

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年1月24日(24.01.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/016846 A1

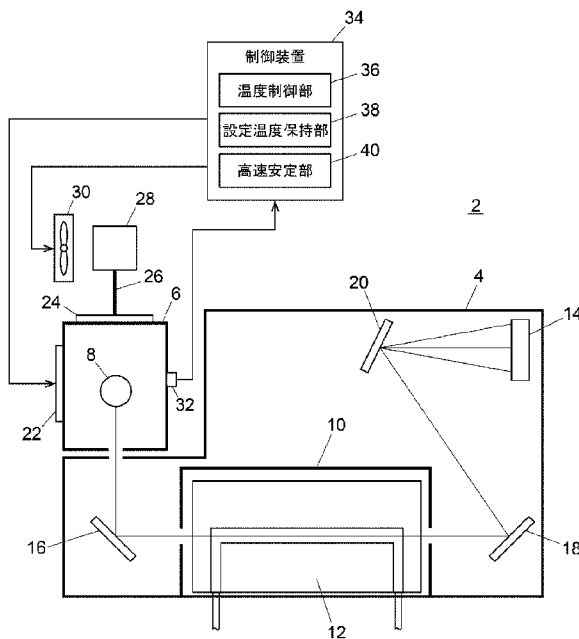
- (51) 国際特許分類:
G01J 3/02 (2006.01) *G01J 3/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/025845
- (22) 国際出願日: 2017年7月18日(18.07.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社島津製作所 (SHIMADZU CORPORATION) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 渡邊 真人 (WATANABE Masato); 〒6048511 京都府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 Kyoto (JP). 米

倉 拓弥(YONEKURA Takuya); 〒6048511 京都府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 Kyoto (JP). 東郷 寛之(TOGO Hiroyuki); 〒6048511 京都府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 Kyoto (JP). 辻 真二(TSUJI Shinji); 〒6048511 京都府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 Kyoto (JP). 石原 悠悟 (ISHIHARA Yugo); 〒6048511 京都府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 Kyoto (JP). 坂本 篤(SAKAMOTO Atsushi); 〒6048511 京都府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 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 野口 大輔 (NOGUCHI Daisuke); 〒5560016 大阪府大阪市浪速区元町2

(54) Title: SPECTROSCOPIC DETECTOR

(54) 発明の名称: 分光検出器



- 34 Control device
36 Temperature control unit
38 Set temperature retention unit
40 High speed stabilization unit

(57) **Abstract:** This spectroscopic detector is provided with a lamp house, a specimen cell, a light sensor, a heater, a cooling fan, a temperature sensor, and a control device. The heater directly or indirectly comes into contact with the lamp house housing a light source so as to heat the lamp house. The cooling fan is for cooling the lamp house. The temperature sensor is for detecting the temperature of the lamp house. The control device is configured to perform operational control on the light source, heater, and cooling fan. The control device has a temperature control unit that is configured to keep



丁目 8 - 1 ラポール 難波 9 階 野口
特許事務所 Osaka (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the temperature of the lamp house at a set temperature while the light source is being lit, by at least controlling the output of the heater on the basis of a detection signal of the temperature sensor.

(57) 要約: 分光検出器は、ランプハウス、試料セル、光センサ、ヒータ、冷却ファン、温度センサ及び制御装置を備えている。ヒータは、光源を収容するランプハウスに直接的に又は間接的に接してランプハウスを加熱する。冷却ファンは、ランプハウスを冷却するためのものである。温度センサは、ランプハウスの温度を検出するためのものである。制御装置は、光源、ヒータ及び冷却ファンの動作制御を行なうように構成されたものである。制御装置は、温度センサの検出信号に基づき、少なくともヒータの出力を制御することによって光源の点灯中におけるランプハウスの温度を設定温度に維持するように構成された温度制御部を有する。

明 細 書

発明の名称：分光検出器

技術分野

[0001] 本発明は、例えば分光光度計や示差屈折率検出器など、光源からの光を試料セルへ導くとともに試料セルからの光を光センサに導く光学系に分光器を含む検出器（以下、このような検出器を「分光検出器」と称する。）に関するものである。

背景技術

[0002] 紫外可視分光光度計や分光蛍光光度計、示差屈折率検出器などの分光検出器は、光源として重水素ランプやハロゲンランプなどの発熱を伴って発光するランプを利用する。分光検出器において、光源はランプハウスと呼ばれる光源格納部品に格納されており、光を試料セルや光センサへ導く分光器を含む光学系はランプハウスとは別の格納部品内に收容されている（特許文献1参照。）。

[0003] 光源から発せられた光は分光器によって分光されて光センサにより検出される。光学系收容部内に導入された光の光路上に試料セルが配置され、試料セル内を流れる試料成分を透過した光や試料成分から発せられる蛍光が光センサによって検出されることで、試料成分の吸光度や蛍光強度が測定され、それによって試料成分の同定や定量が行なわれる。

[0004] 近年、検出器の汎用化が進んでおり、様々な環境での使用にも対応できる性能が検出器に要求されている。特に、環境温度についての要求が高く、数℃の環境温度変化が起こった場合にも安定したベースラインが保たれ、その測定結果に高い再現性が得られることが臨まれている。

[0005] しかし、重水素ランプやハロゲンランプなどの光源の発光量には温度依存性がある。例えば、重水素ランプは環境温度（ランプハウス温度）が10℃変化すると発光量が約1%変化する。この変化量は、吸光度で換算すると約4 mAUにもなる。これは、環境温度（ランプハウス温度）が1℃変化する

と、ベースラインが約400 μ A U変動することを意味している。

[0006] そこで、光源の温度が環境温度によって変動しないように、光源の温度を一定に制御することが提案されている（特許文献2、3、4参照）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2014-048176号公報

特許文献2：特開2000-074821号公報

特許文献3：特開2005-098765号公報

特許文献4：特開2011-002310号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 光源として用いられているランプは発熱を伴って発光するものであるため、装置には光源で発生した熱を逃がすための冷却ファンが設けられている。上記の特許文献2～4に開示された技術は、いずれも冷却ファンの回転数を調節することによって光源の温度を一定の温度に維持するというものである。

[0009] しかし、冷却ファンを用いた光源の温度制御では、冷却ファンの回転数が変化してからそれに起因して光源の温度が変化するまでに時間がかかるという応答性の問題がある。そのため、環境温度が急激に変動したような場合に光源の温度がその影響を受けて変動してしまうという問題がある。

[0010] また、冷却ファンの回転数では、光源の温度制御の幅に限界があり、特に冷却ファンの低回転数領域では、光源の温度を有効に制御することができない。

[0011] 本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、分光光度計のような分光検出器において、光源の温度を従来よりも高精度に制御することができるようになることを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明に係る分光検出器は、ランプハウス、試料セル、光センサ、ヒータ、冷却ファン、温度センサ及び制御装置を備えている。ランプハウスは内部に光源を収容するものである。試料セルは、内部を試料が流れるものであり、光源で発せられランプハウスから射出された光の光路上に配置されている。光センサは、試料セルからの光を検出するためのものである。試料セルからの光には、試料セルを透過した光、試料セルを流れる試料で反射した光又は試料セルを流れる試料から発せられた蛍光などが含まれる。ヒータは、ランプハウスに直接的に又は間接的に接してランプハウスを加熱する。ヒータがランプハウスに間接的に接するとは、ヒータからの熱が熱伝導性の物質を介してランプハウスに伝わるように構成されていることを意味する。冷却ファンは、ランプハウスを冷却するためのものである。温度センサは、ランプハウスの温度を検出するためのものである。制御装置は、光源、ヒータ及び冷却ファンの動作制御を行なうように構成されたものである。この制御装置は、温度センサの検出信号に基づき、少なくともヒータの出力を制御することによって光源の点灯中におけるランプハウスの温度を予め設定された温度（以下、設定温度と称する。）に維持するように構成された温度制御部を有する。

[0013] 本発明に係る分光検出器では、ヒータと冷却ファンを用いてランプハウス、すなわち光源の温度制御を行なう。物品の温度制御を行なう分野において、ヒータと冷却ファンを併用することは特別の技術ではない。しかし、光源のような発熱を伴う要素を温度制御の対象とする場合、特許文献2～4のように、冷却ファンを用いて光源からの放熱量を制御することが一般的である。

[0014] 本発明者らは、冷却ファンのみを用いる従来方式では、応答性等の問題によって光源の温度制御を高精度に行なうことはできないという知見を得た。そこで、発熱要素である光源を収容するランプハウスにさらにヒータで熱を加えるようにし、ヒータによる加熱量を制御することで光源の温度を制御するという発想に至った。光源のような発熱要素に対しヒータで熱を加えな

がら温度制御を行なうことは、一般的になされることではない。

[0015] ヒータによってランプハウスに熱を与えると、ランプハウスの昇温速度が向上する。これにより、ランプハウスの温度が予め設定された温度を下回っているときに、光源による発熱とヒータによる加熱によってランプハウス温度が設定温度にまで速やかに上昇する。これにより、ランプハウスを昇温させる際の応答性が向上する。

[0016] また、ヒータと冷却ファンを併用することで、従来よりも高い温度でランプハウスの温度を安定させることができる。環境温度に比べてランプハウスの温度が高ければ高いほど、ランプハウスからの放熱効率が向上する。したがって、ランプハウスの温度が設定温度を上回っているときにヒータの出力を下げるか又はオフにすることで、ランプハウスの温度が設定温度にまで速やかに低下する。これにより、ランプハウスの温度を低下させる際の応答性も向上する。

[0017] 前記温度制御部は、前記冷却ファンの回転数を一定に維持しながら前記ヒータの出力を前記温度センサの出力に基づいて制御するように構成されていてもよい。

[0018] ところで、既述のように、光源の発光量は温度依存性を有するため、光源を点灯させてから光源の温度が安定するまでの間は光源の発光量が安定しない。そのため、光源を点灯させてから光源の温度が安定するまでの間は、測定を開始することなく待機する必要がある。特許文献2では、光源を点灯させた後、ランプハウスの温度が所定の温度に達するまで、冷却ファンを停止させるか又は通常時よりも少ない回転数に制御することで、光源を点灯させた後のランプハウスの昇温速度を向上させ、短時間でランプハウスの温度を所定温度にまで到達させることが提案されている。これにより、光源を点灯させてから光源の温度が安定するまでの時間が短縮され、測定を早く開始することができるようになるので、分析効率が向上する。

[0019] 本発明に係る分光検出器では、ランプハウスをヒータによって加熱する構成を備えているため、ランプハウスの温度を従来よりも高速で昇温させるこ

とができる。そこで、本発明に係る分光検出器では、前記制御装置が、前記光源の点灯前又は前記光源の点灯と略同時に前記ヒータによって前記ランプハウスを加熱し、前記ランプハウスの温度を設定温度又はその近傍の温度にまで昇温させるように構成された高速安定部をさらに有することが好ましい。そうすれば、光源が点灯してからランプハウスの温度が設定温度で到達するまでの時間が短縮されるので、光源の温度が安定するまでの待機時間をさらに短縮させることができ、分析効率の向上を図ることができる。

[0020] 上記の場合、前記高速安定部は、前記ランプハウスの温度を設定温度又はその近傍の温度にまで昇温させる際に、前記冷却ファンを停止させるように構成されていることが好ましい。そうすれば、ランプハウスの昇温速度がさらに向上し、光源の温度が設定温度に到達するまでの時間がさらに短くなる。

発明の効果

[0021] 本発明に係る分光検出器では、光源を内部に收容するランプハウスの温度を、ヒータと冷却ファンを用いて設定温度に維持するように構成されているので、冷却ファンのみを用いる従来の方式よりも温度制御の応答性が向上し、従来よりも高精度に光源の温度制御を行なうことができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]分光検出器の一例である分光光度計の一実施例の構成を示す構成図である。

[図2]同実施例におけるランプハウスの温度制御の動作の一例を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0023] 以下に、本発明の分光検出器の一例である分光光度計の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

[0024] 図1に示されているように、この実施例の分光光度計2は、光学系收容部4とランプハウス6を備えている。ランプハウス6は、例えばアルミニウムなどの金属によって構成されている。ランプハウス6の内部に光源8が收容

されている。光学系収容部４には、試料セル１２、光センサ１４、ミラー１６、１８及び回折格子２０が収容されている。

[0025] なお、図１では、光学系収容部４とランプハウス６が互いに独立したものとして描かれているが、光学系収容部４とランプハウス６が互いに連結されて一体のハウジングを構成していてもよい。

[0026] 光学系収容部４とランプハウス６は互いに対向する面をもち、それら互いに対向する面に光源８からの光を通過させるための窓が設けられている。光源８は重水素ランプやハロゲンランプなどである。

[0027] 光学系収容部４内には試料セル設置部１０が設けられており、その試料セル設置部１０に試料セル１２が配置されている。光学系収容部４内には、ランプハウス６との対向面の窓から取り込まれた光を反射させるミラー１６が配置されており、光源８からの光を反射させて試料セル１２へ導くようになっている。試料セル１２を通過した光の光路上にミラー１８が配置されており、ミラー１８で反射した光の光路上に回折格子などの分光器２０が配置されている。分光器２０に入射した光は波長域ごとに分光される。分光器２０で分光された各波長域の光を受光する位置にフォトダイオードアレイからなる光センサ１４が配置されている。

[0028] 光源８により発せられた光はミラー１６で反射して試料セル１２に照射される。試料セル１２を透過した光はミラー１８で反射して回折格子２０へ導かれ、回折格子２０により分光された各波長域の光の強度が光センサ１４によって検出される。光センサ１４で得られた各波長域の光の強度を検出することにより、試料セル１２を流れる試料成分の吸収波長及び吸光度が測定され、試料成分の同定や定量が行われる。

[0029] ランプハウス６の温度は、ヒータ２２と冷却ファン３０によって予め設定された温度に制御される。ランプハウス６には温度センサ３２が取り付けられており、温度センサ３２によってランプハウス６の温度が検出される。温度センサ３２は、例えば熱電対によって実現される。温度センサ３２で得られる検出信号は、後述する制御装置３４に取り込まれる。

[0030] ヒータ 22 は、例えば平板上のヒータであり、熱伝導性の接着剤によってランプハウス 6 の外面に接着されている。また、ヒータ 22 は、ランプハウス 6 の外面に巻き付けられたリボンヒータであってもよい。

[0031] 冷却ファン 30 は、放熱フィン 28 に対して冷却風を吹き付けるように設けられている。放熱フィン 28 は、ランプハウス 6 の外面に密着するように取り付けられた伝熱部材 24 とヒートパイプ 26 を介して熱的に接続されている。伝熱部材 24 は、熱伝導性の良好な金属材料（例えば、銅）で構成された部材である。これにより、ランプハウス 6 の熱は伝熱部材 24 に伝わり、伝熱部材 24 の熱がヒートパイプ 26 を介して放熱フィン 28 へ伝達される。放熱フィン 28 に対して冷却ファン 30 から冷却風を吹き付けることで、ランプハウス 6 から熱を吸熱してランプハウス 6 を冷却することができる。

[0032] なお、この実施例では、ランプハウス 6 の熱をヒートパイプ 26 によってランプハウス 6 から離れた位置へ搬送し、放熱するようになっているが、本発明はこれに限定されるものではなく、冷却ファン 30 からの冷却風をランプハウス 6 に対して直接的に吹き付けるようになっていてもよい。

[0033] ヒータ 22 及び冷却ファン 30 の動作は制御装置 34 によって制御される。制御装置 34 は、例えば、マイクロコンピュータなどの演算素子を搭載する回路基板によって実現されるものである。制御装置 34 は、温度制御部 36、設定温度保持部 38 及び高速安定部 40 を備えている。温度制御部 36 及び高速安定部 40 は、制御装置 34 の演算素子が所定のプログラムを実行することによって得られる機能である。設定温度保持部 38 は、制御装置 34 に設けられた記憶装置の一部の領域によって実現される機能である。

[0034] 温度制御部 36 は、温度センサ 32 で得られる検出信号に基づき、光源 8 の点灯中におけるランプハウス 6 の温度が予め設定された温度（設定温度）になるように、少なくともヒータ 22 の出力を制御するように構成されている。

[0035] 冷却ファン 30 の回転数は一定に維持してもよい。冷却ファン 30 の回転

数を一定に維持する場合、温度制御部 36 は、温度センサ 32 で得られる検出信号に基づいてヒータ 22 の出力をフィードバック制御する。この場合は、制御対象がヒータ 22 の出力のみであり、複雑な制御が不要になる。

[0036] 一方で、必要に応じて冷却ファン 30 の回転数を変化させてもよい。冷却ファン 30 の回転数も制御する場合、ランプハウス 6 の温度が設定温度よりも高いときにヒータ 22 の出力を下げて冷却ファン 30 の回転数を上げ、逆に、ランプハウス 6 の温度が設定温度よりも低いときにヒータ 22 の出力を下げて冷却ファン 30 の回転数を上げることが挙げられる。

[0037] また、温度制御可能な範囲を広げるために、冷却ファン 30 を補助的に用いることもできる。冷却ファン 30 の回転数を高い状態にすれば、比較的低い温度域での温度制御が可能になり、冷却ファン 30 の回転数を低い状態にすれば、比較的高い温度域での温度制御が可能になる。

[0038] 光源 8 の点灯中に維持すべきランプハウス 6 の温度（設定温度）は、設定温度保持部 38 に保持されている。設定温度は、ユーザが環境温度等に応じて任意に変更することができるものであってもよいし、予め規定された固定値であってもよい。

[0039] この実施例の分光光度計 2 は、ヒータ 22 によってランプハウス 6 を加熱する構成になっているため、光源 8 の点灯中に維持すべきランプハウス 6 の設定温度を、環境温度（室温）よりも大幅に高い温度（例えば、環境温度 + 20℃）にすることができる。設定温度をそのような高い温度にすれば、光源 8 の点灯中におけるランプハウス 6 の温度と環境温度との温度差が大きくなるので、ランプハウス 6 からの放熱効率が向上する。これにより、ヒータ 22 によるランプハウス 6 の昇温速度の向上に加えて、ランプハウス 6 の降温速度の向上も図られるので、ランプハウス 6、ひいては光源 8 の温度制御の応答性が向上する。

[0040] ヒータ 22 を備えていない従来の検出器では、ランプハウス 6 を昇温させる要素が光源 8 による発熱のみであるため、ランプハウス 6 の温度がそのような高い温度にまで到達するのに相当な時間がかかり、光源 8 を点灯させて

からランプハウス 6 の温度が安定するまでに長時間を要する。このため、従来の検出器では、設定温度をそのような高い温度に設定することは現実的ではない。

[0041] 高速安定部 40 は、当該分光光度計 2 の立上げ時に、ヒータ 22 によってランプハウス 6 を加熱し、ランプハウス 6 の温度を設定温度又はその近傍の温度にまで迅速に昇温させるように構成されている。分光光度計 2 が立ち上がった後、ランプハウス 6 の温度が素早く設定温度にまで達すれば、それだけ光源 8 の発光量が安定するまでの時間が短くなり、測定開始までの待機時間が短縮される。ヒータ 22 によってランプハウス 6 を加熱し始めるタイミングは、光源 8 の点灯前であってもよいし、光源 8 の点灯と略同時であってもよい。「略同時」には、光源 8 の点灯後一定時間（例えば、1 分以内）が経過したタイミングも含まれる。

[0042] なお、高速安定部 40 は必須の構成要素ではない。

[0043] この実施例の分光光度計 2 の立上げ後のランプハウス 6 の温度制御の動作の一例について、図 1 とともに図 2 のフローチャートを用いて説明する。なお、この例では、光源 8 が点灯した後、冷却ファン 30 を一定の回転数で駆動し、ヒータ 22 の出力を温度センサ 32 の検出信号に基づいてフィードバック制御する。

[0044] 分光光度計 2（検出器）が立ち上げられると、高速安定部 40 はヒータ 22 をオンにし、ランプハウス 6 を迅速に昇温させる（ステップ S1）。さらに光源 8 を点灯させる（ステップ S2）。既述のように、ヒータ 22 をオンにするタイミングは光源 8 の点灯よりも前であってもよいし、光源 8 の点灯と略同時であってもよい。

[0045] ヒータ 22 によるランプハウス 6 の加熱が開始された後、高速安定部 40 は、温度センサ 32 の検出信号を一定時間間隔で読み取り（ステップ S3）、その都度、ランプハウス 6 の温度が設定温度に到達したか否かを確認する（ステップ S4）。ランプハウス 6 の温度が設定温度に到達すると、温度制御部 36 によるヒータ 22 のフィードバック制御が開始される。

[0046] 温度制御部 36 は冷却ファン 30 をオンにして一定の回転数で駆動する（ステップ S5）。その後、温度制御部 36 は、温度センサ 32 の検出信号を一定時間間隔で読み取り（ステップ S6）、その都度、ランプハウス 6 の温度と設定温度の差分値 ΔT を求め（ステップ S7）、その差分値 ΔT に応じた電力をヒータ 22 に供給し、ヒータ 22 の出力を制御する（ステップ S8）。

[0047] 以上において説明した実施例では、分光検出器として後分光方式の分光光度計について説明したが、本発明の分光検出器はこれに限定されず、前分光方式の分光光度計や示差屈折率検出器など、光学系に分光器を含む検出器であればいかなる検出器にも適用することができる。

符号の説明

[0048]	2	分光光度計
	4	光学系収容部
	6	ランプハウス
	8	光源
	10	試料セル設置部
	12	試料セル
	14	光センサ
	16, 18	ミラー
	20	分光器
	22	ヒータ
	24	伝熱部材
	26	ヒートパイプ
	28	放熱フィン
	30	冷却ファン
	32	温度センサ
	34	制御装置
	36	温度制御部

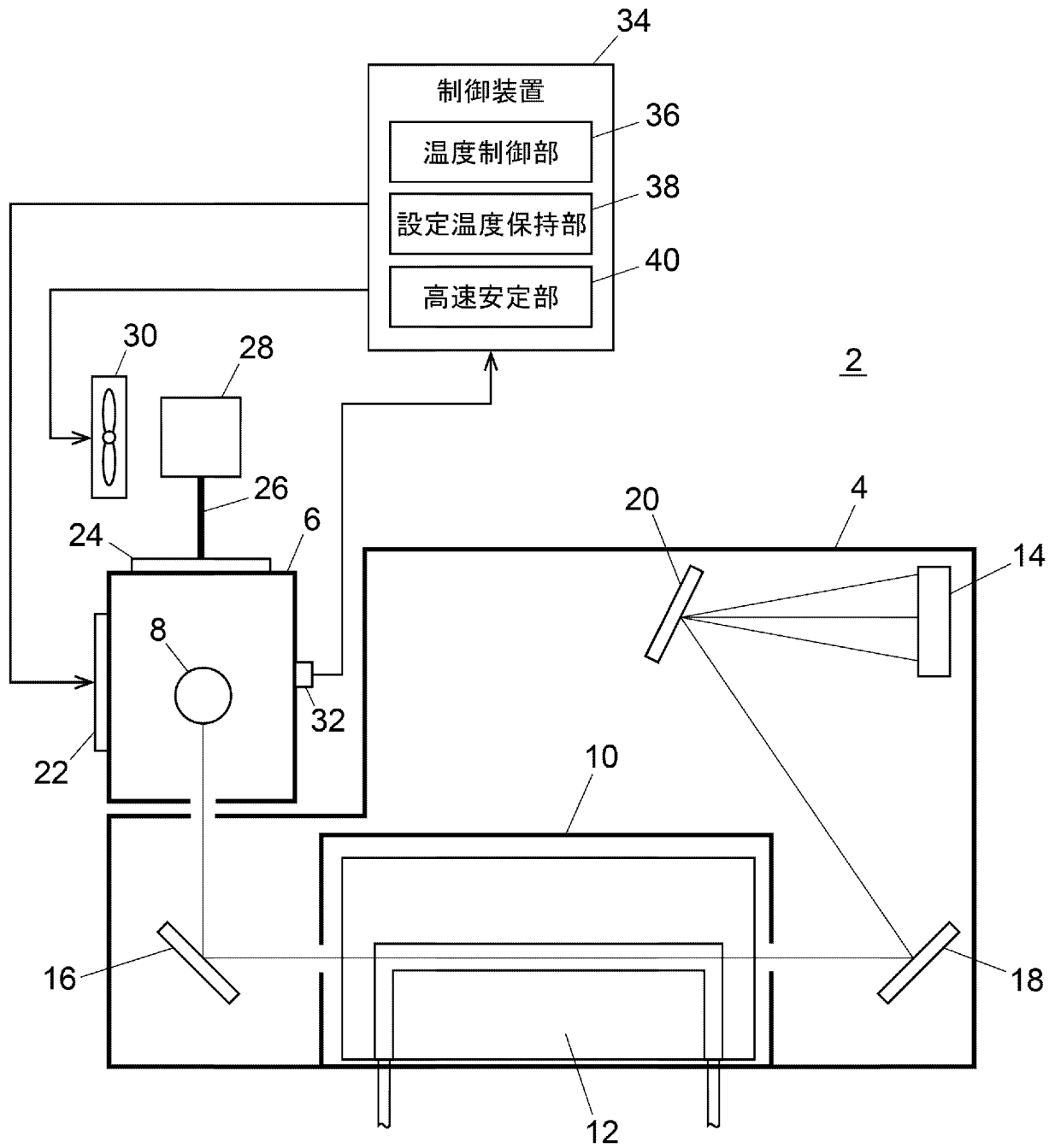
3 8 設定温度保持部

4 0 高速安定部

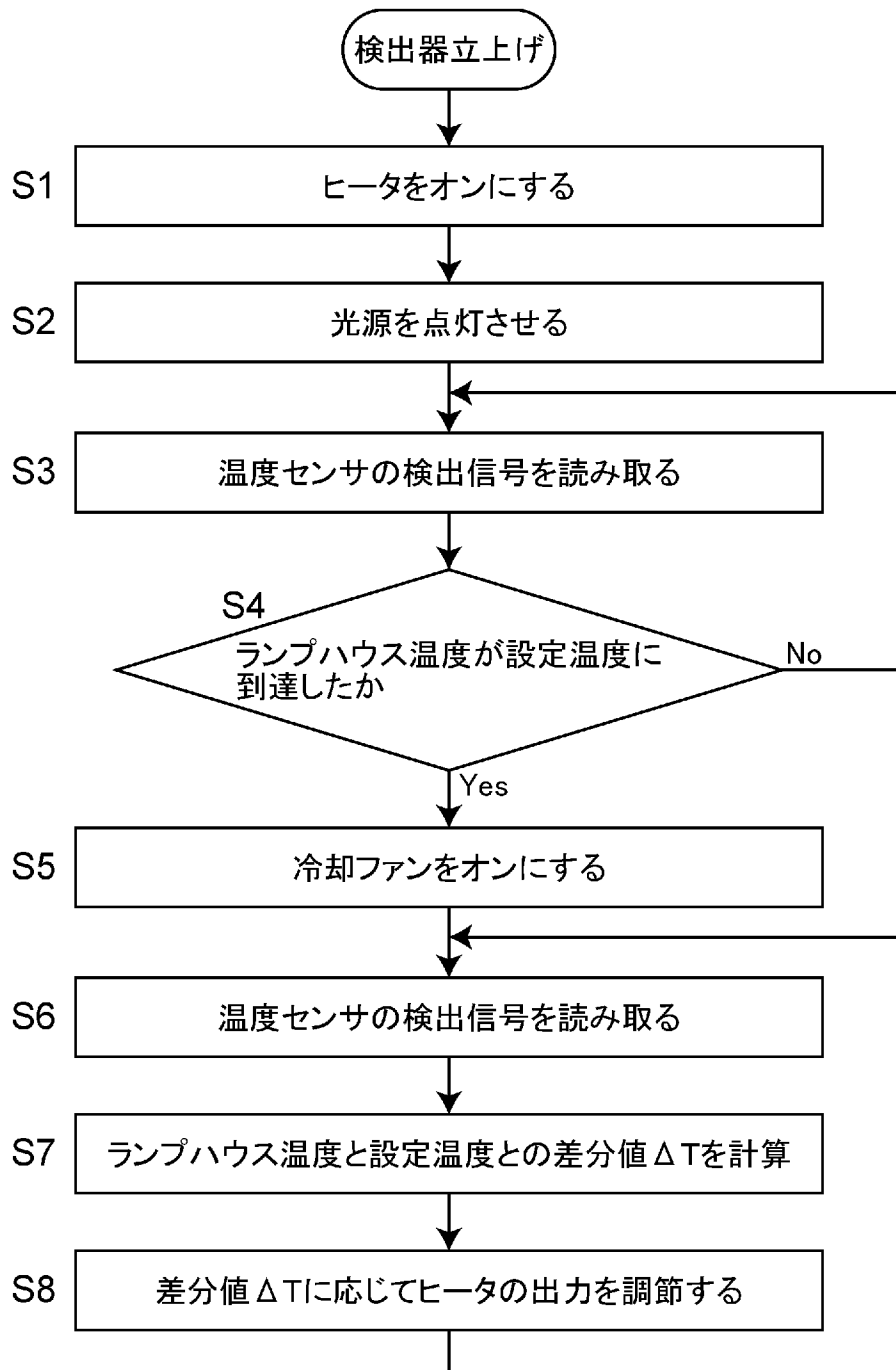
請求の範囲

- [請求項1] 内部に光源を収容するランプハウスと、
 前記光源で発せられ前記ランプハウスから射出された光の光路上に
 配置され、内部を試料が流れる試料セルと、
 前記試料セルからの光を検出するための光センサと、
 前記ランプハウスに直接的に又は間接的に接して前記ランプハウス
 を加熱するためのヒータと、
 前記ランプハウスを冷却するための冷却ファンと、
 前記ランプハウスの温度を検出する温度センサと、
 前記光源、前記ヒータ及び前記冷却ファンの動作制御を行なうよう
 に構成された制御装置であって、前記温度センサの検出信号に基づき
 、少なくとも前記ヒータの出力を制御することによって前記光源の点
 灯中における前記ランプハウスの温度を予め設定された温度に維持す
 るよう構成された温度制御部を有する制御装置と、を備えた分光検
 出器。
- [請求項2] 前記温度制御部は、前記冷却ファンの回転数を一定に維持しながら
 前記ヒータの出力を前記温度センサの出力に基づいて制御するよう
 構成されている、請求項1に記載の分光検出器。
- [請求項3] 前記制御装置は、前記光源の点灯前又は前記光源の点灯と略同時に
 前記ヒータによって前記ランプハウスを加熱し、前記ランプハウスの
 温度を前記予め設定された温度又はその近傍の温度にまで昇温させる
 よう構成された高速安定部をさらに有する、請求項1又は2に記載
 の分光検出器。
- [請求項4] 前記高速安定部は、前記ランプハウスの温度を前記予め設定された
 温度又はその近傍の温度にまで昇温させる際に、前記冷却ファンを停
 止させるよう構成されている、請求項3に記載の分光検出器。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025845

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G01J3/02(2006.01) i, G01J3/10(2006.01) i</i>										
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC										
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>G01J3/00-3/52, G01N21/00-21/61</i>										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2017</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2017</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2017</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017							
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017							
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)										
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
Y	JP 2015-503108 A (F. Hoffmann-La Roche AG), 29 January 2015 (29.01.2015), paragraphs [0003] to [0007], [0018], [0037] to [0040], [0059] to [0071]; fig. 1, 3 & US 2014/0291557 A1 paragraphs [0004] to [0010], [0025], [0044] to [0047], [0062] to [0075]; fig. 1, 3 & WO 2013/092344 A1 & EP 2795271 A1 & CN 103998906 A	1-4								
Y	WO 2012/176851 A1 (Shimadzu Corp.), 27 December 2012 (27.12.2012), paragraphs [0005], [0018] to [0026]; fig. 1 to 3 & US 2014/0092383 A1 paragraphs [0008], [0027] to [0041]; fig. 1 to 3	1-4								
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.										
<table border="0"> <tr> <td> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family						
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family									
Date of the actual completion of the international search 28 September 2017 (28.09.17)		Date of mailing of the international search report 10 October 2017 (10.10.17)								
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.								

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025845

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-074821 A (Shimadzu Corp.), 14 March 2000 (14.03.2000), paragraphs [0003] to [0009]; fig. 1 (Family: none)	1-4
A	WO 2010/117026 A1 (Hitachi High-Technologies Corp.), 14 October 2010 (14.10.2010), (Family: none)	1-4
A	JP 2017-090388 A (Daitron Technology Co., Ltd.), 25 May 2017 (25.05.2017), (Family: none)	1-4
A	US 2005/0052648 A1 (FRICK, B), 10 March 2005 (10.03.2005), & EP 1507134 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01J3/02(2006.01)i, G01J3/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01J3/00-3/52, G01N21/00-21/61

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2015-503108 A (エフ ホフマンーラ ロッシュ アクチュン ゲ ゼルシャフト) 2015.01.29, [0003] - [0007], [001 8], [0037] - [0040], [0059] - [0071], 図1、 図3 & US 2014/0291557 A1, [0004]-[0010], [0025], [0044]-[0047], [0062]-[0075], FIG. 1, FIG. 3 & WO 2013/092344 A1 & EP 2795271 A1 & CN 103998906 A	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.09.2017

国際調査報告の発送日

10.10.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

横尾 雅一

2W

3716

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2012/176851 A1 (株式会社島津製作所) 2012. 12. 27, [0005]、 [0018] – [0026]、図1 – 図3 & US 2014/0092383 A1, [0008], [0027]–[0041], Fig.1–Fig.3	1–4
Y	JP 2000-074821 A (株式会社島津製作所) 2000. 03. 14, [0003] – [0009]、図1 (ファミリーなし)	1–4
A	WO 2010/117026 A1 (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2010. 10. 14, (ファミリーなし)	1–4
A	JP 2017-090388 A (ダイトロンテクノロジー株式会社) 2017. 05. 25, (ファミリーなし)	1–4
A	US 2005/0052648 A1 (FRICK, B) 2005. 03. 10, & EP 1507134 A1	1–4