(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3636373号
(P3636373)
(45)発行日　平成17年4月6日(2005.4.6)　(24)登録日　平成17年1月14日(2005.1.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H04B　7/26　H04B　7/26　102

請求項の数 11　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平6-13431
(22)出願日　平成6年2月7日(1994.2.7)
(65)公開番号　特開平6-303181
(43)公開日　平成6年10月28日(1994.10.28)
審査請求日　平成13年2月1日(2001.2.1)
審判番号　不服2003-15894(P2003-15894/J1)
審判請求日　平成15年8月18日(2003.8.18)
(31)優先権主張番号　930515
(32)優先日　平成5年2月5日(1993.2.5)
(33)優先権主張国　フィンランド(FI)

(73)特許権者　590005612
ノキア　モービル　フォーンズ　リミティド
フィンランド国，エフアイエヌ－０２１５０　エスポー，ケイララーデンティエ　４
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100092624
弁理士　鶴田　準一
(74)代理人　100108383
弁理士　下道　晶久
(74)代理人　100082898
弁理士　西山　雅也
(74)代理人　100081330
弁理士　樋口　外治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】無線電話機用電力制御装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

信号送受信用に実質的に同一の中心周波数及び帯域幅を使用する時分割デュープレックス／符号分割多重アクセス（ＴＤＤ／ＣＤＭＡ）無線電話システムにおいて動作する無線電話機のための送信電力制御装置であって、

受信信号レベルを測定する信号測定手段（ＰＭ）であって該受信信号（ＩＲＸ）のレベルを信号の拡散解除後に測定するものと、該受信信号レベルに従って対応する次の送信信号（ＩＴＸ）のレベルを制御する電力制御手段と、を具備するものにおいて、

基地局の原送信電力のレベルを示す情報を受信する原送信電力測定手段を更に具備することにより、該対応する次の送信信号（ＩＴＸ）のレベルが、該基地局の原送信電力のレベルと該受信信号レベルとに応じて制御可能であることを特徴とする、無線電話機用送信電力制御装置。

【請求項２】

該受信信号（ＩＲＸ）のレベルは、前記基地局の原送信電力のレベルを示す情報に基づき予め設定された基準レベル（ＳＲＥＦ）と比較され、対応する次の送信信号のレベルは、該比較の結果（ＣＯＭＰ）に従って制御可能である、請求項１に記載の装置。

【請求項３】

該送信電力レベルは、該送信信号（ＩＴＸ）が該基地局までエラーなしで伝播するために可能な最低のレベル（ＳＲＥＧ）まで制御可能である、請求項１又は請求項２に記載の装置。

【請求項４】
該受信信号（ＩＲＸ）のレベルは、無線周波信号から測定される、請求項１に記載の装置。
【請求項５】
該受信信号（ＩＲＸ）の測定が発生している測定期間と実質的に同一の長さの時間を持つ送信タイムスロット及び受信タイムスロットを有する無線電話システムで動作可能である、請求項１に記載の装置。
【請求項６】
請求項１から請求項５までのいずれか一項に記載の装置を具備するセルラー無線電話機。
【請求項７】
信号送受信用に実質的に同一の中心周波数及び帯域幅を使用する時分割デュープレックス／符号分割多重アクセス（ＴＤＤ／ＣＤＭＡ）無線電話システムにおいて動作する無線電話機のための送信電力の制御方法であって、
受信信号（ＩＲＸ）を測定するステップであって該受信信号（ＩＲＸ）のレベルを信号の拡散解除後に測定するものと、該受信信号レベルに従って対応する次の送信信号（ＩＴＸ）のレベルを制御するステップと、を具備するものにおいて、
基地局の原送信電力のレベルを示す情報を受信するステップと、該基地局の原送信電力のレベルと該受信信号レベルとに応じて該次の送信信号のレベルを制御するステップと、を更に具備することを特徴とする、無線電話機用送信電力制御方法。
【請求項８】
該受信信号（ＩＲＸ）のレベルは、前記基地局の原送信電力のレベルを示す情報に基づき予め設定された基準レベル（ＳＲＥＦ）と比較され、該対応する次の送信信号のレベルは、該比較の結果（ＣＯＭＰ）により制御可能である、請求項７に記載の方法。
【請求項９】
該送信電力レベルは、該送信信号（ＩＴＸ）が該基地局までエラーなしで伝播するに可能な最低のレベル（ＳＲＥＧ）まで制御可能である、請求項７又は請求項８に記載の方法。
【請求項１０】
該受信信号（ＩＲＸ）のレベルは、無線周波信号から測定される、請求項７に記載の方法。
【請求項１１】
該受信信号（ＩＲＸ）の測定が発生している測定期間と実質的に同一の長さの時間を持つ送信タイムスロット及び受信タイムスロットを有する無線電話システムで動作可能である、請求項７に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、信号の送受信用にほぼ同じ中心周波数及び帯域幅を使用した無線電話システムに於いて動作する無線電話機のための送信電力制御装置及び方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
時分割多重アクセス（ＴＤＭＡ）あるいは周波数分割多重アクセス（ＦＤＭＡ）に基づくセルラー無線システムに於いて、送信電力の制御は、システムの動作上では必要ない。初めのシステムは、従って、常時、同一の送信電力を使用していた。現在のセルラー無線電話システム（例えば、ＮＭＴ）では、セルラー無線電話機の送信電力の制御は、基本的にはバッテリーの消費電力を節約するために使用される。出力電力の制御は、また、隣接のセルに対してノイズレベルを低減するために、小さいセルにて使用される。しかし、通常、わずかの電力レベル数（大体５から１０）でしかない。
【０００３】

スペクトルがＤＳ（ダイレクトシーケンス）技術により拡散される符号分割多重アクセス（ＣＤＭＡ）によるシステムでは、異なったセルラー無線電話機から基地局によって受信される電力は、システムが可能な限り多数のユーザにサービスを提供できるように、ほぼ同じでなければならない。ＣＤＭＡシステムでは、送信電力制御の主な目的は、システムの容量を最大にすることである。送信電力レベルは、従って非常に正確に制御しなければならず、送信電力レベルは、最小にしなければならない。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

送信電力は、開ループ制御または閉ループのいずれか二つの異なった手法で制御される。開ループ制御では、無線電話機は、基地局から受信される信号電力を測定し、その送信電力をそれに応じて制御する。一般に、この方法は、良好な測定精度をもたらすことがなく、従って、測定精度不足故に不用意に低めに制御しすぎないようにするために、送信電力を十分に落とすことができない。この精度不足の理由は、送信信号及び受信信号が異なった周波数を利用しているので、その減衰が個別に働くからである。この差は、無線信号の帯域幅及び伝播状態に依存して変化し、１０から４０ｄＢである。送信電力は、安定した交信状態を維持するために、十分高いレベルに設定する必要がある。開ループ制御は、一般に、現在のＦＤＤ／ＦＤＭＡ及びＦＤＤ／ＴＤＭＡシステム（ＦＤＤ：Frequency Division Duplex、周波数分割デュープレックス）で使用され、送信及び受信が異なった周波数で実現されている。開ループ制御法は、容易であるが、その問題点は、測定精度である。

【０００５】

閉ループ制御システムでは、セルラー電話機から受信される信号電力が基地局で測定され、送信電力の制御に要する制御情報がセルラー無線電話機に送信される。閉ループ制御法の問題点は、開ループよりも複雑となることである。閉ループシステムでは、追加情報が個別に送信されなければならず、セルラー無線システムでの制御情報の送信は、制御システムが正しく動作するには、大体１ｋビット／秒のデータ速度が必要となるからである。この種類の制御システムを、ＦＤＤ／ＣＤＭＡシステムで使用することが提案されている。

【０００６】

【課題を解決するための手段及び作用】

本発明の第一の特徴は、信号の送受信用にほぼ同じ中心周波数及び帯域幅を使用した無線電話システムに於いて動作する無線電話機のための送信電力制御装置を提供し、前記装置は、受信信号レベルを測定するための信号測定手段（ＰＭ）と、受信信号レベルに従って対応する次の送信信号（ＩＴＸ）のレベルを制御するための電力制御手段とを含む。本発明の第二の特徴は、信号の送受信用にほぼ同じ中心周波数及び帯域幅を使用した無線電話システムに於いて動作する無線電話機のための送信電力の制御方法を提供することにあり、前記方法は、受信信号レベルを測定し、受信信号レベルに従って対応する次の送信信号のレベルを制御することを含む。

【０００７】

これらは、正確な電力測定及び制御が簡単な回路及び構成で実現できるという効果がある。

【０００８】

ＤＥＣＴシステムといった単一周波数ＴＤＤシステムでは、信号は、両方の送信方向で同様に減衰する。本発明による装置及び方法に於いては、送信電力は、最新のタイムスロットで受信される信号レベルに従って設定される。送信と受信とが同一の周波数で連続したタイムスロットにおいて実行されるとき開ループの制御が非常に高精度となるからである。変動により引き起こされる信号の変化についての情報は、最新のものであり、従って送信電力は、非常に正確に最小化される。通常、送信電力は、必要レベルより２０ｄＢ高く設定されて、信号は、十分強い。送信電力を正確に最小化し、信号を必要レベルよりほんの少しだけ高く制御することが可能である。本発明によれば、測定及び電力制御は、非

常に精度よくなされるからである。本発明により、閉ループ制御方法の精度を有し、開ループ制御のような容易な実現を可能とする無線電話機を構成することが可能である。この無線電話機は、電話機の受信信号の電力レベルが比較されるプリセットの基準値を含むように、且つ、電話機の送信信号が、この比較結果に従って制御されるように、構成される。あるいは、この無線電話機は、電話機の送信機が、高データ通信速度が不要となるように、電話機からの送信時に、すなわち電話機の送信電力が変化するときにのみ、絶対送信電力を識別する（すなわち、基地局の原送信電力のレベルを示す情報を受信する）ように、構成することも可能である。受信信号の電力レベルは、受信タイムスロットの全期間にわたって測定されるのが好ましく、これから受信電力が、例えば平均化により計算される。

【０００９】

当該ＴＤＤシステムでは、信号は、両送信方向に於いて同様に減衰する。同じ周波数帯域が両方向で使用される（即ち、同じ中心周波数及び同じ帯域幅が使用される）からである。チャンネルが時間の関数として若干変化するため、デュープレックス時間（送信／受信タイムスロットの期間）は、その変化が信号のレベルに大きい影響を与えないように、しかし、受信信号電力レベルについての十分な情報は得られるように、十分に短くすることが必要である。チャンネル変化の大きさは、例えば無線電話機が（車載電話機のように）移動中かどうかという事実に依存する。

【００１０】

【実施例】

図１は、ＴＤＤ／ＴＤＭＡシステムでの本発明による方法の実施例を示し、例えば、１２個の無線電話機が同じ基地局と通信する。第一のセルラー無線電話機は、最新の受信タイムスロット０での受信信号レベルを測定し、この情報を当該無線電話機の次の送信スロット１２に於いてすぐに送信信号電力を制御するために使用する。第二セルラー無線電話機は、最新の受信スロット１での受信信号レベルを対応して測定し、この情報を当該無線電話機の次の送信スロット１３においてすぐに送信信号電力を制御するのに使用していき、最後の、即ち１２番目のセルラー無線電話機が最新の受信タイムスロット１１での受信信号レベルを図１で示されるように測定し、この情報を当該無線電話機の次の送信スロット２３ですぐに送信信号電力を制御するのに使用する。図１でのタイムスロット０から２３は、異なったタイムスロットで１２個の無線電話機の各々についての送受信を基地局が処理するということを示している。

【００１１】

図２は、ＴＤＤ／ＣＤＭＡシステムでの本発明による方法の実施例を示し、送受信は、異なったスロットで実行される。セルラー電話機は、受信タイムスロットで受信信号Ｒのレベルを測定し、この情報を送信タイムスロットの送信信号Ｔの電力を制御するのに使用する。図２は、ＴＤＤ／ＣＤＭＡシステムで基地局が１２個の無線電話機の全てに対する送受信を如何に同時に処理するかを示している。しかし、送信及び受信は、互いに異なったタイムスロットで実行される。

【００１２】

図３は、本発明での電力制御に必要な回路のブロック図である。電話機の受信機ＲＸに到来した情報信号ＩＲＸのレベルは、電力測定回路ＰＭにより測定される。受信機ＲＸからの第二の分岐は、無線電話機の受信情報信号ＩＲＸの通常の処理を示し、これは従来技術であるので詳述はしない。信号のレベルは、振幅、電力等を従来技術により測定することによって測定される。受信信号のレベルは、受信タイムスロットの全期間にわたって測定されることが好ましく、これから、電力が例えば平均化によって計算される。測定期間は、十分に長くとり、どんなノイズも平均化によりその効果を低減されるようにする。しかし、測定期間は、データ通信チャンネルが測定中に実質的に変化する時間とならない程度に短期間でなければならない。測定結果は、基準値ＳＲＥＦと比較され、電話機の送信機ＴＸの電力がそれに応じて調整される。その基準値ＳＲＥＦは、比較手段ＣＯＭＰにおいて受信信号ＩＲＸのレベルと比較される予め設定された基準値であり、送信信号ＩＴＸ

のレベルは、この比較による信号ＳＲＥＧの制御のもとに調整される。あるいは、電話機の送信機が、高データ通信速度が不要となるように、電話機からの送信時に、すなわち電話機の送信電力が変化するときにのみ、基地局で送信される絶対送信電力を検出する（すなわち、基地局の原送信電力のレベルを示す情報を受信する）ようにして、基準値ＳＲＥＦが比較手段に設定（arrange）されるようにすることも可能である。

【００１３】

【発明の効果】

本発明による無線電話システムでは、基地局からセルラー無線電話機に対して何らの制御情報も送信されないが、閉ループ制御法の精度が得られる。本発明の方法により、セルラー無線電話機の送信電力は、最小とされ、従って電力消費も最小となる。低送信電力故にセルラーシステムの干渉も低減する。同じチャンネル（即ち、ＦＤＭＡでの周波数帯域、ＣＤＭＡでの符号、ＴＤＭＡでのタイムスロット）を繰り返し使用するようなより近距離があり、従ってシステムは、各周波数ユニット及びエリアユニット毎により多くのユーザを抱えている。ユーザの数は、本発明による電力制御の結果による干渉低減で、動的チャンネル割当（ＤＣＡ）を使用して増加可能である。適度な電力レベルを調整することによってフェージングの効果を回避することが可能である。

【００１４】

本発明の方法は、時分割を利用したシステムに応用可能であり、送受信は、同じ周波数で、例えばＴＤＤ／ＣＤＭＡまたはＴＤＤ／ＴＤＭＡ多重アクセスで実行される。ＣＤＭＡシステムまたは他のスペクトル拡散システムで受信された信号の電力は、信号が拡散解除された後に（信号は、拡散符号により相関される）、測定される。本発明は、ＣＤＭＡシステムで非常に効果があり、そのシステムでは、基地局によって受信される信号が全移動局からほぼ等しい強度を有することが重要である。信号の電力は、ＲＦ信号、ＩＦ信号、復調信号（ＴＤＭＡシステムで）のいずれかから測定可能である。

【００１５】

ＤＥＣＴセルラー無線システムでは、移動局及び基地局（送信機及び受信機）の両者は、独立に電力レベルを制御する。ＤＥＣＴシステムでは、音声パケットは、受信時に送信エラーを検出するために、送信時に符号化（ＣＲＣ、巡回符号検査：Cycle Redundancy Check）される。ＣＲＣは、エラー検出システムであり、パリティビットは、符号化により発生し、送信期間中に発生したエラーは、復号化アルゴリズムにより検出される。受信機が、音声パケットエラーを検出すると、再送信を要求し、送信機は、すぐ次のタイムスロット情報で正常受信の連絡を受ける。このように、送信信号の電力制御では、正常率を増加するために、また少なくとも本発明の電力制御の方法を使用することで（低すぎる）電力レベルにより引き起こされるエラーを除去するために、正常送信の比率を考慮することが可能である。

【００１６】

以上述べたように、当業者は、本発明の範囲を逸脱しないで種々の変形が可能であることは明らかである。

【００１７】

本発明の範囲は、請求の発明に関係しているかどうか、あるいは本発明によって示された問題のいずれかまたは全てを緩和するかどうかに関係なく、ここに開示されたいかなる新規の特徴及び組み合わせも、明示されたものであれ、黙示されたものであれ、または本発明の一般化されたものであれ、これを含む。

【図面の簡単な説明】

【図１】　ＴＤＤ／ＴＤＭＡシステムのフレーム構成とＴＤＤ／ＴＤＭＡシステムでの本発明による方法の実施例である。

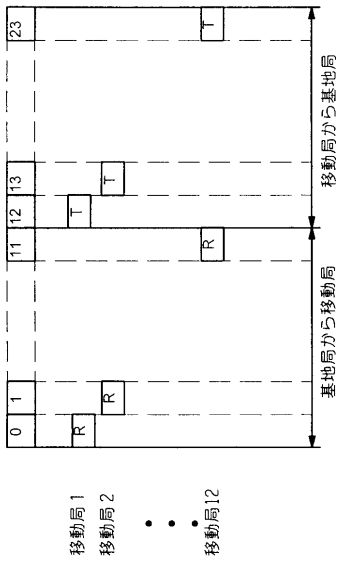
【図２】　ＴＤＤ／ＣＤＭＡシステムのフレーム構成とＴＤＤ／ＣＤＭＡシステムでの本発明による方法の実施例である。

【図３】　本発明による無線電話の電力制御のための回路のブロック図である。

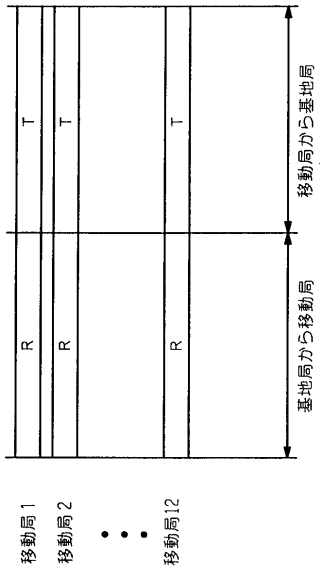
【符号の説明】

ＲＸ…受信機
ＴＸ…送信機
ＰＭ…電力測定回路
ＣＯＭＰ…比較手段
ＩＲＸ…受信信号
ＩＴＸ…送信信号
ＳＲＥＦ…基準値

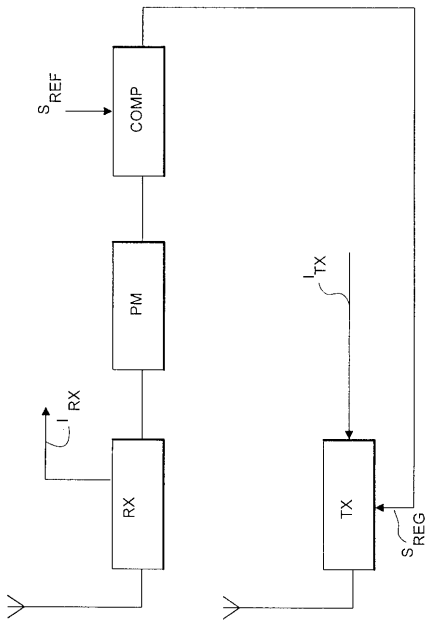
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(72)発明者　ユハニ　ユンティ
フィンランド国，４１１２０　ピューポーラ，クンピュランポルク　３

合議体
審判長　井関　守三
審判官　橋本　正弘
審判官　山中　実

(56)参考文献　特開平４－２６８８２７（ＪＰ，Ａ）
特開平５－２２２１１（ＪＰ，Ａ）
国際公開第９２／０９１５６パンフレット（WO，Ａ１）