

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7074752号

(P7074752)

(45)発行日 令和4年5月24日(2022.5.24)

(24)登録日 令和4年5月16日(2022.5.16)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 72/04 (2009.01)

H 0 4 W

72/04

1 3 6

請求項の数 15 (全20頁)

(21)出願番号	特願2019-522253(P2019-522253)	(73)特許権者	507364838
(86)(22)出願日	平成29年8月21日(2017.8.21)		クアルコム、インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2019-533952(P2019-533952 A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1
(43)公表日	令和1年11月21日(2019.11.21)		2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ
(86)国際出願番号	PCT/US2017/047760	(74)代理人	ブ 5 7 7 5
(87)国際公開番号	WO2018/084914		100108453
(87)国際公開日	平成30年5月11日(2018.5.11)	(74)代理人	弁理士 村山 靖彦
審査請求日	令和2年8月5日(2020.8.5)		100163522
(31)優先権主張番号	62/417,672	(72)発明者	弁理士 黒田 晋平
(32)優先日	平成28年11月4日(2016.11.4)		ワンシ・チェン
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2
(31)優先権主張番号	15/621,302		1 2 1 - 1 7 1 4 ・サン・ディエゴ・モ
(32)優先日	平成29年6月13日(2017.6.13)		アハウス・ドライヴ・5 7 7 5 ・クアル
	最終頁に続く		コム・インコーポレイテッド・インター
			ナショナル・アイビー・アドミニストレ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 複数のコンポーネントキャリア構成における制御サブバンドの効率的な処理

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信の方法であって、
ユーザ機器(UE)によって、第1の制御サブバンドを監視するステップであって、前記第1の制御サブバンドは、システム帯域幅よりも狭い帯域幅を有する、ステップと、
前記UEにおいて動的アクティブ化信号を受信するステップであって、前記動的アクティブ化信号は、少なくとも第2の制御サブバンドを監視するよう前記UEをトリガする、ステップと、
前記動的アクティブ化信号に応答して前記少なくとも前記第2の制御サブバンドを監視するステップと
を含み、
前記第1の制御サブバンドは、共通制御探索空間を含み、
前記少なくとも前記第2の制御サブバンドは、
一次UE固有探索空間、
二次UE固有探索空間、
複数のUE固有探索空間、または
それらの組合せ
のうちの1つまたは複数を含む、方法。

【請求項 2】

前記第1の制御サブバンドと前記少なくとも前記第2の制御サブバンドの両方を監視するス

テップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1の制御サブバンドは、第1の一次機能及び第1の二次機能を有する探索空間を含み、前記少なくとも前記第2の制御サブバンドは、第2の一次機能および第2の二次機能を有する探索空間を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第1の一次機能は、ブロードキャスト機能、グループキャスト機能またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つに関連付けられ、

前記第1の二次機能は、前記第1の一次機能とは異なる機能であり、専用スケジューリング機能に関連付けられ、

10

前記第2の一次機能は、前記専用スケジューリング機能、UE固有手順またはそれらの組合せに関連付けられ、

前記第2の二次機能は、ランダムアクセス関連手順に関連付けられる、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記第1の制御サブバンドは、スロットの選択されたセットにおいて監視される、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記UEのトラフィック状態を決定するステップであって、前記トラフィック状態は、
前記UEがユニキャスト動作に積極的に関与していないか、もしくは広いデータ帯域幅を伴わないユニキャスト動作に積極的に関与している、のいずれかである狭帯域状態、または
前記UEが前記広いデータ帯域幅を含むユニキャスト動作に積極的に関与している広帯域状態

20

のうちの1つを含む、ステップをさらに含む、

前記少なくとも前記第2の制御サブバンドは、前記UEの前記トラフィック状態に従って決定される、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記UEにおいて、前記少なくとも前記第2の制御サブバンドのロケーションおよびサイズを識別する半静的信号を受信するステップであって、前記UEは、前記動的アクティブ化信号の前記受信に応答して、前記少なくとも前記第2の制御サブバンドの前記ロケーションに同調する、ステップ

30

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記動的アクティブ化信号は、制御チャネル送信または媒体アクセス制御(MAC)制御要素(CE)のうちの1つを介して受信されてよく、

前記半静的信号は、無線リソース制御(RRC)メッセージを介して受信されてよい、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記UEが前記監視および前記受信を実行するコンポーネントキャリアは、広帯域コンポーネントキャリアであり、前記第2の制御サブバンドを含み、前記第2の制御サブバンドは複数のUE固有探索空間を含む、請求項1に記載の方法。

40

【請求項10】

前記複数のUE固有探索空間の各々に関するスケジューリングを受信するステップであって、前記スケジューリングは、前記広帯域コンポーネントキャリア内の所定のスロットでのダウンリンク送信または前記所定のスロットでのアップリンク送信のうちの1つをスケジュールする、ステップ

をさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記所定のスロットにおける前記ダウンリンク送信または前記アップリンク送信の最大数

50

は2である、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

ワイヤレス通信のために構成された装置であって、ユーザ機器(UE)によって、第1の制御サブバンドを監視するための手段であって、前記第1の制御サブバンドは、システム帯域幅よりも狭い帯域幅を有する、手段と、前記UEにおいて動的アクティブ化信号を受信するための手段であって、前記動的アクティブ化信号は、少なくとも第2の制御サブバンドを監視するよう前記UEをトリガする、手段と、前記動的アクティブ化信号に応答して前記少なくとも前記第2の制御サブバンドを監視するための手段と

10

を含み、

前記第1の制御サブバンドは、共通制御探索空間を含み、

前記少なくとも前記第2の制御サブバンドは、

一次UE固有探索空間、

二次UE固有探索空間、

複数のUE固有探索空間、または

それらの組合せ

のうちの1つまたは複数を含む、装置。

【請求項13】

前記第1の制御サブバンドと前記少なくとも前記第2の制御サブバンドの両方を監視するための手段をさらに含む、請求項12に記載の装置。

20

【請求項14】

前記第1の制御サブバンドは、第1の一次機能及び第1の二次機能を有する探索空間を含み、前記少なくとも前記第2の制御サブバンドは、第2の一次機能および第2の二次機能を有する探索空間を含む、請求項12に記載の装置。

【請求項15】

少なくとも1つのプロセッサによって実行されたときに請求項1から11のうちのいずれか一項に記載の方法を実行するための命令を含む、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2016年11月4日に出願された「EFFICIENT HANDLING OF CONTROL SUB BANDS IN MULTIPLE COMPONENT CARRIER CONFIGURATIONS」と題する米国仮特許出願第62/417,672号、および2017年6月13日に出願された「EFFICIENT HANDLING OF CONTROL SUBBANDS IN MULTIPLE COMPONENT CARRIER CONFIGURATIONS」と題する米国非仮特許出願第15/621,302号の利益を主張し、両方の開示が、以下に完全に記載されるかのように、かつすべての適用可能な目的のために、全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

40

本開示の態様は、一般に、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、複数のコンポーネントキャリア(CC)構成における制御サブバンドの効率的な処理に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信ネットワークは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々な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ネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することによって複数のユーザをサポートすることが可能な多元接続ネットワークである場合がある。通常は多元接続ネットワークであるそのようなネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することによって、複数のユーザのための通信をサポートする。そのようなネッ

50

トワークの一例が、ユニバーサル地上波無線アクセスネットワーク(UTRAN:Universal Terrestrial Radio Access Network)である。UTRANは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によってサポートされる第3世代(3G)モバイルフォン技術である、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:Universal Mobile Telecommunications System)の一部として定められた無線アクセスネットワーク(RAN)である。多元接続ネットワークフォーマットの例には、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワーク、直交FDMA(OFDMA)ネットワーク、およびシングルキャリアFDMA(SC-FDMA)ネットワークが含まれる。

【0004】

ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのユーザ機器(UE)のための通信をサポートすることができる、いくつかの基地局またはノードBを含み得る。UEは、ダウンリンクおよびアップリンクを介して基地局と通信し得る。ダウンリンク(または順方向リンク)は基地局からUEへの通信リンクを指し、アップリンク(または逆方向リンク)はUEから基地局への通信リンクを指す。

【0005】

基地局は、ダウンリンク上でUEにデータおよび制御情報を送信してよく、かつ/またはアップリンク上でUEからデータおよび制御情報を受信してよい。ダウンリンク上で、基地局からの送信は、ネイバー基地局からの、または他のワイヤレス無線周波数(RF)送信機からの送信に起因する干渉を受ける場合がある。アップリンク上で、UEからの送信は、ネイバー基地局と通信する他のUEのアップリンク送信からの、または他のワイヤレスRF送信機からの干渉を受ける場合がある。この干渉は、ダウンリンクとアップリンクの両方において性能を低下させる場合がある。

【0006】

モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるにつれて、より多くのUEが長距離ワイヤレス通信ネットワークにアクセスし、より多くの短距離ワイヤレスシステムが地域に展開されることに伴って、干渉および輻輳ネットワークの可能性が高まっている。モバイルブロードバンドアクセスに対する増大する需要を満たすためだけでなく、モバイル通信によるユーザエクスペリエンスを進化および向上させるために、研究開発がUMTS技術を進化させ続けている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の一態様では、ワイヤレス通信の方法が、ユーザ機器(UE)によって、第1の制御サブバンドを監視するステップであって、第1の制御サブバンドは、システム帯域幅よりも狭い帯域幅(「狭帯域幅」)を有する、ステップと、UEにおいて動的アクティブ化信号を受信するステップであって、動的アクティブ化信号は、少なくとも第2の制御サブバンドを監視するようUEをトリガする、ステップと、動的アクティブ化信号に応答して少なくとも第2の制御サブバンドを監視するステップとを含む。

【0008】

本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置が、UEによって、第1の制御サブバンドを監視するための手段であって、第1の制御サブバンドは狭帯域幅を有する、手段と、UEにおいて動的アクティブ化信号を受信するための手段であって、動的アクティブ化信号は、少なくとも第2の制御サブバンドを監視するようUEをトリガする、手段と、動的アクティブ化信号に応答して少なくとも第2の制御サブバンドを監視するための手段とを含む。

【0009】

本開示の追加の態様では、プログラムコードを記録した非一時的コンピュータ可読媒体。プログラムコードは、UEによって、第1の制御サブバンドを監視するためのコードであって、第1の制御サブバンドは狭帯域幅を有する、コードと、UEにおいて動的アクティブ化

10

20

30

40

50

信号を受信するためのコードであって、動的アクティブ化信号は、少なくとも第2の制御サブバンドを監視するようUEをトリガする、コードと、動的アクティブ化信号に応答して少なくとも第2の制御サブバンドを監視するためのコードとをさらに含む。

【0010】

本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置が開示される。装置は、少なくとも1つのプロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含む。プロセッサは、UEによって、第1の制御サブバンドを監視することであって、第1の制御サブバンドは狭帯域幅を有する、監視することと、UEにおいて動的アクティブ化信号を受信することであって、動的アクティブ化信号は、少なくとも第2の制御サブバンドを監視するようUEをトリガする、受信することと、動的アクティブ化信号に応答して少なくとも第2の制御サブバンドを監視することとを行うように構成される。

10

【0011】

上記は、以下の詳細な説明がより良く理解され得るように、本開示による例の特徴および技術的利点をかなり広範に概説している。以下で、追加の特徴および利点について説明する。開示する概念および具体例は、本開示の同じ目的を実行するために他の構造を変更または設計するための基礎として容易に利用され得る。そのような均等な構成は、添付の特許請求の範囲から逸脱しない。本明細書で開示する概念の特性、それらの編成と動作方法の両方が、関連する利点とともに、添付の図に関して検討されると以下の説明からより良く理解されよう。図の各々は、例示および説明のために提供され、特許請求の範囲の限定の定義として提供されるものではない。

20

【0012】

以下の図面を参照することによって、本開示の本質および利点のより一層の理解が実現され得る。添付の図面では、同様の構成要素または特徴は、同じ参照ラベルを有することがある。さらに、同じタイプの様々な構成要素が、参照ラベルにダッシュと同様の構成要素の間で区別する第2のラベルとを続けることによって区別される場合がある。第1の参照ラベルのみが本明細書において使用される場合、その説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のいずれにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】ワイヤレス通信システムの詳細を示すブロック図である。

30

【図2】本開示の一態様に従って構成された基地局およびUEの設計を示すブロック図である。

【図3】例示的な基地局およびUEを示すブロック図である。

【図4】例示的な基地局およびUEを示すブロック図である。

【図5】本開示の一態様に従って構成された基地局およびUEを示すブロック図である。

【図6】本開示の一態様を実施するように実行される例示的なブロックを示すブロック図である。

【図7】本開示の一態様に従って構成された基地局およびUEを示すブロック図である。

【図8】本開示の一態様に従って構成されたUEを示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0014】

添付の図面に関連して以下に記載される詳細な説明は、様々な構成の説明を目的としたものであり、本開示の範囲を制限することを意図したものではない。むしろ、詳細な説明は、本発明の主題を完全に理解してもらうために具体的な詳細を含む。これらの具体的な詳細がすべての場合に必要であるとは限らないこと、および場合によっては、提示を明快にするために、よく知られている構造および構成要素がブロック図の形態で示されることは当業者には明らかであろう。

【0015】

本開示は、一般に、ワイヤレス通信ネットワークとも呼ばれる、2つ以上のワイヤレス通信システムの間での許可された共有アクセスを提供すること、またはそれに参加することに

50

関する。様々な実施形態では、技法および装置は、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワーク、直交FDMA(OFDMA)ネットワーク、シングルキャリアFDMA(SC-FDMA)ネットワーク、LTEネットワーク、GSM(登録商標)ネットワーク、ならびに他の通信ネットワークなどのワイヤレス通信ネットワークに使用され得る。本明細書で説明する「ネットワーク」および「システム」という用語は、互換的に使用され得る。

【0016】

OFDMAネットワークは、発展型UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11、IEEE802.16、IEEE802.20、フラッシュOFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRA、E-UTRA、およびGlobal System for Mobile Communications(GSM(登録商標))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。特に、ロングタームエボリューション(LTE)は、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、GSM(登録商標)、UMTSおよびLTEは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)という名称の組織から提供された文書に記載されており、cdma2000は、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)という名称の組織からの文書に記載されている。これらの様々な無線技術および規格は、知られているか、または開発中である。たとえば、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)は、世界的に適用可能な第3世代(3G)モバイルフォン仕様を定義することを目的とする電気通信協会のグループ間の共同作業である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)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)モバイルフォン規格を改善することを目的とした3GPPプロジェクトである。3GPPは、次世代のモバイルネットワーク、モバイルシステム、およびモバイルデバイスのための仕様を定義し得る。本開示は、一連の新しい異なる無線アクセス技術または無線エアインターフェースを使用するネットワーク間のワイヤレススペクトルへの共有アクセスを伴うLTE、4G、5G、およびそれ以降からのワイヤレス技術の発展に関係がある。

【0017】

特に、5Gネットワークは、OFDMベースの統合されたエアインターフェースを使用して実装され得る多様な展開、多様なスペクトル、ならびに多様なサービスおよびデバイスを企図する。これらの目標を達成するために、LTEおよびLTE-Aに対するさらなる改良が、ニューラジオ(NR)技術の発展に加えて考慮される。5G NRは、以下のためにスケールアップすることが可能となる。(1)超高密度(たとえば、約100万個のノード/km²)、超低複雑度(たとえば、約数十ビット/秒)、超低エネルギー(たとえば、約10年以上のバッテリー寿命)、および困難なロケーションに到達する能力を有する深いカバレッジを有するマッシュモノのインターネット(IoT)へのカバレッジを提供する、(2)慎重な扱いを要する個人情報、金融情報または機密情報を保護するための強力なセキュリティ、超高信頼性(たとえば、約99.9999%の信頼性)、超低レイテンシ(たとえば、約1ms)、およびモビリティの広い範囲を有するか、またはそれを欠くユーザを伴うミッションクリティカルな制御を含める、ならびに(3)超高容量(たとえば、約10Tbps/km²)、超高データレート(たとえば、マルチGbpsレート、100Mbps以上のユーザエクスペリエンスレート)、ならびに先進的な発見および最適化に対する深い認識を含む強化されたモバイルブロードバンドを含める。

【0018】

5G NRは、スケラブルなヌメロロジーおよび送信時間間隔(TTI)を伴い、動的な低レイテンシ時分割複信(TDD)/周波数分割複信(FDD)設計とともにサービスおよび特徴を効率的に多重化するための共通の柔軟な枠組みを有し、マッシュ多入力多出力(MIMO)、ロバストなミリ波(mmWave)送信、先進的なチャネルコーディング、およびデバイス中心のモビリティなどの先進的なワイヤレス技術を伴う形で、最適化されたOFDMベースの波形を使用するように実装され得る。サブキャリア間隔のスケールアップを伴う、5G NRにおけるヌメロロジーのスケラビリティは、多様なスペクトルおよび多様な展開にわたる多様なサービスの活動に効率的に対処し得る。たとえば、3GHz未満のFDD/TDD実装の様々な屋外およびマクロカバレッジ展開では、サブキャリア間隔は、たとえば、1、5、10、20MHz

10

20

30

40

50

などの帯域幅に対して15kHzで発生し得る。3GHz超のTDDの他の様々な屋外およびスモールセルカバレッジ展開の場合、サブキャリア間隔は、80/100MHzの帯域幅に対して30kHzで発生し得る。5GHz帯域の免許不要部分でTDDを使用する他の様々な屋内広帯域実装の場合、サブキャリア間隔は、160MHzの帯域幅に対して60kHzで発生し得る。最後に、28GHzのTDDにおいてmmWave成分で送信する様々な展開の場合、サブキャリア間隔は、500MHzの帯域幅に対して120kHzで発生し得る。

【0019】

5G NRのスケラブルなヌメロロジーは、多様なレイテンシおよびサービス品質(QoS)要件に対するスケラブルなTTIを容易にする。たとえば、より短いTTIは、低レイテンシおよび高信頼性に対して使用され得る一方、より長いTTIは、より高いスペクトル効率に対して使用され得る。長いTTIおよび短いTTIの効率的な多重化は、送信がシンボル境界上で開始することを可能にする。5G NRはまた、同じサブフレームにおけるアップリンク/ダウンリンクスケジューリング情報、データ、および確認応答を伴う自己完結的な統合されたサブフレーム設計を企図する。自己完結的な統合されたサブフレームは、免許不要または競合ベースの共有スペクトル、現在のトラフィックニーズを満たすためにアップリンクとダウンリンクとの間で動的に切り替えるようにセルごとに柔軟に構成され得る適応的アップリンク/ダウンリンクにおける通信をサポートする。

【0020】

本開示の様々な他の態様および特徴について、以下でさらに説明する。本明細書の教示は多種多様な形態で具現化され得ること、および、本明細書で開示する任意の特定の構造、機能、または両方は代表的なものにすぎず、限定するものではないことは明らかであろう。本明細書の教示に基づいて、当業者は、本明細書で開示する一態様が任意の他の態様とは無関係に実装され得ること、および、これらの態様のうちの2つ以上が様々な方法で組み合わせられ得ることを諒解されよう。たとえば、本明細書に記載の任意の数の態様を使用して、装置が実装されてよく、または方法が実践されてよい。加えて、本明細書に記載の態様のうちの1つもしくは複数に加えて、またはそれら以外の他の構造、機能、または構造および機能を使用して、そのような装置が実装されてよく、またはそのような方法が実践されてよい。たとえば、システム、デバイス、装置の一部として、かつ/またはプロセッサもしくはコンピュータ上で実行するためのコンピュータ可読媒体上に記憶された命令として、方法が実装されてよい。さらに、一態様は、請求項の少なくとも1つの要素を含み得る。

【0021】

図1は、本開示の態様に従って構成された様々な基地局およびUEを含む5Gネットワーク100を示すブロック図である。5Gネットワーク100は、いくつかの基地局105と他のネットワークエンティティとを含む。基地局は、UEと通信する局であってよく、基地局、アクセスポイントなどと呼ばれることもある。各基地局105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、カバレッジエリアにサービスしている基地局および/または基地局サブシステムのこの特定の地理的カバレッジエリアを指すことができる。

【0022】

基地局は、マクロセル、またはピコセルもしくはフェムトセルなどのスモールセル、および/または他のタイプのセルに通信カバレッジを提供することができる。マクロセルは、一般に、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)をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にすることができる。ピコセルなどのスモールセルは、一般に、比較的小さい地理的エリアをカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にすることができる。フェムトセルなどのスモールセルも、一般に、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーし、無制限アクセスに加えて、フェムトセルとの関連付けを有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)内のUE、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も提供することができる。マクロセル用の基地局は、マクロ基地局

10

20

30

40

50

と呼ばれることがある。スモールセル用の基地局は、スモールセル基地局、ピコ基地局、フェムト基地局またはホーム基地局と呼ばれることがある。図1に示す例では、基地局105dおよび105eは、通常のマクロ基地局である一方、基地局105a~105cは、3次元(3D)MIMO、全次元(FD:Full Dimension)MIMO、またはマッシュMIMOのうちの1つに対応可能なマクロ基地局である。基地局105a~105cは、カバレッジおよび容量を増大させるために仰角と方位角の両方のビームフォーミングで3Dビームフォーミングを活用するために、それらのより高い次元のMIMO能力を利用する。基地局105fは、ホームノードまたはポータブルアクセスポイントであり得るスモールセル基地局である。基地局は、1つまたは複数(たとえば、2つ、3つ、4つなど)のセルをサポートすることができる。

【0023】

5G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、基地局は、同様のフレームタイミングを有することがあり、異なる基地局からの送信は、時間的にほぼ整合されることがある。非同期動作の場合、基地局は、異なるフレームタイミングを有することがあり、異なる基地局からの送信は、時間的に整合されないことがある。

【0024】

UE115は、ワイヤレスネットワーク100全体にわたって分散され、各UEは固定されていても移動式であってもよい。UEは、端末、移動局、加入者ユニット、局などと呼ばれることもある。UEは、セルラーフォン、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、タブレットコンピュータ、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)局などであり得る。UE115a~115dは、5Gネットワーク100にアクセスするモバイルスマートフォン型デバイスの例である。UEはまた、マシン型通信(MTC)、強化MTC(eMTC:enhanced MTC)、狭帯域IoT(NB-IoT)などを含む、接続された通信のために特別に構成された機械であり得る。UE115e~115kは、5Gネットワーク100にアクセスする通信のために構成された様々な機械の例である。UEはまた、マクロ基地局、スモールセルなどを問わず、任意のタイプの基地局と通信することが可能であり得る。図1では、稲妻(たとえば、通信リンク)は、UEと基地局(たとえば、UEと、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基地局であるサービング基地局)との間のワイヤレス送信、基地局間の送信、および基地局間のバックホール送信を示す。

【0025】

5Gネットワーク100における動作中、基地局105a~105cは、3Dビームフォーミングおよび多地点協調(CoMP)またはマルチ接続などの協調空間技法を使用してUE115aおよび115bにサービスする。基地局は、アクセスポイント、ノードB、発展型ノードB(eNB)、次世代eNB(gNB)などと呼ばれることがある。マクロ基地局105dは、基地局105a~105c、ならびにスモールセル基地局105fとのバックホール通信を実行する。マクロ基地局105dはまた、UE115cおよび115dが加入し、UE115cおよび115dによって受信されるマルチキャストサービスを送信する。そのようなマルチキャストサービスは、モバイルテレビジョンまたはストリームビデオを含むことができ、または気象緊急事態またはアンバーアラートもしくはグレーアラートのような警報などのコミュニティ情報を提供するための他のサービスを含むことができる。

【0026】

5Gネットワーク100はまた、ドローンであるUE115eなど、ミッションクリティカルなデバイスのための極めて信頼性が高く冗長なリンクでのミッションクリティカルな通信をサポートする。UE115eとの冗長な通信リンクは、マクロ基地局105dおよび105e、ならびにスモールセル基地局105fからのものを含む。UE115f(サーモメータ)、UE115g(スマートメータ)、およびUE115h(ウェアラブルデバイス)などの他のマシン型デバイスは、5Gネットワーク100を通じてスモールセル基地局105fおよびマクロ基地局105eなどの基地局と直接、またはマルチホップ構成においてその情報をネットワークに中継する別のユーザデバイスと通信することによって(UE115fが温度測定情報をスマートメータUE115gに

10

20

30

40

50

通信し、次いでその情報がスモールセル基地局105fを通じてネットワークに報告されるなど)通信し得る。5Gネットワーク100はまた、マクロ基地局105eと通信するUE115i~115k間のピークル間(V2V)メッシュネットワーク中など、動的な低レイテンシTDD/FDD通信を通じてさらなるネットワーク効率をもたらし得る。

【0027】

図2は、図1の基地局のうちの1つおよびUEのうちの1つであり得る、基地局105およびUE115の設計のブロック図を示す。基地局105において、送信プロセッサ220は、データソース212からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ240から制御情報を受信し得る。制御情報は、PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH、EPDCCH、MPDCCHなどについてのものであり得る。データは、PDSCHなどについてのものであり得る。送信プロセッサ220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。送信プロセッサ220は、たとえば、PSS、SSS、およびセル固有基準信号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230は、該当する場合、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行することができ、出力シンボルストリームを変調器(MOD)232a~232tに提供することができる。各変調器232は、(たとえば、OFDMなどのために)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得することができる。各変調器232は、出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログに変換、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート)して、ダウンリンク信号を取得することができる。変調器232a~232tからのダウンリンク信号は、それぞれ、アンテナ234a~234tを介して送信される場合がある。

【0028】

UE115において、アンテナ252a~252rは、基地局105からダウンリンク信号を受信することができる。それぞれ、受信信号を復調器(DEMOD)254a~254rに提供することができる。各復調器254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254は、(たとえば、OFDMなどのために)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256は、すべての復調器254a~254rから受信シンボルを取得し、該当する場合、受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを提供することができる。受信プロセッサ258は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、UE115のための復号されたデータをデータシンク260に提供し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ280に提供することができる。

【0029】

アップリンク上で、UE115において、送信プロセッサ264は、データソース262からの(たとえば、PUSCHについての)データを受信および処理し、コントローラ/プロセッサ280からの(たとえば、PUCCHについての)制御情報を受信および処理する場合がある。送信プロセッサ264は、基準信号に関する基準シンボルを生成してもよい。送信プロセッサ264からのシンボルは、該当する場合、TX MIMOプロセッサ266によってプリコーディングされ、(たとえばSC-FDMなどのために)変調器254a~254rによってさらに処理され、基地局105に送信され得る。基地局105において、UE115からのアップリンク信号は、アンテナ234によって受信され、復調器232によって処理され、該当する場合、MIMO検出器236によって検出され、受信プロセッサ238によってさらに処理されて、UE115によって送られた復号されたデータおよび制御情報を受信することができる。プロセッサ238は、復号されたデータをデータシンク239に提供し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ240に提供する場合がある。

【0030】

コントローラ/プロセッサ240および280は、それぞれ、基地局105およびUE115における動作を指示し得る。基地局105におけるコントローラ/プロセッサ240ならびに/または

10

20

30

40

50

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様々なプロセスの実行を実施または指示することができる。UE115におけるコントローラ/プロセッサ280ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールも、図6に示す機能ブロック、および/または本明細書で説明する技法の他のプロセスの実行を実施または指示することができる。メモリ242および282は、それぞれ基地局105およびUE115のための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244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をスケジュールすることができる。

【0031】

図3は、基地局105aおよび105bならびにUE115aおよび115bを示すブロック図である。先進的な通信システムにおけるコンポーネントキャリア(CC)のための2つの変化する構成、すなわち、広帯域CC300またはキャリアアグリゲーション(CA)で動作する複数の狭帯域CC301があり、狭帯域は、システム帯域幅よりも狭い帯域幅を表す。広帯域CC300の場合、複数のFFTは依然として、狭帯域CC CA301と同様の実装形態で実行され得る。たとえば、広帯域CC300は、狭帯域CC CA301における180/240kHzのリソースブロックと比較して、300kHzのラスタを使用して構成され得る。その上、そのような数を使用して、狭帯域CC CA301に対して広帯域CC300は、相対的に、180kHzに対して900kHz、240kHzに対して1200kHzなどを実現し得る。

【0032】

先進的なワイヤレスネットワークにおけるこれらのタイプのCC実装形態を標準化するための目下の検討は、たとえば、少なくとも80MHzの潜在的な最大シングルキャリア帯域幅を含む、ネットワークとUEの両方の観点からの連続スペクトルの約1GHzでの動作をサポートするための機構を研究することを含む。不連続スペクトルの可能性を含む、キャリアアグリゲーション/デュアル接続性(マルチキャリア手法)は、広帯域シングルキャリア動作の詳細の多くと同様に、依然として検討対象である。最大チャネル帯域幅は、引き続き研究されるが、最終的に、いくつかのUE能力/カテゴリーによってサポートされる最大帯域幅となることがあり、それは、サービングシングルキャリアの最終的なチャネル帯域幅を下回ることがある。とはいえ、いくつかのUE能力/カテゴリーが将来のサービングシングルキャリア動作のより広いチャネル帯域幅をサポートし得ることに留意されたい。

【0033】

図4は、基地局105aおよびUE115aを示すブロック図である。基地局105aとUE115aとの間の制御送信において、基地局105aは、より大きい、より広い帯域幅送信スロットとともに位置する狭帯域制御信号を含み得る。図示のように、スロット400~402の各々は、各スロットにわたる160MHzの帯域幅を含み、狭帯域制御メッセージがその中に含まれる。広帯域データとともに使用される狭帯域制御を一般的に考慮すると、狭帯域制御信号403の同期および物理ブロードキャストチャネル(PBCH)は、UEがそのような信号を位置特定するのを容易にするために、同期チャネルラスタに基づいて特定のロケーションにおいて指定され得る。狭帯域制御信号403内のPBCHは、スロット401の狭帯域制御信号404の狭帯域共通制御帯域幅/ロケーションを示し得る。狭帯域制御信号404は、ブロードキャストデータ406に加えて共通制御信号405を含む。ブロードキャストデータ406は、同じ狭帯域ロケーションにおいて送信され得るが、スロット401のより広い帯域幅で、または異なるサブバンドロケーションにおいて送信されてもよい。スロット402内で狭帯域制御ロケーション/サイズによりUE固有ユニキャスト信号407および408が用いられることもある一方、UEの能力、サービスニーズなどに応じて、スロット402の狭帯域または広帯域リソースを介してユニキャストデータが送信されることがある。

【0034】

共通制御は、一般に、システム情報ブロック(SIB)ブロードキャスト、ページング、ランダムアクセス手順、(シングルセル-ポイントツーマルチポイント(SC-PTM)通信と同様の)グループキャストなどに関するものである。共通制御のロケーションは、sync/MIBと同じサブバンドにあり得る。追加または代替として、たとえば、ページング、容量問題などの事柄に対処するために、同じ広帯域CC内の複数の共通制御領域も考えられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

(ダウンリンクとアップリンクの両方における)ユニキャスト制御は、UE固有の形で管理され得る。好ましくは、UEが一般的な動作において行う必要があり得る再同調を回避するか、または少なくとも再同調の量を限定するために、ダウンリンク通信とアップリンク通信の両方に関するユニキャスト制御は、同じ狭帯域ロケーションにおいて割り振られ得る。広帯域CC内のそのような狭帯域制御ロケーションは、「PCell」または「PControl」と呼ばれることがある。そのような制御ロケーションは、アーキテクチャおよびプロトコル(MAC、RLC、PDCP)を扱う高位レイヤ手順、無線リソース制御プロトコルの仕様、ならびに無線リソース管理の戦略および物理レイヤによって上位レイヤに提供されるサービスの観点からも有用であり得る。一態様では、UEは、単一のユニキャストDL制御を監視し得る。

10

【 0 0 3 6 】

共通サブバンドとUE固有サブバンドとの間の制御サブバンドを提供する様々な手段により、UEバッテリー消費を改善する助けともなり得る、そのような制御サブバンドを管理するための効率的な方法を提供することが有用になる。本開示の様々な態様では、様々なサブバンドを監視することを考慮する。

【 0 0 3 7 】

一態様では、UEは、特定のトラフィック状態にあるものとして分類され得る。たとえば、UEがアップリンクまたはダウンリンクのユニキャスト動作にアクティブに関与していない場合、UEは狭帯域トラフィック状態にあると見なされ得る。加えて、UEがアップリンクまたはダウンリンクのユニキャスト動作にアクティブに関与しているが、より広いデータ帯域幅を伴わない場合、UEは狭帯域トラフィック状態にあると見なされ得る。一方、UEがより広いデータ帯域幅を伴うアクティブなユニキャスト動作に現在関与している場合、UEは広帯域トラフィック状態にあると見なされ得る。本開示の様々な態様では、狭帯域トラフィック状態で動作しているときには、UEが制御するために単一のサブバンドを監視することが一般的に好ましいことがある。一方、広帯域トラフィック状態で動作しているときには、UEは、制御するために1つまたは複数のサブバンドを監視し得る。

20

【 0 0 3 8 】

本明細書で説明する様々な態様は、3つのタイプの制御探索空間(Control Search Space)、すなわち、共通制御探索空間、一次UE固有探索空間(PUEControl)、および二次UE固有探索空間(SUEControl)を含む。共通制御探索空間は、ブロードキャスティング、ページング、およびランダムアクセス関連手順を担う。共通制御探索空間は、いくつかのUE固有の動作も担い得る。一態様では、共通制御探索空間は、アイドルモードの場合に使用され得る。

30

【 0 0 3 9 】

PUEControlは一般に、MIB/SIB関連手順など、ユニキャスト制御および基本的共通制御関連手順(たとえば、ランダムアクセス応答(RAR)関連)を担う。MIB/SIB関連手順は、データチャネルを介してトンネリングされ得る。一態様では、PUEControlは、ユニキャストによるサブバンド低電力動作に使用され得る。

【 0 0 4 0 】

SUEControlは、二次キャリアまたは二次サブバンドに関するユニキャスト制御を担い得る。一態様では、SUEControlは、広帯域モードおよび容量拡大に使用され得る。

40

【 0 0 4 1 】

一般に、共通制御サブバンド(またはアンカーサブバンド)は、一次機能(Primary Function)および二次機能(Secondary Function)を担い得る。結果的に、共通制御探索空間は、一次的にブロードキャスト/共通手順関連動作に使用され得るが、二次的目的として専用スケジューリングに使用されてもよい。同様に、UE固有制御サブバンドは、一次的に専用スケジューリングおよびUE固有手順に使用され得る。同時に、二次的目的として、いくつかの共通手順、たとえば、ランダムアクセス関連手順を担当してもよい。結果として、PUEControlおよびSUEControlは、対応する一次的目的および二次的目的のために使用されてもよい。

50

【 0 0 4 2 】

図5は、本開示の一態様に従って構成された基地局105aならびにUE115aおよび115bを示すブロック図である。一態様では、大帯域幅CCにおいて、2つ以上のUE固有制御探索空間(たとえば、PUEControl502、SUEControl1 503、およびSUEControl2 503)があり得る。

【 0 0 4 3 】

共通制御とユニキャスト制御との間の移行を行う際、基地局105aによってUE115aおよびUE115bの一方または両方にシグナリングされる共通制御500が、PUEControl502およびSUEControl503(たとえば、SUEControl1 503およびSUEControl2 503)をアクティブ化/非アクティブ化する501ことができる。アクティブ化/非アクティブ化501は、制御チャンネルまたは媒体アクセス制御(MAC)制御要素(CE)を介して実現され得る。

10

【 0 0 4 4 】

一態様では、アクティブ化信号の動的性質は、RRCシグナリングなど、追加の静的または半静的シグナリングとともに企図され得る。たとえば、基地局105aは、共通およびUE固有制御サブバンドに関するサブバンドロケーションおよびサイズを識別するRRC信号をUE115aおよび115bに送信し得る。アクティブ化または非アクティブ化が後で決定されるとき、RRC信号を介して以前受信されたロケーションおよびサイズパラメータを使用してアクティブ化されたサブバンドまたは非アクティブ化されたサブバンドとの間でUEに特別に同調させるために、決定に従い、基地局105aからUE115aおよびUE115bの一方または両方に、RRC型信号よりも動的なアクティブ化信号が送信され得る。その場合、アクティブ化信号は、UE固有サブバンド(たとえば、PUEControl 502、SUEControl1 503、およびSUEControl2 503)を監視するよう、または監視しないようUE115aおよび/または115bに知らせるための1ビットコマンドを含み得る。

20

【 0 0 4 5 】

共通制御サブバンドはUEによって、サブフレームまたはスロットのセットにおいて監視され得る。そのような監視は、フォールバック動作を保証するために使用され得る。すなわち、基地局とUEとの間にあいまいさまたは不整合がある場合、共通制御サブバンドは、2つの側の間の通信を保証するために使用され得る。監視は、散発的に、たとえば、40スロットごとに1スロットで、または定期的に、たとえば、一定の持続時間にスロットごとに実行され得る。

30

【 0 0 4 6 】

一態様では、共通制御サブバンドの監視のこの異なる行動は、UE固有の動作状況に依存し得る。一例として、アクティブデータ交換中のUEは、共通制御サブバンドを定期的に監視し得る一方、不連続受信(DRX)オフ状態にあるUEは、共通制御サブバンドを時々監視し得る。

【 0 0 4 7 】

図6は、本開示の一態様を実施するように実行される例示的なブロックを示すブロック図である。例示的なブロックはまた、図8に示すようなUE115に関して説明される。図8は、本開示の一態様に従って構成されたUE115を示すブロック図である。UE115は、図2のUE115に関して示すような構造、ハードウェア、および構成要素を含む。たとえば、UE115は、コントローラ/プロセッサ280を含み、コントローラ/プロセッサ280は、UE115の特徴および機能を提供するUE115の構成要素を制御するとともに、メモリ282に記憶された論理またはコンピュータ命令を実行するように動作する。UE115は、コントローラ/プロセッサ280の制御下で、ワイヤレス無線機800a~rおよびアンテナ252a~rを介して信号を送信および受信する。ワイヤレス無線機800a~rは、変調器/復調器254a~r、MIMO検出器256、受信プロセッサ258、送信プロセッサ264、およびTX MIMOプロセッサ266を含む、UE115に関して図2に示すような様々な構成要素およびハードウェアを含む。

40

【 0 0 4 8 】

ブロック600において、UEが、第1の制御サブバンドを監視し、第1の制御サブバンドは

50

、より広いシステム帯域幅における狭帯域幅を有する。たとえば、狭帯域トラフィック状態にあるUE115などのUEが、狭帯域共通制御サブバンドを監視し得る。すなわち、UE115は、コントローラ/プロセッサ280の制御下で、狭帯域共通制御サブバンドを監視することができ、共通制御サブバンドのロケーションおよびサイズは、メモリ282の共通制御探索空間801に記憶される。別の例として、広帯域トラフィック状態にあるとき、UEは依然として、狭帯域共通制御サブバンドを監視していることがある。

【0049】

ブロック601において、UEは、動的アクティブ化信号を受信し、動的アクティブ化信号は、少なくとも第2の制御サブバンドを監視するようUEをトリガする。たとえば、UE115は、UE115が監視する少なくとも別のサブバンドをアクティブ化するアクティブ化信号を、制御チャネルまたはMAC CEを介して動的に受信し得る。アクティブ化信号は、コントローラ/プロセッサ280の制御下で、アンテナ252a~rおよびワイヤレス無線機800a~rを介してUE115において受信され得る。

10

【0050】

ブロック602において、UEは、動的アクティブ化信号に応答して第2の制御サブバンドを監視する。たとえば、UE115が狭帯域トラフィック状態にあるとき、アクティブ化信号は、共通制御サブバンドとUE固有制御サブバンドの両方を含み得る狭帯域ハイブリッド制御サブバンドを監視し始めるようUE115をトリガし得る。たとえば、UE115は、メモリ282(図8)の共通制御探索空間801におけるハイブリッド制御サブバンドのロケーションおよびサイズにアクセスし得る。代替的に、別の例として、アクティブ化信号は、UE115などの広帯域トラフィック状態のUEに、1つまたは複数のPUEControlおよびSUEControlサブバンドなどの複数のUE固有制御サブバンドを監視し始めるよう指示し得る。そのようなUE固有制御サブバンドのロケーションおよびサイズも、メモリ282中でUE固有制御探索空間802(図8)においてアクセスされる。上述のように、一態様では、UE115は、ブロック601において動的アクティブ化信号を受信するかなり前に、基地局からの半静的メッセージを介して、UE固有制御探索空間802に記憶されたUE固有制御サブバンドのロケーションおよびサイズを受信し得る。

20

【0051】

図7は、本開示の一態様に従って構成された基地局105aおよびUE115aを示すブロック図である。基地局105aは、広帯域CCを使用してUE115aと通信し得る。狭帯域トラフィック状態にある間(たとえば、UE115aがダウンリンクもしくはアップリンクユニキャスト動作にアクティブに関与していないか、またはダウンリンクもしくはアップリンクユニキャスト動作にアクティブに関与しているが、広帯域データ送信を伴わないとき)、UE115aは、スロット700内の共通制御サブバンド703またはスロット701内の合成共通制御/PUEControlサブバンド704を監視するだけである。

30

【0052】

UE115aが広帯域データ送信を伴うユニキャスト動作にアクティブに関与しているとき、UE115aは、今度は広帯域トラフィック状態にあり、スロット702内のPUEControlサブバンド705およびSUEControlサブバンド706を監視するようにアクティブ化され得る。このシナリオでは、UE115aは、少なくともいくつかのサブフレームまたはスロットにおける共通制御サブバンド703を監視することを求められないことがある。単一の広帯域CCの場合、CAと同様の方法で、柔軟性向上のために2つ以上のUE固有制御サブバンド(たとえば、PUEControlサブバンド705、SUEControlサブバンド706)を監視するために、2つ以上のUE探索空間が使用され得る。

40

【0053】

上述のように、UE固有探索空間を監視し始めるようUE115aなどのUEをトリガする動的アクティブ化信号は、制御サブバンドのロケーションおよびサイズを提供するための半静的メッセージとともに作用し得る。たとえば、図7における前の時間に、基地局105aは、直接RRCメッセージまたはシステム情報メッセージ(たとえば、MIB、SIB)におけるブロードキャストを介するなどして、UE115aに半静的メッセージを送り得る。したがって

50

、後の時間に、基地局105aがUE115aに動的アクティブ化メッセージを送信するとき、それは、PUEControlサブバンド705およびSUEControlサブバンド706の一方または両方を監視し始めるようUE115aをトリガする1ビットフラグなどのショートメッセージであり得る。UE115aは、以前の半静的メッセージから取得されたPUEControlサブバンド705およびSUEControlサブバンド706のロケーションおよびサイズをすでに有することになる。

【0054】

図7に示す例示的な態様で説明するように、広帯域CCは、2つ以上のUE固有制御サブバンド(たとえば、PUEControlサブバンド705およびSUEControlサブバンド706)を有し得る。2つ以上のUE固有制御サブバンドの存在は、一定のしきい値を上回るシステム帯域幅(たとえば、80MHz以上)に従ってサポートされ得る。各UE固有制御サブバンドは、それ自体のPDSCH送信をスケジュールし得る。たとえば、PUEControlサブバンド705およびSUEControlサブバンド706は、基地局105aからの後の単一のスロットにおけるそれら自体のPDSCH送信をそれぞれスケジュールし得る。したがって、UE115aなどのUEは、広帯域CCの単一のスロットにおける2つ以上のPDSCH送信を受信するようにスケジュールされ得るが、制御サブバンドのうちの1つを介したスロットにおける単一のPUSCH送信のためにスケジュールされるだけでよい。そのような構成は、CA動作と同様であってよい。(たとえば、共通制御サブバンドを介した)そのようなサブバンド監視の高速アクティブ化/非アクティブ化が、そのようなアクティブ制御サブバンドの数を動的に管理するために実行され得る。

【0055】

ハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックが所与のスロットにおける最大可能並列PDSCH送信を考慮し得ることに留意されたい。この最大数は、セルごとまたはUEごとに設定またはハードコーディングされ、たとえば、セルごとに最大で2つのPDSCH送信となり得る。HARQフィードバックビットの数は、上位レイヤ構成(たとえば、広帯域CCにおける最大可能並列PDSCH送信の数、ダウンリンク送信モードなど)、および/または動的指示(たとえば、スケジュールされたDL送信の数に関するDCIにおけるインジケータなど)に基づいて決定され得る。他の実装形態は、セルごとのPDSCH送信のより多い数の設定をもたらし得る。

【0056】

所与のスロットにおける最大可能並列PUSCH送信もあり得ることに留意されたい。この最大数は、セルごとまたはUEごとに設定またはハードコーディングされ、たとえば、セルごとに最大で2つのPUSCH送信となり得る。この最大数は、ダウンリンクと同じであってよく、または代替的に、ダウンリンクとは別個に管理されてよい。

【0057】

情報および信号が多様な技術および技法のいずれかを使用して表されてよいことを、当業者は理解されよう。たとえば、上記の説明全体にわたって参照される場合があるデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光粒子、またはそれらの任意の組合せによって表される場合がある。

【0058】

図6における機能ブロックおよびモジュールは、プロセッサ、電子デバイス、ハードウェアデバイス、電子構成要素、論理回路、メモリ、ソフトウェアコード、ファームウェアコードなど、またはそれらの任意の組合せを備え得る。

【0059】

本明細書の開示に関して説明する様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装され得ることを、当業者はさらに諒解されよう。ハードウェアとソフトウェアとのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、概して、それらの機能の観点から上記で説明されてい

10

20

30

40

50

る。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例と、システム全体に課される設計制約とによって決まる。当業者は説明した機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすものと解釈されるべきでない。当業者はまた、本明細書で説明する構成要素、方法、または相互作用の順序または組合せは例にすぎないこと、および、本開示の様々な態様の構成要素、方法、または相互作用は、本明細書で図示および説明する方法とは異なる方法において組み合わせられるか、または実行される場合があることを容易に認識されよう。

【0060】

本明細書の開示に関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、本明細書で説明する機能を実行するように設計された、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、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または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従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであってよい。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。

【0061】

本明細書の開示に関して説明する方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアにおいて、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールにおいて、またはその2つの組合せにおいて具現化され得る。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野において知られている任意の他の形態の記憶媒体に存在する場合がある。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取ること、および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る。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体化してよい。プロセッサおよび記憶媒体は、ASICに存在する場合がある。ASICはユーザ端末に存在する場合がある。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、個別の構成要素としてユーザ端末に存在する場合がある。

【0062】

1つまたは複数の例示的な設計では、説明した機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せにおいて実装されてよい。ソフトウェアで実装される場合、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得るか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。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移転を容易にする任意の媒体を含む通信媒体の両方を含む。コンピュータ可読記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る任意の他の媒体を備えることができる。また、接続は、コンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる場合がある。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、またはデジタル加入者回線(DSL)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、またはDSL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、レーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せもまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【 0 0 6 3 】

特許請求の範囲内を含む本明細書で使用する「および/または」という用語は、2つ以上の項目の列挙において使用されるとき、列挙される項目のうちのいずれか1つが単独で用いられ得ること、または列挙される項目のうちの2つ以上の任意の組合せが用いられ得ることを意味する。たとえば、組成物が構成要素A、B、および/またはCを含むものとして説明される場合、組成物は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとBの組合せ、AとCの組合せ、BとCの組合せ、またはAとBとCの組合せを含むことができる。また、特許請求の範囲内を含む本明細書で使用する「のうちの少なくとも1つ」で終わる項目の列挙において使用される「または」は、たとえば、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」という列挙が、AまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC(すなわち、AおよびBおよびC)、あるいはそれらの任意の組合せにおけるこれらのいずれかを意味するような、選言的な列挙を示す。

【 0 0 6 4 】

本開示の上記の説明は、あらゆる当業者が本開示を作成または使用することを可能にするために提供されている。本開示の様々な変更が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、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用されてよい。したがって、本開示は、本明細書で説明した例および設計に限定されるものでなく、本明細書で開示した原理および新規の特徴と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

100 5Gネットワーク、ワイヤレスネットワーク

105 基地局

105a 基地局

105b 基地局

105c 基地局

105d 基地局、マクロ基地局

105e 基地局、マクロ基地局

105f 基地局、スモールセル基地局

115 UE

115a UE

115b UE

115c UE

115d UE

115e UE

115f UE

115g UE

115h UE

115i UE

115j UE

115k UE

212 データソース

220 送信プロセッサ

230 送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ

232 変調器、復調器

10

20

30

40

50

232a ~ 232t	変調器(MOD)	
234	アンテナ	
234a ~ 234t	アンテナ	
236	MIMO検出器	
238	受信プロセッサ、プロセッサ	
239	データシンク	
240	コントローラ/プロセッサ	
242	メモリ	
244	スケジューラ	
252a ~ 252r	アンテナ	10
254	復調器	
254a ~ 254r	復調器(DEMOD)、変調器/復調器	
256	MIMO検出器	
258	受信プロセッサ	
260	データシンク	
262	データソース	
264	送信プロセッサ	
266	TX MIMOプロセッサ	
280	コントローラ/プロセッサ	
282	メモリ	20
300	広帯域CC	
301	狭帯域CC、狭帯域CC CA	
400	スロット	
401	スロット	
402	スロット	
403	狭帯域制御信号	
404	狭帯域制御信号	
405	共通制御信号	
406	ブロードキャストデータ	
407	UE固有ユニキャスト信号	30
408	UE固有ユニキャスト信号	
500	共通制御	
501	アクティブ化/非アクティブ化する、アクティブ化/非アクティブ化	
502	PUEControl	
503	SUEControl1、SUEControl2、SUEControl	
700	スロット	
701	スロット	
702	スロット	
703	共通制御サブバンド	
704	合成共通制御/PUEControlサブバンド	40
705	PUEControlサブバンド	
706	SUEControlサブバンド	
800a ~ r	ワイヤレス無線機	
801	共通制御探索空間	
802	UE固有制御探索空間	

【図面】

【 図 1 】

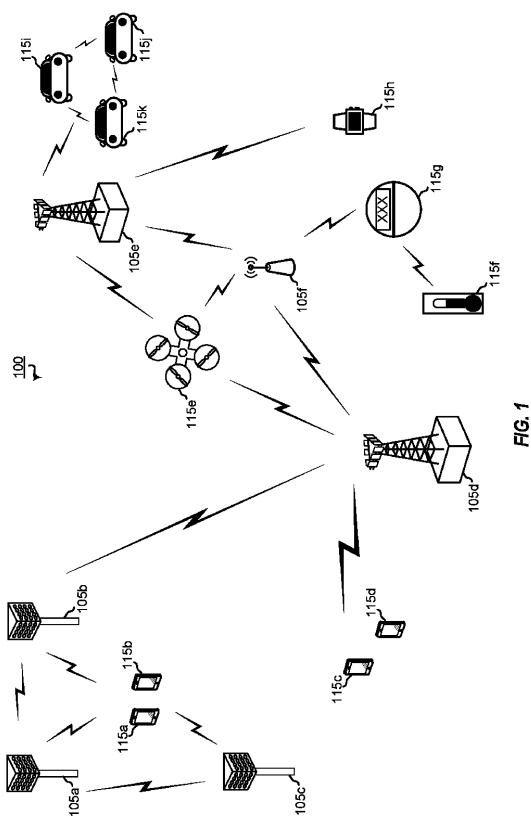
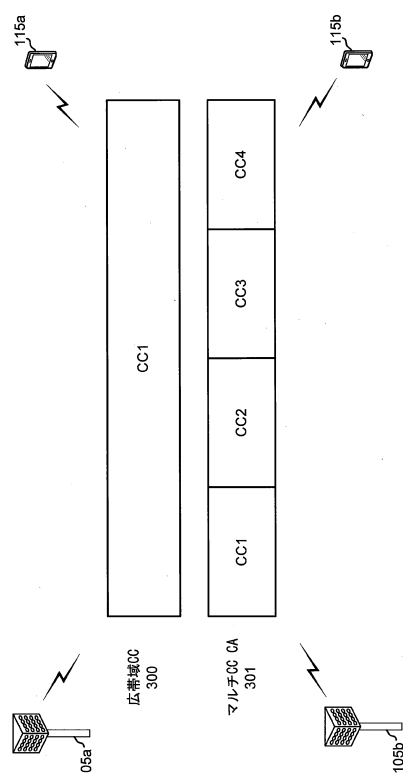
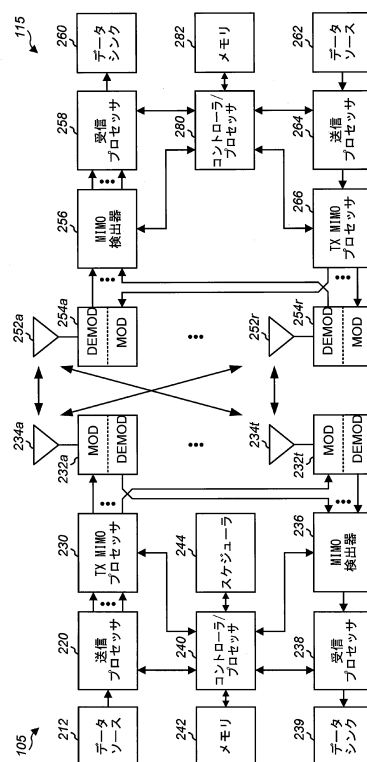


FIG. 1

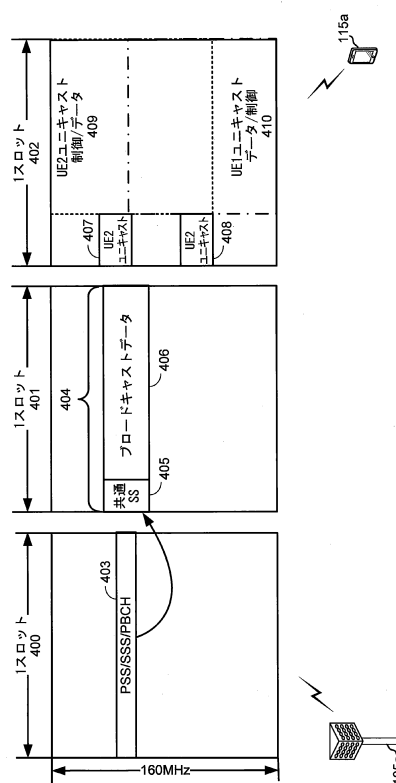
【 図 3 】



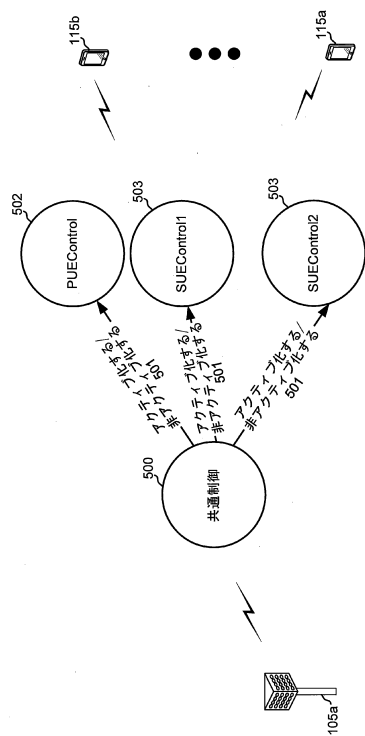
【圖 2】



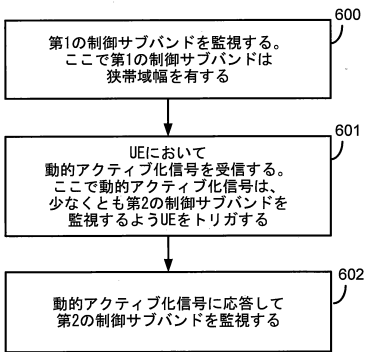
【 図 4 】



【図 5】



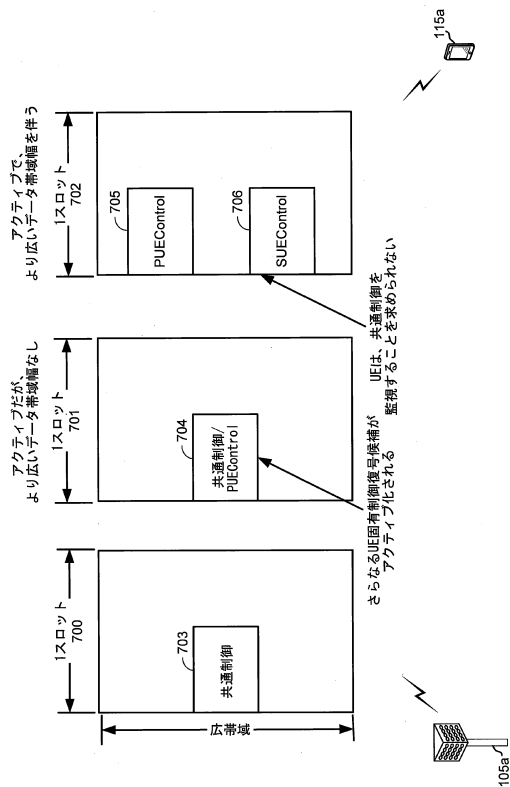
【図 6】



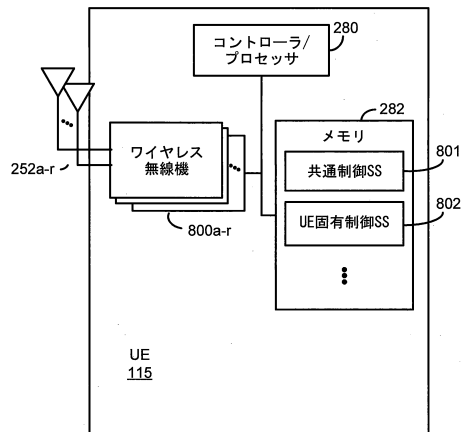
10

20

【図 7】



【図 8】



30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

ーション宛

(72)発明者 ジン・スン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5・クアルコム・インコーポレイテッド・インターナショナル・アイピー・アドミニストレーション宛

(72)発明者 ティンファン・ジ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5・クアルコム・インコーポレイテッド・インターナショナル・アイピー・アドミニストレーション宛

(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・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5・クアルコム・インコーポレイテッド・インターナショナル・アイピー・アドミニストレーション宛

審査官 田部井 和彦

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 2 0 5 9 7 8 (U S , A 1)

国際公開第 2 0 1 6 / 1 3 7 8 2 1 (W O , A 1)

特表 2 0 1 8 - 5 0 6 9 2 7 (J P , A)

特表 2 0 1 4 - 5 3 1 8 5 6 (J P , A)

Qualcomm Incorporated, DL control channels overview [online], 3GPP TSG-RAN WG1 #86bis R1-1610177, [検索日 2021.05.15], インターネット URL: https://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1610177.zip, 2016年10月01日, p.1-6Qualcomm Incorporated, UE power saving for PDCCH monitoring [online], 3GPP TSG-RAN WG1 #87 R1-1612065, [検索日 2021.05.15], インターネット URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_87/Docs/R1-1612065.zip, 2016年11月05日, p.1-3

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

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

D B 名 3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1、4