

(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 I

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 72/04 1 3 6

H04W 4/70 (2018.01)

H04W 4/70

請求項の数 15 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2017-558735 (P2017-558735)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成28年4月15日 (2016.4.15)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2018-515993 (P2018-515993A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成30年6月14日 (2018.6.14)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/027877		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02016/182689		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成28年11月17日 (2016.11.17)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成31年3月20日 (2019.3.20)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	62/159,590	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成27年5月11日 (2015.5.11)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	14/885,028		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成27年10月16日 (2015.10.16)	(74) 代理人	100112807
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		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 ヘド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。

## 【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 UE へ前記特定の数字を割り当てることを備える、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 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、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 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、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 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、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 (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 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が、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、

を行うように構成される、  
装置。

## 【請求項 10】

前記チャンネル要求は、物理ランダムアクセスチャンネル（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 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 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 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、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 1 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

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

【 0 0 0 4 】

[0004]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（L T E（登録商標））である。L T Eは、第3世代パートナーシップ計画（3 G P P（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（U M T S）モバイル規格に対する補強のセットである。L T E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（D L）でO F D M Aを、アップリンク（U L）でS C - F D M Aを、および多入力多出力（M I M O）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、L T E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。

【発明の概要】

【 0 0 0 5 】

[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、U E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、U Eへ、デバイス特有の制御メッセージを送信する。

【 0 0 0 6 】

[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、U E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】

【 0 0 0 7 】

【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。

【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、L T EにおけるD Lフレーム構造の例を例示する図である。

【図 4】[0010]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

10

20

30

40

50

ースブロックを決定するために、チャン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 11 A 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 11 B 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り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。

【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。

【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。

【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ようとして、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。

【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ブ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 (BM-SC) 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。MME 112 は、UE 102 と EPC 110 との間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、MME 112 は、ベ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 ゲートウェイ 118 および BM-SC 126 は、IP サービス 122 へ接続される。IP サービス 122 は、インターネット、イントラネット、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。BM-SC 126 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。BM-SC 126 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 ベ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単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】

[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 eNB 208 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 eNB 208 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 eNB 204 は、各々のセル 202 へ割り当てられ、セル 202 内のすべての UE 206 のために EPC 110 へのアクセスポイントを提供するように構成される。アクセスネットワーク 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。eNB 204 は、無線ベアラ制御、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。

【0016】

[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、これらの概念は、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、これらの概念は、エボリューション - データオプティマイズド (EV-DO) またはウルトラモバイルブロードバンド (UMB) へ拡張され得る。EV-DO および UMB は、CDMA 2000 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

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、TDM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)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、およびOFDMAを採用するFlash-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。CDMA 2000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ヤ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] eNB 204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、eNB 204が、空間多重化、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートするために空間領域を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UE 206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UE 206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ルリングを適用し)、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)UE 206に到着し、それによって、(1つまたは複数の)UE 206の各々は、このUE 206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UE 206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、eNB 204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。チャネル条件がそれ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じ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、送信ダイバーシティと組み合わせられて使用され得る。

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シンボルヘガード間隔(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OFDMシンボルとを含む。拡張されたサイクリックプレフィックスの場合、リソースブロックは、合計72個のリソース要素について、周波数領域において12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OFDMシンボルとを含む。R302、304として示されるリソース要素のうちのいくつかは、DL基準信号(DL-RS)を含む。DL-RSは、セル特有のRS(CRS)(ときおり、共通RSとも呼ばれる)302と、UE特有のRS(UE-RS)304とを含む。UE-RS304は、対応する物理DL共有チャネル(PDSCH)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、UE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、UEのためのデータレートがより高くなる。

10

#### 【0021】

[0036]図4は、LTEにおけるULフレーム構造の例を例示する図400である。UL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、UE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。UL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UE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。

20

#### 【0022】

[0037]UEは、eNB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410a、410bを割り当てられ得る。UEはまた、eNB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420a、420bを割り当てられ得る。UE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UL制御チャネル(PUCCH)で制御情報を送信し得る。UE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UL共有チャネル(PUSCH)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。UL送信は、サブフレームの両スロットにおよび(span)、周波数を越えてホップし得る。

#### 【0023】

30

[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(PRACH)430におけるUL同期を達成するために使用され得る。PRACH430は、ランダムシーケンスを搬送し、どのUL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。PRACHのための周波数ホッピングはない。PRACH試行(PRACH 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、UEは、フレーム(10ミリ秒)毎に単一のPRACH試行を作成し得る。

40

#### 【0024】

[0039]図5は、LTE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500である。UEおよびeNBのための無線プロトコルアーキテクチャは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(L1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。L1レイヤは、本明細書において、物理レイヤ506と称されるであろう。レイヤ2(L2レイヤ)508は、物理レイヤ506の上方にあり、物理レイヤ506によるUEとeNBとの間のリンクを担当する。

#### 【0025】

[0040]ユーザプレーンでは、L2レイヤ508は、媒体アクセス制御(MAC)サブレ

50

イヤ510、無線リンク制御(RLC)サブレイヤ512、およびパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)514サブレイヤを含み、それらは、ネットワーク側のeNBで終端される。図示されていないが、UEは、ネットワーク側のPDN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、IPレイヤ)と、接続の他端(たとえば、ファアエンドUE(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L2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] PDCPサブレイヤ514は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間に多重化を提供する。PDCPサブレイヤ514はまた、無線送信オーバー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、eNB間のUEのためのハンドオーバーサポートを提供する。RLC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、ハイブリッド自動回復要求(HARQ: 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。MACサブレイヤ510は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を提供する。MACサブレイヤ510はまた、1つのセルにおいて様々な無線リソース(たとえば、リソースブロック)をUE間に割り当てることを担当する。MACサブレイヤ510はまた、HARQ動作を担当する。

【0027】

[0042] 制御プレーンでは、UEとeNB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L2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(L3レイヤ)に、無線リソース制御(RRC)サブレイヤ516を含める。RRC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、eNBとUEとの間のRRC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UE650と通信しているeNB610のブロック図である。DL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、L2レイヤの機能をインプリメントする。DL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UE650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、HARQ動作、損失されたパケットの再送信、および、UE650へのシグナリングを担当する。

【0029】

[0044] 送信(TX)プロセッサ616は、L1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、UE650におけるフォワード誤り訂正(FEC)を容易にするためのコーディングおよびインタリーブング、および、様々な変調スキーム(たとえば、二位相偏移変調(BPSK)、四位相偏移変調(QPSK)、多値位相偏移変調(M-PSK)、多値直交振幅変調(M-QAM))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、OFDM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、パイロット)とともに多重化され、その後、時間領域OFDM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(IFFT)を使用してとともに結合される。OFDM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

10

20

30

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。チャンネル推定値は、基準信号から、および/または、UE 650によって送信されたチャン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 618 TXを経由して異なるアンテナ 620へ提供され得る。各送信機 618 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。

#### 【0030】

[0045] UE 650では、各受信機 654 RX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 654 RX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、UE 650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、UE 650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、eNB 610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、チャンネル推定器 658によって計算されたチャンネル推定値に基づき得る。これら軟判定は、その後、物理チャンネル上でeNB 610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ブされる。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ンネルと論理チャン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、アクノレジメント(ACK)および/または否定的アクノレジメント(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。eNB 610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、eNB 610による無線リソース割当に基づき論理チャンネルとトランスポートチャン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eNB 610へのシグナリングを担当する。

#### 【0033】

[0048] eNB 610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、チャンネル推定器 658によって導出されたチャンネル推定値が、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 654 TXを経由して異なるアンテナ 652へ提供され得る。各送信機

654TX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、UE650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、eNB610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、UE650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からの上層レイヤパケットは、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とによって、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、P R A C H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P R A C H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P R A C HリソースブロックにおいてP R A C H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P R A C H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、P R A C H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、P D C C H）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

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回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ー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る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800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900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。

【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ヘ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、PDCCH）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、

mod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】

20

[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。

【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。

【0062】

20

[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

50

ク R B 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 P A R T I C U L A R \_ N U M に関連付けられたメッセージが、P A R T I C U L A R \_ N U M の昇順で、リソースブロック N U M \_ R B、N U M \_ R B + 1 によって送信される。これを行うことによって、U E 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。

【 0 0 6 6 】

[0081] 図 1 1 B 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 1 1 5 0 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 1 1 5 2 をモニタすることに加えて、U E は、U E ヘ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

10

【 0 0 6 7 】

[0082] 図 1 2 は、典型的な装置 1 2 0 2 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 1 2 0 0 である。装置 1 2 0 2 は、e N B であり得る。装置 1 2 0 2 は、U E 1 2 5 0 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 1 2 0 4 を含み得る。チャネル要求は、U E 1 2 5 0 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 1 2 0 4 は、図 9 の 9 0 2 および / または 9 0 6 を参照して上述した動作を実行する。装置 1 2 0 2 は、デバイス特有の制御メッセージを U E 1 2 5 0 へ送信するように構成された送信コンポーネント 1 2 1 0 を含み得る。送信コンポーネント 1 2 1 0 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 U E 1 2 5 0 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 1 2 1 0 は、図 9 の 9 1 2 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 1 2 0 4 および送信コンポーネント 1 2 1 0 は、装置 1 2 0 2 の通信を調整するために、互いと通信し得る。

20

【 0 0 6 8 】

[0083] 装置 1 2 0 2 は、U E 1 2 5 0 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 1 2 1 2 を含み得る。カバレッジクラス決定コンポーネント 1 2 1 2 は、受信コンポーネント 1 2 0 4 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 1 2 1 2 は、図 9 の 9 0 4 を参照して上述した動作を実行する。

30

【 0 0 6 9 】

[0084] 装置 1 2 0 2 は、特定の数字に基づいて、U E 1 2 5 0 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 1 2 0 8 を含み得る。リソースブロック決定コンポーネント 1 2 0 8 は、カバレッジクラス決定コンポーネント 1 2 1 2 から、U E 1 2 5 0 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 1 2 0 8 は、オプションで、受信コンポーネント 1 2 0 4 から、U E 1 2 5 0 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 1 2 0 8 は、特定の数字を、U E 1 2 5 0 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 1 2 0 8 は、図 9 の 9 0 8 を参照して上述した動作を実行する。

40

【 0 0 7 0 】

[0085] 装置 1 2 0 2 は、U E 1 2 5 0 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 1 2 0 6 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 1 2 0 6 は、オプションで、受信コンポーネント 1 2 0 4 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 1 2 0 6 は、図 9 の 9 1 0 を参照して上述した動作を実行する。

【 0 0 7 1 】

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。

【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トされ得る。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であろう。

【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。

【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。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 5 】

[0090] 1つの構成では、装置 1 2 0 2 / 1 2 0 2 ' 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 1 2 1 2 またはプロセッサ 1 3 0 4 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 9 0 4 を参照して上述した動作を実行する。

## 【 0 0 7 6 】

[0091] 1つの構成では、装置 1 2 0 2 / 1 2 0 2 ' 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 1 3 1 0、1つまたは複数のアンテナ 1 3 2 0、受信コンポーネント 1 2 0 4、リソースブロック決定コンポーネント 1 2 0 8、またはプロセッサ 1 3 0 4 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 9 0 6 を参照して上述した動作を実行する。

## 【 0 0 7 7 】

[0092] 1つの構成では、装置 1 2 0 2 / 1 2 0 2 ' 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 1 2 0 8 またはプロセッサ 1 3 0 4 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 9 0 8 を参照して上述した動作を実行する。

## 【 0 0 7 8 】

[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 1 2 0 2 / 1 2 0 2 ' 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。

## 【 0 0 7 9 】

[0094] 1つの構成では、装置 1 2 0 2 / 1 2 0 2 ' 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 1 2 0 6 またはプロセッサ 1 3 0 4 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 9 1 0 を参照して上述した動作を実行する。

## 【 0 0 8 0 】

[0095] 1つの構成では、装置 1 2 0 2 / 1 2 0 2 ' 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 1 3 1 0、1つまたは複数のアンテナ 1 3 2 0、送信コンポーネント 1 2 1 0、またはプロセッサ 1 3 0 4 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 9 1 2 を参照して上述した動作を実行する。

## 【 0 0 8 1 】

[0096] 1つの構成では、装置 1 2 0 2 / 1 2 0 2 ' 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

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。

20

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】

50

[0103]装置 1 4 0 2 は、特定の数字に基づいて装置 1 4 0 2 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 1 4 1 4 を含み得る。リソースブロック決定コンポーネント 1 4 1 4 は、カバレッジクラス決定コンポーネント 1 4 1 2 から、装置 1 4 0 2 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 1 4 1 4 は、数字検索コンポーネント 1 4 0 8 から、装置 1 4 0 2 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 1 4 1 4 は、図 1 0 の 1 0 1 0 を参照して上述した動作を実行する。

【 0 0 8 9 】

[0104]装置 1 4 0 2 は、装置 1 4 0 2 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 1 4 1 6 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 1 4 1 6 は、受信コンポーネント 1 4 0 4 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 1 4 1 6 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 0 9 0 】

[0105]装置は、図 1 0 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 1 0 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。

【 0 0 9 1 】

[0106]図 1 5 は、処理システム 1 5 1 4 を採用する装置 1 4 0 2 ' 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 1 5 0 0 である。処理システム 1 5 1 4 は、一般にバス 1 5 2 4 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 1 5 2 4 は、全体的な設計制約および処理システム 1 5 1 4 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 1 5 2 4 は、プロセッサ 1 5 0 4、コンポーネント 1 4 0 4、1 4 0 6、1 4 0 8、1 4 1 0、1 4 1 2、1 4 1 4、1 4 1 6、およびコンピュータ読取可能な媒体 / メモリ 1 5 0 6 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をともにリンクする。バス 1 5 2 4 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。

【 0 0 9 2 】

[0107]処理システム 1 5 1 4 は、トランシーバ 1 5 1 0 へ結合され得る。トランシーバ 1 5 1 0 は、1 つまたは複数のアンテナ 1 5 2 0 へ結合され得る。トランシーバ 1 5 1 0 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 1 5 1 0 は、1 つまたは複数のアンテナ 1 5 2 0 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 1 5 1 4、具体的には、受信コンポーネント 1 4 0 4 へ提供する。それに加えて、トランシーバ 1 5 1 0 は、処理システム 1 5 1 4、具体的には、送信コンポーネント 1 4 1 0 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 1 5 2 0 に適用されるべき信号を生成する。処理システム 1 5 1 4 は、コンピュータ読取可能な媒体 / メモリ 1 5 0 6 へ結合されたプロセッサ 1 5 0 4 を含む。プロセッサ 1 5 0 4 は、コンピュータ読取可能な媒体 / メモリ 1 5 0 6 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 1 5 0 4 によって実行されたとき、処理システム 1 5 1 4 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 1 5 0 6 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 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、UE 650 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 のうちの少なくとも 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 、 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、TX プロセッサ 6 6 8 、RX 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、TX プロセッサ 6 6 8 、RX 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



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、特許請求の範囲に包含されると意図される。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、公衆に対してささげられた (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。

10

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。

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ヘ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、C1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

10

をさらに備える、C1に記載の方法。

[ C 1 0 ]

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。

20

[ C 1 1 ]

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、C10に記載の方法。

[ C 1 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、C10に記載の方法。

[ C 1 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、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、C12に記載の方法。

30

[ C 1 4 ]

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、C10に記載の方法。

[ C 1 5 ]

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、C10に記載の方法。

40

[ C 1 6 ]

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、C10に記載の方法。

[ C 1 7 ]

ワイヤレス通信のための装置であって、メモリと、

前記メモリに結合され、

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ヘ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 1 8 ]

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 1 7に記載の装置  
。

[ C 1 9 ]

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  
チャンネル要求を受信するように構成され、前記チャンネル要求は、前記特定の数字を備える  
、C 1 8に記載の装置。

[ C 2 0 ]

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 1 8に記載の装置。

[ C 2 1 ]

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  
2 0に記載の装置。

[ C 2 2 ]

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 1 7に記載の装置。

[ C 2 3 ]

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 1 7に記載の装置。

[ C 2 4 ]

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 1 7に記載の装置。

[ C 2 5 ]

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 2 6 ]

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 2 5に記載の装置  
。

## [ C 2 7 ]

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ピング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 2 6に記載の装置。

## [ C 2 8 ]

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ーする

ようにさらに構成された、C 2 5に記載の装置。

## [ C 2 9 ]

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ーするために、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ーするように構成された、C 2 5に記載の装置。

## [ C 3 0 ]

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、予約されたリソースブロックをモニターする

ようにさらに構成された、C 2 5に記載の装置。

【図 1】

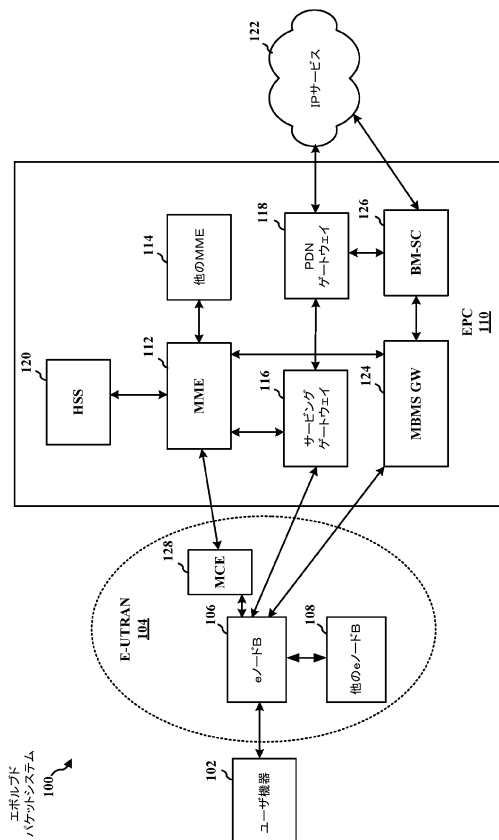


FIG. 1

【図 2】

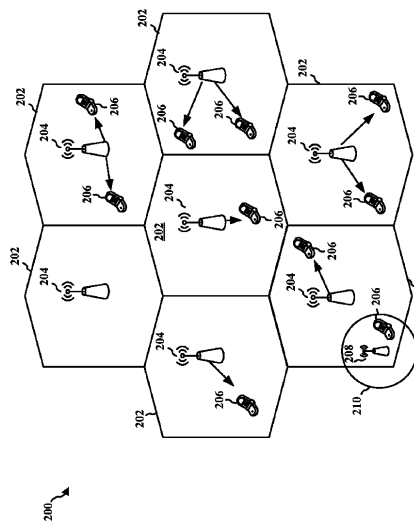


FIG. 2

【図 3】

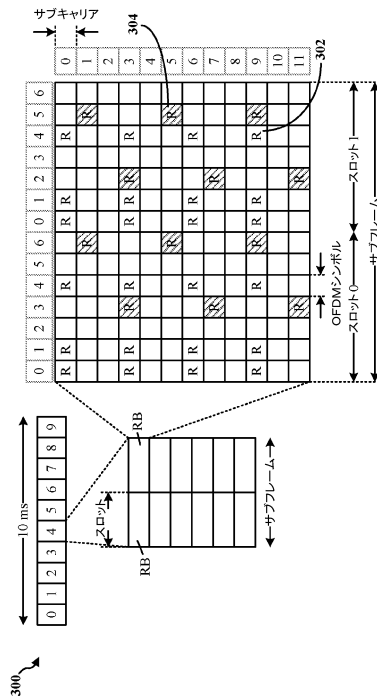


FIG. 3

【図 4】

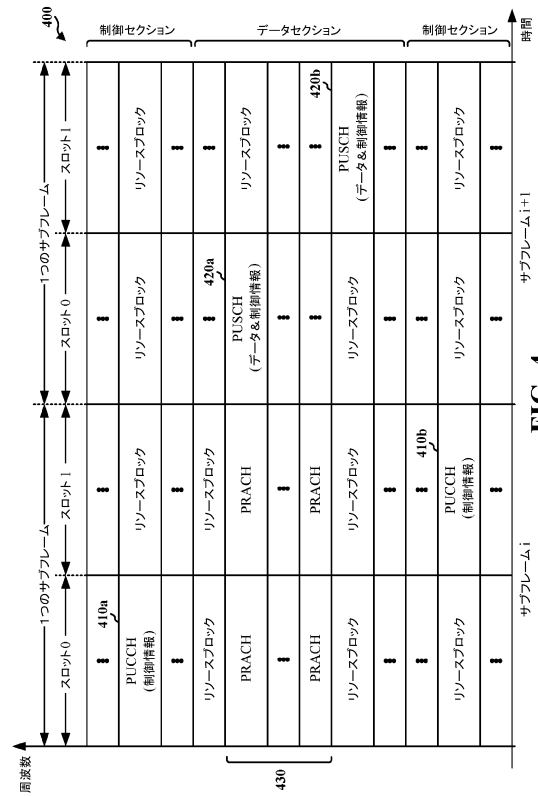


FIG. 4

【図 5】

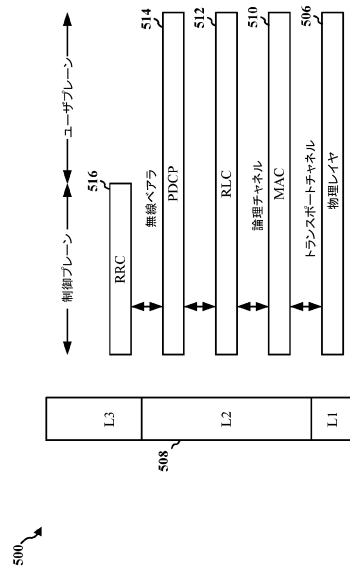


FIG. 5

【図 6】

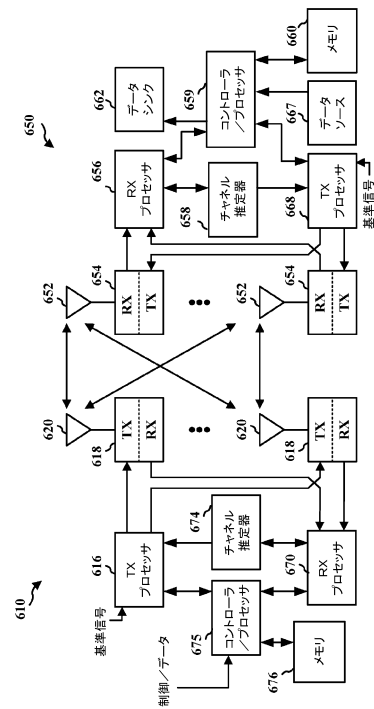


FIG. 6

【図 7】

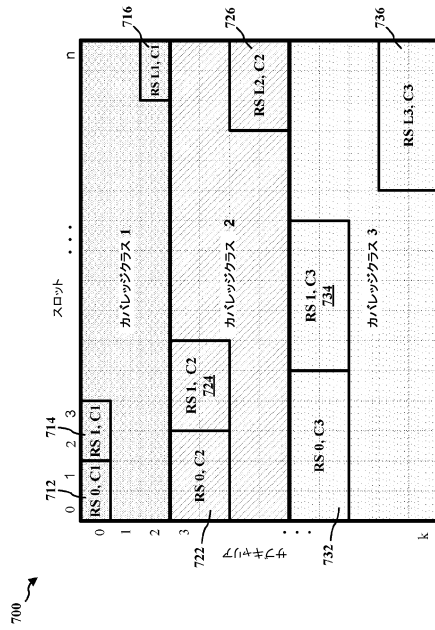


FIG. 7

【図 8】

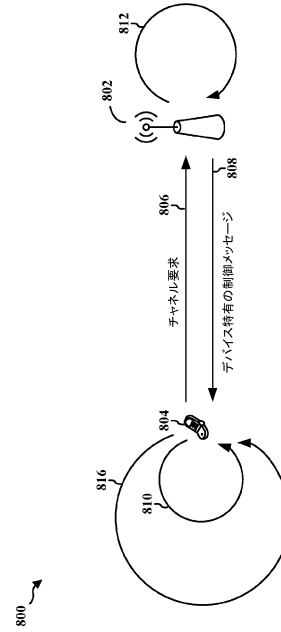


FIG. 8

【図 9】

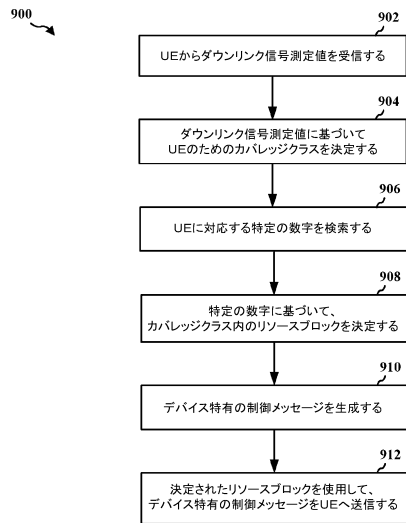


FIG. 9

【図 10】

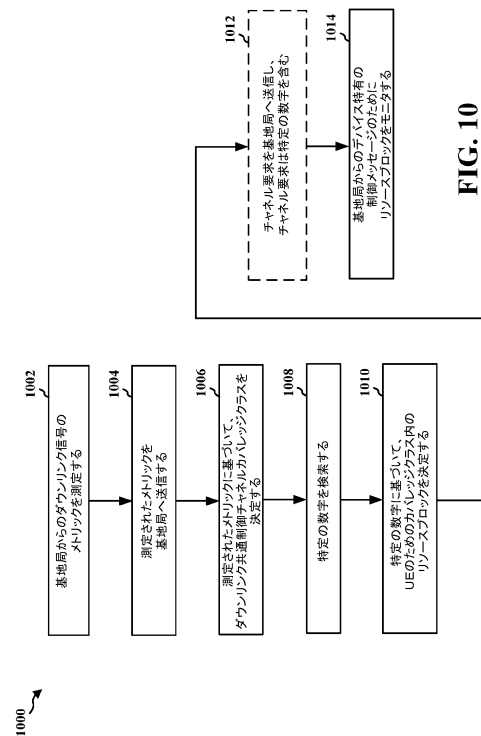


FIG. 10

【図 1 1 A】

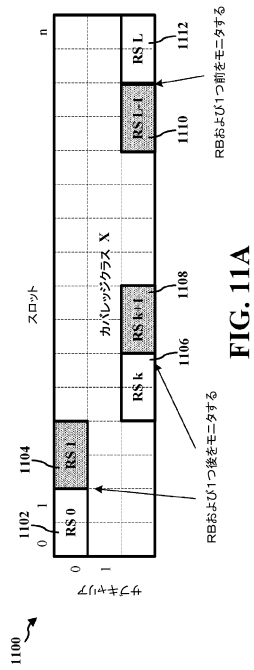


FIG. 11A

【図 1 1 B】

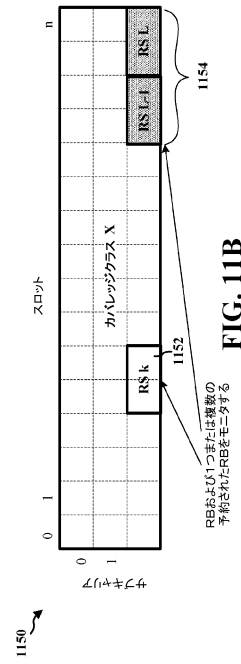


FIG. 11B

【図 1 2】

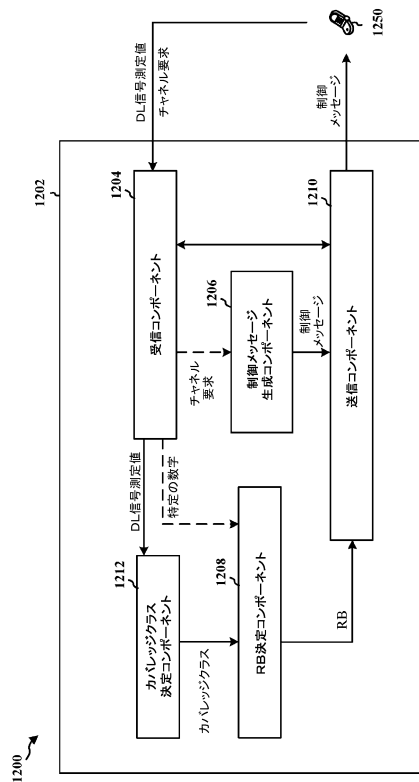


FIG. 12

【図 1 3】

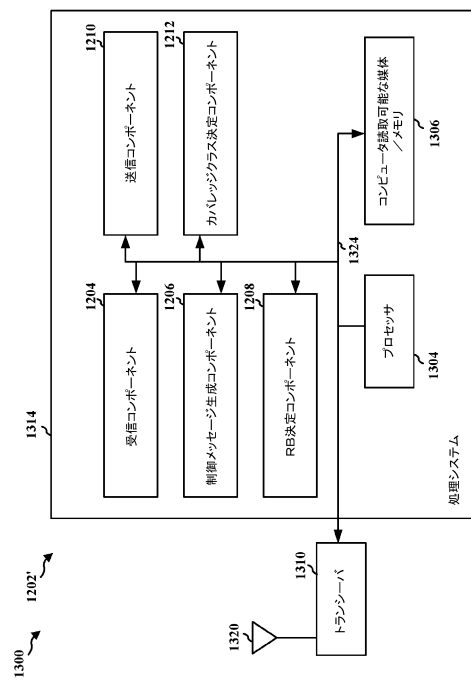
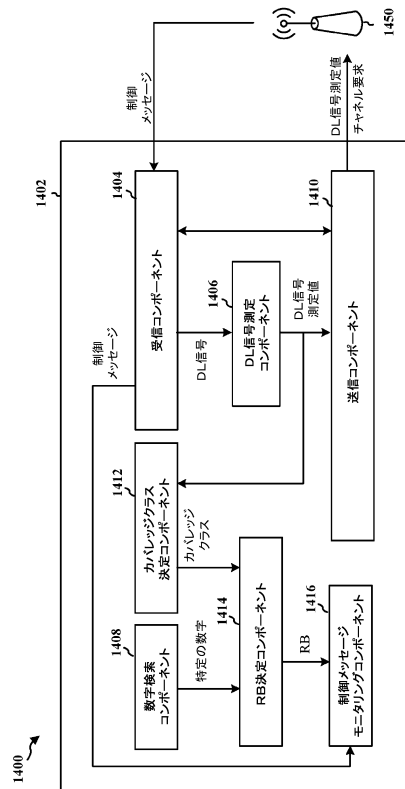


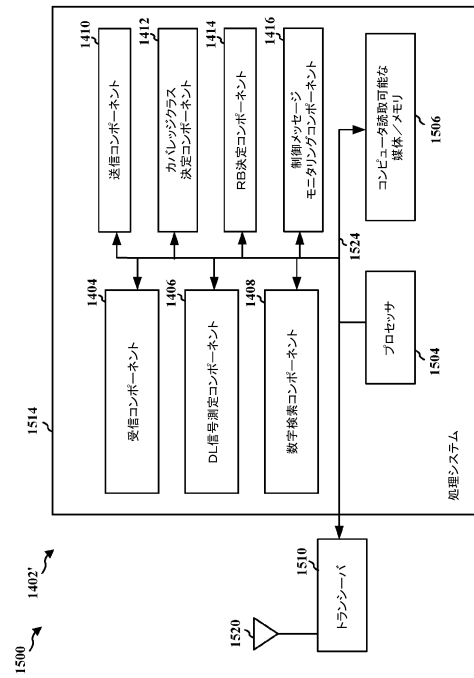
FIG. 13

【 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 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ダーнда、ムンガル・シン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・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 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・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 2 0 1 5 / 0 4 2 8 8 5 ( W O , A 1 )

国際公開第 2 0 1 5 / 0 0 5 7 0 1 ( W O , A 1 )

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](https://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/45_series/45.820/45820-101.zip)>, 2 0 1 5 年 3 月 2 5 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](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](https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_89bis/Docs/R2-151174.zip)>, 2 0 1 5 年 4 月 1 1 日, 第1-7頁

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

DB名 3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1、4