

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6490808号
(P6490808)

(45) 発行日 平成31年3月27日(2019.3.27)

(24) 登録日 平成31年3月8日(2019.3.8)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 72/04	(2009.01) HO4W 72/04 1 3 6
HO4W 72/14	(2009.01) HO4W 72/14
HO4L 27/26	(2006.01) HO4W 72/04 1 3 7
	HO4L 27/26 1 1 3
	HO4L 27/26 1 1 4

請求項の数 22 (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2017-520303 (P2017-520303)
(86) (22) 出願日	平成27年10月15日 (2015.10.15)
(65) 公表番号	特表2017-536746 (P2017-536746A)
(43) 公表日	平成29年12月7日 (2017.12.7)
(86) 國際出願番号	PCT/US2015/055786
(87) 國際公開番号	W02016/061382
(87) 國際公開日	平成28年4月21日 (2016.4.21)
審査請求日	平成30年7月27日 (2018.7.27)
(31) 優先権主張番号	62/064,953
(32) 優先日	平成26年10月16日 (2014.10.16)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	14/883,487
(32) 優先日	平成27年10月14日 (2015.10.14)
(33) 優先権主張国	米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	595020643 クアアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(74) 代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】拡張コンポーネントキャリアのためのチャネル状態情報プロシージャ

(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、前記方法は、ユーザ機器(UE)が実行し、前記方法は、

可変長ダウンリンク送信時間間隔(TTI)における1つまたは複数のダウンリンク基準信号を受信すること、ここにおいて、前記可変長ダウンリンクTTIは、ダウンリンクシンボルの変数を備える、と、

チャネル状態情報(CSI)レポートがいつ送信されることになるかを識別するために使用されることになる周期性およびオフセットを含むシグナリングを受信することと、

前記ダウンリンク基準信号のうちの1つまたは複数のためのCSIを推定することと、

可変長アップリンクTTI中の前記CSIレポートにおける送信のために前記推定されたCSIのうちの少なくとも一部を識別することと、

前記CSIレポートの送信のための開始シンボルがダウンリンクシンボルとして構成されると決定することと

を備え、前記識別することは、前記開始シンボルに続く第1の利用可能なアップリンクシンボルとして前記CSIレポートの送信のための後続のアップリンクシンボルを識別することをさらに備える、方法。

【請求項 2】

前記1つまたは複数のダウンリンク基準信号を前記受信することは、

前記CSIレポートがアップリンクシンボルのうちの1つまたは複数において物理アッ

10

20

プリンク共有チャネル(P U S C H)上で送信されることになるというインジケーションおよび前記アップリンクシンボルの変数を備えるアップリンク許可を受信することをさらに備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記シグナリングは、無線リソース制御(R R C)シグナリングを備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 C S I レポートを送信することをスキップすることをさらに備える、

請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記識別することは、1つまたは複数の後続のダウンリンクシンボルにおいて受信された基準信号のための後続の C S I レポートの送信のための後続のシンボルを識別することをさらに備える、

請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

物理アップリンク制御チャネル(P U C C H)または物理アップリンク共有チャネル(P U S C H)のうちの1つまたは複数上で前記 C S I レポートを送信することをさらに備え、前記 P U C C H または P U S C H 上での前記送信は、ユーザ機器(U E)能力、前記 U E の無線通信リソース制御(R R C)構成、または前記 U E が前記可変長アップリンク T T I の間に P U S C H データを送信するために、アップリンク U L 許可を受信するかどうか、あるいはこれらの組み合わせのうちの少なくとも1つに基づいて決定される、

20

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

ワイヤレス通信のための装置であって、

可変長ダウンリンク送信時間間隔(T T I)における1つまたは複数のダウンリンク基準信号を受信するための手段、ここにおいて、前記可変長ダウンリンク T T I は、ダウンリンクシンボルの変数を備える、と、

チャネル状態情報(C S I)レポートがいつ送信されることになるかを識別するために使用されることになる周期性およびオフセットを含むシグナリングを受信するための手段と、

30

前記ダウンリンク基準信号のうちの1つまたは複数のための C S I を推定するための手段と、

可変長アップリンク T T I 中の前記 C S I レポートにおける送信のために前記推定された C S I のうちの少なくとも一部を識別するための手段と、

前記 C S I レポートの送信のための開始シンボルがダウンリンクシンボルとして構成されると決定するための手段と

を備え、前記識別するための手段は、前記開始シンボルに続く第1の利用可能なアップリンクシンボルとして前記 C S I レポートの送信のための後続のアップリンクシンボルを識別するように動作可能である、装置。

40

【請求項 8】

前記1つまたは複数のダウンリンク基準信号を前記受信するための手段は、

前記 C S I レポートがアップリンクシンボルのうちの1つまたは複数において物理アップリンク共有チャネル(P U S C H)上で送信されることになるというインジケーションおよび前記アップリンクシンボルの変数を備えるアップリンク許可を受信するように動作可能である、

請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記シグナリングは、無線リソース制御(R R C)シグナリングを備える、

請求項 7 に記載の装置。

50

【請求項 10】

前記 C S I レポートを送信することをスキップするための手段をさらに備える、
請求項 7 に記載の装置。

【請求項 11】

物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) または物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) のうちの 1 つまたは複数上で前記 C S I レポートを送信するための手段をさらに備え、前記 P U C C H または P U S C H 上での前記送信は、ユーザ機器 (U E) 能力、前記 U E の無線通信リソース制御 (R R C) 構成、または前記 U E が前記可変長アップリンク T T I の間に P U S C H データを送信するために、アップリンク U L 許可を受信するかどうか、あるいはこれらの組み合わせのうちの少なくとも 1 つに基づいて決定される

10

、
請求項 7 に記載の装置。

【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、

前記プロセッサと電子通信状態にあるメモリと、

前記メモリに格納されている命令と

を備え、前記命令は、

可変長ダウンリンク送信時間間隔 (T T I) における 1 つまたは複数のダウンリンク基準信号を受信すること、ここにおいて、前記可変長ダウンリンク T T I は、ダウンリンクシンボルの変数を備える、と、

20

チャネル状態情報 (C S I) レポートがいつ送信されることになるかを識別するために使用されることになる周期性およびオフセットを含むシグナリングを受信することと、

前記ダウンリンク基準信号のうちの 1 つまたは複数のための C S I を推定することと、

可変長アップリンク T T I 中の前記 C S I レポートにおける送信のために前記推定された C S I のうちの少なくとも一部を識別することと、

前記 C S I レポートの送信のための開始シンボルがダウンリンクシンボルとして構成されると決定することと

を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能であり、前記命令は、前記開始シンボルに続く第 1 の利用可能なアップリンクシンボルとして前記 C S I レポートの送信のための後続のアップリンクシンボルを識別することを行うようにさらに実行可能である、装置。

30

【請求項 13】

前記命令は、

前記 C S I レポートがアップリンクシンボルのうちの 1 つまたは複数において物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) 上で送信されることになるというインジケーションおよび前記アップリンクシンボルの変数を備えるアップリンク許可を受信すること

を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能である、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記シグナリングは、無線リソース制御 (R R C) シグナリングを備える、

請求項 12 に記載の装置。

40

【請求項 15】

前記命令は、

前記 C S I レポートを送信することをスキップすることを前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能である、

請求項 12 に記載の装置。

【請求項 16】

前記命令は、

1 つまたは複数の後続のダウンリンクシンボルにおいて受信された基準信号のための後

50

続の C S I レポートの送信のための後続のシンボルを識別することを前記装置に行わせる
ように前記プロセッサによって実行可能である、

請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 7】

前記命令は、

物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) または物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) のうちの 1 つまたは複数上で前記 C S I レポートを送信すること

を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能であり、前記 P U C C H または P U S C H 上での前記送信は、ユーザ機器 (U E) 能力、前記 U E の無線通信リソース制御 (R R C) 構成、または前記 U E が前記可変長アップリンク T T I の間に P U S C H データを送信するために、アップリンク U L 許可を受信するかどうか、あるいはこれらの組み合わせのうちの少なくとも 1 つに基づいて決定される、

請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 8】

ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを格納している非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体であって、前記コードは、

可変長ダウンリンク送信時間間隔 (T T I) における 1 つまたは複数のダウンリンク基準信号を受信すること、ここにおいて、前記可変長ダウンリンク T T I は、ダウンリンクシンボルの変数を備える、と、

チャネル状態情報 (C S I) レポートがいつ送信されることになるかを識別するために使用されることになる周期性およびオフセットを含むシグナリングを受信することと、

前記ダウンリンク基準信号のうちの 1 つまたは複数のため の C S I を推定することと、

可変長アップリンク T T I 中の前記 C S I レポートにおける送信のために前記推定された C S I のうちの少なくとも一部を識別することと、

前記 C S I レポートの送信のための開始シンボルがダウンリンクシンボルとして構成されると決定することと

を行うように実行可能であり、前記コードは、前記開始シンボルに続く第 1 の利用可能なアップリンクシンボルとして前記 C S I レポートの送信のための後続のアップリンクシンボルを識別することを行うようにさらに実行可能である、非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体。

【請求項 1 9】

前記コードは、

前記 C S I レポートがアップリンクシンボルのうちの 1 つまたは複数において物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) 上で送信されることになるというインジケーションおよび前記アップリンクシンボルの変数を備えるアップリンク許可を受信することをさらに実行可能である、

請求項 1 8 に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体。

【請求項 2 0】

前記シグナリングは、無線リソース制御 (R R C) シグナリングを備える、

請求項 1 8 に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体。

【請求項 2 1】

前記コードは、

前記 C S I レポートを送信することをスキップすることをさらに実行可能である、

請求項 1 8 に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体。

【請求項 2 2】

前記コードは、

物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) または物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) のうちの 1 つまたは複数上で前記 C S I レポートを送信することをさらに実行可能であり、前記 P U C C H または P U S C H 上での前記送信は、ユーザ機器 (U E) 能力、前記 U E の無線通信リソース制御 (R R C) 構成、または前記 U E が前記可変長ア

10

20

30

40

50

アップリンクTTIの間にPUSCHデータを送信するために、アップリンクUL許可を受信するかどうか、あるいはこれらの組み合わせのうちの少なくとも1つに基づいて決定される。

請求項18に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体。

【発明の詳細な説明】

【相互参照】

【0001】

[0001]本願は、2015年9月22日に出願された、Damnjanovic等による「Channel State Information Procedure for Enhanced Component Carriers」と題する米国特許第14/883,487号および2014年10月16日に出願された、Damnjanovic等による「Channel State Information Procedure for Enhanced Component Carriers」と題する米国特許仮出願第62/064,953号の優先権を主張し、それらは各々、その譲受人に譲渡される。

【背景技術】

【0002】

[0002]本開示は、たとえば、ワイヤレス通信システムに関し、より具体的には、可変長送信時間インターバルを用いるシステムにおけるチャネル状態情報のレポートに関する。

【0003】

[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、等、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）を共有することで複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続システムであり得る。そのような多元接続システムの例には、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、および直交周波数分割多元接続（OFDMA）システムが含まれる。

【0004】

[0004]例として、ワイヤレス多元接続通信システムは、いくつかの数（a number of）基地局を含み得、それらは各々、別名ユーザ機器（UE）としても知られている複数の通信デバイスのための通信を同時にサポートする。基地局は、（たとえば、基地局からUEへの送信のために）ダウンリンクチャネル上でおよび（たとえば、UEから基地局への送信のために）アップリンクチャネル上でUEと通信し得る。

【0005】

[0005]これらの多元接続技法は、市、全国、地域、および、グローバルレベルでさえも、異なるワイヤレスデバイスが通信することを可能にする共通のプロトコルを提供するために、様々な電気通信規格中に採用された。例の電気通信規格は、ロングタームエボリューション（LTE（登録商標））である。LTEは、スペクトル効率改善し、コストを低減し、新規スペクトルを使用し、他のオープン規格とより良く統合するように設計される。LTEは、ダウンリンク（DL）上でOFDMAを使用し、アップリンク（UL）上で单一キャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）を使用し、多入力多出力（MIMO）アンテナ技法を使用し得る。

【0006】

[0006]いくつかの事例では、ワイヤレス通信のために使用される1つまたは複数のパラメータは、ワイヤレス通信のためにUEおよび基地局によって使用されている特定の通信チャネルに関連したチャネル条件によって、少なくとも部分的に、決定され得る。チャネル状態情報は、いくつかの事例では、基地局から基準信号を受信するUEによって推定され得る。このチャネル状態情報（CSI）は、UEから基地局へのCSIレポートにおいて周期的に送信され得る。システムのアップリンクおよびダウンリンク送信状態が動的に修正され得る状況では、設定時間間隔でCSIをレポートすることは、UEから基地局へのアップリンク送信において送信されることになっているスケジュールされたCSIレポート送信と、基地局からUEへの動的にスケジュールされたダウンリンク送信との間のコ

10

20

30

40

50

ンフリクトをもたらし得る。したがって、CSIレポートのフレキシブルな送信は、そのようなシステムの効率を向上させ得る。

【発明の概要】

【0007】

[0007] 説明される特徴は一般に、記述された特徴は、ワイヤレス通信システム内で基準信号およびCSIレポートを送信するための1つまたは複数の改善されたシステム、方法、および/またはデバイスに関する。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム内の基地局およびUEは、可変長ダウンリンクまたはアップリンク送信時間インターバル(TTI)を使用し得る。CSI基準信号およびCSIレポートは、可変長TTIを考慮に入れる(accommodate)時間で送信され得る。いくつかの例では、UEは、CSIの基準信号が基地局によっていつ送信されることになるか、および、CSIレポートが基地局へいつ送信されることになるかを示すシグナリングを受信し得る。CSIレポートイングは、指定されたアップリンクシンボル中の物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)を周期的に使用して実行され得る、または物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)を使用して非周期的であり得る。UEは、周期的なCSIレポートイング、非周期的なCSIレポートイング、またはそれらの両方を示すシグナリングを受信し得る。そのようなシグナリングは、例えば、無線リソース制御(RRC)シグナリングを介して、またはダウンリンク許可あるいはアップリンク許可内で受信され得る。

10

【0008】

[0008] 実例となる例の第1のセットに従って、ワイヤレス通信のための方法が説明される。1つの例では、方法は、可変長ダウンリンク送信時間間隔(TTI)における1つまたは複数のダウンリンク基準信号を受信することと、ダウンリンク信号のうちの1つまたは複数のためのチャネル状態情報(CSI)を推定することと、可変長アップリンクTTI中のCSIレポートにおける送信のための推定されたCSIレポートの少なくとも一部を識別することとを含み得る。

20

【0009】

[0009] 例の第1のセットに従って、ワイヤレス通信のための装置が説明される。1つの構成では、装置は、可変長ダウンリンク送信時間間隔(TTI)における1つまたは複数のダウンリンク基準信号を受信するための手段と、ダウンリンク信号のうちの1つまたは複数のためのチャネル状態情報(CSI)を推定するための手段と、可変長アップリンクTTI中のCSIレポートにおける送信のための推定されたCSIレポートの少なくとも一部を識別するための手段とを含み得る。

30

【0010】

[0010] 例の第1のセットに従って、ワイヤレス通信のための別の装置は、説明される。1つの構成では、装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信状態にあるメモリと、と電子通信状態にあるメモリとを含み得る。命令は、可変長ダウンリンク送信時間間隔(TTI)における1つまたは複数のダウンリンク基準信号を受信することと、ダウンリンク信号のうちの1つまたは複数のためのチャネル状態情報(CSI)を推定することと、可変長アップリンクTTI中のCSIレポートにおける送信のための推定されたCSIレポートの少なくとも一部を識別することとを装置に行わせるようにプロセッサによって実行可能である。

40

【0011】

[0011] 例の第1のセットに従って、コンピュータ実行可能コードを格納している非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体が説明される。1つの構成では、コードは、可変長ダウンリンク送信時間間隔(TTI)における1つまたは複数のダウンリンク基準信号を受信することと、ダウンリンク信号のうちの1つまたは複数のためのチャネル状態情報(CSI)を推定することと、可変長アップリンクTTI中のCSIレポートにおける送信のための推定されたCSIレポートの少なくとも一部を識別することとを行うように実行可能であり得る。

【0012】

50

[0012]例の第1のセットの方法、装置、および／または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの態様では、可変長ダウンリンクTTIは、ダウンリンクシンボルの変数を含み得る。いくつかの例では、ダウンリンク基準信号を受信することはまた、アップリンクシンボルの変数を含むアップリンク許可およびCSIレポートがアップリンクシンボルのうちの1つまたは複数における物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)上で送信されることになっているというインジケーションを受信することを含み得る。他の例では、受信することはまた、CSIレポートが送信されることになっているときを識別するためにしようされる周期性およびオフセットを含むシグナリングを受信することを含み得る。そのようなシグナリングは、例えば、無線通信リソース制御(RRC)シグナリングを含み得る。いくつかの例では、CSIレポートの送信のための開始シンボルは、ダウンリンクシンボルとして構成され得、ここにおいて、CSIレポートの送信のための後続のアップリンクシンボルは、開始シンボルに続く第1の利用可能なアップリンクシンボルとして決定され得る。

【0013】

[0013]例の第1のセットの方法、装置、および／または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの態様では、CSIレポートの送信のための開始シンボルがダウンリンクシンボルとして構成されると決定され得、CSIレポートの送信がスキップされ得る。いくつかの場合では、後続のシンボルは、1つまたは複数の後続のダウンリンクシンボル中で受信された基準信号のための後続のCSIレポートの送信のために識別され得る。いくつかの例では、CSIレポートは、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)またはPUSCHのうちの1つまたは複数上で送信され得、ここにおいて、PUCCHまたはPUSCH上での送信は、1つまたは複数のUE能力、UEのRRC構成、UEがアップリンクTTIの間にPUSCHデータを送信するためにアップリンクUL許可を受信するかどうかに基づいて決定される。

【0014】

[0014]実例となる例の第2のセットでは、ワイヤレス通信のための方法が説明される。1つの構成では、方法は、ダウンリンクシンボルの変数を備える1つまたは複数の可変長ダウンリンクTTIの間のCSIの送信のための1つまたは複数ダウンリンクシンボルを識別することと、識別された1つまたは複数のダウンリンクシンボルを示すシグナリングを送信することと、識別された1つまたは複数のダウンリンクシンボルにわたってCSI基準信号を送信することと、送信されたCSI基準信号に少なくとも部分的に基づいてCSIレポートを受信することとを含み得る。

【0015】

[0015]例の第2のセットに従って、ワイヤレス通信のための装置が説明される。1つの構成では、装置は、ダウンリンクシンボルの変数を備える1つまたは複数の可変長ダウンリンクTTIの間のCSIの送信のための1つまたは複数ダウンリンクシンボルを識別するための手段と、識別された1つまたは複数のダウンリンクシンボルを示すシグナリングを送信するための手段と、識別された1つまたは複数のダウンリンクシンボルにわたってCSI基準信号を送信するための手段と、送信されたCSI基準信号に少なくとも部分的に基づいてCSIレポートを受信するための手段とを含み得る。

【0016】

[0016]例の第2のセットに従って、ワイヤレス通信のための装置が説明される。1つの構成では、装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信状態にあるメモリと、メモリに格納されている命令とを含み得る。命令は、ダウンリンクシンボルの変数を備える1つまたは複数の可変長ダウンリンクTTIの間のCSIの送信のための1つまたは複数ダウンリンクシンボルを識別することと、識別された1つまたは複数のダウンリンクシンボルを示すシグナリングを送信することと、識別された1つまたは複数のダウンリンクシンボルにわたってCSI基準信号を送信することと、送信されたCSI基準信号に少なくとも部分的に基づいてCSIレポートを受信することとを装置に行わせるようにプロセッサによって実行可能であり得る。

10

20

30

40

50

【0017】

[0017]例の第2のセットに従って、ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを格納している非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体が説明される。1つの構成では、コードは、ダウンリンクシンボルの変数を備える1つまたは複数の可変長ダウンリンクTTIの間のCSIの送信のための1つまたは複数ダウンリンクシンボルを識別することと、識別された1つまたは複数のダウンリンクシンボルを示すシグナリングを送信することと、識別された1つまたは複数のダウンリンクシンボルにわたってCSI基準信号を送信することと、送信されたCSI基準信号に少なくとも部分的に基づいてCSIレポートを受信することとを行うように実行可能であり得る。

【0018】

10

[0018]例の第2のセットの方法、装置、および/または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの態様では、1つまたは複数の識別されたダウンリンクシンボルは、1つまたは複数の指定されたシンボルを含み得る。いくつかの例では、送信されたシグナリングはまた、少なくとも1つのUEに対する1つまたは複数の指定されたシンボルのインジケーションを含み得る。1つまたは複数の指定されたシンボルのインジケーションは、例えば、1つまたは複数の指定されたシンボルを識別するために使用される周期性およびオフセットを含むRRCシグナリング中で送信され得る。

【0019】

[0019]例の第2のセットの方法、装置、および/または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの態様では、CSIレポートの送信のための開始アップリンクシンボルがダウンリンクシンボルとして構成され得、CSIレポートの送信のための可変アップリンクシンボルが開始アップリンクシンボルに続く第1の利用可能なアップリンクシンボルとして識別され得る。ある例では、識別された1つまたは複数のダウンリンクシンボルを示すシグナリングは、CSIレポートの送信のために識別された1つまたは複数のアップリンクシンボルと共に、アップリンクデータを送信するためのアップリンクシンボルの変数の識別された数を持つアップリンク許可を含み、シグナリングは、アップリンク許可の一部として、識別された1つまたは複数のダウンリンクシンボルおよび識別された1つまたは複数のアップリンクシンボルを示すことが送信され得る。

20

【0020】

[0020]例の第2のセットの方法、装置、および/または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの態様では、CSIレポートは、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)上で受信され得る。ある例では、CSIレポートは、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)上で受信されたデータと共に多重化され得る。

30

【0021】

[0021]前述は、以下の詳細な説明がより良く理解され得るように、本開示に係る例の特徴および技術的利点をどちらかといえば広く概説している。追加の特徴および利点が以降に説明される。開示される概念および特定の例は、本開示と同じ目的を実行するための他の構造を設計または修正することの基礎として容易に利用され得る。こ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。本明細書に開示される概念の特性は、それらの編成および動作方法の両方が、添付の図に関連して考慮された場合、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るであろう。図の各々は、特許請求の範囲の限定の定義としてではなく、例示および説明の目的でのみ提供される。

40

【図面の簡単な説明】

【0022】

[0022]本発明の性質および利点のさらなる理解が、以下の図面への参照により実現され得る。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し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に続く、ダッシュと、同様の構成要素を区別する第2のラベルとによって区別され得る。本明細書で第1の参照ラベルだけが使用される場合、その説明は、第2の参照ラベルに関係なく同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のどれにも当てはまり得る。

50

【図1】図1は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信システムのブロック図を示す。

【図2】図2は、本開示の態様に係る、ワイヤレス通信システムにおいて使用され得るプライマリセルおよびセカンダリセルのフレーム構造の例を例示する図である。

【図3】図3は、本開示の態様に係る、ワイヤレス通信システムの動的なダウンリンクおよびアップリンク許可ならびに関連するダウンリンクおよびアップリンク送信シンボルの例を例示する図である。

【図4】図4は、本開示の態様に係る、ワイヤレス通信システムの動的なダウンリンクおよびアップリンク許可ならびに関連するダウンリンクおよびアップリンク送信シンボルの別の例を例示する図である。

【図5】図5は、本開示の態様に係る、CSI基準信号の送信のための指定されたダウンリンクシンボル、CSIレポートの送信のための指定されたアップリンクシンボル、およびそのような送信のための代替のシンボルの例を例示する図である。

【図6】図6は、本開示の態様に係る、CSI基準信号の送信のための準静的にまたは動的に構成されたダウンリンクシンボルおよびCSIレポートの送信のためのアップリンクシンボルの例を例示する図である。

【図7】図7は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信で使用するために構成されたデバイスのブロック図を示す。

【図8】図8は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信で使用するために構成されたデバイスのブロック図を示す。

【図9】図9は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信システムのブロック図を示す。

【図10】図10は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信で使用するための装置のブロック図を示す。

【図11】図11は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信で使用するための装置のブロック図を示す。

【図12】図12は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信で使用するための基地局（たとえば、eNBの一部またはすべてを形成する基地局）のブロック図を示す。

【図13】図13は、本開示の様々な態様に係る、多入力／多出力通信システムのブロック図を示す。

【図14】図14は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信のための方法の例を例示するフローチャートである。

【図15】図15は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信のための方法の別の例を例示するフローチャートである。

【図16】図16は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信のための方法の別の例を例示するフローチャートである。

【図17】図17は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信のための方法の別の例を例示するフローチャートである。

【発明の詳細な説明】

【0023】

[0040]可変長送信時間間隔（TTI）を利用するシステム内のチャネル状態情報（CSI）基準信号およびCSIレポートを送信するための技法が説明される。CSI基準信号およびCSIレポートは、可変長TTIを考慮に入れた時間で送信され得る。いくつかの例では、UEは、CSI基準信号が基地局によっていつ送信されることになっているか、および、CSIレポートが基地局へいつ送信されることになっているかを示すシグナリングを受信し得る。CSIレポートティングは、指定されたアップリンクシンボルにおける物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）を周期的に使用して実行され得る、または物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）を使用して非周期的であり得る。UEは、周期的なCSIレポートティング、非周期的なCSIレポートティング、またはそれらの両方を示すシグナリングを受信し得る。そのようなシグナリングは、例えば、無線通信リソース

制御（RRC）シグナリングを介して、またはダウンリンクあるいはアップリンク許可内で受信され得る。

【0024】

[0041]いくつかの例では、UEは、可変長ダウンリンクTTIにおける1つまたは複数のダウンリンク基準信号を受信し、ダウンリンク基準信号のうちの1つまたは複数のためのCSIを推定し、可変長アップリンクTTI中のCSIレポートにおける送信のために推定されたCSIの少なくとも一部を識別し得る。例えば、UEは、基地局からダウンリンクシンボルにおけるCSI基準信号を受信し、CSIレポートがアップリンクシンボルのうちの1つまたは複数におけるPUSCH上で送信されるべきインジケーションおよびアップリンクシンボルの変数を有するアップリンク許可を受信し得る。他の例では、UEは、CSIレポートがいつ送信されるのかを識別するためにしようされるべき周期性およびオフセットを含むシグナリンクを（RRCシグナリングを介して）受信し得る。

【0025】

[0042]以下の説明は、例を提供しており、特許請求の範囲に示される範囲、適用可能性、または例を限定してはいない。本開示の範囲から逸脱することなく、説明される要素の機能および配置に変更がなされ得る。様々な例は、必要に応じて（as appropriate）、様々なプロシージャまたは構成要素を省略、代用、または追加し得る。たとえば、説明される方法は、説明されるものとは異なる順序で実行され得、様々なステップが、追加、省略、または組み合わされ得る。また、いくつかの例に関して説明される特徴は、他の例では組み合され得る。

【0026】

[0043]図1は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信システム100の例を示す。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。コアネットワーク130は、ユーザ認証、アクセス認可、トラッキング、インターネットプロトコル（IP）接続性、および他のアクセス、ルーティング、またはモビリティ機能を提供し得る。基地局105は、バックホールリンク132（たとえば、S1、等）を通してコアネットワーク130とインターフェース接続し、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（図示されない）の制御下で動作し得る。様々な例では、基地局105は、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクであり得るバックホールリンク134（たとえば、X1、等）を通して互いに直接的にまたは（たとえば、コアネットワーク130を介して）間接的に通信し得る。

【0027】

[0044]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とワイヤレスに通信し得る。基地局105のサイトの各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110のための通信カバレッジを提供し得る。いくつかの例では、基地局105は、トランシーバ基地局、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で呼ばれ得る。基地局105のための地理的カバレッジエリア110は、カバレッジエリア（図示されない）の一部のみを構成する複数のセクタに分割され得る。ワイヤレス通信システム100は、異なるタイプの基地局105（たとえば、マクロおよび/またはスマートセル基地局）を含み得る。異なる技術について重複した地理的カバレッジエリア110が存在し得る。

【0028】

[0045]いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100の少なくとも一部は、特定の瞬間に特定のトライック条件に動的に適応するフレキシビリティを提供するためにダウンリンクおよびアップリンクTTIが動的に調整される、可変長TTIを使用して動作するように構成され得る。CSI基準信号のような、ある基準信号送信は、特定の時で送信され得る、またははあることがあるし、または可変時間で送信され得る。同様に、UE115から基地局105へのあるレポートは、特定の時間で送信され得る、または可変時

10

20

30

40

50

間で送信され得る。基地局 105 は、そのような基準信号送信およびレポーティングのためのある周期的なアップリンクおよびダウンリンクリソースを指定し、指定されたリソースを示すために UE 115 に、シグナリング（例えば、RRC シグナリング、システム情報ブロック（SIB）におけるシグナリング、または PDCCH シグナリング）を送信し得る。追加的または代替的に、基地局 105 は、CSI レポートが特定のアップリンクリソースを使用して送信される UE 115 に、ダウンリンク許可におけるインジケーションのような、非周期基準信号送信およびレポーティングを提供し得る。UE 115 は、そのような例では、CSI 基準信号を受信し、CSI 基準信号に基づいてチャネル状態情報を推定し、CSI レポートを生成し、割り当てられたアップリンクリソースを使用して CSI レポートのうちの少なくとも一部を送信し得る。そのような可変長TTI および CSI レポーティングは、以下でより詳細に説明されることになる。

【0029】

[0046] いくつかの例では、ワイヤレス通信システム 100 は、LTE（登録商標）/LTE-A ネットワークであり得る。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 105 を説明するために使用され得、UE という用語は一般に、UE 115 を説明するために使用され得る。ワイヤレス通信システム 100 は、異なるタイプの 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 ネットワークであり得る。たとえば、各 eNB または基地局 105 は、マクロセル、スマートセル、および / 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、文脈に依存して、基地局、基地局に関連付けられたキャリアまたはコンポーネントキャリア、またはキャリアまたは基地局のカバレッジエリア（たとえば、セクタ、等）を説明するために使用されることができる 3GPP（登録商標）用語である。

【0030】

[0047] マクロセルは一般に、比較的広い地理的エリア（たとえば、半径数キロメートル）をカバーし、ネットワークプロバイダにサービス加入している UE による無制限のアクセスを可能にし得る。スマートセルは、マクロセルと比べて、より低い電力の基地局であり、それは、マクロセルと同じまたは異なる（たとえば、認可、未認可、等の）周波数帯域で動作し得る。スマートセルは、様々な例にしたがってピコセル、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、比較的狭い地理的エリアをカバーし、ネットワークプロバイダにサービス加入している UE による無制限のアクセスを可能にし得る。フェムトセルはまた、比較的狭い地理的エリア（たとえば、家）をカバーし、このフェムトセルと関連性のある UE（たとえば、クローズド加入者グループ（CSG）内の UE、家の中にいるユーザの UE、等）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 と呼ばれ得る。スマートセルのための eNB は、スマートセル eNB、ピコ eNB、フェムト eNB またはホーム eNB と呼ばれ得る。eNB は、1 つまたは複数（たとえば、2 つ、3 つ、4 つ、等）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。

【0031】

[0048] ワイヤレス通信システム 100 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し得、異なる基地局からの送信は、時間的におおまかにアラインされ得る。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し得、異なる基地局からの送信は、時間的にアラインされない可能性がある。本明細書で説明される技法は、同期動作または非同期動作のいずれかに対して使用され得る。

【0032】

[0049] 開示される様々な例のうちのいくつかを考慮に入れ得る通信ネットワークは、階層化プロトコルスタックにしたがって動作するパケットベースのネットワークであり得る。ユーザプレーンでは、ベアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）レイヤでの通信は、IP ベースであり得る。無線リンク制御（RLC）レイヤは、

10

20

30

40

50

論理チャネルを通して通信するためにパケットセグメンテーションおよびリアセンブリを実行し得る。媒体アクセス制御（M A C）レイヤは、トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化および優先処理を実行し得る。M A Cレイヤはまた、リンク効率を高めるためにM A Cレイヤにおいて再送を提供するハイブリッドA R Q（H A R Q）を使用し得る。制御プレーンでは、無線リソース制御（R R C）プロトコルレイヤは、ユーザブレインデータのための無線ベアラをサポートする基地局105またはコアネットワーク130とU E 115との間でのR R C接続の確立、構成、および維持を提供し得る。物理レイヤ（P H Y）において、トランスポートチャネルが物理チャネルにマッピングされ得る。

【0033】

[0050]U E 115は、ワイヤレス通信システム100中に分散しており、各U E 115は、据置型またはモバイルであり得る。U E 115は、モバイル局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の適切な用語も含み得るかまたは当業者によってそうとも呼ばれ得る。U E 115は、セルラ電話、携帯情報端末（P D A）、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレス電話、ワイヤレスローカルループ（W L L）局、等であり得る。U Eは、マクロe N B、スマートセルe N B、リレー基地局、等を含む、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でき得る。

【0034】

[0051]ワイヤレス通信システム100中に示される通信リンク125は、U E 115から基地局105へのアップリンク（U L）送信および/または基地局105からU E 115へのダウンリンク（D L）送信を含み得る。ダウンリンク送信は、順方向リンク送信とも呼ばれ得、アップリンク送信は、逆方向リンク送信とも呼ばれ得る。各通信リンク125は、1つまたは複数のキャリアを含み得、ここで、各キャリアは、上述した様々な無線技法にしたがって変調される複数のサブキャリアから成る信号（たとえば、異なる周波数の波形信号）であり得る。変調された各信号は、異なるサブキャリア上で送られ、制御情報（たとえば、基準信号、制御チャネル、等）、オーバヘッド情報、ユーザデータ、等を搬送し得る。通信リンク125は、F D Dを使用して（たとえば、対のスペクトルリソースを使用して）またはT D D動作を使用して（たとえば、不対のスペクトルリソースを使用して）双方向通信を送信し得る。F D Dのためのフレーム構造（たとえば、フレーム構造タイプ1）およびT D Dのためのフレーム構造（たとえば、フレーム構造タイプ2）が定義され得る。

【0035】

[0052]ワイヤレス通信システム100のいくつかの実施形態では、基地局105および/またはU E 115は、基地局105とU E 115との間の通信の品質および信頼性を改善するためにアンテナダイバーシティスキームを用いるための複数のアンテナを含み得る。追加的または代替的に、基地局105および/またはU E 115は、同じまたは異なるコード化データを搬送する複数の空間レイヤを送信するためにマルチパス環境を利用し得る多入力多出力（M I M O）技法を用い得る。

【0036】

[0053]ワイヤレス通信システム100は、複数のセルまたはキャリア上での動作をサポートし得、その機能は、キャリアアグリゲーション（C A）またはマルチキャリア動作と呼ばれ得る。キャリアは、コンポーネントキャリア（C C）、レイヤ、チャネル、等とも呼ばれ得る。「キャリア」、「コンポーネントキャリア」、「セル」、および「チャネル」という用語は、本明細書では交換可能に使用され得る。U E 115は、キャリアアグリゲーションのために複数のダウンリンクC Cおよび1つまたは複数のアップリンクC Cで構成され得る。キャリアアグリゲーションは、F D DとT D Dの両方のコンポーネントキ

10

20

30

40

50

ヤリアで使用され得る。

【0037】

[0054] 上述したように、様々な例が、可変TTIを利用する、図1のワイヤレス通信システム100のようなワイヤレス通信システムにおいて通信を提供する。図2は、本開示の態様に係る、図1のワイヤレス通信システム100のようなワイヤレス通信システムの異なるセルを使用して送信され得る無線フレームおよび異なるサブフレームの例を概念的に例示するブロック図200である。図2の無線フレームは、たとえば、1つまたは複数の基地局105と1つまたは複数のUE115との間で、図1に関連して説明されたワイヤレス通信システム100の一部を使用して送信され得る。この例では、レガシープライマリセル(PCI11)送信210は、ダウンリンクサブフレーム225、スペシャルサブフレーム230、およびアップリンクサブフレーム235を含む10個の1ミリ秒サブフレームを含むTDDフレームを含み得る。ダウンリンクサブフレーム225、スペシャルサブフレーム230、およびアップリンクサブフレーム235は、定められているLTE規格にしたがって定義されたサブフレーム構造を含み得、それは、各1ミリ秒サブフレーム内に14個のシンボル266を含み得る。いくつかの例では、ダウンリンクサブフレーム225は、直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルを含み得、アップリンクサブフレームは、單一キャリア周波数分割多重化(SC-FDM)シンボルを含み得、スペシャルサブフレーム230は、アップリンクSC-FDMAシンボルおよびダウンリンクOFDMシンボルの両方を含み得る。

【0038】

[0055] 図2の例では、セカンダリセル(SCI11)送信220は、レガシーフレーム構造を、ダウンリンクシンボルとアップリンクシンボルとの間で動的な切替え、および、可変TTI長を可能にするTDDベースのフレーム構造と置き換える低レイテンシまたはバーストモード送信を含み得る。図2の例は、SCI11上での低レイテンシまたはバーストモード送信を示すが、そのような送信構造に加え、本明細書で説明される様々な技法および原理が、レガシLTEフレームの1つまたは複数のバーストモードサブフレーム内といった他の送信において、他のPCI11送信において、認可または未認可スペクトルにおいて、等で実現され得ることは理解されるだろう。図2の例では、拡張コンポーネントキャリア(eCC)送信と呼ばれ得るSCI11送信220は、指定されたダウンリンクシンボル240および指定されたアップリンクシンボル260、ならびに、特定のトラフィック条件に基づいてアップリンクまたはダウンリンクシンボルとして割り振られ得るフレキシブルなシンボル245を含み得る。

【0039】

[0056] 指定されたダウンリンクシンボル240および指定されたアップリンクシンボル260は、たとえば、様々な無線リソース管理(RRM)測定、同期、CSIフィードバック、ランダムアクセスチャネル(RACH)、およびスケジューリング要求(SR)通信を可能するために提供され得る。指定されたダウンリンクシンボル240および指定されたアップリンクシンボル260は、図1の基地局105のような基地局によって構成され得、RRCシグナリング、システム情報ブロック(SIB)、またはPDCCHシグナリングのうちの1つまたは複数を介して図1のUE115のような1つまたは複数のUEに通信され得る。述べたように、フレキシブルなシンボル245は、アップリンクまたはダウンリンクシンボルとなるように切り替えられ得、そのような構成のインジケーションは、UEに提供されるアップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの割振りにおいて、基地局によって提供され得る。そのような割振りに基づいて、UEは、特定数のシンボル240、245、260が、UEと基地局との間の通信に割り振られ得ることを決定し得る。

【0040】

[0057] シンボルのそのような動的な切替えにより、基地局およびUEは、無線フレーム全体についてのアップリンクまたはダウンリンクサブフレームの数の観点から予見するから解放され、代わりに、動的なまたはフレキシブルな方法で特定のリソース割振りを決定

10

20

30

40

50

し得る。特定のUEに割り振られ得るリソースの数は、たとえば、UEと基地局との間で送信されることとなるデータ量、データに関連付けられたサービス品質(QoS)しきい値、またはレイテンシ構成に基づいて決定され得る。いくつかの例では、シンボル240、245、および260の各々は、レガシOFDMまたはSC-FDMシンボル(たとえば、シンボル266)に対して、低減されたシンボル持続時間を有し、いくつかの例では、1シンボルあたり、8.33μsの有益なシンボル持続時間と2.03μsのサイクルプリフィックス持続時間とを含む11.36μsのシンボル持続時間を有し得る。シンボル240、245、および260は、レガシシンボルに対して、サブキャリアについての増加したトーン間隔を有し、いくつかの例では、120kHzのトーン間隔を有し、比較的広い帯域幅(たとえば、80MHz)を利用し得る。

10

【0041】

[0058] そのような短縮されたシンボル持続時間と、ダウンリンク通信とアップリンク通信との間の動的な切替えとは、低減された肯定応答/否定応答(ACK/NACK)ターンアラウンド時間を可能にし得、ゆえに、データの比較的低いレイテンシ送信を提供し得る。いくつかの例では、遅延センシティブなデータは、SCe11送信220を使用して送信され得、それ程遅延センシティブではない他のデータは、PCE11送信210を使用して送信され得る。いくつかの例では、いくつかの数のシンボル240、245、および260が、第1の時間期間(T_1)265の間第1のUEに割り振られ得、第2の時間期間(T_2)270および第3の時間期間(T_3)275の間第1のUEまたは1つまたは複数の他のUEに割り振られ得る。そのような時間期間265、270、275の長さは、たとえば、いくつか例をあげると、送信されることとなるデータ量、そのデータに関連付けられたQoS、データの遅延構成、存在する他のUEの数、またはチャネル条件のような様々な要因のうちの1つまたは複数にしたがって決定され得る。

20

【0042】

[0059] ここで図3を参照すると、拡張コンポーネントキャリア(eCC)送信の例を概念的に例示するブロック図300が説明される。図3の例では、eCC送信320は、アップリンクまたはダウンリンクシンボルとして割り振られたいいくつかの数のシンボルを含み得る。そのようなeCC送信320は、本開示の態様に係る、図1のワイヤレス通信システム100のようなワイヤレス通信システムの異なるセルを使用して送信され得る。いくつかの例では、eCC送信320は、図2に関連して上述したように、SCe11上で送信される。図3の例では、第1の時間期間(T_1)340は、9つのシンボル330のダウンリンク許可を含み得る。この例では、初期のダウンリンクシンボル330は、次の(upcoming)時間期間(たとえば、 T_1 340)についてのリソース割振りを示し、動的であり得る制御情報335を含み得る。

30

【0043】

[0060] いくつかの例では、制御情報335は、後続のシンボル330を含む、UEへのリソースのダウンリンク許可を含み得る。この例では、制御情報350の後続の送信は、8つのアップリンクシンボル345のアップリンク許可を含み得る。空のシンボル355は、UEにおいて切り替えるための時間を確保する(allow)ために、ダウンリンクシンボル330とアップリンクシンボル345との間に含まれ得る。いくつかの例では、シンボル330、345のバンドルは、基地局によってUEに割り振られ得、そのようなバンドル長さは、動的な制御情報335および制御情報350によって制御される。比較的大きな数のシンボルが、いくらか遅延センシティブでないいくつかの例において、高められた効率を提供するために割り振られ得る。

40

【0044】

[0061] 他の例では、データ送信が比較的遅延センシティブである場合、特定のUEへの動的な許可は、低減されたACK/NACKターンアラウンド時間を提供するために、比較的短いであろう。図4は、比較的短い許可の例400を例示する。この例では、eCC送信420は、1つまたは2つのシンボルのリソース割振りを含み得る。図4のeCC送信420は、本開示の態様に係る、図1のワイヤレス通信システム100のようなワイヤ

50

レス通信システムを使用して送信され得る。いくつかの例では、eCC送信420は、図2および3に関連して上述したように、SCe11上で送信される。この例では、初期のダウンリンクシンボル425内の制御情報435は、1つのシンボルのダウンリンク許可（すなわち、TTI = 1シンボル）および1つのシンボルのアップリンク許可（すなわち、TTI = 1シンボル）を含み得る。様々な例では、アップリンク許可は、制御情報435の受信から最小で2つのシンボルにおいて効力を発揮し得、それにより、空のシンボル430を考慮に入れ、アップリンクシンボル440を送信するためにUEにおいて切り替えることを可能にする。この例では、eCC送信420は、第2の制御情報450の送信を含み、これは、この例では、2つのシンボル（たとえば、TTI = 2シンボル）に対するダウンリンク許可であり、ここで、第3の制御情報455は、1つまたは複数のアップリンクシンボル440のTTIを有し得る後続のアップリンク許可を提供する。

【0045】

[0062] 上述したように、様々な例は、CSIが、基地局からUEに送信されるCSI基準信号に基づいて基地局に送信され、UEによって推定され得ることを提供する。ここで図5を参照すると、eCC送信520内のCSIレポート送信とCSI基準信号送信の例500が説明される。図5のeCC送信520は、本開示の態様に係る、図1のワイヤレス通信システム100のようなワイヤレス通信システムを使用して送信され得る。いくつかの例では、eCC送信520は、図2、3、または4のうちの1つまたは複数に関連して上述したように、SCe11上で送信される。

【0046】

[0063] 図5の例では、CSI基準信号(RS)は、指定CSI RSシンボル505において送信され得る。いくつかの例では、ダウンリンク指定シンボル505は、例えば、RRCシグナリングを介してUEに提供され得る。いくつかの例では、そのようなRRCシグナリングは、オフセットと称される、ダウンリンク許可における特定のダウンリンクシンボル（例えば、第1のダウンリンクシンボル）の間に送信されることになり、また、CSR RS送信のための周期性（例えば、6ダウンリンクごと）を示し得る。周期性およびオフセットは、可変長TTIの開始のタイミングから独立した共通タイミング基準に關して定義され、周期性およびオフセットは、アップリンク可変長TTIのCSIレポートが実際に送信されることになると決定するために使用され得る。RRCシグナリングがある例において使用される一方、シグナリングの他のタイプが、例えば、SIBまたはPDCCHシグナリングのような、指定シンボル上の情報を提供するために使用されることが理解されるだろう。

【0047】

[0064] CSI RSを受信することに応じて、UEは、CSIを推定し、CSIレポートを生成し得る。いくつかの例では、CSIレポートは、1つまたは複数のCSIレポート用指定シンボル510において基地局に送信される。CSIレポート用指定シンボル510は、CSI RSの指定されたシンボル505をシグナリングするために上述された技法のうちの任意のものに従ってUEに提供され得る。周期的なCSIレポーティングのためのシンボルがダウンリンクシンボル530であると判明した場合、UEは、いくつかの例に従って、レポーティングをスキップする、またはCSIレポート用指定シンボル510に続く第1のPUCCH送信機会でCSIレポートを送信し得る。図5の例では、CSI RSは、第1のダウンリンクシンボル525において送信され得、それはまた、UEに9つのダウンリンクシンボル530を割振るダウンリンク許可535を含み得る。

【0048】

[0065] この例では、CSIレポート用指定シンボル510は、ダウンリンクシンボル530であり、したがって、UEは、アップリンクシンボル545における第1の利用可能なPUCCH送信機会でCSIレポートを送信し得る。図5の例では、アップリンク許可540は、UEに提供され得、それに続いてアップリンクシンボルおよびCSIレポートが送信され得る。いくつかの例では、CSIレポートは、RRCシグナリングにおいて定義されるとして、PUCCHまたはPUSCHにおいて送信され得る。UEがPUCCH

10

20

30

40

50

または PUSCH 上でレポートを送信するかどうかは、2つ3つ例をあげると、送信されるべきデータの量、PUCCH または PUSCH 送信の利用可能性、UE 能力（例えば、UE が同時に起こる PUSCH + PUCCH 送信をサポートする / のために構成される）、UL-TTI における PUSCH の存在（つまり、UE が PUSCH 送信のためにスケジュールされるかどうか）のような1つまたは複数の要素に基づいて決定され得る。

【0049】

[0066]他の例では、CSI レポートингは、PUSCH を使用して非周期的に実行され得る。ここで図6を参照すると、eCC 送信620 内での CSI 基準信号送信および CSI レポート送信の別の例600 が説明される。図6 の eCC 送信620 は、本開示の態様に係る、図1 のワイヤレス通信システム100 のような、ワイヤレス通信システムを使用して送信され得る。いくつかの例では、eCC 送信620 は、図2、3、4、または5 のうちの1つまたは複数に関連して上述したように、SCe11 上で eCC として送信される。eCC 送信620 は、データが送信され得るダウンリンクシンボル630 およびアップリンクシンボル645 を含み得る。第1 のダウンリンクシンボル625 は、ダウンリンク許可635 を含み得る。

10

【0050】

[0067]図6 の例では、CSI 基準信号は、構成された CSI RS シンボル605 において送信され得る。いくつかの例では、構成された CSI RS シンボル605 は、ダウンリンク許可635 を介して UE に提供され得る。さらに、図6 の例では、CSI レポートは、CSI レポート用構成シンボル610 において送信され得、それはアップリンク許可640 における UE に提供され得る。いくつかの例では、構成シンボル605、610 および指定シンボル505、510 の組合せは、CSI RS およびレポートинг送信のために使用され得る。同様に、上述したように、CSI RS を受信することに応じて、UE は、CSI を推定し、CSI レポートを生成し得、それは、アップリンク許可640 における UE に割り当てられた1つまたは複数のアップリンクシンボル645 として含まれ得る、CSI レポート用構成シンボル610 において送信され得る。

20

【0051】

[0068]図7 は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信で使用するためのデバイス705 のブロック図700 を示す。デバイス705 は、図1 に関連して説明されたUE115 の1つまたは複数の態様の例であり得る。デバイス705 は、受信機モジュール710、UE CSI モジュール715、および / または送信機モジュール720 を含み得る。デバイス705 はまた、プロセッサ（図示されない）であり得るかそれを含み得る。これらのモジュールの各々は、互いに通信状態にあり得る。

30

【0052】

[0069]デバイス705 の構成要素は、個々にまたは集合的に、ハードウェアにおいて適用可能な機能のうちのいくつかまたはすべてを実行するように適合された1つまたは複数の特定用途向け集積回路（ASIC）を使用して実現され得る。代替的に、これら機能は、1つまたは複数の集積回路（IC）上の1つまたは複数の他の処理ユニット（または、コア）によって実行され得る。他の例では、他のタイプの集積回路（たとえば、ストラクチャード / ブラットフォームASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、および他のセミカスタムIC）が使用され得、それらは、当技術分野において知られている任意の方法でプログラムされ得る。各モジュールの機能はまた、全体的にあるいは部分的に、メモリにおいて具現化される命令で実現され、1つまたは複数の汎用または専用プロセッサによって実行されるようにフォーマットされ得る。

40

【0053】

[0070]受信機モジュール710 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、等）に関連付けられたパケット、ユーザデータ、および / または制御情報のような情報を受信し得る。受信機モジュール710 は、CSI 基準信号と、CSI 基準信号のロケーションを示し得る他の信号とを受信するように構成され得る。情報は、UE CSI モジュール715 およびデバイス705 の他の構成要素に伝えられ得る。受信機

50

モジュール 710 はまた、図 9 に関連して説明されたトランシーバモジュール 935 の例を表し得る。

【0054】

[0071]UE CSI モジュール 715 は、たとえば、図 2-6 に関連して上述したように、CSI RS および CSI レポート送信のために指定されたまたは構成されたシンボルおよび CSI レポート情報を決定するように構成され得る。いくつかの例では、UE CSI のモジュール 715 は、図 9 に関連して説明されたプロセッサモジュール 905 の態様を表し得る。送信機モジュール 720 は、デバイス 705 の他の構成要素から受信された 1 つまたは複数の信号を送信し得る。送信機モジュール 720 は、たとえば、アップリンクデータおよび CSI レポートを送信し得る。いくつかの例では、送信機モジュール 720 は、トランシーバモジュールにおいて受信機モジュール 710 とコロケートされ得る。送信機モジュール 720 は、図 9 に関連して説明されたトランシーバモジュール 935 の態様を表し得る。

【0055】

[0072]図 8 は、様々な例に係る、ワイヤレス通信で使用するためのデバイス 705-a のブロック図 800 を示す。デバイス 705-a は、図 1 に関連して説明された UE 115 の 1 つまたは複数の態様の例であり得る。これはまた、図 7 に関連して説明されたデバイス 705 の例であり得る。デバイス 705-a は、受信機モジュール 710-a、UE CSI モジュール 715-a、および / または送信機モジュール 720-a を含み得、これらは、デバイス 705 の対応するモジュールの例であり得る。デバイス 705-a はまた、プロセッサ（図示されない）を含み得る。これらの構成要素の各々は、互いに通信状態にあり得る。UE CSI モジュール 715-a は、基準信号モジュール 805、CSI 推定モジュール 810、および CSI レポートモジュール 815 を含み得る。受信機モジュール 710-a および送信機モジュール 720-a は、それぞれ、図 7 の受信機モジュール 710 および送信機モジュール 720 の機能を実行し得る。

【0056】

[0073]基準信号モジュール 805 は、図 2-6 に関連して上述したような、CSI 基準信号を含むダウンリンクシンボルを決定し得る。CSI 推定モジュール 810 は、図 2-6 に関連して上述したのと同様の方法で、CSI 基準信号から情報を受信し得、基準信号に基づいて CSI を推定し得る。CSI レポートモジュール 815 は、図 2-6 に関連して上述したのと同様の方法で、アップリンクシンボルにおいて CSI レポートを送信し、そのような CSI レポートが送信されることになるときを決定し得る。

【0057】

[0074]図 9 は、様々な例に係る、ワイヤレス通信で使用するためのシステム 900 を示す。システム 900 は、UE 115-a を含み得、これは、図 1 の UE 115 の例であり得る。UE 115-a はまた、図 7 および 8 のデバイス 705 の 1 つまたは複数の態様の例であり得る。

【0058】

[0075]UE 115-a は、一般に、通信を送信するための構成要素と通信を受信するための構成要素とを含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素を含み得る。UE 115-a は、アンテナ 905、トランシーバモジュール 935、プロセッサモジュール 905、および（ソフトウェア（SW）920 を含む）メモリ 915 を含み得、これらは各々、直接的または間接的に、（たとえば、1 つまたは複数のバス 945 を介して）互いに通信し得る。トランシーバモジュール 935 は、上述したように、アンテナ 940 および / または 1 つまたは複数のワイヤードまたはワイヤレスリンクを介して、1 つまたは複数のネットワークと双方で通信するように構成され得る。たとえば、トランシーバモジュール 935 は、図 1 を参照して、基地局 105 と双方で通信するように構成され得る。トランシーバモジュール 935 は、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 940 に提供し、アンテナ 940 から受信されたパケットを復調するように構成されたモデムを含み得る。UE 115-a は単一のアンテナ 940 を含み得るが、U

10

20

30

40

50

E 1 1 5 - a は、複数のワイヤレス送信を同時に送信および／または受信することができる複数のアンテナ 9 4 0 を有し得る。トランシーバモジュール 9 3 5 は、複数のコンポーネントキャリアを介して 1 つまたは複数の基地局 1 0 5 と同時に通信することができ得る。

【 0 0 5 9 】

[0076] U E 1 1 5 - a は、 U E C S I モジュール 7 1 5 - b を含み得、これは、図 7 および 8 のデバイス 7 0 5 の U E C S I モジュール 7 1 5 について上述した機能を実行し得る。 U E 1 1 5 - a はまた、基準信号受信モジュール 9 2 5 を含み得、これは、その後、 U E C S I モジュール 7 1 5 - b に提供され得る C S I または他の基準信号を受信し得る。図 9 の例では、 U E 1 1 5 - a はまた、 C S I レポート送信モジュール 9 3 0 を含み、これは、図 2 - 6 に関連して上述したのと同様の方法で、 U E C S I モジュール 7 1 5 - b から C S I レポートを受信し、 U E C S I モジュール 7 1 5 - b によって識別されたアップリンクシンボルにおける C S I レポートを送信し得る。

【 0 0 6 0 】

[0077] メモリ 9 1 5 は、ランダムアクセスメモリ (R A M) および読み取り専用メモリ (R O M) を含み得る。メモリ 9 1 5 はまた、実行されると、本明細書で説明された様々な機能（たとえば、 C S I 基準信号および C S I レポート、 C S I 推定、 C S I レポート送信のためのシンボルの決定、等）を実行することをプロセッサモジュール 9 0 5 に行わせるように構成された命令を含む、コンピュータ読み取り可能でコンピュータ実行可能なソフトウェア／ファームウェアコード 9 2 0 を格納し得る。代替的に、コンピュータ読み取り可能でコンピュータ実行可能なソフトウェア／ファームウェアコード 9 2 0 は、プロセッサモジュール 9 0 5 によって直接的に実行可能でない場合があるが、（たとえば、コンパイルおよび実行されたとき）本明細書で説明された機能を実行することをコンピュータに行わせるように構成され得る。プロセッサモジュール 9 0 5 は、たとえば、中央処理装置 (C P U) 、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路 (A S I C) 、等のようなインテリジェントハードウェアデバイスを含み得る。

【 0 0 6 1 】

[0078] 図 1 0 は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信で使用するための装置 1 0 0 5 のブロック図 1 0 0 0 を示す。いくつかの例では、装置 1 0 0 5 は、図 1 に関連して説明された基地局 1 0 5 のうちの 1 つまたは複数の態様の例であり得る。いくつかの例では、 L T E / L T E - A e N B および／または L T E / L T E - A 基地局の一部であるかそれを含み得る。装置 1 0 0 5 はまた、プロセッサであり得る。装置 1 0 0 5 は、受信機モジュール 1 0 1 0 、基地局 C S I モジュール 1 0 1 5 、および／または送信機モジュール 1 0 2 0 を含み得る。これらのモジュールの各々は、互いに通信状態にあり得る。

【 0 0 6 2 】

[0079] 装置 1 0 0 5 の構成要素は、個々にまたは集合的に、ハードウェアにおいて適用可能な機能のうちのいくつかまたはすべてを実行するように適合された 1 つまたは複数の A S I C を使用して実現され得る。代替的に、これら機能は、 1 つまたは複数の集積回路上の 1 つまたは複数の他の処理ユニット（または、コア）によって実行され得る。他の例では、他のタイプの集積回路（たとえば、ストラクチャード／プラットフォーム A S I C 、 F P G A 、および他のセミカスタム I C ）が使用され得、それらは、当技術分野において知られている任意の方法でプログラムされ得る。各構成要素の機能はまた、全体的にあるいは部分的に、メモリにおいて具現化される命令で実現され、 1 つまたは複数の汎用または専用プロセッサによって実行されるようにフォーマットされ得る。

【 0 0 6 3 】

[0080] いくつかの例では、受信機モジュール 1 0 1 0 は、 C S I レポートを受信するように動作可能な R F 受信機のような少なくとも 1 つの無線周波数 (R F) 受信機を含み得る。受信機モジュール 1 0 1 0 は、図 1 に関連して説明されたワイヤレス通信システム 1 0 0 の 1 つまたは複数の通信リンクのような、ワイヤレス通信システムの 1 つまたは複数の通信リンクを通して様々なタイプのデータおよび／または制御信号（すなわち、送信）

10

20

30

40

50

を受信するために使用され得る。受信機モジュール 1010 は、図 12 に関連して説明された基地局トランシーバモジュール 1250 の態様を例示し得る。

【0064】

[0081] いくつかの例では、送信機モジュール 1020 は、CSI 基準信号、アップリンクおよびダウンリンク許可、およびUEへの他のシグナリングを送信するように動作可能な少なくとも 1 つの RF 送信機のような、少なくとも 1 つの RF 送信機を含み得る。送信機モジュール 1020 は、図 1 に関連して説明されたワイヤレス通信システム 100 の 1 つまたは複数の通信リンクのような、ワイヤレス通信システムの 1 つまたは複数の通信リンクを通して様々なタイプのデータおよび / または制御信号（すなわち、送信）を送信するに使用され得る。送信機モジュール 1020 はまた、図 12 で説明される基地局トランシーバモジュール 1250 の例であり得る。 10

【0065】

[0082] いくつかの例では、基地局 CSI モジュール 1015 は、図 2-6 に関連して上述したように、CSI レポート情報を決定することと、CSI RS のために指定されるまたは構成されたレポートを決定することと、CSI RS シンボルを示す制御シグナリングを送信することと、アップリンクまたはダウンリンク許可を送信することを行いうい構成され得る。いくつかの例では、基地局 CSI モジュール 1015 は、図 12 に關して説明された基地局プロセッサモジュール 1210 の態様を例示し得る。

【0066】

[0083] 図 11 は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信において使用するための装置 1005-a のブロック図 1100 を示す。いくつかの例では、装置 1005-a は、図 1 に関連して説明された基地局 105 のうちの 1 つまたは複数の態様の例、および / または、図 10 に関連して説明された装置 1005 の態様の例であり得る。いくつかの例では、装置 1005-a は、eCC を送信するように構成された LTE / LTE-A eNB および / または LTE / LTE-A 基地局の一部であり得るかまたはそれを含み得る。装置 1005-a はまた、プロセッサであり得る。装置 1005-a は、受信機モジュール 1010-a、基地局 CSI モジュール 1015-a、および / または送信機モジュール 1020-a を含み得る。これらのモジュールの各々は、互いに通信状態にあり得る。 20

【0067】

[0084] 装置 1005-a の構成要素は、個々にまたは集合的に、ハードウェアにおいて適用可能な機能のうちのいくつかまたはすべてを実行するように適合された 1 つまたは複数の ASIC を使用して実現され得る。代替的に、これら機能は、1 つまたは複数の集積回路上の 1 つまたは複数の他の処理ユニット（または、コア）によって実行され得る。他の例では、他のタイプの集積回路（たとえば、ストラクチャード / プラットフォーム ASIC、FPGA、および他のセミカスタム IC）が使用され得、それらは、当技術分野において知られている任意の方法でプログラムされ得る。各構成要素の機能はまた、全体的にあるいは部分的に、メモリにおいて具現化される命令で実現され、1 つまたは複数の汎用または専用プロセッサによって実行されるようにフォーマットされ得る。 30

【0068】

[0085] いくつかの例では、受信機モジュール 1010-a は、図 10 に関連して説明された受信機モジュール 1010 の 1 つまたは複数の態様の例であり得る。いくつかの例では、受信機モジュール 1010-a は、eCC のアップリンクシンボルにおいて送信された CSI レポートおよび他のデータを受信するように動作可能な少なくとも 1 つの無線周波数（RF）受信機のような少なくとも 1 つの RF 受信機を含み得る。受信機モジュール 1010-a は、図 1 に関連して説明されたワイヤレス通信システム 100 の 1 つまたは複数の通信リンクのような、ワイヤレス通信システムの 1 つまたは複数の通信リンクを通して様々なタイプのデータおよび / または制御信号（すなわち、送信）を受信するために使用され得る。 40

【0069】

[0086]いくつかの例では、送信機モジュール 1020-a は、図 10 に関連して説明された送信機モジュール 1020 の 1 つまたは複数の態様の例であり得る。いくつかの例では、送信機モジュール 1020-a は、CSI 基準信号、アップリンクまたはダウンリンク許可、および制御信号（たとえば、RRC、SIB、または PDCCH シグナリング、等）を送信するように動作可能な少なくとも 1 つの RF 送信機のような少なくとも 1 つの RF 送信機を含み得る。送信機モジュール 1020-a は、図 1 に関連して説明されたワイヤレス通信システム 100 の 1 つまたは複数の通信リンクのような、ワイヤレス通信システムの 1 つまたは複数の通信リンクを通して様々なタイプのデータおよび／または制御信号（すなわち、送信）を送信するために使用され得る。

【0070】

10

[0087]基地局 CSI モジュール 1015-a は、ダウンリンクシンボル識別子モジュール 1105、基準信号生成モジュール 1110、および CSI レポート処理モジュール 1115 を含み得る。受信機モジュール 1010-a および送信機モジュール 1020-a は、それぞれ、図 10 の受信機モジュール 1010 および送信機モジュール 1020 の機能を実行し得る。

【0071】

[0088]ダウンリンクシンボル識別子モジュール 1105 は、図 2-6 に関連して上述したように、CSI 基準信号を含むこととなるダウンリンクシンボルを決定し得る。基準信号生成モジュール 1110 は、図 2-6 に関連して上述したのと同様の方法で、CSI 推定のために使用され得る CSI 基準信号を生成し得る。CSI レポートモジュール 815 は、図 2-6 に関連して上述したのと同様の方法で、アップリンクシンボルにおける CSI レポートを受信し、UE のチャネル特徴に関連した 1 つまたは複数のパラメータを決定し得る。

20

【0072】

[0089]図 12 は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信で使用するための基地局 105-a（たとえば、eNB の一部またはすべてを形成する基地局）のブロック図 1200 を示す。いくつかの例では、基地局 105-a は、図 1 に関連して説明された基地局 105 のうちの 1 つまたは複数の態様、および／または、図 10 および／または 11 に関連して説明されたような、基地局として構成されるときの装置 1005 のうちの 1 つまたは複数の態様の例であり得る。基地局 105-a は、図 2-6 に関連して説明された基地局および／または装置の特徴および機能のうちの少なくともいくつかを実現または容易にするように構成され得る。

30

【0073】

[0090]基地局 105-a は、基地局プロセッサモジュール 1210、基地局メモリモジュール 1220、（基地局トランシーバモジュール 1250 で表されている）少なくとも 1 つの基地局トランシーバモジュール、（基地局アンテナ 1255 で表されている）少なくとも 1 つの基地局アンテナ、および／または基地局 CSI モジュール 1015-b を含み得る。基地局 105-a はまた、基地局通信モジュール 1230 および／またはネットワーク通信モジュール 1240 のうちの 1 つまたは複数を含み得る。これらのモジュールの各々は、1 つまたは複数のバス 1235 を通して、直接的または間接的に、互いに通信状態にあり得る。

40

【0074】

[0091]基地局メモリモジュール 1220 は、ランダムアクセスメモリ（RAM）および／または読み取り専用メモリ（ROM）を含み得る。基地局メモリモジュール 1220 は、実行されると、ワイヤレス通信に関して本明細書で説明された様々な機能（たとえば、CSI 基準信号ダウンリンクシンボルロケーション、CSI レポートシンボルロケーション、制御信号生成、CSI レポート受信、アップリンクおよびダウンリンク許可の決定およびシグナリング、等）を実行することを基地局プロセッサモジュール 1210 に行わせるように構成された命令を含むコンピュータ読み取り可能でコンピュータ実行可能なソフトウェア／ファームウェアコード 1225 を格納し得る。代替的に、コンピュータ読み取

50

り可能でコンピュータ実行可能なソフトウェア／ファームウェアコード1225は、基地局プロセッサモジュール1210によって直接的に実行可能でない場合があるが、（たとえば、コンパイルおよび実行されたとき）本明細書で説明された様々な機能を実行することを基地局105-aに行わせるように構成され得る。

【0075】

[0092]基地局プロセッサモジュール1210は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、中央処理装置（CPU）、マイクロコントローラ、ASIC、等を含み得る。基地局プロセッサモジュール1210は、基地局トランシーバモジュール1250、基地局通信モジュール1230、および／またはネットワーク通信モジュール1240を通して受信された情報を処理し得る。基地局プロセッサモジュール1210はまた、アンテナ1255を通した送信のためにトランシーバモジュール1250に、1つまたは複数の他の基地局105-bおよび105-cへの送信のために基地局通信モジュール1230に、および／またはコアネットワーク1245への送信のためにネットワーク通信モジュール1240に送られることとなる情報を処理し得、これは、図1に関連して説明されたコアネットワーク130のうちの1つまたは複数の態様の例であり得る。基地局プロセッサモジュール1210は、単独でまたは基地局CSIモジュール1015-bに関連して、本明細書で説明される可変長TTI管理と、CSI基準信号およびレポート管理との様々な態様を処理し得る。

【0076】

[0093]基地局トランシーバモジュール1250は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のために基地局アンテナ1255に提供するように、および、基地局アンテナ1255から受信されたパケットを復調するように構成されたモデムを含み得る。基地局トランシーバモジュール1250は、いくつかの例では、1つまたは複数の基地局送信機モジュールおよび1つまたは複数の別個の基地局受信機モジュールとして実現され得る。基地局トランシーバモジュール1250は、第1の無線周波数スペクトル帯域および／または第2の無線周波数スペクトル帯域における通信をサポートし得る。基地局トランシーバモジュール1250は、アンテナ1255を介して、図1および／または9に関連して説明されたUE115のうちの1つまたは複数のような1つまたは複数のUEまたは装置と双方向に通信するように構成され得る。基地局105-aは、たとえば、複数の基地局アンテナ1255（たとえば、アンテナアレイ）を含み得る。基地局105-aは、ネットワーク通信モジュール1240を通してコアネットワーク1245と通信し得る。基地局105-aはまた、基地局通信モジュール1230を使用して、基地局105-bおよび105-cのような他の基地局と通信し得る。

【0077】

[0094]基地局CSIモジュール1015-bは、可変長TTIと、CSI基準信号およびレポートング管理とに関する図2-6に関連して説明された特徴および／または機能のうちのいくつかまたはすべてを実行および／または制御するように構成され得る。基地局CSIモジュール1015-b、またはモジュール1015-bの一部は、プロセッサを含み得、および／または、基地局CSIモジュール1015-bの機能のうちのいくつかまたはすべては、基地局プロセッサモジュール1210によっておよび／または基地局プロセッサモジュール1210に関連して実行され得る。いくつかの例では、基地局CSIモジュール1015-bは、図10および／または11に関連して説明された基地局CSIモジュール1015および／または1015-aの例であり得る。

【0078】

[0095]図13は、基地局105-dおよびUE115-bを含む多入力／多出力（MIMO）通信システム1300のブロック図である。MIMO通信システム1300は、図1に示されるワイヤレス通信システム100の態様を例示し得る。基地局105-dは、アンテナ1334-a～1334-xが備え付けられており、UE115-bは、アンテナ1352-a～1352-nが備え付けられている。MIMO通信システム1300では、基地局105-dは、複数の通信リンクを通して同時にデータを送ることができ得る

。各通信リンクは、「レイヤ」と呼ばれ得、通信リンクの「ランク」は、通信のために使用されるレイヤの数を示し得る。たとえば、基地局 105-d が 2 つの「レイヤ」を送信する 2×2 MIMO 通信システムは、基地局 105-d と UE 115-b との間の通信リンクのランクは 2 である。

【0079】

[0096] 基地局 105-d において、送信プロセッサ 1320 は、データソースからデータを受信し得る。送信プロセッサ 1320 は、データを処理し得る。送信プロセッサ 1320 はまた、制御シンボルおよび / または基準シンボルを生成し得る。送信 (TX) MIMO プロセッサ 1330 は、データシンボル、制御シンボル、および / または基準シンボルに対して空間処理 (たとえば、プリコーディング) を実行し得、送信機変調器 / 復調器 1332-a ~ 1332-x に出力シンボルストリームを提供し得る。各変調器 / 復調器 1332 は、(たとえば、OFDM、等のために) それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得し得る。各変調器 / 復調器 1332 は、出力サンプルストリームをさらに処理 (たとえば、アナログ変換、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート) して、DL 信号を取得し得る。一例では、変調器 / 変調機 1332-a ~ 1332-x からの DL 信号は、それぞれ、アンテナ 1334-a ~ 1334-x を介して送信され得る。送信プロセッサ 1320、送信 MIMO プロセッサ 1330、変調器 / 復調器 1332、またはアンテナ 1334、あるいはこれらの構成要素のある組合せは、図 12 に関連して説明された基地局トランシーバモジュール 1250 および基地局アンテナ 1255 の態様を例示し得る。

10

20

【0080】

[0097] UE 115-b において、UE のアンテナ 1352-a ~ 1352-n は、基地局 105-d から DL 信号を受信し得、それぞれ復調器 1354-a ~ 1354-n に、受信された信号を提供し得る。各復調器 1354 は、それぞれの受信信号を調整 (たとえば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化) して、入力サンプルを取得し得る。各復調器 1354 は、(たとえば、OFDM、等のために) これら入力サンプルをさらに処理して、受信シンボルを取得し得る。MIMO 検出器 1356 は、すべての復調器 1354-a ~ 1354-n からの受信シンボルを取得し得、適用可能であれば、受信されたシンボルに対して MIMO 検出を実行し、検出されたシンボルを提供する。受信プロセッサ 1358 は、検出されたシンボルを処理 (たとえば、復調、デインタリーブ、復号) し得、データ出力に UE 115-b のための復号されたデータを提供し、プロセッサ 1380 またはメモリ 1382 に、復号された制御情報を提供し得る。受信プロセッサ 1358、MIMO 検出器 1356、復調器 1354、またはアンテナ 1352、あるいはこれらの構成要素のある組合せは、図 9 に関連して説明されたトランシーバモジュール 935 およびアンテナ 940 の態様を例示し得る。

30

【0081】

[0098] プロセッサ 1380 は、いくつかのケースでは、UE CSI モジュール 715-c の 1 つまたは複数を例示化するために、格納されている命令を実行し得る。UE CSI モジュール 715-c は、図 7、8、および / または 9 に関連して説明された UE CSI モジュール 715 の態様の例であり得る。

40

【0082】

[0099] アップリンク (UL) 上で、UE 115-b において、送信プロセッサ 1364 は、データソースからのデータを受信および処理し得る。送信プロセッサ 1364 はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ 1364 からのシンボルは、送信 MIMO プロセッサ 1366 によってプリコーディングされ得、(たとえば、SC-FDMA、等のために) 復調器 1354-a ~ 1354-n によってさらに処理され、基地局 105-d から受信された送信パラメータにしたがって基地局 105-d に送信され得る。送信プロセッサ 1364 または送信 MIMO プロセッサ 1366、あるいはこれらの両方は、図 9 に関連して説明されたトランシーバモジュール 935 の態様を例示し得る。

50

【0083】

[0100] 基地局 105-dにおいて、UE115-bからのUL信号が、アンテナ1334によって受信され、変調器／復調器1332によって処理され、適用可能な場合にはMIMO検出器1336によって検出され、受信プロセッサ1338によってさらに処理され得る。受信プロセッサ1338は、復号されたデータをデータ出力およびプロセッサ1340および／またはメモリ1342に提供し得る。プロセッサ1340は、いくつかのケースでは、基地局CSIモジュール1015-cの1つまたは複数を例示化するために、格納されている命令を実行し得る。基地局CSIモジュール1015-cは、図10、11、および／または12に関連して説明された基地局CSIモジュール1015の態様の例であり得る。受信プロセッサ1338またはMIMO検出器1336、あるいはこれらの両方は、図12に関連して説明された基地局トランシーバモジュール1250の態様を例示し得る。10

【0084】

[0101] UE115-bの構成要素は、個々にまたは集合的に、ハードウェアにおいて適用可能な機能のうちのいくつかまたはすべてを実行するように適合された1つまたは複数のASICを使用して実現され得る。示されるモジュールの各々は、MIMO通信システム1300の動作に関する1つまたは複数の機能を実行するための手段であり得る。同様に、基地局105-cの構成要素は、個々にまたは集合的に、ハードウェアにおいて適用可能な機能のうちのいくつかまたはすべてを実行するように適合された1つまたは複数のASICを使用して実現され得る。示される構成要素の各々は、MIMO通信システム1300の動作に関する1つまたは複数の機能を実行するための手段であり得る。20

【0085】

[0102] 図14は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信のための方法1400の例を例示するフローチャートである。明確さのために、方法1400は、図1、9、および／または13に関連して説明されたUE115のうちの1つまたは複数の態様、および／または、図7および／または8に関連して説明されたデバイス705のうちの1つまたは複数の態様に関連して以下に説明される。いくつかの例では、UEは、以下に説明される機能を実行するためのUEの機能要素(functional element)を制御するために、コードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加的にまたは代替的に、UEは、専用ハードウェアを使用して以下に説明される機能のうちの1つまたは複数を実行し得る。30

【0086】

[0103] ブロック1405において、方法1400は、可変長ダウンリンク(TTI)において1つまたは複数のダウンリンク基準信号を受信することを含み得る。可変長ダウンリンクTTIは、ダウンリンクシンボルの変数を備える。ブロック1405における動作は、図7-9および／または13に関連して説明されたUECSIモジュール715を使用して実行され得る。いくつかの例では、ブロック1405の動作は、図9に関連して説明されたアンテナ940およびトランシーバモジュール935を使用して実行され得る。

【0087】

[0104] ブロック1410において、方法1400は、ダウンリンク基準信号のうちの1つまたは複数のためのチャネル状態情報(CSI)を推定することを含み得る。ブロック1410における動作は、図7-9および／または13に関連して説明されたUECSIモジュール715を使用して実行され得る。いくつかの例では、ブロック1410の動作は、図9に関連して説明されたメモリ915およびプロセッサモジュール905を使用して実行され得る。40

【0088】

[0105] ブロック1415において、方法1400は、可変長アップリンクTTI中のCSIレポートにおける送信のために推定されたCSIの少なくとも一部を識別することを含み得る。ブロック1415における動作は、図7-9および／または13に関連して説明されたUECSIモジュール715を使用して実行され得る。いくつかの例では、ブ50

ロック 1415 の動作は、図 9 に関連して説明されたメモリ 915 およびプロセッサモジュール 905 を使用して実行され得る。

【0089】

[0106] ゆえに、方法 1400 は、ワイヤレス通信を提供し得る。方法 1400 がほんの 1 つの実現にすぎないこと、および、方法 1400 の動作が、他の実現が可能になるよう 10 に再配置されるか他の方法で修正され得ることに留意されたい。

【0090】

[0107] 図 15 は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信のための方法 1500 の例を例示するフローチャートである。明確さのために、方法 1500 は、図 1、9、および / または 13 に関連して説明された UE 115 のうちの 1 つまたは複数の態様、および / または、図 7 および / または 8 に関連して説明されたデバイス 705 のうちの 1 つまたは複数の態様に関連して以下に説明される。いくつかの例では、UE は、以下に説明される機能を実行するための UE の機能要素を制御するために、コードの 1 つまたは複数のセットを実行し得る。追加的にまたは代替的に、UE は、専用ハードウェアを使用して以下に説明される機能のうちの 1 つまたは複数を実行し得る。

【0091】

[0108] ブロック 1505 において、方法 1500 は、CSI レポートが可変長アップリンク TTI の間にいつ送信されることになるかを識別するために使用される周期性およびオフセットを含むシグナリングを受信することを含み得る。ブロック 1505 における動作は、図 7 - 9 および / または 13 に関連して説明された UE_CSI モジュール 715 を使用して実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1505 の動作は、図 9 に関連して説明されたアンテナ 940 およびトランシーバモジュール 935 を使用して実行され得る。

【0092】

[0109] ブロック 1510 において、方法 1500 は、CSI レポートの送信のための開始シンボルがダウンリンクシンボルとして構成されると決定することを含み得る。ブロック 1510 の動作は、図 9 に関連して説明された UE_CSI モジュール 715 を使用して実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1510 の動作は、図 9 に関連して説明されたメモリ 915 およびプロセッサモジュール 905 を使用して実行され得る。

【0093】

[0110] ブロック 1515 において、方法 1500 は、開始シンボルに続く第 1 の利用可能なシンボルとして CSI レポートの送信のための後続のアップリンクシンボルを識別することを含み得る。ブロック 1515 の動作は、図 9 に関連して説明された UE_CSI モジュール 715 を使用して実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1515 の動作は、図 9 に関連して説明されたメモリ 915 およびプロセッサモジュール 905 を使用して実行され得る。

【0094】

[0111] ゆえに、方法 1500 は、ワイヤレス通信を提供し得る。方法 1500 がほんの 1 つの実現にすぎないこと、および、方法 1500 の動作が、他の実現が可能になるよう 40 に再配置されるか他の方法で修正され得ることに留意されたい。

【0095】

[0112] 図 16 は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信のための方法 1600 の例を例示するフローチャートである。明確さのために、方法 1600 は、図 1、12 および / または 13 に関連して説明された基地局 105 のうちの 1 つまたは複数の態様、および / または、図 10 および / または 11 に関連して説明された装置（たとえば、デバイス）1005 のうちの 1 つまたは複数の態様に関連して以下に説明される。いくつかの例では、UE は、以下に説明される機能を実行するための基地局の機能要素を制御するために、コードの 1 つまたは複数のセットを実行し得る。追加的にまたは代替的に、基地局は、専用ハードウェアを使用して以下に説明される機能のうちの 1 つまたは複数を実行し得る。

【0096】

[0113] ブロック 1605において、方法 1600 は、ダウンリンクシンボルの変数を備える可変長ダウンリンクTTI の間に CSI の送信のために 1 つまたは複数のダウンリンクシンボルを識別することを含み得る。ブロック 1605 における動作は、図 10-13 に関連して説明された基地局 CSI モジュール 1015 を使用して実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1605 の動作は、図 12 に関連して説明されるような、基地局メモリモジュール 1220 および基地局プロセッサモジュール 1210 を使用して実行され得る。

【0097】

[0114] ブロック 1610において、方法 1600 は、識別された 1 つまたは複数のダウンリンクシンボルを示すシグナリングを送信することを含み得る。ブロック 1610 における動作は、図 10-13 に関連して説明された基地局 CSI モジュール 1015 を使用して実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1610 の動作は、図 12 に関連して説明されるような、基地局トランシーバモジュール 1250 および基地局アンテナ 1255 を使用して実行され得る。

10

【0098】

[0115] ブロック 1615において、方法 1600 は、識別された 1 つまたは複数のダウンリンクシンボルを通して CSI 基準信号を送信することを含み得る。ブロック 1615 における動作は、図 10-13 に関連して説明された基地局 CSI モジュール 1015 を使用して実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1615 の動作は、図 12 に関連して説明されるような、基地局トランシーバモジュール 1250 および基地局アンテナ 1255 を使用して実行され得る。

20

【0099】

[0116] ブロック 1620において、方法 1600 は、送信された CSI 基準信号に少なくとも部分的にに基づいて CSI レポートを受信することを含み得る。ブロック 1620 の動作は、図 10-13 に関連して説明された基地局 CSI モジュール 1015 を使用して実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1620 の動作は、図 12 に関連して説明されるような、基地局トランシーバモジュール 1250 および基地局アンテナ 1255 を使用して実行され得る。

30

【0100】

[0117] ゆえに、方法 1600 は、ワイヤレス通信を提供し得る。方法 1600 がほんの 1 つの実現にすぎないこと、および、方法 1600 の動作が、他の実現が可能になるように再配置されるか他の方法で修正され得ることに留意されたい。

【0101】

[0118] 図 17 は、本開示の様々な態様に係る、ワイヤレス通信のための方法 1700 の例を例示するフローチャートである。明確さのために、方法 1700 は、図 1、12 および / または 13 に関連して説明された基地局 105 のうちの 1 つまたは複数の態様、および / または、図 10 および / または 11 に関連して説明された装置（たとえば、デバイス）1005 のうちの 1 つまたは複数の態様に関連して以下に説明される。いくつかの例では、UE は、以下に説明される機能を実行するための基地局の機能要素を制御するために、コードの 1 つまたは複数のセットを実行し得る。追加的にまたは代替的に、基地局は、専用ハードウェアを使用して以下に説明される機能のうちの 1 つまたは複数を実行し得る。

40

【0102】

[0119] ブロック 1705において、方法 1700 は、アップリンクデータを送信するためにアップリンクシンボルの変数を備えるアップリンク許可を決定することを含み得る。ブロック 1705 における動作は、図 10-13 に関連して説明された基地局 CSI モジュール 1015 を使用して実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1705 の動作は、図 12 に関連して説明されるような、基地局メモリモジュール 1220 および基地局プロセッサモジュール 1210 を使用して実行され得る。

50

【0103】

[0120] ブロック 1710において、方法 1700 は、CSI レポートの送信のためのアップリンク許可の 1 つまたは複数のアップリンクシンボルを識別することを含み得る。ブロック 1710 の動作は、図 10-13 に関連して説明された基地局 CSI モジュール 1015 を使用して実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1710 の動作は、図 12 に関連して説明されるような、基地局メモリモジュール 1220 および基地局プロセッサモジュール 1210 を使用して実行され得る。

【0104】

[0121] ブロック 1715において、方法 1700 は、アップリンク許可の一部として、識別された 1 つまたは複数のダウンリンクシンボルおよび識別された 1 つまたは複数のアップリンクシンボルを示すシグナリングを送信することを含み得る。ブロック 1715 の動作は、図 10-13 に関連して説明された基地局 CSI モジュール 1015 を使用して実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1715 の動作は、図 12 に関連して説明されるような、基地局トランシーバモジュール 1250 および基地局アンテナ 1255 を使用して実行され得る。

【0105】

[0122] ゆえに、方法 1700 は、ワイヤレス通信を提供し得る。方法 1700 がほんの 1 つの実現にすぎないこと、および、方法 1700 の動作が、他の実現が可能になるように再配置されるか他の方法で修正され得ることに留意されたい。

【0106】

[0123] いくつかの例では、方法 1400、1500、1600、または 1700 のうちの 2 つ以上の態様が組み合され得る。方法 1400、1500、1600、1700 がほんの 1 つの実現にすぎないこと、および、方法 1400-1700 の動作が、他の実現が可能になるように再配置されるか他の方法で修正され得ることに留意されたい。

【0107】

[0124] 本明細書で説明される技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA のような様々なワイヤレス通信システムおよび他の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、交換可能に使用されることが多い。CDMA システムは、CDMA2000、ユニバーサル地上無線アクセス (UTRA)、等の無線技術を実現し得る。CDMA2000 は、IS-2000、IS-95、および IS-856 規格をカバーする。IS-2000 リリース 0 および A は一般に、CDMA2000 1X、1X、等と呼ばれる。IS-856 (TIA-856) は、一般に、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ (HRPD)、等と呼ばれる。

UTRA は、広帯域 CDMA (WCDMA (登録商標)) および CDMA の他の変形を含む。TDMA システムは、モバイル通信のためのグローバルシステム (GSM (登録商標)) のような無線技術を実現し得る。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)、IEEE802.11 (Wi-Fi)、IEEE802.16 (WiMAX)、IEEE802.20、フラッシュOFDM (登録商標)、等、の無線技術を実現し得る。UTRA および E-UTRA は、UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) の一部である。3GPP ロングターム エボリューション (LTE) および LTE アドバンスド (LTE-A) は、E-UTRA を使用する UMTS の新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、および GSM は、「第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3GPP)」という名称の団体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)」という名称の団体からの文書に記載されている。本明細書で説明された技法は、上述したシステムおよび無線技術に加え、未認可および / または共有帯域幅を通したセルラ (たとえば、LTE) 通信を含む他のシステムおよび無線技術に使用され得る。しかしながら、上の説明は、説明のために LTE / LTE-A システムを説明しており、LTE 用語が上の説明の大部分において使用されているが、これらの技法は LTE / LTE-A アプリケーションを超えて適用可能

10

20

30

40

50

である。

【0108】

[0125]添付された図面に関連して上に示された詳細な説明は、例を説明しており、実現され得るまたは特許請求の範囲の範囲内にある例を表すものではない。「例となる」および「例示的な」という用語は、本説明中で使用されるとき、「例、事例、または例示としての役割を果たす」ことを意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利である」を意味しない。詳細な説明は、説明された技法の理解を提供することを目的として特定の詳細を含む。しかしながら、これらの技法は、これらの特定の詳細なしに実施され得る。いくつかの事例では、周知の構造および装置は、説明された例の概念を曖昧にしないためにブロック図形式で示される。

10

【0109】

[0126]情報および信号は、様々な異なる技術および技法のうちの任意のものを使用して表され得る。たとえば、上記説明の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、光場もしくは光粒子、またはこれらの任意の組み合わせで表され得る。

【0110】

[0127]本明細書での開示に関連して説明された様々な実例となるブロックおよび構成要素は、汎用プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ (DSP)、ASIC、FPGA または他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタ論理、ディスクリートハードウェア構成要素、または本明細書で説明された機能を実行するよう 20 に設計されたそれらの任意の組み合わせを用いて実現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、代替的に、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組み合わせ、たとえば、DSP と、1 つのマイクロプロセッサ、複数のマイクロプロセッサ、DSP コアに連結した 1 つまたは複数のマイクロプロセッサ、またはその他のそのような構成との組み合わせとして実現され得る。

【0111】

[0128]本明細書で説明された機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせで実現され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実現される場合、これら機能は、コンピュータ読み取り可能媒体上で、1 つまたは複数の命令またはコードとして格納または送信され得る。他の例および実現は、本開示および添付された特許請求の範囲の範囲および精神内にある。たとえば、ソフトウェアの性質に起因して、上述した機能は、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、配線、またはこれらの任意の組み合わせを使用して実現されることができる。機能を実現する特徴はまた、様々な位置に物理的に位置し得、これらの機能の一部が異なる物理的ロケーションで実現されるように分散されていることを含む。特許請求の範囲を含む本明細書で使用される場合、「および / または」という用語は、2 つ以上の項目からなるリストで使用されるとき、リストされた項目のうちのいずれか 1 つが単独で用いられ得ること、または、リストされた項目のうちの 2 つ以上からなる任意の組み合わせが用いられ得ることを意味する。たとえば、ある構成が、構成要素 A、B、および / または C を含むものとして説明されている場合、この構成は、A だけ、B だけ、C だけ、A と B の組み合わせ、A と C の組み合わせ、B と C の組み合わせ、または A と B と C の組み合わせを含み得る。また、特許請求の範囲を含む本明細書で使用される場合、複数の項目からなるリスト（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」のような表現で始まる複数の項目からなるリスト）で使用される「または」は、たとえば、「A、B、または C、あるいはこれらの任意の組み合わせのうちの少なくとも 1 つ」のリストが、A、B、C、A と B、A と C、B と C、A と B と C（すなわち、A、B、および C）を意味するような、離接的な（disjunctive）リストを示す。

20

30

40

50

【0112】

[0129]コンピュータ読み取り可能媒体は、ある箇所から別の箇所へのコンピュータプログラムの移送を容易にする任意の媒体を含むコンピュータ通信媒体およびコンピュータ記憶媒体の両方を含む。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ることができる任意の入手可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、コンピュータ読み取り可能媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、フラッシュメモリ、CD-ROMもしくは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置もしくは他の磁気記憶デバイス、または、命令もしくはデータ構造の形式で所望のプログラムコード手段を搬送または格納するために使用されることができ、かつ、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ることができる任意の他の媒体を備え得る。また、任意の接続は厳密にはコンピュータ読み取り可能媒体と称され得る。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、電波、およびマイクロ波のような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、これら同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、電波、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用される場合、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(CD)、レーザーディスク(登録商標)、光ディスク、デジタル多用途ディスク(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク、およびブルーレイディスクを含み、ディスク(disk)は、通常磁気的にデータを再生し、ディスク(disc)は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。上記の組み合わせもまた、コンピュータ読み取り可能媒体の範囲内に含まれる。

10

20

【0113】

[0130]本開示の先の説明は、当業者が本開示を実施または使用することを可能にするために提供される。本開示に対する様々な修正は、当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された包括的な原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形に適用され得る。ゆえに、本開示は、本明細書で説明された例および設計に制限されねばならぬ、本明細書で開示された原理および新規な特徴に合致する最も広い範囲が与えられるべきである。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

30

[C1]

ワイヤレス通信のための方法であって、

可変長ダウンリンク送信時間間隔(TTI)における1つまたは複数のダウンリンク基準信号を受信すること、ここにおいて、前記可変長ダウンリンクTTIは、ダウンリンクシンボルの変数を備える、と、

前記ダウンリンク基準信号のうちの1つまたは複数のためにチャネル状態情報(CSI)を推定することと、

可変長アップリンクTTI中のCSIレポートにおける送信のために前記推定されたCSIのうちの少なくとも一部を識別することとを備える、方法。

40

[C2]

前記受信することは、

前記CSIレポートがアップリンクシンボルのうちの1つまたは複数において物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)上で送信されることになるというインジケーションおよび前記アップリンクシンボルの変数を備えるアップリンク許可を受信することさらに備える、

[C1]に記載の方法。

[C3]

前記受信することは、

前記CSIレポートがいつ送信されることになるかを識別するために使用されることにな

50

る周期性およびオフセットを含むシグナリングを受信することをさらに備える、

[C 1] に記載の方法。

[C 4]

前記シグナリングは、無線リソース制御 (RRC) シグナリングを備える、

[C 3] に記載の方法。

[C 5]

前記 CSI レポートの送信のための開始シンボルがダウンリンクシンボルとして構成されると決定することをさらに備え、

前記識別することは、前記開始シンボルに続く第 1 の利用可能なアップリンクシンボルとして前記 CSI レポートの送信のための後続のアップリンクシンボルを識別することをさらに備える、

[C 3] に記載の方法。

[C 6]

前記 CSI レポートの送信のための開始シンボルがダウンリンクシンボルとして構成されると決定することと、

前記 CSI レポートを送信することをスキップすることと

をさらに備える、[C 3] に記載の方法。

[C 7]

前記識別することは、1 つまたは複数の後続のダウンリンクシンボルにおいて受信された基準信号のための後続の CSI レポートの送信のための後続のシンボルを識別することをさらに備える、

[C 6] に記載の方法。

[C 8]

物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) または物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) のうちの 1 つまたは複数上で前記 CSI レポートを送信することをさらに備え、前記 PUCCH または PUSCH 上での前記送信は、ユーザ機器 (UE) 能力、前記 UE の無線通信リソース制御 (RRC) 構成、または前記 UE が前記アップリンク TTI の間に PUSCH データを送信するために、アップリンク CU-L 許可を受信するかどうか、あるいはこれらの組み合わせのうちの少なくとも 1 つに基づいて決定される、

[C 3] に記載の方法。

[C 9]

ワイヤレス通信のための装置であって、

可変長ダウンリンク送信時間間隔 (TTI) における 1 つまたは複数のダウンリンク基準信号を受信するための手段、ここにおいて、前記可変長ダウンリンク TTI は、ダウンリンクシンボルの変数を備える、と、

前記ダウンリンク基準信号のうちの 1 つまたは複数のためにチャネル状態情報 (CSI) を推定するための手段と、

可変長アップリンク TTI 中の CSI レポートにおける送信のために前記推定された CSI のうちの少なくとも一部を識別するための手段とを備える、装置。

[C 10]

前記受信するための手段は、

前記 CSI レポートがアップリンクシンボルのうちの 1 つまたは複数において物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) 上で送信されることになるというインジケーションおよび前記アップリンクシンボルの変数を備えるアップリンク許可を受信するように動作可能である、

[C 9] に記載の装置。

[C 11]

前記受信するための手段は、

前記 CSI レポートがいつ送信されることになるかを識別するために使用されることに

10

20

30

40

50

なる周期性およびオフセットを含むシグナリングを受信するように動作可能である、
[C 9]に記載の装置。

[C 12]

前記シグナリングは、無線リソース制御（RRC）シグナリングを備える、
[C 11]に記載の装置。

[C 13]

前記CSIレポートの送信のための開始シンボルがダウンリンクシンボルとして構成されると決定するための手段をさらに備え、

前記識別するための手段は、前記開始シンボルに続く第1の利用可能なアップリンクシンボルとして前記CSIレポートの送信のための後続のアップリンクシンボルを識別するように動作可能である、
10

[C 11]に記載の装置。

[C 14]

前記CSIレポートの送信のための開始シンボルがダウンリンクシンボルとして構成されると決定するための手段と、

前記CSIレポートを送信することをスキップするための手段と
をさらに備える、[C 11]に記載の装置。

[C 15]

1つまたは複数の後続のダウンリンクシンボルにおいて受信された基準信号のための後続のCSIレポートの送信のための後続のシンボルを識別するための手段をさらに備える、
20

[C 14]に記載の装置。

[C 16]

物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）または物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）のうちの1つまたは複数上で前記CSIレポートを送信するための手段をさらに備え、前記PUCCHまたはPUSCH上での前記送信は、ユーザ機器（UE）能力、前記UEの無線通信リソース制御（RRC）構成、または前記UEが前記アップリンクTTIの間にPUSCHデータを送信するために、アップリンクUL許可を受信するかどうか、あるいはこれらの組み合わせのうちの少なくとも1つに基づいて決定される、

[C 11]に記載の装置。

[C 17]

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状態にあるメモリと、

前記メモリに格納されている命令と

を備え、前記命令は、

可変長ダウンリンク送信時間間隔（TTI）における1つまたは複数のダウンリンク基準信号を受信すること、ここにおいて、前記可変長ダウンリンクTTIは、ダウンリンクシンボルの変数を備える、と、

前記ダウンリンク基準信号のうちの1つまたは複数のためにチャネル状態情報（CSI）を推定することと、
40

可変長アップリンクTTI中のCSIレポートにおける送信のために前記推定されたCSIのうちの少なくとも一部を識別することと
を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能である、装置。

[C 18]

前記命令は、

前記CSIレポートがアップリンクシンボルのうちの1つまたは複数において物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）上で送信されることになるというインジケーションおよび前記アップリンクシンボルの変数を備えるアップリンク許可を受信すること

を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能である、[C 17]に記載の装置。

[C 19]

前記命令は、

前記 C S I レポートがいつ送信されることになるかを識別するために使用されることになる周期性およびオフセットを含むシグナリングを受信すること

を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能である、[C 17] に記載の装置。

[C 20]

前記シグナリングは、無線リソース制御 (R R C) シグナリングを備える、

[C 19] に記載の装置。

[C 21]

10

前記命令は、

前記 C S I レポートの送信のための開始シンボルがダウンリンクシンボルとして構成されると決定することと、

前記開始シンボルに続く第 1 の利用可能なアップリンクシンボルとして前記 C S I レポートの送信のための後続のアップリンクシンボルを識別することと

を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能である、[C 19] に記載の装置。

[C 22]

20

前記命令は、

前記 C S I レポートの送信のための開始シンボルがダウンリンクシンボルとして構成されると決定することと、

前記 C S I レポートを送信することをスキップすることと

を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能である、[C 19] に記載の装置。

[C 23]

30

前記命令は、

物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) または物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) のうちの 1 つまたは複数上で前記 C S I レポートを送信すること

を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能であり、前記 P U C C H または P U S C H 上での前記送信は、ユーザ機器 (U E) 能力、前記 U E の無線通信リソース制御 (R R C) 構成、または前記 U E が前記アップリンク T T I の間に P U S C H データを送信するために、アップリンク U L 許可を受信するかどうか、あるいはこれらの組み合わせのうちの少なくとも 1 つに基づいて決定される、

[C 19] に記載の装置。

[C 24]

40

ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを格納している非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体であって、前記コードは、

可変長ダウンリンク送信時間間隔 (T T I) における 1 つまたは複数のダウンリンク基準信号を受信すること、ここにおいて、前記可変長ダウンリンク T T I は、ダウンリンクシンボルの変数を備える、と、

前記ダウンリンク基準信号のうちの 1 つまたは複数のためにチャネル状態情報 (C S I) を推定することと、

可変長アップリンク T T I 中の C S I レポートにおける送信のために前記推定された C S I のうちの少なくとも一部を識別することと

を行うようにプロセッサによって実行可能である、非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体。

[C 25]

50

前記コードは、

前記 C S I レポートがアップリンクシンボルのうちの 1 つまたは複数において物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) 上で送信されることになるというインジケーション

および前記アップリンクシンボルの変数を備えるアップリンク許可を受信することをさらに実行可能である、

[C 2 4] に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体。

[C 2 6]

前記コードは、

前記 C S I レポートがいつ送信されることになるかを識別するために使用されることになる周期性およびオフセットを含むシグナリングを受信することをさらに実行可能である

[C 2 4] に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体。

[C 2 7]

10

前記シグナリングは、無線リソース制御 (R R C) シグナリングを備える、

[C 2 6] に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体。

[C 2 8]

前記コードは、

前記 C S I レポートの送信のための開始シンボルがダウンリンクシンボルとして構成されると決定することと、

前記開始シンボルに続く第 1 の利用可能なアップリンクシンボルとして前記 C S I レポートの送信のための後続のアップリンクシンボルを識別することと

をさらに実行可能である、[C 2 6] に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体。

20

[C 2 9]

前記コードは、

前記 C S I レポートの送信のための開始シンボルがダウンリンクシンボルとして構成されると決定することと、

前記 C S I レポートを送信することをスキップすることと

をさらに実行可能である、[C 2 6] に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体。

[C 3 0]

前記コードは、

物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) または物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) のうちの 1 つまたは複数上で前記 C S I レポートを送信することをさらに実行可能であり、前記 P U C C H または P U S C H 上での前記送信は、ユーザ機器 (U E) 能力、前記 U E の無線通信リソース制御 (R R C) 構成、または前記 U E が前記アップリンク T T I の間に P U S C H データを送信するために、アップリンク U L 許可を受信するかどうか、あるいはこれらの組み合わせのうちの少なくとも 1 つに基づいて決定される、

[C 2 6] に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体。

30

【 図 1 】

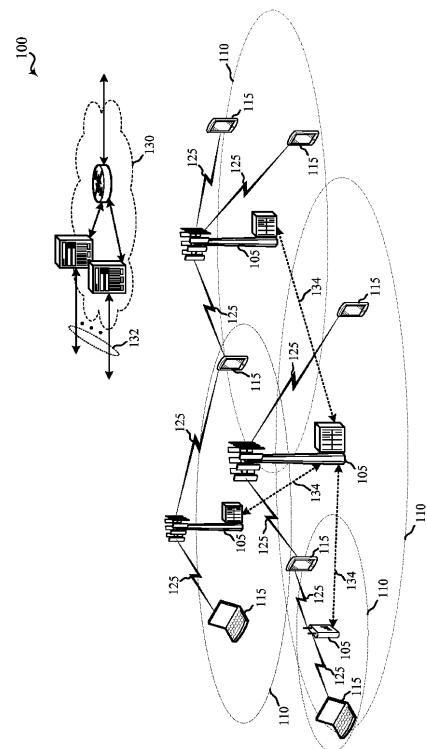
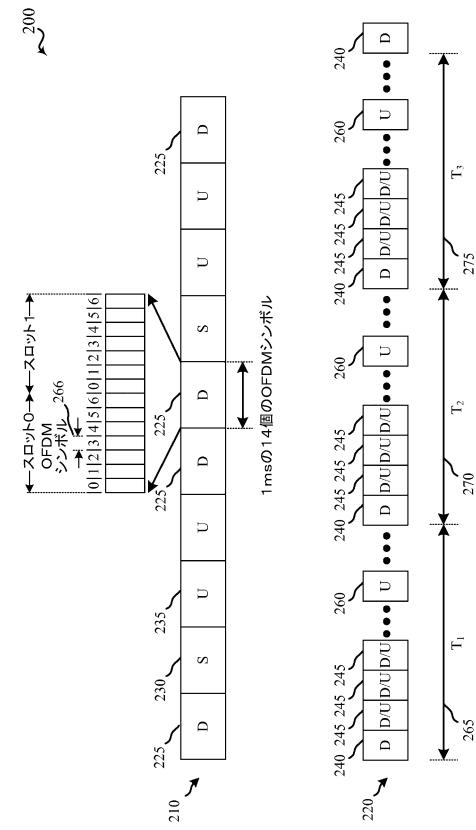


FIG. 1

【 四 2 】



1msの14個のOFDMシンボル

FIG. 2

【 図 3 】

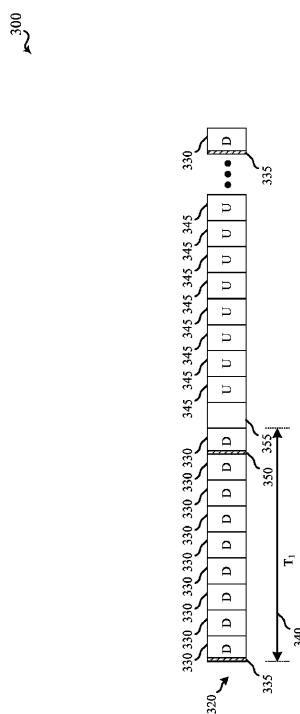


FIG. 3

【図4】

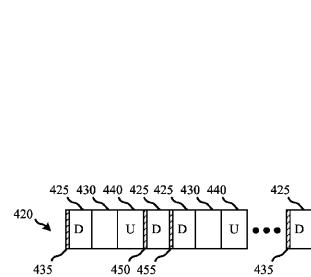
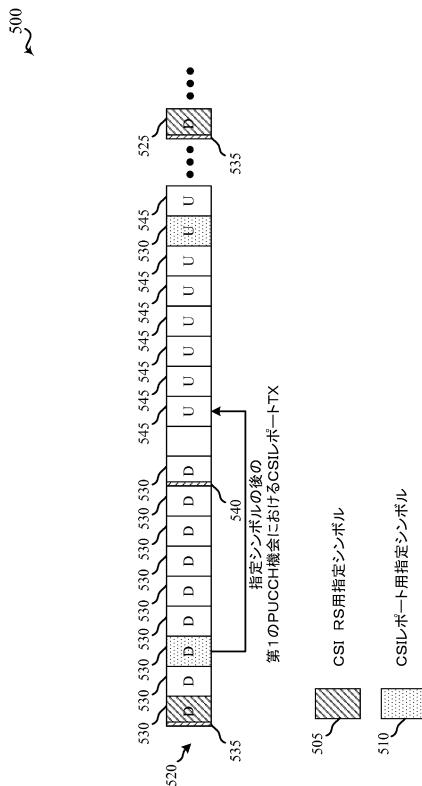


FIG. 4

【図5】



【図6】

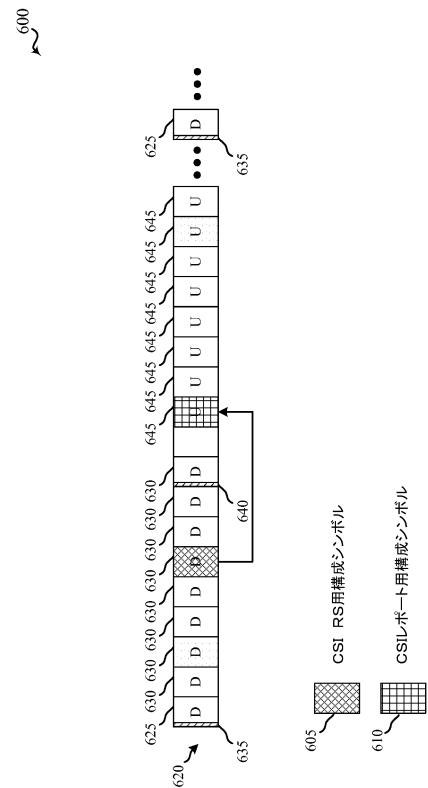
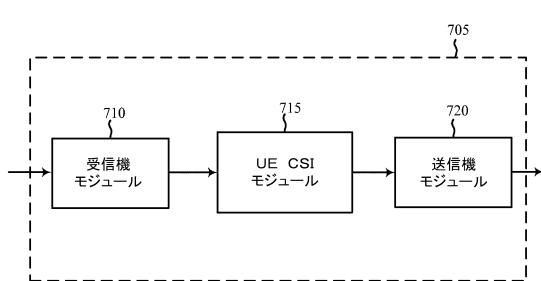


FIG. 6

【図7】



【図8】

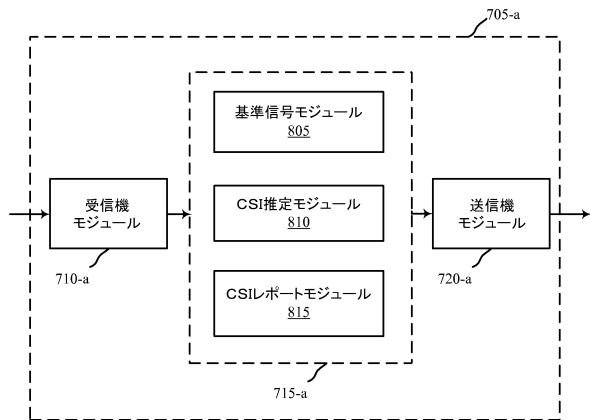


FIG. 7

FIG. 8

700

800

【図9】

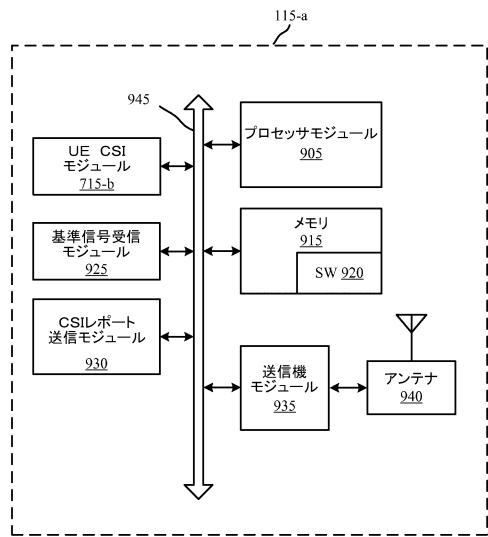


FIG. 9

【図10】

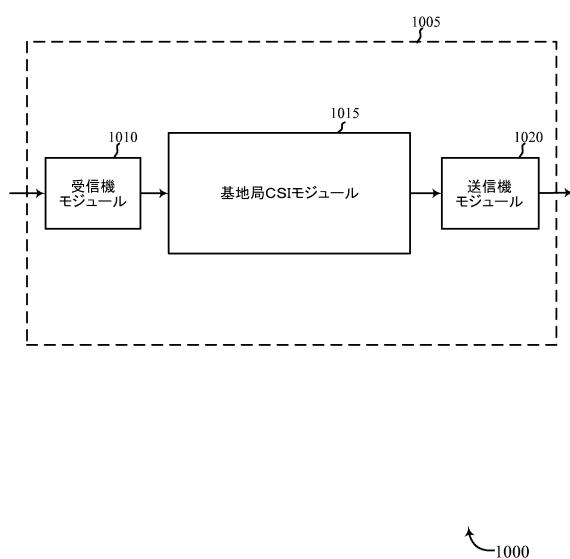


FIG. 10

【図11】

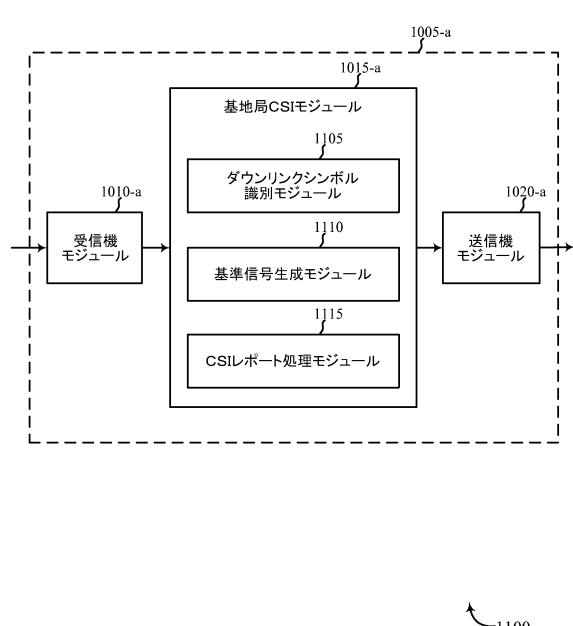


FIG. 11

【図12】

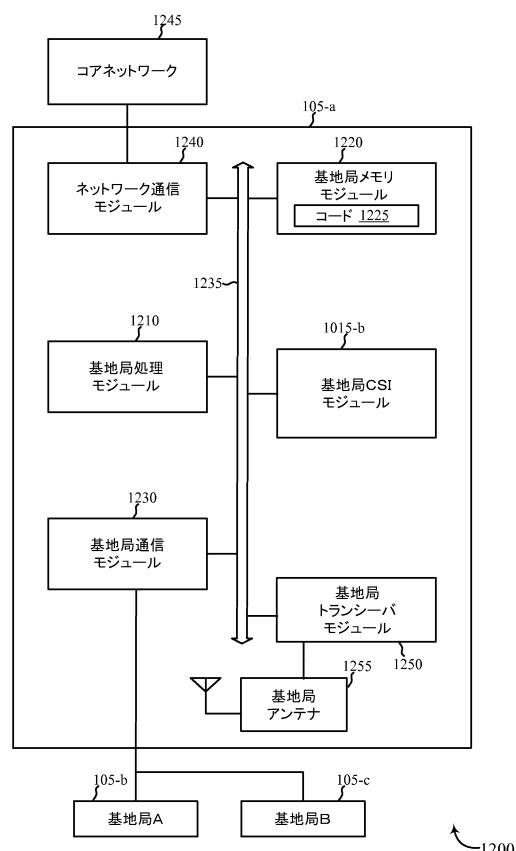
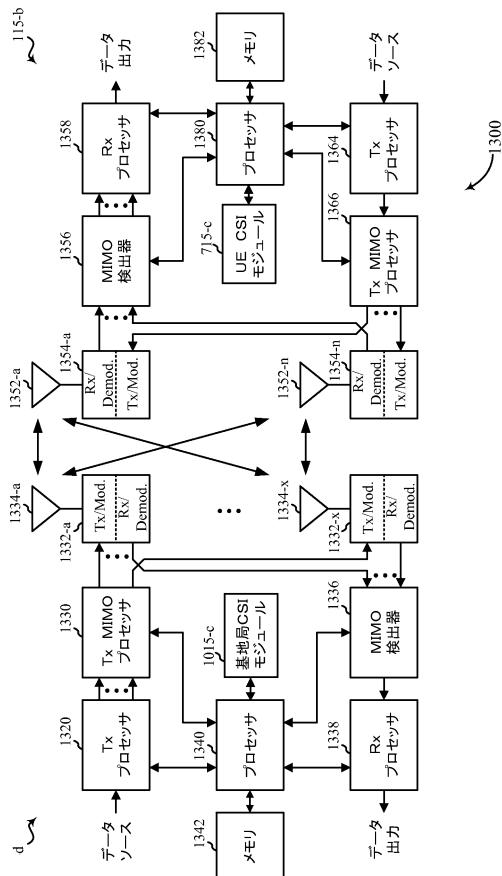


FIG. 12

【図13】



【 図 1 4 】

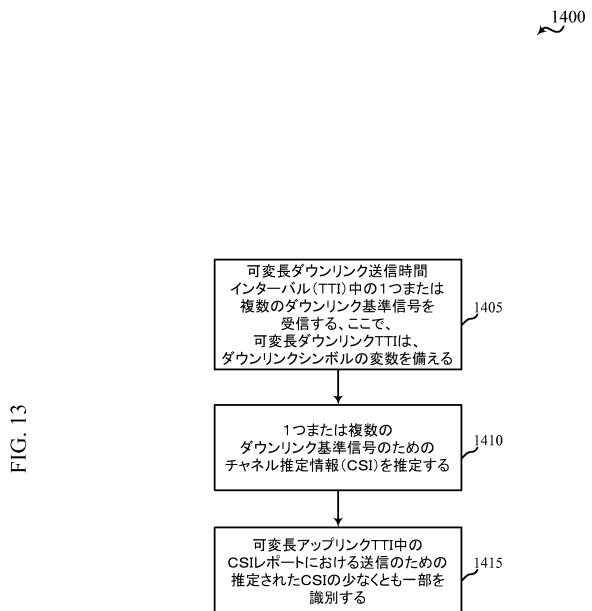


FIG. 13

FIG. 14

【 図 1 5 】



【図16】

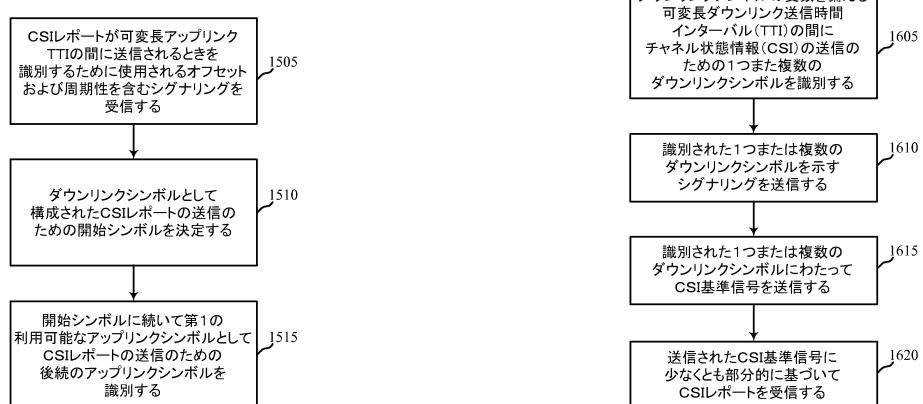


FIG. 15

FIG. 16

【図17】

1700

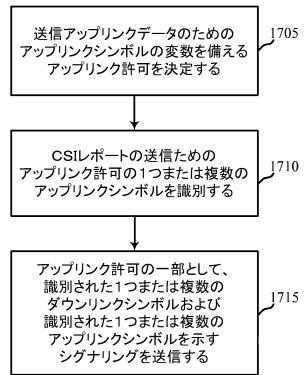


FIG. 17

フロントページの続き

(72)発明者 ダムンジャノビック、ジェレナ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72)発明者 ダムンジャノビック、アレクサンダー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72)発明者 ヨ、テサン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

審査官 石田 信行

(56)参考文献 特表2014-516235(JP, A)
特開2014-057372(JP, A)
米国特許出願公開第2013/0077514(US, A1)
国際公開第2014/142584(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00
H04B 7/24 - 7/26
H04L 27/26

3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1, 4