

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7247093号
(P7247093)

(45)発行日 令和5年3月28日(2023.3.28)

(24)登録日 令和5年3月17日(2023.3.17)

(51)国際特許分類

H 04 W	72/512 (2023.01)	H 04 W	72/512
H 04 W	72/0446 (2023.01)	H 04 W	72/0446
H 04 W	28/04 (2009.01)	H 04 W	28/04 110
H 04 W	72/232 (2023.01)	H 04 W	72/232

F I

請求項の数 10 (全36頁)

(21)出願番号 特願2019-543310(P2019-543310)
 (86)(22)出願日 平成30年2月9日(2018.2.9)
 (65)公表番号 特表2020-508002(P2020-508002
 A)
 (43)公表日 令和2年3月12日(2020.3.12)
 (86)国際出願番号 PCT/US2018/017671
 (87)国際公開番号 WO2018/152032
 (87)国際公開日 平成30年8月23日(2018.8.23)
 審査請求日 令和3年1月22日(2021.1.22)
 (31)優先権主張番号 62/460,084
 (32)優先日 平成29年2月16日(2017.2.16)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 米国(US)
 (31)優先権主張番号 15/704,389
 (32)優先日 平成29年9月14日(2017.9.14)
 最終頁に続く

(73)特許権者 507364838
 クアルコム, インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
 21 サン デイエゴ モアハウス ドライ
 ブ 5775
 (74)代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 100163522
 弁理士 黒田 晋平
 (72)発明者 セイエドキアノウシュ・ホセイニ
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・92
 121-1714・サン・ディエゴ・モ
 アハウス・ドライヴ・5775
 ジン・ジアン
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・92
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 モバイルブロードバンドおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーモバイル機器(UE)によって実行されるワイヤレス通信のための方法であって、
 モバイルブロードバンド(MMB)通信のために前記UEに割り振られたリソースのセット
 のリソースの再割当てを示す制御メッセージを受信するステップであって、

前記制御メッセージが、第1の持続時間の送信時間間隔(TTI)の制御領域内で受信され
 、前記第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、
 前記制御メッセージが、前記前のTTIの前記再割当てされたリソースを示す第1のダウ
 ンリンク制御情報(DCI)を含み、

前記再割当てされたリソースが、前記第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTI
 を有する、別のタイプの通信のために前記UEに割り振られる、ステップと、

前記第1のDCIに対する前記1つまたは複数の集約レベルを示す無線リソース制御(RRC)
 シグナリングを受信するステップと、

前記制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、リソースの前記セットの前記リソ
 ースからのデータの復号を試行するステップであって、

前記データの復号を試行することが、前記第1のDCIに対する復号候補のセットについ
 てブラインド復号を実行することを含み、

前記第1のDCIに対する前記復号候補のセットが、リンク条件に少なくとも部分的に基
 づいている前記1つまたは複数の集約レベルによって定義される、ステップと、

前記第1のDCIに対する、かつアップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの割当

10

20

てを示す第2のDCIに対する前記制御領域を監視するステップと、
を含み、

前記第1のDCIに対する第1の復号候補数が、前記第2のDCIに対する第2の復号候補数未満である
方法。

【請求項2】

前記制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、前記前のTTIの前記再割当てされたりソースの復号を控えるステップ
をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記前のTTIの間に通信するために使用される変調次数がしきい値よりも大きいと判定するステップと、

前記判定に少なくとも部分的に基づいて、前記制御メッセージに対する前記制御領域を監視するステップと

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記前のTTIの間に通信するために使用されるコーディングレートがしきい値よりも大きいと判定するステップと、

前記判定に少なくとも部分的に基づいて、前記制御メッセージに対する前記制御領域を監視するステップと

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記前のTTIの間に通信するために使用される空間レイヤの数または送信ランクがしきい値よりも大きいと判定するステップと、

前記判定に少なくとも部分的に基づいて、前記制御メッセージに対する前記制御領域を監視するステップと

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記前のTTIの間に他のタイプの通信のために使用されたシステム帯域幅のサブバンドが、前記前のTTIの間に前記他のタイプの通信のために利用可能であると判定するステップと、

前記判定に少なくとも部分的に基づいて、前記制御メッセージに対する前記制御領域を監視するステップと

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

ワイヤレス通信のための方法であって、

モバイルブロードバンド(MBB)通信のためにユーザ機器(UE)に割り振られたリソースのセットのリソース上でデータを前記UEに送信するステップと、

第1のDCIに対する1つまたは複数の集約レベルを示す無線リソース制御(RRC)シグナリングを前記UEに送信するステップであって、

前記第1のDCIに対する復号候補のセットが、リンク条件に少なくとも部分的に基づいている前記1つまたは複数の集約レベルによって定義される、ステップと、

リソースの前記セットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを前記UEに送信するステップであって、

前記制御メッセージが、第1の持続時間の送信時間間隔(TTI)の制御領域内で送信され、前記第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、

前記再割当てされたリソースが、前記第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために前記UEに割り振られ、

前記制御メッセージが、前記前のTTIの前記再割当てされたリソースを示す前記第1のDCIを含む、ステップと、

10

20

30

40

50

アップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの割当てを示す第2のDCIを送信するステップと、
を含み、

前記第1のDCIに対する第1の復号候補数が、前記第2のDCIに対する第2の復号候補数未満である
方法。

【請求項8】

ユーザ機器(UE)におけるワイヤレス通信のための装置であって
モバイルプロードバンド(MMB)通信のために前記UEに割り振られたリソースのセット
のリソースの再割当てを示す制御メッセージを受信するための手段であって、

前記受信するための手段が、第1の持続時間の送信時間間隔(TTI)の制御領域内で前記
制御メッセージを受信するように構成され、

前記制御メッセージが、前記第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示
し、

前記制御メッセージが、前記前のTTIの前記再割当てされたリソースを示す第1のダウ
ンリンク制御情報(DCI)を含み、

前記再割当てされたリソースが、前記第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTI
を有する、別のタイプの通信のために前記UEに割り振られる、手段と、

前記第1のDCIに対する1つまたは複数の集約レベルを示す無線リソース制御(RRC)シグ
ナリングを受信するための手段と、

前記制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、リソースの前記セットのリソース
からのデータの復号を試行するための手段であって、

前記データの復号を試行するための手段が、前記第1のDCIに対する復号候補のセット
についてブラインド復号を実行するように構成され、

前記第1のDCIに対する前記復号候補のセットが、リンク条件に少なくとも部分的に基
づいている前記1つまたは複数の集約レベルによって定義される、手段と、

前記第1のDCIに対する、かつアップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの割当
てを示す第2のDCIに対する前記制御領域を監視する手段と、

を含み、

前記第1のDCIに対する第1の復号候補数が、前記第2のDCIに対する第2の復号候補数未
満である

装置。

【請求項9】

ワイヤレス通信のための装置であって、

モバイルプロードバンド(MBB)通信のためにユーザ機器(UE)に割り振られたリソースの
セットのリソース上でデータを前記UEに送信するための手段と、

第1のDCIに対する1つまたは複数の集約レベルを示す無線リソース制御(RRC)シグナリ
ングを前記UEに送信するための手段であって、

前記第1のDCIに対する復号候補のセットが、リンク条件に少なくとも部分的に基づい
ている前記1つまたは複数の集約レベルによって定義される、手段と、

リソースの前記セットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを前記UEに送信する
ための手段であって、

前記制御メッセージが、第1の持続時間の送信時間間隔(TTI)の制御領域内で送信され
、前記第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、

前記再割当てされたリソースが、前記第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTI
を有する、別のタイプの通信のために前記UEに割り振られ、

前記制御メッセージが、前記前のTTIの前記再割当てされたリソースを示す前記第1の
DCIを含む、手段と、

アップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの割当てを示す第2のDCIを送信する
手段と、を含み、

10

20

30

40

50

前記第1のDCIに対する第1の復号候補数が、前記第2のDCIに対する第2の復号候補数未満である
装置。

【請求項 10】

ワイヤレス通信装置のプロセッサによって実行されると、前記ワイヤレス通信装置に、請求項1乃至7のいずれか1項に記載の方法を実行させるプロセッサ実行可能命令を記憶したプロセッサ可読記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡された、2017年2月16日に出願した「Post-Puncture Indication for Mobile Broadband and Low Latency Communication Multiplexing」と題する、Hosseiniらによる米国仮特許出願第62/460,084号、および2017年9月14日に出願した「Post-Puncture Indication for Mobile Broadband and Low Latency Communication Multiplexing」と題する、Hosseiniらによる米国特許出願第15/704,389号の優先権を主張するものである。

【背景技術】

【0002】

以下は、一般に、ワイヤレス通信に関し、より詳細には、モバイルブロードバンド(MBB)(または、拡張MBB(eMBB))および低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示(post-puncture indication)に関する。

20

【0003】

ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなど、様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、時間、周波数、および電力)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である場合がある。そのような多元接続システムの例には、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、および直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、(たとえば、ロングタームエボリューション(LTE)システム、または新無線(NR)システム)がある。ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によつてはユーザ機器(UE)として知られていることがある、複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局またはアクセスネットワークノードを含むことがある。

30

【0004】

ワイヤレス多元接続技術は、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。例示的な電気通信規格は、LTEである。LTEは、スペクトル効率を改善し、コストを引き下げ、サービスを改善し、新しいスペクトルを利用し、他のオープン規格とより良く統合するように設計される。LTEは、ダウンリンク上でOFDMAを、アップリンク上でシングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)を、また多入力多出力(MIMO)アンテナ技術を使用し得る。

40

【0005】

しかしながら、LTEまたはLTEの現在のバージョンは、一定のタイプの通信の共存を企図することができないか、またはそれに対処することができない。たとえば、広帯域通信および低レイテンシ、高い信頼性、またはミッションクリティカルトラフィックの共存は、既存の通信方式でサポートされ得ない。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

いくつかのワイヤレス通信システムは、モバイルブロードバンド(MBB)通信および低レ

50

イテンシ通信など、異なるタイプの通信をサポートし得る。低レイテンシ通信は、バースト的送信および予測不能送信に関連付けられ得る。低レイテンシ通信を促進するために、基地局は、MBB通信のために割り振られたリソースを識別することができ、基地局は、これらのリソースを低レイテンシ通信のために再割当て(または、パンクチャーリング)することができる。

【 0 0 0 7 】

したがって、基地局は、再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソースの指示を1つまたは複数のユーザ機器(UE)に送信することができる。基地局は、低レイテンシ通信のために再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)送信時間間隔(TTI)に続くTTI内で再割当てされたリソースの指示(たとえば、ポスト指示(post indication))を送信することができる。基地局は、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)の再送信許可において、またはPDCCHのダウンリンク制御情報(DCI)内で、ポスト指示を送信することができる。

10

【 0 0 0 8 】

ワイヤレス通信のための方法について説明する。この方法は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを受信するステップであって、制御メッセージが、第1の持続時間のTTIの制御領域内で受信され、第1の持続時間の前のTTI(prior TTI)の再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースが、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる、受信するステップと、制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、リソースのセットのリソースからのデータの復号を試行するステップとを含み得る。

20

【 0 0 0 9 】

ワイヤレス通信のための装置について説明する。この装置は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを受信するための手段であって、制御メッセージが、第1の持続時間のTTIの制御領域内で受信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースが、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる、受信するための手段と、制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、リソースのセットのリソースからのデータの復号を試行するための手段とを含み得る。

30

【 0 0 1 0 】

ワイヤレス通信のための別の装置について説明する。この装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。これらの命令は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを受信することであって、制御メッセージが、第1の持続時間のTTIの制御領域内で受信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースが、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる、受信することと、制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、リソースのセットのリソースからのデータの復号を試行することとをプロセッサに行わせるように動作可能であり得る。

40

【 0 0 1 1 】

ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。この非一時的コンピュータ可読媒体は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを受信することであって、制御メッセージが、第1の持続時間のTTIの制御領域内で受信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースが、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる、受信することと、制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、リソースのセットのリソースからのデータの復号を試行することとをプロセッサに行わせるように動作可能な命令を含み得る。

【 0 0 1 2 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では

50

、制御メッセージは、再送信許可と、第1の持続時間有する前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースの指示とを含む。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースにマッピングされた第1のトランSPORTブロックの失敗した復号試行を識別するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1のトランSPORTブロックの失敗した復号試行に少なくとも部分的に基づいて、否定応答(NAK)を送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含むことができ、制御メッセージはNAKに応答し得る。

【0013】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、再送信許可に少なくとも部分的に基づいて、第1のトランSPORTブロックの冗長バージョンを含む第2のトランSPORTブロックを受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1のトランSPORTブロックからの情報と第2のトランSPORTブロックからの情報を組み合わせるためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含むことができ、ここで、組合せは、前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースの指示に少なくとも部分的に基づき得る。

【0014】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースの指示に少なくとも部分的に基づいて復号仮説を再設定し、再設定された復号仮説に少なくとも部分的に基づいて、トランSPORTブロックのセットからの情報を組み合わせるためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、前のTTIの再割当てされたリソースの復号を控えるためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0015】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、制御メッセージは、前のTTIの再割当てされたリソースを示す第1のDCIを含む。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1のDCIに対する、かつアップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの割当てを示す第2のDCIに対する制御領域を監視するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のDCIに対する第1の復号候補数は、第2のDCIに対する第2の復号候補数未満であつてよい。

【0016】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のDCIに対する復号候補のセットは、リンク条件に少なくとも部分的に基づき得る、1つまたは複数の集約レベルによって定義され得る。上記の方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1のDCIに対する1つまたは複数の集約レベルを示す無線リソース制御(RRC)シグナリングを受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0017】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、前のTTIの再割当てされたリソース上で通信するために使用される変調次数がしきい値よりも大きい可能性があると判定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、判定に少なくとも部分的に基づいて、制御メッセージに対する制御領域を監視するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0018】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、

10

20

30

40

50

前のTTIの再割当てされたリソース上で通信するために使用されるコーディングレートがしきい値よりも大きい可能性があると判定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、判定に少なくとも部分的に基づいて、制御メッセージに対する制御領域を監視するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【 0 0 1 9 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、前のTTIの再割当てされたリソース上で通信するために使用される空間レイヤの数または送信ランクがしきい値よりも大きい可能性があると判定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、判定に少なくとも部分的に基づいて、制御メッセージに対する制御領域を監視するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【 0 0 2 0 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、前のTTIの間に他のタイプの通信のために使用されるシステム帯域幅のサブバンドが、前のTTIの間に他のタイプの通信のために利用可能であり得ると判定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、判定に少なくとも部分的に基づいて、制御メッセージに対する制御領域を監視するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【 0 0 2 1 】

ワイヤレス通信のための方法について説明する。この方法は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソース上でデータを送信するステップと、リソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを送信するステップであって、制御メッセージが、第1の持続時間のTTIの制御領域内で送信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースが、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる、送信するステップとを含み得る。

【 0 0 2 2 】

ワイヤレス通信のための装置について説明する。この装置は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソース上でデータを送信するための手段と、リソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを送信するための手段であって、制御メッセージが、第1の持続時間のTTIの制御領域内で送信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースが、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる、送信するための手段とを含み得る。

【 0 0 2 3 】

ワイヤレス通信のための別の装置について説明する。この装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。これらの命令は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソース上でデータを送信することと、リソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを送信することであって、制御メッセージが、第1の持続時間のTTIの制御領域内で送信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースが、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる、送信することをプロセッサに行わせるように動作可能であり得る。

【 0 0 2 4 】

ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。この非一時的コンピュータ可読媒体は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソース上でデータを送信することと、リソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを送信することであって、制御メッセージが、第1の持続時間のTTIの制御領域内で送

10

20

30

40

50

信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースが、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる、送信することとをプロセッサに行わせるように動作可能な命令を含み得る。

【0025】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、制御メッセージは、再送信許可と、第1の持続時間有する前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースの指示とを含む。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソース上でデータを送信することは、前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースにマッピングされた第1のトランスポートブロックを送信することを含む。

10

【0026】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1のトランスポートブロックに関連するNAKを受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、NAKの受信に少なくとも部分的に基づいて、第1のトランスポートブロックの冗長バージョンを含む第2のトランスポートブロックを送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0027】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、制御メッセージは、第1の持続時間有する前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースを示す第1のDCIを含む。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、アップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの割当てを示す第2のDCIを送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のDCIに対する第1の復号候補数は、第2のDCIに対する第2の復号候補数未満であってよい。

20

【0028】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のDCIに対する復号候補のセットは、リンク条件に少なくとも部分的に基づき得る、1つまたは複数の集約レベルによって定義され得る。上記の方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1のDCIに対する1つまたは複数の集約レベルを示すRRCシグナリングを送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

30

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本開示の様々な態様による、モバイルブロードバンド(MBB)および低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図である。

【図2】本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図である。

40

【図3】本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示方式の一例を示す図である。

【図4】本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするプロセスフローの一例を示す図である。

【図5】本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするプロセスフローの一例を示す図である。

【図6】本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートする、1つまたは複数のデバイスのブロック図である。

【図7】本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポスト

50

パンクチャ指示をサポートする、1つまたは複数のデバイスのブロック図である。

【図8】本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートする、1つまたは複数のデバイスのブロック図である。

【図9】本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするデバイスを含むシステムのブロック図である。

【図10】本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートする、1つまたは複数のデバイスのブロック図である。

【図11】本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートする、1つまたは複数のデバイスのブロック図である。

【図12】本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートする、1つまたは複数のデバイスのブロック図である。

【図13】本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートする、基地局などのデバイスを含むシステムのブロック図である。

【図14】本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示のための方法を示す図である。

【図15】本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示のための方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

いくつかのワイヤレス通信システムは、リソースが再割当てされているとき、またはその後、再割当てされたリソースの指示を通信することによって、モバイルブロードバンド(MBB)(または、拡張MBB(eMBB))リソースの再割当てをサポートする。低レイテンシ通信は、バースト的送信および予測不能送信に関連付けられ得る。そのような通信を促進するために、基地局は、MBB通信のために当初割り振られたリソースを識別し、(たとえば、パンクチャリングを使用して)これらのリソースを低レイテンシ通信のために再割当てすることができる。そのような場合、基地局は、そのリソースが再割当てされているユーザ機器(UE)に再割当てされたリソース(または、パンクチャリングされたリソース)を示し得る。低レイテンシ通信のために再割当てされた(または、パンクチャリングされた)TTIに続く送信時間間隔(TTI)内でUE(たとえば、MBB UE)に再割当てされたリソースを示すための効率的な技法は、ワイヤレス通信システムにおけるスループットおよびUE性能を改善することが望ましい場合がある。

【0031】

場合によっては、基地局は、指定された指示チャネルを使用して、再割当てされたリソースを(たとえば、1つまたは複数のUE)に示し得る。このタイプの指示は、現在の指示と呼ばれることがあり、基地局は、低レイテンシ通信のために再割当てされた1つまたは複数のスロット(たとえば、ミニスロット)のセットの第1のスロット(たとえば、ミニスロット)内で現在の指示を送信することができる。しかしながら、現在の指示の使用をサポートするために、基地局は、指示チャネルを介して送信するためにシステム帯域幅の実質的な部分を割り振りすることができる。指示チャネルに対するリソースのそのような割振りは、無駄な場合があり、ワイヤレス通信システム内のオーバーヘッドを増大し得る。

【0032】

本明細書で説明するように、いくつかのワイヤレス通信システムは、再割当てされた(または、パンクチャリングされた)リソースを1つまたは複数のUEに示すための効率的な技法をサポートし得る。具体的には、基地局は、低レイテンシ通信のために再割当てされたTTIに続くTTI内で再割当てされた(または、パンクチャリングされた)リソースの指示を送信することができる。このタイプの指示は、ポスト指示と呼ばれることがある。基地局は、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)の再送信許可内に、またはPDCCHのダウンリンク制御情報(DCI)内に、ポスト指示を含めることができる。ポスト指示は、再割当てされた(または、パンクチャリングされた)リソースのロケーションを示し得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

上で紹介した本開示の態様は、ワイヤレス通信システムの文脈において以下で説明される。次に、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするプロセスおよびシグナリング交換の例について説明する。本開示の態様は、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示に関する装置図、システム図、およびフローチャートによってさらに示され、それらを参照しながら説明される。MBBを参照する場合があるが、本明細書で説明する技法は、eMBBに適用され得る。

【 0 0 3 4 】

図1は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするワイヤレス通信システム100の一例を示す。ワイヤレス通信システム100は、基地局105と、UE115と、コアネットワーク130とを含む。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、ロングタームエボリューション(LTE)(または、LTEアドバンスト))ネットワーク、またはニューラジオ(NR)ネットワークであってよい。

10

【 0 0 3 5 】

ワイヤレス通信システム100は、ブロードバンド通信(たとえば、本明細書で交換可能に使用され得る、MBB通信またはeMBB通信)、超高信頼低レイテンシ通信(URLLC:ultra-reliable low latency communications)、および低コストかつ低複雑度のデバイスを用いた通信をサポートし得る。URLLCは、ミッションクリティカル(MiCr)通信と呼ばれることがあり、低レイテンシ、高信頼性、および場合によっては、バースト的送信および予測不可能な送信に関連付けられ得る。いくつかの例では、低レイテンシ通信(たとえば、URLLC)は、MBBなど、他のタイプの通信よりも高い優先順位を有し得る。URLLC、MiCr通信、および低レイテンシ通信は、本明細書で交換可能に使用され得る。

20

【 0 0 3 6 】

基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介してUE115とワイヤレス通信することができる。各基地局105は、それぞれの地理的カバーレージエリア110に対する通信カバレージを実現してもよい。ワイヤレス通信システム100において示される通信リンク125は、UE115から基地局105へのアップリンク送信、または基地局105からUE115へのダウンリンク送信を含み得る。制御情報およびデータは、様々な技法に従ってアップリンクチャネルまたはダウンリンクチャネル上で多重化され得る。1つまたは複数のタイプの通信に関する制御情報およびデータは、たとえば、時分割多重(TDM)技法、周波数分割多重(FDM)技法、またはハイブリッドTDM-FDM技法を使用して、ダウンリンクチャネル上で多重化されてもよい。いくつかの例では、ダウンリンクチャネルのTTIの間に送信される制御情報は、カスケード方式で異なる制御領域の間で(たとえば、共通制御領域と1つまたは複数のUE固有制御領域との間で)分散されてもよい。

30

【 0 0 3 7 】

UE115は、ワイヤレス通信システム100全体にわたって分散されてよく、各UE115は、固定またはモバイルであってよい。UE115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、ユーザーエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または他の何らかの好適な用語で呼ばれることがある。UE115は、セルラーフォン、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、パーソナル電子デバイス、ハンドヘルドデバイス、パーソナルコンピュータ、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、モノのインターネット(IoT)デバイス、あらゆるモノのインターネット(IoE)デバイス、マシンタイプ通信(MTC)デバイス、アプライアンス、自動車、自動車構成要素、電車、電車構成要素などであり得る。UE115は、MBB通信、もしくはURLLC通信、または両方のために構成され得る。

40

【 0 0 3 8 】

50

基地局105は、コアネットワーク130と通信してもよく、また基地局105同士で通信することができる。たとえば、基地局105は、バックホールリンク132(たとえば、S1など)を通じてコアネットワーク130とインターフェースしてもよい。基地局105は、バックホールリンク134(たとえば、X2など)を介して直接的、または間接的(たとえば、コアネットワーク130を通じて)のいずれかで互いに通信することができる。基地局105は、UE115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。いくつかの例では、基地局105は、マクロセル、スマートセル、ホットスポットなどであり得る。基地局105は、eNodeB(eNB)105と呼ばれることがある。

【0039】

場合によっては、UE115および基地局105は、データが正常に受信される機会を高めるようにデータの再送信をサポートし得る。ハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックは、データがワイヤレス通信リンク125を介して正確に受信される可能性を高める1つの技法である。HARQは、(たとえば、サイクリック冗長検査(CRC)を使用した)誤り検出技法、前方誤り訂正(FEC)、および再送信(たとえば、自動再送要求(ARQ))の組合せを含み得る。HARQは、不良な無線状態(たとえば、信号対雑音状態)において媒体アクセス制御(MAC)レイヤにおけるスループットを改善し得る。インクリメンタル冗長HARQでは、誤って受信されたデータがバッファ内に記憶され、後続の送信と組み合わされて、データを正常に復号する全体的確率が改善され得る。場合によっては、冗長ビットが、送信前に各メッセージに追加される。これは、劣悪なリンクまたはチャネル状態において有用であり得る。

【0040】

ワイヤレス通信システム100では、TTIは、基地局105がアップリンク送信またはダウンリンク送信のためにUE115をスケジュールし得る時間の最小単位として定義され得る。一例として、基地局105は、UE115とのダウンリンク通信のために1つまたは複数のTTIを割り振ってよい。UE115は、次いで、1つまたは複数のTTIを監視して、基地局105からダウンリンク信号を受信することができる。いくつかのワイヤレス通信システム(たとえば、LTE)では、サブフレームは、スケジューリングまたはTTIの基本単位であり得る。低レイテンシ動作を用いるような、他の場合には、異なる、持続時間が低減されたTTI(たとえば、ショートTTI)を使用することができる(たとえば、ミニスロット)。ワイヤレス通信システム100は、LTEおよびNRに関連する他のタイプの通信に加えて、URLLCおよびMBB通信を促進するTTI持続時間を含めて、様々なTTI持続時間を採用し得る。

【0041】

リソース要素は、1つのシンボル時間および1つのサブキャリア(たとえば、15kHz周波数範囲)からなり得る。場合によっては、システム内で採用されるヌメロロジー(すなわち、シンボルサイズ、サブキャリアサイズ、シンボル期間持続時間、および/またはTTI持続時間)は、通信のタイプに基づいて選択または判定され得る。ヌメロロジーは、たとえば、低レイテンシ適用例のためのレイテンシと他の適用例のための効率との間の固有のトレードオフに鑑みて、選択または判定され得る。場合によっては、MBB通信のために割り振られた時間スロットの持続時間は、URLLCのために割り振られた時間スロットの持続時間よりも長い場合がある。URLLCのために割り振られた時間スロットは、ミニスロットと呼ばれることがある。

【0042】

場合によっては、基地局105は、低レイテンシ通信およびMBB通信のためのリソースを半静的に割り振ることができ、これらのタイプの通信は、時間リソースおよび周波数リソースにわたって多重化され得る。しかしながら、低レイテンシ通信は予測不可能であり得るため、基地局がUE115との低レイテンシ通信のために適切な量のリソースを割り振ることは困難な場合がある。たとえば、基地局が低レイテンシ通信のために少量のリソースを割り振る場合、データトラフィックが高いとき、通信のために利用可能な十分なリソースが存在しない可能性がある。あるいは、基地局が低レイテンシ通信のために大量のリソース

10

20

30

40

50

スを割り振る場合、データトラフィックが低いとき、リソースは使用されない可能性がある。したがって、低レイテンシ通信のためのリソースを半静的に割り振るのではなく、基地局105は、バースト的な低レイテンシ通信に適応するために(たとえば、パンクチャーリングを使用して)MBB通信に割り込むことができる。

【0043】

したがって、低レイテンシ通信およびMBB通信は、パンクチャーリングを使用して時間領域において多重化され得る。そのような場合、基地局105が低レイテンシ通信のために再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソースをMBBモードで動作しているUE115(すなわち、MBB UE115)に示すことは適切であり得る。たとえば、基地局105は、(たとえば、そのリソースが再割当てされている)MBB UE115に再割当てされたリソースについて知らせるための指示をMBB UE115に送信することができる。この指示は、低レイテンシ通信のために再割当てされたリソースに関するフラグなどの情報、再割当てされた特定の時間リソースおよび周波数リソース、再割当てされたリソース上の通信のために使用されることになる電力比情報などを含み得る。

10

【0044】

MBB UE115は、指示を受信し、パンクチャーリングされたリソース上での基地局105との通信を控えることができる。したがって、MBB UE115の復号性能(たとえば、ブロックエラーレート(BLER))を改善することができ、MBB UE115は電力を節約することができる。場合によっては、基地局105は、異なるリソースまたはチャネルを使用して、指示を送信することができる。一例では、基地局105は、低レイテンシ通信のために再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)同じTTI内で指示チャネルを介して指示を送信することができる。そのような指示は、現在の指示と呼ばれることがある。しかしながら、場合によっては、基地局105は、指示チャネルに対してかなりのリソースを割り振ることができる。そのような場合、指示チャネルの使用は、ワイヤレス通信システム内に高いオーバーヘッドをもたらし得る。

20

【0045】

ワイヤレス通信システム100は、パンクチャーリングされたリソースをMBB UE115および低レイテンシUE115に示すための効率的な技法をサポートし得る。具体的には、基地局105は、低レイテンシ通信のために再割当てされた(またはパンクチャーリングされた)TTIに続くTTI内でパンクチャーリングされたリソースの指示をMBB UE115に送信することができる。そのような指示は、ポスト指示と呼ばれることがある。場合によっては、基地局105は、PDCCH上で送信される再送信許可内にポスト指示を含めることができ、他の場合には、基地局105は、PDCCH上で送信されるDCI内にポスト指示を含めることができる。

30

【0046】

図2は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするワイヤレス通信システム200の一例を示す。ワイヤレス通信システム200は、図1を参照しながら説明した基地局105の一例であり得る基地局105-aを含む。基地局105-aは、それぞれのカバレージエリア110-aに通信カバレージを提供することができ、このカバレージエリアは、図1を参照しながら説明したカバレージエリア110の一例であり得る。ワイヤレス通信システム200は、図1を参照しながら説明したUE115の一例であり得るUE115-aをやはり含む。現在の例では、UE115-aは、MBBモードで動作することができ、MBB UE115-aと呼ばれることがある。

40

【0047】

ワイヤレス通信システム200は、MBB通信210および低レイテンシ通信215を含めて、異なるタイプのワイヤレス通信をサポートし得る。MBB UE115-aは、キャリア205を介して基地局105-aと通信することができる(たとえば、MBB通信210)。ワイヤレス通信システム200は、別のUE115と、またはMBB UE115-aとの低レイテンシ通信215をサポートし得る。図1を参照しながら説明したように、低レイテンシ通信215は、バースト的かつ予測不可能であり得る。したがって、低レイテンシ通信215を促進するために、MBB通信210のために当初割り振られたリソースを、(たとえば、パンクチャーリングを使用して)

50

低レイテンシ通信215のために再割当てすることまたは再割り振りすることができる。そのような場合、基地局105-aが、低レイテンシ通信215のために再割当てされた時間リソースおよび周波数リソース(たとえば、パンクチャーリングされたリソース)を示すことは適切であり得る。

【0048】

ワイヤレス通信システム200は、再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソースを1つまたは複数のUEに示すための効率的な技法をサポートし得る。たとえば、基地局105は、低レイテンシ通信215のためにパンクチャーリングされたTTIに続くTTI内で低レイテンシ通信215のために再割当てされたリソースの指示をUE115-aに送信することができる。パンクチャーリングされた送信に続く、再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソースのこのタイプの指示は、ポスト指示を呼ばれることがある。

10

【0049】

場合によっては、基地局105-aは、キャリア205を介してPDCCH内でUE115-aに送信される再送信許可内にポスト指示を含めることができる。一例として、基地局105-aは、低レイテンシ通信215のために再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソース上でトランスポートブロックをUE115-aに送信することができる。しかしながら、UE115-aは、トランスポートブロックを復号することができない場合がある。すなわち、UE115-aは、トランスポートブロックの復号を試行することができ、UE115-aは、トランスポートブロックの復号に失敗する場合がある。そのような場合、UE115-aは、トランスポートブロックに関する否定応答(NAK)を、たとえば、HARQプロセスの一部として、基地局105-aに送信することができる。

20

【0050】

NAKに応答して、基地局105-aは、トランスポートブロックの送信のために使用されるリソースが低レイテンシ通信215のためにパンクチャーリングされたことを示す再送信許可を送信することができる。再送信許可は、トランスポートブロック(たとえば、トランスポートブロックの冗長バージョン)の再送信をスケジュールすることもできる。基地局105-aは、次いで、(たとえば、適切な冗長バージョン識別子(RVID:redundancy version identifier))を用いてトランスポートブロックの冗長バージョンをUE115-aに送信することができる。UE115-aは、トランスポートブロックの冗長バージョンを受信し、パンクチャーリングされたリソースに関連する復号仮説を再設定し(たとえば、対数尤度比(LLR)をゼロに設定し)、第1の(たとえば、当初の)トランスポートブロックからの情報をトランスポートブロックの冗長バージョンからの情報と組み合わせて、トランスポートブロックを正確に復号することができる。いくつかの例では、再送信は、前に送信されたトランスポートブロック、コードブロック、またはコードブロックグループのうちのいくつかを含み得るが、すべてを含むとは限らない。ACK/NACK方式の代わりに、またはそれに加えて、このタイプの方式を採用することができ、UE115-aは、たとえば、逃したコードブロックまたはコードブロックグループのインデックスを送ることができる。

30

【0051】

他の場合には、基地局105-aは、低レイテンシ通信215のためにパンクチャーリングされたTTIに続く、かつそれに隣接するTTIの間に、キャリア205を介してPDCCH内でUE115-aに送信されたDCI内にポスト指示を含めることができる。いくつかの態様では、UE115-aは、変調次数、コーディングレート、またはMBB通信のために使用されるレイヤ(または、ランク)の数が、所与のしきい値よりも小さいまたは大きいと判定することができるか、またはUE115-aは、MBB通信210のために割り振られたサブバンドが低レイテンシ通信215のための再割振りを受けないと判定することができる。

40

【0052】

そのような態様では、UE115-aは、DCI内のポスト指示の監視を控えることができ、一例では、UE115-aは、パンクチャーリングされたリソース上で受信されたMBBダウンリンク送信を復号することができる。さもなければ、UE115-aは、低レイテンシ通信215のためにパンクチャーリングされたTTIに続く、かつそれに隣接するTTIの間に再割当てされた(ま

50

たは、パンクチャーリングされた)リソースのポスト指示に関してPDCCHを監視することができる。UE115-aは、その場合、再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソース上で受信されたMBB送信の復号の試行を控えることができる。具体的には、UE115-aは、再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソースの指示に基づいて、再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソースに関連する復号仮説を再設定することができる。

【 0 0 5 3 】

場合によっては、UE115-aは、再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソース上のダウンリンクMBB送信のすべてのコードブロックを復号する前に、再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソースのポスト指示の復号を完了することができる。そのような場合、UE115-aは、コードブロックを送信するために使用されるリソースが低レイテンシ通信215のためにパンクチャーリングされたことを(たとえば、その指示に基づいて)識別することができる。したがって、UE115-aは、パンクチャーリングされたリソース上で送信されたダウンリンクデータの残りのコードブロックの復号を控えることによって、電力を節約し得る。すなわち、UE115-aは、残りのコードブロックのシンボルの復調を控え、残りのコードブロックに関する復号アルゴリズムの実行を控えることができる。

10

【 0 0 5 4 】

いくつかの例では、UE115-aは、低レイテンシ通信215のためにパンクチャーリングされたTTIに続く、かつそれに隣接するTTIの間の通信のためにスケジュールされない場合がある。そのような場合、基地局105-aは、ポスト指示に対する特定のDCIフォーマットでDCIを送信することができ、UE115-aは、特定のDCI情報を有するDCIに対して、低レイテンシ通信215のためにパンクチャーリングされたTTIに続く、かつそれに隣接するTTIのPDCCHを監視することができる。DCIの送信は、特定のUE(たとえば、MBB UE115-a)、UEのグループに向けられ得るか、またはワイヤレス通信システム200内のすべてのUEにブロードキャストされ得る。

20

【 0 0 5 5 】

MBB UE115-aは、PDCCHを受信し、PDCCHをブラインド復号して、特定のDCIフォーマットを有するDCIを識別することができる。UE115-aによって実行されるブラインド復号の数を低減させるために、基地局105-aは、固定集約レベルを使用してDCIを送信することができる。集約レベルは、リンク条件に基づいて構成されてよく、より上位のシグナーリングを使用してUE115-aにシグナーリングされ得る。さらに、UE115-aが特定のDCIフォーマットを有するDCIを識別するためのブランド復号の候補数は、UE115-aが他のDCIフォーマットを有するDCIを識別するためのブランド復号の候補数より少なくてよい。

30

【 0 0 5 6 】

図3は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示方式300の一例を示す。基地局は、TTI315の間のMBB通信320のためのリソースを割り振ることができる。場合によっては、基地局は、低レイテンシモードで動作しているUEに送信するためまたはそのUEから受信するための低レイテンシデータを識別することができる。そのような場合、基地局は、低レイテンシ通信325に適応するために、MBB通信320のために割り振られたリソースを再割当てすること(または、パンクチャーリングすること)ができる。たとえば、基地局は、低レイテンシ通信325のためにTTI305(たとえば、ミニスロット)の間にリソースを再割当てすることができる。本明細書で説明するように、基地局は、低レイテンシ通信325のためにパンクチャーリングされたTTI(たとえば、TTI315-a)に続くTTI(たとえば、TTI315-bまたはTTI315-c)の間に制御領域内で再割当てされたリソースの指示を送信することができる。このタイプの指示は、ポスト指示と呼ばれることがある。

40

【 0 0 5 7 】

場合によっては、基地局は、後続のTTI(たとえば、TTI315-bまたはTTI315-c)の間に制御領域(たとえば、PDCCH330)内で送信される再送信許可内にポスト指示を含めることができる。基地局は、再割当てされたリソース(たとえば、TTI305)を使用して低レイテン

50

シUEと通信することができ、基地局はまた、再割当てされたリソースを使用してMBB UEと通信することができる。たとえば、基地局は、再割当てされたリソース上でトランスポートブロックをMBB UEに送信することができる。場合によっては、UEは、トランスポートブロックを受信し、トランスポートブロックの復号を試行することができる。UEは、UEがトランスポートブロックを復号することができなかつたこと(すなわち、失敗した復号試行)を識別することができ、UEは、NAKを基地局に送信することができる。失敗した復号は、パンクチャーリングされたリソース上の低レイテンシ送信からの干渉による場合があるが、UEは、どのリソースがポスト指示を受信する前にパンクチャーリングされているかに気づかない場合がある。

【0058】

10

NAKに応答して、基地局は、TTIの制御領域内で(たとえば、TTI315-cのシンボル310-bの間に)再送信許可を送信することができる。UEに対するトランスポートブロックの再送信のためのリソースをスケジュールすることに加えて、再送信許可は、TTI315-a内でトランスポートブロックの送信のために使用されるリソースが低レイテンシ通信325のために再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)ことを示し得る。UEは、その場合、当初のトランスポートブロックおよび再送信されたトランスポートブロックからの情報を組み合わせて、トランスポートブロックを正確に復号することができる。UEは、ポスト指示を考慮に入れた後で情報を組み合わせることができ、パンクチャーリングされたリソース上で当初のトランスポートブロックを復号するとき、LLRをゼロに設定することができる。

【0059】

20

他の場合には、基地局は、低レイテンシ通信325のためにパンクチャーリングされたTTIに続く、かつそれに隣接するTTI(たとえば、TTI315-b)内で送信されたDCI内(たとえば、PDCCH330内)にポスト指示を含めることができる。いくつかの例では、UEは、低レイテンシ通信のためにパンクチャーリングされたTTI(たとえば、TTI315-a)に続く、かつそれに隣接するTTI(たとえば、TTI315-b)内で通信するためにスケジュールされる場合があり、UEは、DCIを識別するためにこのTTIのPDCCH330を監視することができる。再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソースの指示に基づいて、UEは、再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソース上で受信されたダウンリンク信号(または、トランスポートブロック)の復号の試行を控えることができる。

【0060】

30

他の例では、UEは、低レイテンシ通信のためにパンクチャーリングされたTTI(たとえば、TTI315-a)に続く、かつそれに隣接するTTI(たとえば、TTI315-b)内で通信するためにスケジュールされない場合がある。そのような例では、基地局は、低レイテンシ通信のためにパンクチャーリングされたTTIに続く、かつそれに隣接するTTIの制御領域(たとえば、PDCCH330)内の特定のフォーマットを用いて送信されたDCI内にポスト指示を含めることができる。DCIは、基地局との通信のために使用されるリンクの条件に基づいて判定され得る固定集約レベルで送信され得る。追加または代替として、特定のフォーマットを用いたDCIの送信のためのブラインド復号の候補数を低減させて、受信側UEにおける、より効率的な電力使用、もしくはより高速の復号、または両方を可能にし得る。たとえば、特定のフォーマットを用いたDCIのための復号候補数(たとえば、2、4、6など)は、他のフォーマットを用いたDCIの復号候補数(たとえば、44)よりも実質的に少なくてよい。場合によっては、UEは、低レイテンシ通信のために再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソースを示す任意のフォーマットで送信されたDCIに対する後続のTTIを監視すること(たとえば、常に監視すること)ができる。

【0061】

40

図4は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするプロセスフロー400の一例を示す。プロセスフロー400は、図1～図2を参照しながら説明した基地局105の一例であり得る基地局105-bによって実行される技法の態様を示す。プロセスフロー400はまた、図1～図2を参照しながら説明したUE115の一例であり得るUE115-bによって実行される技法の態様を示す。UE115-b

50

は、MBBモードで動作することができ、MBB UE115-bと呼ばれることがある。

【0062】

405において、基地局105-bは、MBB UE115-bとのMBB通信のためのリソースを割り振ることができる。基地局105-bは、割り振られたリソース上でUE115-bと通信することができる。410において、基地局105-bは、低レイテンシUEに送信するためまたは低レイテンシUEから受信するための低レイテンシデータを識別することができる。そのような場合、基地局105-bは、MBB通信のために割り振られたリソースを識別し、低レイテンシ通信のためにこれらのリソースの一部を再割当てすること(または、パンクチャーリングすること)ができる。

【0063】

415において、基地局105-bは、再割当てされたリソース上で低レイテンシUEと通信することができ、基地局105-bは、再割当てされたリソース上でダウンリンクデータ(または、トランスポートブロック)をUE115-bに送信することができる。420において、MBB UE115-bは、基地局105-bからのダウンリンクデータの復号を試行することができる。場合によっては、UE115-bは、ダウンリンクデータを復号することが可能であり得る。しかしながら、他の場合には、UE115-bは、そのリソースが低レイテンシ通信のために再割当てされていることにより、ダウンリンクデータを復号することができない場合がある。UE115-bは、失敗した復号試行を識別することができ、425において、UE115-bはNAKを基地局105-bに送信することができる。

【0064】

425において、基地局105-bは、UE115-bからNAKを受信することができ、基地局105-bは、ダウンリンクデータ(または、トランスポートブロック)をUE115-bに再送信するためのリソースをスケジュールすることができる。430において、基地局105-bは、PDCCHを介して、低レイテンシ通信のために再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソースおよび再送信のためにスケジュールされたリソースを示す制御メッセージを送信することができる。435において、基地局105-bは、次いで、ダウンリンクデータ(または、トランスポートブロック)の冗長バージョンを送信することができる。ダウンリンクデータ(または、トランスポートブロック)の再送信は、ダウンリンクデータ(または、トランスポートブロック)の当初の送信として、同じHARQプロセスIDに関連付けられ得る。440において、UE115-bは、次いで、(たとえば、415においてかつ435において受信されるダウンリンクデータからの情報の組合せに基づいて)ダウンリンクデータ(または、トランスポートブロック)を復号することができる。

【0065】

図5は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのストリームパンクチャ指示をサポートするプロセスフロー-500の一例を示す。プロセスフロー-500は、図1～図2を参照しながら説明した基地局105の一例であり得る基地局105-cによって実行される技法の態様を示す。プロセスフロー-500はまた、図1～図2を参照しながら説明したUE115の一例であり得るUE115-cによって実行される技法の態様を示す。UE115-cは、MBBモードで動作することができ、MBB UE115-cと呼ばれることがある。

【0066】

505において、基地局105-cは、MBB UE115-cとのMBB通信のためのリソースを割り振ることができる。基地局105-cは、割り振られたリソース上でUE115-cと通信することができる。510において、基地局105-cは、低レイテンシUEに送信するためまたは低レイテンシUEから受信するための低レイテンシデータを識別することができる。そのような場合、基地局105-cは、MBB通信のために割り振られたリソースを識別し、低レイテンシ通信のために、これらのリソースの一部を再割当てすること(または、パンクチャーリングすること)ができる。

【0067】

515において、基地局105-cは、再割当てされたリソース上で低レイテンシUEと通信することができ、基地局105-cは、再割当てされたリソース上でダウンリンクデータ(または

10

20

30

40

50

、トランスポートブロック)をUE115-cに送信することができる。520において、基地局105-cは、次いで、低レイテンシ通信のために再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソースを示す制御メッセージ(または、ポスト指示)をUE115-cに送信することができる。UE115-cは、制御メッセージに基づいて再割当てされた(またはパンクチャーリングされた)リソースのロケーションを識別することができ、525において、UE115-cは、制御メッセージに基づいて、515において受信されたMBBデータを復号することができる。場合によっては、UE115-cは、再割当てされた(または、パンクチャーリングされた)リソース上で受信されたダウンリンクデータ(または、トランスポートブロック)の復号の試行を控えることができる。

【0068】

10

図6は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするワイヤレスデバイス605のブロック図600を示す。ワイヤレスデバイス605は、図1を参照しながら説明したUE115の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス605は、受信機610と、UE通信マネージャ615と、送信機620とを含み得る。ワイヤレスデバイス605は、プロセッサを含んでもよい。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信してよい。

【0069】

20

受信機610は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびMBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示に関する情報など)に関する制御情報などの情報を受信し得る。情報はデバイスの他の構成要素に渡されてもよい。受信機610は、図9を参照しながら説明するトランシーバ935の態様の一例であり得る。

【0070】

30

UE通信マネージャ615は、図9を参照しながら説明するUE通信マネージャ915の態様の一例であり得る。UE通信マネージャ615および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、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で実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、UE通信マネージャ615および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかの機能は、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)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、または本開示で説明する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によって実行され得る。

【0071】

40

UE通信マネージャ615および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、機能の一部が1つまたは複数の物理デバイスによって異なる物理的ロケーションにおいて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。いくつかの例では、UE通信マネージャ615および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、本開示の様々な態様による別個のおよび異なる構成要素であり得る。他の例では、UE通信マネージャ615および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、限定はしないが、I/O構成要素、トランシーバ、ネットワークサーバ、別のコンピューティングデバイス、本開示で説明した1つまたは複数の他の構成要素、または本開示の様々な態様によるそれらの組合せを含む、1つまたは複数の他のハードウェア構成要素と組み合わされ得る。

【0072】

UE通信マネージャ615は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを受信することができ、制御メッセージは、第1の持続時間のTTIの制御領域内で受信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースは、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる。UE通信マネージャ615は、次いで、制御

50

メッセージに基づいて、リソースのセットのリソースからのデータの復号を試行することができる。

【 0 0 7 3 】

送信機620は、デバイスの他の構成要素によって生成された信号を送信することができる。いくつかの例では、送信機620は、トランシーバモジュールにおいて受信機610とコロケートされてもよい。たとえば、送信機620は、図9を参照しながら説明するトランシーバ935の態様の一例であり得る。送信機620は、単一のアンテナを含んでよく、または送信機620は、アンテナのセットを含んでもよい。

【 0 0 7 4 】

図7は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするワイヤレスデバイス705のブロック図700を示す。ワイヤレスデバイス705は、図1および図6を参照しながら説明したような、ワイヤレスデバイス605またはUE115の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス705は、受信機710と、UE通信マネージャ715と、送信機720とを含み得る。ワイヤレスデバイス705はプロセッサを含んでもよい。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信していてよい。

10

【 0 0 7 5 】

受信機710は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびMBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示に関する情報など)に関する制御情報などの情報を受信することができる。情報はデバイスの他の構成要素に渡されてもよい。受信機710は、図9を参照しながら説明するトランシーバ935の態様の一例であり得る。

20

【 0 0 7 6 】

UE通信マネージャ715は、図9を参照しながら説明するUE通信マネージャ915の態様の一例であり得る。UE通信マネージャ715は、ポスト指示マネージャ725とデコーダ730とを含み得る。

【 0 0 7 7 】

ポスト指示マネージャ725は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを受信することができ、制御メッセージは、第1の持続時間のTTIの制御領域内で受信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースは、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる。

30

【 0 0 7 8 】

場合によっては、ポスト指示マネージャ725は、前のTTIの間に通信するために使用された変調次数がしきい値よりも大きいとの判定に基づいて、制御メッセージに対する制御領域を監視することができる。場合によっては、ポスト指示マネージャ725は、前のTTIの間に通信するために使用されたコーディングレートがしきい値よりも大きいとの判定に基づいて、制御メッセージに対する制御領域を監視することができる。場合によっては、ポスト指示マネージャ725は、前のTTIの間に通信するために使用された空間レイヤの数または送信ランクがしきい値よりも大きいとの判定に基づいて、制御メッセージに対する制御領域を監視することができる。

40

【 0 0 7 9 】

場合によっては、ポスト指示マネージャ725は、前のTTIの間に他のタイプの通信のために使用されたシステム帯域幅のサブバンドが、前のTTIの間に他のタイプの通信のために利用可能であると判定することができ、ポスト指示マネージャ725は、前のTTIの間に他のタイプの通信のために使用されたシステム帯域幅のサブバンドが前のTTIの間に他のタイプの通信のために利用可能であるとの判定に基づいて、制御メッセージに対する制御領域を監視することができる。

【 0 0 8 0 】

デコーダ730は、制御メッセージに基づいて、リソースのセットのリソースからのデータ

50

タの復号を試行することができる。場合によっては、デコーダ730は、制御メッセージに基づいて、前のTTIの再割当てされたリソースの復号を控えることができる。場合によっては、制御メッセージは、再送信許可と、第1の持続時間有する前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースの指示とを含む。デコーダ730は、前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースにマッピングされた第1のトランスポートブロックの復号に失敗する場合があり、デコーダ730は、再送信許可に基づいて、第1のトランスポートブロックの冗長バージョンを含む第2のトランスポートブロックを受信することができる。場合によっては、デコーダ730は、第1のトランスポートブロックからの情報と第2のトランスポートブロックからの情報を組み合わせることができ、ここで、組合せは、前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースの指示に基づく。さらに、デコーダ730は、前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースの指示に基づいて復号仮説を再設定し、再設定された復号仮説に基づいてトランスポートブロックのセットからの情報を組み合わせることができる。

【0081】

送信機720は、デバイスの他の構成要素によって生成された信号を送信することができる。いくつかの例では、送信機720は、トランシーバモジュールにおいて受信機710とコロケートされてもよい。たとえば、送信機720は、図9を参照しながら説明するトランシーバ935の態様の一例であり得る。送信機720は、単一のアンテナを含んでよく、または送信機720は、アンテナのセットを含んでもよい。

【0082】

図8は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするUE通信マネージャ815のプロック図800を示す。UE通信マネージャ815は、図6、図7、および図9を参照しながら説明するUE通信マネージャ615、UE通信マネージャ715、またはUE通信マネージャ915の態様の一例であり得る。UE通信マネージャ815は、ポスト指示マネージャ820と、デコーダ825と、再送信許可マネージャ830と、HARQマネージャ835、DCIマネージャ840と、変調次数マネージャ845と、コーディングレートマネージャ850と、空間レイヤマネージャ855とを含み得る。これらのモジュールの各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに直接的または間接的に通信することができる。

【0083】

ポスト指示マネージャ820は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを受信することができ、ここで、制御メッセージは、第1の持続時間のTTIの制御領域内で受信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースは、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる。

【0084】

場合によっては、ポスト指示マネージャ820は、前のTTIの間に他のタイプの通信のために使用されたシステム帯域幅のサブバンドが、前のTTIの間に他のタイプの通信のために利用可能であると判定することができ、ポスト指示マネージャ820は、前のTTIの間に他のタイプの通信のために使用されたシステム帯域幅のサブバンドが前のTTIの間に他のタイプの通信のために利用可能であるとの判定に基づいて、制御メッセージに対する制御領域を監視することができる。

【0085】

変調次数マネージャ845は、前のTTIの間に通信するために使用された変調次数がしきい値よりも大きいと判定することができ、ポスト指示マネージャ820は、前のTTIの間に通信するために使用された変調次数がしきい値よりも大きいとの判定に基づいて、制御メッセージに対する制御領域を監視することができる。コーディングレートマネージャ850は、前のTTIの間に通信するために使用されたコーディングレートがしきい値よりも大きいと判定することができ、ポスト指示マネージャ820は、前のTTIの間に通信するために使用されたコーディングレートがしきい値よりも大きいとの判定に基づいて、制御メッセ

10

20

30

40

50

ージに対する制御領域を監視することができる。空間レイヤマネージャ855は、前のTTIの間に通信するために使用された空間レイヤの数または送信ランクがしきい値よりも大きいと判定することができ、ポスト指示マネージャ820は、前のTTIの間に通信するために使用された空間レイヤの数または送信ランクがしきい値よりも大きいとの判定に基づいて、制御メッセージに対する制御領域を監視することができる。

【0086】

デコーダ825は、制御メッセージに基づいて、リソースのセットのリソースからのデータの復号を試行することができる。場合によっては、デコーダ825は、制御メッセージに基づいて、前のTTIの再割当てされたリソースの復号を控えることができる。再送信許可マネージャ830は、リソースのセットのリソースの再割当てを示す再送信許可を識別することができる。場合によっては、制御メッセージは、再送信許可と、第1の持続時間と有する前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースの指示とを含む。場合によっては、デコーダ825は、前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースにマッピングされた第1のトランスポートブロックの復号に失敗する場合がある。そのような場合、HARQマネージャ835は、前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースにマッピングされた第1のトランスポートブロックの失敗した復号試行を識別することができ、HARQマネージャ835は、第1のトランスポートブロックの失敗した復号試行に基づいてNAKを送信することができ、制御メッセージはNAKに応答する。HARQマネージャ835がその一態様であるデバイス(たとえば、デバイス605または705)は、どのリソースがパンクチャーリングされているかの指示を有さない場合があり、復号の失敗は、パンクチャーリングの結果であり得る。

10

【0087】

デコーダ825は、再送信許可に基づいて、第1のトランスポートブロックの冗長バージョンを含む第2のトランスポートブロックを受信することができる。場合によっては、デコーダ825は、第1のトランスポートブロックからの情報と第2のトランスポートブロックからの情報を組み合わせることができ、ここで、組合せは、前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースの指示に基づく。さらに、デコーダ825は、前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースの指示に基づいて復号仮説を再設定し、再設定された復号仮説に基づいてトランスポートブロックのセットからの情報を組み合わせることができる。

20

【0088】

DCIマネージャ840は、リソースのセットのリソースの再割当てを示す第1のDCIを識別することができる。場合によっては、制御メッセージは、前のTTIの再割当てされたリソースを示す第1のDCIを含む。場合によっては、DCIマネージャ840は、第1のDCIに対する、かつアップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの割当てを示す第2のDCIに対する制御領域を監視することができる。場合によっては、第1のDCIに対する第1の復号候補数は、第2のDCIに対する第2の復号候補数未満である。場合によっては、第1のDCIに対する復号候補のセットは、リンク条件に基づく、1つまたは複数の集約レベルによって定義される。場合によっては、DCIマネージャ840は、第1のDCIに対する1つまたは複数の集約レベルを示す無線リソース制御(RRC)シグナリングを受信することができる。

30

【0089】

図9は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするデバイス905を含むシステム900の図を示す。デバイス905は、たとえば、図1、図6、および図7を参照しながら上記で説明したような、ワイヤレスデバイス605、ワイヤレスデバイス705、またはUE115の構成要素の一例であってよく、またはそれらの構成要素を含んでもよい。デバイス905は、UE通信マネージャ915と、プロセッサ920と、メモリ925と、ソフトウェア930と、トランシーバ935と、アンテナ940と、I/Oコントローラ945とを含む、通信を送信および受信するための構成要素を含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素を含み得る。これらの構成要素は、1つまたは複数のバス(たとえば、バス910)を介して電子通信することができる。デバイス905は、1つまたは複数の基地局105とワイヤレス通信することができる。

40

【0090】

50

プロセッサ920は、インテリジェントハードウェアデバイス(たとえば、汎用プロセッサ、DSP、中央処理装置(CPU)、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、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構成要素、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せ)を含んでもよい。場合によっては、プロセッサ920は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを操作するように構成され得る。他の場合には、メモリコントローラはプロセッサ920内に統合され得る。プロセッサ920は、様々な機能(たとえば、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートする機能またはタスク)を実行するためにメモリ内に記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成され得る。

【0091】

10

メモリ925は、ランダムアクセスメモリ(RAM)と読み取り専用メモリ(ROM)とを含み得る。メモリ925は、実行されると、本明細書で説明する様々な機能をプロセッサに実行させる命令を含む、コンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア930を記憶し得る。場合によっては、メモリ925は、とりわけ、周辺構成要素または周辺デバイスとの相互作用などの基本的なハードウェアおよび/またはソフトウェア動作を制御し得る基本入出力システム(BIOS)を含み得る。

【0092】

20

ソフトウェア930は、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするためのコードを含む、本開示の態様を実装するためのコードを含み得る。ソフトウェア930は、システムメモリまたは他のメモリなど、非一時的コンピュータ可読媒体内に記憶され得る。場合によっては、ソフトウェア930は、プロセッサによって直接実行可能ではないことがあるが、(たとえば、コンパイルされ、実行されると)本明細書で説明する機能をコンピュータに実行させることができる。

【0093】

30

トランシーバ935は、上記で説明したような1つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して双方向に通信することができる。たとえば、トランシーバ935は、ワイヤレストランシーバを表すことがあり、別のワイヤレストランシーバと双方向に通信することができる。トランシーバ935はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与え、かつアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムも含み得る。

【0094】

場合によっては、ワイヤレスデバイスは、単一のアンテナ940を含み得る。しかしながら、場合によっては、デバイスは、複数のワイヤレス送信を並行して送信または受信することが可能であり得る、2つ以上のアンテナ940を有してもよい。

【0095】

40

I/Oコントローラ945は、デバイス905のための入力信号および出力信号を管理し得る。I/Oコントローラ945はまた、デバイス905内に統合されていない周辺装置を管理し得る。場合によっては、I/Oコントローラ945は、外部周辺装置への物理接続またはポートを表すことがある。場合によっては、I/Oコントローラ945は、iOS(登録商標)、ANDROID(登録商標)、MS-DOS(登録商標)、MS-WINDOWS(登録商標)、OS/2(登録商標)、UNIX(登録商標)、LINUX(登録商標)、または別の知られているオペレーティングシステムなどの、オペレーティングシステムを利用し得る。他の場合には、I/Oコントローラ945は、モデム、キーボード、マウス、タッチスクリーン、または類似のデバイスを表すことがある、またはそれらと相互作用してもよい。場合によっては、I/Oコントローラ945は、プロセッサの一部として実装され得る。場合によっては、ユーザは、I/Oコントローラ945を介して、またはI/Oコントローラ945によって制御されたハードウェア構成要素を介して、デバイス905と対話し得る。

【0096】

図10は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするワイヤレスデバイス1005のブロック図1000を示す。ワ

50

イヤレスデバイス1005は、図1を参照しながら説明したような基地局105の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス1005は、受信機1010と、基地局通信マネージャ1015と、送信機1020とを含み得る。ワイヤレスデバイス1005はプロセッサを含んでもよい。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信していてよい。

【0097】

受信機1010は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびMBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示に関する情報など)に関連する制御情報などの情報を受信することができる。情報はデバイスの他の構成要素に渡されてもよい。受信機1010は、図13を参照しながら説明するトランシーバ1335の態様の一例であり得る。

10

【0098】

基地局通信マネージャ1015は、図13を参照しながら説明する基地局通信マネージャ1315の態様の一例であり得る。基地局通信マネージャ1015および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、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で実装されてもよい。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、基地局通信マネージャ1015および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかの機能は、汎用プロセッサ、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、または本開示で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合で実行され得る。

20

【0099】

基地局通信マネージャ1015および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、機能の一部が1つまたは複数の物理デバイスによって異なる物理的ロケーションにおいて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。いくつかの例では、基地局通信マネージャ1015および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、本開示の様々な態様による別個でかつ異なる構成要素であってもよい。他の例では、基地局通信マネージャ1015および/またはその様々な副構成要素の少なくともいくつかは、限定はしないが、I/O構成要素、トランシーバ、ネットワークサーバ、別のコンピューティングデバイス、本開示で説明した、1つまたは複数の他の構成要素、または本開示の様々な態様によるそれらの組合せを含む、1つまたは複数の他のハードウェア構成要素と組み合わされ得る。

30

【0100】

基地局通信マネージャ1015は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソース上でデータを送信し、リソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを送信することができ、制御メッセージは、第1の持続時間のTTIの制御領域内で送信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースは、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる。

40

【0101】

送信機1020は、デバイスの他の構成要素によって生成された信号を送信することができる。いくつかの例では、送信機1020は、トランシーバモジュールにおいて受信機1010とコロケートされてもよい。たとえば、送信機1020は、図13を参照しながら説明するトランシーバ1335の態様の一例であり得る。送信機1020は、単一のアンテナを含んでよく、または送信機1020は、アンテナのセットを含んでもよい。

【0102】

図11は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするワイヤレスデバイス1105のブロック図1100を示す。ワイヤレスデバイス1105は、図1および図10を参照しながら説明したようなワイヤレスデバイス1005または基地局105の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス1105は、受

50

信機1110と、基地局通信マネージャ1115と、送信機1120とを含み得る。ワイヤレスデバイス1105はプロセッサを含んでもよい。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信してよい。

【0103】

受信機1110は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびMBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示に関する情報など)に関する制御情報などの情報を受信することができる。情報はデバイスの他の構成要素に渡されてもよい。受信機1110は、図13を参照しながら説明するトランシーバ1335の態様の一例であり得る。

【0104】

基地局通信マネージャ1115は、図13を参照しながら説明する基地局通信マネージャ1315の態様の一例であり得る。基地局通信マネージャ1115は、MBB通信マネージャ1125とポスト指示マネージャ1130とを含み得る。

【0105】

MBB通信マネージャ1125は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソース上でデータを送信することができる。ポスト指示マネージャ1130は、リソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを送信することができ、制御メッセージは、第1の持続時間のTTIの制御領域内で送信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースは、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる。場合によっては、MBB通信マネージャ1125は、前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースにマッピングされた第1のトランスポートブロックを送信することができる。

10

【0106】

送信機1120は、デバイスの他の構成要素によって生成された信号を送信することができる。いくつかの例では、送信機1120は、トランシーバモジュールにおいて受信機1110とコロケートされてもよい。たとえば、送信機1120は、図13を参照しながら説明するトランシーバ1335の態様の一例であり得る。送信機1120は、単一のアンテナを含んでよく、または送信機1120は、アンテナのセットを含んでもよい。

【0107】

図12は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートする基地局通信マネージャ1215のブロック図1200を示す。基地局通信マネージャ1215は、図10、図11、および図13を参照しながら説明する基地局通信マネージャ1315の態様の一例であり得る。基地局通信マネージャ1215は、MBB通信マネージャ1220と、ポスト指示マネージャ1225と、再送信許可マネージャ1230と、HARQマネージャ1235と、DCIマネージャ1240とを含み得る。これらのモジュールの各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに直接的または間接的に通信することができる。

20

【0108】

MBB通信マネージャ1220は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソース上でデータを送信することができる。ポスト指示マネージャ1225は、リソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを送信することができ、制御メッセージは、第1の持続時間のTTIの制御領域内で送信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースは、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる。場合によっては、MBB通信マネージャ1220は、前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースにマッピングされた第1のトランスポートブロックを送信することができる。

30

【0109】

再送信許可マネージャ1230は、リソースのセットのリソースの再割当てを示す再送信許可を識別することができる。場合によっては、制御メッセージは、再送信許可と、第1の持続時間を持つ前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースの指示とを含む。HA

40

50

RQマネージャ1235は、第1のトランSPORTプロックに関連するNAKを受信し、受信されたNAKに基づいて、第1のトランSPORTプロックの冗長バージョンを含む第2のトランSPORTプロックを送信することができる。

【0110】

DCIマネージャ1240は、リソースのセットのリソースの再割当てを示すDCIを識別することができる。場合によっては、制御メッセージは、第1の持続時間有する前のTTIの間にパンクチャーリングされたリソースを示す第1のDCIを含む。場合によっては、DCIマネージャ1240は、アップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの割当てを示す第2のDCIを送信することができる。場合によっては、第1のDCIに対する第1の復号候補数は、第2のDCIに対する第2の復号候補数未満である。場合によっては、第1のDCIに対する復号候補のセットは、リンク条件に基づく、1つまたは複数の集約レベルによって定義される。場合によっては、DCIマネージャ1240は、第1のDCIに対する1つまたは複数の集約レベルを示すRRCシグナリングを送信することができる。

【0111】

図13は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートするデバイス1305を含むシステム1300の図を示す。デバイス1305は、たとえば、図1を参照しながら上記で説明したような基地局105の構成要素の一例であってよく、またはそれを含んでもよい。デバイス1305は、基地局通信マネージャ1315と、プロセッサ1320と、メモリ1325と、ソフトウェア1330と、トランシーバ1335と、アンテナ1340と、ネットワーク通信マネージャ1345と、基地局間通信マネージャ1350とを含む、通信を送信および受信するための構成要素を含む、双方向の音声およびデータ通信のための構成要素を含み得る。これらの構成要素は、1つまたは複数のバス(たとえば、バス1310)を介して電子通信することができる。デバイス1305は、1つまたは複数のUE115とワイヤレス通信することができる。

【0112】

基地局通信マネージャ1315は、他の基地局105との通信を管理してもよく、他の基地局105と協働してUE115との通信を制御するためのコントローラまたはスケジューラを含んでもよい。たとえば、基地局通信マネージャ1315は、ビームフォーミングまたはジョイント送信などの様々な干渉軽減技法のために、UE115への送信のためのスケジューリングを調和させてもよい。いくつかの例では、基地局通信マネージャ1315は、基地局105の間で通信を行うために、LTE/LTE-Aワイヤレス通信ネットワーク技術内のX2インターフェースを提供し得る。

【0113】

プロセッサ1320は、インテリジェントハードウェアデバイス(たとえば、汎用プロセッサ、DSP、CPU、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、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構成要素、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せ)を含み得る。場合によっては、プロセッサ1320は、メモリコントローラを使ってメモリアレイを操作するように構成され得る。他の場合には、メモリコントローラはプロセッサ1320内に統合され得る。プロセッサ1320は、様々な機能(たとえば、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示をサポートする機能またはタスク)を実行するためにメモリに記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成され得る。

【0114】

メモリ1325は、RAMとROMとを含み得る。メモリ1325は、実行されると、本明細書で説明する様々な機能をプロセッサに実行させる命令を含む、コンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア1330を記憶し得る。場合によっては、メモリ1325は、とりわけ、周辺構成要素またはデバイスとの相互作用などの、基本的なハードウェアおよび/またはソフトウェア動作を制御し得るBIOSを含み得る。

【0115】

ソフトウェア1330は、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ

10

20

30

40

50

指示をサポートするためのコードを含む、本開示の態様を実装するためのコードを含み得る。ソフトウェア1330は、システムメモリまたは他のメモリなど、非一時的コンピュータ可読媒体内に記憶され得る。場合によっては、ソフトウェア1330は、プロセッサによって直接実行可能ではないことがあるが、(たとえば、コンパイルされ、実行されると)本明細書で説明する機能をコンピュータに実行させことがある。

【0116】

トランシーバ1335は、上記で説明したような1つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して双方に向通信することができる。たとえば、トランシーバ1335は、ワイヤレストラシーバを表すことがあり、別のワイヤレストラシーバと双方に向通信することができる。トランシーバ1335はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与え、かつアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムも含み得る。

10

【0117】

場合によっては、ワイヤレスデバイスは、単一のアンテナ1340を含み得る。しかしながら、いくつかの場合には、デバイスは、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能であり得る、2つ以上のアンテナ1340を有し得る。

【0118】

ネットワーク通信マネージャ1345は、(たとえば、1つまたは複数の有線バックホールリンクを介して)コアネットワークとの通信を管理し得る。たとえば、ネットワーク通信マネージャ1345は、1つまたは複数のUE115などのクライアントデバイスのためのデータ通信の転送を管理し得る。

20

【0119】

基地局間通信マネージャ1350は、他の基地局105との通信を管理することができ、他の基地局105と協調してUE115との通信を制御するためのコントローラまたはスケジューラを含み得る。たとえば、基地局間通信マネージャ1350は、ビームフォーミングまたはジョイント送信などの様々な干渉軽減技法のために、UE115への送信のためのスケジューリングを協調させ得る。いくつかの例では、基地局間通信マネージャ1350は、基地局105の間で通信を行うために、LTE/LTE-Aワイヤレス通信ネットワーク技術においてX2インターフェースを提供し得る。

【0120】

30

図14は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示のための方法1400を示すフローチャートを示す。方法1400の動作は、本明細書に記載するように、UE115またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1400の動作は、図6～図9を参照しながら説明したようなUE通信マネージャによって実行されてよい。いくつかの例では、UE115は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE115は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

【0121】

ブロック1405において、UE115は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを受信することができ、制御メッセージは、第1の持続時間のTTIの制御領域内で受信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースは、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる。ブロック1405の動作は、図1～図5を参照しながら説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1405の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したようなポスト指示マネージャによって実行され得る。

40

【0122】

ブロック1410において、UE115は、制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、リソースのセットのリソースからのデータの復号を試行することができる。ブロック1410の動作は、図1～図5を参照しながら説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例

50

では、ブロック1410の動作の態様は、図6～図9を参照しながら説明したようなデコーダによって実行され得る。

【0123】

図15は、本開示の様々な態様による、MBBおよび低レイテンシ通信多重化のためのポストパンクチャ指示のための方法1500を示すフローチャートを示す。方法1500の動作は、本明細書で説明したような基地局105またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1500の動作は、図10～図13を参照しながら説明したような基地局通信マネージャによって実行されてもよい。いくつかの例では、基地局105は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局105は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

10

【0124】

ブロック1505において、基地局105は、MBB通信のために割り振られたリソースのセットのリソース上でデータを送信することができる。ブロック1505の動作は、図1～図5を参照しながら説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1505の動作の態様は、図10～図13を参照しながら説明したようなMBB通信マネージャによって実行され得る。

【0125】

ブロック1510において、基地局105は、リソースのセットのリソースの再割当てを示す制御メッセージを送信することができ、制御メッセージは、第1の持続時間のTTIの制御領域内で送信され、第1の持続時間の前のTTIの再割当てされたリソースを示し、再割当てされたリソースは、第1の持続時間よりも短い第2の持続時間のTTIを有する、別のタイプの通信のために割り振られる。ブロック1510の動作は、図1～図5を参照しながら説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1510の動作の態様は、図10～図13を参照しながら説明したようなポスト指示マネージャによって実行され得る。

20

【0126】

上記で説明した方法は、可能な実装形態について説明しており、動作は再構成または場合によっては変更され得、他の実装形態が可能であることに留意されたい。さらに、方法のうちの2つ以上からの態様が組み合わせられ得る。

30

【0127】

本明細書で説明した技法は、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)、および他のシステムなど、様々なワイヤレス通信システムのために使用されてもよい。「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。符号分割多元接続(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することができる。CDMA2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格をカバーする。IS-2000リリースは、一般に、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれる場合がある。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の他の変形を含む。時分割多元接続(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))などの無線技術を実装することができる。

40

【0128】

直交周波数分割多元接続(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)、米国電気電子技術者協会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDM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アドバンスト(LTE-A)は、E-UTRAを使用する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)のリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、NR、およびモバイル通信用グロー

50

バルシステム(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)と称する組織からの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)と称する組織からの文書に記載されている。本明細書で説明した技法は、上で言及されたシステムおよび無線技術ならびに他のシステムおよび無線技術に使用されてもよい。LTEまたはNRシステムの態様が例として説明されることがある、説明の大部分においてLTEまたはNR用語が使用されることがあるが、本明細書で説明した技法はLTEまたはNR適用例以外に適用可能である。

【0129】

本明細書で説明したネットワークを含むLTE/LTE-Aネットワークでは、発展型ノードB(eNB)という用語は、一般に、基地局を記述するために使用されてもよい。本明細書で説明した1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの発展型ノードB(eNB)が様々な地理的領域に対するカバーレージを実現する、異種LTE/LTE-AまたはNRネットワークを含んでもよい。たとえば、各eNB、gNB、または基地局は、マクロセル、スマートセル、または他のタイプのセルに対する通信カバーレージを実現してもよい。「セル」という用語は、文脈に応じて、基地局、基地局に関連するキャリアまたはコンポーネントキャリア、あるいはキャリアまたは基地局のカバーレージエリア(たとえば、セクタなど)を表すために使用される場合がある。

10

【0130】

基地局は、基地トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、ノードB、eノードB(eNB)、次世代ノードB(gNB)、ホームノードB、ホームeノードB、もしくは何らかの他の好適な用語を含むことがあり、またはそのように当業者によって呼ばれることがある。基地局のための地理的カバーレージエリアは、カバーレージエリアの一部のみを構成するセクタに分割されてもよい。本明細書で説明した1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの基地局(たとえば、マクロ基地局またはスマートセル基地局)を含んでもよい。本明細書で説明したUEは、マクロeNB、スマートセルeNB、gNB、リレー基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であってもよい。それぞれに異なる技術のための重複する地理的カバーレージエリアが存在してもよい。

20

【0131】

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、半径数キロメートル)をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にする場合がある。スマートセルは、マクロセルと比較して、同じまたは異なる(たとえば、認可周波数帯域、無認可周波数帯域などの)周波数帯域内でマクロセルとして動作する場合がある低電力基地局である。スマートセルは、様々な例による、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルを含んでもよい。ピコセルは、たとえば、小さい地理的エリアをカバーしてもよく、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にすることがある。フェムトセルも、小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーしてもよく、フェムトセルとの関連付けを有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)の中のUE、自宅の中のユーザ用のUEなど)による制限付きアクセスを実現することがある。マクロセル用のeNBは、マクロeNBと呼ばれる場合がある。スマートセル用のeNBは、スマートセルeNB、ピコeNB、フェムトeNB、またはホームeNBと呼ばれる場合がある。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)をサポートすることがある。

30

【0132】

本明細書で説明した1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、同期動作または非同期動作をサポートすることがある。同期動作の場合、基地局は、類似のフレームタイミングを有することがあり、異なる基地局からの送信は、時間的にほぼ整合される場合がある。非同期動作の場合、基地局は、異なるフレームタイミングを有することがあり、異なる基地局からの送信は、時間的に整合されない場合がある。本明細書で説明した技法は、同期動作または非同期動作のいずれに使用されてもよい。

40

50

【0133】

本明細書で説明したダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれてもよく、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれてもよい。たとえば、図1および図2のワイヤレス通信システム100および200を含む、本明細書で説明する各通信リンクは、1つまたは複数のキャリアを含んでもよく、各キャリアは、複数のサブキャリア(たとえば、異なる周波数の波形信号)から構成される信号であってもよい。

【0134】

添付の図面に関して本明細書に記載した説明は、例示的な構成について説明しており、実装される場合があるかまたは特許請求の範囲内に入るすべての例を表すとは限らない。本明細書で使用される「例示的」という用語は、「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「他の例よりも有利な」を意味するものではない。発明を実施するための形態は、説明した技法の理解を可能にするための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てもよい。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デバイスがブロック図の形態で示される。

10

【0135】

添付の図面では、類似の構成要素または特徴は、同じ参照ラベルを有する場合がある。さらに、同じタイプの様々な構成要素が、参照ラベルの後に、ダッシュおよび類似の構成要素を区別する第2のラベルを続けることによって区別されることがある。第1の参照ラベルのみが本明細書で使用される場合、説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する類似の構成要素のいずれにも適用可能である。

20

【0136】

本明細書で説明した情報および信号は、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る場合がある。たとえば、上記の説明全体にわたって言及されることがあるデータ、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、またはそれらの任意の組合せによって表される場合がある。

【0137】

本明細書の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モジュールは、汎用プロセッサ、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、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ることがある。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであってもよいが、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、またはスタートマシーンであってもよい。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。

30

【0138】

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で実装されてよい。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、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示および添付の特許請求の範囲の範囲内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質に起因して、上で説明した機能は、プロセッサ、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によって実行されるソフトウェアを使用して実装されてもよい。機能を実装する特徴はまた、機能の一部が異なる物理的ロケーションにおいて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、特許請求の範囲内を含めて本明細書で使用する場合、項目のリスト(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」または「の

40

50

うちの1つまたは複数」などの句が後置される項目のリスト)において使用される「または」は、たとえば、A、B、またはCのうちの少なくとも1つのリストが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)を意味するような包括的リストを示す。また、本明細書で使用する「に基づいて」という句は、条件の閉集合を指すものと解釈されるべきではない。たとえば、「条件Aに基づいて」と記載される例示的な動作は、本開示の範囲から逸脱することなく、条件Aと条件Bの両方にに基づいてよい。言い換えれば、本明細書で使用する「に基づいて」という句は、「に少なくとも部分的にに基づいて」という句と同じように解釈されるものとする。

【0139】

コンピュータ可読媒体は、非一時的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転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用コンピュータまたは専用コンピュータによってアクセスできる任意の利用可能な媒体であってもよい。限定ではなく例として、非一時的コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、電気的消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ(EEPROM)、コンパクトディスク(CD)ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは、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することができ、汎用コンピュータもしくは専用コンピュータまたは汎用プロセッサもしくは専用プロセッサによってアクセスできる任意の他の非一時的媒体を備えてよい。また、任意の接続が、適正にコンピュータ可読媒体と呼ばれる。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、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は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、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(登録商標)ディスク(disk)およびBlue-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記のもの組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【0140】

本明細書における説明は、当業者が本開示を作成または使用することを可能にするために提供される。本開示に対する様々な修正は、当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用されてもよい。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ず、本明細書で開示した原理および新規の特徴と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【0141】

当業者に知られているか、または後に知られることになる、本開示全体を通じて説明した様々な態様の要素に対するすべての構造的および機能的均等物が、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されることが意図される。さらに、本明細書で開示したものは、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に列挙されているかどうかにかかわらず、公に供されるものではない。「モジュール」、「機構」、「要素」、「デバイス」、「構成要素」などの単語は、「手段」という単語の代用ではない場合がある。したがって、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列挙されていない限り、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。

【符号の説明】

【0142】

100 ワイヤレス通信システム

105 基地局、eNodeB(eNB)

10

20

30

40

50

105-a	基地局	
110	地理的カバレージエリア、カバレージエリア	
110-a	カバレージエリア	
115	UE、MBB UE	
115-a	UE、MBB UE	
125	通信リンク	
130	コアネットワーク	
132	バックホールリンク	
134	バックホールリンク	
200	ワイヤレス通信システム	10
205	キャリア	
210	MBB通信	
215	低レイテンシ通信	
300	ポストパンクチャ指示方式	
305	TTI	
315	TTI	
315-a	TTI	
315-b	TTI	
315-c	TTI	
320	MBB通信	20
325	低レイテンシ通信	
330	PDCCH	
400	プロセスフロー	
500	プロセスフロー	
600	ブロック図	
605	ワイヤレスデバイス	
610	受信機	
615	UE通信マネージャ	
620	送信機	
700	ブロック図	30
705	ワイヤレスデバイス	
710	受信機	
715	UE通信マネージャ	
720	送信機	
725	ポスト指示マネージャ	
730	デコーダ	
800	ブロック図	
815	UE通信マネージャ	
820	ポスト指示マネージャ	
825	デコーダ	40
830	再送信許可マネージャ	
835	HARQマネージャ	
840	DCIマネージャ	
845	変調次数マネージャ	
850	コーディングレートマネージャ	
855	空間レイヤマネージャ	
900	システム	
905	デバイス	
910	バス	
915	UE通信マネージャ	50

920	プロセッサ	
925	メモリ	
930	ソフトウェア	
935	トランシーバ	
940	アンテナ	
945	I/Oコントローラ	
1000	ブロック図	
1005	ワイヤレスデバイス	
1010	受信機	
1015	基地局通信マネージャ	10
1020	送信機	
1100	ブロック図	
1105	ワイヤレスデバイス	
1110	受信機	
1115	基地局通信マネージャ	
1120	送信機	
1125	MBB通信マネージャ	
1130	ポストパンクチャ指示マネージャ	
1200	ブロック図	
1215	基地局通信マネージャ	20
1220	MBB通信マネージャ	
1225	ポスト指示マネージャ	
1230	再送信許可マネージャ	
1235	HARQマネージャ	
1240	DCIマネージャー	
1300	ブロック図	
1305	デバイス	
1310	バス	
1315	基地局通信マネージャ	
1320	プロセッサ	30
1325	メモリ	
1330	ソフトウェア	
1335	トランシーバ	
1340	アンテナ	
1345	ネットワーク通信マネージャ	
1350	基地局間通信マネージャ	
1400	方法	
1500	方法	

【図面】

【図 1】

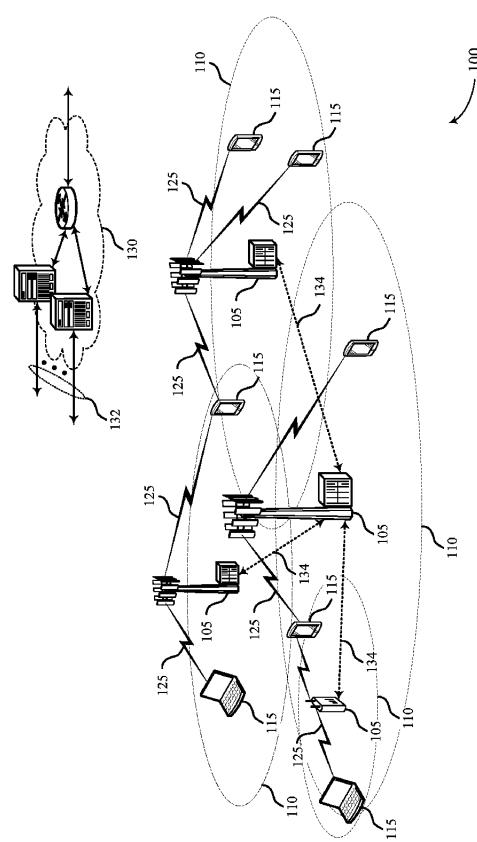
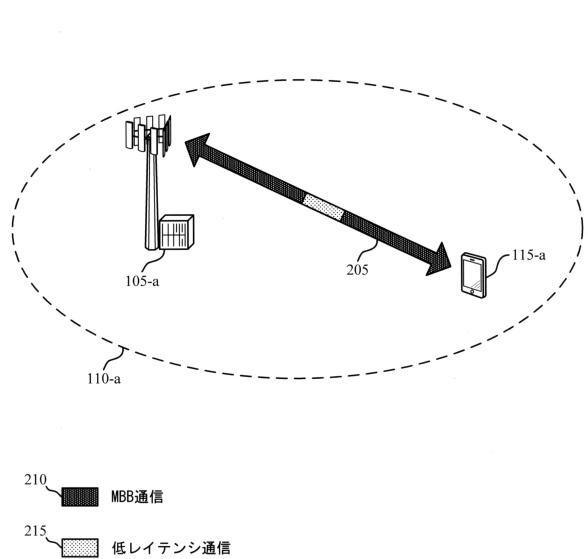


FIG. 1

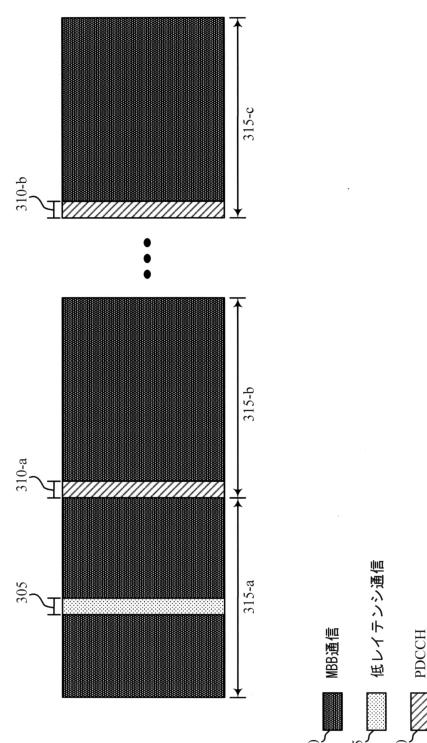
【図 2】



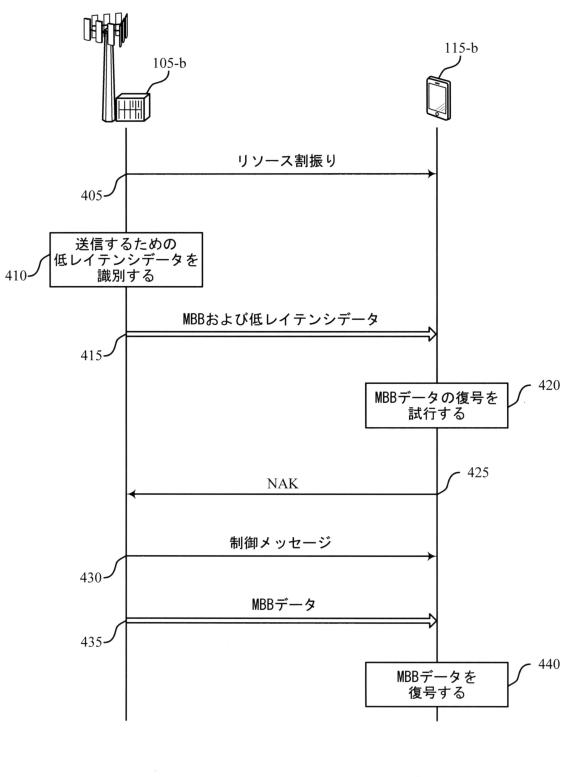
10

20

【図 3】



【図 4】

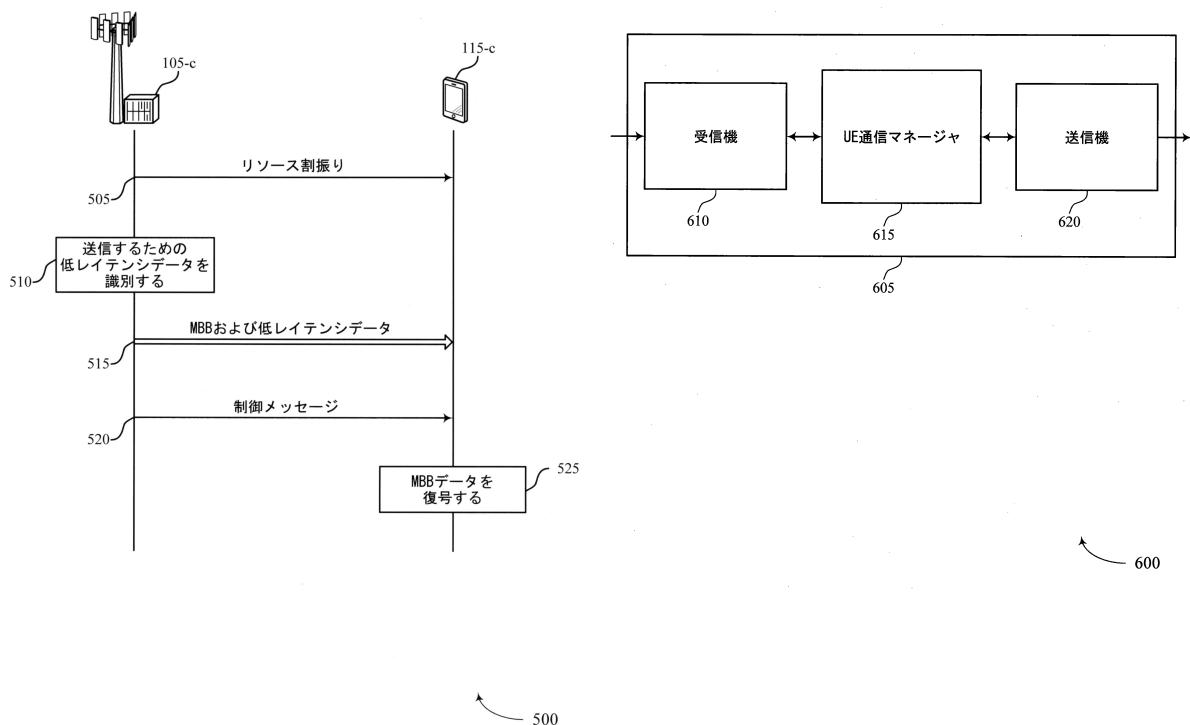


30

40

50

【図 5】



【図 6】

10

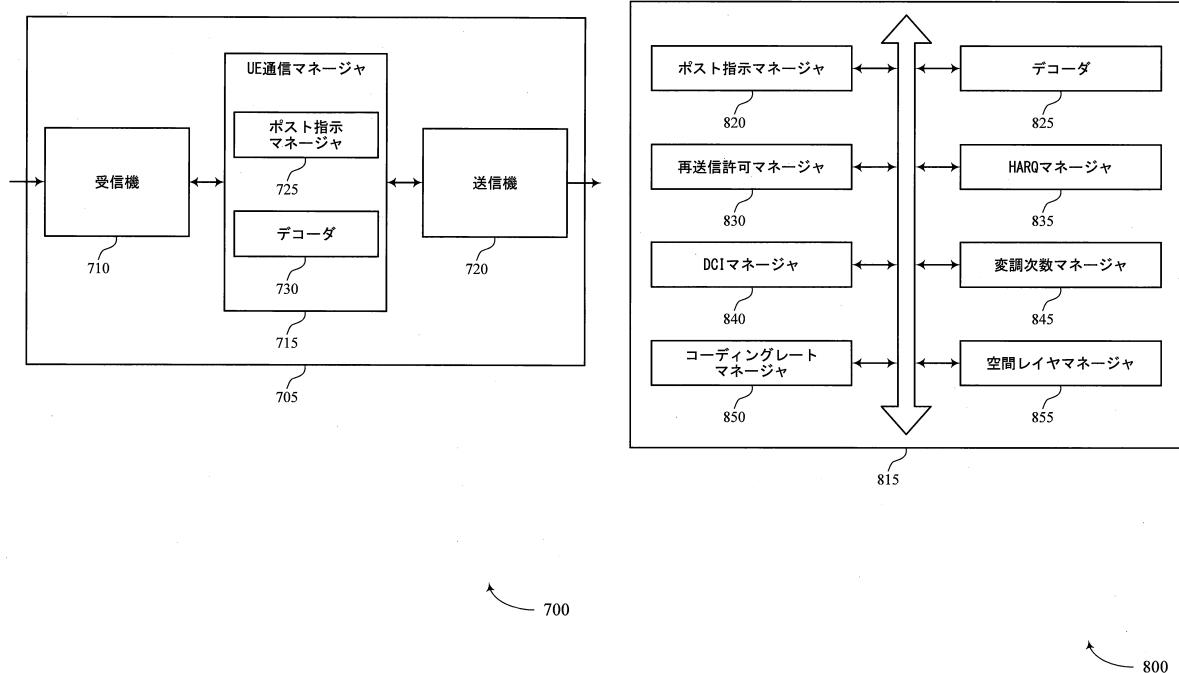
20

30

40

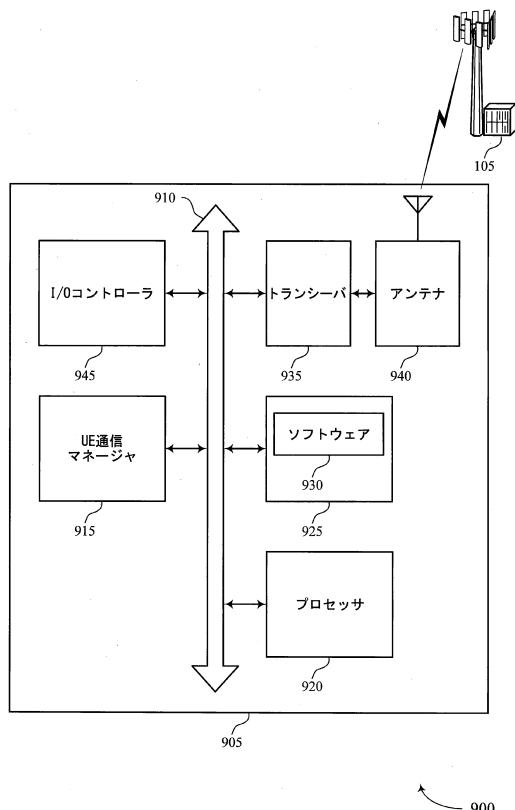
【図 7】

【図 8】

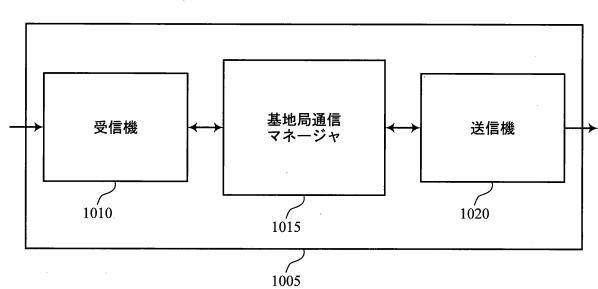


50

【図 9】



【図 10】



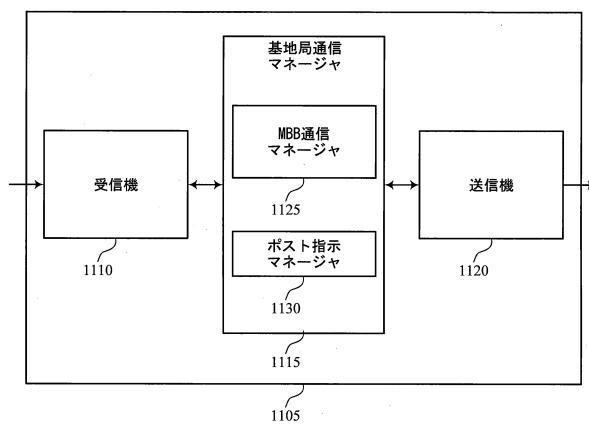
10

20

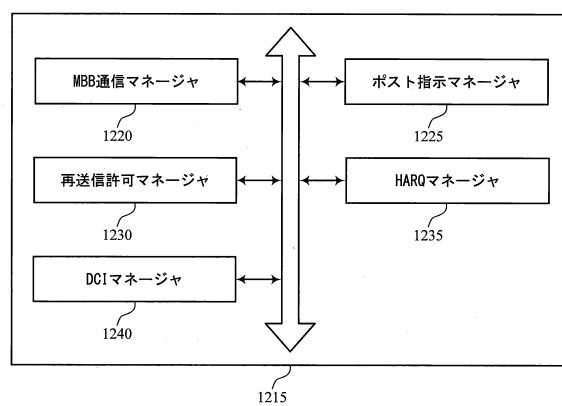
900

1000

【図 11】



【図 12】



30

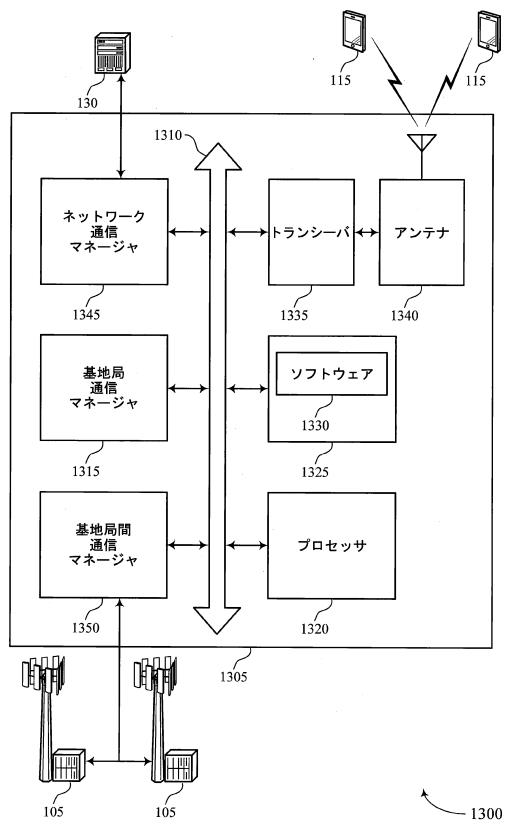
40

1100

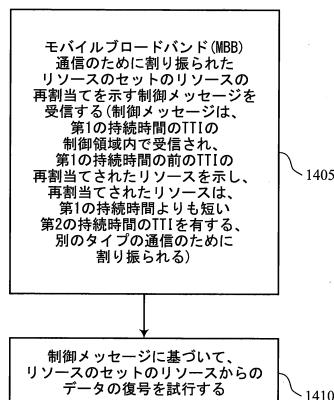
1200

50

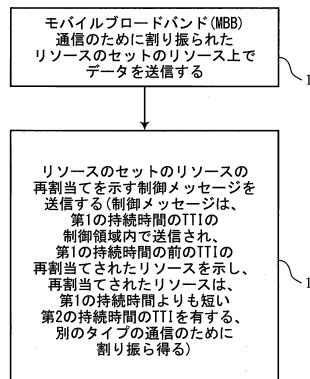
【図13】



【 図 1 4 】



【図15】



30

40

50

フロントページの続き

(33) 優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

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

(72) 発明者 ワンシ・チェン

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

審査官 青木 健

(56) 参考文献 国際公開第2 0 1 6 / 1 2 6 3 9 8 (WO , A 1)

特表2 0 1 3 - 5 2 7 6 7 7 (J P , A)

特表2 0 1 2 - 5 2 2 4 3 1 (J P , A)

Huawei, HiSilicon, Support of URLLC in DL[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-16088
44, インターネット <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1608844.zip>, 2016年10月10日

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

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

H 0 4 B 7 / 2 4 - 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