

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-524948

(P2018-524948A)

(43) 公表日 平成30年8月30日 (2018. 8. 30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4W 24/10 (2009. 01)	HO 4W 24/10	5 K O 6 7
HO 4W 72/04 (2009. 01)	HO 4W 72/04 1 3 6	
HO 4W 48/16 (2009. 01)	HO 4W 48/16 1 1 0	
HO 4W 4/70 (2018. 01)	HO 4W 4/70	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2018-502814 (P2018-502814)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成28年7月21日 (2016. 7. 21)		クアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成30年3月15日 (2018. 3. 15)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/043350		ED
(87) 国際公開番号	W02017/015465		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2
(87) 国際公開日	平成29年1月26日 (2017. 1. 26)		1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モア
(31) 優先権主張番号	62/195, 724		ハウス・ドライブ 5 7 7 5
(32) 優先日	平成27年7月22日 (2015. 7. 22)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	62/220, 930	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成27年9月18日 (2015. 9. 18)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	15/215, 148		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成28年7月20日 (2016. 7. 20)	(74) 代理人	100112807
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マシンタイプコミュニケーションのための設定可能な測定ギャップおよびウィンドウ

(57) 【要約】

本開示の態様は、基地局 (B S) によるワイヤレス通信のための技法を提供した。基地局によって実行される実例的な方法は概して、少なくとも 1 つの狭帯域領域において B S と通信するユーザ機器の動作状態を識別することと、該動作状態に基づいて、設定可能な測定プロシージャであって、それによって該ユーザ機器 (U E) が他の B S から送信された信号を測定するために該狭帯域領域からチューンアウェイする設定可能な測定プロシージャ、の 1 つまたは複数の動作パラメータを決定することと、該決定された動作パラメータにしたがって該測定プロシージャを実行するように該 U E を設定することと、を含む。

【選択図】 図 7

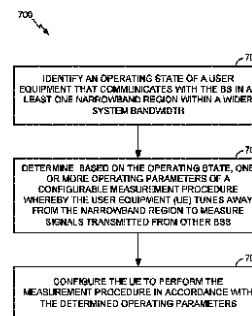


FIG. 7

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基地局（ＢＳ）によるワイヤレス通信のための方法であって、
少なくとも１つの狭帯域領域において前記ＢＳと通信するユーザ機器の動作状態を識別することと、

前記動作状態に基づいて、設定可能な測定プロシージャであって、それによって前記ユーザ機器（ＵＥ）が他のＢＳから送信された信号を測定するために前記狭帯域領域からチューンアウェイする設定可能な測定プロシージャ、の１つまたは複数の動作パラメータを決定することと、

前記決定された動作パラメータにしたがって前記測定プロシージャを実行するように前記ＵＥを設定することと、
を備える方法。

10

【請求項 2】

前記動作状態は、送信が繰り返されるバンドリングされた送信を利用する前記ＵＥのカバレージ拡張（ＣＥ）のある特定のレベルに対応する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記動作状態はまた、前記ＵＥのモビリティにも対応する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記決定することは、

前記ＣＥのレベルがしきい値以上である場合、結果として第 1 の数の基準信号が測定ウィンドウにおいて前記ＵＥによって測定されることをもたらす第 1 の１つまたは複数のパラメータを決定することと、

20

前記ＣＥのレベルがしきい値未満である場合、結果として第 2 の数の基準信号が測定ウィンドウにおいて前記ＵＥによって測定されることをもたらす第 2 の１つまたは複数のパラメータを決定することと、ここにおいて、前記第 2 の数は、前記第 1 の数よりも大きい、

を備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 2 の１つまたは複数のパラメータは、前記第 1 の１つまたは複数のパラメータと比べて増加した測定ウィンドウまたは増加した測定ギャップのうちの少なくとも１つを備える、請求項 4 に記載の方法。

30

【請求項 6】

前記決定することは、前記ＣＥのレベルがしきい値を上回り、前記ＵＥモビリティがしきい値未満である場合、前記接続モードにある間、前記ＵＥが前記測定プロシージャを実行することを無効にする１つまたは複数のパラメータを決定することを備える、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

前記決定することは、前記ＣＥのレベルがしきい値未満であり、前記ＵＥとＢＳとの間の接続の信号対雑音比（ＳＮＲ）がしきい値を上回る場合、前記接続モード、場合、前記ＵＥに前記測定プロシージャを報告することをスキップさせる１つまたは複数のパラメータを決定することを備える、請求項 2 に記載の方法。

40

【請求項 8】

前記決定することは、

前記ＢＳによって使用されるものと同じキャリア周波数内の周波数内測定のための第 1 の測定ギャップまたは測定ウィンドウを決定すること、

を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記決定することは、

１つまたは複数の他のキャリア周波数における周波数間測定のための第 2 の測定ギャップまたは測定ウィンドウを決定すること、

50

を備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

同じ B S における他の狭帯域測定のための第 3 の測定ギャップまたは測定ウィンドウを決定すること、

をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記決定することは、

サービングセル、周波数内、および周波数間の測定のための第 1 の測定ギャップまたは測定ウィンドウを決定することと、

前記第 1 の測定ギャップまたは測定ウィンドウに基づいて、前記測定プロシーダを実行するように前記 U E を設定することと、ここにおいて、前記 U E は、測定機会にサービング測定を実行すべきか、周波数内測定を実行すべきか、周波数間測定を実行するかを選ぶことができる、

を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記 U E は、サービングまたは周波数内の測定プロシーダが前記第 1 の測定ギャップの全てを利用する訳ではない場合、前記第 1 の測定ギャップの残りの部分において別の測定プロシーダを実行するように構成される、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記決定することは、

バースト測定のために前記 U E を設定するように 1 つまたは複数のパラメータを決定すること、

を備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記決定された動作パラメータは、バンドリングされた送信サイズよりも大きくなるように選択された測定期間を備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 15】

ユーザ機器 (U E) によるワイヤレス通信のための方法であって、

前記 U E が基地局 (B S) と通信する少なくとも 1 つの狭帯域領域を識別することと、

前記 B S から、前記 U E の動作状態に基づいて決定された 1 つまたは複数の動作パラメータをもつシグナリングを受信し、測定プロシーダであって、それによって前記 U E が他の B S から送信された基準信号を測定するために前記狭帯域領域からチューンアウェイする測定プロシーダ、を実行するように前記 U E を設定することと、

前記シグナリングされた動作パラメータにしたがって前記測定プロシーダを実行することと、

を備える、方法。

【請求項 16】

前記動作状態は、送信が繰り返されるバンドリングされた送信を利用する前記 U E のカバレージ拡張 (C E) のある特定のレベルに対応する、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記動作状態はまた、前記 U E のモビリティにも対応する、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記動作パラメータは、

前記 C E のレベルがしきい値以上である場合、結果として第 1 の数の基準信号が測定ウィンドウにおいて前記 U E によって測定されることをもたらす第 1 の 1 つまたは複数のパラメータと、

前記 C E のレベルがしきい値未満である場合、結果として第 2 の数の基準信号が測定ウィンドウにおいて前記 U E によって測定されることをもたらす第 2 の 1 つまたは複数のパラメータと、ここにおいて、前記第 2 の数は、前記第 1 の数よりも大きい、

を備える、請求項 16 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 19】

前記第2の1つまたは複数のパラメータは、前記第1の1つまたは複数のパラメータと比べて増加した測定ウィンドウまたは増加した測定ギャップのうちの少なくとも1つを備える、請求項18に記載の方法。

【請求項 20】

前記動作パラメータは、前記C Eのレベルがしきい値を上回り、前記U Eモビリティがしきい値未満である場合、前記接続モードにある間、前記U Eが前記測定プロシーダを実行することを無効にする1つまたは複数のパラメータを備える、請求項18に記載の方法。

【請求項 21】

前記動作パラメータは、前記C Eのレベルがしきい値未満であり、前記U EとB Sとの間の接続の信号対雑音比(SNR)がしきい値を上回る場合、前記接続モード、場合、前記U Eに前記測定プロシーダを報告することをスキップさせる1つまたは複数のパラメータを備える、請求項16に記載の方法。

【請求項 22】

前記動作パラメータは、
前記B Sによって使用されるものと同じキャリア周波数内の周波数内測定のための第1の測定ギャップまたは測定ウィンドウ、
を備える、請求項15に記載の方法。

【請求項 23】

前記動作パラメータは、
1つまたは複数の他のキャリア周波数における周波数間測定のための第2の測定ギャップまたは測定ウィンドウ、
を備える請求項15に記載の方法。

【請求項 24】

前記動作パラメータは、
同じB Sにおける他の狭帯域測定のための第3の測定ギャップまたは測定ウィンドウ、
を備える請求項15に記載の方法。

【請求項 25】

前記動作パラメータは、
サービングセル、周波数内、および周波数間の測定のための第1の測定ギャップまたは測定ウィンドウを備え、
前記U Eは、前記第1の測定ギャップまたは測定ウィンドウに基づいて、前記測定プロシーダを実行し、測定機会にサービング測定を実行すべきか、周波数内測定を実行すべきか、周波数間測定を実行すべきかを選ぶように構成される、
請求項15に記載の方法。

【請求項 26】

サービングまたは周波数内の測定プロシーダが前記第1の測定ギャップの全てを利用する訳ではないと決定することと、
前記第1の測定ギャップの残りの部分において、別の測定プロシーダを実行することと、
をさらに備える、請求項25に記載の方法。

【請求項 27】

前記動作パラメータは、
バースト測定を実行するための1つまたは複数のパラメータ、
を備える、請求項15に記載の方法。

【請求項 28】

前記動作パラメータは、バンドリングされた送信サイズよりも大きくなるように選択された測定期間を備える、請求項16に記載の方法。

【請求項 29】

10

20

30

40

50

基地局（ＢＳ）によるワイヤレス通信のための装置であって、

少なくとも１つの狭帯域領域において前記ＢＳと通信するユーザ機器の動作状態を識別することと、

前記動作状態に基づいて、設定可能な測定プロシージャであって、それによって前記ユーザ機器（ＵＥ）が他のＢＳから送信された信号を測定するために前記狭帯域領域からチューンアウェイする設定可能な測定プロシージャ、の１つまたは複数の動作パラメータを決定することと、

前記決定された動作パラメータにしたがって前記測定プロシージャを実行するように前記ＵＥを設定することと、

を行うように構成された少なくとも１つのプロセッサと、

前記少なくとも１つのプロセッサに結合されたメモリと、

を備える装置。

10

【請求項３０】

ユーザ機器（ＵＥ）によるワイヤレス通信のための装置であって、

前記ＵＥが基地局（ＢＳ）と通信する少なくとも１つの狭帯域領域を識別することと、

前記ＢＳから、前記ＵＥの動作状態に基づいて決定された１つまたは複数の動作パラメータをもつシグナリングを受信し、測定プロシージャであって、それによって前記ＵＥが他のＢＳから送信された基準信号を測定するために前記狭帯域領域からチューンアウェイする測定プロシージャ、を実行するように前記ＵＥを設定することと、

20

前記シグナリングされた動作パラメータにしたがって前記測定プロシージャを実行することと、

を行うように構成された少なくとも１つのプロセッサと、

前記少なくとも１つのプロセッサに結合されたメモリと、

を備える装置。

【発明の詳細な説明】

【米国特許法第１１９条に基づく優先権の主張】

【０００１】

[0001]本願は、２０１５年７月２２日付で出願された米国仮特許出願番号第６２／１９５，７２４号、および２０１５年９月１８日付で出願された米国仮特許出願番号第６２／２２０，９３０号の利益を主張する、２０１６年７月２０日付で出願された米国出願第１５／２１５，１４８号に基づく優先権を主張し、これは、本願の譲受人に譲渡され、本明細書における参照によって本明細書において明確に組み込まれる。

30

【技術分野】

【０００２】

[0002]本開示のある特定の態様は概して、ワイヤレス通信に関し、より具体的には、測定ギャップおよびウィンドウを設定することに関する。

【背景技術】

【０００３】

[0003]ワイヤレス通信システムは、音声、データ等のような様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、帯域幅および送信電力）を共有することによる複数のユーザとの通信をサポートする能力を有する多元接続システムでありうる。そのような多元接続システムの例は、符号分割多元接続（ＣＤＭＡ）システム、時分割多元接続（ＴＤＭＡ）システム、周波数分割多元接続（ＦＤＭＡ）システム、第３世代パートナーシッププロジェクト（３ＧＰＰ（登録商標））ロングタームエボリューション（ＬＴＥ（登録商標））／ＬＴＥアドバンスドシステムおよび直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）システムを含む。

40

【０００４】

[0004]一般に、ワイヤレス多元接続通信システムは、複数のワイヤレス端末のための通信を同時にサポートしうる。各端末は、順方向および逆方向リンク上の送信を介して１つ

50

または複数の基地局と通信する。順方向リンク（すなわちダウンリンク）は、基地局から端末への通信リンクを指し、逆方向リンク（すなわちアップリンク）は、端末から基地局への通信リンクを指す。この通信リンクは、単一入力単一出力、多入力単一出力、または多入力多出力（MIMO）システムを介して確立されうる。

【0005】

【0005】ワイヤレス通信ネットワークは、多数のワイヤレスデバイスのための通信をサポートしうる多数の基地局を含みうる。ワイヤレスデバイスは、ユーザ機器（UE）を含みうる。UEのいくつかの例は、セルラ電話、スマートフォン、携帯情報端末（PDA）、ワイヤレスモデム、ハンドヘルドデバイス、タブレット、ラップトップコンピュータ、ネットブック、スマートブック、ウルトラブック等を含みうる。いくつかのUEは、基地局、別の遠隔デバイス、または何らかの他のエンティティと通信しうる、センサ、メータ、ロケーションタグ等のような遠隔デバイスを含みうるマシンタイプコミュニケーション（MTC）UEと考えられうる。マシンタイプコミュニケーション（MTC）は、通信の少なくとも一端に少なくとも1つの遠隔デバイスを伴う通信を指し得、人間の対話（human interaction）を必ずしも必要としない1つまたは複数のエンティティを伴うデータ通信の形態を含みうる。MTC UEは、たとえば、公衆移動通信網（PLMN：Public Land Mobile Networks）を通じたMTCサーバおよび/または他のMTCデバイスとのMTC通信の能力を有するUEを含みうる。

【発明の概要】

【0006】

【0006】本開示のある特定の態様は、測定ギャップおよびウィンドウを設定するための技法および装置を提供する。

【0007】

【0007】本開示のある特定の態様は、基地局（BS）によるワイヤレス通信のための方法を提供する。該方法は概して、少なくとも1つの狭帯域領域において該BSと通信するユーザ機器の動作状態を識別することと、該動作状態に基づいて、設定可能な測定プロシージャであって、それによって該ユーザ機器（UE）が他のBSから送信された信号を測定するために該狭帯域領域からチューンアウェイ（tune away）する設定可能な測定プロシージャ、の1つまたは複数の動作パラメータを決定することと、該決定された動作パラメータにしたがって該測定プロシージャを実行するように該UEを設定することと、を含む。

【0008】

【0008】本開示のある特定の態様は、ユーザ機器（UE）によるワイヤレス通信のための方法を提供する。該方法は概して、該UEが基地局（BS）と通信する少なくとも1つの狭帯域領域を識別することと、該BSから、該UEの動作状態に基づいて決定された1つまたは複数の動作パラメータをもつシグナリングを受信することと、測定プロシージャであって、それによって該UEが他のBSから送信された基準信号を測定するために該狭帯域領域からチューンアウェイする測定プロシージャ、を実行するように該UEを設定することと、該シグナリングされた動作パラメータにしたがって該測定プロシージャを実行することと、を含む。

【0009】

【0009】本開示のある特定の態様は、基地局（BS）によるワイヤレス通信のための装置を提供する。該装置は概して、少なくとも1つの狭帯域領域において該BSと通信するユーザ機器の動作状態を識別することと、該動作状態に基づいて、設定可能な測定プロシージャであって、それによって該ユーザ機器（UE）が他のBSから送信された信号を測定するために該狭帯域領域からチューンアウェイする設定可能な測定プロシージャ、の1つまたは複数の動作パラメータを決定することと、該決定された動作パラメータにしたがって該測定プロシージャを実行するように該UEを設定することと、を行うように構成された少なくとも1つのプロセッサ、および該少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリを含む。

【 0 0 1 0 】

【0010】本開示のある特定の態様は、ユーザ機器（UE）によるワイヤレス通信のための装置を提供する。該装置は概して、該UEが基地局（BS）と通信する少なくとも1つの狭帯域領域を識別することと、該BSから、該UEの動作状態に基づいて決定された1つまたは複数の動作パラメータをもつシグナリングを受信し、測定プロシージャであって、それによって該UEが他のBSから送信された基準信号を測定するために該狭帯域領域からチューンアウェイする測定プロシージャ、を実行するように該UEを設定することと、該シグナリングされた動作パラメータにしたがって該測定プロシージャを実行することと、を行うように構成された少なくとも1つのプロセッサ、および該少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリを含む。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図1】本開示のある特定の態様にしたがった、ワイヤレス通信ネットワークの例を概念的に例示するブロック図である。

【図2】本開示のある特定の態様にしたがった、ワイヤレス通信ネットワークにおけるユーザ機器（UE）と通信状態にある基地局の例を概念的に例示するブロック図を図示する。

【図3】LTEにおけるFDDのための実例的なフレーム構造を図示する。

【図4】通常のサイクリックプリフィクスをもつ2つの実例的なサブフレームフォーマットを図示する。

20

【図5A】本開示のある特定の態様にしたがった、マシンタイプコミュニケーション（MTC）のために使用されうる例となるフレーム構造を例示する。

【図5B】本開示のある特定の態様にしたがった、マシンタイプコミュニケーション（MTC）のために使用されうる例となるフレーム構造を例示する。

【図6】本開示のある特定の態様にしたがった、例となる測定ウィンドウを例示する。

【図7】本開示のある特定の態様にしたがった、基地局によって実行されうる例となる動作を例示する。

【図8】本開示のある特定の態様にしたがった、ユーザ機器によって実行されうる例となる動作を例示する。

【図9】本開示のある特定の態様にしたがった、例となる設定可能な測定ウィンドウを例示する。

30

【図10】本開示のある特定の態様にしたがった、例となる測定期間を例示する。

【図11】本開示のある特定の態様にしたがった、バンドリングされた送信よりも長い、例となる設定された測定期間を例示する。

【詳細な説明】

【 0 0 1 2 】

【0022】本開示の態様は、基地局とマシンタイプコミュニケーション（MTC）ベースのユーザ機器（UE）との間の効率的な通信を可能とするのを助けうる技法を提供する。たとえば、該技法は、通信のための狭帯域（たとえば、6つの物理リソースブロック（PRB））ベースの探索空間を使用する、MTC UEを対象とする制御チャネルのための設計を提供しうる。

40

【 0 0 1 3 】

【0023】本明細書で説明される技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のネットワークのような様々なワイヤレス通信ネットワークのために使用されうる。「ネットワーク」および「システム」という用語は、度々、交換可能に使用される。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上無線アクセス（UTRA）、cdma2000等のような無線技術を実装しうる。UTRAは、広帯域CDMA（WCDMA（登録商標））、時分割同期CDMA（TD-SCDMA）、およびCDMAの他の変形を含む。cdma2000は、IS-2000、IS-95およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、モバイル通信のためのグローバルシステム（

50

G S M (登録商標))のような無線技術を実装しうる。O F D M A ネットワークは、発展型 U T R A (E - U T R A)、ウルトラモバイルブロードバンド (U M B)、I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i)、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X)、I E E E 8 0 2 . 2 0、F l a s h - O F D M (登録商標)等のような無線技術を実装しうる。U T R A および E - U T R A は、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 (U M T S) の一部である。周波数分割複信 (F D D) と時分割複信 (T D D) の両方において、3 G P P ロングタームエボリューション (L T E) および L T E - アドバンスド (L T E - A) は、ダウンリンク上では O F D M A を、およびアップリンク上では S C - F D M A を用いる、E - U T R A を使用する U M T S の新たなリリースである。U T R A、E - U T R A、U M T S、L T E、L T E - A、および G S M は、「第 3 世代パートナーシッププロジェクト」(3 G P P) という名称の団体による文書において説明されている。c d m a 2 0 0 0 および U M B は、「第 3 世代パートナーシッププロジェクト 2」(3 G P P 2) という名称の団体による文書において説明されている。本明細書で説明される技法は、上で言及されたワイヤレスネットワークおよび無線技術、それに加えて他のワイヤレスネットワークおよび無線技術のために使用されうる。明瞭さのために、該技法のある特定の態様は、L T E / L T E - アドバンスドについて以下で説明され、L T E / L T E - アドバンスドの専門用語が、以下の説明の大部分で使用される。L T E および L T E - A は、概して L T E と称される。

【0014】

[0024] 図 1 は、本開示の態様が実施されうる、例となるワイヤレス通信ネットワーク 1 0 0 を例示する。たとえば、本明細書で提示される技法は、図 1 で図示される U E および B S が、狭帯域 (たとえば、6 つの P R B) ベースの探索空間を使用するマシンタイプ物理ダウンリンク制御チャネル (m P D C C H) 上で通信するのを助けるように使用されうる。

【0015】

[0025] ネットワーク 1 0 0 は、L T E ネットワークまたは何らかの他のワイヤレスネットワークでありうる。ワイヤレスネットワーク 1 0 0 は、多数の発展型ノード B (e N B) 1 1 0 および他のネットワークエンティティを含みうる。e N B は、ユーザ機器 (U E) と通信するエンティティであり、基地局、ノード B、アクセスポイント等とも称される。各 e N B は、特定の地理的エリアのための通信カバレッジを提供しうる。3 G P P では、「セル」という用語は、該用語が使用されるコンテキストに応じて、e N B 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にサービス提供する e N B サブシステムを指しうる。

【0016】

[0026] e N B は、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および / または他のタイプのセルのための通信カバレッジを提供しうる。マクロセルは、比較的広範な地理的エリア (たとえば、半径数キロメートル) をカバーし得、サービスに加入している U E による無制限アクセスを可能にしうる。ピコセルは、比較的小規模な地理的エリアをカバーし得、サービスに加入している U E による無制限アクセスを可能にしうる。フェムトセルは、比較的小規模な地理的エリア (たとえば、自宅) をカバーし得、フェムトセルとのアソシエーションを有する U E (たとえば、限定加入者グループ (C S G) 中の U E) による制限付きアクセスを可能にしうる。マクロセルのための e N B は、マクロ e N B と称されうる。ピコセルのための e N B は、ピコ e N B と称されうる。フェムトセルのための e N B は、フェムト e N B またはホーム e N B (H e N B) と称されうる。図 1 で図示される例では、e N B 1 1 0 a は、マクロセル 1 0 2 a のためのマクロ e N B であり得、e N B 1 1 0 b は、ピコセル 1 0 2 b のためのピコ e N B であり得、e N B 1 1 0 c は、フェムトセル 1 0 2 c のためのフェムト e N B でありうる。e N B は、1 つまたは複数の (たとえば、3 つの) セルをサポートしうる。「e N B」、「基地局」、および「セル」という用語は、本明細書では交換可能に使用されうる。

【0017】

10

20

30

40

50

[0027]ワイヤレスネットワーク100は、中継局も含みうる。中継局は、アップストリーム局（たとえば、eNBまたはUE）からデータの送信を受信し、該データの送信をダウンストリーム局（たとえば、UEまたはeNB）に送りう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しうるUEでもありうる。図1で図示される例では、中継局110dは、マクロeNB110aおよびUE120dと、eNB110aとUE120dとの間の通信を容易にするために通信しうる。中継局は、中継eNB、中継基地局、中継器（relay）等とも称されうる。

【0018】

[0028]ワイヤレスネットワーク100は、異なるタイプのeNB、たとえば、マクロeNB、ピコeNB、フェムトeNB、中継eNB等を含む異種ネットワークでありうる。これらの異なるタイプのeNB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、および干渉に対する異なる影響を有しうる。たとえば、マクロeNBが高い送信電力レベル（たとえば、5～40ワット）を有しうる一方で、ピコeNB、フェムトeNB、および中継eNBは、より低い送信電力レベル（たとえば、0.1～2ワット）を有しうる。

【0019】

[0029]ネットワークコントローラ130は、eNBのセットに結合し得、これらのeNBのための調整（coordination）および制御を提供しうる。ネットワークコントローラ130は、バックホールを介して該eNBと通信しうる。該eNBもまた、たとえば、直接的に、またはワイヤレスまたはワイヤラインバックホールを介して間接的に、互いに通信しうる。

【0020】

[0030]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得、各UEは、固定式（stationary）または移動式（mobile）でありうる。UEはまた、アクセス端末、端末、モバイル局、加入者ユニット、局等とも称されうる。UEは、セルラ電話、携帯情報端末（PDA）、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータ、コードレス電話、ワイヤレスローカルループ（WLL）局、タブレット、スマートフォン、ネットブック、スマートブック、ウルトラブック等でありうる。図1では、両方向に矢印が付いた（with double arrows）実線は、UEと、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上で該UEにサービス提供するように指定されたeNBであるサービングeNBとの間の所望の送信を示す。両方向に矢印が付いた破線は、UEとeNBとの間の潜在的に干渉する送信を示す。

【0021】

[0031]ワイヤレス通信ネットワーク100（たとえば、LTEネットワーク）における1つまたは複数のUE120はまた、たとえば、MTC UE、強化MTC（eMTC）UE等のような低コスト（LC）、低データレートデバイスありうる。MTC UEは、LTEネットワークにおいてレガシおよび/またはアドバンスドUEと共存し得、ワイヤレスネットワークにおける他のUE（たとえば、非MTC UE）と比較されると限定されている1つまたは複数の能力を有しうる。たとえば、LTE Rel-12では、LTEネットワークにおけるレガシおよび/またはアドバンスドUEと比較されると、MTC UEは、以下：（レガシUEと比べた）最大帯域幅の低減、単一受信無線周波数（RF）チェーン、ピークレートの低減（たとえば、トランスポートブロックサイズ（TBS）について最大1000ビットがサポートされうる）、送信電力の低減、ランク1送信、半二重動作（half duplex operation）等、のうちの1つまたは複数で動作しうる。いくつかのケースでは、半二重動作がサポートされる場合、MTC UEは、送信動作から受信動作（または受信動作から送信動作）への緩和された切り替えタイミングを有しうる。たとえば、あるケースでは、レガシおよび/またはアドバンスドUEについての20マイクロ秒（us）の切り替えタイミングと比較されると、MTC UEは、1ミリ秒（ms）の緩和された切り替えタイミングを有しうる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

[0032]いくつかのケースでは、（たとえば、L T E R e l - 1 2における）M T C U Eはまた、L T Eネットワークにおけるレガシおよび／またはアドバンスドU Eがダウンリンク（D L）制御チャネルをモニタするのと同じアウェイで、D L制御チャネルをモニタできうる。リリース1 2のM T C U Eは、依然として、標準の（regular）U Eと同じ方法でダウンリンク（D L）制御チャネルをモニタし得、たとえば、最初の数個のシンボルにおける広帯域制御チャネル（たとえば、物理ダウンリンク制御チャネル（P D C C H））、それに加えて比較的狭帯域を占有するが、サブフレーム長（a length of a subframe）に広がる狭帯域制御チャネル（たとえば、強化型P D C C H（e P D C C H））をモニタする。

10

【 0 0 2 3 】

[0033]ワイヤレス通信ネットワーク1 0 0は、M T C動作をサポートすることに加えて、またはその代わりとして、追加のM T C拡張（enhancements）（たとえば、e M T C動作）をサポートしうる。たとえば、（たとえば、L T E R e l - 1 3における）L C e M T C U Eは、（たとえば、利用可能なシステム帯域幅から区切られた（partitioned）1 . 4 M H zまたは6つのリソースブロックの特定の狭帯域割当てに限定された）狭帯域動作を、（たとえば、1 . 4 / 3 / 5 / 1 0 / 1 5 / 2 0 M H zにおける）より広いシステム帯域幅内に共存しながら、サポートできうる。L C e M T C U Eはまた、1つまたは複数のカバレッジ動作モードをサポートできうる。たとえば、L C e M T C U Eは、最大1 5 d Bのカバレッジ拡張をサポートできうる。

20

【 0 0 2 4 】

[0034]本明細書で使用される場合、M T Cデバイス、e M T Cデバイス等のような限定された通信リソースをもつデバイスは、概してM T C U Eと称される。同様に、（たとえば、L T Eにおける）レガシおよび／またはアドバンスドU Eのようなレガシデバイスは、概して非M T C U Eと称される。

【 0 0 2 5 】

[0035]いくつかのケースでは、U E（たとえば、M T C U Eまたは非M T C U E）は、ネットワークにおいて通信する前に、セル探索および獲得プロシーダを実行しうる。いくつかのケースでは、例として図1で例示されるL T Eネットワークを参照すると、セル探索および獲得プロシーダは、U EがL T Eセルに接続されておらず、L T Eネットワークにアクセスすることを望むときに実行されうる。これらのケースでは、U Eは、電源をオンにしたばかりであるか、L T Eセルへの接続を一時的に失った後に接続を回復したばかり等であるかもしれない。

30

【 0 0 2 6 】

[0036]他のケースでは、セル探索および獲得プロシーダは、U EがL T Eセルに既に接続されているときに実行されうる。たとえば、U Eは、新たなL T Eセルを検出しているかもしれない、該新たなセルへのハンドオーバを準備しうる。別の例として、U Eは、1つまたは複数の低電力状態で動作していることがあり（たとえば、間欠受信（D R X）をサポートしうる）、1つまたは複数の低電力状態から抜け出ると、（U Eが依然として接続モードにあってさえも）セル探索および獲得プロシーダを実行しなければならないことがある。

40

【 0 0 2 7 】

[0037]図2は、基地局／e N B 1 1 0およびU E 1 2 0の設計のブロック図を図示しており、これらは、図1における基地局／e N Bのうちの1つおよびU Eのうちの1つでありうる。基地局1 1 0は、T個のアンテナ2 3 4 a ~ 2 3 4 tを装備し得、U E 1 2 0は、R個のアンテナ2 5 2 a ~ 2 5 2 rを装備し得、ここで、一般に、T 1およびR 1である。

【 0 0 2 8 】

[0038]基地局1 1 0では、送信プロセッサ2 2 0が、1つまたは複数のU Eのためにデータソース2 1 2からデータを受信し、U Eから受信されたC Q Iに基づいて、U Eごと

50

の1つまたは複数の変調およびコーディングスキーム(MCS)を選択し、UEごとのデータを、該UEのために選択されたMCS(複数を含む)に基づいて処理(たとえば、符号化および変調)し、全てのUEについてのデータシンボルを提供しうる。送信プロセッサ220はまた、(たとえば、SRPI等についての)システム情報および制御情報(たとえば、CQIリクエスト、許可、上位レイヤシグナリング等)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うる。プロセッサ220はまた、基準信号(たとえば、CRS)および同期信号(たとえば、PSSおよびSSS)のための基準シンボルを生成しうる。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ230は、適用可能な場合、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)を実行し得、T個の変調器(MOD)232a~232tにT個の出力シンボルストリームを提供しうる。各変調器232は、(たとえば、OFDM等のために)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得しうる。各変調器232は、該出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログへのコンバート、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うる。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を介して送信されうる。

10

【0029】

[0039] UE120では、アンテナ252a~252rは、基地局110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得、受信された信号を、それぞれ復調器(DEMOD)254a~254rに提供しうる。各復調器254は、その受信された信号を調整(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うる。各復調器254は、(たとえば、OFDM等のために)該入力サンプルをさらに処理して、受信されたシンボルを取得しうる。MIMO検出器256は、R個の復調器254a~254r全てから受信されたシンボルを取得し、適用可能な場合、該受信されたシンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを提供しうる。受信プロセッサ258は、該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に提供しうる。チャネルプロセッサは、RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等を決定しうる。

20

30

【0030】

[0040] アップリンク上では、UE120で、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等を備える報告のための)制御情報を受信および処理しうる。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うる。送信プロセッサ264からのシンボルは、適用可能な場合、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、SC-FDM、OFDM等のために)変調器254a~254rによってさらに処理され、基地局110に送信されうる。基地局110で、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、適用可能な場合、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うる。プロセッサ238は、該復号されたデータをデータシンク239に、該復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ240に提供しうる。基地局110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に通信しうる。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を含みうる。

40

【0031】

[0041] コントローラ/プロセッサ240および280は、それぞれ基地局110およびUE120における動作を指示しうる。たとえば、基地局110におけるプロセッサ24

50

0 ならびに / または他のプロセッサおよびモジュールは、図 7 で図示される動作 7 0 0 を指示することを実行しうる。同様に、UE 1 2 0 におけるプロセッサ 2 8 0 ならびに / または他のプロセッサおよびモジュールは、図 8 で図示される動作 8 0 0 を実行または指示しうる。メモリ 2 4 2 および 2 8 2 は、それぞれ基地局 1 1 0 および UE 1 2 0 のためのデータおよびプログラムコードを記憶しうる。スケジューラ 2 4 6 は、ダウンリンクおよび / またはアップリンク上のデータ送信のために UE をスケジューリングしうる。

【 0 0 3 2 】

[0042] 図 3 は、LTE における FDD のための実例的なフレーム構造 3 0 0 を図示する。ダウンリンクおよびアップリンクの各々についての送信タイムラインは、無線フレームの単位に区切られうる。各無線フレームは、所定の持続時間（たとえば、1 0 ミリ秒 (ms)）を有し得、0 ~ 9 のインデックスをもつ 1 0 個のサブフレームに区切られうる。各サブフレームは、2 つのスロットを含みうる。したがって、各無線フレームは、0 ~ 1 9 のインデックスをもつ 2 0 個のスロットを含みうる。各スロットは、L 個のシンボル期間、たとえば、（図 3 で図示されるような）通常のサイクリックプリフィクスについて 7 つのシンボル期間、または拡張されたサイクリックプリフィクスについて 6 つのシンボル期間、を含みうる。各サブフレームにおける 2 L 個のシンボル期間は、0 ~ 2 L - 1 のインデックスを割り当てられうる。

【 0 0 3 3 】

[0043] LTE では、eNB は、eNB によってサポートされるセルごとに、システム帯域幅の中心におけるダウンリンク上でプライマリ同期信号 (PSS) およびセカンダリ同期信号 (SSS) を送信しうる。PSS および SSS は、図 3 で図示されるように、通常のサイクリックプリフィクスをもつ各無線フレームのサブフレーム 0 および 5 におけるシンボル期間 6 および 5 において、それぞれ送信されうる。PSS および SSS は、セル探索および獲得のために UE によって使用され得、情報の中でも特に (among other information)、複信モードのインジケーションとともにセル ID を含みうる。複信モードのインジケーションは、セルが、時分割複信 (TDD) フレーム構造を利用するか、周波数分割複信 (FDD) フレーム構造を利用するかを示しうる。eNB は、eNB によってサポートされるセルごとに、システム帯域幅にわたってセル固有基準信号 (CRS) を送信しうる。CRS は、各サブフレームのある特定のシンボル期間において送信され得、チャネル推定、チャネル品質測定、および / または他の機能を実行するために UE によって使用されうる。eNB はまた、ある特定の無線フレームのスロット 1 におけるシンボル期間 0 ~ 3 において物理ブロードキャストチャネル (PBCH) を送信しうる。PBCH は、いくつかのシステム情報を搬送しうる。eNB は、ある特定のサブフレームにおける物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) 上でシステム情報ブロック (SIB) のような他のシステム情報を送信しうる。eNB は、サブフレームの最初の B 個のシンボル期間における物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH) 上で制御情報 / データを送信し得、ここで、B は、サブフレームごとに設定可能 (configurable) でありうる。eNB は、各サブフレームの残りのシンボル期間における PDSCH 上でトラフィックデータおよび / または他のデータを送信しうる。

【 0 0 3 4 】

[0044] チャネル品質測定は、UE の DRX サイクルに基づくもののような定義されたスケジュールにしたがって UE によって実行されうる。たとえば、UE は、DRX サイクルごとにサービングセルについての測定を実行するように試みうる。UE はまた、非サービング近隣セルについての測定も実行するように試みうる。非サービング近隣セルについての測定は、サービングセルについてのものとは異なるスケジュールに基づいてなされ得、UE は、UE が接続モードにあるとき、非サービングセルを測定するためにサービングセルからチューンアウェイする必要がある。ありうる。

【 0 0 3 5 】

[0045] チャネル品質測定を容易にするために、eNB は、特定のサブフレーム上でセル固有基準信号 (CRS) を送信しうる。たとえば、eNB は、所与のフレームのためのサ

10

20

30

40

50

ブフレーム 0 および 5 を介して CRS を送信しうる。MTC UE は、この信号を受信し、該受信された信号の平均電力、すなわち RSRP を測定しうる。MTC UE はまた、全てのソースからの合計の受信された信号の電力に基づいて、受信信号強度インジケータ (RSSI) を計算しうる。RSRQ もまた、RSRP および RSSI に基づいて計算されうる。

【0036】

[0046] 測定を容易にするために、eNB は、そのカバレッジエリアにおける UE に測定設定を提供しうる。測定設定は、測定報告のためのイベントトリガを定義し得、各イベントトリガは、関連付けられたパラメータを有しうる。UE が設定された測定イベントを検出するとき、それは、関連付けられた測定オブジェクトについての情報をもつ測定報告を eNB に送ることによって応答しうる。設定された測定イベントは、たとえば、測定された基準信号受信電力 (RSRP) または測定された基準信号受信品質 (RSRQ) がしきい値を満たすことでありうる。トリガ時間 (TTT: time-to-trigger) パラメータは、UE がその測定報告を送る前に測定イベントがどれ程継続しなければならないかを定義するために使用されうる。このように、UE は、その無線コンディションの変化をネットワークにシグナリングしうる。

【0037】

[0047] 図 4 は、通常のサイクリックプリフィクスをもつ 2 つの実例的なサブフレームフォーマット 410 および 420 を図示する。利用可能な時間周波数リソースは、複数のリソースブロックに区切られうる。各リソースブロックは、1 つのスロットにおいて 12 個のサブキャリアをカバーし得、多数のリソース要素を含みうる。各リソース要素は、1 つのシンボル期間において 1 つのサブキャリアをカバーし得、1 つの変調シンボルを送るために使用され得、それは、実数値または複素数値でありうる。

【0038】

[0048] サブフレームフォーマット 410 は、2 つのアンテナのために使用されうる。CRS は、シンボル期間 0、4、7、および 11 においてアンテナ 0 および 1 から送信されうる。基準信号は、送信機および受信機によってアプライオリに知られている信号であり、パイロットとも称されうる。CRS は、たとえば、セルアイデンティティ (ID) に基づいて生成された、セルに固有の基準信号である。図 4 において、ラベル R_a をもつ所与のリソース要素では、アンテナ a から、変調シンボルがそのリソース要素上で送信され得、他のアンテナからは、いずれの変調シンボルもそのリソース要素上で送信されないことがある。サブフレームフォーマット 420 は、4 つのアンテナを用いて使用されうる。CRS は、シンボル期間 0、4、7、および 11 においてアンテナ 0 および 1 から、およびシンボル期間 1 および 8 においてアンテナ 2 および 3 から送信されうる。サブフレームフォーマット 410 と 420 の両方について、CRS は、均等に間隔が空けられたサブキャリア上で送信され得、それは、セル ID に基づいて決定されうる。複数の CRS は、それらのセル ID に応じて、同じまたは異なるサブキャリア上で送信されうる。サブフレームフォーマット 410 と 420 の両方について、CRS のために使用されないリソース要素は、データ (たとえば、トラフィックデータ、制御データ、および / または他のデータ) を送信するために使用されうる。

【0039】

[0049] LTE における PSS、SSS、CRS、および PBCH は、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation」と題する 3GPP TS 36.211 で説明されており、これは公に利用可能である。

【0040】

[0050] インターレース構造が、LTE における FDD についてのダウンリンクおよびアップリンクの各々のために使用されうる。たとえば、0 ~ Q - 1 のインデックスをもつ Q 個のインターレースが定義され得、ここで、Q は、4、6、8、10、または何らかの他の値に等しいことがある。各インターレースは、Q 個のフレーム分、間隔を置かれているサブフレームを含みうる。具体的には、インターレース q は、サブフレーム q、q + Q、

$q + 2Q$ 等を含み得、ここで、 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ である。

【0041】

[0051]ワイヤレスネットワークは、ダウンリンクおよびアップリンク上のデータ送信のためにハイブリッド自動再送要求(HARQ)をサポートしうる。HARQでは、送信機(たとえば、eNB)は、パケットが受信機(たとえば、UE)によって正しく復号されるか、または何らかの他の終了条件が発生するまで、該パケットの1つまたは複数の送信を送りうる。同期HARQでは、パケットの全ての送信が、単一のインターレースのサブフレームで送られうる。非同期HARQでは、パケットの各送信は、いずれのサブフレームでも送られうる。

【0042】

[0052]UEは、複数のeNBのカバレッジ内に位置しうる。これらのeNBのうちの1つが、UEにサービス提供するために選択されうる。サービングeNBは、受信信号強度、受信信号品質、経路損失等のような様々な基準に基づいて選択されうる。受信信号品質は、信号対雑音および干渉比(SINR)、または基準信号受信品質(RSRQ)、または何らかの他のメトリックによって数値化されうる。UEは、該UEが1つまたは複数の干渉するeNBからの高い干渉を観測しうる支配的な干渉シナリオ(dominant interference scenario)で動作しうる。

【0043】

[0053](たとえば、レガシ「非MTC」デバイスのための)昔ながらの(traditional)LTE設計の焦点は、スペクトル効率の改善、ユビキタスカバレッジ、および強化されたサービス品質(QoS)サポートにあった。現在のLTEシステムダウンリンク(DL)およびアップリンク(UL)リンクバジェットは、比較的大きいDLおよびULリンクバジェットをサポートしうる、最先端のスマートフォンおよびタブレットのような、ハイエンドデバイスのカバレッジのために設計されている。

【0044】

[0054]上で説明されたように、ワイヤレス通信ネットワーク(たとえば、ワイヤレス通信ネットワーク100)における1つまたは複数のUEは、MTC UEのような、ワイヤレス通信ネットワークにおける他の(非MTC)デバイスと比較されると限定された通信リソースを有するデバイスでありうる。MTC UEでは、限定された量の情報のみが交換される必要がありうるため、様々な要件が緩和されうる。たとえば、最大帯域幅が(レガシUEと比べて)低減され得、単一の受信無線周波数(RF)チェーンが使用され得、ピークレートが低減され得(たとえば、トランスポートブロックサイズについて最大100ビット)、送信電力が低減され得、ランク1送信が使用され得、および半二重動作が実行されうる。

【0045】

[0055]いくつかのシステム、たとえばLTE Rel-13では、MTCは、利用可能なシステム帯域幅内の(たとえば、6つ以下のリソースブロック(RB)の)特定の狭帯域割当てに限定されうる。しかしながら、MTCは、たとえば、LTEシステム内で共存するために、LTEシステムの利用可能なシステム帯域幅内の異なる狭帯域領域に再チューニング(re-tune)(たとえば、動作および/またはキャンプ)できうる。たとえば、eMTC UEは、システム帯域幅の狭帯域領域において送信および受信しうる。

【0046】

[0056]たとえば、図5Aおよび図5Bは、どのようにMTC動作中のMTCが、LTEのような広帯域システム内で共存しうるかの例を例示する。図5Aの例となるフレーム構造で例示されるように、MTCおよび/またはMTC動作に関連付けられたサブフレーム502は、より広いシステム帯域幅(たとえば、1.4/3/5/10/15/20MHz)において動作するLTE(または何らかの他のRAT)に関連付けられた標準のサブフレーム504と時分割多重化(TDM)されうる。加えて、または代わりとして、図5Bの例となるフレーム構造で例示されるように、MTC中のMTCによって使用される1つまたは複数の狭帯域(たとえば、狭帯域領域)506は、LTEによってサポートされ

10

20

30

40

50

るより広い帯域幅 508 内で周波数分割多重化されうる。

【0047】

[0057]各狭帯域領域が合計で6つのRB以下の帯域幅に広がっている状態の複数の狭帯域領域は、MTCおよび/またはMTC動作のためにサポートされうる。いくつかのケースでは、MTC動作中の各MTCは、一度に1つの狭帯域領域内で（たとえば、1.4MHzまたは6つのRBで）動作しうる。しかしながら、MTC動作中のMTCは、いずれの所与の時間にも、より広いシステム帯域幅中の他の狭帯域領域に再チューニングしうる。いくつかの例では、複数のMTCが、同じ狭帯域領域によってサービス提供されうる。他の例では、複数のMTCが、（たとえば、各狭帯域領域が6つのRBに広がっている状態の）異なる狭帯域領域によってサービス提供されうる。さらに他の例では、MTCの異なる組合せが、1つまたは複数の同じ狭帯域領域および/または1つまたは複数の異なる狭帯域領域によってサービス提供されうる。

10

【0048】

[0058]たとえば、LTE Rel-13におけるいくつかのシステムは、eMTCに加え、他のUEのためのカバレッジ拡張およびサポートを導入する。本明細書で使用される場合、カバレッジ拡張という用語は概して、ネットワーク内の（eMTCデバイスのような）デバイスのカバレッジ範囲を拡張するいずれのタイプのメカニズムも指す。カバレッジ拡張（CE）についての一手法は、（たとえば、複数のサブフレームにわたって、または以下でより詳細に説明されることになるように、同じサブフレーム内の複数のシンボルにわたって）複数回、同じデータを送信することを指すバンドリングである。

20

【0049】

[0059]LTEシステム内での共存の別の例として、MTCは、レガシ物理ブロードキャストチャネル（PBCH）（たとえば、概してセルへの初期アクセスのために使用される様々なパラメータを搬送するLTE物理チャネル）を（繰り返し）受信し、1つまたは複数のレガシ物理ランダムアクセスチャネル（PRACH）フォーマットをサポートできうる。たとえば、MTCは、複数のサブフレームにわたって、レガシPBCHを、該PBCHの1つまたは複数の追加の繰り返しで受信できうる。別の例として、MTCは、LTEシステムにおいてeNBにPRACHの1つまたは複数の繰り返しを（たとえば、1つまたは複数のPRACHフォーマットがサポートされている状態で）送信できうる。PRACHは、MTCを識別するために使用されうる。また、繰り返されるPRACH試みの数は、eNBによって設定されうる。

30

【0050】

[0060]MTCはまた、リンクバジェット限定デバイス（a link budget limited device）でもあり得、そのリンクバジェット限定に基づいて、（たとえば、異なる量の繰り返されるメッセージがMTCに送信されることを必然的に伴う（entailing））異なる動作モードで動作しうる。たとえば、いくつかのケースでは、MTCは、繰り返しがほとんど無いか、全くない（little to no repetition）（すなわち、UEがメッセージを成功裏に受信するために必要な繰り返しの量が少ないか、または繰り返しが必要とさえされないことがある）通常のカバレッジモードで動作しうる。代わりとして、いくつかのケースでは、MTCは、多量の（high amounts of）繰り返しがありうるカバレッジ拡張（CE）モードで動作しうる。たとえば、328ビットペイロードでは、CEモードのMTCは、該ペイロードを成功裏に受信するために該ペイロードの150回以上の繰り返しの必要としうる。

40

【0051】

[0061]たとえば、これもまたLTE Rel-13についての、いくつかのケースでは、MTC UEは、ブロードキャストおよびユニキャスト送信のその受信に関して限定された能力を有しうる。たとえば、MTC UEによって受信されるブロードキャスト送信のための最大トランスポートブロック（TB）サイズは、1000ビットに限定されうる。加えて、いくつかのケースでは、MTC UEは、1つのサブフレームにおいて1つよりも多いユニキャストTBを受信できないことがある。（たとえば、上で説明されたCE

50

モードと通常モードの両方についての)いくつかのケースでは、MTC UEは、1つのサブフレームにおいて1つよりも多いブロードキャストTBを受信できないことがある。さらに、いくつかのケースでは、MTC UEは、1つのサブフレームにおいてユニキャストTBとブロードキャストTBを両方は受信できないことがある。

【0052】

[0062]LTEシステムにおいて共存するMTCはまた、ページング、ランダムアクセスプロシージャ等のような、ある特定のプロシージャのために、(たとえば、これらのプロシージャのためにLTEにおいて使用される従来のメッセージとは対照的に)新たなメッセージをサポートしうる。ページング、ランダムアクセスプロシージャ等のためのこれらの新たなメッセージは、非MTCに関連付けられた同様のプロシージャのために使用されるメッセージとは別個でありうる。たとえば、LTEにおいて使用される従来のページングメッセージと比較されると、MTCは、非MTCがモニタおよび/または受信できないことがあるページングメッセージをモニタおよび/または受信できうる。同様に、従来のランダムアクセスプロシージャにおいて使用される従来のランダムアクセス応答(RAR)メッセージと比較されると、MTCは、非MTCによって受信されることができないこともあるRARメッセージを受信できうる。MTCに関連付けられた新たなページングおよびRARメッセージはまた、1または複数回、繰り返されうる(たとえば、「バンドリング」されうる)。加えて、新たなメッセージのための異なる数の繰り返し(たとえば、異なるバンドリングサイズ)がサポートされうる。

【0053】

[0063]ある特定のシステムは、最大15dBのカバレッジ拡張をMTC UEに提供し得、それは、UEとeNBとの間の15.7dBの最大結合損失にマッピングする。したがって、eMTC UEおよびeNBは、低SNR(たとえば、-15dBから-20dB)で測定を実行しうる。いくつかのシステムでは、カバレッジ拡張はチャンネルバンドリングを含み得、ここにおいて、eMTC UEに関連付けられたメッセージは、1または複数回、繰り返されうる(たとえば、バンドリングされうる)。

【0054】

[0064]図6は、例となる測定ウィンドウ602を例示する。MTC UEは通常、測定ウィンドウ602にわたってセル品質測定を実行する。たとえば、上で説明されたように、MTC UEは、測定ウィンドウ中、サービングセルおよび/または近隣セルにについてチャンネル推定、チャンネル品質測定、または他の測定を実行しうる。

【0055】

[0065]現在のシステムでは、測定ウィンドウ602は固定され、長さが200msであると定義されていることがある。測定は、MTC UEが該測定を実行するために異なる周波数にチューンアウェイする測定ギャップ604において行われうる。いくつかのケースでは、測定ギャップ604は6msであり得、それは、CRSの測定606のために5ms、および追加の1msの再チューニング時間608を見込む(allow)。この再チューニング時間は、MTC UEが一度に1つの狭帯域上でのみ受信し得、周波数間(inter-frequency)、周波数内(intra-frequency)、さらにはサービングセルの測定のために再チューニングされる必要がありうるため、MTC UEが現在の狭帯域領域からチューンアウェイすることを可能にする。いくつかのケースでは、測定ギャップ604は、40ms(40msのサブフレーム610)あたり6ms分を占めうる。MTC UEは、5msの測定ギャップの間にCRSの2つのサブフレームのみを処理できうる。結果として、200msの測定ウィンドウ中、MTC UEは、多くても10個のCRSサブフレームしか測定しないことがある。

【0056】

[0066]カバレッジ拡張による結合損失は、受信機および送信機に、-15dBから-20dBのような極めて低い信号対雑音比(SNR)でセル測定を実行するように要求しうる。しかしながら、-5dB未満のジオメトリでは、10個のサブフレームは、適当な平均値(sufficient average)を決定するのに十分な測定を提供できないことがある(ma

y not afford)。たとえば、R S R Pを適当に測定するために、- 10 dBでは、M T C U Eは、20 ~ 50個のサブフレームを、- 15 dBでは、100 ~ 200個のサブフレームを必要としうる。したがって、現在定義されている測定ウィンドウは、小規模な (small) カバレッジ拡張をもつM T C U Eにとって適当でないことがありうる。

【0057】

測定ギャップおよびウィンドウについての例となる設定

[0067]本明細書で説明される理由で、本開示の態様は、カバレッジ拡張をサポートするのに適当なM T C U Eのための測定ギャップおよび測定ウィンドウについての設定を含む。カバレッジ拡張に起因して、現在の測定ギャップおよびウィンドウは、足だけのセル測定値を取得するのに適当でないことがある。

10

【0058】

[0068]図7は、基地局によって実行されうる例となる動作700を例示する。動作700は、702で、少なくとも1つの狭帯域領域において該B Sと通信するユーザ機器の動作状態を識別することによって始まりうる。704で、該基地局は、該動作状態に基づいて、設定可能な測定プロシージャであって、それによってユーザ機器 (U E) が他のB Sから送信された信号を測定するために該狭帯域領域からチューンアウェイする設定可能な測定プロシージャ、の1つまたは複数の動作パラメータを決定しうる。706で、B Sは、該決定された動作パラメータにしたがって該測定プロシージャを実行するように該U Eを設定しうる。

【0059】

20

[0069]図8は、ユーザ機器によって実行されうる例となる動作800を例示する。動作800は、802で、該U Eが基地局 (B S) と通信する少なくとも1つの狭帯域領域を識別することによって始まりうる。804で、該U Eは、該B Sから、該U Eの動作状態に基づいて決定された1つまたは複数の動作パラメータをもつシグナリングを受信し、測定プロシージャであって、それによって該U Eが他のB Sから送信された基準信号を測定するために該狭帯域領域からチューンアウェイする測定プロシージャ、を実行するように該U Eを設定しうる。806で、該U Eは、該シグナリングされた動作パラメータにしたがって該測定プロシージャを実行しうる。

【0060】

[0070]M T C U Eのような低コスト、低レートデバイスが非M T C U Eによって経験されるものよりも少ないモビリティを経験しうるということが、期待される。たとえば、センサおよびタグが、移動しないか、またはほとんど移動しないかのどちらかである構造に付けられうる。このように、M T C U Eが接続モードにある間の周期的な信号測定は、それ程重要でないことがある。たとえば、静的なM T C U Eは、カバレッジエリア間を移動する間、あるネットワークノードから別のネットワークノードへハンドオフする必要がない。このように、M T C U Eが適当に十分良好なカバレッジを有する場合、測定は必須ではないことがある。

30

【0061】

[0071]測定が必須または所望でありうる場合でさえ、M T C U Eに期待される低モビリティは、接続モードにあるカバレッジ拡張M T C U Eについて周波数内または周波数間の測定を実行することを不要にしうる。周波数内測定が必須または所望でありうる場合、測定ギャップは低減または除外されうる。

40

【0062】

[0072]図9は、本開示のある特定の態様にしがつた、例となる設定可能な測定ウィンドウを例示する。いくつかの実施形態では、測定ウィンドウは、使用されるカバレッジ拡張レベルに基づいて設定可能でありうる。カバレッジ拡張をもつM T C U Eでは、M T C U Eが測定を行いうる測定ウィンドウの時間長は、カバレッジ拡張のレベルに基づいて設定可能でありうる。たとえば、カバレッジ拡張が- 5 dBにある場合に200 msの測定ウィンドウが設定されうる一方で、400 msの測定ウィンドウ902は、カバレッジ拡張が- 10 dBにある場合に設定されうる。

50

【 0 0 6 3 】

[0073]カバレッジ拡張に基づいて測定ウィンドウを調整することは、カバレッジ拡張のレベルに適切な測定ウィンドウをスケーリングするフレキシビリティを許容にする。より長い測定ウィンドウを適応させるために測定ギャップ 904 が調整される必要がないとき、カバレッジ拡張レベルに基づく設定可能な測定ウィンドウのサービングセルに対する影響は、測定値を取得するためにより長い時間がかかることに限定される。この設定可能な測定ウィンドウは、カバレッジ拡張のレベルまたはウィンドウについてのある特定の最大値に限定されうる。

【 0 0 6 4 】

[0074]いくつかの実施形態では、接続モード測定は、ある特定の条件下では広範なカバレッジ拡張レベルをもつ MTC UE について無効にされうる。サービングセルが良好なカバレッジを有すると決定される場合、MTC UE のモビリティが低ければ該カバレッジが良好のままになる可能性は非常に高い。広範なカバレッジ拡張レベルが使用され、MTC UE モビリティが低い場合、接続モード測定は完全に無効にされうる。

【 0 0 6 5 】

[0075]このシナリオでは、MTC UE が測定を行うことを停止しうるか、または MTC UE が測定を行い続けうるがサービングセルに測定報告を送ることを停止する。サービングセルが、送られない測定レポートを処理する必要がないため、MTC UE が測定報告を送ることを停止する場合、サービングセルへの影響は非常に少ない。加えて、サービングセルが MTC UE からの測定報告を受信および処理する必要がないため、サービングセルに対する妨害は潜在的により少なく、バンドリングを容易にする。MTC UE が測定報告を送ることを停止するとき、MTC UE と BS の両方が、増加した電力節約を経験しうる。たとえば、BS 側では、BS は、MTC UE によって送信されない測定報告を処理する必要がなく、MTC UE は、測定報告を送らないことによって電力を節約する。MTC UE と BS との間の接続が切れている (broken) 場合、MTC UE は、初期セル探索を再スタートし、再接続をし得、それは結果として、妨害されたサービスをもたらしうる。

【 0 0 6 6 】

[0076]いくつかの実施形態では、カバレッジ拡張が低い、または全く無い MTC UE についての測定報告は、ある特定の条件下でスキップされうる。SNR がサービングセルにおいて十分に高い場合、特に MTC UE のモビリティが低ければ近隣セルの測定はあまり利益を提供しないことがある。たとえば、数百ビットの帯域幅について、かつ 16 値直交振幅変調 (QAM) 未満では、おおよそ 10 dB の SNR は、MTC UE によるダウンリンク受信についての性能にあまり違いを生まないことがある。

【 0 0 6 7 】

[0077]SNR がサービングセルについて十分に高いかどうかは、たとえば、RSRP および RSRQ 測定がある特定のしきい値を上回るかどうかによって決定されうる。このしきい値は、たとえば、カバレッジ拡張レベルに基づいて調整可能でありうる。たとえば、カバレッジ拡張のレベルがより高いと、しきい値 SNR はより高く調整され得、カバレッジ拡張のレベルがより低いと、しきい値 SNR はより低く調整されうる。これらのケースでは、eNB は、測定がスケジューリングされるときでさえ、SNR が適当に十分高いと、MTC UE が測定報告をスキップすることを可能にする。このことは、MTC UE による電力節約を可能にする。アップリンク送信は、スキップされた測定報告によって影響を受け得、eNB は、必要に応じて、MTC UE に測定をスキップすることを停止するようにリクエストしうる。

【 0 0 6 8 】

[0078]いくつかの実施形態では、周波数内およびサービングセルの測定のための測定ギャップおよび測定ウィンドウは、ある特定の状況下で設定されうる。周波数内測定では、測定ギャップは、MTC UE および BS が同期されるかどうかに基づいて設定されうる。MTC UE が BS に同期される場合、MTC UE は、PSS / SSS を求めて探索

10

20

30

40

50

する必要がなく、他の周波数内または周波数間の測定のために使用されるものよりも短い測定ギャップを可能にしよう。M T C U E が B S と同期されない場合、M T C U E は、現在の測定ギャップを使用し続けよう。

【 0 0 6 9 】

[0079]サービングセル測定では、M T C U E は、測定のために現在の狭帯域から別の狭帯域にチューンアウェイする必要がある。M T C U E および B S が同期される場合、測定はより迅速に行われ、測定ギャップが低減されることを可能にしよう。加えて、そのような測定は、たとえば、S N R が十分高い場合には必須でないことがあり、M T C U E は、そのような測定をスキップするように構成されよう。

【 0 0 7 0 】

[0080]いくつかの実施形態では、定義された周期的な測定および結果として生じるオーバーヘッドを有するのではなく、測定ギャップ長は e N B によって設定され得、定義された測定ギャップ内でサービング測定を行うべきか、周波数内測定を行うべきか、周波数間測定を行うべきかを決定することは、M T C U E に委ねられよう。そのような測定設定は、余分なネットワークオーバーヘッドを被ることなく行われるように測定を調整して複数の測定ギャップを設定するためのフレキシビリティを M T C U E に与え、潜在的に電力を節約するだろう。

【 0 0 7 1 】

[0081]いくつかの実施形態では、サービングまたは周波数内の測定が、特定の測定を実行するための測定ギャップ中の利用可能な時間の全てを使用する訳ではない場合、M T C U E は、追加の測定のために測定ギャップ中の残りの時間を使用するように設定されよう。これらの測定は、周波数内測定でありよう。

【 0 0 7 2 】

[0082]いくつかの実施形態では、測定設定は、必要に応じて、バーストで構成されよう。これらのバーストは、必要に応じて、たとえば、M T C U E が経験しているか、または経験することになるトラフィックの量に基づいてスケジューリングされよう。周期的な測定は U E の移動をより良好に考慮に入れるが、M T C U E が多量のモビリティを経験しない場合、必要性を基準として測定を設定することは電力節約を可能にし、ここで、そのような測定は、サービスによって必要とされるときに測定が行われるため、サービスに対する影響があまりなく、不要である。加えて、必要とされるときにのみ測定バーストを設定することによって、周期的にスケジューリングされた測定に関連付けられたオーバーヘッドは低減されよう。

【 0 0 7 3 】

[0083]いくつかの実施形態では、測定ギャップは、カバレッジ拡張のレベルに基づいて設定可能でありよう。カバレッジ拡張の小規模なレベルでは、測定ギャップは、測定を行うためにより多くの時間を M T C U E に与えるように少量分、増加しよう。

【 0 0 7 4 】

[0084]たとえば、カバレッジ拡張の小規模なレベルでは、40 ms あたり 6 ms から 10 ms への測定ギャップの増加は、最大 20 個のサブフレームにわたった平均化を可能にする。カバレッジ拡張レベルがより広範である場合、測定ウィンドウのより大幅な増加が使用されよう。別の例として、40 ms の測定ギャップは、最大 80 の平均化が行われることを可能にする。しかしながら、測定ギャップの長さの可能性がある増加は、時間フレーム中にサービングセルサービスが存在せず、結果として過度に多いオーバーヘッド時間をもたらすだろうことから、限定されよう。

【 0 0 7 5 】

バンドリングされた送信サイズに基づく設定可能な測定期間

[0085]ある特定の態様にしたとすると、測定期間は、測定ギャップとバンドリングされた送信との間の衝突を回避する形で設定されよう。このことは、U E が、測定ギャップを失うことか、またはバンドリングされた送信を妨害することのどちらかを決めなければならないことを回避するのを助けよう。このことは、たとえば、大きいバンドリングされた送

10

20

30

40

50

信サイズ（多数の繰り返される送信）を利用する広範なカバレッジ拡張をもつUEにおいて生じる。

【0076】

[0086]このシナリオは図10において例示されており、ここにおいて、測定ウィンドウ1008（ここでは、200ms）中、バンドリングされた送信1002のサイズは、測定期間1004（この例では、40ms）よりも長い。結果として、少なくとも1つの測定ギャップ1006（5ms）は、バンドリングされた送信1002についてのスケジューリングされた時間中に生じる。このケースでは、バンドリングされた送信1002は、測定ギャップ1006分バンクチャリングされうる（たとえば、測定ギャップ1006中のバンドリングされた送信1002のその部分が基地局によって破棄される）か、またはバンドリングされた送信1002は、遅延（または中断/妨害/短縮）されうる。バンドリングされた送信1002をバンクチャリングすること、またはバンドリングされた送信1002を遅延させることは両方とも、性能に対する悪影響を有しうる。たとえば、バンドリングされた送信1002をバンクチャリングすることが成功裏の復号の可能性を低減しうるのに対し、バンドリングされた送信1002を遅延させることは、スケジュールタイムラインに対する影響を有し得、潜在的に他のUEとの整列からUEを抜き出してしまう（bringing out）。

【0077】

[0087]このシナリオに対処するために、本開示の態様は、測定ギャップがバンドリングされた送信と衝突しないように測定期間を設定することを提供しうる。たとえば、測定期間は、バンドリングされた送信サイズよりも長くなるように設定されうる。バンドリングされた送信は、そのような測定ギャップと整列され得、そのためバンドリングされた送信は、測定ギャップによって妨害されることなく終了しうる。

【0078】

[0088]たとえば、図11で例示されるように、測定期間1102（この例では、120ms）は、バンドリングされた送信1104のサイズよりも大きくなるように設定されうる。例示されるように、バンドリングされた送信1104および測定ギャップ1106はまた、重複がないように整列されうる（たとえば、バンドリングされた送信1104は、測定期間の始めに生じる測定ギャップ1106の直後に生じるようにスケジューリングされる）。

【0079】

[0089]例示されるように、測定ウィンドウ1108（この間に測定が生じる）もまた、それに応じて（たとえば、5つの測定期間にわたって測定を可能にするために600msに）調整されうる。ある特定の態様にしたとすると、UEが現在の測定期間以上のバンドリングされた送信サイズとともにスケジューリングされるときはいつでも、eNBは測定期間を更新しうる。いくつかのケースでは、固定された測定期間のセット（たとえば、40、80、および120ms）が使用され得、eNBは、どのUEがどの測定期間を使用することとなるのかをシグナリング（たとえば、ブロードキャスト）しうる。いくつかのケースでは、UEは、より長い測定期間を、他の固定された測定期間よりも大きいバンドリングされた送信サイズ（これは、所与のCEレベルについてeNBとUEとの間で共通知識である）を使用するとき、自動的に選択しうる。いくつかのケースでは、eNBは、（たとえば、動的なシグナリングを使用して）UEに新たな測定期間をシグナリングしうる。

【0080】

[0090]本明細書で開示された方法は、説明された方法を実現するための1つまたは複数のステップまたは動きを備える。方法のステップおよび/または動きは、請求項の範囲から逸脱することなく、互いに交換されうる。言い換えると、ステップまたは動きの特定の順序が指定されていない限り、特定のステップおよび/または動きの順序および/または使用は、請求項の範囲から逸脱することなく変更されうる。

【0081】

[0091]本明細書で使用される場合、項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」を指す表

現は、単一のメンバを含む、それらの項目のいずれの組合せも指す。例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、a - b、a - c、b - c、およびa - b - c、それに加えて複数の同じ要素をもついずれの組合せ（たとえば、a - a、a - a - a、a - a - b、a - a - c、a - b - b、a - c - c、b - b、b - b - b、b - b - c、c - c、およびc - c - c、またはa、b、およびcのいずれの他の順序）もカバーするように意図されている。さらに、「または」という用語は、排他的な「または」ではなく、包含的な「または」を意味するように意図されている。すなわち、別の形で指定されていない限り、またはコンテキストから明白でない限り、「XはAまたはBを用いる」という表現は、自然な包含的な置換のうちのいずれも意味するように意図されている。すなわち、「XはAまたはBを使用する」という表現は、以下の事例：XがAを用いる、XがBを用いる、またはXがAとBの両方を用いる、のうちのいずれによっても満たされる。加えて、本願および添付の請求項で使用されている冠詞「a」および「an」は、別の形で指定されていない限り、または単数形を対象としているとコンテキストから明白でない限り、概して「1つまたは複数」を意味すると解釈されるべきである。

10

【0082】

[0092]上で説明された方法の様々な動作は、対応する機能を実行する能力を有する、いずれの適した手段によっても実行されうる。手段は、限定されないが、回路、特定用途向け集積回路（ASIC）、またはプロセッサを含む、様々なハードウェアならびに/あるいはソフトウェアコンポーネント（複数の含む）および/またはモジュール（複数の含む）を含みうる。概して、動作が図で例示されている場合、それらの動作は、いずれの適した対応する同等の（counterpart）ミーンズプラスファンクションコンポーネントによっても実行されうる。

20

【0083】

[0093]たとえば、決定するための手段、識別するための手段、設定するための手段、または実行するための手段は、図2で例示されたUE 120の受信プロセッサ258および/またはコントローラ/プロセッサ280、ならびに/あるいは図2で例示された基地局110の送信プロセッサ220および/またはコントローラ/プロセッサ240のような、1つまたは複数のプロセッサを含みうる。受信するための手段は、図2で例示されたユーザ端末120の受信プロセッサ（たとえば、受信プロセッサ258）および/またはアンテナ（複数の含む）252を備えうる。送信するための手段は、図2で例示されたeNB 120の送信プロセッサ（たとえば、送信プロセッサ220）および/またはアンテナ（複数の含む）234を備えうる。

30

【0084】

[0094]当業者は、情報および信号が、様々な異なる技術および技法のうちのいずれを使用しても表されうることを理解するだろう。たとえば、上記説明全体を通して参照されるデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場または磁性粒子、光学場または光学粒子、あるいはこれらの組合せによって表されうる。

【0085】

[0095]当業者はさらに、本明細書の開示と関係して説明されている様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップが電子ハードウェア、ソフトウェア/ファームウェア、またはそれらの組合せとして実装されうることを認識するだろう。ハードウェアとソフトウェア/ファームウェアのこの互換性を明白に例示するために、様々な例示的なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、概してそれらの機能性の観点から上で説明されてきた。このような機能性が、ハードウェアとして実装されるか、ソフトウェア/ファームウェアとして実装されるかは、特定のアプリケーションおよびシステム全体に課せられる設計制約に依存する。当業者は、特定のアプリケーションごとに様々な方法で説明されている機能性を実装しうるが、このような実装決定は本開示の範囲からの逸脱を引き起こすと解釈されるべきでない。

40

【0086】

50

[0096] 本明細書における開示に係って説明されている、様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）または他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタ論理回路、ディスクリートハードウェアコンポーネント、あるいは本明細書で説明されている機能を実行するように設計されたこれらのいずれの組合せでも実装または実行される。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサでありうるが、代わりとして、該プロセッサは、いずれの従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンでもありうる。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つまたは複数のマイクロプロセッサ、またはいずれの他のこのような構成としても実装される。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、または別の形のいずれで称されようと、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、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数等を意味するように広く解釈されることとする。

10

【0087】

[0097] 本明細書における開示に係って説明されている方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアにおいて、プロセッサによって実行されるソフトウェア/ファームウェアモジュールにおいて、またはこれらの組合せにおいて具現化される。ソフトウェア/ファームウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROM（登録商標）メモリ、相変化メモリ（phase change memory）、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当該技術分野において知られているいずれの他の形態の記憶媒体にも存在しうる。実例的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み出し、記憶媒体に情報を書き込みうるように、プロセッサに結合されている。代わりとして、記憶媒体はプロセッサに一体化している（integral）ことがある。プロセッサおよび記憶媒体は、ASICに存在しうる。ASICは、ユーザ端末に存在しうる。代わりとして、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末におけるディスクリートコンポーネントとして存在しうる。

20

30

【0088】

[0098] 1つまたは複数の実例的な設計では、説明されている機能は、ハードウェア、ソフトウェア/ファームウェア、またはこれらの組合せにおいて実行される。ソフトウェア/ファームウェアにおいて実行される場合、該機能は、コンピュータ可読媒体上で1つまたは複数の命令またはコードとして、記憶または送信される。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの移送を容易にするいずれの媒体も含む通信媒体とコンピュータ記憶媒体の両方を含む。記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされるいずれの利用可能な媒体でもありうる。限定ではなく例として、このようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD/DVDまたは他の光学ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気記憶デバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態で所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用される、かつ汎用または専用コンピュータ、あるいは汎用または専用プロセッサによってアクセスされるいずれの他の媒体も備えうる。また、いずれの接続手段も、厳密にはコンピュータ可読媒体と呼ばれる。たとえば、ソフトウェア/ファームウェアが、ウェブサイト、サーバ、または他の遠隔ソースから、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL）、または赤外線、電波、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術を使用して送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、電波、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用される場合、ディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（disc）（CD）、レーザ

40

50

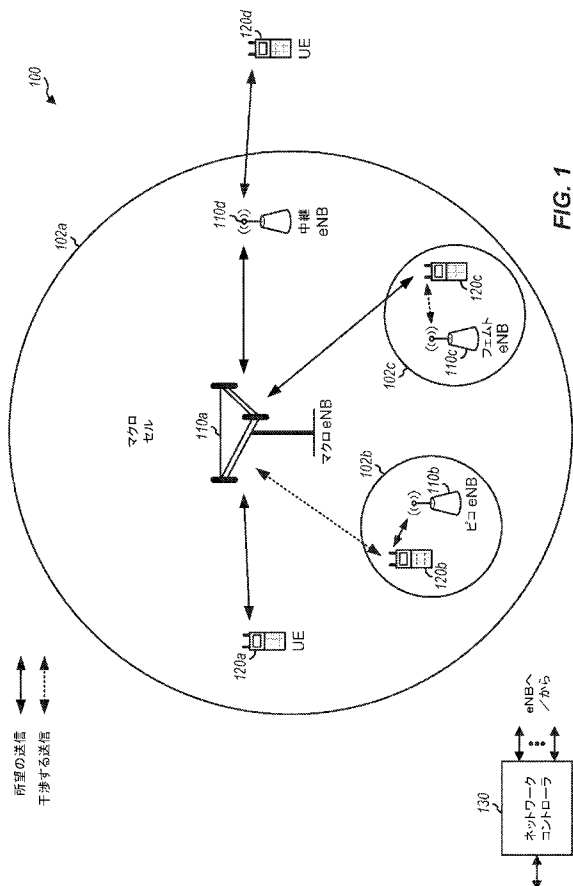
ーディスク（登録商標）（disc）、光学ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）、およびブルーレイディスク（disc）を含み、ここで、ディスク（disk）は大抵、磁気的にデータを再生するのに対し、ディスク（disc）は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。上記の組合せもまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0089】

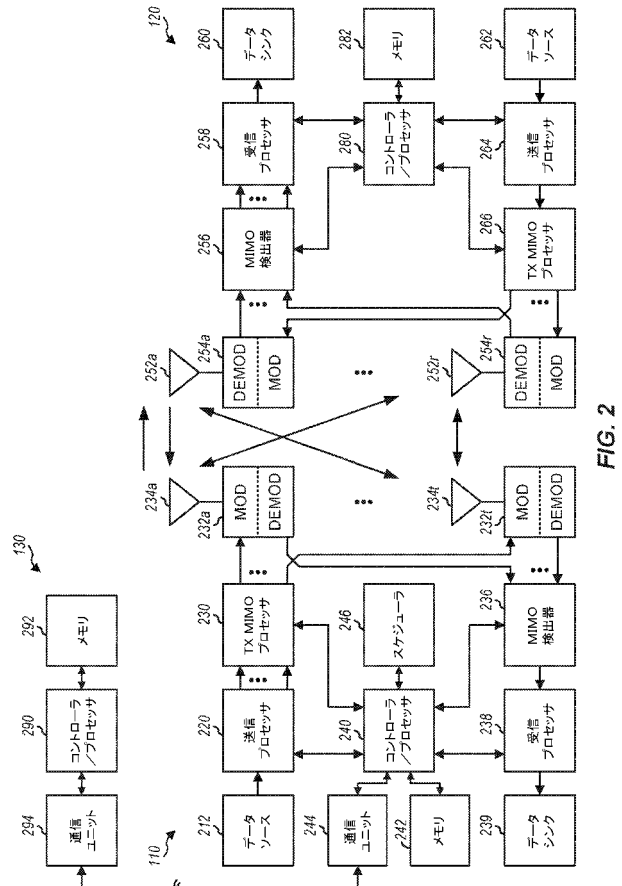
[0099]本開示の先の説明は、いずれの当業者も本開示を製造または使用することを可能とするために提供されている。本開示への様々な修正は、当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義された包括的な原理は、本開示の範囲または趣旨から逸脱することなく、他のバリエーションに適用されうる。したがって、本開示は、本明細書で説明されている例および設計に限定されるようには意図されておらず、本明細書で開示されている原理および新規の特徴と矛盾しない最も広い範囲を与えられることとなる。

10

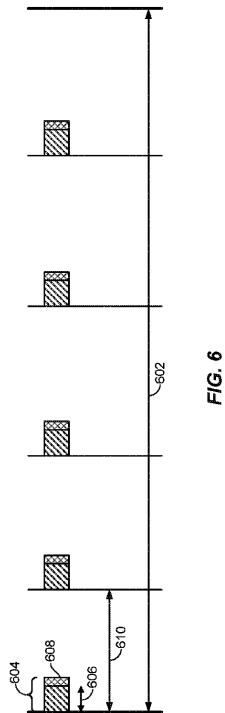
【図 1】



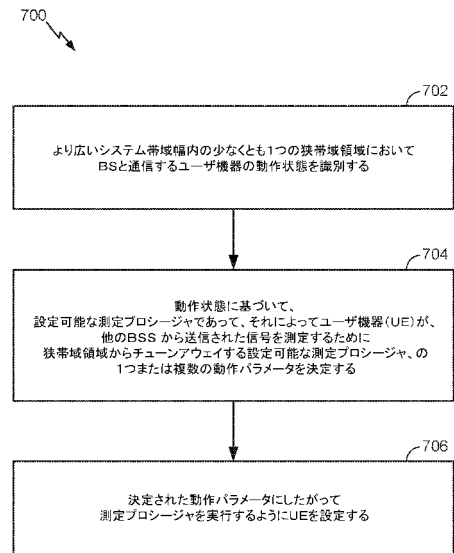
【図 2】



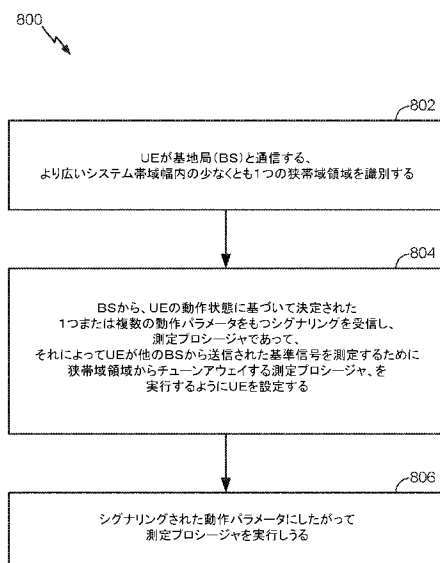
【図 6】



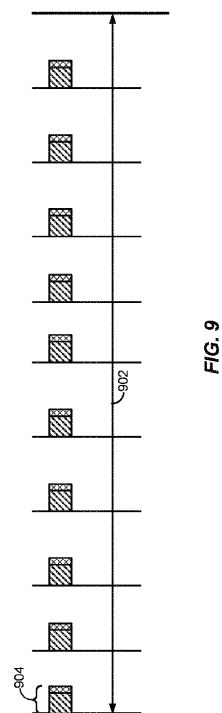
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2016/043350

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04L5/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>WO 2014/204285 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 24 December 2014 (2014-12-24) abstract; figures 8c,9a-9c,10; table 4 page 10, paragraph 0064 - paragraph 0069 page 16, paragraph 0135 - page 17, paragraph 0140 page 18, paragraph 0157 - paragraph 0160 page 20, paragraph 0184 - page 21, paragraph 0189</p> <p>----- -/--</p>	1-30

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier application or patent but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 September 2016

Date of mailing of the international search report

14/09/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fonseca dos Santos

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2016/043350

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>W0 2015/012654 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 29 January 2015 (2015-01-29) claims 1-4; figures 5-6; tables 1,4 page 11, paragraph 0080 - page 12, paragraph 0085 page 14, paragraph 0105 - paragraph 0107 page 15, paragraph 0119 page 17, paragraph 0135 - paragraph 0141 page 23, paragraph 0218 - page 24, paragraph 0221</p> <p>-----</p>	1-30
A	<p>LG ELECTRONICS: "Details on M-PDCCH search space design", 3GPP DRAFT; R1-152698 DETAILS ON M-PDCCH SEARCH SPACE DESIGN, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE</p> <p>, vol. RAN WG1, no. Fukuoka, Japan; 20150525 - 20150529 16 May 2015 (2015-05-16), XP050973962, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/ [retrieved on 2015-05-16] figures 2-3</p> <p>-----</p>	1-30
A	<p>INTEL CORPORATION: "On paging enhancements for MTC", 3GPP DRAFT; R1-153412 - INTEL MTC PAGING, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE</p> <p>, vol. RAN WG1, no. Fukuoka, Japan; 20150525 - 20150529 22 May 2015 (2015-05-22), XP050977671, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/ [retrieved on 2015-05-22] figure 3</p> <p>-----</p>	1-30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2016/043350

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014204285 A1	24-12-2014	CN 105324946 A US 2016127918 A1 WO 2014204285 A1	10-02-2016 05-05-2016 24-12-2014
WO 2015012654 A1	29-01-2015	CN 105453461 A US 2016142981 A1 WO 2015012654 A1	30-03-2016 19-05-2016 29-01-2015

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100184332

弁理士 中丸 慶洋

(72)発明者 ワン、レンチウ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 バジャペヤム、マダバン・スリニバサン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 シュ、ハオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 チェン、ワンシ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ガール、ピーター

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ウェイ、ヨンピン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB27 BB28 DD43 DD45 EE02 EE10 EE24 JJ34