

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6545715号
(P6545715)

(45) 発行日 令和1年7月17日 (2019.7.17)

(24) 登録日 令和1年6月28日 (2019.6.28)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 W 8/26 (2009.01)

H O 4 W 8/26 1 1 0

H O 4 W 72/04 (2009.01)

H O 4 W 72/04 1 3 2

H O 4 W 88/08 (2009.01)

H O 4 W 88/08

請求項の数 15 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-567358 (P2016-567358)
 (86) (22) 出願日 平成27年5月5日 (2015.5.5)
 (65) 公表番号 特表2017-516404 (P2017-516404A)
 (43) 公表日 平成29年6月15日 (2017.6.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/029303
 (87) 国際公開番号 W02015/175269
 (87) 国際公開日 平成27年11月19日 (2015.11.19)
 審査請求日 平成30年4月19日 (2018.4.19)
 (31) 優先権主張番号 14/278, 248
 (32) 優先日 平成26年5月15日 (2014.5.15)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 507364838
 クアルコム、インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
 21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
 イブ 5775
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100163522
 弁理士 黒田 晋平
 (72) 発明者 クリストフ・シュヴァリエ
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
 21-1714・サン・ディエゴ・モアハ
 ウス・ドライブ・5775

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物理セル識別子および物理ランダムアクセスチャネルオフセット結合プランニング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワークエンティティによるワイヤレス通信の方法であって、
 複数の物理ランダムアクセスチャネル (PRACH) 周波数オフセットの各々に対してエネル
 ギーレベルを決定するステップと、
 前記決定されたエネルギーレベルに少なくとも基づいて前記複数の PRACH 周波数オフセ
 ットから PRACH 周波数オフセットを選択するステップと、
 前記選択された PRACH 周波数オフセットに対して利用可能な複数の物理セル識別子 (PCI)
 を決定するステップと、
 利用可能な前記複数の PCI から PCI を選択するステップと
 を含む、方法。

【請求項 2】

前記決定されたエネルギーレベルによって前記複数の PRACH 周波数オフセットをランク
 付けするステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記 PRACH 周波数オフセットを選択するステップが、最も低いエネルギーレベルの PRACH
 周波数オフセットを選択するステップを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記 PCI を選択するステップが、少なくとも1つの近隣セルのためのルートシーケンスイン
 デックスのどれが占有されているかを決定するステップに少なくとも基づいている、請

求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記ルートシーケンスインデックスのどれかを決定するステップが、前記選択されたPRACH周波数オフセットに対して少なくとも1つのランダムアクセスチャネルプリアンプを検出するステップを含む、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

別のネットワークエンティティから少なくとも1つの近隣アクセスポイントのためのPCI情報を受信するステップをさらに含み、前記PCIを選択するステップが、前記PCI情報に少なくとも基づいている、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記複数のPRACH周波数オフセットの各々に対して前記エネルギーレベルを、一定の間隔で監視するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記複数のPRACH周波数オフセットの各々に対して前記監視されたエネルギーレベルに少なくとも基づいて前記PRACH周波数オフセットを再選択するステップをさらに含む、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記ネットワークエンティティがアクセスポイントである、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

複数の物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)周波数オフセットの各々に対してエネルギーレベルを決定するための手段と、

前記決定されたエネルギーレベルに少なくとも基づいて前記複数のPRACH周波数オフセットからPRACH周波数オフセットを選択するための手段と、

前記選択されたPRACH周波数オフセットに対して利用可能な複数の物理セル識別子(PCI)を決定するための手段と、

利用可能な前記複数のPCIからPCIを選択するための手段とを含む、ワイヤレス通信装置。

【請求項11】

前記決定されたエネルギーレベルによって前記複数のPRACH周波数オフセットをランク付けするための手段をさらに含む、請求項10に記載の装置。

【請求項12】

前記PRACH周波数オフセットを選択するための手段が、最も低いエネルギーレベルのPRACH周波数オフセットを選択するための手段を含む、請求項11に記載の装置。

【請求項13】

前記PCIを選択するための手段が、少なくとも1つの近隣セルのためのルートシーケンスインデックスのどれが占有されているかを決定するための手段に少なくとも基づいている、請求項10に記載の装置。

【請求項14】

前記ルートシーケンスインデックスのどれかを決定するための手段が、前記選択されたPRACH周波数オフセットに対して少なくとも1つのランダムアクセスチャネルプリアンプを検出するための手段を含む、請求項13に記載の装置。

【請求項15】

請求項1乃至9のいずれか1項に記載の方法のステップをコンピュータに実行させるための命令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】

本出願は、ワイヤレス通信システムを対象とし、より詳細には、PCIおよび物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)オフセット結合プランニング(joint planning)のための方法および装置を対象とする。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

ワイヤレスネットワークは、定義された地理的エリアに配備されて、その地理的エリア内のユーザに様々なタイプのサービス(たとえば、音声、データ、マルチメディアサービスなど)を提供することができる。ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのユーザ機器(UE)のための通信をサポートすることができるいくつかの基地局を含むことができる。UEは、ダウンリンクおよびアップリンクを介して基地局と通信することができる。

【0003】

セルラー技術を進歩させた、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)ロングタームエボリューション(LTE)は、モバイル通信グローバルシステム(GSM(登録商標): Global System for Mobile Communications)およびユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS)を発展させたものである。LTE物理レイヤ(PHY)は、発展型NodeB(eNB)などの基地局とUEなどのモバイルエンティティとの間でデータと制御情報の両方を搬送する非常に効率的な方法を提供する。従来の適用例では、マルチメディアのための高帯域幅通信を容易にするための方法は、単一周波数ネットワーク(SFN)動作であった。SFNは、たとえば、eNBなどの無線送信機を利用して、加入者UEと通信する。

【0004】

既存の携帯電話ネットワークに加えて、新しいより小型の基地局が出現しており、これらは家庭およびオフィス内に導入され、ブロードバンドインターネット接続を使用するモバイルユニットに強化された屋内ワイヤレスカバレッジを提供することができる。そのような小型の基地局は、スモールセル、ピコセル、マイクロセル、アクセスポイント基地局、ホームノードB(HNB)、またはホームeノードB(HeNB)として一般に知られている。しばしばそのようなこれらのスモールセル基地局は、インターネットおよびモバイル事業者のネットワークに接続され、近くの許可されたUEに接続性を提供する。

【0005】

LTEネットワークでは、物理レイヤセル識別情報(PCIまたはセルID)を、セル識別およびチャネル同期のために使用することができる。PCI値は、ワイヤレスネットワーク内の基地局を一意的に識別することができる。しかしながら、PCI競合の場合は、重大な無線干渉が発生する可能性があり、これは、影響を受けたカバレッジエリアにおけるサービスの完全な消失という結果になり得る。

【0006】

基地局は、ワイヤレスネットワーク中の近隣基地局用のPCI値を含んだデータを保持することができる。近隣基地局は、特定の基地局に地理的に近い基地局とすることができる。現在特定の基地局によってサービスされているモバイル通信デバイスが、モバイル通信が位置を変更するとき、そこへハンドオフされる可能性のある有望な候補を表すことができる。

【0007】

ワイヤレスネットワークから新しい基地局が追加されるまたは削除されるとき、従来のシステムは、PCI競合を避けるために、近隣基地局のPCIをスニффイングするネットワークリッスン(NL)動作を使用することができる。NL動作は、リソース集約的であることがあり、すべての基地局に利用できるとは限らないことがある。NLがない場合、新しい基地局は、どのPCIが近くで使用されているかを認識しない可能性があり、したがって近隣基地局によってすでに使用されているPCIをそうとは知らずに選ぶことがある。したがって、NLなしに競合しないPCIを選択する新しい方法を提供することが有益である。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0008】

以下で、そのような例の基本的理解を与えるために、1つまたは複数の例の簡略化された概要を提示する。この概要は、すべての考察された例の包括的な概要ではなく、すべての例の主要な要素または重要な要素を識別するものではなく、いずれかの例またはすべて

10

20

30

40

50

の例の範囲を定めるものでもない。その唯一の目的は、後に提示されるより詳細な説明の導入として、1つまたは複数の例のいくつかの概念を簡略化された形で提示することである。

【0009】

本明細書で説明する例の1つまたは複数の態様によれば、物理セル識別子(PCI)およびPRACHオフセット結合プランニングのためのシステムならびに方法が提供される。一例では、ネットワークエンティティが、複数の重複しないPRACH周波数オフセットのそれぞれに対してエネルギーレベルを決定し、決定されたエネルギーレベルに少なくとも部分的に基づいて、複数のPRACH周波数オフセットからPRACH周波数オフセットを選択することができる。ネットワークエンティティは、選択されたPRACH周波数オフセットに対して複数の可能な物理セル識別子(PCI)を決定し、複数の可能なPCIからPCIを選択することができる。

10

【0010】

本開示のこれらおよび他の例示的な態様について、後に続く詳細な説明および添付の請求項に、ならびに添付の図面に記載する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1A】例示的なワイヤレス通信ネットワークを示す図である。

【図1B】PRACH周波数オフセットのセットのそれぞれに対する可能なPCIの表を示す図である。

【図1C】可能なPCIおよび対応するルートシーケンスの表を示す図である。

20

【図1D】PCIおよびPRACHオフセット結合プランニングのための通信システムの一例のブロック図である。

【図2】例示的な通信システム構成要素のブロック図である。

【図3】PCIおよびPRACHオフセット結合プランニングのための方法の一例を示す図である。

【図4】図3の方法による任意のステップを示す図である。

【図5】図3の方法による、PCIおよびPRACHオフセット結合プランニングのための装置の一例を示す図である。

【図6】図5の装置のための任意の構成要素を示す図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0012】

PCIおよび物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)オフセット結合プランニングのための技法について、本明細書で説明する。本開示は、サービングセルによる近隣セルの識別を改善するための技法を提供する。近隣の新しいサービングセルが、識別のための物理セル識別子(PCI)を選択する必要がある場合がある。しかしながら、新しいサービングセルが、どのPCIが近隣セルによって使用されているかを知らない場合、新しいサービングセルは、近隣セルの1つによってすでに使用されているPCIを意図せずに選び、干渉につながる可能性がある。ネットワークリッスン(NL)は、近隣セルのPCIを発見するためにNL機能を備えたセルによって一般に使用される動作である。しかしながら、NL動作はリソース集約的であることがあり、すべてのセルに利用可能であるとは限らないことがある。

40

【0013】

本開示は、近隣セルのPCIと競合する可能性の最も低いPCIを選ぶ新しい方法を提供する。セルのPCIおよびPRACH周波数オフセットは、結び付けることができる。したがって、セルが、PCI値を決定するのを助けるために、PRACH周波数オフセット情報を決定することができる。

【0014】

本開示では、「例示的」という言葉は、例、事例、または例示の働きをすることを意味するために使用される。「例示的」として本明細書で説明するいかなる態様または設計も、必ずしも他の態様または設計よりも好ましいまたは有利なものと解釈されるべきではない。むしろ、例示的という単語の使用は、概念を具体的な形で提示するものである。

50

【 0 0 1 5 】

ワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)およびワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)など、様々なワイヤレス通信ネットワークのための技法が使用され場合がある。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば互換的に使用される。WWANは、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)および/または他のネットワークであってもよい。CDMAネットワークは、汎用地上波無線アクセス(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access)、cdma2000などの無線技術を実装することができる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形を含む。cdma2000は、IS-2000、IS-95およびIS-856の規格をカバーする。TDMAネットワークは、モバイル通信信用グローバルシステム(GSM(登録商標))などの無線技術を実装することができる。OFDMAネットワークは、Evolved UTRA(E-UTRA)、Ultra Mobile Broadband(UMB)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDM(登録商標)などの無線技術を実装することができる。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイル通信システム(UMTS)の一部である。3GPP Long Term Evolution(LTE)およびLTE-Advanced(LTE-A)は、ダウンリンク上ではOFDMAを採用し、アップリンク上ではSC-FDMAを採用するE-UTRAを使用するUMTSの新リリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-AおよびGSM(登録商標)は、「第3世代パートナーシッププロジェクト(3rd Generation Partnership Project)」(3GPP)という名称の組織からの文書に記載されている。cdma2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2(3rd Generation Partnership Project 2)」(3GPP2)という名称の組織からの文書に記載されている。WLANは、たとえばIEEE 802.11(Wi-Fi)、Hiperlanなどの無線技術を実装することができる。

10

20

【 0 0 1 6 】

本明細書で使用される場合、ダウンリンク(または順方向リンク)は、基地局からUEへの通信リンクを指し、アップリンク(または逆方向リンク)は、UEから基地局への通信リンクを指す。基地局は、マクロセルもしくはマイクロセルであってよい、または、マクロセルもしくはマイクロセルを含んでもよい。マイクロセル(たとえば、ピコセル、ホームノードB、スモールセル、スモールセルアクセスポイント、およびスモールセル基地局)は、マクロセルよりもずっと低い送信電力を一般に有することによって特徴付けられ、中央計画なしにしばしば配備されることがある。対照的に、マクロセルは、一般的に、計画されたネットワークインフラストラクチャの一部として固定された場所に設置され、相対的に大きいエリアをカバーする。

30

【 0 0 1 7 】

本明細書で説明される技法は、上記のワイヤレスネットワークおよび無線技術、ならびに他のワイヤレスネットワークおよび無線技術に用いられてもよい。明快のために、本技法のいくつかの態様について以下では3GPPネットワークおよびWLANに関して説明し、以下の説明の大部分でLTEおよびWLAN用語を使用する。

【 0 0 1 8 】

図1Aは例示的なワイヤレス通信ネットワーク10を示し、これはLTEネットワークまたは何らかの他のワイヤレスネットワークであってよい。ワイヤレスネットワーク10は、いくつかの発展型ノードB(eNB)30と他のネットワークエンティティとを含むことができる。eNBは、モバイルエンティティと通信するエンティティであってよく、基地局、ノードB、アクセスポイントなどと呼ばれることもある。eNBは一般的に基地局よりも多くの機能を有しているが、本明細書では「eNB」および「基地局」という用語が互換的に使用されている。各eNB30は、特定の地理的エリアのための通信カバレッジを提供することができ、カバーエリア内に位置するモバイルエンティティのための通信をサポートすることができる。ネットワーク容量を向上させるために、eNBの全体的なカバレッジエリアは、複数の(たとえば3つの)より小さいエリアに区分されることがある。より小さい各エリアは、それぞれのeNBサブシステムによってサービスされてよい。3GPPでは、「セル」という用語は、この用語が使用される状況に応じて、eNBの最小のカバレッジエリアおよび/またはこのカ

40

50

バレージエリアにサービスしているeNBサブシステムを指すことがある。

【0019】

eNBは、マクロセル、ピコセル、マイクロセル、スモールセル、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することができる。マクロセルは、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数千メートル)をカバーすることができ、サービスに加入しているUEによる無制限のアクセスを可能にすることができる。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーすることができ、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にすることができる。スモールセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、家庭)をカバーすることができ、スモールセルとの関連を有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)の中のUE)による限定アクセスを可能にすることができる。図1Aに示す例では、eNB30a、30bおよび30cは、それぞれマクロセルグループ20a、20bおよび20cのマクロeNBであってよい。セルグループ20a、20bおよび20cの各々は、複数(たとえば、3つ)のセルまたはセクターを含むことができる。eNB30dは、ピコセル20dのピコeNBであってよい。eNB30eは、スモールセル20eのためのスモールセルeNB、スモールセル基地局、またはスモールセルアクセスポイント(FAP)であってよい。

10

【0020】

ワイヤレスネットワーク10は、中継器も含むことができる(図1Aには図示せず)。中継器は、上流局(たとえば、eNBまたはUE)からのデータの伝送を受信し、下流局(たとえば、UEまたはeNB)へのデータの伝送を送ることができるエンティティであってよい。中継器は、他のUE向けの伝送を中継することができるUEであってもよい。

20

【0021】

ネットワークコントローラ50は、eNBのセットに結合することができ、これらのeNBの協調および制御を行うことができる。ネットワークコントローラ50は、単一のネットワークエンティティまたはネットワークエンティティの集合であってよい。ネットワークコントローラ50はバックホールを介してeNBと通信することができる。eNBは、たとえば、ワイヤレスバックホールまたはワイヤラインバックホールを介して直接または間接的に互いに通信することもできる。

【0022】

UE40はワイヤレスネットワーク10全体にわたって分散されてよく、各UEは静止しているまたは移動してよい。UEは、移動局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局などと呼ばれることもある。UEは、セルラー電話、携帯情報端末(PDA)、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、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(WLL)局、スマートフォン、ネットブック、スマートブックなどであってよい。UEは、eNB、中継器などと通信することが可能であってよい。UEはまた、他のUEとピアツーピア(P2P)で通信することが可能であってよい。

30

【0023】

ワイヤレスネットワーク10は、シングルキャリアまたはダウンリンク(DL)およびアップリンク(UL)の各々のためのマルチキャリアにおける動作をサポートすることができる。キャリアは、通信のために使用される周波数の範囲を指すことがあり、いくつかの特徴と関連付けられることがある。マルチキャリア上での動作は、マルチキャリア動作またはキャリアアグリゲーションと呼ばれることもある。UEは、eNBとの通信のために、DL(またはDLキャリア)のための1つまたは複数のキャリア、およびUL(またはULキャリア)のための1つまたは複数のキャリア上で動作することができる。eNBは、1つまたは複数のDLキャリア上でデータおよび制御情報をUEに送ることができる。UEは、1つまたは複数のULキャリア上でデータおよび制御情報をeNBに送ることができる。1つの設計では、DLキャリアは、ULキャリアと対にされてよい。この設計では、所与のDLキャリア上のデータ送信をサポートするための制御情報は、そのDLキャリアおよび関連のULキャリア上で送られてよい。同様に、所与のULキャリア上のデータ送信をサポートするための制御情報は、そのULキャリアおよび関連のDLキャリア上で送られてよい。別の設計では、クロスキャリア制御がサポートされてよい。この設計では、所与のDLキャリア上のデータ送信をサポートするための制御

40

50

情報は、DLキャリアの代わりに、別のDLキャリア(たとえば、ベースキャリア)上で送られてよい。

【0024】

キャリアアグリゲーションは、複数のキャリアにわたる無線リソースの併用を介してユーザ端末に配信される有効な帯域幅の拡大を可能にする。キャリアがアグリゲートされる時、各キャリアは、コンポーネントキャリアと呼ばれる。複数のコンポーネントキャリアは、より大きい全送信帯域幅を形成するためにアグリゲートされる。2つ以上のコンポーネントキャリアは、より広い送信帯域幅をサポートするためにアグリゲートされてよい。

【0025】

ワイヤレスネットワーク10は、所与のキャリアのためのキャリア拡大をサポートすることができる。キャリア拡大のために、キャリア上で異なるUEに対して、異なるシステム帯域幅がサポートされてよい。たとえば、ワイヤレスネットワークは、(i)第1のUE(たとえば、LTE Release 8もしくは9または何らかの他のリリースをサポートするUE)に対して、DLキャリア上で第1のシステム帯域幅をサポートし、(ii)第2のUE(たとえば、より新しいLTEリリースをサポートするUE)に対して、DLキャリア上で第2のシステム帯域幅をサポートすることができる。第2のシステム帯域幅は、第1のシステム帯域幅に完全にまたは部分的に重なることがある。たとえば、第2のシステム帯域幅は、第1のシステム帯域幅、および第1のシステム帯域幅の一端または両端に追加の帯域幅を含むことがある。追加のシステム帯域幅は、第2のUEにデータおよび場合によっては制御情報を送るために使用されてよい。

【0026】

ワイヤレスネットワーク10は、単入力単出力(SISO)、単入力多出力(SIMO)、多入力単出力(MISO)、またはMIMOを介してデータ送信をサポートすることができる。MIMOでは、送信機(たとえばeNB)は、複数の送信アンテナから受信機(たとえばUE)の複数の受信アンテナにデータを送信することができる。MIMOは、(たとえば、異なるアンテナから同じデータを送信することによって)信頼性を向上させる、および/または(たとえば、異なるアンテナから異なるデータを送信することによって)スループットを向上させるために使用されてよい。

【0027】

ワイヤレスネットワーク10は、シングルユーザ(SU)MIMO、マルチユーザ(MU)MIMO、多点協調(CoMP)などをサポートすることができる。SU-MIMOでは、セルは、プリコーディングの有無にかかわらず所与の時間周波数リソース上で複数のデータストリームを単一のUEに送信することができる。MU-MIMOでは、セルは、プリコーディングの有無にかかわらず同じ時間周波数リソース上で複数のデータストリームを複数のUEに(たとえば、各UEに対して1つのデータストリーム)送信することができる。CoMPは、協働送信および/または共同処理を含むことができる。協働送信では、複数のセルは、データ送信が意図されたUEの方に向けられる、および/または1つまたは複数の被干渉のUEから離れるように、所与の時間/周波数リソース上で、1つまたは複数のデータストリームを単一のUEに送信することができる。共同処理では、複数のセルは、プリコーディングの有無にかかわらず同じ時間周波数リソース上で複数のUEに複数のデータストリームを(たとえば、各UEに1つのデータストリームを)送信することができる。

【0028】

ワイヤレスネットワーク10は、データ送信の信頼性を向上させるために、ハイブリッド自動再送信(HARQ)をサポートすることができる。HARQでは、送信機(たとえばeNB)は、データパケット(またはトランスポートブロック)の送信を送ることができ、必要に応じて、パケットが受信機(たとえばUE)によって正しく復号化されるまで、または最大数の送信が送られるまで、または何らかの他の終了状態に遭遇するまで、1つまたは複数の追加の送信を送ることができる。送信機は、このように、パケットの可変数の送信を送ることができる。

【 0 0 2 9 】

ワイヤレスネットワーク10は、同期動作または非同期動作をサポートすることができる。同期動作の場合、eNBは同様のフレームタイミングを有することができ、異なるeNBからの送信を、時間的に概ね合わせることができる。非同期動作の場合、eNBは異なるフレームタイミングを有することができ、異なるeNBからの送信は、時間的に合わせられなくてもよい。

【 0 0 3 0 】

ワイヤレスネットワーク10は、周波数分割複信(FDD)または時分割複信(TDD)を利用することができる。FDDでは、DLおよびULは別々の周波数チャネルが割り振られてもよく、DL送信およびUL送信は、2つの周波数チャネル上で並行して送られてもよい。TDDでは、DLおよびULは同じ周波数チャネルを共有してもよく、DL送信およびUL送信は、異なる時間期間で同じ周波数チャネル上で送られてもよい。

10

【 0 0 3 1 】

LTEエアインターフェースでは、セル識別およびチャネル同期のためにPCIが使用される。PCIは、物理レイヤにおけるセルの識別情報である。同じPCIを有する2つのセルは、干渉する基準信号を有するおそれがある。PCI競合の場合、重大な無線干渉が発生する可能性があり、これは、影響を受けたカバレッジエリアにおけるサービスの完全な消失という結果になり得る。

【 0 0 3 2 】

基地局は、ワイヤレスネットワーク中の近隣基地局用のPCI値を含んだデータを保持することができる。新しい基地局が追加されるまたはワイヤレスネットワークから削除されるとき、従来のシステムは、PCI競合を避けるために、近隣基地局のPCIをスニффイングするNL動作を使用することができる。NL動作は、リソース集約的であることがあり、すべての基地局に利用できるとは限らないことがある。しかしながら、NLがない場合、新しい基地局は、どのPCIが近くで使用されているかを認識しないことがあり、したがって近隣基地局によってすでに使用されているPCIをそうとは知らずに選ぶことがある。したがって、NLなしに競合しないPCIを選択する新しい方法を提供することが有益である。

20

【 0 0 3 3 】

いくつかの実施形態では、アクセスポイントの1つまたは複数の構成要素が、NLを使用せずに、競合しないPCIを選択することができる。セルのPCIおよびPRACH周波数オフセットは、結び付けることができる。したがって、各PRACH周波数オフセットが、可能なPCI値の限られたセットを可能にすることができる。

30

【 0 0 3 4 】

図1Bは、PRACH周波数オフセットのセットの各々に対する可能なPCIの表を示す。同期信号は、PRACH周波数オフセットと対応する可能なPCIとの関係を説明することができる。UEは、時間領域において無線フレーム、サブフレーム、スロット、およびシンボル同期を実現し、周波数領域においてチャネル帯域幅の中心を識別し、PCIを推定するために、同期信号を使用することができる。同期信号は、すべての無線フレーム内で2回など、アクセスポイントによって定期的にブロードキャストされてよい。同期信号は、1次同期信号(PSS)と、2次同期信号(SSS)とを含んでよい。すべてのセル固有の基準信号(CRS)がネットワークにおいて一致しない(colliding)ことを保証するために、ネットワーク内のすべてのセルは、同じPSSを使用することができる。

40

【 0 0 3 5 】

PSSが1である場合、利用可能な168個の異なるPCIのみがあり得る。図1Bに示すように、1のPSSについては、利用可能なPCIは、1、4、7、...、 $3 \times \text{SSS} + \text{PSS}$ 、...、502を含むことができ、ただしSSSは、2次同期信号を指す。0のPSSについては、利用可能なPCIは、0、3、6、...、 $3 \times \text{SSS} + \text{PSS}$ 、...、501を含むことができる。2のPSSについては、利用可能なPCIは、2、5、8、...、 $3 \times \text{SSS} + \text{PSS}$ 、...、503を含むことができる。

【 0 0 3 6 】

ネットワークは、隣接セルに対して異なるPRACH周波数オフセットを使用することによ

50

って、PRACHチャンネル上の干渉を最小限に抑えることができる。各PRACHチャンネルは、第1の周波数の位置がPRACH周波数オフセットによって決定された、6個のリソースブロック(RB)を使用することができる。図1Bを参照すると、重複しないPRACHチャンネルについては、PRACH周波数オフセットは、6ずつ増加して0から90に及ぶことができる。したがって、20メガヘルツPRACHチャンネルが、16の重複しないPRACHチャンネルを有することがある。10メガヘルツPRACHチャンネルが、8の重複しないPRACHチャンネルのみを有することがある。図1Bは、1のPSSに対して、および20メガヘルツPRACHチャンネルに対して、可能なPCIを示している。

【0037】

例示的な実装形態では、競合しないPCIを選択することを意図する新しいアクセスポイントが、近隣アクセスポイントによる使用の可能性が最も低いPRACH周波数オフセットを選択することができる。アクセスポイントは、各PRACH周波数オフセットに対してエネルギーレベルを決定し、最も低いエネルギーレベルを有するPRACH周波数オフセットを選択することによって、使用の可能性が最も低いPRACH周波数オフセット決定することができる。アクセスポイントは、選択されたPRACH周波数オフセットに対して、可能なPCI値のセットからPCIを選択することができる。

【0038】

図1Cは、0のPRACH周波数オフセットに対して可能なPCIおよび対応するルートシーケンスの表を示す。たとえば、各PCIは、0から10の数になる対応するルートシーケンスによってインデックス付けられて、ルートシーケンスインデックスを形成してよい。アクセスポイントは、可能なPCI値から近隣セルによる使用の可能性が最も低い可能なPCI値のセットからPCIを選択しようと試みることができる。少なくとも1つの近隣アクセスポイントに対するルートシーケンスは、選択されたPRACH周波数オフセットでPRACHプリアンブルを検出することによって、占有されていると決定されてよい。しかしながら、少なくとも1つの近隣アクセスポイントに対するルートシーケンスの占有が検出できない場合、アクセスポイントは、選択されたPRACH周波数オフセットに対する可能なPCIのセットから、または他のそのような方法を使用して、PCIをランダムに選択してよい。

【0039】

図1Dは、PCIおよびPRACHオフセット結合プランニングのための通信システムの一例のブロック図を示す。例示のために、互いに通信する、1つまたは複数のアクセス端末、アクセスポイント、およびネットワークエンティティのコンテキストにおいて、本開示の様々な態様について説明する。しかしながら、本明細書の教示は、他の専門用語を使用して参照される、他のタイプの装置または他の同様の装置に適用可能である可能性があることを諒解されたい。たとえば、様々な例では、アクセスポイントは、基地局、ノードB、eノードB、スモールセル、マイクロセル、ピコセル、マクロセルなどと呼ばれる、またはそれらとして実装される場合があるが、アクセス端末は、ユーザ機器(UE)、移動局などと呼ばれる、またはそれらとして実装される場合がある。

【0040】

システム100は、アクセスポイント100と、少なくとも1つの近隣アクセスポイント120を含むことができる。システム100、アクセスポイント110、および近隣アクセスポイント120は、図1Dに示していない追加の構成要素を含むことができることもまた諒解されたい。

【0041】

システム100におけるアクセスポイント100は、1つまたは複数のワイヤレス端末(たとえば、アクセス端末、UE、モバイルエンティティ、モバイルデバイス)110に1つまたは複数のサービス(たとえば、ネットワーク接続)へのアクセスを提供することができる。たとえば、LTEアクセスポイントは、広域ネットワーク接続を容易にするために、1つまたは複数のネットワークエンティティ(図示せず)と通信することができる。そのようなネットワークエンティティは、たとえば、1つまたは複数の無線ネットワークエンティティおよび/またはコアネットワークエンティティなどの様々な形態をとることがある。

【0042】

10

20

30

40

50

様々な例では、ネットワークエンティティは、(たとえば、運用、アドミニストレーション、管理、およびプロビジョニングのエンティティを介した)ネットワーク管理、呼制御、セッション管理、モビリティ管理、ゲートウェイ機能、インターワーキング機能、または何らかの他の適切なネットワーク機能を扱う役割を負う、またはさなければそれらを扱うことに関係する場合がある。関係する態様では、モビリティ管理は、追跡エリア、位置エリア、ルーティングエリア、または何らかの他の適切な技法の使用を通してアクセス端末の現在位置を追跡するステップと、アクセス端末のページングを制御するステップと、アクセス端末にアクセス制御を提供するステップとに關係する、またはそれらを伴う場合がある。また、これらのネットワークエンティティのうちの2つ以上が同じ場所に配置される場合がある、および/またはそのようなネットワークエンティティのうちの2つ以上がネットワーク全体に分散される場合がある。

10

【0043】

アクセスポイント100は、エネルギーレベルモニタ102を含むことができる。エネルギーレベルモニタ102は、複数の重複しないPRACH周波数オフセットの各々に対してエネルギーレベルを検出することができる。関係する態様では、エネルギーレベルモニタ102はさらに、エネルギーレベルによって複数のPRACHオフセットをランク付けすることができる。

【0044】

アクセスポイント100は、PRACH周波数オフセットセクタ104を含むことができる。PRACH周波数オフセットセクタ104は、複数の重複しないPRACH周波数オフセットに対して可能なPCIのセットを決定することができる。PRACH周波数オフセットセクタ104は、最も低いエネルギーレベルを有するPRACH周波数オフセットを選択することができる。最も低いエネルギーレベルを有するPRACH周波数オフセットは、近隣アクセスポイント120の最少のPCIと一致する、対応する可能なPCIのセットを有する可能性がある。したがって、最も低いエネルギーレベルを有するPRACH周波数オフセットに対するPCIは、近隣アクセスポイント120に対する既存のPCIと競合する可能性が最も低くなり得る。

20

【0045】

例示的な態様では、アクセスポイント100は、ルートシーケンス決定ユニット106を含むことができる。ルートシーケンス決定ユニット106は、近隣アクセスポイント120によってどのルートシーケンスが占有されているかを決定することができる。ルートシーケンス決定ユニット106は、近隣アクセスポイント120に対してランダムアクセスチャネルプリアンブルを検出することによって、ルートシーケンスが近隣アクセスポイント120によって占有されているかどうかを決定することができる。近隣アクセスポイント120のPCIは、対応するルートシーケンスによってインデックス付けされてよい。

30

【0046】

アクセスポイント100は、PCIセクタ108を含むことができる。PCIセクタ108は、PRACH周波数オフセットセクタ104によって選択されたPRACH周波数オフセットに対して可能なPCIからPCIを選択することができる。アクセスポイントは、可能なPCI値から近隣セルによる使用の可能性が最も低い可能なPCI値のセットからPCIを選択しようと試みることができる。近隣アクセスポイント120のためのルートシーケンス情報が利用可能である場合、PCIセクタ108は、未使用の(占有されていない)ルートシーケンスに対応するPCIを選択することができる。しかしながら、近隣アクセスポイントのためのルートシーケンス情報が利用可能ではない場合、アクセスポイントは、選択されたPRACH周波数オフセットに対する可能なPCIのセットからPCIをランダムに選択することができる、または他のそのような方法を使用してPCIを選択することができる。

40

【0047】

例示的な実装形態では、アクセスポイント110は、複数のPRACH周波数オフセットの各々に対してエネルギーレベルを監視し、一定の間隔で競合の可能性が最も低いPCIを選択するプロセスを繰り返すことができる。関係する態様では、プロセスは、近隣のアクセスポイントによって使用されるPCIの変化を示唆する場合があるいくつかのネットワークイベントに対して繰り返されてよい。

50

【 0 0 4 8 】

図2は、通信システム200のための送信機システム210(アクセスポイント、基地局、またはeNBとしても知られている)および受信機システム250(アクセス端末、モバイルデバイス、またはUEとしても知られている)を示す。本開示では、送信機システム210は、WS対応eNBなどに対応することがあるが、受信機システム250は、WS対応UEなどに対応することがある。

【 0 0 4 9 】

送信機システム210において、いくつかのデータストリームのトラフィックデータが、データソース212から送信(TX)データプロセッサ214に提供される。各データストリームは、それぞれの送信アンテナを通じて送信される。TXデータプロセッサ214は、各データストリームのトラフィックデータを、そのデータストリームに選択された特定のコーディング方式に基づいて、フォーマットし、コーディングし、インターリーブして、コーディングされたデータを提供する。

10

【 0 0 5 0 】

各データストリームの符号化されたデータは、OFDM技法を使用してパイロットデータと多重化することができる。パイロットデータは、典型的には、既知の方法で処理される既知のデータパターンであり、チャネル応答を推定するために、受信機システムで使うことができる。その後、多重化されたパイロットおよび各データストリームの符号化されたデータは、変調シンボルを与えるためにそのデータストリームに対して選択された特定の変調方式(たとえば、BPSK、QSPK、M-PSK、またはM-QAM)に基づいて変調される(すなわち、シンボルマッピングされる)。各データストリームのデータレート、コーディング、および変調は、プロセッサ230によって実行される命令によって決定されてよい。

20

【 0 0 5 1 】

次いで、すべてのデータストリームの変調シンボルは、TX MIMOプロセッサ220に提供され、TX MIMOプロセッサ220は、さらに、(たとえば、OFDMのために)その変調シンボルを処理することができる。次いで、TX MIMOプロセッサ220は、 N_T 個の変調シンボルストリームを N_T 個の送信機(TMTR)222a~222tに提供する。いくつかの例では、TX MIMOプロセッサ220は、データストリームのシンボルと、そのシンボルがそこから送信されているアンテナとに、ビームフォーミング重みを適用する。

【 0 0 5 2 】

各送信機222は、それぞれのシンボルストリームを受信および処理して、1つまたは複数のアナログ信号を供給し、さらにアナログ信号を調整(たとえば、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート)して、MIMOチャネルを介した送信に適した変調信号を供給する。送信機222a~222tからの N_T 個の変調信号は、次いで、それぞれ、 N_T 本のアンテナ224a~224tから送信される。

30

【 0 0 5 3 】

受信機システム250において、送信された変調信号は、 N_R 個のアンテナ252a~252rによって受信され、各アンテナ252から受信された信号は、それぞれの受信機(RCVR)254a~254rに提供される。各受信機254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、およびダウンコンバート)し、調整された信号をデジタル化してサンプルを提供し、さらにそのサンプルを処理して対応する「受信」シンボルストリームを与える。

40

【 0 0 5 4 】

次いで、RXデータプロセッサ260が、 N_R 個の受信機254から N_R 個の受信シンボルストリームを受信し、特定の受信機処理技法に基づいて処理して、 N_T 個の「被検出」シンボルストリームを与える。次いで、RXデータプロセッサ260は、検出された各シンボルストリームを復調し、デインターリーブし、復号して、データストリームのトラフィックデータを回復する。RXデータプロセッサ260による処理は、送信機システム210におけるTX MIMOプロセッサ220およびTXデータプロセッサ214によって実行される処理を補足するものである。

【 0 0 5 5 】

プロセッサ270は、どのプリコーディング行列を使用すべきかを定期的に決定する(後述

50

する)。プロセッサ270は、行列インデックス部とランク値部とを備える逆方向リンクメッセージを作成する。逆方向リンクメッセージは、通信リンクおよび/または受信されたデータストリームに関する様々なタイプの情報を含むことができる。次いで、逆方向リンクメッセージは、データソース236からいくつかのデータストリームのトラフィックデータも受信するTXデータプロセッサ238によって処理され、変調器280によって変調され、送信機254a~254rによって調整され、送信機システム210に送り返される。

【0056】

送信機システム210において、受信機システム250からの被変調信号は、アンテナ224によって受信され、受信機222によって調整され、復調器240によって復調され、RXデータプロセッサ242によって処理されて、受信機システム250によって送信された逆方向リンクメッセージを抽出する。プロセッサ230は、次いで、ビームフォーミング重みを決定するためにどのプリコーディング行列を使用すべきかを決定し、次いで、抽出されたメッセージを処理する。

【0057】

本明細書で使用される場合、アクセスポイントは、NodeB、eNodeB、無線ネットワークコントローラ(RNC)、基地局(BS)、無線基地局(RBS)、基地局コントローラ(BSC)、トランシーバ基地局(BTS)、トランシーバ機能(TF)、無線トランシーバ、無線アクセスポイント、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、マクロセル、マクロノード、マイクロセル、ホームeNB(HeNB)、スモールセル、スモールセルノード、ピコノード、または何らかの他の同様の用語を含む、それらのいずれかとして実装される、またはそれらのいずれかとして知られることがある。

【0058】

本明細書で説明する例の1つまたは複数の態様により、図3を参照すると、PCIおよびPRACHオフセット結合プランニングのための方法300が示されている。本方法は、たとえば、図1Cに示す、アクセスポイント100などによって、動作可能であってよい。

【0059】

方法300は、310において、複数の物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)周波数オフセットの各々に対してエネルギーレベルを決定するステップを含むことができる。例示的な実装形態では、エネルギーレベルモニタ102は、図1Dに示すように、エネルギーレベルを決定することができる。

【0060】

方法300は、320において、決定されたエネルギーレベルに少なくとも部分的に基づいて複数のPRACH周波数オフセットからPRACH周波数オフセットを選択するステップを含むことができる。例示的な実装形態では、PRACH周波数オフセットセクタ104は、図1Dに示すように、PRACH周波数オフセットを選択することができる。

【0061】

方法300は、330において、選択されたPRACH周波数オフセットに対して複数の可能な物理セル識別子(PCI)を決定するステップを含むことができる。例示的な実装形態では、PRACH周波数オフセットセクタ104は、図1Dに示すように、複数の可能なPCIを決定することができる。

【0062】

方法300は、340において、複数の可能なPCIからPCIを選択するステップを含むことができる。例示的な実装形態では、PCIセクタ108は、図1Dに示すように、PCIを選択することができる。

【0063】

図4は、図3の方法によれば任意である、モバイルデバイスまたはその構成要素によって実行される場合があるさらなる動作または態様を示す。方法300は、示すことができる任意の後続の下流のブロックを必ずしも含む必要なく、示されたブロックのうちのいずれかの後、終了することができる。ブロックの番号は、そのブロックが方法300に従って実行され得る特定の順番を暗示しないことに、さらに留意されたい。

10

20

30

40

50

【0064】

方法300は任意に、410において、決定されたエネルギーレベルによって複数のPRACH周波数オフセットをランク付けするステップを含むことができる。例示的な実装形態では、PRACH周波数オフセットセクタ104は、図1Dに示すように、複数のPRACH周波数オフセットをランク付けることができる。

【0065】

方法300は任意に、420において、別のネットワークエンティティから少なくとも1つの近隣アクセスポイントのためのPCI情報を受信するステップを含むことができ、PCIを選択するステップは、PCI情報に少なくとも部分的に基づく。

【0066】

方法300は任意に、430において、複数のPRACH周波数オフセットの各々に対してエネルギーレベルを、一定の間隔で監視するステップを含むことができる。例示的な実装形態では、エネルギーレベルモニタ102は、図1Dに示すように、監視を実行することができる。

【0067】

方法300は任意に、440において、複数のPRACH周波数オフセットの各々に対して監視されたエネルギーレベルに少なくとも部分的に基づいてPRACH周波数オフセットを再選択するステップを含むことができる。例示的な実装形態では、PRACH周波数オフセットセクタは、図1Dに示すように、再選択を実行することができる。

【0068】

本明細書で説明する例の1つまたは複数の態様により、図5は、図3の方法による、PCIおよびPRACHオフセット結合プランニングのための装置の一例を示す。例示的な装置500は、コンピューティングデバイスとして、またはプロセッサもしくは内部で使用する同様のデバイス/構成要素として構成されてよい。一例では、装置500は、プロセッサ、ソフトウェア、またはその組合せ(たとえばファームウェア)によって実施される機能を表すことができる機能ブロックを含んでよい。別の例では、装置500は、システムオンチップ(SoC)または同様の集積回路(IC)であってよい。

【0069】

一例では、装置500は、複数の物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)周波数オフセットの各々に対してエネルギーレベルを決定するための電気構成要素またはモジュール510を含むことができる。

【0070】

装置500は、決定されたエネルギーレベルに少なくとも部分的に基づいて複数のPRACH周波数オフセットからPRACH周波数オフセットを選択するための電気構成要素520を含むことができる。

【0071】

装置500は、選択されたPRACH周波数オフセットに対して複数の可能な物理セル識別子(PCI)を決定するための電気構成要素530を含むことができる。

【0072】

装置500は、複数の可能なPCIからPCIを選択するための電気構成要素540を含むことができる。

【0073】

さらなる関連する態様では、装置500は、場合によっては、プロセッサ構成要素502を含んでよい。プロセッサ502は、バス501または同様の通信結合を介して構成要素510~540と動作可能に通信していてもよい。プロセッサ502は、電気構成要素510~540によって実行されるプロセスまたは機能の開始およびスケジューリングをもたらすことができる。

【0074】

またさらなる関係する態様では、装置500は無線トランシーバ構成要素503を含んでよい。トランシーバ503の代わりにまたはトランシーバ503とともにスタンドアロン受信機および/またはスタンドアロン送信機が使用されてよい。装置500は、1つまたは複数の他の通信デバイスなどに接続するためのネットワークインターフェース505を含んでもよい。装

10

20

30

40

50

置500は場合によっては、たとえば、メモリデバイス/構成要素504などの情報を記憶するための構成要素を含んでよい。コンピュータ可読媒体またはメモリ構成要素504はバス501などを介して装置500の他の構成要素に動作可能に結合されてよい。メモリ構成要素504は、構成要素510～540、およびその副構成要素、またはプロセッサ502、あるいは本明細書で開示する方法のプロセスおよび動作に影響を及ぼすためのコンピュータ可読命令およびデータを記憶するように適合されてよい。メモリ構成要素504は、構成要素510～540に関連する機能を実行するための命令を保持することができる。メモリ504の外部にあるものとして示されているが、構成要素510～540はメモリ504内に存在できることは理解されたい。図5中の構成要素は、プロセッサ、電子デバイス、ハードウェアデバイス、電子副構成要素、論理回路、メモリ、ソフトウェアコード、ファームウェアコードなど、またはそれらの任意の組合せを含む場合があることにさらに留意されたい。装置500の各構成要素の機能は、本システムの任意の適切な構成要素内で実装するまたは任意の適切な形で組み合わせることができることが、当業者には理解されよう。

【0075】

本明細書で説明する例の1つまたは複数の態様により、図6は、図5の装置のための任意の構成要素を示す。装置600は、決定されたエネルギーレベルによって複数のPRACH周波数オフセットをランク付けするための電気構成要素またはモジュール610を含むことができる。

【0076】

装置600は、別のネットワークエンティティから少なくとも1つの近隣アクセスポイントのためのPCI情報を受信するための電気構成要素620を含むことができ、PCIを選択するステップは、PCI情報に少なくとも部分的に基づく。

【0077】

装置600は、複数のPRACH周波数オフセットの各々に対してエネルギーレベルを、一定の間隔で監視するための電気構成要素630を含むことができる。

【0078】

装置600は、複数のPRACH周波数オフセットの各々に対して監視されたエネルギーレベルに少なくとも部分的に基づいてPRACH周波数オフセットを再選択するための電気構成要素640を含むことができる。

【0079】

簡潔さを目的として、装置600に関する残りの詳細はさらに詳述されないが、装置600の残りの特徴および態様は、図5の装置500に関して前述されたものと実質的に同様であることを理解されたい。装置600の各構成要素の機能は、本システムの任意の適切な構成要素内で実装するまたは任意の適切な形で組み合わせることができることが、当業者には理解されよう。

【0080】

本明細書の開示に関連して説明される様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、本明細書で説明される機能を実行するように設計された汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別のゲートもしくはトランジスタロジック、個別のハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せとともに、実装または実行されてよい。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサとすることができるが、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、または状態機械とすることができる。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえばDSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連結した1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実現することもできる。

【0081】

本明細書の開示に関して記載された方法またはアルゴリズムの動作は、直接ハードウェアにおいて、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールにおいて、またはそ

10

20

30

40

50

の2つの組合せにおいて実施されてよい。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の記憶媒体の中に存在する場合がある。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合される。代替として、記憶媒体はプロセッサに一体化されてもよい。プロセッサおよび記憶媒体は、ASICに存在してもよい。ASICは、ユーザ端末内に存在してもよい。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末の中に個別構成要素として存在してもよい。

【0082】

1つまたは複数の例示的な設計では、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実現される場合がある。ソフトウェアにおいて実装される場合、それらの機能は、非一時的コンピュータ可読媒体上の1つまたは複数の命令またはコードとして記憶するまたは送信することができる。非一時的コンピュータ可読媒体はコンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体でもよい。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、または、命令もしくはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータまたは汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を含むことができる。ディスク(disk)およびディスク(disc)は、本明細書において使用されるときに、コンパクトディスク(disc)(「CD」)、レーザディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(「DVD」)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)およびブルーレイ(登録商標)ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は通常、データを磁氣的に再生し、一方、ディスク(disc)は、レーザを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せも、非一時的コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0083】

本開示のこれまでの説明は、当業者が本開示を作製または使用することを可能にするために提供される。本開示への様々な修正が当業者には容易に明らかになり、本明細書で定義する一般原理は、本開示の範囲を逸脱することなく他の変形形態に適用されてもよい。したがって、本開示は、本明細書で説明される例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示される原理および新規の特徴に一致する最大の範囲を与えられるものである。

【符号の説明】

【0084】

- 10 ワイヤレスネットワーク
- 20 セルグループ
- 30 発展型ノードB
- 40 UE
- 50 ネットワークコントローラ
- 100 システム、アクセスポイント
- 102 エネルギーレベルモニタ
- 104 PRACH周波数オフセットセクタ
- 106 ルートシーケンス決定ユニット
- 108 PCIセクタ
- 110 アクセスポイント
- 120 近隣アクセスポイント
- 200 LTE MIMOシステム
- 210 送信機システム
- 212 データソース

10

20

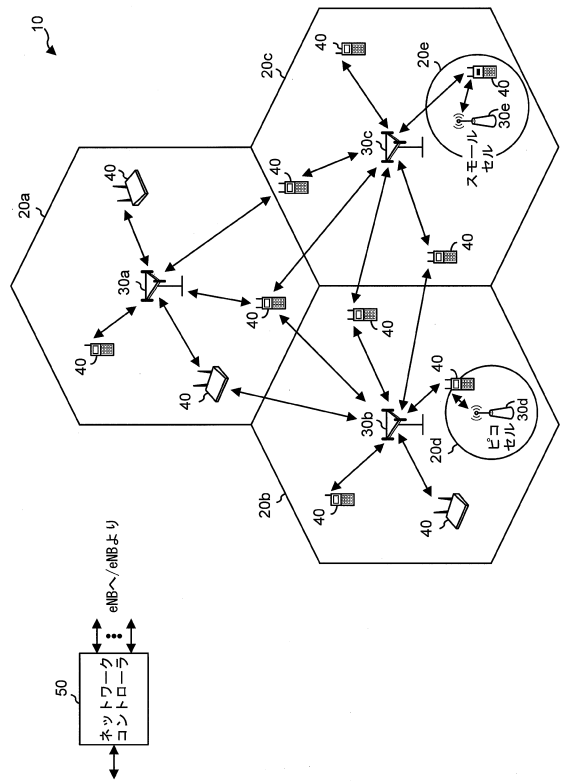
30

40

50

214	送信(TX)データプロセッサ	
220	TX MIMOプロセッサ	
222	送信機	
224	アンテナ	
230	プロセッサ	
236	データソース	
238	TXデータプロセッサ	
240	復調器	
242	RXデータプロセッサ	
250	受信機システム	10
252	アンテナ	
254	受信機	
260	RXデータプロセッサ	
270	プロセッサ	
272	メモリ	
280	変調器	
300	方法	
500	装置	
502	プロセッサ	
503	トランシーバ	20
504	メモリ	
505	ネットワークインターフェース	
510	エネルギーレベルを決定するための電気構成要素またはモジュール	
520	PRACH周波数オフセットを選択するための電気構成要素	
530	物理セル識別子(PCI)を決定するための電気構成要素	
540	複数の可能なPCIからPCIを選択するための電気構成要素	
600	装置	
610	複数のPRACH周波数オフセットをランク付けするための電気構成要素またはモジュール	
620	PCI情報を受信するための電気構成要素	30
630	エネルギーレベルを監視するための電気構成要素	
640	PRACH周波数オフセットを再選択するための伝記構成要素	

【図 1 A】



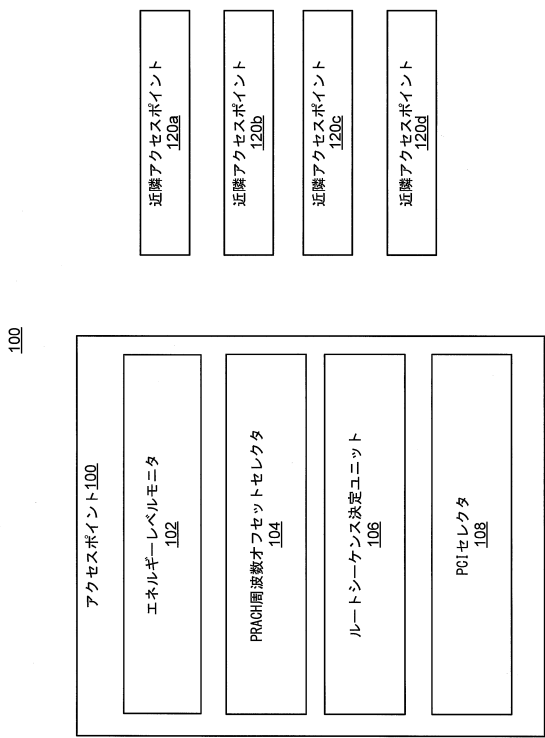
【図 1 B】

PRACH周波数オフセット	可能なPCI
0	16, 64, 112, 160, 208, 256, 304, 352, 400, 448, 496
6	1, 49, 97, 145, 193, 241, 289, 337, 385, 433, 481
12	34, 82, 130, 178, 226, 274, 322, 370, 418, 466
18	19, 67, 115, 163, 211, 259, 307, 355, 403, 451, 499
24	4, 52, 100, 148, 196, 244, 292, 340, 388, 436, 484
30	37, 85, 133, 181, 229, 277, 325, 373, 421, 469
36	22, 70, 118, 166, 214, 262, 310, 358, 406, 454, 502
42	7, 55, 103, 151, 199, 247, 295, 343, 391, 439, 487
48	40, 88, 136, 184, 232, 280, 328, 376, 424, 472
54	25, 73, 121, 169, 217, 265, 313, 361, 409, 457
60	10, 58, 106, 154, 202, 250, 298, 346, 394, 442, 490
66	43, 91, 139, 187, 235, 283, 331, 379, 427, 475
72	28, 76, 124, 172, 220, 268, 316, 364, 412, 460
78	13, 61, 109, 157, 205, 253, 301, 349, 397, 445, 493
84	46, 94, 142, 190, 238, 286, 334, 382, 430, 478
90	31, 79, 127, 175, 223, 271, 319, 367, 415, 463

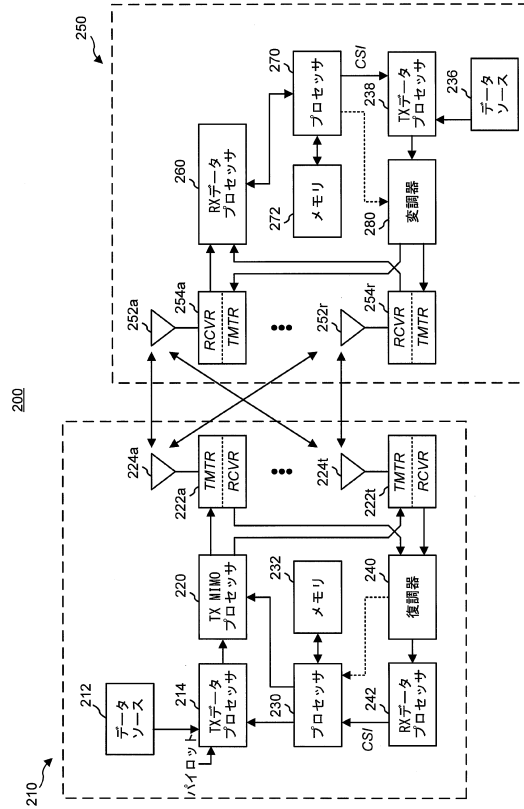
【図 1 C】

PCI	16	64	11	160	208	256	304	352	400	448	496
ルートシーケンス	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

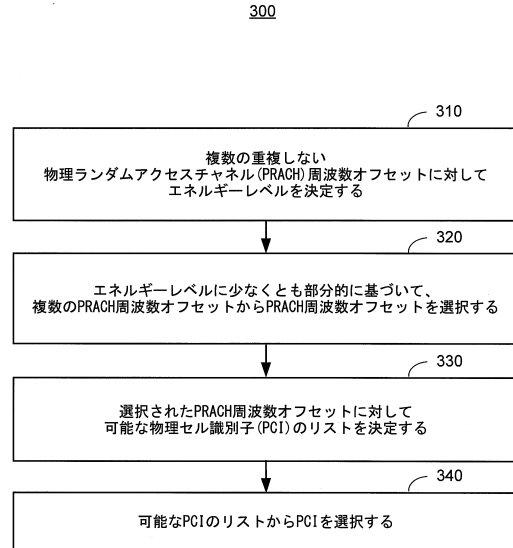
【図 1 D】



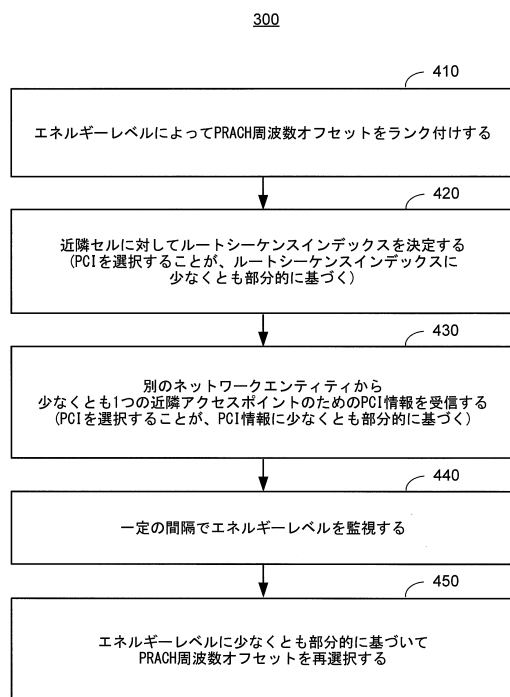
【図 2】



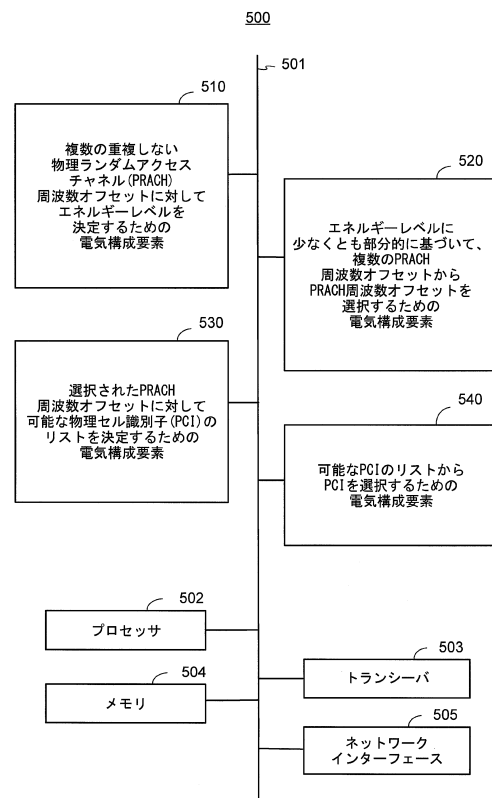
【図 3】



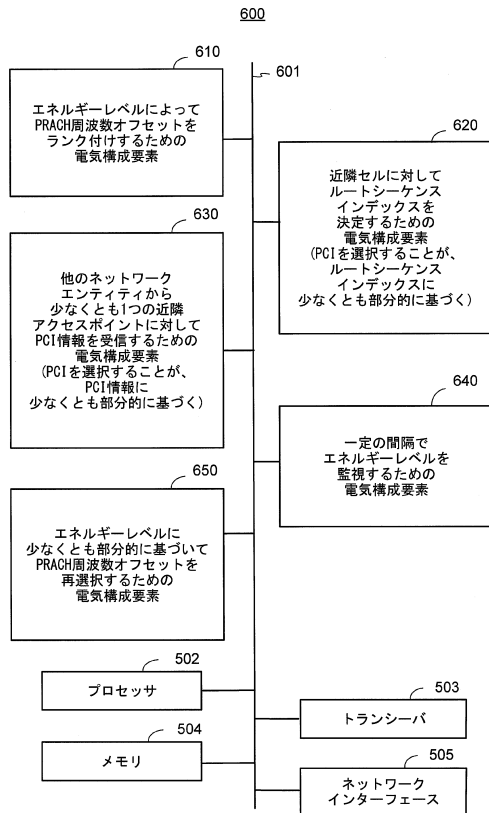
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 ダマンジット・シン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5 7 7 5
- (72)発明者 コング・シェン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5 7 7 5
- (72)発明者 アンドレイ・ドラゴス・ラドゥレスク
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5 7 7 5

審査官 田畑 利幸

- (56)参考文献 特表2 0 1 1 - 5 0 4 3 5 1 (J P , A)
特表2 0 1 1 - 5 2 9 3 0 3 (J P , A)
特表2 0 1 2 - 5 1 3 1 5 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1、4