(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4269154号
(P4269154)

(45)発行日　平成21年5月27日(2009.5.27)　(24)登録日　平成21年3月6日(2009.3.6)

(51)Int.Cl.		F I		
H04J 1/00	(2006.01)	H04J	1/00	
H04W 24/00	(2009.01)	H04B	7/26	K
H04W 52/04	(2009.01)	H04B	7/26	102
H04J 7/00	(2006.01)	H04J	7/00	

請求項の数 14　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2003-160356(P2003-160356)
(22)出願日　平成15年6月5日(2003.6.5)
(65)公開番号　特開2004-15809(P2004-15809A)
(43)公開日　平成16年1月15日(2004.1.15)
審査請求日　平成18年5月16日(2006.5.16)
(31)優先権主張番号　0212987.2
(32)優先日　平成14年6月6日(2002.6.6)
(33)優先権主張国　英国(GB)

(73)特許権者　000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目７番１号
(74)代理人　100077838
弁理士　池田　憲保
(74)代理人　100082924
弁理士　福田　修一
(74)代理人　100129023
弁理士　佐々木　敬
(72)発明者　ハーミッド　ファラキ
イギリス国、バークシャー　アールジー２　Ｏティーディー、レディング、インペリアル　ウェイ、ジ　インペリウム　エヌイー　シー　テクノロジーズ（ユーケー）リミテッド内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】無線アクセス通信端末及びそのための計測方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ピーク電力レベルと周期的に低減された電力レベルとを持つ第１のタイプの信号を送信し、前記第１のタイプの信号とは異なる第２のタイプの信号を受信するための周波数分割二重無線アクセス通信端末において、

第１の周波数で前記第１のタイプの送信信号を送信する送信機であって、送信信号がピーク電力レベルで送信されるピーク電力モードと低減された電力モードとを切り替えるように配置されている送信機と、

前記送信信号の第１の周波数とは異なる第２の周波数で前記第２のタイプの受信信号を受信する受信機と、

前記受信信号の信号強度を計測するための検出器と、

前記受信機、送信機、検出器と接続され、前記送信機が前記低減された電力モードで動作している間であって該送信機が前記ピーク電力モードへの切り替え開始ポイントより前の所定時刻に前記検出器に対して前記受信信号の信号強度を計測させるように配置されているコントローラとを含むことを特徴とする周波数分割二重無線アクセス通信端末。

【請求項２】

請求項１に記載の通信端末において、前記送信機は、周期的に前記ピーク電力モードから前記低減された電力モードに切り替えるように配置され、前記コントローラは、前記送信機が前記低減された電力モードの連続時間で動作している間に前記検出器に対して前記受信信号の強度を計測させるように配置されていることを特徴とする周波数分割二重無線

アクセス通信端末。
【請求項３】
請求項１又は２に記載の通信端末において、前記所定時刻は、前記受信信号の信号強度を計測するために、前記検出器により得られた時間に基づいていることを特徴とする周波数分割二重無線アクセス通信端末。
【請求項４】
請求項１～３のいずれか１項に記載の通信端末において、前記送信機は、前記低減された電力モードの間は低減された電力レベルで送信するように配置されていることを特徴とする周波数分割二重無線アクセス通信端末。
【請求項５】
請求項１～４のいずれか１項に記載の通信端末において、前記コントローラに接続された記憶手段を更に含み、該記憶手段は前記所定時刻に関連する時刻情報を記憶するようにされていることを特徴とする周波数分割二重無線アクセス通信端末。
【請求項６】
移動通信端末における受信無線信号の強度を計測するための方法において、
ピーク電力レベルと周期的に低減された電力レベルとを持つ第１のタイプの送信信号を第１の周波数で送信するステップと、
前記送信信号をピーク電力レベルのピーク電力モードと低減された電力モードとの間で切り替えるステップと、
前記第１のタイプの信号とは異なる第２のタイプの受信信号を、前記送信信号の前記第１の周波数とは異なる第２の周波数で受信するステップと、
前記送信信号が前記低減された電力モードにある間であって前記送信信号が前記ピーク電力モードへの切り替えが開始されるポイントより前の所定時刻に前記受信信号の信号強度を計測するステップとを含むことを特徴とする計測方法。
【請求項７】
請求項６に記載の計測方法において、前記切り替えステップは、周期的に前記ピーク電力モードから前記低減された電力モードに切り替えるステップを含み、該計測方法は更に、前記低減された電力モードの連続時間の間に、前記受信信号の強度を計測するステップを含むことを特徴とする計測方法。
【請求項８】
請求項６または７に記載の計測方法において、前記所定時刻は、前記受信信号の信号強度を計測するために得られた時間に基づいて選択されることを特徴とする計測方法。
【請求項９】
請求項６～８のいずれか１項に記載の計測方法において、前記送信信号を送信するステップは更に、前記低減された電力モードの間は低減された電力レベルで送信するステップを含むことを特徴とする計測方法。
【請求項１０】
請求項６～９のいずれか１項に記載の計測方法において、該計測方法は更に、前記所定時刻に関連する時刻情報を記憶するステップを含むことを特徴とする計測方法。
【請求項１１】
請求項１０に記載の計測方法において、更に、記憶された時刻情報を更新するステップを含むことを特徴とする計測方法。
【請求項１２】
実行時に、プロセッサに対して請求項６～１１のいずれか１項に記載の計測方法によるステップを実行させるプログラムを有するコンピュータプログラム。
【請求項１３】
請求項１２に記載のコンピュータプログラムを記憶するように配置された記録媒体。
【請求項１４】
請求項１～５のいずれか１項に記載の通信端末と、
基地局送信機と基地局受信機とを備える基地局であって、前記基地局送信機は前記第１

のタイプの信号を用いて前記通信端末と通信するように配置され、前記基地局受信機は前記第２のタイプの信号に基づいて前記通信端末から信号を受信するように配置されている基地局とを含むことを特徴とする通信システム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は周波数分割二重無線アクセス通信端末に関し、特に送信ギャップ内での周波数チャンネルの受信信号強度の計測に関する。

【０００２】

【従来の技術】

ユニバーサル移動通信標準（ＵＭＴＳ）エアインターフェイスにおいては、基地局がユーザ装置（ＵＥ）と継続的に通信を行う。それ故、広域移動通信システム（ＧＳＭ）とは異なり、他の周波数チャンネルの強度を測定するためにＵＥに許容された分散タイムスロットは無い。しかしながら、ＵＭＴＳスタンダードは、ＵＥ内の送信機と受信機がパワーダウンされる継続的な送信において規定された時間を有している。これらのギャップは、圧縮モードとして定義付けられ、ＵＥが他の周波数チャンネル上で受信した信号強度を計測する機会を持つようにされている。他の周波数チャンネル上における受信信号強度がより強い場合、ＵＥは、ネットワークの無線リソース管理（ＲＲＭ）、つまり無線リンクの制御によって指示されてチャンネルを切り替える。これは、ＵＥに対するサービス品質を改善する。加えて、ＵＥに対してブロードキャストセル間のローミングを許容する。

【０００３】

圧縮モードの間、ＵＥからの信号の送信は、計測されるべき受信チャンネル上の干渉を低減するために休止され得る。

【０００４】

双方向モードのＵＥでは、ＵＭＴＳ標準とＧＳＭ標準の双方が維持される。これは、圧縮モードの間、ＵＭＴＳ標準による受信信号及びＧＳＭ標準による受信信号の両方の計測が行われ得ることを意味する。

【０００５】

従って、圧縮モードの間、ＧＳＭ計測受信機は、他の周波数チャンネルの計測開始をオンにする。しかしながら、これは、ＵＥがＧＳＭ計測受信機を早くオンにし過ぎる、つまりＵＭＴＳ送信機がパワーダウンされる前にオンにすると、ＧＳＭ受信機は、送信されるべきＵＭＴＳ信号上で内部干渉を起こす可能性があり、その結果、データ送信を繰り返し要求される可能性がある。従って、これは消費電力の増加をもたらす。

【０００６】

加えて、ＧＳＭ計測受信機による計測が圧縮モードギャップのスタートで行われ、ＵＭＴＳ送信機が十分にパワーダウンされていないと、ＧＳＭ計測信号上で干渉が起こり、その結果、ＧＳＭ信号の計測を繰り返し要求される可能性がある。これもまた、ＵＥにおける消費電力の増加をもたらす（例えば、特許文献１参照）。

【０００７】

【特許文献１】

国際公開ＷＯ　０１／４１４９２　Ａ１

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

それ故、本発明の目的は、ダウンリンク信号の干渉量を低減できるようにして無線通信端末における消費電力の低減化を図ることにある。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

本発明は、計測されたダウンリンク信号の干渉量を低減することにより、双方向ユーザ装置（ＵＥ）端末における消費電力を低減するものである。干渉の低減により、ダウンリンクチャンネルの再計測回数及びデータの再送信回数が低減され、結果として、ＵＥで消費

される電力もまた低減され、それ故、バッテリーの寿命を長くすることができる。
【００１０】
干渉を低減するために、本発明では、送信機が低減された電力レベルにある間に、第２のタイプの信号のダウンリンクチャンネルの信号強度の計測開始を決定する。
【００１１】
特に、本発明の第１の態様によれば、ピーク電力レベルと周期的に低減された電力レベルとを持つ第１のタイプの信号を送信し、前記第１のタイプの信号とは異なる第２のタイプの信号を受信するための周波数分割二重無線アクセス通信端末において、第１の周波数で前記第１のタイプの送信信号を送信する送信機であって、送信信号がピーク電力レベルで送信されるピーク電力モードと低減された電力モードとを切り替えるように配置されている送信機と、前記送信信号の第１の周波数とは異なる第２の周波数で前記第２のタイプの受信信号を受信する受信機と、前記受信信号の信号強度を計測するための検出器と、前記受信機、送信機、検出器と接続され、前記送信機が前記低減された電力モードで動作している間であって該送信機が前記ピーク電力モードへの切り替え開始ポイントより前の所定時刻に前記検出器に対して前記受信信号の信号強度を計測させるように配置されているコントローラとを含むことを特徴とする周波数分割二重無線アクセス通信端末が提供される。
【００１２】
本発明の第２の態様によれば、移動通信端末における受信無線信号の強度を計測するための方法において、ピーク電力レベルと周期的に低減された電力レベルとを持つ第１のタイプの送信信号を第１の周波数で送信するステップと、前記送信信号をピーク電力レベルのピーク電力モードと低減された電力モードとの間で切り替えるステップと、前記第１のタイプの信号とは異なる第２のタイプの受信信号を、前記送信信号の前記第１の周波数とは異なる第２の周波数で受信するステップと、前記送信信号が前記低減された電力モードにある間であって前記送信信号が前記ピーク電力モードへの切り替えが開始されるポイントより前の所定時刻に前記受信信号の信号強度を計測するステップとを含むことを特徴とする計測方法が提供される。
【００１３】
なお、計測されるべき第２のタイプのダウンリンク信号における干渉量は、ダウンリンク信号が計測されるシーケンスを順序付ける、つまりこれらの計測がＵＥ送信機のピーク電力レベルから最も離れている、ＵＥ送信機の低減された電力モードの間の時点で起こるように最も干渉の高い信号が順序付けられることで低減される。
【００１６】
【発明の実施の形態】
以下に、本発明の実施の形態について説明する。図１は、４つの通信セル１０５の概略を示している。各通信セル１０５は、第１～第４の基地局１１０、１１５、１２０、１２５により形成される。通信セル１０５は、ユーザ装置（ＵＥ）が基地局１１０、１１５、１２０、１２５のうちの適切な１つと通信できるエリアを規定する。図１において、ＵＥ１３０は第４の基地局１２５と通信状態にある。第４の基地局１２５と通信している１つのＵＥ１３０のみが示されているが、実際には、第４の基地局１２５は複数のＵＥ１３０と通信状態にあっても良いことは明らかである。ＵＥ１３０は、第４の基地局１２５に送信されて受信されるアップリンク信号１４０を発生する。第４の基地局１２５は、ＵＥ１３０で受信、処理されるダウンリンク信号１３５を発生することによりＵＥ１３０と通信を行う。
【００１７】
本実施の形態においては、移動局は２つの通信標準のうちの１つに従ってアップリンク信号を発生することができる。一方の標準は広域移動通信システム（ＧＳＭ）であり、他方はユニバーサル移動通信標準（ＵＭＴＳ）であることが望ましい。しかしながら、本発明はＧＳＭやＵＭＴＳ標準に制約されず、ＣＤＭＡ－２０００やＥＧＳＭのような他の通信標準等に適用されても良い。

【００１８】
なお、アップリンク信号とダウンリンク信号の周波数は異なる周波数とされる。
【００１９】
周知のように、ＵＥ１３０は異なる通信セルの間でローミングしても良く、それ故、第１、第２、第３の基地局１１０、１１５、１２０のいずれとも通信可能である。ＵＥ１３０は現在のセルの周辺を移動したり、あるいは他のセルへ入るので、第１～第４の通信セル１１０～１２５のいずれから発生されたダウンリンク信号１３５、１４５もＵＥ１３０で受信される。これらのダウンリンク信号は異なった周波数で送信されるので、ＵＥ１３０は、基地局との通信を継続するために最も適切な通信チャンネルはどれであるかを決定すべく他の周波数チャンネルをスキャンする必要がある。ＵＥ１３０は、これを受信信号の強度で決定する。これは、ＵＥ１３０は、現在受信している周波数とは異なる周波数で他のダウンリンク信号をスキャンしなければならないことを意味する。このスキャニング手法は周知である。しかしながら、本発明ではこの周波数スキャニングをＵＭＴＳ標準の圧縮モードの間に行う。
【００２０】
図２は、アップリンク信号２０５とダウンリンク信号２１０とによる代表的なＵＭＴＳ周期的信号パターンを示している。前述した通り、アップリンク信号２０５とダウンリンク信号２１０は異なる周波数で送信される。ＵＭＴＳ信号パターンの各区間は、ピーク電力送信２２５が行われている時間長とアップリンク信号とダウンリンク信号の送信電力が最小である２２０の時間長とからなる。この最小送信区間が圧縮モード２１５と呼ばれる。ＵＴＲＡＮ　ＷＣＤＭＡ圧縮モードにおける時間ギャップは、１つあるいは２つの１０ｍｓｅｃを越える３～１４タイムスロットの間で変えることができる。高次のパラメータがネットワークにより送信され、それはＦＤＤフレーム構造における圧縮モードの時間と位置を示す。
【００２１】
圧縮モードはＵＭＴＳ標準における周知の形態である。圧縮モードの間、ＵＥにおける基地局（ノードＢ）に対するＵＭＴＳ送信機からの出力はオフにされ、特定のＵＥに対する送信信号はオフにされる（他のＵＥに作用しているＲＦ送信機ではない）。ＷＣＤＭＡシステムは、同時及び非同時アップリンク及びダウンリンク圧縮モードを許容する。
【００２２】
これは、シングルモードＵＭＴＳ　ＵＥにおいては、ＵＭＴＳ計測受信機がダウンリンク信号を異なる周波数で計測することを許容する。このような計測から、ＵＥ１３０は、通信チャンネルを切り替えるかどうかを決定する。ＵＥ１３０は、通信状態にある基地局から圧縮モードパターンのシーケンスの詳細を受信する。言い換えれば、ＵＥ１３０が最初にスイッチオンあるいは使用チャンネルが切り替えられると、ＵＥ１３０は、通信を行おうとするアップリンク信号及びダウンリンク信号のための新しい圧縮モードの詳細が必要となる。このシーケンス情報は、基地局によりＵＥ１３０に対して送信される。
【００２３】
ＧＳＭ標準は時間的に双方向の（ｔｉｍｅ　ｄｕｐｌｅｘｅｄ）信号であるので、ＧＳＭ送信機の動作しない所定時間が存在し、それ故、ＧＳＭ計測受信機は他のＧＳＭダウンリンクチャンネルを計測することができる。特に、ＧＳＭにおいては、ＧＳＭアップリンク及びダウンリンクフレームの各々において８タイムスロットがある。ＵＥは、アップリンクフレームにおけるそのアップリンクのために８スロットの１つが割り当てられると共に、ダウンリンクフレームにおけるそのダウンリンクのために１スロットが割り当てられる。これらの２つのスロットは、各ＵＥが割り当てられたダウンリンクタイムスロットから何らかの情報を受信した後に、各ＵＥが３スロットのアップリンクタイムスロットを割り当てられるように割り当てされる。それ故、ＵＥは、ダウンリンクからコマンドを受信する時点から２つの空きタイムスロット、あるいはネットワークに対する計測のためのアップリンクの送信後に４つの空きタイムスロットを持つ。ＧＳＭにおいては、これらの空きタイムスロットは、ＵＴＲＡＮにおける圧縮モードにより生成されるものと同様のシステ

ム計測のために使用され得る。

【００２４】

図３は、圧縮モード送信ギャップ２１５の詳細なタイミングダイアグラム３００を示す。図から明らかなように、２２５で示される時間の間、ＵＭＴＳ送信機（図示せず）がオンにされている。しかしながら、ランプダウンポイント３０５でＵＥ１３０は圧縮モードに入り始める。理想的には、ＵＭＴＳ送信機の電力は破線３１１に従って低下する。しかしながら、ＵＭＴＳ送信機の寄生特性、特に寄生容量により、ＵＥ１３０は第２のポイント３０６で圧縮モードに入り、第２のポイント３０６はランプダウンポイント３０５から線３０９で規定されるランプダウン時間後である。同様に、ＵＥ１３０はランプアップポイント３０７でパワーオンにされ圧縮モードから抜け始める。理想的には、送信機は破線３２５に従ってフルパワーに回復する。しかしながら、送信機の寄生特性により、ポイント３３５に至るまで送信機はフルパワーにならない（それ故、ＵＥ１３０は圧縮モードから抜け切れていない）。これは、線３０８で示すランプアップ時間後である。ＵＭＴＳ送信機の寄生特性の性質は、ランプアップ及びランプダウン時間を決定するが、この時間は代表的には上昇のために０．５ｍｓｅｃ、下降のために０．５ｍｓｅｃである。それ故、これは、ＵＥ１３０が圧縮モードで動作している時には、送信機がランプアップ及びランプダウンする間、ポイント３０６と３０７の間に１ｍｓｅｃ程度の時間ギャップが存在することを意味する。ＦＤＤＷＣＤＭＡにおける１５タイムスロットが１０ｍｓｅｃである。

【００２５】

図４は、無線アクセス通信端末４００の受信部の構成を示すブロック図である。アンテナ４０５が受信機ブロック４１０に接続されている。アンテナ４０５は、ＧＳＭ標準及びＵＭＴＳ標準の両方を用いる信号を受信するために配置されている。受信機ブロック４１０は、ＵＭＴＳ受信機４１５とＧＳＭ受信機４２０とから成る。ＵＭＴＳ受信機４１５とＧＳＭ受信機４２０は共に適切な標準に従って信号を受信するために配置されている。ＵＭＴＳ受信機４１５とＧＳＭ受信機４２０は、ダウンコンバータブロック４２５に取り付けられている。ダウンコンバータブロック４２５は、ＧＳＭダウンコンバータ４３５とＵＭＴＳダウンコンバータ４３０とから成る。ダウンコンバータブロック４２５への入力は第１、第２の周波数シンセサイザ４４０、４４５である。第１の周波数シンセサイザ４４０はＧＳＭダウンコンバータ４３５に接続され、第２の周波数シンセサイザ４４５はＵＭＴＳダウンコンバータ４３０に接続されている。第１、第２の周波数シンセサイザ４４０、４４５は分離して示されているが、これらは１つの周波数シンセサイザにまとめられていても良いことは自明である。

【００２６】

第１、第２の周波数シンセサイザ４４０、４４５で発生される信号周波数は、ＧＳＭダウンコンバータ４３５とＵＭＴＳダウンコンバータ４３０の出力が一定の中間周波数となるようにする。言い換えれば、選択されたダウンリンクチャンネルの周波数が変化すると、第１、第２の周波数シンセサイザ４４０、４４５で発生される信号周波数は、ＧＳＭダウンコンバータ４３５とＵＭＴＳダウンコンバータ４３０の出力が一定の中間周波数４５０、４５５となるように変化する。ベースバンドプロセッサブロック４６０は、ＧＳＭベースバンドプロセッサ４６５とＵＭＴＳベースバンドプロセッサ４７０とから成る。ＧＳＭ中間周波数４５０はＧＳＭベースバンドプロセッサ４６５に供給され、ＵＭＴＳ中間周波数４５５はＵＭＴＳベースバンドプロセッサ４７０に供給される。ＧＳＭベースバンドプロセッサ４６５、ＵＭＴＳベースバンドプロセッサ４７０は、中間周波数信号をベースバンド信号に逓減変換すると共に、逓減変換された信号をプロセッサによる処理のためにディジタル化する。プロセッサについては、図６に関連して後で説明される。

【００２７】

本発明の実施の形態におけるＵＥ１３０の受信部の機能について図３をも参照して説明する。

【００２８】

前述したように、ＵＭＴＳ送信機がピーク電力２２５で送信している時、ＧＳＭ計測受信

機４２０は他のダウンリンク周波数チャンネルの信号強度を計測しない。これは、ＵＭＴＳ内部回路がＧＳＭ受信機回路に干渉を生じ、スプリアス信号計測を生ずるおそれがあるかもしれないからである。このような場合、ユーザ装置のバッテリー寿命を低減させる再計測あるいは再データ送信が要求される。従って、ＵＭＴＳ及びＧＳＭダウンリンクチャンネルの計測は、図３に示されているポイント３０６と３０７との間に規定された時間内に行われる。

【００２９】

プロセッサ６０５は、図６に示されるように、ＵＭＴＳ送信機（図示せず）、ＵＭＴＳ受信機４１５、ＧＳＭ受信機４２０及び第１、第２の周波数シンセサイザ４４０、４４５の各々に接続されている。従って、プロセッサ６０５は、ＵＥ１３０における少なくとも上記構成要素の動作を制御する。

【００３０】

プロセッサ６０５は、コントローラ６１０、論理層１プロトコルスタック６１５、及び記憶部６２０を有する。論理層１プロトコルスタック６１５は、プログラミング機能であり、それは、当業者にとっては周知の通り、コントローラ６１０に対してシーケンスを指令したり、タイミングを通知したり、計測シーケンスの順序を管理したりする。

【００３１】

論理層１プロトコルスタック６１５はコントローラ６１０に接続されている。コントローラ６１０は、送信のためのディジタル信号を発生すると共に、受信ディジタル信号を処理するために配置されている。記憶部６２０はコントローラ６１０に接続され、ＧＳＭ受信機４２０による計測時間に関する詳細を記憶するために配置されている。ＧＳＭ計測受信機４２０が異なるダウンリンクチャンネルを計測するために採用する時間長の評価について以下に説明する。

【００３２】

ＧＳＭ受信機４２０は、他の周波数ＧＳＭダウンリンクチャンネルの信号強度計測をさせるために必要な時間を評価するために配置されている。これが達成される方法は数多くある。一例をあげれば、製造時のテストの際に、ＧＳＭ受信機４２０は、特定のＧＳＭダウンリンク周波数チャンネルの強度を計測することを要求されても良い。この間、ＧＳＭ受信機は、クロック、例えばプロセッサクロックにより供給されるクロックパルスの数をカウントしても良く、これはＧＳＭ受信機４２０が特定の周波数チャンネルの信号強度を計測することを可能にするために要求されるものである。要求されるクロックパルスの数は、プロセッサに内蔵されるかプロセッサからアクセス可能であるかのいずれでも良い記憶部６２０に格納される。加えて、プロセッサ６０５は、必要であれば、格納された値を周期的にチェックあるいは更新するように配置されても良い。この周期的な更新は、各要素が時間の経過と共に劣化するので、ＧＳＭ受信機４２０による信号強度の計測を正確に行わせることができるというメリットを持つ。

【００３３】

プロセッサ６０５は、ＧＳＭ受信機４２０が他のダウンリンク周波数チャンネルのスキャンを開始すべき時刻を決定する。ＧＳＭ計測受信機４２０は、ＵＥ１３０が圧縮モードから解放されはじめる（ランプアップポイント３０７で）と計測をやめることを確実にし、そして干渉の問題を軽減するために、ＧＳＭ受信機４２０はランプアップポイント３０７で計測をやめることが望ましい。それ故、プロセッサ６０５は、ＧＳＭ受信機が計測を開始できる最新の時刻、つまり最も遅いタイミングを定義付ける。この時刻は、以下のように定義される。

【００３４】

計測のための最新時刻＝ＵＥ１３０が圧縮モードから解放され始める時刻（ランプアップポイント３０７）－ＧＳＭ受信機の計測時間（１）

プロセッサ６０５はＵＥ１３０が圧縮モードを脱しはじめると制御を行うので、ランプアップポイント３０７に関連して異なる周波数のダウンリンクチャンネルの計測を開始するためにＧＳＭ計測受信機４２０のための最新時刻を決定することが望ましい。それ故、こ

のランプアップポイント３０７はプロセッサ６０５により正確に定義付けされる。しかしながら、最小電力点３０６がうまく定義付けされていれば、例えばランプダウン時間３０９が製造時に計測されて記憶部６２０に保存されていれば、ＧＳＭ計測受信機４２０が計測を開始するための最新時刻は最小電力点３０６あるいはランプダウンポイント３０５のどちらかに関連して決定され得ることは明らかである。

【００３５】

前述したように、ＧＳＭ受信機４２０は、ＵＭＴＳ送信機がアップリンク信号を送信しているかあるいはＵＭＴＳ受信機がダウンリンク信号を受信している間は不動作状態にあり、待機モードに入っている。それ故、ＧＳＭ受信機４２０が信号強度の計測を開始する準備のための遅延時間が存在する。これは、受信機ウォームアップ時間として図３に３１１で示されている。従って、プロセッサは、ＧＳＭ受信機が準備時間を持つための最新の動作時刻を計算する必要がある。この最新の動作時刻は以下のように定義付けられる。

【００３６】

最新の動作時刻（図３の３１５）＝ＵＥ１３０が圧縮モードから脱し始める時刻（図３のランプアップポイント３０７）－受信機計測時間（図３の３４０）－受信機準備時間（図３の３１１）

ＧＳＭ受信機４２０が準備するのに要する時間は、受信機計測時間（図３の３４０）に関連して上述されたのと同じ方法で評価される。準備時間の値もまた、プロセッサがこの情報をアクセスできるように記憶部に保存される。

【００３７】

本実施例はＧＳＭ受信機に関して説明されているが、ＵＭＴＳ地上無線アクセス（ＵＴＲＡ）、エンハンスドＧＳＭ（ＥＧＳＭ）、パーソナル通信システム　（ＰＣＳ）、符号分割多重アクセス－２０００（ＣＤＭＡ－２０００）、その他においても、上述したのと同様の方法で圧縮モードの間の計測を導入しても良い。

【００３８】

更に、特定の周波数チャンネルのための計測が、１つ以上の圧縮モード時間を越えて導入されても良い。例えば、ＧＳＭ受信信号の計測のために必要な時間がネットワークによりセットされるような圧縮モードにより提供される最大時間よりも長い場合、ＵＥ１３０はいくつかの圧縮モードギャップにわたって実行すべき計測のために設計される。

【００３９】

本発明の他の形態によりチャンネルがスキャンされる順序について、他の例により、また図５を参照して説明する。前述したように、ＵＭＴＳ受信機４１５、ＧＳＭ受信機４２０は、ＵＥ１３０が基地局と通信状態にあるダウンリンクチャンネルとは異なる他のダウンリンク周波数チャンネルを通してスキャンする。ＧＳＭ受信機４２０は圧縮モードの間にダウンリンクチャンネルをスキャンすることで計測される信号の干渉量を低減すべく配置されているが、干渉のレベルは、ＵＥ１３０により送信されたアップリンク信号の周波数及び計測されるダウンリンク信号の周波数により大きな範囲に決定される。例えば、計測されるダウンリンクチャンネルに周波数の近いアップリンクチャンネルは、クローズにあるような動作周波数を持つアップリンクチャンネルに比べて高いレベルの干渉を生ずる。加えて、計測されるダウンリンクチャンネルの高調波である動作周波数を持つアップリンク周波数チャンネルもまた高いレベルの干渉を生ずる。プロセッサ６０５は、圧縮モード状態の間に特定の順序でダウンリンクチャンネルの信号強度を計測することにより干渉のレベルを低減するようにされる。その順序は、周波数チャンネルをスキャンするために適した順序を決定するために、プロセッサ６０５を使用し、図５に従ってプロセッサ６０５により行われる。

【００４０】

プロセッサ６０５はコントローラ６１０、論理層１プロトコルスタック６１５、及び記憶部６２０を含む。論理層１プロトコルスタック６１５は、周知のように、コントローラ６１０に対してコマンドを出力するプログラミング機能であり、タイミングを与えると共に計測シーケンスの順序を管理する。論理層１プロトコルスタック６１５は、コントローラ

６１０に接続されている。コントローラ６１０は、受信したディジタル信号を処理すると共に送信のためのディジタル信号を生成する。記憶部６２０はコントローラ６１０に接続され、ＧＳＭ受信機４２０と共働して計測時間に関する詳細を保存する。

【００４１】

ＧＳＭ受信機４２０がダウンリンクチャンネルを計測する順序の一例として、圧縮モード時間の間にスキャンされるべき周波数ｆ１、ｆ２、ｆ３、ｆ４の４つのダウンリンクチャンネルがあるものとすると、論理層１プロトコルスタック６１５は、コントローラ６１０からＧＳＭ受信機４２０が４つのチャンネルの信号強度の計測を開始することの通知を受ける。この通知は、図３に示される３１５で定義付けられる時刻に生ずる。論理層１プロトコルスタック６１５は、スキャンされるべき４つのチャンネルのリストを有している。このリストは、ユーザ装置が通信セルに入り特定の基地局と通信をし始める毎に与えられる。実際には、論理層１プロトコルスタック６１５は、このリストを周知の一連のナンバーでアブソリュート無線周波数チャンネルナンバー（ＡＲＦＣＮ）として格納する。これらのナンバーのそれぞれは結合された（ａｓｓｏｃｉａｔｅｄ）特性、例えばチャンネルのキャリア周波数を持つ。論理層１プロトコルスタック６１５は、コントローラ６１０に対してＧＳＭ受信機４２０によりスキャンされるべき周波数チャンネルに関する順序や詳細を提供する。

【００４２】

他のチャンネル上での他の特定のチャンネルによる干渉量は、製造の間に決定され、論理層１プロトコルスタック６１５にプログラムされる。

【００４３】

本例においては、アップリンクチャンネルには９００ＭＨｚ、ｆ1 には２５００ＭＨｚ、ｆ2 には１８００ＭＨｚ、ｆ3 には２１００ＭＨｚ、ｆ4 には８００ＭＨｚを使用する。

【００４４】

従って、論理層１プロトコルスタック６１５は、チャンネルｆ１、ｆ２、ｆ３、ｆ４を連続して評価する。

【００４５】

好ましくは、論理層１プロトコルスタック６１５は、スキャンしたチャンネル（ｆｉ）の周波数をアップリンクチャンネル（ｆｔ）の周波数と比較することによりチャンネルのランク付けを行う（ステップＳ１）。ランク付けは、アップリンクチャンネルに対して最も干渉すると思われるスキャンチャンネルが最も高くランク付けされ、ランプアップポイント３０７に最も近いところで計測が行われるようにされる。従って、各チャンネルが属するランクは、本形態においてはｆ１＝１、ｆ２＝３、ｆ３＝２、ｆ４＝４である。それ故、ｆ4 がアップリンクチャンネルに最も近い周波数で動作するので、それがランプアップポイント３０７の最も近くでスキャンされるようにナンバー４としてランク付けされる。また、ｆ1 は１にランク付けされ（それ故、最も干渉の小さいチャンネル）るので、それはランプダウンポイント３０６の最も近くでスキャンされる（ステップＳ２）。

【００４６】

しかしながら、アップリンクチャンネルの高調波である動作周波数を持つチャンネルは干渉が増加するので、論理層１プロトコルスタック６１５は、ランク付けに重み係数を組み入れても良い。本例では、第１高調波のための重み係数は２の乗数である。それ故、ｆ2 が前もってナンバー３としてランク付けされても、重み係数が乗算されると、ｆ2 はナンバー６にランク付けされる（ステップＳ５、Ｓ６）。スキャンすることのできるチャンネルは４つのみであるので、ｆ2 はランプアップポイント３０７の最も近くでスキャンされる。

【００４７】

勿論、他の重み係数が組み入れられても良い。例えば、アップリンクチャンネルの第２高調波である動作周波数を持つチャンネルは、干渉が増加する（干渉は第１高調波の場合ほど問題にはならないが）。それ故、本例では１．５の重み係数がランキングに乗算されても良い（ステップＳ７、Ｓ８）。加えて、もし、第１のランクが最も干渉性の高い信号に

属するものであるというようにランキングが逆にされる場合には、重み係数は除数にされる。

【００４８】

最も干渉性の高いチャンネルをＵＭＴＳ送信機のランプダウン遷移エッジから最も離れた点で計測することにより、ＧＳＭ受信機とＵＭＴＳ送信機との間の干渉が更に低減されることは、当業者にとって明らかである。

【００４９】

本発明をデュアルモードＵＥに関して説明してきたが、異なる周波数のアップリンク及びダウンリンクチャンネルを用い、ＵＴＲＡ－ＦＤＤのような圧縮モード動作を導入している通信標準と同様に異なる通信標準を用いて通信を行う、いかなるシングルモードＵＥにも本発明を適用することができる。

【００５０】

【発明の効果】

本発明によれば、計測されたダウンリンク信号の干渉量を低減できるようにしたことにより、ユーザ装置端末における消費電力を低減することができ、バッテリーの寿命を長くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】ユーザ装置（ＵＥ）が基地局と通信を行う４つのブロードキャストセルの概略図を示す。

【図２】アップリンクチャンネル及びダウンリンクチャンネルで送信される典型的なユニバーサル移動通信標準（ＵＭＴＳ）の周期的信号パターンを示す。

【図３】本発明の態様を示す、圧縮モード送信フレームのより詳細なタイミングチャートを示す。

【図４】図３のタイミングチャート上での計測を実現するのに適した、本発明による無線アクセス通信端末の受信部のブロック構成図である。

【図５】本発明の第２の態様により、広域移動通信システム（ＧＳＭ）の周波数チャンネルがスキャンされる好ましい順序を決定するためのフローチャート図である。

【図６】図３～図５の実施の形態を実現するためのプロセッサを示した図である。

【符号の説明】

１０５　通信セル

１１０、１１５、１２０、１２５　第１～第４の基地局

１３０　ＵＥ

４００　無線アクセス通信端末

４１５　ＵＭＴＳ受信機

４２０　ＧＳＭ受信機

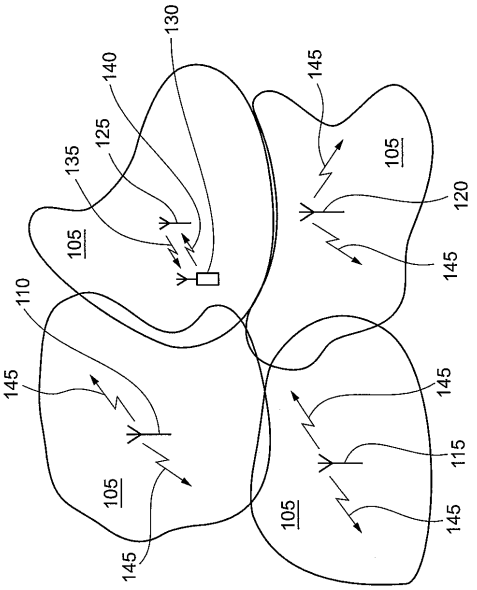
４２５　ＧＳＭダウンコンバータ

４３０　ＵＭＴＳダウンコンバータ

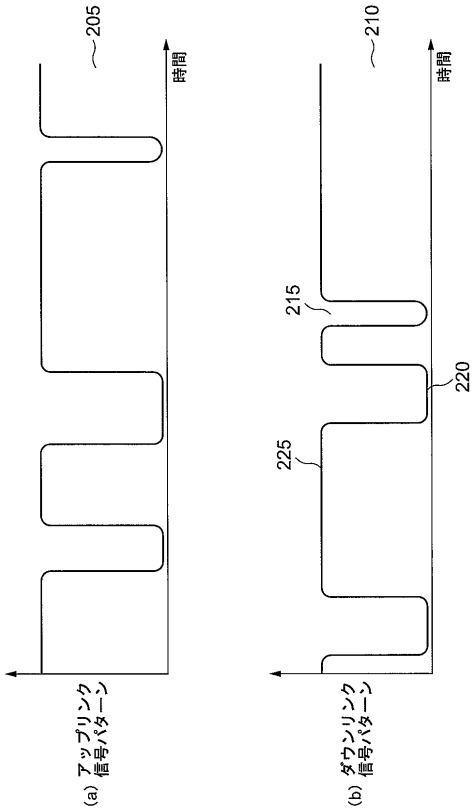
４６５　ＧＳＭベースバンドプロセッサ

４７０　ＵＭＴＳベースバンドプロセッサ

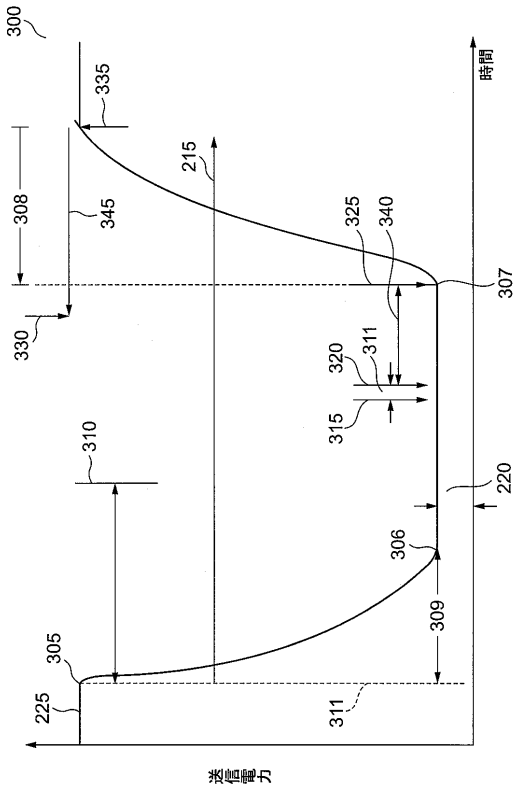
【図１】


130
140
125
135
105
145
105
120
145
110
145
105
145
115
145
105
145

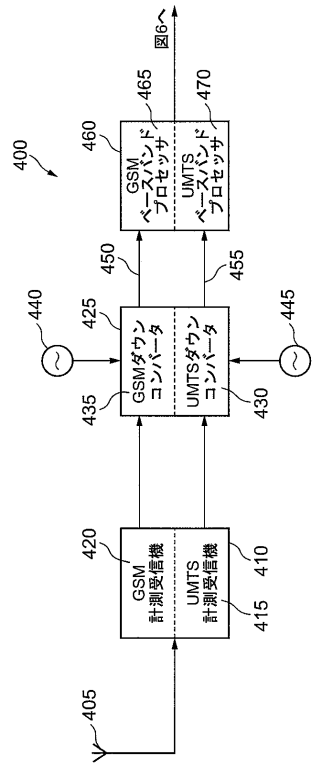
【図２】


205
時間
(a) アップリンク信号パターン
210
時間
215
220
225
(b) ダウンリンク信号パターン

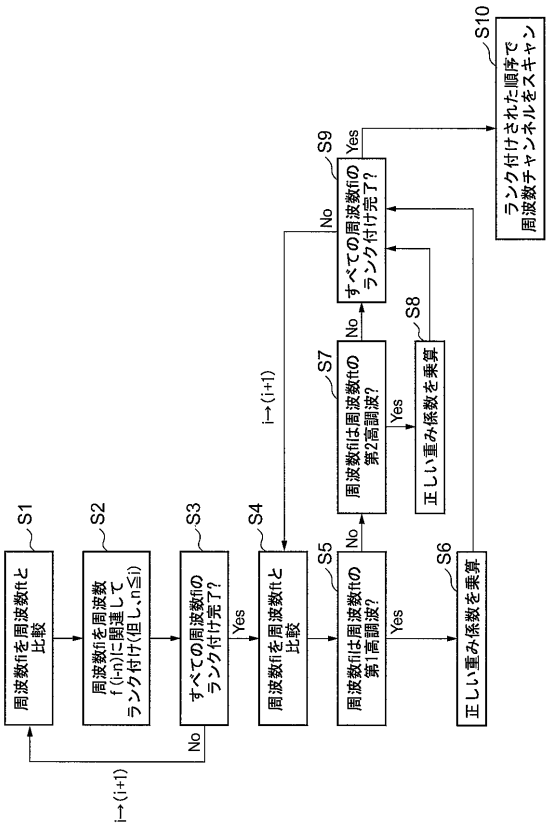
【図３】


300
335
215
308
345
325
340
307
330
320
311
315
310
220
306
309
305
225
311
時間
送信電力

【図４】


400
図6へ
460
GSM ベースバンド プロセッサ
465
470
UMTS ベースバンド プロセッサ
450
455
440
425
GSMダウン コンバータ
UMTSダウン コンバータ
445
435
430
420
GSM 計測受信機
UMTS 計測受信機
410
415
405

【図５】


S1
周波数fを周波数tと比較
S2
周波数fを周波数f(i-n)に関連してランク付け(但し,n≦i)
S3
すべての周波数fのランク付け完了?
No
Yes
i→(i+1)
S4
周波数fを周波数tと比較
S5
周波数fは周波数tの第1高調波?
No
Yes
S6
正しい重み係数を乗算
S7
周波数fは周波数tの第2高調波?
No
Yes
S8
正しい重み係数を乗算
S9
すべての周波数fのランク付け完了?
No
Yes
S10
ランク付けされた順序で周波数チャンネルをスキャン
i→(i+1)

【図６】

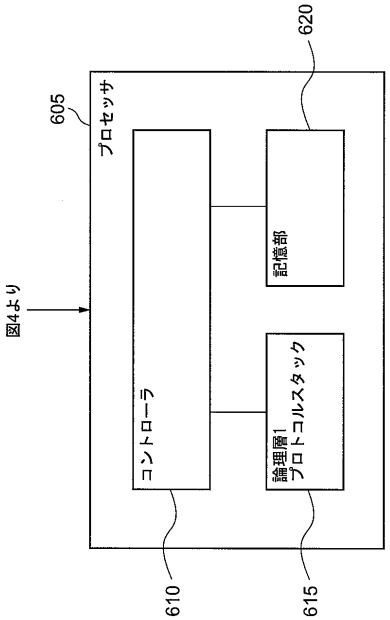


図4より
605
プロセッサ
620
コントローラ
記憶部
論理層1
プロトコルスタック
610
615

フロントページの続き

審査官　富澤　哲生

(56)参考文献　特開平０８－２５１０４３（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２５２６１８（ＪＰ，Ａ）
特表平０８－５００４７５（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１５８６６７（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２５１０９７（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－３２４０４８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第０１／０５８１９７（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H04B　7/26
H04J　1/00
H04J　7/00