

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成21年12月17日(2009.12.17)

【公表番号】特表2009-516397(P2009-516397A)

【公表日】平成21年4月16日(2009.4.16)

【年通号数】公開・登録公報2009-015

【出願番号】特願2007-532704(P2007-532704)

【国際特許分類】

H 0 3 C 3/09 (2006.01)

H 0 3 L 7/06 (2006.01)

【F I】

H 0 3 C 3/09

H 0 3 L 7/06 D

【手続補正書】

【提出日】平成21年10月27日(2009.10.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

メイン制御ループと、補助変調ループとを備え、所望のアナログ角度変調信号を出力する変調回路であって、

当該変調回路は、デジタル角度変調信号を入力信号として受け取り、

前記メイン制御ループは、

制御発振器と、

前記デジタル角度変調信号と、搬送波信号とをデジタル合成して、第1のビットストリームを生成するデジタル合成器と、

前記制御発振器から出力された前記アナログ角度変調信号を帰還信号として受け取り、第2のビットストリームに変換するアナログ-デジタル変換器と、

前記第1のビットストリームと、前記第2のビットストリームとに基づいて、前記第1のビットストリームと前記第2のビットストリームとの誤差信号である出力ビットストリームを生成する差異論理回路と、

前記出力ビットストリームに基づいて、前記デジタル角度変調信号と前記アナログ角度変調信号との、位相差異量または周波数差異量を検出する制御回路とを含み、

前記補助変調ループは、

前記出力ビットストリームをフィルタリングするゲート回路と、

前記フィルタリングされた出力ビットストリームに基づいて利得パラメータを算出するアキュムレータと、

前記利得パラメータに基づいて、前記デジタル角度変調信号の利得を、リアルタイムで調整し、較正変調信号として出力する乗算器とを含み、

前記制御発振器は、前記位相差異量または前記周波数差異量と、前記較正変調信号とに基づいて、所望の前記アナログ角度変調信号を出力する、変調回路。

【請求項2】

前記メイン制御ループは、

加算器と、

抵抗およびキャパシタとをさらに含み、

前記較正変調信号は、

前記位相差異量または前記周波数差異量と、前記加算器において加算され、前記抵抗を介して、第1の駆動信号として、前記制御発振器に入力されるとともに、

前記キャパシタを介して、第2の駆動信号として、前記制御発振器に入力され、

前記制御発振器は、前記第1の駆動信号と前記第2の駆動信号とに基づいて、所望の前記アナログ角度変調信号を出力する、請求項1に記載の変調回路。

【請求項3】

前記制御回路は、前記出力ビットストリームに基づいて検出した、前記位相差異量または周波数差異量を、アナログ信号として出力する、請求項1または2に記載の変調回路。

【請求項4】

前記アキュムレータは、前記フィルタリングされた出力ビットストリームを、修正された誤差信号として蓄積し、当該修正され蓄積された誤差信号に基づいて、前記利得パラメータを算出する、請求項1-3のいずれかに記載の変調回路。

【請求項5】

前記ゲート回路が排他的ORゲートを含む、請求項1-4のいずれかに記載の変調回路。

【請求項6】

前記ゲート回路がANDゲートを含む、請求項1-4のいずれかに記載の変調回路。

【請求項7】

前記アキュムレータが、前記誤差信号が、前記第1のビットストリームと前記第2のビットストリームとの誤差がないことを表す状態に向かって収束する速度を調整するように構成されている、請求項1-4のいずれかに記載の変調回路。

【請求項8】

前記ゲート回路が、前記出力ビットストリームが表す、第1のビットストリームと前記第2のビットストリームとの誤差量の大きさの絶対値を計算し、当該絶対値を利用して、前記利得パラメータを算出する、請求項1-4のいずれかに記載の変調回路。

【請求項9】

前記ゲート回路が、制限回路とFIR(有限入力応答)フィルタとを含む、請求項1-4のいずれかに記載の変調回路。

【請求項10】

制御発振器を駆動して、所望のアナログ角度変調信号を生成する方法であって、

デジタル角度変調信号を入力信号として受け取るステップと、

前記デジタル角度変調信号と、搬送波信号とをデジタル合成して、第1のビットストリームを生成するステップと、

制御発振器から出力された前記アナログ角度変調信号を帰還信号として受け取り、第2のビットストリームに変換するステップと、

前記第1のビットストリームと、前記第2のビットストリームとに基づいて、前記第1のビットストリームと前記第2のビットストリームとのビット比較結果を表す信号である出力ビットストリームを生成するステップと、

前記出力ビットストリームに基づいて、前記デジタル角度変調信号と前記アナログ角度変調信号との、位相差異量または周波数差異量を取り出すステップと、

前記出力ビットストリームをフィルタリングするステップと、

当該フィルタリングされた出力ビットストリームに基づいて利得パラメータを算出するステップと、

前記利得パラメータに基づいて、前記デジタル角度変調信号の利得をリアルタイムで調整し、較正変調信号として出力するステップと、

前記位相差異量または前記周波数差異量と、前記較正変調信号とに基づいて、前記制御発振器を駆動して、所望の前記アナログ角度変調信号を生成するステップとを含む、方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

図3に示すように、周波数定数ブロック114は搬送波信号を表す。変調は角度/位相変調生成器112によって行われ、加算回路116を介して搬送波信号に追加され、所望の入力信号が生成される。デジタル合成器118は、所望の入力信号を数値ストリームである所望の入力信号Sに変換する。K1ブロック120及びK2/sブロック122はデジタルフィルタとして作用する。K1ブロック120からの信号は周波数誤差であり、K2/sブロック122からの信号は位相誤差である。誤差信号はゲート144にも送られ、ゲート144は修正された誤差信号をアキュムレータ150に供給する。FS乗算器140及びシグマ-デルタDAC126は図1と同様に作用する。抵抗器及びキャパシタの構成は一例であり、他の実施形態も取り得る。図3のデュアルパス角度変調器100は図1の構成を修正したものであり、利得パラメータMSが外部プロセスの必要なく、常に変化する状態で自動的に決定されるようになっている。MS乗算器138は、アキュムレータ150からの利得パラメータMSを受け取り、補助変調ループのフォワードパス内での変調を較正する。利得パラメータMSは、メイン制御ループの利得にも影響を与える。なぜならMS乗算器138からの較正された変調信号出力がFS乗算器140への入力として用いられるからである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

FIRフィルタ246を用いると、誤差信号のサンプルがFIR構造を用いてフィルタリングされ、デジタル信号処理を行うブロック動作が可能となる。信号S及びMに用いられた波形の特性により、最初に誤差信号をフィルタリングすることは自然な選択である。アキュムレータ150は制限回路244及びFIRフィルタ246を用いて以下の式によりMS値を決定する。

$$\text{連続動作} \quad M S_{j+1} = M S_j + \sum_{i=0}^{N-1} e_{j-i} h_i$$

$$\text{ブロック動作} \quad M S_{j+1} = M S_j + \sum_{i=0}^{N-1} E_{n-i} h_i$$

連続動作とは、連続データストリームの処理を意味する。ブロック動作とは、ブロックデータの処理を意味する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

別の実施形態では、FIRフィルタ246の代わりに無限入力応答(IIR)フィルタが用いられる。IIRフィルタを用いると、誤差信号はIIR構造を用いてフィルタリングされる。IIR構造で用いられるフィードバックは、ブロック動作を用いないほうがいいことを示唆する。アキュムレータ150は制限回路/IIRフィルタを用いて以下の式によりMS値を決定する。

$$M S_{j+1} = M S_j + \sum_{i=0}^{N-1} b_i / \sum_{i=0}^{N-1} c_i$$

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

信号関数 $F(S_j)$ は、線形較正 $F(S_j) = S_j$ 、指数関数非線形 $F(S_j) = S_j^n$ 等である可能性がある。関数 $g(\)_j$ は、特定の LMS アルゴリズムに依存する汎用伝達関数である。

【手続補正6】

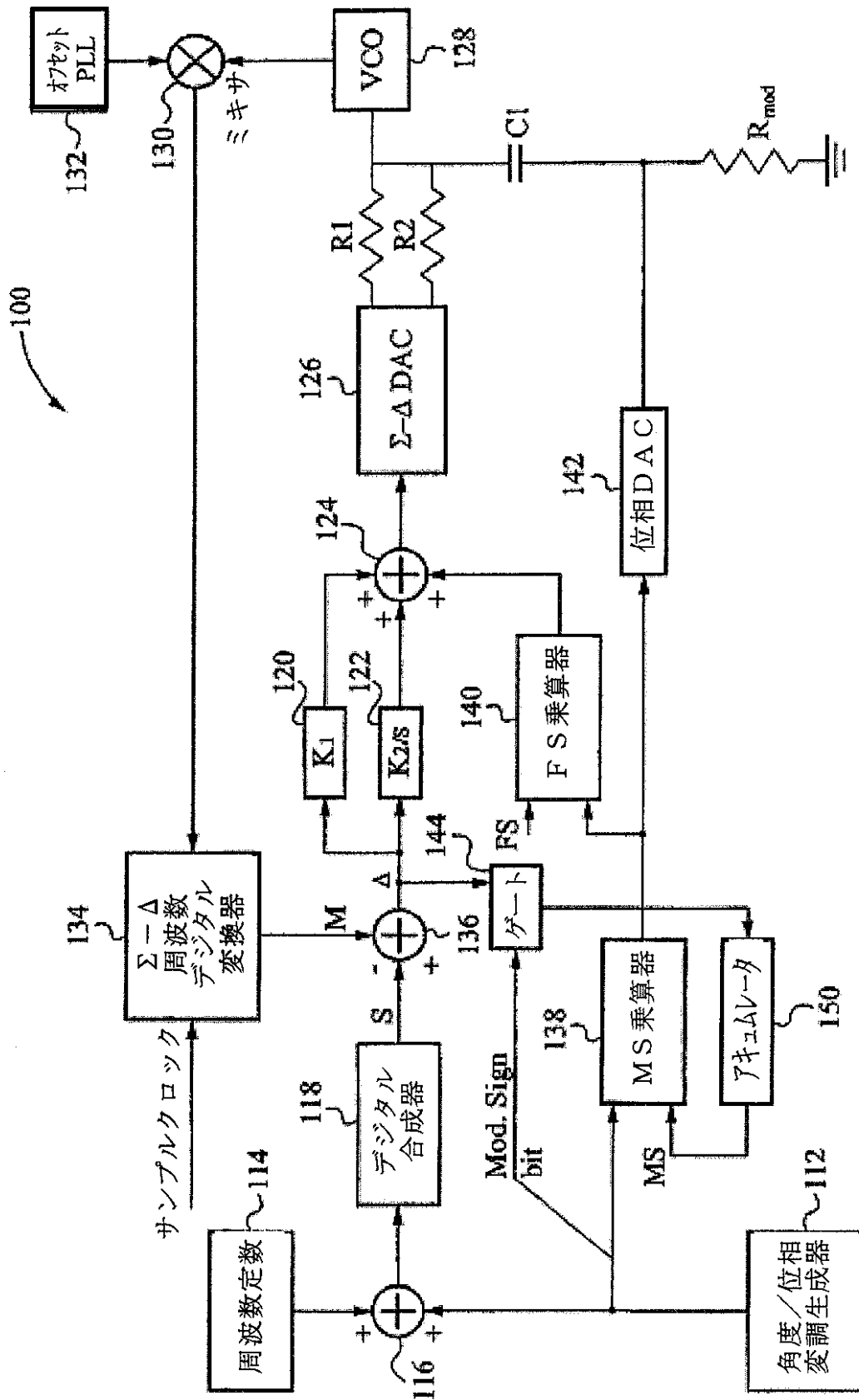
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 3 】



【 手続補正 7 】
 【 補正対象書類名 】 図面
 【 補正対象項目名 】 図 6
 【 補正方法 】 変更

【補正の内容】

【図6】

