

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6743053号
(P6743053)

(45) 発行日 令和2年8月19日(2020.8.19)

(24) 登録日 令和2年7月31日(2020.7.31)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 72/04 (2009.01)
HO4W 4/70 (2018.01)HO4W 72/04 136
HO4W 4/70

請求項の数 15 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2017-558735 (P2017-558735)
 (86) (22) 出願日 平成28年4月15日 (2016.4.15)
 (65) 公表番号 特表2018-515993 (P2018-515993A)
 (43) 公表日 平成30年6月14日 (2018.6.14)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2016/027877
 (87) 國際公開番号 WO2016/182689
 (87) 國際公開日 平成28年11月17日 (2016.11.17)
 審査請求日 平成31年3月20日 (2019.3.20)
 (31) 優先権主張番号 62/159,590
 (32) 優先日 平成27年5月11日 (2015.5.11)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
 (31) 優先権主張番号 14/885,028
 (32) 優先日 平成27年10月16日 (2015.10.16)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
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 蔡田 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 100112807
 弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】セルラシステムにおける制御信号のリソース割当およびメッセージ識別

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局のワイヤレス通信の方法であって、
ダウンリンク信号測定値に基づいてユーザ機器(UE)のためのカバレッジクラスを決定することと、前記カバレッジクラスは、複数のカバレッジクラスのうちの1つであり、前記それぞれのカバレッジクラスの各々は、異なる量のリソース要素をもつ異なるリソースブロックに対応し、

前記基地局において、前記UEから、前記UEに対応する特定の数字を備えるチャネル要求を受信することと、前記特定の数字は、前記UEによって生成されたランダム数か、または前記UEのユニークな識別子であり、

前記UEからの前記チャネル要求において受信された前記特定の数字に基づいて、前記カバレッジクラス内のリソースブロックを、前記リソースブロックを計算する等式に前記受信された特定の数字を適用することにより、決定することと、

前記リソースブロックを使用して、前記UEへデバイス特有の制御メッセージを送信することと、前記デバイス特有の制御メッセージは、少なくとも、前記受信された特定の数字を含み、

を備える、方法。

【請求項 2】

前記チャネル要求は、物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)中で受信された前記特定の数字を含む、請求項1に記載の方法。

10

20

【請求項 3】

前記リソースブロックを前記決定することは、ハッシュ関数を使用して、前記特定の数字を、前記カバレッジクラス内のリソースブロック番号へマップすることをさらに備え、
前記リソースブロック番号は、前記リソースブロックを識別する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ハッシュ関数は、前記リソースブロック番号を、前記特定の数字の、前記カバレッジクラスのために利用可能なリソースブロックの数による除算の余りとして定義する、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記特定の数字を備える前記チャネル要求を受信することは、前記 U E へ前記特定の数字を割り当てる方法を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記リソースブロックが別の U E によって使用されることに応答して、前記リソースブロックの時間において直前または直後である隣接のリソースブロックを使用して、前記デバイス特有の制御メッセージを前記 U E へ送信すること、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記特定の数字に基づいて前記リソースブロックを前記決定することは、前記特定の数字に基づいて、複数のリソースブロックを決定することを備え、

前記方法は、前記複数のリソースブロックから、1つのリソースブロックを選択することをさらに備え、

前記デバイス特有の制御メッセージを前記送信することは、前記1つのリソースブロックを使用して、前記 U E へ、前記デバイス特有の制御メッセージを送信することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記リソースブロックが別の U E によって使用されることに応答して、予約されたリソースブロックを使用して、前記デバイス特有の制御メッセージを前記 U E へ送信すること、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

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、

ダウンリンク信号測定値に基づいてユーザ機器 (U E) のためのカバレッジクラスを決定することと、前記カバレッジクラスは、複数のカバレッジクラスのうちの1つであり、前記それぞれのカバレッジクラスの各々は、異なる量のリソース要素をもつ異なるリソースブロックに対応し、

前記 U E から、前記 U E に対応する特定の数字を備えるチャネル要求を受信することと、前記特定の数字は、前記 U E によって生成されたランダム数か、または前記 U E のユニークな識別子であり、

前記 U E からの前記チャネル要求において受信された前記特定の数字に基づいて、前記カバレッジクラス内のリソースブロックを、前記リソースブロックを計算する等式に前記受信された特定の数字を適用することにより、決定することと、

前記リソースブロックを使用して、前記 U E へデバイス特有の制御メッセージを送信することと、前記デバイス特有の制御メッセージは、少なくとも、前記受信された特定の数字を含み、

を行うように構成される、

装置。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

前記チャネル要求は、物理ランダムアクセスチャネル（P R A C H）中で受信された前記特定の数字を含む、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記リソースブロックを前記決定するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、ハッシュ関数を使用して、前記特定の数字を、前記カバレッジクラス内のリソースブロック番号へマップするようにさらに構成され、前記リソースブロック番号は、前記リソースブロックを識別する、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 12】

前記ハッシュ関数は、前記リソースブロック番号を、前記特定の数字の、前記カバレッジクラスのために利用可能なリソースブロックの数による除算の余りとして定義する、請求項 11 に記載の装置。

10

【請求項 13】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記リソースブロックが別の U E によって使用されることに応答して、前記リソースブロックの時間において直前または直後である隣接のリソースブロックを使用して、前記デバイス特有の制御メッセージを前記 U E へ送信するようにさらに構成される、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 14】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記リソースブロックが別の U E によって使用されることに応答して、予約されたリソースブロックを使用して、前記デバイス特有の制御メッセージを前記 U E へ送信するようにさらに構成される、

請求項 9 に記載の装置。

20

【請求項 15】

前記特定の数字に基づいて前記リソースブロックを前記決定するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記特定の数字に基づいて、複数のリソースブロックを決定することと、

前記複数のリソースブロックから、1 つのリソースブロックを選択することと、

を行うようにさらに構成され、

30

前記デバイス特有の制御メッセージを前記送信するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 1 つのリソースブロックを使用して、前記 U E へ、前記デバイス特有の制御メッセージを送信するようにさらに構成される、請求項 9 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】**【関連出願に対する相互参照】****【0001】**

[0001] 本願は、この全体が本明細書において参照によって明確に組み込まれている、2015年5月11日出願の「RESOURCE ALLOCATION AND MESSAGE IDENTIFICATION OF CONTROL SIGNALS IN CELLULAR SYSTEMS」と題された米国仮出願番号第62/159,590号、および、2015年10月16日出願の「RESOURCE ALLOCATION AND MESSAGE IDENTIFICATION OF CONTROL SIGNALS IN CELLULAR SYSTEMS」と題された米国特許出願番号第14/885,028号の利益を主張する。

40

【背景技術】**【0002】**

分野

[0002] 本開示は、一般に、通信システムに関し、さらに詳しくは、制御信号のリソース割当およびメッセージ識別に関する。

【0003】

背景

[0003] ワイヤレス通信システムは、テレフォニ、ビデオ、データ、メッセージング、お

50

およびブロードキャストのような様々なテレコミュニケーションサービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、帯域幅、送信電力）を共有することによって、複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を採用し得る。こ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、および時分割同時符号分割多元接続（TD-SCDMA）システムを含む。

【0004】

[0004]これら多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが、都市、国、地域、および地球レベルにおいてでさえも通信することを可能にする共通のプロトコルを提供するために、様々なテレコミュニケーション規格において採用されている。テレコミュニケーション規格の例は、ロングタームエボリューション（LTE（登録商標））である。LTEは、第3世代パートナーシップ計画（3GPP（登録商標））によって公布されたユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム（UMTS）モバイル規格に対する補強のセットである。LTEは、スペクトル効率の向上、コストの低下、サービスの向上、新たなスペクトルの活用、および、ダウンリンク（DL）でOFDMAを、アップリンク（UL）でSC-FDMAを、および多入力多出力（MIMO）アンテナ技術を使用する他のオープン規格との良好な統合によって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良好にサポートするために設計されている。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けているので、LTE技術におけるさらなる向上を求めるニーズが存在する。好適には、これら向上は、これらの技術を採用する他の多元接続技術およびテレコミュニケーション規格へ適用可能であるべきである。

10

20

【発明の概要】

【0005】

[0005]本開示の態様では、ワイヤレス通信のための方法、コンピュータ読取可能な媒体、および装置が提供される。装置は、UEに対応する特定の数字を検索する（retrieves）。装置は、特定の数字に基づいて、カバレッジクラス内のリソースブロックを決定する。リソースブロックを決定するために、装置は、ハッシュ関数を使用して、特定の数字を、カバレッジクラス内のリソースブロック番号へマップする（maps）。リソースブロック番号は、リソースブロックを識別する。装置は、決定されたリソースブロックを使用して、UEへ、デバイス特有の制御メッセージを送信する。

30

【0006】

[0006]本開示の別の態様では、ワイヤレス通信のための方法、コンピュータ読取可能な媒体、および装置が提供される。装置は、特定の数字を検索する。装置は、特定の数字に基づいて、UEのためのリソースブロックを決定する。装置は、基地局からのデバイス特有の制御メッセージのためにリソースブロックをモニタする。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】[0007]図1は、ネットワークアーキテクチャの例を例示する図である。

40

【図2】[0008]図2は、アクセスネットワークの例を例示する図である。

【図3】[0009]図3は、LTEにおけるDLフレーム構造の例を例示する図である。

【図4】[0010]図4は、LTEにおけるULフレーム構造の例を例示する図である。

【図5】[0011]図5は、ユーザプレーン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例示する図である。

【図6】[0012]図6は、アクセスネットワークにおけるエボルブドノードBおよびユーザ機器の例を例示する図である。

【図7】[0013]図7は、ダウンリンク共通制御チャネルリソースの例を例示する図である。

【図8】[0014]図8は、デバイス特有の制御メッセージを送信および受信するためのリソ

50

ースブロックを決定するために、チャネル要求において送信される数字を使用する例を例示する図である。

【図9】[0015]図9は、ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図10】[0016]図10は、ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図11A】[0017]図11Aは、デバイス特有の制御メッセージのために、決定されたりソースブロックの時間において直前または直後である隣接のリソースブロックをモニタする例を例示する図である。

【図11B】[0018]図11Bは、デバイス特有の制御メッセージのために、1つまたは複数の予約されたリソースブロックをモニタする例を例示する図である。

【図12】[0019]図12は、典型的な装置における異なるモジュール／手段／コンポーネント間のデータフローを例示する概念的なデータフロー図である。 10

【図13】[0020]図13は、処理システムを採用する装置のためのハードウェアインプリメンテーション(implementation)の例を例示する図である。

【図14】[0021]図14は、典型的な装置における異なるモジュール／手段／コンポーネント間のデータフローを例示する概念的なデータフロー図である。

【図15】[0022]図15は、処理システムを採用する装置のためのハードウェアインプリメンテーションの例を例示する図である。

【詳細な説明】

【0008】

[0023]添付図面に関連して以下に記述された詳細な説明は、様々な構成の説明として意図されており、本明細書に記述されている概念が実現され得る唯一の構成を表すことは意図されていない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解を提供することを目的とした具体的な詳細を含む。しかしながら、これら概念は、これら具体的な詳細無しで実現され得ることが当業者に明らかになるであろう。いくつかの事例では、周知の構成およびコンポーネントが、このような概念を曖昧にすることを避けるために、ブロック図形式で図示される。 20

【0009】

[0024]テレコミュニケーションシステムのいくつかの態様が、様々な装置および方法に対する参照を用いて表され得る。これら装置および方法は、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、プロセス、アルゴリズム等(集合的に「要素」と称される)によって、以下の詳細な説明において説明され、添付図面に例示されるであろう。これら要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはこれらの任意の組合せを使用してインプリメントされ(be implemented)得る。これら要素がハードウェアとしてまたはソフトウェアとしてインプリメントされるか否かは、特定のアプリケーションと、システム全体に課せられる設計制約とに依存する。 30

【0010】

[0025]例として、要素、要素の任意の部分、または、要素の任意の組合せが、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」とともにインプリメントされ得る。プロセッサの例は、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(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、ステートマシン、ゲートロジック、ディスクリートハードウェア回路、およびこの開示の全体にわたって記述される様々な機能を実行するように構成された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、ソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはその他として称されていようと、命令、命令セット、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、ソフトウェアコンポーネント、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、関数等を意味するように、広く解釈されるものとする。 40

【0011】

[0026]したがって、1つまたは複数の典型的な実施形態では、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、またはこれらの任意の組合せによってインプリメントされ得る。ソフトウェアにおいてインプリメントされる場合、これら機能は、コンピュータ読取可能な媒体上に記憶され得るか、または、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エンコードされ得る。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得る任意の利用可能な媒体であり得る。例として、限定ではなく、このようなコンピュータ読取可能な媒体は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取専用メモリ(ROM)、電子的に消去可能なプログラマブルROM(EEPROM(登録商標))、コンパクトディスクROM(CD-ROM)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デバイス、前述したタイプのコンピュータ読取可能な媒体の組合せ、または、コンピュータによってアクセスされ得る命令またはデータ構造の形式でコンピュータ実行可能なコードを記憶するために使用され得る他の任意の媒体を備え得る。

【0012】

[0027]図1は、LTEネットワークアーキテクチャ100を例示する図である。LTEネットワークアーキテクチャ100は、エボルブドパケットシステム(EPS)100と称され得る。EPS100は、1つまたは複数のユーザ機器(UE)102、エボルブドUMTS地上無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)104、エボルブドパケットコア(EPC)110、およびオペレータのインターネットプロトコル(IP)サービス122を含み得る。EPSは、他のアクセスネットワークと相互接続し得るが、簡略のために、これらエンティティ/インターフェースは図示されない。図示されるように、EPSは、パケット交換サービスを提供するが、当業者が容易に認識するように、この開示を通じ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へ拡張され得る。

【0013】

[0028]E-UTRANは、エボルブドノードB(enB)106および他のenB108を含み、マルチキャスト調整エンティティ(MCE:Multicast Coordination Entity)128を含み得る。enB106は、UE102向けのユーザプレーンプロトコル終端および制御プレーンプロトコル終端を提供する。enB106は、バックホール(たとえば、X2インターフェース)を介して他のenB108へ接続され得る。MCE128は、エボルブドマルチメディアプロードキャストマルチキャストサービス(MBMS)(eMBMS)のための時間/周波数無線リソースを割り当て、eMBMSのための無線構成(たとえば、変調およびコーディングスキーム(MCS))を決定する。MCE128は、個別のエンティティまたはenB106の一部であり得る。enB106はまた、基地局、ノードB、アクセスポイント、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、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、または他のいくつかの適切な用語として称され得る。enB106は、UE102のため、EPC110へのアクセスポイントを提供する。UE102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)、衛星無線機、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ーヤ(たとえば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲーム機、タブレット、または他の任意の類似機能デバイスを含む。UE102はまた、当業者によって、移動局、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、または他のいくつかの適切な用語として称され得る。

【0014】

[0029]enB106は、EPC110へ接続される。EPC110は、モビリティ管理エンティティ(MME)112、ホーム加入者サーバ(HSS)120、他のMME11

10

20

30

40

50

4、サービングゲートウェイ116、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(MBMS)ゲートウェイ124、ブロードキャストマルチキャストサービスセンタ(BMS-C)126、およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ118を含み得る。MME112は、UE102とEPC110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、MME112は、ペアラおよび接続管理を提供する。すべてのユーザIPパケットはサービングゲートウェイ116を通して転送され、サービングゲートウェイ116それ自身がPDNゲートウェイ118へ接続される。PDNゲートウェイ118は、UEにIPアドレス割当のみならず、他の機能をも提供する。PDN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)、PSストリーミングサービス(PSS)、および/または、他のIPサービスを含み得る。BMS-C126は、MBMSユーザサービスプロビジョニングおよび配信のための機能を提供し得る。BMS-C126は、コンテンツプロバイダMBMS送信のためのエントリポイントとして役立ち得、PLMN内のMBMSペアラサービスの認可および開始のために使用され得、MBMS送信をスケジュールおよび配信するために使用され得る。MBMSゲートウェイ124は、特定のサービスをブロードキャストするマルチキャストブロードキャスト單一周波数ネットワーク(MBSFN)エリアに属するeNB(たとえば、106、108)へMBMSトラフィックを分配するために使用され得、セッション管理(開始/停止)、および、eMBMS関連課金情報の収集を担当し得る。

【0015】

10

[0030]図2は、LTEネットワークアーキテクチャにおけるアクセスネットワーク200の例を例示する図である。この例では、アクセスネットワーク200は、多くのセルラ領域(セル)202へ分割される。1つまたは複数の低電力クラス(lower power class)のeNB208は、これらセル202のうちの1つまたは複数とオーバラップするセルラ領域210を有し得る。低電力クラスのeNB208は、フェムトセル(たとえば、ホームeNB(HeNB))、ピコセル、マイクロセル、または遠隔無線ヘッド(RRH)であり得る。各マクロeNB204は、各々のセル202へ割り当てられ、セル202内のすべてのUE206のためにEPC110へのアクセスポイントを提供するように構成される。アクセスネットワーク200のこの例では、中央コントローラは存在しないが、代替構成では、中央コントローラが使用され得る。eNB204は、無線ペアラ制御、許可制御(admission control)、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への接続を含むすべての無線関連機能を担当する。eNBは、1つまたは複数(たとえば、3つ)のセル(セクタとしても称される)をサポートし得る。「セル」という用語は、eNBの最小カバレッジエリア、および/または、特定のカバレッジエリアにサービス提供する(serving)eNBサブシステムを称し得る。さらに、「eNB」、「基地局」、および「セル」という用語は、本明細書において、置換可能に使用され得る。

20

【0016】

30

[0031]アクセスネットワーク200によって採用さ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テレコミュニケーション規格に依存して変動し得る。LTEアプリケーションでは、周波数分割複信(FDD)と時分割複信(TDD)との両方をサポートするために、DLでOFDMが使用され、ULでSC-FDMAが使用される。当業者であれば、後述する詳細な説明から容易に認識するであろうが、本明細書で提示された様々な概念は、LTEアプリケーションのためにも良好に適合する。しかしながら、これら概念は、他の変調および多元接続技術を採用する他のテレコミュニケーション規格へ容易に拡張され得る。例として、これら概念は、エボリューション-データオプティマイズド(EVO)またはウルトラモバイルブロードバンド(UMB)へ拡張され得る。EV-DOおよびUMBは、CDMA2000規格ファミリの一部として第3世代パートナーシップ計画2(3GPP2)によって公布されたエアインターフェース規格であり、移動局への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を採用する。こ

40

50

これら概念はまた、広帯域CDMA（W-CDMA（登録商標））、および、TD-SCDMAのような他のCDMAの変形を採用するユニバーサル地上無線接続（UTRA）へ、TDMAを採用するグローバル移動体通信システム（GSM（登録商標））へ、および、エボルブドUTRA（E-UTRA）、IEEE802.11（Wi-Fi）、IEEE802.16（WiMAX）、IEEE802.20、およびOFDMAを採用するFi ash-OFDMへ拡張され得る。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、およびGSMは、3GPP機構からのドキュメントに記述されている。CDMA2000およびUMBは、3GPP2機構からのドキュメントに記述されている。採用されている実際のワイアレス通信規格および多元接続技術は、特定のアプリケーションと、システムに課せられている全体的な設計制約とに依存するであろう。

10

【0017】

[0032] eNB204は、MIMO技術をサポートする複数のアンテナを有し得る。MIMO技術の使用は、eNB204が、空間多重化、ビームフォーミング、および送信ダイバージティをサポートするために空間領域を活用することを可能とする。空間多重化は、同じ周波数で、異なるデータのストリームを同時に送信するために使用され得る。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UE206へ、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UE206へ送信され得る。これは、各データストリームを空間的にプリコードし（すなわち、振幅および位相のスケーリングを適用し）、次に、空間的にプリコードされた各ストリームを、複数の送信アンテナを通してDLで送信することによって達成される。この空間的にプリコードされたデータストリームは、異なる空間シグニチャを有する（1つまたは複数の）UE206に到着し、それによって、（1つまたは複数の）UE206の各々は、このUE206のために指定された1つまたは複数のデータストリームを復元できるようになる。ULでは、各UE206は、空間的にプリコードされたデータストリームを送信し、空間的にプリコードされたデータストリームは、eNB204が、空間的にプリコードされた各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

【0018】

[0033] チャネル条件が良好なとき、空間多重化が一般に使用される。チャネル条件がさほど好ましくないとき、送信エネルギーを1つまたは複数の方向に集中させるためにビームフォーミングが使用され得る。これは、複数のアンテナを通した送信のためにデータを空間的にプリコードすることによって達成され得る。セルのエッジにおける良好なカバレッジを達成するために、シングルストリームビームフォーミング送信が、送信ダイバージティと組み合わされて使用され得る。

30

【0019】

[0034] 以下の詳細な説明では、アクセスネットワークの様々な態様が、DLにおいてOFDMをサポートするMIMOシステムを参照して説明されるであろう。OFDMは、OFDMシンボル内の多くのサブキャリア上でデータを変調するスペクトラム拡散技法である。サブキャリアは、正確な周波数で、間隔を置かれている。この間隔（spacing）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シンボル間干渉と格闘する（combat）ために、各OFDMシンボルへガード間隔（たとえば、サイクリックプレフィクス）が追加され得る。UL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信号の形式でSC-FDMAを使用し得る。

40

【0020】

[0035] 図3は、LTEにおけるDLフレーム構造の例を例示する図300である。フレーム（10ミリ秒）は、等しいサイズの10個のサブフレームへ分割され得る。各サブフレームは、2つの連続する時間スロットを含み得る。各々がリソースブロックを含む2つの時間スロットを表すために、リソースグリッドが使用され得る。リソースグリッドは、複数のリソース要素へ分割される。LTEでは、通常のサイクリックプレフィクスの場合、リソースブロックは、合計84個のリソース要素について、周波数領域において12個

50

の連続したサブキャリアと、時間領域において 7 つの連続した O F D M シンボルとを含む。拡張されたサイクリックプレフィクスの場合、リソースブロックは、合計 7 2 個のリソース要素について、周波数領域において 1 2 個の連続したサブキャリアと、時間領域において 6 つの連続した O F D M シンボルとを含む。R 3 0 2 、 3 0 4 として示されるリソース要素のうちのいくつかは、D L 基準信号 (D L - R S) を含む。D L - R S は、セル特有の R S (C R S) (ときおり、共通 R S とも呼ばれる) 3 0 2 と、U E 特有の R S (U E - R S) 3 0 4 とを含む。U E - R S 3 0 4 は、対応する物理 D L 共有チャネル (P D S C H) がマップされるリソースブロック上で送信される。各リソース要素によって搬送されるビットの数は、変調スキームに依存する。したがって、U E が受信するリソースブロックが増え、変調スキームがより高くなると、U E のためのデータレートがより高くなる。

【 0 0 2 1 】

[0036] 図 4 は、L T E における U L フレーム構造の例を例示する図 4 0 0 である。U L のために利用可能なリソースブロックは、データセクションおよび制御セクションへ分割され得る。制御セクションは、システム帯域幅の 2 つのエッジにおいて形成され得、設定可能なサイズを有し得る。制御セクションにおけるリソースブロックは、制御情報の送信のために、U E へ割り当てられ得る。データセクションは、制御セクションに含まれていないすべてのリソースブロックを含み得る。U L フレーム構造は、隣接するサブキャリアを含むデータセクションとなり、それによって、単一の U E に、データセクション内の隣接するサブキャリアのすべてが割り当てられるようになる。

【 0 0 2 2 】

[0037] U E は、e N B へ制御情報を送信するために、制御セクションにおいてリソースブロック 4 1 0 a 、 4 1 0 b を割り当てられ得る。U E はまた、e N B へデータを送信するために、データセクションにおいてリソースブロック 4 2 0 a 、 4 2 0 b を割り当てられ得る。U E は、制御セクションにおいて割り当てられたリソースブロックにおいて、物理 U L 制御チャネル (P U C C H) で制御情報を送信し得る。U E は、データセクションにおいて割り当てられたリソースブロックにおいて、物理 U L 共有チャネル (P U S C H) で、データ、または、データと制御情報との両方を送信し得る。U L 送信は、サブフレームの両スロットにおける (span) 、周波数を越えてホップし得る。

【 0 0 2 3 】

[0038] リソースブロックのセットは、初期システムアクセスを実行し、物理ランダムアクセスチャネル (P R A C H) 4 3 0 における U L 同期を達成するために使用され得る。P R A C H 4 3 0 は、ランダムシーケンスを搬送し、どの U L データ / シグナリングも搬送することができない。各ランダムアクセスプリアンブルは、6 つの連続するリソースブロックに対応する帯域幅を占有する。開始周波数は、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、ある時間リソースおよび周波数リソースへ制限される。P R A C H のための周波数ホッピングはない。P R A C H 試行 (P R A C H attempt) は、単一のサブフレーム (1 ミリ秒) で、または、少数の連続するサブフレームのシーケンスで搬送され、U E は、フレーム (1 0 ミリ秒) 每に単一の P R A C H 試行を作成し得る。

【 0 0 2 4 】

[0039] 図 5 は、L T E におけるユーザプレーンおよび制御プレーンの無線プロトコルアーキテクチャの例を例示する図 5 0 0 である。U E および e N B のための無線プロトコルアーキテクチャは 3 つのレイヤ、すなわち、レイヤ 1 、レイヤ 2 、およびレイヤ 3 で図示される。レイヤ 1 (L 1 レイヤ) は、最下位レイヤであり、様々な物理レイヤ信号処理機能をインプリメントする。L 1 レイヤは、本明細書において、物理レイヤ 5 0 6 と称されるであろう。レイヤ 2 (L 2 レイヤ) 5 0 8 は、物理レイヤ 5 0 6 の上方にあり、物理レイヤ 5 0 6 による U E と e N B との間のリンクを担当する。

【 0 0 2 5 】

[0040] ユーザプレーンでは、L 2 レイヤ 5 0 8 は、媒体アクセス制御 (M A C) サブレ

10

20

30

40

50

イヤ510、無線リンク制御（R L C）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（P D C P）514サブレイヤを含み、それらは、ネットワーク側のe N Bで終端される。図示されていないが、U Eは、ネットワーク側のP D Nゲートウェイ118において終端されるネットワークレイヤ（たとえば、I Pレイヤ）と、接続の他端（たとえば、ファーエンドU E（far end UE）、サーバ等）において終端されるアプリケーションレイヤとを含むL 2レイヤ508の上方にいくつかの上部レイヤ（upper layers）を有し得る。

【0026】

[0041] P D C P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に多重化を提供する。P D C Pサブレイヤ514はまた、無線送信オーバヘッドを低減するための、上部レイヤデータパケットのためのヘッダ圧縮、データパケットの暗号化によるセキュリティ、および、e N B間のU Eのためのハンドオーバサポートを提供する。R L Cサブレイヤ512は、上部レイヤデータパケットのセグメント化および再アセンブリ、損失されたデータパケットの再送信、および、ハイブリッド自動反復要求（H A R Q：hybrid automatic repeat request）による順不同受信（out-of-order reception）を補償するためのデータパケットの再順序付け（reordering）を提供する。M A C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。M A Cサブレイヤ510はまた、1つのセルにおいて様々な無線リソース（たとえば、リソースブロック）をU E間に割り当てるのを担当する。M A Cサブレイヤ510はまた、H A R Q動作を担当する。

10

20

【0027】

[0042] 制御プレーンでは、U Eとe N Bと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ことを除いて、物理レイヤ506およびL 2レイヤ508について実質的に同じである。制御プレーンはまた、レイヤ3（L 3レイヤ）に、無線リソース制御（R R C）サブレイヤ516を含める。R R Cサブレイヤ516は、無線リソース（たとえば、無線ベアラ）を取得すること、および、e N BとU Eとの間のR R Cシグナリングを使用して下部レイヤ（lower layers）を設定することを担当する。

【0028】

[0043] 図6は、アクセスネットワークにおいてU E650と通信しているe N B610のブロック図である。D Lでは、コアネットワークからの上部レイヤパケットが、コントローラ／プロセッサ675へ提供される。コントローラ／プロセッサ675は、L 2レイヤの機能をインプリメントする。D Lでは、コントローラ／プロセッサ675は、ヘッダ圧縮、暗号化、パケットセグメント化および再順序付け、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、および、様々な優先度メトリックに基づいたU E650への無線リソース割当を提供する。コントローラ／プロセッサ675はまた、H A R Q動作、損失されたパケットの再送信、および、U E650へのシグナリングを担当する。

30

【0029】

[0044] 送信（T X）プロセッサ616は、L 1レイヤ（すなわち、物理レイヤ）のための様々な信号処理機能をインプリメントする。この信号処理機能は、U E650におけるフォワード誤り訂正（F E C）を容易にするためのコーディングおよびインタリービング、および、様々な変調スキーム（たとえば、二位相偏移変調（B P S K）、四位相偏移変調（Q P S K）、多値位相偏移変調（M - P S K）、多値直交振幅変調（M - Q A M））に基づく信号コンステレーションへのマッピング、を含む。コーディングおよび変調されたシンボルは、その後、並行な（parallel）ストリームへ分割される。各ストリームはその後、O F D Mサブキャリアへマップされ、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、パイルオフ）とともに多重化され、その後、時間領域O F D Mシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成するために、逆高速フーリエ変換（I F F T）を使用してともに結合される。O F D Mストリームは、複数の空間ストリームを生成するために、空間的にプリコードされる。チャネル推定器674からのチャネル推定値は

40

50

、コーディングおよび変調スキームを決定するためのみならず、空間処理のためにも使用され得る。チャネル推定値は、基準信号から、および／または、UE650によって送信されたチャネル条件フィードバックから導出され得る。各空間ストリームはその後、個別の送信機618TXを経由して異なるアンテナ620へ提供され得る。各送信機618TXは、送信のために、各々の空間ストリームを用いて、RFキャリアを変調し得る。

【0030】

[0045]UE650では、各受信機654RXは、その各々のアンテナ652を通して信号を受信する。各受信機654RXは、変調された情報を、RFキャリア上に復元し、この情報を受信(RX)プロセッサ656へ提供する。RXプロセッサ656は、L1レイヤの様々な信号処理機能をインプリメントする。RXプロセッサ656は、UE650のために定められた任意の空間ストリームを復元するために、この情報に対して空間処理を実行し得る。複数の空間のストリームが、UE650のために定められているのであれば、これらは、RXプロセッサ656によって単一のOFDMシンボルストリームへ結合され得る。RXプロセッサ656は、その後、高速フーリエ変換(FFT)を使用して、OFDMシンボルストリームを、時間領域から周波数領域へ変換する。周波数領域信号は、OFDM信号の各サブキャリアのための個別のOFDM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、eNB610によって送信される最も可能性の高い信号コンステレーションポイントを決定することによって復元および復調される。これら軟判定は、チャネル推定器658によって計算されたチャネル推定値に基づき得る。これら軟判定は、その後、物理チャネル上でeNB610によってオリジナルに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リープされる。データおよび制御信号は、その後、コントローラ／プロセッサ659へ提供される。

【0031】

[0046]コントローラ／プロセッサ659は、L2レイヤをインプリメントする。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660に関連付けられ得る。メモリ660は、コンピュータ読取可能な媒体と称され得る。ULでは、コントローラ／プロセッサ659は、コアネットワークからの上部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の逆多重化、パケット再アセンブリ、解読、ヘッダ解凍(decompression)、制御信号処理を提供する。上部レイヤパケットは、その後、データシンク662へ提供され、データシンク662は、L2レイヤの上方のすべてのプロトコルレイヤを表す。データシンク662へは、L3処理のために、様々な制御信号も提供され得る。コントローラ／プロセッサ659はまた、HARQ動作をサポートするために、ACKおよび／または否定的ACK(NACK)プロトコルを使用して、誤り検出を担当する。

【0032】

[0047]ULでは、データソース667は、コントローラ／プロセッサ659へ上部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667は、L2レイヤの上方のすべてのプロトコルレイヤを表す。eNB610によるDL送信に関連して記述された機能に類似して、コントローラ／プロセッサ659は、ヘッダ圧縮を提供すること、暗号化すること、パケットセグメント化および再順序付けすること、および、eNB610による無線リソース割当に基づき論理チャネルとトランスポートチャネルとの間で多重化することによって、ユーザプレーンと制御プレーンとのためのL2レイヤをインプリメントする。コントローラ／プロセッサ659はまた、HARQ動作、損失されたパケットの再送信、およびeNB610へのシグナリングを担当する。

【0033】

[0048]eNB610によって送信されたフィードバックまたは基準信号から、チャネル推定器658によって導出されたチャネル推定値が、適切なコーディングスキームおよび変調スキームを選択するために、および、空間処理を容易にするために、TXプロセッサ668によって使用され得る。TXプロセッサ668によって生成された空間ストリームは、個別の送信機654TXを経由して異なるアンテナ652へ提供され得る。各送信機

10

20

30

40

50

654 TX は、送信のために、各々の空間ストリームを用いて RF キャリアを変調し得る。

【0034】

[0049] UL 送信は、UE 650において受信機機能と関連して記述されたものと類似の方式で、eNB 610において処理される。各受信機 618RX は、この各々のアンテナ 620 を通して信号を受信する。各受信機 618RX は、RF キャリア上に変調された情報を復元し、この情報を RX プロセッサ 670 へ提供する。RX プロセッサ 670 は、L1 レイヤをインプリメントし得る。

【0035】

[0050] コントローラ / プロセッサ 675 は、L2 レイヤをインプリメントする。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 に関連付けられ得る。メモリ 676 は、コンピュータ読取可能な媒体と称され得る。UL では、コントローラ / プロセッサ 675 は、UE 650 から上部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の逆多重化、パケット再アセンブリ、解読、ヘッダ解凍、制御信号処理を提供する。コントローラ / プロセッサ 675 からの上部レイヤパケットは、コアネットワークへ提供され得る。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。

【0036】

[0051] もののインターネット (IoT) は、製造者、オペレータ、および / または、他の接続されたデバイスとデータを交換することによって、それがより高い値およびサービスを達成することを可能にするために、電子機器、ソフトウェア、センサ、および接続とともに組み込まれたデバイスのネットワークである。各デバイスは、この組み込まれたコンピューティングシステムを通してユニークに識別可能であるが、既存のインターネットインフラストラクチャ内で相互運用することが可能である。IoT デバイスは、パーソナルエリアネットワーク (PAN)、またはローカルエリアネットワーク (LAN)、または Wi-Fi (ワイヤレス LAN)、またはセルラネットワークと関連付けられ得る。1つの構成では、データ転送のためのハイレベル MAC 手順とともにセルラ IoT のために、狭帯域 OFDMA が使用される。1つの構成では、物理レイヤは、1つまたは複数の時間スロットおよび 1つまたは複数の周波数サブキャリアを利用するダウンリンク共通制御チャネル (たとえば、物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH)) を有する。LTE のような他の多くのセルラシステムのように、PDCCH は、異なるモバイルデバイスへ指定された制御メッセージ (すなわち、デバイス特有の制御メッセージ) を搬送する。たとえば、モバイルデバイス A のためのデバイス特有の制御メッセージが、モバイルデバイス A へ指定およびアドレスされ (addressed)、モバイルデバイス B のためのデバイス特有の制御メッセージが、モバイルデバイス B へ指定およびアドレスされる。

【0037】

[0052] 1つの構成では、ダウンリンク共通制御チャネルは、チャネル結合損失 (経路損失に類似しているが、アンテナ利得を含む) にしたがってさらに細分割され (sub-divided)、各リソースブロックが、異なるモバイルデバイスのための制御メッセージを搬送できるように、各サブグループは、複数のリソースブロックへさらに細分割される。これを行うことによって、システムリソース (時間および周波数帯幅) は、チャネル結合損失に基づいて、異なる量のリソースを割り当てるこによって、節約され得る。それに加えて、モバイルデバイスは、モバイルデバイスのために具体的に指定された制御メッセージを検索するために、すべてのメッセージを読み取る必要はないであろう。

【0038】

[0053] 図 7 は、ダウンリンク共通制御チャネルリソースの例を例示する図 700 である。ダウンリンク共通制御チャネルは、n + 1 個の時間スロット (たとえば、時間スロット 0 - n) および k + 1 個のサブキャリア (たとえば、サブキャリア 0 - k) からなり得る。この 2 次元スロットおよびサブキャリアダウンリンク共通制御チャネルは、2つ以上の

10

20

30

40

50

カバレッジクラス、たとえば、カバレッジクラス1、カバレッジクラス2、およびカバレッジクラス3等へ分割される。1つの構成では、カバレッジクラス1は、モバイルデバイスによって見られる最強の信号レベルに対応する一方、カバレッジクラス3は、モバイルデバイスによって見られる最弱の信号レベルに対応する。1つの構成では、信号レベルという用語は、電力レベル、信号対雑音比のような信号品質、両方の組合せ、または、他のいくつかのメトリックを意味し得る。

【0039】

[0054]カバレッジクラス1は、モバイルデバイスによって見られる最強の信号レベルに対応するので、誤り訂正、冗長性等のために、より少ないリソースが使用され得る。したがって、カバレッジクラス1における各モバイルデバイスは、この制御メッセージのために、より少ないリソースを割り当てられ得る。たとえば、1つの構成では、カバレッジクラス1におけるモバイルデバイスは、リソースブロック712、714、または716を割り当てられ得、この各々は、2つのリソース要素（たとえば、単一のサブキャリアにおいて2つの時間スロット）を含む。ダウンリンク信号強度は、カバレッジクラス2におけるモバイルデバイスについてより弱いので、カバレッジクラス2における各モバイルデバイスは、カバレッジクラス1におけるモバイルデバイスよりも、この制御メッセージのために、より多くのリソースを割り当てられ得る。たとえば、1つの構成では、カバレッジクラス2におけるモバイルデバイスは、リソースブロック722、724、または726を割り当てられ得、この各々は、6つのリソース要素（たとえば、2つのサブキャリア上で3つの時間スロット）を含む。同様に、カバレッジクラス3は、モバイルデバイスによって見られる最弱の信号レベルに対応するので、カバレッジクラス3における各モバイルデバイスは、この制御メッセージのために、最も多くのリソースを割り当てられ得る。たとえば、1つの構成では、カバレッジクラス3におけるモバイルデバイスは、リソースブロック732、734、または736を割り当てられ得、この各々は、10個のリソース要素（たとえば、2つのサブキャリア上で5つの時間スロット）を含む。

【0040】

[0055]ダウンリンク共通制御チャネルカバレッジクラスを決定する際に使用されるチャネル結合損失または他のメトリックは、ダウンリンク同期信号およびブロードキャスト信号をモニタすることによって導出され得る。1つの構成では、測定結果は、その後、たとえばアップリンクランダムアクセス信号において基地局へフィードバックされる。測定結果を送信するための他の手段もまた可能である。たとえば、1つの構成では、NB-OFDMAにおいて、ランダムアクセスチャネルはまた、サブキャリア／スロットの、異なるカバレッジクラスへの類似の分離を有する。これによって、異なるダウンリンク信号レベルを経験している移動局は、チャネル要求を送信するために、異なるカバレッジクラスを使用し得る。基地局は、チャネル要求を送信するために、モバイルデバイスによって使用されるカバレッジクラスを見ることによって、モバイルデバイスのカバレッジクラス情報を取得し得る。

【0041】

[0056]ダウンリンク信号の結合損失（または経路損失）を決定または測定した後、移動局は、この測定値を、定義された規則に従って、カバレッジクラスのうちの1つへマップし得る。移動局が、通信システムにアクセスする必要があるとき、移動局は、PRACHリソースブロックのうちの1つにおいてチャネル要求を送信し得る。各カバレッジクラスについて、移動局が使用するために利用可能な、1つよりも多くのPRACHリソースが存在し得る。同じカバレッジクラスに属する2つの移動局が、同時に同じPRACHリソースブロックにおいてPRACHを送信し、互いの送信を破壊する（corrupting）可能性（chances）を最小化するために、各移動局は、対応するカバレッジクラスのために利用可能なリソースブロックから1つのPRACHリソースブロックをランダムに選択する。1つの構成において、PRACHのコンテンツは、とりわけ、乱数を含む。ネットワークが、ダウンリンク共通制御チャネル（たとえば、PDCCH）上で、この移動局へ制御メッセージを送信するとき、移動局が、ダウンリンク共通制御チャネルにおけるどの制御メ

10

20

30

40

50

メッセージが自身に向けられている (intended) かを検出できるように、ネットワークは、制御メッセージ内に乱数を含める。1つの構成では、乱数は、モバイルアイデンティティのサブセットであり得る。

【0042】

[0057] 移動局が、P R A C Hにおいてチャネル要求を送信した後、移動局はその後、この移動局へアドレスされた制御メッセージ、特に、P R A C Hにおけるチャネル要求に応答する制御メッセージを受信するために、ダウンリンク共通制御チャネル（たとえば、P D C C H）をモニタする。図7から見られ得るように、所与のカバレッジクラスについて、この移動局のために制御メッセージを搬送でき得る多くのダウンリンクリソースブロックが存在し得る。これは、移動局が、自身へアドレスされた制御メッセージを発見するまで、移動局が、これらダウンリンクリソースブロックの各々で搬送されるメッセージを受信および処理する必要があるであろうことを意味する。これは、多くの処理要件へ至り、したがって、モバイルデバイスにおけるエネルギーを浪費する。これらモバイルデバイスは、低容量の、非再充電可能なバッテリにおいて動作するマシンタイプ通信（M T C）タイプのデバイスであり得る。したがって、処理負荷を最小化するために、所与のデバイスが、このカバレッジクラスに対応するリソースブロックをモニタし、サブセットのみを（または、1つであっても）復号することが望ましい。

10

【0043】

[0058] 1つの構成では、ネットワーク（たとえば、基地局）は、移動局へ応答を送信するためにどのリソースブロックが使用されるべきであるのかを決定するために、チャネル要求において受信された数字（a number）を使用する。この数字は、移動局によって生成された乱数であり得るか、または、デバイス特有の制御メッセージを送信する時に基地局と移動局との両方によってそれが知られている限り、移動局の任意のユニークな識別子（I D）であり得る。同様に、移動局はまた、ネットワークから応答を受信するために、移動局がどのリソースブロックをモニタし復号すべきかを決定するために、同じアルゴリズムを使用する。

20

【0044】

[0059] 図8は、デバイス特有の制御メッセージを送信および受信するためのリソースブロックを決定するために、チャネル要求で送信された数字を使用する例を例示する図80である。例示されるように、U E 8 0 4は、（8 1 0において）チャネル要求において送信するための特定の数字を検索する。特定の数字は、U E 8 0 4によって生成された乱数、または、U E 8 0 4のユニークなI Dであり得る。

30

【0045】

[0060] U E 8 0 4は、基地局8 0 2へチャネル要求8 0 6を送信する。チャネル要求8 0 6内に含まれる特定の数字に基づいて、基地局8 0 2は、デバイス特有の制御メッセージをU E 8 0 4へ返信するためのダウンリンク共通制御チャネルにおけるリソースブロックを（8 1 2において）決定する。基地局8 0 2はその後、決定されたリソースブロックを使用して、デバイス特有の制御メッセージ8 0 8をU E 8 0 4へ送信する。

【0046】

[0061] U E 8 0 4は、8 1 2においてリソースブロックを決定する際に、基地局8 0 2によって使用された同じアルゴリズムを使用して、自身のためのダウンリンク共通制御チャネルにおけるリソースブロックを（8 1 6において）決定する。U E 8 0 4は、その後、U E 8 0 4へアドレスされたデバイス特有の制御メッセージ8 0 8のためにダウンリンク共通制御チャネルにおいて、決定されたリソースブロックをモニタする。これは、i) 各制御メッセージを独立して符号化することによって、およびii) U E 8 0 4へアドレスされる制御メッセージのためのリソースブロックを指定することによって、U E 8 0 4が読み取る必要のある制御メッセージの数を低減することによって、U E 8 0 4の処理の複雑さを低減する（saves）。

40

【0047】

[0062] 図9は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート9 0 0である。この方法は、e

50

NB(たとえば、eNB106、204、610、装置1202/1202')によって実行され得る。902において、eNBは、UEからダウンリンク信号測定値(measurement)を受信する。1つの構成では、ダウンリンク信号測定値は、UEにおいてダウンリンク同期信号およびプロードキャスト信号をモニタすることによって導出され得るダウンリンクチャネル結合損失または経路損失であり得る。

【0048】

[0063] 904では、eNBは、UEから受信したダウンリンク信号測定値に基づいて、UEのためのダウンリンク共通制御チャネルにおけるカバレッジクラスを決定する。たとえば、1つの構成では、UEから受信したダウンリンク信号測定値が、最強の信号レベルを示す場合、eNBは、UEのためにカバレッジクラス1を決定する。UEから受信したダウンリンク信号測定値が、最弱の信号レベルを示す場合、eNBは、UEのためにカバレッジクラス3を決定する。1つの構成では、UEから受信したダウンリンク信号測定値を使用する代わりに、eNBは、UEのために以前に記憶されたカバレッジクラスを検索することによってカバレッジクラスを決定する。このような構成では、UEのために以前に記憶されたカバレッジクラスが検索されていないか、または、UEがモバイルである場合、eNBは、カバレッジクラスを、最悪ケースのカバレッジクラス(たとえば、カバレッジクラス3)として決定する。

【0049】

[0064] 906において、eNBは、UEに対応する特定の数字を検索し得る。1つの構成では、eNBは、UEからチャネル要求を受信し得、このチャネル要求は、特定の数字を含み得る。特定の数字は、UEによって生成された乱数であり得るか、または、UEのユニークなIDであり得る。代替構成では、UEから特定の数字を受信する代わりに、eNBは、特定の数字を自身へ割り当て得る。このような構成では、eNBは、制御チャネルを通して、特定の数字についてUEへ通知し得る。たとえば、UEが初めてeNBへランダムアクセス信号を送信した後、eNBは、アクセス許可を用いて応答し得、アクセス許可は、eNBによってUEへ割り当てられた特定の数字を伝送し得る。

【0050】

[0065] 908において、eNBは、特定の数字に基づいて、カバレッジクラス内のリソースブロックを決定し得る。1つの構成では、eNBは、ハッシュ関数を使用して、特定の数字を、カバレッジクラス内のリソースブロック番号へマップする。リソースブロック番号は、UEへアドレスされた制御メッセージを送信するために使用され得るリソースブロックを識別する。1つの構成では、ハッシュ関数は、リソースブロック番号を、特定の数字の、カバレッジクラスのために利用可能なリソースブロックの数による除算の余りとして定義する。たとえば、以下の式は、ダウンリンク共通制御チャネル(たとえば、PDCH)リソースブロックを識別するために、UEとeNBとの両方によって使用され得る。

$$RB = PARTICULAR_NUM \bmod Num_RBs \quad (1)$$

ここで、RBは、0~nであるリソースブロック番号であり(nは、この場合、Num_RB - 1)。

PARTICULAR_NUMは、チャネル要求において送信されるか、またはeNBによって割り当てられた特定の数字であり、

Num_RBは、所与のカバレッジクラスのために利用可能なリソースブロックの数であり、

\bmod は、数学的なモジュロ演算を表す。

【0051】

[0066] 1つの構成では、eNBは、特定の数字に基づいて、カバレッジクラス内のいくつかのリソースブロックを決定し得る。たとえば、908において上記で決定されたリソースブロックに加えて、eNBはまた、決定されたリソースブロックの隣接のリソースブロック(たとえば、決定されたリソースブロックの時間において直前または直後のリソースブロック)を、UEへアドレスされた制御メッセージを送信するための可能性のある(

potential) リソースブロックとして含める。このような構成では、eNBは、UEへアドレスされた制御メッセージを送信するために、決定されたいくつかのリソースブロックから、1つのリソースブロックを選択し得る。

【0052】

[0067] 910において、eNBは、UEへアドレスされるデバイス特有の制御メッセージを生成する。1つの構成では、デバイス特有の制御メッセージは、特定の数字を含み得る。このような構成では、eNBは、デバイス特有の制御メッセージ内に特定の数字を含めることによって、デバイス特有の制御メッセージを生成する。

【0053】

[0068] 912において、eNBは、決定されたリソースブロックを使用して、デバイス特有の制御メッセージをUEへ送信する。 10

【0054】

[0069] 図10は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1000である。この方法は、UE(たとえば、UE102、206、650、装置1402/1402')によって実行され得る。1002において、UEは、基地局からのダウンリンク信号のメトリックを測定する。1つの構成では、メトリックは、ダウンリンク同期信号およびブロードキャスト信号をモニタすることによって導出され得るダウンリンクチャネル結合損失または経路損失であり得る。1つの構成では、メトリックは、信号測定回路を使用することによって、測定され得る。

【0055】

[0070] 1004において、UEは、測定されたメトリックを、基地局へ送信する。1006において、UEは、測定されたメトリックに基づいて、UEのためのダウンリンク共通制御チャネルカバレッジクラスを決定する。たとえば、1つの構成では、測定されたメトリックが、最強の信号レベルを示す場合、カバレッジクラス1が、UEのために決定され得る。測定されたメトリックが、最弱の信号レベルを示す場合、カバレッジクラス3が、UEのために決定され得る。 20

【0056】

[0071] 1008において、UEは、特定の数字を検索し得る。1つの構成では、特定の数字は、UEによって生成された乱数、または、UEのユニークなIDであり得る。別の構成では、基地局は、特定の数字をUEへ割り当て、制御チャネルを通して特定の数字についてUEへ通知し得る。 30

【0057】

[0072] 1010において、UEは、図9の908を参照して上述したように、リソースブロックを決定する際に、基地局によって使用された同じアルゴリズムを使用して、特定の数字に基づいて、UEのためのカバレッジクラス内のリソースブロックを決定する。1つの構成では、UEは、特定の数字に基づいて、カバレッジクラス内のいくつかのリソースブロックを決定し得る。たとえば、上記決定されたリソースブロックに加えて、UEはまた、決定されたリソースブロックの隣接のリソースブロック(たとえば、決定されたリソースブロックの時間において直前または直後のリソースブロック)を、UEへアドレスされた制御メッセージを受信するための可能性のあるリソースブロックとして含め得る。 40

【0058】

[0073] 1012において、UEは、オプションで、基地局へチャネル要求を送信する。基地局が、デバイス特有の制御メッセージをUEへ送信するためのリソースブロックを決定するために、特定の数字を使用することができ得るように、チャネル要求は、特定の数字を含み得る。

【0059】

[0074] 1014において、UEは、基地局からUEへアドレスされたデバイス特有の制御メッセージのために、決定されたリソースブロックをモニタする。1つの構成では、UEは、UEへアドレスされたデバイス特有の制御メッセージが、このリソースブロックにおいて搬送されるかどうかを決定するために、各フレームまたはサブフレームの決定され 50

たリソースブロックのコンテンツをチェックし得る。1つの構成では、単一のリソースブロックを決定し、単一のリソースブロックをモニタする代わりに、UEは、いくつかのリソースブロックを決定し、基地局からUEへアドレスされたデバイス特有の制御メッセージのために、決定されたいいくつかのリソースブロックをモニタし得る。

【0060】

[0075]図9および図10において上述された方法を用いて、1つよりも多くの移動局が、同じリソースブロックを最終的に読み取ることが可能であるが、各リソースブロックは、ただ1つの移動局のためのメッセージを搬送する容量を有する。しかしながら、リソースブロックに含まれる制御メッセージは、移動局を識別するための移動局の特定の数字を有するであろうから、他の移動局は、制御メッセージを無視し、次のダウンリンク共通制御チャネルサブフレームにおいてリソースブロックをモニタし続けるであろう。

10

【0061】

[0076]1つの構成では、図9の908において決定されたリソースブロックが、別のUEによって使用される場合、eNBは、リソースブロックの時間において直前または直後である隣接のリソースブロックを使用して、UEへ、デバイス特有の制御メッセージを送信し得る。したがって、UEは、図10の1010において決定されたリソースブロックをモニタすることに加えて、図11Aに例示されるように、デバイス特有の制御メッセージのために、リソースブロックの時間において直前または直後である隣接のリソースブロックをモニタし得る。

20

【0062】

[0077]このような構成では、UEは、最悪でも、ダウンリンク共通制御チャネルサブフレーム毎に最大2つのリソースブロックを復号する必要があるであろう。UEが、UEへアドレスされた制御メッセージを未だに受信しない場合、UEは、次のダウンリンク共通制御チャネルサブフレームへ続き、同じプロセスに従う(follows)。

【0063】

[0078]図11Aは、デバイス特有の制御メッセージのために、決定されたリソースブロックの時間において直前または直後である隣接のリソースブロックをモニタする例を例示する図1100である。例に図示されるように、決定されたリソースブロック1102をモニタすることに加えて、UEは、デバイス特有の制御メッセージのために、リソースブロック1102の時間において直後である隣接のリソースブロック1104をモニタし得る。同様に、決定されたリソースブロック1106をモニタすることに加えて、UEは、デバイス特有の制御メッセージのために、リソースブロック1106の時間において直後である隣接のリソースブロック1108をモニタし得る。1つの構成では、決定されたリソースブロック1112をモニタすることに加えて、UEは、デバイス特有の制御メッセージのために、リソースブロック1112の時間において直前である隣接のリソースブロック1110をモニタし得る。

30

【0064】

[0079]1つの構成では、カバレッジクラスにおける1つまたは複数のリソースブロックが予約され得る。図9の908において決定されたリソースブロックが、別のUEによって使用される場合、eNBは、予約されたリソースブロックのうちの1つを使用して、デバイス特有の制御メッセージをUEへ送信する。したがって、UEは、図10の1010において決定されたリソースブロックをモニタすることに加えて、図11Bに例示されたように、デバイス特有の制御メッセージのために、1つまたは複数の予約されたリソースブロックをモニタし得る。

40

【0065】

[0080]たとえば、1つの構成において、カバレッジクラスは、Num_RB + k (kは、予約されたリソースブロックの数を表す)個のリソースブロックを有し得るが、メッセージが使用するであろうリソースブロックは、未だに、式(1)によって決定される。2つ以上のメッセージが、式(1)に従って、同じリソースブロックRBで終わる場合、最小のPARTICULAR_NUMに関連付けられた制御メッセージが、リソースブロック

50

CRBによって(over)送信される。たとえば、 $k = 2$ である場合、より大きなPARTICULAR_NUMに関連付けられたメッセージが、PARTICULAR_NUMの昇順で、リソースブロックNUM_RB、NUM_RB + 1によって送信される。これを行うことによって、UEは、各サブフレームにおいて最大で2つまたは3つの制御メッセージを読み取るであろう。

【0066】

[0081]図11Bは、デバイス特有の制御メッセージのために、1つまたは複数の予約されたリソースブロックをモニタする例を例示する図1150である。例に図示されるように、決定されたリソースブロック1152をモニタすることに加えて、UEは、UEへアドレスされたデバイス特有の制御メッセージのために、予約された2つのリソースブロック1154をモニタし得る。10

【0067】

[0082]図12は、典型的な装置1202における異なるモジュール/手段/コンポーネント間のデータフローを例示する概念的なデータフロー図1200である。装置1202は、eNBであり得る。装置1202は、UE1250からダウンリンク信号測定値および/またはチャネル要求を受信するように構成された受信コンポーネント1204を含み得る。チャネル要求は、UE1250のための特定の数字を含み得る。1つの構成では、受信コンポーネント1204は、図9の902および/または906を参照して上述した動作を実行する。装置1202は、デバイス特有の制御メッセージをUE1250へ送信するように構成された送信コンポーネント1210を含み得る。送信コンポーネント1210は、制御メッセージと、この制御メッセージを搬送するために決定されたリソースブロックとを受信し、決定されたリソースブロックを使用して、制御メッセージをUE1250へ送信するように構成される。1つの構成では、送信コンポーネント1210は、図9の912を参照して上述した動作を実行する。受信コンポーネント1204および送信コンポーネント1210は、装置1202の通信を調整するために、互いに通信し得る。20

【0068】

[0083]装置1202は、UE1250のためのダウンリンク共通制御チャネルカバレッジクラスを決定するように構成されたカバレッジクラス決定コンポーネント1212を含み得る。カバレッジクラス決定コンポーネント1212は、受信コンポーネント1204からダウンリンク信号測定値を受信し、ダウンリンク信号測定値に基づいてダウンリンク共通制御チャネルカバレッジクラスを決定し得る。1つの構成では、カバレッジクラス決定コンポーネント1212は、図9の904を参照して上述した動作を実行する。30

【0069】

[0084]装置1202は、特定の数字に基づいて、UE1250のための、カバレッジクラス内のリソースブロックを決定するように構成されたリソースブロック決定コンポーネント1208を含み得る。リソースブロック決定コンポーネント1208は、カバレッジクラス決定コンポーネント1212から、UE1250のためのカバレッジクラスを受信し得る。リソースブロック決定コンポーネント1208は、オプションで、受信コンポーネント1204から、UE1250のための特定の数字を受信するように構成され得る。代替構成では、リソースブロック決定コンポーネント1208は、特定の数字を、UE1250へ割り当てるように構成され得る。1つの構成では、リソースブロック決定コンポーネント1208は、図9の908を参照して上述した動作を実行する。40

【0070】

[0085]装置1202は、UE1250のためのデバイス特有の制御メッセージを生成するように構成された制御メッセージ生成コンポーネント1206を含み得る。1つの構成では、制御メッセージ生成コンポーネント1206は、オプションで、受信コンポーネント1204からチャネル要求を受信し、チャネル要求に応答して制御メッセージを生成し得る。1つの構成では、制御メッセージ生成コンポーネント1206は、図9の910を参照して上述した動作を実行する。

【0071】

10

20

30

40

50

[0086]装置は、図9の前述したフローチャートにおけるアルゴリズムのブロックの各々を実行する付加的なコンポーネントを含み得る。そのため、図9の前述したフローチャートにおける各ブロックは、コンポーネントによって実行され得、装置は、これらコンポーネントのうちの1つまたは複数を含み得る。コンポーネントは、述べられたプロセス／アルゴリズムを実行するように具体的に構成された、述べられたプロセス／アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによってインプリメンテーションされる、プロセッサによるインプリメンテーションのためにコンピュータ読取可能な媒体内に記憶された、またはこれらのある組合せである1つまたは複数のハードウェアコンポーネントであり得る。

【0072】

[0087]図13は、処理システム1314を採用する装置1202'のためのハードウェアインプリメンテーションの例を例示する図1300である。処理システム1314は、一般にバス1324によって表されるバスアーキテクチャを用いてインプリメンテーションされる。バス1324は、全体的な設計制約および処理システム1314の特定のアプリケーションに依存して、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス1324は、プロセッサ1304、コンポーネント1204、1206、1208、1210、1212、およびコンピュータ読取可能な媒体／メモリ1306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コンポーネントを含む様々な回路とともにリンクする。バス1324はまた、タイミングソース、周辺装置、電圧レギュレータ、および電力管理回路のような他の様々な回路をリンクし得、それらは、当該技術において良く知られているので、さらに記述されないのであろう。

10

【0073】

[0088]処理システム1314は、トランシーバ1310へ結合され得る。トランシーバ1310は、1つまたは複数のアンテナ1320へ結合され得る。トランシーバ1310は、送信媒体を介して他の様々な装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ1310は、1つまたは複数のアンテナ1320から信号を受信し、受信した信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム1314へ、具体的には、受信コンポーネント1204へ提供する。それに加えて、トランシーバ1310は、処理システム1314、具体的には送信コンポーネント1210から情報を受信し、受信した情報に基づいて、1つまたは複数のアンテナ1320に適用されるべき信号を生成する。処理システム1314は、コンピュータ読取可能な媒体／メモリ1306へ結合されたプロセッサ1304を含む。プロセッサ1304は、コンピュータ読取可能な媒体／メモリ1306上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。ソフトウェアは、プロセッサ1304によって実行されたとき、処理システム1314に、任意の特定の装置のために、前述された様々な機能を実行させる。コンピュータ読取可能な媒体／メモリ1306はまた、ソフトウェアを実行するとき、プロセッサ1304によって操作されるデータを記憶するためにも使用され得る。処理システムは、コンポーネント1204、1206、1208、1210、および1212のうちの少なくとも1つをさらに含む。コンポーネントは、プロセッサ1304において動作するソフトウェアコンポーネントであり得るか、コンピュータ読取可能な媒体／メモリ1306に常駐／記憶され得るか、プロセッサ1304へ結合された1つまたは複数のハードウェアコンポーネントであり得るか、または、これらのある組合せであり得る。処理システム1314は、eNB610のコンポーネントであり得、メモリ676、および／または、TXプロセッサ616、RXプロセッサ670、およびコントローラ／プロセッサ675のうちの少なくとも1つを含み得る。

20

30

40

【0074】

[0089]1つの構成では、ワイヤレス通信のための装置1202／1202'は、UEからダウンリンク信号測定値を受信するための手段を含む。ダウンリンク信号測定値を受信するための手段は、トランシーバ1310、1つまたは複数のアンテナ1320、受信コンポーネント1204、またはプロセッサ1304であり得る。1つの構成では、ダウンリンク信号測定値を受信するための手段は、図9の902を参照して上述した動作を実行する。

50

【0075】

[0090] 1つの構成では、装置 1202 / 1202' は、ダウンリンク信号測定値に基づいて、UE のためのカバレッジクラスを決定するための手段を含む。カバレッジクラスを決定するための手段は、カバレッジクラス決定コンポーネント 1212 またはプロセッサ 1304 であり得る。1つの構成では、カバレッジクラスを決定するための手段は、図 9 の 904 を参照して上述した動作を実行する。

【0076】

[0091] 1つの構成では、装置 1202 / 1202' は、UE に対応する特定の数字を検索するための手段を含む。特定の数字を検索するための手段は、トランシーバ 1310、1つまたは複数のアンテナ 1320、受信コンポーネント 1204、リソースブロック決定コンポーネント 1208、またはプロセッサ 1304 であり得る。1つの構成では、特定の数字を検索するための手段は、UE からチャネル要求を受信するように構成され、チャネル要求は、特定の数字を含む。別の構成では、特定の数字を検索するための手段は、UE へ特定の数字を割り当てるように構成される。1つの構成では、特定の数字を検索するための手段は、図 9 の 906 を参照して上述した動作を実行する。

10

【0077】

[0092] 1つの構成では、装置 1202 / 1202' は、特定の数字に基づいてリソースブロッククラスを決定するための手段を含む。1つの構成では、リソースブロックを決定するための手段は、カバレッジクラス内のリソースブロックを決定するように構成され得る。1つの構成では、リソースブロックを決定するための手段は、ハッシュ関数を使用して、カバレッジクラス内のリソースブロック番号へ、特定の数字をマップするように構成され得、リソースブロック番号は、リソースブロックを識別する。リソースブロックを決定するための手段は、リソースブロック決定コンポーネント 1208 またはプロセッサ 1304 であり得る。1つの構成では、リソースブロックを決定するための手段は、図 9 の 908 を参照して上述した動作を実行する。

20

【0078】

[0093] 1つの構成では、特定の数字に基づいてリソースブロックを決定するための手段は、特定の数字に基づいて、複数のリソースブロックを決定するように構成され得る。このような構成では、装置 1202 / 1202' は、複数のリソースブロックから、1つのリソースブロックを選択するための手段をさらに含み得る。デバイス特有の制御メッセージを送信するための手段は、1つのリソースブロックを使用して、UE へ、デバイス特有の制御メッセージを送信するように構成され得る。

30

【0079】

[0094] 1つの構成では、装置 1202 / 1202' は、デバイス特有の制御メッセージを生成するための手段を含む。デバイス特有の制御メッセージを生成するための手段は、制御メッセージ生成コンポーネント 1206 またはプロセッサ 1304 であり得る。1つの構成では、デバイス特有の制御メッセージを生成するための手段は、図 9 の 910 を参照して上述した動作を実行する。

【0080】

[0095] 1つの構成では、装置 1202 / 1202' は、リソースブロックを使用して、UE へ、デバイス特有の制御メッセージを送信するための手段を含む。デバイス特有の制御メッセージを送信するための手段は、トランシーバ 1310、1つまたは複数のアンテナ 1320、送信コンポーネント 1210、またはプロセッサ 1304 であり得る。1つの構成では、デバイス特有の制御メッセージを送信するための手段は、図 9 の 912 を参照して上述した動作を実行する。

40

【0081】

[0096] 1つの構成では、装置 1202 / 1202' は、UE のためのカバレッジクラスを検索するための手段を含み得る。1つの構成では、カバレッジクラスを検索するための手段は、UE のために以前に記憶されたカバレッジクラスを探索し検索することによって、UE のためのカバレッジクラスを検索するように構成され得る。1つの構成では、装置

50

1202/1202'は、UEのためのカバレッジクラスの以前の記録がないこと、または、UEがモバイルであることに応答して、カバレッジクラスを、最悪ケースのカバレッジクラスとして決定するための手段を含み得る。

【0082】

[0097] 1つの構成では、装置1202/1202'は、リソースブロックが別のUEによって使用されることに応答して、リソースブロックの時間において直前または直後である隣接のリソースブロックを使用して、デバイス特有の制御メッセージをUEへ送信するための手段を含み得る。1つの構成では、装置1202/1202'は、リソースブロックが別のUEによって使用されることに応答して、予約されたリソースブロックを使用して、デバイス特有の制御メッセージをUEへ送信するための手段を含み得る。 10

【0083】

[0098] 前述した手段は、前述した手段によって記述された機能を実行するように構成された、装置1202の前述したコンポーネント、および/または、装置1202'の処理システム1314のうちの1つまたは複数であり得る。前述したように、処理システム1314は、TXプロセッサ616、RXプロセッサ670、およびコントローラ/プロセッサ675を含み得る。そのため、1つの構成では、前述した手段は、前述した手段によって記述された機能を実行するように構成されたTXプロセッサ616、RXプロセッサ670、およびコントローラ/プロセッサ675であり得る。

【0084】

[0099] 図14は、典型的な装置1402における異なるモジュール/手段/コンポーネント間のデータフローを例示する概念的なデータフロー図1400である。装置は、UEであり得る。装置1402は、eNB1450から制御メッセージを受信するように構成された受信コンポーネント1404を含む。装置1402は、ダウンリンク信号測定値および/またはチャネル要求を、eNB1450へ送信するように構成された送信コンポーネント1410を含む。送信コンポーネント1410は、ダウンリンク信号測定コンポーネント1406からダウンリンク信号測定値を受信する、および/または、装置1402の別のコンポーネント(図示せず)からチャネル要求を受信するように構成され得る。1つの構成では、送信コンポーネント1210は、図10の1004および1012を参照して上述した動作を実行する。受信コンポーネント1404および送信コンポーネント1410は、装置1402の通信を調整するために互いに通信し得る。 30

【0085】

[0100] 装置1402は、eNB1450からダウンリンク信号のメトリックを測定するように構成されたダウンリンク信号測定コンポーネント1406を含む。ダウンリンク信号測定コンポーネント1406は、受信コンポーネント1404からダウンリンク信号を受信し、ダウンリンク信号のメトリックを測定し得る。1つの構成では、ダウンリンク信号測定コンポーネント1406は、図10の1002を参照して上述した動作を実行する。

【0086】

[0101] 装置1402は、装置1402のためのダウンリンク共通制御チャネルカバレッジクラスを決定するように構成されたカバレッジクラス決定コンポーネント1412を含み得る。カバレッジクラス決定コンポーネント1412は、ダウンリンク信号測定コンポーネント1406からダウンリンク信号測定値を受信し、ダウンリンク信号測定値に基づいて、ダウンリンク共通制御チャネルカバレッジクラスを決定し得る。1つの構成では、カバレッジクラス決定コンポーネント1412は、図10の1006を参照して上述した動作を実行する。 40

【0087】

[0102] 装置1402は、装置1402のための特定の数字を検索するように構成された数字検索コンポーネント1408を含む。1つの構成では、数字検索コンポーネント1408は、図10の1008を参照して上述した動作を実行する。

【0088】

[0103]装置1402は、特定の数字に基づいて装置1402のためのカバレッジクラス内のリソースブロックを決定するように構成されたリソースブロック決定コンポーネント1414を含み得る。リソースブロック決定コンポーネント1414は、カバレッジクラス決定コンポーネント1412から、装置1402のためのカバレッジクラスを受信し得る。リソースブロック決定コンポーネント1414は、数字検索コンポーネント1408から、装置1402のための特定の数字を受信するように構成され得る。1つの構成では、リソースブロック決定コンポーネント1414は、図10の1010を参照して上述した動作を実行する。

【0089】

[0104]装置1402は、装置1402のためのデバイス特有の制御メッセージをモニタするように構成された制御メッセージモニタリングコンポーネント1416を含み得る。1つの構成では、制御メッセージモニタリングコンポーネント1416は、受信コンポーネント1404から制御メッセージを受信し得る。1つの構成では、制御メッセージモニタリングコンポーネント1416は、図10の1014を参照して上述した動作を実行する。

【0090】

[0105]装置は、図10の前述したフローチャートにおけるアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加のコンポーネントを含み得る。そのため、図10の前述したフローチャートにおける各ブロックは、コンポーネントによって実行され得、装置は、これらのコンポーネントの1つまたは複数を含み得る。コンポーネントは、述べられたプロセス／アルゴリズムを実行するように具体的に構成された、述べられたプロセス／アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによってインプリメントされる、プロセッサによるインプリメンテーションのためにコンピュータ読取可能な媒体内に記憶された、またはこれらのある組合せである1つまたは複数のハードウェアコンポーネントであり得る。

【0091】

[0106]図15は、処理システム1514を採用する装置1402'のためのハードウェアインプリメンテーションの例を例示する図1500である。処理システム1514は、一般にバス1524によって表されるバスアーキテクチャを用いてインプリメントされ得る。バス1524は、全体的な設計制約および処理システム1514の特定のアプリケーションに依存して、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス1524は、プロセッサ1504、コンポーネント1404、1406、1408、1410、1412、1414、1416、およびコンピュータ読取可能な媒体／メモリ1506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コンポーネントを含む様々な回路とともにリンクする。バス1524はまた、たとえば、タイミングソース、周辺装置、電圧レギュレータ、および電力管理回路のような他の様々な回路をリンクし得、それらは、当該技術分野で良く知られているので、さらなる説明はされない。

【0092】

[0107]処理システム1514は、トランシーバ1510へ結合され得る。トランシーバ1510は、1つまたは複数のアンテナ1520へ結合され得る。トランシーバ1510は、送信媒体を介して他の様々な装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ1510は、1つまたは複数のアンテナ1520から信号を受信し、受信した信号から情報を抽出し、抽出した情報を、処理システム1514、具体的には、受信コンポーネント1404へ提供する。それに加えて、トランシーバ1510は、処理システム1514、具体的には、送信コンポーネント1410から情報を受信し、受信した情報に基づいて、1つまたは複数のアンテナ1520に適用されるべき信号を生成する。処理システム1514は、コンピュータ読取可能な媒体／メモリ1506へ結合されたプロセッサ1504を含む。プロセッサ1504は、コンピュータ読取可能な媒体／メモリ1506上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。ソフトウェアは、プロセッサ1504によって実行されたとき、処理システム1514に、任意の特定の装置のために記述された様々な機能を実行させる。コンピュータ読取可能な媒体／メモリ1506はま

10

20

30

40

50

た、ソフトウェアを実行するとき、プロセッサ 1504 によって操作されるデータを記憶するためには使用され得る。処理システムは、コンポーネント 1404、1406、1408、1410、1412、1414、1416 の少なくとも 1 つをさらに含む。コンポーネントは、プロセッサ 1504 において動作するソフトウェアコンポーネントであり得るか、コンピュータ読取可能な媒体 / メモリ 1506 に常駐 / 記憶され得るか、プロセッサ 1504 へ結合された 1 つまたは複数のハードウェアコンポーネントであり得るか、またはこれらのある組合せであり得る。処理システム 1514 は、UE650 のコンポーネントであり得、メモリ 660 と、および / または、TX プロセッサ 668、RX プロセッサ 656、およびコントローラ / プロセッサ 659 の少なくとも 1 つとを含み得る。

10

【0093】

[0108] 1 つの構成では、ワイヤレス通信のための装置 1402 / 1402' は、基地局からのダウンリンク信号のメトリックを測定するための手段を含む。ダウンリンク信号のメトリックを測定するための手段は、トランシーバ 1510、1 つまたは複数のアンテナ 1520、受信コンポーネント 1404、またはプロセッサ 1504 であり得る。1 つの構成では、ダウンリンク信号のメトリックを測定するための手段は、図 10 の 1002 を参照して上述した動作を実行する。

【0094】

[0109] 1 つの構成では、装置 1402 / 1402' は、測定されたメトリックを基地局へ送信するための手段を含み得る。測定されたメトリックを送信するための手段は、トランシーバ 1510、1 つまたは複数のアンテナ 1520、送信コンポーネント 1410、またはプロセッサ 1504 であり得る。1 つの構成では、測定されたメトリックを送信するための手段は、図 10 の 1004 を参照して上述した動作を実行する。

20

【0095】

[0110] 1 つの構成では、装置 1402 / 1402' は、測定されたメトリックに基づいて、カバレッジクラスを決定するための手段を含み得る。カバレッジクラスを決定するための手段は、カバレッジクラス決定コンポーネント 1412 またはプロセッサ 1504 であり得る。1 つの構成では、カバレッジクラスを決定するための手段は、図 10 の 1006 を参照して上述した動作を実行する。1 つの構成では、装置 1402 / 1402' は、カバレッジクラスを最悪ケースのカバレッジクラスとして決定するための手段を含み得る。

30

【0096】

[0111] 1 つの構成では、装置 1402 / 1402' は、特定の数字を検索するための手段を含み得る。1 つの構成では、特定の数字を検索するための手段は、特定の数字として乱数を生成するように構成され得る。1 つの構成では、特定の数字を検索するための手段は、装置 1402 / 1402' の識別子を特定の数字として使用するように構成され得る。1 つの構成では、特定の数字を検索するための手段は、基地局から特定の数字を受信するように構成され得る。特定の数字を検索するための手段は、数字検索コンポーネント 1408 またはプロセッサ 1504 であり得る。1 つの構成では、特定の数字を検索するための手段は、図 10 の 1008 を参照して上述した動作を実行する。

40

【0097】

[0112] 1 つの構成では、装置 1402 / 1402' は、特定の数字に基づいて、装置 1402 / 1402' のためのリソースブロックを決定するための手段を含み得る。1 つの構成では、リソースブロックを決定するための手段は、カバレッジクラス内のリソースブロックを決定するように構成され得る。1 つの構成では、リソースブロックを決定するための手段は、ハッシュ関数を使用して、特定の数字を、カバレッジクラス内のリソースブロック番号へマップするようにさらに構成され得、リソースブロック番号は、リソースブロックを識別する。リソースブロックを決定するための手段は、リソースブロック決定コンポーネント 1414 またはプロセッサ 1504 であり得る。1 つの構成では、リソースブロックを決定するための手段は、図 10 の 1010 を参照して上述した動作を実行する。

50

。

【 0 0 9 8 】

[0113] 1 つの構成では、特定の数字に基づいて装置 1 4 0 2 / 1 4 0 2 ' のためのリソースブロックを決定するための手段は、特定の数字に基づいて、複数のリソースブロックを決定するように構成され得る。このような構成では、リソースブロックをモニタするための手段は、基地局からのデバイス特有の制御メッセージのために、複数のリソースブロックをモニタするように構成され得る。

【 0 0 9 9 】

[0114] 1 つの構成では、装置 1 4 0 2 / 1 4 0 2 ' は、基地局へチャネル要求を送信するための手段を含み得る。チャネル要求を送信するための手段は、トランシーバ 1 5 1 0 10 、 1 つまたは複数のアンテナ 1 5 2 0 、送信コンポーネント 1 4 1 0 、またはプロセッサ 1 5 0 4 であり得る。1 つの構成では、チャネル要求を送信するための手段は、図 1 0 の 1 0 1 2 を参照して上述した動作を実行する。

【 0 1 0 0 】

[0115] 1 つの構成では、装置 1 4 0 2 / 1 4 0 2 ' は、基地局からのデバイス特有の制御メッセージのために、リソースブロックをモニタするための手段を含み得る。リソースブロックをモニタするための手段は、制御メッセージモニタリングコンポーネント 1 4 1 6 またはプロセッサ 1 5 0 4 であり得る。1 つの構成では、リソースブロックをモニタするための手段は、図 1 0 の 1 0 1 4 を参照して上述した動作を実行する。

【 0 1 0 1 】

[0116] 1 つの構成では、装置 1 4 0 2 / 1 4 0 2 ' は、デバイス特有の制御メッセージのために、リソースブロックの時間において直前または直後である隣接のリソースブロックをモニタするための手段を含み得る。1 つの構成では、装置 1 4 0 2 / 1 4 0 2 ' は、デバイス特有の制御メッセージのために、予約されたリソースブロックをモニタするための手段を含み得る。

【 0 1 0 2 】

[0117] 前述した手段は、前述した手段によって記述された機能を実行するように構成された、装置 1 4 0 2 の前述したコンポーネント、および / または、装置 1 4 0 2 ' の処理システム 1 5 1 4 のうちの 1 つまたは複数であり得る。前述したように、処理システム 1 5 1 4 は、T X プロセッサ 6 6 8 、R X プロセッサ 6 5 6 、およびコントローラ / プロセッサ 6 5 9 を含み得る。そのため、1 つの構成では、前述した手段は、前述した手段によって記述された機能を実行するように構成された、T X プロセッサ 6 6 8 、R X プロセッサ 6 5 6 、およびコントローラ / プロセッサ 6 5 9 であり得る。

【 0 1 0 3 】

[0118] 開示されたプロセス / フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は、典型的なアプローチの例示であることが理解されるべきである。設計のプリファレンス (preferences) に基づいて、プロセス / フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は、再構成され得ることが理解されるべきである。さらに、いくつかのブロックは組み合わせられ得るか、または、省略され得る。添付の方法請求項は、様々なブロックの要素をサンプル順に提示し、提示された特定の順序または階層へ限定されることは意図されない。

【 0 1 0 4 】

[0119] 前述した説明は、いかなる当業者であっても、本明細書に記述された様々な態様を実現することができるように提供される。これら態様に対する様々な変形は、当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義された一般的な原理は、他の態様へ適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書において図示された態様に限定されることは意図されないが、特許請求の範囲の文言と一貫性を持つすべての範囲が与えられるべきであり、ここにおいて、単数形での要素への参照は、具体的にそう述べられていない限り、「1 つおよび唯一」を意味するのではなく、むしろ「1 つまたは複数」を意味することが意図される。「典型的な」という用語は、本明細書において、「例、事例、または例示とし

10

20

30

40

50

て役立つ」ことを意味するために使用される。本明細書において「典型的な」と記述されている任意の態様は、必ずしも、他の態様よりも好適である、または、有利であると解釈されるべきではない。特に明記されていない限り、「いくつか」という用語は、1つまたは複数を称する。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、および「A、B、C、またはこれらの任意の組合せ」のような組合せは、A、B、および/またはCの任意の組合せを含み、複数のA、複数のB、または複数のCを含み得る。具体的に、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、および「A、B、C、またはこれらの任意の組合せ」のような組合せは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとB、AとC、BとC、またはAとBとCであり得、ここで、このようなどの組合せも、A、B、またはCのうちの1つまたは複数のメンバを含み得る。当業者に知られているか、または、後に知られることになるこの開示を通じて説明された様々な態様の要素に対するすべての構造的および機能的な等価物が、参照によって本明細書に明確に組み込まれており、特許請求の範囲に含まれると意図される。さらに、本明細書で開示された何れも、このような開示が特許請求の範囲において明示的に述べられているかどうかに関わらず、公衆に対してさしがられた（be dedicated）ものとは意図されていない。特許請求の範囲の要素が、「～するための手段」という文言を用いて明示的に示されていないのであれば、特許請求の範囲の何れの要素も、ミーンズプラスファンクション（means plus function）として解釈されるべきではない。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

10

20

[C 1]

ワイヤレス通信の方法であって、

ユーザ機器（UE）に対応する特定の数字を検索することと、

前記特定の数字に基づいてリソースブロックを決定することと、

前記リソースブロックを使用して、前記UEへデバイス特有の制御メッセージを送信することと、

を備える、方法。

[C 2]

前記リソースブロックを前記決定することは、カバレッジクラス内の前記リソースブロックを決定することを備える、C 1に記載の方法。

30

[C 3]

前記特定の数字を前記検索することは、前記UEからチャネル要求を受信することを備え、前記チャネル要求は、前記特定の数字を備える、C 2に記載の方法。

[C 4]

前記リソースブロックを前記決定することは、ハッシュ関数を使用して、前記特定の数字を、前記カバレッジクラス内のリソースブロック番号へマップすることをさらに備え、ここにおいて、前記リソースブロック番号は、前記リソースブロックを識別する、C 2に記載の方法。

[C 5]

前記ハッシュ関数は、前記リソースブロック番号を、前記特定の数字の、前記カバレッジクラスのために利用可能なリソースブロックの数による除算の余りとして定義する、C 4に記載の方法。

40

[C 6]

前記特定の数字を前記検索することは、前記UEへ前記特定の数字を割り当てることを備える、C 1に記載の方法。

[C 7]

前記リソースブロックが別のUEによって使用されることに応答して、前記リソースブロックの時間において直前または直後である隣接のリソースブロックを使用して、前記デバイス特有の制御メッセージを前記UEへ送信すること、

をさらに備える、C 1に記載の方法。

50

[C 8]

前記特定の数字に基づいて前記リソースブロックを前記決定することは、前記特定の数字に基づいて、複数のリソースブロックを決定することを備え、

前記方法は、前記複数のリソースブロックから、1つのリソースブロックを選択することをさらに備え、

前記デバイス特有の制御メッセージを前記送信することは、前記1つのリソースブロックを使用して、前記UEへ、前記デバイス特有の制御メッセージを送信することを備える、C 1に記載の方法。

[C 9]

前記リソースブロックが別のUEによって使用されることに応答して、予約されたリソースブロックを使用して、前記デバイス特有の制御メッセージを前記UEへ送信すること

をさらに備える、C 1に記載の方法。

[C 10]

ユーザ機器(UE)のワイヤレス通信の方法であって、

特定の数字を検索することと、

前記特定の数字に基づいて、前記UEのためのリソースブロックを決定することと、
基地局からのデバイス特有の制御メッセージのために前記リソースブロックをモニタすることと、

を備える、方法。

10

[C 11]

前記特定の数字を前記検索することは、前記基地局から前記特定の数字を受信することを備える、C 10に記載の方法。

[C 12]

前記リソースブロックを前記決定することは、カバレッジクラス内の前記リソースブロックを決定することを備える、C 10に記載の方法。

[C 13]

前記リソースブロックを前記決定することは、ハッシュ関数を使用して、前記特定の数字を、前記カバレッジクラス内のリソースブロック番号へマップすることをさらに備え、
ここにおいて、前記リソースブロック番号は、前記リソースブロックを識別する、C 12に記載の方法。

30

[C 14]

前記デバイス特有の制御メッセージのために前記リソースブロックの時間において直前または直後である隣接のリソースブロックをモニタすること、

をさらに備える、C 10に記載の方法。

[C 15]

前記特定の数字に基づいて、前記UEのための前記リソースブロックを前記決定することは、前記特定の数字に基づいて、複数のリソースブロックを決定することを備え、

前記リソースブロックを前記モニタすることは、前記基地局からの前記デバイス特有の制御メッセージのために前記複数のリソースブロックをモニタすることを備える、C 10に記載の方法。

40

[C 16]

前記デバイス特有の制御メッセージのために、予約されたリソースブロックをモニタすること、

をさらに備える、C 10に記載の方法。

[C 17]

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、

ユーザ機器(UE)に対応する特定の数字を検索することと、

50

前記特定の数字に基づいてリソースブロックを決定することと、
 前記リソースブロックを使用して、前記UEへデバイス特有の制御メッセージを送信することと、
 を行うように構成された少なくとも1つのプロセッサと、
 を備える、装置。

[C 18]

前記リソースブロックを決定するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、カバレッジクラス内の前記リソースブロックを決定するように構成された、C 17に記載の装置。

[C 19]

前記特定の数字を検索するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記UEからチャネル要求を受信するように構成され、前記チャネル要求は、前記特定の数字を備える、C 18に記載の装置。

[C 20]

前記リソースブロックを決定するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、ハッシュ関数を使用して、前記特定の数字を、前記カバレッジクラス内のリソースブロック番号へマップするようにさらに構成され、ここにおいて、前記リソースブロック番号は、前記リソースブロックを識別する、C 18に記載の装置。

[C 21]

前記ハッシュ関数は、前記リソースブロック番号を、前記特定の数字の、前記カバレッジクラスのために利用可能なリソースブロックの数による除算の余りとして定義する、C 20に記載の装置。

[C 22]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記リソースブロックが別のUEによって使用されることに応答して、前記リソースブロックの時間において直前または直後である隣接のリソースブロックを使用して、前記デバイス特有の制御メッセージを前記UEへ送信するようにさらに構成された、C 17に記載の装置。

[C 23]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記リソースブロックが別のUEによって使用されることに応答して、予約されたリソースブロックを使用して、前記デバイス特有の制御メッセージを前記UEへ送信する

ようにさらに構成された、C 17に記載の装置。

[C 24]

前記特定の数字に基づいて前記リソースブロックを決定するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記特定の数字に基づいて、複数のリソースブロックを決定することと、前記複数のリソースブロックから、1つのリソースブロックを選択することと、を行うようにさらに構成され、

前記デバイス特有の制御メッセージを送信するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記1つのリソースブロックを使用して、前記UEへ、前記デバイス特有の制御メッセージを送信するようにさらに構成される、C 17に記載の装置。

[C 25]

ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置はユーザ機器(UE)であり、メモリと、

前記メモリに結合され、

特定の数字を検索することと、

前記特定の数字に基づいて、前記UEのためのリソースブロックを決定することと、基地局からのデバイス特有の制御メッセージのために前記リソースブロックをモニタすることと、

を行うように構成された少なくとも1つのプロセッサと、
 を備える、装置。

10

20

30

40

50

[C 26]

前記リソースブロックを決定するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、カバレッジクラス内の前記リソースブロックを決定するように構成された、C 25に記載の装置。

[C 27]

前記リソースブロックを決定するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、ハッシュ関数を使用して、前記特定の数字を、前記カバレッジクラス内のリソースブロック番号へマップするようにさらに構成され、ここにおいて、前記リソースブロック番号は、前記リソースブロックを識別する、C 26に記載の装置。

[C 28]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記デバイス特有の制御メッセージのために前記リソースブロックの時間において直前または直後である隣接のリソースブロックをモニタする

ようにさらに構成された、C 25に記載の装置。

[C 29]

前記特定の数字に基づいて、前記UEのための前記リソースブロックを決定するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記特定の数字に基づいて、複数のリソースブロックを決定するようにさらに構成され、

前記リソースブロックをモニタするために、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記基地局からの前記デバイス特有の制御メッセージのために前記複数のリソースブロックをモニタするように構成された、C 25に記載の装置。

[C 30]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記デバイス特有の制御メッセージために、予約されたリソースブロックをモニタする

ようにさらに構成された、C 25に記載の装置。

【図1】

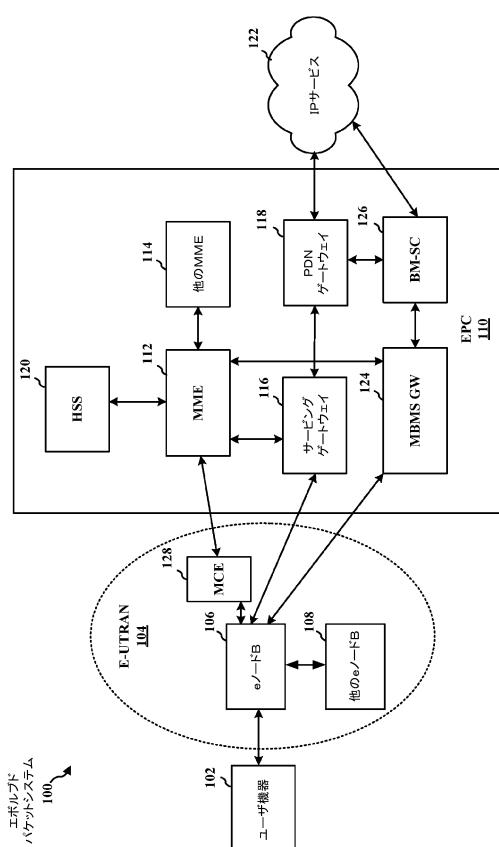


FIG. 1

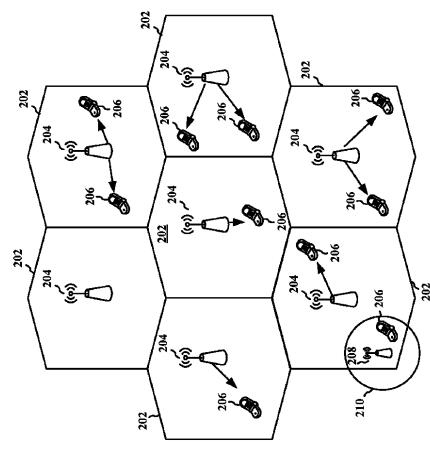


FIG. 2

【図3】

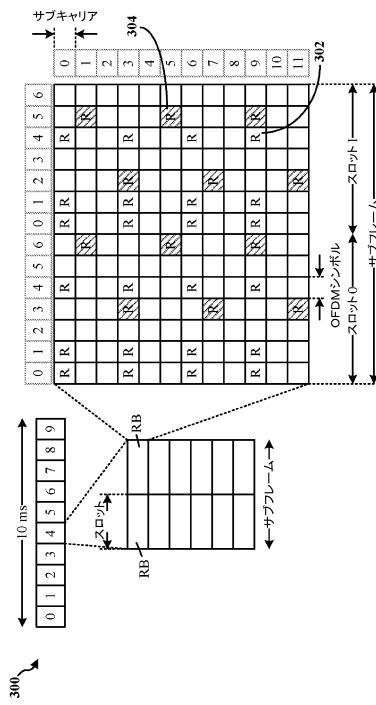
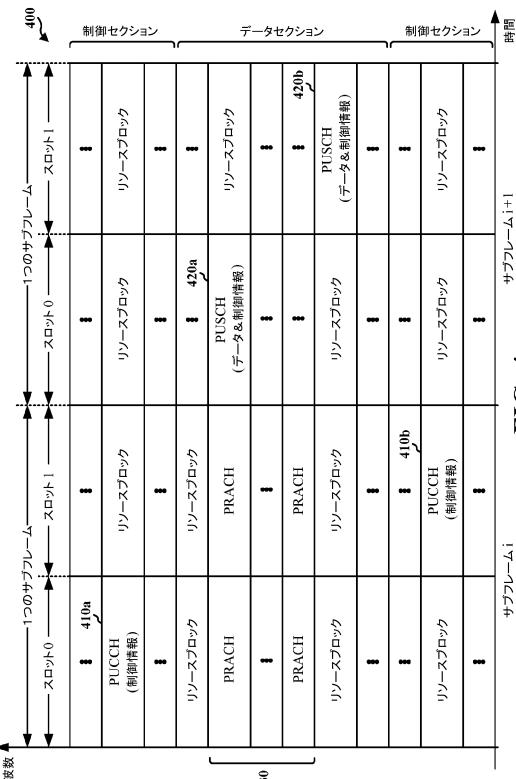


FIG. 3

【 図 4 】



EIC 4

【 図 5 】

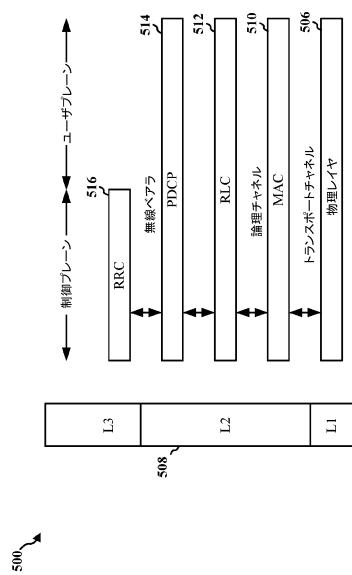


FIG. 5

【 四 6 】

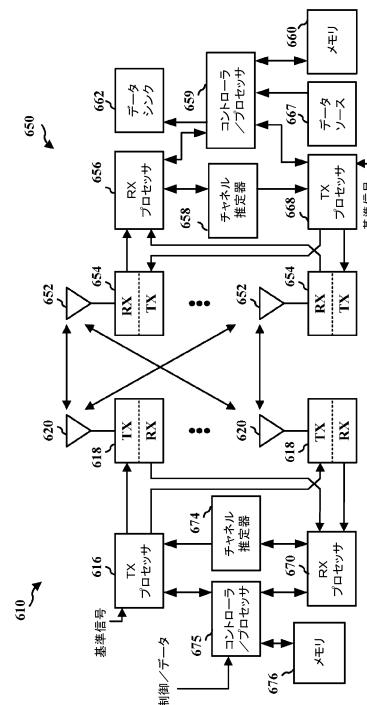


FIG. 6

【図7】

【 四 8 】

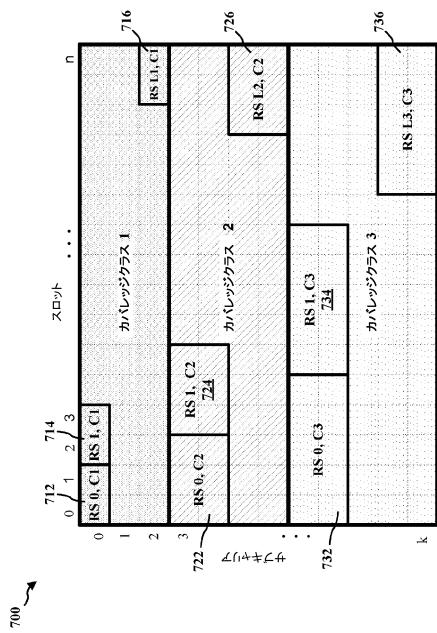


FIG. 7

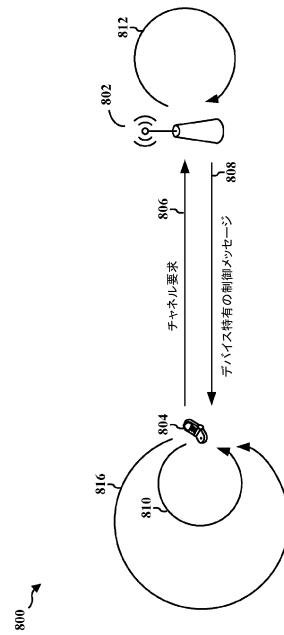


FIG. 8

【 四 9 】

【図 10】

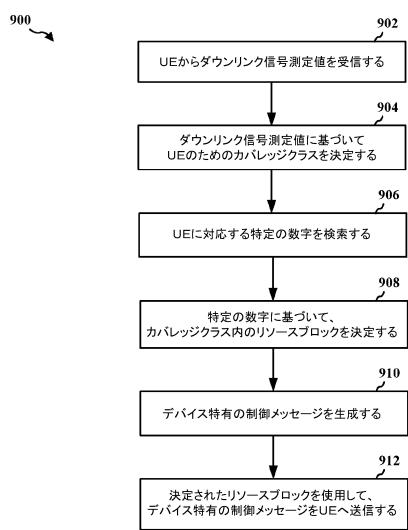


FIG. 9

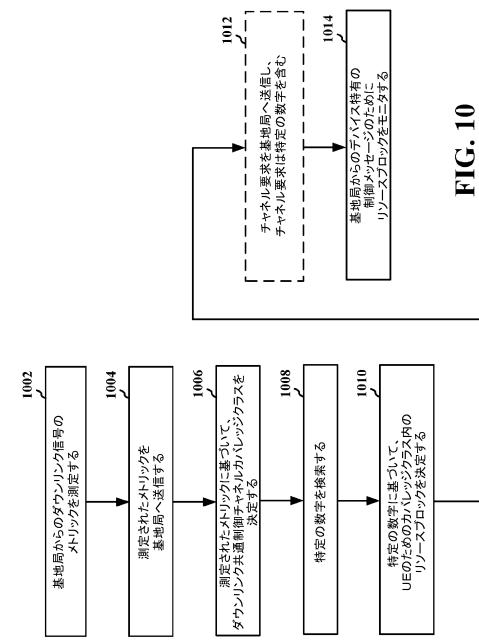


FIG. 10

【図 1 1 A】

【図 1 1 B】

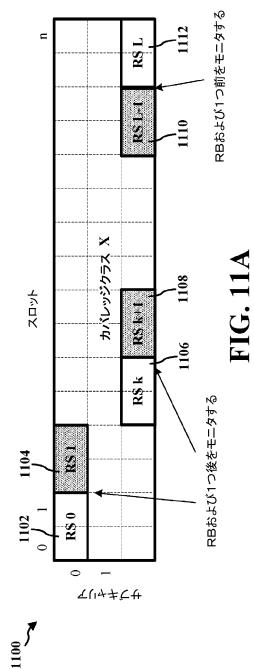


FIG. 11A

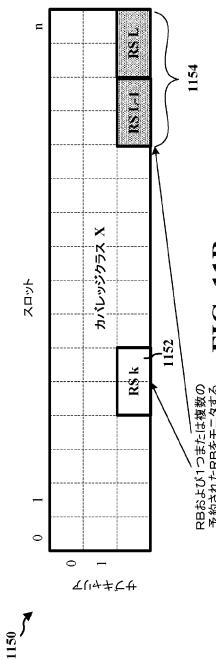


FIG. 11B

【図 1 2】

【図 1 3】

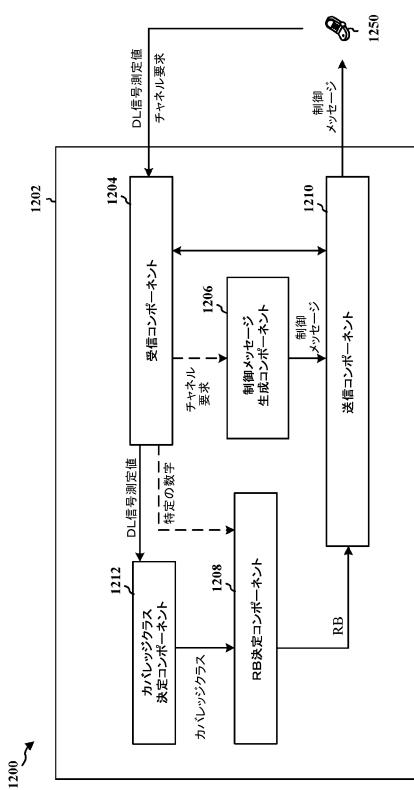


FIG. 12

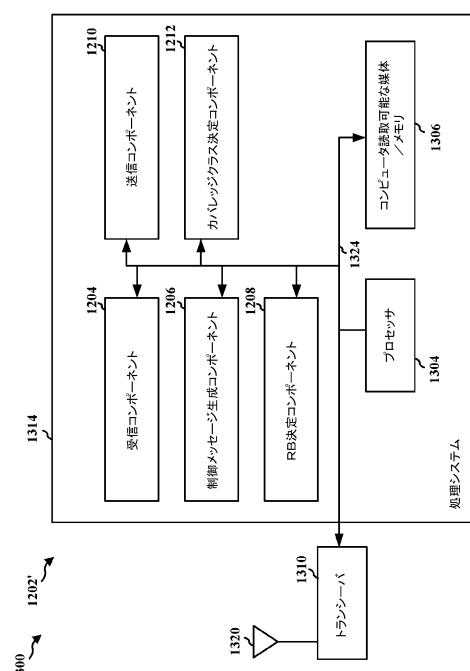


FIG. 13

【図 1 4】

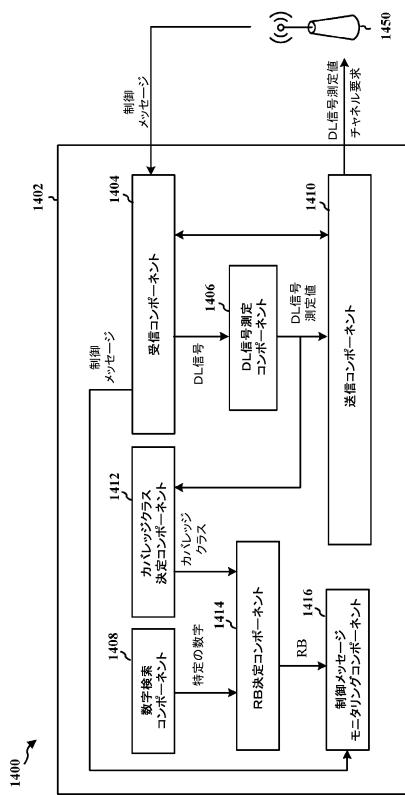


FIG. 14

【図 1 5】

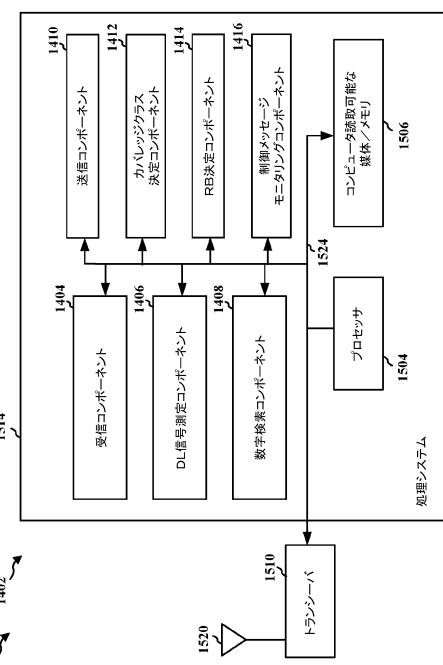


FIG. 15

フロントページの続き

(72)発明者 ワン、シャオ・フェン

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、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ダーンダ、ムンガル・シン

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、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 リ、ジュンイ

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、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

審査官 田部井 和彦

(56)参考文献 国際公開第2015/042885 (WO, A1)

国際公開第2015/005701 (WO, A1)

3GPP Technical Specification Group GSM/EDGE Radio Access Network, 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group GSM/EDGE Radio Access Network; Cellular System Support for Ultra Low Complexity and Low Throughput Internet of Things; (Release 13), 3GPP TR 45.820 [online], [retrieved on 2020.02.03], Retrieved from the Internet: <URL: https://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/45_series/45.820/45820-101.zip>, 2015年 3月 25日, V1.0.1 (2015-03), 第7.1.2.2.3節, 第7.1.4.7節, 第7.2.2.3節, 第7.2.3.6.2節, URL, https://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/45_series/45.820/45820-101.zip ZTE, Considerations on new SIB(s) and Paging for MTC enhancements, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #89bis R2-151174 [online], [retrieved on 2020.02.04], Retrieved from the Internet: <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_89bis/Docs/R2-151174.zip>, 2015年 4月 11日, 第1-7頁

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00-99/00

DB名 3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1、4