

(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
2020年7月2日(02.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/137629 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 21/33 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/048960

(22) 国際出願日: 2019年12月13日(13.12.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2018-248659 2018年12月28日(28.12.2018) JP

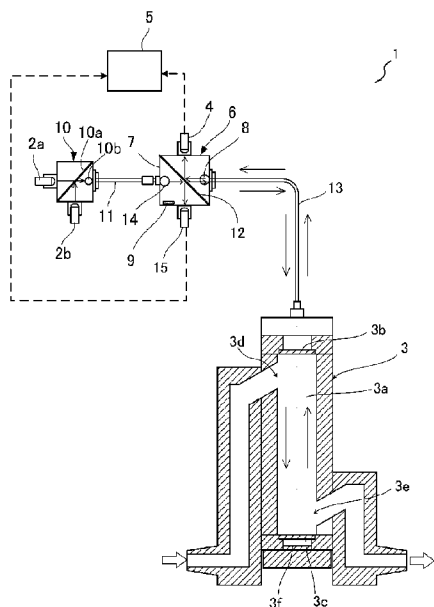
(71) 出願人: 株式会社フジキン (FUJIKIN INCORPORATED) [JP/JP]; 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 永瀬 正明 (NAGASE Masaaki); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号 株式会社フジキン内 Osaka (JP). 石井 秀和 (ISHII Hidekazu); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号 株式会社フジキン内 Osaka (JP). 西野 功二 (NISHINO Kouji); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号 株式会社フジキン内 Osaka (JP). 池田 信一 (IKEDA Nobukazu); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号 株式会社フジキン内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 谷田 龍一 (TANIDA Ryuichi); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町4丁目5番7号 東亜ビル Osaka (JP).

(54) Title: CONCENTRATION MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 濃度測定装置



(57) Abstract: Provided is a concentration measurement device that makes it possible to suppress output reduction, in which the intensity of light detected by a light detector sharply decreases after burn-in. The present invention comprises light sources 2a, 2b that generate ultraviolet light, a measurement cell 3 provided with a measured-fluid flow path 3a through which the ultraviolet light enters and exits, a light detector 4 that detects the ultraviolet light that has exited from the measurement cell 3, a computation unit 5 that computes the concentration of the measured fluid on the basis of a detection signal of the light detector 4, and an optical module 6 interposed on the transmission path of the ultraviolet light, the optical module 6 being provided with a casing 7, a lens 8 that is accommodated in the casing 7 and is capable of concentrating the ultraviolet light, and an adsorbent 9 accommodated in the casing 7.

(57) 要約: バーンイン後に光検出器で検出する光の強度が極端に低くなる出力低下現象を抑制し得る濃度測定装置を提供する。紫外光を発生させる光源2a, 2bと、紫外光が入出射する被測定流体用流路3aを備える測定セル3と、測定セル3から出射した紫外光を検出する光検出器4と、光検出器4の検出信号に基づいて被測定流体の濃度を演算する演算部5と、紫外線の伝送経路に介在された光モジュール6と、を備え、光モジュール6は、ケーシング7と、ケーシング7内に收容されて紫外光を集光可能なレンズ8と、ケーシング7内に收容された吸着剤9とを備える。

(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))

明 細 書

発明の名称：濃度測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、濃度測定装置に関し、特に、被測定流体が導入された測定セルに光を入射させ、前記測定セルから出射した被測定流体通過光を検出することによって被測定流体の濃度を測定する濃度測定装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の濃度測定装置では、被測定流体が供給される測定セルの光入射窓に、光源から所定波長の光を入射させ、前記測定セル内を通過した通過光を受光素子で受光することにより吸光度を測定し、前記吸光度からランベルト・ベールの法則に従って前記被測定流体の濃度を求めることができる（特許文献1～4等）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開WO2017/029792号パンフレット
特許文献2：国際公開WO2017/029791号パンフレット
特許文献3：特開2018-17644号公報
特許文献4：国際公開WO2018/021311号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来の濃度測定装置において、濃度測定のために光検出器で検出する光の強度が極端に低い現象（出力低下現象）を発生する場合があった。

[0005] そこで本発明は、斯かる出力低下現象を抑制し得る濃度測定装置を提供することを主たる目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、発明者等は、鋭意研究に結果、光検出器と測定

セルとの間に設けた分波器内において、前記分波器に接続された光ファイバの端面に迷光を防ぐために設けた反射防止膜（ARコート：Anti Reflection Coating）の表面に、黒いシミのようなものが付着しており、このシミが前記出力低下現象の原因であることを見出した。そして、そのシミは、分析の結果、炭素であることも判明した。更に調査を進めると、前記出力低下現象がバーンイン工程後に生じることが分かった。このバーンイン工程とは、光源（紫外線発光ダイオード）に規格範囲内の最大電流値を与え、光量を安定化させるために製品出荷前に行われる工程である。

[0007] 反射防止膜は無機材料（タンタル等）で形成されていることから、反射防止膜の付着物の炭素は、有機物が紫外光によって分解されたものと考えられる。濃度測定装置で使用される紫外光は強いエネルギーを持ち、ビームスプリッタを透過した紫外光を細い光ファイバ端面に集光するために集光用のレンズを用いることに依りいっそうエネルギー密度が高くなり、その結果、僅かな有機物であっても分解して光ファイバの入射側端面に付着させたと考えられる。光モジュール内に存在する有機物は、レンズの固定等に用いられる接着剤や溶剤から蒸発等により放出されたものと考えられる。

[0008] そこで、本発明の一態様に係る濃度測定装置は、紫外光を発生させる光源と、前記紫外光が入出射する被測定流体用流路を備える測定セルと、前記測定セルから出射した紫外光を検出する光検出器と、前記光検出器の検出信号に基づいて被測定流体の濃度を演算する演算部と、前記紫外線の伝送経路に介在された光モジュールと、を備え、前記光モジュールは、ケーシングと、前記ケーシング内に收容されて前記紫外光を集光可能なレンズと、前記ケーシング内に收容された吸着剤とを備える。

[0009] 前記吸着剤は、モレキュラーシーブ、ゼオライト、活性炭、酸化アルミニウム、活性白土、ケイ藻土、活性アルミナ、シリカゲル、及び、多孔性配位高分子からなる群から選ばれる一種又は二種以上とすることができる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、ケーシング内に收容された吸着剤が光モジュール内に放

出されている有機物を吸収することにより、上記出力低下現象を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明に係る濃度測定装置の一実施形態を概略的に示す部分断面図である。

[図2]図1の濃度測定装置の一部を拡大して示す概略図である。

[図3]本発明に係る濃度測定装置の他の実施形態を概略的に示す部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明に係る濃度測定装置の実施形態について、以下に図1～図3を参照して説明する。なお、全図及び全実施形態を通じて、同一又は類似の構成要素には同符号を付している。

[0013] 濃度測定装置1は、紫外光を発生させる光源2a、2bと、紫外光が入射・出射する被測定流体用流路3aを備える測定セル3と、測定セル3から出射した紫外光（出射光）を検出する光検出器4と、光検出器4の検出信号に基づいて被測定流体の濃度を演算する演算部5と、紫外線の伝送経路に介在された光モジュール6と、を備える。光モジュール6は、ケーシング7と、ケーシング7内に收容されて紫外光を集光可能なレンズ8と、ケーシング7内に收容された吸着剤9とを備える。

[0014] 光源2a、2bは、其々が異なる波長の紫外光を発する発光ダイオードである。図示例では、合波モジュール10によって異なる2つの波長（365nm、310nm）の紫外光が合波されて波長分割多重方式により光ファイバ11を通じて光モジュール6に伝送されている。周波数解析（例えば、高速フーリエ変換やウェーブレット変換）を行うことによって、光検出器4が検出した検出信号から、各波長成分に対応した光の強度を測定することができる。図1中、符号10aはハーフミラー、符号10bは集光用のレンズ（ボールレンズ）を其々示している。

[0015] 図1に示された測定セル3は、被測定流体用流路3aの一端側に透光性の

窓部 3 b を備え、窓部 3 b に対向して被測定流体用流路 3 a の他端側に別の窓部 3 c を介して反射部材 3 f が設けられている。被測定流体用流路 3 a には、被測定流体の流入口 3 d と流出口 3 e とが離間して設けられている。窓部 3 b から測定セル 3 内に入射した紫外光は、被測定流体用流路 3 a を伝搬し、反射部材 3 f で反射して再び窓部 3 b から出射する。窓部 3 b、3 c は、例えばサファイアガラス又は石英ガラスによって形成することができる。反射部材 3 f は、例えば、サファイアガラスに、アルミニウム蒸着膜、反射ミラー、或いは、誘電電体多層膜を設けたものを用いることができる。

[0016] 光検出器 4 は、フォトダイオードを用いることができるが、これに限られず、例えばフォトトランジスタなどを用いてもよい。演算部 5 は、例えば、回路基板上に設けられた CPU やメモリなどを用いて構成されていてよく、入力信号に基づいて所定の演算を実行するコンピュータプログラムを含み、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせによって実現され得る。

[0017] 光モジュール 6 は、図示例では、ビームスプリッタ 1 2 を備える光分波モジュールであり、光源 2 a、2 b が接続された合波モジュール 1 0 と測定セル 3 との間に介在され、合波モジュール 1 0 と測定セル 3 とに光コネクタを介して光ファイバ 1 1、1 3 で接続されている。紫外光を集光可能なレンズ 8 は、ボールレンズであり、ビームスプリッタ 1 2 を透過した紫外光を光ファイバ 1 3 の端面（反射防止膜が形成されている。）に集光させるとともに、測定セル 3 から出射し光ファイバ 1 3 を伝送されて戻ってきた紫外光をビームスプリッタ 1 2 に向けて平行光にする。この平行光は、ビームスプリッタ 1 2 で 2 つのビームに分けられ、一方のビームはビームスプリッタ 1 2 を透過し、他方のビームはビームスプリッタ 1 2 で反射させられて光検出器 4 に向けられる。

[0018] また、光ファイバ 1 1 を通じて合波モジュール 1 0 から光モジュール 6 に入射した紫外光は、別のボールレンズ 1 4 で平行光とされて、ビームスプリッタ 1 2 で 2 つのビームに分けられ、一方のビームはビームスプリッタ 1 2 を透過し、他方のビームはビームスプリッタ 1 2 で参照光検出器 1 5 に向け

て反射させられる。参照光検出器 15 は、光検出器 4 と同様の光センサーを用いることができる。参照光検出器 15 で検出された検出信号は、光検出器 4 の検出信号の補正に用いられ得る。

[0019] 図示例において、光検出器 4 及び参照光検出器 15 は、光モジュール 6 のケーシング 7 に直接取り付けられているが、光ファイバ（図示せず。）を介して接続することもできる。

[0020] 濃度測定装置 1 において、測定セル 3 に入射され、その後、反射部材 3 f によって反射された光のうちの吸収波長成分の紫外光が、測定セル 3 内の被測定流量用流路 3 a 内に存在する被測定流体（ガス等）により吸収される。吸収の大きさは被測定流体の濃度に依存する。そして、演算部 5 は、光検出器 4 からの検出信号を周波数解析することによって、当該吸収波長での吸光度 A_λ を測定することができ、さらに、以下の式（1）に示すランベルト・ベールの法則に基づいて、吸光度 A_λ からガス濃度 C を算出することができる。

[0021]
$$A_\lambda = -\lg_{10} (I / I_0) = \alpha L C \quad \dots (1)$$

上記の式（1）において、 I_0 は測定セルに入射する入射光の強度、 I は測定セル内のガス中を通過した光の強度、 α はモル吸光係数（ m^2 / mol ）、 L は測定セルの光路長（ m ）、 C は濃度（ mol / m^3 ）である。モル吸光係数 α は物質によって決まる係数である。

[0022] なお、上記式（1）における入射光強度 I_0 については、測定セル 3 内に吸光性のガスが存在しないとき（例えば、紫外光を吸収しないパージガスが充填しているときや、真空中に引かれているとき）に光検出器 4 によって検出された光の強度を入射光強度 I_0 と見なしてよい。

[0023] 参照光検出器 15 で検出された光は、被測定流体による吸収を受けていない。参照光検出器 15 で検出された光の初期強度（ $I_{\text{ref}, 0}$ ）から経時後の測定時における参照光検出器 15 で検出された光強度（ I_{ref} ）への変化率（ $I_{\text{ref}} / I_{\text{ref}, 0}$ ）は、温度を代表とする周囲環境による変化、光学素子の経年劣化、或いは、発光素子の駆動安定迄の発光強度変化等によるものと考えられる。従って、前記変化率（ $I_{\text{ref}} / I_{\text{ref}, 0}$ ）の逆数（ $I_{\text{ref}, 0} / I_{\text{ref}}$ ）

を、光検出器 4 の測定時の光強度 (I_{cel}) に乗算することにより、光検出器 4 の検出信号を補正することができる。

[0024] 従って、演算部 5 は、下記式 (2) に基づいて光検出器 4 の検出信号を補正することができる。

$$I_{cor} = I_{cel} \times (I_{ref, 0} / I_{ref}) \quad \dots \quad (2)$$

上式 (2) において、 I_{cor} は補正された光検出器 4 の光強度、 $I_{ref, 0}$ は参照光検出器 15 で検出された光の初期強度、 I_{cel} は光検出器 4 で検出された測定時の光強度、 I_{ref} は参照光検出器 15 で検出された測定時の光強度である。

[0025] 光モジュール 6 のケーシング 7 内に収容された吸着剤 9 は、ケーシング 7 内の気体分子を吸着するものを好適に用いることができ、例えば、モレキュラーシーブ、ゼオライト、活性炭、酸化アルミニウム、活性白土、ケイ藻土、活性アルミナ、シリカゲル、及び、多孔性配位高分子 (PCP) からなる群から選ばれる一種又は二種以上とすることができる。

[0026] 吸着剤 9 は、粉末状、粒状、又はペレット状等の種々形態のものを用いることができる。吸着剤 9 のケーシング 7 内への固定方法は、種々の方法を用いることができるが、例えば、吸着剤を収容した容器 (図示せず。) をケーシング 7 に固定することができ、前記容器は、通気孔を備える蓋を備えることができる。

[0027] 光モジュール 6 を構成しているケーシング 7、レンズ 8、その他の構成部品は、接着により固定される箇所があるが、接着剤には有機溶剤を含んでおり、有機溶剤が揮発してガスとなり、ケーシング 7 内において光ファイバ 13 の端面に付着する可能性がある。ある実施例では、光ファイバ 13 の端面の直径は $200 \mu\text{m}$ であり、バーンイン工程において光源 2a、2b の発光ダイオードに 30 mA の電流が 40 時間流される。有機化合物が付着した光ファイバ 13 の端面にこのような強力な紫外光がボールレンズ 8 で集光されて照射 (図 2 参照) されると、有機化合物が分解して炭化して付着し得る。

[0028] ケーシング 7 内にガス分子を吸着する吸着剤 9 を収容しておけば、前記接

着剤中の有機溶媒が揮発する等してケーシング7内に有機化合物のガスが浮遊してもそれを吸着することにより、ケーシング7内における光ファイバ13の端面への炭化物の付着を抑止することができる。

[0029] 本発明は、上記実施形態に限定解釈されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0030] 例えば、上記実施形態では、測定セルの単一の窓部において紫外光が入射及び出射する構成を例示したが、紫外光が入射する入射窓と出射する出射窓を別個に設けることもでき、その場合に、入射窓と出射窓を隣り合って配置することもできるし、或いは、反射部材に代えて出射窓を設けて入射窓と出射窓を対向して配置することもできる。

[0031] また、吸着剤を収容する光モジュールは、上記実施形態のような分波モジュールに限らず、濃度測定装置に用いる光学系に応じて、レンズ、プリズム、発光素子、受光素子、光ファイバコネクタ等の光学部品をケーシングに適宜組み込み、合波、分波、或いは集光等の光ビーム操作をなす光モジュールを採用することができる。

[0032] また、紫外光を発する光源は、単一波長の単一の光源とすることもできるし、3以上の異なる波長の紫外光を合波することもできる。

[0033] また、上記には図1に示したように、入射光と出射光とを1本の光ファイバ13で導光する装置を説明したが、二芯式の濃度測定装置を用いることも好適である。このような二芯式の濃度測定装置は、例えば、特許文献4（図8等）に記載されている。

[0034] 図3に示すように、二芯式の濃度測定装置1Aでは、測定セル3と光モジュール6Aとが入射光ファイバ13aとによって接続され、測定セル3と光検出器4とが出射光ファイバ13bによって接続されている。光源2a、2bからの光は、光モジュール6A（この例では合波器）で合波されて入射用ファイバ13aによって導光され、窓部3bを介して測定セル3に入射される。また、反射部材3fによって反射され測定セル3から出射した出射光（測定光）は、出射光ファイバ13bによって導光され、光検出器4で受光さ

れる。このように入射光と出射光とを別経路で導光することによって、迷光の影響を低減し得る。光モジュール6 Aのケーシング7 A内に吸着剤9が収容されている。また、図3に示すように、窓部3 bの窓面法線方向をコリメートレンズ3 gの光軸方向から例えば1～5°程度傾けて配置することによっても迷光の発生を低減し得る。コリメートレンズ3 gは、入射光を測定セル3に平行光として入射させることができる。測定セル3のガス流入口とガス流出口とは、図1に示した態様とは異なり、測定セル3の同じ側面に設けられていてもよい。

[0035] また、上記には反射部材を用いる反射型の濃度測定装置を説明したが、反射部材を用いることなく、測定セルの一端側から入射光を入射させ、測定セルの他端側から測定光を取り出すように構成された透過型の濃度測定装置を用いることもできる。

符号の説明

- [0036] 1、1 A 濃度測定装置
2 a、2 b 光源
3 測定セル
4 光検出器
5 演算部
6、6 A 光モジュール
7、7 A ケーシング
8 レンズ
9 吸着剤
10 b レンズ

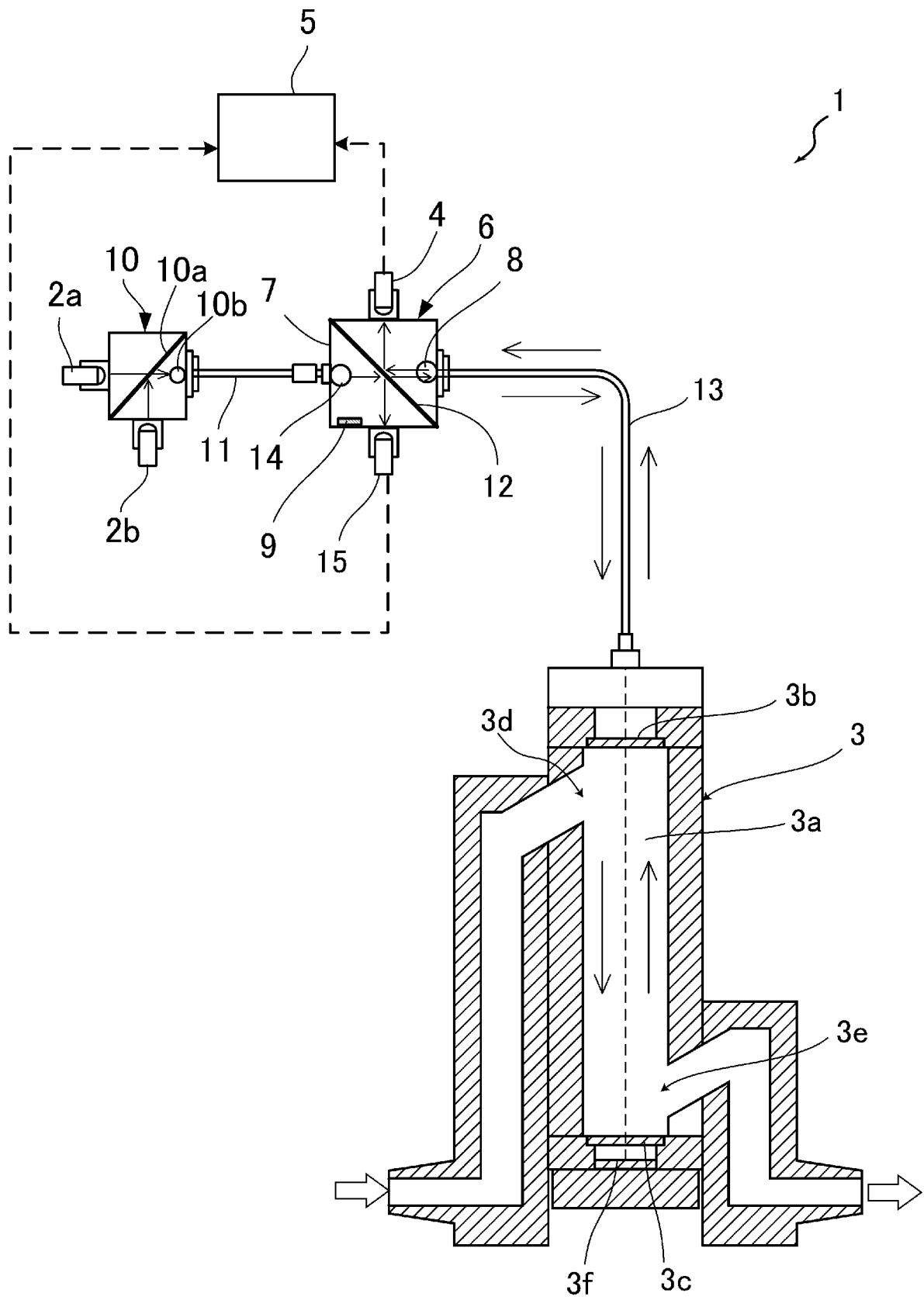
請求の範囲

[請求項1] 紫外光を発生させる光源と、前記紫外光が入出射する被測定流体用流路を備える測定セルと、前記測定セルから出射した紫外光を検出する光検出器と、前記光検出器の検出信号に基づいて被測定流体の濃度を演算する演算部と、前記紫外線の伝送経路に介在された光モジュールと、を備え、

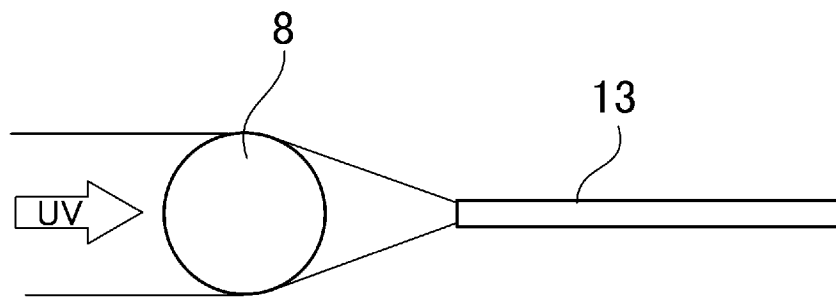
前記光モジュールは、ケーシングと、前記ケーシング内に収容されて前記紫外光を集光可能なレンズと、前記ケーシング内に収容された吸着剤とを備える、濃度測定装置。

[請求項2] 前記吸着剤は、モレキュラーシーブ、ゼオライト、活性炭、酸化アルミニウム、活性白土、ケイ藻土、活性アルミナ、シリカゲル、及び、多孔性配位高分子からなる群から選ばれる一種又は二種以上である、請求項1に記載の濃度測定装置。

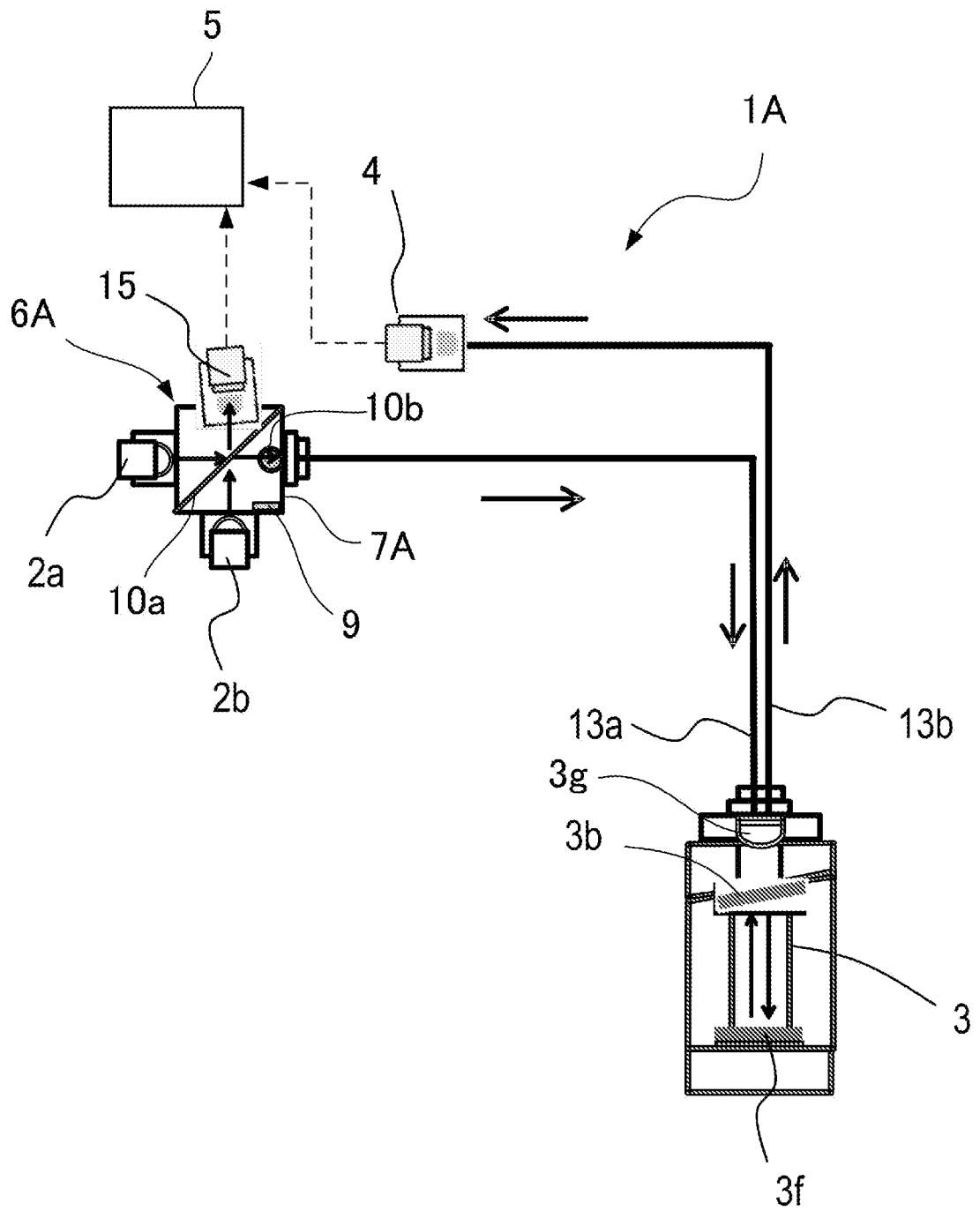
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/048960

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/33 (2006.01) i

FI: G01N21/33

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)

G01N21/00-21/958; G01J3/00-3/52

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDream111)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2017/029791 A1 (TOKUSHIMA UNIVERSITY) 23.02.2017 (2017-02-23) paragraphs [0021]-[0057], fig. 5, 6	1-2
Y	JP 2008-175649 A (SHIMADZU CORPORATION) 31.07.2008 (2008-07-31) paragraphs [0007], [0015]	1-2
A	JP 2003-214958 A (GIGAPHOTON INC.) 30.07.2003 (2003-07-30)	1-2
A	US 6002133 A (NELSON, Shari) 14.12.1999 (1999-12-14)	1-2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* 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

"E" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 February 2020 (13.02.2020)Date of mailing of the international search report
25 February 2020 (25.02.2020)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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/048960

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2017/029791 A1	23 Feb. 2017	US 2018/0217053 A1 paragraphs [0027]- [0064], fig. 5-6 KR 10-2017-0134741 A CN 107850533 A TW 201716768 A (Family: none)	
JP 2008-175649 A	31 Jul. 2008	US 2003/0137672 A1 (Family: none)	
JP 2003-214958 A	30 Jul. 2003		
US 6002133 A	14 Dec. 1999		

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01N 21/33(2006.01)i FI: G01N21/33														
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（IPC）） G01N21/00-21/958; G01J3/00-3/52 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 国際調査で使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） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
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	WO 2017/029791 A1 (国立大学法人徳島大学) 23.02.2017 (2017 - 02 - 23) [0021]-[0057], 図5, 6	1-2												
Y	JP 2008-175649 A (株式会社島津製作所) 31.07.2008 (2008 - 07 - 31) [0007], [0015]	1-2												
A	JP 2003-214958 A (ギガフォトン株式会社) 30.07.2003 (2003 - 07 - 30)	1-2												
A	US 6002133 A (NELSON Shari) 14.12.1999 (1999 - 12 - 14)	1-2												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 参考文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 参考文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 参考文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 13.02.2020	国際調査報告の発送日 25.02.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 伊藤 裕美 2W 1763 電話番号 03-3581-1101 内線 3216													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/048960

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2017/029791	A1	23.02.2017	US 2018/0217053 A1 paragraphs [0027]-[0064], Figs. 5-6 KR 10-2017-0134741 A CN 107850533 A TW 201716768 A	
JP	2008-175649	A	31.07.2008	(ファミリーなし)	
JP	2003-214958	A	30.07.2003	US 2003/0137672 A1	
US	6002133	A	14.12.1999	(ファミリーなし)	