

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7078607号

(P7078607)

(45)発行日 令和4年5月31日(2022.5.31)

(24)登録日 令和4年5月23日(2022.5.23)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 28/16 (2009.01)

H 0 4 W 28/16

H 0 4 W 16/28 (2009.01)

H 0 4 W 16/28 1 5 0

H 0 4 W 72/12 (2009.01)

H 0 4 W 16/28 1 3 0

H 0 4 W 24/10 (2009.01)

H 0 4 W 72/12 1 3 0

H 0 4 W 72/04 (2009.01)

H 0 4 W 24/10

請求項の数 15 (全46頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-506355(P2019-506355)

(86)(22)出願日 平成29年8月4日(2017.8.4)

(65)公表番号 特表2019-525618(P2019-525618
A)

(43)公表日 令和1年9月5日(2019.9.5)

(86)国際出願番号 PCT/US2017/045448

(87)国際公開番号 WO2018/031397

(87)国際公開日 平成30年2月15日(2018.2.15)

審査請求日 令和2年7月21日(2020.7.21)

(31)優先権主張番号 62/374,603

(32)優先日 平成28年8月12日(2016.8.12)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(31)優先権主張番号 15/667,801

(32)優先日 平成29年8月3日(2017.8.3)

最終頁に続く

(73)特許権者 507364838

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

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74)代理人 100163522

弁理士 黒田 晋平

(72)発明者 ジン・スン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2
1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モ
アハウス・ドライヴ・5 7 7 5

(72)発明者 ワンシ・チェン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信のための方法であって、

第1の送信ポイント(TP)からの非コヒーレントジョイント送信(NCJT)の第1の部分および前記第1のTPまたは第2のTPからの前記NCJTの第2の部分を受信するための通信構成を受信するステップであって、前記通信構成が、単一のダウンリンク制御情報(DCI)送信において受信される、ステップと、

前記通信構成に少なくとも部分的に基づいて、シングルユーザ多入力多出力(SU-MIMO)送信の第1のコードワードとして前記第1の部分および前記SU-MIMO送信の第2のコードワードとして前記第2の部分を受信するステップと

を備え、

前記DCI送信が、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードの各々のためのアンテナポート、スクランブリングID、およびレイヤの数を示すためのフィールドであって、

、

前記第1のTPのみまたは前記第2のTPのみがサービングセルであるとき、レガシーSU-MIMO DCI送信と同じ構造を提供し、

前記第1のTPおよび前記第2のTPの両方がサービングセルであるとき、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポートを提供する、

フィールドを備え、

i)前記DCI送信が、前記第1のTPと前記第2のTPの両方から前記NCJTを前記受信することを構成するための、または前記第1のTPからの2つのコードワードの前記受信を構成するための1つまたは複数のパラメータを備え、前記1つまたは複数のパラメータが、前記第1のTPおよび前記第2のTPの各々のための擬似コロケーション(QCL)情報を定義するテーブルへのインデックスを備える、

ii)前記DCI送信が、前記第1のTPと前記第2のTPの両方から前記NCJTを前記受信することを構成するための、または前記第1のTPからの2つのコードワードの前記受信を構成するための1つまたは複数のパラメータを備え、前記1つまたは複数のパラメータが、前記第1のTPおよび前記第2のTPの各々のための擬似コロケーション(QCL)情報を定義するテーブルへのインデックスを備え、前記インデックスが、前記テーブル内のQCL情報の組合せを示す情報の複数のビットを備える、または、

iii)前記アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドが、レガシーSU-MIMO構成内の同じフィールドと同じフォーマットを使用し、前記第1のコードワードと前記第2のコードワードの組合せの空間レイヤの数が、前記レガシーSU-MIMO構成において提供されるものと同じであり、前記アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドにおける前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードが、それぞれ、前記第1のTPおよび前記第2のTPのためのものではなく、それぞれ、前記第2のTPおよび前記第1のTPのためのものであることを示すスワッピングビットを前記アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドがさらに含む、

のi)からiii)のいずれか1つをさらに含む、方法。

【請求項2】

ワイヤレス通信のための方法であって、

第1の送信ポイント(TP)からの非コヒーレントジョイント送信(NCJT)の第1の部分および前記第1のTPまたは第2のTPからの前記NCJTの第2の部分を受信するための通信構成を受信するステップであって、前記通信構成が、単一のダウンリンク制御情報(DCI)送信において受信される、ステップと、

前記通信構成に少なくとも部分的に基づいて、シングルユーザ多入力多出力(SU-MIMO)送信の第1のコードワードとして前記第1の部分および前記SU-MIMO送信の第2のコードワードとして前記第2の部分を受信するステップと

を備え、

前記DCI送信が、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードの各々のためのアンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数を示すためのフィールドであって、

前記第1のTPのみまたは前記第2のTPのみがサービングセルであるとき、レガシーSU-MIMO DCI送信と同じ構造を提供し、

前記第1のTPおよび前記第2のTPの両方がサービングセルであるとき、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポートを提供する、

フィールドを備え、

前記第1の部分および前記第2の部分を前記受信するステップが、

前記第1の部分および前記第2の部分において復調基準信号(DMRS)を受信するステップをさらに備え、

前記DMRSが、前記NCJTの物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)送信の合計ランクに基づいて決定されたパターンに従って受信される、または、

第1のランクインジケータ(RI)フィールドが、前記第1のTPのためのDMRSポートを示し、第2のRIフィールドが、前記第2のTPのためのDMRSポートを示す、

方法。

【請求項3】

i)前記第1の部分および前記第2の部分の各々のためのリソースブロックが、整合されたりリソースブロックである、

- ii)前記第1の部分および前記第2の部分を前記受信するステップが、前記通信構成に少なくとも部分的に基づいて、前記第1のTPのみからの前記SU-MIMO送信を受信するステップであって、前記SU-MIMO送信が、前記第1のTPから送信された2つの空間レイヤにおける2つのコードワードにフォーマットされる、ステップを備える、
- iii)前記DCI送信が、前記第1のTPと前記第2のTPの両方から前記NCJTを前記受信することを構成するための、または前記第1のTPからの2つのコードワードの前記受信を構成するための1つまたは複数のパラメータを備える、
- iv)前記アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドが、レガシーSU-MIMO構成内の同じフィールドと同じフォーマットを使用し、前記第1のコードワードと前記第2のコードワードの組合せの空間レイヤの数が、前記レガシーSU-MIMO構成において提供されるものと同じである、または、
- v)前記通信構成に少なくとも部分的に基づいて、前記第1のTPおよび前記第2のTPの各々のためのチャネル状態情報(CSI)プロセスを実行するステップをさらに備える、
- のいずれか1つをさらに含む、請求項1または請求項2に記載の方法。

【請求項4】

- i)前記テーブル内の異なる組合せが、UEが前記第1のTPと前記第2のTPの両方から前記NCJTを受信することになるか、前記UEが前記第1のTPまたは前記第2のTPのうちの1つのみから前記NCJTを受信することになるかを示す、または、
- ii)前記情報の複数のビットが、前記第1のTPと前記第2のTPの両方のための前記QCL情報をジョイント符号化する、または、
- iii)前記情報の複数のビットが、前記第1のTPおよび前記第2のTPのための前記QCL情報を別個に指定する2つのフィールドを備える、請求項1の選択肢ii)に記載の方法。

【請求項5】

- i)前記CSIプロセスが、前記第1のTPがサービングセルであると想定する第1のCSIプロセスと、前記第2のTPが前記サービングセルであると想定する第2のCSIプロセスとを備え、または、
- ii)前記CSIプロセスが、前記第1のTPがサービングセルであると想定する第1のCSIプロセスと、前記第2のTPが前記サービングセルであると想定する第2のCSIプロセスと、前記第1のTPと前記第2のTPの両方がサービングセルであると想定する第3のCSIプロセスとを備え、または、
- iii)第1のCSIプロセスおよび第2のCSIプロセスが各々、それぞれ、前記第1のTPおよび前記第2のTPのためのランクインジケータ(RI)、プリコーディング行列インジケータ(PMI)、およびチャネル品質インジケータ(CQI)を含む、請求項3の選択肢v)に記載の方法。

【請求項6】

- i)前記第3のCSIプロセスが、前記第1のTPおよび前記第2のTPの各々のための別個のCSIプロセスをバンドルする、または、
- ii)前記第3のCSIプロセスが、前記第1のTPおよび前記第2のTPの各々のための別個のCSIプロセスからの情報をジョイント符号化する、請求項5の選択肢ii)に記載の方法。

【請求項7】

- i)前記CSIプロセスにおける前記RIが、最大合計ランクをカバーするように制限される、または、
- ii)第3のCSIプロセスが、前記第1のTPと前記第2のTPの両方がサービングセルであるとき、RI、PMI、およびCQIの2つのセットを含み、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポートを提供する、または、
- iii)第3のCSIプロセスが、前記第1のTPと前記第2のTPの両方がサービングセルであるとき、RI、PMI、およびCQIの2つのセットを含み、レガシーSU-MIMO構成において提供されるものと同じである前記第1のコードワードと前記第2のコードワードの組合せの空間レイヤの数に対するサポートを提供する、または、

10

20

30

40

50

iv)第3のCSIプロセスが、前記第1のTPと前記第2のTPの両方がサービングセルであるとき、RI、PMI、およびCQIの2つのセットを含み、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードのためのRI、PMI、およびCQIが、それぞれ、前記第1のTPおよび前記第2のTPのためのものではなく、それぞれ、前記第2のTPおよび前記第1のTPのためのものであることを示すスワッピングビットを前記DCI送信が備える、請求項5の選択肢iii)に記載の方法。

【請求項 8】

ワイヤレス通信のための方法であって、

第1の送信ポイント(TP)からユーザ機器(UE)に送信するための非コヒーレントジョイント送信(NCJT)の第1の部分および前記第1のTPまたは第2のTPから前記UEに送信するための前記NCJTの第2の部分を識別するステップと、

単一のダウンリンク制御情報(DCI)送信において前記NCJTを受信するように前記UEを構成するステップと、

フォーマットするステップであって、前記第1の部分をシングルユーザ多入力多出力(SU-MIMO)送信の第1のコードワードとして前記UEにおいて受信され得る第1のコードワードにフォーマットするまたは前記第2の部分を前記SU-MIMO送信の第2のコードワードとして前記UEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットするうちの少なくとも1つをする、ステップと、

前記第1の部分または前記第2の部分のうちの前記少なくとも1つを前記UEに送信するステップと

を備え、

前記DCI送信が、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードの各々のためのアンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数を示すためのフィールドであって、

、

前記第1のTPのみまたは前記第2のTPのみがサービングセルであるとき、レガシーSU-MIMO DCI送信と同じ構造を提供し、

前記第1のTPおよび前記第2のTPの両方がサービングセルであるとき、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポートを提供する、

フィールドを備え、

i)前記第1のTPと前記第2のTPの両方のための電力オフセット値の単一のセットに基づいて、前記第1の部分および前記第2の部分のためのリソース要素単位エネルギー(EPRE)を決定するステップをさらに備える、または、

ii)前記第1のTPと前記第2のTPの両方のための電力オフセット値の単一のセットに基づいて、前記第1の部分および前記第2の部分のためのリソース要素単位エネルギー(EPRE)を決定するステップをさらに備え、前記電力オフセット値の単一のセットが、前記第1のTPに関連付けられた電力オフセット値のセットまたは電力オフセット値の固定セットに対応する、または、

iii)前記第1のTPのための電力オフセット値の第1のセットに基づいて、前記第1の部分のための第1のリソース要素単位エネルギー(EPRE)を決定するステップと、

前記第2のTPのための電力オフセット値の第2のセットに基づいて、前記第2の部分のための第2のEPREを決定するステップと、をさらに備える、

方法。

【請求項 9】

ワイヤレス通信のための方法であって、

第1の送信ポイント(TP)からユーザ機器(UE)に送信するための非コヒーレントジョイント送信(NCJT)の第1の部分および前記第1のTPまたは第2のTPから前記UEに送信するための前記NCJTの第2の部分を識別するステップと、

単一のダウンリンク制御情報(DCI)送信において前記NCJTを受信するように前記UEを構成するステップと、

フォーマットするステップであって、前記第1の部分をシングルユーザ多入力多出力(SU-MIMO)送信の第1のコードワードとして前記UEにおいて受信され得る第1のコードワードにフォーマットするまたは前記第2の部分を前記SU-MIMO送信の第2のコードワードとして前記UEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットするうちの少なくとも1つをする、ステップと、

前記第1の部分または前記第2の部分のうちの前記少なくとも1つを前記UEに送信するステップと

を備え、

前記DCI送信が、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードの各々のためのアンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数を示すためのフィールドであって

10

、

前記第1のTPのみまたは前記第2のTPのみがサービングセルであるとき、レガシーSU-MIMO DCI送信と同じ構造を提供し、

前記第1のTPおよび前記第2のTPの両方がサービングセルであるとき、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポートを提供する、

フィールドを備え、

前記DCI送信が、前記第1のTPと前記第2のTPの両方から前記NCJTを受信するように前記UEを構成するための、あるいは前記第1のTPまたは前記第2のTPのいずれかから2つの空間レイヤにおける2つのコードワードを受信するように前記UEを構成するための1つまたは複数のパラメータを備え、

20

前記1つまたは複数のパラメータが、前記第1のTPおよび前記第2のTPの各々のための擬似コロケーション(QCL)情報を定義するテーブルへのインデックスを備える、方法。

【請求項 10】

i)前記フォーマットするステップが、

前記UEにおける整合されたリソースブロックを提供するために、前記第1の部分および前記第2の部分の各々のためのリソースブロックを割り振るステップ

をさらに備える、または、

ii) 前記送信するステップが、

30

第1の空間レイヤにおける前記第1のコードワードにフォーマットされた前記第1の部分および第2の空間レイヤにおける前記第2のコードワードにフォーマットされた前記第2の部分を送信するステップ

をさらに備える、または、

iii)前記第1のTPおよび前記第2のTPの各々のためのチャネル状態情報(CSI)プロセスを実行するように前記UEを構成するステップ

をさらに備える、または、

iv)前記フォーマットするステップが、

前記第1のTPまたは前記第2のTPのうちの1つまたは複数からの1つまたは複数の基準信号送信の周りで物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)情報をレートマッチングするステップ

40

をさらに備える、請求項8または請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

前記PDSCH情報が、前記第1のTPと前記第2のTPの両方の基準信号送信の周りでレートマッチングされる、または、

前記第1のTPから送信された前記PDSCH情報が、前記第1のTPのみの基準信号送信の周りでレートマッチングされる、請求項10の選択肢iv)に記載の方法。

【請求項 12】

ワイヤレス通信のための装置であって、

プロセッサと、

50

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、
前記メモリに記憶され、前記プロセッサによって実行されると、
第1の送信ポイント(TP)からの非コヒーレントジョイント送信(NCJT)の第1の部分および
前記第1のTPまたは第2のTPからの前記NCJTの第2の部分を受信するための通信構成を受
信することであって、前記通信構成が、単一のダウンリンク制御情報(DCI)送信において
受信される、ことと、
前記通信構成に少なくとも部分的に基づいて、シングルユーザ多入力多出力(SU-MIMO)送
信の第1のコードワードとして前記第1の部分および前記SU-MIMO送信の第2のコードワ
ードとして前記第2の部分を受信することと
を前記装置に行わせるように動作可能である命令と
を備え、
前記DCI送信が、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードの各々のためのアン
テナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数を示すためのフィールドであって
、
前記第1のTPのみまたは前記第2のTPのみがサービングセルであるとき、レガシーSU-MI
MO DCI送信と同じ構造を提供し、
前記第1のTPおよび前記第2のTPの両方がサービングセルであるとき、前記第1のコード
ワードおよび前記第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポー
トを提供する、
フィールドを備え、
i)前記DCI送信が、前記第1のTPと前記第2のTPの両方から前記NCJTを前記受信すること
を構成するための、または前記第1のTPからの2つのコードワードの前記受信を構成する
ための1つまたは複数のパラメータを備え、前記1つまたは複数のパラメータが、前記第1
のTPおよび前記第2のTPの各々のための擬似コロケーション(QCL)情報を定義するテーブ
ルへのインデックスを備える、
ii)前記DCI送信が、前記第1のTPと前記第2のTPの両方から前記NCJTを前記受信すること
を構成するための、または前記第1のTPからの2つのコードワードの前記受信を構成する
ための1つまたは複数のパラメータを備え、前記1つまたは複数のパラメータが、前記第1
のTPおよび前記第2のTPの各々のための擬似コロケーション(QCL)情報を定義するテーブ
ルへのインデックスを備え、前記インデックスが、前記テーブル内のQCL情報の組合せを
示す情報の複数のビットを備える、または、
iii)前記アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドが、レガシー
SU-MIMO構成内の同じフィールドと同じフォーマットを使用し、前記第1のコードワード
と前記第2のコードワードの組合せの空間レイヤの数が、前記レガシーSU-MIMO構成に
おいて提供されるものと同じであり、前記アンテナポート、スクランプリングID、および
レイヤの数フィールドにおける前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードが、
それぞれ、前記第1のTPおよび前記第2のTPのためのものではなく、それぞれ、前記第2
のTPおよび前記第1のTPのためのものであることを示すスワッピングビットを前記アンテ
ナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドがさらに含む、
のi)からiii)のいずれか1つをさらに含む、装置。

【請求項13】

ワイヤレス通信のための装置であって、
プロセッサと、
前記プロセッサと電子通信しているメモリと、
前記メモリに記憶され、前記プロセッサによって実行されると、
第1の送信ポイント(TP)からユーザ機器(UE)に送信するための非コヒーレントジョイント
送信(NCJT)の第1の部分および前記第1のTPまたは第2のTPから前記UEに送信するための
前記NCJTの第2の部分を選択することと、
単一のダウンリンク制御情報(DCI)送信において前記NCJTを受信するように前記UEを構成
することと、

フォーマットすることであって、前記第1の部分シングルユーザ多入力多出力(SU-MIMO)送信の第1のコードワードとして前記UEにおいて受信され得る第1のコードワードにフォーマットするおよび前記第2の部分前記SU-MIMO送信の第2のコードワードとして前記UEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットするうちの少なくとも1つをする、ことと、

前記第1の部分または前記第2の部分のうちの前記少なくとも1つを前記UEに送信することと

を前記装置に行わせるように動作可能な命令と

を備え、

前記DCI送信が、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードの各々のためのアンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数を示すためのフィールドであって

10

、
前記第1のTPのみまたは前記第2のTPのみがサービングセルであるとき、レガシーSU-MIMO DCI送信と同じ構造を提供し、

前記第1のTPおよび前記第2のTPの両方がサービングセルであるとき、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポートを提供する、

フィールドを備え、

i)前記第1のTPと前記第2のTPの両方のための電力オフセット値の単一のセットに基づいて、前記第1の部分および前記第2の部分のためのリソース要素単位エネルギー(EPRE)を決定すること、を前記装置に行わせるように動作可能な命令をさらに備える、または、

20

ii)前記第1のTPと前記第2のTPの両方のための電力オフセット値の単一のセットに基づいて、前記第1の部分および前記第2の部分のためのリソース要素単位エネルギー(EPRE)を決定すること、を前記装置に行わせるように動作可能な命令をさらに含み、前記電力オフセット値の単一のセットが、前記第1のTPに関連付けられた電力オフセット値のセットまたは電力オフセット値の固定セットに対応する、または、

iii)前記第1のTPのための電力オフセット値の第1のセットに基づいて、前記第1の部分のための第1のリソース要素単位エネルギー(EPRE)を決定することと、

前記第2のTPのための電力オフセット値の第2のセットに基づいて、前記第2の部分のための第2のEPREを決定すること、を前記装置に行わせるように動作可能な命令をさらに備える、

30

装置。

【請求項 14】

ユーザ機器(UE)におけるワイヤレス通信のためのコードを記憶するコンピュータ可読記憶媒体であって、前記コードが、

第1の送信ポイント(TP)からの非コヒーレントジョイント送信(NCJT)の第1の部分および前記第1のTPまたは第2のTPからの前記NCJTの第2の部分を受信するための通信構成を受信することであって、前記通信構成が、単一のダウンリンク制御情報(DCI)送信において受信される、ことと、

前記通信構成に少なくとも部分的に基づいて、シングルユーザ多入力多出力(SU-MIMO)送信の第1のコードワードとして前記第1の部分および前記SU-MIMO送信の第2のコードワードとして前記第2の部分を受信することと

40

を行うようにプロセッサによって実行可能な命令を備え、

前記DCI送信が、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードの各々のためのアンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数を示すためのフィールドであって

、
前記第1のTPのみまたは前記第2のTPのみがサービングセルであるとき、レガシーSU-MIMO DCI送信と同じ構造を提供し、

前記第1のTPおよび前記第2のTPの両方がサービングセルであるとき、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポー

50

トを提供する、

フィールドを備え、

i)前記DCI送信が、前記第1のTPと前記第2のTPの両方から前記NCJTを前記受信することを構成するための、または前記第1のTPからの2つのコードワードの前記受信を構成するための1つまたは複数のパラメータを備え、前記1つまたは複数のパラメータが、前記第1のTPおよび前記第2のTPの各々のための擬似コロケーション(QCL)情報を定義するテーブルへのインデックスを備える、

ii)前記DCI送信が、前記第1のTPと前記第2のTPの両方から前記NCJTを前記受信することを構成するための、または前記第1のTPからの2つのコードワードの前記受信を構成するための1つまたは複数のパラメータを備え、前記1つまたは複数のパラメータが、前記第1のTPおよび前記第2のTPの各々のための擬似コロケーション(QCL)情報を定義するテーブルへのインデックスを備え、前記インデックスが、前記テーブル内のQCL情報の組合せを示す情報の複数のビットを備える、または、

iii)前記アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドが、レガシーSU-MIMO構成内の同じフィールドと同じフォーマットを使用し、前記第1のコードワードと前記第2のコードワードの組合せの空間レイヤの数が、前記レガシーSU-MIMO構成において提供されるものと同じであり、前記アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドにおける前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードが、それぞれ、前記第1のTPおよび前記第2のTPのためのものではなく、それぞれ、前記第2のTPおよび前記第1のTPのためのものであることを示すスウィッピングビットを前記アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドがさらに含む、

のi)からiii)のいずれか1つをさらに含む、コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項15】

第1の送信ポイント(TP)におけるワイヤレス通信のためのコードを記憶するコンピュータ可読記憶媒体であって、前記コードが、

前記第1のTPからユーザ機器(UE)に送信するための非コヒーレントジョイント送信(NCJT)の第1の部分および前記第1のTPまたは第2のTPから前記UEに送信するための前記NCJTの第2の部分を識別することと、

単一のダウンリンク制御情報(DCI)送信において前記NCJTを受信するように前記UEを構成することと、

フォーマットすることであって、前記第1の部分をシングルユーザ多入力多出力(SU-MIMO)送信の第1のコードワードとして前記UEにおいて受信され得る第1のコードワードにフォーマットするおよび前記第2の部分を前記SU-MIMO送信の第2のコードワードとして前記UEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットするうちの少なくとも1つをする、ことと、

前記第1の部分または前記第2の部分のうちの前記少なくとも1つを前記UEに送信することと

を行うようにプロセッサによって実行可能な命令を備え、

前記DCI送信が、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードの各々のためのアンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数を示すためのフィールドであって

、前記第1のTPのみまたは前記第2のTPのみがサービングセルであるとき、レガシーSU-MIMO DCI送信と同じ構造を提供し、

前記第1のTPおよび前記第2のTPの両方がサービングセルであるとき、前記第1のコードワードおよび前記第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポートを提供する、

フィールドを備え、

前記コンピュータ可読記憶媒体は、

i)前記コードが、前記第1のTPと前記第2のTPの両方のための電力オフセット値の単一のセットに基づいて、前記第1の部分および前記第2の部分のためのリソース要素単位エネル

10

20

30

40

50

ギー(EPRE)を決定すること、を行うようにプロセッサによって実行可能な命令をさらに記憶する、または、

ii)前記第1のTPと前記第2のTPの両方のための電力オフセット値の単一のセットが前記第1のTPに関連付けられた電力オフセット値のセットまたは電力オフセット値の固定セットに対応する際、前記第1のTPと前記第2のTPの両方のための電力オフセット値の単一のセットに基づいて、前記第1の部分および前記第2の部分のためのリソース要素単位エネルギー(EPRE)を決定すること、を行うようにプロセッサによって実行可能な命令をさらに記憶する、または、

iii)前記コードが、前記第1のTPのための電力オフセット値の第1のセットに基づいて、前記第1の部分のための第1のリソース要素単位エネルギー(EPRE)を決定することと、前記第2のTPのための電力オフセット値の第2のセットに基づいて、前記第2の部分のための第2のEPREを決定すること、を行うようにプロセッサによって実行可能な命令をさらに記憶する、

コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

相互参照

本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡された、2017年8月3日に出願された「Techniques For Non-Coherent Joint Transmissions in Wireless Communications」と題する、Sunらによる米国特許出願第15/667,801号、および2016年8月12日に出願された「Techniques For Non-Coherent Joint Transmissions in Wireless Communications」と題する、Sunらによる米国仮特許出願第62/374,603号の優先権を主張する。

【0002】

以下は、一般に、ワイヤレス通信に関し、より詳細には、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、時間、周波数、および電力)を共有することによって、複数のユーザとの通信をサポートすることが可能であり得る。そのような多元接続システムの例は、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、および直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム(たとえば、ロングタームエボリューション(LTE)システム)を含む。ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によってはユーザ機器(UE)として知られていることがある複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局を含み得る。

【0004】

場合によっては、UEは、多地点協調(CoMP)動作を使用して2つ以上の基地局と通信し得る。しかしながら、いくつかのシステムでは、ジョイント送信CoMP動作は、各基地局からのコヒーレント送信に基づき得る。コヒーレント送信は、理想的とは言えないバックホールを有する基地局のために利用可能ではないことがあり、このことは、ジョイント送信の有用性を制限し、全体的なシステムスループットを低減する可能性がある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

ユーザ機器(UE)および複数の基地局または送信ポイント(TP)は、UEへの非コヒーレントジョイント送信(NCJT)のためのシングルユーザ多入力多出力(SU-MIMO)レイヤ固有の通

10

20

30

40

50

信構成およびコードワード固有の通信構成を使用し得る。いくつかの例では、2つのTPは、UEへのNCJT送信のために構成され得、TPのうちの1つまたは複数は、通信構成のセットをUEに送信し得る。通信構成は、SU-MIMO送信における2つのコードワードとしてNCJT送信を受信するようにUEを構成する単一のダウンリンク制御情報(DCI)送信において送信され得る。UEは、DCIを受信し、2つのTPから複数のNCJT送信を受信し、SU-MIMO送信における複数のコードワードとしてNCJT送信を復調/復号し得る。

【0006】

ワイヤレス通信の方法について説明する。方法は、第1のTPからUEに送信するためのNCJTの第1の部分および第2のTPからUEに送信するためのNCJTの第2の部分を識別するステップと、第1の部分をSU-MIMO送信の第1のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第1のコードワードに、第2の部分をSU-MIMO送信の第2のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットするステップと、第1の部分または第2の部分をUEに送信するステップとを含み得る。

10

【0007】

ワイヤレス通信のための装置について説明する。装置は、第1のTPからUEに送信するためのNCJTの第1の部分および第2のTPからUEに送信するためのNCJTの第2の部分を識別するための手段と、第1の部分をSU-MIMO送信の第1のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第1のコードワードに、第2の部分をSU-MIMO送信の第2のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットするための手段と、第1の部分または第2の部分をUEに送信するための手段とを含み得る。

20

【0008】

ワイヤレス通信のための別の装置について説明する。装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、第1のTPからUEに送信するためのNCJTの第1の部分および第2のTPからUEに送信するためのNCJTの第2の部分を識別することと、第1の部分をSU-MIMO送信の第1のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第1のコードワードに、第2の部分をSU-MIMO送信の第2のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットすることと、第1の部分または第2の部分をUEに送信することとをプロセッサに行わせるように動作可能であり得る。

【0009】

30

ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。非一時的コンピュータ可読媒体は、第1のTPからUEに送信するためのNCJTの第1の部分および第2のTPからUEに送信するためのNCJTの第2の部分を識別することと、第1の部分をSU-MIMO送信の第1のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第1のコードワードに、第2の部分をSU-MIMO送信の第2のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットすることと、第1の部分または第2の部分をUEに送信することとをプロセッサに行わせるように動作可能な命令を含み得る。

【0010】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、フォーマットすることは、UEにおける整合されたリソースブロックを提供するために、第1の部分および第2の部分の各々のためのリソースブロックを割り振ることをさらに備える。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1のTPのみから送信を送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得、送信は、第1のTPから送信された2つの空間レイヤにおける2つのコードワードにフォーマットされる。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、単一のDCI送信においてNCJTを受信するようにUEを構成するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

40

【0011】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、DCIは、第1のTPと第2のTPの両方からNCJTを受信するようにUEを構成するための、あ

50

るいは第1のTPまたは第2のTPのいずれかから2つの空間レイヤにおける2つのコードワードを受信するようにUEを構成するための1つまたは複数のパラメータを備える。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、1つまたは複数のパラメータは、第1のTPおよび第2のTPの各々のための擬似コロケーション(QCL)情報を定義するテーブルへのインデックスのうちの1つまたは複数のパラメータを備える。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、インデックスは、テーブル内のQCL情報の組合せを示す情報の複数のビットを備える。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、テーブル内の異なる組合せは、UEが第1のTPと第2のTPの両方からNCJTを受信することになるか、UEが第1のTPまたは第2のTPのうちの1つのみから受信することになるかを示す。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、情報の複数のビットは、第1のTPと第2のTPの両方のためのQCLをジョイント符号化する。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、情報の複数のビットは、第1のTPおよび第2のTPのためのQCLを別個に指定する2つのフィールドを備える。

【0012】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、DCIは、第1のコードワードおよび第2のコードワードの各々のためのアンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数を示すためのフィールドを備える。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドは、第1のTPまたは第2のTPのみがサービングセルであり得るとき、レガシーSU-MIMO DCI情報と同じ構造を提供し、第1のTPと第2のTPの両方がサービングセルであり得るとき、第1のコードワードおよび第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポートを提供する。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドは、レガシーSU-MIMO構成内の同じフィールドと同じフォーマットを使用し、第1のコードワードと第2のコードワードの組合せの空間レイヤの数は、レガシーSU-MIMO構成において提供されるものと同じであり得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドは、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドにおける第1のコードワードおよび第2のコードワードが、それぞれ、第1のTPおよび第2のTPのためのものではなく、それぞれ、第2のTPおよび第1のTPのためのものであり得ることを示すスワッピングビットをさらに含む。

【0013】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1のTPおよび第2のTPの各々のためのチャネル状態情報(CSI)プロセスを実行するようにUEを構成するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、CSIプロセスは、第1のTPがUEのためのサービングセルであり得ると想定する第1のCSIプロセスと、第2のTPがUEのためのサービングセルであり得ると想定する第2のCSIプロセスとを備える。

【0014】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、CSIプロセスは、第1のTPがUEのためのサービングセルであり得ると想定する第1のCSIプロセスと、第2のTPがUEのためのサービングセルであり得ると想定する第2のCSIプロセスと、第1のTPと第2のTPの両方がUEのためのサービングセルであり得ると想定する第3のCSIプロセスとを備える。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第3のCSIプロセスは、第1のTPおよび第2のTPの各々のための別個のCSIプロセスをバンドルする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第3のCSIプロセスは、第1のTPおよび第2のTPの各々のための別個のCSIプロセスからの情報をジョイント符号化する。

【 0 0 1 6 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のCSIプロセスおよび第2のCSIプロセスは各々、それぞれ、第1のTPおよび第2のTPのためのランクインジケータ(RI)、プリコーディング行列インジケータ(PMI)、およびチャネル品質インジケータ(CQI)を含む。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、CSIプロセスにおけるRIは、最大合計ランクをカバーするように制限され得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第3のCSIプロセスは、第1のTPと第2のTPの両方がサービングセルであり得るとき、RI、PMI、およびCQIの2つのセットを含み、第1のコードワードおよび第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポートを提供する。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第3のCSIプロセスは、第1のTPと第2のTPの両方がサービングセルであり得るとき、RI、PMI、およびCQIの2つのセットを含み、レガシーSU-MIMO構成において提供されるものと同じであり得る第1のコードワードと第2のコードワードの組合せの空間レイヤの数に対するサポートを提供する。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第3のCSIプロセスは、第1のTPと第2のTPの両方がサービングセルであり得るとき、RI、PMI、およびCQIの2つのセットを含み、DCIは、第1のコードワードおよび第2のコードワードのためのRI、PMI、およびCQIが、それぞれ、第1のTPおよび第2のTPのためのものではなく、それぞれ、第2のTPおよび第1のTPのためのものであり得ることを示すスワッピングビットを備える。

【 0 0 1 7 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、フォーマットすることは、第1のTPまたは第2のTPのうちの1つまたは複数からの1つまたは複数の基準信号送信の周りで物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)情報をレートマッチングすることを含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、PDSCH情報は、第1のTPと第2のTPの両方の基準信号送信の周りでレートマッチングされ得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のTPから送信されたPDSCH情報は、第1のTPのみの基準信号送信の周りでレートマッチングされ得る。

【 0 0 1 8 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1のTPと第2のTPの両方のための電力オフセット値の単一のセットに基づいて、第1の部分および第2の部分のためのリソース要素単位エネルギー(EPRE)を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、電力オフセット値の単一のセットは、第1のTPに関連付けられた電力オフセット値のセットまたは電力オフセット値の固定セットに対応する。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1のTPのための電力オフセット値の第1のセットに基づいて、第1の部分のための第1のEPREを決定し、第2のTPのための電力オフセット値の第2のセットに基づいて、第2の部分のための第2のEPREを決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【 0 0 1 9 】

ワイヤレス通信の方法について説明する。方法は、第1のTPからのNCJTの第1の部分および第2のTPからのNCJTの第2の部分を受信するための通信構成を受信するステップと、通信構成に少なくとも部分的に基づいて、SU-MIMO送信の第1のコードワードとしての第1の部分およびSU-MIMO送信の第2のコードワードとしての第2の部分を受信するステップ

10

20

30

40

50

とを含み得る。

【 0 0 2 0 】

ワイヤレス通信のための装置について説明する。装置は、第1のTPからのNCJTの第1の部分および第2のTPからのNCJTの第2の部分を受信するための通信構成を受信するための手段と、通信構成に少なくとも部分的に基づいて、SU-MIMO送信の第1のコードワードとしての第1の部分およびSU-MIMO送信の第2のコードワードとしての第2の部分を受信するための手段とを含み得る。

【 0 0 2 1 】

ワイヤレス通信のための別の装置について説明する。装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、第1のTPからのNCJTの第1の部分および第2のTPからのNCJTの第2の部分を受信するための通信構成を受信することと、通信構成に少なくとも部分的に基づいて、SU-MIMO送信の第1のコードワードとしての第1の部分およびSU-MIMO送信の第2のコードワードとしての第2の部分を受信することとをプロセッサに行わせるように動作可能であり得る。

10

【 0 0 2 2 】

ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。非一時的コンピュータ可読媒体は、第1のTPからのNCJTの第1の部分および第2のTPからのNCJTの第2の部分を受信するための通信構成を受信することと、通信構成に少なくとも部分的に基づいて、SU-MIMO送信の第1のコードワードとしての第1の部分およびSU-MIMO送信の第2のコードワードとしての第2の部分を受信することとをプロセッサに行わせるように動作可能な命令を含み得る。

20

【 0 0 2 3 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1の部分および第2の部分の各々のためのリソースブロックは、整合されたリソースブロックであり得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、通信構成に少なくとも部分的に基づいて、第1のTPのみから送信を受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得、送信は、第1のTPから送信された2つの空間レイヤにおける2つのコードワードにフォーマットされる。

【 0 0 2 4 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、通信構成は、単一のDCI送信において受信され得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、DCIは、第1のTPと第2のTPの両方からNCJTを受信することを構成するための、または第1のTPからの2つのコードワードの受信を構成するための1つまたは複数のパラメータを備える。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、1つまたは複数のパラメータは、第1のTPおよび第2のTPの各々のためのQCL情報を定義するテーブルへのインデックスのうちの1つまたは複数のパラメータを備える。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、DCIは、第1のコードワードおよび第2のコードワードの各々のためのアンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数を示すためのフィールドを備える。

30

40

【 0 0 2 5 】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドは、第1のTPまたは第2のTPのみがサービングセルであり得るとき、レガシーSU-MIMO DCI情報と同じ構造を提供し、第1のTPと第2のTPの両方がサービングセルであり得るとき、第1のコードワードおよび第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポートを提供する。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドは、レガシーSU-MIMO構成内の同じフィールドと同じフォーマットを使用し、第1のコードワードと第2のコードワードの組合せの空間レイヤの数は、レガシーSU-MIMO構成において提供さ

50

れるものと同じであり得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドは、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドにおける第1のコードワードおよび第2のコードワードが、それぞれ、第1のTPおよび第2のTPのためのものではなく、それぞれ、第2のTPおよび第1のTPのためのものであり得ることを示すスワッピングビットをさらに含む。

【0026】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、通信構成に少なくとも部分的に基づいて、第1のTPおよび第2のTPの各々のためのCSIプロセスを実行するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、CSIプロセスは、第1のTPがサービングセルであり得ると想定する第1のCSIプロセスと、第2のTPがサービングセルであり得ると想定する第2のCSIプロセスとを備える。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、CSIプロセスは、第1のTPがサービングセルであり得ると想定する第1のCSIプロセスと、第2のTPがサービングセルであり得ると想定する第2のCSIプロセスと、第1のTPと第2のTPの両方がサービングセルであり得ると想定する第3のCSIプロセスとを備える。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第3のCSIプロセスは、第1のTPおよび第2のTPの各々のための別個のCSIプロセスをバンドルする。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第3のCSIプロセスは、第1のTPおよび第2のTPの各々のための別個のCSIプロセスからの情報をジョイント符号化する。

【0027】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、受信することは、第1の部分および第2の部分において復調基準信号(DMRS)を受信することをさらに備える。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、DMRSは、NCJTのPDSCCH送信の合計ランクに基づいて決定され得るパターンに従って受信され得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のRIフィールドは、第1のTPのためのDMRSポートを示し、第2のRIフィールドは、第2のTPのためのDMRSポートを示す。

【0028】

上記では、以下の発明を実施するための形態がより良く理解され得るように、本開示による例の特徴および技術的利点についてかなり広く概説した。追加の特徴および利点について、以下で説明する。開示する概念および具体例は、本開示の同じ目的を実行するための他の構造を修正または設計するための基礎として容易に利用され得る。そのような等価な構造は、添付の特許請求の範囲の範囲から逸脱しない。本明細書で開示する概念の特性、それらの編成と動作方法の両方は、添付の図に関して検討されると、関連する利点とともに以下の説明からより良く理解されよう。図の各々は、特許請求の範囲の限界を定めるものとしてではなく、例示および説明のみの目的で与えられる。

【0029】

本発明の性質および利点のさらなる理解は、以下の図面を参照することによって実現され得る。添付の図では、同様の構成要素または特徴は、同じ参照ラベルを有する場合がある。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、同様の構成要素を区別する第2のラベルとを続けることによって区別される場合がある。第1の参照ラベルのみが本明細書で使用される場合、説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれか1つに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするワイヤレス通信のためのシステムの一例を示す図である。

【図 2】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図である。

【図 3】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図である。

【図 4】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図である。

【図 5】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図である。

【図 6】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするダウンリンク制御情報の一例を示す図である。

10

【図 7】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするプロセスフローの一例を示す図である。

【図 8】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするデバイスのブロック図である。

【図 9】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするデバイスのブロック図である。

【図 10】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするデバイスのブロック図である。

【図 11】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートする基地局を含むシステムのブロック図である。

20

【図 12】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするデバイスのブロック図である。

【図 13】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするデバイスのブロック図である。

【図 14】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするデバイスのブロック図である。

【図 15】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするUEを含むシステムのブロック図である。

【図 16】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法のための方法を示す図である。

30

【図 17】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法のための方法を示す図である。

【図 18】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法のための方法を示す図である。

【図 19】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法のための方法を示す図である。

【図 20】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法のための方法を示す図である。

【図 21】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法のための方法を示す図である。

40

【図 22】本開示の態様による、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法のための方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

本開示の様々な態様は、基地局またはTPとUEとの間のNCJTを提供する。従来、いくつかのワイヤレス通信システムは、2つ以上のTPがいくつかのCoMP方式を介してデータをUEに送信し得るコヒーレントCoMP送信を使用し得る。CoMP方式は、異なるTPが異なる時間にデータをUEに送信する動的ポイント選択(DPS:dynamic point selection)と、2つ以上のTPが同時にデータをUEに送信するジョイント送信(JT:joint transmission)と、2つ以上のTPが2つ以上のTP間のおよび/または隣接セル内のノードとの干渉を低減する信号

50

送信を協調させる協調ビームフォーミング(CBF:coordinated beamforming)とを含む。そのような従来のCoMP技法は、協働するTP間のかんりの協調およびバックホール通信を必要とし、理想的とは言えないバックホールを有するTPのために利用可能ではないことがあり、このことは、ジョイント送信の有用性を制限し、全体的なシステムスループットを低減する可能性がある。本明細書で説明するNCJT技法は、追加の状況におけるジョイント送信を可能にし得、ユーザエクスペリエンスを改善し得る。本明細書で説明する様々なNCJT技法はまた、TP間のバックホール速度に対するより低い要件を有し、独立したデータストリームとしての各TPからの送信を可能にし得る。

【0032】

本明細書で説明するNCJT技法の様々な例は、JTに比較的低い実装複雑性を与え、このことは、比較的少ない変更でUEにおける実装を可能にし得る。いくつかの例では、1つまたは複数のTPは、異なるTPによって送信されることになるNCJTの部分を識別し得る。いくつかの例では、1つまたは複数のTPは、NCJT通信のために協調し、NCJTの第1の部分をシングルユーザ多入力多出力(SU-MIMO)送信の第1のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第1のコードワードに、NCJTの第2の部分をSU-MIMO送信の第2のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットする。したがって、UEは、SU-MIMO復調および復号を使用する異なるコードワードとして、両方のTP(または1つのTP)からNCJTを受信し得る。場合によっては、各TPは、異なるレイヤを使用してUEと通信し得、他の場合には、各TPは、コードワード(またはトランスポートブロック)を送信するために複数のレイヤを利用し得る。リソースブロック(RB)は、UEにおいて受信される整合されたRBを提供するために、各レイヤにおいて割り振られ得る。

【0033】

本明細書では互換的に基地局と呼ばれることがある1つまたは複数のTPは、UEに提供されるダウンリンク制御情報(DCI)を介して、NCJT用にUEを構成し得る。DCIは、いくつかの例では、第1のTPと第2のTPの両方からNCJTを受信するようにUEを構成するための、あるいは第1のTPまたは第2のTPのいずれかから2つの空間レイヤにおける2つのコードワードを受信するようにUEを構成するための1つまたは複数のパラメータを含み得る。第1のTPがUEのためのサービングセルである、第2のTPがUEのためのサービングセルである、または第1のTPと第2のTPの両方がUEのためのサービングセルであると想定する、UEにおけるチャネル状態情報(CSI)プロセスが実行され得る。いくつかの例では、UEは、バンドルされたまたはジョイント符号化されたCSI情報をTPに提供し得る1つまたは複数の追加のCSIプロセスを有し得る。様々な例は、1つまたは複数のTPの基準信号の周りでレートマッチングすること、ならびにNCJTのための送信電力制御(TPC)技法を提供する。

【0034】

本開示の態様について、最初にワイヤレス通信システムの文脈で説明する。次いで、コードワード固有のNCJT送信をサポートするワイヤレス通信システムについてのさらなる例が与えられる。本開示の態様について、拡張NCJT動作に関する装置の図、システムの図、およびフローチャートによってさらに示し、それらを参照して説明する。

【0035】

図1は、本開示の様々な態様によるワイヤレス通信システム100の一例を示す。ワイヤレス通信システム100は、基地局105、UE115、およびコアネットワーク130を含む。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、ロングタームエボリューション(LTE)/LTEアドバンスド(LTE-A)ネットワークであり得る。ワイヤレス通信システム100は、SU-MIMOレイヤ固有の構成およびコードワード固有の構成を使用して、効率的なNCJTを可能にし得る。

【0036】

基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介してUE115とワイヤレス通信し得る。各基地局105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提供し得る。ワイヤレス通信システム100中に示されている通信リンク125は、UE115から基地局105へのアップリンク(UL)送信、または基地局105からUE115へのダウンリンク(DL)送

信を含み得る。UE115は、ワイヤレス通信システム100全体にわたって分散され得、各UE115は、固定またはモバイルであり得る。UE115は、移動局、加入者局、リモートユニット、ワイヤレスデバイス、アクセス端末(AT)、ハンドセット、ユーザエージェント、クライアント、または同様の用語で呼ばれることもある。UE115はまた、セルラーフォン、ワイヤレスモデム、ハンドヘルドデバイス、パーソナルコンピュータ、タブレット、パーソナル電子デバイス、マシンタイプ通信(MTC)デバイスなどであり得る。

【0037】

基地局105は、コアネットワーク130および互いと通信し得る。たとえば、基地局105は、バックホールリンク132(たとえば、S1など)を介してコアネットワーク130とインターフェースし得る。基地局105は、バックホールリンク134(たとえば、X2など)を介して直接または間接的に(たとえば、コアネットワーク130を介して)互いと通信し得る。基地局105は、UE115との通信のための無線構成およびスケジューリングを実行し得るか、または基地局コントローラ(図示せず)の制御下で動作し得る。いくつかの例では、基地局105は、マクロセル、スモールセル、ホットスポットなどであり得る。基地局105は、eノードB(eNB)105と呼ばれることもある。

10

【0038】

ワイヤレス通信システム100は、2つ以上のTPがデータをUE115に送信し得るNCJTを用い得る。TPは基地局105またはワイヤレスノードと呼ばれることもあり、用語は互換的に使用され得る。そのようなNCJTは、SU-MIMO送信における第1のコードワードとしての第1のTPからの第1の送信、およびSU-MIMO送信における第2のコードワードとしての第1のTPまたは第2のTPからの第2の送信を提供し得る。UE115は、TPからNCJTを受信するためにSU-MIMO技法を使用し得る。そのようなNCJT技法は、UE115の全体的な送信品質を改善するために、ならびにネットワークおよびスペクトルの利用を増大するために、いくつかの基地局105による送信および受信の動的協調を提供し得る。

20

【0039】

基地局105およびUE115は、多入力多出力(MIMO)技法を使用し得、複数の送信アンテナおよび受信アンテナは、それぞれ、信号を送信および受信するために使用される。MIMO技法は、マルチパス環境を利用して複数のデータストリームを送信するために、基地局105上の複数のアンテナまたはUE115上の複数のアンテナを使用する。UE115は、各アンテナにおいて受信された信号の品質に関するチャネル情報(たとえば、CSI)を基地局105に報告し得る。基地局105は、それに応じて、使用されるアンテナの数に関連付けられたアンテナ構成に基づくランクインジケータ(RI)を使用し得る。

30

【0040】

信号を送信するとき、基地局105は、コードワードのビットシーケンスを変調シンボルに変換し、変調シンボルを1つまたは複数の送信レイヤに割り当て得る。送信レイヤの数は、基地局105とUE115との間の通信に使用されるアンテナの数に関連付けられ得る。たとえば、レイヤの数は、アンテナの数よりも少ないかまたはそれに等しくてもよく、MIMO構成は、少なくとも2つのレイヤを使用し得る。本明細書で説明する技法はコードワードの使用および送信を参照するが、コードワードはトランスポートブロック(TB)と呼ばれることもあり、用語は交換可能であり得る。

40

【0041】

場合によっては、MIMO送信は、レイヤの数に関連付けられた、指定された数のコードワードを使用し得る。たとえば、2つのコードワードは、ランク8送信などの、8つまでのレイヤの送信に使用され得る。そのような場合、ランク8送信における各コードワードは、4つのレイヤを含み得る。各コードワードは、異なる変調およびコーディング方式(MCS)、新規データインジケータ(NDI)、および冗長バージョン(RV)を有し得るが、同じコードワードに対応する異なるレイヤは、同じMCS、NDI、および/またはRVを有し得る。同様に、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックはまた、(たとえば、レイヤ単位とは対照的に)コードワード単位で送信され得る。SU-MIMOは、複数のUE115への同時送信を行うMIMO技法とは対照的に、単一のUE115受信機のためのMIMO技法を指す。

50

【 0 0 4 2 】

場合によっては、基地局アンテナは、1つまたは複数のアンテナアレイ内に配置され得る。1つまたは複数の基地局アンテナまたはアンテナアレイは、アンテナタワーなどのアンテナアセンブリにおいてコロケートされ得る。場合によっては、基地局105に関連付けられたアンテナまたはアンテナアレイは、多様な地理的ロケーションに配置され得る。基地局105は、UE115との指向性通信のためのビームフォーミング動作を行うために、複数のアンテナまたはアンテナアレイを使用し得る。

【 0 0 4 3 】

本明細書で説明するように、UE115は、少なくとも1つの基地局105と通信するために、SU-MIMOレイヤ固有の通信構成およびコードワード固有の通信構成を使用し得る。たとえば、複数の基地局105は、NCJTをUE115に提供するように構成され得る。基地局105は、少なくとも1つのSU-MIMOレイヤ固有の構成またはコードワード固有の構成を含む通信構成のセットをUE115に送信し得る。UE115はまた、SU-MIMOレイヤ固有のチャネル動作またはコードワード固有のチャネル動作を実行するために使用され得る少なくとも1つの通信構成の指示を受信し得る。次いで、UE115は、通信構成を使用して基地局105と通信し得る。

10

【 0 0 4 4 】

図2は、NCJT動作のためのワイヤレス通信システム200の一例を示す。ワイヤレス通信システム200は、図1を参照して説明した対応するデバイスの例であり得る、基地局205-a、基地局205-b、およびUE215を含み得る。ワイヤレス通信システム200は、各基地局205が、各コードワードが1つまたは複数のSU-MIMOレイヤに関連付けられた、1つまたは複数のコードワードを送信する、SU-MIMOレイヤ固有のNCJTの一例を示し得る。

20

【 0 0 4 5 】

ワイヤレス通信システム200は、SU-MIMOレイヤ固有の構成を含む通信構成を使用し得る。すなわち、UE215は、SU-MIMOレイヤ固有の構成を含む通信構成のセットを受信し得る。SU-MIMOレイヤ固有の構成は、異なるTPまたは基地局205-aおよび/もしくは基地局205-bなどの基地局205からのレイヤの異なるセットを送信することを含み得る。たとえば、基地局205-aは、第1のレイヤ210-a上の第1のコードワードをUE215に送信し得る、基地局205-bは、第2のレイヤ210-b上の第2のコードワードをUE215に送信し得る。第1のレイヤ210-aおよび第2のレイヤ210-bは、上記で説明したNCJT技法による、UE215への完全な送信を備え得る。

30

【 0 0 4 6 】

いくつかの例では、TPは、1つ以上のレイヤ上でコードワードを送信し得る。図3は、コードワードが複数のレイヤを使用して送信される、NCJT動作のためのワイヤレス通信システム300の一例を示す。ワイヤレス通信システム300は、図1および図2を参照して説明した対応するデバイスの例であり得る、基地局305-a、基地局305-b、およびUE315を含み得る。ワイヤレス通信システム300は、各基地局305が2つのSU-MIMOレイヤに関連付けられたコードワードを送信する、SU-MIMOレイヤ固有のNCJTの一例を示し得る。

【 0 0 4 7 】

この例では、SU-MIMOレイヤ固有の構成は、異なるTPからの各コードワードのための2つのレイヤを含み得る。基地局305-aは、2つのレイヤ310-a上の第1のコードワードをUE315に送信し得る、基地局305-bは、2つのレイヤ310-b上の第2のコードワードをUE315に送信し得る。2つのレイヤ310-a上の第1のコードワードおよび2つのレイヤ310-b上の第2のコードワードは、上記で説明したNCJT技法による、UE315への完全な送信を備え得る。コードワード送信に使用されるレイヤ310の数は、UE315と通信するために基地局305-aまたは基地局305-bによって使用されるアンテナの数に関連付けられた構成に依存し得る(たとえば、2つ以上のレイヤが使用され得る)。

40

【 0 0 4 8 】

いくつかの例では、異なるTPは、異なる数のレイヤ上でコードワードを送信し得る。図4は、コードワードが異なるTP405からの異なる数のレイヤを使用して送信される、NCJT

50

動作のためのワイヤレス通信システム400の一例を示す。ワイヤレス通信システム400は、図1～図3を参照して説明した対応するデバイスの例であり得る、基地局405-a、基地局405-b、およびUE415を含み得る。ワイヤレス通信システム400は、各基地局405が異なる数のSU-MIMOレイヤに関連付けられたコードワードを送信する、SU-MIMOレイヤ固有のNCJTの一例を示し得る。

【0049】

この例では、SU-MIMOレイヤ固有の構成は、第1の基地局405-aからの単一のレイヤ410-aにおいて送信される第1のコードワードおよび第2の基地局405-bからの2つのレイヤ410-bにおいて送信される第2のコードワードを含み得る。コードワード送信に使用されるレイヤ410の数は、UE415と通信するために基地局405-aまたは基地局405-bによって使用されるアンテナの数に関連付けられた構成に依存し得る。図2～図4は、送信に1つまたは2つのレイヤを使用する例を示すが、様々な例は、レイヤの任意の組合せ、またはランク組合せが異なるTP405に使用され得ることを提供する。いくつかの例では、NCJTは異なるTP405からのレイヤの任意の組合せを使用して送信され得、別個のRIが各TPに与えられ得る。他の例では、レガシーCoMP技法において提供されるようなランク組合せが使用され得、2つのコードワードの間のランク組合せは、同じであるかまたは1つだけ異なるかのいずれかである。いくつかの例では(たとえば、ランクが異なるとき)、第1のTPは、第2のTPよりも低いランクを有する場合がある。いくつかの例では、レガシーランク組合せが使用され得るが、第1のコードワードは、第2のコードワードよりも高いランクを有する場合がある。そのような組合せは、追加のランク組合せを可能にする拡張RIを使用することによって、またはレガシーRIのコードワードランクがスワップされることになる(たとえば、RIは、第1のコードワードおよび第2のコードワードのためのR1およびR2を示し、スワッピングビットは、ランクをスワップするかどうかを示す)ことを示すDCI内のスワッピングビットの使用によって提供され得る。

【0050】

いくつかの例では、異なるTPはNCJT用に構成され得るが、1つのみのTPが送信し得る。図5は、1つのTPが異なるレイヤを使用して2つのコードワードを送信する、NCJT動作のためのワイヤレス通信システム500の一例を示す。ワイヤレス通信システム500は、図1～図4を参照して説明した対応するデバイスの例であり得る、基地局505-a、基地局505-b、およびUE515を含み得る。ワイヤレス通信システム500は、第1の基地局505-aがSU-MIMOレイヤ510を使用して2つのコードワードを送信し、第2の基地局505-bが送信しない、SU-MIMOレイヤ固有のNCJTの一例を示し得る。1つまたは複数のTPによって送信されることになる送信を選択することは、追加の柔軟性をもたらすことができ、(たとえば、異なるTPからのRBが整合しない場合)単一のTPからの両方のコードワードの送信を可能にすることもできる。

【0051】

図2～図5に関して説明した技法は、2つの別個のデータストリームが2つのTPからサービスされるとき、2つのTPのみがスケジューリングアクティビティに対して協調する(ただし、たとえば、ジョイント符号化および/またはプリコーディングを協調させる必要はなくてもよい)ことを提供し得る。いくつかの例では、各TPのためのRB割振りが整合され、単一のDCI送信は、両方のTPからの物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)リソースを許可するために使用され得る。単一のDCIはまた、TPのうちの1つのみが送信しているときにPDSCHリソースを許可するために使用され得る。異なるTPからのNCJTは、いくつかの例では、復調基準信号(DMRS)送信モードのみを使用し得る。

【0052】

上記で説明したUEは、通信構成に基づいて受信された信号の品質に関するCSIフィードバックを基地局に報告し得る。いくつかの例では、UEは、2つの別個のCSIプロセスを維持し得、各CSIプロセスは、基地局のうちの1つがサービング基地局であると想定し得る。いくつかの例では、たとえば、両方の基地局がサービング基地局であると想定される追加のCSIプロセスが追加され得る。いくつかの例では、追加のCSIプロセスは、バンドルされ、

10

20

30

40

50

1つのCSIプロセスとして報告され得る。各CSIプロセスは、NCJT動作下での各基地局のためのRI、プリコーディング行列インジケータ(PMI)、およびチャネル品質インジケータ(CQI)を含み得る。場合によっては、RI制限は、各コードワードの組み合わせられたランクの最大合計ランクをカバーするために与えられ得る。いくつかの例では、追加のCSIプロセスは、ジョイント符号化され得る。場合によっては、追加のCSIプロセスは、NCJTに両方のTPのためのPMI/RI/CQIを提供し得る。

【0053】

場合によっては、NCJT通信のTPは、それらの送信において、セル固有基準信号(CRS)またはチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)などの1つまたは複数の基準信号を含み得る。いくつかの例では、各TPのPDSCH送信は、両方のTPの基準信号送信の周りでレートマッチングされ得る。他の例では、あるTPのPDSCH送信は、他方のTPの基準信号送信にかかわらず、そのTPの基準信号のみの周りでレートマッチングされ得、このことは、NCJTのTP間の協調を簡略化し得る。たとえば、場合によっては、各TPは、それ自体のCRSの周りでもかつ両方のTPのCSI-RSの周りでPDSCH送信をレートマッチングし得る(たとえば、このことは、他方のTPのブランピングにより、より良いCSI-RSチャネル推定品質を提供し得る)。

10

【0054】

加えて、上記で説明したように、様々な例のNCJTはDMRS送信モードを使用し得る。そのような場合、DMRS送信は、送信のランクに部分的に基づいて決定され得る確立されたDMRSパターンに従って行われる。いくつかの例では、NCJTの各コードワードのDMRSパターンは、PDSCH送信の組み合わせられた合計ランクに従う。場合によっては、DMRSが送信されるとき、第1のTPが R_1 ポートを確保し、第2のTPが R_2 ポートを確保する場合、NCJTの合計ランクは $R=R_1+R_2$ であり、UEはDCIから R_1 、 R_2 、およびR情報を決定し得る。DMRS送信の場合、第1のTPは第1の R_1 アンテナポート上で送信し得、第2のTPは次の R_2 アンテナポート上で送信し得る。たとえば、第1のTPがランク3であり、第2のTPがランク2である場合、第1のTPはアンテナポート7、8、および9を介して送信し得るが、第2のTPはアンテナポート10および11を介して送信し得る。いくつかの例では、DMRS送信方式(たとえば、CDM2またはCDM4)は、UEとTPとの間の接続確立中に構成される無線リソース制御(RRC)であり得る。

20

【0055】

PDSCH送信が各TPから送信され得る電力は、TPC技法に従って決定され得る。いくつかの例では、各TPは、電力オフセットの単一のセット(たとえば、確立されたTPC技法の電力オフセット P_A および P_B)を使用して、NCJTコードワード送信のためのリソース要素単位エネルギー(EPRE)を決定し得る。電力オフセットの単一のセットは、たとえば、TPのうちの1つに関連付けられた電力オフセットであり得るか、またはあらかじめ確立され、各TPにシグナリングされる固定値であり得る。他の例では、各TPは、特定のTPに関連付けられた異なる電力オフセットを使用し得る。

30

【0056】

図6は、ワイヤレス通信におけるNCJTを構成するためのDCI600の一例を示す。図6のDCI600は、NCJTを受信するようにUEを構成するために、図1～図5の基地局およびUEによって使用され得る。DCI600は、各々がレガシーLTEシステムの確立されたDCIフォーマット2Dによるフィールドに対応し得る、キャリアインジケータフィールド(CIF)610、リソース割振りヘッダ615、リソースブロック割当て620、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)送信のためのTPCコマンド625、およびHARQプロセス番号630を含む、いくつかのDCIフィールド605を含み得る。

40

【0057】

DCIフィールド605はまた、NCJTの第1のTPおよび第2のTPに情報を提供するために修正され得る、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールド635を含み得る。いくつかの例では、第1のTPまたは第2のTPのみがサービングセルであるとき、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールド635は、レガシーSU

50

-MIMO DCI情報の場合と同じ構造を提供する。場合によっては、第1のTPと第2のTPの両方がサービングセルであるとき、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールド635は、第1のコードワードおよび第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポートを提供する。いくつかの例では、第1のコードワードと第2のコードワードの組合せの空間レイヤの数は、レガシーSU-MIMO構成において提供されるものと同じである。アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールド635はまた、いくつかの例では、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールド635における第1のコードワードおよび第2のコードワードが、それぞれ、第1のTPおよび第2のTPのためのものではなく、それぞれ、第2のTPおよび第1のTPのためのものであることを示すスワッピングビットを含み得る。

10

【 0 0 5 8 】

DCIフィールド605はまた、レガシー構成の場合と同様に動作し得るサウンディング基準信号(SRS)要求フィールド640を含み得る。PDSCH REマッピングおよび擬似コロケーション(QCL)インジケータ(PQI)フィールド645は、各コードワードにREマッピングおよびQCL情報を提供し得る。レガシーPQIフィールドでは、QCL情報を定義するテーブルへのインデックスとしての単一の2ビットPQIがある。いくつかの例では、本開示のPQIフィールド645は、両方のTPにQCLを提供し得る。加えて、PQIフィールド645は、1つのみのTPが参加している場合、関連するQCL情報を提供し得る。いくつかの例では、単一の4ビットPQIフィールドは、2つのTP QCLインジケータをジョイント符号化するために使用され、したがって、16個の可能な組合せを提供し得る。他の例では、2つの2ビットPQIフィールドは、2つのTPのためのQCLを別個に指定し、各PQIフィールドは、TPが送信していないことを示す1つの組合せを有する。4ビットジョイントPQIテーブルは、以下のTable 1(表1)において提供され、PQIフィールド645は、テーブルへのインデックスを提供し得る。2つの2ビットPQI設計は、以下のTable 2(表2)において提供され、PQIフィールド645は、テーブルへのインデックスを提供し得る。

20

【 0 0 5 9 】

【表 1】

| PQI 値 | 説明 |
|---------------|---|
| '0000'-'0011' | TP1 のみが送信している、上位レイヤによって構成されたパラメータセット 1 から 4 |
| '0100'-'0111' | TP2 のみが送信している、上位レイヤによって構成されたパラメータセット 5 から 8 |
| '1000'-'1111' | 両方の TP が送信している、上位レイヤによって構成されたパラメータセット 9 から 16 |

30

Table 1.例示的な4ビットジョイントPQIフィールド設計

【 0 0 6 0 】

40

【表 2】

| PQI1 値 | PQI2 値 | 説明 |
|-----------|-----------|--|
| '00' | | TP1 は NCJT に参加していない |
| '01'-'11' | | 上位レイヤによって構成された TP1 のためのパラメータセット 1 から 3 |
| | '00' | TP2 は NCJT に参加していない |
| | '01'-'11' | 上位レイヤによって構成された TP2 のためのパラメータセット 1 から 3 |
| '00' | '00' | 予約済み |

Table 2.例示的な 2 つの 2 ビット PQI フィールド設計

10

【 0 0 6 1 】

この例の DCI フィールド 605 はまた、レガシーシステムの場合のように構成され得る NDI、MCS、および RV フィールド 650 を含み得る。DCI 600 は、TP のうちの 1 つまたは複数によって UE に送信され得、UE は、DCI を受信し、TP から NCJT を受信するための通信構成を決定し得る。

【 0 0 6 2 】

図 7 は、本開示の様々な態様による、NCJT 通信のためのプロセスフロー 700 の一例を示す。プロセスフロー 700 は、図 1 ~ 図 6 を参照して説明した対応するデバイスの例であり得る、第 1 の基地局 705-a、第 2 の基地局 705-b、および UE 715 を含み得る。

20

【 0 0 6 3 】

ブロック 720 において、1 つまたは複数の基地局 705 は、UE 715 に送信するための NCJT 構成のセットを決定し得、通信構成のセットのうちの少なくとも 1 つは、SU-MIMO レイヤ固有の通信またはコードワード固有の通信に基づく。NCJT 構成の決定は、第 1 の基地局 705-a または第 2 の基地局 705-b または両方によって完了され得、基地局 705 は、バックホール通信を使用して協調し得る。第 1 の基地局 705-a は、構成 725 を UE 715 に通信し得る。追加または代替として、第 2 の基地局 705-b は、構成 730 を UE 715 に通信し得る。構成の通信は、いくつかの例では、UE 715 との接続確立中に行われ得、第 1 の基地局 705-a が 1 つまたは複数のレイヤ上で第 1 のコードワードを送信し得、第 2 の基地局 705-b が 1 つまたは複数のレイヤ上で第 2 のコードワードを送信し得る NCJT 通信を含む通信のための 1 つまたは複数の利用可能な構成を提供し得る。

30

【 0 0 6 4 】

PDSCH 送信のための NCJT を示し得る構成指示 735 は、第 1 の基地局 705-a によって UE 715 に送信され得る。追加または代替として、第 2 の基地局 705-b は、PDSCH 送信のための NCJT を示し得る構成指示 740 を送信し得る。構成指示 735 または 740 は、UE 715 に送信される DCI を提供し得る。場合によっては、DCI は、単一の DCI 送信において通信され得る。

【 0 0 6 5 】

ブロック 745 において、UE 715 は、1 つまたは複数の基地局 705 からの NCJT 通信としての PDSCH 送信のための構成を識別し得る。UE 715 は、たとえば、DCI に基づいて、第 1 の基地局 705-a によって送信されることになる第 1 のコードワードのための 1 つまたは複数の空間レイヤおよび第 2 の基地局 705-b によって送信されることになる第 2 のコードワードのための 1 つまたは複数の空間レイヤを識別し得る。第 1 の基地局 705-a および第 2 の基地局 705-b は、UE 715 が SU-MIMO 送信におけるコードワードとして受信し得る NCJT 750 を、UE 715 に送信し得る。ブロック 755 において、UE 715 は、NCJT を SU-MIMO 送信の別個のコードワードとして復調および復号し得る。

40

【 0 0 6 6 】

図 8 は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における NCJT のための技法をサポートするワイヤレスデバイス 805 のブロック図 800 を示す。ワイヤレスデバイス 805 は、図

50

1～図7を参照して説明したような基地局の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス805は、受信機810、基地局ジョイント通信マネージャ815、および送信機820を含み得る。ワイヤレスデバイス805はまた、プロセッサを含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いと通信していてもよい。

【0067】

受信機810は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(たとえば、制御チャネル、データチャネルなど)に関連付けられた制御情報、およびワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法に関する情報などの情報を受信し得る。情報は、デバイスの他の構成要素に渡され得る。受信機810は、図11を参照して説明するトランシーバ1135の態様の一例であり得る。

10

【0068】

基地局ジョイント通信マネージャ815は、図11を参照して説明する基地局ジョイント通信マネージャ1115の態様の一例であり得る。基地局ジョイント通信マネージャ815は、第1のTPからUEに送信するためのNCJTの第1の部分および第1のTPまたは第2のTPからUEに送信するためのNCJTの第2の部分を識別し、第1の部分をSU-MIMO送信の第1のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第1のコードワードに、第2の部分をSU-MIMO送信の第2のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットし得る。

【0069】

送信機820は、デバイスの他の構成要素によって生成された信号を送信し得る(たとえば、第1の部分または第2の部分をUEに送信し得る)。いくつかの例では、送信機820は、トランシーバモジュールにおいて受信機810とコロケートされ得る。たとえば、送信機820は、図11を参照して説明するトランシーバ1135の態様の一例であり得る。送信機820は、単一のアンテナを含み得るか、またはアンテナのセットを含み得る。

20

【0070】

図9は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるNCJTのための技法をサポートするワイヤレスデバイス905のブロック図900を示す。ワイヤレスデバイス905は、図1～図7を参照して説明したようなワイヤレスデバイス805または基地局の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス905は、受信機910、基地局ジョイント通信マネージャ915、および送信機920を含み得る。ワイヤレスデバイス905はまた、プロセッサを含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いと通信していてもよい。

30

【0071】

受信機910は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(たとえば、制御チャネル、データチャネルなど)に関連付けられた制御情報、およびワイヤレス通信におけるNCJTのための技法に関する情報などの情報を受信し得る。情報は、デバイスの他の構成要素に渡され得る。受信機910は、図11を参照して説明するトランシーバ1135の態様の一例であり得る。

【0072】

基地局ジョイント通信マネージャ915は、図11を参照して説明する基地局ジョイント通信マネージャ1115の態様の一例であり得る。基地局ジョイント通信マネージャ915はまた、NCJT識別構成要素925、コードワードフォーマット構成要素930、およびNCJT送信構成要素935を含み得る。

40

【0073】

NCJT識別構成要素925は、第1のTPからUEに送信するためのNCJTの第1の部分および第1のTPまたは第2のTPからUEに送信するためのNCJTの第2の部分を識別し得る。コードワードフォーマット構成要素930は、第1の部分をSU-MIMO送信の第1のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第1のコードワードに、第2の部分をSU-MIMO送信の第2のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットし得る。NCJT送信構成要素935は、UEへの第1の部分または第2の部分の送信を協調させること、あ

50

るいは、第1のTPのみからの送信を協調させることであって、送信は、第1のTPから送信された2つの空間レイヤにおける2つのコードワードにフォーマットされる、協調させることを行い得る。

【0074】

送信機920は、デバイスの他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機920は、トランシーバモジュールにおいて受信機910とコロケートされ得る。たとえば、送信機920は、図11を参照して説明するトランシーバ1135の態様の一例であり得る。送信機920は、単一のアンテナを含み得るか、またはアンテナのセットを含み得る。

【0075】

図10は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるNCJTのための技法をサポートする基地局ジョイント通信マネージャ1015のブロック図1000を示す。基地局ジョイント通信マネージャ1015は、それぞれ、図8、図9、および図11を参照して説明する、基地局ジョイント通信マネージャ815、基地局ジョイント通信マネージャ915、または基地局ジョイント通信マネージャ1115の態様の一例であり得る。基地局ジョイント通信マネージャ1015は、NCJT識別構成要素1020、コードワードフォーマット構成要素1025、NCJT送信構成要素1030、RB割振り構成要素1035、構成用構成要素1040、DCI構成要素1045、レートマッチング構成要素1050、およびTPC構成要素1055を含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)直接または間接的に互いと通信し得る。

【0076】

NCJT識別構成要素1020は、第1のTPからUEに送信するためのNCJTの第1の部分および第1のTPまたは第2のTPからUEに送信するためのNCJTの第2の部分を識別し得る。コードワードフォーマット構成要素1025は、第1の部分をSU-MIMO送信の第1のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第1のコードワードに、および/または、第2の部分をSU-MIMO送信の第2のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットし得る。

【0077】

NCJT送信構成要素1030は、UEへの第1の部分または第2の部分の送信を協調させること、および/あるいは、第1のTPのみからの送信を協調させることであって、送信は、送信された2つの空間レイヤにおける2つのコードワードにフォーマットされる、協調させることを行い得る。RB割振り構成要素1035は、UEにおける整合されたRBを提供するために、第1の部分および第2の部分の各々のためのリソースブロックを割り振り得る。

【0078】

構成用構成要素1040は、単一のDCI送信においてNCJTを受信するようにUEを構成し、第1のTPおよび第2のTPの各々のためのCSIプロセスを実行するようにUEを構成し得る。場合によっては、CSIプロセスは、第1のTPがUEのためのサービングセルであると想定する第1のCSIプロセスと、第2のTPがUEのためのサービングセルであると想定する第2のCSIプロセスとを含む。場合によっては、第3のCSIプロセスは、第1のTPと第2のTPの両方がUEのためのサービングセルであると想定する。場合によっては、第3のCSIプロセスは、第1のTPおよび第2のTPの各々のための別個のCSIプロセスをバンドルする。場合によっては、第3のCSIプロセスは、第1のTPと第2のTPの両方がサービングセルであるとき、RI、PMI、およびCQIの2つのセットをジョイント符号化する。場合によっては、第1のCSIプロセスおよび第2のCSIプロセスは各々、それぞれ、第1のTPおよび第2のTPのためのRI、PMI、およびCQIを含む。場合によっては、CSIプロセスにおけるRIは、最大合計ランクをカバーするように制限される。場合によっては、第3のCSIプロセスは、第1のTPと第2のTPの両方がサービングセルであるとき、RI、PMI、およびCQIの2つのセットを含み、第1のコードワードおよび第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポートを提供する。場合によっては、第1のTPと第2のTPの両方がサービングセルであるとき、第3のCSIプロセスは、RI、PMI、およびCQIの2つのセットを含み、レガシーSU

10

20

30

40

50

-MIMO構成において提供されるものと同じである第1のコードワードと第2のコードワードの組合せの空間レイヤの数に対するサポートを提供する。

【0079】

場合によっては、構成用構成要素1040は、NCJT通信をサポートする1つまたは複数のDCIフィールドを提供するために、DCI構成要素1045と協調し得る。いくつかの例では、DCIは、第1のコードワードおよび第2のコードワードのためのRI、PMI、およびCQIが、それぞれ、第1のTPおよび第2のTPのためのものではなく、それぞれ、第2のTPおよび第1のTPのためのものであることを示すスワッピングビットを含む。

【0080】

DCI構成要素1045は、第1のTPと第2のTPの両方からNCJTを受信するようにUEを構成するための、あるいは第1のTPまたは第2のTPのいずれかから2つの空間レイヤにおける2つのコードワードを受信するようにUEを構成するための1つまたは複数のパラメータを決定し得る。場合によっては、1つまたは複数のパラメータは、第1のTPおよび第2のTPの各々のためのQCL情報を定義するテーブルへの1つまたは複数のインデックスを含む。場合によっては、インデックスは、テーブル内のQCL情報の組合せを示す情報のビットのセットを含む。場合によっては、テーブル内の異なる組合せは、UEが第1のTPと第2のTPの両方からNCJTを受信することになるか、UEが第1のTPまたは第2のTPのうちの1つのみから受信することになるかを示す。場合によっては、情報のビットのセットは、第1のTPと第2のTPの両方のためのQCLをジョイント符号化する。場合によっては、情報のビットのセットは、第1のTPおよび第2のTPのためのQCLを別個に指定する2つのフィールドを含む。場合によっては、DCIは、第1のコードワードおよび第2のコードワードの各々のためのアンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数を示すためのフィールドを含む。場合によっては、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドは、第1のTPまたは第2のTPのみがサービングセルであるとき、レガシーSU-MIMO DCI情報と同じ構造を提供し、第1のTPと第2のTPの両方がサービングセルであるとき、第1のコードワードおよび第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポートを提供する。場合によっては、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドは、レガシーSU-MIMO構成内の同じフィールドと同じフォーマットを使用し、第1のコードワードと第2のコードワードの組合せの空間レイヤの数は、レガシーSU-MIMO構成において提供されるものと同じである。場合によっては、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドは、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドにおける第1のコードワードおよび第2のコードワードが、それぞれ、第1のTPおよび第2のTPのためのものではなく、それぞれ、第2のTPおよび第1のTPのためのものであることを示すスワッピングビットをさらに含む。

【0081】

レートマッチング構成要素1050は、第1のTPまたは第2のTPのうちの1つまたは複数からの1つまたは複数の基準信号送信の周りでPD SCH情報のレートマッチングを行い得る。場合によっては、PD SCH情報は、第1のTPと第2のTPの両方の基準信号送信の周りでレートマッチングされる。場合によっては、第1のTPから送信されたPD SCH情報は、第1のTPのみの基準信号送信の周りでレートマッチングされる。

【0082】

TPC構成要素1055は、第1のTPと第2のTPの両方のための電力オフセット値の単一のセットに基づいて、第1の部分および第2の部分のためのEPREを決定し得る。場合によっては、TPC構成要素1055は、第1のTPのための電力オフセット値の第1のセットに基づいて、第1の部分のための第1のEPREを決定し、第2のTPのための電力オフセット値の第2のセットに基づいて、第2の部分のための第2のEPREを決定し得る。場合によっては、電力オフセット値の単一のセットは、第1のTPに関連付けられた電力オフセット値のセットまたは電力オフセット値の固定セットに対応する。

【0083】

図11は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるNCJTのための技法をサポ

10

20

30

40

50

ートするデバイス1105を含むシステム1100の図を示す。デバイス1105は、たとえば、図1～図10を参照して上記で説明したようなワイヤレスデバイス805、ワイヤレスデバイス905、または基地局の構成要素の一例であり得るか、それらの構成要素を含み得る。デバイス1105は、通信を送信および受信するための構成要素を含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素を含み得、これらの構成要素は、基地局ジョイント通信マネージャ1115、プロセッサ1120、メモリ1125、ソフトウェア1130、トランシーバ1135、アンテナ1140、ネットワーク通信マネージャ1145、および基地局ジョイント通信マネージャ1150を含む。これらの構成要素は、1つまたは複数のバス(たとえば、バス1110)を介して電子通信していてもよい。デバイス1105は、1つまたは複数のUE115とワイヤレス通信し得る。

10

【0084】

基地局ジョイント通信マネージャ1115は、他の基地局105との通信を管理し得、他の基地局105と協調してUE115との通信を制御するためのコントローラまたはスケジューラを含み得る。たとえば、基地局ジョイント通信マネージャ1115は、ビームフォーミングまたはジョイント送信などの様々な干渉軽減技法のために、UE115への送信のためのスケジューリングを協調させ得る。いくつかの例では、基地局ジョイント通信マネージャ1115は、基地局105間の通信を行うために、ロングタームエボリューション(LTE)/LTE-Aワイヤレス通信ネットワーク技術内のX2インターフェースを提供し得る。

【0085】

プロセッサ1120は、インテリジェントハードウェアデバイス(たとえば、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、中央処理ユニット(CPU)、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理構成要素、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せ)を含み得る。場合によっては、プロセッサ1120は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成され得る。他の場合には、メモリコントローラは、プロセッサ1120に統合され得る。プロセッサ1120は、様々な機能(たとえば、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートする機能またはタスク)を実行するために、メモリに記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成され得る。

20

【0086】

メモリ1125は、ランダムアクセスメモリ(RAM)および読取り専用メモリ(ROM)を含み得る。メモリ1125は、実行されると、本明細書で説明する様々な機能をプロセッサに実行させる命令を含む、コンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア1130を記憶し得る。場合によっては、メモリ1125は、とりわけ、周辺構成要素またはデバイスとの相互作用などの基本的なハードウェア動作および/またはソフトウェア動作を制御し得る基本入出力システム(BIOS)を含み得る。

30

【0087】

ソフトウェア1130は、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするためのコードを含む、本開示の態様を実装するためのコードを含み得る。ソフトウェア1130は、システムメモリまたは他のメモリなどの非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。場合によっては、ソフトウェア1130は、プロセッサによって直接実行可能ではないことがあるが、(たとえば、コンパイルされ、実行されると)本明細書で説明する機能をコンピュータに実行させ得る。

40

【0088】

トランシーバ1135は、上記で説明したように、1つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して、双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ1135は、ワイヤレストランシーバを表してもよく、別のワイヤレストランシーバと双方向に通信してもよい。トランシーバ1135はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与え、アンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。

50

【 0 0 8 9 】

場合によっては、ワイヤレスデバイスは、単一のアンテナ1140を含み得る。しかしながら、場合によっては、デバイスは、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能であり得る2つ以上のアンテナ1140を有し得る。

【 0 0 9 0 】

ネットワーク通信マネージャ1145は、(たとえば、1つまたは複数のワイヤードバックホールリンクを介して)コアネットワーク130との通信を管理し得る。たとえば、ネットワーク通信マネージャ1145は、1つまたは複数のUE115などのクライアントデバイスのためのデータ通信の転送を管理し得る。

【 0 0 9 1 】

基地局ジョイント通信マネージャ1150は、他の基地局105との通信を管理し得、他の基地局105と協調してUE115との通信を制御するためのコントローラまたはスケジューラを含み得る。たとえば、基地局ジョイント通信マネージャ1150は、ビームフォーミングまたはジョイント送信などの様々な干渉軽減技法のために、UE115への送信のためのスケジューリングを協調させ得る。いくつかの例では、基地局ジョイント通信マネージャ1150は、基地局105間の通信を行うために、LTE/LTE-Aワイヤレス通信ネットワーク技術内のX2インターフェースを提供し得る。

【 0 0 9 2 】

図12は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるNCJTのための技法をサポートするワイヤレスデバイス1205のブロック図1200を示す。ワイヤレスデバイス1205は、図1～図7を参照して説明したようなUEの態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス1205は、受信機1210、UE通信マネージャ1215、および送信機1220を含み得る。ワイヤレスデバイス1205はまた、プロセッサを含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いと通信していてもよい。

【 0 0 9 3 】

受信機1210は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(たとえば、制御チャネル、データチャネルなど)に関連付けられた制御情報、およびワイヤレス通信におけるNCJTのための技法に関する情報などの情報を受信し得る。情報は、デバイスの他の構成要素に渡され得る。受信機1210は、図15を参照して説明するトランシーバ1535の態様の一例であり得る。

【 0 0 9 4 】

UE通信マネージャ1215は、図15を参照して説明するUE通信マネージャ1515の態様の一例であり得る。UE通信マネージャ1215は、第1のTPからのNCJTの第1の部分および第1のTPまたは第2のTPからのNCJTの第2の部分を受信するための通信構成を受信し、通信構成に基づいて、SU-MIMO送信の第1のコードワードとしての第1の部分およびSU-MIMO送信の第2のコードワードとしての第2の部分を受信し得る。

【 0 0 9 5 】

送信機1220は、デバイスの他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機1220は、トランシーバモジュールにおいて受信機1210とコロケートされ得る。たとえば、送信機1220は、図15を参照して説明するトランシーバ1535の態様の一例であり得る。送信機1220は、単一のアンテナを含み得るか、またはアンテナのセットを含み得る。

【 0 0 9 6 】

図13は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるNCJTのための技法をサポートするワイヤレスデバイス1305のブロック図1300を示す。ワイヤレスデバイス1305は、図1～図7および図12を参照して説明したようなワイヤレスデバイス1205またはUEの態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス1305は、受信機1310、UE通信マネージャ1315、および送信機1320を含み得る。ワイヤレスデバイス1305はまた、プロセッサを含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いと通信していてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 7 】

受信機1310は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(たとえば、制御チャネル、データチャネルなど)に関連付けられた制御情報、およびワイヤレス通信におけるNCJTのための技法に関する情報などの情報を受信し得る。情報は、デバイスの他の構成要素に渡され得る。受信機1310は、図15を参照して説明するトランシーバ1535の態様の一例であり得る。

【 0 0 9 8 】

UE通信マネージャ1315は、図15を参照して説明するUE通信マネージャ1515の態様の一例であり得る。UE通信マネージャ1315はまた、NCJT構成用構成要素1325およびNCJT受信構成要素1330を含み得る。

10

【 0 0 9 9 】

NCJT構成用構成要素1325は、第1のTPからのNCJTの第1の部分および第1のTPまたは第2のTPからのNCJTの第2の部分を受信するための通信構成を(たとえば、受信機1310から)受信し得る。場合によっては、第1の部分および第2の部分の各々のためのRBは、整合されたRBである。場合によっては、通信構成は、単一のDCI送信において受信される。

【 0 1 0 0 】

NCJT受信構成要素1330は、通信構成に基づいて、SU-MIMO送信の第1のコードワードとしての第1の部分およびSU-MIMO送信の第2のコードワードとしての第2の部分を受信し得る。場合によっては、NCJT受信構成要素1330は、通信構成に基づいて、第1のTPのみからの送信を受信し得、送信は、2つの空間レイヤにおける2つのコードワードにフォーマットされる。

20

【 0 1 0 1 】

送信機1320は、デバイスの他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機1320は、トランシーバモジュールにおいて受信機1310とコロケートされ得る。たとえば、送信機1320は、図15を参照して説明するトランシーバ1535の態様の一例であり得る。送信機1320は、単一のアンテナを含み得るか、またはアンテナのセットを含み得る。

【 0 1 0 2 】

図14は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるNCJTのための技法をサポートするUE通信マネージャ1415のブロック図1400を示す。UE通信マネージャ1415は、図12、図13、および図15を参照して説明するUE通信マネージャの態様の一例であり得る。UE通信マネージャ1415は、NCJT構成用構成要素1420、NCJT受信構成要素1425、DCI構成要素1430、CSI構成要素1435、およびDMRS構成要素1440を含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)直接または間接的に互いと通信し得る。

30

【 0 1 0 3 】

NCJT構成用構成要素1420は、第1のTPからのNCJTの第1の部分および第2のTPからのNCJTの第2の部分を受信するための通信構成を受信し得る。場合によっては、第1の部分および第2の部分の各々のためのRBは、整合されたRBである。場合によっては、通信構成は、単一のDCI送信において受信される。

40

【 0 1 0 4 】

NCJT受信構成要素1425は、通信構成に基づいて、SU-MIMO送信の第1のコードワードとしての第1の部分およびSU-MIMO送信の第2のコードワードとしての第2の部分を受信し得る。場合によっては、NCJT受信構成要素1425は、通信構成に基づいて、第1のTPのみからの送信を受信し得、送信は、第1のTPから送信された2つの空間レイヤにおける2つのコードワードにフォーマットされる。

【 0 1 0 5 】

DCI構成要素1430は、第1のTPと第2のTPの両方からNCJTを受信するための、または第1のTPからの2つのコードワードの受信を構成するための1つまたは複数のパラメータを構成し得る。場合によっては、1つまたは複数のパラメータは、第1のTPおよび第2のTPの

50

各々のためのQCL情報を定義するテーブルへのインデックスのうちの1つまたは複数を含む。場合によっては、DCIは、第1のコードワードおよび第2のコードワードの各々のためのアンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数を示すためのフィールドを含む。場合によっては、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドは、第1のTPまたは第2のTPのみがサービングセルであるとき、レガシーSU-MIMO DCI情報と同じ構造を提供し、第1のTPと第2のTPの両方がサービングセルであるとき、第1のコードワードおよび第2のコードワードに任意の利用可能な数の空間レイヤに対するサポートを提供する。場合によっては、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドは、レガシーSU-MIMO構成内の同じフィールドと同じフォーマットを使用し、第1のコードワードと第2のコードワードの組合せの空間レイヤの数は、レガシーSU-MIMO構成において提供されるものと同じである。場合によっては、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドは、アンテナポート、スクランプリングID、およびレイヤの数フィールドにおける第1のコードワードおよび第2のコードワードが、それぞれ、第1のTPおよび第2のTPのためのものではなく、それぞれ、第2のTPおよび第1のTPのためのものであることを示すスイッチングビットをさらに含む。

10

【0106】

CSI構成要素1435は、通信構成に基づいて、第1のTPおよび第2のTPの各々のためのCSIプロセスを実行し得る。場合によっては、CSIプロセスは、第1のTPがサービングセルであると想定する第1のCSIプロセスと、第2のTPがサービングセルであると想定する第2のCSIプロセスとを含む。場合によっては、CSIプロセスは、第1のTPがサービングセルであると想定する第1のCSIプロセスと、第2のTPがサービングセルであると想定する第2のCSIプロセスと、第1のTPと第2のTPの両方がサービングセルであると想定する第3のCSIプロセスとを含む。場合によっては、第3のCSIプロセスは、第1のTPおよび第2のTPの各々のための別個のCSIプロセスをバンドルする。場合によっては、第3のCSIプロセスは、第1のTPおよび第2のTPの各々のための別個のCSIプロセスからの情報をジョイント符号化する。

20

【0107】

DMRS構成要素1440は、第1の部分および第2の部分においてDMRSを受信し得る。場合によっては、DMRSは、NCJTのPDSCH送信の合計ランクに基づいて決定されたパターンに従って受信される。場合によっては、第1のRIフィールドは、第1のTPのためのDMRSポートを示し、第2のRIフィールドは、第2のTPのためのDMRSポートを示す。

30

【0108】

図15は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるNCJTのための技法をサポートするデバイス1505を含むシステム1500の図を示す。デバイス1505は、たとえば、図1～図7を参照して上記で説明したようなUEの構成要素の一例であり得るか、またはそれらの構成要素を含み得る。デバイス1505は、追加または代替として、たとえば、図12～図14を参照して上記で説明したようなワイヤレスデバイスの構成要素の一例であり得るか、またはそれらの構成要素を含み得る。デバイス1505は、通信を送信および受信するための構成要素を含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素を含み得、これらの構成要素は、UE通信マネージャ1515、プロセッサ1520、メモリ1525、ソフトウェア1530、トランシーバ1535、アンテナ1540、およびI/Oコントローラ1545を含む。これらの構成要素は、1つまたは複数のバス(たとえば、バス1510)を介して電子通信していてもよい。デバイス1505は、1つまたは複数の基地局105とワイヤレス通信し得る。

40

【0109】

プロセッサ1520は、インテリジェントハードウェアデバイス(たとえば、汎用プロセッサ、DSP、CPU、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、プログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理構成要素、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せ)を含み得る。場合によっては、プロセッサ1520は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成され得る。他の場合には、メモリコントローラは、プロセッサ1520に統合され得る。プロセッサ1520は、様々な機能(たとえば

50

、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートする機能またはタスク)を実行するために、メモリに記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成され得る。

【0110】

メモリ1525は、RAMおよびROMを含み得る。メモリ1525は、実行されると、本明細書で説明する様々な機能をプロセッサに実行させる命令を含む、コンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア1530を記憶し得る。場合によっては、メモリ1525は、とりわけ、周辺構成要素またはデバイスとの相互作用などの基本的なハードウェア動作および/またはソフトウェア動作を制御し得るBIOSを含み得る。

【0111】

ソフトウェア1530は、ワイヤレス通信における非コヒーレントジョイント送信のための技法をサポートするためのコードを含む、本開示の態様を実装するためのコードを含み得る。ソフトウェア1530は、システムメモリまたは他のメモリなどの非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。場合によっては、ソフトウェア1530は、プロセッサによって直接実行可能ではないことがあるが、(たとえば、コンパイルされ、実行されると)本明細書で説明する機能をコンピュータに実行させ得る。

【0112】

トランシーバ1535は、上記で説明したように、1つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して、双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ1535は、ワイヤレストランシーバを表してもよく、別のワイヤレストランシーバと双方向に通信してもよい。トランシーバ1535はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与え、アンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。

【0113】

場合によっては、ワイヤレスデバイスは、単一のアンテナ1540を含み得る。しかしながら、場合によっては、デバイスは、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能であり得る2つ以上のアンテナ1540を有し得る。

【0114】

I/Oコントローラ1545は、デバイス1505に対する入力信号および出力信号を管理し得る。I/Oコントローラ1545はまた、デバイス1505に統合されていない周辺機器を管理し得る。場合によっては、I/Oコントローラ1545は、外部周辺機器への物理接続またはポートを表し得る。場合によっては、I/Oコントローラ1545は、iOS(登録商標)、ANDROID(登録商標)、MS-DOS(登録商標)、MS-WINDOWS(登録商標)、OS/2(登録商標)、UNIX(登録商標)、LINUX(登録商標)、または別の知られているオペレーティングシステムなどのオペレーティングシステムを利用し得る。

【0115】

図16は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるNCJTのための技法のための方法1600を示すフローチャートを示す。方法1600の動作は、本明細書で説明するように、基地局またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1600の動作は、図8～図11を参照して説明したように、基地局ジョイント通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、基地局は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

【0116】

ブロック1605において、基地局は、第1のTPからUEに送信するためのNCJTの第1の部分および第1のTPまたは第2のTPからUEに送信するためのNCJTの第2の部分の識別し得る。ブロック1605の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1605の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、NCJT識別構成要素によって実行され得る。

【0117】

10

20

30

40

50

ブロック1610において、基地局は、第1の部分をSU-MIMO送信の第1のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第1のコードワードに、第2の部分をSU-MIMO送信の第2のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットし得る。ブロック1610の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1610の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、コードワードフォーマット構成要素によって実行され得る。

【0118】

ブロック1615において、基地局は、第1の部分および/または第2の部分をUEに送信し得る。ブロック1615の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1615の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、NCJT送信構成要素によって実行され得る。

10

【0119】

図17は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるNCJTのための技法のための方法1700を示すフローチャートを示す。方法1700の動作は、本明細書で説明するように、基地局またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1700の動作は、図8～図11を参照して説明したように、基地局ジョイント通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、基地局は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

【0120】

20

ブロック1705において、基地局は、単一のDCI送信においてNCJTを受信するようにUEを構成し得る。ブロック1720の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1720の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、構成用構成要素によって実行され得る。

【0121】

ブロック1710において、基地局は、第1のTPからUEに送信するためのNCJTの第1の部分および第1のTPまたは第2のTPからUEに送信するためのNCJTの第2の部分を識別し得る。ブロック1710の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1710の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、NCJT識別構成要素によって実行され得る。

30

【0122】

ブロック1715において、基地局は、第1の部分をSU-MIMO送信の第1のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第1のコードワードに、第2の部分をSU-MIMO送信の第2のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットし得る。ブロック1715の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1715の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、コードワードフォーマット構成要素によって実行され得る。

【0123】

ブロック1720において、基地局は、第1の部分および/または第2の部分をUEに送信し得る。ブロック1720の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1720の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、NCJT送信構成要素によって実行され得る。

40

【0124】

図18は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるNCJTのための技法のための方法1800を示すフローチャートを示す。方法1800の動作は、本明細書で説明するように、基地局またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1800の動作は、図8～図11を参照して説明したように、基地局ジョイント通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、基地局は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

50

【0125】

ブロック1805において、基地局は、第1のTPおよび第2のTPの各々のためのCSIプロセスを実行するようにUEを構成し得る。ブロック1805の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1805の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、構成用構成要素によって実行され得る。

【0126】

ブロック1810において、基地局は、第1のTPからUEに送信するためのNCJTの第1の部分および第1のTPまたは第2のTPからUEに送信するためのNCJTの第2の部分の識別し得る。ブロック1810の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1810の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、NCJT識別構成要素によって実行され得る。

10

【0127】

ブロック1815において、基地局は、第1の部分をSU-MIMO送信の第1のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第1のコードワードに、第2の部分をSU-MIMO送信の第2のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットし得る。ブロック1815の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1815の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、コードワードフォーマット構成要素によって実行され得る。

【0128】

ブロック1820において、基地局は、第1の部分または第2の部分をUEに送信し得る。ブロック1820の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1820の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、NCJT送信構成要素によって実行され得る。

20

【0129】

図19は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるNCJTのための技法のための方法1900を示すフローチャートを示す。方法1900の動作は、本明細書で説明するように、基地局またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1900の動作は、図8～図11を参照して説明したように、基地局ジョイント通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、基地局は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

30

【0130】

ブロック1905において、基地局は、第1のTPからUEに送信するためのNCJTの第1の部分および第1のTPまたは第2のTPからUEに送信するためのNCJTの第2の部分の識別し得る。ブロック1905の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1905の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、NCJT識別構成要素によって実行され得る。

【0131】

ブロック1910において、基地局は、第1の部分をSU-MIMO送信の第1のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第1のコードワードに、第2の部分をSU-MIMO送信の第2のコードワードとしてUEにおいて受信され得る第2のコードワードにフォーマットし得る。ブロック1910の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1910の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、コードワードフォーマット構成要素によって実行され得る。

40

【0132】

ブロック1915において、基地局は、第1の部分および/または第2の部分をUEに送信し得る。ブロック1915の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1915の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、NCJT送信構成要素によって実行され得る。

【0133】

50

ブロック1920において、基地局は、第1のTPと第2のTPの両方のための電力オフセット値の単一のセットに基づいて、第1の部分および第2の部分のためのEPREを決定し得る。ブロック1920の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1920の動作の態様は、図8～図11を参照して説明したように、TP構成要素によって実行され得る。

【0134】

図20は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるNCJTのための技法のための方法2000を示すフローチャートを示す。方法2000の動作は、本明細書で説明するように、UEまたはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法2000の動作は、図12～図15を参照して説明したように、UE通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UEは、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

10

【0135】

ブロック2005において、UEは、第1のTPからのNCJTの第1の部分および第1のTPまたは第2のTPからのNCJTの第2の部分を受信するための通信構成を受信し得る。ブロック2005の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック2005の動作の態様は、図12～図15を参照して説明したように、NCJT構成用構成要素によって実行され得る。

【0136】

ブロック2010において、UEは、通信構成に少なくとも部分的に基づいて、SU-MIMO送信の第1のコードワードとしての第1の部分およびSU-MIMO送信の第2のコードワードとしての第2の部分を受信し得る。ブロック2010の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック2010の動作の態様は、図12～図15を参照して説明したように、NCJT受信構成要素によって実行され得る。

20

【0137】

図21は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるNCJTのための技法のための方法2100を示すフローチャートを示す。方法2100の動作は、本明細書で説明するように、UEまたはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法2100の動作は、図12～図15を参照して説明したように、UE通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UEは、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

30

【0138】

ブロック2105において、UEは、第1のTPからのNCJTの第1の部分および第1のTPまたは第2のTPからのNCJTの第2の部分を受信するための通信構成を受信し得る。ブロック2105の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック2105の動作の態様は、図12～図15を参照して説明したように、NCJT構成用構成要素によって実行され得る。

【0139】

ブロック2110において、UEは、通信構成に少なくとも部分的に基づいて、SU-MIMO送信の第1のコードワードとしての第1の部分およびSU-MIMO送信の第2のコードワードとしての第2の部分を受信し得る。ブロック2110の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック2110の動作の態様は、図12～図15を参照して説明したように、NCJT受信構成要素によって実行され得る。

40

【0140】

ブロック2115において、UEは、通信構成に少なくとも部分的に基づいて、第1のTPのみからの送信を受信し得、送信は、第1のTPから送信された2つの空間レイヤにおける2つのコードワードにフォーマットされる。ブロック2115の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック2115の動作の態様は、図1

50

2～図15を参照して説明したように、NCJT受信構成要素によって実行され得る。

【0141】

図22は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるNCJTのための技法のための方法2200を示すフローチャートを示す。方法2200の動作は、本明細書で説明するように、UEまたはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法2200の動作は、図12～図15を参照して説明したように、UE通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UEは、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

【0142】

ブロック2205において、UEは、第1のTPからのNCJTの第1の部分および第1のTPまたは第2のTPからのNCJTの第2の部分を受信するための通信構成を受信し得る。ブロック2205の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック2205の動作の態様は、図12～図15を参照して説明したように、NCJT構成用構成要素によって実行され得る。

【0143】

ブロック2210において、UEは、通信構成に少なくとも部分的に基づいて、SU-MIMO送信の第1のコードワードとしての第1の部分およびSU-MIMO送信の第2のコードワードとしての第2の部分を受信し得る。ブロック2210の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック2210の動作の態様は、図12～図15を参照して説明したように、NCJT受信構成要素によって実行され得る。

【0144】

ブロック2215において、UEは、通信構成に少なくとも部分的に基づいて、第1のTPおよび第2のTPの各々のためのCSIプロセスを実行し得る。ブロック2215の動作は、図1～図7を参照して説明した方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック2215の動作の態様は、図12～図15を参照して説明したように、CSI構成要素によって実行され得る。

【0145】

上記で説明した方法は、可能な実装形態について説明しており、動作およびステップは、並べ替えられるか、または他の方法で修正されてもよく、他の実装形態が可能であることに留意されたい。さらに、図16、図17、図18、図19、図20、図21、図22、または図23を参照して説明した方法1600、1700、1800、1900、2000、2100、2200、または2300のうちの2つ以上からの態様が組み合わせられ得る。

【0146】

本明細書で説明する技法は、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)、および他のシステムなどの様々なワイヤレス通信システムに使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。符号分割多元接続(CDMA)システムは、CDMA2000、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA)などの無線技術を実装し得る。CDMA2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格をカバーする。IS-2000リリースは、一般に、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれることがある。IS-856(TIA-856)は、一般に、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ(HRPD)などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形態を含む。時分割多元接続(TDMA)システムは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))などの無線技術を実装し得る。

【0147】

直交周波数分割多元接続(OFDMA)システムは、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、発展型UTRA(E-UTRA)、米国電気電子技術者協会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム(UMTS)の一部である

10

20

30

40

50

。3GPPロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンスド(LTE-A)は、E-UTRAを使用する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)の新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびモバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する組織からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と称する組織からの文書に記載されている。本明細書で説明する技法は、上述のシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術に使用され得る。例としてLTEシステムの態様について説明する場合があり、説明の大部分においてLTE用語が使用される場合があるが、本明細書で説明する技法は、LTE適用例以外に適用可能である。

10

【0148】

本明細書で説明するようなネットワークを含むLTE/LTE-Aネットワークでは、発展型ノードB(eNB)という用語は、一般に、基地局を表すために使用され得る。本明細書で説明する1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの発展型ノードB(eNB)が様々な地理的領域にカバレッジを提供する、異種LTE/LTE-Aネットワークを含み得る。たとえば、各eNBまたは基地局は、マクロセル、スモールセル、または他のタイプのセルに通信カバレッジを提供し得る。「セル」という用語は、文脈に応じて、基地局、基地局に関連付けられたキャリアもしくはコンポーネントキャリア、またはキャリアもしくは基地局のカバレッジエリア(たとえば、セクタなど)を表すために使用され得る。

【0149】

20

基地局は、基地トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、ノードB、eノードB(eNB)、ホームノードB、ホームeノードB、または何らかの他の適切な用語を含み得るか、または当業者によってそのように呼ばれ得る。基地局のための地理的カバレッジエリアは、カバレッジエリアの一部のみを構成するセクタに分割され得る。本明細書で説明する1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの基地局(たとえば、マクロセル基地局またはスモールセル基地局)を含み得る。本明細書で説明するUEは、マクロeNB、スモールセルeNB、中継基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。異なる技術のための重複する地理的カバレッジエリアがあってもよい。

【0150】

30

マクロセルは、一般に、比較的大きな地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。スモールセルは、マクロセルと比較して、マクロセルと同じまたはマクロセルとは異なる(たとえば、認可、無認可など)周波数帯域で動作し得る低電力基地局である。スモールセルは、様々な例によれば、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルを含み得る。ピコセルは、たとえば、小さい地理的エリアをカバーすることができ、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルも、小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることができ、フェムトセルとの関連付けを有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)内のUE、自宅内のユーザのためのUEなど)による制限付きアクセスを提供し得る。マクロセルのためのeNBは、マクロeNBと呼ばれることがある。スモールセルのためのeNBは、スモールセルeNB、ピコeNB、フェムトeNB、またはホームeNBと呼ばれることがある。eNBは、1つまたは複数(たとえば、2つ、3つ、4つなど)のセル(たとえば、コンポーネントキャリア)をサポートし得る。UEは、マクロeNB、スモールセルeNB、中継基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。

40

【0151】

本明細書で説明する1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、基地局は同様のフレームタイミングを有することがあり、異なる基地局からの送信は時間的にほぼ整合されることがある。非同期動作の場合、基地局は異なるフレームタイミングを有することがあり、異なる基地局からの送信

50

は時間的に整合されないことがある。本明細書で説明する技法は、同期動作または非同期動作のいずれかに使用され得る。

【0152】

本明細書で説明するダウンリンク送信は、順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は、逆方向リンク送信と呼ばれることもある。たとえば、図1および図2のワイヤレス通信システム100および200を含む、本明細書で説明する各通信リンクは、1つまたは複数のキャリアを含み得、各キャリアは、複数のサブキャリア(たとえば、異なる周波数の波形信号)から構成される信号であり得る。

【0153】

添付の図面に関して本明細書に記載した説明は、例示的な構成について説明しており、実装され得るかまたは特許請求の範囲内に入るすべての例を表すとは限らない。本明細書で使用する「例示的」という用語は、「例、事例、または例示として役立つ」ことを意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利な」を意味するものではない。詳細な説明は、説明した技法の理解を与えるための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実践され得る。いくつかの事例では、説明した例の概念を不明瞭にすることを避けるために、よく知られている構造およびデバイスがブロック図の形態で示されている。

【0154】

本明細書で説明する情報および信号は、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得る。たとえば、上記の説明全体にわたって参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0155】

本明細書の本開示に関して説明する様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、DSP、ASIC、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ(たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成)として実装され得る。

【0156】

本明細書で説明する機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せにおいて実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶され得るか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示および添付の特許請求の範囲の範囲内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質により、上記で説明した機能は、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の部分が異なる物理的ロケーションにおいて実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。また、特許請求の範囲内を含めて本明細書で使用する場合、項目のリスト(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」または「のうちの1つまたは複数」などの句で終わる項目のリスト)において使用される「または」は、たとえば、項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」を指す句が単一のメンバーを含むそれらの項目の任意の組合せを指すような包括的リストを示す。一例として、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」は、A、B、C、A-B、A-C、B-C、およびA-B-C、ならびに複数の同じ要素を有する任意の組合せ(たとえば、A-A、A-A-A、A-A-B、A-A-C、A-B-B、A-C-C、B-B、B-B-B、B-B-C、C-C、およびC-C-C、または任意の他の順序のA、B、

10

20

30

40

50

およびC)を包含するものとする。また、本明細書で使用する「に基づいて」という句は、条件の閉集合を指すものと解釈されるものではない。たとえば、「条件Aに基づいて」として説明する例示的なステップは、本開示の範囲から逸脱することなく、条件Aと条件Bの両方に基づき得る。言い換えれば、本明細書で使用する「に基づいて」という句は、「少なくとも部分的に基づいて」という句と同様に解釈されるものとする。

【0157】

コンピュータ可読媒体は、非一時的コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用または専用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、非一時的コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、電気的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EEPROM)、コンパクトディスク(CD)ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、あるいは、命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータまたは汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る任意の他の非一時的媒体を備え得る。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、CD、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disk)およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、レーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【0158】

本明細書での説明は、当業者が本開示を作成または使用することを可能にするために与えられる。本開示の様々な修正は、当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義する一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明する例および設計に限定されず、本明細書で開示する原理および新規の特徴と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【符号の説明】

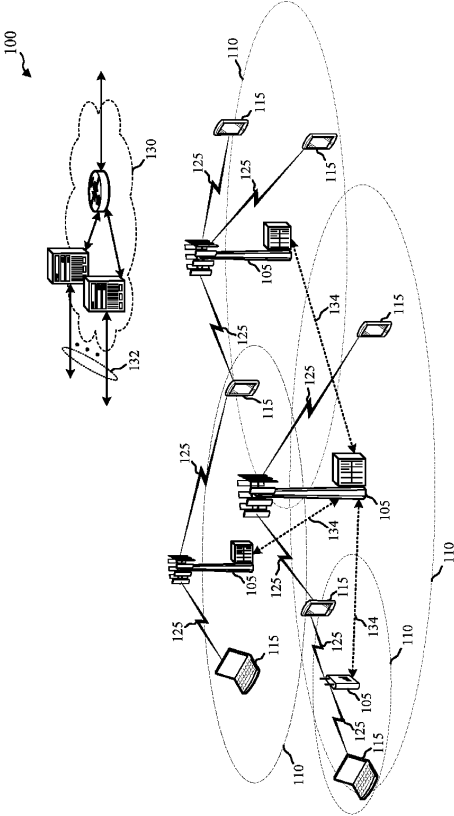
【0159】

- 100 ワイヤレス通信システム
- 105 基地局、eノードB(eNB)
- 110 地理的カバレッジエリア
- 115 UE
- 125 通信リンク
- 130 コアネットワーク
- 132 バックホールリンク
- 134 バックホールリンク
- 200 ワイヤレス通信システム
- 205、205-a、205-b 基地局
- 210-a 第1のレイヤ
- 210-b 第2のレイヤ
- 215 UE
- 300 ワイヤレス通信システム
- 305、305-a、305-b 基地局
- 310 レイヤ

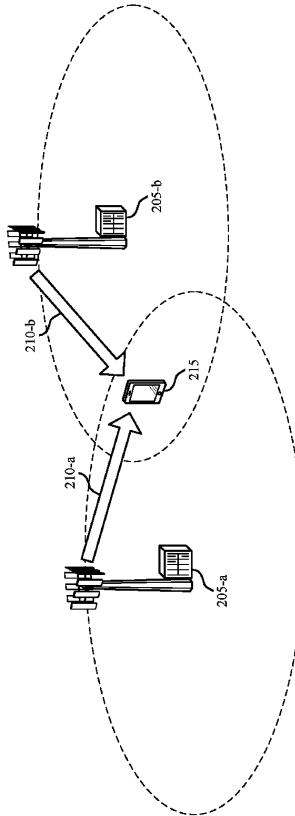
| | |
|---|----|
| 310-a、310-b 2つのレイヤ | |
| 315 UE | |
| 400 ワイヤレス通信システム | |
| 405、405-a、405-b 基地局 | |
| 410 レイヤ | |
| 410-a 単一のレイヤ | |
| 410-b 2つのレイヤ | |
| 415 UE | |
| 500 ワイヤレス通信システム | |
| 505-a、505-b 基地局 | 10 |
| 510 SU-MIMOレイヤ | |
| 515 UE | |
| 600 DCI | |
| 605 DCIフィールド | |
| 610 キャリアインジケータフィールド(CIF) | |
| 615 リソース割振りヘッダ | |
| 620 リソースブロック割当て | |
| 625 物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)送信のためのTPCコマンド | |
| 630 HARQプロセス番号 | |
| 635 レイヤの数フィールド | 20 |
| 640 サウンディング基準信号(SRS)要求フィールド | |
| 645 PDSCH REマッピングおよび擬似コロケーション(QCL)インジケータ(PQI)フィールド、PQIフィールド | |
| 650 NDI、MCS、およびRVフィールド | |
| 700 プロセスフロー | |
| 705 基地局 | |
| 705-a 第1の基地局 | |
| 705-b 第2の基地局 | |
| 715 UE | |
| 725 構成 | 30 |
| 730 構成 | |
| 735 構成指示 | |
| 740 構成指示 | |
| 750 NCJT | |
| 800 ブロック図 | |
| 805 ワイヤレスデバイス | |
| 810 受信機 | |
| 815 基地局ジョイント通信マネージャ | |
| 820 送信機 | |
| 900 ブロック図 | 40 |
| 905 ワイヤレスデバイス | |
| 910 受信機 | |
| 915 基地局ジョイント通信マネージャ | |
| 920 送信機 | |
| 925 NCJT識別構成要素 | |
| 930 コードワードフォーマット構成要素 | |
| 935 NCJT送信構成要素 | |
| 1000 ブロック図 | |
| 1015 基地局ジョイント通信マネージャ | |
| 1020 NCJT識別構成要素 | 50 |

| | | |
|------|----------------------------------|----|
| 1025 | コードワードフォーマット構成要素 | |
| 1030 | NCJT送信構成要素 | |
| 1035 | RB割り振り構成要素 | |
| 1040 | 構成構成要素 | |
| 1045 | DCI構成要素 | |
| 1050 | レートマッチング構成要素 | |
| 1055 | TPC構成要素 | |
| 1100 | システム | |
| 1105 | デバイス | |
| 1110 | バス | 10 |
| 1115 | 基地局ジョイント通信マネージャ | |
| 1120 | プロセッサ | |
| 1125 | メモリ | |
| 1130 | ソフトウェア、コンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア | |
| 1135 | トランシーバ | |
| 1140 | アンテナ | |
| 1145 | ネットワーク通信マネージャ | |
| 1150 | 基地局ジョイント通信マネージャ | |
| 1200 | ブロック図 | |
| 1205 | ワイヤレスデバイス | 20 |
| 1210 | 受信機 | |
| 1215 | UE通信マネージャ | |
| 1220 | 送信機 | |
| 1300 | ブロック図 | |
| 1305 | ワイヤレスデバイス | |
| 1310 | 受信機 | |
| 1315 | UE通信マネージャ | |
| 1320 | 送信機 | |
| 1325 | NCJT構成構成要素 | |
| 1330 | NCJT受信構成要素 | 30 |
| 1400 | ブロック図 | |
| 1415 | UE通信マネージャ | |
| 1420 | NCJT構成構成要素 | |
| 1425 | NCJT受信構成要素 | |
| 1430 | DCI構成要素 | |
| 1435 | CSI構成要素 | |
| 1440 | DMRS構成要素 | |
| 1500 | システム | |
| 1505 | デバイス | |
| 1510 | バス | 40 |
| 1515 | UE通信マネージャ | |
| 1520 | プロセッサ | |
| 1525 | メモリ | |
| 1530 | ソフトウェア、コンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア | |
| 1535 | トランシーバ | |
| 1540 | アンテナ | |
| 1545 | I/Oコントローラ | |
| 1600 | 方法 | |
| 1700 | 方法 | |
| 1800 | 方法 | 50 |

1900 方法
2000 方法
2100 方法
2200 方法
【図面】
【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

【図 3】

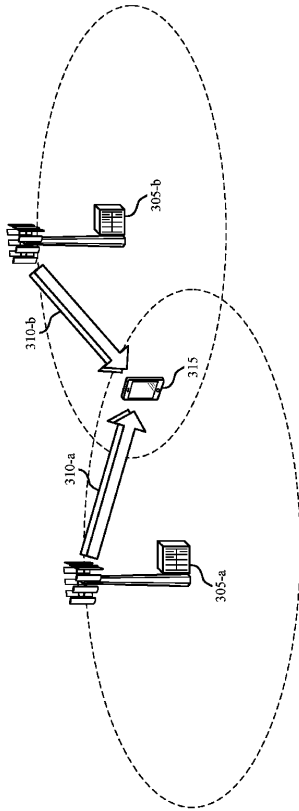


FIG. 3

【図 4】

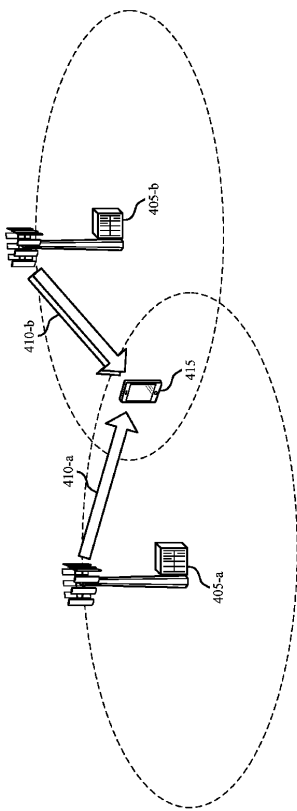


FIG. 4

【図 5】

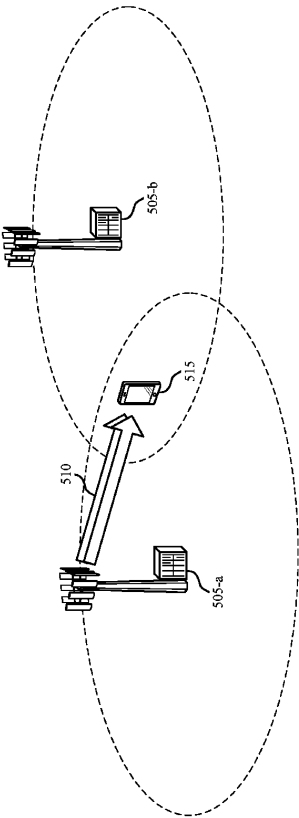


FIG. 5

【図 6】

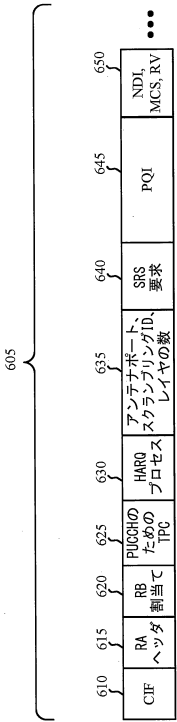


FIG. 6

10

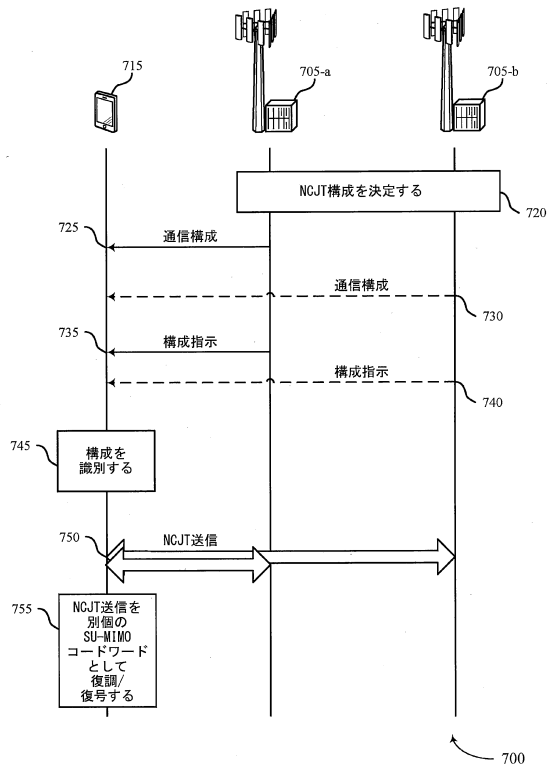
20

30

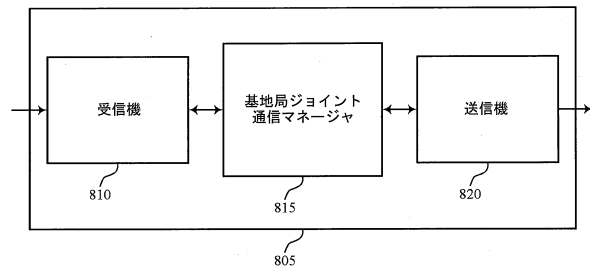
40

50

【図 7】



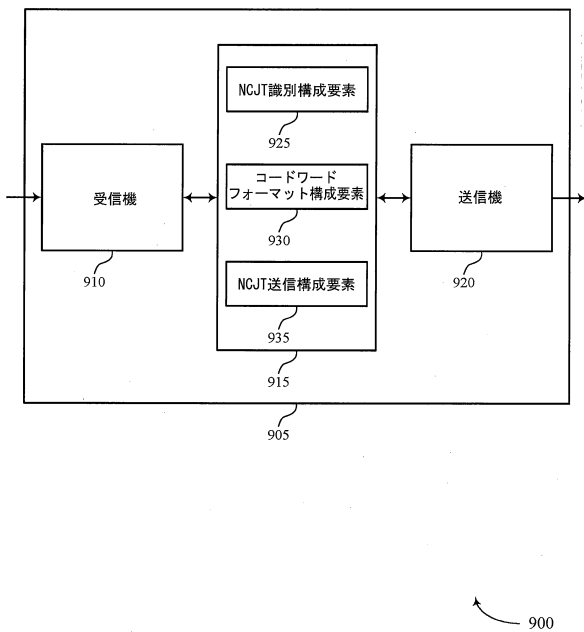
【図 8】



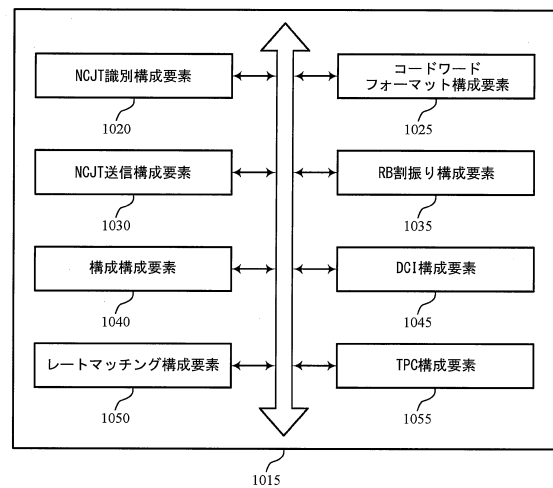
10

20

【図 9】



【図 10】

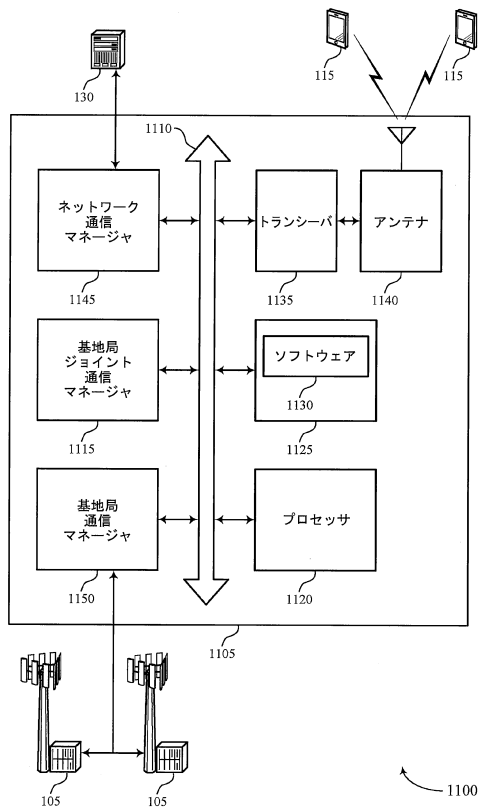


30

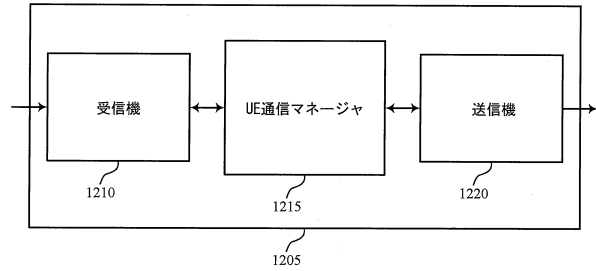
40

50

【図 1 1】



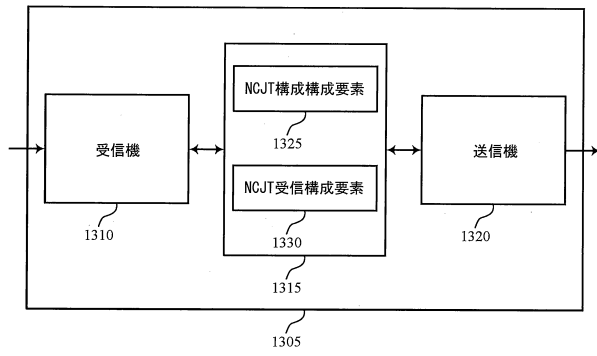
【図 1 2】



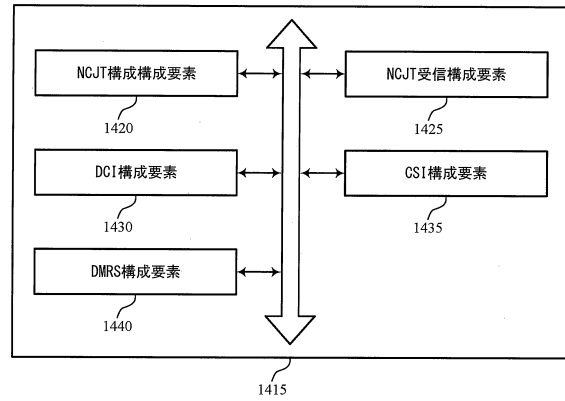
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

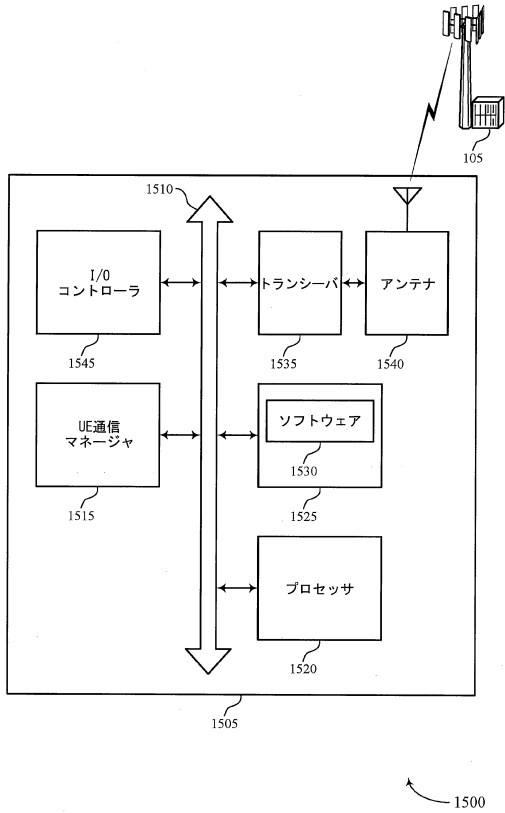


30

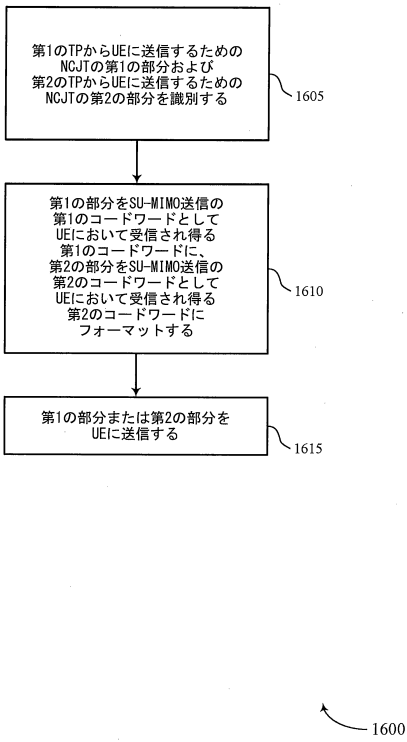
40

50

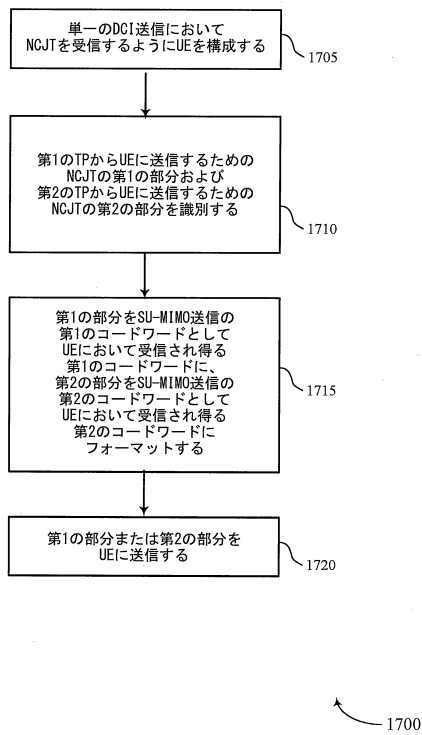
【図 15】



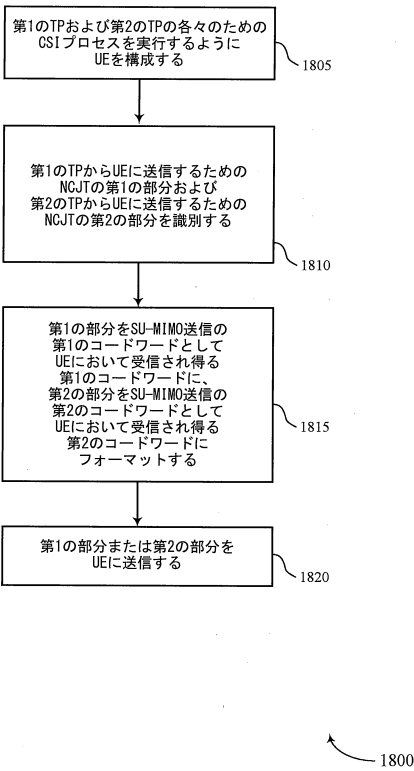
【図 16】



【図 17】



【図 18】



10

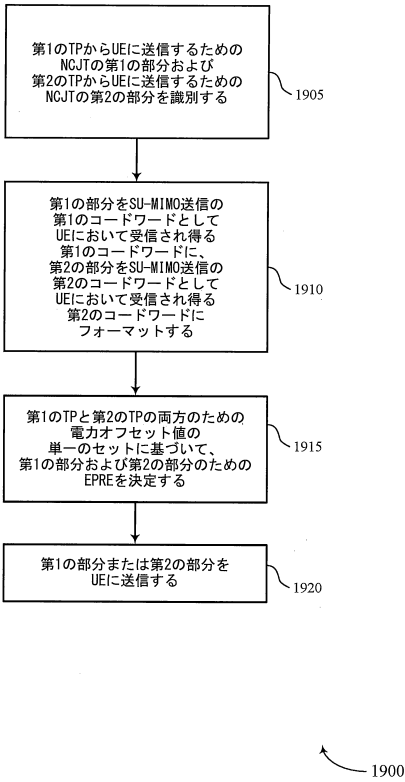
20

30

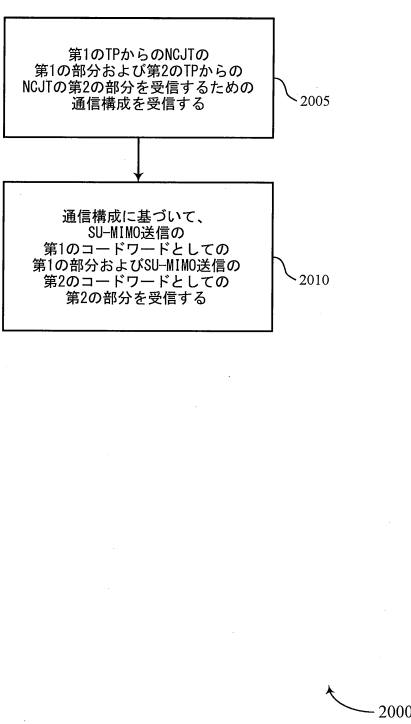
40

50

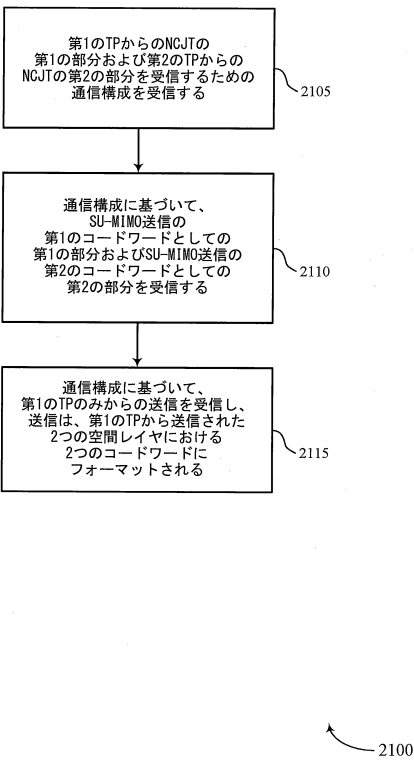
【図 19】



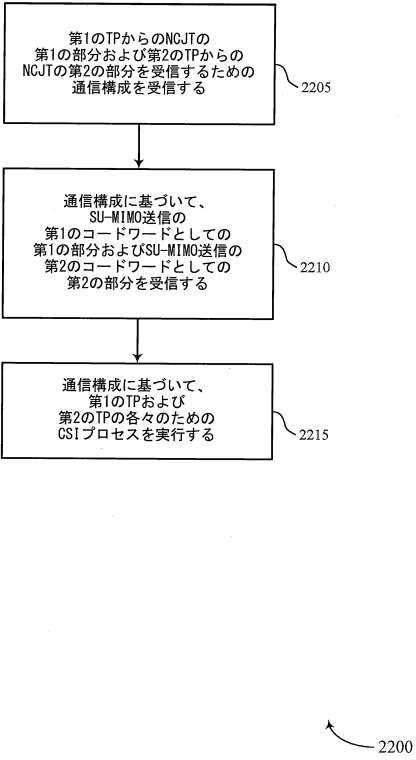
【図 20】



【図 21】



【図 22】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

H 0 4 B 7/024(2017.01)

F I

H 0 4 W

72/04

1 3 6

H 0 4 B

7/024

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・ 5 7 7 5

(72)発明者 ピーター・ガール

アメリカ合衆国・カリフォルニア・ 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・ 5 7 7 5

(72)発明者 ハオ・シュ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・ 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・ 5 7 7 5

審査官 伊藤 嘉彦

(56)参考文献

特表 2 0 1 6 - 5 0 6 6 9 0 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 0 8 3 6 8 1 (U S , A 1)

米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 1 1 4 6 5 6 (U S , A 1)

ZTE Corporation, ZTE Microelectronics , Potential Enhancements for Joint Transmission[online], 3GPP TSG-RAN WG1#85 R1-164302 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_424/Docs/R1-164302.zip , 2016年05月14日 , pp.1-3

Intel Corporation , Initial evaluation results for non-coherent JT[online] , 3GPP TSG-RAN WG1#85 R1-164170 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_293/Docs/R1-164170.zip , 2016年05月14日 , pp.1-5

Qualcomm Incorporated , Enhancements for Non-Coherent Joint Transmission[online] , 3GPP TSG-RAN WG1#86 R1-166317 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_344/Docs/R1-166317.zip , 2016年08月13日

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

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

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

H 0 4 B 7 / 0 2 4

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