

【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 6 部門第 4 区分
 【発行日】平成 19 年 6 月 7 日 (2007.6.7)

【公開番号】特開 2002-208141 (P2002-208141A)
 【公開日】平成 14 年 7 月 26 日 (2002.7.26)
 【出願番号】特願 2001-2295 (P2001-2295)
 【国際特許分類】

G 1 1 B 7/005 (2006.01)

G 1 1 B 20/10 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 7/005 B

G 1 1 B 20/10 3 2 1 A

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 4 月 16 日 (2007.4.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部からの信号により周波数特性及び位相特性が可変なフィルタ回路と、
 このフィルタ回路の主に周波数特性を決定する第 1 の制御信号を生成する周波数制御回路と、

前記フィルタ回路の主に位相特性を決定する第 2 の制御信号を生成する位相制御回路と

、
 前記フィルタ回路の入力信号と出力信号との位相差を検出する位相検出回路と、を備え

、
 前記フィルタ回路を前記周波数制御回路からの前記第 1 の制御信号により所望の周波数特性に設定した状態で、前記位相検出回路の出力を一定に保つように前記位相制御回路からの前記第 2 の制御信号によって前記フィルタ回路の位相特性を調整することを特徴とする位相調整機能付フィルタ回路。

【請求項 2】

前記フィルタ回路はバンドパスフィルタを含み、前記第 2 の制御信号によって前記フィルタ回路の入力信号と出力信号の位相差をなくすように調整することを特徴とする請求項 1 記載の位相調整機能付フィルタ回路。

【請求項 3】

所望の周波数の疑似信号を前記フィルタ回路に対して選択的に出力する疑似信号発生器と、

前記位相検出回路の出力を一定に保つための前記第 2 の制御信号のレベルを記憶する記憶回路と、を備え、

前記疑似信号発生器による前記疑似信号の周波数を順次変更して前記フィルタ回路に出力させるとともに、各々の周波数における前記第 2 の制御信号のレベルを前記記憶回路に記憶させることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の位相調整機能付フィルタ回路。

【請求項 4】

前記疑似信号発生器は前記第 1 の制御信号により出力する前記疑似信号の周波数を決定できるものであり、前記疑似信号の周波数と、

前記フィルタ回路のカットオフ周波数を等しく設定するようにしたことを特徴とする請

求項 1, 2 又は 3 記載の位相調整機能付フィルタ回路。

【請求項 5】

外部からの信号によりカットオフ周波数特性及び位相特性が可変なフィルタ回路と、
メディアから得られたウォブル信号の前記フィルタ回路の出力を基に前記ウォブル信号
に重畳された位相変調情報の搬送波にあたる正弦波信号を生成する搬送波生成回路とを備
え、

前記ウォブル信号と前記正弦波信号との位相差を特定の値に保つように、前記フィルタ
回路の位相調整を行うことを特徴とする位相復調回路。

【請求項 6】

外部からの信号によりカットオフ周波数特性及び位相特性が可変なフィルタ回路と、
メディアから得られたウォブル信号の前記フィルタ回路の出力を基に前記ウォブル信号
に重畳された位相変調情報の搬送波にあたる正弦波信号を生成する搬送波生成回路と、
前記ウォブル信号と前記正弦波信号とを乗算する乗算器と、を備え、

前記乗算器の前記乗算結果から位相変調情報を復調する位相復調回路であって、

前記乗算器に対する一方の入力を前記搬送波生成回路による正弦波信号から前記フィル
タ回路の出力信号に選択的に切換える乗算器入力切換手段と、

前記乗算器に対する一方の入力を前記正弦波信号から前記フィルタ回路の出力信号に切
換えることにより、前記乗算器の前記ウォブル信号と前記フィルタ回路の出力信号との乗
算結果からウォブル信号と前記フィルタ回路の出力信号との位相差を検出し、その位相差
を特定の値に保つように前記フィルタ回路の位相調整を行う位相調整制御手段と、を備え
ることを特徴とする位相復調回路。

【請求項 7】

外部からの信号によりカットオフ周波数特性及び位相特性が可変なフィルタ回路と、
メディアから得られたウォブル信号の前記フィルタ回路の出力を基に前記ウォブル信号
に重畳された位相変調情報の搬送波にあたる正弦波信号を生成するとともに外部からの信
号により特定の周波数の正弦波信号を生成可能な搬送波生成回路と、

前記ウォブル信号と前記正弦波信号とを乗算する乗算器と、を備え、

前記乗算器の前記乗算結果から位相変調情報を復調する位相復調回路であって、前記フ
ィルタ回路に対する入力及び前記乗算器に対する一方の入力を前記ウォブル信号から前記
搬送波生成回路による正弦波信号に選択的に切換えるフィルタ入力切換手段と、

前記乗算器に対する他方の入力を前記搬送波生成回路による正弦波信号から前記フィル
タ回路の出力信号に選択的に切換える乗算器入力切換手段と、

前記搬送波生成回路から特定の周波数の正弦波信号を出力させるとともに前記フィルタ
回路に対する入力を前記ウォブル信号から前記搬送波生成回路による前記特定の周波数の
正弦波信号に切換え、かつ、前記乗算器に対する入力を前記搬送波生成回路による前記特
定の周波数の正弦波信号と前記フィルタ回路の出力信号とに切換えることにより、前記乗
算器の前記特定の周波数の正弦波信号と前記フィルタ回路の出力信号との乗算結果から前
記特定の周波数の正弦波信号と前記フィルタ回路の出力信号との位相差を検出し、その位
相差を特定の値に保つように前記フィルタ回路の位相調整を行う位相調整制御手段と、を
備えることを特徴とする位相復調回路。

【請求項 8】

前記位相調整制御手段は、前記乗算器の出力信号のピーク値を検出するピーク検出回路
を備え、このピーク検出回路の出力が最大となるように前記フィルタ回路の位相調整を行
うことを特徴とする請求項 5 ないし 7 の何れかーに記載の位相復調回路。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 4 の何れかーに記載の位相調整機能付フィルタ回路を含みメディアから
得られるウォブル信号に基づき位相変調情報を復調する位相復調回路又は請求項 5 ないし
8 の何れかーに記載の位相復調回路を備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 10】

位相調整値を記憶する記憶手段を備え、

前記メディアに対する情報の記録に先立ち、予め必要なウォブル周波数における前記フィルタ回路の位相調整値を前記記憶手段に記憶させておき、前記メディアに対する実際の記録時には検出されるウォブル周波数に応じて前記記憶手段に記憶されている位相調整値を用いて前記フィルタ回路の位相調整を行うようにしたことを特徴とする請求項 9 記載の光ディスク装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

本発明の位相調整機能付フィルタ回路は、外部からの信号により周波数特性及び位相特性が可変なフィルタ回路と、このフィルタ回路の主に周波数特性を決定する第 1 の制御信号を生成する周波数制御回路と、前記フィルタ回路の主に位相特性を決定する第 2 の制御信号を生成する位相制御回路と、前記フィルタ回路の入力信号と出力信号との位相差を検出する位相検出回路と、を備え、前記フィルタ回路を前記周波数制御回路からの前記第 1 の制御信号により所望の周波数特性に設定した状態で、前記位相検出回路の出力を一定に保つように前記位相制御回路からの前記第 2 の制御信号によって前記フィルタ回路の位相特性を調整するようにした。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 5】

また、本発明の位相調整機能付フィルタ回路において、前記フィルタ回路はバンドパスフィルタを含み、前記第 2 の制御信号によって前記フィルタ回路の入力信号と出力信号の位相差をなくすように調整するようにした。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 7】

また、本発明の位相調整機能付フィルタ回路において、所望の周波数の疑似信号を前記フィルタ回路に対して選択的に出力する疑似信号発生器と、前記位相検出回路の出力を一定に保つための前記第 2 の制御信号のレベルを記憶する記憶回路と、を備え、前記疑似信号発生器による前記疑似信号の周波数を順次変更して前記フィルタ回路に出力させるとともに、各々の周波数における前記第 2 の制御信号のレベルを前記記憶回路に記憶させるようにした。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 9】

また、本発明の位相調整機能付フィルタ回路において、前記疑似信号発生器は前記第 1 の制御信号により出力する前記疑似信号の周波数を決定できるものであり、前記疑似信号の周波数と、前記フィルタ回路のカットオフ周波数を等しく設定するようにした。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

本発明の位相復調回路は、外部からの信号によりカットオフ周波数特性及び位相特性が可変なフィルタ回路と、メディアから得られたウォブル信号の前記フィルタ回路の出力を基に前記ウォブル信号に重畳された位相変調情報の搬送波にあたる正弦波信号を生成する搬送波生成回路とを備え、前記ウォブル信号と前記正弦波信号との位相差を特定の値に保つように、前記フィルタ回路の位相調整を行うようにした。

本発明の位相復調回路は、外部からの信号によりカットオフ周波数特性及び位相特性が可変なフィルタ回路と、メディアから得られたウォブル信号の前記フィルタ回路の出力を基に前記ウォブル信号に重畳された位相変調情報の搬送波にあたる正弦波信号を生成する搬送波生成回路と、前記ウォブル信号と前記正弦波信号とを乗算する乗算器と、備え、前記乗算器の前記乗算結果から位相変調情報を復調する位相復調回路であって、前記乗算器に対する一方の入力を前記搬送波生成回路による正弦波信号から前記フィルタ回路の出力信号に選択的に切換える乗算器入力切換手段と、前記乗算器に対する一方の入力を前記正弦波信号から前記フィルタ回路の出力信号に切換えることにより、前記乗算器の前記ウォブル信号と前記フィルタ回路の出力信号との乗算結果からウォブル信号と前記フィルタ回路の出力信号との位相差を検出し、その位相差を特定の値に保つように前記フィルタ回路の位相調整を行う位相調整制御手段と、を備える。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

本発明の位相復調回路は、外部からの信号によりカットオフ周波数特性及び位相特性が可変なフィルタ回路と、メディアから得られたウォブル信号の前記フィルタ回路の出力を基に前記ウォブル信号に重畳された位相変調情報の搬送波にあたる正弦波信号を生成するとともに外部からの信号により特定の周波数の正弦波信号を生成可能な搬送波生成回路と、前記ウォブル信号と前記正弦波信号とを乗算する乗算器と、を備え、前記乗算器の前記乗算結果から位相変調情報を復調する位相復調回路であって、前記フィルタ回路に対する入力及び前記乗算器に対する一方の入力を前記ウォブル信号から前記搬送波生成回路による正弦波信号に選択的に切換えるフィルタ入力切換手段と、前記乗算器に対する他方の入力を前記搬送波生成回路による正弦波信号から前記フィルタ回路の出力信号に選択的に切換える乗算器入力切換手段と、前記搬送波生成回路から特定の周波数の正弦波信号を出力させるとともに前記フィルタ回路に対する入力を前記ウォブル信号から前記搬送波生成回路による前記特定の周波数の正弦波信号に切換え、かつ、前記乗算器に対する入力を前記搬送波生成回路による前記特定の周波数の正弦波信号と前記フィルタ回路の出力信号とに切換えることにより、前記乗算器の前記特定の周波数の正弦波信号と前記フィルタ回路の出力信号との乗算結果から前記特定の周波数の正弦波信号と前記フィルタ回路の出力信号との位相差を検出し、その位相差を特定の値に保つように前記フィルタ回路の位相調整を行う位相調整制御手段と、を備える。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 5 】

また、本発明の位相復調回路において、前記位相調整制御手段は、前記乗算器の出力信号のピーク値を検出するピーク検出回路を備え、このピーク検出回路の出力が最大となるように前記フィルタ回路の位相調整を行うようにした。

【 手 続 補 正 9 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 7

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 7 】

本発明の光ディスク装置は、上記の位相調整機能付フィルタ回路のうち何れか一の位相調整機能付フィルタ回路を含みメディアから得られるウォブル信号に基づき位相変調情報を復調する位相復調回路又は上記の位相復調回路のうち何れか一の位相復調回路を備える。

【 手 続 補 正 1 0 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 8 】

従って、上記の位相調整機能付フィルタ回路のうち何れか一の位相調整機能付フィルタ回路を含みメディアから得られるウォブル信号に基づき位相変調情報を復調する位相復調回路又は上記の位相復調回路のうち何れか一の位相復調回路を備えることで、各々の発明と同様な作用を得ることができる。

【 手 続 補 正 1 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 9

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 9 】

また、本発明の光ディスク装置において、位相調整値を記憶する記憶手段を備え、前記メディアに対する情報の記録に先立ち、予め必要なウォブル周波数における前記フィルタ回路の位相調整値を前記記憶手段に記憶させておき、前記メディアに対する実際の記録時には検出されるウォブル周波数に応じて前記記憶手段に記憶されている位相調整値を用いて前記フィルタ回路の位相調整を行うようにした。

【 手 続 補 正 1 2 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 4 6

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 4 6 】

図 5 はこのような位相復調回路 3 1 の構成例を示すブロック図である。位相復調回路 3 1 の概要を説明すると、ウォブル信号から位相変調成分を抽出するためには、ウォブル信号と同じ周波数、位相で変調が施されていない搬送波を生成し、この搬送波とウォブル信号の位相を比較することが一般的である。そこで、フィルタ回路 1 6 によりウォブル信号からノイズや位相変調成分を取り除き、その信号を基に搬送波生成回路 1 4 にて安定した SIN 波信号 (正弦波信号) を生成する。この SIN 波信号はウォブル信号と同じ周波数で、基本的には位相も安定して変化しない。振幅はウォブル信号の基本波 (ノイズを除いた SIN 波成分) と同じ値が望ましい。ウォブル信号は乗算器 1 5 にて搬送波生成回路 1 4 からの SIN 波と乗算演算を行う。乗算器 1 5 の乗算出力は図示しないが、積算器、サンプル & ホ

ールド回路等で処理して位相変調情報を復調する。

【手続補正 13】

【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】

乗算器15を位相比較回路19代用として用いる場合は、乗算器15の入力信号の一方であるSIN波信号をフィルタ回路16の出力信号に切替える。ウォブル信号とフィルタ回路16の出力信号とを乗算器15で乗算演算すると、図4(c)中に示すように周波数が2倍の正弦波が得られる。実線が位相ずれなしの場合であり、点線が位相ずれありの場合である。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

【発明の効果】

本発明の位相調整機能付フィルタ回路によれば、フィルタ回路を第1の制御信号により所望の周波数特性に設定した状態で、フィルタ回路の入力信号と出力信号との位相差を一定に保つように第2の制御信号によって位相特性を調整するようにしたので、周波数に対する変化感度の高い位相まわりについても入力信号周波数に応じて補正でき、フィルタ回路やその周辺回路によって発生する位相まわりを除去し、入力信号と出力信号との位相差を周波数に依らず一定に保つことができる。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

本発明によれば、位相調整機能付フィルタ回路において、フィルタ回路が位相進み特性と位相遅れ特性とを併せ持つバンドパスフィルタ(BPF)を含み、第2の制御信号によってフィルタ回路の入力信号と出力信号の位相差をなくすように調整するようにしたので、入力信号と出力信号との位相差を特定の値ではなく0に調整することができ、回路の簡略化が図れる。また、BPFは位相まわり0付近の周波数において増幅率が最大かつ平坦となる特性があるので、位相調整のためにフィルタ回路の増幅率が大きく変わるという現象もなくなる。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

本発明によれば、位相調整機能付フィルタ回路において、所望の周波数の疑似信号を疑似信号発生器により出力させ、その周波数を順次変更してフィルタ回路に入力させるとともに、各々の周波数において位相検出回路の出力を一定に保つ第2の制御信号のレベルを記憶させるようにしたので、入力信号の無い状態でも周波数可変の疑似信号によりフィルタ回路の位相まわりの周波数特性を検出することができ、また、入力信号が変調されており周波数や波形が変化する場合にも、安定した周波数、波形の疑似信号を用いることで、

位相まわりを正確に検出することができる。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

本発明によれば、位相調整機能付フィルタ回路において、疑似信号発生器は第1の制御信号で疑似信号の周波数を決定できるものであり、この疑似信号の周波数とフィルタ回路のカットオフ周波数とを等しく設定するようにしたので、フィルタ回路のカットオフ周波数の設定を入力信号の周波数検出結果からではなく、半径位置などから求められた計算値により決定している場合など、疑似信号周波数設定とフィルタ回路カットオフ周波数設定とのずれによる位相まわり検出誤差の発生を防ぐことができる。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

本発明の位相復調回路によれば、外部からの信号によりカットオフ周波数特性及び位相特性が可変なフィルタ回路を位相復調回路に搭載する場合、この位相復調回路に本来的に用意されている乗算器を位相検出回路として共用するようにしたので、請求項1又は2の場合と同様な作用を得ることができ、フィルタ回路の位相調整機能追加による回路規模の増大、コストアップを避けることができる。

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0059】

本発明の位相復調回路によれば、外部からの信号によりカットオフ周波数特性及び位相特性が可変なフィルタ回路を位相復調回路に搭載する場合、この位相復調回路に本来的に用意されている乗算器を位相検出回路として共用し、かつ、位相復調回路に本来的に用意されている搬送波生成回路を疑似信号発生器として共用するようにしたので、請求項3の場合と同様な作用を得ることができ、フィルタ回路の位相調整機能及び疑似信号発生器追加による回路規模の増大、コストアップを避けることができる。

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

本発明によれば、位相復調回路において、乗算器の出力信号のピーク値が最大となるようにフィルタ回路の位相調整を行うようにしたので、乗算器の乗算結果から簡単な回路構成で、正確に位相差が0となる調整値を求めることができる。

【手続補正 21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 6 1 】

本発明の光ディスク装置によれば、上記の位相調整機能付フィルタ回路のうち何れか一の位相調整機能付フィルタ回路を含みメディアから得られるウォブル信号に基づき位相変調情報を復調する位相復調回路又は上記の位相復調回路のうち何れか一の位相復調回路を備えるので、各々の発明と同様な効果を得ることができる。

【 手 続 補 正 2 2 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 6 2

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 6 2 】

本発明によれば、光ディスク装置において、メディアに対する情報の記録に先立ち、必要なウォブル信号周波数におけるフィルタ回路の位相調整値を記憶手段に記憶しておき、実際の記録時には検出したウォブル信号周波数に応じて記憶されている位相調整値を用いてフィルタ回路の位相調整を行うようにしたので、ウォブル信号周波数に依らずウォブル信号とフィルタ回路の出力信号との位相が一定であり、ウォブルが示しているメディア上の現アクセス位置をフィルタ回路出力信号から正確に確定することができる。

【 手 続 補 正 2 3 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 図 面 の 簡 単 な 説 明

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】 本発明の第一の実施の形態の光ディスク装置の概要を示すブロック構成図である。

【 図 2 】 その位相調整機能付フィルタ回路の構成例を示すブロック図である。

【 図 3 】 B P F の周波数特性図である。

【 図 4 】 本発明の第二の実施の形態の位相復調回路動作波形図である。

【 図 5 】 本発明の第二の実施の形態の位相復調回路の構成例を示すブロック図である。

【 符 号 の 説 明 】

- 1 メディア
- 9 位相復調回路
- 13 位相調整機能付フィルタ回路
- 14 搬送波生成回路
- 15 乗算器
- 16 フィルタ回路
- 17 周波数制御回路
- 19 位相検出回路
- 20 位相調整回路
- 21 疑似信号発生器
- 23 記憶回路
- 31 位相復調回路
- 32 乗算器入力切換手段
- 33 位相調整制御手段
- 34 ピーク検出回路
- 35 フィルタ回路入力切換手段