

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4805996号
(P4805996)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月19日(2011.8.19)

(51) Int.Cl. F I
GO 1 N 21/61 (2006.01) GO 1 N 21/61
GO 1 N 21/27 (2006.01) GO 1 N 21/27 F

請求項の数 3 (全 5 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-289249 (P2008-289249)</p> <p>(22) 出願日 平成20年10月15日(2008.10.15)</p> <p>(65) 公開番号 特開2010-107489 (P2010-107489A)</p> <p>(43) 公開日 平成22年5月13日(2010.5.13)</p> <p>審査請求日 平成22年3月1日(2010.3.1)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 591179536 長谷部 騰 東京都国分寺市西町3-19-2-メンバ ーズタウン国立1211</p> <p>(74) 代理人 100066924 弁理士 小沢 信助</p> <p>(72) 発明者 長谷部 騰 東京都国分寺市西町3-19-2メンバ ーズタウン国立1211</p> <p>審査官 西村 直史</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 赤外線を用いたCO₂ガス濃度測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

赤外線光源に白熱ランプを用い、赤外線受光素子にパイロ(焦電素子)を用いて構成したNDIR方式赤外線CO₂濃度計において、

測定対象空気中のCO₂により、吸収を受け、減衰した受光素子増幅信号を赤外線光源点灯と同期整流して得られる信号をP10とし、

$$P3 = k1 \times (k2 - P10) \dots \text{式1}$$

但し、k1、k2は赤外線受光素子、増幅器により決まる係数である。

P3波形のボトムピーク値を保持するコンデンサC1を定電圧で、P3波形の変化に対し十分大きな時定数τ1で常時充電する手段、

次の測定タイミングで得られたP3のボトムピーク値とコンデンサC1に保持されていたボトムピーク値P13とを較し、P13が大きな値であれば、コンデンサC1の電圧を時定数τ1の数パーセントの十分小さい時定数τ2で放電させP13値を更新し、P13が、小さな値であれば、そのP13の値を保持し続ける手段、

を具備し、前記式1の、P3波形のボトムピーク値をP13としてコンデンサC1の電圧値としてCO₂濃度を保存することを特長とするCO₂ガス濃度測定装置。

【請求項2】

赤外線光源に白熱ランプを用い、赤外線受光素子にパイロ(焦電素子)を用いて構成した

N D I R方式赤外線 C O₂ 濃度計において、
測定対象空気中の C O₂ により、吸収を受け、減衰した受光素子増幅信号を P 2 とし、P 2 を赤外線光源点灯と同期整流して得られる信号を P 1 0 とした時、
 $P 3 = k 1 \times (k 2 - P 1 0) \cdots$ 式 1
但し、k 1、k 2 は赤外線受光素子、増幅器により決まる係数である。

上記 P 3 式の波形の変化に対し十分大きな時定数 1 で常時定電圧で充電されており P 3 波形のボトムピーク値を P 1 3 として保持するコンデンサ C 1 と、
コンデンサ C 1 の電圧値が+端子に入力されこれを P 1 3 として出力するアンプ a と、
該アンプ a の出力 P 1 3 が-端子に入力され、上記の式 1 の P 3 が、+端子に入力され、
10
次の測定タイミングで得られた P 3 のボトムピーク値とコンデンサ C 1 に保持されていたボトムピーク値 P 1 3 とを比較し、P 1 3 が大きな値であれば、コンデンサ C 1 の放電の電圧を時定数 1 の数パーセントの十分小さい時定数 2 で放電させ P 1 3 の値を更新し、
P 1 3 が小さな値であれば、その P 1 3 の値を保持し続けるアンプ c と、
を具備し、コンデンサ C 1 の電圧値として C O₂ 濃度を保存するようにした C O₂ ガス濃度測定装置。

【請求項 3】

請求項 2 に於いて、得られたコンデンサ C 1 の濃度値出力 P 1 3 に可変倍率手段により、
任意の乗数を与え、測定値の校正を行うアンプ b を具備した C O₂ ガス濃度測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、赤外線を用いた C O₂ ガス濃度測定装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の赤外線 C O₂ 濃度計は、赤外光受光素子にサーモパイルを使用しているものが、多い。

【非特許文献 1】 G E 技術資料 Copyright 1998 - 2000
T e l a i r e C o v e r d b y U n i t e t S t a t e s P a t e n t s :
5 , 0 6 0 , 5 0 8 a n d 5 , 1 6 3 , 3 3 2

【0003】

サーモパイル出力は、赤外光量に応じた電圧強度の信号出力を出すもので、受光する赤外光の光量を知りたい時に、よく使用される。

【0004】

原理的には、赤外光を熱電対に照射し、熱電対の、赤外光による温度上昇を熱電対出力電圧値で読む。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

文献 1 に見られる、赤外光を用いた、C O₂ 濃度計においては、赤外光領域波長に感度を有する受光素子 I R D e t e c t o r とし、通常サーモパイルが用いられている。サーモパイルは、受光出力が、直流レベルで出力され、信号処理が容易なため、使用されている。しかし、価格性、光感度特性、ともに優れた性能の、赤外光受光素子として、焦電素子を、赤外光センサー受光素子として用いたい。焦電素子受光出力は、受光光量の変化分を出力する、変化分出力であり、使い難い点が、使用上の課題である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

赤外光受光素子出力増幅信号を P 1 0 とする。

【0007】

10

20

30

40

50

P 1 0 は、赤外光源からの赤外光が、C O 2 により吸収され減衰した結果の光量値をしめすものである。

この P 1 0 値を組み込んだ数式、

$$P 3 = k 1 \times (k 2 (v) - P 1 0) \cdots \text{式 } 1$$

を得る。

式 1 により得られる P 3 信号を用いる事で、赤外光量の変化分出力 P 1 0 を用いながら、C O 2 濃度計として必要な直流信号として扱う事が可能となる。

【発明の効果】

【0008】

前述のように、P 3 波形は、関係式 1 中に、P 1 0 を含んでいる。

10

P 1 0 は、光電素子増幅出力であり、図2の波形のように、P 1 0 は、赤外光源の白熱ランプが点灯され、赤外光量がゼロから増大し、一定値に達するまで増大する変化を有する。赤外線光源赤外光がC O 2 により、吸収を受けた結果の信号であり、赤外線吸収が大きい、つまり、C O 2 濃度が大きい場合には、P 1 0 のピーク値は小さくなる。

【0009】

P 3 信号は、図2の波形を有し、ボトムピークを有する波形となる。ボトムピークは、(k - P 1 0) により、P 1 0 の逆相変化波形のピークを持つ。つまり、P 3 のボトムピーク値により、C O 2 濃度値が得られる事となる。

【0010】

P 3 変化に対し、十分大きな時定数 1 で、容量 (C 1) をチャージする。チャージされた容量 (C 1) の電圧値を P 1 3 とし、その、P 1 3 を、P 3 と比較し、P 1 3 と P 3 の比較で、P 3 > P 1 3 の時、C 1 電圧値 (P 1 3) を放電させる。放電の時定数 2 は、1 に対し、数パーセントと十分小さくする。

20

【0011】

以上の、動作により、受光量の変化分しか出力しない焦電素子出力の P 3 ボトムピーク値を P 1 3 とする事により、C O 2 濃度に応じた直流レベルで得る事が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態を、図1実施回路例により説明する。

【0013】

30

図3実施回路において、a、b、c はアンプ、C 1 は P 1 3 を保持する容量である。

アンプ a の出力が P 1 3 に相当し、アンプ c の - 端子に入力されている。

入力として、空気中の C O 2 による赤外線吸収を受け、減衰した赤外光を受光した、式 1 の受光素子出力 P 3 が、アンプ c の + 端子に入力されている。

一方、P 1 3 を保持する容量 C 1 の電圧値は、アンプ a の + 端子に入力されている。アンプ a は、測定のタイミング毎に、前出 P 3 と P 1 3 を、比較器で比較し、新しい出力 P 1 3 を得る。

([請求項 2])

【0014】

アンプ c の出力 P 1 1 の極性の正・負により、容量 C 1 の放電を制御し、P 1 3 値の増大・減少を制御する事で、C O 2 濃度の演算を行い、容量 C 1 の電圧値として保存し、測定濃度値を得る事が可能となる。

40

【0015】

容量 C 1 の充電値の増減は、C 1 への充電動作が、充電値 = 濃度値の増大、C 1 の放電動作が、充電値 = 濃度値の減少となる。

実施例に於いては、充電は、内部低電圧で、常時行い、放電を、P 1 1 の極性で、制御している。

【0016】

C O 2 濃度値は、測定のタイミング毎に、測定値として、容量 C 1 の電圧値として、保存され、P 1 3 = C O 2 濃度値として使用可能であるが、実際の C O 2 濃度と容量 C 1 電圧

50

値の較正值を、得たい場合は、可変倍率演算を行うアンプ b を介することで、較正值 $P_4 = k P_3$ を得る事が可能となる。([請求項 3])

【産業上の利用可能性】

【0017】

CO₂濃度センサーは、省エネ、安全装置として、近年要求が大きく、本申請内容の利用可能性は大きい。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】実施回路図

【図2】信号図

【符号の説明】

【0019】

a, b, c・・・アンプ

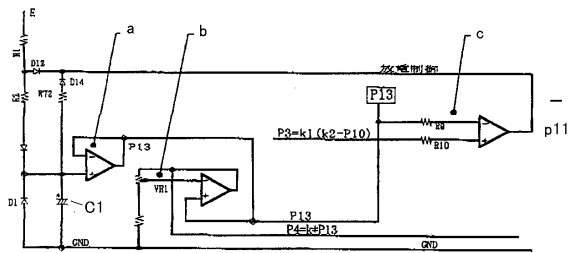
C1・・・容量

P11・・・放電制御行なう

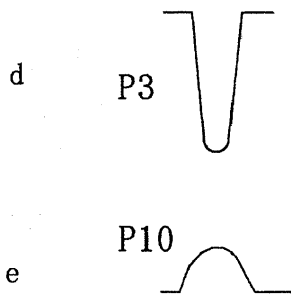
P3・・・測定値

P10 受光素子出力波形

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-020556(JP,A)
特開平10-021479(JP,A)
特開昭62-218826(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01J1/00-1/60
G01N21/00-21/01
21/17-21/61