

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4549672号
(P4549672)

(45) 発行日 平成22年9月22日(2010.9.22)

(24) 登録日 平成22年7月16日(2010.7.16)

(51) Int.Cl.

F 1

H04B	1/40	(2006.01)	H04B	1/40
G01S	5/14	(2006.01)	G01S	5/14
H04B	1/18	(2006.01)	H04B	1/18

A

請求項の数 14 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-510979 (P2003-510979)
 (86) (22) 出願日 平成14年7月3日 (2002.7.3)
 (65) 公表番号 特表2004-536508 (P2004-536508A)
 (43) 公表日 平成16年12月2日 (2004.12.2)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2002/002567
 (87) 國際公開番号 WO2003/005056
 (87) 國際公開日 平成15年1月16日 (2003.1.16)
 審査請求日 平成17年7月1日 (2005.7.1)
 (31) 優先権主張番号 09/898,269
 (32) 優先日 平成13年7月3日 (2001.7.3)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 503370192
 キヨウセラ ワイヤレス コープ.
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
 21, サンディエゴ, キャンパス
 ポイント ドライブ 10300
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100062409
 弁理士 安村 高明
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹
 (72) 発明者 フォレスター, ティモシー
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
 31, サンディエゴ, マルグレイヴ
 ロード 11082

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 GPS有効アンテナのためのシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

グローバルポジショニングシステム(GPS)有効無線通信デバイスであって、
 アンテナ(110)と、
 該アンテナに接続されているダイブレクサ(140)であって、第1の通信バンドの複数の第1のバンド信号を該ダイブレクサ(140)の第1のポート上および第2の通信バンドの複数の第2のバンド信号を該ダイブレクサ(140)の第2のポート上に分離するダイブレクサ(140)と、

該ダイブレクサ(140)の該第1のポートに接続されている第1の通信バンドデュブレクサ(150)であって、該第1の通信バンドにおける2つの周波数を同時に送受信することを提供する第1の通信バンドデュブレクサ(150)と、

該ダイブレクサ(140)の該第2のポートに接続されているスイッチングモジュール(170)であって、該複数の第2のバンド信号を該スイッチングモジュール(170)の第1のスイッチ出力上、または、該スイッチングモジュール(170)の第2のスイッチポート上に選択的に結合するように構成されているスイッチングモジュール(170)と、

該スイッチングモジュール(170)の該第2のスイッチポートに接続されている第2の通信バンドデュブレクサ(160)であって、該第2の通信バンドにおける2つの周波数を同時に送受信することを提供する第2の通信バンドデュブレクサ(160)と、

該スイッチングモジュール(170)の該第1のスイッチ出力に接続されているグロー

10

20

バルポジショニングシステム（ＧＰＳ）モジュール（175）であって、ＧＰＳ信号周波数のみを受信するグローバルポジショニングシステム（ＧＰＳ）モジュール（175）とを備え、

該ＧＰＳモジュール（175）は、およそ該ＧＰＳ信号周波数におけるインピーダンスを整合するように構成されているインピーダンス整合回路（180）を備え、

該ＧＰＳ信号周波数は、該第1の通信バンドの該2つの周波数が同時に送受信されるのと同一の期間に受信されるように選択されることが可能である、デバイス。

【請求項2】

前記複数の第1のバンド信号は、前記複数の第2のバンド信号より低い周波数を有する低バンド信号であり、該複数の第2のバンド信号は、グローバルポジショニングシステム（ＧＰＳ）バンドと少なくとも1つの他の無線通信バンドとを含む高バンド信号である、請求項1に記載のデバイス。 10

【請求項3】

前記複数の第1のバンド信号は、およそ800MHzの中心周波数を有するセルラーバンドを含み、前記複数の第2のバンド信号は、およそ1900MHzの中心周波数とおよそ1575MHzにおける前記ＧＰＳ信号周波数とを有するPCSバンドとを含む、請求項2に記載のデバイス。

【請求項4】

前記複数の第1のバンド信号は、前記複数の第2のバンド信号より高い周波数を有する高バンド信号であり、該複数の第2のバンド信号は、グローバルポジショニングシステム（ＧＰＳ）バンドと少なくとも1つの他の無線通信バンドとを含む低バンド信号である、請求項1に記載のデバイス。 20

【請求項5】

前記複数の第2のバンド信号は、およそ800MHzの中心周波数とおよそ1575MHzにおける前記ＧＰＳ信号周波数とを有するセルラーバンドを含み、前記複数の第1のバンド信号は、およそ1900MHzの中心周波数を有するPCSバンドを含む、請求項4に記載のデバイス。

【請求項6】

前記ＧＰＳモジュール（175）は、前記第1のスイッチ出力に接続されているインピーダンス整合回路（180）を備え、該インピーダンス整合回路（180）は、およそ前記ＧＰＳ信号周波数におけるインピーダンスを整合する、請求項1に記載のデバイス。 30

【請求項7】

前記ＧＰＳモジュール（175）は、ＧＰＳ低ノイズ増幅器（190）をさらに備えた、請求項6に記載のデバイス。

【請求項8】

前記インピーダンス整合回路（180）は、ＧＰＳバンドをチューニングすることを提供する、請求項6に記載のデバイス。

【請求項9】

前記ＧＰＳモジュール（175）は、前記スイッチングモジュール（170）に接続されているインピーダンス整合回路（180）と、該インピーダンス整合回路（180）に接続されているＧＰＳ低ノイズ増幅器（190）とを備えた、請求項1に記載のデバイス。 40

【請求項10】

前記スイッチングモジュール（170）は、2方向スイッチを備えた、請求項1に記載のデバイス。

【請求項11】

前記ダイブレクサ（140）は、およそ1000MHzのカットオフ周波数を有するローパスフィルタ特性（210）を備え、該ローパスフィルタ特性（210）は、第1の無線通信バンドを含む前記複数の第1のバンド信号を通過させるように構成されている、請求項2に記載のデバイス。 50

【請求項 1 2】

前記ダイブレクサ(140)は、およそ1400MHzのカットオフ周波数を有するハイパスフィルタ特性(220)を備え、該ハイパスフィルタ特性(220)は、前記少なくとも1つの他の無線通信バンドと前記GPSバンドとを通過させるように構成されている、請求項11に記載のデバイス。

【請求項 1 3】

前記ダイブレクサ(140)は、およそ1600MHzのカットオフ周波数を有するローパスフィルタ特性(210)を備え、該ローパスフィルタ特性(210)は、第2の無線通信バンドと前記グローバルポジショニングシステム(GPS)バンドとを含む前記複数の第2のバンド信号を通過させるように構成されている、請求項3に記載のデバイス。

10

【請求項 1 4】

前記ダイブレクサ(140)は、およそ1700MHzのカットオフ周波数を有するハイパスフィルタ特性(220)を備え、該ハイパスフィルタ特性(220)は、前記少なくとも1つの他の無線通信バンドを通過させるように構成されている、請求項13に記載のデバイス。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】****(発明の分野)**

本発明は、概してグローバルポジショニングシステム(GPS)有効アンテナを提供するためのシステムおよび方法に関する。

20

【背景技術】**【0002】****(発明の背景)**

従来のハンドヘルドグローバルポジショニングシステム(GPS)デバイスは、衛星および基地局を含むGPSシステムからのGPSバンド信号を受信かつ処理することによってGPSデバイスの場所に関する位置情報を提供する。このような位置情報は、非常に有用であり得るが、ユーザが現在依存しているラップトップ、携帯電話、PDA、または他のモバイルデバイス等の多数のモバイル無線通信デバイスと共に従来のGPSデバイスを有することは不便である。従って、GPSポジショニング機能を、無線モバイルハンドセット等の別のデバイスに具備させることが望ましい。

30

【0003】

不幸にも、例えば、セルラーまたはパーソナル通信サービス(PCS)等の他のモバイル無線通信デバイスとのGPSの統合は、困難であることがわかった。特に、GPS能力を無線デバイスまたはハンドセットに追加するための3つの代替物が識別されてきたが、使用には満足できないことがわかった。

【0004】

第1の選択は、GPSを受け取るための別個のアンテナを追加することによって無線ハンドセットにGPS能力を追加することである。無線ネットワークアンテナは修正されていないために、ネットワーク通信品質に悪影響を与えない。しかし、無線ネットワークのためのモバイルハンドセットは、より小さくなっているために、別個のカスタム設計されたGPSアンテナに適応するには、ほとんどのスペースがハンドセットハウジングに対して利用可能ではない。さらに、ハンドセットハウジング内部に配置されたGPSアンテナは、典型的には、複数の受信問題の影響を受ける。例えば、低受信は、ハンドセットハウジング内部の電磁遮蔽によって、およびハンドセットハウジング自体によって引き起こされ得る。GPSアンテナに適応させる電磁遮蔽を調整することは、実質的なハンドセットの再設計およびテストを引き起こし得る。ユーザがハンドセットハウジングを握るとき、無線ハンドセットのユーザの手であっても、内部GPSアンテナによる受信を妨害し得る。あるいは、別個のアンテナおよびそれに関連する回路を無線ハンドセットに追加することは、出費および設計の複雑さを追加する。

40

50

【0005】

第2の選択は、無線ハンドセットの既存のネットワークアンテナをGPSバンド信号の受信に今日セグメント的に適応させる無線ハンドセット上に強制的に使用することによって無線ハンドセットにGPS能力を追加することである。例えば、典型的なデュアルバンドアンテナは、約1900MHzのPCS信号および約800MHzのセルラー信号を受信するように構成され得る。従って、既存のデュアルアンテナは、約1575MHzのGPS信号を受信することができる可能性があり得る。しかし、デュアルバンドアンテナに対するGPS信号が非共振周波数において存在し、それにより、受信されたGPS信号が最適ではなくなり、信号伝送が低減される。この点に関して、公知のデュアルバンドアンテナシステムは、無線ハンドセット上の頑強なGPS探索機能性を実現するのに十分な強度および品質を有するGPS信号を受信することができない。

10

【0006】

第3の選択は、トリバンド(*tri-band*)アンテナを使用することによって無線ハンドセットにGPS機能性を追加することである。トリバンドアンテナは、例えば、セルラー、PCS、およびGPS周波数を受信するように構成される。このようなアンテナは、GPS信号が受信されることを可能にするが、アンテナ設計の制限により、このようなアンテナは、通常、セルラーまたはPCS性能のいずれか、あるいはその両方を損なう。トリバンドアンテナを使用することはまた、実質的に余分なコストをアンテナに追加する。

20

【0007】

従って、頑強な経済的な態様で無線ハンドセットにおけるGPS所在位置能力を追加する必要性が存在する。さらに、GPS所在位置能力が有用で概観のよい態様で提供されることが望ましい。

【発明の開示】**【課題を解決するための手段】****【0008】****(発明の要旨)**

本発明は、グローバルポジショニングシステム(GPS)有効アンテナを無線通信デバイスに提供するための従来のシステムおよび方法の欠点を大幅に低減する。

30

【0009】

例示的な実施形態では、本発明は、例えば無線ハンドセット等の無線通信デバイスのためのGPS有効アンテナを提供するためのシステムおよび方法を提供する。無線通信デバイスは、関連する回路を含む従来の通信アンテナに接続され、GPSスイッチングモジュールを含む。GPSスイッチングモジュールは、GPS整合回路に通信アンテナを選択的に接続するように適応される。この構成では、GPS整合回路は、無線デバイスにおけるGPS回路に通信アンテナをより緻密に整合させるために、約1575MHzにおけるインピーダンスを調整し、それにより、アンテナ信号エネルギーのGPS受信機への最適伝達を確実にする。

【0010】

別の実施形態では、本発明は、通信信号コンポーネントおよびGPS信号コンポーネントを有する混合された信号を受信するアンテナを含む。混合された信号は、アンテナから周波数セパレータに送信される。周波数セパレータは、例えば、トリプレクサまたは3方向(*three-way*)スイッチングモジュールの形態で存在し得る。周波数セパレータは、GPS信号をGPSモジュールに送り、通信信号を通信回路に送る。

40

【0011】

さらに別の実施形態では、本発明は、通信信号コンポーネントおよびGPS信号コンポーネントを有する混合された信号を受信するアンテナを含む。混合された信号は、アンテナからスイッチングモジュールに送られる。スイッチングモジュールは、GPS受信およびセルラーバンドまたはPCSバンド等の1つの他の通信バンドを支援するための切替スイッチを含み得る。その代わりにスイッチングモジュールは、アンテナ信号を、無線通信

50

デバイスのセルラー回路、P C S 回路、またはG P S 回路に方向付け得る3方向スイッチを含み得る。通信バンド回路またはG P S 回路の各々は、それ自体のバンド最適化整合回路を含み得る。

【0012】

有利にも、本発明は、無線通信デバイスの既存のアンテナがG P S バンド信号を頑強に受信することに適応されることを可能にする。G P S 信号を供給するために既存のアンテナを使用することは、無線通信デバイスにG P S 所在位置機能性を提供するのにコスト効率が良くかつ効率的な方法である。さらに、別個のG P S アンテナが必要とされない場合、電話の概観が影響されない。既存のアンテナに適応させることは、無線通信デバイス内の情報のスペースを不要にし、そうでなければ、別個のおよび内部のG P S アンテナのために確保され得る。さらに、既存のアンテナは、無線通信デバイスから拡張するために、本発明は、改良されたG P S バンド信号の受信から利益を得る。

10

【0013】

本発明のこれらのおよび他の特徴および利点は、全体を通して同じ部分に関して同じ参考符号の添付の図面と共に以下の本発明の詳細な説明を検討することにより理解される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1は、本発明による無線通信デバイス100を含む無線通信システムの例示的な実施形態を示す。無線通信デバイス100は、例えば、ハンドヘルド無線通信デバイス、携帯電話、自動車電話、セルラーまたはパーソナル通信サービス(personal communication services (P C S))電話、コードレス電話、無線モデムを有するラップトップコンピュータ、あるいはモデム、ポケットベル、またはパーソナルデジタルアシスタント(P D A)を有する他のコンピューティングデバイスを含み得る。無線デバイス100は、デジタルまたはアナログ、あるいはそれらの組み合わせであり得る。実際には、本発明は、当業者に公知の無線通信デバイスの他の形態を企図する。

20

【0015】

無線通信デバイス100は、アンテナ110を含む。アンテナ110は、無線通信信号を送信かつ受信するように構造化される。図1では、アンテナ110は、基地局120と2方向(two-way)通信状態にある。基地局120は、例えば、無線通信ネットワークにおける複数の基地局120の内の1つであり得る。アンテナ110は、1つ以上の衛星(衛星130等)と少なくとも1方向通信状態にある。衛星130は、例えばグローバルポジショニングシステム(G P S)衛星およびその地上局のコンステレーション(constellation)等における複数の衛星の内の1つであり得る。

30

【0016】

特定の例では、無線通信デバイス100は、少なくとも2つの異なる通信バンド上の無線通信信号を受信かつ送信するように適応されたアンテナ110を有する無線ハンドセットである。2つのバンドは、例えば、セルラーバンド(約800MHzにおけるバンド)、およびP C S バンド(約1900MHzにおけるバンド)を含み得る。本例示的な実施形態では、アンテナ110は、P C S およびセルラーバンド上の無線信号の両方を受信かつ送信するように構成された既存のデュアルバンドアンテナである。より多くのまたはより少ない通信バンドが公知のアンテナおよび関連する回路の適切な選択によって適応され得る。例えば、無線デバイスは、P C S バンドのみを使用するように構成されてもよいし、3つ以上の通信バンド上で受信かつ送信するように構成されてもよい。本発明はまた、当業者に公知の他の無線通信バンドを用いることを企図する。

40

【0017】

無線通信デバイス100上のアンテナ110は、衛星130からG P S 等の所在位置信号を頑強に受信するように構成される。有利にも、アンテナ110は、標準デュアルバンドアンテナ等の公知の従来のアンテナであり得る。このような態様で、G P S 所在位置機能性は、無線通信デバイスに経済的かつ都合よく追加され得る。

【0018】

50

図2Aは、従来の通信アンテナ110を使用するGPS信号を頑強に受信するための回路を示す。無線通信デバイス100は、例えば、アンテナ110、ダイプレクサ140、第1のバンド(例えばセルラーバンド)デュプレクサ(duplexer)150、第2のバンド(例えば、PCSバンド)デュプレクサ160、GPSスイッチングモジュール170およびGPSモジュール175を含み得る。ダイプレクサ140に対する代替としては、2方向のスイッチ(図9に示されるような)が使用され得る。図2Aに示されたように、スイッチングモジュール170は、例えば、スイッチ165を含み得る。GPSモジュール175は、例えば、GPS低ノイズ増幅器(LNA)190に接続されるインピーダンス整合モジュール180を含み得る。図2Aに示された回路が説明目的のために存在し、かつさらなる周知の回路が作動通信デバイスを構成するように追加されなければならないことが理解される。

【0019】

図2Aに示されたように、アンテナ110はダイプレクサ140に接続される。ダイプレクサ140は、第1のバンドデュプレクサ150に接続される。ダイプレクサ140はまた、スイッチングモジュール170に接続される。スイッチングモジュール170は、第2のバンドデュプレクサ160に接続される。スイッチングモジュール170はまた、GPSモジュール175に接続される。例示的な実施形態では、スイッチングモジュール170は、インピーダンス整合モジュール180に接続され、次いで、GPS LNA190に接続される。

【0020】

示されないが、本発明はまた、さらなるコンポーネントが無線通信デバイス100に含まれることを企図する。例えば、GPS信号プロセッサは、GPS LNA190に接続され得る。別の例では、トランスマッタおよび/またはレシーバは、デュプレクサ150、160に接続され得る。このようなさらなるコンポーネントは、当業者に公知であり、本明細書中ではさらに詳細に説明されない。

【0021】

ダイプレクサは、典型的には、使用される特定の通信バンドに応答して通信信号を方向付けるために使用される。例えば、ダイプレクサ140は、アンテナ110上で受信された信号をPCSパスまたはセルラーパスに分離する。図3Aは、ダイプレクサ140に対する例示的な複合周波数応答200を示す。周波数応答200は、ローパスフィルタのローパスフィルタ特性210およびダイプレクサ140のハイパスフィルタのハイパスフィルタ特性220を含む。ローパスフィルタ特性210は、約1000MHzのカットオフ周波数を用いて示され、セルラーバンドを通過するように設計される。ハイパスフィルタ特性220は、約1600MHzのカットオフ周波数と共に示され、PCSバンドを通過するように設計される。カットオフ周波数は、特定の用途に適応するように調整され得、かつ他のカットオフ周波数は、他の通信バンドのために選択され得ることが理解される。ハイパスフィルタ特性220は、ある受理可能な減衰のレベルでGPSバンドにおけるある信号を通過させるように設計される。

【0022】

動作中では、少なくとも1つの無線通信バンドからの無線通信信号がアンテナ110によって受信される。ダイプレクサ140は、無線通信信号を少なくとも第1の信号および第2の信号に分割する。第1の信号は、ダイプレクサ140のローパスフィルタによってフィルタリングされ、次いで、第1のバンドのデュプレクサ150に接続される。第2の信号は、ダイプレクサ140のハイパスフィルタによってフィルタリングされ、次いで、スイッチングモジュール170に接続される。

【0023】

例示的な実施形態では、無線通信信号が、例えばセルラーバンド通信信号を含み、次いでローパスフィルタは、セルラーバンド通信信号を第1のバンドデュプレクサ150に通過させる。次いで第1のバンドデュプレクサ150は、例えばセルラーレシーバ(図示せず)に入来セルラーバンド通信信号を接続させ得る。さらに、ローパスフィルタは、より

10

20

30

40

50

高い周波数バンドが第1のバンドデュプレクサ150に通過することを阻止する。

【0024】

無線通信信号は、例えば、PCSバンド通信信号を含む場合、ダイプレクサ140のハイパスフィルタは、PCSバンド通信信号を第2のバンドデュプレクサ160にスイッチングモジュール170を介して通過させる。無線通信信号は、例えば、GPSバンド信号を含む場合、このハイパスフィルタが、スイッチングモジュール170を介してGPSモジュール175にGPSバンド信号のある少量の減衰で通過させる。例示的な実施形態では、この減衰が部分的に引き起こされる。なぜなら、アンテナ110は、GPSバンドに対して本来最適化されなかった既存のデュアルバンドアンテナであるためである。

【0025】

GPSモジュール175では、インピーダンス整合モジュール180は、GPSバンドに対してチューニングされるインピーダンス整合を提供する。次いでGPS信号は、従来のGPS回路(図示されない)によって処理される前に、GPS LNA190において増幅される。ハイパスフィルタはまた、より低い周波数バンドを遮断する。

【0026】

無線通信デバイスは、通常、ダイプレクサ140をデュプレクサ160に接続させるスイッチングモジュール170と共に動作する。しかし、選択された時間または間隔において、所在位置情報を獲得することが望まれることがあり得る。例えば、ユーザが緊急番号をダイヤルする場合、位置情報は有用であり得る。無線デバイスはまた、所在位置が周期的に必要とされるマッピングアプリケーション等のアプリケーションを動作し得る。別の例では、ユーザは、無線デバイスに所在位置情報を獲得するように指示し得る。所在位置情報が有用である、多くのアプリケーションが無線通信デバイスに対して存在することが理解される。

【0027】

所在位置が必要とされ得る場合、スイッチングモジュール170は、アンテナ110をGPSモジュール175に接続させるために制御回路(図示せず)によってスイッチングされる。この様態で構成された場合、約1575MHzにおけるGPSバンド信号は、アンテナによって受信され、GPSモジュール175に伝送される。アンテナ110が、例えば、約800MHzおよび約1900MHzにおいて受信するようにチューニングされたデュアルバンドアンテナであるために、約1575MHzにおけるGPS信号は、整合されない。従って、整合モジュール180は、GPSモジュール175とアンテナ110との間のインピーダンスをより密接に整合するための整合回路を含む。このような態様では、高品質GPS信号は、GPS LNA190によって頑強に受信され得る。

【0028】

別の例示的な実施形態では、ダイプレクサ140に存在する合成周波数応答200が、より少ない減衰を用いてGPSバンドを通過させるように適応され得る。従って、図3Aの適応された特性230によって示されたように、ハイパスフィルタ特性220は、例えば約1600MHzから例えば約1400MHzにカットオフ周波数をシフトすることによって修正され得る。適応された特性230は、例えば異なる減衰勾配235等の他の異なるパラメータを有し得る。結果として、GPSバンドは、ハイパスフィルタ特性220よりも適応されたハイパスフィルタ特性230によってより小さく減衰される。例えば、約1600MHz(通常のセルラー/PCSダイプレクサにおけるように)から約1400MHzまでのカットオフ周波数に低くする結果、約1575MHzにおけるGPSバンドは、ダイプレクサ140によって、約-1.3dBから約-0.3dBのわずかな減衰となる。

【0029】

図2Bは、従来の通信アンテナ110を用いてGPS信号を頑強に受信するための回路の別の例を示す。回路は、ダイプレクサ140がアンテナ110上で受信された信号をPCSバスまたはセルラー/GPSバスに分離することを除いて、図2Aに示された回路と同様である。従って、スイッチングモジュール170は、セルラー/GPSバス上に存在

10

20

30

40

50

する。ダイプレクサ 140 の周波数応答 220 の別の例が図 3B に示される。本例では、ダイプレクサ 140 のローパスフィルタの特性 210 は、約 1575 MHz において GPS バンドを含むようにより高い周波数に拡張する。従って、ダイプレクサ 140 のローパスフィルタは、セルラー / GPS パスに GPS バンド信号を通過させるか、または少量の減衰で GPS バンド信号を通過させる。

【0030】

図 4 は、本発明による無線通信デバイス 100 の別の例示的実施形態の選択されたコンポーネントを示す。無線通信デバイス 100 は、例えば、アンテナ 110、第 1 のバンドデュプレクサ 150、第 2 のバンドデュプレクサ 160、GPS モジュール 175 およびトリプレクサ 240 を含み得る。トリプレクサ 240 は、アンテナ 110 を第 1 のバンドデュプレクサ 150、第 2 のバンドデュプレクサ 160、および GPS モジュール 175 に接続する。
10

【0031】

トリプレクサ 240 に対する例示的な周波数応答 200 が図 5 に示され、この応答は、トリプレクサ 240 におけるローパスフィルタのローパスフィルタ特性 210、ハイパスフィルタのハイパスフィルタ特性 220、バンドパスフィルタのバンドパスフィルタ特性 250 を含む。ローパスフィルタ特性 210 は、例えば、約 1000 MHz のカットアウト周波数を用いて示され、例えばセルラーバンドを通過させるように設計される。ハイパスフィルタ特性 220 は、例えば、約 1600 MHz のカットアウト周波数と共に図示され、例えば PCS バンドを通過させるように設計される。バンドパスフィルタ特性 250 が、約 1575 MHz を中心にされ、例えば GPS バンドを通過させるように設計される。特性 210、220、250 は、オーバラップしてもしなくてもよい。本発明はまた、これらのおよび他の無線通信バンドに対して設計された他のフィルタ特性を用いて企図する。
20

【0032】

動作中に、少なくとも 1 つの無線通信バンドからの無線通信信号がアンテナ 110 によって受信される。トリプレクサ 240 は、無線通信信号を少なくとも第 1 の信号、第 2 の信号、および第 3 の信号に分割する。第 1 の信号は、トリプレクサ 240 のローパスフィルタによってフィルタリングされ、次いで、第 1 のバンドデュプレクサ 150 に接続される。第 2 の信号は、トリプレクサ 240 のハイパスフィルタによってフィルタリングされ、次いで、第 2 のバンドデュプレクサ 160 に接続される。第 3 の信号は、トリプレクサ 240 のバンドパスフィルタによってフィルタリングされ、次いで、GPS モジュール 175 に接続される。この接続メカニズムはまた、最適な性能のためのインピーダンス変換を含み得る。
30

【0033】

例示的実施形態では、無線通信信号は、例えば、セルラーバンド通信信号を含む場合、トリプレクサ 240 のローパスフィルタは、セルラーバンド通信信号を第 1 のバンドデュプレクサ 150 に通過させる。さらに、ローパスフィルタは、より高い周波数バンドが第 1 のバンドデュプレクサ 150 に通過することを阻止する。
40

【0034】

無線通信信号は、例えば、PCS バンド通信信号を含む場合、ハイパスフィルタは、第 2 のバンドデュプレクサ 160 に PCS バンド通信信号を通過させる。さらに、ハイパスフィルタは、より低い周波数バンドが第 2 のバンドデュプレクサ 160 に通過することを妨げる。

【0035】

無線通信信号が、例えば GPS バンド信号を含む場合、バンドパスフィルタは、GPS バンド信号を GPS モジュール 175 に通過させる。例示的実施形態では、GPS モジュール 175 において、インピーダンス整合モジュール 180 は、GPS バンドに対してチューニングされるインピーダンス整合を提供する。次いで、GPS 信号は、従来の GPS 回路によって処理される前に、GPS LNA 190 において増幅される。さらに、バン
50

ドパスフィルタは、より高いおよびより低い周波数バンドがGPSモジュール175に通過することを阻止する。

【0036】

図8は、スイッチングモジュール260が本発明に従ってトリプレクサ240の代わりに使用される別の例示的実施形態を示す。アンテナ110は、スイッチングモジュール260を介して第1のバンドデュプレクサ150、第2のバンドデュプレクサ160、およびGPSモジュール175に接続される。スイッチングモジュール260は、例えば、3方向スイッチ270を含み得る。スイッチングモジュール260は、例えばプロセッサ等の無線通信デバイス100（例えば、モバイルステーションモデム（MSM））のメインコントローラ（図示せず）を介して制御され得る。スイッチングモジュール260は、アンテナ110を介して受信された信号をスイッチングする。従って、例えば、セルラーバンド信号は、第1のバンドデュプレクサ150にスイッチングされ得るか、PCSバンド信号が、第2のバンドデュプレクサ160にスイッチングされ得るか、またはGPS信号は、GPSモジュール175にスイッチングされ得る。セルラー通信回路およびPCS通信回路は、例えば、各バンドと共に使用するためのバンド最適化信号整合回路を含み得る。
。

【0037】

図9は、本発明による無線通信デバイス100のさらに別の例示的実施形態を示す。本例示的な実施形態では、無線通信デバイス100は、GPS信号または通信バンド信号（例えば、セルラーバンド信号またはPCSバンド信号）を受信するように構成される。アンテナ110は、スイッチングモジュール260を介してGPSモジュール175および通信バンドデュプレクサ290に接続される。スイッチングモジュール260は、例えば、2方向スイッチ280を含み得る。スイッチングモジュール260は、例えばプロセッサ等の無線通信デバイス100（例えば、モバイルステーションモデム（MSM））のメインコントローラ（図示せず）を介して制御され得る。スイッチングモジュール260は、アンテナ110を介して受信された信号をスイッチングする。従って、例えば、無線通信デバイス100が携帯電話である場合、セルラーバンド信号は、通信バンドデュプレクサ290にスイッチングされてもよいし、GPS信号がGPSモジュール175にスイッチングされてもよい。通信バンド回路は、例えば、通信バンドと共に使用するためのバンドに最適化された信号整合回路を含み得る。
。

【0038】

整合モジュール180または他の整合回路が種々の広範囲の回路を用いてインプリメントされ得ることが理解される。図6は、整合回路をインプリメントするこのような変形の1つを示す。図6では、整合モジュール180への入力は、第1のインダクタL₁に接続される。第1のインダクタL₁は、第2のインダクタL₂を介して整合モジュール180の出力に接続される。第1のインダクタL₁はまた、キャパシタC₁を介して、電位V₁（例えば、電気的またはシャーシグランド）に接続される。このような整合回路は従来から周知である。整合モジュール180は、種々の他の整合回路およびその二重等価回路（dual equivalent）を含み得る。このような整合回路はまた、例えば、当業者に公知であるような受動素子および/または能動素子を含み得る。
。

【0039】

スイッチングモジュール170がいくつかの回路構成でインプリメントされ得ることもまた理解される。図7は、本発明によるスイッチングモジュール170の1つのこのような構成を示す。スイッチングモジュール170への入力は、第1のキャパシタC₂に接続される。第1のキャパシタC₂は、第1のインダクタL₃を介して電位V₂（例えばバッテリ電源電圧）に接続される。第1のキャパシタC₂はまた、2つの出力分岐に接続される。回路の第1のブランチでは、第1のキャパシタC₂は第1のダイオードD₁に接続される。第1のダイオードD₁は、第2のキャパシタC₃を介して第1の出力に接続される。第1のダイオードD₁はまた、第2のインダクタL₄を介して第1の制御信号に接続される。回路の第2のブランチでは、第1のキャパシタC₂は、第2のダイオードD₂に接

続される。第2のダイオードD₂は、第3のキャパシタC₄を介して第2の出力に接続される。第2のダイオードD₂はまた、第3のインダクタL₅を介して第2の制御信号に接続される。簡単には、第1の制御信号および第2の制御信号は、ダイオードD₁およびD₂間の所望の電位差を供給し、ダイオードD₁、D₂の各々をターンオンまたはターンオフのいずれかを行う（すなわち、ほとんど短絡またはほぼオープン回路）。スイッチングモジュール170は、当業者に公知の他のスイッチング回路の改変および例をインプリメントし得る。

【0040】

従って、GPS有効アンテナを提供するためのシステムおよび方法が提供されることが理解される。当業者は、本発明が例示および限定しない目的のために、本説明において提示される好適な実施形態以外によって実施され得、そして本発明は、上記特許請求の範囲のみによって限定されないことを理解する。なお、本説明において説明された特定の実施形態に対する均等物が本発明を同様に実施し得る。10

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】図1は、本発明による無線通信システムの例示的な実施形態の表現を示す。

【図2A】図2Aは、本発明による無線通信デバイスの例示的な実施形態の選択されたコンポーネントを示す。

【図2B】図2Bは、本発明による無線通信デバイスの別の例示的な実施形態の選択されたコンポーネントを示す。20

【図3A】図3Aは、本発明の例示的な実施形態による周波数応答のプロットである。

【図3B】図3Bは、本発明の別の例示的な実施形態による周波数応答のプロットを示す。。

【図4】図4は、本発明による無線通信デバイス別の例示的な実施形態のいくつかのコンポーネントを示す。

【図5】図5は、本発明の別の実施形態による周波数応答のプロットである。

【図6】図6は、従来の整合回路網の例を示す。

【図7】図7は、従来のスイッチング回路の例を示す。

【図8】図8は、本発明による無線通信デバイスの別の例示的な実施形態のいくつかのコンポーネントを示す。30

【図9】図9は、本発明による無線通信デバイスのさらに別の実施形態のいくつかのコンポーネントを示す。

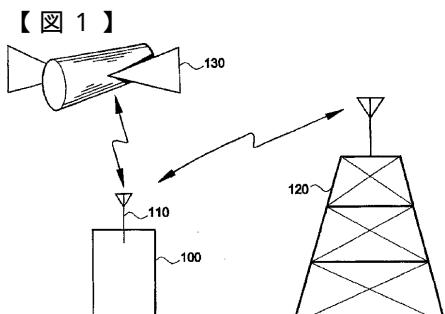


FIG. 1

【図 2 A】

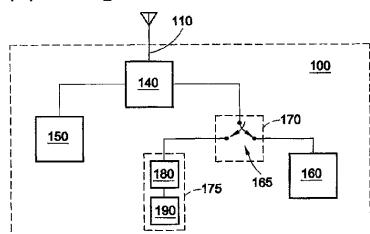


FIG. 2A

【図 2 B】

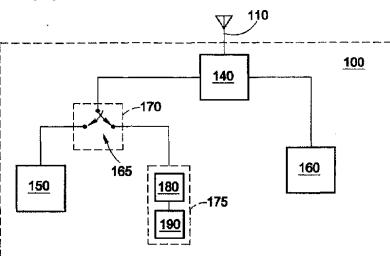


FIG. 2B

【図 3 A】

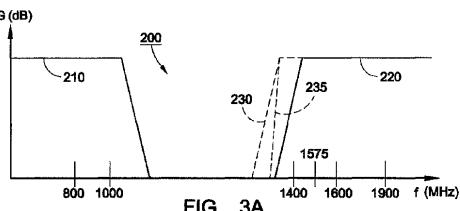


FIG. 3A

【図 3 B】

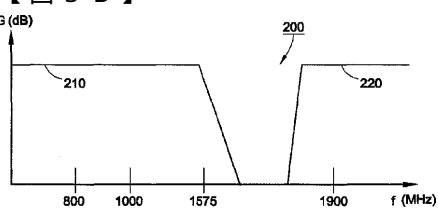


FIG. 3B

【図 4】

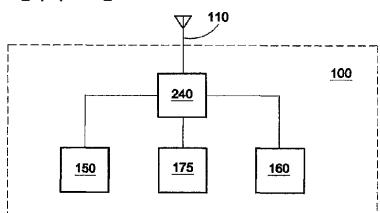
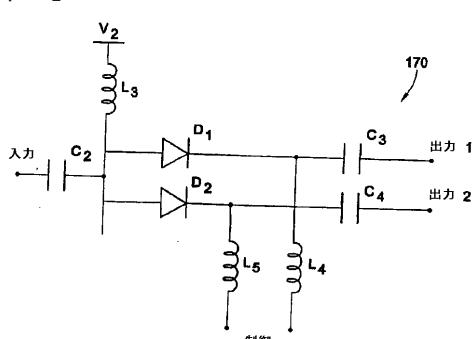


FIG. 4

【図 7】

FIG. 7
従来技術

【図 5】

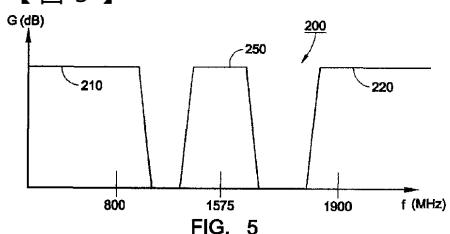
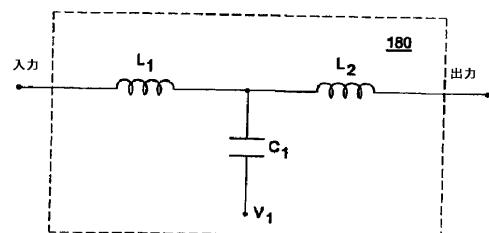


FIG. 5

【図 6】

FIG. 6
従来技術

【図 8】

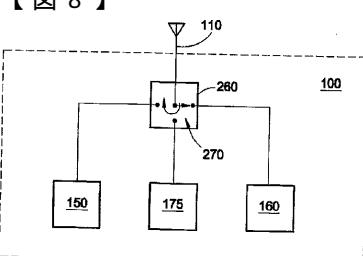


FIG. 8

【図9】

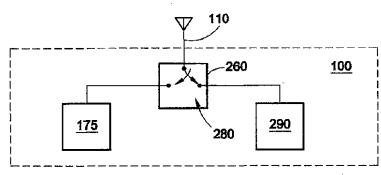


FIG. 9

フロントページの続き

審査官 佐藤 敬介

(56)参考文献 国際公開第00/055983 (WO, A1)

特開2000-013278 (JP, A)

特開平01-032185 (JP, A)

国際公開第02/052724 (WO, A1)

特開2002-252567 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/40

G01S 5/14

H04B 1/18