

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7301046号

(P7301046)

(45)発行日 令和5年6月30日(2023.6.30)

(24)登録日 令和5年6月22日(2023.6.22)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 72/0453(2023.01)

H 0 4 W 72/0453

H 0 4 W 72/0446(2023.01)

H 0 4 W 72/0446

H 0 4 L 27/26 (2006.01)

H 0 4 L 27/26 1 1 3

請求項の数 15 (全37頁)

(21)出願番号	特願2020-525884(P2020-525884)	(73)特許権者	595020643
(86)(22)出願日	平成30年11月9日(2018.11.9)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2021-502760(P2021-502760 A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43)公表日	令和3年1月28日(2021.1.28)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
(86)国際出願番号	PCT/US2018/060131		2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、
(87)国際公開番号	WO2019/094796		モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87)国際公開日	令和1年5月16日(2019.5.16)	(74)代理人	110003708
審査請求日	令和3年10月12日(2021.10.12)		弁理士法人鈴榮特許総合事務所
(31)優先権主張番号	62/584,501	(74)代理人	100108855
(32)優先日	平成29年11月10日(2017.11.10)		弁理士 蔵田 昌俊
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100158805
(31)優先権主張番号	16/184,771		弁理士 井関 守三
(32)優先日	平成30年11月8日(2018.11.8)	(74)代理人	100112807
	最終頁に続く		弁理士 岡田 貴志
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 新無線における仮想リソースブロックから物理リソースブロックへのマッピング

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局（BS）によって行われるワイヤレス通信のための方法であって、

N個の連続する第1の仮想リソースブロック（VRB）の第1のインターリーブングユニットをN個の連続する第1の物理リソースブロック（PRB）にマッピングする第1のインターリーブマッピングを決定することと、ここにおいて、Nは、1よりも大きく、各第1のPRBは、複数のリソース要素を備え、

前記第1のインターリーブマッピングは、複数のインターリーブングユニットの各インターリーブングユニットを複数のPRBバンドルのうちの対応するPRBバンドルにマッピングし、前記複数のPRBバンドルの各PRBバンドルは、N個の連続するPRBを有し、前記第1のインターリーブングユニットの前記N個の連続する第1のVRBは、前記対応するPRBバンドルの前記N個の連続する第1のPRBにマッピングされ、

第1のVRBの前記第1のインターリーブングユニットを第1のユーザ機器（UE）に割り振る第1の許可を送信することと、ここにおいて、前記第1の許可は、前記複数の前記インターリーブングユニットを割り振り、

前記第1のインターリーブングユニットの前記第1のVRBにマッピングされた前記第1のPRBを介して前記第1のUEと通信することと、

を備える、方法。

【請求項 2】

前記第1のインターリーブマッピングの指示を前記第1のUEに送信すること、

10

20

をさらに備え、オプションで、
前記指示を送信することは、
前記第 1 のインターリーブマッピングの前記指示を備える第 1 の無線リソース制御 (R R C) 構成を前記第 1 の U E に送ること、および / または、
前記第 1 のインターリーブマッピングの変更を示す第 2 の R R C 構成を前記第 1 の U E に送ること、
を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 のインターリーブマッピングは、第 1 の帯域幅部分 (B W P) に固有であり、
前記方法は、

M 個の連続する第 2 の V R B の第 2 のインターリーブングユニットを M 個の連続する第 2 の P R B にマッピングする、前記第 1 の B W P に固有の第 2 のインターリーブマッピングを決定することと、ここにおいて、M は、1 よりも大きく、

第 2 の V R B の前記第 2 のインターリーブングユニットを第 2 の U E に割り振る第 2 の許可を送信することと、

前記第 2 のインターリーブングユニットの前記第 2 の V R B にマッピングされた前記第 2 の P R B を介して前記第 2 の U E と通信することと、

をさらに備え、オプションで、

M が N に等しくない、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

各 P R B バンドルは、前記 N 個の連続する第 1 の P R B を含み、前記 P R B バンドルの高い方の境界および低い方の境界は、キャリア固有 P R B バンドルグリッドの P R B バンドルの境界とは異なる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 のインターリーブングユニットのうちの 1 つまたは複数の V R B をヌル R B として半静的に構成することと、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

小さい R B 割り振りのために 1 つまたは複数の P R B を予約することと、

前記予約された P R B に対応する少なくとも 1 つのインターリーブングユニットをヌル R B として指定することと、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

1 つまたは複数の周波数リソースが予約され、前記第 1 の U E と通信することは、

前記予約された周波数リソースに対応する前記第 1 の V R B の予約された部分を決定することと、

前記予約された部分を除く前記第 1 の V R B にデータをレートマッチングすることと、

前記第 1 の P R B を介して前記データを送信することと、

を備え、および / または、

予約された周波数リソースの指示を前記第 1 の U E にシグナリングすること、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

ユーザ機器 (U E) によって行われるワイヤレス通信のための方法であって、

N 個の連続する仮想リソースブロック (V R B) のインターリーブングユニットを N 個の連続する物理リソースブロック (P R B) にマッピングするインターリーブマッピングを決定することと、ここにおいて、N は、1 よりも大きく、各 P R B は、複数のリソース要素を備え、

前記インターリーブマッピングは、複数のインターリーブングユニットの各インターリーブングユニットを複数の P R B バンドルのうちの対応する P R B バンドルにマッピングし、前記複数の P R B バンドルの各 P R B バンドルは、N 個の連続する P R B を有し、前

10

20

30

40

50

記インターリーピングユニットの前記N個の連続するV R Bは、前記対応するP R Bバンドルの前記N個の連続するP R Bにマッピングされ、

基地局（B S）から、V R Bの前記インターリーピングユニットを割り振る許可を受信することと、ここにおいて、前記許可は、前記複数のインターリーピングユニットを割り振り、

前記インターリーピングユニットの前記V R Bにマッピングされた前記P R Bを介して前記B Sと通信することと、

を備える、方法。

【請求項 9】

前記インターリーブマッピングの指示を前記B Sから受信すること、

をさらに備え、オプションで、

前記指示を受信することは、

前記インターリーブマッピングの前記指示を備える第1の無線リソース制御（R R C）構成を前記B Sから受信すること、および/または、

前記インターリーブマッピングの変更を示す第2のR R C構成を前記B Sから受信すること、

を備える、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

各P R Bバンドルは、前記N個の連続するP R Bを含み、前記P R Bバンドルの高い方の境界および低い方の境界は、キャリア固有P R BバンドルグリッドのP R Bバンドルの境界とは異なる、請求項8に記載の方法。

【請求項 11】

前記インターリーピングユニットのうちの1つまたは複数のV R BをヌルR Bとして示す半静的構成を受信すること、

をさらに備える、請求項8に記載の方法。

【請求項 12】

1つまたは複数のP R BをヌルR Bとして指定する指示を受信することと、

前記ヌルR Bのうちの1つまたは複数の小さいR B割り振りを受信することと、

前記小さいR B割り振りに従って前記B Sと通信することと、

をさらに備える、請求項8に記載の方法。

【請求項 13】

前記B Sと通信することは、

1つまたは複数の周波数リソースが予約された周波数リソースであるという指示を受信することと、

前記予約された周波数リソースに対応する前記N個の連続するV R Bのうちの予約された部分を決定することと、

前記予約された部分を除く前記N個の連続するV R Bにデータをレートマッチングすることと、

前記N個の連続するP R Bを介して前記データを送信することと、

を備える、請求項8に記載の方法。

【請求項 14】

ワイヤレス通信のための装置であって、

N個の連続する第1の仮想リソースブロック（V R B）の第1のインターリーピングユニットをN個の連続する第1の物理リソースブロック（P R B）にマッピングする第1のインターリーブマッピングを決定することと、ここにおいて、Nは、1よりも大きく、各第1のP R Bは、複数のリソース要素を備え、

前記第1のインターリーブマッピングは、複数のインターリーピングユニットの各インターリーピングユニットを複数のP R Bバンドルの対応するP R Bバンドルにマッピングし、前記複数のP R Bバンドルの各P R Bバンドルは、N個の連続するP R Bを有し、前記第1のインターリーピングユニットの前記N個の連続する第1のV R Bは、前記対応

10

20

30

40

50

する P R B バンドルの前記 N 個の連続する第 1 の P R B にマッピングされ、

第 1 の V R B の前記第 1 のインターリーピングユニットを第 1 のユーザ機器 (U E) に割り振る第 1 の許可を送信することと、ここにおいて、前記第 1 の許可は、前記複数の前記インターリーピングユニットを割り振り、

前記第 1 のインターリーピングユニットの前記第 1 の V R B にマッピングされた前記第 1 の P R B を介して前記第 1 の U E と通信することと、

を行うように構成されたプロセッサと、

前記プロセッサと結合されたメモリと

を備える、装置。

【請求項 1 5】

ワイヤレス通信のための装置であって、

N 個の連続する仮想リソースブロック (V R B) のインターリーピングユニットを N 個の連続する物理リソースブロック (P R B) にマッピングするインターリーブマッピングを決定することと、ここにおいて、N は、1 よりも大きく、各 P R B は、複数のリソース要素を備え、

前記インターリーブマッピングは、複数のインターリーピングユニットの各インターリーピングユニットを複数の P R B バンドルの対応する P R B バンドルにマッピングし、前記複数の P R B バンドルの各 P R B バンドルは、N 個の連続する P R B を有し、前記インターリーピングユニットの前記 N 個の連続する V R B は、前記対応する P R B バンドルの前記 N 個の連続する P R B にマッピングされ、

基地局 (B S) から、V R B の前記インターリーピングユニットを割り振る許可を受信することと、ここにおいて、前記許可は、前記複数のインターリーピングユニットを割り振り、

前記インターリーピングユニットの前記 V R B にマッピングされた前記 P R B を介して前記 B S と通信することと、

を行うように構成されたプロセッサと、

前記プロセッサと結合されたメモリと、

を備える、装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

[0001] 本出願は、2017 年 11 月 10 日付で出願された米国仮特許出願第 62 / 584,501 号の利益および優先権を主張する、2018 年 11 月 8 日付で出願された、米国特許出願第 16 / 184,771 号の利益および優先権を主張するものであり、これら両方が本出願の譲受人に譲渡され、以下に全ての適用目的で完全に記載されているかのようにその全体が参照により本明細書に明示的に組み込まれている。

【技術分野】

【0002】

[0002] 本開示は、一般に通信システムに関し、より具体的には、仮想リソースブロック (V R B) を物理リソースブロック (P R B) にマッピングし、ワイヤレス通信において、例えば、新無線 (N R : new radio) 技術に従って動作する通信システムにおいて、そのマッピングを使用するための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003] ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストなどの様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース (例えば、帯域幅、送信電力) を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を採用し得る。そのような多元接続技術の例は、ロングタームエボリューション (L T E (登録商標)) システム、符号分割多元接続 (C D M A) システム、時分割多元

10

20

30

40

50

接続 (T D M A) システム、周波数分割多元接続 (F D M A) システム、直交周波数分割多元接続 (O F D M A) システム、シングルキャリア周波数分割多元接続 (S C - F D M A) システム、および時分割同期符号分割多元接続 (T D - S C D M A) システムを含む。
【 0 0 0 4 】

[0004] 例として、ワイヤレス多元接続通信システムは、複数の基地局を含み得、各々が、別名ユーザ機器 (U E) として知られている複数の通信デバイスのための通信を同時にサポートする。L T E または L T E - A ネットワークでは、1 つまたは複数の基地局のセットは、e ノード B (e N B) を定義し得る。他の例では (例えば、次世代または 5 G ネットワークでは)、ワイヤレス多元接続通信システムは、いくつかの集中ユニット (C U : central units) (例えば、集中ノード (C N : central nodes)、アクセスノードコントローラ (A N C : access node controllers) など) と通信状態にあるいくつかの分散ユニット (D U : distributed units) (例えば、エッジユニット (E U : edge units)、エッジノード (E N : edge nodes)、無線ヘッド (R H : radio heads)、スマート無線ヘッド (S R H : smart radio heads)、送受信ポイント (T R P : transmission reception points) など) を含み得、ここで、集中ユニットと通信状態にある 1 つまたは複数の分散ユニットのセットは、アクセスノード (例えば、新無線基地局 (N R B S : new radio base station)、新無線ノード B (N R N B : new radio node-B)、ネットワークノード、5 G N B、e N B、次世代ノード B (g N B : Next Generation Node B) など) を定義し得る。基地局または D U は、(例えば、基地局からまたは U E への送信のための) ダウンリンクチャネルおよび (例えば、U E から基地局または分散ユニットへの送信のための) アップリンクチャネル上で U E のセットと通信し得る。

【 0 0 0 5 】

[0005] これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために様々な電気通信規格において採用されている。新興の電気通信規格の例は、新無線 (N R : new radio)、例えば 5 G 無線アクセスである。N R は、第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P (登録商標)) によって公表された L T E モバイル規格の拡張セットである。それは、ビームフォーミング、多入力多出力 (M I M O) アンテナ技術、そしてキャリアアグリゲーションをサポートして、ならびにダウンリンク (D L) 上およびアップリンク (U L) 上でサイクリックプレフィクス (C P) を用いる O F D M A を使用して、スペクトル効率を向上させること、コストを下げること、サービスを向上させること、新たなスペクトルを利用すること、および他のオープン規格とより良好に統合することによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良好にサポートするように設計されている。

【 0 0 0 6 】

[0006] しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるにつれ、N R 技術のさらなる改善の必要性が存在する。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術と、これらの技術を採用する電気通信規格とに適用可能であるべきである。

【発明の概要】

【 0 0 0 7 】

[0007] 本開示のシステム、方法、およびデバイスは各々、いくつかの態様を有し、これらのうちのいずれも、その望ましい属性を単独で担うものではない。下記の特許請求の範囲によって示される本開示の範囲を限定することなく、いくつかの特徴が簡潔に説明されるだろう。この説明を考慮した後、また、特に「詳細な説明」と題するセクションを読んだ後、当業者であれば、本開示の特徴が、ワイヤレスネットワークにおけるアクセスポイントと局の間の改善された通信を含む利点をどのように提供するかを理解するだろう。

【 0 0 0 8 】

[0008] ある特定の態様は、基地局 (B S) によるワイヤレス通信のための方法を提供する。本方法は、一般に、N 個の連続する第 1 の仮想リソースブロック (V R B s : virtual resource blocks) の第 1 のインターリーピングユニット (interleaving unit) を N 個

10

20

30

40

50

の連続する第1の物理リソースブロック（PRBs:physical resource blocks）にマッピングする第1のインターリーブマッピング（interleaved mapping）を決定すること、ここにおいて、各第1のPRBは、1期間（a period）中に周波数リソースのセットを備え、と、第1のVRBの第1のインターリーブングユニットを第1のユーザ機器（UE）に割り振る第1の許可を送信することと、第1のインターリーブングユニットの第1のVRBにマッピングされた第1のPRBを介して第1のUEと通信することと、を含む。

【0009】

【0009】ある特定の態様は、ユーザ機器（UE）によるワイヤレス通信のための方法を提供する。本方法は、一般に、N個の連続する仮想リソースブロック（VRB）のインターリーブングユニットをN個の連続する物理リソースブロック（PRB）にマッピングするインターリーブマッピングを決定すること、ここにおいて、各PRBは、1期間中に周波数リソースのセットを備える、と、基地局（BS）からVRBのインターリーブングユニットを割り振る許可を受信することと、インターリーブングユニットのVRBにマッピングされたPRBを介してBSと通信することと、を含む。

10

【0010】

【0010】ある特定の態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、一般に、N個の連続する第1の仮想リソースブロック（VRB）の第1のインターリーブングユニットをN個の連続する第1の物理リソースブロック（PRB）にマッピングする第1のインターリーブマッピングを決定すること、ここにおいて、各第1のPRBは、1期間中に周波数リソースのセットを備え、と、第1のVRBの第1のインターリーブングユニットを第1のユーザ機器（UE）に割り振る第1の許可を送信することと、第1のインターリーブングユニットの第1のVRBにマッピングされた第1のPRBを介して第1のUEと通信することと、を行うように構成されたプロセッサと、プロセッサに結合されたメモリと、を含む。

20

【0011】

【0011】ある特定の態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、一般に、N個の連続する仮想リソースブロック（VRB）のインターリーブングユニットをN個の連続する物理リソースブロック（PRB）にマッピングするインターリーブマッピングを決定すること、ここにおいて、各第1のPRBは、1期間中に周波数リソースのセットを備え、と、基地局（BS）からVRBのインターリーブングユニットを割り振る許可を受信することと、インターリーブングユニットのVRBにマッピングされたPRBを介してBSと通信することと、を行うように構成されたプロセッサと、プロセッサと結合されたメモリと、を含む。

30

【0012】

【0012】ある特定の態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、一般に、N個の連続する第1の仮想リソースブロック（VRB）の第1のインターリーブングユニットをN個の連続する第1の物理リソースブロック（PRB）にマッピングする第1のインターリーブマッピングを決定するための手段、ここにおいて、各第1のPRBは、1期間中に周波数リソースのセットを備え、と、第1のVRBの第1のインターリーブングユニットを第1のユーザ機器（UE）に割り振る第1の許可を送信するための手段と、第1のインターリーブングユニットの第1のVRBにマッピングされた第1のPRBを介して第1のUEと通信するための手段と、を含む。

40

【0013】

【0013】ある特定の態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、一般に、N個の連続する仮想リソースブロック（VRB）のインターリーブングユニットをN個の連続する物理リソースブロック（PRB）にマッピングするインターリーブマッピングを決定するための手段、ここにおいて、各PRBは、1期間中に周波数リソースのセットを備え、と、基地局（BS）からVRBのインターリーブングユニットを割り振る許可を受信するための手段と、インターリーブングユニットのVRBにマッピングされたPRBを介してBSと通信するための手段と、を含む。

50

【 0 0 1 4 】

【0014】 ある特定の態様は、ワイヤレス通信のためのコンピュータ可読媒体を提供する。コンピュータ可読媒体は、処理システムによって実行されると、N個の連続する第1の仮想リソースブロック（VRB）の第1のインターリーブングユニットをN個の連続する第1の物理リソースブロック（PRB）にマッピングする第1のインターリーブマッピングを決定すること、ここにおいて、各第1のPRBは、1期間中に周波数リソースのセットを備え、と、第1のVRBの第1のインターリーブングユニットを第1のユーザ機器（UE）に割り振る第1の許可を送信することと、第1のインターリーブングユニットの第1のVRBにマッピングされた第1のPRBを介して第1のUEと通信することと、を一般に含む動作を処理システムに行わせる命令を含む。

10

【 0 0 1 5 】

【0015】 ある特定の態様は、ワイヤレス通信のためのコンピュータ可読媒体を提供する。コンピュータ可読媒体は、処理システムによって実行されると、N個の連続する仮想リソースブロック（VRB）のインターリーブングユニットをN個の連続する物理リソースブロック（PRB）にマッピングするインターリーブマッピングを決定すること、ここにおいて、各PRBは、ある期間中に周波数リソースのセットを備え、と、基地局（BS）からVRBのインターリーブングユニットを割り振る許可を受信することと、インターリーブングユニットのVRBにマッピングされたPRBを介してBSと通信することと、を一般に含む動作を処理システムに行わせる命令を含む。

20

【 0 0 1 6 】

【0016】 これら態様は一般に、添付の図面を参照しておよびそれらによって例示されるようにここに実質的に説明される、方法、装置、システム、コンピュータ可読媒体、および処理システムを含む。

【 0 0 1 7 】

【0017】 上記および関係する目的を達成するために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明し、特に特許請求の範囲で指摘する特徴を備える。以下の説明および添付の図面に、1つまたは複数の態様のうちの特定の例示的な特徴を詳細に記載する。しかしながら、これらの特徴は、様々な態様の原理が採用され得る様々な方法のうちのほんのいくつかを示すものであり、この説明は、全てのそのような態様およびそれらの均等物を含むものとする。

30

【 0 0 1 8 】

【0018】 本開示の上述された特徴が詳細に理解されることができるよう、上記では簡潔に概要を述べたより詳細な説明が、態様を参照して行われ得、そのいくつかは、添付の図面において例示される。しかしながら、添付の図面は、この開示のある特定の典型的な態様のみを例示しており、従って、その範囲を限定すると見なされるべきではなく、説明は、他の等しく有効な態様を認め得ることに留意されたい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【図1】【0019】 図1は、本開示の態様が実行され得る例示的な電気通信システムを概念的に例示するブロック図である。

40

【図2】【0020】 図2は、本開示のある特定の態様による、分散RANの例示的な論理アーキテクチャを例示するブロック図である。

【図3】【0021】 図3は、本開示のある特定の態様による、分散RANの例示的な物理アーキテクチャを例示する図である。

【図4】【0022】 図4は、本開示のある特定の態様による、例示的なBSおよびユーザ機器（UE）の設計を概念的に例示するブロック図である。

【図5】【0023】 図5は、本開示のある特定の態様による、通信プロトコルスタックを実装するための例を示す図である。

【図6】【0024】 図6は、本開示のある特定の態様による、DLセントリックサブフレーム（downlink-centric subframe）の例を例示する。

50

【図 7】[0025] 図 7 は、本開示のある特定の態様による、U L セントリックサブフレーム (uplink-centric subframe) の例を例示する。

【図 8】[0026] 図 8 は、本開示の態様による、例示的なインターリーピング技法を例示する。

【図 9】[0027] 図 9 は、本開示の態様による、P R B の V R B への例示的なマッピングを例示する。

【図 10】[0028] 図 10 は、本開示の態様による、基地局によって行われ得るワイヤレス通信のための例示的な動作 1000 を例示する。

【図 11】[0029] 図 11 は、本開示の態様による、ユーザ機器 (U E) によって行われ得るワイヤレス通信のための例示的な動作を例示する。

【図 12】[0030] 図 12 は、本開示の態様による、例示的な帯域幅部分 (B W P) を例示する。

【図 13 A】[0031] 図 13 A は、本開示の態様による、例示的な V R B 割り振りを例示する。

【図 13 B】[0031] 図 13 B は、本開示の態様による、例示的な V R B 割り振りを例示する。

【図 14 A】[0032] 図 14 A は、本開示の態様による、例示的なインターリーピングマッピングを例示する。

【図 14 B】[0032] 図 14 B は、本開示の態様による、例示的なインターリーピングマッピングを例示する。

【図 15】[0033] 図 15 は、開示の態様による、例示的なインターリーピングマッピングを例示する。

【0020】

[0034] 理解を容易にするため、可能な場合、図面に共通している同一の要素を指定するために同一の参照番号が使用されている。1 つの実施形態で開示された要素は、具体的な説明がなくとも、他の実施形態において効果的に使用され得ることが予期される。

【詳細な説明】

【0021】

[0035] 本開示の態様は、新無線 (N R) (新無線アクセス技術または第 5 世代 (5 G) 技術) のための、装置、方法、処理システム、およびコンピュータ可読媒体を提供する。

【0022】

[0036] N R は、広帯域幅 (例えば、80 MHz 以上) 通信を対象とした拡張型モバイルブロードバンド (e M B B)、高いキャリア周波数 (例えば、27 GHz 以上) 通信を対象としたミリメートル波 (m m W)、後方互換性のないマシンタイプ通信 (M T C) 技法を対象とした大量マシンタイプ通信 (m M T C: massive machine-type communications)、および / または超高信頼性低レイテンシ通信 (U R L L C: ultra-reliable low latency communications) を対象としたミッションクリティカルサービスなどの、様々なワイヤレス通信サービスをサポートし得る。これらのサービスは、レイテンシおよび信頼性要求を含み得る。これらのサービスはまた、それぞれのサービス品質 (Q o S) 要件を満たすために、異なる送信時間間隔 (T T I) を有し得る。加えて、これらのサービスは、同じサブフレーム中に共存し得る。

【0023】

[0037] 以前から知られている技法 (例えば、L T E) では、2 つのタイプの仮想リソースブロック (V R B) がサポートされる。(1) 各 V R B から対応する P R B への直接マッピングがあるローカライズ V R B (例えば、リソース割り当てタイプ 0 および 1)、および (2) 連続する V R B が、周波数領域において連続する P R B にマッピングされない分散 V R B (例えば、リソース割り当てタイプ 2)。分散 V R B は、例えば、低レートサービス (例えば、音声) および高モビリティ、高変調オーダ (order)、高ランク多入力多出力 (M I M O) 通信で、高周波数ダイバーシティが必要とされ、チャネル依存スケジューリングが適切でないときに使用され得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

[0038] 本開示の態様によれば、NR通信システムにおいて分散VRBを使用するための技法が提供される。提供される技法は、LTEにおける分散VRBと同様であり、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)および物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)などの様々な物理チャネルのためのサイクリックプレフィックス直交周波数分割多重(CP-OFDM)波形を使用するNRデータチャネルのために使用され得る。提供される技法は、NR固有のチャネライゼーションパラメータ、帯域幅部分(BWP)、PRBグリッドパラメータ、およびPRBバンドリングパラメータを考慮する。加えて、提供される技法は、データ送信と、同期信号ブロック(SSブロック)ならびに前方および後方互換性のために予約されたリソースなどのNR固有リソースとの間の衝突を解決し得る。

10

【 0 0 2 5 】

[0039] 以下の説明は例を提供するものであり、特許請求の範囲で述べられる範囲、適用可能性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、説明される要素の機能および配列で変更がなされ得る。様々な例は、必要に応じて、様々なプロシージャまたはコンポーネントを省略、代用、あるいは追加し得る。例えば、説明される方法は、説明されるものとは異なる順序で行われ得、また、様々なステップが追加、省略、または組み合わせられ得る。また、いくつかの例に関して説明された特徴は、いくつかの他の例において組み合わせられ得る。例えば、本明細書に記載されている任意の数の態様を使用して、装置が実装され得るか、または方法が実施され得る。加えて、本開示の範囲は、本明細書に記載される開示の様々な態様に加えて、または本開示の様々な態様の他に、他の構造、機能、または構造および機能を使用して実施されるそのような装置または方法をカバーすることを意図している。本明細書に開示された開示のいずれの態様も、特許請求の範囲の1つまたは複数の要素によって具現化され得ることが理解されるべきである。「例示的な」という用語は、本明細書で「例、実例、または例示としての役割を果たす」という意味で用いられる。「例示的な」ものとして本明細書で説明される任意の態様は、必ずしも、他の態様よりも好ましいまたは有利であると解釈されるべきでない。

20

【 0 0 2 6 】

[0040] 本明細書で説明する技法は、LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAおよび他のネットワークなど、様々なワイヤレス通信ネットワークに使用できる。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAネットワークは、UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)、cdma2000などの無線技術を実装することができる。UTRAは、ワイドバンドCDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形態を含む。CDMA2000は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))などの無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、NR(例えば、5G RA)発展型UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE 802.20、Flash-OFDMなどといった無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)の一部である。NRは、5G技術フォーラム(5GTF: 5G Technology Forum)とともに開発中の新生のワイヤレス通信技術である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)およびLTE-Advanced(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)という名称の組織からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)という名称の組織からの文書に記載されている。「LTE」は一般に、LTE、LTE-Advanced(LTE-A)、アンライセンストスペクトル中のLTE(LTEホワイトスペース)などを指す。本明細書で説明する技法は、上記のワイヤレスネットワークおよび無線技術、ならびに他のワイヤレスネットワ

30

40

50

ークおよび無線技術に使用できる。明確性のために、3 Gおよび/または4 Gのワイヤレス技術に共通して関連付けられた専門用語を使用して態様が本明細書で説明され得るが、本開示の態様は、NR技術を含む、例えば5 G以降などの、他の世代をベースとした通信システムにおいて適用され得る。

【0027】

<例示的なワイヤレス通信システム>

[0041] 図1は、新無線(NR)または5 Gネットワークなどの、本開示の態様が行われ得る、例示的なワイヤレスネットワーク100を例示する。

【0028】

[0042] 図1に例示されるように、ワイヤレスネットワーク100は、いくつかのBS 110および他のネットワークエンティティを含み得る。BSは、UEと通信する局であり得る。各BS 110は、特定の地理的エリアに対して通信カバレッジを提供することができる。3 GPPでは、「セル」という用語は、この用語が使用される状況に応じて、ノードB(NB)の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ノードBサブシステムを指すことができる。NRシステムでは、「セル」という用語と、発展型ノードB(eNB)、ノードB、5 G NR、AP、NR BS、NR BS、gNB、またはTRPとは、交換可能であり得る。いくつかの例では、セルは、必ずしも静的である必要はなく、セルの地理的エリアは、モバイル基地局のロケーションに従って移動し得る。いくつかの例では、基地局は、任意の適切なトランスポートネットワークを使用して、直接物理接続、仮想ネットワーク、または同様のものなどの、バックホールインターフェースの様々なタイプを通じて、互いおよび/またはワイヤレスネットワーク100中の1つまたは複数の他の基地局あるいはネットワークノード(図示せず)と相互接続し得る。

【0029】

[0043] 一般に、任意の数のワイヤレスネットワークが、所与の地理的エリアに配置され得る。各ワイヤレスネットワークは、特定の無線アクセス技術(RAT)をサポートし得、1つまたは複数の周波数上で動作し得る。RATはまた、無線技術、エアインターフェースなどとも呼ばれ得る。周波数は、キャリア、周波数チャネルなどとも呼ばれ得る。各周波数は、異なるRATのワイヤレスネットワーク間の干渉を避けるために、所与の地理的エリアにおいて単一のRATをサポートし得る。いくつかのケースでは、NRまたは5 G RATネットワークが展開され得る。

【0030】

[0044] BSは、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルに通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、比較的大きな地理的エリア(例えば、半径数キロメートル)をカバーし、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。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーし、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。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア(例えば、自宅)をカバーし得、フェムトセルとの関連を有するUE(例えば、限定加入者グループ(CSG: Closed Subscriber Group)中のUE、自宅内のユーザのためのUEなど)による限定アクセスを可能にし得る。マクロセルのためのBSは、マクロBSと呼ばれ得る。ピコセルのためのBSは、ピコBSと呼ばれ得る。フェムトセルのためのBSは、フェムトBSまたはホームBSと呼ばれ得る。図1に示す例では、BS 110 a、110 b、および110 cは、それぞれ、マクロセル102 a、102 b、および102 cのためのマクロBSであり得る。BS 110 xは、ピコセル102 xのためのピコBSノードBであり得る。BS 110 yおよび110 zは、それぞれ、フェムトセル102 yおよび102 zのためのフェムトBSであり得る。1つのBSは、1つまたは複数の(例えば、3つの)セルをサポートし得る。

【0031】

[0045] ワイヤレスネットワーク100はまた、中継局を含み得る。中継局は、上流局(例えば、BSまたはUE)からデータおよび/または他の情報の送信を受信し、そのデ

10

20

30

40

50

ータおよび/または他の情報の送信を下流局(例えば、UEまたはBS)に送信する局である。中継局はまた、他のUEに対する送信を中継するUEであり得る。図1に示す例では、中継局110rは、BS110aとUE120rとの間の通信を可能にするために、BS110aおよびUE120rと通信し得る。中継局は、リレーBS、リレーなどと呼ばれ得る。

【0032】

[0046] ワイヤレスネットワーク100は、様々なタイプのBS、例えば、マクロBS、ピコBS、フェムトBS、リレーなどを含む異種ネットワーク(HetNet)であり得る。これらの様々なタイプのBSは、様々な送信電力レベル、様々なカバレッジエリア、およびワイヤレスネットワーク100中の干渉に対する様々な影響を有し得る。例えば、マクロBSは、高い送信電力レベル(例えば、20ワット)を有し得るが、ピコBS、フェムトBS、およびリレーは、より低い送信電力レベル(例えば、1ワット)を有し得る。

10

【0033】

[0047] 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得る。同期動作の場合、BSは同様のフレームタイミングを有し得、異なるBSからの送信は近似的に時間的に整合され得る。非同期動作の場合、BSは異なるフレームタイミングを有し得、異なるBSからの送信は時間的に整合されないことがある。本明細書で説明する技法は、同期動作と非同期動作の両方に使用され得る。

【0034】

[0048] ネットワークコントローラ130は、BSのセットに結合され、これらのBSの協調および制御を提供し得る。ネットワークコントローラ130は、バックホールを介してBS110と通信し得る。eNB110はまた、例えば、ワイヤレスバックホールまたはワイヤラインバックホールを介して直接または間接的に互いに通信し得る。

20

【0035】

[0049] UE120(例えば、120x、120yなど)は、ワイヤレスネットワーク100にわたって分散され得、各UEは、固定式または移動式であり得る。UEはまた、モバイル局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局、顧客構内機器(CPE: Customer Premises Equipment)、セルラ電話、スマートフォン、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータ、コードレス電話、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、タブレット、カメラ、ゲーミングデバイス、ネットブック、スマートブック、ウルトラブック、医療デバイスまたは医療機器、ヘルスケアデバイス、生体センサ/デバイス、スマートウォッチ、スマート衣服、スマートグラス、仮想現実ゴーグル、スマートリストバンド、スマートジュエリ(例えば、スマートリング、スマートブレスレットなど)のようなウェアラブルデバイス、エンターテインメントデバイス(例えば、音楽デバイス、ビデオデバイス、衛星ラジオなど)、車両コンポーネントまたはセンサ、スマートメータ/センサ、ロボット、ドローン、工業製造機器、測位デバイス(例えば、GPS、Beidou、地上の)、あるいはワイヤレスまたはワイヤード媒体を介して通信するように構成された任意の他の適したデバイスと呼ばれ得る。いくつかのUEは、基地局、別のリモートデバイス、または何らかの他のエンティティと通信し得るリモートデバイスを含み得る、マシンタイプ通信(MTC)デバイスまたは発展型MTC(eMTC)デバイスであると見なされ得る。マシンタイプ通信(MTC)は、通信の少なくとも一端における少なくとも1つの遠隔デバイスを含む通信を指し、人間の関与(human interaction)を必ずしも必要としない1つまたは複数のエンティティを含む、データ通信の形式を含み得る。MTC UEは、例えば、公衆地上モバイルネットワーク(PLMN: Public Land Mobile Networks)を通してMTCサービスおよび/または他のMTCデバイスとMTC通信することができるUEを含み得る。MTCおよびeMTC UEは、例えば、BS、別のデバイス(例えば、リモートデバイス)、または何らかの他のエンティティと通信し得る、ロボット、ドローン、リモートデバイス、センサ、メータ、モニタ、カメラ、ロケーションタグなどを含む。ワ

30

40

50

イヤレスノードは、例えば、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクを介した、ネットワーク（例えば、インターネットまたはセルラネットワークのような広域ネットワーク）のための接続、またはネットワークへの接続を提供し得る。MTC UE、ならびに他のUEは、モノのインターネット（IoT）デバイス、例えば、狭帯域IoT（NB-IoT）デバイスとして実装され得る。

【0036】

【0050】 図1において、両矢印付きの実線は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上での、UEと、そのUEをサービスするように指定されたBSであるサービスを提供するBSとの間の所望の送信を示す。両矢印付きの破線は、UEとBSとの間の干渉する送信を示す。

【0037】

【0051】 特定のワイヤレスネットワーク（例えば、LTE）は、ダウンリンク上では直交周波数分割多重化（OFDM）を利用し、アップリンク上ではシングルキャリア周波数分割多重化（SC-FDM）を利用する。OFDMおよびSC-FDMは、システム帯域幅を、一般にトーン、ピンなどとも呼ばれる複数（K）個の直交サブキャリアに区分する。各サブキャリアはデータで変調され得る。一般に、変調シンボルは、OFDMでは周波数領域で、SC-FDMでは時間領域で送られる。隣接するサブキャリア間の間隔は固定であり得、サブキャリアの総数（K）はシステム帯域幅に依存し得る。例えば、サブキャリアの間隔は15kHzであり得、（「リソースブロック」と呼ばれる）最小リソース割り振りは12個のサブキャリア（または180kHz）であり得る。従って、公称FFTサイズは、1.25、2.5、5、10、または20メガヘルツ（MHz）のシステム帯域幅に対してそれぞれ128、256、512、1024、または2048に等しくなり得る。システム帯域幅をサブバンドに区分することもできる。例えば、サブバンドは、1.08MHz（すなわち、6リソースブロック）をカバーし得、システム帯域幅の1.25、2.5、5、10、または20MHzに対してそれぞれ、1、2、4、8、または16個のサブバンドが存在し得る。

【0038】

【0052】 本明細書で説明される例の態様は、LTE技術に関連付けられ得るが、本開示の態様は、NRなどの他のワイヤレス通信システムに適用可能であり得る。NRは、アップリンクおよびダウンリンク上でCPを用いたOFDMを利用し得、時分割複信（TDD）を使用する半二重動作のためのサポートを含み得る。100MHzの単一のコンポーネントキャリア帯域幅がサポートされ得る。NRリソースブロックは、0.1msの持続期間にわたって75kHzのサブキャリア帯域幅を有する12個のサブキャリアにわたり得る。各無線フレームは、10msの長さを有する2つのハーフフレームからなり、各ハーフフレームは5個のサブフレームからなる。結果として、各サブフレームは、1msの長さを有し得る。各サブフレームは、データ送信のためのリンク方向（例えば、DLまたはUL）を示し得、各サブフレームのためのリンク方向が、動的に切り替えられ得る。各サブフレームは、DL/ULデータ、ならびにDL/UL制御データを含み得る。NRのためのULおよびDLサブフレームは、図6および図7に関連して以下でより詳細に説明され得る。ビームフォーミングがサポートされ得、ビーム方向が動的に構成され得る。プリコードを用いたMIMO送信もまたサポートされ得る。DLにおけるMIMO構成は、UEごとに最大2ストリームおよび最大8ストリームのマルチレイヤDL送信を有する、最大8個の送信アンテナをサポートし得る。UEごとに最大2ストリームを有するマルチレイヤ送信がサポートされ得る。複数のセルのアグリゲーションは、最大8個のサービングセルを用いてサポートされ得る。代替的に、NRは、OFDMベース以外の、異なるエアインターフェースをサポートし得る。NRネットワークは、CUおよび/またはDUのようなエンティティを含み得る。

【0039】

【0053】 いくつかの例では、エアインターフェースへのアクセスがスケジューリングされ得、ここで、スケジューリングエンティティ（例えば、基地局）は、そのサービスエリ

10

20

30

40

50

アまたはセル内のいくつかまたは全てのデバイスおよび機器間の通信のためにリソースを割り振る。本開示内では、さらに以下で説明されるように、スケジューリングエンティティは、1つまたは複数の下位(subordinate)エンティティのためにリソースをスケジューリング、割り当て、再構成、およびリリースすることを担い得る。すなわち、スケジューリングされた通信について、下位エンティティは、スケジューリングエンティティによって割り振られたリソースを利用する。基地局は、スケジューリングエンティティとして機能し得る唯一のエンティティではない。すなわち、いくつかの例では、UEがスケジューリングエンティティとして機能し得、1つまたは複数の下位エンティティ(例えば、1つまたは複数の他のUE)のためにリソースをスケジューリングする。この例では、UEはスケジューリングエンティティとして機能しており、他のUEは、ワイヤレス通信のためにUEによってスケジューリングされたリソースを利用する。UEは、ピア・ツー・ピア(P2P)ネットワーク中、および/またはメッシュネットワーク中のスケジューリングエンティティとして機能し得る。メッシュネットワークの例では、UEは、スケジューリングエンティティとの通信に加えて、任意で互いと直接通信し得る。

【0040】

[0054] よって、時間-周波数リソースへのスケジューリングされたアクセスを有し、且つセルラ構成、P2P構成、およびメッシュ構成を有するワイヤレス通信ネットワークでは、スケジューリングエンティティおよび1つまたは複数の下位エンティティは、スケジュールされたリソースを利用して通信し得る。

【0041】

[0055] 上述されるように、RANは、CUおよびDUを含み得る。NRBS(例えば、gNB、5GノードB、ノードB、送受信ポイント(TRP)、アクセスポイント(AP))は、1つまたは複数のBSに対応し得る。NRセルは、アクセスセル(ACell)またはデータオンリーセル(DCell)として構成され得る。例えば、RAN(例えば、集中または分散ユニット)は、セルを構成し得る。DCellは、キャリアアグリゲーションまたは二重接続のために使用されるセルであり得るが、初期アクセス、セル選択/再選択、またはハンドオーバーのためには使用されない。いくつかのケースでは、DCellは、同期信号を送信しない可能性がある。いくつかのケースではDCellは、SSを送信し得る。NRBSは、セルタイプを示すダウンリンク信号をUEに送信し得る。セルタイプの指示に基づいて、UEは、NRBSと通信し得る。例えば、UEは、示されたセルタイプに基づいて、セル選択、アクセス、ハンドオーバー、および/または測定について考慮するために、NRBSを決定し得る。

【0042】

[0056] 図2は、分散された無線アクセスネットワーク(RAN)200の例示的な論理アーキテクチャを例示しており、図1に例示されるワイヤレス通信システム中で実装され得る。5Gアクセスノード206は、アクセスノードコントローラ(ANC: access node controller)202を含み得る。ANCは、分散RAN200の集中ユニット(CU)であり得る。次世代コアネットワーク(NG-CN)204へのバックホールインターフェースは、ANCにおいて終端し得る。隣接する次世代アクセスノード(NG-AN: neighboring next generation access nodes)へのバックホールインターフェースは、ANCにおいて終端し得る。ANCは、(BS、NRBS、ノードB、5GNB、AP、gNBまたは何らかの他の用語でも呼ばれ得る)1つまたは複数のTRP208を含み得る。上述されるように、TRPは、「セル」と互換的に使用され得る。

【0043】

[0057] TRP208は、DUであり得る。TRPは、1つのANC(ANC202)または1つ以上のANC(図示せず)に接続され得る。例えば、RAN共有、サービスとしての無線(RaaS: radio as a service)、およびサービス固有のAND展開(service specific AND deployments)について、TRPは、1つ以上のANCに接続され得る。TRPは、1つまたは複数のアンテナポートを含み得る。TRPは、個別に(例えば、動的選択)または共同で(例えば、共同送信)トラフィックUEにサービスするように

10

20

30

40

50

構成され得る。

【 0 0 4 4 】

[0058] ローカルアーキテクチャ 2 0 0 は、フロントホール定義を示すために使用され得る。そのアーキテクチャは、異なる展開タイプにわたってフロントホールソリューションをサポートすることを定義する。例えば、アーキテクチャは、送信ネットワーク能力（例えば、帯域幅、レイテンシ、および／またはジッタ）に基づき得る。

【 0 0 4 5 】

[0059] アーキテクチャは、特徴および／またはコンポーネントを L T E と共有し得る。複数の態様によると、次世代 A N (N G - A N) 2 1 0 は、N R との二重接続をサポートし得る。N G - A N は、L T E および N R のための共通フロントホールを共有し得る。

10

【 0 0 4 6 】

[0060] アーキテクチャは、T R P 2 0 8 間 (between and among) の協調を利用可能にし得る。例えば、協調は、A N C 2 0 2 を介して 1 つの T R P 内でおよび／または複数の T R P 間でプリセットされ得る。複数の態様によると、T R P 間インターフェース (i n t e r - T R P i n t e r f a c e) が必要とされ得ない／存在し得ない。

【 0 0 4 7 】

[0061] 複数の態様によると、分割した論理機能の動的構成は、アーキテクチャ 2 0 0 内に存在し得る。図 5 を参照してより詳細に説明されるように、無線リソース制御 (R R C) レイヤ、パケットデータコンバージェンスプロトコル (P D C P) レイヤ、無線リンク制御 (R L C) レイヤ、メディアアクセス制御 (M A C) レイヤ、および物理 (P H Y) レイヤは、D U または C U (例えば、それぞれ、T R P または A N C) に適切に配置され得る。ある特定の態様によると、B S は、集中ユニット (C U) (例えば、A N C 2 0 2) および／または 1 つまたは複数の分散ユニット (例えば、1 つまたは複数の T R P 2 0 8) を含み得る。

20

【 0 0 4 8 】

[0062] 図 3 は、本開示の態様による、分散 R A N 3 0 0 の例示的な物理アーキテクチャを例示する。集中コアネットワークユニット (C - C U : c e n t r a l i z e d c o r e n e t w o r k u n i t) 3 0 2 は、コアネットワーク機能をホストし得る。C - C U は、中央に配置され得る。C - C U 機能は、ピーク容量を処理しようとして、(例えば、A W S (a d v a n c e d w i r e l e s s s e r v i c e s) に) オフロードされ得る。

30

【 0 0 4 9 】

[0063] 集中 R A N ユニット (C - R U) 3 0 4 は、1 つまたは複数の A N C 機能をホストし得る。オプションで、C - R U は、コアネットワーク機能をローカルにホストし得る。C - R U は、分散配置を有し得る。C - R U は、ネットワークエッジに近い可能性がある。

【 0 0 5 0 】

[0064] D U 3 0 6 は、1 つまたは複数の T R P (エッジノード (E N) 、エッジユニット (E U) 、無線ヘッド (R H) 、スマート無線ヘッド (S R H) など) をホストし得る。D U は、無線周波数 (R F) 機能を有するネットワークのエッジに位置し得る。

【 0 0 5 1 】

40

[0065] 図 4 は、図 1 に例示された B S 1 1 0 および U E 1 2 0 の構成要素の例を例示し、これらは本開示の態様を実装するように使用され得る。上述されるように、B S は、T R P を含み得る。B S 1 1 0 および U E 1 2 0 の 1 つまたは複数の構成要素は、本開示の態様を実施するために使用され得る。例えば、U E 1 2 0 のアンテナ 4 5 2 、プロセッサ 4 6 6 、4 5 8 、4 6 4 、および／またはコントローラ / プロセッサ 4 8 0 、および／または B S 1 1 0 のアンテナ 4 3 4 、プロセッサ 4 3 0 、4 2 0 、4 3 8 、および／またはコントローラ / プロセッサ 4 4 0 は、ここに説明され、且つ図 1 0 および 1 1 を参照して例示される動作を行うために使用され得る。

【 0 0 5 2 】

[0066] 図 4 は、図 1 における B S のうちの 1 つおよび U E のうちの 1 つであり得る、

50

B S 1 1 0 および U E 1 2 0 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、基地局 1 1 0 は図 1 中のマクロ B S 1 1 0 c であり得、U E 1 2 0 は U E 1 2 0 y であり得る。基地局 1 1 0 はまた、何らかの他のタイプの基地局であり得る。基地局 1 1 0 はアンテナ 4 3 4 a ~ 4 3 4 t を備え得、U E 1 2 0 はアンテナ 4 5 2 a ~ 4 5 2 r を備え得る。

【 0 0 5 3 】

[0067] 基地局 1 1 0 において、送信プロセッサ 4 2 0 は、データソース 4 1 2 からデータを受信し、コントローラ / プロセッサ 4 4 0 から制御情報を受信し得る。制御情報は、物理ブロードキャストチャネル (P B C H)、物理制御フォーマット通知チャネル (P C F I C H)、物理ハイブリッド A R Q インジケータチャネル (P H I C H)、物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) などのためのものであり得る。データは、物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) などのためのものであり得る。プロセッサ 4 2 0 は、データと制御情報とを処理 (例えば、符号化およびシンボルマッピング) し、データシンボルと制御シンボルとをそれぞれ取得し得る。プロセッサ 4 2 0 はまた、例えば、P S S、S S S、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得る。送信 (T X) 多入力多出力 (M I M O) プロセッサ 4 3 0 は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、および / または基準シンボルに対して空間処理 (例えば、プリコーディング) を行い得、出力シンボルストリームを変調器 (M O D) 4 3 2 a ~ 4 3 2 t に提供し得る。例えば、T X M I M O プロセッサ 4 3 0 は、R S 多重化について本明細書で説明されるある特定の態様を行い得る。各変調器 4 3 2 は、(例えば、O F D M などの) それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得し得る。各変調器 4 3 2 はさらに、出力サンプルストリームを処理 (例えば、アナログへの変換、増幅、フィルタ処理、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得る。変調器 4 3 2 a ~ 4 3 2 t からのダウンリンク信号は、それぞれアンテナ 4 3 4 a ~ 4 3 4 t を介して送信され得る。

【 0 0 5 4 】

[0068] U E 1 2 0 において、アンテナ 4 5 2 a ~ 4 5 2 r は、基地局 1 1 0 からダウンリンク信号を受信し得、受信信号をそれぞれ復調器 (D E M O D) 4 5 4 a ~ 4 5 4 r に提供し得る。各復調器 4 5 4 は、それぞれの受信信号を調整 (例えば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化) して、入力サンプルを取得し得る。各復調器 4 5 4 は、さらに、(例えば、O F D M などの) 入力サンプルを処理して、受信シンボルを取得し得る。M I M O 検出器 4 5 6 は、全ての復調器 4 5 4 a ~ 4 5 4 r から受信シンボルを取得し、適用可能な場合は受信シンボルに対して M I M O 検出を行い、検出シンボルを与え得る。例えば、M I M O 検出器 4 5 6 は、本明細書で説明される技法を使用して送信された、検出された R S を提供し得る。受信プロセッサ 4 5 8 は、検出シンボルを処理 (例えば、復調、デインターリーブ、および復号) し、U E 1 2 0 の復号されたデータをデータシンク 4 6 0 に提供し、復号された制御情報をコントローラ / プロセッサ 4 8 0 に提供し得る。1 つまたは複数のケースによると、C o M P の態様は、それらが分散ユニット内に存在するように、アンテナ、並びにいくつかの T x / R x 機能を提供することを含み得る。例えば、いくつかの T x / R x 処理が中央ユニットで行われ得、一方、他の処理は、分散ユニットにおいて行われ得る。例えば、図に示されるような 1 つまたは複数の態様によると、B S 変調 / 復調 4 3 2 は、分散ユニットにあり得る。

【 0 0 5 5 】

[0069] アップリンク上では、U E 1 2 0 において、送信プロセッサ 4 6 4 が、データソース 4 6 2 から (例えば、物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) のための) データを、コントローラ / プロセッサ 4 8 0 から (例えば、物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) のための) 制御情報を、受信および処理し得る。送信プロセッサ 4 6 4 はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ 4 6 4 からのシンボルは、適用可能な場合は T X M I M O プロセッサ 4 6 6 によってプリコードされ、さらに (例えば、S C - F D M などのために) 変調器 4 5 4 a ~ 4 5 4 r によって処理され、基

10

20

30

40

50

地局 1 1 0 に送信され得る。B S 1 1 0 において、U E 1 2 0 からのアップリンク信号は、アンテナ 4 3 4 によって受信され、復調器 4 3 2 によって処理され、適用可能な場合は M I M O 検出器 4 3 6 によって検出され、さらに受信プロセッサ 4 3 8 によって処理されて、U E 1 2 0 によって送られた復号されたデータおよび制御情報が取得され得る。受信プロセッサ 4 3 8 は、復号されたデータをデータシンク 4 3 9 に提供し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ 4 4 0 に提供し得る。

【 0 0 5 6 】

[0070] コントローラ/プロセッサ 4 4 0 および 4 8 0 は、それぞれ基地局 1 1 0 および U E 1 2 0 における動作を指示し得る。基地局 1 1 0 におけるプロセッサ 4 4 0 および/または他のプロセッサおよびモジュールは、ここに説明される技法のためのプロセスを行うか、または指示し得る。U E 1 2 0 におけるプロセッサ 4 8 0 および/または他のプロセッサおよびモジュールは、本明細書で説明される技法のための処理を行うか、または指示し得る。メモリ 4 4 2 および 4 8 2 は、それぞれ B S 1 1 0 および U E 1 2 0 のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。スケジューラ 4 4 4 は、ダウンリンク上および/またはアップリンク上でのデータ送信のために U E をスケジューリングし得る。

【 0 0 5 7 】

[0071] 図 5 は、本開示の態様による、通信プロトコルスタックを実装するための例を示す図 5 0 0 を例示する。例示された通信プロトコルスタックは、5 G システム（例えば、アップリンクベースのモビリティをサポートするシステム）において動作するデバイスによって実装され得る。図 5 0 0 は、無線リソース制御（R R C）レイヤ 5 1 0、パケットデータコンバージェンスプロトコル（P D C P）レイヤ 5 1 5、無線リンク制御（R L C）レイヤ 5 2 0、メディアアクセス制御（M A C）レイヤ 5 2 5、および物理（P H Y）レイヤ 5 3 0 を含む通信プロトコルスタックを例示する。様々な例では、プロトコルスタックのレイヤは、ソフトウェアの別個のモジュール、プロセッサまたは A S I C の一部分、通信リンクによって接続された非コロケートデバイスの一部分、またはそれらの様々な組み合わせとして実装され得る。コロケートされたおよびコロケートされていない実装は、例えば、ネットワークアクセスデバイス（例えば、A N、C U、および/または D U）、あるいは U E のためのプロトコルスタックにおいて使用され得る。

【 0 0 5 8 】

[0072] 第 1 のオプション 5 0 5 - a は、プロトコルスタックの分割された実装を示し、ここで、そのプロトコルスタックの実装は、集中ネットワークアクセスデバイス（例えば、図 2 の A N C 2 0 2）と分散ネットワークアクセスデバイス（例えば、図 2 の D U 2 0 8）との間で分割される。第 1 のオプション 5 0 5 - a では、R R C レイヤ 5 1 0 および P D C P レイヤ 5 1 5 は、集中ユニットで実装され、R L C レイヤ 5 2 0、M A C レイヤ 5 2 5、および P H Y レイヤ 5 3 0 は、D U によって実装され得る。C U および D U の様々な例では、コロケートされるか、またはコロケートされていない可能性があり得る。第 1 のオプション 5 0 5 - a は、マクロセル、マイクロセル、またはピコセル配置において有用であり得る。

【 0 0 5 9 】

[0073] 第 2 のオプション 5 0 5 - b は、プロトコルスタックの統合された実装を示し、ここで、そのプロトコルスタックは、単一のネットワークアクセスデバイス（例えば、アクセスノード（A N）、新無線基地局（N R B S）、新無線ノード B（N R N B）、ネットワークノード（N N）など）において実装される。第 2 のオプションでは、R R C レイヤ 5 1 0、P D C P レイヤ 5 1 5、R L C レイヤ 5 2 0、M A C レイヤ 5 2 5、および P H Y レイヤ 5 3 0 は、各々 A N によって実装される。第 2 のオプション 5 0 5 - b は、フェムトセルの配置で有用であり得る。

【 0 0 6 0 】

[0074] ネットワークアクセスデバイスがプロトコルスタックの一部を実装するか、または全てを実装するかに関わらず、U E は、全体のプロトコルスタック 5 0 5 - c（例えば、R R C レイヤ 5 1 0、P D C P レイヤ 5 1 5、R L C レイヤ 5 2 0、M A C レイヤ 5

10

20

30

40

50

25、およびPHYレイヤ530)を実装し得る。

【0061】

【0075】 図6は、DLセントリックサブフレームの例を示す図600である。DLセントリックサブフレームは、制御部602を含み得る。制御部602は、DLセントリックサブフレームの初期または開始部分に存在し得る。制御部602は、DLセントリックサブフレームの様々な部分に対応する様々なスケジューリング情報および/または制御情報を含み得る。いくつかの構成では、制御部602は、図6で示されるように、物理DL制御チャネル(PDCCCH)であり得る。DLセントリックサブフレームはまた、DLデータ部604も含み得る。DLデータ部604は、DLセントリックサブフレームのペイロードと呼ばれることもある。DLデータ部604は、スケジューリングエンティティ(例えば、UEまたはBS)から下位(subordinate)エンティティ(例えば、UE)へDLデータを通信するために利用される通信リソースを含み得る。いくつかの構成では、DLデータ部604は、物理DL共有チャネル(PDSCH)であり得る。

10

【0062】

【0076】 DLセントリックサブフレームはまた、共通UL部606を含み得る。共通UL部606は、ULバースト、共通ULバースト、および/または様々な他の適切な用語で呼ばれることもある。共通UL部606は、DLセントリックサブフレームの様々な他の部分に対応するフィードバック情報を含み得る。例えば、共通UL部606は、制御部602に対応するフィードバック情報を含み得る。フィードバック情報の限定されない例は、ACK信号、NACK信号、HARQインジケータ、および/または様々な他の適切なタイプの情報を含み得る。共通UL部606は、ランダムアクセスチャネル(RACH)プロシージャ、スケジューリングリクエスト(SR)、および様々な他の適切なタイプの情報に関連する情報などの、追加的または代替的な情報を含み得る。図6に例示されるように、DLデータ部604の終端は、共通UL部606の始端から時間的に分割され得る。この時間分割は、ギャップ、ガード期間、ガードインターバル、および/または様々な他の適切な用語で呼ばれることもある。この分割は、DL通信(例えば、下位エンティティ(例えば、UE)による受信動作)から、UL通信(例えば、下位エンティティ(例えば、UE)による送信)への切り替えのための時間を提供する。前述のものが単にDLセントリックサブフレームの一例であり、また、同様の特徴を有する代替的構成が、本明細書で説明される態様から必ずしも逸脱せずに存在し得ることを、当業者は理解するだろう。

20

30

【0063】

【0077】 図7は、ULセントリックサブフレームの例を示す図700である。ULセントリックサブフレームは、制御部702を含み得る。制御部702は、ULセントリックサブフレームの初期または開始部分に存在し得る。図7の制御部702は、図6を参照して上述した制御部と同様であり得る。ULセントリックサブフレームはまた、ULデータ部704も含み得る。ULデータ部704は、ULセントリックサブフレームのペイロードと呼ばれることもある。UL部分は、下位エンティティ(例えば、UE)からスケジューリングエンティティ(例えば、UEまたはBS)にULデータを通信するために利用される通信リソースを指し得る。いくつかの構成では、制御部702は、物理DLリンク制御チャネル(PDCCCH)であり得る。

40

【0064】

【0078】 図7に例示されるように、制御部702の終端は、ULデータ部704の始端から時間的に分離され得る。この時間分離は、ギャップ、ガード期間、ガードインターバル、および/または様々な他の適切な用語で呼ばれることもある。この分離は、DL通信(例えば、スケジューリングエンティティによる受信動作)から、UL通信(例えば、スケジューリングエンティティによる送信)への切り替えのための時間を提供する。ULセントリックサブフレームはまた、共通UL部706も含み得る。図7中の共通UL部706は、図7を参照して上述した共通UL部706と同様であり得る。共通UL部706は、追加的にまたは代替的に、チャネル品質インジケータ(CQI)、サウンディング基準

50

信号（SRSS）、および様々な他の適切なタイプの情報に関連する情報を含み得る。前述のものが単にULセントリックサブフレームの一例であり、また、同様の特徴を有する代替的構成が、本明細書で説明される態様から必ずしも逸脱せずに存在することを、当業者は理解するだろう。

【0065】

[0079] いくつかの状況では、2つ以上の下位エンティティ（例えば、UE）は、サイドリンク信号を使用して互いと通信し得る。このようなサイドリンク通信の現実世界のアプリケーションは、公共安全、近接サービス、UEからネットワークへの中継、車車間（V2V：vehicle-to-vehicle）通信、IoE（Internet of Everything）通信、IoT通信、ミッションクリティカルメッシュ、および/または様々な他の適切なアプリケーションを含み得る。一般に、サイドリンク信号は、スケジューリングエンティティがスケジューリングおよび/または制御目的のために利用され得るとしても、スケジューリングエンティティ（例えば、UEまたはBS）を通してその通信を中継せずに、ある下位エンティティ（例えば、UE1）から別の下位エンティティ（例えば、UE2）に通信された信号を指し得る。いくつかの例では、サイドリンク信号は、（通常アンライセンスペクトルを使用する、ワイヤレスローカルエリアネットワークとは異なる）ライセンススペクトルを使用して通信され得る。

【0066】

[0080] UEは、リソースの専用セット（例えば、無線リソース制御（RRC）専用の状態など）を使用してパイロットを送信することに関連付けられた構成、またはリソースの共通セット（例えば、RRC共通の状態など）を使用してパイロットを送信することに関連付けられた構成を含む、様々な無線リソースにおいて動作し得る。RRC専用の状態で動作するとき、UEは、ネットワークにパイロット信号を送信するためのリソースの専用セットを選択し得る。RRC共通状態で動作しているとき、UEは、ネットワークにパイロット信号を送信するためにリソースの共通セットを選択し得る。いずれの場合にも、UEによって送信されるパイロット信号は、AN、またはDU、またはそれらの一部分などの、1つまたは複数のアクセスネットワークアクセスデバイスによって受信され得る。各受信ネットワークアクセスデバイスは、リソースの共通セット上で送信されるパイロット信号を受信および測定し、また、ネットワークアクセスデバイスがUEのためのネットワークアクセスデバイスのモニタリングセットのメンバであるUEに割り振られるリソースの専用セット上で送信されるパイロット信号を受信および測定するように構成され得る。受信ネットワークアクセスデバイスのうちの1つまたは複数、または受信ネットワークアクセスデバイスがパイロット信号の測定を送信するCUは、UEのためのサービングセルを識別するために、あるいは、UEの1つまたは複数についてのサービングセルの変更を開始するために測定を使用し得る。

【0067】

[0081] 本明細書で開示する実施形態の1つまたは複数の態様によれば、様々な信号を多重化することを可能にする、ショートバーストチャネル（例えば、PUSCHおよびPUSCH）のための様々な設計が提供される。

【0068】

<例示的な仮想リソースブロックから物理リソースブロックへのマッピング>

[0082] 本開示の態様によれば、NR通信システムにおいて分散VRBを使用するための技法が提供される。提供される技法は、LTEにおける分散VRBと同様であり、物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）および物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）などの様々な物理チャネルのためのサイクリックプレフィックス直交周波数分割多重（CP-OFDM）波形を使用するNRデータチャネルのために使用され得る。提供される技法は、NR固有のチャネライゼーションパラメータ、帯域幅部分（BWP：bandwidth part）、PRBグリッドパラメータ、およびPRBバンドリングパラメータを考慮する。加えて、提供される技法は、データ送信と、同期信号ブロック（SSブロック）ならびに前方および後方互換性のために予約されたリソースなどのNR固有リソースとの間の

衝突を解決し得る。

【 0 0 6 9 】

【0083】 本開示の態様では、インターリーピングに基づいてV R BをP R Bにマッピングする技法が提供される。提供される技法では、V R BからP R Bへの1対1マッピングは、インターリーバによって決定される。インターリーバは、N個のR Bのインターリーピングユニット（例えば、V R Bバンドル）に基づいてインターリーピングを行うことができる。インターリーバは、N個の連続するV R Bのグループ（例えば、V R Bバンドル）をN個の連続するP R Bのグループ（例えば、P R Bバンドル）にマッピングし得る。インターリーピングを行う際に、インデックス*i*を有するV R Bユニット（例えば、V R Bバンドル）は、インデックス（*i*）を有するP R Bユニット（例えば、P R Bバンドル）にマッピングされ、ここで、（*i*）は、V R BのP R Bへの1対1マッピングを記述する関数（function）である。

10

【 0 0 7 0 】

【0084】 本開示の態様によれば、インターリーバおよびそのインターリーピングユニットは、デバイスおよび/または帯域幅部分（B W P）に固有であり得る。すなわち、インターリーバおよびそのインターリーピングユニットは、単一のデバイスへの（例えば、ダウンリンク制御情報（D C I）中の）リソース割り振りのために使用され得、同じ帯域幅中で動作する他のデバイスは、異なるインターリーバおよびインターリーピングユニットを使用し得る。同様に、インターリーバおよびそのインターリーピングユニットは、B W P上で動作するデバイスへのリソース割り振りのために使用され得、一方、割り振りデバイス（例えば、B S）は、他のB W Pのために異なるインターリーバおよびインターリーピングユニットを使用する。

20

【 0 0 7 1 】

【0085】 本開示の態様では、上位レイヤシグナリング（例えば、R R Cシグナリング）またはD C Iシグナリングは、少なくとも半静的な方法で、V R BのP R Bへのマッピングに関する情報を用いて（例えば、サービングセルによって）U Eを構成または再構成するために使用され得る。

【 0 0 7 2 】

【0086】 本明細書で使用される場合、「インターリーバ」は、特定のタイプのインターリーバに限定されず、行 - 列インターリーバ、ランダムインターリーバ、多項式ベースの（polynomial-based）インターリーバなどの、使用され得る任意のタイプのインターリーバを指し得る。

30

【 0 0 7 3 】

【0087】 図8は、本開示の態様による、例示的な行 - 列インターリーピング技法8 0 0を例示する。例示的な技法では、行 - 列インターリーバ8 0 2に基づくマッピングが示されている。例示的な技法では、インターリーピングユニットサイズN = 2が示されている。すなわち、例示的なマッピングでは、2つの連続的なV R Bが、2つの連続的なP R Bにマッピングされるインターリーピングユニットを形成する。例示するように、V R Bのグループ8 1 0は、インデックス8 1 2を有するインターリーピングユニットに編成される。同様に、P R Bのグループ8 2 0は、インデックス8 2 2を有するユニットに編成される。例示的なインターリーバでは、V R Bに割り当てられた割り振りは、最初に、矩形マトリックス8 0 4に行方向に書き込まれる。すなわち、インターリーピングユニット0の割り振りはマトリックスのブロック0に書き込まれ、インターリーピングユニット1の割り振りはマトリックスのブロック1に書き込まれ、以下同様である。次いで、インターリーバは、P R Bの割り振りを決定するために、列方向にマトリックスから読み取る。すなわち、マトリックスのブロック0における割り振りは、インデックス0を有するユニットにおけるP R Bに割り当てられ、一方、マトリックスのブロック3における割り振りは、インデックス1を有するユニットにおけるP R Bに割り当てられ、マトリックスのブロック6における割り振りは、インデックス2を有するユニットにおけるP R Bに割り当てられ、以下同様である。インデックス8 2 2は、括弧内の対応するV R Bインターリービ

40

50

ングユニットインデックスの上に示される P R B ユニットインデックスを有するユニットのマッピングを示す。同様に、インデックス 8 2 0 は、対応する P R B への V R B のマッピングを示し、P R B インデックスは、括弧内の対応する V R B インデックスの隣に示される。例示した技法を使用することによって、V R B における連続的な R B 割り振りは、P R B における分散された R B 割り振りをもたらし、一方で、各 2 ($N = 2$) 個の連続する V R B を 2 つの連続する P R B にマッピングさせる。

【 0 0 7 4 】

[0088] 本開示の態様によれば、開示されたインターリーピング技法と P R B バンドリングとの間に関係があり得る。開示される技法では、K 個の連続する P R B のバンドルは、M I M O プリコーディングおよび復調基準信号 (D M R S) ベースのチャネル推定のユニットを定義し得る。P R B バンドリングは、以前から知られている技法に従って、コンポーネントキャリアの絶対 P R B グリッドに基づき得る。P R B バンドリングサイズは、プリコーディングおよび D M R S チャネル推定のユニットを定義し得るので、P R B バンドル (P R G) 中の R B が、V R B 領域と P R B 領域の両方において連続的であることが望ましい。

【 0 0 7 5 】

[0089] 本開示の態様では、単一のインターリーピングユニットは、複数の P R G を含み得る。インターリーピングユニットサイズは、P R G サイズの整数倍、すなわち、 $N = \cdot K$ であり、ここで、 \cdot は、0 よりも大きい整数であり、K は、P R G 中の P R B の数である。

【 0 0 7 6 】

[0090] 本開示の態様によれば、インターリーピングユニットと P R G との境界が揃えられる (aligned)。すなわち、P R B 領域中の 2 つの隣接インターリーピングユニット間の境界は、2 つのインターリーピングユニットがマッピングされる 2 つの P R G 間の境界と一致する。

【 0 0 7 7 】

[0091] 本開示の態様では、周波数帯域のエッジ上のインターリーピングユニットは、N 個よりも少ない R B を有し得る。これは、例えば、B W P の境界が P R G のグリッドの境界と揃えられていないときに起こり得る。

【 0 0 7 8 】

[0092] 本開示の態様によれば、上記で説明した乗算係数 α の単一または複数の値は、R R C シグナリングによって半静的に構成されるか、または複数の値が構成されるとき、構成された値のうちの 1 つの動的指示のために D C I シグナリングと組み合わせられ得る。

【 0 0 7 9 】

[0093] 本開示の態様では、同じプリコーディングが B W P 全体に適用される広帯域プリコーディングが使用され得る。この場合、B W P の帯域幅 (B W) 以下の任意の N の値が使用されることができる。以下の表 1 は、いくつかの例示的な P R G サイズおよび対応するインターリーピングユニットサイズを例示する。

【 0 0 8 0 】

【表 1】

候補PRGサイズ	インターリーピングユニットサイズ、N
2	2α
4	4α
広帯域(BWPのBW)	$N(\leq \text{BWPのBW})$

表1

【 0 0 8 1 】

[0094] 本開示の態様によれば、P R GサイズがB W Pの帯域幅（B W）に等しいとき（すなわち、上記の表 1 の最後の行に示されるように）、同じM I M OプリコーディングマトリックスがそのB W P中の全てのR Bのために使用される。そのような場合、P R Gに関係なくP R BをV R Bにマッピングする（すなわち、P R Gの全てのP R Bを、連続するV R BにマッピングされたままにすることなくP R BをV R Bにマッピングする）ことは、全てのP R Bにおいて同じM I M Oプリコーディングマトリックスを使用するため、チャネル推定パフォーマンスを劣化させないので、インターリーピングユニットサイズNは、B W P帯域幅以下の任意の整数個のP R Bであり得る。

【 0 0 8 2 】

[0095] 図 9 は、本開示の態様による、N = 4、K = 4、および = 1 を使用する、V R B への 2 0 個の P R B の B W P の例示的なマッピング 9 0 0 を例示する。例示的なマッピングでは、B W P 9 1 0 の境界は、P R G グリッド 9 3 0 と一致しない。従って、P R G は、それぞれが 4 個の P R B を有する 4 つの P R G 9 1 2、9 1 4、9 1 6、および 9 1 8 と、それぞれが 2 つの P R B を有する 2 つの P R G 9 2 2 および 9 2 4 とを含む。インターリーバ 9 4 0 は、B W P 9 1 0 の 2 0 個の P R B を 2 0 個の V R B 9 5 0 にマッピングする。V R B は、各々が 4 つの V R B を有する 4 つのインターリーピングユニット 9 6 0、9 6 2、9 6 4、および 9 6 6 と、各々が 2 つの V R B を有する 2 つのインターリーバユニット 9 7 0 および 9 7 2 とに編成される。この例では、 = 1 であるので、インターリーバ 9 4 0 は、各 P R G を、R B（P R G 用の P R B、インターリーピングユニット用の V R B）において同じサイズを有する対応するインターリーピングユニットにマッピングする。従って、インターリーバは、連続的な P R B の各 P R G が、同じ数の連続的な V R B を有するインターリーピングユニットにマッピングされるように、V R B を P R B にマッピングする。9 8 0 におけるチャートは、インターリーピングユニットインデックス 9 8 2 と、V R B インデックス 9 8 4 と、P R B インデックス 9 8 6 との間の対応関係を示す。

【 0 0 8 3 】

[0096] 図 1 0 は、本開示の態様による、図 1 および図 4 の基地局 1 1 0、図 2 の 5 G アクセスノード 2 0 6、ならびに図 3 に示された C - R U 3 0 4 などの基地局によって行われ得るワイヤレス通信のための例示的な動作 1 0 0 0 を例示する。

【 0 0 8 4 】

[0097] 動作 1 0 0 0 は、ブロック 1 0 0 2 において、基地局が、N 個の連続する第 1 の仮想リソースブロック（V R B）の第 1 のインターリーピングユニットを N 個の連続する第 1 の物理リソースブロック（P R B）にマッピングする第 1 のインターリーブマッピングを決定することから始まり、各第 1 の P R B は、1 期間中に周波数リソースのセットを備える。例えば、図 1 に示される B S 1 1 0 a は、4 つの連続する第 1 の V R B の第 1 のインターリーピングユニット（例えば、図 9 に示されるユニット 9 6 0）を 4 つの連続する第 1 の P R B（例えば、図 9 に示されるユニット 9 1 2）にマッピングする第 1 のインターリーブマッピング（例えば、図 9 に示される V R B 9 5 0 と B W P 9 1 0 の P R B との間に示されるマッピング）を決定し、各第 1 の P R B は、1 期間（例えば、1 スロットまたは 1 サブフレーム）中に周波数リソースのセット（例えば、P R B 4、5、6、および 7 の周波数）を備える。

【 0 0 8 5 】

[0098] ブロック 1 0 0 4 において、動作 1 0 0 0 は、基地局が、第 1 の V R B の第 1 のインターリーピングユニットを第 1 のユーザ機器（U E）に割り振る第 1 の許可を送信することに続く。上記の例に続き、B S 1 1 0 a は、（ブロック 1 0 0 2 からの）第 1 の V R B の第 1 のインターリーピングユニットを（例えば、P D S C H のために）U E 1 2 0（図 1 に示す）に割り振る第 1 の許可を（例えば、D C I 中で）送信する。

【 0 0 8 6 】

[0099] 動作 1 0 0 0 は、ブロック 1 0 0 6 において、基地局が、第 1 のインターリー

10

20

30

40

50

ピングユニットの第1のVRBにマッピングされた第1のPRBを介して第1のUEと通信すること続く。上記の例に続き、BS110aは、第1のインターリーピングユニットの第1のVRBにマッピングされた第1のPRBを介してUE120にPDSC Hを送信することによって、UE120と通信する。

【0087】

[0100] 図11は、本開示の態様による、図1および図4に示されたUE120などのユーザ機器(UE)によって行われ得るワイヤレス通信のための例示的な動作1100を例示する。動作1100は、図10を参照して上述した動作1000と相補的(complementary to)と見なされ得る。

【0088】

[0101] 動作1100は、ブロック1102において、UEが、N個の連続する仮想リソースブロック(VRB)のインターリーピングユニットをN個の連続する物理リソースブロック(PRB)にマッピングするインターリーブマッピングを決定することから始まり、各PRBは、1期間中に周波数リソースのセットを備える。例えば、UE120(図1に示す)は、4つの連続するVRBのインターリーピングユニット(例えば、図9に示すユニット960)を4つの連続するPRB(例えば、図9に示すユニット912)にマッピングするインターリーブマッピング(例えば、図9に示すVRB950とBWP910のPRBとの間に示されるマッピング)を決定し、各PRBは、1期間(例えば、1スロットまたは1サブフレーム)中に周波数リソースのセット(例えば、PRB4、5、6、および7の周波数)を備える。

【0089】

[0102] ブロック1104において、動作1100は、UEが、基地局(BS)からVRBのインターリーピングユニットを割り振る許可を受信すること続く。上記の例に続き、UE120は、(ブロック1102からの)VRBのインターリーピングユニットを(例えば、PDSC Hのために)割り振る許可を(例えば、DCIにおいて)BS110a(図1に示す)から受信する。

【0090】

[0103] 動作1100は、ブロック1106において、UEが、インターリーピングユニットのVRBにマッピングされたPRBを介してBSと通信すること続ける。上記の例に続き、UE120は、インターリーピングユニットのVRBにマッピングされたPRBを介してBS110aからPDSC Hを受信することによって、BS110aと通信する。

【0091】

[0104] 本開示の態様によれば、図10のブロック1006を参照して上述したように、UEと通信することは、UEに信号(例えば、PDSC H)を送信すること、またはUEから信号(例えば、PUSCH)を受信することを含み得る。

【0092】

[0105] 本開示の態様では、図11のブロック1106を参照して上述したように、BSと通信することは、BSに信号(例えば、PUSCH)を送信すること、またはBSから信号(例えば、PDSC H)を受信することを含み得る。

【0093】

[0106] 本開示の態様によれば、インターリーピングユニットは、不均一なサイズを有し得、例えば、図9に例示するように、BWPの帯域エッジ上のユニットは、他のユニットとは異なるサイズであり得る。

【0094】

[0107] 本開示の態様では、PRGの不均一なサイズを有することは、いくつかのUEに問題を引き起こし得る。例えば、図9に例示するように、2つのPRG922、924は2つのPRBを有し、一方、他のPRG912、914、916、918は4つのPRBを有する。従って、より小さいPRGサイズに起因して、PRG922もしくは924における割り振り、またはユニット970もしくは972における割り振りは、より低いプ

10

20

30

40

50

リコーディングおよびチャネル推定パフォーマンスを有し得る。

【 0 0 9 5 】

[0108] 本開示の態様によれば、他の P R G よりも小さいサイズを有するいくつかの P R G に関連する問題を低減するために、B W P 固有 P R G グリッドが B W P のために使用され得る。U E の大きなセットが同じ B W P を共有するとき、新しい P R G グリッドは、その B W P のためにのみ構成され得る。B W P 固有 P R G グリッドは、B W P のエッジにおける部分ユニットを回避するように構成され得、従って、キャリア固有の絶対 P R G グリッドと揃えられないことがある。構成される場合、B W P 固有 P R G グリッドは、B W P 境界と揃えられると仮定され得るか、または B W P 境界もしくは絶対 P R G グリッドに対する (R B における) オフセット値が構成され得る。

10

【 0 0 9 6 】

[0109] 本開示の態様では、許可 (例えば、上記のブロック 1 0 0 4 で言及された第 1 の許可または上記のブロック 1 1 0 4 で言及された許可) は、(例えば、U E からの P D S C H のために) 複数のインターリーピングユニットを割り振り得る。

【 0 0 9 7 】

[0110] 図 1 2 は、本開示の態様による、B W P 固有 P R G グリッドが構成される例示的な B W P 1 2 0 0 を例示する。キャリアの帯域幅内の P R B に対するキャリア固有インデックスが 1 2 0 2 に示されている。キャリアの帯域幅内の P R G へのキャリア固有インデックスが 1 2 0 4 に示されている。例示的な B W P は、インデックス 2 を有する P R B から、インデックス 2 1 を有する P R B までの、それらを含めた 2 0 個の P R B からなる。例示的な B W P では、B W P 固有 P R G グリッドの境界 1 2 1 2 が示されており、B W P 固有 P R G グリッドのインデックス 2 を有する P R G が 1 2 1 0 に示されている。上述のように、境界 1 2 2 2 を有するキャリア固有の P R G グリッドは、B W P の帯域幅上に重ねられる。キャリア固有グリッドのインデックス 0 を有する P R G が 1 2 2 0 に示されている。

20

【 0 0 9 8 】

[0111] 本開示の態様によれば、他の P R G よりも小さいサイズを有するいくつかの P R G に関連する問題を低減するために、ヌル R B 割り当てが B W P のために使用され得る。U E 固有であり得るヌル R B は、データリソースマッピングを回避するために、部分 (すなわち、サイズ < N) インターリーピングユニット (例えば、図 9 のユニット 9 7 0 および 9 7 2) のために半静的に構成され得る。次いで、半静的に構成されたヌル R B は、プリコーディンググリッドとインターリーピングユニットとの間の不一致の問題を回避するために、割り振りから除外される。

30

【 0 0 9 9 】

[0112] 図 1 3 A および図 1 3 B は、本開示の態様による、B W P の V R B 1 3 0 0 および 1 3 5 0 の例示的なセットを例示する。V R B の例示的なセットの各々は、R B # 0 から始まる連続的な 6 個の R B 割り振りを含む。V R B の第 1 のセットにおける V R B のインデックスが 1 3 0 2 に示される。V R B の第 2 のセットにおける V R B のインデックスが 1 3 5 2 に示される。第 1 の例示的な割り振り 1 3 1 0 は、ヌル R B を使用しない B W P の V R B のセット 1 3 0 0 中にあり、従って、割り振り 1 3 1 0 は、インデックス 0 ~ 5 を有する V R B を含む。第 2 の例示的な割り振り 1 3 6 0 は、インデックス 4 および 5 を有する V R B 1 3 6 2 および 1 3 6 4 中の 2 つのヌル R B を使用する B W P の V R B のセット 1 3 5 0 中にある。従って、6 つの R B の割り振り 1 3 6 0 は、インデックス 0 ~ 3 およびインデックス 6 ~ 7 を有する V R B を含む。

40

【 0 1 0 0 】

[0113] 本開示の態様によれば、図 1 2 を参照して上述したような B W P 固有 P R G グリッドを使用することと、図 1 3 B を参照して上述したようなヌル R B を使用することとの組み合わせが、いくつかの通信システムにおいて使用され得る。

【 0 1 0 1 】

[0114] 本開示の態様では、小さい R B 割り振りを伴う動作の場合、R B はインターリー

50

ーピング後に周波数において十分に広く拡散されないことがあるので、インターリーピングユニット（例えば、V o I Pトラフィック）のサイズよりも小さいR B割り振りのダイバーシティ利得が影響を受け得る。

【0102】

[0115] 本開示の態様によれば、いくつかのインターリーピングユニット中のいくつかのR Bは、小さいR B割り振りのために予約され得る。小さいR B割り振りを使用するトラフィックは、予約されたR B上で割り当てられ得、一方、他のトラフィックは、残りのR B上で割り当てられ得る。図13Bを参照して上述したように、ヌルR B構成は、予約を達成するために使用されることができる。すなわち、小さいR B割り振りを有するU EのためにいくつかのR Bを予約するために、大きいR B割り振りを有するU Eのために、ヌルR Bが構成され得る。構成されたヌルR Bを有するU EはヌルR Bロケーションに割り振られないので、ヌルR B構成を有していない他のU Eは、小さいR B割り振りを使用して、トラフィックのためのロケーションを自由に使用することができる。

10

【0103】

[0116] 図14Aおよび図14Bは、本開示の態様による、例示的なインターリーピングマッピング1400および1450を例示する。例示的なマッピング1400では、1410における2つのVRBが、小さいR B割り振りを使用するトラフィックによる使用のために割り当てられる。2つのVRBが小さいR B割り振りトラフィックに割り振られるとき、1420に示すように、連続するPRBにVRBがマッピングされるので、トラフィックは周波数ダイバーシティから利益を受けない。例示的なマッピング1450では、5つのVRB1460、1462、1464、1466、および1468（例えば、各インターリーピングユニット1452、1454、1456、1458、および1459中の1つ）が、小さいR B割り振りトラフィックのために予約される。例示的なマッピングでは、2つの予約されたR B1464および1466が、小さいR Bトラフィックに割り振られる。小さいR B割り振りトラフィックに割り当てられたVRBは、PRB1470および1472にマッピングされ、これらは、図14Aに示す1420におけるPRBよりも著しく大きい周波数ダイバーシティを有する。

20

【0104】

[0117] 本開示の態様によれば、PRB中のいくつかのリソースは、いくつかの他の目的、例えば、同期信号またはフォワード互換性リソースのために予約され得る。予約は、R Bシンボルレベルまたは制限されたリソース要素（RE）レベル（REレベル）で実装され得る。予約されたリソースは、レートマッチングのために半静的および/または動的にU Eに示され得る。データリソース（すなわち、PDSCHまたはPUSCHのためのリソース）がVRBにおいて割り振られるため、PRBにおける予約されたリソースは、レートマッチングのためにVRBに変換（例えば、デインターリーブ）されるべきである。

30

【0105】

[0118] 本開示の態様では、レートマッピングプロシージャは、以下の通りであり得る：1）所与のスロット内のPRB内の予約されたリソース（R Bシンボルレベルまたは制限されたREレベル）を決定し、2）PRB内の予約されたリソースのロケーション（例えば、R B、RE、またはシンボル）を、デインターリーブ機能または関数（function）⁻¹を介したデインターリーブを通じてVRBに変換し、3）開始および/または終了VRBインデックスまたは開始R Bおよび割り振りの長さに基づいて連続的なR B割り振りを使用して、データをVRB内のリソース（例えば、PDSCHおよび/またはPUSCHのための）に割り振り、データを割り当てる間、予約されたリソースを回避する（例えば、レートマッチング）、4）VRB対PRBマッピングのためのインターリーブを行う。

40

【0106】

[0119] 図15は、本開示の態様による、例示的なインターリーピングマッピング1500を例示する。例示的なインターリーピングマッピングは、5シンボルスロットを利用し、BWP1510における20個のR Bの帯域幅のために構成される。PRB領域にお

50

けるシンボルのインデックスは1502で示され、一方、VRB領域におけるシンボルのインデックスは1504で示される。インデックス4を有するRBから始まり、10の割り振り長を有する連続的なVRBの割り振り1520（すなわち、それらを含めたVRB4～VRB13）が示されている。VRBおよびPRBにおける予約されたリソースのロケーションは、インターリーピング/デインターリーピング機能（function）1530によって関連付けられる。例示的なマッピングは、VRB1522などの、データ送信のために割り振られたRBと、PRB1544などの、予約されたまたは予約されたREを含むRBとを示す。例示的なマッピングでは、データVRB1522はPRB1542に対応する。同様に、予約された、または予約されたREを含むPRB1544は、VRB1524に対応する。VRB1524は、予約された、または予約されたREを含むPRB

10

【0107】

【0120】 本明細書に開示されている方法は、説明された方法を達成するための1つまたは複数のステップまたはアクションを備える。方法のステップおよび/またはアクションは、特許請求の範囲から逸脱することなく、互いに置き換えられ得る。言い換えると、ステップまたはアクションの特定の順序が指定されない限り、特定のステップおよび/またはアクションの順序および/または使用は、本願の特許請求の範囲から逸脱せずに修正され得る。

【0108】

【0121】 本明細書で使用される場合、項目のリスト「～のうちの少なくとも1つ」を示すフレーズは、単一の要素を含む、それらの項目の任意の組み合わせを指す。例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、a-b、a-c、b-c、およびa-b-c、並びに、同じ要素（例えば、a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、およびc-c-c、あるいは、a、b、およびcの他の順番）の複数との任意の組み合わせをカバーすることが意図される。本明細書で使用される場合、特許請求の範囲に含まれる「および/または」という表現は、2つ以上の項目のリストで使用されるとき、それ自体によって用いられ得るリスト化された項目のうちのいずれか1つ、またはリスト化された項目のうちの2つ以上のいずれかの組み合わせが用いられ得ることを意味する。例えば、構成がコンポーネントA、B、および/またはCを含むと説明される場合、その構成は、A単

20

30

【0109】

【0122】 本明細書で使用される場合、「決定すること」という用語は、幅広いアクションを含む。例えば、「決定すること」は、算出すること、計算すること、処理すること、導出すること、調査すること、ルックアップすること（例えば、表、データベース、または別のデータ構造においてルックアップすること）、確認することなどを含み得る。また、「決定すること」は、受信すること（例えば、情報を受信すること）、アクセスすること（例えば、メモリ内のデータにアクセスすること）などを含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選ぶこと、確立することなどを含み得る。

40

【0110】

【0123】 以上の説明は、当業者が本明細書で説明した様々な態様を実行できるようにするために提供したものである。これらの態様に対する様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義した一般的原理は他の態様に適用することができる。従って、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、特許請求の範囲の文言に矛盾しない最大限の範囲を与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「ただ1つの」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。例えば、「a」や「an」といった冠詞は、本明細書および添付の特許請求の範囲において使用される場合、一般に、別段に明記されていない限り、単数形を指していることが文脈から明らかでない限り、「1つまたは複数」を意味す

50

るものと解釈されるべきである。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は「１つまたは複数の」を指す。

【 0 1 1 1 】

[0031] さらに、「または」という用語は、排他的な「または」ではなく、包括的な「または」を意味するものとする。すなわち、別段に明記されていない限り、またはコンテキストから明らかでない限り、例えば、「XはAまたはBを用いる」というフレーズは、自然な包括的置換のうちのいずれかを意味することを意図している。すなわち、例えば、「XはAまたはBを用いる」というフレーズは、XがAを用いる場合、XがBを用いる場合、またはXがAとBの両方を用いる場合のいずれによっても満たされる。当業者に知られている、または後に知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々な態様の要素の全ての構造的および機能的均等物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるものである。さらに、本明細書に開示したいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に記載されているかどうかに関わらず、公共に献呈されるものではない。特許請求の範囲のどの要素も、その要素が明確に「～のための手段」というフレーズを使用して記載されていない限り、または、方法の請求項の場合には、その要素が「～するためのステップ」というフレーズを使用して記載されていない限り、米国特許法第 1 1 2 条 6 項の規定のもとで解釈されるべきではない。

【 0 1 1 2 】

[0124] 上述された方法の様々な動作は、対応する機能を実行することができる任意の適切な手段によって行われ得る。手段は、回路、特定用途向け集積回路 (ASIC)、またはプロセッサを含むがそれらに限定されない、様々なハードウェアおよび/またはソフトウェアコンポーネントおよび/またはモジュールを含み得る。一般に、図に示す動作がある場合、それらの動作は、同様の番号を有する対応するカウンターパートのミーンズプラスファンクション構成要素を有し得る。

【 0 1 1 3 】

[0125] 本開示に関連して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ (DSP)、特定用途向け集積回路 (ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) または他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタロジック、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書に記載の機能を行うように設計されたそれらの任意の組み合わせを用いて実施または行われ得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の商用に利用可能なプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組み合わせ、例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する１つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成としても実装され得る。

【 0 1 1 4 】

[0126] ハードウェアで実装される場合、例示的なハードウェア構成は、ワイヤレスノード中の処理システムを備え得る。処理システムは、バスアーキテクチャを用いて実装され得る。バスは、処理システムの特定の用途と全体的な設計の制約に依存して、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バスは、プロセッサ、機械可読媒体、およびバスインターフェースを含む様々な回路を共にリンクさせ得る。バスインターフェースは、特に、バスを介してネットワークアダプタを処理システムに接続するために使用され得る。このネットワークアダプタは、PHYレイヤの信号処理機能を実装するために使用され得る。ユーザ端末 1 2 0 (図 1 を参照) の場合、ユーザインターフェース (例えば、キーパッド、ディスプレイ、マウス、ジョイスティックなど) もまた、バスに接続されることができる。バスはまた、タイミングソース、周辺機器、電圧レギュレータ、電力管理回路などのような様々な他の回路をリンクさせることができるが、これは、当該技術において周知であるため、これ以上説明されない。プロセッサは、１つまたは複数の汎用および/または特殊用途プロセッサで実装され得る。例は、ソフトウェアを実行することができ

るマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、DSPプロセッサ、および他の回路を含む。当業者は、システム全体に課された特定の用途および全体的な設計の制約に依存して、処理システムについて説明された機能をどのように実装することが最善かを認識するだろう。

【0115】

[0127] ソフトウェアで実装される場合、これら機能は、コンピュータ可読媒体上で、1つまたは複数の命令またはコードとして送信または記憶され得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれる場合も、その他の名称で称される場合も、命令、データ、またはそれらの任意の組み合わせを意味するものとして広く解釈されるべきである。コンピュータ可読媒体は、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、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。プロセッサは、バスの管理と、機械可読記憶媒体に記憶されたソフトウェアモジュールの実行を含む汎用処理とを担い得る。コンピュータ可読記憶媒体は、プロセッサが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得る。代替として、記憶媒体はプロセッサに一体化することができる。例として、機械可読媒体は、送信線、データによって変調された搬送波、および/またはワイヤレスノードとは別個の命令を記憶したコンピュータ可読記憶媒体を含み得るが、それらは全てバスインターフェースを介してプロセッサによりアクセスされ得る。代替的にまたは加えて、機械可読媒体、またはそのうちの任意の部分は、キャッシュおよび/または汎用レジスタファイルが用いられ得るようなケースに、プロセッサに組み込まれ得る。機械可読媒体の例は、例として、RAM（ランダムアクセスメモリ）、フラッシュメモリ、位相変更メモリ、ROM（読取専用メモリ）、PROM（プログラマブル読取専用メモリ）、EPROM（消去可能なプログラマブル読取専用メモリ）、EEPROM（登録商標）（電氣的に消去可能なプログラマブル読取専用メモリ）、レジスタ、磁気ディスク、光ディスク、ハードドライブ、または任意の他の適切な記憶媒体、またはそれらの任意の組み合わせを含み得る。機械可読媒体は、コンピュータプログラム製品に組み込まれ得る。

【0116】

[0128] ソフトウェアモジュールは、単一の命令または多数の命令を備えることがあり得、いくつかの異なるコードセグメントにわたって、異なるプログラム間で、および複数の記憶媒体にわたって、分散されることがあり得る。コンピュータ可読媒体は、多数のソフトウェアモジュールを備え得る。ソフトウェアモジュールは、プロセッサなどの装置によって実行されるとき、様々な機能を処理システムに実行させる命令を含む。ソフトウェアモジュールは、送信モジュールと受信モジュールとを含み得る。各ソフトウェアモジュールは、単一の記憶デバイスに存在するか、または複数の記憶デバイスにわたって分散され得る。例として、ソフトウェアモジュールは、トリガイベントが生じたとき、ハードドライブからRAMにロードされ得る。ソフトウェアモジュールの実行中、プロセッサは、アクセススピードを上げるために、命令のうちのいくつかをキャッシュにロードし得る。1つまたは複数のキャッシュラインは次いで、プロセッサによる実行のために、汎用レジスタファイルにロードされ得る。以下でソフトウェアモジュールの機能に言及するとき、そのような機能は、ソフトウェアモジュールからの命令を実行するとき、プロセッサによって実装されることが理解されるだろう。

【0117】

[0129] また、任意の接続は、厳密にはコンピュータ可読媒体と呼ばれ得る。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用される場合、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(CD)、レーザーディス

10

20

30

40

50

ク（登録商標）、光ディスク、デジタル多用途ディスク（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク、およびBlu-ray（登録商標）ディスクを含み、ディスク（disk）は、通常、データを磁気的に再生し、一方、ディスク（disc）は、データをレーザで光学的に再生する。よって、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は、非一時的なコンピュータ可読媒体（例えば、有形媒体）を備え得る。さらに、他の態様では、コンピュータ可読媒体は、一時的なコンピュータ読取可能な媒体（例えば、信号）を備え得る。上記の組み合わせもコンピュータ可読媒体の範囲内に含めるべきである。

【0118】

[0130] 従って、ある特定の態様は、本明細書において提示された動作を行うためのコンピュータプログラム製品を備え得る。例えば、このようなコンピュータプログラム製品は、命令を記憶した（および／またはエンコードされた）コンピュータ可読媒体を備えることがあり得、その命令は、ここに記載された動作を行うために1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である。例えば、動作を行うための命令がここに説明され、且つ添付の図面に例示される。

10

【0119】

[0131] さらに、本明細書に説明された方法および技法を行うためのモジュールおよび／または他の適切な手段が、ダウンロードされることができ、および／または、そうでなければ、ユーザ端末および／または基地局によって、適用可能であるように得られることが理解されるべきである。例えば、このようなデバイスは、本明細書で説明される方法を行うための手段の転送を容易にするためにサーバに結合され得る。代替的に、本明細書で説明される様々な方法は、ユーザ端末および／または基地局が、デバイスに記憶手段を結合または提供する際に様々な方法を取得し得るように、記憶手段（例えば、RAM、ROM、コンパクトディスク（CD）またはフロッピーディスクなどの物理記憶媒体など）を介して提供され得る。さらに、本明細書で説明される方法および技法をデバイスに提供するために、任意の他の適切な技法が利用され得る。

20

【0120】

[0132] 特許請求の範囲は、上記に例示されたとおりの構成および構成要素に限定されないことが理解されるべきである。本願の特許請求の範囲から逸脱することなく、様々な修正、変更、および変形が、上述された方法および装置の配置、動作、および細部に対して行われ得る。

30

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C1]

基地局（BS）によって行われるワイヤレス通信のための方法であって、

N個の連続する第1の仮想リソースブロック（VRB）の第1のインターリーピングユニットをN個の連続する第1の物理リソースブロック（PRB）にマッピングする第1のインターリーブマッピングを決定することと、
ここにおいて、各第1のPRBは、1期間中に周波数リソースのセットを備え、

第1のVRBの前記第1のインターリーピングユニットを第1のユーザ機器（UE）に割り振る第1の許可を送信することと、

前記第1のインターリーピングユニットの前記第1のVRBにマッピングされた前記第1のPRBを介して前記第1のUEと通信することと、
を備える、方法。

40

[C2]

前記第1のインターリーブマッピングは、複数のインターリーピングユニットの各インターリーピングユニットを複数のPRBバンドルにマッピングし、

前記複数のPRBバンドルの各PRBバンドルは、同じ数のPRBを有し、

前記許可は、前記複数の前記インターリーピングユニットを割り振る、

C1に記載の方法。

[C3]

前記第1のインターリーブマッピングの指示を前記UEに送信すること、

50

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 4]

前記指示を送信することは、

前記第 1 のインターリーブマッピングの前記指示を備える第 1 の無線リソース制御 (R R C) 構成を前記 U E に送ること、

を備える、C 3 に記載の方法。

[C 5]

前記第 1 のインターリーブマッピングの変更を示す第 2 の R R C 構成を前記 U E に送ること、

をさらに備える、C 4 に記載の方法。

[C 6]

前記第 1 のインターリーブマッピングは、第 1 の帯域幅部分 (B W P) に固有であり、前記方法は、

M 個の連続する第 2 の V R B の第 2 のインターリーブングユニットを M 個の連続する第 2 の P R B にマッピングする、前記第 1 の B W P に固有の第 2 のインターリーブマッピングを決定することと、

第 2 の V R B の前記第 2 のインターリーブングユニットを第 2 の U E に割り振る第 2 の許可を送信することと、

前記第 2 のインターリーブングユニットの前記第 2 の V R B にマッピングされた前記第 2 の P R B を介して前記第 2 の U E と通信することと、

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 7]

M が N に等しくない、C 6 に記載の方法。

[C 8]

前記第 1 のインターリーブマッピングは、前記第 1 のインターリーブングユニットを複数の P R B バンドルにマッピングする、C 1 に記載の方法。

[C 9]

P R B バンドルは、前記 N 個の連続する第 1 の P R B を含み、前記 P R B バンドルの高い方の境界および低い方の境界は、キャリア固有 P R B バンドルグリッドの P R B バンドルの境界とは異なる、C 1 に記載の方法。

[C 1 0]

前記第 1 のインターリーブマッピングは、V R B の複数の第 1 のインターリーブングユニットを複数の P R B バンドルにマッピングし、前記方法は、

前記第 1 のインターリーブングユニットのうちの 1 つまたは複数の V R B をヌル R B として半静的に構成することと、

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 1]

小さい R B 割り振りのために 1 つまたは複数の P R B を予約することと、

前記予約された P R B に対応する少なくとも 1 つのインターリーブングユニットをヌル R B として指定することと、

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 2]

前記周波数リソースのうちの 1 つまたは複数が予約され、前記第 1 の U E と通信することは、

前記予約された周波数リソースに対応する前記第 1 の V R B の予約された部分を決定することと、

前記予約された部分を除く前記第 1 の V R B にデータをレートマッチングすることと、

前記第 1 の P R B を介して前記データを送信することと、

を備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 3]

10

20

30

40

50

前記周波数リソースのうちの1つまたは複数が予約され、前記第1のUEと通信することは、

前記予約された周波数リソースの指示を前記UEにシグナリングすること、
を備える、C1に記載の方法。

[C14]

ユーザ機器(UE)によって行われるワイヤレス通信のための方法であって、
N個の連続する仮想リソースブロック(VRB)のインターリーブングユニットをN個の連続する物理リソースブロック(PRB)にマッピングするインターリーブマッピングを決定することと、
ここにおいて、各PRBは、1期間中に周波数リソースのセットを備え、

10

基地局(BS)から、VRBの前記インターリーブングユニットを割り振る許可を受信することと、

前記インターリーブングユニットの前記VRBにマッピングされた前記PRBを介して前記BSと通信することと、
を備える、方法。

[C15]

前記インターリーブマッピングは、複数のインターリーブングユニットの各インターリーブングユニットを複数のPRBバンドルにマッピングし、
前記複数のPRBバンドルの各PRBバンドルは、同じ数のPRBを有し、
前記許可は、前記複数の前記インターリーブングユニットを割り振る、
C14に記載の方法。

20

[C16]

前記インターリーブマッピングの指示を前記BSから受信すること、
をさらに備える、C14に記載の方法。

[C17]

前記指示を受信することは、
前記インターリーブマッピングの前記指示を備える第1の無線リソース制御(RRC)構成を前記BSから受信すること、
を備える、C16に記載の方法。

[C18]

30

前記インターリーブマッピングの変更を示す第2のRRC構成を前記BSから受信すること、
をさらに備える、C17に記載の方法。

[C19]

前記インターリーブマッピングは、前記インターリーブングユニットを複数のPRBバンドルにマッピングする、C14に記載の方法。

[C20]

PRBバンドルは、前記N個の連続するPRBを含み、前記PRBバンドルの高い方の境界および低い方の境界は、キャリア固有PRBバンドルグリッドのPRBバンドルの境界とは異なる、C14に記載の方法。

40

[C21]

前記インターリーブマッピングは、VRBの複数のインターリーブングユニットを複数のPRBバンドルにマッピングし、前記方法は、
前記インターリーブングユニットのうちの1つまたは複数のVRBをヌルRBとして示す半静的構成を受信すること、
をさらに備える、C14に記載の方法。

[C22]

1つまたは複数のPRBをヌルRBとして指定する指示を受信することと、
前記ヌルRBのうちの1つまたは複数の小さいRB割り振りを受信することと、
前記小さいRB割り振りに従って前記BSと通信することと、

50

をさらに備える、C 1 4 に記載の方法。

[C 2 3]

前記 B S と通信することは、

前記周波数リソースのうちの 1 つまたは複数が予約された周波数リソースであるという指示を受信することと、

前記予約された周波数リソースに対応する前記第 1 の V R B の予約された部分を決定することと、

前記予約された部分を除く前記第 1 の V R B にデータをレートマッチングすることと、

前記第 1 の P R B を介して前記データを送信することと、

を備える、C 1 4 に記載の方法。

10

[C 2 4]

ワイヤレス通信のための装置であって、

N 個の連続する第 1 の仮想リソースブロック (V R B) の第 1 のインターリーピングユニットを N 個の連続する第 1 の物理リソースブロック (P R B) にマッピングする第 1 のインターリーブマッピングを決定することと、ここにおいて、各第 1 の P R B は、1 期間中に周波数リソースのセットを備え、

第 1 の V R B の前記第 1 のインターリーピングユニットを第 1 のユーザ機器 (U E) に割り振る第 1 の許可を送信することと、

前記第 1 のインターリーピングユニットの前記第 1 の V R B にマッピングされた前記第 1 の P R B を介して前記第 1 の U E と通信することと、

20

を行うように構成されたプロセッサと、

前記プロセッサと結合されたメモリと

を備える、装置。

[C 2 5]

ワイヤレス通信のための装置であって、

N 個の連続する仮想リソースブロック (V R B) のインターリーピングユニットを N 個の連続する物理リソースブロック (P R B) にマッピングするインターリーブマッピングを決定することと、ここにおいて、各 P R B は、1 期間中に周波数リソースのセットを備え、

基地局 (B S) から、V R B の前記インターリーピングユニットを割り振る許可を受信することと、

30

前記インターリーピングユニットの前記 V R B にマッピングされた前記 P R B を介して前記 B S と通信することと、

を行うように構成されたプロセッサと、

前記プロセッサと結合されたメモリと、

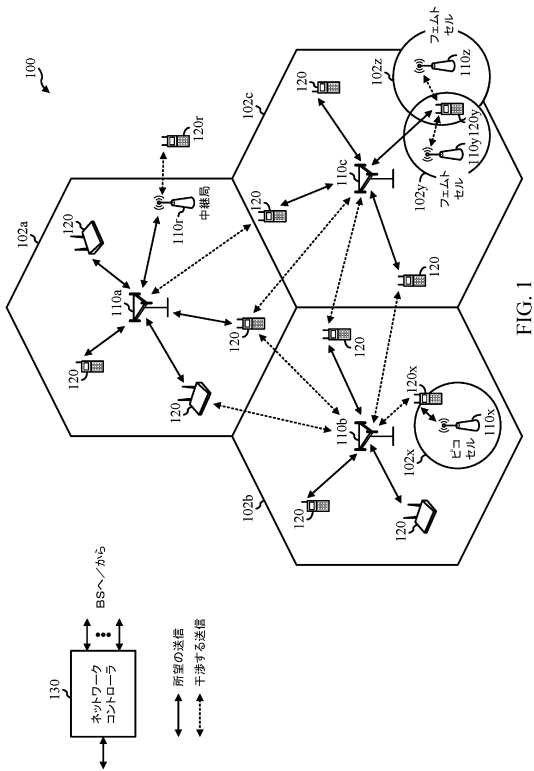
を備える、装置。

40

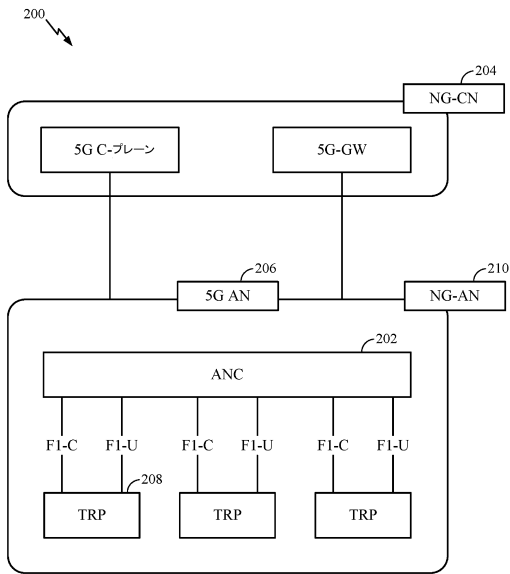
50

【図面】

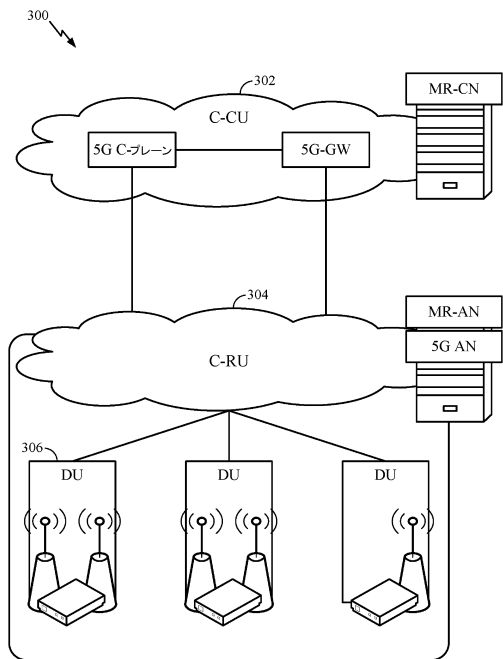
【図 1】



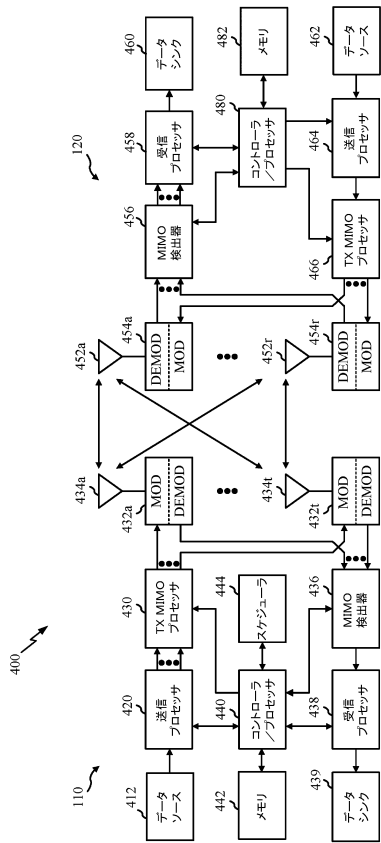
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

【図 5】

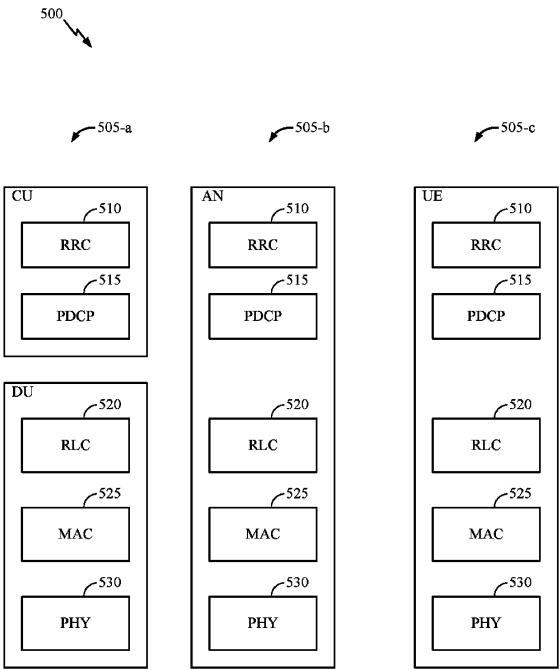


FIG. 5

【図 6】

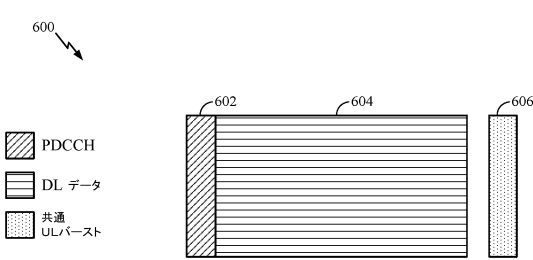


FIG. 6

10

20

【図 7】

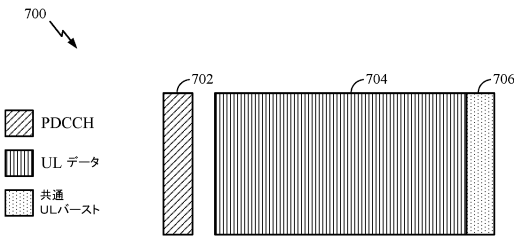


FIG. 7

【図 8】

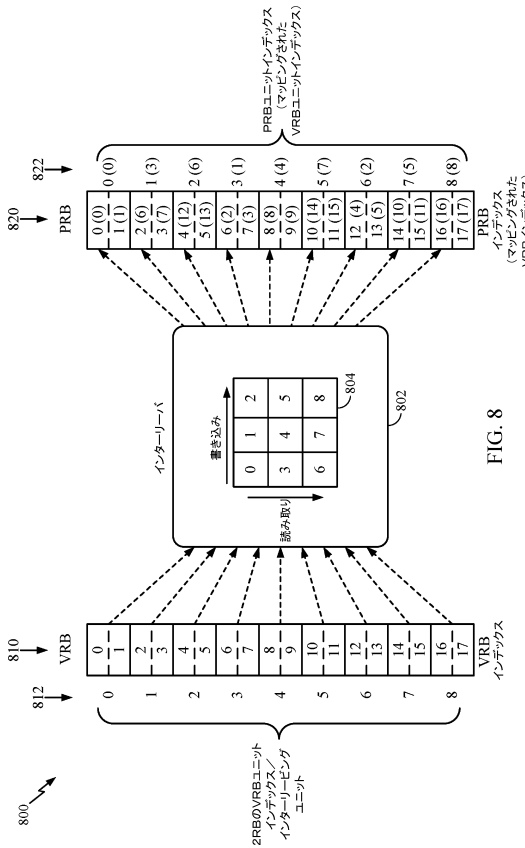


FIG. 8

30

40

50

【図 9】

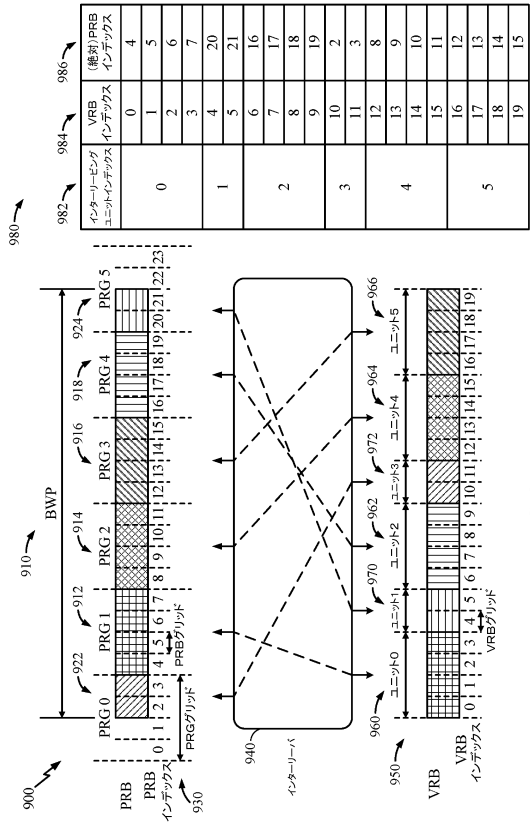


FIG. 9

【図 10】

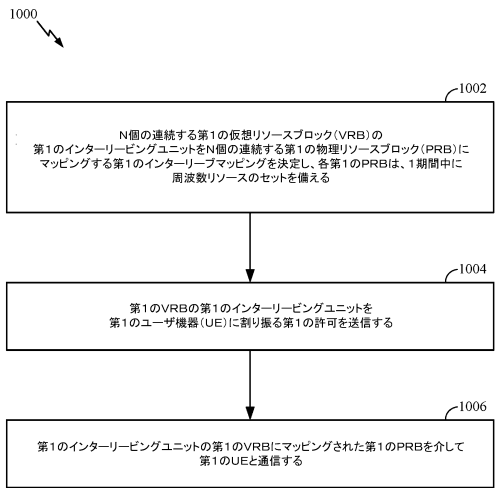


FIG. 10

【図 11】

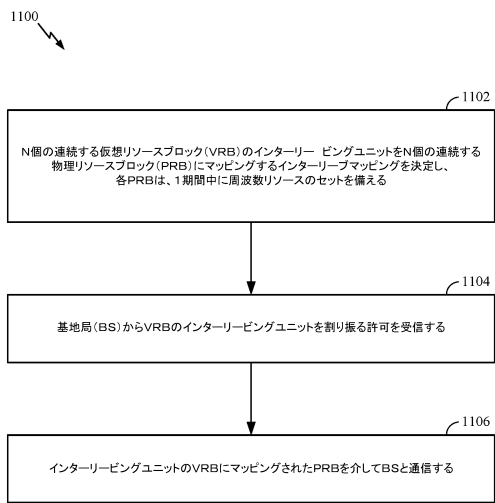


FIG. 11

【図 12】

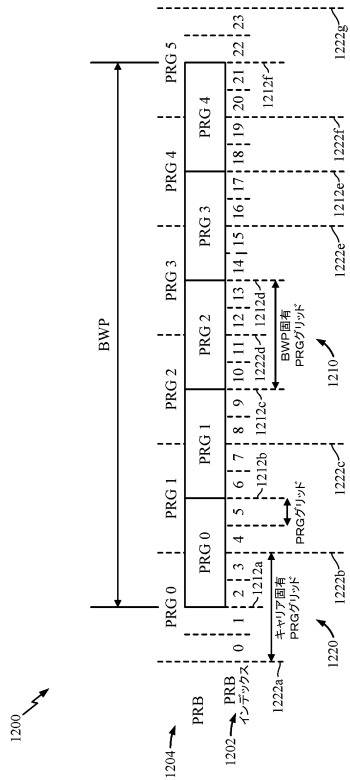


FIG. 12

10

20

30

40

50

【図 1 3 A】

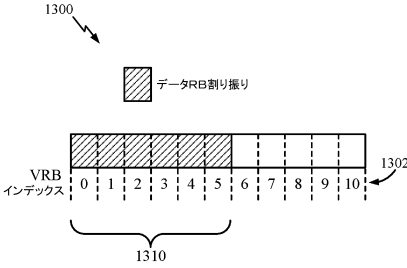


FIG. 13A

【図 1 3 B】

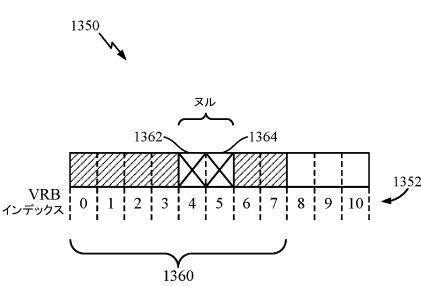


FIG. 13B

10

【図 1 4 A】

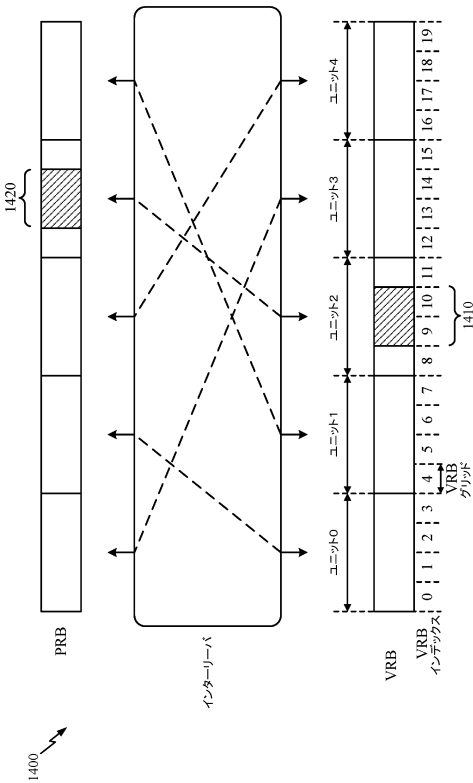


FIG. 14A

【図 1 4 B】

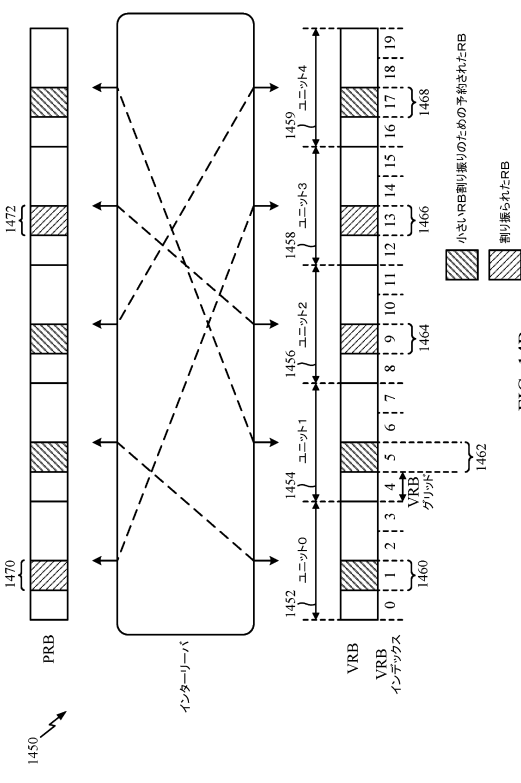


FIG. 14B

20

30

40

50

【図 15】

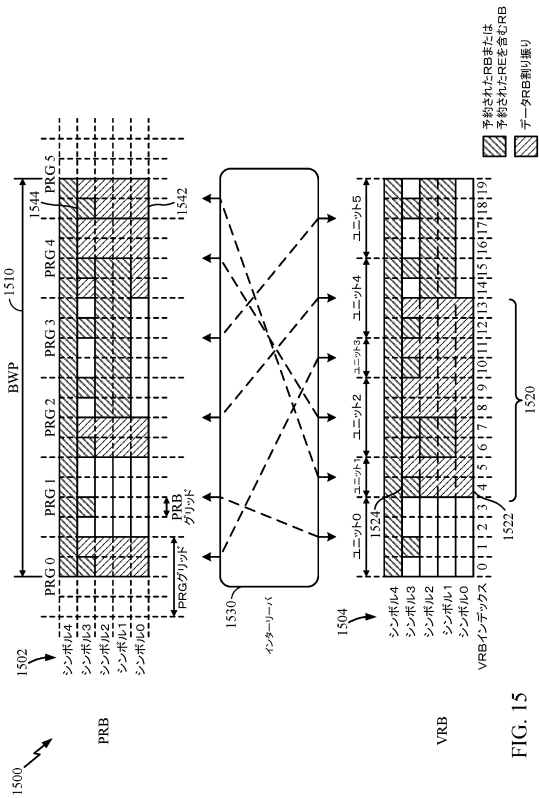


FIG. 15

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)

(72)発明者 ナム、ウソク

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 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

(72)発明者 ルオ、タオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 スン、ジン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 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

(72)発明者 マノラコス、アレクサンドロス

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 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

(72)発明者 チェン、ワンシ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 リ、ヒチュン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 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

(72)発明者 モントジョ、ジュアン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 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

(72)発明者 ガール、ピーター

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 石原 由晴

(56)参考文献 特表 2 0 1 1 - 5 0 4 3 2 2 (J P , A)

特表 2 0 1 1 - 5 1 9 2 0 8 (J P , A)

Qualcomm Incorporated , DL/UL Resource Allocation[online] , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90bis R1-1718568 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90b/Docs/R1-1718568.zip , 2017年10月03日

vivo , Discussion on PRB Bundling for DL[online] , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90bis R1-1717469 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90b/Docs/R1-1717469.zip , 2017年10月03日

Samsung , DL/UL Resource Allocation[online] , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 90bis R1-1717662 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90b/Docs/R1-1717662.zip , 2017年10月02日

Qualcomm Incorporated , Remaining Details on DL/UL Resource Allocation[online] , 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #91 R1-1720687 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_91/Docs/R1-1720687.zip , 2017年11月18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

H 0 4 L 2 7 / 2 6

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