

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-11176

(P2010-11176A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 4 W 56/00 (2009.01)	H O 4 Q 7/00 4 6 1	5 K O 6 7
H O 4 W 92/20 (2009.01)	H O 4 Q 7/00 6 9 3	
H O 4 W 88/08 (2009.01)	H O 4 Q 7/00 6 6 0	
H O 4 W 16/28 (2009.01)	H O 4 Q 7/00 2 3 2	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-169051 (P2008-169051)	(71) 出願人	000002130
(22) 出願日	平成20年6月27日 (2008. 6. 27)		住友電気工業株式会社
			大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
		(74) 代理人	110000280
			特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
		(72) 発明者	山本 剛史
			大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号
			住友電気工業株式会社大阪製作所内
		Fターム(参考)	5K067 AA33 DD25 DD57 EE59 HH22
			HH23 KK02 KK03

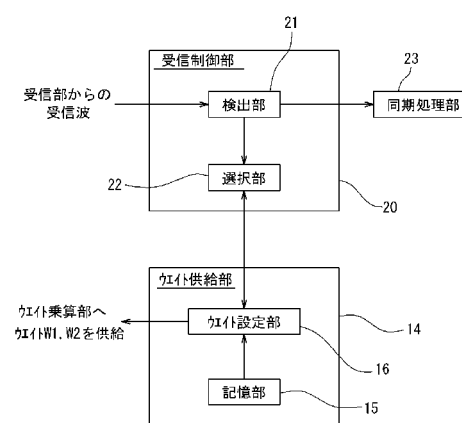
(54) 【発明の名称】 基地局装置

(57) 【要約】

【課題】 基地局間同期の際に、他の基地局装置から送信された同期信号波を精度良く検出することができる基地局装置を提供する。

【解決手段】 本発明の基地局装置BS1は、基地局装置BS2から送信された信号を、指向性の異なる複数の受信ビームパターンを用いて受信する受信部11と、前記複数の受信ビームパターンによって得られた複数の受信波から基地局間同期を行うためのプリアンプル波を検出する検出部21と、前記複数の受信ビームパターンによって得られた複数の受信波から、一の受信波を選択する選択部22と、を備えている。選択部22により選択された受信波から検出されたプリアンプル波に基づいて、基地局装置BS2との間での基地局間同期を行う。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

他の基地局装置から送信された信号の受信波を用いて基地局間同期を行う基地局装置であって、

前記他の基地局装置から送信された信号を、指向性の異なる複数の受信ビームパターンを用いて受信する受信部と、

前記複数の受信ビームパターンによって得られた複数の受信波から基地局間同期を行うための同期信号波を検出する検出部と、

前記複数の受信ビームパターンによって得られた複数の受信波から、一の受信波を選択する選択部と、を備え、

前記選択部により選択された受信波から検出された前記同期信号波に基づいて、前記他の基地局装置との間での基地局間同期を行うことを特徴とする基地局装置。

【請求項 2】

前記選択部は、前記同期信号波の検出精度に基づいて、前記一の受信波を選択する請求項 1 記載の基地局装置。

【請求項 3】

前記検出部は、前記複数のビームパターンによって得られた複数の受信波それぞれについて、前記同期信号波に対応する信号波形との相関値を演算して、前記同期信号波を検出し、

前記選択部は、前記相関値に基づいて、前記一の受信波を選択する請求項 1 又は 2 記載の基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、他の基地局装置との間で基地局間同期を行う基地局装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

W i M A X のように移動端末が通信可能な無線通信システムにおいては、基地局が各地に多数設置される。各基地局がカバーするエリア（セル）内にある移動端末は、当該エリアをカバーする基地局との間で通信を行うことができる。

【0003】

移動端末が移動することにより、移動端末の通信相手となる基地局は変更されるが、基地局が変更される際、移動端末は、同時に二つの基地局（サービング基地局とターゲット基地局）からの信号を受信することになる。

このため、移動端末の基地局間移動をスムーズに行うには、隣接する基地局間で、送信タイミング及び搬送波周波数が揃っている基地局間同期が確保されている必要がある。

【0004】

基地局間同期がとれていると、移動端末の基地局間移動の際、移動端末が同時に二つの基地局からの信号を受信でき、基地局間移動をスムーズに行える。

ここで、基地局間同期のための技術としては、例えば、下記特許文献 1 記載のものがあ

【0005】

【特許文献 1】特開昭 59-6642 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

基地局間同期をとるには、上記特許文献 1 のように、各基地局装置が、GPS 衛星から GPS 信号を受信し、各基地局が共通の同期信号によって動作することが考えられる。

しかし、GPS 信号を利用して同期をとる場合、各基地局装置が、GPS 受信機を備え

10

20

30

40

50

る必要があり、大型化・コストアップを招く。また、室内等のGPS信号を受信できない環境に設置される基地局装置の場合、基地局間同期をとることが不可能になる。

【0007】

そこで、隣接する他の基地局が送信した信号の受信波に含まれるプリアンブル等の既知信号波を用いて、隣接する当該他の基地局の送信タイミングを特定し、当該送信タイミングで同期をとることが考えられる。

この場合、移動端末との通信を行う周波数と同じ周波数を用いた無線通信で同期をとるので、GPS信号を受信する場合のGPS受信機のように同期用の特別な受信系が必要ない。このため、基地局の小型化・コストダウンを図ることができ、室内等に設置される小型の基地局として適したものとなる。

10

【0008】

ところが、上記方法の場合、当該基地局と、隣接する他の基地局との間の伝搬経路によっては、受信波の信号品質が低く、精度良く同期信号を検出できない場合がある。また、他の基地局からの受信波は、自己のエリア内の移動端末等に向けて送信されているものであるので、当該基地局に対する通信品質を高めるために他の基地局の送信条件を調整するといった方法は採れない。

そこで、例えば、アダプティブアレイアンテナシステム等を用いて適切な指向性を有する受信ビームを形成し、当該基地局のアンテナの指向性を隣接する他の基地局に向けることで、干渉波等の影響を小さくし、受信波の受信品質を高めることが考えられる。

【0009】

ここで、アダプティブアレイアンテナシステムは、相手局との間の伝搬特性等を把握し、信号波の到来方向を推定して受信ビームを形成するものである。しかし、相手局との間の伝搬特性を把握するには、相手局との間で通信タイミングが一致し同期がとれている状態であることを要する。

20

これに対して、上記のように移動端末との間で通信するために他の基地局が発している同期信号を受信しようとする場合には、他の基地局との間で同期がとれていない可能性もあり、他の基地局との間の伝搬特性等が把握できない。このため、他の基地局からの受信波の到来方向が推定できず、適正な受信ビームを形成することが困難である。その結果、従来は、同期信号を精度良く検出することが困難であった。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、基地局間同期の際に、他の基地局装置から送信された同期信号波を精度良く検出することができる基地局装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するための本発明は、他の基地局装置から送信された信号の受信波を用いて基地局間同期を行う基地局装置であって、前記他の基地局装置から送信された信号を、指向性の異なる複数の受信ビームパターンを用いて受信する受信部と、前記複数の受信ビームパターンによって得られた複数の受信波から基地局間同期を行うための同期信号波を検出する検出部と、前記複数の受信ビームパターンによって得られた複数の受信波から、一の受信波を選択する選択部と、を備え、前記選択部により選択された受信波から検出された前記同期信号波に基づいて、前記他の基地局装置との間での基地局間同期を行うことを特徴としている。

40

【0011】

上記のように構成された基地局装置によれば、選択部が複数の受信ビームパターンによって得られた複数の受信波から一の受信波を選択するので、他の基地局装置からの受信波の到来方向が推定できなくとも、複数の受信波の中から適正な受信ビームパターンにより受信された受信波を選択することができる。これによって、基地局間同期の際に、他の基地局装置からの受信波に含まれる同期信号波を精度良く検出することができる。

【0012】

また、前記選択部は、前記同期信号波の検出精度に基づいて、前記一の受信波を選択す

50

るものであることが好ましい。

この場合、選択部は、同期信号波がより精度よく検出された受信波を選択することができる。

【0013】

前記検出部は、前記複数のビームパターンによって得られた複数の受信波それぞれについて、前記同期信号波に対応する信号波形との相関値を演算して、前記同期信号波を検出し、前記選択部は、前記相関値に基づいて、前記一の受信波を選択するものであってもよい。

この場合、一の受信波を選択するにあたって、複数の受信ビームパターンそれぞれで受信される受信波ごとの相関値を互いに比較することができるので、一の受信波を容易に特定することができる。

【発明の効果】

【0014】

以上のように、本発明の基地局装置によれば、基地局間同期の際に、他の基地局装置から送信された同期信号波を精度良く検出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

次に、本発明の好ましい実施形態について添付図面を参照しながら説明する。図1は、基地局装置(BS: Base Station) BS1, BS2、及び移動端末(MS: Mobile Station) MSを有する無線通信システムの全体構成を示す図である。この無線通信システムは、例えば、広帯域無線通信を実現するために直交周波数分割多重(OFDM)方式や、直交周波数分割多元接続(OFDMA)方式をサポートするIEEE 802.16に規定される「WiMAX」に準拠した方式が採用されている。

各基地局装置BS1, BS2は、それぞれがカバーするエリア(セル) E1, E2内にある移動端末MSとの間で通信が可能である。

【0016】

図2は、WiMAXにおける通信フレームの構成を示す図である。WiMAXにおける通信フレームは、多数の基本フレームFを時間軸方向に並べて構成されている。一つの基本フレームFは、プリアンプル(Preamble)、基地局装置の送信時間であるダウンリンクサブフレーム(DL)、及び移動端末の送信時間であるアップリンクサブフレーム(UL)を時間軸方向に並べられており、いわゆるTDD(時分割複信)によって構成されている。この基本フレームFの時間幅は、5 msecに設定されている。

プリアンプルは、基地局装置が移動端末に向けて送信する既知信号である。ダウンリンクサブフレームは、基地局装置が移動端末に向けて送信する下りユーザデータ信号が格納される範囲である。また、アップリンクサブフレームは、移動端末が基地局装置に向けて送信する上りユーザデータ信号が格納される範囲である。

すなわち、基地局装置が送信する送信信号は、上記プリアンプルを含んで構成されており、さらに、前記送信信号に含まれるプリアンプルは、基本フレームFの時間幅により定まる一定の送信周期(5 msec)で移動端末に向けて送信される。

【0017】

図2では、両基地局装置BS1, BS2それぞれの通信フレームを示している。隣接している基地局装置間においては、図に示すように、互いの通信フレームが時間軸方向で同期している必要がある。

例えば、図1に示すように、移動端末MSがエリアE2からエリアE1に移動する基地局間移動を行う場合、移動端末MSは、現在通信を行っている基地局装置BS2、及び次に通信を行う基地局装置BS1の両方に対して通信を行うことになるが、図2に示すように、隣接している基地局装置BS1, BS2で同期(基地局間同期)がとれていると、移動端末MSからみて、各基地局装置BS1, BS2からの送信タイミング(ダウンリンクサブフレームのタイミング)と、各基地局装置BS1, BS2の受信タイミング(アップリンクサブフレームのタイミング)とが、それぞれ一致する。この結果、移動端末MSは

、二つの基地局装置からの信号を受信することができ、スムーズに基地局間移動が行える。

【0018】

各基地局装置BS1, BS2は、隣接する他の基地局装置がMSに向けて送信している信号波を受信し、この受信波に含まれるプリアンプルの部分である同期信号波としてのプリアンプル波に基づいて上記の基地局間同期を行う機能を有している。

以下の説明では、基地局装置BS2が、基準となるタイミングで通信を行っており、基地局装置BS1が、他の基地局装置としての基地局装置BS2との間で基地局間同期をとる場合の手順に沿って、その機能を説明する。

【0019】

基地局装置BS1は、受信した信号を処理する処理部（プロセッサ）と、前記処理部によって実行されるコンピュータプログラム及び必要な情報（設定情報等）が記録されたメモリ等の記憶装置とを有している。

図3は、基地局装置BS1の前記プロセッサが前記コンピュータプログラムを実行することによって実現される機能を示すブロック図である。図3において、基地局装置BS1は、複数のアンテナ10と、基地局装置BS2からの送信信号の受信波を受信する受信部11と、受信部11からの出力に基づいて基地局間同期ための制御を行う受信制御部20とを有している。

さらに、基地局装置BS1は、移動端末MSからの受信波について信号処理を行う信号処理部30とを有している。この信号処理部30は、図示しないFFTや、復調器等を有しており、基地局装置BS2との間で基地局間同期をとり、移動端末MSとの間で通信を確立した後の高速フーリエ変換、復調処理といった信号処理を行いデータ信号を取得するための機能を有している。

【0020】

受信部11は、複数のアンテナ10が受信する受信波それぞれにウェイトを乗算するウェイト乗算部12と、ウェイト乗算部12からの出力を加算する加算部13と、ウェイト乗算部12にウェイトを供給するウェイト供給部14とを有しており、いわゆるアダプティブアレイアンテナシステムを構成している。すなわち、受信部11は、複数のアンテナ10それぞれが受信する受信波それぞれに対してウェイト供給部14から供給されるウェイトWを乗算し、それぞれウェイトWが乗算された各受信波を加算した合成波を受信波として出力する。

なお以下では、理解を容易とするため、図3に示すように、アンテナ10、及びウェイト乗算部12は、二つのアンテナ10a, 10b、及び、これらに対応する第一及び第二のウェイト乗算部12a, 12bのみ有する構成として説明する。

【0021】

図4は、ウェイト供給部14、及び受信制御部20の構成を示すブロック図である。

ウェイト供給部14は、ウェイト乗算部12に供給するための複数のウェイトを記憶している記憶部15と、記憶部15に記憶されている複数のウェイトの内、ウェイト乗算部12に供給するためのウェイトを選択し設定するウェイト設定部16とを有している。

【0022】

図5は、記憶部15が記憶しているウェイトの内容を示す図である。記憶部15は、第一及び第二のウェイト乗算部12a, 12bのそれぞれに供給するためのウェイトW1, W2を複数記憶している。これらウェイトW1, W2は、それぞれ予め定めた振幅比及び位相の値を組み合わせることで設定されたものが複数種類用意されている。具体的には、図5に示すように、位相については、 $0 \sim \pi$ を8等分した9種の値が設定されており、振幅については、互いの比率として $1/2$, 1 , 2 の3種が設定されている。従って、両ウェイトW1, W2は、異なる設定のものがそれぞれ27種類用意されている。

【0023】

ウェイト設定部16は、記憶部15が記憶している両ウェイトW1, W2の中から、それぞれ一のウェイトW1(n), W2(n) (n=1~27)を、自己の判断、又は受信

10

20

30

40

50

制御部 20 からの出力に基づいて選択設定し、それぞれ選択したウエイト W_1 、 W_2 を組み合わせてウエイト乗算部 12 に供給する。

ここで、受信部 11 によって形成される受信ビームのパターンは、ウエイト W_1 及びウエイト W_2 の組み合わせによって定まる。すなわち、受信部 11 による受信ビームのパターン数は、記憶部 15 に記憶されている各ウエイト W_1 、 W_2 の組み合わせの数によって定まる。ウエイト W_1 は、上述のように 27 種類用意されている。一方、ウエイト W_2 においては、振幅が互いの比率で設定されていることから、ウエイト W_1 の振幅比が定めればウエイト W_2 の振幅比も定まるため、ウエイト W_1 に対して組み合わせられる数は 9 種類となる。よって、各ウエイト W_1 、 W_2 の組み合わせの数は 243 種類であり、互いに指向性の異なる受信ビームのパターン数は 243 種類となる。

10

【0024】

このように、記憶部 15 は、ウエイト W_1 、 W_2 をそれぞれ複数個記憶することで、243 種類の指向性の異なる受信ビームパターンを記憶している。

ウエイト設定部 16 は、選択するウエイト W_1 、 W_2 の組み合わせによって、複数の受信ビームパターンの中から一の受信ビームパターンを選択設定し、ウエイト乗算部 12 に供給することができる。

これによって、受信部 11 は、指向性の異なる複数の受信ビームパターンを用いて基地局装置 BS2 からの受信波を受信することができる。また、受信部 11 は、指向性の異なる複数の受信ビームパターンによって得られる複数の受信波を受信制御部 20 に出力する。

20

【0025】

図 4 に戻って、受信制御部 20 は、受信部 11 からの受信波に基づいて、同期信号であるプリアンプル波を検出する検出部 21 と、上記複数の受信ビームパターンによって得られる受信波から、基地局間同期に用いるための受信波として一の受信波を選択する選択部 22 とを有している。

検出部 21 は、受信部 11 からの受信波に含まれるプリアンプル波を検出するために、受信波とプリアンプル波との間の相関値を演算する。

選択部 22 は、複数の受信ビームパターンによって得られる受信波から前記一の受信波を選択するとともに、その結果をウエイト設定部 16 に出力する。これら検出部 21、及び選択部 22 の具体的な機能については、後に詳述する。

30

【0026】

また、基地局装置 BS1 は、検出部 21 が出力するプリアンプル波の送信タイミングに基づいて自身の送信タイミングの同期処理を行う同期処理部 23 をさらに有している。

【0027】

次に、上記構成の基地局装置 BS1 が、基地局装置 BS2 との間で基地局間同期をとる際の具体的手順について説明する。

【0028】

図 6 は、基地局装置 BS1 が行う基地局間同期の処理手順を示すフローチャートである。

基地局装置 BS1 は、基地局間同期を行うことを決定すると、基地局装置 BS2 が自己のエリアに位置する移動端末 MS に向けて送信している信号波を受信波として受信する（ステップ S101）。

40

次に、基地局装置 BS1 は、ウエイト供給部 14 に、予め定められた初期値としてのウエイト W_1 、 W_2 を選択させて、この選択したウエイト W_1 、 W_2 の初期値をウエイト乗算部 12 に供給させる（ステップ S102）。

受信波を受信した基地局装置 BS1 の受信部 11 は、供給されているウエイト W_1 、 W_2 に基づいて得られた合成波を受信波として受信制御部 20 に出力する。

【0029】

受信部 11 から受信波を受け取った受信制御部 20 は、当該受信波に含まれるプリアンプル波を検出するために、受信波とプリアンプル波との間の相関値を検出部 21 に演算さ

50

せる。

【0030】

図7は、受信波に基づいてプリアンプル波を検出する方法の一例を示している。上述のようにプリアンプルは既知信号であるので、そのプリアンプル波に対応する信号波形も既知である。

検出部21は、プリアンプル波の既知波形と、受信波における所定部分の信号波との相関値の演算を、時間軸方向に送引しつつ行うことで、相関値の時間軸方向の変化を把握する。

具体的には、プリアンプル波の既知波形の離散時間領域での信号波を $P(n)$ ($n = 1, \dots, N$ 、 N はプリアンプル波の長さ)、被検出波における所定部分の信号波を $X(n)$ とすると、検出部21は、図7(a)に示す被検出波に対して、下記式に基づいて、時間方向にスライディング相関を取り、相関値の時間軸方向の変化を把握する。

【0031】

【数1】

$$\text{相関値} = \sum_{n=1}^N X(k+n) \times \text{conj}(P(n))$$

【0032】

なお、上記式中、 k は、受信波の範囲内における時間を示している。

そして、検出部21は、図7(b)に示すように、信号波 $X(n)$ と、既知波形 $P(n)$ との相関値のピーク値を取得するとともに、相関値がピーク値をとった位置を、受信波においてプリアンプル波が含まれている時間方向の位置 k として検出することができる。

【0033】

ここで、検出部21は、検出部21の演算によって得られる、プリアンプル波が含まれている時間方向の位置 k に基づいて、プリアンプル波の送信タイミングについても検出するように構成されている。従って、相関値のピーク値が明瞭に把握できれば、基地局間同期のための同期タイミングをより正確に検出することができる。

そこで、図6に戻って、検出部21は、上記演算によって得られる、受信波とプリアンプル波との間の相関値のピーク値、及びプリアンプル波の送信タイミングを取得する。ついで、検出部21は、取得した相関値のピーク値を選択部22に出力する。相関値のピーク値を受け取った選択部22は、このピーク値、及びプリアンプル波の送信タイミングを記憶する(ステップS103)。

【0034】

次に、選択部22は、ウエイト $W1$ 、 $W2$ の組み合わせによって定まる全ての受信ビームパターンについてのピーク値を取得し記憶したか否かを判断する(ステップS104)。全ての受信ビームパターンについてのピーク値を取得し記憶していないと判断すると、選択部22は、ウエイト供給部14のウエイト設定部16に、現状のウエイト $W1$ 、 $W2$ と異なる組み合わせのウエイト $W1$ 、 $W2$ を設定させ、ウエイト乗算部12に供給させる(ステップS105)。このとき、ウエイト設定部16は、各ウエイト $W1$ 、 $W2$ の組み合わせによって定まる全ての受信ビームパターンについて、予め定めた順序で設定する。

【0035】

その後、ステップS103に戻り、前回と異なる組み合わせのウエイト $W1$ 、 $W2$ によって、相関値の演算、そのピーク値の取得、及び記憶がなされ(ステップS103)、全ての受信ビームパターンについてのピーク値の取得、記憶がなされたか否かが判断される(ステップS104)。

【0036】

ここで、選択部22がステップS104にて行う、全ての受信ビームパターンについてのピーク値の取得、記憶がなされたか否かの判断については、ウエイト設定部16からウ

10

20

30

40

50

エイトW1, W2に関する情報を取得することで、判断することができる。すなわち、選択部22は、ウエイト設定部16から得られるウエイトW1, W2に関する情報に基づいて、現在受信している受信波がどのウエイトW1, W2が組み合わせられて受信ビームが形成されているかを把握することもできるし、ウエイト設定部16は、受信ビームパターンを予め定めた順序で選択するので、選択部22は、その順番、個数を把握しておくことで、現状のウエイトW1, W2を把握することもできる。これにより、全ての受信ビームパターンについてのピーク値が取得されたか否かを判断することができる。

【0037】

以上のように、ステップS104において、全ての受信ビームパターンについてのピーク値が取得され記憶されたと判断されるまで、ステップS103～S105が繰り返される。この間、ウエイト設定部16は、各ウエイトW1, W2の組み合わせによって定まる全ての受信ビームパターンについて、予め定めた順序で逐次選択設定する。受信制御部20は、その選択設定された受信ビームパターンそれぞれについての受信波を受信し、相関値のピーク値、及びプリアンプル波の送信タイミングを取得する。

【0038】

ステップS104において、全ての受信ビームパターンについてのピーク値が取得され記憶されたと判断されると、選択部22は、全ての受信ビームパターンについてのピーク値を比較、判定することで、最大のピーク値を求め、全ての受信波の中で最大のピーク値が得られた受信波を、基地局間同期に用いるための受信波（一の受信波）として選択する（ステップS106）。

【0039】

このように、最大の値を採るピーク値が得られた受信波を選択することで、現状、基地局装置BS2との間で、最も相関値のピーク値を高く採れる受信ビームパターンを把握することができる。つまり、相関値は、プリアンプル波の検出精度を示す値であり、この相関値に基づいて、前記一の受信波を選択することで、プリアンプル波を精度良く検出することができる受信波が選択できる。このような相関値の高い受信波は、上述のように、基地局間同期のための同期タイミングを正確に検出することができるため、基地局間同期に好適に用いることができる。

【0040】

次に、基地局装置BS1は、選択部22に、上記選択した受信波に対応するプリアンプル波の送信タイミングを同期処理部23に出力させる。同期処理部23は、プリアンプル波の送信タイミングに基づいて、自己の通信フレームに関する設定を調整し、基地局装置BS2との間で基地局間同期を行う（ステップS107）。

【0041】

上記のように構成された基地局装置BS1によれば、選択部22が複数の受信ビームパターンによって得られた複数の受信波の中から、基地局間同期に用いるための受信波として一の受信波を選択するので、基地局装置BS2からの受信波の到来方向が推定できなくとも、複数の受信波の中から適正な受信ビームパターンにより受信された受信波を選択することができる。これによって、基地局間同期の際に、基地局装置BS2からの受信波に含まれる同期信号波を精度良く検出することができる。

【0042】

また、上記実施形態において、検出部21は、複数のビームパターンによって得られた複数の受信波それぞれについて、プリアンプル波に対応する既知波形との相関値を演算して、前記プリアンプル波を検出し、選択部22は、前記相関値に基づいて、前記一の受信波を選択するので、当該一の受信波を選択するにあたって、複数の受信ビームパターンそれぞれで受信される受信波ごとの相関値を互いに比較することができ、前記一の受信波を容易に特定することができる。

【0043】

図8は、本発明の他の実施形態に係る基地局装置BS1が行う基地局間同期の処理手順を示すフローチャートである。本実施形態と上述の実施形態との相違点は、選択部22が

10

20

30

40

50

、ウェイトW1, W2の組み合わせによって定まる全ての受信ビームパターンそれぞれについてのピーク値の取得及び記憶を行わず、ピーク値が所定の閾値以上であると判定すると、ウェイト設定部16によるウェイトW1, W2の選択設定を中止し、そのピーク値を採る受信波を、前記一の受信波として選択する点である。

【0044】

図8において、ステップS201、S202については上記実施形態と同様である。ステップS203において、検出部21は、上記実施形態と同様の手順によって相関値のピーク値を取得する(ステップS203)。その後、検出部21は、取得した相関値のピーク値を選択部22に出力する。

【0045】

相関値のピーク値を受け取った選択部22は、この現状の相関値のピーク値が予め定められた閾値以上であるか否かを判定する(ステップS204)。現状の相関値のピーク値が前記閾値以上であると判定すると、選択部22は、現状の受信波を基地局間同期に用いるための受信波として選択する。(ステップS206)。以降のステップS207は、上記実施形態のステップS107と同様である。

【0046】

一方、現状の相関値のピーク値が前記閾値より小さいと判断すると、選択部22は、上記実施形態と同様、ウェイト設定部16に、現状のウェイトW1, W2と異なる組み合わせのウェイトW1, W2を選択設定させ、ウェイト乗算部12に供給させる(ステップS205)。

その後、ステップS203に戻り、前回と異なる組み合わせのウェイトW1, W2によって、相関値の演算、及びそのピーク値を取得する(ステップS203)。

ついで、ステップS204に進み、現状のピーク値が閾値以上と判定されるまで、ステップS203～S205が繰り返され、最終的にピーク値が閾値以上となったときにステップS206に進み、現状の受信波が基地局間同期に用いるための受信波(一の受信波)として選択部22によって選択される。

【0047】

本実施形態では、選択部22は、ピーク値が所定の閾値以上であると判定すると、その段階で受信波を選択するので、全ての受信ビームパターンそれぞれについてのピーク値の取得及び記憶を行わない。このため、処理が簡略化される。

また、本実施形態において、選択部22は、閾値に基づいた判定により、基地局間同期に用いるための受信波の特定を行うので、閾値を適宜調整することで、基地局装置BS2との間の伝搬環境等に応じて柔軟に対応することができる。すなわち、閾値を下げれば、その判定基準が下がることでタイミング検出の精度が低下する一方、受信波を特定するに至るまでの速度を上げることができる。また、閾値を上げれば、前記速度は下がるがタイミング検出の精度を高めることができる。このように、当該基地局装置BS1の目的や状況に応じて調整が可能となる。

【0048】

なお、本発明は、上記各実施形態に限定されるものではない。上記実施形態では、受信部11におけるアンテナ10及びウェイト乗算部12が、それぞれ二つのアンテナ10a, 10b、及び、これらに対応する第一及び第二のウェイト乗算部12a, 12bのみ有する構成として説明したが、より多数本のアンテナを備えた構成とすることもできる。なお、この場合、記憶部15に記憶されるウェイトもアンテナ数に応じて用意することを要する。

また、記憶部15に記憶されるウェイトについて、その位相及び振幅の種類数は適宜変更することができるし、例えば、比較的受信波を受信する際に比較的影響の大きい位相のみを複数種類用意し、振幅は固定値とする構成を採ることもできる。

【0049】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示さ

10

20

30

40

50

れ、特許請求の範囲と均等の意味、及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】 基地局装置、及び移動端末を有する無線通信システムの全体構成を示す図である。

。

【図2】 W i M A Xにおける通信フレームの構成を示す図である。

【図3】 基地局装置のプロセッサがコンピュータプログラムを実行することによって実現される機能を示すブロック図である。

【図4】 ウェイト供給部、及び受信波特定部の構成を示すブロック図である。

10

【図5】 記憶部15が記憶しているウェイトの内容を示す図である。

【図6】 基地局装置が行う基地局間同期の処理手順を示すフローチャートである。

【図7】 受信波に基づいてプリアンプル波を検出する方法の一例を示している。

【図8】 本発明の他の実施形態に係る基地局装置が行う基地局間同期の処理手順を示すフローチャートである。

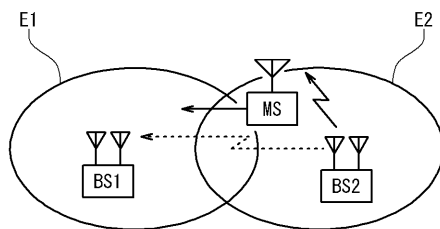
【符号の説明】

【0051】

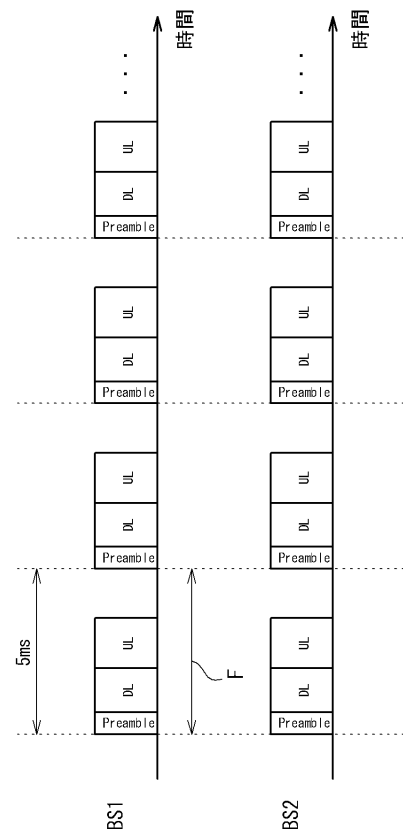
10	アンテナ	11	受信部	12	ウェイト乗算部	13	加算部
14	ウェイト供給部	15	記憶部	16	ウェイト設定部		
20	受信制御部	21	検出部	22	選択部		
23	同期処理部	30	信号処理部	BS1, BS2	基地局装置		
MS	移動端末	E1, E2	エリア				

20

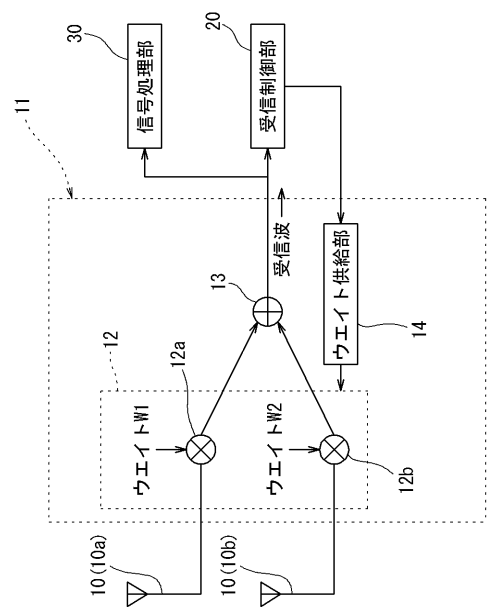
【図1】



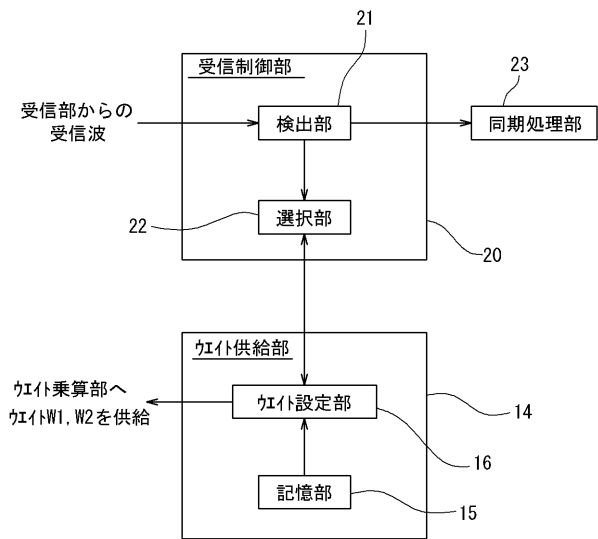
【図2】



【図 3】



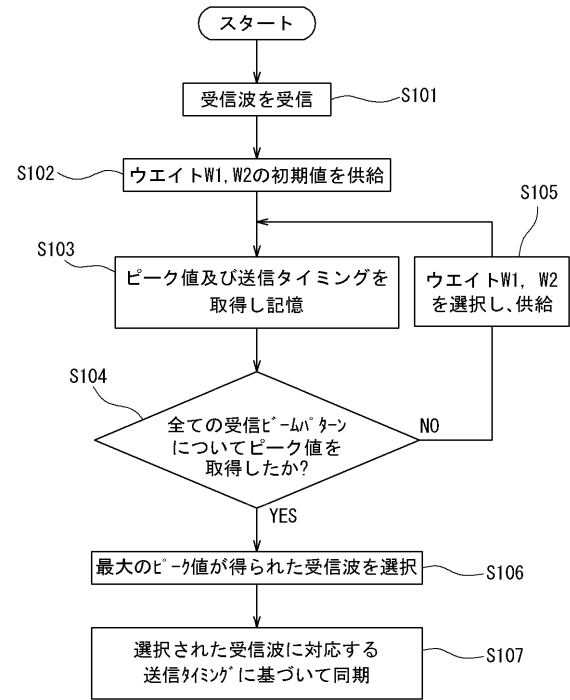
【図 4】



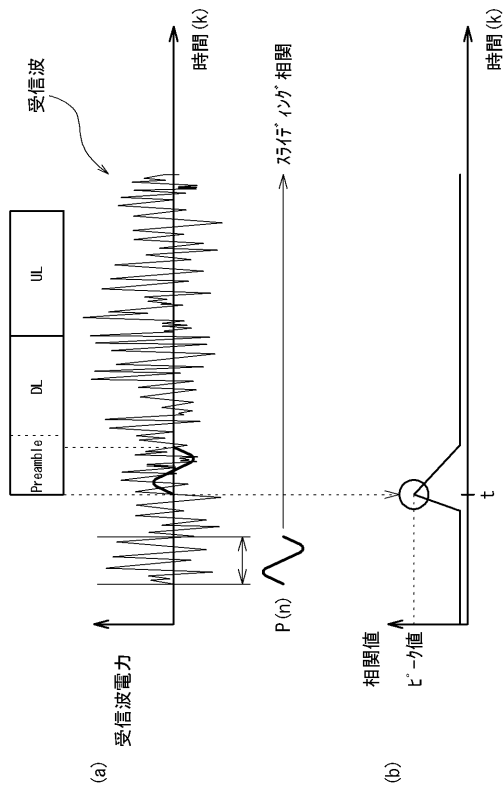
【図 5】

	ウェイト	振幅比	位相
ウェイト W1	W1 (1)	1/2	0
	W1 (2)	1	
	W1 (3)	2	
	W1 (4)	1/2	$\pi/8$
	W1 (5)	1	
	W1 (6)	2	
	⋮	⋮	$\pi/4$
	⋮	⋮	
	⋮	⋮	
ウェイト W2	W1 (25)	1/2	π
	W1 (26)	1	
	W1 (27)	2	
	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	
	⋮	⋮	
	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	
	⋮	⋮	

【図 6】



【図 7】



【図 8】

