(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2005-291741
(P2005-291741A)
(43)公開日　平成17年10月20日(2005.10.20)

(51)Int.Cl.[7]	F I	テーマコード（参考）
G01N 21/37	G01N 21/37	2G059
G01N 21/61	G01N 21/61	

審査請求 未請求　請求項の数 2　OL　（全 6 頁）

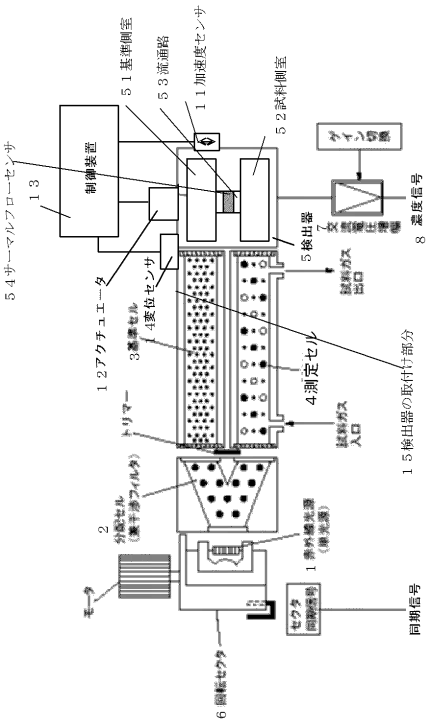
(21)出願番号　特願2004-103074 (P2004-103074)
(22)出願日　平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71)出願人　000006507
横河電機株式会社
東京都武蔵野市中町２丁目９番３２号
(72)発明者　南光　智昭
東京都武蔵野市中町２丁目９番３２号　横河電機株式会社内

Fターム(参考)　2G059 AA01　BB01　EE01　FF09　GG10
HH01　JJ24　KK08　KK09

(54)【発明の名称】赤外線ガス分析計

(57)【要約】
【課題】　耐振性が向上された赤外線ガス分析計を実現する。
【解決手段】　赤外線光がそれぞれ透過する測定セルと基準セルと、測定成分が含まれるガスが充填され前記測定セルと前記基準セルとをそれぞれ透過した光が投射され透過する光量の差により発生する前記ガスの微少流量からガス濃度を検出する検出器とを具備する赤外線ガス分析計において、前記検出器に設けられ検出器のガスの流通方向の振動加速度を検出する加速度センサと、前記検出器を前記ガス流通方向に駆動するアクチュエータと、前記加速度センサで検出される加速度がゼロになるよう前記アクチュエータを駆動制御する制御部とを具備したことを特徴とする赤外線ガス分析計である。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
赤外線光がそれぞれ透過する測定セルと基準セルと、測定成分が含まれるガスが充填され前記測定セルと前記基準セルとをそれぞれ透過した光が投射され透過する光量の差により発生する前記ガスの微少流量からガス濃度を検出する検出器とを具備する赤外線ガス分析計において、
前記検出器に設けられ検出器のガスの流通方向の振動加速度を検出する加速度センサと、
前記検出器を前記ガス流通方向に駆動するアクチュエータと、
前記加速度センサで検出される加速度がゼロになるよう前記アクチュエータを駆動制御する制御部と
を具備したことを特徴とする赤外線ガス分析計。
【請求項２】
前記検出器とこの検出器の取付け部分との相対変位を検出する変位センサと、
この変位センサの信号に基づき前記相対変位がゼロとなるように前記アクチュエータを駆動制御するとともにその制御帯域が前記加速度センサに基ずく制御帯域より低い周波数で制御する制御部と
を具備したことを特徴とする請求項１記載の赤外線ガス分析計。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、赤外光を利用してガス濃度を測定する赤外線ガス分析計に関し、特にその耐振性が向上された赤外線ガス分析計に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
赤外線ガス分析計に関連する先行技術文献としては次のようなものがある。
【０００３】
【非特許文献１】横河電機株式会社発行、General Specifications、「ＩＲ４００形赤外線ガス分析計」、２００２年５月　初版、Ｐ５
【０００４】
図２は、従来より一般に使用されている従来例の構成説明図である。
図において、赤外線光源１から発せられた赤外光が分配セル２により２つに分割され、それぞれ基準セル３、測定セル４に入射する。
基準セル３には不活性ガスなど測定対象成分を含まないガスが充填されている。
測定セル４に測定試料が流通する。
【０００５】
分配セル２で２つに分けられた赤外光は、測定セル４でのみ測定対象成分に起因する吸収を受け検出器５に到達する。
検出器５は基準セル３からの光と測定セル４からの光を受ける２室（基準側室５１、試料側室５２）からなっており、その２室が流通路５３でつながる構造をしており、その流通路５３にガスの行き来を検出するためのサーマルフローセンサ５４が取り付けられている。
【０００６】
検出器５内には測定対象と同じ成分を含むガスが充填されており、基準セル３、測定セル４からの赤外光が照射されると、測定対象成分のガスが赤外光を吸収するためその中でガスが膨張する。
測定セル４内の測定試料に測定対象成分が多く含まれると、赤外光はそこで多くが吸収されるため、検出器５では基準側室５１に多くの赤外光が照射され、よりガスが膨張する。

【０００７】
赤外光は回転セクタ６で遮断、照射を繰り返しており、遮断されたときは基準側室５１、試料側室５２とも赤外光が照射されないのでガスは膨張せず、赤外光が照射されると検出器の試料側室５２には測定セル４内の測定対象成分濃度に応じた赤外光が、基準側室５１には基準セル３を透過した赤外光が照射される。
【０００８】
基準側室５１は、ほぼ一定の赤外光が照射され、試料側室５２には試料中の測定対象成分濃度に応じた赤外光が照射されるため、試料中の測定対象成分の濃度に応じて両室の間に差圧が生じ、両室間の間に設けられた流通路５３をガスが行き来することとなる。
そのガスの挙動をサーマルフローセンサ５４で検出し、交流電圧増幅器７で増幅し、濃度信号８として出力する。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００９】
今後、赤外ガス分析計においても、環境計測用など小型化への要求が高く、そのためにはフローセンサ５４を高感度化し、ガスの微少流を高感度で検出できるよう検討が行われている。
しかしながらこのような構成においては、装置に振動が加わると、検出器５内のガスは慣性によりその場にとどまろうとするため、サーマルフローセンサ５４と検出器５内のガスの間に相対的にガス流が生じることになり、その成分がノイズとして検出される。
【００１０】
その影響の大きさは信号成分（濃度によりガス流）の検出器５内のガスの移動速度と振動に起因するガス流の速度の比となるため、耐振性を向上するには、信号成分を大きくする、つまり測定セル４・基準セル３の長さを長くし、試料セル内で赤外光が吸収される量を多くするしかなく、フローセンサ５４を高感度化しても、小型化の実現は困難であった。
【００１１】
本発明の目的は、上記の課題を解決するもので、検出器の耐振性を向上し、小型化しても十分な耐振性のある赤外ガス分析計を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００１２】
このような課題を達成するために、本発明では、請求項１の赤外線ガス分析計においては、
赤外線光がそれぞれ透過する測定セルと基準セルと、測定成分が含まれるガスが充填され前記測定セルと前記基準セルとをそれぞれ透過した光が投射され透過する光量の差により発生する前記ガスの微少流量からガス濃度を検出する検出器とを具備する赤外線ガス分析計において、
前記検出器に設けられ検出器のガスの流通方向の振動加速度を検出する加速度センサと、前記検出器を前記ガス流通方向に駆動するアクチュエータと、前記加速度センサで検出される加速度がゼロになるよう前記アクチュエータを駆動制御する制御部とを具備したことを特徴とする。
【００１３】
本発明の請求項２においては、請求項１記載の赤外線ガス分析計において、
前記検出器とこの検出器の取付け部分との相対変位を検出する変位センサと、この変位センサの信号に基づき前記相対変位がゼロとなるように前記アクチュエータを駆動制御するとともにその制御帯域が前記加速度センサに基ずく制御帯域より低い周波数で制御する制御部とを具備したことを特徴とする。
【発明の効果】
【００１４】
以上説明したように、本発明の請求項１によれば、次のような効果がある。

検出器における濃度信号の検出に使用されるガス流と同方向の振動加速度がゼロになるように検出器の振動を制御するように構成したため、濃度検出の振動に起因するノイズ成分が低減できるため、耐振性の向上が実現出来る赤外線ガス分析計が得られる。

また、濃度に起因するガス流が微少になっても、フローセンサを高感度化することで検出できるため、小型の赤外線ガス分析計が得られる。

【００１５】

本発明の請求項２によれば、次のような効果がある。

検出器とこの検出器の取付け部分との相対変位を検出する変位センサと、この変位センサの信号に基づき相対変位がゼロとなるようにアクチュエータを駆動制御するとともにその制御帯域が加速度センサに基ずく制御帯域より低い周波数で制御する制御部とが設けられたので、加速度のみを基に制御した場合に比べ、取付け部分と検出器のずれが生じないため、安定した測定が行える赤外線ガス分析計が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１６】

以下本発明を図面を用いて詳細に説明する。

図１は本発明の一実施例の要部構成説明図である。

加速度センサ１１は、検出器５に設けられ、検出器５のガスの流通方向の振動加速度を検出する。

アクチュエータ１２は、検出器５をガス流通方向に駆動する。

【００１７】

制御部１３は、加速度センサ１１で検出される加速度がゼロになるよう、アクチュエータ１２を駆動制御する。

変位センサ１４は、検出器５とこの検出器の取付け部分１５との相対変位を検出する。

また、制御部１３は、変位センサ１４の信号に基づき、相対変位がゼロとなるように、アクチュエータ１２を駆動制御するとともに、その制御帯域が加速度センサ１１に基ずく制御帯域より低い周波数で制御する。

【００１８】

以上の構成において、検出器５に取り付けられた加速度センサ１１にて検出器５の振動加速度を検出する。

その出力は、制御部１３に入力され、制御部１３にてその加速度がゼロになるようにアクチュエータ１２を駆動して、検出器５の振動を制御する。

【００１９】

また、変位センサ１４にて装置のベースとなる部分１５と検出器５の相対変位を検出する。

その出力もまた、制御部１３に入力される。

制御部１３では、加速度センサ１１の出力に基ずく振動制御より十分遅い周波数帯域で、その相対変位がゼロになるようにアクチュエータ１２を駆動し検出器５の位置を制御する。

【００２０】

この結果、

検出器５における濃度信号の検出に使用されるガス流と同方向の振動加速度がゼロになるように検出器５の振動を制御するように構成したため、濃度検出の振動に起因するノイズ成分が低減できるため、耐振性の向上が実現出来る赤外線ガス分析計が得られる。

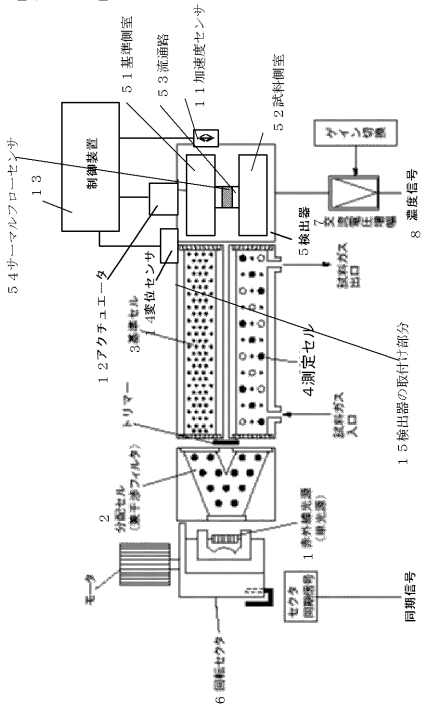
【００２１】

また、濃度に起因するガス流が微少になっても、フローセンサ５４を高感度化することで検出できるため、小型の赤外線ガス分析計が得られる。

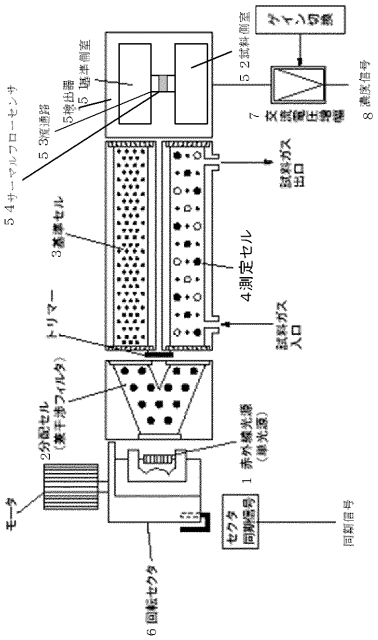
また、取付け部分１５と検出器５の相対変位を検出し、１１加速度センサの出力に基ずく振動制御より十分遅い周波数で、相対変位がゼロになるように制御するように構成したため、加速度のみを基に制御した場合に比べ、取付け部分と検出器のずれが生じないため、安定した測定が行える赤外線ガス分析計が得られる。

【００２２】
なお、以上の説明は、本発明の説明および例示を目的として特定の好適な実施例を示したに過ぎない。
したがって本発明は、上記実施例に限定されることなく、その本質から逸脱しない範囲で更に多くの変更、変形をも含むものである。
【図面の簡単な説明】
【００２３】
【図１】本発明の一実施例の要部構成説明図である。
【図２】従来より一般に使用されている従来例の構成説明図である。
【符号の説明】
【００２４】
１　赤外線光源
２　反射部
３　基準セル
４　測定セル
５　検出器
５１　基準側室
５２　試料側室
５３　流通路
５４　サーマルフローセンサ
６　回転セクタ
７　交流電圧増幅器
８　濃度信号
１１　加速度センサ
１２　アクチュエータ
１３　制御部
１４　変位センサ
１５　検出器の取付け部分

【図１】


５４サーマルフローセンサ
１３
制御装置
５１基準側室
５３流通路
１１加速度センサ
５２試料側室
ゲイン切換
７
８濃度信号
５検出器
試料ガス出口
１２アクチュエータ
３基準セル
１４変位センサ
４測定セル
トリマー
試料ガス入口
１５検出器の取付け部分
２
分配セル
（薬干渉フィルタ）
１赤外線光源
（単光源）
モータ
セクタ
同期信号
同期信号
６回転セクタ

【図２】


５４サーマルフローセンサ
５３流通路
５検出器
５１基準側室
５２試料側室
ゲイン切換
７
８濃度信号
試料ガス出口
３基準セル
４測定セル
トリマー
試料ガス入口
２分配セル
（薬干渉フィルタ）
１赤外線光源
（単光源）
モータ
セクタ
同期信号
同期信号
６回転セクタ