

(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2008-145249

(P2008-145249A)

(43) 公開日 平成20年6月26日(2008.6.26)

(51) Int.Cl.
G01J 5/48 (2006.01)

F I
G01J 5/48 C

テーマコード(参考)
2G066

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-332250 (P2006-332250)
(22) 出願日 平成18年12月8日(2006.12.8)

(71) 出願人 000155023
株式会社堀場製作所
京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地
(74) 代理人 100074273
弁理士 藤本 英夫
(72) 発明者 猪原 優
京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地
株式会社堀場製作所内
(72) 発明者 松本 直之
京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地
株式会社堀場製作所内
Fターム(参考) 2G066 AC07 AC16 AC20 BA08 BA09
BC07 BC15 BC23 CA01

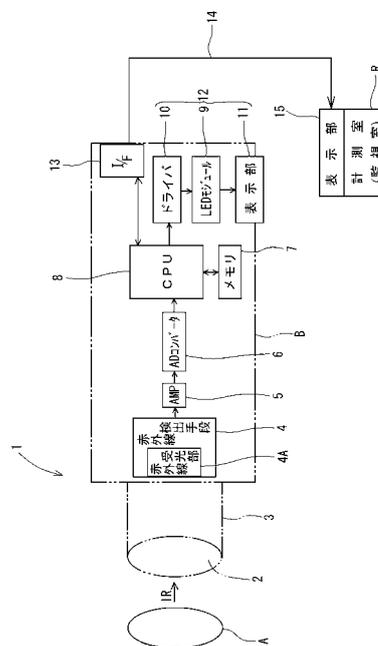
(54) 【発明の名称】 放射温度計

(57) 【要約】

【課題】 表示手段を含め全体の小型化、低コスト化を図りつつ、各種製品の製造加工ラインでの温度制御及び温度管理に有効に用いることができる放射温度計を提供する。

【解決手段】 測定対象物から放射される赤外線を検出する赤外線検出手段4と、その検出赤外線量を測定対象物の温度信号に変換するCPU8と、CPU8から出力される温度信号の表示手段12とを備えている放射温度計1の表示手段12が、3種3色の発光LED9R, 9B, 9GからなるLEDモジュール9とCPU8から出力される温度信号に応じてLEDモジュール9の発光を駆動制御する駆動制御部10と温度計ボディB一体に付設されて2色が混色された中間色を含めた複数発光色で測定対象物の温度を表示するLED表示部11とを有する発光LED装置から構成されている。

【選択図】 図2



【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検出する赤外線検出手段と、この赤外線検出手段の出力信号を温度信号に変換する演算手段と、この演算手段から出力される温度信号を表示する表示手段とを備えている放射温度計であって、

前記表示手段が、前記演算手段から出力される温度信号に応じて少なくとも2種の異なる発光色の発光ダイオードを駆動制御する駆動制御部と、この駆動制御部の出力信号に基づいて少なくとも2色が混色された中間色を含む発光色で測定対象物の温度を表示可能な発光ダイオード表示部から構成されていることを特徴とする放射温度計。

【請求項 2】

前記発光ダイオード表示部の発光ダイオードが、赤色発光ダイオードと青色発光ダイオードと緑色発光ダイオードとの3種である請求項1に記載の放射温度計。

【請求項 3】

前記発光ダイオード表示部が、当該温度計ボディに一体に付設されている請求項1又は2に記載の放射温度計。

【請求項 4】

前記表示手段における少なくとも2種の異なる発光色の発光ダイオードからなる単位表示部が二次元アレイ状に配列されており、これら各単位表示部それぞれでの発光駆動制御により測定対象物の温度分布を表示可能に構成されている請求項1、2または3に記載の放射温度計。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば食品、IC基板、紙製品など各種製品の製造加工ラインなどに組み込まれて製造加工工程あるいは検査工程における各種製品の温度を非接触で測定して製造加工温度の制御や管理などに用いられる放射温度計に関する。

【背景技術】**【0002】**

この放射温度計は、上記した各種製品のような測定対象物から放射される赤外線量を、例えばサーモパイルやサーミスタボロメータなどの赤外線検出器で検出するとともに、その検出した赤外線量を測定対象物の温度信号に変換し、その変換された温度信号を表示するように構成されている。そして、その温度信号の表示にあたって、従来一般には、7セグメントLED（発光ダイオード）を用いて数値表示する表示手段が採用されていた（例えば、特許文献1、2参照）。

【0003】

また、温度などの表示情報の視認性を高める表示手段として、LCD（液晶部）を照射するバックライト光源として異なる発光色の複数のLEDを配置し、これらLEDの発光色の組み合わせによってグラデーションを含む任意複数の色のバックライトでLCDを照明して表示情報を視認性よく表示させるようにした表示手段も知られている（例えば、特許文献3参照）。

【0004】

【特許文献1】特開平10-318845号公報

【特許文献2】特開2006-189369号公報

【特許文献3】特開2002-328048号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかし、上記した従来の放射温度計のうち、特許文献1、2で示されているように、測定対象物の温度信号を7セグメントLEDを用いて数値表示する表示手段を採用したもので、例えば3桁と小数点で0から99.9までを0.1の分解能で表示させるものであ

10

20

30

40

50

り、その表示された数値を明確に読み取れるようにするためには、相当に大きな表示面積が必要で、表示手段全体が大型化しやすい。その結果、表示手段は、既述したように製造加工ラインなどに組込み設置して用いられることを前提にして小型化が図られている放射温度計（赤外線検出手段及び演算手段より成る）とは離れた位置に別途単独に設置して用いねばならない。そのために、例えば製造加工ライン上に複数の放射温度計を設置して複数個所の温度を測定するように使用する場合、各放射温度計と各表示手段との対応関係に誤認を生ずるなどの不都合があるばかりでなく、互いに離れた位置に設置された表示手段と放射温度計を接続するためにラインフロア等に信号線や電力線などを配線する必要もあって、設置費用が高むという問題がある。

【0006】

また、特許文献3で示されているように、異なる発光色の複数のLEDをLCDのバックライト光源として使用してなる表示手段を採用したものでは、前者のものよりもさらに表示面積が大きくなる上に、情報処理部やLED及びLCDの駆動部の構成も非常に複雑であり、前者のものに比べて表示手段全体が一層大型化かつコストアップし、既述のような用途の放射温度計としては不向きであった。

【0007】

本発明は上述の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、表示手段を含めて全体の小型化、低コスト化を図りつつ、各種製品の製造加工ラインでの動作確認等の視認性をもつモニタ機能を発揮して所定の温度制御及び温度管理に有効に用いることができる放射温度計を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明に係る放射温度計は、測定対象物から放射される赤外線を検出する赤外線検出手段と、この赤外線検出手段の出力信号を温度信号に変換する演算手段と、この演算手段から出力される温度信号を表示する表示手段とを備えている放射温度計であって、前記表示手段が、前記演算手段から出力される温度信号に応じて少なくとも2種の異なる発光色の発光ダイオードを駆動制御する駆動制御部と、この駆動制御部の出力信号に基いて少なくとも2色が混色された中間色を含む発光色で測定対象物の温度を表示可能な発光ダイオード表示部から構成されていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0009】

上記のような特徴構成を有する本発明によれば、測定対象物から放射される赤外線量の変換により求められた温度信号を表示する表示手段が、少なくとも2種の異なる発光色の発光ダイオードの発光を前記温度信号に応じて駆動制御する駆動制御部と少なくとも2色が混色された中間色を含む発光色で測定対象物の温度を表示可能な発光ダイオード表示部とから構成されているものであるから、従来の7セグメントLEDを用いて数値表示する表示手段や、異なる発光色の複数のLEDをLCDのバックライト光源として併用してなる表示手段に比べて、表示面積の著しい縮小が図れるとともに、駆動制御部の構成も簡単で、表示手段自体を小型化、低コスト化することが可能となり、製造加工ラインなどに組込み設置することを前提にして小型化が図られている放射温度計ボディに表示手段を一体に付設する、あるいは、両者（放射温度計と表示手段）の対応関係に誤りが生じないように極近接位置に設置することが容易である。

【0010】

このように表示手段を一体あるいは極近接位置に設置して使用可能であること、及び、測定対象物の温度を中間色も含めて少なくとも3色以上の発光色で表示可能であることによつて、当該放射温度計を各種製品（測定対象物）の製造加工ライン上に組込み設置して用いる場合、省スペース化を図りつつ、例えば放射温度計が各種製品に対して正常な向き姿勢に設置されているか否か、製造加工開始時に各種製品及びその周辺温度が所定の製造加工に適した温度になっているか否かの動作開始良否などの動作確認のために優れた視認性を持つモニタ機能を発揮させることができるだけでなく、実際の製造加工時に各種製品

10

20

30

40

50

がどの程度の温度に達しているかの温度変化の目安なども放射温度計の設置位置に居ながらにしてリアルタイムに、かつ、一目瞭然のもとで容易に検知し確認することができ、したがって、各種製品の製造加工ラインでの温度制御及び温度管理にとって頗る有効な機能を発揮させるべく使用することができるという効果を奏する。

【0011】

特に、本発明に係る放射温度計において、前記発光ダイオード表示部を、温度計ボディに一体に付設することにより（請求項3）、表示手段を含めた放射温度計を単体化してその取扱いを簡便なものとすることができるとともに、短い距離間隔で複数の放射温度計を設置して用いる場合でも各放射温度計による測定対象物の温度を、まごつきや見間違いを生じることなく正確に検知し確認することができる。

10

【0012】

また、前記発光ダイオード表示部における少なくとも2種の異なる発光色の発光ダイオードからなる単位表示部を二次元アレイ状に配列し、これら各単位表示部それぞれでの発光駆動制御により測定対象物の温度分布を表示可能とする場合（請求項4）は、測定対象物の温度状況をより詳しく検知し確認して動作確認等のモニタ機能及び製造加工温度の制御性能及び管理性能を一層高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

図1は本発明の第1の実施の形態に係る放射温度計の外観を示す斜視図、図2は同放射温度計の構成ブロック図である。この放射温度計1は、先端に測定対象物Aから放射される赤外線IRを集光するレンズ2を固定保持する鏡筒3と、後述する赤外線検出手段4、増幅回路5、A/D変換回路6、メモリ7及び演算手段となるCPU8などを内装している箱形の温度計ボディBと、この温度計ボディBの外面に一体に固定付設されて測定された温度情報を表示する表示装置（表示手段）12とを備えて構成されている。また、この放射温度計1とは離れた位置、例えば計測室や集中監視室Rには、当該放射温度計1により測定され前記ボディBに内装のインターフェイス（I/F）13及び通信線14を介して伝送されてくる測定対象物Aの温度信号を受信して、数値表示あるいは発光色表示する表示部15が別途設けられているが、この表示部15は必ずしも必要とはしない。

20

【0014】

前記赤外線検出手段4は、例えばサーミスタボロメータ型赤外線検出素子を構成する赤外線受光部4Aにより測定対象物Aから放射され集光レンズ2で集光された赤外線を受光し、その受光した赤外線量を電圧の変化として検出するものである。この赤外線検出手段4は周知であるため、具体的な構成等についてはその記載を省略する。この赤外線検出手段4で検出された電圧は増幅回路5で増幅され、A/D変換回路6でデジタル信号に変換されてCPU8に入力される。

30

【0015】

前記メモリ7には、受光赤外線量に応じた複数のデジタル信号とそれに対応した温度値を関係づけた温度換算テーブルが記憶されており、前記CPU8は、そのメモリ7に記憶されている温度換算テーブルに基づいて、前記赤外線検出手段4から入力される複数のデジタル信号を対応する温度値を前記測定対象物Aの温度信号として前記表示装置12に出力する。

40

【0016】

前記表示装置12は、図3に示すように、赤色発光LED9Rと青色発光LED9Bと緑色発光9Gとの3種3色のLEDからなるLEDモジュール9と、前記CPU8から出力される温度信号に対応して予め設定し記憶されている温度値と表示色の関係テーブルに基づいて、前記LEDモジュール9における3種3色のLED9R, 9B, 9Gを点/消灯（ON/OFF）制御する駆動制御部（ドライバ）10と、温度計ボディBの外面に一体に付設された表示部11とを有する発光LED表示装置から構成されており、LEDモジュール9を前記温度信号に応じてドライバ10を介して所定時間T間隔で駆動制御する

50

ことにより、各LED9R, 9B, 9GのON/OFF状態の組み合わせに従って、図4に示すように、赤、青、緑の3つの単色並びに黄色、水色（シアン）、紫色（マゼンタ）及び白色といった4つの中間色の計7つパターンの発光色で測定対象物Aの温度を前記表示部11に表示するように構成されている。

【0017】

なお、前記駆動制御部10において、図5に示すように、各LED9R, 9B, 9Gの駆動電流あるいは所定の時間間隔Tにおける点灯間隔 T_{ON} と消灯間隔 T_{OFF} の比 T_{ON}/T_{OFF} （PEMデューティ比）を制御することによって、前記図4に示した7つのパターンの発光色に限らず、例えば26色や63色等の発光色で測定対象物Aの温度を表示させることも可能である。

10

【0018】

また、図示及び説明は省略するが、前記赤外線検出手段4には、赤外線受光部4Aに近接する位置に赤外線受光部4Aの内部温度を測定するサーミスタなどによる測温体を設け、この測温体により測定された赤外線検出手段4の内部温度により前記赤外線受光部4Aで検出された赤外線量に対応する温度値を補正するようにしてもよい。この場合は、測定対象物Aの温度を環境（周囲）温度の変化にかかわらず、正確な温度値を検出することが可能である。

【0019】

上記のように構成された本発明の実施の形態に係る放射温度計1は、例えば図6の(A)に示すように、飴やカマボコなどの食品の加熱・練り工程の温度管理、同図の(B)に示すように、IC基板のプレヒート工程の温度管理、同図の(C)で示すように、ゴムの素練り中の温度管理、同図の(D)に示すように、紙や壁紙などのラミネート加工工程での温度管理、同図の(E)に示すように、ヒータの加熱部の検査工程の温度測定、同図の(F)に示すように、モータの発熱チェック、同図の(G)に示すように、自動車ボディの焼付け塗装の仕上がり管理等々、各種製品（測定対象物）Aの製造加工ラインや検査ラインに組み込み設置されて製品の製造加工、検査時の温度制御や温度管理などに使用される。

20

【0020】

そして、上述のような使用態様のいずれにおいても、製造加工製品などの測定対象物Aから放射される赤外線が赤外線検出手段4の受光部4Aで受光されて、その受光赤外線量が電圧の変化として検出された後、増幅回路5、A/D変換回路6を経てデジタル信号としてCPU8に入力される。

30

【0021】

続いて、このCPU8においてメモリ7に記憶されている温度変換テーブルに基づいてデジタル信号は測定対象物Aの温度信号に変換された後、その変換された温度信号と表示色の関係テーブルに基づいて、発光LED表示装置12の駆動制御部10を介してLEDモジュール9の発光が駆動制御される。これによって、測定対象物Aの温度が、赤、青、緑の3つの単色並びに黄色、水色（シアン）、紫色（マゼンタ）及び白色という4つの中間色を含む計7つパターンの発光色のうちの 하나가選択されて表示部11に表示されることになり、その表示色を見ることによって、測定対象物Aの現在のおおよその温度を放射温度計1の設置位置で容易かつ正確に確認することができる。

40

【0022】

このように測定対象物Aの温度を表示する表示手段として、上述したような中間色も含めて7色で表示可能な発光ダイオード表示装置12を用いることにより、従来の7セグメントLEDを用いて数値表示する表示手段や、異なる発光色の複数のLEDをLCDのバックライト光源として併用してなる表示手段に比べて、表示面積の著しい縮小が図れるとともに、駆動制御部の構成も簡単で、表示装置12を含む放射温度計1全体を小型化、低コスト化することが可能である。したがって、製造加工ラインなどに組み込み設置する場合、省スペース化を図りつつ、例えば放射温度計1が各種製品に対して正常な向き、姿勢に設置されているか否か、製造加工開始時に各種製品及びその周辺温度が所定の製造加工に

50

適した温度になっているか否かの動作開始良否などの動作確認のために優れた視認性をもつモニタ機能を発揮させることが可能であるのはもとより、実際の製造加工時に各種製品がどの程度の温度に達しているかの温度変化の目安などを放射温度計 1 の設置位置に居ながらにしてリアルタイムに、かつ、一目瞭然のもとで容易に確認することができ、各種製品の製造加工ラインでの温度制御及び温度管理にも非常に有効な機能を発揮させる状態で使用することができる。

【0023】

図 7 は本発明の第 2 の実施の形態に係る放射温度計 1 における要部、即ち、発光 LED 表示装置 12 の表示部 11 の拡大図であり、この第 2 の実施の形態に係る放射温度計 1 は、赤色発光 LED 9R と青色発光 LED 9B と緑色発光 9G との 3 種 3 色の LED からなる LED モジュール 9 の複数個を二次元アレイ状に配列し、これに対応して各 LED モジュール 9 における単位表示部 11a... を同様に二次元アレイ状に配置して、複数個の LED モジュール 9 を駆動制御部 10 のダイナモック駆動により点 / 消灯 (ON / OFF) 制御することによって、二次元アレイ状の単位表示部 11a... それぞれを異なる発光色に発光させて測定対象物 A のおおよその温度分布を表示可能に構成したものである。

10

【0024】

この第 2 の実施の形態による放射温度計 1 によれば、測定対象物 A のおおよその温度分布が表示されるので、その表示部 11 を見ることによって、測定対象物あるいはその周辺箇所を含めた温度状況をより詳しく検知し確認して上述のモニタ機能及び実製造加工温度の制御性能及び管理性能を一層高めることができる。

20

【0025】

なお、上記各実施の形態では、測定対象物 A から放射される赤外線 IR を集光するレンズ 2 を先端に固定保持する鏡筒 3 を備えた放射温度計 1 について説明したが、前記鏡筒 3 を持たない形態の放射温度計に本発明を実施してもよいこともちろんである。

【0026】

また、上記各実施の形態では、発光 LED 表示装置 12 として、赤色発光 LED 9R と青色発光 LED 9B と緑色発光 9G との 3 種 3 色の LED を組み合わせてなる LED モジュール 9 を用いたもので説明したが、赤色発光 LED 9R と青色発光 LED 9B、青色発光 LED 9B と緑色発光 9G、赤色発光 LED 9R と緑色発光 9G など 2 種 2 色の LED を組み合わせたものであってもよい。

30

【0027】

さらに、上記各実施の形態では、発光 LED 表示装置 12 を構成する各要素を温度計ボディ B の内部及び外面に一体に付設するもので説明したが、該発光 LED 表示装置 12 を温度計ボディ B とは別体に製作し、この別体の発光 LED 表示装置 12 を温度計ボディ B に着脱可能に保持させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る放射温度計の外観を示す斜視図である。

【図 2】同上放射温度計の構成ブロック図である。

【図 3】同上放射温度計における発光 LED 表示装置の駆動回路図である。

40

【図 4】同上発光 LED 表示装置における各 LED 駆動制御のタイミングチャート及びその駆動制御による発光色の組み合わせの例を示す図である。

【図 5】同上発光 LED 表示装置における各 LED 駆動制御のタイミングチャート及びその駆動制御による発光色の組み合わせの他の例を示す図である。

【図 6】(A) ~ (G) は放射温度計の使用 (用途) 例を示す概略斜視図である。

【図 7】本発明の第 2 実施の形態に係る放射温度計における発光 LED 表示装置の表示部の拡大図である。

【符号の説明】

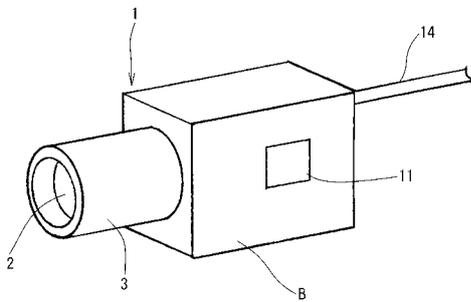
【0029】

1 放射温度計

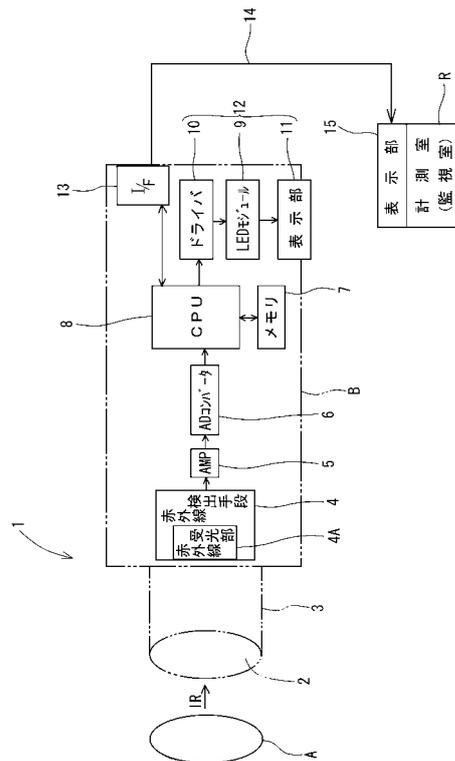
50

- 4 赤外線検出手段
- 8 CPU (演算手段)
- 9 LEDモジュール
- 9R 赤色発光LED
- 9B 青色発光LED
- 9G 緑色発光LED
- 10 駆動制御部 (ドライバ)
- 11 表示部
- 11a 単位表示部
- 12 発光LED表示装置 (表示手段)
- A 測定対象物
- B 温度計ボディ

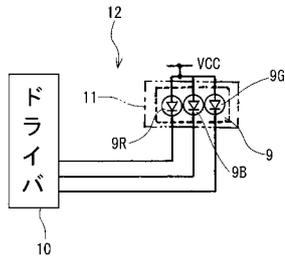
【図1】



【図2】



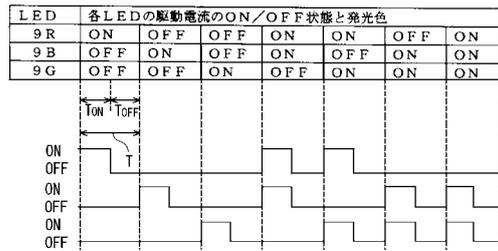
【 図 3 】



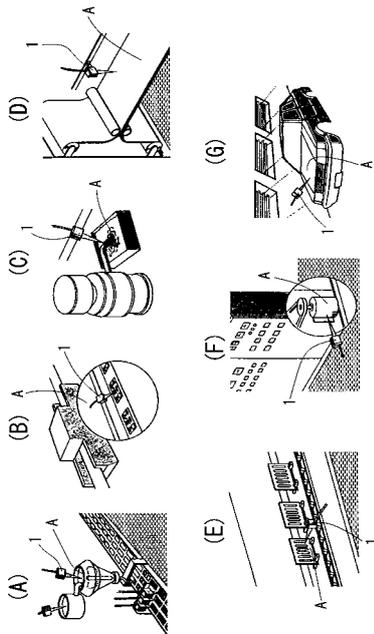
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

