

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 48648

(P2002 - 48648A)

(43)公開日 平成14年2月15日(2002.2.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 1 J 5/10		G 0 1 J 5/10	D 2 G 0 6 5
			B 2 G 0 6 6
A 6 1 B 5/00	101	A 6 1 B 5/00	101 K
G 0 1 J 1/44		G 0 1 J 1/44	E
// G 0 1 J 5/16		5/16	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 数)			

(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)

(71)出願人 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

(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

(74)代理人 100093964

弁理士 落合 稔

F タ-ム (参考) 2G065 AA04 AB02 BC07 BC33 BC35

DA10

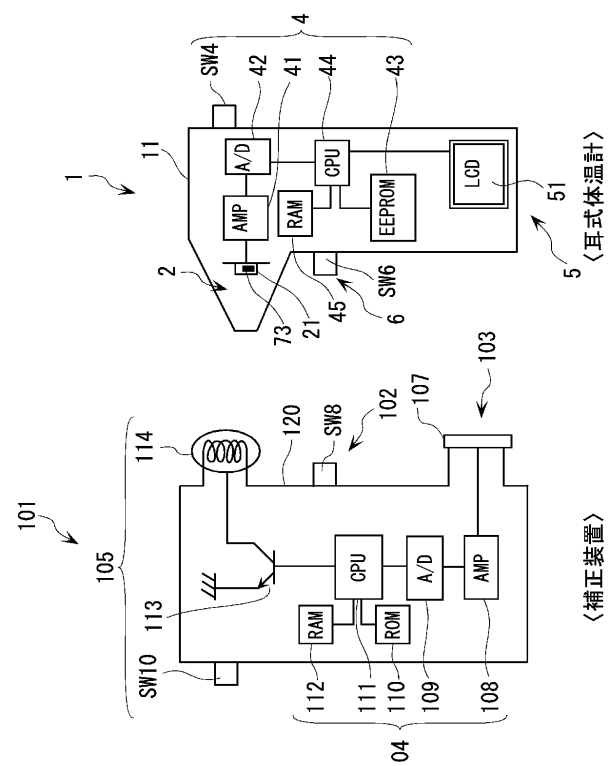
2G066 AC13 BA55 BC11 BC15

(54)【発明の名称】 測温計およびその補正方法

(57)【要約】

【課題】 完成体で、接触式の端子を用いることなく補正値の入力を行うことができる測温計およびその補正方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 測定対象物S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21を備え、赤外線検出素子21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測定対象物Sの温度を決定する測温計1において、測温を行うための測温モードと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と、補正モードにおいて、補正値に対応する赤外線出力を赤外線検出素子21により受光する受光手段と、受光手段2により受光した補正値を記憶する記憶手段と、測温モードにおいて、補正値により赤外線検出素子21からの出力値を補正する補正手段と、を備えたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 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值を記憶する記憶手段と、前記測温モードにおいて、前記補正值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、を備えたことを特徴とする測温計。

【請求項 2】 前記受光手段は、光の点滅によって表現した前記補正值に対応する赤外線出力を受光することを特徴とする請求項 1 に記載の測温計。

【請求項 3】 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、前記補正值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、受光した前記補正值を記憶する記憶工程と、を備えたことを特徴とする測温計の補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、測温計およびその補正方法に関する。

【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）ポロメータなど、が知られている。

【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、部品コストが高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。

【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、部品数が高み、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測温計およびその補正方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の測温計は、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值を記憶する記憶手段と、前記測温モードにおいて、前記補正值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、を備えたことを特徴とする。

【0007】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值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、補正值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、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。

【0008】請求項1に記載の測温計において、前記受光手段は、光の点滅によって表現した前記補正值に対応する赤外線出力を受光することの特徴とする。

【0009】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。

【0010】請求項3に記載の測温計の補正方法は、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、前記補正值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、受光した前記補正值を記憶する記憶工程と、を備えたことを特徴とする。

【0011】この構成によれば、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。また、補正值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、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、受光した補正值を記憶するため、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。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態に係る測温計およびその補正方法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。

【0013】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11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51を備えたLCD部5と、電源スイッチSW6を備え、各部に電力を供給する電源部6と、を備えている。

【0014】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21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。

【0015】測温値決定部4は、測温スイッチSW4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41と、その出力をA/D変換するA/Dコンバータ42と、その出力値を数値処理して測温値を決定し、LCD部5のLCDパネル51に表示させるCPU44と、CPU44における各種処理の作業エリアとなるRAM45と、補正のための補正值が書き込まれるEEPROM43と、を備えている。なお、CPU44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RAM45の代わりに用いてもよい。

【0016】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PNダイオード等）73を備えていて、測温値決定部4は、冷接点感温素子73の出力を増幅するアンプ71と、その出力をA/D変換するA/Dコンバータ72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73と、アンプ71と、A/Dコンバータ72と、により、冷接点温度検出部7が構成される。CPU44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。

【0017】次に、耳式体温計1の製造誤差を補正するための補正值を算出し、この補正值に対応する赤外線を放射する補正装置101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101は、本体ケース120と、耳式体温計1のLCD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103と、測定値入力部103の出力に基づいて、補正值の算出を行う演算処理部104と、演算処理部104により算出された補正值を赤外線出力として放出する補正值出力部105と、電源スイッチSW8を備え、各部に電力を供給する電源部102と、を備えている。

【0018】測定値入力部103は、LCD部5に表示された測定値を読み込むためのカメラ107で構成される。また、演算処理部104は、カメラ107で読み込

んだ測定値信号を増幅するアンプ108と、その出力をA/D変換するA/Dコンバータ109と、制御プログラムなどを記憶するROM110と、ROM110内の制御プログラムにしたがって制御処理を行うCPU111と、CPU44における各種処理の作業エリアとなるRAM112と、で構成される。

【0019】CPU111では、カメラ107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、CPU111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RAM112の代わりに用いてもよい。CPU111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105に送られる。

【0020】補正値出力部105は、補正値信号が供給されるデジタル信号端子113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114と、フィラメントランプ114を作動させるためのランプ照射スイッチSW10により構成され、フィラメントランプ114の点滅によって、CPU111にて算出された補正値を赤外線として放射する。

【0021】なお、補正装置101は、必ずしも測定値入力部103や、補正値出力部105を一体と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CPU111に送る。そして、CPU111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Ti）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Ti）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。

【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を繰り返す）、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、100msec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、CPU44に入力されて数値処理され、EEPROM43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。

【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、ADコンバータ42を介してCPU44に送られる。そして、CPU44では、サーモパイル85の出力電圧VおよびEEPROM43に記憶された補正値（比例定数Aおよび基準温度Ti）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）。CPU44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。

【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、補正値に対応する赤外線出力を赤外線検出素子21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、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。

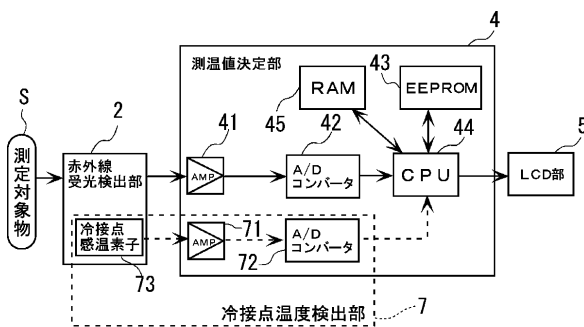
【0029】また、従来は、完成体において補正值の入力を行うために、外部から直接補正值を入力するための開口部を形成したりする方法もあったが、その必要もないため、水や塵埃が測温計内に侵入することを防ぐことができる。また、測温モードにおいては、記憶した補正値により赤外線検出素子 21 からの出力値を補正して測定対象物 S の温度を決定するため、個体別の製造誤差を補正することができ、高精度の測温を行うことができる。

【0030】また、フィラメントランプ 114 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。

【0031】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。

【0032】

【図 1】



*【発明の効果】上述のように、本発明の測温計およびその補正方法並びに補正システムによれば、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。

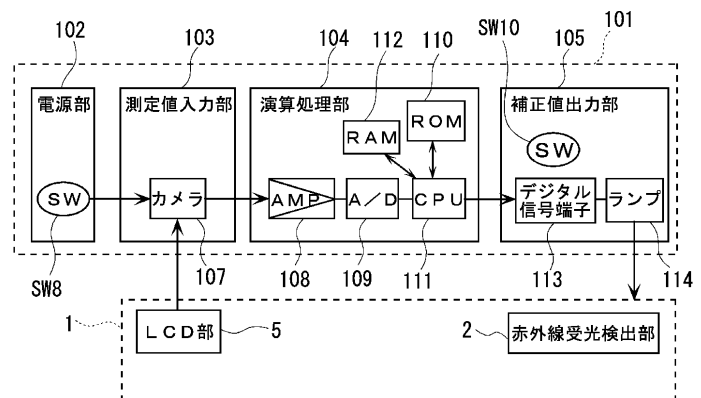
【図 4】サーモパイルの 4 乗式を示す説明図である。

【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。

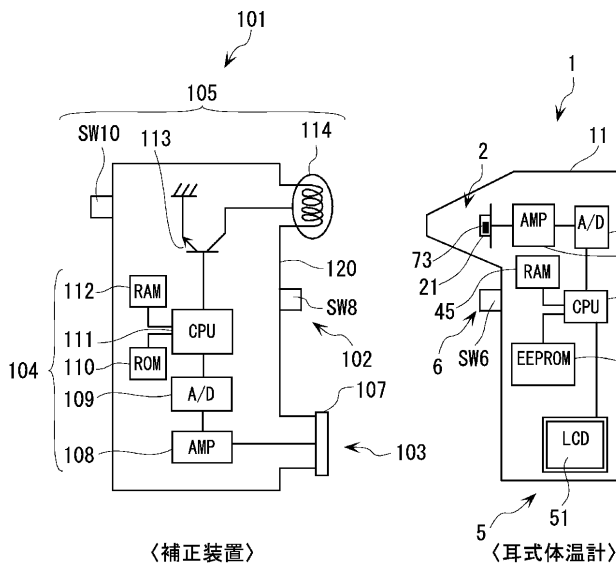
【符号の説明】

- | | |
|-----|-----------|
| 1 | 耳式体温計 |
| 2 | 赤外線受光検出部 |
| 4 | 測定値決定部 |
| 21 | 赤外線検出素子 |
| 43 | EEPROM |
| 44 | CPU |
| 85 | サーモパイル |
| 101 | 補正装置 |
| 103 | 測定値入力部 |
| 104 | 演算処理部 |
| 105 | 補正值出力部 |
| 107 | カメラ |
| 110 | ROM |
| 111 | CPU |
| 114 | フィラメントランプ |
| S | 測定対象物 |

【図 2】



【図 3】



【図 4】

(サーモパイルの4乗式)

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

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

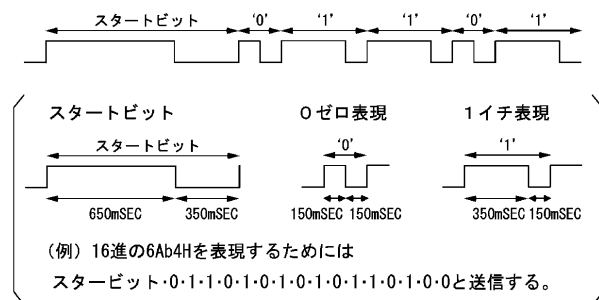
$\left\{ \begin{array}{l} V: \text{サーモパイル出力電圧} \\ T: \text{測定温度} \\ A: \text{比例定数} \\ Ti: \text{基準温度} \end{array} \right\} \dots \text{補正值}$

(測定対象物の温度T)

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

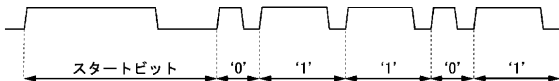
【図 5】

(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

赤外線検出素子(サーモパイル)の出力



(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。

专利名称(译)	温度计及其校正方法		
公开(公告)号	JP2002048648A	公开(公告)日	2002-02-15
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		
[标]发明人	佐藤茂美		
发明人	佐藤 茂美		
IPC分类号	G01J1/44 A61B5/00 A61B5/01 G01J5/00 G01J5/10 G01J5/16		
FI分类号	G01J5/10.D G01J5/10.B A61B5/00.101.K G01J1/44.E G01J5/16 A61B5/01.350 G01J5/00.A G01J5/00.101.G		
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	JP3733846B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够在不使用接触型端子的情况下在成品中输入校正值的温度计及其校正方法。 解决方案：提供了一种红外检测元件21，用于通过接收从测量对象S发出的红外线来检测温度，并且该测量对象基于红外检测元件21的输出值和从外部输入的校正值。 在确定物体S的温度的温度计1中，模式切换装置用于在用于测量温度的温度测量模式和用于输入校正值的校正模式之间以及在校正模式下的校正值之间进行切换。 在温度测量模式下，用于接收由红外检测元件21输出的红外光的光接收装置，用于存储由光接收装置2接收的校正值的存储装置，以及用于通过该校正值来校正来自红外检测元件21的输出值的校正。 和手段。

