

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5364849号
(P5364849)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月13日(2013.9.13)

(51) Int.Cl. F I
HO4W 72/04 (2009.01) HO4W 72/04 136

請求項の数 6 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2012-529692 (P2012-529692)	(73) 特許権者	502032105
(86) (22) 出願日	平成22年9月20日 (2010.9.20)		エルジー エレクトロニクス インコーポ
(65) 公表番号	特表2013-505629 (P2013-505629A)		レイティド
(43) 公表日	平成25年2月14日 (2013.2.14)		大韓民国ソウル、ヨンドンポーク、ヨイ
(86) 国際出願番号	PCT/KR2010/006474		ーデロ、128
(87) 国際公開番号	W02011/034399	(74) 代理人	100078282
(87) 国際公開日	平成23年3月24日 (2011.3.24)		弁理士 山本 秀策
審査請求日	平成24年3月19日 (2012.3.19)	(74) 代理人	100062409
(31) 優先権主張番号	61/244,424		弁理士 安村 高明
(32) 優先日	平成21年9月21日 (2009.9.21)	(74) 代理人	100113413
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 森下 夏樹
(31) 優先権主張番号	61/326,634		
(32) 優先日	平成22年4月21日 (2010.4.21)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおいてサウンディング参照信号の転送方法及びそのための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信システムにおいて端末が非周期的サウンディング参照信号 (SR S) を転送する方法であって、

前記方法は、

基地局からダウンリンク制御情報を受信することと、

前記ダウンリンク制御情報に含まれたDCI (Downlink Control Information) フォーマットのCIF (Carrier Indication Field) 情報を確認することと、

前記CIF情報に基づいて前記非周期的SR Sを前記基地局に転送することと
を含み、

前記CIF情報は、前記端末が前記基地局にアップリンクデータを転送するためのアップリンクコンポーネント搬送波のインデックスに関する情報を含み、

前記CIF情報は、前記非周期的SR Sのトリガリングメッセージを含み、

前記アップリンクコンポーネント搬送波のインデックスに関する情報と前記非周期的SR Sのトリガリングメッセージとは、結合コーディングされる、方法。

【請求項2】

前記非周期的SR Sのトリガリングメッセージは、前記CIF情報の最上位ビット (MSB) または最下位ビット (LSB) で表現される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

10

20

前記アップリンクコンポーネント搬送波の個数は、3であり、
前記C I F情報のサイズは、3ビットである、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

無線通信システムにおける端末であって、

前記端末は、

基地局からダウンリンク制御情報を受信するように構成された受信モジュールと、
前記ダウンリンク制御情報に含まれたDCI (Downlink Control Information) フォーマットのCIF (Carrier Indication Field) 情報を確認するように構成されたプロセッサと、

前記CIF情報に基づいて非周期的SRSを前記基地局に転送するように構成された送信モジュールと

を備え、

前記CIF情報は、前記端末が前記基地局にアップリンクデータを転送するためのアップリンクコンポーネント搬送波のインデックスに関する情報を含み、

前記CIF情報は、前記非周期的SRSのトリガリングメッセージを含み、

前記アップリンクコンポーネント搬送波のインデックスに関する情報と前記非周期的SRSのトリガリングメッセージとは、結合コーディングされる、端末。

10

【請求項5】

前記非周期的SRSのトリガリングメッセージは、前記CIF情報の最上位ビット(MSB)または最下位ビット(LSB)で表現される、請求項4に記載の端末。

20

【請求項6】

前記アップリンクコンポーネント搬送波の個数は、3であり、

前記CIF情報のサイズは、3ビットである、請求項4に記載の端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムに係り、特に、無線通信システムにおいて端末が非周期的サウンディング参照信号を基地局に送信する方法及びそのための装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

本発明の適用されうる無線通信システムの一例として、3GPP LTE (3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution; 以下、「LTE」という。)通信システムについて概略的に説明する。

【0003】

図1は、無線通信システムの一例として、E-UMTSネットワーク構造を概略的に示す図である。E-UMTS (Evolved Universal Mobile Telecommunications System) は、既存UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) から進展したシステムで、現在、3GPPで基礎的な標準化作業が進行中である。一般に、E-UMTSは、LTE (Long Term Evolution) システムと呼ぶこともできる。UMTS及びE-UMTSの技術規格 (technical specification) の詳細な内容はそれぞれ、「3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network」のRelease 7及びRelease 8を参照すればよい。

40

【0004】

図1を参照すると、E-UMTSは、端末 (User Equipment; UE) 1

50

20、基地局(eNode B; eNB) 110a及び110b、及びネットワーク(E-UTRAN)の末端に位置して外部ネットワークと接続する接続ゲートウェイ(Access Gateway; AG)を含む。基地局は、ブロードキャストサービス、マルチキャストサービス及び/またはユニキャストサービスのために多重データストリームを同時に転送することができる。

【0005】

一つの基地局には一つ以上のセルが存在する。セルは、1.25、2.5、5、10、15、20MHzなどの帯域幅のいずれかが一つに設定され、多数の末端にダウンリンクまたはアップリンク転送サービスを提供する。互いに異なるセルは、互いに異なる帯域幅を提供するように設定することができる。基地局は、多数の末端へのデータ送受信を制御する。ダウンリンク(Downlink; DL)データについて、基地局は、ダウンリンクスケジューリング情報を転送し、該当の末端にデータの転送される時間/周波数領域、符号化、データサイズ、HARQ(Hybrid Automatic Repeat and request)関連情報などを知らせる。また、アップリンク(Uplink; UL)データについて、基地局は、アップリンクスケジューリング情報を該当の末端に転送し、該当の末端が使用可能な時間/周波数領域、符号化、データサイズ、HARQ関連情報などを知らせる。基地局の間には、ユーザトラフィックまたは制御トラフィック転送のためのインターフェースを用いることができる。コアネットワーク(Core Network; CN)は、AG、及び末端のユーザ登録などのためのネットワークノードなどで構成することができる。AGは、複数のセルで構成されるTA(Tracking Area)単位に末端の移動性を管理する。

10

20

【0006】

無線通信技術は、WCDMAに基づいてLTEまで開発されてきたが、ユーザと事業者の要求及び期待は増加する一方である。また、他の無線接続技術の開発も相次いでいるため、将来、競争力を持つためには新しい技術進化が要求される。ビット当たりのコストの低減、サービス可用性の増大、融通性ある周波数バンドの使用、単純構造と開放型インターフェース、末端の適切なパワー消費などが要求される。

【0007】

近年、3GPPは、LTEの後続技術に対する標準化作業を進行している。この技術を、本明細書では「LTE-Advanced」または「LTE-A」と称する。LTEシステムとLTE-Aシステムとの主な相違点の一つは、システム帯域幅である。LTE-Aシステムは、最大100MHzの広帯域を支援することを目指しており、そのために、複数の周波数ブロックを用いて広帯域を達成する搬送波集約(carrier aggregationまたはbandwidth aggregation)技術を用いるようになってきている。搬送波集約は、より広い周波数帯域を用いるために複数の周波数ブロックを一つの大きな論理周波数帯域として用いるようにする。各周波数ブロックの帯域幅は、LTEシステムで用いられるシステムブロックの帯域幅に基づいて定義されるとよい。それぞれの周波数ブロックは、コンポーネント搬送波を通じて転送される。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0008】

本発明の目的は、無線通信システムにおいて末端が基地局へ非周期的サウンディング参照信号を送信する方法及びそのための装置を提供することにある。

【0009】

本発明が達成しようとする技術的課題は、上記の技術的課題に制限されず、言及していない他の技術的課題は、下の記載から、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者には明確に理解されるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一様相である、無線通信システムにおいて末端が非周期的サウンディング参照

50

信号を転送する方法は、基地局からダウンリンク制御チャネルを受信すること、前記ダウンリンク制御チャネルに含まれたDCI (Downlink Control Information) フォーマットのCIF (Carrier Indication Field) 情報を確認すること、及び前記CIF情報に基づいて非周期的サウンディング参照信号を前記基地局に転送すること、を含み、前記CIF情報は、前記非周期的サウンディング参照信号のトリガリングメッセージを含むことを特徴とする。

【0011】

一方、本発明の他の様相である端末装置は、基地局からダウンリンク制御チャネルを受信する受信モジュールと、前記ダウンリンク制御チャネルに含まれたDCI (Downlink Control Information) フォーマットのCIF (Carrier Indication Field) 情報を確認するプロセッサと、前記CIF情報に基づいて非周期的サウンディング参照信号を前記基地局に転送する送信モジュールと、を備え、前記CIF情報は、前記非周期的サウンディング参照信号のトリガリングメッセージを含むことを特徴とする。

10

【0012】

ここで、前記CIF情報は、前記端末が前記基地局にアップリンクデータを転送するためのアップリンクコンポーネント搬送波のインデックスに関する情報を含み、前記アップリンク搬送波インデックスに関する情報と前記非周期的サウンディング参照信号のトリガリングメッセージとは、結合コーディング (joint coding) されることを特徴とする。また、前記アップリンクコンポーネント搬送波の個数は3個であり、前記CIF情報のサイズは3ビットであることを特徴とする。

20

【0013】

好ましくは、前記非周期的サウンディング参照信号のトリガリングメッセージは、前記CIF情報の最上位ビットまたは最下位ビットで表現されることを特徴とする。

本明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

(項目1)

無線通信システムにおいて端末が非周期的サウンディング参照信号を転送する方法であって、

基地局からダウンリンク制御チャネルを受信し、

前記ダウンリンク制御チャネルに含まれたDCI (Downlink Control Information) フォーマットのCIF (Carrier Indication Field) 情報を確認し、

30

前記CIF情報に基づいて非周期的サウンディング参照信号を前記基地局に転送すること、

を含み、

前記CIF情報は、前記非周期的サウンディング参照信号のトリガリングメッセージを含むことを特徴とする、非周期的サウンディング参照信号の転送方法。

(項目2)

前記CIF情報は、前記端末が前記基地局にアップリンクデータを転送するためのアップリンクコンポーネント搬送波のインデックスに関する情報を含む、項目1に記載の非周期的サウンディング参照信号の転送方法。

40

(項目3)

前記アップリンク搬送波インデックスに関する情報と前記非周期的サウンディング参照信号のトリガリングメッセージとは、結合コーディング (joint coding) されることを特徴とする、項目2に記載の非周期的サウンディング参照信号の転送方法。

(項目4)

前記非周期的サウンディング参照信号のトリガリングメッセージは、前記CIF情報の最上位ビットまたは最下位ビットで表現されることを特徴とする、項目1に記載の非周期的サウンディング参照信号の転送方法。

(項目5)

50

前記アップリンクコンポーネント搬送波の個数は、3個であり、
前記C I F情報のサイズは、3ビットであることを特徴とする、項目2に記載の非周期的サウンディング参照信号の転送方法。

(項目6)

無線通信システムにおける端末装置であって、
基地局からダウンリンク制御チャネルを受信する受信モジュールと、
前記ダウンリンク制御チャネルに含まれたDCI (Downlink Control Information) フォーマットのCIF (Carrier Indication Field) 情報を確認するプロセッサと、
前記CIF情報に基づいて非周期的サウンディング参照信号を前記基地局に転送する送信モジュールと、
を備え、

前記CIF情報は、前記非周期的サウンディング参照信号のトリガリングメッセージを含むことを特徴とする、端末装置。

(項目7)

前記CIF情報は、前記端末が前記基地局にアップリンクデータを転送するためのアップリンクコンポーネント搬送波のインデックスに関する情報を含む、項目6に記載の端末装置。

(項目8)

前記アップリンク搬送波インデックスに関する情報と前記非周期的サウンディング参照信号のトリガリングメッセージとは、結合コーディング(joint coding)されることを特徴とする、項目7に記載の端末装置。

(項目9)

前記非周期的サウンディング参照信号のトリガリングメッセージは、前記CIF情報の最上位ビットまたは最下位ビットで表現されることを特徴とする、項目6に記載の端末装置。

(項目10)

前記アップリンクコンポーネント搬送波の個数は、3個であり、
前記CIF情報のサイズは、3ビットであることを特徴とする、項目7に記載の端末装置。

【発明の効果】

【0014】

本発明の実施例によれば、無線通信システムにおいて端末が基地局へ非周期的サウンディング参照信号を効果的に送信することができる。

【0015】

本発明で得られる効果は、以上で言及した効果に制限されず、言及していない他の効果は、下の記載から、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者には明確に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】無線通信システムの一例としてE-UMTSネットワーク構造を概略的に示す図である。

【図2】3GPP無線接続ネットワーク規格に基づく端末とE-UTRANとの間の無線インターフェースプロトコル(Radio Interface Protocol)の制御プレーン(Control Plane)及びユーザプレーン(User Plane)の構造を示す図である。

【図3】3GPPシステムに用いられる物理チャネル及びこれらチャネルを用いる一般的な信号転送方法を説明するための図である。

【図4】LTEシステムで用いられる無線フレームの構造を例示する図である。

【図5】LTEシステムで用いられるアップリンクサブフレームの構造を示す図である。

10

20

30

40

50

【図6】本発明の一実施例に係る通信送受信器のブロック構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、添付の図面を参照して説明された本発明の実施例から、本発明の構成、作用及び他の特徴が容易に理解されるであろう。以下に説明される実施例は、本発明の技術的特徴が3GPPシステムに適用された例とする。

【0018】

以下、システム帯域が単一周波数ブロックを用いるシステムをレガシーシステム (legacy system) または狭帯域システム (narrowband system) と呼ぶ。これに対応して、システム帯域が複数の周波数ブロックを含み、少なくとも一つの周波数ブロックをレガシーシステムのシステムブロックとして用いるシステムを、進展したシステム (evolved system) または広帯域システム (wideband system) と呼ぶ。レガシーシステムブロックに用いられる周波数ブロックは、レガシーシステムのシステムブロックと同じサイズを有する。一方、残り周波数ブロックのサイズは特に制限されないが、システム単純化のために、これら残り周波数ブロックのサイズも、レガシーシステムのシステムブロックサイズに基づいて決定することができる。一例として、3GPP LTEシステムと3GPP LTE-Aシステムとの関係は、レガシーシステムと進展したシステムとの関係である。

【0019】

上記の定義に基づき、本明細書で3GPP LTEシステムをLTEシステムまたはレガシーシステムと呼ぶ。また、LTEシステムを支援する端末をLTE端末またはレガシー端末と呼ぶ。これに対応して、3GPP LTE-AシステムをLTE-Aシステムまたは進展したシステムと呼ぶ。また、LTE-Aシステムを支援する端末をLTE-A端末または進展した端末と呼ぶ。

【0020】

便宜上、本明細書は、LTEシステム及びLTE-Aシステムを挙げて本発明の実施例を説明するが、これは例示に過ぎず、本発明の実施例は、上記の定義に該当するいかなる通信システムに適用されてもよい。また、本明細書は、FDD方式を基準にして本発明の実施例について説明するが、これは例示であり、本発明の実施例は、H-FDD方式またはTDD方式にも容易に変形して適用することができる。

【0021】

図2は、3GPP無線接続ネットワーク規格に基づく端末とE-UTRANとの間における無線インターフェースプロトコル (Radio Interface Protocol) の制御プレーン (Control Plane) 及びユーザプレーン (User Plane) の構造を示す図である。制御プレーンは、端末 (User Equipment; UE) とネットワークが呼を管理するために用いる制御メッセージが転送される通路のことを意味する。ユーザプレーンは、アプリケーション層で生成されたデータ、例えば、音声データまたはインターネットパケットデータなどが転送される通路のことを意味する。

【0022】

第1の層である物理層は、物理チャネル (Physical Channel) を用いて上位層に情報転送サービス (Information Transfer Service) を提供する。物理層は、上位にある媒体接続制御 (Medium Access Control) 層とは転送チャネル (Transport Channel) を通じて接続している。該転送チャネルを通じて媒体接続制御層と物理層との間にデータが移動する。送信側の物理層と受信側の物理層との間には物理チャネルを通じてデータが移動する。該物理チャネルは時間及び周波数を無線リソースとする。特に、物理チャネルは、ダウンリンクにおいてOFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 方式で変調され、アップリンクにおいてSC-FDMA (Single Carrier Frequency Division

10

20

30

40

50

Multiple Access)方式で変調される。

【0023】

第2の層における媒体接続制御(Medium Access Control; MAC)層は、論理チャネル(Logical Channel)を通じて上位層である無線リンク制御(Radio Link Control; RLC)層にサービスを提供する。第2の層のRLC層は、信頼性あるデータ転送を支援する。RLC層の機能は、MAC内部の機能ブロックにより具現してもよい。第2の層におけるPDCP(Packet Data Convergence Protocol)層は、帯域幅の狭い無線インターフェースにおいてIPv4やIPv6のようなIPパケットを効率的に転送するために、不必要な制御情報を減らすヘッダー圧縮(Header Compression)機能を実行する。

10

【0024】

第3の層の最下部に位置している無線リソース制御(Radio Resource Control; RRC)層は、制御プレーンでのみ定義される。RRC層は、無線ベアラ(Radio Bearer; RB)の設定(Configuration)、再設定(Re-configuration)及び解除(Release)と関連して論理チャネル、転送チャネル及び物理チャネルの制御を担当する。RBとは、端末とネットワークとの間におけるデータ伝達のために第2の層により提供されるサービスのことを意味する。そのために、端末及びネットワークのRRC層は互いにRRCメッセージを交換する。端末及びネットワークのRRC層の間にRRC接続(RRC Connected)がある場合に、端末は、RRC接続状態(Connected Mode)にあり、そうでない場合は、RRC休止状態(Idle Mode)にあるようになる。RRC層の上位にあるNAS(Non-Access Stratum)層は、セッション管理(Session Management)と移動性管理(Mobility Management)などの機能を担当する。

20

【0025】

基地局(eNB)を構成する一つのセルは、1.25、2.5、5、10、15、20 MHzなどの帯域幅のいずれか一つに設定され、複数の端末にダウンリンクまたはアップリンク転送サービスを提供する。それぞれ異なるセルは、互いに異なる帯域幅を提供するように設定することができる。

30

【0026】

ネットワークから端末にデータを転送するダウンリンク転送チャネルは、システム情報を転送するBCH(Broadcast Channel)、ページングメッセージを転送するPCH(Paging Channel)、ユーザトラフィックや制御メッセージを転送するダウンリンクSCH(Shared Channel)などがある。ダウンリンクマルチキャストまたは放送サービスのトラフィックまたは制御メッセージは、ダウンリンクSCHを通じて転送されてもよく、または、別のダウンリンクMCH(Multicast Channel)を通じて転送されてもよい。一方、端末からネットワークにデータを転送するアップリンク転送チャネルには、初期制御メッセージを転送するRACH(Random Access Channel)、ユーザトラフィックや制御メッセージを転送するアップリンクSCH(Shared Channel)がある。転送チャネルの上位にあり、転送チャネルにマッピングされる論理チャネル(Logical Channel)には、BCCH(Broadcast Control Channel)、PCCH(Paging Control Channel)、CCCH(Common Control Channel)、MCCH(Multicast Control Channel)、MTCH(Multicast Traffic Channel)などがある。

40

【0027】

図3は、3GPPシステムに用いられる物理チャネル及びこれらのチャネルを用いる一般的な信号転送方法を説明するための図である。

50

【0028】

端末は、電源がついたり、新しくセルに進入したりした場合、基地局と同期を合わせる等の初期セル探索 (Initial cell search) 作業を行う (S301)。そのために、端末は基地局からプライマリ同期チャンネル (Primary Synchronization Channel; P-SCH) 及びセカンダリ同期チャンネル (Secondary Synchronization Channel; S-SCH) を受信して基地局と同期を合わせ、セルIDなどの情報を獲得することができる。その後、端末は、基地局から物理放送チャンネル (Physical Broadcast Channel) を受信して、セル内の放送情報を獲得することができる。一方、端末は、初期セル探索段階においてダウンリンク参照信号 (Downlink Reference Signal; DLRS) を受信してダウンリンクチャンネル状態を確認することができる。

10

【0029】

初期セル探索を終えた端末は、物理ダウンリンク制御チャンネル (Physical Downlink Control Channel; PDCCH) 及び該PDCCHに乗せられた情報に基づいて物理ダウンリンク共有チャンネル (Physical Downlink Control Channel; PDSCH) を受信することによって、より具体的なシステム情報を獲得することができる (S302)。

【0030】

一方、基地局に最初に接続したり、信号転送のための無線リソースがない場合に、端末は、基地局に対してランダムアクセス手順 (Random Access Procedure; RACH) を行うことができる (段階S303乃至段階S306)。そのために、端末は、物理ランダムアクセスチャンネル (Physical Random Access Channel; PRACH) を通じて特定シーケンスをプリアンブルとして転送し (S303及びS305)、PDCCH及び対応するPDSCHを通じてプリアンブルに対する応答メッセージを受信することができる (S304及びS306)。競合ベースRACHの場合に、衝突解決手順 (Contention Resolution Procedure) をさらに行うことができる。

20

【0031】

上述のような手順を行った端末は、以降、一般的なアップリンク/ダウンリンク信号転送手順として、PDCCH/PDSCHの受信 (S307)、及び物理アップリンク共有チャンネル (Physical Uplink Shared Channel; PUSCH) /物理アップリンク制御チャンネル (Physical Uplink Control Channel; PUCCH) の転送 (S308) を行うことができる。端末がアップリンクを通じて基地局に転送する、または端末が基地局から受信する制御情報は、ダウンリンク/アップリンクACK/NACK信号、CQI (Channel Quality Indicator)、PMI (Precoding Matrix Index)、RI (Rank Indicator) などを含む。3GPP LTEシステムにおいて、端末は、上記のCQI/PMI/RIなどの制御情報をPUSCH及び/またはPUCCHを通じて転送することができる。

30

40

【0032】

図4は、LTEシステムで用いられる無線フレームの構造を例示する図である。

【0033】

図4を参照すると、無線フレーム (radio frame) は、 10ms ($327200 \cdot T_s$) の長さを有し、10個の均等なサイズのサブフレーム (subframe) で構成されている。それぞれのサブフレームは、 1ms の長さを有し、2個のスロット (slot) で構成されている。それぞれのスロットは、 0.5ms ($15360 \cdot T_s$) の長さを有する。ここで、 T_s は、サンプリング時間を表し、 $T_s = 1 / (15\text{kHz} \times 2048) = 3.2552 \times 10^{-8}$ (約 33ns) で表示される。スロットは、時間領域において複数のOFDMシンボル或いはSC-FDMAシンボルを含み、周波数領域に

50

において複数のリソースブロック (Resource Block) を含む。LTEシステムにおいて、一つのリソースブロックは12個の副搬送波×7(6)個のOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルを含む。データが転送される単位時間であるTTI (Transmission Time Interval) は、一つ以上のサブフレーム単位に定めることができる。上述した無線フレームの構造は例示に過ぎず、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレームに含まれるスロットの数、スロットに含まれるOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルの数は様々に変更可能である。

【0034】

図5は、LTEシステムで用いられるアップリンクサブフレームの構造を示す図である。

10

【0035】

図5を参照すると、LTEアップリンク転送の基本単位である1ms長さのサブフレーム500は、2つの0.5msスロット501で構成される。一般 (Normal) 巡回プレフィックス (Cyclic Prefix, CP) の長さを仮定すると、各スロットは、7個のシンボル502で構成され、1つのシンボルは1つのSC-FDMAシンボルに対応する。リソースブロック (Resource Block) 503は、周波数領域で12個の副搬送波、そして時間領域で1スロットに該当するリソース割当単位である。LTEのアップリンクサブフレームの構造は、データ領域504と制御領域505とに大別される。ここで、データ領域は、各端末に転送される音声、パケットなどのデータを送信するのに用いられる一連の通信リソースを意味し、サブフレーム内において制御領域以外の残りリソースに該当する。制御領域は、各端末からのダウンリンクチャネル品質報告、ダウンリンク信号に対する受信ACK/NACK、アップリンクスケジューリング要請などを送信するのに用いられる一連の通信リソースを意味する。

20

【0036】

図5に示す例のように、1サブフレーム内でサウンディング参照信号が転送されうる領域506は、1サブフレームにおいて時間軸上で最後に位置するSC-FDMAシンボル区間であり、周波数上ではデータ転送帯域を通じて転送される。同じサブフレームの最後のSC-FDMAで転送される複数の端末のサウンディング参照信号は、周波数位置によって区別可能である。

【0037】

また、サウンディング参照信号は、CAZAC (Constant Amplitude Zero Auto Correlation) シーケンスで構成され、複数の端末から転送されたサウンディング参照信号は、下記の式1による互いに異なる巡回シフト (cyclic shift) 値

30

【0038】

【化1】

(α)

を有するCAZACシーケンス

【0039】

【化2】

$$r^{\text{SRS}}(n) = r_{u,v}^{(\alpha)}(n)$$

である。

【0040】

【数1】

$$\alpha = 2\pi \frac{n_{\text{SRS}}^{\text{cs}}}{8}$$

ここで、

40

50

【 0 0 4 1 】

【 化 3 】

 $n_{\text{SRS}}^{\text{cs}}$

は、上位層によって各端末に設定される値で、0乃至7の整数値を有する。そのため、巡回シフト値は、

【 0 0 4 2 】

【 化 4 】

 $n_{\text{SRS}}^{\text{cs}}$

10

によって8個の値を有することができる。

【 0 0 4 3 】

一つのCAZACシーケンスから巡回シフトを通じて発生したCAZACシーケンスは、それぞれ自身と異なる巡回シフト値を有するシーケンスと零の相関値(zero-correlation)を有する特性がある。このような特性から、同じ周波数領域のサウンディング参照信号をCAZACシーケンス巡回シフト値によって区別することができる。各端末のサウンディング参照信号は、基地局で設定するパラメータに基づいて周波数上に割り当てられる。端末は、アップリンクデータ転送帯域幅全体にわたってサウンディング参照信号を転送できるように、サウンディング参照信号の周波数跳躍を行う。

【 0 0 4 4 】

20

以下では、LTEシステムでサウンディング参照信号を送信するための物理リソースをマッピングする具体的な方法について説明する。

【 0 0 4 5 】

サウンディング参照信号シーケンス

【 0 0 4 6 】

【 化 5 】

 $r^{\text{SRS}}(n)$

は、まず、端末の送信電力を満たすために振幅スケールング因子

【 0 0 4 7 】

30

【 化 6 】

 β_{SRS}

がかけられた後、インデックスが

【 0 0 4 8 】

【 化 7 】

 (k, l)

であるリソース要素(Resource Element; RE)に

【 0 0 4 9 】

40

【 化 8 】

 $r^{\text{SRS}}(0)$

から下記の式2によってマッピングされる。

【 0 0 5 0 】

【 数 2 】

$$a_{2k+k_0, l} = \begin{cases} \beta_{\text{SRS}} r^{\text{SRS}}(k) & k = 0, 1, \dots, M_{\text{sc}, b}^{\text{RS}} - 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

50

ここで、

【 0 0 5 1 】

【 化 9 】

k_0

は、サウンディング参照信号の周波数領域開始点を表し、下記の式 3 のように定義される。

【 0 0 5 2 】

【 数 3 】

$$k_0 = k'_0 + \sum_{b=0}^{B_{SRS}} 2M_{sc,b}^{RS} n_b$$

10

ただし、

【 0 0 5 3 】

【 化 1 0 】

n_b

は、周波数位置インデックスを指示する。また、一般的なアップリンクサブフレームのための

【 0 0 5 4 】

【 化 1 1 】

k'_0

は、下記の式 4 のように定義され、アップリンクパイロットタイムスロット (UpPTS) のための

【 0 0 5 5 】

【 化 1 2 】

k'_0

は、下記の式 5 のように定義される。

【 0 0 5 6 】

【 数 4 】

$$k'_0 = \left(\lfloor N_{RB}^{UL} / 2 \rfloor - m_{SRS,0} / 2 \right) N_{sc}^{RB} + k_{TC}$$

【 0 0 5 7 】

【 数 5 】

$$k'_0 = \begin{cases} (N_{RB}^{UL} - m_{SRS,0}^{\max}) N_{sc}^{RB} + k_{TC} & \text{if } ((n_f \bmod 2) \times (2 - N_{SP}) + n_{hf}) \bmod 2 = 0 \\ k_{TC} & \text{otherwise} \end{cases}$$

式 4 及び式 5 で、

【 0 0 5 8 】

【 化 1 3 】

k_{TC}

は、上位層を通じて端末にシグナリングされる転送コム (transmissionComb) パラメータで、0 または 1 の値を有する。また、

【 0 0 5 9 】

【 化 1 4 】

n_{hf}

40

50

は、第1のハーフフレーム (h a l f f r a m e) のアップリンクパイロットタイムスロットでは0で、第2のハーフフレームのアップリンクパイロットタイムスロットでは0である。

【 0 0 6 0 】

【 化 1 5 】

$M_{sc,b}^{RS}$

は、下記の式6のように定義された副搬送波単位で表現されたサウンディング参照信号シーケンスの長さ、すなわち帯域幅である。

【 0 0 6 1 】

【 数 6 】

$$M_{sc,b}^{RS} = m_{SRS,b} N_{sc}^{RB} / 2$$

式6で、

【 0 0 6 2 】

【 化 1 6 】

$m_{SRS,b}$

は、下記の表1乃至表4に示すように、アップリンク帯域幅

【 0 0 6 3 】

【 化 1 7 】

N_{RB}^{UL}

に基づいて基地局からシグナリングされる値である。

【 0 0 6 4 】

【 化 1 8 】

$m_{SRS,b}$

を獲得するために、0乃至7の整数値であるセル特定パラメータ

【 0 0 6 5 】

【 化 1 9 】

C_{SRS}

、及び0乃至3の整数値である端末特定パラメータ

【 0 0 6 6 】

【 化 2 0 】

B_{SRS}

が必要である。このような

【 0 0 6 7 】

【 化 2 1 】

C_{SRS}

と

【 0 0 6 8 】

【 化 2 2 】

B_{SRS}

の値は上位層から与えられる。

【 0 0 6 9 】

10

20

30

40

50

【表 1】

 $b_{hop} = 0,1,2,3$ 及び $6 \leq N_{RB}^{UL} \leq 40$

SRS bandwidth configuration C_{SRS}	SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 0$		SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 1$		SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 2$		SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 3$	
	$m_{SRS,b}$	N_b	$m_{SRS,b}$	N_b	$m_{SRS,b}$	N_b	$m_{SRS,b}$	N_b
	0	36	1	12	3	4	3	4
1	32	1	16	2	8	2	4	2
2	24	1	4	6	4	1	4	1
3	20	1	4	5	4	1	4	1
4	16	1	4	4	4	1	4	1
5	12	1	4	3	4	1	4	1
6	8	1	4	2	4	1	4	1
7	4	1	4	1	4	1	4	1

10

【 0 0 7 0 】

【表 2】

 $b_{hop} = 0,1,2,3$ 及び $40 < N_{RB}^{UL} \leq 60$.

SRS bandwidth configuration C_{SRS}	SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 0$		SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 1$		SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 2$		SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 3$	
	$m_{SRS,0}$	N_0	$m_{SRS,1}$	N_1	$m_{SRS,2}$	N_2	$m_{SRS,3}$	N_3
	0	48	1	24	2	12	2	4
1	48	1	16	3	8	2	4	2
2	40	1	20	2	4	5	4	1
3	36	1	12	3	4	3	4	1
4	32	1	16	2	8	2	4	2
5	24	1	4	6	4	1	4	1
6	20	1	4	5	4	1	4	1
7	16	1	4	4	4	1	4	1

20

30

【 0 0 7 1 】

【表 3】

 $b_{hop} = 0,1,2,3$ 及び $60 < N_{RB}^{UL} \leq 80$

SRS bandwidth configuration C_{SRS}	SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 0$		SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 1$		SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 2$		SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 3$	
	$m_{SRS,0}$	N_0	$m_{SRS,1}$	N_1	$m_{SRS,2}$	N_2	$m_{SRS,3}$	N_3
	0	72	1	24	3	12	2	4
1	64	1	32	2	16	2	4	4
2	60	1	20	3	4	5	4	1
3	48	1	24	2	12	2	4	3
4	48	1	16	3	8	2	4	2
5	40	1	20	2	4	5	4	1
6	36	1	12	3	4	3	4	1
7	32	1	16	2	8	2	4	2

40

【 0 0 7 2 】

【表 4】

 $b_{hop} = 0, 1, 2, 3$ 及び $80 < N_{RB}^{UL} \leq 110$

SRS bandwidth configuration C_{SRS}	SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 0$		SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 1$		SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 2$		SRS-Bandwidth $B_{SRS} = 3$	
	$m_{SRS,0}$	N_0	$m_{SRS,1}$	N_1	$m_{SRS,2}$	N_2	$m_{SRS,3}$	N_3
	0	96	1	48	2	24	2	4
1	96	1	32	3	16	2	4	4
2	80	1	40	2	20	2	4	5
3	72	1	24	3	12	2	4	3
4	64	1	32	2	16	2	4	4
5	60	1	20	3	4	5	4	1
6	48	1	24	2	12	2	4	3
7	48	1	16	3	8	2	4	2

上述したように、アップリンクデータ転送帯域幅全体でサウンディング参照信号を転送できるように、端末は、サウンディング参照信号の周波数跳躍 (frequency hopping) を行うことができ、このような周波数跳躍は、上位層から与えられた 0 乃至 3 の値を有するパラメータ

【0073】

【化23】

 b_{hop}

によって設定される。

【0074】

サウンディング参照信号の周波数跳躍が非活性化された場合に、すなわち、

【0075】

【化24】

 $b_{hop} \geq B_{SRS}$

の場合に、周波数位置インデックス

【0076】

【化25】

 n_b

は、下記の式 7 のように一定の値を有する。ここで、

【0077】

【化26】

 n_{RRC}

は、上位層から与えられるパラメータである。

【0078】

【数7】

$$n_b = \lfloor 4n_{RRC} / m_{SRS,b} \rfloor \bmod N_b$$

一方、サウンディング参照信号の周波数跳躍が活性化された場合に、すなわち

【0079】

【化27】

 $b_{hop} < B_{SRS}$

10

20

30

40

50

の場合に、周波数位置インデックス

【 0 0 8 0 】

【 化 2 8 】

n_b

は、下記の式 8 及び式 9 によって定義される。

【 0 0 8 1 】

【 数 8 】

$$n_b = \begin{cases} \lfloor 4n_{\text{RRC}}/m_{\text{SRS},b} \rfloor \bmod N_b & b \leq b_{\text{hop}} \\ \{F_b(n_{\text{SRS}}) + \lfloor 4n_{\text{RRC}}/m_{\text{SRS},b} \rfloor\} \bmod N_b & \text{otherwise} \end{cases} \quad 10$$

【 0 0 8 2 】

【 数 9 】

$$F_b(n_{\text{SRS}}) = \begin{cases} (N_b/2) \left[\frac{n_{\text{SRS}} \bmod \Pi_{b'=b_{\text{hop}}}^b N_{b'}}{\Pi_{b'=b_{\text{hop}}}^{b-1} N_{b'}} \right] + \left[\frac{n_{\text{SRS}} \bmod \Pi_{b'=b_{\text{hop}}}^b N_{b'}}{2\Pi_{b'=b_{\text{hop}}}^{b-1} N_{b'}} \right] & \text{if } N_b \text{ even} \\ \lfloor N_b/2 \rfloor \lfloor n_{\text{SRS}} / \Pi_{b'=b_{\text{hop}}}^{b-1} N_{b'} \rfloor & \text{if } N_b \text{ odd} \end{cases}$$

ここで、

【 0 0 8 3 】

【 化 2 9 】

n_{SRS}

は、サウンディング参照信号を送信した回数を計算するパラメータであり、下記の式 10 による。

【 0 0 8 4 】

【 数 10 】

$$n_{\text{SRS}} = \begin{cases} 2N_{\text{SP}}n_f + 2(N_{\text{SP}} - 1) \left\lfloor \frac{n_s}{10} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{T_{\text{offset}}}{T_{\text{offset_max}}} \right\rfloor, & \text{for 2ms SRS periodicity of TDD frame structure} \\ \lfloor (n_f \times 10 + \lfloor n_s / 2 \rfloor) / T_{\text{SRS}} \rfloor & \text{otherwise} \end{cases} \quad 30$$

式 10 で、

【 0 0 8 5 】

【 化 3 0 】

T_{SRS}

は、サウンディング参照信号の周期であり、

【 0 0 8 6 】

【 化 3 1 】

T_{offset}

40

は、サウンディング参照信号のサブフレームオフセットを表す。また、

【 0 0 8 7 】

【 化 3 2 】

n_s

はスロット番号、

【 0 0 8 8 】

【化 3 3】

n_f

はフレーム番号を表す。

【0 0 8 9】

端末特定のサウンディング参照信号の周期

【0 0 9 0】

【化 3 4】

T_{SRS}

とサブフレームオフセット

【0 0 9 1】

【化 3 5】

T_{offset}

を設定するための端末特定サウンディング参照信号設定インデックス

【0 0 9 2】

【化 3 6】

(I_{SRS})

は、FDDとTDDに従ってそれぞれ下記の表5及び表6のように表す。特に、表5はFDDの場合、表6はTDDの場合を表す。

【0 0 9 3】

【表 5】

SRS Configuration Index I_{SRS}	SRS Periodicity T_{SRS} (ms)	SRS Subframe Offset T_{offset}
0 – 1	2	I_{SRS}
2 – 6	5	$I_{\text{SRS}} - 2$
7 – 16	10	$I_{\text{SRS}} - 7$
17 – 36	20	$I_{\text{SRS}} - 17$
37 – 76	40	$I_{\text{SRS}} - 37$
77 – 156	80	$I_{\text{SRS}} - 77$
157 – 316	160	$I_{\text{SRS}} - 157$
317 – 636	320	$I_{\text{SRS}} - 317$
637 – 1023	reserved	reserved

【0 0 9 4】

10

20

30

【表 6】

Configuration Index I_{SRS}	SRS Periodicity T_{SRS} (ms)	SRS Subframe Offset T_{offset}
0	2	0, 1
1	2	0, 2
2	2	1, 2
3	2	0, 3
4	2	1, 3
5	2	0, 4
6	2	1, 4
7	2	2, 3
8	2	2, 4
9	2	3, 4
10 – 14	5	$I_{\text{SRS}} - 10$
15 – 24	10	$I_{\text{SRS}} - 15$
25 – 44	20	$I_{\text{SRS}} - 25$
45 – 84	40	$I_{\text{SRS}} - 45$
85 – 164	80	$I_{\text{SRS}} - 85$
165 – 324	160	$I_{\text{SRS}} - 165$
325 – 644	320	$I_{\text{SRS}} - 325$
645 – 1023	reserved	reserved

以上で説明した通り、端末は、基地局から R R C シグナリングでパラメータを受信して、周期的サウンディング参照信号を転送する。これと違い、基地局は、非周期的サウンディング参照信号の転送を端末に指示し、端末は、当該指示に応じて非周期的サウンディング参照信号を基地局に転送する。

【 0 0 9 5 】

本発明では、非周期的サウンディング参照信号の転送を端末に指示するための方法として、動的に転送される P D C C H の D C I フォーマット (D C I f o r m a t 0、L T E - A システムで新しく定義可能な D C I フォーマットあるいはダウンリンクグラントとしての D C I フォーマット) に含まれた C I F (C a r r i e r I n d i c a t i o n F i e l d) ビットを用いて、非周期的サウンディング参照信号に対する物理層を通じた制御シグナリングを転送する方法がある。すなわち、非周期的サウンディング参照信号転送に対するトリガリングメッセージを 3 ビットサイズの C I F ビットに含める方法である。

【 0 0 9 6 】

R e l - 1 0 のアップリンクで支援可能なコンポーネント搬送波の個数は 3 であるから、3 ビットでは 8 個の状態を定義することができ、これらの状態のうち、アップリンクコンポーネント搬送波を指示するために用いられない状態を用いて、非周期的サウンディング参照信号の転送を指示するメッセージを転送することができる。これについて以下に具体的に説明する。

【 0 0 9 7 】

まず、最大 3 個のアップリンクコンポーネント搬送波を支援するために、アップリンクコンポーネント搬送波インデックスを指示するための状態情報と非周期的サウンディング参照信号転送に対するトリガリングメッセージを表現するための状態情報とを結合コーディング (j o i n t c o d i n g) して C I F ビットに転送する方法を考慮することができる。

【 0 0 9 8 】

すなわち、アップリンクコンポーネント搬送波インデックスを指示するための 3 つの場合と非周期的サウンディング参照信号転送に対するトリガリングメッセージを表現するための状態情報について、結合コーディングを用いて 6 通りの場合の数で表現し、8 個の状

10

20

30

40

50

態情報のうち残りの状態情報は、特別なケースを定義するための状態に設定することができる。または、特別なケースも含めて該当する全ての状態情報について、結合コーディングを用いて8個の状態を定義する方法も考慮することができる。

【0099】

ここでいう特別なケースは、例えば、端末に設定された全てのアップリンクコンポーネント搬送波、あるいは活性化されたアップリンクコンポーネント搬送波の全てを通じて非周期的サウンディング参照信号の転送をトリガリングするためのメッセージでもよく、アップリンクコンポーネント搬送波に対する指示無しで非周期的サウンディング参照信号のみの転送のためのトリガリングメッセージでもよく、または、非周期的サウンディング参照信号のためのパラメータを含んでいることを認知させるためのメッセージでもよい。

10

【0100】

一方、トリガリングメッセージは、該当のコンポーネント搬送波への非周期的サウンディング参照信号の転送を行うことを指示してもよく、複数のコンポーネント搬送波への非周期的サウンディング参照信号の転送を行うことを指示してもよい。ここで、複数のコンポーネント搬送波を指示するための方法は、暗黙的あるいは明示的にシグナリングすることが可能であり、例えば、連続したコンポーネント搬送波のインデックスをシグナリングしたり、または特定コンポーネント搬送波のインデックスに基づいてオフセット値を用いて複数のコンポーネント搬送波をシグナリングしたりする方法を考慮することができる。

【0101】

下記の表7は、上述のCIFビットで表現可能な状態情報の一例を表すものである。

20

【0102】

【表7】

State	UL component carrier index for PUSCH	Aperiodic sounding triggering indication
0	Reserved	Reserved
1	UL component carrier logical or physical index 0	Yes
2	UL component carrier logical or physical index 1	Yes
3	UL component carrier logical or physical index 2	Yes
4	UL component carrier logical or physical index 0	No
5	UL component carrier logical or physical index 1	No
6	UL component carrier logical or physical index 2	No
7	Reserved	Reserved

30

表7で、状態情報インデックス1~3は、非周期的サウンディング参照信号のトリガリングメッセージとこれを転送するためのアップリンクコンポーネント搬送波インデックスを指示する。また、状態情報インデックス4~6は、非周期的サウンディング参照信号のトリガリングメッセージ無しでPUSCHを転送するためのアップリンクコンポーネント搬送波インデックスを指示する

40

下記の表8は、非周期的サウンディング参照信号のトリガリングの他、非周期的サウンディング参照信号の再設定(reconfiguration)に関する指示も含み、全てのアップリンクコンポーネント搬送波への非周期的サウンディング参照信号トリガリングメッセージを含めて総8個の状態情報を定義した例である。

【0103】

50

【表 8】

State	UL component carrier index for PUSCH	Aperiodic sounding triggering indication
0	All of component carrier	Yes
1	UL component carrier logical or physical index 0	Yes
2	UL component carrier logical or physical index 1	Yes
3	UL component carrier logical or physical index 2	Yes
4	UL component carrier logical or physical index 0	No
5	UL component carrier logical or physical index 1	No
6	UL component carrier logical or physical index 2	No
7	Reconfiguration	Yes

10

ここで、非周期的サウンディング参照信号の再設定は、非周期的サウンディング参照信号のためのパラメータをDCIフォーマットで指示するという意味であり、DCIフォーマットに含まれた情報がアップリンクデータを転送するためのグラントではなく非周期的サウンディング参照信号転送のためのパラメータであることを指示する。

20

【0104】

ここで、非周期的サウンディング参照信号転送のためのパラメータは、周期的サウンディング参照信号のように、全てのセル特定あるいは端末特定のパラメータになりうる。あるいは、セル特定パラメータについては、RRCを通じて設定された周期的サウンディング参照信号のためのパラメータに従うか、または、RRCを通じて非周期的サウンディング参照信号のためのパラメータを新しく設定するようにし、端末特定のパラメータのみ、当該DCIフォーマットに含める方法を考慮することができる。あるいは、特定パラメータのみDCIフォーマットに含める方法を考慮することもできる。

30

【0105】

他の実施例として、下記の表9及び表10のように、CIFに割り当てられた3ビットのうち1ビットは、非周期的サウンディング参照信号の転送有無に対する解析ビットとして用い、残りの2ビットを用いてアップリンクコンポーネント搬送波を表現するように設定する方法を考慮することができる。すなわち、CIFに割り当てられたビットのうち最上位ビット(MSB)あるいは最下位ビット(LSB)を用いて非周期的サウンディング参照信号転送の有無を指示することができる。

【0106】

【表 9】

CIF value	UL component carrier index for PUSCH	Aperiodic sounding triggering indication
000	Reserved	Yes
001	UL component carrier logical or physical index 0	Yes
010	UL component carrier logical or physical index 1	Yes
011	UL component carrier logical or physical index 2	Yes
100	Reserved	No
101	UL component carrier logical or physical index 0	No
110	UL component carrier logical or physical index 1	No
111	UL component carrier logical or physical index 2	No

10

【 0 1 0 7 】

20

【表 1 0】

CIF value	UL component carrier index for PUSCH	Aperiodic sounding triggering indication
000	All of component carrier	Yes
001	UL component carrier logical or physical index 0	Yes
010	UL component carrier logical or physical index 1	Yes
011	UL component carrier logical or physical index 2	Yes
100	Reconfiguration	No
101	UL component carrier logical or physical index 0	No
110	UL component carrier logical or physical index 1	No
111	UL component carrier logical or physical index 2	Yes

30

表 9 及び表 1 0 において、M S B は、非周期的サウンディング参照信号の転送有無に対する解析ビットであり、残りの 2 ビットが 0 1 の場合に、アップリンクコンポーネント搬送波インデックス 0 を指示し、1 0 の場合に、アップリンクコンポーネント搬送波インデックス 1 を指示し、1 1 の場合に、アップリンクコンポーネント搬送波インデックス 2 を指示することができる。

40

【 0 1 0 8 】

本発明では、アップリンクのために用いられる D C I フォーマット 0 上での C I F ビットを用いて非周期的サウンディング参照信号に対するトリガリングメッセージを転送する方法について説明したが、D C I フォーマット 0 以外の D C I フォーマットや、L T E - A で新しく定義される D C I フォーマットあるいはダウンリンクのために用いられる D C I フォーマット上でも適用可能である。

50

【 0 1 0 9 】

図 6 には、本発明の一実施例に係る通信送受信器のブロック構成図を例示する。送受信器は、基地局または端末の一部でよい。

【 0 1 1 0 】

図 6 を参照すると、送受信器 6 0 0 は、プロセッサ 6 1 0、メモリー 6 2 0、RF モジュール 6 3 0、ディスプレイモジュール 6 4 0 及びユーザインターフェースモジュール 6 5 0 を含む。

【 0 1 1 1 】

送受信器 6 0 0 は、説明の便宜のために例示されたもので、一部のモジュールは省かれてもよい。或いは、送受信器 6 0 0 は、必要なモジュールをさらに備えてもよい。また、送受信器 6 0 0 において一部のモジュールはさらに細分化したモジュールにしてもよい。プロセッサ 6 1 0 は、図面を参照して例示した本発明の実施例に係る動作を実行するように構成される。

10

【 0 1 1 2 】

具体的に、送受信器 6 0 0 が基地局の一部の場合に、プロセッサ 6 1 0 は、制御信号を生成して複数の周波数ブロック内に設定された制御チャンネルにマッピングする機能を実行することができる。また、送受信器 6 0 0 が端末の一部の場合に、プロセッサ 6 1 0 は、複数の周波数ブロックで受信された信号から自身に指示された制御チャンネルを確認し、制御信号を抽出することができる。

20

【 0 1 1 3 】

その後、プロセッサ 6 1 0 は、制御信号に基づいて必要な動作を行うことができる。プロセッサ 6 1 0 の詳細な動作は、図 1 乃至図 5 に記載された内容を参照すればよい。

【 0 1 1 4 】

メモリー 6 2 0 は、プロセッサ 6 1 0 に接続し、オペレーティングシステム、アプリケーション、プログラムコード、データなどを記憶する。RF モジュール 6 3 0 は、プロセッサ 6 1 0 に接続し、基底帯域信号を無線信号に変換したり、無線信号を基底帯域信号に変換する機能を果たす。そのために、RF モジュール 6 3 0 は、アナログ変換、増幅、フィルタリング及び周波数アップ変換、またはこれらの逆過程を行う。ディスプレイモジュール 6 4 0 は、プロセッサ 6 1 0 に接続し、様々な情報をディスプレイする。ディスプレイモジュール 6 4 0 は、これに制限されるものではないが、LCD (Liquid Crystal Display)、LED (Light Emitting Diode)、OLED (Organic Light Emitting Diode) のような周知の要素を用いることができる。ユーザインターフェースモジュール 6 5 0 は、プロセッサ 6 1 0 に接続し、キーパッド、タッチスクリーンなどのような周知のユーザインターフェースの組み合わせで構成することができる。

30

【 0 1 1 5 】

以上説明してきた実施例は、本発明の構成要素及び特徴を所定形態に結合したものである。各構成要素または特徴は、別の明示的な言及がない限り、選択的なものとして考慮しなければならない。各構成要素または特徴は、他の構成要素や特徴と結合しない形態で実施することもでき、一部の構成要素及び/または特徴を結合して本発明の実施例を構成することもできる。本発明の実施例で説明される動作の順序は変更可能である。ある実施例の一部の構成や特徴は、別の実施例に含まれることもでき、別の実施例の対応する構成または特徴に代えることもできる。特許請求の範囲において明示的な引用関係を有しない請求項を結合して実施例を構成したり、出願後の補正により新しい請求項として含めたりすることができることは明らかである。

40

【 0 1 1 6 】

本文書で、本発明の実施例は、端末と基地局間のデータ送受信関係を中心に説明された。本文書で基地局により行われるとした特定動作は、場合によっては、その上位ノード (upper node) により行われてもよい。すなわち、基地局を含む複数のネットワークノード (network nodes) からなるネットワークにおいて端末との通信

50

のために行われる様々な動作は、基地局または基地局以外の別のネットワークノードにより行われることは明らかである。基地局は、固定局 (fixed station)、Node B、eNode B (eNB)、アクセスポイント (access point) などの用語に代替可能である。また、端末は、UE (User Equipment)、MS (Mobile Station)、MSS (Mobile Subscriber Station) などの用語に代替可能である。

【0117】

本発明に係る実施例は、様々な手段、例えば、ハードウェア、ファームウェア (firmware)、ソフトウェアまたはそれらの結合などにより具現することができる。ハードウェアによる具現の場合、本発明の一実施例は、一つまたはそれ以上のASICs (application specific integrated circuits)、DSPs (digital signal processors)、DSPDs (digital signal processing devices)、PLDs (programmable logic devices)、FPGAs (field programmable gate arrays)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサなどにより具現することができる。

10

【0118】

ファームウェアやソフトウェアによる具現の場合、本発明の一実施例は、以上で説明された機能または動作を行うモジュール、手順、関数などの形態に具現することができる。ソフトウェアコードは、メモリユニットに記憶されて、プロセッサにより駆動されるものでよい。メモリユニットは、プロセッサの内部または外部に設けられ、既に公知の様々な手段によりプロセッサとデータを授受することができる。

20

【0119】

本発明は、本発明の特徴から逸脱しない範囲で別の特定の形態に具体化できるということは、当業者にとっては自明である。そのため、上記の詳細な説明は、いずれの面においても制限的に解釈してはならず、例示的なものとして考慮しなければならない。本発明の範囲は、添付の請求項の合理的な解釈により決定すべきであり、本発明の等価的範囲内における変更はいずれも本発明の範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

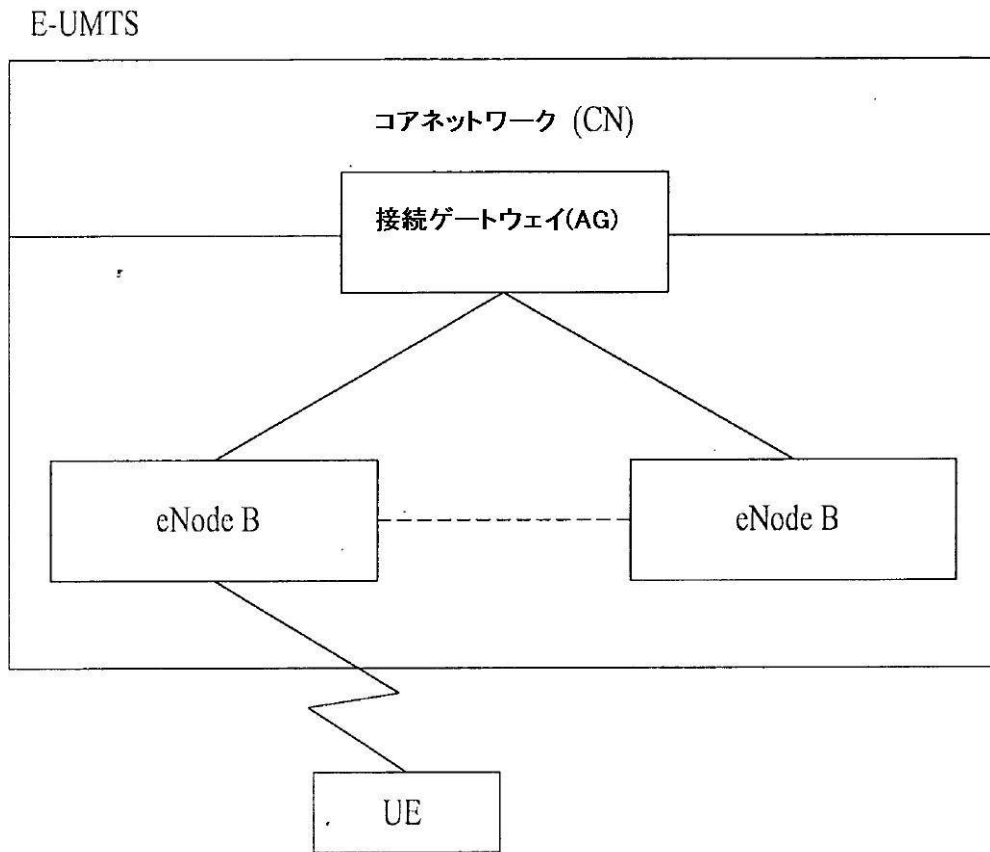
【0120】

本発明は、無線通信システムに適用可能である。より具体的に、本発明は、周波数集約手法の適用された無線通信システムにおいて非周期的サウンディング参照信号を送信する方法及び装置に適用可能である。

30

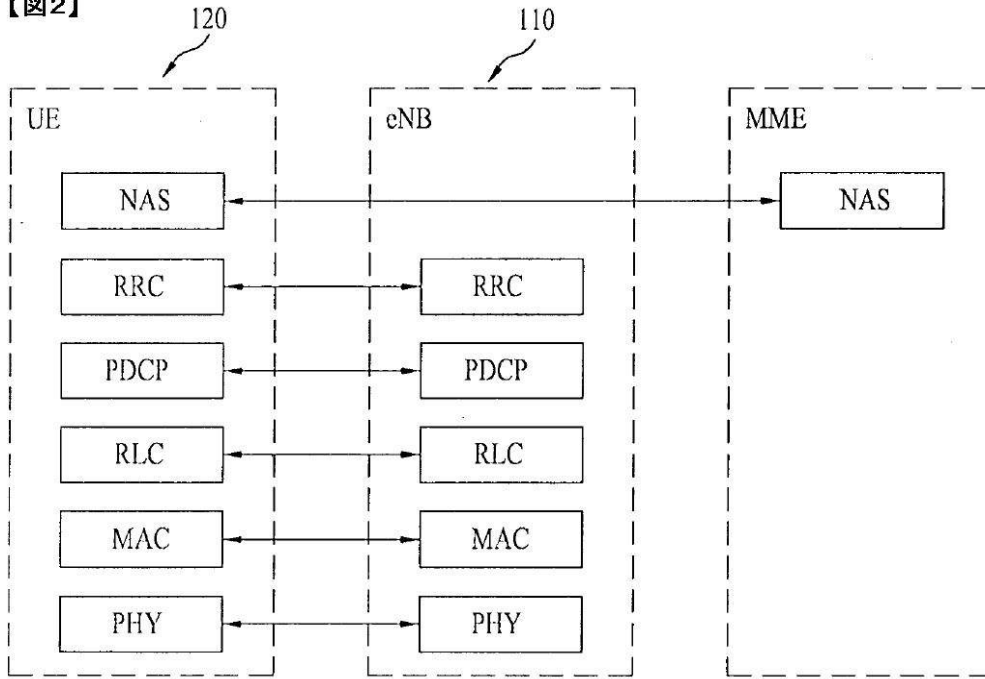
【図1】

【図1】

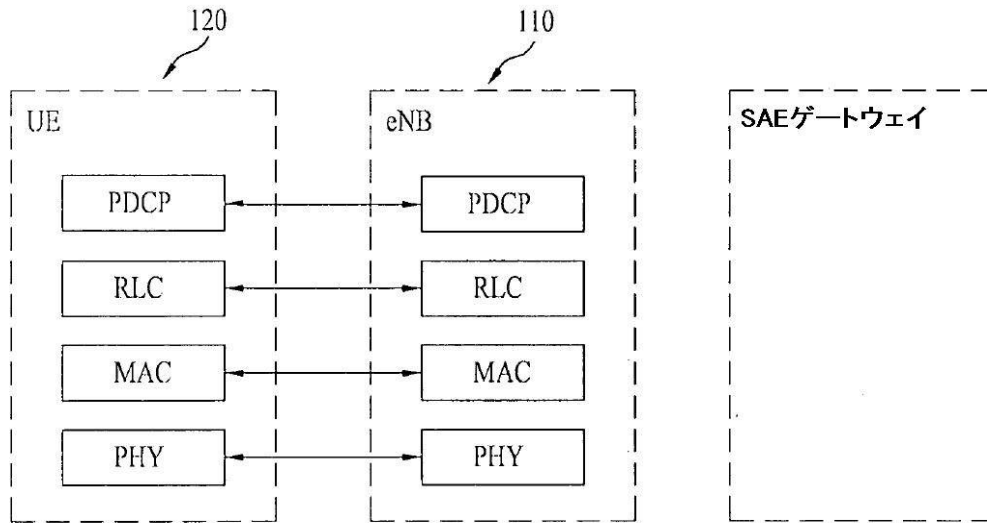


【図2】

【図2】



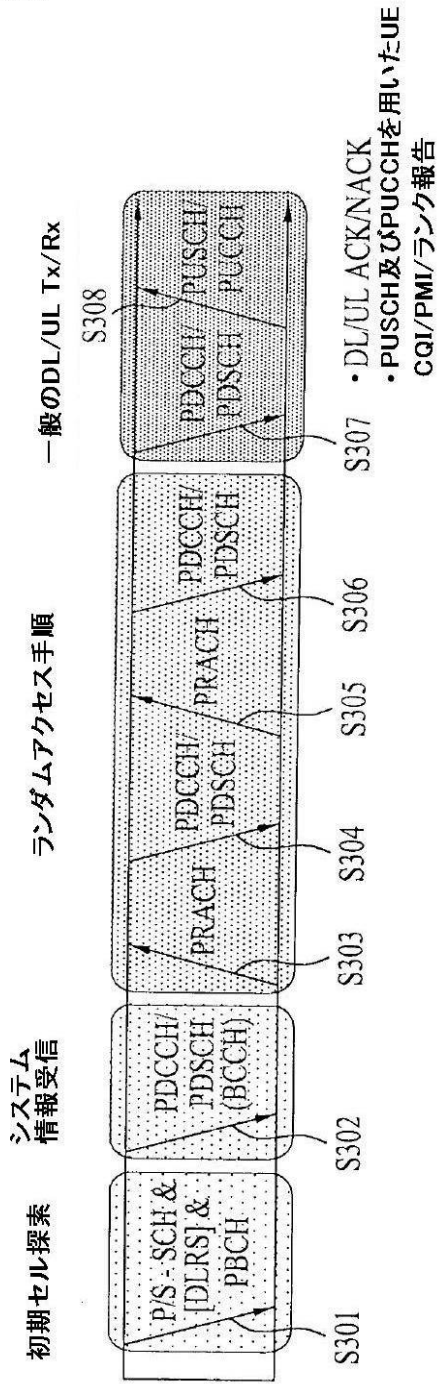
(a)制御プレーンプロトコルスタック



(b)ユーザプレーンプロトコルスタック

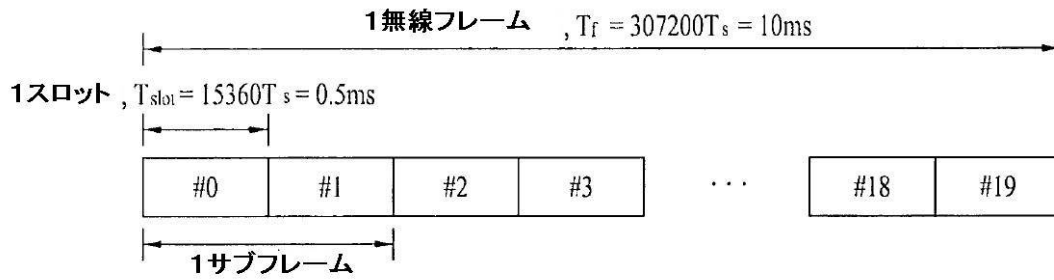
【図3】

【図3】



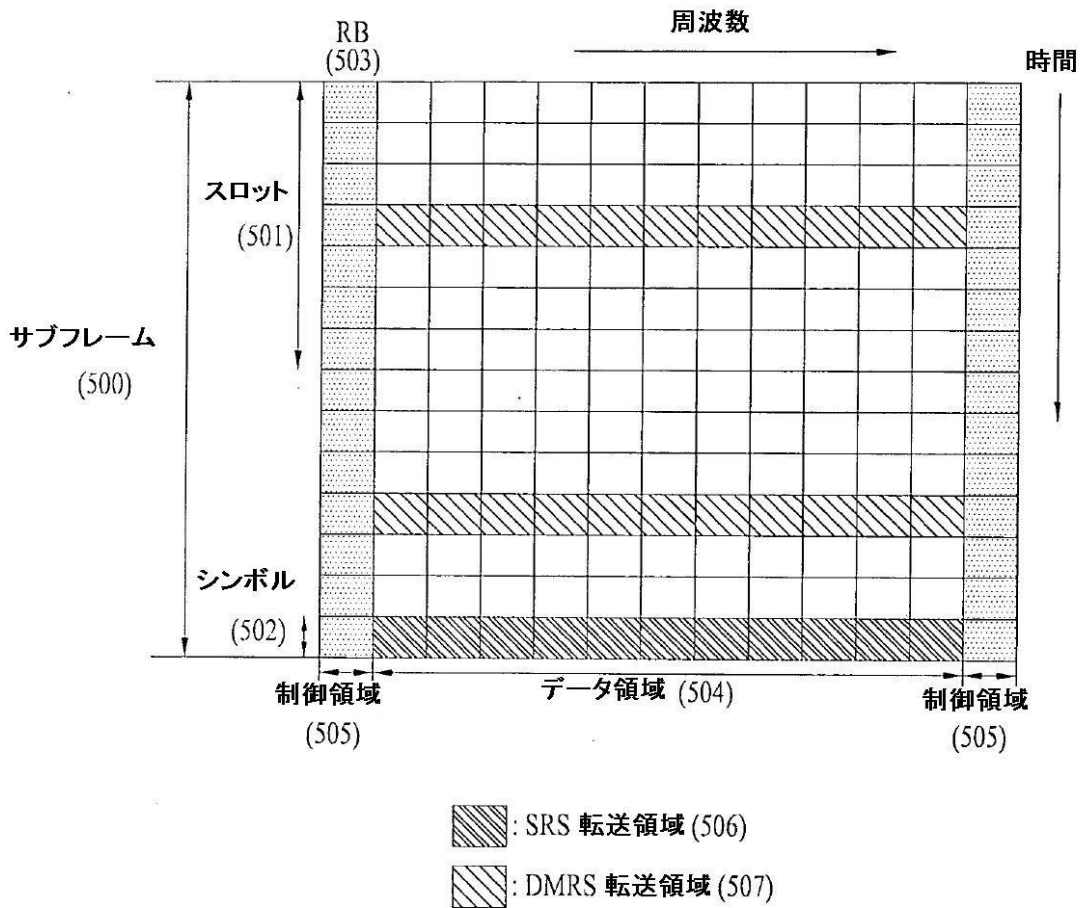
【図4】

【図4】



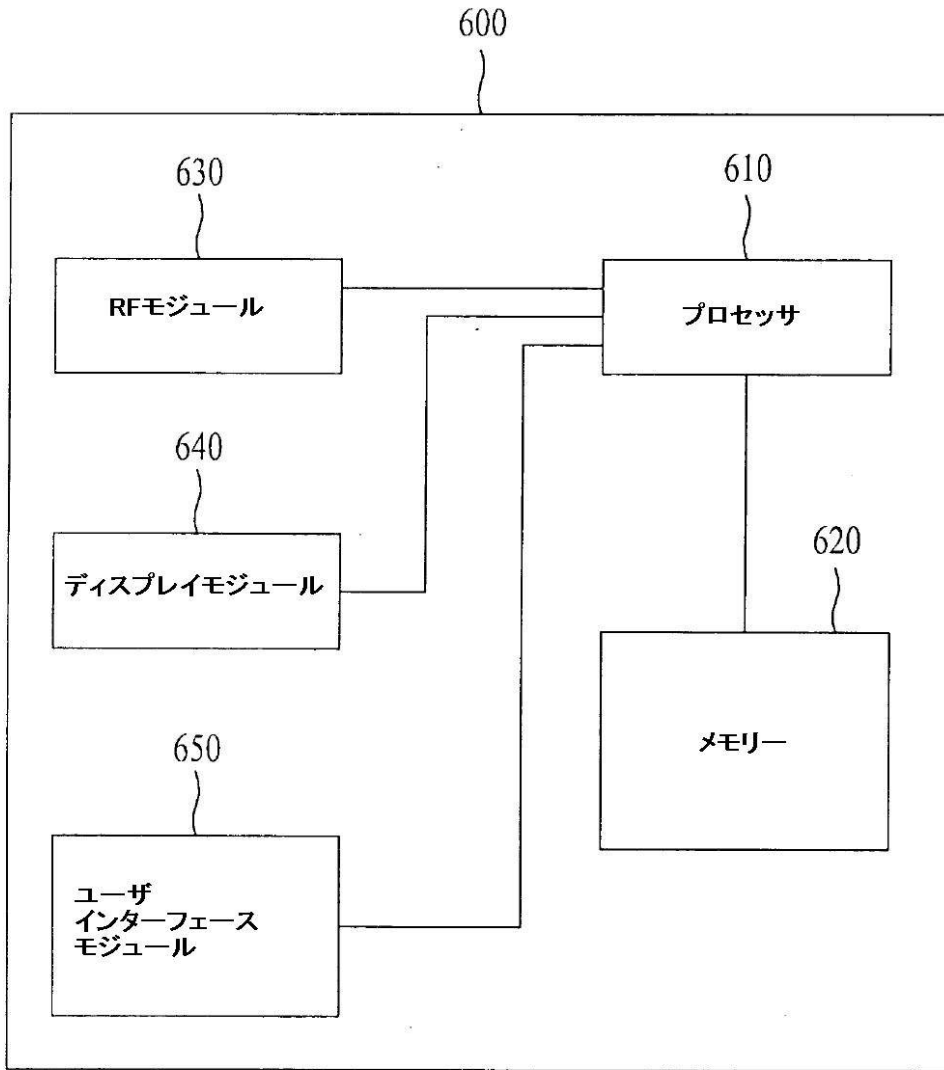
【図5】

【図5】



【図6】

【図6】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 61/328,649

(32)優先日 平成22年4月28日(2010.4.28)

(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 ノ, ミン ソク

大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アンヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)
)-ドン, ナンバー533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 チョン, ジェ フン

大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アンヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)
)-ドン, ナンバー533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 ムン, ソン ホ

大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アンヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)
)-ドン, ナンバー533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 ハン, スン ヒ

大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アンヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)
)-ドン, ナンバー533, エルジー インスティテュート

審査官 重田 尚郎

(56)参考文献 特表2012-503406(JP,A)

国際公開第2010/036053(WO,A1)

SRS Transmission Issues in LTE-A, 3GPP DRAFT
; R1-092677, 3GPP TSG RAN WG1, 2009年6月24日, UR
L, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_57b/Docs/R1-092677.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00-99/00