

(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2010-12376

(P2010-12376A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B O 1 L 3/02 (2006.01) B O 1 L 3/02 Z 4 G O 5 7
G O 1 F 25/00 (2006.01) G O 1 F 25/00 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-172360 (P2008-172360)	(71) 出願人	000127570
(22) 出願日	平成20年7月1日(2008.7.1)		株式会社エー・アンド・デイ
			東京都豊島区東池袋3丁目23番14号
		(74) 代理人	100087686
			弁理士 松本 雅利
		(72) 発明者	出雲 直人
			埼玉県北本市朝日1丁目243番地 株式
			会社エー・アンド・デイ開発・技術センタ
			ー内
		(72) 発明者	土舘 裕
			埼玉県北本市朝日1丁目243番地 株式
			会社エー・アンド・デイ開発・技術センタ
			ー内
		Fターム(参考)	4G057 AB11

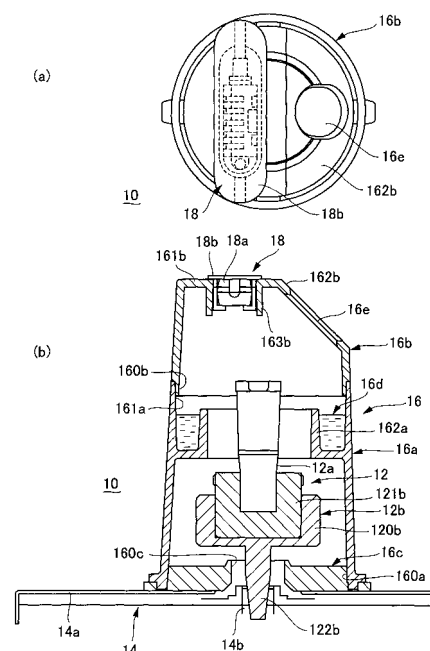
(54) 【発明の名称】 ピペット校正用機器および同機器を用いるピペット校正用装置

(57) 【要約】

【課題】 操作性の改善。

【解決手段】 校正用機器10は、ピペットで滴下する液体を受承する測定容器12と、測定容器12の質量を質量センサ14で測定するものであり、容器12を内部に収容する湿度保持容器16と湿度センサ18とを有している。トラップ16は、分離可能に結合される本体部16aと蓋部16bとを備え、本体部16aは、中心軸上に配置される測定容器12の外周を圍繞するように設けられ、上端が開放した加湿用の環状水溜め部16dを有し、蓋部16bは、上端面161bと、当該上端面161bに連なる傾斜面162bとを有し、傾斜面162bには、ピペットの挿入用貫通窓16eを設けている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ピペットで滴下する液体を受承する測定容器と、前記測定容器の質量を計量する質量センサとを有するピペット校正用器具において、前記測定容器を内部に収容する湿度保持容器と、前記測定容器が設置されている雰囲気湿度を測定する湿度センサとを有し、前記湿度保持容器は、分離可能に結合される本体部と蓋部とを備え、前記本体部は、中心軸上に配置される前記測定容器の外周を圍繞するように設けられ、上端が開放した加湿用の環状水溜め部を有し、前記蓋部は、上端面と、当該上端面に連なる傾斜面とを有し、前記傾斜面には、前記ピペットの挿入用貫通窓を設けたことを特徴とするピペット校正用器具。

10

【請求項 2】

前記湿度センサは、前記湿度保持容器内に配置することを特徴とする請求項 1 記載のピペット校正機器。

【請求項 3】

前記湿度センサは、前記湿度保持容器の上端面に配置することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のピペット校正用器具。

【請求項 4】

前記測定容器は、測定可能な最大質量が異なる複数種類を備え、前記質量センサとの結合は、共通の容器ホルダーを介装して行うことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項記載のピペット校正用機器。

20

【請求項 5】

ピペットで滴下する液体を受承する測定容器と、前記測定容器の質量を計量する質量センサとを有するピペット校正用装置において、前記測定容器を内部に収容する湿度保持容器と、前記測定容器が設置されている雰囲気湿度を測定する湿度センサと、前記液体の温度を測定する温度センサと、気温計、気圧計と、演算制御器とを有し、前記湿度保持容器は、分離可能に結合される本体部と蓋部とを備え、前記本体部は、中心軸上に配置される前記測定容器の外周を圍繞するように設けられ、上端が開放した加湿用の環状水溜め部を有し、前記蓋部は、上端面と、当該上端面に連なる傾斜面とを有し、前記上端面には、前記湿度センサを設置するとともに、前記傾斜面には、前記ピペットの挿入用貫通窓を設け、前記演算制御器は、前記湿度センサ、水温センサ、気圧計、気温計の検出値に基づいて、前記質量センサの検出値を補正することを特徴とするピペット校正用装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、微小容量の液体を計量するピペットの校正用機器および同機器を用いるピペット校正用装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

微小容量を計量する機器として、手動ないしは電動方式のピペットが知られており、主として、バイオ、製薬などの分野での液体素材の測定に使用され、測定精度の向上と計量品質の証明責任がより重要視されている。

40

【0003】

この種のピペットの校正には、質量計として天びんが利用され、校正管理用の媒体としては、純水が使用されており、容量の確定に水の質量を計量する手法が確立されている。

【0004】

このうち、特に、マイクロピペットと呼ばれている $1 \mu\text{L} = 1 \text{mg}$ 以下の微小量を確定する際には、水の蒸発量をコントロールする必要がある、雰囲気湿度を高湿一定とするために、湿度保持容器と呼ばれる専用機器が用意されており、例えば、特許文献 1 にその機

50

器が開示されている。

【0005】

特許文献1に開示されている専用機器は、二重構造の内および外容器を備え、中心部にピペットの先端側が挿入可能な垂直状の貫通孔が設けられている。貫通孔内には、質量を測定する測定容器が配置され、この測定容器内にピペットから、例えば、純水が滴下される。

【0006】

測定容器の下端は、質量を測定するための天びんの質量センサに連結されている。内容器は、貫通孔側が通気性を有していて、内部に吸湿剤が充填されている。このように構成された湿度保持容器によれば、内容器内に充填された吸湿剤により、貫通孔内が所定の湿度状態に保たれるので、正確な校正が行えるとされている。

10

【0007】

しかしながら、このような従来のピペット校正用専用機器には、以下に説明する技術的な課題があった。

【0008】

【特許文献1】米国特許第6, 455, 787 B1

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献1に開示されているピペット校正用専用機器では、ピペットの先端側を挿入する貫通孔は、外容器の上端に開口しているが、測定容器に純水を滴下する操作性に課題があった。

20

【0010】

すなわち、この種の専用機器が使用される天びんは、その殆ど全てに風防が構造上不可欠となっており、専用機器は、風防内に設置されることになるが、風防は、通常、その上面が天びんの設置面から30cm程度上方に位置している。

【0011】

一方、ピペットは、これを手で掴む位置から先端まで約15cm程度の長さしかないので、実際に、風防の上方から、モイスチャトラップ内に配置されている測定容器に、純水を正確に滴下するには、かなりの困難性を伴う。

30

【0012】

この困難性は、より具体的には、例えば、操作者が座った状態から、肘と手首への無理な角度設定を強いること、および、測定容器とピペット先端の距離が離れていることに起因して、的外れの操作を防ぐために必要となる、著しい注意力とを要求されることを意味している。

【0013】

また、上述した専用機器を含めて、市販されているピペット校正機器には、専用機器と各種の測定値補正用ソフトウェアが付属しているが、例えば、湿度センサ等の環境測定機器は、付属されておらず、特に、トラップ内の湿度は、測定されていないので、校正精度の確保に欠けるという問題もあった。

40

【0014】

本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、校正の操作性を改善し、かつ、測定精度の向上も可能になるピペット校正用機器および同機器を用いるピペット校正用装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記目的を達成するために、本発明は、ピペットで滴下する液体を受承する測定容器と、前記測定容器の質量を計量する質量センサとを有するピペット校正用器具において、前記測定容器を内部に収容する湿度保持容器と、前記測定容器が設置されている雰囲気の湿度を測定する湿度センサとを有し、前記湿度保持容器は、分離可能に結合される本体部と

50

蓋部とを備え、前記本体部は、中心軸上に配置される前記測定容器の外周を圍繞するように設けられ、上端が開放した加湿用の環状水溜め部を有し、前記蓋部は、上端面と、当該上端面に連なる傾斜面とを有し、前記傾斜面には、前記ピペットの挿入用貫通窓を設けた。

【0016】

このように構成したピペット校正用機器によれば、湿度保持容器は、分離可能に結合される本体部と蓋部とを備え、本体部は、中心軸上に配置される測定容器の外周を圍繞するように設けられ、上端が開放した加湿用の環状水溜め部を有し、蓋部は、上端面と、当該上端面に連なる傾斜面とを有し、傾斜面には、ピペットの挿入用貫通窓を設けているので、これを風防が設けられている天びんに設置しても、傾斜面の側方からのピペット操作が可能になり、的確に液体を測定容器に滴下することができ、操作性が大きく改善される。

10

【0017】

また、湿度センサを有しているので、例えば、湿度が飽和した状態での校正や、特定湿度での校正が可能になり、滴下される純水などの蒸発を防ぎ、正確な容量決定が可能になる。

【0018】

前記湿度センサは、前記湿度保持容器内に配置することができる。前記湿度センサは、前記湿度保持容器の上端面に配置することができる。

【0019】

前記測定容器は、測定可能な最大質量が異なる複数種類を備え、前記質量センサとの結合は、共通の容器ホルダーを介装して行うことができる。また、本発明は、ピペットで滴下する液体を受承する測定容器と、前記測定容器の質量を計量する質量センサとを有するピペット校正用装置において、前記測定容器を内部に収容する湿度保持容器と、前記測定容器が設置されている雰囲気湿度を測定する湿度センサと、前記液体の温度を測定する温度センサと、気温計、気圧計と、演算制御器とを有し、前記湿度保持容器は、分離可能に結合される本体部と蓋部とを備え、前記本体部は、中心軸上に配置される前記測定容器の外周を圍繞するように設けられ、上端が開放した加湿用の環状水溜め部を有し、前記蓋部は、上端面と、当該上端面に連なる傾斜面とを有し、前記上端面には、前記湿度センサを設置するとともに、前記傾斜面には、前記ピペットの挿入用貫通窓を設け、前記演算制御器は、前記湿度センサ、水温センサ、気圧計、気温計の検出値に基づいて、前記質量センサの検出値を補正するようにした。

20

30

【0020】

このように構成したピペット校正用装置によれば、演算制御器は、湿度センサ、水温センサ、気温計、気圧計の検出値に基づいて、質量センサの検出値を補正するので、ピペットの校正作業の操作性の改善効果に加えて、校正精度をより一層向上させることができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明にかかるピペット校正用機器および同機器を用いるピペット校正装置によれば、校正の操作性を改善し、かつ、測定精度の向上も可能になる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の好適な実施の形態について、添付図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明に係るピペット校正用機器の一実施例を示している。同図に示したピペット校正用機器10は、測定容器12と、質量センサ14と、湿度保持容器16と、湿度センサ18とを備えている。測定容器12は、校正しようとするピペットから滴下される液体、例えば、純水を受承するたのものである。

【0023】

質量センサ14は、測定容器12の質量を測定するものであって、例えば、分析用精密天びんから構成される。湿度保持容器16は、測定容器12を内部に収容し、測定容器1

50

2の計量媒体である純水の蒸発を防ぎ、蒸発により発生する計量誤差要因を低減させるものであって、本実施例の場合、例えば、透明な合成樹脂で形成された本体部16aおよび蓋部16bと、金属製の台部16cとを有している。

【0024】

台部16cは、円盤状に形成され、中心には、貫通孔160cが穿設され、この貫通孔160cは、後述する測定容器12の突部122bの挿通が可能な大きさになっている。

【0025】

本体部16aは、中心軸上に測定容器12が配置され、測定容器の外周を圍繞するように、上下端が開口した概略円筒状に形成されている。蓋部16bは、上端が閉塞したカップ状に形成されている。本体部16aの下開口160aには、円盤状の台部16cが嵌合され、台部16cは、質量センサ14の床面14aに載置される。

10

【0026】

本体部16aの上開口161aには、蓋部16bの下端開口160bが着脱自在に嵌合されている。本体部16aの上端側の内周面には、環状の棚部162aが設けられ、この棚部162aで圍繞されて上端が開口した環状空間部が水溜め部16dとなっている。

【0027】

蓋部16bは、平坦な上端面161bと、この上端面に連なり、下方に所定の角度で傾斜する傾斜面162bとを備え、上端面161bには、内方に陥没する凹部163bが形成され、この凹部163b内には、湿度センサ18が配置されている。凹部163b内に設置された湿度センサ18は、測定容器12の上方に位置している。

20

【0028】

また、傾斜面162bには、ピペットの先端側を挿入するための貫通窓16eが穿設されている。湿度センサ18は、本体部18aと、本体部18aを保持するホルダ18bとから構成され、凹部163b内に着脱可能に挿入されている。

【0029】

一方、測定容器12は、本体部16aの中心軸上に配置され、測定容器本体12aと、容器ホルダ12bとを備えており、本実施例の場合には、測定容器本体12aは、測定可能な最大質量が、5mlであって、上端が開口した筒状に形成されている。

【0030】

容器ホルダ12bは、凹状の形成された下ホルダ120bと、下ホルダ120b内に嵌合される上ホルダ121bとを有し、測定容器本体12aの下端が上ホルダ121bの上部に嵌合されている。下ホルダ120bの下面には、質量センサ14との連結に用いられる突部122bが中心軸上に突設されている。

30

【0031】

突部122bは、先端が先細状に形成され、質量センサ14の荷重受軸14bに嵌合固定される。突部122bを荷重受軸14bに嵌合固定すると、測定容器12は、自立状態になって、荷重が全て質量センサ14に伝達される。

【0032】

以上のように形成されたピペット校正用機器10では、ピペットの容量を校正する際には、水溜め部16d内に水が収容され、ピペットの先端を貫通窓16eから本体部16a内に挿入させて、測定容器本体12a内に、例えば、純水を滴下して、その質量を質量センサ14で測定することにより、校正操作が行われる。

40

【0033】

この場合、本実施例のピペット校正用機器10によれば、湿度保持容器16は、分離可能に結合される本体部16aと蓋部16bとを備え、本体部16aは、中心軸上に配置される測定容器12の外周を圍繞するように設けられ、上端が開放した加湿用の環状水溜め部16dを有し、蓋部16bは、上端面161bと、当該上端面161bに連なる傾斜面162bとを有し、傾斜面162bには、ピペットの挿入用貫通窓16eを設けているので、これを風防が設けられている天びんに設置しても、傾斜面162bの側方からのピペット操作が可能になり、適格に液体を測定容器12に滴下することができ、操作性が大き

50

く改善される。

【0034】

この操作性の改善効果についてより具体的に説明すると、ピペットの通常の校正操作方法では、例えば、バイアル瓶などに入った純水などの液体を、ピペットの先端部分に浸漬し、手動また電動操作により、純水を吸上げて、そのまま測定容器12の上面側にもっていき、再び、手動または電動操作により、保持している液体を容器12内に滴下するものとなる。

【0035】

これらの実際の操作を想定すると、人の左右の腕は、人の顔の正面を中心として、回転、平行移動などの複雑な動作の組み合わせにより、ピペットの校正作業を行っており、ピペットを持つ手の平が、垂直に対して、ある傾斜角度を持つことが自然であることが認識される。

10

【0036】

これに対して、従来の湿度保持容器では、測定容器に到る角度が垂直になっていたので、操作性に難点があったが、本実施例では、傾斜面162bを設けて、ここに貫通窓16eを配置することで、自然に操作できるようにしたものである。また、蓋部16bには、湿度センサ18が設けられているので、例えば、湿度が飽和した状態での校正や、特定値に湿度を維持した状態での校正が可能になる。

【0037】

図2は、本発明に係るピペット校正用機器10aの他の実施例を示しており、上記実施例と同一もしくは相当する部分には、同一符号を付して、その説明を省略するとともに、以下にその特徴点についてのみ説明する。

20

【0038】

この図に示したピペット校正用機器10aは、測定容器12'の計量容量が上記実施例よりも大きくなっていて、最大質量30mlまで校正できるようになっている。

【0039】

本実施例の場合、測定容器本体12a'は、図1の6倍となっていて、容器ホルダ12bは、上ホルダ121bを除去して、下ホルダ121bだけで構成し、このホルダ121bに測定容器本体12a'が嵌合固定されている。このように構成したピペット校正用機器10aでも上記実施例と同等の作用効果が得られる。

30

【0040】

図3および図4は、上記構成のピペット校正用機器10を用いるピペット校正装置の一実施例を示している。同図に示したピペット校正装置は、ピペット校正用機器10と、測定容器12と、質量センサ14と、湿度保持容器16と、湿度センサ18と、水温センサ20と、演算制御器22とを備えている。

【0041】

本実施例の場合にも、湿度保持容器16は、分離可能に結合される本体部16aと蓋部16bとを備え、本体部16aは、中心軸上に配置される測定容器12の外周を囲繞するように設けられ、上端が開放した加湿用の環状水溜め部16dを有し、蓋部16bは、上端面161bと、当該上端面161bに連なる傾斜面162bとを有し、傾斜面162bには、ピペットの挿入用貫通窓16eを設けている。

40

【0042】

演算制御器22は、例えば、cpuとメモリなどを備えたマイクロコンピュータから構成され、湿度センサ18、水温センサ20、および、制御器22に内蔵された気圧計、温度計の各検出値に基づいて、質量センサ14の検出値を補正する。

【0043】

水温センサ20は、校正に用いる純水が収容されている槽24内の、純水の温度測定する。なお、演算制御器22に内蔵されている温度計（気温計）および湿度計や気圧計は、外部に設置する形態のものであってもよい。

【0044】

50

図４は、上記構成のピペット校正装置で行われる校正手順のフロー図である。手順がスタートすると、まず、Ｓ１で、準備の確認が行われる。ここでの確認は、校正に用いる純水の準備や、ピペット校正用機器１０の水溜め部１６ｄ内に所定の水が収容されているか、さらには、校正用のピペットの容量値の確認およびその入力などである。

【００４５】

準備が確認されると、Ｓ２で、作業環境の確認が行われる。ここでの作業環境とは、環境温度および湿度、気圧であり、例えば、ＩＳＯには、ピペットの校正作業を行う環境として、相対湿度５０％以上、温度１５～３０℃となっているので、これに準拠して確認する。これらの測定値が得られると、Ｓ３で、その値が記録される。なお、Ｓ２で作業環境の確認が行われない場合、あるいはこれから逸脱している場合には、Ｓ４で警告が表示される。

10

【００４６】

続くＳ５では、ピペットに槽２４内の純水を吸上げて、これを機器１０の測定容器１２内に滴下する。そして、Ｓ６で、質量センサ１４の測定値 W_i が読み取られる。

【００４７】

次に、Ｓ７で、測定値 W_i が必要回数得られたか否かが判断され、必要回数得られていない場合には、Ｓ５に戻り、Ｓ５～Ｓ７を繰り返すことにより、測定値 W_i が必要回数得られたと判断されると、Ｓ８に移行する。

【００４８】

Ｓ８では、温度、湿度、気圧、水温、および湿度センサ１４のその時の各値が記録される。次のＳ９では、質量から容量への変換演算が行われる。このときの変換式は、 $V_i = W_i \times Z$ とする。Ｚは、気圧と純水の密度とを考慮した補正值であって、平均温度と気圧に基づいて予め求めて、チャートとして演算制御器２２に記憶されている。

20

【００４９】

次のＳ１０では、Ｓ９で求めた質量値 V_i が適合しているか否かを判断して、手順が終了する。

【００５０】

さて、以上のように校正したピペット校正装置では、ピペット校正機器１０を用いるので、操作性が改良されるとともに、温度や湿度に基づいて校正値を補正するので、より一層精度の高いピペット校正を確保することができる。

30

【産業上の利用可能性】

【００５１】

本発明にかかるピペット校正用機器および同機器を用いるピペット校正装置によれば、校正作業における操作性が改善され、かつ、校正精度も向上するので、計量の分野で有効に活用することができる。

【図面の簡単な説明】

【００５２】

【図１】本発明にかかるピペット校正用機器の一実施例を示す正面図と上面図である。

【図２】本発明にかかるピペット校正用機器の他の実施例を示す正面図である。

【図３】本発明に係るピペット校正装置の一実施例を示す全体構成図である。

40

【図４】図３に示した校正装置において校正作業を行う際の作業手順を示すフロー図である。

【符号の説明】

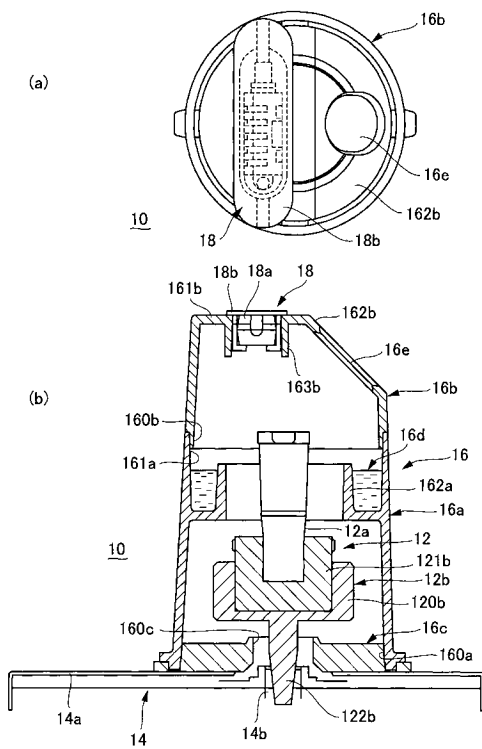
【００５３】

- １０ ピペット校正用機器
- １２ 測定容器
- １４ 質量センサ
- １６ 湿度保持容器
- １６ａ 本体部
- １６ｂ 蓋部

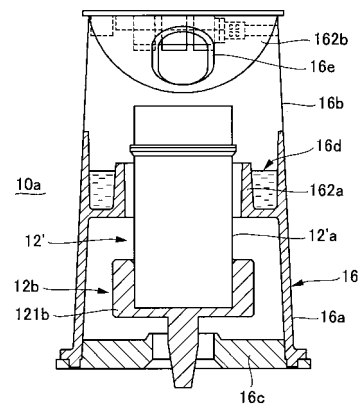
50

- 16d 水溜め部
- 16e 貫通窓
- 162b 傾斜面
- 18 湿度センサ
- 20 水温センサ
- 22 演算制御器

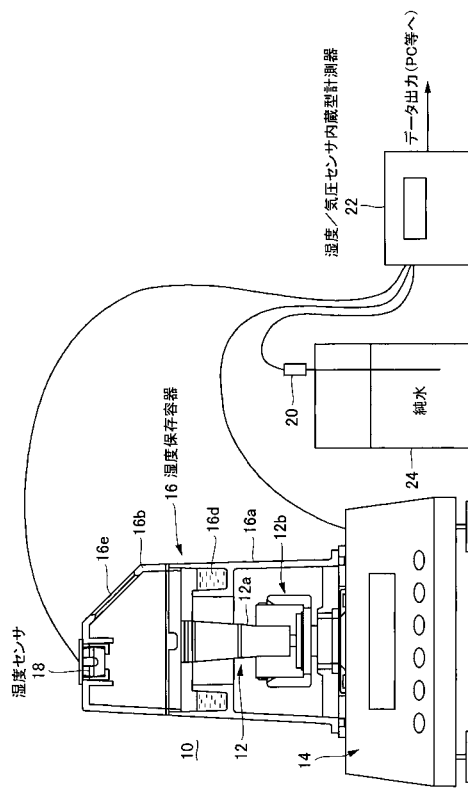
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

