

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6661646号
(P6661646)

(45) 発行日 令和2年3月11日(2020.3.11)

(24) 登録日 令和2年2月14日(2020.2.14)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W	4/08	(2009.01)	HO4W	4/08
HO4W	8/26	(2009.01)	HO4W	8/26
HO4W	72/12	(2009.01)	HO4W	72/12 130
HO4W	8/24	(2009.01)	HO4W	8/24
HO4W	4/06	(2009.01)	HO4W	72/12 150

請求項の数 13 (全 44 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-540096 (P2017-540096)
(86) (22) 出願日	平成28年1月22日 (2016.1.22)
(65) 公表番号	特表2018-504052 (P2018-504052A)
(43) 公表日	平成30年2月8日 (2018.2.8)
(86) 國際出願番号	PCT/CN2016/071757
(87) 國際公開番号	W02016/119640
(87) 國際公開日	平成28年8月4日 (2016.8.4)
審査請求日	平成30年12月27日 (2018.12.27)
(31) 優先権主張番号	PCT/CN2015/071911
(32) 優先日	平成27年1月30日 (2015.1.30)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	中国 (CN)

(73) 特許権者	595020643 クアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92 121-1714、サン・ディエゴ、モア ハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(74) 代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 P T M (ポイントツーマルチポイント) 送信の送信モードのサポートおよびP D C C H ブラインド復号に対する影響

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器 (UE) によって実施されるワイヤレス通信の方法であって、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの送信ダイバーシティダウンリンク送信モードを示すダウンリンク送信構成を受信すること、前記ダウンリンク送信構成に従って前記送信ダイバーシティダウンリンク送信モードに基づいてダウンリンク通信を構成すること、

前記送信ダイバーシティ送信モードに基づいてポイントツーマルチプル (PTM) ダウンリンク送信を介してサービスを受信することと、ここにおいて、前記UEは、同じサブフレーム内のセル無線ネットワーク時識別子 (C-RNTI) に基づく物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) とグループ無線ネットワーク時識別子 (G-RNTI) に基づく物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) の両方の同時受信をサポートするように構成される、

を備える、方法。

【請求項 2】

共通探索空間内の前記 G-RNTI を有する物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH) が、ダウンリンク制御情報 (DCI) フォーマット 1A に関連付けられている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

UE 固有探索空間内の前記 G-RNTI を有する物理ダウンリンク制御チャネル (PDC

C C H) が、ダウンリンク制御情報 (D C I) フォーマット 1 A に関連付けられている、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

ユーザ機器 (U E) によって実施されるワイヤレス通信の方法であって、
ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの 1 つを示すダウンリンク送
信構成を受信することと、

前記ダウンリンク送信構成に従って前記複数のダウンリンク送信モードのうちの前記 1
つに基づいてダウンリンク通信を構成することと、

サービスに合う前記複数のダウンリンク送信モードのうちの前記 1 つに基づいてポイント
ツーマルチプル (P T M) 送信を介して前記サービスを受信することと、ここにおいて
、前記 U E は、同じサブフレーム内のセル無線ネットワーク一時識別子 (C - R N T I)
に基づく物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) またはグループ無線ネットワーク
一時識別子 (G - R N T I) に基づく P D S C H のいずれかの受信をサポートするように
構成される、

を備える、方法。

【請求項 5】

ネットワークに前記 U E のダウンリンク送信モード可能性を報告することをさらに備え
、ここにおいて、前記報告されたダウンリンク送信モード可能性が、前記複数のダウンリンク
送信モードのうちの 1 つで前記 P T M 送信を構成するために使用される、請求項 4 に
記載の方法。

10

20

【請求項 6】

前記ダウンリンク送信モード可能性を前記報告することが、
前記ダウンリンク送信モード可能性を前記ネットワークに示すように構成されたアプリ
ケーションサーバ (A S) に前記 U E が最初に接続したとき、前記 A S に前記ダウンリンク
送信モード可能性を報告することを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ダウンリンク送信モード可能性を前記報告することが、
前記 U E が前記 P T M 送信を受信するよう決定すると、前記基地局に前記ダウンリンク
送信モード可能性を報告するために基地局との接続モードに入ることを含み、

ここにおいて、前記 U E が、前記ダウンリンク送信モード可能性を報告した後、アイド
ルモードに入って前記 P T M 送信を受信する、請求項 5 に記載の方法。

30

【請求項 8】

前記 U E は、 P T M 送信用のランクに基づいて、前記 P T M 送信を介して前記サービス
を受信する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 G - R N T I を監視するために、前記 G - R N T I に利用可能なサブフレームにつ
いての情報を受信することをさらに備える、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 10】

前記 G - R N T I が半永続的スケジューリング (S P S) の G - R N T I であり、前記
C - R N T I が半永続的スケジューリング (S P S) の C - R N T I である、請求項 4 に
記載の方法。

40

【請求項 11】

前記 U E が前記 G - R N T I を監視されるべき前記サブフレームに関する情報を受信し
た場合、前記 U E は、 C - R N T I または半永続的スケジューリング (S P S) の C - R
N T I を監視せずに、 G - R N T I または S P S の G - R N T I のうちの少なくとも 1 つ
を監視し、前記 U E が前記 G - R N T I を監視されるべき前記サブフレームに関する情報
を受信しない場合、前記 U E は、 G - R N T I または S P S の G - R N T I のうちの少
なくとも 1 つと、 C - R N T I または S P S の C - R N T I のうちの少なくとも 1 つとを監
視する、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 12】

50

前記UEが、G-RNTIまたはSPSのG-RNTIのうちの少なくとも1つと、C-RNTIまたはSPSのC-RNTIのうちの少なくとも1つとを監視した後、G-RNTIまたはSPSのG-RNTIのうちの少なくとも1つを有する物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCCH)を検出した場合、前記UEは、前記サブフレーム内のC-RNTIおよびSPSのC-RNTIを有するPDCCCHを監視することを止める、請求項1に記載の方法。

【請求項13】

前記UEは、同じサブフレーム内のセル無線ネットワーク時識別子(C-RNTI)に基づく物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)とグループ無線ネットワーク時識別子(G-RNTI)に基づくPDSCHの両方の同時受信をサポートするように構成される、請求項4に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、「SUPPORT OF TRANSMISSION MODE AND IMPACT ON PD CCH BLIND DECODES OF PTM(POINT-TO-MULTIPOINT) TRANSMISSION」と題し、2015年1月30日に出願された、中国PCT出願第PCT/CN2015/071911号の利益を主張する。

20

【0002】

[0002]本開示は、一般に、通信システムに関し、より詳細には、ポイントツーマルチポイント送信に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストなどの様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。通常のワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース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する場合がある。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、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システムが含まれる。

30

【0004】

[0004]これらの多元接続技術は、様々な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してきた。例示的な電気通信規格は、ロングタームエボリューション(LTE(登録商標))である。LTEは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP(登録商標))によって公表されたユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム(UMTS)モバイル規格に対する拡張のセットである。LTEは、ダウンリンク上ではOFDMAを使用し、アップリンク上ではSC-FDMAを使用して、スペクトル効率を改善すること、コストを下げる、およびサービスを改善すること、ならびに多入力多出力(MIMO)アンテナ技術を介して、モバイルブロードバンドアクセスをサポートするように設計されている。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増大し続けるにつれて、LTE技術におけるさらなる改善に対する必要性がある。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も適用可能であり得る。

40

【0005】

[0005]ポイントツーマルチポイント送信は、最近、基地局がポイントツーマルチポイン

50

ト送信を使用して複数のユーザ機器にデータを送るための方法を提供するために開発された。ポイントツーマルチポイント送信手法を改善するために、様々な態様が改善されるべきである。

【発明の概要】

【0006】

[0006]以下では、1つまたは複数の態様の基本的理験を与えるために、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識別することも、いざ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、後に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。10

【0007】

[0007]ネットワークが複数のユーザ機器(UE)にポイントツーマルチポイント(PTM)送信を送る場合、PTM送信には様々な改善が必要である。

【0008】

[0008]本開示の一態様では、方法、コンピュータ可読媒体、および装置が提供される。装置はUEであり得る。UEは、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの送信ダイバーシティダウンリンク送信モードを示すダウンリンク送信構成を受信する。UEは、ダウンリンク送信構成に従って送信ダイバーシティダウンリンク送信モードに基づいてダウンリンク通信を構成し、送信ダイバーシティ送信モードに基づいてPTMダウンリンク送信を介してサービスを受信する。20

【0009】

[0009]別の態様では、装置はUEであり得る。UEは、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの送信ダイバーシティダウンリンク送信モードを示すダウンリンク送信構成を受信するための手段を含む。UEは、ダウンリンク送信構成に従って送信ダイバーシティダウンリンク送信モードに基づいてダウンリンク通信を構成するための手段を含む。UEは、送信ダイバーシティ送信モードに基づいてPTMダウンリンク送信を介してサービスを受信するための手段を含む。

【0010】

[0010]別の態様では、装置は、メモリと、メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサを含むUEであり得る。少なくとも1つのプロセッサは、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの送信ダイバーシティダウンリンク送信モードを示すダウンリンク送信構成を受信することと、ダウンリンク送信構成に従って送信ダイバーシティダウンリンク送信モードに基づいてダウンリンク通信を構成することと、送信ダイバーシティ送信モードに基づいてポイントツーマルチプル(PTM)ダウンリンク送信を介してサービスを受信することとを行うように構成される。30

【0011】

[0011]別の態様では、UE用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は、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの送信ダイバーシティダウンリンク送信モードを示すダウンリンク送信構成を受信することと、ダウンリンク送信構成に従って送信ダイバーシティダウンリンク送信モードに基づいてダウンリンク通信を構成することと、送信ダイバーシティ送信モードに基づいてPTMダウンリンク送信を介してサービスを受信することとを行うコードを含む。40

【0012】

[0012]本開示の別の態様では、方法、コンピュータ可読媒体、および装置が提供される。装置はUEであり得る。UEは、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの1つを示すダウンリンク送信構成を受信する。UEは、ダウンリンク送信構成に従って複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてダウンリンク通信を構成し、サービスに合う複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてPTM送信を介してサービスを受信する。50

【 0 0 1 3 】

[0013]別の態様では、装置はUEであり得る。UEは、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの1つを示すダウンリンク送信構成を受信するための手段を含む。UEは、ダウンリンク送信構成に従って複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてダウンリンク通信を構成するための手段を含む。UEは、サービスに合う複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてPTM送信を介してサービスを受信するための手段を含む。

【 0 0 1 4 】

[0014]別の態様では、装置は、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むUEであり得る。少なくとも1つのプロセッサは、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの1つを示すダウンリンク送信構成を受信することと、ダウンリンク送信構成に従って複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてダウンリンク通信を構成することと、サービスに合う複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてPTM送信を介してサービスを受信することとを行うように構成される。
10

【 0 0 1 5 】

[0015]別の態様では、UE用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は、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの1つを示すダウンリンク送信構成を受信することと、ダウンリンク送信構成に従って複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてダウンリンク通信を構成することと、サービスに合う複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてPTM送信を介してサービスを受信することとを行うコードを含む。
20

【 0 0 1 6 】

[0016]本開示の別の態様では、方法、コンピュータ可読媒体、および装置が提供される。装置は基地局であり得る。基地局は、PTM送信を介するサービスのために複数のダウンリンク送信モードのうちの1つを決定し、サービスに合う複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてPTM送信を介してUEにサービスを送信する。

【 0 0 1 7 】

[0017]別の態様では、装置は基地局であり得る。基地局は、PTM送信を介するサービスのために複数のダウンリンク送信モードのうちの1つを決定するための手段を含む。基地局は、サービスに合う複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてPTM送信を介してUEにサービスを送信するための手段を含む。
30

【 0 0 1 8 】

[0018]別の態様では、装置は、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むUEであり得る。少なくとも1つのプロセッサは、PTM送信を介するサービスのために複数のダウンリンク送信モードのうちの1つを決定することと、サービスに合う複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてPTM送信を介してUEにサービスを送信することとを行うように構成される。

【 0 0 1 9 】

[0019]別の態様では、UE用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は、PTM送信を介するサービスのために複数のダウンリンク送信モードのうちの1つを決定することと、サービスに合う複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてPTM送信を介してUEにサービスを送信することとを行うコードを含む。
40

【 0 0 2 0 】

[0020]上記および関係する目的を達成するために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に記載され、特に特許請求の範囲内で指摘される特徴を備える。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のいくつかの例示的な特徴を詳細に記載する。しかしながら、これらの特徴は、様々な態様の原理が採用され得る様々な方法のほんのいくつかを示すものであり、この説明は、すべてのそのような態様およびそれらの均等物を含むものとする。
50

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】[0021]ワイヤレス通信システムおよびアクセスネットワークの一例を示す図。

【図2A】[0022]DLフレーム構造のLTEの例を示す図。

【図2B】DLフレーム構造内のDLチャネルのLTEの例を示す図。

【図2C】ULフレーム構造のLTEの例を示す図。

【図2D】ULフレーム構造内のULチャネルのLTEの例を示す図。

【図3】[0023]アクセスネットワーク内の発展型ノードB(eNB)およびユーザ機器(UE)の一例を示す図。

【図4A】[0024]アクセスネットワーク内のマルチキャストプロードキャスト單一周波数ネットワークエリアの一例を示す図。 10

【図4B】[0025]マルチキャストプロードキャスト單一周波数ネットワーク内の発展型マルチメディアプロードキャストマルチキャストサービスチャネル構成の一例を示す図。

【図4C】[0026]マルチキャストチャネル(MCH)スケジューリング情報(MSI)媒体アクセス制御の制御要素のフォーマットを示す図。

【図5A】[0027]本開示の第1の手法を示す例示的な図。

【図5B】[0028]本開示の第2の手法を示す例示的な図。

【図6】[0029]本開示の第1の手法による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図7】[0030]例示的な装置内の様々な手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図。 20

【図8】[0031]処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図。

【図9】[0032]本開示の第2の手法による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図10A】[0033]図9のフローチャートから展開するワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図10B】[0034]図9のフローチャートから展開するワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図11A】[0035]図9のフローチャートから展開するワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図11B】[0036]図9のフローチャートから展開するワイヤレス通信の方法のフローチャート。 30

【図12】[0037]例示的な装置内の様々な手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図。

【図13】[0038]処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図。

【図14A】[0039]本開示の一態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図14B】[0040]図14Aのフローチャートから展開するワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図15A】[0041]図14Aのフローチャートから展開するワイヤレス通信の方法のフローチャート。 40

【図15B】[0042]図14Aのフローチャートから展開するワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図16】[0043]例示的な装置内の様々な手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図。

【図17】[0044]処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0022】

[0045]添付の図面に関して以下に記載される発明を実施するための形態は、様々な構成を説明するものであり、本明細書に記載される概念が実践され得る構成のみを表すもので 50

はない。発明を実施するための形態は、様々な概念の完全な理解を提供する目的で、具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念がこれらの具体的な詳細なしに実践され得ることは、当業者に明らかであろう。場合によっては、そのような概念を曖昧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構成要素がブロック図の形態で示される。

【0023】

[0046]次に、様々な装置および方法を参照して、電気通信システムのいくつかの態様が提示される。これらの装置および方法は、以下の発明を実施するための形態に記載され、（「要素」と総称される）様々なブロック、構成要素、回路、プロセス、アルゴリズムなどによって添付の図面に示される。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの任意の組合せを使用して実装される場合がある。そのような要素がハードウェアとして実装されるか、またはソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。10

【0024】

[0047]例として、要素、または要素の任意の部分、または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」として実装される場合がある。プロセッサの例には、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、グラフィックス処理ユニット（G P U）、中央処理装置（C P U）、アプリケーションプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（D S P）、縮小命令セットコンピューティング（R I S C）プロセッサ、システムオンチップ（S o C）、ベースバンドプロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（F P G A）、プログラマブル論理デバイス（P L D）、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって記載される様々な機能を実施するように構成された他の適切なハードウェアが含まれる。処理システム内の1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行することができる。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語などの名称にかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェア構成要素、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数などを意味するように広く解釈されるべきである。20

【0025】

[0048]したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、記載される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組合せに実装される場合がある。ソフトウェアに実装される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体上の1つもしくは複数の命令もしくはコードとして符号化される場合がある。コンピュータ可読媒体はコンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、ランダムアクセスメモリ（R A M）、読み取り専用メモリ（R O M）、電気的消去可能プログラマブルR O M（E E P R O M（登録商標））、光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージ、他の磁気ストレージデバイス、上述されたタイプのコンピュータ可読媒体の組合せ、またはコンピュータによってアクセスされ得る、命令もしくはデータ構造の形態のコンピュータ実行可能コードを記憶するために使用され得る任意の他の媒体を備えることができる。30

【0026】

[0049]図1は、ワイヤレス通信システムおよびアクセสนットワーク100の一例を示す図である。（ワイヤレスワイドエリアネットワーク（W W A N）とも呼ばれる）ワイヤレス通信システムは、基地局102と、U E 104と、発展型パケットコア（E P C）160とを含む。基地局102は、マクロセル（高出力セルラー基地局）および/またはスマートセル（低出力セルラー基地局）を含む場合がある。マクロセルには、e N B が含まれる。スマートセルには、フェムトセル、ピコセル、およびミクロセルが含まれる。4050

【0027】

[0050] (発展型ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム(UMTS)地上波無線アクセスマッシュワーク(E-UTRAN)と総称される)基地局102は、バックホールリンク132(たとえば、S1インターフェース)を通してEPC160とインターフェースする。他の機能に加えて、基地局102は、以下の機能：ユーザデータの転送、無線チャネルの暗号化および解読、完全性保護、ヘッダ圧縮、モビリティ制御機能(たとえば、ハンドオーバ、デュアル接続性)、セル間干渉協調、接続セットアップおよび解放、負荷分散、非アクセス層(NAS)メッセージ用の分散、NASノード選択、同期、無線アクセスマッシュワーク(RAN)共有、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(MBMS)、加入者および機器のトレース、RAN情報管理(RIM)、ページング、測位、ならびに警告メッセージの配信のうちの1つまたは複数を実施することができる。基地局102は、バックホールリンク134(たとえば、X2インターフェース)を介して互いと、直接的または(たとえば、EPC160を通して)間接的に通信することができる。バックホールリンク134は、有線またはワイヤレスであり得る。

【0028】

[0051] 基地局102は、UE104とワイヤレスに通信することができる。基地局102の各々は、それぞれの地理的カバレージエリア110に通信カバレージを提供することができる。重複する地理的カバレージエリア110が存在する場合がある。たとえば、スマートセル102'は、1つまたは複数のマクロ基地局102のカバレージエリア110と重複するカバレージエリア110'を有する場合がある。スマートセルとマクロセルの両方を含むネットワークは、異種ネットワークとして知られる場合がある。異種ネットワークは、限定加入者グループ(CSG)として知られる限定されたグループにサービスを提供することができるホーム発展型ノードB(eNB)(HeNB)を含む場合もある。基地局102とUE104との間の通信リンク120は、UE104から基地局102への(逆方向リンクとも呼ばれる)アップリンク(UL)送信、および/または基地局102からUE104への(順方向リンクとも呼ばれる)ダウンリンク(DL)送信を含む場合がある。通信リンク120は、空間多重化、ビームフォーミング、および/または送信ダイバーシティを含むMIMOアンテナ技術を使用することができる。通信リンクは、1つまたは複数のキャリアを通る場合がある。基地局102/UE104は、各方向に送信するために使用される合計 $Y \times M Hz$ (\times 個のコンポーネントキャリア)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 $Y MHz$ (たとえば、5、10、15、20MHz)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、互いに隣接する場合も隣接しない場合もある。キャリアの割振りは、DLおよびULに対して非対称であり得る(たとえば、ULよりも多いかまたは少ないキャリアがDLに割り振られる場合がある)。コンポーネントキャリアは、1次コンポーネントキャリアと、1つまたは複数の2次コンポーネントキャリアとを含む場合がある。1次コンポーネントキャリアは1次セル(PCe11)と呼ばれる場合があり、2次コンポーネントキャリアは2次セル(SCe11)と呼ばれる場合がある。

【0029】

[0052] ワイヤレス通信システムは、5GHz無認可周波数スペクトル内の通信リンク154を介してWi-Fi(登録商標)ステーション(STA)152と通信しているWi-Fiアクセスポイント(AP)150をさらに含む場合がある。無認可周波数スペクトル内で通信しているとき、STA152/AP150は、チャネルが利用可能かどうかを決定するために、通信より前にクリアチャネルアセスメント(CCA)を実施することができる。

【0030】

[0053]スマートセル102'は、認可周波数スペクトルおよび/または無認可周波数スペクトル内で動作することができる。無認可周波数スペクトル内で動作するとき、スマートセル102'は、LTEを採用し、Wi-Fi AP150によって使用されるのと同じ

10

20

30

40

50

5 G H z 無認可周波数スペクトルを使用することができる。スマートセル 102' は、無認可周波数スペクトル内で L T E を採用すると、アクセスネットワークに対するカバレージを高め、および / またはアクセスネットワークの容量を増やすことができる。無認可スペクトル内の L T E は、L T E 無認可 (L T E - U) 、認可補助アクセス (L A A) 、または M u L T E f i r e と呼ばれる場合がある。

【0031】

[0054] E P C 1 6 0 は、モビリティ管理エンティティ (M M E) 1 6 2 と、他の M M E 1 6 4 と、サービングゲートウェイ 1 6 6 と、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス (M B M S) ゲートウェイ 1 6 8 と、ブロードキャストマルチキャストサービスセンタ (B M - S C) 1 7 0 と、パケットデータネットワーク (P D N) ゲートウェイ 1 7 2 とを含む場合がある。M M E 1 6 2 は、ホーム加入者サーバ (H S S) 1 7 4 と通信している場合がある。M M E 1 6 2 は、U E 1 0 4 と E P C 1 6 0 との間のシグナリングを処理する制御ノードである。概して、M M E 1 6 2 は、ベアラと接続管理とを提供する。すべてのユーザのインターネットプロトコル (I P) パケットは、サービングゲートウェイ 1 6 6 を通して転送され、サービングゲートウェイ 1 6 6 自体は、P D N ゲートウェイ 1 7 2 に接続される。P D N ゲートウェイ 1 7 2 は、U E の I P アドレス割振りならびに他の機能を提供する。P D N ゲートウェイ 1 7 2 および B M - S C 1 7 0 は、I P サービス 1 7 6 に接続される。I P サービス 1 7 6 は、インターネット、インターネット、I P マルチメディアサブシステム (I M S) 、P S ストリーミングサービス (P S S) 、および / または他の I P サービスを含む場合がある。B M - S C 1 7 0 は、M B M S ユーザサービスのプロビジョニングおよび配信のための機能を提供することができる。B M - S C 1 7 0 は、コンテンツプロバイダ M B M S 送信のためのエントリポイントとして働く場合があり、公的地域モバイルネットワーク (P L M N) 内の M B M S ベアラサービスを認可および開始するために使用される場合があり、M B M S 送信をスケジュールするために使用される場合がある。M B M S ゲートウェイ 1 6 8 は、特定のサービスをブロードキャストするマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク (M B S F N) エリアに属する基地局 102 に M B M S トランシーバーを配信するために使用される場合があり、セッション管理 (開始 / 停止) 、および e M B M S 関係の課金情報を収集することに関与する場合がある。
10
20
30

【0032】

[0055] 基地局は、ノード B 、発展型ノード B (e N B) 、アクセスポイント、トランシーバ基地局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット (B S S) 、拡張サービスセット (E S S) 、または他の何らかの適切な用語で呼ばれる場合もある。基地局 102 は、U E 1 0 4 に E P C 1 6 0 へのアクセスポイントを提供する。U E 1 0 4 の例には、携帯電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル (S I P) フォン、ラップトップ、携帯情報端末 (P D A) 、衛星無線、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ (たとえば、M P 3 プレーヤ) 、カメラ、ゲーム機、タブレット、スマートデバイス、ウェアラブルデバイス、または任意の他の同様の機能デバイスが含まれる。U E 1 0 4 は、ステーション、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、または他の何らかの適切な用語で呼ばれる場合もある。
40

【0033】

[0056] 再び図 1 を参照すると、いくつかの態様では、U E 1 0 4 / e N B 1 0 2 は、U E 1 0 4 に対応するサービスを提供するために、ある特定の送信モードを設定して、e N B 1 0 2 から U E 1 0 4 へのポイントツーマルチポイント送信を通信するように構成される場合がある (1 9 8) 。

【0034】

[0057] 図 2 A は、 L T E における D L フレーム構造の一例を示す図 2 0 0 である。図 2 B は、 L T E における D L フレーム構造内のチャネルの一例を示す図 2 3 0 である。図 2 C は、 L T E における U L フレーム構造の一例を示す図 2 5 0 である。図 2 D は、 L T E における U L フレーム構造内のチャネルの一例を示す図 2 8 0 である。他のワイヤレス通信技術は、異なるフレーム構造および / または異なるチャネルを有する場合がある。L T E では、フレーム (1 0 m s) は、 1 0 個の等しいサイズのサブフレームに分割される場合がある。各サブフレームは、 2 つの連続するタイムスロットを含む場合がある。リソースグリッドは、 2 つのタイムスロットを表すために使用される場合があり、各タイムスロットは、 1 つまたは複数の（物理 R B (P R B) とも呼ばれる）時間並列リソースブロック (R B) を含む。リソースグリッドは、複数のリソース要素 (R E) に分割される。L T E では、ノーマルサイクリックプレフィックスの場合、 R B は、合計 8 4 個の R E に対して、周波数領域内に 1 2 個の連続するサブキャリアを含んでおり、時間領域内に 7 個の連続するシンボル (D L の場合、 O F D M シンボル、 U L の場合、 S C - F D M A シンボル) を含んでいる。拡張サイクリックプレフィックスの場合、 R B は、合計 7 2 個の R E に対して、周波数領域内に 1 2 個の連続するサブキャリアを含んでおり、時間領域内に 6 個の連続するシンボルを含んでいる。各 R E によって搬送されるビット数は、変調方式に依存する。
10

【 0 0 3 5 】

[0058] 図 2 A に示されたように、 R E のうちのいくつかは、 U E におけるチャネル推定量の D L 基準 (パイロット) 信号 (D L - R S) を搬送する。 D L - R S は、（時々共通 R S とも呼ばれる）セル固有基準信号 (C R S) と、 U E 固有基準信号 (U E - R S) と、チャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) とを含む場合がある。図 2 A は、（それぞれ、 R ₀ 、 R ₁ 、 R ₂ 、および R ₃ と示された）アンテナポート 0 、 1 、 2 、および 3 向けの C R S と、（ R ₅ と示された）アンテナポート 5 向けの U E - R S と、（ R と示された）アンテナポート 1 5 向けの C S I - R S とを示す。図 2 B は、フレームの D L サブフレーム内の様々なチャネルの一例を示す。物理制御フォーマットインジケータチャネル (P C F I C H) はスロット 0 のシンボル 0 内にあり、物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) が 1 つのシンボルを占有するか、 2 つのシンボルを占有するか、または 3 つのシンボルを占有するかを示す制御フォーマットインジケータ (C F I) を搬送する（図 2 B は、 3 つのシンボルを占有する P D C C H を示す）。 P D C C H は、 1 つまたは複数の制御チャネル要素 (C C E) 内でダウンリンク制御情報 (D C I) を搬送し、各 C C E は 9 個の R E グループ (R E G) を含み、各 R E G は O F D M シンボル内の 4 個の連続する R E を含む。 U E は、同様に D C I を搬送する U E 固有拡張 P D C C H (e P D C C H) で構成される場合がある。 e P D C C H は、 2 個、 4 個、または 8 個の R B ペアを有する場合がある（図 2 B は 2 個の R B ペアを示し、各サブセットは 1 個の R B ペアを含む）。物理ハイブリッド自動再送要求 (A R Q) (H A R Q) インジケータチャネル (P H I C H) もスロット 0 のシンボル 0 内にあり、物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) に基づいて H A R Q 肯定応答 (A C K) / 否定 A C K (N A C K) フィードバックを示す H A R Q インジケータ (H I) を搬送する。 1 次同期チャネル (P S C H) は、フレームのサブフレーム 0 および 5 内のスロット 0 のシンボル 6 内にあり、サブフレームタイミングと物理レイヤ識別情報とを決定するために U E によって使用される 1 次同期信号 (P S S) を搬送する。 2 次同期チャネル (S S C H) は、フレームのサブフレーム 0 および 5 内のスロット 0 のシンボル 5 内にあり、物理レイヤセル識別グループ番号を決定するために U E によって使用される 2 次同期信号 (S S S) を搬送する。物理レイヤ識別情報および物理レイヤセル識別グループ番号に基づいて、 U E は、物理セル識別子 (P C I) を決定することができる。 P C I に基づいて、 U E は、前述された D L - R S の位置を決定することができる。物理ブロードキャストチャネル (P B C H) は、フレームのサブフレーム 0 のスロット 1 のシンボル 0 、 1 、 2 、 3 内にあり、マスタ情報ブロック (M I B) を搬送する。 M I B は、 D L システム帯域幅内の R B の数と、 P H I C H 構成と、システムフレーム番号 (S F N) とを提供する。物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) は、ユ
20
30
40
50

ーザデータと、システム情報ブロック（SIB）などのPBCCHを通して送信されないブロードキャストシステム情報と、ページングメッセージとを搬送する。

【0036】

[0059]図2Cに示されたように、REのうちのいくつかは、eNBにおけるチャネル推定用の復調基準信号（DM-RS）を搬送する。UEは、サブフレームの最終シンボル内でサウンディング基準信号（SRS）をさらに送信することができる。SRSはコム構造を有する場合があり、UEはコムのうちの1つでSRSを送信することができる。SRSは、UL上の周波数依存スケジューリングを可能にするために、チャネル品質推定にeNBによって使用される場合がある。図2Dは、フレームのULサブフレーム内の様々なチャネルの一例を示す。物理ランダムアクセスチャネル（PRACH）は、PRACH構成に基づいてフレーム内の1つまたは複数のサブフレーム内にあり得る。PRACHは、サブフレーム内の6個の連続するRBペアを含む場合がある。PRACHにより、UEが初期システムアクセスを実施し、UL同期を実現することが可能になる。物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）は、ULシステム帯域幅の縁部に位置する場合がある。PUCCHは、スケジューリング要求、チャネル品質インジケータ（CQI）、プリコーディング行列インジケータ（PMI）、ランクインジケータ（RI）、およびHARQ ACK/NACKフィードバックなどのアップリンク制御情報（UCI）を搬送する。PUSCHはデータを搬送し、バッファステータス報告（BSR）、電力ヘッドルーム報告（PHR）、および/またはUCIを搬送するためにさらに使用される場合がある。

【0037】

[0060]図3は、アクセスマッシュワーク内でeNB310がUE350と通信しているブロック図である。DLでは、EPC160からのIPパケットがコントローラ/プロセッサ375に供給される場合がある。コントローラ/プロセッサ375は、レイヤ3およびレイヤ2の機能を実装する。レイヤ3は、無線リソース制御（RRC）レイヤを含み、レイヤ2は、パケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）レイヤと、無線リンク制御（RLC）レイヤと、媒体アクセス制御（MAC）レイヤとを含む。コントローラ/プロセッサ375は、システム情報（たとえば、MIB、SIB）のブロードキャスト、RRC接続制御（たとえば、RRC接続ページング、RRC接続確立、RRC接続修正、およびRRC接続解放）、無線アクセス技術（RAT）間モビリティ、ならびにUE測定報告用の測定構成に関連付けられたRRCレイヤ機能と、ヘッダ圧縮/解凍、セキュリティ（暗号化、解読、完全性保護、完全性検証）、およびハンドオーバサポート機能に関連付けられたPDCPレイヤ機能と、上位レイヤパケットデータユニット（PDU）の転送、ARQを介する誤り訂正、RLCサービスデータユニット（SDU）の連結、セグメント化、およびリアセンブリ、RLCデータPDUの再セグメント化、ならびにRLCデータPDUの並べ替えに関連付けられたRLCレイヤ機能と、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピング、トランスポートブロック（TB）上へのMAC SDUの多重化、TBからのMAC SDUの逆多重化、スケジューリング情報報告、HARQを介する誤り訂正、優先度処理、および論理チャネル優先順位付けに関連付けられたMACレイヤ機能とを提供する。

【0038】

[0061]送信（TX）プロセッサ316および受信（RX）プロセッサ370は、様々な信号処理機能に関連付けられたレイヤ1の機能を実装する。物理（PHY）レイヤを含むレイヤ1は、トランスポートチャネル上の誤り検出と、トランスポートチャネルの前方誤り訂正（FEC）コーディング/復号と、インターリービングと、レートマッチングと、物理チャネル上へのマッピングと、物理チャネルの変調/復調と、MIMOアンテナ処理とを含む場合がある。TXプロセッサ316は、様々な変調方式（たとえば、2位相シフトキーイング（BPSK）、4位相シフトキーイング（QPSK）、M位相シフトキーイング（M-PSK）、M直交振幅変調（M-QAM））に基づいて、信号コンスタレーションへのマッピングを処理する。コーディングおよび変調されたシンボルは、次いで、並列ストリームに分割される場合がある。各ストリームは、次いで、OFDMサブキャリア

10

20

30

40

50

にマッピングされ、時間領域および／または周波数領域において基準信号（たとえば、パイロット）と多重化され、次いで、逆高速フーリエ変換（IFFT）を使用して一緒に合成されて、時間領域のOFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成することができる。OFDMストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にブリコーディングされる。チャネル推定器374からのチャネル推定値は、コーディングおよび変調方式を決定するために、ならびに空間処理のために使用される場合がある。チャネル推定値は、UE350によって送信された基準信号および／またはチャネル状態フィードバックから導出される場合がある。各空間ストリームは、次いで、別々の送信機318TXを介して異なるアンテナ320に供給される場合がある。各送信機318TXは、送信用にそれぞれの空間ストリームを有するRFキャリアを変調することができる。

10

【0039】

[0062] UE350において、各受信機354RXは、そのそれぞれのアンテナ352を通して信号を受信する。各受信機354RXは、RFキャリア上で変調された情報を復元し、受信（RX）プロセッサ356に情報を供給する。TXプロセッサ368およびRXプロセッサ356は、様々な信号処理機能に関連付けられたレイヤ1の機能を実装する。RXプロセッサ356は、情報に対して空間処理を実施して、UE350に宛てられた任意の空間ストリームを復元することができる。複数の空間ストリームがUE350に宛てられた場合、それらは、RXプロセッサ356によって単一のOFDMシンボルストリームに合成される場合がある。RXプロセッサ356は、次いで、高速フーリエ変換（FFT）を使用してOFDMシンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、OFDM信号のサブキャリアごとに別々のOFDMシンボルストリームを備える。各サブキャリア上のシンボルおよび基準信号は、eNB310によって送信された最も可能性が高い信号コンスタレーションポイントを決定することによって復元および復調される。これらの軟決定は、チャネル推定器358によって計算されたチャネル推定値に基づく場合がある。軟決定は、次いで、物理チャネル上でeNB310によって最初に送信されたデータと制御信号とを復元するために復号およびデインタリープされる。データおよび制御信号は、次いで、レイヤ3およびレイヤ2の機能を実装するコントローラ／プロセッサ359に供給される。

20

【0040】

[0063] コントローラ／プロセッサ359は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ360に関連付けられ得る。メモリ360は、コンピュータ可読媒体と呼ばれる場合がある。ULでは、コントローラ／プロセッサ359は、EPC160からのIPパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化と、パケットトリアセンブリと、解読と、ヘッダ解凍と、制御信号処理とを提供する。コントローラ／プロセッサ359はまた、HARQ動作をサポートするためにACKおよび／またはNACKプロトコルを使用する誤り検出に関与する。

30

【0041】

[0064] eNB310によるDL送信に関して記載された機能と同様に、コントローラ／プロセッサ359は、システム情報（たとえば、MIB、SIB）の取得、RRC接続、および測定報告に関連付けられたRRCレイヤ機能と、ヘッダ圧縮／解凍、およびセキュリティ（暗号化、解読、完全性保護、完全性検証）に関連付けられたPDCPレイヤ機能と、上位レイヤPDUの転送、ARQを介する誤り訂正、RLC SDUの連結、セグメント化、およびリアセンブリ、RLCデータPDUの再セグメント化、ならびにRLCデータPDUの並べ替えに関連付けられたRLCレイヤ機能と、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピング、TB上へのMAC SDUの多重化、TBからのMAC SDUの逆多重化、スケジューリング情報報告、HARQを介する誤り訂正、優先度処理、および論理チャネル優先順位付けに関連付けられたMACレイヤ機能とを提供する。

40

【0042】

[0065] eNB310によって送信された基準信号またはフィードバックからチャネル推

50

定器 358 によって導出されたチャネル推定値は、適切な符号化および変調方式を選択し、空間処理を容易にするために、TX プロセッサ 368 によって使用される場合がある。TX プロセッサ 368 によって生成された空間ストリームは、別々の送信機 354 TX を介して異なるアンテナ 352 に供給される場合がある。各送信機 354 TX は、送信用にそれぞれの空間ストリームを有する RF キャリアを変調することができる。

【 0043 】

[0066] UL 送信は、UE 350 における受信機機能に関して記載された方式と同様の方式で、eNB 310 において処理される。各受信機 318 RX は、そのそれぞれのアンテナ 320 を通して信号を受信する。各受信機 318 RX は、RF キャリア上に変調された情報を復元し、RX プロセッサ 370 に情報を供給する。

10

【 0044 】

[0067] コントローラ / プロセッサ 375 は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ 376 に関連付けられ得る。メモリ 376 は、コンピュータ可読媒体と呼ばれる場合がある。UL では、コントローラ / プロセッサ 375 は、UE 350 からの IP パケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化と、パケットトリニアセンブリと、解読と、ヘッダ解凍と、制御信号処理とを提供する。コントローラ / プロセッサ 375 からの IP パケットは、EPC 160 に供給される場合がある。コントローラ / プロセッサ 375 はまた、HARQ 動作をサポートするために ACK および / または NACK プロトコルを使用する誤り検出に関与する。

【 0045 】

[0068] 図 4A は、アクセスネットワーク内の MBSFN エリアの一例を示す図 410 である。セル 412' 内の eNB 412 は第 1 の MBSFN エリアを形成することができ、セル 414' 内の eNB 414 は第 2 の MBSFN エリアを形成することができる。eNB 412、414 は、各々、他の MBSFN エリア、たとえば、合計 8 つまでの MBSFN エリアに関連付けられる場合がある。MBSFN エリア内のセルは、予約済みセルに指定される場合がある。予約済みセルは、マルチキャスト / ブロードキャストのコンテンツを供給しないが、セル 412'、414' に時間同期され、MBSFN エリアへの干渉を制限するために、MBSFN リソース上で限定された電力を有する場合がある。MBSFN エリア内の各 eNB は、同じ eMBMS 制御情報とデータとを同時に送信する。各エリアは、ブロードキャストサービスと、マルチキャストサービスと、ユニキャストサービスとをサポートすることができる。ユニキャストサービスは、特定のユーザを対象とするサービス、たとえば、ボイス呼である。マルチキャストサービスは、ユーザのグループによって受信され得るサービス、たとえば、サブスクリプションビデオサービスである。ブロードキャストサービスは、すべてのユーザによって受信され得るサービス、たとえば、ニュースブロードキャストである。図 4A を参照すると、第 1 の MBSFN エリアは、特定のニュースブロードキャストを UE 425 に供給することなどにより、第 1 の eMBMS ブロードキャストサービスをサポートすることができる。第 2 の MBSFN エリアは、異なるニュースブロードキャストを UE 420 に供給することなどにより、第 2 の eMBMS ブロードキャストサービスをサポートすることができる。

20

【 0046 】

[0069] 図 4B は、MBSFN における eMBMS チャネル構成の一例を示す図 430 である。図 4B に示されたように、各 MBSFN エリアは、1 つまたは複数の物理マルチキャストチャネル (PMCH) (たとえば、15 個の PMCH) をサポートする。各 PMCH は MCH に対応する。各 MCH は、複数 (たとえば、29 個) のマルチキャスト論理チャネルを多重化することができる。各 MBSFN エリアは、1 つのマルチキャスト制御チャネル (MCCCH) を有する場合がある。したがって、1 つの MCH は、1 つの MCCCH と複数のマルチキャストトラフィックチャネル (MTCH) とを多重化することができ、残りの MCH は複数の MTCH を多重化することができる。

30

【 0047 】

[0070] UE は、LTE セルにキャンプオンして、eMBMS サービスアクセスと対応す

40

50

るアクセス層構成の利用可能性とを発見することができる。最初に、UEは、SIB13(SIB13)を取得することができる。その後、SIB13に基づいて、UEは、MCH上でMBSFNエリア構成メッセージを取得することができる。その後、MBSFNエリア構成メッセージに基づいて、UEは、MSI MAC制御要素を取得することができる。SIB13は、(1)セルによってサポートされる各MBSFNエリアのMBSFNエリア識別子と、(2)MCCH繰返し期間(たとえば、32個、64個、...、256個のフレーム)、MCCHオフセット(たとえば、0個、1個、...、10個のフレーム)、MCCH修正期間(たとえば、512個、1024個のフレーム)、シグナリング変調およびコーディング方式(MCS)、繰返し期間およびオフセットによって示される無線フレームのどのサブフレームがMCCHを送信することができるかを示すサブフレーム割振り情報などのMCCHを収集するための情報と、(3)MCCH変更通知構成とを含む場合がある。MBSFNエリアごとに1つのMBSFNエリア構成メッセージがある。MBSFNエリア構成メッセージは、(1)PMCH内の論理チャネル識別子によって識別される各MTCHの一時的モバイルグループ識別情報(TMGI)およびオプションのセッション識別子と、(2)MBSFNエリアの各PMCHを送信するための割り振られたリソース(すなわち、無線フレームおよびサブフレーム)ならびにそのエリア内のすべてのPMCHのための割り振られたリソースの割振り期間(たとえば、4個、8個、...、256個のフレーム)と、(3)MSI MAC制御要素が送信されるMCHスケジューリング期間(MSP)(たとえば、8個、16個、32個、...、または1024個の無線フレーム)とを示すことができる。特定のTMGIは、利用可能なMBMSサービスのうちの特定のサービスを識別する。

【0048】

[0071]図4Cは、MSI MAC制御要素のフォーマットを示す図440である。MSI MAC制御要素は、MSPごとに一回送られる場合がある。MSI MAC制御要素は、PMCHの各スケジューリング期間の第1のサブフレーム内で送られる場合がある。MSI MAC制御要素は、PMCH内の各MTCHの停止フレームとサブフレームとを示すことができる。MBSFNエリアごとにPMCH当たり1つのMSIがあり得る。論理チャネル識別子(LCID)フィールド(たとえば、LCID1、LCID2、...、LCIDn)は、MTCHの論理チャネル識別子を示すことができる。停止MTCHフィールド(たとえば、停止MTCH1、停止MTCH2、...、停止MTCHn)は、特定のLCIDに対応するMTCHを搬送する最終サブフレームを示すことができる。

【0049】

[0072]MBMSエリアでは、MBMSエリアに関連付けられたセルは、時間同期方式でサービスを送信することができる。複数のセルからのブロードキャスト/マルチキャスト送信は合成され得るので、UEにおけるMBMSゲインが発生する。しかしながら、セルからのそのような送信を時間同期することができないとき、および/または特定のサービス、たとえばグループ呼に关心があるUEの数が限られているときの状況があり得る。そのような状況では、MBMSエリア内のセルからのMBMS送信は、実現可能ではない場合があるか、または非効率的な場合がある。1つまたは複数の隔離されたセルが存在する(隣接セルがサービスに关心があるUEをサービスしない)ときのような状況では、2つ以上のUEをサービスする各隔離されたセル、そのような1つまたは複数の隔離されたセルは、単一セルのMBSFNモードで動作するように構成される場合がある。したがって、複数のUEを対象とする単一セル送信についてのパフォーマンスは、改善されるべきである。

【0050】

[0073]特に、ネットワーク(たとえば、eNB)は、ポイントツーマルチポイント(PTM)送信を介して複数のUEに同じサービスを送信することができ、单一のPTM送信は複数のUEを対象とすることができます。そのようなPTM送信は、グループ呼として実装される場合がある。PTM送信では、同じPTM送信によって対象とされたUEは同じグループ内にあり、したがって、無線ネットワークリンク識別子(RNTI)などの同じ識

別子で構成される場合がある。たとえば、同じPTM送信によって対象とされた同じグループ内のUEは、同じグループ内のUEの間で共通するグループRNTI(G-RNTI)で構成される場合があるが、各UEは、各UEへのユニキャスト送信用のセルRNTI(C-RNTI)などの別のタイプのRNTIで構成される場合がある。特に、eNBは、巡回冗長検査(CRC)をRNTIとスクランブルし、スクランブルされたCRCを有する物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCCH)を送信する。UEがスクランブルされたCRCを有するPDCCCHを受信すると、UEは、eNBからのサービスに対応するRNTIを決定し、決定されたRNTIを使用してスクランブルされたCRCを逆スクランブルする。UEも、受信されたPDCCCHに基づいてCRCを生成し、逆スクランブルされたCRCと受信されたPDCCCHに基づいて生成されたCRCとを比較する。受信されたPDCCCHに基づくCRCが逆スクランブルされたCRCと一致する場合、UEは、受信されたPDCCCHを利用することを決定し、PDCCCHによって示されたPDSCHを決定する。

【0051】

[0074] グループ呼設定などのPTM送信の例では、同じG-RNTIは、同じグループ内のUEの間で共有される。したがって、PTM送信の例では、同じグループ内の各UEは、G-RNTIに基づいてPDCCCHを決定することができ、PDSCH上でPTM送信データを受信するために、それに応じて対応するPDSCHを使用することができる。このように、一様では、PTM送信はG-RNTIベースの送信であり得る。ユニキャスト送信の例では、UEは、UEのC-RNTIに基づいてPDCCCHを復号するように試みることができ、対応するPDSCH上でユニキャスト送信データを受信するために、PDCCH内で示された情報を使用することができる。このように、一様では、ユニキャスト送信はC-RNTIベースの送信であり得る。以下で説明されるように、そのようなPTM送信に対して様々な改善が行われる場合がある。

【0052】

[0075] UEは、(たとえば、データ送信用のPDCCCHおよびPDSCHをどのように復号するかを決定するために)ダウンリンク送信用のいくつかの送信モードのうちの1つで構成される場合がある。特に、UEは、最初に、その送信モード可能性(transmission mode capability)をネットワークに送ることができ、ネットワークは、その後、UEが構成されるべき送信モードを示す送信構成メッセージをUEに送る。次いで、UEは、送信構成メッセージによる送信モードでダウンリンク送信を構成することができる。

【0053】

[0076] 単一の送信が複数のUEを対象とするグループ呼サービスの場合、異なるUEは、異なる幾何形状(たとえば、信号対干渉プラス雑音比)に遭遇する場合がある。このように、広い幾何形状分布を有するUEに適応するために、送信ダイバーシティは、PTM送信を介して複数のUEを対象とするために好ましい通信方法であり得る。したがって、本開示の第1の手法によれば、送信ダイバーシティ用のダウンリンク送信モードは、PTM送信向けにサポートされる場合がある。たとえば、ネットワーク(たとえば、eNB)は、UEが送信ダイバーシティ用の送信モードで構成されるべきことを示す送信構成メッセージを送ることができる。このように、UEは、PTM送信を受信するために、送信ダイバーシティ用の送信モードで構成される場合がある。たとえば、送信ダイバーシティ用のダウンリンク送信モードは、PDSCH用の送信モード2(TM2)であり得る。TM2用のPDSCHの送信方式が送信ダイバーシティなので、TM2は異なる幾何形状を有する複数のUEへの送信に適している。

【0054】

[0077] 図5Aは、本開示の第1の手法を示す例示的な図500である。例示的な図500では、eNB502は、複数のUEとのPTM送信を実施することが可能である。UE512、514、516、および518は同じグループ510内にあり、したがって、eNB502からPTM送信を介して、同じサービスを受信することができる。UE520および522は同じグループ510内になく、したがって、eNB502からPTM送信

を介して、UE512、514、516、および518と同じサービスを受信しない。eNB502は、UE512、514、および518に、TM2を使用するPTM送信を介してサービスを送信することができる。上記で説明されたように、送信ダイバーシティ用のダウンリンク送信モードは、PDSCH用のTM2であり得る。この例示的な図では、UE516はPTM送信用のTM2をサポートしないので、eNB502は、UE516にTM2を介してサービスを送信しない場合がある。

【0055】

[0078]本開示の第2の手法によれば、UEは、PTM送信を介してサービスを受信することに適したダウンリンク送信モードのうちの任意の1つで構成される場合がある。たとえば、eNBは、特定のサービスに利用可能なダウンリンク送信モードのうちの任意の1つを示す送信構成メッセージを送ることができ、その結果、UEは、特定のサービスに利用可能な送信モードに基づいて、それに応じてダウンリンク通信を構成することができ、利用可能な送信モードに基づいて、PTM送信を介してサービスを受信することができる。第2の手法では、複数のダウンリンク送信モードが利用可能なので、各サービスは、サービスに合う特定の送信モードで構成される。第2の手法は、PTM送信を介してサービスを受信するために特定の送信モードをサポートすることをすべてのUEに要求しないことに留意されたい。言い換えれば、いくつかのUEは特定の送信モードをサポートすることができますが、他のUEは同じ特定の送信モードをサポートする場合もサポートしない場合もある。UEがPTM送信を介してサービスを受信するための特定の送信モードをサポートしない場合、UEは、PTM送信を介して対応するサービスを受信することができない場合があるが、ユニキャストを介して対応するサービスを受信することができる場合がある。たとえば、サービスが送信モード7(TM7)を介して送信され、UEがTM7をサポートすることができない場合、UEは、ユニキャストを介してサービスを受信することができる。加えて、一態様では、送信モード5(TM5)などのマルチユーザMIMO用のいくつかの送信モードは、UEのグループとのマルチユーザMIMOがTM5で可能になることが困難な場合があるので、PTM送信に利用可能なダウンリンク送信モードから除外される場合がある。

【0056】

[0079]第2の手法の一態様では、様々なサービスが様々な送信モードを利用することができますので、各UEは、eNBがそれぞれのUEへのPTM送信を構成するために、ネットワークに送信モード可能性を報告することができる。一態様では、UEが最初にPTM送信用にセットアップされたとき、UEは、アプリケーションサーバ(AS)にそれぞれの送信モード可能性を報告することができ、ASは報告された送信モード可能性についてeNBに知らせる。たとえば、グループ内のUEの大多数がTM7をサポートし、ASに送信モード可能性としてTM7を報告した場合、ASは、UEの大多数がTM7をサポートすると決定する。その後、ASはUEの大多数がTM7をサポートすることをeNBに知らせ、それにより、eNBがPTM送信にTM7を利用することになる場合がある。別の態様では、UEが最初にeNBとの接続モードに入ると、UEは、PTM送信を介してサービスを受信することに備えて、その送信モード可能性をeNBに報告することができる。eNBに送信モード可能性を報告した後、UEは、アイドルモードに戻って、PTM送信に耳を傾け、PTM送信が送られると、PTM送信を介してサービスを受信する。たとえば、UEの大多数が送信モード可能性としてTM7をeNBに報告した場合、eNBは、PTM送信にTM7を利用すると決定することができる。

【0057】

[0080]第2の手法の別の態様では、eNBは、UEからの送信モードおよびチャネル品質インジケータ(CQI)フィードバックに基づいて、PTM送信用の高いランクを使用することができる。eNBが(たとえば、UEから報告された送信モード可能性に基づいて)PTM送信を介して特定のサービスを送信するための特定の送信モードを使用すると決定した場合、eNBは、UEからのCQIフィードバックを使用して、グループ送信用にランク2以上を利用するか、またはランク1以下を利用するかを決定することができる

10

20

30

40

50

。たとえば、eNBは、UEからのCQIフィードバックに基づいて、高幾何形状グループ内の高幾何形状UEと、低幾何形状グループ内の低幾何形状UEとをグループ化し、高幾何形状グループ用のランク2/高MCSと、低幾何形状グループ用のランク1/低MCSとを使用することができる。UEが接続モードにある場合、ネットワークは、どのくらいの頻度で（周期的に、たとえば10msまたは80msごとに1回）UEからCQIフィードバックが送られるべきかを決定することができる。UEからのCQIフィードバックは、UEへのユニキャスト送信に基づく場合があり、PTM送信に基づかない場合がある。

【0058】

[0081]図5Bは、本開示の第2の手法を示す例示的な図550である。例示的な図550では、eNB552は、複数のUEとのPTM送信を実施することが可能である。UE562、564、566、および568は同じグループ560内にあり、したがって、eNB552からPTM送信を介して、同じサービスを受信することができる。UE570および572は同じグループ560内になく、したがって、eNB502からPTM送信を介して、UE562、564、566、および568と同じサービスを受信しない。第2の手法では、UEは、PTM送信を介してサービスを受信することに適したダウンリンク送信モードのうちの任意の1つで構成される場合があるので、eNB552は、UEによってサポートされる送信モードのうちのいずれかを使用して、PTM送信を介してサービスを送信することができる。こうして、例示的な図550では、eNB552は、UE562、564、および568に、TM2を使用するPTM送信を介して特定のサービスを送信する。例示的な図550では、eNB552は、UE566に、TM7を使用するユニキャスト送信を介して特定のサービスを送信する。UE566は特定のサービスに関連付けられたTM2をサポートしないので、UE566は、ユニキャスト送信を介して特定のサービスを受信する。

【0059】

[0082]同じサブフレーム内のC-RNTIベースの送信および/またはG-RNTIベースの送信をサポートすることについて、様々な様態が記載される。第1の方法によれば、UEは、同じサブフレーム内の同じキャリア上のC-RNTIベースのPDSCHまたはG-RNTIベースのPDSCHのいずれかをサポートすることができるが、同じサブフレーム内のC-RNTIベースのPDSCHとG-RNTIベースのPDSCHの両方をサポートすることはできない。したがって、第1の方法によれば、C-RNTIベースのPDSCHが1つのサブフレーム内にある場合があり、G-RNTIベースのPDSCHが異なるサブフレーム内にある場合がある。C-RNTIはユニキャスト送信に使用される場合があり、G-RNTIは（たとえば、UEのグループへの）PTM送信に使用される場合がある。そのような方法は、同じサブフレーム内の同じキャリア上のPMCHとPDSCHの両方をサポートしないことと同様である。UEは、G-RNTI向けにスケジュールされ得る潜在的なサブフレーム（たとえば、G-RNTIとスクランブルされたPDCCHを潜在的に有するサブフレーム）についての情報を（たとえば、eNBによって）シグナリングされる場合がある。たとえば、eNBは、G-RNTI向けにスケジュールされ得る潜在的なサブフレームについての情報を含むPTM構成情報をUEに供給することができ、eNBは、MCHおよび/またはMSIおよび/またはSIBおよび/または専用RRCシグナリングを介してPTM構成を送ることができる。それらの潜在的なサブフレーム内で、UEは、G-RNTIベースの送信を監視し、C-RNTIベースの送信を監視しない場合がある。したがって、UEは、G-RNTIとC-RNTIの両方に対してブラインドPDCCH復号を実施する必要はなく、したがって、PDCCHブラインド復号の数における増加はない（したがって、複雑度における増加はない）。

【0060】

[0083]第2の方法では、UEは、同じサブフレーム内のC-RNTIベースのPDSCHおよびG-RNTIベースのPDSCHの同時受信をサポートすることができる。eMBMSでは、ユニキャスト送信およびマルチキャスト送信に異なるタイプのサイクリック

10

20

30

40

50

プレフィックス(C P)が使用されるので、UEは、同じサブフレーム内のユニキャストとマルチキャストの両方をサポートしない場合があることに留意されたい。しかしながら、(たとえば、G - R N T I を介する)グループペアラを実装すると、グループペアラの実装により、C - R N T I と G - R N T I の両方に同じタイプの C P が使用され得るので、UEは、ユニキャスト送信用の C - R N T I と、P T M 送信用の G - R N T I とを使用して、同じサブフレームを介してユニキャスト送信と P T M 送信の両方をサポートすることができる。UEが同じサブフレーム内の C - R N T I ベースの P D S C H および G - R N T I ベースの P D S C H の同時受信をサポートするので、UEはまた、同じサブフレーム内の C - R N T I と G - R N T I の両方を使用して P D C C H を復号する。

【0061】

10

[0084] C - R N T I に合うユニキャスト送信および G - R N T I に合う P T M 送信に伴う合計データレートは、UE能力に整合するべきであることに留意されたい。UEは、UEがeNBに接続したときにeNBにUE能力を報告することができる。UEは、eNBにM B M S 関心指示メッセージを送ることができ、その結果、eNBは、M B M S 関心指示メッセージに基づいて P T M 送信を構成することができる。このように、eNBは、UE能力およびM B M S 関心指示メッセージに従って、ユニキャスト送信をスケジュールすることができる。一態様では、M B M S 関心指示メッセージに基づいて、eNBは、UE能力と P T M 送信用に設定されたデータレートとの間の差分よりも大きくならないように、ユニキャスト送信用のデータレートを設定することができる。たとえば、UEがサブフレーム当たり 1 0 0 0 ビットを受信するUE能力を有する場合、および、UEが P T M 送信にサブフレーム当たり 6 0 0 ビットを使用するように構成された場合、eNBは、M B M S 関心指示メッセージに基づいて、サブフレーム当たり 4 0 0 ビットを超えないデータレートに、UEへのユニキャスト送信用のデータレートを設定することができる。

【0062】

20

[0085]通常、M B M S 関心指示メッセージはM B M S 周波数を含むが、どの特定のサービスを受信するべきかを識別しない場合がある。たとえば、UEが特定のサービスに関連付けられた具体的なT M G I を報告しない限り、eNBは、UEがどの特定のサービスを受信することに关心があるかを決定することができない場合がある。T M G I は特定のサービスを搬送するグループペアラを一意に識別することに留意されたい。UEが(たとえば、M B M S 関心指示メッセージを介して)具体的な P T M サービスを示さない場合、eNBは、M B M S 関心指示メッセージに基づいて、すべての可能な P T M サービスのデータレートの中で最も大きいデータレートを考慮することによって、ユニキャスト送信用のデータレートを設定することができる。こうして、第2の方法の一態様では、eNBは、UE能力とすべての可能な P T M サービスのデータレートの中で最も大きいデータレートとの間の差分よりも大きくならないように、ユニキャスト送信用のデータレートを設定することができる。たとえば、UE能力がサブフレーム当たり 1 0 0 0 ビットであり、すべての P T M サービスのデータレートの中で最も大きいデータレートがサブフレーム当たり 6 0 0 ビットである場合、eNBは、サブフレーム当たり 4 0 0 ビットより大きくなないように、ユニキャスト用のデータレートを設定することができる。こうして、UEが具体的な P T M サービスを示さない場合、eNBは、P T M 送信用の最大レートを考慮することによって、ユニキャスト送信用のデータレートについてワーストケースを想定することができる。

30

【0063】

40

[0086] 第2の方法では、より良いUEのバッテリ消費のために、UEは、G - R N T I 向けに潜在的にスケジュールされ得る潜在的なサブフレームについて(たとえば、eNBによって)シグナリングされ得る。たとえば、eNBは、G - R N T I 向けにスケジュールされ得る潜在的なサブフレームについての情報を含む P T M 構成情報をUEに供給することができ、eNBは、M C C H および / または M S I および / または S I B および / または専用 R R C シグナリングを介して P T M 構成を送ることができる。その後、第2の方法の一態様によれば、UEは、すべてのサブフレーム上の G - R N T I ベースの送信を監

50

視するのではなく、これらの潜在的なサブフレーム上のG-RNTIベースの送信を監視するように構成される場合がある。UEが、すべてのサブフレーム上ではなく、潜在的なサブフレーム上のG-RNTIベースの送信を監視するように構成されるので、UEのバッテリ電力は節約される場合がある。UEは、すべてのサブフレーム内のC-RNTIベースの送信を監視するように構成される場合がある。UEは、UEが接続モードにないとき、C-RNTIベースの送信を監視しない場合がある。

【0064】

[0087]第3の方法では、UEは、同じサブフレーム内のG-RNTIとC-RNTIの両方を監視することができるが、UEが同じサブフレーム内のG-RNTI許可を検出した場合、C-RNTI許可を取り下げる(drop)場合がある。こうして、第3の方法では、UEが同じサブフレーム内のG-RNTI許可を検出するとC-RNTI許可を取り下げる場合、UEは、同じサブフレーム内のC-RNTIベースのPDSCHまたはG-RNTIベースのPDSCHのいずれかをサポートすることになる。10

【0065】

[0088]上述されたように、同じサブフレーム内のC-RNTIベースのPDSCHおよびG-RNTIベースのPDSCHの同時受信は、(たとえば、第2の方法によって)サポートされる場合がある。1つのキャリア上の同じサブフレーム内のC-RNTIベースの送信およびG-RNTIベースの送信の同時受信に対するサポートを有するPDCCHブロードキャスト復号に対する影響を低減するために、様々な態様が次に記載される。PDCCHを復号するために、UEは、いくつかの可能なフォーマットおよびPDCCHに関連付けられた制御チャネル要素(CCE)から、PDCCHをブロードキャスト復号することができる。一態様では、C-RNTIベースの送信およびG-RNTIベースの送信が異なる送信モードを使用するとき、PDCCHブロードキャスト復号の数は増大する。通常、UE固有探索空間(UE-specific search space)は、C-RNTIまたはユニキャスト送信に関する任意の他のRNTIに関連付けられる。こうして、通常、UE固有探索空間に関連付けられたCCEは、特定のUEに固有の制御情報を送るために使用されるが、共通探索空間に関連付けられたCCEは、すべてのUEに共通する制御情報を送るために使用されることに留意されたい。20

【0066】

[0089]本開示のこの態様では、UE固有探索空間はG-RNTIに関連付けられる場合がある。さらに、そのような態様では、PDCCHブロードキャスト復号の数における増加を制限するために、G-RNTIに関連付けられたPDCCHは、ある特定の制御チャネル要素(CCE)アグリゲーションレベルに制限され得る。通常、UE固有探索空間では、CCEアグリゲーションレベル1、2、4、および8は、DCIフォーマットごとに存在する場合があり、2つのDCIフォーマットは、アグリゲーションレベルごとに探索される場合がある。こうして、通常のUE固有探索空間では、各DCIフォーマットは、アグリゲーションレベル1および2の各々について6回のブロードキャスト復号、アグリゲーションレベル4および8の各々について2回のブロードキャスト復号を伴う、16回のブロードキャスト復号を被る。本開示のこの態様では、たとえば、可能なCCEアグリゲーションレベルは、グループ送信用のDCIフォーマットごとに、レベル4およびレベル8に制限される場合がある。CCEアグリゲーションレベル4および8の各々について2回のブロードキャスト復号が実施される場合があるので、各DCIフォーマットは、G-RNTIとの4回のブロードキャスト復号(レベル4についての2回のブロードキャスト復号およびレベル8についての2回のブロードキャスト復号)を被る。PTM送信は多くのUEを対象とし、したがって、異なる幾何形状を有するUEをカバーするPTM送信が望ましいことに留意されたい。UEは、異なる幾何形状を有するUEをカバーするために、CCEアグリゲーションレベル1および2を考慮することなく、CCEアグリゲーションレベル4および8を考慮することができる。別の態様では、共通探索空間はG-RNTIに関連付けられる場合がある。共通探索空間(common search space)では、アグリゲーションレベル4についての4回のブロードキャスト復号およびアグリゲーションレベル8についての2回のブロードキャスト復号を伴う、CCEアグリ30
40
50

ゲーションレベル4および8のみが許可される。したがって、UE固有探索空間内でレベル4についての2回のブラインド復号およびレベル8についての2回のブラインド復号を実施する代わりに、共通探索空間内で、レベル4について4回のブラインド復号が実施され、レベル8について2回のブラインド復号が実施され、合計6回のブラインド復号をもたらす。UE固有探索空間内のG-RNTIを有するPDCCHは、DCIフォーマット1Aに関連付けられる場合があることに留意されたい。共通探索空間内でG-RNTIに関連付けられたPDCCHが送られることにさらに留意されたい。

【0067】

[0090]別の態様では、共通探索空間内のG-RNTIを有するPDCCHに関連付けられたDCIフォーマット1Aをサポートすることによって、PDCCHブラインド復号の数が増大しないことが実現される場合がある。特に、他のDCIフォーマットをサポートしないで、共通探索空間内のG-RNTIを有するPDCCHに関連付けられたDCIフォーマット1Aをサポートすることによって、UEが同じサブフレーム内のC-RNTIベースのPDSCHとG-RNTIベースのPDSCHの両方の同時受信をサポートするときでも、PDCCHブラインド復号の数は増大しない場合がある。すべてのUEにわたって共通するDCIフォーマット1Aを使用する場合、ブラインド復号は増大しない。そのような態様では、UEは、UE固有探索空間内のG-RNTIを有するPDCCHに関連付けられたDCIフォーマット1Aをさらにサポートすることができる。そのような態様では、送信ダイバーシティ用の送信モード(たとえば、TM2)は、PTM送信に好ましい場合がある。

10

【0068】

[0091]別の態様では、新しいDCIフォーマットを導入することによって、PDCCHブラインド復号の数が増大しないことが実現される場合がある。送信モードごとに、それぞれの送信モードに固有のDCIフォーマットが存在する。送信モードに固有の各DCIフォーマットは、PTM送信用の新しいDCIフォーマットを指定するように修正される場合があり、新しいDCIフォーマットのサイズはDCIフォーマット1Aに整合される。UEは、新しいDCIフォーマットが共通探索空間内でサポートされることを規定する。たとえば、UEがTM7内にあり、DCIフォーマット2DがTM7に固有である場合、UEは、DCIフォーマット1Aと同じサイズを有するDCIフォーマット2D'になるようにDCIフォーマット2Dを修正することができ、DCIフォーマット2D'が共通探索空間内でサポートされることを規定する。こうして、UEがDCIフォーマット1Aを探索すると、UEはDCIフォーマット2D'を見つけることができる。UEは、新しいDCIフォーマットがUE固有探索空間内でサポートされることを規定することができ、UE固有探索空間はG-RNTIに関連付けられたPDCCHに関連付けられる。

20

【0069】

[0092]いくつかの態様では、PTM送信用の半永続的スケジューリング(SPS: Semi-persistent scheduling)がサポートされる場合がある。PTM送信は公共安全を提供することができ、ユニキャストはボイスオーバーIP(VoIP)用のSPSを使用するので、PTM用のSPSスケジューリングが望ましい場合がある。SPSのG-RNTI(および/またはSPSのC-RNTI)は、PTMサービスごとにシグナリングされる場合がある。しかしながら、UEがG-RNTIを受信した場合、UEはSPSのG-RNTIを受信されたG-RNTIで上書きする。一態様では、UEは、同じサブフレーム内のSPSのG-RNTIベースのPDSCHと、C-RNTI/SPSのC-RNTIのPDSCHをサポートすることができる。別の態様では、UEは単一のSPS構成のみをサポートすることができ、SPSのG-RNTIは、C-RNTI/SPSのC-RNTIよりも高い優先度を有する。そのような態様では、UEがSPSのG-RNTIベースの送信を含むサブフレームについての情報をシグナリングされた場合、UEは、そのようなサブフレーム内のC-RNTI/SPSのG-RNTIを監視せずに、そのようなサブフレーム内のG-RNTI/SPSのG-RNTIを監視する(したがって、PDCCHブラインド復号の数に対する影響がない)。SPSのG-RNTIが送られたサブフレー

30

40

50

ムに関してUEがシグナリングされない場合、UEは、G-RNTI/SPSのG-RNTIとC-RNTI/SPSのC-RNTIの両方を有するPDCCHを探索する。探索の結果として、UEがG-RNTI/SPSのG-RNTIとC-RNTI/SPSのC-RNTIの両方を有するPDCCHを見つけた場合、UEはC-RNTI/SPSのC-RNTIを取り下げる。

【0070】

[0093]図6は、本開示の第1の手法による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート600である。方法は、UE(たとえば、UE512、装置702/702')によって実施される場合がある。602において、UEは、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの送信ダイバーシティダウンリンク送信モードを示すダウンリンク送信構成を受信する。604において、UEは、ダウンリンク送信構成に従って送信ダイバーシティダウンリンク送信モードに基づいてダウンリンク通信を構成する。606において、UEは、送信ダイバーシティ送信モードに基づいてPTMダウンリンク送信を介してサービスを受信する。たとえば、上記で説明されたように、ネットワーク(たとえば、eNB)は、UEが送信ダイバーシティ用の送信モードで構成されるべきことを示す送信構成メッセージを送ることができる。たとえば、上記で説明されたように、UEは、PTM送信を受信するために、送信ダイバーシティ用の送信モードで構成される場合がある。一態様では、送信ダイバーシティダウンリンク送信モードは、PDSCH用のモード2である。たとえば、上記で説明されたように、送信ダイバーシティ用のダウンリンク送信モードは、PDSCH用のTM2であり得る。

10

20

【0071】

[0094]一態様では、UEは、同じサブフレーム内のC-RNTIに基づくPDSCHとG-RNTIに基づくPDSCHの両方の同時受信をサポートするように構成される。たとえば、上記で説明されたように、UEは、同じサブフレーム内のC-RNTIベースのPDSCHおよびG-RNTIベースのPDSCHの同時受信をサポートすることができる。一態様では、共通探索空間内のG-RNTIを有するPDCCHは、DCIフォーマット1Aに関連付けられる。一態様では、UE固有探索空間内のG-RNTIを有するPDCCHは、DCIフォーマット1Aに関連付けられる。たとえば、上記で説明されたように、他のDCIフォーマットをサポートしないで、共通探索空間内のG-RNTIを有するPDCCHに関連付けられたDCIフォーマット1Aをサポートすることによって、UEが同じサブフレーム内のC-RNTIベースのPDSCHとG-RNTIベースのPDSCHの両方の同時受信をサポートするときでも、PDCCHブラインド復号の数は増大しない場合がある。たとえば、上記で説明されたように、UEは、UE固有探索空間内のG-RNTIを有するPDCCHに関連付けられたDCIフォーマット1Aをさらにサポートすることができる。

30

【0072】

[0095]図7は、例示的な装置702内の様々な手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図700である。装置はUEであり得る。装置は、受信構成要素704と、送信構成要素706と、通信構成構成要素708とを含む。

40

【0073】

[0096]通信構成構成要素708は、762および764において、受信構成要素704を介して、ネットワーク(たとえば、eNB750)から、複数のダウンリンク送信モードのうちの送信ダイバーシティダウンリンク送信モードを示すダウンリンク送信構成を受信する。通信構成構成要素708は、ダウンリンク送信構成に従って送信ダイバーシティダウンリンク送信モードに基づいてダウンリンク通信を構成する。受信構成要素704は、762において、送信ダイバーシティ送信モードに基づいてPTMダウンリンク送信を介してサービスを受信する。一態様では、送信ダイバーシティダウンリンク送信モードは、PDSCH用のモード2である。通信構成構成要素708は、766において、送信構成要素706と通信構成を通信することができ、その結果、送信構成要素706は、768において、通信構成に基づいてeNB750にデータを送ることができる。

50

【0074】

[0097]一態様では、UEは、通信構成構成要素708を介して、同じサブフレーム内のC-RNTIに基づくPDSCHとG-RNTIに基づくPDSCHの両方の同時受信をサポートするように構成される。一態様では、共通探索空間内のG-RNTIを有するPDCHは、DCIフォーマット1Aに関連付けられる。一態様では、UE固有探索空間内のG-RNTIを有するPDCHは、DCIフォーマット1Aに関連付けられる。

【0075】

[0098]装置は、図6の上述されたフローチャート内のアルゴリズムのブロックの各々を実施する追加の構成要素を含む場合がある。したがって、図6の上述されたフローチャート内の各ブロックは、1つの構成要素によって実施される場合があり、装置は、それらの構成要素のうちの1つまたは複数を含む場合がある。構成要素は、述べられたプロセス／アルゴリズムを遂行するように具体的に構成された1つもしくは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス／アルゴリズムを実施するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。10

【0076】

[0099]図8は、処理システム814を採用する装置702'のためのハードウェア実装形態の一例を示す図800である。処理システム814は、バス824によって全体的に表される、バスアーキテクチャを用いて実装される場合がある。バス824は、処理システム814の具体的な適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスとブリッジとを含む場合がある。バス824は、プロセッサ804によって表される1つまたは複数のプロセッサおよび／またはハードウェア構成要素と、構成要素704、706、708と、コンピュータ可読媒体／メモリ806とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス824はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路などの様々な他の回路をリンクすることができるが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上記載されない。20

【0077】

[0100]処理システム814は、トランシーバ810に結合される場合がある。トランシーバ810は、1つまたは複数のアンテナ820に結合される。トランシーバ810は、送信媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ810は、1つまたは複数のアンテナ820から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム814、具体的には受信構成要素704に供給する。加えて、トランシーバ810は、処理システム814、具体的には送信構成要素706から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1つまたは複数のアンテナ820に印加されるべき信号を生成する。処理システム814は、コンピュータ可読媒体／メモリ806に結合されたプロセッサ804を含む。プロセッサ804は、コンピュータ可読媒体／メモリ806に記憶されたソフトウェアの実行を含む、一般的な処理に関与する。ソフトウェアは、プロセッサ804によって実行されると、任意の特定の装置のための上述された様々な機能を処理システム814に実施させる。コンピュータ可読媒体／メモリ806は、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ804によって操作されるデータを記憶するために使用される場合もある。処理システム814は、構成要素704、706、708のうちの少なくとも1つをさらに含む。それらの構成要素は、プロセッサ804内で動作し、コンピュータ可読媒体／メモリ806内に存在する／記憶されたソフトウェア構成要素、プロセッサ804に結合された1つもしくは複数のハードウェア構成要素、またはそれらの何らかの組合せであり得る。処理システム814は、UE350の構成要素の場合があり、メモリ360、ならびに／またはTXプロセッサ368、RXプロセッサ356、およびコントローラ／プロセッサ359のうちの少なくとも1つを含む場合がある。3040

【0078】

[00101]一構成では、ワイヤレス通信用の装置702／702'は、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの送信ダイバーシティダウンリンク送信モードを50

示すダウンリンク送信構成を受信するための手段と、ダウンリンク送信構成に従って送信ダイバーシティダウンリンク送信モードに基づいてダウンリンク通信を構成するための手段と、送信ダイバーシティ送信モードに基づいてPTMダウンリンク送信を介してサービスを受信するための手段とを含む。上述された手段は、上述された手段によって列挙された機能を実施するように構成された、装置702、および／または装置702'の処理システム814の上述された構成要素のうちの1つまたは複数であり得る。上述されたように、処理システム814は、TXプロセッサ368と、RXプロセッサ356と、コントローラ／プロセッサ359とを含む場合がある。したがって、一構成では、上述された手段は、上述された手段によって列挙された機能を実施するように構成された、TXプロセッサ368、RXプロセッサ356、およびコントローラ／プロセッサ359であり得る。

10

【0079】

[00102]図9は、本開示の第2の手法による、ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。方法は、UE(たとえば、UE562、装置1202／1202')によって実施される場合がある。902において、UEは、ネットワークにUEのダウンリンク送信モード可能性を報告する。一態様では、報告されたダウンリンク送信モード可能性は、複数のダウンリンク送信モードのうちの1つでPTM送信を構成するために使用される。たとえば、上記で説明されたように、各UEは、eNBがそれぞれのUEへのPTM送信を構成するために、ネットワークに送信モード可能性を報告することができる。一態様では、ダウンリンク送信モード可能性を基地局に示すように構成されたASにUEが最初に接続したとき、UEは、ASにダウンリンク送信モード可能性を報告することによって、ダウンリンク送信可能性を報告することができる。たとえば、上記で説明されたように、UEが最初にPTM送信用にセットアップされたとき、UEは、ASにそれぞれの送信モード可能性を報告することができ、ASは報告された送信モード可能性についてeNBに知らせる。別の態様では、UEがPTM送信を受信するように決定すると、UEは、基地局にダウンリンク送信モード可能性を報告するために基地局との接続モードに入ることによって、ダウンリンク送信可能性を報告することができ、UEは、ダウンリンク送信モードを報告した後、アイドルモードに入ってPTM送信を受信する。たとえば、上記で説明されたように、UEがPTM送信を介してeNBからサービスを受信する準備ができたので、UEが最初にeNBとの接続モードに入ったとき、UEはその送信モード可能性をeNBに報告することができる。たとえば、上記で説明されたように、eNBに送信モード可能性を報告した後、UEは、PTM送信に耳を傾け、PTM送信を介してサービスを受信するために、アイドルモードに戻る。

20

【0080】

[00103]904において、UEは、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの1つを示すダウンリンク送信構成を受信する。906において、UEは、ダウンリンク送信構成に従って複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてダウンリンク通信を構成する。908において、UEは、サービスに合う複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてPTM送信を介してサービスを受信する。たとえば、上記で説明されたように、eNBは、特定のサービスに利用可能なダウンリンク送信モードのうちの任意の1つを示す送信構成メッセージを送ることができ、その結果、UEは、特定のサービスに利用可能な送信モードに基づいて、それに応じてダウンリンク通信を構成することができ、利用可能な送信モードに基づいて、PTM送信を介してサービスを受信することができる。以下で、910に関するさらなる説明が提供される。一態様では、複数のダウンリンク送信モードは、PDSCH用の送信モードである。たとえば、上記で説明されたように、UEは、PTM送信を介してサービスを受信することに適したダウンリンク送信モードのうちの任意の1つで構成される場合がある。

30

【0081】

[00104]一態様では、UEは、PTM送信用のランクに基づいて、PTM送信を介してサービスを受信する。たとえば、上記で説明されたように、eNBは、UEからの送信モ

40

50

ードおよびCQIフィードバックに基づいて、PTM送信用の高いランクを使用することができる。こうして、UEは、高いランクに基づいてPTM送信を受信することができる。

【0082】

[00105]図10Aは、図9のフローチャート9から展開するワイヤレス通信の方法のフローチャート1000である。フローチャート1000では、UEは、同じサブフレーム内のC-RNTIに基づくPDSCHまたはG-RNTIに基づくPDSCHのいずれかの受信をサポートするように構成される。たとえば、上記で説明されたように、UEは、同じサブフレーム内の同じキャリア上のC-RNTIベースのPDSCHまたはG-RNTIベースのPDSCHのいずれかをサポートすることができる。方法はUEによって実施される場合がある。910において、UEは図9の910から続けることができる。
10

【0083】

[00106]1002において、UEは、G-RNTIを監視するために、G-RNTIに利用可能なサブフレームについての情報を受信する。たとえば、上記で説明されたように、UEは、G-RNTI向けにスケジュールされ得る潜在的なサブフレームについての情報を(たとえば、eNBによって)シグナリングされるべきであり、それらの潜在的なサブフレーム内で、UEは、G-RNTIを監視し、C-RNTIを監視しない場合がある。

【0084】

[00107]一態様では、G-RNTIはSPSのG-RNTIである。一態様では、C-RNTIはSPSのC-RNTIである。一態様では、UEがG-RNTIを監視されるべきサブフレームに関する情報を受信した場合、UEは、C-RNTIまたはSPSのC-RNTIを監視せずに、G-RNTIまたはSPSのG-RNTIのうちの少なくとも1つを監視し、UEがG-RNTIを監視されるべきサブフレームに関する情報を受信しない場合、UEは、G-RNTIまたはSPSのG-RNTIのうちの少なくとも1つと、C-RNTIまたはSPSのC-RNTIのうちの少なくとも1つを監視する。たとえば、上記で説明されたように、SPSのG-RNTI(および/またはSPSのC-RNTI)は、PTMサービスごとにシグナリングされる場合がある。たとえば、上記で説明されたように、UEは、同じサブフレーム内のSPSのG-RNTIベースのPDSCHと、C-RNTI/SPSのC-RNTIのPDSCHとをサポートすることができる。
20
30
たとえば、上記で説明されたように、UEがSPSのG-RNTIが送られるサブフレーム上でシグナリングされた場合、UEは、そのようなサブフレーム内のC-RNTI/SPSのC-RNTIを監視せずに、そのようなサブフレーム内のG-RNTI/SPSのG-RNTIを監視する(したがって、UEによって実施されるPDCCCHブラインド復号の数に対する影響がない)。たとえば、上記で説明されたように、SPSのG-RNTIが送られたサブフレーム上でUEがシグナリングされない場合、UEは、G-RNTI/SPSのG-RNTIとC-RNTI/SPSのC-RNTIの両方を有するPDCCCHを探索する。一態様では、UEが、G-RNTIまたはSPSのG-RNTIのうちの少なくとも1つと、C-RNTIまたはSPSのC-RNTIのうちの少なくとも1つを監視した後、G-RNTIまたはSPSのG-RNTIのうちの少なくとも1つを有するPDCCCHを検出した場合、UEは、サブフレーム内のC-RNTIおよびSPSのC-RNTIを有するPDCCCHを監視することを止める。たとえば、上記で説明されたように、UEがG-RNTI/SPSのG-RNTIとC-RNTI/SPSのC-RNTIの両方を有するPDCCCHを見つけた場合、UEはC-RNTI/SPSのC-RNTIを取り下げる。
40

【0085】

[00108]図10Bは、図9のフローチャート900から展開するワイヤレス通信の方法のフローチャート1050である。フローチャート1050では、UEは、同じサブフレーム内のC-RNTIに基づくPDSCHとG-RNTIに基づくPDSCHの両方の同時受信をサポートするように構成される。たとえば、上記で説明されたように、UEは、
50

同じサブフレーム内のC-RNTIベースのPDSCHおよびG-RNTIベースのPDSCHの同時受信をサポートすることができる。方法はUEによって実施される場合がある。910において、UEは図9の910から続けることができる。

【0086】

[00109]1052において、UEは、同じサブフレーム内のC-RNTIとG-RNTIの両方を有するPDCCHを復号する。たとえば、上記で説明されたように、UEが同じサブフレーム内のC-RNTIベースのPDSCHおよびG-RNTIベースのPDSCHの同時受信をサポートするとき、UEはまた、同じサブフレーム内のC-RNTIとG-RNTIの両方を有するPDCCHを復号する。1054において、UEは基地局にMBMS関心指示メッセージを送る。基地局は、PTM送信用に、MBMS関心指示に基づいてC-RNTIに関連付けられたユニキャストデータレートを構成することができる。たとえば、上記で説明されたように、UEは、eNBにMBMS関心指示メッセージを送ることができ、その結果、eNBは、MBMS関心指示メッセージに基づいてPTM送信を構成することができる。一態様では、MBMS関心指示メッセージがサービスを示さない場合、C-RNTIに関連付けられたユニキャストデータレートは、PTM送信用の最大データレートに等しいように設定される。たとえば、上記で説明されたように、UEが(たとえば、MBMS関心指示メッセージを介して)具体的なPTMサービスを示さない場合、eNBは、MBMS関心指示メッセージに基づいて、すべての可能なPTMサービスのデータレートの中で最も大きいデータレートを考慮することによって、ユニキャスト送信用のデータレートを設定することができる。一態様では、G-RNTIはSPSのG-RNTIである。一態様では、C-RNTIはSPSのC-RNTIである。たとえば、上記で説明されたように、SPSのG-RNTI(および/またはSPSのC-RNTI)は、PTMサービスごとにシグナリングされる場合がある。
10

【0087】

[00110]図11Aは、図9のフローチャート900から展開するワイヤレス通信の方法のフローチャート1100である。フローチャート1100では、UEは、同じサブフレーム内のC-RNTIに基づくPDSCHとG-RNTIに基づくPDSCHの両方の同時受信をサポートするように構成される。方法はUEによって実施される場合がある。910において、UEは図9の910から続けることができる。
20

【0088】

[00111]1102において、UEは、G-RNTIを有するPDSCHの送信に利用可能なサブフレームについての情報を受信する。1104において、UEは、G-RNTIに利用可能なサブフレーム内のG-RNTIを有するPDCCHを監視する。1106において、UEは、すべてのサブフレーム内のC-RNTIを有するPDCCHを監視する。たとえば、上記で説明されたように、UEは、G-RNTI向けに潜在的にスケジュールされ得る潜在的なサブフレームについて(たとえば、eNBによって)シグナリングされれることが可能であり、次いで、これらの潜在的なサブフレーム上でG-RNTIを監視するように構成される場合がある。たとえば、上記で説明されたように、UEは、すべてのサブフレーム上でC-RNTIを監視するように構成される場合がある。
30

【0089】

[00112]図11Bは、図9のフローチャート900から展開するワイヤレス通信の方法のフローチャート1150である。フローチャート1150では、UEは、同じサブフレーム内のC-RNTIに基づくPDSCHとG-RNTIに基づくPDSCHの両方の同時受信をサポートするように構成される。方法はUEによって実施される場合がある。910において、UEは図9の910から続けることができる。
40

【0090】

[00113]一態様では、1152において、UEがG-RNTIを有するPDCCHを検出した場合、UEはC-RNTIに関連付けられたPDCCHを取り下げる。たとえば、上記で説明されたように、UEは、同じサブフレーム内のG-RNTIとC-RNTIの両方を監視することができるが、UEが同じサブフレーム内のG-RNTI許可を検出し
50

た場合、C-RNTI許可を取り下げる場合がある。

【0091】

[00114]一態様では、G-RNTIを有するPDCCHはUE固有探索空間内で受信され、UE固有探索空間はG-RNTIに関連付けられる。そのような態様では、UE固有探索空間内で、G-RNTIを有するPDCCHは、あらかじめ決められたCC-Eアグリゲーションレベルに制限される。そのような態様では、UE固有探索空間内のG-RNTIを有するPDCCHは、DCIフォーマット1Aに関連付けられる。一態様では、共通探索空間内でG-RNTIを有するPDCCHが送られる。たとえば、上記で説明されたように、UE固有探索空間はG-RNTIに関連付けられる場合がある。たとえば、上記で説明されたように、PDCCHブラインド復号の増加を制限するために、G-RNTIを有するPDCCHは、ある特定のCC-Eアグリゲーションレベルに制限され得る。
10

【0092】

[00115]一態様では、共通探索空間内のG-RNTIを有するPDCCHは、DCIフォーマット1Aに関連付けられる。たとえば、上記で説明されたように、他のDCIフォーマットをサポートしないで、共通探索空間内のG-RNTIを有するPDCCHに関連付けられたDCIフォーマット1Aをサポートすることによって、UEが同じサブフレーム内のC-RNTIベースのPDSCCHとG-RNTIベースのPDSCCHの両方の同時受信をサポートするときでも、PDCCHブラインド復号の数は増大しない場合がある。

【0093】

[00116]一態様では、PTM送信用にUEによってサポートされるダウンリンク送信モードの場合、ダウンリンク送信モードによってサポートされるDCIフォーマットに対応する新しいDCIフォーマットが生成され、新しいDCIフォーマットは、DCIフォーマット1Aに整合されたサイズを有する。そのような態様では、新しいDCIフォーマットは共通探索空間内で受信される。そのような態様では、新しいDCIフォーマットはUE固有探索空間内で受信され、UE固有探索空間はG-RNTIに関連付けられる。たとえば、上記で説明されたように、送信モードに固有の各DCIフォーマットは、PTM送信用の新しいDCIフォーマットになるように修正される場合があり、新しいDCIフォーマットのサイズはDCIフォーマット1Aに整合される。たとえば、上記で説明されたように、UEは、新しいDCIフォーマットが共通探索空間内でサポートされることを規定する。たとえば、上記で説明されたように、UEは、新しいDCIフォーマットがUE固有探索空間内でサポートされることを規定することができ、UE固有探索空間はG-RNTIに関連付けられたPDCCHに関連付けられる。
20
30

【0094】

[00117]図12は、例示的な装置1202内の様々な手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図1200である。装置はUEであり得る。装置は、受信構成要素1204と、送信構成要素1206と、通信構成構成要素1208と、送信モード可能性管理構成要素1210と、RNTI管理構成要素1212と、チャネル管理構成要素1214と、情報報告構成要素1216とを含む。受信構成要素1204は、1260において、送信構成要素1206と通信するように構成される場合がある。

【0095】

[00118]送信モード可能性管理構成要素1210は、1262および1264において、送信構成要素1206を介して、ネットワークにUEのダウンリンク送信モード可能性を報告する。一態様では、報告されたダウンリンク送信モード可能性は、複数のダウンリンク送信モードのうちの1つでPTM送信を構成するために使用される。一態様では、送信モード可能性管理構成要素1210は、ダウンリンク送信モード可能性についてeNB1250に示すように構成されたASにUEが最初に接続したとき、ASにダウンリンク送信モード可能性を報告することによって、ダウンリンク送信可能性を報告することができる。別の態様では、送信モード可能性管理構成要素1210は、UEがPTM送信を受信するように決定すると、eNB1250にダウンリンク送信モード可能性を報告するためにeNB1250との接続モードに入ることによって、ダウンリンク送信可能性を報告
40
50

することができ、UEは、ダウンリンク送信モードを報告した後、アイドルモードに入つてPTM送信を受信する。

【0096】

[00119]通信構成構成要素1208は、1266および1268において、受信構成要素1204を介して、ネットワーク(たとえば、eNB1250)から、複数のダウンリンク送信モードのうちの1つを示すダウンリンク送信構成を受信する。通信構成構成要素1208は、ダウンリンク送信構成に従って複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてダウンリンク通信を構成する。受信構成要素1204は、1266および1268において、サービスに合う複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてPTM送信を介してサービスを受信する。一態様では、複数のダウンリンク送信モードは、10PDSCH用の送信モードである。一態様では、UEは、PTM送信用のランクに基づいて、PTM送信を介してサービスを受信する。通信構成構成要素1208は、1270において、送信構成要素1206と通信構成を通信することができ、その結果、送信構成要素1206は、1264において、通信構成に基づいてeNB1250にデータを送ることができる。

【0097】

[00120]第1の方法によれば、UEは、同じサブフレーム内のC-RNTIに基づくPDSCHまたはG-RNTIに基づくPDSCHのいずれかの受信をサポートするように構成される。RNTI管理構成要素1212は、1266および1272において、受信構成要素1204を介して、G-RNTIを監視するために、G-RNTIに利用可能なサブフレームについての情報を受信する。20

【0098】

[00121]一態様では、G-RNTIはSPSのG-RNTIである。一態様では、C-RNTIはSPSのC-RNTIである。一態様では、RNTI管理構成要素1212がG-RNTIを監視されるべきサブフレームに関する情報を受信した場合、RNTI管理構成要素1212は、C-RNTIまたはSPSのC-RNTIを監視せずに、G-RNTIまたはSPSのG-RNTIのうちの少なくとも1つを監視し、RNTI管理構成要素1212がG-RNTIを監視されるべきサブフレームに関する情報を受信しない場合、RNTI管理構成要素1212は、G-RNTIまたはSPSのG-RNTIのうちの少なくとも1つと、C-RNTIまたはSPSのC-RNTIのうちの少なくとも1つとを監視する。一態様では、RNTI管理構成要素1212が、G-RNTIまたはSPSのG-RNTIのうちの少なくとも1つと、C-RNTIまたはSPSのC-RNTIのうちの少なくとも1つとを監視した後、G-RNTIまたはSPSのG-RNTIのうちの少なくとも1つを有するPDCCHを検出した場合、RNTI管理構成要素1212は、サブフレーム内のC-RNTIおよびSPSのC-RNTIを有するPDCCHを監視することを止める。30

【0099】

[00122]第2の方法によれば、UEは、同じサブフレーム内のC-RNTIに基づくPDSCHとG-RNTIに基づくPDSCHの両方の同時受信をサポートするように構成される。チャネル管理構成要素1214は、同じサブフレーム内のC-RNTIとG-RNTIの両方を有するPDCCHを復号する。たとえば、チャネル管理構成要素1214は、1274において、RNTI管理構成要素1212からC-RNTIとG-RNTIとを受信することができ、1266および1276において、受信構成要素1204を介してPDCCHを受信することができる。情報報告構成要素1216は、1278および1264において、送信構成要素1206を介して、eNB1250にMBMS関心指示メッセージを送る。eNB1250は、PTM送信用に、MBMS関心指示に基づいてC-RNTIに関連付けられたユニキャストデータレートを構成することができる。一態様では、MBMS関心指示メッセージがサービスを示さない場合、C-RNTIに関連付けられたユニキャストデータレートは、PTM送信用の最大データレートに等しいように設定される。一態様では、G-RNTIはSPSのG-RNTIである。一態様では、C-

4050

RNTIはSPSのC-RNTIである。チャネル管理構成要素1214は、通信構成のために、1280において、通信構成構成要素1208と通信することもできる。

【0100】

[00123]第2の方法では、RNTI管理構成要素1212は、1266および1272において、受信構成要素1204を介して、G-RNTIを有するPDSCHの送信に利用可能なサブフレームについての情報を受信する。RNTI管理構成要素1212は、G-RNTIに利用可能なサブフレーム内のG-RNTIを有するPDCCHを監視する。RNTI管理構成要素1212UEは、すべてのサブフレーム内のC-RNTIを有するPDCCHを監視する。

【0101】

[00124]第2の方法では、RNTI管理構成要素1212がG-RNTIを有するPDCCHを検出した場合、RNTI管理構成要素1212は、C-RNTIに関連付けられたPDCCHを取り下げる。

【0102】

[00125]一態様では、G-RNTIを有するPDCCHはUE固有探索空間内で受信され、UE固有探索空間はG-RNTIに関連付けられる。そのような態様では、UE固有探索空間内で、G-RNTIを有するPDCCHは、あらかじめ決められたCCEアグリゲーションレベルに制限される。そのような態様では、UE固有探索空間内のG-RNTIを有するPDCCHは、DCIフォーマット1Aに関連付けられる。一態様では、共通探索空間内でG-RNTIを有するPDCCHが送られる。一態様では、共通探索空間内のG-RNTIを有するPDCCHは、DCIフォーマット1Aに関連付けられる。

【0103】

[00126]一態様では、PTM送信用にUEによってサポートされるダウンリンク送信モードの場合、ダウンリンク送信モードによってサポートされるDCIフォーマットに対応する新しいDCIフォーマットが生成され、新しいDCIフォーマットは、DCIフォーマット1Aに整合されたサイズを有する。そのような態様では、新しいDCIフォーマットは共通探索空間内で受信される。そのような態様では、新しいDCIフォーマットはUE固有探索空間内で受信され、UE固有探索空間はG-RNTIに関連付けられる。

【0104】

[00127]装置は、図9～図11の上述されたフローチャート内のアルゴリズムのブロックの各々を実施する追加の構成要素を含む場合がある。したがって、図9～図11の上述されたフローチャート内の各ブロックは、1つの構成要素によって実施される場合があり、装置は、それらの構成要素のうちの1つまたは複数を含む場合がある。構成要素は、述べられたプロセス／アルゴリズムを遂行するように具体的に構成された1つもしくは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス／アルゴリズムを実施するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

【0105】

[00128]図13は、処理システム1314を採用する装置1202'のためのハードウェア実装形態の一例を示す図1300である。処理システム1314は、バス1324によって全体的に表される、バスアーキテクチャを用いて実装される場合がある。バス1324は、処理システム1314の具体的な適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスとブリッジとを含む場合がある。バス1324は、プロセッサ1304によって表される1つまたは複数のプロセッサおよび／またはハードウェア構成要素と、構成要素1204、1206、1208、1210、1212、1214、1216と、コンピュータ可読媒体／メモリ1306とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス1324はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路などの様々な他の回路をリンクすることができるが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上記載されない。

【0106】

10

20

30

40

50

[00129]処理システム 1314 は、トランシーバ 1310 に結合される場合がある。トランシーバ 1310 は、1つまたは複数のアンテナ 1320 に結合される。トランシーバ 1310 は、送信媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ 1310 は、1つまたは複数のアンテナ 1320 から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム 1314、具体的には受信構成要素 1204 に供給する。加えて、トランシーバ 1310 は、処理システム 1314、具体的には送信構成要素 1206 から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1つまたは複数のアンテナ 1320 に印加されるべき信号を生成する。処理システム 1314 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1306 に結合されたプロセッサ 1304 を含む。プロセッサ 1304 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1306 に記憶されたソフトウェアの実行を含む、一般的な処理に関する。ソフトウェアは、プロセッサ 1304 によって実行されると、任意の特定の装置のための上述された様々な機能を処理システム 1314 に実施させる。コンピュータ可読媒体 / メモリ 1306 は、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 1304 によって操作されるデータを記憶するために使用される場合もある。処理システム 1314 は、構成要素 1204、1206、1208、1210、1212、1214、1216 のうちの少なくとも1つをさらに含む。それらの構成要素は、プロセッサ 1304 内で動作し、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1306 内に存在する / 記憶されたソフトウェア構成要素、プロセッサ 1304 に結合された1つもしくは複数のハードウェア構成要素、またはそれらの何らかの組合せであり得る。処理システム 1314 は、UE 350 の構成要素の場合があり、メモリ 360、ならびに / または TX プロセッサ 368、RX プロセッサ 356、およびコントローラ / プロセッサ 359 のうちの少なくとも1つを含む場合がある。
10
20

【0107】

[00130]一構成では、ワイヤレス通信用の装置 1202 / 1202' は、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの1つを示すダウンリンク送信構成を受信するための手段と、ダウンリンク送信構成に従って複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてダウンリンク通信を構成するための手段と、サービスに合う複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいて P T M 送信を介してサービスを受信するための手段とを含む。装置 1202 / 1202' は、ネットワークに UE のダウンリンク送信モード可能性を報告するための手段をさらに含み、報告されたダウンリンク送信モード可能性により、ネットワークが報告されたダウンリンク送信モード可能性に基づいて複数のダウンリンク送信モードのうちの1つで P T M 送信を構成することが可能になる。装置 1202 / 1202' は、G - R N T I を監視するために、G - R N T I に利用可能なサブフレームについての情報を受信するための手段をさらに含む。装置 1202 / 1202' は、同じサブフレーム内の C - R N T I と G - R N T I の両方を有する P D C C H を復号するための手段をさらに含む。装置 1202 / 1202' は、基地局に M B M S 関心指示メッセージを送るための手段をさらに含む。装置 1202 / 1202' は、G - R N T I を有する P D S C H の送信に利用可能なサブフレームについての情報を受信するための手段と、G - R N T I に利用可能なサブフレーム内の G - R N T I を有する P D C C H を監視するための手段と、すべてのサブフレーム内の C - R N T I を有する P D C C H を監視するための手段とをさらに含む。装置 1202 / 1202' は、UE が G - R N T I を有する P D C C H を検出した場合、C - R N T I に関連付けられた P D C C H を取り下げるための手段をさらに含む。
30
40

【0108】

[00131]上述された手段は、上述された手段によって列挙された機能を実施するように構成された、装置 1202、および / または装置 1202' の処理システム 1314 の上述された構成要素のうちの1つまたは複数であり得る。上述されたように、処理システム 1314 は、TX プロセッサ 368 と、RX プロセッサ 356 と、コントローラ / プロセッサ 359 とを含む場合がある。したがって、一構成では、上述された手段は、上述された手段によって列挙された機能を実施するように構成された、TX プロセッサ 368、R
50

X プロセッサ 356、およびコントローラ / プロセッサ 359 であり得る。

【 0109 】

[00132] 図 14A は、本開示の一態様による、ワイヤレス通信の方法のフロー チャート 1400 である。方法は、eNB (たとえば、eNB502 または eNB552、装置 1602 / 1602') によって実施される場合がある。1402において、eNB は、UE から UE のダウンリンク送信モード可能性を受信する。一態様では、ダウンリンク送信モード可能性により、eNB が受信されたダウンリンク送信モード可能性に基づいて複数のダウンリンク送信モードのうちの 1 つで PTM 送信を構成することが可能になる。たとえば、上記で説明されたように、各 UE は、eNB がそれぞれの UE への PTM 送信を構成するために、ネットワークに送信モード可能性を報告することができる。一態様では、eNB は、ダウンリンク送信モード可能性についての AS からの指示を受信することによって、ダウンリンク送信モード可能性を受信し、ダウンリンク送信モード可能性は、UE が最初に AS に接続したときに AS に報告される。たとえば、上記で説明されたように、UE が最初に PTM 送信用にセットアップされたとき、UE は、AS にそれぞれの送信モード可能性を報告することができ、AS は報告された送信モード可能性について eNB に知らせる。別の態様では、UE が PTM 送信を受信するように決定すると、UE が eNB との接続モードに入った後、eNB は、UE からダウンリンク送信モード可能性を受信することによって、ダウンリンク送信モード可能性を受信し、eNB がダウンリンク送信モード可能性を受信した後、UE がアイドルモードに入ったとき、eNB は、UE に PTM 送信を送るように構成される。たとえば、上記で説明されたように、UE が PTM 送信を介して eNB からサービスを受信する準備ができたので、UE が最初に eNB との接続モードに入ったとき、UE はその送信モード可能性を eNB に報告することができる。たとえば、上記で説明されたように、eNB に送信モード可能性を報告した後、UE は、PTM 送信に耳を傾け、PTM 送信を介してサービスを受信するために、アイドルモードに戻る。

【 0110 】

[00133] 1404において、eNB は、PTM 送信を介するサービスのために複数のダウンリンク送信モードのうちの 1 つを決定する。1406において、eNB は、サービスに合う複数のダウンリンク送信モードのうちの 1 つに基づいて、PTM 送信を介して、ユーザ機器 (UE) にサービスを送信する。一態様では、複数のダウンリンク送信モードは、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) 用の送信モードである。以下で、1408 に関するさらなる説明が提供される。たとえば、上記で説明されたように、UE は、PTM 送信を介してサービスを受信することに適したダウンリンク送信モードのうちの任意の 1 つで構成される場合がある。

【 0111 】

[00134] 図 14B は、図 14A のフロー チャート 1400 から展開するワイヤレス通信の方法のフロー チャート 1450 である。方法は eNB によって実施される場合がある。1408において、eNB は図 14A の 1408 から続けることができる。1452において、eNB は UE から CQI を受信する。1454において、eNB は、受信されたダウンリンク送信モード可能性および CQI に基づいて、PTM 送信用のランクを決定し、PTM 送信はランクに基づく。たとえば、上記で説明されたように、eNB は、UE からの送信モードおよび CQI フィードバックに基づいて、PTM 送信用の高いランクを使用することができる。

【 0112 】

[00135] 図 15A は、図 14A のフロー チャート 1400 から展開するワイヤレス通信の方法のフロー チャート 1500 である。方法は eNB によって実施される場合がある。1408において、eNB は図 14A の 1408 から続けることができる。フロー チャート 1500 では、eNB は、C-RNTI に基づく PDSCH または G-RNTI に基づく PDSCH のいずれかを利用して、UE と通信する。たとえば、上記で説明されたように、UE は、同じサブフレーム内の同じキャリア上の C-RNTI ベースの PDSCH ま

たはG-RNTIベースのPDSCHのいずれかをサポートすることができる。1502において、eNBは、UEにG-RNTIを監視されるべきサブフレームに関する情報を送る。たとえば、上記で説明されたように、UEは、G-RNTI向けにスケジュールされ得る潜在的なサブフレームについての情報を(たとえば、eNBによって)シグナリングされるべきであり、それらの潜在的なサブフレーム内で、UEは、G-RNTIを監視し、C-RNTIを監視しない場合がある。

【0113】

[00136]図15Bは、図14Aのフローチャート1400から展開するワイヤレス通信の方法のフローチャート1550である。方法はeNBによって実施される場合がある。1408において、eNBは図14Aの1408から続けることができる。フローチャート1550では、eNBは、C-RNTIに基づくPDSCHとG-RNTIに基づくPDSCHの両方を利用して、UEと通信する。たとえば、上記で説明されたように、UEは、同じサブフレーム内のC-RNTIベースのPDSCHおよびG-RNTIベースのPDSCHの同時受信をサポートすることができる。1552において、eNBは、UEからMBMS関心指示メッセージを受信する。1554において、eNBは、PTM送信用に、MBMS関心指示に基づいてC-RNTIに関連付けられたユニキャストデータレートを構成する。たとえば、上記で説明されたように、UEは、eNBにMBMS関心指示メッセージを送ることができ、その結果、eNBは、MBMS関心指示メッセージに基づいてPTM送信を構成することができる。1556において、eNBは、受信されたMBMS関心指示メッセージがサービスを示さない場合、PTM送信用の最大データレートに等しいように、C-RNTIに関連付けられたユニキャストデータレートを設定する。たとえば、上記で説明されたように、UEは(たとえば、MBMS関心指示メッセージを介して)具体的なPTMサービスを示さず、eNBは、MBMS関心指示メッセージに基づいて、すべての可能なPTMサービスのデータレートの中で最も大きいデータレートを考慮することによって、ユニキャスト送信用のデータレートを設定することができる。

【0114】

[00137]一態様では、PTM送信用にUEによってサポートされるダウンリンク送信モードの場合、ダウンリンク送信モードによってサポートされるDCIフォーマットに対応する新しいDCIフォーマットが生成され、新しいDCIフォーマットは、DCIフォーマット1Aに整合されたサイズを有する。そのような態様では、新しいDCIフォーマットは共通探索空間内で送られる。そのような態様では、新しいDCIフォーマットはUE固有探索空間内で送られ、UE固有探索空間はG-RNTIに関連付けられる。たとえば、上記で説明されたように、送信モードに固有の各DCIフォーマットは、PTM送信用の新しいDCIフォーマットになるように修正される場合があり、新しいDCIフォーマットのサイズはDCIフォーマット1Aに整合される。UEは、新しいDCIフォーマットが共通探索空間内でサポートされることを規定する。たとえば、上記で説明されたように、UEは、新しいDCIフォーマットがUE固有探索空間内でサポートされることを規定することができ、UE固有探索空間はG-RNTIに関連付けられたPDCCHに関連付けられる。

【0115】

[00138]図16は、例示的な装置1602内の様々な手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図1600である。装置はeNBであり得る。装置は、受信構成要素1604と、送信構成要素1606と、送信モード可能性管理構成要素1608と、PTM送信管理構成要素1610と、ユニキャスト管理構成要素1612とを含む。

【0116】

[00139]送信モード可能性管理構成要素1608は、1662および1664において、受信構成要素1604を介して、UE1650からUE1650のダウンリンク送信モード可能性を受信する。一態様では、ダウンリンク送信モード可能性により、eNBが報告されたダウンリンク送信モード可能性に基づいて複数のダウンリンク送信モードのうちの1つでPTM送信を構成することが可能になる。一態様では、eNB(たとえば、送信

モード可能性管理構成要素 1608) は、ダウンリンク送信モード可能性についての A S からの指示を受信することによって、ダウンリンク送信モード可能性を受信し、ダウンリンク送信モード可能性は、UE 1650 が最初に A S に接続したときに A S に報告される。別の態様では、UE 1650 が P T M 送信を受信するように決定すると、UE が e N B との接続モードに入った後、e N B (たとえば、送信モード可能性管理構成要素 1608) は、UE 1650 からダウンリンク送信モード可能性を受信することによって、ダウンリンク送信モード可能性を受信し、e N B がダウンリンク送信モード可能性を受信した後、UE 1650 がアイドルモードに入ったとき、e N B は、UE 1650 に P T M 送信を送るように構成される。

【0117】

10

[00140] 送信モード可能性管理構成要素 1608 は、P T M 送信を介するサービスのために複数のダウンリンク送信モードのうちの 1 つを決定する。P T M 送信管理構成要素 1610 は、1666 および 1668 において、サービスに合う複数のダウンリンク送信モードのうちの 1 つに基づいて、(たとえば、送信構成要素 1606 を使用して) P T M 送信を介して UE 1650 にサービスを送信する。一態様では、複数のダウンリンク送信モードは、P D S C H 用の送信モードである。

【0118】

20

[00141] P T M 送信管理構成要素 1610 は、1662 および 1670 において、受信構成要素 1604 を介して、UE 1650 から C Q I を受信する。P T M 送信管理構成要素 1610 は、受信されたダウンリンク送信モード可能性および C Q I に基づいて、P T M 送信用のランクを決定し、P T M 送信はランクに基づく。P T M 送信管理構成要素 1610 は、UE 1650 への P T M 送信を管理するために、1672 において、送信構成要素 1606 にそのような情報を通信することができる。

【0119】

[00142] 第 1 の方法では、e N B は、サブフレーム内の C - R N T I に基づく P D S C H または G - R N T I に基づく P D S C H のいずれかを利用して、UE 1650 と通信する。e N B は、UE に G - R N T I を監視されるべきサブフレームに関する情報を送る。

【0120】

[00143] 第 2 の方法では、e N B は、C - R N T I に基づく P D S C H と G - R N T I に基づく P D S C H の両方を利用して、UE 1650 とサブフレーム内で通信する。ユニキャスト管理構成要素 1612 は、1662 および 1674 において、UE 1650 から M B M S 関心指示メッセージを受信する。ユニキャスト管理構成要素 1612 は、P T M 送信用に、M B M S 関心指示に基づいて C - R N T I に関連付けられたユニキャストデータレートを構成する。ユニキャスト管理構成要素 1612 は、受信された M B M S 関心指示メッセージがサービスを示さない場合、P T M 送信用の最大データレートに等しいように、C - R N T I に関連付けられたユニキャストデータレートを設定する。ユニキャスト管理構成要素 1612 は、ユニキャストデータレートを設定するために、1676 において、P T M 送信管理構成要素 1610 と通信することができる。ユニキャスト管理構成要素 1612 は、UE 1650 へのユニキャスト送信を管理するために、1678 において、送信構成要素 1606 にユニキャストレートを通信することができる。

30

【0121】

40

[00144] 一態様では、P T M 用に UE 1650 によってサポートされるダウンリンク送信モードの場合、ダウンリンク送信モードによってサポートされる D C I フォーマットに対応する新しい D C I フォーマットが生成され、新しい D C I フォーマットは、D C I フォーマット 1 A に整合されたサイズを有する。そのような態様では、新しい D C I フォーマットは共通探索空間内で送られる。そのような態様では、新しい D C I フォーマットは U E 固有探索空間内で送られ、U E 固有探索空間は G - R N T I に関連付けられる。

【0122】

[00145] 装置は、図 14 および図 15 の上述されたフローチャート内のアルゴリズムのプロックの各々を実施する追加の構成要素を含む場合がある。したがって、図 14 および

50

図15の上述されたフローチャート内の各ブロックは、1つの構成要素によって実施される場合があり、装置は、それらの構成要素のうちの1つまたは複数を含む場合がある。構成要素は、述べられたプロセス／アルゴリズムを遂行するように具体的に構成された1つもしくは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス／アルゴリズムを実施するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

【0123】

[00146]図17は、処理システム1714を採用する装置1602'のためのハードウェア実装形態の一例を示す図1700である。処理システム1714は、バス1724によって全体的に表される、バスアーキテクチャを用いて実装される場合がある。バス1724は、処理システム1714の具体的な適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスとブリッジとを含む場合がある。バス1724は、プロセッサ1704によって表される1つまたは複数のプロセッサおよび／またはハードウェア構成要素と、構成要素1604、1606、1608、1610、1612と、コンピュータ可読媒体／メモリ1706とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス1724はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路などの様々な他の回路をリンクすることができるが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上記載されない。

【0124】

[00147]処理システム1714は、トランシーバ1710に結合される場合がある。トランシーバ1710は、1つまたは複数のアンテナ1720に結合される。トランシーバ1710は、送信媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ1710は、1つまたは複数のアンテナ1720から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム1714、具体的には受信構成要素1604に供給する。加えて、トランシーバ1710は、処理システム1714、具体的には送信構成要素1606から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1つまたは複数のアンテナ1720に印加されるべき信号を生成する。処理システム1714は、コンピュータ可読媒体／メモリ1706に結合されたプロセッサ1704を含む。プロセッサ1704は、コンピュータ可読媒体／メモリ1706に記憶されたソフトウェアの実行を含む、一般的な処理に関与する。ソフトウェアは、プロセッサ1704によって実行されると、任意の特定の装置のための上述された様々な機能を処理システム1714に実施させる。コンピュータ可読媒体／メモリ1706は、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ1704によって操作されるデータを記憶するために使用される場合もある。処理システム1714は、構成要素1604、1606、1608、1610、1612のうちの少なくとも1つをさらに含む。それらの構成要素は、プロセッサ1704内で動作し、コンピュータ可読媒体／メモリ1706内に存在する／記憶されたソフトウェア構成要素、プロセッサ1704に結合された1つもしくは複数のハードウェア構成要素、またはそれらの何らかの組合せであり得る。処理システム1714は、eNB310の構成要素の場合があり、メモリ376、ならびに／またはTXプロセッサ316、RXプロセッサ370、およびコントローラ／プロセッサ375のうちの少なくとも1つを含む場合がある。

【0125】

[00148]一構成では、ワイヤレス通信用の装置1602／1602'は、PTM送信を介するサービスのために複数のダウンリンク送信モードのうちの1つを決定するための手段と、サービスに合う複数のダウンリンク送信モードのうちの1つに基づいてPTM送信を介してUE(たとえば、UE1650)にサービスを送信するための手段とを含む。装置1602／1602'は、UEからUEのダウンリンク送信モード可能性を受信するための手段をさらに含み、ダウンリンク送信モード可能性により、基地局が受信されたダウンリンク送信モード可能性に基づいて複数のダウンリンク送信モードのうちの1つでPTM送信を構成することが可能になる。装置1602／1602'は、UEからCQIを受

10

20

30

40

50

信するための手段と、受信されたダウンリンク送信モード可能性およびCQIに基づいてPTM送信用のランクを決定するための手段とをさらに含み、PTM送信はランクに基づく。装置1602/1602'は、UEにG-RNTIを監視されるべきサブフレームに関する情報を送るための手段をさらに含む。装置1602/1602'は、UEからMBMS関心指示メッセージを受信するための手段と、PTM送信用にMBMS関心指示に基づいてC-RNTIに関連付けられたユニキャストデータレートを構成するための手段とをさらに含む。装置1602/1602'は、受信されたMBMS関心指示メッセージがサービスを示さない場合、PTM送信用の最大データレートに等しいように、C-RNTIに関連付けられたユニキャストデータレートを設定するための手段をさらに含む。

【0126】

10

[00149]上述された手段は、上述された手段によって列挙された機能を実施するように構成された、装置1602、および/または装置1602'の処理システム1714の上述された構成要素のうちの1つまたは複数であり得る。上述されたように、処理システム1714は、TXプロセッサ316と、RXプロセッサ370と、コントローラ/プロセッサ375とを含む場合がある。したがって、一構成では、上述された手段は、上述された手段によって列挙された機能を実施するように構成された、TXプロセッサ316、RXプロセッサ370、およびコントローラ/プロセッサ375であり得る。

【0127】

[00150]開示されたプロセス/フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計選好に基づいて、プロセス/フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は、並べ替えられる場合があることを理解されたい。さらに、いくつかのブロックは組み合わせられるか、または省略される場合がある。添付の方法クレームは、様々なブロックの要素を例示的な順序で提示し、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

20

【0128】

[00151]これまでの説明は、当業者が本明細書に記載された様々な態様を実践することを可能にするために提供される。これらの態様への様々な修正は当業者には容易に明らかであり、本明細書において規定された一般的な原理は他の態様に適用される場合がある。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、クレーム文言に矛盾しない最大の範囲を与えるべきであり、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。「例示的」という単語は、本明細書において、「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用される。「例示的」として本明細書に記載されたいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好ましいか、または有利であると解釈されるべきではない。別段に明記されていない限り、「いくつか」という用語は1つまたは複数を指す。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、またはCのうちの1つまたは複数」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの1つまたは複数」、ならびに「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、A、B、および/またはCの任意の組合せを含み、複数のA、複数のB、または複数のCを含む場合がある。具体的には、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、またはCのうちの1つまたは複数」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの1つまたは複数」、ならびに「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AおよびB、AおよびC、BおよびC、またはAおよびBおよびCの場合があり、任意のそのような組合せは、A、B、またはCのうちの1つまたは複数のメンバを含む場合がある。当業者には既知であるか、または後で既知になる、本開示全体にわたって記載され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は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されるものである。その上、本明細書で開示されたいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に列挙されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。「モジュール」、「機構」、「要素」、「デバイ

30

40

50

ス」などの単語は、「手段」という単語の代替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「そのための手段」という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。

以下に、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

ユーザ機器（UE）によって実施されるワイヤレス通信の方法であって、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの送信ダイバーシティダウンリンク送信モードを示すダウンリンク送信構成を受信することと、前記ダウンリンク送信構成に従って前記送信ダイバーシティダウンリンク送信モードに基づいてダウンリンク通信を構成することと、前記送信ダイバーシティ送信モードに基づいてポイントツーマルチプル（PTM）ダウンリンク送信を介してサービスを受信することとを備える、方法。

10

[C 2]

前記UEが、同じサブフレーム内のセル無線ネットワーク一時識別子（C-RNTI）に基づく物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）とグループ無線ネットワーク一時識別子（G-RNTI）に基づく物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）の両方の同時受信をサポートするように構成される、C 1 に記載の方法。

[C 3]

共通探索空間内の前記G-RNTIを有する物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）が、ダウンリンク制御情報（DCI）フォーマット1Aに関連付けられる、C 2 に記載の方法。

20

[C 4]

UE固有探索空間内の前記G-RNTIを有する物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）が、ダウンリンク制御情報（DCI）フォーマット1Aに関連付けられる、C 2 に記載の方法。

[C 5]

ユーザ機器（UE）によって実施されるワイヤレス通信の方法であって、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの1つを示すダウンリンク送信構成を受信することと、前記ダウンリンク送信構成に従って前記複数のダウンリンク送信モードのうちの前記1つに基づいてダウンリンク通信を構成することと、

30

サービスに合う前記複数のダウンリンク送信モードのうちの前記1つに基づいてポイントツーマルチプル（PTM）送信を介して前記サービスを受信することとを備える、方法。

[C 6]

ネットワークに前記UEのダウンリンク送信モード可能性を報告することをさらに備え、前記報告されたダウンリンク送信モード可能性が、前記複数のダウンリンク送信モードのうちの1つで前記PTM送信を構成するために使用される、C 5 に記載の方法。

[C 7]

前記ダウンリンク送信モード可能性を前記報告することが、前記ダウンリンク送信モード可能性を前記ネットワークに示すように構成されたアプリケーションサーバ（AS）に前記UEが最初に接続したとき、前記ASに前記ダウンリンク送信モード可能性を報告することを含む、C 6 に記載の方法。

40

[C 8]

前記ダウンリンク送信モード可能性を前記報告することが、前記UEが前記PTM送信を受信するように決定すると、前記基地局に前記ダウンリンク送信モード可能性を報告するために基地局との接続モードに入ることを含み、前記UEが、前記ダウンリンク送信モード可能性を報告した後、アイドルモードに入つて前記PTM送信を受信する、C 6 に記載の方法。

[C 9]

50

前記UEが、PTM送信用のランクに基づいて、前記PTM送信を介して前記サービスを受信する、C6に記載の方法。

[C10]

前記UEが、同じサブフレーム内のセル無線ネットワークリー時識別子(C-RNTI)に基づく物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)またはグループ無線ネットワークリー時識別子(G-RNTI)に基づくPDSCHのいずれかの受信をサポートするように構成される、C5に記載の方法。

[C11]

前記G-RNTIを監視するために、前記G-RNTIに利用可能なサブフレームについての情報を受信することをさらに備える、C10に記載の方法。

10

[C12]

前記G-RNTIが半永続的スケジューリング(SPS)のG-RNTIであり、前記C-RNTIが半永続的スケジューリング(SPS)のC-RNTIである、C10に記載の方法。

[C13]

前記UEが前記G-RNTIを監視されるべき前記サブフレームに関する情報を受信した場合、前記UEが、C-RNTIまたはSPSのC-RNTIを監視せずに、G-RNTIまたは半永続的スケジューリング(SPS)のG-RNTIのうちの少なくとも1つを監視し、前記UEが前記G-RNTIを監視されるべき前記サブフレームに関する情報を受信しない場合、前記UEが、G-RNTIまたはSPSのG-RNTIのうちの少なくとも1つと、C-RNTIまたはSPSのC-RNTIのうちの少なくとも1つを監視する、C10に記載の方法。

20

[C14]

前記UEが、G-RNTIまたはSPSのG-RNTIのうちの少なくとも1つと、C-RNTIまたはSPSのC-RNTIのうちの少なくとも1つとを監視した後、G-RNTIまたはSPSのG-RNTIのうちの少なくとも1つを有する物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCCH)を検出した場合、前記UEが、前記サブフレーム内のC-RNTIおよびSPSのC-RNTIを有するPDCCCHを監視することを止める、C13に記載の方法。

[C15]

30

前記UEが、同じサブフレーム内のセル無線ネットワークリー時識別子(C-RNTI)に基づく物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)とグループ無線ネットワークリー時識別子(G-RNTI)に基づくPDSCHの両方の同時受信をサポートするように構成される、C5に記載の方法。

[C16]

前記同じサブフレーム内の前記C-RNTIと前記G-RNTIの両方を有する物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCCH)を復号することをさらに備える、C15に記載の方法。

[C17]

40

基地局にマルチメディアプロードキャストマルチキャストサービス(MBMS)関心指示メッセージを送ることをさらに備える、C15に記載の方法。

[C18]

前記G-RNTIを有する前記PDSCHの送信に利用可能なサブフレームについての情報を受信することと、

前記G-RNTIに利用可能な前記サブフレーム内の前記G-RNTIを有する物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCCH)を監視することと、

すべてのサブフレーム内の前記C-RNTIを有するPDCCCHを監視することとをさらに備える、C15に記載の方法。

[C19]

50

前記G-RNTIが半永続的スケジューリング(SPS)のG-RNTIであり、前記

C - R N T I が半永続的スケジューリング (S P S) の C - R N T I である、 C 1 5 に記載の方法。

[C 2 0]

前記 U E が前記 G - R N T I を有する物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) を検出した場合、前記 C - R N T I に関連付けられた P D C C H を取り下げるこことをさらに備える、 C 1 5 に記載の方法。

[C 2 1]

前記 G - R N T I を有する物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) が U E 固有探索空間内で受信され、前記 U E 固有探索空間が前記 G - R N T I に関連付けられる、 C 1 5 に記載の方法。

10

[C 2 2]

前記 U E 固有探索空間内で、前記 G - R N T I を有する前記 P D C C H が、あらかじめ決められた制御チャネル要素 (C C E) アグリゲーションレベルに制限される、 C 2 1 に記載の方法。

[C 2 3]

前記 U E 固有探索空間内の前記 G - R N T I を有する前記 P D C C H が、ダウンリンク制御情報 (D C I) フォーマット 1 A に関連付けられる、 C 2 1 に記載の方法。

[C 2 4]

前記 G - R N T I を有する前記 P D C C H が共通探索空間内で受信される、 C 1 5 に記載の方法。

20

[C 2 5]

共通探索空間内の前記 G - R N T I を有する物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) が、ダウンリンク制御情報 (D C I) フォーマット 1 A に関連付けられる、 C 1 5 に記載の方法。

[C 2 6]

前記 P T M 送信用に前記 U E によってサポートされるダウンリンク送信モードの場合、前記ダウンリンク送信モードによってサポートされるダウンリンク制御情報 (D C I) フォーマットに対応する新しい D C I フォーマットが生成され、前記新しい D C I フォーマットが、 D C I フォーマット 1 A に整合されたサイズを有する、 C 1 5 に記載の方法。

[C 2 7]

前記新しい D C I フォーマットが共通探索空間内で受信される、 C 2 6 に記載の方法。

30

[C 2 8]

前記新しい D C I フォーマットが U E 固有探索空間内で受信され、前記 U E 固有探索空間が前記 G - R N T I に関連付けられる、 C 2 6 に記載の方法。

[C 2 9]

基地局によって実施されるワイヤレス通信の方法であって、ポイントツーマルチプル (P T M) 送信を介するサービスのために複数のダウンリンク送信モードのうちの 1 つを決定することと、

サービスに合う前記複数のダウンリンク送信モードのうちの前記 1 つに基づいて、前記 P T M 送信を介して、ユーザ機器 (U E) に前記サービスを送信することとを備える、方法。

40

[C 3 0]

ワイヤレス通信のためのユーザ機器 (U E) であって、メモリと、

前記メモリに結合され、ネットワークから、複数のダウンリンク送信モードのうちの送信ダイバーシティダウンリンク送信モードを示すダウンリンク送信構成を受信することと、

前記ダウンリンク送信構成に従って前記送信ダイバーシティダウンリンク送信モードに基づいてダウンリンク通信を構成することと、

前記送信ダイバーシティ送信モードに基づいてポイントツーマルチプル (P T M) ダ

50

ウンリンク送信を介してサービスを受信することと
を行うように構成された、少なくとも1つのプロセッサとを備える、ユーザ機器（UE）
)。

【図1】

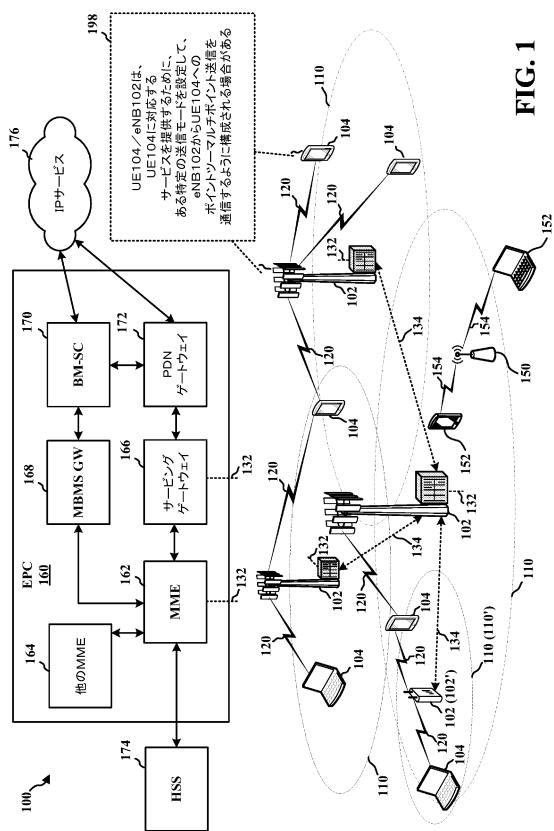


FIG. 1

【図2A】

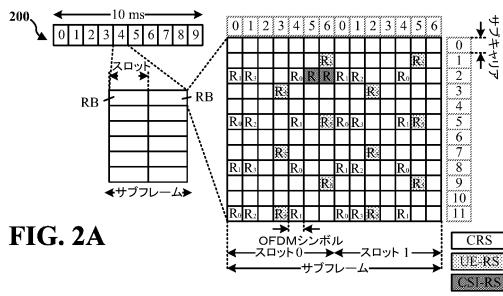


FIG. 2A

【図2B】

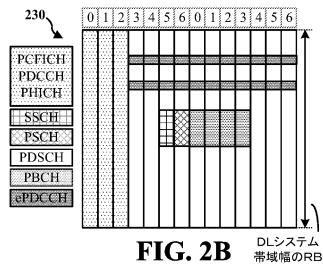
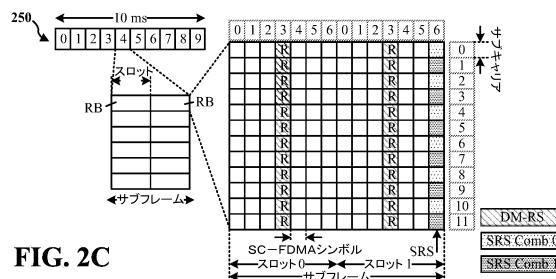


FIG. 2B DLシステム帯域幅のRB

【図2C】



【図2D】

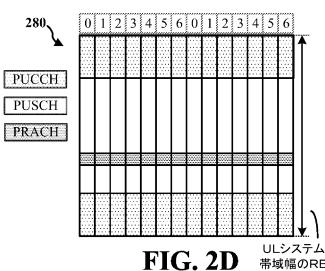


FIG. 4A

【図3】

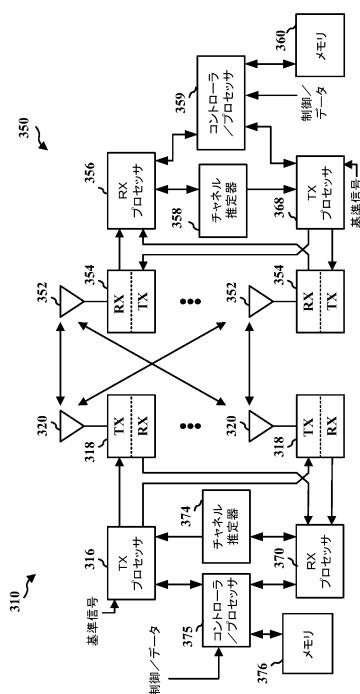
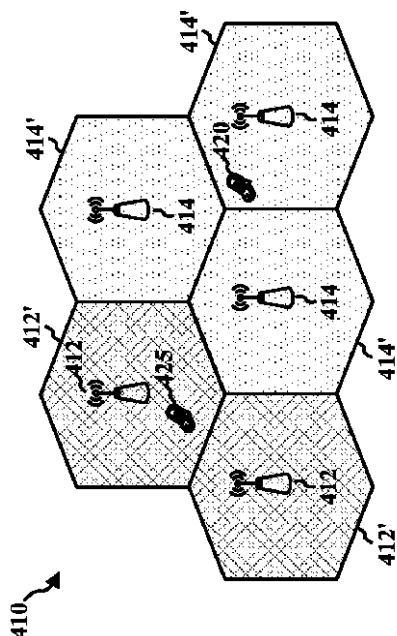
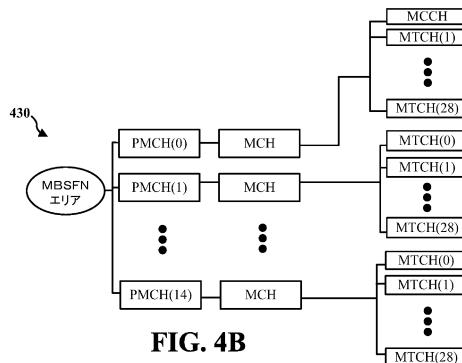


FIG. 3

【図 4 A】



【図 4 B】



〔 図 4 C 〕

LCID 1	停止 MTCH 1	オクテット 1
停止 MTCH 1		
LCID 2	停止 MTCH 2	オクテット 2
停止 MTCH 2		
LCID n	停止 MTCH n	オクテット 2xn-1
停止 MTCH n		
オクテット 2xn		

FIG. 4C

【図 5 A】

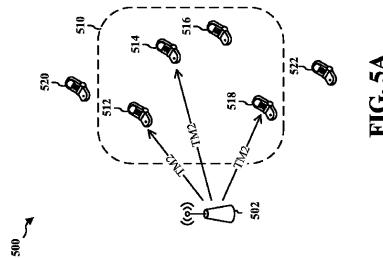


FIG. 5A

【図 5 B】

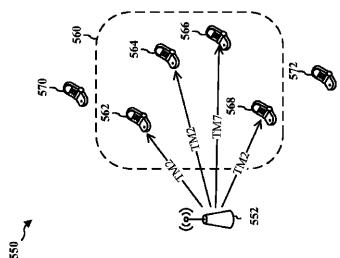


FIG. 5B

【図 6】

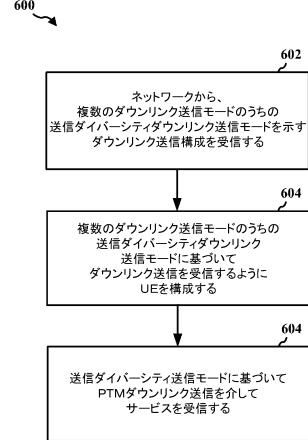


FIG. 6

【図 7】

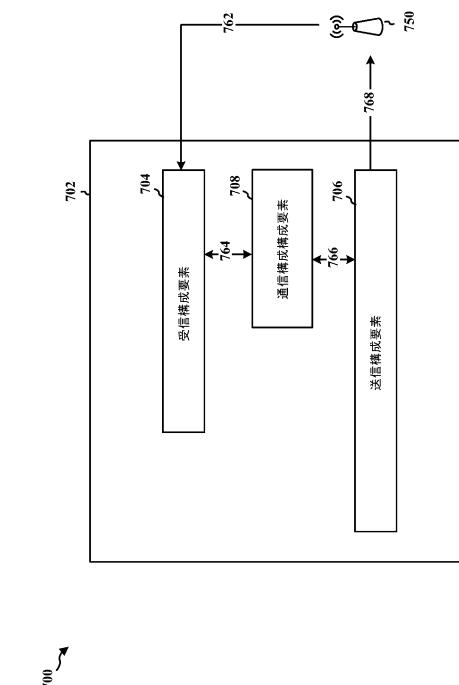


FIG. 7

【図 8】

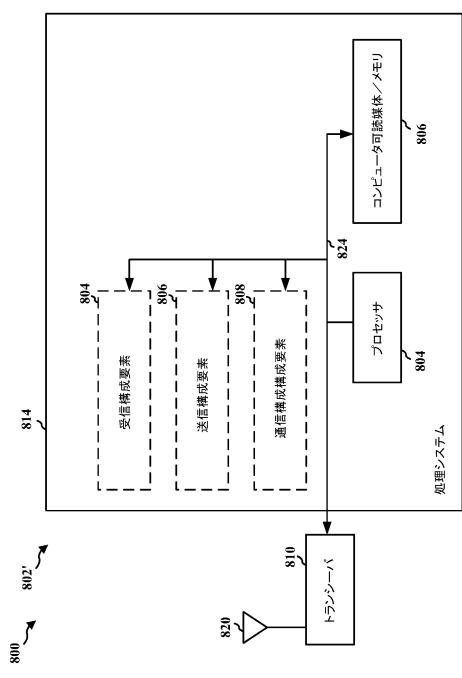


FIG. 8

【図 9】

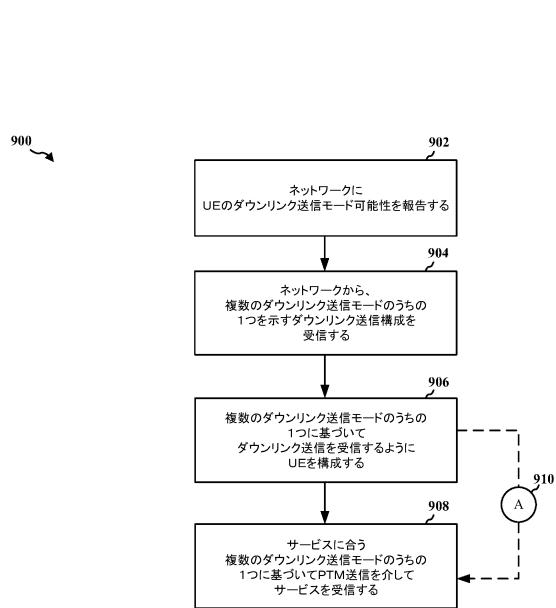


FIG. 9

【図 10A】

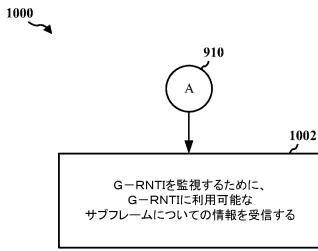


FIG. 10A

【図 10B】

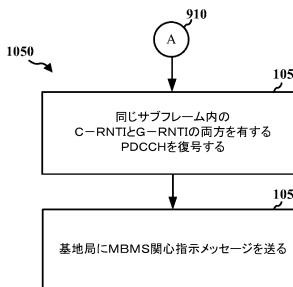


FIG. 10B

【図 11A】

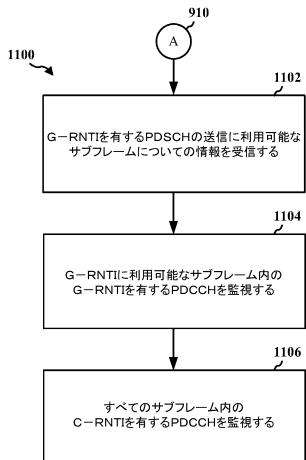


FIG. 11A

【図 11B】

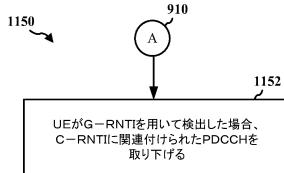


FIG. 11B

【図 12】

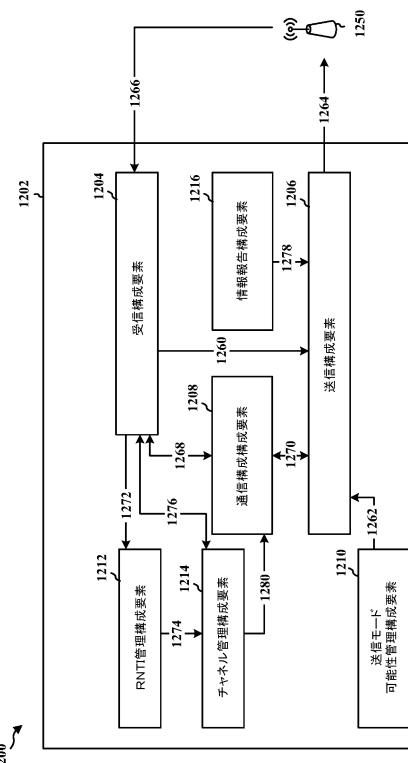


FIG. 12

【図 13】

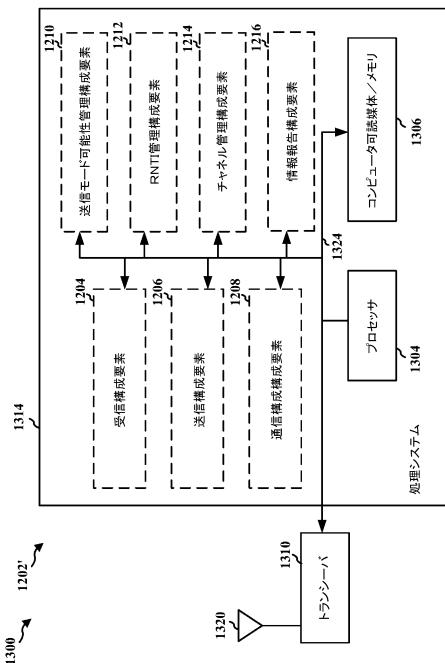


FIG. 13

【図 14 A】

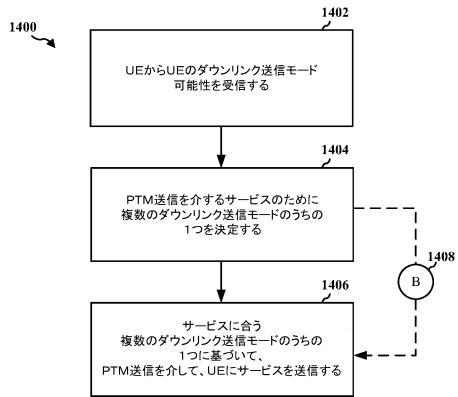


FIG. 14A

【図 14 B】

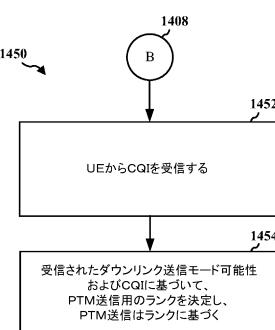


FIG. 14B

【図 15 A】

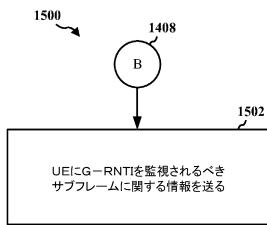


FIG. 15A

【図 15 B】

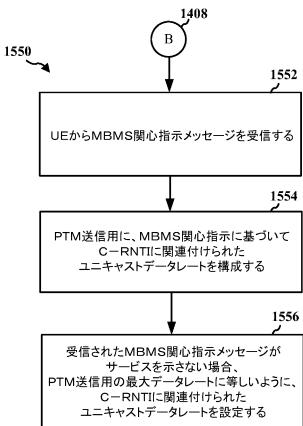


FIG. 15B

【図 16】

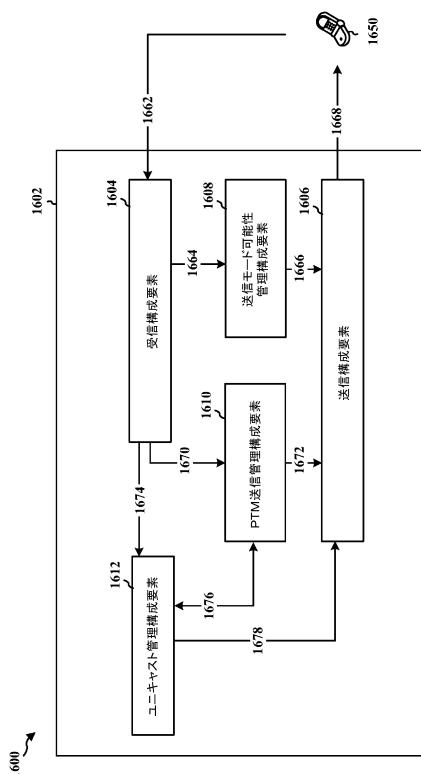


FIG. 16

【図 17】

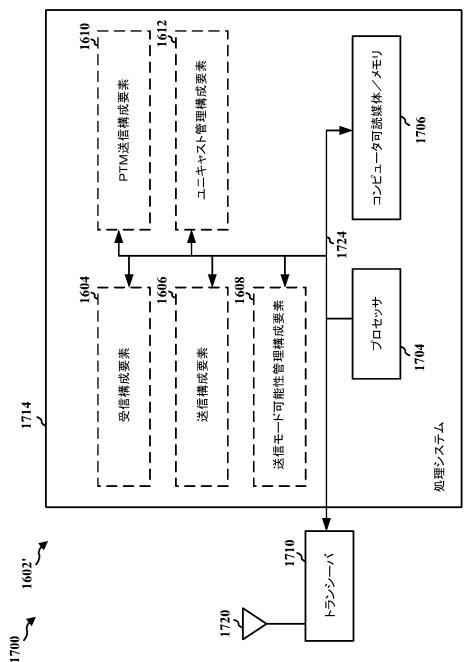


FIG. 17

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 04W 4/06 150

- (72)発明者 ジャン、シャオシャ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775
- (72)発明者 ガール、ピーター
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775
- (72)発明者 ワン、ジュン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775
- (72)発明者 ジュ、シベン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

審査官 望月 章俊

- (56)参考文献 特表2012-502531(JP,A)
国際公開第2015/002439(WO,A1)
特表2016-523498(JP,A)
Huawei, HiSilicon, RP-141920: Motivation of Rel-13 New Study Item proposal for Support
of single-cell point-to-multipoint transmission in LTE[online], 3GPP TSG-RAN#66
RP-141920, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSR_66/Docs/RP-141920.zip>, 2014年12月 2日
Panasonic, UE capability and time diversity[online], 3GPP TSG-RAN WG1#51 R1-07492
9, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSR_51/Docs/R1-074929.zip>, 2007年11月 5日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04W4/00 - H 04W99/00
H 04B7/24 - H 04B7/26
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