

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5073825号
(P5073825)

(45) 発行日 平成24年11月14日(2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4J 11/00	(2006.01)	HO4J	11/00		Z
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4Q	7/00	551	
HO4J 1/00	(2006.01)	HO4J	1/00		

請求項の数 5 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2010-524786 (P2010-524786)	(73) 特許権者	502032105
(86) (22) 出願日	平成20年9月12日 (2008.9.12)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(65) 公表番号	特表2010-541308 (P2010-541308A)		大韓民国, ソウル 150-721, ヨン ドンポーク, ヨイドードン, 20
(43) 公表日	平成22年12月24日 (2010.12.24)	(74) 代理人	100099759
(86) 国際出願番号	PCT/KR2008/005415		弁理士 青木 篤
(87) 国際公開番号	W02009/035297	(74) 代理人	100092624
(87) 国際公開日	平成21年3月19日 (2009.3.19)		弁理士 鶴田 準一
審査請求日	平成22年3月12日 (2010.3.12)	(74) 代理人	100114018
(31) 優先権主張番号	60/972, 255		弁理士 南山 知広
(32) 優先日	平成19年9月14日 (2007.9.14)	(74) 代理人	100165191
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 河合 章
		(74) 代理人	100151459
			弁理士 中村 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおける制御情報を伝送する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信システムにおける制御情報伝送方法において、
端末が、基本シーケンスを巡回シフト量だけ巡回シフトさせることによって、巡回シフトされたシーケンスを生成する段階と、
前記端末が、確認応答 (ACK) / 否定応答 (NACK) 情報のための変調シンボルを生成する段階と、
前記端末が、前記変調シンボル及び前記巡回シフトされたシーケンスに基づいて変調されたシーケンスを生成する段階と、
前記端末が、 T_{cs} 個のサブキャリアを有する複合リソースブロックで前記変調されたシーケンスを伝送する段階と、を有し、
前記端末または他の端末は、前記複合リソースブロックでチャンネル品質インジケータ (CQI) をさらに伝送し、
前記複合リソースブロックで前記CQIのために用いられる巡回シフトの数は、 $A_{N_{cs}}$ を前記複合リソースブロックで前記ACK / NACK情報のために用いられる巡回シフトの数とすると、

【数 1】

$$\left\lfloor \frac{AN_{cs}}{8} \right\rfloor \cdot (T_{cs} - AN_{cs} - 2)$$

以下である、ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記 T_{cs} 個のサブキャリアは、連続していることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記変調されたシーケンスは、前記巡回シフトされたシーケンスに前記変調シンボルを掛けて生成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】

基本シーケンスを格納するメモリと、
前記メモリと連結されるプロセッサと、を有する装置であって、
前記プロセッサは、
前記基本シーケンスを巡回シフトさせることによって、巡回シフトされたシーケンスを生成し、

確認応答 (ACK) / 否定応答 (NACK) 情報のための変調シンボルを生成し、
前記変調シンボル及び前記巡回シフトされたシーケンスに基づいて変調されたシーケンスを生成し、

20

T_{cs} 個のサブキャリアを有する複合リソースブロックで前記変調されたシーケンスを伝送するように構成され、

前記装置または他の装置は、前記複合リソースブロックでチャンネル品質インジケータ (CQI) をさらに伝送し、

前記複合リソースブロックで前記 CQI のために用いられる巡回シフトの数は、 AN_{cs} を前記複合リソースブロックで前記 ACK / NACK 情報のために用いられる巡回シフトの数とすると、

【数 2】

30

$$\left\lfloor \frac{AN_{cs}}{8} \right\rfloor \cdot (T_{cs} - AN_{cs} - 2)$$

以下である、ことを特徴とする無線通信のための装置。

【請求項 5】

無線通信システムにおける無線リソース割当方法において、
確認応答 (ACK) / 否定応答 (NACK) 情報の伝送のために用いられる第 1 の巡回シフトを割り当てる段階と、

40

チャンネル品質インジケータ (CQI) の伝送のために用いられる第 2 の巡回シフトを次に割り当てる段階と、を有し、

前記 ACK / NACK 情報及び前記 CQI は、 T_{cs} 個のサブキャリアを有する複合リソースブロックで伝送され、

前記第 2 の巡回シフトの数は、 AN_{cs} を前記第 1 の巡回シフトの数とすると、

【数 3】

$$\left\lfloor \frac{AN_{cs}}{8} \right\rfloor \cdot (T_{cs} - AN_{cs} - 2)$$

以下である、ことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、無線通信に関し、より詳しくは、無線通信システムにおける制御情報を伝送する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

無線通信システムが音声やデータなどの多様な種類の通信サービスを提供するために広範囲に展開されている。一般に、無線通信システムは、使用可能なシステムリソース（帯域幅、伝送パワー等）を共有して複数のユーザとの通信を支援することができる多元接続（multiple access）システムである。多元接続システムの例としては、符号分割多元接続（code division multiple access；CDMA）システム、周波数分割多元接続（frequency division multiple access；FDMA）システム、時間分割多元接続（time division multiple access；TDMA）システム、直交周波数分割多元接続（orthogonal frequency division multiple access；OFDMA）システム、シングルキャリア周波数分割多元接続（single carrier frequency division multiple access；SC-FDMA）システムなどがある。

20

【0003】

SC-FDMAは、OFDMAとほぼ同じぐらい複雑であるが、シングルキャリア特性（single carrier property）によってピーク電力対平均電力比（peak-to-average power ratio；PAPR）がより低くなる。PAPRが低いことは、伝送パワー効率の側面で端末にとって有益であるため、SC-FDMAは、第3世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project；3GPP）TS 36.211 V8.0.0（2007-09）“Technical Specification Group Radio Access Network；Evolved Universal Terrestrial Radio Access（E-UTRA）；Physical channels and modulation（Release 8）”の5節に記載されているように、3GPP ロングタームエボリューション（long term evolution；LTE）でアップリンク伝送に採択されている。

30

【0004】

一方、多様なアップリンク制御情報がアップリンク制御チャネルを介して伝送される。アップリンク制御情報には、ハイブリッド自動再送要求（hybrid automatic repeat request；HARQ）を遂行するための確認応答（Acknowledgement；ACK）／否定応答（Not-Acknowledgement；NACK）情報、ダウンリンクチャネル品質を示すチャネル品質インジケータ（Channel Quality Indicator；CQI）、アップリンク伝送のためのリソース割当を要求するスケジューリングリクエスト（scheduling request；SR）等、多様な種類がある。

40

【0005】

アップリンク制御情報の伝送の際、エラーが発生すれば、全体無線通信システムの性能低下を招くおそれがあるため、アップリンク制御情報は、高い信頼性で伝送する必要がある。システム性能を向上させるためにアップリンク制御情報を効率的に伝送することができる方法が必要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 6 】

本発明が解決しようとする技術的課題は、巡回シフトされたシーケンスを用いて制御情報を伝送する方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

一態様において、無線通信システムにおける制御情報伝送方法は、基本シーケンスを巡回シフト量だけ巡回シフトさせることによって、巡回シフトされたシーケンスを生成する段階と、制御情報に対する変調シンボル及び前記巡回シフトされたシーケンスに基づいて変調されたシーケンスを生成する段階と、複数のサブキャリア上で前記変調されたシーケンスを伝送する段階と、を有し、前記基本シーケンスの使用可能巡回シフトは、前記制御情報の種類に応じて第1のパートと第2のパートとに分けられ、前記第1のパート及び前記第2のパートは、前記基本シーケンスの少なくとも一つの未割り当て巡回シフトによって区分される。

10

【 0 0 0 8 】

他の態様において、無線通信のための装置は、基本シーケンスを格納するメモリと、前記メモリと連結されるプロセッサと、を有し、前記プロセッサは、基本シーケンスを巡回シフトさせることによって、巡回シフトされたシーケンスを生成し、制御情報に対する変調シンボル及び前記巡回シフトされたシーケンスに基づいて変調されたシーケンスを生成するように構成され、前記基本シーケンスの使用可能巡回シフトは、前記制御情報の種類に応じて複数のパートに分けられ、各パートは、前記基本シーケンスの少なくとも一つの未割り当て巡回シフトによって区分される。

20

【 0 0 0 9 】

また、他の態様において、無線通信システムにおける無線リソース割当方法は、基本シーケンスの使用可能巡回シフトの第1のパートに属する各巡回シフトをアップリンク制御情報の第1の種類に割り当てる段階と、前記基本シーケンスの使用可能巡回シフトの第2のパートに属する各巡回シフトを前記アップリンク制御情報の第2の種類に割り当てる段階と、を有し、前記基本シーケンスの使用可能巡回シフトの第1のパート及び前記基本シーケンスの使用可能巡回シフトの第2のパートは、前記基本シーケンスの少なくとも一つの未割り当て巡回シフトによって区分される。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

複数の制御情報が伝送されても相互間の干渉を減らすことができる。制御情報の伝送に対する信頼性を高めてシステムの性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図1】無線通信システムを示す図である。

【図2】ダウンリンク HARQ 及び CQI 伝送を示す図である。

【図3】アップリンク伝送を示す図である。

【図4】3GPP LTEにおける無線フレームの構造を示す図である。

【図5】一つのアップリンクスロットに対するリソースグリッドを例示する図である。

40

【図6】アップリンクサブフレームの構造を示す図である。

【図7】アップリンク制御情報伝送のためのリソース割当の一例を示す図である。

【図8】基本シーケンス $r(n)$ と巡回シフトされたシーケンス $r(n, a)$ を示す図である。

【図9】ACK/NACK情報の伝送を示す図である。

【図10】CQIの伝送を示す図である。

【図11】本発明の一実施例に係る無線通信のための装置を示すブロック図である。

【図12】本発明の一実施例に係る制御情報伝送方法を示すフローチャートである。

【図13】本発明の他の実施例に係る制御情報伝送方法を示すフローチャートである。

【図14】本発明の一実施例に係る無線リソース割当方法を示すフローチャートである。

50

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下の技術は、符号分割多元接続 (code division multiple access ; C D M A)、周波数分割多元接続 (frequency division multiple access ; F D M A)、時間分割多元接続 (time division multiple access ; T D M A)、直交周波数分割多元接続 (orthogonal frequency division multiple access ; O F D M A)、シングルキャリア周波数分割多元接続 (single carrier frequency division multiple access ; S C - F D M A) などの多様な無線通信システムに使うことができる。C D M A は、ユニバーサル地上無線アクセス (Universal Terrestrial Radio Access ; U T R A) や C D M A 2 0 0 0 などの無線技術 (radio technology) によって具現されてもよい。T D M A は、移動通信用グローバルシステム (Global System for Mobile communications ; G S M) / 汎用パケット無線サービス (General Packet Radio Service ; G P R S) / 発展型 G S M 用拡張データレート (Enhanced Data Rates for GSM Evolution ; E D G E) などの無線技術によって具現されてもよい。O F D M A は、I E E E 8 0 2 . 1 1 (Wi-Fi)、I E E E 8 0 2 . 1 6 (WiMAX)、I E E E 8 0 2 - 2 0、E - U T R A (Evolved UTRA) などの無線技術によって具現されてもよい。U T R A は、ユニバーサル移動電話システム (Universal Mobile Telecommunications System ; U M T S) の一部である。第3世代パートナーシッププロジェクト (3rd Generation Partnership Project ; 3 G P P) ロングタームエボリューション (long term evolution ; L T E) は、E - U T R A を使用する発展型ユニバーサル移動電話システム (Evolved UMTS ; E - U M T S) の一部であって、ダウンリンクで O F D M A を採用して、アップリンクで S C - F D M A を採用する。

10

20

【0013】

説明を明確にするために、3 G P P L T E を中心に記述するが、本発明の技術的思想は、これに制限されることはない。

【0014】

図1は、無線通信システムを示す。

【0015】

図1を参照すると、無線通信システム (10) は、少なくとも一つの基地局 (11 ; Base Station、B S) を含む。各基地局 (11) は、特定の地理的領域 (一般にセルという) (15 a、15 b、15 c) に対して通信サービスを提供する。また、セルは、複数の領域 (セクターという) に分けてもよい。端末 (12 ; User Equipment、U E) は、固定でもよく、或いは移動可能でもよく、移動局 (mobile station ; M S)、ユーザ端末 (user terminal ; U T)、加入者局 (subscriber Station ; S S)、無線機器 (wireless device)、携帯情報端末 (personal digital assistant ; P D A)、無線モデム (wireless modem)、携帯機器 (handheld device) 等、他の用語で呼ばれてもよい。基地局 (11) は、一般に端末 (12) と通信する固定局 (fixed station) をいい、発展型基地局 (evolved-NodeB ; e N B)、無線基地システム (Base Transceiver System ; B T S)、アクセスポイント (Access Point) 等、他の用語で呼ばれてもよい。

30

【0016】

以下、ダウンリンク (downlink、D L) は、基地局から端末への通信を意味して、アップリンク (uplink、U L) は、端末から基地局への通信を意味する。ダウンリンクにおいて、送信機は基地局の一部であってもよく、受信機は端末の一部であってもよい。アップリンクにおいて、送信機は端末の一部であってもよく、受信機は基地局の一部であってもよい。

40

【0017】

無線通信システムは、アップリンク及び/またはダウンリンクハイブリッド自動再送要求 (Hybrid Automatic Repeat Request ; H A R Q) を支援することができる。また、リンクアダプテーション (link adaptation、リンク適応) のためにチャネル品質インジケータ (channel quality indicator ; C Q I) を使用することができる。

【0018】

50

図2は、ダウンリンクHARQ及びCQI伝送を示す。

【0019】

図2を参照すると、基地局からダウンリンクデータを受信した端末は、一定時間が経過した後に確認応答(Acknowledgement; ACK)/否定応答(Not-Acknowledgement; NACK)情報を伝送する。ACK/NACK情報は、前記ダウンリンクデータのデコーディングに成功した場合、ACK情報になり、前記ダウンリンクデータのデコーディングに失敗した場合、NACK情報になる。基地局は、NACK情報を受信した場合、ACK情報が受信されるか、或いは、最大再伝送回数まで前記ダウンリンクデータを再伝送することができる。

【0020】

ダウンリンクデータに対するACK/NACK情報の伝送時点やリソース割当は、基地局がシグナリングを介して動的に知らせてもよく、またはダウンリンクデータの伝送時点やリソース割当に応じて予め決められていてもよい。

【0021】

端末は、ダウンリンクチャネル状態を測定して、周期的及び/または非周期的にCQIを基地局に報告することができる。基地局は、CQIを用いてダウンリンクスケジューリングを行うことができる。基地局は、端末にCQIの伝送時点やリソース割当に関する情報を知らせることができる。

【0022】

図3は、アップリンク伝送を示す。

【0023】

図3を参照すると、アップリンク伝送のために、まず、端末は、基地局にスケジューリングリクエスト(Scheduling Request; SR)を送る。SRは、端末がアップリンク無線リソース割当を基地局に要求することであって、データ交換のための事前情報交換の一種である。端末が基地局にアップリンクデータを伝送するためには、まず、SRを介して無線リソース割当を要求する。

【0024】

基地局は、SRに対する応答としてアップリンクグラント(UL Grant)を端末に送る。アップリンクグラントは、アップリンク無線リソースの割当を含む。端末は、割り当てられたアップリンク無線リソースを介してアップリンクデータを伝送する。

【0025】

図2及び図3に示されている通り、端末は、ACK/NACK、CQI及びSRなどのアップリンク制御情報を、与えられたサブフレームで伝送することができる。制御情報の種類及び大きさは、システムに応じて変えることができ、本発明の技術的思想は、これに制限されることではない。

【0026】

図4は、3GPP LTEにおける無線フレームの構造を示す。

【0027】

図4を参照すると、無線フレーム(radio frame)は10個のサブフレーム(subframe)で構成されて、一つのサブフレームは二つのスロット(slot)で構成される。一つのサブフレームの伝送にかかる時間を送信時間間隔(transmission time interval; TTI)といい、例えば、一つのサブフレームの長さは1msであり、一つのスロットの長さは0.5msである。

【0028】

一つのスロットは、時間領域(time domain)で複数のSC-FDMAシンボルを含み、周波数領域で複数のリソースブロック(resource block; RB)を含む。SC-FDMAシンボルは、3GPP LTEにおけるアップリンクでSC-FDMAを使用するため、一つのシンボル区間(symbol period)を表現するためのものであって、システムに応じてOFDMAシンボルまたはシンボル区間ということができる。RBは、リソース割当単位であり、一つのスロットで複数の連続するサブキャリアを含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

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または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SC-FDMAシンボルの数は多様に変更することができる。

【 0 0 3 0 】

図5は、一つのアップリンクスロットに対するリソースグリッド(resource grid)を例示する図である。

【 0 0 3 1 】

図5を参照すると、アップリンクスロットは、時間領域で複数のSC-FDMAシンボルを含み、周波数領域で複数のRBを含む。ここで、一つのアップリンクスロットは、7個のSC-FDMAシンボルを含み、一つのリソースブロックは12サブキャリアを含むことを例示的に記述するが、これに制限されることではない。

10

【 0 0 3 2 】

リソースグリッド上の各エレメント(element)をリソースエレメント(resource element)といい、一つのリソースブロックは12×7リソースエレメントを含む。アップリンクスロットに含まれるリソースブロックの数 N^{UL} は、セルで設定されるアップリンク伝送帯域幅(band width)に依存する。

【 0 0 3 3 】

図6は、アップリンクサブフレームの構造を示す。

【 0 0 3 4 】

図6を参照すると、アップリンクサブフレームは、周波数領域でアップリンク制御情報を運ぶ物理アップリンク制御チャネル(Physical Uplink Control Channel; PUCCH)が割り当てられる制御領域(control region)とユーザデータを運ぶ物理アップリンク共有チャネル(Physical Uplink Shared Channel; PUSCH)が割り当てられるデータ領域(data region)とに分けることができる。シングルキャリア特性を維持するために、一つの端末は同時にPUCCHとPUSCHを伝送しない。

20

【 0 0 3 5 】

一つの端末に対するPUCCHはサブフレームでRB対(pair)に割り当てられ、RB対に属するRBは2スロットの各々で異なるサブキャリアを占める。これをPUCCHに割り当てられるRB対がスロット境界(slot boundary)で周波数ホッピング(frequency hopping)するという。

30

【 0 0 3 6 】

PUCCHは複数のフォーマットを支援することができる。即ち、変調方式(modulation scheme)に応じてサブフレーム当たり異なるビット数を有するアップリンク制御情報を伝送することができる。例えば、BPSK(Binary Phase Shift Keying)を使用する場合、1ビットのアップリンク制御情報をPUCCH上で伝送することができ、QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)を使用する場合、2ビットのアップリンク制御情報をPUCCH上で伝送することができる。

【 0 0 3 7 】

図7は、アップリンク制御情報伝送のためのリソース割当の一例を示す。

40

【 0 0 3 8 】

図7を参照すると、RB対#0及び#1は、CQI伝送のためのリソースのみ割り当てられる。RB対#2は、CQI及びACK/NACK伝送のためのリソースが割り当てられる。RB対#3は、ACK/NACK伝送のためのリソースが割り当てられる。RB対#2は、複数の制御情報の伝送のためのリソースが割り当てられるため、一つの制御情報の伝送のためのRBと区別して複合RB(mixed RB)ともいう。

【 0 0 3 9 】

制御情報は、巡回シフトされたシーケンス(cyclically shifted sequence)を用いて伝送されてもよい。巡回シフトされたシーケンスは、基本シーケンス(base sequence)を特定CS量(cyclic shift amount)だけ巡回シフトさせて生成することができる。多

50

様な種類のシーケンスが基本シーケンスとして使われてもよい。例えば、擬似雑音 (Pseudo Noise ; PN) シーケンス、ザアドフチュウ (Zadoff-Chu ; ZC) シーケンスなどのよく知られたシーケンスを基本シーケンスとして使用することができる。または、一つのRBが12サブキャリアを含むとすると、次のような長さ12のシーケンスを基本シーケンスとして使用することができる。

【0040】

[式1]

【数1】

$$r_i(n) = e^{jb(n)\pi/4} \quad (1)$$

10

【0041】

ここで、 $i \in \{0, 1, \dots, 29\}$ はルートインデックス (root index)、 n は $0 \leq n < N$ のエレメントインデックス、 N はシーケンスの長さである。他のルートインデックスが用いられる場合、異なる基本シーケンスが定義される。 $N = 12$ の場合、 $b(n)$ は、次の表のように定義される。

【0042】

20

【表 1】

i	b(0),..., b(11)												
0	-1	1	3	-3	3	3	1	1	3	1	-3	3	
1	1	1	3	3	3	-1	1	-3	-3	1	-3	3	
2	1	1	-3	-3	-3	-1	-3	-3	1	-3	1	-1	
3	-1	1	1	1	1	-1	-3	-3	1	-3	3	-1	
4	-1	3	1	-1	1	-1	-3	-1	1	-1	1	3	
5	1	-3	3	-1	-1	1	1	-1	-1	3	-3	1	
6	-1	3	-3	-3	-3	3	1	-1	3	3	-3	1	
7	-3	-1	-1	-1	1	-3	3	-1	1	-3	3	1	
8	1	-3	3	1	-1	-1	-1	1	1	3	-1	1	
9	1	-3	-1	3	3	-1	-3	1	1	1	1	1	
10	-1	3	-1	1	1	-3	-3	-1	-3	-3	3	-1	
11	3	1	-1	-1	3	3	-3	1	3	1	3	3	
12	1	-3	1	1	-3	1	1	1	-3	-3	-3	1	
13	3	3	-3	3	-3	1	1	3	-1	-3	3	3	
14	-3	1	-1	-3	-1	3	1	3	3	3	-1	1	
15	3	-1	1	-3	-1	-1	1	1	3	1	-1	-3	
16	1	3	1	-1	1	3	3	3	-1	-1	3	-1	
17	-3	1	1	3	-3	3	-3	-3	3	1	3	-1	
18	-3	3	1	1	-3	1	-3	-3	-1	-1	1	-3	
19	-1	3	1	3	1	-1	-1	3	-3	-1	-3	-1	
20	-1	-3	1	1	1	1	3	1	-1	1	-3	-1	
21	-1	3	-1	1	-3	-3	-3	-3	-3	1	-1	-3	
22	1	1	-3	-3	-3	-3	-1	3	-3	1	-3	3	
23	1	1	-1	-3	-1	-3	1	-1	1	3	-1	1	
24	1	1	3	1	3	3	-1	1	-1	-3	-3	1	
25	1	-3	3	3	1	3	3	1	-3	-1	-1	3	
26	1	3	-3	-3	3	-3	1	-1	-1	3	-1	-3	
27	-3	-1	-3	-1	-3	3	1	-1	1	3	-3	-3	
28	-1	3	-3	3	-1	3	3	-3	3	3	-1	-1	
29	3	-3	-3	-1	-1	-3	-1	3	-3	3	1	-1	

10

20

30

40

【 0 0 4 3 】

基本シーケンス $r(n)$ は、次のように巡回シフトしてもよい。

【 0 0 4 4 】

[式 2]

【数 2】

$$r(n,a) = r((n+a) \bmod N), \text{ for } n=0, \dots, N-1 \quad (2)$$

【0045】

ここで、'a'はCS量(cyclic Shift amount)、'mod'はモジュロ演算を示す。使用可能な(available)CSの数はCSの単位に応じて変えられる。1サブキャリア(または1エレメント)単位でCSが可能ならば、aは0からN-1の範囲のいずれかの値にすることができ、使用可能なCSの数はNになる。または、2サブキャリア単位でCSが可能ならば、aは{0, 2, 4, . . . , N-1}の値にすることができ、使用可能なCSの数はN/2になる。

10

【0046】

以下、基本シーケンスの使用可能CSはCS単位に応じて基本シーケンスから得ることができる(derive)CSをいう。例えば、基本シーケンスの長さが12であり、CS単位が1ならば、基本シーケンスの使用可能CSの総数は12になる。または、基本シーケンスの長さが12であり、CS単位が6ならば、基本シーケンスの使用可能CSの総数は6になる。

【0047】

図8は、基本シーケンス $r(n)$ 及び巡回シフトされたシーケンス $r(n, a)$ を示す。長さNを有する基本シーケンスは $r(0)$ から $r(N-1)$ のN個のエレメントで構成される。巡回シフトされたシーケンス $r(n, a)$ は $r(0)$ から $r(N-1)$ のN個のエレメントがCS量aだけ巡回シフトされて生成される。即ち、 $r(0)$ から $r(N-a-1)$ はサブキャリアインデックス(subcarrier index) aからマッピングされ、 $r(N-a)$ から $r(N-1)$ は巡回シフトされたシーケンス $r(n, a)$ の最初の位置に移動する。

20

【0048】

図9は、ACK/NACK情報の伝送を示す。

【0049】

図9を参照すると、一つのスロットに含まれる7SC-FDMAシンボルのうち3SC-FDMAシンボルにはリファレンス信号(reference signal; RS)が載せられ、残りの4SC-FDMAシンボルにはACK/NACK情報が載せられる。RSはスロットの中間の3個の隣接する(contiguous)SC-FDMAシンボルに載せられる。このとき、RSに使うシンボルの個数及び位置は変えることができ、ACK/NACK情報に使うシンボルの個数及び位置もそれに応じて変更することができる。

30

【0050】

ACK/NACK情報を伝送するために2ビットのACK/NACK情報をQPSK変調させて一つの変調シンボル $d(0)$ を生成する。変調シンボル $d(0)$ 及び巡回シフトされたシーケンス $r(n, a)$ に基づいて変調されたシーケンス(modulated sequence) $m(n)$ を生成する。巡回シフトされたシーケンス $r(n, a)$ に変調シンボルを掛けて次のような変調されたシーケンス $m(n)$ を生成することができる。

40

【0051】

[式3]

【数3】

$$m(n) = d(0) r(n,a) \quad (3)$$

50

【 0 0 5 2 】

巡回シフトされたシーケンス $r(n, a)$ の CS 量は、各 SC-FDMA シンボルごとに変わってもよく、同一であってもよい。ここでは、一つのスロット内で 4 SC-FDMA シンボルに対して CS 量 a を順次 0, 1, 2, 3 に設定しているが、これは例示にすぎない。

【 0 0 5 3 】

また、端末容量を増やすために、変調されたシーケンスは直交シーケンスを用いて拡散してもよい。拡散係数 (spreading factor) $K = 4$ である直交シーケンス $w_i(k)$ (i はシーケンスインデックス、 $0 \leq k \leq K - 1$) として、次のようなシーケンスを使用することができる。

【 0 0 5 4 】

【表 2】

シーケンスインデックス	$[w(0), w(1), w(2), w(3)]$
0	$[+1 \ +1 \ +1 \ +1]$
1	$[+1 \ -1 \ +1 \ -1]$
2	$[+1 \ -1 \ -1 \ +1]$

10

20

【 0 0 5 5 】

または、拡散係数 $K = 3$ である直交シーケンス $w_i(k)$ (i はシーケンスインデックス、 $0 \leq k \leq K - 1$) として、次のようなシーケンスを使用することができる。

【 0 0 5 6 】

【表 3】

シーケンスインデックス	$[w(0), w(1), w(2)]$
0	$[1 \ 1 \ 1]$
1	$[1 \ e^{j2\pi/3} \ e^{j4\pi/3}]$
2	$[1 \ e^{j4\pi/3} \ e^{j2\pi/3}]$

30

40

【 0 0 5 7 】

ここでは、ACK/NACK 情報のための一つのスロット内の 4 SC-FDMA シンボルに対して、拡散係数 $K = 4$ である直交シーケンス $w_i(k)$ を介して、変調されたシーケンスを拡散させることを示している。

【 0 0 5 8 】

ACK/NACK 情報は、2 ビットに限定されず、1 ビットまたはそれ以上の数のビットでもよい。変調方式も QPSK に限定されず、BPSK やさらに高い次数 (order) の変調方式を使用することができる。例えば、1 ビットの ACK/NACK 情報に対して B

50

P S K 変調を介する一つの変調シンボルを生成して、変調シンボルと巡回シフトされたシーケンスとに基づいて変調されたシーケンスを生成することができる。

【 0 0 5 9 】

R S は、A C K / N A C K と同じ基本シーケンスから生成された、巡回シフトされたシーケンス及び直交シーケンスに基づいて生成することができる。即ち、巡回シフトされたシーケンスを拡散係数 $K = 3$ である直交シーケンス $w_i(k)$ を介して拡散させて R S として使用することができる。

【 0 0 6 0 】

S R 伝送のために A C K / N A C K と同じ構造を使用することができる。S R は、P U C C H 伝送の有無を調べるだけで検出できるため、変調シンボルとして、特定値、例えば、 $d(0) = 1$ を使用することができる。基地局は、基本シーケンスの C S インデックスを介して S R または A C K / N A C K を識別することができる。即ち、S R のために割り当てられた C S によって巡回シフトされたシーケンスが使われている場合、S R の伝送であると認識して、A C K / N A C K のために割り当てられた C S によって巡回シフトされたシーケンスが使われている場合、A C K / N A C K であると認識する。

【 0 0 6 1 】

図 1 0 は、C Q I の伝送を示す。

【 0 0 6 2 】

図 1 0 を参照すると、一つのスロットに含まれる 7 S C - F D M A シンボルのうち 2 S C - F D M A シンボルには R S が載せられて、残りの 5 S C - F D M A シンボルには C Q I が載せられる。R S に使われるシンボルの個数及び位置は変えることができ、C Q I に使われるシンボルの個数及び位置もそれに応じて変更することができる。

【 0 0 6 3 】

2 0 ビットの C Q I を考慮する時、Q P S K 変調を介して 1 0 個の変調シンボル $d(0) \sim d(9)$ を生成する。変調シンボル $d(0) \sim d(9)$ 及び巡回シフトされたシーケンス $r(n, a)$ に基づいて変調されたシーケンスを生成する。

【 0 0 6 4 】

巡回シフトされたシーケンス $r(n, a)$ の C S 量は、各 S C - F D M A シンボルごとに変えてもよく、同一であってもよい。ここでは、C Q I のための 1 0 S C - F D M A シンボルに対して C S 量 a を順次 0, 1, 2, . . . , 9 に設定しているが、これは例示にすぎない。

【 0 0 6 5 】

R S は巡回シフトされたシーケンスを用いることができる。A C K / N A C K 情報の伝送と違って直交シーケンスは使用しない。

【 0 0 6 6 】

前述のアップリンク制御情報の構成によると、アップリンク制御情報を運ぶアップリンク制御チャネルを構成するためのリソース割当情報は、次の通りである。

【 0 0 6 7 】

- (1) 制御情報のための基本シーケンスのルートインデックス
- (2) 制御情報のための基本シーケンスの C S インデックス
- (3) 制御情報のための直交シーケンスのインデックス (C Q I は除外)
- (4) R S のための基本シーケンスのルートインデックス
- (5) R S のための基本シーケンスの C S インデックス
- (6) R S のための直交シーケンスのインデックス (C Q I は除外)

【 0 0 6 8 】

前記リソース割当情報は、基地局が端末に直接知らせることができる。然しながら、これによってシグナリングによるオーバーヘッドが増加することがある。

【 0 0 6 9 】

他の例として、前記リソース割当情報は、基地局から伝送される情報から予測するようにすることができる。即ち、前記リソース割当情報が一定のリソース (またはインデック

10

20

30

40

50

ス)と1:1マッピングされている場合、端末は前記リソースの受信のみでアップリンク制御チャネルを構成することができる。また、1:1マッピング関係でシステム全体の性能に悪影響を及ぼすリソースを排除させることによってシステムの効率を上げることができる。

【0070】

前記1:1マッピングを定義するために提案された方法は、次のような四つの原則に基づく。

【0071】

第一に、基本シーケンスの使用可能CS個数は一般に基本シーケンスの長さと同じである。然しながら、異なる端末が直接隣接するCSによって生成された巡回シフトされたシーケンスを使用すれば、遅延拡散(delay spread)の大きい環境で干渉が大きく作用することもある。従って、同じ直交シーケンスを使用する場合、隣接するCSを使用しないようにする。

10

【0072】

第二に、直交シーケンスの長さが4の場合、高速チャネル環境で他の直交シーケンス間に干渉が起きることがある。その理由は、直交シーケンスの直交性は、各SC-FDMAシンボルが同一チャネルを介して伝送される場合に維持されるためである。高速環境ではSC-FDMAシンボルが通るチャネルが変わり、直交シーケンスの直交性が維持され難い場合がある。また、直交シーケンス間でも干渉効果は、お互いに変わることがあるため、同じ巡回シフトされたシーケンスが割り当てられた端末には干渉の大きい直交シーケンスを割り当てないようにする。

20

【0073】

第三に、基地局は、一つのRB上で複数の制御情報を受信することができる。端末は、シングルキャリア特性を維持するために原則として一度に一つのRB(または一つのアップリンク制御チャネル)上で一つの制御情報のみを伝送するが、基地局の観点からは同じRB上で複数の端末が同時に複数個の制御情報を伝送することがあるためである。異なる制御情報を区分するために異なるCSを使用する。

【0074】

第四に、類似のCSを使用する場合、優先的に性能の良い直交シーケンスを割り当てる。性能の良い直交シーケンスとは、他の直交シーケンスに及ぼす干渉が最も小さいシーケンスをいう。

30

【0075】

以下、前記の四つの原則を適用したアップリンク制御チャネル構成のためのリソース割当情報について記述する。また、基本シーケンスの使用可能CS数は、RBに含まれるサブキャリアの数と同じであり、12に設定する。

【0076】

表4は、本発明の第1の実施例に係るリソース割当を示す。

【0077】

【表 4】

Ics \ Ios	1	2	3
1	AN1	AN2	
2			AN3
3	AN4	AN5	
4			AN6
5	AN7	AN8	
6			AN9
7	AN10	AN11	
8			AN12
9	AN13	AN14	
10			AN15
11	AN16	AN17	
12			AN18

10

20

【0078】

ここで、Iosは直交シーケンスのインデックス、Icsは基本シーケンスのCSインデックスを示す。ANxはACK/NACK情報のためのリソース割当情報のインデックスを示し、総数18個のACK/NACKインデックスは、最大18個の端末に対して各々一つ一つのインデックスを割り当てることができることを意味する。

【0079】

まず、最初のCSからACK/NACKリソースを割り当て始め、CS内において直交シーケンスの干渉を減らすために2個の直交シーケンスのみを割り当てて、残りの1個の直交シーケンスは直後のCSに割り当てる。再び、2個の直交シーケンスは次のCSに割り当てる。干渉の大きいリソース間の間隔を大きくして制御情報の検出性能を高めることができる。

30

【0080】

RSリソースは、前記ACK/NACKリソースと同じ方式で割り当てることができる。

【0081】

表5は、本発明の第2の実施例に係るリソース割当を示す。

【0082】

【表 5】

Ics \ Ios	1	2	3
1	AN1		AN3
2		AN2	
3	AN4		AN6
4		AN5	
5	AN7		AN9
6		AN8	
7	AN10		AN12
8		AN11	
9	AN13		AN15
10		AN14	
11	AN16		AN18
12		AN17	

10

20

【 0 0 8 3 】

これは表 4 の実施例と比較すると、隣接する 2 個の直交シーケンスに対して異なる CS を割り当てる。

【 0 0 8 4 】

表 6 は、本発明の第 3 の実施例に係るリソース割当を示す。

【 0 0 8 5 】

【表 6】

Ics \ Ios	1	2	3
1	AN1		
2		AN2	AN3
3	AN4		
4		AN5	AN6
5	AN7		
6		AN8	AN9
7	AN10		
8		AN11	AN12
9	AN13		
10		AN14	AN15
11	AN16		
12		AN17	AN18

30

40

【 0 0 8 6 】

表 7 は、本発明の第 4 の実施例に係るリソース割当を示す。

50

【 0 0 8 7 】

【 表 7 】

Ics \ Ios	1	2	3
1	AN1	AN2	
2			AN3
3	AN4	AN5	
4			AN6
5	AN7	AN8	
6			AN9
7	AN10	AN11	
8			AN12
9	N/A		
10	CQI		
11			
12			

10

20

【 0 0 8 8 】

これは複合RB (mixed RB)、即ち、一つのRBに複数の制御情報に対するリソースが割り当てられる場合である。‘N/A’は未割り当て(unallocated)CSを示す。各制御情報に対するCSは連続しており、各制御情報のリソースは少なくとも一つの未割り当てCSによって区分される。未割り当てCSは、いずれの端末にも割り当てられないCSをいい、ガード(guard)CS、リザーブ(reserved)CS、未使用(unused)CS等、他の用語で呼ばれてもよい。

【 0 0 8 9 】

ここでは、CSインデックス1から8まではACK/NACKのための第1のパートに設定して、CSインデックス10から12まではCQIのための第2のパートに設定する。基地局は、第1のパートに属するCSインデックスをACK/NACKリソースに割り当てて、第2のパートに属するCSインデックスをCQIリソースに割り当てる。CSインデックス9は、第1のパートと第2のパートとの間に配置されて、各制御情報を区分するための未割り当てCSであって、いずれの端末(または制御情報)にも割り当てられない。

30

【 0 0 9 0 】

制御情報の種類に応じて基本シーケンスの使用可能CSを各パートに分けて、各パート間には基本シーケンスの未割り当てCSを配置する。異なる制御情報の種類間に隣接するCSが割り当てられることを防止し、干渉を緩和させて制御情報の伝送信頼性を向上させることができる。

40

【 0 0 9 1 】

表8は、本発明の第5の実施例に係るリソース割当を示す。

【 0 0 9 2 】

【表 8】

Ics \ Ios	1	2	3
1	AN1	AN2	
2			AN3
3	AN4	AN5	
4			AN6
5	AN7	AN8	
6			AN9
7	AN10	AN11	
8			AN12
9	N/A		
10	CQI		
11			
12	N/A		

10

20

【0093】

表7の実施例と比較して、CQIの両側に未割り当てCSが配置される。即ち、2個の未使用CSが使われる。

【0094】

CSの特性上、基本シーケンスを最大CS量だけ巡回シフトさせると、再び同じシーケンスになる。従って、基本シーケンスの使用可能CSを制御情報の種類に応じて2パートに区分すれば、2個の境界が生じる。前記表8によると、'N/A'で示された9番目のCS及び12番目のCSが2個のパートの境界に属する。各境界に属する9番目のCS及び12番目のCSを未割り当てCSに設定して各パートを区分する。これに伴い、異なる制御情報の種類に対しては最小一つのCS間隔を維持することによって干渉を緩和させる。

30

【0095】

前記の構造によってCQIに割当可能なCSの数 CQI_{cs} は、次のように求めることができる。

【0096】

[式4]

【数4】

$$CQI_{cs} = \left\lceil \frac{AN_{cs}}{AN_{max}} \right\rceil (T_{cs} - AN_{cs} - N_{unallocated}) \quad (4)$$

40

【0097】

ここで、 AN_{cs} はRBでACK/NACKに使われるCSの数、 AN_{max} はRBでACK/NACKに使われるCSの最大値、 T_{cs} は一つのRB当たり基本シーケンスの使用可能CSの最大数、 $N_{unallocated}$ は未割り当てCSの数、

【数5】

[]

は天井関数である。

【0098】

前記表で、 $AN_{max} = 8$ であれば、 $AN_{cs} = 8$ 、 $T_{cs} = 12$ 、 $N_{unallocated} = 2$ の場合、 $CQI_{cs} = 2$ になる。

10

【0099】

未割り当てCSがある場合、ACK/NACK及びCQIに割り当てられるCSの和は、基本シーケンスの使用可能CSの数より小さくなる。 $T_{cs} = AN_{cs} + CQI_{cs} + N_{unallocated}$ になるためである。

【0100】

表9は、本発明の第6実施例に係るリソース割当を示す。

【0101】

【表9】

Ics \ Ios	1	2	3	4
1	AN1	AN2		
2			AN3	SR1
3	AN4	AN5		
4			AN6	SR2
5	AN7	AN8		
6			AN9	SR3
7	AN10	AN11		
8			AN12	SR4
9	AN13	AN14		
10			AN15	SR5
11	AN16	AN17		
12			AN18	SR6

20

30

【0102】

この場合、SRの伝送のためにはRSが不必要であるため、ACK/NACKが使用しない直交シーケンスをSRに割り当てる。割り当ての際、SR間には少なくとも一つのCSが配置される。

40

【0103】

図11は、本発明の一実施例に係る無線通信のための装置を示すブロック図である。この装置は端末の一部でもよい。

【0104】

図11を参照すると、無線通信のための装置(800)は、プロセッサ(810)、メモリ(820)及び信号生成器(840)を含む。メモリ(820)は基本シーケンスを

50

格納する。プロセッサ(810)はメモリ(820)と連結されて、制御チャネルを設定する。プロセッサ(810)は、基本シーケンスを巡回シフトさせることによって、巡回シフトされたシーケンスを生成して、前述した方法のように制御情報を巡回シフトされたシーケンスを用いて処理する。信号生成器(840)は、プロセッサ(810)で処理された制御情報からアンテナ(890)を介して伝送するための伝送信号を生成する。

【0105】

信号生成器(840)は、SC-FDMA方式の伝送信号を生成することができて、このために、信号生成器(840)は、離散フーリエ変換(Discrete Fourier Transform; DFT)を遂行するDFT部(842)と、サブキャリアマップ(844)及び逆高速フーリエ変換(Inverse Fast Fourier Transform; IFFT)を遂行するIFFT部(846)とを含んでもよい。DFT部(842)は、入力されるシーケンスにDFTを遂行して周波数領域シンボルを出力する。サブキャリアマップ(844)は、周波数領域シンボルを各サブキャリアにマッピングさせて、IFFT部(846)は、入力されるシンボルに対してIFFTを遂行して時間領域信号を出力する。時間領域信号が伝送信号になって、アンテナ(890)を介して伝送される。信号生成器(840)を介して生成される時間領域信号をシングルキャリア周波数分割多元接続(Single Carrier-Frequency Division Multiple Access; SC-FDMA)方式で生成することができ、この場合、信号生成器(840)で出力される時間領域信号をSC-FDMAシンボルまたはOFDMAシンボルという。

【0106】

図12は、本発明の一実施例に係る制御情報伝送方法を示すフローチャートである。前記方法S1200は端末によって遂行されてもよい。

【0107】

図12を参照すると、アップリンク制御情報のためのアップリンク制御チャネルが設定される(段階S1210)。アップリンク制御チャネルは、RB内で基本シーケンスを巡回シフトさせて生成された巡回シフトされたシーケンスを用いて設定することができる。RBは複数の連続するサブキャリアを含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数と基本シーケンスの長さとは同一である。アップリンク制御情報の変調シンボル及び前記巡回シフトされたシーケンスに基づいて変調シーケンスを生成して、変調シーケンスを複数のSC-FDMAシンボル上にマッピングしてアップリンク制御チャネルが設定される。基本シーケンスの使用可能CSは、制御情報の種類に応じて第1のパートと第2のパートとに分けることができる。前記第1のパート及び第2のパートは、基本シーケンスの少なくとも一つの未割り当てCSによって分離してもよい。従って、第1のパート及び第2のパートに属するCSの数は前記基本シーケンスの使用可能CSの総数より小さい。

【0108】

前記アップリンク制御チャネル上でアップリンク制御情報を伝送する(段階S1220)。

【0109】

図13は、本発明の他の実施例に係る制御情報伝送方法を示すフローチャートである。前記方法S1300は端末によって遂行されてもよい。

【0110】

図13を参照すると、基本シーケンスをCS量だけ巡回シフトさせることによって、巡回シフトされたシーケンスを生成する(段階S1310)。巡回シフトされたシーケンス及び制御情報の変調シンボルに基づいて変調シーケンスを生成する(段階S1320)。前記変調シーケンスを複数のサブキャリア上で伝送する(段階S1330)。基本シーケンスの使用可能CSは、制御情報の種類に応じて第1のパートと第2のパートとに分けることができる。前記第1のパート及び第2のパートは、基本シーケンスの少なくとも一つの未割り当てCSによって分離してもよい。従って、第1のパート及び第2のパートに属するCSの数は前記基本シーケンスの使用可能CSの総数より小さい。前記CS量は前記第1のパートまたは前記第2のパートに属する一つのCSに対応する。

【 0 1 1 1 】

制御情報の種類はACK/NACK情報及びCQIを含んでもよい。例えば、第1のパートに属するCSはACK/NACKリソースに割り当てられ、第2のパートに属するCSはCQIリソースに割り当てられてもよい。

【 0 1 1 2 】

図14は、本発明の一実施例に係る無線リソース割当方法を示すフローチャートである。前記方法S1400は基地局によって遂行されてもよい。

【 0 1 1 3 】

図14を参照すると、基地局は、基本シーケンスの使用可能CSを第1のパートと第2のパートとに分けた後、第1のパート内の各CSをアップリンク制御情報の第1の種類に割り当てる(段階S1410)。基地局は、第2のパート内の各CSをアップリンク制御情報の第2の種類に割り当てる(段階S1420)。前記第1のパート及び第2のパートは、基本シーケンスの少なくとも一つの未割り当てCSによって分離することができる。従って、第1のパート及び第2のパートに属するCSの数は前記基本シーケンスの使用可能CSの総数より小さい。

10

【 0 1 1 4 】

本発明は、ハードウェア、ソフトウェアまたはこれらの組合せによって具現することができる。ハードウェアによる具現において、前述した機能を遂行するためにデザインされた特定用途向け集積回路(Application Specific Integrated Circuit; ASIC)、デジタル信号処理装置(Digital Signal Processing; DSP)、プログラマブルロジックデバイス(Programmable Logic Device; PLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(field programmable gate array; FPGA)、プロセッサ、制御器、マイクロ・プロセッサ、他の電子ユニットまたはこれらの組合せによって具現することができる。ソフトウェアによる具現において、前述した機能を遂行するモジュールによって具現されてもよい。ソフトウェアはメモリユニットに格納することができて、プロセッサによって実行される。メモリユニットやプロセッサは、当業者によく知られた多様な手段を採用することができる。

20

【 0 1 1 5 】

以上、本発明に対して実施例を参照して説明したが、該当技術分野の通常の知識を有する者は、本発明の技術的思想及び領域から外れない範囲内で本発明を多様に修正及び変更して実施できることを理解することができる。従って、本発明は、前述した実施例に限定されることなく、特許請求の範囲内の全ての実施例を含む。

30

【符号の説明】

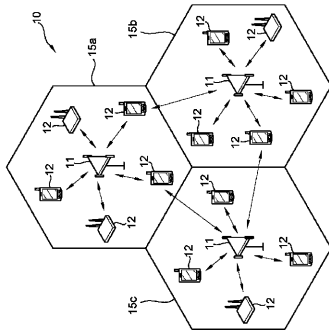
【 0 1 1 6 】

- 10 無線通信システム
- 11 基地局
- 12 端末
- 800 装置
- 810 プロセッサ
- 820 メモリ
- 840 信号生成器
- 842 DFT部
- 844 サブキャリアマッパ
- 846 IFFT部
- 890 アンテナ

40

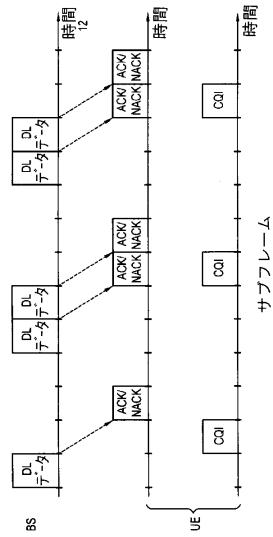
【図1】

[Fig. 1]



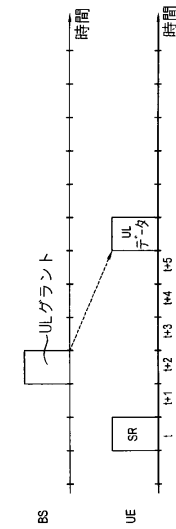
【図2】

[Fig. 2]



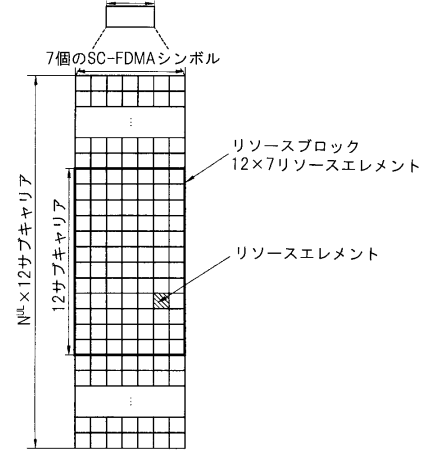
【図3】

[Fig. 3]



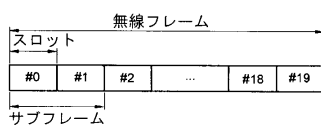
【図5】

[Fig. 5] 一つのアップリンク
スロット

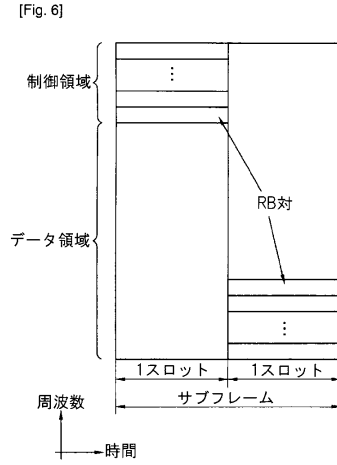


【図4】

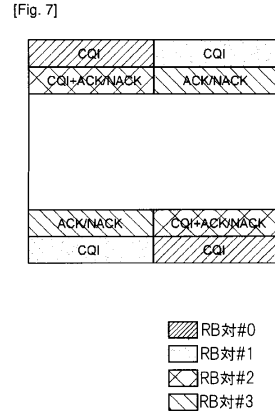
[Fig. 4]



【 図 6 】

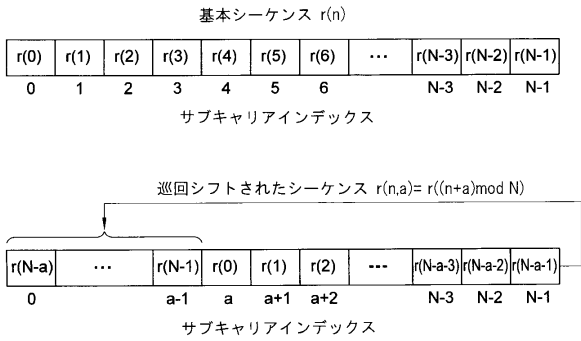


【 図 7 】



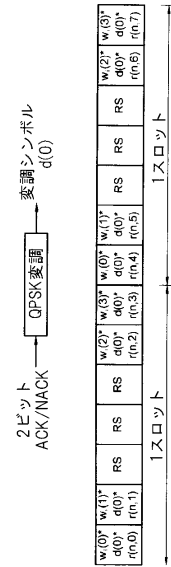
【 図 8 】

FIG. 8



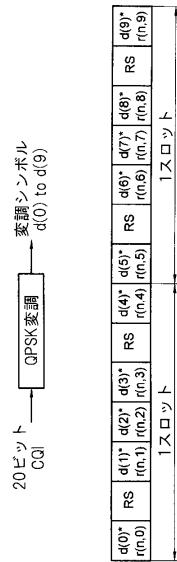
【 図 9 】

[Fig. 9]



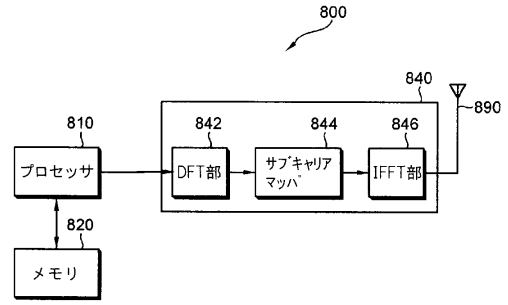
【 図 1 0 】

[Fig. 10]



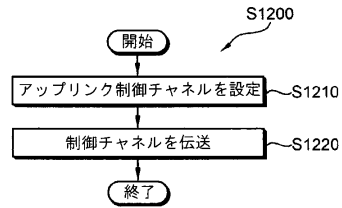
【 図 1 1 】

[Fig. 11]



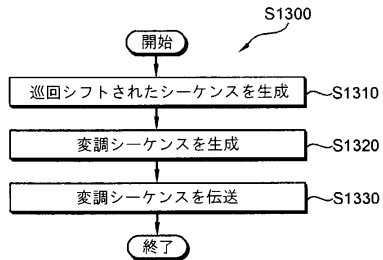
【 図 1 2 】

[Fig. 12]



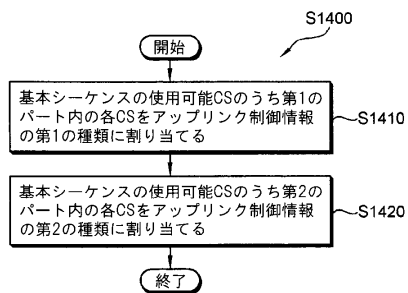
【 図 1 3 】

[Fig. 13]



【 図 1 4 】

[Fig. 14]



フロントページの続き

- (72)発明者 キム, ハク ソン
大韓民国, ギョンキ - ド 4 3 1 - 7 4 9 , アンヤン - シ, ドンアン - ク, ホジェ 1 - ドン, 5
3 3 , エルジー アール アンド ディー コンプレックス
- (72)発明者 キム, ボン ヘ
大韓民国, ギョンキ - ド 4 3 1 - 7 4 9 , アンヤン - シ, ドンアン - ク, ホジェ 1 - ドン, 5
3 3 , エルジー アール アンド ディー コンプレックス
- (72)発明者 リー, デ ウォン
大韓民国, ギョンキ - ド 4 3 1 - 7 4 9 , アンヤン - シ, ドンアン - ク, ホジェ 1 - ドン, 5
3 3 , エルジー アール アンド ディー コンプレックス

審査官 橘 均憲

- (56)参考文献 特表2010-536229(JP, A)
特表2010-525708(JP, A)
Panasonic, Variable Phase Definition of the Reference Signal for CQI in PUCCH, 3GPP TS
G RAN WG1 Meeting #50 R1-073621, 2007年 8月20日, pp.1-5, URL, http://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_50/Docs/R1-073621.zip
Samsung, UL ACK/NACK channel structure, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #50 R1-073541, 2007年 8月20日, URL, http://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_50/Docs/R1-073541.zip
3GPP TSG RAN WG1 MEETING #49[ONLINE], 2007年 5月 7日, N.R1-072294, URL, http://www.3gpp1.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_49/Docs/R1-072294.zip
3GPP TSG RAN WG1 MEETING #48BIS[ONLINE], 2007年 3月26日, N.R1-071643, URL, http://www.3gpp1.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_48b/Docs/R1-071643.zip
NTT DoCoMo, et al., CDMA-Based Multiplexing Method for Multiple ACK/NACK and CQI in E-UTRA Uplink, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #48bis R1-071649, 2007年 3月26日, pp.1-6, URL, http://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_48b/Docs/R1-071649.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 11/00