

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7150747号
(P7150747)

(45)発行日 令和4年10月11日(2022.10.11)

(24)登録日 令和4年9月30日(2022.9.30)

(51)国際特許分類

H 04 W 52/02 (2009.01)	F I	H 04 W 52/02	1 1 1
H 04 W 56/00 (2009.01)		H 04 W 56/00	1 3 0
H 04 W 28/06 (2009.01)		H 04 W 28/06	

請求項の数 19 (全40頁)

(21)出願番号	特願2019-560733(P2019-560733)
(86)(22)出願日	平成30年5月4日(2018.5.4)
(65)公表番号	特表2020-519196(P2020-519196)
	A)
(43)公表日	令和2年6月25日(2020.6.25)
(86)国際出願番号	PCT/US2018/031112
(87)国際公開番号	WO2018/204799
(87)国際公開日	平成30年11月8日(2018.11.8)
審査請求日	令和3年5月6日(2021.5.6)
(31)優先権主張番号	62/501,181
(32)優先日	平成29年5月4日(2017.5.4)
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)

(73)特許権者	513018028 アイビーエルエー ホールディングス インコーポレイテッド IPLA Holdings Inc. アメリカ合衆国, 10010 ニューヨーク, ニューヨーク, マディソン アベニュー 25 25 Madison Avenue, New York, NY 10010, U.S.A.
(74)代理人	110002147弁理士法人酒井国際特許事務所
(72)発明者	ジャン, グオドン アメリカ合衆国, 19809-3727 デラウェア, ウィルミントン, ベルビュ 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ウェイクアップ信号動作

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

プロセッサ及びメモリを備えるワイヤレス通信デバイスであって、前記ワイヤレス通信デバイスの前記メモリに格納されたコンピュータ実行可能命令をさらに含み、前記コンピュータ実行可能命令は、前記ワイヤレス通信デバイスの前記プロセッサによって実行されると、前記ワイヤレス通信デバイスに、

間欠受信 (Discontinuous Reception : D R X) サイクルに基づいて、前記ワイヤレス通信デバイスの電力節約機能を制御することであって、前記D R X サイクルは、オン期間およびオフ期間を備える、ことと、

ネットワークノードから、ウェイクアップ信号タイミングオフセットを含むパラメータを示す情報を受信することであって、前記ウェイクアップ信号タイミングオフセットは、前記D R X サイクルの前記オン期間の前にウェイクアップ信号を通信するためのタイムオフセットを示し、また、前記パラメータを示す情報は、前記ウェイクアップ信号に関連するグループ無線ネットワークリソース制御 (Radio Network Temporary Identifier : R N T I) をさらに備え、無線リソース制御 (Radio Resource Control : R R C) メッセージによって送信される、ことと、

前記ネットワークノードからウェイクアップ信号を受信するための前記ウェイクアップ信号タイミングオフセット及び前記R R C メッセージを使用して上位層シグナリングによって設定されたウェイクアップ信号長に従って、前記ウェイクアップ信号に関連するR N T I によってスクランブルされたウェイクアップ信号送信チャネルを監視することと、

強制ウェイクアップトリガ基準が満たされている場合に、前記D R Xサイクルを、前記ウェイクアップ信号によるウェイクアップ指示が検知されなかった場合であっても前記D R Xサイクルがオンになるように、制御することと

を行わせる、ワイヤレス通信デバイス。

【請求項 2】

前記ワイヤレス通信デバイスの前記メモリに格納されたコンピュータ実行可能命令をさらに含み、前記コンピュータ実行可能命令は、前記ワイヤレス通信デバイスの前記プロセッサによって実行されると、前記ワイヤレス通信デバイスに、

前記ウェイクアップ信号送信チャネル上で前記ウェイクアップ信号を検出することと、

前記ウェイクアップ信号がウェイクアップ状態を示すか、又は非ウェイクアップ状態を示すかを判定することと、

前記ウェイクアップ信号によって示される前記ウェイクアップ状態を検出することに基づいて、前記D R Xサイクルの次のオン期間で、物理ダウンリンク制御チャネル（Physical Downlink Control Channel：P D C C H）を監視することと

を行わせる、請求項 1 に記載のワイヤレス通信デバイス。

【請求項 3】

前記ワイヤレス通信デバイスの前記メモリに格納されたコンピュータ実行可能命令をさらに含み、前記コンピュータ実行可能命令は、前記ワイヤレス通信デバイスの前記プロセッサによって実行されると、前記ワイヤレス通信デバイスに、

前記ウェイクアップ信号送信チャネル上で前記ウェイクアップ信号を検出することと、

前記ウェイクアップ信号がウェイクアップ状態を示すか、又は非ウェイクアップ状態を示すかを判定することと、

前記ウェイクアップ信号によって示される前記非ウェイクアップ状態を検出することに基づいて、前記D R Xサイクルの次のオン期間で、物理ダウンリンク制御チャネル（Physical Downlink Control Channel：P D C C H）の監視をスキップすることと

を行わせる、請求項 1 に記載のワイヤレス通信デバイス。

【請求項 4】

前記パラメータは、強制ウェイクアップ状態に関連する基準をさらに備える、請求項 1 に記載のワイヤレス通信デバイス。

【請求項 5】

前記ワイヤレス通信デバイスの前記メモリに格納されたコンピュータ実行可能命令をさらに含み、前記コンピュータ実行可能命令は、前記ワイヤレス通信デバイスの前記プロセッサによって実行されると、前記ワイヤレス通信デバイスに、

前記ウェイクアップ信号送信チャネル上でウェイクアップなし信号を検出することに基づいて、強制ウェイクアップ状態に関連する基準をチェックすること

を行わせる、請求項 4 に記載のワイヤレス通信デバイス。

【請求項 6】

前記ワイヤレス通信デバイスの前記メモリに格納されたコンピュータ実行可能命令をさらに含み、前記コンピュータ実行可能命令は、前記ワイヤレス通信デバイスの前記プロセッサによって実行されると、前記ワイヤレス通信デバイスに、

強制ウェイクアップ状態に関連する前記基準がウェイクアップ状態を示すことを検出することに基づいて、前記D R Xサイクルの次のオン期間で、物理ダウンリンク制御チャネル（Physical Downlink Control Channel：P D C C H）を監視すること

を行わせる、請求項 5 に記載のワイヤレス通信デバイス。

【請求項 7】

前記ワイヤレス通信デバイスの前記メモリに格納されたコンピュータ実行可能命令をさらに含み、前記コンピュータ実行可能命令は、前記ワイヤレス通信デバイスの前記プロセッサによって実行されると、前記ワイヤレス通信デバイスに、

強制ウェイクアップ状態に関連する前記基準が非ウェイクアップ状態を示すことを検出することに基づいて、前記D R Xサイクルの次のオン期間で、物理ダウンリンク制御チャ

10

20

30

40

50

ネル (Physical Downlink Control Channel : P D C C H) の監視をスキップすることを行わせる、請求項 5 に記載のワイヤレス通信デバイス。

【請求項 8】

前記パラメータは、複数のワイヤレス通信デバイスに関連するグループ識別子をさらに備える、請求項 1 に記載のワイヤレス通信デバイス。

【請求項 9】

前記ウェイクアップ信号は、前記グループ識別子に関連する、請求項 8 に記載のワイヤレス通信デバイス。

【請求項 10】

前記グループ識別子は、順序付けられたグループ内の前記複数のワイヤレス通信デバイスの各々についてのウェイクアップ状態を識別するインデックスを備える、請求項 8 に記載のワイヤレス通信デバイス。 10

【請求項 11】

前記インデックスは、前記順序付けられたグループ内の前記複数のワイヤレス通信デバイスの各々についてのウェイクアップ状態を示すビットのビットマップを備える、請求項 10 に記載のワイヤレス通信デバイス。

【請求項 12】

前記グループ R N T I は、周波数偏移変調(Frequency-Shift Keying; F S K)オン及びオフ周波数によって示される、請求項 1 に記載のワイヤレス通信デバイス。

【請求項 13】

前記ウェイクアップ信号は、前記ワイヤレス通信デバイスに固有の識別情報を含む、請求項 1 に記載のワイヤレス通信デバイス。 20

【請求項 14】

前記ワイヤレス通信デバイスの前記メモリに格納されたコンピュータ実行可能命令をさらに含み、前記コンピュータ実行可能命令は、前記ワイヤレス通信デバイスの前記プロセッサによって実行されると、前記ワイヤレス通信デバイスに、

無線リソース制御 (Radio Resource Control : R R C) メッセージを使用して、ユーザ機器 (User Equipment : U E) 性能メッセージで、前記ネットワークノードに、ウェイクアップ信号性能を送信すること

を行わせる、請求項 1 に記載のワイヤレス通信デバイス。 30

【請求項 15】

前記ウェイクアップ信号送信チャネルは、無線リソース制御 (Radio Resource Control : R R C) 接続モードで監視される、請求項 1 に記載のワイヤレス通信デバイス。

【請求項 16】

前記パラメータは、最大タイムドリフトを備える強制ウェイクアップ状態に関連する基準をさらに含む、請求項 1 に記載のワイヤレス通信デバイス。

【請求項 17】

前記ワイヤレス通信デバイスの前記メモリに格納されたコンピュータ実行可能命令をさらに含み、前記コンピュータ実行可能命令は、前記ワイヤレス通信デバイスの前記プロセッサによって実行されると、前記ワイヤレス通信デバイスに、

前記ウェイクアップ信号がウェイクアップ状態を示す場合に、推定タイムドリフトが前記最大タイムドリフトよりも大きい場合に前記ワイヤレス通信デバイスのタイミングを前記ネットワークノードと同期させること

を行わせる、請求項 1 に記載のワイヤレス通信デバイス。

【請求項 18】

強制ウェイクアップ状態に関連する基準は、最後にウェイクアップ状態が示されてからの時間を備える、請求項 1 に記載のワイヤレス通信デバイス。

【請求項 19】

プロセッサ及びメモリを備えるネットワークノードであって、前記ネットワークノードの前記メモリに格納されたコンピュータ実行可能命令をさらに含み、前記コンピュータ実 40

行可能命令は、前記ネットワークノードの前記プロセッサによって実行されると、前記ネットワークノードに、

ワイヤレス通信デバイスに、ウェイクアップ信号タイミングオフセットを含むパラメータを示す情報を送信することであって、前記ウェイクアップ信号タイミングオフセットは、間欠受信 (Discontinuous Reception : D R X) サイクルのオン期間の前にウェイクアップ信号を通信するためのタイムオフセットを示し、前記D R X サイクルは、電力節約機能を制御するための前記オン期間及びオフ期間を備え、また、前記パラメータを示す情報は、前記ウェイクアップ信号に関連するグループ無線ネットワーク一時識別子(Radio Network Temporary Identifier : R N T I)をさらに備え、無線リソース制御 (Radio Resource Control : R R C) メッセージによって送信される、ことと、

前記ウェイクアップ信号タイミングオフセット及びウェイクアップ信号長に従って、前記ウェイクアップ信号に関連するR N T Iによってスクランブルされたウェイクアップ信号送信チャネルを使用してウェイクアップ信号を、前記ワイヤレス通信デバイスに送信することであって、前記ウェイクアップ信号長は、前記ワイヤレス通信デバイスに対して前記R R C メッセージを使用して上位層シグナリングによって通知される、ことと

を行わせ、

強制ウェイクアップトリガ基準が満たされている場合に、前記ワイヤレス通信デバイスは、前記D R X サイクルを、前記ウェイクアップ信号によるウェイクアップ指示が検知されなかった場合であっても前記D R X サイクルがオンになるように、制御する

ネットワークノード。

10

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0 0 0 1】

(関連出願の相互参照)

本出願は2017年5月4日に出願された米国仮出願第62/501,181号の利益を主張し、その内容は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0 0 0 2】

(背景)

3rd Generation Partnership Project (3GPP)TR 38.913-Study on Scenarios and Requirements for Next Generation Access Technologies;(Release 14), V0.2.0は、New Radio(NR)技術のシナリオおよび要件を定義している。eMBB、URLLC、およびmMTCデバイスのキーパフォーマンスインジケータ(Key Performance Indicators; KPI)は、以下の表1に要約されている。

20

30

40

50

【表 1】

表1-eMBB、URLLC、およびmMTCデバイスのKPI

デバイス	KPI	説明	要件
eMBB	ピークデータレート	ピークデータレートは、対応するリンク方向のすべての割り当て可能な無線リソースが利用されている場合(すなわち、物理層同期、基準信号またはパイロット、ガードバンド、およびガードタイムに使用される無線リソースを除く)、単一の移動局に割り当て可能なエラーのない状態を想定した受信データビットで、最も高い理論的データレートである。	ダウンリンクでは20Gbps、アップリンクでは10Gbps
	移動中断時間	移動中断時間とは、ユーザ端末が遷移中にどの基地局ともユーザプレーンパケットをやり取りすることができない間に、システムによってサポートされる最短の持続時間を意味する。	システム内移動では0ms
	データプレーン遅延	eMBB値の場合、評価は効率的な方法でデータパケットの転送に伴うすべての一般的な遅延(例えば、リソースが事前に割り当てられていない場合の適用可能な手続き遅延、平均HARQ再送遅延、ネットワークアーキテクチャの影響)を考慮する必要がある。	ULでは4ms、DLでは4ms
URLLC	制御プレーン遅延	制御プレーン遅延は、バッテリ効率の良い状態(例えば、IDLE)から連続データ転送の開始(例えば、ACTIVE)に移る時間を指す。	10ms
	データプレーン遅延	URLLCの場合、ULおよびDLのユーザプレーン遅延のターゲット。さらに、可能であれば、遅延はまた、次世代アクセスアーキテクチャ内で使用され得るワイヤレストランスポート技術としての次世代アクセス技術の使用をサポートするのに十分に低くなければならない。	0.5ms
	信頼性	信頼性は、1ms以内にXバイト(1)を送信する成功確率によって評価することができ、これは、一定のチャネル品質(例えば、カバレッジエッジ)で、無線プロトコル層2/3SDU受信ポイントから無線インターフェースの無線プロトコル層2/3SDUポイントへ、小さいデータパケットを伝送するにかかる時間である。 注1: Xの具体的な値はFFSである。	1-10-5 1ms以内
mMTC	カバレッジ	[X bps]のデータレートでの、デバイス-基地局サイト(アンテナコネクタ)間のアップリンクおよびダウンリンクにおける「最大結合損失(Maximum coupling loss; MCL)」であって、データレートは、アップリンクおよびダウンリンクにおける無線プロトコルスタックの送信/受信ポイントで観測される。	164dB
	UEバッテリ寿命	ユーザ機器(UE)のバッテリ寿命は、再充電なしのUEのバッテリ寿命によって評価することができる。mMTCの場合、極端なカバレッジにおけるUEバッテリ寿命は、[5Wh]の蓄積エネルギー容量を想定すると、x数dBの最大結合損失(MCL)からの1日当たり[200バイト]アップリンク(UL)と、それに続く[20バイト]ダウンリンク(DL)とからなる移動体発信データ転送のアクティビティに基づくものとする。	15年
	接続密度	接続密度は、単位面積当たり(km ² 当たり)の特定のサービス品質(QoS)を満たすデバイスの総数を指す。QoS定義は、所与の時間t_sendrx内に送受信ができる時間t_gen内に生成されるデータまたはアクセス要求の量を、x%の確率で考慮に入れるべきである。	106デバイス/km ²

【0003】

図1は、間欠受信(discontinuous reception; DRX)サイクルおよびユーザ機器(UE)挙動の一例100を示す図である。ロングタームエボリューション(Long-Term Evolution; LTE)およびLTEアドバンスト(LTE-A)では、RRC_CONNECTED状態にあるUEが物理ダウンリンク共有チャネル(Physical Downlink Shared Channel; PDSCH)上でダウンリンクデータを受信するためのダウンリンク送信許可を得るために、物理ダウンリンク制御チャネル(Physical Downlink Control Channel; PDCCH)を監視し得る。接続状態DRX処理が、UEの電力節約のためにLTE/LTE-A規格に導入される。DRXサイクルは、オン期間190およびDRX期間を含む。オン期間190の間、UEは、許可についてP

10

20

30

40

DCCCHを監視する。許可が受信される(191)ときはいつでも、UEは非アクティブタイマを開始する。UEは、非アクティブタイマが満了するか(197)、またはMACコマンドによって停止されるまで、PDCCHを監視し続ける(195)。次いで、UEはDRX期間(たとえば、電力を節約するためにUEがスリープモード192、194に入ることができる短期DRXサイクル193または長期DRXサイクル196)に入る。DRX期間のスリープモード192、194の区間では、UEは、その受信機の電源を切ることができる。

【0004】

図2は、許可が受信されない例示的なDRXサイクル200の図である。許可が受信されないDRXサイクルは、接続モードDRX(CDRX)状態201である。許可が受信されるDRXサイクルは、アクティブ状態とみなされる。CDRXサイクルでは、UEは、スリープ202からウェイクアップし、スリープ202からのランプアップ203に時間およびエネルギーを費やし、オン期間204の間PDCCHを監視し、ランプダウン205し、スリープ202に戻ることができる。

10

【0005】

R1-1700820, Qualcomm Incorporated, UE Power Evaluation for DRX with Wake-Up Signalingは、モデム電力状態の以下の概要を提供する:

【表2】

モデムの電源状態	説明
アクティブ:PDCCHのみ (非アクティブタイマがアクティブ化され、満了になっていない)	DRXが設定され、UEが接続モードにあると想定すると、この状態は、UEの非アクティブタイマが開始され、満了になっていないという状況に相当する。この分析のため、関連するオン期間もまた、この状態の一部とみなされる。UEはサブフレーム(SF)毎に探索空間内で復号することによってPDCCHを監視しているが、許可はない。UEがマイクロスリープ可能である場合、UEは、次のサブフレームまで短いスリープに入る。
アクティブ:データ (非アクティブタイマがアクティブ化され、満了になっていない)	DRXが設定され、UEが上記の状態と同様に、UEがアクティブである接続モードにあると想定するが、UEは、データ(PDSCHまたはPUSCH)に対する許可を取得する。
CDRX (オン期間のみのサイクル)	DRXが設定され、UEが接続モードにあると想定すると、この状態は、UEが「無許可」CDRXサイクル(これはオン期間と、それに続くスリープ期間とを含む)を経過することに相当する。UEは、オン期間中にいかなる許可も受信しないため、その非アクティブタイマはトリガしない。

20

30

30

【0006】

図3は、モデム電力状態時間重み配分の例300を示す図である。図3の例では、YOUTUBE時間重み配分の例はCDRXの時間301、アクティブ:PDCCHのみの時間302、およびアクティブ:データの時間303を含む。GOOGLE HANGOUT時間重み配分の例は、CDRXの時間306、アクティブ:PDCCHのみの時間304、およびアクティブ:データの時間305を含む。Webブラウジング時間重み配分の例は、CDRXの時間309、アクティブ:PDCCHのみの時間308、およびアクティブ:データの時間307を含む。

40

【0007】

現在の3GPPの試みにおける5G NRについて、NRにおけるUEエネルギー消費および電力節約機能の以下の態様が議論された：UEのダウンリンク(DL)受信エネルギー消費の影響を研究し、DoUに焦点を当てた総電力消費(例えば、許可がない場合、データを有するスロット、データ受信プロセス、測定、および同期信号(SS)における、物理層DL制御プライ

50

ンド復号でのUE復号電力消費)を考慮すること; および、UE電力低減法を研究すること。

【0008】

図4は、DRXサイクル400中の許可なしのウェイクアップ信号(WUS)の一例を示す図である。CDRXと共にウェイクアップ信号は、UE電力消費をさらに低減するための潜在的な解決策として論じられてきた。図4の例では、gNB(すなわち、次世代NB)はWUS信号オフセット403によって示されるように、DRXサイクル405のオン期間404の開始前に、WUS401、402をUEに送信することができる。UEは、WUS401、402を検出するために、その低電力WUS受信機のみをウェイクアップすることができる。UEの主受信機は、電力を節約するためにオフのままでよい。WUSは、次のオン期間404の間に許可を予期すべきかどうかをUEに示し得る。許可が予期されない場合、UEはスリープに戻り、オン期間をスキップすることができる。WUSを受信するために消費されるエネルギーが、オン期間を経過するためのエネルギーよりも実質的に低い場合、そのCDRX状態の電力消費は低減され得る。UE電力消費の削減など、WUSを使用する利点があり得るため、NRにはWUS設計の必要性がある。

10

【発明の概要】

【0009】

ワイヤレス通信システムにおいて、ウェイクアップ信号(WUS)動作を改善するための技術を以下で説明する。

【0010】

一例では、ワイヤレス通信デバイスはgNBから、ウェイクアップ信号タイムウインドウに関連するパラメータを示す情報を受信し得る。ワイヤレス通信デバイスは、間欠受信(DRX)サイクルに基づいて、ワイヤレス通信デバイスの第1の受信機および第2の受信機の電源を切ることができる。ワイヤレス通信デバイスは、ワイヤレス通信デバイスの第2の受信機をウェイクアップして、設定されたWUSタイムウインドウ中にウェイクアップ信号をgNBから受信することができる。ワイヤレス通信デバイスは、受信したウェイクアップ信号がウェイクアップ状態を示すか、または非ウェイクアップ状態を示すか判定し得る。受信したウェイクアップ信号がウェイクアップ状態を示す場合、ワイヤレス通信デバイスは、DRXサイクルのオン期間の前にワイヤレス通信デバイスの第1の受信機をウェイクアップしてgNBとタイミングを同期させ、DRXサイクルのオン期間中にNew Radio物理ダウンリンク制御チャネル(NR-PDCCH)を検出し、ウェイクアップ信号タイムウインドウのサイズをリセットすることができる。受信したウェイクアップ信号が非ウェイクアップ状態を示す場合、ワイヤレス通信デバイスは、受信したウェイクアップ信号が強制ウェイクアップ状態に関する基準を示すかどうかを判定することができる。

20

【0011】

別の例では、ワイヤレス通信デバイスは、ウェイクアップ信号タイムウインドウに関連するパラメータを初期化し、非ウェイクアップを示す受信信号のカウンタを初期化し得る。ワイヤレス通信デバイスは、次の設定されたWUSタイムウインドウ中に、受信されたウェイクアップ信号を検出し得る。ワイヤレス通信デバイスは、受信したウェイクアップ信号がウェイクアップ状態を示すか、または非ウェイクアップ状態を示すか判定し得る。受信したウェイクアップ信号がウェイクアップ状態を示す場合、ワイヤレス通信デバイスは、(i)間欠受信(DRX)のオン期間中にNew Radio物理ダウンリンク制御チャネル(NR-PDCCH)を検出するためにはワイヤレス通信デバイスの受信機をウェイクアップし、(ii)非ウェイクアップを示す信号のカウンタをリセットし、(iii)次の拡張WUSタイムウインドウのサイズを、1つのDRXサイクルによって引き起こされるタイムドリフトを加えた基本ウインドウサイズにリセットすることができる。ウェイクアップ信号が非ウェイクアップ状態を示す場合、ワイヤレス通信デバイスは(i)カウンタをインクリメントし、(ii)次の拡張WUSタイムウインドウのサイズを調整することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0012】

前述の発明の概要、ならびに以下の詳細な説明は、添付の図面と併せて読むと、よりよ

40

50

く理解できる。本開示を説明するために、様々な態様を示すが、本開示は、ここに記載する特定の態様に限定されない。

【0013】

【図1】図1は、間欠受信(DRX)サイクルおよびユーザ機器(UE)挙動の一例を示す図である。

【図2】図2は、許可が受信されない例示的なDRXサイクルの図である。

【図3】図3は、モデム電力状態時間重み配分の例を示す図である。

【図4】図4は、DRXサイクル中に許可なしのウェイクアップ信号(WUS)の例を示す図である。

【図5】図5は、例示的なWUSタイムウィンドウを示す図である。

【図6】図6は、WUSサイクルごとにWUSタイムウィンドウパラメータを更新するWUS支援DRX処理の一例を示す図である。

【図7】図7は、NR-PDCCHベースのWUS同期処理の処理例を示す図である。

【図8】図8は、SS/RSベースのWUS同期処理の例示的な処理を示す図である。

【図9】図9は、RRC_IDLEモードおよびRRC_INACTIVEモードにおいてWUS動作モードを設定する例示的な処理を示す図である。

【図10】図10は、UEがWUS到達不能からWUS到達可能に遷移する場合の例示的な処理を示す図である。

【図11A】図11Aは、本明細書で開示された技術的解決策が実施され得る例示的な通信システムを示す図である。

【図11B】図11Bは、一実施形態による無線通信のために構成された例示的な装置を示す図である。

【図11C】図11Cは、本明細書で開示される技術的解決策が実施され得る無線アクセスマッシュワークおよびコアネットワークの一例のシステム図である。

【図11D】図11Dは、本明細書で開示される技術的解決策が実施され得る無線アクセスマッシュワークおよびコアネットワークの別の例のシステム図である。

【図11E】図11Eは、本明細書で開示される技術的解決策が実施され得る無線アクセスマッシュワークおよびコアネットワークのさらに別の例のシステム図である。

【図11F】図11Fは、図11A、11C、11Dおよび11Eに示すネットワークの1つまたは複数のノードまたはエンティティを実装するために使用することができる例示的なコンピューティングシステムを示すブロック図である。

【0014】

ワイヤレス通信システムにおいてウェイクアップ信号(WUS)動作を改善するための方法および装置が本明細書で説明される。本明細書で説明する実施形態では特に指定のない限り、ユーザ機器(UE)、ワイヤレス通信デバイス、およびワイヤレス送受信ユニット(WTR U)は限定することなく、互換的に使用され得る。

【0015】

以下の略語および頭字語は、以下の説明全体を通して使用され得る:

A/N : Ack/Nack

BRS : Beam Reference Signal

CE : Control Element

DL : Downlink

DRX : Discontinuous Reception

eMBB : enhanced Mobile Broadband

ETWS : Earthquake and Tsunami Warning System

HARQ : Hybrid Automatic Repeat Request

KPI : Key Performance Indicators

LTE : Long term Evolution

MAC : Medium Access Control

MIB : Master Information Block

10

20

30

40

50

mMTC : massive Machine Type Communication
 NACK : Non-ACKnowledgement
 NR : New Radio
 PBCH : Physical Broadcast Channel
 PDCCH: Physical Downlink Control Channel
 PDSCH : Physical Downlink Shared Data Channel
 PRACH: Physical Random Access Channel
 PRB : Physical Resource Block
 RAN : Radio Access Network
 RNTI : Radio Network Temporary Identifier
 RRC : Radio Resource Control
 SI : System Information
 SIB : System Information Block
 TDD : Time Division Duplex
 UE : User Equipment
 UL : Uplink
 URLLC : Ultra-Reliable and Low Latency Communications
 WUS : Wake-up Signal(s)

【 0 0 1 6 】

3GPPは、無線アクセス、コア・トランスポート・ネットワーク、ならびに、コーデック、セキュリティ、およびサービス品質に関する作業を含むサービス性能を含む、セルラ電気通信ネットワーク技術の技術規格を開発する。最近の無線アクセス技術(RAT)規格は、WCDMA(一般的に3Gと呼ばれる)、LTE(一般的に4Gと呼ばれる)、およびLTE-Advanced規格を含む。3GPPは、「5G」とも呼ばれるNR(New Radio)という次世代セルラ技術の規格化に取り組み始めている。3GPP NR規格の開発は次世代無線アクセス技術(new RAT)の定義を含むことが予期され、これは6GHz未満の新しい柔軟な無線アクセスの提供、および6GHzを超える新しいウルトラモバイルブロードバンド無線アクセスの提供を含むことが予期される。柔軟な無線アクセスは、6GHz未満の新しいスペクトルにおいて新しい後方互換性のない無線アクセスで構成されることが予期され、多様な要件の幅広い3GPP NRユースケースのセットに対処するために同じスペクトルで一緒に多重化され得る多様な動作モードを含むことが予期される。ウルトラモバイルブロードバンドは例えば、屋内アプリケーションおよびホットスポット用にウルトラモバイルブロードバンドアクセスの機会を提供するcmWaveおよびmmWaveスペクトルを含むことが予期される。特に、ウルトラモバイルブロードバンドは、cmWaveおよびmmWave固有の設計最適化によって、6GHz未満の柔軟な無線アクセスと共に設計フレームワークを共有することが予期される。

【 0 0 1 7 】

3GPPは、NRがサポートすることが予期される様々なユースケースを識別し、その結果、データレート、遅延、およびモビリティに関する様々なユーザエクスペリエンス要件がもたらされている。ユースケースには、以下の一般的なカテゴリが含まれる：拡張モバイルブロードバンド(例えば、高密度エリアにおけるブロードバンドアクセス、屋内超高ブロードバンドアクセス、群衆におけるブロードバンドアクセス、あらゆる場所における50+ Mbps、超低コストブロードバンドアクセス、車両におけるモバイルブロードバンド)、クリティカル通信、大規模マシンタイプ通信、ネットワーク動作(例えば、ネットワークスライシング、ルーティング、マイグレーション、およびインターワーキング、エネルギー節約)、およびeV2X (enhanced vehicle-to-everything) 通信。これらのカテゴリにおける具体的なサービスおよびアプリケーションには、例えば、モニタリングおよびセンサネットワーク、デバイス遠隔制御、双方向遠隔制御、パーソナルクラウドコンピューティング、ビデオストリーミング、ワイヤレスクラウドベースのオフィス、第1応答者接続性、自動車イーコール (ecall)、災害警報、リアルタイムゲーム、グループビデオ通話、自

10

20

30

40

50

律運転、拡張現実、触覚インターネット、および仮想現実が含まれる。これらおよび他のユースケースのすべてが、本明細書で企図される。

【 0 0 1 8 】

本明細書で説明する方法および装置は、NR用のWUS設計のいくつかの態様に対処する。第1に、WUSを使用するUEは低電力WUS受信機をオンに保ち、主受信機をオフに保持得る。WUSが(受信するデータがないために)DRXの数サイクルの間UEをウェイクアップしない場合、WUSは、タイミング、測定/モビリティ、およびビーム管理の点で問題を引き起こす可能性がある。経時的に、低電力WUS受信機のロックとgNBのロックとの間のタイミング差が大きくなり、WUS受信のタイミング不一致を引き起こすことがある。主受信機がオフにされると、UEはモビリティ関連機能(例えば、ハンドオーバまたは隣接セル発見)またはビーム管理を実行しないことがある。これらの問題に対処するため、ウェイクアップ信号のために同期させる設計を本明細書で説明する。この設計は、タイミング不一致に対処するために使用され得るWUS受信タイミングウインドウと、暗黙的および/または明示的な方法でタイミング情報を搬送するWUSと、ウェイクアップして同期を保守するようUEに「強制する」処理という特徴を含むが、これらに限定されない。

10

【 0 0 1 9 】

さらに、ウェイクアップ信号および関連するウェイクアップ処理を可能にするために、以下の設計態様を本明細書で説明する:WUS送信チャネル(データチャネルが6GHzを上回るまたは下回る場合を含む);セル間ウェイクアップ信号が誤ってUEをウェイクアップすることを防止すること;UEのWUS性能をネットワークに通信すること;およびUEとgNBとの間のWUSパラメータ(周期性、タイミングオフセットなどを含むが、これらに限定されない)を構成/設定すること。これらの問題に対処するためにWUSおよび関連するウェイクアップ処理を可能にするための設計を本明細書で説明する。この設計は、以下の特徴を含むがこれらに限定されない:WUS送信チャネルを定義すること;WUS性能およびシグナリングを定義すること;DRX設定/ネットワークとのネゴシエーションの一部であり得るか、または別個に設定され得る、WUS設定(周期性、タイミングオフセットなど);ならびにRRCまたは他のシグナリングを使用するWUS処理アクティブ化。

20

【 0 0 2 0 】

本明細書で対処する別の問題は、WUSの場合、UEでの検知ミスが発生する可能性があり、gNBおよびUEが検知ミスを別様に知覚する可能性があることである。WUS検知ミスは、DRX処理およびUE性能にマイナスの影響を及ぼす可能性がある。これらの問題に対処するため、本明細書では、WUS検知ミスから回復するためのgNBおよびUEの挙動、ならびに、WUS検知ミス統計に基づいてWUSパラメータを再設定するためのgNBおよびUEの挙動、を含む解決策を説明するが、これらに限定されない。

30

【 0 0 2 1 】

本明細書で対処する別の問題は、WUSの場合、誤警報が検出される可能性があり、gNBおよびUEが誤警報を別様にとらえる可能性があることである。WUS誤警報検知は、DRX処理およびUE性能にマイナスの影響を及ぼす可能性がある。これらの問題に対処するため、本明細書では、WUS誤警報検出から回復するためのgNBおよびUEの挙動、ならびに、WUS誤警報検出統計に基づいてWUSパラメータ(タイミング、ウインドウ長など)を再設定するためのgNBおよびUEの挙動、を含む解決策を説明するが、これらに限定されない。

40

【 0 0 2 2 】

本明細書で対処するさらに別の問題は、多くのアクティブUEを有するセルの場合、個々のUEごとのWUSが大量のチャネルリソースを消費し、オーバヘッドを増大させる可能性があることである。この場合、UE固有のWUSは、非効率的である可能性がある。本明細書で説明するWUSの設計(シグナリングおよび処理の両方)は、グループベースのWUS設計の効率性および電力節約と、どのUEが次のオン期間でPDCCH / 許可を受信し得るかを示す処理とのバランスをとる。

【 0 0 2 3 】

図5は、本明細書で説明される実施形態のいずれかと組み合わせて使用され得る、第1

50

の実施形態による例示的なWUSタイムウインドウ 5 0 0 の図である。UEの基本的なWUS タイムウインドウは、UEが、WUSを監視(アクティブなWUS受信機の場合にはUEがその低電力WUS受信機をオンにする)または検出することができる期間として定義することができる。この基本WUSタイムウインドウは、UEのためのWUSおよび/またはDRX設定中にRRCシグナリングを使用して設定され得る。UEがWUSを検出するために設定されたウェイクアップ時間はDRXサイクル i では $T(i)$ であってもよく、基本的なWUSタイムウインドウ長は W_b であってもよい。UEは、時間 { $T(i), T(i) + W_b$ } の間に、ウェイクアップしてWUSを検出することができる。基本WUSタイムウインドウの長さは、少なくとも1つのWUS(T_{WUS})の期間をカバーしなければならない。換言すれば、 $W_b = k \cdot T_{WUS} + \text{margin}$ である。 $k > 1$ のWUSタイムウインドウの場合、WUSはUEの検出の信頼性およびロバスト性を向上させるために、 k 回繰り返し送信され得る。WUS長(OFDMシンボルに関する)およびリソース定義を以下に説明する。

【 0 0 2 4 】

gNBおよびUE低電力WUS受信機のクロックドリフト問題のために、それらの間のタイミング不一致は、時間の経過と共に増加する。図5の例は、UEタイミング 5 0 4 およびg NBタイミング 5 0 1 を示している。gNBのWUSタイムウインドウ 5 0 2 およびUEのWUS タイムウインドウ 5 0 6 は、時間 $T(1) 5 0 7$ において時間 $D_0 5 0 5$ の後に開始することができる。1つまたは複数のウェイクアップ信号 5 0 3 が、gNBのWUSタイムウインドウ 5 0 2 中に送信され得る。図5の例に示されるように、gNBのWUSタイムウインドウ 5 0 2 の開始とUEのWUSタイムウインドウ 5 0 6 の開始との間にタイミング不一致 $T \times D_0 5 0 8$ が生じることがある。

【 0 0 2 5 】

一実施形態では、このタイミングドリフト問題に対応するために、拡張WUSタイムウインドウを使用することができる。拡張WUSタイムウインドウの期間は $W_{ext}(i)$ によって表され、WUSタイムウインドウの有効開始時間は $T_{eff}(i)$ によって表されうる。DRXサイクル i の対応するタイムウインドウは { $T_{eff}(i), T_{eff}(i) + W_{ext}(i)$ } であってもよい。WUSサイクルは、1つまたは複数のDRXサイクルよりも長い期間を含むことができる。gNBとUE低電力WUS受信機との間のクロックドリフトが1秒当たり T であり、DRXサイクル i の期間が D_i である場合、WUSサイクルごとのWUSタイミングウンドウパラメータを更新する際に、以下が適用される:

【 0 0 2 6 】

$$W_{ext}(i) = W_{adj}(i - 1) + 2 * T * D_{i-1}, \quad T_{eff}(i) = T_{adj}(i - 1) - T * D_{i-1} + D_{i-1}$$

【 0 0 2 7 】

図6は、本明細書で説明される実施形態のいずれかと組み合わせて使用され得る、一実施形態による、WUSサイクルごとのWUSタイミングウンドウパラメータを更新するための例示的なWUS支援DRX処理 6 0 0 を示す図である。図6の処理 6 0 0 の各ステップは、別々に示されて説明されているが、複数のステップは示されるものとは異なる順序で、並行して、または同時に実行されてもよい。処理 6 0 0 は一例としてUEによって実行されるが、処理 6 0 0 はワイヤレス通信デバイス、WTRU、またはワイヤレス通信が可能な本明細書で説明する他のいずれかのデバイスによって実行することもできる。図6を参照すると、WUSウンドウパラメータおよび連続する非ウェイクアップWUSのカウンタが初期化される(ステップ 6 0 1)。例えば、WUSウンドウパラメータは、 $T_{adj}(0) = T_0, W_{ext}(0) = W_b$ として初期化されてもよく、連続する非ウェイクアップWUSのカウンタは0に初期化されてもよい。次の設定されたWUSタイミングウンドウ中に、UEの低電力WUS受信機は、WUSを検出するためにウェイクアップすることができる(ステップ 6 0 2)。UEは、検出されたWUSを処理して、WUSが「ウェイクアップ」を示しているかどうかを確認することができる(ステップ 6 0 3)。

【 0 0 2 8 】

WUSが「非ウェイクアップ」を示す場合、非ウェイクアップWUSのカウンタを1ずつインクリメントすることができる(ステップ 6 0 4)。WUSタイミングウンドウパラメータは

10

20

30

40

50

、 $W_{adj}(i - 1) = W_{ext}(i - 1)$ 、および、 $T_{adj}(i - 1) = T_{eff}(i - 1)$ と調整することができる。次のWUSウィンドウのパラメータは、 $W_{ext}(i) = W_{adj}(i - 1) + 2^* T^* D_{i-1}$ 、 $T_{eff}(i) = T_{adj}(i - 1) - T^* D_{i-1} + D_{i-1}$ と設定されてもよい。UEの主受信機は、DRXサイクル中にNR-PDCCHを検出するためにウェイクアップせず(ステップ605)、次の拡張WUSウィンドウがそれに応じて大きくなる(ステップ606)。

【0029】

一方、WUSが「ウェイクアップ」を示す場合、UEはウェイクアップし、その主受信機をオンにし、その主受信機をgNBと同期させ、その低電力WUS受信機をgNbと同期させ(ステップ607)、DRXオン期間中にNR-PDCCH検出を実行し(ステップ608)、残りのDRX処理に従うことができる。WTRUには、その主受信機をオンにする際にそのタイミングを同期させるか否かを決定するためにWTRUが使用することができる、許容される最大タイムドリフト T_{max} 値を設定することができる。UEは、そのタイムドリフトを推定することができ、推定されたタイムドリフトが T_{max} よりも大きい場合、UEは、その主受信機をオンにする際にそのタイミングを同期させることができる(ステップ609)。それ以外の場合、WTRUは、そのタイミングを再同期させることができない。

【0030】

UEが再びその主受信機をオフにしてスリープ状態になる前に、UEは、WUS支援DRX処理600を開始することができる。

【0031】

低電力WUS受信機とgNBとを同期させるための処理は、別の実施形態に従って本明細書で説明される。低電力WUS受信機とgNBとを同期させるための処理は、gNBとUEの低電力WUS受信機との間のタイミングおよび周波数のドリフトが大きくなりすぎることを防止し得る。UEの「強制」ウェイクアップのための1つまたは複数のトリガ基準も、本明細書で説明される。当該基準の一例は、UEのための最後のN個の連続するウェイクアップ信号が「ウェイクアップしない」ことを示すことができる。つまり、UEは、受信されたWUSに基づいて、最後のN個の連続するWUSサイクルの間ウェイクアップしないことがある。「強制」ウェイクアップトリガ基準の別の例は、UEのウェイクアップの数が過去N個のWUSサイクルにおいてK回未満であることである。UEは、N個のDRXサイクルのうちの少なくともK回ウェイクアップし得る。「強制」ウェイクアップトリガ基準の別の例は、推定タイムドリフトが許容最大タイムドリフト T_{max} よりも大きいことである。

【0032】

図7は、本明細書で説明される実施形態のいずれかと組み合わせて使用され得る、一実施形態によるNR-PDCCHベースのWUS同期処理700の例示的な処理を示す図である。図7の処理700の各ステップは別々に示されて説明されているが、複数のステップは示されるものとは異なる順序で、並行して、または同時に実行されてもよい。処理700は一例としてUEによって実行されるが、処理700はワイヤレス通信デバイス、WTRU、またはワイヤレス通信が可能な本明細書で説明する他のいずれかのデバイスによって実行することもできる。図7を参照すると、UEはWUSタイミングウンドウパラメータを初期化し、DRXに入ることができる(ステップ701)。UEは次の設定されたWUSタイミングウンドウまで待機し、次いで、次の設定されたWUSタイミングウンドウ中にWUSを検出するためWUS受信機をウェイクアップすることができる(ステップ702)。次いで、UEは、WUSがウェイクアップを示すかどうかを判定することができる(ステップ703)。UEは、受信したWUSに応じて異なるアクションをとることができる。

【0033】

受信したWUSが「ウェイクアップなし」を示す場合、UEは、強制ウェイクアップのトリガ基準を満たすかどうかをチェックすることができる(ステップ704)。強制ウェイクアップのトリガ基準を満たす場合、UEはその主受信機をウェイクアップし、その主受信機をランプアップして、DRXサイクルにおけるDRXオン期間の開始前に、タイミングおよび周波数をgNBタイミングと同期させることができる(ステップ705)。例えば、「ウェイクアップなし」を示すN番目のWUSを受信すると、強制ウェイクアップ処理はウェイクア

10

20

30

40

50

ップなしを示す受信したWUS内の「ウェイクアップなし」表示を無視し、UEの主受信機をウェイクアップすることができる。一方、受信したWUSが「ウェイクアップ」を示す場合、UEはステップ705を実行することができる(すなわち、ウェイクアップ)。

【0034】

UEはDRXオン期間中にNR-PDCCHを検出し、通常のDRX処理に従うことができる(強制ウェイクアップ基準を以前に満たしている場合、受信したWUSは、NR-PDCCHがUEによって受信されないことを既に示しているので、このステップはスキップすることができる)(ステップ706)。

【0035】

強制ウェイクアップの場合、UEはこの「強制」ウェイクアップを使用して、隣接セルから受信信号品質を取得するために、隣接セルのDL信号(SSおよび/または基準信号(RS)など)に対してセル間測定を実行することもできる(ステップ707)。例えば、UEは、ステップ705におけるランプアップの後に(そのDRXオン期間開始直前に)セル間測定を実行することができる。隣接セルの受信信号品質が現在のサービングセルよりも優れている場合、検出されたターゲットセルへのハンドオーバーのプロセスが開始され得る。強制ウェイクアップ後、UEは次の拡張WUSタイミングウィンドウサイズをリセットし、通常のWUS-DRXサイクルに戻ることができる(ステップ708)。

10

【0036】

強制ウェイクアップのトリガ基準を満たさない場合、UEは、主受信機をウェイクアップすることができない(ステップ709)。次に、次の拡張WUSタイミングウィンドウは、それに応じて大きくなり得る(ステップ710)。その後、UEはステップ702に戻ることができる。

20

【0037】

図8は、本明細書で説明される実施形態のいずれかと組み合わせて使用され得る、一実施形態によるSS/RSベースのWUS同期処理800の例示的な処理を示す図である。図8の処理800の各ステップは別々に示されて説明されているが、複数のステップは示されるものとは異なる順序で、並行して、または同時に実行されてもよい。処理800は一例としてUEによって実行されるが、処理800はワイヤレス通信デバイス、WTRU、またはワイヤレス通信が可能な本明細書で説明する他のいずれかのデバイスによって実行することもできる。図8の例では、N番目の非ウェイクアップWUSは、UEが測定することができ、UEがDLタイミングおよび周波数を取得することができる、次のSSまたはRSのリソースまたは測定スロットの追加情報を搬送することができる。例えば、このようなWUSは、次のSSまたはRSのリソースあるいは測定スロットに対するタイミングオフセットを含み得る。

30

【0038】

図8を参照すると、UEはWUSタイミングウィンドウパラメータを初期化し、DRXに入ることができる(ステップ801)。UEは次の設定されたWUSタイミングウィンドウまで待機し、次いで、次の設定されたWUSタイミングウィンドウ中にWUSを検出するためにWUS受信機をウェイクアップすることができる(ステップ802)。次いで、UEは、WUSがウェイクアップを示すかどうかを判定することができる(ステップ803)。UEは、受信したWUSに応じて異なるアクションをとることができる。

40

【0039】

受信したWUSが「ウェイクアップ」を示す場合、UEはその主受信機をランプアップし、DRXサイクルにおけるDRXオン期間の開始前にタイミングおよび周波数を同期させることができる(ステップ804)。UEはDRXオン期間中にNR-PDCCHを検出し、通常のDRX処理に従うことができる(ステップ805)。UEは、次の拡張WUSタイミングウィンドウサイズをリセットすることができる(ステップ806)。その後、UEはステップ802に戻ることができる。

【0040】

受信したWUSが「ウェイクアップなし」を示す場合、UEは、強制ウェイクアップのト

50

リガ基準を満たすかどうかをチェックすることができる(ステップ 807)。強制ウェイクアップのトリガ基準を満たす場合、UEは、受信したWUSがSS/RS情報(タイミングおよびその他)を搬送するかどうかをチェックすることができる(ステップ 808)。WUSがSS/RS情報(タイミングおよびその他)を搬送する場合、UEは受信したWUSにおいて搬送されるSS/RS情報によって示される正確なタイミングでウェイクアップし、そのサービングセルのSS/CSI-RSおよび/または他のDL信号を検出および処理して、DLタイミング/周波数同期を取得し、ビーム対リンク管理またはビーム対応を実行することができる(ステップ 809)。UEはまた、この「強制」ウェイクアップを使用して、隣接セルから受信信号品質を取得するために、隣接セルのDL信号(SSおよびRSなど)の測定を実行することができる(ステップ 810)。例えば、UEは、ステップ 804 におけるランプアップの後に(そのDRXオン期間開始の直前に)セル間測定を実行することができる。隣接セルの受信信号品質が現在のサービングセルよりも優れている場合、検出されたターゲットセルへのハンドオーバのプロセスが開始され得る。強制ウェイクアップ後、UEは次の拡張WUSタイミングウインドウサイズをリセットし、通常のWUS-DRXサイクルに戻ることができる(ステップ 806)。

【0041】

受信したWUSがSS/RS情報(タイミングおよびその他)を搬送しない場合(ステップ 808)、UEはそのサービングセルのSS/CSI-RSまたは他のDL信号のタイミングの前に、可能な最大タイミングシフトで主受信機をウェイクアップし、それらの信号を正常に検出するまでの信号の検出を開始することができる(ステップ 811)。これにより、UEはDLタイミング/周波数同期を取得し、ビーム対リンク管理またはビーム対応を実行し得る。その後、UEは、セル間測定を実行することができる(ステップ 810)。

【0042】

強制ウェイクアップのトリガ基準を満たさない場合、UEは、その主受信機をウェイクアップすることができない(ステップ 812)。次に、次の拡張WUSタイムウインドウは、それに応じて大きくなり得る(ステップ 813)。その後、UEはステップ 802 に戻ることができる。

【0043】

gNBとUEの低電力WUS受信機との間のクロックドリフトは、時間の経過に伴ってタイミングの曖昧さを引き起こす可能性があるため、WUSはこのタイミングの曖昧さを排除するために、暗黙的または明示的な方法でタイミング情報を搬送することができる。例えば、WUSは、(サブフレーム内の)OFDMシンボルインデックスを備えるタイミング情報を搬送しうる。有効なWUSの検出に成功すると、UEはサブフレーム境界に対するOFDMシンボルインデックスを取得することができるため、DLタイミングを導出することができる。WUSは、タイムドリフトの大きさに応じて、異なる時間分解能の他のタイミング情報を搬送することができる。

【0044】

別の実施形態では、UEのWUS検知のチャネル帯域幅が定義される。WUS検出中のエネルギー消費を低減するために、UEのWUS送信チャネルは、帯域幅BW_iの狭帯域チャネルとすることができます。このようなWUS送信チャネルは、(mmW帯域に対して6GHz帯域未満のWUSを可能にするため)データ送信の同じ帯域内にあるか、または別個のチャネルのいずれかであり得る。WUS送信チャネル設定は、別個のIEまたは別のIE内のフィールドのいずれかであり得るWUSInfoでシグナリングすることができ、WUSInfoは、DRX設定メッセージで搬送することができる。設定されたロケーションはUEがWUSを検出するために使用することができ、これにより電力を節約し得る。複数のロケーションが使用される場合、当該ロケーションはさらに電力節約するために、次のPDCCHタイミング情報を暗黙的にシグナリングするために使用され得る。

【0045】

(OFDMシンボルの数に関して)異なる長さが定義されてもよく、UEは、上位層シグナリングまたはMAC CEを使用するネットワークによって、UE固有のWUS長を設定してもよい。

【0046】

WUSInfoデータ構造の例を次に示す:

【表3】

```

WUSInfo           SEQUENCE {
    WUS-CarrierFreq      ARFCN-ValueEUTRA          OPTIONAL,
    -- Need OP
    WUS-Bandwidth        ENUMERATED {BW1, BW2, …, BWK}  OPTIONAL,
    -- Need OP
    WUS-TimeDuration     ENUMERATED {NumSymbol1, NumSymbol2, …,
    NumSymbolK} OPTIONAL,   -- Need OP
    WUS-resources         ENUMERATED {Resource1, Resource2, …,
    ResourceK} OPTIONAL,   -- Need OP
}

```

10

【0047】

別の実施形態では、WUS性能はUE性能の一部であってもよい。それは、別個のIEまたは別のIE内のフィールドのいずれかであり得る。UE-WUSInfo IEは、WUS機能および処理に必要とされるUE性能情報を含み得る。例示的なUE-WUSInfo情報要素は、以下のものを含むことができる:

【表4】

```

-- ASN1START
20
UE-WUSInfo-r15 ::=           SEQUENCE {
    WUS-Support          ENUMERATED {true, false}    OPTIONAL,
    WUS-ChannelBandwidth ENUMERATED {BW1, BW2, …, BWK}
    OPTIONAL,
    WUS-OtherParamters  ENUMERATED {SupportedWUStype1, …,
    SupportedWUStypeK}          OPTIONAL,
    ...
}
-- ASN1STOP

```

20

【0048】

あるいは、WUSのUE性能は、UECapabilityInformationなどの一般的なUE性能IE内のフィールドであり得る。UE WUS性能は例えば、ネットワークの要求に応じて、RRCメッセージを使用して、ネットワークにシグナリングされ得る。

【0049】

さらに別の実施形態は、WUS設定信号に関する。UEのためのWUSの処理およびパラメータは、UEのDRX処理に関連し得る。したがって、WUSパラメータ(周期性、タイミングオフセットなど)は以下のように、DRX設定の一部として含めることができる:

30

40

50

【表 5】

```
-- ASN1START
  DRX-Config-v15 ::= SEQUENCE {
    DRX parameters ...
    ...
    WUS-Timingoffset      ENUMERATED {TO1, TO2, ..., TOK}
    OPTIONAL,
    WUS-OtherParamters   ENUMERATED {WUSWindowLength1, ...,
    WUSWindowLengthM}   OPTIONAL,
    ...
  }
-- ASN1STOP
```

10

【0050】

あるいは、WUSのコンテンツは、以下のように、別個のIEまたは別のIE内のフィールド内で別個に設定され得る：

【表 6】

```
-- ASN1START
  WUS-Config-v15 ::= SEQUENCE [
    WUS-Timingoffset      ENUMERATED {TO1, TO2, ..., TOK}
    OPTIONAL,
    WUS-OtherParamters   ENUMERATED {...}
    OPTIONAL,
    ...
  ]
-- ASN1STOP
```

20

【0051】

追加のWUS設計および設定が本明細書に記載されている。ウェイクアップ信号は、デジタルシーケンスを含むことができる。WUSはUE固有であってもよい。すなわち、WUSは、特定のUEに宛先指定される得る。UEを宛先指定するために使用される識別情報は、IMSI、TMSI、GUTI、M-TMSI、S-TMSI、RAN通知エリア識別情報(すなわち、NR_Inactive(RRC_INACTIVE)状態でUEを宛先指定するために使用される固有の識別情報)、およびレジュームID(または同等のもの)(すなわち、RRC接続レジューム処理に使用されるE-UTRANレベルのUE固有の識別情報)のうちのいずれか1つを含むことができるが、これらに限定されない。

【0052】

ウェイクアップ信号は、UEグループベースであり得る。この場合、WUSは、UEのグループに宛先指定され得る。UEを宛先指定するために使用される識別情報は、UEにグループ固有のWUS-RNTIが設定される場合のWUS-RNTIのうちのいずれか1つを含むことができるが、これに限定されない。

30

【0053】

ウェイクアップ信号は、セル固有のものであってもよい。この場合、WUSは、UEまたはUEのグループに固有ではないことがある。WUSは、セル固有の基準信号に類似し得る。

【0054】

UEには、2つ以上のタイプのWUSが設定され得る。一実施形態では、UEは、UE固有のWUSおよびセル固有のWUSで設定され得る。別の実施形態では、UEには、UEグループベースのWUSおよびセル固有のWUSが設定され得る。例えば、一実施形態では、UEは最初

40

50

に、セル固有WUSを使用して、UEがWUSのカバレッジ下にあるかどうかを決定することができ、したがって、WUS通知モードで動作することができる。次いで、UEは、UE固有のWUSまたはUEグループベースのWUSを監視して、ウェイクアップすべきかどうかを決定し、ネットワークとの接続を確立することができる。

【 0 0 5 5 】

UEは、様々なRRC状態においてWUSを監視しうる。例えば、UEは、RRC_IDLE状態またはRRC_INACTIVE状態でWUSを監視し得る。gNBは、アイドルモード動作でのみ有効であるWUS(例えば、時間-周波数領域におけるリソース、シンボル数などに対するWUS持続時間、リスニング期間および非リスニング期間を含むリスニング時間間隔などの設定パラメータセット)をUEに設定し得る。例えば、UEは、RRC_IDLE状態でこのWUSを監視することのみが可能であり、これを、本明細書ではアイドルモードWUSと呼ぶことがある。10

【 0 0 5 6 】

また、gNBは、非アクティブモード動作でのみ有効であるWUSをUEに設定することもできる。例えば、UEは、RRC_INACTIVE状態でこのWUSを監視することのみが可能であり、これを、本明細書では非アクティブモードWUSと呼ぶことがある。

【 0 0 5 7 】

UEは、RRC_IDLE状態でアイドルモードのWUSを監視することができる。UEは、RRC_INACTIVE状態で非アクティブのWUSを監視することができる。gNBは、RRC_IDLE状態およびRRC_INACTIVE状態の両方で有効なWUSをUEに設定することができ、これを、本明細書ではWUS_IDLE_INACTIVE_WUSと呼ぶことがある。一例では、UEは、RRC_IDLE状態またはRRC_INACTIVE状態でIDLE_INACTIVE_WUSを監視することができる。20

【 0 0 5 8 】

gNBは、RRC_CONNECTED状態でのみ有効なWUSをUEに設定することができる。例えば、UEはRRC_CONNECTED状態でWUSを監視することができ、これを、本明細書ではRRC_CONNECTED_WUSと呼ぶことがある。UEは、RRC_CONNECTED状態でRRC_CONNECTED_WUSを監視することができる。

【 0 0 5 9 】

gNBはまた、すべてのRRC状態において有効であるWUSをUEに設定することができ、UEは、いずれのRRC状態においてもそのようなステートレスWUSを監視することができる。

【 0 0 6 0 】

WUSを監視するように設定されたUEは、当該UEに宛先指定されたWUSを、他のUEに宛先指定されたWUSと区別することが可能であり得る。例えば、UEは、当該UEにのみ宛先指定されたWUSを、他のUEまたはUEのグループに宛先指定されたWUSと区別することができる。UEは、当該UEが属するUEのグループに宛先指定されたWUSを、他のUEまたはUEのグループに宛先指定されたWUSと区別することができあり得る。UEは、サービスセルWUSを隣接セルWUSと区別することができる。30

【 0 0 6 1 】

WUSとUEとの間の関連付け(すなわち、UEがそのUEに宛先指定されたWUSを、他のUEまたはUEのグループに宛先指定されたWUSと識別して区別することができるメカニズム)は、暗黙的な関連付けまたは明示的な関連付けであり得る。

【 0 0 6 2 】

暗黙の関連付けがある場合、UEはそのような識別情報で明示的に構成されなくてもよく、UEは暗黙のうちに識別情報を導出していてもよい。例えば、識別情報は、物理セルIDから暗黙的に導出され得る。

【 0 0 6 3 】

UEは、WUSを識別して区別するために使用される識別メカニズムによって、(例えば、RRCシグナリングを介して)明示的に設定され得る。例えば、UEに宛先指定されたWUSは、その識別情報でスクランブルされ得る。UEは、受信したWUSでスクランブルされた識別情報を検出することによって、WUSが当該UEに宛先指定されていることを判定し得る。別の例では、UEがUEにシグナリングされた識別情報を用いてWUSをデスクランブルし40

得る。WUSのデスクランブルが成功した場合、UEは、WUSがこのUEに向かっていると肯定的に結論付けることができる。

【 0 0 6 4 】

UEには、2つ以上のWUS識別情報が設定され得る。例えば、UEには、WUSのタイプ(例えば、UE固有のWUSとセル固有のWUS)ごとに、UE固有のWUSに対する1つの識別情報と、セル固有のWUSに対する1つの識別情報とが設定され得る。

【 0 0 6 5 】

WUS特徴の配備は、UEとネットワークとの間のWUS性能交換によって制御され得る。例えば、UEは、ネットワークとのWUS性能シグナリングを実行することができる。

【 0 0 6 6 】

UEはそのWUS性能情報をネットワークに示すことができる。例えば、UEは、そのWUS性能情報をUE無線性能情報の一部として示すことができる。UEは、例えば、初期アタッチ処理またはトラッキングエリア更新処理の間に、コアネットワークにWUS性能情報を提供し得る。次いで、コアネットワークは例えば、初期コンテキスト設定処理の間に、情報を無線アクセスネットワーク(RAN)に配信し得る。あるいは、UEはそのWUS性能情報をRANと直接交換することができる。

10

【 0 0 6 7 】

WUS対応UEについては、以下のUE到達可能性オプションまたは到達可能性動作モードを考慮することができる:

【 0 0 6 8 】

UEは、WUSによってのみ到達可能であり得る。例えば、WUSおよびページングは同じカバレッジを有さないことがあり、その結果、UEはWUSによって到達可能であるもののページングによって到達可能ではない場合があり、逆もまたあり得る。

20

【 0 0 6 9 】

UEは、ページングによってのみ到達可能であり、したがって、WUSによって到達可能ではない場合がある。

【 0 0 7 0 】

UEは、WUSまたはページングのいずれかによって到達可能である場合がある。これは、UEがページングおよびWUSの両方のカバレッジ内にある場合であり得る。

30

【 0 0 7 1 】

発生し得る1つの問題は、UEが正しい到達可能性モードで動作し得るように、UEおよびネットワークの両方において最新の到達可能性情報を維持することである。例えば、UEがWUS到達可能性モードにあるか、ページング到達可能性モードにあるかを維持する際に問題が存在し得る。別の例では、UEとネットワークとの間の到達可能性モードの不一致が電力消費、バッテリ寿命、およびネットワークアクセス遅延に関して、UE性能にマイナスの影響を与え得る。UEは、非効率となり得るため、ページングとWUSの両方を監視することを要求されないことがある。

【 0 0 7 2 】

UEは、UEがWUS到達可能性モードで動作することができるかどうかを判定するためにWUSを監視することができる。例えば、UEは、この目的のためにセル固有のWUSを監視することができる。WUS到達可能性エントリ(イベントR1)およびWUS到達可能性エゲジット(イベントR2)の2つのイベントが定義されてもよい。UEは、WUS到達可能イベントR1またはイベントR2をネットワークに通知し得る。UEはイベントR1およびイベントR2を自動的に監視し、そのイベントをネットワークに報告し得る。このような監視および報告の条件は、予め定められ得る。あるいは、ネットワークがイベントR1および/またはイベントR2をUEに設定することができ、ネットワークはUEがイベントR1および/またはイベントR2を監視する方法および時期、ならびにそのようなイベントの報告を制御することができる。

40

【 0 0 7 3 】

UEは、ネットワークからのページングに応答して、到達可能イベントR1またはイベン

50

トR2を報告することができる。UEは、トラッキングエリア更新処理中に到達可能イベントR1またはイベントR2を報告することができる。例えば、UEは、トラッキングエリアの変更があるとき、またはNR RAN通知エリア更新中に(例えば、RAN通知エリア(RRC_INACTIVE)状態をサポートするRANページングエリアとも呼ばれる)が変化するとき)、到達可能イベントR1またはイベントR2を報告することができる。UEはネットワークからの要求に応じて、そのWUS到達可能性ステータス(すなわち、イベントR1またはイベントR2)を報告することができる。

【0074】

別の実施形態では、UEがWUSを監視するときと、UEがページングを監視するときとの間に、WUS動作モードおよび調整のためのトリガが存在し得る。ネットワークは、WUS到達可能性モードまたはページング到達可能性モードのための特定の到達可能性モードで動作するようにUEを構成することができる。UEは、ネットワークによって設定された到達可能性動作モードに従ってWUSまたはページングを監視する。gNBは、コアネットワークからのトリガ(コアネットワークからのアイドルモード・ページングメッセージ)に応じて、UEがページングされる必要があると判定されると、UE固有WUSの送信を開始することができる。これは、RRC_INACTIVE状態にあるUEに到達するため、またはRRC_CONNECTED UEをDRXから持ってくるために実行され得る。

10

【0075】

UEはまた、イベントR1の際にWUS到達可能性モードで動作を自主的に開始し、そのイベントをネットワークに報告しうる。ネットワークは、イベントR1の際にWUS到達可能性モードで動作を開始するようUEを設定することができる。

20

【0076】

UEはまた、イベントR2の際にページング到達可能性モードで動作を自主的に開始し、そのイベントをネットワークに報告しうる。ネットワークは、イベントR2の際にページング到達可能性モードで動作を開始するようUEを設定することができる。

【0077】

UEがWUS到達可能性モードで動作するようにネットワークによって設定され、UEがWUSによって到達できないか、またはその後WUSによって到達不可能になると、UEは、WUS到達可能イベントをR1に設定する、ページング監視にフォールバックする、WUS到達可能イベントR2を、即座に、または、例えばページングに応答するなどの次の可能な機会にネットワークに通知する、というアクションのうちの1つまたは複数をとることができる。次の可能な機会は例えば、トラッキングエリア更新、RANエリア通知更新、またはULデータ送信の結果として、UE上位層によって開始されるネットワークへの接続を含むこともできる。

30

【0078】

UEがページング到達可能性モードで動作するようにネットワークによって設定され、UEがページングによって到達できないか、またはその後ページングによって到達不可能になると、UEは、WUS到達可能イベントR1をチェックし、WUSを介して到達可能である場合、WUS到達可能イベントR1を、即座に、または、例えばUE上位層によって開始されたネットワークへの接続時などの次の可能な機会にネットワークに通知する、というアクションのうちの1つまたは複数をとることができる。これは、トラッキングエリア更新、RANエリア通知更新、またはULデータ送信の結果であり得る。例えば、ULおよびWUSの両方が低周波数範囲(例えば、6GHz未満)に配備され、一方、DLが高周波数範囲(例えば、6GHz超)に配備される場合である。

40

【0079】

図9は、一実施形態に係るRRC_IDLEモードおよびRRC_INACTIVEモードでWUS動作モードを設定する例示的な処理900の図であり、本明細書で説明される実施形態のいずれかと組み合わせて使用され得る。図9の処理900の各ステップは別々に示されて説明されているが、複数のステップは示されるものとは異なる順序で、並行して、または同時に実行されてもよい。処理900は一例としてUEによって実行されるが、処理900はワ

50

イヤレス通信デバイス、WTRU、またはワイヤレス通信が可能な本明細書で説明する他のいずれかのデバイスによって実行することもできる。図9の処理900は、RRCまたは他のシグナリング(MAC CEなど)を使用してアクティブ化することができ、DRXアクティブ化と一緒に、または別々に実行することができる。図9の例では、UE901は、WUS性能情報レポートを介してCN903にWUS性能シグナリングを開始することができる(ステップ910)。CN903は、WUS性能情報レポートをgNB902に送信することができる。あるいは、CN903は、WUS性能情報要求を介して、gNB902にWUS性能シグナリングを開始することができる(ステップ912)。gNB902は、UE901にWUS性能情報要求を送信することができる(ステップ913)。UE901は、WUS性能情報レポートをgNB902に送信し(ステップ914)、これによりWUS性能情報レポートをCN903に送信することができる(ステップ915)。

10

【0080】

次に、gNB902は、WUS設定を送信することができる(ステップ916)。WUS設定は、UE固有のWUSまたはUEグループベースのWUS設定パラメータおよびセル固有のWUS設定パラメータを備えることができる。UE901は(例えば、セル固有のWUS測定およびUE901との関連に基づいて)イベントR1を検出し得る(ステップ917)。UE901は、UE到達可能性モードをWUS到達可能に設定し、UE送信機および主受信機をオフにすることができる(ステップ918)。UE901は、UE固有のWUSが設定されている場合、UE固有のWUSを監視することができ、UE901は、UEグループベースのWUSが設定されている場合、UEグループベースのWUSを監視することができる(ステップ919)。UE901は、UE到達可能性ステータス更新(イベントR1)をgNB902に送信することができる(ステップ920)。

20

【0081】

CN903は、ページング要求をgNB902に送信することができる(ステップ921)。gNB902は、自身のUE到達可能性ステータスをWUS到達可能に更新することができる(ステップ922)。gNB902は、受信したページング要求に応じてUE901をページングするかどうかを決定することができる(ステップ923)。gNB902は、UE固有のWUSまたはUEグループベースのWUSをUE901に送信することができ(ステップ924)、WUS応答タイマを開始することができる(ステップ925)。UE901は、自身宛のWUSを識別することができる(ステップ926)。UE901は、その送信機及び主受信機をオンにすることができる(ステップ927)。UE901は、WUS応答(例えば、RRC接続要求)をgNB902に送信することができる(ステップ928)。gNB902は、そのUE到達可能性ステータスをWUS到達可能に更新し、WUS応答タイマを終了することができる(ステップ929)。

30

【0082】

図10は、本明細書で説明される実施形態のいずれかと組み合わせて使用され得る、一実施形態による、WUS到達不能からWUS到達可能への遷移の例示的な処理1000の図である。図10の処理1000の各ステップは別々に示されて説明されているが、複数のステップは示されるものとは異なる順序で、並行して、または同時に実行されてもよい。処理1000は一例としてUEによって実行されるが、処理1000はワイヤレス通信デバイス、WTRU、またはワイヤレス通信が可能な本明細書で説明する他のいずれかのデバイスによって実行することもできる。図10の処理1000は、RRCまたは他のシグナリング(MAC CEなど)を使用してアクティブ化することができ、DRXアクティブ化と一緒に、または別々に実行することができる。図10を参照すると、UE1001は、WUS動作モードにある(ステップ1010)。UE1001は例えば、セル固有のWUS測定を検出および実行することができないことに基づいて、イベントR2を検出することができる(ステップ1011)。UE1001は、UE到達可能性をWUS到達不能に設定することができる(ステップ1012)。UE1001は、UE主受信機をオンにし、ページングを監視することができる(ステップ1013)。CN1003は、gNB1002にページング要求を送信し(ステップ1014)、ページング応答タイマを開始することができる(ステップ1015)。gNB

40

50

1002は、CN1003からページング要求を受信し、UE1001をページングすることを決定することができる(ステップ1016)。gNB1002は、UE固有のWUSまたはUEグループベースのWUSを送信することができる(ステップ1017)。gNB1002は、WUS応答タイマを開始することができる(ステップ1018)。WUS応答タイマは満了し得る(ステップ1019)。gNB1002は、UE1001にページングメッセージを送信することができる(ステップ1020)。UE1001は、gNB1002にページング応答を送信することができる(ステップ1021)。gNB1002は、UE到達可能性ステータスをWUS到達不能に更新することができる(ステップ1022)。gNB1002は、CN1003にページング応答を送信することができる(ステップ1023)。CN1003は、ページング応答タイマをリセットすることができる(ステップ1024)。

10

【0083】

UE1001は、(例えば、セル固有のWUS測定およびUE1001との関連に基づいて)イベントR1を検出し得る(ステップ1025)。UE1001は、UE到達可能性モードをWUS到達可能に設定し、UE送信機および主受信機をオフにすることができる(ステップ1026)。UE1001は、UE固有のWUSが設定されている場合、UE固有のWUSを監視することができ、UE1001は、UEグループベースのWUSが設定されている場合、UEグループベースのWUSを監視することができる(ステップ1027)。

【0084】

CN1003は、ページング要求をgNB1002に送信し(ステップ1028)、ページング応答タイマを開始することができる(ステップ1029)。gNB1002は、CN1003からページング要求を受信し、UE1001をページングすることを決定することができる(ステップ1030)。gNB1002は、UE1001にページングメッセージを送信することができる(ステップ1031)。CN1003は、ページング応答が受信されなかつことを示すメッセージをgNB1002に送信することができる(ステップ1033)。gNB1002は、UE固有またはUEグループベースのWUSをUE1001に送信し(ステップ1034)、WUS応答タイマを開始することができる(ステップ1035)。UE1001は、自身宛のWUSを識別することができる(ステップ1036)。UE1001は、その送信機及び主受信機をオンにすることができる(ステップ1037)。UE1001は、WUS応答(例えば、RRC接続要求)をgNB1002に送信することができる(ステップ1038)。gNB1002は、そのUE到達可能性ステータスをWUS到達可能に更新し、WUS応答タイマを終了することができる(ステップ1039)。gNB1002は、CN1003にページング応答を送信することができる(ステップ1040)。CN1003は、ページング応答タイマをリセットすることができる(ステップ1041)。

20

【0085】

WUS検知ミスから回復するためのUEおよびgNbの挙動は、別の実施形態に従って本明細書で説明される。UEのWUS検知ミスイベントは、本明細書で定義される設定/計算されたWUSタイミング又は設定/計算されたWUSタイミングウィンドウ中に、UEが有効なWUSを検出しないイベントとして定義される。

30

【0086】

gNBのWUS検知ミスイベントは、「ウェイクアップ」を示すWUSタイミングウィンドウ中に、gNBが1つまたは複数の繰り返されるウェイクアップ信号をUEに送信し得るイベントとして定義されてもよい。次いで、gNBは、「DRX_On」期間中にウェイクアップすると想定されるNR-PDCCHをUEに送信することができる。gNBは、NR-PDSCH上でUEにデータを送信してもよいが、UEからACK/NACKを受信しなくてもよい。

40

【0087】

以下はWUS検知ミスを処理するためのUE挙動の方法であり、これは、代替的に、または任意の組合せで使用され得る:

【0088】

第1の方法では、WUSの検知ミスの後、UEは、「ウェイクアップ」を示す有効なWUSの検知時と同じ処理に従うことができる。すなわち、UEは、その主受信機をウェイクアッ

50

そしてDRXオン期間の前にランプアップし、DLにおいてgNBと同期し、DRXオン期間内でNR-PDCCHを検出しうる。

【0089】

第2の方法では、WUSの検知ミスの後、UEは、「ウェイクアップなし」を示す有効なWUSの検知時と同じ処理に従うことができる。すなわち、UEは、次のDRXサイクルを通してスリープし、次のWUSタイミングウィンドウまでウェイクアップしないことがある。UEがウェイクアップするか否かは、WUSおよび/またはDRX設定において設定され得る。

【0090】

第3の方法では、WUSの検知ミスの後、UEは、所定のあるいは設定された基準またはパラメータに従ってウェイクアップするまたはウェイクアップしないことができる。例えば、ウェイクアップするか否かのUE挙動の基準は、最後のN個のDRXサイクルにおけるWUS統計によって決定され得る。UEが、N個のDRXサイクルのうちのK個で「ウェイクアップ」を示すWUSを受信した場合、UEはウェイクアップし得る。そうでない場合、UEはウェイクアップし得ない。パラメータKおよびNは、現在のアプリケーションのUEのトラフィックモデルに依存し得る。UEウェイクアップ基準およびパラメータ(KおよびNなど)は、そのWUSおよび/またはDRX設定で設定され得る。あるいは、ウェイクアップするか否かのUEの決定は、デバイス/サービスの種類に基づいてもよい。例えば、ベストエフォート型サービスが使用されている場合、UEはウェイクアップしないことがあるが、高信頼性を要件とするアプリケーションがサポートされている場合、UEはウェイクアップすることを選択することができる。

10

【0091】

第4の方法では、WUSのM回の検知ミスの後、UEはDLにおける同期を再取得する(例えば、SSおよびPBCH、CSI-RSを取得する)ために、その主受信機をウェイクアップするよう「強制する」ことができる。

20

【0092】

第5の方法では、UEは、WUSパラメータ(ウィンドウ長、チャネルコーディング、およびチャネルリソース)を再設定するプロセスを開始し、WUS検知ミスの統計に基づいてネットワークによってWUSを非アクティブ化しうる。

【0093】

以下は、WUS検知ミス回復のためのgNB挙動の方法であり、これは、代替的に、または任意の組合せで使用され得る。

30

【0094】

第1の方法では、gNBは、(次のDRXサイクルの)次のWUSタイミングウィンドウでWUSを再送信し、UEの後続のNR-PDCCHのよりロバストな送信(たとえば、より高いアグリゲーションレベルなど)を実行することができる。

【0095】

第2の方法では、gNBは、WUSパラメータ(ウィンドウ長、チャネルコーディング、およびチャネルリソース)を再設定し、WUS検知ミスの統計に基づいてUEによってWUSを非アクティブ化するプロセスを開始することができる。

【0096】

あるいは、アップリンクWUS応答チャネル/信号は、UEがWUSの受信をACKすることを可能にするように定義され得る。電力消費を最小限に抑えるため、WUS応答チャネル/信号は、WUSの送信に使用される帯域と同じ/類似の特性を有する帯域で動作する低電力送信機を使用して送信され得る。WUS応答を送信するために5G送信機をオンにすることは回避され得る。例えば、上記のチャネル/信号は、PRACHまたは共通ULチャネル(エネルギー検出ベース)であり得る。これにより、gNBは検知ミスの原因を特定できる。

40

【0097】

WUS誤警報検出イベントから回復するためのUEおよびgNBの挙動は、別の実施形態に従って本明細書で説明される。WUS誤警報検出イベントは、UEが「ウェイクアップ」を示すWUSを検出するイベントとしてUEに対して定義される。次いで、UEがウェイクアッ

50

ました後、UEはDRXサイクルにおいてPDCCHをリッスンするが、DRXサイクルにおいて有効なPDCCHまたはPDSCHを受信しない。

【 0 0 9 8 】

アップリンクWUS応答チャネル/信号は、UEがWUSの受信をACKすることを可能にするために使用され得る。電力消費を最小限に抑えるため、WUS応答チャネル/信号は、WUSを送信するために使用される帯域と同じ/類似の特性を有する帯域で動作する低電力送信機を使用して送信され得る。WUS応答を送信するために5G送信機をオンにすることは回避され得る。例えば、上記のチャネル/信号は、PRACHまたは共通ULチャネル(エネルギー検出ベース)であり得る。これにより、gNBは、予期しないWUS応答を受信するとすぐに、UEの誤警報検出を検出することができる。これにより、UEは誤検知原因の原因を決定することもできる。

10

【 0 0 9 9 】

UEまたはgNBのいずれかは、WUSパラメータ(ウィンドウ長、WUSチャネルリソースロケーション、チャネルコーディング、およびチャネルリソース)を再設定し、WUS誤警報検出統計に基づいて、ネットワークによってWUSを非アクティブ化するためのプロセスを開始することができる。例えば、gNBは、誤警報が干渉によって引き起こされたと判定した場合、ウェイクアップ信号に使用される異なる周波数領域リソース(1つ又は複数)を設定することができる。

【 0 1 0 0 】

グループベースのWUS処理は、別の実施形態にしたがって本明細書に記載される。セル内に多数のUEが存在する展開シナリオの場合、グループベースのWUSを設定することにより、(ページンググループと同様に)効率が上がり得る。グループベースのWUSは、1つのUEをウェイクアップするのではなく、UEのグループをウェイクアップすることができる。

20

【 0 1 0 1 】

UEのグループは(RRCを介するなどして)上位層信号によって設定されてもよく、各グループは独自のグループIDまたはグループRNTIを有する。グループ内のUEは、所定の順序で配列されてもよい。グループ内の各UEのインデックスもまた、WUSグループ設定信号に含まれうる。UEは、複数のWUSグループに対して設定され得る。UEは、そのグループID宛のWUSを受信すると、その主受信機をウェイクアップして、DRXオン期間のNR-PDCCHを検出し得る。

30

【 0 1 0 2 】

グループ内のすべてのUEが(DRXサイクルに出入りする)同じデータトラフィックを有するわけではない。これは、グループ内のUEが享受する電力節約の利益に影響を及ぼし得る。したがって、WUSグループ内の各特定のUEがウェイクアップする必要があるかどうかを示す情報を含めることができる(または、次のDRXオン期間のNR-PDCCH/許可を受信することができる)。このようなシグナリングの例には以下のものが含まれるが、これらに限定されない:

【 0 1 0 3 】

1つのグループ内でウェイクアップする必要があり得るUEのビットマップ表示。M個のUEのグループの場合、ビットマップサブフィールドはMビット長を有することができ、各ビットは、それらの位置の順序でUEに対応する。「1」に設定されたビットマップ内の位置は、「ウェイクアップ」を示すために使用されてもよく、「ウェイクアップなし」を示すために「0」に設定されてもよい。

40

【 0 1 0 4 】

アナログFSKタイプシグナリングがWUSに使用される場合、オン/オフ周波数は、UEのRNTI/グループを示すために使用され得る。

【 0 1 0 5 】

図11Aは、本明細書で説明され、特許請求される方法および装置が具現化され得る、例示的な通信システム100の一実施形態を示す図である。図示されているように、例示

50

的な通信システム 100 は、ワイヤレス送受信ユニット(WTRU)102a、102b、102c、および/または102d(全体としてまたはまとめてWTRU 102ともいう)、無線アクセスネットワーク(RAN)103/104/105/103b/104b/105b、コアネットワーク106/107/109、公衆交換電話網(PSTN)108、インターネット110、およびその他のネットワーク112を含み得るが、開示される実施形態は任意の数のWTRU、基地局、ネットワーク、および/またはネットワーク要素を企図することが理解されよう。WTRU 102a、102b、102c、102d、102eのそれぞれは、ワイヤレス環境で動作および/または通信するように設定されたいずれのタイプの装置またはデバイスでもよい。WTRU 102a、102b、102c、102d、102eのそれぞれは、ハンドヘルドワイヤレス通信装置として図 11A ~ 11E に示されているが、5Gワイヤレス通信のために企図される多種多様なユースケースでは各WTRUは、例として、ユーザ機器(UE)、移動局、ワイヤレス通信デバイス、固定またはモバイルの加入者ユニット、ページヤ、携帯電話、携帯情報端末(PDA)、スマートフォン、ラップトップ、タブレット、ネットブック、ノートブックコンピュータ、パーソナルコンピュータ、ワイヤレスセンサ、家庭用電化製品、スマートウォッチまたはスマートウェアなどのウェアラブルデバイス、医療またはeHealthデバイス、ロボット、産業機器、ドローン、自動車、トラック、列車、または飛行機などの車両などを含む、無線信号を送信および/または受信するよう設定されたいずれのタイプの装置またはデバイスも備えることができ、またはその中で実施されることを理解されたい。

【0106】

通信システム 100 はまた、基地局 114a および基地局 114b を含むことができる。基地局 114a は、コアネットワーク 106/107/109、インターネット 110、および/またはその他のネットワーク 112 などの 1つまたは複数の通信ネットワークへのアクセスを容易にするため、WTRU 102a、102b、102c のうちの少なくとも 1 つと無線でインターフェースするよう設定された任意のタイプのデバイスでもよい。基地局 114b は、コアネットワーク 106/107/109、インターネット 110、および/またはその他のネットワーク 112 などの 1つまたは複数の通信ネットワークへのアクセスを容易にするために、RRH(リモート無線ヘッド) 118a、118b、および/または TRP(送信点および受信点) 119a、119b のうちの少なくとも 1 つと有線および/または無線でインターフェースするよう設定された任意のタイプのデバイスでもよい。RRH 118a、118b は、コアネットワーク 106/107/109、インターネット 110、および/またはその他のネットワーク 112 などの 1つまたは複数の通信ネットワークへのアクセスを容易にするために、WTRU 102c のうちの少なくとも 1 つと無線でインターフェースするよう設定された任意のタイプのデバイスであってもよい。TRP 119a、119b は、コアネットワーク 106/107/109、インターネット 110、および/またはその他のネットワーク 112 などの 1つまたは複数の通信ネットワークへのアクセスを容易にするために、WTRU 102d のうちの少なくとも 1 つと無線でインターフェースするよう設定された任意のタイプのデバイスでもよい。例として、基地局 114a、114b は、基地トランシーバ局(BTS)、Node-B、eNode-B、ホームNodeB、ホームeNodeB、サイトコントローラ、アクセスポイント(AP)、ワイヤレスルータなどでもよい。基地局 114a、114b はそれぞれ単一の要素として示されているが、基地局 114a、114b は任意の数の相互接続された基地局および/またはネットワーク要素を含み得ることが理解されよう。

【0107】

基地局 114a は、RAN 103/104/105 の一部であってもよく、これはさらに、基地局コントローラ(BSC)、無線ネットワークコントローラ(RNC)、中継ノード等の他の基地局及び/又はネットワーク要素(図示せず)を含んでもよい。基地局 114b は、RAN 103b/104b/105b の一部であってもよく、これはさらに、基地局コントローラ(BSC)、無線ネットワークコントローラ(RNC)、中継ノード等の他の基地局及び/又はネットワーク要素(図示せず)を含んでもよい。基地局 114a は、セル(図示せず)と呼ばれ得る

特定の地理的領域内で無線信号を送信および/または受信するように設定され得る。基地局 114 b は、セル(図示せず)と呼ばれ得る特定の地理的領域内で有線および/または無線信号を送信および/または受信するように設定され得る。セルはさらに、セルセクタに分割され得る。例えば、基地局 114 a に関連するセルは、3つのセクタに分割され得る。したがって、一実施形態では、基地局 114 a が3つのトランシーバ(たとえば、セルのセクタごとに1つのトランシーバ)を含むことができる。一実施形態では、基地局 114 a は、多入力多出力(MIMO)技術を使用することができ、したがって、セルのセクタごとに複数のトランシーバを利用することができる。

【0108】

基地局 114 a は、任意の適切な無線通信リンク(たとえば、無線周波数(RF)、マイクロ波、赤外線(IR)、紫外線(UV)、可視光線、cmWave、mmWaveなど)とすることができるエアインターフェース 115 / 116 / 117 を介して WTRU 102 a、102 b、102 c のうちの1つまたは複数と通信することができる。エアインターフェース 115 / 116 / 117 は、任意の適切な無線アクセス技術(RAT)を使用して確立され得る。

10

【0109】

基地局 114 b は、任意の適切な有線(たとえば、ケーブル、光学ファイバなど)または無線通信リンク(たとえば、無線周波数(RF)、マイクロ波、赤外線(IR)、紫外線(UV)、可視光学線、cmWave、mmWaveなど)とすることができる有線またはエアインターフェース 115 b / 116 b / 117 b を介して、RRH 118 a、118 b および/または TRP 119 a、119 b のうちの1つまたは複数と通信することができる。エアインターフェース 115 b / 116 b / 117 b は、任意の適切な無線アクセス技術(RAT)を使用して確立され得る。

20

【0110】

RRH 118 a、118 b および/または TRP 119 a、119 b は、任意の適切な無線通信リンク(たとえば、無線周波数(RF)、マイクロ波、赤外線(IR)、紫外線(UV)、可視光線、cmWave、mmWaveなど)とすることができるエアインターフェース 115 c / 116 c / 117 c を介して WTRU 102 c、102 d のうちの1つまたは複数と通信することができる。エアインターフェース 115 c / 116 c / 117 c は、任意の適切な無線アクセス技術(RAT)を使用して確立され得る。

30

【0111】

より具体的には上述したように、通信システム 100 は、多元接続システムであってもよく、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAなどの1つまたは複数のチャネルアクセス方式を採用してもよい。例えば、RAN 103 / 104 / 105 内の基地局 114 a および WTRU 102 a、102 b、102 c、または、RAN 103 b / 104 b / 105 b 内の RRH 118 a、118 b、および TRP 119 a、119 b、ならびに WTRU 102 c、102 d は、広帯域CDMA(WCDMA)を使用してそれぞれエアインターフェース 115 / 116 / 117 または 115 c / 116 c / 117 c を確立することができるユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)地上無線アクセス(UTRA)などの無線技術を実装することができる。WCDMAは、高速パケットアクセス(HSPA)および/または進化型 HSPA(HSPA+)のような通信プロトコルを含み得る。HSPAは、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)および/または高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)を含み得る。

40

【0112】

一実施形態では、基地局 114 a および WTRU 102 a、102 b、102 c、または、RAN 103 b / 104 b / 105 b 内の RRH 118 a、118 b および TRP 119 a、119 b ならびに WTRU 102 c、102 d は、LTE(Long Term Evolution)および/または LTE-A(LTE-Advanced)を使用してそれぞれエアインターフェース 115 / 116 / 117 または 115 c / 116 c / 117 c を確立することができる、E-UTRA(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access)などの無線技術を実装することができる。将来的には、エアインターフェース 115 / 116 / 117 は、3GPP NR技術を実装することができ

50

る。

【0113】

一実施形態では、RAN103/104/105内の基地局114aおよびWTRU102a、102b、102c、または、RAN103b/104b/105b内のRRH118a、118bおよびTRP119a、119bならびにWTRU102c、102dは、IEEE 802.16(たとえば、WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、暫定規格2000(IS-2000)、暫定規格95(IS-95)、暫定規格856(IS-856)、GSM(登録商標)(Global System for Mobile communications)、EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution)、GERAN(GSM EDGE)などの無線技術を実装することができる。

10

【0114】

図11Aの基地局114cは例え、ワイヤレスルータ、ホームNodeB、ホームeNodeB、またはアクセスポイントであってもよく、事業所、家庭、車両、キャンパスなどの局所的エリアにおけるワイヤレス接続を容易にするために、任意の適切なRATを利用してもよい。一実施形態では、基地局114cおよびWTRU102eは、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)を確立するために、IEEE 802.11などの無線技術を実施することができる。一実施形態では、基地局114cおよびWTRU102dは、ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク(WPAN)を確立するために、IEEE 802.15などの無線技術を実施することができる。さらに一実施形態では、基地局114cおよびWTRU102eは、ピコセルまたはフェムトセルを確立するために、セルラーベースのRAT(たとえば、WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-Aなど)を利用することができる。図11Aに示すように、基地局114bは、インターネット110に直接接続し得る。したがって、基地局114cは、コアネットワーク106/107/109を介してインターネット110にアクセスする必要がない場合がある。

20

【0115】

RAN103/104/105及び/又はRAN103b/104b/105bは、WTRU102a、102b、102c、102dの1つ以上に音声、データ、アプリケーション、及び/又はボイスオーバーインターネットプロトコル(VoIP)サービスを提供するように設定されたいかなる種類のネットワークでもよいコアネットワーク106/107/109と通信してもよい。例えば、コアネットワーク106/107/109は、呼制御、課金サービス、モバイルロケーションベースのサービス、プリペイド発呼、インターネット接続、ビデオ配信などの提供、および/または、ユーザ認証などの高レベルセキュリティ機能の実行ができる。

30

【0116】

図11Aには示されていないが、RAN103/104/105および/またはRAN103b/104b/105bおよび/またはコアネットワーク106/107/109は、RAN103/104/105および/またはRAN103b/104b/105bと同じRATまたは異なるRATを使用する他のRANと直接的または間接的に通信し得ることが理解されよう。例えば、コアネットワーク106/107/109は、E-UTRA無線技術を利用することができるRAN103/104/105および/またはRAN103b/104b/105bに接続されることに加えて、GSM無線技術を利用する別のRAN(図示せず)と通信することもできる。

40

【0117】

コアネットワーク106/107/109は、WTRU102a、102b、102c、102d、102eがPSTN108、インターネット110、および/またはその他のネットワーク112にアクセスするためのゲートウェイとしても機能することもできる。PSTN108は、基本電話サービス(plain old telephone service; POTS)を提供する回線交換電話ネットワークを含むことができる。インターネット110は、TCP/IPインターネットプロトコルスイート内の伝送制御プロトコル(TCP)、ユーザデータグラムプロトコル(UDP)、およびインターネットプロトコル(IP)などの共通の通信プロトコルを使用する相互

50

接続されたコンピュータネットワークおよびデバイスのグローバルシステムを含むことができる。ネットワーク 112 は、他のサービスプロバイダによって所有及び/又は運営される有線又は無線の通信ネットワークを含むことができる。例えば、ネットワーク 112 は、RAN 103 / 104 / 105 および/または RAN 103 b / 104 b / 105 b と同じ RAT または異なる RAT を使用し得る、1つまたは複数の RAN に接続された別のコアネットワークを含み得る。

【0118】

通信システム 100 内の WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d の一部またはすべては、マルチモード機能を含むことができる。たとえば、WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d、および 102 e は、異なるワイヤレスリンクを介して異なるワイヤレスネットワークと通信する複数のトランシーバを含むことができる。例えば、図 11 A に示す WTRU 102 e は、セルラーベースの無線技術を使用することができる基地局 114 a と、IEEE 802 無線技術を使用することができる基地局 114 c と通信するように設定することができる。

10

【0119】

図 11 B は例えば、WTRU 102 など、本明細書で例示される実施形態によるワイヤレス通信のために構成された例示的な装置またはデバイスのブロック図である。図 11 B に示すように、例示的な WTRU 102 は、プロセッサ 118、トランシーバ 120、送受信要素 122、スピーカ/マイクロフォン 124、キーパッド 126、ディスプレイ/タッチパッド/インジケータ 128、非リムーバブルメモリ 130、リムーバブルメモリ 132、電源 134、全地球測位システム(GPS)チップセット 136、およびその他の周辺機器 138 を含むことができる。WTRU 102 は、一実施形態との整合性を保ちながら、前述の要素の任意の部分的組み合わせを含むことができる理解されよう。また、実施形態は、基地局 114 a および 114 b、ならびに/または、基地局 114 a および 114 b によって表されるトランシーバ局(BTS)、Node-B、サイトコントローラ、アクセスポイント(AP)、ホーム Node-B、進化型ホーム NodeB(eNodeB)、ホーム進化型 NodeB(HeNB)、ホーム進化型 NodeB ゲートウェイ、およびプロキシノードなどのノード(これらに限定されない)は、図 11 B に示されて本明細書で説明される要素の一部またはすべてを含むことができることを企図する。

20

【0120】

プロセッサ 118 は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来のプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、複数のマイクロプロセッサ、DSP コアに関連する 1 つまたは複数のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路(A-SIC)、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ(FPGA)回路、任意の他のタイプの集積回路(IC)、状態機械などとすることができます。プロセッサ 118 は、信号符号化、データ処理、電力制御、入出力処理、および/または WTRU 102 がワイヤレス環境で動作することを可能にする任意の他の機能を実行することができます。プロセッサ 118 は、送受信要素 122 に接続され得るトランシーバ 120 に接続されてもよい。図 11 B は、プロセッサ 118 およびトランシーバ 120 を別個の構成要素として示しているが、プロセッサ 118 およびトランシーバ 120 は電子パッケージまたはチップに一体化されてもよいことが理解されよう。

30

【0121】

送受信要素 122 は、エアインターフェース 115 / 116 / 117 を介して、基地局(例えば基地局 114 a)に信号を送信する、または基地局から信号を受信するように構成されてもよい。例えば、一実施形態では、送受信要素 122 は、RF 信号を送信および/または受信するように構成されたアンテナであり得る。一実施形態では、図 11 A には示されていないが、RAN 103 / 104 / 105 および/またはコアネットワーク 106 / 107 / 109 は、RAN 103 / 104 / 105 と同じ RAT または異なる RAT を使用する他の RAN と直接的または間接的に通信し得ることが理解されるのである。例えば、コアネットワーク 106 / 107 / 109 は、E-UTRA 無線技術を利用することができます RAN 103 / 104 /

40

50

105に接続されることに加えて、GSM無線技術を利用する別のRAN(図示せず)と通信することもできる。

【0122】

コアネットワーク106/107/109は、WTRU102a、102b、102c、102dがPSTN108、インターネット110、および/またはその他のネットワーク112にアクセスするためのゲートウェイとしても機能することができる。PSTN108は、基本電話サービス(plain old telephone service; POTS)を提供する回線交換電話ネットワークを含むことができる。インターネット110は、TCP/IPインターネットプロトコルスイート内の伝送制御プロトコル(TCP)、ユーザデータグラムプロトコル(UDP)、およびインターネットプロトコル(IP)などの共通の通信プロトコルを使用する相互接続されたコンピュータネットワークおよびデバイスのグローバルシステムを含むことができる。ネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有及び/又は運営される有線又は無線の通信ネットワークを含むことができる。例えば、ネットワーク112は、RAN103/104/105と同じRATまたは異なるRATを使用し得る、1つまたは複数のRANに接続された別のコアネットワークを含み得る。

10

【0123】

通信システム100内のWTRU102a、102b、102c、102dの一部またはすべては、マルチモード機能を含むことができる。たとえば、WTRU102a、102b、102c、および102dは、異なるワイヤレスリンクを介して異なるワイヤレスネットワークと通信する複数のトランシーバを含むことができる。例えば、図11Aに示すWTRU102cは、セルラーベースの無線技術を使用することができる基地局114aと、IEEE 802無線技術を使用することができる基地局114bと通信するように設定することができる。

20

【0124】

図11Bは例えば、WTRU102など、本明細書で例示される実施形態によるワイヤレス通信のために構成された例示的な装置またはデバイスのプロック図である。図11Bに示すように、例示的なWTRU102は、プロセッサ118、トランシーバ120、送受信要素122、スピーカ/マイクロフォン124、キーパッド126、ディスプレイ/タッチパッド/インジケータ128、非リムーバブルメモリ130、リムーバブルメモリ132、電源134、全地球測位システム(GPS)チップセット136、および他の周辺機器138を含むことができる。WTRU102は、一実施形態との整合性を保ちながら、前述の要素の任意の部分的組み合わせを含むことができることが理解されよう。また、実施形態は、基地局114aおよび114b、ならびに/または、基地局114aおよび114bによって表されるトランシーバ局(BTS)、Node-B、サイトコントローラ、アクセスポイント(AP)、ホームNodeB、進化型ホームNodeB(eNodeB)、ホーム進化型NodeB(HeNB)、ホーム進化型NodeBゲートウェイ、およびプロキシノードなどのノード(これらに限定されない)は、図11Bに示されて本明細書で説明される要素の一部またはすべてを含むことができることを企図する。

30

【0125】

プロセッサ118は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来のプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアに関連する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路(A-SIC)、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ(FPGA)回路、任意の他のタイプの集積回路(IC)、状態機械などとすることができる。プロセッサ118は、信号符号化、データ処理、電力制御、入出力処理、および/またはWTRU102がワイヤレス環境で動作することを可能にする任意の他の機能を実行することができる。プロセッサ118は、送受信要素122に接続され得るトランシーバ120に接続されてもよい。図11Bは、プロセッサ118およびトランシーバ120を別個の構成要素として示しているが、プロセッサ118およびトランシーバ120は電子パッケージまたはチップに一体化されてもよいことが理解されよう。

40

50

【 0 1 2 6 】

送受信要素 1 2 2 は、エAINターフェース 1 1 5 / 1 1 6 / 1 1 7 を介して、基地局(例えば基地局 1 1 4 a)に信号を送信する、または基地局から信号を受信するように構成されてもよい。例えば、一実施形態では、送受信要素 1 2 2 は、RF信号を送信および/または受信するように構成されたアンテナであり得る。一実施形態では、送受信要素 1 2 2 は例えば、IR、UV、または可視光信号を送信および/または受信するように構成されたエミッタ/検出器とすることができる。さらに一実施形態では、送受信要素 1 2 2 は、RF信号および光信号の両方を送信および受信するように構成することができる。送受信要素 1 2 2 は、無線信号のいずれの組合せも送信および/または受信するように構成され得ることが理解されよう。

10

【 0 1 2 7 】

加えて、送受信要素 1 2 2 は図 1 1 B では単一の要素として示されているが、WTRU 1 0 2 は任意の数の送受信要素 1 2 2 を含むことができる。より具体的には、WTRU 1 0 2 はMIMO技術を使用することができる。したがって、一実施形態では、WTRU 1 0 2 は、エAINターフェース 1 1 5 / 1 1 6 / 1 1 7 を介して無線信号を送受信するための 2 つ以上の送受信要素 1 2 2 (たとえば、複数のアンテナ)を含むことができる。

【 0 1 2 8 】

トランシーバ 1 2 0 は、送受信要素 1 2 2 によって送信される信号を変調し、送受信要素 1 2 2 によって受信された信号を復調するように構成され得る。上述したように、WTRU 1 0 2 は、マルチモード機能を有することができる。したがって、トランシーバ 1 2 0 は、WTRU 1 0 2 が例えば、UTRAおよびIEEE 802.11などの複数のRATを介して通信することを可能にするために、複数のトランシーバを含むことができる。

20

【 0 1 2 9 】

WTRU 1 0 2 のプロセッサ 1 1 8 は、スピーカ/マイクロフォン 1 2 4 、キーパッド 1 2 6 、および/またはディスプレイ/タッチパッド/インジケータ 1 2 8 (例えば、液晶ディスプレイ(LCD)ディスプレイユニットまたは有機発光ダイオード(OLED)ディスプレイユニット)に接続することができ、それらからユーザ入力データを受信することができる。また、プロセッサ 1 1 8 は、ユーザデータをスピーカ/マイクロフォン 1 2 4 、キーパッド 1 2 6 、および/またはディスプレイ/タッチパッド/インジケータ 1 2 8 に出力することもできる。さらに、プロセッサ 1 1 8 は、非リムーバブルメモリ 1 3 0 および/またはリムーバブルメモリ 1 3 2 など、任意のタイプの適切なメモリから情報にアクセスし、その中にデータを格納することができる。非リムーバブルメモリ 1 3 0 は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、リードオンリメモリ(ROM)、ハードディスク、または任意の他のタイプのメモリ記憶デバイスを含み得る。リムーバブルメモリ 1 3 2 は、SIM(subscriber identity module)カード、メモリスティック、SD(secure digital)メモリカード等を含むことができる。一実施形態では、プロセッサ 1 1 8 は、サーバまたはホームコンピュータ(図示せず)など、WTRU 1 0 2 上に物理的に配置されていないメモリから情報にアクセスし、そのメモリにデータを格納することができる。

30

【 0 1 3 0 】

プロセッサ 1 1 8 は、電源 1 3 4 から電力を受け取ることができ、WTRU 1 0 2 内の他の構成要素に電力を分配および/または制御するように構成することができる。電源 1 3 4 は、WTRU 1 0 2 に電力を供給するための任意の適切なデバイスであり得る。例えば、電源 1 3 4 は、1 つ以上の乾電池、太陽電池、燃料電池等を含んでもよい。

40

【 0 1 3 1 】

プロセッサ 1 1 8 はまた、GPSチップセット 1 3 6 に連結されてもよく、このチップセットはWTRU 1 0 2 の現在位置に関する位置情報(例えば、経度及び緯度)を提供するように構成されてもよい。GPSチップセット 1 3 6 からの情報に加えて、またはその代わりに、WTRU 1 0 2 は基地局(たとえば、基地局 1 1 4 a、1 1 4 b)からエAINターフェース 1 1 5 / 1 1 6 / 1 1 7 を介して位置情報を受信し、かつ/または2つ以上の近くの基地局から受信されている信号のタイミングに基づいてその位置を決定することができる。WTR

50

U 1 0 2 は一実施形態との整合性を保ちながら、任意の適切な位置決定方法によって位置情報を取得することができることを理解されたい。

【 0 1 3 2 】

プロセッサ 1 1 8 はさらに、追加の特徴、機能性、および/または有線もしくは無線接続性を提供する 1 つまたは複数のソフトウェアおよび/またはハードウェアモジュールを含み得る他の周辺機器 1 3 8 に接続され得る。例えば、周辺機器 1 3 8 は、加速度計、バイオメトリクス(例えば、指紋)センサ、eコンパス、衛星トランシーバ、デジタルカメラ(写真又はビデオ用)、ユニバーサルシリアルバス(USB)ポート又はその他の相互接続インターフェース、振動デバイス、テレビジョントランシーバ、ハンズフリーヘッドセット、Bluetooth(登録商標)モジュール、周波数変調(FM)ラジオユニット、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、インターネットブラウザ等の様々なセンサを含むことができる。

【 0 1 3 3 】

WTRU 1 0 2 は、センサ、家庭用電化製品、スマートウォッチまたはスマートウェアなどのウェアラブルデバイス、医療またはeHealthデバイス、ロボット、産業機器、ドローン、自動車、トラック、列車、または飛行機などの車両など、他の装置またはデバイスで実施することができる。WTRU 1 0 2 は、周辺機器 1 3 8 のうちの 1 つを備えることができる相互接続インターフェースなどの 1 つまたは複数の相互接続インターフェースを介して、上記のような装置またはデバイスの他の構成要素、モジュール、またはシステムに接続することができる。

【 0 1 3 4 】

図 1 1 C は、一実施形態に係る RAN 1 0 3 及びコアネットワーク 1 0 6 のシステム図である。上述したように、RAN 1 0 3 は、エAINターフェース 1 1 5 を介して WTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、および 1 0 2 c と通信するために UTRA 無線技術を使用することができる。RAN 1 0 3 はまた、コアネットワーク 1 0 6 と通信してもよい。図 1 1 C に示されるように、RAN 1 0 3 は、エAINターフェース 1 1 5 を介して WTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c と通信するためそれぞれ 1 つ以上のトランシーバを含み得る Node-B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 c を含むことができる。Node-B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 c はそれぞれ、RAN 1 0 3 内の特定のセル(図示せず)に関連付けられ得る。RAN 1 0 3 はまた、RNC 1 4 2 a、1 4 2 b を含むことができる。RAN 1 0 3 は、一実施形態との整合性を保ちながら、任意の数の Node-B および RNC を含むことができることが理解されよう。

【 0 1 3 5 】

図 1 1 C に示されるように、Node-B 1 4 0 a、1 4 0 b は、RNC 1 4 2 a と通信することができる。加えて、Node-B 1 4 0 c は、RNC 1 4 2 b と通信することができる。Node-B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 c は、Iub インターフェースを介して、それぞれ RNC 1 4 2 a、1 4 2 b と通信することができる。RNC 1 4 2 a、1 4 2 b は、Iur インターフェースを介して互いに通信してもよい。RNC 1 4 2 a、1 4 2 b の各々は、接続されているそれぞれ Node-B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 c をそれぞれ制御するように構成され得る。さらに、RNC 1 4 2 a、1 4 2 b のそれぞれは、外部ループ電力制御、負荷制御、許可制御、パケットスケジューリング、ハンドオーバ制御、マクロダイバーシティ、セキュリティ機能、データ暗号化などの他の機能を実行するか、またはサポートするように構成され得る。

【 0 1 3 6 】

図 1 1 C に示すコアネットワーク 1 0 6 は、メディアゲートウェイ(MGW) 1 4 4、移動交換センタ(MSC) 1 4 6、サービング GPRS サポートノード(SGSN) 1 4 8、および/またはゲートウェイ GPRS サポートノード(GGSN) 1 5 0 を含むことができる。前述の要素の各々はコアネットワーク 1 0 6 の一部として示されているが、これらの要素のうちのいずれもコアネットワーク オペレータ以外のエンティティによって所有および/または運営され得ることが理解される。

【 0 1 3 7 】

10

20

30

40

50

RAN 103内のRNC 142aは、IuCSインターフェースを介してコアネットワーク106内のMSC 146に接続することができる。MSC 146は、MGW 144に接続されてもよい。MSC 146およびMGW 144は、WTRU 102a、102b、102cと従来の陸線通信デバイスとの間の通信を容易にするために、PSTN 108などの回線交換ネットワークへのアクセスをWTRU 102a、102b、102cに提供することができる。

【0138】

RAN 103内のRNC 142aはまた、IuPSインターフェースを介してコアネットワーク106内のSGSN 148に接続されてもよい。SGSN 148は、GGSN 150に接続されてもよい。SGSN 148およびGGSN 150は、WTRU 102a、102b、102cとIP対応デバイスとの間の通信を容易にするために、インターネット 110などのパケット交換ネットワークへのアクセスをWTRU 102a、102b、102cに提供することができる。10

【0139】

上述のように、コアネットワーク 106 は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運営される他の有線または無線ネットワークを含むことができるネットワーク 112 に接続することもできる。

【0140】

図 11D は、一実施形態による RAN 104 およびコアネットワーク 107 のシステム図である。上述したように、RAN 104 は、E-UTRA 無線技術を使用して、エAINターフェース 116 を介して WTRU 102a、102b、および 102c と通信することができる。RAN 104 はまた、コアネットワーク 107 と通信してもよい。20

【0141】

RAN 104 は eNode-B 160a、160b、160c を含むことができるが、RAN 104 は一実施形態との整合性を保ちながら、任意の数の eNode-B を含むことができることが理解されよう。eNode-B 160a、160b、160c はそれぞれ、エAINターフェース 116 を介して WTRU 102a、102b、102c と通信するための 1 つまたは複数のトランシーバを含むことができる。一実施形態では、eNode-B 160a、160b、160c は MIMO 技術を実装することができる。したがって、例えば、eNode-B 160a は複数のアンテナを用いて、WTRU 102a に無線信号を送り、WTRU 102a から無線信号を受け取ることができる。30

【0142】

eNode-B 160a、160b、および 160c のそれぞれは、特定のセル(図示せず)に関連付けられ得、無線リソース管理決定、ハンドオーバ決定、アップリンクおよび/またはダウンリンクにおけるユーザのスケジューリングなどを処理するように構成され得る。図 11D に示されるように、eNode-B 160a、160b、160c は、X2 インターフェースを介して互いに通信し得る。

【0143】

図 11D に示すコアネットワーク 107 は、モビリティ管理ゲートウェイ(MME) 162、サービングゲートウェイ 164、およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ 166 を含むことができる。前述の要素の各々はコアネットワーク 107 の一部として示されているが、これらの要素のうちのいずれもコアネットワークオペレータ以外のエンティティによって所有および/または運営されてもよいことが理解されよう。40

【0144】

MME 162 は、S1 インターフェースを介して RAN 104 内の eNode-B 160a、160b、および 160c のそれぞれに接続され、制御ノードとして機能することができる。例えば、MME 162 は、WTRU 102a、102b、102c のユーザの認証、ペアラのアクティブ化/非アクティブ化、WTRU 102a、102b、102c の初期アタッチ中の特定のサービングゲートウェイの選択などを担うことができる。MME 162 はまた、RAN 104 と、GSM または WCDMA などの他の無線技術を使用する他の RAN(図示せず)との間で切り替える制御プレーン機能を提供することができる。50

【0145】

サービスゲートウェイ164は、S1インターフェースを介してRAN104内のeNode-B160a、160b、および160cのそれぞれに接続され得る。サービスゲートウェイ164は一般に、WTRU102a、102b、102cとの間でユーザデータパケットをルーティングし、転送することができる。サービスゲートウェイ164はまた、eNode-B間ハンドオーバ中にユーザプレーンをアンカーすること、ダウンリンクデータがWTRU102a、102b、102cに利用可能であるときにページングをトリガすること、WTRU102a、102b、102cのコンテキストを管理および記憶することなど、他の機能を実行することもできる。

【0146】

サービスゲートウェイ164はまた、WTRU102a、102b、102c及びIP対応デバイスとの間の通信を容易にするため、WTRU102a、102b、102cをインターネット110のようなパケットスイッチされたネットワークにアクセスさせるPDNゲートウェイ166に接続されてもよい。

【0147】

コアネットワーク107は、他のネットワークとの通信を容易にすることができます。例えば、コアネットワーク107は、WTRU102a、102b、102cと従来の陸線通信デバイスとの間の通信を容易にするために、PSTN108などの回線交換ネットワークへのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供することができる。例えば、コアネットワーク107は、コアネットワーク107とPSTN108との間のインターフェースとして機能するIPゲートウェイ(例えば、IPマルチメディアサブシステム(IMS)サーバ)を含んでもよく、またはそれと通信してもよい。さらに、コアネットワーク107は、WTRU102a、102b、102cに、他のサービスプロバイダによって所有および/または運営される他の有線または無線ネットワークを含むことができるネットワーク112へのアクセスを提供することができる。

【0148】

図11Eは、一実施形態によるRAN105およびコアネットワーク109のシステム図である。RAN105は、エAINターフェース117を介してWTRU102a、102b、および102cと通信するためにIEEE 802.16無線技術を使用するアクセスサービスネットワーク(ASN)でもよい。以下でさらに説明するように、WTRU102a、102b、102c、RAN105、およびコアネットワーク109の異なる機能エンティティ間の通信リンクは、基準点として定義され得る。

【0149】

図11Eに示されるように、RAN105は基地局180a、180b、180c、およびASNゲートウェイ182を含むことができるが、RAN105は実施形態との整合性を保ちながら、任意の数の基地局およびASNゲートウェイを含むことができることが理解されよう。基地局180a、180b、180cはそれぞれ、RAN105内の特定のセルに関連付けることができ、エAINターフェース117を介してWTRU102a、102b、102cと通信するための1つまたは複数のトランシーバを含むことができる。一実施形態では、基地局180a、180b、180cはMIMO技術を実装することができる。したがって、基地局180aは例えば、複数のアンテナを用いて、WTRU102aに無線信号を送り、かつ、WTRU102aから無線信号を受け取ることができる。基地局180a、180b、180cは、ハンドオフ・トリガ、トンネル確立、無線リソース管理、トラフィック分類、サービス品質(QoS)ポリシー施行などのモビリティ管理機能を提供することができる。ASNゲートウェイ182はトラフィック集約ポイントとして機能することができ、ページング、加入者プロファイルのキャッシング、コアネットワーク109へのルーティングなどを担うことができる。

【0150】

WTRU102a、102b、102cとRAN105との間のエAINターフェース117は、IEEE 802.16仕様を実装するR1基準点として定義することができる。さらに、W

10

20

30

40

50

TRU 102a、102b、および102cのそれぞれは、コアネットワーク109との論理インターフェース(図示せず)を確立することができる。WTRU 102a、102b、102cとコアネットワーク109との間の論理インターフェースは、認証、許可、IPホスト構成管理、および/またはモビリティ管理に使用することができるR2基準点として定義することができる。

【0151】

基地局180a、180b、および180cのそれぞれの間の通信リンクは、WTRUハンドオーバおよび基地局間のデータ転送を容易にするためのプロトコルを含むR8基準点として定義することができる。基地局180a、180b、180cとASNゲートウェイ182との間の通信リンクは、R6基準点として定義することができる。R6基準点は、WTRU 102a、102b、102cのそれぞれに関連付けられたモビリティイベントに基づいてモビリティ管理を容易にするためのプロトコルを含むことができる。

10

【0152】

図11Eに示すように、RAN 105は、コアネットワーク109に接続することができる。RAN 105とコアネットワーク109との間の通信リンクは例えば、データ転送およびモビリティ管理性能を容易にするためのプロトコルを含むR3基準点として定義され得る。コアネットワーク109は、モバイルIPホームエージェント(MIP-HA)184、認証、許可、アカウンティング(AAA)サーバ186、およびゲートウェイ188を含むことができる。前述の要素の各々はコアネットワーク109の一部として示されているが、これらの要素のうちのいずれもコアネットワークオペレータ以外のエンティティによって所有され、かつ/または運営され得ることが理解される。

20

【0153】

MIP-HAは、IPアドレス管理を担うことができ、WTRU 102a、102b、および102cに、異なるASNおよび/または異なるコアネットワーク間でローミングさせることができる。MIP-HA 184は、WTRU 102a、102b、102cとIP対応デバイスとの間の通信を容易にするために、インターネット110などのパケット交換ネットワークへのアクセスをWTRU 102a、102b、102cに提供することができる。AAAサーバ186は、ユーザ認証およびユーザサービスのサポートを担うことができる。ゲートウェイ188は、他のネットワークとの相互作用を容易にすることができます。例えば、ゲートウェイ188は、WTRU 102a、102b、102cと従来の陸線通信デバイスとの間の通信を容易にするために、PSTN 108などの回線交換ネットワークへのアクセスをWTRU 102a、102b、102cに提供することができる。さらに、ゲートウェイ188は、WTRU 102a、102b、102cに、他のサービスプロバイダによって所有および/または運営される他の有線または無線ネットワークを含むことができるネットワーク112へのアクセスを提供することができる。

30

【0154】

図11Eには示されていないが、RAN 105は他のASNに接続されてもよく、コアネットワーク109は他のコアネットワークに接続されてもよいことが理解されよう。RAN 105と他のASNとの間の通信リンクは、RAN 105と他のASNとの間のWTRU 102a、102b、102cのモビリティを調整するためのプロトコルを含み得るR4基準点として定義することができる。コアネットワーク109と他のコアネットワークとの間の通信リンクは、ホームコアネットワークと訪問先コアネットワークとの間のインターワーキングを容易にするためのプロトコルを含み得るR5基準として定義することができる。

40

【0155】

本明細書で説明し、図11A、11C、11D、および11Eに示すコアネットワークエンティティは、特定の既存の3GPP仕様のエンティティに付与された名称によって識別されるが、将来的に、これらのエンティティおよび機能は他の名称によって識別されてもよく、特定のエンティティまたは機能は将来の3GPP NR仕様を含む、3GPPによって公開される将来の仕様において組み合わせられてもよいことが理解される。したがって、本明細書で説明されて図11A、11B、11C、11D、および11Eで示される特定のネ

50

ツトワークエンティティおよび機能はは、例としてのみ提供され、本明細書で開示されて特許請求される主題は現在定義されているか、または将来定義されるかにかかわらず、任意の同様の通信システムにおいて実施または実装され得ることが理解される。

【 0 1 5 6 】

図 1 1 F は、RAN 1 0 3 / 1 0 4 / 1 0 5 、コアネットワーク 1 0 6 / 1 0 7 / 1 0 9 、PS TN 1 0 8 、インターネット 1 1 0 、またはその他のネットワーク 1 1 2 内の特定のノードまたは機能エンティティなど、図 1 1 A 、 1 1 C 、 1 1 D 、および 1 1 E に示す通信ネットワークの 1 つまたは複数の装置を実施することができる例示的なコンピューティングシステム 9 0 のプロック図である。コンピューティングシステム 9 0 は、コンピュータまたはサーバーを含むことができ、主に、ソフトウェアの形式などによるコンピュータ可読命令によって制御することができ、ソフトウェアの格納場所やそのアクセス手段は問わない。当該コンピュータ可読命令は、プロセッサ 9 1 内で実行されて、コンピューティングシステム 9 0 に作業を行わせることができる。プロセッサ 9 1 は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来のプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアに関連する 1 つまたは複数のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ(FPGA)回路、任意の他のタイプの集積回路(IC)、状態機械などとすることができます。プロセッサ 9 1 は、信号符号化、データ処理、電力制御、入出力処理、および/またはコンピューティングシステム 9 0 が通信ネットワーク内で動作することを可能にする任意の他の機能を実行することができる。コプロセッサ 8 1 はメインプロセッサ 9 1 とは別個のオプションのプロセッサであり、追加の機能を実行し、またはプロセッサ 9 1 を支援することができる。プロセッサ 9 1 および/またはコプロセッサ 8 1 は本明細書で開示される方法および装置に関連するデータを受信し、生成し、処理し得る。

10

20

30

40

【 0 1 5 7 】

動作中、プロセッサ 9 1 は命令をフェッチし、デコードし、実行し、コンピューティングシステムのメインデータ転送経路であるシステムバス 8 0 を介して他のリソースとの間で情報をやりとりする。このようなシステムバスは、コンピューティングシステム 9 0 内のコンポーネントを接続し、データ交換のための媒体を定義する。システムバス 8 0 は、通常、データを送信するためのデータラインと、アドレスを送信するためのアドレスラインと、割り込みを送信してシステムバスを動作させるための制御ラインとを含む。このようなシステムバス 8 0 の一例は、PCI(Peripheral Component Interconnect)バスである。

【 0 1 5 8 】

システムバス 8 0 に結合されたメモリは、ランダムアクセスメモリ(RAM) 8 2 および読み取り専用メモリ(ROM) 9 3 を含む。これらのメモリは、情報を記憶し、検索することを可能にする回路を含む。ROM 9 3 は一般的に、容易に変更することができない記憶済みデータを含む。RAM 8 2 に記憶されたデータは、プロセッサ 9 1 又は他のハードウェア装置によって読み出され又は変更される得る。RAM 8 2 および/またはROM 9 3 へのアクセスは、メモリコントローラ 9 2 によって制御することができる。メモリコントローラ 9 2 は、命令が実行されるときに仮想アドレスを物理アドレスに変換するアドレス変換機能を提供することができる。メモリコントローラ 9 2 は、システム内の処理を分離して、システム処理をユーザ処理から分離するメモリ保護機能も提供することができる。したがって、第 1 のモードで実行されるプログラムは、それ自体のプロセス仮想アドレス空間によってマッピングされたメモリのみにアクセスすることができ、プロセス間のメモリ共有が設定されていない限り、別のプロセスの仮想アドレス空間内のメモリにアクセスすることができない。

【 0 1 5 9 】

さらに、コンピューティングシステム 9 0 は、プロセッサ 9 1 からプリンタ 9 4 、キーボード 8 4 、マウス 9 5 、およびディスクドライブ 8 5 などの周辺機器に命令を通信する役割を担う周辺機器コントローラ 8 3 を含むことができる。

50

【 0 1 6 0 】

ディスプレイ 8 6 は、ディスプレイコントローラ 9 6 によって制御され、コンピューティングシステム 9 0 によって生成された視覚的出力を表示するために使用される。この視覚的出力は、テキスト、グラフィックス、動画グラフィックス、およびビデオを含むことができる。視覚的出力は、グラフィカルユーザインターフェース(GUI)の形態で提供されてもよい。ディスプレイ 8 6 は、CRTベースのビデオディスプレイ、LCDベースのフラットパネルディスプレイ、ガスプラズマベースのフラットパネルディスプレイ、またはタッチパネルで実装されてもよい。ディスプレイコントローラ 9 6 は、ディスプレイ 8 6 に送られるビデオ信号を生成するのに必要な電子構成要素を含む。

【 0 1 6 1 】

さらに、コンピューティングシステム 9 0 は、コンピューティングシステム 9 0 がそのネットワークの他のノードまたは機能エンティティと通信することを可能にするために、コンピューティングシステム 9 0 を図 1 1 A、1 1 B、1 1 C、1 1 D、および 1 1 E の RAN 1 0 3 / 1 0 4 / 1 0 5、コアネットワーク 1 0 6 / 1 0 7 / 1 0 9、PSTN 1 0 8、インターネット 1 1 0、またはその他のネットワーク 1 1 2 などの外部通信ネットワークに接続するために使用できる、たとえばネットワークアダプタ 9 7 などの通信回路を含むことができる。通信回路は、単独で、またはプロセッサ 9 1 と組み合わせて、本明細書で説明される特定の装置、ノード、または機能エンティティの送信および受信ステップを実行するために使用され得る。

【 0 1 6 2 】

本明細書で説明される装置、システム、方法、およびプロセスのいずれかまたはすべては、プロセッサ 1 1 8 または 9 1 などのプロセッサによって実行されると、プロセッサに本明細書で説明されるシステム、方法、およびプロセスを実行させ、かつ/または実装させる命令を、コンピュータ可読記憶媒体上に格納されたコンピュータ実行可能命令(たとえば、プログラムコード)の形態で実施され得ることを理解されたい。具体的には、本明細書で説明される工程、動作、または機能のいずれも、無線および/または有線ネットワーク通信のために構成された装置またはコンピューティングシステムのプロセッサ上で実行され、コンピュータ実行可能命令の形式で実装され得る。コンピュータ可読記憶媒体は、情報を記憶するための任意の非一時的な(例えば、有形または物理的な)方法または技術で実装された揮発性および不揮発性、リムーバブルおよび非リムーバブルな媒体を含むが、このような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には、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリまたは他のメモリ技術、CD-ROM、デジタル多用途ディスク(DVD)または他の光ディスク記憶装置、磁気力セット、磁気テープ、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶装置、あるいは所望の情報を記憶するために使用することができ、コンピューティングシステムによってアクセスすることができる任意の他の有形または物理的な媒体が含まれるが、これらに限定されない。

【 0 1 6 3 】

上記の解決策の説明は、これらの解決策の作成または使用を可能するために提供される。これらの解決策の様々な変形は容易に明らかであり、本明細書で定義される一般的な原理は、本開示の範囲から逸脱することなく、他の態様に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書に示される態様に限定されることを意図するものではなく、以下の特許請求の範囲によって定義される原理および新規な特徴と一致する可能な限り広い範囲が与えられるべきである。

10

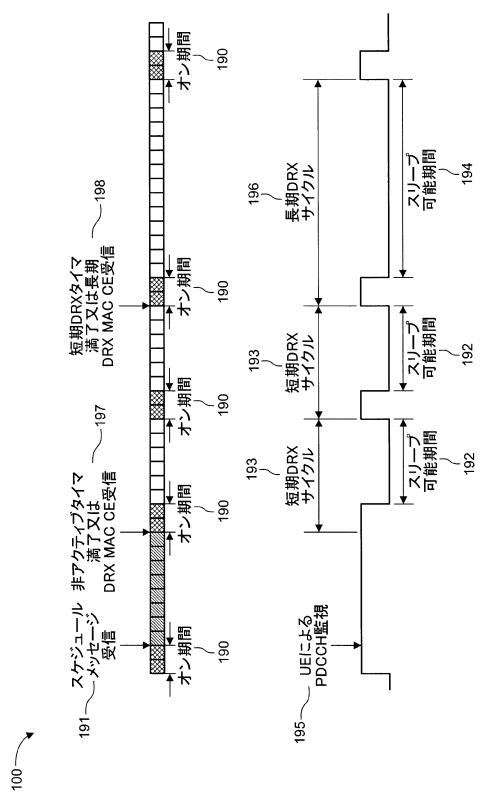
20

30

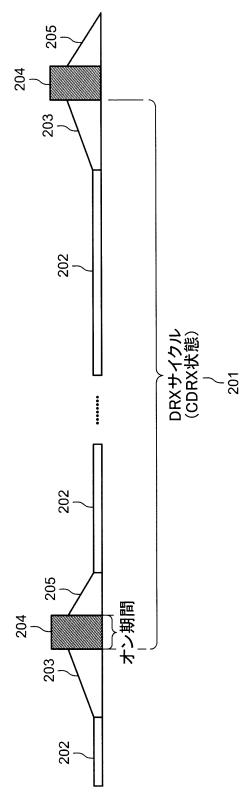
40

50

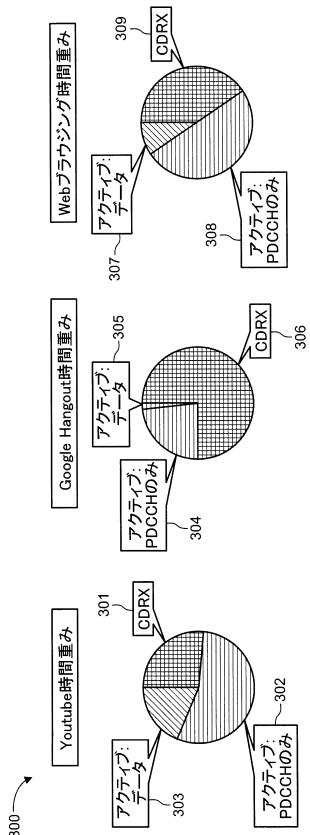
【図面】
【図 1】



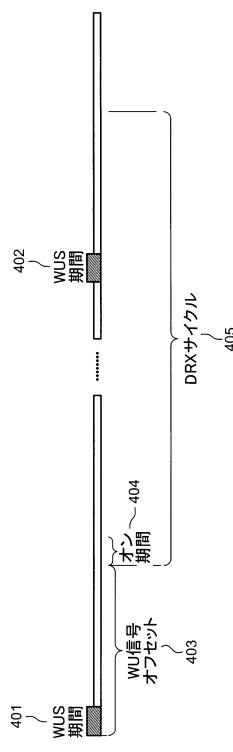
【図 2】



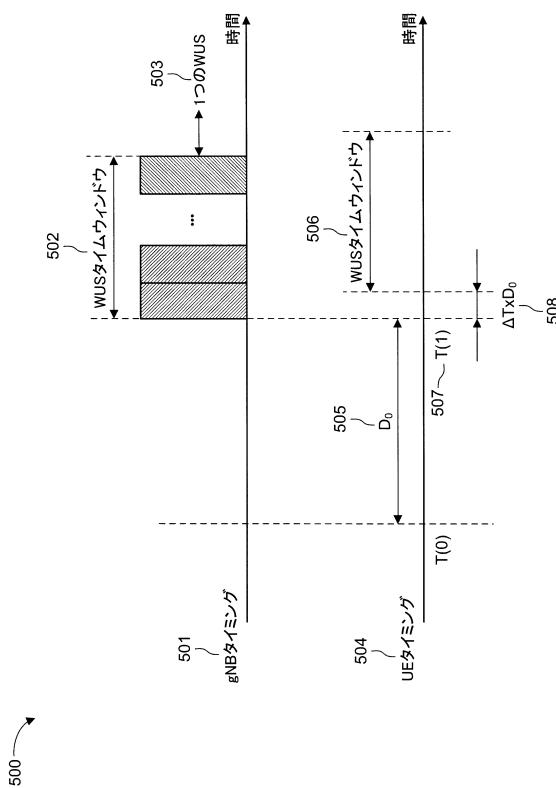
【図 3】



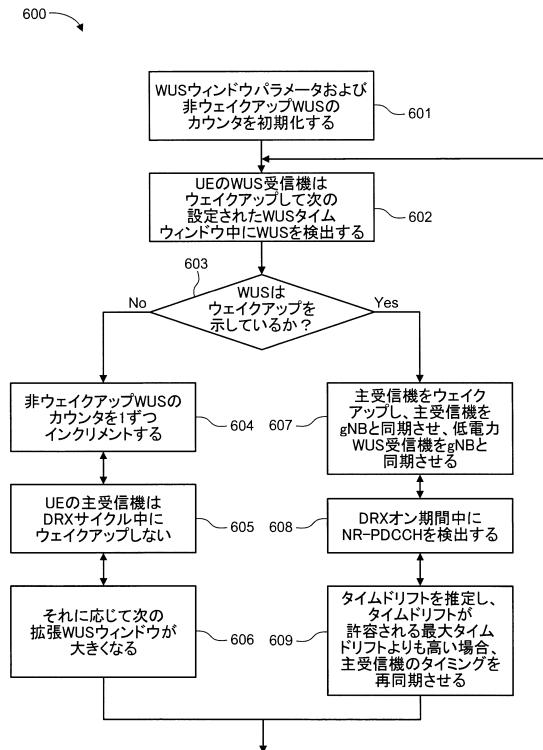
【図 4】



【図5】



【図6】



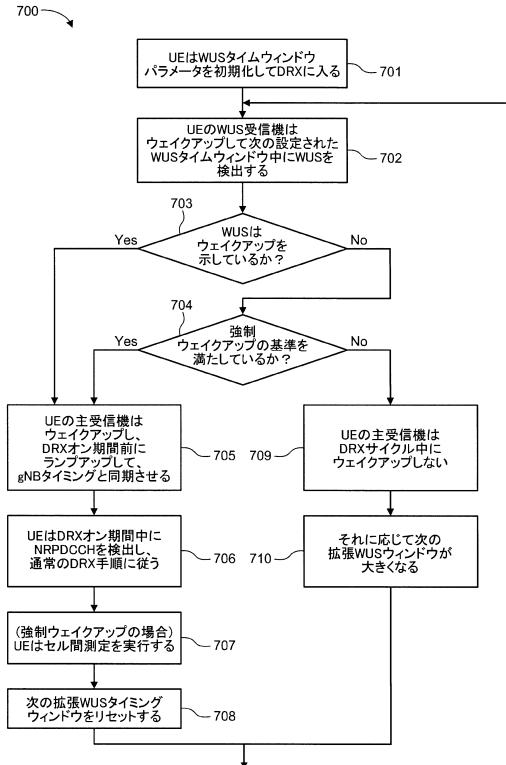
10

20

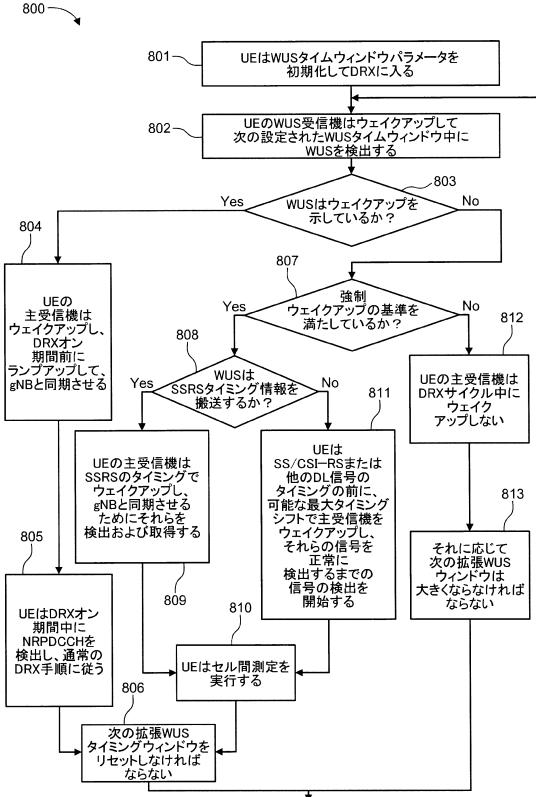
30

40

【図7】

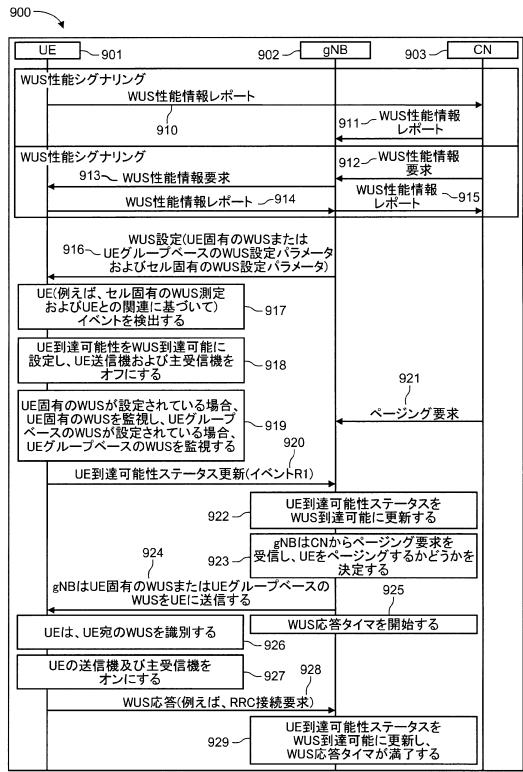


【図8】

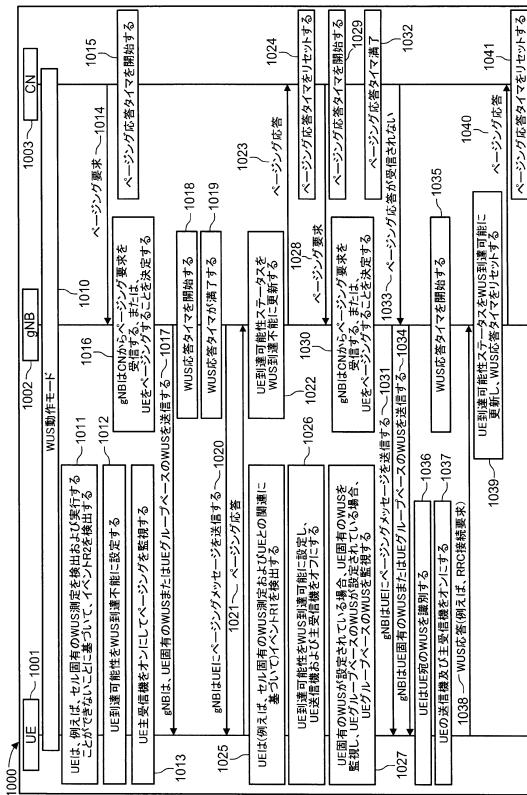


50

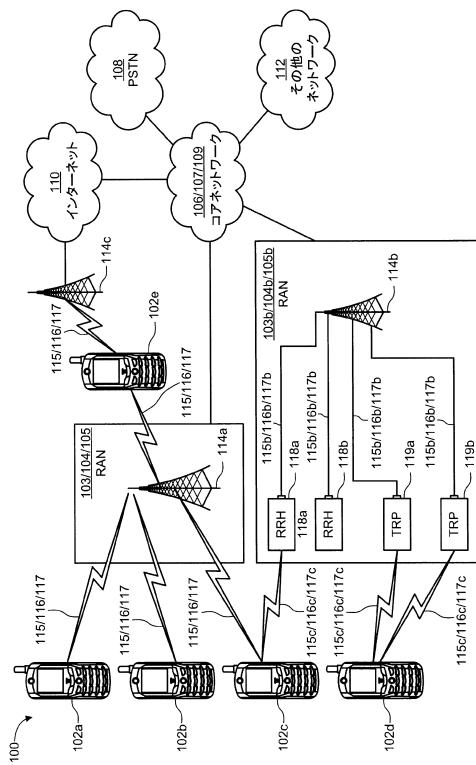
【図9】



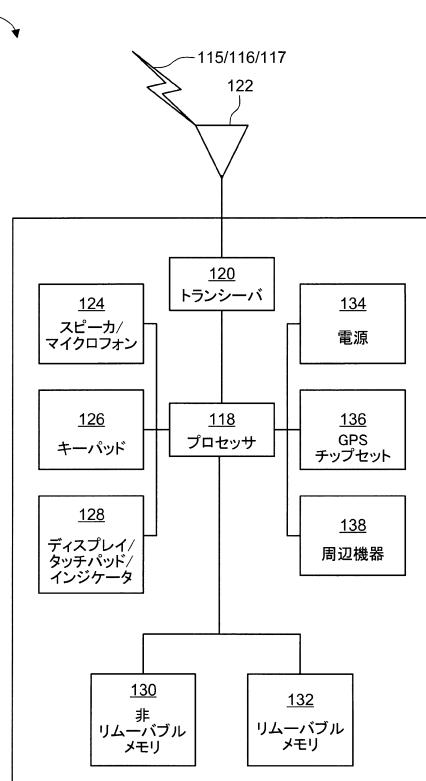
【図10】



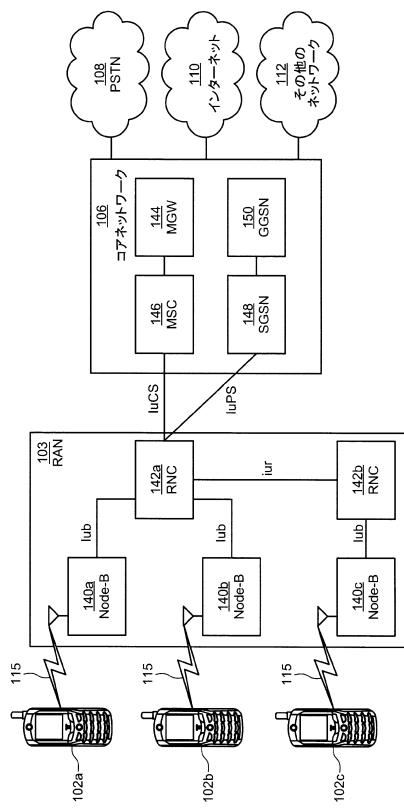
【 図 1 1 A 】



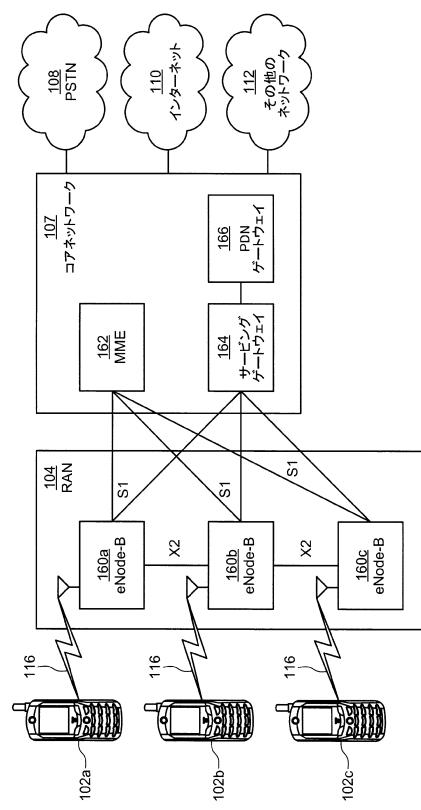
【図11B】



【図 11C】



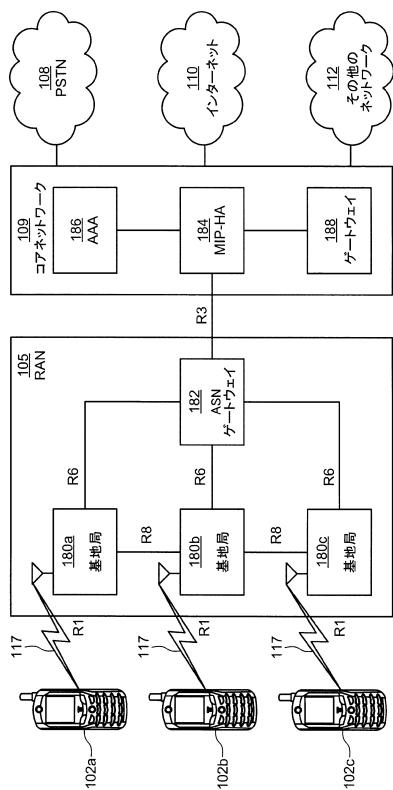
【図 11D】



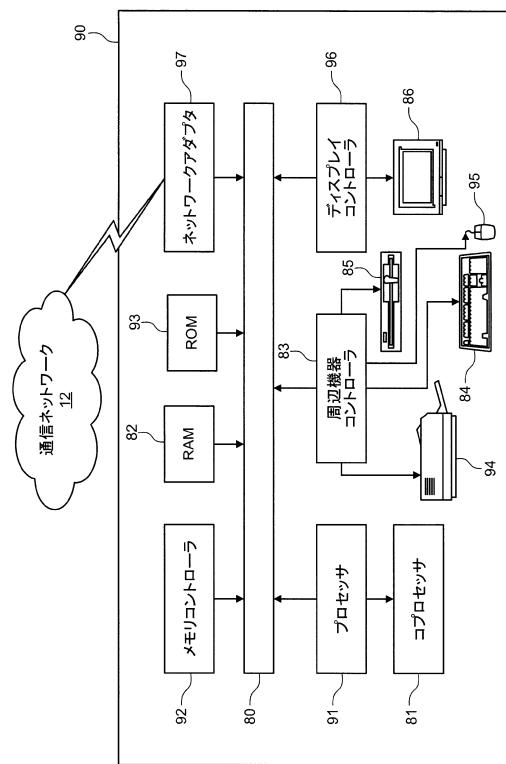
10

20

【図 11E】



【図 11F】



30

40

50

フロントページの続き

－ パークウェイ 200 , スイート 300

(72)発明者 アジャクプレ , パスカル エム .

アメリカ合衆国 , 19809 - 3727 デラウェア , ウィルミントン , ベルビュー パークウェイ
200 , スイート 300

(72)発明者 マリー , ジョゼフ , エム .

アメリカ合衆国 , 19809 - 3727 デラウェア , ウィルミントン , ベルビュー パークウェイ
200 , スイート 300

(72)発明者 アイマー , ラクシュミー , アール .

アメリカ合衆国 , 19809 - 3727 デラウェア , ウィルミントン , ベルビュー パークウェイ
200 , スイート 300

審査官 三枝 保裕

(56)参考文献 米国特許出願公開第2012 / 0275364 (U.S., A1)

Huawei, HiSilicon , Upper range for extended DRX[online] , 3GPP TSG-RAN WG2#90 R2-1
52506 , インターネット <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_90/DOCS/R2-152506.zip> , 2015年05月29日

(58)調査した分野 (Int.Cl. , DB名)

H 04 B 7 / 24 - 7 / 26

H 04 W 4 / 00 - 99 / 00

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