

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3733846号
(P3733846)**

(45) 発行日 平成18年1月11日(2006.1.11)

(24) 登録日 平成17年10月28日(2005.10.28)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 J 5/00 (2006.01)

GO 1 J 5/00 A

A 6 1 B 5/01 (2006.01)

GO 1 J 5/00 1 O 1 G

GO 1 J 1/44 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 1 O 1 K

GO 1 J 5/16 (2006.01)

GO 1 J 1/44 E

GO 1 J 5/16

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-237415 (P2000-237415)

(22) 出願日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(65) 公開番号 特開2002-48648 (P2002-48648A)

(43) 公開日 平成14年2月15日(2002.2.15)

審査請求日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(73) 特許権者 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100093964

弁理士 落合 稔

(72) 発明者 佐藤 茂美

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 ▲高▼場 正光

(56) 参考文献 特開平08-261840 (JP, A)

特開平11-155818 (JP, A)

特開平05-115443 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 補正システムの制御方法、測温計および補正装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

赤外線検出素子を有し、当該赤外線検出素子の検出結果に基づいて測定対象物の温度を測定する測温計と、赤外線出力手段を有する補正装置と、から成り、前記補正装置から前記測温計に補正値を提供することによって前記測温計の個体別の製造誤差を補正する補正システムの制御方法であって、

標準黒体から放射された第1の赤外線を、前記赤外線検出素子により受光すると共に、その検出結果に基づく測定値を出力する工程と、

出力された前記測定値を前記補正装置に入力し、当該測定値に基づいて前記補正値を算出すると共に、算出した前記補正値に対応する第2の赤外線を出力する工程と、

出力された前記第2の赤外線を前記赤外線検出素子により受光すると共に、その検出結果に基づく前記補正値を、前記測定値の補正のために記憶する工程と、を実行することを特徴とする補正システムの制御方法。

【請求項2】

請求項1に記載の補正システムの制御方法により補正される測温計。

【請求項3】

請求項1に記載の補正システムの制御方法に用いられる補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

20

本発明は、補正システムの制御方法、測温計および補正装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、赤外線検出素子を利用した測温計として、測定対象物から放射される赤外線を検知（感知）して電気信号に変換するいわゆる赤外線センサを備えたものが知られている。この種の赤外線センサとしては、一般に、サーモカップル（熱電対）またはそれを複数直列接続したサーモパイル（熱電堆）のゼーベック効果を利用して、赤外線の放射吸収による温度変化を熱起電力として検出（測温）するサーモパイル型、セラミック等で構成された基材における赤外線の熱エネルギーに応じた分極による浮遊電荷の変化を検出する（焦電効果を利用する）焦電型、および、金属その他の薄膜や極細線で形成した感温抵抗体の熱による抵抗値の変化を検出する（抵抗変化を利用する）ボロメータなど、が知られている。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このような赤外線センサを備えた測温計において、補正（個体別の製造誤差を補正するための補正值の入力）を行う場合には、2点の標準温度を測定し、その結果をサーモパイルの4乗式の計算に基づいて得られた補正值を接触式の端子を用いて入力することにより行っていた。このためには、補正值を入力するための専用端子を基板上に設ける必要があったが、この方法では、基板面積が増大し、部品コストが嵩むといった問題があった。また、完成体の状態での補正を行うことができないため、内装基板組立、補正、外装組立、最終検査といった煩雑な工程を踏まなければならず、製造工程が煩雑になっていた。

20

【0004】

一方、製造工程を簡略化するため、完成状態で補正を行うとすると、補正值の入力端子を露出させたり、本体ケース上に、基板上の端子に直接補正值を入力するための開口部などを形成する必要があったが、いずれにしても、部品数が嵩み、特に後者の場合は、防水性が損なわれると共に塵埃が侵入するといった問題もあった。

【0005】

本発明は、完成体で、接触式の端子を用いることなく補正值の入力を行うことにより製造工程を簡略化することができる補正システムの制御方法、測温計および補正装置を提供することを目的とする。

30

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の補正システムの制御方法は、赤外線検出素子を有し、当該赤外線検出素子の検出結果に基づいて測定対象物の温度を測定する測温計と、赤外線出力手段を有する補正装置と、から成り、補正装置から測温計に補正值を提供することによって測温計の個体別の製造誤差を補正する補正システムの制御方法であって、標準黒体から放射された第1の赤外線を、赤外線検出素子により受光すると共に、その検出結果に基づく測定値を出力する工程と、出力された測定値を補正装置に入力し、当該測定値に基づいて補正值を算出すると共に、算出した補正值に対応する第2の赤外線を出力する工程と、出力された第2の赤外線を赤外線検出素子により受光すると共に、その検出結果に基づく補正值を、測定値の補正のために記憶する工程と、を実行することとを特徴とする。

40

本発明の測温計は、上記の補正システムにより補正されることを特徴とする。

本発明の補正装置は、上記の補正システムに用いられることを特徴とする。

【0007】

なお、測温計は、測定対象物から放射される赤外線を受光することにより温度を検出する赤外線検出素子を備え、当該赤外線検出素子からの出力値および外部から入力される補正值に基づいて前記測定対象物の温度を決定する測温計において、測温を行うための測温モードと前記補正值を入力するための補正モードとの切り替えを行うモード切替手段と、前記補正モードにおいて、前記補正值に対応する赤外線出力を前記赤外線検出素子により

50

受光する受光手段と、前記受光手段により受光した前記補正値を記憶する記憶手段と、前記測温モードにおいて、前記補正値により前記赤外線検出素子からの出力値を補正する補正手段と、を備えても良い。

この測温計は、測温を行うための測温モードと（個体別の製造誤差を補正するための）補正値を入力するための補正モードとの切り替えを行うモード切替手段を備えている。そのため、モードを切り替えるだけで簡単に補正値の入力を行うことができ、これを定期的に行えば常に正確な測温を行うことができる。また、補正値に対応する赤外線出力を赤外線検出素子により受光するため、非接触で補正値の入力が可能となる。したがって、測温計内の基板上に補正値入力専用の端子を形成する必要がなくなると共に、従来のように補正値の入力端子を露出させなくとも、完成体において補正を行うことができる。これにより、部品数を削減することができるため、低廉化を図ることができる。また、従来は、完成体において補正値の入力を行うために、外部から直接補正値を入力するための開口部を形成したりする方法もあったが、その必要もないため、水や塵埃が測温計内に侵入することを防ぐことができる。また、測温モードにおいては、記憶した補正値により赤外線検出素子からの出力値を補正して測定対象物の温度を決定するため、個体別の製造誤差を補正することができ、高精度の測温を行うことができる。

10

また、上記の測温計において、前記受光手段は、光の点滅によって表現した前記補正値に対応する赤外線出力を受光しても良い。

この測温計は、フィラメントランプなどの光の点滅によって表現した補正値に対応する赤外線出力を受光するため、受光した赤外線出力から補正値を認識することができる。すなわち、簡単なパルス制御により放射された補正値を正確に受光することができる。

20

また、測温計の補正方法として、測定対象物から放射される赤外線を受光することにより温度を検出する赤外線検出素子を備え、当該赤外線検出素子からの出力値および外部から入力される補正値に基づいて前記測定対象物の温度を決定する測温計の補正方法において、補正モードに設定した完成体としての前記測温計に、前記補正値に対応する赤外線出力を前記赤外線検出素子により受光する受光工程と、受光した前記補正値を記憶する記憶工程と、を備えても良い。

この構成によれば、完成体としての測温計に補正値を入力可能であるため、内装基板組立、補正、外装組立、最終検査といった煩雑な工程ではなく、内装基板組立、外装組立、補正といった工程に簡略化することができる。また、補正値に対応する赤外線出力を赤外線検出素子により受光するため、非接触で補正値の入力が可能となる。したがって、測温計内の基板上に補正値入力専用の端子を形成する必要がなくなると共に、従来のように補正値の入力端子を露出させなくとも、完成体において補正を行うことができる。これにより、部品数を削減することができるため、低廉化を図ることができる。また、従来は、完成体において補正値の入力を行うために、外部から直接補正値を入力するための開口部を形成したりする方法もあったが、その必要もないため、水や塵埃が測温計内に侵入することを防ぐことができる。また、受光した補正値を記憶するため、測温時には、個体別の製造誤差を補正することができ、高精度の測温を行うことができる。

30

【 0 0 1 2 】

【 発明の実施の形態 】

40

以下、本発明の一実施形態に係る補正システムの制御方法、測温計および補正装置について添付図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本実施形態では、赤外線検出素子を利用した測温計として、耳式体温計を例に挙げて説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 および図 3 に示すように、耳式体温計 1 は、本体ケース 1 1 と、検体（耳）を測定対象物 S としてその測定対象物 S からの赤外線を受光して測定対象物 S の温度（体温：鼓膜温度）に応じた電気信号（電圧）を取り出す赤外線受光検出部 2 と、赤外線受光検出部 2 の出力電圧に基づいて測定対象物 S の温度を決定する測温値決定部 4 と、測温値その他の表示を行うための LCD パネル 5 1 を備えた LCD 部 5 と、電源スイッチ SW 6 を備え、各部に電力を供給する電源部 6 と、を備えている。

50

【 0 0 1 4 】

赤外線受光検出部 2 は、赤外線センサを利用した赤外線検出素子 2 1 を備えている。赤外線センサとしては、前述のように、焦電効果を利用する焦電型センサや抵抗変化を利用するボロメータなどがあるが、耳式体温計 1 としては、小型化・低廉化を図るため、サーモパイル（熱電堆）のゼーベック効果を利用したサーモパイル型を利用している。

【 0 0 1 5 】

測温値決定部 4 は、測温スイッチ S W 4 を備え、温度（体温）検出に直接関係するものとしては、赤外線受光検出部 2 から出力される体温（鼓膜温度）に応じた電圧信号を増幅するアンプ 4 1 と、その出力を A / D 変換する A / D コンバータ 4 2 と、その出力値を数値処理して測温値を決定し、L C D 部 5 の L C D パネル 5 1 に表示させる C P U 4 4 と、C P U 4 4 における各種処理の作業エリアとなる R A M 4 5 と、補正のための補正値が書き込まれる E E P R O M 4 3 と、を備えている。なお、C P U 4 4 に演算処理の過程で必要となる値を記憶する各種バッファを備えてもよい。また、これらのバッファを R A M 4 5 の代わりに用いてもよい。

10

【 0 0 1 6 】

また、赤外線受光検出部 2 内には、冷接点感温素子（サーミスタや P N ダイオード等）7 3 を備えていて、測温値決定部 4 は、冷接点感温素子 7 3 の出力を増幅するアンプ 7 1 と、その出力を A / D 変換する A / D コンバータ 7 2 と、をさらに備えている。論理的なブロックとしては、上記の冷接点感温素子 7 3 と、アンプ 7 1 と、A / D コンバータ 7 2 と、により、冷接点温度検出部 7 が構成される。C P U 4 4 は、冷接点温度検出部 7 によって検出された検出結果を入力し、それに基づいて測温値を決定する。

20

【 0 0 1 7 】

次に、耳式体温計 1 の製造誤差を補正するための補正値を算出し、この補正値に対応する赤外線を放射する補正装置 1 0 1 について説明する。図 2 および図 3 に示すように、補正装置 1 0 1 は、本体ケース 1 2 0 と、耳式体温計 1 の L C D 部 5 に表示された測定値を画像認識により読み込むための測定値入力部 1 0 3 と、測定値入力部 1 0 3 の出力に基づいて、補正値の算出を行う演算処理部 1 0 4 と、演算処理部 1 0 4 により算出された補正値を赤外線出力として放出する補正値出力部 1 0 5 と、電源スイッチ S W 8 を備え、各部に電力を供給する電源部 1 0 2 と、を備えている。

【 0 0 1 8 】

測定値入力部 1 0 3 は、L C D 部 5 に表示された測定値を読み込むためのカメラ 1 0 7 で構成される。また、演算処理部 1 0 4 は、カメラ 1 0 7 で読み込んだ測定値信号を増幅するアンプ 1 0 8 と、その出力を A / D 変換する A / D コンバータ 1 0 9 と、制御プログラムなどを記憶する R O M 1 1 0 と、R O M 1 1 0 内の制御プログラムにしたがって制御処理を行う C P U 1 1 1 と、C P U 4 4 における各種処理の作業エリアとなる R A M 1 1 2 と、で構成される。

30

【 0 0 1 9 】

C P U 1 1 1 では、カメラ 1 0 7 で読み込まれた測定値に基づいて所定の演算処理がなされ、補正値の算出が行われる。なお、C P U 1 1 1 に演算処理の過程で必要となる値を記憶する各種バッファを備えてもよい。また、これらのバッファを R A M 1 1 2 の代わりに用いてもよい。C P U 1 1 1 にて算出された補正値は、補正値信号に変換された後、補正値出力部 1 0 5 に送られる。

40

【 0 0 2 0 】

補正値出力部 1 0 5 は、補正値信号が供給されるデジタル信号端子 1 1 3 と、トランジスタ等によりフィラメントを通る電流の量を調節することで照射時間および照射間隔を制御可能なフィラメントランプ 1 1 4 と、フィラメントランプ 1 1 4 を作動させるためのランプ照射スイッチ S W 1 0 により構成され、フィラメントランプ 1 1 4 の点滅によって、C P U 1 1 1 にて算出された補正値を赤外線として放射する。

【 0 0 2 1 】

なお、補正装置 1 0 1 は、必ずしも測定値入力部 1 0 3 や、補正値出力部 1 0 5 を一体と

50

して備えたものでなくてもよい。例えば、測定値入力部 103 の代わりに、ユーザが耳式体温計 1 の LCD 部 5 に表示された測定値を視認して、補正装置 101 に入力するようにしてもよいし、補正装置 101 の代わりに電卓等を用いて、補正値を算出してもよい。また、別機として補正装置（電卓）に接続可能なランプを用意し、（演算処理部により）算出された補正値をデジタル化した信号をランプに送るようにしてもよい。

【0022】

ここで、上記の耳式体温計 1 の補正装置 101 を用いた補正方法について説明する。まず、ユーザは、耳式体温計 1 の電源スイッチ SW6 と測温スイッチ SW4 を同時に押下することにより、補正モードに設定する。そして、測温スイッチ SW4 を押下して、32（ ）と 42（ ）の標準黒体（黒体炉）を測定し、それぞれの標準黒体から放射される赤外線 10 を赤外線検出素子 21 により受光する。そして、これら赤外線検出素子 21 の検出結果（出力電圧 V および測定温度 T）を LCD パネル 51 に表示させる。

【0023】

次に、ユーザは LCD パネル 51 に表示された検出結果（出力電圧 V および測定温度 T）を補正装置 101 のカメラに画像認識させる。補正装置 101 は、認識した画像信号を、アンプ 108、A/D コンバータ 109 を介して CPU 111 に送る。そして、CPU 111 では、耳式体温計の製造誤差を補正するための補正値（比例定数 A および基準温度 T_i ）を、サーモパイルの 4 乗式（図 4（式 1））により算出する。そして、算出された補正値（比例定数 A および基準温度 T_i ）は、16 進で表現される補正値信号（1 と 0 で表現、図 5（a - 例）参照）に変換された後、デジタル信号端子 113 に供給される。 20

【0024】

次に、ユーザは、補正装置 101 のフィラメントランプ 114 を、耳式体温計 1 の赤外線受光部 2 に向け、ランプ照射スイッチ SW10 を押す。すると、デジタル信号端子 113 に供給された補正値信号に基づいてフィラメントランプ 114 が点滅し（ON、OFF を繰り返し）、これに伴って赤外線が放射される（図 5（a）参照）。

【0025】

耳式体温計 1 の赤外線検出素子 21 に受光された補正値信号（図 5（b）参照）は、アンプ 41 により増幅された後、A/D コンバータ 42 により所定の周期（ここでは、100 mSEC とする）でサンプリングされる（図 5（b - 例）参照）。そして、このサンプリング結果は、CPU 44 に入力されて数値処理され、EEPROM 43 に記憶される。そして、記憶された補正値が LCD パネル 51 に表示され、補正が終了する。最後に、ユーザが電源スイッチ SW4 を押下すると、電源 OFF の状態となる。 30

【0026】

次に、上述の方法で補正を行った後、通常の測温を行う場合について説明する。ユーザは、耳式体温計 1 の電源スイッチ SW6 のみを押下して測温モードに設定した後、測温スイッチ SW4 を押下し、測定対象物（耳の鼓膜）S の温度を測定する。耳式体温計 1 は、測定対象物 S から放射される赤外線を赤外線検出素子 21 により受光し、この赤外線検出素子 21 および冷接点感温素子 73 の検出結果（サーモパイルの出力電圧 V）は、アンプ 41、A/D コンバータ 42 を介し CPU 44 に送られる。そして、CPU 44 では、サーモパイル 85 の出力電圧 V および EEPROM 43 に記憶された補正値（比例定数 A および基準温度 T_i ）により、測定対象物 S の温度 T が決定される（図 4（式 2）参照）。CPU 44 で決定された測定対象物 S の温度は LCD パネル 51 に表示され、ユーザはこれを視認して、測定対象物 S の温度を確認する。 40

【0027】

以上、詳述の通り、本発明の測温計およびその補正方法によれば、測温を行うための測温モードと（個体別の製造誤差を補正するための）補正値を入力するための補正モードとの切り替えを行うモード切替手段を備えている。そのため、モードを切り替えるだけで簡単に補正値の入力を行うことができ、これを定期的に行えば常に正確な測温を行うことができる。

【0028】

また、補正值に対応する赤外線出力を赤外線検出素子 2 1 により受光するため、非接触で補正值の入力が可能となる。したがって、測温計内の基板上に補正值入力専用の端子を形成する必要がなくなると共に、従来のように補正值の入力端子を露出させなくとも、完成体において補正を行うことができる。これにより、部品数を削減することができるため、低廉化を図ることができる。また、完成体としての測温計に補正值を入力可能であるため、内装基板組立、補正、外装組立、最終検査といった煩雑な工程ではなく、内装基板組立、外装組立、補正といった工程に簡略化することができる。

【 0 0 2 9 】

また、従来は、完成体において補正值の入力を行うために、外部から直接補正值を入力するための開口部を形成したりする方法もあったが、その必要もないため、水や塵埃が測温計内に侵入することを防ぐことができる。また、測温モードにおいては、記憶した補正值により赤外線検出素子 2 1 からの出力値を補正して測定対象物 S の温度を決定するため、個体別の製造誤差を補正することができ、高精度の測温を行うことができる。

【 0 0 3 0 】

また、フィラメントランプ 1 1 4 などの光の点滅によって表現した補正值に対応する赤外線出力を受光するため、受光した赤外線出力から補正值を認識することができる。すなわち、簡単なパルス制御により放射された補正值を正確に受光することができる。

【 0 0 3 1 】

なお、上述の実施形態では、耳式体温計 1 の例を挙げたが、測定対象物からの赤外線の放射を利用してその測定対象物 S の温度を測定するものであれば、他のタイプの体温計はもちろんのこと、他のタイプの測温計にも利用でき、また、測温値を表示等するものでなくても、測定（検出）した温度を用いて各種の制御を行う装置など、他の応用も可能である。また、これらに利用する場合に、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、適宜変更も可能である。

【 0 0 3 2 】

【発明の効果】

上述のように、本発明の補正システムの制御方法、測温計および補正装置によれば、完成体で、接触式の端子を用いることなく補正值の入力を行うことができる、などの効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】耳式体温計の測温系のブロック図である。

【図 2】補正装置のブロック図である。

【図 3】耳式体温計および補正装置の概略説明図である。

【図 4】サーモパイルの 4 乗式を示す説明図である。

【図 5】フィラメントランプの出力および耳式体温計の検出結果の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 耳式体温計
- 2 赤外線受光検出部
- 4 測定値決定部
- 2 1 赤外線検出素子
- 4 3 E E P R O M
- 4 4 C P U
- 8 5 サーモパイル
- 1 0 1 補正装置
- 1 0 3 測定値入力部
- 1 0 4 演算処理部
- 1 0 5 補正值出力部
- 1 0 7 カメラ
- 1 1 0 R O M

10

20

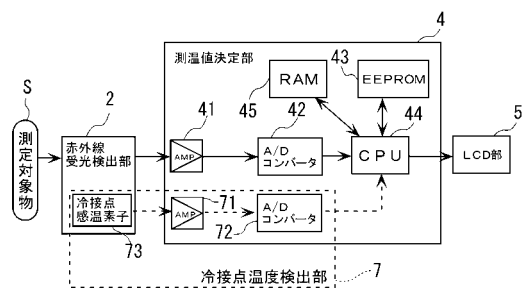
30

40

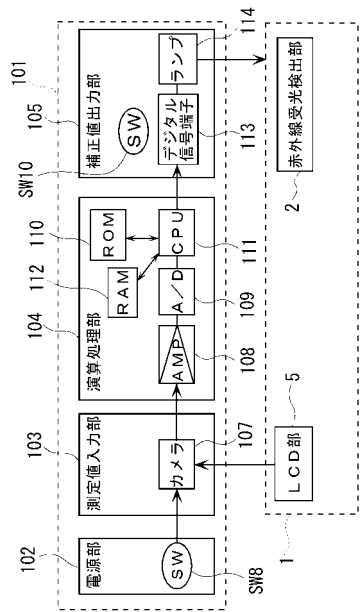
50

1 1 1 C P U
1 1 4 フィラメントランプ
S 測定対象物

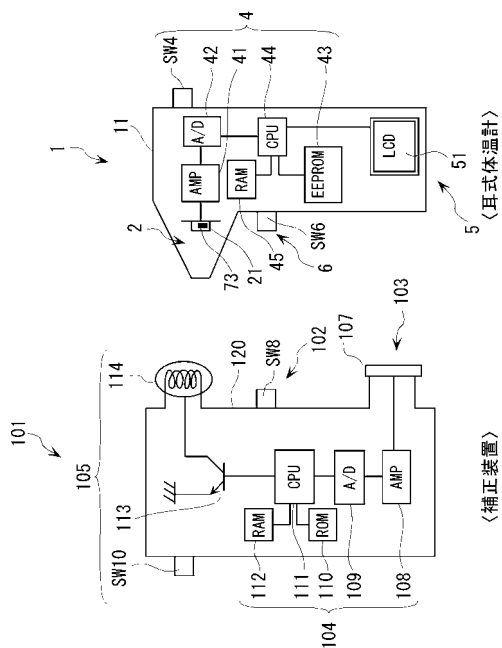
【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3】



【図 4】

(サーモパイルの4乗式)

$$V = A(T^4 - T_i^4) \quad \dots (式1)$$

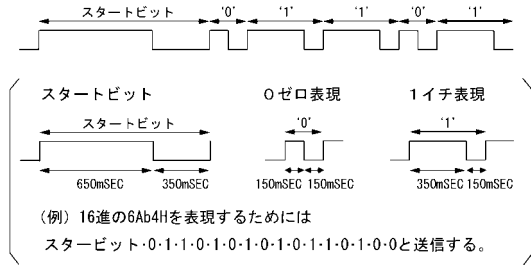
$\left\{ \begin{array}{l} V: \text{サーモパイル出力電圧} \\ T: \text{測定温度} \\ A: \text{比例定数} \\ T_i: \text{基準温度} \end{array} \right\} \quad \dots \text{検出結果}$
 $\dots \text{補正值}$

(測定対象物の温度T)

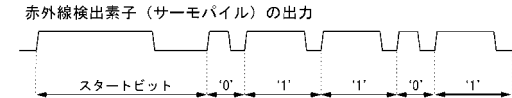
$$T = \left(T_i^4 + \frac{V}{A} \right)^{\frac{1}{4}} \quad \dots (式2: 式1を変形したもの)$$

【図 5】

(a) 補正装置がフィラメントランプに印加する電圧



(b) 耳式体温計の赤外線検出等による検出結果



(例)
A/Dコンバータのサンプリング周期を100mSECとした場合
6回もしくは7回のサンプリングで連続してA/D変換された値が
所定値以上ならスタートビットと判断する。その後所定値未満に
なるのを待つ。
3回もしくは4回のサンプリングで連続してA/D変換された値が
所定値以上、その次のサンプリングで所定値未満の値になったら
1と判断する。
1回もしくは2回のサンプリングで連続してA/D変換された値が
所定値以上、その次のサンプリングで所定値未満の値になったら
0と判断する。

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G01J5/00-5/62

G01J1/00-1/60

A61B5/00

专利名称(译)	校正系统的控制方法，温度计		
公开(公告)号	JP3733846B2	公开(公告)日	2006-01-11
申请号	JP2000237415	申请日	2000-08-04
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	佐藤茂美		
发明人	佐藤 茂美		
IPC分类号	G01J5/00 A61B5/01 G01J1/44 G01J5/16 A61B5/00 G01J5/10		
FI分类号	G01J5/00.A G01J5/00.101.G A61B5/00.101.K G01J1/44.E G01J5/16 A61B5/01.350 G01J5/10.B G01J5/10.D		
F-TERM分类号	2G065/AA04 2G065/AB02 2G065/BC07 2G065/BC33 2G065/BC35 2G065/DA10 2G066/AC13 2G066/BA55 2G066/BC11 2G066/BC15 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XD09 4C117/XE48 4C117/XF03 4C117/XG01 4C117/XJ16 4C117/XM05 4C117/XP05 4C117/XQ17		
代理人(译)	落合稔		
其他公开文献	JP2002048648A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在完整的主体中不使用接触型端子输入校正值的温度计及其校正方法。用于通过从测量对象S接收的红外辐射检测温度，从输出值的修正值输入和红外检测器21的外部的基础上测定的红外线检测元件21模式切换单元，其在用于执行温度测量的温度测量模式和用于在确定对象S的温度的温度计1中输入校正值的校正模式之间切换；一个光接收装置，用于接收所述红外线检测元件21的红外线输出到存储装置，用于存储由所述光接收单元2，温度测量模式中，校正由所述校正值来校正所述红外线检测元件21的输出值获得的校正值以及控制操作的手段。

