

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4554864号
(P4554864)

(45) 発行日 平成22年9月29日 (2010.9.29)

(24) 登録日 平成22年7月23日 (2010.7.23)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 W 88/02 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 6 4 9
HO 4 J 3/00 (2006.01)	HO 4 J 3/00 H

請求項の数 14 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-548983 (P2001-548983)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成12年11月17日 (2000.11.17)		テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
(65) 公表番号	特表2003-518875 (P2003-518875A)		スウェーデン国 スtockホルム エスー 1 6 4 8 3
(43) 公表日	平成15年6月10日 (2003.6.10)	(74) 代理人	100076428
(86) 国際出願番号	PCT/EP2000/011571		弁理士 大塚 康德
(87) 国際公開番号	W02001/048992	(74) 代理人	100112508
(87) 国際公開日	平成13年7月5日 (2001.7.5)		弁理士 高柳 司郎
審査請求日	平成19年10月17日 (2007.10.17)	(74) 代理人	100115071
(31) 優先権主張番号	99610083.0		弁理士 大塚 康弘
(32) 優先日	平成11年12月27日 (1999.12.27)	(74) 代理人	100116894
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信速度による等化器の選択

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおいて用いられるようにされた移動局において、前記移動局は、歪んだ情報ビットのブロックを第1の速度で受信するようにされた受信機手段（212）と、

前記歪んだ情報ビットから情報ビットを検出するようにされた第1の等化手段（206）と、を含み、

前記受信された情報ビットのブロックの品質が与えられたレベルよりも高い時に、前記第1の等化手段（206）よりも少ない計算リソースを用いて前記歪んだ情報ビットから情報ビットを検出するようにされた第2の等化手段（213）と、

1つまたはそれ以上の前記受信された情報ビットのブロックの品質を推定し、それに基づき、情報ビットを検出する時に前記第1の等化手段、または前記第2の等化手段のいずれを用いるべきかを決定するようにされた推定手段（211）と、をさらに含むことを特徴とする移動局。

【請求項 2】

前記移動局は、前記受信される情報ビットのブロックが前記第1の速度で受信され且つ前記第1の等化手段（206）が用いられる第1のモードにおいて動作している時、かつ前記推定品質が所定の第1のスレシールドよりも高い時は、前記情報ビットのブロックが前記第1の速度で受信され且つ前記第2の等化手段（213）が用いられる第2の動作モードへ変化するようにされることを特徴とする請求項1記載の移動局。

10

20

【請求項 3】

前記受信機手段は、前記第 1 の速度よりも高い第 2 の速度でも歪んだ情報ビットのブロックを受信し、前記移動局は、前記第 1 のモードまたは前記第 2 のモードにおいて動作している時、かつ前記推定品質が所定の第 2 のスレシヨルドよりも高い時は、前記情報ビットのブロックが前記第 2 の速度で受信され且つ前記第 2 の等化手段（213）が用いられる第 3 の動作モードへ変化するようにされることを特徴とする請求項 2 記載の移動局。

【請求項 4】

前記移動局は、前記第 3 のモードにおいて動作している時、かつ前記推定品質が所定の第 3 のスレシヨルドよりも低い時は、前記第 2 の動作モードへ変化するようにされることを特徴とする請求項 3 記載の移動局。

10

【請求項 5】

前記移動局は、前記第 3 のモードにおいて動作している時、かつ前記推定品質が所定の第 4 のスレシヨルドよりも低い時は、前記第 1 の動作モードまたは第 2 の動作モードへ変化するようにされることを特徴とする請求項 3 記載の移動局。

【請求項 6】

無線通信システムにおいて第 1 の通信装置から第 2 の通信装置へ情報を送信する方法において、前記方法は、

前記第 1 の通信装置から通信リンクを経て前記第 2 の通信装置へ第 1 の速度で送信された情報ビットのブロックを、歪んだ情報ビットのブロックとして前記第 2 の通信装置において受信するステップと、

20

第 1 の等化手段が、前記歪んだ情報ビットから情報ビットの第 1 の検出を行うステップと、を含み、

1 つまたはそれ以上の前記歪んだ情報ビットのブロックの品質を推定するステップと、前記推定された品質に基づき、前記第 1 の等化手段が前記歪んだ情報ビットから情報ビットの前記第 1 の検出を行うか、または、前記受信された情報ビットのブロックの品質が与えられたレベルよりも高い時に、第 2 の等化手段が第 2 の計算要求の少ない検出を行うか、を決定するステップ、をさらに含むことを特徴とする方法。

【請求項 7】

前記推定品質が所定の第 1 のスレシヨルドよりも高い時は、前記第 2 の等化手段により前記第 2 の検出が行われることを特徴とする請求項 6 記載の方法。

30

【請求項 8】

前記受信するステップでは、歪んだ情報ビットのブロックが前記第 1 の速度よりも高い第 2 の速度でも受信され、前記情報のブロックが前記第 1 の速度で受信される時、かつ前記推定品質が所定の第 2 のスレシヨルドよりも高い時は、前記移動局が前記基地局に、前記情報のブロックを前記第 2 の速度で送信するように要求することを特徴とする請求項 6 または 7 記載の方法。

【請求項 9】

前記情報のブロックが前記第 2 の速度で受信される時、かつ前記推定品質が所定の第 3 のスレシヨルドよりも低い時は、前記移動局が前記基地局に、前記情報のブロックを前記第 2 の速度よりも低い前記第 1 の速度で送信するように要求することを特徴とする請求項 8 記載の方法。

40

【請求項 10】

少なくとも 1 つの基地局および少なくとも 1 つの移動局を含む通信システムにおいて、前記基地局は、通信リンクを経て前記移動局へ第 1 の速度で情報ビットのブロックを送信するようにされており、

前記移動局は、前記送信の結果として、前記送信された情報ビットのブロックを歪んだ情報ビットのブロックとして受信するようにされた受信機手段（212）を含み、かつ前記歪んだ情報ビットから情報ビットを検出するようにされた第 1 の等化手段（206）を含み、

50

前記移動局はさらに、

前記通信リンクの品質が与えられたレベルよりも高い時に、前記第1の等化手段（206）よりも少ない計算リソースを用いて前記歪んだ情報ビットから情報ビットを検出するようにされた第2の等化手段（213）と、

前記通信リンクの品質を推定し、それに基づき、情報ビットを検出する時に前記第1の等化手段、または前記第2の等化手段のいずれを用いるべきかを決定するようにされた推定手段（211）と、

を含むことを特徴とする通信システム。

【請求項11】

前記移動局は、前記推定品質が所定の第1のスレシールドよりも高い時は、前記第2の等化手段（213）を用いるようにされていることを特徴とする請求項10記載の通信システム。

【請求項12】

前記受信機手段は、前記第1の速度よりも高い第2の速度でも歪んだ情報ビットのブロックを受信し、前記移動局は、前記推定品質が所定の第2のスレシールドよりも高い時は、前記基地局が前記情報のブロックを前記第2の速度で送信するのを許容するようにされていることを特徴とする請求項10又は11記載の通信システム。

【請求項13】

前記移動局は、前記情報のブロックが第2の速度で受信される時、かつ前記推定品質が所定の第3のスレシールドよりも低い時は、前記基地局に、情報のブロックを前記第2の速度よりも低い第1の速度で送信するように要求することを特徴とする請求項12記載の通信システム。

【請求項14】

前記通信システムはTDMASystemであり、前記情報のブロックはタイムスロットであることを特徴とする請求項10乃至請求項13のいずれか1項に記載の通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、無線通信システムにおいて用いられるようにされた移動局に関し、前記移動局は、歪んだ情報ビットのブロックを第1の速度で受信するようにされた受信機手段と、前記歪んだ情報ビットから情報ビットを検出するようにされた第1の検出手段と、を含む。本発明はさらに、無線通信システムにおいて第1の通信装置から第2の通信装置へ電子情報を送信する方法にも、また通信システムにも関する。

【0002】

しばしば、第1の通信装置から第2の通信装置へデジタル情報を送信する時には、その情報は情報ビットのブロックとして送信される。例えば、時分割多重アクセスすなわちTDMASystemにおいては、いくつかのデジタル信号が単一の高速チャネル内にインターリーブされ、すなわち、前記チャネルは、1つの通信装置ではなくいくつかの通信装置へサービスを提供するいくつかのサブチャネルから成る。従って、与えられた通信装置へ情報を送信する時には、その情報は情報ビットのブロックとして送信される。TDMASystemにおいては、通信は、連続的に繰返される時間間隔中、すなわち、いわゆるタイムスロット中において行われ、それらのタイムスロット中において2つの装置は相互接続でき、すなわち、情報ビットのブロックは与えられた速度によりそれらの間で送信される。

【0003】

セルラ通信チャネルまたは他のエアインタフェースを経て、音声および／またはデータ信号のような情報を送信および／または受信しうる移動局または移動電話機は、無線トランシーバを含む。無線通信システムにおける通信リンクを経て、第1の通信装置、例えば基地局から、第2の通信装置、例えば移動局へ、情報を送信する時に、送信された信号は、例えば、物理チャネルにより導入される記号間妨害（ISI）の結果として歪みを受けることは公知である。従って、第2の通信装置における受信機により受信された信号は、第1の通信装置から最初に送信された信号の歪んだバージョンである。

10

20

30

40

50

【0004】

従って、デジタル情報のブロックが第1の通信装置から、通信リンクまたはチャネルを経て第2の通信装置へ送信された時には、第2の通信装置においては歪んだ情報ビットのブロックが受信される。その結果として、デジタル情報ビットのブロックを受信する時には、最初に送信された情報ビットを再生するために、受信された歪んだ情報に基づいて情報ビットの検出が行われなければならない、すなわち、受信された歪んだ情報ビットから情報ビットが検出される。

【0005】

本発明の目的は、上述のタイプの改良された移動局を提供することである。

本発明によれば、この目的は上述のタイプの移動局により達成され、前記移動局はさらに、前記受信された情報ビットのブロックの品質が与えられたレベルよりも高い時に、前記第1の検出手段よりも少ない計算リソースを用いて前記歪んだ情報ビットから情報ビットを検出するようにされた第2の検出手段と、1つまたはそれ以上の前記受信された情報ビットのブロックの品質を推定し、それに基づき、情報ビットを検出する時に前記第1の検出手段、または前記第2の検出手段のいずれを用いるべきかを決定するようにされた推定手段と、を含む。

10

【0006】

本発明は、移動局におけるいくつかのタスクがソフトウェアにおいて実現され且つ同じプロセッサ手段を用いて実行される、すなわち、いくつかのタスクが移動局内に与えられた計算リソースをある程度まで共用する、環境に基づいている。従って、計算リソースは、可能な時は、1つのプロセスからもう1つのプロセスへ有利に移動せしめられる。これは、移動局のような計算制限通信装置においては重要な関心事である。そのわけは、それが、与えられた計算リソースの最適な使用を可能にするからである。本発明によれば、第1の検出手段の代わりに第2の検出手段を用いる時に自由化された計算リソースは、移動局において他の目的のために用いられうる。あるいは、自由化された計算リソースは節約されて電力消費を低減し、その結果、移動局がバッテリーにより電力を供給される時は、バッテリーの再充電の間の最大動作時間（通話時間および待機時間の双方）が延長される。

20

【0007】

有利な実施例によれば、前記移動局は、前記受信される情報ビットのブロックが前記第1の速度で受信され且つ前記第1の検出手段が用いられる、第1のモードにおいて動作している時、かつ前記推定品質が所定の第1のスレシールドよりも高い時は、前記情報ビットのブロックが前記第1の速度で受信され且つ前記第2の検出手段が用いられる第2の動作モードへ変化するようにされる。

30

【0008】

これにより、前記第1の検出手段から前記第2の検出手段へ変化する前に、前記推定品質が超えなければならない第1のスレシールドを指定することができる。例えば、これは、前記推定によりこれらの代替りの使用が関心事となる前に自由化されなければならない計算リソースの量を指定することを可能にし、例えば、与えられたリソースの量を必要とする与えられたタスクのみのために自由化された計算リソースを用いることが所望される時にはそうなる。

40

【0009】

特に有利な実施例によれば、前記移動局は、前記第1のモードまたは前記第2のモードにおいて動作している時、かつ前記推定品質が所定の第2のスレシールドよりも高い時は、前記情報ビットのブロックが前記第1の速度よりも高い第2の速度で受信され且つ前記第2の検出手段が用いられる第3の動作モードへ変化するようにされる。高品質信号の受信時における複雑さの少ない第2の検出手段の使用の結果として、自由化された前記リソースは前記移動局における情報受信の速度を増大させるために用いられ、すなわち、情報スループットが増大せしめられるので、これは重要な関心事である。

【0010】

好ましくは、前記移動局は、前記第3のモードにおいて動作している時、かつ前記推定品

50

質が所定の第3のスレシヨルドよりも低い時は、前記第2の動作モードへ変化するようにされる。この状況においては、チャネル条件は与えられたレベルよりも低くなり、従って送信速度は低下することがわかる。従って、情報ビットのブロックの受信速度は低下し、その結果として、前記受信機手段が必要とする計算リソースは減少する。本発明のこの実施例においては、前記第2の検出手段が用いられる。従って、前記第1の検出手段の使用に比し、自由化された計算リソースを他の目的のために用いることができ、あるいは電力消費が低下することになる。前記第3のスレシヨルドは、もし所望ならば、前記第2のスレシヨルドに等しくてもよい。

【0011】

好ましくは、前記移動局は、前記第2のモードまたは前記第3のモードにおいて動作している時、かつ前記推定品質が所定の第4のスレシヨルドよりも低い時は、前記第1の動作モードへ変化するようにされる。これにより、前記受信機手段から自由化された計算リソースが、もっと複雑で計算を必要とする第1の検出手段の使用を可能にするので、行われた推定により低品質を有する情報ビットのブロックを検出することができる。これにより、ビットエラーによる劣化が回避される。

【0012】

上述のように、本発明はまた、請求項6の導入部に定められている方法にも関する。本発明によるこの方法は、1つまたはそれ以上の前記歪んだ情報ビットのブロックの品質を推定するステップと、それに基づき、前記歪んだ情報ビットから情報ビットの、前記第1の検出を行うか、または、前記受信された情報ビットのブロックの品質が与えられたレベルよりも高い時に、第2の計算要求の少ない検出を行うか、を決定するステップと、をさらに含むことを特徴とする。

対応する本発明による移動局に関連して上述した利点は、これにより実現される。

【0013】

さらに、本発明は、請求項10の導入部に記載されている通信システムに関する。本発明によるこのシステムは、請求項10の特徴部分に記載されている手段をさらに含むことを特徴とする。対応する本発明による移動局に関連して上述した利点はまた、そのようなシステムに対しても適用されることに注意すべきである。

本発明による前記方法および前記システムの有利な実施例は、請求項7から9および請求項11から14にそれぞれ定められている。

【0014】

本発明は、図面を参照しつつ、実施例に関連して以下にさらに十分に説明される。

図は、わかりやすくするために概略的なものとされ、簡単化されており、それらは本発明の理解のために本質的である細部のみを示し、他の細部は省略している。全体を通じ、同じ部品、または対応する部品に対しては、同じ参照番号が用いられている。

【0015】

図1は、無線通信システムの例としてのセルラ通信システムを示しており、そこでは、無線電話機または移動局は、変調信号の送信および受信を可能にする回路を含み、それにより、移動局101と、基地局102、103として公知の遠隔位置にあるトランシーバと、の間の2方向通信が可能となる。そのようなシステムにおいては、送信信号は通常、基地局102と移動局101との間の通信リンクを経て送信されるべきデジタル記号による搬送波信号の変調として発生せしめられる。

【0016】

図示されているように、移動無線通信システムにおいては、複数の基地局102、103は、それぞれの基地局がセルと呼ばれるそれぞれの地域を対象とするように配置されている。これらのセルは、互いにグループをなして広域のシステムカバレッジを提供する。与えられたセル内に位置する移動局101は、そのセル内の基地局と、通信リンクまたは通信チャネルを経て通信する。基地局102、103は、通常は、移動局加入者を地上電話ネットワーク104に連結する電話交換局の地域ネットワークまたは全国ネットワーク内に形成される。

【0017】

情報を第1の通信装置から第2の通信装置へ送信する時は、しばしばその情報は、情報ビットのブロックとして送信される。例えば、時分割多重アクセスすなわちTDMASystemにおいては、いくつかのデジタル信号が単一チャネル内へインタリーブされ、すなわち、前記チャネルは、単一の通信装置ではなくいくつかの通信装置へサービスを提供するいくつかのサブチャネルから成る。従って、与えられた通信装置へ情報を送信する時には、その情報はバーストをなして送信され、それぞれのバーストはいくつかのデータ記号または情報ビットから成る。その通信は、連続的に繰返される時間間隔または期間、いわゆるタイムスロット中において行われ、それらのタイムスロット中において2つの装置は相互接続できる。従って、与えられた基地局102と与えられた移動局101との間で送信される情報ビットのブロックは、与えられた速度により送信される。

10

【0018】

無線通信システムにおける第1の通信装置と第2の通信装置との間の通信リンクが、異なる品質のものでありうることは公知である。情報が通信リンクを経て送信される時、送信された信号は歪みを受け、その結果として、第2の通信装置において受信される信号は、最初に送信された信号の歪んだバージョンとなる。音声およびデータの伝送品質および／または受信に対しかなりの影響を有しうるこの歪みは、通信リンクの品質に依存する。例えば、移動局101における受信信号の品質は、移動局101と基地局102との間の距離、基地局102と移動局101との間で伝送される電波の異なった反射、および／または動作地域からの雑音に依存する。

20

【0019】

デジタル情報のブロックが第1の通信装置から、通信リンクを経て第2の通信装置へ送信された時には、第2の通信装置においては歪んだ情報ビットのブロックが受信される。従って、デジタル情報ビットのバーストまたはブロックを受信する時には、最初に送信された情報ビットを再生するために、受信された歪んだ情報に基づいて情報ビットの検出が行われなければならない。

【0020】

図2Aは、従来技術による移動局内のデジタル受信機を示す。この受信機は、受信機手段212および第1の検出手段206を含む。受信機手段212は、基地局から通信リンクを経て情報ビットのブロックを送信された結果として、歪んだ情報ビットのブロックを受信するようにされており、一方、図示されている例においては等化器である第1の検出手段206は、前記歪んだ情報ビットから情報ビットを検出するようにされている。

30

【0021】

受信機手段212は、多くの方法で実現されうる。図示されている例においては、受信機手段212は、フロントエンド受信機202と、アナログデジタル変換器203と、デジタルフィルタ204と、同期およびチャネル推定ユニット205と、を含む。フロントエンド受信機202はまず、アンテナ201を経て受信した信号を、以下のステップを行うことにより処理する。第1に、所望される周波数帯をフィルタするために、帯域フィルタリングが受信信号に対して行われる。第2に、この信号は、ミキサによりベースバンドにダウン変換(down convert)される。最後に、前記ミキサにより発生せしめられた鏡映信号(mirror signal)をフィルタ除去するために低域フィルタリングが行われる。

40

【0022】

フロントエンド受信機202からの出力は、アナログデジタル変換器203によりA/D変換される。デジタルフィルタ204は、隣接チャネルの妨害を処理するために、ある追加のフィルタリングが次に行われることを示している。サンプリングされた信号、すなわち、デジタルフィルタ204からの出力信号は、同期およびチャネル推定ユニット205へ供給される。移動通信用グローバルシステムすなわちGSMのような、あるセルラシステムにおいては、情報はバーストフォーマットで送信され、その場合それぞれのバーストは、バーストの中央に訓練シーケンスを含み、またその訓練シーケンスのそれぞれの側に情報シーケンスを含む。訓練シーケンスは、同期およびチャネル推定のために用い

50

られる。同期およびチャネル推定ユニット 205 は、同期およびチャネル推定を行うようにされており、従って、それからの出力は、バースト内におけるパイロット信号の位置と、チャネルパルス応答の推定と、に関する情報を含む。

【0023】

次に、送信された記号を復調する等化器 206 は、この情報を用い、物理チャネルにより導入された記号間妨害 (ISI) の効果を最小化する。次に、復調された記号は、それぞれの記号 (記号内のそれぞれのビット) の確率測度と共にインタリーバ 207 へ供給され、このインタリーバは連続するビットエラーを分割する。そのわけは、次のチャネルデコーダ 208 が、そのようなエラーを軽減するのに十分に適していないからである。次に、チャネルデコーダ 208 は、デコーダのブロックをデコードし、それを次に高位のレイヤに送る。データのブロックは、時分割多重アクセス (TDMA) システムにおけるタイムスロットに関連していることに注意すべきである。

10

【0024】

多重タイムスロットの使用は、このようにしてスループットを劇的に改善する。しかし、多重タイムスロットの使用はまた、ある関連する問題を有する。そのわけは、受信記号の信号処理は、毎秒の命令 (IPS) に関し強力なデジタル信号プロセッサ (DSP) を必要とするからである。本発明は、1つのユニット (例えば等化器) において用いられる IPS を、もしある定められたスレショルドが満たされていれば、第2のユニット (例えばチャネルデコーダ) における IPS へとトレードすることにより、IPS の制限されたシステムにおけるいくつかのタイムスロットの使用を可能にする。許されるタイムスロットの数はネットワークにより判定されるので、これは、タイムスロットの数を増加させるためのサービスの再交渉を開始させる。

20

【0025】

本発明は、物理チャネルの伝搬条件に関する情報を用い、受信性能のわずかな損失のみにより、または前記損失なしに、ユニットを使用禁止にしようか否か、または、(IPS に関し) 複雑さの少ない方法を用いようか否か、を判定する。もしこれが可能ならば、使用される IPS の総数は減少し、より多くのタイムスロットが可能となり、すなわち情報ビットのブロックの送信速度が増大する。すなわち、処理しようタイムスロットの数は、実際のチャネル条件を観測することにより動的に決定される。本発明は、サービスの再交渉を開始することにより、チャネル条件に依存してタイムスロットの数を増減する可能性を含む。

30

【0026】

推定、すなわち、物理チャネルの実際の受信条件の測定、に基づき、無視しよう性能の損失のみにより、複雑さの少ない処理ユニットを使用禁止にし、または使用しようか否か、の判定がなされる。もしこれが可能であり、それにより自由化された IPS が、受信機がより多くのタイムスロットを処理することを可能にすれば、サービスの再交渉が必要となる。このサービスの再交渉の結果により、移動局は、より多くのタイムスロットを使用しようようになり、またはならない。

【0027】

図 2 B は、本発明による移動局内のデジタル受信機の例である。図 2 A に示されている要素に加え、本発明によるこの移動局は、前記情報ビットのブロックの品質が与えられたレベルよりも高い時に、前記第1の検出手段 206 よりも少ない計算リソースを用いて前記歪んだ情報ビットから情報ビットを検出するようにされた第2の検出手段 213 を含む。さらに、図示されているように、前記移動局は、受信された情報ビットのブロックの品質を推定し、それに基づき、情報ビットを検出する時に前記第1の検出手段 206、または前記第2の検出手段のいずれを用いるべきかを決定するようにされた推定手段 211 を含む。この実施例における受信機手段 212 B は、推定手段 211 に接続されていることのみにより受信機手段 212 と異なっていることに注意すべきである。

40

【0028】

図示されている例においては、推定手段 211 は、チャネル条件推定器 209 および制御

50

ユニット 210 を含む。チャネル条件推定器 209 は、チャネル品質に関する情報を収集する。これは、本発明に対して制限されないいくつかの方法により行われうる。通信チャネルの品質の推定は、電気通信の分野において公知であることに注意すべきである。例えば、この品質推定は、受信信号の S/N 比の推定として行われる。推定品質は、次に制御ユニット 210 へ供給され、制御ユニット 210 は、チャネル品質が、処理ユニットにおける方法の使用禁止にするか、または変更するために十分であるか否かを、例えば、等化器において決定し、この方法の変更は、最尤シーケンス推定 (MLSE) 動作から判定帰還等化器 (DFE) 動作への変更でありえ、それにより使用される計算リソースが少なくなる。もしそうであれば、またもし方法の使用禁止／変更の数が、より多くのタイムスロットを処理するために十分であれば、前記制御ユニットは、ユニット／諸ユニットを使用禁止／変更し、サービスの再交渉を要求する。図示されている実施例においては、制御ユニット 210 は、第 1 または第 2 の等化器 206、213 を選択することにより、用いられる検出の方法を選択するようにされている。チャネルの推定に関する第 2 のスレシヨルドは、タイムスロットの数が多くなったためのデータ速度の増加が、より強力なチャネルコーディングになったためのデータ速度の減少をオフセットするように、(より少ない IPS を用いる) より簡単な等化器が、より強力なチャネルコーディングと共に用いられうる時を決定するために用いられうる。

10

【0029】

図示されている実施例においては、チャネル条件推定器 209 は、アナログディジタル変換器 203 と、ディジタルフィルタ 204 と、同期およびチャネル推定ユニット 205 と、の出力に接続されている。これは、チャネル条件推定器 209 が、チャネルの品質を推定する時に、いくつかの信号を用いることを示している。例えば、異なるタイプの雑音、例えば、隣接チャネル雑音、同一チャネル雑音および／または熱雑音、に関連する雑音寄与がこれにより推定されうるので、これは有利である。

20

【0030】

図 4 は、本発明による電子情報の送信の方法を示すフローチャートである。電子情報は、無線通信システムにおいて、第 1 の通信装置から第 2 の通信装置へ送信される。ステップ 401 においては、前記第 1 の通信装置から通信リンクを経て第 2 の通信装置へ第 1 の速度で送信された情報ビットのブロックが、歪んだ情報ビットのブロックとして受信される。ステップ 402 においては、前記第 1 の通信装置と前記第 2 の通信装置との間の通信リンクの品質を推定するために、受信された情報ビットのブロックの品質が推定される。ステップ 403 においては、前記受信された歪んだ情報ビットから情報ビットの、前記第 1 の検出を行うか、または、前記受信された情報ビットのブロックの品質が与えられたレベルよりも高い時に、第 2 の計算要求の少ない検出を行うか、の決定が行われる。ステップ 403 における決定は、ステップ 402 において行われた品質推定に基づいている。ステップ 404 においては、ステップ 403 において選択された第 1 または第 2 の検出が行われる。

30

【0031】

好ましくは、ステップ 402 および 403 の推定および決定は、用いられる最適の検出手段を選択するために、抜け目なく、すなわち、受信された歪んだ情報ビットのことごとくの新しいブロックに対し少なくとも 1 回、行われる。これにより、図 3A および図 3B に関連して説明するように、移動局は、推定品質の値に依存して、すなわち、推定品質が与えられた所定スレシヨルドより高い時、または低い時に、異なる状態またはモードで動作せしめられうる。

40

【0032】

図 3A は、本発明による移動局のような通信装置における受信機の動作を示す状態図である。基地局からの電子情報の受信時に、移動局は、3つのモードまたは状態 S1、S2、または S3 の 1 つにおいて動作する。図に 301 により示されている状態 S1 においては、基地局から通信リンクを経て第 1 の速度で送信された情報ビットのブロックが、移動局により受信される。通信リンクにおける歪みにより、送信された情報ビットのブロックは

50

、歪んだ情報ビットのブロックとして受信される。状態 S 1 においては、前記歪んだ情報ビットから情報ビットを検出するようにされた移動局内の第 1 の検出手段が用いられる。

【0033】

前記移動局はまた、前記通信リンクの品質、または前記受信情報ビットの品質を推定するようにされた推定手段をも含み、前記推定に基づき、情報ビットの検出時に前記第 1 の検出手段または前記第 2 の検出手段のいずれを用いるべきか、すなわち、状態 S 1 における動作を継続すべきか、または状態 S 2 における動作を開始すべきかを決定する。図示されている実施例においては、この決定は、推定品質 q_e を所定の第 1 のスレシヨルド t_1 と比較することにより行われる。推定品質が第 1 のスレシヨルド t_1 よりも高い時は（すなわち、 $q_e > t_1$ の時は）、動作状態は S 1 から S 2 へ変更され、そうでない場合は動作状態は S 1 であり続ける。

10

【0034】

状態 S 2 においては、S 1 におけると同様に、情報ビットのブロックが、基地局から移動局へ第 1 の速度で送信される。しかし、状態 S 1 とは対照的に、状態 S 2 においては、第 1 の検出手段よりも少ない計算リソースを用いて、受信された歪んだ情報ビットから情報ビットを検出するようにされた、第 2 の検出手段が用いられる。この動作は、通信リンクが高品質であり、そのために高品質の情報ビットが受信される結果として可能である。推定品質が所定の第 2 のスレシヨルド t_2 よりも高い時は（ $q_e > t_2$ ）、動作状態は S 2 から S 3 へ変更される。もし一方、推定品質が所定の第 4 のスレシヨルド t_4 よりも低ければ（ $q_e < t_4$ ）、動作状態は S 2 から S 1 へ変更される。そうでない場合は、すなわち、もし推定品質が第 4 のスレシヨルドと第 2 のスレシヨルドとの間にあれば（ $t_4 < q_e < t_2$ ）、動作状態は S 2 であり続ける。状態 S 2 における動作は、必要とされる計算リソースが少ない結果として電力消費が低いために、状態 S 1 における動作よりも有利であることに注意すべきである。

20

【0035】

状態 S 3 においては、S 2 におけると同様に、第 2 の計算要求の少ない検出手段が用いられるが、基地局からの情報ビットのブロックは、第 1 の速度よりも高い第 2 の速度で受信される。例えば、TDM A システムにおいては、基地局から移動局へデータを送信する時に、より多くのタイムスロットが用いられる。この動作は、通信リンクの高い品質により、第 1 の検出手段の代わりに第 2 の検出手段を用いるために、計算リソースが自由化される結果として可能となる。推定品質が所定の第 3 のスレシヨルド t_3 よりも低い時は（ $q_e < t_3$ ）、動作状態は S 3 から S 2 へ変更される。そうでない場合は、動作状態は S 3 であり続ける。状態 S 3 における動作は、高いデータスループットが望ましい時、例えば、非音声データを送信する時は、状態 S 2 における動作よりも有利であることに注意すべきである。

30

【0036】

図 3 B は、本発明のもう 1 つの実施例による移動局のような通信装置における受信機の動作を示す状態図である。この実施例においては、移動局は、状態 S 1 および S 3 においてのみ動作する。この実施例は、高いデータスループットのみが望ましい時に有利である。同様にして、状態 S 1 および S 2 のみを有する実施例は、低い電力消費のみが望ましい時に用いられうる。これらの状況は、上述の第 1 および第 2、および第 3 および第 4 のスレシヨルドが、それぞれ同じ値を与えられた時に実現される。

40

【0037】

状態 S 1 と S 2 との間での移動局の動作の相違は、基地局の動作に影響しないので、S 1 と S 2 との間での動作の変更は、基地局に知らせることなく行われうる。これとは対照的に、状態 S 2 と S 3 との間での、または、状態 S 1 と S 3 との間での動作の変更は、基地局および移動局の双方がそれを可能にする時にのみ行われうる。例えば、基地局は、より高い速度で情報ビットのブロックを送信しえなければならない。換言すれば、基地局および移動局は、状態 S 2 と S 3 との間での動作の変更が行われる前に同意していなければならない。従来技術から公知のように、同意に達するためには、いわゆるサービスの交渉が

50

行われる。以下に例を与える。

【0038】

移動局は、チャンネル接続の開始時に最初のサービス構成を提案でき、あるいはチャンネル動作中に新しいサービスを提案できる。もし移動局が、基地局にとって受入れうるサービス構成を提案すれば、それらの局の双方は、その新しいサービス構成の使用を開始する。もし移動局が、基地局にとって受入れえないサービス構成を提案すれば、基地局は、その提案されたサービス構成を拒否するか、または代替りのサービス構成を提案することができる。移動局は、基地局により提案されたサービス構成を拒否するか、または使用されるべきさらに別のサービス構成を提案することができる。上述の交渉プロセスは多少ともステップを含むこと、また、その交渉プロセスは役目を逆にして、すなわち、基地局が交渉を開始することにより行われうること、に注意すべきである。

10

【0039】

以上においては、いくつかの実施例を示したが、本発明はそれらへ制限されるものではなく、特許請求の範囲により定められた範囲内において他の様式で実施することもできることを強調しなければならない。例えば、基地局から情報を受信する移動局に関連した例を与えたが、本発明による方法は移動局において用いられるように制限されるものではない。一般に、本発明による方法は、第1の通信装置から通信リンクを経て第1の速度で送信された情報ビットのブロックを、歪んだ情報ビットとして第2の通信装置において受信する時に用いられる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 無線通信システムを示す。

【図2A】 従来技術による移動局内のデジタル受信機を示す。

【図2B】 本発明による移動局内のデジタル受信機を示す。

【図3A】 本発明による受信機の動作を示す第1の状態図である。

【図3B】 本発明による受信機の動作を示す第2の状態図である。

【図4】 本発明による方法のフローチャートである。

【図 1】

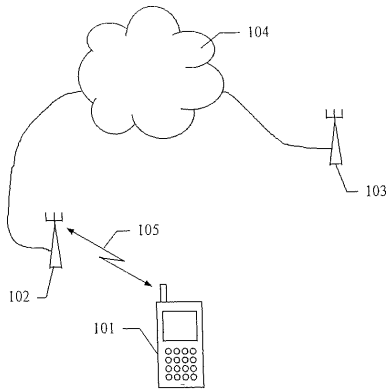


Fig. 1

【図 3 A】

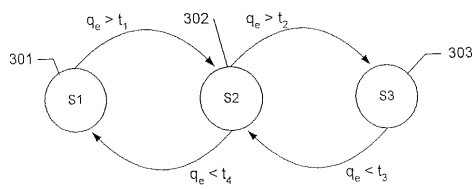


Fig. 3A

【図 3 B】

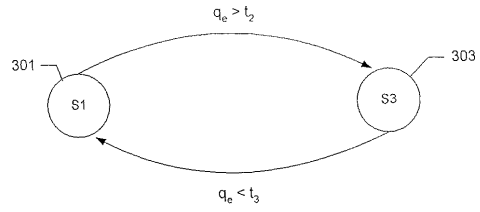
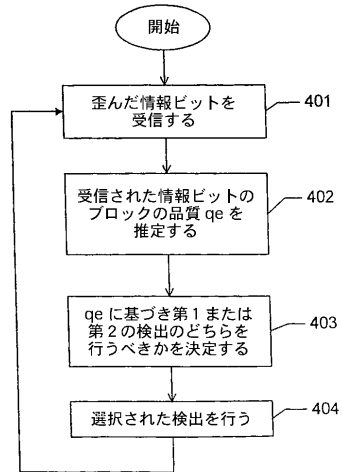


Fig. 3B

【図 4】



【図 2 A】

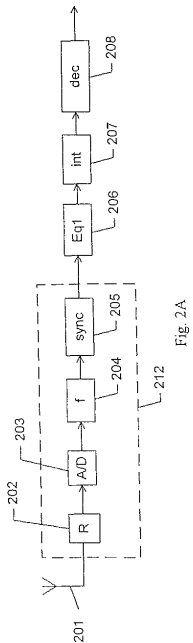


Fig. 2A

【図 2 B】

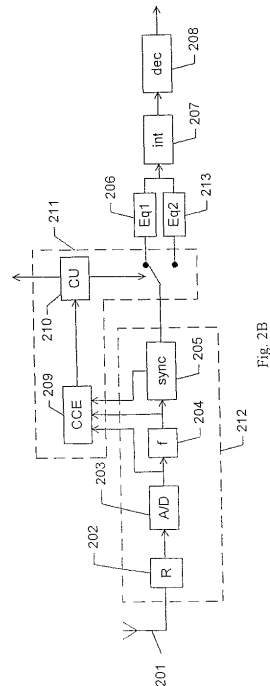


Fig. 2B

フロントページの続き

- (74)代理人 100094673
弁理士 林 鉦三
- (74)代理人 100107467
弁理士 員見 正文
- (72)発明者 リンドフ、ベンクト
スウェーデン国 ビェールレド、モルクレヴェーゲン 45
- (72)発明者 ステンストレム、ニクラス
スウェーデン国 ヘルシングボルグ、フォゲルソングスガタン 27
- (72)発明者 クーラル、アンデルス
スウェーデン国 ビェールレド、トラストヴェーゲン 20
- (72)発明者 キャンプ、ウィリアム
アメリカ合衆国 ノースカロライナ、チャペル ヒル、ノース バウンダリー ストリート 400

審査官 田中 寛人

- (56)参考文献 特開平08-274756 (JP, A)
特開平08-162977 (JP, A)
特開平04-334211 (JP, A)
Keiji Hatanaka, et al., A DIGITAL FM SIGNAL PROCESSING SYSTEM FOR VCRs, IEEE TRANS ON CONSUMER ELECTRONICS, 米国, IEEE, 1995年 8月 1日, Vol.41 No.3, pp.405-411
- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B7/24-7/26
H04W4/00-99/00