

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年9月13日 (13.09.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/67639 A1

- (51) 国際特許分類: H04B 7/26
- (74) 代理人: 鷲田公一(WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034 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).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/01458
- (22) 国際出願日: 2001年2月27日 (27.02.2001)
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (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2000-60155 2000年3月6日 (06.03.2000) JP
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

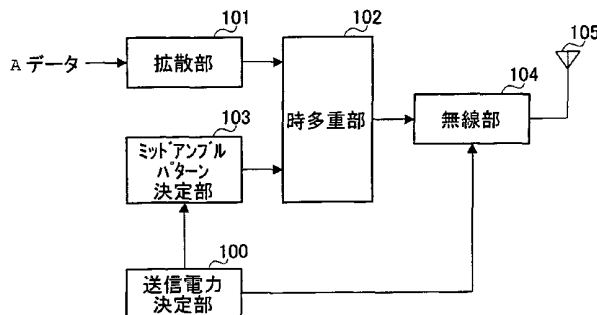
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 北出 崇 (KITADE, Takashi) [JP/JP]; 〒239-0847 神奈川県横須賀市光の丘6-2-903 Kanagawa (JP). 林 真樹 (HAYASHI, Masaki) [JP/JP]; 〒239-0847 神奈川県横須賀市光の丘6-2-505 Kanagawa (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: TRANSMITTING APPARATUS AND TRANSMITTING METHOD

(54) 発明の名称: 送信装置および送信方法



(57) Abstract: A transmission power determining unit (100) determines a transmission power value, based on both a propagation path condition estimated from a propagation loss and the number of retransmission of a random access channel signal. A midamble pattern determining unit (103) selects among a plurality of midamble patterns the one associated with the transmission power value. A time multiplexing unit (102) multiplexes the midamble pattern and spread transmission data to produce a transmission signal. A radio section (104) subjects the transmission signal to a predetermined processing for transmission and then transmits the processed transmission signal as a random access channel signal by use of the determined transmission power value.

- 100...TRANSMISSION POWER DETERMINING UNIT
- 101...SPREADING UNIT
- 102...TIME MULTIPLEXING UNIT
- 103...MIDAMBLE PATTERN DETERMINING UNIT
- 104...RADIO SECTION
- A...DATA

WO 01/67639 A1



(57) 要約:

送信電力決定部100は、伝搬ロスにより推定した伝搬路状態およびランダムアクセスチャネル信号の再送数に基づいて、送信電力値を決定する。ミッドアンプルパターン決定部103は、複数のミッドアンプルパターンのうち、送信電力値に対応するミッドアンプルパターンを決定する。時多重部102は、拡散処理後の送信データとミッドアンプルパターンと多重して送信信号を生成する。無線部104は、生成された送信信号に所定の送信処理を施し、決定された送信電力値を用いて、上記送信処理後の送信信号をランダムアクセスチャネル信号として送信する。

明 細 書

送信装置および送信方法

5 技術分野

本発明は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式の通信において行列演算を用いて干渉を除去する通信装置に関し、特に、ランダムアクセス通信時に干渉を除去する通信装置に関する。

10 背景技術

従来、マルチパスフェージングによる干渉、シンボル間干渉および多元接続干渉等の様々な干渉を除去して復調信号を取り出す方法として、ジョイント・ディテクション (Joint Detection; 以下「JD」という。) を用いた干渉信号除去方法がある。このJDについては、“Zero Forcing and Minimum
15 Mean-Square-Error Equalization for Multiuser Detection in Code-Division Multiple-Access Channels” (Klein A., Kaleh G.K., Baier P.W., IEEE Trans. Vehicular Technology, vol.45, pp.276-287, 1996.) により、開示されている。

このJDを用いた干渉信号除去方法は、移動局装置が基地局装置と通信を
20 開始する際に行うランダムアクセス通信においても利用されている。

以下、従来のJDを用いた干渉信号除去方法について、移動局装置が基地局装置とランダムアクセス通信を行う場合を例にとり説明する。

ランダムアクセス通信においては、まず、通信を開始しようとする移動局装置は、ランダムアクセスチャネル (Random Access Channel; RACH)
25 を介して通信の開始を要求する旨の信号を基地局装置に対して送信する。この送信において、移動局装置は、ミッドアンプルコードと呼ばれる既知参照信号も送信する。便宜上、移動局装置がランダムアクセスチャネルを介して

送信する信号を「RACH信号」と称する。

ミッドアンプルコードのパターン（以下「ミッドアンプルパターン」という。）は、次のように作成される。図1は、従来のCDMA通信システムにおけるミッドアンプルパターンの作成方法を示す模式図である。

- 5 図1に示すように、各移動局装置（各チャンネル）に用いられるミッドアンプルパターンは、456（=8W）チップ周期で巡回するベーシックコードを用いて、次に示す手順に従って作成される。このベーシックコードは、基地局装置にとって既知なものであり、相互に異なるW（=57）チップ長のコードを有するA～Hの8つのブロックを含んでいる。
- 10 第1ステップとして、上記ベーシックコードにおいて基準ブロックを設定する。ここでは、基準ブロックを「A」とする。第2ステップとして、上記基準ブロックの位相を各チャンネル毎に $\{W \times (n - 1)\}$ だけ図中左方向にずらす。ただし、W=57チップであり、nはチャンネル数である。第3ステップとして、各チャンネル毎に、上記ベーシックコードにおいて、第2ステップ
- 15 プで位相をずらした基準ブロックの先端部から512チップを抽出する。これにより、全体として512チップ長のミッドアンプルパターンが各チャンネル毎に作成される。

移動局装置は、以上のように作成されたミッドアンプルパターンのいずれか1つを用いて、図2に示すようにRACH信号を送信する。図2は、従来のCDMA通信システムにおける各移動局装置の送信タイミングを示す模式図である。

20

図2に示すように、各移動局装置は、ミッドアンプルコードがデータ部1とデータ部2との間に挿入された伝送信号を送信する。データ部1またはデータ部2により送信される信号は、上述したような通信の開始を要求する旨

25 の信号に相当する。この信号により例えば移動局装置のID番号が送信される。なお、図2において、チャンネル1～8の伝送信号はそれぞれ移動局装置1～8により送信されるRACH信号に相当する。

次いで、RACH信号を受信した基地局装置による処理について、図3から図5を参照して説明する。図3は、従来のCDMA通信システムにおける基地局装置が各移動局装置からのRACH信号を受信する状況の第1例を概念的に示す模式図である。図4は、従来のJDを用いた干渉信号除去方法を適用した基地局装置の構成を示すブロック図である。図5は、従来のJDを用いた干渉信号除去方法を適用した基地局装置により得られる遅延プロファイルの第1例を示す模式図である。

各移動局装置と基地局装置とは距離を隔てて位置しているだけでなく、各移動局装置と基地局装置との距離はそれぞれ異なる。よって、図3に示すように、各移動局装置により送信されたRACH信号が基地局装置に到着するまでには伝搬遅延が生じ、さらに、この伝搬遅延には各移動局装置毎にばらつきが生じている。すなわち、移動局装置1、2、3および8のそれぞれにより送信されたRACH信号が基地局装置に到着されるまでに生じた伝搬遅延は、それぞれ、伝搬遅延1、2、3および8となっている。基地局装置が受信する信号は、図3に示す伝搬遅延が生じた各移動局装置からのRACH信号が多重されたものとなる。

基地局装置は、マルチパスフェージングによる干渉、シンボル間干渉および多元接続干渉等の干渉を除去して、各移動局装置毎のデータを取り出すために、以下のような処理を行う。

図4を参照するに、各移動局装置により送信されたRACH信号が多重された受信信号は、周波数変換等の所定の無線処理がなされた後、遅延器11と整合フィルタ(MF)12に送られる。遅延器11では、受信信号は、所定の時間だけ遅延され、後述する乗算器14に送られる。

整合フィルタ12では、受信信号におけるミッドアンブルコード部分と、上記巡回するベーシックコードとを用いた相関値算出処理が行われることにより、各移動局装置に対応するチャンネル推定値が算出される。さらに、算出されたチャンネル推定値に対してパワー演算が施されることにより、図5に示

すような遅延プロファイルが得られる。図 5 を参照するに、各移動局装置の伝搬遅延が Wチップ長より小さい場合には、遅延プロファイルが現れる区間は、各移動局装置毎に決まっている。すなわち、上記の場合には、移動局装置 1～8 に対応する遅延プロファイルは、それぞれ 1～8 の Wチップ長の区
5 間（以下「Wチップ区間」という。）に現れる。

再度図 4 を参照するに、整合フィルタ 1 2 により算出された各移動局装置のチャンネル推定値は、Joint Detection（以下「JD」という。）部 1 3 に送られる。

JD部 1 3 では、上記各移動局装置のチャンネル推定値を用いた以下に述べる行列演算が行われる。すなわち、まず、各移動局装置毎のチャンネル推定値と、それぞれの移動局装置に割り当てられたデータ部にかかっている拡散符号との畳み込み演算が行われることにより、各移動局装置毎の畳み込み演算結果（行列）が得られる。これにより、各移動局装置毎の畳み込み演算結果を規則的に配置した行列（以下「システムマトリクス」という。）が得られ
10 る。ここでは、便宜上、システムマトリクスを [A] と表現する。
15

さらに、システムマトリクスを用いて次式に示す行列演算が行われることにより、行列 [B] が得られる。

$$[B] = ([A]^H \cdot [A])^{-1} \cdot [A]^H \quad -①$$

ただし、[A]^H は、システムマトリクスの共役転置行列であり、([A]^H · [A])⁻¹ は、[A]^H · [A] の逆行列である。
20

このような行列演算により得られた行列 [B] は、乗算部 1 4 に送られる。

乗算部 1 4 では、遅延器 1 1 からの受信信号のデータ部分と、JD部 1 3 からの行列との間で乗算処理（すなわち干渉除去復調処理）がなされることにより、干渉が除去された各移動局装置のデータが得られる。これにより、
25 基地局装置は、通信の開始を要求してきた移動局装置の ID 番号を認識することにより、これらの移動局装置を、通信を行う移動局装置として受け入れる。

このようなランダムアクセス通信の後、基地局装置は、これらの移動局装置を受け入れた旨を示す信号をフォワードアクセスチャネル(Forward Access Channel; FACH)を介して送信する。便宜上、基地局装置がフォワードアクセスチャネルを介して送信する信号を「FACH信号」と称する。

5 RACH信号を送信した各移動局装置は、受信したFACH信号の内容を確認することにより、通信の要求が基地局装置に受け入れられたか否かを認識することができる。通信の要求を受け入れられた移動局装置は、基地局装置と通常の通信を開始する。通信の要求を受け入れられなかった移動局装置は、再度、ランダムアクセス通信を行う。

10 しかしながら、上記従来のJDを用いた干渉信号除去方法においては、セル半径が大きくなるにつれて、基地局装置から遠い位置にある移動局装置から送信されたRACH信号ほど伝搬遅延が大きくなるので、このRACH信号の伝搬遅延と遅延分散との合計がWチップ長より大きくなることがある。この場合には、上記移動局装置に対応する遅延プロファイルは、図5に示した
15 たような期待されるWチップ区間に現れず、他のWチップ区間に現れる。

このときの様子について、図6および図7を参照して説明する。図6は、従来のCDMA通信システムにおける基地局装置が各移動局装置からのRACH信号を受信する状況の第2例を概念的に示す模式図である。図7は、従来のJDを用いた干渉信号除去方法を適用した基地局装置により得られる遅延
20 プロファイルの第2例を示す模式図である。ここでは、移動局装置2(チャンネル2)により送信されたRACH信号の伝搬遅延が、Wチップ長より大きくなっているものとする。

移動局装置2は基地局装置から遠い場所に位置しているので、図6に示すように、移動局装置2により送信されたRACH信号の伝搬遅延は大きなもの
25 となっている。このため、図7に示すように、移動局装置2に対応する伝搬遅延は、Wチップ長より大きくなっている。この結果、移動局装置2に対応する遅延プロファイルは、期待されるWチップ区間(すなわちWチップ区

間「2」)に現れない。移動局装置2に対応する遅延プロファイルは、その他のWチップ区間(すなわち例えばWチップ区間「3」等)に現れる可能性がある。

5 以上のように、基地局装置により得られた遅延プロファイルにおいて、基地局装置から遠い場所に位置する移動局装置に対応する遅延プロファイルは、期待されたWチップ区間に現れないため、上記移動局装置に対応するチャンネル推定値を算出することができない。さらには、上記移動局装置に対応する遅延プロファイルは、他の移動局装置に対応するWチップ区間に現れるため、他の移動局装置に対応するチャンネル推定値が不正確なものとなる。

10 この結果、上述したJD部13(図4参照)により行われる行列演算の結果が不正確なものとなるので、乗算部14における干渉除去復調処理の特性が劣化する。よって、基地局装置は、伝搬遅延がWチップ以上となるくらい距離が離れたユーザーについては、復調を行うことができない。このため、基地局装置は、上記移動局装置だけでなく他の移動局装置のID番号も認識
15 できなくなる可能性があり、これらの移動局装置を、通信を行う移動局装置として受け入れることができなくなる。

このように、従来のJDを用いた干渉信号除去方法においては、伝搬遅延と遅延分散の合計がWチップ長を上回るような場所に存在する移動局装置が
20 ランダムアクセスを行う場合には、この移動局装置だけでなくランダムアクセス通信を行っている他の移動局装置も、基地局装置により受け入れられなくなる可能性が高くなる。

基地局装置が、伝搬遅延を考慮して各移動局装置の送信タイミングを調整するための制御コマンドを、下り回線を用いて各移動局装置に対して伝送すれば、期待されるWチップ区間に、各移動局装置に対応する遅延プロファイル
25 ルが現れるようになる。ところが、ランダムアクセス通信というのは、基地局装置が各移動局装置に対して個別の下り回線を用いて送信する前に、各移動局装置が基地局装置に対してRACH信号を送信する通信である。したが

って、ランダムアクセス通信においては、基地局装置は、各移動局装置の送信タイミングを制御することができない。

- このような問題を防止するための対策として、上記第1ステップにおいて
5 ずらす位相 W を大きくして、 W チップ区間の幅を大きくする方法がある。ところが、この方法では、ミッドアンプル長を一定とした条件では、 $J D$ における行列演算で収容可能なユーザ数（通信端末装置数）が少なくなる。ミッドアンプル長を大きくすれば、収容できるユーザ数を変えず、 W 区間の幅を大きくすることができるが、 $R A C H$ 信号全体におけるミッドアンプル部が占める割合が大きくなるため、伝送容量が低下することになる。

10

発明の開示

本発明の目的は、収容可能な通信端末装置数および伝送容量に影響を与えることなく、ランダムアクセス通信の成功確率を向上させる送信装置を提供することである。

- 15 まず第1に、本発明者らは、伝搬路状態は各通信端末装置毎に相違しており、伝搬ロスの小さな伝搬路を介して $R A C H$ 信号を送信した通信端末装置についての伝搬遅延は小さく、伝搬ロスの大きな伝搬路を介して $R A C H$ 信号を送信した通信端末装置についての伝搬遅延は大きいことに着目し、伝搬ロスの小さな通信端末装置に対しては、作成できる遅延プロファイルの長さ
20 が小さくなる既知参照信号を割り当て、伝搬ロスの大きな通信端末装置に対しては、作成できる遅延プロファイルの長さが大きくなる既知参照信号を割り当てることにより、通信フォーマットに占める既知参照信号部分の割合を大きくすることなく、各通信端末装置に対応する遅延プロファイルが期待される区間に現れる可能性が高くなることを見出し本発明をするに至った。

- 25 第2に、本発明者らは、通信端末装置がランダムアクセス通信に失敗した場合には、この通信端末装置に対応する遅延プロファイルが期待される区間に現れなかったためであることに着目し、この通信端末装置に対して、遅延

プロファイルの長さを前回より大きくした既知参照信号を割り当てることにより、この通信端末装置に対応する遅延プロファイルが期待される区間に現れる可能性が高くなることを見出し本発明をするに至った。

本発明の目的は、伝搬路状態およびランダムアクセスチャネル信号の再送数の少なくとも一方に基づいて、各通信端末装置に割り当てる既知参照信号を設定することにより、達成される。さらに、本発明の目的は、伝搬路状態およびランダムアクセスチャネル信号の再送数の少なくとも一方に基づいて、各通信端末装置に割り当てる既知参照信号だけでなく、各通信端末装置のランダムアクセスチャネル信号の送信電力値を制御することにより、達成される。

図面の簡単な説明

図1は、従来のCDMA通信システムにおけるミッドアンプルパターンの作成方法を示す模式図；

15 図2は、従来のCDMA通信システムにおける各移動局装置の送信タイミングを示す模式図；

図3は、従来のCDMA通信システムにおける基地局装置が各移動局装置からのRACH信号を受信する状況の第1例を概念的に示す模式図；

20 図4は、従来のJDを用いた干渉信号除去方法を適用した基地局装置の構成を示すブロック図；

図5は、従来のJDを用いた干渉信号除去方法を適用した基地局装置により得られる遅延プロファイルの第1例を示す模式図；

図6は、従来のCDMA通信システムにおける基地局装置が各移動局装置からのRACH信号を受信する状況の第2例を概念的に示す模式図；

25 図7は、従来のJDを用いた干渉信号除去方法を適用した基地局装置により得られる遅延プロファイルの第2例を示す模式図；

図8は、本発明の実施の形態1にかかる送信装置を備えた移動局装置の構

成を示すブロック図；

図 9 は、上記実施の形態 1 にかかる受信装置を備えた基地局装置の構成を示すブロック図；

図 10 は、上記実施の形態 1 にかかる送信装置を備えた移動局装置に用い
5 られるミッドアンプルパターンの作成手順を示す模式図；

図 11 は、上記実施の形態 1 にかかる送信装置を備えた移動局装置におけるミッドアンプルパターン決定部により用いられるテーブルを示す図；

図 12 は、上記実施の形態 1 にかかる送信装置を備えた移動局装置の送信
タイミングを示す模式図；

10 図 13 は、上記実施の形態 1 にかかる受信装置を備えた基地局装置により作成された遅延プロファイルの一例を示す模式図；

図 14 は、本発明の実施の形態 2 にかかる送信装置を備えた移動局装置に用いられるミッドアンプルパターンの作成手順を示す模式図；

15 図 15 は、上記実施の形態 2 にかかる送信装置を備えた移動局装置の送信タイミングを示す模式図；

図 16 は、上記実施の形態 2 にかかる受信装置を備えた基地局装置により作成された遅延プロファイルの一例を示す模式図である。

発明を実施するための最良の形態

20 以下、発明を実施するための最良の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態 1)

図 8 は、本発明の実施の形態 1 にかかる送信装置を備えた移動局装置の構成を示すブロック図である。図 8 において、送信電力決定部 100 は、報知
25 チャンネルを介して送信された信号（以下「報知チャンネル信号」という。）を用いて、本移動局装置と基地局装置との間の伝搬ロスを算出する。さらに、送信電力決定部 100 は、算出された伝搬ロスおよび RACH 信号の再送回

数に応じて、RACH信号の送信電力値を決定する。決定された送信電力値は、ミッドアンプルパターン決定部103および無線部104に送られる。

拡散部101は、本移動局装置に割り当てられた拡散符号を用いて、送信データに対する拡散処理を行う。この送信データは、所定の変調処理がなされた、例えば本移動局装置のID番号等のデータに相当する。拡散処理後の送信データは時多重部102に送られる。

ミッドアンプルパターン決定部103は、送信電力決定部100により決定された送信電力値に基づいて、用意された複数のミッドアンプルパターンのうちのいずれか1つを選択して時多重部102に送る。なお、ミッドアンプルパターンとは、本移動局装置が送信した信号を受信する基地局装置側において、チャンネル推定のために用いられる既知参照信号である。ミッドアンプルパターンの詳細については後述する。

時多重部102は、ミッドアンプルパターン決定部103からのミッドアンプルパターンと、拡散処理後の送信データとをフレームに多重することにより送信信号を作成する。フレームフォーマットとしては、図2に示したフレームフォーマットと同様に、主に、データ部1、ミッドアンプル部およびデータ部2を含むものが用いられる。ミッドアンプル部は、ミッドアンプルパターンが挿入される部分である。

無線部104は、時多重部102により作成された送信信号に対して周波数変換等の所定の処理を行い、上記所定の処理後の送信信号をRACH信号として、アンテナ105を介して送信する。この送信において、無線部104は、送信電力決定部100により決定された送信電力値を用いて、RACH信号の送信を行う。

図9は、本発明の実施の形態1にかかる受信装置を備えた基地局装置の構成を示すブロック図である。図9において、アンテナ（図示しない）を介して受信された信号（受信信号）は、周波数変換等の所定の無線処理がなされた後、遅延器201と整合フィルタ（MF）202とに送られる。なお、こ

の受信信号は、主に、複数の移動局装置により送信されたRACH信号が同一周波数帯域に多重された信号である。また、上記複数の移動局装置は、それぞれ図8に示した構成を有する。

遅延器201は、受信信号を所定の時間だけ遅延させ、遅延させた受信信号を乗算部204に送る。整合フィルタ202は、受信信号におけるミッドアンプルコード部分と既知のベーシックコードとを用いた相関値算出処理を行うことにより、各移動局装置に対するチャンネル推定値を算出する。JD部203は、整合フィルタ202からのチャンネル推定値を用いた行列演算を行い、行列演算結果を乗算部204に送る。乗算部204は、遅延器201からの受信信号と、JD部203からの行列演算結果とを用いて、干渉除去復調処理を行う。

次いで、各移動局装置に割り当てるためのミッドアンプルパターンの作成方法について、図10を参照して説明する。なお、本実施の形態では、一例として、ミッドアンプルパターンの総数を8とする。図10は、本発明の実施の形態1にかかる送信装置を備えた移動局装置に用いられるミッドアンプルパターンの作成手順を示す模式図である。図10に示すように、各移動局装置（各チャンネル）に用いられるミッドアンプルパターンは、456チップ（=8W）周期で巡回するベーシックコードを用いて、次に示す手順に従って作成される。

このベーシックコードは、コードおよびチップ長（符号長）が相互に異なる「A」～「H」の8つのブロックを含み、図9に示した基地局装置にとって既知である。また、各ブロックのチップ長は、A～Gの順に大きくなるように設定されている。ただし、ここではHを57チップとした。具体的には、このベーシックコードは、符号および符号長が相互に異なる複数のブロックを符号長に従って順次配置することにより形成された符号（ここでは、「A」「B」～「G」「H」の456チップ長の符号）を、複数有する。

まず第1ステップとして、上記ベーシックコードにおいて基準ブロックを

設定する。ここでは、一例として、基準ブロックを「A」とする。第2ステップとして、上記基準ブロックの位相を各チャンネル（チャンネル1, 2, 3, ..., 7, 8）毎に、それぞれ、0, W_1 , $W_1 + W_2$, ..., $W_1 + W_2 + \dots + W_5 + W_6$, $W_1 + W_2 + \dots + W_6 + W_7$ ($W_1 < W_2 < \dots < W_6 < W_7$)
5 だけ図中左方向にずらす。これにより、各チャンネル（チャンネル1, 2, 3, ..., 7, 8）の基準ブロックは、「A」, 「B」, 「C」, ..., 「G」, 「H」となる。

第3ステップとして、各チャンネル毎に、上記ベーシックコードにおいて、第2ステップで位相をずらした基準ブロックの先端部から512チップを抽出する。これにより、全体として512チップ長のミッドアンプルパターン
10 が各チャンネル毎に作成される。なお、図10においては、チャンネル1, 2, 3, 4および8のミッドアンプルパターンが示されている。

次いで、上記構成を有する送信装置を備えた移動局装置および上記構成を有する受信装置を備えた基地局装置のランダムアクセス通信における動作について説明する。まず、本実施の形態にかかる送信装置を備えた移動局装置
15 における動作について説明する。

図8に示す移動局装置の電源が入れると、送信電力決定部100において、図9に示す基地局装置により送信された報知チャンネル信号を用いて、基地局装置における報知チャンネル信号の送信電力値と、本移動局装置における報知チャンネル信号の受信電力値とにより、基地局装置との間の伝搬ロスが
20 算出される。

算出された伝搬ロスは、伝搬路状態を示す指標となる。伝搬ロスが大きい場合には、本移動局装置と移動局装置との距離が大きいことや、本移動局装置と基地局装置との距離がたとえ小さくとも、障害物や建物等に反射して電
25 波が減衰していること等が考えられる。

さらに、送信電力決定部100においては、算出された伝搬ロスおよびRACH信号の再送回数に基づいて、RACH信号の送信電力値が決定される。

具体的には、まず、あらかじめ設定された基本値に対して、再送数に応じたオフセット値が加算されることにより、新たな基本値が算出される。次に、このように算出された基本値に対して、伝搬ロスが加算されることにより、送信電力値が決定される。これにより、伝搬ロスまたは再送数が大きくなるにつれて、決定される送信電力値は大きくなる。

例えば、RACH信号の再送数が0である場合（すなわち、初めてランダムアクセス通信を行う場合）には、基本値に伝搬ロスを加算した値が送信電力値となる。RACH信号の再送数が1になると、基本値にオフセット値を加算した値が新たな基本値となり、この基本値に伝搬ロスが加算された値が送信電力値となる。さらに再送数が増えるにしたがって、基本値が大きくなり、RACH信号の送信電力値は大きくなる。このとき、伝搬ロスが大きくなるにしたがって、送信電力値はさらに大きくなる。決定された送信電力値は、ミッドアンプルパターン決定部103および無線部104に送られる。

ミッドアンプル決定部103では、送信電力決定部100により決定された送信電力値に基づいて、ミッドアンプルパターンが選択される。ミッドアンプルパターンの選択方法について、図11を参照して説明する。図11は、本発明の実施の形態1にかかる送信装置を備えた移動局装置におけるミッドアンプルパターン決定部103により用いられるテーブルを示す図である。図11において、「送信電力値」の欄には、送信電力決定部100により決定される送信電力値（ $P_1 \sim P_8$ （ $P_1 < P_2 < \dots < P_8 < \dots < P_7$ ））が示され、「基準ブロック」の欄には、これらの送信電力値に対応するミッドアンプルパターンにおける基準ブロック（A～H）が示されている。なお、この基準ブロックとは、ミッドアンプルパターン作成時の第2ステップにおいて設定される基準ブロックに相当する。

まず、図11に示すテーブルを用いて、送信電力決定部100により決定された送信電力値に対応する基準ブロックが選択される。次に、選択された基準ブロックを先端部に有するミッドアンプルパターンが、今回のRACH

信号に挿入するミッドアンプルパターンとして選択される。例えば、送信電力値が「P 3」の場合には、基準ブロックとして「C」が選択されるので、ミッドアンプルパターンとしては、図 10 に示す「チャンネル 3 のミッドアンプルパターン」が選択される。

- 5 ここで、図 11 に示すテーブルにおける送信電力値および基準ブロックは、基準ブロックのチップ長が、基地局装置により作成される遅延プロファイルの W チップ区間の長さに相当することに鑑み、下記のように設定される。すなわち、RACH 信号が伝搬ロスにより推測された伝搬路を伝搬する際において、生ずると想定される伝搬遅延よりも大きくなるように、遅延プロファイルの W チップ区間が設定され、この W チップ区間以上の長さを有する基準
- 10 ブロックのうちのいずれかが選択される。

このような選択方法よれば、本移動局装置と基地局装置との間の伝搬ロスが大きい場合、または、RACH 信号の再送回数が大きい場合には、大きなチップ長の基準ブロックを有するミッドアンプルパターンが選択され、逆に、

15 本移動局装置と基地局装置との間の伝搬ロスが小さい場合、または、RACH 信号の再送回数が小さい場合には、小さなチップ長の基準ブロックを有するミッドアンプルパターンが選択される。以上のように選択されたミッドアンプルパターンは、時多重部 102 に送られる。

時多重部 102 において、拡散処理後の送信データおよびミッドアンプル

20 パターンは、例えば図 12 に示すようなフレームに多重されることにより、送信信号が作成される。図 12 は、本発明の実施の形態 1 にかかる送信装置を備えた移動局装置の送信タイミングを示す模式図である。

すなわち、拡散処理後の送信データは、図 12 に示すフレームにおけるデータ部（ここでは、データ部 1 およびデータ部 2）に挿入され、ミッドア

25 ンプルパターンは、上記フレームにおけるミッドアンプル部（512 チップ区間）に挿入されることにより、送信信号が作成される。なお、ここでのフレームは単なる一例であり、ミッドアンプル部およびデータ部の位置等を適宜

変更してもよい。

無線部 104 において、時多重部 102 により作成された送信信号は、周波数変換等の所定の送信処理がなされる。さらに、上記所定の送信処理後の送信信号は、RACH 信号としてアンテナ 105 を介して送信される。この
5 送信において、RACH 信号の送信電力値は、送信電力決定部 100 により決定された送信電力値となるように制御される。

このようにして、図 8 に示す移動局装置は、通信の開始を要求するための RACH 信号を送信する。この後、本移動局装置は、図 9 に示す基地局装置により送信される FACH 信号を監視して、この FACH 信号に本移動局装
10 置の ID 番号が含まれているかを確認する。本移動局装置は、通信の要求が基地局装置により

受け入れられた場合（FACH 信号に本移動局装置の ID 番号が含まれていた場合）には、基地局装置と通常の通信を開始する。逆に、本移動局装置は、通信の要求が基地局装置により受け入れられなかった場合（FACH 信号に
15 本移動局装置の ID 番号が含まれていない場合）には、RACH 信号の再送を行う。以上、本実施の形態にかかる送信装置を備えた移動局装置の動作について説明した。

次いで、本実施の形態にかかる受信装置を備えた基地局装置の動作について、図 9 を参照して説明する。受信信号は、遅延器 201 および整合フィル
20 タ 202 に送られる。遅延器 201 では、受信信号は所定の時間だけ遅延された後、乗算部 204 に送られる。

整合フィルタ 202 では、受信信号におけるミッドアンプルコード部分と、上述した巡回するベーシックコードとを用いた相関値算出処理が行われることにより、各チャネルに対応するチャネル推定値が算出される。さらに、算
25 出されたチャネル推定値に対してパワー演算が施されることにより、例えば図 13 に示したような遅延プロファイルが得られる。算出されたチャネル推定値は、JD 部 203 に送られる。

図13は、本発明の実施の形態1にかかる受信装置を備えた基地局装置により作成された遅延プロファイルの一例を示す模式図である。図13に示すように、ミッドアンプルパターンにおける基準ブロックのチップ長が、このミッドアンプルパターンを用いた移動局装置についての遅延プロファイルの
5 Wチップ区間の長さに相当する。例えば、チャンネル4のミッドアンプルパターンを用いた移動局装置については、このミッドアンプルパターンの基準ブロック「D」のチップ長は「W4」であるので、「W4」の長さを有する遅延プロファイルが作成される。

JD部203では、整合フィルタ202により算出されたチャンネル推定値
10 を用いた以下に述べる行列演算が行われる。すなわち、まず、整合フィルタ202により算出された各チャンネルのチャンネル推定値は、最も長いチャンネル推定値（W7）の長さとなるように、長さが調節される。具体的には、チャンネル7以外のチャンネル推定値は、チャンネル7のチャンネル推定値の長さと同
15 となるように、このチャンネル推定値の後ろに0が適宜付加される。これは、従来方式では、基準ブロックのチップ長が各チャンネル毎に共通であるのに対し、本実施の形態では、基準ブロックのチップ長が各チャンネル毎に相違するためである。

次に、長さが調節された各チャンネルのチャンネル推定値と、それぞれのチャンネルに割り当てられたデータ部にかかっている拡散符号との畳み込み演算が
20 行われることにより、各チャンネル毎の畳み込み演算結果（行列）が得られる。これにより、各チャンネル毎の畳み込み演算結果を規則的に配置した行列（システムマトリクス [A]）が得られる。さらに、システムマトリクス [A] を用いて①式に示した行列演算が行われることにより、②式に示した行列 [B] が得られる。このような行列演算により得られた行列 [B] は、乗算
25 部204に送られる。

乗算部204では、遅延器201からの受信信号のデータ部分と、JD部203からの行列との間で乗算処理（すなわち干渉除去復調処理）がなされ

ることにより、干渉が除去された各チャネルのデータが得られる。これにより、基地局装置は、通信の開始を要求してきた移動局装置のID番号を認識することにより、これらの移動局装置を、通信を行う移動局装置として受け入れる。

- 5 このようなランダムアクセス通信の後、基地局装置は、これらの移動局装置を受け入れた旨を示す信号をFACH信号として送信する。以上、本実施の形態にかかる受信装置を備えた基地局装置の動作について説明した。

次いで、本実施の形態にかかる送信装置を備えた移動局装置と本実施の形態にかかる受信装置を備えた基地局装置の効果について、移動局装置が、初めてランダムアクセス通信を行う場合と、再度ランダムアクセス通信を行う場合とに分けて具体的に説明する。

まず、移動局装置が初めてランダムアクセス通信を行う場合について説明する。移動局装置においては、送信電力決定部100により、受信された報知チャンネル信号を用いて伝搬ロスが算出され、この伝搬ロスに基づいて送信電力値が決定される。上述したように、伝搬ロスは、本移動局装置と基地局装置との間の伝搬路状態を示す指標となりうる。さらに、ミッドアンプルパターン決定部103により、送信電力決定部100で決定された送信電力値に基づいて基準ブロックが決定され、この基準ブロックを有するミッドアンプルパターンが選択される。

20 したがって、ミッドアンプルパターン決定部100により決定されたミッドアンプルパターンは、本移動局装置と基地局装置との間の伝搬路状態を考慮して選択されたものであるといえることができる。

具体的には、図11を参照するに、送信電力値が大きい場合（すなわち、本移動局装置と基地局装置との間における伝搬ロスが大きい場合）には、大きなチップ長の基準ブロックを有するミッドアンプルパターンが選択される。すなわち、この場合には、本移動局装置が送信するRACH信号の伝搬遅延は大きくなると想定されるので、作成できる遅延プロファイルのWチップ区

間を大きくするために、大きなチップ長の基準ブロックを有するミッドアンプルパターンが選択される。これにより、本移動局装置の遅延プロファイルがこの移動局装置に対応するWチップ区間に現れる可能性を高くすることができる。別言すれば、本移動局装置の遅延プロファイルがその他の移動局装置に対応するWチップ区間に現れる可能性を低くすることができる。

逆に、送信電力値が小さい場合（すなわち、本移動局装置と基地局装置との間における伝搬ロスが小さい場合）には、小さなチップ長の基準ブロックを有するミッドアンプルパターンが選択される。すなわち、この場合には、本移動局装置が送信するRACH信号の伝搬遅延は小さくなると想定されるので、遅延プロファイルのWチップ区間を小さくするために、小さなチップ長の基準ブロックを有するミッドアンプルパターンが選択される。

以上のように、伝搬路ロスを用いて決定された送信電力値に基づいて、換言すれば、移動局装置と基地局装置との間における伝搬路状態に基づいて、基地局装置により作成される遅延プロファイルのWチップ区間の長さが伝搬遅延を上回るように、RACH信号に挿入するミッドアンプルパターンを選択する。これにより、基地局装置により作成される遅延プロファイルにおいて、ある移動局装置の遅延プロファイルが期待されるWチップ区間に現れる可能性を高くすることができる。したがって、基地局装置は、各移動局装置に対応するチャネル推定値を正確に取り出すことができるので、移動局装置によるRACH信号の再送頻度を低くすることができる。

移動局装置が再度ランダムアクセス通信を行う場合について説明する。本実施の形態では、上述した理由により、移動局装置がRACH信号を再送する頻度を低くすることができる。ところが、移動局装置により送信されたRACH信号が基地局装置により受け入れられず、移動局装置がRACH信号を再送する場合もある。

この理由としては、（1）移動局装置が基地局装置にとって非常に遠い場所に位置していたことにより、基地局装置により作成される遅延プロファイ

ルにおいて、この移動局装置の遅延プロファイルが期待されるWチップ区間に現れなかったこと、(2) 移動局装置と基地局装置との間における伝搬路状態に対して、移動局装置の送信電力値が小さ過ぎたこと、または、(3) 別の移動局と同一のミッドアンプを使って同時に送信してRACH信号が
5 衝突してしまったこと、等が考えられる。

そこで、移動局装置がRACH信号を再送する場合には、送信電力決定部100において、上述したように決定された送信電力値は、さらにRACH信号の再送数に従って増加される。増加された送信電力値は、ミッドアンプパターン決定部103と無線部104に送られる。

10 ミッドアンプパターン決定部103では、送信電力決定部100により増加された送信電力値に基づいて基準ブロックが決定され、この基準ブロックを有するミッドアンプパターンが選択される。さらに、無線部104では、送信電力決定部100により増加された送信電力値を用いて、RACH信号の送信が行われる。

15 したがって、ミッドアンプパターン決定部103により決定されたミッドアンプパターンは、移動局装置と基地局装置との間における伝搬路状態を考慮しただけでなく、RACH信号の再送数を考慮して、選択されたものであるということが出来る。

具体的には、RACH信号の再送回数が多い場合には、より大きなチップ
20 長の基準ブロックを有するミッドアンプパターンが選択されるとともに、RACH信号はより大きな送信電力値により送信される。

すなわち、前回のRACH信号の送信時の伝搬遅延が遅延プロファイルのWチップ区間を上回ったことに鑑みて、遅延プロファイルのWチップ区間を大きくするために、より大きなチップ長の基準ブロックを有するミッドア
25 ンプパターンが選択される。これにより、本移動局装置の遅延プロファイルがこの移動局装置に対応するWチップ区間に現れる可能性を高くすることができる。同時に、前回のRACH信号の送信電力値が移動局装置と基地局装

置との間における伝搬路状態に比べて小さ過ぎたことに鑑みて、送信電力値も増加されている。

以上のように、移動局装置と基地局装置との間における伝搬路状態だけでなく RACH 信号の再送回数に基づいて、基地局装置により作成される遅延
5 プロファイルの Wチップ区間の長さが伝搬遅延を上回るように、RACH 信号に挿入するミッドアンプルパターンを選択するとともに、RACH 信号の送信電力値を増加させる。これにより、基地局装置により作成される遅延プロファイルにおいて、ある移動局装置の遅延プロファイルが期待される Wチップ
10 装置は各移動局装置に対応するチャネル推定値を正確に取り出すことができるので、何らかの理由で RACH 信号を再送することになった場合においても、移動局装置による以後の RACH 信号の再送頻度を低くすることができる。

このように、本実施の形態によれば、移動局装置と基地局装置との間にお
15 ける伝搬路状態および RACH 信号の再送回数に基づいて、基地局装置により作成できる遅延プロファイルの Wチップ区間の長さが伝搬遅延を上回るように、RACH 信号に挿入するミッドアンプルパターンを選択するとともに、RACH 信号の送信電力を増加させることにより、各移動局装置の遅延プロファイルがそれぞれ期待される Wチップ区間に現れる可能性を高めることが
20 できる。

さらに、ミッドアンプル長を一定とした条件のもとで、チップ長およびコード内容が相互に異なる複数のブロックを有するベーシックコードを用いて作成された複数のミッドアンプルパターンを用いることにより、JD に収容可能なユーザ数および伝送容量に影響を与えることも防止できる。

したがって、本実施の形態によれば、収容可能な通信端末装置数および伝
25 送容量に影響を与えることなく、ランダムアクセス通信を行う通信端末装置が受け入れられる確率を向上させることができる。

なお、本実施の形態においては、最良の実施の形態を説明するために、伝搬路状態およびRACH信号の再送数に基づいてミッドアンプルパターンを設定し、かつ、伝搬路状態およびRACH信号の再送数に基づいてRACH信号の送信電力値を設定する場合を例にとり説明した。

- 5 しかし、伝搬路状態およびRACH信号の再送数のいずれか一方に基づいて、ミッドアンプルパターンを設定した場合においても、各移動局装置の遅延プロファイルがそれぞれ期待されるWチップ区間に現れる可能性を高めることができることはいうまでもない。この場合には、さらに伝搬路状態およびRACH信号の少なくとも一方に基づいて、RACH信号の送信電力値を
- 10 設定すれば、上記可能性をさらに向上させることが可能であることはいうまでもない。

(実施の形態2)

- 本実施の形態では、実施の形態1において、ある移動局装置の遅延プロファイルが期待されるWチップ区間に現れない際に、その他の移動局装置について
- 15 のチャネル推定値の劣化を防止する場合について説明する。以下、本実施の形態にかかる送信装置を備えた移動局装置および本実施の形態にかかる受信装置を備えた基地局装置について、実施の形態1と相違する点に着目し、
- 図14から図16を参照して説明する。

- 20 図14は、本発明の実施の形態2にかかる送信装置を備えた移動局装置に用いられるミッドアンプルパターンの作成手順を示す模式図である。図15は、本発明の実施の形態2にかかる送信装置を備えた移動局装置の送信タイミングを示す模式図である。図16は、本発明の実施の形態2にかかる受信装置を備えた基地局装置により作成された遅延プロファイルの一例を示す模
- 25 式図である。

本実施の形態にかかる送信装置を備えた移動局装置および本実施の形態にかかる受信装置を備えた基地局装置の構成については、用いるミッドアンプ

ルパターンの作成方法を除いて、実施の形態1におけるものと同様であるので、詳しい説明を省略する。

各移動局装置に割り当てるためのミッドアンプルパターンの作成方法について、図14を参照して説明する。なお、本実施の形態では、一例として、

5 ミッドアンプルパターンの総数を8とする。

図14に示すように、各移動局装置（各チャンネル）に用いられるミッドアンプルパターンは、456チップ（=8W）周期で巡回するベーシックコードを用いて、次に示す手順に従って作成される。このベーシックコードは、

10 コードおよびチップ長が相互に異なる「A」～「H」の8つのブロックを含み、図9に示した基地局装置にとって既知である。

図14に示すベーシックコードは、図10に示したベーシックコードを次のように変更したものである。すなわち、図10に示したベーシックコードは、1チップ目から456チップ目にわたってチップ長が増加するように、

「A」～「G」の順にブロックが並べられたものであるが、図14に示した

15 ベーシックコードは、1チップ目から456チップ目にわたって、少なくとも一部の隣接するブロック同士におけるチップ長の差ができるだけ大きくなるように、「A」～「H」のブロックが並べられたものである。換言すれば、

図14に示したベーシックコードは、符号および符号長が相互に異なる複数の

20 の456チップ長の符号）を、複数有する。

まず第1ステップとして、上記ベーシックコードにおいて基準ブロックを設定する。ここでは、一例として、基準ブロックを「A」とする。第2ステップとして、上記基準ブロックの位相を各チャンネル（チャンネル1, 2, 3, …, 7, 8）毎に、それぞれ、0, W_1 , W_1+W_6 , …, $W_1+W_2+W_3+W_5+W_6+W_7$, $W_1+W_2+W_3+W_4+W_5+W_6+W_7$ ($W_1 < W_2 < \dots < W_6 < W_7$) だけ図中左方向にずらす。これにより、各チャンネル（チャンネル1, 2, 3, …, 7, 8）の基準ブロックは、「A」, 「F」,

25

「B」, …, 「D」, 「H」となる。

第3ステップとして、各チャンネル毎に、上記ベーシックコードにおいて、第2ステップで位相をずらした基準ブロックの先端部から512チップを抽出する。これにより、全体として512チップ長のミッドアンプルパターンが各チャンネル毎に作成される。なお、図14においては、チャンネル1、2、3、4および8のミッドアンプルパターンが示されている。

次いで、上記構成を有する送信装置を備えた移動局装置および上記構成を有する受信装置を備えた基地局装置のランダムアクセス通信における動作について説明する。

10 移動局装置は、実施の形態1と同様に、図11に示したテーブル内容に従って、複数のミッドアンプルパターンからいずれかのミッドアンプルパターンを選択し、選択したミッドアンプルパターンを挿入したRACH信号を図15に示すフレームに従って送信する。

基地局装置は、移動局装置により送信されたRACH信号を受信し、実施15の形態1と同様に、遅延プロファイルを作成する。このとき作成された遅延プロファイルの一例を図16に示す。図16から明らかなように、実施の形態1と同様に、ミッドアンプルパターンにおける基準ブロックのチップ長が、このミッドアンプルパターンを用いた移動局装置についての遅延プロファイルのWチップ区間の長さに相当している。

20 次いで、本実施の形態にかかる送信装置を備えた移動局装置と本実施の形態にかかる受信装置を備えた基地局装置の効果について、実施の形態1における遅延プロファイル(図13)と実施の形態2における遅延プロファイル(図16)とを対比して説明する。ここでは、移動局装置1がチャンネル1に対応するミッドアンプルパターンを用いてRACH信号を送信し、基地局装25置において、移動局装置1の遅延プロファイルが期待されるWチップ区間に現れない場合を例にとり説明する。なお、図13および図16において、パス601およびパス602は、移動局装置1の遅延プロファイルにおけるパ

ス（以下単に「移動局装置1のパス」という。）であり、パス601およびパス602のそれぞれの位相は、図13および図16において同一であるものとする。

図13においては、移動局装置1（チャンネル1）のパス601およびパス
5 602は、チャンネル2およびチャンネル3に対応するWチップ区間に現れている。このため、パス601はチャンネル2のチャンネル推定値として検出され、パス602はチャンネル3のチャンネル推定値として検出される。この結果、チャンネル1のチャンネル推定値が劣化するだけでなく、チャンネル2および3のチャンネル推定値も劣化することになる。したがって、チャンネル1、2および3
10 の干渉除去復調結果が劣化する。

一方、本実施の形態では、上述したベーシックコードは、少なくとも一部の隣接するブロック同士（例えば「A」と「F」、「F」と「B」、「B」と「G」や「G」と「C」等）のチップ長の差ができるだけ大きくなるように、「A」～「H」のブロックが並べられている。よって、「A」を基準ブ
15 ロックとしたミッドアンプルパターンを用いた移動局装置1（チャンネル1）に対応するWチップ区間長は「W1」となり、「A」と隣接するブロック「F」を基準ブロックとしたミッドアンプルパターンを用いた移動局装置（チャンネル2）に対応するWチップ区間は「W6」となる。

これにより、図16においては、移動局装置1（チャンネル1）のパス60
20 1およびパス602は、チャンネル2に対応するWチップ区間のみに現れている。このため、パス601およびパス602はチャンネル2のチャンネル推定値として検出される。このように、チャンネル2のチャンネル推定値は、実施の形態1と同様に劣化するものの、チャンネル3のチャンネル推定値は、実施の形態1とは異なり劣化していない。

25 本実施の形態では、移動局装置がチャンネル1に対応するミッドアンプルパターンを用いてRACH信号を送信した場合を例にとり説明したが、移動局装置がその他のチャンネルに対応するミッドアンプルパターンを用いた場合に

においても、上記と略同様な効果が得られる。

ここで、移動局装置が、大きなチップ長の基準ブロック（例えば「G」）を有するミッドアンプルパターンを用いた場合には、一見、不都合が生ずるように見える。すなわち、この移動局装置に対応するWチップ区間「4」に隣接するWチップ区間「5」のチップ区間の長さが小さいため、この移動局装置により送信されたRACH信号の伝搬遅延が上記例のように大きい場合には、この移動局装置に対応するパスがWチップ区間「5」だけでなくWチップ区間「6」にも現れるように見える。ところが、この移動局装置に対応するWチップ区間「4」自体の長さが大きいので、上記例のように生じた伝搬遅延が、Wチップ区間「4」とWチップ区間「5」との総和を上回る可能性は低い。

このように、本実施の形態によれば、まず、各チャネルの遅延プロファイルの長さが不規則となるように、例えば、少なくとも一部の隣接するチャネル同士の遅延プロファイルの長さの差が大きくなるように、ミッドアンプルパターンを作成する。さらに、移動局装置と基地局装置との間における伝搬路状態およびRACH信号の再送回数に基づいて、基地局装置により作成される遅延プロファイルのWチップ区間の長さが伝搬遅延を上回るように、RACH信号に挿入するミッドアンプルパターンを選択するとともに、RACH信号の送信電力を増加させることにより、各移動局装置の遅延プロファイルがそれぞれ期待されるWチップ区間に現れる可能性を高めることができる。

また、ランダムアクセス通信を行ったある移動局装置が、基地局装置に受け入れられない場合においても、隣接する移動局装置同士の遅延プロファイルの長さが異なっているので、この移動局装置に対応するパスにより影響を受ける移動局装置の数を抑えることができる。これにより、ある移動局装置の遅延プロファイルが期待されるWチップ区間に現れない際に、その他の移動局装置についてのチャネル推定値の劣化を防止することができる。したがって、各移動局装置がランダムアクセス通信を通して基地局装置に受け入れ

られる確率を向上させることができる。

なお、本実施の形態においては、少なくとも一部の隣接するブロック同士におけるチップ長の差ができるだけ大きくなるように、チップ長およびコードが相互に異なるブロックを配置したベーシックコードを用いた場合について説明したが、換言すれば、少なくとも一部の隣接するブロック同士におけるチップ長の長さができるだけ大きくなるように、複数のミッドアンプルパターンを作成した場合について説明したが、本発明は、これに限定されず、隣接するチャンネル同士の遅延プロファイルの長さが不規則となる条件において、ベーシックコードまたはミッドアンプルパターンの作成手順を変更した場合についても適用可能なものである。

以上説明したように、本発明によれば、伝搬路状態およびランダムアクセスチャンネル信号の再送数の少なくとも一方に基づいて、各通信端末装置に割り当てる既知参照信号を設定するので、収容可能な通信端末装置数および伝送容量に影響を与えることなく、ランダムアクセス通信の成功確率を向上させることができる。

本明細書は、2000年3月6日出願の特願2000-060155に基づくものである。この内容をここに含めておく。

20

産業上の利用可能性

本発明は、CDMA方式の通信において行列演算を用いて干渉を除去する通信装置に利用するのに好適であり、特に、ランダムアクセス通信時に干渉を除去する通信装置の分野に利用するのに好適である。

請求の範囲

1. 伝搬路状態に基づいてランダムアクセスチャネル信号に挿入する既知参照信号を設定する参照信号設定手段と、設定された既知参照信号および通信の開始を要求する旨の情報を挿入したランダムアクセスチャネル信号を送信する送信手段と、を具備する送信装置。
2. ランダムアクセスチャネル信号の再送数に基づいて、ランダムアクセスチャネル信号に挿入する既知参照信号を設定する参照信号設定手段と、設定された既知参照信号および通信の開始を要求する旨の情報を挿入したランダムアクセスチャネル信号を送信する送信手段と、を具備する送信装置。
- 10 3. 参照信号設定手段は、符号および符号長が相互に異なる複数のブロックを前記符号長に従って順次配置することにより形成された符号を複数有する基準信号において、各ブロックの先端部から所定の長さを抽出することにより作成された既知参照信号のうちのいずれかを、ランダムアクセスチャネル信号に挿入する既知参照信号として用いる請求項1に記載の送信装置。
- 15 4. 参照信号設定手段は、符号および符号長が相互に異なる複数のブロックを前記符号長に従って順次配置することにより形成された符号を複数有する基準信号において、各ブロックの先端部から所定の長さを抽出することにより作成された既知参照信号のうちのいずれかを、ランダムアクセスチャネル信号に挿入する既知参照信号として用いる請求項2に記載の送信装置。
- 20 5. 参照信号設定手段は、符号および符号長が相互に異なる複数のブロックを不規則に順次配置することにより形成された符号を複数有する基準符号において、各ブロックの先端部から所定の長さを抽出することにより作成された既知参照信号のうちのいずれかを、ランダムアクセスチャネル信号に挿入する既知参照信号として用いる請求項1に記載の送信装置。
- 25 6. 参照信号設定手段は、符号および符号長が相互に異なる複数のブロックを不規則に順次配置することにより形成された符号を複数有する基準符号において、各ブロックの先端部から所定の長さを抽出することにより作成され

た既知参照信号のうちのいずれかを、ランダムアクセスチャネル信号に挿入する既知参照信号として用いる請求項2に記載の送信装置。

7. 参照信号設定手段は、基準符号として、符号および符号長が相互に異なる複数のブロックを、少なくとも一部の隣接するブロック同士における符号長が大きくなるよう順次配列することにより形成された符号を複数有する第5
2 基準符号を用いる請求項5に記載の送信装置。

8. 参照信号設定手段は、基準符号として、符号および符号長が相互に異なる複数のブロックを、少なくとも一部の隣接するブロック同士における符号長が大きくなるよう順次配列することにより形成された符号を複数有する第10
2 基準符号を用いる請求項6に記載の送信装置。

9. 伝搬路状態およびランダムアクセスチャネル信号の再送数の少なくとも一方に基づいて、送信電力値を設定する電力値設定手段を具備し、送信手段は、設定された送信電力値を用いて前記ランダムアクセス信号の送信を制御する請求項1に記載の送信装置。

15 10. 伝搬路状態およびランダムアクセスチャネル信号の再送数の少なくとも一方に基づいて、送信電力値を設定する電力値設定手段を具備し、送信手段は、設定された送信電力値を用いて前記ランダムアクセス信号の送信を制御する請求項2に記載の送信装置。

11. 送信装置により送信されたランダムアクセスチャネル信号を受信する
20 受信手段と、受信された信号と基準信号とを用いて相関値を算出することによりチャンネル推定値を算出する算出手段と、算出されたチャンネル推定値を用いてジョイントディテクション演算を行うジョイントディテクション演算手段と、前記ジョイントディテクション演算の結果および前記受信された信号とを用いた復調処理を行うことにより、前記送信装置からの通信の開始を要
25 求する旨の情報を取り出す復調手段と、を具備する受信装置であって、前記送信装置は、伝搬路状態に基づいてランダムアクセスチャネル信号に挿入する既知参照信号を設定する参照信号設定手段と、設定された既知参照信号お

よび通信の開始を要求する旨の情報を挿入したランダムアクセスチャネル信号を送信する送信手段と、を具備する。

1 2. 送信装置により送信されたランダムアクセスチャネル信号を受信する受信手段と、受信された信号と基準信号とを用いて相関値を算出することによりチャネル推定値を算出する算出手段と、算出されたチャネル推定値を用いてジョイントディテクション演算を行うジョイントディテクション演算手段と、前記ジョイントディテクション演算の結果および前記受信された信号とを用いた復調処理を行うことにより、前記送信装置からの通信の開始を要求する旨の情報を取り出す復調手段と、を具備する受信装置であって、前記
5 送信装置は、ランダムアクセスチャネル信号の再送数に基づいて、ランダムアクセスチャネル信号に挿入する既知参照信号を設定する参照信号設定手段と、設定された既知参照信号および通信の開始を要求する旨の情報を挿入したランダムアクセスチャネル信号を送信する送信手段と、を具備する。
10

1 3. 送信装置を備えた通信端末装置であって、前記送信装置は、伝搬路状態に基づいてランダムアクセスチャネル信号に挿入する既知参照信号を設定する参照信号設定手段と、設定された既知参照信号および通信の開始を要求する旨の情報を挿入したランダムアクセスチャネル信号を送信する送信手段と、を具備する。
15

1 4. 送信装置を備えた通信端末装置であって、前記送信装置は、ランダムアクセスチャネル信号の再送数に基づいて、ランダムアクセスチャネル信号に挿入する既知参照信号を設定する参照信号設定手段と、設定された既知参照信号および通信の開始を要求する旨の情報を挿入したランダムアクセスチャネル信号を送信する送信手段と、を具備する。
20

1 5. 送信装置により送信されたランダムアクセスチャネル信号を受信する受信手段と、受信された信号と基準信号とを用いて相関値を算出することによりチャネル推定値を算出する算出手段と、算出されたチャネル推定値を用いてジョイントディテクション演算を行うジョイントディテクション演算手
25

段と、前記ジョイントディテクション演算の結果および前記受信された信号とを用いた復調処理を行うことにより、前記送信装置からの通信の開始を要求する旨の情報を取り出す復調手段と、を具備する受信装置を備えた基地局装置であって、前記送信装置は、伝搬路状態に基づいてランダムアクセスチャンネル信号に挿入する既知参照信号を設定する参照信号設定手段と、設定された既知参照信号および通信の開始を要求する旨の情報を挿入したランダムアクセスチャンネル信号を送信する送信手段と、を具備する。

16. 送信装置により送信されたランダムアクセスチャンネル信号を受信する受信手段と、受信された信号と基準信号とを用いて相関値を算出することによりチャンネル推定値を算出する算出手段と、算出されたチャンネル推定値を用いてジョイントディテクション演算を行うジョイントディテクション演算手段と、前記ジョイントディテクション演算の結果および前記受信された信号とを用いた復調処理を行うことにより、前記送信装置からの通信の開始を要求する旨の情報を取り出す復調手段と、を具備する受信装置を備えた基地局装置であって、前記送信装置は、ランダムアクセスチャンネル信号の再送数に基づいて、ランダムアクセスチャンネル信号に挿入する既知参照信号を設定する参照信号設定手段と、設定された既知参照信号および通信の開始を要求する旨の情報を挿入したランダムアクセスチャンネル信号を送信する送信手段と、を具備する。

17. 伝搬路状態に基づいてランダムアクセスチャンネル信号に挿入する既知参照信号を設定する参照信号設定工程と、設定された既知参照信号および通信の開始を要求する旨の情報を挿入したランダムアクセスチャンネル信号を送信する送信工程と、を具備する送信方法。

18. ランダムアクセスチャンネル信号の再送数に基づいて、ランダムアクセスチャンネル信号に挿入する既知参照信号を設定する参照信号設定工程と、設定された既知参照信号および通信の開始を要求する旨の情報を挿入したランダムアクセスチャンネル信号を送信する送信工程と、を具備する送信方法。

19. 伝搬路状態およびランダムアクセスチャネル信号の再送数の少なくとも一方に基づいて、送信電力値を設定する電力値設定工程を具備し、送信工程は、設定された送信電力値を用いて前記ランダムアクセス信号の送信を制御する請求項17に記載の送信方法。
- 5 20. 伝搬路状態およびランダムアクセスチャネル信号の再送数の少なくとも一方に基づいて、送信電力値を設定する電力値設定工程を具備し、送信工程は、設定された送信電力値を用いて前記ランダムアクセス信号の送信を制御する請求項18に記載の送信方法。

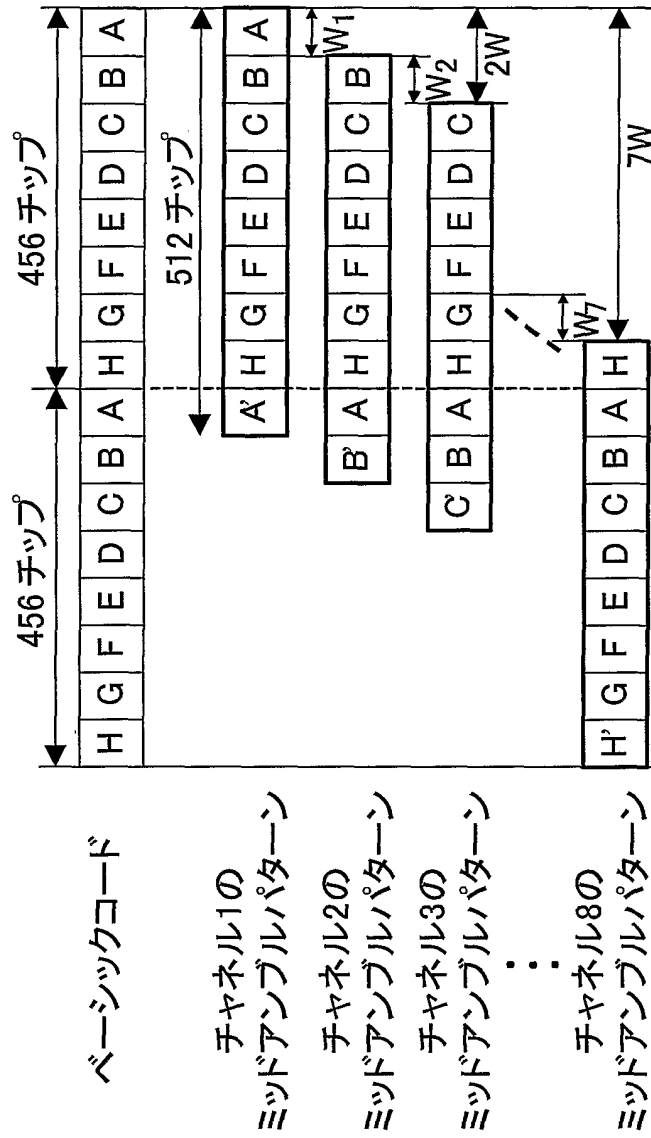


図 1

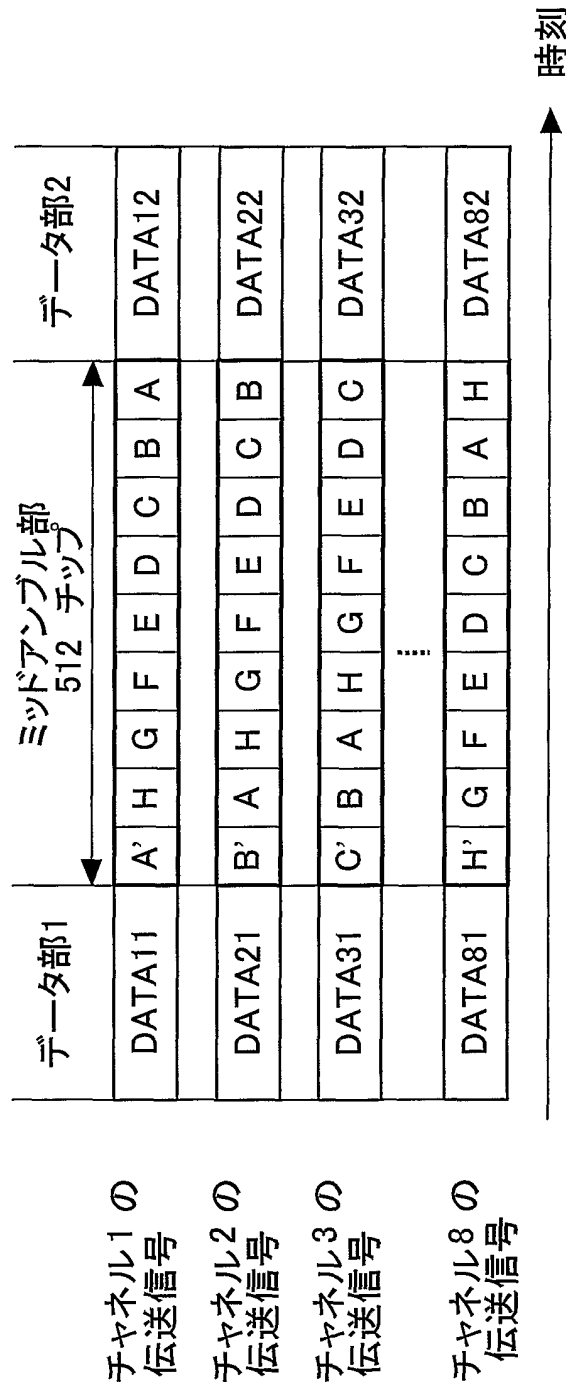


図 2

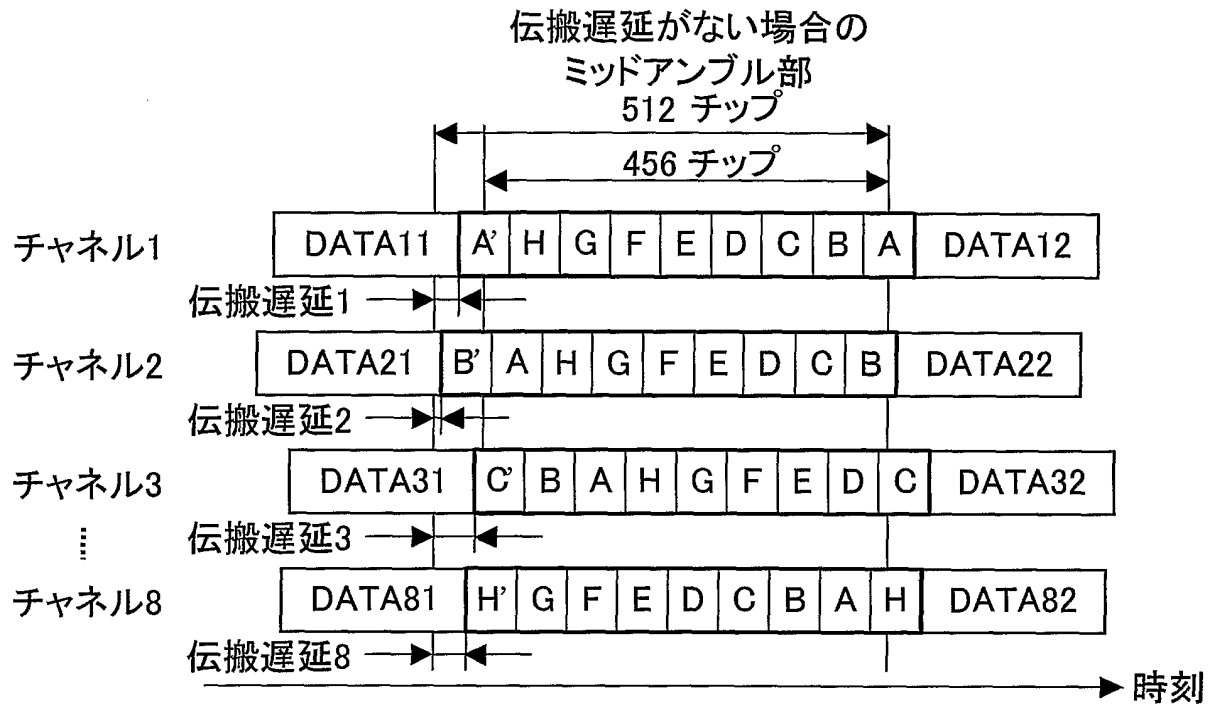


図 3

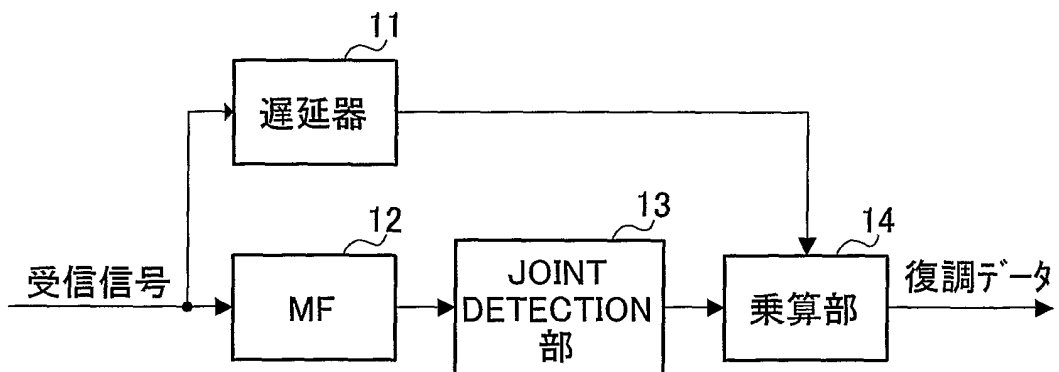
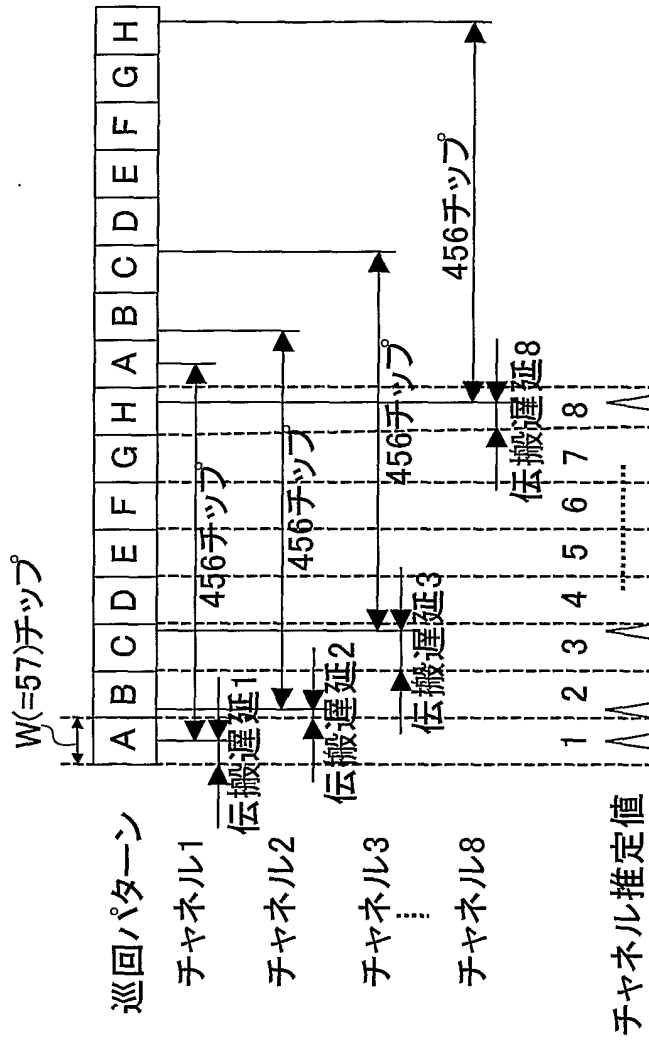


図 4



各チャンネルの
遅延プロファイルが現れる区間

図 5

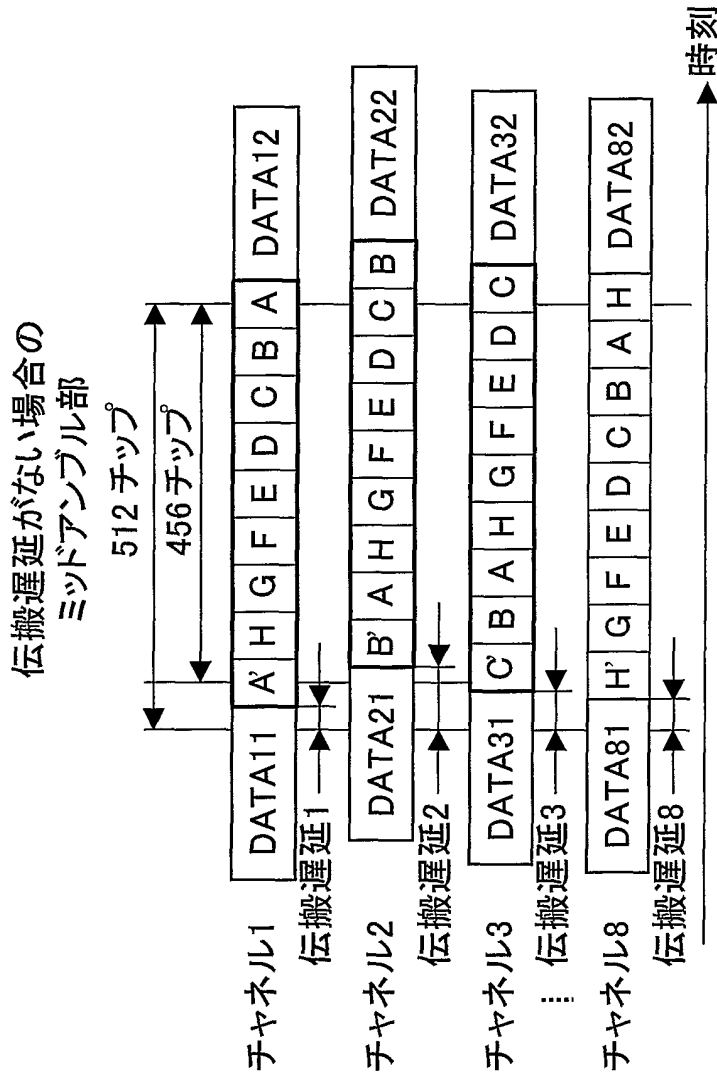


図 6

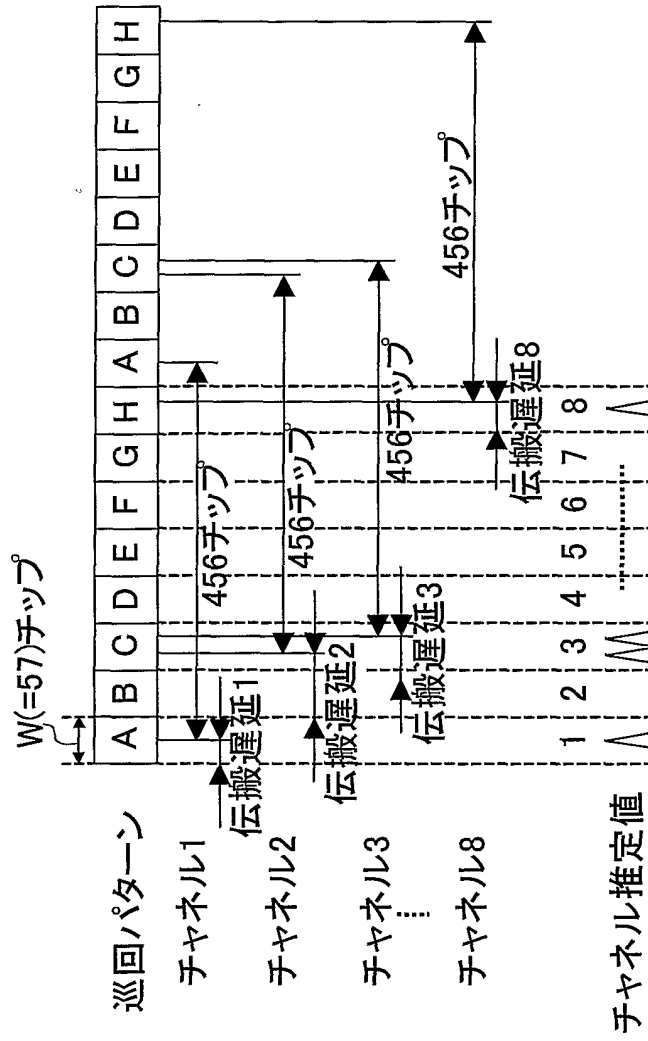


図 7

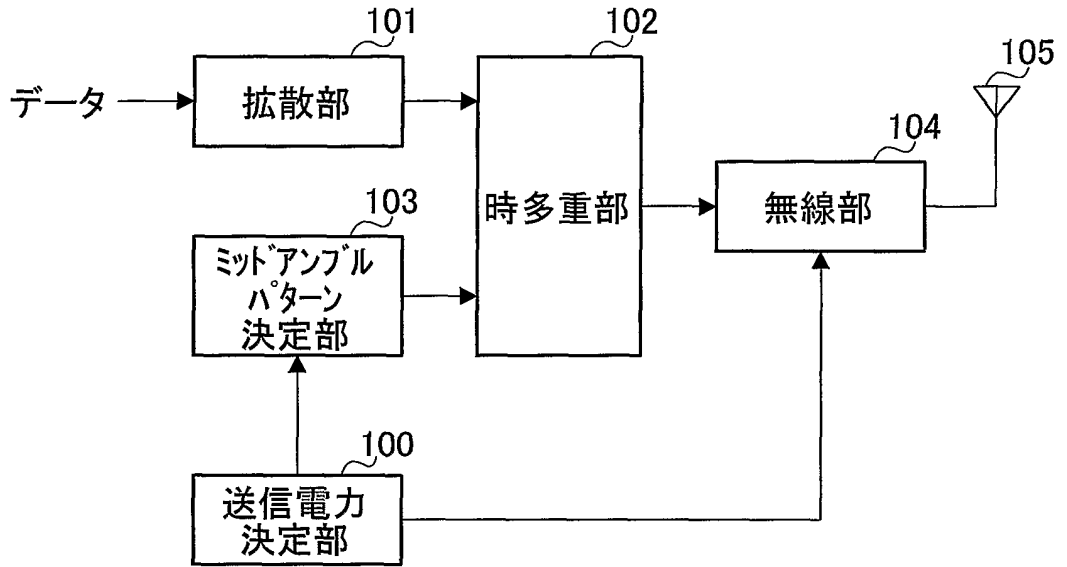


図 8

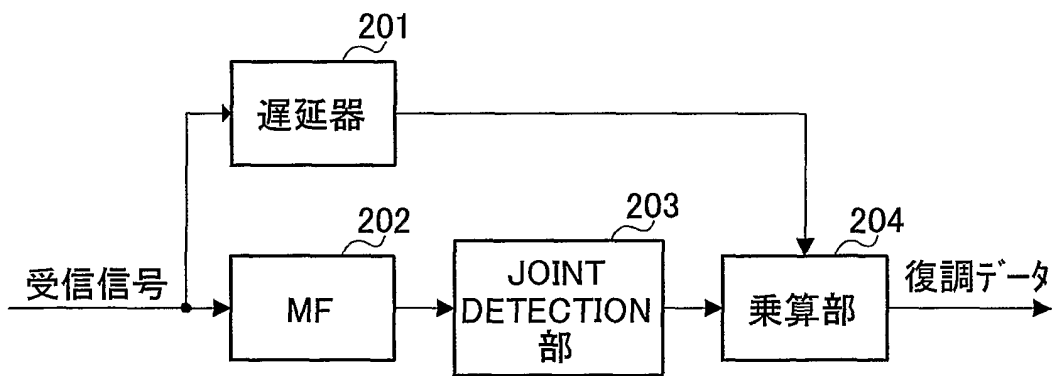


図 9

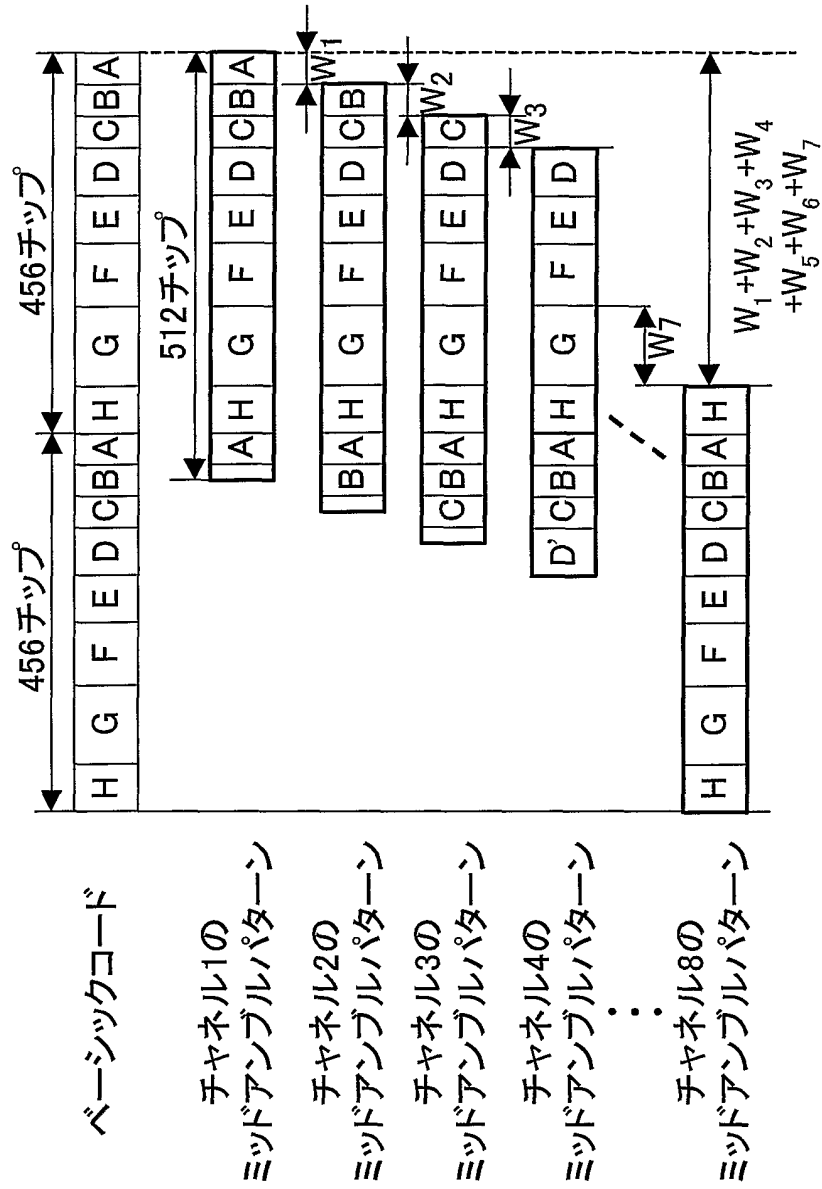


図 10

送信電力値	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
基準ブロック	A	B	C	D	E	F	G	H

図 11

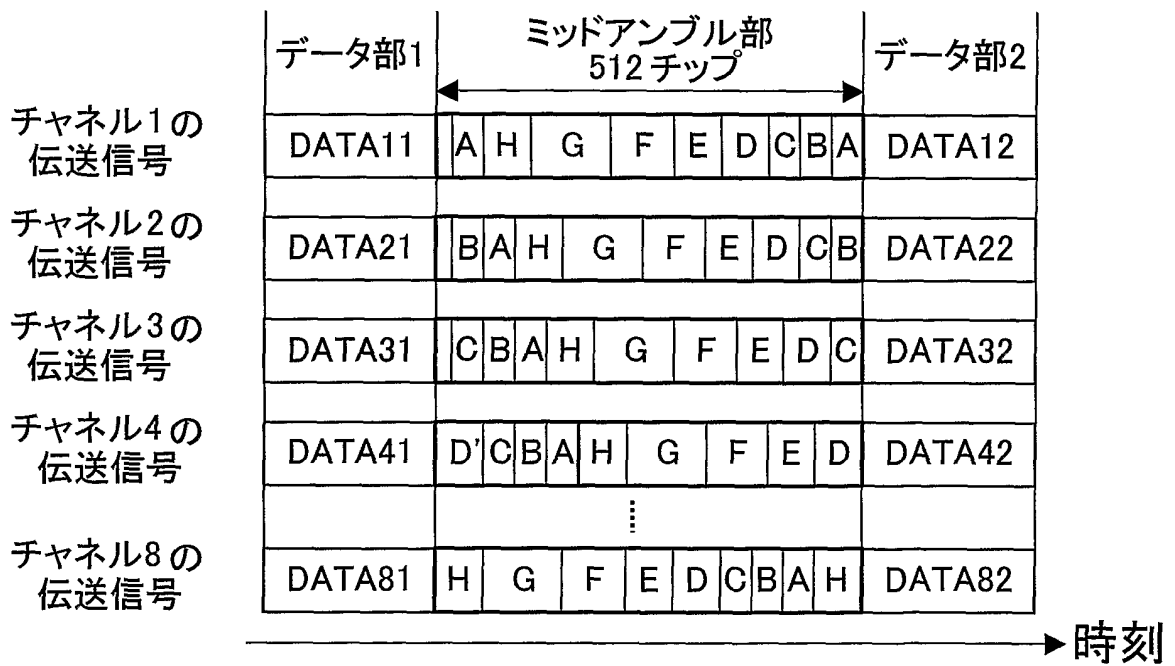


図 12

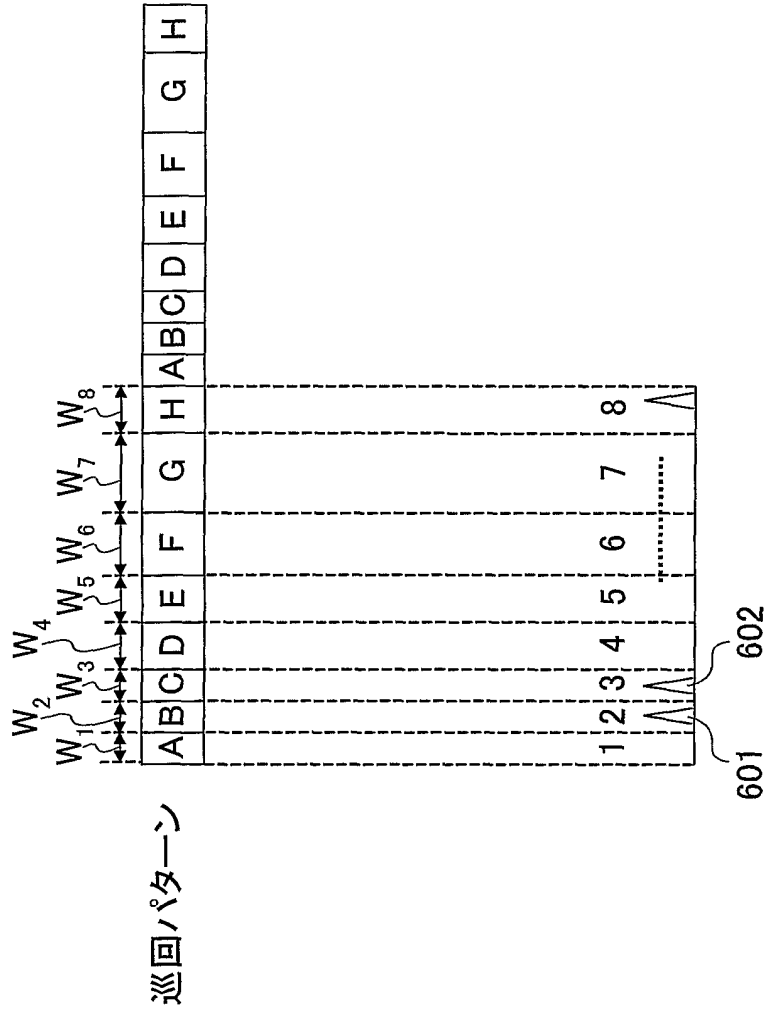


図 13

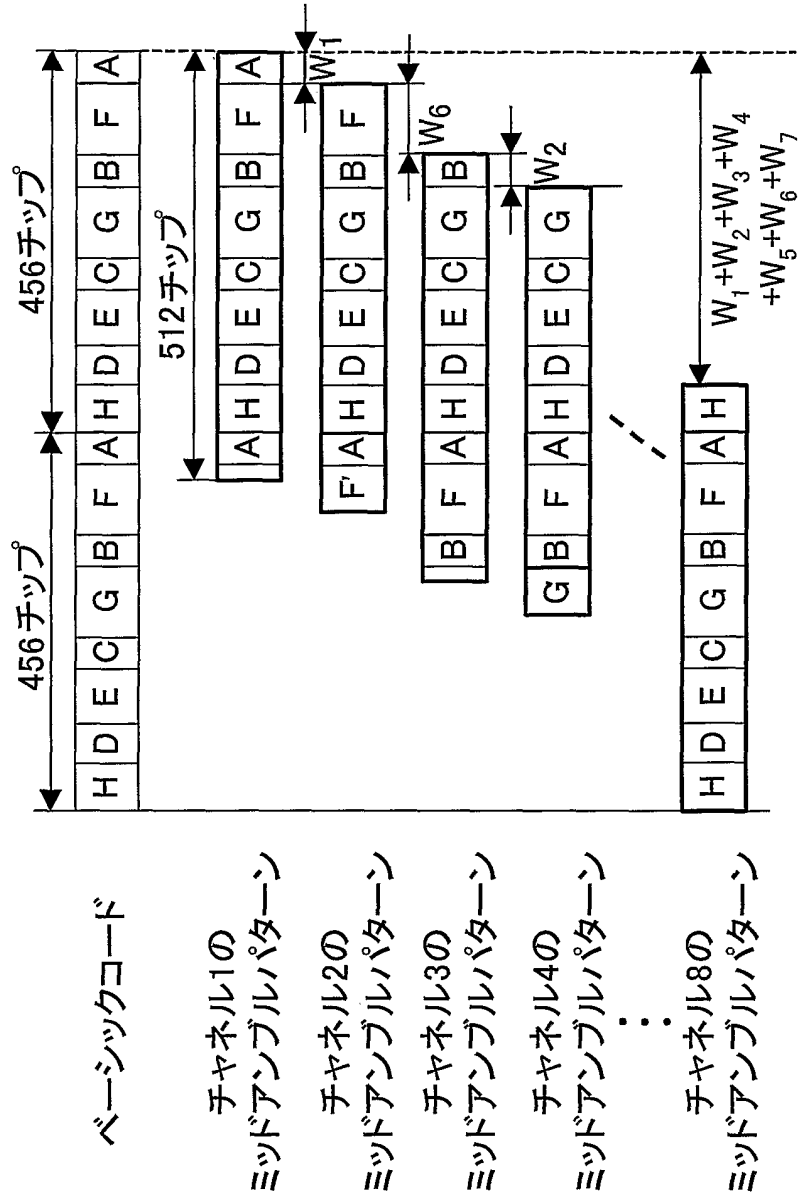


図 14

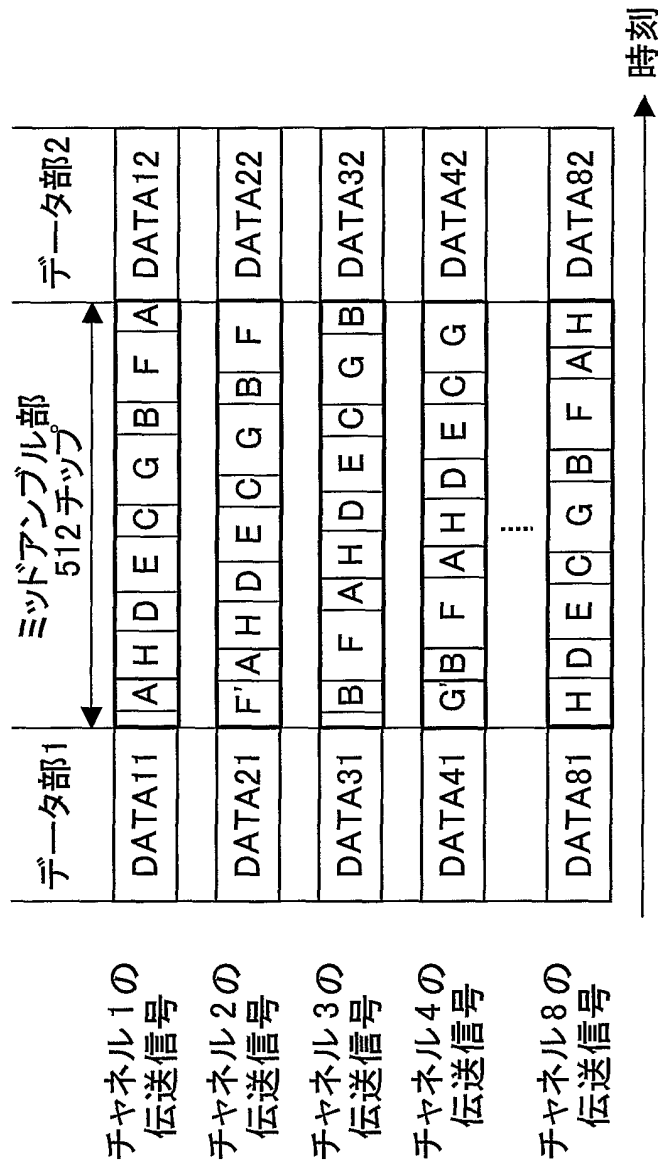


図 15

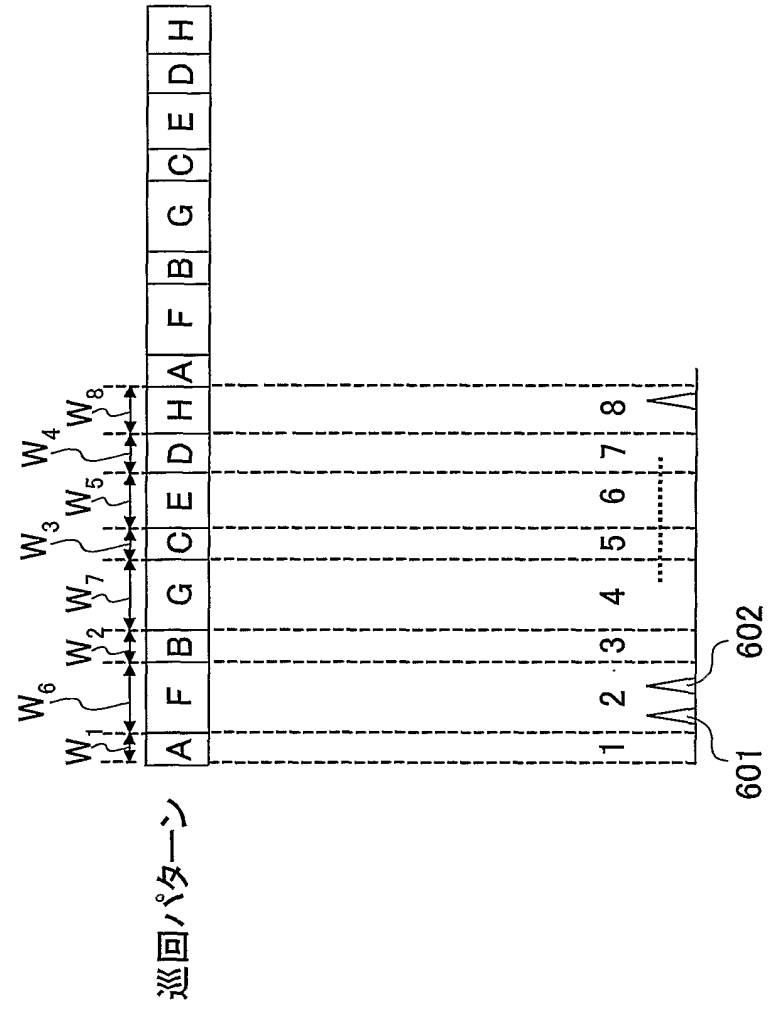


図 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/01458

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04B7/26

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)

Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, 102, H04Q7/00-7/38

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

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.
A	Klein A, Kaleh G.K., Baier P.W., "Zero Forcing and Minimum Mean-Square-Error Equalization for Multi-user Detection in Code-Division Multiple-Access Channels", IEEE Trans. Vehicular Technology, Vol.45, No.2, May, 1996	1-20
A	JP, 2000-31870, A (Lucent Technologies Inc.), 28 January, 2000 (28.01.00) & EP, 952711, A2 & US, 6144710, A	1-20

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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


"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 May, 2001 (15.05.01)Date of mailing of the international search report
29 May, 2001 (29.05.01)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 ⁷ H04B7/26		
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 ⁷ H04B7/24-7/26, 102 H04Q7/00-7/38		
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 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001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
A	Klein A, Kaleh G. K., Baier P. W. "Zero Forcing and Minimum Mean-Square-Error Equalization for Multiuser Detection in Code-Division Multiple-Access Channels" IEEE Trans. Vehicular Technology, Vol. 45, No. 2, May 1996	1-20
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 参考文献のカテゴリー 「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 「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 「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) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 15.05.01	国際調査報告の発送日 29.05.01	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 望月 章俊 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J 4101 

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
A	JP, 2000-31870, A (ルーセント テクノロジーズ インコーポレイテッド) 28. 1月. 2000 (28. 01. 00) & EP, 952711, A2 & US, 6144710, A	1-20