

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4227571号  
(P4227571)

(45) 発行日 平成21年2月18日(2009.2.18)

(24) 登録日 平成20年12月5日(2008.12.5)

(51) Int. Cl.		F I	
GO 1 K	15/00	(2006.01)	GO 1 K 15/00
GO 1 J	5/00	(2006.01)	GO 1 J 5/00 A
GO 1 N	17/00	(2006.01)	GO 1 N 17/00

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-216171 (P2004-216171)	(73) 特許権者	500055197
(22) 出願日	平成16年7月23日(2004.7.23)		アトラス マテリアル テスティング テクノロジー ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング
(65) 公開番号	特開2005-43372 (P2005-43372A)		ドイツ連邦共和国 リンゼンゲリヒト アルテンハスラウ フォーゲルスベルクシュトラーセ 22
(43) 公開日	平成17年2月17日(2005.2.17)		
審査請求日	平成16年7月23日(2004.7.23)	(74) 代理人	110000176
(31) 優先権主張番号	10333774.1		一色国際特許業務法人
(32) 優先日	平成15年7月24日(2003.7.24)	(72) 発明者	ショーンレイン, アーサー
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		ドイツ・ルッセルスハイム 65428・ヴァイゼンアウアー シュトラーセ 48
		(72) 発明者	ディッカート, マーティン
			ドイツ・ヘキスト・ゲルンハウゼン 63571・ノイエ シュトラーセ 22
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触温度計測を用いた、環境暴露装置の温度センサの較正方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

温度センサの較正方法であって、  
 前記温度センサは、未知の放射率の黒または白のコーティングが施された表面と、電気回路内に含まれる温度依存性電気部品が結合された裏面とを有する金属板を備え、  
 較正対象の前記温度センサに近接して、既知の放射率の黒または白のコーティングが施された表面を備える基準温度センサを配置し、  
 前記較正対象の温度センサの表面と、前記基準温度センサの表面との両方に可変温度を生成する生成ステップと、  
 前記基準温度センサの前記表面の黒体放射を測定して前記基準温度センサの表面温度を非接触で測定する測定ステップと、  
 前記測定した表面温度が所定の下限値を示すように前記基準温度センサの表面に温度を生成し、前記電気回路の出力信号が前記下限値を示すように較正するとともに、前記測定した表面温度が所定の上限値を示すように前記基準温度センサの表面に温度を生成し、前記電気回路の出力信号が前記上限値を示すように較正する較正ステップと、  
 を含む温度センサ較正方法。

【請求項2】

前記測定ステップにおいて、前記表面に対して規定の立体角を有する、較正されたパイロメータを用いて黒体放射を測定する請求項1に記載の温度センサ較正方法。

【請求項3】

前記測定ステップにおいて、前記表面から規定の立体角内で放射される黒体輻射を測定する請求項1に記載の温度センサ較正方法。

【請求項4】

前記生成ステップにおいて、前記可変温度は、前記温度センサの前記表面に太陽スペクトルに相当する放射を加えることで生成される請求項1及至3のいずれかに記載の温度センサ較正方法。

【請求項5】

前記表面に平行な空気流が、前記温度センサの前記表面の領域に生成される請求項1に記載の温度センサ較正方法。

【請求項6】

前記温度センサ較正方法が、試料の人工環境暴露のための装置内で、または前記装置と連携して実行される請求項1に記載の温度センサ較正方法。

【請求項7】

請求項1に記載の温度センサ較正方法を実行するために前記温度センサを保持するための位置合わせ装置であって、

2本の水平レール(14)と、

前記水平レール(14)と並行な2本のガイド溝を有し、前記水平レール(14)の上に搭載される台(13)と、

前記較正対象の温度センサ(10)又は前記基準温度センサを収容する矩形の凹みを上面に有する2つの収容ブロック(11)と、

各前記水平レール(14)の一方の端に取り付けられ、互いに並行であり、前記水平レール(14)に対して垂直な2本の垂直レール(15)と、

前記垂直レール(15)の各上端を接続するプロファイルレール(16)と、

パイロメータを一方側から押し入れ可能であり、前記パイロメータを固定可能な管状の空洞を備える取付け装置(12)と、

を備え、

前記取付け装置(12)は、前記取付け装置(12)に固定される前記パイロメータと前記収容ブロック(11)に収容される前記基準温度センサとを位置合わせ可能に、前記プロファイルレール(16)の上面の位置に固定され、

前記収容ブロック(11)は、前記ガイド溝内で前記レール(14)に平行に移動可能に、互いに隣合わせて前記台(13)上に配置されることを特徴とする位置合わせ装置。

【請求項8】

請求項1に記載の温度センサ較正方法を実行するための装置であって、

請求項7に記載の位置合わせ装置と、

前記取付け装置(12)によって保持された前記パイロメータと、

較正対象の温度センサ(10)および前記基準温度センサに熱エネルギーを供給する前記キセノン放射源(7)とを備える装置。

【請求項9】

請求項1に記載の温度センサ較正方法を実行するために改造された試料人工環境暴露装置であって、

前記較正対象の温度センサと、

前記基準温度センサと、

前記較正対象の温度センサおよび前記基準温度センサを近接して水平内部底面上に保持する手段と、

前記較正対象の温度センサの表面と、前記基準温度センサの表面との両方に対して放射を加えて可変温度を生成する放射源と、

前記水平内部底面に対して垂直な内部壁の外部に、前記基準温度センサの表面の黒体輻射を測定して前記基準温度センサの表面の前記温度を非接触で測定する前記パイロメータ

10

20

30

40

50

を固定するための手段と、

前記内部壁に形成された開口と

を備え、

固定された前記パイロメータと前記基準温度センサとの位置合わせが前記開口部を通じて可能である

ことを特徴とする試料人工環境暴露装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に、試料の人工環境暴露試験のための装置において使用される温度センサの較正方法に関する。このような温度センサは、ブラックパネルセンサ、ブラック標準センサ、又はホワイト標準センサの名称で知られている。本発明は、更にこの較正方法を実行するための装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

物質試料の人工環境暴露試験のための装置の使用目的は、使用時、永久的に自然環境暴露条件にさらされ、そのため太陽光、太陽熱、湿気等の気候的影響を受けて劣化する物質の寿命を評価することである。自然環境暴露条件の良好なシミュレーションのためには、この装置において生成される光のエネルギースペクトル分布が、自然の太陽放射のエネルギースペクトル分布にできる限り相当している必要がある。このため、このような装置では、キセノン放射器が放射源として使用される。物質の加速寿命試験は、自然条件と比べてずっと集中的に試料を照射し試料の経時変化を加速させることで達成される。従って、比較的短い時間で、物質試料の長期の経時変化挙動を知ることが可能である。

20

【0003】

人工環境暴露装置で試験される試料の大多数は、重合体（ポリマー）材料で構成されている。この場合、環境暴露に起因する劣化は、太陽放射の紫外線成分によって主に生じる。このプロセスにおける主要な光化学プロセス、すなわち、フォトン吸収と、励起状態又はフリー・ラジカルの生成は、温度の関数ではない。一方、それに続く重合体又は添加剤との反応は、温度の関数である。従って、物質の観測される経時変化も、同様に温度の関数である。温度依存性の度合いは、物質と観測対象の特性の変化の関数である。

30

【0004】

この事実を考慮して、重合体材料の人工環境暴露期間中は、室温又は試料温度あるいはその両方は、通常、一定に保たれる。経時変化の温度依存性があるので、異なる環境暴露試験回の結果を比較できるように、温度を検知し、一定に保つことが必要である。

【0005】

試験対象としての物質試料の試料温度を直接的に測定することは困難であるため、環境暴露装置では、測定した温度が試料温度の測定値として使用される温度センサを使用する。このような温度センサとして、例えばブラックパネルセンサが使用できる。特許文献1には、所定の強度の光を出力する光源としてキセノンランプをその中に備える環境暴露室を有する環境暴露装置が記載されている。光源を中心として回転可能で円筒状に対称な試料保持フレームが環境暴露室内に配置されている。この試料保持フレームは、試験対象の物質試料とブラックパネルセンサの両方を保持する。従って、物質試料とブラックパネルセンサは、同じ条件下で光源からの照射及び環境暴露室内の他の設定条件にさらされる。試料温度を特定の範囲内に制御し、かつ環境暴露室内で均一化するために、空気流が環境暴露室内に導入され、試料保持フレームと、そのフレーム上の光源を中心とする円筒状に対称な位置に保持された物質試料とブラックパネルセンサとを通過して流れる。この場合、空気流は、物質試料とブラックパネルセンサから熱の一部を奪う。このことを、ブラックパネルセンサによって測定された温度を環境暴露室に導入された空気流の強さを制御する制御信号として使用することによって、温度制御に利用することができる。

40

【特許文献1】欧州特許第0320209A2号明細書 温度センサとして使用されるブ

50

ラックパネルセンサと、ブラック標準センサと、ホワイト標準センサとは、動作期間中、光源に対向するコーティングされた面を有する金属板と、その金属板の裏面に結合された温度依存性電気部品を備えるように設計されている。この場合、この電気部品は、通常、白金抵抗（商用記号 Pt 100 又は Pt 1000）等の温度依存性抵抗で構成され、電気測定トランスデューサ回路に接続される。

【0006】

詳細には、ブラック標準センサは、片面が黒くコーティングされたステンレス鋼板（厚さ1mm）と、コーティングのない裏面に熱的に結合された Pt 100 又は Pt 1000 抵抗と、P V D F（フッ化ビニリデン樹脂）から成り前記白金抵抗を収容するプラスチック板と、ステンレス鋼から成るカバー板とを有する。ホワイト標準センサは、動作期間中、光源に対向する面が白くコーティングされている違いを除いて同様に構成されている。ブラック標準センサと比較して、ブラックパネルセンサは、両面が黒くコーティングされた金属板を有し P V D F 絶縁体は有していない。温度依存性抵抗は、それを囲む絶縁体なしで裏面に装着される。

10

【0007】

現行の標準に従う環境暴露装置では、ブラック標準センサ又はブラックパネルセンサを、環境暴露過程毎にブラック標準温度を指定できるようにするために使用する。ブラック標準温度は、物質試料の表面温度の測定範囲の上限である。また、その温度測定値が前記範囲の下限となるホワイト標準センサも、しばしば使用される。これにより試料温度の範囲を定めることが可能となる。測定温度の算術平均を試料温度に対する第1次近似とすることも可能である。

20

【0008】

使用する前に、前述した温度センサを較正する必要がある。ブラック標準センサと、ホワイト標準センサと、ブラックパネルセンサとは、現状、いわゆる接触温度測定法を用いて較正され、それぞれ標準センサと測定センサとが比較される。この場合、同じ構成の2つのセンサが、互いに近接して黒または白がコーティングされた加熱板上に配置される。もしくは、両方のセンサを油浴または水浴させることも可能である。標準センサは、前もって油浴または水浴において水銀温度計等の標準温度計を用いて較正されており、P T B（ドイツ連邦計量機関）規格と等価な温度規格を表す。次に、異なる温度が加熱板上（又は油浴/水浴中）に生成される。そして、較正対象の温度センサの白金抵抗が一体化されている測定トランスデューサ回路の出力信号が、その標準温度センサを用いて測定された温度を用いて較正される。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

この従来の較正方法の欠点は、環境暴露装置又は室外での環境暴露において表面温度を実際に決定する要因であるキセノン放射、湿気、空気の移動といったパラメータを除外して、較正が行われることである。温度センサの接触不具合や、実際の条件における温度相違の原因となり得る設計上の相対的に小さな違いは、観測できない。

【0010】

40

従来の接触温度測定法の更なる欠点は、較正プロセスで使用される標準温度センサは、較正対象の測定温度センサと同様に、完全に構成され、また、正確に較正されていなければならないということである。従って、上述した構成によれば、金属板の裏面に熱的に結合された白金抵抗と、それに関連する電気測定トランスデューサ回路を有していなければならない。また、標準温度センサとして使用できるように、油浴又は水浴中で較正しなければならない。このため、標準温度センサの準備は、かなり込み入って見える。

【0011】

従って、本発明の目的は、温度センサ、特に環境暴露装置において使用できるブラックパネルセンサ、ブラック標準センサまたはホワイト標準センサ等の温度センサの較正方法であって、その費用を削減することができる較正方法を提供することである。特に、この

50

較正方法のねらいは、使用する基準温度センサ又は標準温度センサの構成を簡単化するか、または完全に省くことが出来るようにすることである。較正方法の更なる目的は、動作中の環境暴露装置の環境暴露室内等の条件下で実行するのに適切な較正方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

これらの目的は、独立請求項1に記載された特徴により達成される。本発明に係わる較正方法の有利な拡張及び実施形態は、従属請求項に明示される。この方法を実行するための装置も同様に明示される。

【0013】

この場合、較正対象の温度センサ自体は、従来の方法で設計することができる。すなわち、ブラックパネルセンサ、ブラック標準センサまたはホワイト標準センサとして前述した構成を有することができる。その温度センサの通常の形態の特質は、測定トランスデューサ回路等の電気回路に温度依存性電気部品を有するということである。この部品は、望ましくは温度依存性抵抗、特に白金抵抗である。

【0014】

本発明の本質的な着想は、較正中において非接触温度測定を実行することである。この非接触温度測定は、較正対象の温度センサの表面に対して直接、もしくは基準温度センサの表面に対して実行される。下記に説明するように、この方法は較正対象の温度センサの表面の物質特性についての正確な知識に基づくものである。

【0015】

詳細には、本発明の較正方法においては、

a) 較正対象の温度センサの表面と、もし必要であれば、基準温度センサの表面とに変な温度を生成する。

b) 較正対象の温度センサ又は基準温度センサの表面温度を、非接触で測定する。

c) 電気回路の出力信号を、その測定された温度を用いて較正する。

【0016】

非接触温度測定を実行する方法は、ステップb)において表面の黒体輻射を測定し、それに基づいて温度を判定することが望ましい。非接触温度測定は、少なくとも着目する温度範囲に対応する測定範囲に対して較正された従来のパイロメータ(高温計)を用いて行われる。パイロメータは、較正対象の温度センサ又は基準温度センサの表面上に測定点を固定するために、特定の規定された角度に設定して使用され、この測定点からの対応する立体角に輻射される黒体輻射を検出し、それに基づいて表面温度を判定する。

【0017】

非接触温度測定が黒体輻射を測定することで実行される場合、較正対象の温度センサの表面物質の発散度又は放射率は既知であることが前提である。較正対象の温度センサの黒体輻射する表面は、理想的な黒体輻射特性( $\epsilon = 1$ )を有しておらず、放射率は常に1より小さいからである。上述したように、パイロメータが、特定の立体角に放射される黒体輻射を検出することが望ましいので、特に放射率の角度依存性も既知でなければならない。

【0018】

もし、較正対象の温度センサの表面の放射率が既知である場合は、放射される黒体輻射を測定し、測定された黒体輻射から表面温度を計算することができる。そして、この表面温度は、白金抵抗を含む電気回路の出力信号を較正するために使用される。従って、較正対象の温度センサと本質的に同様な構成の較正された基準温度センサを使用する必要がないという大きな利点がある。

【0019】

しかし、較正対象の温度センサの表面の放射率が未知であるという場合も考えられる。事実、ブラック標準センサまたはブラックパネルセンサから得られたコーティング材についての経験によれば、経時変化に対する耐性が高いために、ブラック標準センサまたはブ

10

20

30

40

50

ラックパネルセンサのコーティングとして特に広く使用されているブラックコーティングの放射率は正確には知られていない。放射率を、複雑な方法で、決定する前に、このような場合において、本発明の較正方法は、放射率が既知の表面を有する基準温度センサを使用することで実行することが出来る。ステップ a) において、可変温度を較正対象の温度センサの表面と、基準温度センサの表面の両方に、その 2 つのセンサの表面温度が同じと仮定できるように同じ条件下で生成する。次に、ステップ b) において、基準温度センサの表面温度を非接触で測定することが必要となる。そして、ステップ c) において、この測定された温度を較正対象の温度センサの白金抵抗を含む電気回路の出力信号を較正するために使用することができる。それと並行して較正対象の温度センサの黒体輻射を測定することも可能である。基準温度センサと、較正対象の温度センサとにおける黒体輻射の測定結果を比較することで、較正対象の温度センサの表面の放射率を知ることが可能となる。

10

#### 【 0 0 2 0 】

較正対象の温度センサの表面の放射率が未知であるために基準温度センサを使用する必要がある場合であっても、前記基準温度センサは、従来の接触温度測定法で使用される標準温度センサの複雑な構成を有していない。ここで使用される基準温度センサは、その裏面に熱的に結合された温度依存性抵抗素子と関連する回路を必要とはしない。基準温度センサは、既知の放射率の所望のコーティング（黒または白）が片面または両面に施された金属板だけを備えることとすることができる。本較正方法のこの実施形態において、このような構成の基準温度センサは、P T B 規格と等価な温度標準を成す。

20

#### 【 0 0 2 1 】

本発明の較正方法は、更に現在稼動中の環境暴露装置の環境暴露室内の典型的な条件下で実行することが可能である。これにより、ブラック標準センサ、ホワイト標準センサ及びブラックパネルセンサは、動作中に発生するキセノンランプの光放射、空気流及び湿気等のパラメータにさらされながら、それらの較正が可能となる。これらの要因は、現実にセンサの表面温度を決定する。

#### 【 0 0 2 2 】

一方、環境暴露装置内の条件は、主にキセノンランプの光放射によって決まる。本発明の較正方法に対して近似的に同じ条件を提供するために、ステップ a) において、太陽スペクトルに相当する放射、具体的にはキセノン光源の放射を温度センサの表面と、もし必要であれば基準温度センサの表面とに加えることで、可変温度を生成することができる。また、温度センサ表面の近傍の周囲空気の、環境暴露装置内で生成されるような、移動を発生させることができる。このため、センサの表面に平行に通過する空気流を生成することが可能である。

30

#### 【 0 0 2 3 】

試料の人工環境暴露装置において、もしくはそれと連携して、本較正方法を実行することにより、上述した条件を提供することができる。

#### 【 0 0 2 4 】

この結果、2 つの別の実施形態に示すように、本発明は、本較正方法を実行するための装置に更に関連する。別の第 1 の実施形態においては、較正対象の温度センサと、もし適切であれば基準温度センサとを収容し保持するための手段と、非接触で測定する温度センサ、具体的にはパイロメータを保持する手段とを有する位置合わせ装置が提供される。そして、較正方法を実行するために、較正対象の温度センサに、好ましくはキセノン放射源からの放射エネルギーを加えることにより、熱を供給する。別の第 2 の実施形態においては、本発明の較正方法を実行できるように商用の環境暴露装置が改造される。この目的のため、較正対象の温度センサと、もし適切であれば環境暴露室内の基準温度センサとを収容し保持するための手段が提供される。試料保持フレームがこれらの手段を提供してもよい。また、パイロメータ等の非接触温度センサを環境暴露室の外壁に固定するための手段と、そのパイロメータと環境暴露室内に保持された温度センサとの位置合わせができるための環境暴露室の外壁に設けた少なくとも 1 つの開口とが必要である。

40

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0025】

試験対象の物質試料の温度を監視する人工環境暴露のための装置に一般的に使用されるブラック標準センサ10が、図1に示されている。この場合、このようなブラック標準センサ10は、物質試料の近傍に、キセノン放射源に対して物質試料と同じ幾何学的配置となるように保持されている。図1は、ブラック標準センサ10の中心、すなわち白金抵抗3を通る平面に沿った縦断面を示す。

## 【0026】

ブラック標準センサ10は、その主面の1つに黒コーティング2を施された矩形のステンレス鋼板1を有する。ブラック標準センサ10の使用時、及びその較正時、黒コーティング2は、キセノン放射源7に対向している。ステンレス鋼板1の黒くコーティングされていない裏面には白金抵抗3が最適な熱的結合を保證するように装着されている。また、PVDフッ化ビニリデン樹脂より成る熱的絶縁プラスチック板5がステンレス鋼板1の裏面に装着されている。プラスチック板5は、その中央にステンレス鋼板1に対向し、中に白金抵抗3が配置されている穴5Aを有する。穴5Aには、プラスチック板5のステンレス鋼板1と反対側の表面まで続く導路5Bが接続されている。導路5Bは、白金抵抗3への電気フィーダ線4を通すためのものである。フィーダ線4を介して白金抵抗3は、白金抵抗3の抵抗値を4~20mAの電流信号に変換する適切な電気回路に接続されている。

## 【0027】

較正の場合、図1において、ブラック標準センサ10に対して広がりにおいて正確には描かれてはいないキセノン放射源7の光学放射7aが、ブラック標準センサ10に加えられる。後述するが、較正方法は、キセノン放射源7を備える環境暴露装置内で実行することが可能である。また、金属板1の表面の近傍を通過して流れる空気流9が生成される。空気流9は、ファンを使って生成することが可能である。あるいは、又は加えて、キセノン放射源7を中心にして、ブラック標準センサを回転させてもよい。この場合、図面に対して垂直な方向の空気流は、ブラック標準センサ10と周囲空気との間の相対移動だけから発生する。

## 【0028】

非接触温度測定は、従来の較正されたパイロメータ8(スペクトル感度範囲8~14 $\mu$ m)を用いて行われる。パイロメータ8は、ステンレス鋼板1の黒く塗られた表面上の直径10~20mmのスポットから立体角8aで放射される黒体輻射を検出し、黒コーティング2の放射率を考慮しながら表面温度を計算するためにこの放射量を使用する。較正対象の温度センサ10の黒コーティング2の放射率が未知の場合は、放射率が既知の黒コーティングを有する基準温度センサを較正対象の温度センサ10の近傍に配置し、パイロメータ8を用いて黒体輻射を測定する。白金抵抗3又はこれに接続された電気(測定トランスデューサ)回路の出力信号電気回路は、前記計算された表面温度を用いて較正される。

## 【0029】

温度測定自体から独立している実際の較正動作は、従来から公知のものである。上述したように、白金抵抗3(Pt100又はPt1000)は、フィーダ線4を介して適切な電気回路に接続されている。前記回路は、例えば、商用として入手可能でプログラム可能な測定トランスデューサ回路であってもよい。そのような回路は、例えば、Intelligent Instrumentationから商品名「DSCP80モジュール」で商用として入手可能であり、インターネットアドレス「<http://www.sensor-interface.de/dscp80.html>」においてブロック図を用いてより詳細に記載されている。この従来技術の内容を、本願に援用する。

## 【0030】

実際の較正動作の前に、先ず、適切な測定ブリッジを用いて抵抗を決定する。白金抵抗Pt100又はPt1000の場合、測定された抵抗と温度との関係を表す図表が存在する。これらの曲線は多項式で近似することができる。Pt100曲線の多項式に対する解析解は、存在しない。このため、t(R)を計算する時、しばしば2次の項までだけの計算が

10

20

30

40

50

行われる。抵抗値は、プログラム可能な測定トランスデューサ回路を用いて、4 ~ 20 mAの電流信号（又はデジタル信号）に変換される。前記下限値は20 に対応し、上限値は180 に対応する。そして、このようにプログラムされた測定トランスデューサ回路は、本発明の較正方法を用いて較正される。この例示的な実施形態においては、較正とは、パイロメータを用いて測定された温度に合わせて測定トランスデューサ回路を設定し調整することを意味している。この手順の要点は、キセノン放射源7の放射パワーを制御することで、表面温度の2つの温度値を順に設定することである。放射パワーは、パイロメータの測定値が例えば、先ず下限値60 となるように設定される。次に、DSCP80測定トランスデューサは、同様に温度60 を示すようにオフセットを制御することで設定される。そして、放射パワーをパイロメータが上限値120 を示すように増加させ、DSCP80測定トランスデューサが、同様に温度120 を示すようにその増幅度を制御することで設定される。ある環境では、このプロセスを数回、順に繰り返し実行する必要がある。しかし、1回目の設定ですでに十分であり、以降は2つの温度値の確認でよいことが実際に確認されている。しかし、もし偏差が1 を超える場合は、この較正方法を再度実行する必要がある。

#### 【0031】

本発明の較正方法を実行するために、原理的に次の2つの条件が存在する。第1は、一方の較正対象の温度センサと基準温度センサと、他方のパイロメータとを互いに対して再現性よく位置合わせできる適切な位置合わせ装置を備えることである。次に、較正のために、温度センサの近傍に放射源を配置することが必要である。また、このために、環境暴露装置を位置合わせ装置の近傍に運び込むことが出来る必要がある。一方、本発明の較正方法は、既存の環境暴露装置を適切に改造することで、実施することが出来る。

#### 【0032】

図2 a、図2 b、図2 cは、異なる方向から見た本発明の別の第1の実施形態を示す。この実施形態は、それらの一方の端に2つの平行で垂直なプロファイルレール15が取り付けられた2つの平行で水平なプロファイルレール14を備える位置合わせ装置20である。プロファイルレール14上に、プロファイルレール14に沿って移動可能で所望の位置で固定可能な台13が搭載されている。2つの直方体の収容ブロック11がレール14に平行な案内チャンネル内でレール14に平行に移動可能なように、互いに隣り合わせて台13上に配置されている。収容ブロック11は、その上面に、温度センサを収納可能な矩形の凹みを有する。収容ブロック11は、台13上の所望の位置に固定可能である。プロファイルレール15は、その上端で、水平プロファイルレール16によって互いに接続されている。水平プロファイルレール16の上面の2つの位置に、各場合にパイロメータが2つの収容ブロック11内の温度センサの1つと位置合わせが可能なパイロメータ用取付け装置12を固定することが可能である（特に図2 cを参照）。取付け装置12は、一方の側からパイロメータを押し入れ、確実に固定することが可能な管状の空洞を備えている。

#### 【0033】

本発明の較正方法を実施するための別の第2の実施形態の場合は、物質試料の人工環境暴露のための既存の装置を、本発明の較正方法を実行できるように改造もしくは適合させる。これは、要点において、温度センサを収容し保持する部分を、環境暴露装置の内壁の1つに備えることを意味する。図3は、人工環境暴露装置の内部の一部の投影図である。較正対象の温度センサと基準温度センサとが、水平内部底面上に並べて配置されている。温度センサの縦方向の先に位置する垂直な内部壁には、それらを通して外部に固定されたパイロメータが、各場合に前記2つの温度センサの1つと位置合わせが可能な、2つの開口が形成されている。較正には、原理的に、1回の非接触温度測定と1つの温度センサで十分であるため、装置の壁に1つだけ開口が形成されていれば十分である。放射率が既知である較正対象の温度センサが装置内に配置されている場合は、温度はこの温度センサについてだけ測定すればよい。もし、較正対象の温度センサの放射率が未知であることに対応して基準温度センサが追加で存在する場合は、この基準温度センサにおける温度を測定

し、較正対象の温度センサをそれに合わせて較正すればよい。しかし、外部に固定されたパイロメータを使用して温度センサのための両方の収容領域を見ることが最初から出来るように2つの開口を形成することが望ましい。パイロメータは、バネ式ラッチ等を用いて外部に固定することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】較正対象のブラック標準センサの縦方向断面図である。

【図2a】本発明の較正方法を実行するための装置の一部としての位置合わせ装置の斜視図である。

【図2b】図2aに示す位置合わせ装置を側面から見た図である。

10

【図2c】図2aに示す位置合わせ装置を正面から見た図である。

【図3】本較正方法を実行するのに適合した環境暴露装置の内部の部分図である。

【符号の説明】

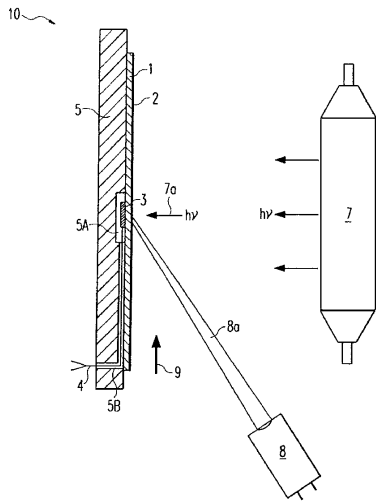
【0035】

- 1 ステンレス鋼板
- 2 黒コーティング
- 3 白金抵抗
- 4 フィーダ線
- 5 プラスチック板
- 5 A 穴
- 5 B 導路
- 7 キセノン放射源
- 7 a 光学放射
- 8 パイロメータ（非接触温度センサ）
- 8 a 立体角
- 9 空気流
- 10 較正対象の温度センサ
- 11 収容ブロック
- 12 パイロメータ用取付け装置
- 13 台
- 14 水平レール
- 15 垂直レール
- 16 水平レール
- 20 位置合わせ装置

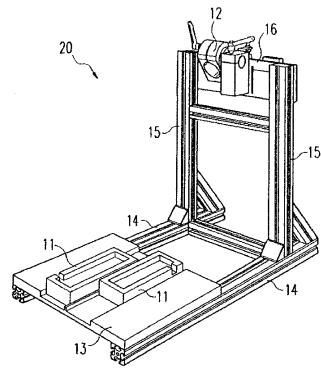
20

30

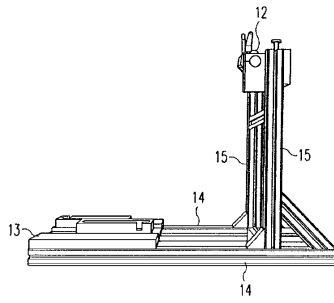
【図1】



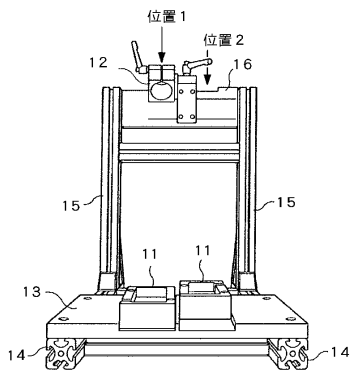
【図2 a】



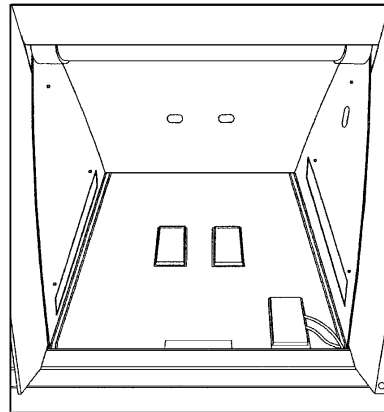
【図2 b】



【図2 c】



【図3】



---

フロントページの続き

審査官 榮永 雅夫

- (56)参考文献 特表平09-503049(JP,A)  
特開平01-170835(JP,A)  
特開昭53-123982(JP,A)  
米国特許第04969748(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01K 15/00  
G01J 5/00 - 62  
G01N 17/00 - 04