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

特許第3897427号

(P3897427)

(45)発行日　平成19年3月22日(2007.3.22)　(24)登録日　平成19年1月5日(2007.1.5)

(51)Int.Cl.		F I		
H04J 13/00	(2006.01)	H04J	13/00	A
H04Q 7/38	(2006.01)	H04B	7/26	109N
H04J 3/00	(2006.01)	H04J	3/00	H
H04L 7/00	(2006.01)	H04L	7/00	C

請求項の数 15　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願平9-345820
(22)出願日　平成9年12月1日(1997.12.1)
(65)公開番号　特開平11-163831
(43)公開日　平成11年6月18日(1999.6.18)
審査請求日　平成16年11月30日(2004.11.30)

(73)特許権者　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100105050
弁理士　鷲田　公一
(72)発明者　林　真樹
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目３番１号　松下通信工業株式会社内
(72)発明者　宮　和行
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目３番１号　松下通信工業株式会社内
(72)発明者　加藤　修
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目３番１号　松下通信工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】基地局装置、移動局装置、移動体通信システム、無線送信方法及び無線受信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

セルを区別するための長周期拡散符号とフレームの同期をとるための短周期拡散符号とを用いて拡散処理を行って、複数のタイムスロットから構成されるフレーム構造を備えた送信信号を形成する、ＣＤＭＡ／ＴＤＤ通信システムに用いられる基地局装置であって、

第１の短周期拡散符号を用いて拡散したシンボルを含む第１の制御チャネルを形成する第１の制御チャネル形成手段と、

前記第１の短周期拡散符号を用いて拡散されたシンボルと同タイミングで配置され、第２の短周期拡散符号を用いて拡散したシンボルを含む第２の制御チャネルを形成する第２の制御チャネル形成手段と

を具備し、

前記第２の制御チャネル形成手段は、前記第２の短周期拡散符号を用いて拡散したシンボルによって、タイムスロットの区切りから前記第１及び第２の短周期拡散符号で拡散されたシンボルまでのオフセット量を示す情報を含む第２の制御チャネルを形成する

基地局装置。

【請求項２】

前記第２の制御チャネル形成手段は、前記第２の短周期拡散符号を用いて拡散したシンボルによって前記フレームの区切りを示す情報を含む第２の制御チャネルを形成する

ことを特徴とする請求項１に記載の基地局装置。

【請求項３】

前記第２の制御チャネル形成手段は、前記第２の短周期拡散符号を用いて拡散したシンボルによって前記フレームの区切りと長周期拡散符号の候補を示す情報を含む第２の制御チャネルを形成する
ことを特徴とする請求項１に記載の基地局装置。
【請求項４】
前記第２の制御チャネル形成手段は、複数のタイムスロットにおいて送信する、前記第２の短周期拡散符号の番号と、前記第２の短周期拡散符号と前記第１の短周期拡散符号との位相差の周期パターンとによって、前記フレームの区切りを示す情報を形成する
ことを特徴とする請求項２に記載の基地局装置。
【請求項５】
前記第２の制御チャネル形成手段は、複数のタイムスロットにおいて送信する、前記第２の短周期拡散符号の番号と、前記第２の短周期拡散符号と前記第１の短周期拡散符号との位相差の周期パターンとによって、前記フレームの区切りと長周期拡散符号の候補を示す情報を形成する
ことを特徴とする請求項３に記載の基地局装置。
【請求項６】
前記第２の制御チャネル形成手段は、前記第２の短周期拡散符号の番号と、各タイムスロットに前記第２の短周期拡散符号を用いて拡散したシンボルを配置するか否かのパターンとによって、前記フレームの区切りを示す情報を形成する
ことを特徴とする請求項２に記載の基地局装置。
【請求項７】
前記第１及び第２の制御チャネル形成手段は、前記同タイミングで拡散したシンボルを、一部のタイムスロットにのみ配置する
ことを特徴とする請求項１に記載の基地局装置。
【請求項８】
セルを区別するための長周期拡散符号とフレームの同期をとるための短周期拡散符号とを用いて形成された、複数のタイムスロットからなるフレーム構造を備えた信号を受信する、ＣＤＭＡ／ＴＤＤ通信システムに用いられる移動局装置であって、
第１の短周期拡散符号を用いて受信信号を逆拡散する第１の相関検出手段と、
前記第１の相関検出手段の検出結果に基づいたタイミングで、複数種類の第２の短周期拡散符号を用いて受信信号を逆拡散する第２の相関検出手段と、
前記第１の相関検出手段の検出結果と前記第２の相関検出手段の検出結果とに基づいて、タイムスロットの区切りから前記第１及び第２の短周期拡散符号で拡散されたシンボルまでのオフセット量を求め、このオフセット量に基づいて、タイムスロットの区切りを検出する同期手段と
を具備することを特徴とする移動局装置。
【請求項９】
前記同期手段は、複数のタイムスロットにおいて検出した、第２の短周期拡散符号の種類と、第２の短周期拡散符号と検出した第１の短周期拡散符号との位相差の周期パターンとに基づいて、フレームの区切りを得る
ことを特徴とする請求項８に記載の移動局装置。
【請求項１０】
前記同期手段は、複数のタイムスロットにおいて検出した、第２の短周期拡散符号の種類と、第２の短周期拡散符号と第１の短周期拡散符号との位相差の周期パターンとに基づいて、前記タイムスロットの区切りを得る
ことを特徴とする請求項８に記載の移動局装置。
【請求項１１】
前記同期手段は、特定した前記第２の短周期拡散符号の種類と、各タイムスロットにおいて、前記第２の短周期拡散符号を用いて拡散されたシンボルが配置されているか否かのパターンとに基づいて、フレームの区切りを得る

ことを特徴とする請求項８に記載の移動局装置。
【請求項１２】
前記同期手段によって得られたフレームタイミングで、長周期拡散符号と短周期拡散符号とを重畳した拡散符号を用いて受信信号を逆拡散する逆拡散手段を具備する
請求項９又は請求項１１に記載の移動局装置。
【請求項１３】
請求項１に記載の基地局装置と、請求項８に記載の移動局装置とを具備する移動体通信システム。
【請求項１４】
セルを区別するための長周期拡散符号とフレームの同期をとるための短周期拡散符号とを用いて拡散処理を行って、複数のタイムスロットから構成されるフレーム構造を備えた送信信号を送信する、ＣＤＭＡ／ＴＤＤ方式の無線送信方法であって、
前記複数のタイムスロットのうちの少なくとも一部のタイムスロットにおいて、第１の短周期拡散符号を用いて拡散したシンボルを含む第１の制御チャネルを伝送するステップと、
前記第１の短周期拡散符号で拡散したシンボルと同タイミングで、第２の短周期拡散符号を用いて拡散したシンボルを含む第２の制御チャネルを伝送するステップと
を有し、
前記第２の短周期拡散符号の種類又は位相によって、前記タイムスロットの区切りから前記第１及び第２の短周期拡散符号で拡散されたシンボルまでのオフセット量を示す情報を伝送する
ことを特徴とする無線送信方法。
【請求項１５】
セルを区別するための長周期拡散符号とフレームの同期をとるための短周期拡散符号とを用いて形成された、複数のタイムスロットからなるフレーム構造を備えた信号を受信する、ＣＤＭＡ／ＴＤＤ通信システムに用いられる無線受信方法であって、
第１の短周期拡散符号を用いて受信信号を逆拡散する第１の相関検出ステップと、
前記第１の相関検出ステップの検出結果に基づいたタイミングで、複数種類の第２の短周期拡散符号を用いて受信信号を逆拡散する第２の相関検出ステップと、
前記第１の相関検出ステップの検出結果と前記第２の相関検出ステップの検出結果とに基づいて、タイムスロットの区切りから前記第１及び第２の短周期拡散符号で拡散されたシンボルまでのオフセット量を求め、このオフセット量に基づいて、タイムスロットの区切りを検出する同期ステップと
を含む無線受信方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は情報を拡散符号で拡散して広い帯域で伝送するスペクトル拡散通信によって多元接続を行い、かつ同一の無線周波数を時分割して上り回線と下り回線を交互に通信する基地局装置、移動局装置、移動体通信システム、無線送信方法及び無線受信方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、ＣＤＭＡ（Code Division Multiple Access：符号分割多元接続）を用いた移動通信システムとしては、北米標準ＩＳ－９５が知られている。ＩＳ－９５は複信方式として、ＦＤＤ(Frequency Division Duplex：周波数分割複信方式)を用いている。複信方式には、ほかにＴＤＤ(Time Division Duplex)：時分割複信方式）が知られている。ＴＤＤは、送受信同一帯域方式であり、ピンポン方式とも呼ばれ、同一の無線周波数を時間分割して上り回線と下り回線を交互に通信する方式である。
【０００３】

多元アクセス方式とは、同一の帯域で複数の局が同時に通信を行う際の回線接続方式のことである。ＣＤＭＡとは、情報信号のスペクトルを、拡散符号で拡散して広い帯域で伝送するスペクトル拡散通信によって多元接続を行う技術である。

【０００４】

直接拡散方式とは、拡散において拡散符号を情報信号に乗じる方式である。直接拡散ＣＤＭＡでは、複数の通信回線が同一の周波数を共有するため受信端でのそれぞれの通信波の強さを同一にする問題（遠近問題）があり、この克服がＣＤＭＡ伝送システム実現の前提になる。

【０００５】

遠近問題は、異なる位置に配置された多数の移動局からの電波を同時に受信する基地局における受信で厳しくなり、このため移動局側では各伝送路の状態に応じた送信パワー制御が必須のものになる。

【０００６】

図１０は、基地局とその通信エリア内の移動局を模式的に表したブロック図を示す。但し、基地局数が３個の場合の例である。

【０００７】

図１０において、１００１，１００２，１００３は基地局、１００４は移動局、１００５は基地局１００１の通信エリアであるセル、１００６は基地局１００２の通信エリアであるセル、１００７は基地局１００３の通信エリアであるセルである。通信エリアは、およそのものであり、伝搬環境によりその大きさや形が変化する。

【０００８】

移動局１００４は、電源を入れたとき、まず、基地局１００１～１００３の拡散符号の同期を獲得しなくてはならない。それぞれの基地局１００１～１００３からの信号が合成された信号波の中から、基地局１００１、または基地局１００２、場合によっては基地局１００３の信号の抽出、及び拡散符号の同期の獲得を開始する。

【０００９】

この、初期同期の獲得について図１１を参照して説明する。図１１は、各セルのフレームと長周期拡散符号のタイミング図である。

【００１０】

ＩＳ－９５では、基地局１００１～１００３はそれぞれお互いに同期しており、どのセル１００５～１００７も伝送フレームの基本タイミングは同じである。拡散符号は、短周期拡散符号と長周期拡散符号を重畳して使用している。短周期拡散符号は例えば６４ビット、長周期拡散符号は例えば４０９６０ビットである。

【００１１】

下り回線では、長周期拡散符号はシステムで共通で１種類のみである。各セル１００５～１００７は、その１種類の長周期拡散符号を、位相を変位させて（符号の先頭のタイミングをずらして）使用している。

【００１２】

各セル１００５～１００７は、その位相の変位量で区別される。一般には、セル１００５～１００７の基本フームｋ，ｋ＋１，ｋ＋２のタイミングと長周期拡散符号のタイミングとは一致しない。

【００１３】

システムにはいくつかの物理チャネルがあるが、通信チャネルのフレーム（通信フレーム）のタイミング、及びＳＹＮＣチャネル（同期チャネル）を除く各種制御チャネルのフレーム（制御フレーム）のタイミングは、基本フレームｋ，ｋ＋１，ｋ＋２に一致している。

【００１４】

ＳＹＮＣチャネルのフレーム（ＳＹＮＣフレーム）ｋ′，ｋ′＋１，ｋ′＋２のタイミングだけは、基本フレームｋ，ｋ＋１，ｋ＋２には一致せず、長周期拡散符号のタイミングに一致している。

【００１５】
ＳＹＮＣチャネルに用いる短周期拡散符号の種類はシステムで共通の１種類のみである。移動局１００４は、長周期拡散符号とそのＳＹＮＣチャネルの短周期拡散符号を重畳した拡散符号を用いて、受信信号の相関検出を行う。相関値があるしきい値を超えるまでタイミングを少しずつ変化させていく。
【００１６】
これによって、移動局１００４は、セル１００５、またはセル１００６、場合によってはセル１００７の長周期拡散符号のタイミングを検出する。ＳＹＮＣチャネルのフレームｋ′，ｋ′＋１，ｋ′＋２のタイミングは、長周期拡散符号のタイミングと一致しているので、長周期拡散符号のタイミングに合わせて、ＳＹＮＣチャネルを復調・復号することができる。
【００１７】
ＳＹＮＣチャネルでは、基本フレームｋ，ｋ＋１，ｋ＋２とのタイミングと当該セル（図１０の配置ではセル１００５）の長周期拡散符号のタイミングとの差、及び近隣セル（図１０ではセル１００６又は１００７）の長周期拡散符号のタイミングとの差を報知している。したがって、移動局１００４は基本フレームｋ，ｋ＋１，ｋ＋２のタイミングを知ることができ、各種制御チャネルを復調・復号することが可能になる。
【００１８】
また、近隣セル１００６又は１００７の各種制御チャネルの復調・復号も可能になり、当初ＳＹＮＣチャネルを検出したセル１００５の受信レベルとその近隣セル１００６又は１００７の受信レベルを比較することができる。そして、受信レベルの大きいセル１００５の制御チャネルを選択して受信していく。
【００１９】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、上記従来の初期同期方法においては、長周期拡散符号長が例えば３２７６８チップ（２６.６６７[ms]）であるとすると、３２７６８個（オーバーサンプリングを考えるとそれ以上）のタイミングについて相関検出を繰り返す必要がある。この場合、短周期拡散符号長（例えば２５６チップ）の部分相関の検出だけでも、３２７６８回繰り返した場合、（１/１.２２８８[MHz]）×（２５６/２）×３２７６８＝６.８２[s]と長くなる。平均値は、その半分になるが、それでも３～４[s]であり、実際、呼接続処理まで含めてを最大１５[s]と長く規定されている。このことから長周期拡散符号のタイミングの検出に時間がかかることになる。
【００２０】
また、ＳＹＮＣチャネルの送信電力は、通信チャネルの送信電力の半分である。セル内の同時接続通信チャネル数を２０とした場合、周波数利用効率は、１／４０だけ低下している。このことからＳＹＮＣチャネルを必要とするため、その分周波数利用効率が下がることになる。
【００２１】
更に、ＦＤＤでは、上り回線と下り回線の周波数帯域が異なり、それぞれの回線が連続しているのに対して、ＴＤＤでは、同一の周波数帯域に上り回線と下り回線を交互に繰り返している。移動局での下り回線の受信を考えた場合、受信すべき信号の存在する区間と受信すべき信号が存在しない区間とが繰り返されることになる。移動局が基地局との同期を確立する以前の段階では、移動局はその上り回線と下り回線の切換えのタイミングがわからない。即ち、ＴＤＤの場合に、移動局が、上下回線の切換えのタイミングを把握することができなくなる。
【００２２】
更には、上り回線と下り回線の切換えのタイミングとフレームのタイミングとを同期させた場合、長周期拡散符号のタイミングは、フレーム内のいくつかの上下回線の切換えタイミングに制限されることになる。このような制限は基地局の置局設計を困難にすることにつながる。即ち、ＴＤＤの場合に、上下回線の切換えタイミングとフレームタイミングを

合わせた場合に、長周期拡散符号のタイミングがいくつかに制限されてしまうことになる。

【００２３】

本発明は、長周期拡散符号の同期の獲得時間を短縮し、周波数利用効率を低下させずに、置局設計を容易にすることができる基地局装置、移動局装置、移動体通信システム、無線送信方法及び無線受信方法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】

本発明は、上記課題を解決するため、以下の構成とした。

【００２５】

本発明の基地局装置は、セルを区別するための長周期拡散符号とフレームの同期をとるための短周期拡散符号とを用いて拡散処理を行って、複数のタイムスロットから構成されるフレーム構造を備えた送信信号を形成する、ＣＤＭＡ／ＴＤＤ通信システムに用いられる基地局装置であって、第１の短周期拡散符号を用いて拡散したシンボルを含む第１の制御チャネルを形成する第１の制御チャネル形成手段と、前記第１の短周期拡散符号を用いて拡散されたシンボルと同タイミングで配置され、第２の短周期拡散符号を用いて拡散したシンボルを含む第２の制御チャネルを形成する第２の制御チャネル形成手段とを具備し、前記第２の制御チャネル形成手段は、前記第２の短周期拡散符号を用いて拡散したシンボルによって、タイムスロットの区切りから前記第１及び第２の短周期拡散符号で拡散されたシンボルまでのオフセット量を示す情報を含む第２の制御チャネルを形成する構成を採る。

【００２６】

本発明の移動局装置は、セルを区別するための長周期拡散符号とフレームの同期をとるための短周期拡散符号とを用いて形成された、複数のタイムスロットからなるフレーム構造を備えた信号を受信する、ＣＤＭＡ／ＴＤＤ通信システムに用いられる移動局装置であって、第１の短周期拡散符号を用いて受信信号を逆拡散する第１の相関検出手段と、前記第１の相関検出手段の検出結果に基づいたタイミングで、複数種類の第２の短周期拡散符号を用いて受信信号を逆拡散する第２の相関検出手段と、前記第１の相関検出手段の検出結果と前記第２の相関検出手段の検出結果とに基づいて、タイムスロットの区切りから前記第１及び第２の短周期拡散符号で拡散されたシンボルまでのオフセット量を求め、このオフセット量に基づいて、タイムスロットの区切りを検出する同期手段とを具備する構成を採る。

【００４９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムにおける初期同期方法及び送受信装置の実施の形態を図面を用いて具体的に説明する。

【００５０】

（実施の形態１）

図１は、本発明の実施の形態１に係るＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムにおける初期同期方法を説明するための制御チャネルのスロットのシンボル構成図を示す。但し、ＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムの構成は、既に従来例でその構成を説明した図１０を参照する。

【００５１】

即ち、図１０において、１００１，１００２，１００３は基地局、１００４は移動局、１００５は基地局１００１の通信エリアであるセル、１００６は基地局１００２の通信エリアであるセル、１００７は基地局１００３の通信エリアであるセルである。通信エリアは、およそのものであり、伝搬環境によりその大きさや形が変化する。

【００５２】

移動局１００４は、電源を入れたとき、まず、基地局１００１～１００３の拡散符号の同期を獲得しなくてはならない。それぞれの基地局１００１～１００３からの信号が合成

された信号波の中から、基地局１００１、または基地局１００２、場合によっては基地局１００３の信号の抽出、及び拡散符号の同期の獲得を開始する。

【００５３】

この初期同期の獲得について図２を参照図に加えて説明する。図２は、各セルのフレーム及びスロットと長周期拡散符号とのタイミング図である。

【００５４】

図２においては、基本フレームｋを８分割してスロットＳｌｏｔ０～Ｓｌｏｔ７とした。また、ＴＤＤのため、下り回線と上り回線とが交互に繰り返されている。偶数番のスロット(Ｓｌｏｔ０，Ｓｌｏｔ２，Ｓｌｏｔ４，Ｓｌｏｔ６)を下り回線、奇数番のスロット(Ｓｌｏｔ１，Ｓｌｏｔ３，Ｓｌｏｔ５，Ｓｌｏｔ７)を上り回線とする。

【００５５】

基地局１００１～１００３はそれぞれ互いに同期しており、どのセル１００５～１００７も伝送フレームのタイミングは同じである。したがって、スロットＳｌｏｔ０～Ｓｌｏｔ７のタイミング（上り回線と下り回線の切換えのタイミング）は、どのセル１００５～１００７においても一致している。

【００５６】

拡散符号は、短周期拡散符号と長周期拡散符号を重畳して使用する。下り回線では、長周期拡散符号はシステムで共通で１種類のみである。各セル１００５～１００７はこの１種類の長周期拡散符号を、位相を変位させて（符号の先頭のタイミングをずらして）使用している。

【００５７】

各セル１００５～１００７は、その位相の変位量で区別される。一般には、セル１００５～１００７の基本フレームｋ－１，ｋ，ｋ＋１のタイミングと長周期拡散符号のタイミングとは一致しない。

【００５８】

図１の下り回線のチャネル構成例は、制御チャネル（制御ｃｈ）数が４、通信チャネル（通信ｃｈ）数が６の例である。また、各スロットＳｌｏｔ０～Ｓｌｏｔ７における各チャネルの信号の長さが、スロット長よりも若干短いのはガードタイムを設けているためである。

【００５９】

ガードタイムは、上り回線と下り回線の信号が伝搬遅延により重なることを防ぐ目的で設けられる。また、制御チャネル及び通信チャネルを示すシンボル（長方形状で示した）において、白色部分１０１は、信号を送信しないシンボル、黒色部分１０２は、短周期拡散符号のみで拡散したシンボル、灰色部分１０３は、短周期拡散符号と長周期拡散符号を重畳した符号で拡散されたシンボルである。

【００６０】

通信チャネルは、全てのシンボルが短周期拡散符号と長周期拡散符号とを重畳した符号で拡散されている。制御チャネルは、制御チャネル３と制御チャネル４が、全てのシンボルが短周期拡散符号と長周期拡散符号とを重畳した符号で拡散されている。

【００６１】

制御チャネル１は、いくつかのシンボルが短周期拡散符号のみで拡散され、残りのシンボルは短周期拡散符号と長周期拡散符号とを重畳した符号で拡散されている。制御チャネル２は、いくつかのシンボルが短周期拡散符号のみで拡散され、残りのシンボルは送信されない。また、長周期拡散符号は共通であるが、短周期拡散符号は各チャネルでそれぞれ異なる。

【００６２】

図１は、長周期拡散符号の先頭が、Ｓｌｏｔ２の途中（これを時刻ｔ１で示し、第ｊシンボルとする）まで変位された例である。制御チャネル１は、Ｓｌｏｔ２にある、長周期拡散符号の先頭の直前のシンボル（第ｊ－１シンボル）が短周期拡散符号のみで拡散される。また、Ｓｌｏｔ０、Ｓｌｏｔ４、Ｓｌｏｔ６の第ｊ－１シンボルも同様に短周期拡散符

号のみで拡散される。

【００６３】

図３は、図１に示す制御チャネル１のスロットのシンボル構成図を示す。これは、１スロットが２０シンボルで構成された例である。第１シンボルから第４シンボルまでの４シンボル３０１は、パイロットシンボルＰＬである。第５シンボルから第１９シンボルまでの１５シンボルのうち第ｋ（この例ではｋ＝９）シンボル３０３を除く、３０２と３０４の１４シンボルは、情報シンボルＩＮＦＯである。第２０シンボル３０５は、ガードタイムＧＴであり、信号は送信されない。

【００６４】

３０１、３０２、３０４は、短周期拡散符号と長周期拡散符号とを重畳した符号で拡散される。３０３は、短周期拡散符号のみで拡散される。制御チャネル１で用いる短周期拡散符号は、予め決められたシステムにおいて共通の符号である。この短周期拡散符号をＳＣ０とする。

【００６５】

長周期拡散符号の位相変位量は、下り回線のスロット(Ｓｌｏｔ０、Ｓｌｏｔ２、Ｓｌｏｔ４、Ｓｌｏｔ６)のうちの１スロットのパイロットシンボル(第１シンボルから第４シンボル)と、その直後のシンボル(第５シンボル)を除く第６シンボルから第２０シンボルの１５シンボルのどれか１つに同期しているものとする。この場合、長周期拡散符号の位相変位量は、６０通りになる。

【００６６】

図４は、図１に示す制御チャネル２のスロットのシンボル構成図を示す。図３に同じく、１スロットが２０シンボルで構成される例である。第１シンボルから第１９シンボルまでの１９シンボルのうち第ｋ（この例ではｋ＝９）シンボル４０２を除く、４０１と４０３の１８シンボルは、ＮＵＬＬシンボルである。第２０シンボル４０４は、ガードタイムＧＴである。

【００６７】

４０１、４０３、４０４は信号が送信されない。４０２は短周期拡散符号のみで拡散される。ｋは5から１９までの１５通りの整数値を取り得る。制御チャネル２で用いる短周期拡散符号としては、１５種類用意される。これらの短周期拡散符号をＳＣ１、ＳＣ２、ＳＣ３、…、ＳＣ１５とする。ｋの値に応じて、１５種類のうちの１つ、ＳＣｋ－４を用いる。即ち、図４ではｋ＝９であるからＳＣ５を用いる。

【００６８】

移動局１００４は、電源投入時は基地局１００１～１００３と同期が取れていない。したがって、長周期拡散符号のタイミングや、スロットのタイミング(上り回線と下り回線の切換えのタイミング)を知らない。

【００６９】

まず、第１段階として、短周期拡散符号ＳＣ０での逆拡散を行う。相関値の高いシンボルが４０シンボル置きに現れる。１フレーム長(１６０シンボル)の中に現れる相関値の高い４シンボルのそれぞれの直後のシンボルが長周期拡散符号の先頭の候補であることがわかる。

【００７０】

次に、第２段階として、その短周期拡散符号ＳＣ０の相関値の高いシンボルについて、短周期拡散符号ＳＣ１～ＳＣ１５での逆拡散を行う。どれか１つの符号の相関値が高く検出される。その符号番号(１～１５)に応じてｋの値(５～１９)が決まる。これによって、短周期拡散符号のみで拡散されたシンボルがスロットの第ｋシンボルであることがわかる。即ち、上り回線と下り回線の切換えのタイミングがわかる。

【００７１】

最後に、第３段階として、長周期拡散符号の先頭位置の候補のそれぞれについて、下り回線区間において、長周期拡散符号と短周期拡散符号を重畳した符号での逆拡散を行う。これによって、４つの候補のうちどれが長周期拡散符号の先頭であるかがわかる。

【００７２】
これらによって、移動局１００４は、長周期拡散符号のタイミングと上下回線の切換えタイミングを知ることができる。
【００７３】
即ち、第１段階により長周期拡散符号のタイミングは、４つの候補に絞られるため、長周期拡散符号の同期の獲得時間は大きく短縮される。
【００７４】
また、制御チャネル１と制御チャネル２を合わせて、１スロットに２シンボル分だけを、長周期拡散符号のタイミング及びスロットのタイミングの同期獲得のために使用しているので、２０シンボル全てをフレーム同期のためのＳＹＮＣチャネルとする場合に比べて、同期獲得ための利用効率の低下の度合いは、１／１０に低減される。
【００７５】
また、第２段階により、上下回線の切換えのタイミングを知ることができる。また、制御チャネル２を設けることで、長周期拡散符号の先頭をスロット中の第６シンボルから第２０シンボルまでの１５通りに設定できる。
【００７６】
このように、実施の形態１によれば、短周期拡散符号と長周期拡散符号を重畳して用いるＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムにおいて、ある所定の周期で長周期拡散符号を重畳しない短周期拡散符号のみで拡散したシンボルを配置し、この短周期拡散符号のみで拡散されたシンボルを検出することにより、長周期拡散符号の同期と上下回線の切換えの同期の獲得を行うような初期同期方法とすることにより、同期獲得時間を短縮することができる。
【００７７】
なお、上述では各スロットの短周期拡散符号のみで拡散されるシンボル数が１の場合について記述したが、短周期拡散符号のみで拡散されるシンボル数は複数であってもよい。
【００７８】
また、短周期拡散符号のみで拡散されるシンボルは、長周期拡散符号の先頭の直前のシンボルである場合について記述したが、予め長周期拡散符号のタイミングとの関係が規定されていれば、直前のシンボルに限らなくてもよい。
【００７９】
更に、制御チャネル２は第ｋシンボル以外を送信しないとしたが、制御チャネル１と同様に、他のシンボル情報をのせて送信してもよい。
【００８０】
（実施の形態２）
図５は、本発明の実施の形態２に係るＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムにおける初期同期方法を説明するための制御チャネルのスロットのシンボル構成図を示す。但し、この図５に示す実施の形態２において図１に示した実施の形態１の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。
【００８１】
上述で説明した実施の形態１に示す初期同期方式により、移動局１００４は、長周期拡散符号の同期と上下回線の切換えのタイミングの同期とを獲得できる。しかしここまでででは、移動局１００４は、まだスロット番号を認識できておらず、伝送フレームの同期は獲得していない。
【００８２】
実施の形態２では、更に、短周期拡散符号のみで拡散されたシンボルの有無や同相成分－直交成分平面での位相によって、伝送フレームの同期を獲得する方式について述べる。
【００８３】
まず、短周期拡散符号のみで拡散されたシンボルの有無により、伝送フレームの同期を獲得する方式について述べる。図５は、制御チャネル１と制御チャネル２のフレーム構成例であるが、制御チャネル１のスロットのシンボル構成は実施の形態１で説明した図３と同

様である。制御チャネル２は、図５に示すようにスロット０では全て信号を送信しないシンボルとする。

【００８４】

移動局１００４は、実施の形態１で説明した初期同期方法により、長周期拡散符号の同期と上下回線の切換えのタイミングの同期とを獲得したのち、制御チャネル２が送信されていないスロットを探す。

【００８５】

制御チャネル２に用いられている拡散符号ＳＣｍ（ｍ＝１～１５）の相関値が大きくは現れないスロットを検出したら、それがスロット０であり、そのスロットの先頭が伝送フレームの先頭であることがわかる。

【００８６】

次に、短周期拡散符号のみで拡散されたシンボルの同相成分－直交成分平面での位相により、伝送フレームの同期を獲得する方式について説明する。図６に、制御チャネル１と制御チャネル２のフレーム構成の他の例を示す。

【００８７】

ＱＰＳＫ(Quadriphase Phase Shift Keying)変調を仮定する。各シンボルの同相成分－直交成分平面での位相は、各成分が正であれば「０」、負であれば「１」と表現すると、「００、０１、１０、１１」の４通りになる。

【００８８】

制御チャネル１、制御チャネル２のスロットのシンボル構成は、それぞれ図３、図４と同様である。例えば、制御チャネル１の短周期拡散符号ＳＣ０のみで拡散されたシンボルの位相を「００」とする。また、例えば、制御チャネル２はスロット０では短周期拡散符号ＳＣｍのみで拡散されたシンボルの位相を「１１」として、それ以外のスロット２、スロット４、スロット６では短周期拡散符号ＳＣｍのみで拡散されたシンボルの位相を「００」とする。

【００８９】

移動局１００４は、実施の形態１で説明した初期同期方法により、長周期拡散符号の同期と上下回線の切換えのタイミングの同期とを獲得したのち、各スロットの制御チャネル１と制御チャネル２の短周期拡散符号のみで拡散されたシンボルの同相成分－直交成分平面での位相差の時系列を調べる。制御チャネル１と制御チャネル２の位相差のパターンが、逆位相、同位相、同位相、同位相の順となるスロット群を検出したら、それのスロット群の最初のスロットがスロット０であり、そのスロットの先頭が伝送フレームの先頭であることがわかる。

【００９０】

これによって、制御チャネルの長周期拡散符号と短周期拡散符号を重畳した符号で拡散されたシンボルで、伝送フレームの同期に関しての情報を送信することなく、伝送フレームの同期の獲得が可能になる。

【００９１】

即ち、初期同期の獲得に関する以外の制御情報を伝送している制御チャネルの一部に短周期拡散符号のみで拡散されたシンボルを配置することで、長周期拡散符号の同期、上下回線の切換えタイミングの同期、及び伝送フレームの同期の獲得が可能になり、初期同期獲得のための周波数利用効率の低下の割合の小さい初期同期方法が得られる。

【００９２】

このように、実施の形態２によれば、短周期拡散符号と長周期拡散符号を重畳して用いるＣＤＭＡ／ＴＤＤによる移動通信システムにおいて、ある所定の周期で長周期拡散符号を重畳しない短周期拡散符号のみで拡散したシンボルを配置し、その短周期拡散符号のみで拡散されたシンボルを検出することにより、長周期拡散符号の同期と上下回線の切換えの同期、及び伝送フレームの同期の獲得を行うような初期同期方法とすることにより、周波数利用効率を高めることができる。

【００９３】

（実施の形態３）
図７は、本発明の実施の形態３に係るＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムにおける初期同期方法を説明するための制御チャネルのパイロットシンボルの位相パターンの構成図を示す。但し、図７（ａ）は１フレームを８分割してスロット０，２，４，６を下り回線とした場合のパターン例であり、図７（ｂ）は１フレームを１６分割してスロット０，２，４，６，８０６，１２，１４を下り回線とした場合のパターン例であり、図７（ｃ）は１フレームを３２分割してスロット０，２，４，６，８０６，１２，１４，１６，１８，２０，２２，２４，２６，２８，３０を下り回線とした場合のパターン例である。
【００９４】
ここで、実施の形態１で説明した初期同期方法により、移動局１００４は、長周期拡散符号の同期と上下回線の切換えのタイミングの同期とを獲得できる。しかしここまでででは、移動局１００４は、まだスロット番号を認識できておらず、伝送フレームの同期は獲得していない。
【００９５】
ここでは、更に、短周期拡散符号と長周期拡散符号を重畳した符号で拡散されたシンボルのうちパイロットシンボルの同相成分－直交成分平面での位相のパターンによって、伝送フレームの同期を獲得する方式について述べる。
【００９６】
ＱＰＳＫ変調を仮定する。各シンボルの同相成分－直交成分平面での位相は、各成分が正であれば「０」、負であれば「１」と表現すると、「００、０１、１０、１１」の４通りになる。制御チャネル１、制御チャネル２のスロットのシンボル構成は、それぞれ図３、図４と同様である。
【００９７】
基地局１００１～１００３は、制御チャネル１の各スロットのパイロットシンボルを図７（ａ）に示すパターンで送信する。
【００９８】
移動局１００４は、実施の形態１で説明した初期同期方法により、長周期拡散符号の同期と上下回線の切換えのタイミングの同期とを獲得したのち、制御チャネル１について、長周期拡散符号と短周期拡散符号を重畳した符号で逆拡散を行う。
【００９９】
パイロットシンボルのパターンが図７（ａ）のようであれば、パイロットシンボルの第１シンボル及び第２シンボルの位相、第３シンボル及び第４シンボルの位相を比較し、パイロットシンボルのパターンを判定する。これによって、そのスロットが、スロット０、スロット２、スロット４、スロット６のどれであるのかがわかる。即ち、伝送フレームの同期を獲得できる。
【０１００】
また、図７（ｂ）及び（ｃ）の場合も、１フレームを８分割した場合と同様に、各スロットのパイロットシンボルのパターンを判定することで、移動局９０４はスロット番号を認識して、伝送フレームの同期を獲得することができる。
【０１０１】
ここでは、パイロットシンボルの第１シンボルと第２シンボルは、全て位相「００」のパターン例を示したが、スロット毎にパターンが異なれば、どのようなパターンであってもよい。
【０１０２】
また、実施の形態２に示した、伝送フレームの同期の獲得方式と併用してもよい。
【０１０３】
これによって、制御チャネルの長周期拡散符号と短周期拡散符号を重畳した符号で拡散されたシンボルのうちのパイロットシンボルのパターンをスロット毎に異なる構成とすることで、１スロットを検波するだけで、伝送フレームの同期の獲得が可能になる。
【０１０４】

また、複数スロットの検波を行うことで、初期同期獲得の信頼性を高めることができる。

【０１０５】

このように、実施の形態３によれば、短周期拡散符号と長周期拡散符号を重畳して用いるＣＤＭＡ／ＴＤＤによる移動通信システムにおいて、ある所定の周期で長周期拡散符号を重畳しない短周期拡散符号のみで拡散したシンボルを配置し、その短周期拡散符号のみで拡散されたシンボルの検出により、長周期拡散符号の同期と上下回線の切換えの同期を獲得し、長周期拡散符号と短周期拡散符号を重畳した符号で拡散されたシンボルの検波を行うことでフレームの同期の獲得を行う初期同期方式とすることにより、周波数利用効率を高めることができる。

【０１０６】

（実施の形態４）

図８は、本発明の実施の形態４に係るＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムにおける送受信装置の初期同期部のブロック図を示す。但し、送受信装置は移動局装置であるとする。

【０１０７】

図８において、８０１は受信信号である。８０２は拡散符号生成手段であり、短周期拡散符号ＳＣ１～ＳＣ１５を生成する第１符号生成手段８０３と、短周期拡散符号ＳＣ０を生成する第２符号生成手段８０４と、長周期拡散符号ＬＣを生成する第３符号生成手段８０５と、長周期拡散符号と重畳する短周期拡散符号ＳＣ２０を生成する第４符号生成手段８０６とで構成されている。

【０１０８】

８０７は受信信号８０１と各候補タイミングの長周期拡散符号と短周期拡散符号を重畳する排他的論理和手段、８０８は拡散符号を切換える切換手段、８０９は拡散符号と受信信号の相関値を計算する逆拡散手段、８１０は相関値から初期同期を獲得する初期同期手段である。

【０１０９】

このような構成において、基地局１００１～１００３からは、実施の形態１及び３で説明した制御チャネル１と制御チャネル２が送信されているものとする。

【０１１０】

まず、第１段階として、初期同期手段８１０は、切換手段８０８に対して、第２符号生成手段８０４の生成する短周期拡散符号ＳＣ０を逆拡散手段８０９へ出力するように指示する。この指示によって、短周期拡散符号ＳＣ０が逆拡散手段８０９へ出力される。

【０１１１】

逆拡散手段８０９は、受信信号８０１と短周期拡散符号ＳＣ０との相関値を各チップを先頭とする１シンボル分ずつ１スロット長にわたって計算する。ここで、必要に応じて複数スロット分のそれぞれのチップを先頭とする相関値を積分して信頼性を高めてもよい。

【０１１２】

ひときわ大きな相関値が得られるタイミングが、短周期拡散符号ＳＣ０のみで拡散されたシンボルの先頭位置である。スロットにおけるそのシンボルの直後のシンボルの先頭位置が長周期拡散符号の先頭位置の候補である。

【０１１３】

次に、第２段階として、初期同期手段８１０は、拡散符号生成手段８０２に対し、上記の短周期拡散符号ＳＣ０のみで拡散されたシンボルと同じシンボルタイミングで、第１符号生成手段８０３で生成される短周期拡散符号ＳＣ１～１５を順々に生成するように指示する。

【０１１４】

また、切換手段８０８に対して、第１符号生成手段８０３が順々に生成する短周期拡散符号ＳＣ１～１５を逆拡散手段８０９へ出力するように指示する。この指示によって、短周期拡散符号ＳＣ１～１５が順々に逆拡散手段８０９へ出力される。

【０１１５】

逆拡散手段８０９は、受信信号８０１の短周期拡散符号ＳＣ０のみで拡散されたシンボル

と同じシンボルについて、短周期拡散符号ＳＣ１～１５の各符号との相関値を順々に計算していく。

【０１１６】

ここで、必要に応じて各符号数回ずつ相関値を積分して信頼性を高めてもよい。ひときわ大きな相関値が得られる短周期拡散符号ＳＣｍが検出される。実施の形態１で説明したように、この短周期拡散符号ＳＣｍのみで拡散されたシンボルは、スロットの第ｍ＋４シンボルであるから、これによって、スロットの先頭位置がわかる。即ち、上下回線の切換えタイミングの同期が獲得できる。

【０１１７】

次に、第３段階として、初期同期手段８１０は、拡散符号生成手段８０２に対し、これまでにわかった長周期拡散符号のタイミングの候補位置それぞれについて順々に、第３符号生成手段８０５で長周期拡散符号ＬＣを生成するように指示する。また、切換手段８０８に対しては、第３符号生成手段８０５の生成する長周期拡散符号ＬＣと第３符号生成手段８０６の生成する短周期拡散符号ＳＣ２０を排他的論理和手段８０７で重畳した信号を、逆拡散手段８０９へ出力するように指示する。

【０１１８】

これらの指示によって、長周期拡散符号ＬＣ及び短周期拡散符号ＳＣ２０が逆拡散手段８０９へ出力される。

【０１１９】

逆拡散手段８０９は、受信信号８０１と、各候補タイミングの長周期拡散符号ＬＣ及び短周期拡散符号ＳＣ２０を重畳した符号との相関値を順々に計算していく。必要に応じて各候補タイミング数回ずつ相関値を積分して信頼性を高めてもよい。ひときわ大きな相関値が得られる候補タイミングが検出される。これが長周期拡散符号ＬＣのタイミングであり、長周期拡散符号ＬＣのタイミングの同期が獲得できる。

【０１２０】

最後に、第４段階として、初期同期手段８１０は、拡散符号生成手段８０２に対して、長周期拡散符号ＬＣのタイミングについて第３符号生成手段８０５で長周期拡散符号ＬＣを生成するように指示する。また、切換手段８０８に対して、第３符号生成手段８０５の生成する長周期拡散符号ＬＣと第４符号生成手段８０６の生成する短周期拡散符号ＳＣ２０を排他的論理和手段８０７で重畳した信号を切換手段８０８へ出力するように指示する。

【０１２１】

この指示によって、長周期拡散符号ＬＣ及び短周期拡散符号ＳＣ２０が重畳された信号が切換手段８０８を介して逆拡散手段８０９へ出力される。

【０１２２】

逆拡散手段８０９は受信信号８０１と、長周期拡散符号ＬＣ及び短周期拡散符号ＳＣ２０を重畳した符号との相関値を計算していく。検出した相関値から同相成分－直交成分平面状での位相を求め、パイロットシンボルについてその位相パターンを判定する。

【０１２３】

必要に応じて複数フレームのパイロットシンボルの位相を判定して信頼性を高めてもよい。パイロットシンボルパターンが一致すればスロット番号がわかる。これによって伝送フレームのタイミングの同期が獲得できる。

【０１２４】

これによって、長周期拡散符号ＬＣ及び短周期拡散符号ＳＣ２０を重畳した符号で拡散されたシンボルと、短周期拡散符号ＳＣ２０のみで拡散さえれたシンボルの両方を逆拡散することができる。

【０１２５】

このように、実施の形態４によれば、ＣＤＭＡ／ＴＤＤによる移動通信システムにおいて、移動局装置に、長周期拡散符号及び短周期拡散符号を重畳した符号で逆拡散する手段と、短周期拡散符号で逆拡散する手段とを備え、実施の形態１～３の何れかに記載の初期同期方法を用いて初期同期の獲得を行うことにより、初期同期獲得時間を短縮し、周波数利

用効率の高い移動通信システムを得ることができる。

【０１２６】

（実施の形態５）

図９は、本発明の実施の形態５に係るＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムにおける送受信装置の初期同期部のブロック図を示す。但し、送受信装置は基地局装置であるとする。

【０１２７】

図９において、９０１は長周期拡散符号ＬＣを生成する第１符号生成手段である。９０２は短周期拡散符号ＳＣ２０を生成する第２符号生成手段、９０３は短周期拡散符号ＳＣ０を生成する第３符号生成手段、９０４は短周期拡散符号ＳＣ５を生成する第４符号生成手段、９０５は短周期拡散符号ＳＣ２１を生成する第５符号生成手段、９０６は短周期拡散符号ＳＣ２２を生成する第６符号生成手段である。

【０１２８】

９０７は長周期拡散符号ＬＣ及び短周期拡散符号ＳＣ２０を重畳する排他的論理和手段、９０８は長周期拡散符号ＬＣ及び短周期拡散符号ＳＣ２１を重畳する排他的論理和手段、９０９は長周期拡散符号ＬＣ及び短周期拡散符号ＳＣ２２を重畳する排他的論理和手段である。

【０１２９】

９１０は制御チャネル１の拡散符号を切換える切換手段である。９１１は制御チャネル１の拡散を行う第１拡散手段、９１２は制御チャネル２の拡散を行う第２拡散手段、９１３は通信チャネル１の拡散を行う第３拡散手段、９１４は通信チャネル２の拡散を行う第４拡散手段である。９１５は拡散信号を合成する多重手段である。

【０１３０】

このような構成において、第１符号生成手段９０１は、長周期拡散符号ＬＣを生成し、第２符号生成手段９０２は、長周期拡散符号ＬＣと排他的論理和手段９０７で重畳する短周期拡散符号ＳＣ２０を生成する。それらを重畳した符号を切換手段９１０に入力する。

【０１３１】

第３符号生成手段９０３は、短周期拡散符号のみで拡散するシンボルの短周期拡散符号ＳＣ０を生成する。切換手段９１０は、図５のスロット構成例に従い、長周期拡散符号ＬＣと短周期拡散符号ＳＣ２０を重畳した符号と、短周期拡散符号ＳＣ０とを切換えて第１拡散手段９１１に接続する。

【０１３２】

また、図７（ａ）に示されるパイロットシンボルパターン例に従ったパイロットシンボルを含む制御情報１′が第１拡散手段９１１に入力される。第１拡散手段９１１は、制御情報１′を切換えられた拡散符号で拡散して、多重手段９１５に入力する。

【０１３３】

第４符号生成手段９０４は、図６のスロット構成に従い、短周期拡散符号ＳＣ５を生成して、第２拡散手段９１２に入力する。この例では、第９シンボルが対象であるので短周期拡散符号ＳＣ５を生成するが、一般には第ｋシンボルが対象であれば、短周期拡散符号ＳＣｋ－４を生成する。第２拡散手段９１２は、制御情報２′を短周期拡散符号ＳＣ５で拡散して、多重手段９１５に入力する。

【０１３４】

第５符号生成手段９０５は、短周期拡散符号ＳＣ２１を生成する。排他的論理和手段９０８は、長周期拡散符号ＬＣと重畳して第３拡散手段９１３に入力する。第３拡散手段９１３は、通信情報１′を短周期拡散符号ＳＣ２１と長周期拡散符号ＬＣを重畳した符号で拡散して、多重手段９１５に入力する。

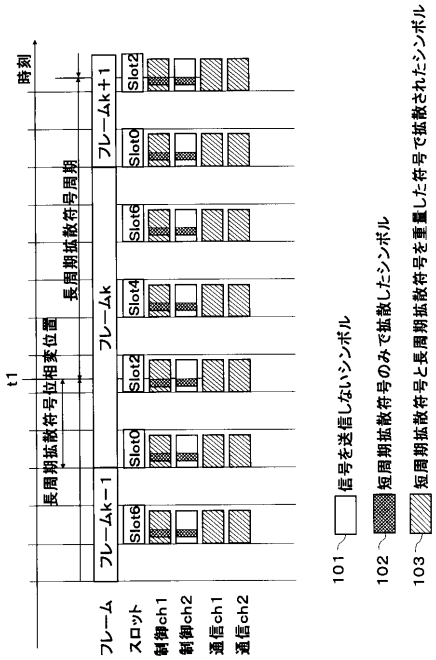
【０１３５】

第６符号生成手段９０６は、短周期拡散符号ＳＣ２２を生成する。排他的論理和手段９０９は、長周期拡散符号ＬＣと重畳して第４拡散手段９１４に入力する。第４拡散手段９１４は、通信情報２′を短周期拡散符号ＳＣ２２と長周期拡散符号ＬＣを重畳した符号で拡散して、多重手段９１５に入力する。

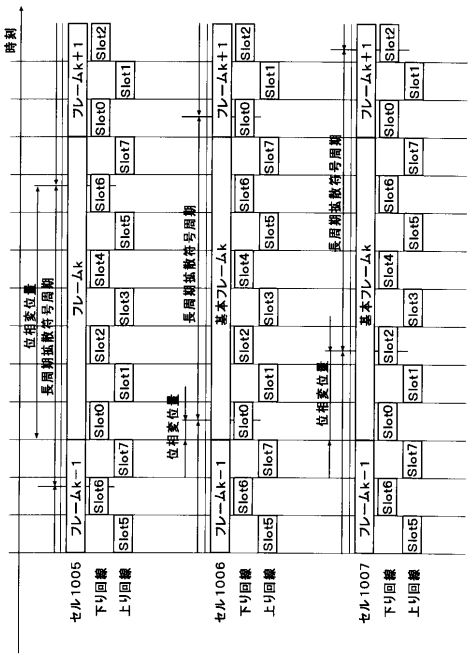
【０１３６】
多重手段９１５は、制御チャネル１、制御チャネル２、通信チャネル１、通信チャネル２を多重して、送信信号を生成する。これによって、図１に示す信号系列が生成される。
【０１３７】
これによって、長周期拡散符号の同期、上下回線の切換えタイミングの同期、及び伝送フレームの同期の獲得のための時間が短縮されるとともに、初期同期獲得のための周波数利用効率の低下の割合の小さい無線伝送装置が得られる
このように、実施の形態５によれば、実施の形態１～３の何れかに記載の初期同期方法に基づいて、長周期拡散符号と短周期拡散符号を重畳した符号で拡散されたシンボルと、ある所定の周期で長周期拡散符号を重畳しない短周期拡散符号のみで拡散したシンボルを送出する手段を備えた、ＣＤＭＡ／ＴＤＤによる移動通信システムの基地局装置により、初期同期の獲得時間を短縮することができるとともに周波数利用効率を高めることができる。
【０１３８】
（実施の形態６）
本発明の実施の形態６に係るＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムにおける無線伝送装置は、実施の形態５で説明した図９に示す基地局装置のような無線送信装置と、実施の形態４で説明した移動局装置のような無線受信装置とで構成される。
【０１３９】
即ち、実施の形態６の無線伝送装置は、実施の形態１～３で説明した初期同期方法により、長周期拡散符号の同期、上下回線の切り換えのタイミングの同期、及び伝送フレームの同期の獲得を行う。
【０１４０】
これによって、長周期拡散符号の同期、上下回線の切換えタイミングの同期、及び伝送フレームの同期の獲得のための時間が短縮されるとともに、初期同期獲得のための周波数利用効率の低下の割合の小さい無線伝送装置が得られる
このように、実施の形態６によれば、実施の形態１～３の何れかに記載の初期同期方法に基づいて、長周期拡散符号と短周期拡散符号を重畳した符号で拡散されたシンボルと、ある所定の周期で長周期拡散符号を重畳しない短周期拡散符号のみで拡散したシンボルを送出する手段を備えた、ＣＤＭＡ／ＴＤＤによる無線通信の送信装置と、長周期拡散符号と短周期拡散符号を重畳した符号で逆拡散する手段と、短周期拡散符号で逆拡散する手段とを備え、実施の形態１～３の何れかに記載の初期同期方法を用いて初期同期の獲得を行う、ＣＤＭＡ／ＴＤＤによる無線通信の受信装置とを備えた、無線伝送装置により、初期同期の獲得時間を短縮することができるとともに周波数利用効率を高めることができる。
ができる。
【０１４１】
【発明の効果】
以上の説明から明らかなように、短周期拡散符号と長周期拡散符号を重畳して用いる、ＣＤＭＡ／ＴＤＤによる移動通信システムにおいて、ある所定の周期で長周期拡散符号を重畳しない短周期拡散符号のみで拡散したシンボルを配置し、その短周期拡散符号のみで拡散されたシンボルの検出により、長周期拡散符号の同期と上下回線の切換えの同期の獲得を行うような初期同期方法により、初期同期の獲得時間を短縮することができるとともに周波数利用効率を高めることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施の形態１に係るＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムにおける初期同期方法を説明するための制御チャネルのスロットのシンボル構成図
【図２】実施の形態１の初期同期方法における各セルのフレーム及びスロットと長周期拡散符号とのタイミング図
【図３】実施の形態１の初期同期方法における制御チャネル１のスロットのシンボル構成図

【図４】実施の形態１の初期同期方法における制御チャネル２のスロットのシンボル構成図
【図５】本発明の実施の形態２に係るＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムにおける初期同期方法を説明するための制御チャネルのスロットのシンボル構成図
【図６】実施の形態２の初期同期方法を説明するための制御チャネルのスロットの他のシンボル構成図
【図７】（ａ）　本発明の実施の形態３に係るＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムにおける初期同期方法を説明するための制御チャネルのパイロットシンボルの位相パターンにおいて、１フレームを８分割したスロットを下り回線とした場合のパターン構成図
（ｂ）　１フレームを１６分割したスロットを下り回線とした場合のパターン構成図。
（ｃ）　１フレームを３２分割したスロットを下り回線とした場合のパターン構成図
【図８】本発明の実施の形態４に係るＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムにおける送受信装置の初期同期部のブロック図
【図９】本発明の実施の形態５に係るＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムにおける送受信装置の初期同期部のブロック図
【図１０】基地局とその通信エリア内の移動局を模式的に表したブロック図
【図１１】従来のＣＤＭＡ／ＴＤＤ移動通信システムの初期同期方法における各セルのフレームと長周期拡散符号のタイミング図
【符号の説明】
８０２　拡散符号生成手段
８０９　逆拡散手段
９１５　多重手段

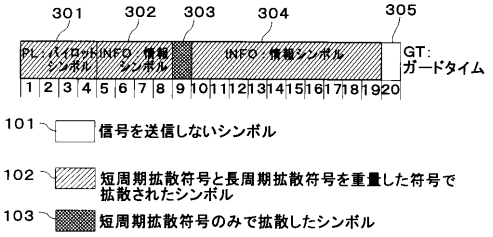
【図１】



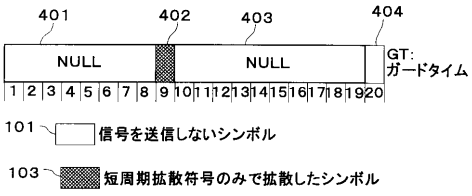
【図２】



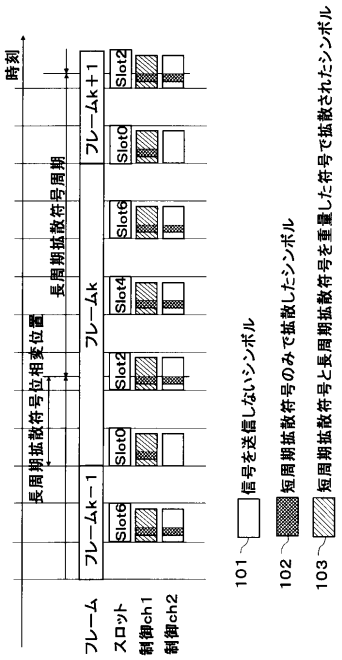
【図３】



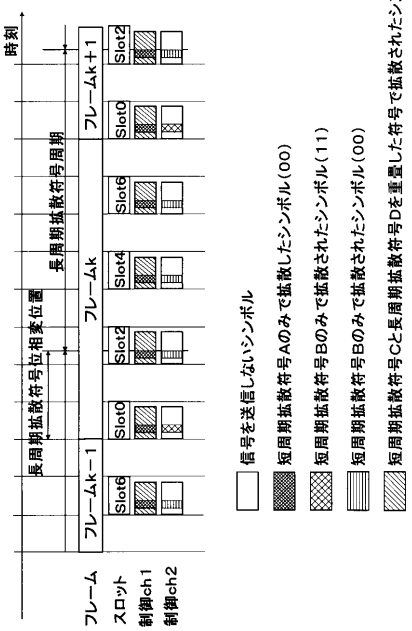
【図４】



【図５】



【図６】



【図７】

スロット番号	パイロットパターン
0	00 00 00 00
2	00 00 01 01
4	00 00 10 10
6	00 00 11 11

(a)

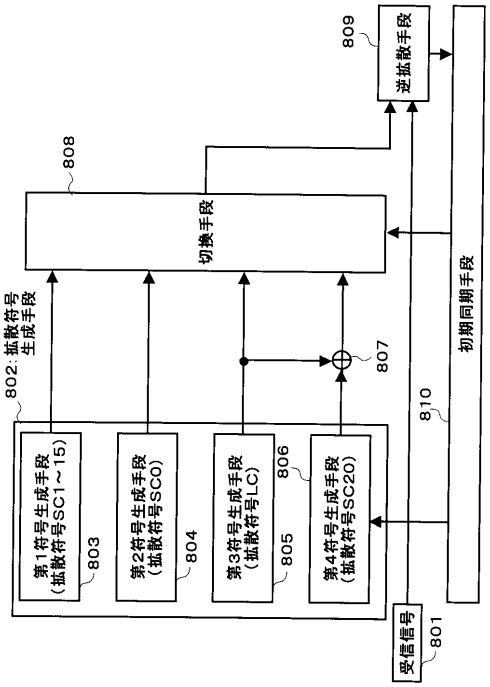
スロット番号	パイロットパターン
0	00 00 00 00
2	00 00 00 11
4	00 00 01 10
6	00 00 11 00
8	00 00 10 10
10	00 00 10 01
12	00 00 01 01
14	00 00 11 11

(b)

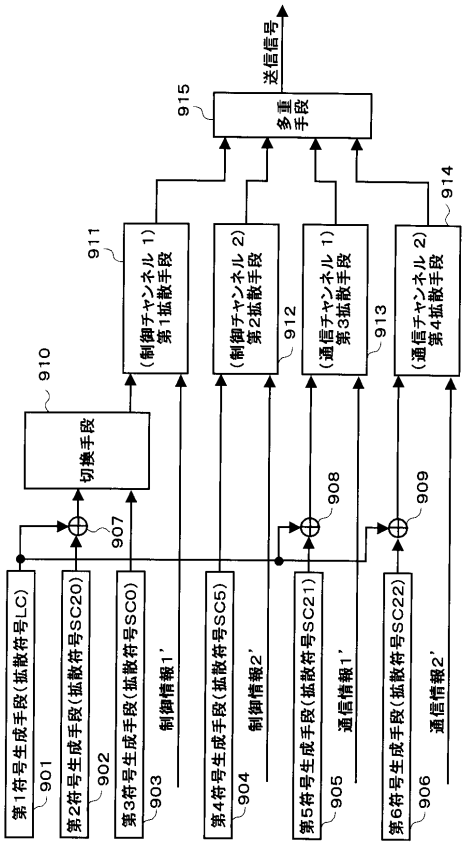
スロット番号	パイロットパターン
0	00 00 00 00
2	00 00 11 00
4	00 00 01 00
6	00 00 10 00
8	00 00 01 01
10	00 00 10 01
12	00 00 00 01
14	00 00 11 01
16	00 00 00 10
18	00 00 11 10
20	00 00 01 10
22	00 00 10 10
24	00 00 01 11
26	00 00 10 11
28	00 00 00 11
30	00 00 11 11

(c)

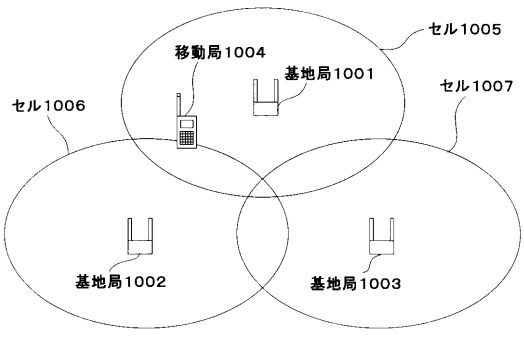
【図８】


802: 拡散符号生成手段
第1符号生成手段(拡散符号SC1～15)
803
第2符号生成手段(拡散符号SC0)
804
第3符号生成手段(拡散符号LC)
805
806
第4符号生成手段(拡散符号SC20)
807
切換手段
808
逆拡散手段
809
初期同期手段
810
受信信号
801

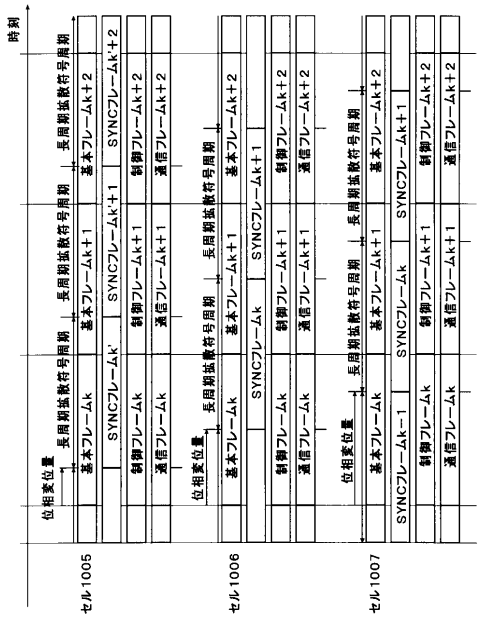
【図９】


第1符号生成手段(拡散符号LC)
901
第2符号生成手段(拡散符号SC20)
902
第3符号生成手段(拡散符号SC0)
903
制御情報1'
第4符号生成手段(拡散符号SC5)
904
制御情報2'
第5符号生成手段(拡散符号SC21)
905
通信情報1'
第6符号生成手段(拡散符号SC22)
906
通信情報2'
907
908
909
910
切換手段
911
(制御チャンネル1)第1拡散手段
912
(制御チャンネル2)第2拡散手段
913
(通信チャンネル1)第3拡散手段
914
(通信チャンネル2)第4拡散手段
915
多重手段
送信信号

【図１０】


セル1005
移動局1004
基地局1001
セル1006
セル1007
基地局1002
基地局1003

【図１１】


時刻
位相変位量
長周期拡散符号周期
基本フレーム k
基本フレーム k+1
基本フレーム k+2
SYNCフレーム k'
SYNCフレーム k'+1
SYNCフレーム k'+2
制御フレーム k
制御フレーム k+1
制御フレーム k+2
通信フレーム k
通信フレーム k+1
通信フレーム k+2
SYNCフレーム k
SYNCフレーム k+1
SYNCフレーム k-1
セル1005
セル1006
セル1007

フロントページの続き

審査官　岡　裕之

(56)参考文献　特表２００１－５１５２９４（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２７１０７１（ＪＰ，Ａ）
国際公開第９９／０００９１２（WO，Ａ１）
特開平１０－２００４４７（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１２２１４１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H04J 13/00 - 13/06
H04B 1/69 - 1/713
H04J 3/00
H04L 7/00
H04Q 7/38