

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-184284  
(P2017-184284A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
HO4W 24/10 (2009.01) HO4W 24/10 5K067

審査請求 有 請求項の数 26 O L 外国語出願 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2017-116604 (P2017-116604)	(71) 出願人	593096712
(22) 出願日	平成29年6月14日 (2017. 6. 14)		インテル コーポレーション
(62) 分割の表示	特願2015-521643 (P2015-521643) の分割		アメリカ合衆国 95054 カリフォル ニア州 サンタ クララ ミッション カ レッジ ブールバード 2200
原出願日	平成25年6月27日 (2013. 6. 27)	(74) 代理人	100107766
(31) 優先権主張番号	61/679, 627		弁理士 伊東 忠重
(32) 優先日	平成24年8月3日 (2012. 8. 3)	(74) 代理人	100070150
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	13/688, 794	(74) 代理人	100091214
(32) 優先日	平成24年11月29日 (2012. 11. 29)		弁理士 大貫 進介
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

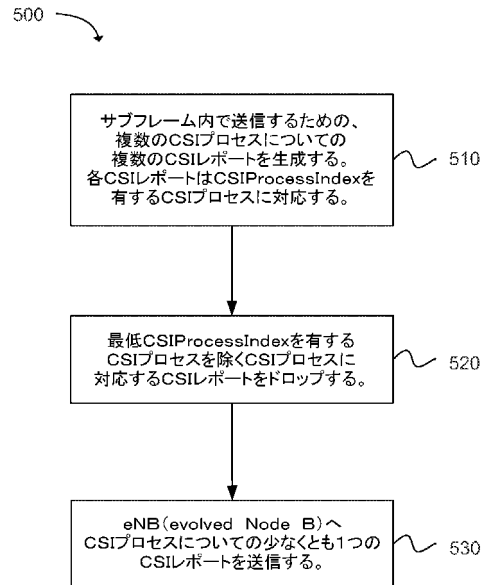
(54) 【発明の名称】 協調マルチポイント (COMP) システムのための周期的チャンネル状態情報レポート

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 COMP (coordinated multipoint) シナリオにおける周期的チャンネル状態情報 (channel state information: CSI) レポートのための技術を提供する。

【解決手段】 ユーザ機器 (UE) は、サブフレーム内での送信のために複数の CSI レポートを生成する。各 CSI レポートは、CSI プロセスインデックスを有する CSI プロセスに対応し、また各 CSI レポートはサービングセルインデックスに対応する。UE は、CSI レポートの CSI プロセスインデックスが同じとき、最低サービングセルインデックスを有する CSI レポートを除き、サービングセルインデックスに対応する CSI レポートをドロップする。UE は、送信のために少なくとも1つの CSI レポートを符号化する。少なくとも1つの CSI レポートは、最低サービングセルインデックスを有する CSI プロセスのためのものである。

【選択図】 図 8



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

特定送信モードで構成される周期的チャネル状態情報 (channel state information : C S I) をレポートするよう動作するユーザ機器 (U E) の装置であって、前記 U E は 1 又は複数のプロセッサとメモリとを有し、前記 1 又は複数のプロセッサ及びメモリは、前記 U E において、サブフレーム内での送信のために複数の C S I レポートを生成し、各 C S I レポートは、C S I プロセスインデックスを有する C S I プロセスに対応し、各 C S I レポートはサービングセルインデックスに対応し、

前記 U E において、前記 C S I レポートの C S I プロセスインデックスが同じとき、最低サービングセルインデックスを有する C S I レポートを除き、サービングセルインデックスに対応する C S I レポートをドロップし、

前記 U E において、送信のために少なくとも 1 つの C S I レポートを符号化し、前記少なくとも 1 つの C S I レポートは、前記最低サービングセルインデックスを有する C S I プロセスのためのものである、

よう構成される、装置。

**【請求項 2】**

前記少なくとも 1 つの C S I レポートを e N B (evolved Node B) へ送信するよう構成される通信機を更に有する請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 3】**

前記 1 又は複数のプロセッサ及びメモリは、

前記 U E において、最低 C S I プロセスインデックスを有する C S I プロセスを除き、C S I プロセスに対応する C S I レポートをドロップし、

前記 U E において、送信のために少なくとも 1 つの C S I レポートを符号化し、前記少なくとも 1 つの C S I レポートは、前記最低 C S I プロセスインデックスを有する C S I プロセスのためのものである、

よう更に構成される、請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 4】**

前記 1 又は複数のプロセッサ及びメモリは、

P U C C H (physical uplink control channel) フォーマットに基づき、選択された数の C S I レポートを送信することを決定し、

前記サブフレーム内で C S I レポートが衝突するのを回避するために、前記 C S I プロセスに対応する前記選択された数の最高優先度の C S I レポート以外の全ての C S I プロセスに対応する C S I レポートをドロップする、

よう更に構成される、請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 5】**

前記 P U C C H フォーマットは、少なくとも 1 つの C S I レポートを有する P U C C H フォーマット 2、2 a、2 b、3 を有し、前記最高優先度の C S I レポートは最低 C S I プロセスインデックスを有する、請求項 4 に記載の装置。

**【請求項 6】**

前記 1 又は複数のプロセッサ及びメモリは、前記 C S I プロセスインデックスに基づき低優先度の C S I レポートをドロップする前に、サービングセルの P U C C H (physical uplink control channel) レポート種類に基づき少なくとも 1 つの低優先度の C S I レポートをドロップし、P U C C H レポート種類 3、5、6 及び 2 a は P U C C H レポート種類 1、1 a、2、2 b、2 c 及び 4 より高い優先度を有し、P U C C H レポート種類 2、2 b、2 c 及び 4 は P U C C H レポート種類 1 及び 1 a より高い優先度を有する、よう更に構成される、請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 7】**

前記 1 又は複数のプロセッサ及びメモリは、最低 C S I プロセスインデックスに対応するサービングセルの最高優先度 C S I プロセスを有する規定 C S I プロセスを割り当てるよう更に構成される、請求項 1 に記載の装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 8】

前記 C S I プロセスインデックスは、特定 C S I プロセス及び特定サービングセルについてユニークである、請求項 1 に記載の装置。

## 【請求項 9】

前記特定送信モードは、C o M P (coordinated multipoint) 構成のために用いられる、請求項 1 に記載の装置。

## 【請求項 10】

前記 U E は、アンテナ、タッチ感応ディスプレイスクリーン、スピーカ、マイクロフォン、グラフィックプロセッサ、アプリケーションプロセッサ、内部メモリ、不揮発性メモリポート及びそれらの組合せのうち少なくとも 1 つを有する、請求項 1 に記載の装置。

10

## 【請求項 11】

特定送信モードで構成される周期的チャネル状態情報 (channel state information : C S I) のために構成される無線装置であって、前記無線装置は、

1 又は複数のプロセッサ及びメモリであって、

前記無線装置において、サブフレーム内での送信のために複数の C S I レポートを生成し、各 C S I レポートは、C S I プロセスインデックスを有する C S I プロセスに対応し、各 C S I レポートはサービングセルインデックスに対応し、

前記無線装置において、前記 C S I レポートの C S I プロセスインデックスが同じとき、最低サービングセルインデックスを有する C S I レポートを除き、サービングセルインデックスに対応する C S I レポートをドロップする、

20

よう構成される 1 又は複数のプロセッサ及びメモリと、

前記少なくとも 1 つの C S I レポートを e N B (evolved Node B) へ送信するよう構成される通信機と、

を有する無線装置。

## 【請求項 12】

前記 1 又は複数のプロセッサ及びメモリは、

前記無線装置において、最低 C S I プロセスインデックスを有する C S I プロセスを除き、C S I プロセスに対応する C S I レポートをドロップし、

前記無線装置において、前記最低 C S I プロセスインデックスを有する C S I プロセスのための少なくとも 1 つの C S I レポートを処理する、

30

よう更に構成される、請求項 11 に記載の無線装置。

## 【請求項 13】

前記 1 又は複数のプロセッサ及びメモリは、

P U C C H (physical uplink control channel) フォーマットに基づき、選択された数の C S I レポートを送信することを決定し、

前記サブフレーム内で C S I レポートが衝突するのを回避するために、前記 C S I プロセスに対応する前記選択された数の最高優先度の C S I レポート以外の全ての C S I プロセスに対応する C S I レポートをドロップし、

前記 P U C C H フォーマットは、少なくとも 1 つの C S I レポートを有する P U C C H フォーマット 2、2 a、2 b、3 を有し、前記最高優先度の C S I レポートは、最低 C S I プロセスインデックスを有する、

40

よう更に構成される、請求項 11 に記載の無線装置。

## 【請求項 14】

前記 1 又は複数のプロセッサ及びメモリは、前記 C S I プロセスインデックスに基づき低優先度の C S I レポートをドロップする前に、サービングセルの P U C C H (physical uplink control channel) レポート種類に基づき少なくとも 1 つの低優先度の C S I レポートをドロップし、P U C C H レポート種類 3、5、6 及び 2 a は P U C C H レポート種類 1、1 a、2、2 b、2 c 及び 4 より高い優先度を有し、P U C C H レポート種類 2、2 b、2 c 及び 4 は P U C C H レポート種類 1 及び 1 a より高い優先度を有する、よう更に構成される、請求項 11 に記載の無線装置。

50

## 【請求項 15】

C Q I (channel quality indicator) フィードバックを有しない R I (rank indication) 又は広帯域 P M I (precoding matrix indicator) フィードバックを有する P U C C H レポート種類は、C Q I フィードバックを有する P U C C H レポート種類より高い優先度を有し、広帯域 C Q I フィードバックを有する P U C C H レポート種類は、サブバンド C Q I フィードバックを有する P U C C H レポートより高い優先度を有する、請求項 14 に記載の無線装置。

## 【請求項 16】

前記通信機は、R R C (radio resource control) シグナリングを介して、特定 C S I プロセスインデックス又は特定サービングセルインデックスを有する C S I レポートの優先度を受信するよう更に構成される、請求項 11 に記載の無線装置。

10

## 【請求項 17】

前記 1 又は複数のプロセッサ及びメモリは、

H A R Q - A C K (hybrid automatic repeat request-acknowledgement) 及び C S I レポートを多重化し、

H A R Q - A C K フィードバックビット及びスケジューリング要求 (scheduling request: S R) を有する C S I レポートが P U C C H (physical uplink control channel) フォーマット 3 ペイロードに適合するかどうかを決定する、

よう更に構成され、

前記通信機は、

20

H A R Q - A C K フィードバックビット及び S R を有する C S I レポートが前記 P U C C H フォーマット 3 ペイロードに適合しないとき、C S I レポートを有しない S R を含む H A R Q - A C K フィードバックビットを送信し、

H A R Q - A C K フィードバックビット及び S R を有する C S I レポートが前記 P U C C H フォーマット 3 ペイロードに適合するとき、C S I レポートを有する S R を含む多重化 H A R Q - A C K フィードバックビットを送信する、

よう更に構成される、

請求項 11 に記載の無線装置。

## 【請求項 18】

前記通信機は、P U C C H (physical uplink control channel) フォーマットの非衝突 C S I レポートの数を送信し、各 C S I レポートは最大 11 個の C S I ビットを用いるよう更に構成される、請求項 11 に記載の無線装置。

30

## 【請求項 19】

特定送信モードで構成される周期的チャネル状態情報 (channel state information: C S I) をレポートするためのコンピュータプログラムであって、前記コンピュータプログラムは、ユーザ機器 (U E) の 1 又は複数のプロセッサにより実行されると、前記 U E に、

前記 U E において、サブフレーム内での送信のために複数の C S I レポートを生成するステップであって、各 C S I レポートは、C S I プロセスインデックスを有する C S I プロセスに対応し、各 C S I レポートはサービングセルインデックスに対応する、ステップと、

40

前記 U E において、前記 C S I レポートの C S I プロセスインデックスが同じとき、最低サービングセルインデックスを有する C S I レポートを除き、サービングセルインデックスに対応する C S I レポートをドロップするステップと、

前記 U E において、e N B (evolved Node B) への送信のために少なくとも 1 つの C S I レポートを符号化するステップであって、前記少なくとも 1 つの C S I レポートは、前記最低サービングセルインデックスを有する C S I プロセスのためのものである、ステップと、

を実行させる、コンピュータプログラム。

## 【請求項 20】

50

前記コンピュータプログラムは、前記UEに、  
 前記UEにおいて、最低CSIプロセスインデックスを有するCSIプロセスを除き、  
 CSIプロセスに対応するCSIレポートをドロップするステップと、  
 前記UEにおいて、eNB (evolved Node B) への送信のために少なくとも1つのCSIレポートを符号化するステップであって、前記少なくとも1つのCSIレポートは、  
 前記最低CSIプロセスインデックスを有するCSIプロセスのためのものである、ステップと、  
 を更に実行させる請求項19に記載のコンピュータプログラム。

【請求項21】

前記コンピュータプログラムは、前記UEに、  
 PUCCH (physical uplink control channel) フォーマットに基づき、選択された数のCSIレポートを送信することを決定するステップと、  
 前記サブフレーム内でCSIレポートが衝突するのを回避するために、前記CSIプロセスに対応する前記選択された数の最高優先度のCSIレポート以外の全てのCSIプロセスに対応するCSIレポートをドロップするステップと、  
 を更に実行させ、

前記PUCCHフォーマットは、少なくとも1つのCSIレポートを有するPUCCHフォーマット2、2a、2b、3を有し、前記最高優先度のCSIレポートは、最低CSIプロセスインデックスを有する、

請求項19に記載のコンピュータプログラム。

【請求項22】

前記コンピュータプログラムは、前記UEに、  
 前記CSIプロセスインデックスに基づき低優先度のCSIレポートをドロップする前に、サービングセルのPUCCH (physical uplink control channel) レポート種類に基づき少なくとも1つの低優先度のCSIレポートをドロップするステップであって、  
 PUCCHレポート種類3、5、6及び2aはPUCCHレポート種類1、1a、2、2b、2c及び4より高い優先度を有し、PUCCHレポート種類2、2b、2c及び4はPUCCHレポート種類1及び1aより高い優先度を有する、ステップを更に実行させる請求項19に記載のコンピュータプログラム。

【請求項23】

前記コンピュータプログラムは、前記UEに、最低CSIプロセスインデックスに対応するサービングセルの最高優先度CSIプロセスを有する規定CSIプロセスを割り当てるステップを更に実行させる請求項19に記載のコンピュータプログラム。

【請求項24】

前記CSIプロセスインデックスは、特定CSIプロセス及び特定サービングセルについてユニークである、請求項19に記載のコンピュータプログラム。

【請求項25】

前記特定送信モードは、CoMP (coordinated multipoint) 構成のために用いられる、請求項19に記載のコンピュータプログラム。

【請求項26】

請求項19乃至25のいずれか一項に記載のコンピュータプログラムを記憶したコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、CoMP (coordinated multipoint) シナリオにおける周期的チャネル状態情報 (channel state information: CSI) レポートのための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

無線モバイル通信技術は、種々の規格及びプロトコルを用いて、ノード (例えば、送信

10

20

30

40

50

局)と無線装置(例えば、モバイル装置)との間でデータを伝送する。幾つかの無線装置は、ダウンリンク(DL)送信でOFDMA(orthogonal frequency-division multiple access)を、アップリンク(UL)送信でSC-FDMA(single carrier frequency division multiple access)を用いて通信する。信号送信のためにOFDM(orthogonal frequency-division multiplexing)を用いる規格及びプロトコルは、3GPP(third generation partnership project)LTE(long term evolution)、WiMAX(Worldwide interoperability for Microwave Access)として業界団体に一般に知られているIEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.16標準(例えば、802.16e、802.16m)、及びWiFiとして業界団体に一般に知られているIEEE802.11標準を含む。

10

**【0003】**

3GPP RAN(radio access network)LTEシステムでは、ノードは、E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)NodeB(evolved Node B、enhanced Node B、eNodeB、又はeNBとしても一般的に表記される)と、ユーザ機器(UE)として知られる無線装置と通信するRNC(Radio Network Controllers)との組合せであり得る。ダウンリンク(DL)送信は、ノード(例えば、eNodeB)から無線装置(例えば、UE)への通信であり得る。また、アップリンク(UL)送信は、無線装置からノードへの通信であり得る。

**【0004】**

同種ネットワークでは、ノードは、マクロノードとも呼ばれ、セル内の無線装置に基本無線カバレッジを提供できる。セルは、無線装置がマクロノードと通信するよう動作可能な領域であり得る。異種ネットワーク(HetNets)は、無線装置の使用及び機能の増大により増大したマクロノードのトラフィック負荷を処理するために用いることができる。HetNetsは、マクロノードのカバレッジ領域(セル)の範囲内であまり計画性の高くない若しくは全体的に未調整の方法で展開され得る低電力ノード(スモールeNB、マイクロeNB、ピコeNB、フェムトeNB又はホームeNB[HeNB])の層と重なる、高電力マクロノード(又はマクロeNB)の1つの層を有し得る。低電力ノード(LPN)は、通常、「低電力ノード」、スモールノード、又はスモールセルと表すことができる。

20

**【0005】**

マクロノードは、基本カバレッジのために用いることができる。低電力ノードは、ホットゾーン内の又はマクロノードのカバレッジエリア間の境界における容量を向上するために、並びにビル構造物が信号伝送を妨げる屋内カバレッジを向上するために、カバレッジホールを満たすために用いることができる。セル間干渉調整(Inter-cell interference coordination: ICIC)又は拡張ICIC(eICIC)は、マクロノードのようなノード間及びHetNet内の低電力ノード間の干渉を低減するために、リソース調整のために用いられても良い。

30

**【0006】**

CoMP(Coordinated Multipoint)システムは、同種ネットワーク及びHetNetsの両方において近隣ノードからの干渉を低減するために用いられても良い。CoMPシステムでは、ノードは、協調ノードと称され、複数セルからのノードが無線装置へ信号を送信し及び無線装置から信号を受信できる場合、他のノードと一緒にグループ化される。協調ノードは、同種ネットワークではノードであり、HetNetsではマクロノード及び/又は低電力ノード(LPN)であり得る。CoMP動作は、ダウンリンク送信及びアップリンク送信に適用できる。ダウンリンクCoMP動作は、2つのカテゴリに分割できる。つまり、協調スケジューリング又は協調ビームフォーミング(coordinated scheduling or coordinated beamforming: CS/CB又はCS/CBF)と、共同処理又は共同送信(joint processing or joint transmission: JP/JT)である。CS/CBでは、所与のサブフレームは、1つのセルから所与の無線装置(例えば、UE)へ送信でき、協調ビームフォーミングを含むスケジューリングは、異なる送信間の干渉を制

40

50

御及び/又は低減するために、セル間で動的に調整される。共同処理では、共同送信は、複数のセルにより複数の装置（例えば、UE）に対して実行され得る。ここで、複数のノードは、同じ時間及び周波数無線リソース及び/又は動的セル選択を用いて、同時に送信する。アップリンクCOMP動作は、2つのカテゴリに分割できる。つまり、共同受信（joint reception: JR）と、協調スケジューリング及びビームフォーミング（coordinated scheduling and beamforming: CS/CB）である。JRでは、無線装置（例えば、UE）により送信されるPUSCH（physical uplink shared channel）は、複数ポイントで1つの時間フレームで共同で受信され得る。複数ポイントのセットは、COMP受信ポイント（reception point: RP）セットを構成し、ULCOMP協調セットの部分に又はULCOMP協調セット全体に含まれ得る。JRは、受信信号品質を向上するために用いることができる。CS/CBでは、ユーザスケジューリング及びプリコーディング選択決定は、ULCOMP協調セットに対応するポイント間の協調により行うことができる。CS/CBでは、UEにより送信されるPUSCHは、1つのポイントで受信され得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、COMP（coordinated multipoint）シナリオにおける周期的チャネル状態情報（channel state information: CSI）レポートのためのUE、無線装置、方法、及びコンピュータプログラムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

1つの方法は、ユーザ機器（UE）が、サブフレーム内で送信するために、複数のCSIプロセスのための複数のCSIレポートを生成するステップを有し得る。各CSIレポートは、CSIProcessIndexを有するCSIプロセスに対応し得る。UEは、最低CSIProcessIndexを有するCSIプロセスを除くCSIプロセスに対応するCSIレポートをドロップし得る。UEは、eNB（evolved Node B）へ、CSIプロセスの少なくとも1つのCSIレポートを送信し得る。

【図面の簡単な説明】

【0009】

本開示の特徴及び利点は、例として本開示の特徴を共に図示する添付の図面と関連する以下の詳細な説明から明らかである。

【図1】一例による、種々の成分搬送波（component carrier: CC）帯域幅のブロック図を示す。

【図2A】一例による、複数の隣接成分搬送波のブロック図を示す。

【図2B】一例による、帯域内非隣接成分搬送波のブロック図を示す。

【図2C】一例による、帯域間非隣接成分搬送波のブロック図を示す。

【図3A】一例による、対称 - 非対称キャリアアグリゲーション構成のブロック図を示す。

【図3B】一例による、非対称 - 対称キャリアアグリゲーション構成のブロック図を示す。

【図4】一例による、アップリンク無線フレームリソース（例えば、リソースグリッド）のブロック図を示す。

【図5】一例による、PUCCH（physical uplink control channel）のための周波数ホッピングのブロック図を示す。

【図6】一例による、PUCCH（physical uplink control channel）レポートモード毎のPUCCHレポート種類及びモード状態の表を示す。

【図7A】一例による、サイト内COMP（coordinated multipoint）システムを用いる同種ネットワークのブロック図を示す（例えば、COMPシナリオ1）。

【図7B】一例による、サイト間COMP（coordinated multipoint）システムを用い

10

20

30

40

50

る高送信電力を有する同種ネットワークのブロック図を示す（例えば、COMPシナリオ2）。

【図7C】一例による、低電力ノードを有する異種ネットワークにおけるCOMP（coordinated multipoint）システムのブロック図を示す（例えば、COMPシナリオ3又は4）。

【図8】一例による、指定された送信モードで構成された周期的チャンネル状態情報（channel state information：CSI）をレポートするよう動作するユーザ機器（UE）のコンピュータ回路の機能を示す。

【図9】一例による、無線装置においてCOMP（coordinated multipoint）シナリオの中で周期的チャンネル状態情報（channel state information：CSI）をレポートする方法のフローチャートを示す。

【図10】一例による、サービングノード、協調ノード、及び無線装置のブロック図を示す。

【図11】一例による、無線装置（例えば、UE）の図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下では、図示の例示的な実施形態を参照し、本願明細書ではそれらを説明するために固有の言語が用いられる。しかしながら、それにより本発明の範囲の如何なる限定も意図されないことが理解されるだろう。

【0011】

本発明が開示され説明される前に、本発明は本願明細書に開示される特定の構造、処理ステップ又は材料に限定されず、関連分野の当業者により認識されるように、それらの等価物にまで拡張されることが理解されるべきである。本願明細書で用いられる用語は、特定の例を説明することのみを目的としており、限定を目的としていないことが理解されるべきである。異なる図中の同じ参照符号は、同じ要素を表す。フローチャート及び処理中に提供される数値は、ステップ及び動作を説明する際に明確性のために提供されるものであり、必ずしも特定の順序又は配列を示さない。

【0012】

< 例示的な実施形態 >

以下に、技術的实施形態の最初の概略が提供され、次に特定の技術的实施形態が詳細に説明される。この最初の概要は、読者が技術をより迅速に理解するのを助けることを目的としており、技術の主要な特徴又は基本的特徴を特定することを意図せず、あるいは請求される主題の範囲を限定することを意図しない。

【0013】

無線データ送信量の増大は、スマートフォン及びタブレット装置のような無線装置に無線通信サービスを提供するために認可スペクトルを用いる無線ネットワーク内で輻輳を生み出している。輻輳は、都市部及び大学のような高密度及び高使用場所において特に顕著である。

【0014】

無線装置に追加帯域幅容量を提供する1つの技術は、複数の小さな帯域幅のキャリアアグリゲーションを用いて無線装置（例えば、UE）において仮想広帯域チャンネルを形成することである。キャリアアグリゲーション（carrier aggregation：CA）では、複数の成分搬送波（component carrier：CC）は、集約され、単一の端末へ/からの送信のために一緒に使用できる。搬送波は、情報が配置される許可された周波数領域内の信号であり得る。1つの搬送波に配置できる情報量は、周波数領域内の集約された搬送波の帯域幅により決定され得る。許可された周波数領域は、帯域幅が制限される場合が多い。帯域幅制限は、多数のユーザが同時に許可された周波数領域内の帯域幅を使用するとき、より深刻になり得る。

【0015】

図1は、無線装置により用いることができる搬送波帯域幅、信号帯域幅、又は成分搬送

10

20

30

40

50



波 (CC) を示す。例えば、LTE CC 帯域幅は、1.4 MHz、2.1 MHz、3 MHz、2.1 MHz、5 MHz、2.1 MHz、1.0 MHz、2.1 MHz、1.5 MHz、2.1 MHz、及び 2.0 MHz、2.2 MHz を有し得る。1.4 MHz CC は、72 個の副搬送波を有する 6 個のリソースブロック (resource block: RB) を有し得る。3 MHz CC は、180 個の副搬送波を有する 15 個の RB を有し得る。5 MHz CC は、300 個の副搬送波を有する 25 個の RB を有し得る。1.0 MHz CC は、600 個の副搬送波を有する 50 個の RB を有し得る。1.5 MHz CC は、900 個の副搬送波を有する 75 個の RB を有し得る。2.0 MHz CC は、1200 個の副搬送波を有する 100 個の RB を有し得る。

#### 【0016】

キャリアアグリゲーション (Carrier aggregation: CA) は、ユーザの無線装置とノードとの間で、複数の搬送波信号を同時に通信できるようにする。複数の異なる搬送波を用いることができる。幾つかの例では、搬送波は、異なる許可された周波数領域からのものであっても良い。

10

#### 【0017】

キャリアアグリゲーションは、無線装置に広い選択肢を提供し、より多くの帯域幅を獲得させることができる。大きな帯域幅は、ビデオのストリーミング又は大容量データファイルの通信のような帯域幅集中的な動作を通信するために用いることができる。

#### 【0018】

図 2 A は、連続する搬送波のキャリアアグリゲーションの一例を示す。本例では、3 つの搬送波は、周波数帯に沿って連続して配置される。各搬送波は、成分搬送波として表すことができる。連続型システムでは、成分搬送波は、互いに隣接して配置され、通常、単一の周波数帯 (例えば、帯域 A) 内に配置され得る。周波数帯は、電磁スペクトルの選択された周波数範囲であり得る。選択された周波数帯は、無線電話のような無線通信による使用のために指定される。特定の周波数帯は、無線サービスプロバイダにより所有され又は賃貸される。各隣接成分搬送波は、同じ帯域幅又は異なる帯域幅を有しても良い。帯域幅は、周波数帯の選択された部分である。無線電話は、伝統的に、単一の周波数帯の範囲内で実施されている。隣接キャリアアグリゲーションでは、1 つの高速フーリエ変換 (fast Fourier transform: FFT) モジュール及び / 又は 1 つの無線フロントエンドのみが用いられても良い。隣接成分搬送波は、類似のレポート及び / 又は処理モジュールを利用できる類似した伝搬特性を有し得る。

20

30

#### 【0019】

図 2 B ~ 2 C は、非連続な成分搬送波のキャリアアグリゲーションの一例を示す。非連続の成分搬送波は、周波数範囲に沿って分離されても良い。各成分搬送波は、異なる周波数帯に配置されても良い。非連続キャリアアグリゲーションは、細分化されたスペクトルの集約を提供できる。帯域内 (又は単一带域) 非連続キャリアアグリゲーションは、図 2 B に示すような同一周波数帯 (例えば、帯域 A) の範囲内の非連続キャリアアグリゲーションを提供する。帯域間 (又は複数帯域) 非連続キャリアアグリゲーションは、図 2 C に示すような異なる周波数帯 (例えば、帯域 A、B、又は C) の範囲内の非連続キャリアアグリゲーションを提供する。異なる周波数帯内の成分搬送波を使用する能力は、利用可能な帯域幅の一層効率的な使用を可能にし、集約されたデータスループットを向上する。

40

#### 【0020】

ネットワーク対称 (又は非対称) キャリアアグリゲーションは、セクタ内のネットワークにより提供されるダウンリンク (DL) 及びアップリンク (UL) 成分搬送波の数により定めることができる。UE 対称 (又は非対称) キャリアアグリゲーションは、UE のために構成されるダウンリンク (DL) 及びアップリンク (UL) 成分搬送波の数により定めることができる。DL CC の数は、少なくとも UL CC の数であっても良い。SIB (system information block type) 2 は、DL と UL との間の固有リンク付けを提供できる。図 3 A は、対称 - 非対称キャリアアグリゲーション構成のブロック図を示す。ここで、キャリアアグリゲーションは、ネットワークについて DL と UL との間で対称であり、UE について DL と UL との間で非対称である。図 3 B は、非対称 - 対称キャリア

50

アグリゲーション構成のブロック図を示す。ここで、キャリアアグリゲーションは、ネットワークについてDLとULとの間で非対称であり、UEについてDLとULとの間で対称である。

#### 【0021】

成分搬送波は、図4に示すような一般的なLTE (long term evolution) フレーム構造を用いるノード (例えば、eNodeB) と無線装置 (例えば、UE) との間のアップリンク送信において、物理 (PHY) 層で送信される無線フレーム構造を介してチャンネル情報を伝達するために用いることができる。LTEフレーム構造が図示されるが、IEEE 802.16標準 (WiMax)、IEEE 802.11標準 (WiFi)、又はSC-FDMA若しくはOFDMAを用いる別の種類の通信標準規格が用いられても良い。

10

#### 【0022】

図4は、アップリンク無線フレーム構造を示す。本例では、制御情報又はデータを送信するために用いられる信号の無線フレーム100は、10ミリ秒 (ms) の期間 $T_f$ を有するよう構成され得る。各無線フレームは、それぞれ1ms長である10個のサブフレーム110iにセグメント化又は分割され得る。各サブフレームは、それぞれ0.5msの期間 $T_{slot}$ を有する2個のスロット120a及び120bに更に細分化され得る。無線装置及びノードにより用いられる成分搬送波 (CC) のための各スロットは、CC周波数帯域幅に基づく複数のリソースブロック (RB) 130a、130b、130i、130m及び130nを有し得る。各RB (物理RB又はPRB) 130iは、副搬送波当たり、(周波数軸で) 12~15kHzの副搬送波136及び(時間軸で) 6又は7個のSC-FDMAシンボル132を有し得る。短い又は通常の巡回プレフィックスが用いられる場合、RBは、7個のSC-FDMAシンボルを使用し得る。拡張巡回プレフィックスが用いられる場合、RBは、6個のSC-FDMAシンボルを使用し得る。リソースブロックは、短い又は通常の巡回プレフィックスを用いて84個のリソースエレメント (resource element: RE) にマッピングされる。または、リソースブロックは、拡張巡回プレフィックスを用いて72個のRE (図示しない) にマッピングされ得る。REは、1つの副搬送波 (つまり、15kHz) 146による1つのSC-FDMAシンボルの単位であり得る。QPSK (quadrature phase-shift keying) 変調の場合、各REは、2ビットの情報150a及び150bを送信できる。各REでより多数のビットを送信するために16QAM (quadrature amplitude modulation) 又は64QAMのような、又は

20

30

#### 【0023】

参照信号 (Reference signal: RS) は、SC-FDMAシンボルにより、リソースブロック内のリソースエレメントを介して送信され得る。参照信号 (又はパイロット信号又はトーン) は、タイミング同期、チャンネル及び/又はチャンネル内ノイズの推定のような種々の理由で用いられる知られている信号であり得る。参照信号は、無線装置及びノードにより受信され送信され得る。異なる種類の参照信号 (RS) がRB内で用いられ得る。例えば、LTEシステムでは、アップリンク参照信号種類は、SRSS (sounding reference signal) 及びUE固有参照信号 (UE固有RS又はUE-RS) 又はDM-RS (demodulation reference signal) を有し得る。LTEシステムでは、ダウンリンク参照信号種類は、チャンネルに関するCSIレポートを提供するために無線装置により測定され得るCSI-RS (channel state information reference signal) を有し得る。

40

#### 【0024】

アップリンク信号又はチャンネルは、PUSCH (Physical Uplink Shared CHannel) 上のデータ、又はPUCCH (Physical Uplink Control CHannel) 上の制御情報を有し得る。LTEでは、UCI (uplink control information) を伝達するPUCCH (uplink physical channel) は、CSI (channel state information) レポート、HARQ (Hybrid Automatic Retransmission reQuest) ACK/NACK (ACKnowledge

50

gment/Negative ACKnowledgment) 及びアップリンクSR (scheduling request) を有し得る。

【0025】

無線装置は、PUSCHを用いて非周期的CSIレポートを又はPUCCHを用いて周期的CSIレポートを提供できる。PUCCHは、表1にLTEについて示すように、種々の変調及び符号化スキーム(modulation and coding scheme: MCS)で、複数のフォーマット(つまりPUCCHフォーマット)をサポートできる。例えば、PUCCHフォーマット3は、キャリアアグリゲーションのために用いることができるマルチビットHARQ-ACKを伝達するために用いることができる。

【0026】

【表1】

PUCCH フォーマット	変調方式	サブフレーム当たりの ビット数 $M_{bit}$
1	N/A	N/A
1a	BPSK	1
1b	QPSK	2
2	QPSK	20
2a	QPSK+BPSK	21
2b	QPSK+QPSK	22
3	QPSK	48

別の例では、PUCCHフォーマット2は、図5に示すように周波数ホッピングを用いることができる。周波数ホッピングは、送信機(例えば、アップリンクではUE)及び受信機(例えば、アップリンクではeNB)の両者に知られている疑似ランダムシーケンス又は固有シーケンスを用いて、多くの周波数チャンネルの中で搬送波を迅速に切り替えることにより、無線信号を送信する方法であり得る。周波数ホッピングは、(時間領域において)連続的な割り当てをしながら、UEが、アップリンクにおいてLTEで用いられる広帯域チャンネルの周波数ダイバーシティを利用できるようにする。

【0027】

PUCCHは、種々のCSI(channel state information)レポートを有し得る。CSIレポート内のCSIコンポーネントは、CQI(channel quality indicator)、PMI(precoding matrix indicator)、PTI(precoding type indicator)、及び/又はRI(rank indication)レポート種類を有し得る。CQIは、受信ダウンリンク信号対干渉及び雑音比(signal to interference plus noise ratio: SINR)の測定値並びにUEの受信機特性の知識に基づき得る、ダウンリンクのための変調及び符号化方式(modulation and coding scheme: MCS)値のような適切なデータレートを示すために、UEによりeNodeBにシグナリングされ得る。PMIは、MIMO(multiple-input multiple-output)動作をサポートするために、UEによりフィードバックされる信号であり得る。PMIは、(UE及びeNodeBにより共有されるコードブック内の)プリコーダのインデックスに対応し、全てのダウンリンク空間送信レイヤに渡り受信され得るデータビットの集約数を最大化し得る。PTIは、高速フェージング環境から低速フェージング環境を区別するために用いることができる。RIは、PDSCH送信モード3(例えば、開ループ空間多重化)及び4(例えば、閉ループ空間多重化)のために構成されるUEによりeNodeBにシグナリングされ得る。RIは、(ダウンリンクチャンネルのUEの推定に基づく)空間多重化のための有用な送信レイヤの数に対応し、eNodeBが相応してPDSCH送信を適応できるようにし得る。

【0028】

CQIレポートの粒度は、3つのレベル、つまり広帯域、UE選択サブバンド、及び高位レイヤ構成サブバンドに分けられる。広帯域CQIレポートは、ダウンリンクシステム

10

20

30

40

50

帯域幅全体に対して1つのCQI値を提供できる。UE選択サブバンドCQIレポートは、システム帯域幅を複数のサブバンドに分割できる。ここで、UEは、望ましいサブバンドのセット（最適なM個のサブバンド）を選択でき、次に、帯域幅について1つのCQI値を、及び（選択されたM個のサブバンドを介した送信のみの場合）セットについて1つの差分CQI値をレポートできる。高位レイヤ構成サブバンドCQIレポートは、最高粒度を提供できる。高位レイヤ構成サブバンドCQIレポートでは、無線装置は、システム帯域幅全体を複数のサブバンドに分割でき、次に、各サブバンドについて1つのように、1つの帯域幅CQI及び複数の差分CQI値をレポートする。

#### 【0029】

PUCCHにより伝達されるUCIは、どのCSIレポートが送信されているかを指定するために、異なるPUCCHレポート種類（又はCQI/PMI及びRIレポート種類）を用いることができる。例えば、PUCCHレポート種類1は、UE選択サブバンドについてのCQIフィードバックをサポートできる。種類1aは、サブバンドCQI及び第2のPMIフィードバックをサポートできる。種類2、種類2b、及び種類2cは、広帯域CQI及びPMIフィードバックをサポートできる。種類2aは、広帯域PMIフィードバックをサポートできる。種類3は、RIフィードバックをサポートできる。種類4は、広帯域CQIをサポートできる。種類5は、RI及び広帯域PMIフィードバックをサポートできる。そして、種類6は、RI及びPTIフィードバックをサポートできる。

10

#### 【0030】

異なるCSIコンポーネントは、PUCCHレポート種類に基づき含まれ得る。例えば、RIは、PUCCHレポート種類3、5又は6に含まれ得る。広帯域PTIは、PUCCHレポート種類6に含まれ得る。広帯域PMIは、PUCCHレポート種類2a又は5に含まれ得る。広帯域CQIは、PUCCHレポート種類2、2b、2c又は4に含まれ得る。サブバンドCQIは、PUCCHレポート種類1又は1aに含まれ得る。

20

#### 【0031】

異なる周期及びオフセットを有するCQI/PMI及びRI（PUCCH）レポート種類は、図6の表により示されるPUCCH CSIレポートモードのためにサポートされ得る。図5は、PUCCHレポート種類及びPUCCHレポートモード毎のペイロードサイズ及びモード状態の、LTEの場合の一例を示す。

30

#### 【0032】

レポートされるCSI情報は、用いられるダウンリンク送信シナリオに基づき変化し得る。ダウンリンクのための種々のシナリオは、異なる送信モード（transmission mode：TM）に反映され得る。例えば、LTEでは、TM1は単一の送信アンテナを用いることができ、TM2は送信ダイバシティを用いることができ、TM3はCDD（cyclic delay diversity）を伴う閉ループ空間多重化を用いることができ、TM4は閉ループ空間多重化を用いることができ、TM5はMU-MIMO（multi-user MIMO）を用いることができ、TM6は単一送信レイヤを用いた閉ループ空間多重化を用いることができ、TM7はUE固有RSによるビームフォーミングを用いることができ、TM8はUE固有RSによる単一若しくは二重レイヤビームフォーミングを用いることができ、TM9は閉ループSU-MIMO（single user MIMO）又はキャリアアグリゲーションをサポートするためにマルチレイヤ送信を用いることができる。一例では、TM10は、JP（joint processing）、DPSS（dynamic point selection）、及び/又はCS/CB（coordinated scheduling/coordinated beamforming）のような、COMP（coordinated multi point）シグナリングのために用いることができる。

40

#### 【0033】

各送信モードは、異なるPUCCH CSIレポートモードを用いることができる。ここで、各PUCCH CSIレポートモードは、表2にLTEについて示すように、異なるCQI及びPMIフィードバック種類を表すことができる。

#### 【0034】

【表 2】

		PMI フィードバック種類	
		非 PMI	単一 PMI
PUCCH CQI フィードバック種類	広帯域 (広帯域 CQI)	モード 1-0	モード 1-1
	UE 選択 (サブバンド CQI)	モード 2-0	モード 2-1

例えば、LTEでは、TM 1、2、3及び7はPUCCH CSIレポートモード1-0又は2-0を用いることができ、TM 4、5及び6はPUCCH CSIレポートモード1-1又は2-1を用いることができ、TM 8は、UEがPMI/RIレポートを有して構成される場合にPUCCH CSIレポートモード1-1又は2-1を、又はUEがPMI/RIレポートを有しないで構成される場合にPUCCH CSIレポートモード1-0又は2-0を用いることができ、TM 9及び10は、UEがPMI/RIレポートを有して構成される場合にPUCCH CSIレポートモード1-1又は2-1を、又はUEがPMI/RIレポートを有しないで構成される若しくはCSI-RSポート数が1に等しい場合にPUCCH CSIレポートモード1-0又は2-0を用いることができる。

## 【0035】

ダウンリンク送信方式(例えば、送信モード)に基づき、UEは、信号衝突又は干渉を生成することなく、ノード(例えばeNB)への送信を許可されたより多くのCSIレポートを生成できる。無線装置(例えば、UE)は、CSIレポートを続け及び送信すべきか、及びサブフレームでの衝突を回避するためにどのCSIレポートをドロップ若しくは廃棄するかについて決定しても良い。

## 【0036】

CSIレポートでは、PUCCHフォーマット2は、UEからeNBへ、4乃至11個のCSI(CQI/PMI/PTI/RI)ビットを伝達できる。キャリアアグリゲーションでは、各サービングセルは、周期性、開始オフセット、又はPUCCHモードのよなCSI構成に関するRRC(radio resource control)シグナリングにより独立に構成され得る。しかしながら、PUCCHフォーマット2を用いるCSIの送信は、1次セルでのみ実行され得る。PUCCHフォーマット2を用いる一例では、特定のサービングセルについての1つのCSIレポートが送信され、同時に、複数のサービングセルについての1より多いCSIレポートが同じサブフレーム内で互いに衝突する可能性があるとき、他のサービングセルについての残りのCSIレポートがドロップされても良い。他のサービングセルについてのCSIレポートをドロップすることは、同じサブフレーム内のCSIレポートの衝突を防ぎ得る。一例では、送信される周期的CSIレポートの優先度及びドロップされる周期的CSIレポートを決定するために用いられる基準は、ドロップされている低いCSIレポート種類優先度を有するPUCCHレポート種類に基づき得る。PUCCHレポート種類3、5、6及び2aは最高又は1番目の優先度を有し、PUCCHレポート種類2、2b、2c及び4は次の優先度又は2番目の優先度を有し、PUCCHレポート種類1及び1aは3番目又は最低の優先度を有することができる。したがって、UEは、PUCCHレポート種類1、1aを有するCSIレポートを最初にドロップでき、次にPUCCHレポート種類2、2b、2c及び4を有するCSIレポートを2番目にドロップでき、次に送信されるべきCSIレポートの数より多いPUCCHレポート種類3、5、6及び2aを有するCSIレポートをドロップできる。一例では、CSIレポートは、各成分搬送波(component carrier: CC)毎に生成することができる。各CCは、サービングセルインデックス(つまり、ServCellIndex)により表すことができる。同じ優先度を有するレポート種類(例えば、PUCCHレポート種類3、5、6及び2a)を有するCSIレポートの間では、対応するサービングセルインデックス(つまり、Serv

CellIndex)が増大するほど、セルの優先度は低下し得る(つまり、低いセルインデックスほど高い優先度を有する)。

【0037】

別の例では、CSIレポート優先度は、CSIコンポーネントに基づき得る。ここで、RI及び広帯域PMIレポートは、CQIレポートより高い優先度を有し、広帯域CQIレポートはサブバンドCQIレポートより高い優先度を有する。RIはネットワークチャネル状態に関する全般情報を提供できるので、RIは高い優先度を有し得る。一例では、PMI及びCQIはRIに依存し得る。広帯域CQIはチャネル又はチャネルの最悪シナリオに関する全般品質情報を提供でき、一方でサブバンドCQIは狭帯域サブバンドチャネル品質情報を提供するので、広帯域CQIはサブバンドCQIより高い優先度を有し得る。

10

【0038】

一例では、追加CSIレポートは、CoMP(Coordinated Multipoint)システムにおいて生成され得る。CSIレポートをドロップするための追加基準は、CoMPシステムで用いられても良い。CoMPシステム(マルチNodeB MIMO(multiple input multiple output)としても知られている)は、干渉緩和を高めるために用いることができる。少なくとも4つのシナリオが、CoMP動作のために用いることができる。

【0039】

図7Aは、LTE CoMPシナリオ1を説明し得る、同種ネットワーク内のサイト内CoMPシステムの協調領域308(太線で輪郭を描く)の一例を示す。各ノード310A及び312B~Gは、複数のセル(又はセクタ)320A~G、322A~G、及び324A~Gに供し得る。セルは、ノードにより生成される論理的定義又はノードによりカバーされる(全カバレッジ領域内の)地理的送信領域若しくはサブ領域であり、制御チャネル、参照信号及び成分搬送波(component carrier:CC)周波数のようなセルのパラメータを定める固有セル識別子(ID)を含み得る。複数のセルの間で送信を調整することにより、他のセルからの干渉は低減でき、所望の信号の受信電力は増大できる。CoMPシステムの外部のノードは、非協調ノード312B~Gであり得る。一例では、CoMPシステムは、複数の非協調ノードにより囲まれた複数の協調ノード(図示しない)として説明できる。

20

30

【0040】

図7Bは、LTE CoMPシナリオ2を説明し得る、同種ネットワーク内の高い高電力RRH(remote radio head)を有するサイト間CoMPシステムの一例を示す。協調領域306(太線で輪郭を描く)はeNB310A及びRRH314H~Mを含み得る。一方で、各RRHは、バックホールリンク(光又は有線リンク)を介してeNBと通信するよう構成され得る。協調ノードは、eNB及びRRHを含み得る。CoMPシステムでは、ノードは、複数セルからの協調ノードが無線装置302へ信号を送信し及び無線装置から信号を受信できる場合、隣接セル内の協調ノードとして一緒にグループ化され得る。協調ノードは、無線装置302(例えば、UE)からノードへの信号の送信/受信を調整できる。各CoMPシステムの協調ノードは、協調セットに含まれ得る。CSIレポートは、各協調セットからの送信に基づきCSIプロセスに関して生成されても良い。

40

【0041】

図7Cは、マクロセルカバレッジ領域内の低電力ノード(low power node:LPN)を有するCoMPシステムの一例を示す。図7Cは、LTE CoMPシナリオ3及び4を説明し得る。図7Cに示したサイト内CoMPの例では、マクロノード310AのLPN(又はRRH)は、空間的に異なる場所に置かれても良く、CoMP協調は単一のマクロセル内であっても良い。協調領域304はeNB310A及びLPN380N~Sを含み得る。一方で、各LPNは、バックホールリンク332(光又は有線リンク)を介してeNBと通信するよう構成され得る。マクロノードのセル326Aは、サブセル330N~Sに更に細分化されても良い。LPN(又はRRH)380N~Sは、サブセルのため

50

に信号を送信及び受信しても良い。無線装置 302 は、サブセル端（又はセル端）に存在し得る。サイト内 CoMP 協調は、LPN（又は RRH）間で又は eNB と LPN との間で生じ得る。CoMP シナリオ 3 では、マクロセルカバレッジ領域内の送信 / 受信ポイントを提供する低電力 RRH は、マクロセルとは異なるセル ID を有し得る。CoMP シナリオ 4 では、マクロセルカバレッジ領域内の送信 / 受信ポイントを提供する低電力 RRH は、マクロセルと同じセル ID を有し得る。

#### 【0042】

ダウンリンク（DL）CoMP 送信は、2つのカテゴリに分割できる。つまり、協調スケジューリング又は協調ビームフォーミング（coordinated scheduling or coordinated beamforming: CS / CB 又は CS / CBF）と、共同処理又は共同送信（joint processing or joint transmission: JP / JT）である。CS / CB では、所与のサブフレームは、1つのセルから所与のモバイル通信装置（例えば、UE）へ送信でき、協調ビームフォーミングを含むスケジューリングは、異なる送信間の干渉を制御及び / 又は低減するために、セル間で動的に調整される。共同処理では、共同送信は、複数のセルによりモバイル通信装置（例えば、UE）に対して実行され得る。ここで、複数のノードは、同じ時間及び周波数無線リソース及び / 又は動的セル選択を用いて、同時に送信する。共同送信のために2つの方法を用いることができる。つまり、OFDM 信号のソフト結合受信を用いる非コヒーレント送信、及び受信機における同相結合のためにセル間でプリコーディングを実行するコヒーレント送信である。複数のアンテナからの信号を協調し及び結合することにより、CoMP は、モバイルユーザがセル中心に近いか又はセルの外端に居るかに関わらず、モバイルユーザが高帯域幅サービスの一貫した性能及び品質を享受できるようにする。

10

20

#### 【0043】

単一のサービングセル（つまり、単一の成分搬送波（CC）シナリオ）でも、複数の周期的 CSI レポートが DL CoMP のために送信されても良い。PUCCH レポートは、CSI が提供され得るフォーマット及びアップリンクリソースを定めることができる。つまり、PUCCH レポート構成は、CSI フィードバックをどのように送信するかを定めることができる。CoMP 動作では、CSI の測定は、チャンネル及び干渉部分の構成を含み得る「CoMP CSI プロセス」により定めることができる。したがって、異なる CSI レポートは、異なるプロセスに関連付けられ得る。例えば、1つの CoMP CSI プロセスに関連付けられる CoMP CSI 測定は、周期的又は非周期的フィードバックモードを用いて送信され得る。

30

#### 【0044】

複数の周期的 CSI プロセスは、複数の周期的 CSI レポートを実現するために、特定の ID 又はインデックス番号を用いてネットワークにより構成され得る。ここで用いられるように、CSI プロセスインデックス（CSIProcessIndex 又は CSIProcessID）は、複数の周期的 CSI プロセスのこのような実現を表す。例えば、サービングセル（例えば、サービングノード）が3つの周期的 CSI プロセスを構成する場合、ネットワークは3つの CSI 周期的プロセスを構成でき、CSIProcessIndex は 0、1 及び 2 として番号付けされ得る。各周期的 CSI プロセスは、RRC シグナリングにより独立に構成され得る。

40

#### 【0045】

レガシー LTE では、1つの周期的 CSI レポートのみが、PUCCH フォーマット 2、2a 又は 2b により送信され得る。1より多い周期的 CSI 送信が1つのサブフレーム内で同時に発生する場合、1つの周期的 CSI レポートのみが送信されても良く、残りの周期的 CSI レポートはドロップされても良い。複数の周期的 CSI レポートは PUCCH フォーマット 3 を有する PUCCH 又は PUSCH で送信でき、集約される周期的 CSI の最大ペイロードは依然として制限され得る。例えば、最大 22 個の情報ビットが、PUCCH フォーマット 3 を用いて伝達できる。したがって、集約される周期的 CSI ビットの数 22 ビットを超える場合、残りの CSI レポートはドロップされても良い。一例では、PUCCH フォーマット 2 が周期的 CSI 送信のために用いられる場合、1つの C

50

CSIプロセスのみが、容量基準に関わらず、送信のために選択されても良い。

【0046】

CSIProcessIDが用いられるとき、どんなCSIプロセス又はCSIレポートがドロップされ得るかを決定するために、種々の方法を用いることができる。説明の目的で、複数のCSIを伝達できるPUCCHフォーマット3を有するPUCCHが想定されるが、同じ原理が他のPUCCHフォーマット又はPUSCHのような他の場合に用いることができる。

【0047】

集約される周期的CSI情報ビットが特定のPUCCHフォーマット（例えば、PUCCHフォーマット2、PUCCHフォーマット3、PUSCH、又は他のフォーマット）の最大容量を超えない場合、集約される周期的CSIは、対応するPUCCHフォーマットで送信され得る。その他の場合（つまり、集約される周期的CSI情報ビットが特定のPUCCHフォーマットの最大容量を超える場合）、CSIプロセスの中の周期的CSIが選択され、集約される周期的CSIペイロードが、CSIプロセスの最大数であり、PUCCHで用いられるPUCCHフォーマットの最大容量未満であるようにする。例えば、CSIプロセス数が5であり且つPUCCHフォーマット3が用いられる場合、及び各CSIプロセスのCSIビット数が11である場合、2つのCSIプロセスのみのCSIがPUCCHフォーマット3で送信され、残りの3個のCSIプロセスはドロップされても良い。

10

【0048】

CSIプロセス及び/又はレポートをドロップする優先規則を決定するために種々の方法を用いることができる。複数プロセスのCSI送信を有するPUCCHフォーマット3又は単一CSIプロセスを有するPUCCHフォーマット2を用いるPUCCHを用いることができる。一例では、PUCCHが周期的CSI送信のためにPUCCHフォーマット2を用いる場合、1つのCSIプロセスのみが、容量基準に関わらず、送信のために選択されても良い。

20

【0049】

ある方法（つまり、方法1）では、衝突するサブフレーム（又は衝突する可能性のあるサブフレーム）内のCSIプロセスを残す（又はドロップする）優先度は、先ず、PUCCHレポート種類及び/又はPUCCHレポートモードにより決定できる。1番目又は最高の優先度のCSIプロセスは、PUCCHレポート種類3、5、6及び2aに与えられ得る。次に、次の又は2番目の優先度のCSIプロセスは、PUCCHレポート種類2、2b、2c及び4に与えられ得る。次に、3番目の又は最後の優先度のCSIプロセスは、PUCCHレポート種類1及び1aに与えられ得る。

30

【0050】

PUCCHフォーマット3で集約されるCSIビットの数が依然として22ビットを超える場合、又はPUCCHフォーマット2で1より多いCSIプロセスが残っている場合、2つのルールのうちの1つを用いることができる。第1のルールを用いると、同じ優先度のPUCCHレポートモード及び/又は種類を有するCSIプロセスの間のCQI/PMI/PTI/RIレポート優先度は、CSIプロセスインデックス（例えば、CSIProcessID）に基づき決定され得る。例えば、CSIプロセスIDの優先度は、対応するCSIプロセスIDが増大するにつれて減少する。したがって、低いCSIプロセスIDほど、高い優先度を有し得る。第2のルールを用いると、CSIプロセスの優先度は、RRCシグナリングにより構成され得る。

40

【0051】

別の方法（つまり、方法2）では、衝突するサブフレーム内のCSIプロセスを残す（又はドロップする）優先度は、RRCシグナリングにより与えられ得る。一例では、PUCCHフォーマット2の最大容量は11ビットであり、PUCCHフォーマット3は22ビットであり、PUSCHは55ビットであり得る。

【0052】

50



C S Iプロセスを残す（又はドロップする）優先度は、送信モード10のような、（ServCellIndexを用いて）キャリアアグリゲーション及び（CSIProcessID又はCSIProcessIndexを用いて）CoMPシナリオの同時使用のために決定され得る。C S Iプロセスをドロップする優先度は、搬送波及びC S Iプロセス領域の両方を考慮して定めることができる。

**【0053】**

例えば、ある方法（つまり、方法A）では、衝突するサブフレーム（又は衝突する可能性のあるサブフレーム）内のC S Iレポートをドロップする（又は残す）ために用いられるC S Iプロセス及び成分搬送波の優先度は、先ず、P U C C Hレポート種類及び/又はP U C C Hレポートモードにより決定できる。1番目又は最高の優先度のC S Iプロセスは、P U C C Hレポート種類3、5、6及び2 aに与えられ得る。次に、次の又は2番目の優先度のC S Iプロセスは、P U C C Hレポート種類2、2 b、2 c及び4に与えられ得る。次に、3番目の又は最後の優先度のC S Iプロセスは、P U C C Hレポート種類1及び1 aに与えられ得る。

10

**【0054】**

P U C C Hフォーマット3で集約されるC S Iビットの数が依然として22ビットより多い場合、又はP U C C Hフォーマット2で1より多いC S Iプロセスが残っている場合、3つのルールのうちの1つを用いることができる。第1のルールを用いると、同じ優先度のP U C C Hレポートモード及び/又は種類を有するサービングセルの間のC Q I / P M I / P T I / R Iレポート優先度は、サービングセルインデックス（例えば、ServCellIndex）に基づき決定され得る。セルの優先度は、対応するサービングセルインデックスが増大するにつれ、減少し得る。

20

**【0055】**

P U C C Hフォーマット3で集約されるC S Iビットの数が依然として22より多い場合、又はP U C C Hフォーマット2で1より多いC S Iプロセスが依然として残っている場合、同じ優先度のP U C C Hレポートモード及び/又は種類を有する及び同じサービングセルインデックスを有するC S Iプロセスの間のC Q I / P M I / P T I / R Iレポート優先度は、C S Iプロセスインデックス（例えば、CSIProcessID又はCSIProcessIndex）に基づき決定できる。C S Iプロセスインデックスの優先度は、対応するC S Iプロセスインデックスが増大するにつれて、減少し得る。

30

**【0056】**

第2のルールを用いると、同じ優先度のP U C C Hレポートモード及び/又は種類を有する各サービングセルのC S Iプロセスの間のC Q I / P M I / P T I / R Iレポート優先度は、C S Iプロセスインデックス（例えば、CSIProcessID又はCSIProcessIndex）に基づき決定され得る。C S Iプロセスインデックスの優先度は、対応するC S Iプロセスインデックスが増大するにつれて、減少し得る。

**【0057】**

P U C C Hフォーマット3で集約されるC S Iビットの数が依然として22より多い場合、又はP U C C Hフォーマット2で1より多いC S Iプロセスが依然として残っている場合、同じ優先度のP U C C Hレポートモード及び/又は種類を有する及び同じC S Iプロセスインデックスを有するサービングセルの間のC Q I / P M I / P T I / R Iレポート優先度は、サービングセルインデックス（例えば、ServCellIndex）に基づき決定できる。セルの優先度は、対応するサービングセルインデックスが増大するにつれ、減少し得る。

40

**【0058】**

第3のルールを用いると、キャリアアグリゲーションで用いられるC C及び/又はCoMPシナリオで用いられるC S Iプロセスインデックスに渡る優先度は、R R Cシグナリングにより構成され得る。

**【0059】**

別の方法（つまり、方法B）では、CoMPシナリオで用いられるC S Iプロセス及び

50

キャリアアグリゲーションで用いられる成分搬送波の優先度の全ては、RRCシグナリングにより構成され得る。

【0060】

別の方法（つまり、方法C）では、CSIプロセスインデックスは、サービングセル及びCSIプロセスに渡り一意に定められ得る（つまり、ユニークなCSIプロセスインデックスは、CSIProcessIndex及びServCellIndexの組合せであり得る）。一例では、CSIプロセスインデックスは、RRCシグナリングを介して決定され通信され得る。例えば、2つのサービングセルアグリゲーション及びサービングセル当たり3つのCSIプロセスでは、CSIプロセスの総数は、6個のCSIプロセスについて一意に（つまり、CSIプロセス0、1、2、3、4、及び5毎に）定められ得る。

10

【0061】

ユニークなCSIプロセスインデックスを用いると、衝突するサブフレーム（又は衝突する可能性のあるサブフレーム）内のCSIレポートをドロップする（又は残す）ために用いられるCSIプロセスの優先度は、先ず、PUCCHレポート種類及び/又はPUCCHレポートモードにより決定できる。1番目又は最高の優先度のCSIプロセスは、PUCCHレポート種類3、5、6及び2aに与えられ得る。次に、次の又は2番目の優先度のCSIプロセスは、PUCCHレポート種類2、2b、2c及び4に与えられ得る。次に、3番目の又は最後の優先度のCSIプロセスは、PUCCHレポート種類1及び1aに与えられ得る。

20

【0062】

PUCCHフォーマット3で集約されるCSIビットの数が依然として22より多い場合、又はPUCCHフォーマット2で1より多いCSIプロセスが依然として残っている場合、PUCCHレポートモード及び/又は種類の優先度を有するCSIプロセスの間のCQI/PMI/PTI/RIレポート優先度は、CSIプロセスインデックス（例えば、CSIProcessID又はCSIProcessIndex）に基づき決定できる。CSIプロセスインデックスの優先度は、対応するCSIプロセスインデックスが増大するにつれて、減少し得る。

【0063】

別の方法（つまり、方法D）では、規定CSIプロセスインデックスは、各サービングセルについて定められ得る。各規定CSIプロセスインデックスは、各サービングセル毎に最高優先度を有し得る。各サービングセルの規定CSIプロセスインデックスを用いると、衝突するサブフレーム（又は衝突する可能性のあるサブフレーム）内のCSIレポートをドロップする（又は残す）ために用いられるCSIプロセス及び成分搬送波の優先度は、先ず、PUCCHレポート種類及び/又はPUCCHレポートモードにより決定できる。1番目又は最高の優先度のCSIプロセスは、PUCCHレポート種類3、5、6及び2aに与えられ得る。次に、次の又は2番目の優先度のCSIプロセスは、PUCCHレポート種類2、2b、2c及び4に与えられ得る。次に、3番目の又は最後の優先度のCSIプロセスは、PUCCHレポート種類1及び1aに与えられ得る。

30

【0064】

PUCCHフォーマット3で集約されるCSIビットの数が依然として22より多い場合、又はPUCCHフォーマット2で1より多いCSIプロセスが依然として残っている場合、PUCCHレポートモード及び/又は種類の優先度を有する規定CSIプロセスの間のCQI/PMI/PTI/RIレポート優先度は、CSIプロセスインデックス（例えば、CSIProcessID又はCSIProcessIndex）に基づき決定できる。CSIプロセスインデックスの優先度は、対応するCSIプロセスインデックスが増大するにつれて、減少し得る。

40

【0065】

種々の方法の組合せも考えられる。

【0066】

別の例では、結合されたキャリアアグリゲーション及びCoMPシナリオのドロップルールは、PUCCHフォーマット3を用いたCSI及びHARQ-ACKの多重化のため

50

に用いられ得る。自動反復要求 (Automatic Repeat reQuest) は、フィードバック機構であり、それにより、受信端末は誤りであると検出されるパケットの再送信を要求する。ハイブリッド A R Q (Hybrid ARQ) は、自動再送要求 (Automatic Retransmission reQuest : A R Q) と、誤り訂正のオーバーヘッドをチャネル品質に依存して動的に適応可能にする前方誤り訂正 (forward error correction : F E C) との同時結合である。H A R Q が用いられるとき、及び誤りが F E C により訂正できる場合、再送信は要求されない。一方、誤りが検出されるが訂正できない場合、再送信が要求され得る。P D S C H 内のように 1 又は複数のデータブロックの受信及び復号化に成功したことを示すために、肯定応答 (ACKnowledgment : A C K) 信号が送信され得る。パケットの適正な受信に肯定応答するため、又は (N A C K 若しくは N A K を介して) 新しい再送信を要求するために、H A R Q - A C K / 否定応答 (ACKnowledgement : N A C K 又は N A K) 情報は、受信機から送信機へのフィードバックを含み得る。

10

## 【 0 0 6 7 】

一例では、H A R Q - A C K 送信のために P U C C H フォーマット 3 で構成される U E では、及び U E が周期的 C S I で H A R Q - A C K 送信を送信するよう構成されるサブフレームでは、及び H A R Q - A C K 送信のために P U C C H フォーマット 3 リソースが U E に示されるサブフレームでは、U E は、以下の処理に従って H A R Q - A C K 及び単一セル周期的 C S I を送信できる。フォーマット 3 リソースに加えていかなる追加 P U C C H フォーマット 3 リソースも、H A R Q - A C K 及び C S I 多重化のために構成されない。H A R Q - A C K 及び周期的 C S I は、スケジュール要求 (schedule request : S R) を含み最大 2 2 ビットまで一緒に符号化できる。(S R を含む) H A R Q - A C K フィードバックビットと一緒に選択される周期的 C S I レポートが P U C C H フォーマット 3 のペイロードサイズに適合するとき、周期的 C S I レポートのためのサービングセルが選択され得る。次に、周期的 C S I 及び (S R を含む) H A R Q - A C K ビットは送信され得る。その他の場合、周期的 C S I を有しない (S R を含む) H A R Q - A C K が送信され得る。

20

## 【 0 0 6 8 】

結合されたキャリアアグリゲーション及び C o M P の例では、1 つの C S I レポートのみが、P U C C H フォーマット 3 を有する P U C C H での結合された C S I プロセス及び A C K / N A C K (A / N) フィードバックのために選択されても良い。上述の方法 A、B、C 及び D の選択されたルールは、P U C C H フォーマット 3 を有する P U C C H での結合された C S I プロセス及び A / N のための 1 つの周期的 C S I レポートを選択するために用いられ得る。

30

## 【 0 0 6 9 】

例えば、方法 A を用いるドロップルールは、次のように表すことができる。衝突するサブフレーム (又は衝突する可能性のあるサブフレーム) 内の C S I レポートをドロップする (又は残す) ために用いられる C S I プロセス及び成分搬送波の優先度は、先ず、P U C C H レポート種類及び / 又は P U C C H レポートモードにより決定できる。1 番目又は最高の優先度の C S I プロセスは、P U C C H レポート種類 3、5、6 及び 2 a に与えられ得る。次に、次の又は 2 番目の優先度の C S I プロセスは、P U C C H レポート種類 2、2 b、2 c 及び 4 に与えられ得る。次に、3 番目の又は最後の優先度の C S I プロセスは、P U C C H レポート種類 1 及び 1 a に与えられ得る。

40

## 【 0 0 7 0 】

P U C C H フォーマット 2 で 1 より多い C S I プロセスが依然として残っている場合、同じ優先度の P U C C H レポートモード及び / 又は種類を有す各サービングセルの C S I プロセスの間の C Q I / P M I / P T I / R I レポート優先度は、C S I プロセスインデックス (例えば、CSIProcessID 又は CSIProcessIndex) に基づき決定され得る。C S I プロセスインデックスの優先度は、対応する C S I プロセスインデックスが増大するにつれて、減少し得る。

## 【 0 0 7 1 】

50

次に、PUCCHフォーマット2で1より多いCSIプロセスが依然として残っている場合、同じ優先度のPUCCHレポートモード及び/又は種類を有する及び同じCSIプロセスインデックスを有するサービングセルの間のCQI/PMI/PTI/RIレポート優先度は、サービングセルインデックス(例えば、ServCellIndex)に基づき決定できる。セルの優先度は、対応するサービングセルインデックスが増大するにつれ、減少し得る。

#### 【0072】

図8のフローチャートに示すように、別の例は、指定された送信モードで構成された周期的チャンネル状態情報(channel state information: CSI)をレポートするよう動作するユーザ機器(UE)のコンピュータ回路の機能500を提供する。機能は方法として実施されても良い。あるいは、機能は機械において命令として実行されても良い。ここで、命令は、少なくとも1つのコンピュータ可読媒体若しくは非一時的機械可読記憶媒体に含まれる。ブロック510のように、コンピュータ回路は、複数のCSIプロセスのサブフレーム内で送信するための複数のCSIレポートを生成するよう構成され得る。ここで、各CSIレポートは、CSIProcessIndexを有するCSIプロセスに対応する。ブロック520のように、コンピュータ回路は、最低CSIProcessIndexを有するCSIプロセスを除くCSIプロセスに対応するCSIレポートをドロップするよう更に構成され得る。ブロック530のように、コンピュータ回路は、CSIプロセスの少なくとも1つのCSIレポートをeNB(evolved Node B)へ送信するよう構成され得る。

10

#### 【0073】

一例では、CSIレポートをドロップするよう構成されるコンピュータ回路は、PUCCH(physical uplink control channel)フォーマットに基づき選択された数のCSIレポートを送信することを決定し、及びサブフレーム内でCSIレポートが衝突するのを回避するために、CSIプロセスに対応する選択された数の最高優先度CSIレポート以外の全てのCSIプロセスに対応するCSIレポートをドロップするよう、更に構成され得る。PUCCHフォーマットは、少なくとも1つのCSIレポートを有するPUCCHフォーマット2、2a、2b、3を有し得る。

20

#### 【0074】

一例では、CSIレポートをドロップするよう構成されるコンピュータ回路は、CSIレポートのCSIProcessIndexesが同じとき、最低ServCellIndexを有するCSIレポートを除き、ServCellIndexに基づきCSIレポートをドロップするよう更に構成され得る。別の例では、コンピュータ回路は、CSIProcessIndexに基づき低優先度CSIレポートをドロップする前に、サービングセルのPUCCH(physical uplink control channel)レポート種類に基づき、少なくとも1つの低優先度CSIレポートをドロップするよう更に構成され得る。PUCCHレポート種類3、5、6及び2aは、PUCCHレポート種類1、1a、2、2b、2c及び4より高い優先度を有し得る。PUCCHレポート種類2、2b、2c及び4は、PUCCHレポート種類1及び1aより高い優先度を有する。最高優先度CSIレポートは、最低CSIProcessIndexを有し得る。別の構成では、コンピュータ回路は、最低CSIProcessIndexに対応するサービングセルのために最高優先度CSIプロセスを有する規定CSIプロセスを割り当てるよう構成され得る。別の例では、CSIProcessIndexは、特定CSIプロセス及び特定サービングセルについてユニークであり得る。特定送信モードは、CoMP(coordinated multipoint)構成のために用いることができる。一例では、特定送信モードは、CoMP構成のために用いられる送信モード10を有し得る。

30

40

#### 【0075】

図9のフローチャートに示すように、別の例は、CoMP(coordinated multipoint)シナリオにおけるユーザ機器(UE)からの周期的チャンネル状態情報(channel state information: CSI)レポートのための方法600を提供する。方法は機械において命令として実行されても良い。ここで、命令は、少なくとも1つのコンピュータ可読媒体若しくは非一時的機械可読記憶媒体に含まれる。ブロック610のように、方法は、UE

50

において、サブフレーム内で衝突するCSIレポートの数を決定する動作を含む。ここで、CSIレポートは複数のCSIプロセスを含み、各CSIレポートは、CSIプロセスインデックスを有するCSIプロセスに対応する。ブロック620のように、CSIレポートの数を優先順位付けする動作が続く。ここで、高い優先度を有するCSIプロセスほど、低いCSIプロセスインデックスを有する。ブロック630のように、方法の次の動作は、CSIプロセスインデックスに部分的に基づき、低優先度CSIレポートをドロップすることであり得る。ブロック640のように、方法は、少なくとも1つの最高優先度CSIレポートをUEからノードへ送信することを更に有し得る。

【0076】

CSIレポートの数を優先順位付けする動作は、CQI (channel quality indicator) / PMI (precoding matrix indicator) / RI (rank indication) レポート種類に基づきCSIレポートの数を優先順位付けすることを更に有し得る。ここで、CQI / PMI / RI レポート種類3、5、6及び2aはCQI / PMI / RI レポート種類1、1a、2、2b、2c及び4より高い優先度を有し、CQI / PMI / RI レポート種類2、2b、2c及び4はCQI / PMI / RI レポート種類1及び1aより高い優先度を有する。一例では、CSIレポートの数を優先順位付けする動作は、サービングセルインデックス又は成分搬送波(CC)に基づき、CSIレポートの数を優先順位付けし、次にCSIプロセスインデックスに基づきCSIレポートの数を優先順位付けすることを更に有し得る。ここで、高い優先度を有するCCほど、低いサービングセルインデックスを有する。別の例では、CSIレポートの数を優先順位付けする動作は、CSIプロセスインデックスに基づき、CSIレポートの数を優先順位付けし、次に、サービングセルインデックス又は成分搬送波(CC)に基づき、CSIレポートの数を優先順位付けすることを更に有し得る。ここで、高い優先度を有するCCほど、低いサービングセルインデックスを有する。

【0077】

別の構成では、CSIレポートの数を優先順位付けする動作は、各CSIレポートのCSIプロセスインデックス又は成分搬送波(CC)に基づき、無線リソース制御(radio resource control: RRC)シグナリングを介して、CSIレポートの優先度を受信することを更に有し得る。別の例では、ユニークなCSIプロセスインデックスは、特定CSIプロセス及び特定CCのために割り当てられ得る。別の例では、方法は、最高優先度のCSIプロセスを有する規定CSIプロセスを定めることを更に有し得る。規定CSIプロセスは、最低CSIプロセスインデックスに対応し得る。

【0078】

少なくとも1つの最高優先度CSIレポートを送信する動作は、PUCCHフォーマットで利用可能な最大11個のCSIビット毎に、非衝突CSIレポートを送信することを更に有し得る。ノードは、基地局(BS)、NB(Node B)、eNB(evolved Node B)、ベースバンドユニット(baseband unit: BBU)、RRH(remote radio head)、RRE(remote radio equipment)、RRU(remote radio unit)を有し得る。

【0079】

図10は、例示的なノード(例えば、サービングノード710及び協調ノード730)及び例示的な無線装置720を示す。ノードは、ノード装置712及び732を有し得る。ノード装置又はノードは、無線装置と通信するよう構成され得る。ノード装置は、送信モード10のような特定送信モードで構成される周期的チャネル状態情報(channel state information: CSI)送信を受信するよう構成され得る。ノード装置又はノードは、X2アプリケーションプロトコル(X2AP)のようなバックホールリンク740(光又は有線リンク)を介して他のノードと通信するよう構成され得る。ノード装置は、処理モジュール714及び734、並びに通信機モジュール716及び736を有し得る。通信機モジュールは、PUCCHで周期的チャネル状態情報(CSI)を受信するよう構成され得る。通信機モジュール716及び736は、X2アプリケーションプロトコル(X

2 A P ) を介して協調ノードと通信するよう更に構成され得る。処理モジュールは、P U C C H の周期的 C S I レポートを処理するよう更に構成され得る。ノード (例えば、サービングノード 7 1 0 及び協調ノード 7 3 0 ) は、基地局 ( B S ) 、 N B ( Node B ) 、 e N B ( evolved Node B ) 、ベースバンドユニット ( baseband unit : B B U ) 、 R R H ( remote radio head ) 、 R R E ( remote radio equipment ) 、又は R R U ( remote radio unit ) を有し得る。

【 0 0 8 0 】

無線装置 7 2 0 は、通信機モジュール 7 2 4 及び処理モジュール 7 2 2 を有し得る。無線装置は、C o M P 動作で用いられる送信モードのような特定送信モードで構成される周期的チャンネル状態情報 ( channel state information : C S I ) 送信のために構成され得る。処理モジュールは、C S I プロセスインデックス及び P U C C H ( physical uplink control channel ) レポート種類に基づきサブフレームについて複数の C S I レポートの中で C S I レポートの優先度を生成し、低優先度 C S I レポートをドロップするよう構成され得る。C S I プロセスインデックスは、ダウンリンク ( D L ) C o M P C S I プロセスに対応し得る。通信機モジュールは、少なくとも 1 つの高優先度 C S I レポートをノードへ送信するよう構成され得る。

10

【 0 0 8 1 】

一例では、サービングセルのための最高優先度 C S I プロセスは、最低 C S I Process Index に対応し得る。C Q I ( channel quality indicator ) フィードバックを有しない R I ( rank indication ) 又は広帯域 P M I ( precoding matrix indicator ) フィードバックを有する P U C C H レポート種類は、C Q I フィードバックを有する P U C C H レポート種類より高い優先度を有し得る。広帯域 C Q I フィードバックを有する P U C C H レポート種類は、サブバンド C Q I フィードバックを有する P U C C H レポートより高い優先度を有し得る。

20

【 0 0 8 2 】

ある構成では、処理モジュール 7 2 2 は、サービングセルインデックスに基づき C S I レポートを優先順位付けし、次に、C S I プロセスインデックスに基づき C S I レポートを優先順位付けするよう更に構成され得る。低いサービングセルインデックスを有する C S I レポートは、高いサービングセルインデックスを有する C S I レポートよりも高い優先度を有し得る。低い C S I プロセスインデックスを有する特定サービングセルインデックスのための C S I レポートは、高い C S I プロセスインデックスを有する特定サービングセルインデックスのための C S I レポートより高い優先度を有し得る。

30

【 0 0 8 3 】

別の構成では、処理モジュール 7 2 2 は、C S I プロセスインデックスに基づき C S I レポートを優先順位付けし、次に、サービングセルインデックスに基づき C S I レポートを優先順位付けするよう更に構成され得る。C S I プロセスインデックスを有する C S I レポートは、高い C S I プロセスインデックスを有する C S I レポートよりも高い優先度を有し得る。低いサービングセルインデックスを有する特定 C S I インデックスのための C S I レポートは、高いサービングセルインデックスを有する特定 C S I プロセスインデックスのための C S I レポートより高い優先度を有し得る。

40

【 0 0 8 4 】

別の構成では、通信機モジュール 7 2 4 は、R R C ( radio resource control ) シグナリングを介して、特定 C S I プロセスインデックス又は特定サービングセルインデックスを有する C S I レポートの優先度を受信するよう更に構成され得る。一例では、処理モジュール 7 2 2 は、結合された C S I プロセスインデックス及びサービングセルインデックスに基づき、C S I レポートを優先順位付けするよう更に構成され得る。低い結合 C S I プロセスインデックス及びサービングセルインデックスを有する C S I レポートは、高い結合 C S I プロセスインデックス及びサービングセルインデックスを有する C S I レポートより高い優先度を有し得る。別の例では、処理モジュールは、最高優先度の C S I プロセスを有する規定 C S I プロセスを割り当てるよう更に構成され得る。規定 C S I プロ

50

セスは、複数のCSIプロセスのための最低CSIプロセスインデックスを有し得る。

【0085】

別の例では、処理モジュール722は、HARQ-ACK (hybrid automatic repeat request - acknowledgement) 及びCSIレポートを多重化し、HARQ-ACKフィードバックビット及びスケジューリング要求 (scheduling request: SR) を有するCSIレポートがPUCCH (physical uplink control channel) フォーマット3ペイロードに適合するかどうかを決定するよう更に構成され得る。通信機モジュールは、HARQ-ACKフィードバックビット及びSRを有するCSIレポートがPUCCHフォーマット3ペイロードに適合しないとき、CSIレポートを有しないSRを含むHARQ-ACKフィードバックビットを送信し、HARQ-ACKフィードバックビット及びSRを有するCSIレポートがPUCCHフォーマット3ペイロードに適合するとき、CSIレポートを有するSRを含む多重化HARQ-ACKフィードバックビットを送信するよう更に構成され得る。別の構成では、通信機モジュールは、PUCCH (physical uplink control channel) フォーマットの非衝突CSIレポートの数を送信するよう更に構成され得る。各CSIレポートは最大11個のCSIビットを使用できる。

10

【0086】

図11は、ユーザ機器 (UE)、移動局 (MS)、モバイル無線装置、モバイル通信装置、タブレット、ハンドセット、又は他の種類の無線装置のような無線装置の例示的説明を提供する。無線装置は、ノード、マクロノード、低電力ノード (low power node: LPN)、又は基地局 (BS)、eNB (evolved Node B)、ベースバンドユニット (baseband unit: BBU)、RRH (remote radio head)、RRE (remote radio equipment)、中継局 (RS)、無線機器 (radio equipment: RE) 若しくは他の種類の無線広域ネットワーク (wireless wide area network: WWAN) アクセスポイントのような送信局と通信するよう構成される1又は複数のアンテナを有し得る。無線装置は、3GPP LTE、WiMAX、HSPA (High Speed Packet Access)、Bluetooth (登録商標) 及びWiFiを含む少なくとも1つの無線通信規格を用いて通信するよう構成され得る。無線装置は、無線通信規格毎に別個のアンテナを又は複数の無線通信規格のための共有アンテナを用いて通信できる。無線装置は、WLAN (wireless local area network)、WPAN (wireless personal area network)、及び/又はWWAN内で通信できる。

20

30

【0087】

図11は、無線装置からの音声入力及び出力のために用いられ得るマイクロフォン及び1又は複数のスピーカの説明も提供する。ディスプレイスクリーンは、LCD (liquid crystal display) スクリーン、又はOLED (organic light emitting diode) ディスプレイのような他の種類のディスプレイスクリーンであっても良い。ディスプレイスクリーンは、タッチスクリーンのように構成され得る。タッチスクリーンは、容量性、抵抗性、又は別の種類のタッチスクリーン技術を用いても良い。アプリケーションプロセッサ及びグラフィックプロセッサは、処理及び表示能力を提供するために内部メモリに結合され得る。不揮発性メモリポートも、ユーザに入力/出力オプションを提供するために用いられ得る。不揮発性メモリポートは、無線装置のメモリ容量を拡張するために用いられ得る。キーボードは、追加ユーザ入力を提供するために、無線装置に統合され又は無線装置に無線接続されても良い。仮想キーボードは、タッチスクリーンを用いて提供されても良い。

40

【0088】

種々の技術又はその特定の態様若しくは部分は、フロッピー (登録商標) ディスク、CD-ROM、ハードドライブ、非一時的コンピュータ可読記憶媒体、又は任意の他の機械可読記憶媒体のような有形媒体に具現化されるプログラムコード (つまり、命令) の形式をとっても良く、プログラムコードがコンピュータのような機械に読み込まれ実行されると、該機械は、種々の技術を実施するための装置になる。回路は、ハードウェア、プログラムコード、実行可能コード、コンピュータ命令、及び/又はソフトウェアを有し得る。

50

非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、信号を含まないコンピュータ可読記憶媒体であり得る。プログラム可能なコンピュータでプログラムコードが実行される場合、コンピューティング装置は、プロセッサ、該プロセッサにより読み取り可能な記憶媒体（揮発性及び不揮発性メモリ、及び/又は記憶素子を含む）、少なくとも1つの入力装置、及び少なくとも1つの出力装置を含んでも良い。揮発性及び不揮発性メモリ及び/又は記憶素子は、RAM、EPROM、フラッシュドライブ、光ドライブ、磁気ハードドライブ、固体ドライブ、又は電子データを格納する他の媒体であっても良い。ノード及び無線装置は、通信機モジュール、カウンタモジュール、処理モジュール、及び/又はクロックモジュール若しくはタイマモジュールを有しても良い。ここに記載した種々の技術を実施し又は利用し得る1又は複数のプログラムは、API(application programming interface)、再利用可能制御、等を用いても良い。このようなプログラムは、コンピュータシステムと通信するために、高度な手続き又はオブジェクト指向プログラミング言語で実装されても良い。しかしながら、プログラムは、望ましい場合には、アセンブラ又は機械語で実装されても良い。いずれの場合にも、言語は、コンパイルされた又はインタープリットされた言語であっても良く、ハードウェア実装と結合されても良い。

10

20

30

40

50

#### 【0089】

理解されるべきことに、本願明細書に記載の機能ユニットの多くは、それらの実装独立性を特に強調するために、モジュールとしてラベル付けされた。例えば、モジュールは、カスタムVLSI回路又はゲートアレイ、ロジックチップ、トランジスタ若しくは他の個別部品のようなオフザシェルフ(off-the-shelf)半導体を有するハードウェア回路として実装されても良い。モジュールは、フィールドプログラマブルゲートアレイ、プログラマブルアレイロジック、プログラマブルロジックデバイス、等のようなプログラマブルハードウェア素子内に実装されても良い。

#### 【0090】

モジュールは、種々の種類のプロセッサにより実行されるソフトウェアで実装されても良い。例えば、実行可能コードの識別されるモジュールは、例えばオブジェクト、プロシジャ又は関数として編成され得るコンピュータ命令の1又は複数の物理又は論理ブロックを有しても良い。しかしながら、識別されるモジュールの実行ファイルは、物理的に一緒に配置される必要はなく、論理的に一緒にされるとモジュールを有しモジュールの提示される目的を達成する異なる場所に格納される別個の命令を有しても良い。

#### 【0091】

実際に、実行可能コードのモジュールは、単一命令又は多くの命令であっても良く、幾つかの異なるコードセグメントに渡り、異なるプログラムの中で、及び幾つかのメモリ装置に渡り分散されても良い。同様に、運用データは、ここにモジュール内で識別され示され、任意の適切な形式で実装され、任意の適切な種類のデータ構造で編成されても良い。運用データは、単一データセットとして集められても良く、異なる記憶装置に渡り行くことを含む異なる場所に渡り分散されても良く、少なくとも部分的にシステム又はネットワーク上の電子信号として単に存在しても良い。モジュールは、所望の機能を実行するよう動作するエージェントを含み、受動的又は能動的であっても良い。

#### 【0092】

本願明細書を通じて「一例」という言及は、その例と関連して記載された特定の特徴、構造、機能又は特性が本発明の少なくとも1つの実施形態に含まれることを意味する。したがって、本願明細書を通じて種々の場所にある「一例では」という表現は、必ずしも全て同じ実施形態を参照していない。

#### 【0093】

ここで用いられるように、複数の用語、構造的要素、組成要素、及び/又は材料は、便宜のために共通のリストに現れ得る。しかしながら、これらのリストは、該リストの各構成要素が別個の及びユニークな構成要素として個々に識別されるものと考えられるべきである。したがって、このようなリストのいかなる個々の構成要素も、断りのない限り、事実上、共通グループ内での出現に基づき同じリストの任意の他の構成要素の等価物として



考えられるべきである。さらに、本発明の種々の実施形態及び例は、その種々の成分の代替物とともにここで言及されても良い。理解されるべきことに、このような実施形態、例、及び代替は、事実上互いの等価物として考えられるべきではないが、本発明の別個の及び自主的表現として考えられるべきである。

【0094】

更に、記載の特徴、構造又は特性は、1又は複数の実施形態において、任意の適切な方法で結合されても良い。以下の記載では、本発明の実施形態の完全な理解を提供するために、レイアウトの例、距離、ネットワーク例、等のような多くの特定の詳細事項が提供される。しかしながら、当業者は、本発明が特定の詳細事項のうちの1又は複数がなくとも又は他の方法、コンポーネント、レイアウト、等で実施できることを理解するだろう。他の例では、良く知られた構造、材料又は動作は、本発明の態様を不明瞭にしないために詳細に示されず又は記載されない。

10

【0095】

前述の例は1又は複数の特定の用途における本発明の原理の説明であるが、当業者には、発明力を行使しないで及び本発明の原理及び概念から逸脱することなく、実装の形式、使用方法及び詳細事項において多くの変更を行うことができることが明らかである。したがって、以下に記載の請求の範囲を除いて、本発明は限定されるものではない。

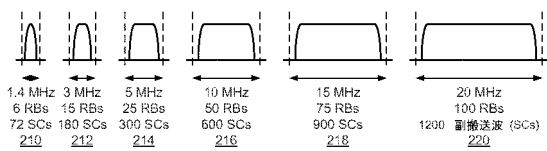
【0096】

[ 関連出願 ]

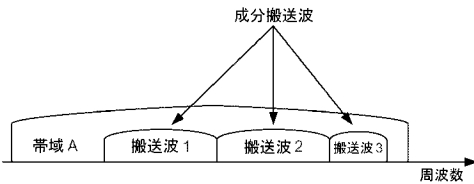
本願は、参照されることにより全体が本願明細書に組み込まれる米国仮特許出願番号第61/679,627号、2012年8月3日出願、代理人管理番号P46630Zの利益を請求する。

20

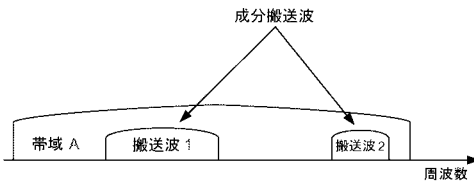
【図1】



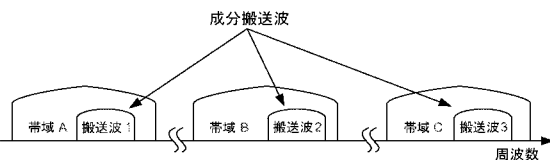
【図2A】



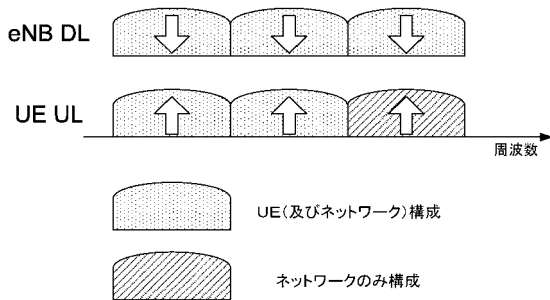
【図2B】



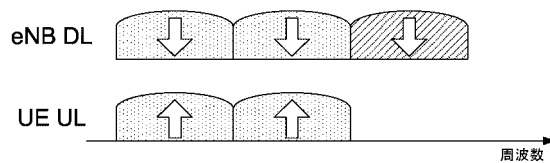
【図2C】



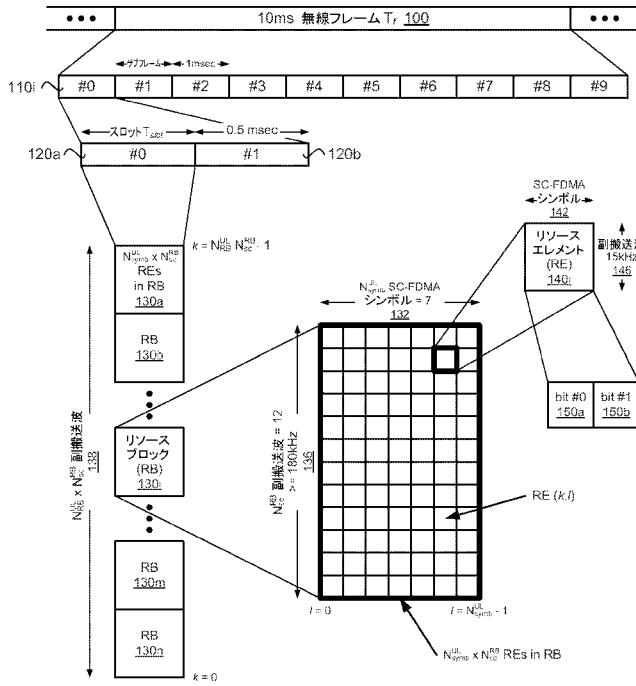
【図3A】



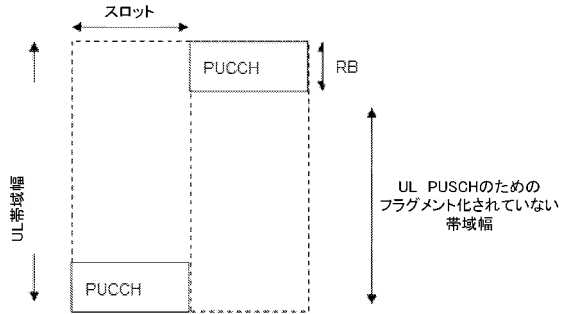
【図3B】



【図4】



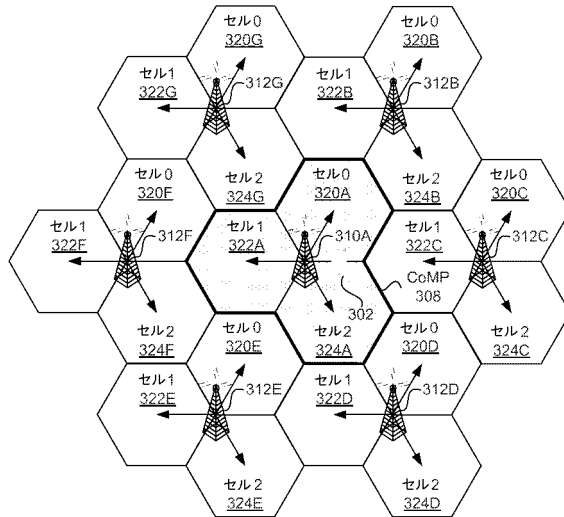
【図5】



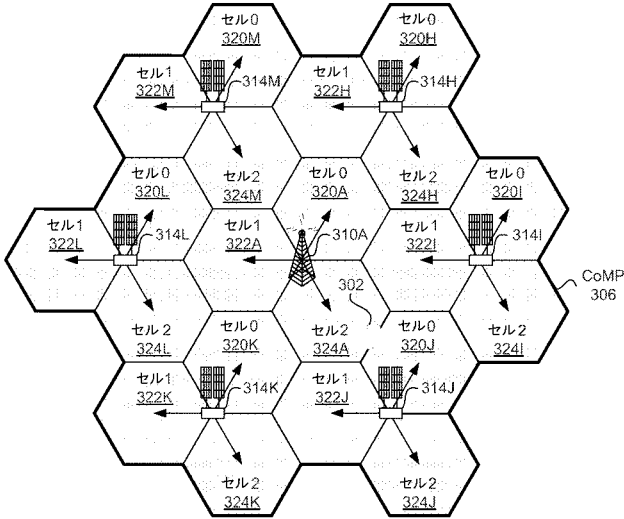
【図6】

PUCCH レポート 種類	レポート	モード状態	PUCCH レポートモード			
			モード 1-1 (bits/BP)	モード 2-1 (bits/BP)	モード 1-0 (bits/BP)	モード 2-0 (bits/BP)
1	サブバンド CQI	RI = 1	NA	4+L	NA	4+L
		RI > 1	NA	7+L	NA	4+L
1a	サブバンド CQI / 第2 PMI	8アンテナポート RI = 1	NA	8+L	NA	NA
		8アンテナポート 1 < RI < 5	NA	9+L	NA	NA
		8アンテナポート RI > 4	NA	7+L	NA	NA
2	広帯域 CQI/PMI	2アンテナポート RI = 1	6	6	NA	NA
		4アンテナポート RI = 1	8	8	NA	NA
		2アンテナポート RI > 1	8	8	NA	NA
		4アンテナポート RI > 1	11	11	NA	NA
2a	広帯域 第1 PMI	8アンテナポート RI < 3	NA	4	NA	NA
		8アンテナポート 2 < RI < 8	NA	2	NA	NA
		8アンテナポート RI = 8	NA	0	NA	NA
2b	広帯域 CQI / 第2 PMI	8アンテナポート RI = 1	8	8	NA	NA
		8アンテナポート 1 < RI < 4	11	11	NA	NA
		8アンテナポート RI = 4	10	10	NA	NA
		8アンテナポート RI > 4	7	7	NA	NA
2c	広帯域 CQI / 第1 PMI / 第2 PMI	8アンテナポート RI = 1	8	NA	NA	NA
		8アンテナポート 1 < RI < 4	11	NA	NA	NA
		8アンテナポート 4 < RI < 7	9	NA	NA	NA
3	RI	24アンテナポート、2-レイヤ空間多重化	1	1	1	1
		8アンテナポート、2-レイヤ空間多重化	1	NA	NA	NA
		4アンテナポート、4-レイヤ空間多重化	2	2	2	2
		8アンテナポート、4-レイヤ空間多重化	2	NA	NA	NA
		8-レイヤ空間多重化	3	NA	NA	NA

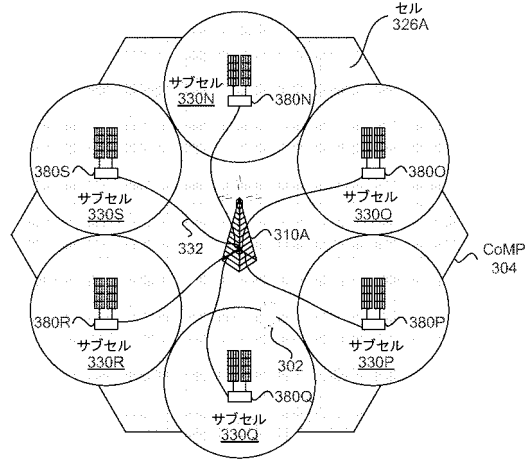
【図7A】



【図7B】

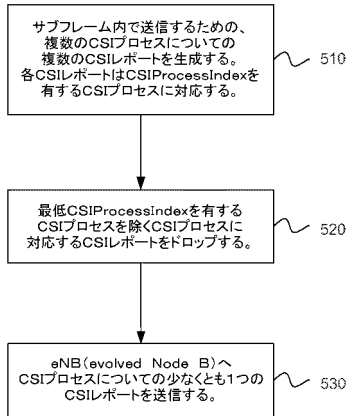


【図7C】



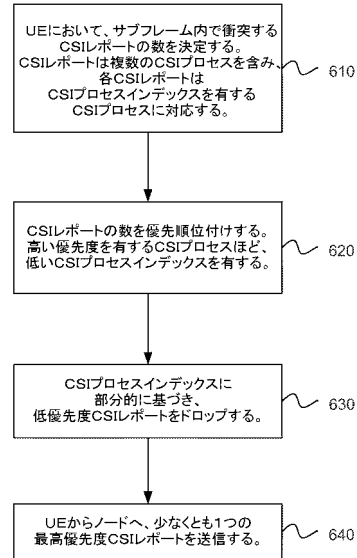
【図8】

500

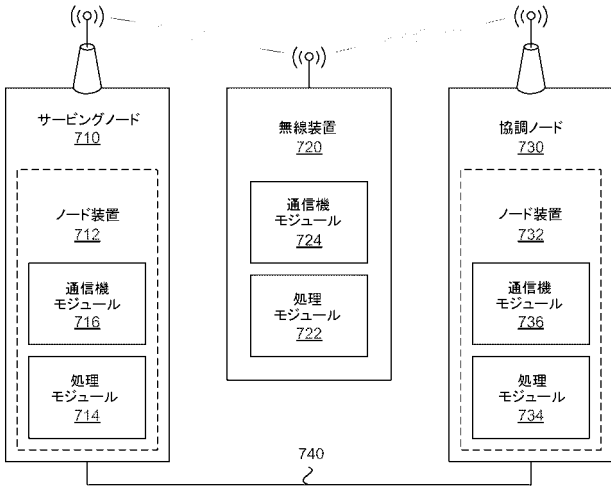


【図9】

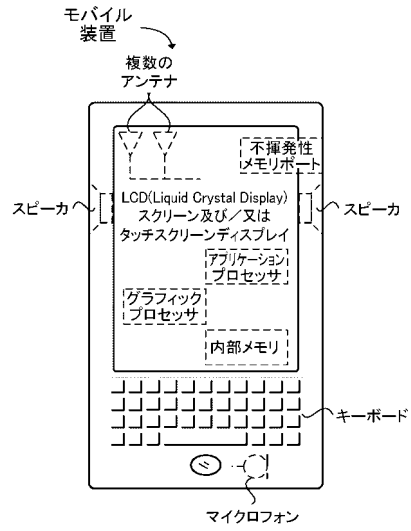
600



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ハン,スンヒ

大韓民国 431-764 キョンギド アニャンシ トンアング ホゲ3ドン ホゲ 2ンド  
ヒュンダイ ホームタウン 203-901

(72)発明者 ダヴィドフ,アレクセイ

ロシア国 603132 エヌアイズィー ニジニ・ノヴゴロド レーニン アヴェニュー 28  
/11-40

(72)発明者 フウ,ジョン-ケ

アメリカ合衆国 94087 カリフォルニア州 サニーヴェイル ドミニオン アヴェニュー  
1519

(72)発明者 エテマッド,カムラン

アメリカ合衆国 20854 メリーランド州 ポトマック ビーチノル レーン 10629

Fターム(参考) 5K067 AA11 DD43 EE02 EE10 GG06 LL11

【外国語明細書】  
2017184284000001.pdf