

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4913214号
(P4913214)

(45) 発行日 平成24年4月11日(2012.4.11)

(24) 登録日 平成24年1月27日(2012.1.27)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4W 72/12	(2009.01)	HO4Q	7/00	563	
HO4J 11/00	(2006.01)	HO4J	11/00		Z
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4Q	7/00	548	
		HO4Q	7/00	546	

請求項の数 22 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-539934 (P2009-539934)	(73) 特許権者	000005049
(86) (22) 出願日	平成19年12月21日(2007.12.21)		シャープ株式会社
(65) 公表番号	特表2010-512678 (P2010-512678A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公表日	平成22年4月22日(2010.4.22)	(74) 代理人	110000338
(86) 国際出願番号	PCT/JP2007/075342		特許業務法人原謙三国際特許事務所
(87) 国際公開番号	W02008/078830	(72) 発明者	ジョン エム. コワルスキー
(87) 国際公開日	平成20年7月3日(2008.7.3)		アメリカ合衆国 ワシントン州 9860
審査請求日	平成21年6月9日(2009.6.9)		7, カマス, ノースウェスト パシフィック
(31) 優先権主張番号	11/616, 651		クリム プールバード 5750 シャープ
(32) 優先日	平成18年12月27日(2006.12.27)		ラボラトリーズ オブ アメリカ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		インコーポレイテッド内
		審査官	望月 章俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スタガ基準信号とともに送信時間間隔信号を送信するための装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

セルラーネットワークにおいて送信時間間隔信号を送信するための方法であって、
 多重化データ信号を受信するステップと、
 上記データ信号に対して多重分離器を適用するステップと、
 上記多重分離器からの上記データ信号を符号化するステップと、
 上記データ信号に対して線形変換を適用するステップと、
 上記データ信号を含む複数のアップリンク用送信時間間隔信号の書式を変更するステップと、

データに関する複数のアクセス干渉とともに受信される1つ以上の基準信号を、上記各送信時間間隔信号内にてスタガ配置するステップと、

上記各アップリンク用送信時間間隔信号を送信するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

上記複数の送信時間間隔信号のうちの1つにおける隣接セル内においてタイミングパラメータの書式を変更するステップをさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

上記1つ以上の基準信号が、1つ以上のデータ信号と同時に送信されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

上記 1 つ以上の基準信号の各々が、異なる時間周期の間に送信されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

上記各送信時間間隔信号が、14 個の長ブロックを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

上記 14 個の長ブロックの各々が、66.67 マイクロ秒 (μs) の長さを有することを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

上記 14 個の長ブロックの各々が、サイクリックプレフィックスを備えることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

10

【請求項 8】

上記各送信時間間隔信号が、1 ミリ秒 (ms) の長さを有することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

セルラーネットワークにおいて送信時間間隔信号を送信するように構成された装置であって、

プロセッサと、

上記プロセッサと電子的に通信しているメモリと、

上記メモリに記憶される命令と、を備えており、

20

上記命令は、

多重化データ信号を受信し、

上記データ信号に対して多重分離器を適用し、

上記多重分離器からの上記データ信号を符号化し、

上記データ信号に対して線形変換を適用し、

上記データ信号を含む複数のアップリンク用送信時間間隔信号の書式を変更し、

データに関する複数のアクセス干渉とともに受信される 1 つ以上の基準信号を、上記複数の送信時間間隔信号内にてスタガ配置し、かつ

上記各アップリンク用送信時間間隔信号を送信する、ように実行可能であることを特徴とする装置。

30

【請求項 10】

上記命令が、上記複数の送信時間間隔信号のうちの 1 つにおける隣接セル内においてタイミングパラメータの書式を変更するようにさらに実行可能であることを特徴とする請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

上記 1 つ以上の基準信号が、1 つ以上のデータ信号と同時に送信されることを特徴とする請求項 9 に記載の装置。

【請求項 12】

上記 1 つ以上の基準信号の各々が、異なる時間周期の間に送信されることを特徴とする請求項 9 に記載の装置。

40

【請求項 13】

上記各送信時間間隔信号が、14 個の長ブロックを備えることを特徴とする請求項 9 に記載の装置。

【請求項 14】

上記 14 の長ブロックの各々が、66.67 マイクロ秒 (μs) の長さを有することを特徴とする請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】

上記 14 の長ブロックの各々が、サイクリックプレフィックスを備えることを特徴とする請求項 13 に記載の装置。

【請求項 16】

50

上記各送信時間間隔信号が、1ミリ秒 (ms) の長さを有することを特徴とする請求項9に記載の装置。

【請求項17】

セルラーネットワークにおける送信時間間隔内における基準信号の位置を割り当てるための方法であって、

リソースブロック割当て時間の細分性を分析するステップと、

上記リソースブロック割当て時間の細分性が第1時間周期よりも長いかどうか決定するステップと、

上記決定に従って、第1のビット数または第2のビット数を有するインジケータを送信するステップとを含むことを特徴とする方法。

10

【請求項18】

上記リソースブロック割当て時間の細分性が1ミリ秒よりも長いかどうか決定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項17に記載の方法。

【請求項19】

セルラーネットワークにおいて、複数の基地送受信局間で情報を送信するための方法であって、

送信時間間隔信号を受信するステップと、

上記送信時間間隔信号内における1つ以上の基準信号の配置を分析するステップと、

上記1つ以上の基準信号の配置がタイミングシフトを含むかどうか決定するステップと

20

、上記決定に基づいて、シフト情報を送信するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項20】

上記1つ以上の基準信号の配置が、シフト毎に70.7マイクロ秒 (μs) のタイミングシフトを含むかどうか決定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項19に記載の方法。

【請求項21】

請求項1～8、および、17～20のいずれか1項に記載の方法における上記の各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項22】

30

請求項21に記載のプログラムを記憶するコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概括的には、コンピュータおよびコンピュータ関連技術に関する。より具体的には、本発明は、スタガ基準信号とともに送信時間間隔信号を送信するための装置および方法に関する。

【背景技術】

【0002】

無線通信システムは、一般的に、複数のユーザ装置 (移動局、加入者装置 (subscriber units)、アクセス端末、ユーザ機器などとも呼ばれるもの) と無線通信状態である基地局を含む。基地局は、高周波 (RF) 通信チャネルを介してユーザ装置にデータを送信する。用語「ダウンリンク」は、基地局からユーザ装置への送信を指し、用語「アップリンク」は、ユーザ装置から基地局への送信を指す。

40

【0003】

直交周波数分割多重 (OFDM) は、変調および多重アクセス技術であり、当該技術によって、通信チャネルにおける伝送帯域が多数の等間隔サブバンドに分割される。ユーザ情報の一部を伝達する副搬送波 (サブキャリア) が各サブバンド内に伝送され、全てのサブキャリアが他の全てのサブキャリアと直交する。サブキャリアは、トーンと呼ばれることもある。OFDMによって、音声およびデータを含む、幅広いサービスに有効利用可能

50

な極めて柔軟なシステム構成の構築が可能となる。OFDMは、離散マルチトーン送信(DMT)と呼ばれることもある。

【0004】

基準信号は、データを復調するために、送信時間間隔信号(TTI)におけるデータ信号とともに送信される。複数の移動局から送られる複数の信号が、互いの干渉を生み、さらに、データの復調においてエラーを生む可能性がある。したがって、スタガ基準信号とともに送信時間間隔信号を送信するためのシステムおよび方法から、利益が見出される可能性がある。

【発明の概要】

【0005】

セルラーネットワークにおける送信時間間隔信号を送信するための方法が開示されている。多重化データ信号が受信される。該データ信号に対して、多重分離器(デマルチプレクサ)が適用される。多重分離器からのデータ信号が符号化される。該データ信号に対して、線形変換が適用される。データ信号を含む、複数のアップリンク送信時間間隔信号が書式変更される(reformat)。各送信時間間隔信号内にて、1つ以上の基準信号がスタガ配置される。複数のアップリンク送信時間間隔信号の各々が送信される。

【0006】

或る実施形態において、複数の送信時間間隔信号のうちの1つにおける隣接セル内のタイミングパラメータが書式変更される。1つ以上の基準信号が、1つ以上のデータ信号と同時に送信されてもよい。1つ以上の基準信号の各々は、異なる時間周期の間に送信されてもよい。複数の送信時間間隔信号の各々は、14個の長ブロックを備えていてもよい。14個の長ブロックの各々が、66.67マイクロ秒(μs)の長さを有していてもよい。或る実施形態において、14個の長ブロックの各々が、(ガードインターバルとしても知られている)サイクリックプレフィックスを備える。複数の送信時間間隔信号の各々は、1ミリ秒(ms)の長さを有していてもよい。

【0007】

また、セルラーネットワークにて送信時間間隔信号を送信するように構成された装置も開示されている。該装置は、プロセッサ、および、当該プロセッサと電子的に通信を行うメモリを備える。メモリ内に命令が保存される。多重化データ信号が受信される。該データ信号に対して、多重分離器が適用される。多重分離器からのデータ信号が符号化される。該データ信号に対して、線形変換が適用される。データ信号を含む、複数のアップリンク送信時間間隔信号が書式変更される。データに関する複数のアクセス干渉とともに受信される1つ以上の基準信号が、各送信時間間隔信号内にてスタガ配置される。複数のアップリンク送信時間間隔信号の各々が送信される。

【0008】

また、セルラーネットワークにおける送信時間間隔内で基準信号の位置を割り当てるための方法も開示されている。リソースブロック割当て時間の細分性(granularity)が分析される。リソースブロック割当て時間が第1時間周期よりも長いかどうかの決定がなされる。該決定に従う、第1のビット数または第2のビット数を備えるインジケータが送信される。リソースブロック割当て持続時間の細分性が1ミリ秒よりも長いかどうかの決定がなされてもよい。

【0009】

また、セルラーネットワークにおける複数の基地送受信局間で情報を伝送するための方法も開示されている。送信間隔信号が受信される。送信時間間隔信号内の1つ以上の基準信号の配置が分析される。該1つ以上の基準信号の配置がタイミングシフトを含むかどうかの決定がなされる。該決定に基づくシフト情報が送信される。上記1つ以上の基準信号の配置が、シフト毎に70.7マイクロ秒(μs)のタイミングシフトを含むかどうかの決定がなされる。

【0010】

本発明の例示の実施形態は、添付の図面を参照するとともに、下記の説明、および、添

10

20

30

40

50

付の特許請求の範囲から、より十分に明らかになるだろう。これらの図面が例示の実施形態のみを表しており、それゆえ、本発明の範囲を限定する意図はないことを理解しつつ、本発明の例示の実施形態は、添付図面の使用を通して更なる具体的事項および詳細事項と共に説明されるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態が実施され得る例示の無線通信システムを示す図である。

【図2】直交周波数分割多重（OFDM）に基づくシステムに従って、RF通信チャネルの伝送帯域に関するいくつかの特性を示す図である。

【図3】実施形態に従う、OFDM送信装置とOFDM受信装置との間に存在し得る通信チャネルを示す図である。

10

【図4】送信装置の一実施形態を示すブロック図であって、当該実施形態では、2本のアンテナが、直交変調を用いて2つの基準信号とともに2つのデータ信号を送信するのに使用されるブロック図である。

【図5】基準信号を1つ以上のノードBに送信するユーザ装置（UE）の或る実施形態を示すブロック図である。

【図6】送信時間間隔（TTI）の或る実施形態を示す図である。

【図7】スタガ基準信号とともに送信時間間隔（TTI）信号を送信するための方法の或る実施形態を示すフローチャートである。

【図8】基準信号配置表の或る実施形態を示す図である。

20

【図9】受信装置の実施形態における特定の構成要素を示すブロック図である。

【図10】TTI内のいずれの長ブロックが基準信号送信のために割り当てられ得るかに関して、ユーザ装置に信号を送るための方法の一実施形態を示すフローチャートである。

【図11】複数のノードB間で情報を送信するための方法の或る実施形態を示すフローチャートである。

【図12】OFDM送信装置および/またはOFDM受信装置において利用され得る種々の構成要素を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明に係る様々な実施形態を、図面を参照して説明する。当該実施形態において、同じ参照番号は、同一または機能的に類似の要素を表す。本発明に係る実施形態は、概括的に説明され、かつ図示されるように、多種多様に構成変更され、かつ設計されてもよい。したがって、以下は、図面にて表されるように、本発明の典型的な実施形態の幾つかをより詳細に説明するものであり、特許請求の範囲に記載された発明の範囲を減縮することを意図するものではなく、本発明の実施形態の代表にすぎないものである。

30

【0013】

本願では、用語「例示の」は、「例、事例、または、例証としての役割を果たすもの」という意味に専ら使用される。本願にて、「例示の」として説明されるあらゆる実施形態は、他の実施形態よりも好ましい、または、好適であると必ずしも解釈されるものではない。

40

【0014】

本願に開示される実施形態における多数の特徴点が、コンピュータソフトウェア、電子ハードウェア、または、それらの組合せとして実施されてもよい。ハードウェアとソフトウェアとの互換性を明示するために、機能性の観点から様々な構成要素を概括的に説明する。当該機能性がハードウェアまたはソフトウェアとして実施されるかは、具体的なアプリケーション、および、システム全体に課せられる設計上の制約によって決まる。当業者は、各具体的なアプリケーションのための様々な方法に関して、説明される機能性を実施してもよいが、当該実施の決定は、本発明の範囲からの逸脱を招くものとして解釈されるものであってはならない。

【0015】

50

説明される機能性がコンピュータソフトウェアとして実施される場合、当該ソフトウェアは、メモリ装置内に位置する、かつ/または、システムバスまたはネットワークを介して電子信号として送信される、任意のタイプのコンピュータ命令、または、コンピュータ実行可能コードを含んでいてもよい。本願に記載された構成要素に関する機能性を実施するソフトウェアは、単一の命令、または、多数の命令を備えていてもよく、幾つかの異なるコードセグメントに分散されてもよいし、異なるプログラムに分散されてもよいし、かつ、幾つかのメモリ装置にわたって分散されてもよい。

【0016】

本願において使用されるとき、用語「一実施形態」、「実施形態」、「複数の実施形態」、「上記実施形態」、「上記複数の実施形態」、「1つ以上の実施形態」、「いくつかの実施形態」、「特定の实施形態」、「或る実施形態」、「別の実施形態」などは、特に別の明示がない限りは、「開示された発明に係る1つ以上の(必ずしも全てではない)実施形態」を意味する。

10

【0017】

用語「決定」(および、その文法的変形)は、極めて広い意味で用いられる。用語「決定」は、幅広い動作を含んでおり、従って、「決定」は、計算、演算、処理、導出、調査、ルックアップ(例えば、表、データベース、または、他のデータ構造におけるルックアップ)、事実確認などを含むことができる。また、「決定」は、受信(例えば情報の受信)、アクセス(例えば、メモリ内のデータへのアクセス)などを含むことができる。また、「決定」は、解決、選定、選択、構築などを含むことができる。

20

【0018】

用語「~に基づく」は、特に別の明示がない限りは、「~のみに基づく」という意味ではない。換言すれば、用語「~に基づく」は、「~のみに基づく」と「少なくとも~に基づく」の両方を表すものである。

【0019】

第三世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)は、世界中の標準機構の共同のプロジェクトである。3GPPの目標は、すなわち、国際電気通信連合(International Telecommunication Union)が定めるIMT-2000(国際移動体通信 2000)標準規格内で、全世界的に適用可能な第三世代(3G)移動電話システムの仕様を作成することである。3GPPロング・ターム・エボリューション(LTE)委員会は、OFDMおよびOFDM/OQAM(直交周波数分割多重/オフセット直交振幅変調)を、ダウンリンク送信、および、アップリンク上のOFDM送信の方法として、検討している。

30

【0020】

3GPP LTEにおいて、離散フーリエ変換(DFT)拡散(spread)OFDMは、(移動体から基地局への)アップリンクのための物理層の技術として構想されている。時間および周波数のリソースは、多数の移動体に割り当てられ、当該移動体は、ユーザ装置(UE)と呼ばれる。これらのリソースは、セル/セクター(またはノードB)内で直交している。換言すれば、セル/セクター内で、2つのUEが同時に同じ周波数リソースに割り当てられない。

【0021】

或る実施形態では、複数のセル/セクター間で周波数および時間の一貫した繰り返し使用を維持することが望ましい。例えば、所定の領域内のセル/セクターは、同時に全周波数において送信されてもよい。さらに、データ信号を統一的に復調するために基準信号を送信してもよい。複数のセル/セクター間でリソースの一貫した繰り返し使用を達成するために、可及的に小さい、基準信号間の相関関係を得ることが望ましい。

40

【0022】

従来 of 解決法は、例えばZadoff-Chuシーケンスの循環シフトなどの直交基底セットの中から基準信号を選択することによって、上記を達成しようとしている。しかし、最小のリソース割り当てに関する当該シーケンスの数は、極めて小さい。すなわち、12個の搬送波が割り当てられた場合、上記最小割り当ては、約10個のシーケンスを考慮

50

することになり、これらのシーケンスは全て直交とは限らない。したがって、これらのシーケンスの直交性は、小さい時間/周波数リソースのブロック割り当てに関して保証されないことがある。さらに、サービスプロバイダの一部での最小のプランニングにより、上記シーケンスを割り当て可能であることが望ましいこともある。

【0023】

最近提案された方式は、Zadoff-Chuシーケンスにおけるシーケンスホッピングおよびウォルシュ変調を含んでいる。しかし、これらの方式は、プランニングを行うオペレータに対して過度の負荷を与える可能性があり、シーケンスの数に関して最小限の増加を与える可能性がある。インターサイトのセルの距離が、改良された3GPPに関して500mから10km以上の範囲に及ぶことができることを鑑みると、基準信号の繰り返し使用を増やす方法は、通信システムを飛躍的に向上させる可能性がある。

10

【0024】

図1は、実施形態が実施される可能性のある、例示の無線通信システム100を示す。基地局102は、複数のユーザ装置104（上述のように、移動局、加入者装置、アクセス端末、ユーザ機器などとも呼ばれるもの）と無線通信状態である。図1に、第1ユーザ装置104a、第2ユーザ装置104b、および、第Nユーザ装置104nを示す。該基地局102は、高周波（RF）通信チャネル106を介して該ユーザ装置104にデータを送信する。

【0025】

本文に使用されるとき、用語「直交周波数分割多重（OFDM）送信装置」は、OFDM信号を送信するあらゆる構成要素または装置を指す。OFDM送信装置は、1つ以上のユーザ装置104にOFDM信号を送信する基地局102において実施されてもよい。代替的に、OFDM送信装置は、1つ以上の基地局102にOFDM信号を送信するユーザ装置104において実施されてもよい。

20

【0026】

用語「OFDM受信装置」は、OFDM信号を受信するあらゆる構成要素または装置を指す。OFDM受信装置は、1つ以上の基地局102からOFDM信号を受信するユーザ装置104において実施されてもよい。代替的に、OFDM受信装置は、1つ以上のユーザ装置104からOFDM信号を受信する基地局102において実施されてもよい。

【0027】

図2は、OFDMに基づくシステムに係る、RF通信チャネル206における伝送帯域208の特徴を示す。図示されている通り、上記伝送帯域208は、多数の等間隔サブバンド210に分割されてもよい。上述の通り、上記ユーザ情報の一部を伝達するサブキャリアが各サブバンド210に送信され、全てのサブキャリアが他の全てのサブキャリアと直交する。

30

【0028】

図3は、実施形態に係る、OFDM送信装置312とOFDM受信装置314との間に存在し得る通信チャネル306を示す。図示されたように、上記OFDM送信装置312から上記OFDM受信装置314までの通信は、第1通信チャネル306aを介して行われてもよい。上記OFDM受信装置314から上記OFDM送信装置312までの通信は、第2通信チャネル306bを介して行われてもよい。

40

【0029】

上記第1通信チャネル306aおよび上記第2通信チャネル306bは、別々の通信チャネル306であってもよい。例えば、上記第1通信チャネル306aの送信帯域と、上記第2通信チャネル306bの伝送帯域との間に重複がなくてもよい。

【0030】

図4は、送信装置400に係る或る実施形態を示すブロック図である。該装置において、2つのアンテナ402aおよび402bが、直交変調を用いて、2つの基準信号 P_1 408aおよび P_2 408bとともに2つのデータ信号 $X_1(t)$ 406aおよび $X_2(t)$ 406bを送信するために使用される。上記送信装置400に係る或る実施形態は

50

、単一アンテナを含んでいてもよい。他の実施形態では、上記送信装置 400 は複数のアンテナを含んでいてもよい。

【0031】

上記送信装置 400 は、データ多重分離器 404 を備えていてもよい。該データ多重分離器 404 は、単一データ信号 410 を受信し、そして、該単一データ信号 410 を多重信号 412 a および 412 b に分割する役割を果たす。該多重信号 412 a、412 b は、データ符号器 414 a、414 b によって符号化されてもよい。該データ符号器 414 a および 414 b は、信号またはデータをコードに変換する役割を果たす。該各データ符号器 414 a、414 b の出力は、 $x_{1,k} 416 a$ および $x_{2,k} 416 b$ と称されてもよい。加算機能 418 a、418 b は、基準信号 408 a、408 b に、データ符号器 414 a、414 b の該出力を加算してもよい。直交変調器 420 a、420 b は、直交機能 $\varphi_1(t) 422 a$ 、 $\varphi_2(t) 422 b$ で、該加算された信号を変調してもよい。該送信アンテナ 402 a、402 b が、該変調された信号を受信装置に送信してもよい。

10

【0032】

図 5 は、1つ以上のノード B 516 に基準信号を送信するユーザ装置 (UE) 504、506、508 の実施形態を示すブロック図である。上記 UE は、上述のような上記送信装置 400 を備えていてもよい。上記 UE 504、506、508 は、図 1 に示したような上記ユーザ装置であってもよい。ノード B 516 は、基地送受信局 (BTS) を備えていてもよく、上記 UE 504、506、508 と直接通信するために、上記送信装置 400 および受信装置をも備えていてもよい。

20

【0033】

或る実施形態において、各 UE 504、506、508 が、基準信号 510、512、514 を送信する。該基準信号 510、512、514 は、上記 UE 504、506、508 からノード B 516 に送信される情報を表す変調波形であってもよい。図示されたように、ユーザ装置 A 504 が基準信号 A 510 を送信し、ユーザ装置 B 506 が基準信号 B 512 を送信し、そして、ユーザ装置 C 508 が基準信号 C 514 を送信する。或る実施形態において、ユーザ装置 A 504 が、時間 (n) において基準信号 A 510 をノード B 516 に送信する。ユーザ装置 B 506 は、時間 (n+1) などの後続の時間において、基準信号 B 512 を送信してもよい。加えて、ユーザ装置 C 508 は、時間 (n+2) などの後続の時間において、基準信号 C 514 を送信してもよい。したがって、各ユーザ装置は、他のユーザ装置が自装置の基準信号を送信しないとき (他のユーザ装置がデータを送信するとき)、自装置の基準信号を送信する。そのようにして、基準信号 510、512、514 が、ノード B 516 によって、大半がデータである複数のアクセス干渉とともに受信される。上記データは、ランダムに送信された場合、送信装置に対して、本質的にホワイトノイズとして出現する可能性がある。これが、基準信号の一貫した繰り返し使用を生み出し得る。

30

【0034】

図 6 は、複数の送信時間間隔 (TTI) 602、608、614 の実施形態を示す。各 TTI 602、608、614 は、基準信号サブフレームと称されてもよい。TTI は、デジタル通信ネットワークにおけるパラメータを含んでいてもよく、該パラメータは、無線リンクなどの通信チャネル上での送信のための、フレーム内へのデータの 캡セル化に関する。各 TTI 602、608、614 が、1 ミリ秒 (ms) の長さを有していてもよい。或る実施形態において、各 TTI 602、608、614 が、様々なセルおよびセクターから、同一または異なるノード B 516 に送信される。例えば、第 1 TTI 602 は、第 1 ノード B に送信されてもよく、第 2 TTI 608 は、第 2 ノード B に送信されてもよく、そして、第 3 TTI 614 は、第 3 ノード B に送信されてもよい。

40

【0035】

TTI 602、608、614 は、複数の長ブロックを備えていてもよい。該 TTI 602、608、614 は、14 個の長ブロックを備えていてもよい。該 14 個の長ブロックの各々が、66.67 マイクロ秒 (μs) の長さを備えていてもよい。1つ以上の上記

50

長ブロックが、基準信号604、606、610、612、616、618に指定されていてもよい。また、基準信号に指定された上記長ブロックの各々は、サイクリックプレフィックスを備えていてもよい。OFDMシンボルにおいて、サイクリックプレフィックスは、シンボルの終わりが最初に繰り返されてもよい。サイクリックプレフィックスは、主要データが受信装置に到達する前に、マルチパスが定着するのを可能にし得る。図示された通り、上記第1TTI602に関する基準信号604、606は、フレーム1および12における長ブロックにそれぞれ指定されてもよい。上記第2TTI604は、基準信号610、612をフレーム2および13にそれぞれ指定してもよい。上記第3TTI614は、基準信号616、618をフレーム3および14にそれぞれ指定してもよい。上記実施形態において、上記第2TTI608に関する基準信号610、612は、上記第1TTI602に関する基準信号604、606と比較してスタガ位置にあってもよい。同様に、上記第3TTI614に関する基準信号616、618は、上記第2TTI608に関する基準信号610、612と比較してスタガ位置にあってもよい。

10

【0036】

或る実施形態において、ノードB516が様々なセルおよびセクターを備えていてもよい。特定のノードB516に関するこれらの異なるセルおよびセクターは、同期していてもよい。換言すれば、複数のセルまたはセクター内部で、ノードB516への送信が同期されてもよい。或る実施形態において、同期化は、図6に示すような(サイクリックプレフィックスを含む)長ブロック送信とともに存在してもよい。基準信号604、606、610、612、616、618の拡張された繰り返し使用が得られてもよい。基準信号604、606、610、612、616、618を上記スタガ配置することによって、上記1つ以上のノードB516への送信に利用可能な基準信号の数を2倍に増大させ得る。他の実施形態において、該利用可能な基準信号空間は、3倍に拡張されてもよい。

20

【0037】

図7は、スタガ基準信号とともに送信時間間隔(TTI)信号を送信するための方法700に係る或る実施形態を示すフローチャートである。或る実施形態において、上記送信装置400が該方法700を実施してもよい。多重化データ信号が受信されてもよい(702)。該データ信号に対して、多重分離器が適用されてもよい(704)。或る実施形態において、上記多重化データ信号を上記のような上記多重データ信号に分離するために、上記データ信号に対して上記多重分離器404が適用されてもよい(704)。

30

【0038】

或る実施形態において、各個別のデータ信号が符号化されてもよい(706)。或る実施形態において、該データ信号に対して線形変換が適用されてもよい(708)。複数のアップリンク送信時間間隔(TTI)信号が書式変更されてもよい(710)。或る実施形態において、上記TTIの隣接セルまたはセクター内部の上記タイミング(またはタイミングパラメータ)は、他の信号がデータを送信するとき(データ信号が送信されるとき)、基準信号の送信が可能となるように書式変更される。各TTI信号内の基準信号は、スタガ配置されていてもよい(712)。換言すれば、各TTI信号は、異なる時間周期の間に基準信号を送信してもよい。上記複数のアップリンクTTI信号の各々が送信されてもよい(714)。或る実施形態において、上記複数のアップリンクTTI信号の各々が、1つ以上のノードB516に送信される。

40

【0039】

図8は、基準信号配置表800の実施形態である。上述したとおり、異なるノードB516に割り当てられるI-E504、506、508が、異なる時間において基準信号510、512、514を送信してもよい。異なる時間において基準信号510、512、514を送信するシステムは、一貫性(unity)に匹敵する、基準信号の繰り返し使用の要因を達成し得る。上述のように、図6に示されるようなTTIフォーマットが実施される場合、上記利用可能な基準信号の空間は、3倍に拡張されてもよい。或る実施形態において、上記基準信号を時間に関して均一に分配することにより、14個の長ブロックを含むTTIに関して、図8の表800において示された基準信号のフォーマットがもたらさ

50

れる。

【0040】

上記配置表800は、第1基準信号位置に指定され得るスロットを示す第1カラム802を含む。例えば、TTI内の上記第1基準信号位置は、スロット1～7の範囲であってもよい。また、上記配置表800は、第2基準信号位置に指定され得るスロットを示す第2カラム804を含む。例えば、TTI内の上記第2基準信号位置は、スロット8～14の範囲であってもよい。或る実施形態において、上記第1および第2基準信号位置は、上記TTI内で6つの長ブロックによって分けられてもよい。リソースブロック割り当ての上記細分性が、厳密に1msよりも大きい場合、上記配置表800が実施され得る。しかし、リソースブロック割り当ての上記細分性が1msである場合、図6に示された上記フ

10

【0041】

図9は、受信器902の実施形態における特定の構成要素を示すブロック図900である。或る実施形態において、上記受信器902はノードB516であってもよい。本願の実施形態の新規な特徴に焦点を当てることを目的としているため、上記受信器902内に主に含まれる他の構成要素については図示しなくてもよい。

【0042】

アンテナ916において、信号が受信されてもよい。或る実施形態において、該信号は、上記送信装置400から送信された上記基準信号および上記データの両方を含む。該信号は、上記アンテナ916によって上記受信器902に供給される。上記受信器902は、上記信号を減衰させ、前置処理器904に送る。該前置処理器904は、上記データ信号から上記基準信号を分離させてもよい。該前置処理器904は、上記受信された基準信号912を基準推定器906に供給してもよい。上記受信された基準信号912は、一般的にノイズを含んでおり、フェーディングを来たすことが多い。また、上記前置処理器904は、上記データ信号を復調する復調器908にデータ918を供給してもよい。

20

【0043】

上記基準推定器906は、推定された基準信号914を上記復調器908に供給してもよい。また、上記基準推定器906は、上記推定された基準信号914を他のサブシステム910に供給してもよい。

【0044】

上記受信器902において、付加的処理が行われる。概して、上記基準推定器906は、上記基準信号を推定するとともに、ノイズを低減すること、および、送信された元の基準信号(パイロット信号とも呼ばれる)を推定することによって、該基準信号を効果的にクリーンアップするように動作する。

30

【0045】

図10は、UEに信号を送るための方法1000に係る実施形態を示すフローチャートであって、TTI内のいずれのブロックが基準信号送信に割り当てられ得るかに関するものである。上記方法1000は、ノードB516によって実施されてもよい。或る実施形態において、リソースブロック割り当て時間の細分性が分析される(1002)。リソースブロック割り当て時間の上記細分性が第1時間周期(例えば、各送信時間間隔信号の長さ、または、1ms)よりも大きいかどうかに関して、決定がなされる(1004)。上記細分性が上記第1時間周期(例えば各送信時間間隔信号の長さ、または、1ms)よりも大きいと決定された(1004)場合、第1のビットを含むインジケータが送信されてもよい(1006)。或る実施形態において、該インジケータが3ビットを含む。上記インジケータは、上記TTIにおける上記基準信号の上記位置の循環シフトを上記UEに対して示してもよい。しかし、上記細分性が1ms以下であると決定された(1004)場合、上記第1のビットよりも小さい第2のビットを含むインジケータが送信されてもよい(1008)。或る実施形態において、該インジケータが2つのビットを含む。

40

【0046】

図11は、複数のノードB516間で情報を送信するための方法1100の実施形態を

50

示すフローチャートである。上記方法 1100 は、上記複数のノード B516 のうちの 1 つによって実施されてもよい。或る実施形態において、上記情報は、あるノード B516 から別のノード B516 への TTI 信号の上記タイミング間隔におけるシフトを示す。該シフトは、約 70.7 マイクロ秒 (μs) であってもよい。換言すれば、ダウンリンク (基地局から移動局へ) 上の送信の共通タイミング基準に関して、TTI 送信におけるブロードキャスト時間基準に対するタイムシフトが送信されてもよい。

【0047】

送信時間間隔 (TTI) 信号を受信してもよい (1102)。該 TTI 信号内での基準信号の上記配置を分析してもよい (1104)。該基準信号の該配置がタイミングシフトを含むかどうか決定してもよい (1106)。或る実施形態において、上記配置が、シフト毎に約 70.7 μs のタイミングシフトを含むかどうか決定する (1106)。上記配置がタイミングシフトを含む場合、上記シフト情報を送信してもよい (1108)。或る実施形態において、上記シフト情報を複数のノード B516 に送信する (1108)。

10

【0048】

図 12 は、OFDM 送信装置 1202 および / または OFDM 受信装置 1204 において利用され得る様々な構成要素を示す。上記 OFDM 送信装置 1202 および / または OFDM 受信装置 1204 は、該 OFDM 送信装置 1202 および / または OFDM 受信装置 1204 の動作を制御するプロセッサ 1206 を備える。上記プロセッサ 1206 は、CPU と呼ばれてもよい。読み込み専用メモリ (ROM) およびランダムアクセスメモリ (RAM) の両方を備え得るメモリ 1208 は、上記プロセッサ 1206 に対して命令およびデータを与える。また、上記メモリ 1208 の一部は、不揮発性ランダムアクセスメモリ (NVRAM) を備え得る。

20

【0049】

また、上記 OFDM 送信装置 1202 および / または OFDM 受信装置 1204 は、データの送受信を可能にする送信器 1212 および受信器 1214 を内包する筐体 1222 を備える。上記送信器 1212 および受信器 1214 が送受信器 1224 に統合されてもよい。アンテナ 1226 は、上記筐体 1222 に取り付けられるとともに、上記送受信器 1212 に電気的に接続される。付加的アンテナ (図示せず) が使用されてもよい。

【0050】

また、上記 OFDM 送信装置 1202 および / または OFDM 受信装置 1204 は、上記送受信器 1224 によって受信される信号のレベルを検出および測定するのに使用される信号検出器 1210 を備えていてもよい。上記信号検出器 1210 は、総エネルギー、パイロットエネルギー、パワースペクトル密度などの信号、および、他の信号を検出する。

30

【0051】

状態変換器 (state changer) 1216 は、現在の状態と付加的信号とに基づいて、上記 OFDM 送信装置 1202 および / または OFDM 受信装置 1204 の状態を制御する。該付加的信号は、上記送受信器 1224 によって受信され、そして、上記信号検出器 1210 によって検出される。上記 OFDM 送信装置 1202 および / または OFDM 受信装置 1204 は、多数の状態のうちのいずれか 1 つにおいて動作可能であってもよい。

40

【0052】

上記 OFDM 送信装置 1202 および / または OFDM 受信装置 1204 の様々な構成要素が、バスシステム 1220 によって結合されている。該バスシステム 1220 は、データバスに加え、電力バス、制御信号バス、および、状態信号バスを備えていてもよい。しかし、明確にするため、図 12 においては、上記様々なバスを上記バスシステム 1220 として表している。また、上記 OFDM 送信装置 1202 および / または OFDM 受信装置 1204 は、信号処理に用いるデジタル信号処理器 (DSP) 1218 を備えていてもよい。当業者であれば、図 12 に図示された上記 OFDM 送信装置 1202 および / または OFDM 受信装置 1204 が、特定の構成要素を挙げたものではなく、機能ブロック図であることがわかるだろう。

50

【 0 0 5 3 】

多種多様な技術および技法のいずれかを用いて、情報および信号が表されてもよい。例えば、上記説明を通して言及された、データ、指示、命令、情報、信号、ビット、シンボル、および、チップは、電圧、電流、電磁波、磁気の場合または粒子、光の場合または粒子 (optical fields or particles)、またはそれらの任意の組合せ、によって表されてもよい。

【 0 0 5 4 】

本願にて開示された実施形態に関して説明された上記様々な例示の論理ブロック、モジュール、回路、および、アルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または、それらの組合せとして実施されてもよい。ハードウェアとソフトウェアの上記相互交換性を明示するために、様々な例示の構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、主にそれらの機能性の観点から説明されている。当該機能性がハードウェアまたはソフトウェアのいずれとして実施されるかは、特定のアプリケーションおよび、システム全体に課せられる設計制約によって決まる。当業者は、各特定のアプリケーションのための様々な方法における上述の機能性を実施してもよいが、当該実施の決定は、本発明の範囲からの逸脱を招くものとして解釈されるべきではない。

【 0 0 5 5 】

本願にて開示された実施形態に関して説明された、様々な例示の論理ブロック、モジュール、および、回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ (DSP)、特定用途向け集積回路 (ASIC)、フィールドプログラム可能なゲートアレイ信号 (FPGA) または他のプログラム可能な論理デバイス、離散ゲートまたはトランジスタ論理、離散ハードウェアコンポーネント、あるいは、本願にて説明された機能を実施するように設計されたそれらの組合せ、によって実施または実行されてもよい。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであってもよいが、代替的に、上記プロセッサは、従来プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または、状態機械のいずれかであってもよい。また、プロセッサは、DSPとマイクロプロセッサとの組合せや、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと結合された1つ以上のマイクロプロセッサ、または、そのような他の形態などの、コンピュータデバイスの組合せとして実施されてもよい。

【 0 0 5 6 】

本願にて開示された実施形態に関して説明された方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアにおいて、または、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールにおいて、あるいは、上記2つの組合せにおいて、直接具現化されてもよい。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または、当該技術分野において周知である他の形状の記憶媒体内に配置されていてもよい。例示の記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体からの情報の読み取り、および、該媒体に対する情報の書き込みができるように、プロセッサに接続される。代替的に、記憶媒体はプロセッサと統合されていてもよい。プロセッサおよび記憶媒体は、ASIC内に配置されていてもよい。ASICは、ユーザ端末内に配置されていてもよい。代替的に、プロセッサおよび記憶媒体は、個別の構成要素としてユーザ端末内に配置されていてもよい。

【 0 0 5 7 】

本願にて開示された方法は、上述の方法を達成するための1つ以上のステップまたは行為からなる。方法のステップおよび/または行為は、本発明の範囲から逸脱することなく、互いに交換されてもよい。換言すれば、ステップまたは行為の特定の順序が、実施形態に係る適切な動作に必要とされる場合を除き、特定のステップおよび/または行為の順序および/または使用は、本発明の範囲を逸脱することなく、変更されてもよい。

【 0 0 5 8 】

本発明に係る特定の実施形態および応用が図示および説明されたが、本発明は、ここに開示された形態および構成要素に厳密には限定されないことを理解されたい。本明細書中に開示された本発明の方法およびシステムに関する配置、動作、および、詳細において、

10

20

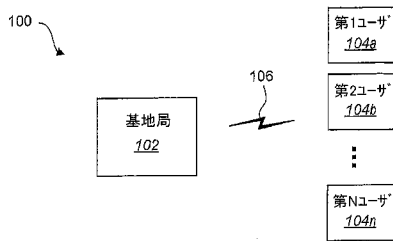
30

40

50

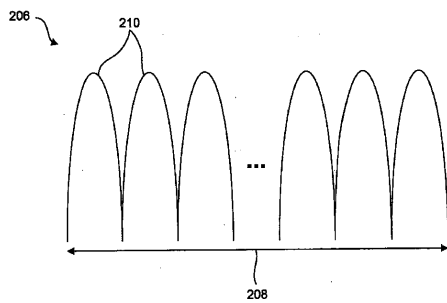
本発明の本質および範囲から逸脱することなく、当業者にとって明らかである様々な修正、変更、および変形がなされてもよい。

【図1】

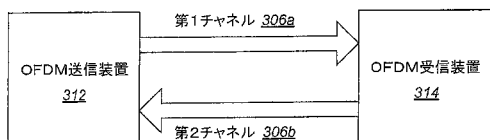


【図2】

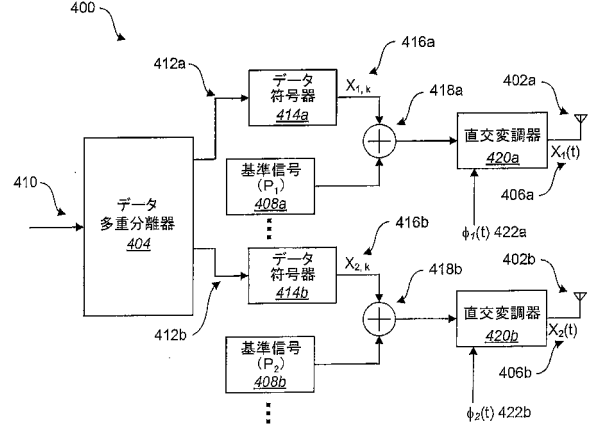
FIG. 2



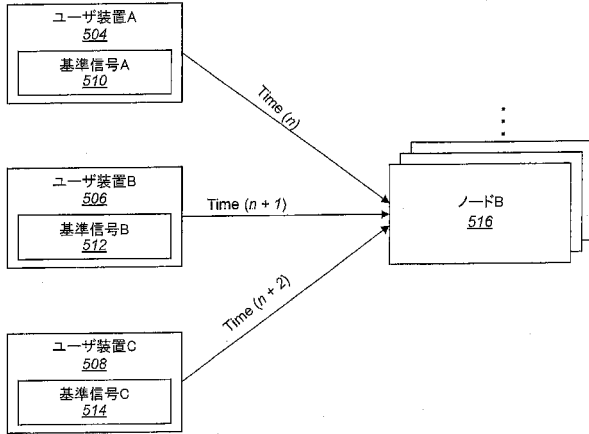
【図3】



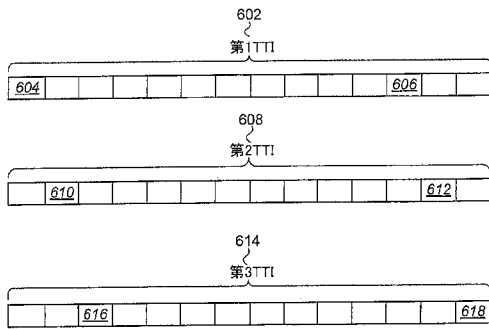
【図4】



【図5】



【図6】

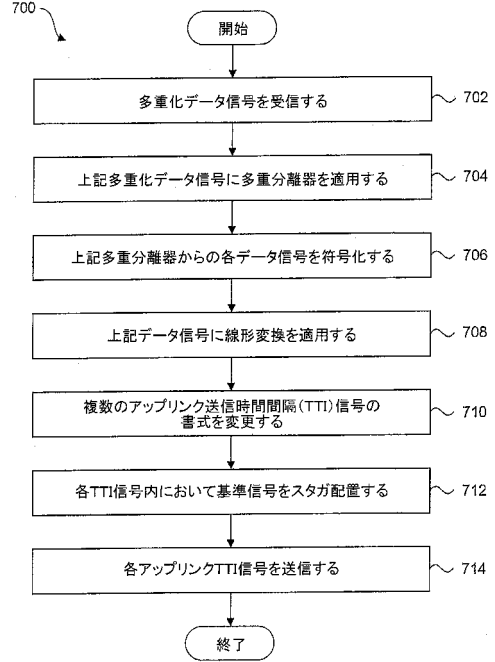


【図8】

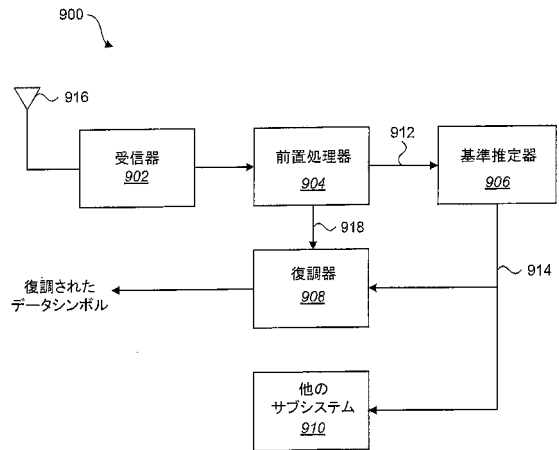
800

802		804	
第1の基準信号位置		第2の基準信号位置	
1	8	9	10
2	9	10	11
3	10	11	12
4	11	12	13
5	12	13	14
6	13	14	
7	14		

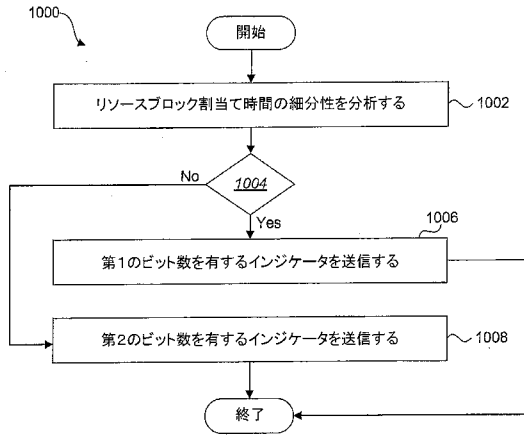
【図7】



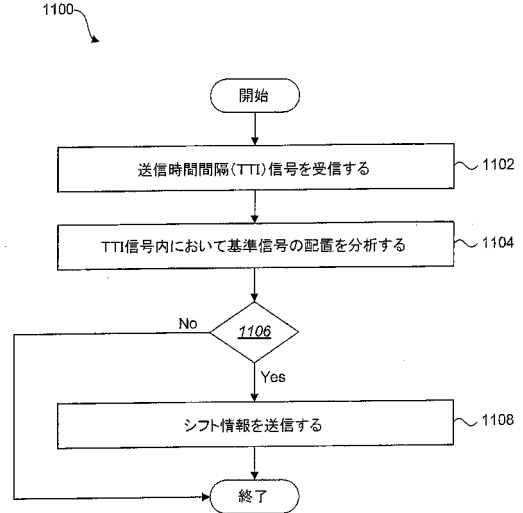
【図9】



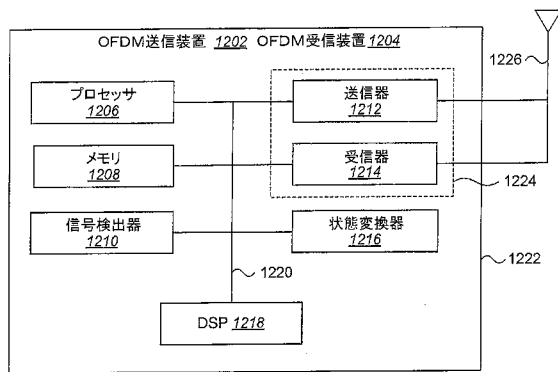
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-502225(JP,A)
特開2006-13610(JP,A)
国際公開第2006/118124(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00-H04W99/00
H04B7/24-H04B7/26
H04J11/00