(19)日本国特許庁(JP)　(12)特 許 公 報(B2)　(11)特許番号
特許第3686548号
(P3686548)
(45)発行日 平成17年8月24日(2005.8.24)　(24)登録日 平成17年6月10日(2005.6.10)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H04J 11/00　H04J 11/00 Z
H04L 7/00　H04L 7/00 F

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-139135
(22)出願日 平成11年5月19日(1999.5.19)
(65)公開番号 特開2000-332725(P2000-332725A)
(43)公開日 平成12年11月30日(2000.11.30)
審査請求日 平成15年4月30日(2003.4.30)

(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 須藤 浩章
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

審査官 高野 洋

最終頁に続く

(54)【発明の名称】送信装置及びＯＦＤＭシンボル生成方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数のサブキャリアのうちサブキャリア番号が４の整数倍のサブキャリアのみ用いてＡＧＣ用シンボルを生成する生成手段と、

前記ＡＧＣ用シンボルをプリアンブルとして送信する送信手段と、

を具備する送信装置。

【請求項２】

前記ＡＧＣ用シンボルの振幅を、前記プリアンブルに含まれる他のシンボルの振幅よりも大きくする振幅制御手段、

をさらに具備する請求項１記載の送信装置。

【請求項３】

前記送信手段は、前記ＡＧＣ用シンボルの後に、前記複数のサブキャリアからなるデータシンボルを送信し、

前記生成手段は、前記ＡＧＣ用シンボルの周期を、前記データシンボルの周期の１／４とする、

請求項１記載の送信装置。

【請求項４】

請求項１から請求項３のいずれかに記載の送信装置を具備する通信端末装置。

【請求項５】

請求項１から請求項３のいずれかに記載の送信装置を具備する基地局装置。

【請求項６】
ＡＧＣ用シンボルをプリアンブルのＯＦＤＭシンボルとして生成するＯＦＤＭシンボル生成方法であって、
複数のサブキャリアのうちサブキャリア番号が４の整数倍のサブキャリアのみ用いて前記ＡＧＣ用シンボルを生成する、
ＯＦＤＭシンボル生成方法。
【請求項７】
前記ＡＧＣ用シンボルの振幅を、前記プリアンブルに含まれる他のシンボルの振幅よりも大きくする、
請求項６記載のＯＦＤＭシンボル生成方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、送信装置及びＯＦＤＭシンボル生成方法に関し、特にＯＦＤＭ方式の移動体通信に用いられる送信装置及びＯＦＤＭシンボル生成方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来のＯＦＤＭ送信装置は、プリアンブルとして、ＡＧＣ用シンボル、同期用シンボル、及び位相基準シンボルの３種類の既知信号を有効シンボルに付加する。
【０００３】
以下、図６及び図７を用いて、従来の送信装置について説明する。図６は、従来の送信装置の概略構成を示す要部ブロック図であり、図７は、従来のＯＦＤＭ送信信号のフレームフォーマットを示す模式図である。
【０００４】
図６において、変調部６０１は、送信データを変調処理し、メモリ６０２は、既知信号を保持するメモリであり、パイロットシンボル格納部６０３と、同期用シンボル格納部６０４と、ＡＧＣ用シンボル格納部６０５と、から成る。
【０００５】
セレクタ６０６は、タイミング制御部６０７の出力に基づいて、変調処理後の送信データ及び既知信号を適宜切り替えて出力し、フレームフォーマットを形成し、送信信号を生成する。
【０００６】
ＩＦＦＴ処理部６０８は、送信信号をＩＦＦＴ処理し、ガード区間挿入部６０９は、送信信号の有効シンボル（送信データ）の前段にガード区間を挿入し、送信処理部６１０は、送信信号に送信処理を行い、アンテナ６１１から送信する。
【０００７】
図７に送信信号のフレームフォーマットを示す。送信信号は、ＡＧＣ用シンボル７０１と、同期用シンボル７０２と、位相基準シンボル（パイロットシンボル）７０３、７０４と、ガード区間７０５と、有効シンボル７０６と、から成る。なお、位相基準シンボルを１ＯＦＤＭシンボルのみとする構成でもよい。
【０００８】
このように、従来の送信装置は、プリアンブルとして付加する既知信号を、ＡＧＣ用シンボル、同期用シンボル、及び位相基準シンボル（パイロットシンボル）の３種類設けることによって、受信局側で、それぞれＡＧＣ、同期獲得、及び位相補償を行うことができるようにしている。
【０００９】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、従来の送信装置には、異なる３種類の互いに無相関な既知信号を予め保持する必要があり、メモリ容量が大きくなるという問題がある。
【００１０】

又、この問題を、ＡＧＣ用シンボルと同期用シンボルとを同一の信号とすることによって解決しようとする提案（例えば、１９９９年　信学総大　Ｂ－５－１０）もされている。

【００１１】

しかしながら、上記提案されている方法では、受信レベルが低い場合には、前方の相関電力が低くなって後方のタイミング誤差が大きくなり、受信レベルが高い場合には、前方の相関電力が高くなって前方のタイミング誤差が大きくなるため、いずれにしても同期誤差が大きくなるという新たな問題が生じる。

【００１２】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、ＡＧＣ精度を低下させずに伝送効率を向上させることができる送信装置及びＯＦＤＭシンボル生成方法を提供することを目的とする。

【００１３】

【課題を解決するための手段】

本発明では、複数のサブキャリアのうちサブキャリア番号が４の整数倍のサブキャリアのみ用いてＡＧＣ用シンボルを生成する。

【００１４】

【発明の実施の形態】

本発明の第１の態様に係る送信装置は、送信データを含む有効シンボルに、少なくとも、ＡＧＣ用既知信号、同期獲得用既知信号、及び位相補償用既知信号が付加されたＯＦＤＭ送信信号を、ＡＧＣ用既知信号と位相補償用既知信号とが同一の既知信号から成るように生成する送信信号生成手段と、生成された送信信号を逆フーリエ変換し送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【００１５】

本発明の第２の態様に係る送信装置は、第１の態様において、前記同一の既知信号はパイロットシンボルである構成を採る。

【００１６】

これらの構成によれば、ＡＧＣ用シンボルを、位相基準シンボルと同一のパイロットシンボルから成るようにし、ＡＧＣ用シンボルのみに用いられる既知信号を予め保持しておくことを不要とするため、メモリ容量を削減することができる。

【００１７】

本発明の第３の態様に係る送信装置は、第１の態様又は第２の態様において、前記送信信号生成手段は、長さが１ＯＦＤＭシンボル長の１／２ｎ（ｎは正の整数）であるＡＧＣ用既知信号をサブキャリア番号が２ｎの整数倍となるサブキャリアのみに付加するように制御するサブキャリア選択部を有する構成を採る。

【００１８】

この構成によれば、サブキャリア番号が２ｎの整数倍となるサブキャリアのみにＡＧＣ用シンボルを付加し、更にそのＡＧＣ用シンボル長は１ＯＦＤＭシンボル長の１／２ｎにするため、送信信号に含まれるＡＧＣ用シンボルを削減し、伝送効率を向上させることができる。

【００１９】

本発明の第４の態様に係る送信装置は、第３の態様において、前記送信信号生成手段は、ＡＧＣ用既知信号区間の振幅が他の既知信号区間の振幅よりも大きくなるように予め振幅を変換する振幅変換部を有する構成を採る。

【００２０】

本発明の第５の態様に係る送信装置は、第４の態様において、前記サブキャリア選択部は、長さが１ＯＦＤＭシンボル長の１／４であるＡＧＣ用既知信号をサブキャリアが４の整数倍となるサブキャリアのみに付加し、前記振幅変換部は、ＡＧＣ用既知信号区間の信号をビットシフトさせ振幅を２倍にする構成を採る。

【００２１】

これらの構成によれば、ＡＧＣ用シンボルの振幅を予め他のシンボルより大きくしておく

ため、所定のサブキャリアににみＡＧＣ用シンボルを付加する場合でも、受信局側におけるＡＧＣの精度の劣化を防ぐことができる。

【００２２】

本発明の第６の態様に係る通信端末装置は、第１の態様から第５の態様のいずれかにおける送信装置を具備する構成を採る。

【００２３】

本発明の第７の態様に係る基地局装置は、第６の態様における通信端末装置と無線通信を行う構成を採る。

【００２４】

本発明の第８の態様に係る基地局装置は、第１の態様から第５の態様のいずれかにおける送信装置を具備する構成を採る。

【００２５】

本発明の第９の態様に係る通信端末装置は、第８の態様における基地局装置と無線通信を行う構成を採る。

【００２６】

これらの構成によれば、予め保持するパイロットシンボルを、位相基準シンボルとしてだけではなく、ＡＧＣ用シンボルとしても用いることによって、ＡＧＣ用シンボルのみに用いられる既知信号を予め保持しておくことを不要とするため、ＡＧＣ精度及び同期精度を低下させずにメモリ容量を削減することができる。

【００２７】

本発明の第１０の態様に係る送信信号生成方法は、送信データを含む有効シンボルに、少なくとも、ＡＧＣ用既知信号、同期獲得用既知信号、及び位相補償用既知信号が付加されたＯＦＤＭ送信信号を、ＡＧＣ用既知信号と位相補償用既知信号とが同一の既知信号から成るように生成するようにした。

【００２８】

本発明の第１１の態様に係る送信信号生成方法は、送信データを含む有効シンボルに、少なくとも、ＡＧＣ用既知信号、同期獲得用既知信号、及び位相補償用既知信号が付加されたＯＦＤＭ送信信号を、ＡＧＣ用既知信号と位相補償用既知信号とがパイロットシンボルから成るように生成するようにした。

【００２９】

これらの方法によれば、ＡＧＣ用シンボルを、位相基準シンボルと同一のパイロットシンボルから成るようにし、ＡＧＣ用シンボルのみに用いられる既知信号を予め保持しておくことを不要とするため、メモリ容量を削減することができる。

【００３０】

本発明の第１２の態様に係る送信信号生成方法は、第１０の態様又は第１１の態様において、長さが１ＯＦＤＭシンボル長の１／２ｎ（ｎは正の整数）であるＡＧＣ用既知信号をサブキャリア番号が２ｎの整数倍となるサブキャリアのみに付加するようにした。

【００３１】

この方法によれば、サブキャリア番号が２ｎの整数倍となるサブキャリアのみにＡＧＣ用シンボルを付加し、更にそのＡＧＣ用シンボル長は１ＯＦＤＭシンボル長の１／２ｎにするため、送信信号に含まれるＡＧＣ用シンボルを削減し、伝送効率を向上させることができる。

【００３２】

本発明の第１３の態様に係る送信信号生成方法は、第１２の態様において、ＡＧＣ用既知信号区間の振幅が他の既知信号区間の振幅よりも大きくなるように予め振幅を変換するようにした。

【００３３】

この方法によれば、ＡＧＣ用シンボルの振幅を予め他のシンボルより大きくしておくため、所定のサブキャリアににみＡＧＣ用シンボルを付加する場合でも、受信局側におけるＡＧＣの精度の劣化を防ぐことができる。

【００３４】
以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。
【００３５】
（実施の形態１）
本実施の形態に係る送信装置は、パイロットシンボルをＡＧＣ用シンボルとしても用いるものである。
【００３６】
ＡＧＣ用シンボルは、受信局側において、受信レベルが検出されるだけであるので、どのような信号を用いることもできる。又、受信局側における同期獲得の精度は、ＡＧＣ用シンボルと同期用シンボルとが無相関であれば劣化することはない。
【００３７】
そこで、本実施の形態では、ＡＧＣ用シンボルを、位相基準シンボルと同一のパイロットシンボルから成るようにする。
【００３８】
以下、図１及び図２を用いて、本実施の形態に係る送信装置について説明する。図１は、本発明の実施の形態１に係る送信装置の概略構成を示す要部ブロック図であり、図２は、本発明の実施の形態１に係る送信装置の生成する送信信号のフレームフォーマットを示す模式図である。
【００３９】
図１において、変調部１０１は、送信データを変調処理し、メモリ１０２は、既知信号を保持するメモリであり、パイロットシンボル格納部１０３と、同期用シンボル格納部１０４と、から成る。
【００４０】
セレクタ１０５は、タイミング制御部１０６の出力に基づいて、変調処理後の送信データ及び既知信号を適宜切り替えて出力し、送信信号のフレームフォーマットを生成する。
【００４１】
ここで、タイミング制御部１０６は、ＡＧＣ用シンボル区間においては、パイロットシンボルを出力し、同期用シンボル区間においては同期用シンボルを出力し、位相基準シンボル区間においては、パイロットシンボルを出力するようにセレクタ１０５を制御する。
【００４２】
ＩＦＦＴ処理部１０７は、送信信号をＩＦＦＴ処理し、ガード区間挿入部１０８は、送信信号の有効シンボル（送信データ）の前段にガード区間を挿入し、送信処理部１０９は、送信信号に送信処理を行い、アンテナ１１０から送信する。
【００４３】
図２に送信信号のフレームフォーマットを示す。送信信号は、ＡＧＣ用シンボル（パイロットシンボル）２０１と、同期用シンボル２０２と、位相基準シンボル（パイロットシンボル）２０３、２０４と、ガード区間２０５と、有効シンボル２０６と、から成る。なお、位相基準シンボルを１ＯＦＤＭシンボルのみとする構成でもよい。
【００４４】
次いで、上記構成を有する送信装置の動作について説明する。
【００４５】
送信データは、変調部１０１によって変調処理され、有効シンボルとなる。有効シンボルは、タイミング制御部１０６によって制御されたセレクタ１０５によってＡＧＣ用シンボル（パイロットシンボル）、同期用シンボル、及び位相基準シンボル（パイロットシンボル）が、図２に示すようなフレームフォーマットで付加される。
【００４６】
有効シンボルに既知シンボルが付加された送信信号は、ＩＦＦＴ処理部１０７によってＩＦＦＴ処理され、ガード区間挿入部１０８によって有効シンボルの前段にガード区間が挿入され、送信処理部１０９によって送信処理され、アンテナ１１０から送信される。
【００４７】

このように、本実施の形態によれば、ＡＧＣ用シンボルを、位相基準シンボルと同一のパイロットシンボルから成るようにし、パイロットシンボルとは異なる既知信号をＡＧＣ用シンボル用として予め保持しておくことを不要とするため、メモリ容量を削減することができる。

【００４８】

なお、本実施の形態に係るフレームフォーマットを有するＯＦＤＭ信号を受信した受信局側では、ＯＦＤＭ信号の同期用シンボルは従来と同様の構成であるため、従来と同様の処理で同期を獲得することができ、特に装置構成に変更を加える必要はない。従って、従来提案されているいかなる同期獲得方法とも組み合わせて用いることができる。

【００４９】

（実施の形態２）

本実施の形態に係る送信装置は、実施の形態１と同様の構成を有し、但しＡＧＣ用シンボルは、サブキャリア番号が２の整数倍となるサブキャリアのみに付加するようにし、同時に、付加するＡＧＣ用シンボルの長さを１ＯＦＤＭシンボル長の１／２の長さとするものである。

【００５０】

ＯＦＤＭ方式の無線通信においては、サブキャリア１の角周波数をωとすると、サブキャリアｎの角周波数はｎωと表わすことができる。よって、例えば、サブキャリア２は、サブキャリア１の半分の周期であり、１ＯＦＤＭシンボル周期の１／２の時間に１周期分の信号が存在する。

【００５１】

又、ＡＧＣ用シンボルは、受信局側において、全サブキャリアの信号が合成されてから受信レベルを測るのに用いられるだけであり、各サブキャリアに付加されている必要はない。

【００５２】

そこで、本実施の形態では、サブキャリア番号が２の整数倍となるサブキャリア（サブキャリア２、４、６、８・・・）のみにＡＧＣ用シンボルを付加し、更にそのＡＧＣ用シンボル長は１ＯＦＤＭシンボル長の１／２にする。

【００５３】

以下、図３及び図４を用いて、本実施の形態に係る送信装置について説明する。図３は、本発明の実施の形態２に係る送信装置の概略構成を示す要部ブロック図であり、図４は、従来の送信装置及び本発明の実施の形態２に係る送信信号のフレームフォーマットの一部を示す模式図である。なお、実施の形態１と同様の構成には同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

【００５４】

図３において、スイッチ３０１は、パイロットシンボル又は０信号をタイミング制御部１０６の出力に基づいて選択的にセレクタ１０５に出力する。タイミング制御部１０６は、ＡＧＣ用シンボル区間において、セレクタ１０５に入力される既知信号を、サブキャリア番号が２の整数倍であるサブキャリアにおいてはパイロットシンボルとし、サブキャリア番号が２の整数倍以外のサブキャリアにおいては０信号（又はヌル信号）とする。

【００５５】

又、パイロットシンボルがセレクタ１０５に入力される場合には、１ＯＦＤＭシンボル長の１／２の長さ分しか入力されない。

【００５６】

本実施の形態に係る送信信号のフレームフォーマットの一部を図４（ｂ）に示す。図４（ａ）に示す従来のフレームフォーマットとは異なり、図４（ｂ）において、ＡＧＣ用シンボル４０１は、サブキャリア番号が２の整数倍となるサブキャリアのみに付加され、更にその長さは１ＯＦＤＭシンボル長の１／２の長さとなっている。

【００５７】

このように、本実施の形態によれば、サブキャリア番号が２の整数倍となるサブキャリア

のみにＡＧＣ用シンボルを付加し、更にそのＡＧＣ用シンボル長は１ＯＦＤＭシンボル長の１／２にするため、送信信号に含まれるＡＧＣ用シンボルを削減し、伝送効率を向上させることができる。

【００５８】

なお、ＡＧＣ用シンボルを付加するサブキャリアは、サブキャリア番号が２の整数倍となるサブキャリアに限られず、例えば、サブキャリア番号が４の整数倍となるサブキャリアにのみ１ＯＦＤＭシンボル長の１／４の長さのパイロットシンボルを付加してもよく、又、サブキャリア番号が８の整数倍となるサブキャリアにのみ１ＯＦＤＭシンボル長の１／８の長さのパイロットシンボルを付加してもよい。

【００５９】

すなわち、サブキャリア番号が２ｎ（ｎは正の整数）の整数倍となるサブキャリアのみにＡＧＣ用シンボルを付加し、更にそのＡＧＣ用シンボル長は１ＯＦＤＭシンボル長の１／２ｎにすることによって、ＡＧＣ用シンボルを削減することができる。

【００６０】

（実施の形態３）

本実施の形態に係る送信装置は、実施の形態２と同様の構成を有し、但しプリアンブルのうち、ＡＧＣ用シンボルの振幅だけを２倍にしてから送信するものである。

【００６１】

例えば、実施の形態２に示したように、ＡＧＣ用シンボルをサブキャリア番号が４の整数倍となるサブキャリアのみに付加する場合、従来通り全サブキャリアに付加する場合と比べて、受信局側におけるＡＧＣ用シンボル区間の平均電力が１／４となるため、ＡＧＣ精度が劣化する場合が生じる。

【００６２】

そこで、本実施の形態においては、ＡＧＣ用シンボルとして送信信号に付加されるパイロットシンボルの振幅を予め２倍にすることによって、受信局側におけるＡＧＣ用シンボル区間の平均電力を他のシンボル区間と同じになるようにする。

【００６３】

以下、図５を用いて、本実施の形態に係る送信装置について説明する。図５は、本発明の実施の形態３に係る送信装置の概略構成を示す要部ブロック図である。なお、実施の形態１及び２と同様の構成には同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

【００６４】

図５において、スイッチ５０１は、タイミング制御部１０６の出力に基づいて、パイロットシンボルを、ＡＧＣ用シンボル区間であれば１ビットシフト器５０２に、位相基準シンボル区間であればスイッチ５０３に、それぞれ出力する。

【００６５】

１ビットシフト器５０２は、入力されたパイロットシンボルを１ビットシフトさせて振幅を２倍にし、スイッチ５０３に出力する。

【００６６】

スイッチ５０３は、ＡＧＣ用シンボル区間において、タイミング制御部１０６の出力に基づいて、サブキャリア番号が４の整数倍であるサブキャリアであれば１ビットシフト器５０２の出力を選択し、サブキャリア番号が４の整数倍以外のサブキャリアであれば０信号（又はヌル信号）を選択し、セレクタ１０５に出力する。

【００６７】

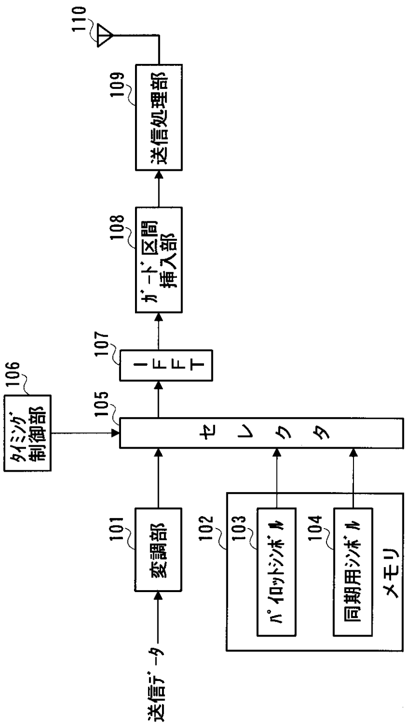
又、位相基準シンボル区間であれば、１ビットシフト器５０２を経由せずにスイッチ５０１から直接スイッチ５０３に入力されたパイロットシンボルを選択し、セレクタ１０５に出力する。

【００６８】

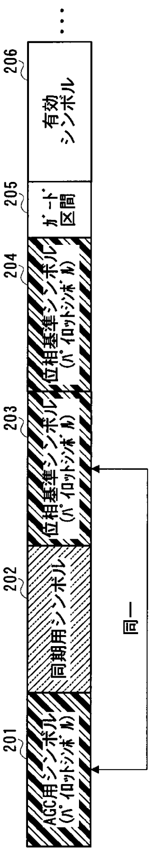
ＡＧＣ用シンボル区間の振幅を予め大きくしておくのは、サブキャリア番号が４の整数倍のサブキャリアのみにＡＧＣ用シンボルを付加する場合に限られない。又、振幅の増大量も２倍には限られない。

【００６９】
このように、本実施の形態によれば、ＡＧＣ用シンボルの振幅を予め他のシンボルより大きくしておくため、所定のサブキャリアににみＡＧＣ用シンボルを付加する場合でも、受信局側におけるＡＧＣの精度の劣化を防ぐことができる。
【００７０】
又、振幅増加をビットシフトによって実現するため、振幅を増加させるための構成を最小限に抑えることができる。
【００７１】
なお、上記実施の形態１から実施の形態３に係る送信装置は、受信局側がＡＧＣ用シンボルを用いて周波数オフセット補償を行うシステムにおいても適用することができる。周波数ずれの検出範囲は、シンボル周期の逆数に比例するため、実施の形態２又は実施の形態３のように、ＡＧＣ用シンボルの周期が短い場合、周波数オフセット補償の精度も向上する。
【００７２】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明によれば、ＡＧＣ精度を低下させずに伝送効率を向上させることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施の形態１に係る送信装置の概略構成を示す要部ブロック図
【図２】本発明の実施の形態１に係る送信装置の生成する送信信号のフレームフォーマットを示す模式図
【図３】本発明の実施の形態２に係る送信装置の概略構成を示す要部ブロック図
【図４】従来の送信装置及び本発明の実施の形態２に係る送信信号のフレームフォーマットの一部を示す模式図
【図５】本発明の実施の形態３に係る送信装置の概略構成を示す要部ブロック図
【図６】従来の送信装置の概略構成を示す要部ブロック図
【図７】従来のＯＦＤＭ送信信号のフレームフォーマットを示す模式図
【符号の説明】
１０５　セレクタ
１０６　タイミング制御部

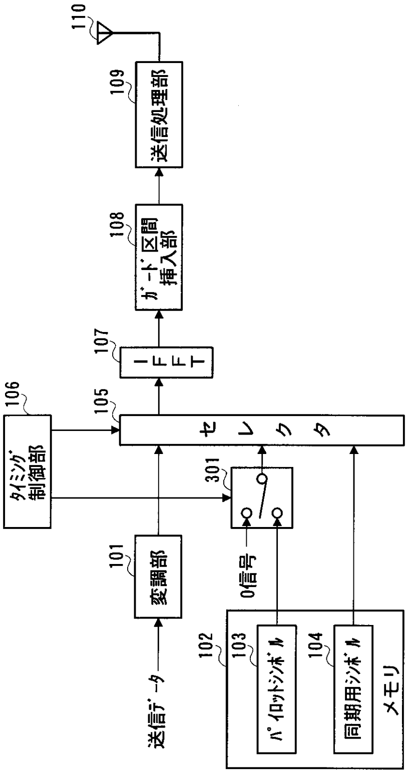
【図１】


110
109
送信処理部
108
ガード区間挿入部
107
IFFT
106
タイミング制御部
105
セレクタ
101
変調部
102
103
パイロットシンボル
104
同期用シンボル
メモリ
送信データ

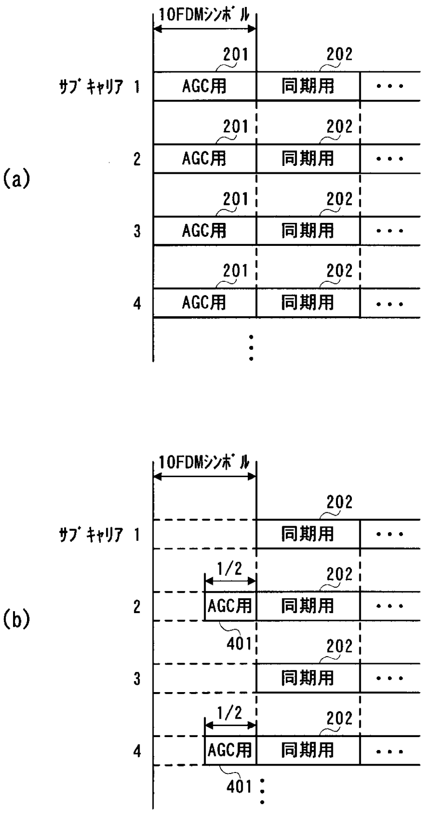
【図２】


201
AGC用シンボル（パイロットシンボル）
202
同期用シンボル
203
位相基準シンボル（パイロットシンボル）
204
位相基準シンボル（パイロットシンボル）
205
ガード区間
206
有効シンボル
同一

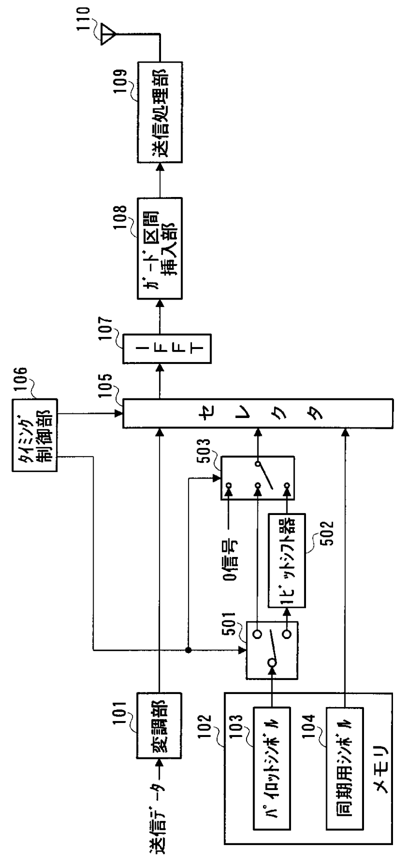
【図３】


110
109
送信処理部
108
ガード区間挿入部
107
IFFT
106
タイミング制御部
105
セレクタ
301
0信号
101
変調部
102
103
パイロットシンボル
104
同期用シンボル
メモリ
送信データ

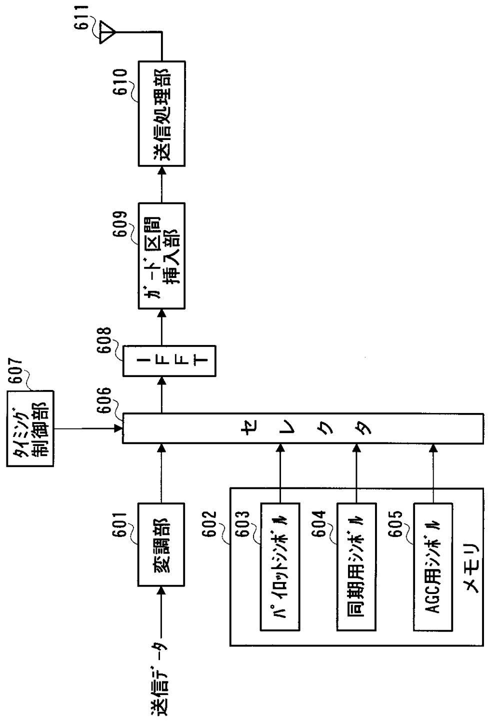
【図４】


(a)
1OFDMシンボル
サブキャリア 1
2
3
4
201
AGC用
202
同期用
(b)
1OFDMシンボル
サブキャリア 1
2
3
4
1/2
AGC用
401
202
同期用

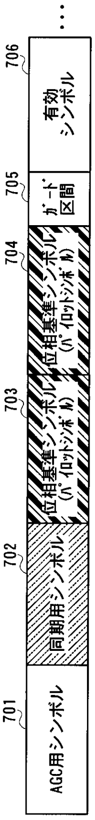
【図５】


送信データ
101
変調部
102
103
パイロットシンボル
104
同期用シンボル
メモリ
501
502
1ビットシフト器
0信号
503
105
セレクタ
106
タイミング制御部
107
IFFT
108
ガード区間挿入部
109
送信処理部
110

【図６】


送信データ
601
変調部
602
603
パイロットシンボル
604
同期用シンボル
605
AGC用シンボル
メモリ
606
セレクタ
607
タイミング制御部
608
IFFT
609
ガード区間挿入部
610
送信処理部
611

【図７】


701
AGC用シンボル
702
同期用シンボル
703
位相基準シンボル（パイロットシンボル）
704
位相基準シンボル（パイロットシンボル）
705
ガード区間
706
有効シンボル

フロントページの続き

(56)参考文献　特開平０８－２５１１３５（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２７０７６５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２３０４３５（ＪＰ，Ａ）
特表平０９－５０８２５４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２６２０２３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１６８００４（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－０４４９５３（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
H04J 11/00