

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4536923号
(P4536923)

(45) 発行日 平成22年9月1日(2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月25日(2010.6.25)

(51) Int.Cl.

H04B 1/707 (2006.01)

F 1

H04J 13/00

D

請求項の数 4 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2000-559659 (P2000-559659)
 (86) (22) 出願日 平成11年7月9日 (1999.7.9)
 (65) 公表番号 特表2002-520945 (P2002-520945A)
 (43) 公表日 平成14年7月9日 (2002.7.9)
 (86) 國際出願番号 PCT/US1999/015703
 (87) 國際公開番号 WO2000/003502
 (87) 國際公開日 平成12年1月20日 (2000.1.20)
 審査請求日 平成18年6月27日 (2006.6.27)
 (31) 優先権主張番号 09/113,770
 (32) 優先日 平成10年7月10日 (1998.7.10)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 595020643
 クアアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
 121-1714、サン・ディエゴ、モア
 ハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74) 代理人 100092196
 弁理士 橋本 良郎
 (74) 代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 符号分割多重アクセスチャネルを使用した高速データ送受信のための方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

次を具備する、スペクトラム拡散データ送信用の装置：

データを受信するための及び受信データを直接拡散方式のスペクトラム拡散変調フォーマットに従って変調するための変調手段；及び

変調されたデータを受信するための及び選択信号に従って決定された周波数で送信するため変調されたデータをアップコンバートするためのアップコンバート手段、ここにおいて、該選択信号が受信データからの複数のビットのサブセットに従って決定される。

【請求項 2】

次を具備する、スペクトラム拡散データ送信用の装置：

データを受信するための及び受信データをコードチャネル選択信号に従って直接拡散方式でスペクトラム拡散変調するための変調手段；及び

該変調されたデータを受信するための及び選択信号に従って決定された周波数で送信するため変調されたデータをアップコンバートするためのアップコンバート手段、ここにおいて、該選択信号が受信データの複数のビットのサブセットに従って決定される。

【請求項 3】

次を具備する、スペクトラム拡散データ送信用の装置：

スペクトラム拡散データを直接拡散方式で変調するためのスペクトラム拡散変調器；及び

該スペクトラム拡散変調器に接続された、1出力を有する少なくとも1つのアップコン

10

20

バータ，該アップコンバータの出力は所定のパターンに従って搬送周波数を変化させる、ここにおいて、該所定のパターンはスペクトラム拡散データからの複数のビットのサブセットにより決定される。

【請求項 4】

該スペクトラム拡散変調器は、コードチャネル選択信号に従って直接拡散方式でスペクトラム拡散データを変調する、請求項 3 の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は通信に関する。より詳しくは、本発明は、変化している周波数帯域及び変化しているコードチャネルにおいて送信される符号分割多重アクセス通信チャネルを使用してユーザがデータを送信する新規な及び改良された通信システムに関する。

10

【0002】

【従来の技術】

本発明は単一の符号分割多重アクセス（C DMA）チャネルの容量よりも高いレートでデータを送信することに関する。この問題への多くの解決案が提案された。1つのこのような解は、ユーザに多重C DMAコードを割り当て、そしてこれらユーザに利用可能な複数のコードチャネルにデータをパラレルに送信されることである。ユーザ個人による使用のために多重C DMAチャネルを準備する2つの方法は、出願中の米国特許出願番号08/431,180,表題“統計的多重化を使用している通信システムにおいて可变速データを供給するための方法及び装置”（METHOD AND APPARATUS FOR PROVIDING VARIABLE RATE DATA IN A COMMUNICATIONS SYSTEM USING STATISTICAL MULTIPLEXING）（”，1997年4月28日出願、及び米国特許出願番号08/838,240,表題“（非直交オーバーフローチャネルを使用している通信システムにおいて可变速データを供給するための方法及び装置（METHOD AND APPARATUS FOR PROVIDING VARIABLE RATE DATA IN A COMMUNICATIONS SYSTEM USING NON-ORTHOGONAL OVERFLOW CHANNELS）”，1997年4月16日出願、に記述されており、これら両者は本発明の譲受人に譲渡され、引用されてここに組み込まれる。さらに、周波数ダイバーシティは周波数において互いに分離される多重スペクトラム拡散チャネル上にデータを送信することによって得ることができる。多重C DMAチャネル上にデータを余分に送信するための方法及び装置は、米国特許番号5,166,951，“高容量のスペクトラム拡散チャネル（HIGH CAPACITY SPREAD SPECTRUM CHANNEL）”に記述されており、これは引用されてこの中に組み込まれる。

20

【0003】

C DMA変調は、多数のこのようなユーザを含む大きなシステムにおけるユーザ間で通信を確立するための1方法である。時分割多重アクセス（T DMA），周波数分割多重アクセス（F DMA）及び（振幅圧伸（companded）シングルサイドバンド（ACSB）のような）振幅変調スキームのような他の技術が周知の技術である。しかしながら、C DMAのスペクトラム拡散変調技術は、多重アクセス通信システムのためのこれら変調技術を超える利点を有する。多重アクセス通信システムにおけるC DMA技術の使用は、米国特許番号4,901,307,表題“衛星または地球上中継機を使用しているスペクトラム拡散多重アクセス通信システム（SPREAD SPECTRUM MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS）”に開示されており、これは本発明の譲受人に譲渡され、引用されてここに組み込まれる。さらに多重アクセス通信システムにおけるC DMA技術の使用は、米国特許番号5,103,459,表題“C DMAセルラ電話システムにおける信号波形を発生するためのシステム及び方法（SYS

30

40

50

TEM AND METHOD FOR GENERATING SIGNAL WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM)”に開示されており、これは本発明の譲受人に譲渡され、引用されてここに組み込まれる。

【0004】

CDMAは広帯域信号であるというその固有の性質によって、広い帯域幅に渡って信号エネルギーを拡散することにより周波数ダイバーシティのフォーム(form)を提供する。したがって、周波数選択フェーディングはCDMA信号帯域幅の小さい部分にのみ影響を与える。スペースまたはパスダイバーシティは2つ以上のセルサイトを通過する移動体ユーザからの同時リンクを通る多重信号路を準備することにより得られる。さらに、パスダイバーシティは、別々に受信され処理されるべき種々の伝搬遅延を伴って信号が到着することにより、スペクトラム拡散処理を通す(through)マルチパス環境を開発することによって得られることができる。パスダイバーシティの使用例は、出願中の米国特許番号5,101,501,表題“CDMAセルラ電話システムにおけるソフトハンドオフ(SOFT HANDOFF IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM)及び米国特許番号5,109,390,表題“CDMAセルラ電話システムにおけるダイバーシティ受信器(DIVERSITY RECEIVER IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM)”に記述されており、これら両者は本発明の譲受人に譲渡され、引用されてここに組み込まれる。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明に従った送信器の第1の実施例では、データは符号化され、拡散されそしてアップコンバータのバンク(bank)に供給され、それぞれ独特な局部発振器と関連付けられる。各アップコンバータは拡散データを種々の中心周波数にアップコンバート(upconvert)する。スイッチは決定論的な(deterministic)疑似ランダムシーケンスに従ってアップコンバートされた信号の1つを選択する。あるいは、拡散データはアップコンバータに供給され、このアップコンバータは決定論的な疑似ランダムシーケンスに従って決定された周波数を有する信号を発生する可変周波数シンセサイザによって駆動される。

【0006】

受信器の3つの実施例は送信器の第1の実施例によって送信されたデータを受信するために示される。受信器の第1の実施例では、受信されたデータは局部発振器によって駆動されるダウンコンバータのバンクに渡され、各局部発振器はそれぞれ異なる周波数に同調される。ダウンコンバート変換されたデータはスイッチに供給され、このスイッチはアップコンバート周波数を選択するために使用された決定論的なシーケンスの遅延バージョンに従ってダウンコンバートされたデータストリームの1つを選択する。受信器の第2の実施例では、受信されたデータは可変周波数シンセサイザの出力を使用している信号をダウンコンバートするダウンコンバータに供給され、このシンセサイザはアップコンバート周波数を選択するために使用された決定論的なシーケンスの遅延バージョンに従ってその出力周波数を選択する。受信器の第3の実施例では、受信されたデータはダウンコンバータのバンクに供給され、各ダウンコンバータはそれぞれ異なる中心周波数に従って信号をダウンコンバートする。ダウンコンバートされたデータは、その後、逆拡散及び復号される。その後制御プロセッサは、(1)巡回冗長検査の結果、(2)記号エラーレート、及び(3)山本メトリック(metric)のようなトレリスマトリックス；のようなデータの受信フレームの質を決定すべく計算された値(以後“クオリティ・メトリックス(quality metrics)”と呼ぶ)に基づいて出力すべき受信信号のいずれかを選択する。

【0007】

本発明の送信器の第2の実施例では、送信されるべき情報ビットのサブセットはスペクトラム拡散信号の中心周波数を選択するために使用される。1実施例では、データはパケット化され、符号化されそして拡散される。拡散されたデータはアップコンバータのバンクに供給され、各アップコンバータは拡散データを異なる中心周波数にアップコンバートす

10

20

30

40

50

る。その後送信されるべきデータのアップコンバートされたストリーム(stream)のサブセットに基づいて、アップコンバータのバンクからの出力データのストリームの中から1つのアップコンバートされたデータのストリームが選択される。あるいは、データは、パケット化され、符号化され、拡散されそして可変周波数シンセサイザによって発生された信号に従ってデータをアップコンバートするアップコンバータに供給され、このシンセサイザは送信されるべき情報の複数のビットのサブセットに基づいてその出力周波数を選択する。

【0008】

受信器で、受信されたデータはダウンコンバータのバンクに供給され、各ダウンコンバータは信号を異なる中心周波数に従ってダウン変換する。ダウン変換された信号は逆拡散及び復号される。制御プロセッサはその後 (1) 巡回冗長検査の結果、(2) 記号エラーレート、及び(3) 山本メトリックのようなトレリスマトリクス；のようなフレーム・クオリティ・メトリクスに基づいて出力すべき受信された信号のいずれかを選択する。データが受信された周波数に対応するデータはもちろん、復号されたデータは出力データストリームにデマルチプレクス(demultiplex)される。

10

【0009】

本発明の送信器の第3の実施例では、各送信器はデータを送信することができる複数のコードチャネルが与えられる。送信器は送信されるべき情報データのサブセットに従ってデータを送信するコードチャネルを選択する。受信器では、受信されたデータはコードチャネル・デチャネライザ(dechannelizers)のバンクに供給される。各逆拡散信号はデコーダに供給される。復号されたデータは、出力すべきデータを選択し、そしてデータが受信されたコードチャネルに対応しているビット付きのデータをデマルチプレクスする、制御プロセッサに供給される。

20

【0010】

本発明の第4の実施例では、送信されるべき情報の複数のビットのサブセットは、スペクトラム拡散信号のアップコンバート周波数と信号が送信されるべきであるコードチャネルとの両方を選択するために使用される。受信器では、受信されたデータはダウンコンバータのバンクに供給され、各ダウンコンバータは信号を異なる中心周波数に従ってダウンコンバートする。各ダウンコンバートされた信号はコードチャネル・デチャネライザのバンクに順に供給される。各逆拡散信号はデコーダに供給される。復号されたデータは制御プロセッサに供給され、この制御プロセッサは出力すべき復号されたデータを選択しそしてデータが受信されたコードチャネル及びデータが受信された周波数チャネルに対応しているデータ付きのデータをデマルチプレクスする。

30

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の特徴、対象及び長所は、ここまで及び全体を通して付記される参照符号を有する図面と関連して、下に述べる詳細説明からさらに明白になるであろう。

【0012】

図1は本発明に第1の実施例を示し、その中ではCDMAチャネルは決定論的な信号に従って周波数を変える。送信されるべき情報データは巡回冗長検査(CRC)発生器2に供給される。CRC発生器2は、復号されたデータの正しさを受信器でチェックするために使用することができる1組のビットを発生して付加する。情報データはCRC発生器2からの付加されたビットと共にエンコーダ4に供給される。1実施例では、本発明はいかなるエラー訂正エンコーダも均等に適用可能であるが、エンコーダ4は畳込みエンコーダである。畳込みエンコーダは周知の技術である。1実施例では、畳込みエンコーダもインタリーバを含む。インタリーバもまた周知の技術である。

40

【0013】

符号化された記号はその後シーケンス発生器8によって供給された拡散シーケンスに従つて符号化された記号を拡散するチャネライザ6に供給される。1実施例では、シーケンス発生器8は直交ウォルシュシーケンスに従つて記号のシーケンスを供給するウォルシュ記

50

号発生器である。これはC D M Aシステムにおいてチャネルを分離するために使用される。ウォルシュシーケンスデータはP N発生器12により供給された疑似ランダムシーケンスに従ってデータをスクランブルする(scrambles)スクランブル手段10に供給される。チャネライザ及びシーケンス発生器は周知の技術であり、前述した米国特許番号5,103,459に詳細に記述されている。チャネライザ及びスクランブラーの多くの他の組合せも、結果は多数のユーナーをできるだけ長くチャネル化するためであるということは注目されるべきである。示された実施例は、スクランブラーによってフォローされる直交ウォルシュ符号化によって互にチャネルを区別する。しかしながら、他の直交シーケンスもチャネル化を供給するために使用することができる。さらに、チャネル化は1組の直交シーケンスによって実施されるべきではない。例えば、各ユーザが1つの異なるP Nコードを割り当てられる1段チャネライザが使用されてもよい。

【0014】

スクランブルされたデータはミキサ14a乃至14nのバンクに供給される。各ミキサは対応する局部発振器16a乃至16nによって駆動される。各ミキサ14a乃至14nからのアップ変換されたデータはスイッチ18に供給される。好ましい実施例では、第n番目の局部発信器(n^{th} LO)の周波数は $f_0 + N_{10}$ であるので、局部発信器の周波数は均等に分割される。好ましい実施例では、 N_{10} はチップレートまたはチップレートの何倍かであるので、局部発振器の周波数はP N発生器のチップレートまたはその何倍かによって分割される。スイッチ18はどのアップ変換された信号の1つが送信器(T M T R)20に接続されるべく準備すべきかを選択する。送信機20に供給されるアップコンバートされた信号は制御プロセッサ22によって供給された信号に従って選択される。記述された実施例では、制御プロセッサ22は疑似ランダム処理に基づいた選択信号を発生する。疑似ランダム処理は、そのようなシーケンスを発生するための周知の技術である多くの方法のいずれか1つを使用して発生することができる。例えば、疑似ランダムシーケンスは直線または非直線帰還シフトレジスタによって発生することができる。それは暗号キーストリーム発生器(cryptographic keystream generator)によっても発生されてもよい。これらどの技術も電子的連続番号(ESN), 公共キー(public key)または秘密キーのような、移動局と同一のものを使用できる。これらの技術は周知の技術である。代わりの実施例では、選択信号は第1から第2, 第nまでのアップコンバートされた信号の順番選択であります。もう1つ他の代わりの実施例では、選択された周波数はチャネルの状態に基づいていてもよい。受信システムは各チャネルの作業を測定し、その後選択された周波数を使用のための送信器にフィードバックしてもよい。これはバイロットのように、連続送信される信号をモニタすることによりなされてもよい。選択された信号は送信器20に供給され、送信器は信号を濾波して増幅しそしてアンテナ24を通して送信のためにそれを供給する。本発明の好ましい実施例において、同様に発生された少なくとも1つの他の信号が共に多重化されるであろうことは理解されねばならない。むしろ、このような同様に発生された信号の数はミキサ14と局部発振器16の組合せの数と等しくなるであろう。例えば、図1に示された実施例の場合には、3つのこののような信号が多重化され、送信器20を通して送信されるであろう。よって、3つの異なる源からのデータ(そして3つの異なるスイッチ18から送信器に接続された、その1つのみが示されている)は、送信器20による送信前に一緒に多重化される。各スイッチ18は、ミキサ14を選択し、このミキサはお互いにスイッチ18によって同時に選択されている信号を発生している他の局部発信器16のそれぞれの周波数とは異なる周波数で動作している局部発信器16と接続される。

【0015】

図2は第1の実施例の代わりの実施の形態を示し、その中ではアップコンバータのバンクは可変周波数シンセサイザに置き替えられる。送信されるべき情報データは巡回冗長検査(CRC)発生器50に供給される。CRC発生器50は、符号化されたデータの正しさを受信器でチェックするのに使用可能な1組のビットを発生して付加する。CRC発生器50からのビットはエンコーダ52に供給される。1実施例では、エンコーダ52は畳込

みエンコーダである。

【0016】

符号化された記号はその後、シーケンス発生器 56 によって供給されたコードシーケンスに従って符号化された記号をチャネル化するチャネライザ 54 に供給される。1実施例では、シーケンス発生器 56 は、直交ウォルシュシーケンスに従ってコード記号のシーケンスを供給するウォルシュ記号発生器である。ウォルシュ・シーケンステータは、PN発生器 60 によって供給された疑似ランダムシーケンスに従ってデータをスクランブルするスクランブル手段 58 に供給される。チャネライザ及びシーケンス発生器は周知の技術であり、前述の米国特許番号 5,103,459 に詳細に示されている。

【0017】

スクランブルされたデータはミキサ 62 に供給される。ミキサ 62 は可変周波数シンセサイザ 64 によって駆動される。可変周波数シンセサイザ 64 は制御プロセッサ 70 によって供給された信号に従ってミキサ 62 に駆動周波数を出力する。1実施例では、制御プロセッサ 70 は疑似ランダム処理に基づいた周波数選択信号を発生する。1つの代わりの実施例では、選択信号は第 1, それから第 2, 第 nまでのアップ変換された信号の順番選択でありうる。アップ変換された信号は送信器 20 に供給され、送信器は信号を濾波して増幅しそしてアンテナ 24 を通してそれを送信のために供給する。よって、1実施例では、周波数シンセサイザ 64 は3つの周波数を発生し、発生された信号は第 1 期間のための第 1 の周波数、第 2 期間のための第 2 の周波数、及び第 3 期間のための第 3 の周波数を持つであろう。発生された信号の周波数は3つの周波数の間を時間の終わりまで交互に替わるので、このシーケンスは繰り返すであろう。

【0018】

本発明の1実施例では、受信器への負担を軽くするために、位相関係は第 1 の時期で第 1 の周波数を有している可変周波数シンセサイザにより発生された信号と、第 1 の周波数を有しているがしかしそれ後の時間である可変周波数シンセサイザにより発生された信号との間を維持される。

【0019】

本発明の1実施例に従って、時間の終わりまでの信号の位相間の関係は、次のようにダイレクト・ディジタルシンセサイザ(DDS)を使用することにより確立される。図3は本発明の1実施例に従った DDS の簡易化したブロック図である。図3に示された DDS は総計回路 201, 位相レジスタ 203, ルックアップ表 205, 及びアナログ - ディジタルコンバータ(A/D) 207 から成る。位相増加信号は総計回路 201 への第 1 の入力に加えられる。位相レジスタ 203 からの出力は総計回路(summing circuit) 201 への第 2 の入力に加えられる。総計回路からの出力は位相レジスタ 203 に蓄積される。レジスタクロックはレジスタ 203 の入力での値を出力にシフトするために位相レジスタに加えられる。したがって、レジスタクロックの各サイクルの後、総計回路からの出力は位相増加の値によって増加される。位相レジスタ 203 からの出力はルックアップ表 205 に加えられる。ルックアップ表 205 は位相レジスタ 203 から出力する値を、出力信号の相対位相(relative phase)を表す番号から位相値に対応するサイクル内のその点での正弦信号の振幅を表す値に変換する。レジスタクロックが速く走るほど、出力信号の周波数がより高くなることが明確にならなければならない。同様に、位相増加が大きくなるほど、周波数はより高くなる。したがって、位相増加かまたはレジスタクロックのどちらかが、発生されるであろう周波数を決定するために使用され得る。A/D コンバータ 205 はルックアップ表 207 からの出力値を対応するアナログ電圧レベルに変換する。

【0020】

本発明に従って、メモリ装置 209 は位相レジスタ 203 からの出力に接続される。シンセサイザが周波数を変えるのに先立って、位相レジスタ 203 の値はメモリ 209 に蓄積される。もっと後の時間で周波数が再び発生される時、メモリ 209 に蓄積された値はオフセットプロセッサ 211 に接続される。オフセットプロセッサ 211 は、周波数が最後に発生されてから経過した時間の総計を説明するために値を調節する。即ち、1実施例で

10

20

30

40

50

は、オフセットプロセッサ 211 は、周波数が最後に発生された時間から経過した期間に起こった位相クロックのサイクルの番号を決定する。この番号は位相増加の値によって掛け算される。この掛け算の積はメモリ 209 に蓄積された値に加えられる。結果の合計はその後位相レジスタ 203 に蓄積される。

【0021】

図 4 は図 1 及び図 2 の送信システムに従って周波数を変更するスペクトラム拡散データを受信するために設計された受信器の第 1 の実施の形態を示す。図 4 を参照して、送信された信号はアンテナ 100 によって受信されそして受信器 (RCVR) 102 に供給される。受信器 102 は信号を濾波して增幅しそして受信された信号をダウンコンバータ 104a 乃至 104n のバンク (bank) に供給する。各ダウンコンバータ 104a 乃至 104n は対応する局部発振器 106a 乃至 106n によって駆動される。スイッチ 108 は、制御プロセッサ 22 及び 70 (図 1 及び図 2) によって供給された選択信号の時間遅延バージョンである、制御プロセッサ 114 によって供給された選択信号に従ってデチャネライザ (dechannelizer) 110 に供給すべき信号を選択する。

【0022】

ダウン変換された信号はスイッチ 108 に供給される。スイッチ 108 はダウンコンバートされた信号の 1 つをデスクランプ (descramble) 110 に選択的に供給する。デスクランプ 110 は、PN 発生器 112 によって供給された疑似ランダムシーケンスに従ってダウン変換された信号をスクリンブル解除 (unscramble) する。デスクランブルされたシーケンスは、シーケンス発生器 118 により供給されたシーケンスに従って信号をデチャネライズする (dechannelize) デチャネライザ 116 に供給される。1 実施例では、シーケンス発生器 118 は直交ウォルシュシーケンス発生器である。データは、送信システムにより使用されたエンコーダの型に基づいてデータを復号するデコーダ 120 に供給される。1 実施例では、エンコーダは畳込みエンコーダであり、そしてデコーダ 120 はトレリスデコーダである。復号されたデータは、復号されたチェックビットが復号された情報ビットに対応するかどうかを決定するために試験する CRC 検査要素 112 に供給される。もしもそうすれば、その後データはユーザに供給され、そうでなければ抹消が宣言される。

【0023】

図 5 は図 1 及び 2 の送信システムに従って周波数を変更するスペクトラム拡散データを受信するために設計された受信器の第 2 の実施例を示す。図 5 を参照して、送信された信号はアンテナ 150 によって受信され、そして受信器 (RCVR) 152 に供給される。受信器 152 は信号を濾波して增幅しそして受信された信号をダウンコンバータ 154 に供給する。ダウンコンバータ 154 は可変周波数シンセサイザ 156 によって駆動される。可変周波数シンセサイザ 156 は制御プロセッサ 164 によって供給された選択信号に従って 1 周波数を出力する。本発明の 1 実施例に従って、可変周波数シンセサイザ 156 は図 3 に示されている DDS と同様な DDS である。DDS は、送受信信号が位相同期内にとどまるであろうことを保証するために送信器に関して上述されたものと同じ蓄積及び再蓄積 (store and restore) 機能を実行する。即ち、位相レジスタ 203 に保持される値は、周波数が今にも変わりかけている時間ごとにメモリ 209 に蓄積される。メモリ 209 に蓄積された値はその後オフセットされ、そして DDS の周波数があの周波数に戻る時に位相レジスタ 203 に返還される。この方法において、DDS によって発生されるべきである異なる周波数間を交互に替わるように、受信器は周波数が送信器と同期したままとなる。

【0024】

ダウンコンバートされた信号はデスクランプ 160 に供給される。デスクランプ 160 は、PN 発生器 162 によって供給された疑似ランダムシーケンスに従ってダウン変換された信号をスクリンブル解除 (unscramble) する。デスクランブルされたシーケンスは、シーケンス発生器 168 により供給されたシーケンスに従って信号をデチャネライズするデチャネライザ 166 に供給される。1 実施例では、シーケンス発生器 168 は直交ウォルシュシーケンス発生器である。デチャネライザ 166 からの出力データは、送信システム

10

20

30

40

50

ムにより使用されたエンコーダの型に基づいてデータを復号するデコーダ 170 に供給される。1 実施例では、エンコーダは畳込みエンコーダであり、そしてデコーダ 170 はトレリスデコーダである。復号されたデータは、復号されたチェックビットが復号された情報ビットに対応するかどうかを決定するために試験する C R C 検査要素 172 に供給される。もしもそうすればデータはユーザに供給され、そうでなければ抹消が宣言される。

【 0025 】

図 6 は図 1 及び 2 の送信システムに従って周波数を変更するスペクトラム拡散データを受信するために設計された受信器の第 3 の実施例を示す。図 6 を参照して、送信された信号はアンテナ 200 によって受信されそして受信器 (R C V R) 202 に供給される。受信器 202 は信号を濾波して増幅そして受信信号をダウンコンバータ 204a 乃至 204n のバンクに供給する。各ダウンコンバータ 204a 乃至 204n は対応する局部発振器 206a 乃至 206n によって駆動される。

10

【 0026 】

各ダウン変換された信号は対応するデスクランブル 210a 乃至 210n に供給される。デスクランブル 210a 乃至 210n は、対応する P N 発生器 212a 乃至 212n によって供給された疑似ランダムシーケンスに従ってダウン変換された信号をスクランブル解除(unscramble)する。デスクランブルされたシーケンスは、対応するシーケンス発生器 218a 乃至 218n によって供給されたシーケンスに従って信号をデチャネライズするデチャネライザ 216a 乃至 216n に供給される。1 実施例では、シーケンス発生器 218a 乃至 218n は直交ウォルシュシーケンス発生器である。逆拡散されたデータは、送信システムにより使用されたエンコーダの型に基づいてデータを復号するデコーダ 220a 乃至 220n に供給される。1 実施例では、エンコーダは畳込みエンコーダであり、そしてデコーダ 220a 乃至 220n はトレリスデコーダである。復号されたデータは、復号されたチェックビットが復号された情報ビットに対応するかどうかを決定する C R C 検査要素 222a に供給される。

20

【 0027 】

データの受信フレームの質を決定するために計算された 1 組の値（一般に“クオリティ・メトリクス(quality metrics) ”と呼ぶ）は、それぞれデータの復号されたストリームのための制御プロセッサ 224 に供給される。制御プロセッサ 224 はユーザにクオリティ・メトリクスの値によって決定されたような最良の質を有しているフレームを出力する。もしすべての復号されたフレームがクオリティ・メトリクスの値によって決定されたような不適当な質のものであれば、そのときは抹消が宣言される。フレームを選択するため制御プロセッサ 224 によって使用されるクオリティ・メトリクスの例は：(1) トレリスデコーダ 220 からためられたプランチ・メトリクス、(2) 記号エラーレート (S E R)，及び C R C 検査結果を含む。

30

【 0028 】

図 7 は本発明の代わりの 1 実施例を示し、その中では C D M A チャネルは送信されるべき情報ビットのサブセットに従って周波数を変更する。送信されるべき情報データはマルチプレクサ (M U X) 250 に供給され、M U X は中心周波数を選択するためのビットのサブセットを第 1 の出力に、そして送信されるべき残りのビットを第 2 の出力に供給する。1 実施例では、情報ビットは送信用の周波数を選択するために使用される。しかしながら、C R C 発生器 252 からのパケット化されたビットまたは畳込みエンコーダ 254 からの符号化された記号は、アップ変換周波数を選択するために使用することができる。アップ変換周波数を選択するために使用された情報ビットのサブセットは制御プロセッサ 266 に供給される。情報ビットのサブセットに従って、制御プロセッサ 266 はスイッチ 264 へのコマンド信号を発生する。送信された周波数のランダム化を準備するために、好みの実施例は制御プロセッサ 266 に供給された情報ビットのサブセットをスクランブルする。そのようなスクランブリングは送信周波数をランダムにする。好みの実施例では、P N 発生器 262 からのビットのサブセットは制御プロセッサ 266 に供給されたビットをスクランブルするために使用される。

40

50

【0029】

送信されるべき残りの情報ビットは、復号されたデータが受信器で正しく受信されたかどうかをチェックするために使用することができる1組のビットを発生して付加する、CRC発生器252に供給される。CRC発生器252からのビットはエンコーダ254に供給される。本発明はいかなるエラー訂正エンコーダも均等に適用可能であるが、1実施例では、エンコーダ254は畳込みエンコーダである。畳込みエンコーダは周知の技術である。

【0030】

符号化された記号はその後、シーケンス発生器258によって供給されたシーケンスに従って符号化された記号をチャネル化するチャネライザ256に供給される。1実施例では、シーケンス発生器258は直交ウォルシュシーケンスに従って記号のシーケンスを供給するウォルシュ記号発生器である。ウォルシュシーケンステータはPN発生器262によって供給された疑似ランダムシーケンスに従ってデータをスクランブルするスクランブリング手段260に供給される。このようなチャネライザ及びシーケンス発生器は周知の技術であり、前述した米国特許番号5,103,459に詳細に記述されている。10

【0031】

スクランブルされたデータはミキサ268a乃至268nのバンクに供給される。各ミキサ268a乃至268nは対応する局部発振器270a乃至270nによって駆動される。各ミキサ268a乃至268nからのアップコンバートされたデータはスイッチ264に供給される。スイッチ264は送信器(TMTR)274に供給すべきアップコンバートされた信号の1つを選択する。送信器274に供給されるアップコンバートされた信号は制御プロセッサ264によって供給された選択信号に従って選択される。20

【0032】

図8は本発明の第2の実施例の代わりの実施の形態を示し、その中ではCDMAチャネルは送信されるべき情報ビットのサブセットに従ってホップ(hopped)された周波数である。送信されるべき情報データはマルチプレクサ(MUX)300に供給され、MUXは中心周波数を選択するためのビットのサブセット(subset)を第1の出力に、そして送信されるべき残りのビットを第2の出力に供給する。1実施例では、情報ビットは送信用の周波数を選択するために使用される。しかしながら、CRC発生器302からのパケット化されたビットまたは畳込みエンコーダ304からの符号化された記号はアップ変換周波数を選択するために使用することができる。アップ変換周波数を選択するために使用された情報ビットのサブセットは制御プロセッサ316に供給される。情報ビットのサブセットに従って、制御プロセッサ316は可変周波数シンセサイザ320への信号を発生して供給する。本発明の1実施例に従って、シンセサイザ320は、上述されそして図3に示されるように、周波数が変わるとき位相値を蓄積するためのメモリを有しているDDSである。30

【0033】

送信されるべき残りの情報ビットは、巡回冗長検査(CRC)発生器302に供給される。CRC発生器302は受信器で復号化されたデータの正しさをチェックするために使用することができる1組のビットを発生して付加する。CRC発生器302からのビットはエンコーダ304に供給される。1実施例では、エンコーダ304は畳込みエンコーダである。40

【0034】

符号化された記号はその後、シーケンス発生器308によって供給されるシーケンスに従って符号化された記号をチャネル化するチャネライザ306に供給される。1実施例では、シーケンス発生器308は、直交ウォルシュシーケンスに従ってシンボルのシーケンスを供給するウォルシュ記号発生器である。ウォルシュ・シーケンステータは、PN発生器312によって供給された疑似ランダムシーケンスに従ってデータをスクランブルするスクランブル手段310に供給される。チャネライザ及びシーケンス発生器は周知の技術であり、前述の米国特許番号5,103,459に詳細に示されている。

【0035】

1020304050

スクランブルされたデータはミキサ 318 に供給される。ミキサ 318 は可変周波数シンセサイザ 320 によって駆動される。可変周波数シンセサイザ 320 は制御プロセッサ 316 により供給された信号に従ってミキサ 318 に駆動周波数を出力する。1 実施例では、制御プロセッサ 316 は情報ビットのサブセットに基づいた周波数選択信号を発生する。アップコンバートされた信号は送信器 324 に供給され、送信器は信号を濾波して増幅しそしてアンテナ 326 を通してそれを送信のために供給する。

【 0036 】

図 9 は本発明の 1 実施例を示し、その中では C D M A チャネルは送信されるべき情報ビットのサブセットに従ってコードチャネルを変更する。図 9 に示された実施例が次のケースに均等に適用できることは明記されるべきであり、そのケースの中ではコードチャネルは周波数が疑似ランダムコードに基づいて選択される図 1 及び図 2 に示されたもののような、本発明の実施例に類似した疑似ランダム機能に従って選択される。

10

【 0037 】

送信されるべき情報データはマルチプレクサ (M U X) 350 に供給され、 M U X はコードチャネルを選択するためのビットのサブセットを第 1 の出力に、そして送信されるべき残りのビットを第 2 の出力に供給する。1 実施例では、情報ビットは送信用のコードチャネルを選択するために使用される。しかしながら、 C R C 発生器 352 からのパケット化されたビットまたは畳込みエンコーダ 354 からの符号化された記号はコードチャネルを選択するために使用することができる。コードチャネルを選択するために使用された情報ビットのサブセットは制御プロセッサ 366 に供給される。情報ビットのサブセットに従って、制御プロセッサ 366 はスイッチ 364 へのコードチャネル選択信号を発生して供給する。

20

【 0038 】

送信されるべき残りの情報ビットは、復号されたデータが受信器で正しく受信されたかどうかをチェックするために使用することができる 1 組のビットを発生して付加する、 C R C 発生器 352 に供給される。 C R C 発生器 352 からのビットはエンコーダ 354 に供給される。本発明はいかなるエラー訂正エンコーダも均等に適用可能であるが、1 実施例では、エンコーダ 354 は畳込みエンコーダである。畳込みエンコーダの実施は周知の技術である。

30

【 0039 】

符号化された記号はその後、コードチャネル・チャネライザ 356a 乃至 356n のバンクに供給される。各コードチャネル・チャネライザは対応するシーケンス発生器 358a 乃至 358n からの独特なシーケンスを供給してくれる。1 実施例において、シーケンス発生器 358a 乃至 358n は直交ウォルシューシーケンスに従って記号のシーケンスを供給するウォルシュ記号発生器である。各チャネライザ 356a 乃至 356n からのウォルシュシーケンスデータはスイッチ 364 に供給される。スイッチ 364 は拡散データシーケンスの 1 つをスクランブル手段 360 に選択的に供給する。スイッチ 364 は制御プロセッサ 366 からの選択信号に基づいてその出力で供給すべきデータシーケンスのどれかを選択する。制御プロセッサ 366 は制御プロセッサ 366 からの情報ビットのサブセットに従って信号を発生する。

40

【 0040 】

スクランブル手段 360 は P N 発生器 362 によって供給された疑似ランダムシーケンスに従ってデータをスクランブルする。チャネライザ及びシーケンス発生器は周知の技術であり、前述の米国特許番号 5,103,459 に詳細に示されている。スクランブルされたデータはミキサ 368 に供給される。ミキサ 368 は対応する局部発振器 370 によって駆動される。アップコンバートされたデータは送信器 (T M T R) 374 に供給される。

【 0041 】

図 10 は本発明の 1 つの代わりの実施例を示し、その中では C D M A チャネルは送信されるべき情報ビットのサブセットに従ってコードチャネルを変更する。図 10 に示された実

50

施例が次のケースに均等に適用できることは明記されるべきであり、そのケースの中ではコードチャネルは周波数が疑似ランダムコードに基づいて選択される図1及び図2に示された本発明の実施例に類似した疑似ランダム機能に従って選択される。送信されるべき情報データはマルチプレクサ(MUX)400に供給され、MUXはコードチャネルを選択するためのビットのサブセットを第1の出力に、そして送信されるべき残りのビットを第2の出力に供給する。1実施例では、情報ビットは送信用のコードチャネルを選択するために使用される。しかしながら、CRC発生器402からのパケット化されたビットまたは畳込みエンコーダ404からの符号化された記号はコードチャネルを選択するために使用することができる。コードチャネルを選択するために使用された情報ビットのサブセットは制御プロセッサ416に供給される。情報ビットのサブセットに従って、制御プロセッサ416はウォルシュ記号発生器414へのコードチャネル選択信号を発生して供給する。

【0042】

送信されるべき残りの情報ビットは、復号されたデータの正しさを受信器でチェックするために使用することができる1組のビットを発生して付加する、CRC発生器402に供給される。CRC発生器402からのビットはエンコーダ404に供給される。本発明はいかなるエラー訂正エンコーダも均等に適用可能であるが、1実施例では、エンコーダ404は畳込みエンコーダである。畳込みエンコーダの実施は周知の技術である。

【0043】

符号化された記号はその後、チャネライザ406に供給される。チャネライザ406は対応する可変シーケンス発生器414からの拡散シーケンスを時間を変更して供給してくれる。1実施例において、可変シーケンス発生器414は直交ウォルシュシーケンスの所定の組に従ってシーケンスを供給する。チャネライザ406からのウォルシュシーケンスデータは、PN発生器410によって供給された疑似ランダムシーケンスに従ってデータをスクランブルするスクランbler408に供給される。上述したように、このようなチャネライザ及びシーケンス発生器は周知の技術であり、前述の米国特許番号5,103,459に詳細に示されている。スクランブルされたデータはミキサ418に供給される。ミキサ418は対応する局部発振器420によって駆動される。アップコンバートされたデータはアンテナ426を通して送信のための送信器(TMTR)424に供給される。

【0044】

図11は本発明に従って信号を受信するための受信器を示し、その中では、CDMAチャネルは送信されるべき情報ビットのサブセットに従ってコードチャネルを変更する。信号はすべての可能性のあるコードチャネルシーケンスに従って復調され、そして受信信号は、受信された信号の質を決定するために計算された値(一般に“メトリクス(metrics)”と呼ばれる)の分析を通してすべての復調された信号から選択される。送信された信号はアンテナ450によって受信されそして受信器(RCVR)452に供給される。受信器452は信号を濾波して増幅そして受信された信号をダウンコンバータ454に供給する。ダウンコンバータ454は局部発振器456によって駆動される。

【0045】

ダウンコンバートされた信号はデスクランbler(descrambler)458に供給される。デスクランbler458は、対応するPN発生器460によって供給された疑似ランダムシーケンスに従ってダウンコンバートされた信号をスクランブル解除(unscramble)する。デスクランブルされたシーケンスは、対応するシーケンス発生器464a乃至464nによって供給されたシーケンスに従って信号をデチャネライズするデチャネライザ462a乃至462nのバンクに供給される。1実施例では、シーケンス発生器464a乃至464nは直交ウォルシュシーケンス発生器である。データは、送信システムによって使用されたエンコーダの型に基づいてデータを復号するデコーダ466a乃至466nに供給される。1実施例では、エンコーダは畳込みエンコーダであり、そしてデコーダ466a乃至466nはトレリスデコーダである。復号されたデータは、復号されたチェックビットが復号された情報ビットに対応するかどうかを決定するCRC検査要素468a乃至468nに

10

20

30

40

50

供給される。

【 0 0 4 6 】

それぞれのためにデータの復号されたストリーム及び1組のクオリティ・メトリクスが制御プロセッサ470に供給される。制御プロセッサ470はユーザに出力するために、クオリティ・メトリクスの組の値に基づいた最良の質を有しているフレームを選択する。もしすべての復号されたフレームがメトリクスの値によって決定されたような不適当な質のものであれば、そのときは抹消が宣言される。フレームを選択するため制御プロセッサ470によって使用されうるクオリティ・メトリクスの例は：(1)トレリスデコーダ466a乃至466nからためられたブランチ・メトリクス(branch metrics)，(2)記号エラーレート(SER)，及び(3)CRC検査結果を含む。

10

【 0 0 4 7 】

図12は本発明の送信システムのもう1つの実施例を示し、その中では変調シーケンス及びアップコンバート周波数は両方とも送信されるべき情報ビットのサブセットに従って選択される。図12に示された実施例が、その中ではコードチャネル及びアップコンバートの周波数が決定論的な機能に基づいて選択されるケースに均等に適用できることは明記されるべきである。これはプログラム制御プロセッサ522によって行うことができる。

【 0 0 4 8 】

送信されるべき情報データはマルチプレクサ(MUX)500に供給され、MUXはコードチャネルを選択するためのビットのサブセットと、アップ変換の周波数、及び送信されるべき残りのビットを第3の出力に供給する。代わりの実施例では、CRC発生器502からのパケット化されたビットまたは畳込みエンコーダ504からの符号化された記号はコードチャネル及びアップ変換の周波数を選択するために使用することができる。コードチャネル及びアップ変換の周波数を選択するために使用された情報ビットのサブセットは制御プロセッサ522に供給される。情報ビットのサブセットに従って、制御プロセッサ522はコードチャネル選択信号をウォルシュ記号発生器508に供給し、そして周波数選択信号を可変周波数シンセサイザ516に供給する。

20

【 0 0 4 9 】

送信されるべき残りの情報ビットはCRC発生器502に供給され、CRC発生器は受信器で受信された復号されたデータが正しいかどうかを決定するために使用することができる1組のビットを発生して付加する。CRC発生器502からのビットはエンコーダ504に供給される。本発明はいかなるエラー訂正エンコーダも均等に適用可能であるが、1実施例では、エンコーダ504は畳込みエンコーダである。畳込みエンコーダは周知の技術である。

30

【 0 0 5 0 】

符号化された記号はその後、チャネライザ506に供給される。チャネライザ506は対応する可変シーケンス発生器508からの拡散シーケンスを変化する時間で供給してくれる。1実施例において、可変シーケンス発生器508は直交ウォルシュシーケンスの所定の組に従ってシーケンスを供給する。チャネライザ506からのウォルシュシーケンスデータは、PN発生器512によって供給された疑似ランダムシーケンスに従ってデータをスクランブルするスクランbler510に供給される。チャネライザ及びシーケンス発生器は周知の技術であり、前述の米国特許番号5,103,459に詳細に示されている。スクランブルされたデータはミキサ514に供給される。ミキサ514は可変周波数シンセサイザ516によって駆動される。可変周波数シンセサイザ516は送信されるべき情報ビットのサブセットに従って駆動周波数を選択する制御プロセッサ522からの周波数選択信号に従って駆動周波数を発生して供給する。アップコンバートされたデータはアンテナ520を通して送信のための送信器(TMTR)518に供給される。

40

【 0 0 5 1 】

図13は送信された信号のサブセットに従って周波数及びコードチャネルを変更するスペクトラム拡散データを受信するために設計された受信器を示す。図13を参照して、送信された信号はアンテナ600によって受信されそして受信器(RCVR)601に供給さ

50

れる。受信器 601 は信号を濾波して増幅しそして受信信号をダウンコンバータ 602a 乃至 602i のバンクに供給する。各ダウンコンバータ 602a 乃至 602i は対応する局部発振器 604a 乃至 604i によって駆動される。

【0052】

各ダウンコンバートされた信号は対応するデスクランプラ 606a 乃至 606i に供給される。デスクランプラ 606a 乃至 606i は、対応するPN発生器 608a 乃至 608i によって供給された疑似ランダムシーケンスに従ってダウン変換された信号をスクランブル解除(unscramble)する。デスクランプラ 606a からのデスクランブルされたシーケンスはデチャネライザ 610a 乃至 610j に供給され、そしてデスクランプラ 606i からのデスクランブルされたシーケンスはデチャネライザ 610k 乃至 610n に供給され、これらデチャネライザはすべてのシーケンスに従って各デスクランブルされたシーケンスをデチャネライズする。各デチャネライザ 610a 乃至 610n は対応するシーケンス発生器 612a 乃至 612n によって駆動される。1実施例では、シーケンス発生器 612a 乃至 612n は直交ウォルシュシーケンス発生器である。逆拡散されたデータは、送信システムによって使用されたエンコーダの型に基づいてデータを復号するデコーダ 614a 乃至 614n に供給される。1実施例では、エンコーダは畳込みエンコーダであり、そしてデコーダ 614a 乃至 614n はトレリスデコーダである。復号されたデータは、復号されたチェックビットが復号された情報ビットに対応するかどうかを決定するCRC検査要素 616a 乃至 616n に供給される。

【0053】

それぞれのためにデータの復号されたストリーム及びデータの各ストリームのための1組のクオリティ・メトリクスが制御プロセッサ 618 に供給される。制御プロセッサ 618 はメトリクスの値によって決定されるような、ユーザへの出力となるべき最良の質を有するフレームを選択する。もしすべての復号されたフレームが不適当な質を持つならば、その時は抹消が宣言される。フレームを選択するため制御プロセッサ 618 によって使用されうるクオリティ・メトリクスの例は：(1)トレリスデコーダ 614a 乃至 614n からためられたプランチ・メトリクス、(2)記号エラーレート(SER)，及びCRC検査結果、を含む。好ましい実施例の前の説明は、この分野のいかなる技術者も本発明を製作または使用することを可能とする。しかしながら、これらの実施例へのいろいろな変更は、この分野の技術者にはたやすく明白であるだろうし、その中に定義された包括的な原理はさらなるの発明を必要とせずに他の実施例に適用されてもよい。従って、本発明はその中に示された実施例に制限されるつもりはなく、しかしむしろ請求範囲に列挙された原理及び特徴と矛盾しない最も広い範囲が許容されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】CDMAチャネルがダウンコンバータのバンクを使用している決定論的信号に基づいて飛び越えられた(hopped)周波数である本発明の1実施例を示す図である。

【図2】CDMAチャネルが可変周波数シンセサイザを使用している決定論的信号に基づいて飛び越えられた周波数である本発明の1実施例を示す図である。

【図3】本発明の1実施例に従うDDSの簡易化されたプロツク図である。

【図4】局部発振器のバンクを使用している決定論的な選択に基づいて選択された中心周波数と共にCDMAチャネル上に送信されたデータを受信できる本発明の1実施例に従う受信システムを示す図である。

【図5】可変周波数シンセサイザを使用している決定論的な選択に基づいて選択された中心周波数を持つCDMAチャネル上に送信されたデータを受信できる本発明の代わりの実施例に従う受信システムを示す図である。

【図6】決定論的な選択、その選択中では信号はそれぞれ可能性のある(possible)中心周波数でダウンコンバートされ、そしてその後1つがフレームのクオリティ・メトリクス(quality metrics)に基づいて選択される、に基づいて選択された中心周波数を持つCDMAチャネル上に送信されたデータを受信できる本発明のもう1つの代わりの実施例に従う受信システムを示す図である。

10

20

30

40

50

【図7】C D M A チャネルがアップコンバータのバンクを使用して送信されるべき情報ビットのサブセットに基づいて飛び越えられた周波数である本発明の1実施例を示す図である。

【図8】C D M A チャネルが可変周波数シンセサイザを使用して送信されるべき情報ビットのサブセットに基づいて飛び越えられた周波数である第2の実施例の例示的な実行を示す図である。

【図9】C D M A コードチャネルがコードチャネル・チャネライザのバンクを使用して送信されるべき情報ビットのサブセットに基づいて選択される第3の実施例の例示的な実行を示す図である。

【図10】C D M A コードチャネルがコード記号発生器を使用して送信されるべき情報ビットのサブセットに基づいて選択される第3の実施例の例示的な実行を示す図である。 10

【図11】そのC D M A コードチャネル内では信号がそれぞれ可能性のある(possible)コードシーケンスごとに逆拡散されそしてその後1つがフレームのクオリティ・メトリックスに基づいて選択される、複数のC D M A コードチャネルに送信されたデータを受信することができる受信器システムの第3の実行を示す図である。

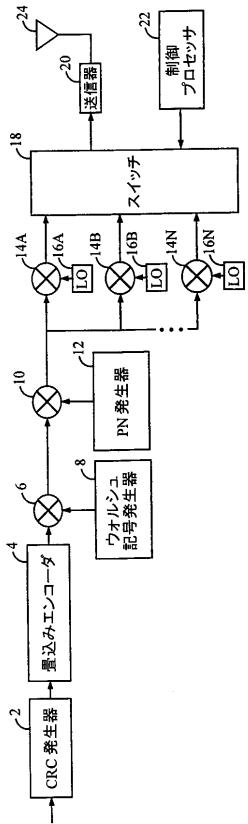
【図12】C D M A コードチャネル及び中心周波数がコード記号発生器を使用して送信されるべき情報ビットのサブセットに基づいて選択される第3の実施例の例示的な実行を示す図である。

【図13】そのC D M A コードチャネル内では信号がそれぞれ可能性のある(possible)コードシーケンスごとに逆拡散されそしてそれぞれ可能性のある周波数でダウンコンバートされ、そしてその後1つがフレームのクオリティ・メトリックスに基づいて選択される、複数のC D M A コードチャネルに送信されたデータを受信することができる受信器システムの第3の実行を示す図である。 20

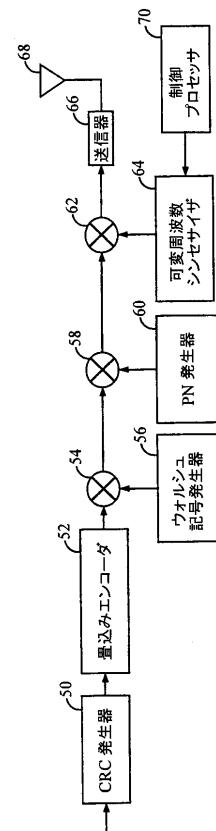
【符号の説明】

6 ... チャネライザ、 1 0 ... スクランブル手段、 2 4 ... アンテナ、 5 4 ... チャネライザ、 5 8 ... スクランブル手段 5 8、 6 2 ... ミキサ、 1 6 A - N 1 5 0 ... 局部発信器、 1 1 0 ... デチャネライザ、 1 1 6 ... デチャネライザ、 1 5 4 ... ダウンコンバータ、 1 6 0 ... デスクランブル、 1 6 6 ... デチャネライザ、

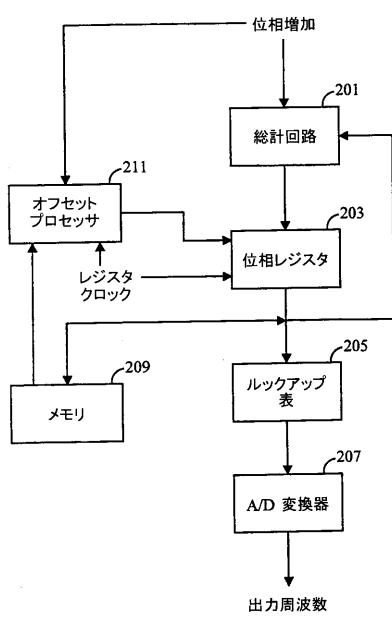
【図1】



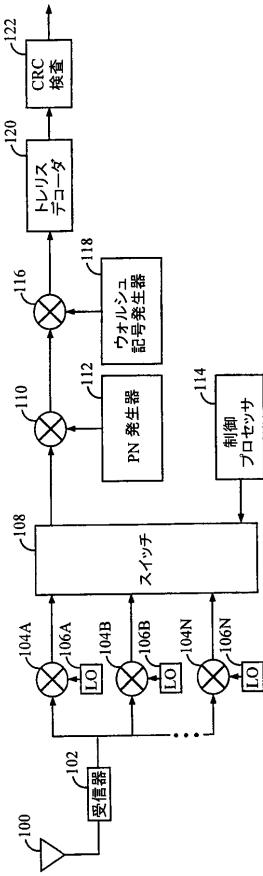
【図2】



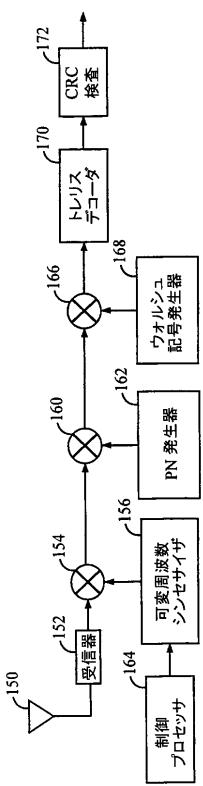
【図3】



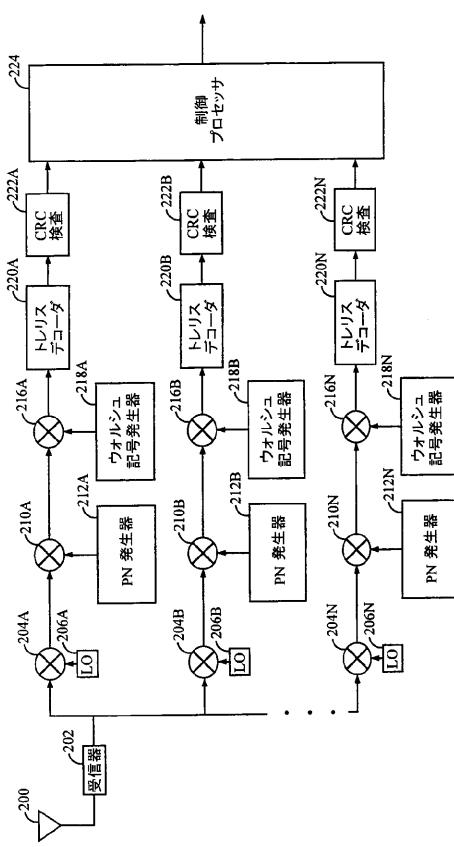
【図4】



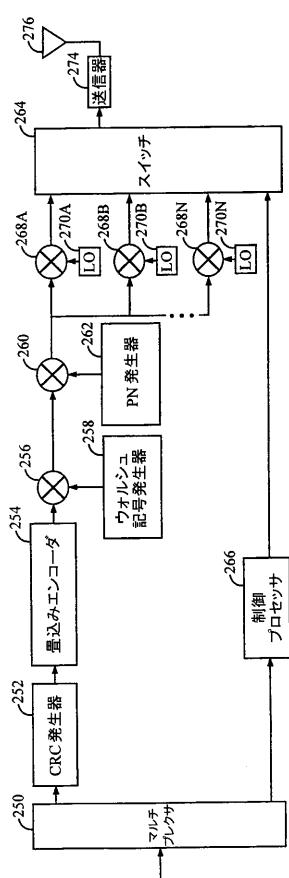
【図5】



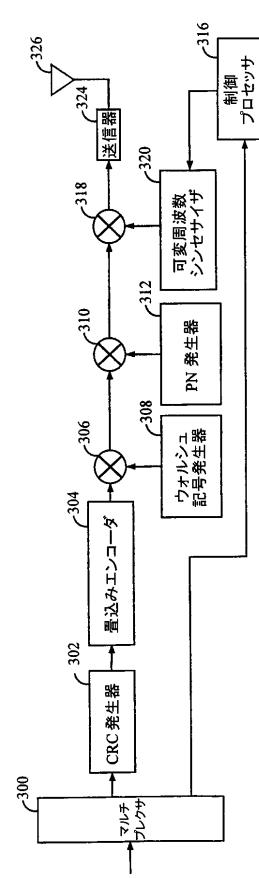
【図6】



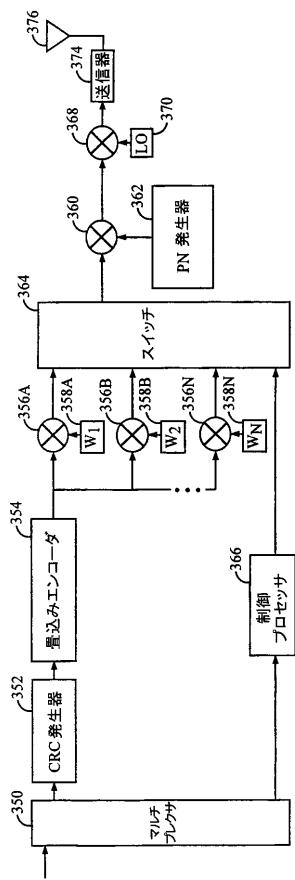
【図7】



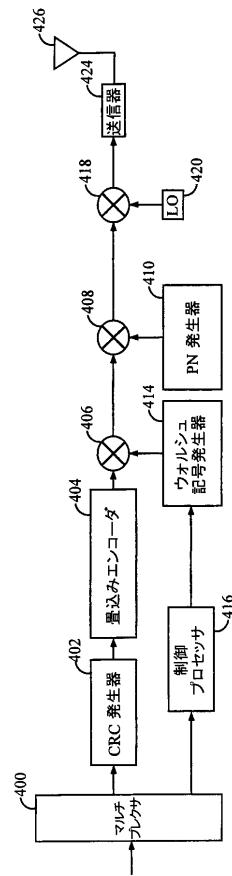
【図8】



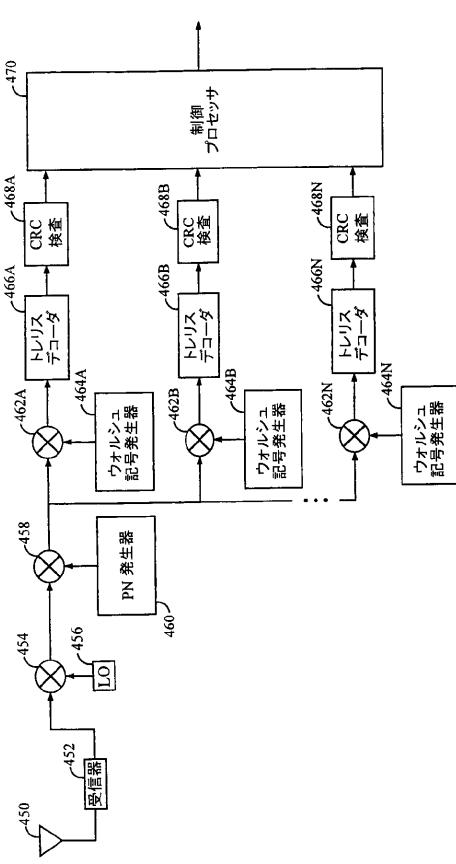
【図 9】



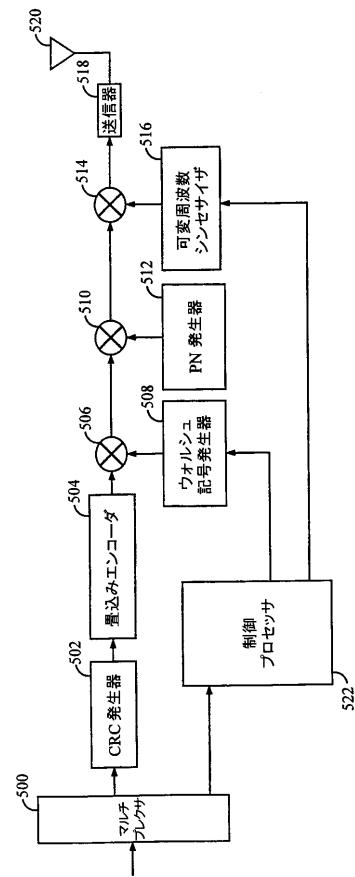
【図 10】



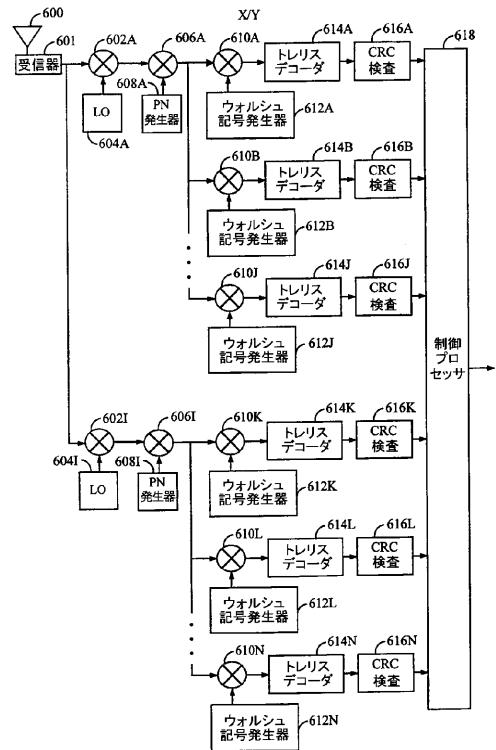
【図 11】



【図 12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 ティードマン、エドワード・ジー・ジュニア
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92122 サン・ディエゴ、プロムフィールド・アベニュー
— 4350

審査官 福田 正悟

(56)参考文献 米国特許第05341396(US, A)
特表平11-504777(JP, A)
特開平04-047726(JP, A)
特開平09-232997(JP, A)
特開平09-064923(JP, A)
特開平10-079690(JP, A)
特開平10-107696(JP, A)
特開平08-102659(JP, A)
特開平09-008696(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 1/707