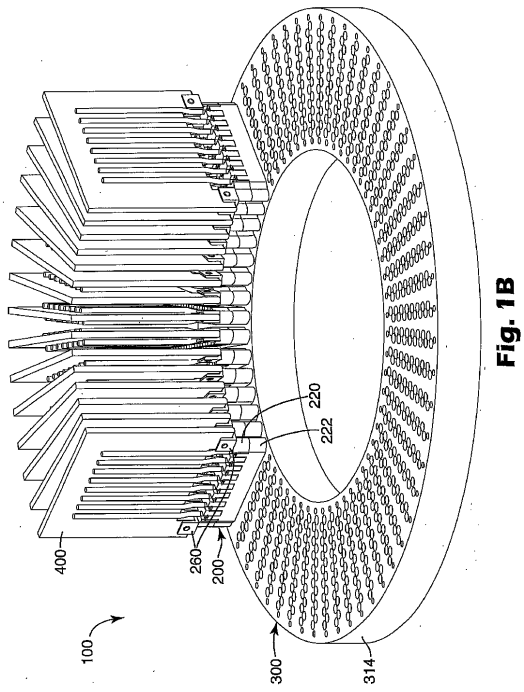


Fig. 1B

【図２】

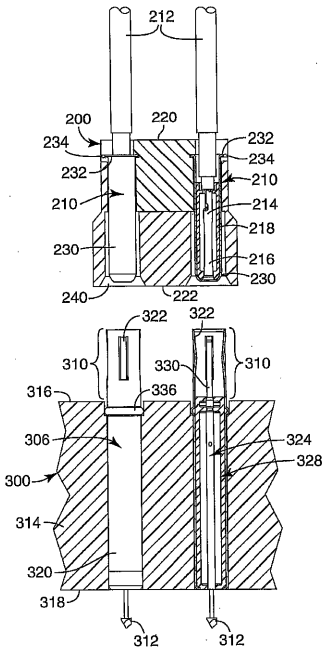


Fig. 2

【図３Ａ】

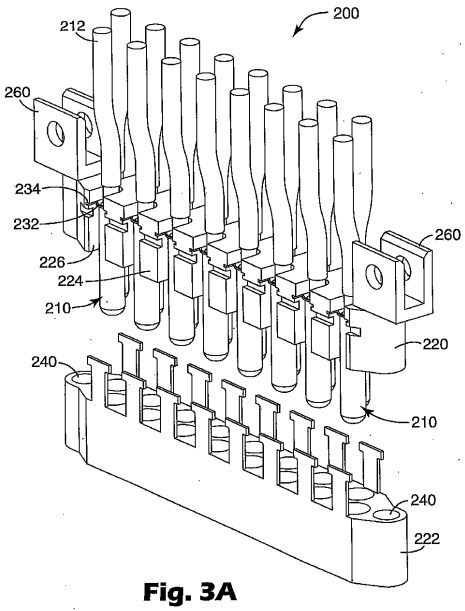


Fig. 3A

【図３Ｂ】

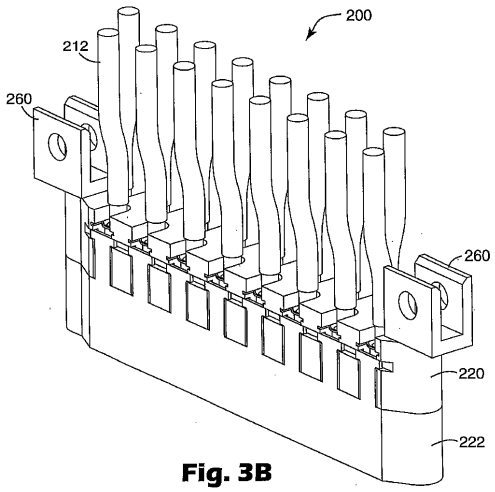


Fig. 3B

【図４】

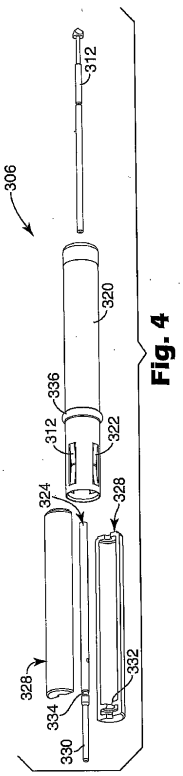


Fig. 4

【図５Ａ】

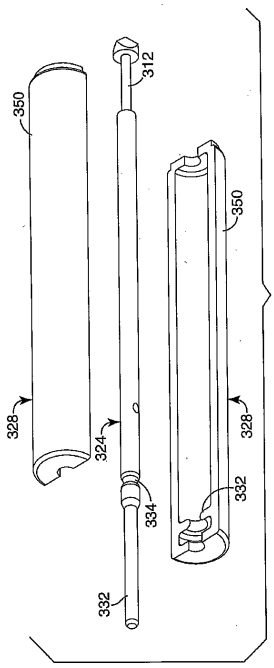


Fig. 5A

【図５Ｂ】

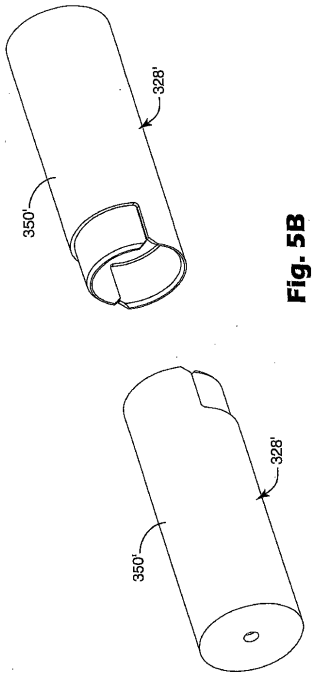


Fig. 5B

【図５Ｃ】

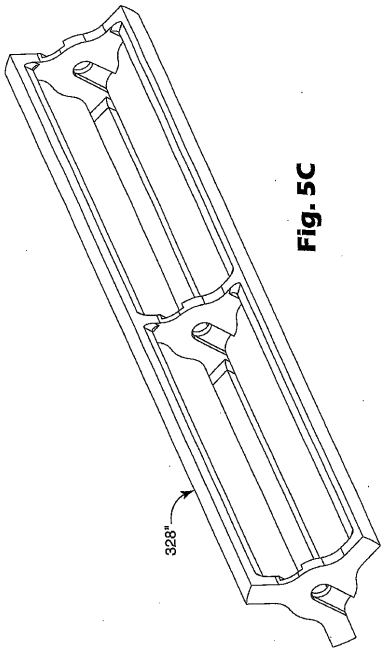


Fig. 5C

【図６Ａ】

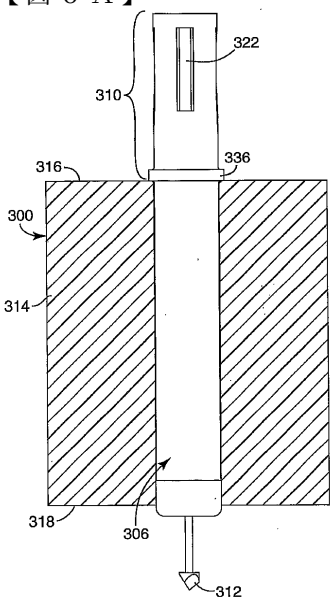


Fig. 6A

【図６Ｂ】

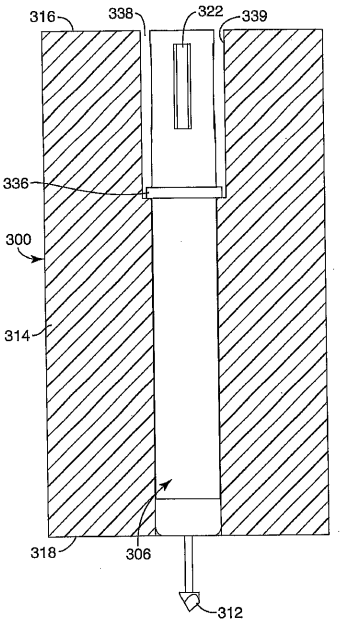


Fig. 6B

【手続補正書】
【提出日】平成17年2月23日(2005.2.23)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
１組の第１同軸コネクタ半体を含み、各第１同軸コネクタ半体が関連する同軸ケーブルに終端される、キャリアアセンブリと、
少なくとも１組の同軸プローブコネクタを含み、各同軸プローブコネクタが、第１端にスプリングプローブを備え、第２端に第２同軸コネクタ半体を備え、各第２同軸コネクタ半体が対応する第１同軸コネクタ半体と摺動可能に嵌合するように構成される、プローブホルダと、
を備える同軸プローブ相互接続システム。
【請求項２】
各々が１組の第１同軸コネクタ半体を備える、複数のキャリアアセンブリと、
前記プローブホルダ内に収容される複数組の同軸プローブコネクタと、
をさらに備える、請求項１に記載のシステム。
【請求項３】
各第１同軸コネクタ半体が、嵌合方向を有し、各第１同軸コネクタ半体が、該嵌合方向に対して横切る方向で前記キャリアアセンブリ内に挿入される、請求項１または２に記載のシステム。
【請求項４】

前記キャリアアセンブリは、
複数の溝を有し、各溝が前記１組の第１同軸コネクタ半体のうちの１つを収容する、キャリア本体と、
該キャリア本体に係合し、かつ該キャリア本体の該溝内に該第１同軸コネクタ半体を保持するキャリアリテーナと、
を備える、請求項１乃至３のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項５】
各第１同軸コネクタ半体が、前記キャリア本体内の嵌合スロットに係合する横方向に延在するフランジを有する長手方向接地管を備える、請求項４に記載のシステム。
【請求項６】
各接地管の前記キャリア本体内での長手方向の移動が、該キャリア本体の前記嵌合スロットに係合する前記横方向に延在するフランジによって抑制される、請求項５に記載のシステム。
【請求項７】
前記キャリアアセンブリ内における各接地管の横方向の移動が、前記キャリアリテーナによって制限される、請求項４乃至６のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項８】
前記キャリアアセンブリ内における各接地管の横方向の移動の範囲が、該キャリアアセンブリ内における各接地管の長手方向の移動の範囲より大きい、請求項７に記載のシステム。
【請求項９】
前記キャリアリテーナが、前記第２同軸コネクタ半体を前記第１同軸コネクタ半体と位置合せされるように案内するテーパ状開口を備える、請求項４乃至８のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項１０】
前記キャリアリテーナが、前記第１同軸コネクタ半体および前記第２同軸コネクタ半体の嵌合中に該第２同軸コネクタ半体と整列するように前記キャリア本体に対して移動可能である、請求項４乃至９のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項１１】
前記キャリアリテーナが、前記キャリア本体に対して直線的に移動可能である、請求項１０に記載のシステム。
【請求項１２】
前記キャリアリテーナが、前記キャリア本体に対して角度的に移動可能である、請求項１０に記載のシステム。
【請求項１３】
前記第１同軸コネクタ半体が雌コネクタ半体を含み、前記第２同軸コネクタ半体が雄コネクタ半体を含む、請求項１乃至１２のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項１４】
各スプリングプローブが前記プローブホルダの第１面に隣接して配置され、各第２同軸コネクタ半体が、該第１面の反対側の該プローブホルダの第２面に隣接して配置される、請求項１乃至１３のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項１５】
前記同軸プローブコネクタの各々が、
導電性外側本体と、
該導電性外側本体内の中心に置かれる信号導体と、
該導電性外側本体から該信号導体を分離する絶縁体と、
をさらに備える、請求項１乃至１４のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項１６】
各同軸プローブコネクタの前記信号導体が、管状部材を備え、該管状部材が、第１端において前記スプリングプローブを取外し可能に保持し、第２端において前記第１同軸コネ

クタ半体のうちの１つの信号ソケット接点と嵌合する信号ピンを形成する、請求項１５に記載のシステム。
【請求項１７】
前記信号ピンの少なくとも一部が、前記管状部材の直径より小さい直径を有し、前記嵌合する信号ソケット接点が、該管状部材の直径と実質的に等しいかまたはそれより小さい直径を有する、請求項１６に記載のシステム。
【請求項１８】
前記絶縁体の大部分が、前記信号導体より前記導電性外側本体の近くに配置される、請求項１５乃至１７のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項１９】
前記絶縁体が、前記信号導体から円周方向に間隔を空けて配置された管状シェルを含む、請求項１５乃至１８のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項２０】
前記絶縁体が、構造誘電材料を含み、前記円周方向に配置された誘電材料の厚さが、当該相互接続システムの特徴的なインピーダンスを制御する所望の有効誘電定数を提供する、請求項１９に記載のシステム。
【請求項２１】
前記絶縁体の内面が、前記信号導体の外面の相互位置決め要素に係合する位置決め要素を含む、請求項１９または２０に記載のシステム。
【請求項２２】
前記絶縁体の位置決め要素と前記信号導体の相互位置決め要素とが、該絶縁体内で該信号導体を軸方向に配置し保持する、請求項２１に記載のシステム。
【請求項２３】
前記キャリアアセンブリの前記第１コネクタ半体の各々が、該キャリアアセンブリ内においてそれらの長手方向軸を中心に回転可能である、請求項１乃至２２のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項２４】
各キャリアアセンブリが、１組の第１同軸コネクタ半体を、前記プローブホルダの前記同軸プローブコネクタの一部のパターンに一致するパターンで保持し、該複数のキャリアアセンブリの各々が、該キャリアアセンブリの該第１同軸コネクタ半体をそれらの対応する同軸プローブコネクタから外すように、該プローブホルダから離れる方向に独立して移動可能である、請求項２または請求項２に従属する請求項３乃至２３のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項２５】
少なくとも１つの同軸プローブコネクタが、
前記第１同軸コネクタ半体のうちの１つの遮蔽部材に係合するように前記同軸プローブコネクタの導電性外側本体から延在する接地接点と、
該導電性外側本体内に軸方向に整列され、第１端において前記スプリングプローブを取外し可能に保持し、第２端において該複数の第１同軸コネクタ半体のうちの１つと嵌合する信号ピンを形成する、信号導体と、
を備える、請求項１乃至２４のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項２６】
前記導電性外側本体と前記信号導体との間に絶縁体をさらに備え、該絶縁体が、インピーダンスを制御する関係で該信号導体の長さの大部分に沿って該信号導体から離れて配置される、請求項２５に記載のシステム。
【請求項２７】
前記キャリアアセンブリに取り付けられる電子アセンブリをさらに備える、請求項１乃至２６のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項２８】
前記同軸プローブコネクタが、前記プローブホルダによって覆われる、請求項１乃至２

７のいずれか１項に記載のシステム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2004/009642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01R1/073 H01R13/24

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)
IPC 7 G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 053 777 A (BOYLE STEPHEN A) 25 April 2000 (2000-04-25) abstract	1-38
X	US 6 275 054 B1 (BOYLE STEPHEN A) 14 August 2001 (2001-08-14) abstract	1-25
X	US 5 227 718 A (STOWERS JEFFERY P ET AL) 13 July 1993 (1993-07-13) abstract	1-38

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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 another 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
13 October 2004	22/10/2004

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Vytlacilová, L

3

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2004/009642

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 6053777	A	25-04-2000	AU	9473198 A	26-07-1999
			DE	19882938 T0	26-04-2001
			JP	2002501289 T	15-01-2002
			WO	9935715 A1	15-07-1999
US 6275054	B1	14-08-2001	AU	1729800 A	13-06-2000
			AU	1820900 A	13-06-2000
			DE	19983759 B4	03-06-2004
			DE	19983759 T0	08-11-2001
			DE	19983760 T0	08-11-2001
			JP	2003526874 T	09-09-2003
			JP	2002530841 T	17-09-2002
			WO	0031835 A1	02-06-2000
			WO	0031828 A2	02-06-2000
			US	6159056 A	12-12-2000
US 5227718	A	13-07-1993	US	5420519 A	30-05-1995
			US	5576631 A	19-11-1996
			US	5633597 A	27-05-1997
			US	5850147 A	15-12-1998

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2004)

フロントページの続き

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

(72)発明者 スティーブン・フェルドマン
アメリカ合衆国５５１３３－３４２７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
(72)発明者 ジョゼフ・エヌ・カスティリョーネ
アメリカ合衆国５５１３３－３４２７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) 2G003 AG04 AG12 AG20 AH04 AH07 AH09
2G011 AA02 AA15 AA22 AB01 AB04 AB08 AC02 AC12 AC32 AE03
AF04 AF07