

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7535938号
(P7535938)

(45)発行日 令和6年8月19日(2024.8.19)

(24)登録日 令和6年8月8日(2024.8.8)

(51)国際特許分類

H 04 L 27/26 (2006.01)
H 04 W 72/20 (2023.01)

F I

H 04 L 27/26 114
H 04 W 72/04 136

請求項の数 15 (全34頁)

| | | | |
|-------------------|----------------------------------|----------|---|
| (21)出願番号 | 特願2020-500716(P2020-500716) | (73)特許権者 | 507364838 クアルコム、インコーポレイテッド |
| (86)(22)出願日 | 平成30年7月9日(2018.7.9) | | 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 |
| (65)公表番号 | 特表2020-527888(P2020-527888 A) | | ブ 5775 |
| (43)公表日 | 令和2年9月10日(2020.9.10) | (74)代理人 | 100108453 弁理士 村山 靖彦 |
| (86)国際出願番号 | PCT/US2018/041244 | (74)代理人 | 100163522 弁理士 黒田 晋平 |
| (87)国際公開番号 | WO2019/014106 | (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・92 121-1714・サン・ディエゴ・モ |
| (87)国際公開日 | 平成31年1月17日(2019.1.17) | (72)発明者 | アハウス・ドライヴ・5775 ムハンマド・ナズムル・イスラム |
| 審査請求日 | 令和3年6月18日(2021.6.18) | (72)発明者 | アメリカ合衆国・カリフォルニア・92 121-1714・サン・ディエゴ・モ |
| 審判番号 | 不服2023-7980(P2023-7980/J1) | | アハウス・ドライヴ・5775 ムハンマド・ナズムル・イスラム |
| 審判請求日 | 令和5年5月16日(2023.5.16) | | アメリカ合衆国・カリフォルニア・92 最終頁に続く |
| (31)優先権主張番号 | 62/532,851 | | 最終頁に続く |
| (32)優先日 | 平成29年7月14日(2017.7.14) | | |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 米国(US) | | |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基準信号設計

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

基準信号を通信するための方法であって、
システムフレーム内における同期信号ブロック(SSB)が送信されるハーフフレームの位置
に基づいて、前記SSB内の送信のために複数の復調基準シーケンス(DMRS)のうちの1つの
DMRSを選択するステップであって、
前記複数のDMRSは、前記SSB内で使用され得る候補DMRSである、ステップと、

前記選択されたDMRSを前記SSB内で送信するステップと
を含む、方法。

【請求項2】

前記ハーフフレームが前記システムフレームの一部分である、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記SSBが、4個のSSBを含む同期信号(SS)バーストセット内の複数のSSBのうちの1つ
のSSBである、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記DMRSを前記選択するステップが、前記SSBのインデックスにさらに基づく、請求
項3に記載の方法。

【請求項5】

前記複数のSSBの各々が、別個の空間ビーム上で送信される、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記SSBが物理プ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 7】

前記DMRSを前記選択するステップが、前記SSBのインデックスにさらに基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

メモリと、

プロセッサと

を含む、ワイヤレスデバイスであって、前記プロセッサが、

システムフレーム内における同期信号ブロック(SSB)が送信されるハーフフレームの位置に基づいて、前記SSB内の送信のために複数の復調基準シーケンス(DMRS)のうちの1つのDMRSを選択することであって、

10

前記複数のDMRSは、前記SSB内で使用され得る候補DMRSである、選択することと、

前記選択されたDMRSを前記SSB内で送信することと

を行うように構成される、ワイヤレスデバイス。

【請求項 9】

前記ハーフフレームが前記システムフレームの一部分である、請求項8に記載のワイヤレスデバイス。

【請求項 10】

前記SSBが、4個のSSBを含む同期信号(SS)バーストセット内の複数のSSBのうちの1つのSSBである、請求項8に記載のワイヤレスデバイス。

20

【請求項 11】

前記DMRSを前記選択することが、前記SSBのインデックスにさらに基づく、請求項10に記載のワイヤレスデバイス。

【請求項 12】

前記複数のSSBの各々が、別個の空間ビーム上で送信される、請求項11に記載のワイヤレスデバイス。

【請求項 13】

前記SSBが物理プロードキャストチャネル(PBCH)を含む、請求項8に記載のワイヤレスデバイス。

【請求項 14】

前記DMRSを前記選択することが、前記SSBのインデックスにさらに基づく、請求項8に記載のワイヤレスデバイス。

30

【請求項 15】

命令を記憶した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、ワイヤレスデバイスによって実行されると、前記ワイヤレスデバイスに、基準信号を通信するための方法を実行させ、前記方法が、

システムフレーム内における同期信号ブロック(SSB)が送信されるハーフフレームの位置に基づいて、前記SSB内の送信のために複数の復調基準シーケンス(DMRS)のうちの1つのDMRSを選択することであって、

前記複数のDMRSは、前記SSB内で使用され得る候補DMRSである、選択することと、

前記選択されたDMRSを前記SSB内で送信することと

を含む、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2017年7月14日に出願した米国仮特許第62/532,851号の優先権および利益を主張する、2018年7月5日に出願した米国出願第16/028,312号の優先権を主張するものである。両出願の内容全体が、参照により本明細書に組み込まれている。

【0002】

50

本開示の態様は、一般に、通信システムに関し、より詳細には、基準信号を生成して通信するための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、テレフォニー、ビデオ、データ、メッセージング、放送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。これら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、送信電力など)を共有することによって、複数のユーザとの通信をサポートすることができる多元接続技術を採用することができる。そのような多元接続システムの例は、いくつか例を挙げると第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)ロングタームエボリューション(LTE)システム、LTEアドバンスト(LTE-A)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。

10

【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ことができる、いくつかの基地局(BS)を含み得る。LTEネットワークまたは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eNodeB(eNB)として定義されてもよい。他の例では(たとえば、次世代ネットワーク、ニューラジオ(NR)ネットワーク、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、いくつかの中央ユニット(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)と通信してい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)、ラジオヘッド(RH)、スマートラジオヘッド(SRH)、送受信点(TRP)など)を含んでもよく、中央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は、アクセスノード(たとえば、基地局、5G NB、次世代NodeB(gNBまたはgNodeB)、TRPなどと呼ばれることがある)を定義してもよい。基地局または分散ユニットは、(たとえば、基地局からUEへの送信のための)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のセットと通信し得る。

20

【0005】

30

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。ニューラジオ(NR)(たとえば、5G)は、新しい電気通信規格の一例である。NRは、3GPPによって公表されたLTEモバイル規格の拡張のセットである。NRは、スペクトル効率を改善し、コストを下げ、サービスを改善し、新たなスペクトルを利用し、ダウンリンク(DL)上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(Cyclic prefix)とともにOFDMAを使用する他のオープン規格とより良く統合することによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良くサポートするように設計されている。これらの目的で、NRは、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。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【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技術およびLTE技術におけるさらなる改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術、およびこれらの技術を採用する電気通信規格に適用可能であるべきである。

【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

50

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論じる。この議論を考察した後、詳細には「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内のアクセスポイントと局との間の通信の改善を含む利点をどのようにもたらすかが理解されよう。

【0008】

いくつかの態様は、基準信号を通信するための方法を提供する。この方法は、その中で同期信号ブロック(SSB)が送信されるハーフフレームに基づいて、SSB内の送信のために複数の復調基準シーケンス(DMRS)のうちのDMRSを選択するステップを含む。この方法は、選択されたDMRSをSSB内で送信するステップをさらに含む。

10

【0009】

いくつかの態様は、メモリとプロセッサとを含むワイヤレスデバイスを提供する。このプロセッサは、その中で同期信号ブロック(SSB)が送信されるハーフフレームに基づいて、SSB内の送信のために複数の復調基準シーケンス(DMRS)のうちのDMRSを選択するように構成される。このプロセッサは、選択されたDMRSをSSB内で送信するようにさらに構成される。

【0010】

いくつかの態様は、ワイヤレスデバイスを提供する。このワイヤレスデバイスは、その中で同期信号ブロック(SSB)が送信されるハーフフレームに基づいて、SSB内の送信のために複数の復調基準シーケンス(DMRS)のうちのDMRSを選択するための手段を含む。このワイヤレスデバイスは、選択されたDMRSをSSB内で送信するための手段をさらに含む。

20

【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、これらの命令が、ワイヤレスデバイスによって実行されると、ワイヤレスデバイスに、基準信号を通信するための方法を実行させる、非一時的コンピュータ可読記憶媒体を提供する。この方法は、その中で同期信号ブロック(SSB)が送信されるハーフフレームに基づいて、SSB内の送信のために複数の復調基準シーケンス(DMRS)のうちのDMRSを選択するステップを含む。この方法は、選択されたDMRSをSSB内で送信するステップをさらに含む。

【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。

30

【0013】

上記の目的および関係する目的の達成のために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明し、特に特許請求の範囲で指摘する特徴を備える。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うちのいくつかの例示的な特徴を詳細に示す。しかしながら、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うちのほんのいくつかを示すものである。

【0014】

本開示の上記の特徴が詳細に理解できるように、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、上記で概略的に説明した内容についてより具体的な説明を行う場合がある。しかしながら、この説明は他の等しく効果的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。

40

【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プロック図である。

【図2】本開示のいくつかの態様による、分散型無線アクセスマッシュワーク(RAN)の例示的な論理アーキテクチャを示すプロック図である。

50

【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、例示的な基地局(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、ニューラジオ(NR)システムのためのフレームフォーマットの一例を示す図である。

【図7】いくつかの態様による、同期信号ブロック(SSB)の一例を示す図である。

【図8】いくつかの態様による、SSBの送信のタイミングの一例を示す図である。 10

【図9】いくつかの態様による、たとえば、基準信号を生成して通信するための、ワイヤレス通信のための例示的な動作を示す図である。

【図10】本開示のいくつかの態様による、たとえば、基準信号を受信し、基準信号に基づいて、タイミング情報を判定するための、ワイヤレス通信のための例示的な動作を示す図である。

【図11】本開示の態様による、本明細書で開示する技法のための動作を実行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である。

【図12】本開示の態様による、本明細書で開示する技法のための動作を実行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である。

【図13】いくつかの態様による、たとえば、基準信号を生成して通信するための、ワイヤレス通信のための例示的な動作を示す図である。 20

【図14】本開示の態様による、本明細書で開示する技法のための動作を実行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である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

理解を促すために、可能な場合、図面に共通する同一要素を指すために、同一の参照番号が使用されている。特定の具陳なしに、一態様で開示する要素が他の態様に関して有利に利用される場合があると考えられる。

【0017】

本開示の態様は、セルに関するタイミング情報をUEに伝達することに関する。たとえば、基地局は、基地局によってサポートされる各セルに関して基準信号(たとえば、プライマリ同期信号(PSS)、セカンダリ同期信号(SSS)、および/または復調基準信号(DMRS))を生成して送信することができる。基準信号は、セルの検出および取得のためにUEによって使用される場合がある。基地局は、物理ブロードキャストチャネル(BPCH)を送ることもできる。BPCHは、いくつかのシステム情報を搬送してよい。DMRSは、BPCHのチャネル推定およびチャネル復調のために使用され得る。いくつかの態様では、基準信号の送信は、セルのタイミング情報をUEに伝達するために使用される。UEは、セル内で通信するために同期およびタイミング基準に関するタイミング情報を利用することができる。本明細書のいくつかの態様は、セル内で送信される基準シーケンスの設計に基づいて、タイミング情報などの情報をUEに通信することに関する。 30

【0018】

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た範囲、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もよい。様々な例は、必要に応じて、様々な手順または構成要素を省略、置換、または追加してもよい。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ることがあり、様々なステップが追加、省略、または組み合わされることがある。また、いくつかの例に関して説明する特徴は、いくつかの他の例において組み合わされることがある。たとえば、本明細書に記載の任意の数の態様を使用して、装置が実装されてもよく、または方法が実践されてもよい。加えて、本開示の範囲は、本明細書に記載し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 40

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「一例、事例、または例示としての働きをすること」を意味するために使用される。本明細書で「例示的」と説明される任意の態様は、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。

【 0 0 1 9 】

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技術に使用することができる。「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することがある。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)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDMAなどの無線技術を実装してもよい。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。

【 0 0 2 0 】

ニューラジオ(NR)は、5G技術フォーラム(5GTF)とともに開発中の新しい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アドバンスト(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)と称する組織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)と称する組織から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のために使用され得る。明快のために、一般的に3Gおよび/または4Gワイヤレス技術に関連付けられた用語を使用して態様について本明細書で説明することがあるが、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。

【 0 0 2 1 】

ニューラジオ(NR)アクセス(たとえば、5G技術)は、広帯域幅(たとえば、80MHz以上)をターゲットにする拡張型モバイルブロードバンド(eMBB)、高いキャリア周波数(たとえば、25GHz以上)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ブマシンタイプ通信MTC(mMTC)、および/または超高信頼低レイテンシ通信(URLLC)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、レイテンシ要件および信頼性要件を含み得る。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。

【 0 0 2 2 】

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る場合があ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、ワイヤレス通信ネットワーク100は、ニューラジオ(NR)または5Gネットワークであり得る。たとえば、ネットワーク100のBSは、BSによってセル内で送信される基準シーケンスの設計に基づいて、タイミング情報などの情報をUEに通信するための基準信号をネットワーク100のUEに送信することができる。

【 0 0 2 3 】

図1に示すように、ワイヤレスネットワーク100は、いくつかの基地局(BS)110と他のネットワークエンティティとを含み得る。BSは、ユーザ機器(UE)と通信する局であり得る

10

20

30

40

50

。各BS110は、特定の地理的領域に通信有効範囲を提供し得る。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、このカバレージエリアにサービスしているノードB(NB)および/またはノードBサブシステムのカバレージエリアを指すことがある。NRシステムでは、「セル」および次世代NodeB(gNB)、ニューラジオ基地局(NR BS)、5G NB、アクセスポイント(AP)、または送受信信号点(TRP)という用語は、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、ワイヤレス接続、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、ワイヤレス通信ネットワーク100内で互いに、および/または1つまた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。

10

【0024】

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る場合がある。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)をサポートしてもよく、1つまたは複数の周波数で動作してもよい。RATは、無線技術、エアインターフェースなどと呼ばれることがある。周波数は、キャリア、サブキャリア、周波数チャネル、トーン、サブバンド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、所与の地理的領域において単一のRATをサポートしてもよい。場合によっては、NRまたは5G RATネットワークが展開され得る。

20

【0025】

基地局(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ージを提供し得る。マクロセルは、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーすることができ、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にしてもよい。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もよい。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もよい。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。また、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に関するマクロBSであってもよい。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もよい。

30

【0026】

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、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と通信してもよい。中継局はまた、リレーBS、リレーなどとも呼ばれることがある。

40

【0027】

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ます。これらの異なるタイプのBSは、異なる送信電力レベル、異なるカバレージエリア、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もよい。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。

50

【 0 0 2 8 】

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することができる。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、時間的にほぼ整合させることができる。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、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もよい。

【 0 0 2 9 】

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実現してもよい。ネットワークコントローラ130は、バックホールを介してBS110と通信し得る。BS110はまた、(たとえば、直接的または間接的に)ワイヤレスバックホールまたはワイヤライナックホールを介して互いに通信し得る。

10

【 0 0 3 0 】

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もよい。UEは、移動局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局、カスタマ構内設備(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、タブレットコンピュータ、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、アプライアンス、医療デバイスまたは医療機器、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、衛星無線など)、車両コンポーネントもしくは車両センサー、スマートメータ/センサー、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また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場合もある。一部のUE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、遠隔デバイス)、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、遠隔デバイス、センサー、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、インターネットまたはセルラーネットワークなどのワイドエリアネットワーク)のための接続性、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、モノのインターネット(IoT)デバイスは、狭帯域IoT(NB-IoT)デバイスであり得る。

20

【 0 0 3 1 】

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、ピ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、データによって変調されてもよい。一般に、変調シンボルは、OFDMでは周波数ドメインにおいて、SC-FDMでは時間ドメインにおいて送られる。隣接するサブキャリア同士の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であってもよく、最小のリソース割振り(「リソースブロック」(RB)と呼ばれる)は12個のサブキャリア(または180kHz)であってもよい。結果的に、公称の高速フーリエ変換(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、128、256、512、1024、または2048にそれぞれ等しい場合がある。システム帯域幅はまた、サブバンドに区分されてもよい。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

30

40

50

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。

【0032】

本明細書で説明する例の態様は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に適用可能であり得る。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を利用することができ、TDDを使用して半二重動作に対するサポートを含み得る。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、最高で8個のストリームおよびUEごとに最高で2個のストリームを用いたマルチレイヤDL送信で最高で8個の送信アンテナをサポートし得る。UEごとに最高で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。最高で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。

【0033】

いくつかの例では、エAINターフェースに対するアクセスがスケジュールされ得る。スケジューリングエンティティ(たとえば、基地局)は、いくつかのまたはすべてのデバイスおよびそのサービスエリアまたはセル内の機器の間の通信のためにリソースを割り振る。スケジューリングエンティティは、1つまたは複数の従属エンティティのためのリソースのスケジューリング、割当て、再構成、および解放を担い得る。すなわち、スケジュールされた通信のために、従属エンティティは、スケジューリングエンティティによって割り振られる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。いくつかの例では、あるUEは、スケジューリングエンティティとして機能することができ、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ことができ、その他のUEは、ワイヤレス通信のためにあるUEによってスケジュールされたリソースを利用することができます。いくつかの例では、UEは、ピアツーピア(P2P)ネットワーク内、および/またはメッシュネットワーク内で、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、互いに直接通信し得る。

【0034】

図1では、両側に矢印がある実線は、UEとサービングBSとの間の所望の送信を示し、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eNBである。両側に矢印がある細い破線は、UEとBSとの間の干渉送信を示す。

【0035】

図2は、図1に示したワイヤレス通信ネットワーク100内で実装され得る分散型無線アクセสน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。ANC202は分散RAN200の中央ユニット(CU)であってよい。次世代コアネットワーク(NG-CN)204に対するバックホールインターフェースはANC202において終結し得る。隣接の次世代アクセスノード(NG-AN)210に対するバックホールインターフェースはANC202において終結し得る。ANC202は、1つまたは複数の送受信点(TRP)208(たとえば、セル、BS、gNBなど)を含むことができる。

【0036】

TRP208は、分散ユニット(DU)であり得る。TRP208は、単一のANC(たとえば、ANC202)に接続されてよく、または2つ以上のANC(図示せず)に接続されてもよい。たとえば、RAN共有、ラジオアズアサービス(RaaS:radio as a service)などの無線、およびサービス固有のAND展開の場合、TRP208は2つ以上のANCに接続され得る。TRP208はそれぞれ、1つまたは複数のアンテナポートを含んでもよい。TRP208は、個々に(たとえば、動的選択)または一緒に(たとえば、ジョイント送信)UEに対するトラフィックをサービスするように構成され得る。

【0037】

10

20

30

40

50

分散RAN200の論理アーキテクチャは、異なる展開タイプにわたるフロントホールソリューションをサポートし得る。たとえば、論理アーキテクチャは、送信ネットワーク容量(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。

【0038】

分散RAN200の論理アーキテクチャは、機能および/または構成要素をLTEと共有し得る。たとえば、次世代アクセスノード(NG-AN)210は、NRとの二重接続性をサポートすることができ、LTEおよびNRに対する共通フロントホールを共有し得る。

【0039】

分散RAN200の論理アーキテクチャは、ANC202を介して、TRP208同士の間の、たとえば、TRP内の、かつ/またはTRPにわたる協働を可能にし得る。TRP間インターフェースは使用されなくてよい。

10

【0040】

論理機能は、分散RAN200の論理アーキテクチャ内で動的に分散され得る。図5を参照して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エンスプロトコル(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(たとえば、TRP208)またはCU(たとえば、ANC202)に適応可能に位置し得る。

【0041】

図3は、本開示のいくつかの態様による、分散型無線アクセสนットワーク(RAN)300の1つ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-CU302機能は、ピーク容量を処理するために、(たとえば、アドバンストワイヤレスサービス(AWS)に)オフロードされ得る。

20

【0042】

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。オプションで、C-RU304は、コアネットワーク機能をローカルにホストし得る。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くてもよい。

【0043】

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)機能を備えたネットワークのエッジに位置し得る。

30

【0044】

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に示すような)BS110およびUE120の例示的な構成要素を示す。たとえば、UE120のアンテナ452、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、本明細書で説明する様々な技法および方法を実行するために使用され得る。

【0045】

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することができる。制御情報は、物理プ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(PD CCH)、グループ共通PDCCH(GC PDCCH)などに関する場合がある。データは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)などに関する場合がある。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、プライマリ同期信号(PSS)、セカンダリ同期信号(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してもよい。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ430は、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する空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行することができ、変調器(MOD)432a～4

40

50

32tに出力シンボルストリームを提供することができる。各変調器は、(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、フィルタ処理、およびアップコンバート)し、ダウンリンク信号を取得してもよい。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を介して送信されてもよい。

【0046】

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てもよく、受信信号を、それぞれトランシーバ内の復調器(DEMOD)454a～454rに提供してもよい。各復調器454は、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)し、入力サンプルを取得することができる。各復調器は、(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、デインターリープ、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。

【0047】

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からの(たとえば、物理アップリンク共用チャネル(PUSCH)のための)データと、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)のための)制御情報を受信し、処理することができる。送信プロセッサ464はまた、基準信号のための(たとえば、サウンディング基準信号(SRS)のための)基準シンボルを生成することができる。送信プロセッサ464からのシンボルは、適用可能な場合、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用などに)トランシーバ内の復調器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、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されたデータおよび制御情報を取得することができる。受信プロセッサ438は、復号データをデータシンク439に供給し、復号制御情報をコントローラ/プロセッサ440に供給することができる。

【0048】

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。プロセッサ440ならびに/またはBS110における他のプロセッサおよびモジュールは、本明細書で説明する技法のためのプロセスを実行するか、またはプロセスの実行を指示することができる。メモリ442および482は、それぞれ、BS110およびUE120に関するデータおよびプログラムコードを記憶することができる。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のデータ送信のためにUEをスケジュールし得る。

【0049】

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(たとえば、アップリンクベースのモビリティをサポートするシステム)など、ワイヤレス通信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

10

20

30

40

50

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の中で使用されてよい。

【0050】

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、中央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。

10

【0051】

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セスデバイスの中で実装される、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、たとえば、フェムトセル配置において有用であり得る。

20

【0052】

ネットワークアクセ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またはプロトコルスタックの全部を実装するのかにかかわらず、UEは、505-cに示すような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。

30

【0053】

LTEでは、基本送信時間間隔(TTI)またはパケット持続時間は1ms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であるが、基本TTIはスロットと呼ばれる。サブフレームは、サブキャリア間隔に応じて、可変数のスロット(たとえば、1、2、4、8、16、…個のスロット)を含む。NR RBは、12個の連続する周波数サブキャリアである。NRは、15kHzのベースサブキャリア間隔をサポートすることができ、ベースサブキャリア間隔、たとえば、30kHz、60kHz、120kHz、240kHzなどに関して他のサブキャリア間隔が定義されてもよい。シンボルおよびスロット長は、サブキャリア間隔に対応する。CP長もやはりサブキャリア間隔に依存する。

30

【0054】

図6は、NRのためのフレームフォーマット600の一例を示す図である。ダウンリンクおよびアップリンクの各々に対する送信タイムラインは、無線フレームの単位に区分されてもよい。各無線フレームは、所定の持続時間(たとえば、10ms)を有してもよく、0~9というインデックスを有する、各々が1msの10個のサブフレームに区分されてもよい。各サブフレームは、サブキャリア間隔に応じて、可変数のスロットを含み得る。各スロットは、サブキャリア間隔に応じて、可変数のシンボル期間(たとえば、7個または14個のシンボル)を含み得る。各スロット内のシンボル期間は、割り当てられたインデックスであり得る。サブスロット構造と呼ばれることがあるミニスロットは、1スロット(たとえば、2、3または4個のシンボル)よりも短い持続時間を有する送信時間間隔を指す。

40

【0055】

スロット内の各シンボルは、データ送信のためのリンク方向(たとえば、DL、UL、またはフレキシブル)を示し得、各サブフレームに関するリンク方向を動的に切り替えることができる。リンク方向は、スロットフォーマットに基づき得る。各スロットは、DL/ULデータならびにDL/UL制御情報を含み得る。

【0056】

NRにおいて、同期信号(SS)ブロックが送信される。SSブロックは、PSS、SSS、および2個のシンボルPBCHを含む。SSブロックは、図6に示すように、シンボル0~3など、固

50

定スロットロケーション内で送信され得る。PSSおよびSSSは、セル探索およびセル捕捉のためにUEによって使用されてもよい。PSSは、ハーフフレームタイミングを提供することができ、SSは、CP長およびフレームタイミングを提供することができる。PSSおよびSSSは、セル識別情報を提供し得る。PBCHは、ダウンリンクシステム帯域幅、無線フレーム内のタイミング情報、SSバースト周期性、システムフレーム番号など、基本システム情報を搬送する。SSブロックは、ビーム掃引をサポートするために、SSバーストに編成され得る。残存最小システム情報(RMSI)、システム情報ブロック(SIB)、他のシステム情報(OSI)など、さらなるシステム情報が、いくつかのサブフレーム内で物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)上で送信され得る。

【0057】

いくつかの状況では、2つ以上の下位エンティティ(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セージ、および/または様々な他の好適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す場合がある。いくつかの例では、サイドリンク信号は、(一般に、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。

【0058】

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することが可能である。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。

【0059】

例示的な復調基準信号設計

本開示の態様は、セルに関するタイミング情報をUEに伝達することに関する。たとえば、BSは、BSによってサポートされる各セルに関して基準信号(たとえば、PSS、SSS、および/またはDMRS)を生成して送信することができる。

【0060】

いくつかの態様では、BS(たとえば、図1に関して説明したBS110)は、同期信号ブロック(SSB)と呼ばれることがあるプロック内で基準信号を送信するように構成される。図7は、いくつかの態様による、SSB700の一例を示す。図7の例証におけるX軸は、時間(たとえば、シンボル)を示し、Y軸は、周波数(たとえば、トーン)を示す。示すように、SSB700は、時間領域において多重化され、一定の周波数範囲に割り振られる、PSS702、SSS70

10

20

30

40

50

4、PBCH706、およびPBCH707を含む。いくつかの態様では、PSS702およびSSS704は、同じ周波数範囲に割り振られる。さらに、いくつかの態様では、PBCH706およびPBCH707は、同じ周波数範囲に割り振られる。いくつかの態様では、PSS702およびSSS704は、PBCH706およびPBCH707の周波数範囲の一部分(たとえば、半分)に割り振られる。SSB700では特定の順序で、特定の持続時間および周波数割振りについて示されているが、PSS702、SSS704、PBCH706、およびPBCH707の順序、持続時間、および周波数割振りは異なってよいことに留意されたい。さらに、SSB700は、追加もしくはより少数の基準信号、または追加もしくはより少数のPBCHを含んでよい。さらに、いくつかの態様では、PBCH706およびPBCH707の各々に関して、DMRS710におけるように、基準シーケンスを送信するために、いくつかの部分(たとえば、周波数範囲、トーン、リソース要素(RE))が割り振られる。本明細書では、SSB内のDMRSに関して、いくつかの態様について説明するが、代わりに、他のタイプの基準シーケンスを同様に選択し、SSB内に含めることができあることに留意されたい。いくつかの態様では、割振りは、図7に示すのとは異なってよい。

【0061】

示されていないが、SSBは、追加のまたは示すよりも少数の信号、チャネルなどを含んでよい。たとえば、SSBは、第3の同期信号(TSS)またはビーム基準信号をさらに含んでもよい。

【0062】

いくつかの態様では、複数のSSBを送信するために、複数のSSB(たとえば、SSB700)がリソースセットに割り当てられ得る(複数のSSBを送信するためのそのようなリソースセットは、本明細書でSSバーストセットと呼ばれることがある)。周期リソースに複数のSSBが割り当てられ(たとえば、20msごと)、セル内でBS(たとえば、BS110)によって周期的に送信されてよい。たとえば、SSバーストセットは、ある数LのSSB(たとえば、4、8、または64個)を含み得る。いくつかの態様では、SSバーストセット内に含まれるSSBの数Lは、送信のために使用される周波数帯域に基づく。たとえば、サブ6GHz周波数送信の場合、Lは、4または8に等しい場合がある。別の例では、6GHzを超える送信の場合、Lは64に等しい場合がある。たとえば、各送信がセルの一部分のみをカバーするように、セル内のBS110による送信は、ビームフォーミングされ得る。したがって、SSバーストセット内の異なるSSBは、セルをカバーするように、異なる方向に送信され得る。

【0063】

図8は、いくつかの態様による、SSBの送信のタイミングの一例を示す。示すように、SSバーストセット805は、Xミリ秒ごとに周期的に送信され得る(たとえば、X=20)。さらに、SSバーストセット805は、Yミリ秒の持続時間を有し得(たとえば、Y=5)、SSバーストセット805内のSSB810のすべては、持続時間Y内に送信される。図8に示すように、各SSB810は、PSS、SSS、およびPBCHを含む。SSB810は、たとえば、SSB700に対応し得る。SSバーストセット805は、SSバーストセット内のそのロケーションを指示する、たとえば、SSB810の時間的な物理送信順序を指示する、対応するSSBインデックス(たとえば、0からL-1)を有する、最大でL個のSSB810を含む。SSB810は、SSバーストセット805内で時間的に連続的に割り振られるとして示されているが、SSB810は連続的に割り振られなくてもよいことに留意されたい。たとえば、SSバーストセット805内のSSB810同士の間に(たとえば、同じまたは異なる持続時間の)時間的な分離が存在し得る。SSB810の時間の割振りは、BS110およびUE120に知られている場合がある、特定のパターンに対応し得る。

【0064】

いくつかの態様では、BS110によってUE120に送信されるSSBは、BS110によってサービスされるセルに関するタイミング情報をUE120に伝達するために使用される。たとえば、いくつかの態様では、セル内のシステムフレーム番号(SFN)レベルタイミングを指示するためにSSBが使用される。一例では、セル内の周期的タイミングはシステムフレームに分割され得る(たとえば、各々が10msの持続時間有する、1024個のシステムフレー

ム)。したがって、各システムフレームに連続番号(たとえば、0から1023)が割り当てられる。この例では、SSBは、UEがSFNレベルに対するタイミング情報を有するように(たとえば、10msのタイミングレベル)、その中でSSBが送信されるSFNを指示するための情報のビット(たとえば、第 2^{10} 番目のシステムフレームに対応する10ビット)を(たとえば、SSBのペイロード内で、SSBの構成に基づいて、など)伝達するために使用される。

【0065】

いくつかの態様では、SSBを追加で使用して、システムフレーム内のタイミング(たとえば、サブ10msタイミング)に関する情報を伝達することができる。たとえば、SSBを使用して、タイミングのハーフシステムフレーム(たとえば、5ms)間隔レベルを指示する(たとえば、その中でSSBが送信されるシステムフレームの前半/プリアンブル、またはシステムフレームの後半/ミッドアンブルを指示する)ために、追加のビット(たとえば、第11番目のビット)を(たとえば、SSBのペイロード内で、SSBの構成に基づいて、など)伝達することができる。

【0066】

いくつかの態様では、SFNレベルタイミングに関するビットおよびハーフSFNレベルタイミングに関する追加のビットは、SSバーストセットの送信のタイミング(たとえば、5ms)を指示するために十分な場合がある。しかしながら、これらのビットは、SSバーストセット内のタイミングレベルを指示するためには十分でない場合がある。したがって、いくつかの態様では、SSバーストセット内のタイミングレベルは、SSバーストセット内で送信される個々のSSBのインデックスによって指示され得る。たとえば、論じたように、UE120は、SSバーストセット内のSSBのパターンに関する情報を有する。したがって、UE120が、特定のSSBインデックスを有するSSBがSSバーストセット内でいつ送信されるかに関する情報を有し、受信されるSSBのSSBインデックスを判定する場合、UE120は、受信されるSSBに同期されるSSバーストセット内のタイミングを判定することができる。したがって、いくつかの態様では、SSBを追加で使用して、SSBのSSBインデックスを示す情報のビットを伝達することができる。たとえば、最大で $L=64$ のSSBが存在する場合、SSBのSSBインデックスを指示するためにSSBによって追加の6ビット(たとえば、 $2^6=64$)が伝達され得る。いくつかの態様では、SSBは、したがって、17ビット(たとえば、 $10+1+6$)の情報ビットを伝達し得る。

【0067】

いくつかの態様では、ビットの数(たとえば、3ビット)は、SSB内で使用される、DMRSシーケンスなどの基準シーケンスに基づいて伝達され得る。いくつかの態様はDMRSシーケンスに関して説明されるが、他のタイプのシーケンスが使用されてもよい。たとえば、SSB内のDMRSに対して使用され得る複数の候補DMRSシーケンス(たとえば、8個)が存在し得、SSB内で送信される実際のDMRSは、ビットの数の値(たとえば、000から111)を示し得る。

【0068】

たとえば、いくつかの態様では、DMRSは、その中でBS110がSSBを送信するセルのセルIDの関数である。いくつかの態様では、UE120は、SSB内のPSSおよび/またはSSSを利用して、その中でSSBが送信されるセルのセルIDを判定する。さらに、所与のセルに対して、使用され得るいくつかの(たとえば、8個の)候補DMRSシーケンスが存在し得る。したがって、UE120は、PSSおよび/またはSSSから判定されるセルIDに基づいて、SSB内で受信されたDMRSシーケンスをセルIDに対するいくつかの候補DMRSシーケンスの各々と相關させることを試行し得る。SSB内で受信されたDMRSシーケンスに対して最高の相関を有する候補DMRSシーケンスは、SSB内で使用されるDMRSシーケンスであってよく、したがって、UE120は、DMRSシーケンスをビットの数(たとえば、3)の値にマッピングする。

【0069】

いくつかの態様では、ビットの数(たとえば、14ビット)は、たとえば、PBCHのペイロード内で明示的にかつ/または(たとえば、異なるスクランブリングシーケンス(冗長バージ

10

20

30

40

50

ヨン)がビットの数の異なる値に対応する、PBCHスクランブリング(または、冗長バージョン)によって暗示的に、SSBのPBCHによって伝達され得る。たとえば、DMRSシーケンスと同様に、UE120は、いくつかの異なる候補シーケンス(たとえば、2ビットを伝達するために4個の候補シーケンス)の各々を使用して、PBCHのデスクランブルを試行し得る。SSB内でPBCHを復号する正確な候補シーケンスは、PBCHをスクランブルするために使用されるシーケンスであり得、したがって、UE120は、シーケンスをビットの数(たとえば、2)の値にマッピングする。

【 0 0 7 0 】

いくつかの態様では、PBCHのペイロードは、送信タイミング間隔(TTI)(たとえば、ブロードキャストチャネル(BCH)TTI)に対応して送信され得る。たとえば、PBCHのペイロードは、BCH TTI持続時間(たとえば、80ms)に対して変更されなくてよい。これは、UEが、復号性能を改善するために、BCH TTI内で受信されたPBCHの複数のインスタンスを組み合わせることを可能にし得る。したがって、いくつかの態様では、複数の連続するSSバーストセット(たとえば、4個)内のPBCHのペイロードは同じである。したがって、同じPBCHペイロードを有するSSバーストセットを受信するUE120は、PBCHペイロードをよりよく復号する/検出を改善する(たとえば、低SNR、干渉などが存在する場合)ために、複数のSSバーストセットの受信されたPBCHペイロードを組み合わせることができる。別の例では、UE120が、単一のSSバーストセット内のすべての考えられる仮説シーケンスを試験するためのメモリ/処理容量を有さない場合など、UE120は、異なるSSバーストセットに対してPBCHをデスクランブルするために異なるシーケンスを試験することが可能であり得る。しかしながら、いくつかの態様では、いくつかの異なるシーケンスの試験は、ブラインド復号を実行するための複雑性およびレイテンシをもたらし得る。したがって、本明細書のいくつかの態様は、UE120が各可能なシーケンスを試験せずに、適切なスクランブリングシーケンスを利用して、PBCHをデスクランブルすることを可能にするために、SSB内で使用されるPBCHスクランブリングシーケンスをUE120に指示する。

【 0 0 7 1 】

いくつかの態様では、SSバーストセットにわたって何のDMRSランダム化も存在せず、これは、所与のセルIDに対して、SSB内で使用されるDMRSシーケンスが単にSSBインデックスに基づくことを意味する。たとえば、DMRSシーケンス1～6がSSバーストセット内のSSBに対する順序である場合、続くSSバーストセット内のSSBに対する順序で同じDMRSシーケンス1～6が使用される。重複するリソース上でSSB/DMRSを送信する、同期された(または、されていない)2個の隣接セルが存在する場合、それらの隣接セルの各々からSSB/DMRSを受信するUEにおいて衝突が存在し得る。何のDMRSランダム化も存在しない場合、各SSバーストセット内の所与のSSBインデックスに対して、DMRSシーケンス(たとえば、各セルからの潜在的に異なるDMRSシーケンス)の同じセットが隣接セルから受信される。DMRSシーケンスのセットのDMRSシーケンスが期せずして高い相互相関を有する場合、UE120は、DMRSを適切に検出することが可能でない場合がある。DMRSランダム化がない場合、これは、UE120が各SSバーストセットに対してDMRSを適切に検出することができない状態をもたらし得る。DMRSランダム化がある場合、そのセットのDMRSシーケンスがSS個のバーストセットごとに高い相互相関を有する確率は低下し、それにより、検出問題を潜在的に軽減する。

【 0 0 7 2 】

いくつかの態様では、DMRSは、SSBの実際の物理SSBインデックスの代わりに、SSBの論理SSBインデックスを指示する。たとえば、論じたように、各SSBは、SSバーストセット内に時間的に物理インデックス順序で物理的に位置する。しかしながら、DMRSがSSBの物理インデックスを直接指示する代わりに、DMRSは、SSBの物理SSBインデックスに(たとえば、関数、表などによって)マッピングされる論理SSBインデックスを指示し得る。たとえば、各物理SSBインデックスは、論理SSBインデックスに対応する異なる値にマッピングされ得る(たとえば、0、1、2、3、4、5、6、7が、それぞれ、2、3、4、5、6、7、0、1にマッピングされる)。したがって、いくつかの態様では、所与の物理SSBインデ

10

20

30

40

50

ツクスを有する所与のSSBの場合、物理SSBインデックス内で送信されるDMRSシーケンスは、物理SSBインデックスに関する論理SSBインデックスに基づく。

【 0 0 7 3 】

いくつかの態様では、物理SSBインデックスから論理SSBインデックスへのマッピングは、セルの何らかのタイミング情報の関数である。たとえば、マッピングは、SSBが送信されるBCH TTI内のSSバーストセットインデックスに応じてよい。論じたように、SSバーストセットに対応するリソースの連続するセットの数は、BCH TTI内で送信するために使用されてよく、各々が、BCH TTI内のその位置に対応するSSバーストセットインデックスと呼ばれる、複数のリソースセットのセットインデックスを有し得る。追加または代替として、物理SSBインデックスから論理SSBインデックスへのマッピングは、その中でSSBが送信されるセルIDに応じる。

10

【 0 0 7 4 】

物理SSBインデックスの代わりに、論理SSBインデックスを指示するためにDMRSを使用することによって、いくつかの利点が実現され得る。たとえば、論理SSBインデックスをSSバーストセットインデックスに基づかせることによって、異なるSSバーストセットインデックスにわたってDMRSランダム化が存在し、それにより、論じたような検出問題を潜在的に軽減する。しかしながら、そのような例では、論理SSBインデックスを物理SSBインデックスにマッピングするために、UE120は、SSバーストセットインデックスを知るためにBCH TTI境界の知識を必要とし得る。UE120は、PBCHを復号することによって、UEのサービングセルに関するBCH TTI境界に関するそのような情報(SSバーストセットインデックスに関する情報を含む)を判定することができ、これは、UE120が最初のセル獲得の間にどんな方法でも実行する必要があり得る。さらに、隣接セルに関するそのような情報を判定するために、UEは、サービングセルから隣接セルのタイミング情報を指示として明示的に受信することができるか、またはサービングセルタイミングに基づいて、そのタイミング情報を導出することができ、ここで、サービングセルおよび隣接セルは、最大タイミングオフセット内で(たとえば、 $+/-10\text{ ms}$ 内で)同期される。

20

【 0 0 7 5 】

いくつかの態様では、DMRSは、いくつかのセルのみに関して、SSBの実際の物理SSBインデックスの代わりに、SSBの論理SSBインデックス、周波数帯域(たとえば、6GHzを超える)、数秘学(たとえば、240KHzのトーン間隔に関する)、展開(たとえば、同期セルを用いた展開)、シナリオ(たとえば、非スタンダード動作、初期獲得同期、RRCアイドルモードまたはRRC接続モードの1つまたは複数のUEに対する同期)などを指示する。他の状況では、DMRSは、実際の物理SSBインデックスを指示し得る。

30

【 0 0 7 6 】

いくつかの態様では、SSバーストセット内の物理SSBインデックスのSSバーストセット内の論理SSBインデックスへのマッピングは、セルIDまたはSSバーストセットインデックスに依存し得ない。いくつかの態様では、物理SSBインデックスの論理SSBインデックスへのマッピングは、以下の方程式(1)に従ってよい:

$$I(p, c, b) = f(p) \quad p, c, b \quad (1)$$

【 0 0 7 7 】

ここで、 p は、SSバーストセット内のSSBの物理SSBインデックスであり(たとえば、 $p \in \{0, 1, \dots, L-1\}$ (たとえば、 $L=4, 8, 64$))、 c は、SSBが送信されるセルのセルIDであり(たとえば、 $c \in \{0, 1, \dots, 1007\}$)、 b は、SSBが送信されるSSバーストセットの(たとえば、BCH TTI内の)SSバーストインデックスであり(たとえば、 $b \in \{0, 1, 2, 3\}$)、 I は、SSバーストセット内のSSBの論理SSBインデックスであり(たとえば、 $I(p, c, b) \in \{0, 1, \dots, L'-1\}$ (たとえば、 $L'=4, 8, 64$))、 L' は、 L と同じであってもよく、または異なってもよく)、 $f(p)$ は、物理インデックス p の関数であり、たとえば、 $f(p)=p$ または $f(p)=\text{mod}(p, L')$ である。概して、論理インデックス I は、 p 、 c 、および b の何らかの組合せの関数であり得、方程式1に対応する一例では、 I は、セルID c またはSSバーストセットインデックス b に依存しない。いくつかの態様では、方程式1は、何のDMRSランダム化も提供しない。たとえば、DMRSシーケンスを有する所与のSSBの場合、物理SSBインデックス内で送信されるDMRSシーケンスは、物理SSBインデックスに関する論理SSBインデックスに基づく。

40

50

ンスは、方程式1に基づいて、以下のTable 1(表1)に従って示すようになど、物理SSBインデックスを指示する(式中、各 b は $b=(0,1,2,3,4,5,6,7)$ にマッピングするため、 $f(p)=p$ であり $p=(0:7)$ である)。この表では、 $I(0:7,c,b)$ は、所与のセルID c およびSSバーストセツトインデックス b に対して、物理インデックス $p=(0,1,2,\dots,7)$ に対して、論理SSBインデックスのシーケンスを示すため使用される:

【0078】

【表1】

| b | 0 | 1 | 2 | 3 |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| $I(0:7,c,b)$ | (0,1,2,3,4,5,6,7) | (0,1,2,3,4,5,6,7) | (0,1,2,3,4,5,6,7) | (0,1,2,3,4,5,6,7) |

Table 1

【0079】

いくつかの態様では、SSバーストセツト内の物理SSBインデックスのSSバーストセツト内の論理SSBインデックスへのマッピングは、バーストセツトイndexに依存し得る。いくつかの態様では、物理インデックスの論理インデックスへのマッピングは、以下の方程式(2)に従ってよい:

$$I(p,c,b+1) = I(p,c,b) + p, c, b \quad (2)$$

また、バーストセツトイndex $b=0$ の場合、マッピングは、以下の通りであり得る:

$$I(p,c,0) = \text{mod}(p, L') \quad p, c$$

【0080】

ここで、 c は、一定の非ゼロ値(constant non-zero value)であり得る(たとえば、 $c=1, 2, \dots, L'-1$ 、より具体的には、 c は、物理インデックスが、各BCH TTIの始点において同じ論理インデックスにマッピングするように選出され得る(たとえば、 $L'=8$ および $b=0, 1, 2, 3$ であるとき、 $c=2$)。 I が、 $(0, 1, \dots, L'-1)$ 内の値をとることを確実にするために、方程式2の和は、モジュロ L' であり得る。いくつかの態様では、方程式2は、SSバーストセツトイndex内に物理SSBインデックスの論理SSBインデックスへのマッピングが、SSバーストセツトイndexに基づくように、何らかのDMRSランダム化を提供する。たとえば、物理SSBインデックスの論理SSBインデックスへのマッピングは、方程式2に基づいて、 $c=2$ の場合、以下のTable 2(表2)に従って示すようになど、 b の異なる値に対して異なる:

【0081】

【表2】

| b | 0 | 1 | 2 | 3 |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| $I(0:7,c,b)$ | (0,1,2,3,4,5,6,7) | (2,3,4,5,6,7,0,1) | (4,5,6,7,0,1,2,3) | (6,7,0,1,2,3,4,5) |

Table 2

10

20

30

40

50

【 0 0 8 2 】

いくつかの態様では、方程式2に基づく設計は、SSB送信の指向性(たとえば、ビームフォーミング)を活用する。たとえば、2個の隣接セルが、各々、異なる方向にビームフォーミングされる場合、UE120は、SSBバースト内の特定のSSB上でのみセルのうちの1つまたは両方からSSBを受信することができる。この例では、各SSバーストセットインデックスに対して、(異なる論理SSBインデックスに対応する)DMRSシーケンスの異なる対が所与のSSBインデックスに対して送信され、それにより、DMRSシーケンスの対が各SSバーストセットインデックス内に所与のSSBインデックスに対して高い相関を有する確率を低減させる。

【 0 0 8 3 】

いくつかの態様では、方程式2に基づく設計は、UE120が、同じSSBバースト内と、異なるSSBバーストにわたっての両方で、SSBに対してDMRSを組み合わせて、(論じたように、実際のDMRSシーケンスを判定するために)仮説検査を行うことを可能にする。特に、UE120が2個の連続するまたは連続しないSSBを検出することができる場合、UE120は、DMRSシーケンスに対して使用される論理インデックスにおける増分を知り、DMRSシーケンスを組み合わせることができるように、SSBバースト内の連続するSSB内のDMRSシーケンスに対応する論理インデックスは、1だけ増分される。同様に、(たとえば、少なくともBCH TTI内の)連続するSSBバーストセット内の同じ物理SSBインデックスにおけるDMRSシーケンスは、UE120がDMRSシーケンスを組み合わせることができるように、だけ増分される。

10

【 0 0 8 4 】

いくつかの態様では、SSBバーストセット内の物理SSBインデックスのSSBバーストセット内の論理SSBインデックスへのマッピングは、セルIDとSSBバーストセットインデックスの両方に依存し得る。いくつかの態様では、物理インデックスの論理インデックスへのマッピングは、以下の方程式(3)に従ってよい:

$$l(p, c, b+1) = l(p, c, b) + (c) \quad p, c, b \quad (3)$$

式中、(c)は、セルIDcに依存する値(たとえば、0, 1, ..., L')である。たとえば、(c)=mod(c, L') (c)=mod(c, L')を有し得る。

また、バーストセットインデックスb=0の場合、マッピングは、以下の通りであり得る:

$$l(p, c, 0) = mod(p, L') \quad p, c$$

30

【 0 0 8 5 】

lが、(0, 1, ..., L'-1)内の値をとることを確実にするために、方程式3の和は、モジュロL'であり得る。いくつかの態様では、方程式3は、SSBバーストセット内の物理SSBインデックスの論理SSBインデックスへのマッピングが、セルIDおよびSSBバーストセットインデックスに基づくように、追加のDMRSランダム化を提供する。たとえば、方程式3に基づいて、Table 3(表3)に従って示すようになど、物理SSBインデックスの論理SSBインデックスへのマッピングは、異なる値のbおよびcに対して異なる:

【 0 0 8 6 】

40

50

【表 3】

| b | 0 | 1 | 2 | 3 |
|-------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| $mod(c, 8)$ | 0 | (0,1,2,3,4,5,6,7) | (0,1,2,3,4,5,6,7) | (0,1,2,3,4,5,6,7) |
| | 1 | (0,1,2,3,4,5,6,7) | (1,2,3,4,5,6,7,0) | (2,3,4,5,6,7,0,1) |
| | 2 | (0,1,2,3,4,5,6,7) | (2,3,4,5,6,7,0,1) | (4,5,6,7,0,1,2,3) |
| | 3 | (0,1,2,3,4,5,6,7) | (3,4,5,6,7,0,1,2) | (6,7,0,1,2,3,4,5) |
| | 4 | (0,1,2,3,4,5,6,7) | (4,5,6,7,0,1,2,3) | (0,1,2,3,4,5,6,7) |
| | 5 | (0,1,2,3,4,5,6,7) | (5,6,7,0,1,2,3,4) | (2,3,4,5,6,7,0,1) |
| | 6 | (0,1,2,3,4,5,6,7) | (6,7,0,1,2,3,4,5) | (4,5,6,7,0,1,2,3) |
| | 7 | (0,1,2,3,4,5,6,7) | (7,0,1,2,3,4,5,6) | (2,3,4,5,6,7,0,1) |

Table 3

10

20

30

【0087】

いくつかの態様では、SSBの論理SSBインデックスが1個のSSBバーストインデックスから次のSSBバーストインデックスに増分する量が、cに基づき、方程式2におけるように、一定値のみではないことを除いて、方程式3に基づく設計は、方程式2に基づく設計と同様である。

【0088】

いくつかの態様では、SSバーストセット内の物理SSBインデックスのSSバーストセット内の論理SSBインデックスへのマッピングは、以下の方程式(4)に従ってよい:

$$l(p, c, b+1) = l(p, c, b) + (c, b) \quad p, c, b \quad (4)$$

また、バーストセットインデックス $b=0$ の場合、マッピングは、以下の通りであり得る:

$$l(p, c, 0) = mod(p, L')$$

【0089】

1が、 $(0, 1, \dots, L'-1)$ 内の値をとることを確実にするために、方程式4の和は、モジュロ L' であり得る。いくつかの態様では、方程式4は、SSバーストセット内の物理SSBインデックスの論理SSBインデックスへのマッピングが、方程式3と同様に、セルIDおよびSSバーストセットインデックスに基づくように、追加のDMRSランダム化を提供する。しかしながら、SSBの論理SSBインデックスが1個のSSBバーストインデックスから次のSSBバーストインデックスに増分する量が、方程式3におけるように、cのみに基づく代わりに、SSBの論理SSBインデックスが1個のSSBバーストインデックスから次のSSBバーストインデッ

40

50

クスに増分する量は、 b および c に基づく。したがって、いくつかの態様では、UE120が連続するまたは連続しないSSバーストセット内の同じまたは異なる物理SSB内でDMRSシーケンスを受信するとき、UE120は、DMRSシーケンス同士の間の差異(たとえば、対応する論理インデックス同士の差異)を調べ、その差異に基づいて、SSバーストセットのSSバーストセットインデックスを判定することができるが、これは、DMRSシーケンス同士の間のデルタ差異がSSバーストセットに固有であるためである。

【 0 0 9 0 】

いくつかの態様では、所与の c の場合、UE120が2個の異なるSSバーストセット内で受信された2個のDMRSに少なくとも部分的にに基づいて、SSバーストセットインデックスを判定することを可能にするために、 b の各可能な値(または、それらの値のうちの少なくともいくつか)に関する (c,b) の値は異なる(たとえば、 $(c,0)$ $(c,1)$ $(c,2)$ $(c,3)$)。いくつかの態様では、 $b \bmod L'$ の各可能な値に対する (c,b) の値の和は、次のB CH TTIの始点において同じ初期状態にラップアラウンドするように、0である(たとえば、 $\text{mod}((c,0)+(c,1)+(c,2)+(c,3),8)=0$)。たとえば、 (c,b) の値は、以下のような方程式5に基づき得る:

【 0 0 9 1 】

【 数 1 】

$$\delta(c, b) = \begin{cases} \text{mod}(\text{mod}(c, 8) + 2b, 8) & \text{mod}(c, 2) = 1 \\ \text{mod}\left(\text{mod}(c, 8) + \frac{b(b+3)}{2}, 8\right) & \text{mod}(c, 2) = 0 \end{cases} \quad (5)$$

【 0 0 9 2 】

たとえば、物理SSBインデックスの論理SSBインデックスへのマッピングは、方程式4および5に基づいて、以下のTable 4(表4)に従って示すようになど、 b および c の異なる値に対して異なる:

【 0 0 9 3 】

10

20

30

40

50

【表 4】

| b | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|-------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $mod(c, 8)$ | 0 | (0,1,2,3,4,5, 6,7) | (0,1,2,3,4,5, 6,7) | (2,3,4,5,6,7, 0,1) | (7,0,1,2,3,4, 5,6) | (0,1,2,3,4,5, 6,7) |
| | 1 | (0,1,2,3,4,5, 6,7) | (1,2,3,4,5,6, 7,0) | (4,5,6,7,0,1, 2,3) | (1,2,3,4,5,6, 7,0) | (0,1,2,3,4,5, 6,7) |
| | 2 | (0,1,2,3,4,5, 6,7) | (2,3,4,5,6,7, 0,1) | (6,7,0,1,2,3, 4,5) | (5,6,7,0,1,2, 3,4) | (0,1,2,3,4,5, 6,7) |
| | 3 | (0,1,2,3,4,5, 6,7) | (3,4,5,6,7,0, 1,2) | (0,1,2,3,4,5, 6,7) | (7,0,1,2,3,4, 5,6) | (0,1,2,3,4,5, 6,7) |
| | 4 | (0,1,2,3,4,5, 6,7) | (4,5,6,7,0,1, 2,3) | (2,3,4,5,6,7, 0,1) | (3,4,5,6,7,0, 1,2) | (0,1,2,3,4,5, 6,7) |
| | 5 | (0,1,2,3,4,5, 6,7) | (5,6,7,0,1,2, 3,4) | (4,5,6,7,0,1, 2,3) | (5,6,7,0,1,2, 3,4) | (0,1,2,3,4,5, 6,7) |
| | 6 | (0,1,2,3,4,5, 6,7) | (6,7,0,1,2,3, 4,5) | (6,7,0,1,2,3, 4,5) | (1,2,3,4,5,6, 7,0) | (0,1,2,3,4,5, 6,7) |
| | 7 | (0,1,2,3,4,5, 6,7) | (7,0,1,2,3,4, 5,6) | (0,1,2,3,4,5, 6,7) | (3,4,5,6,7,0, 1,2) | (0,1,2,3,4,5, 6,7) |

Table 4

【0094】

いくつかの態様では、論じたように、SSバーストセット内のSSBの数 L は、送信の周波数範囲に基づく。したがって、いくつかの態様では、セルIDごとに可能なDMRSシーケンスの数(たとえば、8)は、SSバーストセット内のSSBの数(たとえば、4)よりも大きくてよい。したがって、SSBのSSBインデックスを指示するために、定義されるDMRSシーケンスのすべてに満たない数のDMRSシーケンスが必要とされ得る。したがって、いくつかの態様では、複数のDMRSシーケンスが同じSSBインデックス(たとえば、論理SSBインデックスまたは物理SSBインデックス)にマッピングされ得る。したがって、追加の情報を伝達するために、所与のSSBインデックスを指示するために、複数のDMRSシーケンスのうちの

選択されたDMRSシーケンスが使用され得る。いくつかの態様では、追加の情報は、余剩ビットであり得る。余剩ビットは、セルに関するシステム情報(たとえば、余剩タイミング情報または余剩非タイミング情報)を指示するために使用され得る。たとえば、余剩ビットは、SFNおよび/または(すなわち、DMRSを含むSSBが送信されるハーフフレームの)ハーフフレームレベルタイミングの一部を指示し得る。たとえば、余剩ビットは、BCH TTI内の中間の境界(たとえば、40ms境界)を指示する、10ビットSFNの部分を指示し得る。したがって、BCH TTI内で、連続するSSバーストセットインデックスを有する連続するSSバーストセットに対するビットの値は、0、0、1、1になる。したがって、2個の連続するSSバーストセットに対するビットの値のシーケンスは、00、01、11、または10になり、これらは、すべて異なり、したがって、SSバーストセットに対するSSバーストセットインデックスを判定するために使用され得る。別の例では、余剩ビットは、システム構成、動作モード(たとえば、初期獲得に対する、またはアイドル/接続モードの1つまたは複数のUEに対する同期)、同期バーストセット周期性、SSバーストセット構造、UEがこのセルにキャンプオンし得るかどうかを指示するための情報、UEがPBCHチャネルを処理するのに役立ち得る任意の情報などを指示し得る。

【0095】

別の例では、SSBインデックスを指示するために、定義されるDMRSシーケンスのすべてに満たない数のDMRSシーケンスが送信され、したがって、UE120は、DMRSシーケンスのサブセットのみに対して仮説試験を実行することが必要であり得る。いくつかの態様では、使用されるDMRSシーケンスのサブセットは、セルIDまたはバーストセットインデックスに依存し得る。UE120は、次いで、DMRSシーケンスのすべてに対して仮説試験を実行する必要があり得るが、その場合、説明する論理SSBから物理SSBインデックスへのマッピング技法を利用することも可能である。

【0096】

図9は、たとえば、基準信号を生成して通信するための、ワイヤレス通信のための例示的な動作900を示す。いくつかの態様によれば、動作900は、BS(たとえば、BS110のうちの1つまたは複数)によって実行され得る。

【0097】

動作900は、902において開始し、ここで、BSは、論理値に少なくともに基づいて、同期信号ブロック(SSB)内のセル内で送信するための複数の基準シーケンスのうちの1個の基準シーケンスを選択し、論理値は、複数のリソースセットのうちの1個のリソースセット内のSSBのロケーションを示すSSBインデックス、およびセルのセルID、複数のリソースセットのうちのそのリソースセットのロケーションを示すセットインデックス、またはセルに対応するシステム情報に基づく第2の値のうちの少なくとも1つに基づいて判定される。904において、BSは選択された基準シーケンスをSSB内で送信する。

【0098】

図10は、たとえば、基準信号を受信し、基準信号に基づいて、タイミング情報を判定するための、ワイヤレス通信のための例示的な動作1000を示す。いくつかの態様によれば、動作1000は、ユーザ機器(たとえば、UE120のうちの1つまたは複数)によって実行され得る。

【0099】

動作1000は、1002において開始し、ここで、UEは、複数の基準シーケンスのうちの1個の基準シーケンスを受信する。1004において、UEは、基準シーケンスに関連するセルIDの指示を受信する。1006において、UEは、受信された基準シーケンスおよびセルIDに基づいて、セルに関するタイミング情報を判定する。いくつかの態様では、UEは、セルIDを受信しない。いくつかの態様では、UEは、(たとえば、SSB内で)受信された基準シーケンスに基づいて、セルに関するハーフフレームタイミング情報を判定する。

【0100】

図11は、図9に示す動作など、本明細書で開示する技法のための動作を実行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1100を示す。通信デバイス1100は、トランシーバ1108に結合された処理システム1102を含む。トランシーバ1108は、本明細書で説明した様々な信号など、通信デバイス1100のための信号を、アンテナ1110を介して送受信するように構成される。処理システム1102は、通信デバイス1100によって受信された信号および/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1100のための処理機能を実行するように構成され得る。

【0101】

処理システム1102は、バス1106を介してコンピュータ可読媒体/メモリ1112に結合されたプロセッサ1104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1112は、プロセッサ1104によって実行されると、プロセッサ1104に、図9に示した動作または本明細書で論じる様々な技法を実行するための他の動作を実行させる命令を記憶するように構成される。10

【0102】

いくつかの態様では、処理システム1102は、図9の902において示した動作を実行するための選択構成要素1114をさらに含む。加えて、処理システム1102は、図9の904において示した動作を実行するための送信構成要素1116を含む。選択構成要素1114および送信構成要素1116は、バス1106を介してプロセッサ1104に結合され得る。いくつかの態様では、選択構成要素1114および送信構成要素1116は、ハードウェア回路であってもよい。いくつかの態様では、選択構成要素1114および送信構成要素1116は、プロセッサ1104上で実行され動作されるソフトウェア構成要素であってもよい。20

【0103】

図12は、図10に示す動作など、本明細書で開示する技法のための動作を実行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1200を示す。通信デバイス1200は、トランシーバ1208に結合された処理システム1202を含む。トランシーバ1208は、本明細書で説明した様々な信号など、通信デバイス1200のための信号を、アンテナ1210を介して送受信するように構成される。処理システム1202は、通信デバイス1200によって受信された信号および/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1200のための処理機能を実行するように構成され得る。20

【0104】

処理システム1202は、バス1206を介してコンピュータ可読媒体/メモリ1212に結合されたプロセッサ1204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1212は、プロセッサ1204によって実行されると、プロセッサ1204に、図10に示した動作または本明細書で論じる様々な技法を実行するための他の動作を実行させる命令を記憶するように構成される。30

【0105】

いくつかの態様では、処理システム1202は、図10の1002および1004において示した動作を実行するための受信構成要素1214をさらに含む。加えて、処理システム1202は、図10の1006において示した動作を実行するための判定構成要素1216を含む。受信構成要素1214および判定構成要素1216は、バス1206を介してプロセッサ1204に結合され得る。いくつかの態様では、受信構成要素1214および判定構成要素1216は、ハードウェア回路であってもよい。いくつかの態様では、受信構成要素1214および判定構成要素1216は、プロセッサ1204上で実行され動作されるソフトウェア構成要素であってもよい。40

【0106】

図13は、たとえば、基準信号を生成して通信するための、ワイヤレス通信のための例示的な動作1300を示す。いくつかの態様によれば、動作1300は、BS(たとえば、BS110のうちの1つまたは複数)によって実行され得る。

【0107】

動作1300は、1302において開始し、ここで、BSは、その中で同期信号ブロック(SSB)が送信されるハーフフレームに基づいて、SSB内の送信のために複数の復調基準シーケン50

ス(DMRS)のうちのDMRSを選択する。1304において、BSは選択されたDMRSをSSB内で送信する。

【0108】

図14は、図13に示す動作など、本明細書で開示する技法のための動作を実行するよう構成された、(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1400を示す。通信デバイス1400は、トランシーバ1408に結合された処理システム1402を含む。トランシーバ1408は、本明細書で説明する様々な信号など、アンテナ1410を介して通信デバイス1400用の信号を送信および受信するように構成される。処理システム1402は、通信デバイス1400によって受信および/または送信されることになる信号の処理を含めて、通信デバイス1400用の処理機能を実行するように構成され得る。

10

【0109】

処理システム1402は、バス1406を介してコンピュータ可読媒体/メモリ1412に結合されたプロセッサ1404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1412は、プロセッサ1404によって実行されると、図13に示す動作、または本明細書で論じる様々な技法を実行するための他の動作をプロセッサ1404に実行させる命令を記憶するように構成される。

【0110】

いくつかの態様では、処理システム1402は、図13の1302において示した動作を実行するための選択構成要素1414をさらに含む。加えて、処理システム1402は、図13の1304において示した動作を実行するための送信構成要素1416を含む。選択構成要素1414および送信構成要素1416は、バス1406を介してプロセッサ1404に結合され得る。いくつかの態様では、選択構成要素1414および送信構成要素1416は、ハードウェア回路であってもよい。いくつかの態様では、選択構成要素1414および送信構成要素1416は、プロセッサ1404上で実行され動作されるソフトウェア構成要素であってもよい。

20

【0111】

本明細書で開示した方法は、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。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てもよい。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てもよい。

30

【0112】

本明細書で使用する項目の例挙「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による任意の組合せ(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、a、b、およびcの任意の他の順序)をカバーすることが意図される。

【0113】

本明細書で使用する「判定すること」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、「判定すること」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もよい。また、「判定する」は、受信する(たとえば、情報を受信する)、アクセスする(たとえば、メモリ内のデータにアクセスする)などを含み得る。また、「判定する」は、解決する、選択する、選出する、確立するなどを含み得る。

40

【0114】

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修正は、当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義する一般原理は、他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範

50

図は、本明細書に示す態様に限定されるものではなく、特許請求の範囲の文言と一致する全範囲が与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」ではなく、むしろ「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、特許請求の範囲によって包含されるものとする。さらに、本明細書で開示したものはいずれも、そのような開示が特許請求の範囲において明示的に列挙されているか否かにかかわらず、公に捧げられることを意図するものではない。請求項のいかなる要素も、「ための手段」という句を使用して要素が明示的に列挙されていない限り、または方法クレームの場合、「ためのステップ」という句を使用して要素が列挙されていない限り、米国特許法第112条(f)の規定の下で解釈されるべきではない。

【 0 1 1 5 】

上述の方法の様々な動作は、対応する機能を実行することができる任意の好適な手段によって実行されてもよい。この手段は、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んでもよい。概して、図に示した動作がある場合、それらの動作は、同様の番号を付された対応する同等のミーンズプラスファンクション構成要素を有してもよい。

【 0 1 1 6 】

本開示に関して説明した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ロジック、ディスクリートハードウェア構成要素、または、本明細書で説明した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てもよい。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もよい。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ(たとえば、DSPおよびマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する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)として実装することもできる。

【 0 1 1 7 】

ハードウェアとして実装される場合、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備えてもよい。処理システムは、バスアーキテクチャを用いて実装されてもよい。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もよい。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る場合がある。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てもよい。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てもよい。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)もバスに接続され得る。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こともできるが、これらの回路は当技術分野でよく知られており、したがって、これ以上は説明しない。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てもよい。例としては、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がある。当業者は、特定の用途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。

【 0 1 1 8 】

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、またはその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ものである。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プロセッサに結合されてもよい。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一緒にあってもよい。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もよく、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もよい。機械可読記憶媒体の例としては、RAM(ランダムアクセスメモリ)、フラッシュメモリ、ROM(読み取り専用メモリ)、PROM(プログラマブル読み取り専用メモリ)、EPROM(消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ)、EEPROM(電気的消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ)、レジスタ、磁気ディスク、光ディスク、ハードドライブ、もしくは他の任意の好適な記憶媒体、またはそれらの任意の組合せを含めてもよい。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もよい。

【0119】

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備えてよく、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、分散されてもよい。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もよい。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もよい。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もよい。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にロードされてもよい。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もよい。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の中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。

【0120】

また、あらゆる接続が、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。本明細書において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)、レーザディスク(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、通常はデータを磁気的に再生し、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)を備えてもよい。加えて、他の態様の場合、コンピュータ可読媒体は、一時的コンピュ

10

20

30

40

50

タ可読媒体(たとえば、信号)を備えててもよい。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。

【0121】

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もよい。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もよい。たとえば、本明細書で説明し、図9、図10および図13に示した動作を実行するための命令。

【0122】

さらに、本明細書で説明した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および/または他の方法で取得され得ることを理解されたい。たとえば、そのようなデバイスは、本明細書で説明した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することができる。あるいは、本明細書で説明した様々な方法は、ユーザ端末および/または基地局が、記憶手段をデバイスに結合または提供する際に様々な方法を取得できるように、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)を介して提供され得る。さらに、本明細書で説明した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得る。

【0123】

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もよい。

【符号の説明】

【0124】

100 ワイヤレス通信ネットワーク、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

102y フェムトセル

102z フェムトセル

110 BS、基地局(BS)

110a BS

110b BS

110c BS

110r 中継局

110x BS

110y BS

110z BS

120 UE、ユーザ機器(UE)、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RAN

202 ANC

204 次世代コアネットワーク(NG-CN)

206 5Gアクセスノード(AN)

208 TRP、DU

10

20

30

40

50

| | | |
|-------------|--------------------------------------|----|
| 210 | 次世代アクセスノード(NG-AN) | |
| 300 | 分散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 | 送信プロセッサ、プロセッサ | |
| 430 | TX MIMOプロセッサ、送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ | 10 |
| 432 | 変調器 | |
| 432a ~ 432t | 復調器/変調器 | |
| 434 | アンテナ | |
| 434a ~ 434t | アンテナ | |
| 436 | MIMO検出器 | |
| 438 | 受信プロセッサ、プロセッサ | |
| 439 | データシンク | |
| 440 | コントローラ/プロセッサ | |
| 442 | メモリ | |
| 444 | スケジューラ | |
| 452a ~ 452r | アンテナ | |
| 454 | 復調器 | 20 |
| 454a ~ 454r | 復調器/変調器(DEMOD) | |
| 456 | MIMO検出器 | |
| 458 | 受信プロセッサ、プロセッサ | |
| 460 | データシンク | |
| 462 | データソース | |
| 464 | 送信プロセッサ、プロセッサ | |
| 466 | TX MIMOプロセッサ、プロセッサ | |
| 480 | コントローラ/プロセッサ | |
| 482 | メモリ | |
| 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 | フレームフォーマット | |
| 700 | SSB | |
| 702 | PSS | 40 |
| 704 | SSS | |
| 706 | PBCH | |
| 707 | PBCH | |
| 710 | DMRS | |
| 805 | SSバーストセット | |
| 810 | SSB | |
| 900 | 動作 | |
| 1000 | 動作 | |
| 1100 | 通信デバイス | |
| 1102 | 処理システム | 50 |

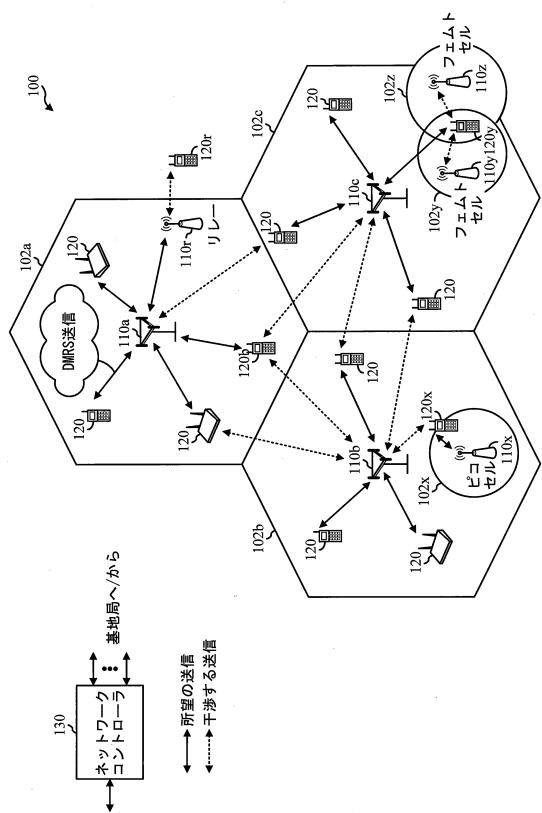
1104 プロセッサ
1106 バス
1108 トランシーバ
1110 アンテナ
1112 コンピュータ可読媒体 / メモリ
1114 選択構成要素
1116 送信構成要素
1200 通信デバイス
1202 処理システム
1204 プロセッサ
1206 バス
1208 トランシーバ
1210 アンテナ
1212 コンピュータ可読媒体 / メモリ
1214 受信構成要素
1216 判定構成要素
1300 動作
1400 通信デバイス
1402 処理システム
1404 プロセッサ
1406 バス
1414 選択構成要素
1416 送信構成要素

10

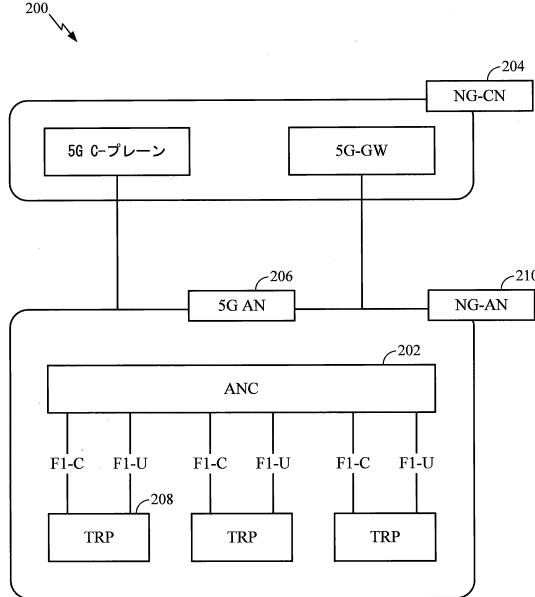
20

【 右 面 】

【 四 1 】



【図2】

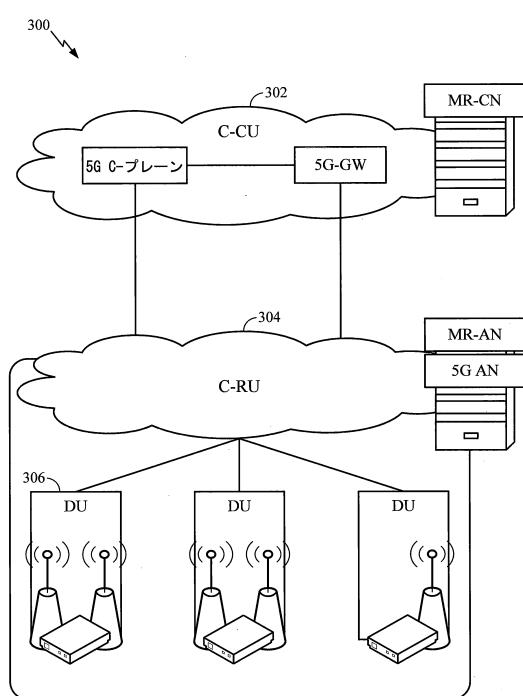


30

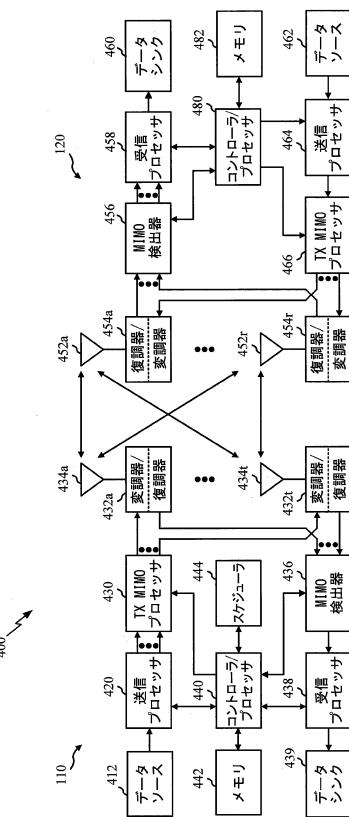
40

50

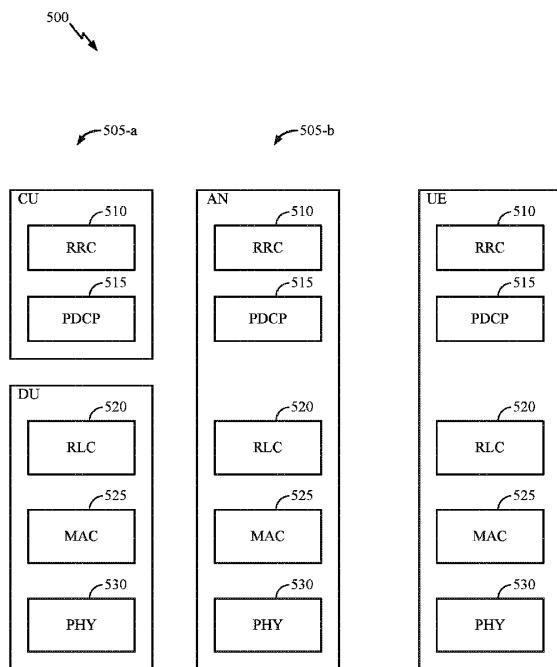
【 四 3 】



【 四 4 】



【 図 5 】



【 义 6 】

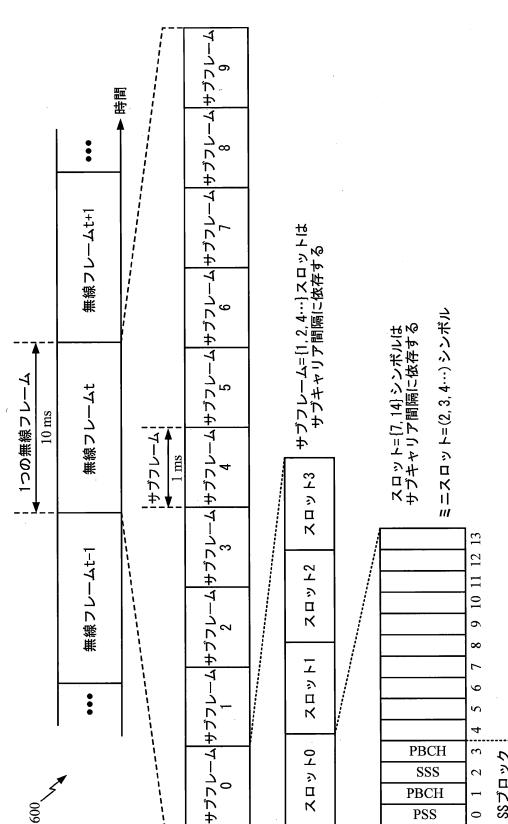
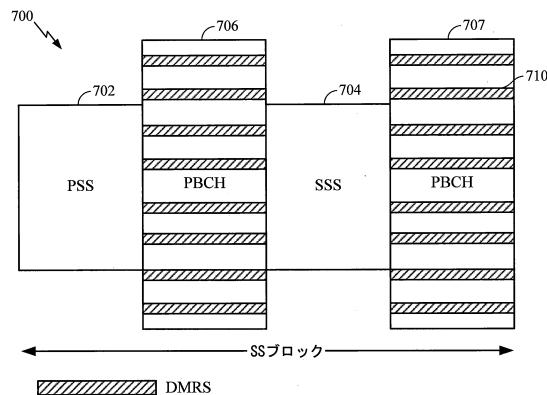
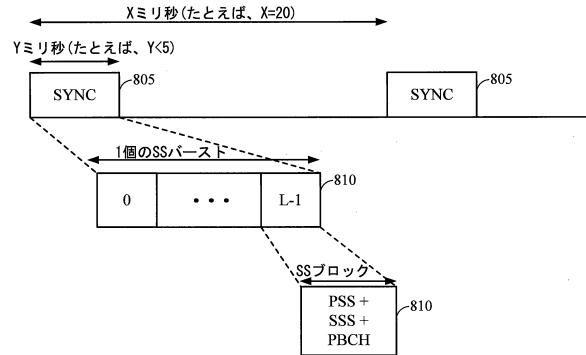


FIG. 5

【図 7】

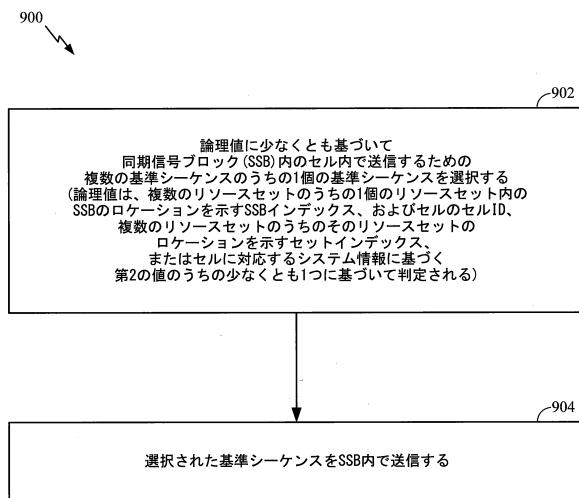


【図 8】

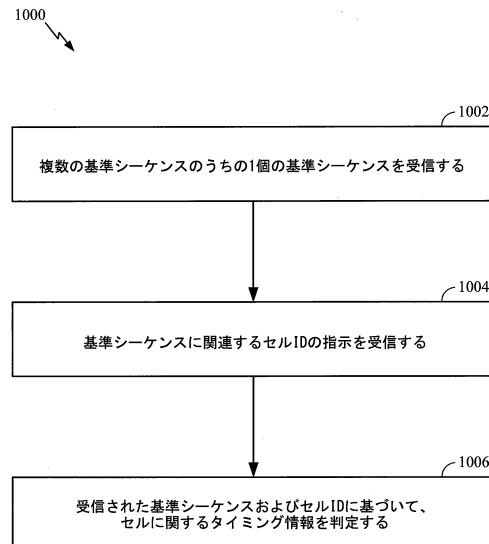


10

【図 9】



【図 10】



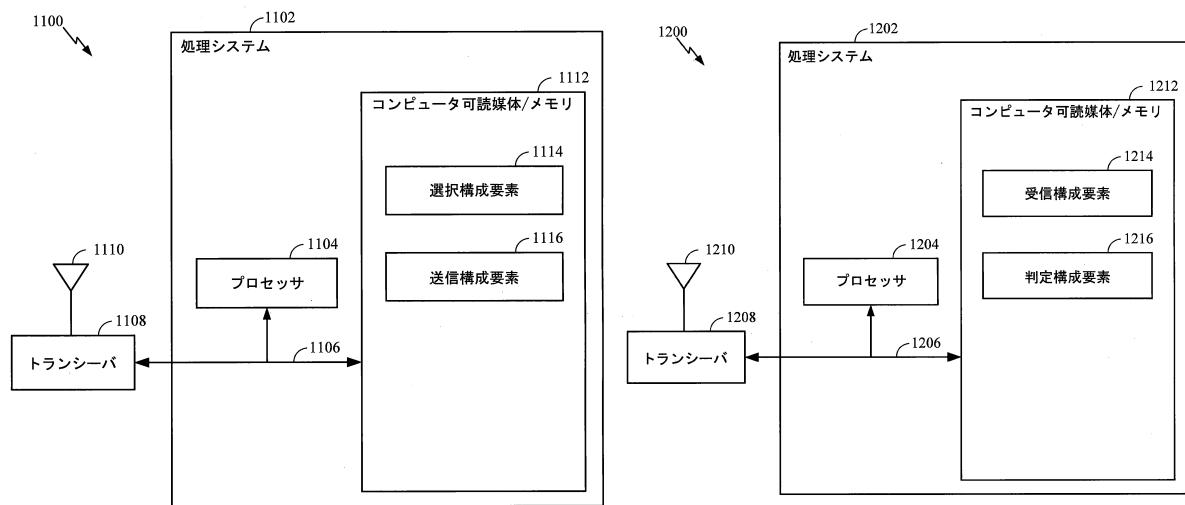
20

30

40

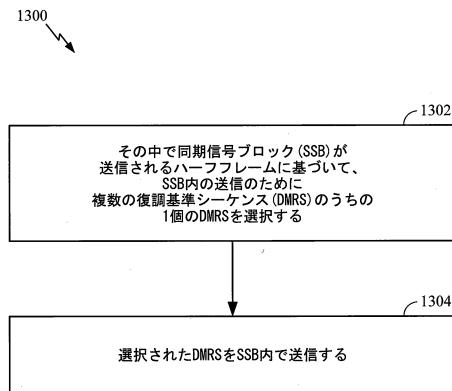
50

【図 1 1】



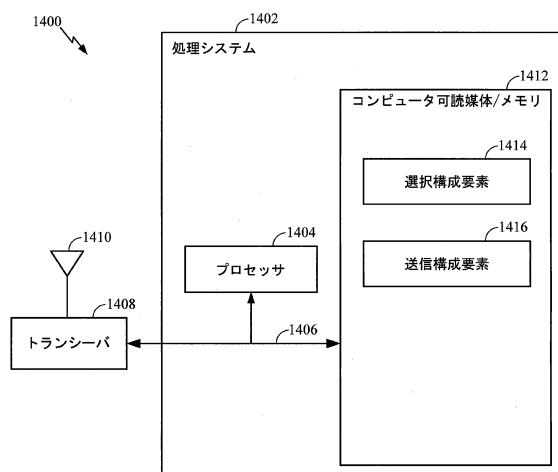
10

【図 1 3】



20

【図 1 4】



30

40

50

フロントページの続き

(31) 優先権主張番号 16/028,312

(32) 優先日 平成30年7月5日(2018.7.5)

(33) 優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775

(72) 発明者 ピラル・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・ドライブ・5775

(72) 発明者 ピーター・ガール

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・ドライブ・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・94086・サニーベール・サウス・フェア・オーナー・アベニュー・655・ナンバー・エフ-206

合議体

審判長 土居 仁士

審判官 高野 洋

審判官 寺谷 大亮

(56) 参考文献 NTT DOCOMO, INC., Discussion on timing indication based on SS block for NR, 3GPP TSG RAN WG1 NR Ad-Hoc #2 R1-1711058, インターネット<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSG_R1_AH/NR_AH_1706/Docs/R1-1711058.zip>, 2017年6月20日

LG Electronics, Consideration on NR-PBCH contents and payload size, 3GPP TSG RAN WG1 NR Ad-Hoc #2 R1-1710262, インターネット<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1706/Docs/R1-1710262.zip>, 2017年6月17日

MediaTek INC., Preliminary system-level simulation results, 3GPP TSG RAN WG4 NR AH Meeting #2 R4-1706550, インターネット<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_AHs/TSGR4_NR_Jun2017/Docs/R4-1706550.zip>, 2017年6月19日

(58) 調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04L27/26

H04B7/0413