

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6553213号  
(P6553213)

(45) 発行日 令和1年7月31日 (2019.7.31)

(24) 登録日 令和1年7月12日 (2019.7.12)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 J 99/00 (2009.01)	HO 4 J 99/00 1 0 0
HO 4 W 72/04 (2009.01)	HO 4 W 72/04
HO 4 W 4/06 (2009.01)	HO 4 W 4/06 1 1 0
HO 4 L 27/26 (2006.01)	HO 4 L 27/26 1 1 0

請求項の数 28 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2017-561308 (P2017-561308)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成28年5月3日 (2016.5.3)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2018-523357 (P2018-523357A)		Q U A L C O M M I N C O R P O R A T E D
(43) 公表日	平成30年8月16日 (2018.8.16)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/030599		1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02016/191048		ハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87) 国際公開日	平成28年12月1日 (2016.12.1)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成31年1月30日 (2019.1.30)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	62/166,544	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成27年5月26日 (2015.5.26)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	15/144,133		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成28年5月2日 (2016.5.2)	(74) 代理人	100112807
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 岡田 貴志
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ユニキャスト信号とマルチキャスト信号との間の非直交多元接続

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信の方法であって、

第1のユーザ機器 (UE) において、第1のデータ送信と第2のデータ送信とを含む合成信号を受信することと、ここにおいて、前記第1のデータ送信または前記第2のデータ送信のうちの少なくとも1つは、シングルセルポイントツーマルチポイント (SC-PTM) 送信である、

前記第1のUEにおいて、前記第1のUEを対象とする前記第1のデータ送信のためのシンボルの第1のセットを決定することと、

前記第1のUEにおいて、第2のUEを対象とする前記第2のデータ送信のためのシンボルの第2のセットを決定することと、ここにおいて、前記第1のデータ送信と前記第2のデータ送信とは、少なくとも1つの重複するリソース要素を含み、シンボルの前記第1のセットとシンボルの前記第2のセットとは、少なくとも1つのシンボルだけ異なる、

前記第1のUEにおいて、シンボルの前記決定された第1のセットおよびシンボルの前記決定された第2のセットに少なくとも部分的に基づいて、前記第1のデータ送信を復号することと、

を備え、

前記第1のデータ送信が前記SC-PTM送信かつ前記合成信号のベースレイヤであり、前記第2のデータ送信が前記第2のUEを対象とするユニキャスト送信かつ前記合成信号のエンハンスメントレイヤであるときに、前記第1のデータ送信は干渉消去を実行する

10

20

ことなしに復号される、方法。

【請求項 2】

前記第 1 のデータ送信の開始シンボルは、第 2 のデータ送信の開始シンボルとは異なる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

UE のグループに関連付けられたグループ固有無線ネットワーク一時識別子 (RNTI) を受信すること、  
をさらに備え、  
前記 SC - PTM 送信は、前記グループ固有 RNTI に少なくとも部分的に基づいて復号される、

10

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の UE または前記第 2 の UE に関連付けられた UE 固有無線ネットワーク一時識別子 (RNTI) を受信することと、  
干渉消去情報を受信することと、  
をさらに備え、

前記第 1 のデータ送信または前記第 2 の送信のうちの別の 1 つは、前記 UE 固有 RNTI および前記干渉消去情報に少なくとも部分的に基づいて復号される、  
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

20

前記ベースレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記エンハンスメントレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とは非直交である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 のデータ送信または前記第 2 のデータ送信のうちの別の 1 つは、1 つまたは複数のユニキャスト送信を備える、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 9】

前記第 1 のデータ送信は基準信号の第 1 のタイプを含み、前記第 2 のデータ送信は基準信号の第 2 のタイプを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

基準信号の前記第 1 のタイプと基準信号の前記第 2 のタイプとは、同じである、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

基準信号の前記第 1 のタイプと基準信号の前記第 2 のタイプとは、異なる、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

40

基準信号の前記第 1 のタイプおよび基準信号の前記第 2 のタイプは、各々、復調基準信号 (DM - RS)、UE 固有基準信号 (UE - RS)、またはセル固有基準信号 (CRS) のうちの 1 つを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とは、同じプリコーディングを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 1 のデータ送信に関連付けられた第 1 のプリコーディングは、前記第 2 のデータ送信に関連付けられた第 2 のプリコーディングとは異なる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

50

前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とは、同じサイクリックプレフィックスを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

ワイヤレス通信の方法であって、

ユーザ機器 (UE) の第 1 のグループのための第 1 のデータ送信を生成することと、ここにおいて、前記第 1 のデータ送信は、シングルセルポイントツーマルチポイント (SC-PTM) 送信である、

UE の第 2 のグループのための第 2 のデータ送信を生成することと、前記第 2 のデータ送信は、ユニキャスト送信を備え、

前記第 1 のデータ送信が UE の前記第 1 のグループによって復号されるときに干渉消去が実行されないように、前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とを 1 つの合成信号に合成することと、前記第 1 のデータ送信は前記合成信号のベースレイヤであり、前記第 2 のデータ送信は、前記合成信号のエンハンスメントレイヤであり、

前記合成信号を UE の前記第 1 のグループと UE の前記第 2 のグループとに送信することと、

を備え、

前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とは、少なくとも 1 つの重複するリソース要素を含み、前記第 1 のデータ送信のシンボルの第 1 のセットと前記第 2 のデータ送信のシンボルの第 2 のセットとは、少なくとも 1 つのシンボルだけ異なる、方法。

【請求項 17】

グループ固有無線ネットワーク識別子 (RNTI) を UE の前記第 1 のグループに送信することと、

干渉消去情報を UE の前記第 2 のグループに送信することと、

異なる UE 固有 RNTI を UE の前記第 2 のグループ中の各 UE に送信することと、

をさらに備える、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記ベースレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含み、

前記エンハンスメントレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含み、

前記第 2 のデータ送信は 1 つまたは複数のユニキャスト送信を備える、

請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

ワイヤレス通信のための装置であって、

第 1 のユーザ機器 (UE) において、第 1 のデータ送信と第 2 のデータ送信とを含む合成信号を受信するための手段と、

前記第 1 の UE において、前記第 1 の UE を対象とする前記第 1 のデータ送信のためのシンボルの第 1 のセットを決定するための手段と、ここにおいて、前記第 1 のデータ送信または前記第 2 のデータ送信のうちの少なくとも 1 つは、シングルセルポイントツーマルチポイント (SC-PTM) 送信である、

前記第 1 の UE において、第 2 の UE を対象とする前記第 2 のデータ送信のためのシンボルの第 2 のセットを決定するための手段と、ここにおいて、前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とは、少なくとも 1 つの重複するリソース要素を含み、シンボルの前記第 1 のセットとシンボルの前記第 2 のセットとは、少なくとも 1 つのシンボルだけ異なる、

前記第 1 の UE において、シンボルの前記決定された第 1 のセットおよびシンボルの前記決定された第 2 のセットに少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 のデータ送信のうちの少なくとも 1 つを復号するための手段と、

を備え、

前記第 1 のデータ送信が前記 SC-PTM 送信かつ前記合成信号のベースレイヤであり、前記第 2 のデータ送信が前記第 2 の UE を対象とするユニキャスト送信かつ前記合成信号のエンハンスメントレイヤであるときに、前記第 1 のデータ送信は、干渉消去を実行す

10

20

30

40

50

ることなしに復号される、装置。

【請求項 2 0】

前記第 1 のデータ送信の開始シンボルは、第 2 のデータ送信の開始シンボルとは異なる、請求項 1 9 に記載の装置。

【請求項 2 1】

UE のグループに関連付けられたグループ固有無線ネットワーク一時識別子 ( R N T I ) を受信するための手段、  
をさらに備え、  
復号するための前記手段は、前記グループ固有 R N T I に少なくとも部分的に基づいて、前記 S C - P T M 送信を復号するように構成された、  
請求項 1 9 に記載の装置。

10

【請求項 2 2】

前記第 1 の UE または前記第 2 の UE に関連付けられた UE 固有無線ネットワーク一時識別子 ( R N T I ) を受信するための手段と、  
干渉消去情報を受信するための手段と、  
をさらに備え、  
復号するための前記手段は、前記 UE 固有 R N T I および前記干渉消去情報に少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 のデータ送信または前記第 2 のデータ送信のうちの別の 1 つを復号するように構成された、  
請求項 1 9 に記載の装置。

20

【請求項 2 3】

前記ベースレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含み、  
前記エンハンスメントレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含む、  
請求項 1 9 に記載の装置。

【請求項 2 4】

ワイヤレス通信のための装置であって、  
メモリと、  
前記メモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサと、  
を備え、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、  
第 1 のユーザ機器 ( UE ) において、第 1 のデータ送信と第 2 のデータ送信とを含む合成信号を受信することと、ここにおいて、前記第 1 のデータ送信または前記第 2 のデータ送信のうちの少なくとも 1 つは、シングルセルポイントツーマルチポイント ( S C - P T M ) 送信である、

30

前記第 1 の UE において、前記第 1 の UE を対象とする第 1 のデータ送信のためのシンボルの第 1 のセットを決定することと、

前記第 1 の UE において、第 2 の UE を対象とする第 2 のデータ送信のためのシンボルの第 2 のセットを決定することと、ここにおいて、前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とは、少なくとも 1 つの重複するリソース要素を含み、ここにおいて、シンボルの前記第 1 のセットとシンボルの前記第 2 のセットとは、少なくとも、1 つのシンボルだけ異なる、

40

前記第 1 の UE において、シンボルの前記決定された第 1 のセットおよびシンボルの前記決定された第 2 のセットに少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 のデータ送信を復号することと、

を行うように構成され、

前記第 1 のデータ送信が前記 S C - P T M 送信かつ前記合成信号のベースレイヤであり、前記第 2 のデータ送信が前記第 2 の UE を対象とするユニキャスト送信かつ前記合成信号のエンハンスメントレイヤであるときに、前記第 1 のデータ送信は、干渉消去を実行することなしに復号される、装置。

【請求項 2 5】

前記第 1 のデータ送信の開始シンボルは、第 2 のデータ送信の開始シンボルとは異なる

50

、請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 6】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

U E のグループに関連付けられたグループ固有無線ネットワーク一時識別子 ( R N T I ) を受信すること、

を行うようにさらに構成され、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記グループ固有 R N T I に少なくとも部分的に基づいて、前記 S C - P T M 送信を復号するように構成された、

請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 7】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記第 1 の U E または前記第 2 の U E に関連付けられた U E 固有無線ネットワーク一時識別子 ( R N T I ) を受信することと、

干渉消去情報を受信することと、

を行うようにさらに構成され、

ここにおいて、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、U E 固有 R N T I および前記干渉消去情報に少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 のデータ送信または前記第 2 のデータ送信のうちの別の 1 つを復号するように構成された、

請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 8】

前記ベースレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含み、

前記エンハンスメントレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含む、

請求項 2 4 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

【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、2015年5月26日に提出された「NON-ORTHOGONAL MULTIPLE ACCESS (NOMA) BETWEEN A PHYSICAL DOWNLINK SHARED CHANNEL (PDSCH) SIGNAL AND SINGLE-CELL POINT-TO-MULTIPOINT (SC-PTM) SIGNAL」と題する米国仮出願第62/166,544号、および2016年5月2日に提出された「NON-ORTHOGONAL MULTIPLE ACCESS BETWEEN A UNICAST SIGNAL AND A SINGLE-CELL POINT-TO-MULTIPOINT SIGNAL」と題する米国特許出願第15/144,133号の利益を主張する。

【技術分野】

【0002】

[0002]本開示は、一般に通信システムに関し、より詳細には、ユニキャスト P D S C H 信号と S C - P T M 信号との間の N O M A 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、様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソースを共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を採用し得る。そのような多元接続技術の例としては、符号分割多元接続 ( C D M A ) システム、時分割多元接続 ( T D M A ) システム、周波数分割多元接続 ( F D M A ) システム、直交周波数分割多元接続 ( O F D M A ) システム、シングルキャリア周波数分割多元接続 ( S C - F D M A ) システム、および時分割同期符号分割多元接続 ( T D - S C D M A ) システムがある。

【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

10

20

30

40

50

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）：Third Generation Partnership Project）によって公表されたユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム（UMTS：Universal Mobile Telecommunications System）モバイル規格の拡張のセットである。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、多入力多出力（MIMO）アンテナ技術を使用して、スペクトル効率の改善、コストの低下、およびサービスの改善を通して、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加し続けるにつれて、LTE技術のさらなる改善が必要である。これらの改善はまた、他の多元接続技術と、これらの技術を採用する電気通信規格とに適用可能であり得る。

10

#### 【0005】

[0005]マルチユーザ（MU）重畳送信（MUST：Multiuser Superposition Transmission）は、送信および/またはプリコーディングが非直交である場合でもシステム容量を改善し得る、ユーザ機器（UE）と発展型ノードB（eNB）の両方の観点からのMU動作のジョイント最適化（joint optimization）である。SC-PTMは、UEのグループのための送信をターゲットにするためにPDSCCHが使用され得る送信のタイプである。現在のMUST動作は、一般に、ユニキャストPDSCCH送信をターゲットにするが、物理マルチキャストチャネル（PMCH）送信および/またはSC-PTM送信を含むようにMUST動作を拡張する必要もある。

20

#### 【発明の概要】

#### 【0006】

[0006]以下は、1つまたは複数の態様の基本的理解を与えるために、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、すべての企図された態様の包括的な概観ではなく、すべての態様の主要または重要な要素を識別するものでも、いずれかまたはすべての態様の範囲を定めるものでもない。その唯一の目的は、後で提示されるより詳細な説明の導入として、1つまたは複数の態様のいくつかの概念を簡略化された形で提示することである。

#### 【0007】

[0007]MUSTは、送信および/またはプリコーディングが非直交である場合でもシステム容量を改善する、UEとeNBの両方の観点からのMU動作のジョイント最適化である。SC-PTMは、UEのグループのための送信をターゲットにするためにPDSCCHが使用され得る送信のタイプである。現在のMUST動作は、一般に、ユニキャストPDSCCH送信（たとえば、各々が特定のUEを対象とする異なるユニキャスト送信）をターゲットにするが、PMCH送信（たとえば、SC-PTM送信）を含むようにMUST動作を拡張する必要もある。より良いチャネル状態をもつUEは、より悪いチャネル状態をもつUEと比較して、より高いデータレート/高品質をもつPMCH送信を介してeMBMSサービスを受信し得る。

30

#### 【0008】

[0008]本開示は、1つまたは複数のユニキャスト送信とSC-PTM送信との間のMUSTを可能にすることによって、この問題の解決策を提供する。たとえば、1つまたは複数のユニキャスト送信とSC-PTM送信とは、1つまたは複数のユニキャスト送信を送信するために使用されるリソースブロック（RB）および/またはシンボルが、SC-PTM送信を送信するために使用されるRBと部分的に重複し得るように、合成され得る。一態様では、SC-PTM送信のPDSCCHは合成信号（combined signal）のベースレイヤ（base layer）であり得るが、1つまたは複数のユニキャスト送信のPDSCCHは合成信号のエンハンスメントレイヤ（enhancement layer）であり得る。言い換えれば、SC-PTM送信を受信するUEは、干渉消去なしにSC-PTM送信を復号し得るが、1つまたは複数のユニキャスト送信を受信する（1つまたは複数の）UEは、ユニキャスト

40

50

送信を復号するより前に、重複する R B についての S C - P T M のために干渉消去を実行し得る。

【 0 0 0 9 】

[0009]このようにして、本開示は、1つまたは複数のユニキャスト送信と S C - P T M 送信との間の M U S T を提供することが可能である。

【 0 0 1 0 】

[0010]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。本装置は、第1の U E において、第1のデータ送信と第2のデータ送信とを含む合成信号を受信し得る。本装置はまた、第1の U E において、第1の U E を対象とする第1のデータ送信のためのシンボルの第1のセットを決定し得る。本装置はさらに、第1の U E において、第2の U E を対象とする第2のデータ送信のためのシンボルの第2のセットを決定し得る。一態様では、第1のデータ送信と第2のデータ送信とは、少なくとも1つの重複するリソース要素を含み得る。別の態様では、シンボルの第1のセットとシンボルの第2のセットとは、少なくとも1つのシンボルだけ異なり得る。本装置はまた、第1の U E において、シンボルの決定された第1のセットおよびシンボルの決定された第2のセットに少なくとも部分的に基づいて、第1のデータ送信を復号し得る。

10

【 0 0 1 1 】

[0011]別の態様では、本装置は、U E の第1のグループのための第1のデータ送信を生成する。本装置はまた、U E の第2のグループのための第2のデータ送信を生成する。本装置はさらに、第1のデータ送信と第2のデータ送信とを合成信号に合成する。さらに、本装置は、合成信号を U E の第1のグループと U E の第2のグループとに送信する。一態様では、第1のデータ送信と第2のデータ送信とは、少なくとも1つの重複するリソース要素を含み得る。さらなる態様では、シンボルの第1のセットとシンボルの第2のセットとは、少なくとも1つのシンボルだけ異なり得る。

20

【 0 0 1 2 】

[0012]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、以下で十分に説明され、特に特許請求の範囲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。ただし、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うち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。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】[0013]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 2 A】[0014]D L フレーム構造の L T E 例を示す図。

【図 2 B】D L フレーム構造内の D L チャネルの L T E 例を示す図。

【図 2 C】U L フレーム構造の L T E 例を示す図。

【図 2 D】U L フレーム構造内の U L チャネルの L T E 例を示す図。

【図 3】[0015]アクセスネットワーク中の発展型ノード B ( e N B ) およびユーザ機器 ( U E ) の一例を示す図。

40

【図 4】[0016]本開示の一態様による、M U 通信システムの図。

【図 5】[0017]ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 6】[0018]例示的な装置中の異なる手段 / 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 7】[0019]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 8】[0020]ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 9】[0021]例示的な装置中の異なる手段 / 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 1 0】[0022]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

50

す図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

[0023]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、本明細書で説明される概念が実施され得る構成のみを表すものではない。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与えるための具体的な詳細を含む。ただし、これらの概念はこれらの具体的な詳細なしに実施され得ることが当業者には明らかであろう。いくつかの事例では、そのような概念を曖昧にするのを回避するために、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式で示される。

【0015】

[0024]次に、様々な装置および方法に関して電気通信システムのいくつかの態様が提示される。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おいて説明され、（「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得る。そのような要素がハードウェアとして実装されるか、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。

【0016】

[0025]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」として実装され得る。プロセッサの例としては、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、グラフィックス処理ユニット（GPU）、中央処理ユニット（CPU）、アプリケーションプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、縮小命令セットコンピューティング（RISC）プロセッサ、システムオンチップ（SOC）、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（FPGA）、プログラマブル論理デバイス（PLD）、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明される様々な機能を実行するように構成された他の好適なハードウェアがある。処理システム中の1つまたは複数のプロセッサはソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語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と広く解釈されたい。

【0017】

[0026]したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、説明される機能は、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で実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令またはコードとして符号化され得る。コンピュータ可読媒体はコンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、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（RAM）、読取り専用メモリ（ROM）、電氣的消去可能プログラマブルROM（EEPROM（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、上述のタイプのコンピュータ可読媒体の組合せ、あるいはコンピュータによってアクセスされ得る、命令また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。

【0018】

[0027]図1は、ワイヤレス通信システムおよびアクセスネットワーク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（WWAN）とも呼ばれる）ワイヤレス通信システムは、基地局102と、UE104と、発展型パケットコア（EPC）1

10

20

30

40

50



60とを含む。基地局102は、マクロセル（高電力セルラー基地局）および／またはスモールセル（低電力セルラー基地局）を含み得る。マクロセルはeNBを含む。スモールセルは、フェムトセル、ピコセル、およびマイクロセルを含む。

【0019】

[0028]（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ネットワーク（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、すなわち、ユーザデータの転送と、無線チャネル暗号化および解読と、完全性保護と、ヘッダ圧縮と、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）と、セル間干渉協調と、接続セットアップおよび解放と、負荷分散と、非アクセス層（NAS：non-access stratum）メッセージのための分配と、NASノード選択と、同期と、無線アクセスネットワーク（RAN：radio access network）共有と、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（MBMS：multimedia broadcast multicast service）と、加入者および機器トレースと、RAN情報管理（RIM：RAN information management）と、ページングと、測位と、警告メッセージの配信とのうちの1つまたは複数を実行し得る。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）上で互いと直接または間接的に（たとえば、EPC160を通して）通信し得る。バックホールリンク134はワイヤードまたはワイヤレスであり得る。

【0020】

[0029]基地局102はUE104とワイヤレス通信し得る。基地局102の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを与え得る。重複する地理的カバレッジエリア110があり得る。たとえば、スモールセル102'は、1つまたは複数のマクロ基地局102のカバレッジエリア110と重複するカバレッジエリア110'を有し得る。スモールセルとマクロセルの両方を含むネットワークが、異種ネットワークとして知られ得る。異種ネットワークはまた、限定加入者グループ（CSG）として知られる限定グループにサービスを提供し得るホーム発展型ノードB（eNB）（HeNB）を含み得る。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）送信を含み得る。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し得る。通信リンクは、1つまたは複数のキャリアを通じたものであり得る。基地局102/UE104は、各方向において送信のために使用される最高合計 $Y \times M \text{ Hz}$ （ $x$ 個のコンポーネントキャリア）のキャリアアグリゲーションにおいて割り振られた、キャリアごとの最高 $Y \text{ MHz}$ （たとえば、5、10、15、20MHz）帯域幅のスペクトルを使用し得る。キャリアは、互いに隣接することも隣接しないこともある。キャリアの割振りは、DLとULとに対して非対称であり得る（たとえば、DLの場合、ULの場合よりも多いまたは少ないキャリアが割り振られ得る）。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み得る。1次コンポーネントキャリアは1次セル（PCell）と呼ばれることがあり、2次コンポーネントキャリアは2次セル（SCell）と呼ばれることがある。

【0021】

[0030]ワイヤレス通信システムは、5GHz無認可周波数スペクトル中で通信リンク154を介してWi-Fi（登録商標）局（STA）152と通信しているWi-Fiアクセスポイント（AP）150をさらに含み得る。無認可周波数スペクトル中で通信するとき、STA152/AP150は、チャネルが利用可能であるかどうかを決定するために、通信するより前にクリアチャネルアセスメント（CCA）を実行し得る。

【0022】

[0031]スモールセル102'は、認可および／または無認可周波数スペクトル中で動作

10

20

30

40

50

し得る。無認可周波数スペクトル中で動作するとき、スモールセル 102' は、LTE を採用し、Wi-Fi AP 150 によって使用されるのと同じ 5 GHz 無認可周波数スペクトルを使用し得る。無認可周波数スペクトル中で LTE を採用するスモールセル 102' は、アクセスネットワークへのカバレッジをブーストし、および / またはアクセスネットワークの容量を増加させ得る。無認可スペクトルにおける LTE は、LTE 無認可 (LTE-U: LTE (登録商標) -unlicensed)、認可支援アクセス (LAA)、または MulteFire と呼ばれることがある。

#### 【0023】

[0032] EPC 160 は、モビリティ管理エンティティ (MME: Mobility Management Entity) 162 と、他の MME 164 と、サービングゲートウェイ 166 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 (MBMS) ゲートウェイ 168 と、ブロードキャストマルチキャストサービスセンター (BM-SC: Broadcast Multicast Service Center) 170 と、パケットデータネットワーク (PDN) ゲートウェイ 172 とを含み得る。MME 162 はホーム加入者サーバ (HSS) 174 と通信していることがある。MME 162 は、UE 104 と EPC 160 との間のシグナリングを処理する制御ノードである。概して、MME 162 はベアラおよび接続管理を行う。すべてのユーザインタラクトネットワークプロトコル (IP) パケットはサービングゲートウェイ 166 を通して転送され、サービングゲートウェイ 166 自体は PDN ゲートウェイ 172 に接続される。PDN ゲートウェイ 172 は UE の IP アドレス割振りならびに他の機能を与える。PDN ゲートウェイ 172 および BM-SC 170 は IP サービス 176 に接続される。IP サービス 176 は、インターネット、イントラネット、IP マルチメディアサブシステム (IMS: IP Multimedia Subsystem)、PS ストリーミングサービス (PSS: PS Streaming Service)、および / または他の IP サービスを含み得る。BM-SC 170 は、MBMS ユーザサービスプロビジョニングおよび配信のための機能を与え得る。BM-SC 170 は、コンテンツプロバイダ MBMS 送信のためのエントリポイントとして働き得、パブリックランドモバイルネットワーク (PLMN: public land mobile network) 内の MBMS ベアラサービスを許可し、開始するために使用され得、MBMS 送信をスケジュールするために使用され得る。MBMS ゲートウェイ 168 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 (MBSFN) エリアに属する基地局 102 に MBMS トラフィックを配信するために使用され得、セッション管理 (開始 / 停止) と、eMBMS 関係の課金情報を収集することとを担当し得る。

#### 【0024】

[0033] 基地局は、ノード B、発展型ノード B (eNB)、アクセスポイント、基地局トランシーバ局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット (BSS: basic service set)、拡張サービスセット (ESS: extended service set)、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。基地局 102 は、UE 104 に EPC 160 へのアクセスポイントを与える。UE 104 の例としては、セルラーフォン、スマートフォン、セッション開始プロトコル (SIP: session initiation protocol) 電話、ラップトップ、携帯情報端末 (PDA)、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、MP3 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ある。UE 104 は、局、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。

#### 【0025】

[0034] 再び図 1 を参照すると、いくつかの態様では、eNB 102 は、ユニキャスト PDSCH 信号と SC-PTM PDSCH 信号との間の NOMA (198) を可能にする

10

20

30

40

50

ように構成され得る。

【 0 0 2 6 】

[0035] 図 2 A は、LTE における DL フレーム構造の一例を示す図 2 0 0 である。図 2 B は、LTE における DL 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、LTE における UL フレーム構造の一例を示す図 2 5 0 である。図 2 D は、LTE における UL 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し得る。LTE では、フレーム ( 1 0 m s ) は、等しいサイズの 1 0 個のサブフレームに分割され得る。各サブフレームは、2 つの連続するタイムスロットを含み得る。2 つのタイムスロットを表すためにリソースグリッドが使用され得、各タイムスロットは、1 つまたは複数の ( 物理 RB ( P R B : physical resource block ) と呼ばれる ) 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。LTE では、ノーマルサイクリックプレフィックスの場合、RB は、合計 8 4 個の R E のために、周波数領域中に 1 2 個の連続するサブキャリアを含み、時間領域中に 7 つの連続するシンボル ( DL の場合、OFDM シンボル、UL の場合、SC-FDMA 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、RB は、合計 7 2 個の R E のために、周波数領域中に 1 2 個の連続するサブキャリアを含んでおり、時間領域中に 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。

【 0 0 2 7 】

[0036] 図 2 A に示されているように、R E のうちのいくつかは、UE におけるチャネル推定のための DL 基準 (パイロット) 信号 (DL-RS) を搬送する。DL-RS は、( 共通 RS と呼ばれることもある ) セル固有基準信号 (CRS : cell-specific reference signal) と、UE 固有基準信号 (UE-RS : UE-specific reference signal) と、チャネル状態情報基準信号 (CSI-RS : channel state information reference signal) とを含み得る。図 2 A は、( それぞれ、R<sub>0</sub>、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、および R<sub>3</sub> として示される ) アンテナポート 0、1、2、および 3 のための CRS と、( R<sub>5</sub> として示される ) アンテナポート 5 のための UE-RS と、( R として示される ) アンテナポート 15 のための CSI-RS とを示す。図 2 B は、フレームの DL 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 (PCFICH : physical control format indicator channel) 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 (PDCCH : physical downlink control channel) が 1 つのシンボルを占有するの、2 つのシンボルを占有するの、3 つのシンボルを占有するのを示す制御フォーマットインジケータ (CFI) を搬送する ( 図 2 B は、3 つのシンボルを占有する PDCCH を示す )。PDCCH は、1 つまたは複数の制御チャネル要素 (CCE) 内でダウンリンク制御情報 (DCI) を搬送し、各 CCE は 9 つの R E グループ (R E G) を含み、各 R E G は、OFDM シンボル中に 4 つの連続する R E を含む。UE は、DCI をも搬送する UE 固有拡張 PDCCH (ePDCCH) で構成され得る。ePDCCH は、2 つ、4 つ、または 8 つの RB ペアを有し得る ( 図 2 B は 2 つの RB ペアを示し、各サブセットは 1 つの RB ペアを含む )。物理ハイブリッド自動再送要求 (ARQ) (HARQ : hybrid automatic repeat request) インジケータチャネル (PHICH) 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 (PUSCH) に基づいて、HARQ 確認応答 (ACK) / 否定 ACK (NACK) フィードバックを示す HARQ インジケータ (HI) を搬送する。1 次同期チャネル (PSSCH) 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 UE によって使用される 1 次同期信号 (PSS) を搬送する。2 次同期チャネル (SSCH) 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情報グループ番号を決定するために UE によって使用される 2 次同期信号 (SSS) を搬送する。物理レイヤ識別情報と物理レイヤセル識別情報グループ番号とに基づいて、UE は物理セル識別子 (PCI) を決定することができる。PCI に基づいて、UE は上述の DL-RS のロケーションを決定することが

10

20

30

40

50

できる。物理ブロードキャストチャネル (P B C H : physical broadcast channel) 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、マスター情報ブロック (M I B) を搬送する。M I B は、D L システム帯域幅中の 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) とを与える。物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H : physical downlink shared channel) は、ユーザデータと、システム情報ブロック (S I B) などの P B C H 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。

#### 【 0 0 2 8 】

[0037] 図 2 C に示されているように、R E のうちのいくつかは、e N B におけるチャネル推定のための復調基準信号 (D M - R S) を搬送する。U E は、サブフレームの最後のシンボル中でサウンディング基準信号 (S R S) をさらに送信し得る。S R S はコーム (comb) 構造を有し得、U E は、コームのうちの 1 つ上で S R S を送信し得る。S R S は、e N B によって、U L 上での周波数依存スケジューリングを可能にするために、チャネル品質推定のために使用され得る。図 2 D は、フレームの U L 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 (P R A C H : physical random access channel) が、P R A C H 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。P R A C H は、サブフレーム内に 6 つの連続する R B ペアを含み得る。P R A C H は、U E が初期システムアクセスを実行し、U L 同期を達成することを可能にする。物理アップリンク制御チャネル (P U C C H : physical uplink control channel) が、U L システム帯域幅のエッジ上に位置し得る。P U C C H は、スケジューリング要求、チャネル品質インジケータ (C Q I)、プリコーディング行列インジケータ (P M I)、ランクインジケータ (R I)、および H A R Q A C K / N A C K フィードバックなど、アップリンク制御情報 (U C I) を搬送する。P U S C H は、データを搬送し、バッファステータス報告 (B S R)、パワーヘッドルーム報告 (P H R)、および / または U C I を搬送するためにさらに使用され得る。

#### 【 0 0 2 9 】

[0038] 図 3 は、アクセスネットワーク中で U E 3 5 0 と通信している e N B 3 1 0 のブロック図である。D L では、E P C 1 6 0 からの I P パケットがコントローラ / プロセッサ 3 7 5 に与えられ得る。コントローラ / プロセッサ 3 7 5 はレイヤ 3 およびレイヤ 2 機能を実装する。レイヤ 3 は無線リソース制御 (R R C) 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 (P D C P) レイヤと、無線リンク制御 (R L C) レイヤと、媒体アクセス制御 (M A C) レイヤとを含む。コントローラ / プロセッサ 3 7 5 は、システム情報 (たとえば、M I B、S I B) のブロードキャストと、R R C 接続制御 (たとえば、R R C 接続ページング、R R C 接続確立、R R C 接続変更、および R R C 接続解放) と、無線アクセス技術 (R A T) 間モビリティと、U E 測定報告のための測定構成とに関連する R R C レイヤ機能、ならびにヘッダ圧縮 / 復元と、セキュリティ (暗号化、解読、完全性保護、完全性検証) と、ハンドオーバーサポート機能とに関連する P D C P レイヤ機能、ならびに上位レイヤパケットデータユニット (P D U) の転送と、A R Q を介した誤り訂正と、R L C サービスデータユニット (S D U) の連結、セグメンテーション、およびリアセンブリと、R L C データ P D U の再セグメンテーションと、R L C データ P D U の並べ替えとに関連する R L C レイヤ機能、ならびに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と、トランスポートブロック (T B) 上への M A C S D U の多重化と、T B からの M A C S D U のデマリチプレクシングと、スケジューリング情報報告と、H A R Q を介した誤り訂正と、優先度処理と、論理チャネル優先度付けとに関連する M A C レイヤ機能を与える。

#### 【 0 0 3 0 】

[0039] 送信 (T X) プロセッサ 3 1 6 および受信 (R X) プロセッサ 3 7 0 は、様々な信号処理機能に関連するレイヤ 1 機能を実装する。物理 (P H Y) 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 (F E C) コーディング / 復号と、インターリーブと、レートマッチングと、物理チャ

10

20

30

40

50

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み得る。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：binary phase-shift keying）、4位相シフトキーイング（QPSK：quadrature phase-shift keying）、M位相シフトキーイング（M-PSK：M-phase-shift keying）、多値直交振幅変調（M-QAM：M-quadrature amplitude modulation））に基づく信号コンスタレーションへのマッピングを扱う。コーディングされ、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得る。各ストリームは、次いで、時間領域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ために、OFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および／または周波数領域中で基準信号（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：Inverse Fast Fourier Transform）を使用して互いに合成され得る。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プ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得る。チャネル推定値は、UE350によって送信される基準信号および／またはチャネル状態フィードバックから導出され得る。各空間ストリームは、次いで、別個の送信機318TXを介して異なるアンテナ320に与えられ得る。各送信機318TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調し得る。

#### 【0031】

[0040] 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キャリア上に変調された情報を復元し、その情報を受信（RX）プロセッサ356に与える。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するレイヤ1機能を実装する。RXプロセッサ356は、UE350に宛てられた任意の空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を実行し得る。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得る。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と、基準信号とは、eNB310によって送信される、可能性が最も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され、復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器358によって算出されるチャネル推定値に基づき得る。軟判定は、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され、デインターリーブされる。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機能を実装するコントローラ／プロセッサ359に与えられる。

#### 【0032】

[0041] 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に関連し得る。メモリ360はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。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多重分離と、パケットリアセンブリと、解読と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを行う。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を担当する。

#### 【0033】

[0042] eNB310によるDL送信に関して説明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）獲得と、RRC接続と、測定報告とに関連するRRCレイヤ機能、ならびにヘッダ圧縮／復元と、セキュリティ（暗号化、解読、完全性保護、完全性検証）とに関連するPDCPレイヤ機能、ならびに上位レイヤPDUの転送と、ARQを介した誤り訂正と、RLCSDUの連結、セグメンテーション、およびリアセンブリと、RLCデータPDUの再セグメンテーションと、

10

20

30

40

50

R L C データ P D U の並べ替えとに関連する R L C レイヤ機能、ならびに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と、T B 上への M A C S D U の多重化と、T B からの M A C S D U のデマルチプレクシングと、スケジューリング情報報告と、H A R Q を介した誤り訂正と、優先度処理と、論理チャネル優先度付けとに関連する M A C レイヤ機能を与える。

【 0 0 3 4 】

[0043] e N B 3 1 0 によって送信される基準信号またはフィードバックからの、チャネル推定器 3 5 8 によって導出されるチャネル推定値は、適切なコーディングおよび変調方式を選択することと、空間処理を可能にすることとを行うために、T X プロセッサ 3 6 8 によって使用され得る。T X プロセッサ 3 6 8 によって生成される空間ストリームは、別個の送信機 3 5 4 T X を介して異なるアンテナ 3 5 2 に与えられ得る。各送信機 3 5 4 T X は、送信のためにそれぞれの空間ストリームで R F キャリアを変調し得る。

10

【 0 0 3 5 】

[0044] U L 送信は、U E 3 5 0 における受信機機能に関して説明された様式と同様の様式で e N B 3 1 0 において処理される。各受信機 3 1 8 R X は、そのそれぞれのアンテナ 3 2 0 を通して信号を受信する。各受信機 3 1 8 R X は、R F キャリア上に変調された情報を復元し、その情報を R X プロセッサ 3 7 0 に与える。

【 0 0 3 6 】

[0045] コントローラ / プロセッサ 3 7 5 は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ 3 7 6 に関連し得る。メモリ 3 7 6 はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。U L では、コントローラ / プロセッサ 3 7 5 は、U E 3 5 0 からの I P 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多重分離と、パケットリアセンブリと、解読と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを行う。コントローラ / プロセッサ 3 7 5 からの I P パケットは、E P C 1 6 0 に与えられ得る。コントローラ / プロセッサ 3 7 5 はまた、H A R Q 動作をサポートするために A C K および / または N A C K プロトコルを使用する誤り検出を担当する。

20

【 0 0 3 7 】

[0046] M U S T は、送信および / またはプリコーディングが非直交である場合でもシステム容量を改善し得る、U E と e N B の両方の観点からの M U 動作のジョイント最適化である。S C - P T M は、U E のグループのための送信をターゲットにするために P D S C H が使用され得る送信のタイプである。現在の M U S T 動作は、一般に、ユニキャスト P D S C H 送信（たとえば、各々が特定の U E を対象とする異なるユニキャスト送信）をターゲットにするが、P M C H 送信（たとえば、S C - P T M 送信）を含むように M U S T 動作を拡張する必要もある。より良いチャネル状態をもつ U E は、より悪いチャネル状態をもつ U E と比較して、より高いデータレート / 高品質をもつ P M C H 送信を介して e M B M S サービスを受信し得る。

30

【 0 0 3 8 】

[0047] 本開示は、1 つまたは複数のユニキャスト送信と S C - P T M 送信との間の M U S T を可能にすることによって、この問題の解決策を提供する。たとえば、1 つまたは複数のユニキャスト送信と S C - P T M 送信とは、1 つまたは複数のユニキャスト送信を送信するために使用される R B および / またはシンボルが、S C - P T M 送信を送信するために使用される R B および / またはシンボルと部分的に重複し得るように、合成され得る。一態様では、S C - P T M 送信の P D S C H は合成信号のベースレイヤであり得るが、1 つまたは複数のユニキャスト送信の P D S C H は合成信号のエンハンスメントレイヤであり得る。言い換えれば、S C - P T M 送信を受信する U E は、干渉消去なしに S C - P T M 送信を復号し得るが、1 つまたは複数のユニキャスト送信を受信する（1 つまたは複数の）U E は、ユニキャスト送信を復号するより前に、重複する R B のために S C - P T M により干渉消去を実行し得る。

40

【 0 0 3 9 】

[0048] このようにして、本開示は、1 つまたは複数のユニキャスト送信と S C - P T M

50

送信との間のMUSTを提供することが可能である。

【0040】

[0049]図4は、1つまたは複数のユニキャストPDSC H信号(たとえば、UE406、408のための個別のユニキャスト送信)とSC-PTM PDSC H信号(たとえば、複数のUE404のための送信)とのためのMUST(たとえば、合成信号410)を提供する、MU通信システム400の図である。

【0041】

[0050]図4を参照すると、eNB402および/またはUE404、406、408は、通信品質と信頼性とを改善し得るアンテナダイバーシティ方式を採用するために複数のアンテナを含み得る。追加または代替として、eNB402および/またはUE404、406、408は、同じまたは異なるコード化データを搬送する複数の空間レイヤを送信するために、マルチパス環境を利用し得るMIMO技法を採用し得る。MIMO技法は、同じまたは異なるデータストリームがeNB402と単一のUEとの間の複数のレイヤ上で通信される、シングルユーザMIMO(SU-MIMO)技法を含む。MIMO技法は、複数のストリームが、空間的に区別可能なUEに送信されるかまたはそれから受信され得る、マルチユーザMIMO(MU-MIMO)をも含む。

10

【0042】

[0051]DL-MIMO送信の場合、eNB402による送信のために使用されるモードは、送信ストラテジー(TS)によって定義され得る。TSは、UE404、406、408へのリソースの割振りのための様々な技法を含み得る。たとえば、異なるUE404、406、408への信号は、NOMA技法によって区別され得る。使用され得る1つのNOMA技法は、UE404、406、408間の電力分割であり、ここで、リソースのセットのための総送信電力が複数のUE404、406、408間で分割される。合成信号410は、第1のUE406を対象とする第1のユニキャストPDSC H送信と、第2のUE408を対象とする第2のユニキャストPDSC H送信と、UE404のグループを対象とするSC-PTM PDSC H送信とを含み得る。

20

【0043】

[0052]さらに、合成信号410は複数のレイヤを含み得る。たとえば、合成信号410(たとえば、NOMA送信)は、多数の非直交ビーム/レイヤの同時送信を含み、データ送信の2つ以上のレイヤがビーム中にある可能性があり得る。一態様では、第1のユニキャストPDSC H送信(たとえば、UE406への信号)は合成信号410の第1のエンハンスメントレイヤであり得、第2のユニキャストPDSC H送信(たとえば、UE408への信号)は合成信号410の第2のエンハンスメントレイヤであり得、SC-PTM PDSC H送信(たとえば、複数のUE404への信号)は合成信号410のベースレイヤであり得る。合成信号410中のSC-PTM PDSC H送信のレイヤの数は1つに限定され得る。ただし、2つ以上のSC-PTMレイヤが可能である。さらに、合成信号410中のユニキャストPDSC H送信のためのレイヤの数は、1つまたは複数であり得る。言い換えれば、ユニキャストPDSC H送信は、SIMO動作またはSU-MIMO動作を使用して送信され得る。一態様では、合成信号410は、第1のユニキャストPDSC H送信と、第1のユニキャストPDSC H送信のリソースおよび/またはシンボルと部分的に重複する第2のユニキャストPDSC H送信と、同じく第1および/または第2のユニキャストPDSC H送信のリソースおよび/またはシンボルと部分的に重複するSC-PTM送信とを含み得る。

30

40

【0044】

[0053]UE404、406、408の各々は、415において、その特定のUEを対象とする第1のデータ送信(たとえば、第1のユニキャスト送信、第2のユニキャスト送信、またはSC-PTM送信)のための合成信号410中のシンボルの第1のセットを決定し得る。さらに、UE404、406、408の各々は、415において、異なるUEを対象とする合成信号410中に含まれる1つまたは複数の第2のデータ送信(たとえば、第1のユニキャスト送信、第2のユニキャスト送信、またはSC-PTM送信)のための

50

シンボルの第2のセットを決定し得る。一態様では、第1のデータ送信と第2のデータ送信とは、少なくとも1つの重複するREを含み得る。さらなる態様では、シンボルの第1のセットとシンボルの第2のセットとは、少なくとも1つのシンボルだけ異なる。またさらなる態様では、第1のデータ送信の開始シンボルが、第2のデータ送信の開始シンボルとは異なり得る。シンボルの決定された第1のセットおよびシンボルの決定された第2のセットに少なくとも部分的に基づいて、UE 404、406、408の各々は、415において、その特定のUEを対象とするデータ送信を合成信号から復号し得る。

#### 【0045】

[0054] SC-PTM PD SCH送信を受信するUE 404のグループは、そのまま検出を実行し得る。すなわち、UE 404のグループは、(たとえば、SC-PTM PD SCH送信が合成信号410のベースレイヤであるとき)干渉消去を実行することなしに、合成信号410からSC-PTM PD SCH送信を復号し得る。対照的に、各々がユニキャストPD SCH送信を受信するUE 406、408は、それらのそれぞれのユニキャストPD SCH送信を復号する前に干渉消去を実行する必要がある。これは、ベースレイヤ中のSC-PTM PD SCH送信のために使用されるリソースおよび/またはシンボルが、第1および/または第2のエンハンスメントレイヤ中の第1および/または第2のユニキャストPD SCH送信のために使用されるリソースおよび/またはシンボルと重複し得るからである。UE 406、408は、eNB 402から送られた干渉消去情報412を使用して干渉を消去し得る。たとえば、SC-PTM変調およびコーディング方式(MCS: modulation and coding scheme)は、より高い信号対干渉プラス雑音比(SINR: signal-to-interference plus-noise ratio)で動作する(1つまたは複数の)ユニキャストPD SCH UE 406、408が、ユニキャストPD SCH送信を復号する前にSC-PTMを復号し、消去することができるようにより低いSINR動作条件に対応し得る。

#### 【0046】

[0055]上記で説明されたように、合成信号410中の(1つまたは複数の)ユニキャストPD SCH送信およびSC-PTM PD SCH送信によって占有されるリソースは、少なくとも部分的に重複し得る。例示的な一実施形態では、(1つまたは複数の)ユニキャストPD SCH送信のうちの1つまたは複数RB 5~15に位置し得るが、SC-PTM PD SCH送信は合成信号410中のRB 8~12に位置する。別の例示的な実施形態では、(1つまたは複数の)ユニキャストPD SCH送信のうちの1つまたは複数シンボル1~13に位置し得るが、SC-PTM PD SCH送信は合成信号410中のシンボル3~13に位置する。

#### 【0047】

[0056]まだ図4を参照すると、UE 404のグループの対応する制御チャネルおよびデータチャネルは、eNB 402からシグナリングされるグループ固有RNTI 414によってスクランブルされ得る。ユニキャストUE 406、408の各々のための対応する制御チャネルおよびデータチャネルは、各々、eNB 402からシグナリングされるUE固有セルRNTI(C-RNTI) 416、418によってスクランブルされ得る。UE 404のグループ中の各UEは、グループ固有RNTIを使用して、合成信号410中のSC-PTM PD SCH送信を復号し得る。さらに、各UE 406、408は、それぞれのUE固有C-RNTIを使用して、合成信号410中のそれぞれのユニキャストPD SCH送信を復号し得る。

#### 【0048】

[0057]一態様では、SC-PTM動作は、UE 404のグループからのCSIフィードバックに依拠することも依拠しないこともある。さらに、SC-PTM動作は、HARQ動作を含むことも含まないこともある。SC-PTM動作がHARQ動作を含むときでも、UE 404のグループからの物理レイヤHARQフィードバックを含まないHARQフィードバック機構があり得る。

#### 【0049】

10

20

30

40

50



[0058]一態様では、ユニキャストPDSCH送信のための基準信号(RS)タイプとSC-PTM PDSCH送信のためのRSタイプとは、同じであり得る。たとえば、RSタイプは、DM-RS、UE-RS、またはCRSに基づき得る。一態様では、ユニキャストPDSCH送信のためのRSタイプとSC-PTM PDSCH送信のためのRSタイプとは異なり得る。たとえば、ユニキャストPDSCH送信のうちの1つがCRSを使用し得、SC-PTM PDSCH送信はDM-RSを使用し得、またはその逆も同様である。例示的な一実施形態では、ユニキャストPDSCH送信はDM-RSベースであり得るが、SC-PTM PDSCH送信はCRSベースであり得る。この例示的な実施形態では、SC-PTM PDSCH送信は、ユニキャストPDSCH送信のDM-RS REの周りでレートマッチングし得る(たとえば、ユニキャストPDSCH送信のRBごとに24個のDM-RS REを除外する)。同様に、ユニキャストPDSCH送信がCRSベースであるが、SC-PTM PDSCH送信がDM-RSベースである場合、SC-PTM PDSCH送信は、ユニキャストPDSCH送信のCRS REの周りでレートマッチングし得る。

#### 【0050】

[0059]一態様では、SC-PTM PDSCH送信のためのプリコーディングと(1つまたは複数の)ユニキャストPDSCH送信のためのプリコーディングとは、同じであるかまたは異なり得る。ユニキャストPDSCH送信のためのサイクリックプレフィックス(CP)タイプとSC-PTM PDSCH送信のためのCPタイプとは、同じであり得る。SC-PTM PDSCH信号の存在および対応するパラメータは、制御チャネルを介して(1つまたは複数の)任意のユニキャストUE 406、408に示され得る。たとえば、SC-PTM PDSCH送信の対応するパラメータは、各々が個別のユニキャストPDSCH送信を受信するUE 406、408にeNB 402から送信された、干渉消去情報412を介して示され得る。

#### 【0051】

[0060]このようにして、本開示は、1つまたは複数のユニキャスト送信とSC-PTM送信との間のMUSTを提供することが可能である。

#### 【0052】

[0061]図5は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート500である。本方法は、eNB(たとえば、eNB 402、装置602/602')によって実行され得る。破線で示される動作が、本開示の様々な態様のためのオプションの動作を表すことを理解されたい。

#### 【0053】

[0062]502において、eNBは、グループ固有RNTIをUEの第1のグループに送信する。たとえば、図4を参照すると、UE 404のグループの対応する制御チャネルおよびデータチャネルは、eNB 402からUE 404のグループにシグナリングされるグループ固有RNTI 414によってスクランブルされ得る。一態様では、eNB 404は、グループ固有RNTIに関連付けられた情報をUEの第1のグループ(たとえば、UE 404)中の各UEに送信し得る。

#### 【0054】

[0063]504において、eNBは、干渉消去情報をUEの第2のグループに送信する。たとえば、図4を参照すると、eNB 402は、干渉消去情報412をUE 406、408に送信し得る。UE 406、408は、エンハンスメントレイヤ中のSC-PTM PDSCH送信のために使用されるリソースおよび/またはシンボルが、第1および/または第2のユニキャストPDSCH送信のために使用される第1および/または第2のエンハンスメントレイヤ中で使用されるリソースおよび/またはシンボルと重複し得るので、干渉を消去する必要がある。UE 406、408は、eNB 402から送られた干渉消去情報412を使用して干渉消去を実行し得る。

#### 【0055】

[0064]506において、eNBは、異なるC-RNTIをUEの第2のグループ中の各

10

20

30

40

50

UEに送信する。たとえば、図4を参照すると、ユニキャストUE 406、408の各々のための対応する制御チャネルおよびデータチャネルは、各々、eNB 402からシグナリングされるUE固有C-RNTI 416、418によってスクランブルされ得る。eNB 402は、一意のUE固有C-RNTIに関連付けられた情報を各UE 406、408に送信し得る。

【0056】

[0065] 508において、eNBは、UEの第1のグループのための第1のデータ送信を生成する。たとえば、図4を参照すると、eNB 402は、UE 404のグループを対象とするSC-PTM PD SCH送信を生成し得る。

【0057】

[0066] 510において、eNBは、UEの第2のグループのための第2のデータ送信を生成する。たとえば、図4を参照すると、eNB 402は、UE 406を対象とする第1のユニキャストPD SCH送信と、UE 408を対象とする第2のユニキャストPD SCH送信とを生成し得る。ここで、第1のユニキャストPD SCH送信と第2のユニキャストPD SCH送信とは異なり得る。

【0058】

[0067] 512において、eNBは、第1のデータ送信と第2のデータ送信とを合成信号に合成する。たとえば、図4を参照すると、eNB 402は、UE 406を対象とする第1のユニキャストPD SCH送信と、UE 408を対象とする第2のユニキャストPD SCH送信と、UE 404のグループを対象とするSC-PTM PD SCH送信とを、1つの合成信号410に合成し得る。一態様では、第1のユニキャストPD SCH送信（たとえば、UE 406への信号）は合成信号410の第1のエンハンスメントレイヤであり得、第2のユニキャストPD SCH送信（たとえば、UE 408への信号）は合成信号410の第2のエンハンスメントレイヤであり得、SC-PTM PD SCH信号（たとえば、複数のUE 404への信号）は合成信号410のベースレイヤであり得る。合成信号410中のSC-PTM PD SCH送信のレイヤの数は1つに限定され得る。ただし、2つ以上のSC-PTMレイヤが可能である。さらに、合成信号410中下のユニキャストPD SCHデータ送信のためのレイヤの数は1つまたは複数であり得る。言い換えれば、ユニキャストPD SCHデータ送信は、SIMO動作またはSU-MIMO動作を使用して送信され得る。一態様では、合成信号410は、第1のユニキャストPD SCHデータ送信と、第1のユニキャストPD SCHデータ送信のリソースおよび/またはシンボルと部分的に重複する第2のユニキャストPD SCHデータ送信と、同じく第1および/または第2のユニキャストPD SCHデータ送信のリソースおよび/またはシンボルと部分的に重複するSC-PTMデータ送信とを含み得る。

【0059】

[0068] 514において、eNBは、合成信号をUEの第1のグループとUEの第2のグループとに送信する。一態様では、第1のデータ送信と第2のデータ送信とは、少なくとも1つの重複するREを含み得る。さらなる態様では、シンボルの第1のセットとシンボルの第2のセットとは、少なくとも1つのシンボルだけ異なり得る。たとえば、図4を参照すると、eNB 402は、合成信号410をUEの第1のグループ（たとえば、UE 404）とUEの第2のグループ（たとえば、UE 406、408）とに送信し得る。一態様では、合成信号410は、第1のUE 406を対象とする第1のユニキャストPD SCHデータ送信と、第2のUE 408を対象とする第2のユニキャストPD SCHデータ送信と、UE 404のグループを対象とするSC-PTM PD SCHデータ送信とを含み得る。

【0060】

[0069] 図6は、例示的な装置602中の異なる手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図600である。本装置はeNBであり得る。本装置は、UE 650からデータ送信605を受信する受信構成要素604を含む（たとえば、UE 650は、UEの第1のグループ中にあり得る）。さらに、受信構成要素604は、UE 660からデ

10

20

30

40

50

ータ送信 615 を受信する（たとえば、UE 660 は、UE の第 2 のグループ中にあり得る）。本装置は、UE の第 1 のグループのための第 1 のデータ送信（たとえば、UE 650 と他の UE とのための SC - PTM PDSCH 送信）を生成する生成構成要素 606 を含む。さらに、生成構成要素 606 は、UE の第 2 のグループのための第 2 のデータ送信（たとえば、UE 660 のためのユニキャスト PDSCH 送信、および場合によっては、異なる UE のための異なるユニキャスト PDSCH 送信）を生成する。生成構成要素 606 は、第 1 のデータ送信および第 2 のデータ送信に関連付けられた情報 625 を合成構成要素 608 に送り得る。合成構成要素 608 は、第 1 のデータ送信 625 と第 2 のデータ送信 625 とを合成信号に合成する。一態様では、第 1 のデータ送信と第 2 のデータ送信とは、第 1 のデータ送信の 1 つまたは複数のリソースおよび / またはシンボルと第 2 のデータ送信の 1 つまたは複数のリソースおよび / またはシンボルとが重複するように、合成され得る。本装置は、グループ固有 RNTI と合成信号とに関連付けられた情報 655 を UE の第 1 のグループ（たとえば、UE 650 および他の UE）に送信する、送信構成要素 610 をさらに含む。またさらに、送信構成要素 610 は、UE 固有 C - RNTI と、干渉情報と、合成信号とに関連付けられた情報 645 を UE の第 2 のグループ（たとえば、UE 660）に送信する。

#### 【0061】

[0070] 本装置は、図 5 の上述のフローチャート中のアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加の構成要素を含み得る。したがって、図 5 の上述のフローチャート中の各ブロックは、1 つの構成要素によって実行され得、本装置は、それらの構成要素のうちの 1 つまたは複数を含み得る。構成要素は、述べられたプロセス / アルゴリズムを行うように特に構成された 1 つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス / アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

#### 【0062】

[0071] 図 7 は、処理システム 714 を採用する装置 602' のためのハードウェア実装形態の一例を示す図 700 である。処理システム 714 は、バス 724 によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス 724 は、処理システム 714 の特定の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およびブリッジを含み得る。バス 724 は、プロセッサ 704 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 604、606、608、610 と、コンピュータ可読媒体 / メモリ 706 とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス 724 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、様々な他の回路をリンクし得るが、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、これ以上説明されない。

#### 【0063】

[0072] 処理システム 714 はトランシーバ 710 に結合され得る。トランシーバ 710 は 1 つまたは複数のアンテナ 720 に結合される。トランシーバ 710 は、伝送媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を与える。トランシーバ 710 は、1 つまたは複数のアンテナ 720 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 714、特に受信構成要素 604 に与える。さらに、トランシーバ 710 は、処理システム 714、特に送信構成要素 610 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 720 に適用されるべき信号を生成する。処理システム 714 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 706 に結合されたプロセッサ 704 を含む。プロセッサ 704 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 706 に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担当する。ソフトウェアは、プロセッサ 704 によって実行されたとき、処理システム 714 に、特定の装置のための上記で説明された様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体 / メモリ 706 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 704 によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処

理システム 714 は、構成要素 604、606、608、610 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 704 中で動作し、コンピュータ可読媒体 / メモリ 706 中に存在する / 記憶されたソフトウェア構成要素であるか、プロセッサ 704 に結合された 1 つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、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 714 は、eNB 310 の構成要素であり得、メモリ 376 および / または 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 とのうちの少なくとも 1 つを含み得る。

#### 【0064】

[0073] 一構成では、ワイヤレス通信のための装置 602 / 602' は、グループ固有 RNTI を UE の第 1 のグループに送信するための手段を含む。一態様では、UE の第 1 のグループは、SC-PTM 送信を受信する複数の UE を含み得る。別の構成では、ワイヤレス通信のための装置 602 / 602' は、干渉消去情報を UE の第 2 のグループに送信するための手段を含む。さらなる構成では、ワイヤレス通信のための装置 602 / 602' は、異なる C-RNTI を UE の第 2 のグループ中の各 UE に送信するための手段を含む。一態様では、UE の第 2 のグループは、ユニキャスト送信を受信する 1 つまたは複数の UE を含み得る。また別の構成では、ワイヤレス通信のための装置 602 / 602' は、UE の第 1 のグループのための第 1 のデータ送信を生成するための手段を含む。またさらなる態様では、ワイヤレス通信のための装置 602 / 602' は、UE の第 2 のグループのための第 2 のデータ送信を生成するための手段を含む。一態様では、第 1 のデータ送信は合成信号のベースレイヤであり得、第 2 のデータ送信は合成信号のエンハンスメントレイヤであり得る。別の態様では、ベースレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含み得る。さらなる態様では、エンハンスメントレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含み得る。追加の態様では、第 1 のデータ送信と第 2 のデータ送信とは非直交であり得る。また別の態様では、第 1 のデータ送信は SC-PTM 送信であり得る。さらに、第 2 のデータ送信は、UE の第 2 のグループへの 1 つまたは複数のユニキャスト送信を含み得る。またさらに、第 1 のデータ送信は第 1 の基準信号タイプを含み得、第 2 のデータ送信は第 2 の基準信号タイプを含み得る。一態様では、第 1 の基準信号タイプと第 2 の基準信号タイプとは同じであり得る。別の態様では、第 1 の基準信号タイプと第 2 の基準信号タイプとは異なり得る。さらに、第 1 の基準信号タイプと第 2 の基準信号タイプとは、各々、DM-RS、UE-RS、または CRS のうちの 1 つを含む。別の態様では、第 1 のデータ送信と第 2 のデータ送信とは、同じプリコーディングまたは異なるプリコーディングを含み得る。さらに、第 1 のデータ送信と第 2 のデータ送信とは、同じサイクリックプレフィックスを含み得る。またさらに、第 1 のデータ送信に関連付けられた RB および / またはシンボルの第 1 のセットは、第 2 の信号に関連付けられた RB の第 2 のセットと部分的に重複する。さらなる構成では、ワイヤレス通信のための装置 602 / 602' は、第 1 の信号と第 2 の信号とを 1 つの合成信号に合成するための手段を含む。別の構成では、ワイヤレス通信のための装置 602 / 602' は、合成信号を UE の第 1 のグループと UE の第 2 のグループとに送信するための手段を含む。一態様では、第 1 のデータ送信と第 2 のデータ送信とは、少なくとも 1 つの重複するリソース要素を含み得る。別の態様では、シンボルの第 1 のセットとシンボルの第 2 のセットとは、少なくとも 1 つのシンボルだけ異なり得る。さらなる態様では、第 1 のデータ送信の開始シンボルが、第 2 のデータ送信の開始シンボルとは異なり得る。上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成された、装置 602、および / または装置 602' の処理システム 714 の上述の構成要素のうちの 1 つまたは複数であり得る。上記で説明されたように、処理システム 714 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 とを含み得る。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成された、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 とであり得る。

#### 【0065】

[0074] 図 8 は、様々な態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート 800 であ

10

20

30

40

50

る。本方法は、UE（たとえば、UE 404、406、408、装置902/902'）によって実行され得る。破線で示される動作が、本開示の様々な態様のためのオプションの動作を表すことを理解されたい。

【0066】

[0075] 802において、UEは干渉消去情報を受信する。たとえば、図4を参照すると、ユニキャストUE 406は、エンハンスメントレイヤ中のSC-PTM PDSC H送信のために使用されるリソースおよび/またはシンボルが、第1および/または第2のユニキャストPDSC H送信のために使用される第1および/または第2のエンハンスメントレイヤ中のリソースおよび/またはシンボルと重複するとき、干渉を消去する必要がある得る。UE 406は、eNB 402から受信された干渉消去情報412を使用して干渉を消去し得る。

10

【0067】

[0076] 804において、UEはUE固有C-RNTIを受信する。たとえば、図4を参照すると、ユニキャストUE 406、408の各々のための対応する制御チャネルおよびデータチャネルは、各々、eNB 402からシグナリングされるUE固有C-RNTI 416、418によってスクランブルされ得る。eNB 402は、一意のUE固有C-RNTIに関連付けられた情報を各UE 406、408に送信し得る。

【0068】

[0077] 806において、UEは、UEのグループに関連付けられたグループ固有RNTIを受信する。たとえば、図4を参照すると、UE 404のグループの対応する制御チャネルおよびデータチャネルは、eNB 402からシグナリングされるグループ固有RNTI 414によってスクランブルされ得る。

20

【0069】

[0078] 808において、UEは、UEの第1のグループを対象とする第1のデータ送信と、UEの第2のグループを対象とする第2のデータ送信とを含む合成信号を受信する。たとえば、図4を参照すると、ユニキャストUE 406は、UE 406を対象とする第1のユニキャストPDSC H送信と、UE 408を対象とする第2のユニキャストPDSC H送信と、UE 404のグループを対象とするSC-PTM PDSC H送信とを含む合成信号410を受信し得る。さらに、合成信号410は複数のレイヤを含み得る。たとえば、第1のユニキャストPDSC H送信（たとえば、UE 406への信号）は合成信号410のエンハンスメントレイヤであり得、SC-PTM PDSC H送信（たとえば、複数のUE 404への信号）は合成信号410のベースレイヤであり得る。

30

【0070】

[0079] 810において、UEは、第1のUEを対象とする第1のデータ送信のためのシンボルの第1のセットを決定する。たとえば、図4を参照すると、UE 404、406、408の各々は、415において、その特定のUEを対象とする第1のデータ送信（たとえば、第1のユニキャスト送信、第2のユニキャスト送信、またはSC-PTM送信）のための合成信号410中のシンボルの第1のセットを決定し得る。

【0071】

[0080] 812において、UEは、第2のUEを対象とする第2のデータ送信のためのシンボルの第2のセットを決定する。たとえば、図4を参照すると、UE 404、406、408の各々は、415において、異なるUEを対象とする合成信号410中に含まれる1つまたは複数の第2のデータ送信（たとえば、第1のユニキャスト送信、第2のユニキャスト送信、またはSC-PTM送信）のためのシンボルの第2のセットを決定し得る。

40

【0072】

[0081] 814において、UEは、シンボルの決定された第1のセットおよびシンボルの決定された第2のセットに少なくとも部分的に基づいて、第1のデータ送信を復号する。たとえば、図4を参照すると、シンボルの決定された第1のセットおよびシンボルの決定された第2のセットに少なくとも部分的に基づいて、UE 404、406、408の各々は、415において、その特定のUEを対象とするデータ送信を合成信号410から復号

50

し得る。一態様では、第1のデータ送信と第2のデータ送信とは、少なくとも1つの重複するREを含み得る。さらなる態様では、シンボルの第1のセットとシンボルの第2のセットとは、少なくとも1つのシンボルだけ異なる。またさらなる態様では、第1のデータ送信の開始シンボルが、第2のデータ送信の開始シンボルとは異なり得る。第1の態様では、第1のデータ送信または第2のデータ送信のうちの少なくとも1つが、UE固有RNTIおよび干渉消去情報に少なくとも部分的に基づいて復号され得る。第2の態様では、第1のデータ送信または第2のデータ送信のうちの少なくとも1つが、グループ固有RNTIに少なくとも部分的に基づいて復号され得る。

#### 【0073】

[0082]図9は、例示的な装置902中の異なる手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図900である。本装置はUEであり得る。本装置は、eNB950からUE固有C-RNTI、グループ固有RNTI、干渉消去情報、および/または合成信号のうちの1つまたは複数905を受信する、受信構成要素904を含む。一態様では、合成信号は、UEの第1のグループを対象とする第1のデータ送信と、各々がUEの第2のグループ中の異なるUEを対象とする1つまたは複数の第2のデータ送信とを含み得る。本装置は、受信構成要素904から合成信号に関連付けられた情報915を受信し得る、決定構成要素906をも含む。決定構成要素906は、UEを対象とする第1のデータ送信に関連付けられたシンボルの第1のセットと、第2のUEを対象とする第2のデータ送信のためのシンボルの第2のセットとを決定し得る。決定構成要素906は、シンボルの第1のセットおよびシンボルの第2のセットに関連付けられた情報925を信号復号構成要素910に送り得る。さらに、本装置は、受信構成要素904から干渉消去情報935を受信する、干渉消去構成要素906を含む。さらに、干渉消去構成要素904は、干渉情報935を使用して、第2のデータ送信によって引き起こされる干渉を消去する。干渉消去構成要素906は、干渉消去された合成信号に関連付けられた情報945を信号復号構成要素910に送り得る。信号復号構成要素910はまた、受信構成要素904からUE固有C-RNTIおよび/またはグループ固有RNTIに関連付けられた情報955を受信し得る。信号復号構成要素910は、決定構成要素906によって決定されたシンボルの第1のセットおよび/またはシンボルの第2のセット、干渉消去された合成信号945、UE固有C-RNTI、ならびに/あるいはグループ固有RNTI955のうちの1つまたは複数に基づいて、第1のデータ送信を復号し得る。本装置は、データ送信965をeNB950に送る送信構成要素912をも含む。

#### 【0074】

[0083]本装置は、図8の上述のフローチャート中のアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加の構成要素を含み得る。したがって、図8の上述のフローチャート中の各ブロックは、1つの構成要素によって実行され得、本装置は、それらの構成要素のうちの1つまたは複数を含み得る。構成要素は、述べられたプロセス/アルゴリズムを行うように特に構成された1つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

#### 【0075】

[0084]図10は、処理システム1014を採用する装置902'のためのハードウェア実装形態の一例を示す図1000である。処理システム1014は、バス1024によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス1024は、処理システム1014の特定の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およびブリッジを含み得る。バス1024は、プロセッサ1004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904、906、908、910、912と、コンピュータ可読媒体/メモリ1006とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス1024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、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技

10

20

30

40

50

術分野においてよく知られており、したがって、これ以上説明されない。

【 0 0 7 6 】

[0085]処理システム 1 0 1 4 はトランシーバ 1 0 1 0 に結合され得る。トランシーバ 1 0 1 0 は 1 つまたは複数のアンテナ 1 0 2 0 に結合される。トランシーバ 1 0 1 0 は、伝送媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を与える。トランシーバ 1 0 1 0 は、1 つまたは複数のアンテナ 1 0 2 0 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 1 0 1 4、特に受信構成要素 9 0 4 に与える。さらに、トランシーバ 1 0 1 0 は、処理システム 1 0 1 4、特に送信構成要素 9 1 2 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 1 0 2 0 に適用されるべき信号を生成する。処理システム 1 0 1 4 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1 0 0 6 に結合されたプロセッサ 1 0 0 4 を含む。プロセッサ 1 0 0 4 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1 0 0 6 に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担当する。ソフトウェアは、プロセッサ 1 0 0 4 によって実行されたとき、処理システム 1 0 1 4 に、特定の装置のための上記で説明された様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体 / メモリ 1 0 0 6 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 1 0 0 4 によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システム 1 0 1 4 は、構成要素 9 0 4、9 0 6、9 0 8、9 1 0、9 1 2 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 1 0 0 4 中で動作し、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1 0 0 6 中に存在する / 記憶されたソフトウェア構成要素であるか、プロセッサ 1 0 0 4 に結合された 1 つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、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 1 0 1 4 は、UE 3 5 0 の構成要素であり得、メモリ 3 6 0 および / または TX プロセッサ 3 6 8 と、RX プロセッサ 3 5 6 と、コントローラ / プロセッサ 3 5 9 とのうちの少なくとも 1 つを含み得る。

【 0 0 7 7 】

[0086]一構成では、ワイヤレス通信のための装置 9 0 2 / 9 0 2 ' は、第 1 の UE において、第 1 のデータ送信と第 2 のデータ送信とを含む合成信号を受信するための手段を含む。別の構成では、ワイヤレス通信のための装置 9 0 2 / 9 0 2 ' は、第 1 の UE において、第 1 の UE を対象とする第 1 のデータ送信のためのシンボルの第 1 のセットを決定するための手段を含む。さらなる構成では、ワイヤレス通信のための装置 9 0 2 / 9 0 2 ' は、第 1 の UE において、第 2 の UE を対象とする第 2 のデータ送信のためのシンボルの第 2 のセットを決定するための手段を含む。一態様では、第 1 のデータ送信と第 2 のデータ送信とは、少なくとも 1 つの重複するリソース要素を含み得る。別の態様では、シンボルの第 1 のセットとシンボルの第 2 のセットとは、少なくとも 1 つのシンボルだけ異なり得る。さらなる態様では、第 1 のデータ送信の開始シンボルが、第 2 のデータ送信の開始シンボルとは異なり得る。また別の構成では、ワイヤレス通信のための装置 9 0 2 / 9 0 2 ' は、第 1 の UE において、シンボルの決定された第 1 のセットおよびシンボルの決定された第 2 のセットに少なくとも部分的に基づいて、第 1 のデータ送信を復号するための手段を含む。一構成では、ワイヤレス通信のための装置 9 0 2 / 9 0 2 ' は、UE 固有 RNTI を受信するための手段を含む。一態様では、復号するための手段は、グループ固有 RNTI に少なくとも部分的に基づいて、第 1 のデータ送信または第 2 のデータ送信のうちの少なくとも 1 つを復号するように構成され得る。別の構成では、ワイヤレス通信のための装置 9 0 2 / 9 0 2 ' は、第 1 の UE に関連付けられた UE 固有 RNTI を受信するための手段を含む。さらなる構成では、ワイヤレス通信のための装置 9 0 2 / 9 0 2 ' は、干渉消去情報を受信するための手段を含む。一態様では、復号するための手段は、UE 固有 RNTI および干渉消去情報に少なくとも部分的に基づいて、第 1 のデータ送信または第 2 のデータ送信のうちの少なくとも 1 つを復号するように構成され得る。一態様では、第 1 のデータ送信と第 2 のデータ送信とは非直交である。別の態様では、第 1 のデータ送信は SC - PTM 送信であり得る。またさらなる態様では、第 2 のデータ送信は 1 つまたは複数のユニキャスト送信を備える。一態様では、第 2 のデータ送信は合成信号のベースレイヤであり得、第 1 のデータ送信は合成信号のエンハンスメントレイヤであり得る。

別の態様では、ベースレイヤは1つまたは複数のレイヤを含む。さらなる態様では、エンハンスメントレイヤは1つまたは複数のレイヤを含み得る。さらに、第1のデータ送信と第2のデータ送信とは非直交である。さらに、第1のデータ送信または第2のデータ送信のうちの少なくとも1つが、SC-PTM送信である。別の態様では、第1のデータ送信または第2のデータ送信のうちの少なくとも1つが、1つまたは複数のユニキャスト送信を備える。さらなる態様では、第1のデータ送信は第1の基準信号タイプを含み得、第2のデータ送信は第2の基準信号タイプを含み得る。また別の態様では、第1の基準信号タイプと第2の基準信号タイプとは、同じタイプであり得る。異なる態様では、第1の基準信号タイプと第2の基準信号タイプとは、異なるタイプであり得る。さらなる態様では、第1の基準信号タイプと第2の基準信号タイプとは、各々、DM-RS、UE-RS、またはCRSのうちの1つを含む。別の態様では、ここにおいて、第1のデータ送信と第2のデータ送信とは、同じプリコーディングを含み得る。さらに、第1のデータ送信に関連付けられた第1のプリコーディングが、第2のデータ送信に関連付けられた第2のプリコーディングとは異なり得る。その上、第1のデータ送信と第2のデータ送信とは、同じサイクリックプレフィックスを含み得る。上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成された、装置902、および/または装置902'の処理システム1014の上述の構成要素のうちの1つまたは複数であり得る。上記で説明されたように、処理システム1014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とを含み得る。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成された、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とであり得る。

【0078】

[0087]開示されたプロセス/フローチャート中の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/フローチャート中のブロックの特定の順序または階層は再構成され得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得る。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たものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

【0079】

[0088]以上の説明は、当業者が本明細書で説明された様々な態様を実施することができるようにするために提供されたものである。これらの態様への様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書で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全範囲を与えられるべきであり、ここにおいて、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、本明細書では「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」として本明細書で説明されたいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好適または有利であると解釈されるべきであるとは限らない。別段に明記されていない限り、「いくつか(some)」という語は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」、および「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を含み得る。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」、および「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、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であり得、ここで、いかなるそのような組合せも、A、B、またはCのうちの1つまたは複数のメンバーを含んでい

10

20

30

40

50



たって説明された様々な態様の要素のすべての構造的および機能的等価物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるものである。その上、本明細書で開示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具陳されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。「モジュール」、「機構」、「要素」、「デバイス」などという単語は、「手段」という単語の代用でないことがある。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具陳されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

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 ]

ワイヤレス通信の方法であって、

第 1 のユーザ機器 ( U E ) において、第 1 のデータ送信と第 2 のデータ送信とを含む合成信号を受信することと、

前記第 1 の U E において、前記第 1 の U E を対象とする前記第 1 のデータ送信のためのシンボルの第 1 のセットを決定することと、

前記第 1 の U E において、第 2 の U E を対象とする前記第 2 のデータ送信のためのシンボルの第 2 のセットを決定することと、ここにおいて、前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とは、少なくとも 1 つの重複するリソース要素を含み、シンボルの前記第 1 のセットとシンボルの前記第 2 のセットとは、少なくとも 1 つのシンボルだけ異なる、

前記第 1 の U E において、シンボルの前記決定された第 1 のセットおよびシンボルの前記決定された第 2 のセットに少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 のデータ送信を復号することと、

を備える、方法。

[ C 2 ]

前記第 1 のデータ送信の開始シンボルは、第 2 のデータ送信の開始シンボルとは異なる、C 1 に記載の方法。

[ C 3 ]

U E のグループに関連付けられたグループ固有無線ネットワーク時識別子 ( R N T I ) を受信すること、

をさらに備え、

前記第 1 のデータ送信または前記第 2 のデータ送信のうちの少なくとも 1 つは、前記グループ固有 R N T I に少なくとも部分的に基づいて復号される、

C 1 に記載の方法。

[ C 4 ]

前記第 1 の U E に関連付けられた U E 固有無線ネットワーク時識別子 ( R N T I ) を受信することと、

干渉消去情報を受信することと、

をさらに備え、

前記第 1 のデータ送信または前記第 2 の送信のうちの少なくとも 1 つは、前記 U E 固有 R N T I および前記干渉消去情報に少なくとも部分的に基づいて復号される、

C 1 に記載の方法。

[ C 5 ]

前記第 2 のデータ送信は前記合成信号のベースレイヤであり、前記第 1 のデータ送信は前記合成信号のエンハンスメントレイヤである、C 1 に記載の方法。

[ C 6 ]

前記ベースレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含む、C 5 に記載の方法。

[ C 7 ]

前記エンハンスメントレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含む、C 5 に記載の方法。

[ C 8 ]

前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とは非直交である、C 1 に記載の方法。

10

20

30

40

50

[ C 9 ]

前記第 1 のデータ送信または前記第 2 のデータ送信のうちの少なくとも 1 つは、シグナルセルポイントツーマルチポイント ( S C - P T M ) 送信である、C 1 に記載の方法。

[ C 1 0 ]

前記第 1 のデータ送信または前記第 2 のデータ送信のうちの少なくとも 1 つは、1 つまたは複数のユニキャスト送信を備える、C 9 に記載の方法。

[ C 1 1 ]

前記第 1 のデータ送信は第 1 の基準信号タイプを含み、前記第 2 のデータ送信は第 2 の基準信号タイプを含む、C 1 に記載の方法。

[ C 1 2 ]

前記第 1 の基準信号タイプと前記第 2 の基準信号タイプとは、同じタイプである、C 1 に記載の方法。

[ C 1 3 ]

前記第 1 の基準信号タイプと前記第 2 の基準信号タイプとは、異なるタイプである、C 1 に記載の方法。

[ C 1 4 ]

前記第 1 の基準信号タイプおよび前記第 2 の基準信号タイプは、各々、復調基準信号 ( D M - R S ) 、 U E 固有基準信号 ( U E - R S ) 、またはセル固有基準信号 ( C R S ) のうちの 1 つを含む、C 1 に記載の方法。

[ C 1 5 ]

前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とは、同じプリコーディングを含む、C 1 に記載の方法。

[ C 1 6 ]

前記第 1 のデータ送信に関連付けられた第 1 のプリコーディングは、前記第 2 のデータ送信に関連付けられた第 2 のプリコーディングとは異なる、C 1 に記載の方法。

[ C 1 7 ]

前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とは、同じサイクリックプレフィックスを含む、C 1 に記載の方法。

[ C 1 8 ]

ワイヤレス通信の方法であって、  
ユーザ機器 ( U E ) の第 1 のグループのための第 1 のデータ送信を生成することと、  
U E の第 2 のグループのための第 2 のデータ送信を生成することと、  
前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とを 1 つの合成信号に合成することと、  
前記合成信号を U E の前記第 1 のグループと U E の前記第 2 のグループとに送信することと、  
を備え、

前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とは、少なくとも 1 つの重複するリソース要素を含み、シンボルの前記第 1 のセットとシンボルの前記第 2 のセットとは、少なくとも 1 つのシンボルだけ異なる、方法。

[ C 1 9 ]

グループ固有無線ネットワーク一時識別子 ( R N T I ) を U E の前記第 1 のグループに送信することと、

干渉除去情報を U E の前記第 2 のグループに送信することと、  
異なる U E 固有 R N T I を U E の前記第 2 のグループ中の各 U E に送信することと、  
をさらに備える、C 1 8 に記載の方法。

[ C 2 0 ]

前記第 1 のデータ送信は前記合成信号のベースレイヤであり、前記第 2 のデータ送信は前記合成信号のエンハンスメントレイヤであり、

前記ベースレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含み、  
前記エンハンスメントレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含み、

10

20

30

40

50

前記第 1 の信号はシグナルセルポイントツーマルチポイント ( S C - P T M ) 送信であり、

前記第 2 の信号は 1 つまたは複数のユニキャスト送信を備える、

C 1 8 に記載の方法。

[ C 2 1 ]

ワイヤレス通信のための装置であって、

第 1 のユーザ機器 ( U E ) において、第 1 のデータ送信と第 2 のデータ送信とを含む合成信号を受信するための手段と、

前記第 1 の U E において、前記第 1 の U E を対象とする前記第 1 のデータ送信のためのシンボルの第 1 のセットを決定するための手段と、

前記第 1 の U E において、第 2 の U E を対象とする前記第 2 のデータ送信のためのシンボルの第 2 のセットを決定するための手段と、ここにおいて、前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とは、少なくとも 1 つの重複するリソース要素を含み、シンボルの前記第 1 のセットとシンボルの前記第 2 のセットとは、少なくとも 1 つのシンボルだけ異なる、

前記第 1 の U E において、シンボルの前記決定された第 1 のセットおよびシンボルの前記決定された第 2 のセットに少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 のデータ送信のうちの少なくとも 1 つを復号するための手段と、

を備える、装置。

[ C 2 2 ]

前記第 1 のデータ送信の開始シンボルは、第 2 のデータ送信の開始シンボルとは異なる、C 2 1 に記載の装置。

[ C 2 3 ]

U E のグループに関連付けられたグループ固有無線ネットワーク一時識別子 ( R N T I ) を受信するための手段、

をさらに備え、

復号するための前記手段は、前記グループ固有 R N T I に少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 のデータ送信または前記第 2 のデータ送信のうちの少なくとも 1 つを復号するように構成された、

C 2 1 に記載の装置。

[ C 2 4 ]

前記第 1 の U E に関連付けられた U E 固有無線ネットワーク一時識別子 ( R N T I ) を受信するための手段と、

干渉消去情報を受信するための手段と、

をさらに備え、

復号するための前記手段は、前記 U E 固有 R N T I および前記干渉消去情報に少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 のデータ送信または前記第 2 のデータ送信のうちの少なくとも 1 つを復号するように構成された、

C 2 1 に記載の装置。

[ C 2 5 ]

前記第 2 のデータ送信は前記合成信号のベースレイヤであり、前記第 1 のデータ送信は前記合成信号のエンハンスメントレイヤであり、

前記ベースレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含み、

前記エンハンスメントレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含む、

C 2 1 に記載の装置。

[ C 2 6 ]

ワイヤレス通信のための装置であって、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサと、

を備え、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

10

20

30

40

50

第 1 のユーザ機器 (UE) において、第 1 のデータ送信と第 2 のデータ送信とを含む合成信号を受信することと、

前記第 1 の UE において、前記第 1 の UE を対象とする第 1 のデータ送信のためのシンボルの第 1 のセットを決定することと、

前記第 1 の UE において、第 2 の UE を対象とする第 2 のデータ送信のためのシンボルの第 2 のセットを決定することと、  
ここにおいて、前記第 1 のデータ送信と前記第 2 のデータ送信とは、少なくとも 1 つの重複するリソース要素を含み、  
ここにおいて、シンボルの前記第 1 のセットとシンボルの前記第 2 のセットとは、少なくとも、1 つのシンボルだけ異なる、

前記第 1 の UE において、シンボルの前記決定された第 1 のセットおよびシンボルの前記決定された第 2 のセットに少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 のデータ送信を復号することと、

を行うように構成された、

装置。

[ C 2 7 ]

前記第 1 のデータ送信の開始シンボルは、第 2 のデータ送信の開始シンボルとは異なる、  
C 2 6 に記載の装置。

[ C 2 8 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

UE のグループに関連付けられたグループ固有無線ネットワーク一時識別子 (RNTI ) を受信すること、

を行うようにさらに構成され、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記グループ固有 RNTI に少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 のデータ送信または前記第 2 のデータ送信のうちの少なくとも 1 つを復号するように構成された、

C 2 6 に記載の装置。

[ C 2 9 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記第 1 の UE に関連付けられた UE 固有無線ネットワーク一時識別子 (RNTI ) を受信することと、

干渉消去情報を受信することと、

を行うようにさらに構成され、

ここにおいて、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、UE 固有 RNTI および前記干渉消去情報に少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 のデータ送信または前記第 2 のデータ送信のうちの少なくとも 1 つを復号するように構成された、

C 2 6 に記載の装置。

[ C 3 0 ]

前記第 2 のデータ送信は前記合成信号のベースレイヤであり、前記第 1 のデータ送信は前記合成信号のエンハンスメントレイヤであり、

前記ベースレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含み、

前記エンハンスメントレイヤは 1 つまたは複数のレイヤを含む、

C 2 6 に記載の装置。

10

20

30

40

【図 1】

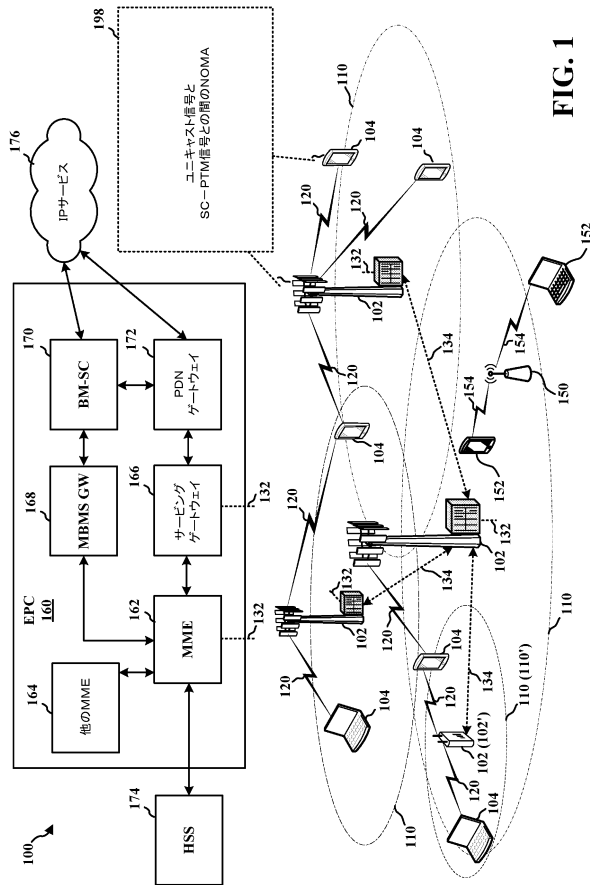


FIG. 1

【図 2 A】

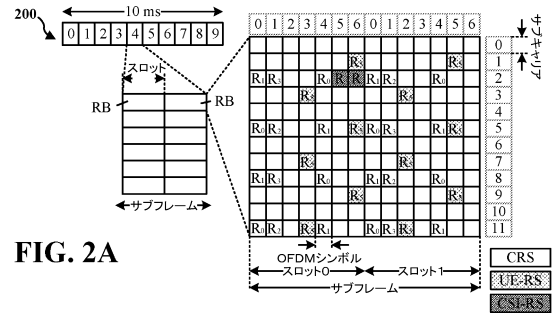


FIG. 2A

【図 2 B】

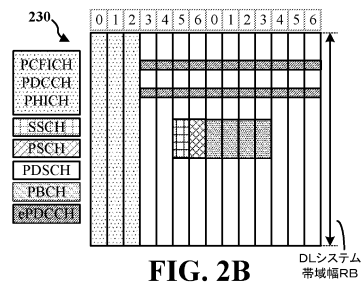


FIG. 2B

【図 2 C】

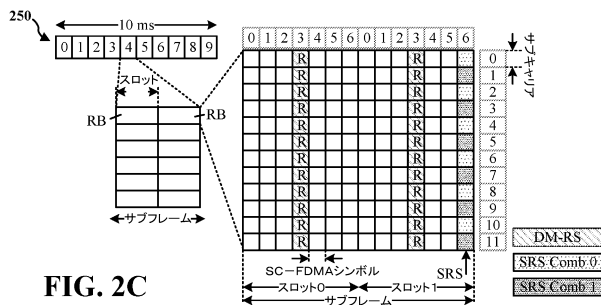


FIG. 2C

【図 3】

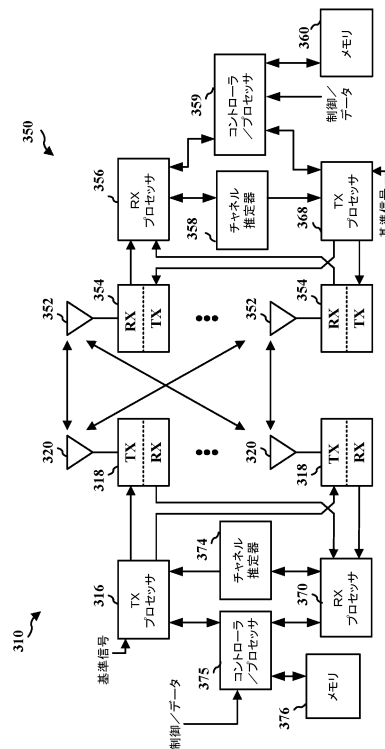


FIG. 3

【図 2 D】

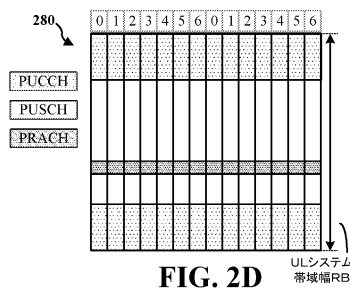


FIG. 2D

【図 4】

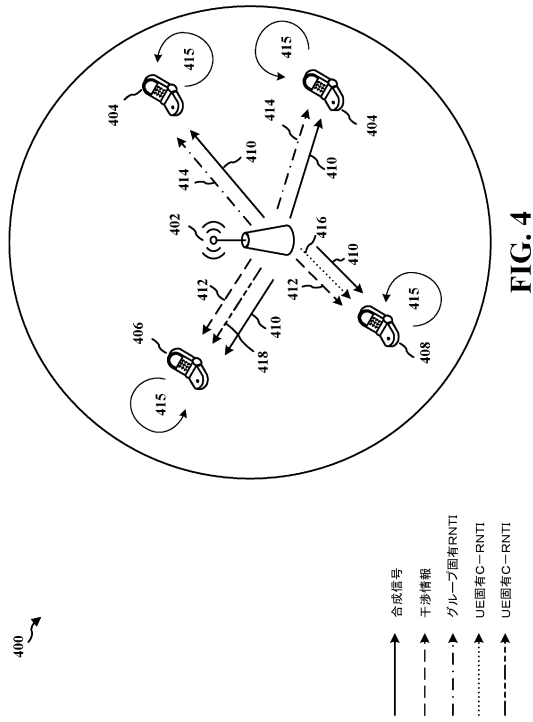


FIG. 4

【図 5】

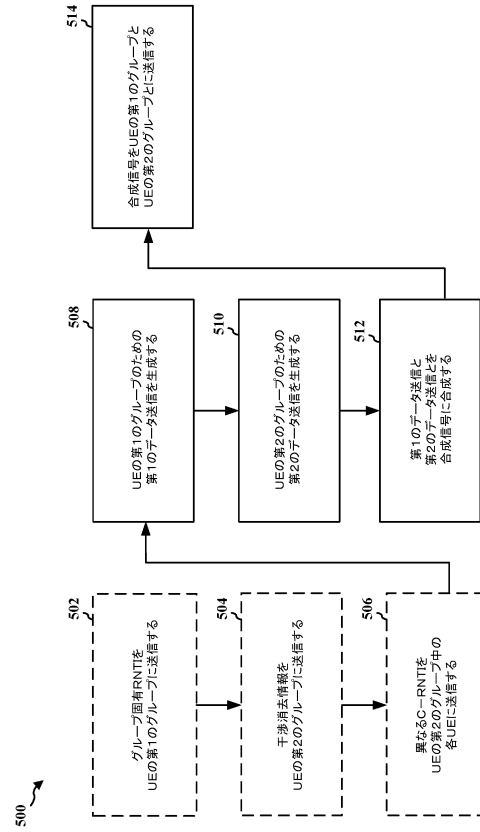


FIG. 5

【図 6】

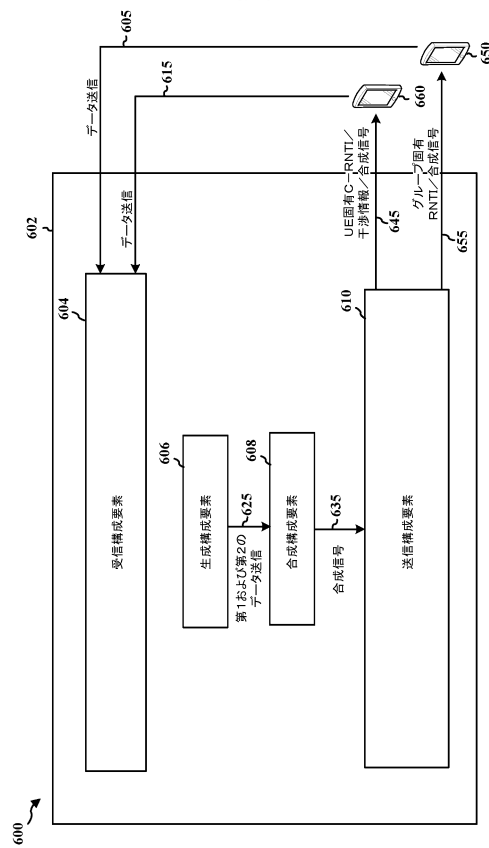


FIG. 6

【図 7】

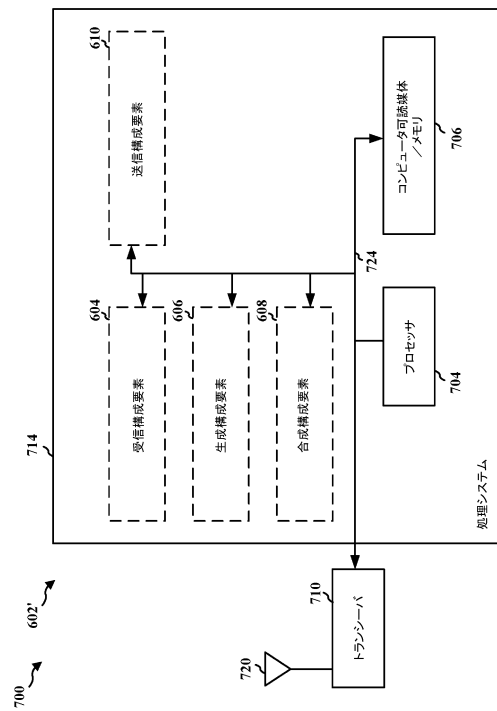


FIG. 7

【図 8】

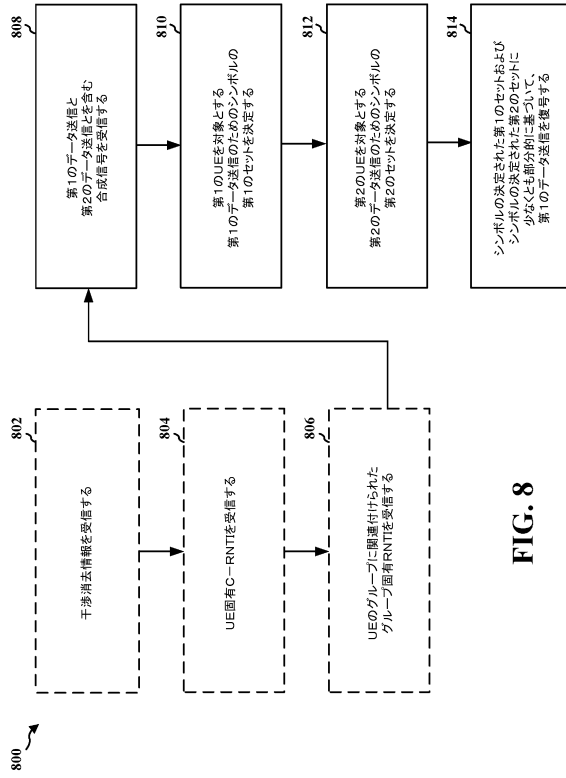


FIG. 8

【図 10】

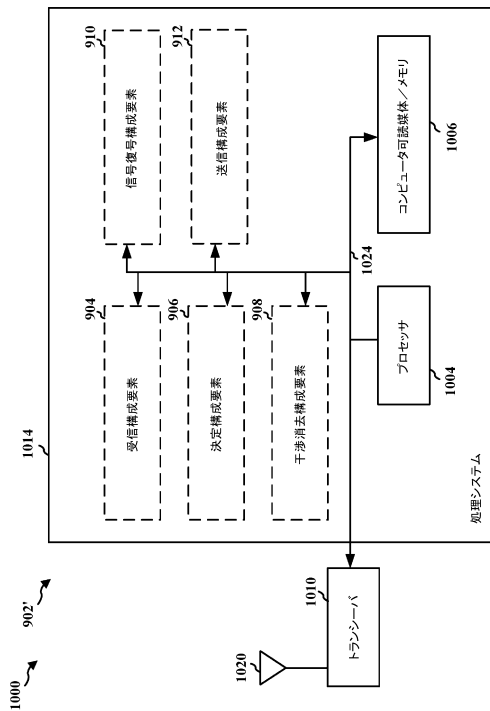


FIG. 10

【図 9】

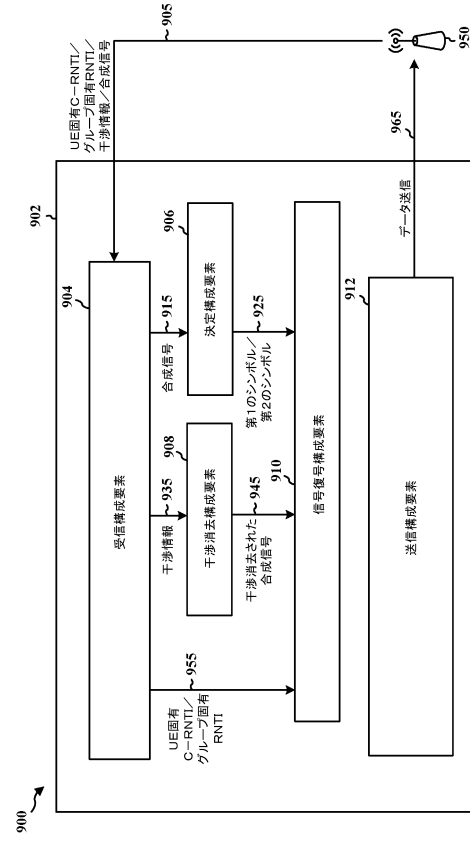


FIG. 9

## フロントページの続き

(72)発明者 チェン、ワンシ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クアルコム・インコーポレイテッド気付

(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、クアルコム・インコーポレイテッド気付

審査官 大野 友輝

(56)参考文献 米国特許出願公開第2007/0250638(US, A1)

米国特許出願公開第2011/0206170(US, A1)

米国特許出願公開第2010/0254352(US, A1)

米国特許出願公開第2008/0176593(US, A1)

特表2009-533933(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, Internet&lt;URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/TSG\_RAN/TSGR\_66/Docs/RP-141920.zip&gt;, 2014年, RP-141920

Chunjing Hu et al., Power Allocation in Cellular Systems with Multicast and Unicast Hybrid Service, 2012 8th International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, 2013年 3月14日, Date of Conference: 21-23 Sept. 2012, Date Added to IEEE Xplore: 14 March 2013, URL, https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&amp;arnumber=6478620

Donghee Kim et al., Superposition of Broadcast and Unicast in Wireless Cellular Systems, IEEE Communications Magazine, 2008年 7月 9日, Volume:46, Issue:7, pp.110-117, URL, https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&amp;arnumber=4557052

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 99/00

H04L 27/26

H04W 4/06

H04W 72/04