

【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 1 区分  
 【発行日】平成28年12月22日 (2016.12.22)

【公開番号】特開2015-90351(P2015-90351A)  
 【公開日】平成27年5月11日 (2015.5.11)  
 【年通号数】公開・登録公報2015-031  
 【出願番号】特願2013-231341(P2013-231341)  
 【国際特許分類】

G 0 1 C 19/5614 (2012.01)

H 0 3 G 3/30 (2006.01)

【F I】

G 0 1 C 19/56 1 1 4

H 0 3 G 3/30 B

【手続補正書】  
 【提出日】平成28年11月4日 (2016.11.4)

【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】

物理量トランスデューサーからのフィードバック信号を受けて、前記物理量トランスデューサーを駆動する駆動回路と、

前記物理量トランスデューサーからの検出信号を受けて、所望信号を検出する検出回路と、

前記駆動回路における A G C (Automatic Gain control) ループのオン・オフを制御する制御部と、

を含み、

前記駆動回路は、

前記 A G C ループのオン期間にて前記 A G C ループにより設定された制御電圧に基づく駆動信号を、前記 A G C ループのオフ期間において、前記物理量トランスデューサーに出力して前記物理量トランスデューサーを駆動することを特徴とする検出装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の検出装置において、

前記駆動回路は、

前記フィードバック信号を増幅する増幅回路と、

前記増幅回路による増幅後の信号に基づいて、前記駆動信号を出力する駆動信号出力回路と、

前記増幅回路による増幅後の信号に基づいて、前記駆動信号出力回路に前記制御電圧を出力して、前記駆動信号の振幅を制御するゲイン制御回路と、

を含み、

前記制御部は、

前記ゲイン制御回路において前記 A G C ループの経路に設けられるスイッチ素子のオン・オフを制御することで、前記 A G C ループのオン・オフを制御することを特徴とする検出装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の検出装置において、

前記ゲイン制御回路は、  
前記駆動信号の振幅を制御する前記制御電圧を前記駆動信号出力回路に出力する積分器を有し、  
前記積分器は、  
演算増幅器と、  
前記演算増幅器の出力ノードと前記演算増幅器の反転入力端子のノードとの間に設けられるキャパシターと、  
前記積分器の入力ノードに一端が電氣的に接続される抵抗素子とを含み、  
前記スイッチ素子は、  
前記抵抗素子の他端と前記演算増幅器の前記反転入力端子のノードとの間に設けられるスイッチ素子であり、  
前記ゲイン制御回路は、  
前記スイッチ素子がオフになることで前記積分器にサンプルホールドされた前記制御電圧を、前記 A G C ループのオフ期間において、前記駆動信号出力回路に出力し、  
前記駆動信号出力回路は、  
サンプルホールドされた前記制御電圧に基づく前記駆動信号を、前記 A G C ループのオフ期間において、前記物理量トランスデューサーに出力して前記物理量トランスデューサーを駆動することを特徴とする検出装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の検出装置において、  
前記抵抗素子は、抵抗が可変の抵抗素子であり、  
前記 A G C ループのオン期間では、前記抵抗素子は第 1 の抵抗値に設定され、前記 A G C ループのオフ期間では、前記抵抗素子は前記第 1 の抵抗値より大きい第 2 の抵抗値に設定されることを特徴とする検出装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の検出装置において、  
前記 A G C ループがオンからオフに切り替わるタイミングの前のタイミングで、前記抵抗素子が前記第 1 の抵抗値から前記第 2 の抵抗値に切り替わることを特徴とする検出装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の検出装置において、  
前記 A G C ループがオフからオンに切り替わるタイミングの前のタイミングで、前記抵抗素子が前記第 2 の抵抗値から前記第 1 の抵抗値に切り替わることを特徴とする検出装置。

【請求項 7】

請求項 3 乃至 6 のいずれか一項に記載の検出装置において、  
前記ゲイン制御回路は、  
前記増幅回路の出力信号を全波整流し、全波整流後の信号を前記積分器に出力する全波整流器を含み、  
前記 A G C ループのオフ期間において、前記全波整流器が動作オフ状態又は低消費電力モードに設定されることを特徴とする検出装置。

【請求項 8】

請求項 2 乃至 7 のいずれか一項に記載の検出装置において、  
前記ゲイン制御回路は、  
前記スイッチ素子と前記増幅回路の出力ノードとの間に設けられる第 2 のスイッチ素子を有し、  
前記 A G C ループのオフ期間において、前記第 2 のスイッチ素子がオフになることを特徴とする検出装置。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の検出装置において、

前記駆動回路は、  
前記フィードバック信号を増幅する増幅回路と、  
前記増幅回路による増幅後の信号に基づいて、前記駆動信号を出力する駆動信号出力回路と、

前記増幅回路による増幅後の信号に基づいて、前記駆動信号出力回路に前記制御電圧を出力して、前記駆動信号の振幅を制御するゲイン制御回路と、

を含み、

前記ゲイン制御回路は、

前記 A G C ループのオン期間にて設定された前記制御電圧をサンプルホールドし、前記 A G C ループのオフ期間において、サンプルホールドされた前記制御電圧を前記駆動信号出力回路に出力し、

前記駆動信号出力回路は、

サンプルホールドされた前記制御電圧に基づく前記駆動信号を、前記 A G C ループのオフ期間において、前記物理量トランスデューサーに出力して前記物理量トランスデューサーを駆動することを特徴とする検出装置。

【請求項 1 0】

請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の検出装置において、

前記 A G C ループのオン・オフ制御用の制御レジスターを有するレジスター部を、  
含み、

前記制御部は、

前記制御レジスターの設定に基づいて前記 A G C ループのオン・オフ制御を行うことを特徴とする検出装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の検出装置において、

前記レジスター部は、

前記制御レジスターとして、前記 A G C ループのオン・オフを繰り返すモードの設定レジスターを有することを特徴とする検出装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 又は 1 1 に記載の検出装置において、

前記レジスター部は、

前記制御レジスターとして、起動時に A G C ループがオンになり、起動完了後に A G C ループがオフになるモードの設定レジスターを有することを特徴とする検出装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 0 乃至 1 2 のいずれか一項に記載の検出装置において、

前記レジスター部は、

前記制御レジスターとして、前記 A G C ループのオン期間の長さ情報及び前記 A G C ループのオフ期間の長さ情報の少なくとも一方を設定するレジスターを有することを特徴とする検出装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 乃至 1 3 のいずれか一項に記載の検出装置と、

前記物理量トランスデューサーと、

を含むことを特徴とするセンサー。

【請求項 1 5】

請求項 1 乃至 1 3 のいずれか一項に記載の検出装置を含むことを特徴とする電子機器。

【請求項 1 6】

請求項 1 乃至 1 3 のいずれか一項に記載の検出装置を含むことを特徴とする移動体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 9

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0099】

本来ならば、INの非反転入力端子のノードと、OUTの反転入力端子のノードとは、負帰還により仮想接地状態となるノードであるため、ゲインとしては0dB（ゲイン＝1）が期待されるはずである。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0106

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0106】

例えば慣性航法等のアプリケーションでは、長時間に亘り、振動子10の検出信号から所望信号（角速度）を検出する必要がある。従って、このようなアプリケーションにおいては、図11（A）に示すようなオン・オフ繰り返しモードに設定することが望ましい。図10に示すように時間経過に伴う駆動電流の変動率はそれほど大きくないため、AGCループのオン・オフの繰り返し周期を短くすることで、駆動電流の変動による悪影響を最小限に抑えることができる。そして図3で説明したように、AGCループをオフにすることで、ノイズ成分が低減され、検出装置の検出性能を向上できるようになる。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0127

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0127】

そして図15（B）、図15（C）においてスイッチ素子SWがオンからオフに切り替わるタイミングt3において、積分器44には、AGCループのオフ期間で使用される制御電圧DSがサンプルホールドされる。従って、このタイミングt3に時間的な変動があると、サンプルホールドされる制御電圧DSの電位も変動してしまう。そして、このように制御電圧DSの電位が変動すると、AGCループのオフ期間での駆動電流も変動してしまう。