

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6978593号
(P6978593)

(45) 発行日 令和3年12月8日 (2021. 12. 8)

(24) 登録日 令和3年11月15日 (2021. 11. 15)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 52/02 (2009. 01)	HO 4W 52/02 1 1 1
HO 4W 72/04 (2009. 01)	HO 4W 72/04 1 3 1
	HO 4W 72/04 1 3 2

請求項の数 30 (全 44 頁)

(21) 出願番号	特願2020-513514 (P2020-513514)	(73) 特許権者	507364838
(86) (22) 出願日	平成30年9月11日 (2018. 9. 11)		クアルコム, インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2020-534729 (P2020-534729A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
(43) 公表日	令和2年11月26日 (2020. 11. 26)		21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
(86) 国際出願番号	PCT/US2018/050478		イブ 5775
(87) 国際公開番号	W02019/055417	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成31年3月21日 (2019. 3. 21)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	令和3年1月8日 (2021. 1. 8)	(74) 代理人	100163522
(31) 優先権主張番号	62/559, 331		弁理士 黒田 晋平
(32) 優先日	平成29年9月15日 (2017. 9. 15)	(72) 発明者	レ・リュウ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
(31) 優先権主張番号	62/673, 718		21・サン・ディエゴ・モアハウス・ドラ
(32) 優先日	平成30年5月18日 (2018. 5. 18)		イブ・5775
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェイクアップ信号設計およびリソース割振りのための技法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局によって実行されるワイヤレス通信の方法であって、

第1のリソースパターンの1つまたは複数の第1のリソース、または、

第2のリソースパターンの1つまたは複数の第2のリソース

のうちの1つから選択されたリソースを使用して、ウェイクアップ信号を送信するステップであって、

前記リソースが、前記ウェイクアップ信号が第1のUEグループに関連付けられたユーザ機器 (UE) のためのものかまたは第2のUEグループに関連付けられた前記UEのためのものに少なくとも部分的に基づいて、前記1つまたは複数の第1のリソース、または前記1つまたは複数の第2のリソースから選択され、

前記ウェイクアップ信号が前記UEがアクティブモードになることを示す、ステップと、

前記ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて、通信を前記UEに送信するステップとを含む、

方法。

【請求項 2】

前記1つまたは複数の第1のリソースが、時間領域において前記1つまたは複数の第2のリソースと交互になる、

請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記1つまたは複数の第1のリソースが、サブフレームの第1のセットの中にあり、
前記1つまたは複数の第2のリソースが、サブフレームの第2のセットの中にある、
請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記第1のリソースパターンが、第1のアンテナポートに関連付けられ、
前記第2のリソースパターンが、第2のアンテナポートに関連付けられる、
請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記ウェイクアップ信号が、前記UEのための同期信号または基準信号とは異なるアンテナポートを使用して送信される、
請求項1に記載の方法。 10

【請求項 6】

前記ウェイクアップ信号が、少なくとも単一のサブフレーム内で同じアンテナポートを使用して送信される、
請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記1つまたは複数の第1のリソースの数、または前記1つまたは複数の第2のリソースの数が、構成可能である、または事前定義される、
請求項1に記載の方法。 20

【請求項 8】

前記1つまたは複数の第1のリソースおよび前記1つまたは複数の第2のリソースが、物理リソースブロックを含む、
請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

前記1つまたは複数の第1のリソースが、周波数領域において前記1つまたは複数の第2のリソースと交互になる、
請求項1に記載の方法。

【請求項 10】

前記1つまたは複数の第1のリソース、または前記1つまたは複数の第2のリソースのうちのリソースが、時間領域および周波数領域において変化する、
請求項1に記載の方法。 30

【請求項 11】

前記ウェイクアップ信号のプリアンプルが、前記ウェイクアップ信号に関連付けられる、前記第1のUEグループおよび前記第2のUEグループのうちのUEグループを識別する、
請求項1に記載の方法。

【請求項 12】

前記ウェイクアップ信号のプリアンプルが、前記UEに関連付けられるセルを識別する、
請求項1に記載の方法。

【請求項 13】

前記第1のUEグループおよび第2のUEグループを識別する構成情報が、システム情報において提供される、
請求項1に記載の方法。 40

【請求項 14】

前記ウェイクアップ信号の送信電力が、前記基地局によって送信されるダウンリンク基準信号に対する電力オフセットに少なくとも部分的に基づいて構成される、
請求項1に記載の方法。

【請求項 15】

前記第1のUEグループおよび前記第2のUEグループのうちのUEグループが、前記UEのページング狭帯域に少なくとも部分的に基づいて、前記UEに割り当てられる、 50

請求項1に記載の方法。

【請求項16】

ワイヤレス通信のための基地局であって、前記基地局は、
メモリと、

前記メモリに動作可能に結合された1つまたは複数のプロセッサとを備え、前記メモリ
および前記1つまたは複数のプロセッサが、

第1のリソースパターンの1つまたは複数の第1のリソース、または、

第2のリソースパターンの1つまたは複数の第2のリソース

のうちの1つから選択されたリソースを使用して、ウェイクアップ信号を送信すること
とであって、

前記リソースが、前記ウェイクアップ信号が第1のUEグループに関連付けられたユー
ーザ機器(UE)のためのものかまたは第2のUEグループに関連付けられた前記UEのためのもの
かに少なくとも部分的に基づいて、前記1つまたは複数の第1のリソース、または前記1
つまたは複数の第2のリソースから選択され、

前記ウェイクアップ信号が前記UEがアクティブモードになることを示す、
送信することと、

前記ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信を前記UEに送信すること
とを行うように構成される、

基地局。

【請求項17】

前記1つまたは複数の第1のリソースが、時間領域において前記1つまたは複数の第2のリ
ソースと交互になる、

請求項16に記載の基地局。

【請求項18】

前記1つまたは複数の第1のリソースが、サブフレームの第1のセットの中にあり、

前記1つまたは複数の第2のリソースが、サブフレームの第2のセットの中にある、

請求項16に記載の基地局。

【請求項19】

前記第1のリソースパターンが、第1のアンテナポートに関連付けられ、

前記第2のリソースパターンが、第2のアンテナポートに関連付けられる、

請求項16に記載の基地局。

【請求項20】

前記ウェイクアップ信号が、前記UEのための同期信号または基準信号とは異なるアンテ
ナポートを使用して送信される、

請求項16に記載の基地局。

【請求項21】

前記ウェイクアップ信号が、少なくとも単一のサブフレーム内で同じアンテナポートを
使用して送信される、

請求項16に記載の基地局。

【請求項22】

前記1つまたは複数の第1のリソースの数、または前記1つまたは複数の第2のリソースの
数が、構成可能である、または事前定義される、

請求項16に記載の基地局。

【請求項23】

前記1つまたは複数の第1のリソースおよび前記1つまたは複数の第2のリソースが、物理
リソースブロックを含む、

請求項16に記載の基地局。

【請求項24】

前記1つまたは複数の第1のリソースが、周波数領域において前記1つまたは複数の第2の
リソースと交互になる、

請求項16に記載の基地局。

【請求項 2 5】

前記1つまたは複数の第1のリソース、または前記1つまたは複数の第2のリソースのうちのリソースが、時間領域および周波数領域において変化する、

請求項16に記載の基地局。

【請求項 2 6】

前記ウェイクアップ信号のプリアンブルが、前記ウェイクアップ信号が関連付けられる、前記第1のUEグループおよび前記第2のUEグループのうちのUEグループを識別する、

請求項16に記載の基地局。

【請求項 2 7】

前記ウェイクアップ信号のプリアンブルが、前記UEが関連付けられるセルを識別する、請求項16に記載の基地局。

【請求項 2 8】

前記第1のUEグループおよび第2のUEグループを識別する構成情報が、システム情報において提供される、

請求項16に記載の基地局。

【請求項 2 9】

前記ウェイクアップ信号の送信電力が、前記基地局によって送信されるダウンリンク基準信号に対する電力オフセットに少なくとも部分的に基づいて構成される、

請求項16に記載の基地局。

【請求項 3 0】

前記第1のUEグループおよび前記第2のUEグループのうちのUEグループが、前記UEのページング狭帯域に少なくとも部分的に基づいて、前記UEに割り当てられる、

請求項16に記載の基地局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

米国特許法第119条に基づく関連出願の相互参照

本出願は、参照により本明細書に明確に組み込まれる、「TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP SIGNAL DESIGN AND RESOURCE ALLOCATION」と題する2017年9月15日に出願された米国仮特許出願第62/559,331号、「TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP SIGNAL DESIGN AND RESOURCE ALLOCATION」と題する2018年5月18日に出願された米国仮特許出願第62/673,718号、および「TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP SIGNAL DESIGN AND RESOURCE ALLOCATION」と題する2018年9月10日に出願された米国非仮特許出願第16/127,027号の優先権を主張する。

【0 0 0 2】

本開示の態様は、一般に、ワイヤレス通信に関し、より詳細には、ウェイクアップ信号設計およびリソース割振りのための技法および装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

ワイヤレス通信システムは、テレフォニー、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストなどの様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、帯域幅、送信電力など)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を採用することがある。そのような多元接続技術の例は、符号分割多元接続(CDMA(登録商標))システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システム、およびロングタームエボリューション(LTE)を含む。LTE/LTEアドバンスドは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって公表されたユニバーサルモバイルテレコミュニケーシ

10

20

30

40

50

ョンズシステム(UMTS)モバイル規格に対する拡張のセットである。

【0004】

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(BS)を含み得る。UEは、ダウンリンクおよびアップリンクを介して基地局(BS)と通信し得る。ダウンリンク(または順方向リンク)は、BS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BSへの通信リンクを指す。本明細書でより詳細に説明するように、BSは、ノードB、gNB、アクセスポイント(AP)、無線ヘッド、送信受信ポイント(TRP)、5G BS、5GノードBなどと呼ばれることがある。

【0005】

上記の多元接続技術は、異なるワイヤレス通信デバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために、様々な電気通信規格において採用されている。ニューラジオ(NR)と呼ばれることもある5Gは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって公表されたLTEモバイル規格に対する拡張のセットである。5Gは、スペクトル効率を改善することと、コストを下げることに、サービスを改善することと、新しいスペクトルを利用することと、ダウンリンク(DL)上でサイクリックプレフィックス(CP)を有する直交周波数分割多重化(OFDM)(CP-OFDM)を使用し、アップリンク(UL)上でCP-OFDMおよび/またはSC-FDM(たとえば、離散フーリエ変換拡散OFDM(DFT-s-OFDM)としても知られている)を使用し、ならびにビームフォーミング、多入力多出力(MIMO)アンテナ技術、およびキャリアアグリゲーションをサポートする他のオープン規格とより良く統合することによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良くサポートするように設計されている。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるにつれて、LTE技術および5G技術におけるさらなる改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術、およびこれらの技術を採用する電気通信規格に適用可能であるべきである。

【0006】

BSは、UEが後続の通信(たとえば、ダウンリンクチャネル)を復号すべきかどうかを示すために、信号をUEに送信し得る。UEは、UEが信号を受信しない限り、後続の通信を監視しなくてもよいので、このことはUEのバッテリー効率を改善し得る。たとえば、そのような信号はウェイクアップ信号と呼ばれることがある。場合によっては、ウェイクアップ信号は複数のUEに適用され得る。たとえば、UEを2つ以上のUEグループに割り当てることによって、単一のウェイクアップ信号を使用してUEグループのすべてのUEをアウェイクさせることができる。これは、ウェイクアップ信号を単一のUEに送信することよりも効率的である場合があり、後続の通信のために(あるUEのグループのみではなく)すべてのUEをウェイクアップすることよりも効率的である場合がある。異なるUEグループに宛てられたウェイクアップ信号のダイバーシティ(たとえば、周波数ダイバーシティ、時間ダイバーシティ、および/または空間ダイバーシティ)を実現することが有益であり得る。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本明細書で説明するいくつかの技法および装置は、2つ以上のUEグループに関連付けられたそれぞれのリソースパターンに従ってウェイクアップ信号を送信することによって、2つ以上のUEグループに宛てられたウェイクアップ信号の周波数ダイバーシティ、時間ダイバーシティ、および/または空間ダイバーシティを実現するために、リソース割振りを提供する。たとえば、特定のUEグループに関連付けられたUEは、どのリソースパターンが特定のUEグループに使用されるかに少なくとも部分的に基づいて、ウェイクアップ信号のプリアンプルに少なくとも部分的に基づいてなど、特定のUEグループのためのウェイクアップ信号を識別し得る。加えて、本明細書で説明するいくつかの技法および装置は、2つ以上のアンテナポートに関連付けられたそれぞれのリソースパターンに従って2つ以上のアンテナポートを使用してウェイクアップ信号を送信することによって、単一のUEグルー

プのためのウェイクアップ信号の空間ダイバーシティを実現するために、リソース割振りを提供する。このようにして、それぞれのリソースパターンを使用してUEグループウェイクアップシグナリングが提供され、このことはダイバーシティを改善し、UEグループに対するウェイクアップシグナリングを可能にし、それによって、通常であれば複数の個々のUEをウェイクアップするために使用されることになるネットワークリソースを節約する。

【0008】

さらに、本明細書で説明するいくつかの技法および装置は、ウェイクアップ信号のための構成を提供する。たとえば、本明細書で説明するいくつかの技法および装置は、UEの能力に少なくとも部分的に基づき得る構成された遅延の後にウェイクアップ信号の送信を提供する。別の例として、本明細書で説明するいくつかの技法および装置は、反復の多い通信を復号することができないUEがアウェイクしないように、反復の多い通信に関するウェイクアップ信号のためのリソース割振りを提供する。このようにして、ウェイクアップ信号の構成が改善され、ウェイクアップシグナリングに関してUEおよびUEグループの効率が改善され、ウェイクアップシグナリングのダイバーシティが改善される。

【0009】

本開示の一態様では、基地局によって実行される方法、ユーザ機器によって実行される方法、装置、基地局、ユーザ機器、およびコンピュータプログラム製品が提供される。

【0010】

いくつかの態様では、基地局によって実行される方法は、第1のリソースパターンの1つまたは複数の第1のリソースあるいは第2のリソースパターンの1つまたは複数の第2のリソースのうちの1つから選択されたリソースを使用してウェイクアップ信号を送信するステップであって、リソースが、ウェイクアップ信号が第1のUEグループに関連付けられたユーザ機器(UE)のためのものかまたは第2のUEグループに関連付けられたUEのためのものに少なくとも部分的に基づいて1つまたは複数の第1のリソースあるいは1つまたは複数の第2のリソースから選択される、ステップ、および/または、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信をUEに送信するステップを含み得る。

【0011】

いくつかの態様では、基地局は、メモリと、メモリに動作可能に結合された1つまたは複数のプロセッサとを含み得る。メモリおよび1つまたは複数のプロセッサは、第1のリソースパターンの1つまたは複数の第1のリソースあるいは第2のリソースパターンの1つまたは複数の第2のリソースのうちの1つから選択されたリソースを使用してウェイクアップ信号を送信することであって、リソースが、ウェイクアップ信号が第1のUEグループに関連付けられたUEのためのものかまたは第2のUEグループに関連付けられたUEのためのものに少なくとも部分的に基づいて1つまたは複数の第1のリソースあるいは1つまたは複数の第2のリソースから選択される、送信すること、および/または、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信をUEに送信することを行うように構成され得る。

【0012】

いくつかの態様では、装置は、第1のリソースパターンの1つまたは複数の第1のリソースあるいは第2のリソースパターンの1つまたは複数の第2のリソースのうちの1つから選択されたリソースを使用してウェイクアップ信号を送信するための手段であって、リソースが、ウェイクアップ信号が第1のUEグループに関連付けられたUEのためのものかまたは第2のUEグループに関連付けられたUEのためのものに少なくとも部分的に基づいて1つまたは複数の第1のリソースあるいは1つまたは複数の第2のリソースから選択される、手段、および/または、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信をUEに送信するための手段を含み得る。

【0013】

いくつかの態様では、コンピュータプログラム製品は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、1つまたは複数のプロセッサに、第1のリソースパターンの1つまたは複数の第1のリソースあるいは第2のリソースパターンの1つまたは複数の第2のリソースのうちの1つから選択されたリソースを使用してウェイクアップ信号を送信することであ

10

20

30

40

50

って、リソースが、ウェイクアップ信号が第1のUEグループに関連付けられたUEのためのものかまたは第2のUEグループに関連付けられたUEのためのものかに少なくとも部分的に基づいて1つまたは複数の第1のリソースあるいは1つまたは複数の第2のリソースから選択される、送信することと、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信をUEに送信することとを行わせる、ワイヤレス通信のための1つまたは複数の命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を含み得る。

【0014】

いくつかの態様では、ユーザ機器によって実行される方法は、UEを含むUEグループに関連付けられたウェイクアップシグナリングのためのリソースパターンの特定のリソースを監視するステップであって、リソースパターンがUEグループに関連付けられる、ステップと、ウェイクアップ信号を受信するステップであって、ウェイクアップ信号が、UEに関連付けられたセル識別子またはUEグループ識別子のうちの少なくとも1つに対応し、少なくともセル識別子の一部分またはUEグループ識別子の一部分が、ウェイクアップ信号によって示される、ステップとを含み得る。

10

【0015】

いくつかの態様では、ユーザ機器は、メモリと、メモリに動作可能に結合された1つまたは複数のプロセッサとを含み得る。メモリおよび1つまたは複数のプロセッサは、UEを含むUEグループに関連付けられたウェイクアップシグナリングのためのリソースパターンの特定のリソースを監視することであって、リソースパターンがUEグループに関連付けられる、監視することと、ウェイクアップ信号を受信することであって、ウェイクアップ信号が、UEに関連付けられたセル識別子またはUEグループ識別子のうちの少なくとも1つに対応し、少なくともセル識別子の一部分またはUEグループ識別子の一部分が、ウェイクアップ信号によって示される、受信することとを行うように構成され得る。

20

【0016】

いくつかの態様では、装置は、装置を含むUEグループに関連付けられたウェイクアップシグナリングのためのリソースパターンの特定のリソースを監視するための手段であって、リソースパターンがUEグループに関連付けられる、手段と、ウェイクアップ信号を受信するための手段であって、ウェイクアップ信号が、装置に関連付けられたセル識別子またはUEグループ識別子のうちの少なくとも1つに対応し、少なくともセル識別子の一部分またはUEグループ識別子の一部分が、ウェイクアップ信号によって示される、手段とを含み得る。

30

【0017】

いくつかの態様では、コンピュータプログラム製品は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、1つまたは複数のプロセッサに、UEを含むUEグループに関連付けられたウェイクアップシグナリングのためのリソースパターンの特定のリソースを監視することであって、リソースパターンがUEグループに関連付けられる、監視することと、ウェイクアップ信号を受信することであって、ウェイクアップ信号が、UEに関連付けられたセル識別子またはUEグループ識別子のうちの少なくとも1つに対応し、少なくともセル識別子の一部分またはUEグループ識別子の一部分が、ウェイクアップ信号によって示される、受信することとを行わせる、ワイヤレス通信のための1つまたは複数の命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を含み得る。

40

【0018】

いくつかの態様では、基地局によって実行される方法は、ユーザ機器(UE)に関連付けられたウェイクアップ信号のための構成を決定するステップと、構成に少なくとも部分的に基づいてリソース内のウェイクアップ信号を送信するステップと、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信をUEに送信するステップとを含み得る。

【0019】

いくつかの態様では、基地局は、メモリと、メモリに動作可能に結合された1つまたは複数のプロセッサとを含み得る。メモリおよび1つまたは複数のプロセッサは、ユーザ機器(UE)に関連付けられたウェイクアップ信号のための構成を決定することと、構成に少な

50

くとも部分的に基づいてリソース内のウェイクアップ信号を送信することと、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信をUEに送信することとを行うように構成され得る。

【0020】

いくつかの態様では、装置は、ユーザ機器(UE)に関連付けられたウェイクアップ信号のための構成を決定するための手段と、構成に少なくとも部分的に基づいてリソース内のウェイクアップ信号を送信するための手段と、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信をUEに送信するための手段とを含み得る。

【0021】

いくつかの態様では、コンピュータプログラム製品は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、1つまたは複数のプロセッサに、ユーザ機器(UE)に関連付けられたウェイクアップ信号のための構成を決定することと、構成に少なくとも部分的に基づいてリソース内のウェイクアップ信号を送信することと、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信をUEに送信することとを行わせる、ワイヤレス通信のための1つまたは複数の命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を含み得る。

10

【0022】

いくつかの態様では、ユーザ機器(UE)によって実行される方法は、ウェイクアップ信号構成に少なくとも部分的に基づいてリソース内のウェイクアップシグナリングを監視するステップであって、ウェイクアップ信号構成がUEの能力に少なくとも部分的に基づく、ステップと、リソース内のウェイクアップ信号を受信するステップと、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信を受信するステップとを含み得る。

20

【0023】

いくつかの態様では、UEは、メモリと、メモリに動作可能に結合された1つまたは複数のプロセッサとを含み得る。メモリおよび1つまたは複数のプロセッサは、ウェイクアップ信号構成に少なくとも部分的に基づいてリソース内のウェイクアップシグナリングを監視することであって、ウェイクアップ信号構成がUEの能力に少なくとも部分的に基づく、監視することと、リソース内のウェイクアップ信号を受信することと、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信を受信することとを行うように構成され得る。

【0024】

いくつかの態様では、装置は、ウェイクアップ信号構成に少なくとも部分的に基づいてリソース内のウェイクアップシグナリングを監視するための手段であって、ウェイクアップ信号構成が装置の能力に少なくとも部分的に基づく、手段と、リソース内のウェイクアップ信号を受信するための手段と、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信を受信するための手段とを含み得る。

30

【0025】

いくつかの態様では、コンピュータプログラム製品は、UEの1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、1つまたは複数のプロセッサに、ウェイクアップ信号構成に少なくとも部分的に基づいてリソース内のウェイクアップシグナリングを監視することであって、ウェイクアップ信号構成がUEの能力に少なくとも部分的に基づく、監視することと、リソース内のウェイクアップ信号を受信することと、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信を受信することとを行わせる、ワイヤレス通信のための1つまたは複数の命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を含み得る。

40

【0026】

態様は、一般に、添付の図面および本明細書を参照しながら本明細書で十分に説明され、添付の図面および本明細書によって示されるような、方法、装置、システム、コンピュータプログラム製品、非一時的コンピュータ可読媒体、基地局、ユーザ機器、ワイヤレス通信デバイス、および処理システムを含む。

【0027】

上記は、以下の詳細な説明がより良く理解され得るように、本開示による例の特徴および技術的利点をかなり広範に概説している。追加の特徴および利点について以下で説明す

50

る。開示する概念および具体例は、本開示の同じ目的を実行するための他の構造を変更または設計するための基礎として容易に利用され得る。そのような等価な構成は、添付の特許請求の範囲から逸脱しない。本明細書で開示する概念の特性、それらの編成と動作方法の両方が、関連する利点とともに、添付の図に関して検討されると以下の説明からより良く理解されよう。図の各々は、例示および説明のために提供され、特許請求の範囲の限定の定義として提供されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】ワイヤレス通信ネットワークの一例を示す図である。

【図2】ワイヤレス通信ネットワークにおいてUEと通信している基地局の一例を示す図である。 10

【図3A】ウェイクアップ信号送信のための時分割多重(TDM)パターンおよび/またはアンテナポートパターンの一例を示す図である。

【図3B】ウェイクアップ信号送信のための時分割多重(TDM)パターンおよび/またはアンテナポートパターンの一例を示す図である。

【図3C】ウェイクアップ信号送信のための時分割多重(TDM)パターンおよび/またはアンテナポートパターンの一例を示す図である。

【図4】ウェイクアップ信号送信のための周波数分割多重(FDM)パターンの一例を示す図である。

【図5】ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。 20

【図6】ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図7】例示的な装置における異なるモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念的なデータフロー図である。

【図8】処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図である。

【図9】例示的な装置における異なるモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念的なデータフロー図である。

【図10】処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図である。

【図11】UE能力に少なくとも部分的に基づいたウェイクアップ信号の構成の一例を示す図である。 30

【図12】ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図13】ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図14】例示的な装置における異なるモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念的なデータフロー図である。

【図15】処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図である。

【図16】例示的な装置における異なるモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念的なデータフロー図である。

【図17】処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図である。 40

【発明を実施するための形態】

【0029】

添付の図面に関して以下に記載する詳細な説明は、様々な構成について説明するものであり、本明細書で説明する概念が実践され得る構成を表すものではない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解を与えるための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念がこれらの具体的な詳細なしに実践され得ることが当業者には明らかであろう。いくつかの事例では、そのような概念を不明瞭にすることを避けるために、よく知られている構造および構成要素はブロック図の形態で示される。

【0030】

次に、電気通信システムのいくつかの態様が、様々な装置および方法を参照しながら提示される。これらの装置および方法について、以下の詳細な説明において説明し、様々なブロック、モジュール、構成要素、回路、ステップ、プロセス、アルゴリズムなど(「要素」と総称される)によって添付の図面に示す。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの任意の組合せを使用して実装され得る。そのような要素がハードウェアとして実装されるか、またはソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課された設計制約に依存する。

【0031】

例として、要素、または要素の任意の部分、または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」を用いて実装され得る。プロセッサの例は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明する様々な機能を実行するように構成された他の適切なハードウェアを含む。処理システム内の1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、または他の名称で呼ばれるかにかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数などを意味するように広く解釈されるべきである。

【0032】

したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、説明する機能は、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において実装され得る。ソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、または符号化され得る。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、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あり得る。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、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、電氣的消去可能プログラマブルROM(EEPROM)、コンパクトディスクROM(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、上述のタイプのコンピュータ可読媒体の組合せ、またはコンピュータによってアクセスされ得る命令もしくはデータ構造の形態のコンピュータ実行可能コードを記憶するために使用され得る任意の他の媒体を含むことができる。

【0033】

態様について、3Gおよび/または4Gワイヤレス技術に一般的に関連付けられた用語を使用して本明細書で説明する場合があるが、本開示の態様は、5G技術を含む、5G以降などの他の世代ベースの通信システムにおいて適用され得ることに留意されたい。

【0034】

図1は、本開示の態様が実践され得るネットワーク100を示す図である。ネットワーク100は、LTEネットワーク、または5Gネットワークなどの何らかの他のワイヤレスネットワークであり得る。ワイヤレスネットワーク100は、いくつかのBS110(BS110a、BS110b、BS110c、およびBS110dとして示される)、および他のネットワークエンティティを含み得る。BSは、ユーザ機器(UE)と通信するエンティティであり、基地局、5G BS、ノードB、gNB、5G NB、アクセスポイント、送信受信ポイント(TRP)などと呼ばれることもある。各BSは、特定の地理的エリアに通信カバレッジを提供し得る。3GPPでは、「セル」という用語は、この用語が使用される文脈に応じて、BSのカバレッジエリア、および/またはこのカバレッジエリアをサービスしているBSサブシステムを指すことがある。

【0035】

BSは、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または別のタイプのセルのため

の通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)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。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることができ、フェムトセルとの関連付けを有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)内のUE)による制限付きアクセスを可能にすることができる。マクロセルのためのBSは、マクロBSと呼ばれることがある。ピコセルのためのBSは、ピコBSと呼ばれることがある。フェムトセルのためのBSは、フェムトBSまたはホームBSと呼ばれることがある。図1に示す例では、BS110aはマクロセル102aのためのマクロBSであってもよく、BS110bはピコセル102bのためのピコBSであってもよく、BS110cはフェムトセル102cのためのフェムトBSであってもよい。BSは、1つまたは複数(たとえば、3つ)のセルをサポートし得る。「eNB」、「基地局」、「5G BS」、「gNB」、「TRP」、「AP」、「ノードB」、「5G NB」、および「セル」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。

【0036】

いくつかの例では、セルは、必ずしも静止しているとは限らないことがあり、セルの地理的エリアは、モバイルBSのロケーションに従って移動することがある。いくつかの例では、BSは、任意の適切なトランスポートネットワークを使用して、直接物理接続、仮想ネットワークなどの様々なタイプのバックホールインターフェースを通じて、アクセスネットワーク100内で互いにおよび/または1つもしくは複数の他のBSもしくはネットワークノード(図示せず)に相互接続され得る。

【0037】

ワイヤレスネットワーク100はまた、中継局を含み得る。中継局は、上流局(たとえば、BSまたはUE)からデータの送信を受信し、データの送信を下流局(たとえば、UEまたはBS)に送ることができるエンティティである。中継局はまた、他のUEのための送信を中継することができるUEであり得る。図1に示す例では、中継局110dは、BS110aとUE120dとの間の通信を容易にするために、マクロBS110aおよびUE120dと通信し得る。中継局は、中継BS、中継基地局、リレーなどと呼ばれることもある。

【0038】

ワイヤレスネットワーク100は、異なるタイプのBS、たとえば、マクロBS、ピコBS、フェムトBS、中継BSなどを含む異種ネットワークであり得る。これらの異なるタイプのBSは、ワイヤレスネットワーク100において、異なる送信電力レベル、異なるカバレッジエリア、干渉に対する異なる影響を有し得る。たとえば、マクロBSは、高い送信電力レベル(たとえば、5~40ワット)を有し得るが、ピコBS、フェムトBS、および中継BSは、より低い送信電力レベル(たとえば、0.1~2ワット)を有し得る。

【0039】

ネットワークコントローラ130は、BSのセットに結合してもよく、これらのBSのための協調および制御を行ってもよい。ネットワークコントローラ130は、バックホールを介してBSと通信し得る。BSはまた、たとえば、ワイヤレスまたはワイヤラインバックホールを介して、直接または直接的に互いと通信し得る。

【0040】

UE120(たとえば、120a、120b、120c)はワイヤレスネットワーク100全体にわたって分散されてもよく、各UEは固定またはモバイルであってもよい。UEは、アクセス端末、端末、移動局、加入者ユニット、局などと呼ばれることもある。UEは、セルラーフォン(たとえば、スマートフォン)、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、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、タブレット、カメラ、ゲームデバイス、ネットブック、スマートブック、ウルトラブック、医療デバイスもしくは医療機器、生体センサー/デバイス、ウェアラブルデバイス(スマートウォッチ、スマートクロージング、スマートグラス、スマートリストバンド、スマートジュエリー(たとえば、スマートリング、スマートブレスレ

10

20

30

40

50

ット))、エンターテインメントデバイス(たとえば、音楽もしくはビデオデバイス、または衛星ラジオ)、車両構成要素もしくはセンサー、スマートメーター/センサー、産業用製造機器、全地球測位システムデバイス、またはワイヤレスもしくはワイヤード媒体を介して通信するように構成された任意の他の適切なデバイスであり得る。

【0041】

いくつかのUEは、マシンタイプ通信(MTC)または発展型もしくは拡張マシンタイプ通信(eMTC)UEと見なされてもよい。MTC UEおよびeMTC UEは、たとえば、基地局、別のデバイス(たとえば、リモートデバイス)、または何らかの他のエンティティと通信し得る、ロボット、ドローン、センサー、メーター、モニタ、ロケーションタグなどのリモートデバイスを含む。ワイヤレスノードは、たとえば、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクを介して、ネットワーク(たとえば、インターネットまたはセルラーネットワークなどのワイドエリアネットワーク)のための、またはネットワークへの接続性を提供し得る。いくつかのUEは、モノのインターネット(IoT)デバイスと見なされてもよく、および/またはNB-IoT(狭帯域モノのインターネット)デバイスとして実装されてもよい。いくつかのUEは、顧客構内機器(CPE)と見なされてもよい。NB-IoTまたはeMTC UE120などのUE120は、ウェイクアップ信号が受信されるまで、休止状態またはアイドル状態のままであってもよい。ウェイクアップ信号は、通信がUE120のためにスケジュールされることを示し得る。本明細書の他の場所で説明するいくつかの態様では、UE120はUEグループにグループ化されてもよく、このことはウェイクアップ信号の使用の効率を高めることができる。

【0042】

一般に、任意の数のワイヤレスネットワークが、所与の地理的エリアにおいて展開され得る。各ワイヤレスネットワークは、特定のRATをサポートしてもよく、1つまたは複数の周波数上で動作してもよい。RATは、無線技術、エアインターフェースなどと呼ばれることもある。周波数は、キャリア、周波数チャネルなどと呼ばれることもある。各周波数は、異なるRATのワイヤレスネットワーク間の干渉を避けるために、所与の地理的エリアにおいて単一のRATをサポートしてもよい。場合によっては、5G RATネットワークが展開されてもよい。

【0043】

いくつかの例では、エアインターフェースへのアクセスがスケジュールされてもよく、スケジューリングエンティティ(たとえば、基地局)は、スケジューリングエンティティのサービスエリアまたはセル内のいくつかまたはすべてのデバイスおよび機器の間で通信のためのリソースを割り振る。本開示内では、以下でさらに説明するように、スケジューリングエンティティは、1つまたは複数の従属エンティティのためのリソースのスケジューリング、割当て、再構成、および解放を担い得る。すなわち、スケジュールされた通信のために、従属エンティティは、スケジューリングエンティティによって割り振られたリソースを利用する。

【0044】

基地局は、スケジューリングエンティティとして機能し得る唯一のエンティティではない。すなわち、いくつかの例では、UEは、1つまたは複数の従属エンティティ(たとえば、1つまたは複数の他のUE)のためのリソースをスケジュールするスケジューリングエンティティとして機能し得る。この例では、UEはスケジューリングエンティティとして機能しており、他のUEは、ワイヤレス通信のためにUEによってスケジュールされたリソースを利用する。UEは、ピアツーピア(P2P)ネットワークにおいて、および/またはメッシュネットワークにおいて、スケジューリングエンティティとして機能し得る。メッシュネットワークの例では、UEは、スケジューリングエンティティと通信することに加えて、任意選択で互いと直接通信し得る。

【0045】

したがって、時間周波数リソースへのスケジュールされたアクセスを伴い、セルラー構成、P2P構成、およびメッシュ構成を有するワイヤレス通信ネットワークでは、スケジューリングエンティティおよび1つまたは複数の従属エンティティは、スケジュールされた

リソースを利用して通信し得る。

【0046】

上記で示したように、図1は単に一例として与えられる。他の例が可能であり、図1に関して説明したものと異なってもよい。

【0047】

図2は、図1の基地局のうちの1つおよびUEのうちの1つであり得る、BS110およびUE120の設計のブロック図200を示す。BS110はT個のアンテナ234a~234tを備えてもよく、UE120はR個のアンテナ252a~252rを備えてもよく、ただし、一般に、 $T \geq 1$ かつ $R \geq 1$ である。

【0048】

BS110において、送信プロセッサ220は、1つまたは複数のUEのためのデータをデータソース212から受信し、UEから受信されたチャネル品質インジケータ(CQI)に少なくとも部分的に基づいてUEごとに1つまたは複数の変調およびコーディング方式(MCS)を選択し、UEのために選択されたMCSに少なくとも部分的に基づいてUEごとにデータを処理(たとえば、符号化および変調)し、データシンボルをすべてのUEに提供してもよい。送信プロセッサ220はまた、(たとえば、半静的リソース区分情報(SRPI)などのための)システム情報および制御情報(たとえば、CQI要求、許可、上位レイヤシグナリングなど)を処理し、オーバーヘッドシンボルおよび制御シンボルを提供してもよい。送信プロセッサ220はまた、基準信号(たとえば、セル固有基準信号(CRS)、狭帯域基準信号(NRS))および同期信号(たとえば、1次同期信号(PSS)および2次同期信号(SSS)、狭帯域PSS(NPSS)および狭帯域SSS(NSSS))のための基準シンボルを生成してもよい。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ230は、該当する場合、データシンボル、制御シンボル、オーバーヘッドシンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行してもよく、T個の出力シンボルストリームをT個の変調器(MOD)232a~232tに提供してもよい。各変調器232は、(たとえば、OFDM用などに)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得してもよい。各変調器232は、出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログに変換、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート)して、ダウンリンク信号を取得してもよい。変調器232a~232tからのT個のダウンリンク信号は、それぞれ、T個のアンテナ234a~234tを介して送信されてもよい。以下でより詳細に説明するいくつかの態様によれば、同期信号は、追加の情報を伝達するためにロケーション符号化を用いて生成され得る。

【0049】

UE120において、アンテナ252a~252rは、BS110および/または他の基地局からダウンリンク信号を受信してもよく、それぞれ、受信信号を復調器(DEMOD)254a~254rに提供してもよい。各復調器254は、受信信号を調整(たとえば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)して、入力サンプルを取得してもよい。各復調器254は、(たとえば、OFDM用などに)入力サンプルをさらに処理して、受信シンボルを取得してもよい。MIMO検出器256は、すべてのR個の復調器254a~254rから受信シンボルを取得し、該当する場合、受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを提供してもよい。受信(RX)プロセッサ258は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調および復号)し、UE120のための復号されたデータをデータシンク260に提供し、復号された制御情報およびシステム情報をコントローラ/プロセッサ280に提供してもよい。チャネルプロセッサは、基準信号受信電力(RSRP)、受信信号強度インジケータ(RSSI)、基準信号受信品質(RSRQ)、チャネル品質インジケータ(CQI)などを決定してもよい。いくつかの態様では、チャネルプロセッサは、本明細書の他の場所で説明するように、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて基準値を決定してもよい。

【0050】

アップリンク上では、UE120において、送信プロセッサ264は、データソース262からのデータおよびコントローラ/プロセッサ280からの(たとえば、RSRP、RSSI、RSRQ、CQIなどを含む報告用の)制御情報を受信し、処理してもよい。送信プロセッサ264はまた、1つまたは複数の基準信号のための基準シンボルを生成してもよい。送信プロセッサ264からの

10

20

30

40

50

シンボルは、該当する場合、TX MIMOプロセッサ266によってプリコーディングされ、(たとえば、DFT-s-OFDM、CP-OFDM用などに)変調器254a~254rによってさらに処理され、BS110に送信されてもよい。BS110において、UE120および他のUEからのアップリンク信号は、アンテナ234によって受信され、復調器232によって処理され、該当する場合、MIMO検出器236によって検出され、受信プロセッサ238によってさらに処理されて、UE120によって送られた復号されたデータおよび制御情報を取得してもよい。受信プロセッサ238は、復号されたデータをデータシンク239に提供し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ240に提供してもよい。BS110は、通信ユニット244を含み、通信ユニット244を介してネットワークコントローラ130と通信してもよい。ネットワークコントローラ130は、通信ユニット294、コントローラ/プロセッサ290、およびメモリ292を含んでもよい。

10

【0051】

BS110のコントローラ/プロセッサ240、UE120のコントローラ/プロセッサ280、および/または図2の任意の他の構成要素は、ウェイクアップ信号リソース割振りに関するシグナリングを実行してもよい。たとえば、BS110のコントローラ/プロセッサ240、UE120のコントローラ/プロセッサ280、および/または図2の任意の他の構成要素は、たとえば、図5の方法500、図6の方法600、図12の方法1200、図13の方法1300、および/または本明細書で説明するような他のプロセスの動作を実行または指示してもよい。メモリ242および282は、それぞれ、BS110およびUE120のためのデータおよびプログラムコードを記憶してもよい。スケジューラ246は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でのデータ送信のためにUEをスケジュールしてもよい。

20

【0052】

上記で示したように、図2は単に一例として与えられる。他の例が可能であり、図2に関して説明したものとは異なってもよい。

【0053】

UEグループウェイクアップ信号リソース割振り

図3A~図3Cは、ウェイクアップ信号送信のためのTDMパターンおよび/またはアンテナポートパターンの例300を示す図である。図3A~図3Cでは、2つのUEグループについて説明し、各UEグループはそれぞれのリソースパターンに関連付けられる。第1のリソースパターンに属するリソースは(ウェイクアップ信号1を意味する)WUS1として示され、第2のリソースパターンに属するリソースは(ウェイクアップ信号2を意味する)WUS2として示されている。いくつかの態様では、リソースパターンは、単一のUEグループに対応し得る。追加または代替として、リソースパターンは、以下でより詳細に説明するように、ウェイクアップ信号の送信のためのアンテナポートに対応し得る。さらに、図3A~図3Cでは、サブフレーム(SF)0は物理ブロードキャストチャネルに使用され、SF4はシステム情報ブロック(たとえば、SIB1)に使用され、SF5は1次同期信号(NPSS)に使用され、SF9は2次同期信号(NSSS)に使用されるが、他の構成が可能である。いくつかの態様では、ウェイクアップ信号リソースは、複数のリソースパターン(たとえば、3つのリソースパターン、5つのリソースパターン、または任意の数のリソースパターン)に関連付けられ得る。

30

【0054】

参照番号305-1によって示すように、図3Aは、TDMパターンおよび/またはアンテナポート送信リソースパターンの第1の例を示す。第1の例では、第1のリソースパターンのリソースは、第2のリソースパターンのリソースと交互になっている。たとえば、WUS1はサブフレーム(SF)1、3、および7上で送信され得るが、WUS2はサブフレーム2、6、および8上で送信され得る。このようにして、第1のUEグループおよび第2のUEグループに対するウェイクアップ信号の時間ダイバーシティが実現される。いくつかの態様では、WUS1および/またはWUS2は、(たとえば、少なくとも単一のサブフレーム内で)NPSS、NSSS、および/または基準信号(たとえば、NRSなど)と同じアンテナポートを使用して送信されてもよく、このことは、UE120の受信機を再同調することに関連付けられた遅延を低減する。

40

【0055】

追加または代替として、WUS1はBS110の第1のアンテナポートを使用して送信されてもよ

50

く、WUS2はBS110の第2のアンテナポートを使用して送信されてもよい。そのような場合、WUS1およびWUS2は、同じUEグループに関連付けられてもよく、WUS1またはWUS2としてのリソースの指定は、どのアンテナポートが対応するリソースにおいてウェイクアップ信号を送信するために使用されるべきかを示してもよい。このようにして、第1のUEグループおよび第2のUEグループに対するウェイクアップ信号の空間ダイバーシティが実現される。

【0056】

図3Bに示すように、第2のリソースパターン305-2は、サブフレーム1、2、および3の間にWUS1を送信してもよく、サブフレーム6、7、および8の間にWUS2を送信してもよい。これは、ウェイクアップ信号のより多くの数の同時反復を実現することができ、このことは、ウェイクアップ信号の複数の反復を必要とするUE120のためのウェイクアップ信号の正常な受信の尤度を高めることができる。追加または代替として、BS110は、サブフレーム1、2、および3において第1のアンテナポートを使用してWUS1を送信してもよく、サブフレーム6、7、および8において第2のアンテナポートを使用してWUS2を送信してもよい。そのような場合、WUS1およびWUS2は、同じUEグループに関連付けられ得る。

【0057】

図3Cに示すように、第3のリソースパターン305-3は、第1のフレーム310(たとえば、第1のフレーム310のサブフレーム1、2、3、6、7、および8)においてWUS1を送信してもよく、第2のフレーム315(たとえば、第2のフレーム315のサブフレーム1、2、3、6、7、および8)においてWUS2を送信してもよい。たとえば、第1のフレーム310および第2のフレーム315は、連続したフレームであってもよい。これは、複数の反復を使用するUEのためのウェイクアップ信号の受信の尤度をさらに高めることができる。

【0058】

いくつかの態様では、リソースパターンのウェイクアップ信号の数が構成可能であってもよい。たとえば、BS110は、WUS1および/またはWUS2のリソースパターンに含まれるべき任意の数のウェイクアップ信号を指定してもよい。このようにして、ウェイクアップシグナリングの多用性が改善され、リソースがより効率的に割り振られ得る。

【0059】

いくつかの態様では、単一のウェイクアップ信号(たとえば、単一のWUS1または単一のWUS2)の場合、2つ以上の異なるアンテナポートが単一のサブフレーム内で使用されてもよい。たとえば、単一のウェイクアップ信号のシンボルの第1のサブセットは第1のアンテナポートから送信されてもよく、単一のウェイクアップ信号のシンボルの第2のサブセットは第2のアンテナポートから送信されてもよく、それによって、空間ダイバーシティを改善する。

【0060】

いくつかの態様では、UE120は、ウェイクアップ信号を走査または監視してもよい。「走査」は、本明細書では「監視」と互換的に使用される。UE120は、ウェイクアップ信号のプリアンプルに少なくとも部分的に基づいてウェイクアップ信号を識別または受信してもよい。たとえば、BS110は、UE120に関連付けられたキャンピングセルまたはサービングセルのセル識別子の少なくとも一部分を識別するために、プリアンプルを符号化してもよい。加えて、BS110は、UE120のUEグループを識別するUEグループ識別子の少なくとも一部分を識別するために、プリアンプルを符号化してもよい。いくつかの態様では、UE120は、セル識別子およびUEグループ識別子が、それぞれ、UE120のセル識別子およびUEグループ識別子と一致するとき、ウェイクアップ信号がUE120に関連すると決定してもよい。いくつかの態様では、UE120は、セル識別子がUE120のセル識別子と一致するとき、ウェイクアップ信号がUE120に関連すると決定してもよい。いくつかの態様では、UE120は、UEグループ識別子がUE120のUEグループ識別子と一致するとき、ウェイクアップ信号がUE120に関連すると決定してもよい。

【0061】

いくつかの態様では、BS110は、UE120のUEグループ識別子および/またはページング狭帯域に少なくとも部分的に基づいて、ウェイクアップ信号の送信のためのリソースを選択

10

20

30

40

50

してもよい。たとえば、BS110は、以下の式1~4を使用してリソースを決定してもよい。

式1: $\text{SFN mod } T = (T \text{ div } N) * (\text{UE_ID mod } N)$

式2: $i_s = \text{floor}(\text{UE_ID}/N) \text{ mod } N_s$

式3: $\text{PNB} = \text{floor}(\text{UE_ID}/(N*N_s)) \text{ mod } N_n$

式4: $\text{UE_Group_ID} = \text{floor}(\text{UE_ID}/(N*N_s*N_n)) \text{ mod } N_WUS_Groups$

【0062】

式1は、UE120のためのページングフレーム(たとえば、システムフレーム番号(SFN) mod T)を識別するために使用され、ここにおいて、Tは不連続受信(DRX)サイクルを指し、NはSIB2において構成されるTおよびnB値の最小値であり、UE_IDはUE120のUE識別子である。

式2は、UE_ID、N、およびNsに少なくとも部分的に基づいてUE120のページング機会(PO)を識別する。Nsは、1およびnBの最大値である。

10

【0063】

式3は、UE_ID、N、Ns、およびNnに少なくとも部分的に基づいてUE120のページング狭帯域(PNB)を識別し、ここにおいて、Nnは利用可能な狭帯域の数を識別する。式4は、ページング狭帯域に少なくとも部分的に基づいてUE120のUEグループ識別子(UE_Group_ID)を識別し、ここにおいて、N_WUS_GroupsはUEグループの総数を識別する。このようにして、BS110および/またはUE120は、UE120のページング狭帯域に少なくとも部分的に基づいてUE120のUEグループを決定することができる。

【0064】

いくつかの態様では、BS110はプリアンブルのパラメータを示す情報をUE120に提供してもよく、UE120はパラメータに少なくとも部分的に基づいて関連するウェイクアップ信号を識別または受信してもよい。そのような場合、UE120の構成はトランスペアレントであってもよい。たとえば、UE120は、プリアンブルに含まれる特定のUEグループ識別子および/またはセル識別子を知らないことがあり、パラメータと一致する任意のプリアンブルを探索することがある。

20

【0065】

上記で示したように、図3A~図3Cは例として与えられる。他の例が可能であり、図3A~図3Cに関して説明したものと異なってもよい。

【0066】

図4は、ウェイクアップ信号送信のためのFDMパターンの一例400を示す図である。拡張マシンタイプ通信(eMTC)無線アクセス技術などのいくつかの態様では、FDMが使用され得る。たとえば、図4に示すように、eMTC通信のためのリソース405、410、415、420のセットは、周波数において並列である6つの物理リソースブロック(PRB)を含み得る。たとえば、6つのPRBは、単一のサブフレームまたはフレームに関連付けられ得る。

30

【0067】

参照番号405によって示すように、いくつかの態様では、WUS1によって示されるリソースパターンのリソースは、WUS2によって示されるリソースパターンのリソースと交互になっていてもよい。これは、ウェイクアップ信号の周波数ダイバーシティを改善し得る。

【0068】

参照番号410によって示すように、いくつかの態様では、WUS1によって示されるリソースパターンの複数のリソースは、周波数において連続して割り振られてもよく、WUS2によって示されるリソースパターンの複数のリソースは、周波数において連続して割り振られてもよい。このようにして、複数の反復を使用するUEは、ウェイクアップ信号を復号することが可能であり得る。

40

【0069】

参照番号415および420によって示すように、いくつかの態様では、第1のフレームまたはサブフレームの全帯域幅はWUS1に対して割り振られてもよく、第2のフレームまたはサブフレームの全帯域幅はWUS2に対して割り振られてもよい。このようにして、複数の反復を必要とするUEのためのウェイクアップ信号の復号の尤度がさらに改善され得る。

【0070】

50

いくつかの態様では、リソースは、周波数ホッピング技法を使用して、ウェイクアップ信号に対して割り振られてもよい。たとえば、BS110は、UE120に対して、開始サブフレームインデックス、周波数オフセット、および/または周波数ホッピングのためのホッピング時間を構成し得る。BS110は、開始サブフレームインデックス、周波数オフセット、および/またはホッピング時間に従って、ウェイクアップ信号の送信のためのリソースを割り振り得る。

【0071】

上記で示したように、図4は一例として与えられる。他の例が可能であり、図4に関して説明したものと異なってもよい。

【0072】

図5は、ワイヤレス通信の方法500のフローチャートである。方法は、基地局(たとえば、図1のBS110、装置702/702'など)によって実行されてもよい。

【0073】

510において、(たとえば、コントローラ/プロセッサ240、送信プロセッサ220、TX MIMOプロセッサ230、MOD232、アンテナ234などを使用する)基地局は、UEへの通信のためのウェイクアップ信号を生成してもよい。たとえば、ウェイクアップ信号は、UEのUEグループおよび/またはUEのセルのセル識別子を識別するプリアンブルを含んでもよい。基地局は、通信を受信するためにウェイクアップするかまたはアイドルモードもしくは休止モードから出ることを行わせるウェイクアップ信号を提供してもよい。

【0074】

520において、(たとえば、コントローラ/プロセッサ240、送信プロセッサ220、TX MIMOプロセッサ230、MOD232、アンテナ234などを使用する)基地局は、第1のリソースパターンの1つまたは複数の第1のリソースあるいは第2のリソースパターンの1つまたは複数の第2のリソースから選択されたリソースを使用してウェイクアップ信号を送信してもよい。たとえば、第1のリソースパターンは第1のUEグループに関連付けられてもよく、第2のリソースパターンは第2のUEグループに関連付けられてもよい。基地局は、ウェイクアップ信号が第1のUEグループに送信されるべきかまたは第2のUEグループに送信されるべきかに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の第1のリソースあるいは1つまたは複数の第2のリソースのうちのリソースを選択してもよい。

【0075】

いくつかの態様では、1つまたは複数の第1のリソースは、時間領域において1つまたは複数の第2のリソースと交互になる。いくつかの態様では、1つまたは複数の第1のリソースはサブフレームの第1のセットの中にあり、1つまたは複数の第2のリソースはサブフレームの第2のセットの中にある。いくつかの態様では、第1のリソースパターンは第1のアンテナポートに関連付けられ、第2のリソースパターンは第2のアンテナポートに関連付けられる。いくつかの態様では、ウェイクアップ信号は、UEのための同期信号または基準信号と同じアンテナポートを使用して送信される。いくつかの態様では、ウェイクアップ信号は、UEのための同期信号または基準信号とは異なるアンテナポートを使用して送信される。

【0076】

いくつかの態様では、ウェイクアップ信号は、単一のサブフレーム内で2つ以上のアンテナポートを使用して送信される。いくつかの態様では、ウェイクアップ信号は、少なくとも単一のサブフレーム内で同じアンテナポートを使用して送信される。いくつかの態様では、1つまたは複数の第1のリソースの数あるいは1つまたは複数の第2のリソースの数は、構成可能であるかまたは事前定義される。いくつかの態様では、1つまたは複数の第1のリソースおよび1つまたは複数の第2のリソースは、物理リソースブロック(PRB)を含む。いくつかの態様では、1つまたは複数の第1のリソースは、周波数領域において1つまたは複数の第2のリソースと交互になる。いくつかの態様では、1つまたは複数の第1のリソースあるいは1つまたは複数の第2のリソースのうちのリソースは、時間領域および周波数領域において変化する。

10

20

30

40

50

【0077】

いくつかの態様では、ウェイクアップ信号のプリアンブルは、ウェイクアップ信号が関連付けられる、第1のUEグループおよび第2のUEグループのうちのUEグループを識別する。いくつかの態様では、ウェイクアップ信号のプリアンブルは、UEが関連付けられるセルを識別する。

【0078】

いくつかの態様では、第1のUEグループおよび第2のUEグループを識別する構成情報は、システム情報において提供される。いくつかの態様では、ウェイクアップ信号の送信電力は、基地局によって送信されるダウンリンク基準信号に対する電力オフセットに少なくとも部分的に基づいて構成される。いくつかの態様では、第1のUEグループおよび第2のUEグループのうちのUEグループは、UEのページング狭帯域に少なくとも部分的に基づいてUEに割り当てられる。

10

【0079】

いくつかの態様では、ウェイクアップ信号は、ウェイクアップ信号のプリアンブルのパラメータにさらに少なくとも部分的に基づいて識別され、UEは、プリアンブルのパラメータを検出するように構成される。

【0080】

530において、(たとえば、コントローラ/プロセッサ240、送信プロセッサ220、TX MIMOプロセッサ230、MOD232、アンテナ234などを使用する)基地局は、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信をUEに送信してもよい。たとえば、通信はダウンリンクチャネルを含んでもよい。基地局は、UEが通信(たとえば、アイドルモードからのウェイクアップなど)を監視するように、ウェイクアップ信号をUEに送信した後に通信をUEに送信してもよい。

20

【0081】

図5は、ワイヤレス通信の方法の例示的なブロックを示すが、いくつかの態様では、方法は、図5に示すブロックと比べて、追加のブロック、より少ないブロック、異なるブロック、または異なるように配置されたブロックを含んでもよい。追加または代替として、図5に示す2つ以上のブロックが並行して実行されてもよい。

【0082】

図6は、ワイヤレス通信の方法600のフローチャートである。方法は、UE(たとえば、図1のUE120、装置902/902'など)によって実行されてもよい。

30

【0083】

610において、(たとえば、アンテナ252、DEMOD254、MIMO検出器256、受信プロセッサ258、コントローラ/プロセッサ280などを使用する)UEは、UEを含むUEグループに関連付けられたウェイクアップシグナリングのためのリソースパターンの特定のリソースを監視してもよい。たとえば、リソースパターンは、UEグループに関連付けられてもよい。UEは、UEグループに向けられたウェイクアップシグナリングのための特定のリソースを監視してもよい。UEグループのUEがウェイクアップ信号を受信すると、UEグループのUEはウェイクアップを実行するおよび/または後続の通信を受信することができる。本明細書で使用する場合、ウェイクアップすることまたはウェイクアップを実行することは、ページング機会におけるページングを監視することまたは監視を開始することを指すことがある。たとえば、ウェイクアップするかまたはウェイクアップを実行するとき、UEは、制御チャネル(たとえば、MTC PDCCHまたは狭帯域PDCCHなどのPDCCH)、データチャネル(たとえば、MTC PDSCHまたは狭帯域PDSCHなどのPDSCH)、および/または異なるタイプのページングを監視するかまたはその監視を開始してもよい。いくつかの態様では、UEがUEグループに関連付けられることを示す構成情報は、システム情報においてUEによって受信される。

40

【0084】

いくつかの態様では、UEグループは、UEのページング狭帯域に少なくとも部分的に基づいてUEに割り当てられる。いくつかの態様では、特定のリソースの長さは、UEによって受信されるべき通信に関連付けられた反復の最大数に少なくとも部分的に基づく。

50

【0085】

620において、(たとえば、アンテナ252、DEMOD254、MIMO検出器256、受信プロセッサ258、コントローラ/プロセッサ280などを使用する)UEは、ウェイクアップ信号を受信してもよく、ウェイクアップ信号は、UEに関連付けられたセル識別子またはUEグループ識別子のうちの少なくとも1つに対応する。たとえば、セル識別子の少なくとも一部分および/またはUEグループ識別子の少なくとも一部分は、ウェイクアップ信号(たとえば、ウェイクアップ信号のプリアンブル)によって示されてもよい。UEは、プリアンブルに少なくとも部分的に基づいてウェイクアップ信号を受信してもよい。いくつかの態様では、UEグループ識別子の一部分は、ウェイクアップ信号のプリアンブルによって示される。いくつかの態様では、ウェイクアップ信号は、ウェイクアップ信号のプリアンブルのパラメータにさらに少なくとも部分的に基づいて受信され、UEは、プリアンブルのパラメータを検出するように構成される。

10

【0086】

630において、(たとえば、コントローラ/プロセッサ280などを使用する)UEは、任意選択で、ウェイクアップ信号の送信電力に少なくとも部分的に基づいて基準値を決定してもよい。たとえば、送信電力は、UEによって受信されるダウンリンク基準信号に対する電力オフセットに少なくとも部分的に基づいてもよい。このようにして、UEは、通常であれば別個の同期信号を送信および/または使用して基準値を決定するために使用されることになるネットワークリソースを節約することができる。

20

【0087】

640において、(たとえば、アンテナ252、DEMOD254、MIMO検出器256、受信プロセッサ258、コントローラ/プロセッサ280などを使用する)UEは、任意選択で、ウェイクアップ信号を受信したことに少なくとも部分的に基づいて、通信を受信するためにウェイクアップを実行してもよい。たとえば、UEは、ウェイクアップ信号を受信したことに少なくとも部分的に基づいて、特定の時間にページングを受信するためにウェイクアップしてもよい。いくつかの態様では、UEは、本明細書の他の場所でより詳細に説明するように、ウェイクアップ信号を受信した後に特定の長さの時間にわたってアウェイクしたままであってもよい。

【0088】

650において、(たとえば、アンテナ252、DEMOD254、MIMO検出器256、受信プロセッサ258、コントローラ/プロセッサ280などを使用する)UEは、任意選択で、通信を受信してもよい。たとえば、UEは、ウェイクアップを実行した後に通信を受信してもよい。いくつかの態様では、通信は遅延の後に受信され、遅延はUEの能力に少なくとも部分的に基づく。

30

【0089】

図6は、ワイヤレス通信の方法の例示的なブロックを示すが、いくつかの態様では、方法は、図6に示すブロックと比べて、追加のブロック、より少ないブロック、異なるブロック、または異なるように配置されたブロックを含んでもよい。追加または代替として、図6に示す2つ以上のブロックが並行して実行されてもよい。

【0090】

図7は、例示的な装置702における異なるモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念的なデータフロー図700である。装置702は、eNB、gNBなどの基地局であってもよい。いくつかの態様では、装置702は、受信モジュール704および送信モジュール706を含む。

40

【0091】

受信モジュール704は、UE750(たとえば、UE120など)から信号708を受信してもよい。いくつかの態様では、信号708は、UE750の能力を識別してもよい。受信モジュール704は、データ710を送信モジュール706に提供してもよい。データ710は、能力を識別してもよい。

【0092】

送信モジュール706は、ウェイクアップ信号を送信してもよく、および/またはウェイク

50

アップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信を送信してもよい。たとえば、送信モジュール706は信号712を生成してもよく、装置702は信号712をUE750に送信してもよい。信号712は、ウェイクアップ信号、通信、および/または他の情報を含んでもよい。

【0093】

装置は、図5の上述のフローチャートにおけるアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。したがって、図5の上述のフローチャートにおける各ブロックは、モジュールによって実行される場合があり、装置は、それらのモジュールのうちの1つまたは複数を含み得る。モジュールは、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように特に構成され、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装され、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶された、1つもしくは複数のハードウェア構成要素、またはそれらの何らかの組合

10

【0094】

図7に示すモジュールの数および配置は、一例として与えられる。実際には、図7に示すモジュールと比べて、追加のモジュール、より少ないモジュール、異なるモジュール、または異なるように配置されたモジュールがあってもよい。さらに、図7に示す2つ以上のモジュールが単一のモジュール内で実装されてもよく、または、図7に示す単一のモジュールが複数の分散されたモジュールとして実装されてもよい。追加または代替として、図7に示すモジュールのセット(たとえば、1つまたは複数のモジュール)は、図7に示すモジュールの別のセットによって実行されるものとして説明する1つまたは複数の機能を実行し

20

【0095】

図8は、処理システム802を採用する装置702'のためのハードウェア実装形態の一例を示す図800である。装置702'は、eNB、gNBなどの基地局であってもよい。

【0096】

処理システム802は、バス804によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス804は、処理システム802の特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス804は、プロセッサ806、モジュール704、706、およびコンピュータ可読媒体/メモリ808によって表される、1つまたは複数のプロセッサおよび/またはハードウェアモジュールを含む様々な回路を互いにリ

30

【0097】

処理システム802は、トランシーバ810に結合され得る。トランシーバ810は、1つまたは複数のアンテナ812に結合される。トランシーバ810は、送信媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ810は、1つまたは複数のアンテナ812から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム802、具体的には受信モジュール704に提供する。加えて、トランシーバ810は、処理システム802、具体的には送信モジュール706から情報を受信し、受信された情報に少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のアンテナ812に印加されるべき信号を生成する。処理システム802は、コンピュータ可読媒体/メモリ808に結合されたプロセッサ806を含む。プロセッサ806は、コンピュータ可読媒体/メモリ808上に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ806によって実行されると、任意の特定の装置に対して、上記で説明した様々な機能を処理システム802に実行させる。コンピュータ可読媒体/メモリ808はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ806によって操作されるデータを記憶するために使用されてもよい。処理システム802は、モジュール704および706のうちの少なくとも1つをさらに含む。モジュールは、プロセッサ806内で動作し、コンピュータ可読媒体/メモリ808に存在する/記憶されたソフトウェアモジュールであってもよく、プロセッサ806に結合された1つもしくは複数のハードウェアモジュール

40

50

ルであってもよく、またはそれらの何らかの組合せであってもよい。処理システム802は、BS110の構成要素であってもよく、メモリ242ならびに/またはTX MIMOプロセッサ230、受信プロセッサ238、および/もしくはコントローラ/プロセッサ240のうちの少なくとも1つを含んでもよい。

【0098】

いくつかの態様では、ワイヤレス通信のための装置702/702'は、ウェイクアップ信号を送信するための手段、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信を送信するための手段などを含む。上述の手段は、上述の手段によって列挙された機能を実行するように構成された、装置702および/または装置702'の処理システム802の上述のモジュールのうちの1つまたは複数であり得る。上記で説明したように、処理システム802は、TX MIMOプロセッサ230、受信プロセッサ238、および/またはコントローラ/プロセッサ240を含み得る。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって列挙された機能を実行するように構成された、TX MIMOプロセッサ230、受信プロセッサ238、および/またはコントローラ/プロセッサ240であり得る。

10

【0099】

図8は一例として与えられる。他の例が可能であり、図8に関して説明したものとは異なってもよい。

【0100】

図9は、例示的な装置902における異なるモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念的なデータフロー図900である。装置902はUEであってもよい。いくつかの態様では、装置902は、受信モジュール904、監視モジュール906、識別モジュール908、決定モジュール910、および/または送信モジュール912を含む。

20

【0101】

受信モジュール904は、BS950から信号914を受信してもよい。いくつかの態様では、信号914は、ウェイクアップ信号および/またはウェイクアップ信号に関連付けられた通信を含んでもよい。受信モジュール904は、信号914を処理してもよく、信号914に少なくとも部分的に基づいてデータ916を監視モジュール906および/または決定モジュール910に提供してもよい。

【0102】

監視モジュール906は、UEグループに関連付けられたウェイクアップシグナリングのためのリソースパターンの特定のリソースを監視することであって、リソースパターンがUEグループに関連付けられる、監視することを行ってもよく、監視することに少なくとも部分的に基づいてデータ918を識別モジュール908に提供してもよい。識別モジュール908は、セル識別子またはUEグループ識別子のうちの少なくとも1つに関連付けられたデータ918を使用してウェイクアップ信号を識別または受信してもよく、少なくともセル識別子の一部分またはUEグループ識別子の一部分は、ウェイクアップ信号によって示される。いくつかの態様では、受信モジュール904は、ウェイクアップ信号を受信および/または識別してもよい。

30

【0103】

決定モジュール910は、ウェイクアップ信号の送信電力に少なくとも部分的に基づいて基準値を決定してもよく、送信電力は、装置902によって受信されるダウンリンク基準信号に対する電力オフセットに少なくとも部分的に基づく。

40

【0104】

送信モジュール912は、信号920を送信してもよい。いくつかの態様では、信号920は、装置902の能力を識別してもよい。

【0105】

装置は、図6の上述のフローチャートにおけるアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。したがって、図6の上述のフローチャートにおける各ブロックは、モジュールによって実行される場合があり、装置は、それらのモジュールのうちの1つまたは複数を含み得る。モジュールは、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行

50

するように特に構成され、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装され、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶された、1つもしくは複数のハードウェア構成要素、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

【0106】

図9に示すモジュールの数および配置は、一例として与えられる。実際には、図9に示すモジュールと比べて、追加のモジュール、より少ないモジュール、異なるモジュール、または異なるように配置されたモジュールがあってもよい。さらに、図9に示す2つ以上のモジュールが単一のモジュール内で実装されてもよく、または、図9に示す単一のモジュールが複数の分散されたモジュールとして実装されてもよい。追加または代替として、図9

10

【0107】

図10は、処理システム1002を採用する装置902'のためのハードウェア実装形態の一例を示す図1000である。装置902'はUEであってもよい。

【0108】

処理システム1002は、バス1004によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス1004は、処理システム1002の特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス1004は、プロセッサ1006、モジュール904、906、908、910、912、およびコンピュータ可読媒体/メモリ1008によって表される、1つまたは複数のプロセッサおよび/またはハードウェアモジュールを含む様々な回路を互いにリンクさせる。バス1004はまた、タイミングソース、周辺装置、電圧調整器、および電力管理回路などの様々な他の回路をリンクさせることができるが、これらの回路は当技術分野でよく知られており、したがって、これ以上は説明しない。

20

【0109】

処理システム1002は、トランシーバ1010に結合され得る。トランシーバ1010は、1つまたは複数のアンテナ1012に結合される。トランシーバ1010は、送信媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ1010は、1つまたは複数のアンテナ1012から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム1002、具体的には受信モジュール904に提供する。加えて、トランシーバ1010は、処理システム1002、具体的には送信モジュール912から情報を受信し、受信された情報に少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のアンテナ1012に印加されるべき信号を生成する。処理システム1002は、コンピュータ可読媒体/メモリ1008に結合されたプロセッサ1006を含む。プロセッサ1006は、コンピュータ可読媒体/メモリ1008上に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ1006によって実行されると、任意の特定の装置に対して、上記で説明した様々な機能を処理システム1002に実行させる。コンピュータ可読媒体/メモリ1008はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ1006によって操作されるデータを記憶するために使用されてもよい。処理システム1002は、モジュール904、906、908、910、および912のうちの少なくとも1つをさらに含む。モジュールは、プロセッサ1006内で動作し、コンピュータ可読媒体/メモリ1008に存在する/記憶されたソフトウェアモジュールであってもよく、プロセッサ1006に結合された1つもしくは複数のハードウェアモジュールであってもよく、またはそれらの何らかの組合せであってもよい。処理システム1002は、UE120の構成要素であってもよく、メモリ282ならびに/またはTX MIMOプロセッサ266、RXプロセッサ258、および/もしくはコントローラ/プロセッサ280のうちの少なくとも1つを含んでもよい。

30

40

【0110】

いくつかの態様では、ワイヤレス通信のための装置902/902'は、装置902/902'を含むUEグループに関連付けられたウェイクアップシグナリングのためのリソースパターンの特定のリソースを監視するための手段であって、リソースパターンがUEグループに関連付けら

50

れる、手段、ウェイクアップ信号を受信するための手段であって、ウェイクアップ信号が、装置902/902'に関連付けられたセル識別子またはUEグループ識別子のうちの少なくとも1つに対応し、少なくともセル識別子の一部分またはUEグループ識別子の一部分が、ウェイクアップ信号によって示される、手段、ウェイクアップ信号の送信電力に少なくとも部分的に基づいて基準値を決定するための手段であって、送信電力が、装置902/902'によって受信される同期信号に対する電力オフセットに少なくとも部分的に基づく、手段、ウェイクアップ信号を受信したことに少なくとも部分的に基づいて、通信を受信するためにウェイクアップを実行するための手段、通信を受信するための手段、および/または、ウェイクアップ信号と最大遅延に関連付けられた時間との間の通信を監視するための手段を含む。上述の手段は、上述の手段によって列挙された機能を実行するように構成された、装置902および/または装置902'の処理システム1002の上述のモジュールのうちの1つまたは複数であり得る。上記で説明したように、処理システム1002は、TX MIMOプロセッサ266、RXプロセッサ258、および/またはコントローラ/プロセッサ280を含み得る。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって列挙された機能を実行するように構成された、TX MIMOプロセッサ266、RXプロセッサ258、および/またはコントローラ/プロセッサ280であり得る。

【0111】

図10は一例として与えられる。他の例が可能であり、図10に関して説明したものとは異なってもよい。

【0112】

ウェイクアップ信号構成

図11は、UE能力に少なくとも部分的に基づいたウェイクアップ信号の構成の一例1100を示す図である。

【0113】

図11に参照番号1110によって示すように、UE120は、能力を識別する情報を送信または提供してもよい。たとえば、UE120は、UE120の受信機がレガシー同期信号を識別するように構成されるかどうかを識別する情報を報告してもよい。追加または代替として、UE120は、UE120の受信機の検出および/または同期時間を識別する情報を報告してもよい。追加または代替として、UE120は、ウェイクアップ信号と後続の通信との間の同期処理時間を識別する情報を報告してもよい。たとえば、UE120は、UE120が第1の遅延(たとえば、遅延なしまたは0ms)を有するか、第2の遅延(たとえば、より短い遅延または約15ms)を有するか、または第3の遅延(たとえば、より長い遅延または約500ms)を有するかを示す情報を報告してもよい。この遅延は、場合によっては、本明細書ではギャップと呼ばれることがある。いくつかの態様では、能力は、UE120の反復構成(たとえば、通信を復号するために必要とされる反復の数)を識別してもよい。いくつかの態様では、能力は、UE120がDRXサイクル、eDRXサイクルなどに関連付けられるかどうかを示してもよい。

【0114】

参照番号1120によって示すように、BS110は、能力を識別する情報に少なくとも部分的に基づいてウェイクアップ信号のための構成を決定してもよい。構成は、ウェイクアップ信号と通信との間の遅延またはギャップ、ウェイクアップ信号のための反復の数などを識別してもよい。いくつかの態様では、構成は、ウェイクアップ信号のためのリソースを識別してもよい。たとえば、BS110は、以下でより詳細に説明するように、ウェイクアップ信号のためのリソースの数、ウェイクアップ信号の開始リソース、ウェイクアップ信号を送信するための1つまたは複数のアンテナポート、ウェイクアップ信号のための送信電力などを決定してもよい。いくつかの態様では、BS110は、構成を識別する情報をUE120に提供してもよい。構成は、本明細書ではウェイクアップ信号構成と呼ばれることがある。

【0115】

いくつかの態様では、BS110は、能力に少なくとも部分的に基づいて、ウェイクアップ信号と通信との間の遅延またはギャップを決定してもよい。たとえば、BS110は、UE120の能力を識別する情報に少なくとも部分的に基づいて、遅延またはギャップの後に通信を送

信してもよい。いくつかの態様では、UE120は、遅延の後に通信を監視してもよい。追加または代替として、UE120は、最大遅延などの特定の長さの時間にわたって通信を監視してもよい。

【0116】

いくつかの態様では、構成は、UE120の反復構成に少なくとも部分的に基づいてもよい。たとえば、UE120は、通信を正常に復号するために、特定の数の反復(たとえば、1回の反復、4回の反復、16回の反復、64回の反復、2048回の反復など)を必要とすることがある。通信の復号が成功する可能性が低いので、特定の数の反復よりも少ない反復を有する通信のためにUE120をアウェイクすることは有益ではない場合がある。

【0117】

したがって、ウェイクアップ信号リソースの長さは、UE120の反復構成に少なくとも部分的に基づいて構成されてもよい。たとえば、ウェイクアップ信号リソース長は、通信の反復の最大数に少なくとも部分的に基づいて決定されてもよい。ウェイクアップ信号は、ウェイクアップ信号リソース内で送信されてもよく、ウェイクアップ信号に使用されるリソースの数は、通信の反復の実数に少なくとも部分的に基づいてもよい。UE120は、UE120の反復構成に少なくとも部分的に基づいてウェイクアップ信号のための特定のリソースを監視してもよい。

【0118】

たとえば、通信の反復の最大数は2048回の反復であると想定する。さらに、UE120が16の減少係数で構成されると想定する。減少係数は、通信の反復の数とウェイクアップ信号の反復の数との間の関係を識別することができる。この場合、ウェイクアップ信号の反復の最大数は、128回の反復の値Mである(たとえば、2048/16)。通信がサブフレームNにおいて開始する場合、ウェイクアップ信号リソースはサブフレームN-M、N-2M、N-3Mなどにおいて開始することができる。より詳細には、UE120のためのウェイクアップ信号リソースは、それぞれのサブフレームN-M、N-2M、N-3M、およびN-4Mにおいて開始してもよい。言い換えれば、通信は、N-M、N-2M、N-3M、およびN-4Mにおいて開始する4つのウェイクアップ信号リソースに関連付けられてもよい。

【0119】

次に、通信が128回の反復という反復の実数を有すると想定する。その場合、減少係数に従って、ウェイクアップ信号の長さは8回の反復(たとえば、128/16)であり得る。いくつかの態様では、ウェイクアップ信号の8回の反復は、各ウェイクアップ信号リソースの終わりから開始して送信されてもよい(たとえば、N-8、N-7、...、N-1)。いくつかの態様では、ウェイクアップ信号の8回の反復は、各ウェイクアップリソースの初めから開始して送信されてもよい(たとえば、N-M、N-M+1、...、N-M+7)。このようにして、ウェイクアップ信号リソースは、通信の反復の最大数および反復の実数に少なくとも部分的に基づいて構成される。

【0120】

参照番号1130によって示すように、UE120は、遅延またはギャップに少なくとも部分的に基づいてウェイクアップ信号を検出するかどうかを決定してもよい。遅延またはギャップは、ウェイクアップ信号の送信と通信の送信との間の遅延であってもよく、本明細書では、構成された遅延またはギャップ、所要の遅延またはギャップ、遅延などと呼ばれることがある。たとえば、BS110は、遅延またはギャップなどを識別する情報を提供してもよい。いくつかの態様では、UE120は、基地局110によって構成された、構成された遅延またはギャップに少なくとも部分的に基づいて、ウェイクアップ信号を検出するかどうかを決定または選択してもよい(たとえば、ウェイクアップ信号検出を有効化するかまたは無効化してもよい)。たとえば、構成された遅延またはギャップは、UE120に関連付けられた所要の遅延またはギャップとは異なることがある。いくつかの態様では、UE120は、選択された挙動(たとえば、UE120に対してウェイクアップ信号検出が有効化されるかまたは無効化されるか)を基地局および/またはモビリティ管理エンティティ(MME)に示してもよい。

【0121】

いくつかの態様では、UE120は、UE120の不連続受信(DRX)構成に少なくとも部分的に基づいてウェイクアップ信号を検出するかどうかを決定してもよい。たとえば、DRXの場合、UE120は、最大ウェイクアップ信号持続時間の終わりに関連するページング機会との間で非ゼロギャップを必要とする。ギャップは、トラッキング、チャネル推定ウォームアップなどに使用されてもよい。eDRXの場合、UE120は、受信機アーキテクチャに応じて、DRXにおけるよりも長いギャップを必要とすることがある。ウェイクアップ信号が検出されたときに、UE120がディープスリープの後に画像(たとえば、ページング検出のためのソフトウェア)を更新および/またはロードするために受信機を使用する場合、ページング検出のための画像更新、トラッキング時間、チャネル推定ウォームアップなどを実行するために、より長いギャップが必要とされる。UE120がウェイクアップ信号を検出するかどうかにかかわらず、UE120が更新された画像を取得するために受信機を使用する場合、処理時間はDRXの処理時間と同様であり得る。

10

【0122】

DRXの場合、MTCの場合は20ms、NB-IoTの場合は40msなど、ウェイクアップ信号のための最小ギャップが事前定義されてもよい。eDRXの場合、ウェイクアップ信号のためのいくつかの候補ギャップが事前定義されてもよく、UE120は、候補ギャップのうちの1つを選択することによって所要の最小ギャップを報告してもよい。たとえば、1ビットは、短いギャップおよび長いギャップなどの、2つの異なる候補最小ギャップを示してもよい。短いギャップはDRXギャップに対応してもよく、長いギャップはNB-IoTの場合の1sギャップまたはMTCの場合の2sギャップに対応してもよい。

20

【0123】

基地局110がウェイクアップ信号を有効化する場合、基地局110は、DRXシナリオのための最小ギャップと同じ程度になるようにギャップを構成してもよい。そうではない場合、UE120はウェイクアップ信号が有効化されることを期待しない。基地局110がウェイクアップ信号を有効化し、eDRXをサポートする場合、基地局110は、UE120によって報告されたギャップに少なくとも部分的に基づいてギャップを構成してもよい。しかしながら、構成されたギャップは、いくつかの態様では、UE固有ではないことがある。したがって、構成されたギャップは、いくつかのUE120の所要のギャップとは異なることがある。たとえば、構成されたギャップは、所要のUEギャップよりも大きい、または小さいことがある。この条件下では、UE120は依然としてウェイクアップ信号を検出してもよく、またはUE120はウェイクアップ信号を検出しなくてもよい。UE120は、ウェイクアップ信号を検出するかまたは検出しないか(たとえば、ウェイクアップ信号検出を有効化するかまたは無効化するか)を選択または決定してもよく、選択または決定を基地局110および/またはMMEに明示的に示してもよい。たとえば、UE120は1ビットシグナリングをMMEに示してもよく、MMEはUE120のトラッキングエリアにおける基地局110に通知してもよい。代替として、UE挙動は、追加のシグナリングなしで事前定義されてもよい。追加または代替として、UEの選択または決定は、基地局110および/またはMMEにシグナリングされないことがある。そのような条件下では、基地局110は、UE120がウェイクアップ信号を検出すると想定することがあり、UE120のためのページングがあるときにウェイクアップ信号を送信することがある。しかしながら、この条件下では、近くのUE120は、ターゲットUE120が監視していない場合があるウェイクアップ信号のせいでより頻繁にウェイクアップすることがある。

30

40

【0124】

一例として、UE120はeDRXモードのためにより長いギャップを必要とすることがあるが、基地局110はUEが必要とする長いギャップよりも少なくなるようにギャップを構成してもよい。UE120は依然として、(より短い時間を必要とするが、より少ない電力節約を得る受信機を使用して)構成された短いギャップ内でウェイクアップ信号を検出することを決定してもよい。これらの条件下では、基地局110は、このUE120のためのページングがあれば、ウェイクアップ信号を送信すべきである。しかしながら、UE120は、ウェイクアップ信号を検出しないことがあるが、(たとえば、eDRXモードでのページング時間ウィンドウ(PTW)内のDRXごとに)ページングを直接検出することがある。したがって、この実装形態で

50

は、基地局110は、他のUE120をウェイクアップすることを避けるために、ウェイクアップ信号を送るべきではない。

【0125】

別の例として、UE120は短いギャップを必要とすることがあるが、基地局110はUEが必要とするギャップよりも大きいギャップを構成してもよい。UE120は依然としてウェイクアップ信号を検出することを決定してもよいが、ウェイクアップ信号検出の後のページングのためにより長い時間待たなければならない。この場合、基地局110は、このUE120のためのページングがあれば、ウェイクアップ信号を送信することができる。しかしながら、UE120は、ウェイクアップ信号を検出しないことがあるが、(たとえば、eDRXモードでのPTW内のDRXごとに)ページングを直接検出することがある。良好なカバレッジにおけるUE120の場合、ウェイクアップ信号およびウェイクアップ信号と関連するページング機会との間の長いギャップの間のバーン電力を使用することによる電力節約利得は、ウェイクアップ信号を使用しない電力節約利得とほぼ同じである。したがって、この実装形態では、基地局110は、このUE120のためのページングに起因してウェイクアップ信号を送らないことになる。ウェイクアップ信号送信を低減することによって、基地局110は、他のUE120をウェイクアップすることを避けることができる。

10

【0126】

参照番号1140によって示すように、BS110は、ウェイクアップ信号をUE120に送信してもよい。たとえば、BS110は、上記で参照番号1120に関して決定された構成を使用してウェイクアップ信号を送信してもよい。いくつかの態様では、BS110は、特定のリソースを使用してウェイクアップ信号を送信してもよい。たとえば、BS110は、構成によって識別されたリソースを使用して、UE120のUEグループに関連付けられたリソースを使用してなど、ウェイクアップ信号を送信してもよい。

20

【0127】

参照番号1150によって示すように、UE120は、構成に少なくとも部分的に基づいてウェイクアップ信号を識別してもよい。たとえば、UE120は、構成に少なくとも部分的に基づいてウェイクアップ信号に関連付けられたリソースを監視してもよい。いくつかの態様では、UE120は、ウェイクアップ信号のプリアンブルに少なくとも部分的に基づいてウェイクアップ信号を識別してもよい。いくつかの態様では、UE120は、ウェイクアップ信号を監視することまたは識別することを試みないことがある。たとえば、UE120は、上記で参照番号1130に関して説明した遅延またはギャップに少なくとも部分的に基づいて、UE120がウェイクアップ信号を監視しないと決定してもよく、ウェイクアップ信号を監視または識別しなくてもよい。

30

【0128】

いくつかの態様では、UE120は、同期を実行してもよく、および/または、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて基準値を決定してもよい。たとえば、BS110は、ウェイクアップ信号のための電力レベルを構成してもよく、電力レベルを識別する情報をUE120に(たとえば、システム情報ブロック、無線リソース制御(RRC)シグナリングなどを介して)提供してもよい。いくつかの態様では、電力レベルを識別する情報は、同期信号またはダウンリンク基準信号(たとえば、PSS、SSS、NPSS、NSSS、基準信号(RS)、NRSなど)に対する電力オフセットを含んでもよい。UE120は、同期を実行してもよく、および/または、ウェイクアップ信号の電力レベルに少なくとも部分的に基づいて基準値を決定してもよい。いくつかの態様では、電力オフセットが指定されないとき、UE120はデフォルトオフセット(たとえば、0dBなど)を使用してもよい。

40

【0129】

参照番号1160によって示すように、BS110は、通信をUE120に送信してもよい。たとえば、BS110は、通信を送信するために、上記で説明した遅延またはギャップを使用してもよい。参照番号1170によって示すように、UE120は、通信を受信または監視してもよい。たとえば、UE120はアクティブモードに入ってもよく、アイドルモードを離れてもよく、ウェイクアップしてもよい、などである。このようにして、BS110およびUE120は、ウェイク

50

アップ信号のための構成を決定し、ウェイクアップ信号がUE120に送信された後に通信を実行する。

【0130】

図11は一例として与えられる。他の例が可能であり、図11に関して説明したものとは異なってもよい。

【0131】

図12は、ワイヤレス通信の方法1200のフローチャートである。方法は、基地局(たとえば、図1のBS110、装置1402/1402'など)によって実行されてもよい。

【0132】

1210において、(たとえば、コントローラ/プロセッサ240などを使用する)基地局は、UE 10
に関連付けられたウェイクアップ信号のための構成を決定してもよい。たとえば、基地局は、UEの能力を識別する情報を受信してもよい。基地局は、ウェイクアップ信号のための構成を決定するために、能力を識別する情報を使用してもよい。いくつかの態様では、構成は、ウェイクアップ信号のためのリソース、ウェイクアップ信号の長さ、ウェイクアップ信号に関連付けられた反復の数、ウェイクアップ信号のための送信電力などを識別してもよい。いくつかの態様では、基地局は、構成を識別する情報をUEに送信してもよい。いくつかの態様では、構成は、UEの能力に少なくとも部分的に基づいて決定される。いくつかの態様では、能力は、UEの受信機タイプまたは処理時間(たとえば、同期処理時間、トラッキング処理時間、ページング検出のための画像または制御情報をロードまたは更新するための処理時間、チャンネル推定ウォームアップのための処理時間など)のうちの少なくとも1つに関する。たとえば、異なるUEは、異なるハードウェアアーキテクチャを有する異なる受信機タイプに関連付けられてもよい。一例として、UEは、ページングの監視を実行するために複雑なベースバンド処理を使用してもよく、(たとえば、相関を実行することができるかまたは相関のみを実行することができる)低電力ウェイクアップ受信機を有してもよい。UEは、ウェイクアップ信号が低電力ウェイクアップ受信機によって検出されたときにベースバンドモデムのみをアクティブ化してもよい。受信機タイプは、UEが低電力受信機、ウェイクアップ受信機、低電力ウェイクアップなどに関連付けられるかどうかを示してもよい。追加または代替として、受信機タイプは、監視を実行するプロセッサ(たとえば、ページング監視のためのプロセッサ、ウェイクアップ信号監視のためのプロセッサなど)を示してもよい。 20
30

【0133】

いくつかの態様では、構成は、通信が能力に少なくとも部分的に基づいて遅延されることを示す。いくつかの態様では、通信のための遅延は、UEを含む1つまたは複数のUEに関連付けられた最小遅延を識別する情報に少なくとも部分的に基づく。

【0134】

1220において、(たとえば、コントローラ/プロセッサ240、送信プロセッサ220、TX MIMOプロセッサ230、MOD232、アンテナ234などを使用する)基地局は、構成に少なくとも部分的に基づいてリソース内のウェイクアップ信号を送信してもよい。たとえば、基地局は、構成に少なくとも部分的に基づいてウェイクアップ信号のためのリソースを決定してもよい。いくつかの態様では、基地局は、UEに関連付けられたUEグループに少なくとも部分的 40
に基づいてリソースを決定してもよい。たとえば、基地局は、UEに関連付けられたUEグループに対応するリソースを選択してもよい。

【0135】

いくつかの態様では、リソースは、通信の反復の数に少なくとも部分的に基づく。いくつかの態様では、リソースは、通信の反復の実数に少なくとも部分的に基づく。いくつかの態様では、1つまたは複数の第1のリソースおよび1つまたは複数の第2のリソースは、第1のUEグループおよび第2のUEグループを含む複数のUEグループのうちの少なくとも1つの他のUEグループに関連付けられたリソースと多重化される。いくつかの態様では、UEは最大リソース持続時間で構成され、ウェイクアップ信号のための実際のリソース持続時間は、構成された最大リソース持続時間と同じ程度である。いくつかの態様では、リソースの 50

開始は、構成された最大リソース持続時間、および通信の前のギャップまたは遅延に少なくとも部分的に基づいて構成される。いくつかの態様では、リソースの開始は、構成された最大リソース持続時間に関連付けられたウェイクアップ信号の開始点と合わされる。

【0136】

1230において、(たとえば、コントローラ/プロセッサ240などを使用する)基地局は、任意選択で、最小遅延を識別する情報に少なくとも部分的に基づいて遅延を決定してもよい。たとえば、基地局は、ウェイクアップ信号と通信との間で提供されるべき遅延またはギャップを決定してもよい。いくつかの態様では、基地局は、1つまたは複数のUEの最小遅延を識別する情報に少なくとも部分的に基づいて遅延またはギャップを決定してもよい。たとえば、最小遅延は、ウェイクアップ信号の後に通信を正常に受信するために、1つまたは複数のUEのための可能な最短遅延を識別してもよい。

10

【0137】

1240において、(たとえば、コントローラ/プロセッサ240、送信プロセッサ220、TX MIMOプロセッサ230、MOD232、アンテナ234などを使用する)基地局は、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信をUEに送信してもよい。たとえば、基地局は、遅延またはギャップの後に通信を送信してもよい。いくつかの態様では、通信は、構成された遅延が経過する前に送信される。いくつかの態様では、ウェイクアップ信号の送信電力は、基地局によって送信されるダウンリンク基準信号に関する電力オフセットに少なくとも部分的に基づいて構成される。いくつかの態様では、UE120は、通信を受信または監視してもよい。たとえば、UE120はアクティブモードに入ってもよく、アイドルモードを離れてもよく、ウェイクアップしてもよい、などである。このようにして、BS110およびUE120は、ウェイクアップ信号のための構成を決定し、ウェイクアップ信号がUE120に送信された後に通信を実行する。

20

【0138】

図12は、ワイヤレス通信の方法の例示的なブロックを示すが、いくつかの態様では、方法は、図12に示すブロックと比べて、追加のブロック、より少ないブロック、異なるブロック、または異なるように配置されたブロックを含んでもよい。追加または代替として、図12に示す2つ以上のブロックが並行して実行されてもよい。

【0139】

図13は、ワイヤレス通信の方法1300のフローチャートである。方法は、UE(たとえば、図1のUE120、装置1602/1602'など)によって実行されてもよい。

30

【0140】

1305において、(たとえば、コントローラ/プロセッサ280、送信プロセッサ264、TX MIMOプロセッサ266、MOD254、アンテナ252などを使用する)UEは、任意選択で、能力を識別する情報を基地局に送信してもよい。いくつかの態様では、能力は、UEの受信機タイプまたはUEの処理時間(たとえば、同期処理時間、トラッキング処理時間、ページング検出のための画像または制御情報をロードまたは更新するための処理時間、チャネル推定ウォームアップのための処理時間など)のうちの少なくとも1つに関する。受信機タイプについて、本明細書の他の場所でより詳細に説明する。いくつかの態様では、能力は、UEに関連付けられた最小の遅延またはギャップ(たとえば、ウェイクアップ信号と通信との間の最小の遅延またはギャップ)を識別してもよい。いくつかの態様では、UEは、能力を識別する情報を提供またはシグナリングしてもよい。たとえば、UEは、無線リソース制御(RRC)シグナリング、媒体アクセス制御(MAC)シグナリング、上位レイヤシグナリング、または別のタイプのシグナリングを使用して、能力を識別する情報を送信、提供、またはシグナリングしてもよい。

40

【0141】

1310において、(たとえば、コントローラ/プロセッサ280、送信プロセッサ264、TX MIMOプロセッサ266、MOD254、アンテナ252などを使用する)UEは、任意選択で、所要の遅延またはギャップを識別する情報を提供してもよい。所要の遅延またはギャップは、ウェイクアップ信号と通信との間の最小の遅延またはギャップを識別してもよい。(たとえば、BS

50

によって構成された)構成された遅延またはギャップが所要の遅延またはギャップよりも短い場合、UEは通信を復号することができないことがある。

【0142】

1315において、(たとえば、コントローラ/プロセッサ280などを使用する)UEは、任意選択で、ウェイクアップシグナリングを監視するかどうかを決定または選択してもよい。いくつかの態様では、UEは、構成された遅延またはギャップあるいは実際の遅延またはギャップに少なくとも部分的に基づいて、ウェイクアップ信号を検出または監視するかどうかを決定または選択してもよい。たとえば、BSは、UEのためのおよび/または他のUEのための所要の遅延またはギャップを識別する情報に少なくとも部分的に基づいて、ウェイクアップ信号のための遅延またはギャップを選択してもよい。BSは、構成された遅延またはギャップを識別する構成情報をUEに提供してもよい。UEは、構成された遅延またはギャップが所要の遅延またはギャップの範囲内であるかどうかを決定してもよい。構成された遅延またはギャップが所要の遅延またはギャップの範囲内であるとき、UEは、ウェイクアップ信号を検出することを決定してもよい。構成された遅延またはギャップが所要の遅延またはギャップの範囲内ではないとき、UEは、ウェイクアップ信号を検出しないことを決定してもよい。

10

【0143】

1320において、(たとえば、コントローラ/プロセッサ280、送信プロセッサ264、TX MIMOプロセッサ266、MOD254、アンテナ252などを使用する)UEは、任意選択で、UEがウェイクアップシグナリングを監視すべきかどうかを示す情報を提供してもよい。たとえば、UEは、UEがウェイクアップ信号を監視すべきかどうかを示す情報をBSに提供(たとえば、シグナリング、送信)してもよい。いくつかの態様では、BSは、この情報に少なくとも部分的に基づいて、ウェイクアップ信号を送信するかどうかを決定してもよい。たとえば、BSは、しきい値数のUEがウェイクアップシグナリングを監視しない場合、1つまたは複数のUEがウェイクアップシグナリングを監視しない場合などに、BSがウェイクアップ信号を送信しないと決定してもよい。

20

【0144】

1325において、(たとえば、アンテナ252、DEMOD254、MIMO検出器256、受信プロセッサ258、コントローラ/プロセッサ280などを使用する)UEは、ウェイクアップ信号構成に少なくとも部分的に基づいてリソース内のウェイクアップシグナリングを監視してもよい。たとえば、UEは、リソース内のウェイクアップシグナリングを監視してもよい。いくつかの態様では、UEは、ウェイクアップ信号構成に少なくとも部分的に基づいてリソースを識別してもよい。たとえば、ウェイクアップ信号構成は、リソースを識別してもよい。いくつかの態様では、ウェイクアップ信号構成は、能力に少なくとも部分的に基づいてもよい。いくつかの態様では、UEは、リソースを決定するために、構成内の情報(たとえば、ランダムアクセス構成、リソースパターンなど)を使用してもよい。いくつかの態様では、UEは、リソースを用いて事前構成されてもよい。いくつかの態様では、UEは、本明細書の他の場所でより詳細に説明するように、ウェイクアップ信号のプリアンブルに少なくとも部分的に基づいてウェイクアップ信号を識別してもよい。

30

【0145】

いくつかの態様では、リソースは、ウェイクアップシグナリングについてUEによって監視される複数のリソースのうちの1つであり、複数のリソースは、通信に関連付けられた反復の最大数および反復の実数に少なくとも部分的に基づいて決定される。たとえば、UEは、通信に関連付けられた反復の実数と、通信に関連付けられた反復の最大数とを決定してもよい。UEは、本明細書の他の場所でより詳細に説明するように、複数のリソースのうちのリソースを選択してもよく、選択されたリソース上でウェイクアップシグナリングを監視してもよい。

40

【0146】

1330において、(たとえば、アンテナ252、DEMOD254、MIMO検出器256、受信プロセッサ258、コントローラ/プロセッサ280などを使用する)UEは、ウェイクアップ信号を受信して

50

もよい。たとえば、UEは、ウェイクアップシグナリングを監視することに少なくとも部分的に基づいてウェイクアップ信号を受信してもよい。いくつかの態様では、UEは、(たとえば、ウェイクアップ信号のプリアンプル、UEのUEグループ識別子、UEのセル識別子などに少なくとも部分的に基づいて)ウェイクアップ信号を検出または識別してもよい。

【0147】

1335において、(たとえば、アンテナ252、DEM0D254、MIMO検出器256、受信プロセッサ258、コントローラ/プロセッサ280などを使用する)UEは、任意選択で、ウェイクアップ信号を使用して同期手順を実行してもよい。たとえば、BSは、ウェイクアップ信号のための電力レベルを構成してもよく、電力レベルを識別する情報をUEに(たとえば、SIB、無線リソース制御(RRC)シグナリングなどを介して)提供してもよい。いくつかの態様では、電力レベルを識別する情報は、同期信号またはダウンリンク基準信号(たとえば、PSS、SSS、NPSS、NSSS、RS、NRSなど)に対する電力オフセットを含んでもよい。UE120は、同期を実行してもよく、および/または、ウェイクアップ信号の電力レベルに少なくとも部分的に基づいて基準値を決定してもよい。

10

【0148】

1340において、(たとえば、アンテナ252、DEM0D254、MIMO検出器256、受信プロセッサ258、コントローラ/プロセッサ280などを使用する)UEは、任意選択で、通信を受信するためにウェイクアップを実行してもよい。たとえば、UEはウェイクアップ信号を識別してもよく、通信を受信するために遅延またはギャップの後にウェイクアップを実行してもよい。いくつかの態様では、UEは、構成された遅延またはギャップの後にウェイクアップを実行してもよい。いくつかの態様では、UEは、データ通信、制御通信、ページングなどを受信するためにウェイクアップを実行してもよい。

20

【0149】

1345において、(たとえば、アンテナ252、DEM0D254、MIMO検出器256、受信プロセッサ258、コントローラ/プロセッサ280などを使用する)UEは、任意選択で、ウェイクアップ信号と構成された遅延に関連付けられた時間との間の通信を監視してもよい。たとえば、UEは、ウェイクアップ信号を受信した後に監視を開始してもよく、構成された遅延に関連付けられた時間の終わりまで監視してもよい。

【0150】

1350において、(たとえば、アンテナ252、DEM0D254、MIMO検出器256、受信プロセッサ258、コントローラ/プロセッサ280などを使用する)UEは、通信を受信してもよい。たとえば、UEは、ウェイクアップを実行した後に通信を受信してもよい。いくつかの態様では、通信は、UEの能力に少なくとも部分的に基づいて、遅延の後に受信される。いくつかの態様では、UEは、能力を識別する情報を、通信を送信する基地局に送信してもよい。いくつかの態様では、通信は、最大遅延が経過する前に受信される。

30

【0151】

図13は、ワイヤレス通信の方法の例示的なブロックを示すが、いくつかの態様では、方法は、図13に示すブロックと比べて、追加のブロック、より少ないブロック、異なるブロック、または異なるように配置されたブロックを含んでもよい。追加または代替として、図13に示す2つ以上のブロックが並行して実行されてもよい。

40

【0152】

図14は、例示的な装置1402における異なるモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念的なデータフロー図1400である。装置1402は、eNB、gNBなどの基地局であってもよい。いくつかの態様では、装置1402は、受信モジュール1404、決定モジュール1406、および送信モジュール1408を含む。

【0153】

受信モジュール1404は、UE1450(たとえば、UE120など)から信号1410を受信してもよい。いくつかの態様では、信号1410は、UE1450の能力を識別してもよい。受信モジュール1404は、データ1412を決定モジュール1406に提供してもよい。いくつかの態様では、データ1412は、能力を識別してもよい。いくつかの態様では、信号1410および/またはデータ141

50

2は、UEがウェイクアップシグナリングを監視または検出することを決定したかどうかを示してもよい。たとえば、信号1410および/またはデータ1412は、UEがウェイクアップシグナリングを監視または検出する予定であることを示してもよく、あるいは、UEがウェイクアップシグナリングを監視または検出しない予定であることを示してもよい。いくつかの態様では、信号1410および/またはデータ1412は、1つまたは複数のUEの最小または所要の遅延を識別してもよい。

【0154】

決定モジュール1406は、データ1412に少なくとも部分的に基づいてウェイクアップ信号のための構成を決定してもよい。いくつかの態様では、決定モジュール1406は、1つまたは複数のUEの最小または所要の遅延を識別する情報に少なくとも部分的に基づいて、通信の送信のための遅延を決定してもよい。いくつかの態様では、決定モジュール1406は、ウェイクアップ信号のためのリソースを決定してもよい。決定モジュール1406は、データ1414を送信モジュール1408に提供してもよい。たとえば、データ1414は、ウェイクアップ信号のためのリソースを示してもよく、ウェイクアップ信号を識別してもよく、送信モジュール1408がウェイクアップ信号を生成および/または送信すべきであることを示してもよい、などである。

【0155】

送信モジュール1408は、ウェイクアップ信号を送信してもよく、および/またはウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信を送信してもよい。たとえば、送信モジュール1406は信号1416を生成してもよく、装置1402は信号1416をUE1450に送信してもよい。信号1416は、ウェイクアップ信号、通信、および/またはウェイクアップ信号のための構成などの他の情報を含んでもよい。

【0156】

装置は、図12の上述のフローチャートにおけるアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。したがって、図12の上述のフローチャートにおける各ブロックは、モジュールによって実行される場合があり、装置は、それらのモジュールのうちの1つまたは複数を含み得る。モジュールは、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように特に構成され、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装され、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶された、1つもしくは複数のハードウェア構成要素、またはそれらの何らかの組合

【0157】

図14に示すモジュールの数および配置は、一例として与えられる。実際には、図14に示すモジュールと比べて、追加のモジュール、より少ないモジュール、異なるモジュール、または異なるように配置されたモジュールがあってもよい。さらに、図14に示す2つ以上のモジュールが単一のモジュール内で実装されてもよく、または、図14に示す単一のモジュールが複数の分散されたモジュールとして実装されてもよい。追加または代替として、図14に示すモジュールのセット(たとえば、1つまたは複数のモジュール)は、図14に示すモジュールの別のセットによって実行されるものとして説明する1つまたは複数の機能を実行してもよい。

【0158】

図15は、処理システム1502を採用する装置1402'のためのハードウェア実装形態の一例を示す図1500である。装置1402'は、eNB、gNBなどの基地局であってもよい。

【0159】

処理システム1502は、バス1504によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス1504は、処理システム1502の特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス1504は、プロセッサ1506、モジュール1404、1406、1408、およびコンピュータ可読媒体/メモリ1508によって表される、1つまたは複数のプロセッサおよび/またはハードウェアモジュールを含む様々な回路を互いにリンクさせる。バス1504はまた、タイミングソース、周辺装置、電圧調整器

、および電力管理回路などの様々な他の回路をリンクさせることができるが、これらの回路は当技術分野でよく知られており、したがって、これ以上は説明しない。

【0160】

処理システム1502は、トランシーバ1510に結合され得る。トランシーバ1510は、1つまたは複数のアンテナ1512に結合される。トランシーバ1510は、送信媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ1510は、1つまたは複数のアンテナ1512から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム1502、具体的には受信モジュール1404に提供する。加えて、トランシーバ1510は、処理システム1502、具体的には送信モジュール1408から情報を受信し、受信された情報に少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のアンテナ1512に印加されるべき信号を生成する。処理システム1502は、コンピュータ可読媒体/メモリ1508に結合されたプロセッサ1506を含む。プロセッサ1506は、コンピュータ可読媒体/メモリ1508上に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ1506によって実行されると、任意の特定の装置に対して、上記で説明した様々な機能を処理システム1502に実行させる。コンピュータ可読媒体/メモリ1508はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ1506によって操作されるデータを記憶するために使用されてもよい。処理システム1502は、モジュール1404および1406のうちの少なくとも1つをさらに含む。モジュールは、プロセッサ1506内で動作し、コンピュータ可読媒体/メモリ1508に存在する/記憶されたソフトウェアモジュールであってもよく、プロセッサ1506に結合された1つもしくは複数のハードウェアモジュールであってもよく、またはそれらの何らかの組合せであってもよい。処理システム1502は、BS110の構成要素であってもよく、メモリ242ならびに/またはTX MIMOプロセッサ230、受信プロセッサ238、および/もしくはコントローラ/プロセッサ240のうちの少なくとも1つを含んでもよい。

【0161】

いくつかの態様では、ワイヤレス通信のための装置1402/1402'は、ウェイクアップ信号を送信するための手段、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信を送信するための手段などを含む。上述の手段は、上述の手段によって列挙された機能を実行するように構成された、装置1402および/または装置1402'の処理システム1502の上述のモジュールのうちの1つまたは複数であり得る。上記で説明したように、処理システム1502は、TX MIMOプロセッサ230、受信プロセッサ238、および/またはコントローラ/プロセッサ240を含み得る。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって列挙された機能を実行するように構成された、TX MIMOプロセッサ230、受信プロセッサ238、および/またはコントローラ/プロセッサ240であり得る。

【0162】

図15は一例として与えられる。他の例が可能であり、図15に関して説明したものとは異なってもよい。

【0163】

図16は、例示的な装置1602における異なるモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念的なデータフロー図1600である。装置1602はUEであってもよい。いくつかの態様では、装置1602は、受信モジュール1604、決定モジュール1606、監視モジュール1608、実行モジュール1610、および/または送信モジュール1612を含む。

【0164】

受信モジュール1604は、BS1650から信号1614を受信してもよい。いくつかの態様では、信号1614は、ウェイクアップ信号および/またはウェイクアップ信号に関連付けられた通信を含んでもよい。いくつかの態様では、信号1614は、ウェイクアップ信号構成に関する情報を含んでもよく、またはウェイクアップ信号構成を含んでもよい。受信モジュール1604は、信号1614を処理してもよく、データ1616を決定モジュール1606におよび/またはデータ1620を監視モジュール1608に提供してもよい。

【0165】

決定モジュール1606は、装置1602がウェイクアップシグナリングを監視すべきかどうか

を決定してもよい。たとえば、決定モジュール1606は、(データ1616によって識別された)構成された遅延またはギャップが装置1602の所要の遅延またはギャップの範囲内であるかどうかを決定してもよい。決定モジュール1606は、UEがウェイクアップシグナリングを監視すべきかどうかを示すデータ1618を監視モジュール1608に提供してもよい。

【0166】

監視モジュール1608は、ウェイクアップシグナリングのためのリソースを監視してもよい。たとえば、監視モジュール1608は、ウェイクアップ信号を識別するためにデータ1620を処理してもよい。いくつかの態様では、監視モジュール1608は、ウェイクアップ信号を監視すべきかどうかを示し得るデータ1618に少なくとも部分的に基づいてデータ1620を処理してもよい。監視モジュール1608は、データ1622を実行モジュール1612に提供してもよい。データ1622は、ウェイクアップ信号および/または、電力レベルなどの、ウェイクアップ信号に関連付けられた1つもしくは複数のパラメータを識別してもよい。

10

【0167】

実行モジュール1610は、データ1622に少なくとも部分的に基づいて同期手順を実行してもよい。たとえば、実行モジュール1610は、ウェイクアップ信号および/またはウェイクアップ信号に関連付けられた1つもしくは複数のパラメータに少なくとも部分的に基づいて同期手順を実行してもよい。いくつかの態様では、実行モジュール1610は、データ1622に少なくとも部分的に基づいて、通信を受信するためにウェイクアップを実行してもよい(または、ウェイクアップを実行することを装置1602に行わせてもよい)。いくつかの態様では、実行モジュール1610は、ウェイクアップすること、通信を監視すること、通信を受信することなどを受信モジュール1604に行わせてもよい。

20

【0168】

送信モジュール1614は、信号1624を送信してもよい。いくつかの態様では、信号1624は、装置1602の能力を識別してもよい。いくつかの態様では、信号1624は、装置1602の所要の遅延またはギャップを識別してもよい。いくつかの態様では、信号1624は、装置1602がウェイクアップシグナリングを監視すべきかどうかを示してもよい。

【0169】

装置は、図13の上述のフローチャートにおけるアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。したがって、図13の上述のフローチャートにおける各ブロックは、モジュールによって実行される場合があり、装置は、それらのモジュールのうちの1つまたは複数を含み得る。モジュールは、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように特に構成され、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装され、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶された、1つもしくは複数のハードウェア構成要素、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

30

【0170】

図16に示すモジュールの数および配置は、一例として与えられる。実際には、図16に示すモジュールと比べて、追加のモジュール、より少ないモジュール、異なるモジュール、または異なるように配置されたモジュールがあってもよい。さらに、図16に示す2つ以上のモジュールが単一のモジュール内で実装されてもよく、または、図16に示す単一のモジュールが複数の分散されたモジュールとして実装されてもよい。追加または代替として、図16に示すモジュールのセット(たとえば、1つまたは複数のモジュール)は、図16に示すモジュールの別のセットによって実行されるものとして説明する1つまたは複数の機能を実行してもよい。

40

【0171】

図17は、処理システム1702を採用する装置1602'のためのハードウェア実装形態の一例を示す図1700である。装置1602'はUEであってもよい。

【0172】

処理システム1702は、バス1704によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス1704は、処理システム1702の特定の適用例および全体的な設計制約に

50

応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス1704は、プロセッサ1706、モジュール1604、1606、1608、1610、1612、およびコンピュータ可読媒体/メモリ1708によって表される、1つまたは複数のプロセッサおよび/またはハードウェアモジュールを含む様々な回路を互いにリンクさせる。バス1704はまた、タイミングソース、周辺装置、電圧調整器、および電力管理回路などの様々な他の回路をリンクさせることができるが、これらの回路は当技術分野でよく知られており、したがって、これ以上は説明しない。

【0173】

処理システム1702は、トランシーバ1710に結合され得る。トランシーバ1710は、1つまたは複数のアンテナ1712に結合される。トランシーバ1710は、送信媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ1710は、1つまたは複数のアンテナ1712から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム1702、具体的には受信モジュール1604に提供する。加えて、トランシーバ1710は、処理システム1702、具体的には送信モジュール1612から情報を受信し、受信された情報に少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のアンテナ1712に印加されるべき信号を生成する。処理システム1702は、コンピュータ可読媒体/メモリ1708に結合されたプロセッサ1706を含む。プロセッサ1706は、コンピュータ可読媒体/メモリ1708上に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ1706によって実行されると、任意の特定の装置に対して、上記で説明した様々な機能を処理システム1702に実行させる。コンピュータ可読媒体/メモリ1708はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ1706によって操作されるデータを記憶するために使用されてもよい。処理システム1702は、モジュール1604、1606、1608、1610、および1612のうちの少なくとも1つをさらに含む。モジュールは、プロセッサ1706内で動作し、コンピュータ可読媒体/メモリ1708に存在する/記憶されたソフトウェアモジュールであってもよく、プロセッサ1706に結合された1つもしくは複数のハードウェアモジュールであってもよく、またはそれらの何らかの組合せであってもよい。処理システム1702は、UE120の構成要素であってもよく、メモリ282ならびに/またはTX MIMOプロセッサ266、RXプロセッサ258、および/もしくはコントローラ/プロセッサ280のうちの少なくとも1つを含んでもよい。

【0174】

いくつかの態様では、ワイヤレス通信のための装置1602/1602'は、ウェイクアップ信号構成に少なくとも部分的に基づいてリソース内のウェイクアップシグナリングを監視するための手段であって、ウェイクアップ信号構成が、装置1602/1602'の能力に少なくとも部分的に基づく、手段、リソース内のウェイクアップ信号を受信するための手段、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて通信を受信するための手段、ウェイクアップ信号に少なくとも部分的に基づいて、通信を受信するためにウェイクアップを実行するための手段、能力を識別する情報を基地局に送信するための手段、ウェイクアップ信号と構成された遅延に関連付けられた時間との間の通信を監視するための手段、基地局によって構成された遅延またはギャップに少なくとも部分的に基づいて、ウェイクアップシグナリングを監視するかどうかを決定または選択するための手段、装置1602/1602'によって、装置1602/1602'がウェイクアップシグナリングを監視すべきかどうかを示す情報を提供するための手段、少なくとも1つの不連続受信サイクルの構成された期間内でウェイクアップ信号を使用して同期手順を実行するための手段、および/または、装置1602/1602'によって、所要の遅延またはギャップを識別する情報を提供するための手段であって、所要の遅延またはギャップが複数の候補遅延またはギャップのうちの1つである、手段を含む。上述の手段は、上述の手段によって列挙された機能を実行するように構成された、装置1602および/または装置1602'の処理システム1702の上述のモジュールのうちの1つまたは複数であり得る。上記で説明したように、処理システム1702は、TX MIMOプロセッサ266、RXプロセッサ258、および/またはコントローラ/プロセッサ280を含み得る。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって列挙された機能を実行するように構成された、TX MIMOプロセッサ266、RXプロセッサ258、および/またはコントローラ/プロセッサ280であり得る。

10

20

30

40

50

【0175】

図17は一例として与えられる。他の例が可能であり、図17に関して説明したものとは異なってもよい。

【0176】

開示するプロセス/フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は、例示的な手法の例示であることを理解されたい。設計選好に基づいて、プロセス/フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層が並べ替えられてもよいことを理解されたい。さらに、いくつかのブロックは組み合わせられてもよく、または省略されてもよい。添付の方法クレームは、様々なブロックの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

10

【0177】

前述の説明は、いかなる当業者も本明細書で説明する様々な態様を実践することを可能にするために提供される。これらの態様に対する様々な修正は容易に当業者に明らかになり、本明細書で定義する一般原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、クレーム文言と一致する最も広い範囲を与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」ではなく、「1つまたは複数の」を意味するものとする。「例示的」という語は、本明細書では「例、事例、または例示として機能すること」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も、必ずしも他の態様よりも好ましいまたは有利であると解釈されるべきではない。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は、1つまたは複数を目指す。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、「および「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、A、B、および/またはCの任意の組合せを含み、複数のA、複数のB、または複数のCを含んでもよい。具体的には、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、「および「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AおよびB、AおよびC、BおよびC、またはAおよびBおよびCであってもよく、任意のそのような組合せは、A、B、またはCの1つまたは複数のメンバーを含んでもよい。当業者に知られているかまたは後で知られることになる、本開示全体にわたって説明する様々な態様の要素に対するすべての構造的小および機能的等価物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されるものとする。さらに、本明細書で開示するいかなるものも、そのような開示が特許請求の範囲において明示的に列挙されているかどうかにかかわらず、公に供されるものではない。いかなるクレーム要素も、要素が「ための手段」という句を使用して明確に列挙されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

20

30

【符号の説明】

【0178】

100 ネットワーク、ワイヤレスネットワーク、アクセスネットワーク

102a マクロセル

102b ピコセル

102c フェムトセル

110 BS

110a BS、マクロBS

110b BS

110c BS

110d BS、中継局

120 UE

120a UE

120b UE

120c UE

40

50

120d	UE	
130	ネットワークコントローラ	
200	ブロック図	
212	データソース	
220	送信プロセッサ	
230	送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ、TX MIMOプロセッサ	
232	MOD、復調器	
232a~232t	変調器(MOD)、変調器	
234	アンテナ	
234a~234t	アンテナ	10
236	MIMO検出器	
238	受信プロセッサ	
239	データシンク	
240	コントローラ/プロセッサ	
242	メモリ	
244	通信ユニット	
246	スケジューラ	
252a~252r	アンテナ	
254	復調器、DEMOD	
254a~254r	復調器(DEMOD)、復調器、DEMOD、変調器	20
256	MIMO検出器	
258	受信(RX)プロセッサ、受信プロセッサ	
260	データシンク	
262	データソース	
264	送信プロセッサ	
266	TX MIMOプロセッサ	
280	コントローラ/プロセッサ	
282	メモリ	
290	コントローラ/プロセッサ	
292	メモリ	30
294	通信ユニット	
300	ウェイクアップ信号送信のためのTDMパターンおよび/またはアンテナポートパターンの例	
305-1	TDMパターンおよび/またはアンテナポート送信リソースパターンの第1の例	
305-2	第2のリソースパターン	
305-3	第3のリソースパターン	
310	第1のフレーム	
315	第2のフレーム	
400	ウェイクアップ信号送信のためのFDMパターンの一例	
405	eMTC通信のためのリソース	40
410	eMTC通信のためのリソース	
415	eMTC通信のためのリソース	
420	eMTC通信のためのリソース	
500	方法	
600	方法	
700	データフロー図	
702、702'	装置	
704	受信モジュール、モジュール	
706	送信モジュール、モジュール	
708	信号	50

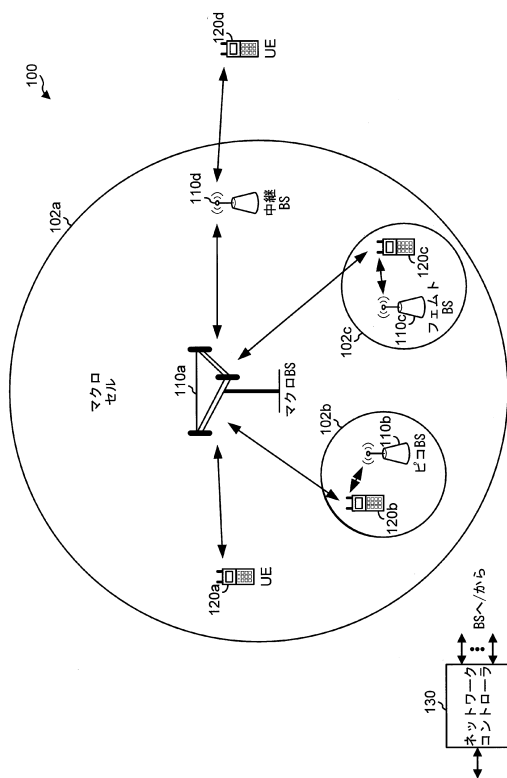
710	データ	
712	信号	
750	UE	
800	図	
802	処理システム	
804	バス	
806	プロセッサ	
808	コンピュータ可読媒体/メモリ	
810	トランシーバ	
812	アンテナ	10
900	データフロー図	
902、902'	装置	
904	受信モジュール、モジュール	
906	監視モジュール、モジュール	
908	識別モジュール、モジュール	
910	決定モジュール、モジュール	
912	送信モジュール、モジュール	
914	信号	
916	データ	
918	データ	20
920	信号	
950	BS	
1000	図	
1002	処理システム	
1004	バス	
1006	プロセッサ	
1008	コンピュータ可読媒体/メモリ	
1010	トランシーバ	
1012	アンテナ	
1100	ウェイクアップ信号の構成の一例	30
1200	方法	
1300	方法	
1400	データフロー図	
1402、1402'	装置	
1404	受信モジュール、モジュール	
1406	決定モジュール、モジュール	
1408	送信モジュール、モジュール	
1410	信号	
1412	データ	
1414	データ	40
1416	信号	
1450	UE	
1500	図	
1502	処理システム	
1504	バス	
1506	プロセッサ	
1508	コンピュータ可読媒体/メモリ	
1510	トランシーバ	
1512	アンテナ	
1600	データフロー図	50

1602、1602' 装置
 1604 受信モジュール、モジュール
 1606 決定モジュール、モジュール
 1608 監視モジュール、モジュール
 1610 実行モジュール、モジュール
 1612 送信モジュール、モジュール
 1614 信号
 1616 データ
 1618 データ
 1620 データ
 1622 データ
 1624 信号
 1650 BS
 1700 図
 1702 処理システム
 1704 バス
 1706 プロセッサ
 1708 コンピュータ可読媒体/メモリ
 1710 トランシーバ
 1712 アンテナ

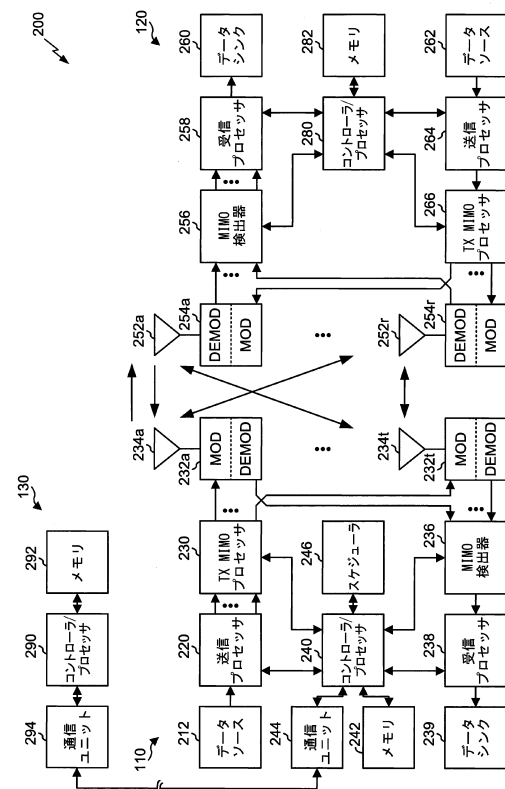
10

20

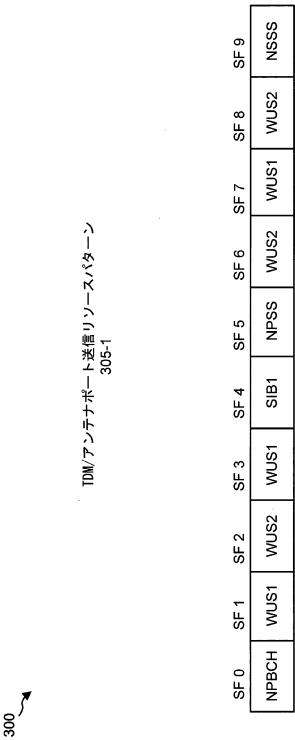
【図 1】



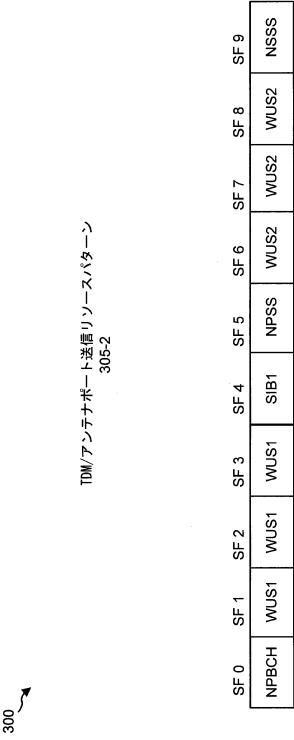
【図 2】



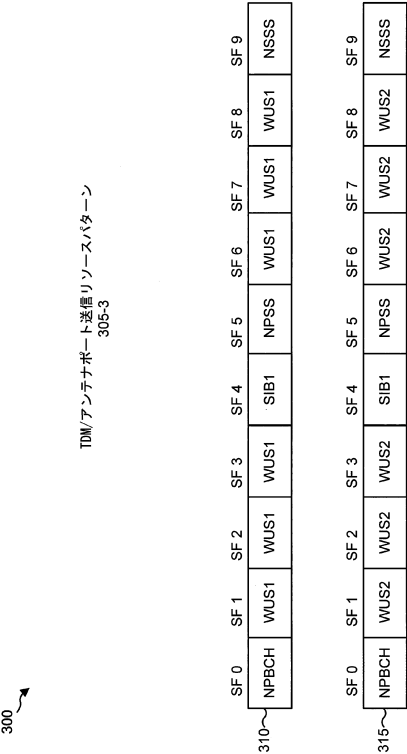
【図 3 A】



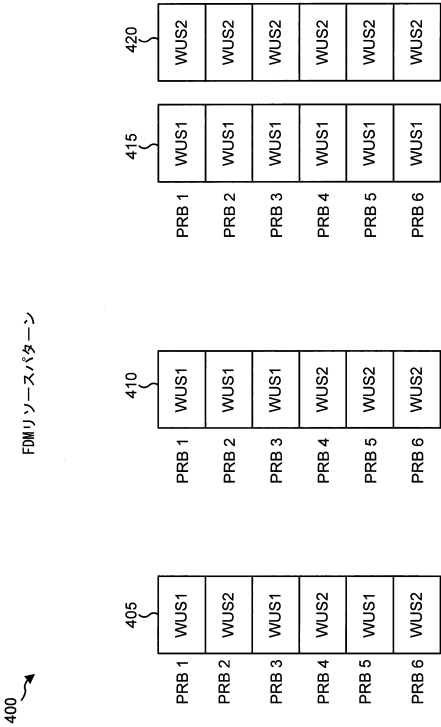
【図 3 B】



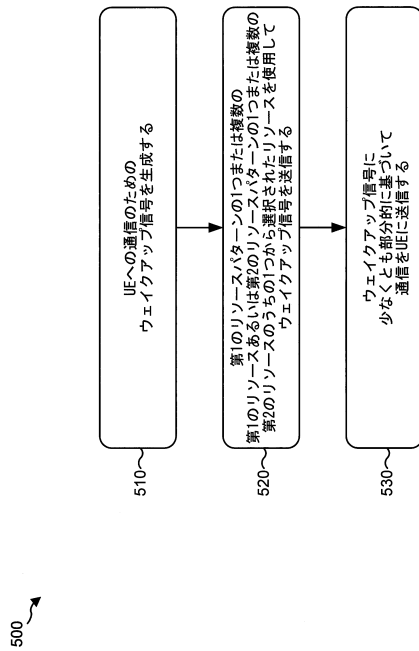
【図 3 C】



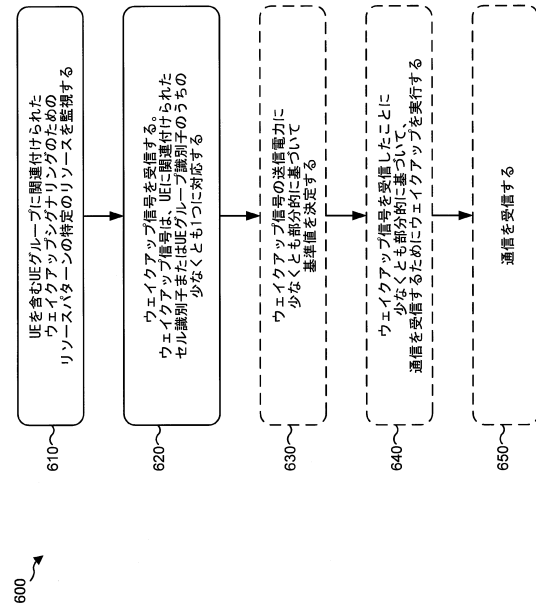
【図 4】



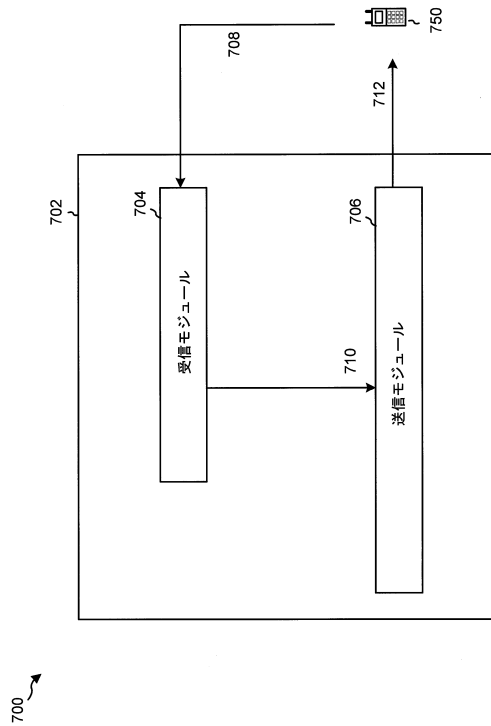
【図 5】



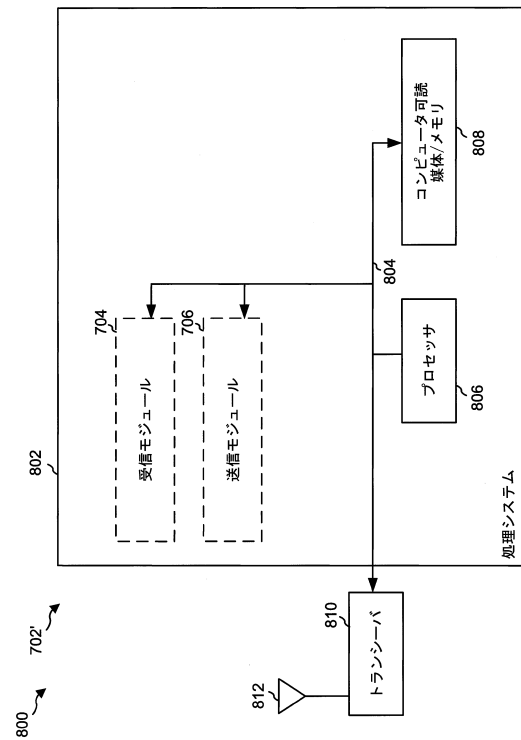
【図 6】



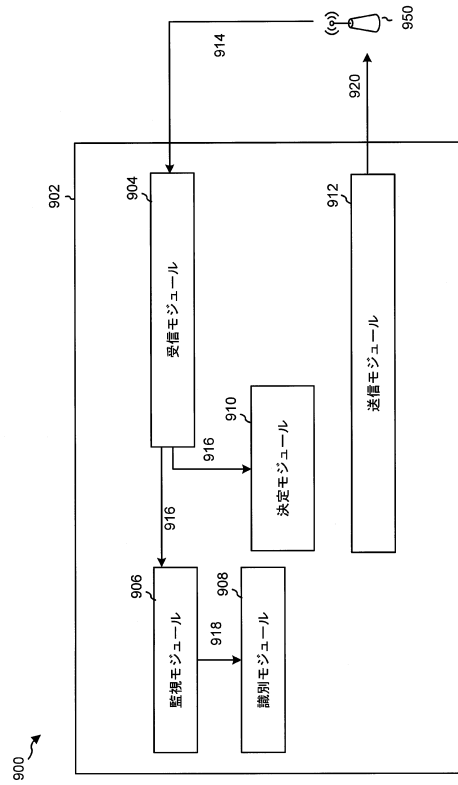
【図 7】



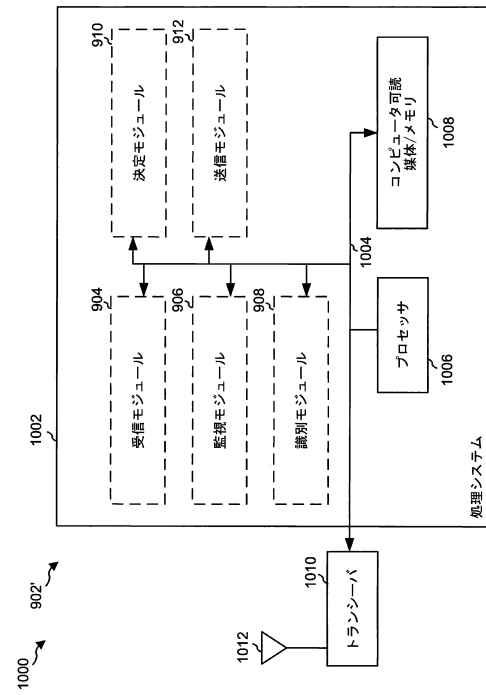
【図 8】



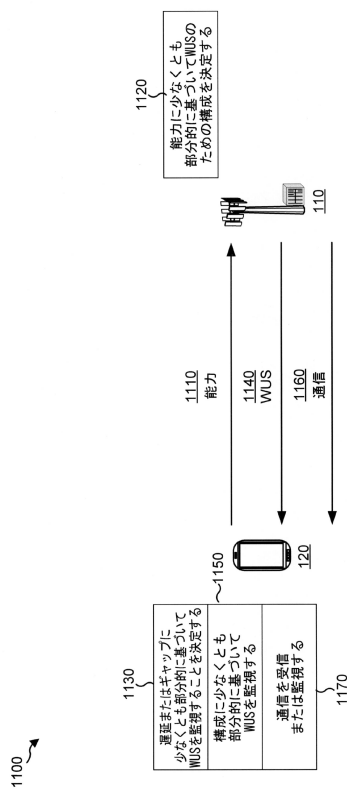
【図 9】



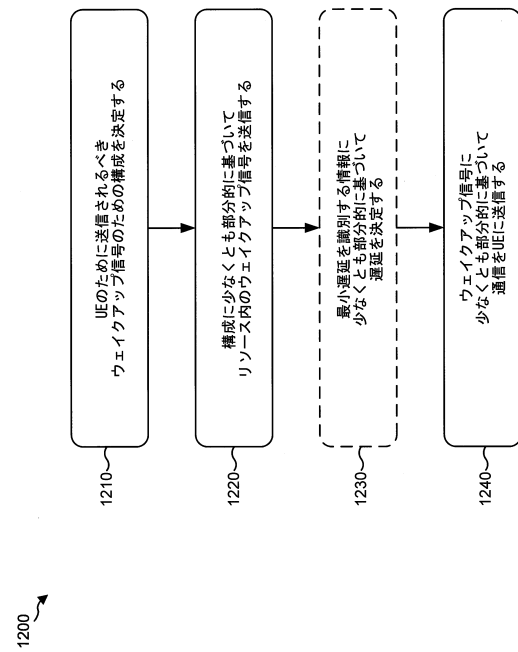
【図 10】



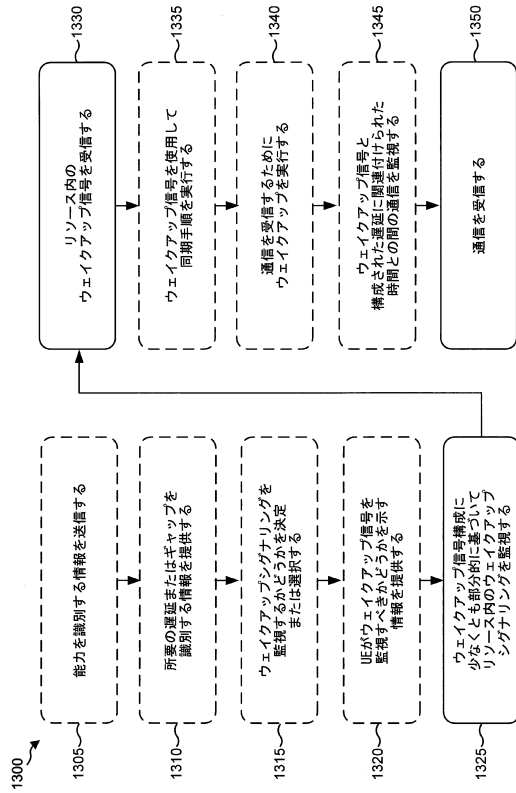
【図 1 1】



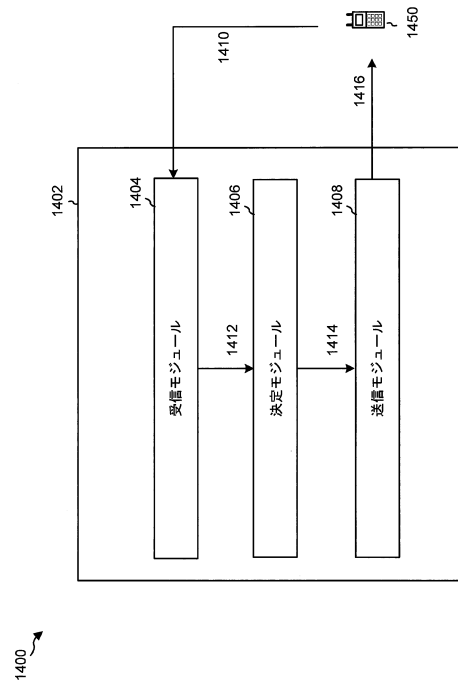
【图 1 2】



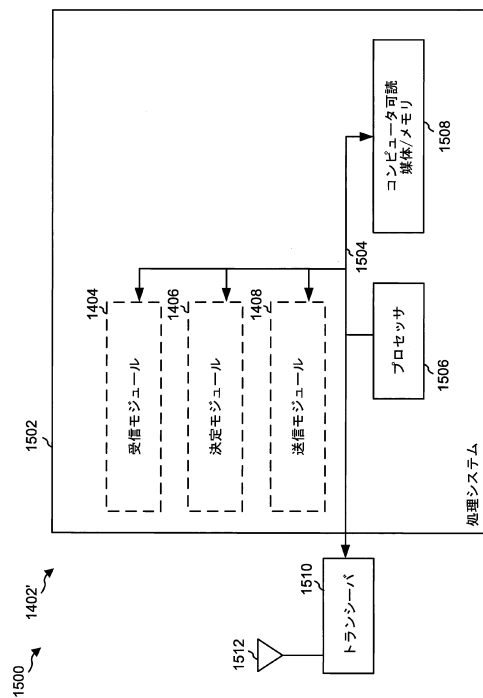
【図 1 3】



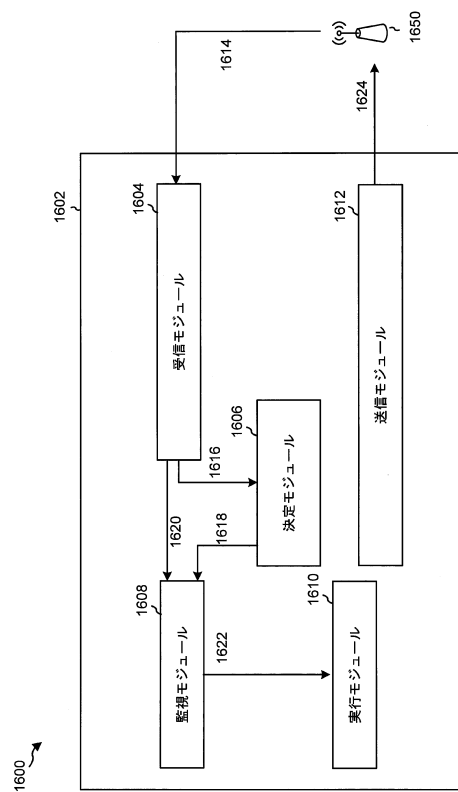
【図 1 4】



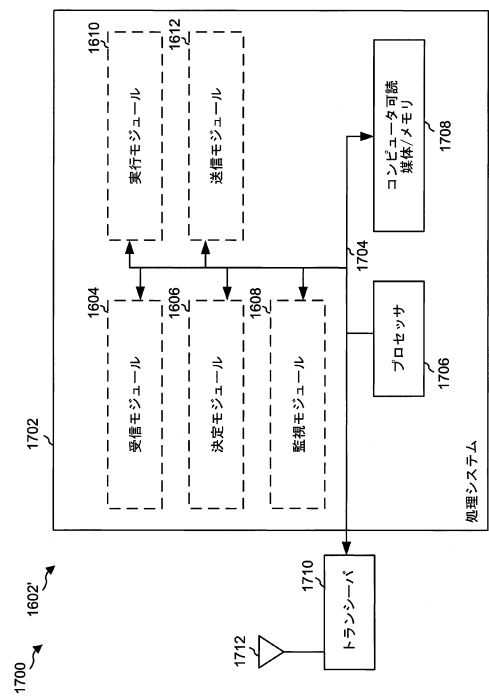
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 17】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 16/127,027
(32)優先日 平成30年9月10日(2018.9.10)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

早期審査対象出願

- (72)発明者 アルベルト・リコ・アルバリノ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775
(72)発明者 ピーター・ブイ・ロク・アン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775
(72)発明者 ムンガル・シン・ダンダ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775

審査官 米倉 明日香

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0118836 (US, A1)
国際公開第2016/129269 (WO, A2)
Qualcomm Incorporated, Apple, OPPO, Wake-Up Signaling for C-DRX Mode, 3GPP TSG RAN WG2 #99 R2-1709652, 2017年08月12日
Qualcomm Incorporated, Efficient monitoring of DL control channels, 3GPP TSG RAN WG1 #90 R1-1712806, 2017年08月12日
Ericsson, Wake-up signaling in C-DRX, 3GPP TSG RAN WG2 #98 R2-1704402, 2017年05月06日
Qualcomm Incorporated, WF on evaluation for wake-up signal, 3GPP TSG RAN WG1 NR AdHoc R1-1700821, 2017年01月10日

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 7/24-7/26
H04W 4/00-99/00
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1、4