

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-507151
(P2007-507151A)

(43) 公表日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4J 1/05 (2006.01)	HO4J 1/05	5K004
HO4L 27/36 (2006.01)	HO4L 27/00 F	5K022
HO4L 27/38 (2006.01)	HO4L 27/00 G	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-527913 (P2006-527913)	(71) 出願人	504171237
(86) (22) 出願日	平成16年9月24日 (2004. 9. 24)		ユーティースターコム コリア リミテッド
(85) 翻訳文提出日	平成18年3月24日 (2006. 3. 24)		大韓民国、 467-701、キュンキド、イチョンシ、プバリウム、アミーリ、サン 136-1
(86) 国際出願番号	PCT/KR2004/002467	(74) 代理人	100080001
(87) 国際公開番号	W02005/032087		弁理士 筒井 大和
(87) 国際公開日	平成17年4月7日 (2005. 4. 7)	(74) 代理人	100093023
(31) 優先権主張番号	10-2003-0066878		弁理士 小塚 善高
(32) 優先日	平成15年9月26日 (2003. 9. 26)	(74) 代理人	100117008
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 筒井 章子

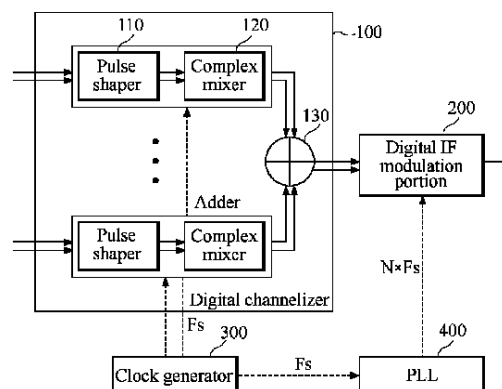
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 広帯域マルチキャリアをデジタル的に実現するための装置及び方法

(57) 【要約】

本発明は、複合デジタル変調を使用することによって広帯域マルチキャリアを実現するための装置と方法に関する。複合デジタル信号を中間周波数 (I F) 信号又は無線周波数信号に変調するために使用された従来のアナログ直交変調では、正確なローカル発振器信号を得ることが困難である。マルチキャリアにおいて望ましいキャリア信号の数と同じ多くの数のアナログ回路が必要である。しかしながら、本発明は、新たにデジタルチャネライザとデジタル I F 変調部を使用することによって広帯域マルチキャリアを実現する。前者は、異なる中心周波数を有する複数のキャリア信号を効率的に発生でき、後者は、発生されたキャリア信号を望ましいマルチキャリアへアップ変換できるので、本発明は、より信頼できる広帯域マルチキャリアを得ることができ且つ費用効率のよい方法で広帯域マルチキャリアを実現できる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

広帯域マルチキャリアを実現するための装置であって、当該装置は、
複合デジタル変調信号をパルス整形し、これらの信号をデジタル的にミキシングし、且つこれらの信号を異なる中心周波数を有する個々の信号に分割するためのデジタルチャネライザと、

前記分割された信号を個々の中間周波数 (I F) 信号に変調し広帯域マルチキャリア I F 信号を発生するデジタル I F 変調部と、
を備える広帯域マルチキャリアを実現するための装置。

【請求項 2】

10

更に、

クロック信号を前記デジタルチャネライザへ供給するためのクロック発生器と、

クロック信号を前記クロック発生器から受信し、N 倍に乘じられたクロック信号を前記デジタル I F 変調部へ供給するための位相ロックループ (P L L) と、
を備える請求項 1 に記載の広帯域マルチキャリアを実現するための装置。

【請求項 3】

前記デジタルチャネライザは、

複合デジタル変調信号を受信して各チャンネル信号を隣接するチャンネル信号から分離するための複数のパルス整形器と、

夫々の前記パルス整形器から出力されるチャンネル信号の各々を複合変調するための複数の複合ミキサと、

前記複数の複合ミキサから複合変調された I 信号前記と Q 信号を加算する加算器と、
を備える請求項 1 又は 2 に記載の広帯域マルチキャリアを実現するための装置。

【請求項 4】

前記デジタル I F 変調部は、

データ速度を増加するために信号をアップサンプリングし、且つ画像信号を除去するために信号を補間フィルタ処理するための補間器と、

前記補間器から出力された信号を I F 信号に変調するための I F アップコンバータと、
を備える請求項 1 又は 2 に記載の広帯域マルチキャリアを実現するための装置。

【請求項 5】

30

前記補間器は、

データ速度を増加するためにデジタルチャネライザからの I 信号を受信して、信号同士間に 0 を挿入するための I 信号アップサンブラと、

前記 I 信号アップサンブラから入力された信号から画像信号をフィルタ処理するための I 信号補間フィルタと、

データ速度を増加するためにデジタルチャネライザから Q 信号を受信して、信号同士間に 0 を挿入するための Q 信号アップサンブラと、

前記 Q 信号アップサンブラから入力される信号から画像信号をフィルタ処理するための Q 信号補間フィルタと、

を備える請求項 4 に記載の広帯域マルチキャリアを実現するための装置。

40

【請求項 6】

前記 I F アップコンバータは、

サイン波とコサイン波を発生するための数値制御発振器 (N C O) と、

前記補間器から入力される I 信号と Q 信号を前記 N C O から入力されるサイン波とコサイン波によって乗算するための乗算器と、

前記乗算器からの信号を加算し、キャリア周波数が互いに異なる複数の狭帯域 I F 信号からなる広帯域マルチキャリア I F 信号を発生するための加算器と、

を備える請求項 4 に記載の広帯域マルチキャリアを実現するための装置。

【請求項 7】

前記クロック発生器は、クロック信号を前記デジタルチャネライザにおける複数の複合

50

ミキサへ提供する請求項 3 に記載の広帯域マルチキャリアを実現するための装置。

【請求項 8】

前記 PLL は、前記クロック発生器からクロック信号を受信し、前記クロック信号を前記デジタル IF 変調部における前記 IF アップコンバータの周波数を制御する前記 NCO へ供給する、請求項 6 に記載の広帯域マルチキャリアを実現するための装置。

【請求項 9】

広帯域マルチキャリアを実現するための方法であって、当該方法は、
複合デジタル変調信号をパルス整形するステップと、
前記信号をデジタル的にミキシングするステップと、
前記信号を異なる中心周波数を有する個々の信号へ分割するステップと、
前記分割された信号を補間するステップと、
前記信号を直交ミキシングするステップと、
前記信号をデジタル IF 信号へ変調するステップと、
を備える広帯域マルチキャリアを実現するための方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、広帯域マルチキャリアをデジタル的に実現するための装置及び方法に関し、より具体的には、複合デジタル変調方法を使用することによって広帯域マルチキャリアをデジタル的に実現するための装置及び方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

符号分割多重アクセス 2000 (CDMA - 2000)、広帯域符号分割多重アクセス (W - CDMA)、及び 1X エボリューションデータ最適化 (1X EV - DO) のような電気通信システムは、種々のアプリケーションを提供することが求められている。情報記憶媒体及び電気通信に関する技術の進歩に従って、インターネット接続、リアルタイム搬送情報、無線ブロードキャスト、オンデマンドビデオ、及びインターネットゲームのような種々のマルチメディアコンテンツに対する無線通信アプリケーションへの要求が増加している。制限された帯域でこれら種々のマルチメディアコンテンツを提供するためには、高速で大容量のデータ送信が達成されるべきであり、且つパワースペクトルの効率が向上されるべきである。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来、アナログ直交変調 (AQM) は、複合デジタル信号を中間周波数 (IF) 信号又は無線周波数 (RF) 信号へ変調するために使用されていた。この AQM において、I/Q 信号パス間でバランスが取られるべきであり、且つローカル発振器 (LO) 信号、即ち、サイン/コサインパルスは、理想的であるべきである。しかしながら、理想的なサイン/コサインパルスを発生することは困難である。そのように、I/Q 信号のアンバランス及びキャリア貫通のような幾つかの問題がある。マルチキャリアにおける望ましいキャリア信号の数と同じほど多くのアナログ回路が必要とされる。これは、システム全体を構成することを困難にすると共に、電力消費を増加する。

40

【0004】

AQM の問題を解決するために、数値制御発振器 (NCO) を使用して IF 信号を発生するデジタル IF 方法が、広く使用される。この機能は、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) 又はアプリケーション指定集積回路 (ASIC) チップを使用して実現される。広域信号や高デジタル IF 信号が FPGA や ASIC チップを使用して実現される場合、チップが動作する周波数は、非常に重要なファクタである。これは、使用可能周波数帯域が各チップ毎に、動作クロックによって制限されるためである。具体的には、チップが F_s のクロックで動作すると、使用可能周波数帯域は、 $-F_s/2$ から $F_s/$

50

2に制限される。市販のチップは、略100MHzのクロック速度で動作するので、使用可能周波数は、略-50MHzから50MHzであり、これは、20MHzよりも高いバンド幅を有する信号を使用可能周波数に変調するのに十分ではない。上記されているように、従来のデジタルIF変調において、使用可能周波数帯域は、デジタルクロック周波数によって制限され、従って、適用可能信号帯域幅とIF帯域が制限される。

【課題を解決するための手段】

【0005】

従って、本発明の目的は、2ステップデジタルIF変調方法を使用して広帯域マルチキャリアを実現するための装置と方法を提供することである。これに関して、本発明は、広帯域幅を確保し且つ広帯域マルチキャリア信号を十分に高いIF信号に変調する。

10

【0006】

本発明の他の目的は、従来のAQMの代わりに簡単な方法で実現されることができ、更にI/Q信号のアンバランスによって引き起こされる画像信号のような問題を克服できる、広帯域マルチキャリアを実現するための装置と方法を提供することである。

【0007】

本発明の目的を達成するために、本発明は、2ステップデジタルIF変調方法を使用して十分な帯域を確保する。上記目的を達成するための本発明の第1の実施の形態は、以下の特徴、即ち、(1)複合デジタル変調信号をパルス整形し、(2)これらの信号をデジタル的にミキシングし、且つ(3)これらの信号を異なる中心周波数を有する個々の信号に分割するためのデジタルチャネライザと；分割された信号を個々のIF信号に変調し広帯域マルチキャリアIF信号を発生するデジタルIF変調部と、を備える広帯域マルチキャリアを実現するための装置である。

20

【0008】

上記目的を達成するための本発明の第2の実施の形態は、以下のステップ、即ち、複合デジタル変調信号をパルス整形するステップと；これらの信号をデジタル的にミキシングするステップと；これらの信号を異なる中心周波数を有する個々の信号へ分割するステップと；分割された信号を補間するステップと；これらの信号を直交ミキシングするステップと；これらの信号をデジタルIF信号へ変調するステップと；を備える広帯域マルチキャリアを実現するための方法である。

【発明の効果】

30

【0009】

本発明によれば、広帯域マルチキャリアは、新たにデジタルチャネライザとデジタルIF変調部を使用することによって実現される。従って、費用効率の高い方法でより信頼できる広帯域マルチキャリアを得且つ広帯域マルチキャリアを実現できる。

【0010】

本発明の前述及び他の目的と特徴は、以下の記述、添付の請求の範囲と添付の図面からより十分に明確になる。

【0011】

これらの図面が本発明の典型的な実施の形態のみを示し、従って本発明の範囲を制限すると考えるべきではないことを理解すべきであり、以下、本発明を、添付の図面を使用して追加の具体的事項と細部について説明する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

添付の図面と明細書に一般的に記述され、描かれるように、本発明のコンポーネントとステップは、本発明の概念を利用しながら、広範な異なる構成で改変され且つ設計されることが容易に理解される。従って、図1乃至図10並びに添付のテキストに表されるように、本発明の方法の好適な実施の形態の以下の詳細な記述は、請求の範囲に記載された本発明の範囲を制限する意図はない。その記述は、本発明の提示された好適な実施の形態を代表するに過ぎない。本発明の好適な実施の形態は、図面を参照して最良に理解される。この図面で、類似の部品やステップは、全体を通して同一の参照番号で示さ

50

れる。

【0013】

本発明は、複合デジタル変調を利用する。本発明は、CDMA-2000、CDMA2001XEV-DO、W-CDMA及びGSMのような電気通信システムの基地局における送信セクションに適用可能である。本発明は、単一の信号パスにおける20MHzより高い帯域幅を有するマルチキャリア信号を実現することができる。

【0014】

上記の動作は、以下に更に詳細に記述される。

【0015】

図1は、本発明に従う、広帯域マルチキャリアを実現するための装置の概略図である。広帯域マルチキャリアを実現するための装置は、図1を参照して詳細に記述される。広帯域マルチキャリアを実現するための装置は、(1)複合デジタル変調信号をパルス整形し、(2)これらの信号をデジタル的にミキシングし、且つ(3)これらの信号を異なる中心周波数を有する個々の信号に分割するためのデジタルチャネライザ100と；分割された信号を個々のIF信号に変調し広帯域マルチキャリアIF信号を発生するデジタルIF変調部200と、を備える。

10

【0016】

広帯域マルチキャリアを実現するための装置は、電気通信スタンダードに従う変調信号を備える。デジタルチャネライザ100は、広帯域マルチキャリアを狭帯域個別信号に分割し、中心にDC周波数を有する分割信号を発生する。次に、デジタルIF変調部200は、これらの信号を個別のIF信号に変調する。本発明に従う変調マルチキャリア信号は、デジタル-アナログコンバータ(DAC)を使用してアナログ信号に変換され、従来慣用の方法で処理される。

20

【0017】

本発明に従う広帯域マルチキャリアを実現するための装置は、更に、クロック発生器300と位相ロックループ(PLL)400を備える。クロック発生器300は、クロックをデジタルチャネライザ100に提供する。PLL400は、クロック発生器300からのクロックをN個の個別クロックにし、これらの個別クロックをデジタルIF変調部200へ提供する。

【0018】

デジタルチャネライザ100は、パルス整形及び低速での複合ミキシングのような比較的複雑な機能を実行し、従って、高分解能NCOを提供する。デジタルIF変調部200は、補間及び高速での周波数変換のような比較的単純な機能を実行し、従って、比較的分解能を有する高周波数NCOを提供する。本発明は、この二つのステップデジタルIF変調を使用し、従って、デジタルIF変調のメリットを有し且つ広帯域を得ることを可能とする。従って、本発明は、広帯域マルチキャリア信号を十分に高いIF信号に変調できる。

30

【0019】

図2は、本発明に従うデジタルチャネライザ100の内部構成を示す詳細図である。図2に描かれるように、デジタルチャネライザ100は、各チャンネルを隣接するチャンネルから分離する複数のパルス整形器110；チャンネル毎に複合変調を実行する複数の複合ミキサ120；及び複合ミキサ120からのI信号とQ信号を加算する加算器を備える。

40

【0020】

本発明に従うパルス整形器110は、各チャンネル信号の帯域幅を制限する機能を実行する。このパルス整形は、各電気通信システムの仕様に従って実行されることが可能である。例えば、CDMA-2000は、ローパスフィルタで実現されるが、W-CDMAは、ルート二乗コサイン(RRC)フィルタを使用して実現される。

【0021】

具体的には、複合変調デジタル信号は、パルス整形器110に入力される。例えば、位相偏移(PSK)、直交振幅変調(QAM)又は最小偏位変調(MSK)によって変調さ

50

れた信号は、本発明に従う広帯域マルチキャリア実現装置によって処理されることができ
る。入力データの速度は、各スタンダードに従って決定される。例えば、CDMA-20
00 1X/1X EV-DOの場合の速度は、1.2288 Mspsであり、W-CDMA
の場合の速度は、3.84 Mspsである。

【0022】

本発明のパルス整形は、送信信号の品質と隣接チャネルの干渉を決定し、従って、シス
テム性能に影響を及ぼす。従って、本発明は、多くの計算を必要とする高性能パルス整形
器を使用する。

【0023】

パルス整形器110からの出力信号は、複合ミキサ120に入力される。次に、複合ミ
キサ120は、入力信号の位相とマグニチュードを変調する。複合ミキサ120は、種々
の方法で実現されることができ、且つNCOは、図2の実施の形態で使用されている。N
COは、コサイン波とサイン波を発生し、NCOからのコサイン波とサイン波は、パルス
整形器110からの信号によって乗算される。複合ミキサ120がNCOを使用して実現
される場合、クロック発生器300は、クロックをデジタルチャネライザ100の複合ミ
キサ120のNCOに提供する。

10

【0024】

パルス整形器110から出力される時間期間が、 T_1 である場合、複合ミキサ120か
ら出力されるI信号は、 $I' \cos(2\pi f_k n T_1) - Q' \sin(2\pi f_k n T_1)$ で
あり、複合ミキサ120からのQ信号は、 $I' \sin(2\pi f_k n T_1) - Q' \cos($
 $2\pi f_k n T_1)$ である。NCO周波数 f_k は、異なるチャネルからの信号がオーバ
ラップしないように設定されることが必要である。デジタル的に複合ミキシングされたI信
号とQ信号は、加算器130で加算されてデジタルIF変調部200へ転送される。

20

【0025】

デジタルチャネライザ100で処理される信号スペクトルは、図3から図6に示される
。デジタルチャネライザ100へ入力される信号は、図3に示されるように、全体の周波
数帯域に亘ってフラットである。しかしながら、パルス整形器110が、信号を処理する
と、図4に示されるように、パワースペクトルは、チャネル内に制限されるようになる。
例えば、CDMA2000 1X/1X EV-DOの周波数帯域は、1.25 MHzで
あり、W-CDMAの周波数帯域は、5 MHzである。複合ミキサ120が、パルス整形
器110によってチャネル内に制限された信号を複合ミキシングすると、パワースペクト
ルは、図5に示されるように、中心のDC周波数から対称になる。

30

【0026】

キャリア波の数と同じ数の狭帯域信号が、加算器130で加算されると、パワースペク
トルは、図6に示されるようになる。同図で示されるように、互いに異なるキャリア周波
数の複数の狭帯域信号が出現する。図6に描かれるように、本発明は、各チャネルの信号
が複合変調方法を使用して中心のDC周波数で変調されることを特徴とする。

【0027】

本発明は、複合ミキシングを使用するので、負の周波数を使用することが可能である。
従って、各チャネルの信号は、中心にDC周波数が来るように位置決めされ、それは、周
波数の有効使用につながる。例えば、全体の帯域幅が20 MHzであるマルチキャリア信
号を作るために、各キャリア波を-10 MHzから10 MHzへ変換することのみが必要
となるだけである。これは、20 MHzの信号を作るためには絶対値で10 MHzを使用
すれば十分であることを意味している。デジタルチャネライザのクロック周波数が、 F_s
である場合、使用可能周波数帯域は、 $-F_s/2$ から $F_s/2$ である。アナログ部のDAC
とフィルタリングの特性を考えると、中心のDC周波数に近い周波数帯域を使用するこ
とが好ましい。

40

【0028】

本発明に従うデジタルIF変調部200は、デジタルチャネライザ100から出力され
る全体の信号をIF信号へ変調する。図7は、デジタルIF変調部200の内部構成を示

50

している。デジタルIF変調部200は、データ速度を増加するために信号をアップサンプリングし、アップサンプリングした信号を補間フィルタ処理する補間器10を備える。これは、アップサンプリングに起因する画像信号を除去するためである。また、補間器10から出力される信号をIF信号に変調するIFアップコンバータ20を備える。

【0029】

補間器10は、データ速度を増加するためにデジタルチャネライザ100からのI信号を受信して信号同士間に0を挿入するI信号アップサンプラ210と；当該I信号アップサンプラ210から入力される信号から画像信号をフィルタ処理するI信号補間フィルタ220と；データ速度を増加するためにデジタルチャネライザ100からのQ信号を受信して信号同士間に0を挿入するQ信号アップサンプラ230と；当該Q信号アップサンプラ230から入力される信号から画像信号をフィルタ処理するQ信号補間フィルタ240と；を備える。デジタルIF変調部200は、 F_s のN倍のクロックで動作するので、使用可能周波数帯域は、 $-F_s \cdot N/2$ から $F_s \cdot N/2$ である。従って、広帯域信号を十分に高いIF信号に変調可能である。更に、デジタルIF変調部200は、 $N \cdot F_s$ のクロック速度で良好に動作されることが必要である。このように、高速処理を確保するためにデジタルIF変調部200における計算を単純化することが必要である。

10

【0030】

図8は、本発明に従う、アップサンプラ210、230及び補間フィルタ220、240のスタンダードを示す。図8に示されるように、全体の信号は、アップサンプラ210、230の入力データ速度 F_s で繰り返される。しかしながら、補間フィルタ220、240は、元の信号 f_1 から f_k を除き、画像信号 $f_1 - F_s$ から $f_k - F_s$ と $f_1 + F_s$ から $f_k + F_s$ をフィルタ処理する。補間フィルタ220、240は、図8に点線で表される仕様を有するべきである。

20

【0031】

補間プロセスで実行される大部分の計算は、補間フィルタ処理に関連する。従って、補間フィルタのタップの数を最小にすることが重要である。信号は、本発明に従ってデジタルチャネライザ100によって中心のDC周波数回りに集まり、元の信号と画像信号との間に十分な空間があるので、多くのタップを使用することなく画像信号をフィルタ処理することができる。本発明は、マルチステップにおいて、2倍補間を数回使用することによって容易に実現されることができ、この方法において、可能な補間ファクタは、2、4、及び8のような2の累乗に制限される。図9は、フィルタ処理された信号のパワースペクトルを描いており、そこでは、画像信号が除去されている。

30

【0032】

IFアップコンバータ20は、補間フィルタ220、240から出力された信号をIF f_{IF} 信号に変調する。図7は、IFアップコンバータの一例を示している。図7に示されるIFアップコンバータ20は、サイン波とコサイン波を発生するNCOと；補間器10から入力されるI信号とQ信号をNCOから入力されるサイン波とコサイン波で乗算する乗算器と；乗算器からの信号を加算し、キャリア周波数が互いに異なる複数の狭帯域IF信号よりなる広帯域マルチキャリアIF信号を発生する加算器と、を備える。

【0033】

コサイン波とサイン波は、NCOで発生され、乗算器において補間器10から出力されるI信号とQ信号が乗算される。次に、乗算された値は、加算器で加算される。その結果、IFアップコンバータからの出力信号は、 $I \cdot \cos(2\pi f_{IF} n T_2) - Q \cdot \sin(2\pi f_{IF} n T_2)$ である。IFアップコンバータが、本発明に従ってNCOを使用して実現される場合、PLL400は、クロック発生器300からクロック F_s を受信し、デジタルIF変調部200においてIFアップコンバータ20の周波数を制御するNCOに対してクロック $N \cdot F_s$ を供給する。

40

【0034】

高速乗算器は、公知の技術で実現されることができ、NCOは、ルックアップテーブル法で実現されることができ、従って、高速デジタルIF変調部200を実現することは

50

容易である。

【0035】

図10は、デジタルIF変調部200から出力されるパワースペクトルを示している。パワースペクトルは、図10に示されるように、 f_{IF} だけシフトされる。

【0036】

本発明の他の実施の形態において、デジタルIF変調部200は、乗算器無しでNCOのみで実現されることができ、この場合、NCOは、表現できる周波数を制限する。例えば、これらの信号が、データ速度の4分の1に対応する周波数でのみ変換される場合、 $\sin(2\pi f_{IF} n T_2)$ は、0、1、0及び-1の値のみ有する。デジタルIF変調部200がIF範囲を制限すると、DACに続くアナログ部が、信号をRF信号に変換する時に、幾つかの問題を引き起こす。これは、アナログ部が、信号をRF信号に変換するために良好な分解能を有するローカル発振器(LO)信号を発生することが必要であるためである。例えば、CDMA-2000 1X/1X EV-DOのデジタルIF変調部が、データ速度1.2288MHzの256倍である314.5728MSPSで動作することを仮定する。NCOを簡単に実現するために、このIF信号が、データ速度の4分の1に変換されると、 f_{IF} は、78.6432MHzである。IF信号をRF信号へ変換するために、アナログ部は、200Hz又はそれより高い分解能を有するLO信号を作らなければならない。900MHzから2GHzRFLO周波数を発生しながら、このように高い分解能を有することは実際には困難である。この問題を解決するために、デジタルチャネル分割ステップにおけるNCOは、デジタルIF変調ステップで制限される分解能を補償することを必要とする。上記の場合、全体の信号が、デジタルチャネル分割ステップにおいて中心が-0.6432MHz(DC周波数ではない)で位置決めされると、信号は、78.6432MHzのIF信号に変換され、次に、78MHzで位置決めされ、これは、RF信号に容易に変換されることができ、従って、デジタルチャネライザのNCOは、かなり正確な周波数を表すために良好な分解能を有することが必要であり、これは、デジタルIF変調ステップの計算を単純化でき、アナログ部を容易に実現できる。

10

20

【0037】

広帯域マルチキャリアを実現する本発明において、任意の方法における複合デジタル変調信号は、最初にパルス整形される。引き続き、パルス整形された信号は、分割され且つ複合デジタルミキシングを介して個別のチャンネルに分配される。次に、分割された信号は、補間及び直交ミキシングを介してデジタルIF信号に変換される。

30

【産業上の利用可能性】

【0038】

本発明によれば、一つのデジタル信号パスで広帯域マルチキャリア信号を簡単に実現できる。本発明は、新たにデジタルチャネライザとデジタルIF変調部を使用することによって広帯域マルチキャリアを実現する。前者は、異なる中心周波数を有する複数のキャリア信号を効率的に発生でき、後者は、発生されたキャリア信号を望ましいマルチキャリアへアップ変換できる。このように、本発明は、より信頼性の高い広帯域マルチキャリアを得ることができ且つ費用効率のよい方法で広帯域マルチキャリアを実現できる。

40

【0039】

本発明の更なる変更と改良は、当業者には自明である。このように、ここで記述され且つ図示される部品の特定の組合せは、本発明の単なるある実施の形態を表すことが意図され、本発明の範囲内で代替のデバイスを制限する役割を果たすようには意図されていない。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明に従う複合デジタル変調方法を使用して広帯域マルチキャリアを実現するための装置の概略図である。

【図2】本発明に従う、デジタルチャネライザにおけるパルス整形器と複合ミキサを描く

50

詳細図である。

【図3】図2に示されるパルス整形器への入力パワースペクトルを示す。

【図4】図2に示されるパルス整形器からの出力パワースペクトルを示す。

【図5】図2に示される複合ミキサからの出力パワースペクトルを示す。

【図6】図1に示されるデジタルチャネライザからの出力パワースペクトルを示す。

【図7】図1に示されるデジタルIF変調部を描く詳細図である。

【図8】図7に示されるデジタルIF変調部におけるアップサンプラと補間フィルタのスタンダードを示す。

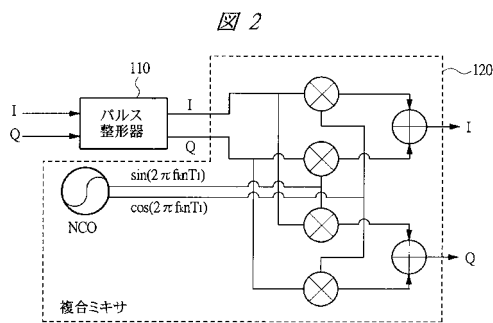
【図9】図7に示される補間フィルタからの出力パワースペクトルを示す。

【図10】図7に示されるIFアップコンバータからの出力パワースペクトルを示す。

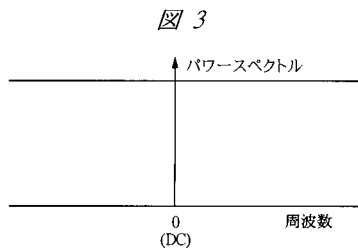
【図1】



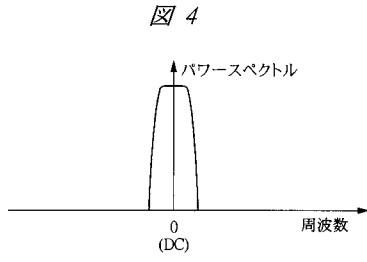
【図2】



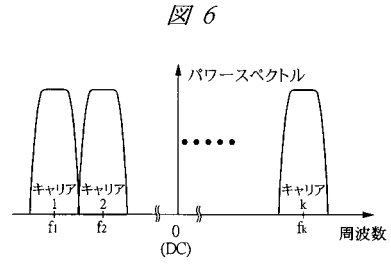
【図3】



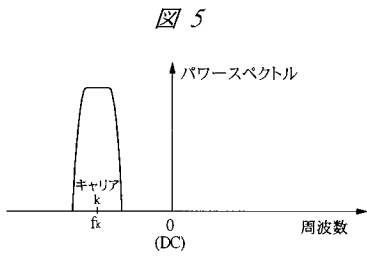
【 図 4 】



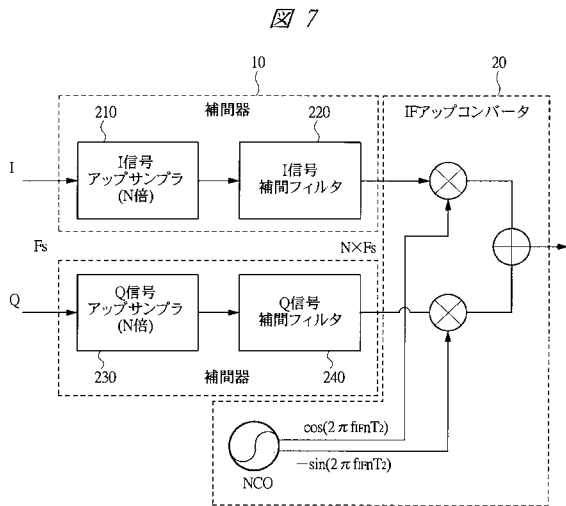
【 図 6 】



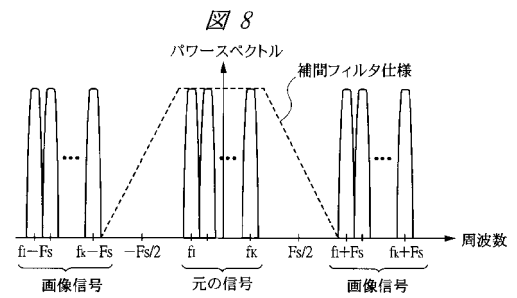
【 図 5 】



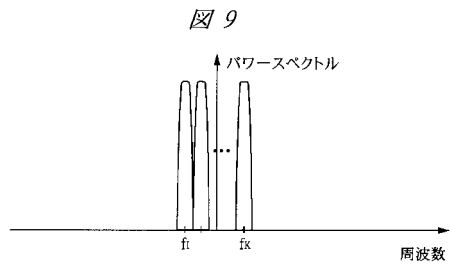
【 図 7 】



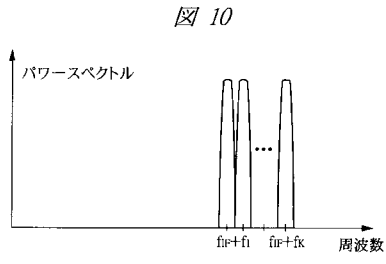
【 図 8 】





【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2004/002467
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC7 H04L 27/26		
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) IPC7 H04L 27/26		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched KOREAN PATENTS AND APPLICATIONS FOR INVENTIONS SINCE 1975 KOREAN UTILITY MODELS AND APPLICATIONS FOR UTILITY MODELS SINCE 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Korean Intellectual Property Office Patent Search System "(intermediate <and> frequency <and> multicarrier) <in> AB"		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002280988 A(NOKIA MOBILE PHONES LID) 27. SEP., 2002(2002.09.27) * THE WHOLE DOCUMENT	1,9
A	KPA 1020020092113 A(SAMSUNG S.D.S CO., LTD.) 11. DEC. 2002(2002.12.11) * THE WHOLE DOCUMENT	1,9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 application or patent 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 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 03 JANUARY 2005 (03.01.2005)		Date of mailing of the international search report 04 JANUARY 2005 (04.01.2005)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer UHM, In Kwon Telephone No. 82-42-481-5712 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2004/002467

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2002280988 KPA 1020020092113	2002-09-27 2002-12-31	US2002127982 NONE	2002-09-12

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ジョン・ユイ・リム

大韓民国 467-737 ギョンギ - ド、ダエウル - ミヨン・イチョン - シ、ヒュンダイ・6 -
チャ・アパート 601-1102

Fターム(参考) 5K004 AA08 JF01 JH01
5K022 AA10 AA12 AA22