

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6980782号
(P6980782)

(45) 発行日 令和3年12月15日 (2021. 12. 15)

(24) 登録日 令和3年11月19日 (2021. 11. 19)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 W 16/14 (2009. 01)	HO 4 W 16/14
HO 4 W 74/08 (2009. 01)	HO 4 W 74/08
HO 4 W 72/04 (2009. 01)	HO 4 W 72/04 1 3 6
HO 4 L 27/26 (2006. 01)	HO 4 L 27/26 1 1 4
	HO 4 L 27/26 4 2 0

請求項の数 13 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2019-524981 (P2019-524981)	(73) 特許権者	507364838
(86) (22) 出願日	平成29年11月14日 (2017. 11. 14)		クアルコム、インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2019-536360 (P2019-536360A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
(43) 公表日	令和1年12月12日 (2019. 12. 12)		21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
(86) 国際出願番号	PCT/US2017/061604		イブ 5775
(87) 国際公開番号	W02018/093791	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成30年5月24日 (2018. 5. 24)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	令和2年10月23日 (2020. 10. 23)	(74) 代理人	100163522
(31) 優先権主張番号	62/422, 919		弁理士 黒田 晋平
(32) 優先日	平成28年11月16日 (2016. 11. 16)	(72) 発明者	テサン・ユー
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
(31) 優先権主張番号	15/811, 138		21-1714・サン・ディエゴ・モアハ
(32) 優先日	平成29年11月13日 (2017. 11. 13)		ウス・ドライブ・5775・クアルコム・
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		インコーポレイテッド内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ニューラジオ共有スペクトル通信システムにおける低レイテンシ検出のための予約プリアンブルのための技法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器 (UE) における通信の方法であって、

第1のオペレータの第1の予約プリアンブルがダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で第1のネットワークエンティティから受信されているかどうかを判定するステップであって、

受信機タイムフレームを各々が最大持続時間を有する複数のセグメントに区分するステップと、

前記第1の予約プリアンブルの一部分に対応する前記複数のセグメントのうちの1つまたは複数を蓄積するステップと、

非コヒーレント相互相関演算を前記蓄積された1つまたは複数のセグメントの各々に適用するステップと、

前記第1の予約プリアンブルの検出をトリガするために、前記非コヒーレント相互相関演算の各出力を組み合わせるステップとを含む、判定するステップと、

前記第1のオペレータの前記第1の予約プリアンブルが受信されているとの前記判定に基づいて、前記第1のオペレータの第2の予約プリアンブルをアップリンクチャネル上で第2のネットワークエンティティに送信するステップとを含む、方法。

【請求項 2】

10

20

前記非コヒーレント相互相関演算が、時間領域非コヒーレント相互相関演算または周波数領域非コヒーレント相互相関演算のうちの少なくとも1つに対応する、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1のオペレータの前記第2の予約プリアンプルを前記アップリンクチャネル上で前記第2のネットワークエンティティに前記送信するステップが、前記第1のオペレータの前記第1の予約プリアンプルが受信されているとの前記判定の完了時間に対応する送信時間に前記第2の予約プリアンプルを送信するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第2の予約プリアンプルの終了時間が、前記第1の予約プリアンプルの終了時間に対応し、前記第2の予約プリアンプルの前記終了時間および前記第1の予約プリアンプルの前記終了時間が、前記第1のネットワークエンティティの前記第1のタイムスロットのスロット境界に整合する、請求項3に記載の方法。

10

【請求項5】

前記第2の予約プリアンプルの持続期間と切替えギャップの持続期間の比率を判定するステップをさらに含み、前記第2の予約プリアンプルが前記第1のネットワークエンティティの前記第1のタイムスロットのスロット境界に整合する、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記第2の予約プリアンプルのシーケンスが、前記第1の予約プリアンプルのパンクチャされた波形または位相回転された波形のうちの少なくとも1つに対応する、請求項1に記載の方法。

20

【請求項7】

前記第1のオペレータの前記第2の予約プリアンプルを前記アップリンクチャネル上で前記第2のネットワークエンティティに前記送信するステップが、前記UEと前記第1のネットワークエンティティが両方とも前記第1のオペレータに対応することに基づいて、前記第2の予約プリアンプルを単一周波数ネットワーク(SFN)送信として送信するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記UEが複数の送信アンテナを含み、前記第1のオペレータの前記第2の予約プリアンプルを前記アップリンクチャネル上で前記第2のネットワークエンティティに前記送信するステップが、直交周波数分割多重(OFDM)フレームを再使用することによって前記第2の予約プリアンプルを前記複数の送信アンテナ上で送信するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

30

【請求項9】

前記第1のオペレータの前記第2の予約プリアンプルを前記アップリンクチャネル上で前記第2のネットワークエンティティに前記送信するステップが、構成可能な送信ダイバーシティ方式に基づいて前記第2の予約プリアンプルを送信するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記構成可能な送信ダイバーシティ方式が、周波数領域におけるトーンインターリーピング、前記周波数領域におけるサブバンドインターリーピング、または時間領域におけるサイクリックシフトダイバーシティのうちの少なくとも1つを含む、請求項9に記載の方法。

40

【請求項11】

オペレータの数を含む指示を前記第1のネットワークエンティティから受信するステップと、

前記第1のネットワークエンティティからのオペレータの前記数に基づいて、前記第1のタイムスロットを含む送信機会構造を判定するステップであって、オペレータの前記数が、前記第1のネットワークエンティティよりも低い優先度レベルを有する第2のネットワークエンティティを含む、判定するステップと、

50

ULプリアンブル送信の支援のためのUEのサブセットを識別するステップと
をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 1 2】

ワイヤレス通信のための装置であって

第1のオペレータの第1の予約プリアンブルがダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で第1のネットワークエンティティから受信されているかどうかを判定するための手段であって、

受信機タイムフレームを各々が最大持続期間を有する複数のセグメントに区分するための手段と、

前記第1の予約プリアンブルの一部分に対応する前記複数のセグメントのうちの1つまたは複数を蓄積するための手段と、

非コヒーレント相互相関演算を前記蓄積された1つまたは複数のセグメントの各々に適用するための手段と、

前記第1の予約プリアンブルの検出をトリガするために、前記非コヒーレント相互相関演算の各出力を組み合わせるための手段と
をさらに含む、判定するための手段と、

前記第1のオペレータの前記第1の予約プリアンブルが受信されているとの前記判定に基づいて、前記第1のオペレータの第2の予約プリアンブルをアップリンクチャネル上で第2のネットワークエンティティに送信するための手段と
を含む、装置。

【請求項 1 3】

ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体であって、

第1のオペレータの第1の予約プリアンブルがダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で第1のネットワークエンティティから受信されているかどうかを判定することであって、

受信機タイムフレームを各々が最大持続期間を有する複数のセグメントに区分することと、

前記第1の予約プリアンブルの一部分に対応する前記複数のセグメントのうちの1つまたは複数を蓄積することと、

非コヒーレント相互相関演算を前記蓄積された1つまたは複数のセグメントの各々に適用することと、

前記第1の予約プリアンブルの検出をトリガするために、前記非コヒーレント相互相関演算の各出力を組み合わせることと
を含む、判定することと、

前記第1のオペレータの前記第1の予約プリアンブルが受信されているとの前記判定に基づいて、前記第1のオペレータの第2の予約プリアンブルをアップリンクチャネル上で第2のネットワークエンティティに送信することと
を行うためのコードを含む、コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本特許出願は、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、2017年11月13日に出願した「TECHNIQUES FOR RESERVATION PREAMBLE FOR LOW LATENCY DETECTION IN A NEW RADIO SHARED SPECTRUM COMMUNICATION SYSTEM」と題する米国非仮出願第15/811,138号、および2016年11月16日に出願した「TECHNIQUES FOR RESERVATION PREAMBLE FOR LOW LATENCY DETECTION IN A NEW RADIO SHARED SPECTRUM COMMUNICATION SYSTEM」と題する米国仮出願第62/422,919号の優先権を主張するものである。

【0002】

本開示の態様は、一般に、ワイヤレス通信ネットワークに関し、より詳細には、ニューラジオ共有スペクトルワイヤレス通信ネットワークにおける低レイテンシ検出のための予約プリアンプルのための技法に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信ネットワークは、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。一般のワイヤレス通信ネットワークは、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には、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)システムがある。

10

【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提供するために、様々な電気通信規格において採用されている。たとえば、第5世代(5G)ニューラジオ(NR)通信技術は、現行のモバイルネットワーク世代に対する多様な使用シナリオおよびアプリケーションを拡大およびサポートするように想定されている。一態様では、5G通信技術は、マルチメディアコンテンツ、サービスおよびデータにアクセスするために人間中心の使用事例に対処する高速大容量と、特にレイテンシおよび信頼性に関して厳格な要求を伴う超高信頼低遅延(URLLC:ultra-reliable low-latency communications)と、非常に多くの接続デバイスのため、および一般的には比較的低容量の即時検知情報(non-delay-sensitive information)を送信するための超大量端末とを含む。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大し続けるにつれて、5G通信技術以降においてさらなる改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術、およびこれらの技術を採用する電気通信規格に適用可能であるべきである。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

5Gでは、送信されているパケットの数が増大するにつれて、ワイヤレス通信の間にフレームを通信するとき、効率的かつ改善されたプロセスを提供する必要がある。場合によっては、次世代のワイヤレス通信が出現するにつれて、十分なまたは改善されたレベルのワイヤレス通信を確実にするために、よりフレキシブルな送信が望まれる場合がある。したがって、ワイヤレス通信の間の通信の改善が望まれる。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

以下は、1つまたは複数の態様の基本的理解を可能にするために、そのような態様の簡略化された概要を提示する。この概要は、すべての考えられる態様の包括的な概説ではなく、すべての態様の主要または重要な要素を特定することも、いずれかまたはすべての態様の範囲を定めることも意図していない。その唯一の目的は、後で提示されるより詳細な説明の導入として、1つまたは複数の態様のいくつかの概念を簡略化された形で提示することである。

40

【0007】

一態様によれば、方法は、ニューラジオ通信システムにおいてユーザ機器(UE)による低レイテンシ検出のために予約プリアンプルを利用するステップを含む。説明する態様は、第1のオペレータの第1の予約プリアンプルがダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で第1のネットワークエンティティから受信されているかどうかを判定するステップを含む。説明する態様は、第1のオペレータの第1の予約プリアンプルが受信されているとの判定に基づいて、第1のオペレータの第2の予約プリアンプルをア

50

アップリンクチャネル上で第2のネットワークエンティティに送信するステップをさらに含む。

【0008】

一態様では、ニューラジオ通信システムにおいてUEによる低レイテンシ検出のために予約プリアンブルを利用するための装置は、トランシーバと、メモリと、メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含んでよく、少なくとも1つのプロセッサは、第1のオペレータの第1の予約プリアンブルがダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で第1のネットワークエンティティから受信されているかどうかを判定するように構成される。説明する態様はさらに、第1のオペレータの第1の予約プリアンブルが受信されているとの判定に基づいて、第1のオペレータの第2の予約プリアンブルをアップリンクチャネル上で第2のネットワークエンティティに送信する。

10

【0009】

一態様では、ニューラジオ通信システムにおいてUEによる低レイテンシ検出のために予約プリアンブルを利用するためのコンピュータ実行可能コードを記憶することができるコンピュータ可読媒体について説明する。説明する態様は、第1のオペレータの第1の予約プリアンブルがダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で第1のネットワークエンティティから受信されているかどうかを判定するためのコードを含む。説明する態様は、第1のオペレータの第1の予約プリアンブルが受信されているとの判定に基づいて、第1のオペレータの第2の予約プリアンブルをアップリンクチャネル上で第2のネットワークエンティティに送信するためのコードをさらに含む。

20

【0010】

一態様では、ニューラジオ通信システムにおいてUEによる低レイテンシ検出のために予約プリアンブルを利用するための装置について説明する。説明する態様は、第1のオペレータの第1の予約プリアンブルがダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で第1のネットワークエンティティから受信されているかどうかを判定するための手段を含む。説明する態様は、第1のオペレータの第1の予約プリアンブルが受信されているとの判定に基づいて、第1のオペレータの第2の予約プリアンブルをアップリンクチャネル上で第2のネットワークエンティティに送信するための手段をさらに含む。

【0011】

一態様によれば、方法は、ニューラジオ通信システムにおいてネットワークエンティティによる低レイテンシ検出のために予約プリアンブルを利用するステップを含む。説明する態様は、信号空間内の圧縮表現、信号空間の基底関数、または一定振幅ゼロ自己相関波形(CAZAC)シーケンスのうちの少なくとも1つに基づいて、第1のオペレータの第1の予約プリアンブルを生成するステップを含む。説明する態様は、第1のオペレータの第1の予約プリアンブルをダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で少なくともUEに送信するステップをさらに含む。

30

【0012】

一態様では、ニューラジオ通信システムにおいてネットワークエンティティによる低レイテンシ検出のために予約プリアンブルを利用するための装置は、トランシーバと、メモリと、メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含んでよく、少なくとも1つのプロセッサは、信号空間内の圧縮表現、信号空間の基底関数、またはCAZACシーケンスのうちの少なくとも1つに基づいて、第1のオペレータの第1の予約プリアンブルを生成するように構成される。説明する態様はさらに、第1のオペレータの第1の予約プリアンブルをダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で少なくともUEに送信する。

40

【0013】

一態様では、ニューラジオ通信システムにおいてUEによる低レイテンシ検出のために予約プリアンブルを利用するためのコンピュータ実行可能コードを記憶することができるコンピュータ可読媒体について説明する。説明する態様は、信号空間内の圧縮表現、信号空間の基底関数、またはCAZACシーケンスのうちの少なくとも1つに基づいて、第1のオペレ

50

ータの第1の予約プリアンプルを生成するためのコードを含む。説明する態様は、第1のオペレータの第1の予約プリアンプルをダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で少なくともUEに送信するためのコードをさらに含む。

【0014】

一態様では、ニューラジオ通信システムにおいてUEによる低レイテンシ検出のために予約プリアンプルを利用するための装置について説明する。説明する態様は、信号空間内の圧縮表現、信号空間の基底関数、またはCAZACシーケンスのうちの少なくとも1つに基づいて、第1のオペレータの第1の予約プリアンプルを生成するための手段を含む。説明する態様は、第1のオペレータの第1の予約プリアンプルをダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で少なくともUEに送信するための手段をさらに含む。

10

【0015】

本開示の様々な態様および特徴について、添付の図面に示すそれらの様々な例を参照しながら以下でさらに詳細に説明する。本開示について、様々な例を参照しながら以下で説明するが、本開示はそれらに限定されないことを理解されたい。本明細書の教示を利用できる当業者は、本明細書で説明する本開示の範囲内であるとともに本開示がそれらに関してかなり有用であり得る、追加の実装形態、変更形態、および例、ならびに他の使用分野を認識されよう。

【0016】

本開示の特徴、特質、および利点は、同様の参照記号が全体を通して対応して識別する図面に関連して行われる以下に記載の詳細な説明からより明らかになるはずであり、こ

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】予約プリアンプル送信構成要素を有する少なくとも1つの基地局と、プリアンプル中継構成要素を有する少なくとも1つのUEとを含む、ワイヤレス通信ネットワークの一例の概略図である。

【図2】本開示の1つまたは複数の態様による、ワイヤレス通信システムにおける通信の方法の一例を示す流れ図である。

【図3】本開示の1つまたは複数の態様による、ネットワークエンティティにおけるワイヤレス通信の方法の一例を示す流れ図である。

30

【図4】本開示の1つまたは複数の態様による、送信機会の一例の概念図である。

【図5】本開示の1つまたは複数の態様による、送信機会の一例の概念図である。

【図6】本開示の1つまたは複数の態様による、構成可能な切替えギャップを備えた予約プリアンプルの一例の概念図である。

【図7】本開示の1つまたは複数の態様による、予約プリアンプルトーンの周波数マッピングのためのシナリオの一例の概念図である。

【図8】本開示の1つまたは複数の態様による、送信シナリオの一例の概念図である。

【図9】本開示の別の態様による、送信シナリオの一例の概念図である。

【図10】本開示の1つまたは複数の態様による、送信シナリオの一例の概念図である。

【図11】図1のUEの例示的な構成要素の概略図である。

40

【図12】図1の基地局の例示的な構成要素の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

添付の図面に関して以下に記載する詳細な説明は、様々な構成について説明するものであり、本明細書で説明する概念が実践されてもよい唯一の構成を表すものではない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解を与える目的で、具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念はこれらの具体的な詳細がなくても実践され得ることが、当業者には明らかであろう。いくつかの事例では、そのような概念を不明瞭にすることを避けるために、よく知られている構成要素はブロック図の形態で示されている。一態様において、本明細書において使用される「構成要素」という用語は、システムを構成する部品のうちの1つ

50

とすることができ、ハードウェアまたはソフトウェアの場合があり、他の構成要素に分割される場合もある。

【0019】

本態様は、概して、ニューラジオ共有スペクトルのためのフレーム構造に関する。具体的には、従来の実装形態は、ユーザ機器(UE)と複数のオペレータをサポートするネットワークエンティティとの間の通信を円滑にするために適さない場合がある。たとえば、オペレータは、ワイヤレスサービスのプロバイダであり得るか、またはさもなければ、ワイヤレスサービスのプロバイダに対応し得る。具体的には、従来の実装形態は、複数のオペレータにわたる特定の無線アクセス技術(RAT)に関連する利用可能なスペクトルを利用することが非効率的である場合があるか、または別のオペレータとともに利用可能なスペクトルを利用することができない場合がある。したがって、複数のオペレータ通信を可能にするか、またはさもなければ、それを円滑にするフレーム構造が望ましい場合がある。たとえば、フレーム構造は、ニューラジオ共有スペクトルシステムにおいて複数のオペレータによって共有される媒体アクセスを提供し得る。

【0020】

さらに、限定はしないが、無認可スペクトルなど、様々なスペクトル内の媒体アクセスは、別のRATおよび/または別のオペレータとの干渉を防止または低減するために、リスンビフォアトーク(LBT:listen-before-talk)方式を利用して無認可チャネルまたは共有チャネルを監視することができる。たとえば、LBTは、いくつかの態様では、ランダムバックオフを利用することができるエネルギー検出またはプリアンプル検出によって実行されてよい。しかしながら、様々なオペレータを含むマルチRAT環境においてLBTを実行することは、ランダムバックオフに関連する高いオーバーヘッド、少なくとも2つのネットワークエンティティの連続キャリアアグリゲーション(CCA:continuous carrier aggregation)カウンタが同じCCAスロットにおいてゼロに達する場合の衝突の可能性、隠れたネットワークエンティティおよび空間再使用に関連する課題など、いくつかの欠点に遭遇し得る。したがって、上記の欠点を克服するために、様々なネットワークエンティティ(たとえば、eNB)にわたって同期が提供され得る。具体的には、そのような同期を達成するために、本態様は、LBT方式を有してもまたは有さなくてもよい1つまたは複数の周波数帯域に対して優先度ベースの媒体競合方式を提供する。たとえば、この方式では、ネットワークエンティティが所与の送信機会の間に(たとえば、いくつかのシンボルの持続期間の間に)媒体またはチャネルを占有することになることを他のオペレータの1つまたは複数のネットワークエンティティ(たとえば、eNB)に通知するために、特定のオペレータに関連する予約プリアンプルがそのネットワークエンティティによって送信され得る。いくつかの事例では、いくつかのネットワークエンティティは、他のネットワークエンティティよりも高い優先度が割り当てられる場合がある。

【0021】

したがって、いくつかの態様では、本方法および装置は、ニューラジオ共有スペクトル内の所与のフレームの少なくとも1つの送信機会の予約を他のオペレータに告知するために別個のオペレータに関連する予約プリアンプルを利用することによって、従来の解決策と比較して効率的な解決策を提供し得る。言い換えれば、本態様では、UEは、第1のオペレータの第1の予約プリアンプルがダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で第1のネットワークエンティティから受信されているかどうかを効率的かつ効果的に判定し、第1のオペレータの第1の予約プリアンプルが受信されているとの判定に基づいて、第1のオペレータの第2の予約プリアンプルをアップリンクチャネル上で第2のネットワークエンティティに送信することができる。さらに、本態様は、第1のネットワークエンティティが、信号空間内の圧縮表現、信号空間の基底関数、または一定振幅ゼロ自己相関波形(CAZAC)シーケンスのうちの少なくとも1つに基づいて、第1のオペレータの第1の予約プリアンプルを生成し、第1のオペレータの第1の予約プリアンプルをダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で少なくともUEに送信するための1つまたは複数の機構を提供する。

【 0 0 2 2 】

本態様のさらなる特徴を以下に図1～図12に関してより詳細に説明する。

【 0 0 2 3 】

本明細書で説明する技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のシステムなどの様々なワイヤレス通信ネットワークのために使用され得ることに留意されたい。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば、互換的に使用される。CDMAシステムは、CDMA2000、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA)などの無線技術を実装してよい。CDMA2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格を対象とする。IS-2000リリース0およびAは一般に、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれる。IS-856(TIA-856)は、一般にCDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ(HRPD)などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))、およびCDMAの他の変形態を含む。TDMAシステムは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標):Global System for Mobile communications)などの無線技術を実装し得る。OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、発展型UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDM(商標)などの無線技術を実装してもよい。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)の一部である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンスド(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-AおよびGSM(登録商標)は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する団体による文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と称する団体による文書に記載されている。本明細書で説明する技法は、上述のシステムおよび無線技術、ならびに共有無線周波数スペクトル帯域を介したセルラー(たとえば、LTE)通信を含む、他のシステムおよび無線技術に使用され得る。しかしながら、以下の説明は例示を目的にLTE/LTE-Aシステムについて説明し、以下の説明の多くにおいてLTE用語が使用されるが、本技術はLTE/LTE-Aの適用例以外に(たとえば、5Gネットワークまたは他の次世代通信システムに)適用可能である。

【 0 0 2 4 】

以下の説明は例を提供するものであり、特許請求の範囲に記載される範囲、適用可能性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、説明する要素の機能および構成に変更が加えられることがある。様々な例は、必要に応じて、様々な手順または構成要素を省略し、置換し、または追加することがある。たとえば、説明する方法は、説明する方法とは異なる順序で実行されることがあり、様々なステップが追加され、省略され、または結合されることがある。また、いくつかの例に関して説明する特徴が、他の例では組み合わせられることがある。

【 0 0 2 5 】

図1を参照すると、本開示の様々な態様によれば、例示的なワイヤレス通信ネットワーク100は、ワイヤレス通信ネットワーク100内の基地局105など、ネットワークエンティティから1つまたは複数のダウンリンク通信チャネル上でニューラジオ共有スペクトルフレーム構造に従って予約プリアンプルの受信を円滑にするように構成され得るプリアンプル中継構成要素150を有するモデム140を備えた、少なくとも1つのUE110を含む。さらに、少なくとも1つの基地局105は、特定のオペレータがフレーム133の少なくとも1つの送信機会にデータを送信することになるという指示に基づいて、通信チャネル135を介して特定のオペレータの予約プリアンプルを送信する予約プリアンプル送信構成要素170を有するモデム160を含む。たとえば、プリアンプル中継構成要素150は、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンプル152をダウンリンクチャネル上で第1のネットワークエンティティ(たとえば、基地局105)から受信し、第1のオペレータ112の第2の予約プリアンプル154をアップリンクチャネル(たとえば、通信チャネル136)上で第2のネットワークエンティティ(たとえば、基地局106)に送信することができる。さらに、予約プリアンプル送信構成要素170は、信号空間内の圧縮表現、信号空間の基底関数、または一定振幅ゼロ自己相関波形(CAZAC)シーケンスのうちの少なくとも1つに基づいて、第1のオペレータ112の第1の予約プリ

アンプル152を生成することができる。

【0026】

一態様では、UE110は、ニューラジオ共有スペクトルフレーム構造に従って1つまたは複数のダウンリンク通信チャネル上で基地局105などのネットワークエンティティからの予約プリアンプルの受信を円滑にするように構成され得るプリアンプル中継構成要素150を含み得る。たとえば、図5を参照すると、特定のオペレータ(たとえば、第1のオペレータ112)に関連する予約プリアンプルは、基地局105が(たとえば、一定の持続期間のいくつかのサブフレームから形成された)送信機会にデータを送信することになることを異なるオペレータに関連する1つまたは複数のネットワークエンティティ(たとえば、基地局106)に知らせることができるか、またはさもなければ示すことができる。しかしながら、場合によっては、ネットワークエンティティ(たとえば、基地局106)は、送信側ネットワークエンティティ、すなわち、基地局105から隠されている場合があるか、または送信側ネットワークエンティティによって検出されない状態に残っている場合があり、したがって、予約プリアンプルは、潜在的に干渉するネットワークエンティティ(たとえば、基地局106)によって受信されない場合がある。したがって、UE110は、ネットワークエンティティによる予約プリアンプルに関連する送信機会の送信に潜在的に干渉し得る1つまたは複数のネットワークエンティティ(たとえば、基地局106)に予約プリアンプルを送信することができる。いくつかの態様では、UE110は、図5に示すように、複数のオペレータまたは異なるオペレータに関連するサブフレームまたはシンボル上の送信を円滑にするフレーム構造に従って、フレーム133内の1つまたは複数の送信機会の間に送信することができる。

【0027】

具体的には、ネットワーク同期を円滑にするために、プリアンプル中継構成要素150は、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンプル152がダウンリンクチャネル135の複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で(たとえば、サービングeNBであり得る)第1の基地局105から受信されているかどうかを判定するように構成され得る。たとえば、判定構成要素156は、各々が最大持続期間を有する複数のセグメントに受信機タイムフレームを区分し、第1の予約プリアンプル152の一部分に対応する複数のセグメントのうちの1つまたは複数の蓄積し、非コヒーレント相互相関演算を蓄積された1つまたは複数のセグメントの各々に適用し、非コヒーレント相互相関演算の各出力を組み合わせる第1の予約プリアンプル152の検出をトリガすることによって、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンプル152が受信されているかどうかを判定することができる。いくつかの態様では、非コヒーレント相互相関演算は、時間領域非コヒーレント相互相関演算または周波数領域非コヒーレント相互相関演算のうちの少なくとも1つに対応する。

【0028】

いくつかの態様では、UE110および/またはプリアンプル中継構成要素150は、第2の予約プリアンプル154の持続期間と切替えギャップの持続期間の比率を判定するように構成され得る。いくつかの例では、第2の予約プリアンプル154は、第1のタイムスロットのスロット境界に整合する。一例では、第2の予約プリアンプル154のシーケンスは、第1の予約プリアンプル152のパンクチャされた波形または位相回転された波形のうちの少なくとも1つに対応する。

【0029】

一態様では、UE110および/またはプリアンプル中継構成要素150は、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンプル152が受信されているとの判定に基づいて、第1のオペレータ112の第2の予約プリアンプル154をアップリンクチャネル136上で第2の基地局106に送信するために、トランシーバ60を実行し得る。一例では、トランシーバ502は、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンプル152が受信されているとの判定の完了時間に対応する送信時間に第2の予約プリアンプル154を送信することができる。いくつかの例では、第2の予約プリアンプル154の終了時間は、第1の予約プリアンプル152の終了時間に対応し、第2の予約プリアンプル154の終了時間および第1の予約プリアンプル152の終了時間は、第1のタイムスロットのスロット境界に整合する。

【 0 0 3 0 】

いくつかの態様では、UE110および/またはプリアンブル中継構成要素150は、UE110と第1の基地局105が両方とも第1のオペレータ112に対応することに基づいて、第2の予約プリアンブル154を単一周波数ネットワーク(SFN)送信として送信するために、トランシーバ502を実行し得る。

【 0 0 3 1 】

いくつかの態様では、UE110は、複数の送信アンテナ64-aから64-bを含む。さらに、UE110および/またはプリアンブル中継構成要素150は、OFDMフレームを再使用することによって、複数の送信アンテナ64-aから64-b上で、第2の予約プリアンブル154を送信するために、トランシーバ502を実行し得る。加えて、UE110および/またはプリアンブル中継構成要素150は、構成可能な送信ダイバーシティ方式に基づいて第2の予約プリアンブル154を送信するために、トランシーバ502を実行し得る。たとえば、構成可能な送信ダイバーシティ方式は、周波数領域におけるトーンインターリーピング、周波数領域におけるサブバンドインターリーピング、または時間領域におけるサイクリックシフトダイバーシティのうちの少なくとも1つを含む。

【 0 0 3 2 】

さらに、UE110、および特にプリアンブル中継構成要素150は、基地局105から受信されたフレーム構成情報に基づいてフレーム133のフレーム構成を構成することができる。たとえば、プリアンブル中継構成要素150は、基地局105からオペレータの数を含む指示を受信し、基地局105からのオペレータの数に基づいて、少なくとも1つのアップリンクタイムスロットを含む送信機会構成を判定するように構成され得る。したがって、プリアンブル中継構成要素150は、少なくとも1つのアップリンクリッスンビフォアトークタイムスロットの間に、第1のオペレータ112の第2の予約プリアンブル154を第2のネットワークエンティティに送信するように構成され得る。さらに、UE110、および特にプリアンブル中継構成要素150は、1つまたは複数の送信機会の持続期間または優先度のうちの少なくとも1つを受信し、1つまたは複数のタイムスロットの監視を控えるように構成され得る。

【 0 0 3 3 】

一態様では、基地局105および/または予約プリアンブル送信構成要素170は、第1のオペレータの第1の予約プリアンブル152をダウンリンクチャネル135の複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で少なくともUE110に送信するために、トランシーバ602を実行し得る。たとえば、トランシーバ602は、第1の予約プリアンブル152に対応する、間隔が均一な複数のパイロットトーンを送信することができる。たとえば、基地局105および/または予約プリアンブル送信構成要素170は、UE110と第1の基地局105が両方とも第1のオペレータ112に対応することに基づいて、第1の予約プリアンブル152を単一周波数ネットワーク(SFN)送信として送信するために、トランシーバ602を実行し得る。別の例では、トランシーバ602は、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンブル152の送信に応じて、第1のオペレータ112に関連するデータをダウンリンクチャネル135上で送信機会の一部分の中で送信することができる。いくつかの例では、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンブル152は、第1の基地局105によってサービスされるUE、および第2の基地局106のうちの少なくとも1つに、第1の基地局105が送信機会のその一部分の間にチャネル135にアクセスすることになることを通知する。他の例では、予約プリアンブル152は、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンブル152が少なくとも第1の基地局105によって送信されているとの判定に基づいて、第2の基地局106のうちの少なくとも1つを含む1つまたは複数のネットワークエンティティのアクセスを送信機会のその一部分に制限することができる。

【 0 0 3 4 】

いくつかの態様では、第1のネットワークエンティティは、複数の送信アンテナ665を含む。さらに、基地局105および/または予約プリアンブル送信構成要素170は、OFDMフレームを再使用することによって、第1の予約プリアンブル152を複数の送信アンテナ665上で送信するために、トランシーバ602を実行し得る。加えて、基地局105および/または予約プリアンブル送信構成要素170は、構成可能な送信ダイバーシティ方式に基づいて第1の予

約プリアンブル152を送信するために、トランシーバ602を実行し得る。一例では、構成可能な送信ダイバーシティ方式は、周波数領域におけるトーンインターリーピング、周波数領域におけるサブバンドインターリーピング、または時間領域におけるサイクリックシフトダイバーシティのうちの少なくとも1つを含む。

【0035】

一態様では、基地局106および/または予約プリアンブル送信構成要素170は、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンブル152をダウンリンクチャネル135の第1のタイムスロット上で少なくともUE110に送信することに加えて、第1のオペレータ112の第2の予約プリアンブル154をアップリンクチャネルの第1のタイムスロット上でUE110から受信するために、トランシーバ602を実行し得る。たとえば、第2の予約プリアンブル154のシーケンスは、第1の予約プリアンブル152のパンクチャされた波形または位相回転された波形のうちの少なくとも1つに対応する。

10

【0036】

一態様では、基地局105は、特定のオペレータがフレーム133の少なくとも1つの送信機会にデータを送信することになるという指示に基づいて、特定のオペレータの予約プリアンブルを送信するように構成され得る予約プリアンブル送信構成要素170を含み得る。すなわち、予約プリアンブル送信構成要素170は、第1の基地局105による送信機会の送信に潜在的に干渉し得る、様々なオペレータをサポートする他のネットワークエンティティ(たとえば、第2の基地局106)に通知することまたは知らせることができる。いくつかの態様では、第1の予約プリアンブル152および第2のオペレータ予約プリアンブル154は、基地局105が所与のオペレータに対する送信機会のその一部分の間にチャネル上でデータを送信することになることを、基地局106(たとえば非サービングeNB)を含む1つまたは複数のネットワークエンティティに通知することができる。

20

【0037】

具体的には、予約プリアンブル送信構成要素170は、最高優先度のオペレータが対応する予約プリアンブルを送信しないことを選択したかどうかを判定することによって、1つまたは複数の送信機会に対するオペレータアクセスを制御するように構成され得る。たとえば、いくつかの態様では、第1のオペレータ112は、他のオペレータと競合せずに、少なくとも1つの送信機会に対するアクセスが行われ得るような最高優先度レベルを有し得る。第1のオペレータ112が少なくとも1つの送信機会にデータを送信することを選択した場合、予約プリアンブル送信構成要素170は、(たとえば、同じ周波数で送信する他のネットワークエンティティとの干渉を回避または軽減するために)基地局105が少なくとも1つの送信機会において第1のオペレータ112のデータを送信することを計画するか、または送信することになることを、異なるオペレータをサポートする他のネットワークエンティティ(たとえば、基地局106)に通知するようにまたは知らせるように構成され得る。

30

【0038】

第1のオペレータ112がフレーム133の少なくとも1つの送信機会に送信する機会を控える場合、予約プリアンブル送信構成要素170および、より具体的には、判定構成要素156は、第1のオペレータ112が第1のオペレータ予約プリアンブル152を送信していないとの判定時に、第2のオペレータ114が少なくとも1つの送信機会にデータを送信することを選択したかどうかを判定するように構成され得る。したがって、予約プリアンブル送信構成要素170は、たとえば、第1のオペレータ112の予約プリアンブルが少なくとも第2の基地局106に送信されていないとの判定に基づいて、第2のオペレータ予約プリアンブル154を少なくとも第1のオペレータ112の別個のネットワークエンティティに送信するように構成され得る。

40

【0039】

さらに、第1の基地局105が第3のオペレータをサポートする場合、予約プリアンブル送信構成要素170は、第3のオペレータが送信機会にアクセスするために関連する予約プリアンブルを送信し得るかどうかを判定するために同様の判定を行うことができる。すなわち、第1のオペレータ112と第2のオペレータ114が両方とも、送信機会を利用しないことを判

50

定または選択したとき、さらに対応して、第3のオペレータが第1のオペレータ予約プリアンブル152の送信も第2のオペレータ予約プリアンブル154の送信も検出しないとき、第3のオペレータは、予約プリアンブル送信構成要素170を介して関連する予約プリアンブルを送信してもまたは送信しなくてもよい。

【0040】

ワイヤレス通信ネットワーク100は、1つまたは複数の基地局105と、1つまたは複数のUE110と、コアネットワーク115とを含み得る。コアネットワーク115は、ユーザ認証、アクセス許可、トラッキング、インターネットプロトコル(IP)接続性、および他のアクセス機能、ルーティング機能、またはモビリティ機能を提供し得る。基地局105は、バックホールリンク120(たとえば、S1など)を通してコアネットワーク115とインターフェースしてもよい。基地局105は、UE110との通信のための無線構成およびスケジューリングを実行し得るか、または基地局コントローラ(図示せず)の制御下で動作し得る。様々な例では、基地局105は、ワイヤード通信リンクまたはワイヤレス通信リンクであり得るバックホールリンク125(たとえば、X1など)を介して、直接的または間接的のいずれかで(たとえば、コアネットワーク115を通して)、互いに通信し得る。

【0041】

基地局105/106は、1つまたは複数の基地局アンテナを介してUE110とワイヤレス通信し得る。基地局105/106の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア130に通信カバレッジを提供し得る。いくつかの例では、基地局105/106は、基地局トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、アクセスノード、無線トランシーバ、ノードB、eノードB(eNB)、gノードB(gNB)、ホームノードB、ホームeノードB、リレー、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。基地局105/106のための地理的カバレッジエリア130は、カバレッジエリアの一部のみを構成するセクタまたはセル(図示せず)に分割され得る。ワイヤレス通信ネットワーク100は、異なるタイプの基地局105/106(たとえば、以下で説明する、マクロ基地局またはスモールセル基地局)を含み得る。加えて、複数の基地局105/106は、複数の通信技術(たとえば、5G(ニューラジオすなわち「NR」)、第4世代(4G)/LTE、3G、Wi-Fi、Bluetooth(登録商標)など)のうちの様々な通信技術に従って動作することができ、したがって、異なる通信技術に対して重複する地理的カバレッジエリア130が存在し得る。

【0042】

いくつかの例では、ワイヤレス通信ネットワーク100は、ニューラジオ(NR)すなわち5G技術、ロングタームエボリューション(LTE)もしくはLTEアドバンスド(LTE-A)またはMuLTE fire技術、Wi-Fi技術、Bluetooth(登録商標)技術、または任意の他の長距離または短距離のワイヤレス通信技術を含む通信技術のうちの1つまたは何らかの組合せであってよい。LTE/LTE-A/MuLTE fireネットワークでは、発展型ノードB(eNB)という用語は、概して、基地局105/106を表すために使用され得、UEという用語は、概して、UE110を表すために使用され得る。ワイヤレス通信ネットワーク100は、異なるタイプのeNBが様々な地理的領域にカバレッジを提供する異種技術ネットワークであり得る。たとえば、各eNBまたは基地局105/106は、マクロセル、スモールセル、または他のタイプのセルに通信カバレッジを提供し得る。「セル」という用語は、文脈に応じて、基地局、基地局に関連付けられるキャリアもしくはコンポーネントキャリア、またはキャリアもしくは基地局のカバレッジエリア(たとえば、セクタなど)を表すために使用され得る、3GPP用語である。

【0043】

マクロセルは、一般に、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数千メートル)をカバーすることがあり、ネットワークプロバイダとのサービスに加入しているUE110による無制限のアクセスを可能にし得る。

【0044】

スモールセルは、マクロセルと比較すると、マクロセルと同じまたはマクロセルとは異なる(たとえば、認可、無認可などの)周波数帯域で動作し得る比較的低い送信電力基地局

10

20

30

40

50

を含み得る。スモールセルは、様々な例によれば、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルを含む場合がある。ピコセルは、たとえば、小さい地理的エリアをカバーし得、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUE110による無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルはまた、小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーし得、フェムトセルとの関連を有するUE110(たとえば、制限されたアクセスの場合、自宅内のユーザのためのUE110を含み得る、基地局105の限定加入者グループ(CSG:closed subscriber group)内のUE110など)による制限付きアクセスおよび/または無制限アクセスを提供し得る。マイクロセルは、ピコセルおよびフェムトセルよりも大きい、マクロセルよりは小さな地理的エリアをカバーし得る。マクロセルのためのeNBは、マクロeNBと呼ばれることがある。スモールセルのためのeNBは、スモールセルeNB、ピコeNB、フェムトeNB、またはホームeNBと呼ばれることがある。eNBは、1つまたは複数の(たとえば、2つ、3つ、4つなどの)セル(たとえば、コンポーネントキャリア)をサポートし得る。

10

【0045】

様々な開示される例のうちのいくつかに適応し得る通信ネットワークは、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースネットワークであり得、ユーザプレーン中のデータはIPに基づき得る。ユーザプレーンプロトコルスタック(たとえば、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)、無線リンク制御(RLC)、MACなど)は、論理チャネルを介して通信するためにパケットセグメント化およびパケットリアセンブリを実行し得る。たとえば、MACレイヤは、優先処理と、トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化とを実行し得る。MACレイヤはまた、リンク効率を改善するために、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)を使用してMACレイヤにおける再送信を行ってよい。制御プレーンでは、RRCプロトコルレイヤは、UE110と基地局105との間のRRC接続の確立と構成と維持とを行い得る。RRCプロトコルレイヤはまた、ユーザプレーンデータののための無線ベアラのコアネットワーク115サポートに使用されてもよい。物理(PHY)レイヤにおいて、トランスポートチャネルは物理チャネルにマッピングされてもよい。

20

【0046】

UE110は、ワイヤレス通信ネットワーク100全体にわたって分散している場合があり、各UE110は固定またはモバイルである場合がある。UE110は、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、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も含むか、あるいはそのように当業者によって呼ばれることもある。UE110は、セルラーフォン、スマートフォン、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、スマートウォッチ、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、エンターテインメントデバイス、車両の部品、顧客構内機器(CPE)、またはワイヤレス通信ネットワーク100において通信することができる任意のデバイスであり得る。加えて、UE110は、いくつかの態様では、ワイヤレス通信ネットワーク100または他のUEとまれに通信し得る、モノのインターネット(IoT)および/またはマシンツーマシン(M2M)タイプのデバイス、たとえば、低電力、低データレート(たとえば、ワイヤレスフォンと比較して)タイプのデバイスであり得る。UE110は、マクロeNB、スモールセルeNB、マクロgNB、スモールセルgNB、中継基地局などを含む、様々なタイプの基地局105およびネットワーク機器と通信することが可能な場合がある。

30

40

【0047】

UE110は、1つまたは複数の基地局105と1つまたは複数のワイヤレス通信リンク135を確立するように構成され得る。ワイヤレス通信ネットワーク100において示されるチャネル予約のためのワイヤレス通信リンク135は、UE110から基地局105へのアップリンク(UL)送信、または基地局105からUE110へのダウンリンク(DL)送信を搬送し得る。ダウンリンク送信は、順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は、逆方向リンク送信

50

と呼ばれることもある。各ワイヤレス通信リンク135は、1つまたは複数のキャリアを含み得、各キャリアは、上記で説明した様々な無線技術に従って変調された複数のサブキャリア(たとえば、異なる周波数の波形信号)からなる信号であり得る。各被変調信号は、異なるサブキャリア上で送られてもよく、制御情報(たとえば、基準信号、制御チャネルなど)、オーバーヘッド情報、ユーザデータなどを搬送し得る。一態様では、ワイヤレス通信リンク135は、周波数分割複信(FDD)動作を使用して(たとえば、対スペクトルリソースを使用して)または時分割複信(TDD)動作を使用して(たとえば、不對スペクトルリソースを使用して)双方向通信を送信し得る。フレーム構造が、FDD(たとえば、フレーム構造タイプ1)およびTDD(たとえば、フレーム構造タイプ2)のために定義され得る。その上、いくつかの態様では、ワイヤレス通信リンク135は、1つまたは複数のブロードキャストチャネルを表し得る。

10

【0048】

同様に、一態様では、UE110は、1つまたは複数の基地局106と1つまたは複数のワイヤレス通信リンク136を確立するように構成され得る。ワイヤレス通信ネットワーク100において示されるチャネル予約のためのワイヤレス通信リンク136は、UE110から基地局106へのUL送信、または基地局106からUE110へのDL送信を搬送し得る。たとえば、これらのUL送信は、第1のネットワークエンティティ(たとえば、基地局105)によってサービスされるUE110から第2のネットワークエンティティ(たとえば、基地局106)の潜在的アグレッサへの通信リンクに対応し得る。

【0049】

20

ワイヤレス通信ネットワーク100のいくつかの態様では、基地局105/106またはUE110は、アンテナダイバーシティ方式を採用して基地局105とUE110との間の通信の品質および信頼性を改善するための複数のアンテナを含み得る。追加または代替として、基地局105/106またはUE110は、同じまたは異なるコード化データを搬送する複数の空間レイヤを送信するために、マルチパス環境を利用し得る多入力多出力(MIMO)技法を採用し得る。

【0050】

ワイヤレス通信ネットワーク100は、複数のセルまたはキャリア上での動作、すなわち、キャリアアグリゲーション(CA)またはマルチキャリア動作と呼ばれることがある特徴をサポートし得る。キャリアはまた、コンポーネントキャリア(CC)、レイヤ、チャネルなどと呼ばれ得る。「キャリア」、「コンポーネントキャリア」、「セル」、および「チャネル」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。UE110は、キャリアアグリゲーションのために、複数のダウンリンクCCと1つまたは複数のアップリンクCCとで構成され得る。キャリアアグリゲーションは、FDDコンポーネントキャリアとTDDコンポーネントキャリアの両方とともに使用され得る。基地局105およびUE110は、各方向における送信に使用される合計 $Y \times \text{MHz}$ (x =コンポーネントキャリアの数)までのキャリアアグリゲーションにおいて割り振られた、キャリア当たり $Y \text{ MHz}$ (たとえば、 $Y=5$ 、 10 、 15 、または 20 MHz)までの帯域幅のスペクトルを使用することができる。キャリアは、互いに隣接すること、隣接しないこともある。キャリアの割振りは、DLおよびULに関して非対称であることがある(たとえば、DLに対して、ULよりも多数または少数のキャリアが割り振られることがある)。

30

【0051】

ワイヤレス通信ネットワーク100は、Wi-Fi技術に従って動作する基地局105/106、たとえば、無認可周波数スペクトル(たとえば、5GHz)内で通信リンクを介して、Wi-Fi技術に従って動作するUE110と通信中のWi-Fiアクセスポイント、たとえば、Wi-Fi局(STA)をさらに含み得る。無認可周波数スペクトル内で通信するとき、STAおよびAPは、チャネルが利用可能であるかどうかを判定するために、通信するのに先立ってクリアチャネルアセスメント(CCA)またはリスンビフォアトーク(LBT)手順を実行することができる。

40

50

【 0 0 5 2 】

加えて、基地局105および/またはUE110のうちの1つまたは複数は、ミリメートル波(mmWまたはmmwave)技術と呼ばれるNRすなわち5G技術に従って動作し得る。たとえば、mmW技術は、mmW周波数および/または準mmW周波数での送信を含む。極高周波数(EHF:extremely high frequency)は、電磁スペクトル内の無線周波数(RF)の一部である。EHFは、30GHz~300GHzの範囲および1ミリメートルから10ミリメートルの間の波長を有する。この帯域における電波は、ミリメートル波と呼ばれることがある。準mmWは、100ミリメートルの波長を有し、3GHzの周波数まで及ぶことがある。たとえば、超高周波数(SHF:super high frequency)帯域は、3GHzから30GHzの間におよび、センチメートル波とも呼ばれることもある。mmWおよび/または準mmW無線周波数帯域を使用する通信は、極めて高い経路損失および短い距離を有する。したがって、mmW技術に従って動作する基地局105および/またはUE110は、極めて高い経路損失および短い距離を補償するためにその送信においてビームフォーミングを利用することができる。

10

【 0 0 5 3 】

図2は、本開示の様々な態様による、少なくとも1つの予約プリアンプルの検出に関する方法200の例を示す流れ図である。以下で説明する動作は、特定の順序において、および/または例示的な構成要素によって実行されるものとして提示されるが、処置の順序および処置を実行する構成要素は、実装形態に応じて変更される場合があることを理解されたい。さらに、プリアンプル中継構成要素150はいくつかの下位構成要素を有するように示されるが、示される下位構成要素のうちの1つまたは複数は、プリアンプル中継構成要素150からおよび/または互いに分離することができ、しかし、プリアンプル中継構成要素150とおよび/または互いに通信することができることを理解されたい。その上、プリアンプル中継構成要素150および/またはその下位構成要素に関して以下で説明する処置または構成要素は、特別にプログラムされたプロセッサ、特別にプログラムされたソフトウェアまたはコンピュータ可読媒体を実行するプロセッサによって、または説明する処置または構成要素を実行するように特別に構成されたハードウェア構成要素および/またはソフトウェア構成要素の任意の他の組合せによって実行され得ることを理解されたい。1つまたは複数のブロックを囲む破線はオプションのステップを表すことがある。

20

【 0 0 5 4 】

一態様では、ブロック202において、方法200は、第1のオペレータの第1の予約プリアンプルがダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で第1のネットワークエンティティから受信されているかどうかを判定することができる。一態様では、たとえば、UE110および/またはプリアンプル中継構成要素150は、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンプル152がダウンリンクチャネル135の複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で第1の基地局105から受信されているかどうかを判定するために、判定構成要素156を実行し得る。

30

【 0 0 5 5 】

いくつかの態様では、判定構成要素156は、各々が最大持続期間を有する複数のセグメントに受信機タイムフレームを区分し、第1の予約プリアンプル152の一部分に対応する複数のセグメントのうちの1つまたは複数に蓄積し、非コヒーレント相互相関演算を蓄積された1つまたは複数のセグメントの各々に適用し、非コヒーレント相互相関演算の各出力を組み合わせて、第1の予約プリアンプル152の検出をトリガすることによって、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンプル152が受信されているかどうかを判定することができる。

40

【 0 0 5 6 】

いくつかの態様では、非コヒーレント相互相関演算は、時間領域非コヒーレント相互相関演算または周波数領域非コヒーレント相互相関演算のうちの少なくとも1つに対応する。

【 0 0 5 7 】

ブロック204において、方法200は、第1のオペレータの第1の予約プリアンプルが受信さ

50

れているとの判定に基づいて、第1のオペレータの第2の予約プリアンプルをアップリンクチャネル上で第2のネットワークエンティティに送信することができる。一態様では、たとえば、UE110および/またはプリアンプル中継構成要素150は、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンプル152が受信されているとの判定に基づいて、第1のオペレータ112の第2の予約プリアンプル154をアップリンクチャネル上で第2の基地局106に送信するために、トランシーバ502を実行し得る。

【0058】

いくつかの態様では、UE110および/またはプリアンプル中継構成要素150は、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンプル152が受信されているとの判定の完了時間に対応する送信時間に第2の予約プリアンプル154を送信するために、トランシーバ60(図1)を実行し得る。

10

【0059】

いくつかの態様では、第2の予約プリアンプル154の終了時間は、第1の予約プリアンプル152の終了時間に対応し、第2の予約プリアンプル154の終了時間および第1の予約プリアンプル152の終了時間は、第1のタイムスロットのスロット境界に整合する。

【0060】

いくつかの態様では、示されていないが、方法200は、第2の予約プリアンプル154の持続期間と切替えギャップの持続期間の比率を判定するステップであって、第2の予約プリアンプル154が第1の時間スロットのスロット境界に整合する、判定するステップを含み得る。

20

【0061】

いくつかの態様では、第2の予約プリアンプル154のシーケンスは、第1の予約プリアンプル152のパンクチャされた波形または位相回転された波形のうちの少なくとも1つに対応する。

【0062】

いくつかの態様では、UE110および/またはプリアンプル中継構成要素150は、UE110と第1の基地局105が両方とも第1のオペレータ112に対応することに基づいて、第2の予約プリアンプル154を単一周波数ネットワーク(SFN)送信として送信するために、トランシーバ502を実行し得る。

【0063】

30

いくつかの態様では、UE110は、複数の送信アンテナ656を含む。さらに、UE110および/またはプリアンプル中継構成要素150は、OFDMフレームを再使用することによって、第2の予約プリアンプル154を複数の送信アンテナ565上で送信するために、トランシーバ502を実行し得る。

【0064】

いくつかの態様では、UE110および/またはプリアンプル中継構成要素150は、構成可能な送信ダイバーシティ方式に基づいて第2の予約プリアンプル154を送信するために、トランシーバ502を実行し得る。

【0065】

いくつかの態様では、構成可能な送信ダイバーシティ方式は、周波数領域におけるトーンインターリーピング、周波数領域におけるサブバンドインターリーピング、または時間領域におけるサイクリックシフトダイバーシティのうちの少なくとも1つを含む。

40

【0066】

いくつかの態様では、示されていないが、方法200は、オペレータの数を含む指示を第1の基地局から受信するステップと、第1の基地局105からのオペレータの数に基づいて、第1のタイムスロットを含む送信機会構造を判定するステップであって、オペレータの数が、第1の基地局105より低い優先度レベルを有する第2の基地局106を含む、判定するステップとを含み得る。

【0067】

図3は、本開示の様々な態様による、少なくとも1つの予約プリアンプルの送信に関する

50

方法300の例を示す流れ図である。以下で説明する動作は、特定の順序において、および/または例示的な構成要素によって実行されるものとして提示されるが、処置の順序および処置を実行する構成要素は、実装形態に応じて変更される場合があることを理解されたい。さらに、予約プリアンブル送信構成要素170はいくつかの下位構成要素を有するように示されるが、図示の下位構成要素のうちの1つまたは複数は、予約プリアンブル送信構成要素170からおよび/または互いに分離することができ、しかし、予約プリアンブル送信構成要素170とおよび/または互いに通信することができることを理解されたい。その上、予約プリアンブル送信構成要素170および/またはその下位構成要素に関して以下で説明する処置または構成要素は、特別にプログラムされたプロセッサ、特別にプログラムされたソフトウェアまたはコンピュータ可読媒体を実行するプロセッサによって、または説明する処置または構成要素を実行するように特別に構成されたハードウェア構成要素および/またはソフトウェア構成要素の任意の他の組合せによって実行され得ることを理解されたい。1つまたは複数のブロックを囲む破線はオプションのステップを表すことがある。

10

【0068】

一態様では、ブロック302において、方法300は、信号空間内の圧縮表現、信号空間の基底関数、またはCAZACシーケンスのうちの少なくとも1つに基づいて、第1のオペレータの第1の予約プリアンブルを生成することができる。一態様では、たとえば、基地局105および/または予約プリアンブル送信構成要素170は、信号空間内の圧縮表現、信号空間の基底関数、またはCAZACシーケンスのうちの少なくとも1つに基づいて、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンブル152を生成するために、生成構成要素172を実行し得る。

20

【0069】

ブロック304において、方法300は、第1のオペレータの第1の予約プリアンブルをダウンリンクチャネルの複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で少なくともUEに送信することができる。一態様では、たとえば、基地局105および/または予約プリアンブル送信構成要素170は、第1のオペレータの第1の予約プリアンブル152をダウンリンクチャネル135の複数のタイムスロットの第1のタイムスロット上で少なくともUE110に送信するために、トランシーバ602を実行し得る。

【0070】

いくつかの態様では、基地局105および/または予約プリアンブル送信構成要素170は、第1の予約プリアンブル152に対応する、間隔が均一な複数のパイロットトーンを送信するために、トランシーバ602を実行し得る。

30

【0071】

いくつかの態様では、第1のネットワークエンティティは、複数の送信アンテナ665を含む。さらに、基地局105および/または予約プリアンブル送信構成要素170は、OFDMフレームを再使用することによって、第1の予約プリアンブル152を複数の送信アンテナ665上で送信するために、トランシーバ602を実行し得る。

【0072】

いくつかの態様では、ネットワークエンティティは、複数の送信アンテナを含む。さらに、基地局105および/または予約プリアンブル送信構成要素170は、構成可能な送信ダイバーシティ方式に基づいて第1の予約プリアンブル152を送信するために、トランシーバ602を実行し得る。

40

【0073】

いくつかの態様では、構成可能な送信ダイバーシティ方式は、周波数領域におけるトーンインターリーピング、周波数領域におけるサブバンドインターリーピング、または時間領域におけるサイクリックシフトダイバーシティのうちの少なくとも1つを含む。

【0074】

いくつかの態様では、示されていないが、方法300は、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンブル152のダウンリンクチャネル135の第1のタイムスロット上で少なくともUE110への受信に応じて、第1のオペレータ112の第2の予約プリアンブル154をアップリンクチャネルの第1のタイムスロット上でUE110から送信するステップを含み得る。

50

【 0 0 7 5 】

いくつかの態様では、第2の予約プリアンブル154のシーケンスは、第1の予約プリアンブル152のシーケンスに対応する。

【 0 0 7 6 】

いくつかの態様では、基地局105および/または予約プリアンブル送信構成要素170は、UE110と第1の基地局105が両方とも第1のオペレータ112に対応することに基づいて、第1の予約プリアンブル152を単一周波数送信として送信するために、トランシーバ602を実行し得る。

【 0 0 7 7 】

いくつかの態様では、基地局105および/または予約プリアンブル送信構成要素170は、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンブル152の送信に応じて、第1のオペレータ112に関連するデータをダウンリンクチャネル135上で送信機会の一部分の中で送信するために、トランシーバ602を実行し得る。

【 0 0 7 8 】

いくつかの態様では、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンブル152は、第1の基地局105、および第2の基地局106のうちの少なくとも1つに、第1の基地局105が、送信機会のその一部分の間にチャネル135にアクセスすることになることを通知する。

【 0 0 7 9 】

いくつかの態様では、示されていないが、方法300は、第1のオペレータ112の第1の予約プリアンブル152が少なくとも第1の基地局105によって送信されているとの判定に基づいて、第2の基地局106のうちの少なくとも1つを含む1つまたは複数のネットワークエンティティのアクセスを送信機会のその一部分に制限するステップを含み得る。

【 0 0 8 0 】

図4は、1つまたは複数の態様による、基地局105などのネットワークエンティティからUE110などのUEへのダウンリンク通信の間の予約プリアンブル構造を含む送信機会400の概念図である。たとえば、予約プリアンブル構造を含む送信機会400は、少なくとも3つのオペレータ(たとえば、OP1、OP2、およびOP3)をサポートする通信システム内のフレーム133の部分であり得る。いくつかの態様では、送信機会400は、優先度レベルに基づいてLBTスロットに割り当てられた特定のオペレータの予約プリアンブルの送信を可能にするかまたは円滑にする、1つまたは複数のLBTスロットを含み得る。たとえば、第1のオペレータ112は、最高優先度を有してよく、したがって、他のオペレータからの競合なしに、送信機会400にデータを送信することを判定または選択し得る。第1のオペレータ112が割り当てられたまたは割り振られた予約プリアンブルを他のネットワークエンティティに送信しないことを選択した場合、第2のオペレータ114は送信機会に送信することができる。同様に、第1のオペレータ112および第2のオペレータ114がそれらのそれぞれの予約プリアンブルの送信を控えるとき、第3のオペレータは、送信機会400を利用し、割り当てられたまたは割り振られた予約プリアンブルを送信することができる。

【 0 0 8 1 】

図5は、1つまたは複数の態様による、基地局105などのネットワークエンティティからUE110などのUEへのダウンリンク通信の間の予約プリアンブル構造を含む送信機会500の概念図である。たとえば、予約プリアンブル構造を含む送信機会400は、少なくとも2つのオペレータ(たとえば、OP1およびOP2)をサポートする通信システム内のフレーム133の部分であり得る。いくつかの態様では、送信機会500は、優先度レベルに基づいてLBTスロットに割り当てられた特定のオペレータの予約プリアンブルの送信を可能にするかまたは円滑にする、1つまたは複数のLBTスロットを含み得る。たとえば、送信機会500は、周波数分割複信に従って、ダウンリンクおよびアップリンクの予約プリアンブル中継方式を可能にする。具体的には、UEなどのノードは、LBTスロット2内の予約プリアンブルを検出することができる。予約プリアンブルの早期の検出(たとえば、低レイテンシ)のプロセスによって、ノードは、LBTスロット2の終了の前にアップリンク上で対応する予約プリアンブルを送信することができる。したがって、OP1は、アップリンク通信およびダウンリンク通信

10

20

30

40

50

のためのチャネルを予約し得る。

【0082】

図6は、1つまたは複数の態様による、構成可能な切替えギャップを備えた予約プリアンブル600の一例の概念図である。たとえば、第1のオペレータ112の予約プリアンブル送信は、少なくとも3つのオペレータをサポートする通信システム内のフレーム133の部分であり得る。予約プリアンブル600は、20、40、または80MHzのうちの少なくとも1つのシステム帯域幅を含み得る。さらに、予約プリアンブル600の持続期間は T_U および T_G の合計であり得、ここで、 T_U は、マルチトーン送信の波形サンプルに対応し、 T_G は、活発な送信を伴わない切替えギャップに対応する。いくつかの事例では、同じオペレータに対して、ダウンリンク予約プリアンブルおよびアップリンク予約プリアンブルは、同じシーケンスを使用して、単一の周波数ネットワーク効果を達成し、これは、オペレータレベルにおけるチャネル予約の信頼性を高めることになる。加えて、マルチトーン送信に対する切替えギャップの比率(たとえば、 N_0/N_1)は、ダウンリンクチャネル予約およびアップリンクチャネル予約の異なるカバレッジ要件に適応可能であり得る。

【0083】

図7は、1つまたは複数の態様による、予約プリアンブルトーンの周波数マッピングのシナリオ700の一例の概念図である。たとえば、基地局105などのネットワークエンティティは、サンプルレート F_s で N_1 個未満のサンプルを使用することによって早期の検出(たとえば、低レイテンシ)を可能にする予約プリアンブルを生成することができ、サイズ 2^{M-Q} の縮小サイズの高速フーリエ変換(FFT)の L 個のビンに予約プリアンブルの L 個のトーンが割り振られる必要がある。結果として、予約プリアンブルがダウンリンク上で送信されると、UE110などのノードは、プリアンブルトーンの周波数マッピングに基づいて予約プリアンブルの早期の検出を実行し得る。

【0084】

図8は、1つまたは複数の態様による、予約プリアンブルに関する送信方式シナリオ800の一例の概念図である。たとえば、第1のオペレータ112の予約プリアンブル送信は、トーンインターリーピングをサポートする通信システム内のフレーム133の部分であり得る。いくつかの態様では、予約プリアンブル802は、複数のアンテナを使用して送信され得る。たとえば、予約プリアンブル802は、基本シーケンス、およびサイズ N の逆FFT(IFFT)とともにゼロ充填を使用して生成され得る。生成後に、予約プリアンブル802は、送信アンテナ0によって送信され得る。加えて、修正された予約プリアンブル804は、サイズ U の周波数シフトを用いて送信アンテナ1によって送信可能であり、修正された予約プリアンブル806は、 $2U$ の周波数シフトを用いて送信アンテナ2によって送信可能である。

【0085】

図9は、1つまたは複数の態様による、予約プリアンブルに関する送信方式シナリオ900の一例の概念図である。たとえば、第1のオペレータ112の予約プリアンブル送信は、サブバンドインターリーピングをサポートする通信システム内のフレーム133の部分であり得る。図8と同様に、予約プリアンブル902は、複数のアンテナを使用して送信され得る。たとえば、予約プリアンブル902は、基本シーケンス、およびサイズ N のIFFTとともにゼロ充填を使用して生成され得る。生成後に、予約プリアンブル902は、送信アンテナ0によって送信され得る。加えて、修正された予約プリアンブル904は、サイズ L の周波数シフトを用いて送信アンテナ1によって送信可能であり、修正された予約プリアンブル906は、 $2L$ の周波数シフトを用いて送信アンテナ2によって送信可能である。

【0086】

図10は、1つまたは複数の態様による、予約プリアンブルに関する送信方式シナリオ1000の一例の概念図である。たとえば、第1のオペレータ112の予約プリアンブル送信は、サイクリックシフトダイバーシティをサポートする通信システム内のフレーム133の部分であり得る。図8と同様に、予約プリアンブル1002は、複数のアンテナを使用して送信され得る。たとえば、予約プリアンブル1002は、基本シーケンス、およびサイズ N のIFFTとともにゼロ充填を使用して生成され得る。生成後に、予約プリアンブル1002は、送信アンテナ

ナ0によって送信され得る。加えて、修正された予約プリアンブル1004は、サイクリックシフト(たとえば、トーンごとの位相ランピング(tone-wise phase ramping))を用いて送信アンテナ1によって送信可能であり、修正された予約プリアンブル1006は、サイクリックシフトを用いて送信アンテナ2によって送信可能である。

【0087】

図11を参照すると、UE110の一実装形態の一例は、様々な構成要素を含んでよく、そのうちのいくつかが上記ですでに説明されているが、ワイヤレス通信システムにおける接続モードの間に測定を実行することに関して本明細書で説明する機能のうちの1つまたは複数を可能にするために、モデム140およびプリアンブル中継構成要素150と連携して動作し得る、1つまたは複数のバス1144を介して通信中の、1つまたは複数のプロセッサ1112、メモリ1116、およびトランシーバ1102などの構成要素を含む。さらに、1つまたは複数のプロセッサ1112、モデム140、メモリ1116、トランシーバ1102、無線周波数(RF)フロントエンド1188、および1つまたは複数のアンテナ1165は、1つまたは複数の無線アクセス技術において音声および/またはデータ呼出しを(同時にまた非同時に)サポートするように構成され得る。いくつかの態様では、モデム140は、モデム140(図1)と同一または同様であってもよい。

【0088】

一態様では、1つまたは複数のプロセッサ1112は、1つまたは複数のモデムプロセッサを使用するモデム140を含むことができる。プリアンブル中継構成要素150に関する様々な機能は、モデム140および/またはプロセッサ1112内に含まれてもよく、一態様では、単一のプロセッサによって実行されてもよく、他の態様では、機能のうちの異なるものは、2つ以上の異なるプロセッサの組合せによって実行されてもよい。たとえば、一態様では、1つまたは複数のプロセッサ1112は、モデムプロセッサ、またはベースバンドプロセッサ、またはデジタル信号プロセッサ、または送信プロセッサ、または受信プロセッサ、またはトランシーバ1102に関連するトランシーバプロセッサのうちの任意の1つ、または任意の組合せを含むことができる。他の態様では、プリアンブル中継構成要素150に関連する1つまたは複数のプロセッサ1112および/またはモデム140の特徴のうちのいくつかは、トランシーバ1102によって実行され得る。

【0089】

また、メモリ1116は、本明細書で使用されるデータ、および/もしくはアプリケーション1175のローカルバージョンまたはプリアンブル中継構成要素150、ならびに/または少なくとも1つのプロセッサ1112によって実行されるその下位構成要素の1つまたは複数を記憶するように構成され得る。メモリ1116は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、テープ、磁気ディスク、光ディスク、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、およびそれらの任意の組合せなどの、コンピュータまたは少なくとも1つのプロセッサ1112によって使用可能な任意のタイプのコンピュータ可読媒体を含むことができる。一態様では、たとえば、メモリ1116は、UE110がプリアンブル中継構成要素150および/またはその下位構成要素のうちの1つまたは複数を実行するために少なくとも1つのプロセッサ1112を動作させているとき、プリアンブル中継構成要素150および/またはその下位構成要素のうちの1つまたは複数を定義する1つまたは複数のコンピュータ実行可能コード、および/またはそれに関連するデータを記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体であってもよい。

【0090】

トランシーバ1102は、少なくとも1つの受信機1106と少なくとも1つの送信機1108とを含み得る。受信機1106は、データを受信するためにプロセッサによって実行可能なハードウェア、ファームウェア、および/またはソフトウェアコードを含むことができ、コードは命令を備え、メモリ(たとえば、コンピュータ可読媒体)内に記憶される。受信機1106は、たとえば、RF受信機であり得る。一態様では、受信機1106は、少なくとも1つの基地局105によって送信された信号を受信することができる。加えて、受信機1106は、そのような受信信号を処理することができ、限定はしないが、Ec/Io、SNR、RSRP、RSSIなど、信号の測定値を取得することもできる。送信機1108は、データを送信するためにプロセッサによ

10

20

30

40

50

て実行可能なハードウェア、ファームウェア、および/またはソフトウェアコードを含むことができ、コードは命令を備え、メモリ(たとえば、コンピュータ可読媒体)内に記憶される。送信機1108の1つの適した例は、限定はしないが、RF送信機を含み得る。

【0091】

その上、一態様では、UE110は、無線送信、たとえば、少なくとも1つの基地局105によって送信されたワイヤレス通信、近隣UE206および/または208から受信されたワイヤレス送信、またはUE110によって送信されたワイヤレス送信を受信および送信するための1つまたは複数のアンテナ1165およびトランシーバ1102と通信しながら動作し得るRFフロントエンド1188を含み得る。RFフロントエンド1188は、1つまたは複数のアンテナ1165に接続することができ、またRF信号を送信および受信するために、1つまたは複数の低雑音増幅器(LNA)1190、1つまたは複数のスイッチ1192、1つまたは複数の電力増幅器(PA)1198、および1つまたは複数のフィルタ1196を含むことができる。

10

【0092】

一態様では、LNA1190は、所望の出力レベルで受信信号を増幅することができる。一態様では、各LNA1190は、指定された最小および最大の利得値を有し得る。一態様では、RFフロントエンド1188は、特定のアプリケーションの所望の利得値に基づいて特定LNA1190およびその指定された利得値を選択するために、1つまたは複数のスイッチ1192を使用し得る。

【0093】

さらに、たとえば、RF出力の信号を所望の出力電力レベルで増幅するために、RFフロントエンド1188によって1つまたは複数のPA1198が使用され得る。一態様では、各PA1198は、指定された最小および最大の利得値を有し得る。一態様では、RFフロントエンド1188は、特定のアプリケーションの所望の利得値に基づいて特定のPA1198および対応する指定された利得値を選択するために、1つまたは複数のスイッチ1192を使用し得る。

20

【0094】

また、たとえば、1つまたは複数のフィルタ1196がRFフロントエンド1188により使用されて、受信信号をフィルタリングし、入力RF信号を得ることができる。同様に、一態様では、たとえば、それぞれのフィルタ1196は、それぞれのPA1198からの出力をフィルタリングして送信用の出力信号を生成するために使用され得る。一態様では、各フィルタ1196は、特定のLNA1190および/またはPA1198に接続することができる。一態様では、RFフロントエンド1188は、トランシーバ1102および/またはプロセッサ1112によって指定された構成に基づいて、特定のフィルタ1196、LNA1190、および/またはPA1198を使用して、送信経路または受信経路を選択するために、1つまたは複数のスイッチ1192を使用することができる。

30

【0095】

したがって、トランシーバ1102は、RFフロントエンド1188を介して1つまたは複数のアンテナ1165を通してワイヤレス信号を送信および受信するように構成され得る。一態様では、トランシーバ1102は、UE110が、たとえば、1つまたは複数の基地局105または1つまたは複数の基地局105に関連する1つまたは複数のセルと通信することができるように、指定された周波数で動作するように同調され得る。一態様では、たとえば、モデム140は、UE110のUE構成、およびモデム140により使用される通信プロトコルに基づき、トランシーバ1102を指定された周波数および電力レベルで動作するように構成することができる。

40

【0096】

一態様では、モデム140は、デジタルデータがトランシーバ1102を使用して送受信されるようにデジタルデータを処理してトランシーバ1102と通信することができるマルチバンドマルチモードモデムであり得る。一態様では、モデム140はマルチバンドであり得、また特定の通信プロトコルのために複数の周波数帯域をサポートするように構成され得る。一態様では、モデム140は、マルチモードであり得、また複数の動作ネットワークおよび通信プロトコルをサポートするように構成され得る。一態様では、モデム140は、指定されたモデム構成に基づき、ネットワークからの信号を送信および/または受信できるよう

50

に、UE110の1つまたは複数の構成要素(たとえば、RFフロントエンド1188、トランシーバ1102)を制御することができる。一態様では、モデム構成は、モデムのモードおよび使用中の周波数帯域に基づき得る。別の態様では、モデム構成は、セル選択および/またはセル再選択の間にネットワークによって提供されるUE110に関連するUE構成情報に基づき得る。

【0097】

図12を参照すると、基地局105の一実装形態の一例は、様々な構成要素を含んでよく、そのうちのいくつかは、上記ですでに説明されているが、モデム160および予約プリアンブル送信構成要素170と連携して動作し得る、1つまたは複数のバス1244を介して通信中の、1つまたは複数のプロセッサ1212、メモリ1216、およびトランシーバ1202などの構成要素を含む。

10

【0098】

トランシーバ1202、受信機1206、送信機1208、1つまたは複数のプロセッサ1212、メモリ1216、アプリケーション1275、バス1244、RFフロントエンド1288、LNA1290、スイッチ1292、フィルタ1296、PA1298、および1つまたは複数のアンテナ1265は、上記で説明したように、UE110の対応する構成要素と同一または同様であってよいが、UE動作とは対照的に基地局動作のために構成されるか、またはさもなければプログラムされてよい。

【0099】

添付の図面に関して上記に記載した詳細な説明は、例について説明しており、実装され得る、または特許請求の範囲の範囲内に入る例のみを表すものではない。「例」という用語は、この説明で使用されるとき、「一例、事例、または例示として働くこと」を意味し、「好ましい」、または「他の例よりも有利である」ことを意味するわけではない。この詳細な説明は、説明した技法の理解を可能にする目的で、具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの技法は、これらの具体的な詳細を伴うことなく実践されることがある。いくつかの事例では、説明した例の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構造および装置がブロック図の形態で示される。

20

【0100】

情報および信号は、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表されてよい。たとえば、上記の説明全体にわたって参照され得るデータ、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、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、コンピュータ可読媒体上に記憶されたコンピュータ実行可能コードもしくは命令、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

30

【0101】

本開示に関して説明した様々な例示的なブロックおよび構成要素は、限定はしないが、プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、ASIC、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素などの特別にプログラムされたデバイス、また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。特別にプログラムされたプロセッサは、マイクロプロセッサであってよいが、代替として、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、または状態機械であってもよい。特別にプログラムされたプロセッサはまた、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との組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成としても実装され得る。

40

【0102】

本明細書で説明した機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せとして実装されてよい。プロセッサによって実行されるソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして非一時的コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、または非一時的コンピュータ可読媒体を介して伝送されてもよい。他の例および実装形態は、本開示および

50

添付の特許請求の範囲の範囲および要旨内にある。たとえば、ソフトウェアの性質に起因して、上記で説明した機能は、特別にプログラムされたプロセッサによって実行されるソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、異なる物理的位置において機能の部分が実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置されてもよい。また、特許請求の範囲を含めて本明細書において使用される場合、「のうちの少なくとも1つ」で終わる項目の列挙で用いられる「または」は、たとえば、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」という列挙が、AまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC(すなわち、AおよびBおよびC)を意味するように、選言的な列挙を示す。

10

【0103】

コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの移転を容易にする任意の媒体を含む通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、汎用コンピュータまたは特殊目的コンピュータによってアクセスされ得る任意の使用可能な媒体とされ得る。限定ではなく例として、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ストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、または命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータまたは汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備え得る。また、どのような接続もコンピュータ可読媒体と呼ばれるのにふさわしい。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(登録商標)(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、ここで、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、レーザーを用いてデータを光学的に再生する。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。

20

30

【0104】

本開示のこれまでの説明は、当業者が本開示を作成または使用できるように与えられる。本開示に対する様々な変更が、当業者には容易に明らかになり、本明細書において規定される一般原理は、本開示の趣旨または範囲を逸脱することなく、他の変形形態に適用され得る。さらに、説明した態様および/または実施形態の要素は、単数形で説明または特許請求されている場合があるが、単数形への限定が明示的に述べられていない限り、複数形が企図される。加えて、特に明記しない限り、任意の態様および/または実施形態のすべてまたは一部は、任意の他の態様および/または実施形態のすべてまたは一部とともに利用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明した例および設計に限定されるべきではなく、本明細書で開示した原理および新規の特徴と一貫する最も広い範囲を与えられるべきである。

40

【符号の説明】

【0105】

- 60 トランシーバ
- 64-a 送信アンテナ
- 64-b 送信アンテナ
- 100 ワイヤレス通信ネットワーク
- 105 基地局、第1の基地局
- 106 基地局、第2の基地局
- 110 UE

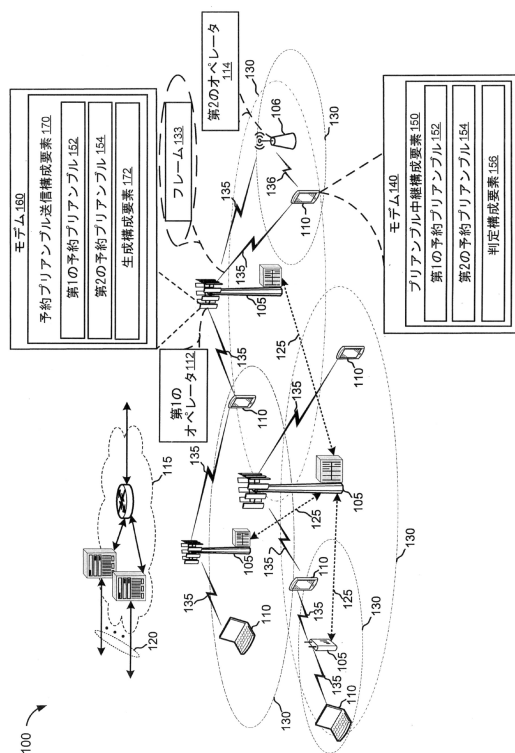
50

112	第1のオペレータ	
114	第2のオペレータ	
115	コアネットワーク	
120	バックホールリンク	
125	バックホールリンク	
130	地理的カバレッジエリア	
133	フレーム	
135	通信チャネル、ダウンリンクチャネル、チャネル、ワイヤレス通信リンク、チャネル予約のためのワイヤレス通信リンク	10
136	通信チャネル、アップリンクチャネル、ワイヤレス通信リンク、チャネル予約のためのワイヤレス通信リンク	
140	モデム	
150	プリアンブル中継構成要素	
152	第1の予約プリアンブル、予約プリアンブル、第1のオペレータ予約プリアンブル	
154	第2の予約プリアンブル、第2のオペレータ予約プリアンブル	
156	判定構成要素	
160	モデム	
170	予約プリアンブル送信構成要素	
172	生成構成要素	20
200	方法	
300	方法	
400	送信機会	
500	送信機会	
502	トランシーバ	
565	送信アンテナ	
600	予約プリアンブル	
602	トランシーバ	
656	送信アンテナ	
665	送信アンテナ	30
700	シナリオ	
800	送信方式シナリオ	
802	予約プリアンブル	
804	修正された予約プリアンブル	
806	修正された予約プリアンブル	
900	送信方式シナリオ	
902	予約プリアンブル	
904	修正された予約プリアンブル	
906	修正された予約プリアンブル	
1000	送信方式シナリオ	40
1002	予約プリアンブル	
1004	修正された予約プリアンブル	
1006	修正された予約プリアンブル	
1102	トランシーバ	
1106	受信機	
1108	送信機	
1112	プロセッサ	
1116	メモリ	
1144	バス	
1165	アンテナ	50

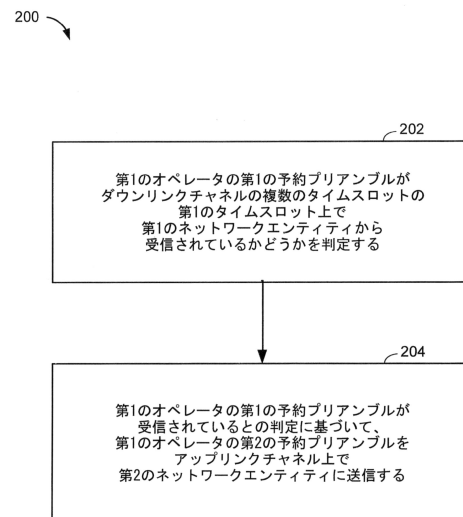
1175 アプリケーション
 1188 無線周波数(RF)フロントエンド
 1190 低雑音増幅器(LNA)
 1192 スイッチ
 1196 フィルタ
 1198 電力増幅器(PA)
 1202 トランシーバ
 1206 受信機
 1208 送信機
 1212 プロセッサ
 1216 メモリ
 1244 バス
 1265 アンテナ
 1275 アプリケーション
 1288 RFフロントエンド
 1290 LNA
 1292 スイッチ
 1296 フィルタ
 1298 PA

10

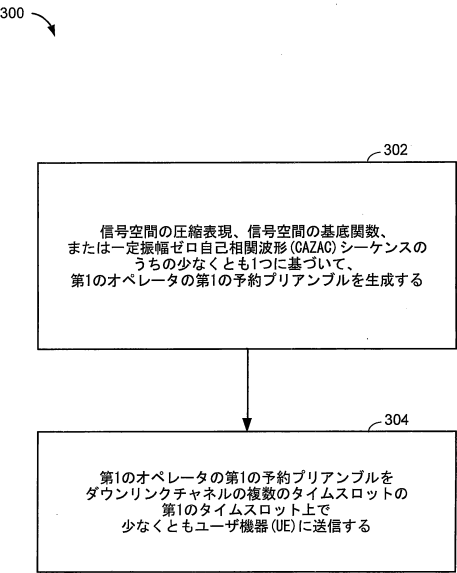
【図 1】



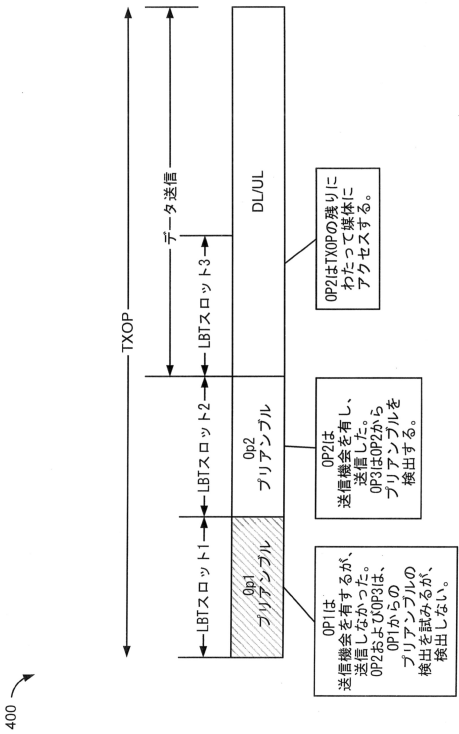
【図 2】



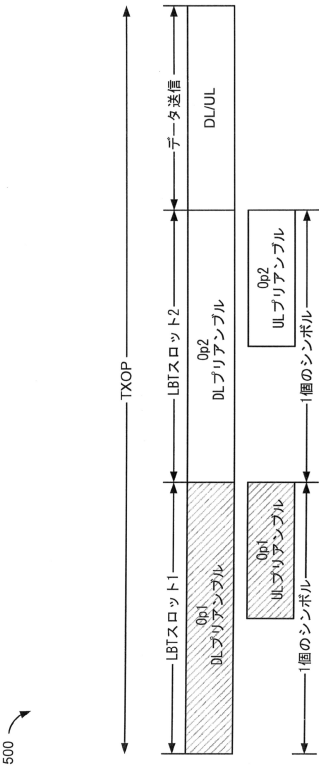
【図 3】



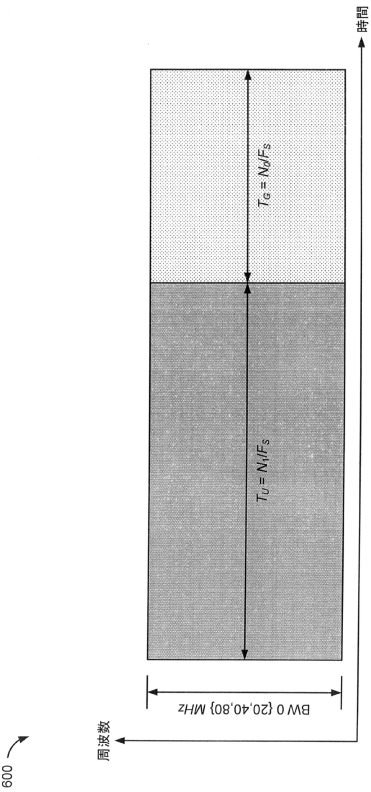
【図 4】



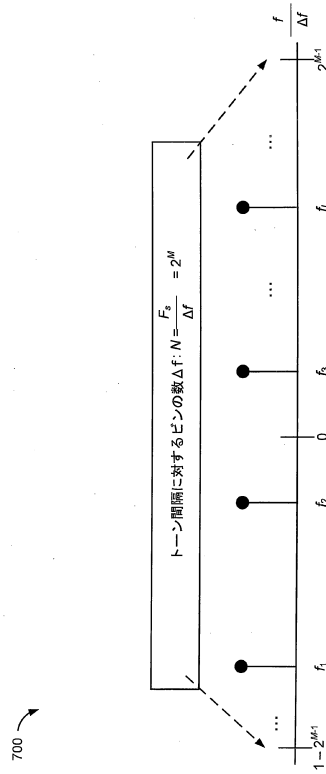
【図 5】



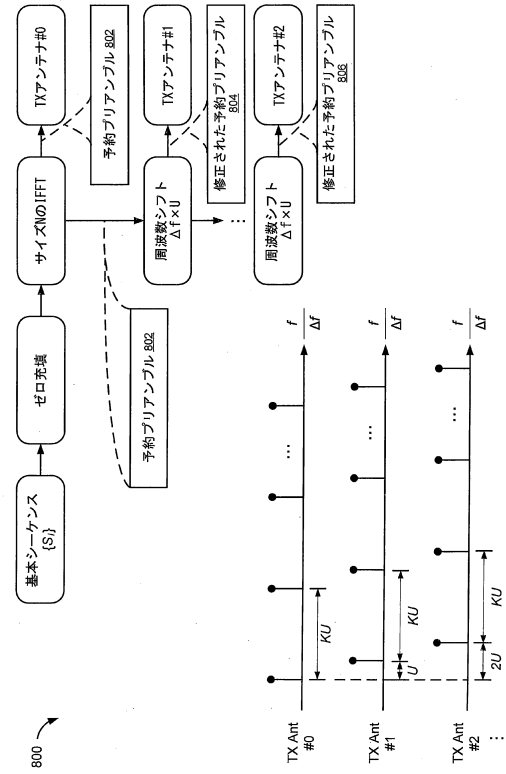
【図 6】



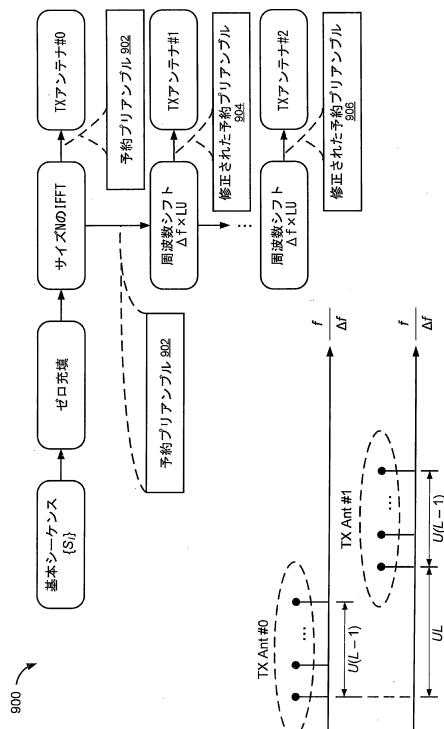
【図 7】



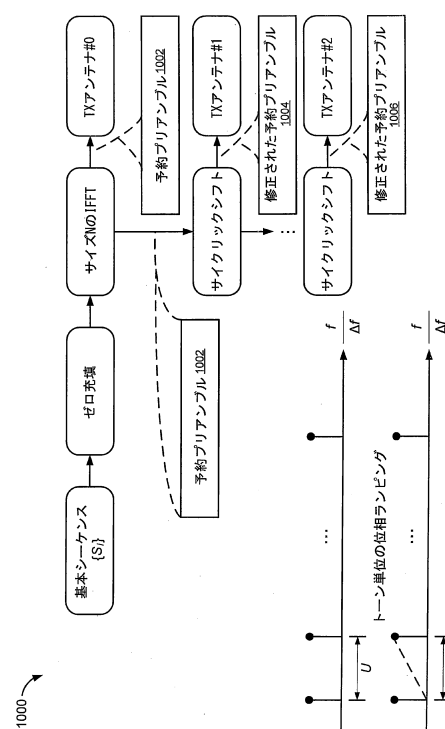
【図 8】



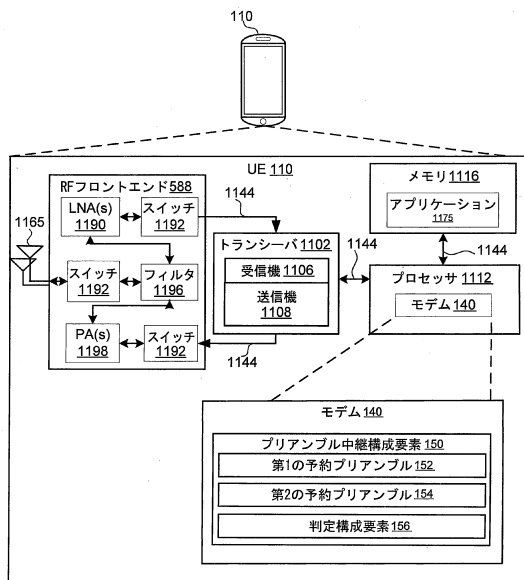
【図 9】



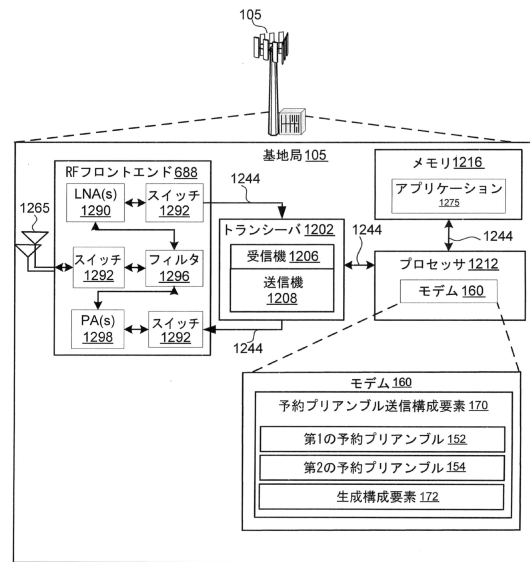
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 ジン・レイ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5 7 7 5・クアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 フアン・モントジョ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5 7 7 5・クアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 ヨンビン・ウェイ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5 7 7 5・クアルコム・インコーポレイテッド内

審査官 阿部 圭子

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

H 0 4 L 2 7 / 2 6

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1 , 4