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

特許第3701447号

(P3701447)

(45)発行日　平成17年9月28日(2005.9.28)　(24)登録日　平成17年7月22日(2005.7.22)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
H04B	1/707	H04J	13/00	D
H04L	7/00	H04L	7/00	C
H04L	7/10	H04L	7/10	
H04Q	7/36	H04B	7/26	104A

請求項の数 1　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平9-280956
(22)出願日　平成9年10月14日(1997.10.14)
(65)公開番号　特開平11-122141
(43)公開日　平成11年4月30日(1999.4.30)
審査請求日　平成13年6月26日(2001.6.26)
審判番号　不服2003-22029(P2003-22029/J1)
審判請求日　平成15年11月13日(2003.11.13)

(73)特許権者　000001122
株式会社日立国際電気
東京都中野区東中野三丁目１４番２０号
(74)代理人　100093104
弁理士　船津　暢宏
(74)代理人　100092772
弁理士　阪本　清孝
(72)発明者　石井　崇人
東京都中野区東中野三丁目１４番２０号
国際電気株式会社内
(72)発明者　占部　健三
東京都中野区東中野三丁目１４番２０号
国際電気株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】初期同期捕捉回路

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数の伝送シンボル区間に渡り送信局毎に固有のロングコードと前記送信局内の多重化された各チャネル毎に固有のショートコードを乗算した系列をスペクトラム拡散のための拡散符号として用いるＣＤＭＡ通信システムにおける受信局での初期同期捕捉回路において、

前記受信局の初期同期捕捉回路は、前記送信局から、前記送信局のロングコードに一定の周期で前記送信局毎に固有のロングコードをマスクして、前記送信局内の各チャネル毎に固有のショートコードのみで拡散されるマスクブロックを設定し、該マスクブロックによって拡散される情報シンボルを用いて該マスクブロック以降の任意のタイミングでの前記送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報が伝送された拡散信号を受信するものであり、

前記初期同期捕捉回路には、

多重化された各チャネル毎に固有のショートコードを生成するチャネルショートコード生成部と、

該チャネルショートコード又は該チャネルショートコードとロングコードとを乗算した拡散符号を用いて受信拡散信号におけるマスクブロック部分又はマスクブロック以外の部分の逆拡散処理を行う逆拡散部と、

前記逆拡散部の出力から所定のしきい値を超えるピークを検出し、該検出されたピーク位置に同期して復調部起動タイミング信号を出力するピーク検出部と、

該復調部起動タイミング信号に従って複数のシンボルからなる前記マスクブロックを受信、復調し、該マスクブロックの受信復調結果に含まれる、該マスクブロック以降の任意のタイミングでの前記送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報をロングコード情報として出力すると共に、該タイミングをロングコード起動タイミング信号として出力し、前記復調部起動タイミング信号に従ってロングコードを受信、復調し、復調データを出力する復調部と、

前記ロングコード情報を基に前記ロングコード起動タイミング信号によってロングコードを生成するロングコード生成部と、

前記ロングコード生成部からのロングコードと前記チャネルショートコード生成部からのチャネルショートコードの乗算を行う乗算部と、

前記復調部からロングコード起動タイミング信号が入力されていない時は前記チャネルショートコード生成部からのチャネルショートコードを前記逆拡散部に出力し、前記ロングコード起動タイミング信号が入力されている時は前記乗算部からのチャネルショートコードとロングコードの乗算結果を前記逆拡散部に出力するセレクタと、

前記復調部からロングコード起動タイミング信号が入力されている時は前記復調部からの復調データを接続送信局復号データとして外部に出力し、前記ロングコード起動タイミング信号が入力されていない時は前記復調部からのロングコード情報を前記ロングコード生成部に出力するスイッチとを有することを特徴とする初期同期捕捉回路。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、初期同期捕捉方法に係り、特にＣＤＭＡ通信システムにおいてロングコードの同期捕捉時間を短縮できる初期同期捕捉方法及び初期同期捕捉回路に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来技術におけるロングコードの同期捕捉方法を基地局の同期チャネルの同期捕捉を例にとり図４～図６を用いて説明する。図４は、従来の初期同期捕捉回路の構成ブロック図であり、図５は、従来の基地局での同期チャネルのマッピングを示す説明図であり、図６は、マッチトフィルタ（ＭＦ）の出力例を示す説明図である。

【０００３】

図５に示すように、基地局同期チャネルは、システムで唯一の同期チャネル用ショートコードで拡散された部分（ｘ）と、基地局固有のロングコードにシステムで唯一の同期チャネル用ショートコードを乗算した拡散符号で拡散された部分（ｙ）とから構成されている。

【０００４】

システムで唯一の同期チャネル用ショートコードで拡散された部分（ｘ）は、マスクシンボルと呼ばれ、通常、拡散符号として基地局固有のロングコードにシステムで唯一のショートコードを乗算した符号を用いているが、拡散符号周期の１シンボル長のロングコードをマスクすることにより、ショートコードのみで拡散されている部分（マスクシンボル）が挿入されるものである。

そして、移動局側は、まず同期捕捉を行うために同期チャネルの受信を行うようになっている。

【０００５】

従来の初期同期捕捉回路の構成を図４を用いて説明する。

従来の初期同期捕捉回路は、図４に示すように、ショートコード生成部３１と、マッチトフィルタ（ＭＦ）３２と、ピーク検出部３３と、同期チャネル用拡散符号生成部３４と、相関器３５と、しきい値判定部３６と、同期制御部３７と、復調部３８とから構成されている。

【０００６】

次に、従来の初期同期捕捉回路の各部を図４を用いて具体的に説明する。

ショートコード生成部３１は、同期チャネル用のショートコードを生成するものである。
マッチトフィルタ（ＭＦ）３２は、受信拡散信号を入力し、ショートコード生成部３１で生成されたショートコードで入力した受信拡散信号を逆拡散し、相関出力するものである。

【０００７】
ピーク検出部３３は、ＭＦ３２の相関出力からピークの立つ位置を検出し、そのタイミングでロングコード起動タイミング（拡散符号起動タイミング信号）を同期チャネル用拡散符号生成部３４に出力するものである。

【０００８】
同期チャネル用拡散符号生成部３４は、ピーク検出部３３からのロングコード起動タイミング（拡散符号起動タイミング信号）で外部から指定された基地局固有のロングコードを用いて、同期チャネル用の拡散符号の候補を生成するものである。

【０００９】
相関器３５は、入力される受信拡散信号を同期チャネル用拡散符号生成部３４からの同期チャネル用拡散符号で逆拡散して相関出力するものである。
しきい値判定部３６は、相関器３５の相関出力がしきい値を超えたか否かを判定し、その結果を同期制御部３７に出力するものである。

【００１０】
同期制御部３７は、しきい値判定部３６から相関出力がしきい値を超えたとの結果が入力されると、同期捕捉が完了したとして同期捕捉フラグを立て復調部３８に同期捕捉フラグを出力すると共に、同期チャネル用拡散符号生成部３４へ基地局固有のロングコードの候補を指定する信号を出力するものである。

【００１１】
また、同期制御部３７は、しきい値判定部３６からの入力を監視し、つまり、これは相関器３５の相関時間を監視しており、特定時間（指定の相関時間）が過ぎても同期捕捉フラグが立たない場合には、ピーク検出部３３にピーク検出のやり直しを命ずるピーク検出再起動信号を出力するものである。

【００１２】
復調部３８は、同期制御部３７から同期捕捉フラグが入力されている間、相関器３５からの相関出力（受信信号）の復調、復号を行い、同期チャネル復号データを出力するものである。

【００１３】
次に、従来の初期同期捕捉回路の動作を図４を用いて説明する。
まず始めに、ショートコード生成部３１が、同期チャネル用のショートコードを生成する。ＭＦ３２は、そのショートコードと入力される受信拡散符号の相関をとり、逆拡散を行う。ＭＦ３２の出力例は図６に示す通りである。この例は、図５に示すマスクシンボル配置に対応した出力例となっている。

【００１４】
ピーク検出部３３では、図６に示すようなＭＦ出力を入力として、その入力の平均化を行い、雑音成分を除去して、遅延プロファイルを生成する。そして、その遅延プロファイルから最大のパワーを持つパスを接続すべき基地局を判断し、この時の受信タイミングを拡散符号起動タイミング信号として出力する。

【００１５】
同期チャネル用拡散符号生成部３４は、拡散符号起動タイミング信号の入力を受けて、同期制御部３７にて指定された基地局固有のロングコードを用いて同期チャネル用の拡散符号の候補を出力する。相関器３５では同期チャネル用拡散符号生成部３４からの拡散符号と、受信拡散信号との相関をとり、逆拡散を行う。

【００１６】
ここで、同期チャネル用拡散符号の候補が、接続すべき基地局のものと一致していれば、相関出力はしきい値判定部３６のしきい値を超えるが、一致していなければ、しきい値を

超えないということになる。
【００１７】
そこで、同期制御部３７は、ある一定時間相関をとっても、しきい値判定部３６から、しきい値を超えたとの情報が得られない場合には、同期チャネル用拡散符号生成部３４に次のロングコード候補を指定する信号を出力する。
【００１８】
更に、ある一定時間立っても同期捕捉フラグが立たない場合には、ピーク検出部３３が接続すべき基地局のロングコードタイミングを誤ったとして、同期制御部３７はピーク検出部３３にピーク検出のやり直しを命じるピーク検出再起動信号を出力する。
【００１９】
以上の処理を同期制御部３７が同期捕捉フラグを立てるまで続けるものである。同期フラグが立つと、それを受けて復調部３８が起動され、同期チャネルの復調、復号を行って同期チャネル復号データを出力し、同期チャネルで伝送されている報知情報等を得ることができるものである。
【００２０】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記従来の初期同期捕捉方法では、ロングコードタイミングを検出した時点では、接続すべき基地局のロングコードの種類や位相は判っておらず、システムで使用するロングコードの数が多くなると、それだけ相関器により受信拡散信号との相関を取るロングコード候補が多くなり、ロングコードの同期捕捉時間が長くなるという問題点があった。
【００２１】
本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できる初期同期捕捉方法及び初期同期捕捉回路を提供することを目的とする。
【００２４】
【課題を解決するための手段】
上記従来例の問題点を解決するための請求項１記載の発明は、複数の伝送シンボル区間に渡り送信局毎に固有のロングコードと前記送信局内の多重化された各チャネル毎に固有のショートコードを乗算した系列をスペクトラム拡散のための拡散符号として用いるＣＤＭＡ通信システムにおける受信局での初期同期捕捉回路において、前記受信局の初期同期捕捉回路は、前記送信局から、前記送信局のロングコードに一定の周期で前記送信局毎に固有のロングコードをマスクして、前記送信局内の各チャネル毎に固有のショートコードのみで拡散されるマスクブロックを設定し、該マスクブロックによって拡散される情報シンボルを用いて該マスクブロック以降の任意のタイミングでの前記送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報が伝送された拡散信号を受信するものであり、前記初期同期捕捉回路には、多重化された各チャネル毎に固有のショートコードを生成するチャネルショートコード生成部と、該チャネルショートコード又は該チャネルショートコードとロングコードとを乗算した拡散符号を用いて受信拡散信号におけるマスクブロック部分又はマスクブロック以外の部分の逆拡散処理を行う逆拡散部と、前記逆拡散部の出力から所定のしきい値を超えるピークを検出し、該検出されたピーク位置に同期して復調部起動タイミング信号を出力するピーク検出部と、該復調部起動タイミング信号に従って複数のシンボルからなる前記マスクブロックを受信、復調し、該マスクブロックの受信復調結果に含まれる、該マスクブロック以降の任意のタイミングでの前記送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報をロングコード情報として出力すると共に、該タイミングをロングコード起動タイミング信号として出力し、前記復調部起動タイミング信号に従ってロングコードを受信、復調し、復調データを出力する復調部と、前記ロングコード情報を基に前記ロングコード起動タイミング信号によってロングコードを生成するロングコード生成部と、前記ロングコード生成部からのロングコードと前記チャネルショートコード生成部からのチャネルショートコードの乗算を行う乗算部と、前記復調部からロングコード起動タイミング信号が入力されていない時は前記チャネルショート

コード生成部からのチャネルショートコードを前記逆拡散部に出力し、前記ロングコード起動タイミング信号が入力されている時は前記乗算部からのチャネルショートコードとロングコードの乗算結果を前記逆拡散部に出力するセレクタと、前記復調部からロングコード起動タイミング信号が入力されている時は前記復調部からの復調データを接続送信局復号データとして外部に出力し、前記ロングコード起動タイミング信号が入力されていない時は前記復調部からのロングコード情報を前記ロングコード生成部に出力するスイッチとを有することを特徴としており、マスクブロックに含まれる接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、ただちに接続するチャネル用のロングコードの同期捕捉を行うことができるため、ロングコードの同期捕捉時間を短縮でき、また、単一の逆拡散部、復調部をスイッチで切り替えて時分割で使用するようにしているため、回路を小型化できる。

【００２５】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

本発明の実施の形態に係る初期同期捕捉方法は、送信局で、マスクブロックに当該マスクブロック以降の任意のタイミングでの送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報を含めて受信局に送信し、受信局で、マスクブロックを復調して接続するチャネル用のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報及び任意のタイミングを取得して以降のロングコードの同期捕捉を行うものであり、マスクブロックに含まれる送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報及びタイミングから接続するチャネル用のロングコードの同期をただちに捕捉でき、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できるものである。

【００２６】

まず、本発明の実施の形態に係る初期同期捕捉方法の概念を図３を用いて説明する。図３は、本発明の実施の形態に係る送信局における多重化されるチャネルのマッピングを示す説明図である。

【００２７】

各チャネルで使用している送信局固有のロングコードをマスクし、ショートコードのみで拡散されている部分（ａ）をマスクブロックとし、それぞれの送信局は、そのマスクブロックが重ならないように制御する。

【００２８】

また、このマスクブロック内には、マスクブロック以降の任意のタイミングでのマスクされていない部分（ｂ）のロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報が含まれて伝送されるようになっている。そして、受信局側は、このマスクブロックを受信、復調し接続するチャネル用ロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報をただちに得ることができるものである。これにより、接続するチャネル用のロングコードの同期捕捉を短時間にできるものである。

【００２９】

次に、本発明の実施の形態に係る初期同期捕捉回路を図１を用いて説明する。図１は、本発明の実施の形態に係る第１の初期同期捕捉回路の構成ブロック図である。

本実施の形態に係る第１の初期同期捕捉回路（第１の初期同期捕捉回路）は、図１に示すように、チャネルショートコード生成部１１と、第１の逆拡散部１２と、ピーク検出部１３と、第１の復調部１４と、ロングコード生成部１５と、乗算部１６と、第２の逆拡散部１７と、第２の復調部１８とから構成されている。

【００３０】

更に、第１の初期同期捕捉回路の各部を具体的に図１を用いて説明する。

チャネルショートコード生成部１１は、接続チャネル用のショートコードを生成するものである。

第１の逆拡散部１２は、入力される受信拡散信号をチャネルショートコード生成部１１からのショートコードで逆拡散するものである。

【００３１】
ピーク検出部１３は、第１の逆拡散部１２の出力からピークの立つ位置を検出し、検出されたピークが所定のしきい値を超える相関ピークであると、マスクブロックを受信したと判断し、第１の復調部１４及び第２の復調部１８に復調部における起動タイミングを示す復調部起動タイミング信号を出力するものである。
【００３２】
第１の復調部１４は、第１の逆拡散部１２から出力される逆拡散された受信信号をピーク検出部１３からの復調部起動タイミング信号のタイミングにて起動されて復調する。これにより、逆拡散されたマスクブロック部分の復調が為されるものである。復調結果には、マスクブロック以降の任意のタイミングでのロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報とそのタイミング情報が含まれているので、ロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報を接続送信局ロングコード情報としてロングコード生成部１５に出力し、更に別に、ロングコードのタイミング情報をロングコード起動タイミング信号としてロングコード生成部１５に出力するものである。
【００３３】
ロングコード生成部１５は、第１の復調部１４からのロングコード起動タイミング信号で、同じく第１の復調部１４からのロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報を基にロングコードを設定し、送信局固有のロングコードを生成するものである。これにより、ロングコードの捕捉が完了する。
【００３４】
乗算部１６は、ロングコード生成部１５からの接続送信局用ロングコードとチャネルショートコード生成部１１からのチャネルショートコードの乗算を行い、その結果を拡散符号として出力するものである。
【００３５】
第２の逆拡散部１７は、受信拡散信号を乗算部１６からの拡散符号で逆拡散するものである。
第２の復調部１８は、第２の逆拡散部１７から出力される逆拡散された信号を復調するものであり、これにより、マスクブロック以外の部分の受信信号の復調が行われるものである。
【００３６】
次に、第１の初期同期捕捉回路の動作を図１を用いて説明する。
まず始めに、チャネルショートコード生成部１１が、接続するチャネルのショートコードを生成する。そして、第１の逆拡散部１２は、そのショートコードと受信拡散符号の相関をとり、逆拡散を行う。
【００３７】
ピーク検出部１３にて、所定のしきい値を超える相関ピークが検出されるとマスクブロックを受信したと判定し、復調部起動タイミング信号を出力して、第１の復調部１４を復調部起動タイミング信号により起動させる。
【００３８】
第１の復調部１４は、その復調部起動タイミング信号を受けて、第１の逆拡散部１２により逆拡散された信号の復調を行う。復調部起動タイミング信号のタイミングで逆拡散された受信信号を復調するということは、ショートコードとの相関がとられているため、マスクブロック部分の復調を行うことになるものである。
【００３９】
第１の復調部１４における復調結果には、マスクブロック以降の任意のタイミングでのロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報とそのタイミング情報が含まれているので、第１の復調部１４は、ロングコード生成部１５に対して、ロングコードのタイミングをロングコード起動タイミング信号として出力し、同時に復調結果より得られたロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報を出力する。
【００４０】

そして、ロングコード生成部１５は、第１の復調部１４から出力されたロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報を送信局固有のロングコードとするロングコードを乗算部１６に出力する。出力開始のタイミングは、第１の復調部１４から、ロングコード起動タイミング信号として与えられる。この時点でロングコードの同期捕捉が完了する。

【００４１】

そして、乗算部１６でチャネルショートコード生成部１１からのチャネルショートコードとロングコード生成部１５からのロングコードを乗算した結果を拡散符号として出力する。

【００４２】

第２の逆拡散部１７は、乗算部１６からの拡散符号と受信拡散信号との相関をとり、逆拡散を行う。逆拡散された信号は、第２の復調部１８で復調される。

このようにして、接続するチャネル用のロングコードの同期補足を行い、接続した送信局のチャネルで伝送される送信局からの情報などを得ることができるものである。

【００４３】

次に、本発明の実施の形態に係る第２の初期同期捕捉回路について図２を用いて説明する。図２は、本発明の実施の形態に係る第２の初期同期捕捉回路の構成ブロック図である。

本発明の実施の形態に係る第２の初期同期捕捉回路（第２の初期同期捕捉回路）は、図２に示すように、チャネルショートコード生成部２１と、逆拡散部２２と、ピーク検出部２３と、復調部２４と、ロングコード生成部２５と、乗算部２６と、セレクタ２７と、スイッチ２８とから構成されている。

【００４４】

第２の初期同期捕捉回路の各部を具体的に図２を用いて説明する。

チャネルショートコード生成部２１は、接続チャネル用のショートコードを生成し、乗算部２６及びセレクタ２７に出力するものである。

ロングコード生成部２５は、復調部２４からのロングコード起動タイミング信号により、同じく復調部２４からの接続送信局ロングコード情報（ロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報）を基にロングコードを設定し、接続送信局用ロングコードを生成して乗算部２６に出力するものである。

【００４５】

乗算部２６は、ロングコード生成部２５からのロングコードとチャネルショートコード生成部２１からのチャネルショートコードの乗算を行い、その結果を拡散符号としてセレクタ２７に出力するものである。

【００４６】

セレクタ２７は、チャネルショートコード生成部２１の出力であるチャネルショートコードと乗算部２６からの拡散符号を、復調部２４からのロングコード起動タイミング信号で、切り替えて逆拡散部２２に出力するものである。具体的には、ロングコード起動タイミング信号の入力がない時は、チャネルショートコード生成部２１からの接続チャネル用ショートコードを逆拡散部２２に出力し、ロングコード起動タイミング信号の入力がある時は、乗算部２６からの拡散符号を逆拡散部２２に出力するようになっている。

【００４７】

逆拡散部２２は、入力される受信拡散信号をセレクタ２７の出力であるコードで逆拡散し、ピーク検出部２３と復調部２４に出力するものである。

ピーク検出部２３は、逆拡散部２２の出力からピークの立つ位置を検出し、所定のしきい値を超える相関ピークが検出されると、同期確立前はマスクブロックを受信したと判定し、同期確立後はマスクブロック以外のロングコード部分を受信したと判定して、復調部２４に復調部起動タイミング信号を出力するものである。

【００４８】

復調部２４は、ロングコードの同期捕捉前では、逆拡散部２２から出力される逆拡散された受信信号をピーク検出部２３からの復調部起動タイミング信号のタイミングにて起動されて復調するものである。これにより、逆拡散されたマスクブロック部分の復調が為され

るものである。復調結果には、マスクブロック以降の任意のタイミングでのロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報とそのタイミング情報が含まれているので、ロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報を接続送信局ロングコード情報としてスイッチ２８を介してロングコード生成部２５に出力し、更に別に、ロングコードのタイミング情報をロングコード起動タイミング信号としてロングコード生成部２５、セレクタ２７及びスイッチ２８に出力するものである。

【００４９】

また、復調部２４は、ロングコードの同期捕捉が終了してからはチャネルの送信情報の復調に使用されるものである。ここで、復調された接続送信局復号データは、スイッチ２８を介して外部に出力される。

【００５０】

スイッチ２８は、復調部２４からのロングコード起動タイミング信号でその出力先を切り替えるものである。具体的には、スイッチ２８は、復調部２４からロングコード起動タイミング信号が入力されていない時は、復調部２４で復調されたデータをロングコード生成部２５に出力するよう制御するものであり、復調部２４からロングコード起動タイミング信号が入力されている時は、復調部２４で復調されたデータを接続送信局復号データとして外部に出力するものである。

【００５１】

次に、本発明の実施の形態に係る第２の初期同期捕捉回路の動作を図２を用いて説明する。

まず始めに、チャネルショートコード生成部２１が接続するチャネルのショートコードを生成する。生成されたショートコードはセレクタ２７及び乗算部２６に入力される。

【００５２】

セレクタ２７は、接続するロングコードの同期捕捉が為されるまでは、つまり、復調部２４からロングコード起動タイミング信号が入力されるまでは、その出力としてはショートコードを選択し出力する。

逆拡散部２２では、セレクタ２７から出力されるコードと受信拡散信号の相関をとり逆拡散を行う。接続するチャネル用のロングコードの同期捕捉が為されるまでは、セレクタ２７からの出力はチャネルショートコードなので、逆拡散後の相関ピークが現れるのは受信局がマスクブロックを受信した時になる。

【００５３】

このマスクブロックを受信した時の相関ピークをピーク検出部２３でしきい値判定し、しきい値を超えた時、そのタイミングで復調部起動タイミング信号を出力する。

復調部２４では、接続するチャネル用ロングコードの同期捕捉されるまでは、ピーク検出部２３からの復調部起動タイミング信号を受けて、受信したマスクブロック部分の復調を行う。復調結果には、マスクブロック以降の任意のタイミングでのロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報とそのタイミング情報が含まれているので、復調部２４は復調結果より得られたロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報を出力して、そのタイミングにおいて、ロングコード起動タイミング信号を出力する。

【００５４】

スイッチ２８は、接続するチャネル用のロングコードの同期捕捉が為されるまでは、その出力先がロングコード生成部２５になるように接続される。

そして、ロングコード生成部２５は、復調部２４より出力されるロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報（接続送信局ロングコード情報）を送信局固有のロングコードとするロングコードを出力する。出力開始のタイミングは、復調部２４から、ロングコード起動タイミング信号として与えられる。この時点でロングコードの同期捕捉が完了する。

【００５５】

一方、乗算部２６はチャネルショートコードからのチャネルショートコードとロングコード生成部２５からのロングコードの乗算した結果を拡散符号として出力して、セレクタ２

７に入力している。同期確立後、セレクタ２７は、復調部２４からのロングコード起動タイミング信号で、セレクタ２７の出力をチャネルショートコードから乗算部２６からの拡散符号に切り替える。

【００５６】

逆拡散部２２は、これより、マスクブロック部分の逆拡散から、マスクブロック以外の部分の逆拡散処理に移行することになる。そして、その逆拡散出力は今度はマスクブロック以外の部分でピークが立つことになるので、そのピーク値をピーク検出部２３にてしきい値判定する。ピーク検出部２３はしきい値を超えたタイミングで復調部起動タイミング信号を復調部２４に出力する。

【００５７】

復調部起動タイミング信号を受けて、復調部２４は、今度はマスクブロック以外の部分の復調を行う。また、スイッチ２８は、ロングコード起動タイミング信号を受けて、接続先を送信局復号データが出力されるように切り替える。このようにしてロングコードの同期補足を行い、接続した送信局のチャネルで伝送される送信局からの情報などを得ることができるものである。

【００５８】

本発明の実施の形態の初期同期捕捉方法によれば、ロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報及びそのタイミング情報を送信チャネルのマスクブロックで伝送し、そのマスクブロックを復調することにより、ロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報及びそのタイミング情報を得ることができ、これら情報に基づいて、ただちに接続するチャネル用のロングコードの同期捕捉を実現できるため、従来の相関器に比べて相関処理の回数が大幅に減少させることができ、高速な同期捕捉を行うことができる効果がある。

【００５９】

本発明の実施の形態の第１の初期同期捕捉回路によれば、ロングコード同期捕捉前は、チャネルショートコード生成部１１、第１の逆拡散部１２、ピーク検出部１３、第１の復調部１４を用いて、受信拡散信号からマスクブロックを復調して接続送信局ロングコード情報（ロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報）及びロングコード起動タイミングを取得して接続するチャネル用のロングコードの同期捕捉を行い、ロングコード同期捕捉後は、ロングコード生成部１５、乗算部１６、第２の逆拡散部１７、第２の復調部１８を用いて、取得した接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、受信拡散信号から接続送信局復号データを得るようにしているので、マスクブロックに含まれる接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、ただちに接続するチャネル用のロングコードの同期捕捉を行うことができるため、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できる効果がある。

【００６０】

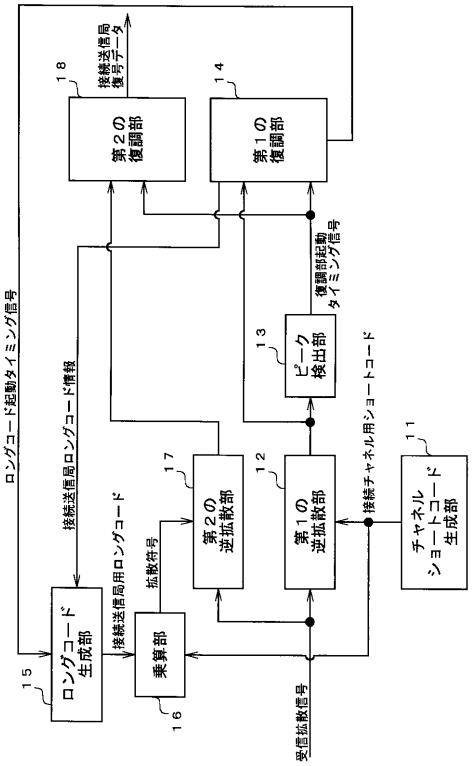
本発明の実施の形態の第２の初期同期捕捉回路によれば、ロングコードの同期捕捉前は、チャネルショートコード生成部２１、逆拡散部２２、ピーク検出部２３、復調部２４、スイッチ２８を用いて、接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングを取得して接続するチャネル用のロングコードの同期捕捉を行い、ロングコード同期捕捉後は、上記構成に加えて、ロングコード生成部２５、乗算部２６、セレクタ２７をも用いて、取得した接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、受信拡散信号から接続送信局復号データを得るようにしているので、マスクブロックに含まれる接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、ただちに接続するチャネル用のロングコードの同期捕捉を行うことができるため、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できる効果がある。

【００６１】

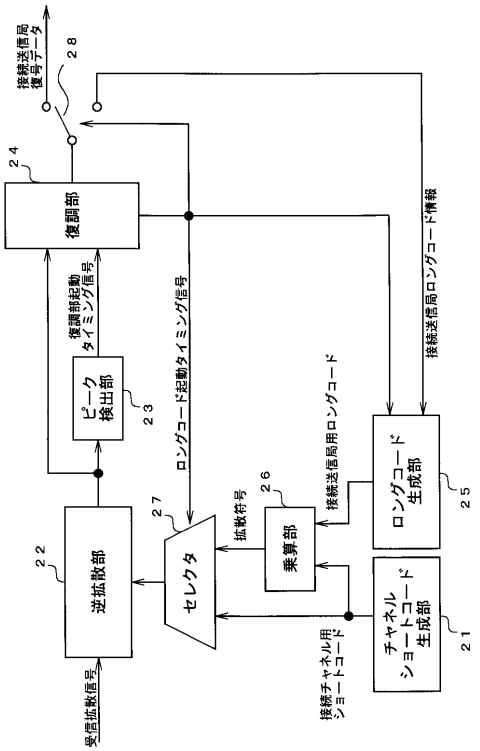
第１の初期同期捕捉回路と異なり、第２の初期同期捕捉回路は、１の逆拡散部、１の復調部とし、これら逆拡散部、復調部をスイッチ２８を用いて時分割で使うようにしているので、初期同期捕捉回路を小型化することができる効果がある。

【００６４】
【発明の効果】
請求項１記載の発明によれば、ロングコード同期捕捉前は、チャネルショートコード生成部、逆拡散部、ピーク検出部、復調部、スイッチを用いて、接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングを取得して接続するチャネル用のロングコードの同期捕捉を行い、ロングコード同期捕捉後は、上記構成に加えて、ロングコード生成部、乗算部、セレクタをも用いて、取得した接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、受信拡散信号から接続送信局復号データを得る初期同期捕捉回路としているので、マスクブロックに含まれる接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、ただちに接続するチャネル用のロングコードの同期捕捉を行うことができるため、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できる効果があり、また、単一の逆拡散部、復調部をスイッチで切り替えて時分割で使用するようにしているため、回路を小型化できる効果がある。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施の形態に係る第１の初期同期捕捉回路の構成ブロック図である。
【図２】本発明の実施の形態に係る第２の初期同期捕捉回路の構成ブロック図である。
【図３】本発明の実施の形態に係る送信局における多重化されるチャネルのマッピングを示す説明図である。
【図４】従来の初期同期捕捉回路の構成ブロック図である。
【図５】従来の基地局での同期チャネルのマッピングを示す説明図である。
【図６】マッチトフィルタ（ＭＦ）の出力例を示す説明図である。
【符号の説明】
１１…チャネルショートコード生成部、　１２…第１の逆拡散部、　１３…ピーク検出部、　１４…第１の復調部、　１５…ロングコード生成部、　１６…乗算部、　１７…第２の逆拡散部、　１８…第２の復調部、　２１…チャネルショートコード生成部、　２２…逆拡散部、　２３…ピーク検出部、　２４…復調部、　２５…ロングコード生成部、　２６…乗算部、　２７…セレクタ、　２８…スイッチ、　３１…チャネルショートコード生成部、　３２…　ＭＦ（マッチトフイルタ）、　３３…ピーク検出部、　３４…同期チャネル用拡散符号生成部、３５…相関器、　３６…しきい値判定部、　３７…同期制御部、　３８…復調部

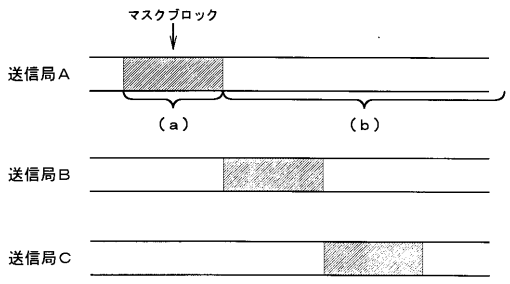
【図１】


ロングコード起動タイミング信号
接続送信局復号データ
18
第２の復調部
14
第１の復調部
復調部起動タイミング信号
13
ピーク検出部
接続送信局ロングコード情報
接続送信局用ロングコード
拡散符号
17
第２の逆拡散部
12
第１の逆拡散部
11
チャネルショートコード生成部
接続チャネル用ショートコード
15
ロングコード生成部
16
乗算部
受信拡散信号

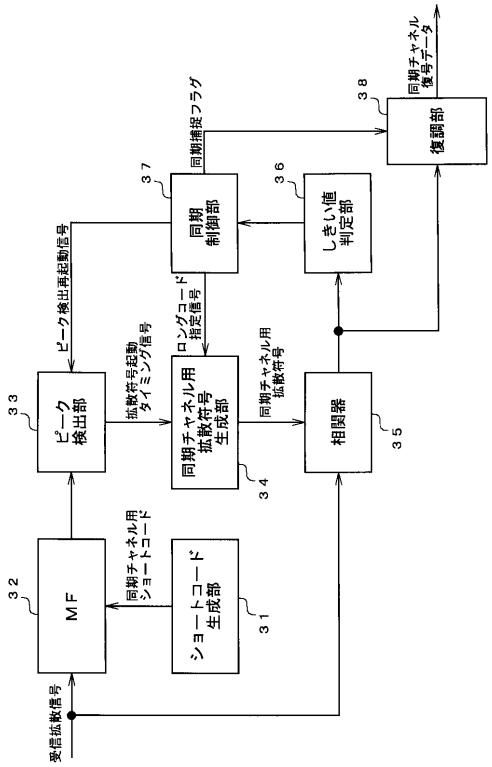
【図２】


接続送信局復号データ
28
24
復調部
復調部起動タイミング信号
23
ピーク検出部
ロングコード起動タイミング信号
接続送信局ロングコード情報
22
逆拡散部
27
セレクタ
拡散符号
26
乗算部
接続送信局用ロングコード
25
ロングコード生成部
21
チャネルショートコード生成部
受信拡散信号
接続チャネル用ショートコード

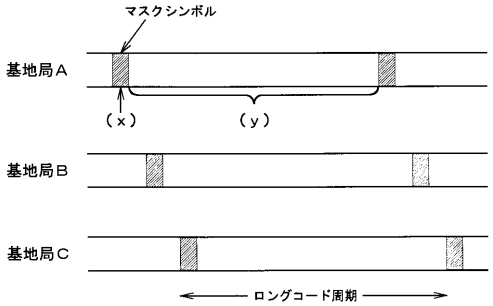
【図３】


マスクブロック
送信局Ａ
（ａ）
（ｂ）
送信局Ｂ
送信局Ｃ

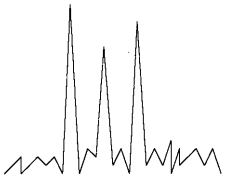
【図４】


同期チャネル復号データ
38
復調部
同期捕捉フラグ
37
同期制御部
36
しきい値判定部
ピーク検出再起動信号
33
ピーク検出部
拡散符号起動タイミング信号
ロングコード指定信号
同期チャネル用拡散符号生成部
34
同期チャネル用拡散符号
相関器
35
32
MF
同期チャネル用ショートコード
ショートコード生成部
31
受信拡散信号

【図５】



【図６】



フロントページの続き

合議体
審判長　山本　春樹
審判官　望月　章俊
審判官　野元　久道

(56)参考文献　特開平１１－８８２９５（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－８６０７（ＪＰ，Ａ）
樋口　健一　他２名　「ＤＳ－ＣＤＭＡ基地局間非同期セルラにおけるロングコードマスクを用いる高速セルサーチ法」　電子情報通信学会技術研究報告［無線通信システム］　１９９７年１月２３日　Ｖｏｌ．９６　Ｎｏ．４８１　ｐｐ．５７－６３　ＲＣＳ９６－１２２

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04J13/00-13/06
H04B1/69-1/713