

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6571080号
(P6571080)

(45) 発行日 令和1年9月4日(2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日(2019.8.16)

(51) Int.Cl.
H04B 1/16 (2006.01)

F I
H04B 1/16 Z

請求項の数 13 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2016-535664 (P2016-535664)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成26年11月25日 (2014.11.25)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2017-502572 (P2017-502572A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成29年1月19日 (2017.1.19)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/067499		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02015/084662		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成27年6月11日 (2015.6.11)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成29年10月26日 (2017.10.26)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	14/095,779		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成25年12月3日 (2013.12.3)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100158805
			弁理士 井関 守三
		(74) 代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デュアルモードWWANおよびWLANトランシーバシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信のためのモバイルデバイスであって、
第1の信号タイプの2つの信号をアグリゲートするように構成された2つ以上のトランシーバを有するキャリアアグリゲーションラジオを備え、
前記トランシーバのうちの少なくとも1つのトランシーバは、第2の信号タイプを検出したことに応答して、他のトランシーバのうちの少なくとも1つのトランシーバが前記第1の信号タイプを受信し続ける間に、前記第2の信号タイプを受信するようにさらに構成され、

ここにおいて、前記第2の信号タイプを検出することが、前記第1の信号タイプの前記キャリアアグリゲーションを中止させ、前記第1の信号タイプがWWAN信号であり、前記第2の信号タイプがWLAN信号である、

モバイルデバイス。

【請求項 2】

前記トランシーバのうちの前記少なくとも1つのトランシーバが前記第2の信号タイプを受信することを可能にするために前記トランシーバのうちの前記少なくとも1つのトランシーバ内のフィルタ特性を調整すること、

前記トランシーバのうちの前記少なくとも1つのトランシーバが前記第2の信号タイプを受信することを可能にするために前記トランシーバのうちの前記少なくとも1つのトランシーバ中のフィルタを切り替えること、

のうちの少なくとも1つのために構成されたトランシーバコントローラをさらに備える、請求項1に記載のモバイルデバイス。

【請求項3】

前記少なくとも1つのトランシーバによって受信されている信号のタイプを検出するように構成されたベースバンドプロセッサをさらに備え、

ここにおいて、前記ベースバンドプロセッサは、前記トランシーバが前記第1の信号タイプを受信しているのかまたは前記第2の信号タイプを受信しているのかに基づいて別様に信号を処理するように構成される、

請求項2に記載のモバイルデバイス。

【請求項4】

前記トランシーバコントローラが、前記トランシーバのうちの前記少なくとも1つのトランシーバ中での前記フィルタ特性の変更に関してベースバンドプロセッサに通知し、ここにおいて、前記フィルタ特性が、中心周波数である、請求項2に記載のモバイルデバイス。

【請求項5】

前記トランシーバのうちの前記少なくとも1つのトランシーバが、FDDデュプレクサをバイパスするために信号経路を作成する複数の単極双投スイッチを含み、

前記モバイルデバイスが、前記FDDデュプレクサをバイパスする前記信号経路を作成するために前記少なくとも1つのトランシーバの前記複数の単極双投スイッチに制御信号を送信するように構成されたコントローラをさらに備える、請求項1に記載のモバイルデバイス。

【請求項6】

ワイヤレス通信のための方法であって、

第1のトランシーバによって第1のタイプの信号を受信することと、

第2のトランシーバによって第1のタイプの信号を受信することと、

前記第1のトランシーバによって受信された前記信号と前記第2のトランシーバによって受信された前記信号とをキャリアアグリゲートすることと、

第2のタイプの信号を検出することと、

前記第2のタイプの信号を検出したことに応答して、前記第2のトランシーバが前記第1のタイプの信号を受信し続ける間に、前記第2のタイプの信号を受信するように前記第1のトランシーバを切り替えることと、

ここにおいて、前記第2のタイプの信号を検出することが、前記第1のタイプの信号の前記キャリアアグリゲーションを中止させ、前記第1のタイプの信号がWWAN信号であり、前記第2のタイプの信号がWLAN信号である、

を備える方法。

【請求項7】

前記第1のトランシーバと前記第2のトランシーバとが、キャリアアグリゲーション中にWWAN信号を受信するように構成された、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記切り替えることが、前記第1のトランシーバに接続されたコントローラによって実行され、前記方法が、

少なくとも1つのFDDデュプレクサをバイパスするために前記第1のトランシーバに制御信号を送ることをさらに備える、請求項6に記載の方法。

【請求項9】

前記第1のトランシーバが前記第2のタイプの信号を受信することを可能にするために前記第1のトランシーバ内のフィルタの特性を調整することをさらに備える、請求項6に記載の方法。

【請求項10】

前記第1のトランシーバが前記第2のタイプの信号を処理することを可能にするために、フィルタ周波数を調整することと、前記第1のトランシーバ内の単極双投スイッチのう

10

20

30

40

50

ちの少なくとも1つをアクティブ化することを行うように構成されたトランシーバコントローラをさらに備える、請求項6に記載の方法。

【請求項11】

前記トランシーバコントローラが、処理されている信号に基づいて異なる制御信号を与えるように構成された、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記第2のトランシーバは、前記第2のタイプの信号を検出したことに応答して、前記第1のタイプの信号を受信し続ける、請求項6に記載の方法。

【請求項13】

請求項6～請求項12のいずれか一項に記載のステップを実行するための命令を記憶したコンピュータ可読媒体を備える、コンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、本出願の譲受人に譲渡され、参照により本明細書に明確に組み込まれる、2013年12月3日に提出された「DUAL MODE WWAN AND WLAN TRANSCIEVER SYSTEMS AND METHODS」と題する米国特許出願第14/095,779号の利益を主張する。

【0002】

[0002]本開示は、一般に通信システムおよびプロセスに関し、より詳細には、キャリアアグリゲーションをサポートするトランシーバを採用する通信システムおよびプロセスに関する。特定の実施形態は、ロングタームエボリューション（LTE（登録商標））キャリアアグリゲーションをサポートし、ワイヤレスローカルエリアネットワークをサポートするように適合されたトランシーバを用いるシステムおよびプロセスに関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストなどの様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、帯域幅、送信電力）を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を採用し得る。そのような多元接続技術の例としては、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、直交周波数分割多元接続（OFDMA）システム、シングルキャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）システム、および時分割同期符号分割多元接続（TD-SCDMA）システムがある。

【0004】

[0004]これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを与えるために様々な電気通信規格において採用されている。新生の電気通信規格の一例はロングタームエボリューション（LTE）である。LTEは、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標）：Third Generation Partnership Project）によって公表されたユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム（UMTS：Universal Mobile Telecommunications System）モバイル規格の拡張のセットである。これらは、スペクトル効率を改善することによってモバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良くサポートし、コストを下げ、サービスを改善し、新しいスペクトルを利用し、また、ダウンリンク（DL：downlink）上ではOFDMAを使用し、アップリンク（UL：uplink）上ではSC-FDMAを使用し、多入力多出力（MIMO：multiple-input multiple-output）アンテナ技術を使用して他のオープン規格とより良く統合する。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるにつれて、LTE技術のさらなる改善が必

10

20

30

40

50

要である。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術と、これらの技術を採用する電気通信規格とに適用可能であり得る。

【 0 0 0 5 】

[0005] 先進のワイヤレスデバイスは、異なるタイプの信号（たとえば、異なる周波数および帯域幅の信号）を受信または送信する複数のトランシーバまたはラジオ（限定はしないが、2 G、3 G、4 Gなどのワイヤレスワイドエリアネットワーク（WWAN）、Wi-Fi（登録商標）としても知られているワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）、Bluetooth（登録商標）およびzigbeeなどのワイヤレスパーソナルエリアネットワーク（WPAN）、RFID（無線周波数識別）など）を有することができる。様々な実装形態は、複数の規格をサポートするために専用ハードウェアを組み込む。たとえば、ワイヤレスL ANおよびP ANを用いて何らかの統合が実行され得る場合であっても、これらの回路は、通信規格ごとに1つのRFフロントエンドを含む。ワイヤレスデバイスごとの複数のRFフロントエンドにより、実装形態が、複雑で、巨大で、コストのかかるものになり得る。

【発明の概要】

【 0 0 0 6 】

[0006] ワイヤレス通信の方法は、限定はしないが、第1のトランシーバによって第1のタイプの信号を受信することと、第2のトランシーバによって第1のタイプの信号を受信することと、第1のトランシーバと第2のトランシーバとによって受信された信号をキャリアアグリゲートすることとのうちのいずれか1つまたはそれらの任意の組合せを含む。本方法は、第2のタイプの信号を検出することと、第2のトランシーバが第1のタイプの信号を受信し続ける間に、第2の信号タイプを受信するように第1のトランシーバを切り替えることとを含む。第1のトランシーバと第2のトランシーバとは、キャリアアグリゲーション中に第1のタイプの信号を受信するように構成される。第1のトランシーバと第2のトランシーバとは、MIMO（多入力多出力）動作中に第2のタイプの信号を受信するように構成される。本方法は、第1のタイプの信号がWWAN信号であること、および第2のタイプの信号がWLAN信号であることを含む。本方法は、切り替えることが、第1のトランシーバに接続されたコントローラによって実行されることを含む。コントローラは、少なくとも1つのFDDデュプレクサをバイパスするために第1のトランシーバに制御信号を送ることを行うように構成され得る。本方法は、第1のトランシーバが第2のタイプの信号を受信することを可能にするために第1のトランシーバ内のフィルタの特性を調整することを含む。本方法は、少なくとも1つのトランシーバが第2の信号タイプを受信することを可能にするためにトランシーバのうちの少なくとも1つのトランシーバ内のフィルタ特性を調整するように構成されたトランシーバコントローラを使用して調整することを含み得る。本方法は、トランシーバコントローラが、処理されている信号に基づいて異なる制御信号を与えるように構成されていることを含む。本方法は、第2のタイプの信号を処理するために第1のトランシーバ内に信号経路を作成するように少なくとも1つの制御信号を変更するように構成されたトランシーバコントローラを変更することを含む。

【 0 0 0 7 】

[0007] 第1の信号タイプの2つの信号をアグリゲートするように構成された2つ以上のトランシーバを有するキャリアアグリゲーションラジオを含むワイヤレス通信のためのモバイルデバイスを含むワイヤレス通信のシステムであって、他のトランシーバが第1の信号タイプを受信し続ける間に、トランシーバのうちの少なくとも1つのトランシーバが第2の信号タイプを受信するように構成された、ワイヤレス通信のシステム。MIMO（多入力多出力）動作中に、第1のトランシーバと第2のトランシーバとを含むシステムは、第2のタイプの信号を受信するように構成される。モバイルデバイスは、トランシーバが第2の信号タイプを受信することを可能にするためにトランシーバのうちの少なくとも1つのトランシーバ内のフィルタ特性を調整するように構成されたトランシーバコントローラを含み得る。モバイルデバイスはまた、少なくとも1つのトランシーバによって受信さ

れている信号のタイプを検出するように構成されたベースバンドプロセッサを含み、ベースバンドプロセッサは、トランシーバが第1の信号タイプを受信しているのかまたは第2の信号タイプを受信しているのかに基づいて別様に信号を処理するように構成される。モバイルデバイス中のトランシーバコントローラは、ベースバンドプロセッサが異なるタイプの信号を処理するように構成され得るように、トランシーバのうちの少なくとも1つのトランシーバ中でのフィルタ特性の変更に関してベースバンドプロセッサにメッセージを送り得る。

【0008】

[0008]モバイルデバイス中のトランシーバコントローラは、トランシーバのうちの少なくとも1つのトランシーバ中のフィルタの間で切り替えるように構成される。フィルタの間で切り替えることにより、トランシーバのうちの少なくとも1つは、第2のタイプの信号を受信することが可能になり得る。モバイルデバイスは、WWAN信号である第1の信号タイプを受信するように構成され、ここで、第2の信号タイプはWLAN信号である。FDDデュプレクサをバイパスする信号経路を作成するために少なくとも1つのトランシーバの複数の単極双投スイッチに制御信号を送信するように構成されたコントローラを含むモバイルデバイス。アクティブ化されたときに、トランシーバ内でFDDデュプレクサをバイパスするために信号経路を作成する複数の単極双投スイッチを含む少なくとも1つのトランシーバを含むモバイルデバイス。

【0009】

[0009]ワイヤレス通信のための装置であって、第1のトランシーバと第2のトランシーバとによって受信された第1の信号タイプの2つの信号をアグリゲートするための手段と、第2の信号タイプを検出すると、少なくとも1つのトランシーバによって、第2の信号タイプを受信するための手段とを備える装置。本装置は、第2の信号タイプに基づいて第1のトランシーバ内のフィルタの特性を変更するための手段を含む。本装置は、第2の信号タイプを検出するための手段をさらに含む。本装置は、第2のトランシーバが第1のタイプの信号を受信し続ける間に、第2のタイプの信号を受信するように第1のトランシーバを変更するための第1の制御信号を生成するための手段を含み得る。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】[0010]ワイヤレス通信のためのネットワークの一例を示す図。

【図2A】[0011]キャリアアグリゲーションモードにあるRFモジュールの一例を示す図。

【図2B】[0012]第1のタイプの信号と第2のタイプの信号とを受信するように構成されたRFモジュールの一例を示す図。

【図3】[0013]図1～図2B中のシステムによって実施され得るワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図4】[0014]ワイヤレス通信を実施するためのシステムの概略図。

【図5】[0015]図1～図2Bおよび図4中のシステムによって実施され得るワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図6】[0016]ワイヤレス通信を実施するためのシステムの概略図。

【図7】[0017]図6中のシステム上で実施され得るワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0011】

[0018]本開示の実施形態は、デュアルモードワイヤレスWANおよびワイヤレスLANトランシーバシステムを対象とする。複数のトランシーバは、本明細書ではユーザ機器(UE)と呼ぶモバイルフォン、スマートフォン、タブレット、または他の電子モバイル通信デバイス中で異なる周波数の2つ以上の信号をアグリゲートするように構成され得る。UE102の例としては、セルラーフォン、スマートフォン、タッチ入力タブレット、セッション開始プロトコル(SIP: session initiation protocol)フォン、ラップトップ

ブ、携帯情報端末（PDA）、衛星ラジオ、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ（たとえば、MP3プレーヤ）、カメラ、ゲーム機、または任意の他の同様の機能デバイスがある。UE 102は、当業者によって、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、ワイヤレスデバイス、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。

【0012】

[0019] 2つの信号のキャリアアグリゲーションにより、トランシーバのセットは、モバイルデバイスが、第1のタイプのより広い帯域幅の信号を受信し、より高いスループットを与えることができるように信号をアグリゲートするために異なる周波数で信号を受信することが可能になる。様々な実施形態では、第1のタイプの信号はWWAN信号であり、第2のタイプの信号はWLAN信号である。様々な実施形態では、トランシーバのうちの少なくとも1つは、キャリアアグリゲーションなしに、他のトランシーバが第1のタイプの信号を受信し続ける間に第2のタイプの信号を受信するように構成され得る。

【0013】

[0020] 別の実施形態では、方法は、他のトランシーバが第1の信号タイプを送信/受信し続ける間に第2の信号タイプを送信/受信するように、第1の信号タイプに対してキャリアアグリゲーションを実行するように構成されたトランシーバのセットの一部である少なくとも1つのトランシーバを再構成することを含む。

【0014】

[0021] キャリアアグリゲーションを実行するためにトランシーバの様々な組合せが使用され得る（たとえば、2つのトランシーバが、2つの異なる周波数に同調させられ、両方のトランシーバの合成帯域幅が特定の信号タイプについて10MHzになるように、各トランシーバが単一の5MHz信号を受信する）。いくつかの実施形態では、異なる周波数は、互いに分離され、周波数帯域にわたって分散し得る。いくつかの実施形態では、異なる周波数は、周波数帯域において互いに隣接し得る。LTEおよびWCDMA（登録商標）において、帯域幅を増加させ、それによって、ビットレートを増加させるためにキャリアアグリゲーションが使用される。FDD（周波数分割複信）およびTDD（時分割複信）の両方のためにキャリアアグリゲーションが使用され得る。各アグリゲートされたキャリアは、コンポーネントキャリア、CC、と呼ばれる。たとえば、コンポーネントキャリアが1、4、3、5、10、15または20MHzの帯域幅を有することができる場合、様々なコンポーネントキャリアは100MHz以上の帯域幅を達成するようにアグリゲートされ得る。FDDでは、アグリゲートされるキャリアの数は、ULと比較してDLでは異なり得る。ただし、ULコンポーネントキャリアの数は、DLコンポーネントキャリアの数以下になる。個別のコンポーネントキャリアはまた、帯域幅が異なり得る。TDDが使用されるとき、CCの数および各CCの帯域幅は、DLおよびULに対して同じになる。

【0015】

[0022] 特に、キャリアアグリゲーション（たとえば、LTE）のために2つのトランシーバが使用され、別の信号（たとえば、WIFI）が利用可能であることをUEが検出すると、他のトランシーバがLTEモードのままである間に、ワイヤレスWWAN信号を処理するようにUE中のトランシーバのうちの1つを構成するために、UE中のコントローラに信号が送られる。UE中のトランシーバを構成することは、周波数を変更すること（WLAN帯域に同調させること）、およびフィルタ特性（中心周波数、帯域幅、振幅および位相応答など）を調整すること、または第2の信号タイプの中心周波数および帯域幅を有する信号を受け入れるようにフィルタを切り替えることを含み得る。

【0016】

[0023] フィルタ特性を調整することまたはフィルタを切り替えることの一部として、ま

10

20

30

40

50

たは、それに加えて、ベースバンドプロセッサは、ベースバンドプロセッサが、第2のまたは他のトランシーバから第1の信号タイプ（たとえば、CDMA、3G、HSPA、HSPA+、LTE、LTEアドバンスド）の信号を受信し、処理し続ける間に、第1のトランシーバから第2の信号タイプ（たとえば、WLANまたはWiFi）の信号を受信するように再構成またはプログラムされ得る。

【0017】

[0024]いくつかの実施形態では、UE上の検出ソフトウェアは、UE上でアクセス可能であるか、またはUEによって受信され得る信号を検出し得る。探索および検出プロセスは、サービング発展型ノードB（eNB）によって制御され、所定のスケジュールに基づいて周期的に行われ得る。受信され得る第2の信号（第2のタイプの信号）を検出すると、UE中の検出ソフトウェアは、受信されていた第1の信号を受信することを停止し、第2の信号を受信するようにトランシーバを切り替えるようにトランシーバを変更することをUEに行わせるために、信号をUE中のコントローラに送らせ得る。他のトランシーバは、第1のタイプの信号を受信し続け得る。

【0018】

[0025]第1の信号タイプは、LTE信号であり得、ここで、UE中の2つのトランシーバは、異なる中心周波数の信号をアグリゲートするように構成される。UEが、WLAN信号を検出し、EPCにイベントを通信すると、トランシーバのうちの1つは、LTE信号を受信することを停止し、他のトランシーバがLTE信号を受信し続ける間にWLAN信号を受信するように再構成され得る。他の実施形態では、第1の信号はWCMA信号であり得、第2の信号はWLAN信号であり得る。他の実施形態では、第1の信号はLTE信号であり得、第2の信号はHSPA+信号であり得る。他の実施形態では、第1の信号はWLAN信号であり得、第2の信号はWWAN信号であり得る。他の実施形態は、第1および第2の信号に任意の他の組合せの2つの異なる信号を採用し得る。

【0019】

[0026]添付の図面に関して以下に記載する詳細な説明は、様々な例示的な構成に関し、本明細書で説明する概念が実施され得る唯一の構成を表すものではない。

【0020】

[0027]次に、様々な例示的な装置および方法に関して電気通信システムのいくつかの態様を提示する。これらの装置および方法が、様々なブロック、モジュール、構成要素、回路、ステップ、プロセス、アルゴリズムなど（「要素」と総称される）によって、以下の詳細な説明で説明され、添付の図面で示される。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの任意の組合せを使用して実装され得る。そのような要素がハードウェアまたはソフトウェアとして実装されるかどうかは、特定の適用例および全体的なシステムに課せられた設計制約に依存する。

【0021】

[0028]例として、要素、または要素の任意の部分、あるいは要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」を用いて実装され得る。プロセッサの例としては、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プログラマブル論理デバイス（PLD）、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明される様々な機能を実行するように構成された他の好適なハードウェアがある。処理システム中の1つまたは複数のプロセッサはソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかにかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数などを意味すると広く解釈されたい。

【0022】

[0029]アクセスネットワークによって採用される変調および多元接続方式は、展開されている特定の電気通信規格に応じて異なり得る。LTEでは、周波数分割複信(FDD)と時分割複信(TDD)の両方をサポートするために、OFDMがダウンリンク(DL)上で使用され、SC-FDMAがアップリンク(UL)上で使用される。当業者なら以下の詳細な説明から容易に諒解するように、本明細書で提示する様々な概念はLTE適用例に好適である。ただし、これらの概念は、他の変調および多元接続技法を採用する他の電気通信規格に容易に拡張され得る。例として、これらの概念は、エボリューションデータオプティマイズド(EV-DO: Evolution-Data Optimized)またはウルトラモバイルブロードバンド(UMB)に拡張され得る。EV-DOおよびUMBは、cdma2000規格ファミリーの一部として第3世代パートナーシッププロジェクト2(3GPP2: 3rd Generation Partnership Project 2)によって公表されたエアインターフェース規格であり、移動局にブロードバンドインターネットアクセスを提供するためにCDMAを採用する。また、これらの概念は、広帯域CDMA(W-CDMA(登録商標))とTD-SCDMAなどのCDMAの他の変形形態とを利用するユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA)、TDMAを利用するモバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))、ならびに、OFDMAを利用する発展型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE 802.20、およびFlash-OFDMにも拡張され得る。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTEおよびGSMは、3GPP団体からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは3GPP2団体からの文書に記載されている。採用される実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、特定の適用例およびシステムに課された全体的な設計制約に依存することになる。

【0023】

[0030]したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、記載される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せに実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体上に1つもしくは複数の命令またはコードとして符号化され得る。コンピュータ可読媒体はコンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定でなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、CD-ROMもしくは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置もしくは他の磁気記憶デバイス、または所望のプログラムコードを命令またはデータ構造の形式で搬送または記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る、他の任意の媒体を備え得る。本明細書において使用されるときに、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、およびフロッピー(登録商標)ディスク(disk)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0024】

[0031]図1は、ネットワーク100を示す図である。ネットワーク100は、LTEネットワーク115と、WLANネットワーク150と、他のネットワーク130とを含む。他のネットワーク130は、限定はしないが、1つまたは複数のcdma2000、WCDMAおよびHSPAネットワークを含み得る。UE102は、ネットワーク115、130、および150の各々に接続するように構成され得る。LTEネットワーク115は、発展型パケットシステム(EPS: Evolved Packet System)と呼ばれることがある。LTEネットワーク115は、1つまたは複数のユーザ機器(UE)102と、発展型ユニバーサル地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN: Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)118と、発展型パケットコア(EPC: Evolved Packet Core)120と、ホーム加入者サーバ(HSS: Home Subscriber Server)122

と、事業者のIPサービス124とを含み得る。LTEネットワーク115は他のアクセスネットワークと相互接続することができるが、簡単のために、それらのエンティティ/インターフェースは図示していない。図示のように、LTEネットワーク115は、パケット交換サービスを提供する。しかしながら、本開示全体にわたって提示される様々な概念は、回線交換サービスを提供するネットワークに拡大され得る。

【0025】

[0032] E-UTRAN 118は、発展型ノードB (eNB) 117と他のeNB (図示せず) とを含むか、またはそれらを用いて動作する。eNB 117は、バックホール (たとえば、X2インターフェース) を介して他のeNBに接続され得る。eNB 117は、基地局、トランシーバ基地局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット (BSS: basic service set)、拡張サービスセット (ESS: extended service set)、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。eNB 117は、UE 102にEPC 120へのアクセスポイントを与える。

【0026】

[0033] eNB 117はS1インターフェースによってEPC 120に接続される。EPC 120は、モビリティ管理エンティティ (MME: Mobility Management Entity) と、他のMMEと、サービングゲートウェイと、パケットデータネットワーク (PDN) ゲートウェイとを含む。MMEは、UE 102とEPC 120との間のシグナリングを処理する制御ノードである。概して、MMEはベアラおよび接続管理を行う。すべてのユーザIPパケットはサービングゲートウェイを通して転送され、サービングゲートウェイ自体はPDNゲートウェイに接続される。PDNゲートウェイはUEのIPアドレス割振りならびに他の機能を提供する。PDNゲートウェイは、通信事業者のIPサービス124に接続される。

【0027】

[0034] 再び図1を参照すると、キャリアアグリゲーションは、UE 102とeノードB 117とによって使用され得る技法である。基地局117およびUE 102は、たとえば、最高20MHz帯域幅を有し得るコンポーネントキャリア (CC) を使用して互いと通信する。1Gbpsのデータレートをサポートするために、最高100MHzの送信帯域幅が必要とされ得る。キャリアアグリゲーションは、送信のためにCCをアグリゲートすることを可能にする技法である。たとえば、20MHz帯域幅の5つのCCはそれぞれ、100MHzの高帯域幅送信を達成するためにアグリゲートされ得る。アグリゲートされるCCは、同じまたは異なる帯域幅を有し得、同じ周波数帯域中の隣接CCまたは非隣接CCであり得、または異なる周波数帯域中のCCであり得る。したがって、高帯域幅を達成することに加えて、キャリアアグリゲーションのための別のモチベーションは、断片化されたスペクトルの使用を可能にすることである。

【0028】

[0035] 図1はまた、WLANネットワーク150を含む。UE 102は、ルータ152と接続することによってWLANネットワーク150にアクセスし得る。UE 102は、UE 102が、たとえば、インターネットおよび他のリソースなどのワイドエリアネットワークと通信することを可能にするWi-Fi信号を与えるルータ152を介して接続し得る。いくつかの実施形態では、UE 102は、Wi-Fi信号のみを送信および受信するように構成された専用アンテナを含まないことがある。専用WLANアンテナは、限定はしないが、RFASIC、RFフロントエンドASIC、WLANアンテナおよびWLANベースバンドプロセッサなどの複数の構成要素を含み得る。図1~図7で説明する実施形態では、UE 102は、専用WLANアンテナとトランシーバとを有しないことがある。それにもかかわらず、UE 102は、WLANネットワーク150と通信するためにWWANトランシーバのうちの1つまたは複数を使用することによってWLANネットワーク150と通信し得る。これらの実施形態では、UE 102は、他のトランシーバがWWAN信号を送信/受信し続ける間に、WLANネットワーク150との接続を確立するためにWWAN信号を送信/受信するように構成されたトランシーバのうちの1つを再

構成し得る。

【0029】

[0036]様々な利点は、上記の構成を使用することによって実現され得る。UE 102は、UE 102内のボリュームを占有する専用WLANアンテナとトランシーバとを必要としない。専用WLANアンテナとトランシーバとの欠如はまた、UE 102内の構成要素の数を低減する。さらに、WLANネットワーク150がアクセス不可能であるとき、専用WLANアンテナとトランシーバとは無関係になり得、UE 102中の無関係な構成要素を除去することはコストを低減するのに役立ち得る。

【0030】

[0037]図2Aおよび図2Bに、UE 102の一部であり得るキャリアアグリゲーション動作RFモジュール200を示す。図2Aに、キャリアアグリゲーションモードにあるRFモジュール200を示し、一方、図2Bに、2つの異なる信号をアグリゲートすることなしにそれらの信号タイプを受信するためのモードにあるRFモジュール200を示す。RFモジュール200は、他の構成要素の中でも、コントローラ201と、ベースバンドプロセッサ213と、ラジオ217と、ラジオ221とを含み得る。コントローラ201は、限定はしないが、制御信号経路202、制御信号経路205、および制御信号経路207などの少なくとも3つの制御信号経路を有し得る。

【0031】

[0038]図2Aに示すキャリアアグリゲーションモードでは、コントローラ201は、第1のタイプの信号を受信するようにラジオ217とラジオ221とを制御するために、(制御信号経路205および制御信号経路207)上で制御信号を送り得る。他の実施形態では、ラジオ217および221は、限定はしないが、ベースバンドプロセッサ213またはUE 102上の別のプロセッサを実行しているUE 102上のソフトウェアなど、UE 102中の別の構成要素によって制御され得る。様々な実施形態では、制御信号経路205上の制御信号と制御信号経路207上の制御信号とは、第1のタイプの信号を受信するために、ラジオ217および221内のフィルタを設定する。

【0032】

[0039]ベースバンドプロセッサ213は、コントローラ201に、それが第1のタイプの信号を受信していることを通知し得、コントローラ201は、ベースバンドプロセッサ213に、制御信号経路202を介して第1のタイプの信号を受信するようにフィルタを設定されることを通知し得る。図2Aでは、ベースバンドプロセッサ213は、それぞれ、ラジオ217およびラジオ221から2つの信号を、1つは信号経路209上で他方は信号経路211上で受信するように構成され得る。図2A中の両方の信号経路209および211は、第1のタイプの信号(たとえば、WWAN信号)を搬送する。信号経路209および211から2つの信号を受信した後に、ベースバンドプロセッサ213は、キャリアアグリゲーションを実行し得る。たとえば、信号経路209上の信号は、5MHz幅であり得、信号経路211上の信号は、5MHz幅であり得る。上記の例では、ベースバンドプロセッサ213は、UE 102が10MHzの信号を受信することを可能にするために信号経路209および211上の2つの信号をアグリゲートし得る。

【0033】

[0040]いくつかの実施形態では、キャリアが連続する10MHz帯域を得ることができないことがあるので、ラジオ217および221は、2つの異なる帯域に同調させられ得る。たとえば、LTE信号は、限定はしないが、700MHz、800MHz、1900MHz、2.3GHz、および2.6GHzの帯域を含む、複数の異なる帯域にあり得る。したがって、その例示的な実施形態では、ラジオ217は、たとえば、700MHzでLTE信号を受信し得、信号は、5MHz幅であり得、一方、ラジオ221は、1900MHzで別のLTE信号を受信し、それはやはり5MHz幅である。ベースバンドプロセッサ213によって実行されるキャリアアグリゲーションにより、キャリアは、UE 102に10MHz信号を与えることが可能になる。LTE信号について、上記で説明したが、他の信号タイプ(限定はしないが、たとえば、WWAN、WCDMA)が同様の方法で

ベースバンドプロセッサ 213 によってアグリゲートされ得る。

【0034】

[0041] キャリアアグリゲーションモードで動作する間に、UE 102 は、WLAN 信号が利用可能であり、UE 102 が WLAN 信号に接続することを選択し得ると決定し得る。概して、WLAN 信号は、いくつかの状況では、より速いデータ転送速度とより速いスループットとを与えることができ、UE 102 のユーザにとってコストがより低くなる。しかしながら、上記で説明したように、UE 102 は、WLAN アンテナおよびトランシーバアセンブリを含む必要はない。

【0035】

[0042] 図 2B に、2つの異なるタイプの信号を受信するためのモードにある RF モジュール 200 を示す。図 2B 中のモジュール 200 は、RF モジュール 200 が同じく第 1 の信号タイプ（たとえば、限定はしないが WWAN）を受信し続ける間に第 2 の信号タイプ（たとえば、限定はしないが WLAN）を受信するように構成され得る。WLAN 信号をルーチ的に走査した後に、UE 102 は、UE 102 にとってアクセス可能である WLAN 信号を検出し得る。それに応答して、UE 102 は、EPC とネゴシエートした後に、WLAN 受信モードに切り替えるためにコントローラ 201 に信号を送り得る。WLAN 信号を受信すると、コントローラ 201 は、図 2A においてラジオ 217 および 221 が受信していた WWAN 信号の代わりに WLAN 信号を受信するようにラジオ 217 または 221 のうちの少なくとも 1 つのトランシーバが切り替えられ得ると決定する。したがって、この例示的な実施形態では、コントローラ 201 は、ラジオ 217 が WLAN 信号を受信し始めると決定し得る。

【0036】

[0043] 図 2B のモードでは、コントローラ 201 は、ラジオ 217 中のフィルタの特性を変更するために信号経路 205 上で信号を送るように構成されるか、またはコントローラ 201 は、ラジオ 217 が WLAN 周波数以外の周波数をフィルタ処理して除去することになるようにラジオ 217 中で異なるフィルタを選定し得る。コントローラ 201 はまた、ベースバンドプロセッサ 213 が WLAN 信号を処理することになるように信号経路 202 上でベースバンドプロセッサ 213 に信号を送り得る。したがって、ベースバンドプロセッサ 213 は、コントローラ 201 から受信された制御信号に基づいて WWAN 信号と WLAN 信号との両方を処理するように構成される。ラジオ 217 が WLAN 信号を受信するように切り替えられるが、ラジオ 221 は、図 2B において WWAN 信号を受信し続け得る。さらに、ラジオ 217 およびラジオ 221 が異なるタイプの信号（たとえば、1 つの WWAN 信号と 1 つの WLAN 信号と）を受信しているので、ベースバンドプロセッサは、それらの信号に対してキャリアアグリゲーションを実行していない。代わりに、UE 102 は、ラジオ 217 および 221 のうちの 1 つを使用することによって WLAN 信号を受信することが可能であり、その各々が、WWAN 信号および / または WLAN 信号を同時に受信するように構成可能である。

【0037】

[0044] 図 3 は、図 1 ~ 図 2B において開示したシステムによって実行され得るワイヤレス通信の方法 300 のフローチャートである。方法 300 は、（たとえば、図 2A の場合のように）キャリアアグリゲーションモードで最初に動作している UE 102 を対象とし、ここで、2つ以上のトランシーバまたはラジオは、同じ信号タイプの 2つの異なる周波数に同調させられる。2つ以上のトランシーバによって受信される 2つ以上の信号は、図 2A に関して上記で説明したように、UE 102 が高いデータ転送速度を実現することを可能にするためにアグリゲートされる。ステップ 301 において、UE 102 は、第 1 のラジオと第 2 のラジオとから受信された（同じ信号タイプの）2つの信号のキャリアアグリゲーションを実行し得る。

【0038】

[0045] ステップ 303 において、UE 102 は、第 2 のタイプの信号が UE 102 にとってアクセス可能であることを検出する。たとえば、UE 102 は、WLAN 信号のため

10

20

30

40

50

の適切な周波数を周期的に走査するように構成され得、WLAN信号を検出すると、UE 102はまた、UE 102が、WLAN信号を認証し、WLAN信号を受信することが可能であると決定し得る。UEはEPCに、WLAN信号が検出され、UEがWLANネットワーク150に接続したいと望むことを通知する。他の実施形態では、UE 102は、WLAN信号を検出し、WLAN信号のための認証プロセスを始めるためにユーザから入力を受信し得る。

【0039】

[0046]次に、ステップ305において、コントローラ201は、他のラジオが第1のタイプの信号を受信し続ける間に第2のタイプの信号を受信するようにUE 102中のラジオのうちの少なくとも1つを切り替える。図2Bに関して上記で説明したように、少なくとも1つのラジオを切り替えることは、ラジオ内のフィルタの特性を変更すること（たとえば、一実施形態では周波数を変更すること）を含む。代替的に、または追加として、図4および図6中で以下でより詳細に説明するように、少なくとも1つのラジオを切り替えることは、WLAN信号がWWAN構成要素のうちのいくつかをバイパスすることを可能にする信号経路を作成するために1つまたは複数のスイッチをアクティブ化することを含み得る。

【0040】

[0047]図4は、UE 102において使用され得るトランシーバアセンブリ400の一例の概略図である。図4は、ダイバーシティ合成を用いるFDD（周波数分割複信）キャリアアグリゲーショントランシーバの実装形態である。他の実施形態では、ダイバーシティ合成を用いるTDDキャリアアグリゲーショントランシーバは、第2の信号を送信/受信するように変更され得る。TDDキャリアアグリゲーショントランシーバ中のフィルタのうちの1つは、第2のタイプの信号に関連する周波数を受信するように制御され得、トランシーバ内の他の構成要素は、第1のタイプの信号または第2のタイプの信号のいずれかを処理するように構成され得る。図4に、ダイバーシティ合成を用いて動作する合成WWANおよびWLANトランシーバアセンブリ400を示す。トランシーバアセンブリ400は、図2Aおよび図2Bに示したラジオなどの2つのラジオを有する。トランシーバアセンブリ400中の第1のラジオは、トランシーバ401Aおよび460Aの組合せである。トランシーバアセンブリ400中の第2のラジオは、トランシーバ401Bおよび460Bの組合せである。図4に示すように、トランシーバ460Aおよびトランシーバ460Bは、ダイバーシティトランシーバとして使用される。たとえば、トランシーバ401Aは、1次トランシーバであり得、トランシーバ460Aは、ダイバーシティトランシーバであり得、トランシーバ401Aおよび460Aの両方は、1つのラジオを形成する。同様に、トランシーバ401Bは、1次トランシーバであり得、トランシーバ460Bは、ダイバーシティトランシーバであり得、トランシーバ401Bおよび460Bの両方は、1つのラジオを形成する。ダイバーシティ構成を与えるために使用されるアンテナまたはラジオは、同じ物理的なハウジング中にある、および/または同じロケーションの2つの別個であるが等しいアンテナを含み得る。ダイバーシティアンテナは、ラジオからおおよび互いに物理的に分離され得、したがって、一方は、もう一方より遭遇するマルチパス伝搬効果が少なくなる。

【0041】

[0048]図4では、図を簡略化するために、限定はしないが、AGC（自動利得制御）、A/D（アナログデジタル変換器）、D/A（デジタルアナログ変換器）、デジタルフィルタ、および様々な他の構成要素などの他の構成要素を図示していない。上述の構成要素および様々な他の構成要素は、トランシーバアセンブリの一部であり得る。たとえば、トランシーバの受信部分において、フィルタは、ミキサ/ローカル発振器に信号を出力するために接続される低雑音増幅器に信号を出力するために接続され得る。ミキサ/局部発振器は、信号をダウンコンバートし得、ベースバンドプロセッサに信号を出力するために接続される。同様に、トランシーバの送信部分において、ベースバンドプロセッサは、信号をアップコンバートするミキサ/ローカル発振器に信号を出力するために接続され得る。

ミキサ／局部発振器は、フィルタに信号を出力するために接続される電力増幅器に信号を出力するために接続される。いくつかの実施形態では、WWAN信号とWLAN信号との両方を処理することが可能であるフロントエンド構成要素は、本明細書の図2A、図2B、図4、図6、図8および図10中で説明するトランシーバアセンブリの一部となるであろう。

【0042】

[0049]再び図4を参照すると、トランシーバアセンブリ400は、電子的構成要素の中でも、トランシーバ401Aと、トランシーバ401Bと、ベースバンドプロセッサ450と、トランシーバ460Aと、トランシーバ460Bと、コントローラ410とを含む。トランシーバアセンブリ400は、図示していない複数の他の電氣的構成要素を含み得る。上記で説明したように、トランシーバ401Aおよび460Aは、第1のラジオを構成し、一方、トランシーバ401Bおよび460Bは、第2のラジオを構成する。いくつかの実施形態では、各トランシーバ内の回路は同一である。しかしながら、他の実施形態では、トランシーバ401Aおよび460Bは、トランシーバ401Bおよび460Bによって受信される制御信号のセットと比較して、コントローラ410から制御信号の異なるセットを受信するように構成され得る。

10

【0043】

[0050]トランシーバ401Aおよび401Bの各々は、限定はしないが、アンテナ402Aおよび402C、WWAN/WLANスイッチ403Aおよび403C、デュプレクサ404Aおよび404C、TDDスイッチ405Aおよび405C、スイッチ406Aおよび406C、スイッチ407Aおよび407C、フィルタ408Aおよび408C、フィルタ409Aおよび409C、LNA（低雑音増幅器）410A、LNA410C、PA（電力増幅器）411A、PA411C、ミキサ/LO412A、ミキサ/LO412C、ミキサ/LO413Aならびにミキサ/LO413Cなどの複数の構成要素を備える。上記でより詳細に説明したように、トランシーバ401Aおよび401Bはまた、2つの異なるタイプの信号を扱うように構成された他の構成要素を含み得る。

20

【0044】

[0051]アンテナ402A、402B、402C、および402Dは、様々なタイプのワイヤレス信号を送信または受信するように構成される。アンテナ402A、402B、402C、および402Dは、それぞれ、信号経路441A、441B、441C、および441Dとの間で信号を送信または受信し得る。いくつかの実施形態では、アンテナ402A、402B、402C、および402Dは、WWAN信号およびWLAN信号を送信／受信するように構成され得る。いくつかの実施形態では、ダイバーシティアンテナ402Bは、UE102内のアンテナ402Aから離れて好適な距離に配置されるかまたはそれから離れて分離され得る。同様に、いくつかの実施形態では、ダイバーシティアンテナ402Dは、UE102内のアンテナ402Cから離れて配置され得る。

30

【0045】

[0052]いくつかの実施形態では、WWAN/WLANスイッチ403A、403B、403C、および403Dは、単極双投スイッチであり得る。他の実施形態では、WWAN/WLANスイッチ403A、403B、403C、および403Dは、異なるタイプのスイッチまたはスイッチング機構であり得る。WWAN/WLANスイッチ403A、403B、403C、および403Dは、1つの極を2つのスローのうちのいずれか1つに接続する任意のタイプのスイッチング回路によって実装され得る。図4中に示すように、スイッチごとに単一の極がそれぞれのそれぞれのアンテナに接続され得る。各スイッチの第1のスローは、WWAN信号のためのデュプレクサ404A、404B、404Cおよび404Dに接続され得る。各スイッチの第2のスローは、WLAN信号のためのTDDスイッチ405A、405B、405C、および405Dに接続され得る。WWAN/WLANスイッチ403A、403B、403C、および403Dの各々は、それぞれの制御信号420Eまたは421Eのうちの1つによって制御され得る。コントローラ410が、WWAN/WLANスイッチ403Aおよび403Bに制御信号420Eを送ると、WW

40

50

AN/WLANスイッチ403Aおよび403Bは、第1のスロー（たとえばデュプレクサ404A）から第2のスロー（たとえば、TDDスイッチ405A）に切り替わる。コントローラ410は、WWAN信号またはWLAN信号のいずれかを送信/受信するために関連するラジオのうちの1つを使用するために、WWAN/WLANスイッチ403Aおよび403BにまたはWWAN/WLANスイッチ403Cおよび403Dに信号を送り得る。

【0046】

[0053] WWAN/WLANスイッチ403Aは、信号経路441Aを介してアンテナ402Aから信号を送信または受信し得る。いくつかの実施形態では、制御信号420Eに応じて、WWAN/WLANスイッチ403Aは、WWAN信号またはWLAN信号のいずれかを送信または受信し得る。WWAN/WLANスイッチ403AがWWAN信号を受信するとき、信号は、信号経路438Aを介してデュプレクサ404Aに送信される。他の実施形態では、WWAN信号は、デュプレクサ404Aから信号経路438Aを通してWWAN/WLANスイッチ403Aに、そしてWWAN/WLANスイッチ403Aからアンテナ402Aに送信され得る。

【0047】

[0054] いくつかの実施形態では、制御信号420Eは、WLAN信号を受信または送信するようにWWAN/WLANスイッチ403Aを切り替える。WLAN信号は、信号経路441Aを介してアンテナ402Aとの間で送信または受信され得る。WLAN信号を受信した後に、スイッチWWAN/WLAN403Aは、TDDスイッチ405AにWLAN信号を送る。WLAN信号は、WLAN信号がTDDスイッチ405Aから受信された後にWWAN/WLANスイッチ403Aによって送信され得る。さらに、送信のためにWLAN信号を受信した後に、WWAN/WLANスイッチ403Aは、信号経路441Aを介してアンテナ402Aに信号を与える。

【0048】

[0055] デュプレクサ404Aは、WWAN信号を受信するためのスイッチ406Aに接続され、デュプレクサ404Aは、WWAN信号を送信するためのスイッチ407Aに接続される。デュプレクサ404Aは、信号経路437Aを通してスイッチ407Aから信号を受信し得、デュプレクサ404Aは、信号経路434Aを通してスイッチ406Aに信号を送り得る。デュプレクサ404Aと同様に、デュプレクサ404B、404C、および404Dは、それぞれ、スイッチ406B、406C、および406Dに接続され、デュプレクサ404B、404C、および404Dは、それぞれ、スイッチ407B、407C、および407Dに接続される。デュプレクサ404B、404C、および404Dは、それぞれ、信号経路434B、434C、および434Dを通してスイッチ406B、406C、および406Dに信号を送り得る。様々な実施形態では、1つまたは複数のトランシーバ401A、401B、460A、および460BがWWAN信号を送信または受信しているときに信号を送信または受信するために、1つまたは複数のデュプレクサ404A、404B、404Cおよび404Dが使用される。他の実施形態では、1つまたは複数のトランシーバ401A、401B、460A、および460BがWLAN信号を送信または受信しているときに信号を送信または受信するために、1つまたは複数のTDDスイッチ405A、405B、405C、および405Dが使用される。

【0049】

[0056] TDDスイッチ405A、405B、405C、および405Dは、時分割複信で動作し、したがって、アップリンクが、同じ周波数帯域中での異なるタイムスロットの割当てによってダウンリンクから分離される。いくつかの実施形態では、トランシーバ401A、401B、460A、および460BがWLAN信号を送信または受信するように構成されるとき、WLAN信号を処理するためにTDDスイッチ405A、405B、405C、および405Dが使用される。様々な実施形態では、TDDスイッチ405A、405B、405C、および405Dは、単極双投スイッチである。

【0050】

[0057]様々な実施形態では、スイッチ406Aは、単極双投スイッチであり得る。スイッチ406Aの極は、信号経路432Aを介してスイッチ406Aに接続されるフィルタ408Aに接続される。スイッチ406Aの第1のスローは、信号経路434Aを介してデュプレクサ404Aから接続される。スイッチ406Aの第2のスローは、信号経路438Aを介してTDDスイッチ405Aから接続される。スイッチ406Aは、コントローラ410から制御信号420Cを受信し得る。スイッチ406Bは、トランシーバ460A中の同様の構成要素にスイッチ406Aと同様の方法で接続され得る。たとえば、スイッチ406Bは、信号経路434Bおよび438B、制御信号経路420上で信号を受信し、信号経路432B上で信号を送信し得る。

【0051】

10

[0058]トランシーバ401Bのスイッチ406Cは、信号経路432Cを介してフィルタ408Cに1つまたは複数の信号を送り、コントローラ410から制御信号421Cを受信し得る。制御信号421Cは、スイッチ406Cが極にどのスローを接続するかを決定する。スイッチ406Cは、信号経路438Cおよび信号経路434C上で信号を受信し得る。同様に、スイッチ406Dは、信号434Dと制御信号421Cとを受信する。スイッチ406Dは、信号経路432Dを介してフィルタ408Dに信号を送る。またスイッチ406Dは、信号経路438Dを介してTDDスイッチ405Dから信号を受信する。制御信号421A、421B、421C、および421Dは、スイッチ406A、406B、406B、および406Dによって極に接続されるスローを決定する。

【0052】

20

[0059]様々な実施形態では、スイッチ407Aは、単極双投スイッチであり得る。スイッチ407Aの極は、信号経路433Aを介してスイッチ407Aに接続されるフィルタ409Aに接続される。スイッチ407Aの第1のスローは、信号経路437Aを介してデュプレクサ404Aに接続される。スイッチ407Aの第2のスローは、信号経路435Aを介してTDDスイッチ405Aに接続される。スイッチ407Aはまた、コントローラ410から制御信号420Dを受信し得る。スイッチ407Bは、トランシーバ460A中の同様の構成要素にスイッチ407Aと同様の方法で接続され得る。たとえば、スイッチ407Bは、信号経路433A、制御信号経路420D上で信号を受信し、信号経路435Bおよび437B上で信号を送信し得る。

【0053】

30

[0060]トランシーバ401Bのスイッチ407Cは、信号経路433Cを介してフィルタ409Cから信号を受信し、コントローラ410から制御信号421Dを受信し得る。スイッチ407Cは、信号経路437Cおよび信号経路435C上で信号を送り得る。同様に、スイッチ407Dは、信号433Dと制御信号421Dとを受信する。スイッチ407Dは、信号経路437Dを介してデュプレクサ404Dに、信号経路435Dを介してTDDスイッチ405Dに信号を送り得る。

【0054】

[0061]フィルタ408Aは、様々な中心周波数にあり、ある帯域幅をもつ信号を処理することを可能にするように構成された1つまたは複数のフィルタ（たとえば、複数のフィルタのバンク）を備え得る。様々な実施形態では、フィルタ408Aは、他の信号（たとえば、ジャミングまたは干渉信号）を除去し得る。フィルタ408Aは、信号経路432Aを介してスイッチ406Aから信号を受信し、制御信号420Aを受信し得る。フィルタ408Aは、受信された信号を処理し、ベースバンドプロセッサ450に対して信号経路430Aを介して信号を送り得る。上述のように、フィルタ408Aとベースバンドプロセッサ450との間に他の電氣的構成要素があり得る。電氣的構成要素は、ミキサ/LNA412A、LNA410A、ダウンコンバータなどを含み得る。フィルタ408Aは、コントローラ410から制御信号420Aを受信し得る。制御信号420Aは、第1のタイプの信号を受信することから第2のタイプの信号を受信することを行うようにトランシーバ401Aを切り替えるために、フィルタ408A中のフィルタのバンク内のフィルタを選択し得る。制御信号420Aはまた、第2のタイプの信号が利用不可能であるかまた

40

50

は検出されないとき、第1のタイプの信号を受信し処理することに切り替えて戻るようにフィルタ408Aを制御し得る。他の実施形態では、制御信号420Aは、フィルタ408Aの特性（中心周波数、帯域幅、振幅および位相応答など）を変更し得る。

【0055】

[0062]フィルタ409Aは、信号経路431A、ミキサ/LO413AおよびPA411Aを介してベースバンドプロセッサ450から信号を受信し得る。フィルタ409Aは、コントローラ410から制御信号420Bを受信し得る。制御信号420Bは、スイッチ407Aにフィルタ処理された信号を送るようにフィルタ409Aを構成し得る。フィルタ409Aは、複数のフィルタのバンクを備え得、制御信号は、フィルタ409A内のフィルタのうちの1つを選択し得る。フィルタ409Bは、信号431Bと制御信号420Bとを受信し得る。フィルタ409Bは、スイッチ407Bに信号経路433Bを介して送信されるべき信号を与え得る。フィルタ409Cは、信号431Cと制御信号421Bとを受信し得、それに応答して、スイッチ407Cに信号経路433Cを介して送信されるべき信号を与え得る。フィルタ409Dは、信号431Dと制御信号421Bとを受信し得る。フィルタ409Dは、スイッチ407Dに信号経路433Dを介して送信されるべき信号を与え得る。他の実施形態では、制御信号420Bは、フィルタ409Aの特性（中心周波数、帯域幅、振幅および位相応答など）を変更し得る。

【0056】

[0063]LNA410Aは、フィルタ408Aから信号を受信する。LNA410Aは、受信された信号を増幅する低雑音増幅器である。いくつかの実施形態では、LNA410Aは、トランシーバ401A中の他の構成要素からの信号に注入されていることがある雑音の効果を補償する。様々な実施形態では、LNA410Aは、異なるタイプの信号を受信し増幅するように構成され得る。たとえば、LNA410Aは、フィルタ408Aによってフィルタ処理された信号のタイプに基づいて、第1のタイプの信号（たとえば、WWAN）または第2のタイプの信号（たとえば、WLAN）を受信し得る。いくつかの実施形態では、フィルタ408Aからの信号は、どのタイプの信号が処理されているのかをLNA410Aに通知し得、LNA410Aは、受信されているそのタイプの信号を増幅するようにその増幅特性を調整し得る。様々な実施形態では、LNA410Aは、処理されている信号のタイプに関してLNA410Aに通知する、コントローラ410からの制御信号を受信し得る。LNA410B、LNA410C、およびLNA410Dはそれぞれ、それぞれ、フィルタ408B、408C、および408Dから信号を受信する。LNA410B、LNA410CおよびLNA410Dはそれぞれ、LNA410Aと同様の機能を実行する。様々な実施形態では、LNA410Bは、フィルタ408Bから信号を受信し、ミキサ/LO412Bに信号を送る。LNA410Cは、フィルタ408Cから信号を受信し、ミキサ/LO412Cに信号を送る。LNA410Dは、フィルタ408Dから信号を受信し、ミキサ/LO412Dに信号を送る。PA411Aは、ミキサ/LO413Aから信号を受信し得る。PA411Aは、ミキサ/LO413Aから受信された信号を増幅するために使用される低雑音増幅器であり得る。PA411Aは、フィルタ409Aに増幅された信号を送信する。様々な実施形態では、PA411Aは、異なるタイプの信号を受信し増幅するように構成され得る。たとえば、PA411Aは、ミキサ/LO413Aによって送られた信号のタイプに基づいて、第1のタイプの信号（たとえば、WWAN）または第2のタイプの信号（たとえば、WLAN）を受信し得る。いくつかの実施形態では、ミキサ/LO413Aからの信号は、どのタイプの信号が処理されているのかをPA411Aに通知し得、LNA411Aは、受信されたそのタイプの信号を増幅するようにその増幅特性を調整し得る。様々な実施形態では、PA411Aは、処理されている信号のタイプに関してPA411Aに通知する、コントローラ410からの制御信号を受信し得る。PA411B、PA411C、およびPA411Dはそれぞれ、それぞれ、ミキサ/LO413B、413C、および413Dから信号を受信する。PA411B、PA411CおよびPA411Dはそれぞれ、PA411Aと同様の機能を実行する。様々な実施形態では、PA411Bは、ミキサ/LO413Bから信号を受信し、

10

20

30

40

50

フィルタ409Bに信号を送る。様々な実施形態では、LNA411Cは、ミキサ/LO413Cから信号を受信し、フィルタ409Cに信号を送る。様々な実施形態では、LNA411Dは、ミキサ/LO413Dから信号を受信し、フィルタ409Dに信号を送る。

【0057】

[0064]ミキサ/LO412Aは、LNA410AからのRF信号をダウンコンバートし、ベースバンドプロセッサ450にRF信号を送る。ミキサ/LO412Aは、以下で詳細に説明する（限定はしないが、デュアルモード動作などの）マルチモード動作のために構成され得る。ミキサデバイスは、異なる通信規格およびプロトコルに適應するように（動作モードを変更することによって）選択的に適應することができる。ミキサ/LO412Aは、LNA410Aからの出力を局部発振器（LO）からの出力と混合し、ダウンコンバートする。様々な実施形態では、制御信号420Aは、ミキサ/LO412Aに与えられ得る。コントローラ410からの制御信号は、ミキサ/LO412A内の適切なローカル発振周波数またはミキサ特性を選定し得る。ミキサ/LO412Aは、複数の異なるタイプの信号を混合し、複数の異なるタイプの信号をダウンコンバートするように構成され得る。たとえば、ミキサ/LO412Aは、特定の時間期間内にWWAN信号を処理し得る。別の時間期間中に、ミキサ/LO412Aは、WLAN信号を処理し得る。処理されている信号のタイプに関する決定は、トランシーバ401Aの動作可能なモードに依存し得る。ミキサ/LO412B、ミキサ/LO412C、およびミキサ/LO412Dは、ミキサ/LO412Aと同様の方法で動作し得る（すなわち、受信された信号を混合し、ダウンコンバートする）。いくつかの実施形態では、ミキサ/LO412Cおよびミキサ/LO412Dは、ミキサ/LO412Aおよびミキサ/LO412Bとは異なるタイプの信号を受信し得る。ミキサ/LO412Bは、LNA410Bからの信号をダウンコンバートし、ベースバンドプロセッサ450に信号を送り得る。ミキサ/LO412Cは、LNA410Cからの信号をダウンコンバートし、ベースバンドプロセッサ450に信号を送り得る。ミキサ/LO412Dは、LNA410Dからの信号をダウンコンバートし、ベースバンドプロセッサ450に信号を送り得る。

【0058】

[0065]ミキサ/LO413Aは、ベースバンドプロセッサ450からの信号をアップコンバートし、PA411Aにアップコンバートされた信号を送る。ミキサ/LO413Aは、以下で詳細に説明する（限定はしないが、デュアルモード動作などの）マルチモード動作のために構成され得る。ミキサ/LO413Aは、異なる通信規格およびプロトコル（たとえば、WWANまたはWLAN）に適應するように（動作モードを変更することによって）選択的に適應することができる。ミキサ/LO413Aは、ベースバンドプロセッサ450からの出力を局部発振器（LO）からの出力と混合し、アップコンバートする。様々な実施形態では、制御信号420Bは、ミキサ/LO413Aに与えられ得る。コントローラ410からの制御信号は、受信された信号を処理するためにミキサ/LO413A内の適切なローカル発振周波数またはミキサ特性を選定し得る。ミキサ/LO413Aは、複数の異なるタイプの信号を混合し、アップコンバートするように構成され得る。たとえば、ミキサ/LO413Aは、ある時間期間内にWWAN信号を処理し得る。別の時間期間中に、ミキサ/LO413Aは、WLAN信号を処理し得る。処理される信号のタイプの決定は、トランシーバ401Aの動作可能なモードに依存し得る。ミキサ/LO413B、ミキサ/LO413C、およびミキサ/LO413Dは、ミキサ/LO412Aと同様の方法で動作し得る。ミキサ/LO413Bは、ベースバンドプロセッサ450からの信号をアップコンバートし、PA411Bに信号を送り得る。ミキサ/LO413Cは、ベースバンドプロセッサ450からの信号をアップコンバートし、PA411Cに信号を送り得る。ミキサ/LO413Dは、ベースバンドプロセッサ450からの信号をアップコンバートし、PA411Dに信号を送り得る。

【0059】

[0066]コントローラ410は、信号経路422を介してベースバンドプロセッサ450

10

20

30

40

50

との間で信号を送信および受信し得る。コントローラ 410 は、トランシーバ 401 A、401 B、460 A、および 460 B の様々な構成要素を制御する制御信号 420 A、420 B、420 C、420 D、420 E、421 A、421 B、421 C、421 D、および 421 E を与える。コントローラ 410 からの制御信号は、トランシーバが以前に受信していた第 1 のタイプの信号とは異なる第 2 のタイプの信号を受信するための少なくとも 1 つの信号経路を作成するようにトランシーバを制御する。

【0060】

[0067] ベースバンドプロセッサ 450 は、アナログ信号をデジタル信号に、デジタル信号をアナログ信号に変換し得る。ベースバンドプロセッサ 450 は、信号処理を実行するように構成され、信号生成、変調、符号化、周波数シフト、デジタルフィルタ処理、および信号送信などの無線制御機能を管理し得る。様々な実施形態では、ベースバンドプロセッサ 450 は、図面を簡略化するためにここでは図示しない IFFT (逆高速フーリエ変換) と、D/A (デジタルアナログ変換器) と、A/D (アナログデジタル変換器) とを含み得る。ベースバンドプロセッサ 450 は、図 4 に示すように、信号経路 422 上でコントローラ 410 から信号を受信し、それぞれ、信号経路 430 A、430 B、430 C、および 430 D を介してフィルタ 408 A、408 B、408 C、および 408 D から信号を受信するように構成される。ベースバンドプロセッサ 450 は、信号経路 431 A、431 B、431 C、および 431 D を使用してフィルタ 409 A、409 B、409 C、および 409 D に信号を送るように構成される。いくつかの実施形態では、ベースバンドプロセッサ 450 は、WWAN 信号および/または WLAN 信号の両方を受信し、処理するように構成される。他の実施形態では、ベースバンドプロセッサ 450 は、各トランシーバ 401 A、401 B、460 A、および 460 B から WWAN 信号を送信/受信し得る。他の実施形態では、ベースバンドプロセッサ 450 は、トランシーバ 401 B および 460 B が第 2 のまたは異なるタイプの信号を送信/受信する間に、トランシーバ 401 A および 460 A から第 1 のタイプの信号を送信/受信し得る。例示的な実施形態では、第 1 のタイプの信号は WWAN 信号であり、第 2 のタイプの信号は WLAN 信号である。ベースバンドプロセッサ 450 は、両方のタイプの信号を同時に処理するように構成され得る。他の実施形態では、ベースバンドプロセッサ 450 は、トランシーバ 401 B および 460 B が WLAN 信号を送信/受信し得る間に、トランシーバ 401 A および 460 A との間で WWAN 信号を送信/受信し得る。様々な実施形態では、ベースバンドプロセッサ 450 は、コントローラ 410 から受信された入力に基づいてどの信号タイプを処理すべきかを決定し得る。他の実施形態では、ベースバンドプロセッサ 450 は、UE 102 がアクセス可能な WLAN 信号を検出したので、ベースバンドプロセッサ 450 が WLAN 信号を受信し処理すべきであるとの信号を UE 102 から受信し得る。ベースバンドプロセッサ 450 は、ベースバンドプロセッサ 450 との間で WLAN 信号を送信/受信するようにトランシーバを制御するためにトランシーバのうちの少なくとも 1 つに制御信号を送るようにコントローラ 410 に通知するために信号経路 422 上で信号を送り得る。

【0061】

[0068] 図 5 は、図 4 中のシステムによって実施され得るワイヤレス通信の方法のフローチャートである。他の実施形態では、図 5 中の方法のフローチャートは、図 1 ~ 図 2 B 中のシステムによって実施され得る。いくつかの実施形態では、ラジオは、トランシーバ 401 B および 460 B が第 2 のラジオを作る間に少なくとも 2 つのアンテナトランシーバ、すなわち、第 1 のラジオからのトランシーバ 401 A および 460 A から成り立ち得る。2 つのトランシーバをもつラジオは、1 つのトランシーバ (すなわち 401 A または 401 B) を 1 次トランシーバとして使用し、他のトランシーバ (すなわち 460 A または 460 B) をダイバーシティトランシーバとして使用し得る。ステップ 501 において、トランシーバ 401 A および 460 A (第 1 のラジオ) は、第 1 のタイプのワイヤレス信号を受信し、トランシーバ 401 B および 460 B (第 2 のラジオ) はまた、第 1 のタイプのワイヤレス信号を受信する。ベースバンドプロセッサ 450 は、ステップ 503 にお

10

20

30

40

50

いて、第1のラジオからの信号を第2のラジオからの信号とアグリゲートする。たとえば、ラジオおよびベースバンドプロセッサ450は、UE102が第1のラジオまたは第2のラジオのいずれかによって受信された帯域幅よりも大きい帯域幅を受信するようにキャリアアグリゲーションを実行するように構成され得る。

【0062】

[0069]特に、UE102がキャリアアグリゲーションモードにあるとき、トランシーバ401A、401B、460A、および460Bからの信号は、ベースバンドプロセッサ450によってアグリゲートされる。さらに、制御信号420A、420B、421A、および421Bにより、コントローラ410は、フィルタ408A~408Dおよび409A~409D中のフィルタのバンク内の適切なフィルタを選択することが可能になる。様々な実施形態では、フィルタ408A、408B、409Aおよび409Bの中心周波数は、互いに等しくなり得る。様々な実施形態では、フィルタ408C、408D、409C、および409Dの中心周波数は、互いに等しくなり得る。様々な実施形態では、各フィルタ408A~408Dおよび409A~409Dの帯域幅はまた、互いに等しくなり得る。

【0063】

[0070]キャリアアグリゲーションモードでは、コントローラからの制御信号により、トランシーバは、デュプレクサ404A~404Dを使用することが可能になる。制御信号420Cは、スイッチ406Aがデュプレクサ404Aから信号を受信することを可能にするように構成され得る。制御信号420Dは、スイッチ407Aがデュプレクサ404Aに信号を送ることを可能にするように構成され得る。制御信号420Cは、スイッチ406Bがデュプレクサ404Bから信号を受信することを可能にするように構成され得る。制御信号420Dは、スイッチ407Bがデュプレクサ404Bに信号を送ることを可能にするように構成され得る。制御信号421Cは、スイッチ406Cがデュプレクサ404Cから信号を受信することを可能にするように構成され得る。制御信号421Dは、スイッチ407Cがデュプレクサ404Cに信号を送ることを可能にするように構成され得る。制御信号421Dは、スイッチ407Dがデュプレクサ404Dに信号を送ることを可能にするように構成され得る。制御信号420Eおよび421Eは、WWAN/WLANスイッチ403A~403DがWWAN信号を送信および受信することを可能にするように設定される。

【0064】

[0071]次に、UE102は、UE102にとってアクセス可能である第2のタイプの信号を検出し得る。第2のタイプの信号を検出すると、ステップ505において、コントローラ410は、第2のタイプの信号(すなわちWLAN TDD)を受信するように第1のラジオ(すなわちトランシーバ401Aおよび460A)を構成するための第1の制御信号を生成し得る。コントローラ410は、デュプレクサ404A~404Dをバイパスする信号経路を作成し得る。特に、制御信号420Aおよび420Bは、第2のタイプの信号を処理するフィルタ408A、408B、409A、409Bからフィルタを選択し得る。制御信号420Cおよび420Dは、TDDスイッチ405Aとの間で信号を送信および受信するようにスイッチ406A、406B、407Aおよび408Bを構成する。制御信号420Eは、WLAN信号を送信および受信するようにWWAN/WLANスイッチ403A~403Bを構成する。

【0065】

[0072]次に、ステップ507において、コントローラ410は、第1のラジオが第2のタイプの信号を受信する間に第2のラジオが第1のタイプの信号を受信し続けるような第2の制御信号を生成する。ステップ507の制御信号は、第2のラジオに対するステップ503からの制御信号と同様であり得る。

【0066】

[0073]図6に、ダイバーシティ選択を使用するトランシーバアセンブリ600の概略図を示す。トランシーバアセンブリ600は、トランシーバ601Aと、トランシーバ60

1 Bと、コントローラ 6 1 9 Aと、コントローラ 6 1 9 Bと、ベースバンドプロセッサ 6 5 0とを含む。図 4 中のトランシーバアセンブリ 4 0 0とは異なり、トランシーバアセンブリ 6 0 0は、ダイバーシティ選択を実行し得る。特に、各トランシーバ 6 0 1 Aおよび 6 0 1 Bは、2つのアンテナを有し、トランシーバは、各アンテナから受信された信号品質に基づいてどのアンテナを使用すべきかを決定し得る。図 6 は、ダイバーシティ合成を用いる F D D (周波数分割複信) キャリアアグリゲーショントランシーバの実装形態である。他の実施形態では、ダイバーシティ合成を用いる T D D キャリアアグリゲーショントランシーバは、第 2 の信号を受け入れるように変更され得る。T D D キャリアアグリゲーショントランシーバ中のフィルタのうちの 1 つは、第 2 のタイプの信号の周波数を受信するように制御され得る。

10

【 0 0 6 7 】

[0074]トランシーバ 6 0 1 Aおよび 6 0 1 Bはそれぞれ、同様の方法で接続される同様の構成要素を有する。たとえば、トランシーバ 6 0 1 Aは、それぞれ、信号経路 6 3 5 Aおよび 6 3 5 Bによって各々がアンテナセクタ 6 0 3 Aに接続される2つのアンテナ 6 0 2 Aおよび 6 0 2 Bを含む。様々な実施形態では、アンテナセクタ 6 0 3 Aは、単極双投スイッチであり得る。アンテナセクタ 6 0 3 Aは、アンテナから受信された信号品質に基づいて信号を受信または送信するためにアンテナ 6 0 2 Aまたは 6 0 2 Bのうちの1つを選択するように設計され得る。同様に、トランシーバ 6 0 1 Bは、信号経路 6 3 5 Cおよび 6 3 5 Dによって各々がアンテナセクタ 6 0 3 Bに接続される2つのアンテナ 6 0 2 Cおよび 6 0 2 Dを含む。アンテナセクタ 6 0 3 Bは、アンテナから受信された信号品質に基づいて信号を受信または送信するためにアンテナ 6 0 2 Cまたは 6 0 2 Dのうちの1つを選択するように設計され得る。様々な実施形態では、アンテナセクタ 6 0 3 Aまたは 6 0 3 Bは、信号経路 6 3 6 Aまたは 6 3 6 Bを介して W W A N / W L A N スイッチ 6 0 4 Aまたは 6 0 4 Bとの間で信号を送信または受信し得る。

20

【 0 0 6 8 】

[0075]様々な実施形態では、W W A N / W L A N スイッチ 6 0 4 Aは、コントローラ 6 1 9 Aから制御信号 6 2 0 Eを受信し得る。同様に、W W A N / W L A N スイッチ 6 0 4 Bは、コントローラ 6 1 9 Aから制御信号 6 2 1 Eを受信し得る。W W A N / W L A N スイッチ 6 0 4 Aおよび 6 0 4 Bの両方は、それぞれ、F D D デュプレクサ 6 0 5 Aおよび 6 0 5 Bとの間で信号を送信または受信し得る。F D D デュプレクサ 6 0 5 Aおよび 6 0 5 Bは、W W A N 信号について周波数分割複信モードで動作し得る。W W A N / W L A N スイッチ 6 0 4 Aおよび 6 0 4 Bは、T D D スイッチ 6 0 6 Aまたは T D D スイッチ 6 0 6 Bの間で信号を送信または受信し得る。時分割複信スイッチ 6 0 6 Aおよび 6 0 6 Bは、W L A N 信号を送信または受信し得る。制御信号 6 2 0 Eおよび 6 2 1 Eは、W W A N / W L A N スイッチ 6 0 4 Aおよび 6 0 4 Bによって受信される信号のタイプを選定する。

30

【 0 0 6 9 】

[0076]F D D デュプレクサ 6 0 5 Aは、W W A N / W L A N スイッチ 6 0 4 Aとの間で信号を送信および受信する。F D D デュプレクサ 6 0 5 Bは、W W A N / W L A N スイッチ 6 0 4 Bとの間で信号を送信および受信する。F D D デュプレクサ 6 0 5 Aは、スイッチ 6 0 7 Aに信号を送り、F D D デュプレクサ 6 0 5 Aは、スイッチ 6 0 8 Aから信号を受信する。F D D デュプレクサ 6 0 5 Bは、スイッチ 6 0 7 Bに信号を送り、F D D デュプレクサ 6 0 5 Bは、スイッチ 6 0 8 Bから信号を受信する。

40

【 0 0 7 0 】

[0077]T D D スイッチ 6 0 6 Aは、W W A N / W L A N スイッチ 6 0 4 Aとの間で信号を送信または受信する。T D D スイッチ 6 0 6 Aは、信号経路 6 4 2 Aを介してスイッチ 6 0 8 Aから信号を受信する。T D D スイッチ 6 0 6 Aは、信号経路 6 4 1 Aを介してスイッチ 6 0 7 Aに信号を送る。T D D スイッチ 6 0 6 Bは、W W A N / W L A N スイッチ 6 0 4 Bとの間で信号を送信または受信する。T D D スイッチ 6 0 6 Bは、信号経路 6 4 2 Bを介してスイッチ 6 0 8 Bから信号を受信する。T D D スイッチ 6 0 6 Aは、信号経

50

路 6 4 1 B を介してスイッチ 6 0 7 B に信号を送る。

【 0 0 7 1 】

[0078] 様々な実施形態では、スイッチ 6 0 7 A は、単極双投スイッチであり得る。スイッチ 6 0 7 A は、コントローラ 6 1 9 A から制御信号 6 2 0 C を受信する。スイッチ 6 0 7 A は、信号経路 6 3 4 A を介して F D D デュプレクサ 6 0 5 A から、信号経路 6 4 1 A を介して T D D スwitch 6 0 6 A から信号を受信する。スイッチ 6 0 7 A は、フィルタ 6 0 9 A に信号を送る。スイッチ 6 0 7 A は、限定はしないが、W W A N 信号などの F D D 信号を受信するようにトランシーバが動作しているときに F D D デュプレクサ 6 0 5 A からの信号を送るように構成される。スイッチ 6 0 7 A は、限定はしないが、W L A N 信号などの T D D 信号を受信するようにトランシーバ 6 0 1 A が構成されているときに T D D スwitch 6 0 6 A からの信号を送るように構成される。

10

【 0 0 7 2 】

[0079] 様々な実施形態では、スイッチ 6 0 7 B は、単極双投スイッチであり得る。スイッチ 6 0 7 B は、コントローラ 6 1 9 B から制御信号 6 2 1 C を受信する。スイッチ 6 0 7 B は、信号経路 6 3 4 B を介して F D D デュプレクサ 6 0 5 B から、信号経路 6 4 1 B を介して T D D スwitch 6 0 6 B から信号を受信する。スイッチ 6 0 7 B は、フィルタ 6 0 9 B に信号を送る。スイッチ 6 0 7 B は、限定はしないが、W W A N 信号などの F D D 信号を受信するようにトランシーバが動作しているときに F D D デュプレクサ 6 0 5 B からの信号を送るように構成される。スイッチ 6 0 7 B は、限定はしないが、W L A N 信号などの T D D 信号を受信するようにトランシーバ 6 0 1 B が構成されているときに T D D スwitch 6 0 6 B からの信号を受信するように構成される。

20

【 0 0 7 3 】

[0080] 様々な実施形態では、スイッチ 6 0 8 A は、単極双投スイッチであり得る。スイッチ 6 0 8 A は、コントローラ 6 1 9 A から制御信号 6 2 0 D を受信する。スイッチ 6 0 8 A は、信号経路 6 3 9 A を介してフィルタ 6 1 0 A への信号を受信する。スイッチ 6 0 8 A は、信号経路 6 4 0 A を介して F D D デュプレクサ 6 0 5 A に、信号経路 6 4 2 A を介して T D D スwitch 6 0 6 A に信号を送る。スイッチ 6 0 8 A は、限定はしないが、W W A N 信号などの F D D 信号を送るようにトランシーバが動作しているときに F D D デュプレクサ 6 0 5 A に信号を送るように構成される。スイッチ 6 0 8 A は、限定はしないが、W L A N 信号などの T D D 信号を送るようにトランシーバ 6 0 1 A が構成されているときに T D D スwitch 6 0 6 A に信号を送るように構成される。

30

【 0 0 7 4 】

[0081] フィルタ 6 0 9 A は、様々な中心周波数にあり、ある帯域幅をもつ信号を処理することを可能にするように構成された 1 つまたは複数のフィルタ（たとえば、複数のフィルタのバンク）を備え得る。様々な実施形態では、フィルタ 6 0 9 A は、他の信号（たとえば、ジャミング信号）を除去し得る。フィルタ 6 0 9 A は、信号経路 6 3 3 A を介してスイッチ 6 0 7 A から信号を受信し得、制御信号 6 2 0 A を受信し得る。フィルタ 6 0 9 A は、受信された信号を処理し、ベースバンドプロセッサ 6 5 0 に対して信号を送り得る。上述のように、フィルタ 6 0 9 A とベースバンドプロセッサ 6 5 0 との間に他の電氣的構成要素があり得る。電氣的構成要素は、ミキサ、局部発振器、ダウンコンバータなどを含み得る。フィルタ 6 0 9 A は、コントローラ 6 1 9 A から制御信号 6 2 0 A を受信し得る。制御信号 6 2 0 A は、第 1 のタイプの信号を受信することから第 2 のタイプの信号を受信することを行うようにトランシーバ 6 0 1 A を切り替えるために、フィルタ 6 0 9 A に位置するフィルタのバンク内のフィルタを選択し得る。制御信号 6 2 0 A はまた、第 2 のタイプの信号が利用不可能であるとき、第 1 のタイプの信号を受信し処理することに切り替えて戻るようにフィルタ 6 0 9 A を制御し得る。様々な実施形態では、第 1 のタイプの信号は W W A N 信号であり得、第 2 のタイプの信号は W L A N 信号であり得る。

40

【 0 0 7 5 】

[0082] フィルタ 6 1 0 A は、様々な中心周波数にあり、ある帯域幅をもつ信号を処理することを可能にするように構成された 1 つまたは複数のフィルタ（たとえば、複数のフィ

50

ルタのバンク)を備え得る。様々な実施形態では、フィルタ610Aは、他の信号(たとえば、ジャミング信号)を除去し得る。フィルタ610Aは、信号経路636Aを介してベースバンドプロセッサ650から信号を受信し得る。フィルタ610Aはまた、コントローラ619Aから制御信号620Bを受信し得る。フィルタ610Aは、信号経路639Aを介してスイッチ608Aに信号を送り得る。上述のように、フィルタ610Aとベースバンドプロセッサ650との間に他の電氣的構成要素があり得る。電氣的構成要素は、ミキサ、局部発振器、ダウンコンバータなどを含み得る。フィルタ610Aは、コントローラ619Aから制御信号620Bを受信し得る。制御信号620Bは、第1のタイプの信号を送ることから第2のタイプの信号を送ることを行うようにトランシーバ601Aを切り替えるために、フィルタ610Aに位置するフィルタのバンク内のフィルタを選択し得る。制御信号620Bはまた、第2のタイプの信号が利用不可能であるとき、第1のタイプの信号を受信し処理するようにフィルタ610Aを制御し得る。様々な実施形態では、第1のタイプの信号はWWAN信号であり得、第2のタイプの信号はWLAN信号であり得る。

10

【0076】

[0083]フィルタ609Bは、様々な中心周波数にあり、ある帯域幅をもつ信号を処理することを可能にするように構成された1つまたは複数のフィルタ(たとえば、複数のフィルタのバンク)を備え得る。様々な実施形態では、フィルタ609Bは、他の信号(たとえば、ジャミング信号)を除去し得る。フィルタ609Bは、信号経路633Bを介してスイッチ607Bから信号を受信し得、フィルタ609Bは、制御信号621Aを受信し得る。フィルタ609Bは、受信された信号を処理し、ベースバンドプロセッサ650に信号経路630B上で信号を送り得る。上述のように、フィルタ609Bとベースバンドプロセッサ650との間に他の電氣的構成要素があり得る。電氣的構成要素は、ミキサ、局部発振器、ダウンコンバータなどを含み得る。フィルタ609Bは、コントローラ619Bから制御信号621Aを受信し得る。制御信号621Aは、第1のタイプの信号を受信することから第2のタイプの信号を受信することをを行うようにトランシーバ601Bを切り替えるために、フィルタ609Bに位置する複数のフィルタのバンク内のフィルタを選択し得る。制御信号621Aはまた、第2のタイプの信号が利用不可能であるとき、第1のタイプの信号を受信し処理するようにフィルタ609Bを制御し得る。様々な実施形態では、第1のタイプの信号はWWAN信号であり得、第2のタイプの信号はWLAN信号であり得る。

20

30

【0077】

[0084]フィルタ610Bは、様々な中心周波数にあり、ある帯域幅をもつ信号を処理することを可能にするように構成された1つまたは複数のフィルタ(たとえば、複数のフィルタのバンク)を備え得る。様々な実施形態では、フィルタ610Bは、他の信号(たとえば、ジャミング信号)を除去し得る。フィルタ610Bは、信号経路636Bを介してベースバンドプロセッサ650から信号を受信し得る。フィルタ610Bはまた、コントローラ619Bから制御信号621Bを受信し得る。フィルタ610Bは、信号経路639Bを介してスイッチ608Bに信号を送り得る。上述のように、フィルタ610Bとベースバンドプロセッサ650との間に他の電氣的構成要素があり得る。電氣的構成要素は、ミキサ、局部発振器、ダウンコンバータなどを含み得る。フィルタ610Bは、コントローラ619Bから制御信号621Bを受信し得る。制御信号621Bは、第1のタイプの信号を送ることから第2のタイプの信号を送ることを行うようにトランシーバ601Bを切り替えるために、フィルタ611Aに位置する複数のフィルタのバンク内のフィルタを選択し得る。制御信号621Bはまた、第2のタイプの信号が利用不可能であるとき、第1のタイプの信号を受信し処理するようにフィルタ610Bを制御し得る。様々な実施形態では、第1のタイプの信号はWWAN信号であり得、第2のタイプの信号はWLAN信号であり得る。

40

【0078】

[0085]ベースバンドプロセッサ650は、アナログ信号をデジタル信号に、デジタル信

50

号をアナログ信号に変換し得る。ベースバンドプロセッサ650は、信号処理を実行するように構成され、信号生成、変調、符号化、ならびに周波数シフトおよび信号送信などの無線制御機能を管理し得る。様々な実施形態では、ベースバンドプロセッサ650は、図面を簡略化するためにここで図示していないIFFT（逆高速フーリエ変換）と、D/A（デジタルアナログ変換器）と、A/D（アナログデジタル変換器）とを含み得る。図6に示すベースバンドプロセッサ650は、それぞれ、信号経路622Aおよび622B上でコントローラ619Aおよび619Bから信号を受信するように構成される。ベースバンドプロセッサ650はまた、ミキサ/LO613Aおよびミキサ/LO613Bから信号を受信し得る。ベースバンドプロセッサ650は、それぞれ、信号経路636Aおよび636Bを使用することによってミキサ/LO614Aおよびミキサ/LO614Bに信号を送るように構成される。いくつかの実施形態では、ベースバンドプロセッサ650は、WWAN信号とWLAN信号との両方を受信し、処理するように構成される。他の実施形態では、ベースバンドプロセッサ650は、各トランシーバ601Aおよび601BからWWAN信号を送信/受信し得る。他の実施形態では、ベースバンドプロセッサ650は、トランシーバ601Bが第2のタイプの信号を送信/受信する間に、トランシーバ601Aから第1のタイプの信号を送信/受信し得る。例示的な実施形態では、第1のタイプの信号はWWAN信号であり、第2のタイプの信号はWLAN信号である。ベースバンドプロセッサ650は、両方のタイプの信号を同時に処理するように構成され得る。他の実施形態では、ベースバンドプロセッサ650は、トランシーバ601BがWLAN信号を送信/受信し得る間に、トランシーバ601Aとの間でWWAN信号を送信/受信し得る。様々な実施形態では、ベースバンドプロセッサ650は、コントローラ619Aまたは619Bから受信された入力に基づいてどの信号タイプを処理すべきかを決定し得る。他の実施形態では、ベースバンドプロセッサ650は、UE102がアクセス可能なWLAN信号を検出したので、ベースバンドプロセッサ650が第2のタイプの信号を受信すべきであるとの信号をUE102またはコントローラ619Aおよび619Bから受信し得る。ベースバンドプロセッサ650は、WLAN信号を送信/受信するようにトランシーバを制御するためにトランシーバ601Aまたは601Bのうちの少なくとも1つに制御信号620A~620Eまたは621A~621Eを送るようにコントローラ619Aまたは619Bに通知するために信号経路622Aまたは622B上で信号を送り得る。

【0079】

[0086]コントローラ619Aは、信号経路622Aを介してベースバンドプロセッサ650との間で信号を送信および受信し得る。コントローラ619Aは、トランシーバ601Aの様々な構成要素を制御する制御信号620A、620B、620C、620D、および620Eを与える。コントローラ619Aからの制御信号は、トランシーバ601Aが以前に受信していた第1のタイプの信号とは異なる第2のタイプの信号を受信するための少なくとも1つの信号経路を作成するようにトランシーバを制御する。特に、制御信号620Aにより、コントローラは、フィルタ609Aを調整することが可能になる。制御信号620Bにより、コントローラは、フィルタ610Aを調整することが可能になる。制御信号620Cは、スイッチ607Aを変更し得る。たとえば、制御信号620Cは、FDDデュプレクサ605Aから信号を受信するようにスイッチ607Aを変更し得る。代替的に、制御信号620Cは、TDDスイッチ606Aから信号を受信し送信するようにスイッチ607Aを変更し得る。制御信号620Dは、FDDデュプレクサ605AにまたはTDDスイッチ606Aに信号を送るようにスイッチ608Aを変更し得る。制御信号620Eは、FDDデュプレクサ605Aとの間で信号を送信または受信するか、またはTDDスイッチ606Aとの間で信号を送信または受信するようにWWAN/WLANスイッチ604Aを変更し得る。

【0080】

[0087]コントローラ619Bは、信号経路622Bを介してベースバンドプロセッサ650との間で信号を送信および受信し得る。コントローラ619Bは、トランシーバ601Bの様々な構成要素を制御する制御信号621A、621B、621C、621D、お

10

20

30

40

50

よび621Eを与える。コントローラ619Bからの制御信号は、トランシーバ601Bが以前に受信していた第1のタイプの信号とは異なる第2のタイプの信号を受信するための少なくとも1つの信号経路を作成するように設計されたトランシーバを制御する。特に、制御信号621Aにより、コントローラは、フィルタ609Bを調整することが可能になる。制御信号621Bにより、コントローラは、フィルタ610Bを調整することが可能になる。制御信号610Cは、FDDデュプレクサ605BまたはTDDスイッチ606Bのいずれかから信号を受信するようにスイッチ607Bを変更し得る。たとえば、制御信号621Cは、FDDデュプレクサ605Bから信号を受信するようにスイッチ607Bを変更し得る。代替的に、制御信号620Cは、TDDスイッチ606Bから信号を受信し送信するようにスイッチ607Bを変更し得る。制御信号620Dは、FDDデュプレクサ605BにまたはTDDスイッチ606Bに信号を送るようにスイッチ608Bを変更し得る。制御信号620Eは、FDDデュプレクサ605Aとの間で信号を送信または受信するか、またはTDDスイッチ606Bとの間で信号を送信/受信するようにWWAN/WLANスイッチ604Bを変更し得る。

【0081】

[0088] LNA611Aは、フィルタ609Aから信号を受信する。LNA611Aは、受信された信号を増幅する低雑音増幅器である。いくつかの実施形態では、LNA611Aは、トランシーバ601A中の他の構成要素からの信号に注入されていることがある雑音の効果を補償する。様々な実施形態では、LNA611Aは、異なるタイプの信号を受信し、異なるタイプの信号を増幅するように構成され得る。たとえば、LNA611Aは、フィルタ609Aによってフィルタ処理された信号のタイプに基づいて、第1のタイプの信号（たとえば、WWAN）または第2のタイプの信号（たとえば、WLAN）を受信し得る。いくつかの実施形態では、フィルタ609Aからの信号は、どのタイプの信号が処理されているのかをLNA611Aに通知し得、LNA611Aは、受信されているそのタイプの信号を増幅するようにその増幅特性を調整し得る。様々な実施形態では、LNA611Aは、処理されている信号のタイプに関してLNA611Aに通知する、コントローラ619Aからの制御信号を受信し得る。LNA611Bは、フィルタ609Bから信号を受信する。LNA611Bは、LNA611Aと同様の機能を実行する。様々な実施形態では、LNA611Bは、フィルタ609Bから信号を受信し、ミキサ/LO613Bに信号を送る。

【0082】

[0089] PA612Aは、フィルタミキサ/LO614Aから信号を受信し、フィルタ610Aに信号を送る。PA612Aは、受信された信号を増幅する電力増幅器である。いくつかの実施形態では、PA612Aは、トランシーバ601A中の他の構成要素からの信号に注入されていることがある雑音の効果を補償する。様々な実施形態では、PA612Aは、異なるタイプの信号を受信し、異なるタイプの信号を増幅するように構成され得る。たとえば、PA612Aは、フィルタ610Aによってフィルタ処理される信号のタイプに基づいて、第1のタイプの信号（たとえば、WWAN）または第2のタイプの信号（たとえば、WLAN）を受信し得る。いくつかの実施形態では、ミキサ/LO614Aからの信号は、どのタイプの信号が処理されているのかをPA612Aに通知し得、PA612Aは、受信されているそのタイプの信号を増幅するようにその増幅特性を調整し得る。様々な実施形態では、PA612Aは、処理されている信号のタイプに関してPA612Aに通知する、コントローラ619Aからの制御信号を受信し得る。PA612Bは、フィルタ610Bから信号を受信する。PA612Bは、PA612Aと同様の機能を実行する。様々な実施形態では、PA612Bは、ミキサ/LO614Bから信号を受信し、フィルタ610Bに信号を送る。

【0083】

[0090] ミキサ/LO613Aは、LNA611Aからの出力信号をダウンコンバートし、ベースバンドプロセッサ650に信号を送るように構成される。ミキサ/LO613Aは、以下で詳細に説明する（限定はしないが、デュアルモード動作などの）マルチモード

動作のために構成され得る。ミキサ／ＬＯ６１３Ａは、異なる通信規格およびプロトコルに適應するように（動作モードを変更することによって）選択的に適應することができる。ミキサ／ＬＯ６１３Ａは、ＬＮＡ６１１Ａからの出力信号を局部発振器（ＬＯ）からの出力信号と混合し、ダウンコンバートする。様々な実施形態では、制御信号６２０Ａは、ミキサ／ＬＯ６１３Ａに与えられ得る。コントローラ６１９Ａからの制御信号は、ミキサ／ＬＯ６１３Ａ内の適切なローカル発振周波数またはミキサ特性を選定し得る。ミキサ／ＬＯ６１３Ａは、複数の異なるタイプの信号を混合し、ダウンコンバートするように構成され得る。たとえば、ミキサ／ＬＯ６１３Ａは、特定の時間期間内にＷＷＡＮ信号を処理し得る。別の時間期間中に、ミキサ／ＬＯ６１３Ａは、ＷＬＡＮ信号を処理し得る。処理されるべき信号のタイプの決定は、トランシーバの動作可能なモードに依存し得る。ミキサ／ＬＯ６１３Ｂは、ミキサ／ＬＯ６１３Ａと同様の方法で動作し得る。ミキサ／ＬＯ６１３Ｂは、ＬＮＡ６１１Ｂからの信号をダウンコンバートし、ベースバンドプロセッサ６５０に信号を送り得る。

【００８４】

[0091]ミキサ／ＬＯ６１４Ａは、ベースバンドプロセッサ６５０から受信された信号をアップコンバートする。ミキサ／ＬＯ６１４Ａは、ＰＡ６１２Ａにアップコンバートされた信号を送る。ミキサ／ＬＯ６１４Ａは、以下で詳細に説明する（限定はしないが、デュアルモード動作などの）マルチモード動作のために構成され得る。ミキサデバイスは、異なる通信規格およびプロトコル（たとえば、ＷＷＡＮまたはＷＬＡＮ）に適應するように（動作モードを変更することによって）選択的に適應することができる。ミキサ／ＬＯ６１４Ａは、ベースバンドプロセッサ６５０からの出力を局部発振器（ＬＯ）からの出力と混合し、アップコンバートする。様々な実施形態では、制御信号６２０Ｂは、ミキサ／ＬＯ６１４Ａに与えられ得る。コントローラ６１９Ａからの制御信号は、ミキサ／ＬＯ６１４Ａ内の適切なローカル発振周波数またはミキサ特性を選定し得る。ミキサ／ＬＯ６１４Ａは、複数の異なるタイプの信号を混合するように構成され得る。たとえば、ミキサ／ＬＯ６１４Ａは、ある時間期間にＷＷＡＮ信号を処理し得る。別の時間期間中に、ミキサ／ＬＯ６１４Ａは、ＷＬＡＮ信号を処理し得る。処理される信号のタイプに関する決定は、トランシーバの動作可能なモードに依存し得る。ミキサ／ＬＯ６１４Ｂは、ミキサ／ＬＯ６１４Ａと同様の方法で動作し得る。ミキサ／ＬＯ６１４Ｂは、ベースバンドプロセッサ６５０からの信号をアップコンバートし、ＰＡ６１２Ｂに信号を送り得る。

【００８５】

[0092]図７は、図６中のシステムによって実施され得るワイヤレス通信の方法７００のフローチャートである。他の実施形態では、方法７００のフローチャートは、図１～図２Ｂおよび図４中のシステムによって実施され得る。ステップ７０１において、トランシーバ６０１Ａおよび６０１Ｂは、第１のトランシーバ６０１Ａおよび第２のトランシーバ６０１Ｂから受信された第１のタイプのワイヤレス信号に対してキャリアアグリゲーションを実行し得る。次に、ステップ７０３において、ＵＥ１０２は、ＵＥ１０２にとってアクセス可能である第２のタイプの信号を検出し得る。

【００８６】

[0093]次に、ステップ７０５において、ベースバンドプロセッサ６５０は、第１のトランシーバ６０１Ａが第２のタイプの信号を受信および送信するための制御信号（すなわち、６２０Ａ、６２０Ｂ、６２０Ｃ、６２０Ｄ、および６２０Ｅ）を生成するための信号を第１のコントローラ６１９Ａに送り得る。制御信号６２０Ａは、フィルタ６０９Ａを変更して、第２のタイプの信号（たとえば、ＷＬＡＮ）の要件に準拠する中心周波数および帯域幅（たとえば、２．４ＧＨｚまたは５ＧＨｚ）を有するフィルタのバンク中のフィルタを選択し得る。制御信号６２０Ｂはまた、フィルタ６１０Ａ内にあるフィルタのバンクから同様に適切なフィルタを選択し得る。制御信号６２０Ｃは、ＴＤＤスイッチ６０６Ａから信号を受信するようにスイッチ６０７Ａを変更し得る。制御信号６２０Ｄは、ＴＤＤスイッチ６０６Ａに信号を送るようにスイッチ６０８Ａを変更し得る。制御信号６２０Ｅは、ＴＤＤスイッチ６０６Ａとの間で信号を送信および受信するようにＷＷＡＮ／ＷＬＡＮ

スイッチ 604A を切り替え得る。

【0087】

[0094] ステップ 707 において、ベースバンドプロセッサ 650 は、第 2 のトランシーバ 601B が第 1 のタイプの信号を送信および受信し続けるための制御信号（たとえば、621A、621B、621C、621D、および 621E）を生成するための信号を第 2 のコントローラ 619B に送る。制御信号 621A により、フィルタ 609B は、第 1 のタイプの信号（たとえば、WWAN）の要件に準拠する中心周波数および帯域幅を有するフィルタのバンク中のフィルタを選択することが可能になり得る。制御信号 621B はまた、フィルタ 610B 内にあるフィルタのバンクから適切なフィルタを選択し得る。制御信号 621C は、FDD デュプレクサ 605B から信号を受信するようにスイッチ 607B を構成し得る。制御信号 621D は、FDD デュプレクサ 605B に信号を送るようにスイッチ 608B を構成し得る。制御信号 620E は、FDD デュプレクサ 605B との間で信号を送信および受信するように WWAN / WLAN スwitch 604B を構成し得る。

【0088】

[0095] 上記で説明した例では、図 4 および図 6 中のシステムは、周波数分割複信（FDD）での WWAN 信号と、時分割複信（TDD）での WLAN 信号とを受信する。受信される WWAN 信号が、TDD である場合、図 4 または図 6 からのコントローラがフィルタの周波数の変更を行い得、図 4 および図 6 に追加されている様々なスイッチを含めないように回路が簡略化され得る。たとえば、図 4 では、スイッチ 406A ~ 406D、405A ~ 405D、407A ~ 407D およびデュプレクサ 406A ~ 406D ならびに関係する回路が除去され得る。図 4 では、フィルタは、TDD WWAN 信号と TDD WLAN 信号との間を切り替えるように調整され得る。図 6 では、スイッチ 607A ~ 607B、608A ~ 608B、606A ~ 606B、およびデュプレクサ 605A ~ 605B が、除去され得るか、または必要とされ得ない。

【0089】

[0096] 様々な実施形態では、図 3、図 5、および図 7 のフローチャート中のアルゴリズムのステップの各々は、1 つのモジュールによって実行され得、本装置は、それらのモジュールのうちの 1 つまたは複数を含み得る。それらのモジュールは、述べられたプロセス / アルゴリズムを実行するように特に構成された 1 つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス / アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

【0090】

[0097] 開示されたプロセス中のステップの特定の順序または階層は、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計上の選好に基づいて、プロセスにおけるステップの特定の順序または階層は並べ替えられ得ることを理解されたい。さらに、いくつかのステップは組み合わせられるかまたは省略され得る。添付の方法クレームは、様々なステップの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

【0091】

[0098] 以上の説明は、本明細書で説明された様々な態様を当業者が実施することを可能にするために与えられた。これらの態様に対する様々な変更は当業者には容易に明らかになり、本明細書で定義した一般原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、特許請求の言い回しに矛盾しない全範囲を与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1 つまたは複数の」を意味するものである。別段に明記されていない限り、「いくつか」という用語は 1 つまたは複数を目指す。当業者に知られている、または後に知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々な態様の要素のすべての構造的および機能的均等物は、参照により本明細書に

明確に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるものである。その上、本明細書で開示したいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に具陳されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。いかなるクレーム要素も、その要素が「のための手段」という語句を使用して明確に具陳されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

【 0 0 9 2 】

[0099]開示されたプロセスのステップの特定の順序または階層は例示的な手法の例であることが理解される。設計の選好に基づいて、プロセス中のステップの具体的な順序または階層は、本開示の範囲内に留まりながら再配置され得ることが理解される。添付の方法クレームは、様々なステップの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

10

【 0 0 9 3 】

[0100]情報および信号は多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを、当業者は理解されよう。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【 0 0 9 4 】

[0101]さらに、本明細書で開示する実装形態に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、有形媒体上で実施されるコンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装され得ることを、当業者は諒解されよう。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップについて、概してそれらの機能に関して上記で説明した。そのような機能性が、有形媒体上で実施されるハードウェアまたはソフトウェアのどちらとして実施されるのかは、特定の応用例と、システム全体に課せられる設計制約とに依存する。当業者は、説明した機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものと解釈すべきではない。

20

【 0 0 9 5 】

[0102]本明細書で開示する実装形態に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)または他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明した機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替では、プロセッサは任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実装され得る。

30

40

【 0 0 9 6 】

[0103]本明細書で開示された実装形態に関して説明された方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアで、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、またはそれら2つの組合せで具体化され得る。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の記憶媒体内に存在し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合される。代替として、記憶媒体はプロセッサに一体化され得る。プロセッサおよび記憶媒体はASIC中に常駐し得る。ASICはユーザ端末中に存在し得る。代替とし

50

て、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末において個別構成要素として存在し得る。

【0097】

[0104] 1つまたは複数の例示的な実装形態では、説明する機能は、有形媒体上で実施されるハードウェア、ソフトウェアまたはファームウェア、あるいはそれらの任意の組合せで実施され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の入手可能な媒体であり得る。限定でなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置もしくは他の磁気記憶デバイス、または所望のプログラムコードを命令またはデータ構造の形式で搬送または記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る、他の任意の媒体を備え得る。さらに、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disk)、およびBlu-Ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0098】

[0105] 開示した実装形態の以上の説明は、当業者が本開示を製作または使用することができるようにするために提供したものである。これらの実装形態の様々な変更形態は、当業者には容易に明らかになるものであり、本明細書で定義した一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の実装形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で示した実装形態に限定されるものではなく、本明細書で開示された原理および新規の特徴に一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C1]

ワイヤレス通信のためのモバイルデバイスであって、

第1の信号タイプの2つの信号をアグリゲートするように構成された2つ以上のトランシーバを有するキャリアアグリゲーションラジオを備え、

他のトランシーバのうちの少なくとも1つのトランシーバが、前記第1の信号タイプを受信し続ける間に、前記トランシーバのうちの少なくとも1つのトランシーバが、第2の信号タイプを受信するようにさらに構成された、

モバイルデバイス。

[C2]

前記トランシーバのうちの前記少なくとも1つのトランシーバが前記第2の信号タイプを受信することを可能にするために前記トランシーバのうちの前記少なくとも1つのトランシーバ内のフィルタ特性を調整するように構成されたトランシーバコントローラをさらに備える、C1に記載のモバイルデバイス。

[C3]

前記トランシーバのうちの前記少なくとも1つのトランシーバが前記第2の信号タイプを受信することを可能にするために前記トランシーバのうちの前記少なくとも1つのトランシーバ中のフィルタを切り替えるように構成されたトランシーバコントローラをさらに

備える、C 1 に記載のモバイルデバイス。

[C 4]

前記少なくとも 1 つのトランシーバによって受信されている信号のタイプを検出するように構成されたベースバンドプロセッサをさらに備え、

ここにおいて、前記ベースバンドプロセッサは、前記トランシーバが前記第 1 の信号タイプを受信しているのかまたは前記第 2 の信号タイプを受信しているのかに基づいて別様に信号を処理するように構成される、

C 2 に記載のモバイルデバイス。

[C 5]

前記トランシーバコントローラが、前記トランシーバのうちの前記少なくとも 1 つのトランシーバ中での前記フィルタ特性の前記変更に関してベースバンドプロセッサに通知し、ここにおいて、前記フィルタ特性が、中心周波数である、C 2 に記載のモバイルデバイス。

10

[C 6]

前記第 1 の信号タイプが W W A N 信号であり、前記第 2 の信号タイプが W L A N 信号である、C 1 に記載のモバイルデバイス。

[C 7]

F D D デュプレクサをバイパスする信号経路を作成するために前記少なくとも 1 つのトランシーバの複数の単極双投スイッチに制御信号を送信するように構成されたコントローラをさらに備える、C 1 に記載のモバイルデバイス。

20

[C 8]

前記トランシーバのうちの前記少なくとも 1 つのトランシーバが、F D D デュプレクサをバイパスするために信号経路を作成する複数の単極双投スイッチを含む、C 1 に記載のモバイルデバイス。

[C 9]

ワイヤレス通信のための方法であって、

第 1 のトランシーバによって第 1 のタイプの信号を受信することと、

第 2 のトランシーバによって第 1 のタイプの信号を受信することと、

前記第 1 のトランシーバによって受信された前記信号と前記第 2 のトランシーバによって受信された前記信号とをキャリアアグリゲートすることと、

30

第 2 のタイプの信号を検出することと、

前記第 2 のトランシーバが前記第 1 のタイプの信号を受信し続ける間に、前記第 2 のタイプの信号を受信するように前記第 1 のトランシーバを切り替えることと

を備える方法。

[C 1 0]

前記第 1 のトランシーバと前記第 2 のトランシーバとが、キャリアアグリゲーション中に W W A N 信号を受信するように構成された、C 9 に記載の方法。

[C 1 1]

前記第 1 のタイプの信号が W W A N 信号であり、前記第 2 のタイプの信号が W L A N 信号である、C 9 に記載の方法。

40

[C 1 2]

前記切り替えることが、前記第 1 のトランシーバに接続されたコントローラによって実行され、前記方法が、

少なくとも 1 つの F D D デュプレクサをバイパスするために前記第 1 のトランシーバに制御信号を送ることをさらに備える、C 9 に記載の方法。

[C 1 3]

前記第 1 のトランシーバが前記第 2 のタイプの信号を受信することを可能にするために前記第 1 のトランシーバ内のフィルタの特性を調整することをさらに備える、C 9 に記載の方法。

[C 1 4]

50

前記少なくとも１つのトランシーバが前記第２の信号タイプを処理することを可能にするために、フィルタ周波数を調整することと、前記トランシーバのうちの前記少なくとも１つのトランシーバ内の単極双投スイッチのうちの少なくとも１つをアクティブ化することとを行うように構成されたトランシーバコントローラをさらに備える、Ｃ９に記載の方法。

[Ｃ１５]

前記トランシーバコントローラが、処理されている信号に基づいて異なる制御信号を与えるように構成された、Ｃ１４に記載の方法。

[Ｃ１６]

第２のタイプの信号を処理するために前記第１のトランシーバ内に信号経路を作成するように少なくとも１つの制御信号を変更するように構成されたトランシーバコントローラをさらに備える、Ｃ９に記載の方法。

10

[Ｃ１７]

ワイヤレス通信のための装置であって、

第１のトランシーバと第２のトランシーバとによって受信された第１の信号タイプの２つの信号をキャリアアグリゲートするための手段と、

第２の信号タイプを検出すると、前記第１のトランシーバによって、第２の信号タイプを受信するための手段と

を備える装置。

[Ｃ１８]

20

前記第２の信号タイプに基づいて第１のトランシーバ内のフィルタの特性を変更するための手段をさらに備える、Ｃ１７に記載の装置。

[Ｃ１９]

前記第２の信号タイプを検出するための手段をさらに備える、Ｃ１７に記載の装置。

[Ｃ２０]

前記第２のトランシーバが第１のタイプの信号を受信し続ける間に、第２のタイプの信号を受信するように前記第１のトランシーバを変更するための第１の制御信号を生成するための手段をさらに備える、Ｃ１７に記載の装置。

【図 1】

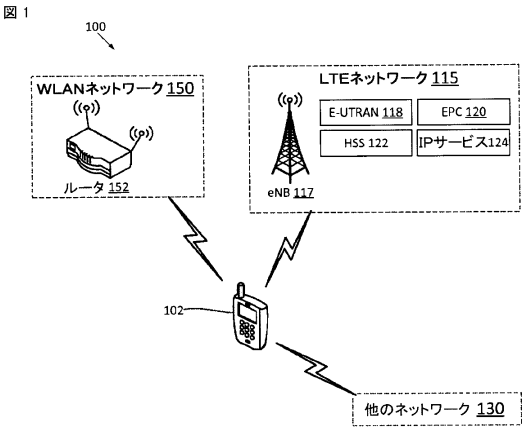


Figure 1

【図 2 A】

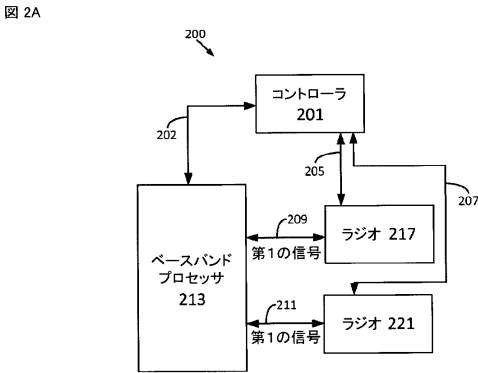


Figure 2A

【図 2 B】

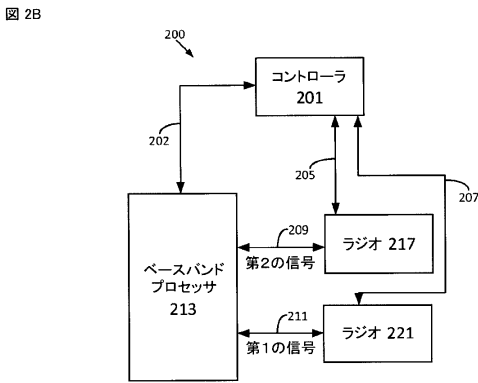


Figure 2B

【図 3】

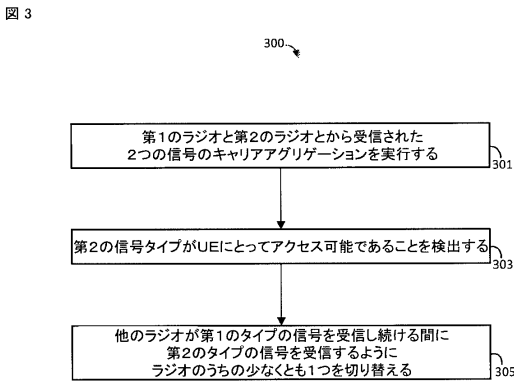
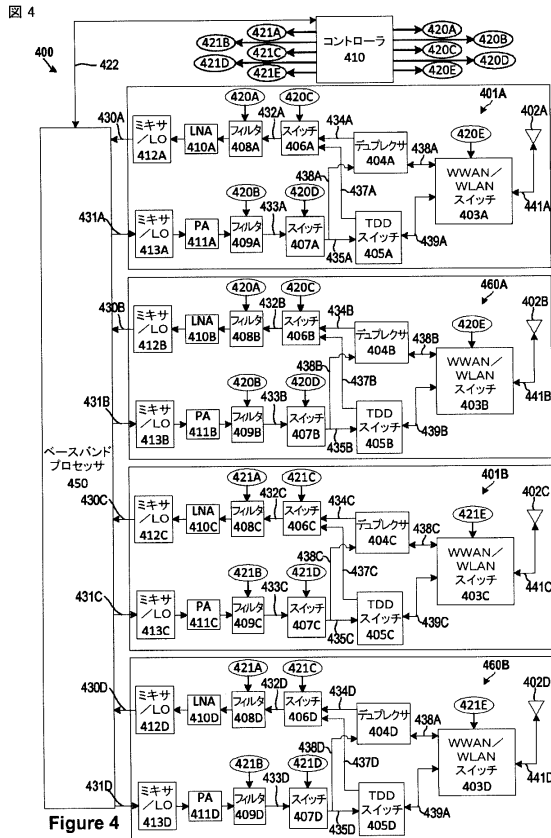
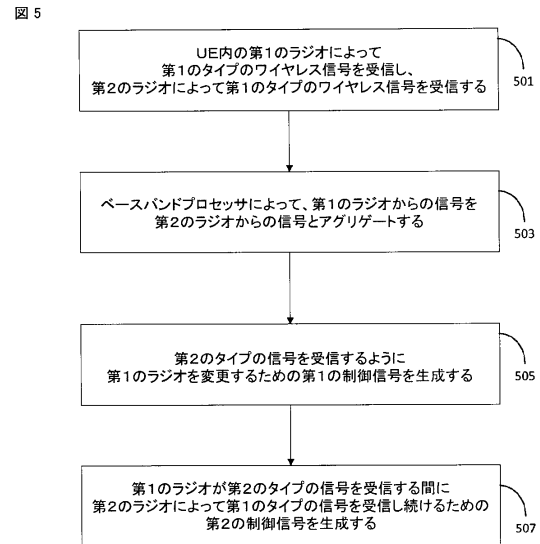


Figure 3

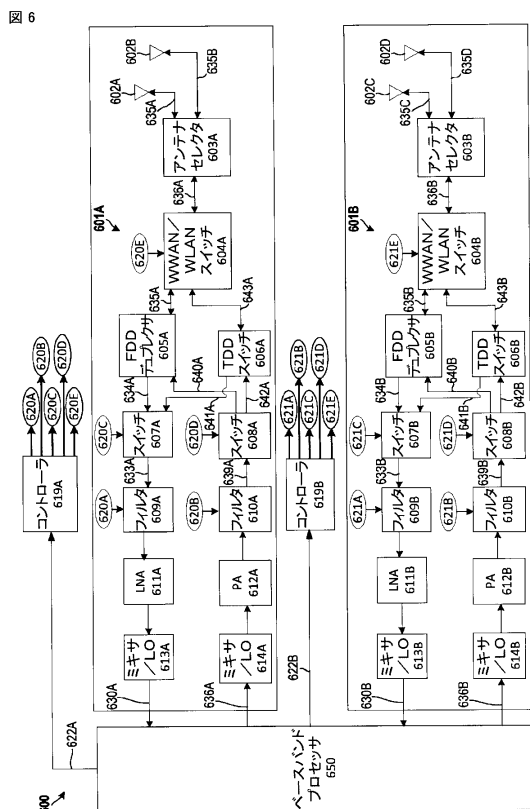
【図 4】



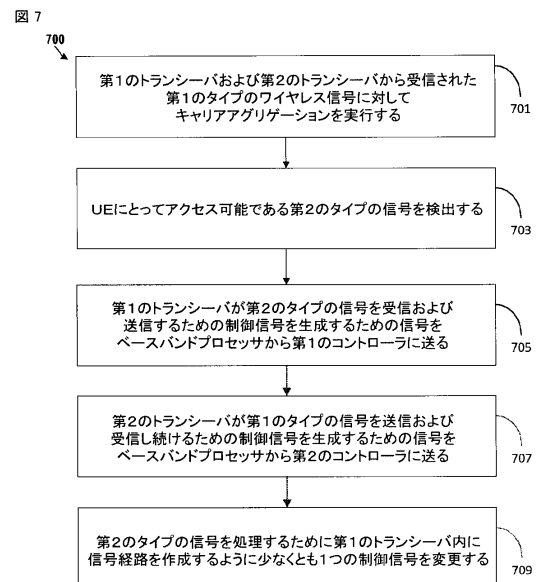
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 ソリマン、サミア・サリブ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

審査官 鴨川 学

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0303168(US, A1)
国際公開第2013/009474(WO, A1)
特開2013-031135(JP, A)
国際公開第2012/152430(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 1/16