

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3802025号
(P3802025)

(45) 発行日 平成18年7月26日(2006.7.26)

(24) 登録日 平成18年5月12日(2006.5.12)

(51) Int. Cl.		F I			
H04L	7/08	(2006.01)	H04L	7/08	A
H04B	1/707	(2006.01)	H04J	13/00	D
H04B	7/26	(2006.01)	H04B	7/26	N
H04L	7/00	(2006.01)	H04L	7/00	C

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-371344 (P2003-371344)	(73) 特許権者	502032105
(22) 出願日	平成15年10月30日(2003.10.30)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(65) 公開番号	特開2004-159323 (P2004-159323A)		大韓民国, ソウル 150-721, ヨン ドンポーク, ヨイドードン, 20
(43) 公開日	平成16年6月3日(2004.6.3)		
審査請求日	平成15年10月30日(2003.10.30)	(74) 代理人	100078282
(31) 優先権主張番号	2002-067669		弁理士 山本 秀策
(32) 優先日	平成14年11月2日(2002.11.2)	(74) 代理人	100062409
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 安村 高明
		(74) 代理人	100113413
			弁理士 森下 夏樹
		(72) 発明者	ジャエ チョエル リー
			大韓民国 ソウル, ドンジャクグ, サダン 2ードン, ゲウドン アパート メント 106-401
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信システムの初期同期検索装置及びその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

端末と基地局間の初期同期を行う移動通信システムにおいて、
 入力信号から初期同期のための所定領域を選択する段階と、
 該選択された領域と同期コードを相関して端末の初期同期を獲得する段階と、
 を順次行う構成であり、
 前記所定領域を選択する段階は、
 Iチャンネル及びQチャンネルの入力信号をそれぞれ累積する段階と、
 それら累積値の絶対値を求めて加算する段階と、
 該加算された絶対値の電力分布から電力分布の著しい領域を候補領域として推定する段
 階とを包含し、
 前記初期同期を獲得する段階は、
 前記各候補領域に対する相関値を求める段階と、
 特定の相関値が所定閾値以上の場合、該当候補領域から同期が獲得されると判断する段
 階とを包含することを特徴とする移動通信システムの初期同期検索方法。

【請求項2】

前記入力信号を累積する段階は、循環バッファにより行われることを特徴とする請求項
 1記載の移動通信システムの初期同期検索方法。

【請求項3】

前記候補領域を推定する段階は、

前記入力信号の絶対値から電力分布の著しい領域を探し出す段階と、
 該電力分布の著しい領域の長さが探索範囲に該当されるかをチェックする段階と、
 前記電力分布の著しい領域の長さが探索範囲に該当されるとき、該当領域を候補領域として推定する段階と、
 からなることを特徴とする請求項1記載の移動通信システムの初期同期検索方法。

【請求項4】

前記探索範囲は、64 chipsであることを特徴とする請求項3記載の移動通信システムの初期同期検索方法。

【請求項5】

前記入力信号は、

[数1]

$$\Sigma I(t \% L) \text{ , } \Sigma Q(t \% L)$$

のそれぞれの式により累積され、

式中、 t は入力シーケンス番号、 L は1サブフレームの長さ、 $\%$ は剰余演算子をそれぞれ示したものであることを特徴とする請求項2記載の移動通信システムの初期同期検索方法。

【請求項6】

I 信号と Q 信号とをそれぞれ累積して絶対値を求める段階と、

前記絶対値を加算する段階と、

該加算された絶対値の電力分布に基づいて候補領域を推定する段階と、

該推定された候補領域と同期コードを相関して端末の初期同期を獲得する段階と、

を順次行う移動通信システムの初期同期検索方法であって、

前記候補領域を推定する段階は、

1フレームの絶対値から電力分布の著しい領域を探し出す段階と、

該電力分布の著しい領域の長さが探索範囲に該当されるかをチェックする段階と、

前記電力分布の著しい領域の長さが前記探索範囲に該当されるとき、該当領域を候補領域として推定する段階とを包含し、

前記初期同期を獲得する段階は、

前記候補領域と同期コードを相関して相関値を求める段階と、

特定の相関値が所定閾値以上の場合、該当候補領域から同期が獲得されると判断する段階とを包含することを特徴とする移動通信システムの初期同期検索方法。

【請求項7】

前記探索範囲は、64 chipsであることを特徴とする請求項6記載の移動通信システムの初期同期検索方法。

【請求項8】

I 信号と Q 信号とをそれぞれ累積する第1累積バッファおよび第2累積バッファと、

それら第1累積バッファおよび第2累積バッファの出力値の絶対値をそれぞれ演算する第1絶対値演算器および第2絶対値演算器と、

それら第1絶対値演算器および第2絶対値演算器の出力を加算する加算器と、

その加算器により加算された絶対値から初期同期のための候補領域を推定する推定器と

、
 その推定器により推定された候補領域と同期コードを相関して端末の初期同期を獲得する同期検索器とを備え、

前記推定器は、1フレームの絶対値から電力分布の著しい領域を探索し、電力分布の長さが探索範囲に該当される領域を候補領域として推定し、

前記同期検索器は、前記候補領域と同期コードを相関して相関値を求め、特定の相関値が所定閾値以上の場合、該当候補領域から同期が獲得されると判断することを特徴とする移動通信システムの初期同期検索装置。

【請求項9】

前記累積バッファは、循環バッファであることを特徴とする請求項8記載の移動通信シ

10

20

30

40

50

ステムの初期同期検索装置。

【請求項10】

前記探索範囲は、64 chipsであることを特徴とする請求項8記載の移動通信システムの初期同期検索装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は移動通信システムに係るもので、詳しくは、TD-SCDMA (Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access) システムにおける初期同期検索装置及びその方法に関するものである。 10

【背景技術】

【0002】

一般に、TD-SCDMA通信システムは、NB-TDD (Narrow Band Time Division Duplexing) CDMA通信システムとGSM (Global System for Mobile Communications) システムとを組み合わせた通信システムで、端末と基地局間の第1階層 (Layer 1) のラジオインターフェース (Radio Interface) は前記NB-TDD CDMAシステムと同様で、残りの上位階層は前記GSMシステムと同様な構造を有する。

【0003】

20

且つ、前記TD-SCDMA通信システムの初期セル検索過程は4段階に区分されるが、第1段階は、端末が現在自分が属しているセルの基地局情報を受信する段階で、第2段階は、使用されているスクランブリング (scrambling) コードと基本ミッドアンプル (midamble) コードとを識別する段階で、第3段階は、BCCH (Broadcast Control Channel) の位置を確認する段階で、第4段階は、前記BCCHを通して伝送される情報、即ち、システム情報を包含している共通チャンネルに関する情報をアクセスする段階である。

【0004】

また、前記基地局情報を受信する段階で、端末は、受信情報からダウンリンクパイロットタイムスロット (Downlink Pilot Time Slot; 以下、DwPTSと略称す) を検索して基地局とのダウンリンク同期を獲得する。このために、端末は、まず、標準規格に定義された32個の同期コード (パイロット信号) から使用すべき一つの同期コードを選択した後、該選択された同期コードを使用してベースバンド入力信号 (以下、入力信号と略称す) と相関 (correlation) を行う。このような方法で、端末は、32個の同期コードを順に入力信号と相関して、基地局から送信されたDwPTSと最も類似した同期コードを探し出すことで、基地局との初期同期を行う。 30

【0005】

且つ、端末は、基地局との初期同期を行うため、少なくとも一つ以上の整合フィルタを使用することができる。即ち、端末は、初期同期を獲得するため、DwPTSの長さに該当する64tapのFIR (Finite Impulse Response) フィルタを使用して相関を行う。 40

【0006】

ここで、前記基地局は、32個の同期コード (パイロット信号) から一つを選択した後、該選択された同期コードをDwPTSに挿入して伝送するが、前記端末は、前記基地局から32個の同期コード中、何れの同期コードが伝送されたか分からない。従って、端末が最も迅速に初期同期を探し出す方法は、32個の64tapのFIRフィルタを利用して相関を行うことである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

然るに、このような従来の移動通信システムの初期同期検索方法においては、32個の64tapのFIRフィルタを利用して相関を行うため、端末のハードウェアの構成が複雑になるという不都合な点があった。

【0008】

且つ、一つのFIRフィルタを利用して初期同期を探す場合は、ハードウェアの構成は簡単であるが、前述したように、32回の相関を繰り返して初期同期を行うため、検索時間が非常に長くなるという不都合な点があった。

【0009】

一方、端末で初期同期検索のための相関を行うとき、フィルタタブの長さが長いということは、端末が乗算及び加算を多数回繰り返して行わなければならないということを意味する。即ち、端末の相関器(Correlator)は、初期同期を獲得するため乗算及び加算を64回行い、このような動作を全ての入力信号(I、Q)に対し32回ずつ行わなければならない。従って、若し、演算速度が入力信号の速度より速くない場合は、メモリに1サブフレーム以上の信号を格納した後、再び演算動作を32回繰り返して行うようになるため、システムの電力消費が非常に大きくなるという不都合な点があった。

10

【0010】

本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたもので、短い時間内に簡単に初期同期検索を行い得る移動通信システムの初期同期検索装置及びその方法を提供することを目的とする。

【0011】

また、本発明の他の目的は、システムの複雑度及び電力消費を減らし得る移動通信システムの初期同期検索装置及びその方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

このような目的を達成するため、本発明に係る移動通信システムの初期同期検索方法においては、端末と基地局間の初期同期を行う移動通信システムであって、入力信号から初期同期のための所定領域を選択する段階と、該選択された領域と同期コードを相関して初期同期を獲得する段階と、を順次行うことを特徴とする。

【0013】

且つ、前記初期同期方法における前記領域を選択する段階は、Iチャンネル及びQチャンネルの入力信号をそれぞれ累積する段階と、それら累積された値の絶対値を求めて加算する段階と、該加算された絶対値の電力分布から電力分布の著しい領域を候補領域として推定する段階と、からなることを特徴とする。好ましくは、前記入力信号を累積する段階は、循環バッファにより行われる。

30

【0014】

且つ、前記候補領域を推定する段階は、絶対値の電力分布が著しい領域を探し出す段階と、該電力分布の著しい領域の長さが探索範囲に該当されるかをチェックする段階と、前記電力分布の著しい領域の長さが探索範囲に該当されるとき、該当領域を候補領域として推定する段階と、からなることを特徴とする。

【0015】

且つ、前記初期同期方法における前記初期同期を獲得する段階は、前記各候補領域に対する相関値を求める段階と、特定の相関値が所定閾値以上の場合、該当候補領域から同期が獲得されたと判断する段階と、からなることを特徴とする。

40

【0016】

また、本発明に係る移動通信システムの初期同期検索方法においては、I信号とQ信号とをそれぞれ累積して絶対値を求める段階と、前記絶対値を加算する段階と、該加算された絶対値の電力分布から候補領域を推定する段階と、該推定された候補領域と同期コードを相関して端末の初期同期を獲得する段階と、を順次行うことを特徴とする。

【0017】

且つ、前記候補領域を推定する段階は、1フレームの絶対値から電力分布の著しい領域

50

を探し出す段階と、該電力分布の著しい領域の長さが探索範囲に該当されるかをチェックする段階と、前記電力分布の著しい領域の長さが探索範囲に該当されるとき、該当領域を候補領域として推定する段階と、からなることを特徴とする。

【0018】

且つ、前記初期同期を獲得する段階は、前記候補領域と同期コードを相関して相関値を求める段階と、特定の相関値が所定閾値以上の場合、該当候補領域から同期が獲得されたと判断する段階と、からなることを特徴とする。

【0019】

また、本発明に係る移動通信システムの初期同期検索装置においては、I信号とQ信号とをそれぞれ累積する第1、第2累積バッファと、それら第1、第2累積バッファの出力値の絶対値をそれぞれ演算する第1、第2絶対値演算器と、それら第1、第2絶対値演算器の出力を加算する加算器と、その加算された絶対値から初期同期のための候補領域を推定する推定器と、その推定された候補領域と同期コードを相関して端末の初期同期を獲得する同期検索器と、を包含して構成されることを特徴とする。

【0020】

且つ、前記累積バッファは、循環バッファであることを特徴とする。

【0021】

且つ、前記推定器は、1フレームの絶対値から電力分布の著しい領域を探索し、電力分布の長さが探索範囲に該当される領域を候補領域として推定することを特徴とする。

【0022】

且つ、前記同期検索器は、前記候補領域と同期コードを相関して相関値を求め、特定の相関値が所定閾値以上の場合、該当候補領域から同期が獲得されたと判断することを特徴とする。

【0023】

本発明による移動通信システムの初期同期検索方法は、端末と基地局間の初期同期を行う移動通信システムであって、入力信号から初期同期のための所定領域を選択する段階と、該選択された領域と同期コードを相関して端末の初期同期を獲得する段階と、を順次行うことを特徴とし、これにより上記目的を達成する。

【0024】

前記領域を選択する段階は、Iチャンネル及びQチャンネルの入力信号をそれぞれ累積する段階と、それら累積値の絶対値を求めて加算する段階と、該加算された絶対値の電力分布から電力分布の著しい領域を候補領域として推定する段階と、からなることを特徴としてもよい。

【0025】

前記入力信号を累積する段階は、循環バッファにより行われることを特徴としてもよい。

【0026】

前記候補領域を推定する段階は、入力信号の絶対値から電力分布の著しい領域を探し出す段階と、該電力分布の著しい領域の長さが探索範囲に該当されるかをチェックする段階と、前記電力分布の著しい領域の長さが探索範囲に該当されるとき、該当領域を候補領域として推定する段階と、からなることを特徴としてもよい。

【0027】

前記探索範囲は、64 chipsであることを特徴としてもよい。

【0028】

前記入力信号は、

【0029】

[数2]

$$\Sigma I(t\%L) \text{ 及 } \Sigma Q(t\%L)$$

のそれぞれの式により累積され、式中、tは入力シーケンス番号、Lは1サブフレームの長さ、%は剰余演算子をそれぞれ示したものであることを特徴としてもよい。

10

20

30

40

50

【0030】

前記初期同期を獲得する段階は、各候補領域に対する相関値を求める段階と、特定の相関値が所定閾値以上の場合、該当候補領域から同期が獲得されたと判断する段階と、からなることを特徴としてもよい。

【0031】

本発明による初期同期検索方法は、I信号とQ信号とをそれぞれ累積して絶対値を求める段階と、前記絶対値を加算する段階と、該加算された絶対値の電力分布に基づいて候補領域を推定する段階と、該推定された候補領域と同期コードを相関して端末の初期同期を獲得する段階と、を順次行うことを特徴とし、これにより上記目的を達成する。

【0032】

前記候補領域を推定する段階は、1フレームの絶対値から電力分布の著しい領域を探し出す段階と、該電力分布の著しい領域の長さが探索範囲に該当されるかをチェックする段階と、前記電力分布の著しい領域の長さが探索範囲に該当されるとき、該当領域を候補領域として推定する段階と、からなることを特徴としてもよい。

【0033】

前記探索範囲は、64 chipsであることを特徴としてもよい。

【0034】

前記初期同期を獲得する段階は、前記候補領域と同期コードを相関して相関値を求める段階と、特定の相関値が所定閾値以上の場合、該当候補領域から同期が獲得されたと判断する段階と、からなることを特徴としてもよい。

【0035】

本発明による移動通信システムの初期同期検索装置は、I信号とQ信号とをそれぞれ累積する第1、第2累積バッファと、それら第1、第2累積バッファの出力値の絶対値をそれぞれ演算する第1、第2絶対値演算器と、それら第1、第2絶対値演算器の出力を加算する加算器と、その加算された絶対値から初期同期のための候補領域を推定する推定器と、その推定された候補領域と同期コードを相関して端末の初期同期を獲得する同期検索器と、を包含して構成されることを特徴とし、これにより上記目的を達成する。

【0036】

前記累積バッファは、循環バッファであることを特徴としてもよい。

【0037】

前記推定器は、1フレームの絶対値から電力分布の著しい領域を探索し、電力分布の長さが探索範囲に該当される領域を候補領域として推定することを特徴としてもよい。

【0038】

前記探索範囲は、64 chipsであることを特徴としてもよい。

【0039】

前記同期検索器は、前記候補領域と同期コードを相関して相関値を求め、特定の相関値が所定閾値以上の場合、該当候補領域から同期が獲得されたと判断することを特徴としてもよい。

【発明の効果】

【0040】

本発明に係る移動通信システムの初期同期検索装置及びその方法においては、入力信号全体に対し相関を行わずに、入力信号の特定領域のみに対し相関を行うことで、TD-SCDMA又はUMTS-TDD端末の初期同期に必要な複雑な演算を大いに減らし得るという効果がある。即ち、本発明は、全体の検索範囲を6400又は $6400 \times m$ からW範囲に減らすことで、検索時間を短縮させることができる。

【0041】

また、本発明は、端末が基地局との同期を獲得するため必要であった乗算及び加算の代わりに加算のみを行うことで、同期を獲得するための全体の演算量が減少されるため、システム具現時、システムの複雑度及び電力消費を減らし得るという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

一般に、TD-SCDMA (Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access) モード又はUMTS-TDD (Universal Mobile Telecommunications System-Time Division Duplexing) モードにおいて、パイロット信号は、全てのサブフレームに対し特定位置で繰り返される性質を有している。反面、他の信号は、ランダムな信号で表現される特性があり、これは、CDMAの特性上必要な要求事項である。従って、前記パイロット信号は、端末と基地局間の初期同期のための同期コード (Sync-DL) として使用することができる。

【0043】

10

3GPP標準明細書 (3GPP TS 25.223) では、64ビットの長さを有する32個の同期コード (Sync-DL) を提示している。基地局は、32個の同期コードから一つを選択した後、端末が初期同期動作に利用し得るように、前記選択された同期コードを全てのサブフレームの特定位置、即ち、DwPTS (Downlink Pilot Time Slot) に反復的に挿入する。

【0044】

図1は、一般のTD-SCDMA又はUMTS-TDDの物理チャンネル構造を示した図面で、図示されたように、TD-SCDMA物理チャンネルは、複数のサブフレームにより構成され、前記各サブフレームは、6400chipsで構成されている。ここで、斜線領域はDwPTSの位置を示し、残りの領域は各種データ及び制御チャンネルを示す。且つ、前記残りの領域には、周辺の他の端末から送信されるアップリンクパイロットタイムスロット (Uplink Pilot Time Slot; 以下、UpPTSと略称す)、雑音及びフェーディングチャンネルを通過した信号が包含される。

20

【0045】

従って、TD-SCDMA又はUMTS-TDDモードにおいて、端末は、基地局との初期同期を行うため、入力信号と同期コードを相関する。このとき、従来は、端末に具備された32個の同期コードを順に入力信号全体と相関して、基地局から伝送されたDwPTSと最も類似した同期コードを探し出すことで初期同期を行った。

【0046】

これに対し、本発明は、入力信号全体に対し相関を行わずに、入力信号の特定領域のみに対し相関を行うことで、TD-SCDMAの初期同期を簡単且つ迅速に行い得る方案を提示する。

30

【0047】

このために、本発明は、1サブフレームの入力信号 (I、Q) をそれぞれ格納するためのバッファを具備し、入力信号を複数のフレームにわたって累積させる。このとき、一つのサンプルに対し加算演算のみが行われ、所定時間が経過した後、前記バッファに格納された入力信号の累積値の絶対値を求めると、入力信号の平均電力が周期的に著しく現れる。

【0048】

従って、前記バッファを循環バッファと仮定すると、所定長さ (約60chips) を超過する平均電力の著しい信号領域を探してこれを候補領域として選択し、該選択された候補領域のみに対し相関を行う。

40

【0049】

このような方法は、入力信号に対し加算演算のみを行うため、全体の演算が非常に簡単である。且つ、前記方法は、前記候補領域を非常に精密に推定し得るため、後に行われる演算の量はそれ程多くないし、特に、並列的な処理を行わないため、ハードウェアだけでなくソフトウェア的な具現が非常に容易であるという利点がある。

【0050】

以下、本発明の実施の形態に対し、図面に基づいて説明する。

【0051】

50

図2は、本発明に係る移動通信システムの初期同期検索装置の構成を示したブロック図で、図示されたように、本発明に係る移動通信システムの初期同期検索装置においては、入力信号（I、Q）をそれぞれ累積する累積バッファ10、20と、それら累積バッファ10、20の出力値に対する絶対値をそれぞれ計算する絶対値演算器30、40と、それら絶対値演算器30、40の絶対値を加算する加算器50と、該加算器50の加算値を利用してDwPTSの位置を探し出すための候補領域を推定する推定器60と、該推定器60により推定された候補領域に対し相関を行って初期同期を獲得する同期検索器70と、を包含して構成される。

【0052】

ここで、前記入力信号（I、Q）は、サンプリングされた基底帯域信号で、前記各累積バッファ10、20のサイズは6400chipsである。例えば、前記入力信号が基底帯域信号のチップレート（Chiprate）のm倍にオーバーサンプリングされた信号の場合、前記各累積バッファ10、20のサイズは6400chips×mとなる。

【0053】

以下、このように構成された本発明に係る移動通信システムの初期同期検索装置の動作に対し、図2乃至図4Bに基づいて説明する。

【0054】

基地局から伝送された入力信号（I、Q）は、前記累積バッファ10、20にそれぞれ累積される（S10）。このとき、前記累積バッファ10、20が循環バッファであるため、前記入力信号（I、Q）は、最後の格納領域まで格納されると、再び最初の格納領域から既に格納された値に加算されて格納される。これは、下記式1により表される。

【0055】

[数3]

$$\sum I(t \% L) + \sum Q(t \% L) \quad \dots (1)$$

それぞれの式中、tは、入力シーケンス番号を示し、Lは、累積バッファのサイズとして、6400chips又は6400chips×m（オーバーサンプリングの場合）を示し、%は、剰余演算子を示す。この場合、前記tは、1～nの整数で、t%Lは、0～6400の値を有する。即ち、

【0056】

【数4】

$$\sum I(t \% L)$$

は、

【0057】

【数5】

$$I(1 \% 6400) + I(2 \% 6400) + I(3 \% 6400) + \dots + I(n \% 6400)$$

で表される。

【0058】

従って、剰余演算の結果、前記累積バッファ10の番地1には値が、番地2には値が格納される。このような方式で、番地6400には結果値が格納され、その次に入力されると再び番地1に累積されて格納される。

【0059】

次いで、前記絶対値演算器30、40は、前記累積バッファ10、20の累積値の入力を受けて絶対値を計算し（S11）、前記加算器50は、前記絶対値演算器30、40から出力された各絶対値を加算する（S12）。前記加算結果は、下記式2により表される。

【0060】

10

20

30

40

【数 6】

$$\left| \sum I(t\%L) \right| + \left| \sum O(t\%L) \right| \text{ ----- } (2)$$

このような加算動作を行うとき、雑音信号はゼロ平均 (zero-mean) の特性を有し、TD-SCDMA 物理チャネルでタイムスロット (TS0-TS6) と互いに異なる端末間の UpPTS とが互いに無相関 (uncorrelated) であると仮定すると、加算値は一種のゼロ平均ランダムノイズ (zero-mean random noise) に近似化させることができる。従って、加算値をゼロ平均ランダムノイズに近似化させる場合、一つのサブフレームには電力分布の著しい領域が周期的に現れる。更に、前記加算器 50 の出力端にローパスフィルタ (Low Pass Filter; 以下、LPF と略称す) を追加して接続すると、より確実な電力分布を得ることができる。

10

【0061】

従って、前記推定器 60 は、前記加算器 50 又は前記 LPF (LPF が連結された場合) から 1 サブフレーム (6400 chips) に該当する出力値の入力を受けて、電力分布の著しい領域を DwPTS の候補領域として推定する (S13)。このとき、前記候補領域を推定するための範囲 W は 64 chips が好ましい。

【0062】

図 4A および図 4B は、前記加算器 50 又は前記 LPF から出力される信号の電力分布から候補領域を推定する方法を示したグラフで、図 4A は、入力信号に基地局の DwPTS のみが含まれた場合で、電力分布中、64 chips の長さで類似した電力ブロックを DwPTS の位置と見なすことができる。従って、前記推定器 60 は、64 chips に該当する領域を DwPTS の候補領域として推定する。

20

【0063】

また、図 4B は、入力信号に基地局の DwPTS と周辺の端末の UpPTS とが一緒に含まれた場合で、UpPTS は DwPTS より大きい電力分布を有する。即ち、UpPTS の電力分布の長さは 128 chips であり、適正の探索範囲 (W=64 chips) を超過するため、DwPTS の候補領域に包含されない。よって、前記推定器 60 は、入力信号で略 64 chips の電力分布が現れた領域のみを候補領域として見なす。

【0064】

従って、前記同期検索器 70 は、前記推定器 60 により推定された候補領域から DwPTS の位置を細密に検索する (S14)。即ち、前記同期検索器 70 は、前記推定された候補領域と同期コードを相関することで DwPTS の同期を獲得する。より詳しくは、前記候補領域に対し相関を行い、その相関値が所定閾値以上の場合、該当候補領域を DwPTS の位置として判断することで初期同期を獲得する。

30

【0065】

入力信号全体に対し相関を行わずに、入力信号の特定領域のみに対し相関を行うことで、TD-SCDMA 又は UMTS-TDD 端末の初期同期に必要な複雑な演算を大いに減らし得る移動通信システムの初期同期検索装置及びその方法を提供しようとする。

【0066】

端末と基地局間の初期同期を行う移動通信システムであって、入力信号から初期同期のための所定領域を選択する段階と、該選択された領域と同期コードを相関して初期同期を獲得する段階と、を順次行うことで移動通信システムの初期同期検索を行う。

40

【0067】

以上説明したように、本発明に係る移動通信システムの初期同期検索装置及びその方法においては、入力信号全体に対し相関を行わずに、入力信号の特定領域のみに対し相関を行うことで、TD-SCDMA 又は UMTS-TDD 端末の初期同期に必要な複雑な演算を大いに減らし得るという効果がある。即ち、本発明は、全体の検索範囲を 6400 又は 6400×m から W 範囲に減らすことで、検索時間を短縮させることができる。

【0068】

また、本発明は、端末が基地局との同期を獲得するため必要であった乗算及び加算の代

50

わりに加算のみを行うことで、同期を獲得するための全体の演算量が減少されるため、システム具現時、システムの複雑度及び電力消費を減らし得るという効果がある。

【0069】

以上のように、本発明の好ましい実施形態を用いて本発明を例示してきたが、本発明は、この実施形態に限定して解釈されるべきものではない。本発明は、特許請求の範囲によってのみその範囲が解釈されるべきであることが理解される。当業者は、本発明の具体的な好ましい実施形態の記載から、本発明の記載および技術常識に基づいて等価な範囲を実施することができることが理解される。本明細書において引用した特許、特許出願および文献は、その内容自体が具体的に本明細書に記載されているのと同様にその内容が本明細書に対する参考として援用されるべきであることが理解される。

10

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】一般のTD-SCDMA又はUMTS-TDDの物理チャンネル構造を示した図面である。

【図2】本発明に係る移動通信システムの初期同期検索装置の構成を示したブロック図である。

【図3】本発明に係る移動通信システムの初期同期検索方法を示したフローチャートである。

【図4A】入力信号の電力分布から候補領域を推定する方法を示したグラフである。

【図4B】入力信号の電力分布から候補領域を推定する方法を示したグラフである。

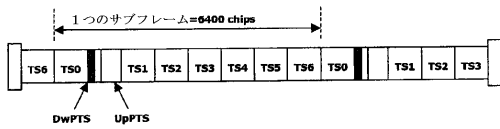
20

【符号の説明】

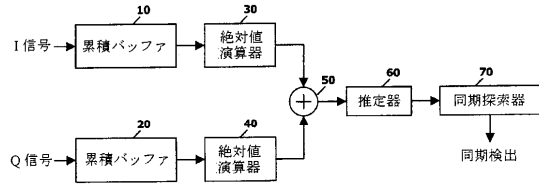
【0071】

- 10 累積バッファ
- 20 累積バッファ
- 30 絶対値演算器
- 40 絶対値演算器
- 50 加算器
- 60 推定器
- 70 同期探索器

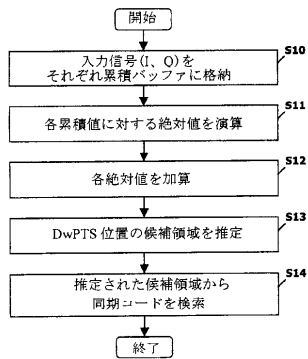
【図 1】



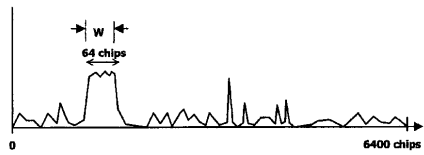
【図 2】



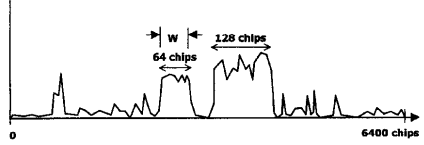
【図 3】



【図 4 A】



【図 4 B】



フロントページの続き

審査官 岡 裕之

- (56)参考文献 国際公開第01/074103 (WO, A1)
特開2002-246955 (JP, A)
特開平04-053324 (JP, A)
国際公開第03/032512 (WO, A1)
国際公開第03/063538 (WO, A1)
特開2000-022665 (JP, A)
特開2002-57657 (JP, A)
3GPP TS25.223 V4.4.0, 3GPP, 2002年 3月, pp.1-30, URL, http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/25_series/25.223/25223-440.zip
CWTS, Frame Structure for low chip rate TDD option, TSG-RAN WG1 Meeting12 TSGR1(00)0491, 3GPP, 2000年 4月13日, pp.1-4, URL, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_rl1/TSGR1_12/Docs/PDFs/R1-00-0491.pdf

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 13/00 - 13/06
H04B 1/69 - 1/713
H04L 7/08
H04B 7/26
H04L 7/00