

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7269441号

(P7269441)

(45)発行日 令和5年5月8日(2023.5.8)

(24)登録日 令和5年4月25日(2023.4.25)

(51)国際特許分類

F I

H O 4 W 72/21 (2023.01)

H O 4 W 72/21

H O 4 W 72/0446(2023.01)

H O 4 W 72/0446

H O 4 W 16/14 (2009.01)

H O 4 W 16/14

H O 4 W 72/1273(2023.01)

H O 4 W 72/1273

請求項の数 42 (全58頁)

(21)出願番号 特願2022-520648(P2022-520648)

(86)(22)出願日 令和2年9月30日(2020.9.30)

(65)公表番号 特表2022-550597(P2022-550597
A)

(43)公表日 令和4年12月2日(2022.12.2)

(86)国際出願番号 PCT/CN2020/119216

(87)国際公開番号 WO2021/063385

(87)国際公開日 令和3年4月8日(2021.4.8)

審査請求日 令和4年5月6日(2022.5.6)

(31)優先権主張番号 62/911,161

(32)優先日 令和1年10月4日(2019.10.4)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(31)優先権主張番号 17/036,517

(32)優先日 令和2年9月29日(2020.9.29)

最終頁に続く

(73)特許権者 504161984

ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニ
ー・リミテッド中華人民共和国・518129・グアン
ドン・シェンツェン・ロンガン・ディス
トリクト・バンティアン・(番地なし)
・ホアウェイ・アドミニストレーション
・ビルディング

(74)代理人 110000877

弁理士法人 R Y U K A 国際特許事務所

(72)発明者 サレム、モハメド アデル

中華人民共和国・518129・グアン
ドン・シェンツェン・ロンガン・ディス
トリクト・バンティアン・(番地なし)
・ホアウェイ・アドミニストレーション

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 非ライセンススペクトルにおけるCOT共有のための方法および装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

構成グラント送信のためのユーザ機器（UE）によって実行される方法であって、前記方法は、

前記UEによって、共有スペクトルにおいて前記UEにより開始されたチャネル占有時間（COT）の間に、基地局へ構成グラントアップリンク制御情報（CG-UCI）を送信する段階であって、前記CG-UCIは、COT共有情報を含み、前記COT共有情報は、少なくとも、

前記COTの間の、ダウンリンク送信機会の開始に対するオフセットの指標と、

前記COTの間の、前記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標と、

チャネルアクセス優先度クラス（CAPC）値の指標と

の組み合わせに対応するインデックス値を示す、段階と、

前記UEによって、前記ダウンリンク送信機会内に、送信された前記CG-UCI内の前記COT共有情報に従い、前記基地局からダウンリンク送信を受信する段階とを備える、方法。

【請求項2】

前記持続時間の前記指標が少なくとも、前記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記オフセットの前記指標は、少なくとも、前記CG-UCIの送信から前記ダウンリ

リンク送信機会の前記開始までの前記COTのタイムスロット数を示す、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

前記ダウンリンク送信を受信する段階は、少なくとも1つの物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)における前記ダウンリンク送信を受信する段階を含む、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項5】

前記基地局へ前記CG-UCIを送信する段階は、前記CG-UCIを含む物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)を送信する段階を含む、請求項1から4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】

前記インデックス値は、COT共有組み合わせの構成表の行に対応し、前記行は、前記組み合わせに対応し、前記COT共有組み合わせの前記構成表の少なくとも1つの行は、COT共有が利用不可であることを示す、請求項1から5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

前記インデックス値は、COT共有組み合わせの構成表の行に対応し、前記行は、前記組み合わせに対応し、前記CG-UCIにおける前記COT共有情報のビット幅は、以下の数式で表され、Cは、前記構成表内の構成された組み合わせの数である、請求項1から6のいずれか一項に記載の方法。

【数13】

$\lceil \log_2 C \rceil$ ビット

【請求項8】

前記CG-UCIを前記基地局へ送信した後であって、且つ前記ダウンリンク送信機会の前記開始の前に、前記COTの間に、前記UEによって、少なくとも1つの後続のCG-UCIを前記基地局に送信する段階であって、前記少なくとも1つの後続のCG-UCIの各後続のCG-UCIは、少なくとも、前記ダウンリンク送信機会を示すCOT共有情報を含む段階をさらに備える、請求項1から7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項9】

前記CG-UCIを前記基地局に送信する段階は、アップリンクバーストにおいて前記CG-UCIを前記基地局に送信する段階を含み、前記アップリンクバーストと前記ダウンリンク送信との間のスイッチングギャップは、

前記アップリンクバーストの後であって且つ前記ダウンリンク送信の前のダウンリンクListen-Before-Talk(LBT)手順がカテゴリ2(CAT2)ダウンリンクLBT手順である場合、 $16\mu s$ または $25\mu s$ であり、

前記ダウンリンクLBT手順がカテゴリ1(CAT1)ダウンリンクLBT手順であり、前記スイッチングギャップにおいてLBTが実行されない場合、最大で $16\mu s$ である、請求項1から8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項10】

前記CAPC値の前記指標は、前記COTを開始するために前記UEによって用いられるCAPC値を示す、請求項1から9のいずれか一項に記載の方法。

【請求項11】

少なくとも1つのプロセッサと、

前記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも1つのプロセッサに、少なくとも、

共有スペクトルにおいてユーザ機器(UE)により開始されたチャネル占有時間(COT)の間に、基地局へ構成グラントアップリンク制御情報(CG-UCI)を送信する手順であって、前記CG-UCIは、COT共有情報を含み、前記COT共有情報は、少なくとも、

前記 C O T の間の、ダウンリンク送信機会の開始に対するオフセットの指標と、
 前記 C O T の間の、前記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標と、
 チャンネルアクセス優先度クラス (C A P C) 値の指標と
 の組み合わせに対応するインデックス値を示す、手順と、
 前記ダウンリンク送信機会内に、送信された前記 C G - U C I 内の前記 C O T 共有情報に従い、前記基地局からダウンリンク送信を受信する手順と
 を実行させる、プロセッサ実行可能命令を格納した少なくとも 1 つのプロセッサ可読記憶装置と、
 を備える、ユーザ機器 (U E) 装置。

【請求項 1 2】

前記持続時間の前記指標が少なくとも、前記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す、請求項 1 1 に記載の U E 装置。

【請求項 1 3】

前記オフセットの前記指標は少なくとも、前記 C G - U C I の送信から前記ダウンリンク送信機会の前記開始までの前記 C O T のタイムスロット数を示す、請求項 1 1 または 1 2 に記載の U E 装置。

【請求項 1 4】

前記プロセッサ実行可能命令が、前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも 1 つのプロセッサに、前記ダウンリンク送信を受信させることは、プロセッサ実行可能命令が前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも 1 つのプロセッサに、少なくとも 1 つの物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) 内で前記ダウンリンク送信を受信させることを含む、請求項 1 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の U E 装置。

【請求項 1 5】

前記プロセッサ実行可能命令が、前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも 1 つのプロセッサに、前記 C G - U C I を前記基地局に送信させることは、プロセッサ実行可能命令が前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも 1 つのプロセッサに、前記 C G - U C I を含む物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) を送信させることを含む、請求項 1 1 から 1 4 のいずれか一項に記載の U E 装置。

【請求項 1 6】

前記インデックス値は、C O T 共有組み合わせの構成表の行に対応し、前記行は、前記組み合わせに対応し、前記 C O T 共有組み合わせの前記構成表の少なくとも 1 つの行は、C O T 共有が利用不可であることを示す、請求項 1 1 から 1 5 のいずれか一項に記載の U E 装置。

【請求項 1 7】

前記インデックス値は、C O T 共有組み合わせの構成表の行に対応し、前記行は、前記組み合わせに対応し、前記 C G - U C I における前記 C O T 共有情報のビット幅は、以下の数式で表され、C は、前記構成表内の構成された組み合わせの数である、請求項 1 1 から 1 6 のいずれか一項に記載の U E 装置。

【数 1 4】

$\lceil \log_2 C \rceil$ ビット

【請求項 1 8】

前記プロセッサ実行可能命令は前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも 1 つのプロセッサにさらに、少なくとも前記 C G - U C I を前記基地局に送信した後であって、且つ前記ダウンリンク送信機会の開始の前に、前記 C O T の間に少なくとも 1 つの後続の C G - U C I を前記基地局に送信させ、前記少なくとも 1 つの後続の C G - U C I の各後続の C G - U C I が、少なくとも前記ダウンリンク送信機会を示

10

20

30

40

50

すCOT共有情報を含む、請求項11から17のいずれか一項に記載のUE装置。

【請求項19】

前記プロセッサ実行可能命令が、前記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも1つのプロセッサに、前記CG-UCIを前記基地局に送信させることは、プロセッサ実行可能命令が前記少なくとも1つのプロセッサに実行されると、前記少なくとも1つのプロセッサに、アップリンクバーストにおいて前記CG-UCIを前記基地局に送信させることを含み、その結果、前記アップリンクバーストと前記ダウンリンク送信との間のスイッチングギャップは、

前記アップリンクバーストの後であって且つ前記ダウンリンク送信の前のダウンリンクListen-Before-Talk (LBT) 手順がカテゴリ2 (CAT2) ダウンリンクLBT手順である場合、16 μ sまたは25 μ sであり、

前記ダウンリンクLBT手順がカテゴリ1 (CAT1) ダウンリンクLBT手順であり、スイッチングギャップにおいてLBTが実行されない場合、最大で16 μ sである、請求項11から18のいずれか一項に記載のUE装置。

【請求項20】

前記CAPC値の前記指標は、前記COTを開始するために、前記UEによって用いられるCAPC値を示す、請求項11から19のいずれか一項に記載のUE装置。

【請求項21】

構成グラント送信のために基地局によって実行される方法であって、

前記基地局によって、共有スペクトルにおいてユーザ機器 (UE) によって開始されたチャネル占有時間 (COT) の間に、前記UEから構成グラントアップリンク制御情報 (CG-UCI) を受信する段階であって、前記CG-UCIは、COT共有情報を含み、前記COT共有情報は、少なくとも、

前記COTの間の、ダウンリンク送信機会の開始に対するオフセットの指標と、

前記COTの間の、前記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標と、

チャネルアクセス優先度クラス (CAPC) 値の指標と

の組み合わせに対応するインデックス値を示す、段階と、

前記基地局によって、前記ダウンリンク送信機会内に、送信された前記CG-UCIにおける前記COT共有情報に従い、ダウンリンク送信を前記UEに送信する段階と

を備える、方法。

【請求項22】

前記持続時間の前記指標が、少なくとも前記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す、請求項21に記載の方法。

【請求項23】

前記オフセットの前記指標は、少なくとも、前記CG-UCIの検出から前記ダウンリンク送信機会の前記開始までの前記COTのタイムスロット数を示す、請求項21または22に記載の方法。

【請求項24】

前記ダウンリンク送信を送信する段階は、少なくとも1つの物理ダウンリンク共有チャネル (PD SCH) 内で前記ダウンリンク送信を送信する段階を含む、請求項21から23のいずれか一項に記載の方法。

【請求項25】

前記CG-UCIを受信する段階は、前記CG-UCIを含む物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) を受信する段階を含む、請求項21から24のいずれか一項に記載の方法。

【請求項26】

前記インデックス値は、前記組み合わせに対応するCOT共有組み合わせの構成表の行に対応し、COT共有組み合わせの前記構成表の少なくとも1つの行は、COT共有が利用不可であることを示す、請求項21から25のいずれか一項に記載の方法。

【請求項27】

10

20

30

40

50

前記インデックス値は、前記組み合わせに対応するCOT共有組み合わせの構成表の行に対応し、前記CG-UCIにおける前記COT共有情報のビット幅は、以下の数式で表され、Cは、前記構成表内の構成された組み合わせの数である、請求項21から26のいずれか一項に記載の方法。

【数15】

$\lceil \log_2 C \rceil$ ビット

【請求項28】

前記CG-UCIを受信する後であって、且つ前記ダウンリンク送信機会の前記開始の前に、前記COTの間に、前記基地局によって、少なくとも1つの後続のCG-UCIを前記UEから受信する段階であって、前記少なくとも1つの後続のCG-UCIの各後続のCG-UCIは、少なくとも、前記ダウンリンク送信機を示す前記COT共有情報を含む、段階をさらに備える、請求項21から27のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項29】

前記CG-UCIを受信する段階は、アップリンクバーストにおいて前記CG-UCIを受信する段階を含み、前記アップリンクバーストと前記ダウンリンク送信との間のスイッチングギャップは、

前記アップリンクバーストの後、且つ前記ダウンリンク送信の前のダウンリンクListen-Before-Talk (LBT) 手順がカテゴリ2 (CAT2) ダウンリンクLBT手順である場合、 $16\mu s$ または $25\mu s$ であり、

20

前記ダウンリンクLBT手順がカテゴリ1 (CAT1) ダウンリンクLBT手順であり、前記スイッチングギャップにおいてLBTが実行されない場合、最大で $16\mu s$ である、請求項21から28のいずれか一項に記載の方法。

【請求項30】

前記CAPC値の前記指標は、前記COTを開始するために、前記UEによって用いられるCAPC値を示す、請求項21から29のいずれか一項に記載の方法。

【請求項31】

少なくとも1つのプロセッサと、

前記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも1つのプロセッサに、少なくとも、

30

共有スペクトルにおいてユーザ機器 (UE) によって開始されたチャネル占有時間 (COT) の間に、前記UEから構成グラントアップリンク制御情報 (CG-UCI) を受信する手順であって、前記CG-UCIは、COT共有情報を含み、前記COT共有情報は、少なくとも、

前記COTの間の、ダウンリンク送信機会の開始に対するオフセットの指標と、

前記COTの間の、前記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標と、

チャネルアクセス優先度クラス (CAPC) 値の指標と

の組み合わせに対応するインデックス値を示す、手順と、

前記ダウンリンク送信機会内に、送信された前記CG-UCIにおける前記COT共有情報に従い、ダウンリンク送信を前記UEに送信する手順と

40

を実行させる、プロセッサ実行可能命令を格納した少なくとも1つのプロセッサ可読記憶装置と、

を備える、基地局装置。

【請求項32】

前記持続時間の前記指標が、少なくとも前記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す、請求項31に記載の基地局装置。

【請求項33】

前記オフセットの前記指標は、少なくとも、前記CG-UCIの送信から前記ダウンリンク送信機会の前記開始までの前記COTのタイムスロット数を示す、請求項31または

50

3 2 に記載の基地局装置。

【請求項 3 4】

前記プロセッサ実行可能命令が、前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも 1 つのプロセッサに前記ダウンリンク送信を送信させることは、プロセッサ実行可能命令が、前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも 1 つのプロセッサに、少なくとも 1 つの物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）内で前記ダウンリンク送信を送信させることを含む、請求項 3 1 から 3 3 のいずれか一項に記載の基地局装置。

【請求項 3 5】

前記プロセッサ実行可能命令が、前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも 1 つのプロセッサに前記 CG-UCI を受信させることは、プロセッサ実行可能命令が、前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも 1 つのプロセッサに、前記 CG-UCI を含む物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）を受信させることを含む、請求項 3 1 から 3 4 のいずれか一項に記載の基地局装置。

【請求項 3 6】

前記インデックス値は、COT 共有組み合わせの構成表の行に対応し、前記行は、前記組み合わせに対応し、COT 共有組み合わせの前記構成表の少なくとも 1 つの行は、COT 共有が利用不可であることを示す、請求項 3 1 から 3 5 のいずれか一項に記載の基地局装置。

【請求項 3 7】

前記インデックス値は、COT 共有組み合わせの構成表の行に対応し、前記行は、前記組み合わせに対応し、前記 CG-UCI における前記 COT 共有情報のビット幅は、以下の数式で表され、C は、前記構成表内の構成された組み合わせの数である、請求項 3 1 から 3 6 のいずれか一項に記載の基地局装置。

【数 1 6】

$\lceil \log_2 C \rceil$ ビット

【請求項 3 8】

前記プロセッサ実行可能命令は、前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも 1 つのプロセッサにさらに、少なくとも、前記 CG-UCI を受信した後であって、且つ前記ダウンリンク送信機会の開始の前に、前記 COT の間に上記 UE から少なくとも 1 つの後続の CG-UCI を受信させ、前記少なくとも 1 つの後続の CG-UCI の各後続の CG-UCI が、少なくとも、前記ダウンリンク送信機会を示す COT 共有情報を含む、請求項 3 1 から 3 7 のいずれか一項に記載の基地局装置。

【請求項 3 9】

前記プロセッサ実行可能命令が前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも 1 つのプロセッサに、前記 CG-UCI を受信させることは、プロセッサ実行可能命令が、前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも 1 つのプロセッサに、アップリンクバースト内で前記 CG-UCI を受信させることを含み、その結果、前記アップリンクバーストと前記ダウンリンク送信との間のスイッチングギャップは、

前記アップリンクバーストの後、且つ前記ダウンリンク送信の前のダウンリンク Listen-Before-Talk（LBT）手順がカテゴリ 2（CAT2）ダウンリンク LBT 手順である場合、 $16 \mu s$ または $25 \mu s$ であり、

前記ダウンリンク LBT 手順がカテゴリ 1（CAT1）ダウンリンク LBT 手順であり、前記スイッチングギャップにおいて LBT が実行されない場合、最大で $16 \mu s$ である、請求項 3 1 から 3 8 のいずれか一項に記載の基地局装置。

【請求項 4 0】

前記CAPC値の前記指標は、前記COTを開始するために、前記UEによって用いられるCAPC値を示す、請求項31から39のいずれか一項に記載の基地局装置。

【請求項41】

請求項11から20のいずれか一項に記載のユーザ機器装置と、請求項31から40のいずれか一項に記載の基地局装置とを備える、システム。

【請求項42】

プロセッサに、請求項1から10、および請求項21から30のいずれか一項に記載の方法を実行させる、コンピュータプログラム。

【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、「Methods and Apparatuses for COT Sharing in Unlicensed Spectrum」と題する2019年10月4日出願の米国仮特許出願第62/911,161号、および「Methods and Apparatuses for COT Sharing in Unlicensed Spectrum」と題する2020年9月29日出願の米国特許出願第17/036,517号の利益を主張し、その内容は参照によりその全体が本明細書に組み込まれるものである。

【0002】

本開示は、一般的に、構成グラント送信のための方法および装置に関し、より具体的には、非ライセンススペクトルにおけるチャネル占有時間(COT)の共有のための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0003】

ある無線通信システムでは、ユーザ機器(UE)が基地局と無線通信を行い、基地局へデータを送信し、および／または基地局からデータを受信する。UEから基地局への無線通信が、アップリンク(UL)通信と呼ばれる。基地局からUEへの無線通信が、ダウンリンク(DL)通信と呼ばれる。

【0004】

アップリンク通信およびダウンリンク通信を行うには、リソースが必要とされる。例えば、UEは、特定の周波数で、および／または、特定のスロットの間中、アップリンク送信において基地局にデータを実線で送信し得る。用いられる周波数およびタイムスロットは、リソースの例である。

【0005】

ある無線通信システムにおいて、UEが基地局へデータを送信することが望ましい場合、UEが、基地局からアップリンクリソースを要求する。基地局は、アップリンクリソースをグラントし、次に、UEが、グラントされたアップリンクリソースを用いてアップリンク送信を送出する。基地局によりグラントされたこのようなアップリンクリソースでの送信は、グラントベースまたはスケジュールされたUL送信と呼ばれる。

【0006】

しかしながら、UEは、特にリソースの使用を要求することなく、基地局により動的にリソースの使用をグラントされることなく、特定の半静的に構成されたアップリンクリソースを用いてアップリンク送信を送出することがある。このような送信は、グラントフリー、グラントレス、スケジュールフリー、スケジュールレス、または構成グラントアップリンク送信と呼ばれる。構成グラントアップリンク送信を送出しているUE、または構成グラントアップリンク送信を送出するUEは、グラントフリーモードまたは構成グラントモードで動作すると呼ばれることがある。

【0007】

構成グラント送信の1つの利点は、基地局から割り当てられたタイムスロットに対する

10

20

30

40

50

グラントを要求および受信する必要がないため、遅延がより低くなることである。さらに、構成グラント送信では、スケジューリングのオーバーヘッドを削減できる可能性がある。構成グラント方式において、同じ基地局により提供される複数の構成グラントUEが同じアップリンクリソースにアクセスすることができる。

【0008】

利用可能なリソースをより効率的に利用できる構成グラントおよびサイドリンク送信方式が望まれている。

【発明の概要】

【0009】

一実施形態に係る開示は、構成グラント送信のためにユーザ機器（UE）によって実行される方法であって、上記方法は、上記UEによって、非ライセンススペクトルでのチャネル占有時間（COT）において基地局へ構成グラントアップリンク制御情報（CG-UCI）を送信する段階であって、上記CG-UCIは、上記COTにおいてダウンリンク送信機会の開始への時間遅延の指標を含む、段階と、上記UEによって、上記ダウンリンク送信機会内のダウンリンク送信を受信する段階とを備える、方法を開示する。

10

【0010】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記CG-UCIは、上記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標をさらに含む。

【0011】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記持続時間の上記指標が、少なくとも上記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す。

20

【0012】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記CG-UCIは、上記インデックス値を含み、上記インデックス値は、上記時間遅延の上記指標および上記持続時間の上記指標を含む。

【0013】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記指標値は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会の開始への時間遅延の組み合わせの順序付きセットにおける組み合わせと、上記ダウンリンク送信機会の持続時間とを示す。

【0014】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記CG-UCIの送信から上記ダウンリンク送信機会の上記開始への上記COTのタイムスロット数を示す。

30

【0015】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記CG-UCIの上記送信を含むアップリンクバーストの終了と同じであるCOTのタイムスロットでの上記ダウンリンク送信機会の開始を示す。

【0016】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会の開始が上記CG-UCIの上記送信と同じであるCOTのタイムスロットにあることを示す。

40

【0017】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記時間遅延の上記指標は、上記CG-UCIの上記送信を含む上記アップリンクバーストの終了を示す上記CG-UCIでの少なくとも1つのビットの値を含む。

【0018】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記時間遅延の上記指標は、インデックス値を含み、上記インデックス値は、上記時間遅延の上記指標を含み、上記インデックスのいくつかの他の値は、上記ダウンリンク送信機会の開始への時間遅延と、上記ダウンリンク送信機会の持続時間との組み合わせの順序付きセットにおける各組み合わせを

50

特定する。

【0019】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会の開始のシンボルを示す。

【0020】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記ダウンリンク送信の受信は、上記基地局からの上記ダウンリンク送信の受信を含む。

【0021】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記ダウンリンク送信の受信は、少なくとも1つの物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）におけるダウンリンク送信の受信を含む。

【0022】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記基地局への上記CG-UCIの送信は、上記CG-UCIを含む物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）の送信を含む。

【0023】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記COTは、上記UEによって開始される。

【0024】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記COTは、チャネルアクセス優先度クラス（CAPC）における上記UEによって開始し、上記CG-UCIは、上記CAPCの指標をさらに含む。

【0025】

別の実施形態によると、少なくとも1つのプロセッサと、少なくとも1つのプロセッサ可読記憶装置に格納したプロセッサ実行可能命令を含み、上記プロセッサ実行可能命令は、少なくとも1つのプロセッサによって実行される場合、少なくとも1つのプロセッサに少なくとも上記方法を実行させる、プロセッサ可読記憶装置とを含む、ユーザ機器（UE）装置が開示される。

【0026】

別の実施形態によると、構成グラント送信のためお基地局によって実行される方法であって、上記方法は、上記基地局によって、非ライセンススペクトルでのチャネル占有時間（COT）におけるユーザ機器（UE）からの構成グラントアップリンク制御情報（CG-UCI）を受信する段階であって、上記CG-UCIは、COTにおけるダウンリンク送信機会の開始への時間遅延の指標を含む、段階と、上記基地局によって、上記ダウンリンク送信機会内の上記UEへのダウンリンク送信を送信する段階とを備える、方法が開示される。

【0027】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記CG-UCIは、上記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標をさらに含む。

【0028】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記持続時間の上記指標が、少なくとも上記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す。

【0029】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記CG-UCIは、インデックス値を含み、上記インデックス値は、上記時間遅延の上記指標および上記持続時間の上記指標を含む。

【0030】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記指標値は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会の開始への時間遅延の組み合わせの順序付きセットにおける組み合わせと、上記ダウンリンク送信機会の持続時間とを示す。

10

20

30

40

50

【0031】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記CG-UCIの送信から上記ダウンリンク送信機会上記開始への上記COTのタイムスロット数を示す。

【0032】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記CG-UCIの上記送信を含むアップリンクバーストの終了と同じであるCOTのタイムスロットでの上記ダウンリンク送信機会の開始を示す。

【0033】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会の開始が上記CG-UCIの上記送信と同じであるCOTのタイムスロットにあることを示す。

10

【0034】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記時間遅延の上記指標は、上記CG-UCIの上記送信を含む上記アップリンクバーストの終了を示す上記CG-UCIでの少なくとも1つのビットの値を含む。

【0035】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記時間遅延の上記指標は、インデックス値を含み、上記インデックス値は、上記時間遅延の上記指標を含み、上記インデックスのいくつかの他の値は、上記ダウンリンク送信機会の開始への時間遅延と、上記ダウンリンク送信機会の持続時間との組み合わせの順序付きセットにおける各組み合わせを特定する。

20

【0036】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会の開始のシンボルを示す。

【0037】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記ダウンリンク送信の送信は、少なくとも1つの物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)におけるダウンリンク送信の送信を含む。

【0038】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記基地局への上記CG-UCIの受信は、上記CG-UCIを含む物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)の受信を含む。

30

【0039】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記COTは、上記UEによって開始される。

【0040】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記COTは、チャネルアクセス優先度クラス(CAPC)における上記UEによって開始し、上記CG-UCIは、上記CAPCの指標をさらに含む。

40

【0041】

別の実施形態によると、少なくとも1つのプロセッサと、少なくとも1つのプロセッサ可読記憶装置に格納したプロセッサ実行可能命令を含み、上記プロセッサ実行可能命令は、少なくとも1つのプロセッサによって実行される場合、少なくとも1つのプロセッサに少なくとも上記方法を実行させる、プロセッサ可読記憶装置とを含む、基地局装置が開示される。

【0042】

別の実施形態によると、構成グラント送信のためのユーザ機器(UE)によって実行される方法であって、上記方法は、上記UEによって、共有スペクトルにおける上記UEにより開始されたチャネル占有時間(COT)において、基地局へ構成グラントアップリン

50

ク制御情報（CGUCI）を送信する段階であって、上記CGUCIは、COT共有情報を含み、上記COT共有情報は、少なくとも、上記COTにおいて、ダウンリンク送信機会の開始に対するオフセットの指標と、上記COTにおいて、上記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標と、上記COTを開始するように、上記UEによって用いられるチャネルアクセス優先度クラス（CAPC）値の指標との組み合わせに対応するインデックス値を示す、段階を備える、方法が開示される。上記方法は、上記UEによって、上記ダウンリンク送信機会内の基地局から、送信された上記CGUCIにおける上記COT共有情報に係るダウンリンク送信を受信する段階をさらに備える。

【0043】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記持続時間の上記指標が、少なくとも上記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す。

10

【0044】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記オフセットの上記指標は、少なくとも、上記CGUCIの送信から上記ダウンリンク送信機会の上記開始への上記COTのタイムスロット数を示す。

【0045】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記ダウンリンク送信の受信は、少なくとも1つの物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCCH）におけるダウンリンク送信の受信を含む。

【0046】

20

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記基地局への上記CGUCIの送信は、上記CGUCIを含む物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）の送信を含む。

【0047】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記インデックス値は、COT共有組み合わせの構成表の行に対応し、上記行は、上記組み合わせに対応し、上記COT共有組み合わせの上記構成表の少なくとも1つの行は、COT共有が利用不可であることを示す。

【0048】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記インデックス値は、COT共有組み合わせの構成表の行に対応し、上記行は、上記組み合わせに対応し、上記CGUCIにおける上記COT共有情報のビット幅は、以下の数式で表され、ここで、Cは、上記表内の構成された組み合わせの数である。

30

【0049】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記方法は、上記UEによって、上記CGUCIを上記基地局へ送信する後、且つ上記ダウンリンク送信機会の上記開始の前に、上記COTにおいて、上記UEによって、少なくとも1つの後続のCGUCIを上記基地局に送信する段階をさらに備える。いくつかの実施形態において、上記少なくとも1つの後続のCGUCIの各後続のCGUCIが、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会を示すCOT共有情報を含む。

40

【0050】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記CGUCIを上記基地局に送信する段階は、アップリンクバーストにおいて上記CGUCIを上記基地局に送信する段階を含み、上記アップリンクバーストと上記ダウンリンク送信との間のスイッチングギャップは、上記アップリンクバーストの後、且つ上記ダウンリンク送信の前のダウンリンクListen-Before-Talk（LBT）手順がカテゴリ2（CAT2）ダウンリンクLBT手順である場合、 $16\mu s$ または $25\mu s$ であり、上記ダウンリンクLBT手順がカテゴリ1（CAT1）ダウンリンクLBT手順であり、スイッチングギャップにおいてLBTが実行されない場合、最大で $16\mu s$ である。

【0051】

50

別の実施形態によれば、少なくとも1つのプロセッサを含むユーザ機器（UE）装置が
開示される。上記UEは、少なくとも1つのプロセッサと、上記少なくとも1つのプロセ
ッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサに、ユーザ機器（UE）に
よって少なくとも、共有スペクトルにおける上記UEにより開始されたチャネル占有時間
（COT）において、基地局へ構成グラントアップリンク制御情報（CG-UCI）を送
信する段階であって、上記CG-UCIは、COT共有情報を含み、上記COT共有情報
は、少なくとも、上記COTにおいて、ダウンリンク送信機会の開始に対するオフセット
の指標と、上記COTにおいて、上記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標と、上記C
OTを開始するように、上記UEによって用いられるチャネルアクセス優先度クラス（C
APC）値の指標との組み合わせに対応するインデックス値を示す、段階を実行させる、
プロセッサ実行可能命令を格納した少なくとも1つのプロセッサ可読記憶装置とをさらに
備える。プロセッサ実行可能命令は、少なくとも1つのプロセッサによって実行されると
、少なくとも、ダウンリンク送信機会内に、送信されたCG-UCI内のCOT共有情報
に従って、少なくとも1つのプロセッサに基地局からダウンリンク送信を受信させるよう
に、少なくとも、プロセッサにさらに命令する。

10

【0052】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記持続時間の上記指標が、少な
くとも上記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す。

【0053】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記オフセットの上記指標は、少
なくとも、上記CG-UCIの送信から上記ダウンリンク送信機会の上記開始への上記C
OTのタイムスロット数を示す。

20

【0054】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記少なくとも1つのプロセッサ
によって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサに上記ダウンリンク送信を受信
させる上記プロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも1つのプロセッサによって実行さ
れるとき、上記少なくとも1つのプロセッサに少なくとも1つの物理ダウンリンク共有チ
ャネル（PDSCCH）で上記ダウンリンク送信を受信させる上記プロセッサ実行可能命令
を含む。

【0055】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記少なくとも1つのプロセッサ
によって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサに上記CG-UCIを上記基地
局に送信させる上記プロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも1つのプロセッサによっ
て実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサに上記CG-UCIを含む物理アップ
リンク共有チャネル（PUSCH）を送信させる上記プロセッサ実行可能命令を含む。

30

【0056】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記インデックス値は、COT共
有組み合わせの構成表の行に対応し、上記行は、上記組み合わせに対応し、上記COT共
有組み合わせの上記構成表の少なくとも1つの行は、COT共有が利用不可であることを
示す。

40

【0057】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記インデックス値は、COT共
有組み合わせの構成表の行に対応し、上記行は、上記組み合わせに対応し、上記CG-U
CIにおける上記COT共有情報のビット幅は、以下の数式で表され、ここで、Cは、上
記表内の構成された組み合わせの数である。

【0058】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記プロセッサ実行可能命令は、
上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッ
サにさらに、少なくとも、上記CG-UCIを上記基地局に送信した後、上記ダウンリン
ク送信機会の開始の前に、上記COT中に少なくとも1つの後続のCG-UCIを上記基

50

地局に送信させる。いくつかの実施形態において、上記少なくとも1つの後続のCG-UCIの各後続のCG-UCIが、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会を示すCOT共有情報を含む。

【0059】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサに上記CG-UCIを上記基地局に送信させるプロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサにアップリンクバーストで上記CG-UCIを上記基地局に送信させるプロセッサ実行可能命令を含み、上記アップリンクバーストと上記ダウンリンク送信との間のスイッチングギャップは、

上記アップリンクバーストの後、且つ上記ダウンリンク送信の前のダウンリンクListen-Before-Talk (LBT) 手順がカテゴリ2 (CAT2) ダウンリンクLBT手順である場合、 $16\mu s$ または $25\mu s$ であり、

上記ダウンリンクLBT手順がカテゴリ1 (CAT1) ダウンリンクLBT手順であり、スイッチングギャップにおいてLBTが実行されない場合、最大で $16\mu s$ である。

【0060】

別の実施形態によると、構成グラント送信のために基地局によって実行される方法であって、共有スペクトルにおいてユーザ機器 (UE) によって開始されたチャネル占有時間 (COT) において、上記基地局によって、上記UEから構成グラントアップリンク制御情報 (CG-UCI) を受信する段階であって、上記CG-UCIは、COT共有情報を含み、上記COT共有情報は、少なくとも、上記COTを開始するように、上記COTにおいて、ダウンリンク送信機会の開始に対するオフセットの指標と、上記COTにおいて、上記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標と、上記UEによって用いられるチャネルアクセス優先度クラス (CAPC) 値の指標との組み合わせに対応するインデックス値を示す、段階を備える、方法が開示される。上記方法は、上記基地局によって、上記ダウンリンク送信機会内のUEに、送信された上記CG-UCIにおける上記COT共有情報に係るダウンリンク送信を受信する段階をさらに備える。

【0061】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記持続時間の上記指標が、少なくとも上記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す。

【0062】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記オフセットの上記指標は、少なくとも、上記CG-UCIの検出から上記ダウンリンク送信機会の上記開始への上記COTのタイムスロット数を示す。

【0063】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記ダウンリンク送信の送信は、少なくとも1つの物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) におけるダウンリンク送信の送信を含む。

【0064】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記基地局への上記CG-UCIの受信は、上記CG-UCIを含む物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) の受信を含む。

【0065】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記インデックス値は、COT共有組み合わせの構成表の行に対応し、上記組み合わせに対応し、上記COT共有組み合わせの上記構成表の少なくとも1つの行は、COT共有が利用不可であることを示す。

【0066】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記インデックス値は、COT共有組み合わせの構成表の行に対応し、上記組み合わせに対応し、上記CG-UCIにおける上記COT共有情報のビット幅は、以下の数式で表され、ここで、Cは、上記表内の構

10

20

30

40

50

成された組み合わせの数である。

【0067】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記方法は、上記UEによって、上記CG-UCIを受信した後、且つ上記ダウンリンク送信機会上記開始の前に、上記COTにおいて、上記基地局によって、少なくとも1つの後続のCG-UCIを上記UEから受信する段階をさらに備える。いくつかの実施形態において、上記少なくとも1つの後続のCG-UCIの各後続のCG-UCIが、少なくとも、上記ダウンリンク送信機を示すCOT共有情報を含む。

【0068】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記CG-UCIを受信する段階は、アップリンクバーストにおいて上記CG-UCIを上記基地局に受信する段階を含み、上記アップリンクバーストと上記ダウンリンク送信との間のスイッチングギャップは、上記アップリンクバーストの後、且つ上記ダウンリンク送信の前のダウンリンクListen-Before-Talk (LBT) 手順がカテゴリ2 (CAT2) ダウンリンクLBT手順である場合、16 μ sまたは25 μ sであり、上記ダウンリンクLBT手順がカテゴリ1 (CAT1) ダウンリンクLBT手順であり、スイッチングギャップにおいてLBTが実行されない場合、最大で16 μ sである。

【0069】

別の実施形態によれば、少なくとも1つのプロセッサを含む基地局装置が開示される。上記基地局は、少なくとも1つのプロセッサと、上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサに、ユーザ機器 (UE) によって少なくとも、共有スペクトルにおける上記UEにより開始されたチャネル占有時間 (COT) において、UEから構成グラントアップリンク制御情報 (CG-UCI) を受信する段階であって、上記CG-UCIは、COT共有情報を含み、上記COT共有情報は、少なくとも、上記COTにおいて、ダウンリンク送信機会の開始に対するオフセットの指標と、上記COTにおいて、上記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標と、上記COTを開始するように、上記UEによって用いられるチャネルアクセス優先度クラス (CAPC) 値の指標との組み合わせに対応するインデックス値を示す、段階を実行させる、プロセッサ実行可能命令を格納した少なくとも1つのプロセッサ可読記憶装置とをさらに備える。プロセッサ実行可能命令は、少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、少なくとも、ダウンリンク送信機会内に、送信されたCG-UCI内のCOT共有情報に従って、少なくとも1つのプロセッサにUEへダウンリンク送信を送信させるように、少なくとも、プロセッサにさらに命令する。

【0070】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記持続時間の上記指標が、少なくとも上記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す。

【0071】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記オフセットの上記指標は、少なくとも、上記CG-UCIの送信から上記ダウンリンク送信機会上記開始への上記COTのタイムスロット数を示す。

【0072】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサに上記ダウンリンク送信を送信させる上記プロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されるとき、上記少なくとも1つのプロセッサに少なくとも1つの物理ダウンリンク共有チャネル (PD SCH) で上記ダウンリンク送信を送信させる上記プロセッサ実行可能命令を含む。

【0073】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサに上記CG-UCIを上記基地

10

20

30

40

50

局に受信させる上記プロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサに上記C G－U C Iを含む物理アップリンク共有チャネル（P U S C H）を受信させる上記プロセッサ実行可能命令を含む。

【0074】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記インデックス値は、C O T共有組み合わせの構成表の行に対応し、上記行は、上記組み合わせに対応し、上記C O T共有組み合わせの上記構成表の少なくとも1つの行は、C O T共有が利用不可であることを示す。

【0075】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記インデックス値は、C O T共有組み合わせの構成表の行に対応し、上記行は、上記組み合わせに対応し、上記C G－U C Iにおける上記C O T共有情報のビット幅は、以下の数式で表され、ここで、Cは、上記表内の構成された組み合わせの数である。

【0076】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、上記プロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサにさらに、少なくとも、上記C G－U C Iを受信した後、上記ダウンリンク送信機会の開始の前に、上記C O T中に少なくとも1つの後続のC G－U C Iを上記U Eから受信させる。いくつかの実施形態において、上記少なくとも1つの後続のC G－U C Iの各後続のC G－U C Iが、少なくとも、上記ダウンリンク送信機を示す上記C O T共有情報を含む。

【0077】

いずれかの前述の実施形態において、任意選択的に、少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサに上記C G－U C Iを受信させる上記プロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサにアップリンクバーストで上記C G－U C Iを受信させるプロセッサ実行可能命令を含み、上記アップリンクバーストと上記ダウンリンク送信との間のスイッチングギャップは、上記アップリンクバーストの後、且つ上記ダウンリンク送信の前のダウンリンクL i s t e n－B e f o r e T a l k（L B T）手順がカテゴリ2（C A T 2）ダウンリンクL B T手順である場合、16 μ sまたは25 μ sであり、上記ダウンリンクL B T手順がカテゴリ1（C A T 1）ダウンリンクL B T手順であり、スイッチングギャップにおいてL B Tが実行されない場合、最大で16 μ sである。

【0078】

他の態様および特徴は、添付の図と併せて例示の実施形態の以下の説明を検討することにより、当業者にとって明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】一実施形態に係る通信システムの概略図である。

【図2A】図1における通信システムのユーザ機器（U E）の概略図である。

【図2B】図1における通信システムの基地局の概略図である。

【図3】様々な実施形態による、図2Bの基地局のセル内の非ライセンススペクトルにおける図2AのU Eにより構成グラントのための時間リソースの例を示す概略図である。

【図4】様々な実施形態による、図2Bの基地局のセル内の非ライセンススペクトルにおける図2AのU Eにより構成グラントのための時間リソースの例を示す概略図である。

【図5】様々な実施形態による、図2Bの基地局のセル内の非ライセンススペクトルにおける図2AのU Eにより構成グラントのための時間リソースの例を示す概略図である。

【図6】様々な実施形態による、図2Bの基地局のセル内の非ライセンススペクトルにおける図2AのU Eにより構成グラントのための時間リソースの例を示す概略図である。

【図7】様々な実施形態による、図2Bの基地局のセル内の非ライセンススペクトルにおける図2AのU Eにより構成グラントのための時間リソースの例を示す概略図である。

【図 8】様々な実施形態による、図 2 B の基地局のセル内の非ライセンススペクトルにおける図 2 A の UE により構成グラントのための時間リソースの例を示す概略図である。

【図 9】様々な実施形態による、図 2 B の基地局のセル内の非ライセンススペクトルにおける図 2 A の UE により構成グラントのための時間リソースの例を示す概略図である。

【図 10】様々な実施形態による、図 2 B の基地局のセル内の非ライセンススペクトルにおける図 2 A の UE により構成グラントのための時間リソースの例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0080】

ここで例示目的のために、具体的な例示の実施形態が複数の図と共に以下でより詳細に説明される。しかしながら、本開示は、多種多様な特定の文脈で具現化できる多くの適用可能な概念を提供することを理解されたい。なお、説明した具体的な実施形態は、単なる例示に過ぎず、本開示の範囲を限定するものではない。

【0081】

本開示において、構成グラント送信とは、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）などの動的制御チャネルにおいて、グラントベースのシグナリングを通信せずに実行されるデータ送信を指す。構成グラント送信は、アップリンクまたはダウンリンク送信を含むことができ、半永久的にスケジュールされている（SPS：Semi-Persistently Scheduled）送信を包含し、特に指定がない限りそのように解釈されるべきである。

【0082】

〔通信システム〕

図 1 は、例示的な通信システム 100 を図示している。一般的に、システム 100 は、複数の無線または有線のユーザデバイスがデータおよび他のコンテンツを送受信することを可能にする。システム 100 は、符号分割多元アクセス（CDMA：code division multiple access）、時分割多重アクセス（TDMA：time division multiple access）、周波数分割多重アクセス（FDMA：frequency division multiple access）、直交 FDMA（OFDMA：orthogonal FDMA）、または単一搬送波 FDMA（SC-FDMA：single-carrier FDMA）などの 1 つまたは複数のチャネルアクセス方法を実装してよい。

【0083】

この例において、通信システム 100 は、電子デバイス（ED）またはユーザ機器（UE）110a～110c と、無線アクセスネットワーク（RAN）120a～120b と、コアネットワーク 130 と、公衆交換電話網（PSTN：public switched telephone network）140 と、インターネット 150 と、他のネットワーク 160 とを含む。図 1 には、これらのコンポーネントまたは要素の一定の数が示されているが、これらのコンポーネントまたは要素の任意の数が、システム 100 に含まれてもよい。

【0084】

UE 110a～110c は、システム 100 内で動作および／または通信するように構成される。例えば、UE 110a～110c は、無線または有線通信チャネルを介して送信および／または受信するように構成される。UE 110a～110c のそれぞれは、任意の適切なエンドユーザデバイスを表し、ユーザ機器／デバイス（UE）、無線送受信ユニット（WTRU）、移動局、固定または移動加入者ユニット、携帯電話、個人用デジタルアシスタント（PDA）、スマートフォン、ラップトップ、コンピュータ、タッチパッド、無線センサ、または家電機器などのデバイスを含む（または参照されてよい）場合がある。

【0085】

RAN 120a～120b はそれぞれ、基地局 170a～170b を含む。基地局 170a～170b のそれぞれは、UE 110a～110c のうちの 1 つまたは複数と無線で

10

20

30

40

50

インタフェースし、バックホールネットワークへのアクセスを可能にするように構成される。図1におけるバックホールネットワークは、コアネットワーク130、PSTN140、インターネット150および／または他のネットワーク160を含む。例えば、バックホールネットワークは、5G通信システムネットワークまたは将来の次世代システムネットワークを含むことができる。例えば、基地局170a～170bは、ベース送受信機局(BTS)、ノードB(NodeB)、進化型ノードB(eNodeB)、ギガビットノードB(gNodeB)、ホームノードB、ホームeNodeB、ホームgNodeB、サイトコントローラ、アクセスポイント(AP)、または無線ルータの1つまたは複数を含んで(またはそれらである)よい。UE110a～110cは、インターネット150とインタフェースおよび通信するように構成され、コアネットワーク130、PSTN140および／または他のネットワーク160にアクセスしてよい。

10

【0086】

図1に示される実施形態において、基地局170aは、RAN120aの一部を形成し、RAN120aは、他の基地局、要素および／またはデバイスを含んでよい。また、基地局170bは、RAN120bの一部を形成し、RAN120bは、他の基地局、要素、および／またはデバイスを含んでよい。基地局170aは、特定のカバレレッジエリアまたはセル175a内で無線信号を送信および／または受信するように動作し、基地局170bは、特定のカバレレッジエリアまたはセル175b内で無線信号を送信および／または受信するように動作する。いくつかの実施形態において、各セルに複数の送受信機を持つ多入力多出力(MIMO)技術が採用されてよい。

20

【0087】

基地局170a～170bは、無線通信リンクを用いて1つまたは複数のエアインタフェース190を介してUE110a～110cのうちの1つまたは複数と通信する。エアインタフェース190は、任意の適切な無線アクセス技術を利用し得る。

【0088】

システム100は、上述したような方式を含む複数のチャネルアクセス機能を使用してもよいことが予期される。特定の実施形態では、基地局およびUEは、3G、ロングタームエボリューション(LTE)、LTE-A、LTE-B、および／または5Gを実装している。もちろん、他の多元アクセス方式および無線プロトコルが利用されてもよい。

【0089】

RAN120a～120bは、コアネットワーク130と通信して、UE110a～110cに音声、データ、アプリケーション、ボイスオーバーインターネットプロトコル(VoIP:Voice over Internet Protocol)、または他のサービスを提供する。RAN120a～120bおよび／またはコアネットワーク130は、1つまたは複数の他のRAN(図示せず)と直接または間接通信を行ってよい。コアネットワーク130は、他のネットワーク(PSTN140、インターネット150、および他のネットワーク160など)のためのゲートウェイアクセスとしての役割も果たし得る。さらに、UE110a～110cの一部または全部は、種々の無線技術および／またはプロトコルを用いて種々の無線リンクを介して種々の無線ネットワークと通信するための機能を含んでもよい。無線通信の代わりに(またはそれに加えて)、UE110a～110cは、サービスプロバイダまたはスイッチ(図示せず)、およびインターネット150に対して有線通信チャネルを介して通信してもよい。

30

40

【0090】

なお、図1では、通信システムの一例を示しているが、図1には様々な変更を加えることがある。例えば、通信システム100は、任意の適切な構成で、任意の数のUE、基地局、ネットワーク、または他のコンポーネントを備えてよい。

【0091】

図2Aおよび2Bは、本開示に係る方法および教示を実施し得る例示的なデバイスを図示する。特に、図2Aは、UE110a～110cのいずれに対応する例示的なUE110を図示し、図2Bは、基地局170a～170bのいずれかに対応する例示的な基地局

50

１７０を図示する。これらのコンポーネントは、システム１００または任意の他の適切なシステムにおいて使用されることができる。

【００９２】

図２Ａに示されるように、ＵＥ１１０は、少なくとも１つの処理ユニット２００を含む。処理ユニット２００は、ＵＥ１１０の様々な処理操作を実装している。例えば、処理ユニット２００は、信号符号化、データ処理、電力制御、入出力処理、またはＵＥ１１０がシステム１００で動作することを可能にする他の任意の機能を実行し得る。処理ユニット２００はまた、以下でより詳細に説明される方法および教示をサポートする。各処理ユニット２００は、１つまたは複数の動作を実行するように構成された任意の適切な処理デバイスまたはコンピューティングデバイスを含む。各処理ユニット２００は、例えば、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ、または特定用途向け集積回路を含み得る。

10

【００９３】

ＵＥ１１０はまた、少なくとも１つの送受信機２０２を含む。送受信機２０２は、少なくとも１つのアンテナ２０４またはネットワークインタフェースコントローラ（ＮＩＣ）により、送信のためのデータまたは他のコンテンツを変調するように構成される。送受信機２０２はまた、少なくとも１つのアンテナ２０４により受信されたデータまたは他のコンテンツを復調するように構成される。各送受信機２０２は、無線または有線送信のための信号を生成する、および／または無線または有線により受信された信号を処理する任意の適切な構造を含む。各アンテナ２０４は、無線または有線信号を送信および／または受信するための任意の適切な構造を含む。１つまたは複数の送受信機２０２がＵＥ１１０において使用され得、１つまたは複数のアンテナ２０４がＵＥ１１０において使用され得る。単一の機能ユニットとして示されているが、送受信機２０２はまた、少なくとも１つの送信機および少なくとも１つの別個の受信機を使用して実装され得る。

20

【００９４】

ＵＥ１１０は、１つまたは複数の入出力デバイス２０６またはインタフェース（インターネット１５０への有線インタフェースなど）をさらに含む。入出力デバイス２０６は、ネットワークにおけるユーザデバイスまたは他のデバイスとのインタラクション（ネットワーク通信）を容易にする。各入出力デバイス２０６は、ネットワークインタフェース通信を含んだ、ユーザに情報を提供するための、またはユーザから情報を受信／提供するための、スピーカ、マイク、キーパッド、キーボード、ディスプレイ、またはタッチスクリーンなどの、任意の適切な構造を含む。

30

【００９５】

さらに、ＵＥ１１０は、少なくとも１つのメモリ２０８を含む。メモリ２０８は、ＵＥ１１０によって使用、生成、または収集される命令およびデータを格納する。例えば、メモリ２０８は、処理ユニット２００によって実行されるソフトウェアまたはファームウェア命令、および入力信号における干渉を低減または除去するために使用されるデータを格納し得る。各メモリ２０８が、任意の適切な揮発性記憶装置および／または不揮発性記憶装置ならびに検索デバイスを含む。メモリは、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、リードオンリメモリ（ＲＯＭ）、ハードディスク、光ディスク、加入者特定モジュール（ＳＩＭ）カード、メモリスティック、セキュアデジタル（ＳＤ）メモリカードなど、任意の適切な種類のものを使用することができる。

40

【００９６】

図２Ｂに示すように、基地局１７０は、少なくとも１つの処理ユニット２５０、少なくとも１つの送信機２５２、少なくとも１つの受信機２５４、１つまたは複数のアンテナ２５６、少なくとも１つのメモリ２５８、および１つまたは複数の入出力デバイスまたはインタフェース２６６を含む。当業者には理解されるであろうスケジューラも、処理ユニット２５０に結合され得る。スケジューラは、基地局１７０内に含まれることも、基地局１７０とは個別に動作することも可能である。処理ユニット２５０は、信号符号化、データ処理、電力制御、入出力処理、または他の任意の機能などの、基地局１７０の様々な処理

50

操作を実装する。処理ユニット 250 は、以下でより詳細に説明される方法および教示をサポートすることもできる。各処理ユニット 250 は、1 つまたは複数の動作を実行するように構成される、任意の適切な処理デバイスまたはコンピューティングデバイスを含む。各処理ユニット 250 は、例えば、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ、または特定用途向け集積回路を含み得る。

【0097】

各送信機 252 は、1 つまたは複数の UE または他のデバイスに無線または有線送信のための信号を発生する任意の適切な構造を含む。各受信機 254 は、1 つまたは複数の UE または他のデバイスから無線または有線により受信された信号を処理するための任意の適切な構造を含む。送信機 252 および受信機 254 を別々に示したが、これら 2 つのデバイスは送受信機として組み合わせることも可能である。各アンテナ 256 は、無線または有線信号を送信および／または受信するための任意の適切な構造を含む。ここでは、共通のアンテナ 256 が送信機 252 に結合されているように示されているが、1 つまたは複数のアンテナ 256 が受信機 252 に結合され、別個のアンテナ 256 が別個のコンポーネントとして送信機および受信機に結合されることが可能である。各メモリ 258 が、任意の適切な揮発性記憶装置および／または不揮発性記憶装置ならびに検索デバイスを含む。各入出力デバイス 266 は、ネットワークにおけるユーザデバイスまたは他のデバイスとのインタラクション（ネットワーク通信）を容易にする。各入出力デバイス 266 は、ネットワークインタフェース通信を含む、ユーザに情報を提供するための、またはユーザからの情報を受信／提供するための任意の適切な構造を含む。

【0098】

〔構成グラント送信〕

基地局 170 は、UE 110a～110c で無線通信をサポートするように構成され、UE 110a～110c のそれぞれが、構成グラントアップリンク送信を送出し得る。UE 110a～110c は、例えば、UE 接続構成時の構成グラントリソース事前構成、または動作中の更新からの構成グラントリソース構成または再構成により、構成グラント送信を行うように構成されてもよい。例えば、構成グラントリソースは、いくつかの実施形態において、ブロードキャストまたはマルチキャストシグナリングによって UE に対して構成され得る。2 つ以上の構成グラント送信は、同じ構成リソースを共有することができる。さらに、グラントベースの送信は、専用リソースを使用することも、時間間隔において構成グラントリソースとリソースを共有（完全にまたは部分的に）することも可能である。

【0099】

構成グラントの送信およびグラントベースの送信のいずれも、いくつかの実施形態において、関連するアプリケーション要件およびサービス品質（QoS）に応じて、任意のアプリケーショントラフィックまたはサービスタイプに使用することができる。構成グラント送信を、例えば、低遅延の要件を満たす高信頼性低遅延通信（URLLC）トラフィック、シグナリングオーバーヘッドを節約するための短いパケットによる拡張モバイルブロードバンド（eMBB）トラフィック、リソース利用およびスペクトル効率を高めるための eMBB トラフィックなどに使用することができる。

【0100】

ヌメロロジーは、特定の信号を通信するために使用されるエアインタフェースの物理層パラメータのセットと定義される。直交周波数分割多重化（OFDM）ベースの通信では、ヌメロロジーは少なくともサブキャリア間隔（SCS）と OFDM シンボル持続時間で記述される場合があり、高速フーリエ変換（FFT）および／または逆 FFT（IFFT）長、送信タイムスロット長、巡回プレフィックス（CP）長または持続時間などの他のパラメータで定義される場合もある。一般的に、本開示に係る非ライセンススペクトルにおける構成グラント UL 送信に使用されるヌメロロジーは、特定の機能をサポートするように選択され得る。

【0101】

1つのUEまたはUEのグループは、同じパラメータまたはリソース構成を共有するために、グループ特定子(ID)または無線ネットワーク一時ID(RNTI)を有してよく、RNTIは、グラントフリーRNTI(GF-RNTI)またはグラントベースのRNTI(GB-RNTI)であってもよい。グループIDは、各UEに、予め構成または動的に構成されることができる。グループIDを持つUEへのパラメータまたはリソース構成は、例えば、半静的または動的シグナリングによって行うことができる。グループIDは、例えば、グループ内のUEに対するリソースの無効化または有効化のために使用することができる。有効化または無効化されるリソースは、周波数、時間、グループ内の各UEに関連する参照信号(RS)を含むことができる。

10

【0102】

一つのUEまたはUEのグループのために構成された関連リソースは、以下の任意またはすべてを含むことができる。

1) シンボル、ミニスロットまたはスロットなどの送信時間間隔(TTI)内の周波数リソース。一例において、物理リソースブロック(PRB)方式が提供される。PRB方式は、物理的な開始周波数リソースブロック(RB)とRB割り当てのサイズを示す。特に非ライセンスセルにおけるUL送信の場合、PRB方式は、非ライセンスセルまたはその帯域幅部分(BWP)にわたって予め定義された周波数インターレースのセットから選択された1つまたは複数の周波数インターレースを代替的に示すことができる。BWPが広帯域(WB)BWPである場合、すなわち、1つより多くの連続する非ライセンスチャネル(サブバンドとも認識されている)を含む場合、PRB方式は、サブバンドインデックスまたは開始PRBのいずれかと、1つまたは複数の周波数インターレース内のRB割り当てのサイズとをさらに示すことができる。

20

2) 1つのデータ送信時間間隔の開始／終了位置を含む時間リソース。例えば、TTIは、一つのシンボル、ミニスロットまたはスロットであることができる。

3) 参照信号(RS)またはRS構成。各UEは、関係するシナリオに応じて、復調参照信号(DMRS)など、1つまたは複数の参照信号(RS)で構成することができる。UEのグループに対して、各UEは、異なるRSまたはRSの異なるセットを持ってよく、または持たなくてもよい。なお、異なるRSは、URLLCアプリケーションまたは大量マシンタイプ通信(mMTC)アプリケーションなどのアプリケーションに応じて、互いに直交または非直交であることができる。

30

4) UEごとに1つまたは複数のハイブリッド自動リピート要求(HARQ)プロセスID

5) UEごとに1つまたは複数の変調および符号化方式(MCS)。グラントフリーUEは、送信に使用するためにどのMCSかを明示的または暗黙的に示すことができる。

6) グラントフリー送信の反復回数Kは、UEに対して1つまたは複数のK値を構成することができる。どのK値を使用するかは、UEのチャネル条件、サービスタイプなどを考慮したある特定のルールに依存する。

7) 電力ランピング段階サイズを含む電力制御パラメータ(例えば、UE用)。

8) 一般グラントベースのデータおよび制御伝動に関連する情報を含む他のパラメータ。なお、グラントフリーリソースのサブセットは「固定」または「予約」リソースと呼ばれることがあり、一方、グラントベースのリソースのサブセットは「柔軟」リソースと呼ばれ、基地局によって動的にスケジュールすることができることに留意されたい。

40

【0103】

タイプ1 NR TCGと呼ばれる、新無線(NR)のための構成グラント(TCG)を持つ1種類の送信は、無線リソース制御(RRC)シグナリングを使用してUEに構成情報を提供することを含む。構成情報の例としては、周期性、オフセット、時間-周波数割り当て、UE固有の復調参照信号(DMRS)構成、変調符号化方式／送信ブロックサイズ(MCS/TBS)、反復回数(K)および電力制御があるが、これらに限定されるものではない。

50

【0104】

タイプ2のNR TCGと呼ばれる第2のタイプにおいて、RRCシグナリングを使用してUEに構成情報の一部を提供することができ、その他の構成情報は活性化ダウンリンク制御情報(DCI)でUEに提供される。RRCシグナリングで提供される可能性のある構成情報の例としては、周期性、電力制御、反復回数(K)、およびMCS/TBSがあるが、これらに限定されるものではない。有効化DCIで提供される可能性のある構成情報の例としては、オフセット、時間一周波数割り当て、MCS/TBSおよびUE固有のDMRS構成情報などがあるが、これらに限定されるものではない。

【0105】

非ライセンススペクトルにおいて構成されたグラント送信のための時間領域リソース割り当てに関しては、上記の特定したタイプ1およびタイプ2の両方において、RRCシグナリングを通じて以下の2つのパラメータが構成される。

- ・K-反復：物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)の送信用に構成されたリソース上で同一の送信ブロック(TB)を $K = \{1, 2, 4, 8\}$ 回連続して送信すること。非ライセンススペクトル(NR-U)でのNRの動作のために、同じTBのK回の反復は、連続したCG PUSCHリソースで発生してもしなくてもよい。

- ・周期性：構成されたサブキャリア間隔に応じて、以下の周期性がサポートされている。

15 kHz：2, 7, $n \times 14$, ここで、 $n \in \{1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 128, 160, 320, 640\}$ ；

30 kHz：2, 7, $n \times 14$, ここで、 $n \in \{1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 128, 160, 256, 320, 640, 1280\}$ ；

通常CPを持つ60 kHz：2, 7, $n \times 14$, ここで、 $n \in \{1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 128, 160, 256, 320, 512, 640, 1280, 2560\}$ ；

拡張サイクリックプリフィクス(ECP)を持つ60 kHz：2, 6, $n \times 12$, ここで、 $n \in \{1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 128, 160, 256, 320, 512, 640, 1280, 2560\}$

【0106】

以下の2つのパラメータは、タイプ1ではRRC 経由で、タイプ2では有効化DCI 経由で構成される。

- ・timeDomainAllocation:startSymbolAndLengthを含むテーブルエントリを示す、構成されたアップリンクグラントの時間領域での割り当て；

- ・timeDomainOffset：タイプ1では時間領域でSFN=0を基準に、タイプ2では活性化DCIの送信タイミングを基準にしたリソースのオフセット。

【0107】

[非ライセンススペクトル]

ライセンススペクトルにおける帯域幅の希少性と費用、およびデータ送信容量に対する需要の増加を考慮し、アップリンク通信トラフィックなどの少なくとも一部の通信トラフィックを、「共有スペクトル」に相当すると思われる非ライセンススペクトルにオフロードすることに関心が高まっている。例えば、多くのワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN: Wireless Local Area Network)が運用している非ライセンス5 GHzスペクトルに大きな関心が集まっている。それに応じて、当該スペクトルで動作するために、WLANとの効率的かつ公平な共存のためには、地域別非ライセンススペクトル規制を遵守することが必要な場合がある。

【0108】

UEが非ライセンススペクトルにアクセスして非ライセンススペクトルのサブバンドで送信する前に、UEはリスン・ビフォア・トーク(LBT: Listen Before Talk)動作(例えば、初期クリアチャネル評価(ICCA)および拡張クリアチャネル評価(ECCA)を含む)を実行し、送信前にチャネルがアイドルであることを検査す

10

20

30

40

50

る。非ライセンススペクトルバンドのサブバンドは、例えば、動作の地理的領域で I E E E 8 0 2 . 1 1 規格によって定義される 1 つまたは複数の非ライセンスチャネル、または 3 G P P (登録商標) 規格によって定義される 1 つまたは複数の帯域幅部分 (B W P) を含む周波数リソースのグループを含むことができる。

【0109】

欧州および日本などの地域では、非ライセンススペクトルにアクセスしようとするデバイスは、負荷ベースの機器 (L B E) L B T 手順またはフレームベースの機器 (F B E) L B T 手順のいずれかに準拠する必要がある。

【0110】

L B E の L B T 手順では、非ライセンススペクトルにアクセスしようとするデバイスは、クリアチャネル評価 (C C A : C l e a r C h a n n e l A s s e s s m e n t) に成功した後、任意の時刻に送信を開始することができる。このような L B E の L B T 手順で採用される C C A メカニズムは、W L A N で採用される C C A メカニズム、すなわち、キャリア検地多重アクセス衝突回避 (C S M A / C A : c a r r i e r s e n s e m u l t i p l e a c c e s s w i t h c o l l i s i o n a v o i d a n c e) と同じであってもよく、エネルギー検出ベースの C C A に基づいてもよい。例えば、エネルギー検出ベースの C C A は、コンテンションウィンドウのサイズを決定するためにランダムバックオフを利用し、送信機会の競合に成功した後、デバイスが非ライセンスチャネルで占有してよい最大時間を決定するそれぞれの最大チャネル占有時間 (M C O T) を利用してよい。

【0111】

F B E の L B T 手順では、非ライセンススペクトルにアクセスしようとするデバイスは、エネルギー検出ベースの C C A に短時間成功した後、周期的な瞬間にのみ送信を開始することができる。このような周期的な瞬間の間の最小時間が固定フレーム期間であり、送信のチャネル占有時間およびアイドル期間を包含する。規制要件の下では、チャネル占有時間は 1 ~ 1 0 ミリ秒 (m s) であってよく、アイドル期間はチャネル占有時間の少なくとも 5 %、下限が 1 0 0 マイクロ秒 (μ s) でなければならない。さらに、規制要件の下では、デバイスはエネルギー検出ベースの C C A を採用し、チャネルで検出された総エネルギーが、デバイスの送信電力の関数によって上限が設定された C C A 閾値よりも大きい場合、チャネルがビジー状態であると決定される。特に、C C A 閾値の上限は以下のように規制されている。

C C A 閾値 $\geq -73 \text{ dBm/MHz} + (23 - \max T x E I R P) [\text{dBm}]$ 、ここで、 $\max T x E I R P$ は、デバイスの最大送信等価等方性輻射電力 (E I R P : E q u i v a l e n t I s o t r o p i c a l l y R a d i a t e d P o w e r) である。その結果、 $\max T x p o w e r$ および / またはアンテナゲインが高いほど、許容される C C A 閾値は低くなる。現在の規制要件の下では、C C A 期間は少なくとも 9 マイクロ秒 (μ s) でなければならない、25 μ s が典型的であるとされている。

【0112】

個々の U E が協調せずに個々に非ライセンススペクトルにアクセスした場合、遅延が発生し、性能が低下する可能性がある。例えば、U E が独立 L B T 手順を実行する場合、U E はアップリンクデータの送信を開始するか、または他のデバイスが送信できる前に非ライセンスチャネルを占有しないことを保証するように予約信号を送信するか、のいずれかを行うことができる。どちらの状況でも、U E 間の C C A の整合性、予約信号の送信、またはアップリンク送信の開始に関して調整が存在しない場合、他の U E にとってチャネルがビジーであるように見えることがあり、その場合、他の U E のアップリンク送信の遅延が長くなることがある。

【0113】

[構成グラントアップリンク制御情報]

図 3 は、一実施形態に係る基地局 170 a のセル 175 a 内の非ライセンススペクトルにおける U E 110 a による構成グラント送信のための時間リソース 300 の例を示すが

、代替実施形態は、異なるUE、異なるセル、および／または異なる基地局を含むことができる。

【0114】

図3の例において、時間リソース300は、5つのタイムスロット302、304、306、308および310を含む。UE110aは、タイムスロット302の開始で、第1のアップリンク(UL) LBT手順312により、時間リソース300内の基地局170aに対するアップリンク送信のためのチャネル占有時間(COT)を開始しようとした。この例において、第1のULのLBT手順312は、「ビジー」評価のため失敗した。UE110aは、次の潜在的なPUSCHに向かって第2のULのLBT手順316を進めることによって、時間リソース300における基地局170aへのアップリンク送信のためのCOTを再び開始しようとし、その開始点は、タイムスロット302の開始からの遅延314の後である。図示の実施形態では、第1のULのLBT手順312および第2のULのLBT手順316は、ランダムバックオフを伴うカテゴリ4(CAT4) ULのLBT手順であるが、代替実施形態では、UEは他の手順を用いてCOTを開始しようすることができる。

10

【0115】

この例では、第2のULのLBT手順316が成功し、UE110aは、時間リソース300内の4つのタイムスロット320、322、324、および326のMCOT318を有するCOTを開始した。したがって、MCOT318のCOTは、UE110aによって開始されるCOTである。MCOT318のCOT中、UE110aは、タイムスロット302の物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)328、タイムスロット304のPUSCH330、およびタイムスロット304のPUSCH332で基地局170aにアップリンク送信を送信する。したがって、PUSCH328、330、332は、基地局170aのセル175a内の非ライセンススペクトルにおける時間リソース300において、UE110aから基地局170aへのアップリンク送信においてアップリンクバースト334を形成している。

20

【0116】

しかしながら、この例において、アップリンクバースト334は、MCOT318内にあるタイムスロット306および308には及ばない。したがって、アップリンクバースト334は、MCOT318におけるCOT中のタイムスロット306および308におけるダウンリンク送信機会336(またはより一般的には送信機会)の指標を含んでいる。ダウンリンク送信機会336は、タイムスロット304の1つタイムスロット後のタイムスロット302の2つのタイムスロット後に開始し、2つのタイムスロット306および308の持続時間を有する。

30

【0117】

この例において、タイムスロット302のPUSCH328は、構成グラントアップリンク制御情報(CG-UCI)338を含む。一般的に、本明細書に記載のCG-UCIは、HARQ ID、新データインジケータ(NDI)、冗長バージョン(RV)、後述のCOT共有情報、またはUE IDなどの他の情報のうちの1つまたは複数を含むことができる。

40

【0118】

CG-UCI338のCOT共有情報は、図3において $l=2$ で示されるタイムスロット302から2つのタイムスロット後にダウンリンク送信機会336が開始することを示す指標を含む。より一般的には、 l は、CG-UCI338の送信からダウンリンク送信機会336の開始までのCOTのタイムスロット数を示すことができる「DLオフセット」である。また、CG-UCI338のCOT共有情報は、ダウンリンク送信機会336が、図3において $d=2$ で示される2つのタイムスロットの持続時間を有することを示す指標を含む。より一般的には、 d は、ダウンリンク送信機会336のタイムスロット数として、ダウンリンク送信機会336の持続時間を示すことができる。一般的に、本明細書で説明するCG-UCIの指標は、CG-UCIの1つまたは複数のビットフィールドに

50

符号化された指標であってよい。

【0119】

さらに、この例では、タイムスロット304のPUSCH330は、CG-UCI340を含み、CG-UCI340のCOT共有情報は、図3のDLオフセット $l=1$ で示されるタイムスロット304から1つのタイムスロット後にダウンリンク送信機会336が開始することを示す指標を含む。また、CG-UCI340のCOT共有情報は、ダウンリンク送信機会336が、図3において $d=2$ で示される2つのタイムスロットの持続時間を有することを再び示す指標を含む。

さらに、この例では、タイムスロット304のPUSCH332は、CG-UCI342を含み、CG-UCI342のCOT共有情報は、図3の $l=1$ で再び示されるタイムスロット304から1つのタイムスロット後にダウンリンク送信機会336が開始することを示す指標を含む。また、CG-UCI338のCOT共有情報は、ダウンリンク送信機会336が、図3において $d=2$ で示される2つのタイムスロットの持続時間を有することを再び示す指標を含む。図3の実施形態における l および d の値は例のみである。代替実施形態は、ダウンリンク送信機会の開始に対する時間遅延（またはオフセット）の異なる表示を含んでもよく、代替実施形態は、ダウンリンク送信機会の持続時間の異なる指標を含んでもよい。

【0120】

したがって、より一般的には、CG-UCI338、340、および342のそれぞれのCOT共有情報は、基地局170aがMCOT318でCOTを共有できるように、基地局170aに対するダウンリンク送信機会336を特定する。図示の実施形態では、CG-UCI338、340、および342のそれぞれのCOT共有情報は、CG-UCIの送信からダウンリンク送信機会336の開始までの時間遅延（またはオフセット）の指標 l と、ダウンリンク送信機会336の持続時間の指標 d とを含むことによってダウンリンク送信機会336を特定するが、代替実施形態は異なる場合がある。

【0121】

図示の実施形態では、指標 l は、CG-UCIのタイムスロットからダウンリンク送信機会の開始のタイムスロットまでのタイムスロット数を示し、CG-UCIの送信からダウンリンク送信機会336の開始までのオフセットを示す指標と称してもよい。しかしながら、代替実施形態は異なってよい。例えば、代替実施形態では、タイムスロット数を示す以外に、およびCG-UCIの送信からの時間を示す以外に、ダウンリンク送信機会の開始までの時間遅延（またはオフセット）を示すことができる。

【0122】

さらに、実施形態に示されるように、指標 d は、ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す。しかしながら、代替実施形態は異なってもよく、例えば、ダウンリンク送信機会のタイムスロット数以外のダウンリンク送信機会の持続時間を示すことができる。

【0123】

いくつかの実施形態において、CG-UCIのCOT共有情報は、 (l, d) の組み合わせの順序付きセットにおける組み合わせの特定子を含んでもよい。一般的に、本明細書で説明する (l, d) の組み合わせの順序付きセットは、構成されてもよく、予め定義されてもよい。 (l, d) の組み合わせの順序付きセットの組み合わせの特定子は、組み合わせの l と d を特定するため、CG-UCIの送信からダウンリンク送信機会の開始までの時間遅延とダウンリンク送信機会の持続時間の両方を特定することができる。この例では、CG-UCI338は、 (l, d) の組み合わせの順序付きセットにおける組み合わせ $(l=2, d=2)$ を特定する組み合わせインデックス値(CIV)または他の特定子を含んでもよく、CG-UCI340及び342はそれぞれ、 (l, d) の組み合わせの順序付きセットにおける組み合わせ $(l=1, d=2)$ を特定するCIVまたは他の特定子を含んでもよい。

【0124】

この例は、3つのCG-UCI 338、340、および342を含み、基地局170

aがCG-UCIの一部を検出できなかった場合に曖昧さを回避することができる。しかしながら、代替実施形態は、より多くのまたはより少ないCG-UCIを含んでもよい。しかしながら、代替実施形態では、ULバーストに含まれるCG-UCIの一部は、例えば、複数のDL送信機会が時間的に連続しておらず、UEがDL送信機会の間でCGのUL送信を再開し得る場合、別の近日中のDL送信機会に対応する(l, d)の組み合わせを示す場合がある。

【0125】

示された実施形態では、UE 110aから基地局170aへのアップリンクバースト334の後、基地局170aは、タイムスロット306の開始でダウンリンク(DL) LBT手順346の後、ダウンリンク送信機会336で基地局170aからUE 110aにダウンリンク送信344を開始させる。DLのLBT手順346に対応するため、およびアップリンク送信からダウンリンク送信に切り替える他のLBT手順に対応するため、基地局170aは、有効BWPのヌメロロジーまたはSCSに基づいて1つまたは複数のダウンリンクシンボルをブランクにして、アップリンク送信とダウンリンク送信との間のスイッチングギャップを提供してもよい。

10

【0126】

換言すれば、CG-UCI 338、340、および342のうちの1つ、複数、またはすべてのCOT共有情報に応答して、基地局170aは、CG-UCI 338、340、および342のCOT共有情報により特定されるダウンリンク送信機会336においてダウンリンク送信344を送信し、UE 110aは、これを受信する。したがって、CG-UCI 338、340、および342のうちの1つ、複数、またはすべてのCOT共有情報により、基地局170aは、CG-UCI 338、340、および342のCOT共有情報により特定されるダウンリンク送信機会336においてUE 110aにダウンリンク送信344を送信してMCOT 318内のCOTを共有することができる。

20

【0127】

図示の実施形態では、DLのLBT手順346は、ランダムバックオフを伴わないカテゴリ2(CAT2) DLのLBT手順であるが、代替実施形態では、基地局は、例えばULとDLのギャップが16μs以下の場合、CAT1(LBTなし)手順などの他の手順を用いてダウンリンク送信を開始してもよい。この例では、DLのLBT手順346は成功し、ダウンリンク送信344は、タイムスロット306の第1の物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH) 348と、タイムスロット308の第2のPDSCH 350とを含む。この実施形態、およびいくつかの他の実施形態では、ダウンリンク送信344が開始するタイムスロット306が物理ダウンリンク制御チャネルPDCCH 352を含むように、ダウンリンク送信344のタイミングが選択されるが、代替実施形態は異なってもよい。

30

【0128】

この例では、ダウンリンク送信344は時間リソース300内であり、MCOT 318内である。しかしながら、代替実施形態では、ダウンリンク送信が本明細書で説明された時間リソースを超えて続いてもよい。

【0129】

この例では、UE 110aは、タイムスロット308の終了前に、第3のULのLBT手順354によってMCOT 318のCOTでアップリンク送信を再開しようとする。ULのLBT手順354に対応するため、およびダウンリンク送信からアップリンク送信に切り替える他のLBT手順に対応するため、基地局170aは、有効BWPのヌメロロジーまたはSCSに基づいて1つまたは複数のダウンリンクシンボルをブランクにして、ダウンリンク送信とアップリンク送信との間のスイッチングギャップを提供してもよい。

40

【0130】

図示の実施形態において、第3のULのLBT手順354は、CAT2のULのLBT手順であるが、代替実施形態において、UEは、他の手順を使用してアップリンク送信を再開しようとしてもよい。この例において、第3のULのLBT手順354は成功した後

50

、UE 110 aは、タイムスロット 310でPUSCH 356を送信することによってMCOT 318のCOTでアップリンク送信を再開する。PUSCH 356はCG-UCI 358を含み、CG-UCI 358のCOT共有情報は、その後にダウンリンク送信機会がないことを示す「無効」指標を含む。

【0131】

図4は、一実施形態に係る基地局170 aのセル175 a内の非ライセンススペクトルにおけるUE 110 aによる構成グラントのための時間リソース400の別の例を示すが、代替実施形態は、異なるUE、異なるセル、および／または異なる基地局を含むことができる。

【0132】

図4の例において、時間リソース400は、5つのタイムスロット402、404、406、408および410を含み、UE 110 aは、タイムスロット402の開始でのULのLBT手順412によって時間リソース400で基地局170 aへのアップリンク送信のためのCOTを開始しようとする。

この例では、ULのLBT手順412が成功し、UE 110 aは、時間リソース400内の4つのタイムスロット402、404、406、および408における4つのタイムスロットのMCOT 414を有するCOTを開始した。MCOT 414のCOT中、UE 110 aは、タイムスロット402のPUSCH 416、タイムスロット402のPUSCH 418、タイムスロット404のPUSCH 420、およびタイムスロット404のPUSCH 422で基地局170 aにアップリンク送信を送信する。したがって、PUSCH 416、418、420および422は、基地局170 aのセル175 a内の非ライセンススペクトルにおける時間リソース400において、UE 110 aから基地局170 aへのアップリンク送信においてアップリンクバースト424を形成している。

【0133】

しかしながら、この例において、アップリンクバースト424は、MCOT 414内にあるタイムスロット406および408には及ばない。したがって、アップリンクバースト424は、MCOT 414におけるCOT中のタイムスロット406および408におけるダウンリンク送信機会426（またはより一般的には送信機会）の指標を含んでいる。ダウンリンク送信機会426は、タイムスロット402から2つのタイムスロット後に開始し、タイムスロット404から1つのタイムスロット後に開始し、2つのタイムスロット406および408の持続時間を有する。

【0134】

この例において、PUSCH 416の時点で、UE 110 aは、タイムスロット404におけるアップリンクバースト424の終了を特定しておらず、したがって、タイムスロット406におけるダウンリンク送信機会426の開始を特定していない可能性がある。したがって、この例において、タイムスロット402におけるPUSCH 416は、CG-UCI 428を含み、CG-UCI 428のCOT共有情報は、図3に示すCG-UCI 358のCOT共有情報と同様に、ダウンリンク送信機会がないことを示す「無効」指標を含む。

【0135】

しかしながら、この例において、PUSCH 418の時点で、UE 110 aは、タイムスロット404におけるアップリンクバースト424の終了を特定し、タイムスロット406におけるダウンリンク送信機会426の開始を特定した。したがって、この例では、PUSCH 418は、CG-UCI 430を含み、CG-UCI 430のCOT共有情報は、図4のl=2で示されるタイムスロット402から2つのタイムスロット後にダウンリンク送信機会426が開始することを示す指標を含む。また、CG-UCI 430のCOT共有情報は、ダウンリンク送信機会426が、図4においてd=2で示される2つのタイムスロットの持続時間を有することを示す指標を含む。したがって、CG-UCI 430のCOT共有情報は、図3に示すCG-UCI 338のCOT共有情報のCOT共有情報と同様であってよい。さらに、この例において、PUSCH 420はCG-UCI 4

10

20

30

40

50

32を含み、CG-UCI432のCOT共有情報は図3に示すCG-UCI340のCOT共有情報と同様であってよい。さらに、この例において、PUSCH422はCG-UCI434を含み、CG-UCI434のCOT共有情報は図3に示すCG-UCI342のCOT共有情報と同様であってよい。再び、図4の実施形態におけるlおよびdの値は例のみであり、代替実施形態は、ダウンリンク送信機会の開始に対する時間遅延（またはオフセット）の異なる指標を含んでもよく、代替実施形態は、ダウンリンク送信機会の持続時間の異なる指標を含んでもよい。

【0136】

示された実施形態では、UE110aから基地局170aへのアップリンクバースト424の後、基地局170aは、タイムスロット406の開始でDLのLBT手順438の後、ダウンリンク送信機会426で基地局170aからUE110aにダウンリンク送信436を開始させる。DLのLBT手順438は、図3に示すDLのLBT手順346と同様であってよく、ダウンリンク送信436は、図3に示すダウンリンク送信344と同様であってよいが、代替実施形態は異なっている。

【0137】

〔オフセットおよび持続時間の指標〕

構成グラント時間リソースにおいて、UEが開始するCOTのMCOTは、 $N_{p, \mu}$ 個のタイムスロットを有する。ここで、pはCOTを開始するために使用するチャネルアクセス優先度クラス(CAPC)を表し、 μ は構成グラント時間リソースのヌメロロジーを表わす。例えば、いくつかの実施形態において、 $\mu = 1$ (30kHz)、 $N_{1, 1} = 4$ 、 $N_{2, 1} = 8$ 、 $N_{3, 1} = 12$ 、および $N_{4, 1} = 12$ であるが、代替実施形態においては異なっている。

【0138】

図3および図4の実施形態において、CG-UCIのCOT共有情報が $l = 0$ を示す場合、CG-UCIのCOT共有情報は、CG-UCIの送信と同じタイムスロットでダウンリンク送信機会が開始することを示す。CG-UCIの送信と同じタイムスロット内のダウンリンク送信は、部分的スロットダウンリンク送信として説明されてよい。また、図3および図4の実施形態において、CG-UCIがMCOTの第1のタイムスロット内にあり、MCOTの最後のタイムスロットにダウンリンク送信機会が開始することを示す場合、CG-UCIは、 $l = N_{p, \mu} - 1$ を示す。したがって、図3および図4の実施形態において、lの値は、0から $N_{p, \mu} - 1$ までの範囲としてよい。

【0139】

さらに、いくつかの実施形態において、 $d = 0$ または別のインジケータは（図9を参照して以下で説明する）部分的スロットダウンリンク機会を示し、 $d = N_{p, \mu} - 1$ は、部分的DL送信を有してもよく、有しなくてもよい第1のタイムスロット後のMCOTの残りのすべてのタイムスロット内のダウンリンク機会を示す。したがって、いくつかの実施形態において、dの値は0から $N_{p, \mu} - 1$ までの範囲としてよい。さらに、MCOT内のダウンリンク機会を維持するように、 $l + d < N_{p, \mu}$ にする。

【0140】

したがって、使用される可能性がある(l, d)の組み合わせの数は、以下の条件を満たす(l, d)の組み合わせの数である。

$0 \leq l \leq N_{p, \mu} - 1$ 、 $0 \leq d \leq N_{p, \mu} - 1$ 、および $l + d < N_{p, \mu}$ 、ここで、 $C_{p, \mu} = N_{p, \mu} (N_{p, \mu} + 1) / 2$ 。

【0141】

(l, d)の $C_{p, \mu}$ 組み合わせは、(l, d)の組み合わせの順序付きセットで順序付けられてよく、(l, d)の組み合わせの順序付きセットでの組み合わせは、指標値によって特定されてよい。したがって、指標値は、(l, d)の組み合わせの順序付きセットでの組み合わせを特定してよく、したがって、指標値は、CG-UCIの送信からダウンリンク送信機会の開始までの組み合わせによって表された時間遅延を特定し、指標値はまた、ダウンリンク送信機会の組み合わせによって表された持続時間を特定する。

【0142】

図3および図4の実施形態において、CG-UCI 338、340、342、358、428、430、432および434のそれぞれは、CG-UCIでの任意の他のデータに加えてCOT共有情報を含み、COT共有情報は、ダウンリンク送信機会がないことを示す「無効」指標、または(l, d)の組み合わせの順序付きセットでの組み合わせの特定子のいずれを含む。したがって、特定のpおよび特定のμのためのCG-UCI 338、340、342、358、428、430、432および434のそれぞれのCOT共有情報の考えられる値の数（または可能なインデックス値）は、 $1 + C_{p, \mu}$ であり、CG-UCIのそれぞれのCOT共有情報に必要なビットの数は、以下の数式で表される。

【数1】

$$B_{p, \mu} = \left\lceil 1 + \log_2(C_{p, \mu}) \right\rceil = \left\lceil 1 + \log_2 \left(\frac{N_{p, \mu}(N_{p, \mu} + 1)}{2} \right) \right\rceil$$

10

【0143】

換言すれば、図3および図4の実施形態において、特定のpおよび特定のμのために、CG-UCI 338、340、342、358、428、430、432および434のそれぞれは、少なくとも $B_{p, \mu}$ で符号化されたCOT共有情報を含んでよく、CG-UCIのCOT共有情報におけるビットは、ダウンリンク送信機会がないことを示す「無効」指標、または(l, d)の組み合わせの順序付きセットでの組み合わせの特定子のいずれを表すインデックス値を示してよい。しかしながら、他の実施形態に係るCG-UCIは、例えば、以下で説明するように異なってよい。

20

【0144】

【CAPCの指標】

図3および図4の実施形態、およびいくつかの他の実施形態において、異なる構成グラントリソースは、特定の各CAPCのために使用されてよい。

【0145】

しかしながら、いくつかの他の実施形態において、構成グラントリソースは、1つより多くのCAPCのために使用されてよい。構成グラントリソースが1つより多くのCAPCのために使用されてよい場合、CG-UCIでのCOT共有情報は、UEがCOTを開始するために使用したCAPC pのインジケータを含んでよい。例えば、いくつかの実施形態において、CG-UCIのCOT共有情報は、2つのビット、異なる数のビット、またはUEがCOTを開始するために使用したCAPC pを示す異なるインジケータを含んでよい。

30

【0146】

【CAPCを示すインデックス値、オフセットおよび持続時間】 μで表される特定のヌメロロジーに対して、CG-UCIのCOT共有情報で特定されるインデックス値は、 B_{μ} ビットで符号化された番号であり、0から $2^{B_{\mu}} - 1$ までの範囲としてよい。いくつかの実施形態において、CG-UCIのCOT共有情報において特定されるインデックス値は、UEがCOTを開始するために使用したCAPC pと、以下の例に示すように、(l, d)の組み合わせの順序付きセットにおける組み合わせの特定子の両方を特定してよい。

40

以下の例では、p = 0は「無効」指標を示し、便宜上、 $\Delta_{p, \mu}$ は以下の数式で定義されている。

【数2】

$$\Delta_{p, \mu} = \sum_{i=0}^p C_{i, \mu}$$

ここで、 $C_{p, \mu} = 1$ である。

50

【表 1】

CIV 範囲開始	CIV 範囲終了	CAPC p	CIV に特定される項目
0	0	0	ダウンリンク送信の機会がないことを示す「無効」指標
$C_{0,\mu}=1$	$C_{1,\mu}$	1	(1, d) の $C_{1,\mu}$ 組み合わせの 1 つ
$\Delta_{1,\mu} = C_{1,\mu} + 1$	$C_{1,\mu} + C_{2,\mu}$	2	(1, d) の $C_{2,\mu}$ 組み合わせの 1 つ
$\Delta_{2,\mu} = \Delta_{1,\mu} + C_{2,\mu}$	$C_{1,\mu} + C_{2,\mu} + C_{3,\mu}$	3	(1, d) の $C_{3,\mu}$ 組み合わせの 1 つ
$\Delta_{3,\mu} = \Delta_{2,\mu} + C_{3,\mu}$	$C_{1,\mu} + C_{2,\mu} + C_{3,\mu} + C_{4,\mu}$	4	(1, d) の $C_{4,\mu}$ 組み合わせの 1 つ
$\Delta_{4,\mu} = \Delta_{3,\mu} + C_{4,\mu}$	$2^{B_\mu} - 1$	なし	予約 (ある場合)

10

【0147】

換言すれば、この例において、指標値 0 は、ダウンリンク送信機会がないことを示す「無効」指標を示し、1 から $C_{1,\mu}$ までのインデックス値は、 $C_{1,\mu}$ の順序付きセットである (1, d) の組み合わせのそれぞれの組み合わせを示し、 $\Delta_{1,\mu}$ から $C_{1,\mu} + C_{2,\mu}$ の指標値は、 $C_{2,\mu}$ の順序付きセットである (1, d) の組み合わせのそれぞれの組み合わせ等を示し、指標値 1 が、「無効」指標を示す。この例において、 p は、0 から 4 の範囲とし、CIV 値は必要となる。したがって、必要となる CIV 値の数 C を示す必要があるビット数 (ここで、 C は構成された組み合わせの数であり、この例において、 $C = \Delta_{4,\mu}$ である) は、以下の数式で表される。

20

【数 3】

$$B_\mu = \lceil \log_2 C \rceil$$

そして、 C から $2^{B_\mu} - 1$ までの範囲の任意のインデックス値は使用されてなく、または予約されていない。

30

【0148】

再び、代替実施形態は異なってよい。例えば、代替実施形態において、1 つまたは複数のインデックス値または他のインジケータは、UE が COT を開始するために使用した CAPC p 、ダウンリンク送信機会がないことを示す「無効」指標、ダウンリンク送信機会の開始への時間遅延 (またはオフセット)、ダウンリンク送信機会の持続時間、またはこれらの 2 つ以上の組み合わせを示してよい。

【0149】

【「ULバースト終了」ビットを有するタイムスロット内のオフセットの指標】

図 5 は、一実施形態に係る基地局 170 a のセル 175 a 内の非ライセンススペクトルにおける UE 110 a による構成グラントのための時間リソース 500 の例を示すが、代替実施形態は、異なる UE、異なるセル、および／または異なる基地局を含むことができる。

40

【0150】

図 5 の例において、時間リソース 500 は、5 つのタイムスロット 502、504、506、508 および 510 を含み、UE 110 a は、タイムスロット 502 の開始での第 1 の UL の LBT 手順 512 によって時間リソース 500 で基地局 170 a へのアップリンク送信のための COT を開始しようとする。この例において、第 1 の UL の LBT 手順 512 は、「ビジー」評価のため失敗した。UE 110 a は、次の潜在的な PUSCH に向かって第 2 の UL の LBT 手順 516 を進めることによって、時間リソース 500 にお

50

ける基地局 170a へのアップリンク送信のための COT を再び開始しようとし、その開始点は、タイムスロット 502 の開始からの遅延 514 の後である。図示の実施形態では、第 1 の UL の LBT 手順 512 および第 2 の UL の LBT 手順 516 は、CAT 4 の UL の LBT 手順であるが、代替実施形態では、UE は他の手順を用いて COT を開始しようとすることができる。

【0151】

この例では、第 2 の UL の LBT 手順 516 が成功し、UE 110a は、時間リソース 500 内の 4 つのタイムスロット 520、522、524、および 526 の MCOT 518 を有する COT を開始した。したがって、MCOT 518 の COT は、UE 110a によって開始される COT である。MCOT 518 の COT 中、UE 110a は、タイムスロット 502 の PUSCH 528、およびタイムスロット 504 の PUSCH 530 で基地局 170a にアップリンク送信を送信する。したがって、PUSCH 528 および 530 は、基地局 170a のセル 175a 内の非ライセンススペクトルにおける時間リソース 500 において、UE 110a から基地局 170a へのアップリンク送信においてアップリンクバースト 532 を形成している。

【0152】

しかしながら、この例において、アップリンクバースト 532 は、タイムスロット 504 の全体を占有しなく、アップリンクバースト 532 は、MCOT 518 内のタイムスロット 506 および 508 に延在しない。したがって、アップリンクバースト 532 は、MCOT 518 における COT 中のダウンリンク送信機会 534（またはより一般的には送信機会）の指標を含んでいる。ダウンリンク送信機会 534 は、アップリンクバースト 532 によって占有されないタイムスロット 504 の部分におけるダウンリンク送信機会 534 の部分的スロット部分 536 を含む。ダウンリンク送信機会 534 は、タイムスロット 506 および 508 におけるダウンリンク送信機会 534 の部分 538 も含む。ダウンリンク送信機会 534 は、タイムスロット 502 の後の 1 つのタイムスロットに開始し、PUSCH 530 と同じタイムスロット 504 に開始する。さらに、PUSCH 530 のタイムスロット 504 の後に開始するダウンリンク送信機会 534 の部分である、ダウンリンク送信機会 534 の部分 538 は、図 5 における $d = 2$ によって示す 2 つのタイムスロット 506 および 508 の持続時間を有する。換言すれば、ダウンリンク送信機会 534 は、PUSCH 530 と同じタイムスロット 504 におけるダウンリンク送信機会 534 の部分である部分的スロット部分 536 に加えて、図 5 における $d = 2$ によって示すように、2 つのタイムスロットの持続時間を有する。

【0153】

この例では、タイムスロット 502 の PUSCH 528 は、CG-UCI 540 を含み、CG-UCI 540 の COT 共有情報は、図 5 の $l = 1$ で再び示されるタイムスロット 502 から 1 つのタイムスロット後にダウンリンク送信機会 534 を開始することを示す指標を含む。また、CG-UCI 540 の COT 共有情報は、PUSCH 530 と同じタイムスロット 504 におけるダウンリンク送信機会 534 の部分的スロット部分 536 に加えて、図 5 における $d = 2$ によって再び示すように、2 つのタイムスロットの持続時間を有するダウンリンク送信機会 534 を示す指標を含む。したがって、CG-UCI 540 の COT 共有情報は、CG-UCI 540 が「UL バースト終了」ビット 542 を含むことを除いて、図 3 に示す CG-UCI 340 または CG-UCI 342 の COT 共有情報と同様であってよい。

【0154】

上記で示すように、CG-UCI 340 および 342 のそれぞれの COT 共有情報は、 (l, d) の組み合わせの順序付きセットにおける組み合わせ $(l = 1, d = 2)$ を特定する C-IV または他の特定子を含んでもよく、CG-UCI 540 の COT 共有情報も、 (l, d) の組み合わせの順序付きセットにおける組み合わせ $(l = 1, d = 2)$ を特定する C-IV または他の特定子をそれぞれ含んでもよい。しかしながら、図示の実施形態において、 (l, d) の組み合わせの順序付きセットにおける組み合わせ $(l = 1, d = 2)$

10

20

30

40

50

) の特定子に加えて、CG-UCI 540 の COT 共有情報は、PUSCH 528 がアップリンクバースト 532 の終了ではないことを、この例においてビット値の「0」で示す「ULバースト終了」ビット 542 も含む。

【0155】

この例では、タイムスロット 504 の PUSCH 530 は、CG-UCI 544 を含み、CG-UCI 544 の COT 共有情報は、図 5 の DL オフセット $l=0$ で示される、CG-UCI 544 と同じであるタイムスロット 504 における部分的スロットでダウンリンク送信機会 534 を開始することを示す指標を含む。また、CG-UCI 544 の COT 共有情報は、PUSCH 530 と同じタイムスロット 504 におけるダウンリンク送信機会 534 の部分的スロット部分 536 に加えて、図 5 における $d=2$ によって再び示すように、2 つのタイムスロットの持続時間を有するダウンリンク送信機会 534 を示す指標を含む。したがって、図示の実施形態において、CG-UCI 544 の COT 共有情報は、 (l, d) の組み合わせの順序付きセットにおける組み合わせ $(l=0, d=2)$ を特定する C-IV または他の特定子を含み、 (l, d) の組み合わせの順序付きセットにおける組み合わせ $(l=0, d=2)$ の特定子に加えて、CG-UCI 544 は、この例において、「1」のビット値で PUSCH 530 がアップリンクバースト 532 の終了であることを示す「ULバースト終了」ビット 546 も含む。換言すれば、「ULバースト終了」ビット 546 は、ダウンリンク送信機会 534 が CG-UCI 544 の送信と同じタイムスロットである、MCOT 518 の COT のタイムスロット 504 で開始することを示す指標であり、「ULバースト終了」ビット 546 は、ダウンリンク送信機会 534 が CG-UCI 544 の送信を含アップリンクバーストの終了と COT の同じタイムスロットで開始することを示す指標であり、「ULバースト終了」ビット 546 は、CG-UCI 544 の送信と同じタイムスロット 504 内のダウンリンク送信機会 534 の開始時間（この例において、CG-UCI 544 を含む PUSCH 530 の後の時間）を示す指標である。

【0156】

再び、図 5 の実施形態において、 l および d の値、および「ULバースト終了」ビット 542 および 546 は例のみである。代替実施形態は、ダウンリンク送信機会の開始への時間遅延（またはオフセット）の異なる指標を含んでよい。代替実施形態は、ダウンリンク送信機会の持続時間の異なる指標も含んでよい。代替実施形態はまた、ダウンリンク送信機会が CG-UCI の送信と COT の同じタイムスロットにあるかどうかの異なる指標を含んでよい。代替実施形態はまた、アップリンクバーストの終了の異なる指標を含んでよい。

【0157】

示された実施形態では、UE 110 a から基地局 170 a へのアップリンクバースト 532 の後、基地局 170 a は、PUSCH 530 の後且つタイムスロット 504 中で、ダウンリンク DL の LBT 手順 550 により、ダウンリンク送信機会 532 で基地局 170 a から UE 110 a にダウンリンク送信 548 を開始させる。

図示の実施形態では、DL の LBT 手順 550 は、ランダムバックオフを伴わない CAT 2 の DL の LBT 手順であるが、代替実施形態では、基地局は、他の手順を用いてダウンリンク送信を開始してもよい。この例では、DL の LBT 手順 550 は成功し、ダウンリンク送信 548 は、タイムスロット 504 の第 1 の PDSCH 552、タイムスロット 506 の第 2 の PDSCH 554、およびタイムスロット 508 の第 3 の PDSCH 556 を含むが、代替実施形態は異なってよい。

【0158】

この例において、ダウンリンク送信 548 の後に少なくとも $100 \mu s$ のアイドル期間 558 が続き、アイドル期間 558 の後に、UE 110 a は、タイムスロット 508 が終了前の第 3 の UL の LBT 手順 560 により、MCOT 518 の COT でのアップリンク送信を再開しようとする。

図示の実施形態において、第 3 の UL の LBT 手順 560 は、CAT 2 の UL の LBT

10

20

30

40

50

手順であるが、代替実施形態において、UEは、他の手順を使用してアップリンク送信を再開しようとしてもよい。この例において、第3のULのLBT手順560は成功した後、UE110aは、タイムスロット510でPUSCH562を送信することによってMCOT518のCOTでアップリンク送信を再開する。PUSCH562は、CG-UCI564と、CG-UCI358の「無効」指標と同様であり得る「無効」指標を含むCG-UCI564のCOT共有情報とを含む。さらに、図示の実施形態において、「無効」指標に加えて、CG-UCI564のCOT共有情報は、PUSCH562がPUSCH562を含むアップリンクバーストの終了であることを、この例において、「1」のビット値で示す「ULバースト終了」ビット566を含む。

【0159】

図5の実施形態において、タイムスロット502、504、506、508および510のそれぞれは、2つ以下のPUSCHを含み、ここで、PUSCH530がタイムスロット504における唯一のPUSCHである。したがって、図5の実施形態において、ダウンリンク送信機会534がタイムスロット504で開始すると、結果として、タイムスロット504はPUSCH530の後の別のPUSCHのための容量を有しなく、ダウンリンク送信機会534がCG-UCIと同じタイムスロットで開始することを示す、PUSCH530のCG-UCI544のCOT共有情報内の $l=0$ を示す指標は、アップリンクバースト532がPUSCH530の後に終了し、ダウンリンク送信機会534がPUSCH530の後に開始することも示唆する。結果として、図5の実施形態、および、ダウンリンク送信機会がCG-UCIと同じタイムスロットで開始することを示す、PUSCHのCG-UCIのCOT共有情報内の指標が、ダウンリンク送信機会534がPUSCHの後に開始することを示唆する他の実施形態において、「ULバースト終了」は別個のビットを必要としていなく、省略されてもよい。

【0160】

図6は、図5の実施形態の代替例を図示する。図6の実施形態において、基地局170aのセル175a内の非ライセンススペクトルにおけるUE110aによる構成グラントのための時間リソースは、UE110aによって開始するCOT内、およびCOTのMCOT内のタイムスロット602、604および606を含む。ただし、代替実施形態として、異なるUE、異なるセル、および／または異なる基地局を含むことができる。

【0161】

図6の例において、基地局170aのセル175a内の非ライセンススペクトルにおける時間リソースに、UE110aから基地局170aへのアップリンク送信でのアップリンクバースト608の間に、UE110aは、タイムスロット602でのPUSCH610、およびタイムスロット602でのPUSCH612での基地局170aへのアップリンク送信を送信する。

【0162】

再び、この例において、アップリンクバースト608は、タイムスロット602の全体を占有しなく、アップリンクバースト608は、MCOT内のタイムスロット604および606に延在しない。したがって、アップリンクバースト608は、ダウンリンク送信機会614（またはより一般的には送信機会）の指標を含んでいる。ダウンリンク送信機会614の部分的スロット部分は、アップリンクバースト606によって占有されないタイムスロット602の一部にある。ダウンリンク送信機会614の別の部分は、タイムスロット604および606にある。したがって、ダウンリンク送信機会614は、PUSCH610および612と同じタイムスロット602に開始する。さらに、ダウンリンク送信機会614の、タイムスロット602の後に開始する部分は、2つのタイムスロット604および606の持続時間を有する。換言すれば、ダウンリンク送信機会614は、PUSCH610および612と同じタイムスロット602でのダウンリンク送信機会614の部分的スロット部分に加え、2つのタイムスロットの持続時間を有する。

【0163】

この例では、タイムスロット602のPUSCH610は、CG-UCI616を含み

10

20

30

40

50

、CG-UCI 616のCOT共有情報は、図6の $l=0$ で示される、CG-UCI 616と同じであるタイムスロット602におけるダウンリンク送信機会614を開始することを示す指標を含む。また、CG-UCI 616のCOT共有情報は、PUSCH 610および612と同じタイムスロット602におけるダウンリンク送信機会614の部分的スロット部分に加えて、図6における $d=2$ によって示すように、2つのタイムスロットの持続時間を有するダウンリンク送信機会614を示す指標を含む。したがって、図示の実施形態において、CG-UCI 616のCOT共有情報は、 (l, d) の組み合わせの順序付きセットの組み合わせ $(l=0, d=2)$ を特定するCIVまたは他の特定子を含む。さらに、 (l, d) の組み合わせの順序付きセットの組み合わせ $(l=0, d=2)$ の特定子に加えて、CG-UCI 616は、この例において、PUSCH 610がアップリンクバースト608の終了ではないことを、「0」のビット値で示す「ULバースト終了」ビット618も含む。

【0164】

さらに、この例では、タイムスロット602のPUSCH 612は、CG-UCI 620を含み、CG-UCI 620のCOT共有情報は、図6のDLオフセット $l=0$ で示される、CG-UCI 620と同じであるタイムスロット602におけるダウンリンク送信機会614を開始することを示す指標を含む。また、CG-UCI 616のCOT共有情報は、PUSCH 610および612と同じタイムスロット602におけるダウンリンク送信機会614の部分的スロット部分に加えて、図6における $d=2$ によって示すように、2つのタイムスロットの持続時間を有するダウンリンク送信機会614を示す指標を含む。したがって、図示の実施形態において、CG-UCI 616のCOT共有情報は、 (l, d) の組み合わせの順序付きセットの組み合わせ $(l=0, d=2)$ を特定するCIVまたは他の特定子を含む。さらに、 (l, d) の組み合わせの順序付きセットの組み合わせ $(l=0, d=2)$ の特定子に加えて、CG-UCI 616は、この例において、PUSCH 612がアップリンクバースト608の終了ではないことを、「1」のビット値で示す「ULバースト終了」ビット622も含む。換言すれば、「ULバースト終了」ビット622は、ダウンリンク送信機会614がCG-UCI 622の送信と同じタイムスロットである、MCOTのCOTのタイムスロット602で開始することを示す指標であり、「ULバースト終了」ビット622は、ダウンリンク送信機会614がCG-UCI 622の送信を含アップリンクバーストの終了とCOTの同じタイムスロットで開始することを示す指標であり、「ULバースト終了」ビット622は、ダウンリンク送信機会614の開始時間（この例において、CG-UCI 622を含むPUSCH 612の後の時間）を示す指標である。

【0165】

図6の例は次に、例えば、図5を参照して上述したように、基地局170aからダウンリンク送信機会614でのUE 110aへのダウンリンク送信機会でのダウンリンク送信で続く。

【0166】

しかしながら、図5の実施形態と違い、図6の実施形態において、タイムスロット602は、PUSCH 610および612と同じタイムスロット602におけるダウンリンク送信機会614の部分的スロット部分に加えて、1つより多くのPUSCHを有してよく、ここでは有している。したがって、図5の実施形態と違い、PUSCH 610のCG-UCI 616のCOT共有情報内の $l=0$ を示す指標は、アップリンクバースト608がPUSCH 610の後に終了する、または、ダウンリンク送信機会614がPUSCH 610の後に開始することを必ずしも示唆するわけではない。結果として、図5の実施形態と違い、図6の実施形態、および、ダウンリンク送信機会がCG-UCIと同じタイムスロットで開始することを示す、PUSCHのCG-UCIのCOT共有情報内の指標が、ダウンリンク送信機会534がPUSCHの後に開始することを必ずしも示唆しないいくつかの他の実施形態において、「ULバースト終了」または「ULバースト終了」の代替が必要とされてよい。

10

20

30

40

50

【0167】

したがって、図6の実施形態において、特定の p および特定の μ のために、 $CG-UCI616$ および 620 のそれぞれは、 $CG-UCI$ 内のいずれの他のデータに加えて COT 共有情報を含み、 COT 共有情報は、 (l, d) の組み合わせの順序付きセットの中の組み合わせの特定子およびダウンリンク送信機会がないことを示す「無効」指標のいずれを含み、 $CG-UCI616$ および 620 のそれぞれの COT 共有情報も「ULバースト終了」ビットを含んでいる。したがって、図6の実施形態において、特定の p および特定の μ のために、 $CG-UCI616$ および 620 のそれぞれの COT 共有情報のために必要とされているビット数は、以下の数式で表されている。

【数4】

$$B_{p,\mu} = \lceil \log_2(C_{p,\mu} + 1) \rceil + 1 = \left\lceil \log_2 \left(\frac{N_{p,\mu}(N_{p,\mu} + 1)}{2} + 1 \right) \right\rceil + 1$$

10

【0168】

しかしながら、他の実施形態に係る $CG-UCI$ は異なってよい。例えば、いくつかの実施形態において、 UE は、アップリンクバーストと後続のダウンリンク送信の間にスイッチングギャップを生成するように、アップリンクバーストの最後の $PUSCH$ の終了後の有効 BWP のヌメロロジーまたは SCS に基づいて、1つまたは複数のダウンリンクシンボルをblankにしておく、 $CG-UCI$ の「ULバースト終了」は、1つまたは複数のblankダウンリンクシンボルの後の後続のダウンリンク送信のためのダウンリンク送信機会の開始を示す2つ以上のビットであってよい。依然として、他の実施形態に係る他の $CG-UCI$ は以下で説明される。

20

【0169】

【タイムスロット内のオフセットの指標を含むインデックス値】

上記に示したように、 $CG-UCI$ の COT 共有情報における「ULバースト終了」ビット 546 または 622 は、 $CG-UCI$ の送信と同じタイムスロット内のダウンリンク送信機会の開始時点を示し、 $CG-UCI$ の送信を含むアップリンクバーストの終了と同じである COT のタイムスロット内のダウンリンク送信機会の開始時点を示す。しかしながら、上記にも示したように、「ULバースト終了」ビットは、 $CG-UCI616$ および 620 のそれぞれにおいて少なくとも1つの追加ビットを必要とする。

30

【0170】

いくつかの実施形態において、 $CG-UCI$ は、図6の実施形態のように追加の「ULバースト終了」ビットを必ずしも必要とせず、 $CG-UCI$ の送信と同じであるタイムスロット内のダウンリンク送信機会の開始、または $CG-UCI$ の送信を含むアップリンクバーストの終了と同じである COT のタイムスロット内のインデックス値を示してもよい。

【0171】

図7は、一実施形態に係る基地局 $170a$ のセル $175a$ 内の非ライセンススペクトルにおける $UE110a$ による構成グラントのための時間リソース 700 の例を示すが、代替実施形態は、異なる UE 、異なるセル、および／または異なる基地局を含むことができる。

40

【0172】

図7の例において、時間リソース 700 は、5つのタイムスロット 702 、 704 、 706 、 708 および 710 を含み、 $UE110a$ は、時間リソース 700 の4つのタイムスロットの $MCOT712$ を有する COT を開始した。 $MCOT712$ の COT 中、 $UE110a$ は、タイムスロット 702 の $PUSCH714$ 、タイムスロット 702 の $PUSCH716$ 、タイムスロット 704 の $PUSCH718$ 、およびタイムスロット 704 の $PUSCH720$ で基地局 $170a$ にアップリンク送信を送信する。したがって、 $PUSCH714$ 、 716 、 718 および 720 は、基地局 $170a$ のセル $175a$ 内の非ライ

50

センススペクトルにおける時間リソース 700 において、UE 110a から基地局 170a へのアップリンク送信においてアップリンクバースト 722 を形成している。

【0173】

しかしながら、この例において、アップリンクバースト 722 は、タイムスロット 704 の全体を占有しなく、アップリンクバースト 722 は、MCOT 712 内のタイムスロット 706 および 708 に延在しない。したがって、アップリンクバースト 722 は、MCOT 712 における COT 中のダウンリンク送信機会 724（またはより一般的には送信機会）の指標を含んでいる。ダウンリンク送信機会 724 の部分的スロット部分は、アップリンクバースト 704 によって占有されないタイムスロット 722 の一部にある。ダウンリンク送信機会 724 の別の部分は、タイムスロット 706 および 708 にある。したがって、ダウンリンク送信機会 724 は、PUSCH 718 および 720 と同じタイムスロット 704 に開始する。さらに、ダウンリンク送信機会 724 の、タイムスロット 704 の後に開始する部分は、2つのタイムスロット 706 および 708 の持続時間を有する。換言すれば、ダウンリンク送信機会 724 は、PUSCH 718 および 720 と同じタイムスロット 704 でのダウンリンク送信機会 724 の部分的スロット部分に加え、2つのタイムスロットの持続時間を有する。

10

【0174】

この例において、タイムスロット 702 内の PUSCH 714 は、CG-UCI 726 を含み、タイムスロット 702 内の PUSCH 716 は、CG-UCI 728 を含む。CG-UCI 726 および 728 のそれぞれの COT 共有情報は、ダウンリンク送信機会 724 がタイムスロット 702 の後の1つのタイムスロットに開始することを示す指標、およびダウンリンク送信機会 702 が PUSCH 718 および 720 と同じタイムスロット 704 内のダウンリンク送信機会 724 の部分的スロット部分に加え、2つのタイムスロットの持続時間を有する指標を含む。したがって、CG-UCI 726 および 728 の COT 共有情報は、図 3 に示す CG-UCI 340 または 342 の COT 共有情報と同様であってよい。

20

【0175】

さらに、この例では、タイムスロット 704 の PUSCH 718 は、CG-UCI 730 を含み、CG-UCI 730 の COT 共有情報は、図 7 の DL オフセット $l=0$ で示される、CG-UCI 730 と同じであるタイムスロット 704 におけるダウンリンク送信機会 724 を開始することを示す指標を含む。また、CG-UCI 730 は、PUSCH 718 および 720 と同じタイムスロット 704 におけるダウンリンク送信機会 724 の部分的スロット部分に加えて、図 7 における $d=2$ によって再び示すように、2つのタイムスロットの持続時間を有するダウンリンク送信機会 724 を示す指標を含む。したがって、図示の実施形態において、CG-UCI 730 の COT 共有情報は、(l , d) の組み合わせの順序付きセットの組み合わせ ($l=0$, $d=2$) を特定する CIV または他の特定子を含む。

30

【0176】

この例において、スロット 704 は、14 個のシンボルと、スロット 704 の最初の 4 つのシンボルに占有される PUSCH 718 と、スロット 704 の最初の 3 つのシンボルに占有される PUSCH 720 とを含む。したがって、この例において、タイムスロット 704 内の PUSCH 720 は、CG-UCI 732 を含み、CG-UCI 732 の COT 共有情報は、ダウンリンク送信機会 724 の開始が図 7 での「UL バースト終了 OS #6」に示されたタイムスロット 704 内の最初の 7 つのシンボルの後にあることを示す指標を含み、CG-UCI 732 の COT 共有情報は、UL バースト 722 の終了シンボルの指標を含む。

40

【0177】

したがって、いくつかの実施形態において、CG-UCI 732 の COT 共有情報は、ダウンリンク送信機会 724 の開始の前のタイムスロット 704 内のシンボルを示すアップリンクバースト終了シンボル番号の指標を含む。この例において、スロット 704 は 1

50

4 個のシンボルを含み、少なくとも 1 つの PUSCH がスロット 704 の少なくとも 2 つのシンボルを占有する。したがって、この例において、次の OS においてダウンリンク送信機会 724 が開始し得る場合、スロット 704 は最大 $14 - 2 = 12$ 個のシンボル（OS # 1 から OS # 11 まで）を有する。一般的に、アップリンクバーストが終了し得る場合のスロット内のシンボルの番号は、アップリンクバースト終了点の番号と呼ばれてよい。
【0178】

代替実施形態において、CG-UCI の共有情報は、アップリンクバースト終了シンボル番号 N_{ULE} を示すのではなく、部分的スロットダウンリンク機会を有するタイムスロットで終了するアップリンクバーストの最後の PUSCH である PUSCH を示してよい。例えば、タイムスロットが 14 個のシンボルを含み、PUSCH が少なくとも 2 つのシンボルの長さを有する場合、タイムスロットは最大で 7 つの PUSCH を含んでよい。その例において、アップリンクバーストが、部分的スロットダウンリンク機会を含むタイムスロットで終了する場合、結果として、そのタイムスロットは、最大 6 つの PUSCH を含んでよく、セット {0, 1, ..., 5} からの番号のインジケータは、タイムスロット内のどの PUSCH がアップリンクバーストの最後の PUSCH であるかを示してよい。したがって、このようなアップリンクバーストの最後の PUSCH のインジケータは、本明細書で説明するような他のインジケータに加えて、または代替的に、ダウンリンク送信機会の開始を示すシンボルを示してよい。

【0179】

上記で示したように、いくつかの実施形態において、CG-UCI の COT 共有情報で特定されるインデックス値は、UE が COT を開始するために使用した CAPC_p と、(l, d) の組み合わせの順序付きセットにおける組み合わせの特定子の両方を特定してよい。しかしながら、図 7 の実施形態において、例えば、CG-UCI の COT 共有情報に特定されたインデックス値は、以下の例に示ように、UE が COT を開始するために使用した CAPC_p と、(l, d) の組み合わせの順序付きセットでの組み合わせの特定子との両方、または CG-UCI の送信と同じである COT のタイムスロット内のダウンリンク送信機会の開始時間のいずれかを特定してよい。

【表 2】

CIV 範囲開始	CIV 範囲終了	CAPC _p	CIV に特定される項目
0	0	0	ダウンリンク送信の機会がないことを示す「無効」表示
$C_{0,\mu}=1$	$C_{1,\mu}$	1	(l, d) の $C_{1,\mu}$ 組み合わせの 1 つ
$\Delta_{1,\mu} = C_{1,\mu} + 1$	$C_{1,\mu} + C_{2,\mu}$	2	(l, d) の $C_{2,\mu}$ 組み合わせの 1 つ
$\Delta_{2,\mu} = \Delta_{1,\mu} + C_{2,\mu}$	$C_{1,\mu} + C_{2,\mu} + C_{3,\mu}$	3	(l, d) の $C_{3,\mu}$ 組み合わせの 1 つ
$\Delta_{3,\mu} = \Delta_{2,\mu} + C_{3,\mu}$	$C_{1,\mu} + C_{2,\mu} + C_{3,\mu} + C_{4,\mu}$	4	(l, d) の $C_{4,\mu}$ 組み合わせの 1 つ
$\Delta_{4,\mu} = \Delta_{3,\mu} + C_{4,\mu}$	$\Delta_{4,\mu} + N_{ULBEP} - 1$	なし	N _{ULBEP} アップリンクバーストエンドポイントのアップリンクエンドシンボル番号 N _{ULE}
$\Delta_{4,\mu} + N_{ULBEP}$	$2^{B_\mu} - 1$	なし	予約（ある場合）

【0180】

この例において、 $\Delta_{4,\mu}$ から $\Delta_{4,\mu} + N_{ULBEP}$ までの指標値は、N_{ULBEP} アップリンクバースト終了点のアップリンクシンボル番号を示す。したがって、 $\Delta_{4,\mu} + N_{ULBEP}$ の CIV 値が必要となり、必要となる CIV 値の数を示す必要なビット数は以下の

数式で示され、 $\Delta_{4,\mu} + N_{ULBEP} + 1$ から $2^{B_1} - 1$ までの範囲からのいずれのインデックス値は使用も予約もされていない。

【数 5】

$$\lceil \log_2(\Delta_{4,\mu} + N_{ULBEP}) \rceil$$

【0181】

一実施形態において、インデックス値の一例が以下で示されている。ここで、 $\mu = 1$ (30kHz)、 $N_{1,1} = 4$ 、 $N_{2,1} = 8$ 、 $N_{3,1} = 12$ 、 $N_{4,1} = 12$ 、 $N_{ULBEP} = 11$ 、 $B_1 = CG-UCI$ の他のデータに必要であり得るビットに加え、8ビット、そして $2^{B_1} = 256$ 。

【表 3】

CIV 範囲開始	CIV 範囲終了	CAPC p	CIV に特定される項目
0	0	0	ダウンリンク送信の機会がないことを示す「無効」表示
$C_{0,1} = 1$	$C_{1,1} = 10$	1	(1, d) の $C_{1,\mu} = \frac{N_{1,1}(N_{1,1}+1)}{2} = \frac{4 \times 5}{2} = 10$ 組み合わせの 1 つ
$\Delta_{1,1} = C_{1,1} + 1$ $= 11$	$C_{1,1} + C_{2,1} = 46$	2	(1, d) の $C_{2,\mu} = \frac{N_{2,1}(N_{2,1}+1)}{2} = \frac{8 \times 9}{2} = 36$ 組み合わせの 1 つ
$\Delta_{2,1} = \Delta_{1,1} + C_{2,1}$ $= 47$	$C_{1,1} + C_{2,1} + C_{3,1}$ $= 124$	3	(1, d) の $C_{3,\mu} = \frac{N_{3,1}(N_{3,1}+1)}{2} = \frac{12 \times 13}{2} = 78$ 組み合わせの 1 つ
$\Delta_{3,1} = \Delta_{2,1} + C_{3,1}$ $= 125$	$C_{1,1} + C_{2,1} + C_{3,1}$ $+ C_{4,1} = 202$	4	(1, d) の $C_{4,\mu} = \frac{N_{4,1}(N_{4,1}+1)}{2} = \frac{12 \times 13}{2} = 78$ 組み合わせの 1 つ
$\Delta_{4,1} = \Delta_{3,1} + C_{4,1}$ $= 203$	$\Delta_{4,1} + N_{ULBEP} - 1$ $= 213$	なし	$N_{ULBEP} = 11$ アップリンクバーストエンドポイントのアップリンクエンドシンボル番号 N_{ULE}
$\Delta_{4,1} + N_{ULBEP}$ $= 214$	$2^{B_1} - 1 = 255$	なし	予約

【0182】

この例において、 $p \in \{1, 2, 3, 4\}$ の場合、組み合わせ (l, d) を特定する CIV は、以下の数式のように指定されてよい。

【数 6】

$$CIV(l, d) = \begin{cases} N_{p,\mu}d + l + \Delta_{p-1,\mu} & d \leq \left\lfloor \frac{N_{p,\mu}}{2} \right\rfloor \text{ の場合} \\ N_{p,\mu}(N_{p,\mu} - d) + (N_{p,\mu} - l - 1) + \Delta_{p-1,\mu} & \text{他の場合} \end{cases}$$

【0183】

再び、この例において、 $p \in \{1, 2, 3, 4\}$ の場合、 $N_{ULE} \in \{1, 2, \dots, N_{ULBEP}\}$ であるアップリンク終了シンボル番号 N_{ULE} を特定する CIV は、以下の数式のように指定されてよい。

【数 7】

10

20

30

40

50

$$\text{CIV}(N_{ULE}) = N_{ULE} + \Delta_{4,\mu} - 1$$

【0184】

この例において、 $p \in \{1, 2, 3, 4\}$ 、CIVは以下のように復号されてよい。

・CIV=0の場合であると、CIVは、ダウンリンク送信機会がないことを示す「無効」指標を示す。

・ $\text{CIV} \geq \Delta_{4,\mu}$ の場合であると、CIVは、 $N_{ULE} = \text{CIV} - \Delta_{4,\mu} + 1$ を示す。

・ $0 \leq \text{CIV} \leq \Delta_{4,\mu}$ の場合であると、 $\Delta_{p-1,\mu} \leq \text{CIV} \leq \Delta_{p,\mu}$ という条件を満たす p に対して、CIVは、下記の数式を示す。

10

【数8】

$$d = \begin{cases} \left\lfloor \frac{\text{CIV}}{N_{p,\mu}} \right\rfloor & \left\lfloor \frac{\text{CIV}}{N_{p,\mu}} \right\rfloor \leq \left\lfloor \frac{N_{p,\mu}}{2} \right\rfloor \\ N_{p,\mu} - \left\lfloor \frac{\text{CIV}}{N_{p,\mu}} \right\rfloor & \text{他の場合} \end{cases} \quad \text{の場合および}$$

$$l = \begin{cases} \text{CIV} - N_{p,\mu}d & \left\lfloor \frac{\text{CIV}}{N_{p,\mu}} \right\rfloor \leq \left\lfloor \frac{N_{p,\mu}}{2} \right\rfloor \\ N_{p,\mu} - \text{CIV} - 1 + N_{p,\mu}(N_{p,\mu} - d) & \text{他の場合} \end{cases} \quad \text{の場合}$$

20

【0185】

この例において、 $p = 1$ に対する各組み合わせ（ l ， d ）を示すCIVは以下のように示されている。

【表4】

$C_{0,\mu} +$		d			
		0	1	2	3
l	0	0	4	8	7
	1	1	5	9	
	2	2	6		
	3	3			

30

【0186】

この例において、 $p = 2$ に対する各組み合わせ（ l ， d ）を示すCIVは以下のように示されている。

40

50

【表 5】

$\Delta_{1,\mu} +$		d							
		0	1	2	3	4	5	6	7
l	0	0	8	16	24	32	31	23	15
	1	1	9	17	25	33	30	22	
	2	2	10	18	26	34	29		
	3	3	11	19	27	35			
	4	4	12	20	28				
	5	5	13	21					
	6	6	14						
	7	7							

【 0 1 8 7 】

この例において、 $p = 3$ に対する各組み合わせ（ l ， d ）を示す C I V は以下のように示されている。

10

20

30

40

50

【表 6】

$\Delta_{2,\mu} +$		d											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
l	0	0	12	24	36	48	60	72	71	59	47	35	23
	1	1	13	25	37	49	61	73	70	58	46	34	
	2	2	14	26	38	50	62	74	69	57	45		
	3	3	15	27	39	51	63	75	68	56			
	4	4	16	28	40	52	64	76	67				
	5	5	17	29	41	53	65	77					
	6	6	18	30	42	54	66						
	7	7	19	31	43	55							
	8	8	20	32	44								
	9	9	21	33									
	10	10	22										
	11	11											

10

20

30

【 0 1 8 8 】

この例において、 $p = 4$ に対する各組み合わせ（ l ， d ）を示す C I V は以下のように示されている。

40

50

【表 7】

$\Delta_{3,\mu} +$		d											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
l	0	0	12	24	36	48	60	72	71	59	47	35	23
	1	1	13	25	37	49	61	73	70	58	46	34	
	2	2	14	26	38	50	62	74	69	57	45		
	3	3	15	27	39	51	63	75	68	56			
	4	4	16	28	40	52	64	76	67				
	5	5	17	29	41	53	65	77					
	6	6	18	30	42	54	66						
	7	7	19	31	43	55							
	8	8	20	32	44								
	9	9	21	33									
	10	10	22										
	11	11											

10

20

30

【0189】

図7の例において、CG-UCI730のCOT共有情報は、図7での $d=2$ に示された、PUSCH718および720と同じタイムスロット704内のダウンリンク送信機会724の部分的スロット部分に加え、2つのタイムスロットの持続時間を有するダウンリンク送信機会724を示す指標を含み、CG-UCI732のCOT共有情報は、ダウンリンク送信機会724の開始が図7での「ULバースト終了OS#6」に示されたタイムスロット704内の最初の7つのシンボルの後にあることを示す指標を含む。図7の例において、ダウンリンク送信機会724の持続時間は、ダウンリンクシンボルの数 $N_{SDL} = (N_{SS} - N_{ULE} - 1) + d \cdot N_{SS}$ であり、ここで、 N_{SS} は、各タイムスロットのシンボルの数である。したがって、図7の例において、CG-UCI730および732は、ダウンリンク送信機会724の持続時間の指標およびダウンリンク送信機会724の開始をまとめて含む。

40

【0190】

再び、代替実施形態は異なってよい。例えば、代替実施形態において、1つまたは複数のインデックス値または他のインジケータは、UEがCOTを開始するために使用したCAPC p、ダウンリンク送信機会がないことを示す「無効」指標、ダウンリンク送信機会の開始への時間遅延（またはオフセット）、ダウンリンク送信機会の持続時間、CG-UCIの送信と同じタイムスロット内のダウンリンク送信機会の開始時間、またはこれら

50

の2つ以上の組み合わせを示してよい。いくつかの他の実施形態において、CG-UCI 730および732のCOT共有情報を送信する順序は、基地局170aに示される集団的COT共有情報に影響を与えることなく、反転させることがある。

【0191】

上述のPUSCH 720の後に、図7の例は次に、例えば、図5を参照して上述したように、基地局170aからダウンリンク送信機会614でのUE 110aへのダウンリンク送信機会でのダウンリンク送信で続く。

【0192】

図8は、一実施形態に係る基地局170aのセル175a内の非ライセンススペクトルにおけるUE 110aによる構成グラントのための時間リソース800の例を示すが、代替実施形態は、異なるUE、異なるセル、および／または異なる基地局を含むことができる。

【0193】

図8の例において、時間リソース800は、5つのタイムスロット802、804、806、808および810を含み、UE 110aは、時間リソース800の4つのタイムスロットのMCOT 812を有するCOTを開始した。MCOT 812のCOT中、UE 110aは、タイムスロット802のPUSCH 814、およびタイムスロット804のPUSCH 816で基地局170aにアップリンク送信を送信する。したがって、PUSCH 814および816は、基地局170aのセル175a内の非ライセンススペクトルにおける時間リソース800において、UE 110aから基地局170aへのアップリンク送信においてアップリンクバースト818を形成している。

【0194】

この例において、タイムスロット802内のPUSCH 814は、CG-UCI 820を含み、タイムスロット804内のPUSCH 816は、CG-UCI 822を含む。CG-UCI 732のCOT共有情報と同様に、CG-UCI 820のCOT共有情報は、ダウンリンク送信機会824（より一般的には、送信機会）の開始が、図8での「ULバースト終了OS #6」に示された、最初の7つのシンボルの後にあることを示す指標を含む。CG-UCI 820はタイムスロット802内にあり、タイムスロット802の最初の6つのシンボルは既に経過したので、CG-UCI 820は代わりに、ダウンリンク送信機会824の開始が次のタイムスロット、すなわち、タイムスロット804の最初の7つのシンボルの後にあることを示す。CG-UCI 822のCOT共有情報は、DLオフセット（ $l=0$ ）の指標を含み、これにより、ダウンリンク送信機会824の開始が、同じタイムスロット、すなわち、タイムスロット804の最初の7つのシンボル後にあることを確認する。CG-UCI 822のCOT共有情報は、ダウンリンク送信機会824の持続時間（図8には $d=2$ で示されている）の指標をさらに含む。

【0195】

まとめると、図8の例において、ダウンリンク送信機会824の開始の指標を含むCG-UCI 820は、アップリンクバースト818の最後のPUSCHであり且つダウンリンク送信機会824の開始の前の最後のPUSCHであるPUSCH 816の前のPUSCH 814にあってよい。したがって、CG-UCI 820のCOT共有情報でのダウンリンク送信機会824の開始の指標は、ダウンリンク送信機会824の開始が、CG-UCI 820の送信を含むアップリンクバーストの終了と同じであるCOTのタイムスロット内にあることを示す指標であり、CG-UCI 820のCOT共有情報でのダウンリンク送信機会824の開始の指標は、ダウンリンク送信機会824の開始時間（この例において、次のタイムスロット、すなわち、タイムスロット804の最初の7つのシンボルの後の時間）の指標である。

【0196】

[COT共有情報ペイロードサイズ]

いくつかの実施形態において、基地局は、CG-UCIでの他のデータに必要であり得

10

20

30

40

50

る任意のビットに加えて、COT共有情報におけるCG-UCIのための B_p, μ ビットの構成ペイロードサイズを有するビットフィールドを使用するようにUEを構成してよい。

【0197】

上記に示したように、図3および4の実施形態およびいくつかの他の実施形態において、異なる構成グラントリソースは、特定の各CAPCのために使用されてよく、UEがCOTを開始するために使用したCAPC p を示す任意のビットによらずに決定されてよい。

【0198】

しかしながら、上記にも示したように、CG-UCIのCOT共有情報は、UEがCOTを開始するために使用したCAPC p を示すように、2つのビット、または異なるビット数を含んでよく、 B_p, μ は、UEがCOTを開始するために使用したCAPC p を示す任意のビットを含むように決定されてよい。

10

【0199】

他の実施形態において、インデックス値は、UEがCOTを開始するために使用したCAPC p を示してよい。ここで、 B_p, μ は、UEがCOTを開始するために使用したCAPC p を示す任意のビットによらずに決定されてよい。

【0200】

一般的に、いくつかの実施形態において、 B_p, μ は、例えば、CG-UCIの可変サイズを回避するように、UEがCOTを開始するために使用した実際のCAPC p に関わらず、可能な限り大きな p 、例えば、 B_4, μ 、に対応するように決定されてよい。

20

【0201】

上記で示したように、UEによって開始するCOTのMCOTは B_p, μ のタイムスロットを有する。いくつかの実施形態において、構成ペイロードサイズ B_p, μ は、必要となり得るすべてのCIV値に必要であるビット数として決定されてよい。必要となり得るCIV値の数は、上述の1つの例、または他の方式によって決定されてよい。いくつかの実施形態において、必要となり得るCIV値の数を決定する場合、 N_p, μ は有効BWPのSCS μ に基づいてよく、有効BWPのヌメロロジーまたはSCSに関わらず、基準ヌメロロジーまたはSCS $\mu_{ref} = 0$ （例えば、15 kHz）に基づいてよい。

【0202】

N_p, μ が基準ヌメロロジーまたはSCS μ_{ref} に基づく場合、および $\mu > \mu_{ref}$ である場合、時間遅延 l の指標および持続時間 d は、1つより多くのタイムスロットを表し、したがって、 N_p, μ がアクティブBWPのヌメロロジーまたはSCS μ に基づく場合よりも粗い粒度である。

30

【0203】

したがって、 N_p, μ が基準ヌメロロジーまたはSCS μ_{ref} に基づく場合、および $\mu > \mu_{ref}$ であってCIV値がダウンリンク送信機会の持続時間 d を示す場合、有効BWPのヌメロロジーまたはSCS μ でのダウンリンク送信機会の持続時間は、 d によって示された持続時間より長くてよく、基地局は、指示された場合、部分的スロットDL送信に加えて、 $d \times 2^{\mu - \mu_{ref}}$ タイムスロットの持続時間を有するダウンリンク送信を行ってよい。

40

【0204】

しかしながら、 N_p, μ が基準ヌメロロジーまたはSCS μ_{ref} に基づく場合、および $\mu > \mu_{ref}$ である場合、COT共有情報は、いくつかのタイムスロットでのタイムスロット時間遅延を示すように、追加タイムスロットオフセット調整値 j を必要とすることがある。例えば、 $\mu - \mu_{ref} = 1$ である場合、COT共有情報の1つのビットは、 $j \in \{0, 1\}$ のように j を表してよく、 l および j は、 $l \times 2^{\mu - \mu_{ref}} + j = 2l + j$ のタイムスロットの時間遅延（またはオフセット）をまとめて示してよい。別の例として、 $\mu - \mu_{ref} = 2$ である場合、COT共有情報の2つのビットは、 $j \in \{0, 1, 2, 3\}$ のように j を表してよく、 l および j は、 $l \times 2^{\mu - \mu_{ref}} + j = 4l + j$ のタイムスロットの時間遅延（またはオフセット）をまとめて示してよい。したがって、いくつかの実施形

50

態において、COT共有情報での $\mu - \mu_{ref}$ のビットはjを表してよい。さらに、別の例において、 $\mu \leq \mu_{ref}$ の場合、COT共有情報でのビットがないことは、ヌメロロジーまたはSCS μ で構成されるBWP内に送信されたCG-UCIのために構成されてよい。

【0205】

〔部分的スロットダウンリンク機会〕

上述で示したように、いくつかの実施形態において、 $d = 0$ または他のインジケータは、部分的スロットダウンリンク機会を示してよい。例えば、図9は、一実施形態に係る基地局170aのセル175a内の非ライセンススペクトルにおけるUE110aによる構成グラントのための一実施形態に係る時間リソース900を示すが、代替実施形態は、異なるUE、異なるセル、および／または異なる基地局を含むことができる。

【0206】

図9の例において、時間リソース900は、4つのタイムスロット902、904、906および908を含み、UE110aは、時間リソース900の同じ4つのタイムスロット902、904、906および908のMCOT910を有するCOTを開始した。MCOT910のCOT中、UE110aは、タイムスロット902のPUSCH912、タイムスロット902のPUSCH914、タイムスロット904のPUSCH916で基地局170aにアップリンク送信を送信する。したがって、PUSCH912、914、916は、基地局170aのセル175a内の非ライセンススペクトルにおける時間リソース900において、UE110aから基地局170aへのアップリンク送信においてアップリンクバースト918を形成している。

【0207】

図示の実施形態において、基地局170aは、アップリンクバースト918の後に、UE110aから基地局170aへ、ダウンリンクDLのLBT手順922によってタイムスロット904内のPDSCH920を有するダウンリンク送信を開始する。DLのLBT手順922に対応するように、基地局170aは、有効BWPのヌメロロジーまたはSCSおよびアップリンク送信とダウンリンク送信との間のスイッチングギャップを提供するための1つのシンボル持続時間以内のCP延長に基づいて、1つまたは複数のダウンリンクシンボルをブランクにしてよい。アップリンクバースト918とPDSCH920との間のスイッチングギャップは、DLのLBT手順922がCAT2のDLのLBT手順である場合、 $16 \mu s$ または $25 \mu s$ であってよい。代替的に、アップリンクバースト918とPDSCH920との間のスイッチングギャップは、DLのLBT手順922がカテゴリ1（CAT1）のLBT、すなわち、スイッチングギャップ内でLBTを行わずに直接送信する場合に、 $16 \mu s$ であってよい。

【0208】

この例において、UE110aは、再開されたアップリンク送信のPDSCH920から第1PUSCH926への少なくとも $100 \mu s$ のGAP924後のMCOT910のCOTでのアップリンク送信を再開する。再開されたアップリンク送信は、例えば、 $25 \mu s$ であってよいスイッチングギャップ内のCAT2のULのLBT手順928によって再開されてよい。しかしながら、他の実施形態において、UE110aは、PDSCH920を有するダウンリンク送信に含まれるPDCCH921で受信された1つまたは複数のアップリンクグラントに係るアップリンク送信を再開してよい。このようなアップリンクグラントは、アップリンク送信を再開するためのLBTタイプおよびスイッチングギャップ持続時間を示してよい。

【0209】

〔複数の有効構成〕

図10は、一実施形態に係る基地局170aのセル175a内の非ライセンススペクトルにおけるUE110aによる構成グラントのための時間リソース1000の例を示すが、代替実施形態は、異なるUE、異なるセル、および／または異なる基地局を含むことができる。

【0210】

10

20

30

40

50

図10の例において、UE110aは、第1の先にULのLBT手順1002により、その後、第2のULのLBT手順1004によって時間リソース1000で基地局170aへのアップリンク送信のためにCOTを開始しようとした。ULのLBT手順1002および1004が失敗した。ULのLBT手順1002および1004の後、UE110aは、第3のULのLBT手順1006によって時間リソース1000で基地局170aへのアップリンク送信のために、COTを開始しようとした。ここで、第3のULのLBT手順1006が成功した。したがって、ULのLBT手順1006に続いて、UE110aは、時間リソース1000でCOTを開始した。

【0211】

この例において、ULのLBT手順1002、1004および1006の際に、時間リソース1000は、タイムスロットごとに3つの（図10において $n=3$ で示される）ショート4シンボル（図10において $L=4$ で示される）ミニスロットCG PUSCH、および4シンボルのミニスロットごとに1つのミニスロットCG PUSCHを有する。しかしながら、UE110aが時間リソース1000でのCOTを開始した後、UE110aは、タイムスロットごとに2つの7シンボルスロットおよびスロットごとに1つの14シンボルPUSCHを有するデフォルト構成であり得る別の構成グラント構成に切り替えた。図10の実施形態は一例のみであり、代替実施形態においては、UEが図10に示す2つの構成グラント構成と異なる2つ以上の異なる構成グラント構成の間に切り替えてよい。

【0212】

いくつかの実施形態において、UEは、異なる構成グラント構成のためのパラメータを有するハイブリッド構成で構成されてよい。例えば、いくつかの実施形態において、制御オーバーヘッドを回避するために、UEはデフォルト構成のCG-PUSCHのみに対して、COT共有情報を考慮したCG-UCIペイロードサイズを構成することができる。他の実施形態において、UEは、デフォルト構成に対する第1のCOT共有情報を考慮した第1のCG-UCIペイロードサイズで構成されてよく、 N_p 、 μ を低減するまたはタイムスロットごとのよりショートのミニスロットを反映するいくつかの（ l 、 d ）の組み合わせを除去することにより、初期構成のCG-PUSCHに対する第2のCOT共有情報を考慮した第2のより小さいCG-UCIペイロードサイズで構成されてよい。

【0213】

いくつかの他の実施形態において、CG時間領域リソース構成が、異なる長さのCG-PUSCHが同じ構成に従って、例えば、図7（PUSCH718および720）のように同じスロットで、または上述したハイブリッド構成のように異なるスロットに渡って送信できることを示す場合、COT共有情報サイズを含むCG-UCIペイロードサイズは、リソースマッピングベータオフセット値と共に、最小サイズのCG PUSCHに基づいて決定されてもよく、一方、レートマッチングは、UEによって、ベータオフセット値によって決定される、より大きなCG PUSCH上のより大きなリソースにCG-UCIペイロードビットをマッピングするために使用され得る。

【0214】

【サイドリンク送信】

前述の例は、ダウンリンク送信のためのCOTの共有を図示する。しかしながら、他の実施形態において、COTは、例えば、UE110aおよび110bなどの2つのUEの間のサイドリンク送信で共有されてよい。サイドリンク送信でのCOTの共有は、サイドリンク送信におけるCOTの共有が、基地局からの構成ドグラントにおけるCOTの共有ではなく、サイドリンク構成グラントにおけるCOTの共有を伴うことを除いて、上述のダウンリンク送信のためのCOTの共有と同様であってよい。サイドリンク構成グラントリソースは、基地局によって決定されてもよいし、COTを開始したCOT送信UEによって構成リソースプールから選択されてもよい。

【0215】

【DL送信電力レベルおよびエネルギー検出閾値】

本明細書に記載されるような実施形態では、基地局は、UL COTを開始したUEの送信電力レベルよりも高い送信電力レベルを使用してよい。同じ非ライセンススペクトルの周波数帯で動作する他のノード／無線アクセス技術との共存の公平性を向上させるために、基地局は以下の技術のうち1つまたは複数を適用してもよい。

- 基地局は、CCAエネルギー検出閾値を低減してよい。CCAは、CG-UCIのCOT共有情報によって示されるDL送信機会にアクセスするために基地局が使用するDLのLBT手順の一部である。

- 基地局は、UL COTを開始したUEの送信電力レベルに一致させるため、送信電力レベルを低減してよい。基地局は、SRSS測定値などのUL測定値を用いて、および／またはUEに送出した送信電力制御(TPC)コマンドを追跡することによって、UEの送信電力を予測してよい。

【0216】

〔他の例〕

本開示は、本開示の実施形態をさらに例示するものとして、以下の他の例を含むが、これらは本開示の範囲を限定することを意図するものではない。

〔例1〕

構成グラント送信のためにユーザ機器(UE)によって実行される方法であって、上記方法は、

上記UEによって、非ライセンススペクトルでのチャネル占有時間(COT)において基地局へ構成グラントアップリンク制御情報(CG-UCI)を送信する段階であって、上記CG-UCIは、上記COTにおいてダウンリンク送信機会の開始への時間遅延の指標を含む、段階と、

上記UEによって、上記ダウンリンク送信機会内のダウンリンク送信を受信する段階とを備える、方法。

〔例2〕

上記CG-UCIは、上記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標をさらに含む、例1に記載の方法。

〔例3〕

上記持続時間の上記指標が、少なくとも上記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す、例2に記載の方法。

〔例4〕

上記CG-UCIは、上記指標値を含み、上記指標値は、上記時間遅延の上記指標および上記持続時間の上記指標を含む、例2または3に記載の方法。

〔例5〕

上記指標値は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会の開始への時間遅延の組み合わせの順序付きセットにおける組み合わせと、

上記ダウンリンク送信機会の持続時間とを示す、例4に記載の方法。

〔例6〕

上記時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会の開始への上記CG-UCIの送信からの上記COTのタイムスロット数を示す、例1から5のいずれか1つに記載の方法。

〔例7〕

上記時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記CG-UCIの上記送信を含むアップリンクバーストの終了と同じであるCOTのタイムスロットでの上記ダウンリンク送信機会の開始を示す、例1から5のいずれか1つに記載の方法。

〔例8〕

上記時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会の開始が上記CG-UCIの上記送信と同じであるCOTのタイムスロットにあることを示す、例7に記載の方法。

10

20

30

40

50

[例 9]

上記時間遅延の上記指標は、上記 C G - U C I の上記送信を含む上記アップリンクバーストの終了を示す上記 C G - U C I での少なくとも 1 つのビットの値を含む、例 7 または 8 に記載の方法。

[例 10]

上記時間遅延の上記指標は、インデックス値を含み、上記インデックス値は上記時間遅延の上記指標を含み、

上記インデックスのいくつかの他の値は、

上記ダウンリンク送信機会の開始への時間遅延と、

上記ダウンリンク送信機会の持続時間と

の組み合わせの順序付きセットにおける各組み合わせを特定する、例 1 に記載の方法。

[例 11]

上記時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会の開始のシンボルを示す、例 1 から 10 のいずれか 1 つに記載の方法。

[例 12]

上記ダウンリンク送信の受信は、上記基地局からの上記ダウンリンク送信の受信を含む、例 1 から 11 のいずれか 1 つに記載の方法。

[例 13]

上記ダウンリンク送信の受信は、少なくとも 1 つの物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) におけるダウンリンク送信の受信を含む、例 1 から 12 のいずれか 1 つに記載の方法。

[例 14]

上記基地局への上記 C G - U C I の送信は、上記 C G - U C I を含む物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) の送信を含む、例 1 から 13 のいずれか 1 つに記載の方法。

[例 15]

上記 C O T は、U E によって開始した、例 1 から 14 のいずれか 1 つに記載の方法。

[例 16]

上記 C O T は、チャネルアクセス優先度クラス (C A P C) における上記 U E によって開始し、上記 C G - U C I は、上記 C A P C の指標をさらに含む、例 15 に記載の方法。

[例 17]

少なくとも 1 つのプロセッサと、

少なくとも 1 つのプロセッサ可読記憶装置に格納したプロセッサ実行可能命令を含み、上記プロセッサ実行可能命令は、少なくとも 1 つのプロセッサによって実行される場合、少なくとも 1 つのプロセッサに、少なくとも例 1 から 16 のいずれか 1 つに記載の方法を実行させる、プロセッサ可読記憶装置と

を含む、ユーザ機器 (U E) 装置。

[例 18]

構成グラント送信のためお基地局によって実行される方法であって、上記方法は、

上記基地局によって、非ライセンススペクトルでのチャネル占有時間 (C O T) におけるユーザ機器 (U E) からの構成グラントアップリンク制御情報 (C G - U C I) を受信する段階であって、上記 C G - U C I は、C O T におけるダウンリンク送信機会の開始への時間遅延の指標を含む、段階と、

上記基地局によって、上記ダウンリンク送信機会内の上記 U E へのダウンリンク送信を送信する段階と

を備える、方法。

[例 19]

上記 C G - U C I は、上記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標をさらに含む、例 18 に記載の方法。

[例 20]

上記持続時間の上記指標が、少なくとも上記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数

10

20

30

40

50

を示す、例 19 に記載の方法。

[例 21]

上記 CG-UCI は、インデックス値を含み、上記インデックス値は、上記時間遅延の上記指標および上記持続時間の上記指標を含む、例 19 または 20 に記載の方法。

[例 22]

上記指標値は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会の開始への時間遅延の組み合わせの順序付きセットにおける組み合わせと、

上記ダウンリンク送信機会の持続時間と

を示す、例 21 に記載の方法。

[例 23]

上記時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会の開始への上記 CG-UCI の送信からの上記 COT のタイムスロット数を示す、例 18 から 22 のいずれか 1 つに記載の方法。

[例 24]

上記時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記 CG-UCI の上記送信を含むアップリンクバーストの終了と同じである COT のタイムスロットでの上記ダウンリンク送信機会の開始を示す、例 18 から 22 のいずれか 1 つに記載の方法。

[例 25]

上記時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会の開始が上記 CG-UCI の上記送信と同じである COT のタイムスロットにあることを示す、例 24 に記載の方法。

[例 26]

上記時間遅延の上記指標は、上記 CG-UCI の上記送信を含む上記アップリンクバーストの終了を示す上記 CG-UCI での少なくとも 1 つのビットの値を含む、例 24 または 25 に記載の方法。

[例 27]

上記時間遅延の上記指標は、インデックス値を含み、上記インデックス値は上記時間遅延の上記指標を含み、

上記インデックスのいくつかの他の値は、

上記ダウンリンク送信機会の開始への時間遅延と、

上記ダウンリンク送信機会の持続時間と

の組み合わせの順序付きセットにおける各組み合わせを特定する、例 18 に記載の方法。

[例 28]

上記時間遅延の上記指標は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会の開始のシンボルを示す、例 18 から 27 のいずれか 1 つに記載の方法。

[例 29]

上記ダウンリンク送信の送信は、少なくとも 1 つの物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) におけるダウンリンク送信の送信を含む、例 18 から 28 のいずれか 1 つに記載の方法。

[例 30]

上記 CG-UCI の受信は、上記 CG-UCI を含む物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) の受信を含む、例 18 から 29 のいずれか 1 つに記載の方法。

[例 31]

上記 COT は、UE によって開始した、例 18 から 30 のいずれか 1 つに記載の方法。

[例 32]

上記 COT は、チャネルアクセス優先度クラス (CAPC) における上記 UE によって開始し、上記 CG-UCI は、上記 CAPC の指標をさらに含む、例 31 に記載の方法。

[例 33]

少なくとも 1 つのプロセッサと、

少なくとも 1 つのプロセッサ可読記憶装置に格納したプロセッサ実行可能命令を含み、

10

20

30

40

50

上記プロセッサ実行可能命令は、少なくとも1つのプロセッサによって実行される場合、少なくとも1つのプロセッサに、少なくとも例18から32のいずれか1つに記載の方法を実行させる、プロセッサ可読記憶装置とを含む、基地局装置。

【0217】

〔開示された実施形態の説明〕

本明細書で説明するような実施形態では、UEは、COT中のダウンリンク送信機会の開始までの時間遅延（またはオフセット）、およびダウンリンク送信機会の持続時間を柔軟に指示してよい。ダウンリンク送信機会の開始および持続時間は、アップリンク送信と後続のダウンリンク送信との間、またはダウンリンク送信と後続のアップリンク送信との間に適切であるようなスイッチングギャップを可能にするなど、異なる理由で識別されてもよい。

【0218】

COT共有情報は、例えば、CEVまたは上述のような他の指標を使用して、ダウンリンク送信の開始までの時間遅延（またはオフセット）の指標、ダウンリンク送信機会の持続時間、UEがCOTを開始するために使用したCAPC、またはそれらの2つ以上の組み合わせを符号化してもよい。

【0219】

上述したような実施形態は、例えばアップリンクーダウンリンクーアップリンクまたはアップリンクーダウンリンクーアップリンクーダウンリンクのような複数のスイッチングポイントを容易にすることができる。

【0220】

一般的に、上述したような実施形態は、他の方法および装置と比較した場合、利用可能なリソースを比較的効率的に使用してよい。

【0221】

特定の実施形態が説明され、図示されてきたが、そのような実施形態は、例示に過ぎず、添付の特許請求の範囲に従って解釈される本発明を限定するものではないと考えられるべきである。

〔他の考え得る項目〕

〔項目1〕

構成グラント送信のためのユーザ機器（UE）によって実行される方法であって、上記方法は、

上記UEによって、共有スペクトルにおける上記UEにより開始されたチャネル占有時間（COT）において、基地局へ構成グラントアップリンク制御情報（CG-UCI）を送信する段階であって、上記CG-UCIは、COT共有情報を含み、上記COT共有情報は、少なくとも、

上記COTにおいて、ダウンリンク送信機会の開始に対するオフセットの指標と、

上記COTにおいて、上記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標と、

上記COTを開始するように、上記UEによって用いられるチャネルアクセス優先度クラス（CAPC）値の指標と

の組み合わせに対応するインデックス値を示す、段階と、

上記UEによって、上記ダウンリンク送信機会内の基地局から、送信された上記CG-UCIにおける上記COT共有情報に係るダウンリンク送信を受信する段階と

を備える、方法。

〔項目2〕

上記持続時間の上記指標が、少なくとも上記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す、項目1に記載の方法。

〔項目3〕

上記オフセットの上記指標は、少なくとも、上記CG-UCIの送信から上記ダウンリンク送信機会の上記開始への上記COTのタイムスロット数を示す、項目1または2に記

10

20

30

40

50

載の方法。

〔項目 4〕

上記ダウンリンク送信を受信する段階は、少なくとも 1 つの物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) における上記ダウンリンク送信を受信する段階を含む、項目 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

〔項目 5〕

上記基地局へ上記 CG-UCI を送信する段階は、上記 CG-UCI を含む物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) を送信する段階を含む、項目 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

〔項目 6〕

上記インデックス値は、COT 共有組み合わせの構成表の行に対応し、上記行は、上記組み合わせに対応し、上記 COT 共有組み合わせの上記構成表の少なくとも 1 つの行は、COT 共有が利用不可であることを示す、項目 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

〔項目 7〕

上記インデックス値は、COT 共有組み合わせの構成表の行に対応し、上記行は、上記組み合わせに対応し、上記 CG-UCI における上記 COT 共有情報のビット幅は、以下の数式で表され、ここで、C は、上記表内の構成された組み合わせの数である、項目 1 から 6 のいずれか一項に記載の方法。

〔数 9〕

$\lceil \log_2 C \rceil$ ビット

〔項目 8〕

上記 UE によって、上記 CG-UCI を上記基地局へ送信する後、且つ上記ダウンリンク送信機会上記開始の前に、上記 COT において、上記 UE によって、少なくとも 1 つの後続の CG-UCI を上記基地局に送信する段階であって、上記少なくとも 1 つの後続の CG-UCI の各後続の CG-UCI は、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会を示す COT 共有情報を含む段階をさらに備える、項目 1 から 7 のいずれか一項に記載の方法。

〔項目 9〕

上記 CG-UCI を上記基地局に送信する段階は、アップリンクバーストにおいて上記 CG-UCI を上記基地局に送信する段階を含み、上記アップリンクバーストと上記ダウンリンク送信との間のスイッチングギャップは、

上記アップリンクバーストの後、且つ上記ダウンリンク送信の前のダウンリンク Listen-Before-Talk (LBT) 手順がカテゴリ 2 (CAT2) ダウンリンク LBT 手順である場合、 $16 \mu s$ または $25 \mu s$ であり、

上記ダウンリンク LBT 手順がカテゴリ 1 (CAT1) ダウンリンク LBT 手順であり、スイッチングギャップにおいて LBT が実行されない場合、最大で $16 \mu s$ である、項目 1 から 8 のいずれか一項に記載の方法。

〔項目 10〕

少なくとも 1 つのプロセッサと、

上記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも 1 つのプロセッサに、少なくとも、

ユーザ機器 (UE) によって、共有スペクトルにおける上記 UE により開始されたチャネル占有時間 (COT) において、基地局へ構成グラントアップリンク制御情報 (CG-UCI) を送信する段階であって、上記 CG-UCI は、COT 共有情報を含み、上記 COT 共有情報は、少なくとも、

上記 COT において、ダウンリンク送信機会の開始に対するオフセットの指標と、

上記 COT において、上記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標と、

上記 COT を開始するように、上記 UE に用いられるチャネルアクセス優先度クラス (CAPC) 値の指標と

の組み合わせに対応するインデックス値を示す、段階と、
 上記ダウンリンク送信機会内の基地局から、送信された上記 C G - U C I における上記 C O T 共有情報に係るダウンリンク送信を受信する段階と
 を実行させる、プロセッサ実行可能命令を格納した少なくとも 1 つのプロセッサ可読記憶装置と、
 を備える、ユーザ機器 (U E) 装置。

[項目 1 1]

上記持続時間の上記指標が、少なくとも上記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す、項目 1 0 に記載の U E。

[項目 1 2]

上記オフセットの上記指標は、少なくとも、上記 C G - U C I の送信から上記ダウンリンク送信機会の上記開始への上記 C O T のタイムスロット数を示す、項目 1 0 または 1 1 に記載の U E。

[項目 1 3]

上記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも 1 つのプロセッサに上記ダウンリンク送信を受信させる上記プロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されるとき、上記少なくとも 1 つのプロセッサに少なくとも 1 つの物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) で上記ダウンリンク送信を受信させる上記プロセッサ実行可能命令を含む、項目 1 0 から 1 2 のいずれか一項に記載の U E。

[項目 1 4]

上記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも 1 つのプロセッサに上記 C G - U C I を上記基地局に送信させる上記プロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも 1 つのプロセッサに上記 C G - U C I を含む物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) を送信させる上記プロセッサ実行可能命令を含む、項目 1 0 から 1 3 のいずれか一項に記載の U E。

[項目 1 5]

上記インデックス値は、C O T 共有組み合わせの構成表の行に対応し、上記行は、上記組み合わせに対応し、上記 C O T 共有組み合わせの上記構成表の少なくとも 1 つの行は、C O T 共有が利用不可であることを示す、項目 1 0 から 1 4 のいずれか一項に記載の U E。

[項目 1 6]

上記インデックス値は、C O T 共有組み合わせの構成表の行に対応し、上記行は、上記組み合わせに対応し、上記 C G - U C I における上記 C O T 共有情報のビット幅は、以下の数式で表され、ここで、C は、上記表内の構成された組み合わせの数である、項目 1 0 から 1 5 のいずれか一項に記載の U E。

[数 1 0]

$\lceil \log_2 C \rceil$ ビット

[項目 1 7]

上記プロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、少なくとも、さらに上記少なくとも 1 つのプロセッサに、上記 C G - U C I を上記基地局に送信した後、上記ダウンリンク送信機会の開始の前に、上記 C O T 中に少なくとも 1 つの後続の C G - U C I を上記基地局に送信させ、上記少なくとも 1 つの後続の C G - U C I の各後続の C G - U C I が、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会を示す C O T 共有情報を含む、項目 1 0 から 1 6 のいずれか一項に記載の U E。

[項目 1 8]

上記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも 1 つのプロセッサに上記 C G - U C I を上記基地局に送信させるプロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも 1 つのプロセッサにアッ

10

20

30

40

50

プリリンクバーストで上記CGUCIを上記基地局に送信させるプロセッサ実行可能命令を含み、上記アップリンクバーストと上記ダウンリンク送信との間のスイッチングギャップは、

上記アップリンクバーストの後、且つ上記ダウンリンク送信の前のダウンリンクListen-Before-Talk (LBT) 手順がカテゴリ2 (CAT2) ダウンリンクLBT手順である場合、 $16\mu s$ または $25\mu s$ であり、

上記ダウンリンクLBT手順がカテゴリ1 (CAT1) ダウンリンクLBT手順であり、スイッチングギャップにおいてLBTが実行されない場合、最大で $16\mu s$ である、項目10から17のいずれか一項に記載のUE。

[項目19]

構成グラント送信のために基地局によって実行される方法であって、

共有スペクトルにおいてユーザ機器(UE)によって開始されたチャネル占有時間(COT)において、上記基地局によって、上記UEから構成グラントアップリンク制御情報(CGUCI)を受信する段階であって、上記CGUCIは、COT共有情報を含み、上記COT共有情報は、少なくとも、

上記COTにおいて、ダウンリンク送信機会の開始に対するオフセットの指標と、

上記COTにおいて、上記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標と、

上記COTを開始するように、上記UEに用いられる上記UEによって用いられるチャネルアクセス優先度クラス(CAPC)値の指標と

の組み合わせに対応するインデックス値を示す、段階と、

上記基地局によって、上記ダウンリンク送信機会内の上記UEに、送信された上記CGUCIにおける上記COT共有情報に係るダウンリンク送信を送信する段階と

を備える、方法。

[項目20]

上記持続時間の上記指標が、少なくとも上記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す、項目19に記載の方法。

[項目21]

上記オフセットの上記指標は、少なくとも、上記CGUCIの検出から上記ダウンリンク送信機会の上記開始への上記COTのタイムスロット数を示す、項目19または20に記載の方法。

[項目22]

上記ダウンリンク送信を送信する段階は、少なくとも1つの物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)における上記ダウンリンク送信を送信する段階を含む、項目19から21のいずれか一項に記載の方法。

[項目23]

上記CGUCIを受信する段階は、上記CGUCIを含む物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)を受信する段階を含む、項目19から22のいずれか一項に記載の方法。

[項目24]

上記インデックス値は、COT共有組み合わせの構成表の行に対応し、上記組み合わせに対応し、上記COT共有組み合わせの上記構成表の少なくとも1つの行は、COT共有が利用不可であることを示す、項目19から23のいずれか一項に記載の方法。

[項目25]

上記インデックス値は、COT共有組み合わせの構成表の行に対応し、上記組み合わせに対応し、上記CGUCIにおける上記COT共有情報のビット幅は、以下の数式で表され、ここで、Cは、上記表内の構成された組み合わせの数である、項目19から24のいずれか一項に記載の方法。

【数11】

$\lceil \log_2 C \rceil$ ビット

[項目 26]

上記UEによって、上記CG-UCIを受信する後、且つ上記ダウンリンク送信機会の上記開始の前に、上記COTにおいて、上記基地局によって、少なくとも1つの後続のCG-UCIを上記UEから受信する段階であって、上記少なくとも1つの後続のCG-UCIの各後続のCG-UCIは、少なくとも、上記ダウンリンク送信機を示す上記COT共有情報を含む段階をさらに備える、項目19から25のいずれか一項に記載の方法。

[項目 27]

上記CG-UCIを受信する段階は、アップリンクバーストにおいて上記CG-UCIを上記基地局に受信する段階を含み、上記アップリンクバーストと上記ダウンリンク送信との間のスイッチングギャップは、

上記アップリンクバーストの後、且つ上記ダウンリンク送信の前のダウンリンクListen-Before-Talk (LBT) 手順がカテゴリ2 (CAT2) ダウンリンクLBT手順である場合、 $16\mu s$ または $25\mu s$ であり、

上記ダウンリンクLBT手順がカテゴリ1 (CAT1) ダウンリンクLBT手順であり、スイッチングギャップにおいてLBTが実行されない場合、最大で $16\mu s$ である、項目19から26のいずれか一項に記載の方法。

[項目 28]

少なくとも1つのプロセッサと、

上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサに、少なくとも、

共有スペクトルにおいてユーザ機器 (UE) によって開始されたチャネル占有時間 (COT) において、上記基地局によって、上記UEから構成グラントアップリンク制御情報 (CG-UCI) を受信する段階であって、上記CG-UCIは、COT共有情報を含み、上記COT共有情報は、少なくとも、

上記COTにおいて、ダウンリンク送信機会の開始に対するオフセットの指標と、

上記COTにおいて、上記ダウンリンク送信機会の持続時間の指標と、

上記COTを開始するように、上記UEによって用いられるチャネルアクセス優先度クラス (CAPC) 値の指標と

の組み合わせに対応するインデックス値を示す、段階と、

上記UEによって、上記ダウンリンク送信機会内の基地局から、送信された上記CG-UCIにおける上記COT共有情報に係るダウンリンク送信を送信する段階と

を実行させる、プロセッサ実行可能命令を格納した少なくとも1つのプロセッサ可読記憶装置と、

を備える、基地局装置。

[項目 29]

上記持続時間の上記指標が、少なくとも上記ダウンリンク送信機会のタイムスロット数を示す、項目28に記載の基地局装置。

[項目 30]

上記オフセットの上記指標は、少なくとも、上記CG-UCIの送信から上記ダウンリンク送信機会の上記開始への上記COTのタイムスロット数を示す、項目28または29に記載の基地局装置。

[項目 31]

上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサに上記ダウンリンク送信を送信させる上記プロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されるとき、上記少なくとも1つのプロセッサに少なくとも1つの物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCCH) で上記ダウンリンク送信を送信させる上記プロセッサ実行可能命令を含む、項目28から30のいずれか一項に記載の基地局装置。

[項目 32]

上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセ

10

20

30

40

50

ッサに上記CGUCIを上記基地局に受信させる上記プロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサに上記CGUCIを含む物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)を受信させる上記プロセッサ実行可能命令を含む、項目28から31のいずれか一項に記載の基地局装置。

[項目33]

上記インデックス値は、COT共有組み合わせの構成表の行に対応し、上記行は、上記組み合わせに対応し、上記COT共有組み合わせの上記構成表の少なくとも1つの行は、COT共有が利用不可であることを示す、項目28から32のいずれか一項に記載の基地局装置。

[項目34]

上記インデックス値は、COT共有組み合わせの構成表の行に対応し、上記行は、上記組み合わせに対応し、上記CGUCIにおける上記COT共有情報のビット幅は、以下の数式で表され、ここで、Cは、上記表内の構成された組み合わせの数である、項目28から33のいずれか一項に記載の基地局装置。

[数12]

$\lceil \log_2 C \rceil$ ビット

[項目35]

上記プロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、少なくとも、さらに上記少なくとも1つのプロセッサに、上記CGUCIを受信した後、上記ダウンリンク送信機会の開始の前に、上記COT中に上記UEから少なくとも1つの後続のCGUCIを受信させ、上記少なくとも1つの後続のCGUCIの各後続のCGUCIが、少なくとも、上記ダウンリンク送信機会を示すCOT共有情報を含む、項目28から34のいずれか一項に記載の基地局。

[項目36]

少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサに上記CGUCIを受信させる上記プロセッサ実行可能命令は、上記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、上記少なくとも1つのプロセッサにアップリンクバーストで上記CGUCIを受信させるプロセッサ実行可能命令を含み、上記アップリンクバーストと上記ダウンリンク送信との間のスイッチングギャップは、

上記アップリンクバーストの後、且つ上記ダウンリンク送信の前のダウンリンクListen-Before-Talk(LBT)手順がカテゴリ2(CAT2)ダウンリンクLBT手順である場合、 $16\mu s$ または $25\mu s$ であり、

上記ダウンリンクLBT手順がカテゴリ1(CAT1)ダウンリンクLBT手順であり、スイッチングギャップにおいてLBTが実行されない場合、最大で $16\mu s$ である、項目28から35のいずれか一項に記載の基地局装置。

10

20

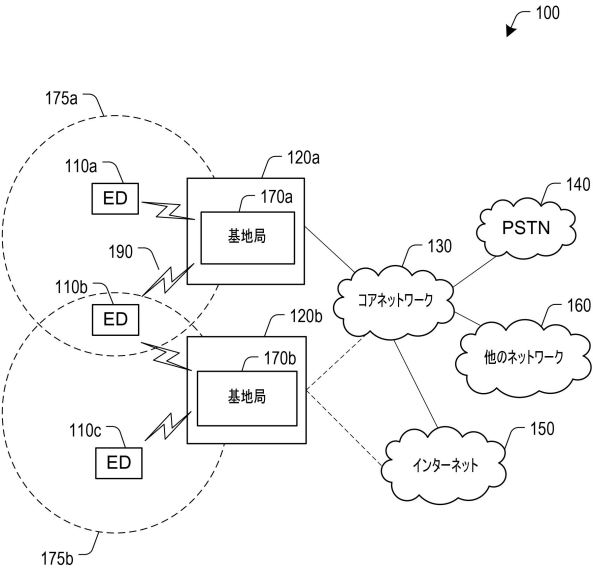
30

40

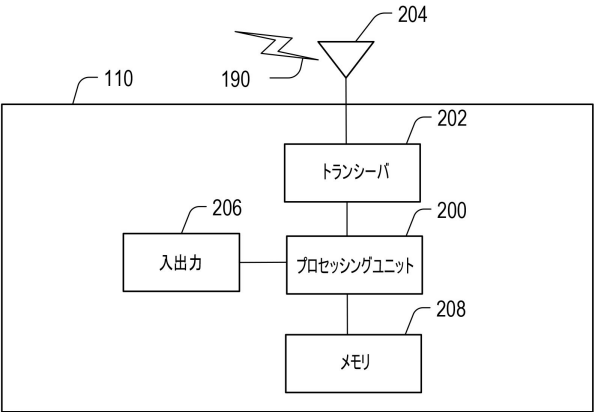
50

【図面】

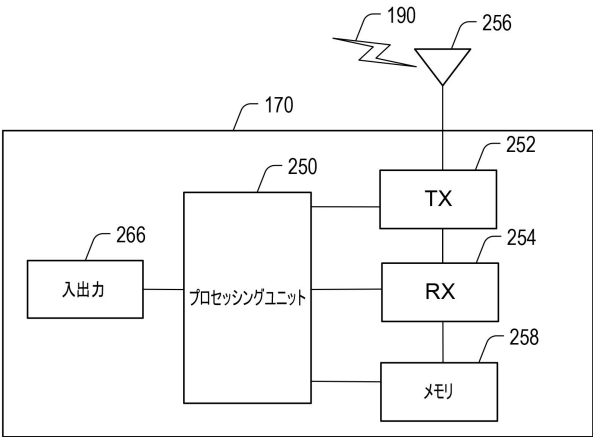
【図 1】



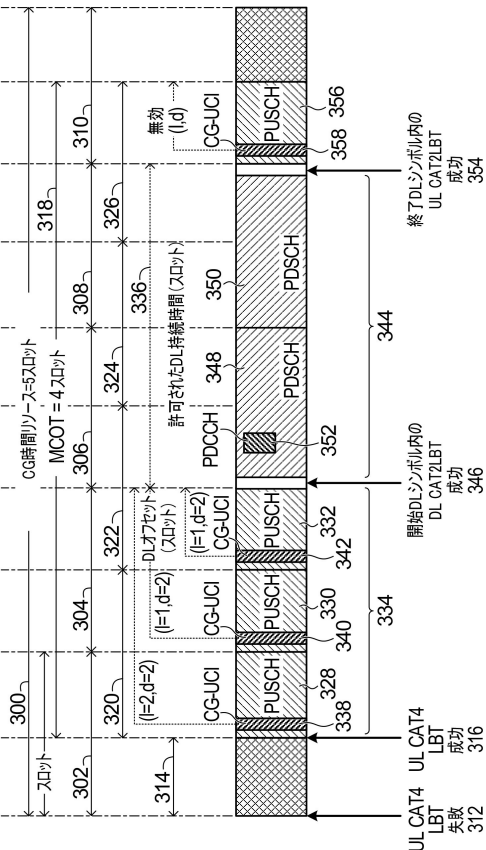
【図 2 A】



【図 2 B】



【図 3】



10

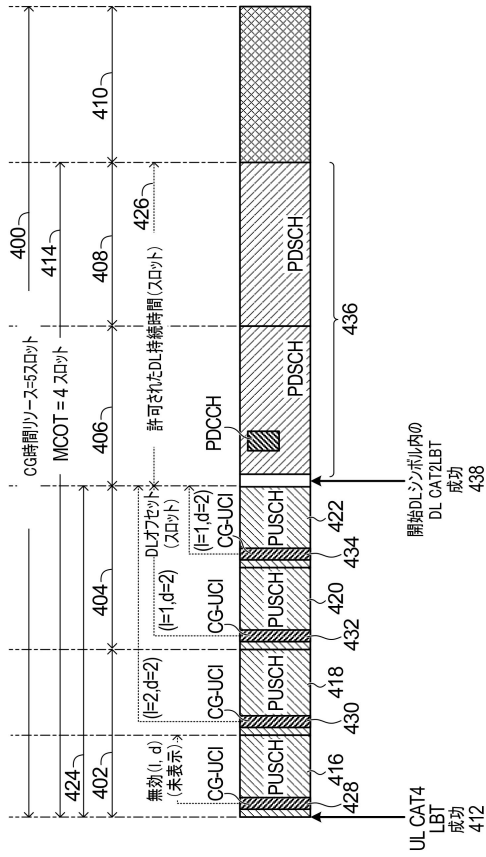
20

30

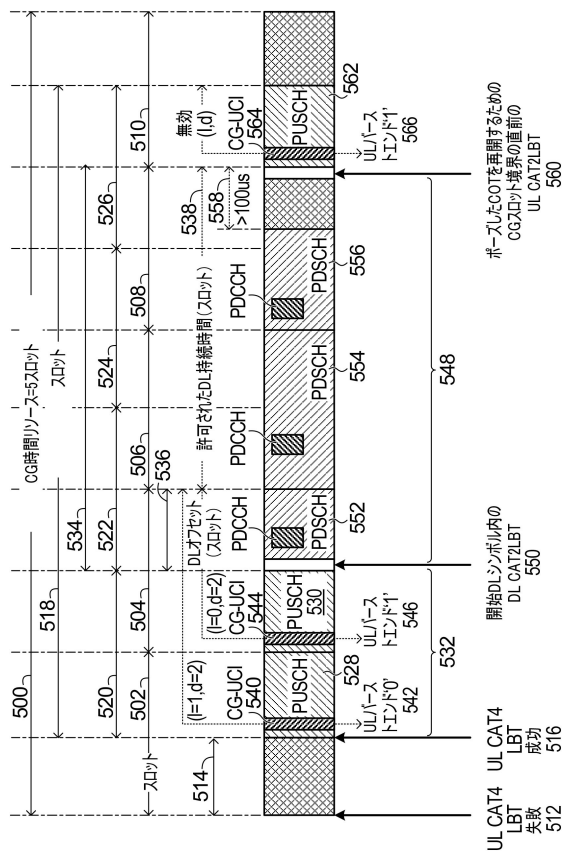
40

50

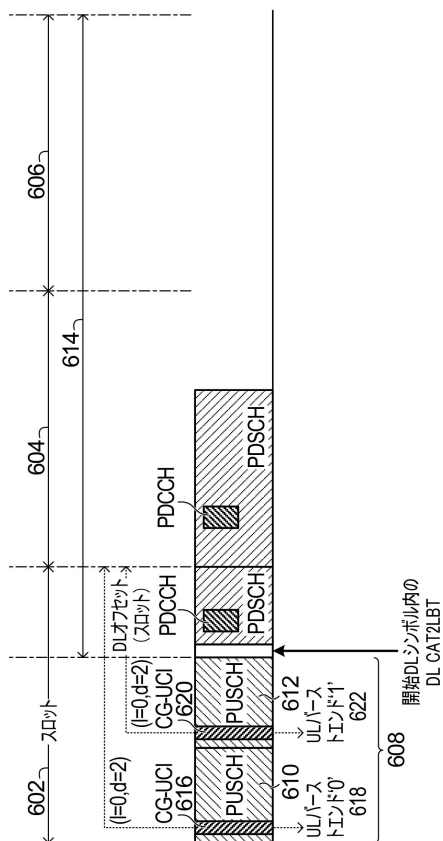
【図 4】



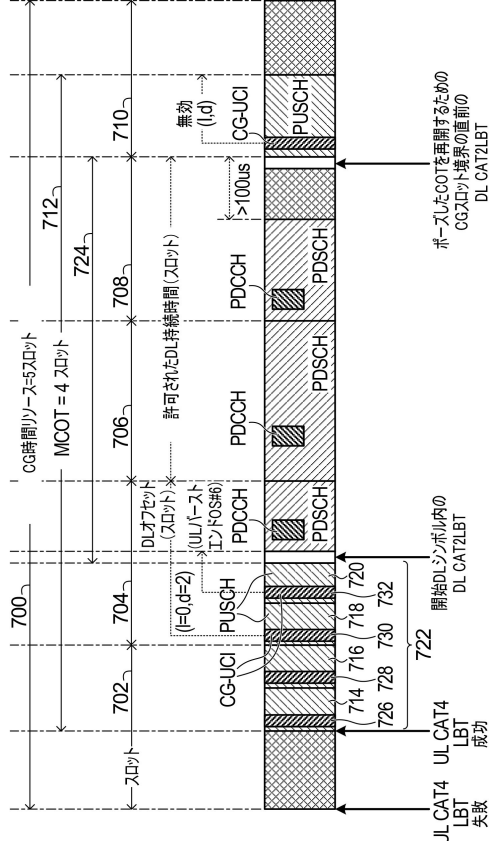
【図 5】



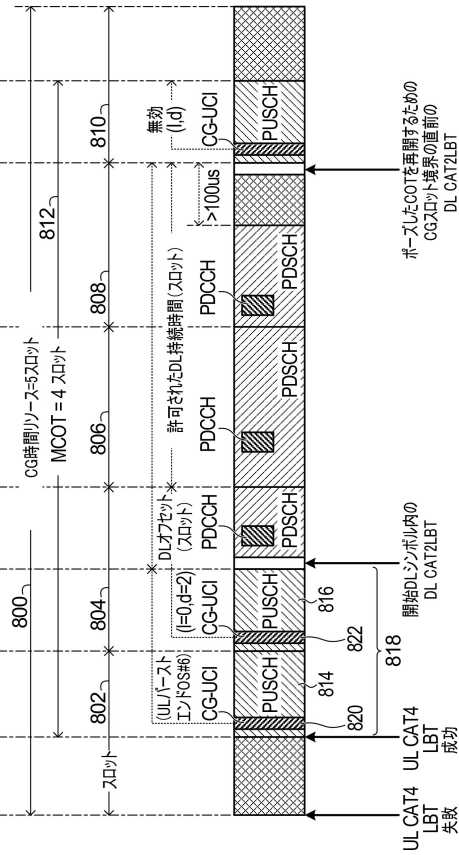
【図 6】



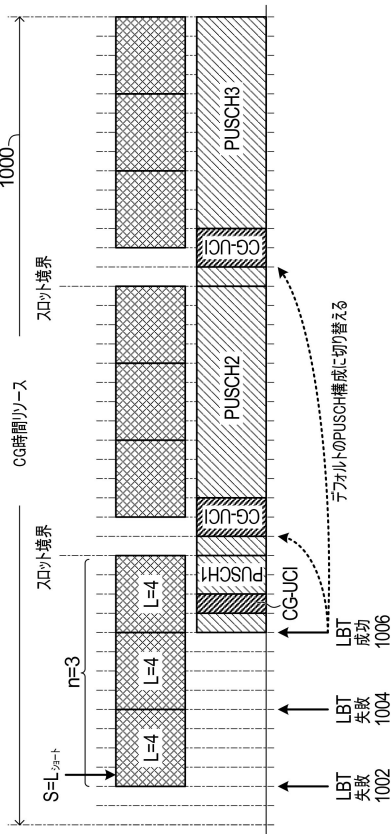
【図 7】



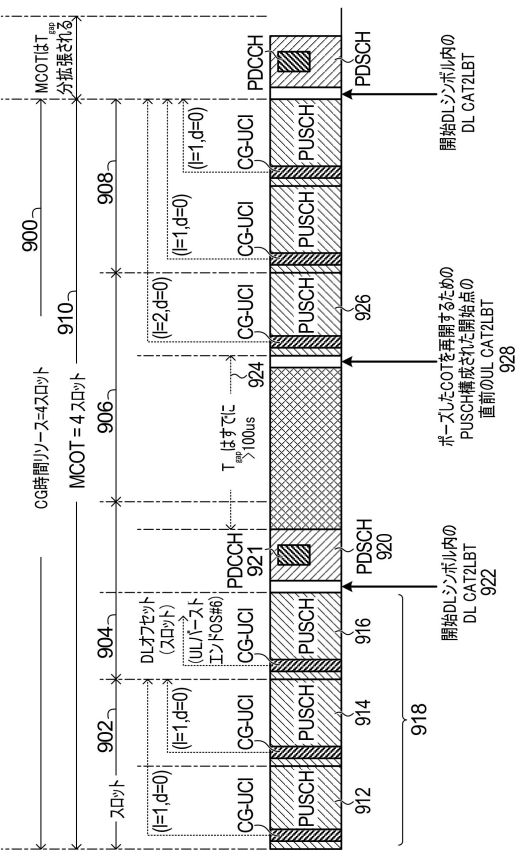
【図 8】



【図 10】



【図 9】



10

20

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)

・ビルディング ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニー・リミテッド内

審査官 桑原 聡一

(56)参考文献 vivo, Feature lead summary on Configured grant enhancement, 3GPP TSG RAN WG1#98 R1-1909476, 2019年08月26日, 第3. 1 節

Huawei, HiSilicon, Coexistence and channel access for NR unlicensed band operations, 3 GPP TSG RAN WG1 Meeting #98bis R1-1910045, 2019年10月14日, 第2. 5 節

Huawei, HiSilicon, Transmission with configured grant in NR unlicensed band, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #98bis R1-1910048, 2019年10月14日, 第4 節

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

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

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

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