

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-510548
(P2016-510548A)

(43) 公表日 平成28年4月7日(2016.4.7)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4J 11/00 Z	5K067
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 136	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 53 頁)

(21) 出願番号 特願2015-553820 (P2015-553820)
 (86) (22) 出願日 平成26年1月16日 (2014.1.16)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年9月15日 (2015.9.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/011811
 (87) 国際公開番号 WO2014/113546
 (87) 国際公開日 平成26年7月24日 (2014.7.24)
 (31) 優先権主張番号 61/821,168
 (32) 優先日 平成25年5月8日 (2013.5.8)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/863,324
 (32) 優先日 平成25年8月7日 (2013.8.7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/753,147
 (32) 優先日 平成25年1月16日 (2013.1.16)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

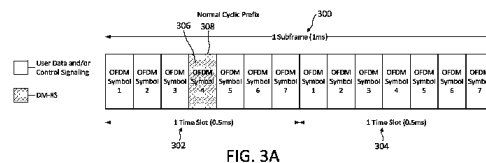
(71) 出願人 510030995
 インターデジタル パテント ホールディングス インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 19809 デラウェア州 ウィルミントン ベルビュー パークウェイ 200 스위트 300
 (74) 代理人 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (72) 発明者 ジェイ. パトリック トゥーハー
 カナダ エイチ2ジェイ Oエー2 ケベック モントリオール ポウリン-ジュリアン 1200 ユニット 35

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善されたアップリンクスペクトル効率

(57) 【要約】

アップリンク伝送における制御シグナリングを削減するための方法およびシステムが開示される。無線送信/受信ユニットのような装置は、複数の復調参照シンボル (DM-RS) 伝送スケジュールの中からDM-RS伝送スケジュールを使用することを判定できる。DM-RS伝送スケジュールは、DM-RS伝送がデータストリームのサブフレームごとの単一の直交周波数分割多重 (OFDM) シンボルにマップされることによって特徴付けられる。DM-RS伝送スケジュールは、DM-RS伝送がデータストリームのサブフレームのOFDMシンボルのサブキャリアの第1のサブセットにマップされ、物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) 伝送または物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) 制御情報がOFDMシンボルのサブキャリアの第2のセットにマップされることによって特徴付けられる。サブキャリアの第1のセットは、サブキャリアの第2のセットとは異なる。データストリームは、DM-RS伝送スケジュールに従って送信される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の復調参照シンボル (DM-RS) 伝送スケジュールの中から DM-RS 伝送スケジュールを使用することを判定することであって、前記 DM-RS 伝送スケジュールは、DM-RS 伝送がデータストリームのサブフレームの単一の直交周波数分割多重 (OFDM) シンボルにマップされることによって特徴付けられることと、

前記 DM-RS 伝送スケジュールに従って、前記データストリームを送信することとを備えたことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記 OFDM シンボルは、前記サブフレームの第 1 のタイムスロットに関連付けられ、前記 DM-RS 伝送スケジュールは、物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) 伝送または物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) 制御情報が前記データストリームの前記サブフレームの第 2 のタイムスロットの対応する OFDM シンボルにマップされることによってさらに特徴付けられることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記 OFDM シンボルは、前記サブフレームの第 2 のタイムスロットに関連付けられ、前記 DM-RS 伝送スケジュールは、物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) 伝送または物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) 制御情報が前記データストリームの前記サブフレームの第 1 のタイムスロットの対応する OFDM シンボルにマップされることによってさらに特徴付けられることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記 OFDM シンボルは、前記サブフレームの第 1 のタイムスロットの最後の OFDM シンボルであるか、または前記 OFDM シンボルは、前記サブフレームの第 2 のタイムスロットの最初の OFDM シンボルであることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 DM-RS 伝送スケジュールは、前記データストリームの第 1 のサブフレームの第 1 のタイムスロットの第 1 の OFDM シンボル、および前記データストリームの第 2 のサブフレームの第 2 のタイムスロットの第 2 の OFDM シンボルにマップされることによってさらに特徴付けられることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 DM-RS 伝送スケジュールは、DM-RS 伝送が前記 OFDM シンボルのサブキャリアの第 1 のサブセットにマップされ、物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) 伝送または物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) 制御情報が前記 OFDM シンボルのサブキャリアの第 2 のセットにマップされることによってさらに特徴付けられ、サブキャリアの前記第 1 のセットは、サブキャリアの前記第 2 のセットとは異なることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 7】

前記データストリームは、物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) 伝送または物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) 制御情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 8】

前記方法は、無線送信 / 受信ユニット (WTRU) により実行され、前記 DM-RS 伝送スケジュールを使用することを判定することは、前記 WTRU がスモールセルに接続されるか、またはマクロセルに接続されるかに基づくことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記複数の DM-RS 伝送スケジュールは、レガシー DM-RS 伝送スケジュールを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

複数の復調参照シンボル (DM-RS) 伝送スケジュールの中から DM-RS 伝送スケ

50

ジュールを使用することを判定することであって、前記DM-RS伝送スケジュールは、DM-RS伝送がデータストリームのサブフレームの直交周波数分割多重(OFDM)シンボルのサブキャリアの第1のサブセットにマップされ、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)伝送または物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)制御情報が前記OFDMシンボルのサブキャリアの第2のセットにマップされることによって特徴付けられ、サブキャリアの前記第1のセットは、サブキャリアの前記第2のセットとは異なることと、

前記DM-RS伝送スケジュールに従って、前記データストリームを送信することとを備えたことを特徴とする方法。

【請求項11】

10

前記OFDMシンボルの前記サブキャリアの前記第1のサブセットは、前記OFDMシンボルの全てのサブキャリアの半分であることを特徴とする請求項11に記載の方法。

【請求項12】

前記OFDMシンボルのサブキャリアの前記第1のサブセットは、前記OFDMシンボルの物理リソースブロックの最初の6サブキャリアであるか、または前記OFDMシンボルの物理リソースブロックの最後の6サブキャリアであることを特徴とする請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記OFDMシンボルの前記サブキャリアの前記第1のサブセットは、12の倍数であることを特徴とする請求項11に記載の方法。

20

【請求項14】

サブキャリアの前記第1のサブセットは、偶数番目のサブキャリアであり、サブキャリアの前記第2のサブセットは、奇数番目のサブキャリアであり、またはサブキャリアの前記第1のサブセットは、奇数番目のサブキャリアであり、サブキャリアの前記第2のサブセットは、偶数番目のサブキャリアであることを特徴とする請求項11に記載の方法。

【請求項15】

前記データストリームは、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)伝送または物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)制御情報を含むことを特徴とする請求項11に記載の方法。

【請求項16】

30

前記方法は、無線送信/受信ユニット(WTRU)により実行され、前記DM-RS伝送スケジュールを使用することを判定することは、前記WTRUがスモールセルに接続されるか、またはマクロセルに接続されるかに基づくことを特徴とする請求項11に記載の方法。

【請求項17】

前記複数のDM-RS伝送スケジュールは、レガシーDM-RS伝送スケジュールを含むことを特徴とする請求項11に記載の方法。

【請求項18】

無線送信/受信ユニット(WTRU)であって、

複数の復調参照シンボル(DM-RS)伝送スケジュールの中からDM-RS伝送スケジュールを使用することを判定することであって、前記DM-RS伝送スケジュールは、1または複数のDM-RS伝送がデータストリームのサブフレームの単一の直交周波数分割多重(OFDM)シンボルにマップされることによって、またはDM-RS伝送がデータストリームのサブフレームのOFDMシンボルのサブキャリアの第1のサブセットにマップされ、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)伝送または物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)制御情報が前記OFDMシンボルのサブキャリアの第2のセットにマップされることによって特徴付けられ、サブキャリアの前記第1のセットは、サブキャリアの前記第2のセットとは異なることと、

40

前記DM-RS伝送スケジュールに従って、前記データストリームを送信するように構成されたプロセッサを備えたことを特徴とするWTRU。

50

【請求項 19】

前記プロセッサは、前記WTRUがスモールセルに接続されるか、またはマクロセルに接続されるかに基づいて前記DM-RS伝送スケジュールを使用することを判定するように構成されたことを特徴とする請求項18に記載のWTRU。

【請求項 20】

前記複数のDM-RS伝送スケジュールは、レガシーDM-RS伝送スケジュールを含むことを特徴とする請求項18に記載のWTRU。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本願は、改善されたアップリンクスペクトル効率に関する。

【背景技術】**【0002】**

復調参照シンボル(DM-RS: demodulation reference symbol)は、コヒーレントな復調のチャンネル推定に提供され得る。DM-RSを、物理アップリンク共有チャンネル(PUSCH: physical uplink shared channel)データおよび/または物理アップリンク制御チャンネル(PUCCH: physical uplink control channel)制御伝送と関連付けることができる。DM-RSは、送信される全てのアップリンクのタイムスロット内に存在し得る。

【0003】

図2Aは、標準循環プリフィックスを用いたサブフレームへのDM-RS伝送の先行技術マッピングの図である。図2Bは、拡張循環プリフィックスを用いたサブフレームへのDM-RS伝送の先行技術マッピングの図である。図2Cは、標準循環プリフィックスを用いたサブフレームのサブキャリア間のDM-RS伝送の先行技術マッピングの図である。DM-RSは、各タイムスロットの直交周波数分割多重(OFDM: orthogonal frequency-division multiplexing)シンボルにマップされ得る。図2Aに示すように、標準循環プリフィックスの場合、DM-RSは、各タイムスロットの4番目のOFDMシンボルにマップされ得る。図2Bに示すように、拡張循環プリフィックスの場合、DM-RSは、各タイムスロットの3番目のOFDMシンボルにマップされ得る。図2Cに示すように、DM-RSは、そのDM-RSがマップされるOFDMシンボルの全てのサブキャリアにマップされ得る。

【発明の概要】**【0004】**

例えば、アップリンク伝送における制御シグナリングを削減するための方法およびシステムが開示される。例えば、無線送信/受信ユニット(WTRU: wireless transmit/receive unit)によって送信される制御シグナリングを制限するために、DM-RS伝送スケジュールを定義して、以前のLTEリリースに比べてより少ないDM-RSが送信される。一例において、DM-RS伝送のロケーションおよび/またはコーディングは、シグナリングオーバーヘッドを削減するために、以前のLTEリリースのロケーションおよび/またはコーディングとは異なる。アップリンクDM-RS伝送スケジュールを動的に切り替えるため、および動的アップリンクDM-RS伝送スケジュール切り替えを用いて再送信を遂行するための方法およびシステムが開示される。

【0005】

WTRUは、プロセッサを含むことができる。プロセッサは、復調参照シンボル(DM-RS)伝送スケジュールの使用を判定するように構成され得る。例えば、プロセッサは、複数のDM-RS伝送スケジュールの中からDM-RS伝送スケジュールを使用することを判定できる。DM-RS伝送スケジュールは、DM-RS伝送がデータストリームのサブフレームの単一の直交周波数分割多重(OFDM)シンボルにマップされることによって特徴付けられる。そのため、DM-RS伝送は、サブフレームの単一のタイムスロットにマップされ得る。DM-RS伝送は、1または複数のDM-RSを参照できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

OFDMシンボルは、サブフレームの第1のタイムスロットと関連付けられ、DM-RS 伝送スケジュールは、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH) 伝送および/または物理アップリンク制御チャネル(PUCCH) 制御情報がデータストリームのサブフレームの第2のタイムスロットの対応するOFDMシンボルにマップされることによって特徴付けられる。OFDMシンボルは、サブフレームの第2のタイムスロットと関連付けられ、DM-RS 伝送スケジュールは、PUSCH 伝送および/またはPUCCH 制御情報がデータストリームのサブフレームの第1のタイムスロットの対応するOFDMシンボルにマップされることによって特徴付けられる。タイムスロットの対応するOFDMシンボルは、同じ相対的な時間または位置を有する別のタイムスロットのOFDMシンボルを参照できる(例えば、タイムスロットのn番目のOFDMシンボルが対応するOFDMシンボルとなるであろう)。

10

【 0 0 0 7 】

OFDMシンボルは、サブフレームの第1のタイムスロットの最後のOFDMシンボル(例えば、位置6または7のOFDMシンボルは、循環プリフィクス(CP:cyclic prefix)に応じて異なる)となる。OFDMシンボルは、サブフレームの第2のタイムスロットの最初のOFDMシンボル(例えば、位置1のOFDMシンボル)となる。

【 0 0 0 8 】

DM-RS 伝送スケジュールは、DM-RS 伝送がデータストリームの第1のサブフレームの第1のタイムスロットのOFDMシンボルにマップされることによって、およびDM-RS 伝送がデータストリームの第2のサブフレームの第2のタイムスロットのOFDMシンボルにマップされることによって特徴付けられる。第1のサブフレームのOFDMシンボルは、第2のサブフレームのOFDMシンボルと同じ時間位置または異なる時間位置であってよい。OFDMシンボルの時間位置は、タイムスロット内のOFDMシンボルの相対的時間位置(例えば、n番目のOFDMシンボル)を参照できる。

20

【 0 0 0 9 】

DM-RS 伝送スケジュールは、DM-RS 伝送がデータストリームのサブフレームのOFDMシンボルのサブキャリアの第1のサブセットにマップされることによって、およびPUSCH 伝送および/またはPUCCH 制御情報がOFDMシンボルのサブキャリアの第2のセットにマップされることによって特徴付けられる。サブキャリアの第1のセットは、サブキャリアの第2のセットと異なる。OFDMシンボルのサブキャリアの第1のサブセットは、OFDMシンボルのサブキャリアの半分である。OFDMシンボルのサブキャリアの第1のサブセットは、OFDMシンボルの物理リソースブロックの最初の6つのサブキャリアとなる。OFDMシンボルのサブキャリアの第1のサブセットは、OFDMシンボルの物理リソースブロックの最後の6つのサブキャリアとなる。OFDMシンボルのサブキャリアの第1のサブセットは、12の整数倍となる。サブキャリアの第1のサブセットが偶数のサブキャリアとなり、およびサブキャリアの第2のサブセットが奇数のサブキャリアとなる。サブキャリアの第1のサブセットが奇数のサブキャリアとなり、およびサブキャリアの第2のサブセットが偶数のサブキャリアとなる。

30

【 0 0 1 0 】

プロセッサは、DM-RS 伝送スケジュールに従ってデータストリームを送信するように構成され得る。データストリームは、PUSCH 伝送および/またはPUCCH 制御情報を含むことができる。プロセッサは、WTRUがスモールセルに接続されているかどうかに基づいておよび/またはWTRUがマクロセルに接続されているかどうかに基づいてDM-RS 伝送スケジュールを使用するように判定できる。複数のDM-RS 伝送スケジュールは、1または複数のレガシーのDM-RS 伝送スケジュールを含むことができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 A 】 開示された1または複数の実施形態を実装できる例示的な通信システムのシステム図である。

50

【図 1 B】図 1 A に示した通信システム内で使用され得る例示的な無線送信 / 受信ユニット (WTRU) のシステム図である。

【図 1 C】図 1 A に示した通信システム内で使用され得る例示的な無線アクセスネットワークおよび例示的なコアネットワークのシステム図である。

【図 1 D】図 1 A に示した通信システム内で使用され得る別の例示的な無線アクセスネットワークおよび別の例示的なコアネットワークのシステム図である。

【図 1 E】図 1 A に示した通信システム内で使用され得る別の例示的な無線アクセスネットワークおよび別の例示的なコアネットワークのシステム図である。

【図 2 A】標準循環プリフィックスを用いたサブフレームにおける復調参照シンボル (DM-RS) 伝送の先行技術マッピングの図である。

10

【図 2 B】拡張循環プリフィックスを用いたサブフレームへの DM-RS 伝送の先行技術マッピングの図である。

【図 2 C】標準循環プリフィックスを用いたサブフレームのサブキャリア間の DM-RS 伝送の先行技術マッピングの図である。

【図 3 A】標準循環プリフィックスを用いたサブフレームの第 1 のタイムスロットへの DM-RS 伝送の例示的なマッピングの図である。

【図 3 B】標準循環プリフィックスを用いたサブフレームの第 2 のタイムスロットへの DM-RS 伝送の例示的なマッピングの図である。

【図 4】標準循環プリフィックスを用いたサブフレームのタイムスロットのエッジにシフトされ得る DM-RS 伝送の例示的なマッピングの図である。

20

【図 5】標準循環プリフィックスを用いたサブフレームバンドリングを使用した 2 つのサブフレームへの DM-RS 伝送の例示的なマッピングの図である。

【図 6】サブフレームの 2 つのタイムスロットの直交周波数分割多重 (OFDM) シンボルのサブキャリアのサブセットへの DM-RS 伝送の例示的なマッピングの図である。

【図 7】サブフレームの 2 つのタイムスロットの OFDM シンボルのサブキャリアのサブセットへの DM-RS 伝送の例示的なマッピングの図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

これより具体的な実施形態の詳細な説明をさまざまな図を参照して説明する。この説明は、可能な実装の詳細な例を提供するが、その詳細は、例示的なものであり、決して本出願の範囲を限定することを意図しないことに留意されたい。

30

【0013】

図 1 A は、開示された 1 または複数の実施形態を実装できる例示的な通信システム 100 の図である。通信システム 100 は、音声、データ、ビデオ、メッセージング、ブロードキャストなどのコンテンツを複数の無線ユーザに提供する、多元接続システムであってよい。通信システム 100 は、複数の無線ユーザが、無線帯域幅を含むシステムリソースの共有を通じて、そのようなコンテンツにアクセスすることを可能にできる。例えば、通信システム 100 は、符号分割多重接続 (CDMA)、時分割多重接続 (TDMA)、周波数分割多重接続 (FDMA)、直交 FDMA (OFDMA)、シングルキャリア FDMA (SC-FDMA) などの、1 または複数のチャネルアクセス方法を用いることができる。

40

【0014】

図 1 A に示すように、通信システム 100 は、無線送信 / 受信ユニット (WTRU) 102 a、102 b、102 c、および / または 102 d (一般的にまたはまとめて WTRU 102 と呼ばれてもよい)、無線アクセスネットワーク (RAN) 103 / 104 / 105、コアネットワーク 106 / 107 / 109、公衆交換電話網 (PSTN) 108、インターネット 110、および他のネットワーク 112 を含むことができるが、開示された実施形態は、任意の数の WTRU、基地局、ネットワーク、および / またはネットワーク要素を企図することが認識されよう。WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d のそれぞれは、無線環境で操作および / または通信するように構成された任意のタイプ

50

のデバイスであってよい。一例として、WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d は、無線信号を送信および/または受信するように構成されてもよく、ユーザ機器 (UE)、移動局、固定式または移動式加入者ユニット、ページャ、セルラー電話、携帯情報端末 (PDA)、スマートフォン、ラップトップ、ネットブック、パーソナルコンピュータ、無線センサ、家電製品などを含むことができる。

【0015】

通信システム 100 はまた、基地局 114 a と基地局 114 b を含むこともできる。基地局 114 a、114 b のそれぞれは、WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d のうちの少なくとも一つと無線によりインタフェースして、コアネットワーク 106 / 107 / 109、インターネット 110、および/またはネットワーク 112 などの、1 または複数の通信ネットワークへのアクセスを容易にするように構成された任意のタイプのデバイスであってよい。一例として、基地局 114 a、114 b は、トランシーバ基地局 (BTS: base transceiver station)、ノード B、e ノード B、ホームノード B、ホーム e ノード B、サイトコントローラ、アクセスポイント (AP)、無線ルータなどであってよい。基地局 114 a、114 b はそれぞれ、単一の要素として描かれているが、基地局 114 a、114 b は、相互接続された任意の数の基地局および/またはネットワーク要素を含むことができることが認識されよう。

10

【0016】

基地局 114 a は、基地局コントローラ (BSC)、無線ネットワークコントローラ (RNC)、中継ノードなどの、他の基地局および/またはネットワーク要素 (図示せず) を含むこともできる、RAN 103 / 104 / 105 の一部にすることができる。基地局 114 a および/または基地局 114 b は、セル (図示せず) と呼ばれてもよい、特定の地理的領域内で無線信号を送信および/または受信するように構成され得る。セルは、セルセクタにさらに分割され得る。例えば、基地局 114 a と関連付けられたセルを 3 つのセクタに分割できる。従って、一実施形態において、基地局 114 a は、3 つのトランシーバ、即ち、セルの各セクタに 1 トランシーバを含むことができる。別の実施形態において、基地局 114 a は、MIMO (multiple-input multiple-output) 技術を用いることができ、従って、セルの各セクタに複数のトランシーバを利用できる。

20

【0017】

基地局 114 a、114 b は、適した任意の無線通信リンク (例えば、無線周波数 (RF)、マイクロ波、赤外線 (IR)、紫外線 (UV)、可視光線など) であってよい、エアインタフェース 115 / 116 / 117 を介して WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d のうちの 1 または複数と通信できる。エアインタフェース 115 / 116 / 117 は、適した任意の無線アクセス技術 (RAT) を使用して確立できる。

30

【0018】

より詳細には、上述のように、通信システム 100 は、多元接続システムであってよく、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA などの、1 または複数のチャネルアクセススキームを用いることができる。例えば、RAN 103 / 104 / 105 内の基地局 114 a および WTRU 102 a、102 b、102 c は、WCDMA (登録商標) (広域帯 CDM) を使用してエアインタフェース 115 / 116 / 117 を確立できる、UTRA (universal mobile telecommunication system (UMTS) terrestrial radio access) などの無線技術を実装できる。WCDMA は、高速パケットアクセス (HSPA) および/または発展型 HSPA (HSPA+) などの通信プロトコルを含むことができる。HSPA は、高速ダウンリンクパケットアクセス (HSDPA) および/または高速アップリンクパケットアクセス (HSUPA) を含むことができる。

40

【0019】

別の実施形態において、基地局 114 a および WTRU 102 a、102 b、102 c は、LTE (long term evolution) および/または LTE-A (LTE-Advanced) を使用してエアインタフェース 115 / 116 / 117 を確立できる、E-UTRA (Evolved-UTRA) などの無線技術を実装できる。

50

【 0 0 2 0 】

他の実施形態において、基地局 1 1 4 a および W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c は、I E E E 8 0 2 . 1 6 (即ち、W i M A X (Worldwide Interoperability for Microwave Access)、C D M A 2 0 0 0、C D M A 2 0 0 0 1 X、C D M A 2 0 0 0 E V - D O、I S - 2 0 0 0 (Interim Standard 2000)、I S - 9 5 (Interim Standard 95)、I S - 8 5 6 (Interim Standard 856)、G S M (登録商標) (Global System for Mobile communications)、E D G E (Enhanced Data rates for GSM Evolution)、G E R A N (GSM EDGE) などの無線技術を実装できる。

【 0 0 2 1 】

図 1 A の基地局 1 1 4 b は、例えば、無線ルータ、ホームノード B、ホーム e ノード B、またはアクセスポイントであってよく、職場、住居、車、キャンパスなどの、ローカルエリアで無線接続性を容易にするために適した任意の R A T を利用できる。一実施形態において、基地局 1 1 4 b および W T R U 1 0 2 c、1 0 2 d は、無線ローカルエリアネットワーク (W L A N) を確立する I E E E 8 0 2 . 1 1 などの、無線技術を実装できる。別の実施形態において、基地局 1 1 4 b および W T R U 1 0 2 c、1 0 2 d は、無線パーソナルエリアネットワーク (W P A N) を確立する I E E E 8 0 2 . 1 5 などの、無線技術を実装できる。さらに別の実施形態において、基地局 1 1 4 b および W T R U 1 0 2 c、1 0 2 d は、セルベースの R A T (例えば、W C D M A、C D M A 2 0 0 0、G S M、L T E、L T E - A など) を利用して、ピコセルまたはフェムトセルを確立できる。図 1 A に示すように、基地局 1 1 4 b は、インターネット 1 1 0 に直接接続できる。従って、基地局 1 1 4 b は、コアネットワーク 1 0 6 / 1 0 7 / 1 0 9 経由でインターネット 1 1 0 にアクセスしなくてもよい。

【 0 0 2 2 】

R A N 1 0 3 / 1 0 4 / 1 0 5 は、音声、データ、アプリケーション、および/または V o I P (Voice over IP) サービスを W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d のうち 1 または複数に提供するように構成された任意のタイプのネットワークであってよい、コアネットワーク 1 0 6 / 1 0 7 / 1 0 9 と通信できる。例えば、コアネットワーク 1 0 6 / 1 0 7 / 1 0 9 は、呼制御、課金サービス、モバイルロケーションベースのサービス、プリペイド電話、インターネット接続性、ビデオ分散などを提供でき、および/またはユーザ認証などのハイレベルのセキュリティ機能を遂行できる。図 1 A に示していないが、R A N 1 0 3 / 1 0 4 / 1 0 5 および/またはコアネットワーク 1 0 6 / 1 0 7 / 1 0 9 は、R A N 1 0 3 / 1 0 4 / 1 0 5 と同じ R A T または異なる R A T を用いる、他の R A T との直接または間接通信であってよいことが認識されよう。例えば、E - U T R A 無線技術を利用できる R A N 1 0 3 / 1 0 4 / 1 0 5 に接続されることに加えて、コアネットワーク 1 0 6 / 1 0 7 / 1 0 9 はまた、G S M 無線技術を用いた別の R A N (図示せず) と通信することもできる。

【 0 0 2 3 】

コアネットワーク 1 0 6 / 1 0 7 / 1 0 9 はまた、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d が P S T N 1 0 8、インターネット 1 1 0、および/または他のネットワーク 1 1 2 にアクセスするためのゲートウェイとして機能することもできる。P S T N 1 0 8 は、旧来の音声電話サービス (P O S T) を提供する回線交換電話網を含むことができる。インターネット 1 1 0 は、T C P / I P インターネットプロトコルスイートにおける伝送制御プロトコル (T C P)、ユーザデータグラムプロトコル (U D P) およびインターネットプロトコル (I P) などの、共通の通信プロトコルを使用して相互接続されたコンピュータネットワークおよびデバイスのグローバルシステムを含むことができる。ネットワーク 1 1 2 は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運用される有線または無線通信ネットワークを含むことができる。例えば、ネットワーク 1 1 2 は、R A N 1 0 3 / 1 0 4 / 1 0 5 と同じ R A T または異なる R A T を用いることができる、1 または複数の R A N に接続された別のコアネットワークを含むことができる。

【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

通信システム 100 内の WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d の一部またはすべては、マルチモード能力を含むことができる。即ち、WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d は、異なる無線リンクを介して異なる無線ネットワークと通信する複数のトランシーバを含むことができる。例えば、図 1 A に示した WTRU 102 c は、セルベースの無線技術を用いることができる基地局 114 a と、IEEE 802 無線技術を用いることができる基地局 114 b との通信を行うように構成され得る。

【0025】

図 1 B は、例示的な WTRU 102 のシステム図である。図 1 B に示すように、WTRU 102 は、プロセッサ 118、トランシーバ 120、送信/受信エレメント 122、スピーカ/マイクロフォン 124、キーパッド 126、ディスプレイ/タッチパッド 128、ノンリムーバブルメモリ 130、リムーバブルメモリ 132、電源 134、全地球測位システム (GPS) チップセット 136、および他の周辺機器 138 を含むことができる。WTRU 102 は、実施形態と整合性を保った上で、上述の要素の任意の組み合わせを含むことができることが認識されよう。また、実施形態は、基地局 114 a および 114 b、および/または基地局 114 a および 114 b が、限定されるわけではないが、とりわけトランシーバ基地局 (BTS)、ノード B、サイトコントローラ、アクセスポイント (AP)、ホームノード B、発展型ホームノード B (eノード B)、ホーム発展型ノード B (HeNB)、ホーム発展型ノード B ゲートウェイ、およびプロキシノードを表すことができるノードが、図 1 B および本明細書に記載の要素の一部またはすべてを含むことができることを企図する。

10

20

【0026】

プロセッサ 118 は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来型プロセッサ、デジタル信号プロセッサ (DSP)、複数のマイクロプロセッサ、DSP コア と連動する 1 または複数のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路 (ASIC)、FPGA (field programmable gate array) 回路、その他のタイプの集積回路 (IC)、ステートマシンなどであってよい。プロセッサ 118 は、信号コーディング、データ処理、電力制御、入力/出力処理、および/または WTRU 102 が無線環境で動作可能にさせるその他の機能性を遂行できる。プロセッサ 118 をトランシーバ 120 に結合でき、そのトランシーバを送信/受信エレメント 122 に結合できる。図 1 B は、プロセッサ 118 とトランシーバ 120 とを個別のコンポーネントとして示しているが、プロセッサ 118 とトランシーバ 120 とを電子パッケージまたはチップ内にまとめることができることが認識されよう。

30

【0027】

送信/受信エレメント 122 は、エアインタフェース 115 / 116 / 117 を介して基地局 (例えば、基地局 114 a) に信号を送信する、または基地局から信号を受信するように構成され得る。例えば、一実施形態において、送信/受信エレメント 122 は、RF 信号を送信および/または受信するように構成されたアンテナであってよい。別の実施形態において、送信/受信エレメント 122 は、例えば、IR、UV、または可視光線信号を送信および/または受信するように構成されたエミッタ/検出器であってよい。さらに別の実施形態において、送信/受信エレメント 122 は、RF 信号と光信号との両方を送受信するように構成され得る。送信/受信エレメント 122 は、無線信号の任意の組み合わせを送信および/または受信するように構成され得ることが認識されよう。

40

【0028】

さらに、送信/受信エレメント 122 を単一のエレメントとして図 1 B に示しているが、WTRU 102 は、任意の数の送信/受信エレメント 122 を含むことができる。より詳細には、WTRU 102 は、MIMO 技術を用いることができる。従って、一実施形態において、WTRU 102 は、エアインタフェース 115 / 116 / 117 を介して無線信号を送受信する 2 または 3 以上の送信/受信エレメント 122 (例えば、複数のアンテナ) を含むことができる。

【0029】

50

トランシーバ 120 は、送信 / 受信エレメント 122 によって送信される信号を変調して、送信 / 受信エレメント 122 によって受信された信号を復調するように構成され得る。上述のように、WTRU 102 は、マルチモード能力を有することができる、従って、トランシーバ 120 は、WTRU 102 が、例えば、UTRA および IEEE 802.11 などの、複数の RAT 経由で通信することを可能にする複数のトランシーバを含むことができる。

【0030】

WTRU 102 のプロセッサ 118 は、スピーカ / マイクロフォン 124、キーパッド 126、および / またはディスプレイ / タッチパッド 128 (例えば、液晶ディスプレイ (LCD) 表示ユニットまたは有機発光ダイオード (OLED) 表示ユニット) に結合されて、それらからユーザ入力データを受信できる。プロセッサ 118 はまた、スピーカ / マイクロフォン 124、キーパッド 126、および / またはディスプレイ / タッチパッド 128 に、ユーザデータを出力することもできる。さらに、プロセッサ 118 は、ノンリムーバブルメモリ 130 および / またはリムーバブルメモリ 132 などの、適した任意のタイプのメモリからの情報にアクセスして、それらのメモリにデータを記憶できる。ノンリムーバブルメモリ 130 は、ランダムアクセスメモリ (RAM)、リードオンリーメモリ (ROM)、ハードディスク、またはその他のタイプのメモリ記憶デバイスを含むことができる。リムーバブルメモリ 132 は、契約者識別モジュール (SIM) カード、メモリスティック、セキュアデジタル (SD) メモリカードなどを含むことができる。他の実施形態において、プロセッサ 118 は、サーバまたはホームコンピュータ (図示せず) などの、物理的に WTRU 102 に置かれていないメモリからの情報にアクセスして、それらのメモリにデータを記憶できる。

【0031】

プロセッサ 118 は、電源 134 から電力を受け取ることができ、その電力を WTRU 102 内の他のコンポーネントに分散および / または制御するように構成され得る。電源 134 は、WTRU 102 に電力供給するのに適した任意のデバイスであってよい。例えば、電源 134 は、1 または複数の乾電池 (例えば、ニッケルカドミウム (NiCd)、ニッケル亜鉛 (NiZn)、ニッケル水素 (NiMH)、リチウムイオン (Li-ion) など)、太陽電池、燃料電池などを含むことができる。

【0032】

プロセッサ 118 はまた、GPS チップセット 136 を、WTRU 102 の現在の位置に関する位置情報 (例えば、経緯度) を提供するように構成され得る、GPS チップセット 136 にも結合され得る。追加または代替として、GPS チップセット 136 からの情報により、WTRU 102 は、基地局 (例えば、基地局 114a、114b) からエアインタフェース 115 / 116 / 117 を介して位置情報を受信し、および / または 2 または 3 以上の近隣の基地局から受信される信号のタイミングに基づいて WTRU の位置を判定できる。WTRU 102 は、実施形態と整合性を保った上で、適した任意の位置判定方法によって位置情報を獲得できることが認識されよう。

【0033】

プロセッサ 118 は、付加的な特徴、機能性および / または有線または無線接続性を提供する、1 または複数のソフトウェアモジュールおよび / またはハードウェアモジュールを含むことができる、他の周辺機器 138 にさらに結合され得る。例えば、周辺機器 138 は、加速度計、電子コンパス、衛星トランシーバ、デジタルカメラ (写真またはビデオ用)、ユニバーサルシリアルバス (USB) ポート、振動デバイス、テレビトランシーバ、ハンズフリーヘッドセット、Bluetooth (登録商標) モジュール、周波数変調 (FM) 無線ユニット、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、インターネットブラウザなどを含むことができる。

【0034】

図 1C は、実施形態に従った RAN 103 およびコアネットワーク 106 のシステム図である。上述のように、RAN 103 は、UTRA 無線技術を用いて、エアインタフェー

10

20

30

40

50

ス115を介してWTRU102a、102b、102cと通信できる。RAN103はさらに、コアネットワーク106とも通信できる。図1Cに示すように、RAN103は、エアインタフェース115を介してWTRU102a、102b、102cと通信するための1または複数のランシーバを含むことができる、ノードB140a、140b、140cを含むことができる。ノードB140a、140b、140cのそれぞれをRAN103内の特定のセル(図示せず)と関連付けることができる。RAN103はさらに、RNC142a、142bを含むこともできる。RAN103は、実施形態と整合性を保った上で、任意の数のノードBおよびRNCを含むことができることが認識されよう。

【0035】

図1Cに示すように、ノードB140a、140bは、RNC142aと通信できる。付加的には、ノードB140cは、RNC142bと通信できる。ノードB140a、140b、140cは、Iubインタフェース経由でそれぞれRNC142a、142bと通信できる。RNC142a、142bは、Iurインタフェース経由で互いに通信できる。RNC142a、142bのそれぞれは、接続されているノードB140a、140b、140cのそれぞれを制御するように構成され得る。さらに、RNC142a、142bのそれぞれは、アウターループ電力制御、読み込み制御、許可制御、パケットスケジューリング、ハンドオーバー制御、マクロダイバーシティ、セキュリティ関数、データ暗号化などの、他の機能性を実施するまたはサポートするように構成され得る。

【0036】

図1Cに示したコアネットワーク106は、メディアゲートウェイ(MGW)144、モバイル交換センター(MSC)146、サービングGPRSサポートノード(SGSN)148、および/またはゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)150を含むことができる。上述した要素のそれぞれをコアネットワーク106の一部として示しているが、これらの要素のいずれも、コアネットワーク通信業者以外のエンティティによって所有および/または運用可能であることが認識されよう。

【0037】

RAN103内のRNC142aをIuCSインタフェース経由でコアネットワーク106内のMSC146に接続できる。MSC146をMGW144に接続できる。MSC146およびMGW144は、WTRU102a、102b、102cにPSTN108などの回路交換ネットワークへのアクセスを提供して、WTRU102a、102b、102cと従来の固定電話回線による通信デバイスとの間の通信を容易にすることができる。

【0038】

RAN103内のRNC142aはまた、IuPSインタフェース経由でコアネットワーク106内のSGSN148にも接続され得る。SGSN148をGCSN150に接続できる。SGSN148およびGCSN150は、WTRU102a、102b、102cにインターネット110などの、パケット交換ネットワークへのアクセスを提供して、WTRU102a、102b、102cとIP対応(IP-enabled)デバイスとの間の通信を容易にすることができる。

【0039】

上述のように、コアネットワーク106はまた、他のサービスプロバイダによって所有および/または運用される他の有線または無線ネットワークを含むことができる、ネットワーク112にも接続され得る。

【0040】

図1Dは、別の実施形態に従ったRAN104およびコアネットワーク107のシステム図である。上述のように、RAN104は、E-UTRA無線技術を用いて、エアインタフェース116を介してWTRU102a、102b、102cと通信できる。RAN104はまた、コアネットワーク107とも通信できる。

【0041】

RAN104は、eノードB160a、160b、160cを含むことができるが、R

10

20

30

40

50

AN104は、実施形態と整合性を保った上で、任意の数のeノードBを含むことができることが認識されよう。eノードB160a、160b、160cはそれぞれ、エアインタフェース116を介してWTRU102a、102b、102cと通信するための1または複数のアンテナを含むことができる。一実施形態において、eノードB160a、160b、160cは、MIMO技術を実装できる。従って、eノードB160aは、例えば、WTRU102aに無線信号を送信し、そしてそのWTRUから無線信号を受信するための複数のアンテナを使用できる。

【0042】

eノードB160a、160b、160cのそれぞれを特定のセル(図示せず)と関連付けることができ、そして無線リソース管理決定、ハンドオーバー決定、アップリンクおよび/またはダウンリンクのユーザのスケジューリングなどを処理するように構成される。図1Dに示すように、eノードB160a、160b、160cは、X2インタフェースを介して互いに通信できる。

10

【0043】

図1Dに示したコアネットワーク107は、MMEモビリティ管理ゲートウェイ(MME)162、サービングゲートウェイ164、およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ166を含むことができる。上述した要素のそれぞれをコアネットワーク107の一部として示しているが、これらの要素のいずれも、コアネットワーク通信業者以外のエンティティによって所有および/または運用可能であることが認識されよう。

【0044】

MME162を、S1インタフェース経由でRAN104内のeノードB160a、160b、160cのそれぞれに接続でき、制御ノードとして機能できる。例えば、MME162は、WTRU102a、102b、102cのユーザを認証すること、ベアラのアクティブ化/非アクティブ化、WTRU102a、102b、102cの初期接続(initial attach)時に特定のサービングゲートウェイを選択することなどに関与することができる。MME162はまた、RAN104と、GSMまたはWCDMAなどの他の無線技術を用いる他のRAN(図示せず)とを切り替える制御プレーン機能を提供することもできる。

20

【0045】

サービングゲートウェイ164をS1インタフェース経由でRAN104内のeノードB160a、160b、160cのそれぞれに接続できる。サービングゲートウェイ164は一般に、WTRU102a、102b、102cへの/からのユーザデータパケットをルートしてフォワードできる。サービングゲートウェイ164は、eノードB間のハンドオーバー時にユーザプレーンをアンカーすること、ダウンリンクデータがWTRU102a、102b、102cに使用可能になった時にページングをトリガすること、WTRU102a、102b、102cのコンテキストを管理して記憶することなどの、他の機能も遂行できる。

30

【0046】

サービングゲートウェイ164はまた、WTRU102a、102b、102cにインターネット110などの、パケット交換ネットワークへのアクセスを提供して、WTRU102a、102b、102cとIP対応デバイスとの間の通信を容易にすることができる、PDNゲートウェイ166にも接続され得る。

40

【0047】

コアネットワーク107は、他のネットワークとの通信を容易にすることができる。例えば、コアネットワーク107は、WTRU102a、102b、102cにPSTN108などの回路交換ネットワークへのアクセスを提供して、WTRU102a、102b、102cと従来の固定電話回線による通信デバイスとの間の通信を容易にすることができる。例えば、コアネットワーク107は、コアネットワーク107とPSTN108との間のインタフェースとして機能するIPゲートウェイ(例えば、IPマルチメディアサブシステム(IMS)サーバ)を含むことができるか、またはこれと通信できる。さらに

50

、コアネットワーク 107 は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運用される他の有線または無線通信ネットワークを含むことができる、ネットワーク 112 へのアクセスを WTRU 102 a、102 b、102 c に提供できる。

【0048】

図 1 E は、別の実施形態に従った RAN 105 およびコアネットワーク 109 のシステム図である。RAN 105 は、IEEE 802.16 無線技術を用いて、エアインタフェース 117 を介して WTRU 102 a、102 b、102 c と通信するアクセスサービスネットワーク (ASN) であってよい。以下にさらに論じられるように、WTRU 102 a、102 b、102 c の異なる機能エンティティと RAN 105 とコアネットワーク 109 との間の通信リンクを参照ポイントとして定義できる。

10

【0049】

図 1 E に示すように、RAN 105 は、基地局 180 a、180 b、180 c および ASN ゲートウェイ 182 を含むことができるが、RAN 105 は、実施形態と整合性を保った上で、任意の数の基地局および ASN ゲートウェイを含むことができることが認識されよう。基地局 180 a、180 b、180 c をそれぞれ、RAN 105 内の特定のセル (図示せず) と関連付けることができ、そしてそれぞれは、エアインタフェース 117 を介して WTRU 102 a、102 b、102 c と通信するための 1 または複数のトランシーバを含むことができる。一実施形態において、基地局 180 a、180 b、180 c は、MIMO 技術を実装できる。従って、基地局 180 a は、例えば、WTRU 102 a に無線信号を送信する、およびその WTRU から無線信号を受信するための複数のアンテナを使用できる。基地局 180 a、180 b、180 c はさらに、ハンドオフトリガリング、トンネル確立、無線リソース管理、トラフィック分類、サービス品質 (QoS) ポリシー施行などの、モビリティ管理機能を提供することもできる。ASN ゲートウェイ 182 は、トラフィック集合ポイントとして機能でき、そしてページング、加入者プロファイルのキャッシング、コアネットワーク 109 へのルーティングなどに関与することができる。

20

【0050】

WTRU 102 a、102 b、102 c と RAN 105 との間のエアインタフェース 117 は、IEEE 802.16 仕様を実装する R1 参照ポイントとして定義され得る。さらに、WTRU 102 a、102 b、102 c のそれぞれは、コアネットワーク 109 との論理インタフェース (図示せず) を確立できる。WTRU 102 a、102 b、102 c とコアネットワーク 109 との間の論理インタフェースは、認証、承認、IP ホスト構成管理、および/またはモビリティ管理に使用できる、R2 参照ポイントとして定義され得る。

30

【0051】

基地局 180 a、180 b、180 c のそれぞれの間の通信リンクは、WTRU ハンドオーバーおよび基地局間のデータ転送を容易にするためのプロトコルを含む R8 参照ポイントとして定義できる。基地局 180 a、180 b、180 c と ASN ゲートウェイ 182 との間の通信リンクを R6 参照ポイントとして定義され得る。R6 参照ポイントは、WTRU 102 a、102 b、102 c のそれぞれと関連付けられるモビリティイベントに基づいてモビリティ管理を容易にするためのプロトコルを含むことができる。

40

【0052】

図 1 E に示すように、RAN 105 をコアネットワーク 109 に接続できる。RAN 105 とコアネットワーク 109 との間の通信リンクは、例えば、データ転送およびモビリティ管理能力を容易にするためのプロトコルを含む R3 参照ポイントとして定義できる。コアネットワーク 109 は、モバイル IP ホームエージェント (MIP-HA) 184、認証、承認、アカウントリング (AAA) サーバ 186、およびゲートウェイ 188 を含むことができる。上述した要素のそれぞれをコアネットワーク 109 の一部として示しているが、これらの要素のいずれも、コアネットワーク通信業者以外のエンティティによって所有および/または運用可能であることが認識されよう。

50

【0053】

MIP-HAは、IPアドレス管理に關与することができ、そしてWTRU102a、102b、102cが、異なるASNおよび/または異なるコアネットワーク間でローミングすることを可能にできる。MIP-HA184は、WTRU102a、102b、102cにインターネット110などパケット交換ネットワークへのアクセスを提供して、WTRU102a、102b、102cとIP対応デバイスとの間の通信を容易にすることができる。AAAサーバ186は、ユーザ認証およびユーザサービスのサポートに關与することができる。ゲートウェイ188は、他のネットワークとの相互作用を容易にすることができる。例えば、ゲートウェイ188は、WTRU102a、102b、102cにPSTN108など回路交換ネットワークへのアクセスを提供して、WTRU102a、102b、102cと従来の固定電話回線による通信デバイスとの間の通信を容易にすることができる。さらに、ゲートウェイ188は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運用される他の有線または無線ネットワークを含むことができる、ネットワーク112へのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供できる。

10

【0054】

図1Eに示していないが、RAN105を他のASNに接続でき、およびコアネットワーク109を他のコアネットワークに接続できることが認識されよう。RAN105と他のASNとの間の通信リンクは、RAN105と他のASNとの間のWTRU102a、102b、102cのモビリティを調整するためのプロトコルを含むことができる、R4参照ポイントとして定義され得る。コアネットワーク109と他のコアネットワークとの間の通信リンクは、ホームコアネットワークと移動してきた(visited)コアネットワークとの間の相互作用を容易にするためのプロトコルを含むことができる、R5参照ポイントとして定義され得る。

20

【0055】

システム容量を増大して、増加するデバイス(例えば、無線送信/受信ユニット(WTRU)など)にサービスを提供するために、マクロセルに加えてスモールセルのレイヤを含む展開が考慮され得る。例えば、スモールセルのレイヤは、マクロセルのレイヤによって使用される周波数帯域に比べ、別個の周波数帯域および/または同じ周波数帯域のいずれかで動作するように構成され得る。このような展開を使用する結果、付加的なスペクトルの使用を経て、セルの再使用を経ておよび/またはスモールセル環境のチャネル特性に起因して実現され得るスペクトル効率利得に起因して提供される付加的な容量が生じ得る。例えば、信号対ノイズ比の大きい値がより頻繁に実現されるようにスモールセルと接続されたデバイスとの間のパスロスの分散を行うことができる。

30

【0056】

現在のLTE(long term evolution)仕様は、セルサイズ、環境、およびデバイス速度に關して広範囲の展開をサポートすることを目的としている。結果として、LTEリリース8および/またはリリース10の物理レイヤは、多様な展開のシナリオを満たすような方法で設計および構成された可能性がある。従って、LTE物理レイヤは現在、スモールセル環境の特定のチャネル特性を最大限に利用する能力を有する方法で構成されていない場合もある。例えば、アップリンクカバレッジは、特にスモールセル環境で動作するように設計され得るさまざまな物理レイヤ技術によって強化され得る。

40

【0057】

スモールセルの例は、例えば、(例えば、数キロメートルの範囲を有し得るモバイルマクロセルと比較して)10メートルから200メートルの範囲を有し得る免許を受けたおよび免許不要のスペクトルで動作する低出力の無線アクセスノード(例えば、NBおよび/またはeNB)を含むことができる。モバイルデータトラフィックの成長をサポートするために、ネットワークは、結果として無線スペクトルのより効率的な使用となる、データオフローディングを遂行するためにスモールセルを使用できる。データオフローディングに対するこのようなスモールセルの使用は、単にマクロセルを使用するのに比べてより効率的にLTE-A(LTE-Advanced)のスペクトルの管理を促進できる。

50

【 0 0 5 8 】

スモールセルは、フェムトセル、ピコセル、および/またはマクロセルのうちの1または複数を含むことができる。スモールセルネットワークはまた、分散無線技術、例えば、集中ベースバンドユニットおよびリモート無線ヘッドを使用して実現することもできる。ビームフォーミング技術（例えば、無線信号/エネルギーをかなり特殊なエリアに集中させる）を利用して、スモールセルのカバレッジをさらに強化または絞り込むことができる。スモールセルを展開するために利用される多くのアプローチに共通の要因は、移動体通信事業者によるスモールセルの集中管理である。

【 0 0 5 9 】

スモールセルは、例えば、GSM、CDMA 2000、時分割同期符号分割多重接続（TD-SCDMA）、WCDMA、LTE、WiMax、および/または同種のものを含む、広範囲のエアインタフェースに展開され得る。第三代パートナーシッププロジェクト（3GPP）の用語において、ホームノードB（HNB）は、フェムトセルおよび/またはその他のタイプのスモールセルを供給するように構成され得る。Home eノードB（HeNB）は、LTEフェムトセルおよび/またはその他のタイプのスモールセルを供給するように構成され得る。Wi-Fiネットワークは、免許を受けたスペクトルで動作しないスモールセルの例である。結果として、免許を受けたスペクトルを通信事業者の制御下で利用するスモールセルに比べてWi-Fi展開を効率的に管理することがより困難になり得る。

10

【 0 0 6 0 】

スモールセルの形式は、フェムトセルである。近距離で制限された数のチャンネルを有するフェムトセルは当初、住宅および小規模の事業用に設計されていた。フェムトセルの範囲と容量の増大により、メトロセル、メトロフェムトセル、パブリックアクセスフェムトセル、エンタープライズフェムトセル、スーパーフェムト、クラス3フェムト、グレートフェムト（greater femtos）、およびマイクロセルを含む用語の拡散が生じた。用語「スモールセル」は、このようなタイプの低出力および/または制限された範囲のセルのうちの1または複数を利用する展開を説明する包括的な用語として使用され得る。

20

【 0 0 6 1 】

効率的なスモールセルの展開によって提供され得る潜在的なシステムスループット利得を実現するために、アクセスシステムは、オーバーヘッドによって消費されるリソース量を制限するように設計され得る。例えば、潜在的なオーバーヘッドのソースは、ユーザデータを含まない物理信号によって使い果たされるリソースを含み得る。ユーザ情報を搬送できない物理レイヤリソースの例は、復調参照信号（DM-RS）である。従って、以下の技術のうちの1または複数を使用して、例えば、効率的なスモールセルスペクトルの使用を促進するスモールセル展開用にDM-RS伝送を変更することができる。本明細書に記載の方法およびシステムは、任意の組み合わせにおいて使用されてよい。

30

【 0 0 6 2 】

リソース利用を改善するために物理レイヤのオーバーヘッドを削減する例をスモールセル環境に関連して説明することもあるが、本明細書に記載の例および技術は、マクロセル環境における展開に等しく適用可能となる。従って、スモールセルの展開において本明細書に記載の方法およびシステムを使用することによって一定の利益を実現できるが、実施形態は、これらの技術をマクロ展開に利用することを企図し、従ってこの開示は、技術をスモールセルの展開のみに限定するものと解釈されてはならない。

40

【 0 0 6 3 】

例として、WTRUは、システム内のDM-RSの伝送スケジュールを変更することによっておよび/またはDM-RSの伝送全体を削減することによってオーバーヘッドの削減を可能にできる。例えば、DM-RSのオーバーヘッドは、DM-RSを送信するために使用されるリソース要素（RE）の数を減らすことによって削減され得る。DM-RS伝送の削減は、時間領域および/または周波数領域において遂行され得る。例えば、DM-RS伝送は、時間領域において所与の周波数リソースが1サブフレーム当たりおよび/

50

または1伝送時間間隔(TTI)当たりのDM-RS伝送に使用され得る回数を制限することによって制限され得る。例えば、WTRUは、サブキャリアが1サブフレーム当たり単一のDM-RSシンボルを有するようなサブキャリアを使用するように構成され得る。一例において、DM-RSオーバーヘッドの削減は、周波数領域において例えば、OFDMシンボルをPUSCH伝送とDM-RS伝送との組み合わせに利用することによって実現され得る。さらに、時間および/または周波数DM-RS伝送限界のハイブリッド結合(combinations)は、DM-RS伝送のオーバーヘッドを削減するために利用され得る。

【0064】

DM-RS伝送は、1または複数のDM-RSを参照できる。例えば、DM-RS伝送は、1または複数のRE、1または複数のPRB、1または複数のタイムスロット、1または複数のOFDMシンボル、および/またはデータストリームの1または複数のサブフレームに分散され得る1または複数のDM-RSによって特徴付けられる。WTRUは、1または複数の異なるDM-RS伝送スケジュールから選択するように構成され得る。DM-RS伝送スケジュールは、本明細書に記載の例のうちの1または複数によって特徴付けられる。DM-RS伝送構成は、1または複数の異なるサブフレームに使用され得る1または複数のDM-RS伝送スケジュールを参照できる。

10

【0065】

一例において、DM-RS伝送は、DM-RSが1サブフレーム当たり2つのOFDMシンボルではなく、サブフレーム内の単一のOFDMシンボルに送信されることによって特徴付けられる。DM-RSが1サブフレーム当たり単一のOFDMシンボルに送信されると、DM-RSは、サブフレームの2つのタイムスロットのうち単一のタイムスロットに送信されるであろう。そのため、DM-RSは、データストリームのサブフレームの単一のOFDMシンボルにマップされ得る。

20

【0066】

より少ないOFDMシンボルがDM-RS伝送に使用されると、(例えば、リリース8/10に従って)以前にDM-RS伝送に使用された1または複数のREが代わりに、(例えば、PUSCHおよび/またはPUCCH経由で)ユーザデータ伝送および/または制御シグナリングに使用され得る。例えば、リリース8/10において、タイムスロットの4番目のシンボル(例えば、拡張循環プリフィックスでは3番目のシンボル)を使用して、(例えば、図2Aに示すような)DM-RSを送信することができる。一例において、タイムスロットの4番目のシンボル(例えば、拡張循環プリフィックスでは3番目のシンボル)を使用して、DM-RSをサブフレームのタイムスロットの一方に送信することができるが、サブフレームのタイムスロットの他方に送信することができない。代わりに、以前DM-RS送信に使用されたシンボルをPUSCH伝送および/またはその他のUL伝送に使用できる。

30

【0067】

図3Aは、標準循環プリフィックスを用いたサブフレームの第1のタイムスロットへのDM-RS伝送の例示的なマッピングの図である。図3Aに示すように、サブフレーム300は、2つのタイムスロットである、第1のタイムスロット302と第2のタイムスロット304を含むことができる。DM-RS伝送306は、サブフレーム300の第1のタイムスロット302の4番目のOFDMシンボル308のように、OFDMシンボルに含まれることができる。DM-RS伝送306は、サブフレーム300の第2のタイムスロット304に存在しない場合もある。例えば、第2のタイムスロット304の4番目のOFDMシンボルは、DM-RSとは対照的にユーザデータおよび/または制御シグナリングを含むことができる。第1のタイムスロット302の4番目のOFDMシンボル308に含まれているものとして示されているが、DM-RS伝送306は、第1のタイムスロット302の任意のOFDMシンボルに含まれてよい。

40

【0068】

図3Bは、標準循環プリフィックスを用いたサブフレームの第2のタイムスロットへのDM-RS伝送の例示的なマッピングの図である。図3Bに示すように、サブフレーム3

50

10は、2つのタイムスロットである、第1のタイムスロット312と第2のタイムスロット314を含むことができる。DM-RS伝送316は、サブフレーム310の第2のタイムスロット314の4番目のOFDMシンボル318のように、OFDMシンボルに含まれることができる。DM-RS伝送316は、サブフレーム310の第1のタイムスロット312に存在しない場合もある。例えば、第1のタイムスロット312の4番目のOFDMシンボルは、ユーザデータおよび/または制御シグナリングを含むことができる。第2のタイムスロット314の4番目のOFDMシンボル318に含まれているものとして示されているが、DM-RS伝送316は、第2のタイムスロット314の任意のOFDMシンボルに含まれてよい。

【0069】

WTRUは、例えば、複数のDM-RS伝送スケジュールの中からDM-RS伝送スケジュールを使用することを判定するように構成され得る。DM-RS伝送スケジュールは、DM-RS伝送がデータストリームのサブフレームの単一のOFDMシンボルにマップされることによって特徴付けられる。そのため、DM-RS伝送は、サブフレームの単一のタイムスロットにマップされ得る。OFDMシンボルは、サブフレームの第1のタイムスロットと関連付けられ、そしてDM-RS伝送スケジュールは、物理アップリンク共有チャンネル(PUSCH)伝送および/または物理アップリンク制御チャンネル(PUCCH)制御情報が(例えば、図3Aに示すように)データストリームのサブフレームの第2のタイムスロットの対応するOFDMシンボルにマップされることによって特徴付けられる。OFDMシンボルは、サブフレームの第2のタイムスロットと関連付けられ、そしてDM-RS伝送スケジュールは、PUSCH伝送および/またはPUCCH制御情報が(例えば、図3Bに示すように)データストリームのサブフレームの第1のタイムスロットの対応するOFDMシンボルにマップされることによって特徴付けられる。タイムスロットの対応するOFDMシンボルは、同じ相対的な時間または位置を有する別のタイムスロットのOFDMシンボルを参照できる(例えば、タイムスロットのn番目のOFDMシンボルが対応するOFDMシンボルとなるであろう)。

【0070】

DM-RS伝送を含むタイムスロットの識別は、例えば、1サブフレーム当たり単一のタイムスロットがDM-RS伝送を有するOFDMシンボルを含むのであれば、複数のサブフレームによって異なる。タイムスロットの識別情報は、サブフレーム内のタイムスロット(例えば、第1のタイムスロットまたは第2のタイムスロット)の数または時間位置を参照できる。例えば、第1のタイムスロットがDM-RS伝送を含む、サブフレームのグループ(複数)が存在することもあり、そしてまた、第2のタイムスロットがDM-RS伝送を含む、重複が可能な、サブフレームのグループ(複数)が存在することもある。例えば、データストリームは、OFDM伝送スケジュールにより、DM-RS伝送が(例えば、図3Aに示すように)1または複数のサブフレームの第1のタイムスロットの単一のOFDMシンボルに組み込まれ、および(例えば、図3Bに示すように)1または複数のサブフレームの第2のタイムスロットの単一のOFDMシンボルに組み込まれることによって特徴付けられる。データストリームのサブフレーム(複数)は、DM-RS伝送を第1のタイムスロットに組み込むサブフレーム(複数)とDM-RS伝送を第2のタイムスロットに組み込むサブフレーム(複数)とを入れ替えることができる。DM-RS伝送を第1のタイムスロットに組み込むサブフレーム(複数)は、DM-RS伝送を第2のタイムスロットに組み込むサブフレーム(複数)と等しい、それよりも多い、またはそれよりも少ない場合もある。

【0071】

一例において、WTRUは、割り振りと関連付けられた物理リソースブロック(複数)(PRB(複数))に基づいてDM-RS伝送を含む(および/または含まない)タイムスロットの識別情報を判定できる。従って、DM-RS伝送に使用されるタイムスロットは、PRBに基づいて異なる。例えば、PRBのセットは、第1のタイムスロットが第1のタイムスロットの適切なシンボルへのDM-RS伝送を含むサブフレーム内に存在し得

10

20

30

40

50

る。第2のタイムスロットが第2のタイムスロットの適切なシンボルへのDM-RS伝送を含む、PRBの第1のセットと重複が可能な、PRBの第2のセットが存在し得る。

【0072】

一例において、DM-RS伝送に使用されるOFDMシンボルは、タイムスロットのエッジにシフトされ得る。例えば、DM-RSが第1のタイムスロットだけに送信されることになれば、第1のタイムスロットの最後のシンボルは、DM-RS伝送に使用され得る。それに対し、DM-RSが第2のタイムスロットだけに送信されることになれば、第2のタイムスロットの最初のシンボルは、DM-RS伝送に使用され得る。

【0073】

図4は、標準循環プリフィックスを用いたサブフレームのタイムスロットのエッジにシフトされ得るDM-RS伝送の例示的なマッピングの図である。図4に示すように、サブフレーム400は、2つのタイムスロットである、第1のタイムスロット402と第2のタイムスロット404を含むことができ、そしてサブフレーム410は、2つのタイムスロットである、第1のタイムスロット412と第2のタイムスロット414を含むことができる。サブフレーム410は、サブフレーム400の後続サブフレーム（例えば、連続サブフレーム）となる。DM-RS伝送406は、サブフレーム400の第1のタイムスロット402の、標準循環プリフィックスでは7番目のOFDMシンボル408などの、最後のOFDMシンボルに含まれることができ、およびDM-RS伝送406は、サブフレーム410の第2のタイムスロット414の最初のOFDMシンボル418に含まれることができる。DM-RS伝送406は、サブフレーム400の第2のタイムスロット404に存在しない、およびサブフレーム410の第1のタイムスロット412に存在しない場合もある。例えば、DM-RS伝送を含まないOFDMシンボルは、DM-RSとは対照的にユーザデータおよび/または制御シグナリングを含むことができる。

【0074】

一例において、グループは、いくつかのサブフレームがどのグループにも含まれないようにすることができ、従って、いくつかのサブフレームは、DM-RS伝送を用いずに発生できる。1または複数のサブフレームがDM-RSを含まない場合、DM-RSをそのようなサブフレームのチャネル推定のためのサブフレームバンドリングに利用するようにネットワークを構成できる。結果として、別のサブフレームからのDM-RSを使用して、DM-RS伝送を含まないサブフレームのチャネルを推定することができる。従って、単一のDM-RSは、複数のサブフレームに適用可能となる。

【0075】

図5は、標準循環プリフィックスを用いたサブフレームバンドリングを使用した2つのサブフレームへのDM-RS伝送の例示的なマッピングの図である。図5に示すように、サブフレーム500は、2つのタイムスロットである、第1のタイムスロット502と第2のタイムスロット504を含むことができ、そしてサブフレーム510は、2つのタイムスロットである、第1のタイムスロット512と第2のタイムスロット514を含むことができる。サブフレーム510は、サブフレーム500の後続サブフレーム（例えば、連続サブフレーム）となる。DM-RS伝送506は、サブフレーム500の第1のタイムスロット502の4番目のOFDMシンボル508のように、OFDMシンボルに含まれることができる。サブフレーム510は、DM-RS伝送506のDM-RSを含むことができない。そのため、サブフレーム500のDM-RS伝送506を使用して、サブフレーム510のチャネルを推定できる。従って、単一のDM-RS（例えば、サブフレーム500の4番目のOFDMシンボル508に含まれるDM-RS）は、複数のサブフレーム（例えば、サブフレーム510）に適用可能となる。サブフレーム500の第2のタイムスロット504の4番目のOFDMシンボル508に含まれているものとして示されているが、DM-RS伝送506は、サブフレーム500のタイムスロット502、504のいずれかの任意のOFDMシンボルに含まれてよい。後続サブフレームに使用されるものとして示されているが、DM-RS伝送506を使用して、サブフレーム510の前に置かれたサブフレームのチャネルを推定できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 6 】

一例において、WTRUは、DM-RS伝送がインターレースされた周波数分割多重（FDM）を利用するように構成され得る。例えば、DM-RS伝送は、サブキャリアのサブセットを介して適切なOFDMシンボル（例えば、標準循環プリフィックスでは4番目のOFDMシンボル、拡張循環プリフィックスでは3番目のOFDMシンボル、拡張DM-RSに使用されるその他のOFDMシンボルなど）に送信され得る。サブセット部分ではないサブキャリアを（例えば、PUSCHおよび/またはPUCCH経由で）ユーザデータのデータ伝送および/または他の制御チャンネル伝送に使用できる。

【 0 0 7 7 】

例えば、DM-RSは、PUSCH、PUCCH、および/またはその他のULチャネルを用いてインターレースされ得る。例えば、所与のOFDMシンボルのサブキャリアの半分をDM-RS伝送に使用できる一方、もう半分をPUSCHに使用できる。例として、OFDMシンボルの偶数のサブキャリアをDM-RS伝送に使用できる（例えば、DM-RSデータは、OFDMシンボルの偶数のサブキャリアに対応するREにマップされる）一方、奇数のサブキャリアをPUSCHおよび/またはPUCCHに使用でき（例えば、PUSCHデータは、OFDMシンボルの奇数のサブキャリアに対応するREにマップされる）、逆の場合も同じである。

【 0 0 7 8 】

一例において、典型的には（例えば、リリース8/10による）所与のOFDMシンボルのDM-RS伝送に利用されるサブキャリアの半分をDM-RS伝送に使用できる一方、もう半分のREを、例えば、DM-RSオーバーヘッドを削減するために、他のタイプのデータ伝送に使用できる。一例において、典型的には（例えば、リリース8/10による）所与のOFDMシンボルのDM-RS伝送に利用されるサブキャリアの半分以上、または半分未満をDM-RS伝送に使用できる。例えば、所与のDM-RS伝送に使用されるサブキャリアの総数は、WTRUに割り当てられたサブキャリアの総数よりも少ない整数になり得る。一例において、DM-RS伝送に使用されるサブキャリアの総数は、12の倍数を保ち、従って、レガシーのDM-RS用に設計されたZadoff-Chu（ZC）シーケンスの再使用が可能となる。同様に、一部のPRBがDM-RS伝送を含み、そして他のPRBは含まない場合、DM-RS伝送を含むPRBの数は、DM-RS伝送を含まないPRBの数とは異なる。

【 0 0 7 9 】

図6は、サブフレームの2つのタイムスロットの直交周波数分割多重（OFDM）シンボルのサブキャリアのサブセットへのDM-RS伝送の例示的なマッピングの図である。図6に示すように、サブフレーム600は、2つのタイムスロットである、第1のタイムスロット602と第2のタイムスロット604を含むことができる（例えば、PRBで表され得るが、そのようなサイズに限定されない）。タイムスロット602、604内のOFDMシンボルは、DM-RS伝送620を含むことができるが、DM-RS伝送620は、OFDMシンボルのサブキャリアのサブセットに含まれることができる。例えば、サブフレーム600の第1のタイムスロット602の4番目のOFDMシンボル606のサブキャリアのサブセットがDM-RS伝送620を含むことができる一方、4番目のOFDMシンボル606の残りのサブキャリアは、ユーザデータおよび/または制御シグナリングを含むことができる。言い換えれば、4番目のOFDMシンボル606のPRBの1または複数のREがDM-RSを含むことができる一方、PRBの残りのREは、ユーザデータおよび/または制御シグナリングを含むことができる。同様に、サブフレーム600の第2のタイムスロット604の4番目のOFDMシンボル608のサブキャリアのサブセットがDM-RS伝送620を含むことができる一方、4番目のOFDMシンボル606の残りのサブキャリアは、ユーザデータおよび/または制御シグナリングを含むことができる。例えば、OFDMシンボル606およびOFDMシンボル608の奇数のサブキャリアがDM-RS伝送620を含むことができる一方、OFDMシンボル606およびOFDMシンボル608の偶数のサブキャリアは、ユーザデータおよび/または制御シ

10

20

30

40

50

グナリングを含むことができる。

【0080】

サブフレーム600の4番目のOFDMシンボル606、608に含まれているものとして示されているが、DM-RS伝送620は、サブフレーム600のタイムスロット602、604のいずれかの任意のOFDMシンボルに含まれてよい。OFDMシンボル606およびOFDMシンボル608の奇数のサブキャリアに含まれているものとして示されているが、DM-RS伝送620がOFDMシンボル606およびOFDMシンボル608の偶数のサブキャリアに含まれることができる一方、ユーザデータおよび/または制御シグナリングは、OFDMシンボル606およびOFDMシンボル608の奇数のサブキャリアに含まれることができる。DM-RS伝送620を含む第1のタイムスロット602のOFDMシンボルは、DM-RS伝送620を含む第2のタイムスロット604のOFDMシンボルとは異なる(例えば、異なる位置)。DM-RS伝送620を含むREの数、順序付け、および/または位置は、サブフレームのタイムスロット間、データストリームのサブフレーム間、および/またはDM-RS伝送620と関連付けられたPRB間で異なる。

10

【0081】

一例において、PRBの適切なOFDMシンボルの最初の6つのサブキャリアをDM-RS伝送に使用できる一方、最後の6つのサブキャリアを(例えば、PUSCHおよび/またはPUSCH経由で)ユーザデータおよび/または制御シグナリングの伝送に使用でき、逆の場合も同じである。図7は、サブフレームの2つのタイムスロットのOFDMシンボルのサブキャリアのサブセットへのDM-RS伝送の例示的なマッピングの図である。図7に示すように、第1のタイムスロット702のPRBの、4番目のOFDMシンボル706などの、OFDMシンボルの最初の6つのサブキャリアをDM-RS伝送720に使用できる一方、PRBの最後の6つのサブキャリアを(例えば、PUSCHおよび/またはPUSCH経由で)ユーザデータおよび/または制御シグナリングの伝送に使用できる。同様に、第2のタイムスロット704のPRBの、4番目のOFDMシンボル708などの、OFDMシンボルの最初の6つのサブキャリアをDM-RS伝送720に使用できる一方、PRBの最後の6つのサブキャリアを(例えば、PUSCHおよび/またはPUSCH経由で)ユーザデータおよび/または制御シグナリングの伝送に使用できる。サブフレーム700の4番目のOFDMシンボル706、708に含まれているものとして示されているが、DM-RS伝送720は、サブフレーム700のタイムスロット706、708のいずれかの任意のOFDMシンボルに含まれてよい。一例において、OFDMシンボルは、サブフレーム700のタイムスロット706、708によって異なる。

20

30

【0082】

一例において、いくつかのタイムスロットおよび/またはサブフレームに対し、PRBのサブキャリア(例えば、PRBの全てのサブキャリア)をPUSCHおよび/またはPUSCH伝送に使用できる(例えば、WTRUは、PRBのDM-RSの送信を控えることができる)。所与のPRBがDM-RS伝送を含まなければ、WTRUに複数のPRBを割り当てることができ、その複数のPRBは、(例えば、サブキャリアの1つまたは全てのサブセットへの)DM-RS伝送を含む1または複数のPRBと、DM-RS伝送を含まない1または複数のPRBとの組み合わせとすることができる。そのため、DM-RS伝送スケジュールは、DM-RS伝送を含まない1または複数のPRBおよびDM-RS伝送を含む1または複数のPRBにより、DM-RS伝送を含むPRBが、PRBの1または複数のOFDMシンボルの1または複数のサブキャリアへのDM-RS伝送を含むことができることによって特徴付けられる。

40

【0083】

インターレースされたFDMが利用されると、OFDMシンボルのDM-RS部のピーク対平均電力(PAPR)は、ZCシーケンス生成により低下する。同様に、OFDMシンボルのPUSCH部のPAPRは、離散フーリエ変換(DFT)プリコーディングの使用により低下する。しかしながら、DM-RS伝送およびPUSCH伝送が多重化される

50

と、(例えば、各信号が低PAPRによって特徴付けられる)2つの信号を組み合わせることで単一の信号にする結果、もはや低PAPRによって特徴付けられない伝送が生じ得ることとなる。インターレースされたシンボルを低PAPR特性に保つことを保証するために、WTRUは、それに応じてPUSCH REの電力をスケールするように構成され得る。一例において、WTRUは、インターレースされたOFDMシンボルのスケールされたPUSCHの復調を補助するスケール因子を使用できる。例えば、WTRUは、インターレースされたOFDMシンボルのスケールされたPUSCHの復調を補助するためにそのWTRUの伝送のスケール値を含むことができる。一例において、WTRUは、インターレースされたシンボルがその低PAPR特性を失う際にWTRUが使用できる認可されたスケール値で構成され得る。

10

【0084】

一例において、時間および/または周波数多重化を組み合わせる方法を使用して、DM-RS伝送に利用されるリソースの数を減少できる。例えば、いくつかの実施形態において、1サブフレーム当たり単一のタイムスロットをDM-RS伝送に使用できる。DM-RS伝送に使用されるタイムスロットの識別情報は、所与の割り振りに関連付けられたPRB(複数)に依存する。例えば、WTRUは、PRB(例えば、奇数のPRB)の第1のサブセットのサブフレームの第1のタイムスロットへのDM-RS伝送を利用し、およびPRB(例えば、偶数のPRB)の第2のサブセットのサブフレームの第2のタイムスロットへのDM-RS伝送を利用するように構成され得る。一例において、DM-RS伝送を含むPRBの数は、DM-RS伝送を利用しないPRBの数よりも多い、少ない、または等しい。一例において、WTRUは、PRBの第2のサブセットの単一の(例えば、代替可能である)タイムスロットを利用し、および/またはPRBの第3のサブセットのいずれかのタイムスロットへのDM-RSの送信を控えるために、PRBの第1のサブセットのDM-RS伝送のサブフレームの2つの(例えば、両方の)タイムスロットを利用するように構成され得る。

20

【0085】

一例において、WTRUは、PUSCHおよび/またはPUCCH伝送およびDM-RS伝送のインターリーブを両方のタイムスロットおよび/または各PRBに使用できる。結果として、所与のサブキャリアは、スロットまたはサブフレームの間にそのサブキャリアにマップされるDM-RSシンボル、スロットまたはサブフレームの間にそのサブキャリアにマップされる単一のDM-RSシンボル、および/またはスロットまたはサブフレームの間にそのサブキャリアにマップされる2つのDM-RSシンボルを全く有しない。例えば、所与のPRBに対し、奇数のサブキャリアは、第1のタイムスロットの適切なシンボルへのDM-RS伝送を含むことができる一方、偶数のサブキャリアは、第2のタイムスロットの適切なシンボルへのDM-RS伝送を含むことができ、逆の場合も同じである。

30

【0086】

インターレースされた周波数分割多重を使用して、DM-RS伝送のオーバーヘッドを削減すれば、DM-RS伝送に使用されるシーケンス(例えば、パイロットシーケンス)を変更できる。例えば、DM-RS伝送スケジュールによって所与のリソース要素にマップされるDM-RSシーケンスの値は、普通ならDM-RSがさらに送信されてリソース要素のレガシー方式に使用されるはずの値と同じになる。レガシー方式と同じシーケンスおよびリソースマッピングを使用できるが、削減方式に従っていくつかのリソース要素をPUSCHおよび/またはPUCCHシンボルと置換できるようにパンクチャリングを用いる。

40

【0087】

別の例として、DM-RSシーケンスは、PUSCHリソース割り振りのサブキャリア M_{SC}^{PUSCH} の数よりも少ない、所与のタイムスロット M_{SC}^{RS} のアップリンク(UL)DM-RSが利用可能なリソース要素のシンボルの実数に基づいて算出され得る。DM-RSを1つのタイムスロットに送信するために使用されるサブキャリアの総数が12の倍数で

50

あれば、WTRUは、レガシーのDM-RS伝送に利用されるシーケンス生成方法を再使用できる。WTRUは、許可されたPRBの数および/またはREの総数に対するDM-RS伝送に使用されるREの比に基づいて、適切なシーケンス長を判定できる。例えば、DM-RSシンボルおよびPUSCHシンボルが同じタイムスロット内に散在する、インターレースされた周波数分割多重化方式の場合、参照信号シーケンスは、例えば、(例えば、DM-RSが2分の1に減る場合の)

【0088】

【数1】

$$M_{SC}^{RS} = M_{SC}^{PUSCH} / 2$$

10

【0089】

を除き、数式に基づいて算出される。DM-RSのREへのマッピングを事前構成でき、および/または以前のリリースと同様の順序付けで遂行できるが、WTRUは、スキップされるサブキャリアがDM-RS伝送に使用されなければ、いくつかのサブキャリアをスキップするように構成され得る。リソース要素へのマッピングは、例えば、DM-RSに指定されたリソース要素内で、サブキャリアが1番目でタイムスロットが2番目の順序による、レガシー方式と同じルールに従ってもよい。

【0090】

DM-RSを1つのシンボルに送信するために使用されるサブキャリアの数が12の倍数ではない場合、シーケンス(例えば、新しシーケンス)がZCシーケンスと同様のプロパティを満たすことが判定され得る。

20

【0091】

1サブキャリア当たり単一のOFDMシンボル(例えば、および/または単一のタイムスロット)がDM-RS伝送に使用される場合、DM-RS伝送に使用されるシンボル(および/またはタイムスロット)の識別情報は、時間にわたって(例えば、スロット番号、サブフレーム番号、システムフレーム番号(SFN)などの関数として)および/または周波数にわたって(例えば、サブキャリア番号の関数として、PRBの関数などとして)変化する。シーケンス M_{SC}^{RS} のサイズは、 M_{SC}^{PUSCH} と同じサイズを保持する。リソース要素へのマッピングは、例えば、タイムスロットが1番目でサブキャリアが2番目の順序にできるように変更され得る。DM-RS伝送が第1のタイムスロットの適切なシンボルの偶数のサブキャリアに含まれ、およびDM-RS伝送が第2のタイムスロットの適切なシンボルの奇数のサブキャリアに含まれる事例の場合、単一長 $12 * N$ ZCシーケンス(例えば、NはPRBの総数)のマッピングをサブキャリアに順次行うことができる。従って、ZCシーケンスの1番目のシンボルを第1のタイムスロットの第1のサブキャリアに配置することができる。ZCシーケンスの2番目のシンボルを第2のタイムスロットの第2のサブキャリアに配置することができる。ZCシーケンスの3番目のシンボルを第1のタイムスロットの第3のサブキャリアに配置することができ、そしてZCシーケンスの4番目のシンボルを第2のタイムスロットの第4のサブキャリアに配置するなどができる。このようなマッピングアプローチは、隣接するサブキャリアのグループが同じタイムスロットへのDM-RS伝送(複数)を有する場合でも適用可能となる。例えば、サブキャリア0、1、2は、第1のタイムスロットにDM-RSデータを有することができる一方、サブキャリア3、4、5は、第2のタイムスロットにDM-RSデータを有することなどができる。

30

40

【0092】

一例において、WTRUは、ネットワークによっていくつかのタイプのDM-RS伝送スケジュールを利用するように構成されるおよび/またはトリガされることができる。例えば、WTRUは、スモールセルおよび/またはマクロセルの検出および/またはそれらのセルへの移動に基づいてトリガされ得る。WTRUは、ネットワークから受信された明示的シグナリング(例えば、無線リソース制御(RRC)シグナリング)に基づいていくつかのDM-RS伝送スケジュールを利用するように構成され得る。例えば、ネットワー

50

クは、WTRUにDM-RS伝送のより多いまたはより少ないリソース要素を充てるおよび/またはDM-RS伝送に使用されるリソース要素の識別情報を変更するように構成できる。WTRUが自身のDM-RS伝送スケジュールを変更することをトリガする以下の方法のうちの1または複数は、任意の組み合わせにおいて使用されてよい。

【0093】

一例において、上位レイヤシグナリング（例えば、媒体アクセス制御（MAC）および/またはRRCシグナリング）は、WTRUによって使用されることになるDM-RS伝送スケジュールを半静的（semi-statically）に示すことができる。一例において、メッセージは、単一ビットを使用して、レガシーの（例えば、リリース8、リリース10など）DM-RS伝送スケジュールを使用するか、または削減されたオーバーヘッドによって（例えば、DM-RSの削減によって）特徴付けられたDM-RS伝送スケジュールを使用するかどうかを示すことができる。削減されたオーバーヘッドによって特徴付けられたDM-RS伝送スケジュールは、DM-RS伝送（複数）に使用されるREの数を削減するスケジュールにすることができる。削減されたオーバーヘッドによって特徴付けられたDM-RS伝送スケジュールのパラメータは、セルの物理セル識別子（PCI）に結合またはリンクされ得る。例えば、スモールセルは、削減されたオーバーヘッドによって特徴付けられたDM-RS伝送スケジュールにリンクされたPCIと関連付けることができ、マクロセルは、レガシーのDM-RS伝送スケジュールにリンクされたPCIと関連付けることができる。

10

【0094】

上位レイヤシグナリングは、DM-RS伝送スケジュール（例えば、削減されたDM-RS伝送スケジュールが使用されることになるかどうか、DM-RS伝送に使用するスロットおよび/またはサブキャリアの識別情報の表示など）を示すことができる。一例において、RRCを利用して、複数のDM-RS伝送スケジュール、例えば、標準のDM-RS伝送スケジュールおよびリソースを節約した（resource-saving）DM-RS伝送を提供できる。動的シグナリング（例えば、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）経由で受信される許可、PDCCH命令、および/またはMAC制御要素（CE）などの、レイヤ1（L1）シグナリング）を使用して、例えば、1UL伝送当たりを使用するDM-RS伝送スケジュールを示すことができる。

20

【0095】

削減されたオーバーヘッドによって特徴付けられたDM-RS伝送スケジュールが（例えば、使用される事前構成されたDM-RSパラメータ設定の表示を送信することによって）動的に表示されることになれば、その構成をさまざまな方法で遂行できる。例えば、UL許可に含まれるダウンリンク制御情報（DCI）（例えば、DCIフォーマット0、DCIフォーマット4、新しいDCIフォーマットなど）は、使用されるパラメータの事前構成された設定の識別情報（複数）（例えば、新しいビット（複数））を含むことができる。一例において、削減されたオーバーヘッドによって特徴付けられたDM-RS伝送スケジュールの構成は、PCIおよび/または仮想セル識別子（VCID）にリンクまたは結合され、そして例えば、VCID構成によって暗黙的に示されることができる。

30

40

【0096】

一例において、DM-RS伝送スケジュールは、アップリンク許可と関連付けられたプロパティまたはパラメータに基づいて暗黙的に示すことができる。例えば、WTRUは、割り振りサイズ、変調符号化方式（MCS）レベル、サブフレーム番号、フレーム番号、伝送モード、許可が半永続的スケジュールリング（SPS）と関連付けられているか否か、などの1または複数に基づいて、適切なDM-RS伝送スケジュールを判定するように構成され得る。一例において、DCIフォーマット（例えば、新しいDCIフォーマット）をDM-RS伝送スケジュール（複数）の特定のセットに使用されるように設計できる。一例において、適切なDM-RS伝送スケジュールをリンクまたは結合して、UL許可がPDCCH内のWTRU固有のサーチ空間または共通のサーチ空間で受信されたかどうか

50

を示すことができる。一例において、DM-RS 伝送スケジュール（複数）をいくつかのコンポーネントキャリアに結合またはリンクできる。従って、WTRUは、UL許可に含まれるキャリアインジケータフィールド（CIF）に基づいてDM-RS 伝送スケジュールを利用するように暗黙的トリガされ得る。

【0097】

WTRUは、リソース要素および/またはシンボルの同じセットでPUSCHおよび/またはPUCCH（例えば、および/またはその他のULチャネルおよび/または信号）と、DM-RS 伝送を送信するように構成され得る。例えば、DM-RS 伝送およびPUSCH 伝送は、時間領域において（例えば、OFDMシンボルのREは、DM-RS 伝送データとPUSCH 伝送データの両方を含むことができる）、周波数領域において（例えば、サブキャリアおよび/またはPRB内のREは、DM-RS 伝送データとPUSCH 伝送データの両方を含むことができる）、および/または時間領域と周波数領域の両方において（例えば、REは、例えば、異なるカバーコードなどで区分された、異なる伝送レイヤにDM-RS 伝送データとPUSCH 伝送データの両方を含むことができる）同じリソースを占有できる。DM-RS 伝送およびPUSCH 伝送が同じリソースを占有することになれば、WTRUは、自身の送信電力の半分をDM-RS 伝送に割り振り、半分をPUSCH 伝送に（例えば、他のULチャネル（複数）および/または信号（複数）の伝送に）割り振ることができる。

【0098】

復調を促進するために、WTRUは、例えば、伝送が同じREを占有することになれば、DM-RS 伝送をPUSCH 伝送と区分することを可能にする、直交カバーコード（OCC）を利用するように構成され得る。例えば、WTRUは、DM-RS に使用される2つの時間シンボルで同じデータシンボル（例えば、PUSCH 伝送）を反復するように構成され得る。DM-RS シンボルの適切なOCCプリコーディング（例えば、 $[1 \ 1]$ ）および/またはPUSCH シンボルの適切なOCCプリコーディング（例えば、 $[1 \ -1]$ ）の使用により、eNBにおいて正しい復調を可能にできる。このような符号化技術は、本明細書に記載のDM-RS 伝送スケジュールの例と併せて使用できる。

【0099】

PUSCH（例えば、および/またはPUCCH）とDM-RS 伝送が衝突する（例えば、1サブフレーム当たり単一のシンボルをDM-RS 伝送に使用するなどの）一例において、DM-RS 伝送（複数）と衝突するREにマップされることになるPUSCH データは、例えば、同じシンボルのDM-RS と衝突する他のREに複製され得る。例えば、DM-RS 伝送に使用されるREにマップされることになるPUSCH データは、成功する受信の尤度を増やすために（例えば、少なくとも2つのREは、関連のあるPUSCH データのコピーを含むように）1または複数の付加的REに送信され得る。例えば、PUSCH データがDM-RS 伝送によって送信される時に2つのREにおいて複製されると、同じDM-RS 伝送もその同じREペアにおいて複製され得る。このようなアプローチが利用されるのであれば、OCCは、シンボルよりはむしろサブキャリアに適用され得る。例えば、DM-RS 伝送のデータは、第1のタイムスロットのシンボル4にマップされ、そしてサブキャリア0、2、4、6、8、10にマップされ得る。このような場合、サブキャリア0、2、および4のPUSCH をサブキャリア6、8、および10に複製できる。さらに、サブキャリア0、2、および4に送信されるDM-RS データをサブキャリア6、8、および10に複製できる。OCCの値 $[a \ b]$ がPUSCH に使用され、そしてOCCの値 $[c \ d]$ がDM-RS 伝送に使用されると、a、b、c、および/またはdの値を選択して符号多重化を促進できる。例えば、サブキャリア0、2、および4へのPUSCH 伝送は、'a'で多重化される一方、サブキャリア6、8、および10へのPUSCH 伝送は、'b'で多重化され得る。サブキャリア0、2、および4へのDM-RS 伝送は、'c'で多重化され、そしてサブキャリア6、8、および10へのDM-RS 伝送は、'd'で多重化され得る。

【0100】

10

20

30

40

50

一例において、WTRUは、保存されたトーン (tone) を使用してPUSCH伝送 (例えば、および/またはPUCCH伝送) をDM-RS伝送にインターレースするように構成され得る。例えば、PUSCHまたは他のデータが1つのシンボル内の異なるサブキャリアを介してDM-RS伝送にインターレースされると、PUSCHデータは、PAPRを削減するDFTの出力として作成され、そしてDM-RS伝送をPAPRも削減するZCシーケンスにすることができる。DM-RS伝送およびPUSCH伝送を1つの時間シンボルにインターレースすることは、シンボル全体のPAPRプロパティに影響を与える。一例において、OFDMシンボル全体の最大ピークを下げるために、トーン保存を使用できる。例えば、1つのOFDMシンボル (標準循環プリフィックスの場合、第1のタイムスロットの4番目のシンボル) において、一部のサブキャリアをDM-RS伝送に使用でき、他のサブキャリアをPUSCH伝送に使用でき、そして他のサブキャリアを保存されたトーンに使用できる。保存されたトーンをOFDMシンボル全体の最大ピークが抑圧されるような方法で変調でき、それによって電力増幅器のバックオフを減少させることができる。

10

【0101】

例として、WTRUは、DM-RS伝送RE、PUSCH伝送RE (例えば、および/またはPUCCH伝送RE) と保存されたトーンとの間の3つのサブキャリアの間隔 (spacing) で構成され得る。異なるサブキャリアのシフトは、例えば、伝送が衝突しないことを保証するために、DM-RS伝送、PUSCH伝送、および保存されたトーン伝送のうち1または複数に適用可能にすることができる。例えば、DM-RS伝送は、適切なOFDMシンボルのサブキャリア (例えば、サブキャリア0、3、6、9) の第1のサブセットにマップされ、PUSCH伝送は、同じOFDMシンボルのサブキャリア (例えば、サブキャリア1、4、7、10) の第2のサブセットにマップされ、そして残りのサブキャリア (例えば、2、5、8、11) は、OFDMシンボルのより大きいピークを下げるように構成されたトーンのために保存され得る。

20

【0102】

一例において、DM-RS伝送、PUSCH伝送、および保存されたトーンの伝送のうち1または複数は、PRBのそれぞれの (例えば、重複が可能な) セットの一部または全てのサブキャリア、例えば、1つのPRB内のサブキャリアのうち1または複数を使用するように構成され得る。一例において、DM-RS伝送に使用されるREの総数、PUSCH伝送に使用されるREの総数、および/または保存されたトーン伝送に使用されるREの総数は、OFDMシンボル固有および/またはPRB固有にすることができ、および/または異なる目的に使用されるREの比は、時間および/または周波数にわたって変化する。例えば、WTRUは、DM-RS伝送、PUSCH伝送、および/または保存されたトーン伝送に使用するREサブセットで構成され得る。サブセットは、可能なREサブセットのテーブルにマップされるビットマップおよび/またはビットストリームを使用して、明示的に構成され得る。一例において、(例えば、DM-RS伝送、PUSCH伝送、および/または保存されたトーン伝送用の) REサブセットは、構成パラメータから取得できる。このような構成パラメータは、RE周期性および/またはサブキャリアシフトを含むことができる。

30

40

【0103】

一例において、WTRUは、ユーザデータ (例えば、PUSCHデータ) を用いて1または複数の参照信号 (例えば、DM-RS) をプリコードするように構成され得る。SC-FDMAを使用して、例えば、LTEのUL伝送において、PAPRを最小にできる。一例において、インターレースされたPUSCHおよびDM-RSシンボルは、SC-FDMA信号ジェネレータに入力され、例えば、相対的に低いPAPRを維持する間にDM-RS伝送と関連付けられたオーバーヘッドを削減することができる。SC-FDMA信号ジェネレータへの入力を形成するビットストリームは、PUSCHおよびDM-RS変調シンボルの変更を含むことができる。一例において、SC-FDMA信号ジェネレータへの入力を形成するビットストリームは、(例えば、OFDMシンボル、スロット、サ

50

ブフレームなどに)送信されることになるDM-RS変調信号と、その後が続いて送信されることになるPUSCH変調信号を含むことができる(例えば、逆の場合も同じである)。DFTの出力は、適切なOFDMシンボル(例えば、標準循環プリフィックスでは第1および/または第2のタイムスロットの4番目のOFDMシンボル)に適用され得る。この場合、RSは、ZCシーケンスとは異なる場合もある。例えば、セルのPCIおよび/またはVCIに基づいて初期化されるゴールドシーケンスを使用できる。

【0104】

DM-RSのオーバーヘッドを削減するために、WTRUは、DM-RS伝送を用いずにUL伝送(複数)を遂行するように構成され得る。DM-RSの欠如を補償するために、WTRUは、DM-RSフリーのPUSCH伝送が発生するサブフレームにプリコードされたサウンディング参照信号(SRS)および/またはプリコードされていないSRSを送信するように構成され得る。SRSのプリコーディングは、例えば、LTEにおけるアップリンクプリコード行列がネットワークによって選択されるおよび/またはアップリンクスケジューリング許可によってWTRUに提供されるのであれば、省略できる。

10

【0105】

DM-RSフリー伝送(複数)をWTRUに構成するために、SRSリクエストフィールドを使用して、WTRUがDM-RSフリー伝送を遂行しなければならないことを示すことができる。例えば、WTRUは、上位レイヤによって構成されるSRSリクエスト用のSRSパラメータ設定のうちの一つがSRSを用いたDM-RSフリーのPUSCH伝送に対応するように構成され得る。例えば、SRSリクエストフィールド値'11'は、WTRUがDM-RSフリーのPUSCHを用いて非周期的SRSを送信するように構成できる。一例において、WTRUをDM-RSフリーのPUSCHで構成するために、ネットワークは、DCIフォーマット4および/または他のDCIフォーマットのULプリコーディング情報に使用される保存されたビットフィールドのうちの一つを使用できる。ULプリコーディング情報フィールドに対応するビットは、特定のプリコード行列ならびにDM-RSフリーのPUSCH伝送の使用を示すことができる。例として、一つのコードワードを有する2つのアンテナポートの場合、ビットフィールド6と7は、TPMI(Transmitted Precoding Matrix Indicator) = 0とTPMI = 1(例えば、または上位レイヤに構成されたおよび/または事前構成されたその他のTPMI値)を有する、一つのレイヤのDM-RSフリー伝送に使用され得る。2つのコードワードを有する2つのアンテナポートの場合、TPMI = 0を有するビットフィールド1を使用して、2つのレイヤのDM-RSフリー伝送を示すことができる。1つのコードワードを有する4つのアンテナポートの場合、(例えば、上位レイヤによって事前構成されたまたは構成されたいずれかの)利用可能なTPMIのサブセットを有するビットフィールド40-63は、1または2つのレイヤのDM-RSフリー伝送に再使用され得る。2つのコードワードを有する4つのアンテナポートの場合、(例えば、上位レイヤシグナリングによって事前構成されたおよび/または構成されたいずれかの)利用可能な任意のTPMIを有するビットフィールド29-63は、2、3、および/または4つのレイヤのDM-RSフリー伝送に再使用され得る。

20

30

【0106】

一例において、WTRUは、例えば、レガシーのDM-RS伝送スケジュール(複数)および/または1または複数の削減されたDM-RS伝送スケジュール(複数)を含むことができる。DM-RS伝送スケジュールの任意の数を使用してULデータを送信することができる。1または複数のサブフレームにおいて、WTRUは、レガシーのDM-RS伝送スケジュールを使用できる一方、サブフレーム別のサブセットにおいてWTRUは、DM-RSをサブフレームの単一のタイムスロットに送信することができる。WTRUは、サブフレームのサブセットのうちの一つまたは複数に対し、WTRUが異なるDM-RS伝送スケジュールを使用できる場合、例えばRRCシグナリングを介して、サブフレームのサブセットで半静的に構成され得る。例えば、2以上のDM-RS伝送スケジュールは、第1のDM-RS伝送スケジュールによってDM-RSが第1のスロットに送信され、

40

50

そして第2のDM-RS伝送スケジュールによってDM-RSが第2のスロットに送信されることを定義できる。WTRUは、第1のDM-RS伝送スケジュールを偶数のサブフレームに送信し、そして第2のDM-RS伝送スケジュールを奇数のサブフレームに送信して、例えば、2つのUL伝送が連続サブフレームで発生する時のチャネル推定の品質を高めることができる。一例において、WTRUは、上位レベルのシグナリングを介して、インデックスとともに（例えば、各伝送スケジュールがインデックスを有して）DM-RS伝送スケジュールのうち1または複数により構成され得る。WTRUは、サブフレーム（例えば、各サブフレーム）にUL許可DCIの対応するインデックスを付加することによる適切なDM-RS伝送スケジュールで（動的に）構成され得る。一例において、WTRUは、レガシーのDM-RS伝送スケジュール（複数）ならびに削減されたオーバーヘッドによって特徴付けられたDM-RS伝送スケジュール（複数）で構成され得る。1または複数のビットは、UL許可に含まれ、そしてDM-RS伝送スケジュール（複数）をトリガするために使用され得る。ビットの不在および/またはビットの所定の値（例えば、0または1）は、WTRUにレガシーのDM-RS伝送スケジュールを使用させることができる。

10

【0107】

DM-RS伝送スケジュールを切り替えるルールが存在し得る。WTRUは、異なるDM-RS伝送スケジュール間で切り替える（例えば、動的に切り替える）ように構成され得る。例えば、HARQ-ACK、RI、および/またはCQI/PMIがPUSCHに送信されるサブフレームは、第1のDM-RS伝送スケジュールを使用できる。それに対し、データ（例えば、データのみ）が送信されるサブフレームは、第2のDM-RS伝送スケジュールを使用できる。DM-RS伝送スケジュールは、伝送レイヤの数に基づいて（例えば、暗黙的に）判定され得る。DM-RS伝送スケジュールは、DM-RSに使用されるOCCに基づいて（例えば、暗黙的に）判定され得る。DM-RS伝送スケジュールは、DM-RSに使用される仮想セルIDに基づいて（例えば、暗黙的に）判定され得る。DM-RS伝送スケジュールは、DM-RSに使用されるシーケンスおよび/または循環シフトに基づいて（例えば、暗黙的に）判定され得る。

20

【0108】

使用されることになるDM-RS伝送スケジュールは、フレーム、サブフレーム、および/またはタイムスロットの番号の関数にすることができる。WTRUは、（例えば、各々の）DM-RS伝送スケジュール、例えば、半永続的スケジュールのサブフレームのセットで構成され得る。WTRUは、以前に使用されたDM-RS伝送スケジュールに基づいてDM-RS伝送スケジュールを判定できる。例えば、第1のサブフレームが第1のDM-RS伝送スケジュールを使用すると、次にスケジュールされるサブフレームは、例えば、事前構成された順序付けで、異なるDM-RS伝送スケジュールに切り替えることができる。WTRUは、例えば、事前構成された順序付けで、再伝送毎にDM-RS伝送スケジュールを切り替えるように構成され得る。

30

【0109】

DCIを使用して、スケジュールされた許可によって使用されるDM-RS伝送スケジュールを判定できる。使用されるDCIフォーマットは、DM-RS伝送スケジュールのWTRUを構成できる。DCIのプリコーディング情報フィールドの値は、どんなDM-RS伝送スケジュールを使用するかをWTRUに示すことができる。WTRUは、レイヤの数に基づいて異なるDM-RS伝送スケジュールを使用するように構成され得る。特定の数のレイヤのアップリンク許可が復号されると、WTRUは、適切なDM-RS伝送スケジュールを判定できる。

40

【0110】

一例において、トランスポートブロックサイズを示すことができる。WTRUが削減されたオーバーヘッドによって特徴付けられたDM-RS伝送スケジュールを使用するサブフレームにおいて、トランスポートブロックサイズの判定は、WTRUがレガシーのDM-RS伝送スケジュールを使用する場合とは異なる。UL許可に含まれる変調符号化方式

50

(MCS)は、トランスポートブロックサイズ(TBS)への異なるマッピングを有することができる。WTRUは、DM-RSサブフレームに対してMCS対TBSマッピングテーブル(例えば、新しいMCS対TBSマッピングテーブル)で構成され得る。このテーブルは、DM-RSオーバーヘッドの削減を考慮することができる。WTRUは、半静的にまたは動的に取得されることができたDM-RS伝送スケジュールを用いて、使用する適切なMCS対TBSマッピングテーブルを判定することができる。

【0111】

別の一例において、UL許可に含まれるMCSインデックスは、使用され得るTBSテーブルに暗示的に示すことができる。WTRUは、MCSインデックスに基づいて使用され得るDM-RS伝送スケジュールのタイプを判定できる。MCSインデックスのサブセットは、DM-RSサブフレームのタイプと関連付けることができる。WTRUは、上位レイヤ経由で、MCSの値間のマッピング、および/またはDM-RSのタイプで構成され得る。例えば、WTRUは、MCSインデックスのリストで構成され得る。このようなMCSインデックスは、DM-RS伝送スケジュール(複数)(例えば、削減されたオーバーヘッドによって特徴付けられたDM-RS伝送スケジュール)にマップすることができ、そして他のMCSインデックスは、DM-RS伝送スケジュール(複数)(例えば、レガシーのDM-RS伝送スケジュール(複数))にマップすることができる。

10

【0112】

DM-RS伝送スケジュール(複数)に使用され得るMCS対TBSテーブルを明示的に定義し、WTRUに予め構成することができる。一例において、TBS値は、レガシーのMCS対TBSテーブルの関数として判定され得る。例えば、削減されたオーバーヘッドによって特徴付けられたDM-RS伝送スケジュール(複数)は、DM-RSを1つのタイムスロットに送信することによって取得されると、そのオーバーヘッドの削減は、1PRB当たり12RE(例えば、1/14の削減)となる。MCSインデックスを受信すると、WTRUは、レガシーのDM-RS伝送スケジュール用に構成されたテーブルを検査すること、TBS値に予め構成された値、例えば、

20

【0113】

【数2】

$$156/144 \approx 1.0833$$

30

【0114】

を掛けることによって、床関数、例えば、

【0115】

【数3】

$$TBS_{enhanced} = \left\lceil 1.0833 TBS \right\rceil$$

【0116】

を用いて、TBSの判定を行うことができる。ここで、TBSは、MCS値から取得される。一例において、単一のタイムスロットに配置されたDM-RSのオーバーヘッドの節約が14PRBにつき1余剰PRBの利得と同等であれば、その節約を考慮して変換を遂行できる。例えば、14PRB毎の割り当ては、15PRBにつき1TBSにマップできる。調整は14の倍数でない割り当てに付加される。TBSは、MCSとPRBの数から判定され、PRBの数は、例えば、

40

【0117】

【数4】

$$TBS_{enhanced} = f \left(I_{MCS}, N_{PRB} + \left\lceil \frac{N_{PBR}}{14} \right\rceil \right) + \Delta \text{mod}(N_{PRB}, 14)$$

【0118】

のように割り振られる。ここで、関数fは、事前構成されたマッピングテーブルの適切

50

な口ケーションであり、デルタは、事前構成された値である。

【0119】

一例において、DM-RS 伝送スケジュール（複数）は、PUSCHの再伝送用に構成され得る。WTRUは、複数のDM-RS 伝送スケジュールの使用をサポートできる。DM-RS 伝送スケジュールのタイプは、頻繁に変更し得る。この変更は、WTRUが伝送を行った後であるが、WTRUが再伝送する前に発生し得る。それにより、この状況においてWTRUが使用することが期待されるDM-RS 伝送スケジュールのタイプは、曖昧となる。一例において、WTRUがPHICHのNACK経路で、WTRUがトランスポートブロックを再送信しなければならないことを示された場合、WTRUは、以前の伝送に使用されたものと同じDM-RS 伝送スケジュールを再使用すると見なされ、そのサブフレームのDM-RS 伝送スケジュールをオーバーライドする場合がある。

10

【0120】

別の一例において、WTRUは、再伝送を要求したPDCCHのUL許可を、例えば、データインジケータの適切なトグル(toggle)によって提供され得る。WTRUに、MCSインデックスの冗長バージョン経路で送信することが期待されることを示すことができる。異なる冗長バージョンにマップするMCSインデックスは、異なるグループに区分され得る。グループ（複数）のうちの1または複数（例えば、各グループ）は、異なるDM-RS 伝送スケジュールにマップできる。WTRUは、例えば、このマッピングから、再伝送に使用する適切なMCS/TBSならびに適切な冗長バージョンを推測するまたは判定することを可能にできる。

20

【0121】

一例において、WTRUは、再伝送サブフレーム用に構成されたDM-RS 伝送スケジュールと、再伝送に使用する適切なMCS/TBSを判定するためにシグナルされた冗長バージョンとの組み合わせを使用できる。冗長バージョンにマップされるMCSインデックスのうちの1または複数（例えば、各MCSインデックス）は、多様な意味を有し、再伝送サブフレーム用に構成されたDM-RS 伝送スケジュールに応じて異なる。

【0122】

一例において、再伝送を示すUL許可の場合、WTRUは、冗長バージョンにマップされないMCSインデックス（例えば、新しいMCSインデックス）が提供され得る。このMCSインデックスの存在は、DM-RS 伝送スケジュール（例えば、削減されたオーバーヘッドによって特徴付けられたDM-RS 伝送スケジュール）を再伝送サブフレームにおいて使用できることをWTRUに暗示的に示すことができる。この存在は、例えば、DM-RS 伝送スケジュールに基づく適切なTBSマッピングルールを使用して、使用するMCS/TBSをWTRUに示すことができる。異なる冗長バージョンを可能にするために、WTRUは、DM-RS 伝送スケジュールが変わり、そしてMCSが冗長バージョンの表示に使用されない場合に使用される冗長バージョンの順に構成され得る。

30

【0123】

一例において、ビットフラグは、再伝送のUL許可に含まれ、使用され得るDM-RS 伝送スケジュールのタイプを示すことができる。この表示（例えば、冗長バージョンをトリガできる、MCSインデックスとの組み合わせにおいて）WTRUに冗長バージョンならびに適切なMCS/TBSを判定させることができる。

40

【0124】

1または複数の実施形態は、DM-RSシーケンス生成を企図する。実施形態は、DM-RSシーケンス生成（例えば、DM-RS 伝送スケジュール（複数）の判定）に使用され得るシーケンスグループ番号が、理由の中でもとりわけ、1サブフレーム当たり単一のDM-RSが存在するならば、もはやタイムスロットの関数とならないことを認識する。いくつかの実施形態において、シーケンスグループ番号uは、

$$U = (f_{gh}(n) + f_{ss}) \bmod 30$$

と定義され、ここで $n = i - 1$ は、例えば、理由の中でもとりわけ、削減されたDM-RS 伝送スケジュール（複数）の無線フレームへのi番目のDM-RS 伝送に対する。例え

50

ば、WTRUは、1または複数、または各々の、サブフレームが第1のタイムスロットに配置された単一のDM-RSを有することができる無線フレームで構成されることができ、nは、

$$n = SFN \bmod 10$$

と定義され、ここでSFNは、サブフレーム番号である。nの値は、例えば、理由の中でもとりわけ、シーケンスホッピングおよび/または循環シフトホッピングのレガシー形態 (formulation) をスロット番号に置き換えるために再使用され得る。

【0125】

シーケンスグループホッピング、シーケンスホッピング、および/または循環シフトホッピングを、サブフレームを介して遂行することができ、および/またはホッピング値は、例えば、シナリオの中でもとりわけ、シーケンス (例えば、単一のシーケンス) を複数のシンボルに拡散することができる (例えば、単一のDM-RSの一部を第1のタイムスロット内に、一部分を第2のタイムスロット内に入れるハイブリッド方法) DM-RS 伝送スケジュール用のタイムスロットのペアに対して一定に保つことができる。

10

【0126】

nのどんな値をUL許可に使用できるかをWTRUに示す (例えば、明示的に示す) ことができる。シーケンスグループホッピング、シーケンスホッピング、および/または循環シフトホッピングを、例えば、シナリオの中でもとりわけ、一方のDM-RS 伝送スケジュールから他方に切り替わると、再開することができる。

20

【0127】

データおよび/または制御情報を多重化できる。HARQ-ACK、RI、PMI/CQI、および/またはUL-SCHデータに対し、1レイヤ当たりいくつかの符号化変調シンボルを使用できる。いくつかのサブフレームにおいて、CQI、PMI、RIおよび/またはACKを用いてデータを多重化できる。このようなシナリオにおいて、ポートブロックの1または複数、または各々のマッピングは、例えば、理由の中でもとりわけ、削減されたDM-RS 伝送スケジュール (複数) を正しく考慮するために、本明細書に記載のルールの中の1または複数に従って行うことができる。例えば、シナリオの中でもとりわけ、WTRUがHARQ-ACKビット、および/またはランクインジケータビット、および/またはCQI/PMIビットを送信する時、HARQ-ACK、および/またはランクインジケータ、および/またはCQI/PMIに対し、1レイヤ当たりの符号化変調シンボルの数 Q' を $N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH-initial}}$ 、 $M_{\text{SC}}^{\text{PUSCH}}$ および/または $M_{\text{SC}}^{\text{PUSCH-initial}}$ の関数として判定することができ、ここで、

30

【0128】

【数5】

$$N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH-initial}} = (2(N_{\text{symbol}}^{\text{UL}} - 1) - N_{\text{SRS}})$$

【0129】

となる。 $N_{\text{symbol}}^{\text{UL}}$ は、1サブフレーム当たりのSC-FDMAシンボルの数である。 N_{SRS} は、0または1のいずれかであり、理由の中でもとりわけ、サブフレームへのSRS 伝送があるかどうかに応じて恐らく異なる。 $M_{\text{SC}}^{\text{PUSCH}}$ は、現在のサブフレームへのPUSCH 伝送用にスケジュールされた帯域幅である。 $M_{\text{SC}}^{\text{PUSCH-initial}}$ は、初期の(E)PDCCHから取得された初期にスケジュールされた帯域幅である。

40

【0130】

いくつかの実施形態において、シナリオの中でもとりわけ、削減されたDM-RS 伝送スケジュールを用いてWTRUがスケジュールされるのであれば、そして1サブフレーム当たり単一のDM-RSシンボルが存在するのであれば、WTRUは、

【0131】

【数6】

$$N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH-initial}} = (2(N_{\text{symbol}}^{\text{UL}} - 1) - N_{\text{SRS}} + 1)$$

50

【 0 1 3 2 】

を使用するように構成され得る。いくつかの実施形態において、シナリオの中でもとりわけ、レガシーのDM-RS伝送スケジュールの場合、 $N_{SC}^{PUSCH-initial_{symb}} \cdot M_{SC}^{PUSCH-initial}$ の積を関数として用いて、 Q' および/またはUL-SCHデータ情報の符号化ビットの総数 G を判定することができる。いくつかの実施形態において、シナリオの中でもとりわけ、削減されたDM-RS伝送スケジュールの場合、 Q' および G の関数における $N_{symb}^{PUSCH-initial} \cdot M_{SC}^{PUSCH-initial}$ の積を、

【 0 1 3 3 】

【 数 7 】

$$\left(N_{symb}^{UL} - N_{SRS}\right) \cdot M_{SC}^{PUSCH-initial} - N_{ULDM-RS}$$

10

【 0 1 3 4 】

に置き換えられる。ここで、 $N_{ULDM-RS}$ は、スケジュールされた帯域幅のDM-RS伝送スケジュールに使用され得るREの総数である。

【 0 1 3 5 】

いくつかの実施形態において、シナリオの中でもとりわけ、削減されたDM-RS伝送スケジュールの場合、PUSCH伝送オフセットの値（例えば、新しいおよび/またはこれまで定義されていない値）のセット、例えば、上位レイヤ経由で構成可能である、 $HARQ-ACK_{offset}$ 、 RI_{offset} および/または CQI_{offset} が存在し得る。上位レイヤがシグナルしたインデックスとオフセットとの関係は、要因の中でもとりわけ、そのサブフレームへの伝送がDM-RS伝送スケジュール用であるかどうかによって異なる。

20

【 0 1 3 6 】

実施形態は、UL-SCHデータ、ACK-NACK、RI、および/またはCQI/PMIのチャンネルインターリーブを企図する。チャンネルインターリーブは、変調シンボルを送信波形に乗せる時間優先（time-first）マッピングを実装できる。インターリーブは、行列を N_{symb}^{PUSCH} 列および/またはCQI/PMIと連結した少なくとも一部、または全てのデータを送信するために使用され得る行数で満たすことによって行われ得る。いくつかの実施形態において、シナリオの中でもとりわけ、削減されたDM-RS伝送スケジュールで構成される場合、行列の列数は、

【 0 1 3 7 】

【 数 8 】

$$N_{symb}^{PUSCH-initial} = \left(2(N_{symb}^{UL} - 1) - N_{SRS} + 1\right)$$

【 0 1 3 8 】

を使用して判定され得る。一部の実施形態において、WTRUは、

【 0 1 3 9 】

【 数 9 】

$$N_{symb}^{PUSCH-initial} = \left(2N_{symb}^{UL} - N_{SRS}\right)$$

【 0 1 4 0 】

を使用することができ、そしてHARQ-ACK、RI、および/またはCQI/PMI情報のデータが行列に書き込まれる時、シナリオの中でもとりわけ、WTRUが空白値で占有され得る1または複数の行列エントリをスキップできることを保証することができる。これらの空白値を使用して、削減されたDM-RSを挿入できる。

40

【 0 1 4 1 】

HARQ-ACKおよび/またはRIシンボルを挿入するための列セットが存在し得る。これらの列セットは、HARQ-ACKおよび/またはRIがDM-RSのできるだけ近くになることを保証できる。列セットは、削減されたDM-RS伝送スケジュールを使用するために変更され得る。いくつかの実施形態において、シナリオの中でもとりわけ、1サブフレーム当たり単一のDM-RSの場合、および単一のタイムスロットに配置され

50

るのであれば、HARQ-ACKおよび/またはRIは、DM-RSを有するスロットに配置される（例えば、唯一配置される）得る。いくつかの実施形態において、HARQ-ACK用のシンボル（複数）をDM-RSシンボルに最も近い1または2つの（またはそれより多い）シンボルにすることができ、そしてRI用のシンボル（複数）をDM-RSに次に最も近い1または2つ（またはそれより多い）のシンボルにすることができる。例えば、サブフレームのシンボル x 内のDM-RSの場合、HARQ-ACKをシンボル $x-1$ と $x+1$ に送信することができ、そしてRIをシンボル $x-2$ と $x+2$ に送信することができる。いくつかの実施形態において、WTRUは、HARQ-ACKおよび/またはRI用の1または複数のシンボルを使用するように構成され得る。いくつかの実施形態において、サブフレームのシンボル x 内のDM-RSの場合、シナリオの中でもとりわけ、HARQ-ACKをシンボル $x-2$ 、 $x-1$ 、 $x+1$ 、 $x+2$ に配置することができ、および/またはRIをシンボル $x-4$ 、 $x-3$ 、 $x+3$ 、 $x+4$ に配置することができる。いくつかの実施形態において、HARQ-ACKをシンボル $x-3$ 、 $x-1$ 、 $x+1$ 、 $x+3$ に配置することができ、および/またはRIをシンボル $x-4$ 、 $x-2$ 、 $x+2$ 、 $x+4$ に配置することができる。いくつかの実施形態において、DM-RSをサブフレームの最初と最後の近くに配置することができるのであれば、要因の中でもとりわけ、1または複数、または両方の側で、HARQ-ACKおよび/またはRI用の複数のシンボルを用いて適応するのに十分なシンボルがない場合もある。いくつかの実施形態において、対称制約を除去できる。例えば、シンボル3のDM-RSの場合、HARQ-ACKをシンボル2、4、および5に配置することができ、および/またはRIをシンボル1、6、および7に配置することができる。別の例として、HARQ-ACKをシンボル2、4、および6に配置することができ、および/またはRIをシンボル1、5、および7に配置することができる。

10

20

30

40

50

【0142】

実施形態は、DM-RS伝送スケジュール用に変更された直交カバークード(OCC)を企図する。直交カバークードをDM-RSに使用することによって、サポートされるレイヤの数および/またはMU-MIMOを遂行する能力を増加することを可能にできる。1または複数実施形態は、シナリオの中でもとりわけ、例えば、削減されたDM-RSを使用できるOCCの振る舞いを変更することが有益となり得ることを企図する。DM-RS伝送スケジュールを使用して、例えば、MU-MIMOを可能にするために、1または複数の直交カバークード(OCC)をDM-RSに使用できる。DM-RS伝送スケジュールを使用して、例えば、削減されたDM-RSを用いて、アップリンク制御情報(UCI)をPUSCHに提供できる。

【0143】

DM-RS伝送スケジュールをサブキャリアの1または複数のペアに対して反復することができる。DM-RS伝送スケジュール x をサブキャリアに対して反復することができる。この反復を複数のSC-FDMAシンボルに対して行うことができる。例えば、DM-RSが単一のSC-FDMAシンボルに送信されるソリューションにおいて、第1の x サブキャリアは、シーケンスの第1のシンボルを送信することができ、第2の x サブキャリアは、シーケンスの第2のシンボルを送信することなどができる。これを1または複数、または各々の送信レイヤに対して反復することができ、それによって1または複数、または各々のレイヤを同じREに多重化できる。一例において、DM-RSをサブキャリアの一方のセット用の第1のSC-FDMAシンボルに入れることができ、およびサブキャリアの他方の（例えば、切り離し可能な）のセット用の第2のSC-FDMAシンボルに入れることができる場合、シーケンスの1または複数、または全てのシンボルが、別のサブキャリア上の、第1のSC-FDMAシンボル内で1または複数回、および/または第2のSC-FDMAシンボル内で1または複数回発生することができるように、シーケンスを反復することができる。例えば、DM-RSをSC-FDMAシンボル3の偶数のサブキャリアに配置し、そしてSC-FDMAシンボル10の奇数のサブキャリアに配置することができる。第1のレイヤのDM-RSシーケンスを[a b c d e . . .]

で表すことができる。このようなシナリオにおいて、シンボル ' a ' を S C - F D M A シンボル 3 のサブキャリア 0 および / または S C - F D M A シンボル 1 0 のサブキャリア 1 に置くことができる。シンボル ' b ' を S C - F D M A シンボル 3 のサブキャリア 2 および / または S C - F D M A シンボル 1 0 のサブキャリア 3 に置くことなどができる。これを 1 または複数の他の D M - R S レイヤに対して反復することができ、それによって 1 または複数、または各々のレイヤを同じ R E に多重化できる。

【 0 1 4 4 】

いくつかの実施形態において、理由の中でもとりわけ、1 または複数、または各々の送信レイヤの正しい復調を可能にするためであれば、O C C を D M - R S 伝送スケジュールの循環シフトと共に使用できる。いくつかの実施形態において、シナリオの中でもとりわけ、D M - R S を (例えば、同じ S C - F D M A シンボルが否かに関わらず) 複数のサブキャリアにおいて反復することができる場合であれば、1 レイヤ当たり異なる O C C ベクトルを複数のサブキャリアに対して適用することができる。例えば、第 1 の O C C ベクトル ' y ' を D M - R S シーケンスシンボルの一方のレイヤに適用することができ、そして別の O C C ベクトル ' z ' を他方のレイヤに適用することができる。

10

【 0 1 4 5 】

いくつかの実施形態において、シナリオの中でもとりわけ、D M - R S を単一の S C - F D M A シンボルに送信することができ、および / または D M - R S シーケンスシンボルを x サブキャリアに対して反復することができる場合、1 または複数、または各々の O C C ベクトルもまた、長さを x とすることができ、および / または O C C を本明細書に記載の通りに適用することができる。例えば、第 1 のレイヤに対し、D M - R S の第 1 のシーケンスを搬送する x サブキャリアの 1 または複数、または各々のセットに ' y ' を掛けることができる。第 2 のレイヤに対し、D M - R S の第 2 のシーケンスを搬送する x サブキャリアの 1 または複数、または各々のセットに ' z ' を掛けることができる。

20

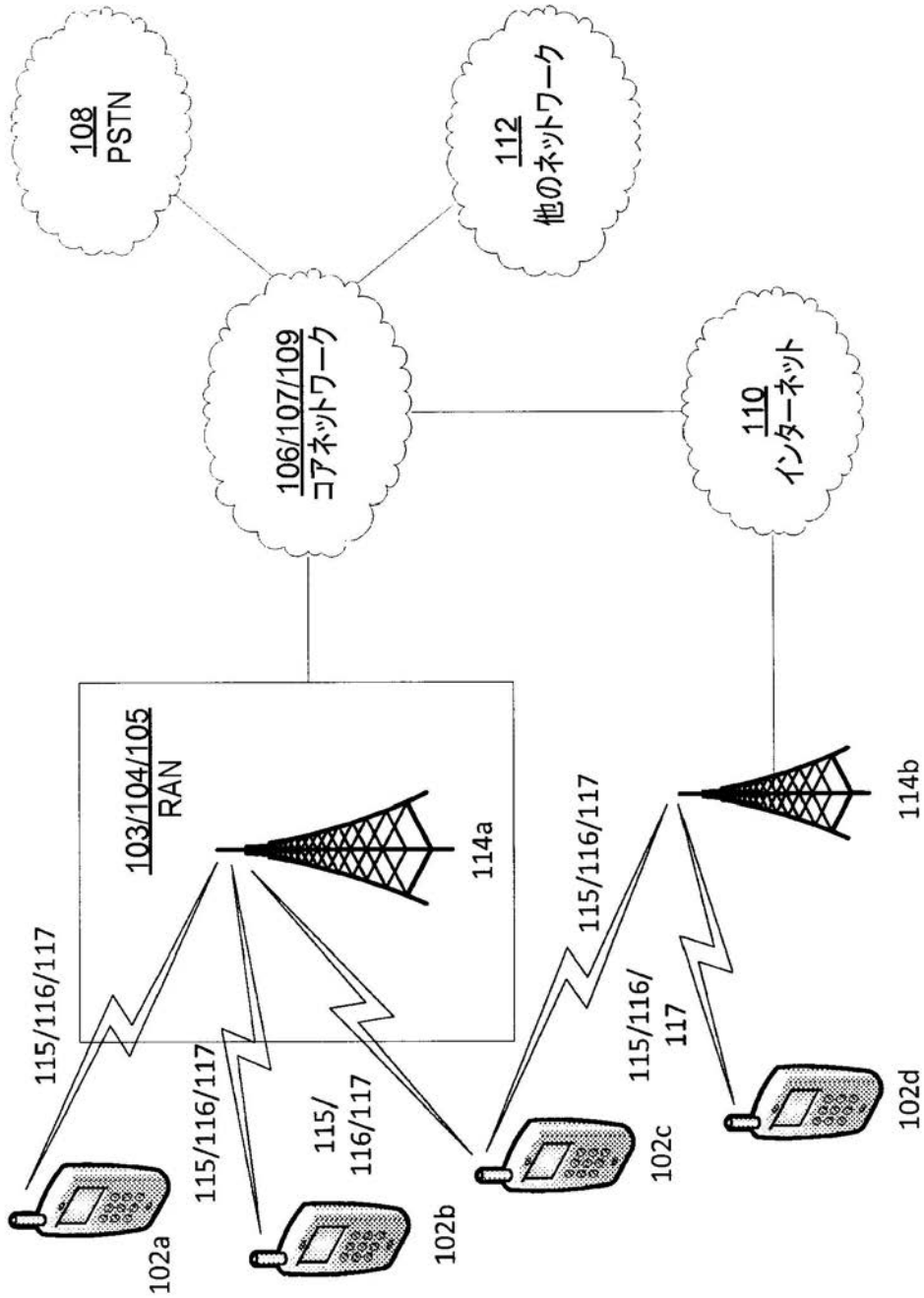
【 0 1 4 6 】

特定の組み合わせにおいて特徴および要素を上述しているが、各特徴または要素は、単独で、または他の特徴および要素との任意の組み合わせにおいて使用できることが当業者には認識されよう。さらに、本明細書で説明される方法は、コンピュータまたはプロセッサによって実行するためのコンピュータ可読媒体に組み込まれるコンピュータプログラム、ソフトウェア、またはファームウェアに実装され得る。コンピュータ可読媒体の例は、(有線および / または無線接続を介して送信される) 電子信号および / またはコンピュータ可読記憶媒体を含む。コンピュータ可読記憶媒体の例は、限定されるわけではないが、リードオンリーメモリ (R O M) 、ランダムアクセスメモリ (R A M) 、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、内部ハードディスクおよびリムーバブルディスクなどの磁気媒体、光磁気媒体、および C D - R O M ディスク、およびデジタル多用途ディスク (D V D) などの光媒体を含む。ソフトウェアと連動するプロセッサを使用して、W T R U 、 U E 、端末機、基地局、R N C 、および / または任意のホストコンピュータで使用するための無線周波数トランシーバを実装することができる。

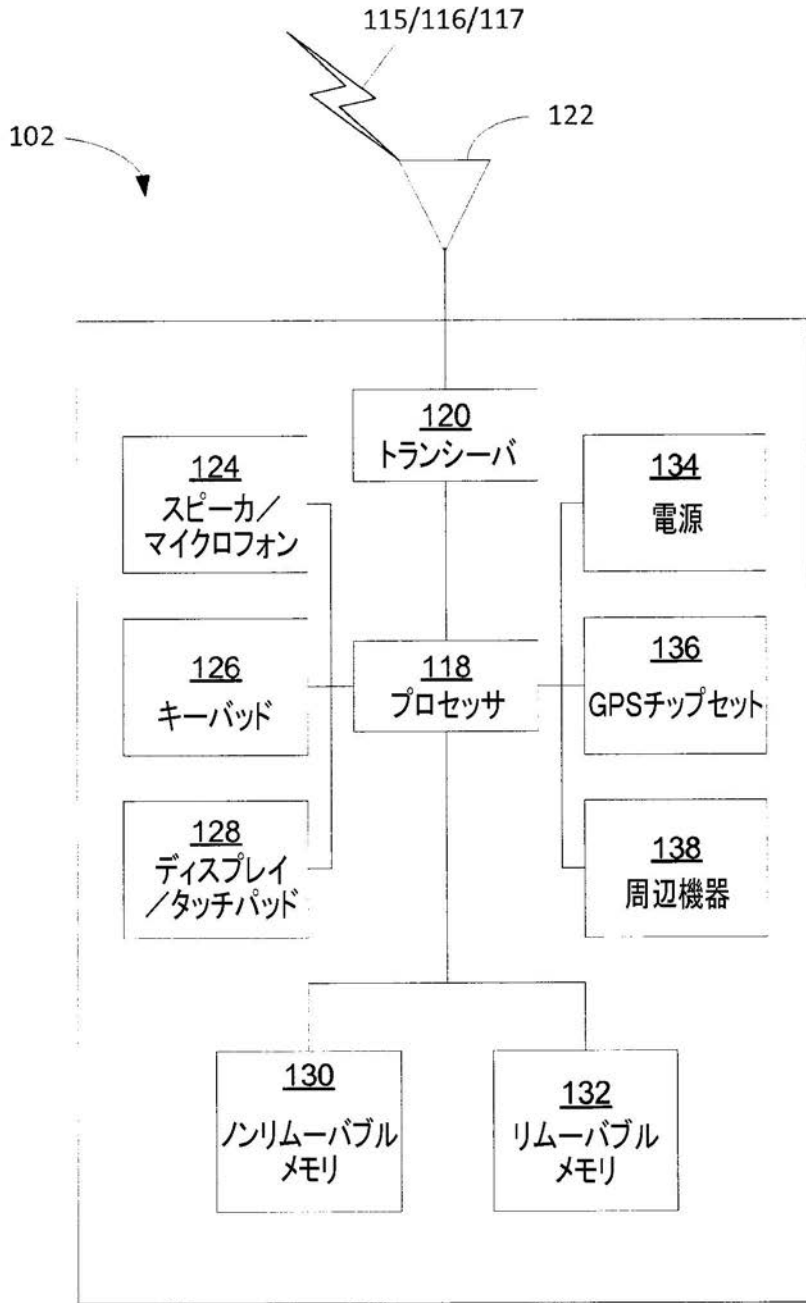
30

【図 1 A】

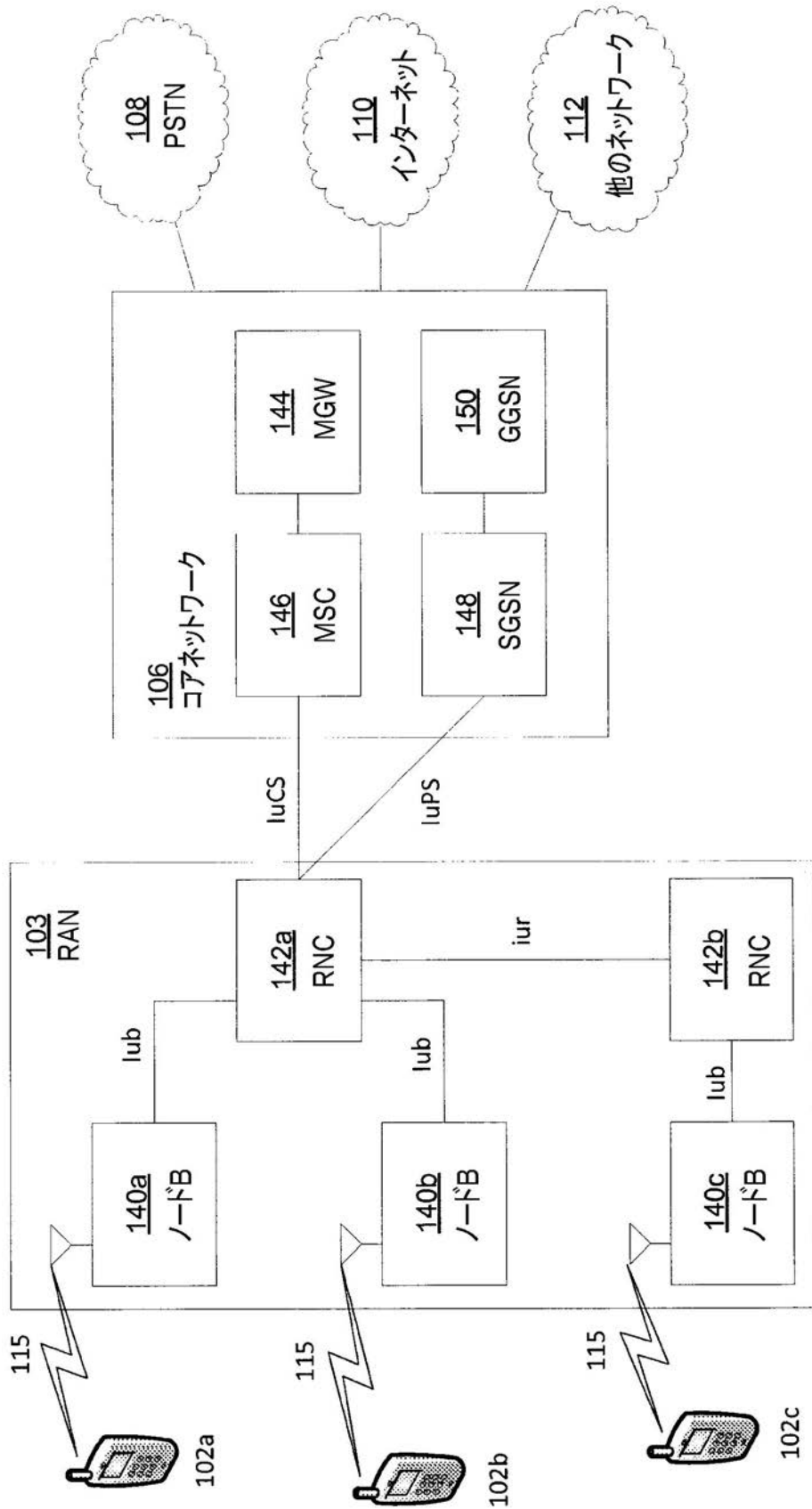
100



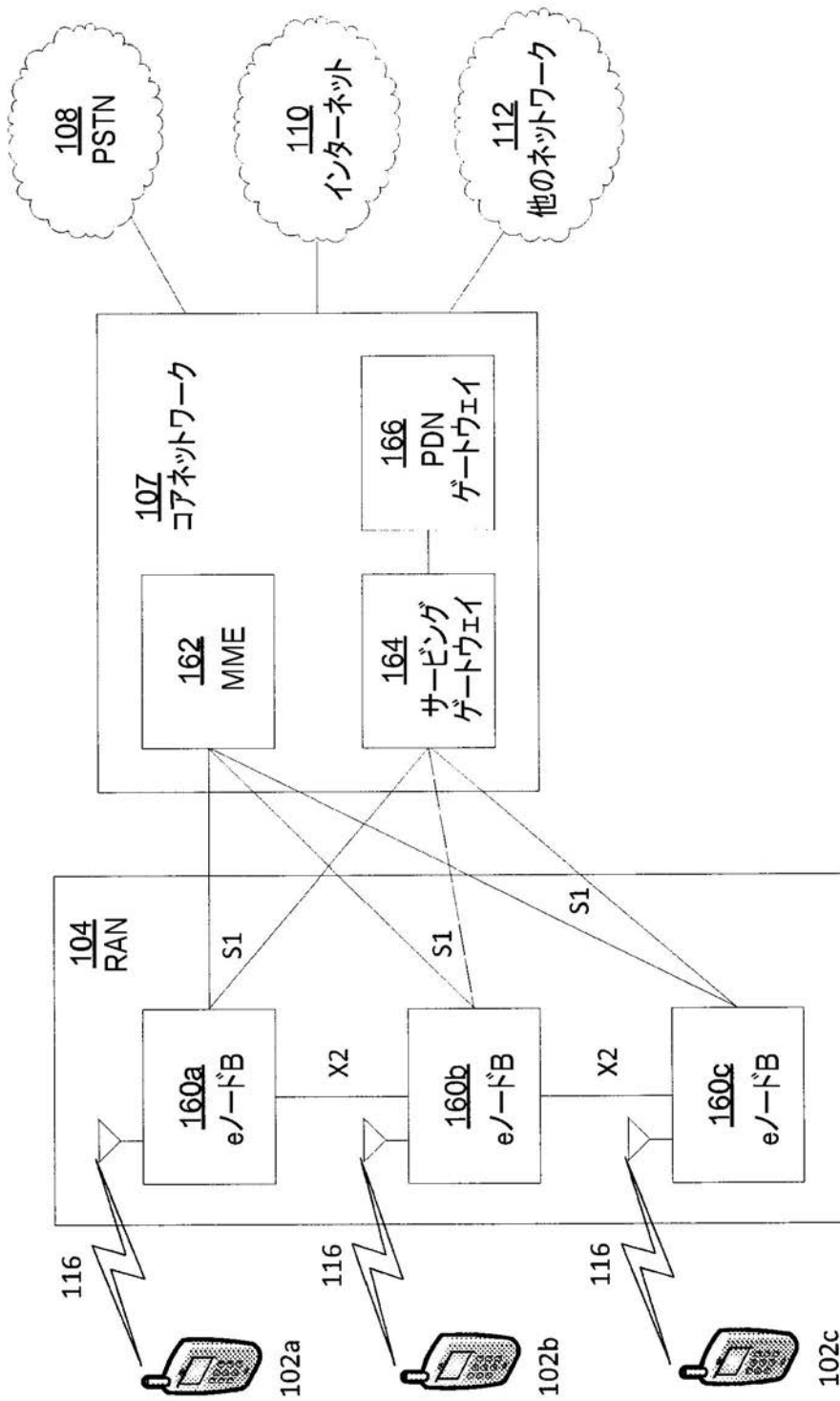
【図 1 B】



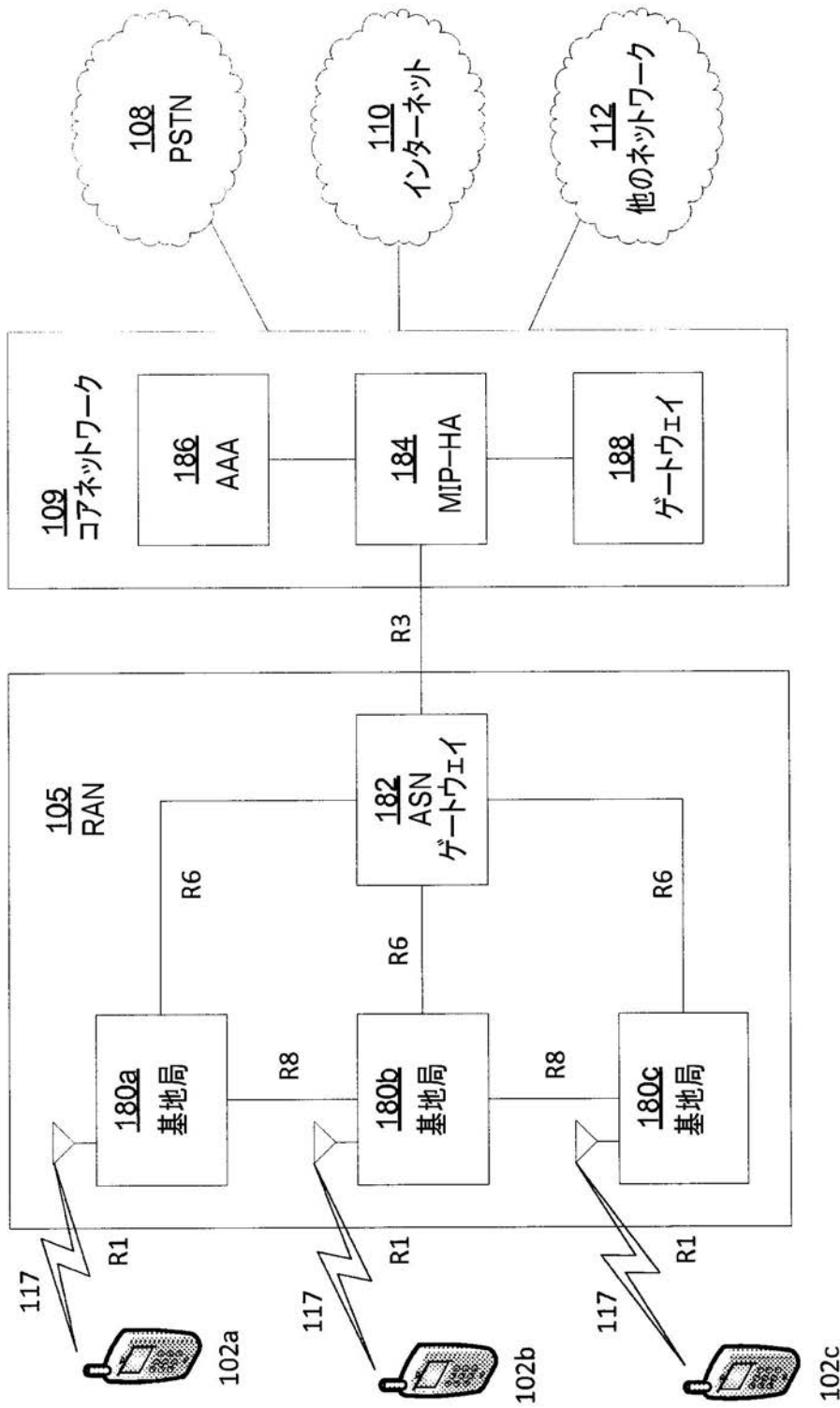
【図1C】



【図1D】

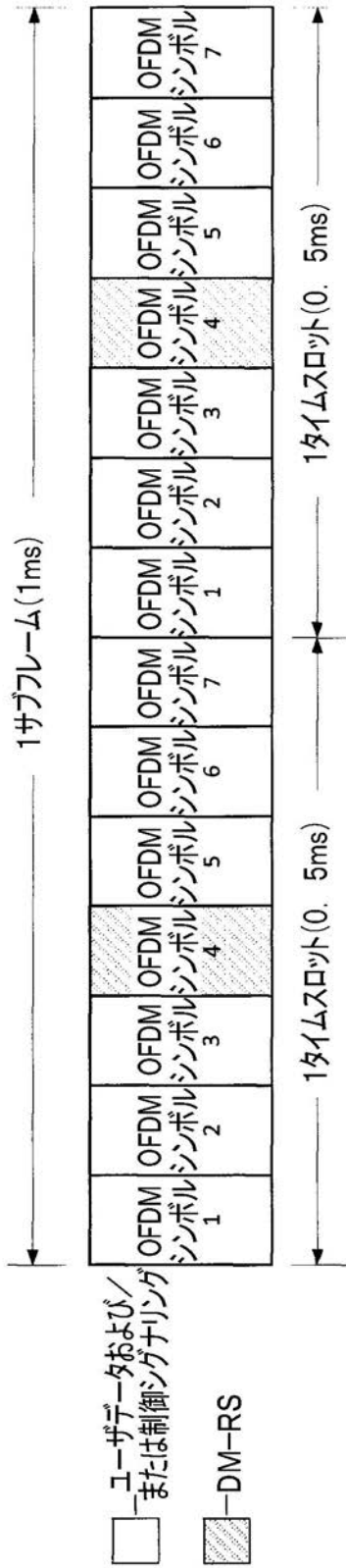


【図 1 E】

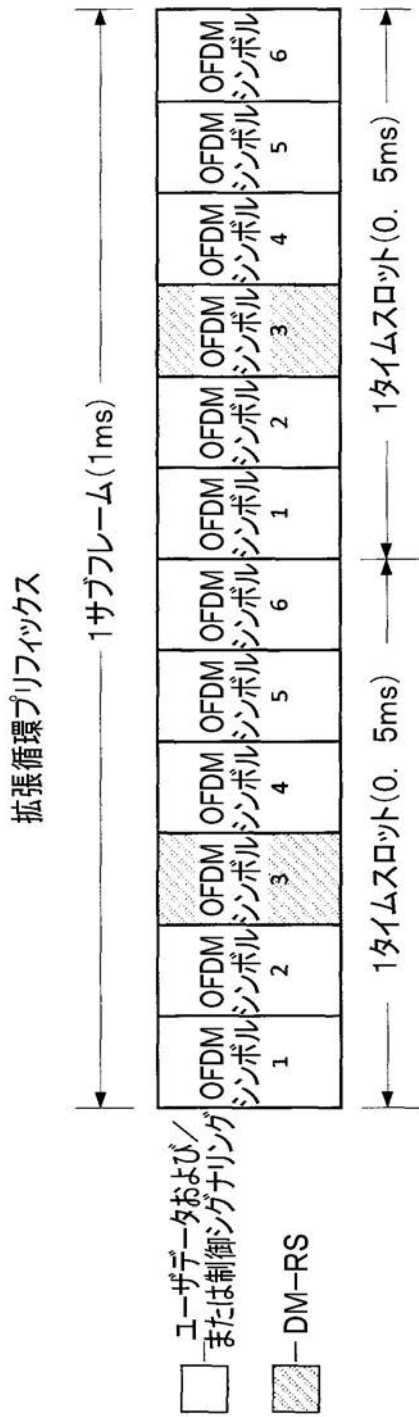


【図 2 A】

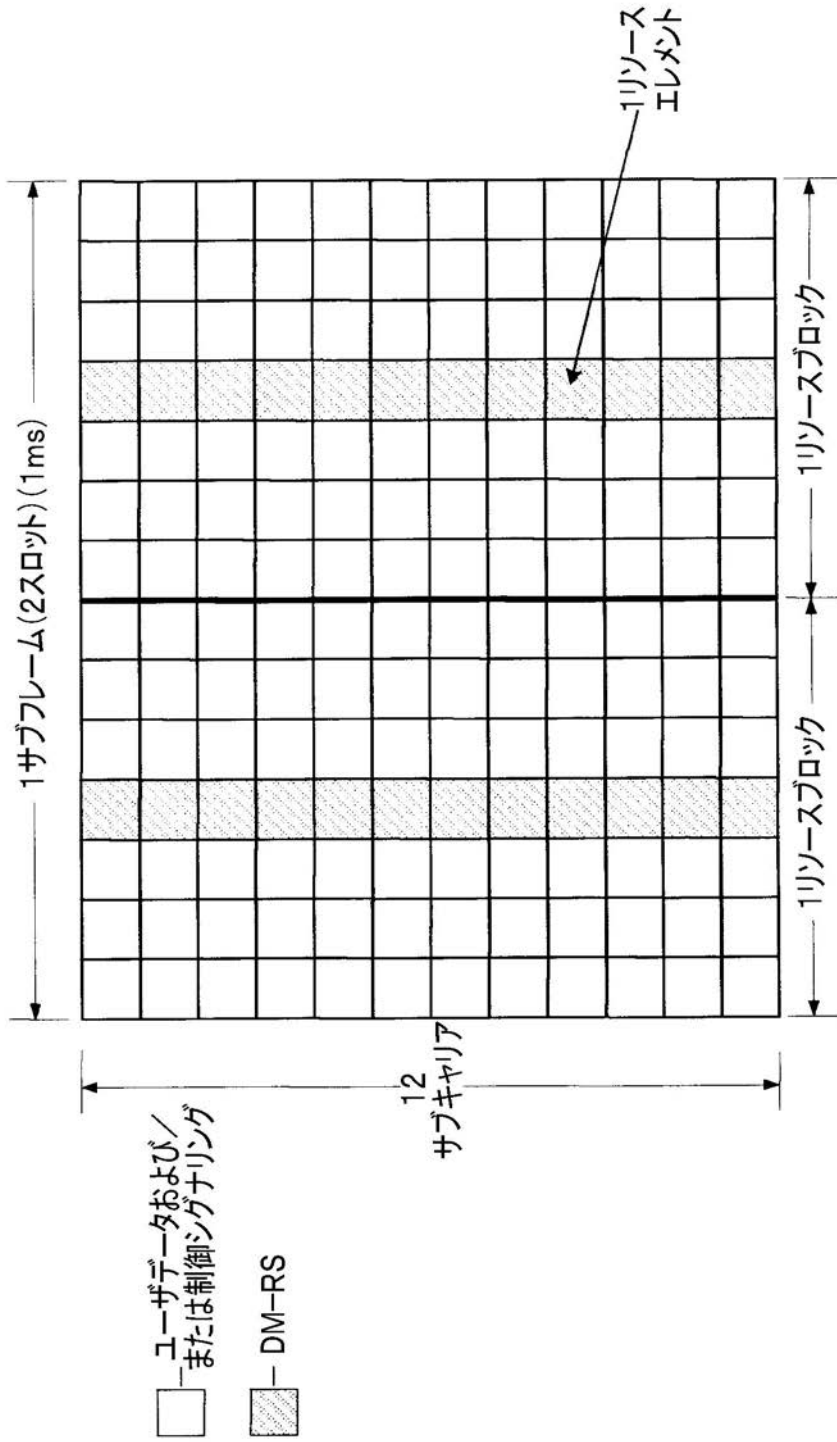
標準循環プリフィックス



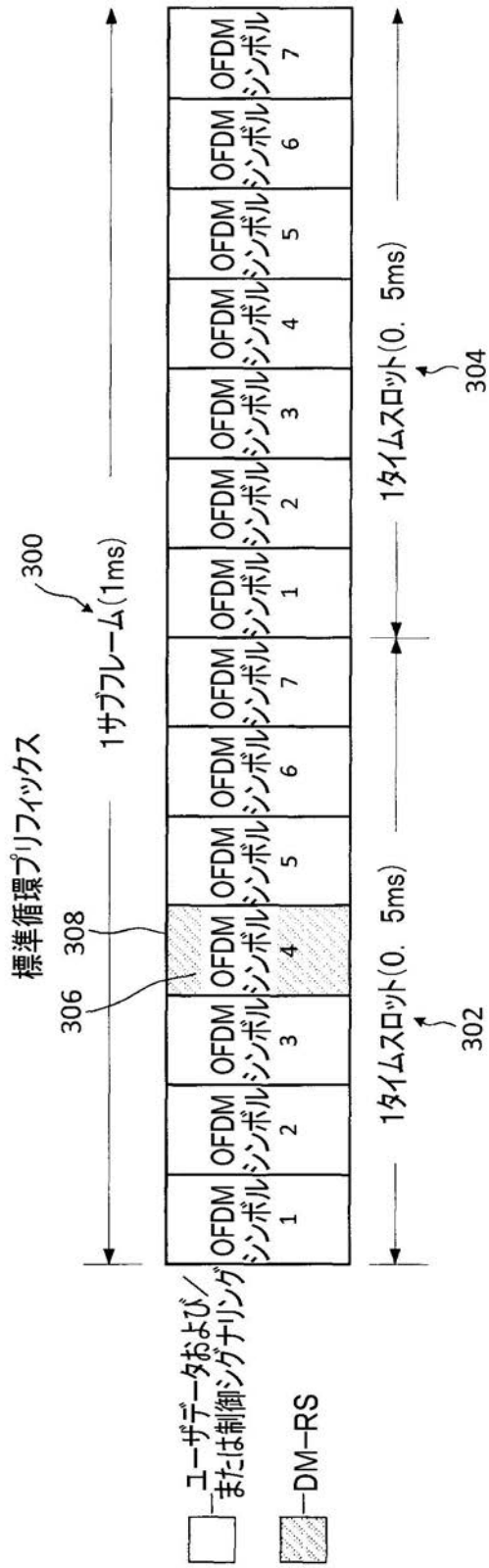
【 図 2 B 】



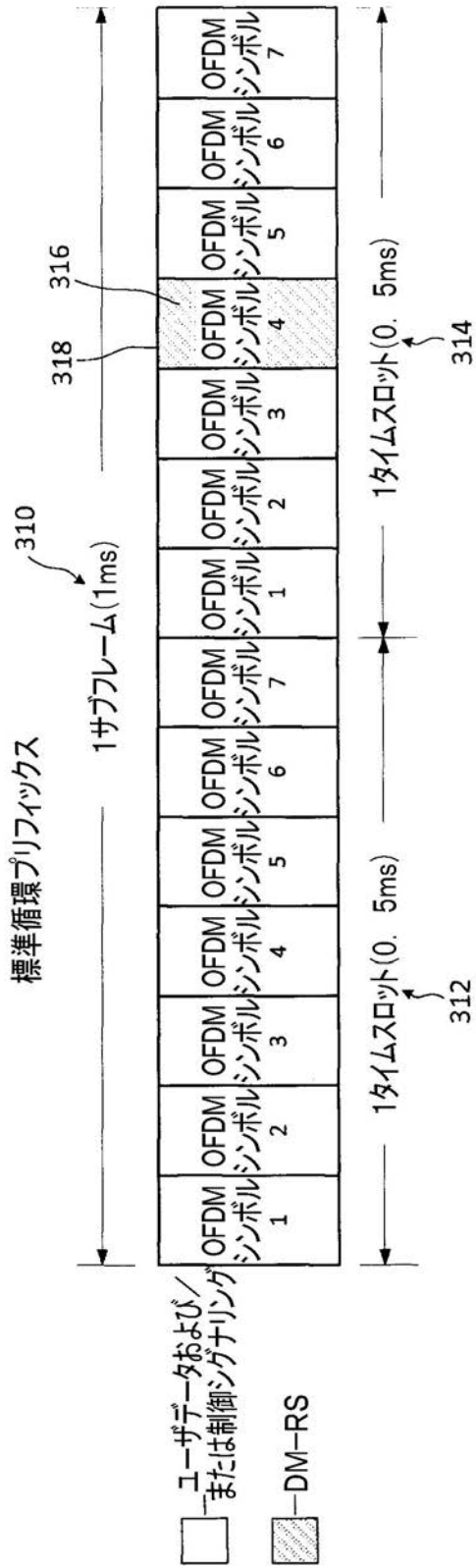
【図 2 C】



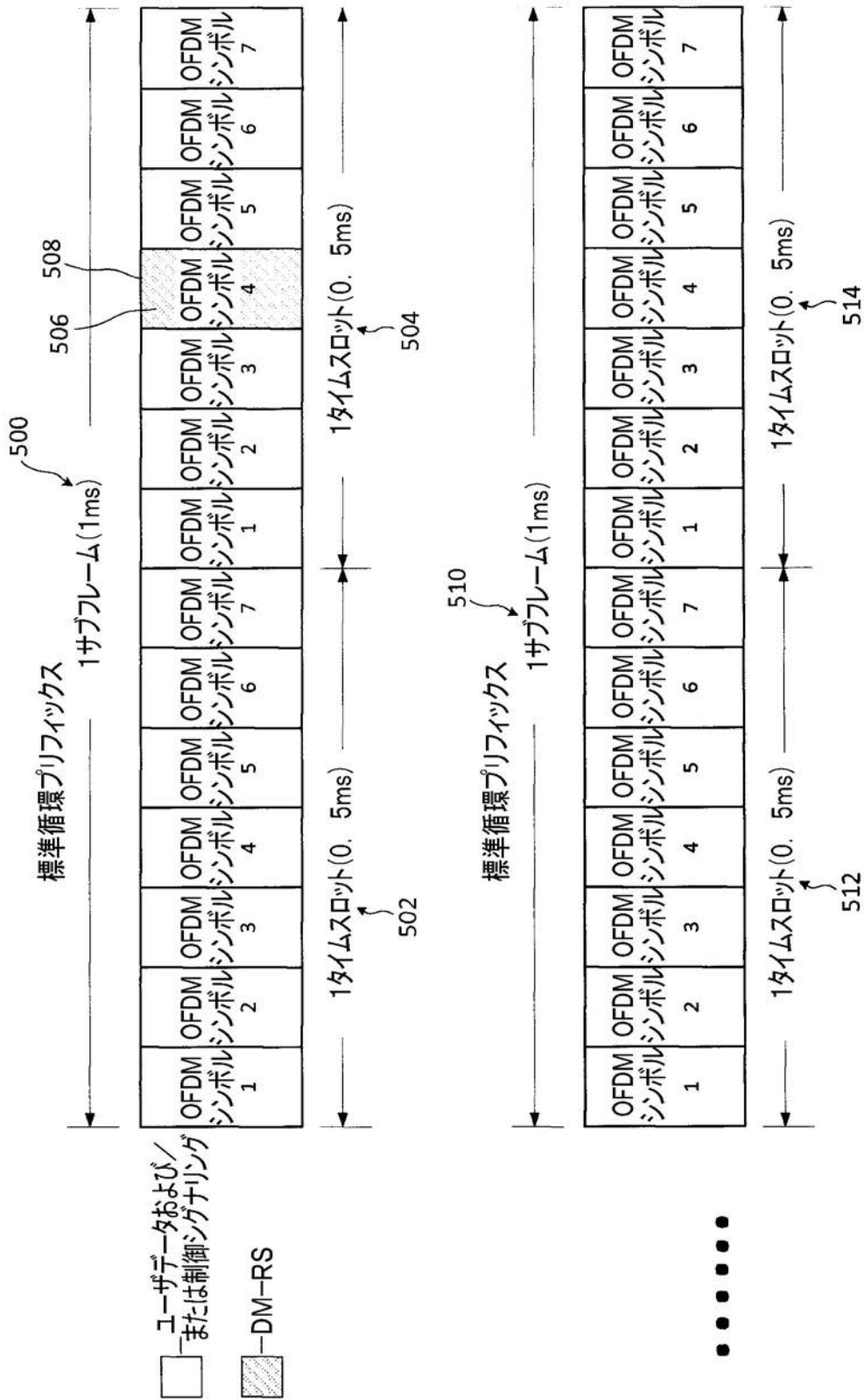
【図 3 A】



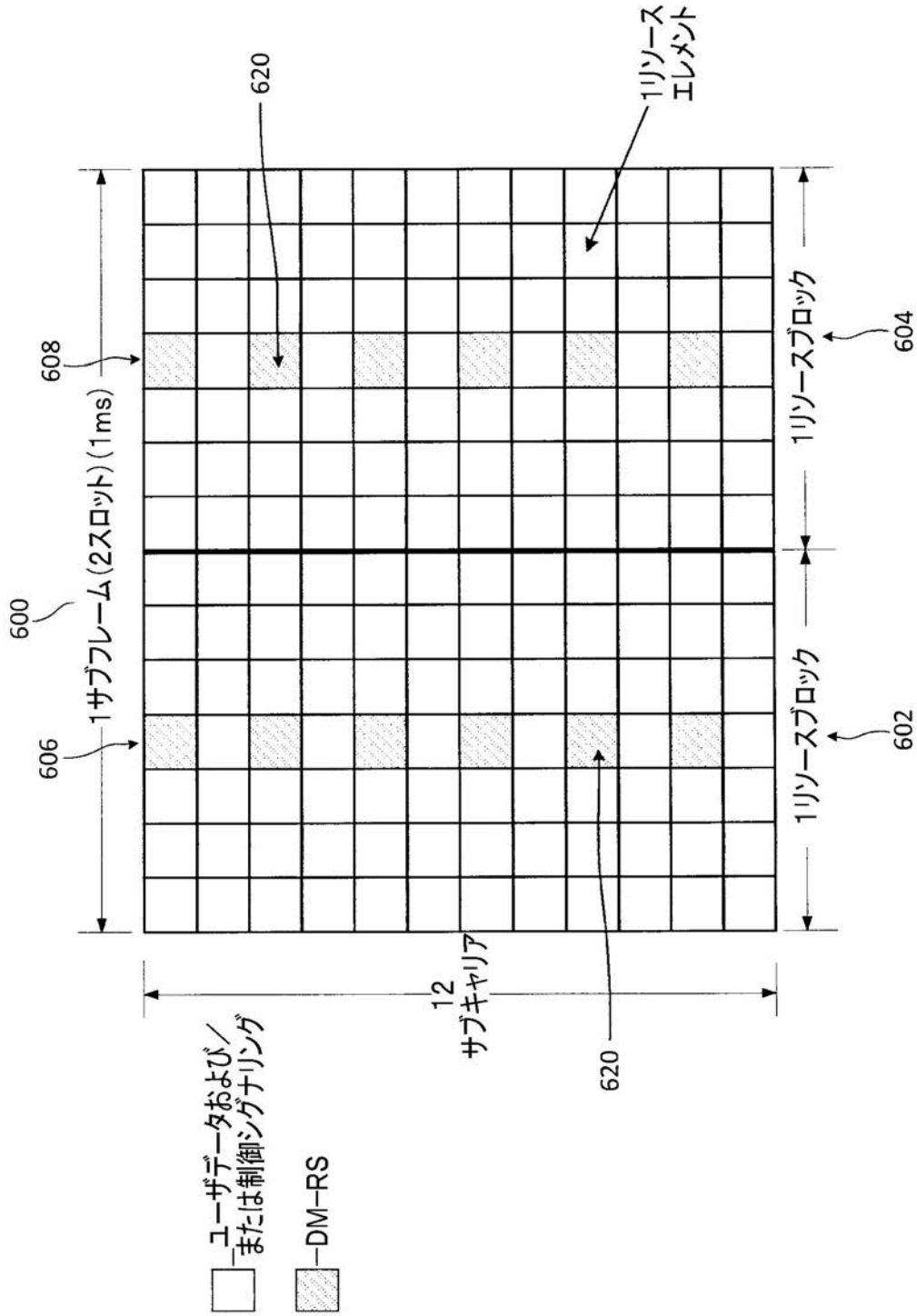
【図 3 B】



【図5】



【図6】



複数の復調参照シンボル (DM-RS) 伝送スケジュールの中から DM-RS 伝送スケジュールを選択することであって、前記複数の DM-RS 伝送スケジュールは、DM-RS 伝送がデータストリームのサブフレームの各タイムスロットにおける少なくとも一つの直交周波数分割多重 (OFDM) シンボルにマップされることによって特徴付けられた DM-RS 伝送スケジュールを含み、前記選択された DM-RS 伝送スケジュールは、DM-RS 伝送がデータストリームのサブフレームの単一の OFDM シンボルにマップされることによって特徴付けられることと、

前記選択された DM-RS 伝送スケジュールに従って、前記データストリームを送信することと

を備えたことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記 OFDM シンボルは、前記サブフレームの第 1 のタイムスロットに関連付けられ、前記選択された DM-RS 伝送スケジュールは、物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) 伝送または物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) 制御情報が前記データストリームの前記サブフレームの第 2 のタイムスロットの対応する OFDM シンボルにマップされることによってさらに特徴付けられることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記選択された DM-RS 伝送スケジュールの前記 OFDM シンボルは、前記サブフレームの第 2 のタイムスロットに関連付けられ、前記選択された DM-RS 伝送スケジュールは、物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) 伝送または物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) 制御情報が前記データストリームの前記サブフレームの第 1 のタイムスロットの対応する OFDM シンボルにマップされることによってさらに特徴付けられることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記選択された DM-RS 伝送スケジュールの前記 OFDM シンボルは、前記サブフレームの第 1 のタイムスロットの最後の OFDM シンボルであるか、または前記 OFDM シンボルは、前記サブフレームの第 2 のタイムスロットの最初の OFDM シンボルであることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記選択された DM-RS 伝送スケジュールは、前記データストリームの第 1 のサブフレームの第 1 のタイムスロットの第 1 の OFDM シンボル、および前記データストリームの第 2 のサブフレームの第 2 のタイムスロットの第 2 の OFDM シンボルにマップされることによってさらに特徴付けられることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 DM-RS 伝送スケジュールは、DM-RS 伝送が前記 OFDM シンボルのサブキャリアの第 1 のサブセットにマップされ、物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) 伝送または物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) 制御情報が前記 OFDM シンボルのサブキャリアの第 2 のサブセットにマップされることによってさらに特徴付けられ、サブキャリアの前記第 1 のサブセットは、サブキャリアの前記第 2 のサブセットとは異なることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記データストリームは、物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) 伝送または物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) 制御情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記方法は、無線送信 / 受信ユニット (WTRU) により実行され、前記 DM-RS 伝送スケジュールを選択することは、前記 WTRU がスモールセルに接続されるか、またはマクロセルに接続されるかに基づくことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

複数の復調参照シンボル (DM-RS) 伝送スケジュールの中から DM-RS 伝送スケ

ジュールを使用することを判定することであって、前記DM-RS伝送スケジュールは、DM-RS伝送がデータストリームのサブフレームの直交周波数分割多重(OFDM)シンボルのサブキャリアの第1のサブセットにマップされ、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)伝送または物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)制御情報が前記OFDMシンボルのサブキャリアの第2のサブセットにマップされることによって特徴付けられ、サブキャリアの前記第1のサブセットは、サブキャリアの前記第2のサブセットとは異なることと、

前記DM-RS伝送スケジュールに従って、前記データストリームを送信することとを備えたことを特徴とする方法。

【請求項10】

前記OFDMシンボルの前記サブキャリアの前記第1のサブセットは、前記OFDMシンボルの全てのサブキャリアの半分であることを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記OFDMシンボルのサブキャリアの前記第1のサブセットは、前記OFDMシンボルの物理リソースブロックの最初の6サブキャリアであるか、または前記OFDMシンボルの物理リソースブロックの最後の6サブキャリアであることを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項12】

前記OFDMシンボルの前記サブキャリアの前記第1のサブセットは、12の倍数であることを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項13】

サブキャリアの前記第1のサブセットは、偶数番目のサブキャリアであり、サブキャリアの前記第2のサブセットは、奇数番目のサブキャリアであり、またはサブキャリアの前記第1のサブセットは、奇数番目のサブキャリアであり、サブキャリアの前記第2のサブセットは、偶数番目のサブキャリアであることを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項14】

前記データストリームは、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)伝送または物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)制御情報を含むことを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項15】

前記方法は、無線送信/受信ユニット(WTRU)により実行され、前記DM-RS伝送スケジュールを使用することを判定することは、前記WTRUがスモールセルに接続されるか、またはマクロセルに接続されるかに基づくことを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項16】

前記複数のDM-RS伝送スケジュールは、レガシーDM-RS伝送スケジュールを含むことを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項17】

無線送信/受信ユニット(WTRU)であって、

複数の復調参照シンボル(DM-RS)伝送スケジュールの中からDM-RS伝送スケジュールを使用することを判定することであって、前記DM-RS伝送スケジュールは、1または複数のDM-RS伝送がデータストリームのサブフレームの単一の直交周波数分割多重(OFDM)シンボルにマップされることによって、またはDM-RS伝送がデータストリームのサブフレームのOFDMシンボルのサブキャリアの第1のサブセットにマップされ、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)伝送または物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)制御情報が前記OFDMシンボルのサブキャリアの第2のサブセットにマップされることによって特徴付けられ、サブキャリアの前記第1のサブセットは、サブキャリアの前記第2のサブセットとは異なることと、

前記DM-RS伝送スケジュールに従って、前記データストリームを送信するように構成されたプロセッサを備えたことを特徴とするWTRU。

【請求項 18】

前記プロセッサは、前記WTRUがスモールセルに接続されるか、またはマクロセルに接続されるかに基づいて前記DM-RS伝送スケジュールを使用することを判定するように構成されたことを特徴とする請求項17に記載のWTRU。

【請求項 19】

前記複数のDM-RS伝送スケジュールは、レガシーDM-RS伝送スケジュールを含むことを特徴とする請求項17に記載のWTRU。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2014/011811

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04L5/00 H04L27/26 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, INSPEC, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2011/019960 A2 (RESEARCH IN MOTION LTD [CA]; RESEARCH IN MOTION CORP [US]; SONG YI [US] 17 February 2011 (2011-02-17) paragraph [0029] - paragraph [0030] paragraph [0032] paragraph [0044] paragraph [0047] - paragraph [0052] figures 6-10 -----	1-20
X	US 2011/013615 A1 (CHUL IHM B; CHUNG J; CHUNG J H; HOON CHUNG J; HOON J; IHM B C; IL LEE) 20 January 2011 (2011-01-20) paragraph [0093] - paragraph [0094] paragraph [0111] - paragraph [0112] figures 8,13,14 -----	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
14 April 2014		24/04/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Anghel, Paul

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2014/011811

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011019960 A2	17-02-2011	CA 2770857 A1 CN 102577293 A EP 2465239 A2 US 2013064168 A1 WO 2011019960 A2	17-02-2011 11-07-2012 20-06-2012 14-03-2013 17-02-2011
US 2011013615 A1	20-01-2011	US 2011013615 A1 WO 2011010855 A2	20-01-2011 27-01-2011

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ポール マリニエール

カナダ ジェイ4エックス 2ジェイ7 ケベック プロサール ストラヴィンスキー 1805

(72)発明者 マリアン ルドルフ

カナダ エイチ3シー 4エル3 ケベック モントリオール リュベル 1843

Fターム(参考) 5K067 AA13 BB04 BB21 CC06 DD27 EE02 EE10 GG01 JJ22