

令和元年度近畿地方発明表彰

Kinki Region Invention Awards 2019

京都発明協会会長賞

液体計量装置及び水質分析装置(特許第6223041号)

表彰の概要

本発明表彰は、近畿地方における発明の奨励・育成を図り、科学技術の向上と地域産業の振興に寄与することを目的としており、近畿地方において優秀な発明、考案、又は意匠(以下「発明等」という。)を完成された方々、発明等の実施化に尽力された方々、発明等の指導、奨励、育成に貢献された方々の功績を称え顕彰するものである。HORIBAからは特許第6223041号(液体計量装置及び水質分析装置)が京都発明協会会長賞を受賞した。

表彰案件の概要

本発明は、高精度で複雑な制御が不要であり、誤検知を起こしにくい簡単な構成により正確に計量を行うことができる液体計量装置及び水質分析装置に関する発明考案である。本発明は自動全窒素・全りん測定装置(TPNA-500)(Figure 2, Figure 3)に採用されている。



Figure 1 近畿地方発明表彰 表彰式の様子



Figure 2 自動全窒素・全りん測定装置(TPNA-500)

プリンタ

自動巻き取り機能付き

試料計量部

反応セル

全窒素、全りんの反応を行い、分解後、吸光度を測定し、全窒素全りんの濃度に換算を行います。

廃液タンク

廃液で満水になると廃液満水警報が接点を出力する機能があります。タンク容量は20Lです。



操作部

測定値、時刻、測定ポイントなどの測定結果の表示、条件設定、保守調整の操作案内および警報内容、ファンクションキーの案内などを表示。タッチパネルなので画面から直接操作できます。

試薬計量部

各種試薬の注入量を計量します。(特許出願済)

試薬タンク

試薬タンクを収納。約2カ月の貯蔵能力があります。試薬の残量が少なくなった場合に警報でお知らせします。

Figure 3 自動全窒素・全りん測定装置(TPNA-500)の内部構造

従来発明等の課題

排水等の水質検査等において、検査結果の精度を向上させるためには、測定試料又は測定試料を処理する試薬等の液体を正確に計量する必要がある。そして、これらの液体を計量するものとしては、シリンジ型の計量ポンプ(シリンジポンプ)を用いて計量する計量装置や、光学式センサ等の液体検知センサを用いて計量する計量装置が考えられている。

しかしながら、両計量装置には欠点がある。シリンジポンプを用いた計量装置では、正確に計量するためにピストンの移動量を高精度に制御する必要がある。加えて、シリンジポンプは液切れが悪く、正確に計量することが難しいという問題がある。また、液体検知センサを用いる計量装置では、計量室に液体を注入する注入手段を液体検知センサの検知信号で制御するため液滴や気泡に反応して誤検知を起こす場合もあり、正確に計量を行うことができないという問題がある。

本発明等の特徴

計量用流路の一端から液体を導入するとともに、計量用流路の他端から液体を漏れ出させる(オーバーフロー)だけで液体を計量することができるため、ポンプ機構による駆動時間(吸引時間)を設定するだけでよく、簡単な装置構成で正確に計量することができる。また、シリンジポンプや液体検知センサが不要となるので、複雑な制御を行う必要がなく、液切れの悪さ、応答遅れ、誤作動等による計量誤差を防ぐことができる。

さらに、本発明の構成では、計量用流路の他端の開口方向が水平方向を向くので、計量用流路の他端の開口方向が垂直方向を向く場合と比べて、計量用流路で計量される液体量の誤差が減り、計量誤差を少なくしてより一層正確に計量することができる(Figure 4, Figure 5)。計量用流路の他端開口が垂直方向となる場合、計量用流路の他端から表面張力によりはみ出た液体量が液体の粘性などによって変化しやすく、垂直方向上向きの場合、設計によっては計量用流路の他端から漏れ出た液体が貯留容器の上面に付着し、この付着した液体が再度計量用流路の他端に滴下されて、計量用流路で計量される液体量が変化する恐れがあるが、水平方向であればこのような恐れは排除できるからである。

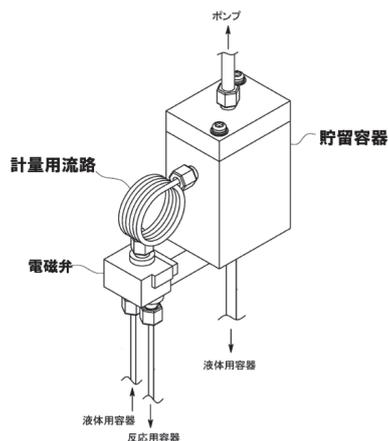


Figure 4 液体計量装置を示す斜視図

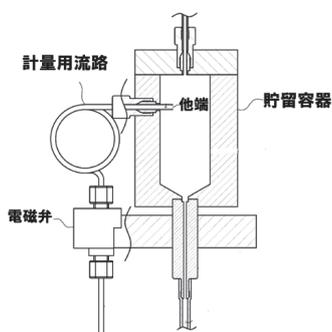


Figure 5 液体計量装置を示す断面図

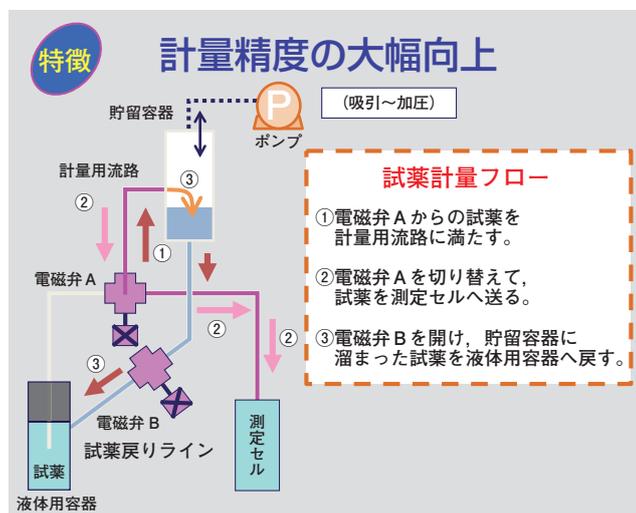


Figure 6 試薬の計量フロー

本発明に関する液体計量装置は、一端が貯留容器に接続されるとともに他端が液体用容器に接続されて、貯留容器に貯留した液体を排出する排出用流路をさらに備え、ポンプ機構が、貯留容器に貯留された液体を、排出用流路を介して液体用容器に送液することが望ましい(Figure 6)。このような構成であれば、貯留容器内に貯留された液体を液体用容器に戻すことができるので、貯留容器に液体が溜まりすぎて、計量に不具合が生じることを防ぐとともに、その液体を無駄なく使用することができる。

【登録番号】

特許第6223041号

【発明者】

俣野芳朗, 河野忠司

その他受賞案件

| 受賞名 | 特許番号 | 発明の名称 | 発明者氏名 |
|-------|-------------|-------------|-------------------|
| 発明奨励賞 | 特許第6093654号 | 排ガスサンプリング装置 | 熊谷樹, 江草隆志 |
| 発明奨励賞 | 特許第4519832号 | 欠陥検査装置 | 大嘉達夫, 池田輝彦, 神崎豊樹 |
| 発明奨励賞 | 特許第5715969号 | 流体抵抗デバイス | 矢田秀貴, 岸田創太郎, 畑板剛久 |



Figure 7 近畿地方発明表彰 HORIBA受賞者

*編集局注：本内容は特段の記載がない限り、本誌発行年時点での自社調査に基づいて記載しています。