(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
2023年11月16日(16.11.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/218672 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 21/05 (2006.01) *G01N 21/15* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/020296

(22) 国際出願日： 2022年5月13日(13.05.2022)

(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: 富士電機株式会社(**FUJI ELECTRIC CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田１番１号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: シュレスタ ソミ(**SHRESTHA Somi**); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田１番１号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP).

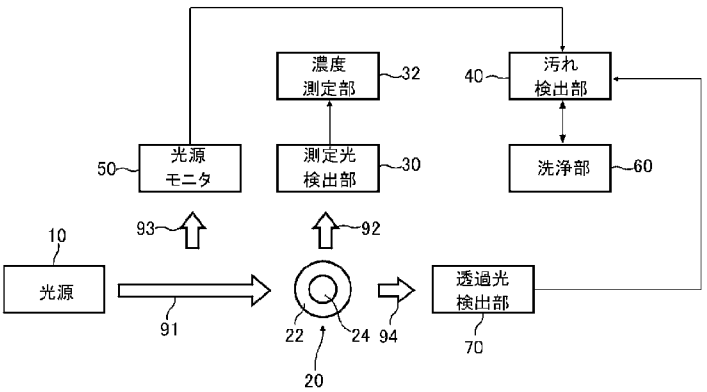
小泉 和裕(**KOIZUMI Kazuhiro**); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田１番１号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人ＲＹＵＫＡ国際特許事務所(**RYUKA & PARTNERS**); 〒1631522 東京都新宿区西新宿１－６－１ 新宿エルタワー２２階 Tokyo (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, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** WATER QUALITY ANALYZING DEVICE

(54) 発明の名称： 水質分析装置



10 Light source
30 Measurement light detecting unit
32 Concentration measuring unit
40 Dirt detecting unit
50 Light source monitor
60 Cleaning unit
70 Transmitted light detecting unit

(57) **Abstract:** Provided is a water quality analyzing device for measuring the concentration of a substance to be measured, contained in sample water, the water quality analyzing device comprising: a flow cell which comprises a wall portion through which light is transmitted, and an internal space enclosed by the wall portion, wherein the sample water passes through the internal space; a light source for emitting light toward the flow cell; a light source monitor for detecting a light source light intensity, which is a light intensity of the light emitted by the light source; a transmitted light detecting

WO 2023/218672 A1

［続葉有］

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, SC, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

— 補正された請求の範囲 (条約第19条(1))

unit for detecting a transmitted light intensity, which is the light intensity of transmitted light that has been transmitted through the flow cell; and a dirt detecting unit for detecting dirt on the wall portion of the flow cell on the basis of the light source intensity and the transmitted light intensity.

(57) 要約: 試料水に含まれる測定対象物質の濃度を測定する水質分析装置であって、光を透過する壁部と、前記壁部に囲まれた内部空間とを有し、前記試料水が前記内部空間を通過するフローセルと、前記フローセルに向けて光を照射する光源と、前記光源が照射した前記光の光量である光源光量を検出する光源モニタと、前記フローセルを透過した透過光の光量である透過光量を検出する透過光検出部と、前記光源光量と前記透過光量とに基づいて、前記フローセルの壁部の汚れを検出する汚れ検出部とを備える水質分析装置を提供する。

明　細　書

発明の名称 ： 水質分析装置

技術分野

[0001] 本発明は、水質分析装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、試料水の水質を分析する水質分析装置が知られている（例えば、特許文献１および２参照）。

特許文献１　特許第６４３６２６６号公報

特許文献２　特開２００６－１９４６５９号公報

解決しようとする課題

[0003] 水質分析装置においては、試料水を流すフローセルの汚れを精度よく検出できることが好ましい。

一般的開示

[0004] 上記課題を解決するために、本発明の第１の態様においては、試料水に含まれる測定対象物質の濃度を測定する水質分析装置を提供する。上記水質分析装置は、光を透過する壁部と、前記壁部に囲まれた内部空間とを有し、前記試料水が前記内部空間を通過するフローセルを備えてよい。上記水質分析装置は、前記フローセルに向けて光を照射する光源を備えてよい。上記何れかの水質分析装置は、前記光源が照射した前記光の光量である光源光量を検出する光源モニタを備えてよい。上記何れかの水質分析装置は、前記フローセルを透過した透過光の光量である透過光量を検出する透過光検出部を備えてよい。上記何れかの水質分析装置は、前記光源光量と前記透過光量とに基づいて、前記フローセルの壁部の汚れを検出する汚れ検出部を備えてよい。

[0005] 上記何れかの水質分析装置において、前記汚れ検出部は、前記光源光量と前記透過光量との比に基づいて、前記壁部の汚れを検出してよい。

[0006] 上記何れかの水質分析装置は、前記フローセルの前記壁部の汚れを洗浄する洗浄部を備えてよい。上記何れかの水質分析装置において、前記汚れ検出

部は、前記フローセルの洗浄後に検出した前記光源光量と前記透過光量とに基づいて、前記フローセルの洗浄が終了したか否かを判定してよい。

[0007] 上記何れかの水質分析装置において、前記汚れ検出部は、前記フローセルの洗浄開始から設定期間内に洗浄が終了しない場合に、洗浄が終了しない旨を示す通知を出力してよい。

[0008] 上記何れかの水質分析装置において、前記汚れ検出部は、前記フローセルの洗浄開始から設定期間内に洗浄が終了しない場合に、前記洗浄部における洗浄方法を変更させてよい。

[0009] 上記何れかの水質分析装置において、前記洗浄部は、前記光源光量および前記透過光量の少なくとも一方に基づいて、前記フローセルの洗浄方法を選択してよい。

[0010] 上記何れかの水質分析装置において、前記洗浄部は、前記光源光量と前記透過光量との比に基づいて、前記フローセルに流す洗浄液のｐＨを調整してよい。

[0011] 上記何れかの水質分析装置において、前記洗浄部は、過去に前記フローセルに流した前記試料水の履歴に基づいて、前記フローセルの洗浄方法を選択してよい。

[0012] 上記何れかの水質分析装置において、前記汚れ検出部は、前記フローセルに前記試料水を流さない状態での前記透過光量を用いて、前記壁部の汚れを検出してよい。

[0013] 上記何れかの水質分析装置において、前記汚れ検出部は、前記フローセルに前記試料水を流した状態での前記透過光量を用いて、前記壁部の汚れを検出してよい。

[0014] 上記何れかの水質分析装置は、前記試料水からの散乱光の光量である散乱光量を検出する散乱光検出部を備えてよい。上記何れかの水質分析装置において、前記汚れ検出部は、前記散乱光量に更に基づいて、前記フローセルの前記壁部の汚れを検出してよい。

[0015] 上記何れかの水質分析装置は、前記散乱光検出部が検出した前記散乱光量

、および、前記透過光検出部が検出した前記透過光量の少なくとも一方に基づいて、前記試料水の濁度を測定する濁度測定部を備えてよい。

[0016] 上記の発明の概要は、本発明の特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一つの実施形態に係る水質分析装置１００の一例を示す図である。

[図2]光源光量、透過光量および光量比（透過光量／光源光量）の一例を示す図である。

[図3]水質分析装置１００の動作例を示すフローチャートである。

[図4]水質分析装置１００の他の動作例を示すフローチャートである。

[図5]水質分析装置１００の他の動作例を示すフローチャートである。

[図6]測定光検出部３０および濃度測定部３２の構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0019] 図１は、本発明の一つの実施形態に係る水質分析装置１００の一例を示す図である。水質分析装置１００は、試料水に含まれる測定対象物質の濃度を測定する。本例の水質分析装置１００は、光源１０、フローセル２０、光源モニタ５０、測定光検出部３０、濃度測定部３２、透過光検出部７０、汚れ検出部４０および洗浄部６０を備える。光源モニタ５０、測定光検出部３０および透過光検出部７０は、ＣＣＤまたはフォトダイオード等の受光素子を用いて、受光した光の光量を検出する装置である。本明細書において光量とは、所定の面を所定の単位時間内に通過する光束の総量（ｌｍ／Ｓ）であるが、光の強度（ｃｄ）を光量として用いてもよい。光源モニタ５０、測定光検出部３０および透過光検出部７０は、検出した光量に応じた電気信号を出

力する。光源モニタ５０、測定光検出部３０および透過光検出部７０は、電気信号に対して増幅またはノイズ除去等の信号処理を行ってよい。

[0020] 光源１０は、フローセル２０に向けて光９１を照射する。フローセル２０は、壁部２２および内部空間２４を有する。壁部２２の少なくとも一部は、光源１０が照射する光９１の成分のうち、少なくとも一部を透過する材料で形成されている。壁部２２の少なくとも一部は、例えばガラスで形成されている。壁部２２は、光が入射または出射する窓部と、窓部を支持する支持部とを有してよい。本明細書では、光が入射または出射する窓部を、壁部２２として説明する場合がある。内部空間２４は、壁部２２に囲まれている。内部空間２４を試料水が通過する。一例として壁部２２は筒形状を有する。図１では、壁部２２および内部空間２４の断面を模式的に示している。

[0021] 測定光検出部３０は、フローセル２０からの測定光９２を検出する。測定光検出部３０は、測定光９２の少なくとも一つの波長における光量を測定する。測定光９２は、フローセル２０に試料水が存在する状態で光源１０から光９１を照射した場合に、フローセル２０から射出する光である。測定光９２は、試料水に含まれる測定対象物質に光９１が照射されたことで、測定対象物質から射出される蛍光を含んでもよい。この場合、測定光検出部３０は、光９１とは異なる波長における測定光９２の光量を測定してよい。

[0022] 濃度測定部３２は、測定光検出部３０における測定結果に基づいて、試料水に含まれる測定対象物質の濃度を測定する。試料水は、例えば上水道水、下水道水、海水、工場等の排水であるが、これに限定されない。試料水に多環芳香族炭化水素（Ｐｏｌｙｃｙｃｌｉｃ Ａｒｏｍａｔｉｃ Ｈｙｄｒｏｃａｒｂｏｎｓ：以下、ＰＡＨ）等の蛍光物質が含まれている場合、試料水に紫外線の光９１を照射すると、物質固有の波長の蛍光（測定光９２）が発生する。蛍光強度は、含まれている蛍光物質の濃度に比例しているため、当該波長における測定光９２の光量を測定することで、測定対象物質である蛍光物質の濃度を精度よく測定することができる。

[0023] フローセル２０の壁部２２に汚れが生じると、当該汚れにより光９１また

は測定光９２の強度が減衰する。壁部２２に上述した窓部が設けられている場合、壁部２２の汚れとは、窓部の汚れを指している。壁部２２の汚れとは、例えば壁部２２の内面または外面に付着した異物である。光９１または測定光９２の強度が減衰すると、測定対象物質の濃度の測定結果に誤差が生じてしまう。このため、フローセル２０の壁部２２に汚れが生じているか否かを、精度よく検出できることが好ましい。

[0024] 汚れ検出部４０は、壁部２２における汚れを検出する。汚れ検出部４０は、水質分析装置１００における所定の動作をトリガとして壁部２２の汚れを検出してよい。例えば汚れ検出部４０は、洗浄部６０がフローセル２０の壁部２２を洗浄した場合に、洗浄後の壁部２２の汚れを検出する。洗浄部６０は、洗浄液をフローセル２０の内部空間２４に流すことで壁部２２の内面を洗浄してよく、ブラシ等を壁部２２の内面または外面に接触させることで壁部２２を洗浄してもよい。洗浄部６０は、設定される洗浄期間が経過する毎に壁部２２を洗浄してよい。汚れ検出部４０は、壁部２２の汚れの度合いが許容範囲外の場合に、洗浄部６０に洗浄が終了していない旨を通知してよい。洗浄部６０は、当該通知を受け取った場合に、フローセル２０の壁部２２を再度洗浄してよい。

[0025] 汚れ検出部４０は、設定された検知期間が経過する毎に壁部２２の汚れを検出してもよい。汚れ検出部４０は、所定の検知期間毎に壁部２２の汚れを検出し、壁部２２の汚れの度合いが許容範囲外となった場合に、洗浄部６０に壁部２２を洗浄させてもよい。汚れ検出部４０は、使用者等の指示に応じて壁部２２の汚れを検出してもよい。この場合においても、汚れ検出部４０は、壁部２２の汚れの度合いが許容範囲外となった場合に、洗浄部６０に壁部２２を洗浄させてもよい。

[0026] 汚れ検出部４０が壁部２２の汚れを検出する場合、光源１０は、所定の波長成分を有する光９１をフローセル２０に向けて照射する。汚れを検出する場合の光９１の波長は、測定対象物質の蛍光を測定する場合の光９１の波長とは異なっていてよい。光源１０は、汚れを検出するための光９１を照射す

る光源ユニットと、蛍光を検出するための光９１を照射する光源ユニットとを有してよい。

[0027] 透過光検出部７０は、光９１がフローセル２０に入射し、フローセル２０を透過した透過光９４を検出する。例えば透過光検出部７０は、光９１がフローセル２０の内部を直進して射出した光を、透過光９４として検出してよい。壁部２２には、光９１が入射する窓部、測定光９２が出射する窓部、および、透過光が出射する窓部が設けられてよい。透過光検出部７０は、透過光９４の光量である透過光量を検出する。透過光検出部７０は、設定された波長の透過光量を検出してよい。透過光検出部７０は、透過光量を示す電気信号を汚れ検出部４０に出力する。

[0028] 壁部２２に汚れが付着すると、当該汚れにより光の強度が減衰するので、透過光９４の透過光量は小さくなる。このため、光源１０が出射した光９１の光量に対して、透過光９４の透過光量がどの程度減衰しているかを検出することで、壁部２２の汚れ度合いを推定できる。一方で、光源１０の劣化等の要因で、光源１０に対する設定値が同一であっても、光源１０から出射する光９１の光量は経時的に変化する場合がある。光９１の光量が変化すると、透過光９４の光量も変化してしまう。このため、透過光９４だけから壁部２２の汚れを精度よく検出することは困難である。

[0029] 本例の水質分析装置１００は、光源モニタ５０により、光源１０が照射した光９１の光量である光源光量を検出する。光源モニタ５０は、フローセル２０に入射する前の光９１の光源光量を検出する。光源モニタ５０は、光９１の一部を分岐した分岐光９３を受光してよい。

[0030] 汚れ検出部４０は、光源光量および透過光量に基づいて、フローセル２０の壁部２２の汚れを検出する。汚れ検出部４０は、光源光量で透過光量を補正し、補正結果に基づいて壁部２２の汚れを検出する。例えば汚れ検出部４０は、光源光量が小さいほど透過光量が大きくなるように補正し、補正された透過光量が小さいほど壁部２２の汚れの度合いが大きいと判定する。一例として汚れ検出部４０は、光源光量と透過光量との光量比（透過光量／光源

光量）に基づいて、壁部２２の汚れを検出する。汚れ検出部４０は、当該光量比が小さいほど汚れの度合いが大きいと判定する。このように、光源光量および透過光量を用いて壁部２２の汚れを検出することで、光源１０の劣化等の影響を低減して、精度よく壁部２２の汚れを検知できる。光源光量および透過光量は、フローセル２０に試料水を流さない状態で測定してよい。

[0031] 図２は、光源光量、透過光量および光量比（透過光量／光源光量）の一例を示す図である。図２における縦軸は、光量または光量比を示している。また図２では、複数の状態Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄにおける光源光量、透過光量および光量比を示している。一例として状態Ａは工場出荷時の状態であり、壁部２２の汚れがなく、且つ、光源１０の劣化もない状態である。状態Ｂは、壁部２２に汚れがあり、且つ、光源１０は劣化していない状態である。状態Ｃは、壁部２２に汚れがなく、且つ、光源１０が劣化している状態である。状態Ｄは、壁部２２に汚れがあり、且つ、光源１０が劣化している状態である。状態Ｂ、Ｄにおける壁部２２の汚れの度合いは同程度であり、状態Ｃ、Ｄにおける光源１０の劣化の度合いは同程度である。

[0032] 図２には、透過光量だけに基づいて壁部２２の汚れの有無を検出する場合の判定基準と、光量比（透過光量／光源光量）に基づいて壁部２２の汚れの有無を検出する場合の判定基準とを破線で示している。判定基準は、使用者等により予め設定される。例えば、光量または光量比が判定基準より大きい場合には「汚れ無し」と判定し、光量または光量比が判定基準未満の場合には「汚れ有り」と判定する。

[0033] 透過光量だけに基づいて壁部２２の汚れを検出した場合、状態Ｂ、Ｄの汚れは検出できるが、壁部２２に汚れの無い状態Ｃについても「汚れ有り」と誤検出してしまう場合がある。透過光量だけを用いると、光源１０の劣化により透過光量が減衰している場合と、壁部２２の汚れにより透過光量が減衰している場合とを区別できないので、光源１０が劣化した場合に壁部２２の汚れを誤検出してしまう。また、状態Ｂ、Ｄのように、壁部２２の汚れの度合いが本来は同程度であるにも関わらず、光源１０の劣化によって、汚れの

度合いが異なるように検出してしまう。

[0034] 一方で、光量比（透過光量／光源光量）を用いることで、光源１０の劣化の影響を低減できる。例えば状態Ｃのように、光源１０の劣化の影響を補正して、壁部２２の汚れを精度よく検出できる。汚れ検出部４０は、光量比と汚れ判定基準とを比較することで、壁部２２の汚れの有無を検出してよい。汚れ検出部４０は、光量比と汚れ判定基準との乖離の大きさに基づいて、汚れの度合いを判定してもよい。

[0035] 図３は、水質分析装置１００の動作例を示すフローチャートである。水質分析装置１００は、所定のトリガ信号に応じて、試料水における測定対象物質の濃度の測定を開始する。当該トリガ信号は、使用者等の操作に応じて入力されてよく、周囲環境の変化に応じて自動的に入力されてよく、所定の期間が経過する毎に自動的に入力されてよく、他の要因に応じて入力されてもよい。

[0036] 測定段階Ｓ２０２において、濃度測定部３２は、試料水を測定する。濃度測定部３２は、測定光検出部３０が測定した測定光９２に基づいて、測定対象物質の濃度を測定する。上述したように、測定光９２は、試料水から射出される蛍光であってよい。この場合、濃度測定部３２は、測定光９２の光量に基づいて、蛍光物質の濃度を測定できる。

[0037] 連続使用段階Ｓ２０４において、水質分析装置１００は、予め設定された連続使用期間、継続してまたは断続的に試料水における測定対象物質の濃度を測定する。連続使用期間が経過すると、洗浄段階Ｓ２０６において、洗浄部６０がフローセル２０内の洗浄を行う。洗浄部６０は、清水、または、薬品等が含まれる洗浄液をフローセル２０の内部空間２４に流してフローセル２０を洗浄してよく、ブラシ等の部材で内部空間２４を掃引することでフローセル２０を洗浄してよく、これらを組み合わせてフローセル２０を洗浄してもよい。

[0038] 洗浄部６０が予め定められた洗浄工程を実施した後に、洗浄完了判定段階Ｓ２０８において、汚れ検出部４０が、フローセル２０の洗浄が完了したか

否かを判定する。汚れ検出部４０は、フローセル２０の壁部２２における汚れの有無を検出し、汚れが無いと判定した場合に、洗浄が完了したと判定してよい。汚れ検出部４０は、図２に示したように、光量比（透過光量／光源光量）と所定の汚れ判定基準とを比較することで、汚れの有無の判定を行ってよい。洗浄完了判定段階Ｓ２０８においては、フローセル２０の内部空間２４に清水が充填された状態で透過光量および光源光量を測定してよく、内部空間２４に液体が充填されていない状態で透過光量および光源光量を測定してもよい。

[0039] 洗浄完了判定段階Ｓ２０８において洗浄が完了したと判定された場合、水質分析装置１００は、測定段階Ｓ２０２からの処理を繰り返してよく、動作を終了してもよい。洗浄完了判定段階Ｓ２０８において洗浄が完了していないと判定された場合、洗浄部６０は、洗浄段階Ｓ２０６の処理を繰り返す。汚れ検出部４０は、フローセル２０の洗浄開始から設定期間内に洗浄が終了しない場合に、洗浄が終了しない旨を示す通知を出力してよい。この場合、水質分析装置１００は、測定段階Ｓ２０２からの処理を繰り返してよく、動作を終了してもよい。

[0040] 洗浄段階Ｓ２０６において、洗浄部６０は、光源光量および透過光量の少なくとも一方に基づいて、フローセル２０の洗浄方法を選択してもよい。洗浄方法の選択とは、洗浄に用いる洗浄液の特性の選択であってよく、洗浄に用いる道具の選択（ブラシを用いるか、洗浄液を用いるか等）であってもよい。洗浄部６０は、光量比（光源光量および透過光量）から定まる汚れの度合いに応じて、洗浄方法を選択してよい。この場合、洗浄段階Ｓ２０６において、光量比を測定してよい。洗浄部６０は、当該汚れの度合いに応じて、フローセル２０に流す洗浄液のｐＨを調整してよい。汚れの度合いが大きいほど、洗浄液のｐＨを中性値から大きく乖離させてよい。汚れの度合いに応じてｐＨをどの程度変化させるかは、予め実験的に決定し、洗浄部６０に設定してよい。

[0041] 洗浄部６０は、過去にフローセル２０に流した試料水の履歴に基づいて、

洗浄方法を選択してもよい。本例では、連続使用段階Ｓ２０４において流した試料水の種類に応じて、洗浄部６０が洗浄方法を選択してよい。試料水の種類とは、試料水に含まれる物質の種類であってよい。例えば酸性またはアルカリ性のいずれの洗浄液を用いるかを、試料水の種類に応じて選択してよい。試料水の種類応じて、フローセル２０に付着する汚れの物質が推定できるので、洗浄部６０は、試料水の種類に応じた洗浄液を選択してよい。各物質に対してどのような洗浄液を選択すべきかは、洗浄部６０に対して予め設定されてよい。本例の水質分析装置１００は、洗浄液が流れる部位は、酸性またはアルカリ性の洗浄液が流れても変質しない材料で形成されることが好ましい。

[0042] 洗浄部６０は、複数波長における光量比（光源光量および透過光量）に基づいて、壁部２２に付着した物質の種類を推定し、推定結果に応じて洗浄方法を選択してよい。洗浄部６０は、光量比のスペクトルの形状と、各物質の種類に応じて定まる透過スペクトルとを比較することで、壁部２２に付着した物質の種類を推定してよい。光源１０の劣化を補正した光量比を用いることで、壁部２２に付着した物質の種類を精度よく推定できる。

[0043] 図４は、水質分析装置１００の他の動作例を示すフローチャートである。本例の動作は、期間経過判定段階Ｓ２１０および洗浄方法変更段階Ｓ２１２を更に備える点で、図３の動作例と相違する。他の段階は、図３の例と同様である。

[0044] 本例では、洗浄完了判定段階Ｓ２０８において洗浄が完了していないと判定された場合、期間経過判定段階Ｓ２１０を行う。期間経過判定段階Ｓ２１０において汚れ検出部４０は、フローセル２０の洗浄開始から設定期間が経過したか否かを判定する。汚れ検出部４０は、設定期間がまだ経過していない場合、洗浄部６０に洗浄段階Ｓ２０６の処理を繰り返させる。設定期間内に洗浄が終了していない場合、洗浄方法変更段階Ｓ２１２において汚れ検出部４０は、洗浄部６０の洗浄方法を変更させる。洗浄部６０は、設定期間内に洗浄が終了しない場合、より強力な洗浄方法を選択してよい。例えば清水

を用いて設定期間内に洗浄が終了しなかった場合に、洗浄部６０は、薬品または界面活性剤を含む洗浄液を用いて再度洗浄を行ってよい。また洗浄部６０は、洗浄液を用いて設定期間内に洗浄が終了しなかった場合に、洗浄液のｐＨを調整してもよい。

[0045] 図５は、水質分析装置１００の他の動作例を示すフローチャートである。本例の動作は、汚れ検出段階Ｓ２０５を更に備える点で、図３または図４の動作例と相違する。他の段階は、図３または図４の例と同様である。図５では、図３の動作例に汚れ検出段階Ｓ２０５を追加した例を示しているが、図４の動作例に汚れ検出段階Ｓ２０５を追加してもよい。

[0046] 本例の汚れ検出部４０は、フローセル２０に試料水を流した状態での透過光量を用いて、壁部２２の汚れを検出する。具体的には、連続使用段階Ｓ２０４における連続使用期間内で測定した光源光量および透過光量を用いて、壁部２２の汚れを検出する。汚れ検出部４０は、連続使用期間内において、予め定められた周期で壁部２２の汚れを検出してよい。図５の例では、連続使用期間内の汚れ検出段階Ｓ２０５において、壁部２２の汚れを検出する。汚れ検出段階Ｓ２０５において壁部２２に汚れが無いと判定した場合、水質分析装置１００は、連続使用段階Ｓ２０４の処理を継続する。汚れ検出段階Ｓ２０５において壁部２２に汚れが有ると判定した場合、水質分析装置１００は、洗浄段階Ｓ２０６以降の処理を行う。洗浄段階Ｓ２０６以降の処理は、図３または図４の例と同様である。

[0047] 図６は、測定光検出部３０および濃度測定部３２の構成例を示す図である。本例の測定光検出部３０は、蛍光検出部３３および散乱光検出部３１を有する。濃度測定部３２は、信号処理部３５および濁度測定部３４を有する。また本例の水質分析装置１００は、光源１０－１および光源１０－２を有する。光源１０－１は、散乱光（測定光９２－１）を測定するための光９１－１を照射する光源であり、光源１０－２は、蛍光（測定光９２－２）を測定するための光９１－２を照射する光源である。光９１－１および光９１－２は異なる波長成分を有してよい。光源１０－１からの光９１－１は、透過光

９４の測定にも用いられる。つまり、光９１－１の一部は散乱光として射出され、他の一部は透過光として射出される。

[0048] 本例の水質分析装置１００は、蛍光（測定光９２－２）の光量に基づいて、試料水に含まれる蛍光物質の濃度を測定する。一方で試料水に懸濁物質が含まれている場合、懸濁物質（粒子）からの光散乱や吸収の影響により、光９１－２または測定光９２－２の光量が減衰する場合がある。この現象はインナーフィルタ効果と呼ばれる。インナーフィルタ効果により、懸濁物質の濃度（以下、濁度）が高い環境では蛍光強度の測定精度が悪化する恐れがある。

[0049] 本例の水質分析装置１００は、蛍光強度の測定精度を向上するため、測定した測定光９２－２の光量を、試料水の濁度によって補正する。水質分析装置１００は、蛍光強度と共に、試料水の濁度を測定する。水質分析装置１００は、試料水からの散乱光または透過光の光量から、試料水の濁度を測定する。試料水の散乱光の光量は、散乱光検出部３１が検出する。試料水の透過光の光量は、図１に示した透過光検出部７０が検出してよい。

[0050] まず、試料水の濁度の測定について説明する。光源１０－１は、赤外光である光９１－１をフローセル２０の内部の試料水に照射する。光源１０－１は、一例として、ＬＥＤ（Ｌｉｇｈｔ　Ｅｍｉｔｔｉｎｇ　Ｄｉｏｄｅ）またはレーザー照射装置である。

[0051] 光９１－１をフローセル２０の内部の試料水に照射することにより、散乱光（測定光９２－１）または透過光９４（図１参照）が生じる。散乱光は、試料水に含まれる懸濁物質での光散乱によって生じる。懸濁物質の濃度が高いほど、散乱光の光量は増加する。透過光９４は、試料水の懸濁物質に吸収または散乱されなかった光である。懸濁物質の濃度が高いほど、透過光９４の光量は減衰する。

[0052] 濁度測定部３４は、散乱光検出部３１が検出した測定光９２－１の光量、および、透過光検出部７０が検出した透過光９４の光量の少なくとも一方に基づいて、試料水の濁度を測定してよい。濁度測定部３４は、測定光９２－

１および透過光９４の一方の光量から濁度を測定してよい。上述したように、濁度に応じて測定光９２－１および透過光９４の光量が変化するので、これらの光量から濁度を推定できる。濁度測定部３４は、測定光９２－１および透過光９４の光量の比（測定光９２－１の光量／透過光９４の光量）を用いて、濁度を算出してもよい。濁度が高いほど、当該光量の比は増大する。

[0053] 次に試料水の蛍光物質の濃度の測定について説明する。光源１０－２は、光９１－２をフローセル２０の内部の試料水に照射する。光９１－２は、一例として紫外線である。光源１０－２は、一例として、キセノンフラッシュランプ、ＬＥＤまたはレーザー照射装置である。

[0054] 光源１０－２は、内部に光学フィルタを含んでもよい。光学フィルタを含むため、光源１０－２は、光９１－２の所定の波長範囲の光をフローセル２０に照射できる。本例において測定対象物質はＰＡＨである。ＰＡＨは、励起光の波長が２５０ｎｍ近傍で最も効率よく蛍光が発光する。したがって、光源１０－２の光学フィルタの透過波長を、一例として２００ｎｍ以上、３００ｎｍ以下に設定する。

[0055] 光９１－２をフローセル２０の内部の試料水に照射することにより、蛍光（測定光９２－２）が生じる。蛍光検出部３３は、測定光９２－２の光量を検出する。蛍光検出部３３は、内部に光学フィルタを含んでもよい。光学フィルタを含むため、蛍光検出部３３は、測定光９２－２の所定の波長範囲の光を受光することができる。本例において測定対象物質はＰＡＨである。ＰＡＨは励起光の波長が２５０ｎｍ近傍の場合、蛍光波長は３５０ｎｍ近傍となる。したがって、蛍光検出部３３の内部の光学フィルタの透過波長を、一例として３００ｎｍ以上、４００ｎｍ以下に設定する。

[0056] 信号処理部３５は、蛍光検出部３３が検出した測定光９２－２の光量から、試料水に含まれる蛍光物質の濃度を算出する。上述したように、測定光９２－２の光量は、試料水の濁度によって減衰する。信号処理部３５は、濁度測定部３４が測定した濁度に基づいて、測定光９２－２の光量を補正して、蛍光物質の濃度を算出する。濁度と補正量との関係は、予め実験的に決定さ

れ、信号処理部３５に設定されてよい。このような処理により、水質分析装置１００は、試料水の蛍光物質の濃度を精度よく測定できる。

[0057] 図５において説明したように、フローセル２０に試料水を流した状態での透過光量を用いて、壁部２２の汚れを検出する場合、試料水の濁度に応じて透過光量が減衰する場合がある。この場合、壁部２２の汚れの検出精度が劣化する場合がある。

[0058] 汚れ検出部４０は、透過光量および光源光量に加えて、散乱光検出部３１が検出した散乱光の光量（散乱光量）を用いて、フローセル２０の壁部２２の汚れを検出してよい。汚れ検出部４０は、濁度測定と共通の透過光量を用いてよい。汚れ検出部４０は、散乱光量に代えて、濁度測定部３４が算出した濁度を用いてもよい。汚れ検出部４０は、散乱光量を用いて、透過光量を補正してよい。つまり散乱光量が大きい場合には、懸濁物質により透過光量が大きく減衰していると考えられるので、散乱光量が増大するほど、透過光量を大きな値に補正してよい。これにより、試料水の濁度の影響を低減して、壁部２２の汚れを精度よく検出できる。

[0059] 他の例では、汚れ検出部４０は、散乱光量または濁度が基準値以下であることを条件として、壁部２２の汚れ判定を行ってもよい。つまり汚れ検出部４０は、試料水による透過光量の減衰が小さいことを条件として、壁部２２の汚れ判定を行ってもよい。これにより試料水の濁度の影響を低減して、壁部２２の汚れを精度よく検出できる。

[0060] 図６の例では、濁度の測定に用いる透過光量と、汚れの測定に用いる透過光量とを、共通の透過光検出部７０で検出できる。また、濁度の測定に用いる光源１０と、汚れの想定に用いる光源１０とを共通化できる。このため、水質分析装置１００の構成部材を少なくできる。

[0061] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが

、請求の範囲の記載から明らかである。

[0062] 請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

符号の説明

[0063] １０・・・光源、２０・・・フローセル、２２・・・壁部、２４・・・内部空間、３０・・・測定光検出部、３１・・・散乱光検出部、３２・・・濃度測定部、３３・・・蛍光検出部、３４・・・濁度測定部、３５・・・信号処理部、４０・・・汚れ検出部、５０・・・光源モニタ、６０・・・洗浄部、７０・・・透過光検出部、９１・・・光、９２・・・測定光、９３・・・分岐光、９４・・・透過光、１００・・・水質分析装置

請求の範囲

[請求項1] 試料水に含まれる測定対象物質の濃度を測定する水質分析装置であって、

光を透過する壁部と、前記壁部に囲まれた内部空間とを有し、前記試料水が前記内部空間を通過するフローセルと、

前記フローセルに向けて光を照射する光源と、

前記光源が照射した前記光の光量である光源光量を検出する光源モニタと、

前記フローセルを透過した透過光の光量である透過光量を検出する透過光検出部と、

前記光源光量と前記透過光量とに基づいて、前記フローセルの前記壁部の汚れを検出する汚れ検出部と

を備える水質分析装置。

[請求項2] 前記汚れ検出部は、前記光源光量と前記透過光量との比に基づいて、前記壁部の汚れを検出する

請求項１に記載の水質分析装置。

[請求項3] 前記フローセルの前記壁部の汚れを洗浄する洗浄部を更に備え、

前記汚れ検出部は、前記フローセルの洗浄後に検出した前記光源光量と前記透過光量とに基づいて、前記フローセルの洗浄が終了したか否かを判定する

請求項１に記載の水質分析装置。

[請求項4] 前記汚れ検出部は、前記フローセルの洗浄開始から設定期間内に洗浄が終了しない場合に、洗浄が終了しない旨を示す通知を出力する

請求項３に記載の水質分析装置。

[請求項5] 前記汚れ検出部は、前記フローセルの洗浄開始から設定期間内に洗浄が終了しない場合に、前記洗浄部における洗浄方法を変更させる

請求項３に記載の水質分析装置。

[請求項6] 前記洗浄部は、前記光源光量および前記透過光量の少なくとも一方

に基づいて、前記フローセルの洗浄方法を選択する

請求項３に記載の水質分析装置。

[請求項7] 前記洗浄部は、前記光源光量と前記透過光量との比に基づいて、前記フローセルに流す洗浄液のｐＨを調整する

請求項６に記載の水質分析装置。

[請求項8] 前記洗浄部は、過去に前記フローセルに流した前記試料水の履歴に基づいて、前記フローセルの洗浄方法を選択する

請求項３に記載の水質分析装置。

[請求項9] 前記汚れ検出部は、前記フローセルに前記試料水を流さない状態での前記透過光量を用いて、前記壁部の汚れを検出する

請求項１から８のいずれか一項に記載の水質分析装置。

[請求項10] 前記汚れ検出部は、前記フローセルに前記試料水を流した状態での前記透過光量を用いて、前記壁部の汚れを検出する

請求項１から８のいずれか一項に記載の水質分析装置。

[請求項11] 前記試料水からの散乱光の光量である散乱光量を検出する散乱光検出部を更に備え、

前記汚れ検出部は、前記散乱光量に更に基づいて、前記フローセルの前記壁部の汚れを検出する

請求項１０に記載の水質分析装置。

[請求項12] 前記散乱光検出部が検出した前記散乱光量、および、前記透過光検出部が検出した前記透過光量の少なくとも一方に基づいて、前記試料水の濁度を測定する濁度測定部を更に備える

請求項１１に記載の水質分析装置。

補正された請求の範囲
[2022年9月21日(21.09.2022) 国際事務局受理]

[請求項1] 試料水に含まれる測定対象物質の濃度を測定する水質分析装置であって、

光を透過する壁部と、前記壁部に囲まれた内部空間とを有し、前記試料水が前記内部空間を通過するフローセルと、

前記フローセルに向けて光を照射する光源と、

前記光源が照射した前記光の光量である光源光量を検出する光源モニタと、

前記フローセルを透過した透過光の光量である透過光量を検出する透過光検出部と、

前記光源光量と前記透過光量とに基づいて、前記フローセルの前記壁部の汚れを検出する汚れ検出部と

を備える水質分析装置。

[請求項2] 前記汚れ検出部は、前記光源光量と前記透過光量との比に基づいて、前記壁部の汚れを検出する

請求項１に記載の水質分析装置。

[請求項3] 前記フローセルの前記壁部の汚れを洗浄する洗浄部を更に備え、

前記汚れ検出部は、前記フローセルの洗浄後に検出した前記光源光量と前記透過光量とに基づいて、前記フローセルの洗浄が終了したか否かを判定する

請求項１に記載の水質分析装置。

[請求項4] 前記汚れ検出部は、前記フローセルの洗浄開始から設定期間内に洗浄が終了しない場合に、洗浄が終了しない旨を示す通知を出力する

請求項３に記載の水質分析装置。

[請求項5] 前記汚れ検出部は、前記フローセルの洗浄開始から設定期間内に洗浄が終了しない場合に、前記洗浄部における洗浄方法を変更させる

請求項３に記載の水質分析装置。

[請求項6] 前記洗浄部は、前記光源光量および前記透過光量の少なくとも一方に基づいて、前記フローセルの洗浄方法を選択する

請求項３に記載の水質分析装置。

[請求項7] 前記洗浄部は、前記光源光量と前記透過光量との比に基づいて、前記フローセルに流す洗浄液のｐＨを調整する

請求項６に記載の水質分析装置。

[請求項8] 前記洗浄部は、過去に前記フローセルに流した前記試料水の履歴に基づいて、前記フローセルの洗浄方法を選択する

請求項３に記載の水質分析装置。

[請求項9] 前記汚れ検出部は、前記フローセルに前記試料水を流さない状態での前記透過光量を用いて、前記壁部の汚れを検出する

請求項１から８のいずれか一項に記載の水質分析装置。

[請求項10] 前記汚れ検出部は、前記フローセルに前記試料水を流した状態での前記透過光量を用いて、前記壁部の汚れを検出する

請求項１から８のいずれか一項に記載の水質分析装置。

[請求項11] 前記試料水からの散乱光の光量である散乱光量を検出する散乱光検出部を更に備え、

前記汚れ検出部は、前記散乱光量に更に基づいて、前記フローセルの前記壁部の汚れを検出する

請求項１０に記載の水質分析装置。

[請求項12] 前記散乱光検出部が検出した前記散乱光量、および、前記透過光検出部が検出した前記透過光量の少なくとも一方に基づいて、前記試料水の濁度を測定する濁度測定部を更に備える

請求項１１に記載の水質分析装置。

[請求項13] （追加）

前記フローセルの前記壁部の汚れを洗浄する洗浄部を更に備え、

前記汚れ検出部は、前記フローセルに前記試料水を流した状態での前記透過光量を用いて、前記壁部の汚れを検出し、

前記洗浄部は、前記壁部の汚れが有る場合に、前記フローセルの洗浄を開始する

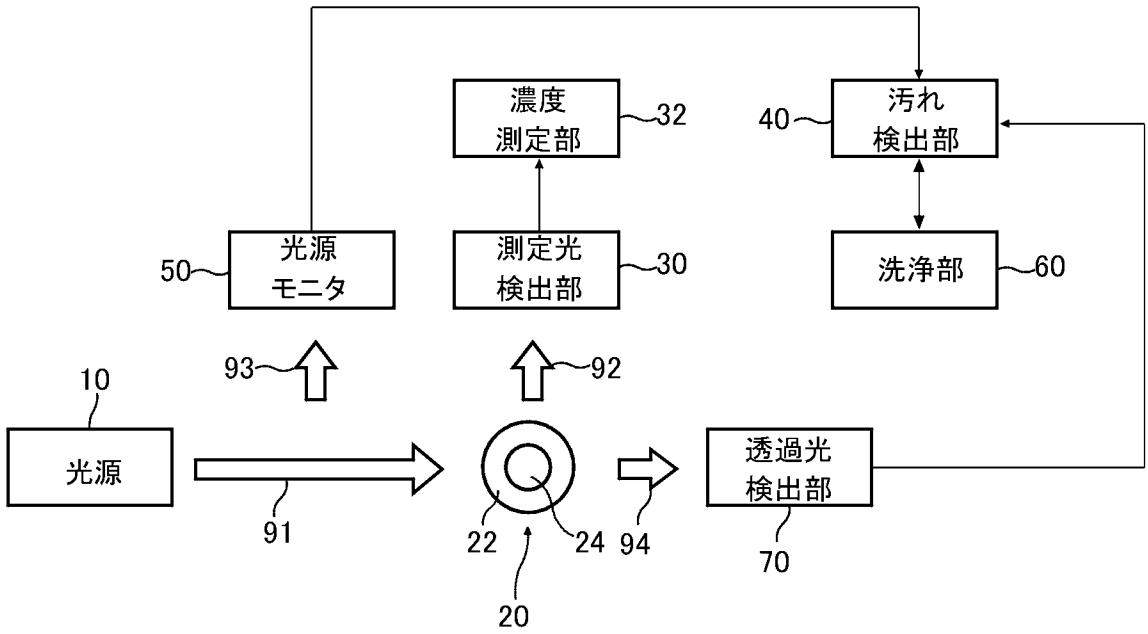
請求項１に記載の水質分析装置。

[請求項14] （追加）

前記汚れ検出部は、前記試料水からの散乱光の光量である散乱光量を検出する散乱光検出部を更に備え、前記散乱光検出部が検出した前記散乱光量または、前記散乱光検出部が検出した前記散乱光量、および、前記透過光検出部が検出した前記透過光量の少なくとも一方に基づいて測定される前記試料水の濁度が基準値以下であることを条件として、前記フローセルの前記壁部の汚れの検出を行う

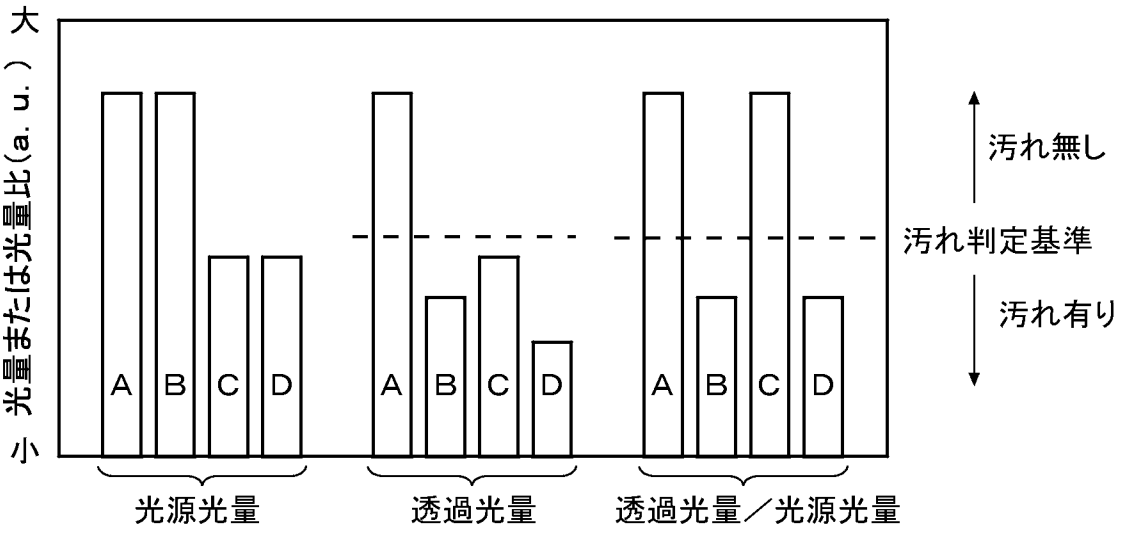
請求項１３に記載の水質分析装置。

[図1]



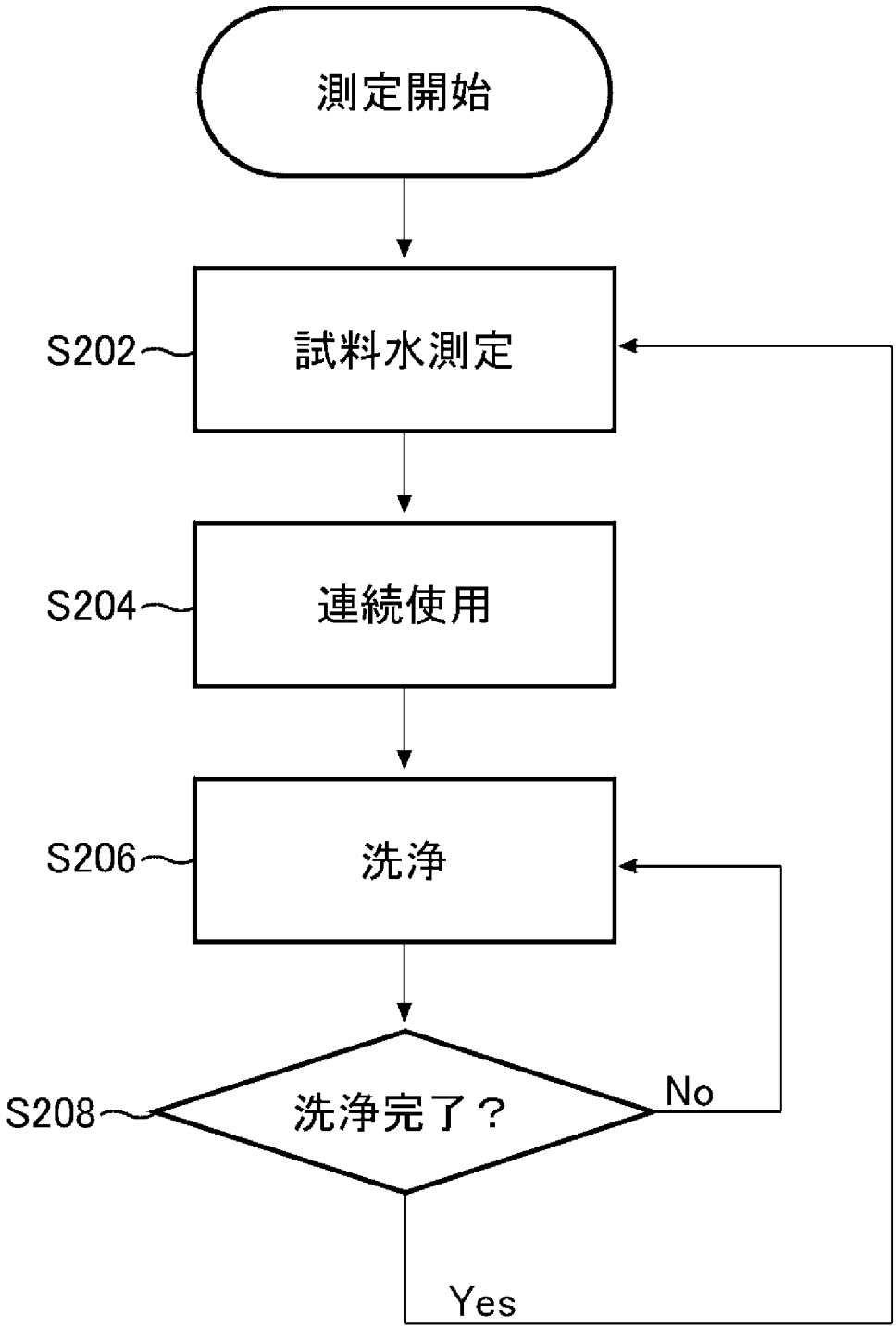
100

[図2]

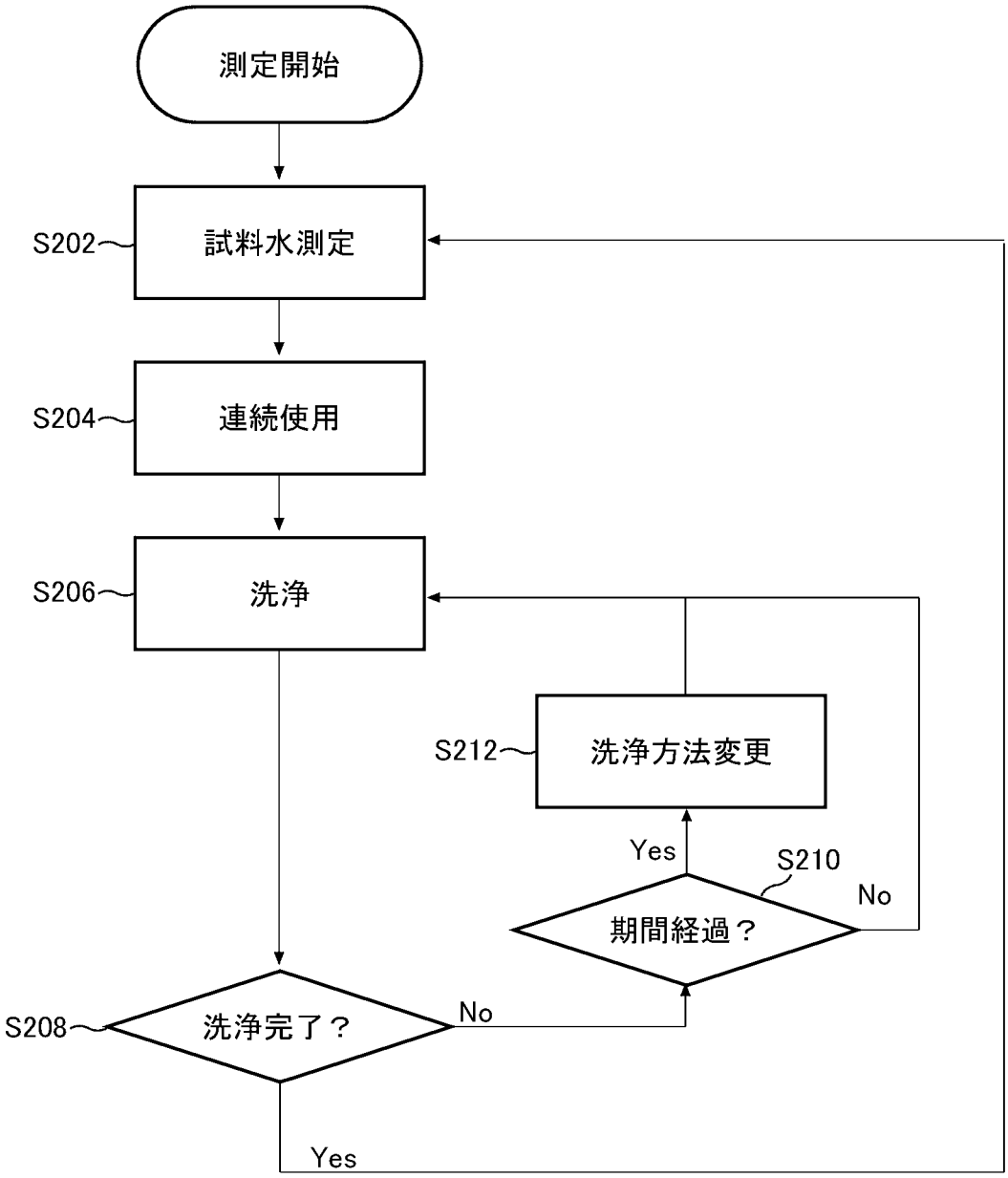


状態A:汚れ無し、光源劣化無し
状態B:汚れ有り、光源劣化無し
状態C:汚れ無し、光源劣化有り
状態D:汚れ有り、光源劣化有り

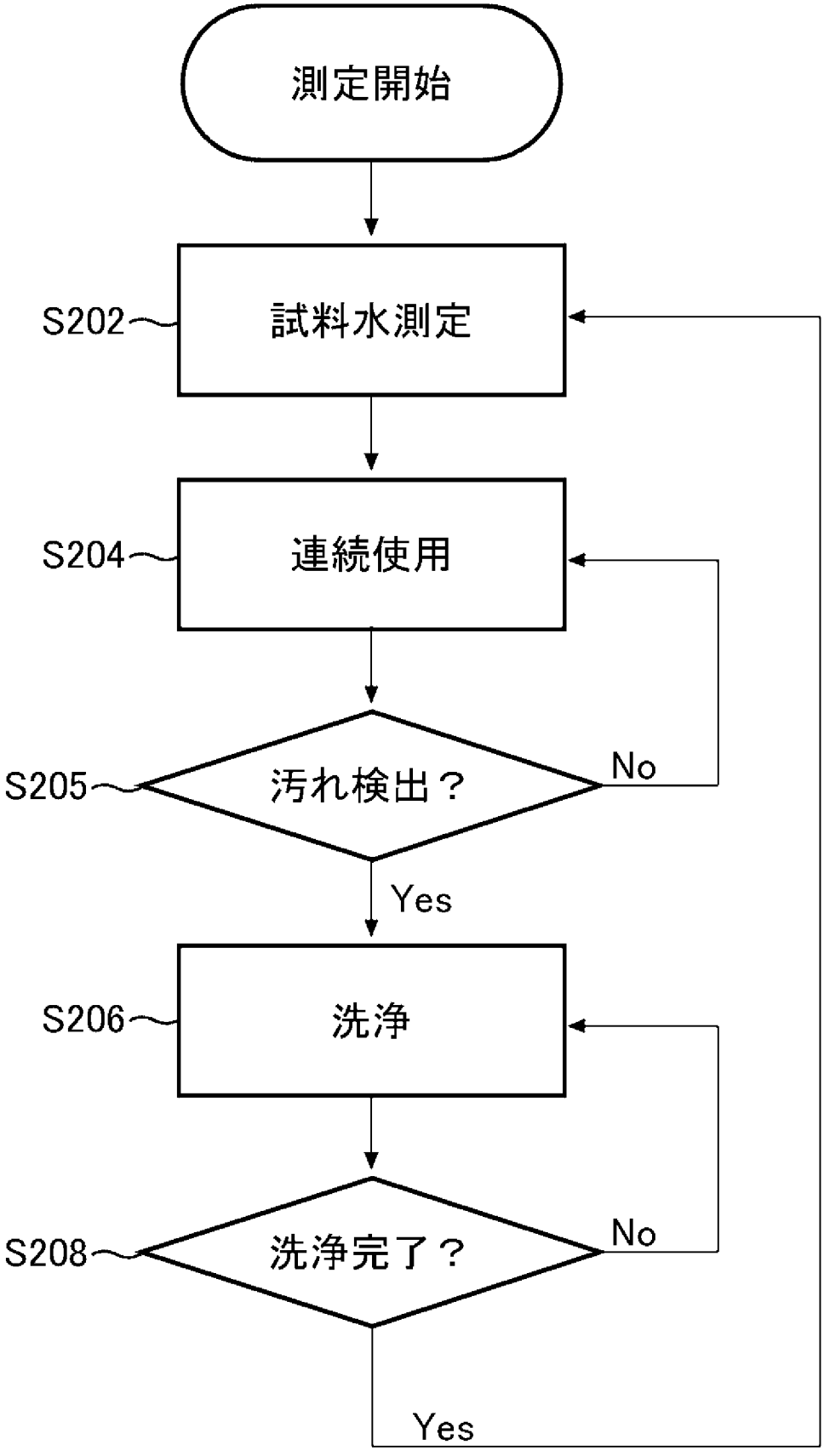
[図3]



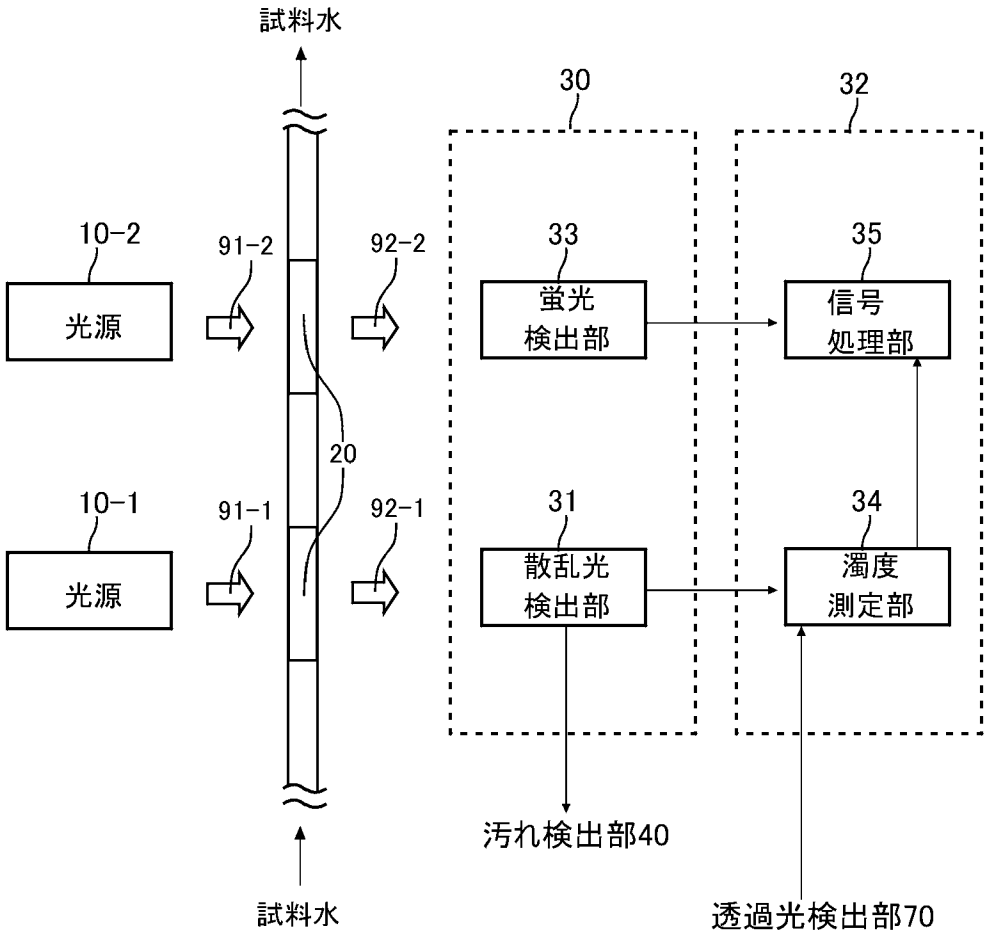
[図4]


測定開始
S202
試料水測定
S204
連続使用
S206
洗浄
S212
洗浄方法変更
Yes
S210
No
期間経過？
S208
洗浄完了？
No
Yes

[図5]


測定開始
S202
試料水測定
S204
連続使用
S205
汚れ検出？
No
Yes
S206
洗浄
S208
洗浄完了？
No
Yes

[図6]


試料水
30
32
10-2
91-2
92-2
33
35
光源
蛍光
検出部
信号
処理部
20
10-1
91-1
92-1
31
34
光源
散乱光
検出部
濁度
測定部
汚れ検出部40
試料水
透過光検出部70

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/020296

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/05(2006.01)i; ***G01N 21/15***(2006.01)i
FI: G01N21/15; G01N21/05

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)

G01N21/03-21/15, G01N33/18

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2019-15513 A (SHIMADZU CORP) 31 January 2019 (2019-01-31) paragraphs [0002]-[0007], [0027]-[0050], fig. 1-6	1-4, 6, 7, 9, 10
A		5, 8, 11, 12
Y	WO 2020/079800 A1 (SHIMADZU CORP) 23 April 2020 (2020-04-23) paragraphs [0002]-[0007], [0026]-[0050], fig. 1-6	1-4, 6, 7, 9, 10
A		5, 8, 11, 12
Y	JP 2015-184018 A (TORAY INDUSTRIES) 22 October 2015 (2015-10-22) paragraphs [0002]-[0005]	1-4, 6, 7, 9, 10
A		5, 8, 11, 12
Y	JP 4-125446 A (SHIMADZU CORP) 24 April 1992 (1992-04-24) p. 2, lower left column, line 13 to p. 3, lower right column, line 3	3, 4, 6, 7
Y	JP 5-164762 A (HITACHI LTD) 29 June 1993 (1993-06-29) paragraphs [0014]-[0021]	6, 7

☐ 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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 June 2022	**21 June 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **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/JP2022/020296

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2019-15513 A	31 January 2019	(Family: none)	
WO 2020/079800 A1	23 April 2020	(Family: none)	
JP 2015-184018 A	22 October 2015	(Family: none)	
JP 4-125446 A	24 April 1992	(Family: none)	
JP 5-164762 A	29 June 1993	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/020296

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G01N 21/05(2006.01)i; G01N 21/15(2006.01)i
FI: G01N21/15; G01N21/05

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））

G01N21/03-21/15, G01N33/18

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２年

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）

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 2019-15513 A (株式会社島津製作所) 31.01.2019 (2019-01-31) [0002]-[0007], [0027]-[0050], [図1]-[図6]	1-4, 6, 7, 9, 10
A		5, 8, 11, 12
Y	WO 2020/079800 A1 (株式会社島津製作所) 23.04.2020 (2020-04-23) [0002]-[0007], [0026]-[0050], [図1]-[図6]	1-4, 6, 7, 9, 10
A		5, 8, 11, 12
Y	JP 2015-184018 A (東レ株式会社) 22.10.2015 (2015-10-22) [0002]-[0005]	1-4, 6, 7, 9, 10
A		5, 8, 11, 12
Y	JP 4-125446 A (株式会社島津製作所) 24.04.1992 (1992-04-24) 第2頁左下欄第13行-第3頁右下欄第3行	3, 4, 6, 7
Y	JP 5-164762 A (株式会社日立製作所) 29.06.1993 (1993-06-29) [0014]-[0021]	6, 7

☐ 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
“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	国際調査報告の発送日
03.06.2022	21.06.2022

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）
清水　靖記 2W 3605
電話番号 03-3581-1101 内線 3258

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/JP2022/020296

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-15513 A	31.01.2019	（ファミリーなし）	
WO 2020/079800 A1	23.04.2020	（ファミリーなし）	
JP 2015-184018 A	22.10.2015	（ファミリーなし）	
JP 4-125446 A	24.04.1992	（ファミリーなし）	
JP 5-164762 A	29.06.1993	（ファミリーなし）	