

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7138648号

(P7138648)

(45)発行日 令和4年9月16日(2022.9.16)

(24)登録日 令和4年9月8日(2022.9.8)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 72/04 (2009.01)

H 0 4 W 72/04 1 3 6

H 0 4 W 72/04 1 3 2

H 0 4 W 72/04 1 1 1

請求項の数 17 (全30頁)

(21)出願番号	特願2019-541702(P2019-541702)	(73)特許権者	507364838
(86)(22)出願日	平成30年2月6日(2018.2.6)		クアルコム, インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2020-505874(P2020-505874 A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1
(43)公表日	令和2年2月20日(2020.2.20)		2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ
(86)国際出願番号	PCT/US2018/017075	(74)代理人	100108453
(87)国際公開番号	WO2018/145094		弁理士 村山 靖彦
(87)国際公開日	平成30年8月9日(2018.8.9)	(74)代理人	100163522
審査請求日	令和3年1月13日(2021.1.13)		弁理士 黒田 晋平
(31)優先権主張番号	62/455,574	(72)発明者	ジン・スン
(32)優先日	平成29年2月6日(2017.2.6)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モ
(31)優先権主張番号	15/888,950		アハウス・ドライヴ・5 7 7 5・クアル
(32)優先日	平成30年2月5日(2018.2.5)		コム・インコーポレイテッド・インター
	最終頁に続く		ナショナル・アイビー・アドミニストレ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 改善された通信デバイス、システム、およびネットワークのための制御リソースセットグループ設計

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信のための方法であって、

1つまたは複数の基地局によって、スロットよりも短いCoreset長を有する複数の制御リソースセット(Coreset)を決定するステップと、

前記1つまたは複数の基地局によって、前記複数のCoresetを1つまたは複数のCoresetグループにグループ化するステップであって、前記1つまたは複数のCoresetグループの各々が、1次Coresetおよび0個以上の2次Coresetを含む、ステップと、

前記1つまたは複数の基地局によって、制御情報のための前記1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つについて1つまたは複数のCoresetを監視するようにユーザ機器(UE)を構成するステップと

10

前記1つまたは複数の基地局によって、いくつかのシンボルの長さを有するCoreset内の未使用シンボルが再利用可能であるか否かを示すCoresetリソース再利用構成を示すダウンリンク制御情報(DCI)を含むように前記制御情報を構成するステップを含む、

方法。

【請求項 2】

前記1つまたは複数のCoresetグループが、少なくとも第1のCoresetグループおよび第2のCoresetグループを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記制御情報が、前記1つまたは複数のCoresetグループの各々についての制御フォーマ

20

ットインジケータ(CFI)情報を含み、第1のCFI情報が、前記第1のCoresetグループのCoresetにおいて物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)を搬送するために使用される第1の数のシンボルを示し、第2のCFI情報が、前記第2のCoresetグループのCoresetにおいてPDCCHを搬送するために使用される第2の数のシンボルを示し、前記第1のCFI情報が、前記第1のCoresetグループの前記1次Coresetにおいて送信され、前記第2のCFI情報が、前記第2のCoresetグループの前記1次Coresetにおいて送信され、

前記第1の数のシンボルおよび前記第2の数のシンボルが独立して決定される、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記第1のCoresetグループが1次Coresetおよび2次Coresetを含み、前記第2のCoresetグループが1次Coresetおよび2次Coresetを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項5】

前記1つまたは複数のCoresetグループのうち特定のCoresetグループが、1次Coresetおよび2次Coresetを含み、前記特定のCoresetグループの前記1次Coresetが、前記特定のCoresetグループの前記1次Coresetを監視するように構成されるUEによって監視されるべき共通探索空間を含み、前記特定のCoresetグループの前記2次CoresetがUE固有探索空間を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記1つまたは複数のCoresetグループの各々が1次Coresetおよび少なくとも1つの2次Coresetを含み、前記1つまたは複数のCoresetグループのうち少なくとも1つのCoresetグループについて、前記1次Coresetが第1のキャリア上で送信され、前記少なくとも1つの2次Coresetが少なくとも1つの追加のキャリア上で送信され、

具体的には、前記1次Coresetが、前記1つまたは複数の基地局のうちのサービング基地局によって前記第1のキャリア上で送信される、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記1つまたは複数のCoresetグループのうち少なくとも1つのCoresetグループについて、前記1次Coresetのための第1のセル識別子および前記0個以上の2次Coresetのための第2のセル識別子が、同じセル識別子および異なるセル識別子のうちの1つである、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

ネイバーセルに対応する1つまたは複数のCoresetに関連付けられた情報を前記UEに送信するステップをさらに含み、

前記1つまたは複数の基地局によって、ネイバーセルに対応する1つまたは複数のCoresetを決定するステップと、

前記1つまたは複数の基地局によって、前記ネイバーセルに対応する前記1つまたは複数のCoresetのうち特定のCoresetを識別するステップであって、前記特定のCoresetが、前記UEによって監視されるべきCoresetに対応し、前記UEに送信される前記ネイバーセルに対応する前記特定のCoresetに関連付けられた前記情報が、前記ネイバーセルに対応する前記1つまたは複数のCoresetのうちの前記特定のCoresetに関連付けられた情報を含む、ステップと

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記1つまたは複数のCoresetグループのうち少なくとも1つのCoresetグループについて、前記1次Coresetが所定の構成を有し、前記2次Coresetが動的な構成を有する、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

ワイヤレス通信のための方法であって、

ユーザ機器(UE)において、1つまたは複数の制御リソースセット(Coreset)グループを識別する構成情報を受信するステップであって、前記1つまたは複数のCoresetグループの各々が、1次Coresetおよび0個以上の2次Coresetを含み、前記Coresetがスロットよりも

10

20

30

40

50

短いCoreset長を有する、ステップと、

前記UEによって、前記1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つのCoresetグループを検出するために送信を監視するステップと、

前記1つまたは複数のCoresetグループのうちの前記少なくとも1つのCoresetグループを検出したことに応答して、前記UEによって、前記少なくとも1つのCoresetグループを介して制御情報を受信するステップと

を含み、

前記制御情報は、いくつかのシンボルの長さを有するCoreset内の未使用シンボルが再利用可能であるか否かを示すCoresetリソース再利用構成を示すダウンリンク制御情報(DCI)を含む、

方法。

【請求項 1 1】

前記1つまたは複数のCoresetグループが、少なくとも2つのCoresetグループを含み、前記少なくとも2つのCoresetグループが、無線周波数の広帯域を介して1つまたは複数の基地局によって送信される、または、

前記1つまたは複数のCoresetグループが、少なくとも2つのCoresetグループを含み、前記UEが、前記制御情報を受信するために少なくとも1つのCoresetグループを監視するように構成される、請求項10に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記送信が、少なくとも2つのキャリアを利用するマルチキャリア送信を含み、前記方法が、

前記UEによって、前記少なくとも1つのCoresetグループの前記1次Coresetを介して提供される前記制御情報を受信するために前記少なくとも2つのキャリアのうちの第1のキャリアを監視するステップと、

前記UEによって、前記少なくとも1つのCoresetグループの前記2次Coresetを介して提供される他の情報を受信するために前記少なくとも2つのキャリアのうちの第2のキャリアを監視するステップと

をさらに含み、

前記制御情報が、Coresetリソース再利用構成を示すダウンリンク制御情報(DCI)、各Coresetのデータを搬送するために利用されるシンボルの数を示す制御フォーマットインジケータ(CFI)情報、または両方を含む、または、

前記1次Coresetを介して提供される前記制御情報が1つまたは複数の基地局のうちのサービング基地局によって送信される、

請求項10に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つのCoresetグループが1次Coresetおよび少なくとも1つの2次Coresetを含み、前記1次Coresetが、前記UEによって監視されるべき共通探索空間を提供し、前記2次Coresetが、前記UEのためのUE固有探索空間を提供する、請求項10に記載の方法。

【請求項 1 4】

1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、請求項1から9のいずれか一項に記載の方法を前記1つまたは複数のプロセッサに実行させる命令を含む、コンピュータプログラム。

【請求項 1 5】

1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、請求項10から13のいずれか一項に記載の方法を前記1つまたは複数のプロセッサに実行させる命令を含む、コンピュータプログラム。

【請求項 1 6】

ワイヤレス通信のための装置であって、

請求項1から9のいずれか一項に記載の方法を実行する手段

10

20

30

40

50

を備える装置。

【請求項 17】

ワイヤレス通信のための装置であって、
請求項10から13のいずれか一項に記載の方法を実行する手段
を備える装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

優先権

本出願は、2017年2月6日に出願された"CONTROL RESOURCE SET GROUP DESIGN FOR NR"と題する米国仮特許出願第62/455,574号、および2018年2月5日に出願された"CONTROL RESOURCE SET GROUP DESIGN FOR IMPROVED COMMUNICATIONS DEVICES, SYSTEMS, AND NETWORKS"と題する米国非仮特許出願第15/888,950号の優先権および利益を主張し、それらの開示は、以下に完全に記載されるかのように、かつすべての適用可能な目的のために、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

本開示の態様は、一般にワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、改善されたワイヤレス通信およびリソース利用を制御リソースセット(Coreset)によって実現する方法、システム、装置、およびネットワークに関する。

【背景技術】

【0003】

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

【0004】

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

【0005】

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

【0006】

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

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

以下では、説明する技術の基本的理解を与えるために本開示のいくつかの態様を要約する。この概要は、本開示のすべての企図された特徴の広範な概観ではなく、本開示のすべての態様の主要または重要な要素を識別するものでもなく、本開示のいずれかまたはすべての態様の範囲を定めるものでもない。その唯一の目的は、後で提示するより詳細な説明の前置きとして、本開示の1つまたは複数の態様のいくつかの概念を概要の形で提示することである。

【 0 0 0 8 】

本開示の一態様では、UEへの送信を構成するための方法が提供される。たとえば、本方法は、複数の制御リソースセット(Coreset)を決定するステップと、複数のCoresetを1つまたは複数のCoresetグループにグループ化するステップとを含むことができる。1つまたは複数のCoresetグループの各々は、1次Coresetおよび0個以上の2次Coresetを含むことができる。本方法はまた、制御情報のための1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つについて1つまたは複数のCoresetを監視するようにUEを構成するステップを含むことができる。

10

【 0 0 0 9 】

本開示の追加の態様では、1つまたは複数のCoresetを含む送信のリソース再利用構成を構成するための方法が提供される。たとえば、本方法は、1つまたは複数のCoresetを含む送信のためのリソース再利用構成を決定するステップを含むことができる。リソース再利用構成は、データ送信のために1つまたは複数のCoreset内の未使用リソースを利用するための方式を示すことができる。本方法はまた、データの送信のためのリソース再利用構成をUEに通信するステップを含むことができる。

20

【 0 0 1 0 】

本開示の追加の態様では、情報を受信するための方法が提供される。たとえば、本方法は、UEにおいて、1つまたは複数のCoresetグループを識別する情報を受信するステップを含むことができる。1つまたは複数のCoresetグループの各々は、1次Coresetおよび0個以上の2次Coresetを含むことができる。本方法はまた、1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つのCoresetグループを検出するために送信を監視するステップと、1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つのCoresetグループを検出したことに応答して、少なくとも1つのCoresetグループを介して情報を受信するステップとを含むことができる。

30

【 0 0 1 1 】

本開示の追加の態様では、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、UEへの送信を構成するための動作を1つまたは複数のプロセッサに実行させることができる命令を記憶するコンピュータ可読記憶媒体が提供される。たとえば、コンピュータ可読記憶媒体は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、複数のCoresetを決定し、複数のCoresetを1つまたは複数のCoresetグループにグループ化するための動作を1つまたは複数のプロセッサに実行させる命令を記憶することができる。1つまたは複数のCoresetグループの各々は、1次Coresetおよび0個以上の2次Coresetを含むことができる。命令はまた、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、制御情報のための1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つについて1つまたは複数のCoresetを監視するようにUEを構成するための動作を1つまたは複数のプロセッサに実行させてもよい。

40

【 0 0 1 2 】

本開示の追加の態様では、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、1つまたは複数のCoresetを含む送信のためのリソース再利用構成を構成するための動作を1つまたは複数のプロセッサに実行させることができる命令を記憶するコンピュータ可読記憶媒体が提供される。たとえば、コンピュータ可読記憶媒体は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、1つまたは複数のCoresetを含む送信のためのリソース再利用構成を決定するための動作を1つまたは複数のプロセッサに実行させる命令を記憶することができる。リソース再利用構成は、データ送信のために1つまたは複数のCoreset内の未使用リ

50

ソースを利用するための方式を示すことができる。命令はまた、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、送信のためのリソース再利用構成をUEに通信するための動作を1つまたは複数のプロセッサに実行させてもよい。

【0013】

本開示の追加の態様では、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、情報を受信するための動作を1つまたは複数のプロセッサに実行させることができる命令を記憶するコンピュータ可読記憶媒体が提供される。たとえば、コンピュータ可読記憶媒体は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、UEにおいて、1つまたは複数のCoresetグループを識別する情報を受信するための動作を1つまたは複数のプロセッサに実行させる命令を記憶することができる。1つまたは複数のCoresetグループの各々は、1次Coresetおよび0個以上の2次Coresetを含むことができる。命令はまた、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つのCoresetグループを介して提供される情報を検出するために送信を監視し、1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つのCoresetグループを介して提供される情報を検出したことに応答して、情報を復号するための動作を1つまたは複数のプロセッサに実行させてもよい。

10

【0014】

本開示の追加の態様では、UEへの送信を構成するための装置が提供される。本装置は、複数のCoresetを決定し、複数のCoresetを1つまたは複数のCoresetグループにグループ化するように構成される1つまたは複数のプロセッサを含むことができる。1つまたは複数のCoresetグループの各々は、1次Coresetおよび0個以上の2次Coresetを含むことができる。1つまたは複数のプロセッサはまた、制御情報のための1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つについて1つまたは複数のCoresetを監視するようにUEを構成するように構成されることが可能である。本装置はまた、1つまたは複数のプロセッサに結合されるメモリを含むことができる。

20

【0015】

本開示の追加の態様では、1つまたは複数のCoresetを含む送信のリソース再利用構成を構成するための装置が提供される。本装置は、1つまたは複数のCoresetを含む送信のためのリソース再利用構成を決定するように構成される1つまたは複数のプロセッサを含むことができる。リソース再利用構成は、データ送信のために1つまたは複数のCoreset内の未使用リソースを利用するための方式を示すことができる。1つまたは複数のプロセッサはまた、データの送信のためのリソース再利用構成をUEに通信するように構成されることが可能である。本装置はまた、1つまたは複数のプロセッサに結合されるメモリを含むことができる。

30

【0016】

本開示の追加の態様では、情報を受信するための装置が提供される。本装置は、1つまたは複数のCoresetグループを識別する情報を受信するように構成される1つまたは複数のプロセッサを含むことができる。1つまたは複数のCoresetグループの各々は、1次Coresetおよび0個以上の2次Coresetを含むことができる。1つまたは複数のプロセッサはまた、1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つのCoresetグループを検出するために送信を監視することと、送信において1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つのCoresetグループを検出したことに応答して、少なくとも1つのCoresetグループを介して情報を受信することとを行うように構成されることが可能である。本装置はまた、1つまたは複数のプロセッサに結合されるメモリを含むことができる。

40

【0017】

本開示の追加の態様では、UEへの送信を構成するための装置が提供される。本装置は、複数のCoresetを決定するための手段と、複数のCoresetを1つまたは複数のCoresetグループにグループ化するための手段とを含むことができる。1つまたは複数のCoresetグループの各々は、1次Coresetおよび0個以上の2次Coresetを含むことができる。本装置はまた、制御情報のための1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つについて

50

1つまたは複数のCoresetを監視するようにUEを構成するための手段を含むことができる。

【0018】

本開示の追加の態様では、1つまたは複数のCoresetを含む送信のためのリソース再利用構成を構成するための装置が提供される。本装置は、1つまたは複数のCoresetを含む送信のためのリソース再利用構成を決定するための手段を含むことができる。リソース再利用構成は、データ送信のために1つまたは複数のCoreset内の未使用リソースを利用するための方式を示すことができる。本装置はまた、データの送信のためのリソース再利用構成をUEに通信するための手段を含むことができる。

【0019】

本開示の追加の態様では、情報を受信するための装置が提供される。本装置は、UEにおいて、1つまたは複数のCoresetグループを識別する情報を受信するための手段を含むことができる。1つまたは複数のCoresetグループの各々は、1次Coresetおよび0個以上の2次Coresetを含むことができる。本装置はまた、1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つのCoresetグループを検出するために送信を監視するための手段と、少なくとも1つのCoresetグループを検出したことに応答して、情報を受信するための手段とを含むことができる。

【0020】

添付の図とともに本発明の特定の例示的な実施形態の以下の説明を検討すれば、本発明の他の態様、特徴、および実施形態が当業者に明らかとなる。本発明の特徴について、以下のいくつかの実施形態および図に対して説明する場合があるが、本発明のすべての実施形態は、本明細書で説明する有利な特徴のうちの1つまたは複数を含むことができる。言い換えれば、1つまたは複数の実施形態について、いくつかの有利な特徴を有するものとして説明する場合があるが、そのような特徴のうちの1つまたは複数または、本明細書で説明する本発明の様々な実施形態に従って使用されてもよい。同様に、例示的な実施形態について、デバイス実施形態、システム実施形態、または方法実施形態として以下で説明する場合があるが、そのような例示的な実施形態は、様々なデバイス、システム、および方法において実装されてもよいことを理解されたい。

【0021】

以下の図面を参照することによって、本開示の性質および利点のさらなる理解が実現される場合がある。添付の図では、同様の構成要素または特徴は、同じ参照ラベルを有する場合がある。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、同様の構成要素を区別する第2のラベルとを続けることによって区別される場合がある。第1の参照ラベルのみが本明細書で使用される場合、説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本開示のいくつかの実施形態によるワイヤレス通信システムの詳細を示すブロック図である。

【図2】本開示のいくつかの実施形態に従って構成される基地局/gNBおよびUEの設計を概念的に示すブロック図である。

【図3】Coresetを構成する態様を示すブロック図である。

【図4】実施形態による、Coresetグループを構成する態様を示すブロック図である。

【図5】実施形態による、リソース再利用のためのCoresetグループを構成する態様を示すブロック図である。

【図6】実施形態による、リソース再利用のためのCoresetグループを構成する追加の態様を示すブロック図である。

【図7】実施形態による、Coresetグループを利用する送信を構成するための方法の態様を示す流れ図である。

【図8】実施形態による、Coresetグループを利用する送信からのデータを受信するための方法の態様を示す流れ図である。

10

20

30

40

50

【図9】実施形態による、1つまたは複数のCoresetを含む送信のリソース再利用構成を構成するための例示的な方法の流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

添付の図面に関して以下に記載する詳細な説明は、様々な可能な構成について説明するものであり、本開示の範囲を限定するものではない。むしろ、詳細な説明は、本発明の主題の完全な理解を与えるための具体的な詳細を含む。これらの具体的な詳細がすべての場合に必要であるとは限らないこと、およびいくつかの事例では、提示を明確にするために、よく知られている構造および構成要素がブロック図の形態で示されることは当業者に明らかであろう。

【0024】

本開示は、一般にワイヤレス通信ネットワークとも呼ばれる、1つまたは複数のワイヤレス通信システムにおける2つ以上のワイヤレスデバイスの間の通信を提供すること、またはその通信に参加することに関する。様々な実施形態では、技法および装置は、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワーク、直交FDMA(OFDMA)ネットワーク、シングルキャリアFDMA(SC-FDMA)ネットワーク、ロングタームエボリューション(LTE)ネットワーク、GSM(登録商標)ネットワークなどのワイヤレス通信ネットワーク、ならびに他の通信ネットワークに使用される場合がある。本明細書で説明する「ネットワーク」および「システム」という用語は、特定の文脈に従って互換的に使用される場合がある。

【0025】

CDMAネットワークは、たとえばユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA)、CDMA2000などの無線技術を実装する場合がある。UTRAは、広帯域CDMA(W-CDMA)および低チップレート(LCR)を含む。CDMA2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格を対象とする。

【0026】

TDMAネットワークは、たとえばモバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))などの無線技術を実装する場合がある。「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する組織は、GERANとしても示される、GSM EDGE(GSM(登録商標)進化型高速データレート)無線アクセスネットワーク(RAN)のための規格を定義する。GERANは、基地局(たとえば、AterインターフェースおよびAbisインターフェース)と基地局コントローラ(Aインターフェースなど)とを結合するネットワークとともに、GSM/EDGEの無線構成要素である。無線アクセスネットワークは、GSM(登録商標)ネットワークの構成要素を表し、GSM(登録商標)ネットワークを通じて、電話呼およびパケットデータが、公衆交換電話網(PSTN)およびインターネットと、ユーザ端末またはUEとしても知られる加入者ハンドセットとの間でルーティングされる。モバイルフォン事業者のネットワークは、1つまたは複数のGERANを含んでもよく、GERANは、UMTS/GSM(登録商標)ネットワークの場合にUTRANと結合されてもよい。事業者ネットワークはまた、1つもしくは複数のLTEネットワーク、および/または1つもしくは複数の他のネットワークを含んでもよい。様々な異なるネットワークタイプは、異なる無線アクセス技術(RAT)およびRANを使用してもよい。

【0027】

OFDMAネットワークは、たとえば発展型UTRA(E-UTRA)、米国電気電子技術者協会(IEEE)802.11、IEEE802.16、IEEE802.20、flash-OFDMなどの無線技術を実装する場合がある。UTRA、E-UTRA、およびGSM(登録商標)は、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)の一部である。詳細には、LTEは、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、GSM(登録商標)、UMTSおよびLTEは、3GPPによって提供された文書に記載され、CDMA2000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る。これらの様々な無線技術および規格は、既知であるか、または開発中である。たとえば、3GPPは、世界的に適用可能な第3世代(3G)モバイルフォン仕様を定義することを目的とする電気通信協会のグループ間の共

10

20

30

40

50

同作業である。3GPP LTEは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム(UMTS)モバイルフォン規格を改善することを目的とする3GPPプロジェクトである。3GPPは、次世代のモバイルネットワーク、モバイルシステム、およびモバイルデバイスのための仕様を定義する場合がある。

【0028】

明確にするために、装置および技法のいくつかの態様について、例示的なLTE実装形態に関して、またはLTEを中心として以下で説明する場合があり、以下の説明の部分においてLTE用語が例示的な例として使用される場合がある。ただし、説明は、LTE適用例に限定されるものではない。実際には、本開示は、異なる無線アクセス技術または無線エインターフェースを使用するネットワーク間のワイヤレススペクトルへの共有アクセスに関係する。

10

【0029】

さらに、動作時、本明細書概念に従って適合されたワイヤレス通信ネットワークは、負荷および利用可能性に応じて認可スペクトルまたは無認可スペクトルの任意の組合せで動作する場合があることを理解されたい。したがって、本明細書で説明するシステム、装置、および方法が、提供される特定の例以外の他の通信システムおよび適用例に適用される場合があることは当業者には明らかであろう。

【0030】

態様および実施形態について、いくつかの例を例示することによって本出願で説明するが、当業者は、追加の実装形態および使用事例が多くの異なる構成およびシナリオにおいて生じる場合があることを理解されよう。本明細書で説明する革新は、多くの異なるプラットフォームタイプ、デバイス、システム、形状、サイズ、パッケージング構成にわたって実装されてもよい。たとえば、実施形態および/または用途は、集積チップ実施形態および他の非モジュール構成要素ベースのデバイス(たとえば、エンドユーザデバイス、車両、通信デバイス、コンピューティングデバイス、産業機器、小売/購買デバイス、医療デバイス、人工知能(AI)対応デバイスなど)によって生じる場合がある。いくつかの例は、使用事例または適用例を明確に対象とすることもあり、対象としないこともあるが、説明する革新の適用可能性の広範な取り合わせが発生する場合がある。実装形態は、チップレベルまたはモジュール式の構成要素から、非モジュール式、非チップレベルの実装形態まで、さらには、説明する革新の1つまたは複数の態様を組み込む、集約型、分散型、または相手先商標製造会社(OEM)デバイスもしくはシステムまでの範囲に及ぶことがある。いくつかの実践的な設定では、説明する態様および特徴を組み込むデバイスは、特許請求し説明する実施形態の実装および実践のための追加の構成要素および特徴も必然的に含む場合がある。たとえば、ワイヤレス信号の送信および受信は、アナログ用途およびデジタル用途のいくつかの構成要素(たとえば、アンテナ、RFチェーン、電力増幅器、変調器、バッファ、プロセッサ、インターリーバ、加算器(adder)/加算器(summer)などを含むハードウェア構成要素)を必然的に含む。本明細書で説明する革新が、様々なサイズ、形状、および構造の多種多様なデバイス、チップレベル構成要素、システム、分散型構成、エンドユーザデバイスなどにおいて実践される場合があることが意図される。

20

30

【0031】

図1は、いくつかの実施形態による、通信のためのワイヤレスネットワーク100を示す。本開示の技術の説明は、(図1に示す)LTE-Aネットワークに関連して行われるが、これは例示のためである。開示する技術の原理は、第5世代(5G)ニューラジオ(NR)ネットワークを含む、他のネットワーク展開において使用される可能性がある。当業者によって諒解されるように、図1に出現する構成要素は、他のネットワーク構成において関連する相対物を有する可能性が高い。

40

【0032】

図1に戻ると、ワイヤレスネットワーク100は、いくつかの基地局を含み、たとえば本明細書ではgNB105と呼ばれる次世代ノードB(gNB)および他のネットワークエンティティを含む場合がある。gNBは、UEと通信する局であってもよく、基地局、ノードB、アクセ

50

スポットなどと呼ばれることもある。各gNB105は、特定の地理的エリアに通信カバレッジを提供してもよい。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、gNBのこの特定の地理的カバレッジエリアおよび/またはこのカバレッジエリアにサービスしているgNBサブシステムを指すことがある。本明細書のワイヤレスネットワーク100の実装形態では、gNB105は、同じ事業者または異なる事業者に関連付けられる場合があり(たとえば、ワイヤレスネットワーク100は、複数の事業者ワイヤレスネットワークを含む場合がある)、ネイバースセルと同じ周波数のうちの1つまたは複数(たとえば、認可スペクトル、無認可スペクトル、またはそれらの組合せにおける1つまたは複数の周波数帯域)を使用してワイヤレス通信を提供する場合がある。

【0033】

gNBは、マクロセル、またはピコセルもしくはフェムトセルなどのスモールセル、および/または他のタイプのセルに通信カバレッジを提供してもよい。マクロセルは、一般に比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にする場合がある。ピコセルなどのスモールセルは、一般に比較的小さい地理的エリアをカバーすることになり、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にする場合がある。フェムトセルなどのスモールセルもまた、一般に比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることになり、無制限アクセスに加えて、フェムトセルとの関連付けを有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)内のUE、自宅内のユーザのためのUEなど)による制限付きアクセスも提供する場合がある。マクロセルのためのgNBは、マクロgNBと呼ばれることがある。スモールセルのためのgNBは、スモールセルgNB、ピコgNB、フェムトgNB、またはホームgNBと呼ばれることがある。図1に示す例では、gNB105a、105b、および105cは、それぞれマクロセル110a、110b、および110cのためのマクロgNBである。gNB105x、105y、および105zは、それぞれスモールセル110x、110y、および110zにサービスを提供するピコgNBまたはフェムトgNBを含んでもよいスモールセルgNBである。gNBは、1つまたは複数の(たとえば、2つ、3つ、4つなどの)セルをサポートしてもよい。

【0034】

ワイヤレスネットワーク100は、同期動作または非同期動作をサポートしてもよい。同期動作の場合、gNB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eNBからの送信は、時間的にほぼ整合されることがある。非同期動作の場合、gNBは、異なるフレームタイミングを有することがあり、異なるeNBからの送信は、時間的に整合されないことがある。

【0035】

UE115はワイヤレスネットワーク100全体にわたって分散され、各UEは固定またはモバイルである場合がある。モバイル装置は、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって公表された規格および仕様では、一般にユーザ機器(UE)と呼ばれるが、そのような装置は、当業者によって、移動局(MS)、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末(AT)、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、端末、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の適切な用語で呼ばれることもあることを諒解されたい。本文書内では、「モバイル」装置またはUEは、必ずしも移動する能力を有する必要があるとは限らず、固定であってもよい。UE115のうちの1つまたは複数の実施形態を含む場合があるなど、モバイル装置のいくつかの非限定的な例は、モバイル、セルラー(セル)フォン、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)フォン、ラップトップコンピューティングデバイス、パーソナルコンピュータ(PC)、ノートブック、ネットブック、スマートブック、タブレットコンピューティングデバイス、および携帯情報端末(PDA)を含む。モバイル装置は、加えて自動車もしくは他の輸送車両、衛星無線、全地球測位システム(GPS)デバイス、物流コントローラ、ドローン、マルチコプター

10

20

30

40

50

、クアッドコプター、スマートエネルギーもしくはセキュリティデバイス、ソーラーパネルもしくはソーラーアレイ、都市照明、水道、または他のインフラストラクチャなどの「モノのインターネット」(IoT)デバイス、工業オートメーションおよびエンタープライズデバイス、アイウェア、ウェアラブルカメラ、スマートウォッチ、ヘルスまたはフィットネストラッカー、哺乳類埋込み可能デバイス、ジェスチャー追跡デバイス、医療デバイス、デジタルオーディオプレーヤ(たとえば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲームコンソールなどのコンシューマおよびウェアラブルデバイス、ならびに、ホームオーディオ、ビデオ、およびマルチメディアデバイス、アプライアンス、センサ、自動販売機、インテリジェント照明、ホームセキュリティシステム、スマートメーターなどのデジタルホームまたはスマートホームデバイスなどであってもよい。UE115などのモバイル装置は、マクロgNB、ピコgNB、フェムトgNB、リレーなどと通信することが可能であってもよい。図1では、稲妻(たとえば、通信リンク125)は、UEとサービングgNBとの間のワイヤレス送信、またはgNB間の所望の送信を示し、サービングgNB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gNBである。バックホール通信134は、gNB間で発生する場合があるワイヤードバックホール通信として示されるが、バックホール通信は、追加または代替として、ワイヤレス通信によって提供されてもよいことを諒解されたい。

【0036】

図2は、図1の基地局/gNBのうちの1つおよびUEのうちの1つであってもよい、基地局/gNB105およびUE115の設計のブロック図を示す。制限付き関連付けシナリオの場合、gNB105は図1のsmallセルgNB105zであってもよく、UE115はUE115zであってもよく、UE115zは、smallセルgNB105zにアクセスするために、smallセルgNB105zに対するアクセス可能UEのリストに含まれることになる。gNB105はまた、何らかの他のタイプの基地局であってもよい。gNB105はアンテナ234a~234tを備えてもよく、UE115はアンテナ252a~252rを備えてもよい。

【0037】

gNB105において、送信プロセッサ220は、データソース212からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ240から制御情報を受信してもよい。制御情報は、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)、物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH)、物理ハイブリッドARQインジケータチャネル(PHICH)、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)などに関するものであってもよい。データは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)などに関するものであってもよい。送信プロセッサ220は、データおよび制御情報を処理(たとえば、符号化およびシンボルマッピング)して、それぞれデータシンボルおよび制御シンボルを取得してもよい。送信プロセッサ220はまた、たとえば1次同期信号(PSS)、2次同期信号(SSS)、およびセル固有基準信号のための基準シンボルを生成してもよい。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ230は、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行してもよく、該当する場合は出力シンボルストリームを変調器(MOD)232a~232tに供給してもよい。各変調器232は、(たとえば、OFDM用などに)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得してもよい。各変調器232は、追加または代替として、出力サンプルストリームを処理(たとえば、アナログに変換、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート)して、ダウンリンク信号を取得してもよい。変調器232a~232tからのダウンリンク信号は、それぞれアンテナ234a~234tを介して送信されてもよい。

【0038】

UE115において、アンテナ252a~252rは、gNB105からダウンリンク信号を受信してもよく、受信信号をそれぞれ復調器(DEMOD)254a~254rに供給してもよい。各復調器254は、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)して、入力サンプルを取得してもよい。各復調器254は、(たとえば、OFDM用などに)入力サンプルをさらに処理して、受信シンボルを取得してもよい。MIMO検出器256は、すべての復調器254a~254rから受信シンボルを取得し、該当する場合は受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを供給してもよい。

受信プロセッサ258は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、UE115のための復号されたデータをデータシンク260に供給し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ280に供給してもよい。

【0039】

アップリンク上で、UE115において、送信プロセッサ264は、データソース262からの(たとえば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)のための)データと、コントローラ/プロセッサ280からの(たとえば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)のための)制御情報とを受信し、処理してもよい。送信プロセッサ264はまた、基準信号のための基準シンボルを生成してもよい。送信プロセッサ264からのシンボルは、該当する場合はTX MIMOプロセッサ266によってプリコーディングされ、(たとえば、SC-FDM用などに)変調器254a~254rによってさらに処理され、gNB105に送信されてもよい。gNB105において、UE115からのアップリンク信号は、アンテナ234によって受信され、復調器232によって処理され、該当する場合はMIMO検出器236によって検出され、受信プロセッサ238によってさらに処理されて、UE115によって送信された復号されたデータおよび制御情報を取得してもよい。受信プロセッサ238は、復号されたデータをデータシンク239に供給し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ240に供給してもよい。

【0040】

コントローラ/プロセッサ240および280は、それぞれgNB105およびUE115における動作を指示してもよい。gNB105におけるコントローラ/プロセッサ240ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールは、本明細書で説明する技法のための様々なプロセスを実行するか、またはそれらの実行を指示してもよい。UE115におけるコントローラ/プロセッサ280ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールも、図3~図8を参照しながら説明し図示する機能、および/または本明細書で説明する技法のための他のプロセスを実行するか、またはそれらの実行を指示してもよい。メモリ242および282は、それぞれgNB105およびUE115のためのデータおよびプログラムコードを記憶してもよい。スケジューラ244は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でのデータ送信のためにUEをスケジュールしてもよい。

【0041】

図3を参照すると、Coresetを構成する態様を示すブロック図が示される。5G NRタイプのネットワークの場合、Coresetは様々な方法で利用されてもよい。図3には、スロット310が示される。図3に示すように、スロット310内で、複数のCoresetが定義され、複数のCoresetは、第1のCoreset320、第2のCoreset330、第3のCoreset340、および第4のCoreset350を含む。図3に示すように、第1のCoreset320、第2のCoreset330、および第4のCoreset350は、ほとんど空である(たとえば、かなりの数の未使用リソースを含んでいる)Coresetである場合があるが、第3のCoreset340は、ビジーなCoresetである(たとえば、わずかな未使用リソースを含んでいるかまたは未使用リソースを含んでおらず、このことは多数のダウンリンクおよび/またはアップリンク許可などに起因する場合がある)場合がある。Coresetは、Coreset長360を有してもよい。実施形態では、Coreset長360は、各Coresetによって利用される場合があるスロット内のシンボルの数(たとえば、1つのシンボル、2つのシンボルなど)に対応してもよい。Coresetは、共通物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)情報の送信用に設計されてもよく、スロットタイプインジケータ、制御フォーマットインジケータ(CFI)情報(たとえば、Coresetを搬送するために使用されるシンボルの数を示す情報)、他のタイプの情報(たとえば、ダウンリンク制御インジケータ(DCI)情報など)、またはそれらの組合せを搬送するために利用されてもよい。スロットタイプインジケータは、すべてのCoresetにわたって共通であってもよい。実施形態では、CFIは、Coresetにわたって異なってもよい。

【0042】

異なるCFI情報が異なるCoresetに使用される場合、共通PDCCHは各Coresetにおいて送信されることを必要とすることがある。しかしながら、そのような送信を処理することは、費用がかかる場合がある。さらに、単一のCFIが使用される場合、CFIはすべてのCor

10

20

30

40

50

esetにわたってワーストケースであることがある。単一のCFI指示を有することによるブラインド復号節約は、UEのための狭帯域監視を妨げ、そのことがUEによる電力消費を増加させるので、あまり利益をもたらさない場合がある。

【 0 0 4 3 】

Coresetのそのような広帯域送信の代替として、狭帯域監視の概念は、狭い無線周波数帯域を監視するためにUEによって使用されてもよい。たとえば、UEは、UE固有Coresetのみを監視してもよい。しかしながら、共通PDCCHが、このチャンネルを監視するために共通Coresetのみにおいて送信される場合、UEは、このCoresetとそれ自体のUE固有Coresetとをカバーするために広帯域を有することを必要とすることがある。そのような使用事例は狭帯域監視を真に実現しない場合があり、UEの電力消費は十分ではない場合がある。

10

【 0 0 4 4 】

さらに、共通PDCCHのための1つの使用事例は、ネイバーUEが検出するためのスロットタイプインジケータである。ネイバーUEがUE固有Coreset内にある場合、ネイバーgNB共通Coresetを監視するために、UEは、狭帯域無線周波数を使用するという利益を排除する場合がある広帯域モードで動作することを必要とすることがある。

【 0 0 4 5 】

上記に示したように、上述の使用事例の各々は矛盾するニーズを提示する。いくつかの使用事例の場合、各Coreset内に共通PDCCHを有し、スロットタイプインジケータを繰り返し、Coreset CFIごとに使用することが有益であることがある。他の使用事例の場合、共通Coreset内だけに単一の共通PDCCHを有することが有益であることがあり、このことは制御オーバーヘッドを低減することがある。

20

【 0 0 4 6 】

図4は、一実施形態による、Coresetグループを構成する態様を示すブロック図である。上述の矛盾するニーズに対する解決策は、Coresetグループを定義することによって実現される場合がある。図4には、スロット410が示される。図4に示すように、複数のCoresetが定義されてもよい。複数のCoresetは、第1のCoreset420、第2のCoreset430、第3のCoreset440、および第4のCoreset450を含んでもよい。複数のCoresetは、1つまたは複数のCoresetグループを形成するためにグループ化されてもよい。たとえば、図4では、第1のCoreset420および第2のCoreset430が第1のCoresetグループを形成する場合があり、第3のCoreset440および第4のCoreset450が第2のCoresetグループを形成する場合がある。Coresetは、Coreset長460を有してもよい。

30

【 0 0 4 7 】

実施形態では、Coreset長460は、各Coresetによって利用される場合があるスロット内のシンボルの数(たとえば、1つのシンボル、2つのシンボルなど)に対応してもよい。様々な実施形態では、異なるCoresetおよび/またはCoresetグループは、異なる数のシンボルを利用してもよい。たとえば、第1のCoreset420および第2のCoreset430は、1つのシンボルを利用して、第1のCoreset420および第2のCoreset430内に1つの未使用シンボルを残してもよく、第3のCoreset440および第4のCoreset450は、2つのシンボルを利用して、第3のCoreset440および第4のCoreset450内に未使用シンボルを残さなくてもよい。Coreset長460に関連付けられたシンボルのいくつかのリソースは、Coresetに含まれない場合があることに留意されたい。実施形態では、これらの未使用リソースは、複数のCoresetによって利用されるシンボルに対応するシンボル内にサブキャリアを含んでもよい。Coreset長460に関連付けられたシンボル内の未使用リソースの量、ならびにスロット内のそれらの位置(たとえば、周波数)は、スロット410およびそのCoresetの特定の構成に応じて変化する場合がある。

40

【 0 0 4 8 】

Coresetグループの狭帯域監視を容易にするために、Coresetグループ内のCoresetは周波数領域に局所化される場合がある。たとえば、図4では、第1のCoresetグループは、第1のCoreset420および第2のCoreset430を含み、第2のCoresetグループは、第3のCoreset440および第4のCoreset450を含む。図4に示すように、第1のCoreset420およ

50

び第2のCoreset430(たとえば、第1のCoresetグループ)は、それらの周波数に関して互いの比較的近くに配置される。すなわち、第1のCoreset420および第2のCoreset430を使用して第1のCoresetグループを形成することは、第1のCoreset420および第3のCoreset440を使用して、または第1のCoreset420および第4のCoreset450を使用して第1のCoresetグループが形成された場合よりも狭い周波数の帯域に、第1のCoreset420および第2のCoreset430を局所化する。したがって、第1のCoresetグループまたは第2のCoresetグループを監視することになるUEは、狭帯域監視技法を利用し、それによってUEの電力消費を低減してもよい。たとえば、送信が100MHzの周波数スペクトルにまたがる場合、狭帯域監視は、送信によって利用される100MHzのうちの20MHzの監視を容易にすることがある。しかしながら、この例は、限定としてではなく例示の目的で提供されたものであり、狭帯域監視は、トラフィック負荷、サブキャリア構成、および他の要因などの様々な要因に応じて、周波数スペクトルのより大きいまたはより小さい部分を利用する場合があることに留意されたい。例示のために、トラフィック負荷に応じて、UEは時々、100MHzなどの広帯域監視を利用する場合がある。

【0049】

追加の改善はまた、実施形態に従ってCoresetグループを構成することによって実現される場合がある。たとえば、実施形態では、各Coresetグループは、1次Coresetおよび少なくとも1つの2次Coresetを含むように構成されてもよい。図4に示すように、第1のCoresetグループは、1次Coresetとしての第2のCoreset430および2次Coresetとしての第1のCoreset420を含み、第2のCoresetグループは、1次Coresetとしての第3のCoreset440および2次Coresetとしての第4のCoreset450を含む。図4は、単一の2次Coresetを含むCoresetグループのみを示すが、実施形態では、2つ以上の2次Coresetを含むCoresetグループが定義されてもよいことに留意されたい。実施形態では、特定のCoresetグループの1次Coresetは、特定のCoreset用に構成されるUEに共通探索空間を提供するように構成されてもよく、2次Coresetは、特定のCoreset用に構成されるUEにUE固有探索空間を提供するように構成されてもよい。実施形態では、共通PDCCHは、1つまたは複数のCoresetグループの1次Coresetにおいて送信されてもよく、2次Coresetにおいて送信されなくてもよい。実施形態では、無線リソース制御(RRC)シグナリングは、UEに割り当てられたCoresetグループの構成をシグナリングするために利用されてもよい。UEの観点からすれば、UEは、1つの1次Coresetのみを監視することを含む、そのためにUEが構成されるCoresetグループ内のCoresetを監視することのみを必要とする。

【0050】

実施形態では、CFI情報は、Coresetグループ内のすべてのCoresetにわたって共通であってもよい。たとえば、第1のCoresetグループについてのCFI情報は、第1のCoreset420および第2のCoreset430の両方に共通であってもよく、第2のCoresetグループについてのCFI情報は、第3のCoreset440および第4のCoreset450の両方に共通であってもよい。いくつかの実施形態では、CFI情報はすべてのCoresetグループについて同じであってもよいが、他の実施形態では、異なるCoresetグループについてのCFI情報は異なってもよいことに留意されたい。たとえば、図4に示すように、第1のCoresetグループは1つのシンボルを利用してもよく、第2のCoresetグループは2つのシンボルを利用してもよい。したがって、CFIがCoresetグループ内のワーストケースシナリオを提示するとき、一般にそれはすべてのCoresetにわたるワーストケースほど悪くはない場合がある。

【0051】

1次Coresetおよび少なくとも1つの2次Coresetを含むCoresetグループを定義することは、電力節約をもたらす場合があるが、この電力節約は、単一のUE固有Coresetのみをカバーするほど多くはない場合がある。しかしながら、この電力節約は依然として、上記の図3を参照しながら説明したように、UEがUE固有Coresetおよび共通Coresetを監視しなければならない場合に通常であれば実現されるものよりも良いことがある。

【0052】

ネイバーセル監視の場合、ネイバーセルの1つまたは複数のCoresetをUEに通知するた

10

20

30

40

50

めに、RRCシグナリングが利用されてもよい。たとえば、実施形態では、サービングセルによって1次CoresetのリストがUEに提供されてもよい。次いで、UEは、それ自体の被監視Coresetに近いネイバーセルの1次Coresetを選び、それによってUEが比較的狭い帯域を利用して、それ自体のCoresetおよびネイバーセル(たとえば、ネイバー-gNBによって提供されるセル)の1次Coresetを監視することを可能にする場合がある。いくつかの実施形態では、gNBは、ネイバー-gNBのための1次CoresetのリストをUEに送信するのではなく、ネイバー-gNBの最良の1次Coresetを選択し、ネイバー-gNBの選択された1次CoresetをUEに通知してもよい。実施形態では、ネットワークのgNBは、同じ1次Coresetを有するように協調する場合があり、このことはネイバー-gNBを監視するときに帯域幅増加を防止する場合がある。実施形態によって容易にされる狭帯域監視を使用することは、電力節約がUEにおいて実現されることを可能にする場合がある。加えて、gNB間のCoreset構成情報を交換することは、ネイバー-gNB間の干渉軽減を容易にする場合がある。実施形態では、ネイバー-gNB間のCoreset構成情報は、特定のgNBによって利用されるスロットフォーマットを示す情報を含んでもよい。

【0053】

上記に示したように、実施形態に従ってCoresetグループを構成することは、いくつかの利点をもたらす場合がある。第1に、UEは、1次Coresetおよびそれ自体のUE固有Coreset(たとえば、2次Coreset)を監視することのみを必要とする。第2に、Coresetグループ内のCoresetを周波数領域に局在化することによって、UEは、より狭い帯域幅を監視し、UEにおける電力消費を低減する場合がある。第3に、共通PDCCH情報が送信される場合がある1次Coresetを含むように各Coresetグループを構成することは、事実上、共通PDCCH情報が各Coresetにおいて送信される使用事例シナリオを提供する。言い換えれば、実施形態は、大きい共通PDCCHを事実上維持しながら、優れた電力節約をもたらす妥協を行う。いくつかの実施形態では、1つまたは複数のCoresetグループは、1次Coresetのみ(たとえば、2次Coresetを含まないCoresetグループ)を含んでもよい。これは電力節約をもたらさない場合があるが、最も小さい共通PDCCHオーバーヘッドをもたらす場合がある。

【0054】

上記で簡単に説明したように、UEは、Coresetグループ構造とともに、gNBが使用しているすべてのCoresetについて知っているように構成されるRRCであってもよいが、UEは、そのUEが使用するように構成されるCoresetを監視することのみを必要とする場合がある。Coresetのうちの1つに含まれないリソース(たとえば、スロット410のリソース要素)の場合、そのリソースがUEのリソース割振りに含まれていれば、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)は、スロット410のシンボル0から開始する場合がある。実施形態では、Coreset内の未使用PDCCHリソースが再利用されてもよい。たとえば、未使用PDCCHリソースがPDSCHのために再利用されてもよい。実施形態では、ダウンリンク許可用のDCIは、Coresetリソース再利用を示すフィールドを含んでもよく、RRC構成は、この特徴を有効化する/無効化するために使用されてもよい。

【0055】

図4には、本開示によるリソース再利用構成の第1の例示的な実施形態が示される。詳細には、網掛けにされているリソース470は、複数のCoresetのうちのいずれの中にもないリソースと、各Coreset内の空のシンボル上のリソースとを含む。たとえば、第1のシンボルのみが、第1のCoresetグループ(たとえば、第1のCoreset420および第2のCoreset430)内で使用されて、第1のCoreset420の第2のシンボル内のリソース422および第2のCoreset430の第2のシンボル内のリソース432が再利用されることを可能にする場合がある。一実施形態では、フィールドは、Coreset再利用構成を示すためにダウンリンク許可用のDCI情報に含まれるか、またはそのDCI情報に追加されてもよい。実施形態では、フィールドは、Coresetグループごとに1つのサブフィールドを含んでもよい。これは、より多くの構成されるCoresetグループがあるときに、より多くのビットを必要とする場合がある。各Coresetグループが同じCFIを有するとき、Coresetグループ内の未使用シンボルが再利用可能であるかどうかを示すために、Coresetグループごとに1つの値が使用されても

よいことに留意されたい。

【 0 0 5 6 】

実施形態では、サブフィールドのコンテンツは、各値が再利用構成を示す、様々な値を有してもよい。たとえば、第1の値は、CoresetまたはCoresetグループのシンボルが制御情報に使用されないことを示してもよく、第2の値は、CoresetまたはCoresetグループの1つのシンボルが制御情報に使用されることを示してもよく、第3の値は、CoresetまたはCoresetグループの全Coreset長が制御情報に使用されることを示してもよい。このことは、CoresetまたはCoresetグループ内の未使用シンボルが存在し、再利用可能であるかどうかをUEが判定することを可能にする場合がある。実施形態では、サブフィールドは、Coresetグループごとに独立してコード化されてもよい。

10

【 0 0 5 7 】

実施形態では、別の組合せ(たとえば、フィールド値)が、グループ共通PDCCHのみがCoresetグループにおいて送信され、サブCoresetレベルにおけるリソース再利用を可能にすることを示す場合がある。この特殊なケースでは、(たとえば、Coresetグループ内に1次Coresetおよび2次Coresetを含む)Coresetグループ全体にわたってPDCCH送信がない場合があり、グループ共通PDCCHのみが第1のシンボルに含まれる場合がある。このことは、UEのPDSCHが制御情報内の第1のシンボルから開始することを可能にし、UEは、グループ共通PDCCHおよびグループ共通PDCCH用の復調基準信号(DMRS)の周りでレートマッチングすることのみを必要とする場合がある。

【 0 0 5 8 】

20

実施形態では、単一のフィールドが、UEのリソース割振りによってカバーされるすべてのCoresetグループに使用されてもよい。このことは、制御情報に関連付けられたオーバーヘッドの量を低減する場合がある。しかしながら、そのようなシナリオでは、この共通フィールドはUEによって監視されるすべてのCoresetグループのワーストケースである必要があるので、リソース再利用は最適ではない場合がある。

【 0 0 5 9 】

上記で説明したように、図4は、Coresetごとに1つの再利用フィールドを使用して提供される場合があるリソース再利用構成の一実施形態を示す。図4に示すように、そのような実施形態では、リソース再利用フィールドは、いかなるCoresetにも含まれないすべてのリソース(たとえば、リソース470)が再利用されてもよく、各Coreset内では、空のシンボルに関連付けられたリソース(たとえば、リソース422、432)が再利用されてもよいことを示す場合がある。第2のCoresetグループ(たとえば、第3のCoreset440および第4のCoreset450を含むCoresetグループ)に含まれるリソースの場合、リソースが再利用されないことがあることに留意されたい。このことは、制御情報が全Coreset長460にわたって搬送される(たとえば、制御情報を搬送するために2つのシンボルが使用される)ことに起因する。

30

【 0 0 6 0 】

実施形態では、gNB(たとえば、図1または図2に関して図示し説明したgNB105のうちの1つ)は、送信のためのリソース再利用構成を決定してもよい。リソース再利用構成は、(たとえば、PDSCH用などに)送信の未使用リソースを利用または再利用するための方式を示してもよい。実施形態では、gNBは、送信のためのリソース再利用構成をUEに通信してもよい。このことは、上記で説明したように、送信に含まれる制御情報の1つまたは複数のフィールドを構成することを含んでもよい。上記で説明したように、図4では、送信の未使用リソースを利用または再利用するための方式は、リソース470などの、1つまたは複数のCoresetグループに割り当てられていないリソースが再利用可能であることを示す場合がある。加えて、送信の未使用リソースを利用または再利用するための方式は、空のシンボルに関連付けられた各Coreset内のリソース(たとえば、リソース422、432)が再利用されてもよいことを示す場合がある。実施形態では、gNBは、ネイバーセルに関連付けられた1つまたは複数のCoresetグループ構成に少なくとも部分的に基づいて、リソース再利用構成を決定してもよい。このことは、gNBおよび/またはネイバーセルを提供するネ

40

50

イバー-gNBによる送信に対する干渉を軽減する場合がある。上記に示したように、実施形態に従ってCoresetグループを構成することは、UEによるCoresetの狭帯域監視を容易にする場合があり、このことは電力消費を低減し、共通PDCCHを提供するための機構を提供する場合がある。さらに、実施形態は、各Coresetグループに合わせて調整されてもよいリソース再利用構成/方式の動的な構成を容易にし、それによって帯域幅利用を改善する。

【0061】

図5を参照すると、実施形態による、リソース再利用のためのCoresetグループを構成する態様を示すブロック図が示される。上記で説明したように、複数のCoresetが定義されてもよい。図5に示す例に示すように、複数の定義されたCoresetは、第1のCoreset520、第2のCoreset530、第3のCoreset540、および第4のCoreset550を含んでもよい。複数のCoresetは、1つまたは複数のCoresetグループを形成するためにグループ化されてもよい。たとえば、図5では、第1のCoreset520および第2のCoreset530が第1のCoresetグループを形成する場合があり、第3のCoreset540および第4のCoreset550が第2のCoresetグループを形成する場合がある。Coresetは、Coreset長560を有してもよい。実施形態では、Coreset長560は、Coresetを提供するために利用されるスロット510内のシンボルの数(たとえば、1つのシンボル、2つのシンボルなど)に対応してもよい。実施形態では、異なるCoresetおよび/またはCoresetグループは、異なる数のシンボルを利用してもよい。たとえば、第1のCoreset520および第2のCoreset530は、1つのシンボルを利用して、第1のCoreset520および第2のCoreset530内に1つの未使用シンボルを残してもよく、第3のCoreset540および第4のCoreset550は、2つのシンボルを利用して、第3のCoreset540および第4のCoreset550内に未使用シンボルを残さなくてもよい。Coreset長560に関連付けられたシンボルのいくつかのリソースは、Coresetに含まれない場合があることに留意されたい。実施形態では、これらの未使用リソースは、複数のCoresetによって利用されるシンボル内にサブキャリアを含んでもよい。Coreset長560に関連付けられたシンボル内の未使用リソースの量、ならびにスロット510内のそれらの位置(たとえば、周波数)は、スロット510およびそのCoresetの特定の構成に応じて変化する可能性がある。

【0062】

図5には、特定のリソース再利用構成の例示的な実施形態が示される。詳細には、図5に示すリソース再利用構成は、いかなるCoresetにも含まれないすべてのリソースが再利用されてもよいことを示す。たとえば、スロット510では、網掛けにされているリソース570は、いかなるCoresetにも含まれないリソースを示す。リソース570の各々は、PDSCCH用または他の目的などに再利用されてもよい。さらに、図5に示すように、Coreset内の空のシンボルは再利用されないことがある。したがって、図5では、送信の未使用リソースを利用するための方式は、いかなるCoresetおよび/またはCoresetグループにも割り当てられていないリソースが再利用可能であってもよいことと、1つまたは複数のCoresetグループ内の空のシンボルに関連付けられたリソースが再利用可能ではないことを示す場合がある。実施形態では、図5に示すリソース再利用構成は、UEが広い周波数範囲にまたがる複数のCoresetおよび/またはCoresetグループ(Coresetおよび/またはCoresetグループのうちの少なくとも1つが2つのシンボルを利用する)を監視するように構成されるときなどに、UEが広帯域割当てを有するシナリオにおいて利用されてもよい。そのようなシナリオでは、DCIに含まれる再利用フィールドは、UEによって監視されるCoresetおよび/またはCoresetグループのための再利用構成を示すための1つのサブフィールドのみを含む場合がある。1つのみのサブフィールドが使用されるとき、その他のCoresetおよび/またはCoresetグループに空のシンボルがあることをUEに示す方法がない場合があり、このことは未使用シンボルの再利用を妨げる。実施形態では、1つまたは複数のリソース再利用フィールドは、図4を参照しながら上記で説明したように、スロット510のためのリソース再利用構成を示すために利用されてもよい。

【0063】

図6を参照すると、実施形態による、リソース再利用のためのCoresetグループを構成す

る追加の態様を示すブロック図が示される。図6に示すように、複数のCoresetが定義されてもよい。複数のCoresetは、第1のCoreset620、第2のCoreset630、第3のCoreset640、および第4のCoreset650を含んでもよい。複数のCoresetは、1つまたは複数のCoresetグループを形成するためにグループ化されてもよい。たとえば、図6では、第1のCoreset620および第2のCoreset630が第1のCoresetグループを形成する場合があります、第3のCoreset640および第4のCoreset650が第2のCoresetグループを形成する場合があります。Coresetは、Coreset長660を有してもよい。実施形態では、Coreset長660は、Coresetを提供するために利用されるスロット610内のシンボルの数(たとえば、1つのシンボル、2つのシンボルなど)に対応してもよい。実施形態では、異なるCoresetおよび/またはCoresetグループは、異なる数のシンボルを利用してもよい。たとえば、第1のCoreset620および第2のCoreset630は、1つのシンボルを利用して、第1のCoreset620および第2のCoreset630内に1つの未使用シンボルを残してもよく、第3のCoreset640および第4のCoreset650は、2つのシンボルを利用して、第3のCoreset640および第4のCoreset650内に未使用シンボルを残さなくてもよい。Coreset長660に関連付けられたシンボルのいくつかのリソースは、Coresetに含まれない場合があることに留意されたい。実施形態では、これらの未使用リソースは、複数のCoresetによって利用されるシンボル内にサブキャリアを含んでもよい。Coreset長660に関連付けられたシンボル内の未使用リソースの量、ならびにスロット610内のそれらの位置(たとえば、周波数)は、スロット610およびそのCoresetの特定の構成に応じて変化する場合があります。

【0064】

図6には、特定のリソース再利用構成の別の例示的な実施形態が示される。詳細には、図6に示すリソース再利用構成は、いかなるCoresetにも含まれないすべてのリソースが再利用されてもよいことを示す。たとえば、スロット610では、小さいドットの異なるパターンを使用して網掛けにされているリソース670および680は、いかなるCoresetにも含まれないリソースを示す。リソース670、680の各々は、PDSCH用または他の目的などに再利用されてもよい。さらに、図6に示すように、CoresetまたはCoresetグループ内の空のシンボルは再利用されてもよい。したがって、図6では、送信の未使用リソースを利用するための方式は、いかなるCoresetおよび/またはCoresetグループにも割り当てられていないリソース(たとえば、リソース670、680)が再利用可能であってもよいことと、1つまたは複数のCoresetグループ内の空のシンボルに関連付けられたリソース(たとえば、リソース622、632)が再利用可能であることを示す場合がある。

【0065】

さらに、図6は、再利用可能なリソースがUEによる狭帯域使用を容易にするように構成されてもよいことを示す。たとえば、リソース622、632、670は、第1のCoresetグループ(たとえば、第1のCoreset620および第2のCoreset630)を監視するように構成されるUEによる再利用のために割り振られてもよく、リソース680は、第2のCoresetグループ(たとえば、第3のCoreset640および第4のCoreset650)を監視するように構成されるUEによる再利用のために割り振られてもよい。そのようなリソース再利用構成は、再利用可能なリソースを、構成されるCoresetグループについて監視される周波数の近くの周波数に局所化することによって、UEによる狭帯域使用をさらに容易にする。いくつかのシナリオまたは展開では、いかなるCoresetにも含まれないリソースは不均等に割り振られてもよい。たとえば、未使用リソース680の一部分は、第2のCoreset630によって利用される周波数に関連付けられるが、そのようなリソースおよび周波数の再利用は、第2のCoreset630によって利用されないシンボル上で容易にされる。実施形態では、1つまたは複数のリソース再利用フィールドは、図4を参照しながら上記で説明したように、スロット610のためのリソース再利用構成を示すために利用されてもよい。図4～図6に示す特定のリソース再利用構成または方式は、限定としてではなく、Coresetグループを利用する態様を例示する目的で提供され、したがって本開示を本明細書で説明する特定のリソース再利用構成に限定するものとして解釈されるべきではないことに留意されたい。

【0066】

上記で説明したように、キャリアアグリゲーション技法を利用する送信方式の場合、1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つのCoresetグループは、第1のキャリアを介して送信される1次Coresetおよび第2のキャリアを介して送信される2次Coresetを含んでもよい。実施形態では、1次Coresetは、サービング基地局(たとえば、サービングgNB)によって第1のキャリアを介して送信されてもよく、2次Coresetは、第2の基地局(たとえば、ネイバーgNB)によって第2のキャリアを介して送信されてもよい。さらに、いくつかの実施形態では、Coresetグループ内の1次Coresetおよび2次Coresetのためのセル識別子は、同じセル識別子である場合があるが、他の実施形態では、1次Coresetのためのセル識別子は、(たとえば、1次Coresetおよび2次Coresetが、たとえば異なるgNBによって送信されるとき)2次Coresetのためのセル識別子とは異なる場合があることに留意されたい。

10

【0067】

図4～図6を参照しながら示した実施形態の態様を利用して、gNBは制御情報(たとえば、DCI、CFIなど)をUEに送信してもよい。いくつかの実施形態では、gNBは、上記で説明したように、ネイバーセルに対応する1つまたは複数のCoresetに関連付けられた情報をUEに送信してもよい。このことは、ネイバーセル間の干渉の軽減を容易にする場合がある。上記で説明したように、ネイバーセルに対応する1つまたは複数のCoresetに関連付けられた情報は、1次(および場合によっては2次)Coresetのリストと、リストの識別された各CoresetについてのCoreset構成情報とを含んでもよい。UEは、リストを受信し、監視するためのネイバーセルの1つまたは複数のCoresetを選択してもよい。ネイバーセルの1つまたは複数のCoresetは、それらが狭帯域監視を容易にするかどうかに基づいて選択されてもよい。たとえば、UEは、周波数の観点から、UEにサービスする1次セルのCoresetにより近いCoresetを選択し、それによってUEによって監視される周波数の範囲を最小限に抑え、UEによる電力消費の低減をもたらす場合がある。他の実施形態では、1次セルは、UE用に構成されるCoreset(たとえば、1次セルのCoreset)に最も近接して局所化されたネイバーセルのCoresetを選択し、1次セルによって識別されたCoresetに関連付けられた情報をUEに通信する場合がある。そのような機能を容易にするために、ネイバーセルは、(たとえば、バックホール通信リンクなどを介して)Coreset構成情報を互いに共有してもよい。

20

【0068】

図3～図6に示すように、各Coresetはリソース要素のセットを含んでもよい。たとえば、スロット(たとえば、図3のスロット310、図4のスロット410、図5のスロット510、および図6のスロット610)内のCoresetごとに、Coresetに割り振られたサブキャリアおよびシンボルに対応するリソース要素は、リソースセットを形成してもよい。加えて、1つまたは複数のCoresetがCoresetグループの中に配置される場合、それらのCoresetに割り振られたリソース要素、またはそれらのCoreset内のデータ送信(たとえば、PDCCHデータ送信、PDSCHデータ送信など)のために割り振られた少なくともそれらのリソース要素は、リソースセットのグループを形成してもよい。したがって、各Coresetはリソースセットを含んでもよく、Coresetのグループはリソースセットグループを含んでもよい。

30

【0069】

図7を参照すると、実施形態による、Coresetグループを利用する送信を構成するための方法の態様を示す流れ図が方法700として示される。実施形態では、方法700は、コンピュータ可読媒体における命令として記憶されてもよい。命令は、1つまたは複数のプロセッサ(たとえば、図1および図2に関して説明し図示したgNB105のプロセッサのうちの1つまたは複数)によって実行されると、図4～図6に関して上記で説明したように、また、以下でより詳細に説明するように、実施形態に従ってCoresetグループを利用する送信を構成するための動作を1つまたは複数のプロセッサに実行させる場合がある。

40

【0070】

方法700は、710において、複数のCoresetを決定するステップと、720において、複数のCoresetを1つまたは複数のCoresetグループにグループ化するステップとを含む。図

50

4～図6に関して上記で説明したように、1つまたは複数のCoresetグループの各々は、1次Coresetおよび0個以上の2次Coresetを含んでもよい。いくつかの実施形態は、複数のCoresetグループを確立する場合があります、ここで特定のCoresetグループは2次Coresetを含まないが、他のCoresetグループは1つまたは複数の2次Coresetを含んでもよいことに留意されたい。

【0071】

実施形態では、720において、複数のCoresetを1つまたは複数のCoresetグループにグループ化することは、722において、Coresetグループの1次Coresetおよび2次Coresetを送信の周波数領域に局所化することをさらに含んでもよい。たとえば、各々が1次Coresetおよび2次Coresetを含む2つのCoresetグループが基地局によって定義されるとき、第1のCoresetグループの1次Coresetおよび2次Coresetは、送信の周波数領域に局所化されてもよく、第2のCoresetグループの1次Coresetおよび2次Coresetは、送信の周波数領域の異なる部分にあってもよい。

【0072】

上記で説明したように、Coresetグループを局所化することは、特定のCoresetグループ用に構成されるUEによる送信(たとえば、1つまたは複数の基地局からの送信)の狭帯域監視を容易にする場合がある。さらに、実施形態では、1つまたは複数のCoresetグループの各々に対して、1次Coresetは共通探索空間を提供してもよく、2次CoresetはUE固有探索空間を提供してもよい。上記で説明したように、このことは共通PDCCHを送信するという効果を与える場合がある。いくつかの実施形態では、方法700は、基地局によって、送信のためのリソース再利用構成を決定するステップをさらに含んでもよい。図4～図6および図9に関して本明細書で説明したように、リソース再利用構成は、送信の未使用リソースを利用するための方式を示してもよい。リソース再利用構成は、基地局によってUEに通信されてもよい。たとえば、実施形態では、リソース再利用構成は、上記で説明したように、基地局によって送信された制御情報(たとえば、DCI)に含まれるリソース再利用フィールド(および1つまたは複数のサブフィールド)を使用して、UEに通信されてもよい。

【0073】

実施形態では、送信の未使用リソースを利用するための方式は、1つまたは複数のCoresetグループに割り当てられていないリソースが再利用可能であることを示す場合がある。たとえば、図4では、1つまたは複数のCoresetグループに割り当てられていない再利用可能なリソースは、リソース470に対応する場合がある。実施形態では、送信の未使用リソースを利用するための方式は、1つまたは複数のCoresetグループ内の空のシンボルに関連付けられたリソースが再利用可能であることをさらに示す場合がある。たとえば、1つまたは複数のCoresetグループ内の空のシンボルに関連付けられた再利用可能なリソースは、図4のリソース422、432、または図6のリソース622、632を含んでもよい。いくつかの実施形態では、リソース再利用構成は、Coresetグループごとに別々に決定されてもよい。たとえば、第1のCoresetグループは、送信の未使用リソースを利用するための第1の方式を有してもよく、第2のCoresetグループは、送信の未使用リソースを利用するための第2の方式を有してもよく、ここで第1の方式および第2の方式は異なる。これは図6に示され、リソース622、632、670は、第1のCoreset620および第2のCoreset630を含む第1のCoresetグループを監視するUEに関連して再利用に利用可能であり、リソース680は、第3のCoreset640および第4のCoreset650を含む第2のCoresetグループを監視するUEに関連して再利用に利用可能である。上記で説明したように、このことは各Coresetグループ用に構成されるUEによる狭帯域監視およびリソース再利用を可能にする狭帯域構成を提供する。再利用可能である未使用リソースは、PDSCHを使用してデータをUEに送信するために使用されてもよいことに留意されたい。

【0074】

730において、方法700は、制御情報のための1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つについて1つまたは複数のCoresetを監視するようにUEを構成するステップを含む。たとえば、制御情報は、DCIと、1つまたは複数のCoresetグループの各々につ

10

20

30

40

50

いてのCFI情報と、他の情報とを含んでもよい。CFI情報は、Coresetグループの各々についてのデータを搬送するために使用されるシンボルの数を示す場合がある。異なるCoresetグループの特定の構成に応じて、CFI情報はすべてのCoresetグループについて同じである場合があるか、またはCoresetグループごとに異なる場合がある(たとえば、第1のCoresetグループは第1のCFI情報に関連付けられる場合があり、第2のCoresetグループは第2のCFI情報に関連付けられる場合がある)。たとえば、いくつかの構成では、Coresetグループの各々において制御データを搬送するために使用されるシンボルの数は、同じであってもよい(たとえば、第1のCoresetグループと第2のCoresetグループの両方が、同じ数のシンボルを介して制御情報を搬送してもよい)。Coresetグループの他の構成では、Coresetグループの各々において制御データを搬送するために使用されるシンボルの数は、異な

10

【0075】

実施形態では、1次Coresetは所定の構成を有してもよく、2次Coresetは動的に構成される送信構成を有してもよい。たとえば、1次Coresetは、所定の周波数範囲を介して送信されてもよく、2次Coresetは、UE固有の送信の数および/または2次Coresetに含まれることになるデータに応じて動的に決定された構成(たとえば、動的な周波数範囲)を有してもよい。

【0076】

20

実施形態では、(たとえば、キャリアアグリゲーション送信のために)1次Coresetは第1のキャリア上で送信されてもよく、2次Coresetは第2のキャリア上で送信されてもよい。上記で説明したように、キャリアアグリゲーションが利用されるとき、サービング基地局(たとえば、サービングgNB)によって、1次Coresetは第1のキャリアを介して送信されてもよく、2次Coresetは第2のキャリアを介して送信されてもよい。キャリアアグリゲーション方式が利用されるいくつかの実施形態では、上記で説明したように、1次Coresetはサービング基地局(たとえば、サービングgNB)によって第1のキャリアを介して送信されてもよく、2次Coreset(または追加の1次Coreset)は第2の基地局(たとえば、ネイバーgNB)によって第2のキャリアを介して送信されてもよい。上記で説明したように、Coresetを送信するgNBの数に応じて、1次Coresetおよび2次Coresetのためのセル識別子は同じであってもよく、または異なってもよい。上記で説明したように、サービングgNB(または場合によってはネイバーgNB)は、ネイバーセルによって送信された1つまたは複数のCoresetに関連付けられた情報をUEに送信してもよい。さらに、実施形態では、サービングgNBは、上記で説明したように、サービングgNBによって提供されたCoresetおよびCoresetグループに関連付けられた情報を1つまたは複数のネイバーgNBに送信してもよく、ネイバーgNBによって提供されたCoresetおよびCoresetグループを示す情報を受信してもよい。

30

【0077】

実施形態では、方法700は、ネイバーセルに対応する1つまたは複数のCoresetを決定するステップと、ネイバーセルに対応する1つまたは複数のCoresetのうちの特定のCoresetを識別するステップであって、特定のCoresetが、UEによって監視されるべきCoresetに対応する、ステップと、ネイバーセルに対応する特定のCoresetに関連付けられた情報をUEに送信するステップとを含んでもよい。このことは、上記で説明したように、UEによるネイバーセルの特定のCoresetの狭帯域監視を容易にする場合がある。実施形態では、特定のCoresetは、UEによる狭帯域監視を容易にすることとして識別されてもよい。いくつかの実施形態では、UEのためにネイバーセルのCoresetを選択することではなく、方法700は、gNBにネイバーセルのCoreset(たとえば、1次Coreset)のリストをUEに送信させてもよく、次いでUEは、リストと、サービングセル/gNBによってUE用に構成されるCoresetとに基づいて、監視されるべきネイバーセルの特定のCoresetを選択してもよい。

40

【0078】

図4～図7を参照しながら上記に示したように、方法700は、UEによるCoresetの狭帯域

50

監視を可能にし、UEによる電力消費の低減をもたらす場合がある。さらに、リソース再利用構成は、CoresetおよびCoresetグループを含む送信内の制御情報を提供するために利用されないリソースの効率的な使用を実現するために使用されてもよい。方法700によって行われる上述の改善または強化は、限定としてではなく、例示の目的で説明され、方法700に従ってCoresetおよびCoresetグループを使用する送信を構成することによって実現される場合がある追加の利点は、当業者に容易に明らかになるう。

【0079】

図8を参照すると、実施形態による、Coresetグループを利用する送信からのデータを受信するための方法の態様を示す流れ図が方法800として示される。実施形態では、方法800は、コンピュータ可読媒体における命令として記憶されてもよい。命令は、1つまたは複数のプロセッサ(たとえば、図1および図2に関して説明し図示したUE115のプロセッサのうちの1つまたは複数)によって実行されると、図4～図6に関して上記で説明したように、また、以下でより詳細に説明するように、実施形態に従ってCoresetグループを利用する送信からのデータを受信するための動作を1つまたは複数のプロセッサに実行させる場合がある。

【0080】

810において、方法800は、UEにおいて、1つまたは複数のCoresetグループを識別する情報を受信するステップを含む。実施形態では、1つまたは複数のCoresetグループの各々は、1次Coresetおよび0個以上の2次Coresetを含んでもよい。いくつかの実施形態では、Coresetグループは、1次Coresetおよび少なくとも1つの2次Coresetを含んでもよい。820において、方法800は、UEによって、1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つのCoresetグループを検出するために基地局からの送信を監視するステップを含む。実施形態では、UEは、1つまたは複数のCoresetグループを有する送信に含まれる少なくとも1つのCoresetグループを監視するように構成されてもよい。少なくとも2つのCoresetグループを有する送信の場合、少なくとも2つのCoresetグループは、無線周波数の広帯域を介して送信されてもよいが、上記で説明したように、Coresetグループは、UEが無線周波数の狭帯域を介して監視を実行することを可能にするように構成されてもよく、このことは図4～図7に関して上記で説明したように、UEの電力消費を低減する場合がある。830において、方法800は、1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つのCoresetグループを検出したことに応答して、UEによって、少なくとも1つのCoresetグループに含まれる情報を復号するステップを含む。実施形態では、図4～図7および図9に関して本明細書で説明したように、UEはさらに、送信のリソースを再利用するための方式を示すリソース再利用構成情報を受信してもよい。

【0081】

送信にキャリアアグリゲーションが利用される実施形態では、送信はマルチキャリア送信であってもよく、UEは、1次Coresetを検出するために送信の第1のキャリアを監視してもよく、2次Coresetを検出するために送信の第2のキャリアを監視してもよい。実施形態では、1次Coresetを介して提供される情報は、第1の基地局(たとえば、サービングgNB)によって送信されてもよく、2次Coresetを介して提供される情報は、第2の基地局(たとえば、ネイバーgNB)によって送信されてもよい。

【0082】

上記で説明したように、1次Coresetは共通探索空間を提供してもよく、2次CoresetはUE固有探索空間を提供してもよい。さらに、上記で説明したように、被監視Coresetグループを介して提供されるデータは、ダウンリンク許可情報、アップリンク許可情報、他のタイプの制御情報、またはそれらの組合せを含んでもよい。上記で説明したように、実施形態に従って構成されるCoresetグループを監視することは、UEの構成されるCoresetを周波数領域に局所化することにより、UEによる電力消費の低減を容易にする場合がある。さらに、リソース再利用構成は、CoresetおよびCoresetグループを含む送信内の制御情報を提供するために利用されないリソースの効率的な使用を実現するために使用されてもよい。方法800によって行われる上述の改善または強化は、限定としてではなく、例示の

目的で説明され、方法800に従ってCoresetおよびCoresetグループを使用する送信を構成することによって実現される場合がある追加の利点は、当業者に容易に明らかになるう。

【0083】

図9を参照すると、実施形態による、1つまたは複数のCoresetを含む送信のリソース再利用構成を構成するための例示的な方法の流れ図が方法900として示される。実施形態では、方法900は、コンピュータ可読媒体における命令として記憶されてもよい。命令は、1つまたは複数のプロセッサ(たとえば、図1および図2に関して説明し図示したgNB105のプロセッサのうちの1つまたは複数)によって実行されると、図4～図6に関して上記で説明したように、また、以下でより詳細に説明するように、実施形態に従って1つまたは複数の制御リソースセット(Coreset)を含む送信のリソース再利用構成を構成するための動作を1つまたは複数のプロセッサに実行させる場合がある。

10

【0084】

910において、方法900は、基地局によって、1つまたは複数のCoresetを含む送信のためのリソース再利用構成を決定するステップを含む。実施形態では、リソース再利用構成は、図4～図6を参照しながら上記で説明したように、データ送信のために1つまたは複数のCoreset内の未使用リソースを利用するための方式を示す場合がある。実施形態では、送信の未使用リソースを利用するための方式は、1つまたは複数のCoresetに割り当てられていないリソースが再利用可能であることを示す場合がある。実施形態では、送信の未使用リソースを利用するための方式は、追加または代替として、1つまたは複数のCoreset内の空のシンボルに関連付けられたリソースが再利用可能であることを示す場合がある。上記で説明したように、1つまたは複数のCoresetは、1つまたは複数のCoresetグループの中に配置された複数のCoresetを含んでもよく、送信のためのリソース再利用構成は、1つまたは複数のCoresetグループの各々について送信の未使用リソースを利用するための方式を含んでもよい。実施形態では、1つまたは複数のCoresetグループのうちの特定のCoresetグループは、1つまたは複数のCoresetグループに割り当てられていないリソースが再利用可能であることと、特定のCoresetグループ内の空のシンボルに関連付けられたリソースが再利用可能であることを示す、送信の未使用リソースを利用するための方式に関連付けられてもよい。実施形態では、1つまたは複数のCoresetグループは、少なくとも第1のCoresetグループおよび第2のCoresetグループを含んでもよく、ここで第1のCoresetグループは、送信の未使用リソースを利用するための第1の方式を有し、第2のCoresetグループは、送信の未使用リソースを利用するための第2の方式を有し、ここで第1の方式および第2の方式は、異なってもよい。実施形態では、第1の方式および第2の方式は、図7を参照しながら上記で説明したように、UEによる狭帯域監視用に構成されてもよい。実施形態では、1つまたは複数のCoresetグループのうちの少なくとも1つのCoresetグループでは、上記で説明したように、1次Coresetは所定の構成を有してもよく、2次Coresetは動的な構成を有してもよい。

20

30

【0085】

920において、方法900は、送信のためのリソース再利用構成をUEに通信するステップを含む。1つまたは複数のCoresetを含む送信のためのリソース再利用構成を構成することは、各Coresetに含まれることになる制御情報の量、Coresetおよび/またはCoresetグループごとに構成されるUEの数などに基づいて、Coresetおよび/またはCoresetグループが動的に構成されることを可能にする場合がある。このことは、図4～図7を参照しながら上記で説明したように、1つまたは複数のCoresetおよび/またはCoresetグループを含む送信におけるリソースの効率的な利用を可能にする場合がある。方法900によって行われる上述の改善または強化は、限定としてではなく、例示の目的で説明され、方法900に従ってCoresetおよびCoresetグループを使用する送信を構成することによって実現される場合がある追加の利点は、当業者に容易に明らかになるう。

40

【0086】

情報および信号が様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表されてもよいことを、当業者は理解されよう。たとえば、上記の説明全体にわたって参照される場合があ

50

るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表されてもよい。

【0087】

図2および図7～図9の機能ブロックおよびモジュールは、プロセッサ、電子デバイス、ハードウェアデバイス、電子構成要素、論理回路、メモリ、ソフトウェアコード、ファームウェアコードなど、またはそれらの任意の組合せを含んでもよい。たとえば、図2に示すgNB105のプロセッサのうちの1つまたは複数のは、1つまたは複数のCoresetおよびCoresetグループを利用する送信を構成するための方法700および900に関して説明した動作を実行するために利用されてもよく、Coresetおよび/またはCoresetグループの構成は、図4～図9を参照しながら図示し説明した構成の態様を含んでもよい。別の例として、図1および図2に示すUE115の1つまたは複数のプロセッサは、1つまたは複数のCoresetおよびCoresetグループを利用する送信のデータを受信するための方法800に関して説明した動作を実行するために利用されてもよく、Coresetおよび/またはCoresetグループの構成は、図4～図9を参照しながら図示し説明した構成の態様を含んでもよい。

【0088】

本明細書の本開示に関して説明する様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装されてもよいことを、当業者はさらに諒解されよう。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップについて、上記では概してそれらの機能に関して説明した。そのような機能がハードウェアとして実装されるかソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、説明した機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装してもよいが、そのような実装決定は、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすものと解釈されるべきではない。当業者はまた、本明細書で説明する構成要素、方法、または相互作用の順序または組合せは例にすぎないことと、本開示の様々な態様の構成要素、方法、または相互作用は本明細書で図示し説明する方法以外の方法で組み合わせられるかまたは実行される場合があることとを容易に認識されよう。

【0089】

本明細書の本開示に関して説明する様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行される場合がある。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであってもよいが、代替として、プロセッサは任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであってもよい。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえばDSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装されてもよい。

【0090】

本明細書の本開示に関して説明する方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアで、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、またはその2つの組合せで具現化される場合がある。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の記憶媒体に存在する場合がある。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合される。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体であってもよい。プロセッサおよび記憶媒体は、AS

10

20

30

40

50

ICに存在する場合がある。ASICは、ユーザ端末に存在する場合がある。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、個別の構成要素としてユーザ端末に存在する場合がある。

【0091】

1つまたは複数の例示的な設計では、説明した機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せにおいて実装されてもよい。ソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されてもよく、またはコンピュータ可読媒体を介して送信されてもよい。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転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体の両方を含む。コンピュータ可読記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスすることができる任意の利用可能な媒体であってもよい。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用することができる、汎用もしくは専用コンピュータまたは汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスすることができる任意の他の媒体を含むことができる。また、接続は、コンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる場合がある。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、またはデジタル加入者回線(DSL)を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、またはDSLは、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、ハードディスク(disk)、ソリッドステートディスク(disk)、およびブルーレイディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、レーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0092】

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

【0093】

本開示の前述の説明は、いかなる当業者も本開示を作成または使用することを可能にするために提供される。本開示の様々な修正は当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義する一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用される場合がある。したがって、本開示は、本明細書で説明する例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示する原理および新規の特徴と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【符号の説明】

【0094】

100 ワイヤレスネットワーク

105、105a、105b、105c、105x、105y gNB

105z gNB、スモールセルgNB

110a、110b、110c	マクロセル	
110x、110y、110z	スモールセル	
115	UE	
125	通信リンク	
134	バックホール通信	
212、262	データソース	
220、264	送信プロセッサ	
230	送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ	
232、232a~232t	変調器(MOD)、変調器、復調器	
234a~234t、252a~252r	アンテナ	10
236、256	MIMO検出器	
238、258	受信プロセッサ	
239、260	データシンク	
240、280	コントローラ/プロセッサ	
242、282	メモリ	
244	スケジューラ	
254、254a~254r	復調器(DEMOD)、復調器、変調器	
266	TX MIMOプロセッサ	
310、410、510、610	スロット	
320、420、520、620	第1のCoreset	20
330、430、530、630	第2のCoreset	
340、440、540、640	第3のCoreset	
350、450、550、650	第4のCoreset	
360、460、560、660	Coreset長	
470、570、670、680	リソース	
700、800、900	方法	

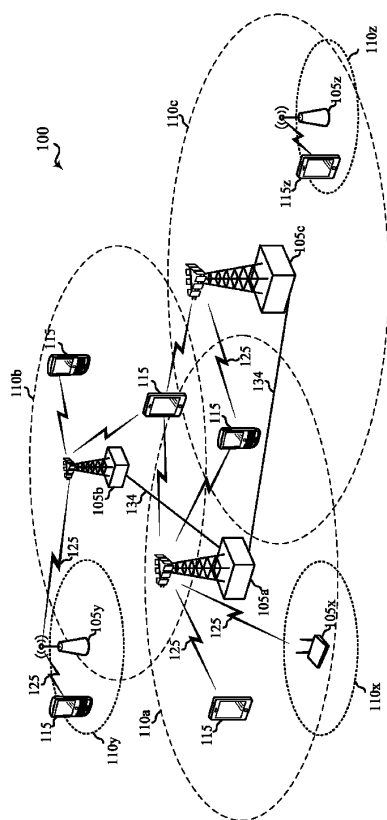
30

40

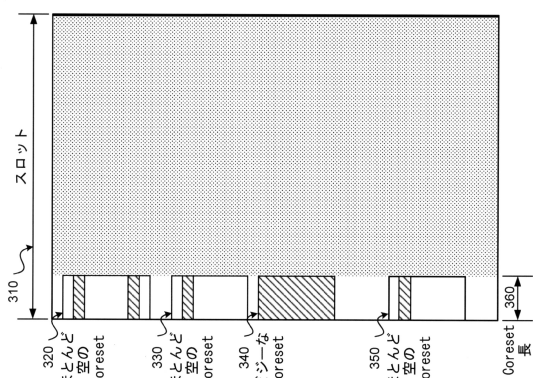
50

【図面】

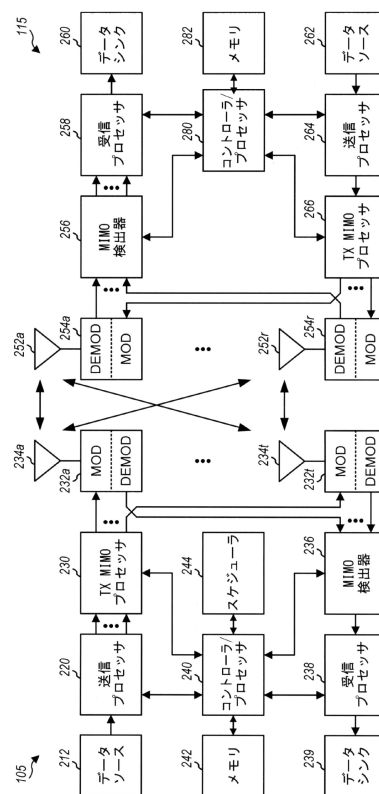
【 図 1 】



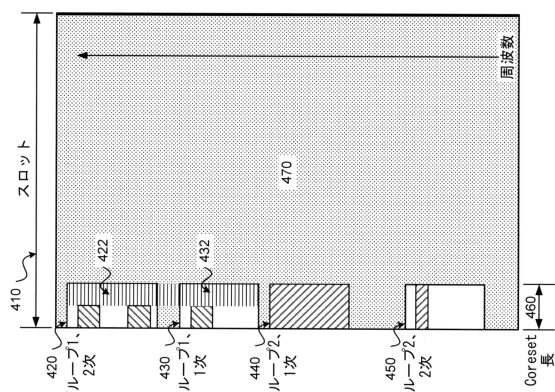
【 図 3 】



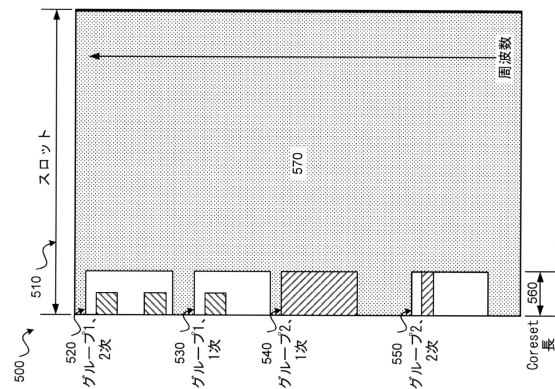
【圖 2】



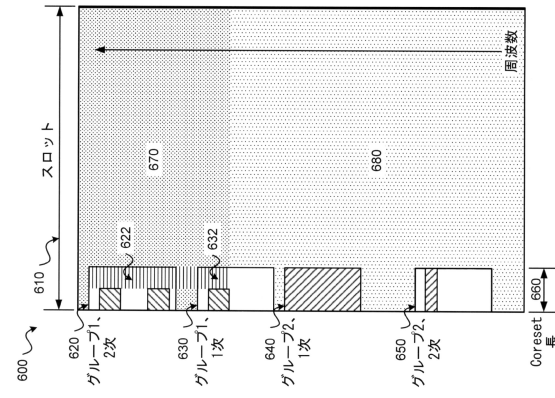
【圖 4】



【図 5】

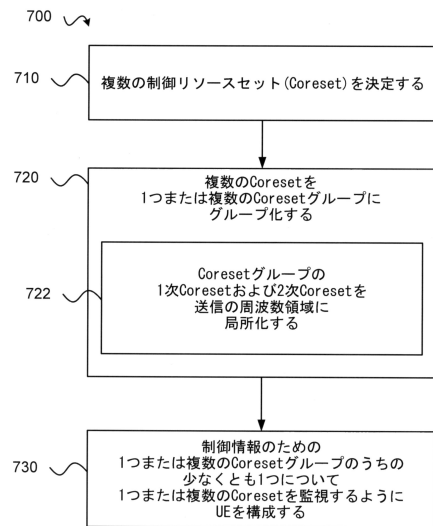


【図 6】

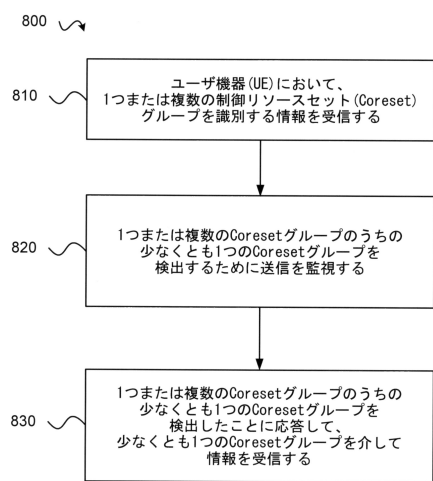


10

【図 7】



【図 8】



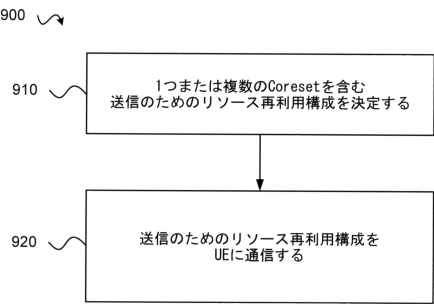
20

30

40

50

【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)
ーション宛

(72)発明者 ワンシ・チェン

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

(72)発明者 ヤン・ヤン

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

(72)発明者 ヒチュン・リ

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

審査官 高 木 裕子

(56)参考文献

InterDigital Communications, Downlink Control Channel Framework[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1701 R1-1700704, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1701/Docs/R1-1700704.zip, 2017年01月10日

Qualcomm Incorporated, Common control resource set and UE-specific control resource set[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1701 R1-1700816, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1701/Docs/R1-1700816.zip, 2017年01月10日

ETRI, Discussion on control resource set and DMRS for DL control[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1701 R1-1700581, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1701/Docs/R1-1700581.zip, 2017年01月10日

Intel Corporation, Physical Downlink Control Channel Design for NR[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1701 R1-1700359, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1701/Docs/R1-1700359.zip, 2017年01月10日

NTT DOCOMO, INC., Monitoring of DL control channel for NR[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1701 R1-1700620, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1701/Docs/R1-1700620.zip, 2017年01月10日

(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