

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7189951号
(P7189951)

(45)発行日 令和4年12月14日(2022.12.14)

(24)登録日 令和4年12月6日(2022.12.6)

(51)国際特許分類 F I
H 0 4 W 76/28 (2018.01) H 0 4 W 76/28
H 0 4 W 72/04 (2009.01) H 0 4 W 72/04 1 3 6

請求項の数 13 (全30頁)

(21)出願番号	特願2020-526935(P2020-526935)	(73)特許権者	595020643 クゥアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED 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
(86)(22)出願日	平成30年10月26日(2018.10.26)	(74)代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(65)公表番号	特表2021-503803(P2021-503803 A)	(74)代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(43)公表日	令和3年2月12日(2021.2.12)	(74)代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志
(86)国際出願番号	PCT/US2018/057834	(72)発明者	サディク、ピラル アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
(87)国際公開番号	WO2019/099170		
(87)国際公開日	令和1年5月23日(2019.5.23)		
審査請求日	令和3年9月27日(2021.9.27)		
(31)優先権主張番号	62/587,979		
(32)優先日	平成29年11月17日(2017.11.17)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	16/170,369		
(32)優先日	平成30年10月25日(2018.10.25)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 間欠受信モードに基づく無線リンク監視

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信のための方法であって、前記方法は、
ユーザ機器(UE)において、間欠受信(DRX)動作モードで動作することと、
前記UEによって、時間期間ごとに少なくとも1回、前記UEと基地局(BS)との間のリンク品質を評価すること、
ここにおいて、前記時間期間が、前記DRX動作モードで動作する前記UEのDRXサイクルの長さ、基準信号(RS)送信の周期性を示すRS期間とのうちのより大きいほうである、と、
を備える、方法。

【請求項2】

ワイヤレス通信のための方法であって、前記方法は、
ユーザ機器(UE)において、間欠受信(DRX)動作モードで動作することと、
前記UEによって、時間期間ごとに少なくとも1回、前記UEと基地局(BS)との間のリンク品質を評価すること、
ここにおいて、前記時間期間が、前記DRX動作モードで動作する前記UEのDRXサイクルの長さ、基準信号(RS)送信の周期性を示すRS期間の倍数とのうちのより大きいほうである、と、
を備える、方法。

【請求項3】

前記UEによって、時間期間ごとに少なくとも1回、前記UEと前記BSとの間のリンク品質を評価することが、少なくとも2回、前記BSによって送信されたRSを測定する

ことを備え、ここにおいて、少なくとも2回、前記BSによって送信されたRSを測定することは、前記BSによって送信された第1のRSと前記BSによって送信された第2のRSとが前記時間期間の少なくとも1/2だけ分離されるように、前記第1のRSと前記第2のRSとを測定することを備える、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

前記RSが、同期信号ブロック(SSB)、セカンダリー同期信号(SSS)、物理ブロードキャストチャンネル(PBCH)ブロック、PBCHの復調基準信号(DMRS)、またはチャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)のうちの1つを備える、請求項1または2に記載の方法。

【請求項5】

リンク品質を評価することは、
前記BSによって送信されるRSがその上で送信される、チャンネルの1つまたは複数の測定値を決定するために、時間期間ごとに少なくとも1回、前記RSを測定すること、
前記UEと前記BSとの間のリンクが、アクティブであるのか無線リンク障害状態にあるのかを決定すること、または
前記UEが、前記BSに関してサービス中にあるのかサービス外にあるのかを決定すること
のうちの少なくとも1つを備える、請求項1または2に記載の方法。

【請求項6】

前記評価されたリンク品質に基づいて、
接続すべき別のBSについて前記UEによってセル探索を選択的に始動すること、
別のBSに接続するためにセル再選択を選択的に実施すること、または
別のBSへのハンドオーバを選択的に実施すること
のうちの1つをさらに備える、請求項1または2に記載の方法。

【請求項7】

前記DRXサイクルが、短期DRXサイクルまたは長期DRXサイクルのうちの少なくとも1つを備える、請求項1または2に記載の方法。

【請求項8】

前記DRX動作モードで前記UEを動作させることは、
前記DRXサイクルの1つまたは複数の指定されたアクティブ期間中に、アクティブ状態で前記UEを動作させることと、
前記DRXサイクルの1つまたは複数の指定されたスリープ期間中に、前記アクティブ状態または1つまたは複数の低電力状態で前記UEを動作させること、ここにおいて、前記UEが、前記1つまたは複数の指定されたアクティブ期間、または前記1つまたは複数の指定されたスリープ期間のうちの少なくとも1つにおいてリンク品質を評価する、と、
を備える、請求項1または2に記載の方法。

【請求項9】

ユーザ機器(UE)であって、
間欠受信(DRX)動作モードで前記UEを動作させるための手段と、
時間期間ごとに少なくとも1回、前記UEと基地局(BS)との間のリンク品質を評価するための手段、ここにおいて、前記時間期間が、前記DRX動作モードで動作する前記UEのDRXサイクルの長さ、基準信号(RS)送信の周期性を示すRS期間とのうちのより大きいほうである、と、
を備える、ユーザ機器(UE)。

【請求項10】

前記UEによって、時間期間ごとに少なくとも1回、前記UEと前記BSとの間のリンク品質を評価するための手段が、少なくとも2回、前記BSによって送信されたRSを測定するための手段を備え、ここにおいて、少なくとも2回、前記BSによって送信されたRSを測定するための手段は、前記BSによって送信された第1のRSと前記BSによって送信された第2のRSとが前記時間期間の少なくとも1/2だけ分離されるように、前

10

20

30

40

50

記第 1 の R S と前記第 2 の R S とを測定するための手段を備える、請求項 9 に記載の U E 。

【請求項 1 1】

前記 R S が、同期信号ブロック (S S B)、セカンダリー同期信号 (S S S)、物理ブロードキャストチャネル (P B C H) ブロック、P B C H の復調基準信号 (D M R S)、またはチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) のうちの 1 つを備える、請求項 9 に記載の U E 。

【請求項 1 2】

リンク品質を評価するための手段は、

前記 B S によって送信される R S がその上で送信される、チャネルの 1 つまたは複数の測定値を決定するために、時間期間ごとに少なくとも 1 回、前記 R S を測定するための手段、

10

前記 U E と前記 B S との間のリンクが、アクティブであるのか無線リンク障害状態にあるのかを決定するための手段、または

前記 U E が、前記 B S に関してサービス中にあるのかサービス外にあるのかを決定するための手段

のうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 9 に記載の U E 。

【請求項 1 3】

命令を記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令が、ユーザ機器 (U E) によって実行されたとき、前記 U E に請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載された方法を実施させる、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、2017年11月17日に出願された米国仮特許第62/587,979号の優先権および利益を主張する、2018年10月25日に出願された米国出願第16/170,369号の優先権を主張する。両方の出願の内容は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【背景技術】

【0002】

[0002]本開示の態様は、ワイヤレス通信に関し、より詳細には、ユーザ機器 (U E) によって、U E の間欠受信モード動作に基づいて無線リンク監視を実施するための技法に関する。

30

【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、電話、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、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) 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し得る。そのような多元接続技術の例は、ロングタームエボリューション (L T E (登録商標)) システム、符号分割多元接続 (C D M A) システム、時分割多元接続 (T D M A) システム、周波数分割多元接続 (F D M A) システム、直交周波数分割多元接続 (O F D M A) システム、シングルキャリア周波数分割多元接続 (S C - F D M A) システム、および時分割同期符号分割多元接続 (T D - S C D M A) システムを含む。

40

【0004】

[0004]いくつかの例では、ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によってはユーザ機器 (U E) として知られる、複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局を含み得る。L T E または L T E - A ネットワークでは、1 つまたは複数の基地局のセットが e ノード B (e N B) を定義し得る。他の例では (たとえば、次世代または 5 G ネットワークでは)、ワイヤレス多元接続通信システムは、いくつかの中央ユニット (C U) (たとえば、中央ノード (C N)、アクセスノードコントローラ

50

(ANC)など)と通信しているいくつかの分散型ユニット(DU)(たとえば、エッジユニット(EU)、エッジノード(EN)、無線ヘッド(RH)、スマート無線ヘッド(SRH)、送信受信ポイント(TRP)など)を含み得、ここで、中央ユニットと通信している1つまたは複数の分散型ユニットのセットは、アクセスノード(たとえば、新無線基地局(NRBS)、新無線ノードB(NRNB)、ネットワークノード、5GNB、gNBなど)を定義し得る。基地局またはDUは、(たとえば、基地局からまたはUEへの送信のために)ダウンリンクチャネル上で、および(たとえば、UEから基地局または分散型ユニットへの送信のために)アップリンクチャネル上でUEのセットと通信し得る。

【0005】

[0005]これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが都市、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与えるために様々な電気通信規格において採用されている。新生の電気通信規格の例は、新無線(NR)、たとえば、5G無線アクセスである。NRは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP(登録商標))によって公表されたLTEモバイル規格の向上のセットである。NR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)上でおよびアップリンク(UL)上でサイクリックプレフィックス(CP)を用いたOFDMAを使用して他のオープン規格とより良く統合すること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ように設計されている。

【0006】

[0006]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、NR技術のさらなる改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術と、これらの技術を採用する電気通信規格とに適用可能であるべきである。

【発明の概要】

【0007】

[0007]本開示のシステム、方法、およびデバイスは、各々いくつかの態様を有し、それらの態様のうちの単一の態様が単独で本開示の望ましい属性を担うとは限らない。次に、以下の特許請求の範囲によって表される本開示の範囲を限定することなしに、いくつかの特徴が手短かに説明される。この説明を考察すれば、特に「発明を実施するための形態」と題するセクションを読めば、本開示の特徴が、ワイヤレスネットワークにおけるアクセスポイントと局との間の改善された通信を含む利点をどのように提供するかが理解されよう。

【0008】

[0008]いくつかの態様は、ワイヤレス通信のための方法を提供する。本方法は、概して、ユーザ機器(UE)において、間欠受信(DRX)動作モードで動作することを含む。本方法は、UEによって、時間期間ごとに少なくとも1回、UEと基地局(BS)との間のリンク品質を評価すること、ここにおいて、時間期間が、DRX動作モードで動作するUEのDRXサイクルの長さとは基準信号(RS)期間とに基づき、ここにおいて、BSが、RS期間ごとに周期的にRSを送信するように構成された、をさらに含む。

【0009】

[0009]いくつかの態様は、メモリと、メモリに結合されたプロセッサとを備える、ユーザ機器(UE)を提供する。プロセッサは、間欠受信(DRX)動作モードでUEを動作させるように構成される。プロセッサは、時間期間ごとに少なくとも1回、UEと基地局(BS)との間のリンク品質を評価すること、ここにおいて、時間期間が、DRX動作モードで動作するUEのDRXサイクルの長さとは基準信号(RS)期間とに基づき、ここにおいて、BSが、RS期間ごとに周期的にRSを送信するように構成された、を行うように構成される。

【0010】

[0010]いくつかの態様は、ユーザ機器(UE)を提供する。UEは、間欠受信(DRX

10

20

30

40

50

動作モードでUEを動作させるための手段を含む。UEは、時間期間ごとに少なくとも1回、UEと基地局(BS)との間のリンク品質を評価するための手段、ここにおいて、時間期間が、DRX動作モードで動作するUEのDRXサイクルの長さと同様に、ここにおいて、BSが、RS期間ごとに周期的にRSを送信するように構成された、をさらに含む。

【0011】

[0011]いくつかの態様は、命令を記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、命令が、ユーザ機器(UE)によって実行されたとき、UEにワイヤレス通信のための方法を実施させる、非一時的コンピュータ可読記憶媒体を提供する。本方法は、UEにおいて、間欠受信(DRX)動作モードで動作することを含む。本方法は、UEによって、時間期間ごとに少なくとも1回、UEと基地局(BS)との間のリンク品質を評価すること、ここにおいて、時間期間が、DRX動作モードで動作するUEのDRXサイクルの長さと同様に、ここにおいて、BSが、RS期間ごとに周期的にRSを送信するように構成された、をさらに含む。

10

【0012】

[0012]上記および関係する目的を達成するために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明され、特に特許請求の範囲で指摘される特徴を備える。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のいくつかの例示的な特徴を詳細に示している。ただし、これらの特徴は、様々な態様の原理が採用され得る様々な方法のほんのいくつかを示すものであり、この説明は、すべてのそのような態様およびそれらの均等物を含むものとする。

20

【0013】

[0013]本開示の上記で具陳された特徴が詳細に理解され得るように、添付の図面にその一部が示される態様を参照することによって、上記で手短かに要約されたより具体的な説明が得られ得る。ただし、その説明は他の等しく有効な態様に通じ得るので、添付の図面は、本開示のいくつかの典型的な態様のみを示し、したがって、本開示の範囲を限定するものと見なされるべきではないことに留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】[0014]本開示のいくつかの態様による、例示的な電気通信システムを概念的に示すブロック図。

30

【図2】[0015]本開示のいくつかの態様による、分散型RANの例示的な論理アーキテクチャを示すブロック図。

【図3】[0016]本開示のいくつかの態様による、分散型RANの例示的な物理アーキテクチャを示す図。

【図4】[0017]本開示のいくつかの態様による、例示的なBSおよびユーザ機器(UE)の設計を概念的に示すブロック図。

【図5】[0018]本開示のいくつかの態様による、通信プロトコルスタックを実装するための例を示す図。

【図6】[0019]本開示のいくつかの態様による、DLセントリックサブフレームの一例を示す図。

40

【図7】[0020]本開示のいくつかの態様による、ULセントリックサブフレームの一例を示す図。

【図8】[0021]本開示の態様による、無線リンク監視を実施するためにUEなどのワイヤレスデバイスによって実施され得る例示的な動作を示す図。

【図9】[0022]本開示の態様による、無線リンク監視を実施するためにUEなどのワイヤレスデバイスによって実施され得る例示的な動作を示す図。

【図10】[0023]図8および/または図9に示されている動作など、本明細書で開示される技法のための動作を実施するように構成された様々な構成要素を含み得る通信デバイスを示す図。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 5 】

[0024]理解を容易にするために、可能な場合、各図に共通である同じ要素を指定するために同じ参照番号が使用されている。一態様において開示される要素が、特定の具陳なしに他の態様に対して有益に利用され得ることが企図される。

【 0 0 1 6 】

[0025]本開示の態様は、NR（新無線アクセス技術または5G技術）のための装置、方法、処理システム、およびコンピュータ可読媒体を提供する。

【 0 0 1 7 】

[0026]NRは、（たとえば、80MHzまたはそれを越える）広帯域幅をターゲットにする拡張型モバイルブロードバンド（eMBB）、（たとえば、25GHzまたはそれを越える）高いキャリア周波数をターゲットにするミリメートル波（mmW）、非後方互換性MTC技法をターゲットにするマッシュMTC（mMTC）、および/または超信頼型低レイテンシ通信（URLLC：ultra reliable low latency communication）をターゲットにするミッションクリティカルなど、様々なワイヤレス通信サービスをサポートし得る。これらのサービスは、レイテンシおよび信頼性要件を含み得る。これらのサービスは、それぞれのサービス品質（QoS）要件を満たすために、異なる送信時間間隔（TTI）をも有し得る。さらに、これらのサービスは、同じサブフレームにおいて共存し得る。LTEでは、基本送信時間間隔（TTI）またはパケット持続時間は、1つのサブフレームである。NRでは、サブフレームは依然として1msであり得るが、基本TTIはスロットと呼ばれることがある。サブフレームは、トーン間隔（たとえば、15、30、60、120、240...kHz）に応じて、可変数のスロット（たとえば、1、2、4、8、16、...個のスロット）を含んでいることがある。

【 0 0 1 8 】

[0027]本開示の態様は、ユーザ機器（UE）によって、UEの間欠受信（DRX）モード動作に基づいて無線リンク監視（RLM）を実施することに関する。たとえば、UEは、RLMを実施するために基地局（BS）によって送信された少なくとも1つの基準信号（RS）（たとえば、（同期信号/物理ブロードキャストチャネル（SS/PBCH）ブロックとも呼ばれる）同期信号ブロック（SSB）、セカンダリー同期信号（SSS）、物理ブロードキャストチャネル（PBCH）ブロック、PBCHの復調基準信号（DMRS）、および/またはチャネル状態情報基準信号（CSI-RS））を使用するように構成され得る。

【 0 0 1 9 】

[0028]RLMは、UEがUEとBSとの間のリンク品質を推定するための基準としてRSを使用することを指し得る。たとえば、UEは、UEとBSとの間のチャネル（たとえば、制御チャネル、ダウンリンク制御チャネルなど）のチャネル測定（たとえば、基準信号受信電力（RSRP）、基準信号受信品質（RSRQ）、信号対干渉プラス雑音比（SINR）、推定されたブロック誤り率（BLER）など）を実施するためにRSを使用し得る。UEは、UEとBSとの間で、リンクが同期中（たとえば、アクティブリンク）であるのか、同期外れ（たとえば、無線リンク障害（RLF））であるのかを決定するためにRSを使用し得る。UEは、それがBSに関してサービス中に（たとえば、BSに関してのサービスエリア/セル中に）あるのか、サービス外に（たとえば、BSに関してのサービスエリア/セル外に）あるのかを決定するためにRSを使用し得る。UEは、接続すべきBSを見つけるためにセル探索を始動すべきなのか、新しいBSに接続するためにセル再選択を実施すべきなのか、ハンドオーバーを実施すべきなのか、などを決定するためにRSを使用し得る。いくつかの態様では、RLMを実施するために使用されるRSは、RLM RSと呼ばれることがある。いくつかの態様では、BSは、5、10、20、40、80、160...msごとになど、周期的に（たとえば、ほぼ周期的に）RLM RSを送信するように構成され得る。RLM RS送信間の時間期間は、RLM RS期間と呼ばれることがある。

【 0 0 2 0 】

10

20

30

40

50

[0029]いくつかの態様では、UEは、オンまたはアクティブ状態、あるいは1つまたは複数の低電力状態（たとえば、オフまたはスリープ状態）で動作し、間欠受信（DRX）（たとえば、接続モードDRX（cDRX））をサポートすることが可能であり得る。たとえば、いくつかの態様では、UEは、UEがDRXをサポートする場合、DRXサイクルに従って、（UEが、（たとえば、UEとBSとの間のダウンリンクチャネル（たとえば、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH））を監視するために）オンまたはアクティブ状態にあると仮定される）1つまたは複数の指定されたアクティブ期間と、1つまたは複数の指定されたスリープ期間（ここにおいて、UEが、（たとえば、ダウンリンクチャネルを監視することを停止するために）オフまたはスリープ状態にあり得る）との間で、（たとえば、循環的に）切り替わり得る。UEは、長期DRXサイクルをサポートし得、随意に、（たとえば、UEが短期DRXサイクルのために構成される場合）短期DRXサイクルをもサポートし得る。DRXサイクルは、UEのオン状態とオフ状態の可能性との1つのサイクルを指し得る。短期DRXサイクルは、長期DRXサイクルよりも短い時間期間であり得、長期DRXサイクルのオフ状態は、短期DRXサイクルの倍数の後に始まり得る。

10

【0021】

[0030]DRXは、DRXパラメータのセットとしてUEにおいて（たとえば、BSによって）構成され得る。DRXパラメータは、非アクティビティタイマー、短期DRXサイクルパラメータ、DRX短期サイクルタイマー、長期DRXサイクル開始オフセット、オン持続時間タイマーなどを含み得る。

20

【0022】

[0031]非アクティビティタイマーは、UEが、UEとBSとの間でスケジュールされた新しい送信（たとえば、ULまたはDL）があることを（たとえば、PDCCH許可を使用して）示すダウンリンクチャネル（たとえば、PDCCH）を正常に監視および復号した後にオン状態にとどまるべきである、（たとえば、ms、サブフレームの数、スロットの数などの単位での）時間期間を指定し得る。UEは、オン状態にある間、UEが新しい送信のための指示を受信するたびに、非アクティビティタイマーを再開し得る。タイマーが満了すると、UEはオフ状態に入り得る。非アクティビティタイマーは、長期DRXサイクルと短期DRXサイクルの両方に適用可能であり得る。

【0023】

30

[0032]短期DRXサイクルパラメータは、短期DRXサイクルの（たとえば、ms、サブフレームの数、スロットの数などの単位での）長さを示し得、これは、UEがオン状態にある時間と、その後続く、UEが場合によってはオフ状態にある時間とを含む。

【0024】

[0033]DRX短期サイクルタイマーは、UEが長期DRXサイクルに入る前に（たとえば、初期短期DRXサイクルの後に）入るべきである、短期DRXサイクルの数を示す。

【0025】

[0034]長期DRXサイクル開始オフセットは、長期DRXサイクルの（たとえば、ms、サブフレームの数、スロットの数などの単位での）長さを示し、これは、UEがオン状態にある時間と、その後続く、UEが場合によってはオフ状態にある時間とを含み、随意に、長期DRXサイクルのための開始サブフレーム/スロットを含む。

40

【0026】

[0035]オン持続時間タイマーは、UEが、DRXサイクルの間、オフ状態に入る前にオン状態にある、（たとえば、ms、サブフレームの数、スロットの数などの単位での）長さを示す。オン持続時間タイマーは、長期DRXサイクルと短期DRXサイクルの両方に適用可能であり得る。

【0027】

[0036]UEはまた、（たとえば、メディアアクセス制御（MAC）制御要素（MAC-CE）において）ネットワークノード（たとえば、BS）からオフ状態に入るようとの明示的コマンドを受信したことに基づいて、（たとえば、オン持続時間タイマーおよび/

50

または非アクティビティタイマーがまだ満了していない間に) オフ状態に入り得る。

【0028】

[0037]NRにおいてなど、いくつかの態様では、DRXサイクルの時間期間(たとえば、長いおよび/または短い)は、(たとえば、4msから数秒までなど、広い範囲にわたって)構成可能であり得る。

【0029】

[0038]たとえば、UEは、初期短期DRXサイクルの開始時にオン状態に入り得、短期DRXサイクルのためのオン持続時間タイマーおよび非アクティビティタイマーが開始され得る。両方のタイマーが満了すると、UEはオフ状態に入り得る。短期DRXサイクルが終了すると、新しいDRXサイクルが開始し得る(たとえば、別の短期DRXサイクル、またはDRX短期サイクルタイマーに基づく長期DRXサイクル)。オン持続時間タイマーおよび非アクティビティタイマーは、DRXサイクルについて再開され得る。両方のタイマーが満了すると、UEはオフ状態に入り得る。したがって、UEは、UEのDRX構成に従ってオン状態とオフ状態との間で周期的に循環し得る。

10

【0030】

[0039]その結果、UEは、RLMRS送信の周期性とDRXサイクルの周期性との差を考慮するためにチャネル推定を実施するために、本明細書でさらに詳細に説明されるようにいくつかの技法を使用する必要があるとあり得る。いくつかの態様では、UEは、UEのDRX構成に基づいてRLMを実施するように構成され得る。たとえば、UEが機能することができるとき、RLMは、BSがRLMRSを送信する周期性と、UEがオン状態にあり、RLMRSを受信することが可能であるときのUEのDRXサイクルとの両方に基づき得る。

20

【0031】

[0040]以下の説明は、例を与えるものであり、特許請求の範囲に記載される範囲、適用性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、説明された要素の機能および構成において変更が行われ得る。様々な例は、適宜に様々なプロセスまたは構成要素を省略、置換、または追加し得る。たとえば、説明される方法は、説明される順序とは異なる順序で実施され得、様々なステップが追加、省略、または組み合わせられ得る。また、いくつかの例に関して説明される特徴は、いくつかの他の例において組み合わせられ得る。たとえば、本明細書に記載される態様を任意にいくつか使用しても、装置は実装され得、または方法は実施され得る。さらに、本開示の範囲は、本明細書に記載される本開示の様々な態様に加えてまたはそれらの態様以外に、他の構造、機能性、または構造および機能性を使用して実施されるそのような装置または方法をカバーするものとする。本明細書で開示される本開示のいずれの態様も、請求項の1つまたは複数の要素によって実施され得ることを理解されたい。「例示的」という単語は、「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために本明細書で使用される。「例示的」として本明細書で説明されるいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好適または有利なものと解釈されるべきではない。

30

【0032】

[0041]本明細書で説明される技法は、LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAおよび他のネットワークなど、様々なワイヤレス通信ネットワークのために使用され得る。「ネットワーク」および「システム」という用語はしばしば互換的に使用される。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装し得る。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形態を含む。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、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))などの無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、NR(たとえば、5G-R)、発展型UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE8

40

50

02.20、Flash-OFDMAなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRA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(UMTS)の一部である。NRは、5G技術フォーラム(5GTF)とともに開発中の新生のワイヤレス通信技術である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンス(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-AおよびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する団体からの文書に記載されている。cdma2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明される技法は、上記のワイヤレスネットワークおよび無線技術、ならびに他のワイヤレスネットワークおよび無線技術に使用され得る。明快のために、本明細書では、3Gおよび/または4Gのワイヤレス技術に一般に関連する用語を使用して態様が説明され得るが、本開示の態様は、NR技術を含む、5G以降など、他の世代ベースの通信システムにおいて適用され得る。

10

【0033】

例示的なワイヤレス通信システム

[0042]図1は、本開示の態様が実施され得る例示的なワイヤレス通信ネットワーク100を示す。たとえば、ワイヤレスネットワークは、新無線(NR)または5Gネットワークであり得る。NRワイヤレス通信システムは、短いアップリンクバーストを採用し得る。本明細書で説明されるように、たとえば、UE120は、BS110がRLMRSを送信する周期性と、UE120のDRX構成とに基づいて、RLMを実施し得る。

20

【0034】

[0043]図1に示されているように、ワイヤレスネットワーク100は、いくつかのBS110と他のネットワークエンティティとを含み得る。BSはUEと通信する局であり得る。各BS110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コンテキストに応じて、ノード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をサービスするノードBサブシステムを指すことがある。NRシステムでは、「セル」およびeNB、ノードB、5GNB、AP、NRBS、またはTRPという用語は互換性があり得る。いくつかの例では、セルは、必ずしも固定であ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し得る。いくつかの例では、基地局は、任意の好適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、様々なタイプのバックホールインターフェースを通して互いに、および/またはワイヤレス通信ネットワーク100における1つまたは複数の他のBSまたはネットワークノード(図示せず)に相互接続され得る。

30

【0035】

[0044]概して、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中に展開され得る。各ワイヤレスネットワークは、特定の無線アクセス技術(RAT)をサポートし得る。1つまたは複数の周波数上で動作し得る。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での干渉を回避するために、所与の地理的エリア中の単一のRATをサポートし得る。いくつかの場合には、NRまたは5GRATネットワークが展開され得る。

40

【0036】

[0045]BS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に通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、比較的大きな地理的エリア(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UEによる無制限アクセスを可能にし得る。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーし得、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し得る。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)をカバーし得、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)中のUE、自宅内のユーザのためのUEなど)

50

による制限付きアクセスを可能にし得る。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に示されている例では、BS110a、110bおよび110cは、それぞれマクロセル102a、102bおよび102cのためのマクロBSであり得る。BS110xは、ピコセル102xのためのピコBSであり得る。BS110yおよび110zは、それぞれフェムトセル102yおよび102zのためのフェムトBSであり得る。BSは、1つまたは複数の(たとえば、3つの)セルをサポートし得る。

【0037】

[0046]ワイヤレス通信ネットワーク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)からデータおよび/または他の情報の送信を受信し、そのデータおよび/または他の情報の送信を下流局(たとえば、UEまたはBS)に送る局である。中継局はまた、他のUEに対する送信を中継するUEであり得る。図1に示されている例では、中継局110rは、BS110aとUE120rとの間の通信を可能にするために、BS110aおよびUE120rと通信し得る。中継局は、リレーBS、リレーなどと呼ばれることもある。

【0038】

[0047]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、リレーなどを含む異種ネットワークであり得る。これらの様々なタイプのBSは、様々な送信電力レベル、様々なカバレッジエリア、およびワイヤレスネットワーク100における干渉に対する様々な影響を有し得る。たとえば、マクロBSは、高い送信電力レベル(たとえば、20ワット)を有し得るが、ピコBS、フェムトBS、およびリレーは、より低い送信電力レベル(たとえば、1ワット)を有し得る。

【0039】

[0048]ワイヤレス通信ネットワーク100は、同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、BSは同様のフレームタイミングを有し得、異なるBSからの送信は近似的に時間的に整合され得る。非同期動作の場合、BSは異なるフレームタイミングを有し得、異なるBSからの送信は時間的に整合されないことがある。本明細書で説明される技法は、同期動作と非同期動作の両方のために使用され得る。

【0040】

[0049]ネットワークコントローラ130は、BSのセットに結合し、これらのBSの協調および制御を行い得る。ネットワークコントローラ130は、バックホールを介してBS110と通信し得る。BS110はまた、たとえば、ワイヤレスバックホールまたはワイヤラインバックホールを介して直接または間接的に互いに通信し得る。

【0041】

[0050]UE120(たとえば、120x、120yなど)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は固定または移動であり得る。UEは、移動局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局、顧客構内機器(CPE)、セルラーフォン、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、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などのウェアラブルデバイス、スマートジュエリー(たとえば、スマートリング、スマートブレスレットなど)、エンターテインメントデバイス(たとえば、音楽デバイス、ビデオデバイス、衛星ラジオなど)、車両コンポーネントもしくはセンサー、スマートメーター/センサー、産業用製造装置、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好適なデバイスと呼ばれることもある。いくつかのUEは、発展型もしくはマシンタイプ通信(MTC)デバイスまたは発展型MTC(eMTC)デバイスと見なされ得る。MTC UEおよびeMTC U

10

20

30

40

50

Eは、たとえば、BS、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、リモートデバイス、センサー、メーター、モニタ、ロケーションタグなどを含む。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た、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、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与え得る。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得る。

【0042】

[0051]図1では、両矢印付きの実線は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上での、UEと、そのUEをサービスするように指定されたBSであるサービングBSとの間の所望の送信を示す。両矢印付きの破線は、UEとBSとの間の干渉送信を示す。

10

【0043】

[0052]いくつかのワイヤレスネットワーク（たとえば、LTE）は、ダウンリンク上で直交周波数分割多重（OFDM）を利用し、アップリンク上でシングルキャリア周波数分割多重（SC-FDM）を利用する。OFDMおよびSC-FDMは、システム帯域幅を、一般にトーン、ビンなどとも呼ばれる複数（K個）の直交サブキャリアに区分する。各サブキャリアはデータで変調され得る。概して、変調シンボルは、OFDMでは周波数領域で、SC-FDMでは時間領域で送られる。隣接するサブキャリア間の間隔は固定であり得、サブキャリアの総数（K）はシステム帯域幅に依存し得る。たとえば、サブキャリアの間隔は15kHzであり得、（「リソースブロック」（RB）と呼ばれる）最小リソース割振りは12個のサブキャリア（または180kHz）であり得る。したがって、公称FFTサイズは、1.25、2.5、5、10または20メガヘルツ（MHz）のシステム帯域幅に対してそれぞれ128、256、512、1024または2048に等しくなり得る。システム帯域幅はまた、サブバンドに区分され得る。たとえば、サブバンドは1.08MHz（すなわち、6つのリソースブロック）をカバーし得、1.25、2.5、5、10または20MHzのシステム帯域幅に対してそれぞれ1、2、4、8または16個のサブバンドがあり得る。

20

【0044】

[0053]本明細書で説明される例の態様は、LTE技術に関連し得るが、本開示の態様は、NRなど、他のワイヤレス通信システムを用いて適用可能であり得る。

30

【0045】

[0054]NRは、アップリンクおよびダウンリンク上でサイクリックプレフィックス（CP）を用いたOFDMを利用し、時分割複信（TDD）を使用する半二重動作のサポートを含み得る。100MHzの単一のコンポーネントキャリア（CC）帯域幅がサポートされ得る。NRリソースブロックは、0.1ms持続時間にわたって75kHzのサブキャリア帯域幅をもつ12個のサブキャリアにわたり得る。各無線フレームは、各々が5つのサブフレームからなる2つの1/2フレームからなり、10msの長さをもち得る。したがって、各サブフレームは、1msの長さをもつ。各サブフレームは、データ送信のためのリンク方向（すなわち、DLまたはUL）を示し得、各サブフレームについてのリンク方向は、動的に切り替えられ得る。各サブフレームは、DL/ULデータならびにDL/UL制御データを含み得る。NRのためのULおよびDLサブフレームは、図6および図7に関して以下でより詳細に説明される通りであり得る。ビームフォーミングがサポートされ得、ビーム方向は動的に構成され得る。プリコーディングを用いたMIMO送信もサポートされ得る。DLにおけるMIMO構成は、最高8つのストリームおよびUEごとに最高2つのストリームのマルチレイヤDL送信を用いて、最高8つの送信アンテナをサポートし得る。UEごとに最高2つのストリームを用いるマルチレイヤ送信がサポートされ得る。複数のセルのアグリゲーションが、最高8つのサービングセルを用いてサポートされ得る。代替的に、NRは、OFDMベース以外の、異なるエアインターフェースをサポートし得る。NRネットワークは、中央ユニット（CU）または分散型ユニット（DU）のようなエンティティを含み得る。

40

50

【 0 0 4 6 】

[0055]いくつかの例では、エインターフェースへのアクセスがスケジュールされ得、ここにおいて、スケジューリングエンティティ（たとえば、基地局）は、そのサービスエリアまたはセル内の一部または全部のデバイスおよび機器の間の通信にリソースを割り振る。本開示内では、以下でさらに説明されるように、スケジューリングエンティティは、1つまたは複数の下位エンティティのためのリソースをスケジュールし、割り当て、再構成し、解放することを担当し得る。すなわち、スケジュールされた通信について、下位エンティティは、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。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つまたは複数の下位エンティティ（たとえば、1つまたは複数の他のUE）のためのスケジューリングエンティティ、スケジューリングリソースとして機能し得る。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、随意に、互いと直接通信し得る。

10

【 0 0 4 7 】

[0056]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用いた、セルラ構成、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つまたは複数の下位エンティティは、スケジュールされたリソースを利用して通信し得る。

20

【 0 0 4 8 】

[0057]上述のように、RANはCUおよびDUを含み得る。NR BS（たとえば、gNB、5GノードB、ノードB、送信受信ポイント（TRP）、アクセスポイント（AP））は、1つまたは複数のBSに対応し得る。NRセルは、アクセスセル（Access Cell）またはデータオンリーセル（Data Only Cell）として構成され得る。たとえば、RAN（たとえば、CUまたはDU）は、セルを構成することができる。Data Only Cellは、キャリアアグリゲーションまたはデュアル接続性のために使用されるが、初期アクセス、セル選択/再選択、またはハンドオーバーのために使用されないセルであり得る。いくつかの場合には、Data Only Cellは同期信号（SS）を送信しないことがあるが、いくつかの場合には、Data Only CellはSSを送信し得る。NR BSは、セルタイプを示すダウンリンク信号をUEに送信し得る。セルタイプ指示に基づいて、UEは、NR BSと通信し得る。たとえば、UEは、示されたセルタイプに基づいて、セル選択、アクセス、ハンドオーバー、および/または測定のために考慮すべきNR BSを決定し得る。

30

【 0 0 4 9 】

[0058]図2は、図1に示されているワイヤレス通信システムにおいて実装され得る、分散型無線アクセスネットワーク（RAN）200の例示的な論理アーキテクチャを示す。5Gアクセスノード206は、アクセスノードコントローラ（ANC）202を含み得る。ANCは、分散型RAN200の中央ユニット（CU）であり得る。次世代コアネットワーク（NG-CN）204へのバックホールインターフェースは、ANCにおいて終端し得る。ネイバリング次世代アクセスノード（NG-AN）へのバックホールインターフェースは、ANCにおいて終端し得る。ANCは、（BS、NR BS、ノードB、5G NB、AP、または何らかの他の用語で呼ばれることもある）1つまたは複数のTRP208を含み得る。上記で説明されたように、TRPは、「セル」と互換的に使用され得る。

40

【 0 0 5 0 】

[0059]TRP208はDUであり得る。TRPは、1つのANC（ANC202）または（示されていない）2つ以上のANCに接続され得る。たとえば、RAN共有、サービスとしての無線（RaaS: radio as a service）、およびサービス固有ANC配置の場合、TRPは2つ以上のANCに接続され得る。TRPは1つまたは複数のアンテナポー

50

トを含み得る。TRPは、UEにトラフィックを、個々にサービスする（たとえば、動的選択）か、または一緒にサービスする（たとえば、ジョイント送信）ように構成され得る。

【0051】

[0060]論理アーキテクチャ200は、フロントホール定義を示すために使用され得る。論理アーキテクチャ200は、異なる展開タイプにわたってフロントホーリングソリューション（fronthauling solution）をサポートし得る。たとえば、論理アーキテクチャ200は、送信ネットワーク能力（たとえば、帯域幅、レイテンシ、および/またはジッタ）に基づき得る。

【0052】

[0061]論理アーキテクチャ200は、LTEと特徴および/または構成要素を共有し得る。次世代AN（NG-AN）210は、NRとのデュアル接続性をサポートし得る。NG-AN210は、LTEおよびNRについて共通フロントホールを共有し得る。

10

【0053】

[0062]論理アーキテクチャ200は、TRP208間の協働を可能にし得る。たとえば、協働は、ANC202を介してTRP内でおよび/またはTRPにわたってプリセットされ得る。TRP間インターフェースがないことがある。

【0054】

[0063]論理アーキテクチャ200は、分割された論理関数の動的構成を有し得る。図5を参照しながらより詳細に説明されるように、無線リソース制御（RRC）レイヤ、パケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）レイヤ、無線リンク制御（RLC）レイヤ、媒体アクセス制御（MAC）レイヤ、および物理（PHY）レイヤが、DUまたはCU（たとえば、それぞれTRPまたはANC）に適応的に配置され得る。

20

【0055】

[0064]図3は、本開示の態様による、分散型RANの例示的な物理アーキテクチャ300を示す。集中型コアネットワークユニット（C-CU）302は、コアネットワーク機能をホストし得る。C-CU302は中央に展開され得る。C-CU機能性は、ピーク容量を扱おうとして、（たとえば、高度ワイヤレスサービス（AWS）に）オフロードされ得る。

【0056】

[0065]集中型RANユニット（C-RU）304は、1つまたは複数のANC機能をホストし得る。随意に、C-RU304は、ローカルにコアネットワーク機能をホストし得る。C-RU304は分散型展開を有し得る。C-RU304はネットワークエッジに近いことがある。

30

【0057】

[0066]DU306は、1つまたは複数のTRP（エッジノード（EN）、エッジユニット（EU）、無線ヘッド（RH）、スマート無線ヘッド（SRH）など）をホストし得る。DUは、無線周波数（RF）機能性をもつネットワークのエッジに位置し得る。

【0058】

[0067]図4は、本開示の態様を実装するために使用され得る、図1に示されているBS110およびUE120の例示的な構成要素を示す。BSは、TRPを含み得、マスタeNB（MeNB）（たとえば、マスタBS、1次BS）と呼ばれることがある。マスタBSおよび2次BSは、地理的にコロケートされ得る。

40

【0059】

[0068]BS110およびUE120の1つまたは複数の構成要素は、本開示の態様を実施するために使用され得る。たとえば、UE120のアンテナ452、Tx/Rx454、プロセッサ466、458、464、および/もしくはコントローラ/プロセッサ480、ならびに/またはBS110のアンテナ434、プロセッサ420、430、438、および/もしくはコントローラ/プロセッサ440が、本明細書で説明される動作、および相補的な動作を実施するために使用され得る。

【0060】

50

[0069]図4は、図1中のBSのうちの1つであり得るBS110、および図1中のUEのうちの1つであり得るUE120の設計のブロック図を示す。制限付き関連付けシナリオの場合、BS110は図1中のマクロBS110cであり得、UE120はUE120yであり得る。BS110はまた、何らかの他のタイプのBSであり得る。BS110はアンテナ434a~434tを装備し得、UE120はアンテナ452a~452rを装備し得る。

【0061】

[0070]BS110において、送信プロセッサ420は、データソース412からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ440から制御情報を受信し得る。制御情報は、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)、物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH)、物理ハイブリッドARQインジケータチャネル(PHICH)、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)などのためのものであり得る。データは物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)などのためのものであり得る。プロセッサ420は、データシンボルおよび制御シンボルを取得するために、それぞれデータおよび制御情報を処理(たとえば、符号化およびシンボルマッピング)し得る。プロセッサ420はまた、たとえば、PSS、SSS、およびセル固有基準信号(CRS)のための基準シンボルを生成し得る。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ430が、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、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)を実施し得、出力シンボルストリームを変調器(MOD)432a~432tに与え得る。各変調器432は、出力サンプルストリームを取得するために、(たとえば、OFDMなどのための)それぞれの出力シンボルストリームを処理し得る。各変調器432は、さらに、ダウンリンク信号を取得するために、出力サンプルストリームを処理(たとえば、アナログへの変換、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート)し得る。変調器432a~432tからのダウンリンク信号は、それぞれアンテナ434a~434tを介して送信され得る。

【0062】

[0071]UE120において、アンテナ452a~452rは、基地局110からダウンリンク信号を受信し得、受信信号をそれぞれ復調器(DEMOD)454a~454rに与え得る。各復調器454は、入力サンプルを取得するために、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)し得る。各復調器454は、さらに、受信シンボルを取得するために、(たとえば、OFDMなどのための)入力サンプルを処理し得る。MIMO検出器456は、すべての復調器454a~454rから受信シンボルを取得し、適用可能な場合は受信シンボルに対してMIMO検出を実施し、検出されたシンボルを与え得る。受信プロセッサ458は、検出シンボルを処理(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、UE120の復号されたデータをデータシンク460に与え、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ480に与え得る。

【0063】

[0072]アップリンク上では、UE120において、送信プロセッサ464が、データソース462から(たとえば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)のための)データを受信し、処理し得、コントローラ/プロセッサ480から(たとえば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)のための)制御情報を受信し、処理し得る。送信プロセッサ464はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ464からのシンボルは、適用可能な場合はTX MIMOプロセッサ466によってプリコーディングされ、さらに(たとえば、SC-FDMなどのために)復調器454a~454rによって処理され、基地局110に送信され得る。BS110において、UE120からのアップリンク信号は、アンテナ434によって受信され、変調器432によって処理され、適用可能な場合はMIMO検出器436によって検出され、さらに受信プロセッサ438によって処理されて、UE120によって送られた復号されたデータおよび制御情報が取得され得る。受信プロセッサ438は、復号されたデータをデータシンク439

10

20

30

40

50

に与え、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ440に与え得る。

【0064】

[0073]コントローラ/プロセッサ440および480は、それぞれ基地局110およびUE120における動作を指示し得る。BS110におけるプロセッサ440ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールは、たとえば、本明細書で示される機能ブロック、および/または本明細書で説明される技法のための他の相補的なプロセスの実行を実施または指示し得る。メモリ442および482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得る。スケジューラ444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をスケジューリングし得る。

10

【0065】

[0074]図5は、本開示の態様による、通信プロトコルスタックを実装するための例を示す図500を示す。示されている通信プロトコルスタックは、5Gシステムにおいて動作するデバイスによって実装され得る。図500は、無線リソース制御(RRC)レイヤ510、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ515、無線リンク制御(RLC)レイヤ520、媒体アクセス制御(MAC)レイヤ525、および物理(PHY)レイヤ530を含む通信プロトコルスタックを示す。様々な例では、プロトコルスタックのレイヤは、ソフトウェアの別個のモジュール、プロセッサもしくはASICの部分、通信リンクによって接続されたコロケートされていないデバイスの部分、またはそれらの様々な組合せとして実装され得る。たとえば、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、AN、CU、および/またはDU)またはUEのためのプロトコルスタックにおいて、コロケートされた実装形態およびコロケートされていない実装形態が使用され得る。

20

【0066】

[0075]第1のオプション505-aは、プロトコルスタックの実装が、集中型ネットワークアクセスデバイス(たとえば、図2中のANC202)と分散型ネットワークアクセスデバイス(たとえば、図2中のDU208)との間で分割された、プロトコルスタックの分割された実装形態を示す。第1のオプション505-aでは、RRCレイヤ510およびPDCPレイヤ515は、中央ユニットによって実装され得、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530は、DUによって実装され得る。様々な例では、CUおよびDUは、コロケートされることもコロケートされないこともある。第1のオプション505-aは、マクロセル、マイクロセル、またはピコセル展開において有用であり得る。

30

【0067】

[0076]第2のオプション505-bは、プロトコルスタックが、単一のネットワークアクセスデバイス(たとえば、アクセスノード(AN)、新無線基地局(NRBS)、新無線ノードB(NRNB)、ネットワークノード(NN)など)において実装された、プロトコルスタックの統合された実装形態を示す。第2のオプションでは、RRCレイヤ510、PDCPレイヤ515、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530は、各々ANによって実装され得る。第2のオプション505-bは、フェムトセル展開において有用であり得る。

40

【0068】

[0077]ネットワークアクセスデバイスが、プロトコルスタックの一部を実装するのか全部を実装するのかにかかわらず、UEは、プロトコルスタック全体(たとえば、RRCレイヤ510、PDCPレイヤ515、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530)を実装し得る。

【0069】

[0078]図6は、DLセントリックサブフレーム600の一例を示す図である。DLセントリックサブフレーム600は制御部分602を含み得る。制御部分602は、DLセントリックサブフレーム600の初期部分または始端部分中に存在し得る。制御部分602

50

は、DLセントリックサブフレームの様々な部分に対応する様々なスケジューリング情報および/または制御情報を含み得る。いくつかの構成では、制御部分602は、図6に示されているように、物理DL制御チャンネル(PDCCCH)であり得る。DLセントリックサブフレーム600は、DLデータ部分604をも含み得る。DLデータ部分604は、DLセントリックサブフレーム600のペイロードと呼ばれることがある。DLデータ部分604は、スケジューリングエンティティ(たとえば、UEまたはBS)から下位エンティティ(たとえば、UE)にDLデータを通信するために利用される通信リソースを含み得る。いくつかの構成では、DLデータ部分604は、物理DL共有チャンネル(PDSCH)であり得る。

【0070】

[0079]DLセントリックサブフレーム600は、共通UL部分606をも含み得る。共通UL部分606は、時々、ULバースト、共通ULバースト、および/または様々な他の好適な用語で呼ばれることがある。共通UL部分606は、DLセントリックサブフレームの様々な他の部分に対応するフィードバック情報を含み得る。たとえば、共通UL部分606は、制御部分602に対応するフィードバック情報を含み得る。フィードバック情報の非限定的な例は、ACK信号、NACK信号、HARQインジケータ、および/または様々な他の好適なタイプの情報を含み得る。共通UL部分606は、ランダムアクセスチャンネル(RACH)プロシージャに関係する情報、スケジューリング要求(SR)、および様々な他の好適なタイプの情報など、追加または代替の情報を含み得る。図6に示されているように、DLデータ部分604の終端は、共通UL部分606の始端から時間的に分離され得る。この時間分離は、時々、ギャップ、ガード期間、ガードインターバル、および/または様々な他の好適な用語で呼ばれることがある。この分離は、DL通信(たとえば、下位エンティティ(たとえば、UE)による受信動作)からUL通信(たとえば、下位エンティティ(たとえば、UE)による送信)へのスイッチオーバーのための時間を提供する。当業者は、上記が、DLセントリックサブフレームの一例にすぎず、同様の特徴を有する代替構造が、本明細書で説明される態様から必ずしも逸脱することなしに存在し得ることを理解するであろう。

【0071】

[0080]図7は、ULセントリックサブフレーム700の一例を示す図である。ULセントリックサブフレーム700は制御部分702を含み得る。制御部分702は、ULセントリックサブフレームの初期部分または始端部分中に存在し得る。図7中の制御部分702は、図6を参照しながら上記で説明された制御部分と同様であり得る。ULセントリックサブフレーム700は、ULデータ部分704をも含み得る。ULデータ部分704は、時々、ULセントリックサブフレーム700のペイロードと呼ばれることがある。UL部分は、下位エンティティ(たとえば、UE)からスケジューリングエンティティ(たとえば、UEまたはBS)にULデータを通信するために利用される通信リソースを指し得る。いくつかの構成では、制御部分702は、物理UL制御チャンネル(PUCCH)であり得る。

【0072】

[0081]図7に示されているように、制御部分702の終端は、ULデータ部分704の始端から時間的に分離され得る。この時間分離は、時々、ギャップ、ガード期間、ガードインターバル、および/または様々な他の好適な用語で呼ばれることがある。この分離は、DL通信(たとえば、スケジューリングエンティティによる受信動作)からUL通信(たとえば、スケジューリングエンティティによる送信)へのスイッチオーバーのための時間を与える。ULセントリックサブフレーム700は、共通UL部分706をも含み得る。図7中の共通UL部分706は、図7を参照しながら上記で説明された共通UL部分706と同様であり得る。共通UL部分706は、追加または代替として、チャンネル品質インジケータ(CQI)に関係する情報、サウンディング基準信号(SRS)、および様々な他の好適なタイプの情報を含み得る。当業者は、上記が、ULセントリックサブフレームの一例にすぎず、同様の特徴を有する代替構造が、本明細書で説明される態様から必ず

10

20

30

40

50

しも逸脱することなしに存在し得ることを理解するであろう。

【 0 0 7 3 】

[0082]いくつかの状況では、2つまたはそれ以上の下位エンティティ（たとえば、UE）が、サイドリンク信号を使用して互いと通信し得る。そのようなサイドリンク通信の現実世界の適用例は、公共安全、近接サービス、UEネットワーク間中継、車両間（V2V）通信、あらゆるモノのインターネット（IoE）通信、IoT通信、ミッションクリティカルなメッシュ、および/または様々な他の好適な適用例を含み得る。概して、サイドリンク信号は、スケジューリングエンティティ（たとえば、UEまたはBS）が、スケジューリングおよび/または制御目的のために利用され得るが、スケジューリングエンティティを通してその通信を中継することなしに、ある下位エンティティ（たとえば、UE1）から別の下位エンティティ（たとえば、UE2）に通信される信号を指し得る。いくつかの例では、サイドリンク信号は、（一般的に、無認可スペクトルを使用するワイヤレスローカルエリアネットワークとは異なり）認可スペクトルを使用して通信され得る。

10

【 0 0 7 4 】

[0083]UEは、リソースの専用セットを使用してパイロットを送信することに関連する構成（たとえば、無線リソース制御（RRC）専用状態など）、またはリソースの共通セットを使用してパイロットを送信することに関連する構成（たとえば、RRC共通状態など）を含む、様々な無線リソース構成において動作し得る。RRC専用状態において動作するとき、UEは、ネットワークにパイロット信号を送信するためのリソースの専用セットを選択し得る。RRC共通状態において動作するとき、UEは、ネットワークにパイロット信号を送信するためのリソースの共通セットを選択し得る。いずれの場合も、UEによって送信されたパイロット信号は、AN、もしくはDU、またはそれらの部分など、1つまたは複数のネットワークアクセスデバイスによって受信され得る。各受信ネットワークアクセスデバイスは、リソースの共通セット上で送信されたパイロット信号を受信および測定し、また、ネットワークアクセスデバイスが、それについて、UEのためのネットワークアクセスデバイスの監視セットのメンバーであるUEに割り振られたリソースの専用セット上で送信されたパイロット信号を受信および測定するように構成され得る。受信ネットワークアクセスデバイスのうちの1つもしくは複数、または受信ネットワークアクセスデバイスが、パイロット信号の測定値をそれに送信するCUは、UEのためのサービングセルを識別するために、またはUEのうちの1つまたは複数のためのサービングセルの変更を開始するために、測定値を使用し得る。

20

30

【 0 0 7 5 】

例示的な無線リンク監視

[0084]説明されたように、図1のUE120などのUEは、図1のBS110などのBSから送信されたRLMRSに基づいてRLMを実施するように構成され得る。さらに、UE120は、説明されたように、（たとえば、BS110によって）DRX動作のために構成され得る。いくつかの態様では、UE120は、UE120のDRX構成に基づいてRLMを実施するように構成され得る。たとえば、UE120が機能することができるとき、RLMは、BS110がRLMRSを送信する周期性と、UE120がオン状態にあり、RLMRSを受信することが可能であるときのUE120のDRXサイクルとの両方に基づき得る。

40

【 0 0 7 6 】

[0085]いくつかの態様では、UE120がDRXモード動作中であるとき、これは、それがDRXを実施しており、常にオン状態にあるとは限らないことを意味し、UE120は、DRXサイクル長またはRLMRS期間のうちより長いほうごとに1回、RLMを実施し、UE120とBS110との間のリンク品質を評価するように構成され得る。たとえば、LTEでは、UE120は、通常、DRXサイクルごとに1回、RLMを実施するように構成され得る。しかしながら、（NRに関してなどの）本明細書で説明されるいくつかの態様では、UE120は、DRXサイクル長またはRLMRS期間のどちらか長いほうごとに1回、RLMを実施し、UE120とBS110との間のリンク品質を

50

評価するように構成される。いくつかの態様では、RLM RS期間がDRXサイクル長よりも長い場合、UE 120は、RLM RS期間の構成された倍数（たとえば、1、2、3、4、・・・など）ごとに1回、RLMを実施し、UE 120とBS 110との間のリンク品質を評価するように構成され得る。

【0077】

[0086]たとえば、DRXサイクル長がRLM RS期間よりも長い場合、UE 120は、RLM RSがBS 110によって送信されたとき、DRXサイクル中にRLMを実施するように構成され得る。RLM RSの送信は、UE 120がオン状態にある必要があるときと一致し得、オン状態にあるUE 120は、その場合、RLMを実施し得る。代替的に、RLM RSの送信は、UE 120がオフ状態にあることを許されるときと一致し得、UE 120は、その場合、それがオフ状態にあることを許されてもオン状態に入り、RLMを実施し得る。

10

【0078】

[0087]別の例では、RLM RS期間がDRXサイクル長よりも長い場合、UE 120は、それが両方とも、DRXサイクルの間にオン状態にあると仮定され（または、UE 120が、DRXサイクルの間にオン状態にあると仮定されるところに近い期間）、RLM RSがBS 110によって送信される期間中に、RLMを実施するように構成され得る。そのような期間が存在しない場合、UE 120は、それがオフ状態にあることを許されてもオン状態に入り、RLMを実施し得る。

【0079】

[0088]いくつかの態様では、UE 120は、RLMを実施するときにリンク品質を決定するために、少なくとも構成された時間期間だけ分離されたRLM RSの複数の測定値をフィルタ処理し/組み合わせ/平均化するように構成され得る。いくつかの態様では、構成された時間期間は、RLM RS期間（またはRLM RS期間の構成された倍数）とDRXサイクル長とのうちのより大きいほうの1/2であり得る。

20

【0080】

[0089]いくつかの態様では、UE 120がDRXモード動作中であるとき、UE 120は、BS 110がRLM RSを送信しているときの時間ウィンドウ内で開始するDRXサイクルごとに1回、RLMを実施し、UE 120とBS 110との間のリンク品質を評価するように構成され得る。たとえば、RLM RS期間ごとに、BS 110は、RLM RS期間よりも短い時間期間（たとえば、サブフレーム、スロットの数など）にわたってRLM RSを送信し得る。BS 110がそれにわたってRLM RSを送信している時間期間は、BS 110がRLM RSを送信しているときの時間ウィンドウと呼ばれることがある。いくつかの態様では、言い換えれば、UE 120は、BS 110によるRLM RSの送信と一致するあらゆるDRXサイクルにおいて少なくとも1回、RLMを実施するように構成され得る。

30

【0081】

[0090]いくつかの態様では、DRXサイクルが、BS 110がRLM RSを送信しているときの時間ウィンドウ内で開始することは、BS 110が、UE 120がDRXサイクルのオン状態にある間に、RLM RSを送信することを備える。いくつかの態様では、より詳細には、DRXサイクルが、BS 110がRLM RSを送信しているときの時間ウィンドウ内で開始することは、DRXサイクルのタイマー（たとえば、オン持続時間タイマー、非アクティビティタイマー、および/またはDRX短期サイクルタイマー）がUE 120においてまだ満了していない（たとえば、タイマーが依然として動作している）ことにより、BS 110が、UE 120がDRXサイクルのオン状態にある間に、RLM RSを送信することを備える。

40

【0082】

[0091]いくつかの態様では、DRXサイクルが、BS 110がRLM RSを送信しているときの時間ウィンドウ内で開始することは、BS 110が、DRXサイクルが開始するときの同じ時間ウィンドウ中でRLM RS期間の間にRLM RSの送信を開始するこ

50

とを備える。たとえば、UE 120は、BS 110によるRLM RS期間の間のRLM RSの送信の開始と同じ時間期間（たとえば、無線フレーム、サブフレーム、スロットなど）中で開始するDRXサイクル中に、RLMを実施するように構成され得る。

【0083】

[0092]いくつかの態様では、DRXサイクルが、BS 110がRLM RSを送信しているときの時間ウィンドウ内で開始することは、BS 110が、DRXサイクルが開始するときの同じ時間ウィンドウ中でRLM RS（たとえば、RLM RS期間の間に送信されるRLM RSの少なくとも一部）を送信することを備える。たとえば、UE 120は、BS 110によるRLM RSの送信があるのと同じ時間期間（たとえば、無線フレーム、サブフレーム、スロットなど）中で開始するDRXサイクル中に、RLMを実施する

10

【0084】

[0093]いくつかの態様では、DRXサイクルが、BS 110がRLM RSを送信しているときの時間ウィンドウ内で開始することは、BS 110が、DRXサイクルの開始の時間ウィンドウ内でRLM RS期間の間に、RLM RS（たとえば、RLM RS期間の間に送信されるRLM RSの少なくとも一部）を送信すること、またはRLM RSの送信を開始することを備える。たとえば、DRXサイクルの開始の時間ウィンドウ内は、DRXサイクルが開始するときから、DRXサイクルが開始した後の別の時間期間までの時間期間を指し得る。別の例では、DRXサイクルの開始の時間ウィンドウ内は、DRXサイクルが開始する前から、DRXサイクルが開始した後の別の時間期間までの時間期間

20

【0085】

[0094]いくつかの態様では、UE 120は、UE 120のDRXサイクルの開始が、BS 110によるRLM RS期間および/またはRLM RSの送信の開始時間に基づいて決定されるように構成され得る。たとえば、UE 120のDRXサイクルが、BS 110

30

【0086】

[0095]図8は、本開示の態様による、無線リンク監視を実施するためにUE（たとえば、UE 120）などのワイヤレスデバイスによって実施され得る例示的な動作を示す。

40

【0087】

[0096]動作800は、802において、間欠受信（DRX）動作モードでUEを動作させることによって始まる。804において、UEは、時間期間ごとに少なくとも1回、UEと基地局（BS）との間のリンク品質を評価し、ここにおいて、時間期間は、DRX動作モードで動作するUEのDRXサイクルの長さとは基準信号（RS）期間とに基づき、ここにおいて、BSは、RS期間ごとに周期的にRSを送信するように構成される。

【0088】

[0097]図9は、本開示の態様による、無線リンク監視を実施するためにUE（たとえば、UE 120）などのワイヤレスデバイスによって実施され得る例示的な動作を示す。

50

【 0 0 8 9 】

[0098]動作 9 0 0 は、9 0 2 において、間欠受信 (D R X) 動作モードで U E を動作させることによって始まる。9 0 4 において、U E は、基地局 (B S) が基準信号 (R S) を送信する第 1 の時間ウィンドウ内で開始する U E のあらゆる D R X サイクルについて、U E と B S との間のリンク品質を評価する。

【 0 0 9 0 】

[0099]図 1 0 は、図 8 および / または図 9 に示されている動作など、本明細書で開示される技法のための動作を実施するように構成された (たとえば、ミーンズプラスファンクション構成要素に対応する) 様々な構成要素を含み得る通信デバイス 1 0 0 0 を示す。通信デバイス 1 0 0 0 は、トランシーバ 1 0 0 8 に結合された処理システム 1 0 0 2 を含む。トランシーバ 1 0 0 8 は、本明細書で説明される様々な信号など、通信デバイス 1 0 0 0 のための信号をアンテナ 1 0 1 0 を介して送信および受信するように構成される。処理システム 1 0 0 2 は、通信デバイス 1 0 0 0 によって受信されるおよび / または送信されるべき信号を処理することを含む、通信デバイス 1 0 0 0 のための処理機能を実施するように構成され得る。

10

【 0 0 9 1 】

[0100]処理システム 1 0 0 2 は、バス 1 0 0 6 を介してコンピュータ可読媒体 / メモリ 1 0 1 2 に結合されたプロセッサ 1 0 0 4 を含む。いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1 0 1 2 は、プロセッサ 1 0 0 4 によって実行されたとき、プロセッサ 1 0 0 4 に、図 8 および / または図 9 に示されている動作、または本明細書で説明される様々な技法を実施するための他の動作を実施させる命令を記憶するように構成される。

20

【 0 0 9 2 】

[0101]いくつかの態様では、処理システム 1 0 0 2 は、図 8 の 8 0 2 および / または図 9 の 9 0 2 に示されている動作を実施するための動作構成要素 1 0 1 4 をさらに含む。さらに、処理システム 1 0 0 2 は、図 8 の 8 0 4 および / または図 9 の 9 0 4 に示されている動作を実施するための評価構成要素 1 0 1 6 を含む。

【 0 0 9 3 】

[0102]動作構成要素 1 0 1 4 および評価構成要素 1 0 1 6 は、バス 1 0 0 6 を介してプロセッサ 1 0 0 4 に結合され得る。いくつかの態様では、動作構成要素 1 0 1 4 および評価構成要素 1 0 1 6 は、ハードウェア回路であり得る。いくつかの態様では、動作構成要素 1 0 1 4 および評価構成要素 1 0 1 6 は、プロセッサ 1 0 0 4 上で実行され、動作するソフトウェア構成要素であり得る。

30

【 0 0 9 4 】

[0103]本明細書で開示される方法は、説明される方法を達成するための 1 つまたは複数のステップまたはアクションを備える。本方法のステップおよび / またはアクションは、特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく、互いに交換され得る。言い換えれば、ステップまたはアクション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 / またはアクションの順序および / または使用は、特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく変更され得る。

【 0 0 9 5 】

[0104]明細書で使用される、項目のリスト「のうちの少なくとも 1 つ」を指す句は、単一のメンバーを含む、それらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「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、ならびに複数の同じ要素を用いた任意の組合せ (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 の任意の他の順序) を包含するものとする。

40

【 0 0 9 6 】

[0105]本明細書で使用される「決定すること」という用語は、多種多様なアクションを包含する。たとえば、「決定すること」は、計算すること、算出すること、処理すること

50

、導出すること、調査すること、探索すること（たとえば、テーブル、データベース、または別のデータ構造の中で探索すること）、確認することなどを含み得る。また、「決定すること」は、受信すること（たとえば、情報を受信すること）、アクセスすること（たとえば、メモリ中のデータにアクセスすること）などを含み得る。さらに、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選ぶこと、確立することなどを含み得る。

【0097】

[0106]以上の説明は、当業者が本明細書で説明される様々な態様を実施できるようにするために提供されたものである。これらの態様に対する様々な改変は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義される一般的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、本明細書で示される態様に限定されるものではなく、特許請求の範囲の言い回しに矛盾しない全範囲を与えられるべきであり、ここにおいて、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」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。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つまたは複数を指す。当業者に知られている、または後に知られることになる、本開示全体にわたって説明される様々な態様の要素のすべての構造的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、特許請求の範囲に包含されるものである。その上、本明細書で開示されるいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に記載されているか否かにかかわらず、公に供するものではない。いかなるクレーム要素も、その要素が「ための手段」という句を使用して明確に具陳されていない限り、または方法クレームの場合には、その要素が「ためのステップ」という句を使用して具陳されていない限り、米国特許法第112条第6項の規定の下で解釈されるべきではない。

【0098】

[0107]上記で説明された方法の様々な動作は、対応する機能を実施することが可能な任意の好適な手段によって実施され得る。それらの手段は、限定はしないが、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（1つまたは複数の）ハードウェアおよび/またはソフトウェア構成要素および/またはモジュールを含み得る。概して、図に示されている動作がある場合、それらの動作は、同様の番号をもつ対応するカウンターパートのミーンズプラスファンクション構成要素を有し得る。

【0099】

[0108]本開示に関連して説明される様々な例示的な論理ブロック、モジュールおよび回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）もしくは他のプログラマブル論理デバイス（PLD）、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明される機能を実施するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実施され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。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コアと併用される1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装され得る。

【0100】

[0109]ハードウェアで実装される場合、例示的なハードウェア構成は、ワイヤレスノード中に処理システムを備え得る。処理システムは、バスアーキテクチャを用いて実装され得る。バスは、処理システム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。バスは、プロセッサと、機械可読媒体と、バスインターフェースとを含む様々な回路を互いにリンクし得る。バスインターフェースは、ネットワークアダプタを、特に、バスを介して処理システムに接続するために使用され得る。ネットワークアダプタは、PHYレイヤの信号処理機能を実装するために使用され得る。ユーザ端末120（図1参照）の場合、ユーザインターフェース（たとえば、キー

10

20

30

40

50

パッド、ディスプレイ、マウス、ジョイスティックなど)もバスに接続され得る。バスはまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、電力管理回路などの様々な他の回路をリンクし得るが、それらは当技術分野でよく知られており、したがってこれ以上説明されない。プロセッサは、1つまたは複数の汎用および/または専用プロセッサを用いて実装され得る。例は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、DSPプロセッサ、およびソフトウェアを実行することができる他の回路を含む。当業者は、特定の適用例と、全体的なシステムに課される全体的な設計制約とに応じて、どのようにしたら処理システムについて説明された機能性を最も良く実装し得るかを理解されよう。

【0101】

[0110]ソフトウェアで実装される場合、機能は、1つもしく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、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。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などの名称にかかわらず、命令、データ、またはそれらの任意の組合せを意味すると広く解釈されたい。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転送を可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。プロセッサは、機械可読記憶媒体に記憶されたソフトウェアモジュールの実行を含む、バスおよび一般的な処理を管理することを担当し得る。コンピュータ可読記憶媒体は、プロセッサがその記憶媒体から情報を読み取ることができ、その記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合され得る。代替として、記憶媒体はプロセッサと一体であり得る。例として、機械可読媒体は、すべてがバスインターフェースを介してプロセッサによってアクセスされ得る、伝送線路、データによって変調された搬送波、および/またはワイヤレスノードとは別個のその上に記憶された命令をもつコンピュータ可読記憶媒体を含み得る。代替的に、または追加として、機械可読媒体またはその任意の部分は、キャッシュおよび/または汎用レジスタファイルがそうであり得るように、プロセッサに統合され得る。機械可読記憶媒体の例は、例として、RAM(ランダムアクセスメモリ)、フラッシュメモリ、ROM(読取り専用メモリ)、PROM(プログラマブル読取り専用メモリ)、EPROM(消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、EEPROM(登録商標)(電気消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、レジスタ、磁気ディスク、光ディスク、ハードドライブ、もしくは他の好適な記憶媒体、またはそれらの任意の組合せを含み得る。機械可読媒体はコンピュータプログラム製品において実施され得る。

【0102】

[0111]ソフトウェアモジュールは、単一の命令または多数の命令を備え得、いくつかの異なるコードセグメント上で、異なるプログラム間で、および複数の記憶媒体にわたって分散され得る。コンピュータ可読媒体は、いくつかのソフトウェアモジュールを備え得る。ソフトウェアモジュールは、プロセッサなどの装置によって実行されたときに、処理システムに様々な機能を実施させる命令を含む。ソフトウェアモジュールは、送信モジュールと受信モジュールとを含み得る。各ソフトウェアモジュールは、単一の記憶デバイス中に常駐するか、または複数の記憶デバイスにわたって分散され得る。例として、トリガイベントが発生したとき、ソフトウェアモジュールがハードドライブからRAMにロードされ得る。ソフトウェアモジュールの実行中、プロセッサは、アクセス速度を高めるために、命令のいくつかをキャッシュにロードし得る。次いで、1つまたは複数のキャッシュラインが、プロセッサによる実行のために汎用レジスタファイルにロードされ得る。以下でソフトウェアモジュールの機能性に言及する場合、そのような機能性は、そのソフトウェアモジュールからの命令を実行したときにプロセッサによって実装されることが理解されよう。

【0103】

[0112]また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、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(IR)、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使

10

20

30

40

50

用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、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)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。したがって、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は、非一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、有形媒体)を備え得る。さらに、他の態様では、コンピュータ可読媒体は、一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、信号)を備え得る。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

10

【0104】

[0113]したがって、いくつかの態様は、本明細書で提示される動作を実施するためのコンピュータプログラム製品を備え得る。たとえば、そのようなコンピュータプログラム製品は、本明細書で説明される動作を実施するために1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である命令を記憶した(および/または符号化した)コンピュータ可読媒体を備え得る。たとえば、本明細書で説明される動作を実施するための命令。

【0105】

[0114]さらに、本明細書で説明される方法および技法を実施するためのモジュールおよび/または他の適切な手段は、適用可能な場合にユーザ端末および/または基地局によってダウンロードされ、および/または他の方法で取得され得ることを諒解されたい。たとえば、そのようなデバイスは、本明細書で説明される方法を実施するための手段の転送を可能にするためにサーバに結合され得る。代替的に、本明細書で説明される様々な方法は、ユーザ端末および/または基地局が記憶手段(たとえば、RAM、ROM、コンパクトディスク(CD)またはフロッピーディスクなどの物理記憶媒体など)をデバイスに結合するかまたは与えると様々な方法を得ることができるよう、記憶手段によって提供され得る。その上、本明細書で説明される方法および技法をデバイスに提供するための任意の他の好適な技法が利用され得る。

20

【0106】

[0115]特許請求の範囲は、上記で示された厳密な構成および構成要素に限定されないことを理解されたい。上記で説明された方法および装置の構成、動作ならびに詳細において、特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく、様々な改変、変更および変形が行われ得る。

30

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C1]

ワイヤレス通信のための方法であって、前記方法は、

ユーザ機器(UE)において、間欠受信(DRX)動作モードで動作することと、

前記UEによって、時間期間ごとに少なくとも1回、前記UEと基地局(BS)との間のリンク品質を評価すること、
ここにおいて、前記時間期間が、前記DRX動作モードで動作する前記UEのDRXサイクルの長さ
と基準信号(RS)期間とに基づき、
ここにおいて、前記BSが、RS期間ごとに周期的にRSを送信するように構成された、と、
を備える、方法。

40

[C2]

前記時間期間が、前記DRXサイクルの前記長さ
と前記RS期間とのうちのより大きい
ほうである、C1に記載の方法。

[C3]

前記時間期間が、前記DRXサイクルの前記長さ
と前記RS期間の倍数とのうちのより
大きいほうである、C1に記載の方法。

[C4]

50

前記UEによって、時間期間ごとに少なくとも1回、前記UEと前記BSとの間のリンク品質を評価することが、少なくとも2回、前記BSによって送信されたRSを測定することを備え、ここにおいて、少なくとも2回、前記BSによって送信されたRSを測定することは、前記BSによって送信された第1のRSと前記BSによって送信された第2のRSとが前記時間期間の少なくとも1/2だけ分離されるように、前記第1のRSと前記第2のRSとを測定することを備える、C1に記載の方法。

[C5]

前記RSが、同期信号ブロック(SSB)、セカンダリー同期信号(SSS)、物理ブロードキャストチャンネル(PBCH)ブロック、PBCHの復調基準信号(DMRS)、またはチャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)のうちの1つを備える、C1に記載の方法。

10

[C6]

リンク品質を評価することは、
前記BSによって送信されるRSがその上で送信される、チャンネルの1つまたは複数の測定値を決定するために、時間期間ごとに少なくとも1回、前記RSを測定すること、前記UEと前記BSとの間のリンクが、アクティブであるのが無線リンク障害状態にあるのかを決定すること、または
前記UEが、前記BSに関してサービス中にあるのかサービス外にあるのかを決定すること
のうちの少なくとも1つを備える、C1に記載の方法。

20

[C7]

前記評価されたリンク品質に基づいて、
接続すべき別のBSについて前記UEによってセル探索を選択的に始動すること、
別のBSに接続するためにセル再選択を選択的に実施すること、または
別のBSへのハンドオーバを選択的に実施すること
のうちの1つをさらに備える、C1に記載の方法。

[C8]

前記DRXサイクルが、短期DRXサイクルまたは長期DRXサイクルのうちの少なくとも1つを備える、C1に記載の方法。

[C9]

前記DRX動作モードで前記UEを動作させることは、
前記DRXサイクルの1つまたは複数の指定されたアクティブ期間中に、アクティブ状態で前記UEを動作させることと、
前記DRXサイクルの1つまたは複数の指定されたスリープ期間中に、前記アクティブ状態または1つまたは複数の低電力状態で前記UEを動作させること、ここにおいて、前記UEが、前記1つまたは複数の指定されたアクティブ期間、または前記1つまたは複数の指定されたスリープ期間のうちの少なくとも1つにおいてリンク品質を評価する、と、
を備える、C1に記載の方法。

30

[C10]

ユーザ機器(UE)であって、
メモリと、
前記メモリに結合されたプロセッサと
を備え、前記プロセッサは、
間欠受信(DRX)動作モードで前記UEを動作させることと、
時間期間ごとに少なくとも1回、前記UEと基地局(BS)との間のリンク品質を評価すること、ここにおいて、前記時間期間が、前記DRX動作モードで動作する前記UEのDRXサイクルの長ささと基準信号(RS)期間とに基づき、ここにおいて、前記BSが、RS期間ごとに周期的にRSを送信するように構成された、と、
を行うように構成された、ユーザ機器(UE)。

40

[C11]

50

前記時間期間が、前記DRXサイクルの前記長さと前記RS期間とのうちのより大きいほうである、C10に記載のUE。

[C12]

前記時間期間が、前記DRXサイクルの前記長さと前記RS期間の倍数とのうちのより大きいほうである、C10に記載のUE。

[C13]

時間期間ごとに少なくとも1回、前記UEと前記BSとの間のリンク品質を評価することが、少なくとも2回、前記BSによって送信されたRSを測定することを備え、ここにおいて、少なくとも2回、前記BSによって送信されたRSを測定することは、前記BSによって送信された第1のRSと前記BSによって送信された第2のRSとが前記時間期間の少なくとも1/2だけ分離されるように、前記第1のRSと前記第2のRSとを測定することを備える、C10に記載のUE。

10

[C14]

前記RSが、同期信号ブロック(SSB)、セカンダリ同期信号(SSS)、物理ブロードキャストチャンネル(PBCH)ブロック、PBCHの復調基準信号(DMRS)、またはチャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)のうちの1つを備える、C10に記載のUE。

[C15]

リンク品質を評価することは、前記BSによって送信されるRSがその上で送信される、チャンネルの1つまたは複数の測定値を決定するために、時間期間ごとに少なくとも1回、前記RSを測定すること、前記UEと前記BSとの間のリンクが、アクティブであるのか無線リンク障害状態にあるのかを決定すること、または前記UEが、前記BSに関してサービス中にあるのかサービス外にあるのかを決定することのうち少なくとも1つを備える、C10に記載のUE。

20

[C16]

前記プロセッサが、前記評価されたリンク品質に基づいて、接続すべき別のBSについてセル探索を選択的に始動すること、別のBSに接続するためにセル再選択を選択的に実施すること、または別のBSへのハンドオーバを選択的に実施することのうち1つを行うようにさらに構成された、C10に記載のUE。

30

[C17]

前記DRXサイクルが、短期DRXサイクルまたは長期DRXサイクルのうちの少なくとも1つを備える、C10に記載のUE。

[C18]

前記DRX動作モードで前記UEを動作させることは、前記DRXサイクルの1つまたは複数の指定されたアクティブ期間中に、アクティブ状態で前記UEを動作させることと、前記DRXサイクルの1つまたは複数の指定されたスリープ期間中に、前記アクティブ状態または1つまたは複数の低電力状態で前記UEを動作させること、ここにおいて、前記プロセッサが、前記1つまたは複数の指定されたアクティブ期間、または前記1つまたは複数の指定されたスリープ期間のうちの少なくとも1つにおいてリンク品質を評価すること、を備える、C10に記載のUE。

40

[C19]

ユーザ機器(UE)であって、間欠受信(DRX)動作モードで前記UEを動作させるための手段と、時間期間ごとに少なくとも1回、前記UEと基地局(BS)との間のリンク品質を評価するための手段、ここにおいて、前記時間期間が、前記DRX動作モードで動作する前記

50

UEのDRXサイクルの長さ¹と基準信号(RS)期間²とに基づき、ここにおいて、前記BSが、RS期間ごとに周期的にRSを送信するように構成された、と、
を備える、ユーザ機器(UE)。

[C20]

前記時間期間が、前記DRXサイクルの前記長さ¹と前記RS期間²とのうちのより大きいほうである、C19に記載のUE。

[C21]

前記時間期間が、前記DRXサイクルの前記長さ¹と前記RS期間²の倍数とのうちのより大きいほうである、C19に記載のUE。

[C22]

前記UEによって、時間期間ごとに少なくとも1回、前記UEと前記BSとの間のリンク品質を評価するための手段が、少なくとも2回、前記BSによって送信されたRSを測定するための手段を備え、ここにおいて、少なくとも2回、前記BSによって送信されたRSを測定するための手段は、前記BSによって送信された第1のRSと前記BSによって送信された第2のRSとが前記時間期間の少なくとも1/2だけ分離されるように、前記第1のRSと前記第2のRSとを測定するための手段を備える、C19に記載のUE。

[C23]

前記RSが、同期信号ブロック(SSB)、セカンダリー同期信号(SSS)、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)ブロック、PBCHの復調基準信号(DMRS)、またはチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)のうちの1つを備える、C19に記載のUE。

[C24]

リンク品質を評価するための手段は、
前記BSによって送信されるRSがその上で送信される、チャネルの1つまたは複数の測定値を決定するために、時間期間ごとに少なくとも1回、前記RSを測定するための手段、

前記UEと前記BSとの間のリンクが、アクティブであるのか無線リンク障害状態にあるのかを決定するための手段、または

前記UEが、前記BSに関してサービス中にあるのかサービス外にあるのかを決定するための手段

のうちの少なくとも1つを備える、C19に記載のUE。

[C25]

命令を記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令が、ユーザ機器(UE)によって実行されたとき、前記UEにワイヤレス通信のための方法を実施させ、前記方法は、

前記UEにおいて、間欠受信(DRX)動作モードで動作することと、

前記UEによって、時間期間ごとに少なくとも1回、前記UEと基地局(BS)との間のリンク品質を評価すること、ここにおいて、前記時間期間が、前記DRX動作モードで動作する前記UEのDRXサイクルの長さ¹と基準信号(RS)期間²とに基づき、ここにおいて、前記BSが、RS期間ごとに周期的にRSを送信するように構成された、と、
を備える、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

[C26]

前記時間期間が、前記DRXサイクルの前記長さ¹と前記RS期間²とのうちのより大きいほうである、C25に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

[C27]

前記時間期間が、前記DRXサイクルの前記長さ¹と前記RS期間²の倍数とのうちのより大きいほうである、C25に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

[C28]

前記UEによって、時間期間ごとに少なくとも1回、前記UEと前記BSとの間のリンク品質を評価することが、少なくとも2回、前記BSによって送信されたRSを測定する

10

20

30

40

50

ことを備え、ここにおいて、少なくとも2回、前記BSによって送信されたRSを測定することは、前記BSによって送信された第1のRSと前記BSによって送信された第2のRSとが前記時間期間の少なくとも1/2だけ分離されるように、前記第1のRSと前記第2のRSとを測定することを備える、C25に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

[C29]

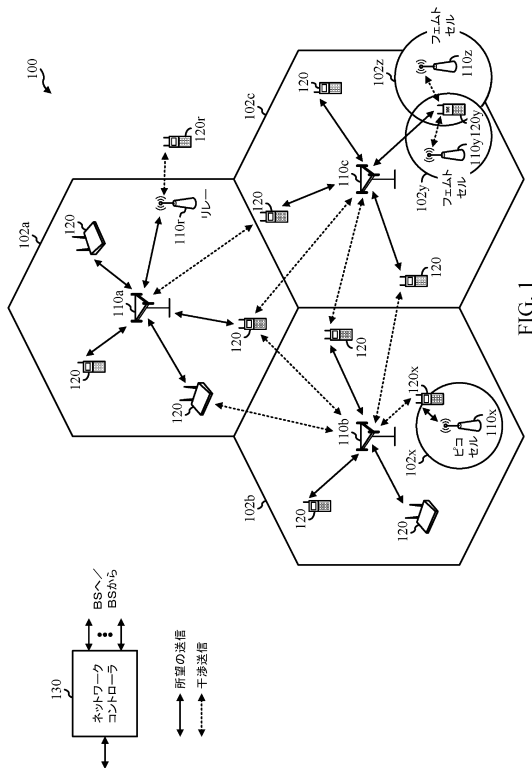
前記RSが、同期信号ブロック(SSB)、セカンダリ同期信号(SSS)、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)ブロック、PBCHの復調基準信号(DMRS)、またはチャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)のうちの1つを備える、C25に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

[C30]

リンク品質を評価することは、
前記BSによって送信されるRSがその上で送信される、チャンネルの1つまたは複数の測定値を決定するために、時間期間ごとに少なくとも1回、前記RSを測定すること、
前記UEと前記BSとの間のリンクが、アクティブであるのか無線リンク障害状態にあるのかを決定すること、または
前記UEが、前記BSに関してサービス中にあるのかサービス外にあるのかを決定すること
のうちの少なくとも1つを備える、C25に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【図面】

【図1】



【図2】

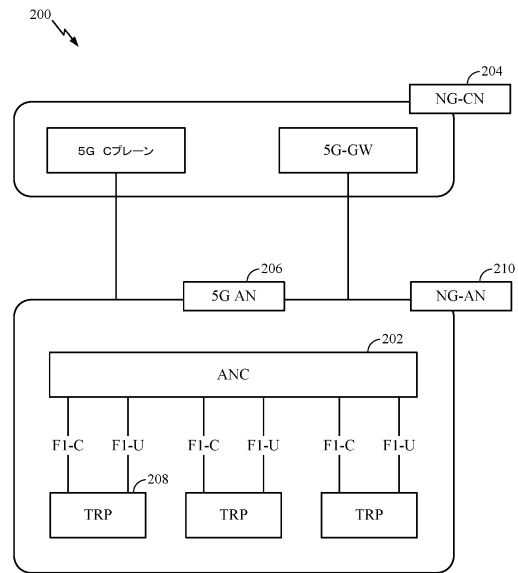


FIG. 2

10

20

30

40

50

【図3】

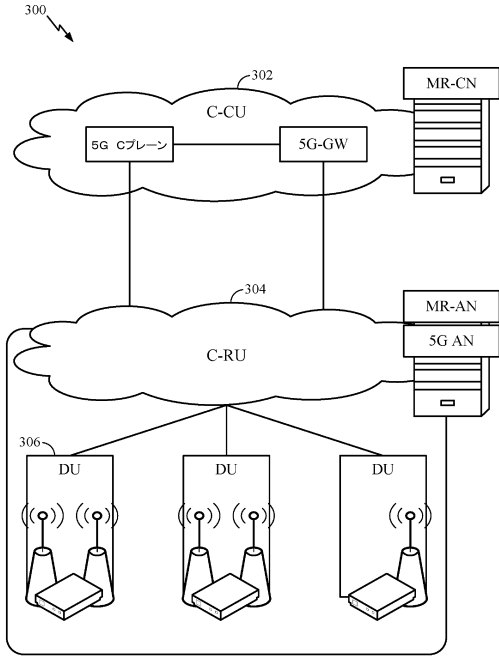


FIG. 3

【図4】

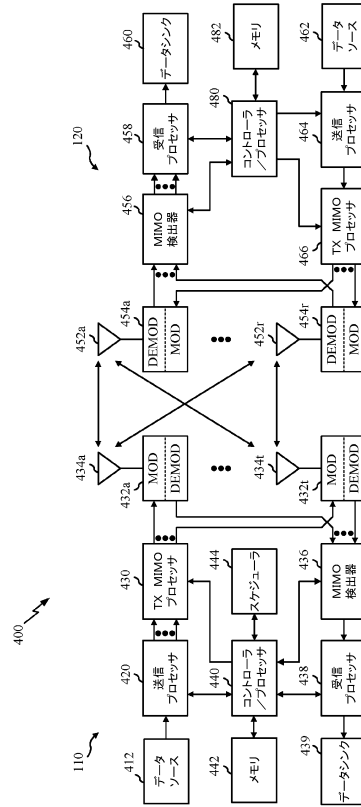


FIG. 4

【図5】

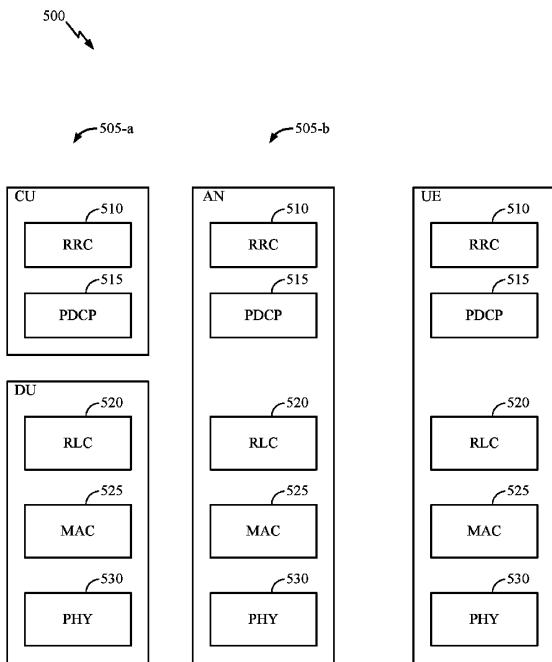


FIG. 5

【図6】

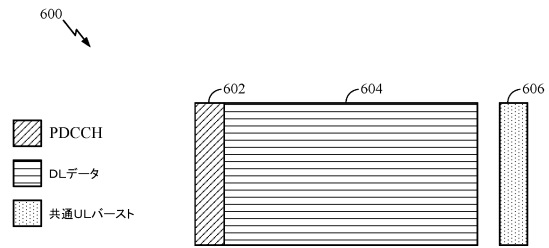


FIG. 6

10

20

30

40

50

【 図 7 】

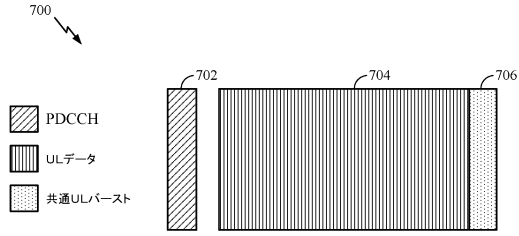
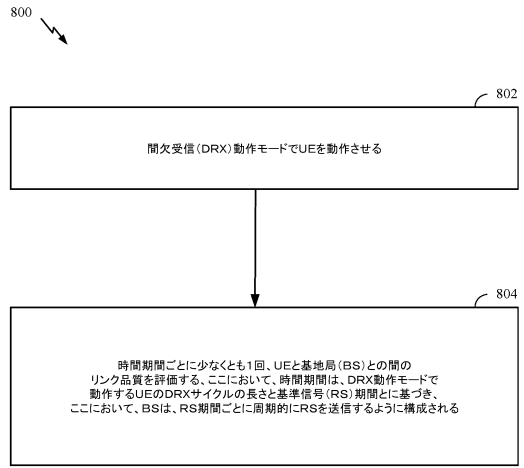


FIG. 7

【 図 8 】



10

FIG. 8

20

【 図 9 】

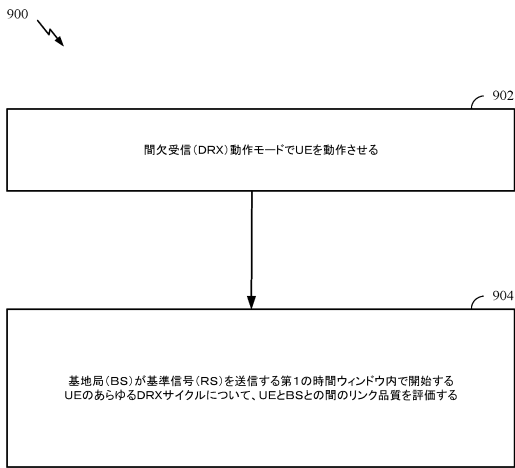


FIG. 9

【 図 10 】

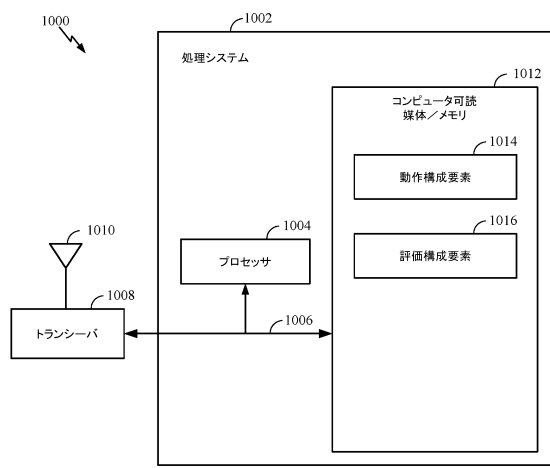


FIG. 10

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

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 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 リ、ヒチュン

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 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 ジ、ティンファン

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

審査官 望月 章俊

(56)参考文献

特表 2 0 1 5 - 5 1 1 1 0 0 (J P , A)

国際公開第 2 0 1 2 / 0 5 7 5 3 2 (W O , A 2)

米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 0 4 3 5 1 5 (U S , A 1)

Samsung, Radio link monitoring evaluation period for DRX for eICIC[online], 3GPP TSG-RAN WG4 58AH R4-111950, インターネット <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_58AH/Docs/R4-111950.zip>, 2011年04月06日

Samsung, Discussion on RLM for Time-Domain eICIC[online], 3GPP TSG-RAN WG4 57 R4-104161, インターネット <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_57/Docs/R4-104161.zip>, 2010年11月12日

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 4 W 4 / 0 0 - H 0 4 W 9 9 / 0 0

H 0 4 B 7 / 2 4 - H 0 4 B 7 / 2 6

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1、4