

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6972020号
(P6972020)

(45) 発行日 令和3年11月24日 (2021.11.24)

(24) 登録日 令和3年11月5日 (2021.11.5)

(51) Int.CI.

F 1

H04W 72/04 (2009.01)
H04W 76/20 (2018.01)H04W 72/04 1 1 1
H04W 76/20

請求項の数 28 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2018-558758 (P2018-558758)
 (86) (22) 出願日 平成29年4月27日 (2017.4.27)
 (65) 公表番号 特表2019-515583 (P2019-515583A)
 (43) 公表日 令和1年6月6日 (2019.6.6)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2017/029860
 (87) 國際公開番号 WO2017/196546
 (87) 國際公開日 平成29年11月16日 (2017.11.16)
 審査請求日 令和1年11月27日 (2019.11.27)
 審判番号 不服2020-16583 (P2020-16583/J1)
 審判請求日 令和2年12月2日 (2020.12.2)
 (31) 優先権主張番号 62/336,375
 (32) 優先日 平成28年5月13日 (2016.5.13)
 (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 アルベルト・リコ・アルバリーノ
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】キャリア切替えによる中断の取扱いおよびキャリア切替え能力の指示

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザ機器(UE)によるワイアレス通信のための方法であって、
 前記UEの能力情報について基地局(BS)からクエリを受信するステップと、
 前記クエリに応答して、1つまたは複数のキャリアアグリゲーション(CA)構成のための
 前記UEの切替え能力情報の指示を前記BSに提供するステップであって、
 前記切替え能力情報が、第1のアップリンク信号の送信のための第1のコンポーネント
 キャリア(CC)と、第2のアップリンク信号の送信のための第2のCCとの間の切替えに関連付
 けられ、

前記切替え能力情報が、異なるCC間での切替えと関連付けられる切替え時間を備える
 、ステップと
 を備える、方法。

【請求項2】

前記UEの前記切替え能力が、UE能力、前記CCが連続CCであるかどうか、または前記CCが
 帯域間CCであるかどうかのうちの少なくとも1つに基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1のアップリンク信号が、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)または物理アッ
 プリンク制御チャネル(PUCCH)のうちの少なくとも1つを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第2のアップリンク信号がサウンディング基準信号(SRS)を備える、請求項1に記載

10

20

の方法。

【請求項 5】

前記1つまたは複数のCA構成が、前記UEが現在それを用いて構成されているCA構成を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記1つまたは複数のCA構成が潜在的なCA構成を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記指示を提供したことに応答してCA構成を受信するステップをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

基地局(BS)によるワイヤレス通信のための方法であって、

ユーザ機器(UE)の能力情報について前記UEにクエリを送信するステップと、

前記クエリに応答して、1つまたは複数のキャリアアグリゲーション(CA)構成のための前記UEの切替え能力情報の指示を受信するステップであって、

前記切替え能力情報が、第1のアップリンク信号の送信のための第1のコンポーネントキャリア(CC)と、第2のアップリンク信号の送信のための第2のCCとの間の切替えに関連付けられ、

前記切替え能力情報が、異なるCC間での切替えと関連付けられる切替え時間を備える、ステップと
を備える、方法。

【請求項 9】

前記UEの前記切替え能力が、UE能力、前記CCが連続CCであるかどうか、または前記CCが帯域間CCであるかどうかのうちの少なくとも1つに基づく、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

前記第1のアップリンク信号が、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)または物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)のうちの少なくとも1つを備える、請求項8に記載の方法。

【請求項 11】

前記第2のアップリンク信号がサウンディング基準信号(SRS)を備える、請求項8に記載の方法。

【請求項 12】

前記1つまたは複数のCA構成が、前記UEが現在それを用いて構成されているCA構成を備える、請求項8に記載の方法。

【請求項 13】

前記1つまたは複数のCA構成が潜在的なCA構成を備える、請求項8に記載の方法。

【請求項 14】

前記指示を受信したことに応答してCA構成を提供するステップをさらに備える、請求項8に記載の方法。

【請求項 15】

ワイヤレス通信のための装置であって、

メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサを備え、前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記装置の能力情報について基地局(BS)からクエリを受信することと、

前記クエリに応答して、1つまたは複数のキャリアアグリゲーション(CA)構成のための前記装置の切替え能力情報の指示を前記BSに提供することであって、

前記切替え能力情報が、第1のアップリンク信号の送信のための第1のコンポーネントキャリア(CC)と、第2のアップリンク信号の送信のための第2のCCとの間の切替えに関連付けられ、

前記切替え能力情報が、異なるCC間での切替えと関連付けられる切替え時間を備える、提供することと

を行うように構成される、装置。

10

20

30

40

50

【請求項 16】

前記1つまたは複数のCA構成が潜在的なCA構成を備える、請求項15に記載の装置。

【請求項 17】

前記装置の前記切替え能力が、ユーザ機器(UE)能力、前記CCが連続CCであるかどうか、または前記CCが帯域間CCであるかどうかのうちの少なくとも1つに基づく、請求項15に記載の装置。

【請求項 18】

前記第1のアップリンク信号が、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)または物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)のうちの少なくとも1つを備える、請求項15に記載の装置。

【請求項 19】

前記第2のアップリンク信号がサウンディング基準信号(SRS)を備える、請求項15に記載の装置。

【請求項 20】

前記1つまたは複数のCA構成が、前記装置が現在それを用いて構成されているCA構成を備える、請求項15に記載の装置。

【請求項 21】

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記指示を提供したことに応答してCA構成を受信することを行うようにさらに構成される、請求項15に記載の装置。

【請求項 22】

ワイヤレス通信のための装置であって、

メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサを備え、前記少なくとも1つのプロセッサは、

ユーザ機器(UE)の能力情報について前記UEにクエリを送信することと、

前記クエリに応答して、1つまたは複数のキャリアアグリゲーション(CA)構成のための前記UEの切替え能力情報の指示を受信することであって、

前記切替え能力情報が、第1のアップリンク信号の送信のための第1のコンポーネントキャリア(CC)と、第2のアップリンク信号の送信のための第2のCCとの間の切替えに関連付けられ、

前記切替え能力情報が、異なるCC間での切替えと関連付けられる切替え時間を備える、受信することと

を行うように構成される、装置。

【請求項 23】

前記UEの前記切替え能力が、UE能力、前記CCが連続CCであるかどうか、または前記CCが帯域間CCであるかどうかのうちの少なくとも1つに基づく、請求項22に記載の装置。

【請求項 24】

前記第1のアップリンク信号が、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)または物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)のうちの少なくとも1つを備える、請求項22に記載の装置。

【請求項 25】

前記第2のアップリンク信号がサウンディング基準信号(SRS)を備える、請求項22に記載の装置。

【請求項 26】

前記1つまたは複数のCA構成が、前記UEが現在それを用いて構成されているCA構成を備える、請求項22に記載の装置。

【請求項 27】

前記1つまたは複数のCA構成が潜在的なCA構成を備える、請求項22に記載の装置。

【請求項 28】

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記指示を受信したことに応答してCA構成を提供することを行うようにさらに構成される、請求項22に記載の装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

関連出願の相互参照および優先権の主張

本出願は、2016年5月13日に出願された米国仮特許出願第62/336,375号および2017年4月26日に出願された米国特許出願第15/498,246号の利益および優先権を主張するものであり、両出願の全体が、あらゆる適切な目的で参照により本明細書に組み込まれている。

【0002】

本開示の態様は、全般にワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、キャリア切替えによるアップリンク基準信号(たとえば、サウンディング基準信号(SRS: sounding reference signal))の中止の取扱い、およびキャリア切替え能力の指示のための方法と装置に関する。 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。一般的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、帯域幅、送信電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を採用し得る。そのような多元接続技術の例は、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP) Long Term Evolution (LTE)システム、LTE-Advanced (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。 20

【0004】

ワイヤレス通信ネットワークは、ユーザ機器(UE)などのいくつかのワイヤレスデバイスのための通信をサポートできるいくつかの基地局(BS)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BSと通信することができる。ダウンリンク(または順方向リンク)は、BSからUEまで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BSまでの通信リンクを指す。NR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(たとえば、CU、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(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)、送受信ポイント(TRP)など)を含むことがあり、ここで、CUと通信している1つまたは複数の分散ユニット(DU)のセットが、アクセスノード(たとえば、AN、NR BS、NR NB、5G NB、ネットワークノード、gNB、アクセスポイント(AP)、送受信ポイント(TRP)など)を定義し得る。BSまたはDUは、(たとえば、BSからのまたはUEへの送信のための)ダウンリンクチャネル上および(たとえば、UEからBSまたはDU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。 30

【先行技術文献】**【非特許文献】****【0005】**

【非特許文献1】Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation, 3GPP TS 36.211

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

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、さらには地球レベル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。新興の電気通信規格の一例が、Long Term Evolution (LTE)である。NRは、3GPPによって公布されたLTEモバイル規格の拡張のセットである。NRは、 50

スペクトル効率を改善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支援し、コストを削減し、サービスを改善し、新しいスペクトルを使用し、またダウンリンクおよびアップリンク上でOFDMAをサイクリックプレフィックス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ように、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。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】

10

【0007】

本開示のシステム、方法、およびデバイスは、いくつかの態様をそれぞれ有し、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のではない。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、いくつかの特徴がここで簡単に説明される。この議論を考慮した後、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内の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たらすかが理解されよう。

【0008】

キャリア切替えによるアップリンク基準信号(たとえば、サウンディング基準信号(SRS))の中止の取扱い、およびキャリア切替え能力の指示のための技法および装置が本明細書で説明される。

20

【0009】

ある態様では、ワイヤレス通信のための方法が提供される。方法は、たとえば、ユーザ機器(UE)によって実行され得る。方法は一般に、第2のコンポーネントキャリア(CC)でアップリンク基準信号を送信するように第1のCCと第2のCCとの間で切り替えるために第1のCCでの通信を中断するステップと、第2のCCでの通信の中止を埋め合わせる(account for)ために第1のCCでのアップリンク送信の1つまたは複数のパラメータ(たとえば、それらの値)を調整するステップとを含む。

【0010】

ある態様では、ワイヤレス通信のための方法が提供される。方法は、たとえば、UEによって実行され得る。方法は一般に、1つまたは複数のキャリアアグリゲーション(CA)構成のためのUEの切替え能力情報についてBSからクエリを受信するステップと、クエリに応答して、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報の指示をBSに提供するステップとを含む。

30

【0011】

ある態様では、ワイヤレス通信のための方法が提供される。方法は、たとえば、BSによって実行され得る。方法は一般に、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報についてUEにクエリを送信するステップと、クエリに応答して、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報の指示を受信するステップとを含む。

【0012】

40

ある態様では、ワイヤレス通信のための装置が提供される。装置は、たとえばUEであり得る。装置は一般に、第2のCCでアップリンク基準信号を送信するように第1のCCと第2のCCとの間で切り替えるために第1のCCでの通信を中断するための手段と、第2のCCでの通信の中止を埋め合わせるために第1のCCでのアップリンク送信の1つまたは複数のパラメータ(たとえば、それらの値)を調整するための手段とを含む。

【0013】

ある態様では、ワイヤレス通信のための装置が提供される。装置は、たとえばUEであり得る。装置は一般に、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報についてBSからクエリを受信するための手段と、クエリに応答して、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報の指示をBSに提供するための手段とを含む。

50

【 0 0 1 4 】

ある態様では、ワイヤレス通信のための装置が提供される。装置は、たとえばBSであり得る。装置は一般に、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報についてUEにクエリを送信するための手段と、クエリに応答して、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報の指示を受信するための手段とを含む。

【 0 0 1 5 】

ある態様では、ワイヤレス通信のための装置が提供される。装置は、たとえばUEであり得る。装置は一般に、メモリと結合され、第2のCCでアップリンク基準信号を送信するよう 10 に第1のCCと第2のCCとの間で切り替えるために第1のCCでの通信を中断し、第2のCCでの通信の中断を埋め合わせるために第1のCCでのアップリンク送信の1つまたは複数のパラメータ(たとえば、それらの値)を調整するように構成される、少なくとも1つのプロセッサを含む。

【 0 0 1 6 】

ある態様では、ワイヤレス通信のための装置が提供される。装置は、たとえばUEであり得る。装置は一般に、メモリと結合され、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報についてBSからクエリを受信し、クエリに応答して、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報の指示をBSに提供するように構成される、少なくとも1つのプロセッサを含む。

【 0 0 1 7 】

ある態様では、ワイヤレス通信のための装置が提供される。装置は、たとえばBSであり得る。装置は一般に、メモリと結合され、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報についてUEにクエリを送信し、クエリに応答して、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報の指示を受信するように構成される、少なくとも1つのプロセッサを含む。

【 0 0 1 8 】

ある態様では、たとえばUEによって、ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードが記憶されているコンピュータ可読媒体が提供される。コンピュータ実行可能コードは一般に、第2のCCでアップリンク基準信号を送信するよう 30 に第1のCCと第2のCCとの間で切り替えるために第1のCCでの通信を中断するためのコードと、第2のCCでの通信の中断を埋め合わせるために第1のCCでのアップリンク送信の1つまたは複数のパラメータ(たとえば、それらの値)を調整するためのコードとを含む。

【 0 0 1 9 】

ある態様では、たとえばUEによって、ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードが記憶されているコンピュータ可読媒体が提供される。コンピュータ実行可能コードは一般に、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報についてBSからクエリを受信するためのコードと、クエリに応答して、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報の指示をBSに提供するためのコードとを含む。

【 0 0 2 0 】

ある態様では、たとえばBSによって、ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードが記憶されているコンピュータ可読媒体が提供される。コンピュータ実行可能コードは一般に、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報についてUEにクエリを送信するためのコードと、クエリに応答して、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報の指示を受信するためのコードとを含む。

【 0 0 2 1 】

上記の目的および関連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において指摘される特徴を備える。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のうち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とそれらの均等物とを含むものである。

【0022】

上述した本開示の特徴が詳細に理解され得るように、そのいくつかが添付図面に示される態様を参照することによって、上で簡単に要約されたより詳細な説明が得られ得る。しかしながら、この説明は他の同様に有効な態様にも当てはまることがあるので、添付の図面は、本開示のいくつかの典型的な態様のみを示し、したがって、本開示の範囲を限定するものと見なされるべきではないことに留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本開示の態様による、例示的なワイヤレス通信システムを概念的に示すブロック図である。

10

【図2】本開示の態様による、ワイヤレス通信システムにおける例示的なダウンリンクフレーム構造を概念的に示すブロック図である。

【図3】本開示の態様による、ワイヤレス通信システムにおける例示的なアップリンクフレーム構造を示す図である。

【図4】本開示の態様による、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、分散型無線アクセスネットワーク(RAN)の例示的な論理アーキテクチャを示す図である。

【図6】本開示のいくつかの態様による、分散型RANの例示的な物理的アーキテクチャを示す図である。

20

【図7】本開示のいくつかの態様による、ダウンリンク中心スロット(downlink-centric slot)の例を示す図である。

【図8】本開示のいくつかの態様による、アップリンク中心スロットの例を示す図である。

【図9】本開示の態様による、例示的な連続キャリアアグリゲーションタイプを示す図である。

【図10】本開示の態様による、例示的な非連続キャリアアグリゲーションタイプを示す図である。

【図11】本開示のいくつかの態様による、2つのコンポーネントキャリア(CC)のための例示的な時分割複信(TDD)サブフレーム構成およびサウンディング基準信号(SRS)送信を示すブロック図である。

30

【図12】本開示のいくつかの態様による、第2のCCでのSRS送信によって第1のCCでの送信の例示的な中断を示すブロック図である。

【図13】本開示の態様による、SRS中断に基づいてアップリンク送信のためのパラメータ(たとえば、値)を調整するための例示的な動作を示す流れ図である。

【図14】本開示のいくつかの態様による、SRS切替えによって中断される制御情報の送信のためのリソース要素を示すブロック図である。

【図15】本開示のいくつかの態様による、SRS切替えによって中断される制御情報の送信のための例示的な追加のリソース要素を示すブロック図である。

【図16】本開示の態様による、UEによって実行されるキャリア切替え能力の指示のための例示的な動作を示す流れ図である。

40

【図17】本開示の態様による、BSによって実行されるキャリア切替え能力の指示のための例示的な動作を示す流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

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。具体的な記載なしで、一実施形態において開示される要素が他の実施形態に関して有利に利用され得ることが企図される。

【0025】

本開示の様々な態様が、添付の図面を参照して、以下でより十分に説明される。しかし

50

ながら、本開示は、多くの異なる形態で具現化されてもよく、本開示全体にわたって提示される任意の特定の構造または機能に限定されるものと解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が周到で完全になり、本開示の範囲を当業者に十分に伝えるように与えられる。本明細書の教示に基づいて、本開示の範囲は、本開示のいずれの他の態様とも無関係に実装されるにせよ、本開示のいずれかの他の態様と組み合わせて実装されるにせよ、本明細書で開示される本開示の任意の態様を包含するものであることを、当業者は諒解されたい。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。本明細書で開示される本開示のいずれの態様も、請求項の1つまたは複数の要素によって具現化され得ることを理解されたい。10

【 0 0 2 6 】

本開示の態様は、new radio (NR)(new radio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プログラム製品を提供する。NRは、広い帯域幅(たとえば、80MHz以上)を標的とするEnhanced mobile broadband (eMBB)、高いキャリア周波数(たとえば、60GHz)を標的とするミリ波(mmW)、後方互換性のないMTC技法を標的とするmassive MTC (mMTC)、および/またはミッショングクリティカルな超高信頼性低レイテンシ通信(URLLC:ultra reliable low latency communications)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。NRはキャリアアグリゲーション(CA)をサポートし得る。20

【 0 0 2 7 】

本開示の態様は、NRのためのキャリア切替えの取扱いのための技法および装置を提供する。たとえば、本開示の態様は、アップリンク基準信号(たとえば、サウンディング基準信号(SRS))の送信のためのキャリア切替えによる送信中断の取扱い、およびキャリア切替え能力の指示のための装置、方法、処理システム、ならびにコンピュータプログラム製品を提供する。本明細書でさらに詳細に説明されるように、UEは、第2のコンポーネントキャリア(CC)でアップリンク基準信号を送信するように第2のCCに切り替えるために、第1のCCでの通信を中断することができる。UEは、この中断を埋め合わせる(たとえば、補償する)ために、第1のCCでのアップリンク送信の1つまたは複数のパラメータ(たとえば、パラメータ値)を調整することができる。態様では、UEは、1つまたは複数のキャリアアグリゲーション(CA)構成のためのUEの切替え能力情報について基地局(BS)からクエリを受信し、クエリに応答して、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報の指示をBSに提供することができる。30

【 0 0 2 8 】

特定の態様が本明細書で説明されるが、これらの態様の多くの変形および置換が、本開示の範囲内に入る。好ましい態様のいくつかの利益および利点に言及するが、本開示の範囲は特定の利益、使用、または目的に限定されるものではない。むしろ、本開示の態様は、異なるワイヤレス技術、システム構成、ネットワーク、および伝送プロトコルに広く適用可能であるものとし、そのうちのいくつかが例として図面および好ましい態様の以下の説明において示される。発明を実施するための形態および図面は、限定的なものではなく、本開示を説明するものにすぎず、本開示の範囲は、添付の特許請求の範囲およびその均等物によって規定されている。40

【 0 0 2 9 】

本明細書で説明される技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAおよび他のネットワークなどの、様々なワイヤレス通信ネットワークのために使用され得る。「ネットワーク」および「システム」という用語はしばしば互換的に使用される。CDMAネットワークは、Universal Terrestrial Radio Access (UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装することができる。UTRAは、Wideband 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規格をカバーする。TDMAネットワーク50

は、Global System for Mobile Communications (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、Evolved UTRA(E-UTRA)、Ultra Mobile Broadband (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、Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)の一部である。3GPP Long Term Evolution (LTE)およびLTE-Advanced (LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。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。NRは、5G Technology Forum (5GTF)と連携して開発されている新興のワイヤレス通信技術である。本明細書で説明される技法は、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、5G以降のものを含むNR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ことに留意されたい。10

【0030】

例示的なワイヤレス通信システム

図1は、本開示の態様が実施され得るワイヤレス通信システム100を示す。たとえば、ワイヤレス通信システム100は、new radio (NR)または5Gネットワークであり得る。ワイヤレス通信システム100は、第2のCCでアップリンク基準信号(たとえば、サウンディング基準信号(SRS))を送信するように第1のコンポーネントキャリア(CC)と第2のCCとの間で切り替えるために、第1のコンポーネントキャリア(CC)での通信を中断するように構成される、UE120を含み得る。UE120は、この中断を埋め合わせるために、第1のコンポーネントキャリアでのアップリンク送信の1つまたは複数のパラメータまたはパラメータ値を調整することができる。UE120は、1つまたは複数のキャリアアグリゲーション(CA)構成のためのUE120の切替え能力情報について基地局(BS)110からクエリを受信することができる。クエリに応答して、UE120は、1つまたは複数のCA構成のためのUE120の切替え能力情報の指示をBS110に提供することができる。20

【0031】

ワイヤレス通信システム100は、いくつかのBS110および他のネットワークエンティティを含み得る。BS100は、UE120と通信する局であることがあり、NR BS、5G BS、node B(NB)、enhanced/evolved NB(eNB)、5G NB、gNB、アクセスポイント(AP)、送受信ポイント(TRP)などと呼ばれることがある。30

【0032】

ワイヤレス通信システム100は、様々なタイプのBS、たとえばマクロeNodeB、ピコeNodeB、フェムトeNodeB、リレーなどを含む、異種ネットワークであり得る。これらの異なるタイプのBSは、異なる送信電力レベル、異なるカバレッジエリア、およびワイヤレス通信システム100における干渉に対する異なる影響を有し得る。たとえば、マクロBSは高い送信電力レベル(たとえば、20ワット)を有することがあり、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。40

【0033】

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文脈に応じて、このカバレッジエリアにサービスしているBSおよび/またはBSサブシステムのカバレッジエリアを指し得る。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得る。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得る。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることができ、フェムトセルとの関連を有するUE(50

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得る。マクロセルのためのBSは、マクロBSと呼ばれ得る。ピコセルのためのBSは、ピコBSと呼ばれ得る。フェムトセルのためのBSは、フェムトBSまたはホームBSと呼ばれ得る。ワイヤレス通信システム100において、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得る。

【 0 0 3 4 】

ワイヤレス通信システム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。ワイヤレス通信システム100では、中継局110rは、BS 110aとUE120rとの間の通信を支援するために、BS110aおよびUE120rと通信し得る。中継局はまた、リレーBS、リレーなどと呼ばれることがある。

【 0 0 3 5 】

ワイヤレス通信システム100は、同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作では、BS110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BSからの送信は、時間的にほぼ揃えられることがある。非同期動作では、複数のBS110が異なるフレームタイミングを有することがあり、異なるeNodeBからの送信は、時間的に揃えられないことがある。本明細書で説明される技法は、同期動作と非同期動作の両方に使用され得る。

【 0 0 3 6 】

ネットワークコントローラ130は、eNB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。

【 0 0 3 7 】

UE120(たとえば、120x、120yなど)は、ワイヤレスネットワーク100の全体に分散していることがあり、各UEは固定式または移動式であり得る。また、UEは、端末、移動局、加入者ユニット、局、加入者構内設備(CPE)などと呼ばれることがある。UEは、携帯電話、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、コードレス電話、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、バイオメトリックセンサ/デバイス、スマートウォッチ、スマート衣服、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、衛星ラジオなど)、車両の構成要素もしくはセンサ、スマートメーター/センサ、産業用製造機器、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有線媒体を介して通信するように構成される任意の他の適切なデバイスであり得る。一部のUEは、進化したもしくはマシンタイプ通信(MTC)デバイス、またはevolved MTC(eMTC)デバイスであると考えられ得る。MTCおよびeMTC UEは、たとえば、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、ロボット、ドローン、遠隔デバイス、センサ、メーター、モニタ、ロケーションタグなどを含む。ワイヤレスノードは、たとえば、有線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、またはネットワークへの接続を提供し得る。一部のUEは、Internet-of-Things (IoT)デバイスであると考えられ得る。

【 0 0 3 8 】

UEは、マクロBS、ピコBS、フェムトBS、リレーなどと通信することが可能であり得る。

10

20

30

40

50

図1では、両側に矢印がある実線は、UEとサービスングBSとの間の所望の送信を示し、サービスング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。両側に矢印がある破線は、UEとBSとの間の干渉する送信を示す。

【0039】

いくつかのワイヤレスネットワーク(たとえば、LTE)は、ダウンリンク上で直交周波数分割多重化(OFDM)を利用し、アップリンク上でシングルキャリア周波数分割多重化(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、周波数トーン、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、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ていることがある、サブキャリアの総数(K)は、システム帯域幅に依存することがある。たとえば、サブキャリアの間隔は15kHzであることがあり、最小のリソース割振り(「リソースロック」(RB)と呼ばれる)は12個のサブキャリア(または180kHz)であることがある。したがって、名目上の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RB)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。

【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リングされることがあり、スケジューリングエンティティ(たとえば、BS)は、そのサービスエリアまたはセル内での一部またはすべてのデバイスおよび機器に通信のためのリソースを割り振る。本開示内で、以下でさらに論じられるように、スケジューリングエンティティは、1つまたは複数の下位の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、スケジューリングされた通信のために、下位のエンティティは、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。

【0041】

BS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つまたは複数の下位のエンティティ(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リングする、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リング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の例では、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、任意選択で互いに直接通信し得る。

【0042】

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

【0043】

図2は、いくつかのワイヤレス通信システム(たとえば、LTE)において使用されるダウンリンクフレーム構造を示す。ダウンリンクのための送信タイムラインは、無線フレームの単位へと区分され得る。各無線フレームは、事前に決定された時間長(たとえば10ミリ秒(ms))を有することがあり、0から9のインデックスを用いて10個のサブフレームに区分され得る。各サブフレームは、2個のスロットを含み得る。各無線フレームは、したがって、0から19のインデックスを伴う20個のスロットを含み得る。各スロットは、L個のシンボル期間を含むことがあり、たとえば、通常のサイクリックプレフィックスに対して7個のシンボル期間を含むことがあり(図2に示されるように)、または、拡張されたサイクリック

プレフィックスに対して14個のシンボル期間を含むことがある。各サブフレームの2L個のシンボル期間は、0から2L-1のインデックスを割り当てられ得る。利用可能な時間周波数リソースは、RBに区分され得る。各RBは、1つのスロットにおいてN個のサブキャリア(たとえば、12個のサブキャリア)をカバーし得る。

【0044】

いくつかのワイヤレス通信システム(たとえば、LTE)では、BSは、BSの中の各セルのための一次同期信号(PSS)および二次同期信号(SSS)を送信し得る。一次同期信号および二次同期信号は、図2に示されるように、通常のサイクリックプレフィックスを有する各無線フレームのサブフレーム0および5の各々において、それぞれ、シンボル期間6および5において送信され得る。同期信号は、セルの検出および獲得のためにUEによって使用され得る。BSは、サブフレーム0のスロット1において、シンボル期間0から3において物理ブロードキャストチャネル(PBCH)を送信することができる。PBCHが、いくつかシステム情報を搬送してもよい。

【0045】

図2では第1のシンボル期間全体に描かれているが、BSは、各サブフレームの第1のシンボル期間の一部のみにおいて物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH)を送信することができる。PCFICHは、制御チャネルのために使用されるシンボル期間(M)の数を伝えることができ、Mは1、2、または3に等しいことがあり、サブフレームごとに変化することがある。Mは、たとえば、RBが10個未満である、小さいシステム帯域幅では4に等しいこともある。図2に示される例では、M=3である。BSは、各サブフレームの最初のM個のシンボル期間内で(図2ではM=3)、物理HARQインジケータチャネル(PHICH)と物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)とを送信することができる。PHICHは、ハイブリッド自動再送信(HARQ)をサポートするための情報を搬送することができる。PDCCHは、UEに対するアップリンクおよびダウンリンクでのリソース割振りについての情報と、アップリンクチャネルに対する電力制御情報を搬送することができる。図2では第1のシンボル期間に示されないが、PDCCHおよびPHICHも第1のシンボル期間に含まれることが、理解されよう。同様に、図2ではそのように示されないが、PHICHおよびPDCCHも、第2のシンボル期間と第3のシンボル期間の両方にある。BSは、各サブフレームの残りのシンボル期間において物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)を送信することができる。PDSCHは、ダウンリンク上でのデータ送信のためにスケジューリングされたUEに対するデータを搬送することができる。LTEにおける様々な信号およびチャネルは、公開されている「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation」と題する3GPP TS 36.211に記載されている。

【0046】

BSは、BSによって使用されるシステム帯域幅の中心1.08MHzにおいて、PSS、SSS、およびPBCHを送信し得る。BSは、PCFICHおよびPHICHが送信される各シンボル期間においてシステム帯域幅全体にわたってこれらのチャネルを送信し得る。BSは、システム帯域幅の特定の部分においてPDCCHをUEのグループに送信し得る。BSは、システム帯域幅の特定の部分においてPDSCHを特定のUEに送信し得る。BSは、PSS、SSS、PBCH、PCFICHおよびPHICHをブロードキャスト方式ですべてのUEに送信することができ、PDCCHをユニキャスト方式で特定のUEに送信することができ、またPDSCHをユニキャスト方式で特定のUEに送信することができる。

【0047】

いくつかのリソース要素(RE)は、各シンボル期間において利用可能であり得る。各REは、1つのシンボル期間において1つのサブキャリアをカバーすることができ、実数値または複素数値であり得る1つの変調シンボルを送信するために使用され得る。各シンボル期間において基準信号のために使用されないREは、リソース要素グループ(REG)へと並べられ得る。各REGは、1つのシンボル期間に4個のREを含み得る。PCFICHは、シンボル期間0に、周波数にわたってほぼ等間隔で置かれ得る、4個のREGを占有し得る。PHICHは、1つまたは複数の構成可能なシンボル期間に、周波数にわたって分散され得る、3個のREGを占有し得

10

20

30

40

50

る。たとえば、PHICHのための3個のREGは、すべてシンボル期間0に属することがあり、または、シンボル期間0、1、および2に分散されることがある。PDCCHは、9個、18個、32個、または64個のREGを占有することがあり、これらのREGは、最初のM個のシンボル期間において、利用可能なREGから選択され得る。REGのいくつかの組合せのみがPDCCHに対して許可され得る。

【 0 0 4 8 】

UEは、PHICHおよびPCFICHに使用される特定のREGを認識していることがある。UEは、PDCCHのためのREGの異なる組合せを探索し得る。探索すべき組合せの数は通常、PDCCHに対して許可される組合せの数よりも少ない。BSは、UEが探索する組合せのいずれかにおいてPDCCHをUEに送信し得る。

10

【 0 0 4 9 】

UEは、複数のBSのカバレッジ内にあり得る。これらのBSのうちの1つが、UEにサービスするために選択され得る。サービングBSは、受信電力、経路損失、信号対雑音比(SNR)などの、様々な基準に基づいて選択され得る。

【 0 0 5 0 】

図3は、ワイヤレス通信システム(たとえば、LTE)におけるアップリンクフレーム構造30の例を示す図である。ULに利用可能なRBは、データセクションおよび制御セクションに区分され得る。制御セクションは、システム帯域幅の2つの端部において形成されることがあり、設定可能なサイズを有することがある。制御セクションの中のRBは、制御情報の送信のためにUEに割り当てられ得る。データセクションは、制御セクションに含まれないすべてのRBを含み得る。このULフレーム構造により、データセクションは連続サブキャリアを含むことになり(300)、これにより、単一のUEに、データセクションの中の連続サブキャリアのすべてが割り当てられることが可能になり得る。

20

【 0 0 5 1 】

UEは、制御情報をBSに送信するために、制御セクションの中のRB310a、310bを割り当てられ得る。UEはまた、データをBSに送信するために、データセクションの中のRB320a、320bを割り当てられ得る。UEは、制御セクションの中の割り当てられたRB上の物理UL制御チャネル(PUCCH)の中で、制御情報を送信し得る。UEは、データセクションの中の割り当てられたRB上の物理UL共有チャネル(PUSCH)の中で、データのみ、またはデータと制御情報の両方を送信し得る。UL送信は、サブフレームの両方のスロットにまたがることがあり、周波数にわたってホップすることがある。

30

【 0 0 5 2 】

RBのセットは、初期システムアクセスを実行し、物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)330におけるUL同期を実現するために使用され得る。PRACH 330は、ランダムシーケンスを搬送し、いかなるULデータ/シグナリングも搬送できない。各ランダムアクセスプリアンブルは、連続する6個のRBに対応する帯域幅を占める。開始周波数は、ネットワークによって指定される。すなわち、ランダムアクセスプリアンブルの送信は、いくつかの時間リソースおよび周波数リソースに限定される。PRACHの場合、周波数ホッピングは存在しない。PRACHの試行は、単一のサブフレーム(1ms)の中で、または少数の連続的なサブフレームのシーケンスの中で搬送され、UEは、フレーム(10ms)ごとに単一のPRACHの試行しか行うことができない。本開示の態様によれば、上で説明されたリソースの1つまたは複数は、異なる方式で割り振られ、かつ/または利用され得る。

40

【 0 0 5 3 】

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に示される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、TX MIMOプロセッサ466、受信プロセッサ458、送信プロセッサ464、および/またはコントローラ/プロセッサ480が、本明細書で説明され図13および図17に関して示される動作を実行するために使用され得る。たとえば、BS110のアンテナ434、TX MIMOプロセッサ430、送信プロセッサ420、受信プロセッサ438、および/またはコントローラ/プロセッサ440が、本明細書で説明され図16に関して示される動作、またはそれらと関連付けられる相補的な動作を実行するために使用

50

され得る。

【 0 0 5 4 】

BS110において、送信プロセッサ420は、データソース412からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ440から制御情報を受信し得る。制御情報は、PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCHなどのためのものであり得る。データは、PDSCHなどのためのものであり得る。プロセッサ420は、データと制御情報を処理(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、データシンボルと制御シンボルと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のための参照シンボルと、セル特有の基準信号と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/または参照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から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、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し(たとえば、アナログに変換し、増幅し、フィルタリングし、アップコンバートし)、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は、それぞれアンテナ434a～434tを介して送信され得る。

【 0 0 5 5 】

UE 120において、アンテナ452a～452rは、BS110からダウンリンク信号を受信することができ、受信された信号を復調器(DEMOD)454a～454rにそれぞれ与えることができる。各復調器454は、それぞれの受信された信号を調整し(たとえば、フィルタリングし、増幅し、ダウンコンバートし、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、受信された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から受信されたシンボルを取得し、適用可能な場合、受信されたシンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを提供することができる。受信プロセッサ458は、検出されたシンボルを処理し(たとえば、復調し、デインターリープし、復号し)、UE 120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。

【 0 0 5 6 】

アップリンクでは、UE 120において、送信プロセッサ464が、データソース462からデータ(たとえば、PUSCHのための)を受信して処理し、コントローラ/プロセッサ480から制御情報(たとえば、PUCCHのための)を受信して処理することができる。送信プロセッサ464はまた、基準信号のための参照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により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から454rによりさらに処理され、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、さらに受信プロセッサ438によって処理されて、UE120によって送信された復号されたデータと制御情報を取得し得る。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得る。

【 0 0 5 7 】

コントローラ/プロセッサ440および480は、それぞれ、BS110およびUE120における動作を指示することができる。コントローラ/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、たとえば、本明細書において説明される技法のための様々なプロセスを実行するか、または実行を指示することができる。UE120のコントローラ/プロセッサ480ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールはまた、たとえば、図13、図16および図17に示される機能ブロックの実行ならびに/または本明細書で説明される技法のための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、基地局110およびUE 120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

10

20

30

40

50

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でのデータ送信のためにUEをスケジューリングし得る。

【0058】

例示的なNR/5G RANアーキテクチャ

NRネットワークでは、100MHzという単一のコンポーネントキャリアの帯域幅がサポートされ得る。NRリソースブロック(RB)は、0.1msの時間長にわたる75kHzのサブキャリア帯域幅を伴う12個のサブキャリアにおよび得る。各無線フレームは、長さ10msの50個のサブフレーム(またはスロット)からなり得る。その結果、各サブフレームは0.2msの長さを有し得る。各サブフレームはデータ送信のリンク方向(すなわち、ダウンリンク、アップリンク、またはサイドリンク)を示すことができ、各サブフレームのリンク方向は動的に切り替えられ得る。各サブフレームは、DL/ULデータならびにDL/UL制御データを含み得る。NRのULおよびDLサブフレームは、図5および図6を参照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。

【0059】

ビームフォーミングがサポートされることがあり、ビーム方向が動的に構成されることがある。プリコーディングを伴う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個のストリームまでのマルチレイヤDL送信を伴う、最大の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個のストリームまでのマルチレイヤ送信がサポートされ得る。最大で8個のサービスセルまでの複数のセルのアグリゲーションがサポートされ得る。代わりに、NRは、OFDMベースのインターフェースではなく、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、集中型ユニット(CU)または分散型ユニット(DU)などのエンティティを含み得る。

【0060】

NR無線アクセスネットワーク(RAN)は、CUおよび1つまたは複数のDUを含み得る。NR BS(たとえば、gNB、5G Node B、NB、eNB、送受信ポイント(TRP)、アクセスポイント(AP)などと呼ばれる)が、1つまたは複数のBSに相当し得る。NRセルは、アクセスセル(ACell)またはデータ専用セル(DCell)として(たとえば、RANによって)構成され得る。DCellは、キャリアアグリゲーションまたはデュアルコネクティビティのために使用されるが、初期アクセス、セル選択/再選択、またはハンドオーバーのために使用されないセルであり得る。いくつかの場合、DCellは同期信号を送信しないことがあり、いくつかの場合、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。セルタイプの指示に基づいて、UEはNR BSと通信し得る。たとえば、UEは、示されたセルタイプに基づいてセル選択、アクセス、ハンドオーバー、および/または測定結果を考慮するために、NR BSを決定し得る。

【0061】

図5は、本開示の態様による、分散型RAN500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506は、アクセスノードコントローラ(ANC)502を含み得る。ANC502は分散型RAN500のCUであり得る。次世代コアネットワーク(NG-CN)304へのバックホールインターフェースは、ANC502において終端し得る。隣接する次世代アクセスノード(NG-AN)51-へのバックホールインターフェースは、ANC502において終端し得る。ANC502は、1つまたは複数のTRP508を含み得る。

【0062】

TRP508はDUであり得る。TRP508は、1つのANC(たとえば、ANC502)または2つ以上のANC(図示されず)に接続され得る。たとえば、RAN共有、radio as a service (Raas)、およびサービス固有のANDの展開のために、TRPが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。TRP508は、個別に(たとえば、動的な選択)または一緒に(たとえば、共同の送信)トラフィックをUEに提供するように構成され得る。

【0063】

分散型RAN500の論理アーキテクチャは、様々な展開タイプにわたるフロントホールの解決法をサポートし得る。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

10

20

30

40

50

、帯域幅、レイテンシ、および/またはジッタ)に基づき得る。分散型RAN500の論理アーキテクチャは、LTEと特徴および/または構成要素を共有し得る。たとえば、NG-AN510は、NRとのデュアルコネクティビティをサポートし得る。NG-AN510は、LTEおよびNRに対して共通のフロントホールを共有し得る。

【 0 0 6 4 】

分散型RAN500の論理アーキテクチャは、複数のTRP508の間での協調を可能にし得る。たとえば、協調はTRP内でのものであることがあり、かつ/またはANC502を介した複数のTRPの間でのものであることがある。TRP間のインターフェースは存在しないことがある。

【 0 0 6 5 】

分散型RAN500の論理アーキテクチャは、分割された論理機能の動的な構成を含み得る。たとえば、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)、無線リンク制御(RLC)プロトコル、および/または媒体アクセス制御(MAC)プロトコルは、ANC502またはTRP508において適応的に配置され得る。

【 0 0 6 6 】

図6は、本開示の態様による、分散型RAN600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)602は、コアネットワーク機能をホストし得る。C-CU602は集中的に展開され得る。C-CU602の機能は、ピーク容量を扱おうとする中で(たとえば、進化したワイヤレスサービス(AWS)に)オフロードされ得る。集中型RANユニット(C-RU)604は、1つまたは複数のANC機能をホストし得る。任意選択で、C-RU604はコアネットワーク機能をローカルにホストし得る。C-RU604は分散型の展開を有し得る。C-RU604はネットワークの端部の近くに位置し得る。DU604は1つまたは複数のTRPをホストし得る。DU604は高周波(RF)機能を伴ってネットワークの端部に位置し得る。

【 0 0 6 7 】

図7は、DL中心スロット700の例を示す図である。DL中心スロット700は制御部分702を含み得る。制御部分702は、DL中心スロット700の初期部分または開始部分に存在し得る。制御部分702は、DL中心スロット700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702は、図7に示されるように、物理DL制御チャネル(PDCCH)であり得る。DL中心スロット700はDLデータ部分704も含み得る。DLデータ部分704は、DL中心スロット700のペイロードと呼ばれ得る。DLデータ部分704は、スケジューリングエンティティ(たとえば、UEまたはBS)から下位のエンティティ(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704は物理DL共有チャネル(PDSCH)であり得る。

【 0 0 6 8 】

DL中心スロット700は共通UL部分706も含み得る。共通UL部分706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706は、DL中心スロット700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706は、制御部分702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706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7に示されるように、DLデータ部分704の終わりは、共通UL部分706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、下位のエンティティ(たとえば、UE)による受信動作)からUL通信(たとえば、下位のエンティティ(たとえば、UE)による送信)への切替えのための時間を与える。上記はDL中心スロットの一例にすぎず、同様の特徴を有する代替的な構造が、本明細書で説明される態様から必ずしも逸脱することなく存在し得る。

【 0 0 6 9 】

図8は、UL中心スロット800の例を示す図である。UL中心スロット800は制御部分802を含

10

20

30

40

50

み得る。制御部分802は、UL中心スロット800の初期部分または開始部分に存在し得る。図8の制御部分802は、図7を参照して上で説明された制御部分702と同様であり得る。UL中心スロット800はULデータ部分804も含み得る。ULデータ部分804は時々、UL中心スロット800のペイロードと呼ばれ得る。UL部分は、下位のエンティティ(たとえば、UE)からスケジューリングエンティティ(たとえば、UEまたはBS)にULデータを通信するために利用される通信リソースを指し得る。いくつかの構成では、制御部分802は物理UL共有チャネル(PUSCH)であり得る。

【0070】

図8に示されるように、制御部分802の終わりは、ULデータ部分804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)への切替えのための時間を与える。UL中心スロット800は共通UL部分806も含み得る。図8の共通UL部分806は、図7を参照して上で説明された共通UL部分706と同様であり得る。共通UL部分806は、加えて、または代わりに、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中心スロットの一例にすぎず、同様の特徴を有する代替的な構造が、本明細書で説明される態様から必ずしも逸脱することなく存在し得る。

【0071】

いくつかの状況では、2つ以上の下位のエンティティ(たとえば、UE)が、サイドリンク信号を使用して互いに通信し得る。そのようなサイドリンク通信の現実世界での適用例は、公衆安全、近隣サービス、UEからネットワークへの中継、車両間(V2V)通信、Internet of Everything (IoE)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することのない、ある下位のエンティティ(たとえば、UE1)から別の下位のエンティティ(たとえば、UE2)に通信される信号を指し得るが、スケジューリングエンティティはスケジューリングおよび/または制御の目的で利用され得る。いくつかの例では、サイドリンク信号は、(典型的には免許不要帯域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)免許帯域を使用して通信され得る。

【0072】

例示的なキャリアアグリゲーション

いくつかのシステム(たとえば、LTE-Advanced)では、UEは、各方向の送信のために使用される最大で全体が100MHz(5個のCC)のキャリアアグリゲーションにおいて割り振られる、最大で20MHzの帯域幅のスペクトルを使用し得る。2つのタイプのキャリアアグリゲーションが、連続CAおよび非連続CAを含む。連続CAでは、複数の利用可能なCCが、図9に示されるように互いに隣接している。非連続CAでは、複数の利用可能なCCが、図10に示されるように周波数帯域に沿って離隔される。非連続CAと連続CAの両方が、単一のUEにサービスするために複数のCCを統合する。

【0073】

いくつかの場合、マルチキャリアシステム(CAをサポートするシステム)で動作するUEは、「一次キャリア」(PCC)と呼ばれ得る、同じキャリアにおいて、制御およびフィードバックの機能など複数のキャリアのいくつかの機能を統合するように構成される。サポートを一次キャリアに依存する残りのキャリアは、関連する二次キャリア(SCC)と呼ばれる。

【0074】

キャリア切替えによる中断の例示的な取扱いおよびキャリア切替え能力の指示

いくつかのシステム(たとえば、long term evolution (LTE)システム)では、ユーザ機器(UE)は、キャリアアグリゲーション(CA)のための最大で32個のコンポーネントキャリア(CC)で構成され得る。各CCは、サイズが最大で20MHzであり得る(たとえば、後方互換性があり得る)。したがって、最大で640MHzの帯域幅が、キャリアアグリゲーションのためにU

10

20

30

40

50

Eに対して構成され得る(たとえば、32個のCC×CCごとに20MHz)。

【0075】

CAにおけるCCは、すべて周波数分割複信(FDD)CCとして構成することができ、すべて時分割複信(TDD)CCとして構成することができ、またはFDD CCとTDD CCの混合として構成することができる。異なるTDD CCは、同じまたは異なるダウンリンクアップリンク(DL/UL)構成を有し得る。空間サブフレームも、異なるTDD CCに対して異なるように構成され得る。

【0076】

例示的なCA構成では、あるCCをUEのための一次CCとして構成することができ(PcellまたはPCCと呼ばれる)、別のCCを一次二次CCとして構成することができる(たとえば、pScellと呼ばれる)。PcellおよびpScellのみが、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)を搬送することができる。UEは、Pcell上のみで共通の探索空間を監視することができる。すべての他のCCは二次CC(SCC)と呼ばれ得る。CCは、アップリンクだけ、ダウンリンクだけ、またはアップリンクとダウンリンクの両方のために構成され得る。

【0077】

いくつかのシステム(たとえば、Release 14以降のLTEシステム)では、たとえばアップリンク基準信号の送信のために、キャリア切替えがサポートされ得る。たとえば、UEは、サウンディング基準信号(SRS)送信のためのキャリア切替えを実行することができる。SRSは、アップリンク方向にUEによって送信される基準信号である。SRSは、より広い帯域幅にわたってアップリンクチャネル品質を推定するために、基地局(BS)によって使用され得る。BSは、ダウンリンクとアップリンクの両方のためのアップリンク周波数選択スケジューリングのために、この情報を使用し得る。キャリア切替えは、UEがあるCCでの送信と異なるCCでのSRS送信との間で切り替え、次いで送信を再開するために最初のCCに戻ることを伴い得る。

【0078】

キャリア切替えは、最初のCCでの送信と他のCCでのSRSとの間で切り替え、最初のCCに戻すための切替え時間を伴い得る。切替えは、異なるTDD CC、異なるFDD CC、TDD CCおよびFDD CCの間で行われ得る。UEが切り替える特定のCCならびにUEの能力が、関与する切替え時間に影響し得る。

【0079】

複数のTDD CCの間での(たとえばそれらへの、かつ/またはそれらからの)キャリア切替えをサポートするために、SRS送信に利用可能なCCは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)のCAに利用可能なCCに対応し得る。この場合、UEは、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)のCAに利用可能なより少数のCCを有し得る。

【0080】

図11は、本開示のいくつかの態様による、2つのコンポーネントキャリア(CC)のための例示的なサブフレーム構成を示すブロック図である。図11に示されるように、UEは、少なくともTDD CC1(たとえば、PCC)およびTDD CC2で構成され得る。CC2はDLだけのために構成されるTDDキャリアであり得る。たとえば、図11に示されるように、TDD CC2では、サブフレーム0、4、5、9がダウンリンクサブフレームとして構成され、サブフレーム1および6が特別なサブフレームとして構成され、サブフレーム2、3、7、8が非アクティブなアップリンクサブフレームである(たとえば、CC1では、サブフレーム2、3、7、8はアクティブなアップリンクサブフレームである)。しかしながら、上で説明されたように、上で説明されたリソースの1つまたは複数は、異なる方式で割り振られ、かつ/または利用され得る。たとえば、態様では、CC2のためのSRSは、CC2上で(たとえば、図11に示される例ではサブフレーム7において)非アクティブなアップリンクサブフレームにおいて(たとえば、チャネルの相反性を利用するため)送信され得る。

【0081】

CC2でのSRS送信は、CC1でのPUSCHまたはPUCCHなどの他の送信と同時であり得る。この場合、CC2におけるSRS送信、および関連する切替え時間は、CC1における送信を中断し得

10

20

30

40

50

る。図12は、本開示のいくつかの態様による、SRS送信のためのキャリア切替えによる例示的な中断を示すブロック図である。図12に示される例では、CC2でのSRS送信は、UE120に、CC1でのPUSCH送信またはPUCCH送信の1つまたは複数のシンボルを無視させ、削除させ、パンクチャさせ、脱落させ、かつ/または処理させないことがある。たとえば、UE120が2シンボルの切替え時間(再チューニング時間)を有する場合、全体で5個のシンボルが、CC2でSRSを送信するようにCC1とCC2との間で切り替えるためのCC1でのUEによる通信の中止により、CC1上で無視され、削除され、パンクチャされ、脱落され、かつ/または処理されないことがある。たとえば、CC1からCC2に切り替えるために2シンボル、SRS送信のために1シンボル、およびCC2からCC1に戻すために2シンボルである。

【0082】

10

上で言及されたように、切替え時間は変化し得る。たとえば、あるキャリアから別のキャリアへの切替え時間は、UE能力、切替えが連続キャリア間で行われるか非連続キャリア間で行われるか、切替えが帯域間で行われるかどうかなどに依存し得る。UEが連続キャリアに切り替える場合、UEは、ローカル発振器(LO)の再チューニングなどの少量の論理回路の調整を行うだけであることがあり、これは非連続キャリア間での切替えと比較して、3シンボルより少ない時間しかかかることがある。帯域間の切替えでは、UEは、LOの再チューニング、さらに電力増幅器(PA)の再構成などの、より多数の論理回路を調整し得る。

【0083】

20

また、PUSCHの中断(たとえば、パンクチャ)は、PUSCHを通じて送信されるアップリンク制御情報(UCI)に影響し得る。切替え時間および/またはUEの異なるキャリア間での切替えに対するサポートをUEがBSに示すことが可能であることも、望ましいことがある。

【0084】

したがって、必要とされるのは、アップリンク基準信号の送信のためのキャリア切替えによる送信の中止の取扱い、およびキャリア切替え能力の指示のための技法および装置である。

【0085】

30

図13は、本開示の態様による、SRSなどのアップリンク基準信号によって引き起こされる中断に基づいてアップリンク送信の送信パラメータ(たとえば、それらの値)を調整するための例示的な動作1300を示すブロック図である。動作1300は、たとえば、UE(たとえば、UE120)によって実行され得る。動作1300は、1302において、第2のCCでアップリンク基準信号(たとえば、SRS)を送信するよう第1のCCと第2のCCとの間で切り替えるために、第1のCCでの通信を中断することによって、開始し得る。1304において、UEは、第1のCCでの通信の中止(たとえば、第1のCCから第2のCCへと、および第1のCCに戻る切替え時間(たとえば、再チューニング時間を含む)によって引き起こされる中断を含む)を埋め合わせるために、第1のCCでのアップリンク送信(たとえば、PUSCH、PUCCH、UCI)の1つまたは複数のパラメータ(たとえば、送信電力レベル、送信リソース、REの数、電力パラメータ値)を調整する。態様では、アップリンク基準信号は、ダウンリンク送信だけのために構成されるサブフレームにおいて、第2のCCで送信され得る。調整されたパラメータ値は、明示的または暗黙的に決定され得る。

40

【0086】

キャリア切替え中断に基づく例示的な電力制御

パンクチャリングなどの中断は性能の低下をもたらし得る。たとえば、アップリンク送信の一部をパンクチャすることは、パンクチャされた送信のブロックエラーレート(BLER)を上げることがある。低データレートのチャネルでは、たとえば、(たとえばサブフレームの中で)14個のシンボルのうちの3個のシンボルをパンクチャすることは、3/14の損失を意味することがあり、これは約1dBの損失に相当することがある。

【0087】

50

いくつかの態様によれば、UEは、第2のCCでSRSを送信するためのキャリア切替えにより引き起こされる、UE120が中断する(たとえば、パンクチャする)第1のCCでの送信の電力制

御を修正することができる。たとえば、UEは、パンクチャリングによる影響を受ける信号の送信のための送信電力を決めるときに、切替え時間により失われる(たとえば、パンクチャされる)シンボルを考慮することができる。1つの例示的な実装形態では、キャリア切替え(たとえば、再チューニング)が実行される場合、UEは、中断された送信が再開すると、損失を補償するために最大の送信電力を上げることができる。3/14の損失(1dB)という上で与えられた例では、UEは中断された送信に対して1dBだけ送信電力を上げることができる。

【 0 0 8 8 】

態様では、switchと表記され得るパラメータが、電力制御式に追加され得る。switchは、キャリア切替えを補償するための増大した送信電力のオフセットを提供し(たとえば、上の例では、switchは1dBという値をとる)、キャリア切替えが実行されない場合には0という値をとる。複数の再チューニング時間がサポートされる場合、電力制御の修正は、異なる再チューニング時間に対して異なり得る。一例では、3シンボルの再チューニング時間および1スロットの再チューニング時間がサポートされる場合、パラメータ switch^{swi}は3シンボルの再チューニング時間に対して1dBに等しいことがあるが、パラメータ switch^sは1スロットの再チューニング時間に対しては3dBに等しいことがある。電力制御は、PUSCHおよび/またはPUCCHのために実行され得る。電力制御の例示的な式は、以下の式によって与えられ得る。

【 0 0 8 9 】

【 数 1 】

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \{P_{\text{CMAX},c}(i), 10 \log_{10} ((M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) + \Delta_{\text{switch},c}(i),$$

【 0 0 9 0 】

ここで、 P_{CMAX} はUEの最大送信電力であり、 M_{PUSCH} はPUSCH/SRS送信のためのPRBの数であり、 $P_{\text{O_PUSCH}}$ はPUSCH送信の目標電力スペクトル密度(PSD)であり、 α_c は経路損失に対する加重パラメータであり、 PL は経路損失の推定値であり、 Δ_{TF} はUCI送信を補償するためのパラメータであり、 f_c は閉ループ電力制御パラメータであり、 Δ_{switch} は電力制御オフセットパラメータである。

【 0 0 9 1 】

キャリア切替え中断に基づく例示的なレート整合

いくつかの態様によれば、キャリア切替えによる送信の中断(たとえば、SRSパンクチャリング)は、異なるレート整合値を使用して扱われ得る。図14に示されるように、いくつかの場合、SRS送信のためのCC間の切替えは、PUSCHを通じて送信される、アップリンク制御情報(CSI)のためのシンボルに影響し得る。図14に示される例では、シンボル1の中のRIおよびサブフレーム1400のシンボル2において送信されるACK/NACKは、SRS送信および/または関連する切替えタイミングによってパンクチャされる。いくつかの態様によれば、電力制御は、残りのUCIシンボル(たとえば、シンボル4、5、8、9、11、および12の中のRIとACK/NACK)のために実行され得る。電力制御は、上で説明された電力制御技法に従って実行され得るが、次元の問題があることがある(たとえば、符号レートが高すぎることがある)。したがって、電力制御に加えて、またはその代わりに、レート整合が、UCIシンボルの中止を扱うために(たとえば、以前に干渉していたUCIシンボルを補償するために)使用され得る。

【 0 0 9 2 】

いくつかの態様によれば、UCIのために利用可能なリソース要素(RE)の数は、中断(たとえば、パンクチャリング)に基づいて決定/調整され得る。たとえば、UCIシンボルがパンクチャされる場合、追加のREが、サブフレームの残りにおけるUCIの送信のために使用され得る。図14に示されるように、シンボル1および2の中のUCIはSRS切替えによってパンク

10

20

30

40

50

チャされるので、この例では、RIの3つのREおよびACK/NAKの3つのREは失われ、よって、追加のREが残りのRIおよびACK/NACK送信のために使用され得る。

【0093】

いくつかの態様によれば、干渉しているREの数を補償する、いくつかのREが追加され得る。たとえば、図15に示されるように、3つのREがパンクチャされるので、RI送信(たとえば、シンボル5、8、12)およびACK/NACK送信(たとえば、スロット4、9、11)のための3つの残りのシンボルの各々において追加のREが使用され、その結果、干渉がある状態でのサブフレームにおけるUCIの送信に使用されるREの総数は、干渉がない場合と同じである。

【0094】

REのマッピングは、パラメータ

10

【0095】

【数2】

$$\beta_{HARQ-ACK}^{offset}$$

【0096】

または

【0097】

【数3】

$$\beta_{RI}^{offset}$$

20

【0098】

を変更することによって制御され得る。パラメータ値は、干渉しているシンボルの数に基づいて変更され得る。たとえば、より大きな値は、UCIに使用されるREの数を増やし、より多数の干渉したシンボルに使用され得る。

【0099】

異なるベータパラメータ値の構成は、明示的または暗黙的であり得る。たとえば、BSは、異なるタイプの信号および異なる数のパンクチャされたシンボルと関連付けられる異なるパラメータ値のセットをブロードキャストでシグナリングすることを介して(たとえば、システム情報ブロック(SIB)または準静的シグナリング(たとえば、無線リソース制御(RRC)シグナリング)を介して構成することができる。たとえば、各々のパンクチャされたサブフレームに対して、BSは、パンクチャされたシンボルの数に基づいて、使用されるべき対応する値を構成/ブロードキャストすることができる。1つの例示的な実装形態では、ACKに対して、BSは、パンクチャなしの場合は10というパラメータ値を、3シンボルのパンクチャの場合は15.875というパラメータ値を、7シンボルのパンクチャの場合は20というパラメータ値をシグナリングすることができ、RIに対して、BSは、パンクチャなしの場合は2.5という値を、3シンボルのパンクチャの場合は4という値を、7シンボルのパンクチャの場合は5という値をシグナリングすることができ、チャネル品質インジケータ(CQI)に対して、BSは、パンクチャなしの場合は1.25というパラメータ値を、3シンボルのパンクチャの場合は1.625というパラメータ値を、7シンボルのパンクチャの場合は2というパラメータ値をシグナリングすることができる。暗黙的な構成では、BSはパラメータの単一の値を構成/シグナリングすることができ、UEは構成/シグナリングされた値に基づいて暗黙的に他の値を取得することができる。

30

【0100】

例示的なSRS切替え能力の指示

上で言及されたように、UEの切替え能力は複数の要因に依存し得る。具体的なCA構成に応じて、SRS切替え時間は変化することがあり、またはいくつかの場合、あるキャリア/帯域間での切替えがサポートされないことがある。いくつかの態様によれば、UEはその切替え能力情報を基地局に示すことができる。切替え能力情報は、送信の間に異なるCC(帯域

40

50

内または帯域外)の間で切り替えることに対するUEの能力を示す情報であることがあり、異なるキャリアの間で切り替えるための関連する切替え時間も含むことがある。たとえば、情報は、UEのためのサポートされるキャリアのセット、UEがキャリア間の切替えをサポートするかどうか、および/または特定のキャリアおよび/もしくは帯域間の切替えをサポートするかどうか、ならびに/あるいはUEによってサポートされる切替え時間(たとえば、再チューニング)を含み得る。

【0101】

いくつかの態様によれば、UEのキャリア切替え能力は、CA構成に依存し得る。いくつかの態様では、BSはCA構成を用いてUEを構成し得る。BSは、構成されたCA構成のためのキャリア切替えについてのUEの能力について、クエリをUEに送信(たとえば、トリガ)し得る。UEは、CA構成に基づいてクエリに答える(たとえば、応答する)。たとえば、UEは、構成されたCA構成のためのUEのキャリア切替え能力情報を示すものをBSに送信し得る。

10

【0102】

代わりに、BSは、1つまたは複数の潜在的なCA構成(たとえば、UEのために現在構成されていないCA構成のセット)に対するUEのキャリア切替え能力に関する情報について、クエリ(たとえば、要求)をUEに送信(たとえば、トリガ)し得る。潜在的なCA構成の各々のために、UEはキャリア切替え能力を示し得る。1つの説明のための例では、UEはCAのために4つのDL CCおよび2つのUL CCをサポートし得る。この場合、UEはアップリンクおよびダウンリンクのために構成されたCC1とCC2を有することがあり、ダウンリンクだけのために構成されたCC3とCC4を有することがある。UE切替え能力情報は、CC1からCC3への3シンボルの切替え時間、CC1からCC4への1msの切替え時間、CC2からCC3への2msの切替え時間を示すものと、切替えがCC2からCC4へはサポートされないことを示すものとを含み得る。

20

【0103】

図16は、本開示の態様による、キャリア切替え能力の指示のための例示的な動作1600を示すブロック図である。動作1600は、たとえば、BS(たとえば、BS110)によって実行され得る。動作1600は、1602において、1つまたは複数のCA構成(たとえば、構成されたCA構成または潜在的なCA構成)のためのUEの切替え能力情報をクエリをUEに送信することによって開始し得る。1604において、BSは、クエリに応答して、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報(たとえば、UEによってサポートされるCCに関する情報、UEがそれらの間での切替えをサポートするCCに関する情報、または異なるCC間での切替えと関連付けられる切替え時間に関する情報)の指示を受信する。BSは、指示を受信したことに応答して、CA構成をUEに送信し得る。

30

【0104】

図17は、本開示の態様による、キャリア切替え能力の指示のための例示的な動作1700を示すブロック図である。動作1700は、たとえば、UE(たとえば、UE120)によって実行され得る。動作1700は、BSによる動作1600と相補的であり得る。動作1700は、1702において、1つまたは複数のCA構成(たとえば、構成されたCA構成または潜在的なCA構成)に対するUEの切替え能力情報をクエリをBSから受信することによって開始し得る。1704において、UEは、クエリに応答して、1つまたは複数のCA構成のためのUEの切替え能力情報(たとえば、UEによってサポートされるCCに関する情報、UEがそれらの間での切替えをサポートするCCに関する情報、または異なるCC間での切替えと関連付けられる切替え時間に関する情報)の指示をBSに提供する。UEは、指示を提供したことに応答して、CA構成を受信し得る。

40

【0105】

本明細書で開示される方法は、説明された方法を実現するための1つまたは複数のステップまたは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、特許請求の範囲から逸脱することなく修正され得る。

【0106】

50

本明細書で使用する場合、項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」に言及する句は、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。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、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、幅広い様々な活動を包含する。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もよい。また、「決定すること」は、受信する(たとえば、情報を受信する)こと、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)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、選ぶこと、確立することなどを含み得る。

10

【0108】

いくつかの場合、デバイスは、フレームを実際に送信するのではなく、フレームを送信するように出力するインターフェースを有し得る。たとえば、プロセッサは、バスインターフェースを介して、送信用のRFフロントエンドにフレームを出力し得る。同様に、デバイスは、フレームを実際に受信するのではなく、別のデバイスから受信したフレームを取得するためのインターフェースを有し得る。たとえば、プロセッサは、バスインターフェースを介して、送信のためのRFフロントエンドからフレームを取得(または受信)し得る。

20

【0109】

上で説明された方法の様々な動作は、対応する機能を実行することができる任意の適切な手段によって実行され得る。この手段は、限定はされないが、回路、特定用途向け集積回路(ASIC)、またはプロセッサを含む、様々なハードウェアおよび/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同等のミーンズプラスファンクション構成要素を有し得る。

【0110】

たとえば、第2のCCでアップリンク基準信号を送信するように第1のCCと第2のCCとの間で切り替えるために第1のCCでの通信を中断するための手段、および/または第1のCCでの通信の中断を埋め合わせるために第1のCCでのアップリンク送信の1つまたは複数のパラメータ(たとえば、1つまたは複数のパラメータの値)を調整するための手段は、図4に示されるユーザ機器120のコントローラ/プロセッサ480などの1つまたは複数のプロセッサを含み得る、処理システムを備え得る。1つまたは複数のCA構成に対するUEの切替え能力情報の指示をBSに提供するための手段は、図4に示されるユーザ機器120のTXプロセッサ464、送信機454、および/またはアンテナ452を含み得る、送信機を備え得る。1つまたは複数のCA構成に対するUEの切替え能力情報についてクエリを基地局(BS)から受信するための手段は、図4に示されるユーザ機器120のRXプロセッサ458、受信機454、および/またはアンテナ452を含み得る、受信機を備え得る。

30

【0111】

本開示に関して説明され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、本明細書で説明され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

40

50

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)としても実装され得る。

【0112】

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得る。処理システムは、バスアーキテクチャを用いて実装され得る。バスは、処理システムの特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バスは、プロセッサ、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つなぎ得る。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層の信号処理機能を実装するために使用され得る。ワイヤレスノード(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つなぐことができるが、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、これ以上は説明されない。プロセッサは、1つまたは複数の汎用および/または専用プロセッサを用いて実装され得る。例は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、DSPプロセッサ、およびソフトウェアを実行することができる他の回路を含む。当業者は、特定の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説明された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。

【0113】

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プロセッサに結合され得る。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体であり得る。例として、機械可読媒体は、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むことがあり、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ことがある。代わりに、または加えて、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得る。機械可読記憶媒体の例は、例として、RAM(ランダムアクセスメモリ)、フラッシュメモリ、相変化メモリ、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)、EPR OM(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適切な記憶媒体、またはそれらの任意の組合せを含み得る。機械可読媒体は、コンピュータプログラム製品において具現化され得る。

【0114】

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ることがあり、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、分散されることがある。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み得る。ソフトウェアモジュールは、プロセッサなどの装置によって実行されたときに、処理システムに様々な機能を実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み得る。各ソフトウェアモジュールは、単一の記憶デバイス内に存在し、または複数の記憶デバイスにわたって分散され得る。例と

10

20

30

40

50

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にロードされ得る。ソフトウェアモジュールの実行の間、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得る。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得る。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。

【 0 1 1 5 】

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)を備え得る。加えて、他の態様の場合、コンピュータ可読媒体は、一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、信号)を備え得る。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 1 1 6 】

したがって、いくつかの態様は、本明細書で提示され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備え得る。たとえば、そのようなコンピュータプログラム製品は、本明細書で説明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み得る。

【 0 1 1 7 】

さらに、本明細書で説明され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、適用可能な場合にワイヤレスノードおよび/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、本明細書で説明され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され得る。あるいは、本明細書で説明された様々な方法は、ワイヤレスノードおよび/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、本明細書で説明され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。

【 0 1 1 8 】

特許請求の範囲は、上で示された厳密な構成および構成要素に限定されないことを理解されたい。特許請求の範囲から逸脱することなく、上で説明され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、および変形が行われ得る。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 9 】

- 100 ワイヤレス通信システム
- 102 マクロセル
- 110 基地局
- 120 UE
- 130 ネットワークコントローラ

10

20

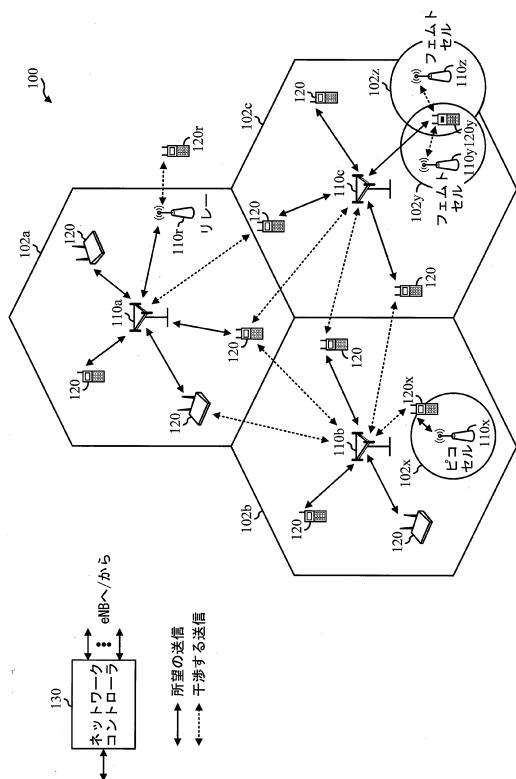
30

40

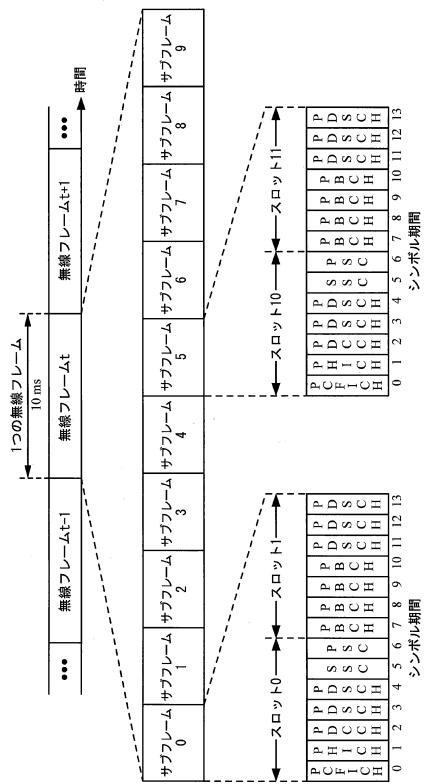
50

300	アップリンクフレーム構造	
310	RB	
320	RB	
330	PRACH	
412	データソース	
420	送信プロセッサ	
430	TX MIMOプロセッサ	
432	変調器/復調器	
434	アンテナ	
436	MIMO検出器	10
438	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	
442	メモリ	
444	スケジューラ	
452	アンテナ	
454	復調器/変調器	
456	MIMO検出器	
458	受信プロセッサ	
460	データシンク	20
462	データソース	
464	送信プロセッサ	
466	TX MIMOプロセッサ	
480	コントローラ/プロセッサ	
482	メモリ	
500	分散型RAN	
502	ANC	
504	NG-CN	
506	5G AN	
508	TRP	30
510	NG-AN	
600	分散型RAN	
602	C-CU	
604	C-RU	
606	DU	
700	DL中心スロット	
702	制御部分	
704	DLデータ部分	
706	共通UL部分	
800	UL中心スロット	40
802	制御部分	
804	ULデータ部分	
806	共通UL部分	
1300	動作	
1400	サブフレーム	
1600	動作	
1700	動作	

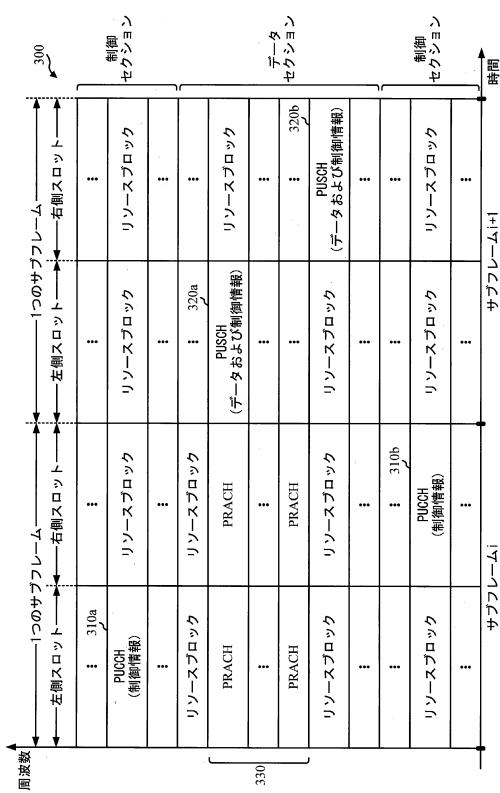
【 図 1 】



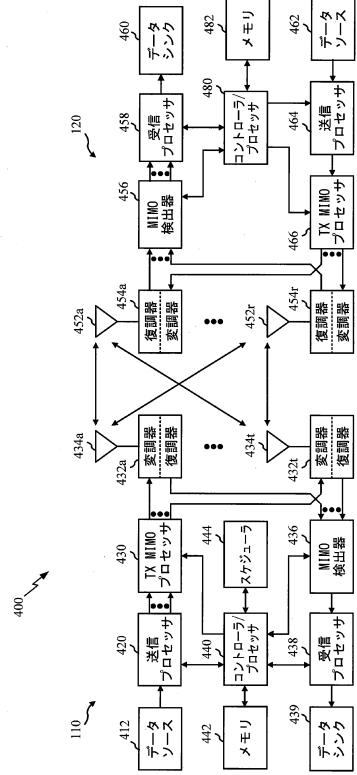
【 四 2 】



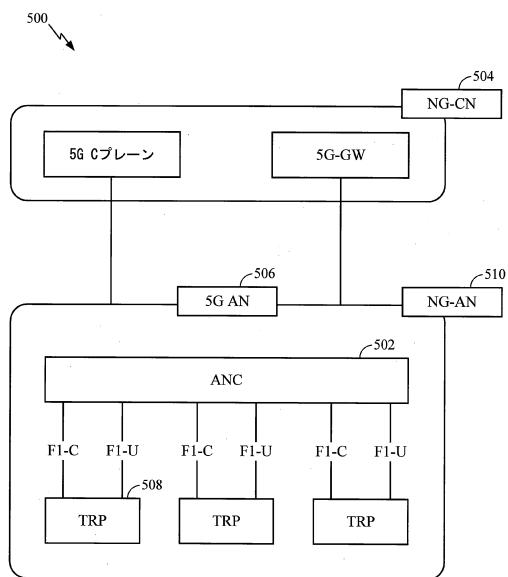
【 四 3 】



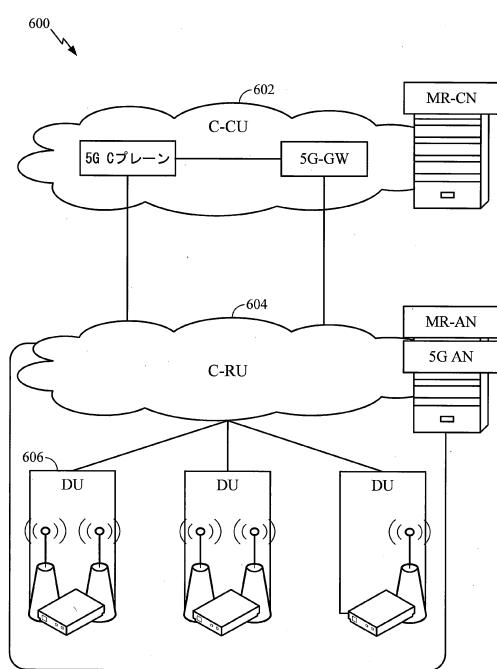
【 义 4 】



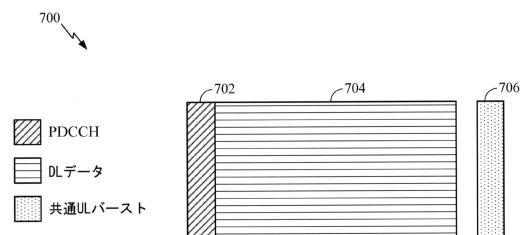
【図5】



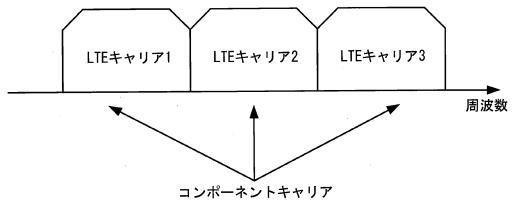
【図6】



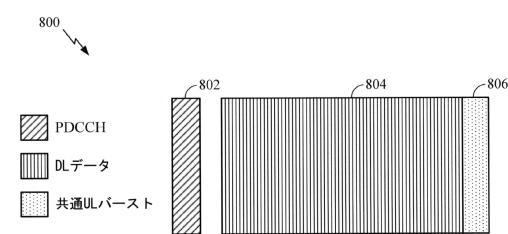
【図7】



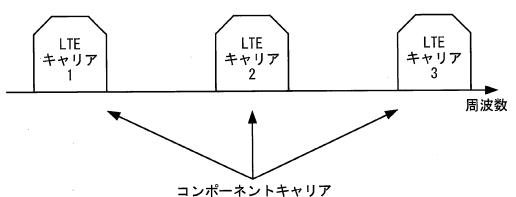
【図9】



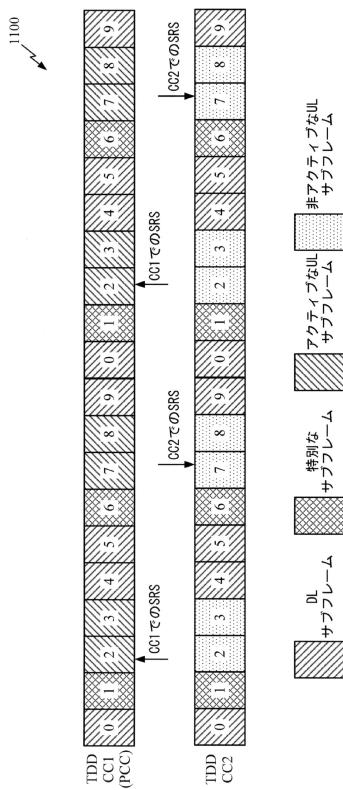
【図8】



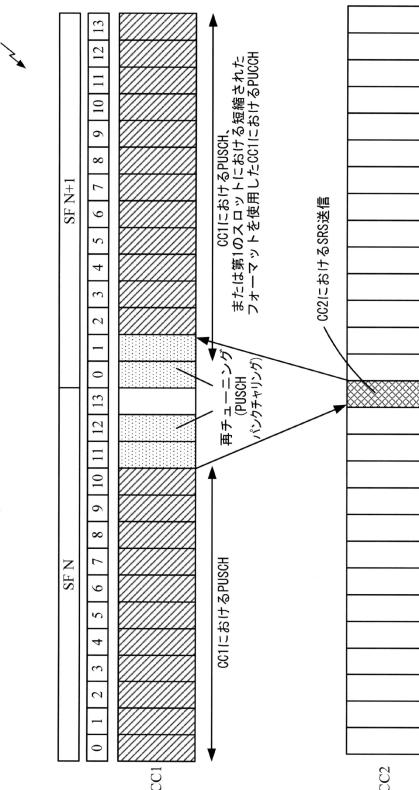
【図10】



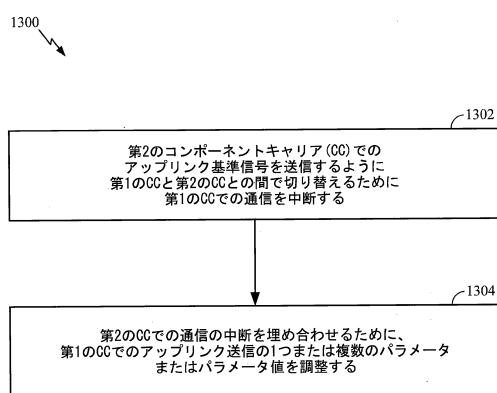
【図 1 1】



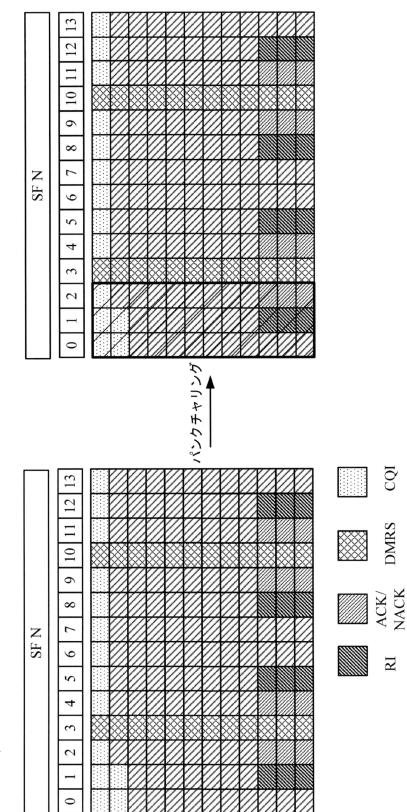
【図 1 2】



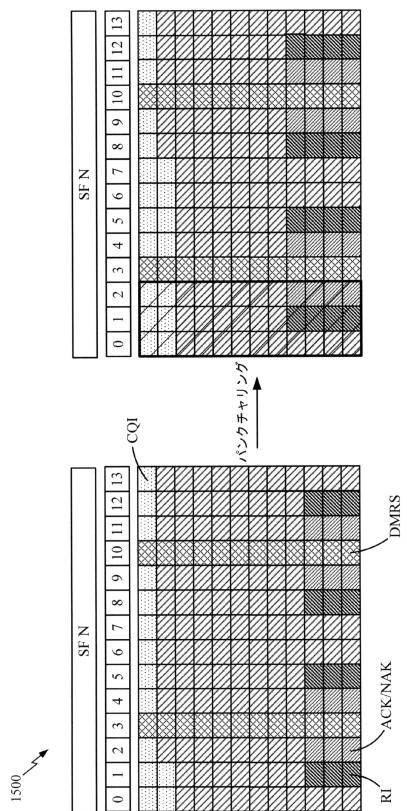
【図 1 3】



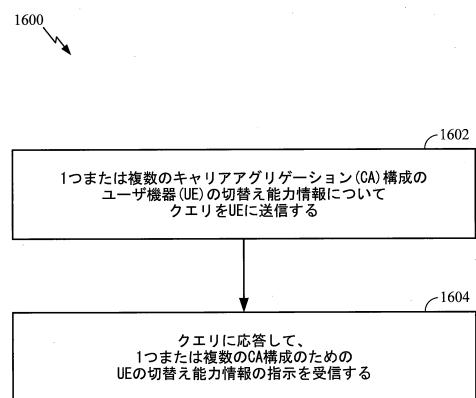
【図 1 4】



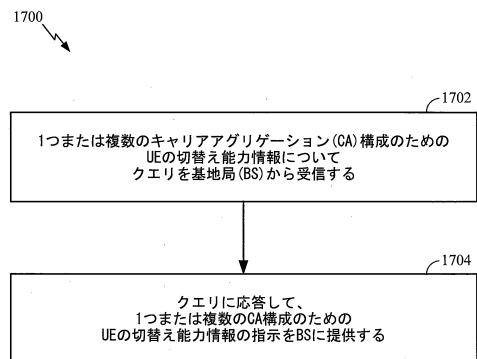
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 15/498,246

(32)優先日 平成29年4月26日(2017.4.26)

(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 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
ヴ・5775

(72)発明者 ハオ・シュ

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 ワンシ・チェン

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

合議体

審判長 中木 努

審判官 本郷 彰

審判官 圓道 浩史

(56)参考文献 特開2016-40855(JP, A)

国際公開第2015/138079(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B7/24-7/26

H04W4/00-99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

3GPP TSG SA WG1-4

3GPP TSG CT WG1,4