

(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2005-201680

(P2005-201680A)

(43) 公開日 平成17年7月28日(2005.7.28)

(51) Int.Cl.⁷

G01J 3/08

G01N 21/27

F I

G01J 3/08

G01N 21/27

テーマコード (参考)

2G020

2G059

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-5818 (P2004-5818)
 (22) 出願日 平成16年1月13日 (2004.1.13)

(71) 出願人 000001993
 株式会社島津製作所
 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地
 (74) 代理人 100095670
 弁理士 小林 良平
 (72) 発明者 原田 克己
 京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会
 社島津製作所内
 Fターム(参考) 2G020 CA02 CB51 CC04 CC05
 2G059 EE01 EE02 EE12 FF09 JJ05
 JJ24 KK01 PP02

(54) 【発明の名称】 分光光度計

(57) 【要約】

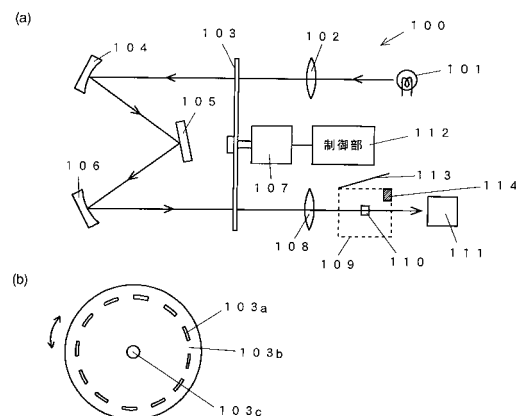
【課題】

光源を消灯せず、また、新たな部品を付加すること無しにオペレータに対する有害な光線の照射を防ぐことのできる分光光度計を提供する。

【解決手段】

測定光の光路や物理的特性を変更するための光学部品（スリット板103、光源切換ミラー、チョッピングミラー等）と、その駆動手段107、制御手段112、及び試料室109の蓋113の開放を検知する蓋開放検知手段114とを備えた分光光度計100において、蓋開放検知手段114により試料室109の蓋113の開放が検知された際に、上記制御手段112によって、上記駆動手段107による上記光学部品103の駆動を制御することにより、試料室109への光線の入射を遮断する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

試料室内にセットされた試料に測定光を照射し、その透過光又は反射光を検出する分光光度計であって、その測定光の光路や物理的特性の変更等の制御を行うために該測定光の光路上に配置された光学部品と、測定状態に応じて前記光学部品を駆動する駆動手段と、を有する分光光度計において、

a)前記試料室を開閉する蓋の開放を検知する蓋開放検知手段と、

b)該蓋開放検知手段によって試料室の蓋の開放が検知されたとき、試料室への測定光の入射が遮断されるように、前記駆動手段により前記光学部品の状態を設定する制御手段と、を備えることを特徴とする分光光度計。

10

【請求項 2】

上記光学部品が、スリット板であることを特徴とする請求項 1 に記載の分光光度計。

【請求項 3】

上記光学部品が、光源切換ミラーであることを特徴とする請求項 1 に記載の分光光度計。

【請求項 4】

上記光学部品が、測定光を測定試料側、又は参照試料側に振り分けるためのチョッピングミラーであることを特徴とする請求項 1 に記載の分光光度計。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、有害な光線からオペレータを保護するための機能を備えた分光光度計に関する。

【背景技術】

【0002】

分光光度計は光源からの光を分光器で分光し、測定試料に照射することにより、その各波長における透過率や反射率を測定する装置である。このような分光光度計の一例としては、例えば特許文献 1 に記載のものが挙げられる。

【0003】

30

一般に、分光光度計の光源部には強い光を放つ光源が 1 個又は複数個設置してあり、試料室の蓋を開けると試料室に入射した光線が外部に漏れる可能性がある。一般的にはこうした漏洩光の強度はそれほど大きくないが、測定光の強度が特に大きかったり、装置がオペレータの目の高さに設置されたりしている場合等には、紫外線や強い白色光がオペレータの目に入る恐れがあった。そのため従来の分光光度計には、試料室の蓋が開放された時には光源を消灯する安全機能を備えたものがある。

【0004】

しかしながら、上記のような光源を消灯することによりオペレータへの光線の照射を防ぐ方法では、試料室の蓋を開閉する度に、光源を再点灯し、次に測定可能となるまでの光源安定時間が必要となってくる。そのため、光源を消灯すること無くオペレータへの光線の照射を防ぐことが望ましいが、付加的に光線遮断のための部品を設けると、それだけ製造コストが増大してしまうという問題がある。

40

【特許文献 1】特開 2000-121546 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、光源を消灯せず、また光線遮断のための新たな部品を付加すること無く、オペレータへの光線の照射を防ぐ機能を有する分光光度計を提供することである。

【課題を解決するための手段】

50

【0006】

分光光度計において、光源部から測定試料のセットされた試料室へと至る光路上には、測定光の収束、分岐、成形、及び方向変換を行ったり、光路長やスペクトル幅を調節したりするための、レンズ、ミラー、シャッター、スリットなどの各種光学部品が挿入されており、測定条件を適宜変更するために、これら光学部品の一部が機械的あるいは電氣的に制御できるようになっているものも多い。本願発明者は、こうした光学部品を利用することによって、新たな部品を付加することなくオペレータへの光線の照射を回避できることに想到し、本願発明に至った。

【0007】

即ち、上記課題を解決するために成された本発明に係る分光光度計は、試料室内にセットされた試料に測定光を照射し、その透過光又は反射光を検出する分光光度計であって、その測定光の光路や物理的特性の変更等の制御を行うために該測定光の光路上に配置された光学部品と、測定状態に応じて前記光学部品を駆動する駆動手段と、を有する分光光度計において、前記試料室を開閉する蓋の開放を検知する蓋開放検知手段と、該蓋開放検知手段によって試料室の蓋の開放が検知されたとき、試料室への測定光の入射が遮断されるように、前記駆動手段により前記光学部品の状態を設定する制御手段と、を備えることを特徴とする。 10

【0008】

分光光度計の一態様として、分光器と試料室の間にスリット板を設け、スリット切換機構によってスリット穴の幅を変更することにより、スリットを通過して試料室に入射する測定光のバンド幅を変換できるものがある。こうした構成の分光光度計に本発明を適用する場合、本発明における光学部品としてスリット板を利用することができる。 20

【0009】

また、分光光度計の他の態様として、波長範囲の異なる複数の光源を有し、光源の近傍に設けられた回動可能な光源切換ミラーを駆動して、その角度を変更することによって、測定試料に入射させる光源を切り換える仕組みのものがある。こうした構成の分光光度計に本発明を適用する場合、本発明における光学部品として光源切換ミラーを利用することができる。

【0010】

更に、分光光度計の他の態様として、測定光を測定試料及び参照試料に照射し、両者の透過率又は反射率の比を測定することにより定性及び定量分析を行うダブルビーム式の分光光度計がある。このようなダブルビーム式の分光光度計では、回動可能なチョッピングミラー等によって、測定光の測定試料側又は参照試料側への照射、及び非照射の切り換えを行う。こうした構成の分光光度計に本発明を適用する場合、本発明における光学部品としてチョッピングミラーを利用することができる。 30

【0011】

なお、蓋開放検知手段は、試料室の蓋が開放された際に、試料室に入射した過大な外光が検出器に入ることによって検出器が損傷するのを防ぐために設けられるものを利用することができる。このような蓋開放検知手段としては、例えば、蓋の開放によってオン/オフするリミットスイッチなどがある。 40

【発明の効果】

【0012】

上記のように、本発明の分光光度計は、試料室の蓋の開放に応じて試料室への光線の入射を遮断することにより、オペレータの目や皮膚等に有害な光線が照射されるのを防ぐことができる。このような光線の遮断は、分光光度計に本来備えられている光学部品の駆動を適宜制御することによって行われるものであり、更に、このような光学部品の制御は従来から分光光度計に備えられている制御手段のプログラムを変更することによって実現できる。従って、本発明の分光光度計には、光線遮断のための機械的要素を新たに追加する必要が無く、従来の分光光度計と比べて大幅にコストアップすることなく製造することができる。 50

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、実施例を用いて本発明の分光光度計について詳細な説明を行う。

【0014】

[実施例1]

図1(a)は、スリット切換機構を有する分光光度計の光路を中心とした概略構成図である。該分光光度計100では、光源101からの測定光はレンズ102、スリット円盤103上のスリット穴、及びミラー104を介して回折格子105に入射する。回折格子105によって分光されたスペクトル光は、ミラー106を経てスリット円盤103上のスリット穴を通過した後、レンズ108を経て試料室109にセットされた測定試料110を通過し、検出器111によって検出される。このスリット円盤103には図1(b)のように幅の異なる複数のスリット穴103aが設けられており、その中心軸103cには、スリット切換モータ107のシャフトが接続されている。測定時には、制御部112により、求めるバンド幅に応じて該スリット切換モータ107を制御することで、該スリット円盤103を回転させ、光路上に位置するスリット穴103aを切り換える。

【0015】

本実施例の分光光度計100において、通常の実測時には、スリット円盤103上のスリット穴の開いている部分103aが光路上に位置しているが、試料室109の蓋113が開放され、蓋開放検知手段114によって蓋113の開放が検知されると、制御部112がスリット切換モータ107を制御し、スリット円盤103のスリット穴の無い部分103bが光路上に位置する状態でスリット円盤103を停止させ、試料室109に入射する光線を遮断する。これにより、試料室の蓋113を開放した際に、試料室109から測定光が漏洩するのを防止できるため、オペレータの目などに測定光が入ることがない。

【0016】

なお、スリット切換機構としては、図1に示すような円盤状のスリット板を回転させるものに限らず、例えば、特開2003-166878号公報に記載のような、幅の異なる複数のスリット穴が直線状に設けられたスリット板を平行移動させることによりスリットの切換を行うものや、スリット板に設けられたスライド板を直線移動させることでスリット幅を連続的に変更させるものなど、電気的な駆動手段によりスリット幅の変更を行うものであれば、どのような構成としても良い。

【0017】

[実施例2]

図2は、複数の光源を備え、光源切換機構によって測定に使用する光源の切り換えを行う分光光度計の光路を中心とした概略構成図である。

本実施例の分光光度計200は、発光スペクトルの異なる2種類の光源（例えばタングステンヨウ素ランプと重水素ランプ）201、202を有しており、光源201、202からの光はその近傍に設けられた光源切換ミラー203によって反射されて入口スリット204に入射する。この時、該光源切換ミラー203の角度を、光源切換ミラー駆動モータ211及び制御部212によって変化させることにより、上記入口スリット204に入射させる光源の切り換えを行う。入口スリット204に入射した測定光は、回折格子205によって分光された後、出口スリット206、レンズ207を経て、試料室208にセットされた測定試料209を通過し、検出器210によって検出される。

【0018】

本実施例の分光光度計200においては、通常の実測時には、光源切換ミラー203は、第1光源201又は第2光源202のいずれかの光が入口スリット204に入射する角度に設定されているが、試料室208の蓋213が解放された時には、光源切換ミラー駆動モータ211及び制御部212によって、いずれの光源からの光も入口スリットに入射しない位置で、光源切換ミラー203を停止させることにより、光源からの光線を遮断する。これにより、試料室208の蓋213を開放した際に、試料室208から測定光が漏洩するのを防止できるため、オペレータの目などに測定光が入ることがない。

【0019】

[実施例3]

図3(a)は、測定試料と参照試料を透過した光線の強度比を測定するダブルビーム型の分光光度計の光路を中心とした概略構成図である。本実施例のダブルビーム型の分光光度計300は、光源301から照射され、回折格子304で分光された光を、測定試料312側と参照試料313側の二つの光路に振り分けるためのチョッピングミラー307を備えている。

【0020】

チョッピングミラー307は、図3(b)に示すように、反射部307a、透過部307b、及び遮光部307cを備えており、中心軸307dにはチョッピングミラー駆動モータ308のシャフトが接続されている。該チョッピングミラー駆動モータ308によって該チョッピングミラー307を回動させることにより、光路上に反射部307a、透過部307b、又は遮光部307cを位置させて、測定試料312側または参照試料313側への光線の照射、あるいは非照射の切り換えを行うことができる。

【0021】

図3(a)の構成では、光源301から発した光は、レンズ302、入口スリット303を通過して、回折格子304で分光された後、出口スリット305、ミラー306を経て、チョッピングミラー307に送られる。光路上にチョッピングミラー307の反射部307aが位置している場合には、測定光は反射部307aによって反射され、ミラー310を介して参照試料313に入射する。また、光路上にチョッピングミラー307の透過部307bが位置している場合には、測定光は反射されることなく直進し、ミラー309を介して測定試料312に入射する。参照試料313及び測定試料312を通過した光は、それぞれミラー315、314を介して検出器316に入射する。一方、光路上にチョッピングミラー307の遮光部307cが位置している場合には、どちらの試料にも光が照射されず、対応するデータはバックグラウンドを補正するためのゼロ信号となる。

【0022】

本実施例の分光光度計300では、通常の測定時には、参照試料313または測定試料312への測定光の照射、及び遮光が順次行われるように、制御部317によってチョッピングミラー307の回転駆動が制御されているが、試料室311の蓋318の開放が検知されると、制御部317は、上記遮光部307cが光路上にくる位置でチョッピングミラー307を停止させて試料室311への光線の入射を遮断する。これにより、試料室311の蓋318を開放した際に、試料室311から測定光が漏洩するのを防止できるため、オペレータの目などに測定光が入ることがない。

【0023】

なお、上記実施例は単に一例であり、本発明の分光光度計は、本来分光光度計に備え付けられている光学部品の制御によってオペレータ保護機能を実現するものであれば、いかなる構成から成るものであっても良い。例えば、上記のようなスリット板、光源切換ミラー、チョッピングミラーを有する分光光度計のみならず、チョッパやシャッター等により光を周期的に通過・遮断する構成を有する分光光度計や、回折格子を回動させることにより波長の走査を行う分光光度計などにおいて、これらの光学部品の駆動を制御することによって、オペレータ保護機能を実現するものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】(a)本発明の第1の実施例である、スリット切換機構を備えた分光光度計の光路を中心とした概略構成図。(b)スリット円盤を表す平面図

【図2】本発明の第2の実施例である、光源切換ミラーを備えた分光光度計の光路を中心とした概略構成図。

【図3】本発明の第3の実施例である、チョッピングミラーを備えたダブルビーム型分光光度計の光路を中心とした概略構成図。(b)チョッピングミラーを表す平面図

【符号の説明】

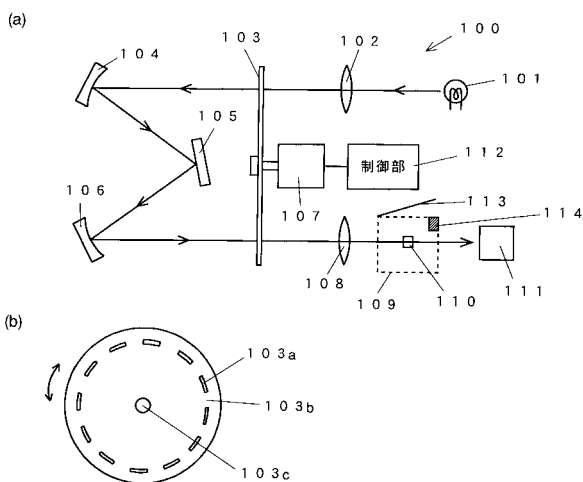
【0025】

100、200、300…分光光度計
 101、201、202、301…光源
 105、205、304…回折格子
 109、208、311…試料室
 113、213、318…蓋
 114、214、319…蓋開放検知手段
 110、209、312…測定試料
 112、212、317…制御部
 313…参照試料
 103…スリット円盤
 103a…スリット穴
 107…スリット切換モータ
 203…光源切換ミラー
 211…光源切換ミラー駆動モータ
 307…チョッピングミラー
 307a…反射部
 307b…透過部
 307c…遮光部
 308…チョッピングミラー駆動モータ

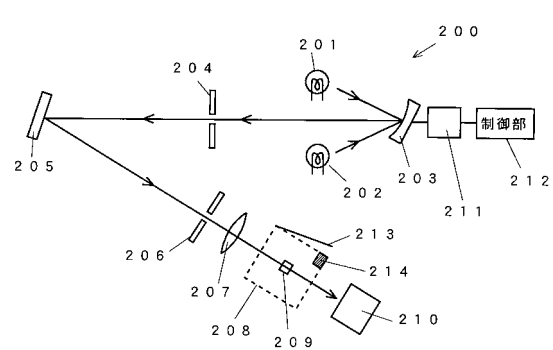
10

20

【図1】

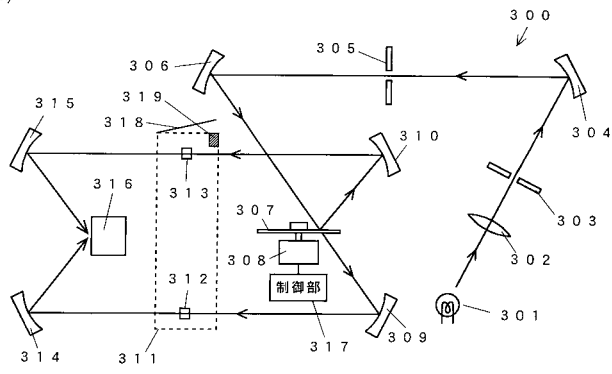


【図2】



【図 3】

(a)



(b)

