

(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2006-502663

(P2006-502663A)

(43) 公表日 平成18年1月19日(2006.1.19)

(51) Int. Cl.	F I			テーマコード (参考)		
HO4B 1/04 (2006.01)	HO4B	1/04	J	5J500		
HO3C 3/00 (2006.01)	HO3C	3/00	Z	5K060		
HO3F 3/20 (2006.01)	HO3F	3/20				

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-543482 (P2004-543482)
 (86) (22) 出願日 平成15年10月7日 (2003. 10. 7)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年4月8日 (2005. 4. 8)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/031789
 (87) 国際公開番号 W02004/034565
 (87) 国際公開日 平成16年4月22日 (2004. 4. 22)
 (31) 優先権主張番号 60/417, 311
 (32) 優先日 平成14年10月8日 (2002. 10. 8)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 10/308, 593
 (32) 優先日 平成14年12月3日 (2002. 12. 3)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

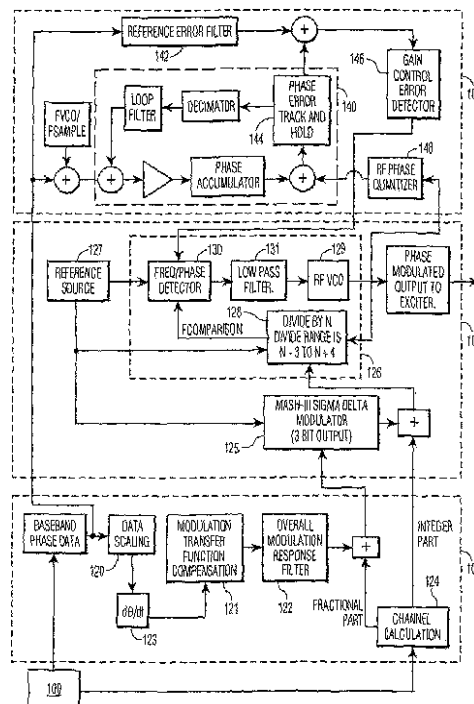
(71) 出願人 503084750
 メイコム インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国, マサチューセッツ州 O
 1854, ローウェル, ポーチュケット
 プールバード 1011
 (74) 代理人 000227995
 タイコエレクトロニクスアンプ株式会社
 (72) 発明者 ベンソン、デビッド
 アメリカ合衆国 18045 ペンシルベ
 ニア州 イーストン サットンロード 1
 15
 Fターム(参考) 5J500 AA01 AA41 AC36 AS13 AT01
 5K060 CC05 FF03 HH01 HH06

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 広帯域信号処理装置、処理方法及び製造物

(57) 【要約】

【解決手段】 電磁処理用の装置は、入力信号を表わす1個以上の要素を発生するための変調器、1個以上の要素により制御されると共に電磁波を受信して修正信号を発生する除算器、修正信号を基準信号と比較し、比較結果に基づき処理済信号を発生する比較器、及び処理済信号用にチャンネルを選択するチャンネル数計算器を具備し、入力信号はチャンネル選択を組み込んでいる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力信号を表わす 1 個以上の要素を生成する工程と、
 該 1 個以上の要素に基づき電磁波を分割し修正信号を生成する工程と、
 該修正信号を基準信号と比較する工程と、
 比較結果に基づき処理済み信号を生成する工程とを具備することを特徴とする、位相成分信号の広帯域処理方法。

【請求項 2】

前記処理済み信号用のチャンネルを選択する工程をさらに具備し、
 前記入力信号は前記チャンネルの選択を組み込むことを特徴とする請求項 1 記載の方法 10

【請求項 3】

前記チャンネルの選択は、前記入力信号に組み込まれた第 1 成分及び第 2 入力信号を有する第 2 成分からなる 2 成分によって表わされ、
 組合せ工程は、前記第 2 入力信号及び前記 1 個以上の要素と前記電磁波とを組み合わせる前記修正信号を生成する工程を含むことを特徴とする請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記チャンネルの選択に基づいて前記第 1 成分及び前記第 2 成分を計算する工程をさらに具備することを特徴とする請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】

前記チャンネルの選択は或る数により指定され、
 前記第 1 成分は前記数の端数部からなり、
 前記第 2 成分は前記数の整数部からなることを特徴とする請求項 4 記載の方法。 20

【請求項 6】

前記第 1 成分を第 2 電磁波と組み合わせる前記入力信号を供給する工程をさらに具備することを特徴とする請求項 3 記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 成分との組合せ前に、前記第 2 電磁波を処理する工程をさらに具備することを特徴とする請求項 6 記載の方法。

【請求項 8】

前記処理工程は均等化フィルタリングを具備することを特徴とする請求項 7 記載の方法 30

【請求項 9】

前記処理工程はスケーリングを具備することを特徴とする請求項 7 記載の方法。

【請求項 10】

前記処理工程は変調応答フィルタリングを具備することを特徴とする請求項 7 記載の方法。

【請求項 11】

前記修正信号の基準信号との前記比較結果に基づいて処理済み信号を生成する工程は、前記処理済み信号に検出されたエラーを補償する工程をさらに具備することを特徴とする請求項 7 記載の方法。 40

【請求項 12】

前記補償工程は、前記第 2 電磁波から基準電磁波を派生し、前記基準電磁波に基づいて前記修正信号を調整する工程を具備することを特徴とする請求項 11 記載の方法。

【請求項 13】

入力信号を表わす 1 個以上の要素を生成する手段と、
 該 1 個以上の要素に基づき電磁波を分割し修正信号を生成する手段と、
 該修正信号を基準信号と比較する手段と、
 比較結果に基づき処理済み信号を生成する手段とを具備することを特徴とする、位相成分信号の広帯域処理装置。 50

- 【請求項 1 4】
前記処理済み信号用のチャンネルを選択する手段をさらに具備し、
前記入力信号は前記チャンネルの選択を組み込むことを特徴とする請求項 1 3 記載の装置。
- 【請求項 1 5】
前記チャンネルの選択は、前記入力信号に組み込まれた第 1 成分及び第 2 入力信号を有する第 2 成分からなる 2 成分によって表わされ、
前記第 2 入力信号及び前記 1 個以上の要素は、前記電磁波とを組み合わせられて前記修正信号を生成することを特徴とする請求項 1 4 記載の装置。
- 【請求項 1 6】 10
前記チャンネルの選択に基づいて前記第 1 成分及び前記第 2 成分を計算する手段をさらに具備し、
前記チャンネルの選択は或る数により指定され、
前記第 1 成分は前記数の端数部からなり、
前記第 2 成分は前記数の整数部からなり、
前記第 1 成分は、第 2 電磁波と組み合わせられて前記入力信号を供給することを特徴とする請求項 1 5 記載の装置。
- 【請求項 1 7】
前記第 1 成分との組合せ前に、前記第 2 電磁波を処理する手段をさらに具備することを特徴とする請求項 1 6 記載の装置。 20
- 【請求項 1 8】
前記処理手段は、補償フィルタ、スケーリングプロセッサ及び変調応答フィルタからなるグループから選択された 1 個以上の要素を具備することを特徴とする請求項 1 7 記載の装置。
- 【請求項 1 9】
前記処理済み信号に検出されたエラーを補償する手段をさらに具備することを特徴とする請求項 1 8 記載の装置。
- 【請求項 2 0】
前記補償手段は、前記第 2 電磁波から基準電磁波を派生する手段と、前記基準電磁波に基づいて前記修正信号を調整する手段とを具備することを特徴とする請求項 1 9 記載の装置。 30
- 【請求項 2 1】
入力信号を表わす 1 個以上の要素を生成する変調器と、
前記 1 個以上の要素により制御され、電磁波を受信して修正信号を生成する除算器と、
前記修正信号を基準信号と比較すると共に前記比較に基づいて処理済み信号を生成する比較器と、
前記処理済み信号用のチャンネルを選択するチャンネル数計算器とを具備し、
前記入力信号は前記チャンネルの選択を組み込むことを特徴とする電磁処理装置。
- 【請求項 2 2】
前記入力信号に組み込まれた第 1 成分及び第 2 入力信号を有する第 2 成分からなる 2 成分によって表わされた前記チャンネルの選択を指定するチャンネル計算器をさらに具備し、
前記第 2 入力信号及び前記 1 個以上の要素は、前記電磁波とを組み合わせられて前記修正信号を生成することを特徴とする請求項 2 1 記載の装置。 40
- 【請求項 2 3】
前記チャンネルの選択は或る数により指定され、
前記第 1 成分は前記数の端数部からなり、
前記第 2 成分は前記数の整数部からなり、
前記第 1 成分は、第 2 電磁波と組み合わせられて前記入力信号を供給することを特徴とする請求項 2 2 記載の装置。 50

【請求項 2 4】

補償フィルタ、スケーリングプロセッサ及び変調応答フィルタをさらに具備することを特徴とする請求項 2 3 記載の装置。

【請求項 2 5】

前記処理済み信号に検出されたエラーを補償する適応位相再整合部品をさらに具備することを特徴とする請求項 2 4 記載の装置。

【請求項 2 6】

前記適応位相再整合部品は、前記比較器と連通すると共に前記第 2 電磁波から基準電磁波を派生させ、

前記処理済み信号は、前記基準電磁波に基づく前記処理済み信号のエラーの検出で調整されることを特徴とする請求項 2 1 記載の装置。 10

【請求項 2 7】

入力信号を表わす 1 個以上の要素を生成する変調器と、

前記 1 個以上の要素により制御され、電磁波を受信して修正信号を生成する除算器と、

前記修正信号を基準信号と比較すると共に前記比較に基づいて処理済み信号を生成する比較器と、

前記処理済み信号に検出されたエラーを補償する適応位相再整合部品とを具備することを特徴とする電磁処理装置。

【請求項 2 8】

前記適応位相再整合部品は、前記比較器と連通すると共に前記第 2 電磁波から基準電磁波を派生させ、 20

前記処理済み信号は、前記基準電磁波に基づく前記処理済み信号のエラーの検出で調整されることを特徴とする請求項 2 7 記載の装置。

【請求項 2 9】

前記処理済み信号用のチャンネルを選択するチャンネル数計算器をさらに具備し、

前記入力信号は前記チャンネルの選択を組み込むことを特徴とする請求項 2 8 記載の装置。

【請求項 3 0】

前記入力信号に組み込まれた第 1 成分及び第 2 入力信号を有する第 2 成分からなる 2 成分によって表わされた前記チャンネルの選択を指定するチャンネル計算器をさらに具備し 30

、
前記第 2 入力信号及び前記 1 個以上の要素は、前記電磁波とを組み合わせられて前記修正信号を生成することを特徴とする請求項 2 9 記載の装置。

【請求項 3 1】

前記チャンネルの選択は或る数により指定され、

前記第 1 成分は前記数の端数部からなり、

前記第 2 成分は前記数の整数部からなり、

前記第 1 成分は、第 2 電磁波と組み合わせられて前記入力信号を供給することを特徴とする請求項 2 9 記載の装置。

【請求項 3 2】 40

補償フィルタ、スケーリングプロセッサ及び変調応答フィルタからなるグループから選択された 1 個以上の要素をさらに具備することを特徴とする請求項 2 3 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は総括的には電磁処理に関し、より詳細には広帯域信号処理に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

電磁波及び信号（以下「波」と称する）は多くの異なる目的に使用される。例えば、電磁波は、例えばデータを伝送する電流又は無線周波数（RF）の振幅、周波数又は位相を 50

変調する際に見られるように、電磁波特性を減衰、増幅する等によって情報を伝えるために処理される。別の例として、電力は、回路の電圧又は電流を変調する際等に見られるように、電磁波特性を減衰又は増幅する等によって制御された方法で波に沿って伝えられる。さらに、電力特性を処理することによって情報が波を介して伝わる場合等のように、用途を組み合わせることができる。

【0003】

電磁波特性の処理はデジタル又はアナログ技法により達成することができる。また、デジタル又はアナログの減衰又は増幅は組み合わせることができる。すなわち、同一の波は、所望のタスクを達成するためにシステム内で種々のデジタル又はアナログの減衰、増幅又は増幅に供される。

10

【0004】

しかし、電磁波特性を処理することは困難である。例えば、波の特性を修正する適当な技法又は部品を選択することは多くの理由で困難である。これら理由の一つに、修正される波のタイプがある。例えば、60Hz電力波等の低周波は、24GHzレーダ波等の高周波とは異なる処理技法を要する。従って、異なる波に対しては異なる特性を有する、異なる部品を使用することが一般的なやり方である。例えば、60Hz電力波用のコンピュータ内で使用されるスイッチング半導体は、24GHzレーダシステムで使用される電力半導体とは異なる電力処理特性を有する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

最近使用されてきた標準化の技法及び部品における試みは、波を修正するための情報として波の特性を使用することである。例えば、振幅及び位相特性を有する極座標に波を変換することにより、種々の波の周波数用の標準化技法を提供するような方法で、特性の一方又は両方を使用し操作することができる。しかし、今日までのこのような試みは、用途の困難性により制限される。例えば、複数の増幅器を使用する試みは、増幅器の結合に付随する困難に苦しんできた。具体的には、変成器や1/4波ライン等の部品は、負荷を駆動するために増幅器の出力を合計するために使用される。これらの部品が増幅器アレーの寸法及び寸法に付加する。

【0006】

30

従って、電磁波処理のために効率的であると同時に正確な技法を提供することが、電磁処理の分野に役立つであろう。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態は、電磁波及び信号の処理の製造装置、製造方法及び製造物からなる。一実施形態において、電磁処理用の装置は、入力信号を表わす1個以上の要素を発生するための変調器、1個以上の要素により制御されると共に電磁波を受信して修正信号を発生する除算器(divider)、修正信号を基準信号と比較し、比較結果に基づき処理済信号を発生する比較器、及び処理済信号用にチャンネルを選択するチャンネル数計算器を具備し、入力信号はチャンネル選択を組み込んでいる。

40

【0008】

別の実施形態において、位相成分信号を広帯域処理する方法は、入力信号を表わす1個以上の要素を生成する工程と、1個以上の要素に基づき電磁波を分割し修正信号を生成する工程と、修正信号を基準信号と比較する工程と、比較結果に基づき処理済み信号を生成する工程とを具備する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明の実施形態は、電磁波及び信号を処理するための製造装置、製造方法及び製造物を含む。例示目的で、典型的な一実施形態は、電磁波及び信号を処理するよう構成された広帯域変調器を具備する。本明細書に開示された広帯域変調器は、例えば送信器、受信器

50

、トランシーバ等の幅広い用途で実施することができる。例示目的で、本発明の一実施形態に従った広帯域変調器が組み込まれた典型的な送信器が図1に開示される。

【0010】

図1に示された典型的な送信器10は、例えば入力信号を受信するよう構成されたベースバンド処理器100、振幅/位相信号処理器101、広帯域変調器102、適応位相再整合部品103、電力増幅器104及びアンテナに接続された1本以上の負荷ライン105を有することができる。送信器10及びその種々の部品の詳細は以下に詳述される。

【0011】

本明細書で使用される「信号」の用語は、例えば、スイッチオン及びオフされる直流、交流、又は1個以上のデータの流れをからなる電磁搬送波を限定することなく含む電流又は電磁場等の、一の場所から他の場所へデータを伝える任意の方法を含むように広く解釈すべきである。データは例えば、変調により搬送電流又は搬送波に重畳され、アナログ又はデジタル形式で得ることができる。また、本明細書で使用される「データ」の用語は、例えば音声等の音響、テキスト、ビデオ等であるがこれらに限定されない任意のタイプの情報又は他の情報を具備するよう広く解釈すべきである。

10

【0012】

図1に図示されるように、ベースバンド処理器100は、本実施形態において、例えばベースバンド信号であってもよい入力信号に応答するデータ制御信号及び電力制御信号を発生することができるデジタル信号プロセッサ等の、デジタル信号プロセッサであってもよい。より詳細の後述するように、電力は、増幅された入力信号である、送信用の出力信号を生成するために、データ制御信号により規制されてもよい。

20

【0013】

本実施形態において、ベースバンドプロセッサ100により生成されるデータ制御信号は、入力信号から派生するデータを含む電磁波を具備する。データ制御信号は、ベースバンドプロセッサ100から振幅/位相信号プロセッサ101まで通される。

【0014】

一実施形態において、I及びQデータは、ベースバンドプロセッサ100により極座標信号に変換され、入力信号の振幅波特性 a^m を含むアナログ又はデジタルデータ制御信号、及び入力信号の位相波特性 a^p を含む電磁信号を生成する。例えば、直交座標-極座標変換は、R、 $P(\sin)$ 及び $P(\cos)$ の形式で出力極座標系に使用することができる。R座標は波の振幅特性を表わす。P(sin)及びP(cos)座標は波の位相特性を表わす。

30

【0015】

次に、入力信号の振幅及び位相特性は、分離した経路を通過して電力増幅器104に伝送される。元の入力信号の振幅特性は、最上位ビット(MSB)から最下位ビット(LSB)までを有するビット B_0 から B_{n-1} に量子化されるデジタルワードを具備する一連のデジタルパルスとして変調することができる。デジタルワードは、種々の実施形態では長さを変更してもよい。

【0016】

次に位相特性は、別に処理され、その後電力増幅器104に印加されてもよい。位相特性の処理用の典型的な一方法は図2に示される。図2は詳細には、図1の信号プロセッサ101、広帯域変調器102及び適応位相再整合103用の典型的な実施形態を示す。

40

【0017】

本実施形態において、入力信号からの位相データは、データ信号の振幅を適当にスケールリングするデータスケールリングプロセッサ120を介して最初に通るのが好適である。データスケールリングプロセッサ120により生成される信号振幅の変化は、広帯域変調器102からの出力信号の任意のゲインを補償するよう計算される。信号のスケールリングは、例えば好適な一実施形態では位相データ信号がデジタルであるデータフォーマットと両立し得る従来の任意の手段により実行され、スケールリングはデジタル処理により実行される。本実施形態において、広帯域変調器102は本質的に周波数変調器であるので、データの周波数及び位相の代表のデータ変換は、図2の d/dt 123を介して起こる。

50

【 0 0 1 8 】

次に位相成分信号は、広帯域変調器 1 0 2 の閉ループ応答の逆数である大きさ及び位相を有するよう計算された変調補償（均一化）フィルタ 1 2 1 を介して通過するのが好適である。後述するように、いくつかの例において、変調器 1 0 2 は、信号のノイズを最小にする固有の設計バンド幅を有する。しかし、この方法でのバンド幅の制限は、信号のより高周波成分のロールオフすなわち減少を引き起こすおそれがある。均一化フィルタ 1 2 1 及び全体変調応答フィルタ 1 2 2 はこれら高周波成分のゲインを増加させることによりロールオフを補償するので、システムのより均一な（平らな）周波数応答を生成すると共に広帯域変調器 1 0 2 の変調バンド幅を効果的に延ばす。均一化フィルタ 1 2 1 は、デジタル信号プロセッサを使用してデジタル的に実施するのが好適であるが、これには限定されず、例として F I R（有限インパルス応答）フィルタ又は I I R（無限周波数応答）フィルタのいずれかであってもよい。また、位相成分データは、広帯域変調器 1 0 2（例えば 4 MHz）の全体通過域応答を設定するために計算される全体変調応答フィルタ 1 2 2 を通過させることができる。均一化フィルタ 1 2 1 に類似する全体変調応答フィルタ 1 2 2 は、アナログ又はデジタルの F I R フィルタ又は I I R フィルタであってもよい。機能上、フィルタ 1 2 1、1 2 2 を所望の信号フィルタに結合してもよい。

【 0 0 1 9 】

本実施形態において、ベースバンド入力信号は、広帯域変調器 1 0 2 における選択された中心周波数の搬送波上に変調されてもよい。所与の信号が変調される中心周波数はチャンネル計算により決定され、チャンネル計算により搬送波周波数（例えば 1880 MHz）が基準源の周波数で割られて信号用のチャンネルを確立する。

【 0 0 2 0 】

本実施形態において、チャンネル計算は、整数部及び端数部を有する数を産出する。図 2 に示されるように、チャンネル計算器 1 2 4 はベースバンドプロセッサ 1 0 0 からチャンネル数を受けて選択可能な非全体数を決定し、この非全体数により広帯域変調器 1 0 2 の搬送波が分割され、位相データ信号が変調されるチャンネル選択を可能にする。チャンネル計算手順の例示として、1880 MHz の搬送波周波数を例として仮定すると、この数は基準周波数から決定されたものとして 23.5 から 24.5 までになる。次にこの数の端数部は、広帯域変調器 1 0 2 のシグマデルタ変調器（S D M）1 2 5 へ通過されるデータ信号と結合される。S D M 1 2 5 は、位相ロックされたループ（P L L）1 2 6 に接続されて使用され、搬送波上に入力信号の広帯域変調を達成する。S D M 1 2 5 は、出力の複数サンプルの平均が入力と等しい状態で、入力された位相データを任意抽出してオーバーサンブルするよう作用する。本実施形態における S D M 1 2 5 は、デジタル処理からの固有量子化ノイズが周波数整形となるような方法で作動する結果、所望の周波数においてノイズは低い。

【 0 0 2 1 】

S D M 1 2 5 は、例えば、（アナログ又はデジタル信号であってもよい）端数の位相 / チャンネル数データを入力し、端数入力と等しい一連のデジタル化された整数を出力するために一連の加算器 / 積算器及び帰還部品を具備する。S D M 1 2 5 は、本実施形態では入力範囲がチャンネル数の端数部と同様に位相変調データにとって十分な方法で構成されることが好適である。典型的な一実施形態において、S D M 1 2 5 は 8 個の異なる出力数（例えば、- 3、- 2、- 1、0、1、2、3、4）を生成できる 3 ビットシステムであるが、理解されるように、別の実施形態では S D M 1 2 5 は任意の所望数のビット又は要素を具備してもよい。本実施形態では、S D M 1 2 5 は、入力の各サンプルに対して入力の 4 倍のオーバーサンプリングレートで産出する、4 出力整数を生成することが好適である。この方法において S D M 1 2 5 の入力変調データのサンプリングは、入力変調信号のノイズを導入するおそれがある。このようなノイズは、P L L 1 2 6 のローパスループフィルタ 1 3 1 により除去されてもよい。図 3 及び図 4 は、S D M 1 2 5 用の典型的な 2 つの回路トポロジを示す。図 3 はマッシュリットポロジを示し、図 4 は 3 次ループトポロジを示す。しかし、理解されるように、他の適当な回路トポロジも所望の S D M 1

25に使用することができる。

【0022】

本実施形態のSDM125の出力は、次にチャンネル計算器124から受けたチャンネル数の整数部と結合される。本明細書で説明された例において、結合により20から28までの数が生成される。チャンネル数の端数部及び整数部の結合は、本実施形態では除算器(divider)128への入力であり、所望の高周波搬送波にPLL126をロックすることに使用される。

【0023】

本実施形態におけるPLL126は、入力信号の位相部を使用して搬送波源129等のRF搬送波信号源により合成された波信号を変調することに使用されるのが好適である。搬送波源129は、高周波電圧制御発振器(VCO)等の、搬送波の生成能力がある任意の電磁波源であってもよい。

10

【0024】

図2に示されるように、本実施形態において、基準周波数源127(すなわち或る数での分割)は、SDM125及びチャンネル計算器124から除算器128で受けられた一連の数で分割された、搬送波源129の出力周波数と比較される。基準源127は、一定周波数又はほぼ一定周波数のVCOを具備してもよく、又は別の周波数で源から派生してもよい。

【0025】

図2に示されるように、位相周波数検出器(PFD)130は2信号の相対位相を比較し、次にそれらの差異(位相シフト)に比例する信号を出力する。この出力信号は搬送波源129の周波数を調整するために使用されるので、PFD130での位相差はほぼ零に近く、零に等しいと好適である。このため、信号の位相は帰還ループによりロックされ、搬送波源129の位相及び周波数の変動(すなわち歪)による信号位相の不要なドリフトを防止する。

20

【0026】

図2に示されるように、搬送波源129からの帰還信号は除算器128を通過し、一連の数により制御される除算器の分割比はSDM125から受ける位相成分情報及びチャンネル計算器124から受けるチャンネル情報を表わす。結果として得られる信号は、上述したように基準源127からの信号を比較されるPFD130に通される。この結合された信号は、ローパスループフィルタ131を通過し、搬送波源129の搬送波信号と結合される。

30

【0027】

本実施形態において、SDM125は、SDM125への位相データ入力の広帯域変調を実行するために使用されている。SDM125への位相データ入力は一定ではないので、除算器128の出力に対してSDM125を同期することにより、変調信号に依存する周波数オフセットを導入することができる。従って、或る実施形態では、SDM125及び除算器128が基準源127で同期されることが望ましい。例えば、SDM125の出力及び除算器128の入力間にバッファが使用できるので、新しい一連のサンプル数で更新する前に、除算器128は分割カウントを完了することができる。

40

【0028】

図1に示されるように、適応位相再整合部品103は、PLL応答をダイナミックに調整し、均一化フィルタ121及びPLL126の閉ループ応答が非常に合うことを確保するためにも使用される。適応位相再整合部品103は、広帯域変調器102の出力位相を計測し、チャンネル計算器124から受ける中央周波数情報及びベースバンド入力データから派生する理論的には完全なものと比較する。この比較結果は、広帯域変調器102のPLL126のループゲインを調整するために使用される。この帰還システムは、伝送された信号のエラーを最小にするよう作動する。適応位相再整合部品103は、送信器が作動中でシステムの手動校正の必要性を減少させながら作動するのが好適である。

【0029】

50

適応位相再整合部品 103 の典型的な一実施形態は図 2 に詳細に示される。理解されるように、適応位相再整合 103 として適当な他の実施形態も必要な場合、使用することができる。図 2 に示された適応位相再整合部品 103 は、例えばデジタル位相ロックループ (DPLL) 140、基準エラーフィルタ 142、搬送波位相検出器 / トラック及びホールド 144、ゲインエラー検出器 146 及び高周波位相量子化器 148 を有してもよい。

【0030】

DPLL 140 は、SDM 及び RF の量子化された復調法による遅延のため、任意の位相オフセット 及びランダムドリフト T_{drift} を除去することにより、理想位相を実際の高周波位相に整合させるよう作動する。

【数 1】

$$RF_VCO_Out = \cos(\omega_c t + K_{tot}(1+\delta)d_n \int g(t)dt + \omega_{drift}t + \Phi)$$

10

【0031】

基準エラーフィルタ 142 は、推定ループフィルタ位相関数から基準位相エラー波形を生成するよう作動する。この基準エラー信号は、計測された真実の位相エラーの基底関数として作用する。真実の位相エラー信号を基準エラー信号と掛けることにより、PLL ゲインエラーの極性は自動校正帰還出力の極性と合致するのが好適である。さらに、自動校正帰還出力の平均は、(位相情報信号の極性に関わりなく) PLL ゲインエラーの振幅に比例するのが好適である。

20

【0032】

搬送波位相検出器 / トラック及びホールド 144 は、デジタル合計された搬送波及び位相 (理想値) をサンプリングされた VCO 高周波真実位相出力と直接比較するために作動する。搬送波位相検出器 / トラック及びホールド 144 は、一例として 2 p ラジアン位相不明確性等の位相の不明確性を除去し、位相 / 周波数を検出する。

【0033】

ゲインエラー検出器 146 は、PLL ゲインエラーの推定デルタを生成し、PLL 周波數位相検出器に対する補正信号を与えてループゲインを調整するよう作動する。

【0034】

高周波位相量子化器 148 は、高周波搬送波をサンプリングしてベースバンド位相情報を抽出し、変調信号を引き出すのに使用される。この機能は、一例として A/D コンバータを使用して実現できる。

30

【0035】

さて図 1 を参照すると、広帯域変調器 102 からの処理された波出力は一定のエンベロープを有する、すなわち振幅の変動が無いのが好適であるが、依然として元の入力信号の位相特性を有する。この出力波は次に、増幅器部品の種々の任意の適当なタイプを具備してもよい電力増幅器 104 等の所望の場所に送ることができる。典型的な一実施形態において、電力増幅器 104 は、振幅部品からのデジタルワード出力により適当に規制されると、電流源として作用するようになっている。入力信号の振幅部は、振幅 / 位相信号プロセッサ 101 から電力増幅器 104 に分離して通り、電力増幅器 104 内の個々の断片を駆動して元の入力信号に関連して位相変調された搬送波信号を増幅又は減衰することを使用できる。これは、入力信号からの情報を含む増幅又は減衰された搬送波を表わす、電力増幅器 104 からの出力電流を生成する。

40

【0036】

例えば或る送信器、受信器、トランシーバの実施形態を有する実施形態においては、本明細書で説明した装置が、例えば CDMA、CDMA 2000、W-CDMA、GMS、TDMA 等の、種々の携帯電話等の特定の入力信号、搬送波、出力信号専用の装置であってもよい。さらに、例えば Bluetooth、802.11a、802.11b、802.11g、レーダ、1xRTT、ラジオ、GPRS、コンピュータ、コンピュータ用又は非コンピュータ用装置、携帯装

50

置等の、有線及び無線双方の種々の装置であってもよい。本発明の種々の実施形態で支持される変調方式には、例えば GSM に使用される GMSK、DECT & Bluetooth に使用される GFSK、EDGE に使用される 8-PSK、IS-2000 に使用される OQPSK & HPSK、TDMA に使用される p/4DQPSK、802.11 に使用される OFDM 等が含まれる。

【0037】

本発明の実施形態は、アナログ及びデジタル部品の双方を要する波及び信号を処理するものであれば、所望のアナログ及びデジタル部品の双方を使用することができる。例えば、携帯電話の実施形態は、アナログ及びデジタル部品の双方を使用することができる。また、種々のタイプのシステム構成も、実施形態を構成するために使用することができる。例えば、シリコン (Si)、シリコンゲルマニウム (SiGe)、ガリウム砒素 (GaAs) 等を基板として用いた所望の集積回路や特定用途向けの集積回路等の半導体装置が種々の構成要素を具備してもよい。

10

【0038】

本発明の特定実施形態を説明したが、当業者であれば変更、修正、改良を容易に施すことができる。本発明の開示から生ずるそのような変更、修正、改良は本明細書では明記していないが、本発明の開示から明白であり、本発明の説明の一部を構成し、本発明の真髄及び範囲内であることが意図されている。従って、当業者であれば、本発明の実施形態、種々の構成要素、特徴には、ハードウェア、ソフトウェア、ハードウェア及びソフトウェアの組合せ全てが含まれることを理解するであろう。よって、図面の各ブロック及び部面のブロックの組合せは、当業者に周知であるように、異なる多くの方法で実施可能である。よって、上述の説明は例示のみを目的とし、限定を目的とするものではない。本発明は、特許請求の範囲に提示されたもの及びその等価物のみ限定される。

20

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】典型的な送信器示すブロック図である。

【図2】図1の送信器に使用される広帯域変調器の一実施形態を示すブロック図である。

【図3】図2の広帯域変調器に使用されるシグマ-デルタ変調器の一実施形態を示す概略図である。

【図4】図2の広帯域変調器に使用されるシグマ-デルタ変調器の別の実施形態を示す概略図である。

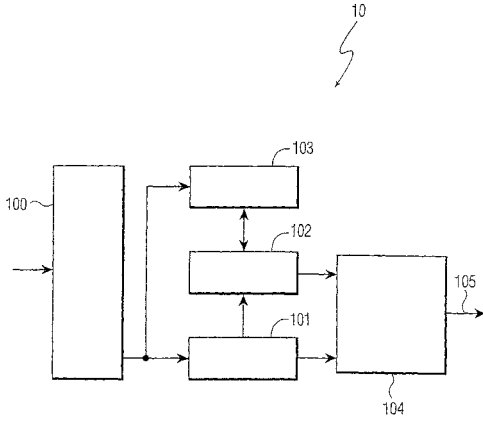
30

【符号の説明】

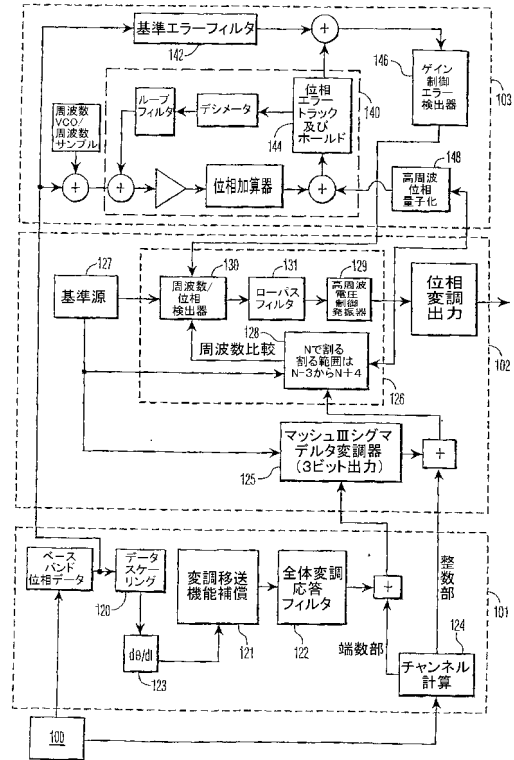
【0040】

- 103 適応位相再整合部品
- 124 チャンネル計算器
- 125 変調器
- 128 除算器

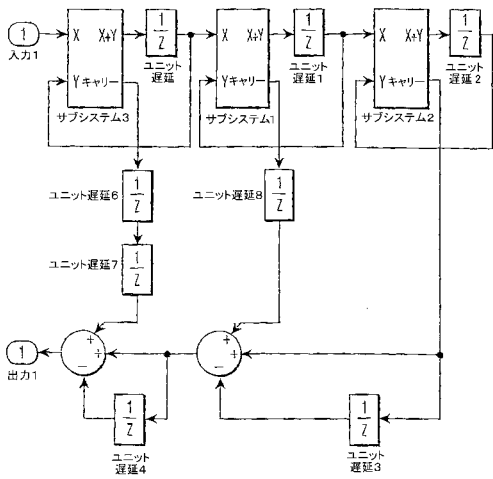
【 図 1 】



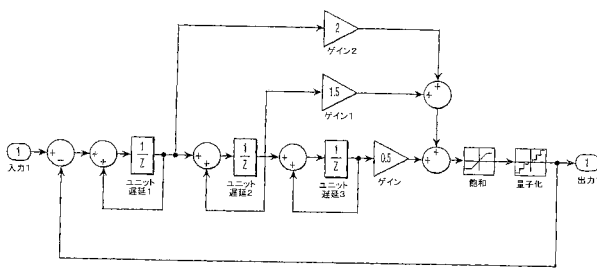
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US 03/31789

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H03C3/09		
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) IPC 7 H03C H04L H03L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 903 194 A (OPSAHL PAUL L ET AL) 11 May 1999 (1999-05-11)	1-7, 9, 13-18, 21-23, 32
Y	column 2, line 35 - column 3, line 5; figure 1	11, 12, 19, 20, 26-31
X	US 2002/067773 A1 (DAI FA ET AL) 6 June 2002 (2002-06-06) figure 3	1-4, 6, 7, 9, 13-15, 21, 22
A	EP 1 235 403 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 28 August 2002 (2002-08-28) abstract; figures 1, 3A	1, 13, 21, 27
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 23 February 2004		Date of mailing of the international search report 09.06.2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Robinson, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US 03/31789

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2002/105389 A1 (IWATA TORU ET AL) 8 August 2002 (2002-08-08) figure 2 -----	11,12, 19,20, 26-31
A	GB 2 019 145 A (PLESSEY CO LTD) 24 October 1979 (1979-10-24) figure 1 -----	11,12, 19,20, 26-31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 03/31789

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

see annex

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ US 03 /31789

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-7,9,11,12,13-20, 21-23, 26, 27-31

Phase modulation with division in a pll

1.1. claims: 1-7, 9, 13-18, 21-23, 32

Phase modulation with fractional channel selection/scaling of input signal.

1.2. claims: 11-12, 19-20, 27-31

Phase modulator with phase compensation feedback

2. claims: 8, 10, 24, 25

Pre-compensation of loop characteristics.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/US 03/31789

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5903194	A	11-05-1999	NONE
US 2002067773	A1	06-06-2002	EP 1400019 A1 24-03-2004 WO 02103912 A1 27-12-2002
EP 1235403	A	28-08-2002	CN 1372406 A 02-10-2002 EP 1235403 A2 28-08-2002 JP 2002325109 A 08-11-2002 US 2002186440 A1 12-12-2002
US 2002105389	A1	08-08-2002	JP 2002232290 A 16-08-2002
GB 2019145	A	24-10-1979	NONE

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,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,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,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,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,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM ,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

B l u e t o o t h