

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4237154号
(P4237154)

(45) 発行日 平成21年3月11日 (2009. 3. 11)

(24) 登録日 平成20年12月26日 (2008. 12. 26)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 4W 48/18	(2009. 01)	HO 4 Q	7/00	4 1 2	
HO 4W 88/06	(2009. 01)	HO 4 Q	7/00	6 5 3	
HO 4W 48/16	(2009. 01)	HO 4 Q	7/00	4 0 4	

請求項の数 11 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-86065 (P2005-86065)	(73) 特許権者	000232254
(22) 出願日	平成17年3月24日 (2005. 3. 24)		日本電気通信システム株式会社
(65) 公開番号	特開2006-270540 (P2006-270540A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	平成18年10月5日 (2006. 10. 5)	(74) 代理人	100123788
審査請求日	平成18年6月6日 (2006. 6. 6)		弁理士 宮崎 昭夫
		(74) 代理人	100106138
			弁理士 石橋 政幸
		(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭
		(72) 発明者	峯岸 吉一
			神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目16番
			8号 NECモバイリング株式会社内
		審査官	望月 章俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置および通信方式判別方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

同一周波数帯の周波数を割り当てられた複数の通信方式を識別する無線通信装置であって、

それぞれに無線電波を受信する複数の受信アンテナと、

各受信アンテナで受信された無線電波の受信レベルを検出する複数の受信レベル検出部と、

複数の前記受信アンテナの各々を互いに異なる周波数にロックし、複数の前記受信レベル検出部の各々で検出された受信レベルから通信方式を判別する制御部とを有し、

前記複数の通信方式はそれぞれキャリア周波数間隔が異なる方式であり、

前記制御部は、複数の前記受信アンテナの周波数を、いずれかの通信方式のキャリア周波数間隔の $1/2$ の間隔にロックし、前記キャリア周波数間隔の $1/2$ で隣り合う周波数にロックされた受信アンテナで検出された受信レベルの関係から通信方式を判別する、無線通信装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記受信レベル検出部で検出された前記受信レベルと所定の閾値とを比較した結果を通信方式の判別に用いる、請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 3】

前記同一周波数帯の周波数を割り当てられた通信方式は T D M A 方式と W - C D M A 方式であり、

10

20

前記制御部は、2つの前記受信アンテナをロックする周波数の差を前記T D M A方式におけるキャリア周波数間隔の $1/2$ とし、2つの受信アンテナでの受信レベルがともに前記閾値以上であればW-C D M A方式と判断し、いずれか一方の受信アンテナの受信レベルだけが前記閾値以上であればT D M A方式と判断し、いずれの受信アンテナの受信レベルも前記閾値より小さければいずれの通信方式の無線電波も受信されていないと判断する、請求項2記載の無線通信装置。

【請求項4】

前記制御部は、前記受信レベル検出部で検出された前記受信レベル同士の差を通信方式の判別に用いる、請求項1～3のいずれか1項に記載の無線通信装置。

【請求項5】

前記制御部は、前記受信レベル検出部で検出された前記受信レベル同士の比を通信方式の判別に用いる、請求項1～4のいずれか1項に記載の無線通信装置。

【請求項6】

移動通信システムの基地局または移動局である、請求項1～5のいずれか1項に記載の無線通信装置。

【請求項7】

複数の通信方式に同一周波数帯の周波数が割り当てられた環境において、受信電波の通信方式を判別するための通信方式判別方法であって、

複数の受信アンテナを互いに異なる複数の周波数にそれぞれロックするステップと、

前記受信アンテナの各々の受信レベルを検出するステップと、

前記受信レベルから通信方式を判別するステップとを有し、

前記複数の通信方式はそれぞれキャリア周波数間隔が異なる方式であり、

前記受信アンテナの周波数をロックするステップでは、複数の前記受信アンテナの周波数を、いずれかの通信方式のキャリア周波数間隔の $1/2$ の間隔にロックし、

前記通信方式を判別するステップでは、前記キャリア周波数間隔の $1/2$ で隣り合う周波数にロックされた受信アンテナで検出された受信レベルの関係から通信方式を判別する

通信方式判別方法。

【請求項8】

検出した前記受信レベルと所定の閾値とを比較した結果を通信方式の判別に用いる、請求項7記載の通信方式判別方法。

【請求項9】

前記同一周波数帯の周波数を割り当てられた通信方式はT D M A方式とW-C D M A方式であり、

2つの前記受信アンテナをロックする周波数の差を前記T D M A方式におけるキャリア周波数間隔の $1/2$ とし、2つの受信アンテナでの受信レベルがともに前記閾値以上であればW-C D M A方式と判断し、いずれか一方の受信アンテナの受信レベルだけが前記閾値以上であればT D M A方式と判断し、いずれの受信アンテナの受信レベルも前記閾値より小さければいずれの通信方式の無線電波も受信されていないと判断する、請求項8記載の通信方式判別方法。

【請求項10】

検出した前記受信レベル同士の差を通信方式の判別に用いる、請求項7～9のいずれか1項に記載の通信方式判別方法。

【請求項11】

検出した前記受信レベル同士の比を通信方式の判別に用いる、請求項7～10のいずれか1項に記載の通信方式判別方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタル無線通信システムにおける無線通信装置に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

従来、日本では通信方式毎に周波数が割り当てられていたので、複数の通信方式のシステムが同じ周波数帯に混在することはなかった。しかし、周波数は有限の資源である。その一方で様々な通信方式のシステムに周波数を割り当てる必要があり、今後益々システムが多様化することが考えられる。そのため必要に迫られ、将来的には、同一周波数帯に複数の通信方式のシステムが混在する可能性がある。また、このような状況は日本だけの問題ではなく、外国においても同様である。

【0003】

同一周波数帯に複数の通信方式のシステムが混在すれば、無線通信装置は、適切な信号の受信を行うため、受信される信号の通信方式を判別する必要がある。そして、これまでも通信方式を判別する方法および構成が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2001-313623号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載された従来の方法では、通信方式毎に異なるプリアンプルが予め割り当てられる。そして、送信装置には、通信方式を識別可能とするために特別に考慮されたプリアンプルを送信するという機能が必要であった。また、受信装置は、プリアンプルを保持し、識別するという、通信方式を判別するために特別に考慮した構成を必要とし、そのため回路規模を増大させていた。

【0005】

本発明の目的は、送信側の装置にて特別な機能を付加することなく、簡易な構成で迅速に受信信号の通信方式を識別可能な無線通信装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明の無線通信装置は、
同一周波数帯の周波数を割り当てられた複数の通信方式を識別する無線通信装置であって、
それぞれに無線電波を受信する複数の受信アンテナと、
各受信アンテナで受信された無線電波の受信レベルを検出する複数の受信レベル検出部と、
複数の前記受信アンテナの各々を互いに異なる周波数にロックし、複数の前記受信レベル検出部の各々で検出された受信レベルから通信方式を判別する制御部とを有している。

【0007】

本発明によれば、制御部が各受信アンテナを異なる周波数にロックし、受信レベル検出部がそれぞれの受信レベルを検出し、制御部が、それらの受信レベルから受信電波の通信方式を判別するので、受信データを抽出することなく、受信レベルだけから簡易な構成で迅速に判別が可能である。また、各受信アンテナの受信レベルだけから通信方式を判別するので、基地局に判別のための機能を備える必要がない。

【0008】

また、前記制御部は、前記受信レベル検出部で検出された前記受信レベルと所定の閾値とを比較した結果を通信方式の判別に用いることとしてもよい。

【0009】

また、前記同一周波数帯の周波数を割り当てられた通信方式はT D M A方式とW - C D M A方式であり、

前記制御部は、2つの前記受信アンテナをロックする周波数の差を前記T D M A方式におけるキャリア周波数間隔の $1/2$ とし、2つの受信アンテナでの受信レベルがともに前記閾値以上であればW - C D M A方式と判断し、いずれか一方の受信アンテナの受信レベルだけが前記閾値以上であればT D M A方式と判断し、いずれの受信アンテナの受信レベ

10

20

30

40

50

ルも前記閾値より小さければいずれの通信方式の無線電波も受信されていないと判断することとしてもよい。

【0010】

これによれば、T D M A通信方式のキャリア周波数間隔の $1/2$ だけ異なる2つの周波数の受信レベルから通信方式を判別するので、キャリア周波数間隔の $1/2$ だけ異なる2つの周波数の受信レベルの差が大きいT D M A方式と、その2つの周波数では受信レベルの差が小さいW-C D M A方式とを容易、迅速かつ確実に判別が可能である。

【0011】

また、前記制御部は、前記受信レベル検出部で検出された前記受信レベル同士の差を通信方式の判別に用いることとしてもよい。

10

【0012】

また、前記制御部は、前記受信レベル検出部で検出された前記受信レベル同士の比を通信方式の判別に用いることとしてもよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、制御部が各受信アンテナを異なる周波数にロックし、受信レベル検出部がそれぞれの受信レベルを検出し、制御部が、それらの受信レベルから受信電波の通信方式を判別するので、受信データを抽出することなく、受信レベルだけから簡易な構成で迅速に判別が可能である。また、各受信アンテナの受信レベルだけから通信方式を判別するので、基地局に判別のための機能を備える必要がない。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明を実施するための形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0015】

ここでは、本発明を移動通信システムの移動局に適用した実施形態を示す。その結果、本実施形態の移動局は、複数の通信方式が同一の周波数帯に混在する環境において、受信信号の通信方式を判別することができる。

【0016】

図1は、本実施形態による移動通信システムの構成を示すブロック図である。図1を参照すると、W-C D M A方式とT D M A方式の2つの通信方式の移動通信システムが存在している。そして、これらの移動通信システムは同じ周波数帯の無線を使用している。

30

【0017】

W-C D M A方式の移動通信システムは、制御局11およびW-C D M A基地局13、14を有している。T D M A方式の移動通信システムは、制御局12およびT D M A基地局15を有している。

【0018】

W-C D M A基地局13は無線通信ゾーン23をカバーし、W-C D M A基地局14は無線通信ゾーン24をカバーしている。また、T D M A基地局15は無線通信ゾーン25をカバーしている。W-C D M A基地局13が送信に使用している周波数 f_{35} 、 f_{36} と、W-C D M A基地局14が送信に使用している周波数 f_{31} 、 f_{32} と、T D M A基地局15が送信に使用している周波数 f_{34} 、 f_{35} とは全て同じ周波数帯の周波数である。移動局16～21は、各基地局のカバーするゾーン内で基地局の送信した電波を受信することができる。例えば、移動局16はW-C D M A基地局13からの電波を受信することとなる。また、移動局17～20はT D M A基地局15からの電波を受信することとなる。また、移動局21、22はW-C D M A基地局14からの電波を受信することとなる。

40

【0019】

移動局16～22は全て同じ構成である。図2は、移動局の受信部の構成を示すブロック図である。図2を参照すると、移動局は、受信アンテナ31、41、受信波調整部32、42、ミキサ33、43、受信レベル検出部34、44、受信波調整部35、45、P

50

L L部 3 6、4 6、および制御部 5 0を有している。

【0 0 2 0】

移動局は、2 ブランチを有するダイバーシチ受信を行う移動通信の端末である。

【0 0 2 1】

一方のブランチの受信アンテナ 3 1で受信した信号は受信波調整部 3 2に入力される。

【0 0 2 2】

受信波調整部 3 2は不図示のバンドパスフィルタ、アッテネータ、アンプ等で構成され、アンテナ 3 1で受信された信号から必要外の信号をカットし、ミキサ 3 3に入力する。

【0 0 2 3】

ミキサ 3 3は、P L L部 3 6からのローカル周波数信号を用いて、受信波調整部 3 2からの受信信号のミックスダウンを行い、得られた信号を受信レベル検出部 3 4と受信波調整部 3 5に分配する。

10

【0 0 2 4】

受信レベル検出部 3 4は、ミキサ 3 3からの信号を入力として受信レベルを検出し、制御部 5 0に通知する。

【0 0 2 5】

受信波調整部 3 5は、不図示のバンドパスフィルタや2 n dローカル周波数等を用いて受信データを抽出し、制御部 5 0に通知する。

【0 0 2 6】

P L L部 3 6は、制御部 5 0から指示された周波数のローカル周波数信号をミキサ 3 3に与える。

20

【0 0 2 7】

他方のブランチの受信アンテナ 4 1で受信した信号は受信波調整部 4 2に入力される。

【0 0 2 8】

受信波調整部 4 2は不図示のバンドパスフィルタ、アッテネータ、アンプ等で構成され、アンテナ 4 1で受信された信号から必要外の信号をカットし、ミキサ 4 3に入力する。

【0 0 2 9】

ミキサ 4 3は、P L L部 4 6からのローカル周波数信号を用いて、受信波調整部 4 2からの受信信号のミックスダウンを行い、得られた信号を受信レベル検出部 4 4と受信波調整部 4 5に分配する。

30

【0 0 3 0】

受信レベル検出部 4 4は、ミキサ 4 3からの信号を入力として受信レベルを検出し、制御部 5 0に通知する。

【0 0 3 1】

受信波調整部 4 5は、不図示のバンドパスフィルタや2 n dローカル周波数等を用いて受信データを抽出し、制御部 5 0に通知する。

【0 0 3 2】

P L L部 4 6は、制御部 5 0から指示された周波数のローカル周波数信号をミキサ 4 3に与える。

【0 0 3 3】

40

制御部 5 0は、受信アンテナ 3 1の受信信号を所望の周波数 F 0にロックさせる周波数を P L L部 3 6に指示し、受信アンテナ 4 1の受信信号を所望の周波数 $F 0 \pm A$ にロックさせる周波数を P L L部 4 6に指示する。ここで、F 0は、T D M A基地局 1 5の送信周波数である。また、Aは、T D M A通信方式におけるキャリア周波数間隔の $1 / 2$ である。例えば、T D M A通信方式のキャリア周波数間隔が 2 5 K H zであれば、Aは 1 2 . 5 K H zである。

【0 0 3 4】

また、制御部 5 0は、受信レベル検出部 3 4および受信レベル検出部 4 4から通知された受信レベルの各値から受信信号の通信方式が W - C D M A方式か T D M A方式かを判別する。

50

【0035】

TDMA方式のキャリア周波数間隔は、W-CDMA方式のキャリア周波数間隔に比べて狭い。そして、TDMA基地局15の送信周波数F0に受信アンテナ31がロックされると、F0からAだけずれた周波数にロックされる受信アンテナ41はTDMA方式のチャンネルの中間にロックされることとなる。

【0036】

受信されている信号がTDMA方式の信号であれば、受信アンテナ31が周波数F0にロックされ、その受信レベルが一定以上の状態では、F0からAだけずれた周波数にロックした受信アンテナ41の受信レベルは低くなるはずである。

【0037】

一方、受信されている信号がW-CDMA方式の信号であれば、受信アンテナ31が周波数F0にロックされ、その受信レベルが一定以上の状態では、F0からAだけずれた周波数にロックした受信アンテナ41の受信レベルも同程度となるはずである。

【0038】

そのため、制御部50は、受信アンテナ31、41の双方の受信レベルがともに所定の閾値以上であればW-CDMA方式と判断し、一方だけが閾値以上であればTDMA方式と判断し、双方の受信レベルがともに閾値より小さければいずれの通信方式の信号も受信されていないと判断する。

【0039】

図3は、本実施形態の移動局による通信方式判別の方法を示す図である。図3を参照すると、移動局は、まず受信アンテナ(ANT)31を周波数F0にロックし、受信アンテナ(ANT)41を周波数F0±Aにロックする(ステップ101、201)。

【0040】

次に、移動局は、受信レベル検出部34で検出された受信レベルが閾値以上であるか否か判定する。このとき、移動局の制御部50は、受信レベルが閾値以上であれば受信信号ありと判定し(ステップ102)、閾値より小さければ受信信号なしと判定する(ステップ103)。

【0041】

それと並行して、移動局は、同様に、受信レベル検出部44で検出された受信レベルが閾値以上であるか否か判定する。このとき、移動局の制御部50は、受信レベルが閾値以上であれば受信信号ありと判定し(ステップ202)、閾値より小さければ受信信号なしと判定する(ステップ203)。

【0042】

次に、移動局は、各受信アンテナ31、41についての判定結果から、受信信号がW-CDMA方式の電波か、TDMA方式の電波か、いずれも受信していないか判定する。このとき、移動局の制御部50は、受信アンテナ31および受信アンテナ41の双方について受信信号ありであれば、W-CDMA方式の電波を受信していると判断する(ステップ301)。また、いずれか一方のみが受信信号ありであれば、TDMA方式の電波を受信していると判断する(ステップ302)。また、いずれも受信信号なしであれば、W-CDMA方式およびTDMA方式のいずれの電波も受信していないと判断する(ステップ303)。

【0043】

以上説明したように、本実施形態によれば、制御部50が各受信アンテナ31、41を異なる周波数にロックし、受信レベル検出部34、35がそれぞれの受信レベルを検出し、制御部50が、それらの受信レベルから受信電波の通信方式を判別するので、受信データを抽出することなく、受信レベルだけから簡易な構成で迅速に判別が可能である。

【0044】

また、移動局が各受信アンテナ31、41の受信レベルだけから通信方式を判別するので、W-CDMA基地局13、14およびTDMA基地局15に判別のための機能を備える必要がない。

10

20

30

40

50

【0045】

また、本実施形態によれば、T D M A通信方式とW－C D M A通信方式が同じ周波数帯に混在する環境において、T D M A通信方式のキャリア周波数間隔の1／2だけ異なる2つの周波数の受信レベルから通信方式を判別するので、キャリア周波数間隔の1／2だけ異なる2つの周波数の受信レベルの差が大きいT D M A方式と、その2つの周波数では受信レベルの差が小さいW－C D M A方式とを容易、迅速かつ確実に判別が可能である。

【0046】

また、ここでは2ブランチのダイバーシチ受信を行う移動局を例示したが、本発明はこれに限定されるものではない。3ブランチ、4ブランチなどnブランチのダイバーシチ受信を行う無線通信装置にも適用可能であり、またブランチ数が増えれば判別可能な通信方式の数も増える。

10

【0047】

なお、本実施形態では、2つの周波数の受信レベルの各々と閾値とを比較しているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、2つの周波数の受信レベルの差が所定の閾値以上であれば、T D M A方式の無線電波を受信していると判断し、閾値より小さければW－C D M A方式の無線電波を受信していると判断することとしてもよい。あるいは、2つの周波数の受信レベルの比に基づいて通信方式を判別することとしてもよい。また、2つの周波数の受信レベルの比を所定の閾値と比較することによっても同様の判断が可能である。

【0048】

20

また、制御部50は、各受信レベルと通信方式の関係を予め定めたテーブルを記憶しており、受信レベルが得られると、そのテーブルを参照して通信方式を判別することとしてもよい。また、制御部50は、2つの周波数の受信レベルの差あるいは比と通信方式との関係を予め定めたテーブルを記憶しており、受信レベルが得られると、そのテーブルを参照して通信方式を判別することとしてもよい。

【0049】

また、各周波数の受信レベルと第1の閾値の比較と、受信レベルの差と第2の閾値の差とを組み合わせ、通信方式を判別することとしてもよい。例えば、2つの周波数の受信レベルがともに第1の閾値以上であるとき、それらの差が第2の閾値以上か否かで異なる通信方式と判断することとしてもよい。

30

【0050】

また、受信アンテナ31、41はダイバーシチ受信を行うためのアンテナなので、通信方式識別のために規模の大きな回路等を追加する必要がない。

【0051】

また、本実施形態では、移動通信システムの移動局に本発明を適用した場合を例示したが、本発明の適用対象はこれに限定されるものではなく、様々な無線通信装置に広く適用可能である。例えば、本発明は移動通信システムの基地局にも適用可能である。基地局において複数ブランチのアンテナを用いれば、複数の移動通信システム用の移動局からの無線電波の通信方式を識別可能である。その場合、送信機側となる移動局に特別な機能を必要としないので、小型、軽量、低コスト化という移動局に対する要求にも合致する。

40

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本実施形態による移動通信システムの構成を示すブロック図である。

【図2】移動局の受信部の構成を示すブロック図である。

【図3】本実施形態の移動局による通信方式判別の方法を示す図である。

【符号の説明】

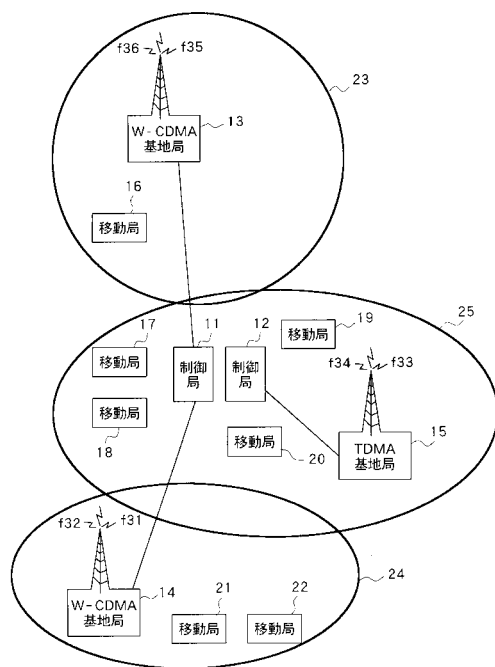
【0053】

- 11、12 制御局
- 13、14 W－C D M A基地局
- 15 T D M A基地局

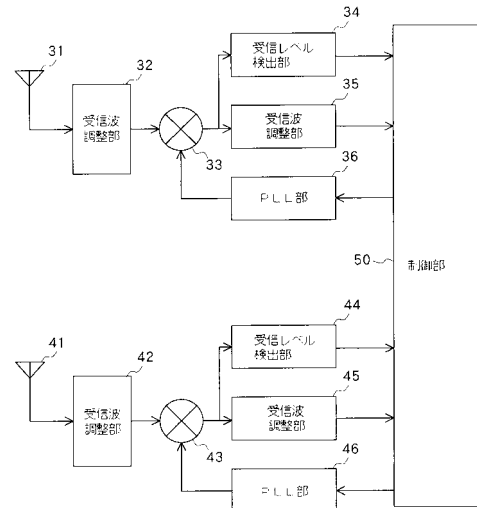
50

- 16～22 移動局
 23～25 無線通信ゾーン
 31、41 受信アンテナ
 32、42 受信波調整部
 33、43 ミキサ
 34、44 受信レベル検出部
 35、45 受信波調整部
 36、46 PLL部
 50 制御部
 101～103、201～203、301～303 ステップ

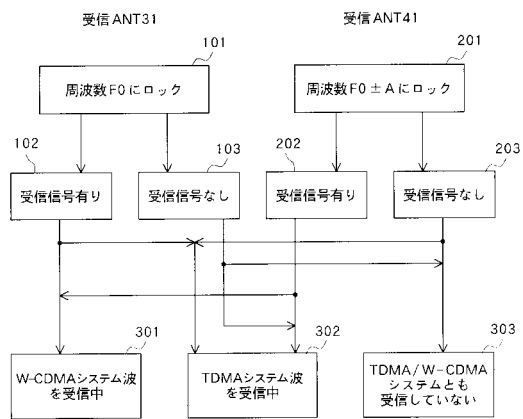
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-326743 (JP, A)
特開平08-274701 (JP, A)
特開2004-363728 (JP, A)
特開2002-300663 (JP, A)
特開2003-060551 (JP, A)
特開2001-054153 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B7/24-H04B7/26
H04Q7/00-H04Q7/38