

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5951484号
(P5951484)

(45) 発行日 平成28年7月13日 (2016. 7. 13)

(24) 登録日 平成28年6月17日 (2016. 6. 17)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 W 72/04 (2009. 01)

H O 4 W 72/04 1 3 6

H O 4 W 52/08 (2009. 01)

H O 4 W 72/04 1 3 3

H O 4 W 72/04 1 3 7

H O 4 W 52/08

請求項の数 25 (全 41 頁)

(21) 出願番号 特願2012-521792 (P2012-521792)
 (86) (22) 出願日 平成22年7月22日 (2010. 7. 22)
 (65) 公表番号 特表2013-500630 (P2013-500630A)
 (43) 公表日 平成25年1月7日 (2013. 1. 7)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2010/042963
 (87) 国際公開番号 W02011/011636
 (87) 国際公開日 平成23年1月27日 (2011. 1. 27)
 審査請求日 平成24年3月16日 (2012. 3. 16)
 審判番号 不服2014-19481 (P2014-19481/J1)
 審判請求日 平成26年9月29日 (2014. 9. 29)
 (31) 優先権主張番号 61/227, 681
 (32) 優先日 平成21年7月22日 (2009. 7. 22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 12/841, 050
 (32) 優先日 平成22年7月21日 (2010. 7. 21)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(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 100103034
 弁理士 野河 信久
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 混合単一及び多搬送波ネットワークにおけるアップリンク制御及びデータ送信

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

周波数分割多元接続アップリンク (F D M A U L) を採用する無線通信方法であって、

前記 F D M A U L での U L トラフィックの送信のための電力スケジュールを入手することと、

前記電力スケジュールにおいて指定される前記 U L トラフィックの 1 つの部分組に割り当てられたトラフィック優先権により前記 U L トラフィックの各々の部分組のための送信スケジュールを生成することと、

前記送信スケジュールにより多搬送波 U L トラフィックを送信することと、を備える、
周波数分割多元接続アップリンク (F D M A U L) を採用する無線通信方法であって、

単一搬送波アップリンク送信と多搬送波アップリンク送信との間で選択することと、

前記選択に依存して送信サブスロットに制御情報の組およびデータ情報の組を割り当てることと、をさらに備え、

前記選択は、基地局によって指定された送信優先権に少なくとも部分的に基づく、方法。

【請求項 2】

第 3 世代パートナーシッププロジェクトロングタームエボリューション無線通信システムに実装された請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

10

20

前記 F D M A U L で同時並行して前記 U L トラフィックの各々の部分組を送信することをさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

同時並行して前記 U L トラフィックの各々の部分組を送信することは、共通の時間サブフレーム又は時間サブスロットで前記 U L トラフィックのデータ部及び前記 U L トラフィックの制御部を送信することをさらに備える請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記トラフィック優先権により前記 U L トラフィックの各々の部分組のための前記送信スケジュールを生成することは、前記 U L トラフィックの制御部に関してより高い重要度を設定することをさらに備える請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記制御部に関して前記より高い重要度を設定することは、前記電力スケジュールから目標送信電力を入手することと、前記制御部の送信のために前記目標送信電力を適用することと、をさらに備える請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記目標送信電力と送信電力制約の差から送信電力の残りを計算することと、前記 U L トラフィックの非制御部に前記送信電力の残りを適用することと、をさらに備える請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 U L トラフィックの前記制御部に関して前記より高い重要度を設定することは、前記 U L トラフィックの前記制御部及び第 2 の部分を別々の単一搬送波送信として送信することをさらに備える請求項 5 に記載の方法。

20

【請求項 9】

前記制御部を備える単一搬送波送信は、前記第 2 の部分を備える単一搬送波送信の前に送信される請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記 U L トラフィックを送信するために前記 F D M A U L の全スペクトル帯域幅を使用することをさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記 U L トラフィックは、前記 F D M A U L の単一のサブフレームで送信された制御トラフィックとデータトラフィックとを備える請求項 10 に記載の方法。

30

【請求項 12】

第 3 世代パートナーシッププロジェクトロングタームエボリューション無線ネットワーク (L T E ネットワーク) との無線通信のために構成された装置であって、

アップリンクで L T E ネットワークに無線情報を送信し及びダウンリンクで前記 L T E ネットワークから無線情報を受信するための無線トランシーバを採用する通信インタフェースと、

前記 L T E ネットワークとの多搬送波アップリンク送信を容易にすることに関する命令を格納するためのメモリと、

前記多搬送波アップリンク送信を実装するモジュールを実行するためのデータプロセッサと、を備え、前記モジュールは、

40

前記装置のために単一搬送波アップリンク送信と多搬送波アップリンク送信との間で選択する調停モジュールと、

前記無線トランシーバによるアップリンク送信のための制御情報の組及びデータ情報の組を特定し、及び、前記調停モジュールによって行われた選択に依存して、1つのサブフレームに、又は複数のサブフレームに、制御情報の前記組及びデータ情報の前記組を割り当てるスケジューリングモジュールと、を備え、

前記選択は、基地局によって指定された送信優先権に少なくとも部分的に基づく、

第 3 世代パートナーシッププロジェクトロングタームエボリューション無線ネットワーク (L T E ネットワーク) との無線通信のために構成された装置。

50

【請求項 1 3】

制御情報の前記組及びデータ情報の前記組に各々のアップリンク送信電力を割り当てる電力モジュールをさらに備える請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 4】

制御情報の前記組のための制御送信電力を設定する第 1 の電力制御ループと、データ情報の前記組のためのデータ送信電力を設定する第 2 の電力制御ループと、をさらに備える請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 1 5】

前記第 1 の電力制御ループ及び前記第 2 の電力制御ループは、電力損失推定のために開ループコンポーネントを採用し、及び各々のベース送信電力を生成するために各々の閉ループコンポーネントを採用する請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 1 6】

前記開ループコンポーネントは、前記無線トランシーバでの受信電力損失を推定し及び前記装置と前記 L T E ネットワークとの間での電力損失を補償するためのアップリンク電力オフセットを生成し、

前記電力モジュールは、前記 L T E ネットワークから入手された各々のデータ及び制御電力コマンドからベースデータ送信電力及びベース制御送信電力を復号し、及び

前記第 1 の電力制御ループは、前記制御送信電力を導き出すために前記アップリンク電力オフセットを第 1 の閉ループコンポーネントによって生成された前記ベース制御送信電力と結合させ、及び、前記第 2 の電力制御ループは、前記データ送信電力を導き出すために前記アップリンク電力オフセット及び第 2 の閉ループコンポーネントによって生成された前記ベースデータ送信電力を結合させる請求項 1 5 に記載の装置。

【請求項 1 7】

前記電力モジュールは、前記 L T E ネットワークによって提供された電力制約及び相対的優先権から前記各々のアップリンク送信電力の各々の値を決定する請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記電力モジュールは、

前記相対的優先権に基づいて制御情報の前記組又はデータ情報の前記組を優先送信として設定し、

前記優先送信のために指定された最小送信電力を特定し、

前記優先送信に前記最小送信電力を割り当て、及び、非優先送信に前記最小送信電力と前記電力制約の差を割り当てる請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記スケジューリングモジュールは、制御及びデータトラフィックに割り当てられるアップリンクサブフレーム又はサブスロットのスペクトル帯域幅全体に制御情報の前記組及びデータ情報の前記組を割り当てる請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 2 0】

前記調停モジュールは、前記 L T E ネットワークからのコマンドに少なくとも部分的に基づいて単一搬送波と多搬送波との間で選択する請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 2 1】

前記調停モジュールは、前記 L T E ネットワークによって設定された送信電力制約に少なくとも部分的に基づいて単一搬送波と多搬送波との間で選択する請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 2 2】

前記調停モジュールは、前記送信電力制約が目標制御送信電力又は最小データ送信電力を許容しない場合は単一搬送波を選択し、さらに、前記スケジューリングモジュールは、データ情報の前記組よりも優先される送信優先権を制御情報の前記組に与える請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 3】

周波数分割多元接続（F D M A）アップリンクを採用する無線通信のための装置であって、

無線ネットワークからアップリンク電力制約を入手するための手段と、

前記アップリンク電力制約に少なくとも部分的に基づいて単一搬送波アップリンク送信と多搬送波アップリンク送信との間で選択するための手段と、

前記装置によるアップリンク送信のために制御情報の組及びデータ情報の組を特定し、多搬送波の選択に関しては1つのサブフレームに、又は単一搬送波の選択に関しては複数のサブフレームに、制御情報の前記組及びデータ情報の前記組を割り当てるための手段と、を備え、

前記選択は、基地局によって指定された送信優先権に少なくとも部分的に基づく、

周波数分割多元接続（F D M A）アップリンクを採用する無線通信のための装置。

【請求項 2 4】

周波数分割多元接続（F D M A）アップリンクを利用する無線通信のために構成された少なくとも1つのプロセッサであって、

F D M A ネットワークからアップリンク電力制約を入手するモジュールと、

前記アップリンク電力制約に少なくとも部分的に基づいて単一搬送波アップリンク送信と多搬送波アップリンク送信との間で選択するモジュールと、

アップリンク送信のために制御情報の組及びデータ情報の組を特定し、及び、多搬送波の選択に関しては1つのサブフレームに、又は単一搬送波の選択に関しては複数のサブフレームに、制御情報の前記組及びデータ情報の前記組を割り当てるモジュールと、を備え、

前記選択は、基地局によって指定された送信優先権に少なくとも部分的に基づく、

周波数分割多元接続（F D M A）アップリンクを利用する無線通信のために構成された少なくとも1つのプロセッサ。

【請求項 2 5】

コンピュータプログラムであって、

周波数分割多元接続（F D M A）ネットワークからアップリンク電力制約を入手することをコンピュータに行わせるための命令と、

前記アップリンク電力制約に少なくとも部分的に基づいて単一搬送波アップリンク送信と多搬送波アップリンク送信との間で選択することを前記コンピュータに行わせるための命令と、

アップリンク送信のための制御情報の組及びデータ情報の組を特定し、及び、多搬送波の選択に関しては1つのサブフレームに、又は単一搬送波の選択に関しては複数のサブフレームに、制御情報の前記組及びデータ情報の前記組を割り当てることを前記コンピュータに行わせるための命令と、を備え、

前記選択は、基地局によって指定された送信優先権に少なくとも部分的に基づく、

コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

[3 5 U . S . C § 1 1 9 に基づく優先権の主張]

本特許出願は、“UPLINK CONTROL AND DATA TRANSMISSION IN A MIXED SINGLE AND MULTIPLE CARRIER NETWORK”（混合単一及び多搬送波ネットワークにおけるアップリンク制御及びデータ送信）という題名を有し、この譲受人に対して譲渡され、ここにおける引用によってここによって明示で組み入れられている仮特許出願一連番号第 6 1 / 2 2 7 , 6 8 1 号（出願日：2 0 0 9 年 7 月 2 2 日）に対する優先権を主張するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

[背景]

[1 . 分野]

10

20

30

40

50

以下の説明は、概して、無線通信に関するものである。以下の説明は、より具体的には、ユーザによって配備された、ブロードバンド方式の無線アクセスポイントを使用する無線ストリームに関するサービス品質関連付けの調停を容易にすることに関するものである。

【 0 0 0 3 】

[II. 背景]

様々なタイプの通信コンテンツ、例えば音声コンテンツ、データコンテンツ、等、を提供することを目的として無線通信システムが広範囲にわたって配備されている。典型的な無線通信システムは、利用可能なシステムリソース（例えば、帯域幅、送信電力、等）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システムであることができる。該多元接続システムの例は、符号分割多元接続（C D M A）システムと、時分割多元接続（T D M A）システムと、周波数分割多元接続（F D M A）システムと、直交周波数分割多元接続（O F D M A）システムと、等を含むことができる。さらに、これらのシステムは、例えば、第3世代パートナーシッププロジェクト（3 G P P）、3 G P Pロングタームエボリューション（long term evolution）（L T E）、ウルトラモバイルブロードバンド（ultra mobile broadband）（U M B）、等の仕様、又は多搬送波無線仕様、例えば、エボリューションデータオブティマイズド（evolution data optimized）（E V - D O）、それらの1つ以上の改訂版、等、に準じることができる。

【 0 0 0 4 】

概して、無線多元接続通信システムは、複数のモバイルデバイスのための通信を同時にサポートすることができる。各モバイルデバイスは、順方向リンク及び逆方向リンクでの送信を介して1つ以上の基地局と通信することができる。順方向リンク（又はダウンリンク - D L）は、基地局からモバイルデバイスへの通信リンクを意味し、逆方向リンク（又はアップリンク - U L）は、モバイルデバイスから基地局への通信リンクを意味する。さらに、モバイルデバイスと基地局との間の通信は、単入力単出力（S I S O）システム、多入力単出力（M I S O）システム、多入力多出力（M I M O）システム、等を介して確立することができる。

【 0 0 0 5 】

M I M O技術をサポートする1つの多元接続システム例は、第3世代パートナーシッププロジェクト（3 G P P）ロングタームエボリューション（L T E）無線システム（L T Eとも呼ばれる）である。L T Eシステムは、セルラー技術の大きな進歩の代表例であり、グローバル移動体通信システム（G S M（登録商標））及びユニバーサル移動体通信システム（U M T S）のセルラー3 Gサービスにおける進化である。L T Eは、最大で每秒75メガビット（M b p s）のアップリンク速度及び最大で每秒300 M b p sのダウンリンク速度を提供する。これらの高データレートを用いることで、L T Eは、伝統的な有線ネットワーキング、例えば、デジタル加入者ライン（D S L）又はケーブルモデルシステム、と同様の又はより速い速度を提供すること、及び伝統的な有線インターネットサービスの有効な代替物として働くことができる。

【 0 0 0 6 】

上記に加えて、L T Eは、その他の技術的利益をセルラーネットワークにもたらす。L T Eは、高容量音声サポートに加えてキャリアの高速データ及びメディア転送の必要性を満たすように設計されている。帯域幅は、1.4 M H zから20 M H zまでスケラブルである。このスケラブルな帯域幅は、自己の加入者のために異なる帯域幅割り当てを有するネットワークオペレータのための柔軟なシステムを提供し、さらに、オペレータが異なるスペクトルに基づくサービスを提供するのも可能にする。L T Eは、3 Gネットワークに関するスペクトル効率を向上させることも期待され、キャリアが所定の帯域幅においてより多くのデータ及び音声サービスを提供するのを可能にする。L T Eは、高速データ、マルチメディアユニキャスト及びマルチメディアブロードキャストサービスを包含する。

【 0 0 0 7 】

LTE 物理層 (PHY) は、エンハンスド基地局 (eNodeB) とモバイルユーザ装置 (UE) との間でデータ情報及び制御情報の両方を搬送する効率的な手段である。LTE PHY は、セルラー用途にとって比較的新しい幾つかの先端技術を採用する。例えば、LTE PHY は、直交周波数分割多重 (OFDM) 及び MIMO データ送信を採用する。ダウンリンクでは、LTE PHY は、直交 FDMA (OFDMA)、アップリンクでは単一搬送波 FDMA (SC-FDMA) を採用する。OFDMA は、規定された数のシンボル期間の間に個々の副搬送波に基づいて複数のユーザに又は複数のユーザからデータを向けることを可能にする。さらに、SC-FDMA 送信は、低ピーク対平均電力比 (PAPR) を典型的にもたらし、このため、ユーザ装置 (UE) のための効率的な電力増幅器の利用を容易にする。

10

【0008】

しかしながら、LTE が以前のシステムの進歩であるのとまったく同じように、無線通信における現在の発展は、LTE の現仕様を上回る規格を含む。例えば、LTE-Advanced として表される LTE の進化は、DL において 1 ギガビット/秒のデータレート、複数の LTE コンポーネント搬送波を統合する可能性、及び向上された UL 性能を要求する。無線ネットワーク及びインフラストラクチャの能力が変化すると同様に、モバイル端末もそうである。従って、LTE-Advanced システムのために構成されたより新しい端末は、単一ユーザ MIMO (SU-MIMO; single-user MIMO) を通じてのより高いデータレート、及びその他の特徴に対処する。同時に、これらの特徴に対処しないより旧式の端末が同じスペクトル内のより新しい端末と共存することになる。従って、既存の及び将来の無線ネットワークにとっての 1 つの設計上の問題は、異なる及び多様な能力を有するモバイル端末の混合集団 (mixed population) に対処することである。従って、既存のネットワークは、将来のネットワークのリリース前であっても、利用可能なモバイル端末内に組み入れられる可能性がある該ネットワークのために計画されている少なくとも幾つかの特徴に対処するために好適化することが可能である。同様に、より新しいネットワークは、概して、後方互換可能 (backward compatible) であるように設計され、レガシーモバイル端末 (legacy mobile terminals) のための一組の特徴、及び先端モバイル端末のための異なる又は追加の特徴を提供する。

20

【発明の概要】

【0009】

30

[概要]

以下は、1 つ以上の態様についての基本的な理解を提供することを目的として該態様の簡略化された概要を示すものである。この概要は、すべての企図される態様について広範囲にわたって概説したものではなく、さらにすべての態様の主要な又は極めて重要な要素を特定すること及びいずれかの又はすべての態様の適用範囲を詳細に説明することのいずれでもないことが意図される。その唯一の目的は、後述されるより詳細な発明を実施するための形態の準備段階として主題の開示 (subject disclosure) の 1 つ以上の態様の幾つかの概念を簡略化された形で提示することである。

【0010】

主題の開示は、通常の LTE 動作において (例えば、制御及びデータ情報が単一のサブフレーム (single subframe) で送信されるときに) 被る帯域幅損失を回避するために LTE 物理層チャネル (physical layer channel) を再使用する一方で、LTE の単一搬送波アップリンク (UL) 送信に関する要求の軽減を可能にする LTE-Advanced モバイルデバイスを提供する。これは、データ送信が与えられたサブフレームで生じるかどうかにかかわらず共通する一組の物理的無線リソースでの制御情報の送信をさらに可能にする。

40

【0011】

これらの目標を念頭に置いて、主題の開示の態様は、LTE 無線ネットワークにおいて動作可能であって、単一搬送波又は多搬送波アップリンク動作のために構成されたモバイル端末を提供する。一例として、モバイル端末は、単一の LTE サブフレームで制御情報およびデータ情報を送信するように構成することができる。例えば、いずれかの与えられ

50

たサブフレームにおいて、モバイル端末は、制御情報を備える物理アップリンク制御チャネル(P U C C H; physical uplink control channel)メッセージ及びデータ情報を備える物理アップリンク共有チャネル(P U S C H; physical uplink shared channel)メッセージの両方をスケジューリング(scheduling)及び送信することができる。少なくとも1つの態様においては、モバイル端末は、P U C C Hメッセージ及びP U S C Hメッセージのために異なる送信電力を選択することができる。従って、1つの特定の例として、モバイル端末が送信電力制約(constraint)の下で動作する場合は、P U C C Hメッセージに関する送信電力制約の影響を軽減又は回避しながら電力制約を満たすためにP U S C Hメッセージのための送信電力を低減させることができる。

【0012】

主題の開示の追加の態様は、単一搬送波送信のみが可能なL T Eモバイルデバイス及び非単一搬送波送信(例えば、多搬送波送信)が可能なL T E - Aモバイルデバイスの混合集団のためのアップリンクサービスを容易にする無線ネットワーキングを提供する。主題の開示の幾つかの態様では、混合集団の各々のデバイスのアップリンク能力又は制約を特定すること、及び単一搬送波又は多搬送波送信を適宜スケジューリングすることができる周波数分割多元接続(F D M A)ネットワークが提供される。さらに、F D M Aネットワークは、多搬送波デバイスのための送信電力スケジュールを提供し、別個の送信のために異なる送信電力を指定することができる。特定の態様により、ネットワークは、より高位のネットワーキングプロトコルの電力制約に対処し、別個の送信のうちの1つ以上に優先権を任意選択で与えることができる。さらに、送信電力スケジュールは、重要な送信のための高い品質又は信頼性を保証するために、送信電力制約及び送信優先権(複数を含む)を反映させることができる。従って、モバイルデバイスの混合集団のために継ぎ目のないサービスを提供するためにL T E及びL T E - A d v a n c e dの特徴の強力な混合に対処する統合されたF D M Aネットワークが提供される。

【0013】

主題の開示のその他の態様においては、多搬送波F D M A送信のために構成されたモバイル端末が提供される。モバイル端末は、異なるタイプの同時並行送信のために異なる電力で送信するように構成される。1つの特定の例として、モバイル端末は、1つの送信電力で制御情報を、及び第2の送信電力でデータ情報を、送信することができる。少なくとも一態様においては、選択的単一搬送波又は多搬送波送信のために構成されたモバイル端末が提供される。このモバイル端末は、サービングネットワーク(serving network)によって課せられた様々な制約に対処するために少なくともアップリンク通信のために単一搬送波動作と多搬送波動作との間で動的に選択することができる。例えば、サービングネットワークが単一搬送波のみをサポートする場合は、モバイル端末は、単一搬送波送信を選択することができる。同様に、サービングネットワークが多搬送波送信をサポートする場合は、モバイル端末は、単一搬送波又は多搬送波送信を選択することができる。1つの特定の態様により、モバイル端末は、サービングネットワークによって課せられた一時的な制約、例えばアップリンク送信電力、に少なくとも部分的に基づいて単一搬送波と多搬送波との間で選択することができる。

【0014】

一組の態様においては、周波数分割多元接続アップリンクを含む無線通信方法が開示される。方法は、単一搬送波制約(single-carrier constraint)に基づくモバイルデバイスの集団(population)の第1の部分組へのアップリンク(U L)リソースの割り当てと、単一搬送波制約を有さないモバイルデバイスの集団の第2の部分組へのU Lリソースの第2の割り当てと、を含むモバイルデバイスの集団のためのU L送信スケジュールを生成することを備えることができる。さらに、方法は、モバイルデバイスの集団に対してダウンリンク(D L)でU L送信スケジュールを送信することを備えることができる。

【0015】

さらにその他の態様においては、周波数分割多元接続アップリンク無線通信(F D M A U L無線通信)のために構成された装置が提供される。装置は、地理上のカバレッジエ

10

20

30

40

50

リア (coverage area) 内で無線信号を送信及び受信するための通信インタフェースと、F D M A U L 無線通信のための選択的単一搬送波及び多搬送波送信を提供するように設定された命令を格納するためのメモリと、を備えることができる。さらに、装置は、命令を実装するモジュールを実行するためのデータプロセッサを備えることができる。より具体的には、モジュールは、単一搬送波 U L 送信に限定されたモバイルデバイスの第 1 の部分組及び少なくとも多搬送波 U L 送信のために構成されたモバイルデバイスの第 2 の部分組を特定する解析モジュール (parsing module) を備えることができる。上記に加えて、モジュールは、モバイルデバイスの第 1 の部分組及びモバイルデバイスの第 2 の部分組の単一搬送波及び多搬送波送信能力にそれぞれ基づいてモバイルデバイスの組のための U L リソースを割り当てるスケジューリングモジュールを備えることもできる。

10

【 0 0 1 6 】

主題の開示のさらにその他の態様においては、F D M A アップリンクを含む無線通信のために構成された装置が提供される。装置は、単一搬送波制約に基づいてモバイルデバイスの集団の第 1 の部分組にアップリンク (U L) リソースを割り当て、単一搬送波制約を有さないモバイルデバイスの集団の第 2 の部分組に追加の U L リソースを割り当てるモバイルデバイスの集団のための U L 送信スケジュールを生成するための手段を備えることができる。さらに、装置は、モバイルデバイスの集団に対してダウンリンクで U L 送信スケジュールを送信するための手段を備えることができる。

【 0 0 1 7 】

1 つ以上のその他の態様においては、F D M A アップリンクシステムにおける無線通信のために構成された少なくとも 1 つのプロセッサが開示される。プロセッサは、モバイルデバイスの集団のためのアップリンク (U L) 送信スケジュールを生成するモジュールを備えることができ、プロセッサは、単一搬送波制約に基づいてモバイルデバイスの集団の第 1 の部分組に U L リソースを割り当て、さらに、プロセッサは、単一搬送波制約を有さないモバイルデバイスの集団の第 2 の部分組に U L リソースを割り当てる。プロセッサは、モバイルデバイスの集団に対してダウンリンクで U L 送信スケジュールを送信するモジュールをさらに備えることができる。

20

【 0 0 1 8 】

追加の態様においては、主題の開示は、コンピュータによって読み取り可能な媒体を備えるコンピュータプログラム製品を提供する。具体的には、コンピュータによって読み取り可能な媒体は、モバイルデバイスの集団のためのアップリンク (U L) 送信スケジュールを生成することをコンピュータに行わせるための符号 (code) を備えることができ、プロセッサは、単一搬送波制約に基づいてモバイルデバイスの集団の第 1 の部分組に U L リソースを割り当て、さらに、プロセッサは、単一搬送波制約を有さないモバイルデバイスの集団の第 2 の部分組に U L リソースを割り当てる。さらに、コンピュータによって読み取り可能な媒体は、モバイルデバイスの集団に対してダウンリンクで U L 送信スケジュールを送信することをコンピュータに行わせるための符号を備えることもできる。

30

【 0 0 1 9 】

上記に加えて、F D M A U L を採用する無線通信方法が提供される。方法は、F D M A U L での U L トラフィックの送信のための電力スケジュールを入手することを備えることができる。さらに、方法は、電力スケジュールにおいて指定される U L トラフィックの 1 つの部分組に割り当てられたトラフィック優先権により U L トラフィックの各々の部分組のための送信スケジュールを生成することを備えることができる。上記に加えて、方法は、送信スケジュールにより多搬送波トラフィックを送信することを備えることもできる。

40

【 0 0 2 0 】

追加の態様により、第 3 世代パートナーシッププロジェクトロングタームエボリューション無線ネットワーク (L T E ネットワーク) との無線通信のために構成された装置が開示される。装置は、アップリンクで L T E ネットワークに無線情報を送信し及びダウンリンクで L T E ネットワークから無線情報を受信するための無線トランシーバを採用する通

50

信インタフェースを備えることができる。さらに、装置は、LTEネットワークとの多搬送波アップリンク送信を容易にすることに関する命令を格納するためのメモリと、多搬送波アップリンク送信を実装するモジュールを実行するためのデータプロセッサと、を備えることができる。これらのモジュールは、装置に関して単一搬送波アップリンク送信と多搬送波アップリンク送信との間で選択する調停(arbitration)モジュールと、無線トランシーバによるアップリンク送信のための制御情報の組及びデータ情報の組を特定し、及び、調停モジュールによって行われた選択に依存して、1つのサブフレームに又は複数のサブフレームに制御情報の組及びデータ情報の組を割り当てるスケジューリングモジュールと、を備えることができる。

【0021】

10

さらにその他の態様においては、FDMAアップリンクを採用する無線通信のための装置が開示される。装置は、無線ネットワークからアップリンク電力制約を入手するための手段を備えることができる。さらに、装置は、アップリンク電力制約に少なくとも部分的に基づいて単一搬送波アップリンク送信と多搬送波アップリンク送信との間で選択することを備えることができる。さらに、装置は、装置によるアップリンク送信のための制御情報の組及びデータ情報の組を特定し、多搬送波の選択に関しては1つのサブフレームに、又は単一搬送波の選択に関しては複数のサブフレームに、制御情報の組及びデータ情報の組を割り当てることを備えることもできる。

【0022】

20

1つ以上の追加の態様においては、FDMAアップリンクを利用する無線通信のために構成された少なくとも1つのプロセッサが提供される。プロセッサ(複数を含む)は、FDMAネットワークからアップリンク電力制約を入手するモジュールと、アップリンク電力制約に少なくとも部分的に基づいて単一搬送波アップリンク送信と多搬送波アップリンク送信との間で選択するモジュールと、を備えることができる。さらに、プロセッサ(複数を含む)は、アップリンク送信のための制御情報の組及びデータ情報の組を特定し、及び、多搬送波の選択に関しては1つのサブフレームに、又は単一搬送波の選択に関しては複数のサブフレームに、制御情報の組及びデータ情報の組を割り当てるモジュールを備えることができる。

【0023】

30

少なくとも1つの態様においては、主題の開示は、コンピュータによって読み取り可能な媒体を備えるコンピュータプログラム製品を提供する。より具体的には、コンピュータによって読み取り可能な媒体は、FDMAネットワークからアップリンク電力制約を入手することをコンピュータに行わせるための符号と、アップリンク電力制約に少なくとも部分的に基づいて単一搬送波アップリンク送信と多搬送波アップリンク送信との間で選択することをコンピュータに行わせるための符号と、を備えることができる。さらに、コンピュータによって読み取り可能な媒体は、アップリンク送信のための制御情報の組及びデータ情報の組を特定すること、及び、多搬送波の選択に関しては1つのサブフレームに、又は単一搬送波の選択に関しては複数のサブフレームに、制御情報の組及びデータ情報の組を割り当てることをコンピュータに行わせるための符号を備えることができる。

【0024】

40

上記及び関連する目的の完遂を目的として、1つ以上の態様は、以降において十分に説明され及び請求項において特に強調される特徴を備える。以下の説明及び添付された図面は、1つ以上の態様の一定の例示的な特徴を詳述するものである。しかしながら、これらの特徴は、様々な態様の原理を採用することができる様々な方法のうちのほんのわずかを示すにすぎず、この説明は、すべての該態様及びそれらの同等物を含むことが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】主題の開示の態様により混合された単一及び多搬送波アップリンクを利用する無線システム例のブロック図を例示した図である。

50

【図 2】幾つかの態様における選択的単一又は多搬送波アップリンク通信を含む無線通信例のブロック図を描いた図である。

【図 3】単一及び多搬送波モバイルデバイスの混合集団に適する見本無線通信のブロック図を例示した図である。

【図 4】単一及び多搬送波アップリンク通信を提供する基地局を備える無線システム例のブロック図を例示した図である。

【図 5】選択的単一及び多搬送波アップリンク送信のために構成されたモバイル端末を備える見本無線システムのブロック図を描いた図である。

【図 6】追加の態様による混合単一及び多搬送波無線通信を提供するための方法例のフローチャートを例示した図である。

10

【図 7】混合単一及び多搬送波環境のためのアップリンクスケジューリング及び電力割り当てを提供する見本方法のフローチャートを描いた図である。

【図 8】周波数分割多元接続 (FDMA) アップリンクシステムにおける無線通信のための見本方法のフローチャートを例示した図である。

【図 9】特定の態様による単一搬送波アップリンク送信と多搬送波アップリンク送信との間で選択するための方法例のフローチャートを例示した図である。

【図 10】無線通信における単一及び多搬送波デバイスの混合集団にサービスを提供する見本装置のブロック図を描いた図である。

【図 11】選択的単一及び多搬送波アップリンク送信を組み入れた装置例のブロック図を例示した図である。

20

【図 12】主題の開示の様々な態様を実装することができる見本無線通信装置のブロック図を描いた図である。

【図 13】さらなる態様による無線通信のための見本セルラー環境のブロック図を例示した図である。

【図 14】1つ以上の開示された態様に適するセルに基づく無線通信配置例のブロック図を描いた図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

[詳細な説明]

次に、図面を参照して様々な態様が説明され、全体にわたって同様の要素を参照するために同様の参照数字が用いられる。以下の説明においては、説明する目的上、1つ以上の態様についての徹底的な理解を提供するために数多くの具体的な詳細が示される。しかしながら、該態様は、これらの具体的な詳細なしに実践可能であることが明確であることができる。その他の例においては、よく知られた構造及びデバイスは、1つ以上の態様を説明するのを容易にするためにブロック図形で示される。

30

【0027】

さらに、本開示の様々な態様が以下において説明される。ここにおける教示は、非常に様々な形で具現化可能であること及びここにおいて開示されるいずれの特定の構造及び/又は機能も単なる代表例であるにすぎないことが明らかなはずである。ここにおける教示に基づき、ここにおいて開示される態様はあらゆるその他の態様と独立して実装可能であること及びこれらの態様のうちの2つ以上を様々な方法で組み合わせることが可能であることを当業者は評価すべきである。例えば、装置は、ここにおいて詳述される態様のうちのあらゆる数を用いて実装することができ及び/又は方法を実践することができる。さらに、装置は、ここにおいて詳述される態様のうちの1つ以上に加えての又はここにおいて詳述される態様のうちの1つ以上以外のその他の構造及び/又は機能を用いて実装すること及び/又は方法を実践することができる。一例として、ここにおいて説明される方法、デバイス、システム及び装置の多くは、無線通信ネットワークにおいて単一及び多搬送波モバイル端末の混合集団のためのサポートを提供することに関して説明される。当業者は、同様の技法をその他の通信環境に対して適用可能であることを評価すべきである。

40

【0028】

50

無線通信システムは、ローカルインフラストラクチャ配備 (local infrastructure deployment) 及びローカルインフラストラクチャ (例えば、基地局) を通信可能な形で結合する中央のネットワークを通じて遠隔に配置された無線ノード間での電子通信を達成させる。概して、ローカルインフラストラクチャは、これらのノードと無線情報をやり取りするために様々な原理を利用することができる。しかしながら、各事例は、無線ノードの送信機とローカルインフラストラクチャ又は基地局の受信機との間での、又はその逆の間での無線リンクを確立することに依存する。典型的には、別個の無線リンクを使用する各送信機 - 受信機対は、無線チャネル、又は信号次元 (signal dimension) ととも呼ばれる別個の空間チャネル (distinct wireless link) を形成する。個々の無線リンクは、無線ノード及びローカルインフラストラクチャによって採用された直交無線リソース (例えば、周波数サブバンド、時間サブスロット、符号拡散係数、等) の別個の組を利用する。直交無線リソースの組のみで信号を送信又は復号することによって、1つの無線リンク (送信機 - 受信機対によって使用されるリソースの組) で送信されたデータは、その他の無線リンク (その他の送信機 - 受信機対によって使用されたリソースの組) で送信されたデータと区別することができる。これは、複数の無線リンクが単一の地理上の地域において同時並行して存在するのを可能にするために、多元接続システム、例えば、周波数分割多元接続ネットワーク (FDM A ネットワーク)、によって採用された1つの特性である。

【0029】

無線通信が進化し、新技術が生じるのに従い、無線サービスプロバイダは、可能な場合は、新しい特徴をサポートするように既存の無線インフラストラクチャを好適化することをしてしばしば試みる。さらに、新たなネットワーク配備は、より旧式の無線技術のために構成されたレガシー無線端末 (legacy wireless terminal) にサービスを提供するために、いわゆる後方互換可能であるようにすることができる。一例として、第3世代パートナーシッププロジェクト (3GPP) ロングタームエボリューション (LTE) ネットワーク (ここではLTEネットワークとも呼ばれる) は、ダウンリンク (DL) では直交周波数分割多重 (OFDM) 技術、アップリンク (UL) では単一搬送波FDM A (SC-FDM A) 技術を利用する第3世代 (3G) ネットワークである。しかしながら、第4世代 (4G) によるLTEネットワークの向上の提案は、ULのための全多搬送波OFDMを組み入れている。しかしながら、単一搬送波及び多搬送波UL技術は、それらが実装される方法に依存して、互いに排他的である可能性がしばしばある。従って、単一搬送波LTEと多搬送波4Gネットワークとの間のギャップを埋めるための新たな好適化は有益であろう。特に、単一搬送波及び多搬送波無線端末の混合集団に対処することができる無線ネットワークは、4G無線端末の近い将来のリリース版に関する1つの潜在的な懸念を払うことが可能である。

【0030】

上記に加えて、幾つかのネットワークオペレータは、多搬送波端末に対処するために既存の3Gインフラストラクチャを更新しないことを選択することができる。同様に、幾つかの4Gネットワークは、それらの配備の少なくともある程度の継続期間中には、3G無線端末と完全には互換可能でないことが考えられる。従って、単一搬送波UL送信と多搬送波UL送信との間で選択することができるモバイルデバイスは、これらの両方のネットワーク間を横断してこの潜在的な問題を解決することができる。従って、主題の開示の特定の態様は、制御情報 (例えば、物理アップリンク制御チャネル [PUSCH] 信号) 及びデータ情報 (例えば、物理アップリンク共有チャネル [PUSCH] 信号) の両方を同時並行して送信するように構成されたモバイル端末を提供する。LTE環境において動作する該モバイル端末は、単一搬送波周波数分割多元接続 (SC-FDM A) 制約に違反することになる。従って、主題の開示のその他の態様においては、FDM A環境における多搬送波アップリンク動作のためにネットワーク解決策が提供される。追加の態様においては、単一搬送波及び多搬送波UL無線デバイスの混合集団、及び、多搬送波ULデバイスとして動作可能なモバイル端末、及び単一搬送波UL送信と多搬送波UL送信との間で選択することができるその他のモバイル端末をサポートすることが可能な無線ネットワーク

が提供される。

【0031】

今度は図を参照し、図1は、主題の開示の態様による無線通信配置例100のブロック図を例示する。無線通信配置100は、モバイルデバイス106（例えば、携帯電話、スマートフォン、モバイル端末、無線端末、等）の混合集団のための無線サービスを提供する混合搬送波管理装置102を備える。特に、混合搬送波管理装置102は、モバイルデバイス106のための単一搬送波及び多搬送波ULサービスを提供することができる。無線ネットワークインフラストラクチャ（例えば、ネットワーク基地局に結合された1つ以上の無線トランシーバ104）と結合されたときに、混合搬送波管理装置102は、単一の基地局が単一搬送波ULデバイス及び多搬送波ULデバイスの両方をサポートするのを可能にすることができる。

10

【0032】

混合搬送波管理装置102は、無線トランシーバ106によってサービスが提供される地理上のカバレッジエリア内で無線信号を送信及び受信するための通信インタフェース108を備えることができる。通信インタフェース108は、DLでモバイルデバイス106に情報を送信し、ULでモバイルデバイス106から情報を受信するための無線トランシーバ（複数を含む）106を採用することができる。DLは、多搬送波技術、例えばOFDM、を備えることができ、又は、単一搬送波技術、例えば、単一搬送波周波数領域化（SC-FDE）、SC-FDMA、又はそれらの組み合わせを備えることができる。ULは、以下においてさらに詳細に説明されるように、単一搬送波技術と多搬送波技術とを備える。

20

【0033】

上記に加えて、混合搬送波管理装置102は、UL無線通信のために選択的単一搬送波及び多搬送波送信を提供するように設定された命令を格納するためのメモリ110と、それらの命令を実装するモジュールを実行するためのデータプロセッサ112と、を備えることができる。特に、データプロセッサ112は、異なるUL送信能力を有するモバイルデバイス106の異なる部分組を特定する解析モジュール114を実行する。一例として、解析モジュール114は、単一搬送波UL送信に限定されたモバイルデバイス106の第1の部分組及び少なくとも多搬送波UL送信のために構成されたモバイルデバイス106の第2の部分組を特定する。第1の部分組は、例えば、LTE Release 8規格のために構成されたモバイルデバイスを備えることが可能で、第2の部分組は、LTE Release 10（例えば、LTE advanced、すなわちLTE-A）、又は多搬送波ULを要求する他の適切な将来のLTEリリースであることができる。モバイルデバイスの異なる部分組、及びそれらの各々のUL送信能力は、メモリ110内に解析モジュール114によって格納することができる。

30

【0034】

上記に加えて、データプロセッサ112は、モバイルデバイスの各々の部分組の単一搬送波及び多搬送波送信能力に基づいてモバイルデバイスの組のためのULリソースを割り当てるスケジューリングモジュール116を実行することができる。従って、1つの特定の例として、モバイルデバイスの第1の部分組が単一搬送波デバイスを備える場合は、スケジューリングモジュール116は、いずれかの与えられた送信時間スロット（例えば、サブフレーム、サブスロット、等）において制御情報の組、又はデータ情報の組のいずれかのために隣接するリソースブロックを割り当てることができる。さらに、スケジューリングモジュール116は、単一の送信時間スロットにおいて1つ以上の異なるリソースブロックで制御情報の組及びデータ情報の組を送信するためにモバイルデバイスの第2の部分組を割り当てることができる。後者の場合は、データ情報の組及び制御情報の組は、各々が別々の隣接するリソースブロック内に存在することができるが、スケジューリングモジュール116は、この実装には限定されない。むしろ、データ情報の組又は制御情報の組、又は適切な場合は両方、のために2つ以上の非隣接リソースブロックを使用することができる。

40

50

【 0 0 3 5 】

上記の1つの可能な実装においては、解析モジュール114は、モバイルデバイスの第1の部分組のUL送信能力及びモバイルデバイスの第2の部分組のUL送信能力を入手する。スケジューリングモジュール116は、モバイルデバイス106の組のためのULリソーススケジュールを生成する。特に、ULリソーススケジュールは、モバイルデバイスの第1の部分組を単一搬送波UL送信に制約する各々のUL送信能力に基づいてモバイルデバイスの第1の組のためのULリソースを指定する。さらに、ULリソーススケジュールは、モバイルデバイスの第2の部分組のための単一搬送波又は多搬送波UL送信を容易にするモバイルデバイス第2の組のためのULリソースを指定することができる。この方法により、混合搬送波管理装置102は、モバイルデバイス106の各々のデバイスの単一搬送波又は多搬送波UL送信動作を制御することができる。

10

【 0 0 3 6 】

主題の開示の幾つかの態様においては、混合搬送波管理装置102は、リソーススケジューリングに加えてモバイルデバイス106の部分組のための送信電力割り当てを提供することができる。さらに、送信電力割り当ては、個々のデバイスごとであることができ、及び、解析モジュール114によって提供される各々のデバイスのUL送信能力を考慮に入れることが可能であることが評価されるべきである。単一搬送波に関しては、割り当ては、概して直接的であり、送信時間スロットごとに単一の送信電力である。多搬送波に関しては、ここにおいてさらに詳細に説明されるように(下記の図3参照)、情報の異なる組に関して異なる送信電力を指定することができる。さらに、送信電力は、無線ネットワークによって課せられた1つ以上の電力制約(例えば、近隣セルとの干渉を低減させる、全体的なセル雑音を低減させる、等)を満たすように計算することができる。

20

【 0 0 3 7 】

図2は、主題の開示のさらなる態様による無線通信システム例200のブロック図を例示する。無線通信システム200は、無線チャネル206を介して単一/多搬送波モバイルデバイス202と通信可能な形で結合された基地局204を備える。単一/多搬送波モバイルデバイス202は、単一搬送波UL送信と多搬送波UL送信との間で選択するように構成することができる。特に、単一/多搬送波モバイルデバイス202は、この選択を行うように構成された搬送波選択装置208を備えることができる。UL搬送波のタイプ間での選択は、搬送波選択装置208のメモリ212にローディングされた1つ以上の条件に基づくことができる。代替で、又は追加として、UL搬送波のタイプ間での選択は、基地局204によって送信されたコマンド又は条件に少なくとも部分的に基づくことができる。少なくとも1つの態様においては、条件は、目標送信電力に関する電力制約、又はULデータの1つ以上の組の最小送信電力を備えることができる。その他の態様においては、条件は、以下において説明されるように、トラフィックの1つ以上のタイプ又はストリームのために指定された送信優先権220を備えることができる。

30

【 0 0 3 8 】

搬送波選択装置208は、ULで基地局204に無線情報を送信し及びDLで基地局204から無線情報を受信するために単一/多搬送波モバイルデバイス202の無線トランシーバ(描かれていないが、以下の図5を参照)を採用する通信インタフェース210を備えることができる。基地局204は、様々なタイプの無線ネットワークの一部であることができることが評価されるべきである。一態様においては、基地局204は、単一搬送波UL送信をサポートするネットワーク、例えば、LTEネットワーク、の一部であることができる。他の態様においては、基地局204は、多搬送波UL送信をサポートするネットワーク、例えば、LTE-Aネットワーク、worldwide interoperability for micro wave access(マイクロ波アクセスのための世界的相互運用性)(WiMAX)ネットワーク、等、の一部であることができる。その他の態様においては、基地局204は、単一搬送波UL送信及び多搬送波UL送信の両方をサポートするネットワークの一部であることができる(上記の図1を参照)。

40

【 0 0 3 9 】

50

上記に加えて、搬送波選択装置 208 は、多搬送波 U L 送信を容易にすることに関する命令を格納するためのメモリ 212 と、多搬送波 U L 送信を実装するモジュールを実行するためのデータプロセッサ 214 と、を備えることができる。特に、データプロセッサ 214 は、単一 / 多搬送波モバイルデバイス 202 のために単一搬送波 U L 送信と多搬送波 U L 送信との間で選択する調停モジュール 216 を実行することができる。選択は、一例として、基地局 204 によってサポートされる U L 送信のタイプに基づくことができる。他の例においては、調停モジュール 216 は、基地局 204 によって設定された U L 送信電力制約に少なくとも部分的に基づいて単一搬送波と多搬送波との間で選択する。例えば、目標多搬送波送信電力が電力制約を超える場合は、調停モジュール 216 は、単一搬送波送信を選択し、単一 / 多搬送波モバイルデバイス 202 が各単一搬送波送信のための許容された送信電力までの電力を利用するのを可能にすることができる（以下の図 3 の追加例を参照）。さらに他の例として、調停モジュール 216 は、基地局 204 からのコマンドに少なくとも部分的に基づいて単一搬送波と多搬送波との間で選択する。

【0040】

少なくとも 1 つの態様においては、選択は、基地局 204 によって指定された送信優先権 220 に少なくとも部分的に基づくことができる。この送信優先権 220 は、例えば、その他の送信よりも優先される優先権を受け取る特定のタイプの U L 送信を指定することができる。一例として、送信優先権 220 は、データトラフィック（例えば、音声呼、メディアトラフィック、ボイスオーバーインターネットプロトコル（voice over Internet Protocol [V o I P]）トラフィック、等）が、制御トラフィック（例えば、確認応答 [A C K] 又は否定応答 A C K [N A C K]、チャネル品質情報 [C Q I]、プリコーディング行列インジケータ（P M I）、等、）よりも優先される優先権を受け取ること、又はその逆、を指定することができる。優先トラフィックには、非優先トラフィック又はより低い優先トラフィック（例えば、電力制約が指定されている場合）よりも高い送信電力を割り当てることができる、又は、単一搬送波動作、等のためにより早いサブフレームで送信することができる。

【0041】

その他の態様においては、データトラフィックの部分組又は制御トラフィック部分組に送信優先権を与えることができる。データトラフィックの部分組は、トラフィックのタイプ、例えば、音声トラフィック、ブラウジングトラフィック、ストリーミングメディアトラフィック（例えば、ストリーミングオーディオ、ストリーミングビデオ、等）によって表すこと（delineate）、品質インジケータ、例えば、サービス品質（Q o S）トラフィック又は非 Q o S トラフィック、によって表すこと、又は異なるトラフィックストリーム（例えば、音声呼のために 1 つのストリーム、ストリーミングオーディオアプリケーションのために第 2 のストリーム）、等によって表すこと、又はそれらの適切な組み合わせによって表すことができる。1 つの例示として、V o I P 又は回線交換音声トラフィックには、ウェブブラウジングトラフィックよりも優先される優先権を与えることができる。制御トラフィックの部分組は、呼設定又は終了トラフィック、パイロット信号送信、アクセス要求、A C K / N A C K トラフィック、C Q I トラフィック、P M I トラフィック、自動再送要求（A R Q）トラフィック、ハイブリッド A R Q（H A R Q）トラフィック、等を含むことができる。一例として、制御トラフィックの部分組に関して、送信優先権 220 は、紛失した U L 制御送信（例えば、紛失した H A R Q 送信）に関してはその他の U L 制御送信よりも及びデータ送信よりも優先される優先権を指定することができる。制御又はデータトラフィックの部分組にとっての優先権は、その他のトラフィックタイプ（例えば、制御トラフィック、データトラフィック）又はその他のトラフィック部分組に関して、上記のように取り扱うことができる。しかしながら、主題の開示は、上例（又は、本開示の別の場所において提供されるその他の特定の例又は事例）に限定されないことが評価されるべきである。むしろ、当業における先行経験を通じて又はここにおいて提供される状況によって当業者によって理解されることになるその他の適切な例は、主題の開示の適用範囲内であるとみなされる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

上記に加えて、搬送波選択装置 2 0 8 は、モバイルデバイス 2 0 2 の無線トランシーバによる U L 送信のための制御情報の組及びデータ情報の組を特定するスケジューリングモジュール 2 1 8 を備えることができる。さらに、スケジューリングモジュール 2 1 8 は、調停モジュール 2 1 4 によって行われた単一搬送波又は多搬送波 U L の選択に依存して、1 つの送信時間スロットに、又は複数の送信タイムスロットに、制御情報の組及びデータ情報の組を割り当てる。より具体的には、多搬送波 U L 送信に関しては、スケジューリングモジュール 2 1 8 は、制御及びデータトラフィックに割り当てられる U L サブフレーム又はサブスロットのスペクトル帯域幅全体に制御情報の組及びデータ情報の組を割り当てるモジュールとして構成することができる。これは、単一搬送波制約に違反することなしに S C - F D M A システム、例えば、L T E R e l e a s e 8、によって達成させることは概してできない完全なスペクトルの利用を提供する。1 つの特定の実装においては、調停モジュール 2 1 6 は、送信電力制約が多搬送波 U L 送信のために利用される目標制御送信電力又は最小データ送信電力(minimum data transmit power)を許容しない場合に単一搬送波を選択する。この場合は、スケジューリングモジュール 2 1 8 は、(例えば、データトラフィックがベストエフォート Q o S トラフィックである場合は)データ情報の組よりも優先される送信優先権を制御情報の組に与え、又は、(データトラフィックが高められた(e l e v a t e d) Q o S のトラフィックである場合は)制御情報の組よりも優先される送信優先権をデータ情報の組に代替で与えることができる。この実装により、搬送波選択装置 2 0 8 は、多搬送波送信に対する制約がトラフィックの品質又は信頼性に悪影響を及ぼす可能性がある場合に、信頼できる Q o S、スループット、信頼性、軽減されたパケット損失、等を提供するために単一搬送波又は多搬送波 U L 送信の柔軟な実装を提供することができる。

【 0 0 4 3 】

図 3 は、主題の開示の態様による無線通信環境例 3 0 0 のブロック図を例示する。無線通信環境 3 0 0 は、F D M A 無線リンク 3 0 6 を介してモバイルデバイス 3 0 2 と通信可能な形で結合された基地局 3 0 4 を備える。基地局 3 0 4 は、F D M A D L でモバイルデバイス 3 0 2 に情報を送信し、モバイルデバイス 3 0 2 は、F D M A U L で基地局 3 0 4 に情報を送信する。主題の開示の幾つかの態様においては、モバイルデバイス 3 0 2 は、多搬送波方式での F D M A U L を採用することができる。その他の態様においては、モバイルデバイス 3 0 2 は、単一搬送波方式での F D M A U L を採用することができる。さらにその他の態様においては、モバイルデバイス 3 0 2 は、支配的な無線状態、基地局 3 0 4 によって送信されたコマンド、基地局 3 0 4 によって課せられた送信制約、トラフィック優先権、等、又はそれらの適切な組み合わせに基づいて、F D M A U L での単一搬送波送信と多搬送波送信との間で選択することができる。幾つかの場合は、単一搬送波と多搬送波との間での選択は、個々のサブフレームごとであることができる。これは、例えば、各サブフレームにおいて決定を行うために適切な処理速度及び電力を利用可能である場合に生じることが可能である。バッテリー電力が低い場合、又は決定の複雑さが高い場合は、選択頻度は、全サブフレームではなく幾つかに関して、又は、より長い時間間隔、例えば、時間フレームごとに、等であることができる。

【 0 0 4 4 】

基地局 3 0 4 は、モバイルデバイス 3 0 2 を含むモバイルデバイスの混合集団のために選択的単一搬送波又は多搬送波 U L 送信サービスを提供するように構成された混合搬送波管理装置 3 0 8 を備えることができる。特に、混合搬送波管理装置 3 0 8 は、モバイルデバイス 3 0 2 に関する U L 送信能力 3 2 2、及びモバイルデバイスの混合集団のその他のモバイルデバイスの各々の U L 送信能力を入手することができる。各々の U L 送信能力に少なくとも部分的に基づいて、混合搬送波管理装置 3 0 8 は、単一搬送波 U L 送信に限定されたモバイルデバイスの第 1 の部分組、及び少なくとも多搬送波 U L 送信のために構成されたモバイルデバイスの第 2 の部分組を特定する。モバイルデバイスの後者の部分組は、多搬送波 U L 送信、又は、単一又は多搬送波 U L 送信を選択的に使用できるデバイスに

限定することができる（例えば、上記の図2の単一／多搬送波モバイルデバイス202を参照）。

【0045】

単一搬送波及び多搬送波デバイスの部分組が特定された時点で、混合搬送波管理装置302は、単一搬送波及び多搬送波送信能力に基づいてモバイルデバイスの集団のためのULリソースを割り当てることができる。各々のスケジュールは、モバイルデバイスの混合集団に1つ以上のDLメッセージ308Aでブロードキャストすることができ、又は、モバイルデバイスの混合集団の各々のモバイルデバイスに個々のDLメッセージ308Aをユニキャストすることができる。少なくとも1つの態様においては、割り当てられたULリソースをモバイルデバイスの集団に送信するためにブロードキャスト及びユニキャストメッセージの適切な組み合わせを使用することができる。

10

【0046】

上記に加えて、基地局304は、電力割り当てモジュール312をさらに備えることができる。一態様においては、電力割り当てモジュール312は、（例えば、モバイルデバイス302が多搬送波UL送信、又は選択的単一又は多搬送波UL送信のために構成されたモバイルデバイスの第2の部分組に属する場合に）モバイルデバイス302のUL送信のためのUL送信電力を指定する。この態様においては、電力割り当てモジュール312は、UL送信が単一搬送波方式で送信される場合は第1のUL送信電力値、UL送信が多搬送波方式で送信される場合は第2のUL送信電力値を指定する。さらに、この第2のUL送信電力値は、データ送信のために及び制御送信のために別々の送信電力値を備えることもできる。具体的には、これらの別々の送信電力値は、UL送信のデータ部に適用されるデータ送信電力値と、UL送信の制御部に適用される制御送信電力と、を備えることができる。幾つの場合、例えば、総送信電力制約が制御部及びデータ部の別々の単一搬送波送信を必要とする場合、又は、送信電力制約が指定されていない場合、は、データ送信電力値及び制御送信電力値は同じ電力値であることができる。その他の場合は、データ送信電力値は、制御送信電力値と異なり、データ部及び制御部は（多搬送波UL送信で）同時並行して送信される。さらに、電力割り当てモジュール312は、モバイルデバイスの混合集団の各モバイルデバイスに関して別々のUL送信電力値を提供することが評価されるべきである。さらに、UL送信電力値は、各々の送信時間スロットごとに、又は送信時間スロットのグループごとに、又は他の適切な期間で、更新することができる。

20

30

【0047】

上記に加えて、基地局304は、モバイルデバイス302によって送信される多搬送波トラフィックの部分組に関する優先権を設定する優先度モジュール320を備えることができる。優先権は、例えば、DLメッセージ308Aでモバイルデバイス302に送信することができる。上例を継続させると、多搬送波トラフィックのこの部分組は、多搬送波トラフィックの制御部又はデータ部を備える。しかしながら、適切な場合は、多搬送波トラフィックのその他の部分組は、トラフィックタイプだけでなくQoS要求にも基づいて、又はトラフィックの別個のストリームに基づいて表すことができる。この場合は、優先権は、1つ以上のトラフィックタイプ、QoS要求又はトラフィックのストリーム、又はそれらの適切な組み合わせに関して設定することができる。

40

【0048】

優先権は、単一搬送波送信のための送信優先度を示すために利用することができ、又は、多搬送波送信における送信電力優先度を示すために利用することができる。従って、一態様においては、優先権は、制御部及びデータ部が多搬送波送信として同時並行される代わりに別々の単一搬送波UL送信として送信されるべきであること、及び、（制御部が優先権を有する場合は）制御部がデータ部の前に送信されるべきであること、又は（データ部が優先権を有する場合は）データ部が制御部の前に送信されるべきであることを示す。多搬送波送信に関しては、優先権は、トラフィックの1つ以上のタイプのための最小送信電力、又は多搬送波トラフィックの制御部とデータ部の送信電力比を備える優先権であることが可能である。従って、基地局304がモバイルデバイス302に対する送信電力制

50

約を伝送する場合は、送信電力比は、多搬送波トラフィックの各々の部分組のための制御送信電力値及びデータ送信電力値を設定するためにモバイルデバイス 302 によって利用することができる。

【0049】

さらに他の態様においては、優先権は、多搬送波トラフィックの1つ以上の部分組のための明示の送信電力コマンドを含むことが可能である。一例として、優先権は、モバイルデバイス 302 が最大送信電力に制約される場合は多搬送波トラフィックの制御部のための最小送信電力を設定し、さらに、優先権は、データトラフィックが最大送信電力と最小送信電力の差に等しい電力で送信されるべきであることを示す。より具体的な例として、23 デシベル/メートル (db/m) の送信電力制約に関しては、優先トラフィック (例えば、制御部) のための 21 db/m の最小送信電力は、23 db/m と 21 db/m の差に等しい電力でデータ部が送信されるべきであることを示す。代替例として、送信電力コマンドは、多搬送波トラフィックの1つ以上の部分組に対して増大又は低減を指定することができる。この場合は、モバイルデバイス 302 は、増大又は低減及び送信電力制約を考慮して、制御部及びデータ部の相対的送信電力を調整する。従って、モバイルデバイス 302 が 23 db の最大電力制約を有する場合は、デフォルトで、制御部は 20 db/m で送信することができ、データ部は 20 db/m で送信することができる。送信電力コマンドが制御部のために 1 db/m の増大を指定する場合は、モバイルデバイス 302 は、21 db/m で制御部を、及び 23 db/m と 21 db/m の差でデータ部を、送信する。

【0050】

モバイルデバイス 302 は、上述されるように、多搬送波 UL 送信又は選択的単一/多搬送波 UL 送信のために構成されたデバイスであることができる。この能力を容易にするために、モバイルデバイス 302 は、無線リンク 306 から DL で DL メッセージ 308 A を入手するためにモバイルデバイス 302 の無線トランシーバを採用する搬送波選択装置 310 を備えることができる。搬送波選択装置 310 は、DL メッセージ 308 A において指定された情報に少なくとも部分的に基づいて単一搬送波 UL 送信と多搬送波 UL 送信との間で選択することができる。この情報は、ここにおいて説明されるように、一態様においては、基地局 304 のサポートされた UL 送信方式、又は特定の電力又はトラフィック優先条件を備えることができる。選択に基づき、搬送波選択装置 310 は、モバイルデバイス 302 の無線トランシーバによる UL 送信のための制御情報の組及びデータ情報の組を特定し、単一搬送波 UL 送信に関しては1つのサブフレーム (又はその他の適切な送信時間スロット) に、又は多搬送波 UL 送信に関しては複数のサブフレームに、制御情報の組及びデータ情報の組を割り当てる。

【0051】

さらに、モバイルデバイス 302 は、制御情報の組及びデータ情報の組に各々の UL 送信電力を割り当てる電力モジュール 314 を備えることができる。これは、制御情報の組のための制御送信電力を設定する第1の電力制御ループである電力制御ループ₁ 316、及びデータ情報の組のためのデータ送信電力を設定する第2の電力制御ループである電力制御ループ₂ 318 を介して完遂させることができる。少なくとも1つの態様においては、電力モジュール 314 は、ここにおいて説明されるように又は当業において知られるように、基地局 304 によって提供された電力制約及び相対的優先権から各々の UL 送信電力の各々の値を決定する。電力制約は、モバイルデバイス 302 の最大電力容量、又は (例えば、UL 干渉を低減させるために) 基地局 304 によって課せられた最大送信電力であることができる。1つの特定の例として、電力モジュール 314 は、相対的優先権に基づいて制御情報の組又はデータ情報の組を優先送信として設定し、優先送信のために指定された最小送信電力を特定する (例えば、基地局 304 による指定に従う、明示の値として指定されているかどうか、前値の増加又は減少、等)。次に、電力モジュール 314 は、優先送信に最小送信電力 (例えば、21 db/m) を割り当て、非優先送信に最小送信電力と電力制約 (例えば、23 db/m) の差を割り当てる。

【 0 0 5 2 】

図 4 は、主題の開示の特定の態様による基地局 4 0 2 を備えるシステム例 4 0 0 のブロック図を例示する。幾つかの態様においては、基地局 4 0 2 は、単一搬送波又は多搬送波 U L に基づいて無線通信を提供するように構成することができる。U L は、多搬送波 U L 送信、例えば、O F D M、又は単一搬送波及び多搬送波、例えば、F D M A、をサポートする変調技法を備えることができる。幾つかの態様においては、基地局 4 0 2 は、各々のデバイスの U L 送信能力に基づいて、モバイルデバイス 4 0 4 の混合集団のために差異のあるサービスを提供するように構成することができる。従って、基地局 4 0 2 は、異なる U L 能力を有するレガシーモバイルデバイスとより新しいモバイルデバイスとの間のギャップを埋めるのを援助することができる。

10

【 0 0 5 3 】

基地局 4 0 2 (例えば、アクセスポイント)は、1 本以上の受信アンテナ 4 0 6 を通じてモバイルデバイス 4 0 4 から無線信号を入手する受信機 4 1 0 と、送信アンテナ 4 0 8 を通じてモバイルデバイス 4 0 4 に変調器 4 2 8 によって提供された符号化された / 変調された無線信号を送信する送信機 4 3 0 と、を備えることができる。ここにおいて説明されるように、受信アンテナ (複数を含む) 4 0 6 及び送信アンテナ (複数を含む) 4 0 8 は、受信機 4 1 0 及び送信機 4 2 2 とともに、モバイルデバイス 4 0 4 との無線データのやり取りを実装するための無線トランシーバの組を備えることができる。

【 0 0 5 4 】

受信機 4 1 0 は、受信アンテナ 4 0 6 から情報を入手することができ及びモバイルデバイス 4 0 4 によって送信されたアップリンクデータを受信する信号受信先 (示されていない) をさらに備えることができる。さらに、受信機 4 1 0 は、受信された情報を復調する復調器 4 1 2 と動作可能な形で関連付けられる。復調されたシンボルは、データプロセッサ 4 1 4 によって解析される。データプロセッサ 4 1 4 は、基地局 4 0 2 によって提供又は実装された機能に関連する情報を格納するメモリ 4 1 6 に結合される。

20

【 0 0 5 5 】

特に、基地局 4 0 2 は、モバイルデバイス 4 0 4 の混合集団の各々のモバイルデバイスのための選択的 U L 送信スケジューリングを提供する混合搬送波管理モジュール 4 1 8 を備えることができる。特に、単一搬送波 U L 送信に限定されたモバイルデバイス 4 0 4 の第 1 の部分組及び少なくとも多搬送波 U L 送信のために構成されたモバイルデバイス 4 0 4 の第 2 の部分組を特定する解析モジュール 4 2 0 を採用することができる。さらに、モバイルデバイスの第 1 の部分組及びモバイルデバイスの第 2 の部分組の単一搬送波及び多搬送波送信能力にそれぞれ基づいてモバイルデバイスの組のための U L リソースを割り当てるスケジューリングモジュール 4 2 2 を採用することができる。追加の態様においては、混合搬送波管理装置 4 1 8 は、モバイルデバイスの第 2 の部分組のモバイルデバイスの U L 送信のための U L 送信電力を指定する電力割り当てモジュール 4 2 4 をさらに備えることができ、U L 送信電力は、単一搬送波送信のための第 1 の U L 送信電力値と、多搬送波送信のための第 2 の U L 送信電力値と、を備えることができる。少なくとも 1 つの態様においては、第 2 の U L 送信電力は、U L 多搬送波送信のデータ部のために適用されるデータ送信電力値と、U L 多搬送波送信の制御部のために適用される制御送信電力値と、をさらに備えることができる。

30

40

【 0 0 5 6 】

上記に加えて、混合搬送波管理装置 4 1 8 は、モバイルデバイスによって送信された多搬送波トラフィックの部分組のための優先権を設定する優先度モジュール 4 2 6 を備えることができる。該場合は、電力割り当てモジュール 4 2 4 は、優先トラフィック対非優先トラフィックの関係で U L 送信電力を指定し、トラフィックの異なる部分組のために別々の送信電力を提供することができる。この方法により、混合搬送波管理装置 4 1 8 は、単一搬送波及び多搬送波モバイルデバイス 4 0 4 の混合集団のための U L 送信の柔軟な制御を提供し、各々のタイプの送信の U L 送信電力、及び送信優先権を管理することができる。これは、単一搬送波デバイスのための有効な通信を依然として維持しつつ多搬送波デバ

50

イスのための各送信時間スロットでの全スペクトル帯域幅を容易にすることができる。

【 0 0 5 7 】

図 5 は、主題の開示の態様による無線通信のために構成されたモバイルデバイス 5 0 2 を備えるシステム例のブロック図を例示する。モバイルデバイス 5 0 2 は、無線ネットワーク（例えば、LTE 無線ネットワーク、LTE - A 無線ネットワーク、ウルトラワイドバンド（UWB）無線ネットワーク、等）の 1 つ以上の基地局 5 0 4（例えば、アクセスポイント）と無線で結合するように構成することができる。該構成に基づき、モバイルデバイス 5 0 2 は、順方向リンクチャネルで基地局 5 0 4 から無線信号を受信し、逆方向リンクチャネルで無線信号で応答することができる。さらに、モバイルデバイス 5 0 2 は、多搬送波 UL 方式で動作するためにメモリ 5 1 4 に格納された命令を備えることができる。特定の態様においては、モバイルデバイス 5 0 2 は、様々な条件に基づいて単一搬送波 UL 送信と多搬送波 UL 送信との間で選択するためにメモリ 5 1 4 に格納された命令を備えることもできる。該条件は、基地局 5 0 4 の能力と、モバイルデバイス 5 0 2 の電力制約と、基地局 5 0 4 によって課せられた電力制約と、UL 送信の部分組の優先権と、等を含むことができる。

10

【 0 0 5 8 】

モバイルデバイス 5 0 2 は、信号を受信する少なくとも 1 本のアンテナ 5 0 6（例えば、入力 / 出力インタフェースを備える無線送信 / 受信インタフェース又は該インタフェースのグループ）と、受信された信号に対して典型的な動作（例えば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバージョン、等）を行う受信機 5 0 8 と、を含む。概して、アンテナ 5 0 6 及び送信機 5 2 6（総称してトランシーバと呼ばれる）は、基地局 5 0 4 との無線データのやり取りを容易にするように構成することができる。さらに、アンテナ 5 0 6、受信機 5 0 8、送信機 5 2 6、復調器 5 1 0 及び変調器 5 2 4 は、基地局 5 0 4 とモバイルデバイス 5 0 2 との間でのデータのやり取りを実装するための無線トランシーバの組を形成することができる。

20

【 0 0 5 9 】

アンテナ 5 0 6 及び受信機 5 0 8 は、受信されたシンボルを復調して該信号を評価のためにデータプロセッサ 5 1 2 に提供することができる復調器 5 1 0 と結合させることができる。データプロセッサ 5 1 2 は、モバイルデバイス 5 0 2 の 1 つ以上のコンポーネント（アンテナ 5 0 6、受信機 5 0 8、復調器 5 1 0、メモリ 5 1 4、搬送波選択装置 5 1 6、変調器 5 2 4、送信機 5 2 6）を制御及び / 又は参照可能であることが評価されるべきである。さらに、データプロセッサ 5 1 2 は、モバイルデバイス 5 0 2 の機能を実行することに関する情報又は制御を備える 1 つ以上のモジュール、アプリケーション、エンジン、等（搬送波選択装置 5 1 6）を実行することができる。例えば、該機能は、ここにおいて説明されるように、多搬送波 UL 動作と、選択的単一搬送波又は多搬送波動作と、共通のサブフレームでの制御及びデータの送信に関する別個の電力制御と、等を含むことができる。

30

【 0 0 6 0 】

さらに、モバイルデバイス 5 0 2 のメモリ 5 1 4 は、データプロセッサ（複数を含む）5 1 2 に動作可能な形で結合される。メモリ 5 1 4 は、送信される、受信される、等のデータを格納することができる。さらに、基地局 5 0 4 との多搬送波 UL 送信を容易にするための命令を格納することができる。データプロセッサ 5 1 2 及びメモリ 5 1 4 は、搬送波選択装置 5 1 6 と通信可能な形で結合させることができる。主題の開示の一態様においては、搬送波選択装置 5 1 6 は、例えば、適切な LTE 無線環境において動作するとき（例えば、LTE Rel - 9 規格、LTE Rel - 10 規格、又は多搬送波 UL 動作のために構成された同様の規格）、単一の UL サブフレームでの P U C C H 及び P U S C H の送信を可能にするように構成することができる。

40

【 0 0 6 1 】

追加の態様により、搬送波選択装置 5 1 6 は、単一搬送波方式、多搬送波方式、又は選択的単一搬送波又は多搬送波方式でモバイルデバイス 5 0 2 のための UL 送信を可能にす

50

るために採用することができる。特に、単一搬送波アップリンク送信と多搬送波アップリンク送信との間で選択する調停モジュール 518 を採用することができる。単一搬送波 U L 送信と多搬送波 U L 送信との間での選択は、基地局 504 からのコマンドに少なくとも部分的に基づくこと、基地局 504 によって設定された送信電力制約、又は基地局 504 によって設定されたトラフィック優先権、又は同様の条件又は制約、又はそれらの適切な組み合わせに少なくとも部分的に基づくことができる。さらに、調停モジュール 518 の選択を実装するために、多搬送波送信に関しては単一の U L サブフレームに、又は単一搬送波送信に関しては別個の U L サブフレームに、情報の第 1 の組及び情報の第 2 の組を割り当てるスケジューリングモジュール 520 を採用することができる。情報の各々の組は、単一の U L サブフレームで送信された場合に単一搬送波制約を超えることになる無線情報の適切な別個の組、例えば、制御情報（例えば、P U C C H メッセージ）の組及びデータ情報（例えば、P U S C H メッセージ）の組、を備えることができる。1 つの特定の例として、スケジューリングモジュール 520 は、アップリンクサブフレーム又はサブスロットにおいて周波数リソースの第 1 の組で制御情報の組を送信すること、及び、周波数リソースの第 1 の組に隣接する周波数リソースの第 2 の組でデータ情報の組を送信することができる。この例の少なくとも 1 つの態様においては、U L 制御及びデータ情報は、この信号サブフレーム / サブスロットのための使用可能なスペクトル帯域幅の損失を回避するために周波数スペクトル全体に割り当てることができる。従って、制御及びデータトラフィックに割り当てられるアップリンクサブフレーム又はサブスロットに関して、スケジューリングモジュール 520 は、アップリンクサブフレーム又はサブスロットのスペクトル帯域幅全体に制御情報の組及びデータ情報の組を割り当てる。

10

20

【0062】

上記に加えて、搬送波選択装置 516 は、情報の別個の組に各々のアップリンク送信電力を割り当てる電力モジュール 522 を備えることができる。これらの各々の送信電力は、送信機 526 によって生成することができる。特に、第 1 の電力制御ループ 528 は、情報の第 1 の組のための第 1 の送信電力（例えば、制御情報の組のための制御送信電力）を設定し、第 2 の電力制御ループ 530 は、情報の第 2 の組のための第 2 の送信電力（例えば、データ情報の組のためのデータ送信電力）を設定する。第 1 の送信電力及び第 2 の送信電力は、電力モジュール 522 による指定に従い、同じ値を有することができること、又は、異なる値であることができることに注目すること。各々の値を生成するために、第 1 の電力制御ループ 528 及び第 2 の電力制御ループ 530 は、電力損失推定のために開ループコンポーネント 532 を採用し、及び、第 1 の送信電力及び第 2 の送信電力のための各々のベース（base）送信電力をそれぞれ生成するために、各々の閉ループコンポーネントである閉ループコンポーネント₁ 534 及び閉ループコンポーネント₂ 536 を採用する。ここにおいて利用される開ループは、現在の状態及びシステムモデルのみに基づいて出力を生成する開ループ制御理論（非フィードバック制御理論とも呼ばれる）を概して意味することが理解されるべきである。従って、開ループ電力生成は、電力生成システムのフィードバックを利用せずに入力パラメータ（例えば、無線チャネルにおける電力損失）のみに基づく電力生成を意味する。対照的に、閉ループは、出力電力を最適化するために、出力電力が入力パラメータ（例えば、目標ベースライン（baseline）電力）と関係させて電力コントローラにフィードバックされるフィードバックに基づく制御理論を意味する。従って、閉ループ電力生成は、何らかの外乱、例えば、電力システムを測定、生成又はフィルタリングするために利用される抵抗器 - キャパシタ回路の抵抗又はキャパシタンスの変動の結果生じるコンポーネント雑音、が出力に対して影響を及ぼしている場合でも入力パラメータに基づいて出力を最適化することができる。

30

40

【0063】

動作上は、開ループコンポーネント 532 は、基地局 504 によって送信された信号に関してアンテナ 506 及び受信機 508 における受信電力損失を推定する。この推定値は、モバイルデバイス 502 及び基地局（複数を含む）504 を通信可能な形で結合する無線チャネルにおける電力損失の指示値を提供する。電力損失推定は、この電力損失をオフ

50

セットするために逆転させることができる。従って、開ループコンポーネント 5 3 2 は、推定値を利用し、モバイルデバイス 3 0 2 と基地局（複数を含む）5 0 4 との間での電力損失を補償するためのアップリンク電力オフセットを生成する。さらに、電力モジュール 5 2 2 は、送信機 5 2 6 によって行われた U L 送信のためのベース送信電力（複数を含む）を復号する。従って、制御情報の組及びデータ情報の組が関わる例において、電力モジュール 5 2 2 は、基地局（複数を含む）5 0 4 から入手された各々のデータ及び制御電力コマンドからベースデータ送信電力及びベース制御送信電力を復号する。各々のベース送信電力は、（例えば、データプロセッサ 5 1 2 及び変調器 5 2 4 を介して）送信機 5 2 6 のために提供される。第 1 の電力制御ループ 5 2 8 は、制御送信電力を導き出すためにアップリンク電力オフセットを第 1 の閉ループコンポーネント 5 3 4 によって生成されたベ

10

ース制御送信電力と結合させる。同様に、第 2 の電力制御ループ 5 3 0 は、データ送信電力を導き出すためにアップリンク電力オフセット及び第 2 の閉ループコンポーネント 5 3 6 によって生成されたベースデータ送信電力を結合させる。

【 0 0 6 4 】

上記のシステム又は装置は、幾つかのコンポーネント、モジュール及び / 又は通信インタフェース間での相互関係に関して説明されている。該システム及びコンポーネント / モジュール / インタフェースは、ここにおいて示されたコンポーネント / モジュール又はサブモジュール、示されたコンポーネント / モジュール又はサブモジュールの一部、及び / 又は追加のモジュールを含むことができる。例えば、システムは、搬送波選択装置 5 1 6 と送信機 5 2 6 とを備える単一 / 多搬送波モバイルデバイス 5 0 2 と混合搬送波管理装置

20

4 1 8 を備える基地局 4 0 2、又はこれらの又はその他のモジュールの異なる組み合わせ、を含むことが可能である。サブモジュールは、親モジュール内に含められるのではなくその他のモジュールに通信可能な形で結合されたモジュールとして実装することも可能である。さらに、1 つ以上のモジュールを結合して単一のモジュールにして総合的な機能を提供することが可能であることも注目されるべきである。例えば、調停モジュール 2 1 6 は、単一のコンポーネントを通じて、単一搬送波 U L 送信と多搬送波 U L 送信との間で選択してその選択に基づいて U L 制御及びデータ送信を割り当てを容易にするためにスケジューリングモジュール 2 1 8 を含むこと、又はその逆であることができる。コンポーネントは、ここにおいて具体的に説明されていないが当業者によって知られている 1 つ以上のその他のコンポーネントと相互に関係することもできる。

30

【 0 0 6 5 】

さらに、評価されることになるように、上記の開示されたシステム及び下記の方法の様々な部分は、人工知能又は知識又は規則に基づくコンポーネント、サブコンポーネント、プロセス、手段、方法、又はメカニズム（例えば、サポートベクトルマシン、ニューラルネットワーク、エキスパートシステム、ベイジアン信用ネットワーク、ファジーロジック、データフュージョンエンジン、クラシファイア（classifier）等）を含むこと又はから成ることができる。該コンポーネントは、とりわけ、及びここにおいて既に説明されるそれに加えて、システム及び方法の一部をより好適化および効率的でインテリジェントにするために幾つかのメカニズム又はそれらによって行われるプロセスを自動化することができる。

40

【 0 0 6 6 】

上述される典型的なシステムに鑑みて、開示された主題により実装することができる方法は、図 6 乃至 9 のフローチャートを参照することでより良く評価されるであろう。説明の簡略化を目的として、方法は、一連のブロックとして示されて説明される一方で、幾つかのブロックは、ここにおいて示されて説明される順序と異なる順序で及び / 又はその他のブロックと同時に並行して生じることができるため、請求される主題はブロックの順序によって限定されないことが理解及び評価されるべきである。さらに、以降において説明される方法を実装するためにすべての例示されるブロックが要求されるわけではない。さらに、以後において及びこの明細書全体を通じて開示される方法は、該方法をコンピュータにトランスポート及び転送するのを容易にするための製造品に格納可能であることがさら

50

に評価されるべきである。用いられる用語製造品は、あらゆるコンピュータによって読み取り可能なデバイス、キャリアと関係するデバイス、又は記憶媒体からアクセス可能なコンピュータプログラムを包含することが意図される。

【 0 0 6 7 】

図 6 は、多搬送波 U L 環境（例えば、L T E - A d v a n c e d 無線ネットワーク）において無線通信を提供する方法例 6 0 0 のフローチャートを例示する。6 0 2 において、方法 6 0 0 は、無線サブフレームで送信される制御情報のための無線サブフレームの P U C C H リソース及び無線サブフレームで送信されるデータ情報のための無線サブフレームの P U S C H リソースをスケジューリングすることを備えることができる。特に、スケジューリングは、単一搬送波 U L 動作に限定されていないモバイルデバイスの集団の第 1 の部分組のために提供することができる。例えば、モバイルデバイスの集団のこの第 1 の部分組は、多搬送波 U L チャンネルを採用する L T E - A d v a n c e d 無線システムのために構成されたモバイルデバイスを備えることができる。

10

【 0 0 6 8 】

6 0 4 において、方法 6 0 0 は、モバイルデバイスの集団の第 2 の部分組のために無線サブフレームで送信される制御情報およびデータ情報の両方に関して無線サブフレームの P U S C H リソースのみをスケジューリングすることを備えることができる。このスケジューリングは、単一搬送波 U L 送信に限定されたモバイルデバイスに対処することができる。例えば、モバイルデバイスの集団の第 2 の部分組は、単一搬送波 U L チャンネルに基づいて L T E R e l - 8 、等のために構成されたデバイスを備えることができる。

20

【 0 0 6 9 】

動作上は、モバイルデバイスの集団の第 1 の部分組のために U L リソースを割り当てることは、データ情報および制御情報の同時並行送信のために別個の隣接する U L 周波数リソースを割り当てることを備えることができる。例えば、方法 6 0 0 は、P U S C H リソース及び P U C C H リソースを別個の隣接する U L 周波数リソースに割り当てることをさらに備えることができる。特に、別個の隣接する U L 周波数リソースは、制御又はデータ送信のために利用可能な U L 帯域幅のほとんど又は全体にわたることができる。この割り当ては、単一搬送波制約に概して違反することになり、モバイルデバイス集団の第 2 の部分組にとっては概して適切でない。

【 0 0 7 0 】

モバイルデバイスの集団の第 2 の部分組に関しては、U L リソースを割り当てることは、単一搬送波制約を満たすためにデータ情報又は制御情報の送信のために共通の U L 信号時間フレーム（例えば、サブフレーム、サブスロット、又はその他の適切な送信時間スロット）内で U L 周波数リソースの単一の隣接ブロックを割り当てることをさらに備えることができる。代替として、U L リソースを割り当てることは、単一搬送波制約を満たすためにデータ情報及び制御情報の両方の送信のために共通の U L 信号時間フレーム内で U L 周波数リソースの単一の隣接ブロックを割り当てることをさらに備えることができる。例えば、制御情報は、（例えば、L T E R e l e a s e 8 によって採用される S C - F D M A U L と同様の方式で）データトラフィックのために予約されたリソースブロックのデータ情報内に挿入すること、又はその逆であることができる。

30

40

【 0 0 7 1 】

主題の開示の幾つかの態様においては、方法 6 0 0 は、モバイルデバイスの集団の第 1 の部分組の 1 つ以上のモバイルデバイスのための U L 制御情報の組および U L データ情報の組のために別々の送信電力を生成することをさらに備えることができる。例えば、別々の送信電力は、モバイルデバイスの集団の第 1 の部分組に関しては、P U S C H リソースでのデータ情報のための電力設定よりも P U C C H リソースでの制御情報のための電力設定を優先させることに基づくことができる。1 つの特定の態様においては、別々の送信電力は、U L 制御情報の組及び U L データ情報の組の同時並行送信に適用される。これは、単一のサブフレームでのデータ及び制御送信を異なる各々の電力で送信するのを可能にする。他の態様においては、別々の送信電力を生成することは、U L 制御情報の組のための

50

ベースライン送信電力 (baseline transmit power) 及びオフセット送信電力 (offset transmit power) を指定することと、ULデータ情報の組のためのベースライン送信電力及びオフセット送信電力を指定することと、をさらに備える。代替として、別々の送信電力を生成することは、モバイルデバイスの集団の第2の部分組のモバイルデバイスのうちの1つ以上に提供された前のベースライン送信電力の更新を指定することを代わりに備えることができる。適切な更新は、前のベースライン送信電力を増大させることと、前のベースライン送信電力を低減させることと、前のベースライン送信電力の変更を行わないことと、等を含むことができる。さらに他の代替として、ベースライン送信電力は、オフセット送信電力なしで送信することができる。この代替においては、各々のモバイルデバイスは、DLでの電力損失の推定値に基づいて適切な送信電力オフセットを計算することができる。

10

【0072】

図7は、主題の開示のさらに他の態様による方法例700のフローチャートを例示する。702において、方法700は、LTE基地局によってサービスが提供されるモバイルデバイスの単一搬送波及び多搬送波能力を入手することを備えることができる。704において、方法700は、モバイルデバイスのうちの1つ以上に関して、該モバイルデバイスの各々の単一搬送波又は多搬送波能力に少なくとも部分的に基づいて、単一搬送波スケジューリングと多搬送波スケジューリングとを備えるUL送信スケジュールを生成することを備えることができる。さらに、706において、方法700は、UL送信電力制約が少なくとも1つのモバイルデバイスに対して課せられているかどうかに関する決定を行うことができる。UL送信電力制約を特定することは、標準化された電力制約のLTE基地局のために採用されたUL無線プロトコルを参照することと、モバイルデバイスから最大送信電力能力を受信することと、前の送信電力を最大送信電力と比較することと、例えば、干渉軽減又は除去ルーチンのためにより高いレベルの電力制約を入手することと、等を備えることができる。電力制約が存在する場合は、方法700は、714に進む。そうでない場合は、方法700は、708に進む。

20

【0073】

708において、方法700は、少なくとも1つのモバイルデバイスが関わるトラフィックのために送信優先権が設定されているかどうかに関する他の決定を行うことができる。送信優先権が設定されていない場合は、方法700は、712に進むことができ、その他の場合は、方法700は、710に進む。710において、方法700は、既存の電力制約(複数を含む)又は送信優先権に基づいて、少なくとも1つのモバイルデバイスのUL送信のためのベースライン制御及びデータ送信電力を決定する。一態様においては、送信優先権を適用することは、モバイルデバイスの集団の第2の部分組に関するUL送信電力制約を満たすために制御送信に対して送信電力優先権(例えば、目標送信電力と電力制約との間に不一致が存在する場合はより高い送信電力)を与えることをさらに備える。しかしながら、代替として、方法700は、該モバイルデバイスに関するUL送信電力制約を満たすためにデータ送信に対して送信電力優先権を与えることを代わりに備えることができる。後者の態様は、高められたQoSのトラフィック、例えばVoIPTraffic、等、にとって望ましいであろう。

30

40

【0074】

712において、方法700は、電力制約を有するが特定された送信優先権を有さないモバイルデバイスのためのUL制御及びデータ送信電力を決定する。各々の制御及びデータ送信電力は、例えば特定の周波数サブバンドでの電力損失、又はその他の適切な条件(例えば、相対的QoS)に依存して、電力制約によって許される場合は、等しい値に、又は異なる値に設定することができる。714において、方法700は、電力制約を有さず及び送信優先権を有さないモバイルデバイスのための制御及びデータ送信のために等しい電力を設定することができる。送信ベースライン制御及びデータ送信電力が決定された時点で、方法700は、716に進むことができ、そこにおいて、UL送信スケジュール及びデータ及び制御電力コマンドがモバイルデバイスの集団の各々のモバイルデバイスに送

50

信される。方法 700 は、無線通信のために各サブフレーム、各信号フレーム、又はその他の適切な期間に関して実装できることが評価されるべきである。

【0075】

図 8 は、無線通信において多搬送波 UL 動作を提供するための見本方法 800 のフローチャートを描く。主題の開示の少なくとも 1 つの態様においては、方法 800 は、第 3 世代パートナーシッププロジェクトロングタームエボリューション無線通信システム、又は関連システム（例えば、LTE-A）において実装することができる。802 において、方法 800 は、FDMA UL での UL トラフィックの送信のための電力スケジュールを入手するための通信インタフェースを採用することを備えることができる。804 において、方法 800 は、電力スケジュールにおいて指定される UL トラフィックの 1 つの部分組に割り当てられたトラフィック優先権により UL トラフィックの各々の部分組のための送信スケジュールを生成するためのデータプロセッサを採用することを備えることができる。806 において、方法 800 は、送信スケジュールにより多搬送波 UL トラフィックを送信するために通信インタフェースを使用することを備えることができる。例えば、これは、単一搬送波制約に違反する形で、FDMA UL で同時並行して UL トラフィックの各々の部分組を送信することを備えることができる。一態様においては、これは、共通の時間サブフレーム又は時間サブスロットで UL トラフィックのデータ部及び UL トラフィック制御部を送信することを備えることができる。さらに、この送信することは、時間サブフレーム又は時間サブスロット中に FDMA UL の全スペクトル帯域幅を使用して向上された UL 効率に結び付けることをさらに備えることができる。従って、一例においては、制御トラフィック及びデータトラフィックは、単一のサブフレームで及び制御又はデータトラフィックに割り当てられている FDMA UL の全帯域幅にわたって送信されて、多搬送波送信を達成させる。

【0076】

主題の開示のその他の態様においては、送信スケジュールを生成することは、UL トラフィックの 1 つ以上の部分に関して（例えば、UL トラフィックの制御部に関して）より高い重要度を設定することを含むことができる。これは、電力スケジュールから目標送信電力を入手し、目標送信電力を制御部の送信のために適用することによって完遂させることができる。データ部に関しては、方法 800 は、目標送信電力と送信電力制約の差から送信電力の残りを計算することと、UL トラフィックの非制御部、例えば、データ部、にその送信電力の残りを適用することと、を備えることができる。

【0077】

少なくとも 1 つの態様においては、方法 800 は、制約、例えば、電力制約、又は QoS 制約、等に基づいて多搬送波送信と単一搬送波送信との間で選択することを備えることができる。一例として、UL トラフィックの制御部に関してより高い重要度を設定することは、多搬送波送信が制約を満たしていない場合に、UL トラフィックの制御部及び第 2 の部分を別々の単一搬送波送信として送信することをさらに備えることができる。該場合においては、制御部がより高い重要度のトラフィックとして設定されている場合は、制御部を備える単一搬送波送信は、第 2 の部分を備える単一搬送波送信よりも前に送信される。

【0078】

図 9 は、無線通信において選択的単一搬送波及び多搬送波 UL 動作を提供するための方法例 900 のフローチャートを描く。902 において、方法 900 は、UL トラフィック送信のための電力スケジュールを入手することを備えることができる。電力スケジュールは、UL トラフィック送信の異なる部分組のための各々の送信電力を割り当てるか又は更新するスケジュールであることができる。さらに、電力スケジュールは、UL トラフィック送信の異なる部分組に特定の UL リソースを割り当てるスケジュールであることができる。さらに、UL トラフィックの部分組は、トラフィックタイプ、例えば、制御トラフィック又はデータトラフィック、QoS レベル、例えば、高められた QoS 又はベストエフォート QoS、特定の音声又はデータ通信と関連付けられたトラフィックのストリーム、

等、又はそれらの適切な組み合わせ、によって区別することができる。

【 0 0 7 9 】

9 0 4 において、方法 9 0 0 は、電力スケジュールからトラフィック優先権を特定することを備えることができる。トラフィック優先権は、無線通信に適用される無線プロトコルによる指定に従い、送信優先度が先行する単一搬送波送信、より高い電力優先権、又はより高い Q o S 優先権を要求する場合に、U L トラフィックの 1 つ以上の部分組に関する送信優先度を示すことができる。

【 0 0 8 0 】

9 0 6 において、方法 9 0 0 は、U L トラフィックの 1 つ以上の部分組に関して電力制約が存在するかどうかを決定することを備えることができる。いいえである場合は、方法 9 0 0 は、9 1 4 に進むことができ、そこにおいて、U L トラフィックは、電力スケジュールで指定された送信電力を利用して多搬送波方式で送信される。その他の場合は、方法 9 0 0 は、9 1 0 に進む。

【 0 0 8 1 】

9 1 0 において、方法 9 0 0 は、電力制約が多搬送波送信を許容するかどうかを決定することを備えることができる。そうである場合は、方法 9 0 0 は、9 1 4 に進んで多搬送波方式で U L トラフィックを送信することができる。そうでない場合は、方法 9 0 0 は、9 1 2 に進み、電力制約を順守するために後続する単一搬送波送信で U L トラフィックの 1 つ以上の部分組をスケジューリングする。さらに、後続する単一搬送波送信の順序は、トラフィック優先権、存在する場合、によって決定される。方法 9 0 0 は、多搬送波送信又は後続する単一搬送波送信としてのいずれであるかにかかわらず、U L トラフィックを送信後に終了することができる。

【 0 0 8 2 】

図 1 0 及び 1 1 は、主題の開示の態様による無線通信のための改良された確認応答及び再送信プロトコルを実装するための各々の装置例 1 0 0 0、1 1 0 0 を例示する。例えば、装置 1 0 0 0、1 1 0 0 は、無線通信ネットワーク内及び/又は無線受信機、例えば、ノード、基地局、アクセスポイント、ユーザ端末、モバイルインタフェースカードと結合されたパソコン、等、内に少なくとも部分的に常駐することができる。装置 1 0 0 0、1 1 0 0 は、プロセッサ、ソフトウェア、又はそれらの組み合わせ（例えば、ファームウェア）によって実装される機能を表す機能ブロックであることができる機能ブロックを含むものとして表されることが評価されるべきである。

【 0 0 8 3 】

装置 1 0 0 0 は、単一搬送波及び多搬送波モバイル通信デバイスの混合集団の単一搬送波及び多搬送波 U L 送信の管理を含む装置 1 0 0 0 の機能を実行するように構成されたモジュール又は命令を格納するためのメモリ 1 0 0 2 を備える。さらに、装置 1 0 0 0 は、モバイルデバイスの集団のための U L 送信スケジュールを生成するためのプロセッサを採用するためのモジュール 1 0 0 4 を備えることができる。特に、プロセッサ 1 0 0 8 は、単一搬送波制約に基づいてモバイルデバイスの集団の第 1 の部分組に U L リソースを割り当て、及び、単一搬送波制約を有さないモバイルデバイスの集団の第 2 の部分組に U L リソースを割り当てる。上記に加えて、装置 1 0 0 0 は、モバイルデバイスの集団に対して D L で U L 送信スケジュールを送信するための無線トランシーバを採用するためのモジュール 1 0 0 6 を備えることができる。U L 送信スケジュールを受信した時点で、各々のモバイルデバイスは、U L 送信スケジュールにおいて指定された各々の U L 送信を実行することができる。

【 0 0 8 4 】

装置 1 1 0 0 は、無線通信における単一搬送波又は多搬送波 U L 動作を選択することを含む装置 1 1 0 0 の機能を実行するように構成されたモジュール又は設定された命令を格納するためのメモリ 1 1 0 2 を備える。装置 1 1 0 0 は、無線ネットワークから U L 電力制約を入手するための無線トランシーバを採用するためのモジュール 1 1 0 4 を備えることができる。例えば、U L 電力制約は、無線ネットワークで開始されて装置 1 1 0 0 と無

10

20

30

40

50

線ネットワークを結合する無線チャネルを通じて受信されたDL送信から入手することができる。さらに、装置1100は、UL電力制約に少なくとも部分的に基づいて単一搬送波UL送信と多搬送波UL送信との間で選択するためのデータプロセッサ1110を採用するためのモジュール1106を備えることができる。さらに、装置1100は、装置によるUL送信のための制御情報の組及びデータ情報の組を特定し及び多搬送波の選択に関しては1つのサブフレームに又は単一搬送波の選択に関しては複数のサブフレームに制御情報の組及びデータ情報の組を割り当てるためにデータプロセッサ1110を使用するためのモジュール1108を備えることができる。

【0085】

図12は、ここにおいて開示される幾つかの態様による無線通信を容易にすることができるシステム例1200のブロック図を描く。DLでは、アクセスポイント1205において、送信(TX)データプロセッサ1210は、トラフィックデータを受信、フォーマット化、符号化、インターリーピング、及び変調(又はシンボルマッピング)し、変調シンボル(“データシンボル”)を提供する。シンボル変調器1215は、データシンボル及びパイロットシンボルを受信して処理し、シンボルのストリームを提供する。シンボル変調器1215は、データ及びパイロットシンボルを多重化し、それらを送信機ユニット(TMT)1220に提供する。各送信シンボルは、データシンボル、パイロットシンボル、又はゼロの信号値であることができる。パイロットシンボルは、各シンボル期間に連続して送信することができる。パイロットシンボルは、周波数分割多重化(FDM)、直交周波数分割多重化(OFDM)、時分割多重化(TDM)、符号分割多重化(CDM)すること、又は、それらの又は同様の変調及び/又は送信技法の適切な組み合わせであることができる。

【0086】

TMT1220は、シンボルのストリームを受信して1つ以上のアナログ信号に変換し、アナログ信号をさらにコンディショニング(例えば、増幅、フィルタリング、及び周波数アップコンバージョン)して無線チャネルでの送信に適するDL信号を生成する。次に、DL信号は、アンテナ1225を通じて端末に送信される。端末1230において、アンテナ1235は、DL信号を受信して受信された信号を受信機ユニット(RCVR)1240に提供する。受信機ユニット1240は、受信された信号をコンディショニング(例えば、フィルタリング、増幅、及び周波数ダウンコンバージョン)し、コンディショニングされた信号をデジタル化してサンプルを得る。シンボル復調器1245は、受信されたパイロットシンボルを復調してチャネル推定のためにプロセッサ1250に提供する。シンボル復調器1245は、プロセッサ1250からDLのための周波数応答推定値をさらに受信し、受信されたデータシンボルに関してデータ復調を行って(送信されたデータシンボルの推定値である)データシンボル推定値を得て、データシンボル推定値をRXデータプロセッサ1255に提供し、それは、データシンボル推定値を復調(すなわち、シンボルデマッピング)、デインターリーピング、及び復号して送信されたトラフィックデータを復元する。シンボル復調器1245及びRXデータプロセッサ1255による処理は、アクセスポイント1205でのシンボル変調器1215及びTXデータプロセッサ1210による処理をそれぞれ補完するものである。

【0087】

ULにおいては、TXデータプロセッサ1260は、トラフィックデータを処理し及びデータシンボルを提供する。シンボル変調器1265は、データシンボルを受信してパイロットシンボルと多重化し、変調を行い、シンボルのストリームを提供する。次に、送信機ユニット1270は、シンボルのストリームを受信及び処理してUL信号を生成し、それは、アンテナ1235によってアクセスポイント1205に送信される。具体的には、UL信号は、SC-FDMA要求によることができ、ここにおいて説明されるように周波数ホッピングメカニズムを含むことができる。

【0088】

アクセスポイント1205において、端末1230からのUL信号がアンテナ1225

10

20

30

40

50

によって受信され、受信機ユニット 1 2 7 5 によって処理されてサンプルが得られる。次に、シンボル復調器 1 2 8 0 は、UL のためにサンプルを処理して受信されたパイロットシンボル及びデータシンボル推定値を提供する。RX データプロセッサ 1 2 8 5 は、データシンボル推定値を処理して端末 1 2 3 0 によって送信されたトラフィックデータを復元する。プロセッサ 1 2 9 0 は、UL で送信する各々のアクティブな端末に関するチャネル推定を行う。複数の端末がパイロットサブバンドの各々の割り当てられた組において UL で同時並行してパイロットを送信することができ、パイロットサブバンドの組は、インターレースすることができる。

【 0 0 8 9 】

プロセッサ 1 2 9 0 及び 1 2 5 0 は、アクセスポイント 1 2 0 5 及び端末 1 2 3 0 における動作をそれぞれ指示（例えば、制御、調整、管理、等）する。各々のプロセッサ 1 2 9 0 及び 1 2 5 0 は、プログラムコード及びデータを格納するメモリユニット（示されていない）と関連付けることができる。プロセッサ 1 2 9 0 及び 1 2 5 0 は、UL 及び DL のための周波数及び時間に基づくインパルス応答推定値をそれぞれ導き出すための計算を行うこともできる。

【 0 0 9 0 】

多元接続システム（例えば、SC - FDMA、FDMA、OFDMA、CDMA、TDMA、等）に関しては、複数の端末が UL で同時並行して送信することができる。該システムに関しては、パイロットサブバンドを異なる端末間で共有することができる。チャネル推定技法は、各端末のためのパイロットサブバンドが動作帯域全体（可能な場合は帯域の縁を除く）にわたる場合に用いることができる。該パイロットサブバンド構造は、各端末のための周波数ダイバーシティを得るのに望ましいであろう。

【 0 0 9 1 】

ここにおいて説明される技法は、様々な手段によって実装することができる。例えば、これらの技法は、ハードウェア、ソフトウェア、又はそれらの組み合わせにおいて実装することができる。ハードウェア実装の場合は、それは、デジタル、アナログ、又はデジタルとアナログの両方であることができ、チャネル推定のために用いられる処理ユニットは、ここにおいて説明される機能を果たすように設計された 1 つ以上の特定用途向け集積回路（ASIC）、デジタル信号プロセッサ（DSP）、デジタル信号処理デバイス（DSPD）、プログラマブル論理デバイス（PLD）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、その他の電子ユニット、又はそれらの組み合わせ内に実装することができる。ソフトウェアの場合は、実装は、ここにおいて説明される機能を果たすモジュール（例えば、手順、関数、等）を通じて行うことができる。ソフトウェアコードは、メモリユニットに格納すること及びプロセッサ 1 2 9 0 及び 1 2 5 0 によって実行することができる。

【 0 0 9 2 】

図 1 3 は、1 つ以上の態様と関係させて利用可能な複数の基地局（BS）1 3 1 0（例えば、無線アクセスポイント、無線通信装置）及び複数の端末 1 3 2 0（AT）を有する無線通信システム 1 3 0 0 を例示する。BS 1 3 1 0 は、概して、端末と通信する固定局であり、アクセスポイント、ノード B、又は何らかのその他の用語で呼ぶこともできる。各 BS 1 3 1 0 は、図 1 3 において 1 3 0 2 a、1 3 0 2 b、及び 1 3 0 2 c のラベルが付された 3 カ所の地理上のエリアとして例示される、特定の地理上のエリア又はカバレッジエリアのための通信カバレッジを提供する。用語“セル”は、その用語が用いられる状況に依存して BS 又はそのカバレッジエリアを意味することができる。システム容量を向上させるために、BS の地理上のエリア / カバレッジエリアは、複数のより小さいエリア（例えば、図 1 3 のセル 1 3 0 2 a による 3 つのより小さいエリア）1 3 0 4 a、1 3 0 4 b、及び 1 3 0 4 c に分割することができる。各々のより小さいエリア（1 3 0 4 a、1 3 0 4 b、及び 1 3 0 4 c）は、各々のベストランシーバサブシステム（BTS）によってサービスを提供することができる。用語“セクタ”は、その用語が用いられる状況に依存して BTS 又はそのカバレッジエリアを意味することができる。セクタ化され

10

20

30

40

50

たセルに関して、そのセルの全セクタのための B T S は、典型的には、そのセルのための基地局内に共配置される。ここにおいて説明される送信技法は、セクタ化されたセルを有するシステム及びセクタ化されないセルを有するシステムのために用いることができる。簡略化を目的として、主題の説明では、別段の明記がない限り、用語“基地局”は、セルにサービスを提供する固定局に加えてセクタにサービスを提供する固定局に関して概して用いられる。

【 0 0 9 3 】

端末 1 3 2 0 は、典型的にはシステム全体に分散されており、及び各端末 1 3 2 0 は固定型又は移動型であることができる。端末 1 3 2 0 は、移動局、ユーザ装置、ユーザデバイス、無線通信装置、アクセス端末、ユーザ端末又は何らかのその他の用語で呼ぶこともできる。端末 1 3 2 0 は、無線デバイス、携帯電話、パーソナルデジタルアシスタント (P D A)、無線モデムカード、等であることができる。各端末 1 3 2 0 は、いずれかの所定の時点においてダウンリンク (例えば、 F L) 及びアップリンク (例えば、 R L) でゼ口の、1つの、又は複数の B S 1 3 1 0 と通信することができる。ダウンリンクは、基地局から端末への通信リンクを意味し、アップリンクは、端末から基地局への通信リンクを意味する。

【 0 0 9 4 】

集中型アーキテクチャに関しては、システムコントローラ 1 3 3 0 は、基地局 1 3 1 0 に結合し、 B S 1 3 1 0 のための調整及び制御を提供する。分散型アーキテクチャに関しては、 B S 1 3 1 0 は、 (例えば、 B S 1 3 1 0 を通信可能な形で結合させる有線又は無線バックホールネットワークを通じて) 必要に応じて互いに通信することができる。順方向リンクでのデータ送信は、順方向リンク又は通信システムによってサポートすることができる最大データレートで又は最大データレートの近くで1つのアクセスポイントから1つのアクセス端末に対してしばしば生じる。順方向リンクの追加のチャネル (例えば、制御チャネル) を複数のアクセスポイントから1つのアクセス端末に送信することができる。逆方向リンクデータ通信は、1つのアクセス端末から1つ以上のアクセスポイントに対して生じることができる。

【 0 0 9 5 】

図 1 4 は、様々な態様による、計画された又は半分計画された無線通信環境 1 4 0 0 の例示である。無線通信環境 1 4 0 0 は、無線通信信号を受信する、互いに及び / 又は1つ以上のモバイルデバイス 1 4 0 4 に送信する、繰り返す、等である1つ以上のセル及び / 又はセクタにおける1つ以上の B S 1 4 0 2 を備えることができる。例示されるように、各 B S 1 4 0 2 は、1 4 0 6 a、1 4 0 6 b、1 4 0 6 c 及び 1 4 0 6 d のラベルが付された4つの地理上のエリアとして例示される、特定の地理上のエリアのための通信カバレッジを提供することができる。当業者によって評価されることになるように、各 B S 1 4 0 2 は、送信機チェーンと受信機チェーンとを備えることができ、それらの各々は、信号の送信及び受信に関連づけられた複数のコンポーネント (例えば、プロセッサ、変調器、マルチプレクサ、復調器、デマルチプレクサ、アンテナ、等、上記の図 1 3 参照) を備えることができる。モバイルデバイス 1 4 0 4 は、例えば、携帯電話、スマートフォン、ラップトップ、ハンドヘルド通信デバイス、ハンドヘルド計算デバイス、衛星無線、全地球測位システム、 P D A、又は無線通信環境 1 4 0 0 を通じて通信するためのその他の適切なデバイスであることができる。無線通信環境 1 4 0 0 は、ここにおいて説明されるように、混合された単一搬送波及び多搬送波の U L 送信を容易にするためにここにおいて説明される様々な態様と関係させて使用することができる。

【 0 0 9 6 】

主題の開示で用いられる場合において、用語“コンポーネント”、“システム”、“モジュール”、等は、ハードウェア、ソフトウェア、実行中のソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、及び / 又はそれらのあらゆる組み合わせのいずれであるかにかかわらず、コンピュータに関連するエンティティを意味することが意図される。例えば、モジュールは、プロセッサにおいて実行中のプロセス、プロセッサ、オブジェ

10

20

30

40

50

クト、エグゼキュータブル (executable)、実行スレッド、プログラム、デバイス、及び / 又はコンピュータであることができ、ただし、プロセッサにおいて実行中のプロセス、プロセッサ、オブジェクト、エグゼキュータブル、実行スレッド、プログラム、デバイス、及び / 又はコンピュータに限定されない。プロセス、又は実行スレッド内には 1 つ以上のモジュールが常駐することができ、モジュールは、1 つの電子デバイス上に局在化するか又は 2 つ以上の電子デバイス間で分散させることができる。さらに、これらのモジュールは、様々なデータ構造が格納されている様々なコンピュータによって読み取り可能な媒体から実行可能である。これらのモジュールは、ローカル又は遠隔プロセスによって、例えば 1 つ以上のデータパケット (例えば、ローカルシステム又は分散型システム内の他のコンポーネントと対話中の 1 つのコンポーネントからのデータ、又はインターネット等のネットワークを通じて信号を用いてその他のシステムと対話中のコンポーネントからのデータ) を有する信号に従って、通信することができる。さらに、当業者によって評価されることになるように、ここにおいて説明されるシステムのコンポーネント又はモジュールは、ここに関して説明される様々な態様、目標、利点、等を達成させるのを容易にするために再変更すること、又は追加のコンポーネント / モジュール / システムによって補完することができ、及び、与えられた図に示される正確な構成に限定されない。

10

さらに、様々な態様が UE と関係させてここにおいて説明される。UE は、システム、加入者ユニット、加入者局、移動局、モバイル、モバイル通信デバイス、モバイルデバイス、遠隔局、遠隔端末、アクセス端末 (AT)、ユーザエージェント (UA)、ユーザデバイス、又はユーザ端末 (UE) と呼ぶこともできる。加入者局は、携帯電話、コードレスフォン、セッション開始プロトコル (SIP) フォン、ワイヤレスローカルループ (WLL) 局、パーソナルデジタルアシスタント (PDA)、無線接続能力を有するハンドヘルドデバイス、又は、処理デバイスとの無線通信を容易にする無線モデム又は類似の機構に接続されたその他の処理デバイス、であることができる。

20

【0097】

1 つ以上の典型的な実施形態において、説明される機能は、ハードウェア、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、又はそれらのあらゆる適切な組み合わせにおいて実装することができる。ソフトウェアにおいて実装される場合は、これらの機能は、コンピュータによって読み取り可能な媒体において 1 つ以上の命令又は符号として格納すること又は 1 つ以上の命令又は符号として送信することができる。コンピュータによって読み取り可能な媒体は、コンピュータ記憶媒体と、1 つの場所から他へのコンピュータプログラムの転送を容易にするあらゆる媒体を含む通信媒体と、の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセス可能なあらゆる物理的媒体であることができる。一例として、及び限定することなしに、該コンピュータ記憶媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 又はその他の光学ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置又はその他の磁気記憶装置、スマートカード、及びフラッシュメモリデバイス (例えば、カード、スティック、キードライブ、等)、又は、命令又はデータ構造の形態で希望されるプログラムコードを搬送又は格納するために用いることができ及びコンピュータによってアクセス可能であるその他の媒体、を備えることができる。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、より対線、デジタル加入者ライン (DSL)、又は無線技術、例えば、赤外線、無線、及びマイクロ波、を用いてウェブサイト、サーバ、又はその他の遠隔ソースから送信される場合は、該同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、DSL、又は無線技術、例えば赤外線、無線、及びマイクロ波、は、媒体の定義の中に含まれる。ここにおいて用いられるときのディスク (disk 及び disc) は、コンパクトディスク (CD) (disc) と、レーザディスク (disc) と、光ディスク (disc) と、デジタルバーサタイルディスク (DVD) (disc) と、フロッピー (登録商標) ディスク (disk) と、ブルーレイディスク (disc) と、を含み、ここで、disk は、通常は磁氣的にデータを複製し、disc は、レーザを用いて光学的にデータを複製する。上記の組合せも、コンピュータによって読み取り可能な媒体の適用範囲に含められるべきである。

30

40

50

【 0 0 9 8 】

ハードウェア実装の場合は、ここにおいて開示される態様と関係させて説明される処理ユニットの様々な例示的な論理、論理ブロック、モジュール、及び回路は、ここにおいて説明される機能を果たすように設計された1つ以上のASIC、DSP、DSPD、PLD、FPGA、ディスクリートゲートロジック、ディスクリートトランジスタロジック、ディスクリートハードウェアコンポーネント、汎用プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、その他の電子ユニット、又はそれらの組み合わせ、内において実装又は実行することが可能である。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであることができるが、代替においては、プロセッサは、どのような従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、又はステートマシンであってもよい。プロセッサは、計算デバイスの組合せ、例えば、DSPと、1つのマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサとの組合せ、DSPコアと関連する1つ以上のマイクロプロセッサとの組合せ、又はその他のあらゆる適切な構成、として実装することも可能である。さらに、少なくとも1つのプロセッサは、ここにおいて説明されるステップ及び/又は動作のうちの1つ以上を実行するために動作可能な1つ以上のモジュールを備えることが可能である。

10

【 0 0 9 9 】

さらに、ここにおいて説明される様々な態様又は特徴は、標準的なプログラミング及び/又はエンジニアリング技法を用いて方法、装置、又は製造品として実装することができる。さらに、ここにおいて開示される態様と関係させて説明される方法又はアルゴリズムのステップ及び/又は動作は、直接ハードウェア内において、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内において、又はこれらの2つの組み合わせ内において具現化することが可能である。さらに、幾つかの態様においては、方法又はアルゴリズムのステップ又は動作は、コンピュータプログラム製品内に組み入れることが可能な機械によって読み取り可能な媒体、又はコンピュータによって読み取り可能な媒体上において少なくとも1つの符号又は命令、符号又は命令のあらゆる組み合わせ又はあらゆる組として常駐可能である。ここにおいて用いられる場合における用語“製造品”は、あらゆる適切なコンピュータによって読み取り可能なデバイス又は媒体からアクセス可能なコンピュータプログラムを包含することが意図される。

20

【 0 1 0 0 】

さらに、語句“典型的な”は、1つの例、事例、又は実例を提供することを意味するためにここにおいて用いられる。ここにおいて“典型的な”として説明されるいずれの態様又は設計も、その他の態様又は設計よりも好ましい又は有利であるとは必ずしも解釈されるべきではない。むしろ、語句典型的なの使用は、具体的な形で概念を提示することが意図される。この出願において用いられる場合において、語句“又は”は、排他的“又は”ではなく包含的“又は”を意味することが意図される。すなわち、その他の規定がない限り、又は文脈から明らかでない限り、“Xは、A又はBを使用する”は、自然の包含的置換のうちのいずれかを意味することが意図される。すなわち、XがAを使用する、XがBを使用する、又はXがA及びBの両方を使用する場合は、“Xは、A又はBを使用する”は、上記の事例のいずれにおいても満たされる。さらに、この出願及び添付される請求項において用いられる冠詞“a(1つの)”又は“an(1つの)”は、その他の規定がない限り又は単数形であることが示されることが文脈から明らかでない限り、“1つ以上”を意味すると概して解釈されるべきである。

30

40

【 0 1 0 1 】

さらに、ここにおいて用いられる場合において、用語“推論する”又は“推論”は、概して、システム、環境、又はユーザの状態をイベント、又はデータを介して取得された一組の観察事項から推量するか又は推論するプロセスを指す。推論は、特定の状況又は行動を識別するために使用することができるか、又は例えば状態に関する確率分布を生成することができる。推論は、確率論的、すなわち、データ及びイベントの考慮に基づいた対象状態に関する確率分布の計算、であることができる。推論は、より高いレベルのイベント

50

を一組のイベント、又はデータから組み立てるために用いられる技法を指すこともできる。該推論の結果として、新しいイベント又は行動が一組の観察されたイベント及び/又は格納されたイベントデータから構築されることになり、これらのイベントが時間的に接近した形で相互に関連しているかどうか、及びこれらのイベント及びデータが1つ又は幾つかのイベント及びデータ源からのものであるかどうかを問わない。

【 0 1 0 2 】

上述されていることは、請求される主題の態様の例を含む。当然のことであるが、請求される主題を説明することを目的としてコンポーネント又は方法のあらゆる考えられる組み合わせを説明することは可能ではないが、開示される主題の数多くのさらなる組み合わせ及び置換が可能であることを当業者は認識するであろう。従って、開示される主題は、添付された請求項の精神及び適用範囲内にあるあらゆる該変更、修正及び変形を包含することが意図される。さらに、表現“含む”、“有する”又は“有している”は、詳細な発明を実施するための形態又は請求項において用いられる限りにおいて、該表現は、“備える”という表現が請求項において移行語として使用されたときの解釈と同様の包含性を有することが意図される。

以下に、本願の出願当初請求項に記載された発明を付記する。

【 C 1 】

第3世代パートナーシッププロジェクトロングタームエボリューションアドバンスド(3GPP LTE-A)無線システムを含む無線通信方法であって、

制御情報の送信のために無線サブフレームの物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソースを設定することと、

データ情報の送信のために前記無線サブフレームの物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)リソースをスケジューリングすることと、

無線サブフレームのためのPUSCHリソースでデータ情報を送信するためにモバイルデバイスの集団の第1の部分組をスケジューリングすることであって、前記第1の部分組は、前記無線サブフレームのための前記PUCCHリソースで制御情報を同じく送信することと、

前記無線サブフレームのための前記PUSCHリソースのみでデータ情報を送信するためにモバイルデバイスの前記集団の第2の部分組をスケジューリングすることであって、前記第2の部分組は、前記無線サブフレームのための前記PUSCHリソースで制御情報を同じく送信することと、とを備える、第3世代パートナーシッププロジェクトロングタームエボリューションアドバンスド(3GPP LTE-A)無線システムを含む無線通信方法。

【 C 2 】

モバイルデバイスの前記集団の前記第1の部分組のための別々の及び隣接するアップリンク(UL)周波数リソースに前記PUSCHリソース及び前記PUCCHリソースを割り当ててをさらに備える上記【C1】に記載の方法。

【 C 3 】

モバイルデバイスの前記集団の前記第2の部分組に関する単一搬送波制約を満たすためにデータ情報又は制御情報のいずれかの送信のために共通のUL信号時間フレーム内でUL周波数リソースの単一の隣接ブロックを割り当ててをさらに備える上記【C1】に記載の方法。

【 C 4 】

モバイルデバイスの前記集団の前記第2の部分組に関する単一搬送波制約を満たすためにデータ情報及び制御情報の両方の送信のために共通のUL信号時間フレーム内でUL周波数リソースの単一の隣接ブロックを割り当ててをさらに備える上記【C1】に記載の方法。

【 C 5 】

前記PUSCHリソースにおける前記データ情報のための電力設定よりも前記PUCCHリソースにおける前記制御情報のための電力設定を優先させることをさらに備える上記

10

20

30

40

50

[C 1] に記載の方法。

[C 6]

前記電力設定を前記優先させることは、前記 L T E - A 無線システムの単一サブフレームでの前記制御情報及び前記データ情報の送信に適用される上記 [C 5] に記載の方法。

[C 7]

前記電力設定を優先させることは、前記制御情報のためのベースライン送信電力及びオフセット送信電力を指定することをさらに備える上記 [C 5] に記載の方法。

[C 8]

前記電力設定を優先させることは、前記データ情報のためのベースライン送信電力及びオフセット送信電力を指定することをさらに備える上記 [C 5] に記載の方法。

10

[C 9]

モバイルデバイスの前記集団の前記第 1 の部分組に関する U L 送信電力制約を特定することをさらに備える上記 [C 1] に記載の方法。

[C 1 0]

前記 U L 送信電力制約を満たすために前記制御情報に送信電力優先権を与えることをさらに備える上記 [C 9] に記載の方法。

[C 1 1]

前記 U L 送信電力制約を満たすために前記データ情報に送信電力優先権を与えることをさらに備える上記 [C 9] に記載の方法。

[C 1 2]

20

周波数分割多元接続アップリンク無線通信 (F D M A U L 無線通信) のために構成された装置であって、

地理上のカバレレッジエリア内で無線信号を送信及び受信するための通信インタフェースと、

前記 F D M A U L 無線通信のために選択的単一搬送波及び多搬送波送信を提供するように設定された命令を格納するためのメモリと、

前記命令を実装するモジュールを実行するためのデータプロセッサと、を備え、前記モジュールは、

単一搬送波 U L 送信に限定される前記装置によってサービスが提供されるモバイルデバイスの第 1 の部分組及び少なくとも多搬送波 U L 送信のために構成された前記モバイルデバイスの第 2 の部分組を特定する解析モジュールと、

30

モバイルデバイスの前記第 1 の部分組及び前記モバイルデバイスの前記第 2 の部分組の単一搬送波及び多搬送波送信能力にそれぞれ基づいて前記モバイルデバイスの前記組のための U L リソースを割り当てるスケジューリングモジュールと、を備える、周波数分割多元接続アップリンク無線通信 (F D M A U L 無線通信) のために構成された装置。

[C 1 3]

前記モバイルデバイスの前記第 2 の部分組のモバイルデバイスの U L 送信のための U L 送信電力を指定する電力割り当てモジュールをさらに備える上記 [C 1 2] に記載の装置。

[C 1 4]

40

前記電力割り当てモジュールは、前記 U L 送信が単一搬送波方式で送信される場合は第 1 の U L 送信電力値及び前記 U L 送信が多搬送波方式で送信される場合は第 2 の U L 送信電力値を指定する上記 [C 1 3] に記載の装置。

[C 1 5]

前記第 2 の U L 送信電力値は、データ送信電力値と、制御送信電力値と、を備える上記 [C 1 4] に記載の装置。

[C 1 6]

前記データ送信電力値は、前記 U L 送信のデータ部に適用され、前記制御送信電力値は、前記 U L 送信の制御部に適用され、さらに、前記データ送信電力値は、前記制御送信電力値と異なり、及び、前記データ部及び前記制御部は同時並行して送信される上記 [C 1

50

5]に記載の装置。

[C 1 7]

前記モバイルデバイスによって送信された多搬送波トラフィックの部分組のための優先権を設定する優先度モジュールをさらに備える上記 [C 1 3] に記載の装置。

[C 1 8]

多搬送波トラフィックの前記部分組は、多搬送波トラフィックの制御部又はデータ部を備える上記 [C 1 7] に記載の装置。

[C 1 9]

前記優先権は、前記制御部及び前記データ部が多搬送波送信として同時並行してではなく別々の単一搬送波UL送信として送信されるべきであること、及び、前記制御部が前記データ部の前に送信されるべきであることを示す上記 [C 1 8] に記載の装置。

10

[C 2 0]

前記優先権は、多搬送波トラフィックの制御部及びデータ部の目標送信電力又は送信電力比を備える上記 [C 1 7] に記載の装置。

[C 2 1]

前記優先権は、前記モバイルデバイスが最大送信電力に制約される場合は前記多搬送波トラフィックの制御部のための目標送信電力を設定し、さらに、前記優先権は、前記データトラフィックが前記最大送信電力と前記目標送信電力の差に等しい電力で送信されるべきであることを示す上記 [C 1 7] に記載の装置。

20

[C 2 2]

前記解析モジュールは、前記モバイルデバイスの前記第 1 の部分組のUL送信能力及び前記モバイルデバイスの前記第 2 の部分組のUL送信能力を入手し、及び、

前記スケジューリングモジュールは、モバイルデバイスの前記第 1 の部分組を単一搬送波UL送信に制約し及び前記モバイルデバイスの前記第 2 の部分組のための単一搬送波又は多搬送波UL送信を容易にする各々のUL送信能力に基づいて前記モバイルデバイスの前記組のためのULリソーススケジュールを生成する上記 [C 1 2] に記載の装置。

[C 2 3]

周波数分割多元接続アップリンクを含む無線通信のために構成された装置であって、モバイルデバイスの集団のためのアップリンク (UL) 送信スケジュールを生成するための手段と、

30

モバイルデバイスの前記集団にダウンリンクで前記UL送信スケジュールを送信するための手段と、を備え、前記プロセッサは、単一搬送波制約に基づいてモバイルデバイスの前記集団の第 1 の部分組にULリソースを割り当て、さらに、前記プロセッサは、前記単一搬送波制約を有さないモバイルデバイスの前記集団の第 2 の部分組にULリソースを割り当てる、周波数分割多元接続アップリンクを含む無線通信のために構成された装置。

[C 2 4]

周波数分割多元接続アップリンクシステムにおける無線通信のために構成された少なくとも 1 つのプロセッサであって、

モバイルデバイスの集団のためのアップリンク (UL) 送信スケジュールを生成するモジュールと、

40

モバイルデバイスの前記集団にダウンリンクで前記UL送信スケジュールを送信するモジュールと、を備え、前記プロセッサは、単一搬送波制約に基づいてモバイルデバイスの前記集団の第 1 の部分組にULリソースを割り当て、さらに、前記プロセッサは、前記単一搬送波制約を有さないモバイルデバイスの前記集団の第 2 の部分組にULリソースを割り当てる、周波数分割多元接続アップリンクシステムにおける無線通信のために構成された少なくとも 1 つのプロセッサ。

[C 2 5]

コンピュータプログラム製品であって、

モバイルデバイスの集団のためのアップリンク (UL) 送信スケジュールを生成することをコンピュータに行わせるための符号と、

50

モバイルデバイスの前記集団にダウンリンクで前記ＵＬ送信スケジュールを送信することを前記コンピュータに行わせるための符号と、を備え、前記プロセッサは、単一搬送波制約に基づいてモバイルデバイスの前記集団の第１の部分組にＵＬリソースを割り当て、さらに、前記プロセッサは、前記単一搬送波制約を有さないモバイルデバイスの前記集団の第２の部分組にＵＬリソースを割り当てる、周波数分割多元接続アップリンクシステムにおける無線通信のために構成されたコンピュータによって読み取り可能な媒体、を備える、コンピュータプログラム製品。

[C 2 6]

周波数分割多元接続アップリンク（ＦＤＭＡ　ＵＬ）を採用する無線通信方法であって、

前記ＦＤＭＡ　ＵＬでのＵＬトラフィックの送信のための電力スケジュールを入手することと、

前記電力スケジュールにおいて指定される前記ＵＬトラフィックの１つの部分組に割り当てられたトラフィック優先権により前記ＵＬトラフィックの各々の部分組のための送信スケジュールを生成することと、

前記送信スケジュールにより多搬送波ＵＬトラフィックを送信することと、を備える、周波数分割多元接続アップリンク（ＦＤＭＡ　ＵＬ）を採用する無線通信方法。

[C 2 7]

第３世代パートナーシッププロジェクトロングタームエボリューション無線通信システムに実装された上記 [C 2 6] に記載の方法。

[C 2 8]

前記ＦＤＭＡ　ＵＬで同時並行して前記ＵＬトラフィックの各々の部分組を送信することをさらに備える上記 [C 2 6] に記載の方法。

[C 2 9]

同時並行して前記ＵＬトラフィックの各々の部分組を送信することは、共通の時間サブフレーム又は時間サブスロットで前記ＵＬトラフィックのデータ部及び前記ＵＬトラフィックの制御部を送信することをさらに備える上記 [C 2 8] に記載の方法。

[C 3 0]

前記トラフィック優先権により前記ＵＬトラフィックの各々の部分組のための前記送信スケジュールを生成することは、前記ＵＬトラフィックの制御部に関してより高い重要度を設定することをさらに備える上記 [C 2 6] に記載の方法。

[C 3 1]

前記制御部に関して前記より高い重要度を設定することは、前記電力スケジュールから目標送信電力を入手することと、前記制御部の送信のために前記目標送信電力を適用することと、をさらに備える上記 [C 3 0] に記載の方法。

[C 3 2]

前記目標送信電力と送信電力制約の前記差から送信電力の残りを計算することと、前記ＵＬトラフィックの非制御部に前記送信電力の残りを適用することと、をさらに備える上記 [C 3 1] に記載の方法。

[C 3 3]

前記ＵＬトラフィックの前記制御部に関して前記より高い重要度を設定することは、前記ＵＬトラフィックの前記制御部及び第２の部分組を別々の単一搬送波送信として送信することをさらに備える上記 [C 3 0] に記載の方法。

[C 3 4]

前記制御部を備える単一搬送波送信は、前記第２の部分組を備える単一搬送波送信の前に送信される上記 [C 3 3] に記載の方法。

[C 3 5]

前記ＵＬトラフィックを送信するために前記ＦＤＭＡ　ＵＬの全スペクトル帯域幅を使用することをさらに備える上記 [C 2 6] に記載の方法。

[C 3 6]

10

20

30

40

50

前記ULトラフィックは、前記FDMA ULの単一のサブフレームで送信された制御トラフィックとデータトラフィックとを備える上記[C35]に記載の方法。

[C37]

第3世代パートナーシッププロジェクトロングタームエボリューション無線ネットワーク(LTEネットワーク)との無線通信のために構成された装置であって、

アップリンクでLTEネットワークに無線情報を送信し及びダウンリンクで前記LTEネットワークから無線情報を受信するための無線トランシーバを採用する通信インタフェースと、

前記LTEネットワークとの多搬送波アップリンク送信を容易にすることに関する命令を格納するためのメモリと、

前記多搬送波アップリンク送信を実装するモジュールを実行するためのデータプロセッサと、を備え、前記モジュールは、

前記装置のために単一搬送波アップリンク送信と多搬送波アップリンク送信との間で選択する調停モジュールと、

前記無線トランシーバによるアップリンク送信のための制御情報の組及びデータ情報の組を特定し、及び、前記調停モジュールによって行われた選択に依存して、1つのサブフレームに、又は複数のサブフレームに、制御情報の前記組及びデータ情報の前記組を割り当てるスケジューリングモジュールと、を備える、第3世代パートナーシッププロジェクトロングタームエボリューション無線ネットワーク(LTEネットワーク)との無線通信のために構成された装置。

[C38]

制御情報の前記組及びデータ情報の前記組に各々のアップリンク送信電力を割り当てる電力モジュールをさらに備える上記[C37]に記載の装置。

[C39]

制御情報の前記組のための制御送信電力を設定する第1の電力制御ループと、データ情報の前記組のためのデータ送信電力を設定する第2の電力制御ループと、をさらに備える上記[C38]に記載の装置。

[C40]

前記第1の電力制御ループ及び前記第2の電力制御ループは、電力損失推定のために開ループコンポーネントを採用し、及び各々のベース送信電力を生成するために各々の閉ループコンポーネントを採用する上記[C39]に記載の装置。

[C41]

前記開ループコンポーネントは、前記無線トランシーバでの受信電力損失を推定し及び前記装置と前記LTEネットワークとの間での電力損失を補償するためのアップリンク電力オフセットを生成し、

前記電力モジュールは、前記LTEネットワークから入手された各々のデータ及び制御電力コマンドからベースデータ送信電力及びベース制御送信電力を復号し、及び

前記第1の電力制御ループは、前記制御送信電力を導き出すために前記アップリンク電力オフセットを第1の閉ループコンポーネントによって生成された前記ベース制御送信電力と結合させ、及び、前記第2の電力制御ループは、前記データ送信電力を導き出すために前記アップリンク電力オフセット及び第2の閉ループコンポーネントによって生成された前記ベースデータ送信電力を結合させる上記[C40]に記載の装置。

[C42]

前記電力モジュールは、前記LTEネットワークによって提供された電力制約及び相対的優先権から前記各々のアップリンク送信電力の各々の値を決定する上記[C38]に記載の装置。

[C43]

前記電力モジュールは、

前記相対的優先権に基づいて制御情報の前記組又はデータ情報の前記組を優先送信として設定し、

10

20

30

40

50

前記優先送信のために指定された最小送信電力を特定し、
前記優先送信に前記最小送信電力を割り当て、及び、非優先送信に前記最小送信電力と
前記電力制約の差を割り当てる上記 [C 4 2] に記載の装置。

[C 4 4]

前記スケジューリングモジュールは、制御及びデータトラフィックに割り当てられるア
ップリンクサブフレーム又はサブスロットのスペクトル帯域幅全体に制御情報の前記組及
びデータ情報の前記組を割り当てる上記 [C 3 7] に記載の装置。

[C 4 5]

前記調停モジュールは、前記 L T E ネットワークからのコマンドに少なくとも部分的に
基づいて単一搬送波と多搬送波との間で選択する上記 [C 3 7] に記載の装置。

10

[C 4 6]

前記調停モジュールは、前記 L T E ネットワークによって設定された送信電力制約に少
なくとも部分的に基づいて単一搬送波と多搬送波との間で選択する上記 [C 3 7] に記載
の装置。

[C 4 7]

前記調停モジュールは、前記送信電力制約が目標制御送信電力又は最小データ送信電力
を許容しない場合は単一搬送波を選択し、さらに、前記スケジューリングモジュールは、
データ情報の前記組よりも優先される送信優先権を制御情報の前記組に与える上記 [C 4
6] に記載の装置。

[C 4 8]

20

周波数分割多元接続 (F D M A) アップリンクを採用する無線通信のための装置であっ
て、

無線ネットワークからアップリンク電力制約を入手するための手段と、

前記アップリンク電力制約に少なくとも部分的に基づいて単一搬送波アップリンク送信
と多搬送波アップリンク送信との間で選択するための手段と、

前記装置によるアップリンク送信のために制御情報の組及びデータ情報の組を特定し、
多搬送波の選択に関しては1つのサブフレームに、又は単一搬送波の選択に関しては複数
のサブフレームに、制御情報の前記組及びデータ情報の前記組を割り当てるための手段と
、を備える、周波数分割多元接続 (F D M A) アップリンクを採用する無線通信のための
装置。

30

[C 4 9]

周波数分割多元接続 (F D M A) アップリンクを利用する無線通信のために構成された
少なくとも1つのプロセッサであって、

F D M A ネットワークからアップリンク電力制約を入手するモジュールと、

前記アップリンク電力制約に少なくとも部分的に基づいて単一搬送波アップリンク送信
と多搬送波アップリンク送信との間で選択するモジュールと、

アップリンク送信のために制御情報の組及びデータ情報の組を特定し、及び、多搬送波
の選択に関しては1つのサブフレームに、又は単一搬送波の選択に関しては複数のサブフ
レームに、制御情報の前記組及びデータ情報の前記組を割り当てるモジュールと、を備え
る、周波数分割多元接続 (F D M A) アップリンクを利用する無線通信のために構成され
た少なくとも1つのプロセッサ。

40

[C 5 0]

コンピュータプログラム製品であって、

周波数分割多元接続 (F D M A) ネットワークからアップリンク電力制約を入手するこ
とをコンピュータに行わせるための符号と、

前記アップリンク電力制約に少なくとも部分的に基づいて単一搬送波アップリンク送信
と多搬送波アップリンク送信との間で選択することを前記コンピュータに行わせるための
符号と、

アップリンク送信のための制御情報の組及びデータ情報の組を特定し、及び、多搬送波
の選択に関しては1つのサブフレームに、又は単一搬送波の選択に関しては複数のサブフ

50

レームに、制御情報の前記組及びデータ情報の前記組を割り当てることを前記コンピュータに行わせるための符号と、を備える、周波数分割多元接続（FDMA）アップリンク無線システムにおける無線通信のために構成されたコンピュータによって読み取り可能な媒体、を備える、コンピュータプログラム製品。

【図 1】

図 1

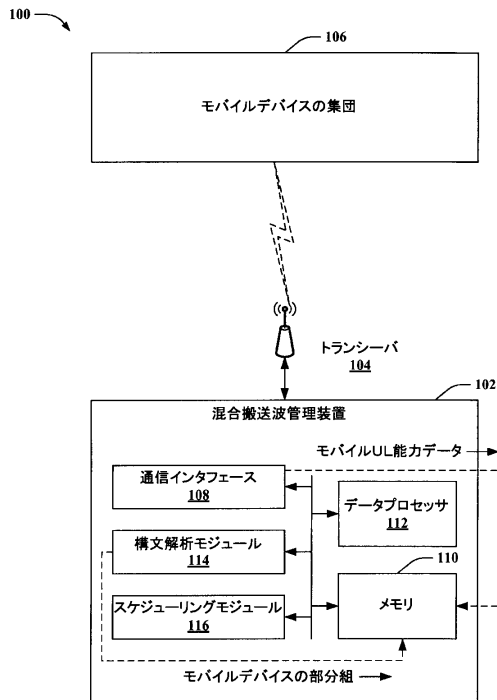


FIG. 1

【図 2】

図 2

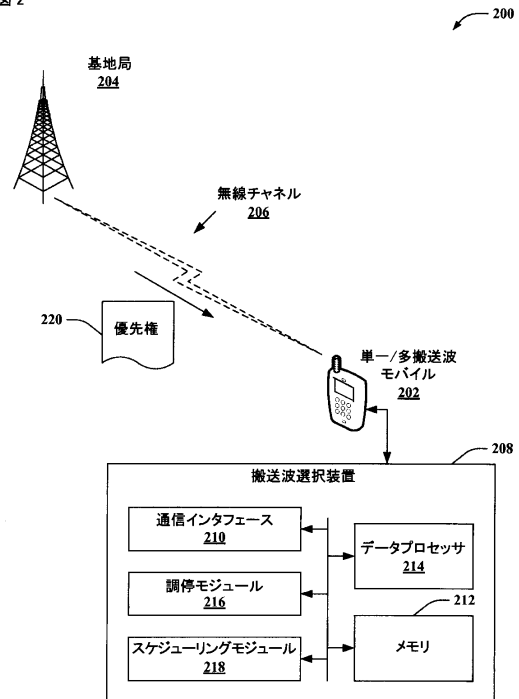


FIG. 2

【図 3】

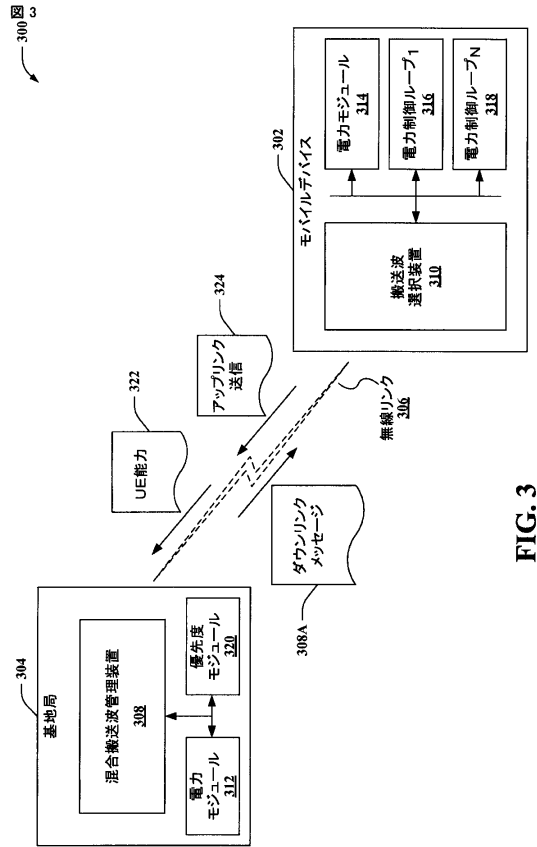


FIG. 3

【図 4】

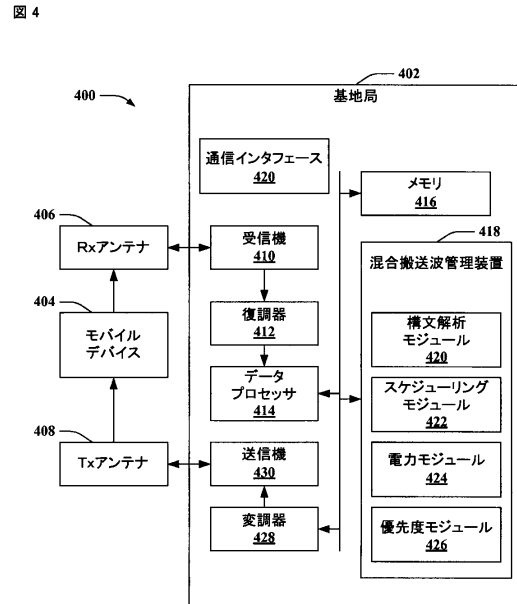


FIG. 4

【図 5】

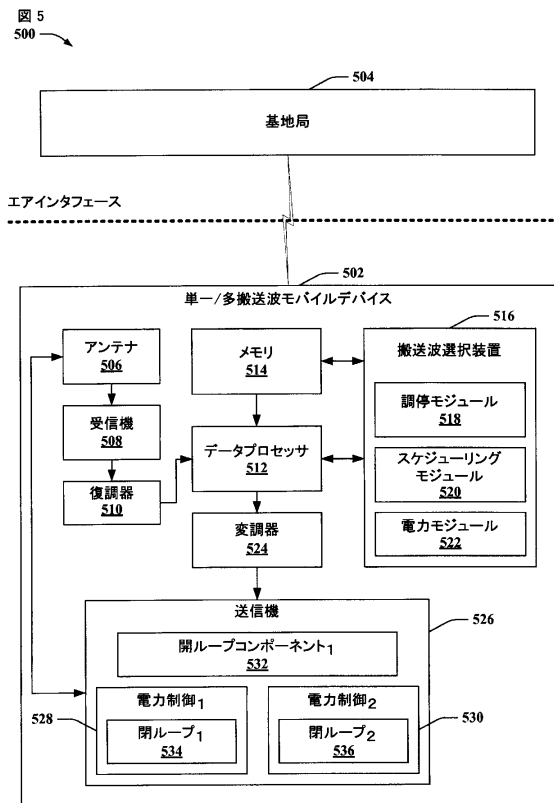


FIG. 5

【図 6】

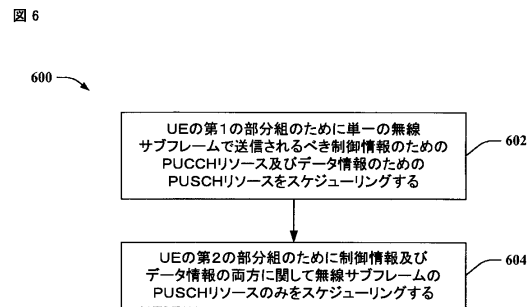


FIG. 6

【図 7】

図 7

700

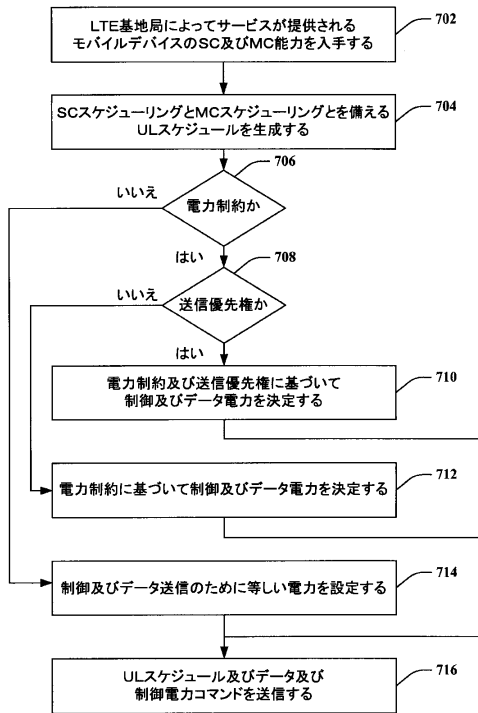


FIG. 7

【図 8】

図 8

800

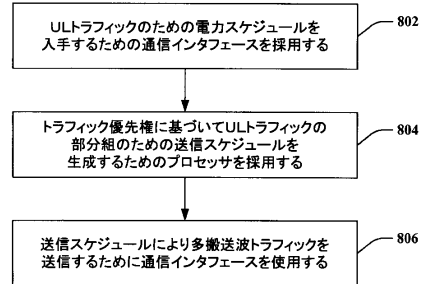


FIG. 8

【図 9】

図 9

900

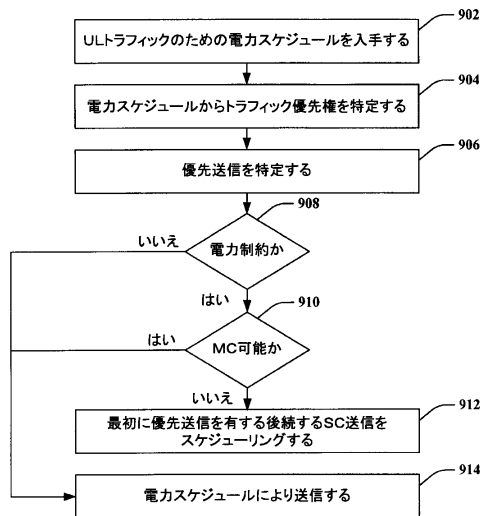


FIG. 9

【図 10】

図 10

1000

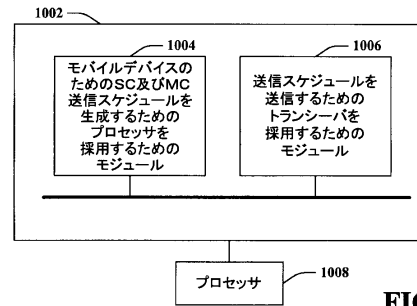


FIG. 10

【図 11】

図 11

1100

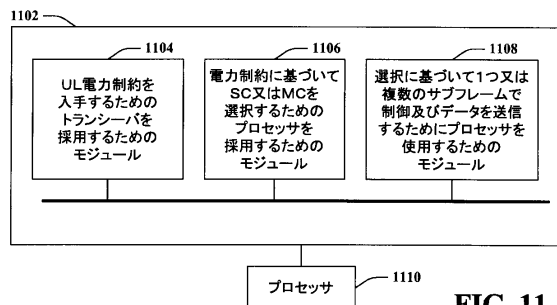


FIG. 11

【図 1 2】

図 12

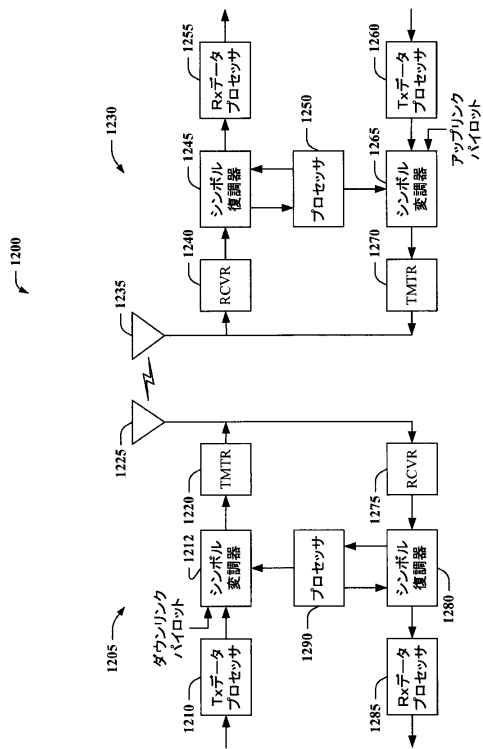


FIG. 12

【図 1 3】

図 13

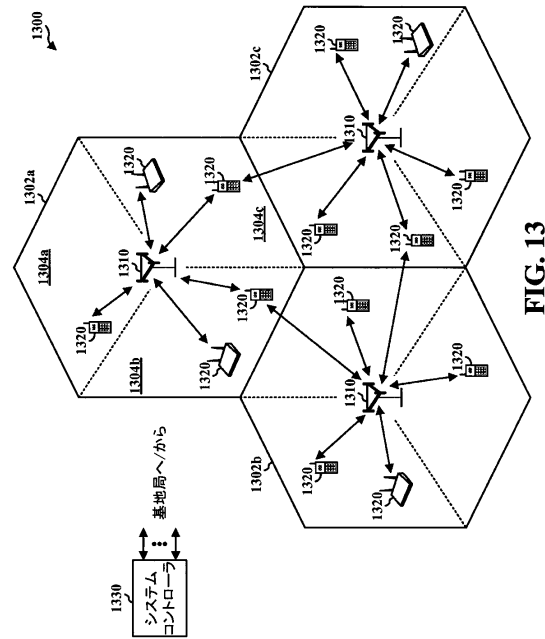


FIG. 13

【図 1 4】

図 14

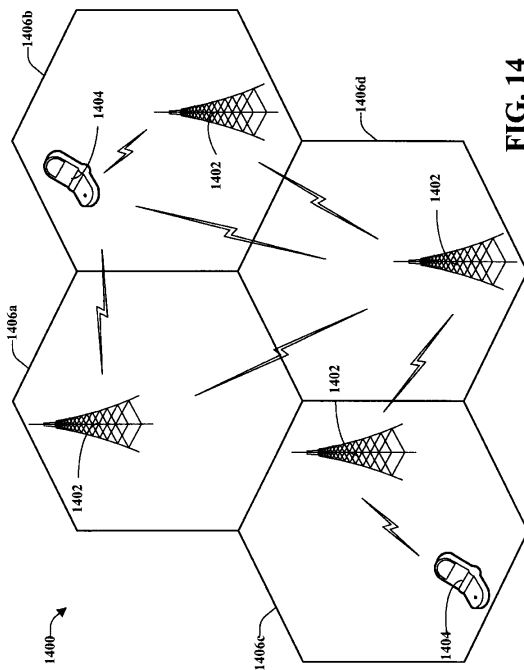


FIG. 14

フロントページの続き

- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (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 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
- (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 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
- (72)発明者 マラディ、ダーガ・プラサド
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

合議体

審判長 加藤 恵一
審判官 佐藤 智康
審判官 吉田 隆之

- (56)参考文献 国際公開第2009/015612(WO, A1)
LG Electronics, Uplink transmission under UE transmit power limitation(online), 3GPP TSG - RAN WG1#57b R1-092503, 2009年6月29日
3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Further Advancements for E-UTRA Physical Layer Aspects(Relase9), 3GPP TR 36.814, 2009年2月, Vo.4.1, pp.6

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 7/24-7/26
H04W 4/00-99/00