

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年7月23日 (23.07.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/090869 A1

- (51) 国際特許分類: H04J 11/00 (2006.01) H04B 7/12 (2006.01)
H04B 7/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/000111
- (22) 国際出願日: 2009年1月14日 (14.01.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2008-005996 2008年1月15日 (15.01.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 須増 淳 (SUMASU, Atsushi). 吉井 勇 (YOSHII, Isamu). 今井 友裕 (IMAI, Tomohiro). 今村 大地 (IMAMURA, Daichi). 中尾 正悟 (NAKAO, Seigo).
- (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(54) Title: WIRELESS TRANSMISSION DEVICE AND WIRELESS TRANSMISSION METHOD

(54) 発明の名称: 無線送信装置及び無線送信方法

[図6]

Tx1: 1,2,3, 5,6,7,8, 11, 15,16,17,18, 23,24,25, 28,29, 32,33, 36, 38}..

Tx2: 4, 9,10, 12,13,14, 19,20,21,22, 26,27, 30,31, 34,35, 37, 39,40,41, ...

(57) Abstract: A wireless transmission method for improving the reception characteristic of a preamble. The wireless transmission method allows the patterns of subcarriers (transmitting antenna Tx1: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, ..., transmitting antenna Tx2: 4, 9, 10, 12, 13, 14, ...) in which preamble sequences are continuously arranged to be changed in a frequency direction. With this, the preamble sequences can be arranged at random subcarrier intervals and, when the autocorrelation values of the preamble sequences are obtained in a time domain, the peak value of the sidelobe becomes small, thereby making it possible to prevent a timing detection error.

(57) 要約: プリアンブルの受信特性を改善させる無線送信方法。本発明の無線送信方法は、プリアンブル系列を連続して配置するサブキャリア (送信アンテナTx1: 1,2,3, 5,6,7,8,...、送信アンテナTx2: 4, 9,10, 12,13,14,...) のパターンを周波数方向で変化させるようにした。これにより、プリアンブル系列をランダムなサブキャリア間隔で配置することができるので、時間領域でプリアンブル系列の自己相関値を求めた場合に、サイドローブのピーク値が小さくなり、この結果、タイミングの検出誤りを防止できる。



WO 2009/090869 A1

明 細 書

無線送信装置及び無線送信方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線送信装置及び無線送信方法に関し、特にプリアンプルの送信の仕方に関する。

背景技術

[0002] 携帯電話機等に代表される無線セルラシステムにおいては、携帯端末(UE)は、セルラ網にアクセスするために、まず基地局(Node-B)にプリアンプル(Preamble)と呼ばれる既知信号を送信する。プリアンプルには、主に2つの役割がある。1つはその基地局がカバーするエリア(セル)における携帯端末を識別することで、もう1つはその携帯端末の送信タイミングずれを検出することである。

[0003] 送信タイミング検出は、携帯端末の送信タイミング調整を携帯端末単独で行うことが難しいため、基地局で行う必要がある。これについて説明する。

[0004] フレーム等の時間的単位で区切られて動作するセルラシステムの場合、上り回線においては、各携帯端末からの送信信号が基地局で定められたタイミングで受信されることが求められる。

[0005] しかしながら、セルラシステムと各携帯端末との距離は一定でないため、基地局での受信時のタイミングは同時にはならない。なぜなら、移動体通信システムでは、基地局から下り回線で周期的にパイロット信号や制御信号が送信されているので、下り回線の信号を基準に送信タイミングを決めることができるが、基地局から各携帯端末までに到達する時間と各携帯端末から基地局までに到達する時間のそれぞれが、基地局と各携帯端末との距離に比例して異なるために、結果的に基地局での受信タイミングが異なってしまうからである。

[0006] 携帯端末が単独で基地局と自らの電波伝搬遅延時間を正確に測定し送信タイミングを調整することは困難であるため、基地局がプリアンプルを受信す

ることで、受信タイミングのずれを検出し、受信タイミングずれに応じた送信タイミング補正を各携帯端末に通知する。このようにして、送信タイミングの補正(送信タイムアライメント)が行われる。

[0007] ところで、プリアンブルは、携帯端末がセルラ網にアクセスするために最初に送信する信号という性格上、基地局はいつプリアンブルを受信するか分からない。各携帯端末が下り回線信号を基準にプリアンブル送信タイミングを決定することで、プリアンブルの受信範囲をある程度の範囲に収めることはできるが、それでも基地局は各携帯端末との伝搬遅延差に基づくずれは考慮して受信する必要がある。

[0008] 基地局では、受信が想定される全てのプリアンブル信号の時間波形レプリカと受信信号との相関を常に(あるいは受信タイミングずれを考慮した範囲の全てで)とることで、プリアンブルの検出を行う。プリアンブルが検出できた場合は、該当する携帯端末にプリアンブルを検出したことと、送信タイミング補正值とを通知する。

非特許文献1 : 3GPP TS 36.211 V8.0.0 (2007-09) “3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation (Release 8)”, 5.7 Physical random access channel.

非特許文献2 : 日本シミュレーション学会技術研究報告 JSST-MM2007-20, “Random access burst design and evaluation in Evolved-UTRA”, Daichi IMAURA, Katsuhiko HIRAMATSU, Tomohumi TAKATA, Takashi IWAI.

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] ところで、プリアンブルは、基地局で検出されるまで送信されているかどうか分からないため、プリアンブルの検出が失敗したとしても、基地局から携帯端末にNACKのような非検出の状況が通知されることは一般には行われない。

[0010] そこで、プリアンブルを送信した携帯端末は、送信して所定の時間経過後

、基地局から通知がなければプリアンプルの再送を行う。この場合、プリアンプルの送信電力を大きくすることもよく行われることである。

[0011] しかしながら、携帯端末からプリアンプルが再送された場合でも、基地局はプリアンプル検出に失敗している時点で、初回のプリアンプルを受信した事実を知らないため、HARQのように初回に受信した信号と合成するということは通常は行われない。

[0012] このようなことから、携帯端末の消費電力低減、及び、セルラ網への迅速なアクセス開始のためには、基地局が、1回の受信でプリアンプルを正確に検出することが求められる。

[0013] 本発明は、かかる点を考慮してなされたものであり、プリアンプルの受信特性を改善させることができる無線送信装置及び無線送信方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明の無線送信装置の一つの態様は、プリアンプル系列信号を生成するプリアンプル系列生成手段と、複数のアンテナを用いて、前記プリアンプル系列信号を重み付けベクトルによって重み付けする重み付け手段と、前記重み付けされた信号をランダムなサブキャリア間隔で配置する配置手段と、を具備する構成を採る。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、等間隔なサブキャリアの組合せが減るので、OFDMシンボル内の時間軸での周期性を減少させることができる。この結果、時間領域における相関値で、サイドローブが出ないようになるため、プリアンプルの受信特性が改善し、プリアンプルに基づくタイミング検出精度が向上する。

図面の簡単な説明

[0016] [図1] タイミング検出誤りの原因の説明に供する図

[図2] 図2Aはプリアンプルを配置するサブキャリアを示す図、図2Bは時間領域での自己相関特性を示す図

[図3] 図3Aはプリアンプルを配置するサブキャリアを示す図、図3Bは時間領域での自己相関特性を示す図

[図4] 図4 Aはプリアンブルを配置するサブキャリアを示す図、図4 Bは時間領域での自己相関特性を示す図

[図5] 図5 Aはプリアンブルを配置するサブキャリアを示す図、図5 Bは時間領域での自己相関特性を示す図

[図6] 本発明の実施の形態1における、サブキャリアへのプリアンブルの配置パターンを示す図

[図7] 図6のプリアンブル配置パターンを用いた場合の、時間領域での自己相関特性を示す図

[図8] 送信装置の構成例を示すブロック図

[図9] 受信装置の構成例を示すブロック図

[図10] 送信装置の構成例を示すブロック図

[図11] 図1 1 A～図1 1 Eは、実施の形態2における、サブキャリアへのプリアンブルの配置パターンを示す図

[図12] 図1 1のプリアンブル配置パターンを用いた場合の、時間領域での自己相関特性を示す図

[図13] 図1 3 A及び図1 3 Bは、実施の形態3における、サブキャリアへのプリアンブルの配置パターンを示す図

[図14] 図1 3のプリアンブル配置パターンを用いた場合の、時間領域での自己相関特性を示す図

[図15] 実施の形態4における、送信アンテナが2本の場合のサブキャリアへのプリアンブルの配置パターンを示す図

[図16] 実施の形態4における、送信アンテナが1本の場合のサブキャリアへのプリアンブルの配置パターンを示す図

[図17] 図1 7 AはPVSで用いるプリコーディング重みの例を示す図、図1 7 Bはアンテナ配置を示す図

[図18] PVSにおける一般的なプリアンブル配置を示す図

[図19] 実施の形態5における、PVSでのプリアンブル配置例を示す図

発明を実施するための最良の形態

[0017] 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。(1)

) ダイバーシチ送信の検討

まず、本発明の実施の形態を説明する前に、本発明に至った過程について説明する。

[0018] 例えば次世代の移動体通信システムとして検討されている I M T - A d v a n c e d では、複数の周波数単位(サブキャリア)の集合によって回線を構築する O F D M A (Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access) や、S C - F D M A (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) などのアクセス方式が、上り回線に適用されることが考えられる。以下の実施の形態では、主に、携帯端末が周波数(サブキャリア)方向にプリアンブル系列を配置した O F D M あるいは S C F D M 信号をプリアンブル信号として送信することを想定する。

[0019] また、発明者らは、プリアンブルの受信特性(検出性能)を向上させるために、携帯端末が複数の送信アンテナを用いてダイバーシチ送信を行うことが好ましいと考えた。

[0020] また、発明者らは、従来提案されているダイバーシチ送信のうち、P V S (Precoding Vector Switching)、C D D (Cyclic Delay Diversity)、F S T D (Frequency Switched Transmit Diversity)、T S T D (Frequency Switched Transmit Diversity) を用いることが好ましくと考えた。

[0021] これは、P V S、C D D、F S T D、T S T D は、プリアンブルを受信する基地局が、各携帯端末の送信アンテナ数がわからなくても、復調可能なダイバーシチ送信だからである。例えば、S T B C (Space-Time Block Code) や、S F B C (Space-Frequency Block Code) などは受信特性が良好な送信ダイバーシチ方法として知られるが、送信アンテナ数や適用する符号が送受信で事前に共有されている必要があるため、プリアンブルの送信には適さないと考えた。

[0022] さらに、発明者らは、P V S、C D D、F S T D、T S T D のうち、プリアンブル送信に用いる送信ダイバーシチ方法を、1回の受信検出でダイバー

シチ効果が得られる方法であるCDDとFSTDに絞った。ただし、CDDは狭帯域の場合にかえって特性が悪くなる可能性があると考え、FSTDが最も好ましいと考えた。

[0023] 発明者らは、このような検討により、プリアンプをダイバーシチ送信する場合には、FSTDを用いるのが最も好ましいという結論に至った。なお、後述するが、FSTDは周波数方向にPVSを適用した場合の一形態とすることができるので、本発明は、FSTDを含むPVSを適用している。

[0024] (2) 使用するサブキャリアの検討

また、発明者らは、プリアンプを配置するサブキャリアについて検討した。

[0025] 送信ダイバーシチとしてFSTDを用いる場合、一般に、各送信アンテナでは等間隔のサブキャリアを使用する。例えば、送信アンテナが2本の場合、一方のアンテナからは偶数サブキャリアだけに配置した信号を送信し、他方のアンテナからは奇数サブキャリアだけに配置した信号を送信する。

[0026] しかしながら、等間隔のサブキャリアを使った波形は、OFDMシンボル内に繰り返し波形が現れるので、タイミング検出誤りを起こす。例えば、送信アンテナが2本で、一方のアンテナからは偶数サブキャリアだけにプリアンプを配置した信号を送信し、他方のアンテナからは奇数サブキャリアだけにプリアンプを配置した信号を送信した場合について考える。

[0027] 図1に、その様子を示す。図1は、説明を簡単にするために、1本のアンテナのみに着目した図であるが、アンテナ数が2本の場合でも同様である。ただし、アンテナ数を2本にすると、その分だけダイバーシチゲインが得られる。

[0028] 図1に示すように、偶数サブキャリアSC2、SC4、……にプリアンプを配置して逆フーリエ変換(IFFT)処理を施すと、OFDMシンボルの前半(期間 $t_1 \sim t_2$)と後半(期間 $t_2 \sim t_3$)が同じ形となる。そのため、受信側でレプリカを用いて相関を検出した場合、主波の相関ピークが2箇所(図中の「正しい検出位置」と「サイドローブ」)に発生してしま

うので、タイミング検出誤りを起こす。

- [0029] 因みに、FSTDでなくても、サブキャリア方向にPVSを等間隔に適用するよう方法の場合でも、同様に複数の相関ピークが発生する。
- [0030] 次に、発明者らは、どのようなサブキャリアにプリアンブルを配置した場合に、サイドローブが発生するのかを、詳しく調べた。その様子を、以下の図2、図3、図4、図5に示す。図2A、図3A、図4A、図5Aは、第1の送信アンテナTx1、第2の送信アンテナTx2のどのサブキャリアにプリアンブルを配置したかを示すものである。図2B、図3B、図4B、図5Bは、受信側で得られる自己相関特性を示す。なお、図2B、図3B、図4B、図5Bにおける横軸は、1OFDMシンボル区間内でのサンプリングポイントを示し、縦軸は、自己相関値を示す。
- [0031] (例1) : 図2Aに示すように、アンテナTx1については、送信帯域の半分は奇数サブキャリア(…, -9, -7, …)に、もう半分は偶数サブキャリア(2, 4, …)にプリアンブルを配置した。同様に、アンテナTx2については、送信帯域の半分は偶数サブキャリア(…, -10, -8, …)に、もう半分は奇数サブキャリア(1, 3, …)にプリアンブルを配置した。この場合、図2Bに示すように、シンボルの中央付近に複数のサイドローブが発生した。
- [0032] (例2) : 図3Aに示すように、2サブキャリアずつ交互に、アンテナTx1とアンテナTx2にプリアンブルを配置した。この場合、図3Bに示すように、シンボルの中央を挟んで2箇所サイドローブが発生した。
- [0033] (例3) : 図4Aに示すように、3サブキャリアずつ交互に、アンテナTx1とアンテナTx2にプリアンブルを配置した。この場合、図4Bに示すように、シンボルの中央部分と、それを挟んで2箇所サイドローブが発生した。
- [0034] (例4) : 図5Aに示すように、2サブキャリア単位又は3サブキャリア単位で、アンテナTx1とアンテナTx2にプリアンブルを配置した。この場合、図5Bに示すように、シンボルの中央を挟んで2箇所サイドローブが発生した。

[0035] 発明者らは、以上の実験結果から、使用するサブキャリアとして、等間隔のサブキャリアの割合が多くなると、時間波形の自己相関値において、サイドローブのピーク値が大きくなると考えた。

[0036] 本発明の骨子は、プリアンプルを配置するサブキャリアの間隔をランダム化することである。換言すれば、プリアンプルをできるだけ等間隔のサブキャリアに配置しないことである。これにより、OFDMシンボル内の時間軸での周期性を減少させることができるので、受信側で、時間領域でプリアンプル系列の自己相関値を求めた場合に、サイドローブのピーク値が小さくなり、この結果、タイミングの検出誤りを防止できる。

[0037] (実施の形態1)

図6に、本実施の形態における、OFDM信号のサブキャリアへのプリアンプルの配置パターンを示す。本実施の形態では、プリアンプル系列信号を連続して配置するサブキャリアのパターンを周波数方向で変化させるようになっている。具体的には、第1の送信アンテナ $T \times 1$ から送信する1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, ……、36, 38, ……番目のサブキャリアにプリアンプルを配置し、第2の送信アンテナ $T \times 2$ から送信する4, 9, 10, 12, 13, 14, ……、39, 40, 41, ……番目のサブキャリアにプリアンプルを配置する。そして、図6のようにサブキャリアに配置されたプリアンプルは、同一時間にアンテナ $T \times 1$ 及びアンテナ $T \times 2$ から送信される。

[0038] ここで、図6から分かるように、第1のアンテナ $T \times 1$ では、3連続サブキャリア(1, 2, 3)、4連続サブキャリア(5, 6, 7, 8)、1連続サブキャリア(11)、4連続サブキャリア(15, 16, 17, 18)、3連続サブキャリア(23, 24, 25)、2連続サブキャリア(28, 29)、2連続サブキャリア(32, 33)、1連続サブキャリア(36)、1連続サブキャリア(38)、……といったように、プリアンプルを連続して配置するサブキャリアのパターンが周波数方向で変化している。

[0039] 同様に、第2のアンテナ $T \times 2$ では、1連続サブキャリア(4)、2連続

サブキャリア（ 9， 10 ）、 3 連続サブキャリア（ 12， 13， 14 ）、 4 連続サブキャリア（ 19， 20， 21， 22 ）、 2 連続サブキャリア（ 26， 27 ）、 2 連続サブキャリア（ 30， 31 ）、 2 連続サブキャリア（ 34， 35 ）、 1 連続サブキャリア（ 37 ）、 3 連続サブキャリア（ 39， 40， 41 ）、 ……といったように、プリアンブルを連続して配置するサブキャリアのパターンが周波数方向で変化している。

[0040] 因みに、図 6 から分かるように、送信アンテナ T x 1 でプリアンブルを配置したサブキャリアには送信アンテナ T x 2 ではプリアンブルを配置せず、逆に、送信アンテナ T x 2 でプリアンブルを配置したサブキャリアには送信アンテナ T x 1 ではプリアンブルを配置しない。このように、アンテナ間で相補的にプリアンブルを配置するようになっている。つまり、本実施の形態では、ダイバーシチ送信として、FSTD を用いている。

[0041] 図 7 に、図 6 のようにプリアンブルを配置した場合の、受信側でのプリアンブルの自己相関特性を示す。図 7 から分かるように、シンボルの先頭位置で大きなピークが現れる以外は、大きなピークは現れない。よって、タイミングの検出誤りを防止できる。

[0042] 図 8 に、上述した送信方法を実施するための送信装置の構成例を示す。図 8 の送信装置は、例えば移動端末に搭載される。なお、図 8 では、プリアンブル送信に関わる構成のみを示しているが、実際の移動端末には、パイロット信号送信系から構成される制御信号送信系や、符号化部及び変調部等から構成されるデータ送信系等も搭載される。

[0043] プリアンブル系列生成部 101 で生成されたプリアンブル系列信号は、アンテナ T x 1 及びアンテナ T x 2 の送信アンテナ系列に入力される。因みに、このプリアンブル系列信号は、例えば、端末間で異なるものが生成される。

[0044] サブキャリア選択部 103-1、103-2 は、サブキャリア選択指示部 102 の指示に従って、使用するサブキャリア位置（IFFT の入力位置）にプリアンブル系列を配置して IFFT 104-1、104-2 に出力する

- 。
- [0045] 具体的には、サブキャリア選択部 103-1 は、図 6 の T x 1 で示されるサブキャリア位置にプリアンブル系列を配置し、サブキャリア選択部 103-2 は、図 6 の T x 2 で示されるサブキャリア位置にプリアンブル系列を配置して出力する。
- [0046] IFFT（逆フーリエ変換部）104-1、104-2 は、サブキャリア選択部 103-1、103-2 から入力された信号を逆フーリエ変換することで、時間波形信号である OFDM 信号を形成する。OFDM 信号は、RF 部 105-1、105-2 によって無線処理が施された後、アンテナ T x 1、T x 2 から送信される。
- [0047] 図 9 に、図 8 の送信装置から送信されたプリアンブルを受信する受信装置の構成例を示す。図 9 の受信装置は、例えば基地局に搭載される。なお、図 9 では、プリアンブル受信に関わる構成のみを示しているが、実際の基地局には、復調部及び復号部等から構成されるデータ受信系も搭載される。
- [0048] アンテナ R x 1 で受信された信号は、RF 部 201 によって無線処理された後、プリアンブル相関演算部 202 に入力される。プリアンブルレプリカ生成部 203 は、受信の可能性のあるプリアンブル系列の時間波形レプリカを全て生成又は保持しており、これをプリアンブル相関演算部 202 に供給する。
- [0049] プリアンブル相関演算部 202 は、供給されたプリアンブル系列の時間波形レプリカと受信信号との相関（すなわち自己相関値）を求める。プリアンブル検出判定及び受信タイミング検出部 204 は、プリアンブル相関演算部 202 で得られた自己相関値における閾値以上の相関ピークの有無及び位置に基づいて、どのプリアンブルを検出したかという判定と、そのプリアンブルの受信タイミングのずれを検出する。
- [0050] ここで、上述したプリアンブル配置を用いれば、1 OFDM シンボル内で、閾値以上のピークが複数発生することを抑制できるので、受信タイミングのずれを誤り無く検出できるようになる。

- [0051] なお、図8では、1つのプリアンブル系列生成部101で生成したプリアンブル系列を、アンテナTx1及びアンテナTx2の送信アンテナ系列の両方で用いる場合を示したが、図10に示すように、アンテナTx1の系列のプリアンブルはプリアンブル系列生成部101-1で生成し、アンテナTx2の系列のプリアンブルはプリアンブル系列生成部101-2で生成してもよい。つまり、送信アンテナ系列ごとに、個別のプリアンブル系列を送信してもよい。
- [0052] また、受信装置は、図9のように、1本のアンテナで受信してもよいし、複数のアンテナで受信してもよい。
- [0053] 以上説明したように、本実施の形態によれば、プリアンブル系列を連続して配置するサブキャリアのパターンを周波数方向で変化させるようにしたことにより、プリアンブル系列をランダムなサブキャリア間隔で配置することができる。これにより、時間領域でプリアンブル系列の自己相関値を求めた場合に、サイドローブのピーク値が小さくなり、この結果、タイミングの検出誤りを防止できる。
- [0054] また、ダイバーシチ送信の方法として、FSTDを適用したことにより、1回の受信検出でダイバーシチ効果が得られるので、効率的なプリアンブル送信を実現できる。
- [0055] (実施の形態2)
- 本実施の形態では、PN系列と同一パターンのサブキャリアにプリアンブル系列信号を配置することを提示する。本実施の形態では、PN系列として、特に、サブキャリア数と同じ長さでかつビット1とビット0が同数のGolomb系列を用い、当該Golomb系列の配列パターンにサブキャリアの配列を対応させて、当該Golomb系列のビット1又はビット0のいずれかの位置に対応するサブキャリアにプリアンブル系列信号を配置することを提案する。
- [0056] 図11に、Golomb系列を用いて作成した、プリアンブルのサブキャリアへの配置パターンの例を示す。図11は、サブキャリア数が64個の場合の例を示しており、この場合、64ビットのGolomb系列生成し、ビット1と

ビット0が同数発生するものを採用する。Gold系列とサブキャリア配置とを対応させ、Gold系列において、ビット=1となるところのサブキャリア（図中の黒塗りで示したサブキャリア）にプリアンブル系列を配置する。

- [0057] アンテナTx1から送信するサブキャリアのうち、図11A、図11B、図11C、図11D又は図11Eの黒塗りで示したサブキャリアにプリアンブル系列を配置する。そして、アンテナTx2から送信するサブキャリアについては、アンテナTx1でプリアンブル系列を配置しなかったサブキャリアにプリアンブル系列を配置すればよい。
- [0058] このような操作は、図8のサブキャリア選択指示部102でGold系列を生成し、サブキャリア選択部103-1、103-2でそれに基づくサブキャリア選択を行えばよい。
- [0059] 図12に、図11A、図11B、図11C、図11D又は図11Eで示したサブキャリア配置を適用した場合の、受信側でのプリアンブルの自己相関特性を示す。図12から分かるように、シンボルの先頭位置で大きなピークが現れる以外は、大きなピークは現れない。よって、タイミングの検出誤りを防止できる。
- [0060] 加えて、図11のパターンp1～p5間での相互相関特性も非常に小さく抑えられるので、例えばパターンp1～p5を異なるセルのプリアンブル配置に適用した場合等に、セル間の干渉を抑制する効果を得ることもできる。
- [0061] （実施の形態3）
- 本実施の形態では、PN系列として、特に、サブキャリア数からDC（直流）サブキャリアを除いた長さと同じ長さのM系列を用い、当該M系列の配列パターンにサブキャリアの配列を対応させて、当該M系列のビット0の位置に対応するサブキャリアにプリアンブル系列を配置することを提案する。
- [0062] 図13に、M系列を用いて作成した、プリアンブルのサブキャリアへの配置パターンの例を示す。M系列とサブキャリア配置とを対応させ、M系列において、ビット=0となるところのサブキャリア（図中の黒塗りで示したサ

ブキャリア)にプリアンブル系列を配置する。

- [0063] アンテナ $T \times 1$ から送信するサブキャリアのうち、図 13 A 又は図 13 B の黒塗りで示したサブキャリアにプリアンブル系列を配置する。そして、アンテナ $T \times 2$ から送信するサブキャリアについては、アンテナ $T \times 1$ でプリアンブル系列を配置しなかったサブキャリアにプリアンブル系列を配置すればよい。
- [0064] このような操作は、図 8 のサブキャリア選択指示部 102 で M 系列を生成し、サブキャリア選択部 103-1、103-2 でそれに基づくサブキャリア選択を行えばよい。
- [0065] 図 14 に、図 13 A 又は図 13 B で示したサブキャリア配置を適用した場合の、受信側でのプリアンブルの自己相関特性を示す。図 14 から分かるように、シンボルの先頭位置で大きなピークが現れる以外は、大きなピークは現れない。よって、タイミングの検出誤りを防止できる。
- [0066] 加えて、図 13 のパターン p1、p2 間での相互相関特性も非常に小さく抑えられるので、例えばパターン p1、p2 を異なるセルのプリアンブル配置に適用した場合等に、セル間の干渉を抑制する効果を得ることもできる。
- [0067] ところで、OFDM では、中心のサブキャリアは DC オフセットの影響を受けるため使用されないことが多い。M 系列は、系列長が $2n-1$ (n : 自然数) なので、DC サブキャリアを使用しない OFDM のサブキャリアにマッチしやすい。また、M 系列は、ビット 0 とビット 1 がほぼ同数 (ビット 0 が必ずビット 1 より 1 個少ない) なので、Gold 系列のようにビット 1 とビット 0 が同数発生する系列を選択するという手間がなく、複数アンテナ間で同数のプリアンブルをサブキャリアに配置するのに適している。
- [0068] (実施の形態 4)
- 本実施の形態では、受信側で、送信アンテナの本数を判別し得る、プリアンブルの配置の仕方について説明する。
- [0069] 図 15 及び図 16 に示すように、送信アンテナの数に応じて、プリアンブルを配置するサブキャリアをシフトさせることで、受信側で、送信アンテナ

の本数を判別できるようになる。

[0070] 図15は、送信アンテナ数が2本の場合の、サブキャリアへのプリアンブル配置パターンを示し、図6で説明したのと同様の配置となっている。一方、図16は、送信アンテナが1本の場合のサブキャリアへのプリアンブル配置パターンを示す。図16のプリアンブル配置パターンは、図15のプリアンブル配置パターンと比較して、プリアンブルが1サブキャリア分だけシフトさせたサブキャリアに配置されている。

[0071] このようにすることで、同じプリアンブル系列を用いた場合でも、送信アンテナの本数に応じて時間波形が異なるので、受信側で送信アンテナの本数に応じた複数のレプリカを用意しておくことで、送信アンテナの本数を判別できるようになる。

[0072] 因みに、送信アンテナ数が判別できると、各送信アンテナの回線推定を行うことができ、次に携帯端末から送信されてくる信号（例えばランダムアクセス信号）の回線補償に用いることができる。

[0073] （実施の形態5）

上述した実施の形態1～4では、本発明をFSTDに適用する場合について説明したが、本発明はプリアンブルを周波数方向にPVS (Precoding Vector Switching) した場合にも適用できる。この場合、周波数方向にプリコーディングベクトル処理を施す範囲を、実施の形態1～4のプリアンブル配置パターンを選択したのと同様に決定すればよい。

[0074] 図17に、送信アンテナが2本の場合に、PVSで用いるプリコーディング重みの例を示す。図17Aにおいて、重み1は2本とも同じ位相で送信することを示しており、重み2は2本目の送信アンテナからの信号を1本目の送信アンテナの逆相で送信することを示している。

[0075] 図18に、PVSを周波数方向に適用した場合の概略図を示す。奇数サブキャリアと偶数サブキャリアで同じプリアンブル系列を配置し、奇数サブキャリアに同相の重みづけを行い、偶数サブキャリアに逆相の重み付けを行うようになっている。この場合、基地局（受信側）でプリアンブルの相関をと

るときに、奇数サブキャリアだけで作成したレプリカと偶数サブキャリアだけで作成したレプリカとを用いて相関演算を行うことになるので、正しい検出位置以外のサイドローブが発生することになる。

[0076] 図19に、PVSをかけつつサイドローブを抑圧する、本実施の形態の重み配置の例を示す。重み配置のパターンは、実施の形態1と同様であり、実施の形態1の送信アンテナTx1でプリアンプルを配置したサブキャリアに重み1を、送信アンテナTx2でプリアンプルを配置したサブキャリアに重み2を適用している。これにより、実施の形態1の効果と同様に、タイミングの検出誤りを防止できるといった効果を得ることができる。

[0077] なお、実施の形態1～4のFSTDは周波数方向にPVSを適用した場合の一形態ということもできる。周波数方向にPVSを適用する場合を一般的に表現すると、重み[Tx1, Tx2]として、[a1, a2]と[b1, a2]を用いているとすることができる。本実施の形態では具体例の一つとして、[1, 1], [1, -1]を用いた場合について説明した。FSTDの場合は、重みとして[1, 0], [0, 1]を用いるのと等価である。

[0078] つまり、実施の形態1～5で説明した方法は、プリアンプル系列信号を生成し、複数のアンテナを用いて、前記プリアンプル系列信号を重み付けベクトルによって重み付けし、重み付けされた信号をランダムなサブキャリア間隔で配置しているとすることができる。例えば、図8の構成では、サブキャリア選択指示部102及びサブキャリア選択部103-1、103-2が、サブキャリア配置手段としての機能に加えて、重み付け手段としての機能も果たしているといえることができる。

[0079] さらに、実施の形態1～5で説明した方法は、重み付け手段によって、第1のプリアンプル系列信号又は第2のプリアンプル系列信号に第1の重み付けを行って第1の重み付け後信号を生成する第1の重み付けと、前記第1のプリアンプル系列又は第2のプリアンプル系列に第2の重み付けを行って第2の重み付け後信号を生成する第2の重み付けとを行い、配置手段によって、前記第1の重み付け後の信号と前記第2の重み付け後の信号とをそれぞれ

ランダムなサブキャリア間隔で配置し、かつ前記第1の重み付け後の信号と前記第2の重み付け後の信号が配置されるサブキャリアが重複しないように配置しているということができる。なお、FSTDは、重みベクトルとして、重みが0を含んだものを用いた場合であるということができる。

[0080] (他の実施の形態)

なお、上述した実施の形態では、送信アンテナが2本の場合で説明したが、上述したプリアンプルの送信方法は、2本よりも多い送信アンテナを用いてプリアンプルを送信する場合にも適用することができる。例えばプリアンプルを送信する送信アンテナが4本の場合は、先ず、上述した実施の形態で説明したように、プリアンプルを配置するサブキャリアをPN系列で2分割し、次に、2分割後のプリアンプル配置に再びPN系列を乗じて2分割すれば、4分割したプリアンプル配置、すなわち4本の送信アンテナ分のプリアンプル配置を作成することができる。これにより、各送信アンテナから送信されるプリアンプルの時間波形において、自己相関特性にサイドローブが出ないようにすることができる。

[0081] また、上述した実施の形態では、ダイバーシティ送信の方法として、FSTDを用いた場合について説明したが、本発明の送信方法はこれに限らず、例えば1本のアンテナからプリアンプル系列を送信する場合に適用した場合でも、上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。ただし、実施の形態2、3、4のGold系列及びM系列パターンを用いたプリアンプル配置は、両方の送信アンテナに同数のプリアンプルをランダムに配置できるので、FSTDを用いた場合に特に効果的である。

[0082] 上記各実施の形態では、本発明をハードウェアで構成する場合を例にとつて説明したが、本発明はソフトウェアで実現することも可能である。

[0083] また、上記各実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、典型的には集積回路であるLSIとして実現される。これらは個別に1チップ化されてもよいし、一部又は全てを含むように1チップ化されてもよい。ここでは、LSIとしたが、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI

I、ウルトラLSIと呼称されることもある。

[0084] また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現してもよい。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA (Field Programmable Gate Array) や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。

[0085] さらに、半導体技術の進歩又は派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

[0086] 2008年1月15日出願の特願2008-005996の日本出願に含まれる明細書、図面及び要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

産業上の利用可能性

[0087] 本発明は、プリアンブルに基づくタイミング検出精度が向上するといった効果を有し、例えば携帯端末に適用して好適である。

請求の範囲

- [1] プリアンブル系列信号を生成するプリアンブル系列生成手段と、
複数のアンテナを用いて、前記プリアンブル系列信号を重み付けベクトル
によって重み付けする重み付け手段と、
前記重み付けされた信号をランダムなサブキャリア間隔で配置する配置手
段と、
を具備する無線送信装置。
- [2] 前記重み付け手段は、第1のプリアンブル系列信号又は第2のプリアンブ
ル系列信号に第1の重み付けを行って第1の重み付け後信号を生成する第1
の重み付けと、前記第1のプリアンブル系列又は第2のプリアンブル系列に
第2の重み付けを行って第2の重み付け後信号を生成する第2の重み付けと
を行い、
前記配置手段は、前記第1の重み付け後の信号と前記第2の重み付け後の
信号とをそれぞれランダムなサブキャリア間隔で配置し、かつ前記第1の重
み付け後の信号と前記第2の重み付け後の信号が配置されるサブキャリアが
重複しないように配置する、
請求項1に記載の無線送信装置。
- [3] 前記重み付けベクトルは、重みが0のものを含む
請求項1に記載の無線送信装置。
- [4] 前記配置手段は、前記プリアンブル系列信号を連続して配置するサブキャ
リアのパターンを周波数方向で変化させる、
請求項1に記載の無線送信装置。
- [5] 前記配置手段は、PN系列と同一パターンのサブキャリアに前記プリアン
ブル系列信号を配置する、
請求項1に記載の無線送信装置。
- [6] 前記配置手段は、前記PN系列として、サブキャリア数と同じ長さでかつ
ビット1とビット0が同数のGold系列を用い、当該Gold系列の配列
パターンにサブキャリアの配列を対応させて、当該Gold系列のビット1

又はビット0の位置のいずれかに対応するサブキャリアに前記プリアンブル系列信号を配置する、

請求項5に記載の無線送信装置。

- [7] 前記配置手段は、前記PN系列として、サブキャリア数からDCサブキャリアを除いた長さと同じ長さのM系列を用い、当該M系列の配列パターンにサブキャリアの配列を対応させて、当該M系列のビット0の位置に対応するサブキャリアに前記プリアンブル系列信号を配置する、

請求項5に記載の無線送信装置。

- [8] 前記配置手段は、送信アンテナ数に応じて、前記プリアンブル系列信号を配置するサブキャリアを周波数方向にシフトさせる、

請求項1に記載の無線送信装置。

- [9] プリアンブル系列信号を生成するプリアンブル系列生成ステップと、
複数のアンテナを用いて、前記プリアンブル系列信号を重み付けベクトルによって重み付けする重み付けステップと、

前記重み付けされた信号をランダムなサブキャリア間隔で配置する配置ステップと、

を含む無線送信方法。

- [10] 前記重み付けステップでは、第1のプリアンブル系列信号又は第2のプリアンブル系列信号に第1の重み付けを行って第1の重み付け後信号を生成する第1の重み付けと、前記第1のプリアンブル系列又は第2のプリアンブル系列に第2の重み付けを行って第2の重み付け後信号を生成する第2の重み付けとを行い、

前記配置ステップでは、前記第1の重み付け後の信号と前記第2の重み付け後の信号とをそれぞれランダムなサブキャリア間隔で配置し、かつ前記第1の重み付け後の信号と前記第2の重み付け後の信号が配置されるサブキャリアが重複しないように配置する、

請求項9に記載の無線送信方法。

- [11] 前記重み付けベクトルは、重みが0のものを含む

請求項 9 に記載の無線送信方法。

- [12] 前記配置ステップでは、前記プリアンブル系列信号を連続して配置するサブキャリアのパターンを周波数方向で変化させる、

請求項 9 に記載の無線送信方法。

- [13] 前記配置ステップでは、PN 系列と同一パターンのサブキャリアに前記プリアンブル系列信号を配置する、

請求項 9 に記載の無線送信方法。

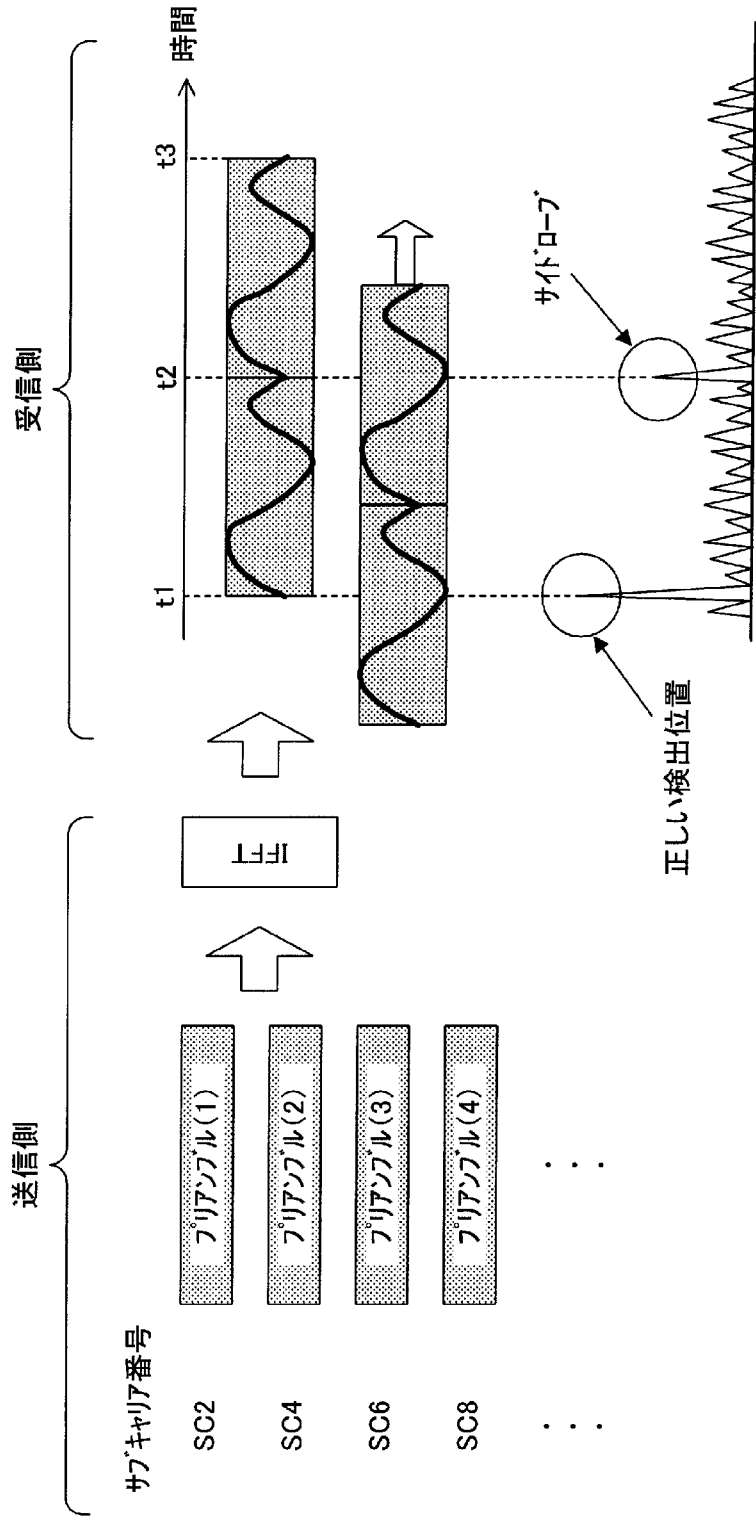
- [14] 前記配置ステップでは、前記 PN 系列として、サブキャリア数と同じ長さでかつビット 1 とビット 0 が同数の Gold 系列を用い、当該 Gold 系列の配列パターンにサブキャリアの配列を対応させて、当該 Gold 系列のビット 1 又はビット 0 の位置のいずれかに対応するサブキャリアに前記プリアンブル系列信号を配置する、

請求項 13 に記載の無線送信方法。

- [15] 前記配置ステップでは、前記 PN 系列として、サブキャリア数から DC サブキャリアを除いた長さと同じ長さの M 系列を用い、当該 M 系列の配列パターンにサブキャリアの配列を対応させて、当該 M 系列のビット 0 の位置に対応するサブキャリアに前記プリアンブル系列信号を配置する、

請求項 13 に記載の無線送信方法。

[図1]



[図2]

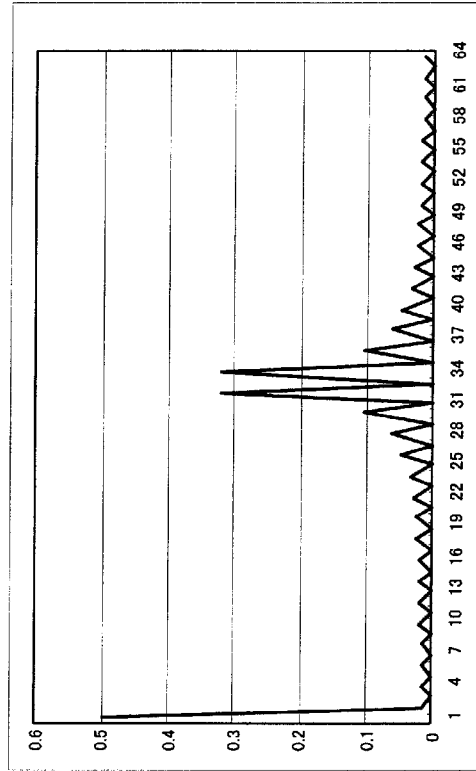
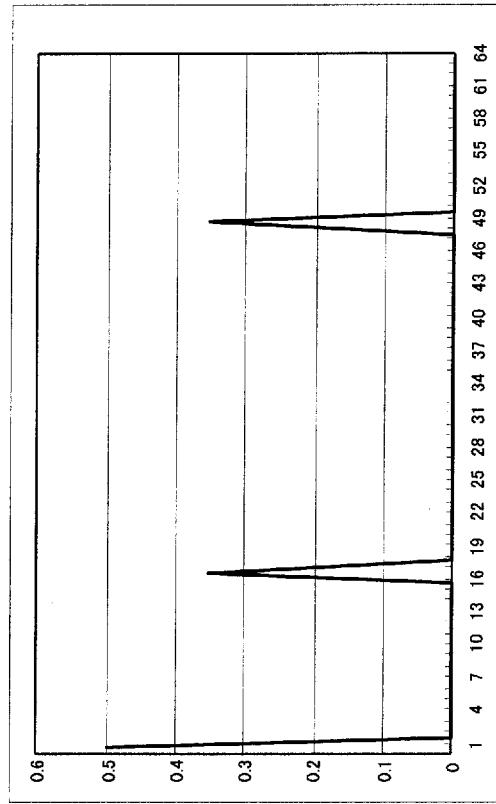


図2B

半分は奇数、半分は偶数に配置
 Tx1 : ...-9,-7,-5,-3,-1,2,4,6,8,10,...
 Tx2 : ...-10,-8,-6,-4,-2,1,3,5,7,9,...

図2A

[図3]



[図3B]

2サブキャリアずつ交互に配置

Tx1 : 1,2, 5,6, 9,10,...

Tx2 : 3,4, 7,8, 11,12,...

[図3A]

[図4]

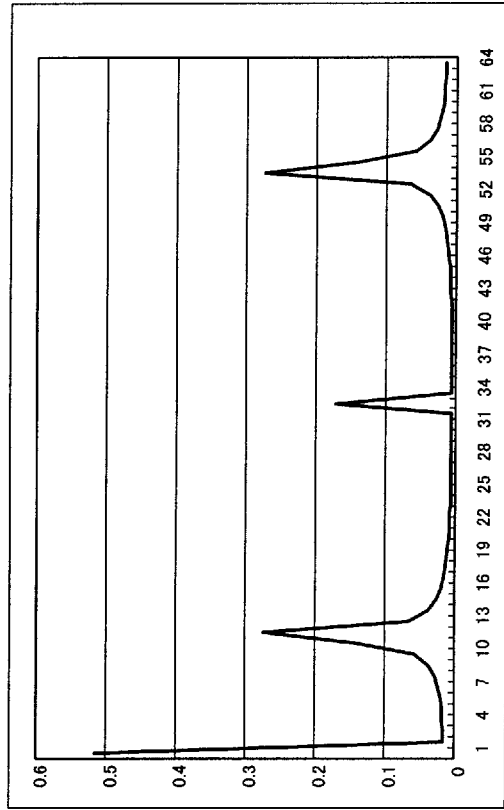


図4B

3サブキャリアずつ交互に配置
 Tx1 : 1,2,3, 7,8,9, 13,14,15,....
 Tx2 : 4,5,6, 10,11,12, 16,17,18,....

図4A

[図5]

2サブキャリア単位又は3サブキャリアの単位で配置
Tx1 : 1,2 5,6,7, 11,12, 15,16, 19,20, 23,24,25...
Tx2 : 3,4, 8,9,10, 13,14, 17,18, 21,22, 26,27,28...

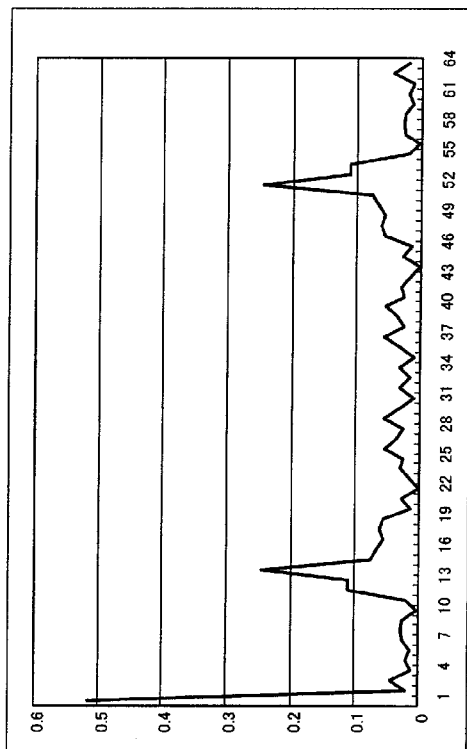


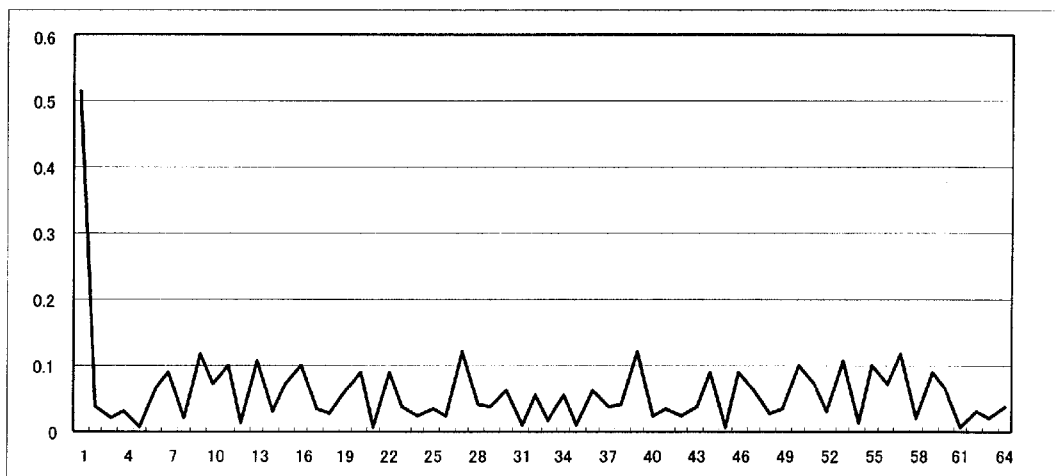
図5A

図5B

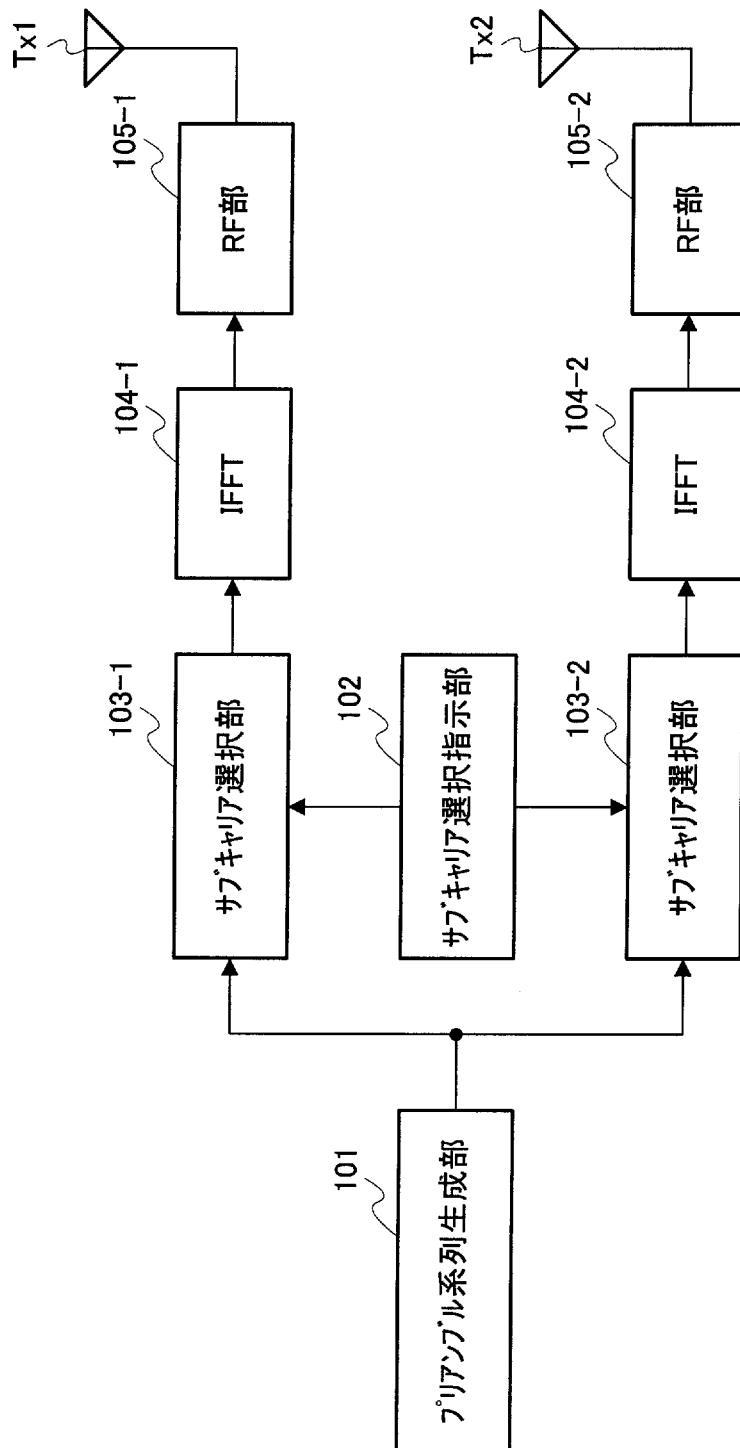
[図6]

Tx1: 1,2,3, 5,6,7,8, 11, 15,16,17,18, 23,24,25, 28,29, 32,33, 36, 38, ...
Tx2: 4, 9,10, 12,13,14, 19,20,21,22, 26,27, 30,31, 34,35, 37, 39,40,41, ...

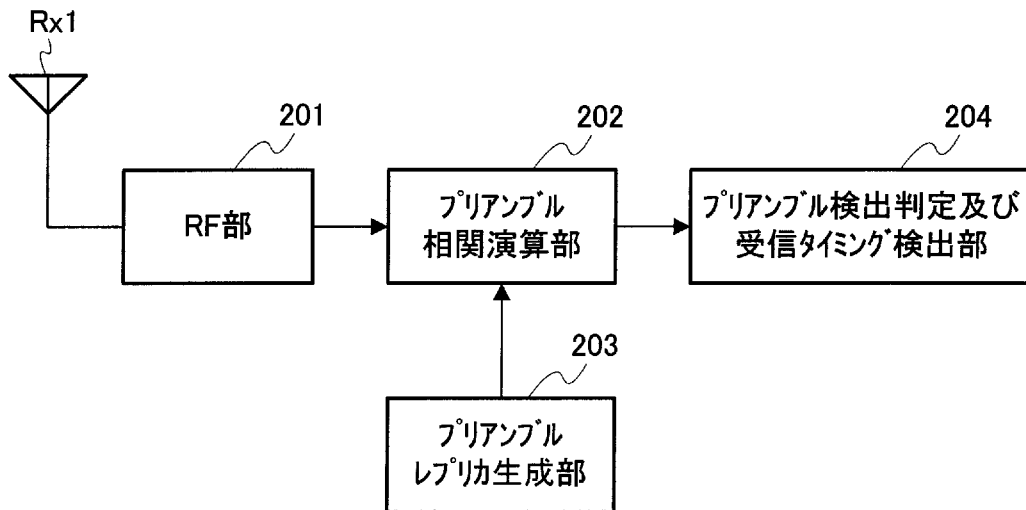
[図7]



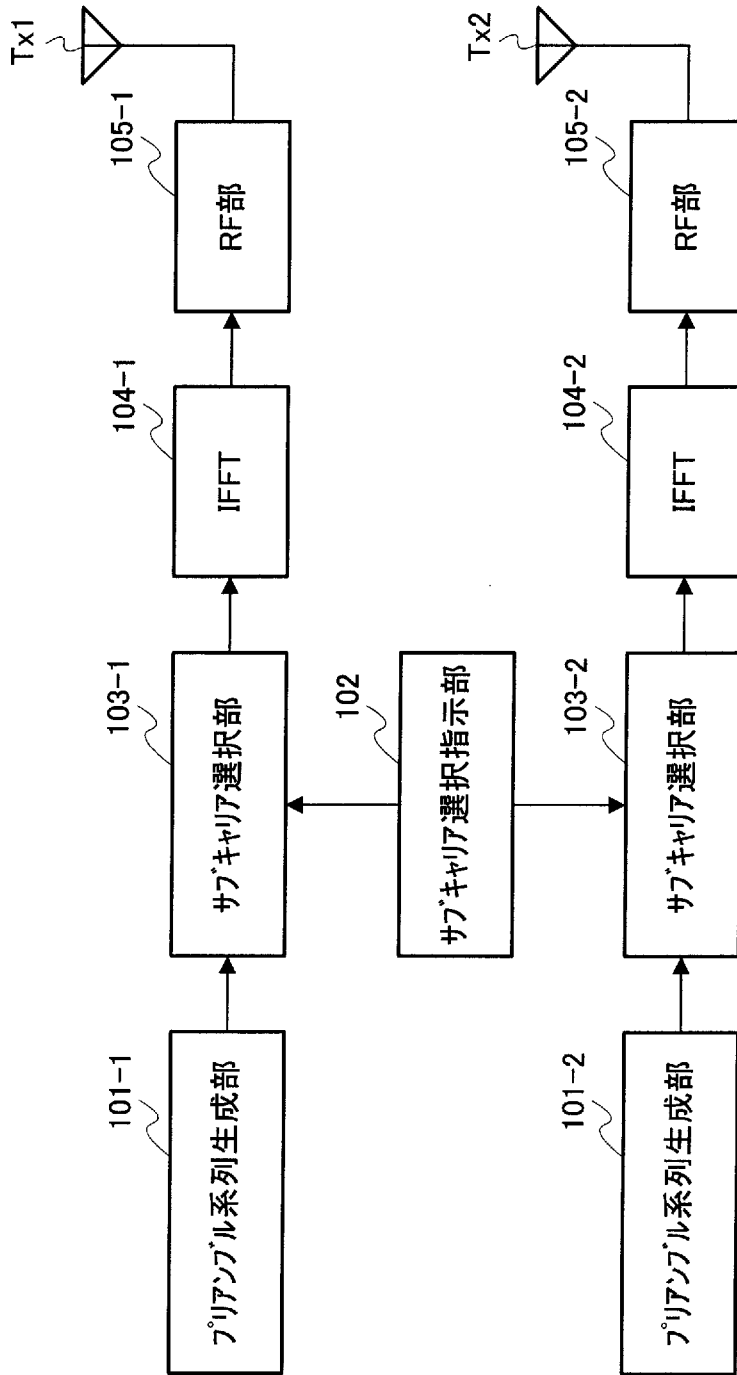
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

図11A

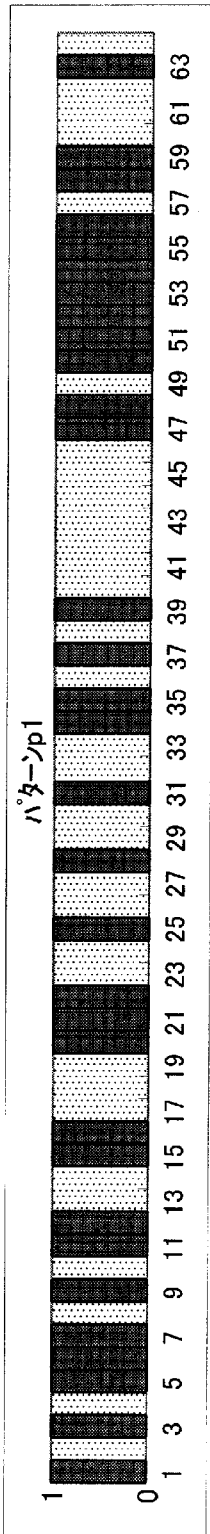


図11B

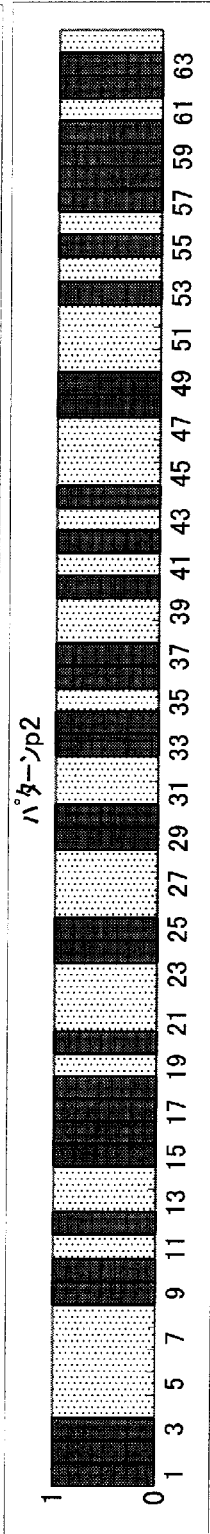


図11C

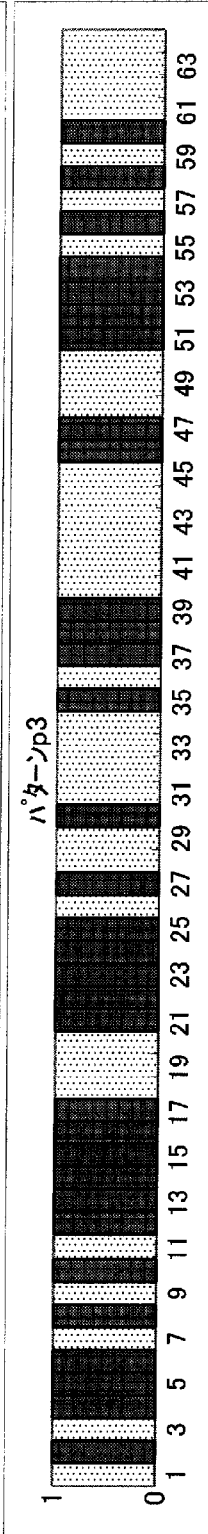


図11D

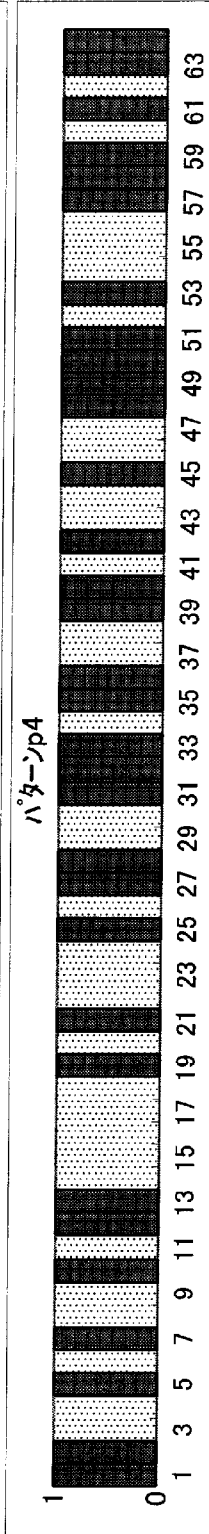
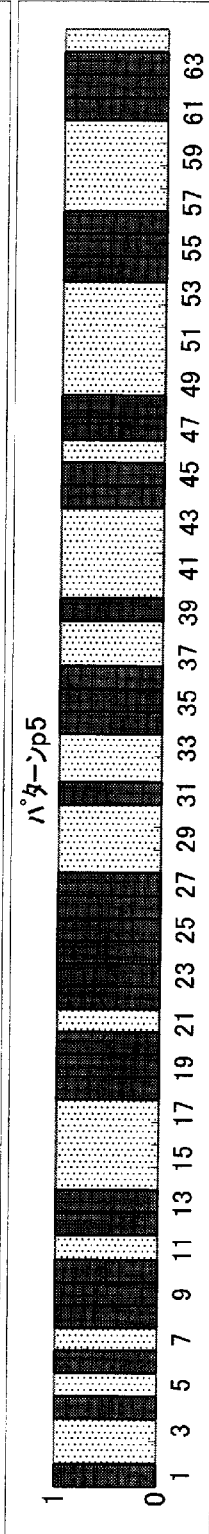
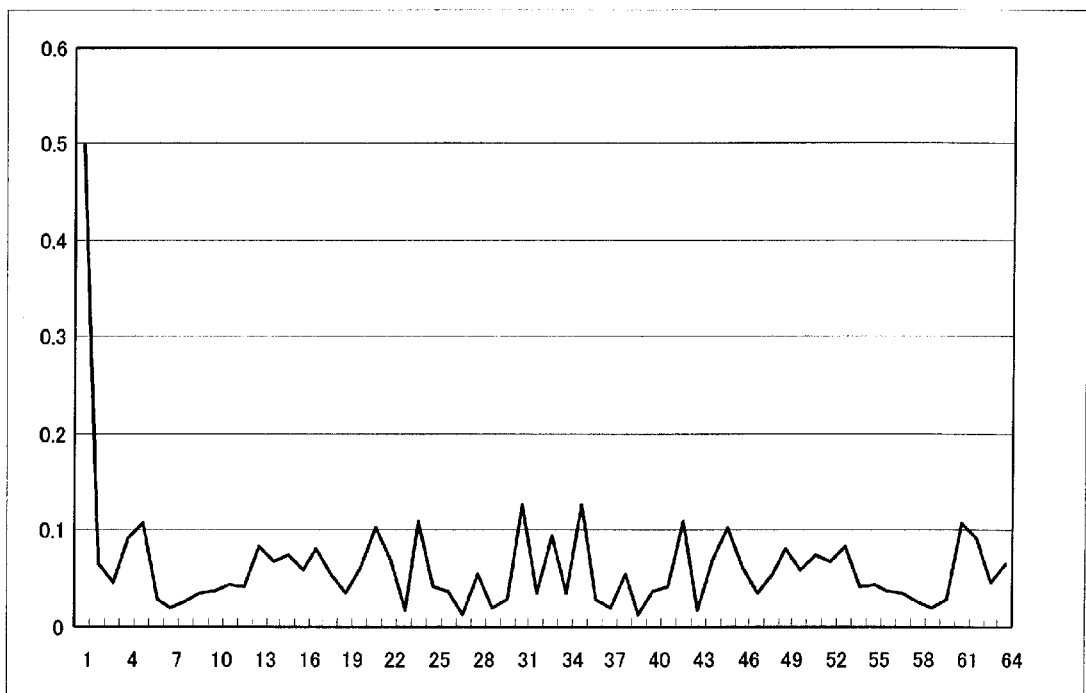


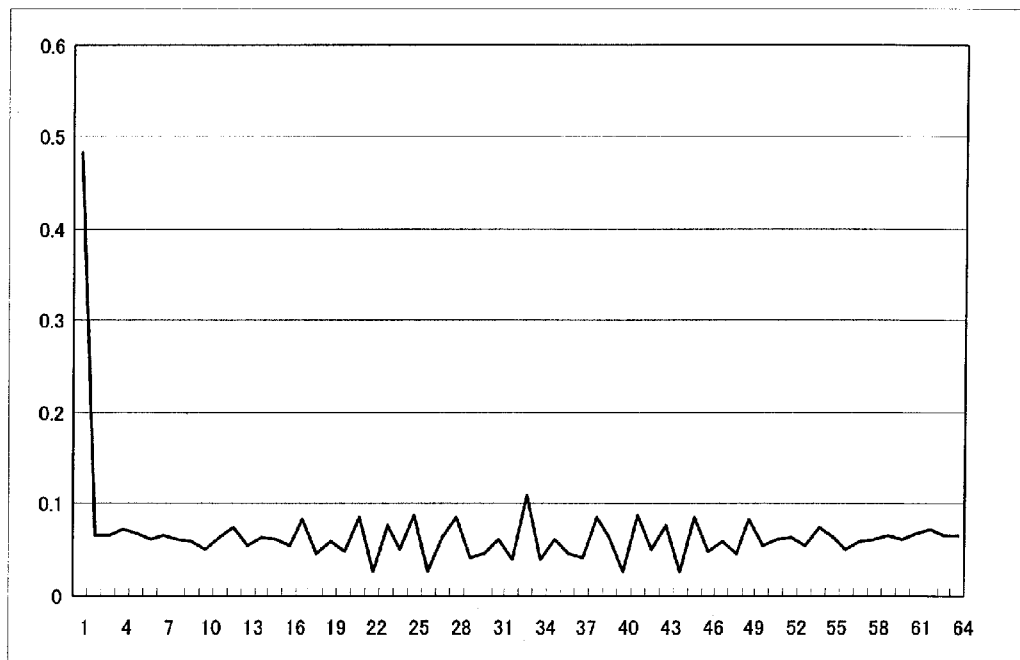
図11E



[図12]



[図14]



[図15]

Tx1: (1,2,3), (5,6,7,8), (11), (15,16,17,18), (23,24,25), (28,29), (32,33), (36), (38) ..
 Tx2: (4), (9,10), (12,13,14), (19,20,21,22), (26,27), (30,31), (34,35), (37), (39,40,41), ...

[図16]

Tx1: (1), (2,3,4), (5), (6,7,8,9), (10,11), (12), (13,14,15), (16,17,18,19), (20,21,23),
 (24,25,26), (27,28), (29,30), (31,32), (33,34), (35,36), (37), (38), (39), (40,41), ...

[図17]

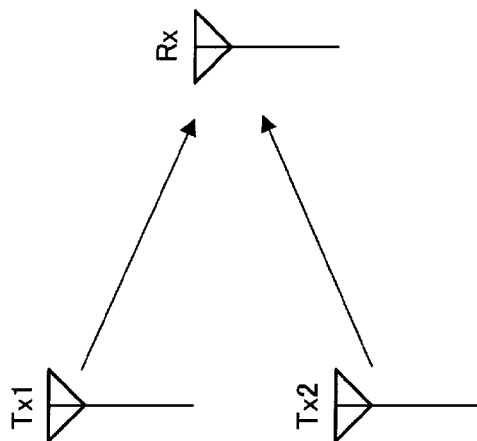


図17B

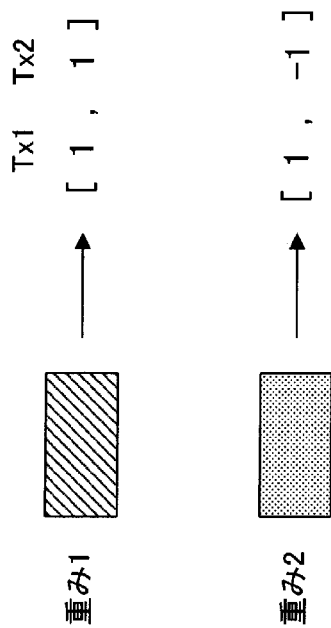
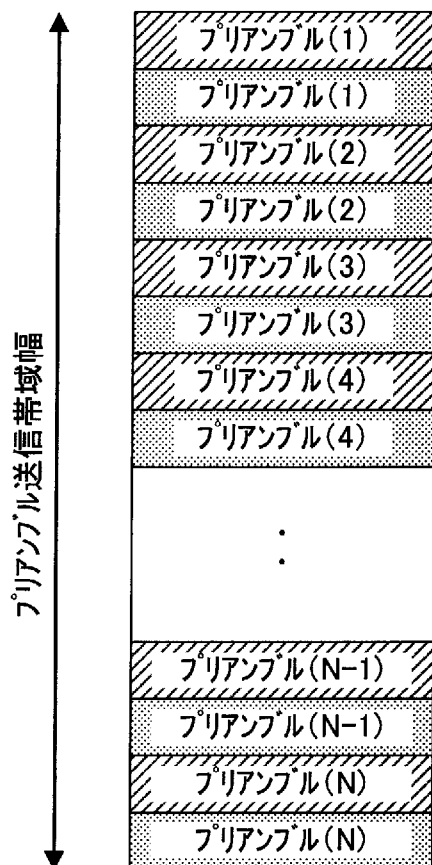
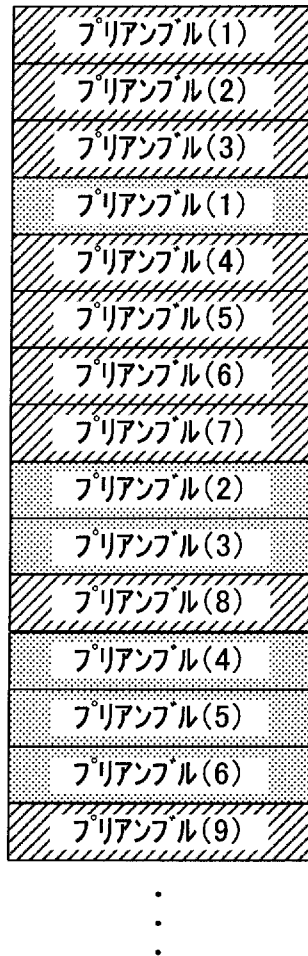


図17A

[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/000111

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04J11/00(2006.01) i, H04B7/06(2006.01) i, H04B7/12(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04J11/00, H04B7/06, H04B7/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Kapseok Chang et al., 'Open-loop Transmit Diversity for Broadcast Channel Transmission in E-UTRA', Vehicular Technology Conference, 2007. VTC-2007 Fall. 2007 IEEE 66th, 2007.09.30, pp. 1293-1297	1, 3-7, 9, 11-15 2, 8, 10
Y A	JP 2000-299675 A (Sony Corp.), 24 October, 2000 (24.10.00), Par. No. [0036]; Fig. 2(A) (Family: none)	1, 3-7, 9, 11-15 2, 8, 10
A	JP 2006-14321 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 12 January, 2006 (12.01.06), Par. No. [0036] & US 2005/0281316 A1 & KR 10-2006-0046498 A	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 23 February, 2009 (23.02.09)	Date of mailing of the international search report 03 March, 2009 (03.03.09)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04J11/00(2006.01)i, H04B7/06(2006.01)i, H04B7/12(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04J11/00, H04B7/06, H04B7/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2009年
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年
 日本国登録実用新案公報 1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	Kapseok Chang et al., 'Open-loop Transmit Diversity for Broadcast Channel Transmission in E-UTRA', Vehicular Technology Conference, 2007. VTC-2007 Fall. 2007 IEEE 66th, 2007.09.30, pp. 1293-1297	1, 3-7, 9, 11-15
A		2, 8, 10

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 23.02.2009	国際調査報告の発送日 03.03.2009
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 佐々木 洋 電話番号 03-3581-1101 内線 3556

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-299675 A (ソニー株式会社) 2000. 10. 24 , 段落[0036], 第2(A)図 (ファミリーなし)	1, 3-7, 9, 11-15
A		2, 8, 10
A	JP 2006-14321 A (三星電子株式会社) 2006. 01. 12 , 段落[0036] & US 2005/0281316 A1 & KR 10-2006-0046498 A	1-15