

(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2017-519968

(P2017-519968A)

(43) 公表日 平成29年7月20日(2017.7.20)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
GO 1 R 31/08	(2006.01)	GO 1 R 31/08	2 G O 2 8
HO 1 R 43/00	(2006.01)	HO 1 R 43/00	Z 2 G O 3 3
GO 1 R 27/04	(2006.01)	GO 1 R 27/04	5 E O 5 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-556006 (P2016-556006)
 (86) (22) 出願日 平成27年3月23日 (2015. 3. 23)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年11月2日 (2016. 11. 2)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/022032
 (87) 国際公開番号 W02015/148388
 (87) 国際公開日 平成27年10月1日 (2015. 10. 1)
 (31) 優先権主張番号 14/223, 405
 (32) 優先日 平成26年3月24日 (2014. 3. 24)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 514200844
 センティネル コネクター システムズ,
 インコーポレイテッド
 SENTINEL CONNECTOR
 SYSTEMS, INC.
 アメリカ合衆国 ペンシルヴァニア州 1
 7 4 0 4, ヨーク, スタントン ストリ
 ト 1 9 5 3
 (74) 代理人 100085316
 弁理士 福島 三雄
 (74) 代理人 100171572
 弁理士 塩田 哲也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高速クロスオーバー通信用ジャックの試験装置及びその動作方法

(57) 【要約】

基板と、基板に設けられる複数のビアと、高さ及び幅を有し、各々がそれぞれのビアから基板の縁に向かって延在し、端点において終端する複数のピントレースと、ピントレースの端点に隣接する複数の終端点と、高さ及び幅を有する複数の終端トレースであって、各終端トレースは、それぞれのピントレースの端点からピントレースの近くの対応する終端点に向かって延在している、複数の終端トレースと、それぞれの端点又は終端点の端部から基板の縁まで延在する複数のトレースとを含み、各ピントレースの端点は互いに隣接する、試験ユニット。

【選択図】 図 2

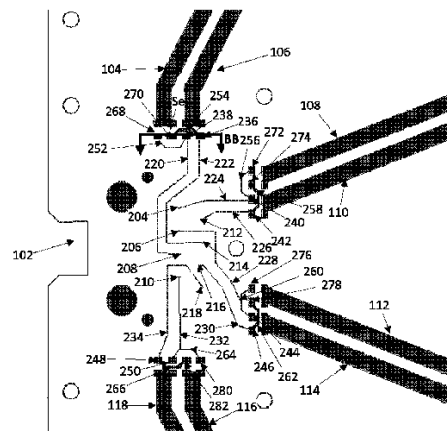


FIG 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、
前記基板に設けられる複数のビアと、
高さ及び幅を有し、各々がそれぞれのビアから前記基板の縁に向かって延在し、端点において終端する複数のピントレースと、
前記ピントレースの前記端点に隣接する複数の終端点と、
高さ及び幅を有する複数の終端トレースであって、各終端トレースは、それぞれのピントレースの端点から前記ピントレースの近くの対応する終端点に向かって延在している、
複数の終端トレースと、
それぞれの端点又は終端点の前記端部から前記基板の前記縁まで延在する複数のトレースと、
を含み、

各ピントレースの前記端点は互いに隣接し、前記終端点は、前記隣接する終端トレースの対及び前記隣接する終端点の対が各々異なるトレースに隣接するように互いに隣接する、試験ユニット。

【請求項 2】

各ピントレースは、各トレースから第 1 の距離だけ離隔されている、請求項 1 に記載の試験ユニット。

【請求項 3】

各端点は、各トレースから第 2 の距離だけ離隔されている、請求項 1 に記載の試験ユニット。

【請求項 4】

各終端点は、終端トレースによって該終端点に隣接しないピントレースの端点に接続される、請求項 1 に記載の試験ユニット。

【請求項 5】

隣接するピントレースは、第 3 の距離だけ離隔されている、請求項 1 に記載の試験ユニット。

【請求項 6】

前記基板に、各トレースから或る距離だけ離隔されている接地面を含む、請求項 1 に記載の試験ユニット。

【請求項 7】

隣接するトレースの前記高さ及び幅と、隣接するトレースを離隔する距離とは、該隣接するトレースが磁氣的に結合されるように調整される、請求項 1 に記載の試験ユニット。

【請求項 8】

各トレースの前記インダクタンス及び静電容量は、前記接地面と各トレースとの間の前記第 1 の距離を調整することによって調整される、請求項 6 に記載の試験ユニット。

【請求項 9】

隣接する終端トレースの前記高さ及び幅は、前記終端トレースが磁氣的に結合されるように調整される、請求項 4 に記載の試験ユニット。

【請求項 10】

前記基板は、Rogers material の R O X T 8 1 0 0 である、請求項 1 に記載の試験ユニット。

【請求項 11】

各トレースの前記静電容量は、およそ 0 . 5 1 ピコファラッド (p F) からおよそ 2 p F の間に調整される、請求項 8 に記載の試験ユニット。

【請求項 12】

前記第 1 の接地面と、前記複数のトレースを有する前記基板の表面とは反対側の該基板の表面との間に配置された第 2 の接地面を含む、請求項 6 に記載の試験ユニット。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

各トレースの前記インダクタンス及び静電容量は、前記第 1 の接地面と前記第 2 の接地面との間の距離と、該第 1 の接地面と各トレースとの間の距離とを調整することによって調整される、請求項 1 2 に記載の試験ユニット。

【請求項 1 4】

R J 4 5 ジャックのピンが各ピアに接続されている、請求項 1 に記載の試験ユニット。

【請求項 1 5】

各トレースの端部が、接続ユニットに磁氣的に結合されている、請求項 1 に記載の試験ユニット。

【請求項 1 6】

前記接続ユニットは R J 4 5 コネクタである、請求項 1 5 に記載の試験ユニット。

10

【請求項 1 7】

隣接するピントレースの前記高さ及び幅と、隣接するピントレースを離隔する距離とは、該隣接するピントレースが磁氣的に結合されるように調整される、請求項 1 に記載の試験ユニット。

【請求項 1 8】

隣接する端点及び隣接する終端点の前記高さ及び幅並びに隣接する端点及び終端点を離隔している前記距離は、前記隣接する端点及び隣接する終端点が磁氣的に結合されるように調整される、請求項 1 に記載の試験ユニット。

【請求項 1 9】

各端点及び終端点の前記インダクタンス及び静電容量は、前記接地面と各それぞれの端点又は終端点との間の前記距離を調整することによって調整される、請求項 6 に記載の試験ユニット。

20

【請求項 2 0】

各ピントレースの前記インダクタンス及び静電容量は、前記接地面と各終端トレースとの間の所定距離を調整することによって、前記トレースの長さに沿って調整される、請求項 6 に記載の試験ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、ネットワークケーブルを装置に接続するように用いるネットワーク接続用ジャックの試験フレームワークに関する。

30

【背景技術】

【0 0 0 2】

電気通信機器及び電気通信機器の関連アプリケーションがより精巧かつ強力になるにつれ、電気通信機器の、情報を収集するとともに他の機器と情報を共有する能力もより重要になる。これらのインテリジェントなネットワーク間機器の普及により、これらの機器が接続されるネットワーク上のデータ処理能力を増大させ、この要求を満たすのに必要な向上したデータレートを提供することが必要となっている。結果として、既存の通信プロトコル標準が絶えず改良されるか、又は新しい標準がつけられている。これらの標準の略全では、直接的又は間接的に、有線ネットワークを介する高品位信号の通信を必要とするか、又はそのような通信から著しく利益を受ける。これらの高品位信号の伝送は、より高い帯域幅及び相応してより高い周波数要件を有する場合があります、一貫した様式でサポートされる必要がある。しかし、種々の標準のより新しいバージョンが理論上はより高いデータレート又はデータ速度を提供するとしても、これらの高品位信号は、依然として或る特定の物理構成要素の現行の設計によって速度制限を受ける。残念ながら、このような物理構成要素の設計は、マルチギガヘルツ及びより高い周波数における一貫した信号品質を達成するのに必要であるものが理解されていないことにより、困難に直面している。

40

【0 0 0 3】

例えば、通信機器と、通信されるデータを表す電気信号を送受信するのに用いられるケ

50

ケーブルを接続又は連結する装置とにおいて、通信用ジャックが用いられる。レジスタードジャック(RJ)は、電気通信及びデータ装置を接続するのに用いる標準化物理インターフェースである。RJ標準化物理インターフェースは、ジャック構造部と配線パターンとの双方を有する。データ装置に一般的に用いられるRJ標準化物理インターフェースは、RJ45ジャックとも呼ばれるRJ45物理ネットワークインターフェースである。RJ45ジャックは、電気電子技術者協会(IEEE)802.3イーサネット(登録商標)プロトコルを実施するネットワーク等のローカルエリアネットワークに広く用いられる。RJ45ジャックは、ANSI/TIA-1096-Aにおいて米国国家規格協会(ANSI)/米国電気通信工業会(TIA)によって発布された標準を含む種々の標準に記載されている。

10

【0004】

RJ45ジャックを含むケーブル及びジャック等の全ての電気インターフェース構成要素は、電流の初期流に抵抗するだけでなく、いかなる電流の変化にも逆らう。この特性はリアクタンスと呼ばれる。リアクタンスの2つの関連タイプは、誘導性リアクタンス及び容量性リアクタンスである。誘導性リアクタンスは、例えば、抵抗を生じるケーブルを流れる電流の動きに基づき発生する場合があります、ケーブルにおいて或る電圧を誘導する磁場を引き起こす。一方、容量性リアクタンスは、2つの対向する表面からの電子が互いに近づいたときに現れる帯電によって発生する。

【0005】

送信される信号のいかなる劣化も低減又は回避するように、通信回路の種々の構成要素は、整合インピーダンスを有することが好ましい。そうでなければ、1つのインピーダンス値を有する負荷が、異なるインピーダンスレベルを有するケーブルによって運ばれている信号の一部を反射又は反響し、信号故障が引き起こされる。この理由で、ケーブル配線業者等のデータ通信機器の設計者及び製造業者は、ケーブルのインピーダンス値並びに抵抗レベル及び静電容量レベルが、或る特定の性能パラメータを満たすことを検証するために、自身のケーブルを設計及び試験する。また、RJ45ジャックは略全ての通信回路において重要な構成要素であるが、ジャックの製造業者はジャックの性能に対して同程度の注意を払ってきていない。このように、既存のRJ45ジャックに関する問題が試験において十分に立証され、高周波数信号線に対する既存のRJ45ジャックの悪影響が理解されているが、当業界は、物理層のこの重要な構成要素に関する問題への対処に意欲的ではないようである。

20

30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

その結果として、改善された高速ジャックが必要とされている。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明の1つの実施形態は、基板と、基板に設けられる複数のピアと、高さ及び幅を有し、各々がそれぞれのピアから基板の縁に向かって延在し、端点において終端する複数のピントレースと、ピントレースの端点に隣接する複数の終端点と、高さ及び幅を有する複数の終端トレースであって、各終端トレースは、それぞれのピントレースの端点からピントレースの近くの対応する終端点に向かって延在している、複数の終端トレースと、それぞれの端点又は終端点の端部から基板の縁まで延在する複数のトレースとを含み、各ピントレースの端点は互いに隣接し、終端点は、隣接する終端トレースの対及び隣接する終端点の対が各々異なるトレースに隣接するように互いに隣接する、試験ユニットを開示する。

40

【0008】

別の実施形態では、各ピントレースは、各トレースから第1の距離だけ離隔されている。

【0009】

50

別の実施形態では、各端点は、各トレースから第2の距離だけ離隔されている。

【0010】

別の実施形態では、各終端点は、終端トレースによって終端点に隣接しないピントレースの端点に接続される。

【0011】

別の実施形態では、隣接するピントレースは、第3の距離だけ離隔されている。

【0012】

別の実施形態では、試験ユニットは、基板に、各トレースから或る距離だけ離隔されている接地面を含む。

【0013】

別の実施形態では、隣接するトレースの高さ及び幅と、隣接するトレースを離隔する距離とは、隣接するトレースが磁氣的に結合されるように調整される。

【0014】

別の実施形態では、各トレースのインダクタンス及び静電容量は、接地面と各トレースとの間の第1の距離を調整することによって調整される。

【0015】

別の実施形態では、隣接する終端トレースの高さ及び幅は、終端トレースが磁氣的に結合されるように調整される。

【0016】

別の実施形態では、基板は、Rogers materialのRO XT8100である。

【0017】

別の実施形態では、各トレースの静電容量は、およそ0.51ピコファラッド(pF)からおよそ2pFの間に調整される。

【0018】

別の実施形態では、各トレースのインダクタンス及び静電容量は、第1の接地面と第2の接地面との間の距離と、第1の接地面と各トレースとの間の距離とを調整することによって調整される。

【0019】

別の実施形態では、RJ45ジャックのピンが各ビアに接続されている。

【0020】

別の実施形態では、各トレースの端部が、接続ユニットに磁氣的に結合されている。

【0021】

別の実施形態では、接続ユニットはRJ59コネクタである。

【0022】

別の実施形態では、隣接するピントレースの高さ及び幅と、隣接するピントレースを離隔する距離とは、隣接するピントレースが磁氣的に結合されるように調整される。

【0023】

別の実施形態では、隣接する端点及び隣接する終端点の高さ及び幅並びに隣接する端点及び終端点を離隔している距離は、隣接する端点及び隣接する終端点が磁氣的に結合されるように調整される。

【0024】

別の実施形態では、各端点及び終端点のインダクタンス及び静電容量は、接地面と各終端トレース及び各分岐トレースとの間の距離を調整することによって調整される。

【0025】

別の実施形態では、各ピントレースのインダクタンス及び静電容量は、接地面と各終端トレースとの間の所定距離を調整することによって、トレースの長さに沿って調整される。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】高速通信用ジャックの試験ユニットを示す図である。

10

20

30

40

50

【図2】図1の試験ユニットの整合部分を示す図である。

【図3】図1の試験フレームワークの概略図である。

【図4】図1の試験ユニットに形成された回路の図である。

【図5】高速通信用ジャックの試験ユニットの1つの実施形態を示す図である。

【図6】高速接続用ジャックの2つの試験ユニットの接続の1つの実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図1は、高速通信用ジャックの試験ユニット100を示す。試験ユニット100又は試験フレームワークは、限定されないがRJ45通信用ジャック等の高速通信用ジャックに取り付けるように構成されたピン接続部102を含む。トレース104、106、108、110、112、114、116及び118は、ピン接続部102から試験ユニット100の外縁まで放射状に延在している。各トレース104、106、108、110、112、114、116及び118の端部は、通信ユニット(図示せず)の接続を可能にするように試験ユニット100の縁で終端している。接続ユニット120、122、124、126、128、130、132及び134は、限定されないがRJ45コネクタを含む任意のタイプのコネクタとすることができる。

10

【0028】

図2は、接続部102の別の実施形態の拡大図を示す。接続部102は、高速通信用ジャックのピンと係合するサイズであるピア204、206、208、210、212、214、216及び218を含む。ピントレース220、222、224、226、228、230、232及び234は、ピア204、206、208、210、212、214、216及び218からトレース104、106、108、110、112、114、116及び118に向かって放射状に延在している。各ピントレース220、222、224、226、228、230、232及び234は、端点236、238、240、242、244、246、248及び250まで延在している。また、各ピントレース220、222、224、226、228、230、232及び234は、隣接するピントレース220、222、224、226、228、230、232及び234に整合する。例示的な例として、ピントレース220はピントレース222に整合し、ピントレース224はピントレース226に整合し、ピントレース228はピントレース230に整合し、ピントレース232はピントレース234に整合する。各ピントレース220、222、224、226、228、230、232及び234は、長さ(L)、高さ(H)及び幅(W)を有し、隣接するピントレースから距離(S)だけ離隔されている。各ピントレース220、222、224、226、228、230、232及び234の幅はおよそ35ミルである。隣接するピントレースの長さ、高さ及び幅を調整することにより、隣接するピントレースのインダクタンスを互いに整合させることができる。各ピントレースの端点236、238、240、242、244、246、248又は250は、それぞれのトレース102、104、106、108、110、112又は114から所定距離(Se)だけ離隔されている。

20

30

【0029】

終端トレース252、254、256、258、260、262、264及び266は、ピントレース220、222、224、226、228、230、232及び234のそれぞれの端点236、238、240、242、244、246、248又は250から終端点268、270、272、274、276、278、280又は282まで延在している。また、終端トレース252、254、256、258、260、262、264及び266は、ピントレース220、222、224、226、228、230、232及び234の側部から終端点268、270、272、274、276、278、280又は282まで延在することができる。終端点268、270、272、274、276、278、280又は282は、各それぞれのトレース102、104、106、108、110、112又は114の端部から所定距離Seだけ離隔されている。1つの実施

40

50

形態において、距離 S_e は、終端トレース 252、254、256、258、260、262、264 及び 266 の長さに沿って一定である。別の実施形態において、距離 S_e は、終端トレース 252、254、256、258、260、262、264 及び 266 の長さに沿って変化する。各終端トレース 252、254、256、258、260、262、264 及び 266 は、長さ (L)、幅 (W) 及び高さ (H) を有する。離隔距離 S_e とともに、各終端トレース 252、254、256、258、260、262、264 及び 266 の長さ、高さ及び幅を調整することにより、異なる誘導性の構成及び導電性の構成を達成することができる。各分岐トレース 234、236、238 及び 240 の幅はおよそ 35 ミルとすることができる。各終端トレース 252、254、256、258、260、262、264 及び 266 の幅はおよそ 10 ミルとすることができる。

10

【0030】

図 3 は、接続部 102 の切断図を示している。接続部 102 は上面 302 を有する。端点 236 及び 238 並びに終端点 268 及び 270 は、基板の表面 304 にわたって端点 236 及び 238 並びに終端点 268 及び 270 が交互になるように上面 304 に位置している。第 1 の接地トレース 306 及び第 2 の接地トレース 308 は、上面の下の誘電体層に位置し、第 1 の接地トレース 306 は、上面 302 から高さ H_1 を有する第 1 の誘電体層によって離隔されている。第 2 の接地トレース 308 は、第 1 の接地トレース 306 から第 2 の高さ H_2 を有する第 2 の誘電体層 310 によって離隔されている。誘電体層 308 及び 310 の高さ H_1 及び H_2 を調整することにより、各トレース、端点及び終端点の静電容量を調整することができる。さらに、各終端トレース 252、254、256、258、260、262、264 及び 266、ピントレース 220、222、224、226、228、230、232 及び 234、端点 236、238、240、242、244、246、248 又は 250、並びに終端点 268、270、272、274、276、278、280 又は 282 のインピーダンスは、それぞれの長さ、幅及び高さを各々変更することによって調整することができる。隣接するトレース、端点及び終端点のインピーダンスを調整することにより、クロストーク又はノイズを除去して隣接するトレース及び点を互いに磁氣的に結合することができる。誘電体層は、限定されないが、ROGERS Material の ROX T8100 等の、誘電率が 3.0 を超える材料、又は高周波数電気信号を隔離することができる他の任意の材料から作製される。

20

【0031】

図 4 は、図 2 の試験ユニット 100 に形成された回路の図を示す。配線図は、接続部 402、入力刺激 404、RJ45 高速通信用ジャック 406 及び出力負荷 408 を含む。RJ45 ジャック 406 は、ビア 422 及び 424 と係合するピン 416 及び 418 に接続されている内部トレース 410 及び 412 を含む。ビア 422 及び 424 は、試験ユニット 100 のピントレース 424 及び 426 に電氣的に接続されている。終端トレース 252、254、256、258、260、262、264 及び 266 並びにピントレース 220、222、224、226、228、230、232 及び 234 の長さ、幅、高さ及び離隔距離は、トレース 102、104、106、108、110、112 又は 114 の長さに沿って異なる静電容量値をもたらすように調整される。各ピントレースのインダクタンスは、ピントレース 220、222、224、226、228、230、232 又は 234 の下の誘電体層の高さ H_1 並びに各ピントレース 220、222、224、226、228、230、232 及び 234 の下の第 2 の接地トレース 306 と第 1 の接地トレース 304 との間の高さ H_2 を調整することによって変更される。ピントレース 220、222、224、226、228 並びに接地トレース 304 及び 306 によって生成されるコンデンサーは、およそ 1 ピコファラッド (pF) からおよそ 5 pF の間のサイズである。回路の動作を更に強化するために、ユニット 100 の上面及び底面をプラスチック絶縁層で覆うことができる。

30

40

【0032】

トレース 102、104、106、108、110、112 又は 114 並びに接地トレース 304 及び 306 によって生成されるコンデンサーは、およそ 0.51 pF からおよ

50

そ2 p Fの間のサイズである。回路の動作を更に強化するために、ユニット100の上面及び底面をプラスチック絶縁層で覆うことができる。1つの実施形態では、およそ4 mWの出力と20 mWの出力との間の出力を用いて、ラインを通して信号が駆動される。

【0033】

図5は、高速通信用ジャックの試験ユニットの1つの実施形態を示す。試験ユニット500は、試験ユニットの接続部102に接続された高速通信用ジャック502を含み、高速通信用ジャック502は、RJ型コネクタ、ユニバーサルシリアルバス(USB)コネクタ及びジャック、ファイアーワイヤー(Fire-wire)(1394)コネクタ及びジャック、HDMI(高精細度マルチメディアインターフェース)コネクタ及びジャック、Dサブミニチュア(D-subminiature)型コネクタ及びジャック、リボンタイプコネクタ若しくはジャック、又は高速通信信号を受信する他の任意のコネクタ若しくはジャックとすることができる。高速通信用ジャック502は、高速通信用ジャック502の各ピンがピア202、204、206、208、210、212、214及び216のうちの1つに対応するように、接続部102に接続される。高速通信用ジャック502は、ピンの対が互いに磁氣的に結合されるように構成することができる。

10

【0034】

各トレース104、106、108、110、112、114、116及び118は、接続部102から接続ユニット120、122、124、126、128、130、132及び134まで延在している。接続ユニット120、122、124、126、128、130、132及び134は、RJ45コネクタ等のコネクタを有するケーブルを接続ユニット120、122、124、126、128、130、132及び134の各々に取外し可能に取り付けることができるように構成されている。接続ユニット120、122、124、126、128、130、132及び134は、接続ユニット120、122、124、126、128、130、132及び134、並びに接続ユニット104、106、108、110、112、114、116及び118に接続された関連するトレース104、106、108、110、112、114、116又は118に接続されたケーブルから信号を送信する。接続ユニット104、106、108、110、112、114、116及び118は、試験ユニット500の外周部の周囲に延在する接続プレート504に取り付けられている。接続プレート504は、鋼等の金属又は金属化プラスチックから作製することができる。接続ユニット104、106、108、110、112、114、116及び118の各々は、接続ユニット104、106、108、110、112、114、116又は118の中心軸が試験ユニット500の表面に対して実質的に平行であるように、接続プレート504の側面に取り付けられている。

20

30

【0035】

図6は、ネットワークによって互いに接続された複数の試験ユニットの概略表現を示す。第1の試験ユニット602が第2の試験ユニット604に、試験ユニット602及び604の各々の高速通信用ジャックに接続されたケーブル606によって接続されている。ケーブル606は、イーサネット(登録商標)ケーブル、カテゴリ5、6若しくは7ケーブル、シリアルケーブル、ファイアーワイヤーケーブル、USBケーブル又は他の任意のタイプの通信ケーブル等の通信ケーブルとすることができる。ケーブル606は、ケーブル606を高速通信用ジャックに取外し可能に接続することができるようにするコネクタ(図示せず)を含む。1つの実施形態では、第1の試験ユニット602の高速通信用ジャックは、第2の試験ユニット604の高速通信用ジャックと同じタイプである。別の実施形態では、第1の試験ユニット602の高速通信用ジャックは、第2の試験ユニット604の高速通信用ジャックとは異なるタイプである。ケーブルは、限定されないが、3フィート、6フィート、10フィート、12フィート、15フィート又は20フィートを含む任意の長さとすることができる。

40

【0036】

接続ユニット104、106、108、110、112、114、116又は118は各々、信号送受信ユニット610及び612に、一方の端部が接続ユニット104、10

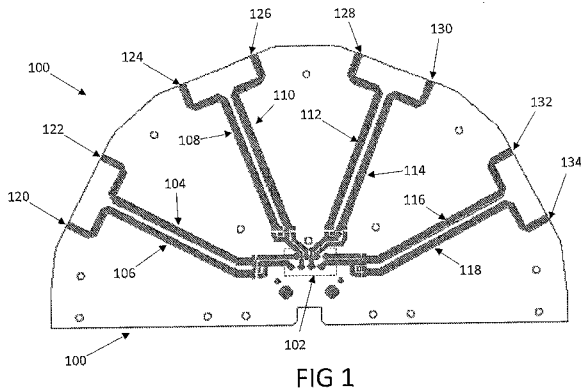
50

6、108、110、112、114、116又は118に、反対側の端部が信号送受信ユニット610及び612に連結されたケーブルを介して、接続する。1つの実施形態では、信号送受信ユニット610は、第1の試験ユニット602及び第2の試験ユニット604の高速通信用ジャックを介して、第1の試験ユニット602から第2の試験ユニット604に信号を送信する。信号を受信すると、第2の試験ユニット604は、信号を信号送受信ユニット612に送信する。1つの実施形態では、信号送受信ユニット612は、ケーブル608によって新たな信号を信号送受信ユニット610に戻すように送信する。1つの実施形態では、信号送受信ユニット612は、信号送受信ユニット610によって先に送信された信号に基づく第2の信号を、信号送受信ユニット612に送信する。別の実施形態では、信号送受信ユニット612は、信号送受信ユニット610によって先に送信された信号と実質的に同一である第2の信号を、信号送受信ユニット610に送信する。

【0037】

前述の詳細な説明は、単に、本開示のいくつかの例及び実施形態であり、開示された実施形態に対する数多くの変更を、本明細書における本開示の趣旨又は範囲から逸脱することなく本開示に従って行うことができる。したがって、前述の記載は、本開示の範囲を限定することを意図されているのではなく、当業者が過度の負担なく本発明を実施するのに十分な開示を提供することを意図されている。

【図1】



【図2】

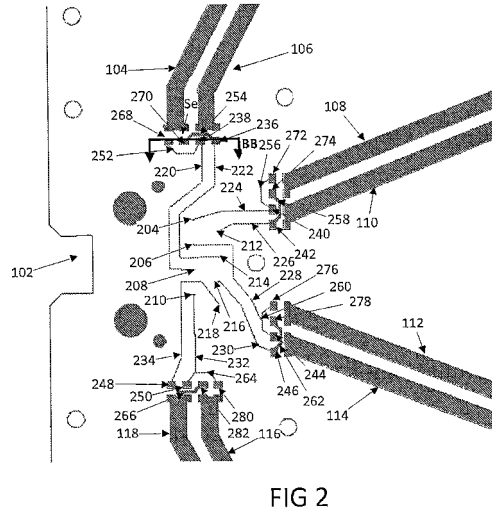


FIG 2

【 図 3 】

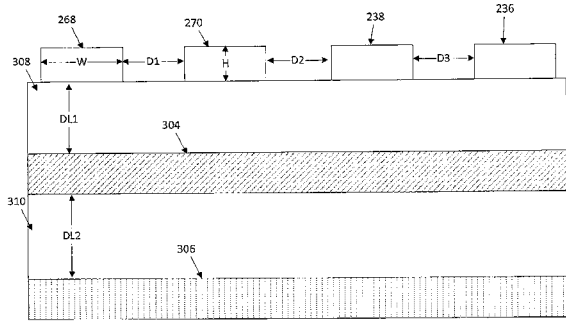


FIG 3

【 図 5 】

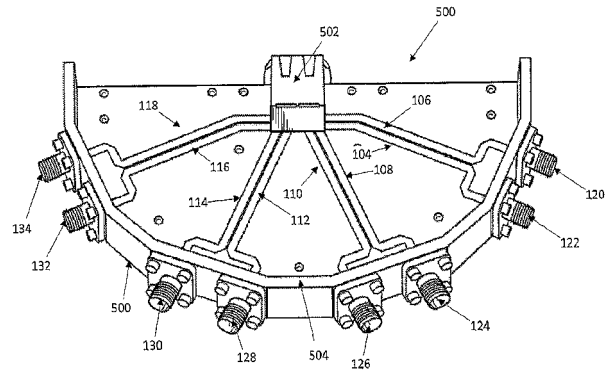


FIG 5

【 図 4 】

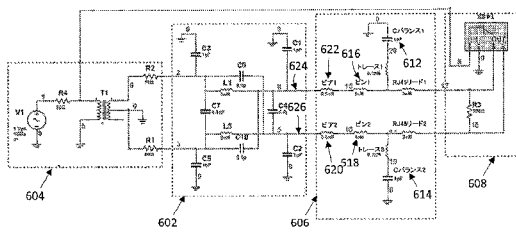


FIG 4

【 図 6 】

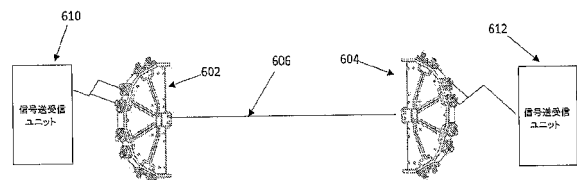




FIG 6

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2015/022032
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04B 3/46(2006.01)i, H01R 13/6474(2011.01)i, H01R 13/6469(2011.01)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) H04B 3/46; H01R 13/646; H03C 1/62; H01R 43/20; G02F 1/1345; H01R 24/00; G06F 11/22; H04L 12/28; H01R 13/6474; H01R 13/6469		
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: testing, substrate, pin, trace, termination point, end point, edge		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013-0210277 A1 (SENTINEL CONNECTOR SYSTEMS, INC.) 15 August 2013 See paragraphs [0042]-[0045], [0049]-[0052]; claim 1; and figures 1, 4-6A.	1-20
A	US 2004-0116081 A1 (VINICIO CRUDELE et al.) 17 June 2004 See paragraphs [0010]-[0011], [0013]-[0015]; claim 1; and figure 1.	1-20
A	US 2006-0121792 A1 (AMID I. HASHIM) 08 June 2006 See paragraphs [0007]-[0011], [0025]-[0027]; and figures 2-3.	1-20
A	US 2002-0191140 A1 (TSUKASA EGUCHI et al.) 19 December 2002 See paragraphs [0043]-[0060], [0120]-[0138]; and figures 2-7, 11-12.	1-20
A	JP 2003-015902 A (SONY CORP.) 17 January 2003 See paragraphs [0017]-[0023], [0043]-[0045], [0047]-[0048]; and figures 1-3.	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 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 08 July 2015 (08.07.2015)		Date of mailing of the international search report 08 July 2015 (08.07.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer BYUN, Sung Cheal Telephone No. +82-42-481-8262 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/022032

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013-0210277 A1	15/08/2013	CA 02863890 A1	22/08/2013
		CN 104145383 A	12/11/2014
		EP 2815467 A1	24/12/2014
		JP 2015-512120 A	23/04/2015
		KR 10-2014-0138662 A	04/12/2014
		TW 201340474 A	01/10/2013
		US 8858266 B2	14/10/2014
		WO 2013-122727 A1	22/08/2013
US 2004-0116081 A1	17/06/2004	US 2009-0110153 A1	30/04/2009
		US 7474737 B2	06/01/2009
		US 7711093 B2	04/05/2010
US 2006-0121792 A1	08/06/2006	AU 2005-314496 A1	15/06/2006
		AU 2005-314496 B2	10/09/2009
		AU 2005-314599 A1	15/06/2006
		AU 2005-314599 B2	03/09/2009
		AU 2005-314608 A1	15/06/2006
		AU 2005-314608 B2	17/09/2009
		CN 101142756 A	12/03/2008
		CN 101142756 B	15/08/2012
		CN 101142757 A	12/03/2008
		CN 101142861 A	12/03/2008
		CN 101142861 B	26/01/2011
		CN 101147330 A	19/03/2008
		CN 101147330 B	18/05/2011
		CN 101164392 A	16/04/2008
		CN 101164392 B	25/01/2012
		CN 101248561 A	20/08/2008
		CN 101248561 B	27/04/2011
		EP 1820242 A2	22/08/2007
		EP 1820284 A1	22/08/2007
		EP 1820284 B1	13/04/2011
		EP 1820285 A1	22/08/2007
		EP 1820378 A1	22/08/2007
		EP 1820378 B1	18/09/2013
		EP 1820379 A1	22/08/2007
		EP 1820379 B1	31/10/2012
		EP 1842296 A1	10/10/2007
		EP 2224605 A2	01/09/2010
		EP 2224605 A3	03/11/2010
		EP 2530845 A2	05/12/2012
		EP 2530845 A3	17/04/2013
		EP 2530845 B1	25/03/2015
		US 2006-0121788 A1	08/06/2006
		US 2006-0121789 A1	08/06/2006
US 2006-0121790 A1	08/06/2006		
US 2006-0148325 A1	06/07/2006		
US 2006-0160428 A1	20/07/2006		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/022032

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		US 2007-0082557 A1	12/04/2007
		US 2007-0178772 A1	02/08/2007
		US 7168993 B2	30/01/2007
		US 7186148 B2	06/03/2007
		US 7204722 B2	17/04/2007
		US 7220149 B2	22/05/2007
		US 7264516 B2	04/09/2007
		US 7314393 B2	01/01/2008
		US 7320624 B2	22/01/2008
		US 7326089 B2	05/02/2008
		WO 2006-062578 A1	15/06/2006
		WO 2006-062587 A2	15/06/2006
		WO 2006-062587 A3	02/11/2006
		WO 2006-062629 A1	15/06/2006
		WO 2006-062662 A1	15/06/2006
		WO 2006-062706 A1	15/06/2006
		WO 2006-062782 A1	15/06/2006
		WO 2006-081423 A1	03/08/2006
US 2002-0191140 A1	19/12/2002	CN 1229668 C	30/11/2005
		CN 1391132 A	15/01/2003
		JP 2003-066113 A	05/03/2003
		JP 3901004 B2	04/04/2007
		KR 10-0566923 B1	03/04/2006
		TW 591310 A	11/06/2004
		US 2007-0109485 A1	17/05/2007
		US 7342563 B2	11/03/2008
JP 2003-015902 A	17/01/2003	None	

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, ST, 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, KM, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . H D M I

(72)発明者 ロビンソン, プレット

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 1 7 1 0 , チノ, ファーン アヴェニュー 1 2 5 3 4

Fターム(参考) 2G028 BF10 DH14

2G033 AA07 AD11 AG15

5E051 GB09