

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3634845号
(P3634845)

(45) 発行日 平成17年3月30日(2005.3.30)

(24) 登録日 平成17年1月7日(2005.1.7)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G O 1 J 5/48
G O 8 B 21/00G O 1 J 5/48 C
G O 8 B 21/00 A

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-527742 (P2002-527742)	(73) 特許権者	500203020 早川 昇 大阪府枚方市楠葉野田1丁目26番9号
(86) (22) 出願日	平成12年12月25日(2000.12.25)	(74) 代理人	100109427 弁理士 鈴木 活人
(86) 国際出願番号	PCT/JP2000/009246	(74) 代理人	100114410 弁理士 大中 実
(87) 国際公開番号	W02002/023142	(72) 発明者	早川 昇 大阪府枚方市楠葉野田1丁目26番9号
(87) 国際公開日	平成14年3月21日(2002.3.21)		
審査請求日	平成14年7月10日(2002.7.10)		
(31) 優先権主張番号	特願2000-267567 (P2000-267567)		
(32) 優先日	平成12年9月4日(2000.9.4)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

審査官 ▲高▼場 正光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 温度表示装置及び温度監視システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

可視画像を撮像する撮像装置と、
 該撮像装置の視野内にある多点温度を非接触で計測し得るように配置され、前記撮像装置よりも低分解能の2次元放射温度センサーと、
 前記撮像装置の撮像画を表示する表示器とを備え、
 該表示器は、前記撮像画を、前記2次元放射温度センサーの各素子の視野に相当する領域毎に碁盤目状に区画して表示すると共に、前記2次元放射温度センサーによって計測された各区画領域内の温度測定値に応じて区画線を色分け表示することを特徴とする温度表示装置。

【請求項2】

可視画像を撮像する撮像装置と、
 該撮像装置の視野内にある多点温度を非接触で計測し得るように配置され、前記撮像装置よりも低分解能の2次元放射温度センサーと、
 前記撮像装置の撮像画を表示する表示器とを備え、
 該表示器は、前記撮像画を、前記2次元放射温度センサーの各素子の視野に相当する領域毎に碁盤目状に区画して表示すると共に、前記2次元放射温度センサーによって計測された各区画領域内の温度測定値を該区画領域内に数値表示することを特徴とする温度表示装置。

【請求項3】

10

20

可視画像を撮像する撮像装置と、
該撮像装置の視野内にある多点温度を非接触で計測し得るように配置され、前記撮像装置よりも低分解能の2次元放射温度センサーと、
前記撮像装置の撮像画を表示する表示器とを備え、
該表示器は、前記撮像画を、前記2次元放射温度センサーの各素子の視野に相当する領域毎に碁盤目状に区画して表示すると共に、前記2次元放射温度センサーによって計測された各区画領域内の温度測定値のいずれかが所定値以上になった場合に、当該領域の区画線を点滅表示することを特徴とする温度表示装置。

【請求項4】

可視画像を撮像する撮像装置と、
該撮像装置の視野内にある多点温度を非接触で計測し得るように配置され、前記撮像装置よりも低分解能の2次元放射温度センサーと、
前記撮像装置の撮像画を表示する表示器とを備え、
該表示器は、前記撮像画を、前記2次元放射温度センサーの各素子の視野に相当する領域毎に碁盤目状に区画して表示すると共に、前記2次元放射温度センサーによって計測された各区画領域内の温度測定値のいずれかが所定値以上になった場合に、当該領域内を前記温度測定値に相当する色で点滅表示することを特徴とする温度表示装置。

【請求項5】

請求項1から4のいずれかの温度表示装置に接続されたクライアントコンピュータと、
インターネットを介して前記クライアントコンピュータに接続された管理サーバとを備え、
該管理サーバは、前記温度表示装置の出力データを受信可能に構成されていることを特徴とする温度監視システム。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、温度測定位置や異常温度発生位置の視認を容易にした温度表示装置及び該温度表示装置を利用した温度監視システムに関する。

背景技術

従来より、被写体から発せられる赤外線のを2次元的に検出し、その検出量の差異、すなわち、温度の高低によって色分け表示する装置が知られている。しかしながら、斯かる装置は、目視との相関、すなわち、どの位置がどの温度になっているのかを認識しづらいものであった。

また、温度測定に際しての位置関係を特定するべく、レーザーマーカ等により特定の一点のみを指示する装置が知られているが、複数箇所を同時に測定するためには複数個の装置が必要であると共に、各装置の位置を特定するべく特別の治具等や、微妙な取付け・調整が必要となる。

さらに、通常、サーモグラフィーと称される熱画像装置では、比較的空間分解能の高い熱画像を取得し得るため、概ね測定位置を認識できるものの、可視画像と異なり、被写体の熱分布等に起因する熱画像のにじみを生じ、測定位置の判別が困難になる場合もある。また、空間分解能が高くなれば、装置自体が高価になるという問題もある。

発明の開示

本発明は、斯かる従来技術の問題点を解決するべくなされたもので、複数個の装置や高価な装置を必要とせず、温度測定位置や異常温度発生位置を容易に視認し得る温度表示装置及び温度監視システムを提供することを目的とする。

上記課題を解決するために、本発明は、可視画像を撮像する撮像装置と、該撮像装置の視野内にある多点温度を非接触で計測し得るように配置された2次元放射温度センサーと、前記撮像装置の撮像画を表示する表示器とを備え、該表示器は、前記撮像画を碁盤目状に区画して表示すると共に、前記2次元放射温度センサーによって計測された各区画領域内の温度測定値に応じて区画線を色分け表示することを特徴とする温度表示装置を提供するものである。

10

20

30

40

50

斯かる発明によれば、可視画像と、該可視画像の区画線が色分け表示されることにより認識し得る温度測定値とを同時に視認し得るため、温度測定位置を容易に認識できるという利点を有する。また、放射温度センサーは、温度を2次元的に検出し得るため、複数箇所の温度を同時に測定するために、複数個の装置を必要とすることもない。さらに、撮像装置側が所定の分解能を有しさえすれば、2次元放射温度センサーの分解能は比較的低くても温度測定位置を精度良く視認し得るため、いわゆる熱画像装置と比較し、安価に製造することができる。

また、前記課題を解決するために、本発明は、可視画像を撮像する撮像装置と、該撮像装置の視野内にある多点温度を非接触で計測し得るように配置された2次元放射温度センサーと、前記撮像装置の撮像画を表示する表示器とを備え、該表示器は、前記撮像画を碁盤目状に区画して表示すると共に、前記2次元放射温度センサーによって計測された各区画領域内の温度測定値を該区画領域内に数値表示することを特徴とする温度表示装置を提供する。

10

斯かる発明によれば、可視画像と、該可視画像の区画領域内に数値表示されることにより認識し得る温度測定値とを同時に視認し得るため、温度測定位置を容易に認識できるという利点を有する。また、放射温度センサーは、温度を2次元的に検出し得るため、複数箇所の温度を同時に測定するために、複数個の装置を必要とすることもない。さらに、撮像装置側が所定の分解能を有しさえすれば、2次元放射温度センサーの分解能は比較的低くても温度測定位置を精度良く視認し得るため、いわゆる熱画像装置と比較し、安価に製造することができる。

20

また、前記課題を解決するために、本発明は、可視画像を撮像する撮像装置と、該撮像装置の視野内にある多点温度を非接触で計測し得るように配置された2次元放射温度センサーと、前記撮像装置の撮像画を表示する表示器とを備え、該表示器は、前記撮像画を碁盤目状に区画して表示すると共に、前記2次元放射温度センサーによって計測された各区画領域内の温度測定値のいずれかが所定値以上になった場合に、当該領域の区画線を点滅表示することを特徴とする温度表示装置を提供する。

斯かる発明によれば、可視画像と、該可視画像の区画線が点滅表示されることにより認識し得る異常温度発生領域(所定値以上の温度測定値となった領域)とを同時に視認し得るため、異常温度発生位置を容易に認識できるという利点を有する。また、放射温度センサーは、温度を2次元的に検出し得るため、複数箇所の温度を同時に測定するために、複数個の装置を必要とすることもない。さらに、撮像装置側が所定の分解能を有しさえすれば、2次元放射温度センサーの分解能は比較的低くても異常温度発生位置を精度良く視認し得るため、いわゆる熱画像装置と比較し、安価に製造することができる。

30

また、前記課題を解決するために、本発明は、可視画像を撮像する撮像装置と、該撮像装置の視野内にある多点温度を非接触で計測し得るように配置された2次元放射温度センサーと、前記撮像装置の撮像画を表示する表示器とを備え、該表示器は、前記撮像画を碁盤目状に区画して表示し、前記2次元放射温度センサーによって計測された各区画領域内の温度測定値のいずれかが所定値以上となった場合に、当該領域内の撮像画を点滅表示することを特徴とする温度表示装置を提供する。

斯かる発明によれば、可視画像と、該可視画像の所定領域内が点滅表示されることにより認識し得る異常温度発生領域(所定値以上の温度測定値となった領域)とを同時に視認し得るため、異常温度発生位置を容易に認識できるという利点を有する。また、放射温度センサーは、温度を2次元的に検出し得るため、複数箇所の温度を同時に測定するために、複数個の装置を必要とすることもない。さらに、撮像装置側が所定の分解能を有しさえすれば、2次元放射温度センサーの分解能は比較的低くても異常温度発生位置を精度良く視認し得るため、いわゆる熱画像装置と比較し、安価に製造することができる。

40

さらに、前記課題を解決するために、本発明は、可視画像を撮像する撮像装置と、該撮像装置の視野内にある多点温度を非接触で計測し得るように配置された2次元放射温度センサーと、前記撮像装置の撮像画を表示する表示器とを備え、該表示器は、前記撮像画を碁盤目状に区画して表示すると共に、前記2次元放射温度センサーによって計測された各区

50

画領域内の温度測定値のいずれかが所定値以上になった場合に、当該領域内を前記温度測定値に相当する色で点滅表示することを特徴とする温度表示装置を提供する。

斯かる発明によれば、可視画像と、該可視画像の所定領域内が温度測定値に相当する色で点滅表示されることにより認識し得る異常温度発生領域（所定値以上の温度測定値となった領域）とを同時に視認し得るため、異常温度発生位置を容易に認識できるという利点を有する。また、放射温度センサーは、温度を2次元的に検出し得るため、複数箇所の温度を同時に測定するために、複数個の装置を必要とすることもない。さらに、撮像装置側が所定の分解能を有しさえすれば、2次元放射温度センサーの分解能は比較的低くても異常温度発生位置を精度良く視認し得るため、いわゆる熱画像装置と比較し、安価に製造することができる。

10

また、本発明は、前記いずれかの温度表示装置に接続されたクライアントコンピュータと、インターネットを介して前記クライアントコンピュータに接続された管理サーバとを備え、該管理サーバは、前記温度表示装置の出力データを受信可能に構成されていることを特徴とする温度監視システムを提供する。

斯かる発明によれば、インターネットに接続された管理サーバが温度表示装置の出力データ、例えば、撮像装置の撮像画や2次元放射温度センサーの計測値を受信可能とされるため、遠隔地においても温度管理が可能であり、温度異常が発生した場合に前記管理サーバから所定のクライアントコンピュータに電子メール等でその旨を通知すること等も可能になる。

【図面の簡単な説明】

20

図1は、本発明の一実施形態に係る温度表示装置を表す概略構成図である。

図2は、図1に示す表示器による画像表示例を示す。

発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る温度表示装置を表す概略構成図である。図1に示すように、温度表示装置1は、可視画像を撮像する撮像装置11と、撮像装置11の視野内にある多点温度を非接触で計測し得るように配置された2次元放射温度センサー12と、撮像装置11の撮像画を表示する表示器13とを備え、これらが1つの筐体内に設置されている。ここで、撮像装置11の光軸と、2次元放射温度センサー12の光軸とは、約15mmの距離を隔てて略平行に配置されており、斯かる光軸のズレに起因して、厳密には両者の視野にズレが生じることになる。しかしながら、本実施形態における撮像装置11及び2次元放射温度センサー12は、被写体までの距離が約500mm以上で結像するように構成されており、且つ被写体までの距離が約800mmのときに約200mm平方の視野になるように設定されているため、上記光軸のズレは、実際には問題にならない程度のものであると言える。なお、上記光軸のズレに起因した視野のズレを厳密に補正する必要がある場合（例えば、近接撮影で視野が狭い場合等）には、例えば、両者の光軸ズレを補正するべく、公知の光学系を撮像装置11又は2次元放射センサー12の前面に配置するか、或いは、後述するオーバーレイ処理部において予め幾何学的に算出した視野のズレを補正すれば良い。

30

本実施形態における撮像装置11は、所定のレンズ系及びCMOSエリアセンサーで構成されているが、本発明はこれに限るものではなく、CCDエリアセンサー等、可視画像を撮像し得る限りにおいて種々のセンサーを使用することができる。また、2次元放射温度センサー12は、所定のレンズ系及び4×4素子の2次元サーモパイルアレイやサーモパイル素子を配列したもので構成される。さらに、表示器13は、温度表示装置1全体をコンパクトに構成するべく液晶モニタが用いられている。

40

前記2次元放射温度センサー12を構成する温度計測素子の出力は遅いため、本実施形態では、CPU132に内蔵されたA/Dコンバータ131により、容易に出力データを取得している。なお、放射温度センサー12の素子数が多くなり、高速処理が必要となった場合には、専用のハードウェアを付加することにより、出力データを取得すれば良い。

また、CPU132は、放射温度センサー12のデジタル化されたデータについて、CPU132に予め設定しておいた基準温度と比較し、異常温度部位を判定する。斯かる判定

50

に基づき、表示器 1 3 に後述するような所定の表示を行う。

撮像装置 1 1 からは、可視画像を表わすデジタル Y U V やデジタル R G B 信号が出力され、オーバーレイ処理部 1 4 に入力される。一方、前述のようにして C P U 1 3 2 で取得した温度データや異常温度部位の判定結果に基づき、後述する区画線や温度測定値等が、可視画像と同様のフォームでグラフィックメモリに記憶される。斯かるグラフィックメモリに記憶された区画線等は、オーバーレイ処理部 1 4 で可視画像上にオーバーレイ表示される。また、温度表示装置 1 には、表示器 1 3 のフォーマットに適合させるべく、オーバーレイ処理部 1 4 と表示器 1 3 との間にエンコーダ 1 5 が設けられている。例えば、撮像装置 1 1 からオーバーレイ処理部 1 4 を介してデジタル Y U V が出力され、N T S C ビデオ信号で表示器 1 3 とインタフェースされる場合には、エンコーダ 1 5 として、Y U V - N T S C 変換用のエンコーダが使用される。

10

図 2 は、表示器 1 3 による画像表示例を示す。図 2 に示すように、表示器 1 3 は、撮像装置 1 1 の撮像画 2 を表示すると共に、4 x 4 素子の放射温度センサー 1 2 の視野に対応する領域を、区画線 3 によって 4 x 4 の碁盤目状に区画したオーバーレイ表示がなされている。前記区画線 3 は、放射温度センサー 1 2 によって計測された各区画領域 3 1 内の温度測定値に応じて色分け表示されている（図 2 では白黒表示であるが、実際にはカラー表示である）。従って、可視画像 2 と、区画線 3 が色分け表示されることにより認識し得る温度測定値とを同時に視認し得るため、温度測定位置及びその位置での温度を容易に認識可能である。また、各区画領域 3 1 内の温度測定値が、該区画領域 3 1 内に数値表示 3 2（「19.8」等）がなされる。従って、斯かる数値表示 3 2 と可視画像 2 とによっても、

20

温度測定位置及びその位置での温度を容易に認識することができる。また、各区画領域 3 1 内の温度測定値のいずれかが所定値以上になった場合に、当該領域 3 1 を区画する区画線 3 が点滅表示するように構成されている。従って、可視画像 2 と、可視画像 2 の区画線 3 が点滅表示されることにより認識し得る異常温度発生領域（所定値以上の温度測定値となった領域）とを同時に視認し得るため、異常温度発生位置が容易に認識されることになる。なお、異常温度が発生した場合、本実施形態に限らず、該当する領域 3 1 内の撮像画 2 を点滅表示するように構成したり、当該領域 3 1 内を前記温度測定値に相当する色で点滅表示するように構成することも可能である。

なお、温度表示装置 1 を接続した所定のクライアントコンピュータ（図示せず）と、インターネットを介して前記クライアントコンピュータに接続された管理サーバ（図示せず）

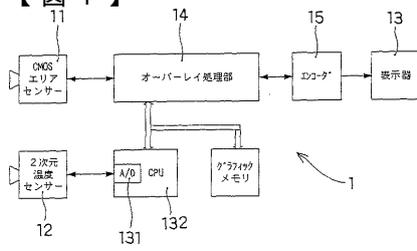
30

とを備え、前記管理サーバが、温度表示装置 1 の出力データを受信可能に構成した温度監視システムを構築することも可能である。斯かる温度監視システムによれば、インターネットに接続された管理サーバが温度表示装置 1 の出力データ、例えば、撮像装置 1 1 の撮像画や 2 次元放射温度センサー 1 2 の計測値をクライアントコンピュータ及びインターネットを介して受信可能とされる。従って、遠隔地においても温度管理が可能であり、温度異常が発生した場合に前記管理サーバから所定のクライアントコンピュータに電子メール等でその旨を通知すること等も可能になり極めて便利である。

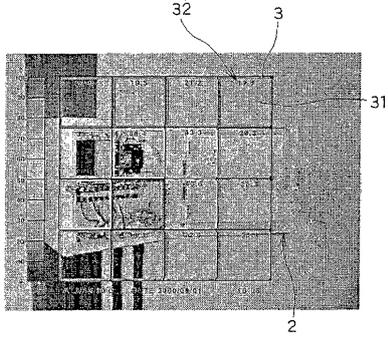
40

以上のように、本発明によれば、可視画像と、該可視画像の区画線が色分け表示されることにより認識し得る温度測定値とを同時に視認し得るため、温度測定位置を容易に認識できるという利点を有する。また、放射温度センサーは、温度を 2 次元的に検出し得るため、複数箇所の温度を同時に測定するために、複数個の装置を必要とすることもない。さらに、撮像装置側が所定の分解能を有しさえすれば、2 次元放射温度センサーの分解能は比較的低くても温度測定位置を精度良く視認し得るため、いわゆる熱画像装置と比較し、安価に製造することができるという優れた効果を奏するものである。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-096278(JP,A)
特開平05-031211(JP,A)
特開平01-288085(JP,A)
特開2000-020556(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G01J 5/00-5/62
H04N 5/33
G08B17/12