

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4404512号
(P4404512)

(45) 発行日 平成22年1月27日 (2010. 1. 27)

(24) 登録日 平成21年11月13日 (2009. 11. 13)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 W 24/00 (2009. 01)	HO 4 Q 7/00 2 4 O
HO 4 B 17/00 (2006. 01)	HO 4 B 17/00 M
HO 4 L 1/20 (2006. 01)	HO 4 L 1/20
HO 4 J 13/00 (2006. 01)	HO 4 J 13/00 A

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-537178 (P2001-537178)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成12年11月13日 (2000. 11. 13)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2003-527791 (P2003-527791A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成15年9月16日 (2003. 9. 16)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2000/031193		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02001/035546		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成13年5月17日 (2001. 5. 17)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成19年11月8日 (2007. 11. 8)		弁理士 鈴江 武彦
(31) 優先権主張番号	09/438, 988	(74) 代理人	100084618
(32) 優先日	平成11年11月12日 (1999. 11. 12)		弁理士 村松 貞男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100092196
			弁理士 橋本 良郎
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信品質を監視するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記を具備する、無線通信チャネル上で受信された情報の品質を監視するための方法：
パイロットチャネルチップをコヒーレントに加算してパイロット基準ベクトルを作成する工程；

前記パイロットチャネル基準ベクトルのセグメントを抽出することにより人工ビット (artificial bit) を作成する工程；

前記人工ビットを前記パイロットチャネル基準ベクトル上に投影する工程；

前記人工ビットの極性を決定する工程；

前記人工ビットのエラーレートからプロキシビットエラーレート (a proxy bit error rate) を計算する工程；

前記受信された情報の品質を監視するために前記プロキシビットエラーレートを使用する工程。

【請求項 2】

品質監視目的のために送信される信号に情報を挿入しない、請求項 1 の方法。

【請求項 3】

前記プロキシビットエラーレートを発生するために既知のチャネル情報から人工ビットを作成する工程をさらに具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 4】

前記人工ビットを作成する工程は、既知情報の送信されたチップを加算する工程から構

10

20

成され、前記人工ビットは前記プロキシビットエラーレートを作成するために既知の基準に投影される、請求項3の方法。

【請求項5】

前記プロキシビットエラーレートを作成する工程は、チャネル特性に対して前記ビットエラーレートを較正する工程から構成される、請求項1の方法。

【請求項6】

前記ビットエラーレートは情報品質監視目的のために使用される、請求項1の方法。

【請求項7】

前記ビットエラーレートは物理層をテストする目的のために使用される、請求項1の方法。

【請求項8】

前記ビットエラーレートは送信品質を維持するために使用される、請求項1の方法。

【請求項9】

前記ビットエラーレートは特定のレベルに送信品質を固定するために使用される請求項1の方法。

【請求項10】

前記ビットエラーレートは個々のチャネル送信品質レベルを供給するために使用される、請求項1の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は無線通信ネットワークに関する。特に、この発明は無線通信チャネルの送信品質を監視するための新規で改良された方法に関する。

【0002】

【関連出願の記載】

無線通信ネットワークにおける通信チャネルの送信品質を監視することはシステム動作にとって必要である。システム動作と性能は、正確なリアルタイム送信品質フィードバック情報無くして維持することはできない。送信品質はビットエラーレート（BER）の点から測定される。電気通信の送信において、ビットエラーレートは、送信において受信したビットの合計数に対してエラーを有するビットのパーセンテージである。BERは通常パーセンテージとして表される。例えば、送信が4%のBERを有するということは、送信された100ビットの中から、4ビットがエラーで受信されたことを意味する。

【0003】

現在、無線通信システムにおいて、送信品質を監視する理想的な方法はない。公知の監視方法は単に監視の目的のために送信される信号に情報を付加することを含む。そのような送信品質を監視する方法の一つは、公知のビットパターンを送信される信号に挿入し、受信したビットパターンを実際の送信されたパターンと比較し、BERを計算することにより達成される。もう一つの現在の方法は巡回冗長コード（CRC）を送信される信号に付加することである。巡回冗長検査は通信リンク上を送信されたデータのエラーを検査する方法である。送信装置は、送信されるデータのブロックに16ビットまたは32ビットの多項式を適用し、結果として生じるCRCをブロックに付加する。受信側は同じ多項式をそのデータに適用しその結果を送信者により付加された結果と比較する。CRCが一致すれば、データはエラー無く送信されたことになる。

【0004】

公知のビットパターンあるいはCRCビットを送信される信号に付加する送信品質監視方法はチャネルトラフィックフロースループットを低減する。さらに、CRCはブロックエラーの存在を示すだけでBERの真の測定ではない。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この発明は、監視情報の挿入のために以前に使用されたチャネルスループットのパーセン

10

20

30

40

50

ページ、エネルギーおよび時間を使用することなく無線通信送信チャネル品質を監視する新規で改良された方法である。この発明の方法は、チャネルスループットを改良し、他の目的のためにチャネルですでに搬送された情報を再使用することにより実際のBERのより類似した測定を提供する。BERを計算するためにパイロットシンボルのような公知の情報を利用することにより、この発明は、この目的のためにチャネル帯域を利用することなく送信品質を監視することができる。

【0006】

実際のエラーを測定せずに、この発明は公知のチャネル情報からBERの代替物を形成する。この発明は監視されるチャネルが処理されるのと同じように公知のチャネル情報を処理することにより代替物BERを発生する。

10

【0007】

【発明の実施の形態】

この発明の特徴、目的および利点は、同一部に同符号を付した図面とともに下記詳細な記載から明らかとなる。

【0008】

図1は基地局100とアクセス端末102との間の無線通信リンクのハイレベル図を示す。アクセス端末102はまた無線通信システムにおいて移動局として知られている。基地局100とアクセス端末102は順方向リンク104および逆方向リンク106として知られる2つのリンクを介して通信する。情報は順方向リンク104を介して基地局100からアクセス端末102に移動する。アクセス端末102は順方向リンク104において受信機である。情報は、逆方向リンク106を介してアクセス端末102から基地局100に移動する。基地局100は逆方向リンク106において送信機である。

20

【0009】

IS2000システムにおいて、逆方向リンク106は4つのチャネルを有する。すなわち逆方向基本チャネル、逆方向専用制御チャネル、逆方向パイロットチャネルおよび逆方向補足チャネルである。ウォルシュチャネル化およびPN拡散の前に逆方向電力制御サブチャネルが逆方向パイロットチャネルにパンクチュアドされる。ビットは+1の値または-1の値を用いてパンクチュアドされる。アクセス端末102のための特定の受信したフレーム消去レート(FER)レベルを達成するために、電力制御サブチャネルビットはアクセス端末に、順方向リンク104の電力を上げたり下げたりするように基地局100に命令する機構を提供する。基地局100はアクセス端末102に、順方向リンクにとって所望のFERが何であるかを伝える、そして、基地局は逆方向リンク106を介して受け取る電力制御コマンドすなわちフィードバックを介してそのレベルを維持する。順方向リンク104の所望のFERを達成することは、受け入れ可能な通信品質を維持するためにできるだけ少ない基地局電力を使用し、ネットワーク干渉を出来るだけ少なくすることができる。他のアクセス端末に使う基地局電力が少なくなり、他のアクセス端末との干渉も少なくなるので、システム容量が増大する。

30

【0010】

基地局100は、アクセス端末102により受信されたBERが基地局100により設定された所望のレートより上か下かに応じて順方向リンク104の電力を増大する(+1)あるいは低減する(-1)ためのアクセス端末102からの電力制御コマンドに従う。他の実施形態において、電力制御コマンドビットは要求された電力調節の量を含む複数ビットコマンドであり得る。

40

【0011】

逆方向電力制御サブチャネルはエラー検出情報を運ばない。逆方向電力制御サブチャネルは、電力制御コマンドすなわちフィードバックの形で順方向リンク104の送信の品質についての情報を運ぶ。逆方向電力制御サブチャネルはユーザトラフィックビットを運ばない。その目的は順方向リンク104の電力制御のためである。逆方向電力制御サブチャネルの品質はある監視を行わない限り未知である。この発明では監視情報を挿入することなく代替物すなわち以下の図面によって示されるように、外挿法により得られる代替物を

50

用いることにより逆方向電力制御サブチャネルの品質を監視する。

【0012】

公知のチャネル情報から未知のチャネル情報のための代替物BERを作成する性質により、当業者は例示実施形態の逆方向リンクに使用される品質を監視する方法はいかなる無線通信チャネルにも適用可能であることが理解される。

【0013】

無線通信チャネルは参照することによりこの明細書に組み込まれる「cdma2000スペクトル拡散システムの物理レイヤ規格」に規定されるように定義される。この発明は「cdma2000スペクトル拡散システムの物理レイヤ規格」に定義されるIS2000物理レイヤ性能をテストするための機構を提供する。この発明は他の通信システムに等しく適用でき、この発明は範囲がIS-2000CDMAに限定されず、他の無線通信システムに適用できることが理解される。

10

【0014】

図2は例示実施形態の逆方向リンク電力制御サブチャネル構造の図を示す。1.25ミリ秒毎に、電力制御グループ(PCG)204は逆方向パイロットチャネル上に送信される。あらゆるPCG204において、信号の3/4は逆方向パイロットチャネルであり、信号の1/4は逆方向電力制御サブチャネル202である。パイロットチャネル200は定数+1値信号であり、情報を運ばない。逆方向電力制御サブチャネル202はアクセス端末102により発生された順方向電力制御ビットコマンド+1または-1の反復である。CDMA技術において、時間はしばしばチップ単位で測定される。IS-2000システムの拡散レート1において、CDMAチップレートは1.2288Mチップ/秒であり、1チップ=1/(1.2288Mチップ/秒)=813.8ナノ秒である。PCG204は384パイロット信号チップ200と128電力制御チップ202を含む。

20

【0015】

例示実施形態において、PCG内の逆方向パイロットチャネルに送られるすべてのチップは名目上同じ電力レベルで送信され、パイロット信号チップ200と電力制御チップ202は、3:1の合計持続期間比を有した同じ振幅値を有することを意味する。当業者には本発明が、パイロット信号と電力制御ビットとの間に他の関係が存在する場合に拡張できることが理解される。この発明はこれらの公知のチャネル特性を利用する。公知のパイロットチャネル信号を監視することにより、この発明は逆方向電力制御サブチャネルの未知情報の実際のBERに類似する代替物BERを発生する。

30

【0016】

この発明はCRCビットを使用することなくあるいはビットストリーム自体への公知のビットパターンの他の介挿なしに、パイロットシンボルすなわちパイロットチャネルのようないくつかの公知の特性を有するチャネルのBERをモニタする方法を提供する。パイロットチャネルのような公知の特性から生成されたサイド情報を見ることにより、逆方向電力制御のような未知の情報に対してBERを間接的に決定することができる。CDMA通信チャネルにおける他の公知の情報の例はパイロットシンボルである。パイロットシンボルはパイロットチャネルと同じように扱われる。

40

【0017】

図3はチャネル品質を監視するためにそして無線通信システムの物理層の性能をテストするためにこの発明により採用される装置の例示実施形態の図を示す。図示された装置は結合された受信信号からパイロットチャネルと電力制御チャネルを分離する。電力制御ビットについてのBERの代替物として使用するためにパイロットチャネル上に人工的なビットエラーを発生するために、コヒーレントに加算できるようにチップが分離される。図3は信号品質を監視するためにこの発明により使用されるハードウェアを介してのみ受信された信号の経路を示す。

【0018】

アンテナ300はRF(無線周波数)をAC(交流)にあるいはその逆に変換するトランスデューサである。受信アンテナはRFエネルギーを遮断し、ACを電子機器に供給する

50

。受信したアナログ信号はアンテナエレメント 300 に到達し、受信復調素子 302 によりベースバンドアナログ信号にダウンコンバートされる。

【0019】

ダウンコンバージョン 302 の後、逆方向電力制御サブチャネルはその信号の他のチャネルから分離可能である。

【0020】

受信された信号はそれぞれ乗算器 304 a および 304 b により同相 (I) 成分および直交 (Q) 成分に分離され、複素数のストリームを生成する。

【0021】

逆拡散素子 306 は擬似乱数 (PN) シーケンスを展開し、すなわちチップを分離する。PN シーケンスは基地局受信機の加入者信号を分離するために無線通信に使用される擬似乱数番号である。逆拡散器 306 はオリジナル信号のすべてのチャネルを結合した状態でオリジナル信号の I サンプルおよび Q サンプルを生成する。

10

【0022】

逆方向パイロットチャネルおよび逆方向電力制御サブチャネルは乗算器 308 および加算器 310 によりオリジナル信号から分離される。乗算器 308 は、結合された信号をそのチャネルのウォルシュコードと乗算することにより結合された信号から各チャネルを分離する。これはウォルシュカバールを取り除くこととしても知られている。ウォルシュコードは、チャネルを分離するために無線通信において使用される直交シーケンスである。

【0023】

加算素子 310 は時間に対して分離されたチャネル複素数、チップまたはチップのサンプルをコヒーレントに結合または加算する。

20

【0024】

分離されたチャネルチップストリームは、逆方向電力制御サブチャネル信号が存在する 1.25 ミリ秒 PCG 時間期間の 1/4 の期間電力制御ビットベクトル加算素子 314 に切り替えられる 312。電力制御ビットベクトル加算素子 314 の出力が受信された電力制御ビットである。

【0025】

分離されたチャネルチップストリームは、逆方向パイロットチャネル信号が存在する 1.25 ミリ秒 PCG 時間期間の 3/4 の期間パイロットフィルタ加算素子 316 および人工ビットベクトル加算素子 318 に切り替えられる 312。パイロットフィルタ加算素子 316 の出力はパイロットフィルタ基準ベクトルを生成するパイロットチャネルチップの引き算合計である。人工ビットベクトル加算素子 318 はこの発明に新規である。人工制御ビットベクトル加算素子 318 の出力は人工電力制御ビットベクトルを表すパイロットフィルタ基準ベクトルの抽出されたセグメントである。

30

【0026】

この発明は電力制御ビットベクトルをパイロットフィルタ基準ベクトルに投影し電力制御ビット極性を決定する。同様に、人工電力制御ビットベクトルはパイロットフィルタ基準ベクトルに投影され、未知の電力制御ビットのための代替物 BER を作成する。

【0027】

電力制御ビット (+1/-1) は、その PCB の期間内のすべてのチップをコヒーレントに加算する (複素合計としてベクトルまたは複素数を加算する) ことにより、逆方向電力制御サブチャネルの波形から取り出される。パイロットチャネル信号は高速フェージングおよび低速フェージングのような異なるチャネル条件に対して基準を最適化するように選択された所定の時間期間内にすべてのチップをコヒーレントに加算することにより逆方向電力制御サブチャネルの波形から取り出される。

40

【0028】

パイロットチャネルチップのコヒーレントな加算において作成されたベクトルを用いることにより、この発明は直接測定することのできない電力制御チャネルに関するエラーレートの間接的な測定を推定する。

50

【0029】

図4は電力制御ビット極性を決定するためのこの発明のハイレベルフローチャート図である。電力制御ビットは送信されるとき+1または-1の値を取る。受信器はビットの極性(+1または-1)を決定しなければならない。受信した信号のノイズは受信機にビットをオンにさせ、すなわち受信された電力制御ビットの正しくない極性を選択する。電力制御ビットはエラー検出情報なしで送信されるので、受信機はそれらのBERを知ることができない。言い換えれば、受信機は正しくない極性を選択する周波数を知ることができない。電力制御ビット極性決定の方法は、この発明が代替物BERを提供する未知の情報をあきらかにするために提供される。

【0030】

10

+1の値のチップの基準ベクトル、すなわちパイロット信号の公知の値を作るためにパイロットチャンネルチップをコヒーレントに加算することによりブロック400においてビット極性決定が開始する。ベクトルは多くのパイロットチャンネルチップの合計である。加算されるパイロットチャンネルチップが多ければ多い程、パイロットチャンネルベクトルは大きくなる。但しチャンネルは静止した状態のままである。サンプルの乱数ノイズ成分は互いに相殺し、一方パイロットベクトルは同じ方向に大きくなる。高信号対雑音比(S/N)を有した安定した+1の値の基準ベクトルが生成され、それに対して電力制御ビットの極性を受信機により判断することができる。

【0031】

ブロック402において、所定の電力制御ビットに対するPCGのすべての電力制御チップがコヒーレントに加算されPCBベクトルを作成する。

20

【0032】

ブロック404において2つのベクトルの内積が取られる。内積は電力制御ビットベクトルをパイロットチャンネル基準ベクトルに投影する。内積は極性を示す符号の付いた値を生じる。

【0033】

内(ドット)積の符号を調べることにより電力制御ビットの極性がブロック406において決定される。符号が正すなわち角度が90度より小さいなら受信した電力制御ビットは+1と判断され、すなわち既知の+1基準値と対応している。符号が負すなわち角度が90度より大きいなら、受信した電力制御ビットは-1と判断され、すなわち既知の+1基準値と対応しない。

30

【0034】

BER、すなわちプロセスがノイズにより失敗する周波数は、この発明の品質監視方法無くして受信機により知ることができない。

【0035】

図5はこの発明のチャンネル品質監視方法のハイレベルフローチャート図である。

【0036】

この発明の例示実施形態において、人工ビットエラーがパイロットチャンネル上に発生され、人工ビットのBERは電力制御サブチャンネルBERのための代替物BERとして使用される。両方のチャンネルのエラーレートは統計的に同じであるため代替物BERを使用することができる。

40

【0037】

ブロック500において、電力制御ビット極性を決定するために使用されるのと同じ態様(図4のブロック400)でパイロットチャンネル基準ベクトルが作成される。この発明は、パイロットチャンネルは常に同じ極性であり、信号を運ばず、定数であるという性質を使用する。パイロットチャンネルは定数であるので、人工ビットを表すためにベクトルのセグメント(ある時間期間)を抽出することができる。当業者は、チャンネルの既知の性質を用いることは既知のパターンを有したパイロットチャンネルすなわちパイロットシンボルに拡張できることを理解するであろう。

【0038】

50

ブロック502において、チップはパイロットチャネルベクトルから抽出されベクトルのセグメントを形成する。抽出されたパイロットチャネルベクトルセグメントのチップはコヒーレントに加算され複素数（ベクトル）を形成し、フィードバックビットとしても知られる人工電力制御ビットを表す。セグメントはあたかも電力制御ビットのように使用される。電力制御ビットは逆方向リンク上のパイロットと同様に送信されるので、パイロットベクトルのセグメントは、極性が正しい（+1）か正しくない（-1）かをテストするためにテスト信号（すなわち人工ビット）として抽出し取り扱うことができる。

【0039】

PCGベクトルの小さなセグメント内の信号はパイロットベクトルの残りと同じ方向に送信される。しかしながら、その信号は有限の期間を有するので、その信号をオンにする期間、十分なノイズがあるかもしれない。セグメントに対して加算を行い、新しいベクトル、すなわち人工電力制御ビットを得る。逆方向パイロットチャネルチップはそういうものとして伝達されなかったけれどもこの人工ビットは電力制御ビットを表すことができる。電力制御ビットのための代替物BERは人工ビットの極性を判断することにより作成することができる。人工ビットの極性が-1であることが判明したとき、その結果は正しくないことは既知であるからである。-1の極性結果はビットエラーとして定義された。正しくない結果が計算された頻度は決定することができる。この計算は人工ビットに関するビットエラーレートの割合であり、これは統計的に電力制御ビットの実際のBERに等しい。パイロットが存在する時間の3/4の期間と同じノイズが電力制御ビットが存在する時間の1/4の期間に存在するのでBERは統計的に等しい。この発明は未知の情報に対するBERを推定するために未知の信号と同じS/N比を持つ既知の信号をテストするこの方法を使用する。

10

20

【0040】

この発明の人工的に作られた電力制御ビットは、逆方向リンク上の電力制御ビットを復調するのと平行して監視することができ、リアルタイムの代替物BERを作ることができる。

【0041】

この発明の代替物BERは無線通信システムにより使用され、送信品質を維持し、特定のレベルの送信品質を確立し、個々のチャネルが個々の品質レベルを持つことを保証し、システムの物理層をテストする。

30

【0042】

ブロック504において、パイロットベクトルと人工ビットベクトルの内積が取られる。内積は人工電力制御ビットベクトルをパイロットチャネルベクトルに投影する。内積の結果は、極性を示す符合の付けられた結果を生じる。

【0043】

人工電力制御ビットの極性は内（すなわちドット）積の符号を調べることによりブロック506で判断される。信号が正すなわち角度が90度より小さいならば、人工電力制御ビットは+1であるように判断される。すなわち既知の+1パイロット信号に対応する。この結果は定義により正しい。符号が負すなわち角度が90度を越えるならば、人工電力制御ビットは-1であるように判断され、すなわち既知の+1パイロットベクトルに対応しない。人工ビットの-1の極性は定義により正しくない。

40

【0044】

ブロック508において、電力制御サブチャネルの代替物BERは人工ビットのBERから計算され、それらが抽出されるパイロットチャネルのチャネル特性に対して較正される。

【0045】

この発明は代替物BERを較正し、長さ、即ち加算期間を調節することによりチャネル条件の変更を補償する。チャネルが静止した状態なら、信号ベクトルは同じ方向に留まる。コヒーレント加算はより長いベクトルを同じ方向に永久に生成する。これはアベレージグアッションホワイトノイズ(Average Guassian White Noise)(AWGN)により特徴づけられるチ

50

チャンネルである。AWGNチャンネルにおいて、チャンネル特性は時間に対して変化しない。ベクトルからベクトルに見られる実際のノイズは独立しており、S/N比は高い。より多くのサンプルを加算することにより、さらに安定した基準ベクトルを作る。

【0046】

しかしながら、チャンネルが時間差異がある、すなわち時間に対してフェードするなら、基準パイロットベクトルは異なる角度で長くなったり短くなったりすることにより変化する。この場合、期間をあまり長く加算すると、ベクトルが互いに相殺しあう結果となるかもしれない。

【0047】

長い加算期間がより安定した基準を生成しないフェージングチャンネルにおいて、この発明はパイロット基準ベクトルの加算期間を校正する。

10

【0048】

この発明は、テスト環境におけるチャンネル種別を分類し、低速フェージング、高速フェージングおよびフェージング無し（AWGN）等のような各分類において、既知の情報を受信機に送信し、代替物BERを真のBERと比較し、これはテストに利用可能な既知のパターンから決定できることにより校正テーブルを作る。受信機は、パイロット信号の差異およびロックされた受信機フィングの数のような情報を調べることでチャンネル環境を分類する。受信機はチャンネル分類に従って校正テーブルを使用する。例えば、例示実施形態の校正テーブルは以下の如くを示すことができる。

【0049】

20

【表1】

代替物BER	1×10^{-1}	1×10^{-1} to -3	1×10^{-3} to -5
フェード無し	+0.001%	0.002%	-0.001%
低速フェード	+0.005%	+0.004%	+0.003%
高速フェード	+0.007%	+0.008%	+0.009%

30

受信機は細かなチャンネル分類と訂正のためにテーブルを使用することができる。すなわち、受信機はより一般的な分類を作ることができ訂正值の平均を使用することができる。チャンネルの種類が分類できない場合に、この発明は校正テーブル平均値を用いて変化するチャンネル条件を訂正する。この訂正は次に、代替物BERの計算に戻される。

【0050】

順方向リンク104上のチャンネルS/N比と逆方向リンク106上のチャンネルS/N比とは異なる。順方向リンク上の未知の電力比を調節する余分のステップを加算することによりこの発明のBER外挿法は順方向リンクチャンネル並びに逆方向リンクチャンネルに適用できる。

【0051】

40

順方向リンク上において、電力制御ビットは、パイロットと同じ電力レベルで順方向リンク電力制御サブチャンネルにパンクチュアドされない。順方向リンクパイロット電力レベルは電力制御ビットよりも大変強い。電力制御ビットと順方向パイロットチャンネルとの間の電力の比は受信機により未知である。順方向パイロットチャンネル電力はセル電力の固定のパーセンテージ（およそ20%）である。順方向電力制御サブチャンネル電力レベルは順方向基本すなわちホストチャンネルにも関係する。この発明は順方向リンク上の代替物BERのためのベクトルを作るとき電力制御ビットと同じエネルギーレベルを生成する順方向リンク上のパイロット基準窓に対してより短い加算期間を選択する。

【0052】

両方のチャンネルサンプルでエネルギーを同じにするためにパイロット基準から適切な量の

50

チップを抽出するために、この発明は、パイロットチャネルと電力制御チャネルサンプルの受信した S/N 比を見て、チャネルサンプル間の振幅差を測定し、計算により S/N 比を決定する方法を使用する。相対的に正確な目盛修正をこれらの計算から発生することができる。この発明はまた順方向リンク上のBERを較正するために基地局からのメッセージに含まれる S/N 比についての情報を使用する。

【0053】

図6は異なるレートでトラフィックチャネルのエラーレートを維持しながら電力制御サブチャネルのエラーレートを制御するための装置を示す。PN逆拡散データはトラフィック復調器600に供給される。トラフィック復調器600は所定のトラフィックウォルシュシーケンス(Wt)に従って逆拡散データを復調する。例示実施形態において、復調されたシンボルは巡回冗長検査(CRC)素子602に供給される。CRC素子602は復調されたシンボルが正当に受信されたかどうかを決定する。CRCチェックの結果は制御プロセッサ604に供給される。

10

【0054】

さらに電力制御ビットベクトル、パイロット基準ベクトルおよび人工ビットベクトルが制御プロセッサ604に供給される。制御プロセッサ604は上述した電力制御サブチャネルのビットエラーレートを計算する。制御プロセッサ604はトラフィックチャネルおよび電力制御サブチャネルの両方のエラーレートを計算する。

【0055】

例示実施形態において、基地局100は、アクセス端末102にパイロットチャネルの送信エネルギーとトラフィックチャネルとの間の送信エネルギー差を増大または減少するように要求するメッセージを送信する。この動作は、パイロットチャネルの送信エネルギーとトラフィックチャネルの送信エネルギーを独立して制御することにより二者択一的に実行することができる。

20

【0056】

例示実施形態において、メッセージ発生器606は一般にアクセス端末102の送信エネルギーを制御するための一般的アップ/ダウンコマンドを発生し、さらにパイロットチャネルの送信エネルギーとトラフィックチャネルとの間のエネルギー関係に対する変化を示すメッセージを発生する。

【0057】

このメッセージは変調器608に供給され送信のために変調される。変調された信号は、送信機610に供給される。送信機610はアンテナ612を介して送信するためにシンボルをアップコンバートし、増幅し、フィルタする。

30

【0058】

好適実施形態のこれまでの記載は当業者がこの発明を作成し使用することを可能にするように提供される。これらの実施形態に対する種々の変形は当業者には即明らかであり、ここに定義された包括的原理は発明力の使用なしに他の実施形態に適用可能である。従ってこの発明はここに示す実施形態に限定することを意図したものではなく、ここに開示した原理および新規な特徴に合致する最も広い範囲に一致する。

【図面の簡単な説明】

40

【図1】 無線通信チャネルのハイレベル図である。

【図2】 逆方向リンク電力制御サブチャネル構造の図である。

【図3】 チャネル品質を監視するためにこの発明の方法により採用される装置の図である。

【図4】 電力制御ビット極性を決定するためのこの発明の方法のハイレベルフローチャート図である。

【図5】 この発明のチャネル品質監視方法のハイレベルフローチャート図である。

【図6】 異なるレートでトラフィックチャネルのエラーレートを維持しながら電力制御サブチャネルのエラーレートを制御するためにこの発明により採用される装置のブロック図である。

50

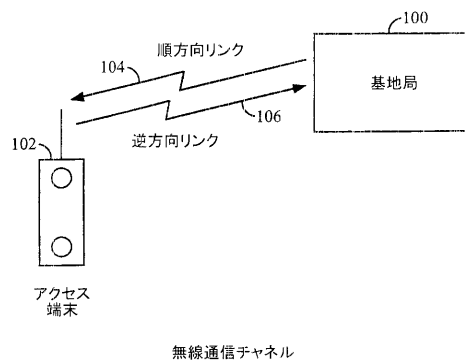
【符号の説明】

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1 0 0 . . . | 基地局 |
| 1 0 2 . . . | アクセス端末 |
| 1 0 4 . . . | 順方向リンク |
| 1 0 6 . . . | 逆方向リンク |
| 2 0 0 . . . | パイロットチャネル |
| 2 0 2 . . . | 逆方向電力制御サブチャネル |
| 2 0 4 . . . | 電力制御グループ |
| 3 0 0 . . . | アンテナ |
| 3 0 2 . . . | 受信復調素子 |
| 3 0 4 a、3 0 4 b . . . | 乗算器 |
| 3 0 6 . . . | 逆拡散素子 |
| 3 0 8 . . . | 乗算器 |
| 3 1 0 . . . | 加算器 |
| 3 1 4 . . . | 電力制御ビットベクトル加算素子 |
| 3 1 6 . . . | パイロットフィルタ加算素子 |
| 3 1 8 . . . | 人工ビットベクトル加算素子 |
| 6 0 0 . . . | トラフィック復調器 |
| 6 0 2 . . . | C R C 素子 |
| 6 0 4 . . . | 制御プロセッサ |
| 6 0 6 . . . | メッセージ発生器 |
| 6 0 8 . . . | 変調器 |
| 6 1 0 . . . | 送信機 |
| 6 1 2 . . . | アンテナ |

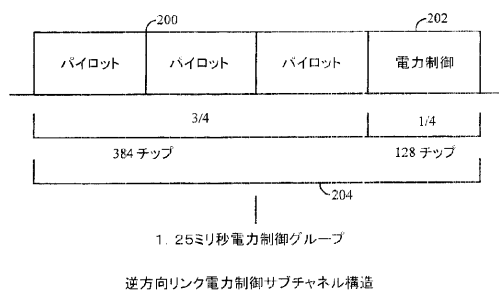
10

20

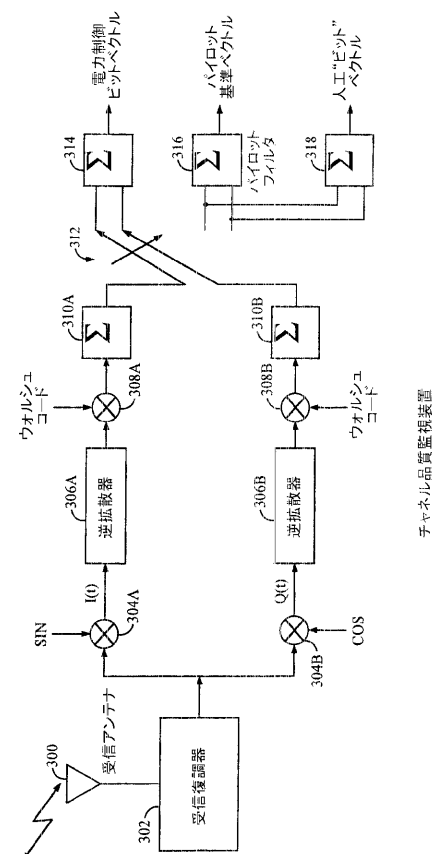
【図 1】



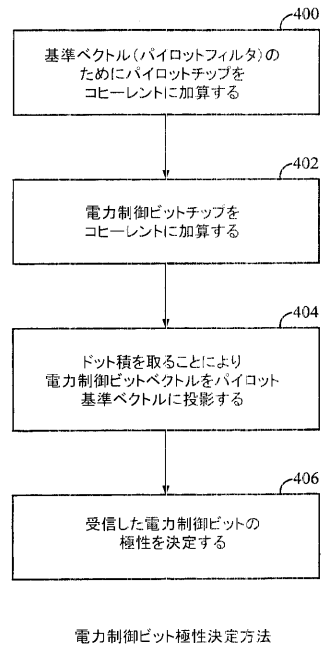
【図 2】



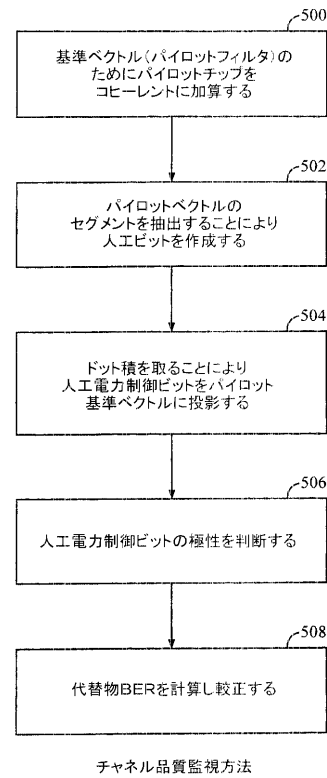
【図 3】



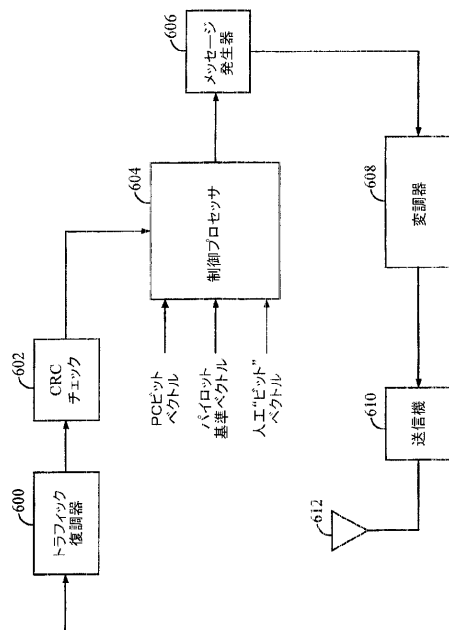
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 チェン、タオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 9 サン・ディエゴ、ラ・カルテラ・ストリート
8 8 2 6
- (72)発明者 リン、フンユン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 3 1 サン・ディエゴ、ウィルズ・クリーク・ロード
1 1 3 8 2
- (72)発明者 ティードマン、エドワード・ジー・ジュニア
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 2 サン・ディエゴ、ブロムフィールド・アベニュー
ー 4 3 5 0

審査官 甲斐 哲雄

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第0 6 9 6 8 5 7 (E P, A 1)
国際公開第9 9 / 0 4 9 6 1 0 (W O, A 1)
欧州特許出願公開第1 0 6 7 7 3 0 (E P, A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
H04W 4/00-99/00
H04B 17/00
H04L 1/00- 1/24