

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4885612号
(P4885612)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月16日(2011.12.16)

(51) Int.Cl.		F I			
GO1J	5/48	(2006.01)	GO1J	5/48	A
GO1D	7/00	(2006.01)	GO1D	7/00	302P
HO1L	27/14	(2006.01)	HO1L	27/14	K
HO4N	5/225	(2006.01)	HO4N	5/225	Z

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-136165 (P2006-136165)	(73) 特許権者	000227180
(22) 出願日	平成18年5月16日(2006.5.16)		日置電機株式会社
(65) 公開番号	特開2007-309662 (P2007-309662A)		長野県上田市小泉81番地
(43) 公開日	平成19年11月29日(2007.11.29)	(74) 代理人	100104787
審査請求日	平成21年4月28日(2009.4.28)		弁理士 酒井 伸司
		(72) 発明者	小林 健二
			長野県上田市小泉81番地 日置電機株式会社内
		審査官	平田 佳規

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 温度計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

計測対象体の温度を検出する温度検出部と、前記計測対象体を撮像する撮像部と、表示部と、前記温度検出部によって検出された検出温度に基づく前記計測対象体の温度分布を示す温度分布画像を前記撮像部によって撮像された当該計測対象体の撮像画像の上に等価的に重ねて前記表示部に表示させる表示制御部とを備えた温度計であって、

前記表示制御部は、等価的に前記温度分布画像のうちの一部の領域を透過して前記撮像画像を視認可能に表示させる表示制御を実行し、

時間間隔を示す時間データを記憶する記憶部を備え、

前記表示制御部は、選択した前記一部の領域について前記表示制御を実行し、前記記憶部に記憶されている前記時間データに基づいて特定した前記時間間隔が経過する度に次の前記一部の領域を選択して当該次の一部の領域について前記表示制御を実行する処理を、所定時間継続して実行する温度計。

【請求項2】

計測対象体の温度を検出する温度検出部と、前記計測対象体を撮像する撮像部と、前記温度検出部によって検出された検出温度に基づく前記計測対象体の温度分布を示す温度分布画像を前記撮像部によって撮像された当該計測対象体の撮像画像の上に等価的に重ねて外部の表示部に表示させる表示制御部とを備えた温度計であって、

前記表示制御部は、等価的に前記温度分布画像のうちの一部の領域を透過して前記撮像画像を視認可能に表示させる表示制御を実行し、

10

20

時間間隔を示す時間データを記憶する記憶部を備え、

前記表示制御部は、選択した前記一部の領域について前記表示制御を実行し、前記記憶部に記憶されている前記時間データに基づいて特定した前記時間間隔が経過する度に次の前記一部の領域を選択して当該次の一部の領域について前記表示制御を実行する処理を、所定時間継続して実行する温度計。

【請求項 3】

前記表示制御部は、所定領域毎の前記検出温度に対応させて表示色を異ならせ、かつ当該各所定領域に対応させた形状の温度表示画像を配列した前記温度分布画像を表示させると共に少なくとも 1 つの当該温度表示画像に対応する領域を前記一部の領域として前記表示制御を実行する請求項 1 または 2 記載の温度計。

10

【請求項 4】

前記表示制御部は、前記温度表示画像をマトリクス状に配列した前記温度分布画像を表示させると共に、少なくとも 1 行分の当該温度表示画像に相当する領域および少なくとも 1 列分の当該温度表示画像に相当する領域のいずれか一方の領域を前記一部の領域として前記表示制御を実行する請求項 3 記載の温度計。

【請求項 5】

前記温度表示画像の数を設定可能な第 1 操作部を備え、

前記表示制御部は、前記第 1 操作部の操作によって設定された数の前記温度表示画像に相当する領域を前記一部の領域として前記表示制御を実行する請求項 3 または 4 記載の温度計。

20

【請求項 6】

前記表示制御部は、前記一部の領域をランダムに選択する請求項 1 から 5 のいずれかに記載の温度計。

【請求項 7】

前記表示制御部は、前記時間間隔としての一定の時間間隔が経過する度に前記次の一部の領域を選択する請求項 1 から 6 のいずれかに記載の温度計。

【請求項 8】

前記時間間隔を設定可能な第 2 操作部を備え、

前記記憶部は、前記第 2 操作部の操作によって設定された前記時間間隔を示す時間データを前記時間データとして記憶する請求項 7 記載の温度計。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、計測対象体の温度分布を示す温度分布画像を計測対象体の撮像画像に重ねて表示可能に構成された温度計に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の温度計として、特開 2004 - 347567 号公報に開示された 2 次元放射温度計が知られている。この 2 次元放射温度計は、複数のセンサ部がマトリクス状に配列されたサーモパイルアレイセンサを備え、計測対象体の温度を非接触で計測可能に構成されている。この場合、この種の 2 次元放射温度計では、一般的に、各センサ部によって検出された検出温度に応じて表示色を異ならせて塗り潰した矩形の温度表示画像（マーク）をマトリクス状に配列した温度分布画像を計測対象体の撮像画像に重ねて表示させることで、計測対象体の温度分布を把握させる表示方法が採用されている。しかしながら、この表示方法では、撮像画像が温度分布画像によって隠されるため、計測対象体の形状を把握し難く、どの温度表示マークが計測対象体のどの部位に相当するのか、つまり計測対象体のどの部位が何度であるのかを正確に把握することが困難であるという問題点が存在する。

40

【0003】

このため、出願人は、特開 2003 - 254830 号公報において上記のような問題点を解決可能な 2 次元放射温度計を開示している。この 2 次元放射温度計では、検出温度に

50

応じて表示色を異ならせた方形で枠状の画像を温度表示マークとして2次元配列した温度分布画像（温度分布表示）を撮像画像に重ねて表示させる。このため、計測対象体の形状を把握し易く、計測対象体のどの部位が何度であるのかを正確に把握することが可能となっている。

【特許文献1】特開2004-347567号公報（第2-7頁、第1, 2図）

【特許文献2】特開2003-254830号公報（第5-6頁、第10-11図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、出願人が開示している上記の2次元放射温度計においても、以下の改善すべき課題が存在する。すなわち、この2次元放射温度計では、枠状の温度表示マークを撮像画像に重ねているため計測対象体の形状を把握し易く、計測対象体の各部位の温度を正確に把握することが可能な反面、塗り潰した温度表示マークと比較して枠状の温度表示マークがやや目立ち難いため、計測対象体の温度分布を容易に把握するのがやや困難であり、この点の改善が望まれている。

【0005】

本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、計測対象体における各部位の温度の正確かつ容易な把握と、計測対象体の温度分布の容易な把握とを同時に実現し得る温度計を提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成すべく請求項1記載の温度計は、計測対象体の温度を検出する温度検出部と、前記計測対象体を撮像する撮像部と、表示部と、前記温度検出部によって検出された検出温度に基づく前記計測対象体の温度分布を示す温度分布画像を前記撮像部によって撮像された当該計測対象体の撮像画像の上に等価的に重ねて前記表示部に表示させる表示制御部とを備えた温度計であって、前記表示制御部は、等価的に前記温度分布画像のうちの一部の領域を透過して前記撮像画像を視認可能に表示させる表示制御を実行し、時間間隔を示す時間データを記憶する記憶部を備え、前記表示制御部は、選択した前記一部の領域について前記表示制御を実行し、前記記憶部に記憶されている前記時間データに基づいて特定した前記時間間隔が経過する度に次の前記一部の領域を選択して当該次の一部の領域

について前記表示制御を実行する処理を、所定時間継続して実行する。
また、請求項2記載の温度計は、計測対象体の温度を検出する温度検出部と、前記計測対象体を撮像する撮像部と、前記温度検出部によって検出された検出温度に基づく前記計測対象体の温度分布を示す温度分布画像を前記撮像部によって撮像された当該計測対象体の撮像画像の上に等価的に重ねて外部の表示部に表示させる表示制御部とを備えた温度計であって、前記表示制御部は、等価的に前記温度分布画像のうちの一部の領域を透過して前記撮像画像を視認可能に表示させる表示制御を実行し、時間間隔を示す時間データを記憶する記憶部を備え、前記表示制御部は、選択した前記一部の領域について前記表示制御を実行し、前記記憶部に記憶されている前記時間データに基づいて特定した前記時間間隔が経過する度に次の前記一部の領域を選択して当該次の一部の領域について前記表示制御

を実行する処理を、所定時間継続して実行する。
この場合、本発明において、「温度分布画像を撮像画像の上に等価的に重ねて表示させる」とは、あたかも撮像画像の上に温度分布画像が重なって視認されるように表示させることを意味する。したがって、温度分布画像の上に撮像画像を重ねて表示させてもよいし、温度分布画像および撮像画像を実際に重ね合わせることなく両画像を表示させてもよい。また、表示制御部は、表示制御において、温度分布画像の上に撮像画像を等価的に重ねて表示部に表示させ、かつ撮像画像のうちの一部の領域（上記した温度分布画像のうちの一部の領域以外の他の領域と重なる撮像画像の所定領域）を透過して温度分布画像を視認可能に表示させる表示制御（つまり等価的に温度分布画像のうちの一部の領域を透過して撮像画像を視認可能に表示させる表示制御）を行うこともできる。

10

20

30

40

50

【0007】

請求項3記載の温度計は、請求項1または2記載の温度計において、前記表示制御部は、所定領域毎の前記検出温度に対応させて表示色を異ならせ、かつ当該各所定領域に対応させた形状の温度表示画像を配列した前記温度分布画像を表示させると共に少なくとも1つの当該温度表示画像に対応する領域を前記一部の領域として前記表示制御を実行する。

【0008】

請求項4記載の温度計は、請求項3記載の温度計において、前記表示制御部は、前記温度表示画像をマトリクス状に配列した前記温度分布画像を表示させると共に、少なくとも1行分の当該温度表示画像に相当する領域および少なくとも1列分の当該温度表示画像に相当する領域のいずれか一方の領域を前記一部の領域として前記表示制御を実行する。

10

【0009】

請求項5記載の温度計は、請求項3または4記載の温度計において、前記温度表示画像の数を設定可能な第1操作部を備え、前記表示制御部は、前記第1操作部の操作によって設定された数の前記温度表示画像に相当する領域を前記一部の領域として前記表示制御を実行する。

【0010】

請求項6記載の温度計は、請求項1から5のいずれかに記載の温度計において、前記表示制御部は、前記一部の領域をランダムに選択する。

【0011】

請求項7記載の温度計は、請求項1から6のいずれかに記載の温度計において、前記表示制御部は、前記時間間隔としての一定の時間間隔が経過する度に前記次の一部の領域を選択する。

20

【0012】

請求項8記載の温度計は、請求項7記載の温度計において、前記時間間隔を設定可能な第2操作部を備え、前記記憶部は、前記第2操作部の操作によって設定された前記時間間隔を示す時間データを前記時間データとして記憶する。

【発明の効果】

【0013】

請求項1および2記載の温度計では、表示制御部が等価的に温度分布画像のうちの一部の領域を透過して撮像画像を視認可能に表示させる表示制御を選択した一部の領域について実行し、記憶部に記憶されている時間データに基づいて特定した時間間隔が経過する度に次の一部の領域を選択してその領域について表示制御を実行する処理を、所定時間継続して実行する。このため、例えば、温度分布画像を塗り潰して構成したとしても、温度分布画像によって隠されている撮像画像の一部がその位置を移動しつつ表示される。したがって、この表示制御を所定時間継続することで、その間に断片的に表示された撮像画像に基づいて計測対象体の形状を容易に推測させることができるため、計測対象体の各部位と検出温度との対応関係が明確となる結果、計測対象体のどの部位が何度であるのかを正確かつ容易に把握させることができる。また、この表示制御を所定時間継続することで、撮像画像の表示のために温度分布画像が常に表示されない領域が存在する事態を回避することができるため、温度分布画像の全領域を用いて温度分布を表示させることができる。このため、棒状の温度表示マークを配列した温度分布画像を撮像画像に重ねる構成と比較して、温度分布画像を認識し易く表示させることができる結果、計測対象体の温度分布を容易に把握させることができる。したがって、この温度計によれば、計測対象体における各部位の温度の正確かつ容易な把握と、計測対象体全体の温度分布の容易な把握とを同時に実現することができる。

30

40

【0014】

請求項3記載の温度計によれば、表示制御部が、所定領域毎の検出温度に対応させて表示色を異ならせ、かつ各所定領域に対応させた形状の温度表示画像を配列した温度分布画像を表示させると共に少なくとも1つの温度表示画像に対応する領域を一部の領域として表示制御を実行することにより、撮像画像の一部が温度表示画像単位で表示されるため

50

、温度表示画像によって示される温度とその温度表示画像に対応する部分の撮像画像との対応関係をより明確化させることができる結果、その部分に対応する部位の計測対象体の温度をより正確かつ容易に把握させることができる。

【0015】

請求項4記載の温度計によれば、表示制御部が、温度表示画像をマトリクス状に配列した温度分布画像を表示させると共に、少なくとも1行分の温度表示画像に相当する領域および少なくとも1列分の温度表示画像に相当する領域のいずれか一方の領域を一部の領域として表示制御を実行することにより、例えば、少なくとも1行分の温度表示画像に相当する領域を一部の領域としたときには、横長の計測対象体の温度を計測する際に、短時間でその計測対象体の形状を把握させることができる。また、少なくとも1列分の温度表示画像に相当する領域を一部の領域としたときには、縦長の計測対象体の温度を計測する際に、短時間でその計測対象体の形状を把握させることができる。

10

【0016】

請求項5記載の温度計によれば、表示制御部が第1操作部の操作によって設定された数の温度表示画像に相当する領域を一部の領域として表示制御を実行するため、第1操作部を操作して温度表示画像の数を設定することで、計測対象体の大きさに応じてその一部の領域の大きさを任意に設定することができる。

【0017】

請求項6記載の温度計によれば、表示制御部が一部の領域をランダムに選択することにより、一部の領域の移動が片寄りに起因しての計測対象体の形状の把握が困難となる事態を回避することができる。

20

【0018】

請求項7記載の温度計によれば、表示制御部が一定の時間間隔が経過する度に次の一部の領域を選択することにより、一部の領域が一定の時間間隔で定期的に移動するため、一部の領域の移動によって断片的に表示される撮像画像に基づく計測対象体の形状を一層容易に推測させることができる。

【0019】

請求項8記載の温度計によれば、記憶部が第2操作部の操作によって設定された時間間隔を示す時間データを記憶するため、第2操作部を操作して表示処理間隔を設定することで、一部の領域の移動速度を好みに応じて任意に設定することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、添付図面を参照して、本発明に係る温度計の最良の形態について説明する。

【0021】

図1に示す2次元放射温度計1は、本発明に係る温度計としての非接触型の温度計測装置であって、計測対象体についての温度分布を示す温度分布画像12を計測対象体の撮像画像11に等価的に重ねて計測結果画像G(いずれも図5参照)を表示可能に構成されている。また、2次元放射温度計1は、図1~図3に示すように、温度検出部2、撮像部3、表示制御部4、表示部5、記憶部6、操作部7および制御部8を備えて構成されている。

40

【0022】

温度検出部2は、図3に示すように、センサアレイ2a、光学系2bおよび信号処理回路2cを備えて構成されている。センサアレイ2aは、一例として8行8列のマトリクス状に配列された64個の温度センサ(例えば、赤外線センサ)を備えて構成され、計測対象体の温度を非接触で検出してセンサ信号S_sを出力する。この場合、各温度センサは、被計測エリア(例えば、図7に示す被計測エリアA1)を温度センサの配列パターンと同じ配列パターン(同じ行列のマトリクス)で区画した各区画領域(本発明における所定領域)の温度をそれぞれ個別に検出する。光学系2bは、センサアレイ2aに赤外線を集光させる。信号処理回路2cは、センサアレイ2aから出力されるセンサ信号S_sを信号処理して計測対象体の温度(検出温度)を示す温度データD_tを出力する

50

【 0 0 2 3 】

撮像部 3 は、光電変換素子（C - M O S 素子や C C D ）を備えて構成されている。また、撮像部 3 は、制御部 8 の制御に従い、被計測エリア A 1 を含む被撮像エリア（例えば、図 7 に示す被撮像エリア A 2 ）内の計測対象体（同図に示す壁 2 1 および球状体 2 2 ）を撮像して撮像データ D g を出力する。

【 0 0 2 4 】

表示制御部 4 は、制御部 8 の制御に従って撮像部 3 から出力された撮像データ D g に基づいて表示用信号 S h を生成することにより、図 4 に示すように、計測対象体の撮像画像 1 1 を表示部 5 に表示させる。また、表示制御部 4 は、温度検出部 2 から出力された温度データ D t、および撮像部 3 から出力された撮像データ D g に基づいて表示用信号 S h を生成することにより、図 5, 6 など示すように、等価的に計測対象体についての温度分布画像 1 2 を計測対象体の撮像画像 1 1 に重ねて計測結果画像 G を表示部 5 に表示させる。この場合、温度分布画像 1 2 は、計測対象体の温度分布を示す画像であって、被計測エリア A 1 における上記した各区画領域毎の検出温度に対応させて表示色を異ならせて塗り潰され、かつ各区画領域に対応させた矩形の温度表示マーク M（本発明における温度表示画像）が赤外線センサの配列パターンと同様のパターンでマトリクス状（モザイク状）に配列されて構成されている。言い替えば、区画領域は、被計測エリア A 1 上において、温度表示マーク M の形状に対応する矩形の領域となる。

【 0 0 2 5 】

また、表示制御部 4 は、操作部 7 の操作によって後述する部分表示モードが選択されたときには、温度分布画像 1 2 の重ね合わせによって隠れている撮像画像 1 1 を部分的に表示させる（温度分布画像 1 2 を部分的に非表示にさせる）、つまり等価的に温度分布画像 1 2 のうちの一部の領域を透過して撮像画像 1 1 を視認可能に表示させる部分表示処理（本発明における表示制御）を実行する。具体的には、表示制御部 4 は、図 6, 8 ~ 1 0 に示すように、一部の領域 A p を除く温度分布画像 1 2 を表示させる（つまり、温度分布画像 1 2 における一部の領域 A p の表示を所定時間停止させる）と共にその領域 A p に対応する部分の撮像画像 1 1 をその領域 A p に表示させる表示制御を領域 A p を移動させつつ（領域 A p の位置を変更しつつ）実行する。この場合、表示制御部 4 は、1 つ以上の温度表示マーク M に対応する領域を上記した領域 A p として上記の表示制御を実行する。

【 0 0 2 6 】

表示部 5 は、一例としてカラー液晶パネルとバックライトとがパッケージングされた液晶モニタを備えて構成されて、表示制御部 4 の制御に従って各種の画像を表示する。記憶部 6 は、表示制御部 4 によって実行される上記した部分表示処理における 1 回の表示処理において表示から除外する（表示を停止する）領域 A p に対応する温度表示マーク M の数（以下、この温度表示マーク M の数を「表示停止数」ともいう）を示す数量データ D n を記憶する。また、記憶部 6 は、部分表示処理において上記した領域 A p を移動させる時間間隔（以下、この時間間隔を「表示処理間隔」ともいう）を示す時間データ D p を記憶する。操作部 7 は、本発明における第 1 操作部および第 2 操作部に相当し、図 1, 2 に示すように、計測を開始させる計測開始キー 7 1、表示停止数や表示処理間隔を設定するための数字キー 7 2、および部分表示処理を実行させるための部分表示キー 7 3 等の各種の操作キーを備えて構成されている。制御部 8 は、温度検出部 2、撮像部 3 および表示制御部 4 などの動作を制御する。また、制御部 8 は、操作部 7 のキー操作によって表示停止数および表示処理間隔が設定されたときに、その設定値に対応する数量データ D n および時間データ D p を記憶部 6 に記憶させる。

【 0 0 2 7 】

次に、2次元放射温度計 1 を用いて、例えば図 7 に示す計測対象体としての壁 2 1 および球状体 2 2 の温度を計測する温度計測方法について、図面を参照して説明する。

【 0 0 2 8 】

まず、2次元放射温度計 1 の電源を投入して、次いで、図 7 に示すように、温度検出部 2 および撮像部 3 が配設された 2次元放射温度計 1 の背面側（図 2 における紙面手前側）

10

20

30

40

50

を壁 2 1 および球状体 2 2 に対向させる。この際に、撮像部 3 が被撮像エリア A 2 内の壁 2 1 および球状体 2 2 を撮像して撮像データ D g を出力する。続いて、表示制御部 4 が撮像部 3 から出力された撮像データ D g に基づいて表示用信号 S h を生成して表示部 5 に出力する。これにより、図 4 に示すように、壁 2 1 および球状体 2 2 の撮像画像 1 1 が表示部 5 に表示される。

【 0 0 2 9 】

次に、操作部 7 の計測開始キー 7 1 を操作する。これに応じて、制御部 8 が、温度検出部 2 に温度計測を開始させる。この際に、温度検出部 2 のセンサレイ 2 a が、光学系 2 b によって集光された壁 2 1 および球状体 2 2 からの赤外線を検出してセンサ信号 S s を信号処理回路 2 c に出力する。また、信号処理回路 2 c が、センサレイ 2 a から出力されたセンサ信号 S s を信号処理して、壁 2 1 および球状体 2 2 の温度を示す温度データ D t を出力する。

10

【 0 0 3 0 】

この場合、温度データ D t は、センサレイ 2 a の各赤外線センサによって検出された赤外線に対応する温度と、その温度を検出した赤外線センサの配列位置とが関連付けられて出力される。これに応じて、表示制御部 4 は、温度検出部 2 によって出力された温度データ D t に基づき、温度分布画像 1 2 を構成する 6 4 個の温度表示マーク M の表示色を決定する。次いで、表示制御部 4 は、各温度表示マーク M をマトリクス状に配列した温度分布画像 1 2 を撮像画像 1 1 に重ねて計測結果画像 G を表示させるための表示用信号 S h を生成して表示部 5 に出力する。これにより、図 5 に示すように、計測結果画像 G が表示部 5 に表示される。

20

【 0 0 3 1 】

ここで、温度分布画像 1 2 は、塗り潰した温度表示マーク M で構成されているため、温度分布を一目で把握させることが可能となっている。一方、撮像画像 1 1 が温度分布画像 1 2 によって隠されているため、壁 2 1 および球状体 2 2 の形状が把握し難く、各温度表示マーク M と計測対象体の各部位との対応関係が不明確で、壁 2 1 および球状体 2 2 のどの部位が何度であるのかを把握し難い状態となっている。

【 0 0 3 2 】

この場合、この 2 次元放射温度計 1 では、温度分布画像 1 2 によって隠されている撮像画像 1 1 を部分的に表示する部分表示処理が実行可能となっている。この部分表示処理を 2 次元放射温度計 1 に対して実行させるときには、まず、操作部 7 の数字キー 7 2 等を操作して、上記した表示停止数を例えば 5 個に設定すると共に、表示処理間隔を例えば 0 . 5 秒に設定する。これに応じて、制御部 8 が、設定値に対応する数量データ D n および時間データ D p を生成して記憶部 6 に記憶させる。次いで、操作部 7 の部分表示キー 7 3 を操作する。この際に、表示制御部 4 は、制御部 8 の制御に従って部分表示処理を実行する。

30

【 0 0 3 3 】

この部分表示処理では、表示制御部 4 は、一部の領域 A p を除いた温度分布画像 1 2 を表示させる（温度分布画像 1 2 における一部の領域 A p の表示を所定時間停止させる）と共にその領域 A p に対応する部分の撮像画像 1 1 を領域 A p に表示させる表示制御を領域 A p を移動させつつ実行する。具体的には、表示制御部 4 は、まず、記憶部 6 に記憶されている数量データ D n に基づいて表示停止数（この場合 5 個）を特定し、6 4 個の温度表示マーク M の中から 5 個の温度表示マーク M をランダムに選択する。続いて、表示制御部 4 は、選択した温度表示マーク M に対応する各領域 A p を除いた温度分布画像 1 2 を撮像画像 1 1 に重ねて計測結果画像 G を表示させるための表示用信号 S h を温度データ D t および撮像データ D g に基づいて生成して表示部 5 に出力する。これにより、図 6 に示すように、計測結果画像 G が表示部 5 に表示される。

40

【 0 0 3 4 】

次いで、表示制御部 4 は、記憶部 6 に記憶されている時間データ D p に基づいて表示処理間隔（この場合 0 . 5 秒）を特定し、表示処理間隔が経過した時点で各領域 A p を移動

50

させる。具体的には、表示制御部4は、64個の温度表示マークMの中から5個の温度表示マークMを再びランダムに選択して、続いて、上記と同様の表示制御を実行する。これにより、図8に示すように、領域Apが移動した計測結果画像Gが表示部5に表示される。次いで、表示制御部4は、表示処理間隔が経過する度に（一定の時間間隔で）5個の温度表示マークMを再びランダムに選択して各領域Apを移動させると共に、上記と同様の表示制御を実行する。これにより、図9, 10に示すように、温度分布画像12における一部の領域Apが表示処理間隔毎に移動して、その領域Apに対応する部分を透過するようにして撮像画像11が表示される。このため、温度分布画像12によって隠されていた撮像画像11の一部を視認することが可能となる。この場合、部分表示処理を所定時間継続して実行させて領域Apが複数回移動したときには、図11に概念的に示すように、その間に断片的に表示された撮像画像11に基づいて壁21や球状体22の形状を容易に推測することが可能となる。このため、各温度表示マークMと計測対象体の各部位との対応関係が明確となって、計測対象体のどの部分が何度であるのかを正確かつ容易に把握させることが可能となる。

10

【0035】

また、部分表示処理を所定時間継続して実行させて領域Apが複数回移動したときには、撮像画像11の表示のために温度分布画像12が常に表示されない領域が存在する事態が回避されるため、温度分布画像12の全領域を用いて温度分布を表示させることが可能となる。

【0036】

20

このように、この2次元放射温度計1では、表示制御部4が、温度分布画像12および撮像画像11を重ねて表示部5に表示させる際に、等価的に温度分布画像12のうちの一部の領域Apを透過して撮像画像11を視認可能に表示させる表示制御（部分表示処理）をその領域Apを移動させつつ実行する。このため、例えば、塗り潰した温度表示マークMで温度分布画像12を構成したとしても、温度分布画像12によって隠されている撮像画像11の一部がその位置を移動しつつ表示される。したがって、この表示制御を所定時間継続することで、その間に断片的に表示された撮像画像11に基づいて計測対象体の形状を容易に推測させることができるため、計測対象体の各部位と各温度表示マークM（検出温度）との対応関係が明確となる結果、計測対象体のどの部位が何度であるのかを正確かつ容易に把握させることができる。また、この表示制御を所定時間継続することで、撮像画像11の表示のために温度分布画像12が常に表示されない領域が存在する事態を回避することができるため、温度分布画像12の全領域を用いて温度分布を表示させることができる。このため、棒状の温度表示マークを配列した温度分布画像を撮像画像に重ねる構成と比較して、温度分布画像12を認識し易く表示させることができる結果、計測対象体の温度分布を容易に把握させることができる。したがって、この2次元放射温度計1によれば、計測対象体における各部位の温度の正確かつ容易な把握と、計測対象体全体の温度分布の容易な把握とを同時に実現することができる。

30

【0037】

また、この2次元放射温度計1によれば、表示制御部4が、区画領域毎の検出温度に対応させて表示色を異ならせ、かつ各区画領域に対応させた形状の温度表示マークMを配列した温度分布画像12を表示させると共に少なくとも1つの温度表示マークMに対応する領域を領域Apとして表示制御を実行することにより、撮像画像11の一部が温度表示マークM単位で表示されるため、温度表示マークMによって示される温度とその温度表示マークMに対応する部分の撮像画像11との対応関係をより明確化させることができる結果、その部分に対応する部位の計測対象体の温度をより正確かつ容易に把握させることができる。

40

【0038】

また、この2次元放射温度計1によれば、塗り潰した温度表示マークMで温度分布画像12を構成することで、各温度表示マークMを目立たせることができるため、計測対象体の温度分布を一目で把握させることができる。

50

【0039】

また、この2次元放射温度計1によれば、表示制御部4が、操作部7の操作によって設定された数の温度表示マークMに相当する領域を領域Apとして表示制御を実行するため、操作部7を操作して温度表示マークMの数を設定することで、計測対象体の大きさに応じて領域Apの大きさを任意に設定することができる。

【0040】

また、この2次元放射温度計1によれば、表示制御部4がランダムに選択した位置に領域Apを移動させることにより、領域Apの移動が片寄ることに起因しての計測対象体の形状の把握が困難となる事態を回避することができる。

【0041】

また、この2次元放射温度計1によれば、表示制御部4が一定の表示処理間隔で領域Apを移動させることにより、領域Apが一定の時間間隔で規則的に移動するため、領域Apの移動によって断片的に表示される撮像画像11に基づく計測対象体の形状を一層容易に推測させることができる。

【0042】

また、この2次元放射温度計1によれば、表示制御部4が、操作部7の操作によって設定された表示処理間隔で領域Apを移動させるため、操作部7を操作して表示処理間隔を設定することで、領域Apの移動速度を好みに応じて任意に設定することができる。

【0043】

なお、本発明は、上記の構成に限定されない。例えば、等価的に温度分布画像12のうちの一部の領域Apを透過して撮像画像11を視認可能に表示させる表示制御について説明したが、温度分布画像12の上に撮像画像11を等価的に重ねて表示部5に表示させ、かつ撮像画像11のうちの一部の領域（上記した温度分布画像12のうちの一部の領域Ap以外の他の領域と重なる撮像画像11の所定領域）を透過して温度分布画像12を視認可能に表示させる表示制御（つまり等価的に温度分布画像12のうちの一部の領域Apを透過して撮像画像11を視認可能に表示させる表示制御）を行うこともできる。

【0044】

また、1回の表示制御において5個の温度表示マークM分の領域Apに対応する部分の撮像画像11を表示する例について上記したが、これに限定されず、任意の数の温度表示マークMに対応する領域を領域Apとして表示制御を実行させることができる。また、図12に示すように、温度分布画像12における1行分（または複数行分）の温度表示マークMに対応する領域を領域Apとして表示制御を実行し、その行分の領域Apを上下方向に順次移動させつつ表示制御を繰り返す構成を採用することもできる。この構成によれば、例えば、横長の計測対象体の温度を計測する際に、短時間でその計測対象体の形状を把握させることができる。さらに、図13に示すように、温度分布画像12における1列分（または複数列分）の温度表示マークMに対応する領域を領域Apとして表示制御を実行し、その列分の領域Apを左右方向に順次移動させつつ表示制御を繰り返す構成を採用することもできる。この構成によれば、例えば、縦長の計測対象体の温度を計測する際に、短時間でその計測対象体の形状を把握させることができる。

【0045】

また、矩形の温度表示マークMがマトリクス状に配列されて構成された温度分布画像12を表示させる構成について上記したが、任意形状（例えば3角形や5角形などの多角形状）の温度表示画像を配列した温度分布画像を表示させる構成を採用することもできる。また、表示制御部4が一定の時間間隔で領域Apを移動させる構成について説明したが、領域Apを移動させるタイミングを操作部7の操作で指示する構成を採用することもできる。また、領域Apの移動位置を操作部7の操作で指定する構成を採用することもできる。また、温度検出部2の構成は、検出温度を非接触で検出する構成に限定されず、任意に構成することができる。例えば、計測対象体にプローブを接触させて検出温度を検出する構成を採用することもできる。また、外部モニターに撮像画像11や計測結果画像Gを表示する構成を採用することもできる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】2次元放射温度計1を正面側から見た斜視図である。

【図2】2次元放射温度計1を背面側から見た斜視図である。

【図3】2次元放射温度計1の構成を示すブロック図である。

【図4】撮像画像11の表示画面図である。

【図5】計測結果画像Gの表示画面図である。

【図6】部分表示処理を実行した状態の計測結果画像Gの表示画面図である。

【図7】温度計測時における2次元放射温度計1、および計測対象体としての壁21および球状体22の斜視図である。

10

【図8】領域Apを1回移動させたときの計測結果画像Gの表示画面図である。

【図9】領域Apを2回移動させたときの計測結果画像Gの表示画面図である。

【図10】領域Apを3回移動させたときの計測結果画像Gの表示画面図である。

【図11】領域Apを3回移動させる間に断片的に表示された撮像画像11を示す概念図である。

【図12】1行分の温度表示マークMに相当する領域を領域Apとして部分表示処理を実行した状態の計測結果画像Gの表示画面図である。

【図13】1列分の温度表示マークMに相当する領域を領域Apとして部分表示処理を実行した状態の計測結果画像Gの表示画面図である。

【符号の説明】

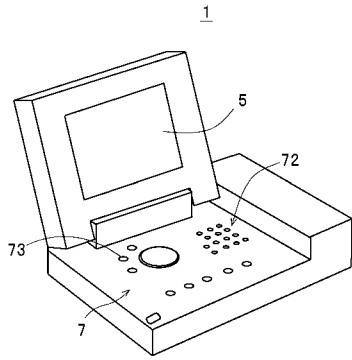
20

【0047】

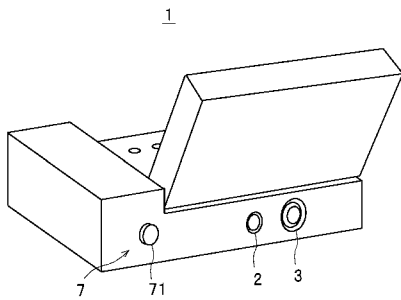
- 1 2次元放射温度計
- 2 温度検出部
- 3 撮像部
- 4 表示制御部
- 5 表示部
- 7 操作部
- 11 撮像画像
- 12 温度分布画像
- 21 壁
- 22 球状体
- Ap 領域
- M 温度表示マーク

30

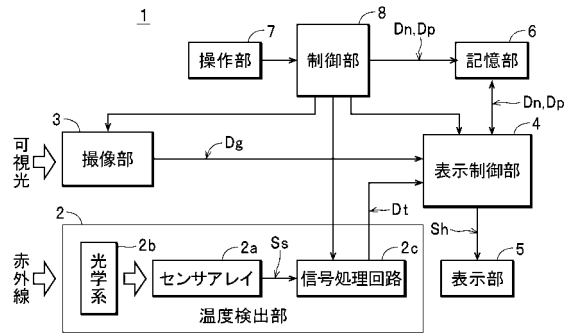
【図1】



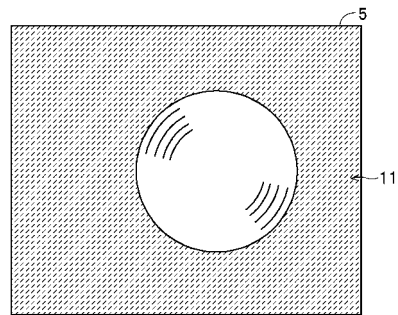
【図2】



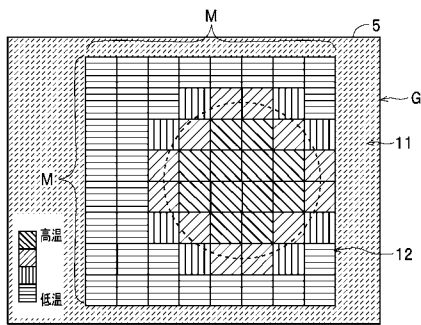
【図3】



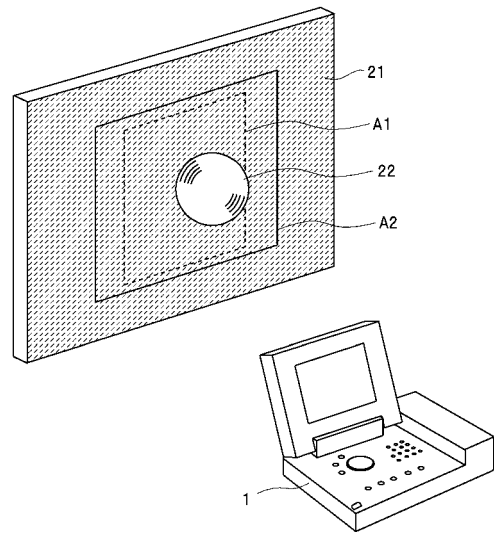
【図4】



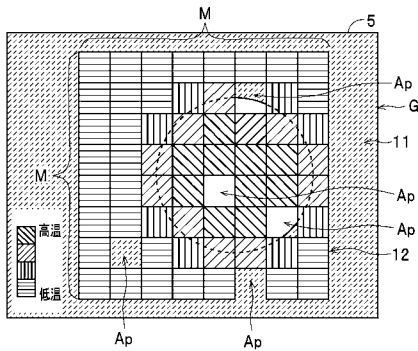
【図5】



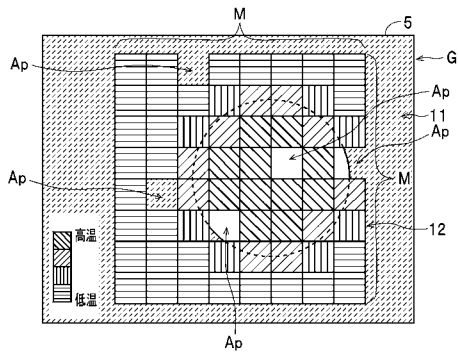
【図7】



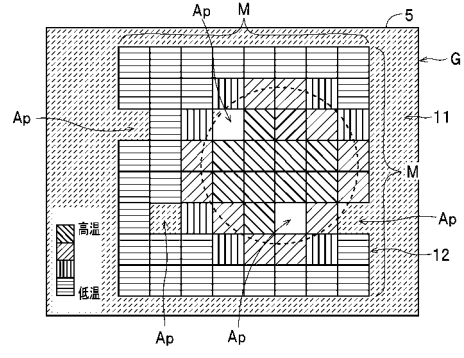
【図6】



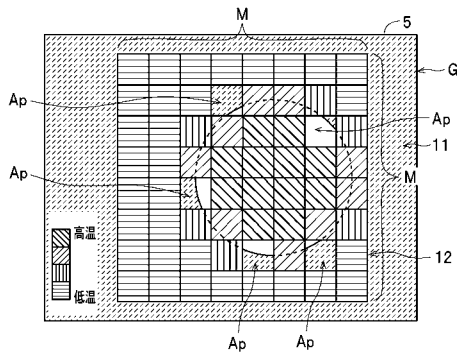
【図 8】



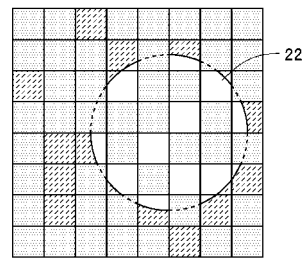
【図 10】



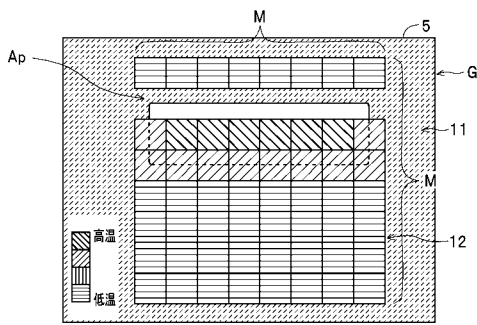
【図 9】



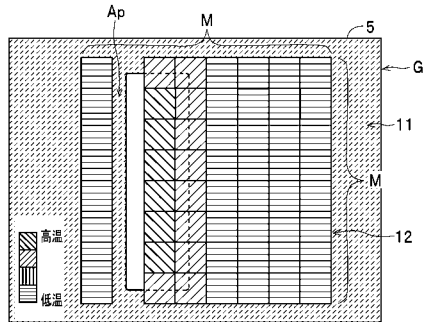
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-212404(JP,A)
米国特許出願公開第2006/0249679(US,A1)
国際公開第2002/023142(WO,A1)
特開平9-178566(JP,A)
特開平5-302856(JP,A)
特開平6-125557(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01J5/00-5/62
G06F3/153
G09G5/00
G09G5/377
H01L27/14
H04N5/265
H04N5/33
H04N7/18