(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7058611号
(P7058611)

(45)発行日　令和4年4月22日(2022.4.22)

(24)登録日　令和4年4月14日(2022.4.14)

(51)国際特許分類

		FI		
H01P	*1/04 (2006.01)*	H01P	1/04	
H01P	*1/203(2006.01)*	H01P	1/203	
H01P	*3/00 (2006.01)*	H01P	3/00	100
H01P	*3/08 (2006.01)*	H01P	3/08	100
H05K	*3/36 (2006.01)*	H05K	3/36	

請求項の数　13　（全17頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2018-567257(P2018-567257)
(86)(22)出願日　平成29年6月27日(2017.6.27)
(65)公表番号　特表2019-522932(P2019-522932A)
(43)公表日　令和1年8月15日(2019.8.15)
(86)国際出願番号　PCT/EP2017/065917
(87)国際公開番号　WO2018/002092
(87)国際公開日　平成30年1月4日(2018.1.4)
審査請求日　令和2年6月22日(2020.6.22)
(31)優先権主張番号　16305824.1
(32)優先日　平成28年6月30日(2016.6.30)
(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)

(73)特許権者　319002876
インターデジタル マディソン パテント ホールディングス， エスアーエス
フランス国，７５０１７ パリ，ル デュ コロネル モル ３
(74)代理人　100079108
弁理士　稲葉 良幸
(74)代理人　100109346
弁理士　大貫 敏史
(74)代理人　100117189
弁理士　江口 昭彦
(74)代理人　100134120
弁理士　内藤 和彦
(74)代理人　100108213
弁理士　阿部 豊隆

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　無線周波数相互接続デバイス

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１のプリント回路基板であって、フィルタの第１の部分を含み、前記フィルタは前記第１のプリント回路基板の間で信号を通信するために使用される、第１のプリント回路基板と、
第２のプリント回路基板と、
一体として形成された表面に実装可能な金属クリップであって、湾曲ストリップで形成された別個の端部を有する前記金属クリップと、を備え、
前記金属クリップが、前記別個の端部の第１の端部において、第１の電気的インターフェースを用いて、前記第１のプリント回路基板と前記第２のプリント回路基板との間で前記信号の第１の結合を提供するように構成され、
前記金属クリップが、前記第１の端部から離間した前記別個の端部の第２の端部において、第２の電気的インターフェースを用いて、前記第１のプリント回路基板と前記第２のプリント回路基板におけるそれぞれの接地パッドの第２の結合を提供するようにさらに構成されており、前記第２のプリント回路基板は前記第１のプリント回路基板に対してある角度を成して向けられている、
相互接続システム。
【請求項２】
前記フィルタがバンドパスフィルタである、請求項１に記載の相互接続システム。
【請求項３】

前記バンドパスフィルタが対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタである、請求項２に記載の相互接続システム。
【請求項４】
前記角度が鋭角である、請求項１～３のいずれか一項に記載の相互接続システム。
【請求項５】
前記角度が直角である、請求項１～４のいずれか一項に記載の相互接続システム。
【請求項６】
前記第１のプリント回路基板が第１のＩ／Ｏポートでアースに接続された第１の伝送線路を含み、前記第１のプリント回路基板が中間終端パッドに接続された第２の伝送線路をさらに含み、前記中間終端パッドが第１の接地パッドから離されている、請求項１に記載の相互接続システム。
【請求項７】
前記第２のプリント回路基板が、第２の接地パッドに接続された第３の伝送線路を含み、前記第２の接地パッドは前記第１の接地パッドの真上に配置され、前記第３の伝送線路は交点で出力線路に同じく接続され、前記第３の伝送線路はマイクロストリップ線路である、請求項６に記載の相互接続システム。
【請求項８】
前記第１の伝送線路が約２分の１波長の長さである、請求項６または７に記載の相互接続システム。
【請求項９】
前記第１の伝送線路が直線である、請求項６または７に記載の相互接続システム。
【請求項１０】
前記第１の伝送線路が蛇行している、請求項６または７に記載の相互接続システム。
【請求項１１】
前記中間終端パッドと前記第１の接地パッドとの間の距離が１００～２００μｍの間である、請求項６～１０のいずれか一項に記載の相互接続システム。
【請求項１２】
前記第１の伝送線路がマイクロストリップ線路、コプレーナ線路、ストリップ線路、または多層線路の１つであり、前記第２の伝送線路がマイクロストリップ線路、コプレーナ線路、ストリップ線路、または多層線路の１つであり、前記第１の接地パッドおよび前記中間終端パッドが前記第１のプリント回路基板の外面に印刷される、請求項６～１１のいずれか一項に記載の相互接続システム。
【請求項１３】
少なくとも２つのプリント回路基板を備え、前記少なくとも２つのプリント回路基板の２つが請求項１～１２のいずれか一項に記載の無線周波数相互接続システムを使用する、電子デバイス。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
［0001］　提案される装置（デバイス）は、例えば垂直に配置された２つの回路基板（例えば、主プリント回路基板ＰＣＢ））の相互接続を可能にする無線周波数相互接続デバイスに関する。
【背景技術】
【０００２】
［0002］　本節は、以下に記載される本実施形態に関連し得る様々な技術的側面を読者に紹介することを意図している。この考察は、本開示の様々な態様のより深い理解を容易にするために読者に背景情報を提供するのに役立つと考えられる。したがって、これらの記述はこの観点から読まれるべきであることを理解すべきである。
【０００３】
［0003］　図１は、互いに相互接続された４つの回路基板を含むデバイスの機械的構造を

示す。図１では、Ｗｉ－ＦｉフロントエンドボードとＤＶＢ－Ｔフロントエンドボードは、相互接続されたボードを介して、および３つの周辺部品相互接続エクスプレス（ＰＣＩｅ：Ｐｅｒｉｐｈｅｒａｌ Ｃｏｍｐｏｎｅｎｔ Ｉｎｔｅｒｃｏｎｎｅｃｔ ｅｘｐｒｅｓｓ）コネクタを使用することによって回路基板に相互接続されている。特に、図１は、互いに垂直であり、かつ従来の周辺部品相互接続エクスプレス（ＰＣＩｅ）コネクタを使用して相互接続されているいくつかの回路基板を有するデバイスを示している。

【０００４】

［0004］　図２は、互いに垂直であり、かつ従来の周辺部品相互接続エクスプレス（ＰＣＩｅ）コネクタを使用して相互接続されているいくつかの回路基板を有するセットトップボックスを示す。図２では、セットトップボックスは４つの回路基板も含む。１つの回路基板は水平に配置され、他の３つの回路基板（Ｗｉ－Ｆｉ、フロントエンドおよびインターフェースボード）は前記回路基板に対して垂直である。回路基板間のボード・ツー・ボード相互接続もまた、図２において周辺部品相互接続エクスプレスコネクタを使用することによって達成される。

【０００５】

［0005］　当技術分野で知られているように、周辺部品相互接続エクスプレスコネクタなどの一般的なマルチピンコネクタは、無線周波数信号の完全性を損なう固有の高インピーダンス不整合のために無線周波数（ＲＦ）信号を伝送するために使用できない。無線周波数分野では、回路基板間（ボード・ツー・ボード（Ｂ２Ｂ））で信号を伝送するときのインピーダンス不整合を回避するために、代替の解決策を採用しなければならない。

【０００６】

［0006］　図３は、互いに平行に配置され、かつ金属部品を使用して相互接続されている２つの回路基板を示しており、その要素はボード・ツー・ボード（回路基板対回路基板）接地ネジに電磁気的に結合されている。接地ネジへの電磁結合により、広帯域のインピーダンス整合が保証される。

【０００７】

［0007］　２つの回路基板が互いに直交して配置されている場合、いくつかの最先端の解決策を使用して、回路基板対回路基板（Ｂ２Ｂ）無線周波数信号を伝送することができる。最も一般的な相互接続の解決策は同軸ケーブルの使用である。実際には、新しい電子デバイスの設計に関する厳しいコスト制約により、同軸ケーブルを使用することは手が出ないほどにコストがかかる。

【０００８】

［0008］　図４は、互いに垂直であり、かつ垂直回路基板４０５に一体化されたピン（Ｇ、Ｓ、Ｇ）によって相互接続されている２つの回路基板を示している。垂直回路基板のピン（Ｇ、Ｓ、Ｇ）は、水平回路基板４１０の孔４２５に嵌合する。垂直回路基板は接地面４２０を有し、水平回路基板も接地面４１５を有する。垂直回路基板に一体化されたピンを使用することは、回路基板対回路基板にも適用することができる（無線周波数信号のボード・ツー・ボード（Ｂ２Ｂ）相互接続。図４は、互いに垂直な回路基板の例を示し、ここでは垂直基板４０５は３つのピン（１つの信号ピンと２つの接地ピン（Ｇ、Ｓ、Ｇ））を含む。垂直回路基板４０５と水平回路基板４１０との間で無線周波数信号を相互接続するために垂直回路基板４０５上のピンを使用することの欠点は、大量生産のおよび低コストでの実現可能性に関連している。実際には、インピーダンスの不整合を最小限に抑えるために接地ピンは信号ピンに非常に近いことが要求されるので、この要求は、低コストの技術および材料、ならびにセットトップボックスの製造に用いられる広い製造公差と両立しない。

【０００９】

［0009］　図５は、単一のピン１２を使用して相互接続され、かつ広帯域相互接続を可能にするフィルタリングパターンを有する２つの回路基板を示す。２つの垂直回路基板（１０、１）間の広帯域相互接続を可能にするために特定のフィルタリングパターンを有する単一の回路基板ピン１２を使用することは、アースおよび信号パターンの手動はんだ付け

を必要とする。

【００１０】

［0010］　図６は、互いに垂直であり、かつ１つまたは複数のＵ字形金属クリップによって相互接続されている２つの回路基板を示している。クリップは、水平回路基板信号パッドまたは接地パッドにはんだ付けされる平面ベースプレートと、ばね効果をもたらし、それによってＵ字形の端部が垂直回路基板と接触するように曲げられた２つのアームとを含む。この解決策によって提供される低コストにもかかわらず、その欠点は、最低２つのクリップ（信号を伝送するための１つのクリップ、および２つの回路基板間で接地を伝送するための第２のクリップ）が必要とされることである。また、信号クリップと接地クリップ間の距離を正確に確保する必要があるため、低コストのプロセスはこの解決策と両立しない。

【発明の概要】

【００１１】

［0011］　提案された装置は、互いにある角度を成して、例えば垂直に配置された２つの回路基板（ＰＣＢ）の相互接続を可能にする金属部品に関する。提案された装置は、広い周波数範囲で無線周波数（ＲＦ）信号を伝送することを目的とし、例えばＩＥＥＥ．８０２．１１ａ／ｂ／ｇ／ｎ／ａｃ標準規格の２．４ＧＨＺ帯および５ＧＨｚ帯の両方におけるＷＬＡＮ用途に対処する。

【００１２】

［0012］　提案された相互接続デバイス（装置）は、一体化の制約が互いに相互接続された、いくつかの回路基板（例えば、プリント回路基板（ＰＣＢ））の使用を必要とする小型セットトップボックス（ＳＴＢ）の開発の枠組みの中で設計された。提案された相互接続装置（デバイス）はセットトップボックスに関して記載されているが、それに限定されず、ゲートウェイ、スマートホームデバイス、ホームネットワーキングデバイス、または第１の回路基板上の第１の伝送信号を第２の回路基板上の第３の伝送信号と結合するような方法で相互接続する必要がある回路基板を有する他のいかなる電子デバイスも含んでよい。

【００１３】

［0013］　提案された相互接続デバイス（装置）は、従来の解決策の上述の不利な点に取り組むことを目的とした相互接続の解決策を提供する。特定の実施形態では、提案された相互接続デバイス（装置）は、第１の回路基板および第２の回路基板からの無線周波数信号と、ボード・ツー・ボード相互接続からの接地信号とを相互接続できる、表面に実装可能な単一金属クリップを含む。

【００１４】

［0014］　第１の回路基板上に配置されている無線周波数相互接続デバイスの第１の部分と、第２の回路基板上に配置されている無線周波数相互接続デバイスの第２の部分と、を含む無線周波数相互接続デバイスが記載される。

【００１５】

［0015］　無線周波数相互接続デバイスの第１の部分は、第１のＩ／Ｏポートでアースに接続された第１の伝送線路を含む。なお、第１の伝送線路および第２の伝送線路は、マイクロストリップ線路、ストリップ線路、コプレーナ線路、または多層線路であり得ることに留意されたい。本明細書の記載では、マイクロストリップ線路が例として使用されるが、限定として解釈されるべきではない。マイクロストリップ線路および伝送線路はまた、本明細書の記載において交換可能に使用され得る。第１の伝送線路は中間終端パッドに接続され、中間終端パッドは第１の接地パッドから離間され、第２の伝送線路は第１の伝送線路に接続される。無線周波数相互接続デバイスの第２の部分は、第２の接地パッドに接続されたＵ字形である第３のマイクロストリップ線路を含む。第２の接地パッドは、第１の接地パッドの真上に配置される。第３のマイクロストリップ線路もまた交点で出力線路に接続される。

【００１６】

［0016］　無線周波数相互接続デバイスの第１の部分は、２つのベースプレートを用いて無線周波数相互接続デバイスの第２の部分に取り付けられる。第１のベースプレートは第１の接地パッドと第２の接地パッドとの間にあり、第２のベースプレートは交点と中間終端パッドとの間にある。ベースプレートは、第１の回路基板と第２の回路基板との間にエアギャップを提供する。第１の回路基板と第２の回路基板は両方とも接地面を有する。

【００１７】

［0017］　第１の伝送線路９２５は約半波長の長さであり、直線でも蛇行していてもよい。第２の伝送線路９３５は、約４分の１波長の長さであり、直線でも蛇行していてもよい。

【００１８】

［0018］　第１の回路基板と第２の回路基板とは互いに直交している。第１の回路基板が水平でありそして第２の回路基板が垂直であり得るか、または第１の回路基板が垂直でありそして第２の回路基板が水平であり得る。

【００１９】

［0019］　中間終端パッドは、１００～２００μｍの間だけ第１の接地パッドから離されている。

【００２０】

［0020］　第２の回路基板の出力ポートにおいて、シャント素子（短絡スタブ線路）が第１の回路基板と第２の回路基板との間の相互接続を可能にする。入力ポートから出力ポートまで、回路はバンドパスタイプのフィルタ応答を示す。

【００２１】

［0021］　電子デバイスは、そのいずれかのペアが上記のいずれかによる無線周波数相互接続デバイスを使用して相互接続された複数の回路基板を含む。

【００２２】

［0022］　提案された方法および装置は、添付の図面と併せて読まれるとき、以下の詳細な説明から最もよく理解される。図面は、以下に簡単に記載される以下の図を含む。

【図面の簡単な説明】

【００２３】

【図１】［0023］互いに垂直であり、かつ従来の周辺部品相互接続エクスプレス（ＰＣＩｅ）コネクタを使用して相互接続されているいくつかの回路基板を有するデバイスを示す。

【図２】［0024］互いに垂直であり、かつ従来の周辺部品相互接続エクスプレス（ＰＣＩｅ）コネクタを使用して相互接続されているいくつかの回路基板を有するセットトップボックス（ＳＴＢ）を示す。

【図３】［0025］互いに平行に配置され、かつ金属部品を使用して相互接続されている２つの回路基板を示しており、金属部品の要素はボード・ツー・ボード（Ｂ２Ｂ）接地ネジに結合されている。

【図４】［0026］互いに垂直であり、かつ垂直回路基板に一体化されたピンによって相互接続されている２つの回路基板を示している。

【図５】［0027］単一のピンを使用して相互接続され、かつ広帯域相互接続を可能にするフィルタリングパターンを有する２つの回路基板を示す。

【図６】［0028］互いに垂直であり、かつ１つまたは複数のＵ字形金属クリップによって相互接続されている２つの回路基板を示している。

【図７】［0029］本発明の実施形態による対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタの例示的設計である。

【図８】［0030］図７の例示的な対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタのフィルタ応答を示す。

【図９】［0031］本発明の実施形態による例示的な対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタを示す。

【図１０】［0032］図９の例示的な対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタの挙動を示す。

【図１１】［0033］例示的な対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタの第１の部分を示す。第１の部分にはＴＬ３も出力線路も含まれていない。
【図１２】［0034］第２の回路基板上にＴＬ３と出力線路とを含む例示的な対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタの第２の（残りの）部分を示す。
【図１３】［0035］提案された装置の一実施形態を使用する直交回路基板間の相互接続の近接断面図を示し、ここでは短絡を回避するためにエアギャップが回路基板を分離している。
【図１４】［0036］提案された相互接続デバイス（装置）の一実施形態を示し、ここでＴＬ３は（２つの回路基板上に）２つのベースプレートを有する単一の金属部品であると考えることができる。
【図１５】［0037］提案された相互接続デバイス（装置）の一実施形態の応答および性能を示す。
【図１６】［0038］提案された相互接続デバイス（装置）の例示的な実施形態である。
【図１７】［0039］セットトップボックスなどの媒体デバイスのブロック図である。
【発明を実施するための形態】
【００２４】
［0040］　図面は、本開示の概念を説明するためのものであり、必ずしも本開示を説明するための唯一の可能な構成ではないことを理解されたい。
【００２５】
［0041］　本記載は本開示の原理を説明する。したがって、当業者であれば、本明細書では明示的に記載も図示もされていないが、本開示の原理を具体化し、その範囲内に含まれる様々な構成を考案することができるであろうことが認識される。
【００２６】
［0042］　本明細書に記載されたすべての例および条件付き言語は、本開示の原理および当技術を伸展させるために本発明者によって提供された概念を読者が理解するのを助けるための教示目的のためのものであり、そのような具体的に記載された例および条件に限定されないと解釈されるべきである。
【００２７】
［0043］　さらに、本開示の原理、態様、および実施形態、ならびにその特定の例を記載する本明細書中のすべての記述は、その構造的および機能的等価物の両方を包含することを意図している。さらに、そのような等価物は、現在知られている等価物ならびに将来開発される等価物の両方、すなわち構造にかかわらず同じ機能を実行する開発されたあらゆる要素を含むことが意図されている。
【００２８】
［0044］　したがって、例えば、本明細書に提示されているブロック図は、本開示の原理を具体化する説明に役立つ回路の概念図を表していることが当業者によって認識されるであろう。同様に、あらゆるフローチャート、流れ図、状態移行図、擬似コード等は、コンピュータ可読媒体に実質的に表すことができ、したがってそのようなコンピュータまたはプロセッサが明示的に示されているかどうかにかかわらずコンピュータまたはプロセッサによって実行されることができる様々なプロセスを表していることが認識される。
【００２９】
［0045］　図に示されている様々な要素の機能は、専用のハードウェア、ならびに適切なソフトウェアと関連してソフトウェアを実行することができるハードウェアを使用することによって提供され得る。プロセッサによって提供されるとき、機能は、単一の専用プロセッサによって、単一の共有プロセッサによって、またはそのうちのいくつかが共有され得る複数の個々のプロセッサによって提供され得る。さらに、「プロセッサ」または「コントローラ」という用語の明示的な使用は、ソフトウェアを実行することができるハードウェアを排他的に指すと解釈されるべきではなく、非限定的にデジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）ハードウェア、ソフトウェアを格納するリードオンリーメモリ（ＲＯＭ）、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、および不揮発性ストレージを暗黙的に含み得る。

【００３０】
［0046］　従来型および／またはカスタムの他のハードウェアも含めることができる。同様に、図に示されているいずれのスイッチも概念的なものにすぎない。それらの機能は、プログラム論理の動作を通して、専用論理を通して、プログラム制御と専用論理との相互作用を通して、あるいは手動でさえ実行することができ、特定の技術は文脈からより明確に理解されるように実施者によって選択可能である。
【００３１】
［0047］　特許請求の範囲において、特定の機能を実行するための手段として表現されたいずれの要素も、例えば、ａ）その機能を実行する回路要素の組み合わせ、またはｂ）その機能を実行するためにそのソフトウェアを実行するための適切な回路と組み合わされた、ファームウェア、マイクロコードなどを含む任意の形態のソフトウェア、を含むその機能を実行するあらゆる方法を包含することが意図されている。そのような特許請求の範囲によって定義される本開示は、記載された様々な手段によって提供される機能が、特許請求の範囲が要求する方法で組み合わされ、まとめられるという事実の中に存在する。したがって、これらの機能を提供することができるいずれの手段も本明細書に示されているものと同等であると見なされる。
【００３２】
［0048］　以下に、提案された相互接続デバイス（装置）を、アイデアの起源から実現例までステップごとに記載する。
【００３３】
［0049］　図７は、提案された装置の原理に従う対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタの例示的な設計である。図７の対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタは、３つの理論上の伝送線路ＴＬＩＮ、すなわち、入力（Ｐ１）および出力（Ｐ２）ポートに接続された１つ（ＴＬ１）と、それぞれのＩ／Ｏポートでアースに接続された２つの他の線路（ＴＬ２、ＴＬ３）とを含む。各ＴＬＩＮについて、Ｚは線路の特性インピーダンスとして定義され、Ｅは電気長（度単位）として定義され、Ｆは関連する周波数として定義される。
【００３４】
［0050］　図８は、図７の例示的な対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタのフィルタ応答を示す。図７に示し上述したような対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタの設計の値を用いて、フィルタ応答は図８にプロットされ、低い反射係数（ｄＢ（Ｓ１１）＜－２０ｄＢ）を有する２～６ＧＨｚの広い通過帯域（ｄＢ（Ｓ１２））を示す。これは理想的なケースである。
【００３５】
［0051］　図９は、平面基板上に設けられたときの、提案された装置の原理に従う例示的な対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタを示す。多層基板に基づく低コストのガラス繊維強化エポキシ（ＦＲ４）上に印刷されたマイクロストリップ線路を使用すると、図９に示す回路が得られ、その第１の伝送線路９２５（ＴＬ１）の長さは約２０ｍｍ、すなわち４ＧＨｚで半波長である。第１の伝送線路９２５（ＴＬ１）は入力ポート９１５（Ｐ１）と出力ポート９２０（Ｐ２）に接続されている。第２の伝送線路９３５（ＴＬ２）は第１の伝送線路９２５（ＴＬ１）に接続されている。第３の伝送線路９３０（ＴＬ３）も第１の伝送線路９２５（ＴＬ１）に接続されている。第３の伝送線路９３０（ＴＬ３）は接地ビアホール９１０で終端する。伝送線路９３５（ＴＬ２）および９３０（ＴＬ３）はシャント素子である（そして短絡スタブ線路とも呼ばれる）。ここでは直線が使用されているが、当然のことながら、設計を大幅にコンパクトにするために線は蛇行してもよい。
【００３６】
［0052］　図１０は、図９の例示的な対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタの挙動を示す。図９に示され上述されたフィルタでは、図１０に示される挙動は図７の理想的なフィルタの挙動に近く、（主にＦＲ４基板の高い誘電損失、Ｄｆ約０．０２が原因で）必然的により高い挿入損失を伴う。
【００３７】

［0053］　上述の単一水平平面フィルタから、フィルタネットワークの一部を第２の平面内、例えば垂直回路基板上に配置することを考えることが可能である。提案された相互接続デバイス（装置）は、２つの垂直回路基板上に配置された単一の金属部品のみを使用して２つの回路基板間の相互接続を提供するためにシャント素子（短絡スタブ線路）ＴＬ３を垂直回路基板上に配置することを含む。

【００３８】

［0054］　図１１は、例示的な対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタの第１の部分を示す。例示的な対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタの第１の部分は、接地面１１１０を有する第１の回路基板１１０５上に配置されている。入力ポート１１１５は第１の伝送線路１１３０（ＴＬ１）に接続されている。フィルタの第１の伝送線路１１３０（ＴＬ１）は中間終端パッド１１２０（Ｐ２ｉ）で終端する。接地パッド１１２５（ＰＧ１）は中間終端パッド１１２０（Ｐ２ｉ）から離間されている。第１の回路基板上のフィルタの第１の部分は、接地パッド１１２５および中間終端パッド１１２０が第１の回路基板の最上層に印刷されるという制約を条件として、ストリップ線路、コプレーナ線路、多層線路、ならびにマイクロストリップ線路などの他の伝送線路を使用して実現されてもよい。第１の部分はＴＬ３も出力線路も含まない。ＰＧ１とＰ２ｉとの間の距離は、動作周波数範囲に応じて１００～２００μｍの範囲内にある。

【００３９】

［0055］　図１２は、第２の回路基板上のＴＬ３および出力線路を含む例示的な対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタの第２の（残りの）部分を示し、第２の回路基板は第１の回路基板に対して直交している。ＴＬ３は、中間終端パッドＰ２ｉから伸びて接地パッドＰＧ１に戻るように、逆にされた狭いＵ字形に形成されている。第２の回路基板上において、ＴＬ３は交点Ｃで出力ポートＰ２と、またＰＧ１の上に位置する接地パッドＰＧ２と接触している。第１の回路基板の要素は、図１１と同じ参照符号で示されており、再び説明することはしない。第２の回路基板１２０５は接地面１２１０を有する。第３の伝送線路１２２０（ＴＬ３）はシャント素子（短絡スタブ線路）である。接続１１２５、１１２０、１２２５、およびＣが確保されるという条件で、第３の伝送線路１２２０（ＴＬ３）は上述のような逆Ｕ字形以外の他の形状であってもよいことに留意されたい。出力ポート１２１５（Ｐ２）は交点Ｃで第３の伝送線路１２２０（ＴＬ３）と接触している。接地パッド１２２５（ＰＧ２）は接地パッド１１２５（ＰＧ１）の上方に配置されている。

【００４０】

［0056］　垂直回路基板（例えば、プリント回路基板（ＰＣＢ））との相互接続の実現を可能にする短絡スタブ線路（シャント素子）（ＴＬ３）を出力ポートに含む回路であれば、いかなる種類のフィルタ回路も適用することができる。

【００４１】

［0057］　図１３は、提案された装置の一実施形態を使用する第１および第２の直交回路基板間の相互接続の近接断面図を示し、ここでは短絡を回避するためにエアギャップが第１および第２の回路基板を隔てている。ＴＬ３はここで、提案された相互接続デバイス（装置）を示す図１４に示されるように、第１の回路基板上に印刷されたそれぞれのパッドＰＧ１およびＰ２ｉにはんだ付けされた２つのベースプレートを有する単一金属部品と考えることができ、ここでＴＬ３は互いに垂直な（２つの回路基板上の）２つのベースプレートを有する単一の金属部品と考えることができる。図１３の様々な要素は、図１１および１２において要素をラベル付けするのに使用されたのと同じ参照符号でラベル付けされている。この時点で、ＴＬ３はその概念を証明するために設計された電気モデルと見なされるべきである。大量実現方法を以下に記載する。

【００４２】

［0058］　上述し図１２に示した回路全体は、概念実証として３Ｄ電磁シミュレーションツールを使用してシミュレーションされた。図１５は、提案された相互接続デバイス（装置）の応答および性能を示す。図１５から分かるように、その応答および性能は、単平面フィルタ（図１０）に似ている。帯域幅に関して達成された性能は、提案された相互接続

デバイス（装置）が最大６ＧＨｚまでのデュアルバンドＷＬＡＮアプリケーションに適用されることを可能にする。

【００４３】

［0059］　提案された相互接続デバイス（装置）は、周知のスタンピングプロセスを使用して製造することができ、異なるピンを回路基板および金属板に相互接続するためのいくつかの方法がある。提案された相互接続デバイス（装置）の１つのそのような製造が図１６に示され、そこでは、第２の回路基板上に配置された接地パッド１２２５（ＰＧ２）および交点Ｃとの接触を確実にするために要求される柔軟性を提供するために湾曲ストリップが導入される。接地パッド１１２５（ＰＧ１）および中間終端パッド１１２０（Ｐ２ｉ）は第１の回路基板上に配置されている。

【００４４】

［0060］　図１７は、図２の媒体デバイス１７００のブロック図の例である。媒体デバイスは、限定しないがセットトップボックスなどの電子デバイスである。ブロック図構成は、プロセッサ１７２０とメモリ１７４５とを相互接続するバスによって方向付けられた１７５０構成を含む。図１７の構成はまた、ネットワークインターフェース１７０５を含み、有線または無線インターフェースのどちらか、あるいはその両方を含むことができる。

【００４５】

［0061］　プロセッサ１７２０は、図２に示すものなどの媒体デバイスのための計算機能を提供する。プロセッサ１７２０は、通信および計算処理を制御するために媒体デバイスの要素間の通信を利用する任意の形態のＣＰＵまたはコントローラとすることができる。当業者は、バス１７５０が実施形態１７００の様々な要素間の通信経路を提供すること、および他の二地点間相互接続オプション（例えば、非バスアーキテクチャ）も実現可能であることを認識する。

【００４６】

［0062］　ユーザインターフェースおよびディスプレイ１７１０は、インターフェース回路１７１５によって駆動される。インターフェース１７１０は、ストリーミングまたはダウンロードされたオーディオおよび／またはビデオおよび／またはネットワークインターフェース１７２５およびネットワークへの接続１７０５を介して取得されたマルチメディアコンテンツを表示するためのオーディオおよびビデオ機能の両方を有するマルチメディアインターフェースとして使用される。

【００４７】

［0063］　メモリ１７４５は、媒体デバイスの機能を組み込んだ方法のうちのいずれかに関連するメモリのためのレポジトリとして機能することができる。メモリ１７４５は、プログラムメモリ、ダウンロード、アップロード、またはスクラッチパッド計算などの情報を格納するためのレポジトリを、ならびにオーディオ、ビデオ、およびマルチメディアコンテンツを含むストリーミングまたはダウンロードされたコンテンツのストレージを提供することができる。当業者は、メモリ１７４５がプロセッサ１７２０の全部または一部に組み込まれてもよいことを認識するであろう。ネットワークインターフェース１７２５は、当業者に知られているような通信のための受信機要素と送信機要素の両方を有する。

【００４８】

［0064］　ネットワークインターフェース１７２５は、オーディオおよび／またはビデオおよび／またはマルチメディアコンテンツに対する要求を送信し、要求されたオーディオおよび／またはビデオおよび／またはマルチメディアコンテンツを受信するために無線で通信するワイヤレスインターフェースを含み得る。それを実行するために、無線周波数インターフェースが提供されてもよい。無線周波数インターフェースは、無線周波数広帯域バンドパスフィルタを使用することができるアンテナを使用して送受信する。無線周波数広帯域バンドパスフィルタ回路は、互いに直交する２つの回路基板にわたって分割することができる。直交回路基板は、図１２および１３に示し上述した相互接続デバイスを使用することができる。

【００４９】

［0065］　本明細書で考慮された例など、シャント（短絡スタブ線路）伝送線路によって終端される他のいかなるフィルタネットワークも、提案された相互接続デバイスを使用することができる。

【００５０】

［0066］　提案された方法および装置は、様々な形態のハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、特殊用途プロセッサ、またはそれらの組み合わせで実践され得ることを理解されたい。特殊用途プロセッサは、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、縮小命令セットコンピュータ（ＲＩＳＣ）および／またはフィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）を含み得る。好ましくは、提案された方法および装置は、ハードウェアとソフトウェアの組み合わせとして実践される。さらに、ソフトウェアは、プログラム記憶デバイス上に有形に具体化されたアプリケーションプログラムとして実践されることが好ましい。アプリケーションプログラムは、任意の適切なアーキテクチャを備える機械にアップロードされ、それによって実行され得る。好ましくは、機械は、１つまたは複数の中央処理装置（ＣＰＵ）、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、および入力／出力（Ｉ／Ｏ）インターフェースなどのハードウェアを有するコンピュータプラットフォーム上に実装される。コンピュータプラットフォームは、オペレーティングシステムおよびマイクロ命令コードも含む。本明細書に記載されているさまざまなプロセスおよび機能は、オペレーティングシステムを介して実行されるマイクロ命令コードの一部またはアプリケーションプログラムの一部（またはそれらの組合せ）のいずれかであり得る。さらに、追加のデータ記憶デバイスおよび印刷デバイスなどの他のさまざまな周辺デバイスがコンピュータプラットフォームに接続されてもよい。

【００５１】

［0067］　図面に示される要素は、様々な形態のハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの組み合わせで実践され得ることを理解されたい。好ましくは、これらの要素は、プロセッサ、メモリ、および入力／出力インターフェースを含み得る１つまたは複数の適切にプログラムされた汎用デバイス上のハードウェアおよびソフトウェアの組み合わせで実践される。本明細書では、「結合された」という語句は、直接接続されるか、または１つまたは複数の中間構成要素を介して間接的に接続されることを意味すると定義される。そのような中間構成要素は、ハードウェアベースの構成要素とソフトウェアベースの構成要素の両方を含み得る。

【００５２】

［0068］　添付の図面に示される構成システムの構成要素および方法ステップのうちのいくつかはソフトウェアで実践されることが好ましいので、システム構成要素（またはプロセスステップ）間の実際の接続は、提案された方法および装置がプログラムされている方法に依存して異なり得ることをさらに理解されたい。本明細書の教示が与えられれば、当業者は提案された方法および装置のこれらおよび類似の実践または構成を企図することができるであろう。

【００５３】

［0069］　本出願および特許請求の範囲の目的のために、例示的な句「Ａ、ＢおよびＣのうちの少なくとも１つ」を使用して、その句は「Ａのみ、またはＢのみ、またはＣのみ、またはＡ、ＢおよびＣの任意の組合せ」を意味する。

上記実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

（付記１）

第１のプリント回路基板（１１０５）であって、フィルタの第１の部分を含み（図７～１２）、前記フィルタは前記第１のプリント回路基板の間で信号を通信するために使用される、第１のプリント回路基板（１１０５）と、

第２のプリント回路基板（１２０５）と、

前記第１のプリント回路基板と前記第２のプリント回路基板との間で前記信号を結合する機械的構造（図１６）であって、前記第２のプリント回路基板は前記第１のプリント回

路基板に対してある角度を成して向けられている、機械的構造（図１６）と
を備える相互接続システム。
（付記２）
前記フィルタがバンドパスフィルタである、付記１に記載の相互接続システム。
（付記３）
前記バンドパスフィルタが対称無線周波数広帯域バンドパスフィルタである、付記２に記載の相互接続システム。
（付記４）
前記機械的構造が湾曲ストリップから形成された金属クリップである、付記１～３のいずれか一つに記載の相互接続システム。
（付記５）
前記機械的構造が、２つの電気的インターフェース接続（１２２０（ＴＬ３）および１２２５）を用いて結合を提供する、付記１～４のいずれか一つに記載の相互接続システム。
（付記６）
前記２つの電気的インターフェース接続の１つが前記信号用（１２２０（ＴＬ３））である、付記５に記載の相互接続システム。
（付記７）
前記角度が鋭角である、付記１～６のいずれか一つに記載の相互接続システム。
（付記８）
前記角度が直角である、付記１～７のいずれか一つに記載の相互接続システム。
（付記９）
前記第１のプリント回路基板が第１のＩ／Ｏポート（１１１５）でアースに接続された第１の伝送線路（１１３０）を含み、前記第１のプリント回路基板が中間終端パッド（１１２０）に接続された第２の伝送線路（９３５）をさらに含み、前記中間終端パッドが第１の接地パッド（１１２５）から離されている、付記１に記載の相互接続システム。
（付記１０）
前記第２のプリント回路基板が、第２の接地パッド（１２２５）に接続された第３の伝送線路（１２２０）を含み、前記第２の接地パッド（１２２５）は前記第１の接地パッド（１１２５）の真上に配置され、前記第３の伝送線路（１２２０）は交点（Ｃ）で出力線路（１２１５）に同じく接続され、前記第３の伝送線路（１２２０）はマイクロストリップ線路である、付記９に記載の相互接続システム。
（付記１１）
前記第１の伝送線路（１１３０）が約２分の１波長の長さである、付記９または１０に記載の相互接続システム。
（付記１２）
前記第１の伝送線路（１１３０）が直線である、付記９または１０に記載の相互接続システム。
（付記１３）
前記第１の伝送線路（１１３０）が蛇行している、付記１～５のいずれか一つに記載の相互接続システム。
（付記１４）
前記中間終端パッド（１１２０）と前記第１の接地パッド（１１２５）との間の距離が１００～２００μｍの間である、付記９～１３のいずれか一つに記載の相互接続システム。
（付記１５）
前記第１の伝送線路（１１３０）がマイクロストリップ線路、コプレーナ線路、ストリップ線路、または多層線路の１つであり、前記第２の伝送線路（９３５）がマイクロストリップ線路、コプレーナ線路、ストリップ線路、または多層線路の１つであり、前記第１の接地パッド（１１２５）および前記中間終端パッド（１１２０）が前記第１の回路基板（１１０５）の外面に印刷される、付記９～１４のいずれか一つに記載の相互接続システム。

（付記１６）

少なくとも２つのプリント回路基板（１１０５、１２０５）を備え、前記少なくとも２つのプリント回路基板の２つが付記１～１５のいずれか一つに記載の無線周波数相互接続システムを使用する、電子デバイス。

【図面】

【図１】

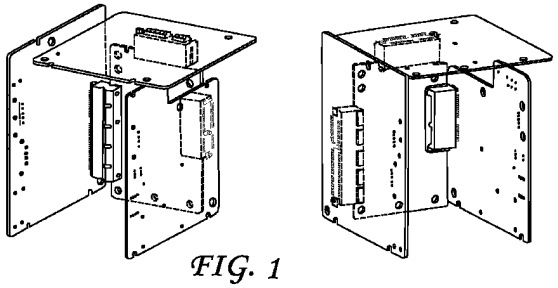


FIG. 1

【図２】

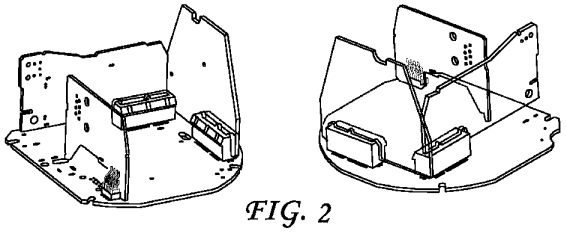


FIG. 2

【図３】

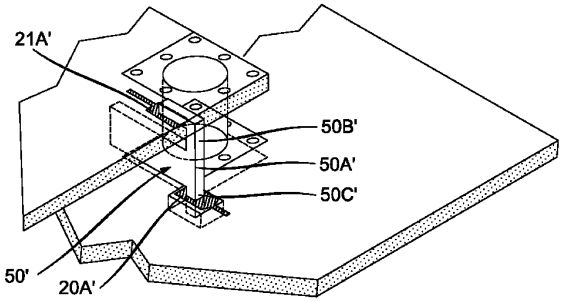


FIG. 3

【図４】

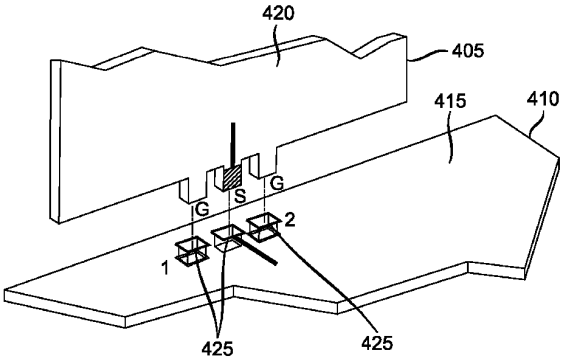


FIG. 4

【図５】

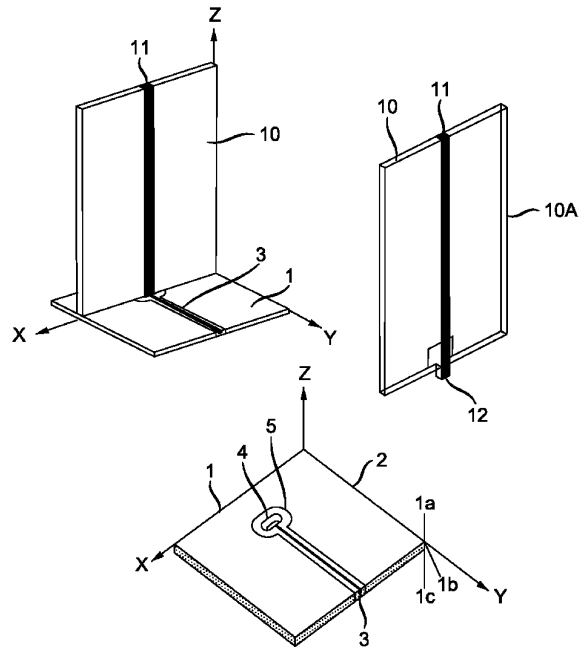


FIG. 5

【図６】

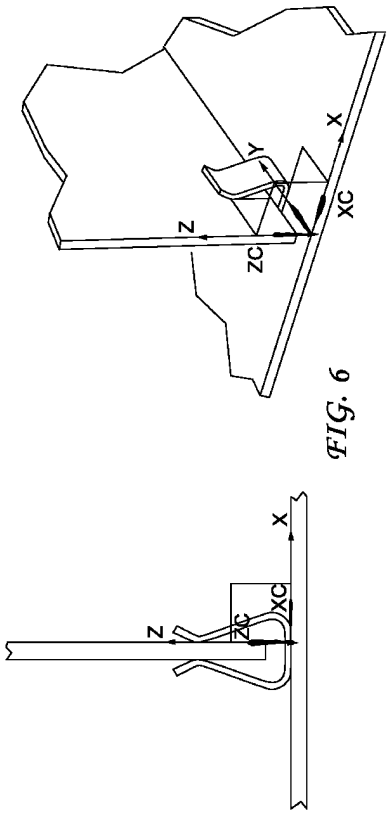


FIG. 6

【図７】

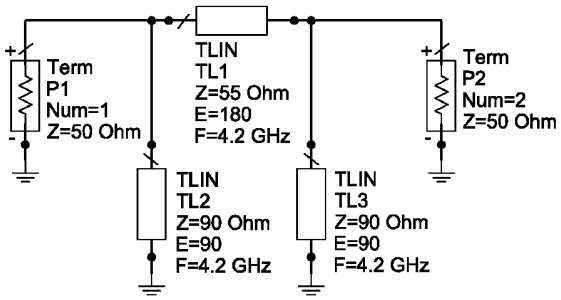


FIG. 7

【図８】

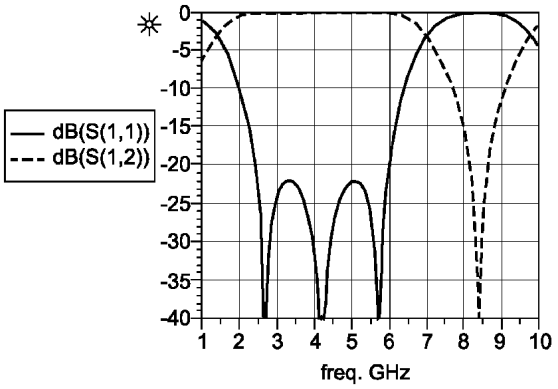


FIG. 8

【図９】

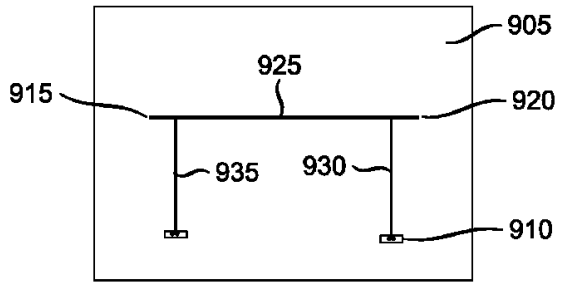


FIG. 9

【図１０】

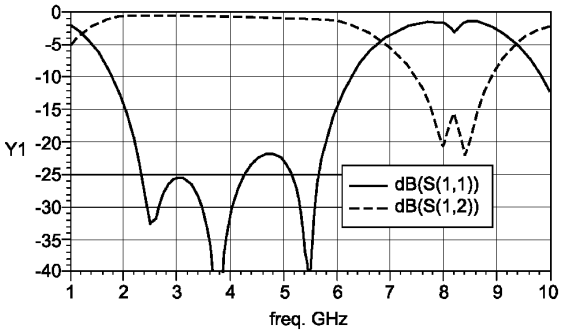


FIG. 10

【図１１】

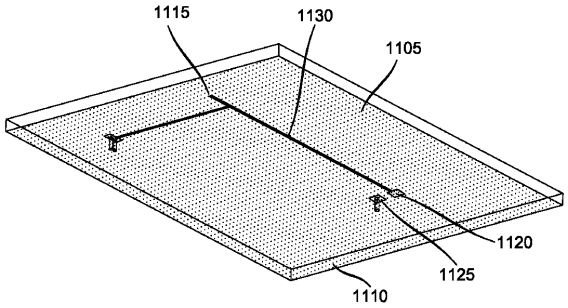


FIG. 11

【図１２】

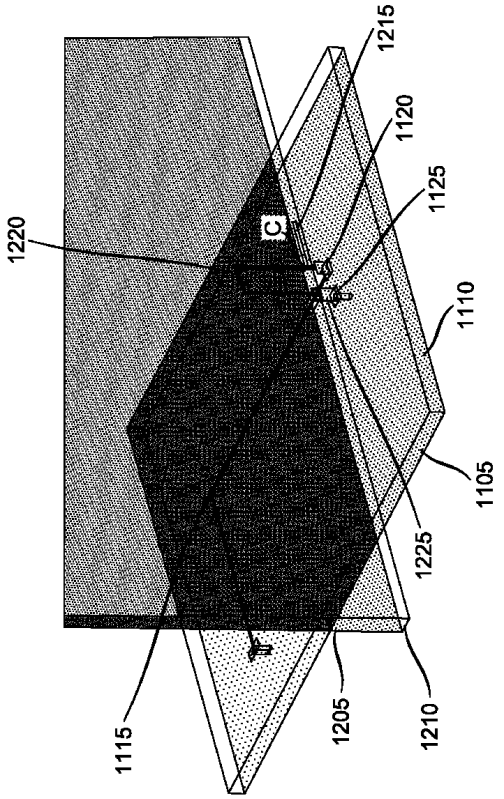


FIG. 12

【図１３】

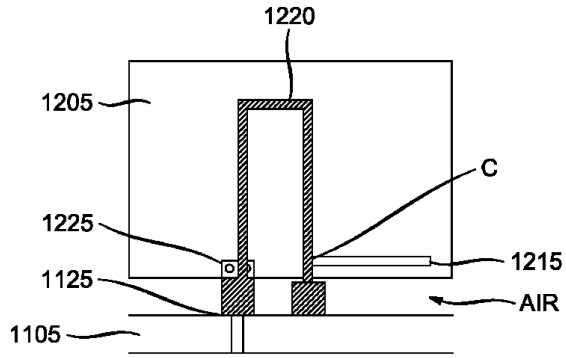


FIG. 13

【図１４】

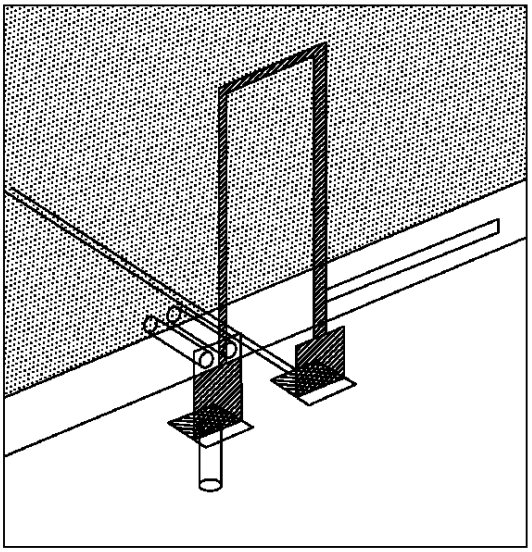


FIG. 14

【図１５】

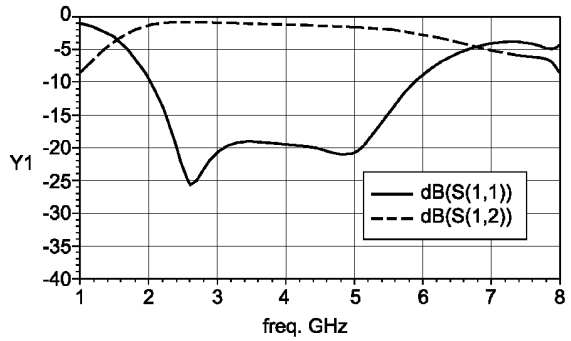


FIG. 15

【図１６】

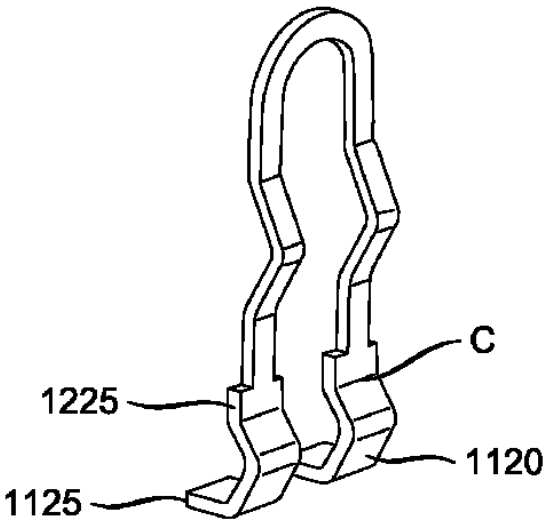
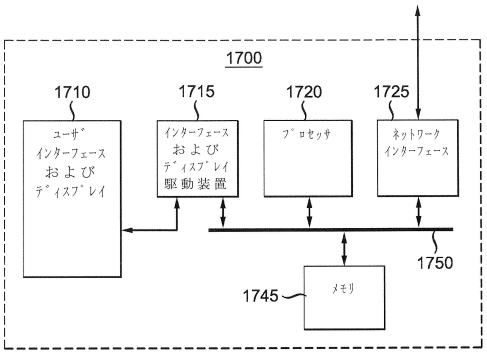


FIG. 16

【図１７】


1700
1710
ユーザ
インターフェース
および
ディスプレイ
1715
インターフェース
および
ディスプレイ
駆動装置
1720
プロセッサ
1725
ネットワーク
インターフェース
1750
1745
メモリ

フロントページの続き

(51)国際特許分類　　ＦＩ
Ｈ０３Ｈ　　7/01　(2006.01)　　Ｈ０３Ｈ　　7/01　　Ｚ

(72)発明者　ロー ハイン トング，ドミニク
フランス国，３５５７６ セソン−セビニエ，セーエス １７６１６，アベニュー デ シャン ブラン ９７５，テクニカラー コネクテッド ホーム レンヌ エスエヌセー
(72)発明者　オーバン，アンソニー
フランス国，３５５７６ セソン−セビニエ，セーエス １７６１６，アベニュー デ シャン ブラン ９７５，テクニカラー コネクテッド ホーム レンヌ エスエヌセー
(72)発明者　ル フォウルゴック，ジャン−マルク
フランス国，３５５７６ セソン−セビニエ，セーエス １７６１６，アベニュー デ シャン ブラン ９７５，テクニカラー コネクテッド ホーム レンヌ エスエヌセー

審査官　鈴木 肇

(56)参考文献
特開２００９−２０７１４２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３−０１３５０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９−０８３１３２（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０４４２９２８９（ＵＳ，Ａ）
米国特許第０４２５７６６８（ＵＳ，Ａ）
特開昭４９−１２４５６１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｐ　１／００−１１／００
Ｈ０３Ｈ　７／０１
Ｈ０５Ｋ　３／３６