

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3782012号

(P3782012)

(45) 発行日 平成18年6月7日(2006.6.7)

(24) 登録日 平成18年3月17日(2006.3.17)

(51) Int. Cl.		F I		
HO4J	13/04	(2006.01)	HO4J	13/00 G
HO4J	3/00	(2006.01)	HO4J	3/00 H
HO4Q	7/38	(2006.01)	HO4B	7/26 I O 9 N

請求項の数 19 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2001-557187 (P2001-557187)	(73) 特許権者	596008622
(86) (22) 出願日	平成13年2月2日(2001.2.2)		インターデジタル テクノロジー コーポレーション
(65) 公表番号	特表2003-522463 (P2003-522463A)		アメリカ合衆国 デラウェア州 1980
(43) 公表日	平成15年7月22日(2003.7.22)		1、ウィルミントン、デラウェア アヴェニュー 300, スイート 527
(86) 国際出願番号	PCT/US2001/003380	(74) 代理人	100065916
(87) 国際公開番号	W02001/058041		弁理士 内原 晋
(87) 国際公開日	平成13年8月9日(2001.8.9)	(72) 発明者	ゼイラ, アリエラ
審査請求日	平成15年8月27日(2003.8.27)		アメリカ合衆国 ニューヨーク州 117
(31) 優先権主張番号	60/180,402		43 ハンティントン, ウェスト ネットロード 239
(32) 優先日	平成12年2月4日(2000.2.4)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダウンリンクにおけるマルチユーザ検出のサポート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

時分割複信 / 符号分割多元接続ユーザ装置、すなわち一つの時間スロット内に伝送されてきた複数の通信信号バーストを受信するとともに受信した通信信号バーストの各々に関連したミドアンブルを判定する(64)ユーザ装置のための活性状態のチャネライゼーション符号の判定の方法であって、

前記受信した通信信号バーストの各々の可能性あるチャネライゼーション符号の判定をミドアンブル符号とチャネライゼーションとの間のマッピング、すなわちミドアンブルの各々が少なくとも一つのチャネライゼーション符号にマップされるとともに少なくとも一つのミドアンブル符号が複数のチャネライゼーション符号にマップされるマッピング(66)を用いて行う過程と、

複数の可能性あるチャネライゼーション符号にマップされた判定済みのミドアンブルの各々について、前記受信した通信信号バーストをそのミドアンブルの可能性あるチャネライゼーション符号と照合するとともに、その照合の結果を用いてそのミドアンブルの通信信号バーストのチャネライゼーション符号を判定する過程とを含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記ミドアンブル符号の各々が基本のミドアンブル符号のシフトと特有の関連づけを示すことを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項3】

10

20

前記ミドアンブル符号の各々が複数の前記チャネライゼーション符号と関連づけられている請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

時分割複信 / 符号分割多元接続ユーザ装置、すなわち受信した通信信号バーストの各々に関連したミドアンブルを判定する (64) ユーザ装置のためのデータ検出の方法であって、

前記受信した通信信号バーストの各々の可能性あるチャネライゼーション符号の判定をミドアンブル符号とチャネライゼーションとの間のマッピング、すなわちミドアンブルの各々が少なくとも一つのチャネライゼーション符号にマップされるとともに少なくとも一つのミドアンブル符号が複数のチャネライゼーション符号にマップされるマッピング (66) を用いて行う過程と、

10

複数の可能性あるチャネライゼーション符号にマップされた判定ずみのミドアンブルの各々について、前記受信した通信信号バーストをそのミドアンブルの可能性あるチャネライゼーション符号と照合するとともに、その照合の結果を用いてそのミドアンブルの通信信号バーストのチャネライゼーション符号を判定する過程と、

判定したチャネライゼーション符号を用いマルチユーザ検出による前記受信した通信信号バーストからデータを検出する過程とを含むことを特徴とする方法。

【請求項 5】

前記ミドアンブル符号の各々が基本のミドアンブル符号のシフトと特有の関連づけを示すことを特徴とする請求項 4 記載の方法。

20

【請求項 6】

前記ミドアンブル符号の各々が複数の前記チャネライゼーション符号と関連づけられている請求項 4 記載の方法。

【請求項 7】

時分割複信 / 符号分割多元接続ユーザ装置、すなわち一つの時間スロット内に伝送されてきた複数の通信信号バーストを受信するとともに受信した通信信号バーストの各々に関連したミドアンブルを判定する (64) ユーザ装置であって、

前記受信した通信信号バーストの各々の可能性あるチャネライゼーション符号の判定をミドアンブル符号とチャネライゼーションとの間のマッピング (49)、すなわちミドアンブルの各々が少なくとも一つのチャネライゼーション符号にマップされるとともに少なくとも一つのミドアンブル符号が複数のチャネライゼーション符号にマップされるマッピングを用いて行う手段 (45) と、

30

複数の可能性あるチャネライゼーション符号にマップされた判定ずみのミドアンブルの各々について、前記受信した通信信号バーストをそのミドアンブルの可能性あるチャネライゼーション符号と照合するとともに、その照合の結果を用いてそのミドアンブルの通信信号バーストのチャネライゼーション符号を判定する手段 (50) とを含むことを特徴とするユーザ装置。

【請求項 8】

前記ミドアンブル符号の各々が基本のミドアンブル符号のシフトと特有の関連づけを示すことを特徴とする請求項 7 記載の方法。

40

【請求項 9】

前記ミドアンブル符号の各々が複数の前記チャネライゼーション符号と関連づけられている請求項 7 記載の方法。

【請求項 10】

前記判定したチャネライゼーション符号を用いて前記受信した通信信号バーストのデータを検出するマルチユーザ検出装置 (46) をさらに含むことを特徴とする請求項 7 記載のユーザ装置。

【請求項 11】

時分割複信 / 符号分割多元接続ユーザ装置、すなわち一つの時間スロット内に伝送されてきた複数の通信信号バーストを受信するとともに受信した通信信号バーストの各々に関連

50

したミドアンプルを判定する(64)ユーザ装置であって、

前記受信した通信信号バーストの各々の可能性あるチャネライゼーション符号の判定をミドアンプル符号とチャネライゼーションとの間のマッピング(49)、すなわちミドアンプルの各々が少なくとも一つのチャネライゼーション符号にマップされるとともに少なくとも一つのミドアンプル符号が複数のチャネライゼーション符号にマップされるマッピングを用いて行う論理ブロック(45)と、

複数の可能性あるチャネライゼーション符号にマップされた判定ずみのミドアンプルの各々について、前記受信した通信信号バーストをそのミドアンプルの可能性あるチャネライゼーション符号と照合するとともに、その照合の結果を用いてそのミドアンプルの通信信号バーストのチャネライゼーション符号を判定するチャネライゼーション符号検出装置(50)と

10

を含むことを特徴とするユーザ装置。

【請求項12】

前記チャネライゼーション符号検出装置が、そのミドアンプルの通信信号バーストの前記チャネライゼーション符号の判定のために可能性あるチャネライゼーション符号の各々に整合した整合フィルタ(82)を含む請求項11記載のユーザ装置。

【請求項13】

前記ミドアンプル符号の各々が基本のミドアンプル符号のシフトと特有の関連づけを示すことを特徴とする請求項11記載の方法。

【請求項14】

20

前記ミドアンプル符号の各々が複数の前記チャネライゼーション符号と関連づけられている請求項11記載の方法。

【請求項15】

前記判定したチャネライゼーション符号を用いて前記受信した通信信号バーストのデータを検出するマルチユーザ検出装置(46)をさらに含むことを特徴とする請求項11記載のユーザ装置。

【請求項16】

時分割複信/符号分割多元接続基地局において複数の通信信号バースト、すなわち各々が特有のチャネライゼーション符号およびミドアンプル符号を有する複数の通信信号バーストを送信する方法であって、

30

前記チャネライゼーション符号と前記ミドアンプル符号との間のマッピングを、前記ミドアンプル符号の各々が少なくとも一つのチャネライゼーション符号にマップされるとともに少なくとも一つの前記ミドアンプル符号が前記通信信号バーストにより同時に送信可能な少なくとも二つのチャネライゼーション符号にマップされるように行う過程と、

各々がチャネライゼーション符号とそのチャネライゼーション符号にマップされたミドアンプルとを有する複数の通信信号バーストを前記基地局から送信する過程とを含む方法。

【請求項17】

前記ミドアンプル符号の各々が基本のミドアンプル符号のシフトと特有の関連づけを示すことを特徴とする請求項16記載の方法。

40

【請求項18】

時分割複信/符号分割多元接続基地局であって、複数の通信信号バースト、すなわち各々が特有のチャネライゼーション符号およびミドアンプル符号を有する複数の通信信号バーストを送信し、チャネライゼーション符号とミドアンプル符号との間のマッピングを備える基地局において、

前記マッピングが、前記ミドアンプル符号の各々が少なくとも一つのチャネライゼーション符号にマップされるとともに少なくとも一つの前記ミドアンプル符号が前記通信信号バーストにより同時に送信可能な少なくとも二つのチャネライゼーション符号にマップされるように行ったマッピングであり、

各々がチャネライゼーション符号とそのチャネライゼーション符号にマップされたミド

50

アンブルとを有する複数の通信信号バーストを送信する手段とを含む基地局。

【請求項 19】

前記ミドアンブル符号の各々が基本のミドアンブル符号のシフトと特有の関連づけを示すことを特徴とする請求項 18 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

この出願は2000年2月4日提出の米国特許仮出願第60/180,402号の優先権を主張する。

【0002】

【発明の分野】

この発明は概括的には符号分割多元接続を用いた時分割二重 (TDD/CDMA) 無線通信システムに関する。より詳細にいうと、この発明はTDD/CDMAシステムのダウンリンクにおけるマルチユーザ検出用のチャネライゼーション符号を判定することに関する。

【0003】

【従来技術の説明】

TDD/CDMA通信システムを図1に示す。このシステム10は複数の基地局121乃至125を有する。各基地局121はそれに伴う稼働範囲を有する。一つの基地局の稼働範囲内のユーザ装置 (UE) 141乃至143はその基地局121と交信する。基地局121からUE141に送信される通信信号はダウンリンク通信信号と呼び、UE141から基地局121に送信される通信信号はアップリンク通信信号と呼ぶ。

【0004】

無線TDD/CDMA通信システムにおいては、複数の通信信号が共用周波数スペクトラムを通じて送られる。この種のシステムの一つが第三代広帯域CDMA (W-CDMA) 標準に提案されている。CDMAシステムでは、複数の通信信号が上記共用周波数スペクトラムで送られ、それら信号はチャネライゼーション符号により互いに区別される。TDD/CDMAシステムでは、例えば15個の固定数の時間スロットを備える繰返しフレームを用いて、上記共用スペクトラムを時分割する。各時間スロットをアップリンク通信信号またはダウンリンク通信信号の送信に用いる。したがって、通信信号はチャネライゼーション符号および時間スロットの両方によって互いに区別される。単一の時間スロットに用いられる単一のチャネライゼーション符号をリソース単位と呼ぶ。通信信号帯域幅に基づき、通信信号は一つまたは複数のリソース単位を要する。TDD/CDMAシステムに用いられる通常の方法は、直角位相偏移変調 (QPSK)、2進位相偏移変調 (BPSK)、N直角振幅変調 (QAM) である。ここでN = 8、16または64である。

【0005】

この種のシステムでは、データは通信信号バースト16を用いて送信する。通信信号バースト16は単一のチャネライゼーション符号を用いて単一の時間スロットで (一つのリソースユニットで) データを搬送する。通常の方法は、図2に示すとおり、ミドアンブル20、ガード期間18および二つのデータバースト22および24を備える。ミドアンブル20で、二つの送信機から送信されてきたバースト16の着信時点の差を許容するように、通信信号バースト16を互いに分離している。二つのデータバースト22および24は通信信号バーストのデータを含む。ミドアンブル20は受信機と送信機との間のチャネル応答の推算のためのミドアンブル符号を含む。

【0006】

複数の通信信号バーストが単一の時間スロット内に送信されることがあるので、受信機はデータバーストを複数バーストから区別できなければならない。受信データの再生のための一つの方法がマルチユーザ検出 (MUD) である。

【0007】

MUDにおいては、受信機は一つの時間スロット内のすべての通信信号バースト、すなわち自局以外のユーザに送信されてきたバーストも含むすべての通信信号バーストのデータを再生する。すべてのバーストのデータを再生するためには、MUD受信機はバースト送信に

10

20

30

40

50

用いられるチャネライゼーション符号全部を把握していなければならない。W-CDMAについての上記提案のTDDモードでは、UE141乃至143の各々は自局あての情報の搬送にどのチャネライゼーション符号およびミドアンブル符号が用いられているか把握しているだけである。チャネライゼーション符号およびミドアンブル符号全部を判定するためには、可能性あるチャネライゼーション符号/ミドアンブル符号組合せ全部の検出に整合フィルタ群を用いる。これら整合フィルタの各々からの出力電力を閾値と比較して特定のチャネライゼーション符号/ミドアンブル符号組合せの使用の有無を判定する。整合フィルタの所要数が多いので、この手法は高度に複雑である。また、チャネライゼーション符号相互間に高度の相関がある場合は、この手法の性能は低下する。

英国特許第2351422号はトレーニング符号とチャネライゼーション符号との関連づけを開示している。トレーニング符号とチャネライゼーション符号との関連づけを、与えられた拡散率について各トレーニング符号が一つのチャネライゼーション符号だけに関連するように行うのである。この関連づけを容易にするために各トレーニング符号系列をDVSFツリーの一つの枝に関連づける。

W099/40698は受信した通信信号のソフトシンボルの推算のためにトラッキング系列から抽出したチャンネル推算値の利用を開示している。

したがって、実際に使用中のチャネライゼーション符号の判定をUE141乃至143ができるようにする手法が必要になっている。

【0008】

【発明の概要】

符号分割多元接続を用いた無線時分割二重通信システムは基地局と複数のユーザ装置とを有する。このシステムは通信信号バーストを用いて交信する。通信信号バーストの各々は特有のチャネライゼーション符号およびミドアンブル符号を有する。ミドアンブル符号の各々を少なくとも一つのチャネライゼーション符号の組にマップする。基地局から一つの時間スロットで送信すべき通信信号バーストの各々について、そのバーストのチャネライゼーション符号にマップされたミドアンブル符号を判定する。通信信号バーストをその時間スロット内で発生し送信する。バーストの各々はそれ自身のチャネライゼーション符号について決めたミドアンブル符号を有する。ユーザ装置はそれらバーストを受信して各受信ミドアンブルを判定する。各受信ミドアンブル符号の判定の結果に一部基づいて、ユーザ装置は送信されてきた通信信号バーストのチャネライゼーション符号を判定する。

【0009】

【好ましい実施例の詳細な説明】

図3は簡略化した基地局送信機26とマルチユーザ検出(MUD)を用いたUE受信機28とを示す。作動中のUE141乃至143に伝達すべきデータはデータ発生器321乃至32Kで生ずる。これらデータ発生器321乃至32Kの各々は特定の通信信号バーストで送るべきデータを生ずる。各通信信号バーストの中の上記発生データをスペクトラム拡散および変調装置341乃至34Kで通信信号バーストにフォーマットする。これらスペクトラム拡散および変調装置341乃至34Kはミドアンブルを加え、上記発生データを上記通信信号バーストに伴うチャネライゼーション符号でスペクトラム拡散する。さらにスペクトラム拡散ずみのデータを適切な時間スロットに導いて時間多重化する。通信信号バーストはすべてコンパイン

【0010】

UE受信機28では無線周波数信号をアンテナ40で受信する。受信信号をミキサ42などでベースバンド信号に変換する。送信ミドアンブル符号の利用により通信信号バーストを伝送してきたチャンネルの推算にチャンネル推算装置44を用いる。マルチユーザ検出(MUD)装置46はチャンネル推算情報および活性状態のチャネライゼーション符号を用いてベースバンド信号を信号処理し、ハードシンボルを生ずる。

【0011】

10

20

30

40

50

活性状態のチャネライゼーション符号の特定のしかたを図4の流れ図に示す。UE141で活性状態のチャネライゼーション符号の特定の役立つ一つの手法は、ミドアンブル符号(ミドアンブル符号系列)541乃至54Nとチャネライゼーション符号561乃至56NMとの間のマッピングを提供することである。ミドアンブル系列541乃至54Nの各々は、図5に示すとおり、チャネライゼーション符号561乃至56NMの一つの組に関連づけてある。これらの組は、ミドアンブル符号とチャネライゼーション符号との間の1対1のマッピングである単一のチャネライゼーション符号だけを含むものでもよい。一つのミドアンブルの組のチャネライゼーション符号で基地局121から送信されるバーストをそのミドアンブル符号系列でフォーマット化する(60、62)。チャネライゼーション符号21でバーストを送信した場合は、そのバーストにはミドアンブル符号系列2を用いる。

10

【0012】

UE受信機28においては、チャネル推算のあと、ミドアンブル符号系列検出装置48により送信ミドアンブル符号系列を検出する(64)。検出されたミドアンブルに基づき、論理ブロック45が、ミドアンブル符号対チャネライゼーション符号マッピングを用いて、可能性あるチャネライゼーション符号の組を判定する。チャネライゼーション符号検出装置50はこの判定に基づき受信チャネライゼーション符号を判定する(66)。ミドアンブル符号とチャネライゼーション符号との間の1対1マッピングを用いた場合は、論理ブロック45がチャネライゼーション符号を判定する。したがって1対1マッピングについては、チャネライゼーション符号検出装置50は用いない。MUD装置46は判定ずみのチャネライゼーション符号およびそのチャネライゼーション符号と関連したミドアンブル符号系列への応答を用いて、バースト全部からのデータを検出する。

20

【0013】

チャネライゼーション符号検出装置50の一例を図6に示す。整合フィルタ821乃至82Mは可能性あるチャネライゼーション符号および論理ブロック45で判定される関連のチャネル応答に整合させてある。上記可能性あるチャネライゼーション符号だけを点検すれば足りるので、整合フィルタ821乃至82Mの数は著しく減少し、構成が単純になり受信機28の性能が改善される。整合フィルタ821乃至82Mの各々の生ずるソフトシンボルの電力を対応の電力測定装置841乃至84Mにより測定する。比較器80は各チャネルについての電力測定値に基づき受信チャネライゼーション符号を判定する。伝送されてきたチャネライゼーション符号の数が既知である場合は、比較器80は電力測定値の最大値でチャネル数を選択する。それ以外の場合は、比較器80は各チャネルの電力レベルを閾値と比較して、伝送されてきたチャネライゼーション符号を判定する。

30

【0014】

チャネライゼーション符号の特定の役に立てるために、伝送されてきたチャネライゼーション符号やそのチャネライゼーション符号の数などのチャネライゼーション符号情報をUE141に伝達することもできる。伝達した情報は、チャネライゼーション符号/ミドアンブル符号マッピングと関連して、またはマップ不使用の場合に、利用できる。それら付加的なチャネライゼーション符号情報はUE受信機28における活性状態のチャネライゼーション符号の判定の精度を高める。その種の付加的情報としてレイヤ1信号、すなわちミドアンブル符号またはミドアンブルシフトが関連するレイヤ1の信号が挙げられる。ミドアンブル符号検出装置48は受信したミドアンブル符号を判定し、論理ブロック45はミドアンブル符号の判定結果を用いてチャネライゼーション符号情報を再生する。また、チャネライゼーション符号検出装置50はこの再生された情報を用いてチャネライゼーション符号判定に役立てる。もう一つの手法では、レイヤ2/3信号を用いてチャネライゼーション符号情報を伝達する。その信号は通信網回路で発生する。レイヤ2/3信号はレイヤ1信号またはミドアンブル符号/チャネライゼーション符号マッピングと関連づけて用いることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】時分割二重符号分割多元接続通信システムの概略図。

【図2】通信信号バーストの説明図。

50

【図3】簡略化した基地局送信機およびユーザ装置受信機の説明図。

【図4】ダウンリンクチャネライゼーション符号特定の流れ図。

【図5】ミドアンブル符号系列のチャネライゼーション符号へのマッピングの説明図。

【図6】チャネライゼーション符号検出装置のブロック図。

【符号の説明】

1 0	CDMA利用の時分割二重 (TDD/CDMA) 通信システム	
1 2	基地局	
1 4	ユーザ装置 (UE)	
1 6	通信信号バースト	
1 8	ガード期間	10
2 0	ミドアンブル	
2 2、2 4	データバースト	
2 6	基地局送信機	
2 8	ユーザ装置 (UE) 受信機	
3 0	無線周波数チャンネル	
3 2	データ発生器	
3 4	スペクトラム拡散および変調装置	
3 6、4 2	ミキサ	
3 8、4 0	アンテナ	
5 2	コンバイナ	20
4 4	チャンネル推算器	
4 5	論理ブロック	
4 6	マルチユーザ検出 (MUD) 装置	
4 8	ミドアンブル符号系列検出装置	
4 9	ミドアンブル符号 / チャネライゼーション符号マッピング装置	
5 0	チャネライゼーション符号検出装置	
5 4	ミドアンブル符号系列	
5 6	チャネライゼーション符号	
5 8	ミドアンブル符号とチャネライゼーション符号との間のマッピングを形成する	30
6 0	ミドアンブル符号系列をバーストのチャネライゼーション符号にマッピングして伝送対象の通信信号バーストを時間スロットにフォーマット化する	
6 2	フォーマット化済みのバーストを基地局から送信する	
6 4	UEにおいて受信ミドアンブル符号を判定する	
6 6	受信したミドアンブル符号およびマッピングを用いて活性状態のチャネライゼーション符号を判定する	
6 8	判定済みのチャネライゼーション符号を用いてバーストからデータを再生する	
8 2	整合フィルタチャネライゼーション符号 1 乃至 M	
8 4	電力測定装置	40
9 0	比較器	

【 図 1 】

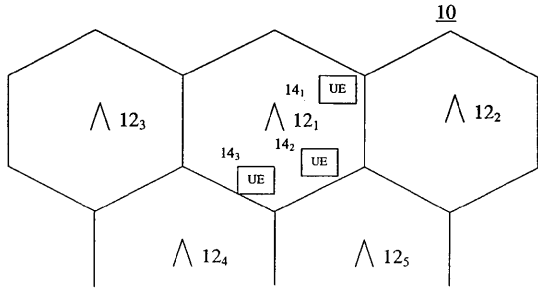


Fig. 1

【 図 2 】

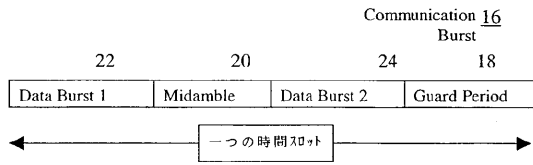


Fig. 2

【 図 4 】

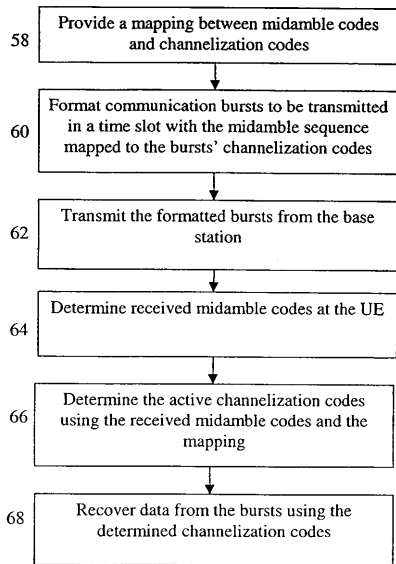


Fig. 4

【 図 3 】

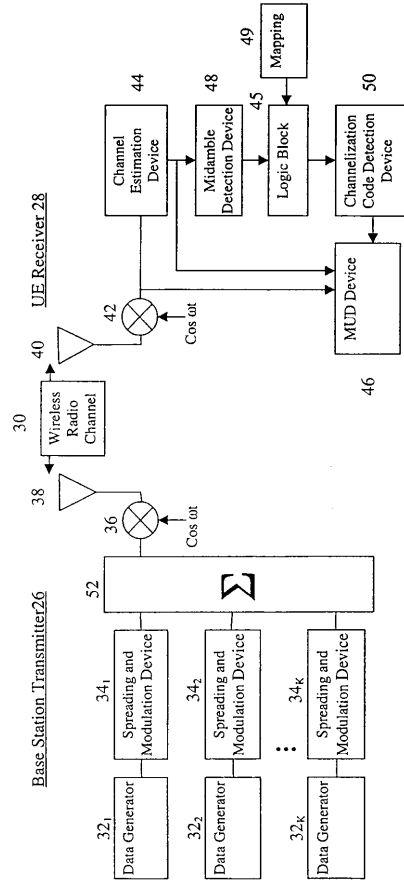


Fig. 3

【 図 5 】

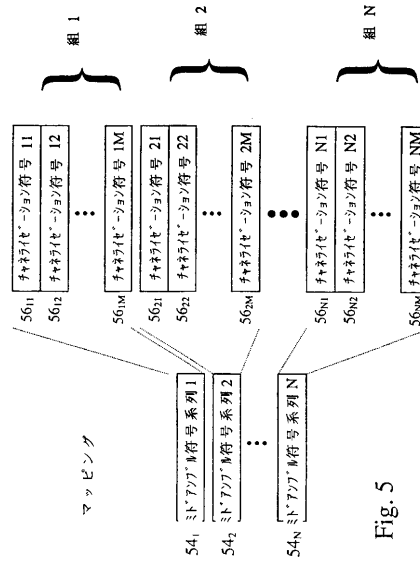


Fig. 5

【 図 6 】

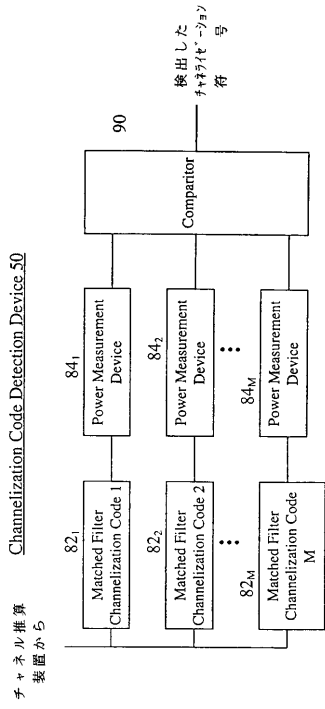


Fig. 6

フロントページの続き

- (72)発明者 ゼイラ,エルダッド
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 11743 ハンティントン,ウエスト ネック ロード 2
39
- (72)発明者 レズニーク,アレグザンダー
アメリカ合衆国 ニュージャージー州 08540 プリンストン,ウエスト ドライブ 1,ア
パートメント E10
- (72)発明者 テリー,スティーヴン イー.
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 11768 ノース ポイント,サミット アヴェニュー
15

審査官 藤井 浩

- (56)参考文献 特開平11-088295(JP,A)
特表2003-503891(JP,A)
特表2002-503057(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04J 13/04
H04J 3/00
H04Q 7/38