

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5232859号

(P5232859)

(45) 発行日 平成25年7月10日 (2013. 7. 10)

(24) 登録日 平成25年3月29日 (2013. 3. 29)

(51) Int. Cl.

H04J 11/00 (2006.01)

F I

H04J 11/00

Z

請求項の数 13 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2010-516929 (P2010-516929)	(73) 特許権者	596180076
(86) (22) 出願日	平成20年7月18日 (2008. 7. 18)		韓国電子通信研究院
(65) 公表番号	特表2010-534425 (P2010-534425A)		Electronics and Tel
(43) 公表日	平成22年11月4日 (2010. 11. 4)		ecommunications Res
(86) 国際出願番号	PCT/KR2008/004221		earch Institute
(87) 国際公開番号	W02009/014354		大韓民国大田廣域市儒城區柯亭洞 161
(87) 国際公開日	平成21年1月29日 (2009. 1. 29)		161 Kajong-dong, Yu
審査請求日	平成22年6月18日 (2010. 6. 18)		song-gu, Taejon kor
(31) 優先権主張番号	10-2007-0072837		ea
(32) 優先日	平成19年7月20日 (2007. 7. 20)	(74) 代理人	100077481
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 谷 義一
(31) 優先権主張番号	10-2007-0083915	(74) 代理人	100088915
(32) 優先日	平成19年8月21日 (2007. 8. 21)		弁理士 阿部 和夫
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダウンリンクフレーム生成方法及びセル探索方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 同期信号及び第 2 同期信号を含むダウンリンクフレーム生成方法において、セルグループ情報を示す第 1 ショートシーケンス及び第 2 ショートシーケンスを生成する段階と、

前記第 1 同期信号により決定され、互いに異なるシーケンスである第 1 スクランプリングシーケンス及び第 2 スクランプリングシーケンスを生成する段階と、

前記第 1 ショートシーケンスにより決定される第 3 スクランプリングシーケンスを生成する段階と、

前記第 1 ショートシーケンスは、前記第 1 スクランプリングシーケンスでスクランプリングし、前記第 2 ショートシーケンスは、前記第 2 スクランプリングシーケンス及び第 3 スクランプリングシーケンスでスクランプリングする段階と、

前記スクランプリングされた第 1 ショートシーケンス及び第 2 ショートシーケンスを含む第 2 同期信号を周波数領域にマッピングする段階と、を含むダウンリンクフレーム生成方法。

【請求項 2】

前記マッピングする段階は、

前記スクランプリングされた第 1 ショートシーケンス及び第 2 ショートシーケンスを複数個の副搬送波に交互に配置する段階を含む請求項 1 に記載のダウンリンクフレーム生成方法。

10

20

【請求項 3】

複数のセルが複数のセルグループにグループ化され、各セルグループは少なくとも2つのセルを含み、

前記複数のセルグループはセルグループ番号により区別され、

前記各セルグループ内の前記少なくとも2つのセルは、前記第1同期信号に割り当てられたセル識別シーケンスの番号により区別され、

前記第1ショートシーケンス及び前記第2ショートシーケンスは、前記セルグループ番号に対応する請求項2に記載のダウンリンクフレーム生成方法。

【請求項 4】

前記ダウンリンクフレームは複数のスロットを含み、前記スロットは複数のシンボルを含み、

前記第1同期信号は前記スロットの最後のシンボルに位置し、前記第2同期信号は前記スロットの最後のシンボルの直前のシンボルに位置する請求項2に記載のダウンリンクフレーム生成方法。

【請求項 5】

第1同期信号及び第2同期信号を含むダウンリンクフレーム生成装置において、

セルグループ情報を示す第1ショートシーケンス及び第2ショートシーケンス、前記第1同期信号により決定され、互いに異なるシーケンスである第1スクランブリングシーケンス及び第2スクランブリングシーケンス、前記第1ショートシーケンスにより決定される第3スクランブリングシーケンスを生成するシーケンス生成部と、

前記第1ショートシーケンスは前記第1スクランブリングシーケンスでスクランブリングし、前記第2ショートシーケンスは前記第2スクランブリングシーケンス及び第3スクランブリングシーケンスでスクランブリングした後、前記スクランブリングされた第1ショートシーケンス及び第2ショートシーケンスを含む第2同期信号を生成する同期信号生成部とを有するダウンリンクフレーム生成装置。

【請求項 6】

前記スクランブリングされた第1ショートシーケンス及び第2ショートシーケンスを複数個の副搬送波に交互に配置する周波数マッピング機をさらに有する請求項5に記載のダウンリンクフレーム生成装置。

【請求項 7】

複数のセルが複数のセルグループにグループ化され、各セルグループは少なくとも2つのセルを含み、

前記複数のセルグループはセルグループ番号により区別され、

前記各セルグループ内の前記少なくとも2つのセルは前記第1同期信号に割り当てられたセル識別シーケンスの番号により区別され、

前記第1ショートシーケンス及び前記第2ショートシーケンスは前記セルグループ番号に対応する請求項6に記載のダウンリンクフレーム生成装置。

【請求項 8】

前記ダウンリンクフレームは複数のスロットを含み、前記スロットは複数のシンボルを含み、

前記第1同期信号は前記スロットの最後のシンボルに位置し、前記第2同期信号は前記スロットの最後のシンボルの直前のシンボルに位置する請求項6に記載のダウンリンクフレーム生成装置。

【請求項 9】

移動局のセル探索方法において、

第1同期信号及び第2同期信号を含むダウンリンクフレームを受信する段階と、

前記第1同期信号及び第2同期信号を利用してセルを識別する段階を含み、

前記ダウンリンクフレームは第1スクランブリングシーケンスでスクランブリングされた第1ショートシーケンスと第2スクランブリングシーケンス及び第3スクランブリングシーケンスでスクランブリングされた第2ショートシーケンスが複数個の副搬送波に交互

10

20

30

40

50

に配置されており、

前記第1ショートシーケンス及び前記第2ショートシーケンスはセルグループ情報を示し、前記第1スクランブリングシーケンス及び前記第2スクランブリングシーケンスは前記第1同期信号により決定されるとともに、互いに異なるシーケンスであり、前記第3スクランブリングシーケンスは前記第1ショートシーケンスにより決定されるセル探索方法。

【請求項10】

前記セルを識別する段階は、

前記第2同期信号によりセルグループを識別する段階と、

前記第1同期信号により前記セルグループ内で前記セルを識別する段階とを含む請求項9に記載のセル探索方法。 10

【請求項11】

前記ダウンリンクフレームは複数のスロットを含み、前記スロットは複数のシンボルを含み、

前記第1同期信号は前記スロットの最後のシンボルに位置し、前記第2同期信号は前記スロットの最後のシンボルの直前のシンボルに位置する請求項9に記載のセル探索方法。

【請求項12】

移動局のセル探索装置において、

第1同期信号及び第2同期信号を含むダウンリンクフレームを受信する受信部と、

前記第1同期信号及び前記第2同期信号を利用してセルを識別するセルID推定部とを有し、 20

前記ダウンリンクフレームは第1スクランブリングシーケンスでスクランブリングされた第1ショートシーケンスと第2スクランブリングシーケンス及び第3スクランブリングシーケンスでスクランブリングされた第2ショートシーケンスが複数個の副搬送波に交互に配置されており、

前記第1ショートシーケンス及び前記第2ショートシーケンスはセルグループ情報を示し、

前記第1スクランブリングシーケンス及び前記第2スクランブリングシーケンスは第1同期信号により決定されるとともに、互いに異なるシーケンスであり、前記第3スクランブリングシーケンスは前記第1ショートシーケンスにより決定されるセル探索装置。 30

【請求項13】

前記ダウンリンクフレームは複数のスロットを含み、前記スロットは複数のシンボルを含み、

前記第1同期信号は前記スロットの最後のシンボルに位置し、前記第2同期信号は前記スロットの最後のシンボルの直前のシンボルに位置する請求項12に記載のセル探索装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はダウンリンクフレーム生成方法及びセル探索方法、特に、直交周波数分割多重 (orthogonal frequency division multiplexing: OFDM) 方式基盤のセルラーシステムにおいて、ダウンリンクフレーム生成方法及び前記ダウンリンクフレームを利用してセルを探索する方法に関する。 40

【背景技術】

【0002】

DS-CDMA (Direct Sequence Code Division Multiple Access) システムでは、セル同期とセル固有認識情報を得るために、パイロットチャネルにシーケンスホッピング法を適用した。シーケンスホッピング法は、パイロットチャネルにシーケンスホッピング技術を導入して、別途の同期チャネルなしで移動局にセル探索を容易に行わせる方法である。しかし、OFDMシステムは、1つ 50

の時間領域のシンボル区間内C D M A 拡散により区別できるチャネル数より、そのシンボル区間内の周波数領域により区別できるチャネル数をはるかに高く、時間領域のみ使用する場合、容量面で資源を無駄に使うことになる。このように、シーケンスホッピング方法は、O F D M 基盤システムのパイロットチャネル時間領域にそのまま適用することは非効率的であり、時間領域と周波数領域受信信号を効率的に利用してセル探索を行うことが好ましい。

【0003】

O F D M システムでセル探索のための既存の技術として、1つのフレームを4つの時間ブロックに分けて同期情報及びセル情報を割り当てる方法がある。この方法は2種類のフレーム構造が提案された。第1のフレーム構造は、4つの時間ブロックに同期認識情報、セルグループ認識情報、セル固有認識情報が各々割り当てられる。また、第2のフレーム構造は、第1時間ブロックと第3時間ブロックには同期認識情報及びセル固有認識情報が割り当てられ、第2時間ブロックと第4時間ブロックには同期認識情報及びセルグループ認識情報が割り当てられる。

10

【0004】

上の第1フレーム構造によれば、第1時間ブロックでのみシンボル同期が取れるので、移動局の電源がついた時や異種網間のハンドオーバー時に、規定された5 m s 内の速い同期取得が不可能である。また、速い同期取得のために、同期認識情報の累積によるダイバーシティ利得を得ることが難しい。

【0005】

20

また、上の第2フレーム構造によれば、フレーム同期を取得するために同期取得と同時にセル固有認識情報やセルグループ認識情報を相関させる必要があり、セル探索過程が複雑で、速やかなセル探索が難しい。

【0006】

セル探索のための他の技術として、別のプリアンプルを使用して同期を取得し、セルを探索する方法が提案されているが、この方法は、プリアンプルが存在しないシステムには適用が不可能である。また、プリアンプルは、フレームの前部分に配置されており、移動局がフレームの初めではない時間位置で同期を取ろうとする場合は、次のフレームを待たなければならない問題がある。特に、移動局がG S M モード、W C D M A モード、3 G P P L T E モード間にハンドオーバを行う際に5 m s e c 内に初期シンボル同期を取る必要があるが、フレーム単位で同期を取ることができるので、5 m s e c 内に初期シンボル同期を取ることができない場合も発生する。

30

【0007】

セル探索のための他の技術として、2次同期チャネルに2つのショートシーケンスを割り当て、2つのショートシーケンスの組み合わせでセルI D 情報をマッピングさせてセルを探索する方法がある。この方法によれば、隣接したセクタで割り当てられたショートシーケンスが同一である場合、セル間干渉が生じてセル探索性能を低下させる問題点がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0008】

そこで、本発明が目的とする技術的課題は、セクタ間干渉を平準化できるダウンリンクフレーム生成方法及び前記ダウンリンクフレームを受信して効率的にセルを探索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】

【0009】

上記課題を解決するためになされた本発明の一特徴によるダウンリンクフレーム生成方法は、セルグループ情報を示す第1ショートシーケンス及び第2ショートシーケンスを生成し、第1同期信号により決定される第1スクランプリングシーケンス及び第2スクランプリングシーケンスを生成し、前記第1ショートシーケンスにより決定される第3スクラ

50

ンブリングシーケンスを生成し、前記第1ショートシーケンスは前記第1スクランブリングシーケンスでスクランブリングし、前記第2ショートシーケンスは前記第2スクランブリングシーケンス及び第3スクランブリングシーケンスでスクランブリングして、前記スクランブリングされた第1ショートシーケンス及び第2ショートシーケンスを含むダウンリンクフレームを生成する。

【0010】

前記課題を達成するために、本発明の他の特徴によるダウンリンクフレーム生成装置は、セルグループ情報を示す第1ショートシーケンス及び第2ショートシーケンス、前記第1同期信号により決定される第1スクランブリングシーケンス及び第2スクランブリングシーケンス、前記第1ショートシーケンスにより決定される第3スクランブリングシーケンスを生成するシーケンス生成部と、前記第1ショートシーケンスは前記第1スクランブリングシーケンスでスクランブリングし、前記第2ショートシーケンスは前記第2スクランブリングシーケンス及び第3スクランブリングシーケンスでスクランブリングした後、前記スクランブリングされた第1ショートシーケンス及び第2ショートシーケンスを含む第2同期信号を生成する同期信号生成部を含む。

10

【0011】

前記課題を達成するために、本発明のまた他の特徴によるセル探索方法は、第1同期信号及び第2同期信号を含むダウンリンクフレームを受信し、前記第1同期信号及び第2同期信号を利用してセル情報を識別し、前記ダウンリンクフレームはセルグループ情報を示す第1ショートシーケンス及び第2ショートシーケンス、前記第1同期信号により決定される第1スクランブリングシーケンス及び第2スクランブリングシーケンス、前記第1ショートシーケンスにより決定される第3スクランブリングシーケンスを含む。

20

【0012】

前記課題を達成するために、本発明のまた他の特徴によるセル探索装置は、第1同期信号及び第2同期信号を含むダウンリンクフレームを受信する受信部と前記第1同期信号及び前記第2同期信号を利用してセルを識別するセルID推定部を含み、前記ダウンリンクフレームはセルグループ情報を示す第1ショートシーケンス及び第2ショートシーケンス、前記第1同期信号により決定される第1スクランブリングシーケンス及び第2スクランブリングシーケンス、前記第1ショートシーケンスにより決定される第3スクランブリングシーケンスを含む。

30

【発明の効果】

【0014】

上記のように本発明によれば、ショートシーケンスをスクランブリングシーケンスでスクランブルしてセクタ間干渉を低減させることにより、セル探索性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施例によるOFDMシステムのダウンリンクフレームを示す図である。

【図2】2つのシーケンスが集中的に周波数領域にマッピングされた場合の2次同期チャネルを示す同期チャネルの構造図である。

40

【図3】2つのシーケンスが分散的に周波数領域にマッピングされた場合の2次同期チャネルを示す同期チャネルの構造図である。

【図4】本発明の実施例によるダウンリンクフレーム生成装置のブロック図である。

【図5】本発明の実施例によるダウンリンクフレーム生成方法のフローチャートである。

【図6】本発明の実施例による2次同期信号を生成する第1方法を示す図である。

【図7】本発明の実施例による2次同期信号を生成する第2方法を示す図である。

【図8】本発明の実施例による2次同期信号を生成する第3方法を示す図である。

【図9】本発明の実施例によるセル探索装置のブロック図である。

【図10】本発明の第1実施例によるセル探索方法を示すフローチャートである。

50

【図 1 1】本発明の第 2 実施例によるセル探索方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施形態を、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施することができるように詳細に説明する。しかし、本発明は、多様な形態で実現することができ、ここで説明する実施形態に限定されない。

【0017】

図面は、本発明を明確に説明するために、説明と関係のない部分は省略し、明細書全体を通じて類似した部分については類似する図面番号を付けている。明細書全体において、ある部分が何れか構成要素を含むとするとき、これは特に断らない限り他の構成要素を除外するのではなく、他の構成要素をさらに含むことができることを意味する。また、「部」、「機(器)」などは、少なくとも 1 つの機能や動作を処理する単位を意味し、これはハードウェアやソフトウェア又はハードウェア及びソフトウェアの結合により実現することができる。

10

【0018】

まず、図 1 ～図 3 を参照して本発明の実施形態による OFDM システムのダウンリンクフレーム及び同期チャンネルの構造について説明する。

【0019】

図 1 は本発明の実施形態による OFDM システムのダウンリンクフレームを示す図である。図 1 において、横軸は時間軸、縦軸は周波数軸又は副搬送波 (subcarrier) 軸である。

20

【0020】

図 1 に示すように、本発明の実施形態による 1 つのダウンリンクフレーム 110 は、10 msec の時間間隔を有して 10 個のサブフレーム 120 を含む。そして 1 つのサブフレーム 120 は、1 msec の時間間隔を有して 2 個のスロット 130 を含み、1 つのスロット 130 は、6 個又は 7 個の OFDM シンボルを含む。1 つのスロットが 6 個のシンボルを含む場合、1 つのスロットが 7 個のシンボルを含む場合に比べてサイクリックプレフィックスの長さが長い。

【0021】

図 1 に示すように、本発明の実施形態による 1 つのダウンリンクフレーム 110 は、0 番スロットと 10 番スロットにそれぞれ 1 つの同期区間 140 を含んでおり、全部で 2 個の同期区間 140 を含む。しかし、必ずしもこれに限定されるものではない。即ち、1 つのダウンリンクフレーム 110 は、任意のスロットに同期区間を含むことができ、1 つ又は 3 つ以上の同期区間を含むことができる。また、スロットごとにサイクリックプレフィックスの長さが異なることもあって、同期区間がスロットの最終端に位置することが好ましい。

30

【0022】

なお、各スロットはパイロット区間を含む。

【0023】

本発明の実施形態による同期区間は、1 次同期チャンネルと 2 次同期チャンネルを含み、1 次同期チャンネルと 2 次同期チャンネルが時間的に隣接するように配置される。図 1 に示すように、1 次同期チャンネルはスロットの最終端に位置し、2 次同期チャンネルは 1 次同期チャンネルの直前に位置する。

40

【0024】

1 次同期チャンネルは、シンボル同期及び周波数同期を識別するための情報と、一部のセル ID (identification) 情報を有する 1 次同期信号を含み、2 次同期チャンネルは、残りのセル ID 情報とフレーム同期を識別するための情報を有する 2 次同期信号を含む。移動局は、前記 1 次及び 2 次同期チャンネルのセル ID 情報の組み合わせによりセル ID を識別するようになる。

【0025】

50

例えば、全部でセルIDが510個である場合、1次同期チャンネルに3個の識別シーケンスを割り当てて全部で510個のセルIDを3つの大きいグループに分類し、2次同期チャンネルに170個のシーケンスを割り当てると、全部で510個のセルID情報を表すことができる ($3 \times 170 = 510$)。

【0026】

一方、他の方法としては、2次同期チャンネルに割り当てられた170個の2次同期信号により510個のセルIDを170個のグループに分類し、1次同期チャンネルに割り当てられた3個の1次同期信号によりセルグループ内のセルID情報を表すこともできる。

【0027】

そして、2次同期チャンネルは、セルID情報だけでなくフレーム同期を識別するための情報を含んでおり、1つのフレームに含まれた2つの2次同期チャンネルが互いに異なる。

【0028】

図2は2つのシーケンスが集中的に周波数領域にマッピングされる場合の2次同期チャンネルを示す同期チャンネルの構造図である。図3は2つのシーケンスが分散的に周波数領域にマッピングされた場合の2次同期チャンネルを示す同期チャンネルの構造図である。

【0029】

図2～図3に示すように、本発明の実施形態による2次同期チャンネルに挿入される2次同期信号は、2つのシーケンスの組み合わせにより形成される。前記2つのシーケンスにはセルグループ情報及びフレーム同期情報がマッピングされる。

【0030】

図2のように、第1シーケンスを副搬送波に順に先に割り当て、第2シーケンスを残りの副搬送波に順に割り当てることができ、図3のように、第1シーケンスを偶数番目の副搬送波 ($n = 0, 2, 4, \dots, 60$) に割り当て、第2シーケンスを奇数番目の副搬送波 ($n = 1, 3, 5, \dots, 61$) に割り当てることができ。

【0031】

シーケンスの長さは、2次同期チャンネルに割り当てられた副搬送波の個数の半分である。即ち、シーケンスの要素 (element) の個数は、2次同期チャンネルに割り当てられた副搬送波の個数の半分まで生成することができる。例えば、2次同期チャンネルに割り当てられた副搬送波の個数が62個である場合、シーケンスの長さは31であり、シーケンスの要素を31個まで発生することができる。

【0032】

従って、1つの2次同期チャンネルに2個のシーケンスが割り当てられ、全部で961 ($= 31 \times 31$) 個の2次同期信号を生成することができる。しかし、2次同期チャンネルが含むべき情報は、セルグループ情報及びフレーム境界情報であるので、2次同期信号は170個又は340個 ($= 170 \times 2$) が必要である。このように、961個は、170個や340個に比べて十分に大きい値である。

【0033】

次に、本発明の実施形態によるダウンリンクフレーム生成装置について図4を参照して説明する。図4は本発明の実施形態によるダウンリンクフレーム生成装置のブロック図である。

【0034】

図4に示すように、本発明の実施形態によるダウンリンクフレーム生成装置は、シーケンス生成部410、同期信号生成部420、周波数マッピング部430及びOFDM送信部440を有する。

【0035】

シーケンス生成部410は、時間及び周波数同期取得用シーケンス、セル識別シーケンス、複数のショートシーケンス、隣接セル干渉減少用スクランブリングシーケンスをそれ

10

20

30

40

50

ぞれ生成して、同期信号生成部420に伝送する。

【0036】

同期信号生成部420は、シーケンス生成部410から受信したシーケンスを利用して1次同期信号、2次同期信号及びパイロットパターンを生成する。

【0037】

同期信号生成部420は、時間及び周波数同期取得用シーケンス、セル識別シーケンスを利用して1次同期信号を生成する。さらに、同期信号生成部420は、複数のショートシーケンス、隣接セル干渉減少用スクランブリングシーケンスを利用して、2次同期信号を生成する。

【0038】

また、同期信号生成部420は、セルラーシステムの共通パイロットシンボル及びデータシンボルのエンコーディングのために、各セル別に割り当てられる固有のスクランブリングシーケンスをパイロットチャンネルに割り当ててダウンリンク信号のパイロットパターンを生成する。

【0039】

周波数マッピング部430は、同期信号生成部420により生成された1次同期信号、2次同期信号及びパイロットパターンと、外部から伝送されたフレーム制御情報及び伝送トラフィックデータを時間及び周波数領域にマッピングして、ダウンリンクフレームを生成する。

【0040】

OFDM送信部440は、周波数マッピング部430からダウンリンクフレームを受信し、送信アンテナを介して送信する。

【0041】

次に、本発明の実施形態によるダウンリンクフレーム生成方法について図5～図8を参照して説明する。図5は本発明の実施形態によるダウンリンクフレーム生成方法のフローチャートである。

【0042】

図5に示すように、シーケンス生成部410は、複数のショートシーケンス、複数の隣接セル干渉減少用スクランブリングシーケンスを生成して、同期信号生成部420に伝送する(S510)。

【0043】

同期信号生成部420は、シーケンス生成部410から受信したショートシーケンス及び複数の隣接セル干渉減少用スクランブリングシーケンスを利用して2次同期信号を生成する(S520)。本発明の実施形態では、1つのフレームが2つの2次同期チャンネルを含む場合について説明したが、これに限定されるわけではない。

【0044】

本発明の実施形態による3つの2次同期信号生成方法について図6～図8を参照して説明する。図6は本発明の実施形態による2次同期信号を生成する第1方法を示す図であり、図7は本発明の実施形態による2次同期信号を生成する第2方法を示す図であり、図8は本発明の実施形態による2次同期信号を生成する第3方法を示す図である。

【0045】

ショートシーケンス(w_n)は、セルグループ情報を示す2進シーケンス(binary code)である。即ち、ショートシーケンス(w_n)は、セルグループ番号及びフレーム同期に対して割り当てられた2進シーケンスとして、長さは2次同期チャンネルに割り当てられた副搬送波の個数の半分である。本発明の実施形態では、2次同期チャンネルシンボルに割り当てられた副搬送波の個数が62個である場合について説明したが、これに限定されるわけではない。よって、本発明の実施形態では、ショートシーケンスの長さは31である。

【0046】

第1ショートシーケンス(w_0)は、第1番目の2次同期チャンネルの偶数番目副搬送

10

20

30

40

50

波に割り当てられるシーケンスであって、式 1 で表される。

【0047】

【数 1】

$$w0 = [w0(0), w0(1), \dots, w0(k), \dots, w0(30)]$$

【0048】

ここで、k は同期チャンネル用として使用される偶数番目副搬送波のインデックスを意味する。

【0049】

第 2 ショートシーケンス (w1) は、第 1 番目 (slot0) 2 次同期チャンネルの奇数番目副搬送波に割り当てられるシーケンスであって、式 2 で表される。 10

【0050】

【数 2】

$$w1 = [w1(0), w1(1), \dots, w1(m), \dots, w1(30)]$$

【0051】

ここで、m は同期チャンネル用として使用される奇数番目副搬送波のインデックスを意味する。

【0052】

第 3 ショートシーケンス (w2) は、第 2 番目の 2 次同期チャンネルの偶数番目副搬送波に割り当てられるシーケンスであって、式 3 で表される。 20

【0053】

【数 3】

$$w2 = [w2(0), w2(1), \dots, w2(k), \dots, w2(30)]$$

【0054】

第 4 ショートシーケンス (w3) は、第 2 番目の 2 次同期チャンネルの奇数番目副搬送波に割り当てられるシーケンスであって、式 4 で表される。

【0055】

【数 4】

$$w3 = [w3(0), w3(1), \dots, w3(m), \dots, w3(30)]$$

【0056】

w0、w1、w2、w3 は互いに異なるシーケンスであることもでき、w0=w3、w1=w2 であることもでき、w0=w2、w1=w3 であることもできる。w0=w3、w1=w2 である場合、第 1 番目の 2 次同期チャンネルに割り当てられたショートシーケンスでのみ第 2 番目の 2 次同期チャンネルのショートシーケンスを割り当てることができ、移動局は、第 1 番目の 2 次同期チャンネルに割り当てられた 170 個のショートシーケンスのみメモリすればよいので、複雑度 (complexity) を低減することができる。 40

【0057】

2 次同期信号を生成する第 1 方法は、図 6 のように第 1 ショートシーケンスを第 1 番目の 2 次同期チャンネルの偶数番目副搬送波に割り当て、第 2 ショートシーケンスを第 1 番目の 2 次同期チャンネルの奇数番目副搬送波に割り当てる。そして、第 3 ショートシーケンスを第 2 番目の 2 次同期チャンネルの偶数番目副搬送波に割り当て、第 4 ショートシーケンスを第 2 番目の 2 次同期チャンネルの奇数番目副搬送波に割り当てる。

【0058】

2 次同期信号を生成する第 1 方法によれば、2 次同期信号は長さが 31 である 2 つのショートシーケンスの組み合わせにより構築されるので、2 次同期信号は 961 個になり、必要とする 170 個又は 340 個に比べて十分に大きい値である。 50

【0059】

2次同期信号を生成する第2方法は、図7のように、式5により決定される第1シーケンスを第1番目（slot 0）2次同期チャンネルの偶数番目副搬送波に割り当て、式6により決定される第2シーケンスを第1番目（slot 0）2次同期チャンネルの奇数番目副搬送波に割り当てる。そして、式7により決定される第3シーケンスを第2番目（slot 1）2次同期チャンネルの偶数番目副搬送波に割り当て、式8により決定される第4シーケンスを第2番目（slot 1）2次同期チャンネルの奇数番目副搬送波に割り当てる。

【0060】

第1ショートシーケンス（w0）をスクランブルするスクランブリングシーケンス（ $P_{j,0,1}$ ）は、 $P_{j,0,1} = [P_{j,0,1}(0), P_{j,0,1}(1), \dots, P_{j,0,1}(k), \dots, P_{j,0,1}(30)]$ であり、 j （ $j=0, 1, 2$ ）は1次同期チャンネルに割り当てられたセル識別シーケンスの番号である。よって、 $P_{j,0,1}$ は1次同期信号により決定される。さらに、 $P_{j,0,1}$ は移動局でセルIDグループとフレームの境界を知るためにシーケンスをジマッピングするときには既に知られている値である。

10

【0061】

式5のように、2次同期信号を生成する第2方法による第1シーケンス（c0）の各要素は、第1ショートシーケンス（w0）の各要素とこれに対応する $P_{j,0,1}$ の各要素の積である。

【0062】

【数5】

$$c_0 = [w_0(0) P_{j,0,1}(0), w_0(1) P_{j,0,1}(1), \dots, w_0(k) P_{j,0,1}(k), \dots, w_0(30) P_{j,0,1}(30)]$$

20

【0063】

ここで、 k は同期チャンネル用として使用される偶数番目副搬送波のインデックスを意味する。

【0064】

第2ショートシーケンス（w1）をスクランブルするスクランブリングシーケンスは $P_{j,1,1}$ と S_{w0} である。

30

【0065】

$P_{j,1,1} = [P_{j,1,1}(0), P_{j,1,1}(1), \dots, P_{j,1,1}(m), \dots, P_{j,1,1}(30)]$ であり、 j （ $j=0, 1, 2$ ）は1次同期チャンネルに割り当てられたセル識別シーケンスの番号である。よって、 $P_{j,1,1}$ は1次同期信号により決定される。そして、 $P_{j,1,1}$ は $P_{j,0,1}$ と同一であることも、異なることもできる。 $P_{j,1,1}$ と $P_{j,0,1}$ が異なる場合は、干渉を抑えることができる。

【0066】

そして $P_{j,1,1}$ は、移動局でセルIDグループとフレームの境界を知るためにシーケンスをジマッピングするときには既に知られている値である。

【0067】

そして、 $S_{w0} = [S_{w0}(0), S_{w0}(1), \dots, S_{w0}(m), \dots, S_{w0}(30)]$ であり、 S_{w0} は第1ショートシーケンス（w0）により決定される。

40

【0068】

このとき、ショートシーケンスをグループ化して、第1ショートシーケンスが属したショートシーケンスグループにより S_{w0} を決定することができる。

【0069】

例えば、本発明の実施形態では、ショートシーケンスの長さは31で31個のショートシーケンスがある。従って、0～7番ショートシーケンスをグループ0、8～15番ショートシーケンスをグループ1、16～23番ショートシーケンスをグループ2、24～30番ショートシーケンスをグループ3と設定し、各グループにスクランブリング符号をマ

50

ッピングして、第1ショートシーケンスが属したグループにマッピングされたスクランブリング符号を S_{w0} として決定する。

【0070】

そして、ショートシーケンスの番号を8で除した際の余りが同値となるショートシーケンス同士を束ねて、31個のショートシーケンスを8個のグループに分類することもできる。即ち、ショートシーケンスの番号を8で除した際の余りが0のショートシーケンスをグループ0、8で除した際の余りが1のショートシーケンスをグループ1、8で除した際の余りが2のショートシーケンスをグループ2、8で除した際の余りが3のショートシーケンスをグループ3、8で除した際の余りが4のショートシーケンスをグループ4、8で除した際の余りが5のショートシーケンスをグループ5、8で除した際の余りが6のショートシーケンスをグループ6、8で除した際の余りが7のショートシーケンスをグループ7と設定し、各グループにスクランブリング符号をマッピングして、第1ショートシーケンスが属したグループにマッピングされたスクランブリング符号を S_{w0} として決定する。

10

【0071】

式6のように、2次同期信号を生成する第2方法による第2シーケンス (c_1) の各要素は、第2ショートシーケンス (w_1) の各要素と、これに対応する $P_{j,1,1}$ と S_{w0} の各要素の積である。

【0072】

【数6】

$$c_1 = [w_1(0) S_{w0}(0) P_{j,1,1}(0), w_1(1) S_{w0}(1) P_{j,1,1}(1), \dots, w_1(m) S_{w0}(m) P_{j,1,1}(m), \dots, w_1(30) S_{w0}(30) P_{j,1,1}(30)]$$

20

【0073】

ここで、 m は同期チャンネル用として使用される奇数番目副搬送波のインデックスである。

【0074】

第3ショートシーケンス (w_2) をスクランブルするスクランブリングシーケンス ($P_{j,0,2}$) は $P_{j,0,2} = [P_{j,0,2}(0), P_{j,0,2}(1), \dots, P_{j,0,2}(k), \dots, P_{j,0,2}(30)]$ であり、 j ($j=0, 1, 2$) は1次同期チャンネルに割り当てられたセル識別シーケンスの番号である。従って、 $P_{j,0,2}$ は1次同期信号により決定される。そして $P_{j,0,2}$ は、移動局でセルIDグループとフレームの境界を知るためにシーケンスをジマッピングするときには既に知られている値である。

30

【0075】

式7のように、2次同期信号を生成する第2方法による第3シーケンス (c_2) の各要素は、第3ショートシーケンス (w_2) の各要素と、これに対応する $P_{j,0,2}$ の各要素の積である。

【0076】

【数7】

$$c_2 = [w_2(0) P_{j,0,2}(0), w_2(1) P_{j,0,2}(1), \dots, w_2(k) P_{j,0,2}(k), \dots, w_2(30) P_{j,0,2}(30)]$$

40

【0077】

ここで、 k は同期チャンネル用として使用される偶数番目副搬送波のインデックスである。

【0078】

第4ショートシーケンスをスクランブルするスクランブリングシーケンスは $P_{j,1,2}$ と S_{w2} である。

【0079】

$$P_{j,1,2} = [P_{j,1,2}(0), P_{j,1,2}(1), \dots, P_{j,1,2}(m), \dots, P_{j,1,2}(30)]$$

50

$_2(30)]$ であり、 j ($j=0, 1, 2$) は 1 次同期チャネルに割り当てられたセル識別シーケンスの番号である。よって、 $P_{j, 1, 2}$ は 1 次同期信号により決定される。 $P_{j, 1, 2}$ は移動局でセル ID グループとフレームの境界を知るためにシーケンスをジマッピングするときには既に知られている値である。

【0080】

そして、 $S_{w2} = [S_{w2}(0), S_{w2}(1), S_{w2}(m), \dots S_{w2}(30)]$ であり、 S_{w2} は第 3 ショートシーケンス ($w2$) により決定される。

【0081】

このとき、ショートシーケンスをグループ化して、第 3 ショートシーケンスが属したショートシーケンスグループにより S_{w2} を決定することができる。

10

【0082】

例えば、本発明の実施形態ではショートシーケンスの長さが 31 で、31 個のショートシーケンスがある。従って、0~7 番ショートシーケンスをグループ 0、8~15 番ショートシーケンスをグループ 1、16~23 番ショートシーケンスをグループ 2、24~30 番ショートシーケンスをグループ 3 と設定し、各グループにスクランプリング符号をマッピングして、第 3 ショートシーケンスが属したグループにマッピングされたスクランプリング符号を S_{w2} として決定する。

【0083】

そして、ショートシーケンスの番号を 8 で除して余りが同値となるショートシーケンスをグループ化して、31 個のショートシーケンスを 8 個のグループに分類することもできる。即ち、ショートシーケンスの番号を 8 で除した際の余りが 0 のショートシーケンスをグループ 0、8 で除した際の余りが 1 のショートシーケンスをグループ 1、8 で除した際の余りが 2 のショートシーケンスをグループ 2、8 で除した際の余りが 3 のショートシーケンスをグループ 3、8 で除した際の余りが 4 のショートシーケンスをグループ 4、8 で除した際の余りが 5 のショートシーケンスをグループ 5、8 で除した際の余りが 6 のショートシーケンスをグループ 6、8 で除した際の余りが 7 のショートシーケンスをグループ 7 と設定して、各グループにスクランプリング符号をマッピングして、第 3 ショートシーケンスが属したグループにマッピングされたスクランプリング符号を S_{w2} として決定する。

20

【0084】

式 8 のように、2 次同期信号を生成する第 2 方法による第 4 シーケンス (c_3) の各要素は、第 4 ショートシーケンスの各要素と、これに対応する $P_{j, 1, 2}$ と S_{w2} の各要素の積である。

30

【0085】

【数 8】

$$c_3 = [w3(0) S_{w2}(0) P_{j, 1, 2}(0), w3(1) S_{w2}(1) P_{j, 1, 2}(1), \dots, w3(m) S_{w2}(m) P_{j, 1, 2}(m), \dots w3(30) S_{w2}(30) P_{j, 1, 2}(30)]$$

【0086】

ここで、 m は同期チャネル用として使用される奇数番目副搬送波のインデックスである。

40

【0087】

ここで、 $P_{j, 0, 1} = P_{j, 0, 2}$ 、 $P_{j, 1, 1} = P_{j, 1, 2}$ であり、 $P_{j, 0, 1} \neq P_{j, 1, 1}$ 、 $P_{j, 0, 2} \neq P_{j, 1, 2}$ であり、 $w0 \neq w1 \neq w2 \neq w3$ 又は $w0 = w3$ 、 $w1 = w2$ と設定することができる。この場合は、セルグループ及びフレーム識別情報が第 1~第 4 ショートシーケンスの組み合わせにマッピングされ、1 次同期チャネルのセル識別シーケンス番号により決定される 2 次同期チャネルのスクランブルに対する移動局のジスクランブル仮定 (Hypothesis) の数が 3 に減少する。

【0088】

50

そして、 $P_{j,0,1} \neq P_{j,0,2}$ 、 $P_{j,1,1} \neq P_{j,1,2}$ であり、 $P_{j,0,1} \neq P_{j,1,1}$ 、 $P_{j,0,2} \neq P_{j,1,2}$ であり、 $w_0 = w_2$ 、 $w_1 = w_3$ と設定することができる。この場合、セルグループ情報が第1ショートシーケンスと第2ショートシーケンスの組み合わせにマッピングされ、フレーム同期情報は1次同期チャネルのセル識別シーケンス番号により決定される2次同期チャネルのスクランプリングシーケンス($P_{j,0,1}$ 、 $P_{j,0,2}$ 、 $P_{j,1,1}$ 、 $P_{j,1,2}$)にマッピングされる。これにより、1次同期チャネルのセル識別シーケンス番号により決定される2次同期チャネルのスクランブルに対する移動局のジスクランブル仮定の数に6が増加するが、セルグループ識別シーケンス組み合わせの数が半分に減少し、第1及び第3ショートシーケンスにより決定されるスクランブルに対する移動局のジスクランブル仮定の数も半分に減少する。

10

【0089】

2次同期信号を生成する第3方法は、図8のように、式9により決定される第1シーケンスを第1番目2次同期チャネルの偶数番目副搬送波に割り当て、式10により決定される第2シーケンスを第1番目2次同期チャネルの奇数番目副搬送波に割り当てる。そして、式11により決定される第3シーケンスを第2番目2次同期チャネルの偶数番目副搬送波に割り当て、式12により決定される第4シーケンスを第2番目2次同期チャネルの奇数番目副搬送波に割り当てる。

【0090】

即ち、2次同期信号を生成する第2方法は、1次同期チャネルに割り当てられたセル識別シーケンスにより決定された長さが31の第1スクランプリングシーケンスで第1ショートシーケンスをスクランブルし、1次同期チャネルに割り当てられたセル識別シーケンスにより決定された長さが31の第2スクランプリングシーケンスで第2ショートシーケンスをスクランブルする。しかし、2次同期信号を生成する第3方法は、1次同期チャネルに割り当てられたセル識別シーケンスにより決定された長さが62のスクランプリングシーケンスで第1ショートシーケンスと第2ショートシーケンスをスクランブルする。

20

【0091】

$P_{j,1}$ は第1ショートシーケンスと第2ショートシーケンスをスクランブルするスクランプリングシーケンスであり、 $P_{j,2}$ は第3ショートシーケンスと第4ショートシーケンスをスクランブルするスクランプリングシーケンスであって、 $P_{j,1} = [P_{j,1}(0), P_{j,1}(1), \dots, P_{j,1}(k), \dots, P_{j,1}(61)]$ であり、 $P_{j,2} = [P_{j,2}(0), P_{j,2}(1), \dots, P_{j,2}(k), \dots, P_{j,2}(61)]$ である。

30

【0092】

ここで、 j ($j = 0, 1, 2$)は1次同期チャネルに割り当てられたセル識別シーケンスの番号である。従って、 $P_{j,1}$ と $P_{j,2}$ は1次同期チャネルに割り当てられたセル識別シーケンスの番号により決定される。

【0093】

2次同期信号を生成する第3方法による第1シーケンス(c_0)は式9で表され、第2シーケンス(c_1)は式10で表され、第3シーケンス(c_2)は式11で表され、第4シーケンス(c_3)は式12で表される。

【0094】

40

【数9】

$$c_0 = [w_0(0) P_{j,1}(0), w_0(1) P_{j,1}(1), \dots, w_0(k) P_{j,1}(k), \dots, w_0(30) P_{j,1}(30)]$$

【0095】

【数10】

$$c_1 = [w_1(0) S_{w_0}(0) P_{j,1}(31), \dots, w_1(1) S_{w_0}(1) P_{j,1}(32), w_1(m) S_{w_0}(m) P_{j,1}(31+m), \dots, w_1(30) S_{w_0}(30) P_{j,1}(61)]$$

50

【0096】

【数11】

$$c_2 = [w_2(0) P_{j,2}(0), w_2(1) P_{j,2}(1), \dots, w_2(k) P_{j,2}(k), \dots, w_2(30) P_{j,2}(30)]$$

【0097】

【数12】

$$c_3 = [w_3(0) S_{w_2}(0) P_{j,2}(31), w_3(1) S_{w_2}(1) P_{j,2}(32), \dots, w_3(m) S_{w_2}(m) P_{j,2}(31+m), \dots, w_3(30) S_{w_2}(30) P_{j,2}(61)]$$

10

【0098】

式9～式12において、kは同期チャネル用として使用される偶数番目副搬送波のインデックスを意味し、mは同期チャネル用として使用される奇数番目副搬送波のインデックスを意味する。

【0099】

周波数マッピング部430は、同期信号生成部420で生成された2次同期信号及び伝送トラフィックデータを時間及び周波数領域にマッピングしてダウンリンクフレームを生成する(S530)。

【0100】

20

OFDM送信部440は、ダウンリンク信号のフレームが伝達されて、送信アンテナを介して送信する(S540)。

【0101】

以下、本発明の実施形態により生成されたダウンリンク信号を利用して移動局がセルを探索する方法について図9～図11を参照して説明する。

【0102】

図9は本発明の実施形態によるセル探索装置のブロック図であり、図10は本発明の第1実施例によるセル探索方法を示すフローチャートであり、図11は本発明の第2実施例によるセル探索方法を示すフローチャートである。

【0103】

30

図9に示すように、本発明の実施形態によるセル探索装置は、受信部710、シンボル同期推定及び周波数オフセット補償部720、フーリエ変換部730、及びセルID推定部740を有する。

【0104】

まず、本発明の第1実施例によるセル探索方法を図10を参照して説明する。

【0105】

図10に示すように、受信部710は基地局から送信されるフレームを受信し、シンボル同期推定及び周波数オフセット補償部720は、受信信号を同期チャネルに割り当てられた帯域幅だけフィルタリングした後、フィルタリングされた受信信号を予め知っている複数の1次同期信号の各々と相関させてシンボル同期を取得し、周波数同期を推定して周波数オフセットを補償する(S810)。シンボル同期推定及び周波数オフセット補償部720は、フィルタリングされた受信信号を予め知っている複数の1次同期信号の各々と相関させて、相関値が最も大きな時間をシンボル同期と推定し、相関値が最も大きな1次同期信号の番号をセルID推定部740に伝達する。この場合、周波数オフセット補償は、フーリエ変換後に周波数領域で行うこともできる。

40

【0106】

フーリエ変換部730は、シンボル同期推定及び周波数オフセット補償部720が推定したシンボル同期を基準にして受信信号をフーリエ変換する(S820)。

【0107】

セルID推定部740は、フーリエ変換された受信信号を予め知っている複数の2次同

50

期信号の各々と相関させて、セル I D グループ及びフレーム同期を推定する (S 8 3 0)。セル I D 推定部 7 4 0 は、シンボル同期推定及び周波数オフセット補償部 7 2 0 から伝達された 1 次同期信号の番号に対応する 1 次同期信号により決定される $P_{j, 0, 1}$ 、 $P_{j, 0, 2}$ 、 $P_{j, 1, 1}$ 及び $P_{j, 1, 2}$ を式 5 ~ 式 8 に適用して得られる複数の 2 次同期信号の各々とフーリエ変換された受信信号を相関させて、相関値が最も大きな 2 次同期信号によりフレーム同期及びセル I D グループを推定する。ここで、1 フレーム内の同期チャネルシンボルが 1 つのスロットや 1 つの OFDM シンボル内にのみ存在する場合は、シンボル同期自体がフレーム同期となるので別途のフレーム同期を取得する必要がない。

【0108】

そして、セル I D 推定部 7 4 0 は、シンボル同期推定及び周波数オフセット補償部 7 2 0 から伝達された 1 次同期信号の番号と推定したセル I D グループを利用してセル I D を推定する (S 8 4 0)。ここで、セル I D 推定部 7 4 0 は予め知っている 1 次同期信号番号及びセル I D グループとセル I D のマッピング関係を参照してセル I D 推定する。

【0109】

推定されたセル I D 情報は、パイロットシンボル区間に含まれているスクランブリングシーケンス情報により検証することができる。

【0110】

次に、本発明の第 2 実施例によるセル探索方法を図 1 1 を参照して説明する。

【0111】

図 1 1 に示すように、受信部 7 1 0 は、基地局から送信されるフレームを受信し、シンボル同期推定及び周波数オフセット補償部 7 2 0 は、受信信号を同期チャネルに割り当てられた帯域幅だけフィルタリングした後、フィルタリングされた受信信号を予め知っている複数の 1 次同期信号の各々と相関させてシンボル同期を取得し、周波数同期を推定して、周波数オフセットを補償する (S 9 1 0)。シンボル同期推定及び周波数オフセット補償部 7 2 0 は、フィルタリングされた受信信号を予め知っている複数の 1 次同期信号の各々と相関させて、相関値が最も大きな時間をシンボル同期と推定し、予め知っている複数の 1 次同期信号の各々とフィルタリングされた受信信号を相関させた複数の相関値をセル I D 推定部 7 4 0 に伝達する。ここで、周波数オフセット補償は、フーリエ変換後に周波数領域で行うこともできる。

【0112】

フーリエ変換部 7 3 0 は、シンボル同期推定及び周波数オフセット補償部 7 2 0 が推定したシンボル同期を基準にして受信信号をフーリエ変換する (S 9 2 0)。

【0113】

セル I D 推定部 7 4 0 は、シンボル同期推定及び周波数オフセット補償部 7 2 0 から伝達された複数の相関値とフーリエ変換された受信信号と予め知っている複数の 2 次同期信号の各々との相関値を利用してセル I D を推定する (S 9 3 0)。セル I D 推定部 7 4 0 は予め知っている複数の 1 次同期信号の各々に対し、該当 1 次同期信号により決定される $P_{j, 0, 1}$ 、 $P_{j, 0, 2}$ 、 $P_{j, 1, 1}$ 及び $P_{j, 1, 2}$ を式 5 ~ 式 8 に適用して得られる複数の 2 次同期信号の各々とフーリエ変換された受信信号を相関させて相関値が最も大きな 2 次同期信号を検索する。

【0114】

そして、セル I D 推定部 7 4 0 は、複数の 1 次同期信号の各々に対し、シンボル同期推定及び周波数オフセット補償部 7 2 0 から伝達された該当 1 次同期信号の相関値と該当 1 次同期信号により決定される $P_{j, 0, 1}$ 、 $P_{j, 0, 2}$ 、 $P_{j, 1, 1}$ 及び $P_{j, 1, 2}$ を式 5 ~ 式 8 に適用して得られる複数の 2 次同期信号のうちフーリエ変換された受信信号との相関値が最も大きな 2 次同期信号の相関値を結合する。

【0115】

セル I D 推定部 7 4 0 は、1 次同期信号の相関値と 2 次同期信号の相関値を結合した値が最も大きな 2 次同期信号によりフレーム同期及びセル I D グループを推定する。そして、セル I D 推定部 7 4 0 は、1 次同期信号の相関値と 2 次同期信号の相関値を結合した値

10

20

30

40

50

が最も大きな1次同期信号と推定したセルIDグループを利用してセルIDを推定する。ここで、セルID推定部740は予め知っている1次同期信号番号及びセルIDグループとセルIDのマッピング関係を参照してセルID推定する。

【0116】

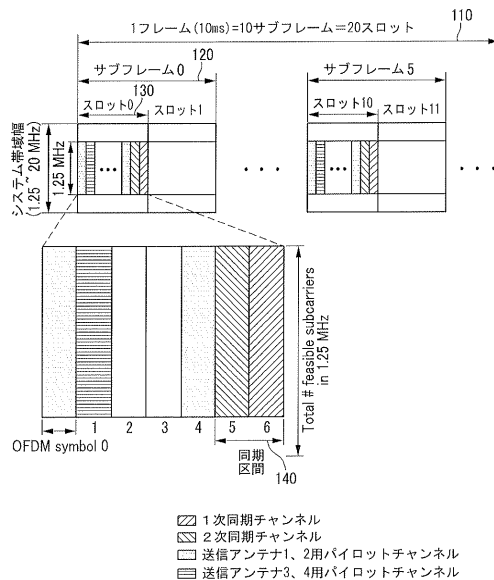
本発明の実施例は、上記のような装置及び/又は方法によってのみ実現できるわけではなく、本発明の実施例の構成に対応する機能を実現するためのプログラムとそのプログラムが記録された記録媒体等によって実現することができる。また、上記の実施例の説明に基づいて本発明が属する技術分野における当業者は容易に実現することができる。

【0117】

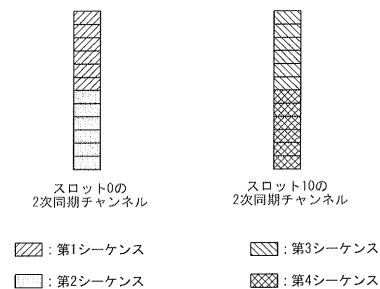
以上、本発明の実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲は上記の実施例には限定されない。特許請求の範囲で定義されている本発明の基本概念を利用した当業者の多様な変形及び改良も本発明の技術的範囲に属する。

10

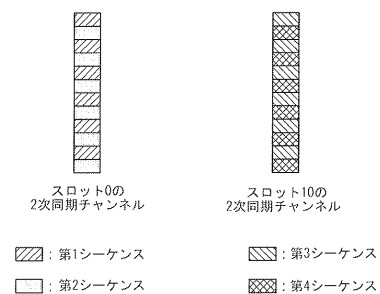
【図1】



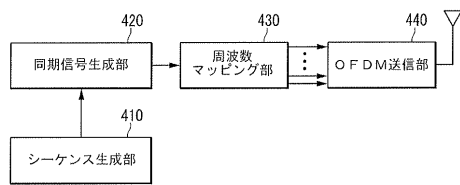
【図2】



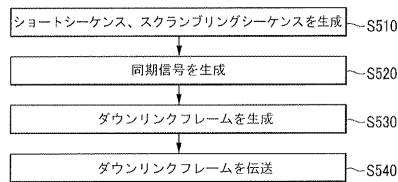
【図3】



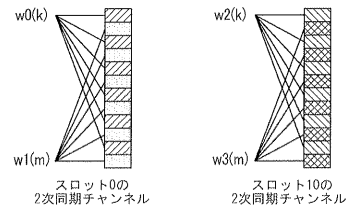
【図 4】



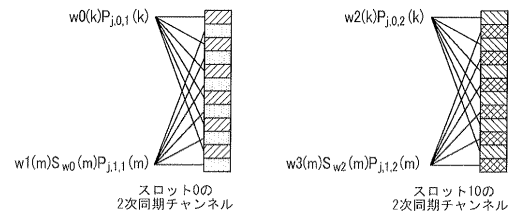
【図 5】



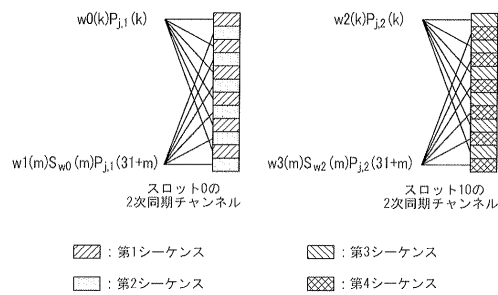
【図 6】



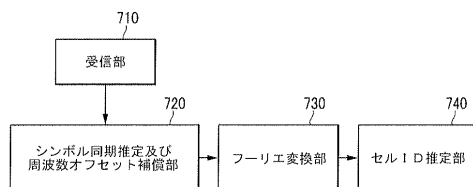
【図 7】



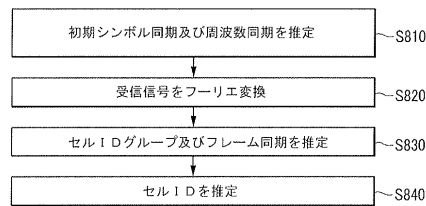
【図 8】



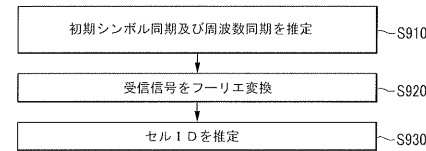
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10-2008-0042444

(32)優先日 平成20年5月7日(2008.5.7)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2008-0063387

(32)優先日 平成20年7月1日(2008.7.1)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(72)発明者 チャン カブ ソク

大韓民国 302-210 テジョン ソグ ボクスドン 612 チョロク マウル アパート
メント 2-ダンジ 203-1505

(72)発明者 キム イル ギュ

大韓民国 373-804 チュンチョンブット オクチョンゲン オクチョヌップ チュッキヤ
ンリ 169

(72)発明者 パク ヒョン グン

大韓民国 302-223 テジョン ユソング チジユクドン(番地なし) ヨルメ マウル
アパートメント 107-703

(72)発明者 コ ヨン ジョ

大韓民国 302-747 テジョン ソグ ウォルピョン2-ドン(番地なし) ムグンファ
アパートメント 102-706

(72)発明者 イル ヒョ ソク

大韓民国 305-750 テジョン ユソング バンソクドン(番地なし) ヤンギーマウル
アパートメント 503-1701

(72)発明者 チョン チャン ボク

大韓民国 300-210 テジョン トング テサンドン(番地なし) ユーネオソング マウ
ル 2-ダンジ アpartment 211-1204

(72)発明者 キム ヨン フン

大韓民国 305-340 テジョン ユソング ドリョンドン 431-6 ヒュンダイ アパ
artment 102-501

(72)発明者 バン スン チャン

大韓民国 302-280 テジョン ソグ ウォルピョンドン(番地なし) ヌリ アパートメ
ント 111-1102

審査官 佐々木 洋

(56)参考文献 ZTE, Scrambling Method for S-SCH[online], 3GPP TSG-RAN WG1#49b R1-072910, インタ
ーネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_49b/Docs/R1-072910.zip>, 2007年 6月25日

Motorola, Scrambling Method for Two S-SCH Short Code[online], 3GPP TSG-RAN WG1#49b
R1-072661, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_49b/Doc
s/R1-072661.zip>, 2007年 6月25日

ETRI, Design of S-SCH sequences[online], 3GPP TSG-RAN WG1#49b R1-072811, インター
ネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_49b/Docs/R1-072811.zip>, 2007年 6月25日

NTT DoCoMo, Mitsubishi Electric, Toshiba Corporation, S-SCH Structure for E-UTRA Downl
ink[online], 3GPP TSG-RAN WG1#49b R1-072941, インターネット<URL:http://www.3gpp.
org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_49b/Docs/R1-072941.zip>, 2007年 6月25日

NTT DoCoMo, KDDI, Mitsubishi Electric, Sharp, Scrambling Method for S-SCH in E-UTRA Do
wnlink[online], 3GPP TSG-RAN WG1#49b R1-072940, インターネット<URL:http://www.3g

pp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_49b/Docs/R1-072940.zip>, 2007年 6月25日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 11/00