

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6081601号
(P6081601)

(45) 発行日 平成29年2月15日(2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日(2017.1.27)

(51) Int.Cl.

H04L 27/26 (2006.01)

F 1

H04L 27/26 310

請求項の数 18 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2015-534829 (P2015-534829)
 (86) (22) 出願日 平成25年10月2日 (2013.10.2)
 (65) 公表番号 特表2015-531571 (P2015-531571A)
 (43) 公表日 平成27年11月2日 (2015.11.2)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2013/063119
 (87) 國際公開番号 WO2014/055684
 (87) 國際公開日 平成26年4月10日 (2014.4.10)
 審査請求日 平成28年3月17日 (2016.3.17)
 (31) 優先権主張番号 61/708,995
 (32) 優先日 平成24年10月2日 (2012.10.2)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 14/043,648
 (32) 優先日 平成25年10月1日 (2013.10.1)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 595020643
 クアアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
 121-1714、サン・ディエゴ、モア
 ハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100158805
 弁理士 井関 守三
 (74) 代理人 100194814
 弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マルチクラスタワイヤレス送信のための最大電力低減(MPR)を判断すること

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信の方法であって、
 マルチクラスタ送信のための相互変調歪み積のスペクトル位置を判断することと、
 対応するスペクトル領域に前記スペクトル位置をマッピングすることと、
 前記マルチクラスタ送信の最大電力低減値を前記対応するスペクトル領域に少なくとも部分的に基づいて、前記マルチクラスタ送信が均衡な数のリソースブロックを含むかどうかを所定のリソースブロック比閾値に少なくとも部分的に基づいて判断することであって、前記最大電力低減値はさらに、

前記マルチクラスタ送信が前記均衡な数のリソースブロックを含む場合における、領域インデックスの第1のマッピング、または、

前記マルチクラスタ送信が不均衡な数のリソースブロックを含む場合における、領域インデックスの第2のマッピング

から判断される、判断することと、

指定されたサービス品質(QoS)および送信電力制限を維持するために前記判断された最大電力低減値をユーザ機器でのアップリンク送信に適用することと
 を備える、方法。

【請求項2】

前記マッピングすることはさらに、各相互変調歪み積の少なくとも1つのギャップおよび帯域幅の前記スペクトル位置をマッピングすることを備える、請求項1に記載の方法。

10

20

【請求項 3】

前記スペクトル位置の境界を判断することをさらに備え、前記マッピングすることは、前記スペクトル位置の前記境界に少なくとも部分的に基づく、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記マッピングすることはさらに、周波数およびリソースブロックをマッピングすることを備える、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記マルチクラスタ送信のために、3 次相互変調歪み積または 5 次相互変調歪み積のうちの少なくとも 1 つに対応する前記スペクトル領域の組み合わせを判断することと、

前記組み合わせに基づいて、前記最大電力低減値を判断することと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記マルチクラスタ送信に関連付けられたリソースブロックの数に少なくとも部分的に基づいて、前記スペクトル領域を定義することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

ワイヤレス通信のための装置であって、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサと

を備え、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

マルチクラスタ送信のための相互変調歪み積のスペクトル位置を判断することと、

20

対応するスペクトル領域に前記スペクトル位置をマッピングすることと、

前記マルチクラスタ送信の最大電力低減値を前記対応するスペクトル領域に少なくとも部分的に基づいて、前記マルチクラスタ送信が均衡な数のリソースブロックを含むかどうかを所定のリソースブロック比閾値に少なくとも部分的に基づいて判断することであって、前記最大電力低減値はさらに、

前記マルチクラスタ送信が前記均衡な数のリソースブロックを含む場合における、領域インデックスの第 1 のマッピング、または、

前記マルチクラスタ送信が不均衡な数のリソースブロックを含む場合における、領域インデックスの第 2 のマッピング

から判断される、判断することと、

30

指定されたサービス品質 (QoS) および送信電力制限を維持するために前記判断された最大電力低減値をユーザ機器でのアップリンク送信に適用することと

を行うように構成される、装置。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つのプロセッサはさらに、各相互変調歪み積の少なくとも 1 つのギャップおよび帯域幅の前記スペクトル位置をマッピングするように構成される、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つのプロセッサはさらに、

前記スペクトル位置の境界を判断し、

40

前記スペクトル位置の前記境界に少なくとも部分的に基づいて、前記対応するスペクトル領域に前記スペクトル位置をマッピングする

ように構成される、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つのプロセッサはさらに、周波数およびリソースブロックをマッピングするように構成される、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つのプロセッサはさらに、

前記マルチクラスタ送信のために、3 次相互変調歪み積または 5 次相互変調歪み積のうちの少なくとも 1 つに対応する前記スペクトル領域の組み合わせを判断し、

50

前記組み合わせに基づいて、前記最大電力低減値を判断する
ように構成される、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 1 2】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記マルチクラスタ送信に関連付けられたリソースブロックの数に少なくとも部分的に基づいて、前記スペクトル領域を定義する、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 1 3】

ワイヤレス通信のために動作可能な装置であって、

マルチクラスタ送信のための相互変調歪み積のスペクトル位置を判断するための手段と

対応するスペクトル領域に前記スペクトル位置をマッピングするための手段と、

前記マルチクラスタ送信の最大電力低減値を前記対応するスペクトル領域に少なくとも部分的に基づいて、前記マルチクラスタ送信が均衡な数のリソースブロックを含むかどうかを所定のリソースブロック比閾値に少なくとも部分的に基づいて判断するための手段であって、前記最大電力低減値はさらに、

前記マルチクラスタ送信が前記均衡な数のリソースブロックを含む場合における、領域インデックスの第 1 のマッピング、または、

前記マルチクラスタ送信が不均衡な数のリソースブロックを含む場合における、領域インデックスの第 2 のマッピング

から判断される、判断するための手段と、

指定されたサービス品質 (QoS) および送信電力制限を維持するために前記判断された最大電力低減値をユーザ機器でのアップリンク送信に適用するための手段と
を備える、装置。

【請求項 1 4】

前記スペクトル位置の境界を判断するための手段と、

前記スペクトル位置の前記境界に少なくとも部分的に基づいて、前記対応するスペクトル領域に前記スペクトル位置をマッピングするための手段と
をさらに備える、請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 1 5】

前記マルチクラスタ送信のために、3 次相互変調歪み積または 5 次相互変調歪み積のうちの少なくとも 1 つに対応する前記スペクトル領域の組み合わせを判断するための手段と

前記組み合わせに基づいて、前記最大電力低減値を判断するための手段と
をさらに備える、請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 1 6】

ワイヤレス通信のためにプロセッサによって実行可能なコンピュータプログラムであって、

マルチクラスタ送信のための相互変調歪み積のスペクトル位置を判断するためのプログラムコードと、

対応するスペクトル領域に前記スペクトル位置をマッピングするためのプログラムコードと、

前記マルチクラスタ送信の最大電力低減値を前記対応するスペクトル領域に少なくとも部分的に基づいて、前記マルチクラスタ送信が均衡な数のリソースブロックを含むかどうかを所定のリソースブロック比閾値に少なくとも部分的に基づいて判断するためのプログラムコードであって、前記最大電力低減値はさらに、

前記マルチクラスタ送信が前記均衡な数のリソースブロックを含む場合における、領域インデックスの第 1 のマッピング、または、

前記マルチクラスタ送信が不均衡な数のリソースブロックを含む場合における、領域インデックスの第 2 のマッピング

から判断される、判断するためのプログラムコードと、

10

20

30

40

50

指定されたサービス品質（QoS）および送信電力制限を維持するために前記判断された最大電力低減値をユーザ機器でのアップリンク送信に適用するためのプログラムコードと

を備える、コンピュータプログラム。

【請求項17】

前記スペクトル位置の境界を判断するためのプログラムコードと、

前記スペクトル位置の前記境界に少なくとも部分的に基づいて、前記対応するスペクトル領域に前記スペクトル位置をマッピングするためのプログラムコードと

をさらに備える、請求項16に記載のコンピュータプログラム。

【請求項18】

10

前記マルチクラスタ送信のために、3次相互変調歪み積または5次相互変調歪み積のうちの少なくとも1つに対応する前記スペクトル領域の組み合わせを判断するためのプログラムコードと

前記組み合わせに基づいて、前記最大電力低減値を判断するためのプログラムコードと

をさらに備える、請求項16に記載のコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

[0001] 本願は、2012年10月2日に出願された、「DETERMINING MAXIMUM POWER REDUCTION (MPR) FOR MULTI-CLUSTER WIRELESS TRANSMISSIONS」と題された米国仮特許出願第61/708,995号の利益を、米国特許法第119条(e)の下に主張し、その開示は、参照によりその全体が本明細書に明示的に組み込まれる。

20

【技術分野】

【0002】

[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、より具体的には、ロングタームエボリューション（LTE）システムのようなワイヤレスシステムにおける電力制限に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003] ワイヤレス通信システムは、電話通信、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストのような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。通常の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できる多元接続技術を用いることができる。そのような多元接続技術の例は、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、直交周波数分割多元接続（OFDMA）システム、シングルキャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）システム、および時分割同期符号分割多元接続（TDS-SCDMA）システムを含む。

30

【0004】

[0004] これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスに、都市レベル、国レベル、地域レベルだけでなく、世界的なレベルでの通信を可能にさせる、共通のプロトコルを提供するために、様々な電気通信規格に採用されている。台頭してきた電気通信規格の例は、ロングタームエボリューション（LTE）である。LTE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ユニバーサルモバイル電気通信システム（UMTS）のモバイル規格を向上させたもののセットである。それは、スペクトル効率を改善すること、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、ダウンリンク（DL）にOFDMAを、アップリンク（UL）にSC-FDMAを使用し、多入力多出力（MIMO）アンテナ技術を使用して、より適切に他のオープン規格に組み込むことによって、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快適にサポートするように設計されている。しかしながら、モバイルブ

40

50

ロードバンドアクセスを求める需要が増加し続けるにつれて、LTE技術にはさらなる改善を求める必要性が存在する。望ましくは、これらの改良は、これらの技術を用いる電気通信規格および他の多元接続技術に適用可能であるべきである。

【0005】

[0005] これは、下記の詳細な説明がより良く理解されうるよう、本開示の特徴および技術的利点を、どちらかといえば幅広く概説している。本開示の追加の特徴および利点が下記に説明される。この開示が、本開示の同じ目的を実行するための他の構造を改良または設計するための基礎として容易に利用されうることは、当業者によって理解されるべきである。そのような等価の構造が、添付された請求項に示される本開示の教示から逸脱しないこともまた、当業者によって理解されるべきである。本開示の構成および動作の方法の両方について、本開示の特性であると考えられる新規な特徴は、さらなる目的および利点とともに、添付の図面と関連して考慮される際に、下記の説明からより良く理解されるだろう。しかしながら、図面の各々は、例示および説明の目的のためだけに提供されており、本開示の限定の定義として意図されてはいないということが明確に理解されるべきである。10

【発明の概要】

【0006】

[0006] 本開示の1つの態様では、ワイヤレス通信の方法が提示される。方法は、マルチクラスタ送信のための相互変調歪み積 (intermodulation distortion products) のスペクトル位置を判断することを含む。方法はまた、対応するスペクトル領域にスペクトル位置をマッピングすることを含む。方法はさらに、対応するスペクトル領域に基づいて、マルチクラスタ送信の最大電力低減値を判断することを含む。20

【0007】

[0007] 本開示の別の態様は、マルチクラスタ送信のための相互変調歪み積のスペクトル位置を判断するための手段を含む装置に向けられる。装置はまた、対応するスペクトル領域にスペクトル位置をマッピングするための手段を含む。装置はさらに、対応するスペクトル領域に基づいて、マルチクラスタ送信の最大電力低減値を判断するための手段を含む。

【0008】

[0008] 本開示のさらに別の態様では、非一時的コンピュータ読取可能な媒体を有するワイヤレスネットワークにおけるワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品が開示される。コンピュータ読取可能な媒体は、プロセッサによって実行される場合、マルチクラスタ送信のための相互変調歪み積のスペクトル位置を判断する動作をプロセッサに行わせる、記憶された非一時的なプログラムコードを有する。プログラムコードはまた、対応するスペクトル領域にスペクトル位置をマッピングすることをプロセッサに行わせる。プログラムコードはさらに、対応するスペクトル領域に基づいて、マルチクラスタ送信の最大電力低減値を判断することをプロセッサに行わせる。30

【0009】

[0009] 本開示の別の態様は、メモリおよびメモリに結合された少なくとも1つのプロセッサを有するワイヤレス通信装置に向けられる。プロセッサは、マルチクラスタ送信のための相互変調歪み積のスペクトル位置を判断するように構成される。プロセッサはまた、対応するスペクトル領域にスペクトル位置をマッピングするように構成される。プロセッサはさらに、対応するスペクトル領域に基づいて、マルチクラスタ送信の最大電力低減値を判断するように構成される。40

【0010】

[0010] 本開示のさらなる特徴および利点が下記に説明される。この開示が、本開示と同じ目的を実行するための他の構造を改良または設計するための基礎として容易に利用されうることは、当業者によって理解されるべきである。また、そのような等価の構造が、添付された請求項に示される本開示の教示から逸脱しないことも、当業者によって理解されるべきである。本開示の構成および動作の方法の両方について、本開示の特徴であると50

考えられる新規な特徴は、さらなる目的および利点とともに、添付の図面と関連して考慮されるとき、下記の説明からより良く理解されるだろう。しかしながら、図面の各々が例示および説明の目的のためだけに提供されており、本開示の限定の定義として意図されていないということは明確に理解されるべきである。

【0011】

【0011】 本開示の特徴、性質、および利点は、同様の参照文字が全体を通して相応して識別する図面を考慮した場合、下記に示される詳細な説明から、より明らかになるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0012】

10

【図1】[0012] 図1は、ネットワークアーキテクチャの例を示す図である。

【図2】[0013] 図2は、アクセスマルチキャストの例を示す図である。

【図3】[0014] 図3は、LTEにおけるダウンリンクフレーム構造の例を示す図である。

【図4】[0015] 図4は、LTEにおけるアップリンクフレーム構造の例を示す図である。

【図5】[0016] 図5は、ユーザおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの例を示す図である。

【図6】[0017] 図6は、アクセスマルチキャストにおける発展型ノードBおよびユーザ機器の例を示す図である。

20

【図7】[0018] 図7は、マルチクラスタ送信スペクトルおよびその相互変調歪み積を示す図である。

【図8】[0019] 図8は、マルチクラスタ送信スペクトルおよびその関連付けられた相互変調歪み積の境界を示す図である。

【図9】[0020] 図9は、本開示の態様に従った、相互変調歪み積の周波数オフセットに基づいた領域インデックスのマッピングを示す図である。

【図10】[0021] 図10は、本開示の態様に従った、最大電力低減値に相互変調歪み積の領域インデックスの組み合わせをマッピングしている表である。

【図11】[0022] 図11は、不均衡な(unbalanced)マルチクラスタ送信を示す図である。

30

【図12】[0023] 図12は、本開示の態様に従った、均衡な(balanced)および不均衡なリソースブロック(RB)の総数に依存するMRPを定義する方法を示すフロー図である。

【図13】[0024] 図13は、本開示の態様に従ったワイヤレスシステムにおける電力制御のための方法を示すフロー図である。

【図14】図14は、本開示の態様に従ったワイヤレスシステムにおける電力制御のための方法を示すフロー図である。

【図15】[0025] 図15は、本開示の態様に従った、電力制御システムを用いる装置のためのハードウェア実装の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

40

【0026】 添付の図面に関連して下記に示される詳細な説明は、様々な構成の説明として意図されたものであり、本明細書において説明される概念が実現されうる唯一の構成を表すことを意図したものではない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解を提供する目的で、具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念がこれらの具体的な詳細なしで実施されうるということは、当業者にとっては明らかであろう。いくつかの事例では、周知の構造およびコンポーネントが、このような概念をあいまいにするのを避けるために、ブロック図形式で示される。

【0014】

【0027】 電気通信システムの態様が、様々な装置および方法を参照して提示される。こ

50

これらの装置および方法は、下記の詳細な説明において記述され、添付の図面において、様々なブロック、モジュール、コンポーネント、回路、ステップ、処理、アルゴリズムなど（集合的に「エレメント」と呼ばれる）により例示される。これらのエレメントは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらのいずれかの組み合わせを使用して実装されうる。このようなエレメント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、システム全体に課された設計の制約および特定のアプリケーションに依存する。

【0015】

[0028] 例として、エレメント、またはエレメントの任意の一部分、またはエレメントの任意の組み合わせは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」を用いて実装されうる。プロセッサの例は、本開示を通して記述される様々な機能を行うように構成された、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ（D S P）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（F P G A）、プログラマブル論理デバイス（P L D）、ストートマシン、ゲート論理、離散ハードウェア回路、および他の適切なハードウェアを含む。処理システムにおける1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実装するしうる。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、ハードウェア記述と呼ばれる場合も、またはそれ以外の名称で呼ばれる場合も、命令、命令のセット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数などを意味するものと広く解釈されるだろう。

【0016】

[0029] 従って、1つまたは複数の実例となる実施形態では、記述された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらのいずれかの組み合わせで実装されうる。ソフトウェアに実装される場合、この機能は、コンピュータ読取可能な媒体上の1つまたは複数の命令またはコードとして記憶または符号化されうる。コンピュータ読取可能な媒体は、コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされうるいずれかの入手可能な媒体でありうる。限定ではなく例として、このようなコンピュータ読取可能な媒体は、R A M、R O M、E E P R O M（登録商標）、C D - R O Mまたは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶命令、あるいは、データ構造または命令の形式で所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用され、かつコンピュータによってアクセスされうる任意の他の媒体を備えうる。本明細書で使用されるようなディスクは、コンパクトディスク（C D）、レーザーディスク（登録商標）、光ディスク、デジタル多用途ディスク（D V D）、フロッピー（登録商標）ディスク、およびb l u - r a y（登録商標）ディスクを含み、ここで、ディスク（disk）は通常、データを磁気的に再生する一方で、ディスク（disc）はデータをレーザで光学的に再生する。上記の組み合わせもまた、コンピュータ読取可能な媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0017】

[0030] 図1は、L T E ネットワークアーキテクチャ100を示す図である。L T E ネットワークアーキテクチャ100は、発展型パケットシステム（E P S : Evolved Packet System）100と呼ばれうる。E P S 100は、1つまたは複数のユーザ機器（U E）102、発展型U M T S 地上ラジオアクセスネットワーク（E - U T R A N）104、発展型パケットコア（E P C）110、ホーム加入者サーバ（H S S）120、オペレータのI P サービス122を含みうる。E P S は、他のアクセスネットワークと相互接続することができるが、簡潔化のためにそれらのエンティティ／インターフェースは図示されない。図示されるように、E P S はパケット交換サービスを提供するが、当業者が容易に理解するように、本開示を通して提示される様々な概念は、回路交換サービスを提供するネットワークに拡張されうる。

【0018】

10

20

30

40

50

[0031] E - U T R A N は、発展型ノードB（eノードB）106および他のeノードB 108を含む。eノードB 106は、UE 102に対するユーザおよび制御フレンプロトコルの終了を提供する。eノードB 106は、バックホール（すなわち、X2インターフェース）を介して、他のeノードB 108に接続されうる。eノードB 106はまた、基地局、基地トランシーバ局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、ベーシックサービスセット（BSS）、拡張サービスセット（ESS）、または何らかの他の適切な専門用語で呼ばれうる。eノードB 106は、UE 102のためのEPC 110へのアクセスポイントを提供する。UE 102の例は、セルラ電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル（SIP）電話、ラップトップ、携帯情報端末（PDA）、衛星ラジオ、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレイヤ（例えば、MP3プレイヤ）、カメラ、ゲーム機、またはいずれかの他の機能するデバイスを含む。UE 102はまた、当業者によって、モバイル局、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、遠隔ユニット、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、遠隔デバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、遠隔端末、ハンドセット、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、あるいは何らかの他の適切な用語で呼ばれうる。

【0019】

[0032] eノードB 106は、例えばS1インターフェースを介して、EPC 110に接続される。EPC 110は、モビリティ管理エンティティ（MME）112、他のMME 114、サービングゲートウェイ116、パケットデータネットワーク（PDN）ゲートウェイ118を含む。MME 112は、UE 102とEPC 110との間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、MME 112は、ペアラおよび接続管理を提供する。全てのユーザIPパケットは、それ自体がPDNゲートウェイ118に接続されたサービングゲートウェイ116を通じて転送される。PDNゲートウェイ118は、UE IPアドレス割り当てと同様に他の機能を提供する。PDNゲートウェイ118は、オペレータのIPサービス122に接続される。オペレータのIPサービス122は、インターネット、インターネット、IPマルチメディアサブシステム（IMS）、およびPSストリーミングサービス（PSS）を含みうる。

【0020】

[0033] 図2は、LTEネットワークアーキテクチャにおけるアクセสนットワーク200の例を示す図である。この例では、アクセสนットワーク200が、多数のセルラ領域（セル）202に分割される。1つまたは複数のより低い電力クラスのeノードB 208は、セル202のうちの1つまたは複数と重複するセルラ領域210を有しうる。より低い電力クラスのeノードB 208は、遠隔無線ヘッド（RRH：remote radio head）、フェムトセル（例えば、ホームeノードB（Home Node B））、ピコセル、またはマイクロセルでありうる。マクロeノードB 204は、それぞれ、各セル202に割り当てられ、セル202内の全てのUE 206のためのEPC 110へのアクセスポイントを提供するように構成される。アクセสนットワーク200のこの例には集中コントローラが存在しないが、代替の構成では、集中コントローラが使用されうる。eノードB 204は、無線ペアラ制御、アドミッション制御、モビリティ制御、スケジューリング、セキュリティ、およびサービングゲートウェイ116への接続性を含む、無線に関連付けられた全ての機能を担当する。

【0021】

[0034] アクセสนットワーク200によって用いられる変調および多元接続スキームは、展開されている特定の電気通信規格に依存して異なりうる。LTEアプリケーションでは、周波数分割多重（FDD）および時分割多重（TDD）の両方をサポートするために、OFDMがダウンリンクに使用され、SC-FDMAがアップリンクに使用される。下記に続く詳細な説明から当業者が容易に認識するように、本明細書で提示される様々な概念は、LTEアプリケーションにうまく適合される。しかしながら、これらの概念は、

他の変調及び多元接続技法を用いる他の電気通信規格に容易に拡張されうる。例として、これらの概念は、エボリューションデータオプティマイズド（EV-DO）またはウルトラモバイルブロードバンド（UMB）に拡張されうる。EV-DOおよびUMBは、CDMA 2000ファミリ規格の一部分として、第3世代パートナーシッププロジェクト2（3GPP2）によって公表されたインターフェース規格であり、モバイル局にブロードバンドインターネットアクセスを提供するためにCDMAを用いる。これらの概念はまた、広帯域CDMA（W-CDMA（登録商標））、およびTD-SCDMAのようなCDMAの他の変形例を用いるユニバーサル地上無線アクセス（UTRA）、TDMAを用いる移動体通信のためのグローバルシステム（GSM（登録商標））、OFDMAを用いる、発展型UTRA（E-UTRA）、ウルトラモバイルブロードバンド（UMB）、IE
EE 802.11（Wi-Fi（登録商標））、IEEE 802.16（WiMAX（登録商標））、IEEE 802.20、およびフラッシュOFDMに拡張されうる。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、およびGSMは、3GPPの組織からの文書において説明されている。CDMA 2000およびUMBは、3GPP2の組織からの文書において説明されている。用いられる実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、システムに課された全体的な設計の制約および特定のアプリケーションに依存するだろう。
10

【0022】

[0035] eノードB 204は、MIMO技術をサポートする複数のアンテナを有しうる。MIMO技術の使用は、eノードB 204が、空間多重、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートするために空間領域を利用することを可能にする。空間多重化は、同じ周波数上で同時に異なるデータのストリームを送信するために使用されうる。データストリームは、データレートを増加させるために単一のUE 206に、または全体的なシステム容量を増加させるために複数のUE 206に送信されうる。これは、それぞれのデータストリームを空間的にプリコーディングし（すなわち、振幅及び位相のスケーリングを適用すること）、その後ダウンリンク上の複数の送信アンテナを通じて各空間的にプリコーディングされたストリームを送信することによって達成される。空間的にプリコーディングされたデータストリームは、異なる空間シグネチャとともに（1つまたは複数の）UE 206へと到達し、それは、（1つまたは複数の）UE 206の各々に、そのUE 206に宛てられた1つまたは複数のデータストリームを復元することを可能にする。アップリンク上でそれぞれのUE 206は、空間的にプリコーディングされたデータストリームを送信し、それは、eノードB 204が各空間的にプリコーディングされたデータストリームのソースを識別することを可能にする。
20
30

【0023】

[0036] 空間多重化は、一般に、チャネル状況が良好なときに使用される。チャネル状況がさほど良好でない場合には、ビームフォーミングは、1つまたは複数の方向に送信エネルギーの焦点を当てるために使用されうる。これは、複数のアンテナによる送信のためにデータを空間的にプリコーディングすることによって、達成されうる。セルの端で良好なカバレッジを達成するために、単一のストリームのビームフォーミング送信が送信ダイバーシティと組み合わせて使用されうる。
40

【0024】

[0037] 下記の詳細な説明では、アクセネットワークの様々な態様がダウンリンク上でOFDMをサポートするMIMOシステムを参照して説明されるだろう。OFDMは、OFDMシンボル内の多数のサブキャリアにわたってデータを変調する拡散スペクトル技法である。サブキャリアは、正確な周波数間隔があけられている。間隔を空けることは、受信機がサブキャリアからデータを復元することを可能にする「直交性」を提供する。時間領域では、OFDMシンボル間干渉（inter-OFDM-symbol interference）を抑制するために、各OFDMシンボルにガードインターバル（例えば、サイクリックプリフィクス）が追加されうる。アップリンクは、高いピーク対平均電力比（PAPR）を補償するために、DFT拡散OFDM信号（DFT-spread OFDM signal）の形態でSC-FDMAを使用
50

しる。

【0025】

[0038] 図3は、LTEにおけるDLフレーム構造の例を示す図300である。フレーム(10ミリ秒)が、10個の等しいサイズのサブフレームに分割されうる。それぞれのサブフレームは、2つの連続するタイムスロットを含むことができる。2個のタイムスロットを表すためにリソースグリッドが使用され、各タイムスロットは、リソースブロックを含む。リソースグリッドは、複数のリソースエレメントに分割されるLTEでは、リソースブロックは、周波数ドメインにおける12の連続するサブキャリアと、各OFDMシンボルにおける通常のサイクリックプリフィクスでは、時間ドメインにおける7つの連続するOFDMシンボルとを含み、すなわち、84のリソースエレメントを含む。拡張されたサイクリックプリフィクスでは、リソースブロックは、時間ドメインにおいて6つの連続するOFDMシンボルを含み、72のリソースエレメントを有する。R302、304として示される、リソースエレメントのうちのいくつかは、ダウンリンク基準信号(DL-RS)を含む。DL-RSは、セル固有のRS(CRS)(また共通RSとも呼ばれる)302、およびUE固有のRS(UE-RS)304を含む。UE-RS304は、対応する物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH:physical downlink shared channel)がマッピングされたリソースブロックのみで送信される。各リソースエレメントによって搬送されるビット数は、変調スキームに依存する。そのため、UEが受信するリソースブロックが多いほど、また変調スキームが高度であるほど、UEのためのデータレートは高くなる。10
20

【0026】

[0039] 図4は、LTEにおけるアップリンクフレーム構造の例を示す図400である。アップリンクのために利用可能なリソースブロックは、データ部および制御部に分割されうる制御部は、システム帯域幅の両端に形成され、設定可能なサイズを有しる。制御部のリソースブロックは、制御情報の送信のためにUEに割り当てられうる。データ部は、制御部に含まれないすべてのリソースブロックを含みうる。アップリンクフレーム構造は、単一のUEにデータ部における連続するサブキャリアのすべてが割り当てられることを可能にしる、連続するサブキャリアを含むデータ部をもたらす。

【0027】

[0040] UEは、eノードBに制御情報を送信するために、制御部におけるリソースブロック410a、410bを割り当てられうる。UEはまた、eノードBにデータを送信するために、データ部におけるリソースブロック420a、420bを割り当てられうる。UEは、制御部において割り当てられたリソースブロックにおける、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH:physical uplink control channel)で、制御情報を送信しる。UEは、データ部における割り当てられたリソースブロック上の物理上リンク共有チャネル(PUSCH)において、データのみ、またはデータおよび制御情報の両方を送信しる。アップリンク送信は、サブフレームの両スロットにわたり、周波数にわたってホッピングしる。30

【0028】

[0041] リソースブロックのセットは、物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)430において、初期システムアクセスを行い、アップリンク同期を達成するために使用されうる。PRACH430は、ランダムシーケンスを搬送するが、任意のアップリンクデータ/シグナリングを搬送することはできない。各ランダムアクセスプリアンブルは、連続する6個のリソースブロックに対応する帯域幅を占有する。始めの周波数は、ネットワークによって指定される。すなわち、ランダムアクセスプリアンブルの送信は、ある特定の時間および周波数リソースに限られる。PRACHのためにホッピングする周波数はない。PRACHの試みは、単一のサブフレーム(1ms)において、またはいくつかの近接するサブフレームのシーケンスにおいて搬送され、UEは、1フレーム(10ms)ごとに1つのみのPRACHの試みを行いうる。40

【0029】

50

[0042] 図5は、LTEにおけるユーザおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの例を示す図500である。UEおよびeNBのための無線プロトコルアーキテクチャは、レイヤ1、レイヤ2、およびレイヤ3の3つの層で表示される。レイヤ1(L1レイヤ)は、最下位のレイヤであり、様々な物理レイヤの信号処理機能を実装する。L1レイヤは、本明細書では、物理レイヤ506と呼ばれる。レイヤ2(L2レイヤ)508は、物理レイヤ506よりも上位であり、物理レイヤ506を介したUEとeノードBとの間のリンクを担う。

【0030】

[0043] ユーザプレーンでは、L2レイヤ508は、媒体アクセス制御(MAC)サブレイヤ510、無線リンク制御(RLC)サブレイヤ512、およびパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)514サブレイヤを含み、それらは、ネットワーク側のeノードBで終端する。図示されないが、UEは、ネットワーク側のPDNゲートウェイ118で終端するネットワークレイヤ(例えば、IPレイヤ)、および接続の他端(たとえば、遠端のUE、サーバ、等)で終端するアプリケーションレイヤを含む、L2レイヤ508よりも上の、いくつかの上位レイヤを有すしうる。

【0031】

[0044] PDCPサブレイヤ514は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間の多重化を提供する。PDCPサブレイヤ514はまた、無線送信のオーバーヘッドを低減するために、上位レイヤのデータパケットに対するヘッダの圧縮、データパケットを暗号化することによるセキュリティ、およびeノードB間でのUEのハンドオーバーのサポートを提供する。RLCサブレイヤ512は、上位レイヤデータパケットのセグメンテーションおよびリアセンブリと、損失データパケットの再送、およびハイブリッド自動再送要求(HARQ)による、異常がある受信(out-of-order reception)を補償するためのデータパケットの並び替えを提供する。MACサブレイヤ510は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を提供する。MACサブレイヤ510はまた、1つのセルにおける様々な無線リソース(たとえば、リソースブロック)のUE間での割り当てを担当する。MACサブレイヤ510はまた、HARQ動作を担当する。

【0032】

[0045] 制御プレーンにおいて、UEおよびeNBのための無線プロトコルアーキテクチャは、制御プレーンのためのヘッダ圧縮機能がないという点を除き、物理レイヤ506およびL2レイヤ508の場合と実質的に同じである。制御プレーンはまた、レイヤ3(L3レイヤ)における無線リソース制御(RRC)サブレイヤ516を含む。RRCサブレイヤ516は、無線リソース(すなわち、無線ベアラ)を取得すること、およびeノードBとUEとの間でRRCシグナリングを使用して下位レイヤを構成することを担当する。

【0033】

[0046] 図6は、アクセスマルチキャストにおいてUE650と通信するeノードB610のプロック図である。ダウンリンクでは、コアネットワークから、上位レイヤのパケットが、コントローラ/プロセッサ675に提供される。コントローラ/プロセッサ675は、L2レイヤの機能を実装する。ダウンリンクにおいて、コントローラ/プロセッサ675は、ヘッダの圧縮、暗号化、パケットのセグメンテーションおよび並び替え、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間での多重化、様々な優先順位メトリックに基づいたUE650に対する無線リソースの割り当てを提供する。コントローラ/プロセッサ675はまた、HARQ動作、損失パケットの再送、UE650へのシグナリングを担当する。

【0034】

[0047] TXプロセッサ616は、L1レイヤ(すなわち、物理レイヤ)の様々な信号処理機能を実装する。信号処理機能は、UE650における前方誤り訂正(FEC)を容易にするようにコード化およびインターリープすること、および様々な変調スキーム(例えば、2相位相変調(BPSK)、4相位相変調(QPSK)、M相位相変調(

10

20

30

40

50

M - P S K) 、 M 値直交振幅変調 (M - Q A M)) に基づいて信号コンステレーションにマッピングすることを含む。符号化された、および変調されたシンボルは、その後並行なストリームに分けられる。各ストリームは、その後、 O F D M サブキャリアにマッピングされ、時間領域および / または周波数領域において基準信号 (たとえば、パイロット) とともに多重化され、そして、逆高速フーリエ変換 (I F F T) を使用してともに合成され、時間領域の O F D M シンボルストリームを搬送する物理チャネルが作成される。 O F D M ストリームは、複数の空間ストリームを作成するために空間的にプリコーディングされる。チャネル推定器 6 7 4 からのチャネル推定値が、コード化および変調スキームを判断するために、ならびに空間処理のために、使用される。チャネル推定値は、 U E 6 5 0 によって送信された基準信号および / またはチャネル状況のフィードバックから導出される。各空間ストリームは次に、別個の送信機 6 1 8 T X を介して異なるアンテナ 6 2 0 に提供される。各送信機 6 1 8 T X は、送信するためにそれぞれの空間ストリームを用いて R F キャリアを変調する。
10

【 0 0 3 5 】

[0048] U E 6 5 0 において、各受信機 6 5 4 R X は、そのそれぞれのアンテナ 6 5 2 を通じて、信号を受信する。各受信機 6 5 4 R X は、 R F キャリア上に変調された情報を復元し、受信機 (R X) プロセッサ 6 5 6 にその情報を提供する。 R X プロセッサ 6 5 6 は L 1 レイヤの様々な信号処理機能を実装する。 R X プロセッサ 6 5 6 は、 U E 6 5 0 に宛てられた任意の空間ストリームを復元するために、その情報に空間処理を行う。複数の空間ストリームが U E 6 5 0 に宛てられている場合、それらは、 R X プロセッサ 6 5 6 により単一の O F D M シンボルストリームに組み合わせられる。 R X プロセッサ 6 5 6 は次に、高速フーリエ変換 (F F T) を使用して、その O F D M シンボルストリームを時間ドメインから周波数ドメインへと変換する。周波数ドメイン信号は、 O F D M 信号の各サブキャリアに対する別個の O F D M シンボルストリームを備える。各サブキャリアにおけるシンボル、および基準信号は、 e ノード B 6 1 0 によって送信された最もありそうな信号コンステレーションポイントを判断することによって、復元および復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器 6 5 8 によって計算されたチャネル推定値に基づきうる。これらの軟判定は次に、物理チャネルにおいて e ノード B 6 1 0 により元々送信されたデータおよび制御信号を復元するために、復号およびデインターリーブされる (deinterleaved) 。データおよび制御信号は次に、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 に提供される。
20
30

【 0 0 3 6 】

[0049] コントローラ / プロセッサ 6 5 9 は、 L 2 レイヤを実装する。コントローラ / プロセッサは、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ 6 6 0 に関連付けられる。メモリ 6 6 0 は、コンピュータ読取可能媒体と呼ばれる。アップリンクでは、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 は、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間でのデマルチプレクシング (demultiplexing) 、パケットのリアセンブリ (reassembly) 、解読、ヘッダの圧縮解除、制御信号処理を提供し、コアネットワークからの上位レイヤパケットを復元する。上位レイヤパケットは次に、データシンク 6 6 2 に提供され、それは、 L 2 レイヤより上位のすべてのプロトコルレイヤを表す。様々な制御信号もまた、 L 3 処理のために、データシンク 6 6 2 に提供される。コントローラ / プロセッサ 6 5 9 はまた、 H A R Q 動作をサポートするために、肯定応答 (A C K) および / または否定応答 (N A C K) プロトコルを使用して誤り検出を担当する。
40

【 0 0 3 7 】

[0050] アップリンクでは、データソース 6 6 7 は、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 に上位レイヤパケットを提供するために使用される。データソース 6 6 7 は、 L 2 レイヤより上位のすべてのプロトコルレイヤを表す。 e ノード B 6 1 0 によるダウンリンク送信に関連して説明された機能と同様に、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 は、ヘッダの圧縮、暗号化 (ciphersing) 、パケットのセグメンテーションおよび並び替え、並びに e ノード B 6 1 0 による無線リソースの割り当てに基づいた論理チャネルとトランスポート
50

チャネルとの間での多重化を提供することにより、ユーザプレーンおよび制御プレーンのためのL2レイヤを実装する。コントローラ／プロセッサ659はまた、HARQ動作、損失パケットの再送、eノードB 610へのシグナリングを担当する。

【0038】

[0051] eNB 610によって送信された基準信号またはフィードバックからチャネル推定器658によって導出されたチャネル推定値は、適切な符号化および変調スキームを選択し、空間処理を容易にするために、TXプロセッサ668によって使用されうるTXプロセッサ668によって生成された空間ストリームは、別個の送信機654 TXを介して異なるアンテナ652に提供される。各送信機654 TXは、RFキャリアを、送信のためにそれぞれの空間ストリームで変調する。

10

【0039】

[0052] アップリンク送信は、UE 650における受信機機能に関連して説明されたものと同様の手法で、eノードB 610において処理される。それぞれの受信機618 RXは、その各アンテナ620を通じて、信号を受信する。各受信機618 RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、RXプロセッサ670に情報を提供する。RXプロセッサ670は、L1レイヤを実装しうる。

【0040】

[0053] コントローラ／プロセッサ675は、L2レイヤを実装する。コントローラ／プロセッサ675は、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ676に関係付けられうる。メモリ676は、コンピュータ読取可能な媒体と呼ばれうる。アップリンクでは、コントローラ／プロセッサ675は、UE 650からの上位レイヤパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間でのデマルチブレクシング、パケットのリアセンブリ、解読、ヘッダの圧縮解除、制御信号処理を提供する。コントローラ／プロセッサ675からの上位レイヤパケットは、コアネットワークに提供されうる。コントローラ／プロセッサ675はまた、HARQ動作をサポートするために、ACKおよび／またはNACKプロトコルを使用して誤り検出を担当する。

20

【0041】

[ワイヤレス通信システムのためのMPRを判断すること]

[0054] 3GPP規格のようなワイヤレス通信規格は、指定された信号品質値および／または帯域外(OOB: out of band)放射値(emissions value)を満たすように、その最大出力電力をより低くするために、ユーザ機器(UE)への最大電力低減(MPR)値を定義する。通常のシステムでは、最大電力低減値は、変調スキーム、チャネル帯域幅、および送信帯域幅(例えば、送信されたリソースブロックの数)の機能である。

30

【0042】

[0055] いくつかの場合には、3GPP規格は、不連続クラスタ(noncontiguous clusters)を介してワイヤレス通信を指定する。LTEネットワークのような、いくつかのネットワークにおける不連続クラスタの送信は、増大した帯域外放射のために、隣接した周波数チャネルにおける干渉を引き起こしうる。いくつかの場合には、増大した帯域外放射は、送信機電力増幅器の非線形性(non-linearity)に起因して、相互変調歪みによって引き起こされうる。LTEネットワークのようないくつかのネットワークでは、帯域外放射は、第1のスペクトル放射マスク(SEM:spectrum emission mask)、第2のスペクトル放射マスク、および隣接チャネル漏出比(adjacent channel leakage ratio)を使用して定義される。

40

【0043】

[0056] スプリアス放射は、送信のために使用される帯域幅外で発生し、例えば、高調波放射(harmonic emissions)および／または相互変調積のような様々な非理想的な効果によって引き起こされる。相互変調歪みに起因する帯域外放射およびスプリアス放射はどちらも、特定の周波数で生成される。特定の周波数は、クラスタ分離(cluster separation)に依存する。クラスタ間の周波数分離が増大するにつれて、相互変調歪みの広がりが増大し、指定された最大電力低減が増大する(例えば、厳しく規定される)。

50

【0044】

[0057] 通常の増幅器は、望ましくない相互変調歪みを作成しうる非線形 (non-linear) デバイスである。相互変調歪み積は、 $2 F_1 - F_2$ または $3 F_1 - 2 F_2$ のように、周波数の和および差の倍数において、クラスタ周波数 F_1 および F_2 の和および差を含みうる。いくつかの場合には、相互変調積の次数 (order) は、相互変調積においてクラスタ周波数 F_1 および F_2 を乗算するために使用される定数を加えることによって計算されうる。1つの構成では、 $(2 F_1 - F_2)$ は、3次相互変調積であり、 $(3 F_1 - 2 F_2)$ は、5次変調積である。

【0045】

[0058] 3GPP 規格のようなワイヤレス通信規格は、マルチクラスタ波形 (multi-cluster waveforms) に関する動的なリソースブロックの総数に基づいて、最大電力低減値を判断する。いくつかの場合には、動的なリソースブロックの数が低減される場合に、最大電力低減値が増大する。通常のネットワークでは、最大電力低減は、UE によって増大した電力低減に起因して、ネットワークパフォーマンスを悪化させうる。

【0046】

[0059] 本開示の態様は、送信されるべきリソースブロックの数および追加の基準に基づいて、最大電力低減を定義する。1つの構成では、最大電力低減は、マルチクラスタによって作り出された3次および5次積のロケーションを推定するための式を使用して判断される。式は、クラスタのリソースブロックごとの、ギャップ情報、エッジ情報、および均衡情報 (balance information) から成る。本開示の態様に基づいて、UE による不要な電力低減が軽減され、UE スループットおよびネットワーク容量が改善される。

【0047】

[0060] 図7は、2つのクラスタ F_1 、 F_2 のスペクトル 700 を示す。図7はさらに、2つのクラスタ F_1 、 F_2 に関連付けられた、3次相互変調歪み積 702 および5次相互変調歪み積 704 を図示する。3次変調相互変調歪み積 702 および5次相互変調歪み積 704 の位置は、2つのクラスタ F_1 、 F_2 の中心周波数の関数 (function) として示される。例えば、3次相互変調歪み積 702 の中心周波数は、一般に、 $2 F_1 - 2 F_2$ および $2 F_2 - F_1$ である。5次相互変調歪み積 704 の中心周波数は、一般に、 $3 F_1 - 2 F_2$ および $3 F_2 - 2 F_1$ である。

【0048】

[0061] 本開示の態様は、それらのギャップおよび帯域幅の予測を含む、3次および5次相互変調歪み積のロケーションの改善された予測を提供する。図8は、2つのクラスタ 800、800' の位置を示す。図8はさらに、関連付けられた3次相互変調歪み積 802、802' および5次相互変調歪み積 804、804' を図示する。1つの構成では、3次相互変調歪み積 802、802' および5次相互変調歪み積 804、804' の位置は、関連付けられたクラスタ 800、800' の帯域幅境界に基づいて判断される。1つの構成では、第1 (より低い周波数) のクラスタ 800 の下部境界は、第1のクラスタ開始インデックス (first cluster start index) ($F_1_S T$) によって表され、第1のクラスタ 800 の上部境界は、第1のクラスタ停止インデックス (first cluster stop index) ($F_1_S P$) によって表される。加えて、本構成では、第2 (より高い周波数) のクラスタ 800' の下部境界は、第2のクラスタ開始インデックス (second cluster start index) ($F_2_S T$) によって表され、第2のクラスタ 800' の上部境界は、第2のクラスタ停止インデックス (second cluster stop index) ($F_2_S P$) によって表される。

【0049】

[0062] 本開示の態様に従って、より低い3次相互変調歪み積 (lower third order intermodulation distortion product) 802 の下部境界は、インデックス ($3 L_S T$) によって表わされ、より低い3次相互変調歪み積 802 の上部境界は、インデックス ($3 L_S P$) によって表される。加えて、本構成では、より低い5次相互変調歪み積 804 の下部境界は、インデックス ($5 L_S T$) によって表わされ、より低い5次相互変調歪み積 804 の上部境界は、インデックス ($5 L_S P$) によって表される。さらに、本構

10

20

30

40

50

成では、より高い3次相互変調歪み積802'の下部境界は、インデックス(3H_ST)によって表わされ、より高い3次相互変調歪み積802'の上部境界は、インデックス(3H_SP)によって表される。さらに、本構成では、より高い5次相互変調歪み積804'の下部境界は、インデックス(5H_ST)によって表わされ、より高い5次相互変調歪み積804'の上部境界は、インデックス(5H_SP)によって表される。最終的に、本構成では、3次相互変調および5次相互変調歪み積の境界位置を定義する周波数オフセット値が、下記の式によって予測される。

【0050】

$$[0063] 3L_ST = 2 \times F1_ST - F2_SP \quad (1)$$

$$[0064] 3L_SP = 2(F1_SP + 1) - F2_ST \quad (2)$$

$$[0065] 5L_ST = 2 \times 3L_ST - F1_SP \quad (3)$$

$$[0066] 5L_SP = 2 \times 3L_SP - F1_ST \quad (4)$$

$$[0067] 3H_ST = 2 \times F2_SP - F1_ST \quad (5)$$

$$[0068] 3H_SP = 2 \times F2_ST - (F1_SP + 1) \quad (6)$$

$$[0069] 5H_SP = 2 \times 3H_SP - F2_ST \quad (7)$$

$$[0070] 5L_SP = 2 \times 3H_ST - F2_SP \quad (8)$$

[0071] 本開示の態様に従って、式1-8を使用して、3次および5次相互変調歪み積のスペクトル位置を定義する周波数オフセット値を計算した後、スペクトル位置は、計算された周波数オフセットを使用して、スペクトル領域インデックスにマッピングされる。スペクトル領域インデックス境界は、送信されているリソースブロックの数に依存して変化しうる。図9は、本開示の態様に従った、スペクトル放射マスク(spectrum emission mask)のためのリソースブロック(RB)インデックスへの周波数マッピングを図示する。

【0051】

[0072] 1つの構成では、図9に示されるように、領域インデックス値は、スペクトル放射マスク902内の周波数オフセットに基づきうる。この構成では、5つの領域(1-5)が、チャネル904のそれぞれの側で定義される。チャネル904は、20MHzチャネルでありうる。図9で示されるように、チャネル904は、領域0である。RBインデックスに基づいて、チャネル904のためのRBインデックスは、1_RBから始まり、チャネル帯域幅に依存して100_RBまで増大しうる。1つの構成では、周波数に基づいて、また、チャネル904のためのチャネル帯域幅が20MHz(-10MHzから10MHzまで)であると仮定すると、第1のRBは、中心周波数より9MHz低い、fc-9MHzで始まり、最後の100のRBインデックスは、中心周波数より9MHz高い、fc+9MHzである。

【0052】

[0073] さらに別の構成では、電力増幅の器非線形性は、例えば較正(calibration)中に判断されうる。非線形性の量(amount of non-linearity)はその後、MPR判断への計算の要素にされうる。

【0053】

[0074] 本開示の1つの態様に従って、相互変調歪み積ごとの領域インデックス値は、3次積の外側のスペクトル境界(outer spectral boundaries)(3L_STおよび3H_SP)、および5次積の外側のスペクトル境界(5L_STおよび5H_SP)の計算に基づいて判断される。例えば、図9に示されるように、より低い3次相互変調歪み積(3L_ST)の外側の境界の計算された周波数オフセットは、-15MHzと-11MHzとの間である場合、より低い3次相互変調歪み積の領域インデックスは、2である。別の方法で記載すると、RBインデックスに基づいて、より低い3次相互変調歪み積(3L_ST)が-33から-10RBまでの間である場合、領域インデックスは、2である。

【0054】

[0075] 本構成は、それぞれの相互変調積の外側の境界に関して説明されるが、本開示の態様はまた、相互変調歪み積の中心周波数または内部境界(inner boundaries)に基づ

10

20

30

40

50

いて領域境界を割り当てることが意図されるものである。各領域の境界は、例えば、送信されたリソースブロックの数に依存して変化しうる。1つの構成では、RBの観点から領域の境界が固定される。さらに、信号は、変数F1_STおよびF1_SP、またはF2_STおよびF2_SPによって定義される。これらの信号ごとの帯域幅は、変数に割り当てられた値に組み込まれる。これらの変数は、3次および5次の、より低いおよびより高い周波数を定義する、式1-8において使用される。3次および5次の、より低いおよびより高い周波数は次に、固定された領域と比較される。

【0055】

[0076] 図10は、例示的な領域インデックスの組み合わせおよび指定されたバックオフの最大値を示す。表1000を参照すると、本開示の態様に従って、特定の最大電力低減1002は、異なる領域インデックスの組み合わせのリストにおける組み合わせごとに(dBで)リスト化される。第1カラム1004は、より低い5次相互変調積に対応する領域インデックスを表し、第2カラム1006は、より低い3次相互変調歪み積に対応する領域インデックスを表し、第3カラム1008は、より高い3次相互変調歪み積に対応する領域インデックスを表し、第4カラム1010は、より高い5次相互変調歪み積に対応する領域インデックスを表す。例えば、3-0-3-3の領域インデックスの組み合わせを用いた相互変調歪み積を有する波形は、2.57dBの電力バックオフを割り当てられうる。

10

【0056】

[0077] 同じ領域インデックスを有する、UEによって送信される波形に関する電力バックオフは、同一ではない可能性がある。例えば、最大電力低減と指定されたバックオフとの間の誤りは、リソースブロック比に依存して2dBと5dBとの間であり、エッジ(edge)から離れており、および/またはクラスタ間の分離でありうる。上記の誤りを低減するために、追加のルール(すなわち、マッピング)は、クラスタ間の不均衡なリソースブロック比を有する2つのクラスタ送信に関して最大電力低減を定義することを指定されうる。

20

【0057】

[0078] 追加のルール(すなわち、図10とは異なるマッピング)は、図11で示されるような、不均衡なクラスタ1102、1104に適用されうる。組み合わせられた合計20個のリソースブロックを搬送する2つのクラスタについて、リソースブロック比が1:19と4:16との間である場合に、追加のルールが適用されうる。すなわち、不均衡なクラスタ1102、1104のための追加のルールは、不均衡なクラスタ1102のうちの1つが、両方のクラスタの合計20個のリソースブロックの中から、5個よりも少ないリソースブロックを有する場合に適用されうる。1つの構成では、システムへの改善が、20個よりも少ないリソースブロックを有するクラスタに関して達成されない可能性があるため、ルールは、20個またはそれ以上のリソースブロックを有するクラスタにのみ適用されうる。もちろん、本開示の態様は、20個またはそれ以上のリソースブロックを有するクラスタに限定されない。

30

【0058】

[0079] 本開示の態様に従って、均衡なおよび不均衡なクラスタのためのリソースブロック(RB)の総数に依存する、適用された最大電力低減を定義する方法が、図12を参照して説明される。ブロック1202では、eノードBは、UEのためのマルチクラスタアップリンク送信をスケジューリングする。1つの構成では、マルチクラスタアップリンク送信は、2つのクラスタのアップリンク送信であり、変調および符号化方式(MCS)は、QPSKであり、総帯域幅は、20MHzである。ブロック1204では、UEは、送信されるべきリソースブロックのために、3次および5次相互変調歪み積の位置を計算する。さらに、ブロック1206では、UEは、リソースブロックの総数が20個よりも少ないかどうかを判断する。リソースブロックの総数が20個よりも少ない場合、UEは、ブロック1208において、3次および5次相互変調歪み積の計算された位置に基づいて、領域インデックスを定義し、またブロック1210において、領域インデックスに基

40

50

づいて、最大電力低減を定義する。

【0059】

[0080] 1つの構成では、リソースブロックの総数が20個以上である場合、UEは次に、ブロック1212において、2つのクラスタのうちの1つが4個よりも少ないリソースブロックを有するかどうかを判断する。2つのクラスタのどちらも4個よりも少ないリソースブロックも有していない場合、UEは、ブロック1214において、3次および5次相互変調歪み積の計算された位置に基づいて、領域インデックスを定義し、ブロック1216において、領域インデックスに基づいて最大電力低減を定義する。2つのクラスタのうちの1つが4個よりも少ないリソースブロックを有する場合、UEは、ブロック1218において、不均衡なクラスタのための上記のルールに基づいて、領域インデックスを判断し、ブロック1220において、領域インデックスに基づいて最大電力低減を定義する。10

【0060】

[0081] 図13は、本開示の態様に従ったワイヤレス通信の方法1300を示す。ブロック1302では、UEは、マルチクラスタ送信のための3次および5次相互変調歪み積のスペクトル位置を判断する。判断された位置はまた、相互変調歪み積に関するギャップおよび帯域幅を含みうる。ブロック1304では、UEは、対応するスペクトル領域に周波数およびリソースブロックのスペクトル位置をマッピングする。UEはまた、相互変調歪み積に関するギャップおよび帯域幅のスペクトル位置をマッピングしうる。ブロック1306では、UEは、対応するスペクトル領域に基づいて、マルチクラスタ送信の最大電力低減値を判断する。20

【0061】

[0082] 図14は、本開示の態様に従ったワイヤレス通信の方法1400を示す。ブロック1402では、UEは、相互変調歪み積のギャップおよび帯域幅の位置を含むマルチクラスタ送信のために、3次および5次相互変調歪み積のスペクトル位置の判断を判断する。UEはまた、マルチクラスタ送信のためのギャップおよび帯域幅の位置を判断しうる。ブロック1404では、UEは、対応するスペクトル領域に周波数およびリソースブロックのスペクトルの位置をマッピングする。ブロック1406では、UEは、対応するスペクトル領域、ギャップ情報、エッジ情報、均衡情報、および/または送信されるべきリソースブロックの数に基づいて、マルチクラスタ送信の最大電力低減値を判断する。30

【0062】

[0083] 図15は、本開示の1つの態様に従った、電力制御システム1515を用いる装置1500のためのハードウェア実装の例を示す図である。制御システム1515は、バス1524によって一般に表される、バスアーキテクチャを用いて実装されうる。バス1524は、電力制御システム1515の特定のアプリケーションおよび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うる。バス1524は、プロセッサ1526、第1の判断モジュール1502、マッピングモジュール1504、第2の判断モジュール1506、およびコンピュータ読取可能な媒体1528によって表される1つまたは複数のプロセッサおよび/またはハードウェアモジュールを含む、様々な回路を共にリンクさせる。バス1524はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧レギュレータ、および電力管理回路のような様々な他の回路とリンクすることができ、これらは、当該技術分野で周知であるので、これ以上説明されない。40

【0063】

[0084] 装置1500は、トランシーバ1522と結合された電力制御システム1515を含む。トランシーバ1522は、1つまたは複数のアンテナ1520に結合される。トランシーバ1522は、送信媒体を通して様々な他の装置と通信する。電力制御システム1515は、コンピュータ読取可能な媒体1528に結合されるプロセッサ1526を含む。プロセッサ1526は、コンピュータ読取可能な媒体1528に記憶されたソフトウェアの実行を含む、一般的な処理を担当する。このソフトウェアは、プロセッサ1526によって実行されると、いずれかの特定の装置に関して上述された様々な機能を電力制50

御システム 1515 に行わせる。コンピュータ読取可能な媒体 1528 はまた、ソフトウェアを実行する場合、プロセッサ 1526 によって操作されるデータを記憶するために使用されうる。

【0064】

[0085] 電力制御システム 1515 はさらに、マルチクラスタ送信のための相互変調歪み積のスペクトル位置を判断する、第 1 の判断モジュール 1502 を含む。第 1 の判断モジュール 1502 は、プロセッサ 1526 からの相互変調歪み積を受信する。電力制御システム 1515 はまた、スペクトル領域に対応するスペクトル位置をマッピングする、マッピングモジュール 1504 を含む。マッピングモジュール 1504 は、第 2 の判断モジュール 1506 にスペクトル位置を転送 (forwards) する。第 2 の判断モジュール 1506 は、対応するスペクトル領域に基づいて、マルチクラスタ送信の最大電力低減値を判断する。1 つの構成では、第 1 の判断モジュール 1502 および第 2 の判断モジュール 1506 は、単一のモジュール (図示されない) でありうる。追加として、第 1 の判断モジュール 1502、マッピングモジュール 1504、および第 2 の判断モジュール 1506 は、プロセッサ 1526 において稼働し、コンピュータ読取可能な媒体 1528 に内在し / 記憶されたソフトウェアモジュール、プロセッサ 1526 に結合された 1 つまたは複数のハードウェアモジュール、またはそれらのいくつかの組み合わせでありうる。電力制御システム 1515 は、例えば図 6 で示されるような、UE 650 のコンポーネントであり、メモリ 660 および / またはコントローラ / プロセッサ 659 を含みうる。

【0065】

[0086] 1 つの構成では、ワイヤレス通信のために構成された装置 1500 は、判断するための手段を含む。判断する手段は、判断するための手段によって記載される機能を行うように構成される、第 1 の判断モジュール 1502、第 2 の判断モジュール 1506、電力制御システム 1515、コントローラ / プロセッサ 659、および / またはメモリ 660 を含みうる。別の構成において、判断する手段は、判断する手段によって記載された機能を実行するように構成された任意のモジュールまたは任意の装置でありうる。

【0066】

[0087] 1 つの態様において、ワイヤレス通信のための装置 1500 は、マッピングのための手段を含む。マッピングする手段は、マッピングする手段によって記載される機能を行うように構成される、マッピングモジュール 1504、電力制御システム 1515、コントローラ / プロセッサ 659、および / またはメモリ 600 を含みうる。別の態様において、マッピングする手段は、マッピングする手段によって記載された機能を行うように構成された任意のモジュールまたは任意の装置でありうる。

【0067】

[0088] 上記の例は、LTE / LTE - A システムにおいて実装される態様を説明する。しかしながら、本開示の範囲は、それに限定されるものではない。様々な態様は、例えば、CDMA システム、TDMA システム、FDMA システム、および OFDMA システムに含まれる任意の様々な通信プロトコルを用いるものであるが、それらに制限されない、他の通信システムで使用するために適合されうる。

【0068】

[0089] 当業者はさらに、本明細書の開示に関連して説明される様々な説明のための論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップが電子ハードウェア、コンピュータソフトウェアまたは両方の組み合わせとして実装されうることを理解するだろう。ハードウェアおよびソフトウェアの互換性を明確に例示するために、様々な説明のためのコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、一般にそれらの機能の観点から上記で説明されている。このような機能が、ハードウェアとして実装されるか、あるいはソフトウェアとして実装されるかは、特定のアプリケーションおよびシステム全体に課された設計制約に依存する。当業者は、特定のアプリケーションごとに、説明された機能を様々な方法で実装しうるが、このような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすとして解釈されるべきではない。

10

20

30

40

50

【0069】

[0090] 本明細書の開示に関する説明された様々な説明のための論理ブロック、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、離散ゲートまたはトランジスタロジック、離散ハードウェアコンポーネント、あるいは本明細書に説明された機能を実行するように設計されたそれら任意の組み合わせを用いて実装または実行されうる。汎用プロセッサはマイクロプロセッサでありうるが、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、またはストートマシンでありうる。プロセッサはまた、例えば、DSPおよびマイクロプロセッサ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連動した1つまた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の組み合わせなどの、コンピューティングデバイスの組み合わせとして実装されうる。10

【0070】

[0091] 本明細書の開示に関する示される方法またはアルゴリズムのステップは、直接的にハードウェアに、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールに、またはこれら二つの組み合わせにおいて具現化されうる。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、リムーバルディスク、CD-ROM、または当該技術分野において周知である任意の他の形状の記憶媒体内に存在しうる。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出し、記憶媒体に情報を書き込むことができるよう、プロセッサに結合される。代替として、記憶媒体はプロセッサに統合されうる。プロセッサおよび記憶媒体は、ASICに存在しうる。ASICは、ユーザ端末内に存在しうる。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、離散コンポーネントとしてユーザ端末内に存在しうる。20

【0071】

[0092] 1つまたは複数の例示的な設計では、説明された機能は、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み合わせで実装されうる。ソフトウェアで実装される場合、これらの機能は、コンピュータ読取可能な媒体上で、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うる。コンピュータ読取可能な媒体は、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通信媒体およびコンピュータ記憶媒体の両方を含む。記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされうる任意の利用可能な媒体でありうる。例として、また限界されないが、このようなコンピュータ読取可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光学ディスクストレージ、磁気ディスクストレージ、または他の磁気ストレージデバイス、あるいは、命令またはデータストラクチャの形式において所望のプログラムコード手段を記憶または搬送するために使用されることができる、また、汎用または専用コンピュータ、あるいは、汎用または専用プロセッサによってアクセスされることができる、任意の他の媒体も備えうる。また、任意の接続は、コンピュータ読取可能な媒体と厳密には呼ばれうる。例えば、ソフトウェアが、ウェブサイト、サーバ、あるいは同軸ケーブル、ファイバ光ケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線（DSL）、または赤外線、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術を使用する他の遠隔ソースから送信される場合、同軸ケーブル、ファイバ光ケーブル、ツイストペア、DSL、また赤外線、無線、マイクロ波のようなワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。ディスク（disk）およびディスク（disc）は、本明細書で使用される場合、コンパクトディスク（CD）、レーザーディスク、光ディスク、デジタル多用途ディスク（DVD）、フロッピーディスク、およびb l u - r a yディスクを含み、ここで、ディスク（disk）は通常、磁気的にデータを再生するが、ディスク（disc）は、レーザを用いて光学的にデータを再生する。上記の組み合わせもまた、コンピュータ読取可能な媒体の範囲内に含まれるべきである。30

【0072】

10

20

30

40

50

[0093] 本開示の先の説明は、当業者が本開示を実行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、本明細書で定義される包括的な原理は、本開示の精神または範囲から逸脱することなく他の変形例に適用されうる。このように、本開示は、本明細書で説明された例および設計に限定されることは意図しておらず、本明細書に開示された原理および新規な特徴と一致する最も広い範囲が与えられるべきである。

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。

[C 1]

ワイヤレス通信の方法であって、

マルチクラスタ送信のための相互変調歪み積のスペクトル位置を判断することと、

10

対応するスペクトル領域に前記スペクトル位置をマッピングすることと、

前記対応するスペクトル領域に少なくとも部分的に基づいて、前記マルチクラスタ送信の最大電力低減値を判断することと

を備える、方法。

[C 2]

前記マッピングすることはさらに、各相互変調歪み積の少なくとも 1 つのギャップおよび帯域幅の前記スペクトル位置をマッピングすることを備える、C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記スペクトル位置の境界を判断すること

20

をさらに備え、

前記マッピングすることは、前記スペクトル位置の前記境界に少なくとも部分的に基づく、C 1 に記載の方法。

[C 4]

前記マッピングすることはさらに、周波数およびリソースブロックをマッピングすることを備える、C 3 に記載の方法。

[C 5]

前記マルチクラスタ送信のために、3 次相互変調歪み積または 5 次相互変調歪み積のうちの少なくとも 1 つに対応する前記スペクトル領域の組み合わせを判断することと、

前記組み合わせに基づいて、前記最大電力低減値を判断することと

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

30

[C 6]

前記マルチクラスタ送信が、所定のリソースブロック比閾値に基づいて、均衡な数のリソースブロックを含むかどうかを判断することと、

前記マルチクラスタ送信が、前記均衡な数のリソースブロックを含む場合、領域インデックスの第 1 のマッピングを使用して前記最大電力低減値を判断することと、

前記マルチクラスタ送信が、不均衡な数のリソースブロックを含む場合、領域インデックスの第 2 のマッピングを使用して前記最大電力低減値を判断することと

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 7]

前記マルチクラスタ送信に関連付けられたリソースブロックの数に少なくとも部分的に基づいて、前記スペクトル領域を定義することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

40

[C 8]

ワイヤレス通信のための装置であって、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサと

を備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

マルチクラスタ送信のための相互変調歪み積のスペクトル位置を判断し、

対応するスペクトル領域に前記スペクトル位置をマッピングし、

前記対応するスペクトル領域に少なくとも部分的に基づいて、前記マルチクラスタ送信

50

の最大電力低減値を判断する

ように構成される、装置。

[C 9]

前記少なくとも 1 つのプロセッサはさらに、各相互変調歪み積の少なくとも 1 つのギャップおよび帯域幅の前記スペクトル位置をマッピングするように構成される、C 8 に記載の装置。

[C 10]

前記少なくとも 1 つのプロセッサはさらに、

前記スペクトル位置の境界を判断し、

前記スペクトル位置の前記境界に少なくとも部分的に基づいて、前記対応するスペクトル領域に前記スペクトル位置をマッピングする

ように構成される、C 8 に記載の装置。

10

[C 11]

前記少なくとも 1 つのプロセッサはさらに、周波数およびリソースブロックをマッピングするように構成される、C 10 に記載の装置。

[C 12]

前記少なくとも 1 つのプロセッサはさらに、

前記マルチクラスタ送信のために、3 次相互変調歪み積または 5 次相互変調歪み積のうちの少なくとも 1 つに対応する前記スペクトル領域の組み合わせを判断し、

前記組み合わせに基づいて、前記最大電力低減値を判断する

ように構成される、C 8 に記載の装置。

20

[C 13]

前記少なくとも 1 つのプロセッサはさらに、

前記マルチクラスタ送信が、所定のリソースブロック比閾値に基づいて、均衡な数のリソースブロックを含むかどうかを判断し、

前記マルチクラスタ送信が、前記均衡な数のリソースブロックを含む場合、領域インデックスの第 1 のマッピングを使用して前記最大電力低減値を判断し、

前記マルチクラスタ送信が、不均衡な数のリソースブロックを含む場合、領域インデックスの第 2 のマッピングを使用して前記最大電力低減値を判断する

ように構成される、C 8 に記載の装置。

30

[C 14]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記マルチクラスタ送信に関連付けられたリソースブロックの数に少なくとも部分的に基づいて、前記スペクトル領域を定義する、C 8 に記載の装置。

[C 15]

ワイヤレス通信のために動作可能な装置であって、

マルチクラスタ送信のための相互変調歪み積のスペクトル位置を判断するための手段と、

対応するスペクトル領域に前記スペクトル位置をマッピングするための手段と、

前記対応するスペクトル領域に少なくとも部分的に基づいて、前記マルチクラスタ送信の最大電力低減値を判断するための手段と

を備える、装置。

40

[C 16]

前記スペクトル位置の境界を判断するための手段と、

前記スペクトル位置の前記境界に少なくとも部分的に基づいて、前記対応するスペクトル領域に前記スペクトル位置をマッピングするための手段と

をさらに備える、C 15 に記載の装置。

[C 17]

前記マルチクラスタ送信のために、3 次相互変調歪み積または 5 次相互変調歪み積のうちの少なくとも 1 つに対応する前記スペクトル領域の組み合わせを判断するための手段と

50

前記組み合わせに基づいて、前記最大電力低減値を判断するための手段と
をさらに備える、C 15に記載の装置。

[C 18]

ワイヤレス通信のために動作可能なコンピュータプログラム製品であって、前記コンピ
ュータプログラム製品は、

記憶されたプログラムコードを有する非一時的コンピュータ可読媒体
を備え、

前記プログラムコードは、

マルチクラスタ送信のための相互変調歪み積のスペクトル位置を判断するためのプログ
ラムコードと、

対応するスペクトル領域に前記スペクトル位置をマッピングするためのプログラムコー
ドと、

前記対応するスペクトル領域に少なくとも部分的に基づいて、前記マルチクラスタ送信
の最大電力低減値を判断するためのプログラムコードと
を備える、コンピュータプログラム製品。

[C 19]

前記プログラムコードはさらに、

前記スペクトル位置の境界を判断するためのプログラムコードと、

前記スペクトル位置の前記境界に少なくとも部分的に基づいて、前記対応するスペクト
ル領域に前記スペクトル位置をマッピングするためのプログラムコードと
を備える、C 18に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 20]

前記プログラムコードはさらに、

前記マルチクラスタ送信のために、3次相互変調歪み積または5次相互変調歪み積のう
ちの少なくとも1つに対応する前記スペクトル領域の組み合わせを判断するためのプログ
ラムコードと

前記組み合わせに基づいて、前記最大電力低減値を判断するためのプログラムコードと
を備える、C 18に記載のコンピュータプログラム製品。

10

20

【図1】

図1

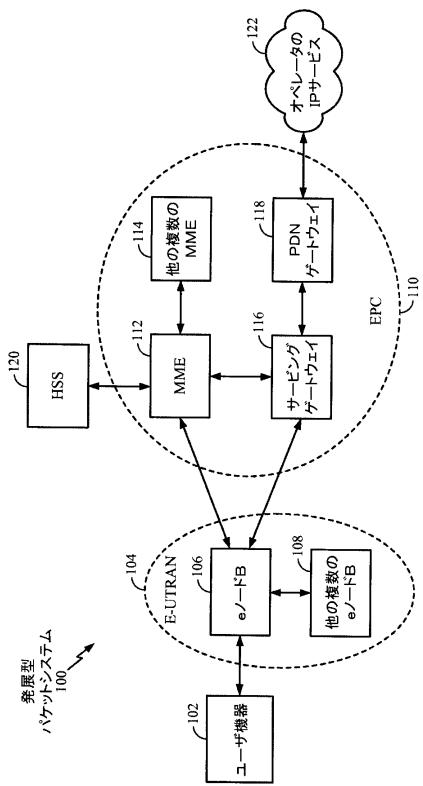


FIG. 1

【図2】

図2

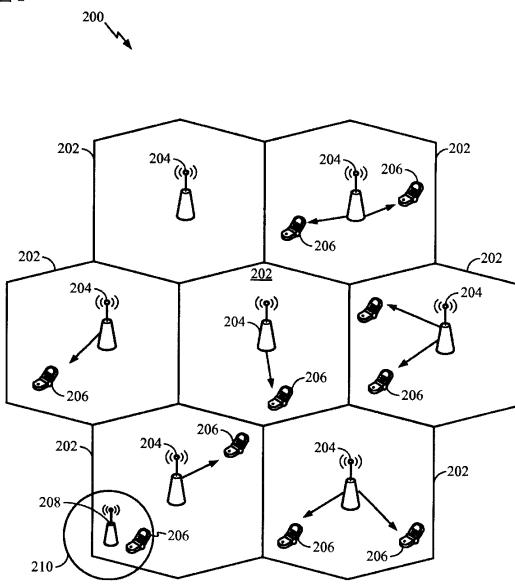


FIG. 2

【図3】

図3

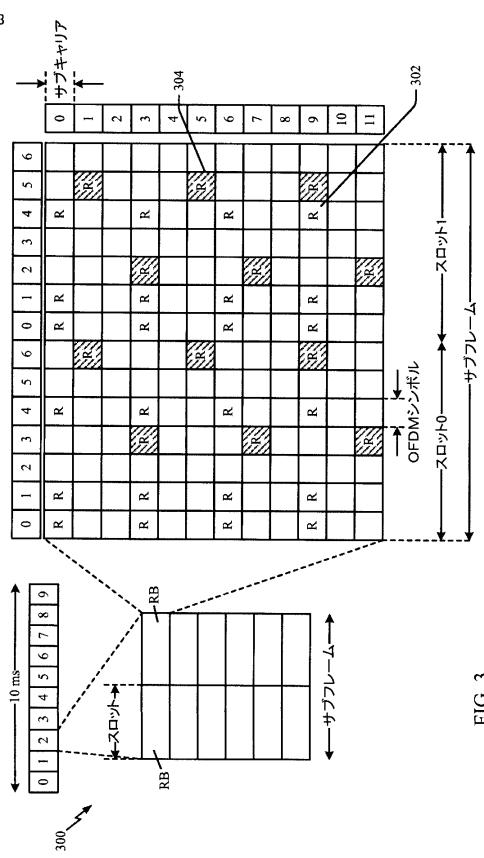


FIG. 3

【図4】

図4

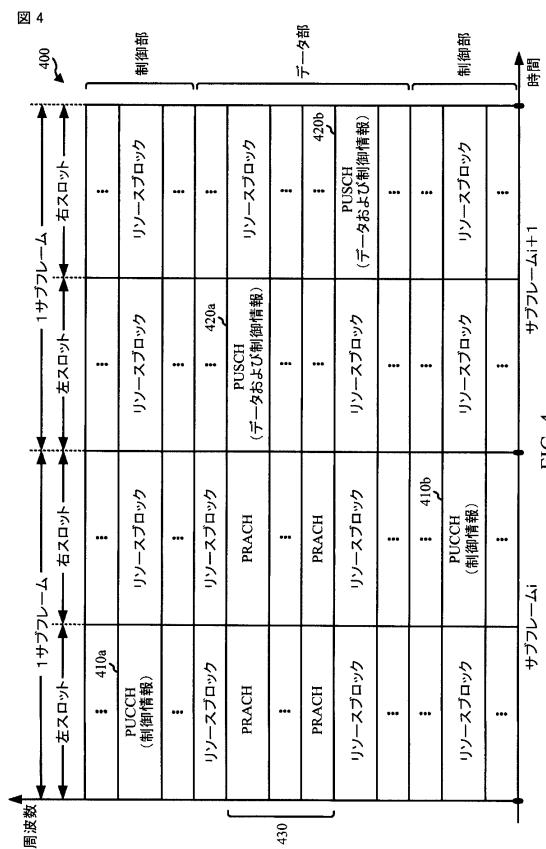


FIG. 4

【図5】

図5

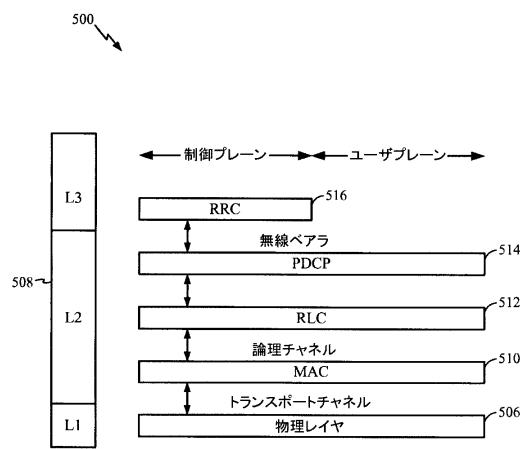


FIG. 5

【図6】

図6

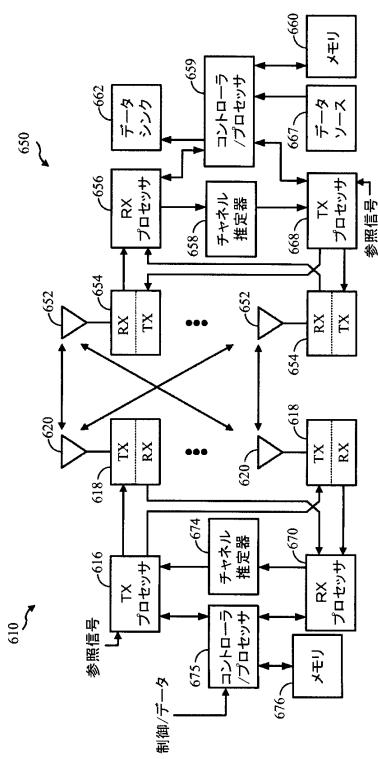


FIG. 6

【図7】

図7

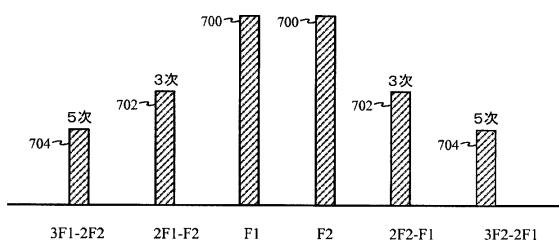


FIG. 7

【図8】

図8

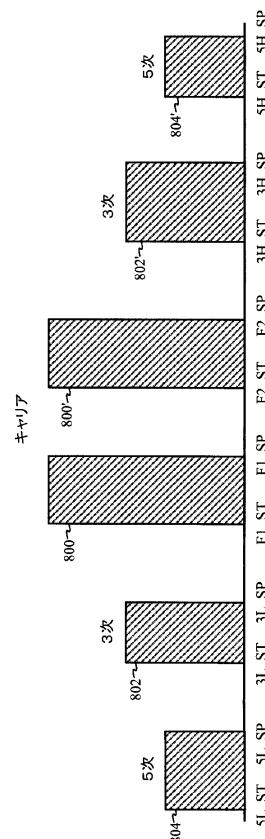


FIG. 8

【図 9】

図 9

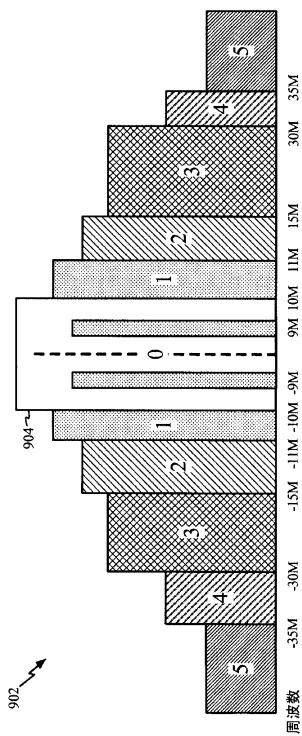


FIG. 9

【図 10】

図 10

下方の 5次 1004	下方の 3次 1006	上方の 3次 1008	上方の 5次 1010	最大 電力低減 1002
5	3	3	5	4.74
4	3	3	5	3.62
5	3	3	4	3.31
3	3	3	5	3.16
4	3	3	4	3.36
3	3	3	4	3.2
4	3	2	3	2.88
3	2	3	4	3.04
3	1	3	4	2.75
3	3	3	3	3.25
3	0	3	4	1.47
3	3	2	3	2.81
3	2	3	3	2.51
3	3	0	3	2.28
3	0	3	3	2.57
3	3	1	3	2.3
3	1	3	3	2.58
3	3	0	2	2.26
3	1	3	4	2.21
3	3	3	3	2.27
3	0	3	4	1.63
3	1	1	3	-1.11
3	1	0	3	-0.33
3	0	1	3	-0.54
3	1	0	2	-0.53
2	0	1	3	-0.34
3	1	0	0	-0.34

FIG. 10

【図 11】

図 11

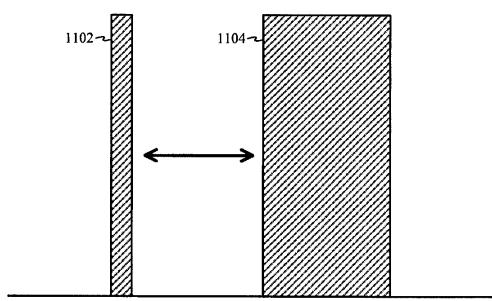


FIG. 11

【図 12】

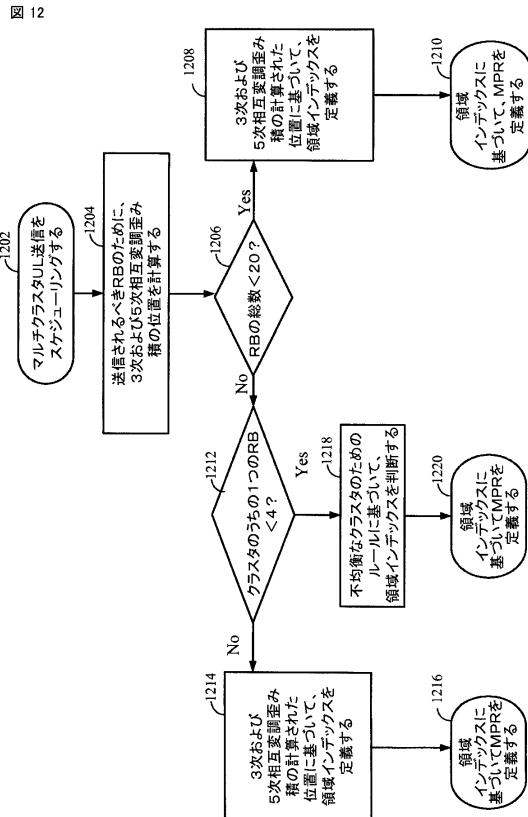
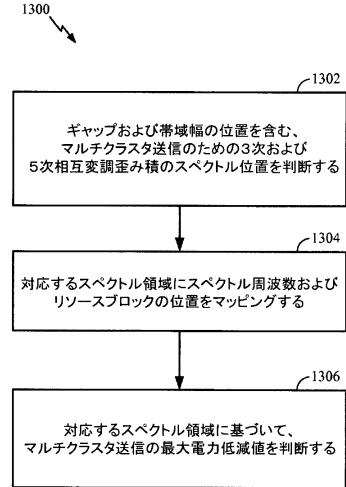


FIG. 12

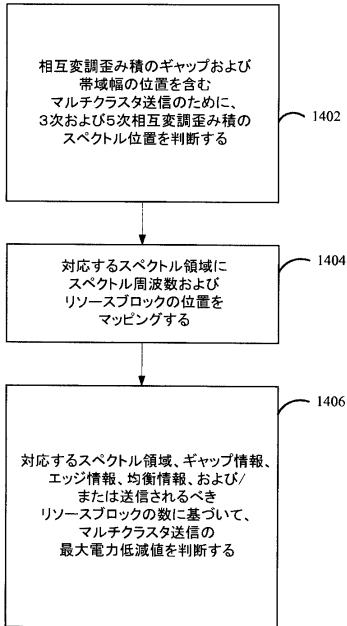
【図 1 3】

図 13



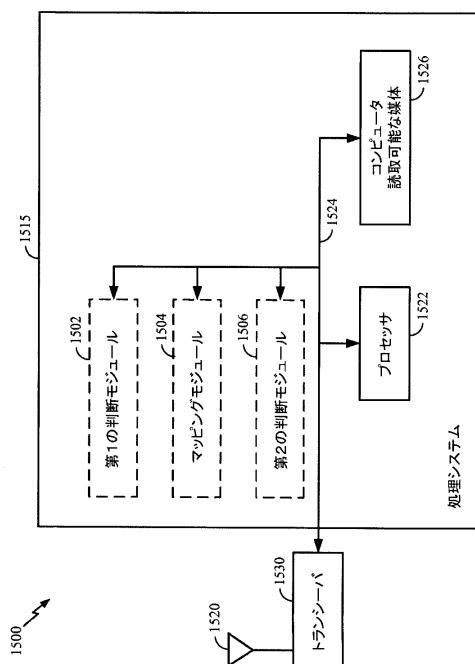
【図 1 4】

図 14



【図 1 5】

図 15



フロントページの続き

(72)発明者 コーン、フィリップ・デイビッド

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72)発明者 ドラックスラー、ポール・ジョセフ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72)発明者 ヨ、イン・ヒュク

アメリカ合衆国、ワシントン州 98006、ベルビュー、ワンハンドレットサーティーセブンス・プレイス・エスイー 5719

審査官 宮田 繁仁

(56)参考文献 特表2006-506014(JP,A)

特開2012-004829(JP,A)

米国特許出願公開第2010/0255868(US,A1)

Ervin Zentner, Sonja Zentner Pilinsky, Intermodulation Product Suppression in OFDM System Amplifiers, ELMAR, 2010 PROCEEDINGS, 2010年 9月17日, pp.247-250

Qualcomm Incorporated, A-MPR for NS_04, 3GPP TSG-RAN WG4 56 R4-103063, 2010年 8月27日, pp.1-6, URL, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_56/Documents/R4-103063.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 11/00

H04L 27/26

IEEE Xplore

Cinni