

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6867513号
(P6867513)

(45) 発行日 令和3年4月28日 (2021.4.28)

(24) 登録日 令和3年4月12日 (2021.4.12)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4W 72/04	(2009.01)	HO 4W 72/04	1 3 6
HO 4W 56/00	(2009.01)	HO 4W 56/00	1 3 0
HO 4W 72/14	(2009.01)	HO 4W 72/14	
HO 4W 48/16	(2009.01)	HO 4W 48/16	
HO 4W 16/28	(2009.01)	HO 4W 16/28	

請求項の数 29 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2019-559053 (P2019-559053)
(86) (22) 出願日	平成30年5月4日 (2018.5.4)
(65) 公表番号	特表2020-519104 (P2020-519104A)
(43) 公表日	令和2年6月25日 (2020.6.25)
(86) 国際出願番号	PCT/US2018/031191
(87) 国際公開番号	W02018/204849
(87) 国際公開日	平成30年11月8日 (2018.11.8)
審査請求日	令和2年8月19日 (2020.8.19)
(31) 優先権主張番号	62/502, 589
(32) 優先日	平成29年5月5日 (2017.5.5)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)
(31) 優先権主張番号	62/588, 831
(32) 優先日	平成29年11月20日 (2017.11.20)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)

(73) 特許権者	507364838
	クアルコム、インコーポレイテッド
	アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
	21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
	イブ 5775
(74) 代理人	100108453
	弁理士 村山 靖彦
(74) 代理人	100163522
	弁理士 黒田 晋平
(72) 発明者	ムハンマド・ナズムル・イスラム
	アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
	21-1714・サン・ディエゴ・モアハ
	ウス・ドライブ・5775

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 残りのシステム情報送信ウィンドウの構成

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器 (UE) によるワイヤレス通信の方法であって、

1つまたは複数のシステム情報 (SI) グラント送信を送信するための複数のウィンドウについての構成情報を有する信号を取得するステップであって、前記1つまたは複数のSIグラント送信の各SIグラント送信が、複数の同期信号 (SS) ブロックの異なるSSブロックに対応し、前記複数のSSブロックの各異なるSSブロックが、前記複数のウィンドウの異なるウィンドウに対応し、前記複数のSSブロックの各SSブロックが、複数の送信ビームの異なる送信ビームに関連し、前記構成情報が、前記1つまたは複数のSIグラント送信の少なくとも1つのSIグラント送信に関連する前記複数の送信ビームの1つの送信ビームのビームインデックスの指示を提供し、前記1つまたは複数のSIグラント送信が、残りの最小システム情報 (RMSI) ブロックグラント送信を含む、ステップと、

前記構成情報に従って前記複数のウィンドウの1つまたは複数のウィンドウの中で前記1つまたは複数のSIグラント送信をモニタするステップであって、前記ビームインデックスに基づいて前記少なくとも1つのSIグラント送信をモニタするために前記複数のウィンドウの第1のウィンドウを決定するステップと、前記決定した第1のウィンドウの中で前記少なくとも1つのSIグラント送信をモニタするステップとを含む、ステップとを含む、方法。

【請求項 2】

前記モニタするステップが、システム情報を受信するように1つまたは複数のSIチャネ

ルの物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)をスケジュールする物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)をモニタするステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記構成情報の少なくとも一部が標準規格によって定義される、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記構成情報を取得するステップがマスタ情報ブロック(MIB)、残りの最小SI(RMSI)ブロック、またはハンドオーバーコマンドを介してネットワークエンティティから前記構成情報を取得するステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記1つまたは複数のSIグラント送信が、他のシステム情報(OSI)グラント送信をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記構成情報がさらに、前記複数のSSブロックに対応するSSバーストセット内のSSブロックの数を伝達する、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記構成情報がさらに、システム情報の周期を伝達する、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記システム情報の前記周期が、同期信号の周期と同じである、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

前記RMSIが、連続的に、しかし前記複数のSSブロックのSSブロックからシフトされて伝達される、請求項1に記載の方法。

【請求項 10】

前記構成情報がさらに、前記複数のSSブロックに対する前記RMSIブロックグラント送信についてのオフセットを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 11】

前記複数のウィンドウの少なくとも1つのウィンドウが前記複数のSSブロックのうちの複数のSSブロックについて同じである、請求項1に記載の方法。

【請求項 12】

前記複数のウィンドウが、前記複数のSSブロックの異なるSSブロックによって異なることがある、請求項1に記載の方法。

【請求項 13】

前記複数のSSブロックの各SSブロックに対応する、前記複数のウィンドウの1つまたは複数のウィンドウの持続時間が、前記1つまたは複数のSIグラント送信の持続時間に等しい、請求項1に記載の方法。

【請求項 14】

モニタするステップが、前記構成情報に従って前記複数のウィンドウの1つまたは複数のウィンドウの中で1つのスロットだけをモニタするステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 15】

前記複数のSSブロックの各SSブロックが、少なくとも、1次同期信号(PSS)、2次同期信号(SSS)、および物理ブロードキャストチャネル(PBCH)情報を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 16】

前記信号が物理ブロードキャストチャネル(PBCH)を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 17】

ネットワークエンティティによるワイヤレス通信の方法であって、

1つまたは複数のシステム情報(SI)送信を送信するための複数のウィンドウについての構成情報を有する信号を送信するステップであって、前記1つまたは複数のSI送信の各SI

10

20

30

40

50

送信が、複数の同期信号(SS)ブロックの異なるSSブロックに対応し、前記複数のSSブロックの各異なるSSブロックが、前記複数のウィンドウの異なるウィンドウに対応し、前記複数のSSブロックの各SSブロックが、複数の送信ビームの異なる送信ビームに関連し、前記構成情報が、前記1つまたは複数のSI送信の少なくとも1つのSI送信に関連する前記複数の送信ビームの1つの送信ビームのビームインデックスの指示を提供し、前記1つまたは複数のSI送信が、残りの最小システム情報(RMSI)ブロックグラント送信を含む、ステップと、
前記構成情報に従って前記複数のウィンドウの中で前記1つまたは複数のSI送信を送るステップであって、前記ビームインデックスに基づいて前記少なくとも1つのSI送信を送るために前記複数のウィンドウの第1のウィンドウを決定するステップと、前記決定した第1のウィンドウの中で前記少なくとも1つのSI送信を送るステップとを含む、ステップとを含む、方法。

10

【請求項 18】

前記送るステップが、システム情報を受信するように1つまたは複数のSIチャネルの物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)をスケジュールする物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)を送るステップを含む、請求項17に記載の方法。

【請求項 19】

前記構成情報の少なくとも一部が、標準規格によって定義される、請求項17に記載の方法。

【請求項 20】

前記構成情報を送信するステップが、マスタ情報ブロック(MIB)、残りの最小SI(RMSI)ブロック、またはハンドオーバーコマンドを介して前記構成情報を送信するステップを含む、請求項17に記載の方法。

20

【請求項 21】

前記1つまたは複数のSI送信が他のシステム情報(OSI)グラント送信をさらに含む、請求項17に記載の方法。

【請求項 22】

前記構成情報がさらに、前記複数のSSブロック内のSSブロックの数を伝達する、請求項17に記載の方法。

【請求項 23】

前記構成情報がさらに、システム情報の周期を伝達する、請求項17に記載の方法。

30

【請求項 24】

前記システム情報の前記周期が、同期信号の周期と同じである、請求項23に記載の方法。

【請求項 25】

前記RMSIブロックグラント送信が、連続的に、しかし前記複数のSSブロック内のSSブロックからシフトされて伝達される、請求項17に記載の方法。

【請求項 26】

前記構成情報が、前記複数のSSブロックに対する前記RMSIブロックグラント送信についてのオフセットを含む、請求項17に記載の方法。

【請求項 27】

40

前記複数のウィンドウの少なくとも1つのウィンドウが、前記複数のSSブロックのうちの複数のSSブロックについて同じである、請求項17に記載の方法。

【請求項 28】

前記複数のウィンドウが、前記複数のSSブロックの異なるSSブロックによって異なることがある、請求項17に記載の方法。

【請求項 29】

前記複数のSSブロックの各SSブロックに対応する、前記複数のウィンドウの1つまたは複数のウィンドウの持続時間が、前記1つまたは複数のSI送信の持続時間に等しい、請求項17に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、すべてが本出願の譲受人に譲渡され、参照により本明細書に明確に組み込まれる、2017年5月5日に出願された米国仮特許出願第62/502,589号および2017年11月20日に出願された米国仮特許出願第62/588,831号の利益を主張する、2018年5月3日に出願された米国出願第15/970,524号の優先権を主張する。

【0002】

本開示の態様は、ワイヤレス通信に関し、より詳細には、システム情報送信のための残りのウィンドウをユーザ機器(UE)に伝達することに関する。

10

【背景技術】

【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の、様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。一般の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(LTE)システム、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、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システムを含む。

20

【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、ユーザ機器(UE)としても知られてい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(または他のそのようなネットワークエンティティ)を含み得る。LTEまたはLTE-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(eNB)を定義してよい。他の例では(たとえば、次世代または5Gネットワークでは)、ワイヤレス多元接続通信システムは、いくつかの集約ユニット(CU)(たとえば、中央ノード(CN)、アクセスノードコントローラ(ANC)など)と通信するいくつかの分散ユニット(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)を含んでよく、集約ユニットと通信する1つまたは複数の分散ユニットのセットがアクセスノード(たとえば、ニューラジオ基地局(NR BS:new radio base station)、ニューラジオノードB(NR NB:new radio node-B)、ネットワークノード、5G NB、gNBなど)を定義してよい。基地局またはDUは、(たとえば、基地局から、またはUEへの送信のための)ダウンリンクチャネルおよび(たとえば、UEから基地局または分散ユニットへの送信のための)アップリンクチャネル上でUEのセットと通信してよい。

30

【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提供するために、様々な電気通信規格において採用されている。新生の電気通信規格の一例は、ニューラジオ(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)によって公表されたLTEモバイル規格に対する拡張のセットである。それは、スペクトル効率を改善し、コストを削減し、サービスを改善し、新しいスペクトルを利用し、またダウンリンク(DL)およびアップリンク(UL)上でOFDMAをサイクリックプレフィックス(CP)とともに使用する他のオープン規格とよりうまく統合することによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをよりうまくサポートし、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。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【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大し続けるにつれて、NR技術におけるさらなる改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術、およびこれらの技術を用いる電気通信規格に適用可能であるべきである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示のシステム、方法、およびデバイスはそれぞれ、いくつかの態様を有し、それらのうちの単一の態様だけが、その望ましい属性を担うわけではない。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く、いくつかの特徴についてここで簡潔に説明する。この説明を考慮した後、また特に「発明を実施するための形態」と題するセクションを読んだ後、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もたらすかが理解されよう。

10

【0008】

本開示の態様は、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。方法は、一般に、システム情報(SI)グラントの送信のための1つまたは複数の同期信号(SS)ブロックに対応する1つまたは複数のウィンドウの構成に関する情報を取得するステップと、その情報に従って1つまたは複数のウィンドウの中で1つまたは複数のSIグラント送信をモニタするステップとを含む。

【0009】

本開示の態様は、ネットワークエンティティ(たとえば、基地局)によるワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、一般に、システム情報(SI)の送信のための1つまたは複数の同期信号(SS)ブロックに対応する1つまたは複数のウィンドウの構成に関する情報を送信するステップと、その情報に従って1つまたは複数のウィンドウの中で1つまたは複数のSI送信を送るステップとを含む。

20

【0010】

本開示の態様は、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。方法は、一般に、ページングダウンリンク制御情報(DCI)の送信のための1つまたは複数の同期信号(SS)ブロックに対応する1つまたは複数のウィンドウの構成に関する情報を取得するステップと、その情報に従って1つまたは複数のウィンドウの中で1つまたは複数のページングDCIをモニタするステップとを含む。

30

【0011】

本開示の態様は、ネットワークエンティティ(たとえば、基地局)によるワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、一般に、ページングダウンリンク制御情報(DCI)の送信のための1つまたは複数のウィンドウの構成に関する情報を送信するステップと、その情報に従ってウィンドウの中で1つまたは複数のページングDCIを送るステップとを含む。

【0012】

態様は、一般に、添付の図面を参照しながら本明細書で十分に説明され、添付の図面によって示される、方法、装置、システム、コンピュータ可読媒体、および処理システムを含む。

【0013】

40

上記の目的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含む。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記載する。しかしながら、これらの特徴は、様々な態様の原理が利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である。

【0014】

本開示の上記の特徴が詳細に理解され得るように、上記で簡単に要約したより具体的な説明が、態様を参照することによって行われることがあり、態様のうちのいくつかは添付の図面に示される。しかしながら、本説明は他の等しく効果的な態様に通じ得るので、添

50

付の図面が、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】

【0015】

【図1】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である。

【図2】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である。

【図3】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である。

【図4】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である。

【図5】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である。

【図6】本開示のいくつかの態様による、DL中心のサブフレームの一例を示す図である。

【図7】本開示のいくつかの態様による、UL中心のサブフレームの一例を示す図である。

【図8】本開示の態様による、ニューラジオ電気通信システムのための同期信号の例示的な送信タイムラインを示す図である。

【図9】本開示の態様による、例示的なSSブロックに対する例示的なリソースマッピングを示す図である。

【図10】本開示のいくつかの態様による、ユーザ機器(UE)によって実行され得る例示的な動作を示す図である。

【図11】本開示のいくつかの態様による、ネットワークエンティティによって実行され得る例示的な動作を示す図である。

【図12】本開示のいくつかの態様による、システム情報送信ウィンドウの例示的なタイムラインを示す図である。

【図13】本開示のいくつかの態様による、システム情報送信ウィンドウの例示的なタイムラインを示す図である。

【図14】本開示のいくつかの態様による、システム情報送信ウィンドウの例示的なタイムラインを示す図である。

【図15】本開示のいくつかの態様による例示的なタイムラインを示す図である。

【図16】本開示のいくつかの態様による、ユーザ機器(UE)によって実行され得る例示的な動作を示す図である。

【図17】本開示のいくつかの態様による、ネットワークエンティティによって実行され得る例示的な動作を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

理解を容易にするために、可能な場合、図に共通する同一の要素を示すために、同一の参照番号が使用されている。特定の具陳なしに、一態様において開示する要素が他の態様において有利に利用され得ることが企図される。

【0017】

本開示の態様は、ニューラジオ(NR)(ニューラジオ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。

【0018】

NRは、拡張モバイルブロードバンド(eMBB:Enhanced mobile broadband)ターゲットの広い帯域幅(たとえば、80MHzを越える)、ミリ波(mmW:millimeter wave)ターゲットの高いキャリア周波数(たとえば、60GHz)、マッシブMTC(mMTC:massive MTC)ターゲットの後方互換性のないMTC技法、および/またはミッションクリティカルターゲットの超高信頼低レイテンシ通信(URLLC:ultra reliable low latency communication)などの、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、レイテンシ要件および信頼性要件

10

20

30

40

50

を含み得る。これらのサービスはまた、それぞれのサービス品質(QoS)要件を満たすための異なる送信時間間隔(TTI)を有し得る。加えて、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。

【0019】

以下の説明は例を提供するものであり、特許請求の範囲に記載される範囲、適用可能性、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、説明する要素の機能および構成に変更が加えられてよい。様々な例は、様々な手順または構成要素を適宜に省略してよく、置換してよく、または追加してよい。たとえば、説明する方法は、説明する順序とは異なる順序で実行されてよく、様々なステップが追加されてよく、省略されてよく、または組み合わせられてよい。また、いくつかの例に関して説明する特徴が、いくつかの他の例では組み合わせられてよい。たとえば、本明細書に記載される任意の数の態様を使用して、装置が実装されてよく、または方法が実践されてよい。加えて、本開示の範囲は、本明細書に記載された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、または構造および機能を使用して実践されるそのような装置または方法を包含するものとする。本明細書で開示す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具現化され得ることを理解されたい。「例示的」という語は、本明細書では「例、事例、または例示として機能すること」を意味するために使用される。本明細書で「例示的」であるものとして説明されるいずれの態様も、必ずしも他の態様よりも好ましいまたは有利であると解釈されるべきではない。

【0020】

本明細書で説明する技法は、LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のネットワークなどの、様々なワイヤレス通信ネットワークに使用され得る。「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の他の変形を含む。cdma2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格を対象とする。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 RA)、発展型UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、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しく出現した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アドバンスド(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(登録商標)は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する団体による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)と称する団体の文書に記載されている。本明細書で説明する技法は、上述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。明確にするために、本明細書では一般に3Gおよび/または4Gワイヤレス技術に関連する用語を使用して態様が説明されることがあるが、本開示の態様は、NR技術を含めて、5G以降のものなどの他の世代ベースの通信システムにおいて適用され得る。

【0021】

例示的なワイヤレス通信システム

図1は、本開示の態様が実行され得る、例示的なワイヤレスネットワーク100を示す。たとえば、ワイヤレスネットワークは、ニューラジオ(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、ビームを用いることができ、BSおよびUEは、アクティブなビームを介して通信する。

【0022】

説明のために、態様は、1次BSおよび2次BSを参照しながら説明され、2次BSはミリ波周波数スペクトル内で動作し、1次BSは2次スペクトルより低い周波数スペクトル内で動作す

10

20

30

40

50

るが、態様は、この例示的なシナリオに限定されない。

【 0 0 2 3 】

本明細書で説明するように、たとえば、図8に関して、ビームを介して通信しているBSへのUEの初期アクセスは、より低い周波数スペクトルにおいて動作しているBSからの支援を受けて簡略化され得る。より低い周波数スペクトルにおいて動作しているBSからの支援を受けて、ミリ波リソースは節約され、いくつかのシナリオでは、ミリ波ネットワークに対する初期同期は、完全にまたは部分的にバイパスされ得る。

【 0 0 2 4 】

UE120は、送信電力を決定するために、動作900と本明細書で説明する方法とを実行するように構成され得る。BS110は、送信受信ポイント(TRP)、ノードB(NB)、5G NB、アクセスポイント(AP)、ニューラジオ(NR)BS、マスタBS、1次BSなどを含み得る。NRネットワーク100は、集約ユニットを含み得る。BS110は、別のBS(たとえば、2次BS)とのRACH手順の間に使用するための送信電力の決定における支援をUEに提供するために、動作1000と本明細書で説明する他の方法とを実行し得る。

10

【 0 0 2 5 】

UE120は、UEと1次BSとの間の通信に少なくとも部分的に基づいて、2次BSとのRACH手順の間にメッセージを送信するための送信電力を決定し得る。UEは、決定された送信電力に少なくとも部分的に基づいて、RACH手順の間に2次BSにメッセージを送信し得る。

【 0 0 2 6 】

マスタBSまたは1次BSなどのBS110は、UEと通信し得、2次BSとのRACH手順の間にメッセージを送信するための送信電力の設定においてUEを支援するための1つまたは複数のアクションを行い得る。

20

【 0 0 2 7 】

図1に示すように、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。一例によれば、BSおよびUEを含むネットワークエンティティは、ビームを使用して高い周波数(たとえば、>6GHz)上で通信し得る。1つまたは複数のBSはまた、より低い周波数(たとえば、<6GHz)で通信し得る。高い周波数スペクトルで動作するように構成された1つまたは複数のBS、およびより低い周波数スペクトルで動作するように構成された1つまたは複数のBSは、コロケートされ得る。

【 0 0 2 8 】

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状況に応じて、このカバレッジエリアにサービスしているノードBおよび/またはノードBサブシステムのカバレッジエリアを指すことがある。NRシステムでは、「セル」およびgNB、ノードB、5G NB、AP、NR BS、またはTRPなどの用語は交換可能であり得る。いくつかの例では、セルは、必ずしも静止しているとは限らないことがあり、セルの地理的エリアは、モバイル基地局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、任意の適切なトランスポートネットワークを使用して、直接物理接続、仮想ネットワークなど、様々なタイプのバックホールインターフェースを通じて、ワイヤレスネットワーク100内で互いに、および/または1つもしくは複数の他の基地局もしくはネットワークノード(図示せず)に相互接続され得る。

30

40

【 0 0 2 9 】

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

【 0 0 3 0 】

50

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のための通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数千メートル)をカバーすることができ、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にしてよい。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーすることができ、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にしてよい。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることができ、フェムトセルとの関連を有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)内のUE、自宅内のユーザのためのUEなど)による制限付きアクセスを可能にしてよい。マクロセルのためのBSは、マクロBSと呼ばれることがある。ピコセルのためのBSは、ピコBSと呼ばれることがある。フェムトセルのためのBSは、フェムトBSまたはホームBSと呼ばれることがある。図1に示す例では、BS110a、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(たとえば、3つ)のセルをサポートしてよい。

10

【0031】

ワイヤレスネットワーク100は、中継局も含んでもよい。中継局は、アップストリーム局(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、ダウンストリーム局(たとえば、UEまたはBS)にデータおよび/または他の情報の送信を送る局である。また、中継局は、他のUEのための送信を中継するUEであってもよい。図1に示す例では、中継局110rは、BS110aとUE120rとの間の通信を容易にするために、BS110aおよびUE120rと通信することができる。中継局はまた、リレーBS、リレーなどと呼ばれることもある。

20

【0032】

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とすることができる。これらの異なるタイプのBSは、異なる送信電力レベル、異なるカバレッジエリア、およびワイヤレスネットワーク100中の干渉に対する異なる影響を有してよい。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)を有することがあり、一方で、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)を有することがある。

【0033】

ワイヤレスネットワーク100は、同期動作または非同期動作をサポートしてよい。同期動作の場合、BSは、同様のフレームタイミングを有することができ、異なるBSからの送信は、時間的にほぼ整合し得る。非同期動作の場合、BSは、異なるフレームタイミングを有する場合があります、異なるBSからの送信は、時間的に整合していない場合がある。本明細書で説明する技法は、同期動作と非同期動作の両方に使用されてよい。

30

【0034】

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のための調整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、直接、または間接的にワイヤレスバックホールもしくは有線バックホールを介して、互いに通信し得る。

【0035】

40

UE120(たとえば、120x、120yなど)は、ワイヤレスネットワーク100の全体にわたって分散されてよく、各UEは静止であってよく、またはモバイルであってよい。UEは、移動局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局、顧客構内設備(CPE:Customer Premises Equipment)、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/デバイス、スマートウォッチ、スマート衣料、スマートグラス、スマートリストバンド、スマートジュエリー(たとえば、スマートリング、スマートブレスレットなど)などのウェアラブルデバイス、娯楽デバイス(たとえば、音楽デバイス、ビデオデバイス、衛星

50

無線など)、車両コンポーネントもしくは車両センサ、スマートメータ/センサ、工業生産機器、全地球測位システムデバイス、またはワイヤレス媒体もしくはワイヤード媒体を介して通信するように構成された任意の他の適切なデバイスと呼ばれる場合もある。一部のUEは、発展型デバイス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る場合がある。MTC UEおよびeMTC UEは、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することができる、たとえば、ロボット、ドローン、リモートデバイス、センサ、メータ、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、ワイヤード通信リンクまたはワイヤレス通信リンクを介して、ネットワーク(たとえば、インターネットもしくはセルラーネットワークなどのワイドエリアネットワーク)のための、またはネットワークへの接続性を提供し得る。一部のUEは、モノのインターネット(IoT)デバイスと見なされ得る。

10

【0036】

図1において、両矢印を有する実線は、UEとサービングBSとの間の所望の送信を示し、サービングBSは、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でUEにサービスするように指定されたBSである。両矢印を有する破線は、UEとBSとの間の干渉する送信を示す。

【0037】

特定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化(OFDM)を利用し、かつアップリンク上でシングルキャリア周波数分割多重化(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、複数の(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。一般に、変調シンボルは、OFDMでは周波数領域において送られ、SC-FDMでは時間領域において送られる。隣接するサブキャリア間の間隔は固定される場合があり、サブキャリアの総数(K)は、システム帯域幅に依存する場合がある。たとえば、サブキャリアの間隔は15kHzであってよく、最小のリソース割振り(「リソースブロック」と呼ばれる)は12個のサブキャリア(または180kHz)であってよい。その結果、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個のリソースブロック)をカバーすることができ、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個のサブバンドが存在し得る。

20

30

【0038】

本明細書で説明する例の態様はLTE技術に関連付けられ得るが、本開示の態様は、NRなど、他のワイヤレス通信システムに適用可能であり得る。

【0039】

NRは、アップリンクおよびダウンリンク上でCPを用いてOFDMを利用し、TDDを使用する半二重動作に対する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帯域幅がサポートされ得る。NRリソースブロックは、0.1msの持続時間にわたって、サブキャリア帯域幅が75kHzの12個のサブキャリアにまたがり得る。各無線フレームは、10msの長さを有する50個のサブフレームで構成される。結果として、各サブフレームは0.2msの長さを有することができる。各サブフレームは、データ送信用のリンク方向(すなわち、DLまたはUL)を示してよく、サブフレームごとのリンク方向は、動的に切り替えられてよい。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に関するULサブフレームおよび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ようなものであり得る。ビームフォーミングがサポートされ得、ビーム方向が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、最大で8個のストリームおよびUEごとに最大で2個のストリームを用いたマルチレイヤDL送信で最大で8個の送信アンテナをサポートし得る。UEごとに最大で2個のストリームを用いたマルチレイヤ送信がサポートされ得る。最大で8個のサービングセルを用いて複数のセルのアグリゲーションがサポートされ得る。代替として、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、CUおよび/またはDUなど

40

50

のエンティティを含み得る。

【0040】

いくつかの例では、エアインターフェースへのアクセスがスケジュールされてよく、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いくつかのまたはすべてのデバイスおよび機器の間で通信のためのリソースを割り振る。本開示内では、以下でさらに説明するように、スケジューリングエンティティは、1つまたは複数の従属エンティティ用のリソースをスケジュールすること、割り当てること、再構成すること、および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対して、従属エンティティは、スケジューリングエンティティによって割り振られたリソースを利用する。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が、1つまたは複数の従属エンティティ(たとえば、1つまたは複数の他のUE)のためのリソースをスケジュールする、スケジューリングエンティティとして機能し得る。この例では、UEは、スケジューリングエンティティとして機能しており、他のUEは、ワイヤレス通信のためにUEによってスケジュールされたリソースを利用する。UEは、ピアツーピア(P2P)ネットワーク中および/またはメッシュネットワーク中で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、場合によっては互いに直接通信し得る。

10

【0041】

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

20

【0042】

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))が、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(ACell)またはデータオンリーセル(DCell)として構成され得る。たとえば、RAN(たとえば、集約ユニットまたは分散ユニット)は、セルを構成することができる。DCellは、キャリアアグリゲーションまたは二重接続性に使用されるが、初期アクセス、セル選択/再選択、またはハンドオーバーに使用されないセルであり得る。場合によっては、DCellは同期信号を送信しないことがあり、場合によっては、DCellはSSを送信することがある。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、セル選択用、アクセス用、ハンドオーバー用、および/または測定用と見なすべきNR BSを決定し得る。

30

【0043】

図2は、図1に示したワイヤレス通信システム内で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の集約ユニット(CU)であってよい。次世代コアネットワーク(NG-CN:next generation core network)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。近隣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、1つまたは複数のTRP208(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)を含み得る。上記で説明したように、TRPは「セル」と交換可能に使用され得る。

40

【0044】

TRP208は、DUであってよい。TRPは、1つのANC(ANC202)に接続されてよく、または2つ以上のANC(図示せず)に接続されてよい。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配置に対して、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トを含み得る。TRPは、UEへのトラフィ

50

ックを個別に(たとえば、動的選択)または一緒に(たとえば、共同送信)サービスするように構成され得る。

【0045】

ローカルアーキテクチャ200は、フロントホール定義を示すために使用され得る。異なる展開タイプにわたるフロントホール(fronthauling)解決策をサポートするアーキテクチャが定義され得る。たとえば、アーキテクチャは、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。

【0046】

アーキテクチャは、特徴および/または構成要素をLTEと共有し得る。態様によれば、次世代AN(NG-AN)210は、NRとの二重接続性をサポートし得る。NG-ANは、LTEおよびNRに対して共通フロントホールを共有し得る。

10

【0047】

アーキテクチャは、TRP208間の協働を可能にし得る。たとえば、協働は、TRP内にプリセットされてよく、かつ/またはANC202を経由してTRPにわたってプリセットされてよい。態様によれば、TRP間インターフェースが必要とされない/存在しない場合がある。

【0048】

態様によれば、アーキテクチャ200内に、分割された論理機能の動的構成が存在する場合がある。図5を参照しながらより詳細に説明するように、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)レイヤは、DUまたはCU(たとえば、それぞれTRPまたはANC)に適応可能に配置され得る。いくつかの態様によれば、BSは、集約ユニット(CU)(たとえば、ANC202)および/または1つもしくは複数の分散ユニット(たとえば、1つもしくは複数のTRP208)を含んでよい。

20

【0049】

図3は、本開示のいくつかの態様による、分散型RAN300の例示的な物理アーキテクチャを示す。集中型コアネットワークユニット(C-CU)302が、コアネットワーク機能をホストし得る。C-CUは、中央に配置されてよい。C-CU機能は、ピーク容量に対処しようとして、(たとえば、アドバンスドワイヤレスサービス(AWS)に)オフロードされ得る。

【0050】

集中型RANユニット(C-RU)304が、1つまたは複数のANC機能をホストし得る。場合によっては、C-RUは、コアネットワーク機能を局所的にホストし得る。C-RUは分散配置を有してよい。C-RUは、ネットワークエッジのより近くにあってよい。

30

【0051】

DU306が、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)機能を備えたネットワークのエッジに位置し得る。

【0052】

図4は、本開示の態様を実施するために使用され得る、図1に示すBS110およびUE120の例示的な構成要素を示す。BSは、TRPを含んでもよく、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。態様によれば、マスタBSは、より低い周波数、たとえば、6GHz未満で動作してもよく、2次BSは、より高い周波数、たとえば、6GHzを上回るミリ波周波数で動作してもよい。マスタBSおよび2次BSは、地理的にコロケートされてもよい。

40

【0053】

BS110およびUE120の1つまたは複数の構成要素は、本開示の態様を実践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は、本明細書で説明し、図9～図10を参照しながら示す動作を実行するために使用され得る。

【0054】

50

図4は、図1におけるBSのうちの1つおよびUEのうちの1つであってよい、BS110およびUE120の設計のブロック図を示す。制限された接続シナリオの場合、基地局110は図1のマクロBS110cであってよく、UE120はUE120yであってよい。基地局110はまた、何らかの他のタイプの基地局であり得る。基地局110は、アンテナ434a~434tを備えることができ、UE120は、アンテナ452a~452rを備えることができる。

【0055】

基地局110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)などに関するものであってよい。データは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)などに関するものであってよい。プロセッサ420は、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)して、それぞれデータシンボルおよび制御シンボルを取得することができる。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)に関する基準シンボルを生成することもできる。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ430は、適用可能な場合には、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)を実行することができ、出力シンボルストリームを変調器(MOD)432a~432tに提供することができる。各変調器432は、(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て、出力サンプルストリームを取得することができる。各変調器432は、出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログに変換、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート)して、ダウンリンク信号を取得することができる。変調器432a~432tからのダウンリンク信号を、それぞれアンテナ434a~434tを介して送信してよい。

【0056】

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することができ、受信信号をそれぞれ復調器(DEMOD)454a~454rに提供することができる。各復調器454は、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタリング、増幅、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することができる。各復調器454は、(たとえば、OFDMなどのための)入力サンプルをさらに処理して、受信シンボルを取得することができる。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、受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを提供することができる。受信プロセッサ458は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、UE120のための復号されたデータをデータシンク460に提供し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ480に提供することができる。

【0057】

アップリンクでは、UE120において、送信プロセッサ464が、データソース462からの(たとえば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)についての)データ、およびコントローラ/プロセッサ480からの(たとえば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)についての)制御情報を受信し、処理してよい。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、適用可能な場合には、TX MIMOプロセッサ466によってプリコーディングされ、(たとえばSC-FDMなどのために)復調器454a~454rによってさらに処理され、基地局110に送信されてよい。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、適用可能な場合には、MIMO検出器436によって検出され、受信プロセッサ438によってさらに処理されて、UE120によって送られた復号データおよび制御情報を受信し得る。受信プロセッサ438は、データシンク439に復号されたデータを提供し、コントローラ/プロセッサ440に復号された制御情報を提供してよい。

【0058】

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。基地局110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

10

20

30

40

50

びモジュールは、たとえば、図9に示す機能的ブロックの実施および/または本明細書で説明する技法に対する他のプロセスを実行または指示し得る。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。

【0059】

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。示された通信プロトコルスタックは、5Gシステム内で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、ソフトウェアの個別のモジュール、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非コロケートデバイスの部分、またはそれらの様々な組合せとして実装され得る。コロケート実装形態および非コロケート実装形態は、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/もしくはDU)またはUEのためのプロトコルスタックの中で使用されてよい。

【0060】

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ネットワークアクセスデバイス(たとえば、図2のANC202)と分散ネットワークアクセスデバイス(たとえば、図2のDU208)との間で分割される、プロトコルスタックの分割実装形態を示す。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、集約ユニットによって実装されてよく、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530は、DUによって実装されてよい。様々な例では、CUおよびDUは、コロケートされてよく、またはコロケートされなくてもよい。第1のオプション505-aは、マクロセル配置、マイクロセル配置、またはピコセル配置において有用であり得る。

【0061】

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)、ニューラジオ基地局(NB BS)、ニューラジオノードB(NR NB)、ネットワークノード(NN)など)の中で実装される、プロトコルスタックの統合実装形態を示す。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、フェムトセル配置において有用であり得る。

【0062】

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、全プロトコルスタック(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)を実装してよい。

【0063】

図6は、DL中心のサブフレームの一例を示す図600である。DL中心のサブフレームは、制御部分602を含み得る。制御部分602は、DL中心のサブフレームの最初の部分または開始部分に存在し得る。制御部分602は、DL中心の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に示すように、物理DL制御チャネル(PDCCH)であってよい。DL中心のサブフレームは、DLデータ部分604も含み得る。DLデータ部分604は時々、DL中心のサブフレームのペイロードと呼ばれ得る。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)から従属エンティティ(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共有チャネル(PDSCH)であってよい。

【0064】

DL中心のサブフレームは、共通UL部分606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/または様々な他の適切な用語で呼ばれ得る。共通UL部分606

10

20

30

40

50

は、DL中心の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/または様々な他の適切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ネル(RACH)手順、スケジューリング要求(SR)に関する情報、および様々な他の適切なタイプの情報などの、追加のまたは代替の情報を含み得る。図6に示すように、DLデータ部分604の終わりは、共通UL部分606の始まりから時間的に分離され得る。この時間の分離は時々、ギャップ、ガード期間、ガードインターバル、および/または様々な他の適切な用語で呼ばれ得る。この分離は、DL通信(たとえば、従属エンティティ(たとえば、UE)による受信動作)からUL通信(たとえば、従属エンティティ(たとえば、UE)による送信)への切替のための時間を与える。上記はDL中心の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、必ずしも本明細書で説明する態様から逸脱することなく存在し得ることを、当業者は理解されよう。

【0065】

図7は、UL中心のサブフレームの一例を示す図700である。UL中心のサブフレームは、制御部分702を含み得る。制御部分702は、UL中心のサブフレームの最初の部分または開始部分に存在し得る。図7における制御部分702は、図6を参照しながら上記で説明した制御部分と同様であってよい。UL中心のサブフレームは、ULデータ部分704も含み得る。ULデータ部分704は時々、UL中心のサブフレームのペイロードと呼ばれ得る。UL部分は、従属エンティティ(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すことがある。いくつかの構成では、制御部分702は、物理UL制御チャネル(PUCCH)であってよい。

【0066】

図7に示すように、制御部分702の終わりは、ULデータ部分704の始まりから時間的に分離され得る。この時間の分離は時々、ギャップ、ガード期間、ガードインターバル、および/または様々な他の適切な用語で呼ばれ得る。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)への切替のための時間を与える。UL中心のサブフレームは、共通UL部分706も含み得る。図7における共通UL部分706は、図6を参照しながら上記で説明した共通UL部分606と同様であってよい。共通UL部分706は、追加または代替として、チャネル品質インジケータ(CQI)、サウンディング基準信号(SRS)に関する情報、および様々な他の適切なタイプの情報を含み得る。上記はUL中心の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、必ずしも本明細書で説明する態様から逸脱することなく存在し得ることを、当業者は理解されよう。

【0067】

いくつかの状況では、2つ以上の従属エンティティ(たとえば、UE)はサイドリンク信号を使用して互いに通信することができる。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からネットワークへの中継、車両間(V2V)通信、インターネットオブエブリシング(IoE: Internet of Everything)通信、IoT通信、ミッションクリティカルメッシュ、および/または様々な他の適切な適用例を含み得る。一般に、サイドリンク信号は、スケジューリングおよび/または制御のためにスケジューリングエンティティが利用され得るにもかかわらず、スケジューリングエンティティ(たとえば、UEまたはBS)を通じてその通信を中継せずに、ある従属エンティティ(たとえば、UE1)から別の従属エンティティ(たとえば、UE2)に通信される信号を指す場合がある。いくつかの例では、サイドリンク信号は、(通常は免許不要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)免許必要スペクトルを使用して通信されてよい。

【0068】

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

10

20

30

40

50

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、パイロット信号をネットワークに送信するために、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、パイロット信号をネットワークに送信するために、リソースの共通セットを選択し得る。いずれの場合も、UEによって送信されるパイロット信号は、ANもしくはDU、またはそれらの部分などの、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るパイロット信号を受信および測定するとともに、ネットワークアクセスデバイスが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るパイロット信号も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送信する先のCUは、UE用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つもしく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。

10

【0069】

例示的な同期信号ブロック設計

3GPPの5Gワイヤレス通信規格の下で、NR同期(synch)信号(NR-SS)、NR同期チャネルとも呼ばれる、に対する構造が定義されている。5Gの下で、異なるタイプのsynch信号(たとえば、1次同期信号(PSS)、2次同期信号(SSS)、時間同期信号(TSS)、PBCH)を搬送する連続的OFDMシンボルのセットが、SSブロックを形成する。場合によっては、1つまたは複数のSSブロックのセットは、SSバーストを形成し得る。加えて、異なるSSブロックは、セルを速やかに識別して獲得するためにUEによって使用され得るsynch信号に対するビーム掃引を達成するために、異なるビーム上で送信され得る。さらに、SSブロック内のチャネルのうちの1つまたは複数が、測定のために使用され得る。そのような測定は、無線リンク管理(RLM)、ビーム管理など、様々な目的のために使用され得る。たとえば、UEは、セル品質を測定して、測定報告の形態でその品質を折り返し報告してもよく、測定報告は、基地局によってビーム管理および他の目的のために使用され得る。

20

【0070】

図8は、本開示の態様による、ニューラジオ電気通信システムのための同期信号の例示的な送信タイムライン800を示す。図1に示すBS110などのBSは、本開示のいくつかの態様に従って、 $Y \mu\text{sec}$ の周期806の間にSSバースト802を送信し得る。動作800は、802において、同期信号(SS)バーストを送信することによって開始する。SSバーストは、ゼロ~N-1のインデックスを有するN個のSSブロック804を含んでもよく、BSは、異なる送信ビームを使用して(たとえば、ビーム掃引のために)バーストの異なるSSブロックを送信してもよい。各SSブロックは、たとえば、1次同期信号(PSS)、2次同期信号(SSS)、および同期チャネルとも呼ばれる1つまたは複数の物理ブロードキャストチャネル(PBCH)を含み得る。BSは、SSバーストを $X\text{msec}$ の周期808で周期的に送信し得る。

30

【0071】

図9は、本開示の態様による、例示的なSSブロック902に対する例示的なリソースマッピング900を示す。例示的なSSブロックは、図1のBS110などのBSによって周期904(たとえば、図8に示す $Y \mu\text{sec}$)にわたって送信され得る。例示的なSSブロックは、PSS910、SSS912、ならびに2つのPBCH920および922を含むが、本開示はそうに限定するものではなく、SSブロックは、より多いかまたはより少ない同期信号および同期チャネルを含んでもよい。図示のように、PBCHの送信帯域幅(B1)は、同期信号の送信帯域幅(B2)と異なってもよい。たとえば、PBCHの送信帯域幅は、288トーンであってもよく、一方で、PSSおよびSSSの送信帯域幅は127トーンであってもよい。

40

【0072】

図9に示すように、SSブロックは、PSS、SSS、およびPBCH(およびPBCHに対するDMRS)からなる。これらの信号は、時間領域内で多重化される。代替または追加として、そのような信号は、周波数領域内で多重化され得る。スタンドアローンでの初期収集、非スタンドアローンでの初期収集、およびアイドルまたは接続モードでの同期など、異なる同期モー

50

ドが存在する。

【 0 0 7 3 】

本明細書で説明するように、これらの異なる同期モードは、異なるPBCH TTIおよびPBCH送信周期を有し得る。その結果、異なるSFNビットが、TTI内で変化する場合があり、各冗長バージョン内で同じコンテンツを維持することに対する課題を提示する。

【 0 0 7 4 】

残りのMSIBウィンドウの例示的な構成

上記のように、SSブロック内で、SSは、異なる方向に送信されてもよい。いくつかのシステム(たとえば、LTEシステム)では、マスタシステム情報ブロック(MSIB)送信などのシステム情報(SI)送信は、固定ロケーション内で固定周期で送信され得る。場合によっては、SSブロックロケーションと、異なる周期を有する対応する残りの最小システム情報(RMSI)送信との間の固定マッピングが存在する場合がある。システム情報の最小の量がPBCH上で搬送される一方で、RMSIは、一般に、PDSCH上で搬送される残りのシステム情報(RMSI)を指す。

【 0 0 7 5 】

これらの手法は、(SSを検出する)UEが、どこで(どの時間および周波数のリソースが)MSIB送信をモニタするかを知ることが可能にする一方で、マルチビームシナリオでは、この固定ロケーションおよび/または固定周期は、スケジューリング能力に関して基地局(gNB)の柔軟性を制限する場合がある。

【 0 0 7 6 】

しかしながら、本開示の態様は、gNBが、異なるSSブロックインデックスに対応する残りのMSIBを送信するための探索ウィンドウの構成を提供することを可能にする。この手法は、gNBにより多くの柔軟性を与え得る一方で、依然として、UEが、残りのMSIB送信をどこでモニタするかを容易に決定することを可能にする。

【 0 0 7 7 】

図10は、本開示のいくつかの態様による、ユーザ機器(UE)によって実行され得る例示的な動作1000を示す。

【 0 0 7 8 】

動作1000は、1002において、システム情報(SI)グラントの送信のための1つまたは複数の同期信号(SS)ブロックに対応する1つまたは複数のウィンドウの構成に関する情報を取得することによって開始する。1004において、UEは、情報に従って1つまたは複数のウィンドウの中で1つまたは複数のSIグラント送信をモニタする。

【 0 0 7 9 】

図11は、本開示のいくつかの態様による、SIグラント送信ウィンドウを構成し、その構成をUEに伝達するために、ネットワークエンティティ(たとえば、gNBなどの基地局)によって実行され得る例示的な動作1100を示す。

【 0 0 8 0 】

動作1100は、1102において、システム情報(SI)の送信のための1つまたは複数の同期信号(SS)ブロックに対応する1つまたは複数のウィンドウの構成に関する情報を送信することによって開始する。1104において、基地局は、情報に従って1つまたは複数のウィンドウの中で1つまたは複数のSI送信を送る。

【 0 0 8 1 】

図12～図14は、本開示のいくつかの態様による、様々なシステム情報送信ウィンドウ構成の例示的なタイムラインを示す。

【 0 0 8 2 】

たとえば、図12は、すべての残りのMSIB送信を有する同じウィンドウの一例を示す。図示のように、各MSIB送信は、異なるビーム(SSパーストセット内のSSブロックを送るために使用されるビームに対応する)を用いて送られ得る。上記のように、各SSブロックは、PSS、SSS、PBCH、TSSおよびDMRS信号のうちの1つまたは複数の組合せからなり得る。場合によっては、PBCHは、SSパーストセット内のすべてのSSブロックの残りのMSIBを送信する

10

20

30

40

50

ための同じウィンドウに対する構成情報を提供し得る。

【0083】

図12の例に示すように、残りのMSIB送信は、ウィンドウの中に分散され得る。代替として、図13に示すように、残りのMSIBブロックは、連続的に(たとえば、連続するスロット内で)送信され得る。

【0084】

図14に示すように、場合によっては、(たとえば、PBCHを介して伝達される)構成は、SSバーストセット内で異なるSSブロックの残りのMSIBを送信するために異なるウィンドウを提供し得る。この情報を与えられ、UEが(SS検出から)ビームインデックスを知ると、UEは、対応するMSIB送信をモニタするための対応するウィンドウを知り得る。場合によっては、構成は、SSブロックに関する残りの最小システム情報(RMSI)ブロックのオフセットを含み得る。

【0085】

場合によっては、図12~図14に示すシナリオの混合が使用されてもよい。たとえば、PBCHは複数のウィンドウを示してもよく、各ウィンドウは、1つまたは複数のMSIB送信を有してもよく、それによりスケジューリングの柔軟性が強化され得る。

【0086】

MSIB周期とウィンドウ持続時間との間の関係が存在する場合がある。たとえば、MSIBがより頻繁に発生している場合、ウィンドウ持続時間をより短くすることができる。一方、MSIBがあまり発生していない場合、ウィンドウ持続時間をより長くすることができる。

【0087】

場合によっては、SSバーストセット内のSSブロックの数が、UEに示されてもよい。たとえば、gNBは、SSバーストセット内で多くともL個のSSブロックを送信することが許可され得、Lは以下のとおりである。

Lは、6GHz超に対して[64]であり得る。

Lは、0~3GHz対して[1、2、4]であり得る。

Lは、3~6GHz対して[4、8]であり得る。

SSバーストセット内のSSブロックの実際数は、実装形態固有であり、gNBによってシグナリングされ得る。場合によっては、gNBは、残りのMSIBに対するSSブロックの数およびウィンドウ持続時間について一緒にUEに通知し得る。

【0088】

ブロックの数とウィンドウ持続時間との間の関係が存在する場合がある。たとえば、関係は、SSブロックの数が大きいほど残りのMSIBに対するウィンドウ持続時間は長くなり、SSブロックの数が小さいほど残りのMSIBに対するウィンドウ持続時間は短くなり得る。

【0089】

SIウィンドウ情報が(たとえば、PBCHを介して)与えられると仮定すると、UEは、残りのMSIBをモニタするためのウィンドウを知り得る。正確にどのように情報がシグナリングされるかは、正確なシナリオに依存する。たとえば、2ビットの情報は、(たとえば、開始時間/終了時間によって定義されるウィンドウを有する)異なるウィンドウオプションのセットのうちの1つをシグナリングし得る。

【0090】

UEは、この情報を与えられると、SIをどのようにモニタするかを調整し得る。たとえば、UEは、ウィンドウの中のPDCCHだけを復号することを試行してもよく、それにより電力消費が低減され得る。場合によっては、UEは、(たとえば、ビームインデックスを与えられると)特定のスロットの方向に進み得る。

【0091】

いずれの場合も、UEは、それぞれの可能なスロット内のPDCCHを復号することを試行し得る。たとえば、ウィンドウの中に20個のスロットがあり、1つのスロット内に(たとえば、最初の3つのシンボルのうちのいずれかの中に)PDCCHに対する3つのオプションがある場合、PDCCHは、60のロケーションを復号することを試行し得る。

【 0 0 9 2 】

PDCCHは、残りのMSIBに対するスケジューリング情報を提供し得る。たとえば、PDCCHは、MSIB情報が送信される特定のリソースブロックを示し得る。場合によっては、SIを送るgNBは、1つまたは複数のSIチャネルの物理ダウンリンク共有チャネルPDSCHをスケジューリングするPDCCHを送る。

【 0 0 9 3 】

場合によっては、実際に送信されるSSブロックは、6GHz未満および6GHz超の両方の場合に対してRMSIまたは他のSI(OSI)の中で示され得る。表示は、6GHz超の場合、圧縮された形態で存在し得る。RMSIにおける表示に対して、様々な代替が利用可能である。1つの代替では、グループビットマップフィールド(たとえば、8ビット)およびグループ内ビットマップフィールド(たとえば、8ビット)が使用され得る。グループは、連続的SS/PBCHブロックとして定義され得る。グループ内ビットマップフィールドは、どのSS/PBCHブロックがグループ内で実際に送信されるかを示すことができ、各グループは、同じパターンのSS/PBCHブロックを有し、グループビットマップフィールドは、どのグループが実際に送信されるかを示すことができる。

【 0 0 9 4 】

図15は、異なるグループ、特にSSBの第1および第2のグループを示す。図示のように、第1のウィンドウ(ウィンドウ#1)は、SSBの第1のグループに対応するSIグラントに対して構成されてもよく、一方、第2のウィンドウ(ウィンドウ#2)は、SSBの第2のグループに対応するSIグラントに対して構成されてもよい。

【 0 0 9 5 】

UEがSSBの第1のグループ内で任意のSSBを検出する場合、UEは、構成されたウィンドウ#1のすべての制御シンボル内でそのSSBに対応するRMSIグラントを探索する。UEがSSBの第2のグループ内で任意のSSBを検出する場合、UEは、構成されたウィンドウ#2のすべての制御シンボル内でそのSSBに対応するRMSIグラントを探索する。

【 0 0 9 6 】

他のシステム情報(OSI)グラントに対して、構成されたウィンドウの数は、たとえば8であり得る。場合によっては、SSBの8つのグループが存在してもよく、これらの8つのグループの各々の中で実際に送信されるSSBは、RMSIを介して伝達され得る。OSIグラント/DCIに対して構成されたウィンドウは、これらの8つのグループの間で異なることができる。

【 0 0 9 7 】

本明細書で説明するように、SI送信ウィンドウに対する構成情報を提供することで、基地局に対するスケジューリングにおける柔軟性が提供され得る。上記のように、この構成情報を提供することで、同じく、その中でUEが残りのSI送信をモニタすべきウィンドウを知ることによって、UEが電力を低減することを可能にする場合がある。

【 0 0 9 8 】

場合によっては、同様の利点が、ページングダウンリンク制御情報(DCI)またはページングメッセージの送信のためのウィンドウに対する構成情報を提供することによって取得され得る。言い換えれば、この情報は、基地局に対するスケジューリングにおける柔軟性を提供し得、同じく、その中でUEがページングDCIまたはページングメッセージをモニタすべきウィンドウを知ることによってUEが電力を低減することが可能になる場合がある。

【 0 0 9 9 】

図16は、本開示のいくつかの態様による、ユーザ機器(UE)によって実行され得る例示的な動作1600を示す。

【 0 1 0 0 】

動作1600は、1602において、ページングダウンリンク制御情報(DCI)の送信のための1つまたは複数の同期信号(SS)ブロックに対応する1つまたは複数のウィンドウの構成に関する情報を取得することによって開始する。1604において、UEは、情報に従って1つまたは複数のウィンドウの中で1つまたは複数のページングDCIをモニタする。

【 0 1 0 1 】

図17は、本開示のいくつかの態様による、SI送信ウィンドウを構成し、その構成をUEに伝達するために、ネットワークエンティティ(たとえば、gNBなどの基地局)によって実行され得る例示的な動作1700を示す。

【0102】

動作1700は、1702において、ページングダウンリンク制御情報(DCI)の送信のための1つまたは複数のウィンドウの構成に関する情報を送信することによって開始する。1704において、基地局は、情報に従ってウィンドウの中で1つまたは複数のページングDCIを送る。

【0103】

場合によっては、構成の少なくとも一部が、標準規格によって定義され得る。場合によっては、基地局は、ページングDCIの送信(たとえば、マスタ情報ブロック(MIB)を介する、あるいは残りの最小SI(RMSI)、他のシステム情報(OSI)、RRCシグナリング、MAC-CEベースのシグナリング、またはハンドオーバーコマンドもしくはメッセージを介する)に対するウィンドウの構成を伝達する。場合によっては、構成はまた、SSバーストセット内の同期信号(SS)ブロックの数を暗示的に伝達してもよく、同じく、ページングDCI/メッセージ送信の周期を伝達してもよい。

【0104】

場合によっては、ページングDCIは、連続的に、しかし同期信号(SS)バーストセット内のSSブロックからシフト(オフセット)されて伝達され得る。同期信号(SS)バーストセット内のすべてのSSブロックに対応するページングDCI/メッセージウィンドウは、同じであってもよい。ページングDCI/メッセージ構成ウィンドウは、同期信号(SS)バーストセット内の異なるSSブロックによって異なることがある。場合によっては、ページングDCIに対するウィンドウの持続時間は、ページングDCIの持続時間に等しい。そのような場合、UEは、情報に従ってページングDCIを探索するためにウィンドウの中の1つのスロットだけをモニタし得る。場合によっては、UEは、ページングオケージョン(を宣言する情報)の宣言に基づいてページングDCIに対するウィンドウをモニタすることを決定する。

【0105】

本明細書で開示する方法は、説明し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アクションを含む。方法ステップおよび/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入れ替えられ得る。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修正され得る。

【0106】

本明細書で使用する場合、項目の列挙「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有する任意の組合せ(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、または任意の他の順序のa、b、およびc)を包含するものとする。

【0107】

本明細書で使用する「決定すること」という用語は、幅広い様々なアクションを包含する。たとえば、「決定すること」は、算出すること、計算すること、処理すること、導出すること、調査すること、ルックアップすること(たとえば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造においてルックアップすること)、確認することなどを含んでよい。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、メモリ内のデータにアクセスすること)などを含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選出すること、確立することなどを含み得る。

【0108】

前述の説明は、いかなる当業者も、本明細書で説明した様々な態様を実践することが可能になるように提供される。これらの態様の様々な変更が、当業者には容易に明らかにな

10

20

30

40

50

り、本明細書において規定される一般原理は、他の態様に適用される場合がある。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示した態様に限定されるものではなく、クレーム文言と一致するすべての範囲を与えられるべきであり、単数形での要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」ではなく、「1つまたは複数の」を意味するものとする。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か、または後で知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々な態様の要素に対するすべての構造的および機能的均等物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されることが意図される。その上、本明細書で開示したものは、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どうかにかかわらず、公に供されるものではない。請求項の要素は、要素が「
10 のための手段」という句を使用して明確に列挙されていない限り、または方法クレームの場合、要素が「ののためのステップ」という句を使用して列挙されていない限り、米国特許法112条第6段落の規定に基づいて解釈されるべきではない。

【0109】

上記で説明した方法の様々な動作は、対応する機能を実行することが可能な任意の適切な手段によって実行され得る。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。一般に、図に示される動作がある場合、それらの動作は、同様の番号を付された対応する相対物のミーンズプラスファンクション構成要素を有し得る。
20

【0110】

本開示に関連して説明す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)、ディスクリートゲートもしくはトランジスタ論理、ディスクリートハードウェア構成要素、または本明細書で説明する機能を実行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行され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであってよいが、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ってよい。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との組合せ、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てもよい。
30

【0111】

ハードウェアにおいて実装される場合、例示的なハードウェア構成は、ワイヤレスノード内の処理システムを含み得る。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んでよい。バスは、プロセッサ、機械可読媒体、およびバスインターフェースを含む様々な回路を互いにリンクさせ得る。バスインターフェースは、バスを介して、とりわけ、処理システムにネットワークアダプタを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、キーパッド、ディスプレイ、マウス、ジョイスティックなど)がバスに接続されてもよい。バスは、タイミングソース、周辺装置、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させる場合があるが、これらの回路は当技術分野でよく知られており、したがって、これ以上は説明しない。プロセッサは、1つまたは複数の汎用プロセッサおよび/または専用プロセッサを用いて実装されてよい。例には、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できる他の回路が含まれる。当業者は、特定の適用例とシステム全体に課せられた全体的な設計制約とに応じて処理システムに関する上述の機能を最も適切に実装するにはどうすべきかを認識するであろう。
40

【0112】

10

20

30

40

50

ソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、または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と呼ばれるか、または他の名称で呼ばれるかどうかにかかわらず、命令、データ、またはそれらの任意の組合せを意味するように広く解釈されるべきである。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの伝達を容易にする任意の媒体を含む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い得る。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、かつ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てよい。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体であってよい。例として、機械可読媒体は、送信線路、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命令が記憶されたコンピュータ可読記憶媒体を含んでよく、これらはすべて、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る場合がある。代替としてまたは追加として、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と同様にプロセッサに統合されてよい。機械可読記憶媒体の例は、例として挙げると、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(電氣的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、もしくは任意の他の適切な記憶媒体、またはそれらの任意の組合せがあり得る。機械可読媒体はコンピュータプログラム製品内で具現化されてよい。

【0113】

ソフトウェアモジュールは、単一の命令または多くの命令を含み得、いくつかの異なるコードセグメントにわたって、異なるプログラム間で、また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含んでよい。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ると、処理システムに様々な機能を実行させる命令を含む。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んでよい。各ソフトウェアモジュールは、単一の記憶デバイス内に存在しても、または複数の記憶デバイスにわたって分散されてよい。例として、トリガイベントが発生したときに、ソフトウェアモジュールは、ハードドライブからRAMにロードされてよい。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、命令のうちのいくつかをキャッシュにロードしてよい。1つまたは複数のキャッシュラインが、次いで、プロセッサによって実行されるように汎用レジスタファイルにロードされてよい。以下でソフトウェアモジュールの機能に言及する場合、そのような機能は、そのソフトウェアモジュールからの命令を実行する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。

【0114】

また、任意の接続が、適切にコンピュータ可読媒体と呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、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。本明細書で使用するディスク(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、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、レーザを用いてデータを光学的に再生する。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)を含んでよい。加えて、他の態様の場合、コンピュータ可読

10

20

30

40

50

媒体は、一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、信号)を含んでよい。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲に含まれるべきである。

【0115】

したがって、いくつかの態様は、本明細書で提示した動作を実行するためのコンピュータプログラム製品を含んでよい。たとえば、そのようなコンピュータプログラム製品は、本明細書で説明した動作を実行するように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が記憶された(および/または符号化された)コンピュータ可読媒体を含んでよい。たとえば、本明細書で説明し、図9に示す動作を実行するための命令。

【0116】

さらに、本明細書で説明する方法および技法を実行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、ユーザ端末および/または基地局によってダウンロードおよび/または別の方法で取得されてよいことを理解されたい。たとえば、そのようなデバイスは、本明細書で説明する方法を実行するための手段の転送を容易にするためにサーバに結合されてよい。代替的に、本明細書で説明する様々な方法は、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(登録商標)ディスクなどの物理的記憶媒体など)をデバイスに結合または提供すると様々な方法を取得することができるように、記憶手段を介して提供されてよい。さらに、本明細書で説明す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適切な技法が利用されてよい。

【0117】

特許請求の範囲が上記で示し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。特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく、上記で説明した方法および装置の構成、動作、および詳細において、様々な修正、変更、および変形が加えられてよい。

【符号の説明】

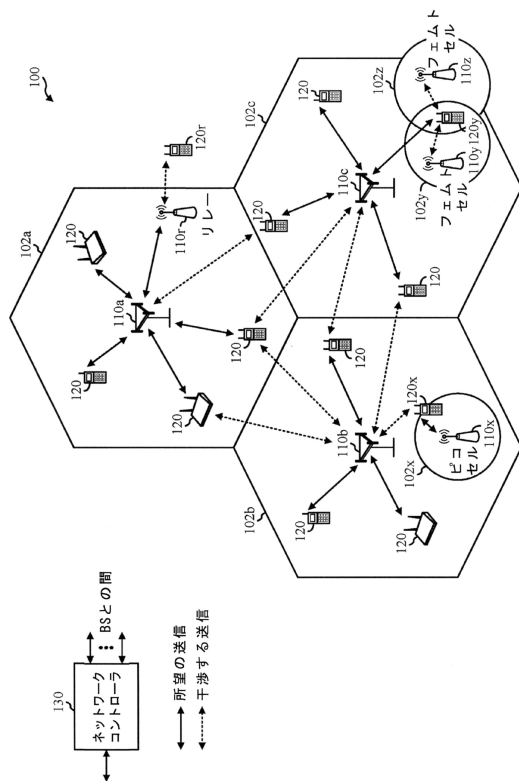
【0118】

100	ワイヤレスネットワーク、NRネットワーク	
102a	マクロセル	
102b	マクロセル	
102c	マクロセル	
102x	ピコセル	30
102y	フェムトセル	
102z	フェムトセル	
110	基地局(BS)	
110a	BS	
110b	BS	
110c	BS、マクロBS	
110r	中継局	
110x	BS	
110y	BS	
110z	BS	40
120	UE、ユーザ機器、ユーザ端末	
120r	UE	
120x	UE	
120y	UE	
130	ネットワークコントローラ	
200	分散型無線アクセスネットワーク(RAN)、ローカルアーキテクチャ、アーキテクチャ	
202	アクセスノードコントローラ(ANC)	
204	次世代コアネットワーク(NG-CN)	
206	5Gアクセスノード	50

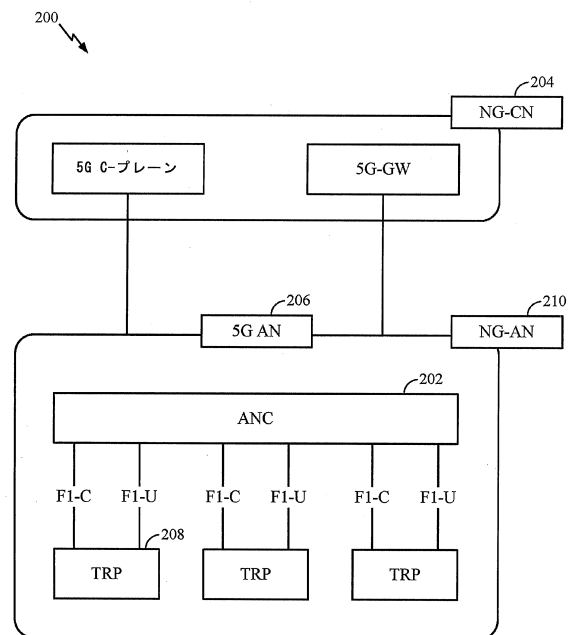
208	TRP、DU	
210	次世代AN(NG-AN)	
454	Tx/Rx	
300	分散型RAN	
302	集中型コアネットワークユニット(C-CU)	
304	集中型RANユニット(C-RU)	
306	DU	
412	データソース	
420	プロセッサ、送信プロセッサ	
432	変調器、BS変調器/復調器	10
432a ~ 432t	変調器(MOD)	
434	アンテナ	
434a ~ 434t	アンテナ	
436	MIMO検出器	
438	プロセッサ、受信プロセッサ	
439	データシンク	
440	コントローラ/プロセッサ、プロセッサ	
442	メモリ	
444	スケジューラ	
452	アンテナ	20
452a ~ 452r	アンテナ	
454	復調器	
454a ~ 454r	復調器(DEMOD)	
456	MIMO検出器	
458	プロセッサ、受信プロセッサ	
462	データソース	
464	プロセッサ、送信プロセッサ	
466	プロセッサ、TX MIMOプロセッサ	
480	コントローラ/プロセッサ、プロセッサ	
500	図	30
505-a	第1のオプション	
505-b	第2のオプション	
510	無線リソース制御(RRC)レイヤ	
515	パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ	
520	無線リンク制御(RLC)レイヤ	
525	媒体アクセス制御(MAC)レイヤ	
530	物理(PHY)レイヤ	
600	図	
604	DLデータ部分	
606	共通UL部分	40
700	図	
702	制御部分	
704	ULデータ部分	
706	共通UL部分	
800	送信タイムライン	
802	同期信号(SS)バースト	
804	SSブロック	
806	周期	
808	周期	
900	リソースマッピング	50

- 902 SSブロック
- 904 周期
- 910 1次同期信号(PSS)
- 912 2次同期信号(SSS)
- 920 物理ブロードキャストチャネル(PBCH)
- 922 PBCH

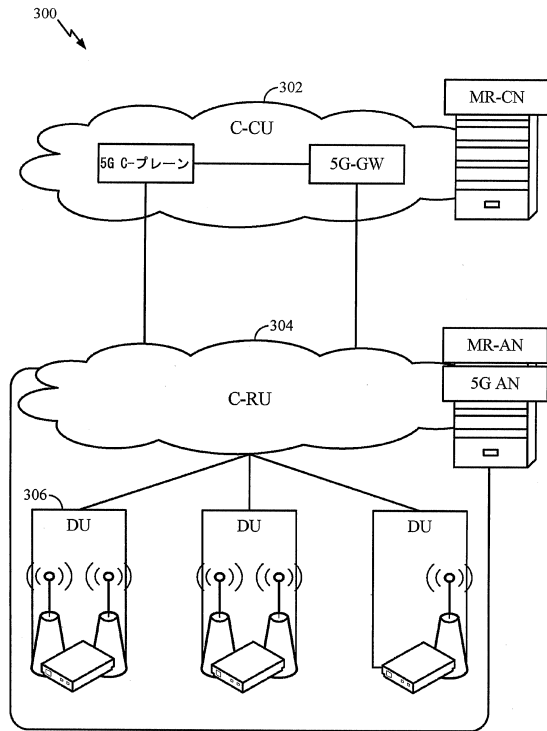
【図1】



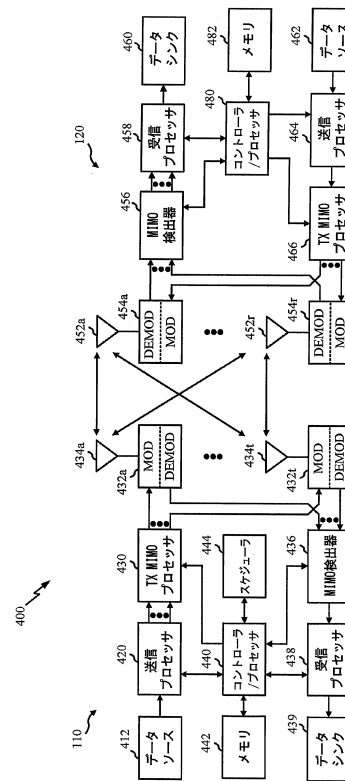
【図2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

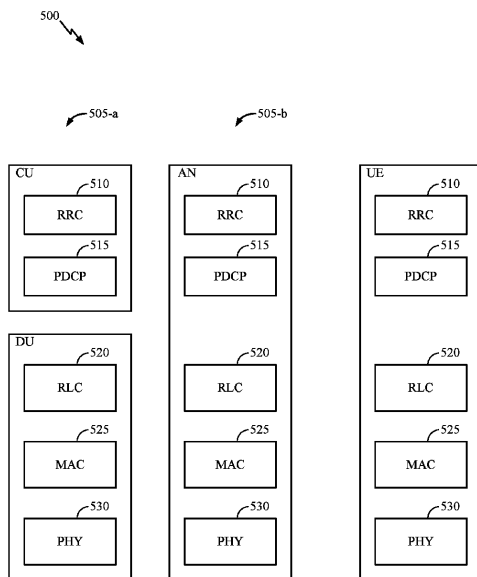
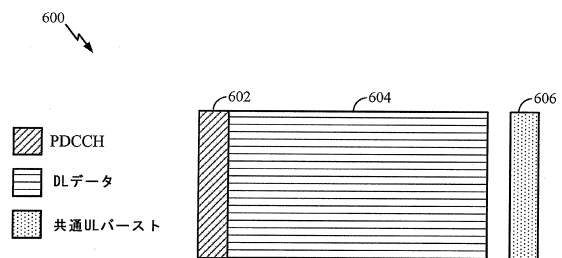
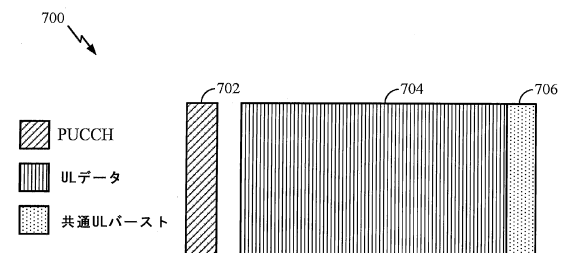


FIG. 5

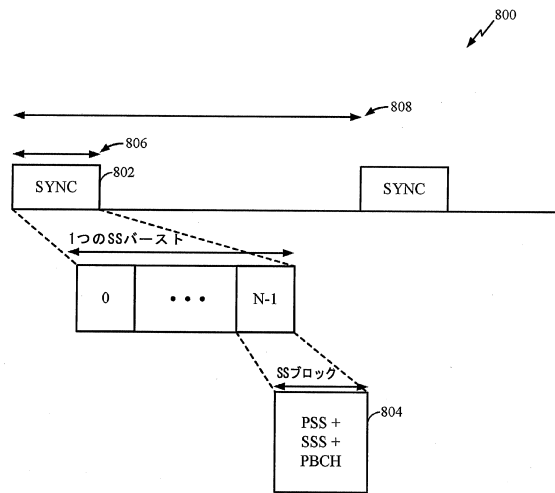
【図 6】



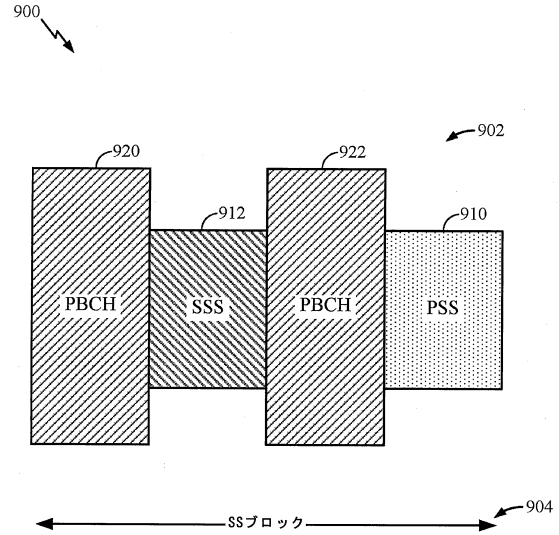
【図 7】



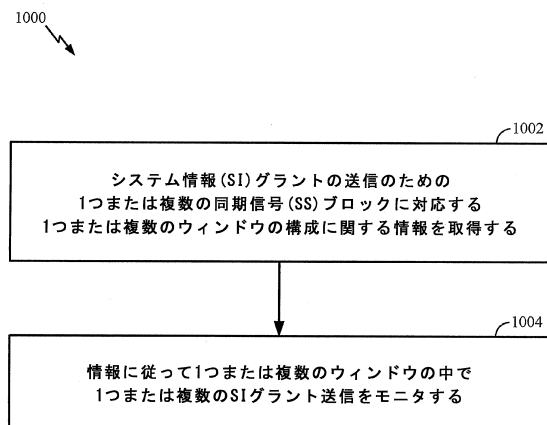
【図 8】



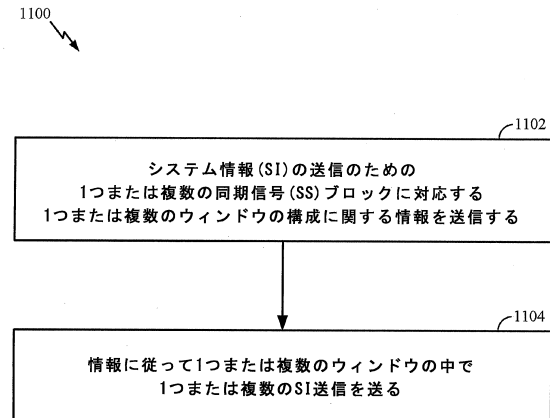
【図 9】



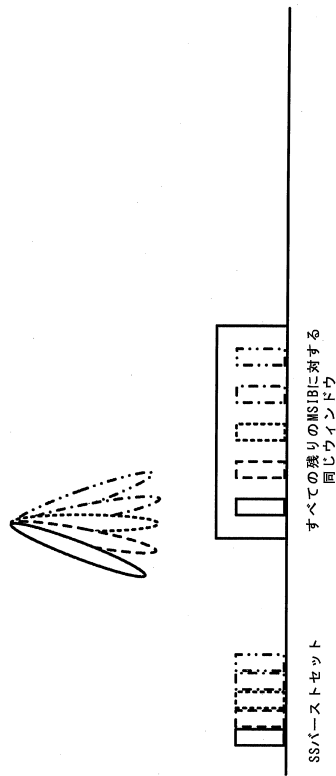
【図 10】



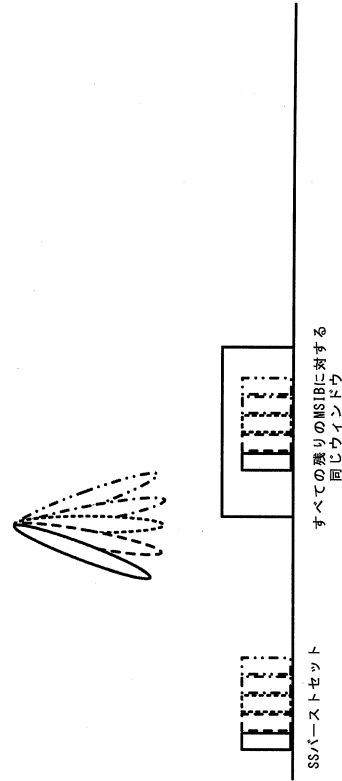
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【図 14】

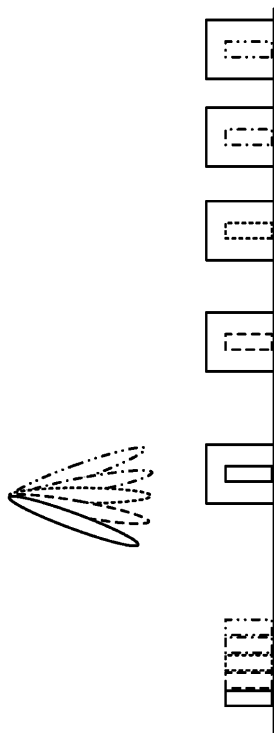
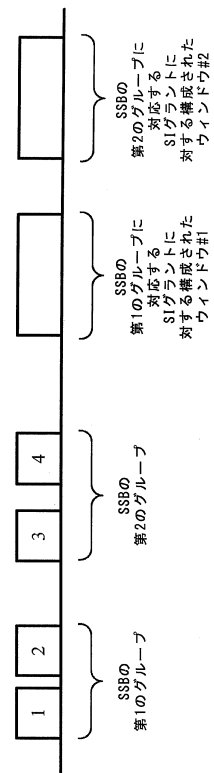
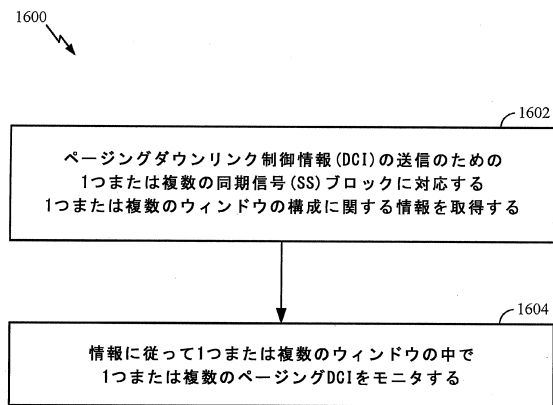


FIG. 14

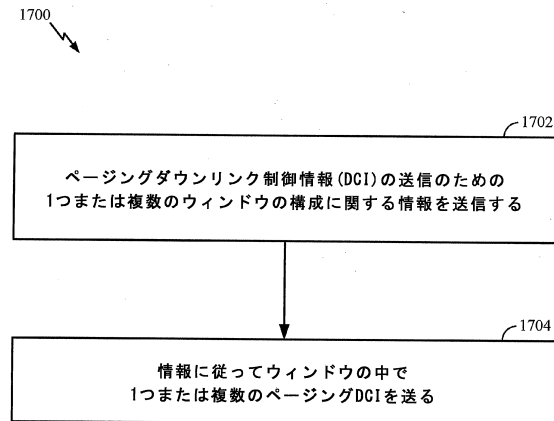
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 15/970,524
(32)優先日 平成30年5月3日(2018.5.3)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

早期審査対象出願

- (72)発明者 ビラル・サディク
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・5775
(72)発明者 スンダル・スブラマニアン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・5775
(72)発明者 ナヴィド・アベディーニ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・5775
(72)発明者 ハイトン・スン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・95014・クパチーノ・スティーブンス・クリーク・ブルバード・19319・94・ディーイーエフ
(72)発明者 タオ・ルオ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・5775

審査官 吉村 真治 郎

- (56)参考文献 国際公開第2017/071473(WO, A1)
米国特許出願公開第2012/0122495(US, A1)
3GPP, TR 38.802 V14.0.0(2017-03), 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Study on New Radio Access Technology Physical Layer Aspect (Release 14), 2017年 3月25日, pages 12-26

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1、4