

(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8月27日(27.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/171013 A1

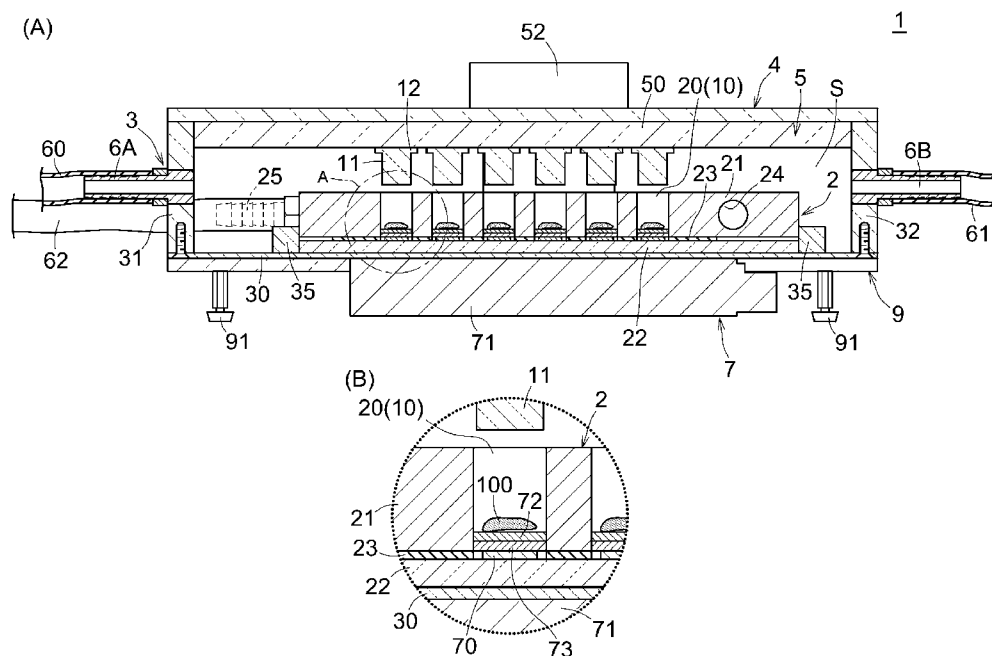
- (51) 国際特許分類:
G01N 21/03 (2006.01) G01N 21/64 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/006028
- (22) 国際出願日: 2020年2月17日(17.02.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-026320 2019年2月18日(18.02.2019) JP
- (71) 出願人: 大学共同利用機関
法人自然科学研究機構 (IN-
TER-UNIVERSITY RESEARCH INSTITUTE
CORPORATION NATIONAL INSTITUTES OF
NATURAL SCIENCES) [JP/JP]; 〒1818588 東

京都三鷹市大沢二丁目21番1
号 Tokyo (JP). 国立大学法人東海
国立大学機構 (NATIONAL UNIVERSITY
CORPORATION TOKAI NATIONAL HIGHER
EDUCATION AND RESEARCH SYSTEM) [JP/
JP]; 〒4648601 愛知県名古屋市千種区不
老町1番 Aichi (JP). 国立大学法人広
島大学 (HIROSHIMA UNIVERSITY) [JP/JP];
〒7398511 広島県東広島市鏡山一丁目
3番2号 Hiroshima (JP).

(72) 発明者: 高橋 俊一 (TAKAHASHI, Shunichi);
〒4448585 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中3
8番地 大学共同利用機関法人自然科学研究
機構基礎生物学研究所内 Aichi (JP). 皆川 純
(MINAGAWA, Jun); 〒4448585 愛知県岡崎市

(54) Title: MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 測定装置



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide a measurement device capable of simultaneously measuring activities such as photosynthesis activity and respiratory activity based on oxygen concentration and the like for a plurality of measurement samples. As shown in FIG. 6, a measurement device 1 is provided with: a measurement block 2 provided with a plurality of recesses 10 which serve as sample measurement chambers; a chamber body 3 in which the measurement block 2 is housed; a chamber lid 4 for closing an upper opening of the chamber body 3; an inner lid 5 that

[続葉有]



明大寺町字西郷中 3 8 番地 大学共同利用機関法人自然科学研究機構基礎生物学研究所内 Aichi (JP). 佐治 俊幸(SAZI, Toshiyuki); 〒4448585 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中 3 8 番地 大学共同利用機関法人自然科学研究機構生理学研究所内 Aichi (JP). 木下 俊則(KINOSHITA, Toshinori); 〒4648601 愛知県名古屋市千種区不老町 1 番 国立大学法人名古屋大学内 Aichi (JP). 佐藤 綾人(SATO, Ayato); 〒4648601 愛知県名古屋市千種区不老町 1 番 国立大学法人名古屋大学内 Aichi (JP). 島田 裕士(SHIMADA, Hiroshi); 〒7398511 広島県東広島市鏡山一丁目 3 番地 2 号 国立大学法人広島大学内 Hiroshima (JP).

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))

(74) 代理人：特許業務法人三枝国際特許事務所(SAEGUSA & PARTNERS); 〒5410045 大阪府大阪府中央区道修町 1 - 7 - 1 北浜コニビル 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, 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, 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, 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,

is capable of sliding upward and downward with respect to the chamber body 3 and has, on the lower surface thereof, a plurality of plug members 11 for individually sealing the plurality of recesses 10 of the measurement block 2 in conjunction with the downward sliding; a gas inlet port 6A that is mounted to the chamber body 3 and allows an arbitrary gas to enter a space S between the measurement block 2 and the inner lid 5 within the chamber body 3 and a gas outlet port 6B that discharges the arbitrary gas from the space S; and a concentration measurement unit 7 capable of measuring the concentration of a predetermined gas within each recess 10 of the measurement block 2.

(57) 要約：複数の測定試料について例えば酸素濃度等に基づく光合成活性や呼吸活性等の活性を同時に測定できる測定装置を提供することを目的とする。図6に示すように、測定装置1は、試料測定室となる凹部10を複数備えた測定用ブロック2と、測定用ブロック2を収容するチャンパー本体3と、チャンパー本体3の上部開口を塞ぐチャンパー蓋4と、チャンパー本体3に対して上下にスライド移動可能であり、下方へのスライド移動に伴い測定用ブロック2の複数の凹部10を個別に密閉する複数の栓部材11を下面に備える内蓋5と、チャンパー本体3に取り付けられ、チャンパー本体3内の測定用ブロック2と内蓋5との間の空間Sに任意のガスを導入するガス導入口6A及び空間Sから任意のガスを導出するガス導出口6Bと、測定用ブロック2の各凹部10内の所定のガスの濃度を測定可能な濃度測定器7と、を備える。

明 細 書

発明の名称 : 測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数の試料測定室内の所定のガスの濃度に関する情報を同時に測定する測定装置に関し、特に、該情報の変化を指標とできる活性を同時に測定する測定装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、植物の光合成活性の測定においては、様々な方法が知られている。例えば、電磁波を植物に照射し、植物により変調した電磁波の位相や振幅を測定することにより、光合成活性を測定する方法が知られている（特許文献1）。また、チャンバーを用いて植物の光合成活性を測定する方法も知られており、これは、チャンバー内にCO₂ガス等を導入したうえで植物に光を照射し、酸素電極を用いてチャンバー内の酸素濃度を測定することにより、植物の光合成活性を測定するものである。

[0003] しかし、従来の方法は、1回の測定で1つの測定試料しか測定することができず、多数の測定試料の光合成活性を同時に測定することができない。従って、従来の方法を用いて複数の測定試料の光合成活性を測定する場合、非常に多くの時間や手間、あるいはコストを要する。このため、光合成活性をより効率良く測定できる技術を提供することは重要である。これは、光合成活性以外の呼吸活性等の活性を測定する場合も同様である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-153406号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、上記課題に鑑みてなされてものであり、複数の測定試料について例えば光合成活性や呼吸活性等の活性を、活性測定に適したガスを各試料

測定室に導入後、各試料測定室内の例えばガス濃度（例えば酸素濃度、二酸化炭素濃度等）又はpH等の所定のガスの濃度に関する情報を同時にかつ経時的に測定することにより、該情報に基づいて同時に測定できる測定装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明は、複数の試料測定室内の所定のガスの濃度に関する情報を同時に測定する測定装置であって、試料測定室となる凹部を複数備えた測定用ブロックと、前記測定用ブロックを収容するチャンバー本体と、前記チャンバー本体の上部開口を塞ぐチャンバー蓋と、前記チャンバー本体に対して上下にスライド移動可能であり、下方へのスライド移動に伴い前記測定用ブロックの複数の凹部を個別に密閉する複数の栓部材を下面に備える内蓋と、前記チャンバー本体に取り付けられ、前記チャンバー本体内の前記測定用ブロックと前記内蓋との間の空間に任意のガスを導入するガス導入口及び前記空間から任意のガスを導出するガス導出口と、前記測定用ブロックの各凹部内の前記所定のガスの濃度に関する情報を測定可能な測定器と、を備えることを特徴とする。
- [0007] 本発明の測定装置においては、前記内蓋を前記チャンバー蓋に着脱可能に固定する固定手段をさらに備えることが好ましい。さらに、前記固定手段は、前記内蓋及び前記チャンバー蓋の一方に設けられる少なくとも1つの磁石と、前記内蓋及び前記チャンバー蓋の他方に前記磁石と対向するように設けられる少なくとも1つの金属プレートと、を備えることがより好ましい。
- [0008] また、本発明の測定装置においては、前記内蓋は、前記複数の栓部材の周囲に個別に設けられる複数のシール部材をさらに備え、前記複数のシール部材は、前記複数の栓部材が前記測定用ブロックの複数の凹部を個別に密閉した際に前記内蓋と前記測定用ブロックとの間に挟まれて前記複数の凹部の開口を個別にシールすることが好ましい。
- [0009] また、本発明の測定装置においては、前記測定用ブロックは、複数の貫通孔が形成された金属製の第1プレートと、前記第1プレートの複数の貫通孔

の一方側の開口を塞いで前記凹部を複数形成するように前記第 1 プレートに固定される第 2 プレートと、を備え、前記第 2 プレートは、光を透過可能であり、前記第 1 プレートには、前記複数の貫通孔をまとめて囲むようにして液体が通過する流路が内部に形成されているとともに、前記流路に液体を供給する給水口及び前記流路から液体を排出する排水口が設けられていることが好ましい。

[0010] また、本発明の測定装置においては、前記第 1 プレートと前記第 2 プレートとの間には、前記複数の貫通孔の一方側の開口をシールするパッキンが存在していることが好ましい。

[0011] また、本発明の測定装置において、前記測定器は、ガス濃度又は pH 等の所定のガスの濃度に関する情報を測定可能な測定器であり、前記測定器は、前記測定用ブロックの複数の凹部の底に個別にセットされ、これにより、前記測定用ブロック毎に前記情報を取得することができる。例えば酸素濃度を測定する場合、前記測定器は酸素濃度を測定する酸素濃度測定器である。本発明を制限するものではないが、前記酸素濃度測定器は、前記測定用ブロックの複数の凹部の底に個別にセットされ、励起光の照射により酸素濃度に応じた強度の蛍光を発する複数の蛍光式酸素センサーと、前記複数の蛍光式酸素センサーに励起光を個別に照射する複数の発光部と、前記複数の蛍光式酸素センサーから発せられる蛍光を個別に測定する複数の受光部と、を備えることが好ましい。さらに、前記測定用ブロックの複数の凹部には、それぞれ前記蛍光式酸素センサー上に遮光シート及び／又は通気性の緩衝材を介して試料が収容されることがより好ましい。

[0012] つまり、本開示は、上記目的を達成するため、以下の項に記載の測定装置を提供する。

項 1. 試料測定室内の所定のガスの濃度に関する情報を同時に測定するための測定装置であって、

試料測定室となる凹部を複数備えた測定用ブロックと、

前記測定用ブロックを収容するチャンバー本体と、

前記チャンバー本体の上部開口を塞ぐチャンバー蓋と、

前記チャンバー本体に対して上下にスライド移動可能であり、下方へのスライド移動に伴い前記測定用ブロックの複数の凹部を個別に密閉する複数の栓部材を下面に備える内蓋と、

前記チャンバー本体に取り付けられ、前記チャンバー本体内の前記測定用ブロックと前記内蓋との間の空間に任意のガスを導入するガス導入口及び前記空間から任意のガスを導出するガス導出口と、

前記測定用ブロックの各凹部内の前記所定のガスの濃度に関する情報を測定可能な測定器と、を備える測定装置。

項 2. 前記内蓋を前記チャンバー蓋に着脱可能に固定する固定手段をさらに備える、上記項 1 に記載の測定装置。

項 3. 前記固定手段は、前記内蓋及び前記チャンバー蓋の一方に設けられる少なくとも 1 つの磁石と、前記内蓋及び前記チャンバー蓋の他方に前記磁石と対向するように設けられる少なくとも 1 つの金属プレートと、を備える、上記項 2 に記載の測定装置。

項 4. 前記内蓋は、前記複数の栓部材の周囲に個別に設けられる複数のシール部材をさらに備え、

前記複数のシール材は、前記複数の栓部材が前記測定用ブロックの複数の凹部を個別に密閉した際に前記内蓋と前記測定用ブロックとの間に挟まれて前記複数の凹部の開口を個別にシールする、上記項 1 ～ 3 のいずれかに記載の測定装置。

項 5. 前記測定用ブロックは、

複数の貫通孔が形成された金属製の第 1 プレートと、

前記第 1 プレートの複数の貫通孔の一方側の開口を塞いで前記凹部を複数形成するように前記第 1 プレートに固定される第 2 プレートと、を備え、

前記第 2 プレートは、光を透過可能であり、

前記第 1 プレートには、前記複数の貫通孔をまとめて囲むようにして液体が通過する流路が内部に形成されているとともに、前記流路に液体を供給す

る給水口及び前記流路から液体を排出する排水口が設けられている、上記項 1～4 のいずれかに記載の測定装置。

項 6. 前記第 1 プレートと前記第 2 プレートとの間には、前記複数の貫通孔の一方側の開口をシールするパッキンが挟持されている、上記項 1～5 のいずれかに記載の測定装置。

項 7. 前記測定器は、酸素濃度を測定する酸素濃度測定器であり、
前記酸素濃度測定器は、前記測定用ブロックの複数の凹部の底に個別にセットされ、励起光の照射により酸素濃度に応じた強度の蛍光を発する複数の蛍光式酸素センサーと、

前記複数の蛍光式酸素センサーに励起光を個別に照射する複数の発光部と、前記複数の蛍光式酸素センサーから発せられる蛍光を個別に測定する複数の受光部と、を備える、上記項 1～6 のいずれかに記載の測定装置。

項 8. 前記測定用ブロックの複数の凹部には、それぞれ前記蛍光式酸素センサー上に遮光シート及び／又は通気性の緩衝材を介して試料が収容される、上記項 7 に記載の測定装置。

項 9. 前記測定用ブロックの全ての凹部内に光を照射する光照射器をさらに備える、上記項 1～8 のいずれかに記載の測定装置。

発明の効果

[0013] 本発明の測定装置によれば、測定用ブロックの試料測定室となる複数の凹部内を一斉に任意のガスで置換しさらに複数の栓部材を用いて複数の凹部を個別に密閉することができる。よって、例えば測定試料として植物、藻類、これらの細胞（培養細胞を含む）等の光合成活性を測定する場合には、測定用ブロックの全ての凹部内を一斉に CO_2 含有ガスで置換することができるとともに、全ての凹部を同時に個別に密閉することができる。よって、各凹部内で例えば測定試料の光合成により発生する酸素の濃度に関する情報（凹部内の酸素濃度、又は、凹部内の溶液に溶存する酸素濃度に基づき変化する pH 等）を測定することで、複数の測定試料の光合成活性を同時に測定することができる。これにより、特に測定試料が多数の場合に効率よく測定可能で

あり、測定時間を大幅に短縮することができる。

[0014] なお、所定のガスに関する情報は、ガス濃度及びpHには限定されず、ガス濃度に応じて変化する情報であればよい。また、生物又はその細胞（培養細胞を含む）等の呼吸活性等、酸素濃度又は二酸化炭素濃度に関する情報に基づき測定できるその他の活性についても本発明を用いて測定することができる。また、酸素濃度及び二酸化炭素濃度以外の所定のガスの濃度に関する情報に基づき測定できるその他の活性についても本発明を用いて測定することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]測定装置の分解斜視図である。

[図2]測定用ブロックの分解斜視図である。

[図3]チャンバー蓋及び内蓋を省略した状態の測定装置の平面図である。

[図4]（A）チャンバー蓋の斜視図であり、（B）内蓋の分解斜視図である。

[図5]チャンバー蓋及び内蓋をチャンバー本体に取り付ける状態の斜視図である。

[図6]チャンバー蓋及び内蓋をチャンバー本体に取り付けた状態における図3のX1-X1線に沿う測定装置の断面図である。

[図7]チャンバー蓋及び内蓋をチャンバー本体に取り付けた状態において内蓋を下方にスライド移動させた後の測定装置の斜視図である。

[図8]図7の状態における図3のX1-X1線に沿う測定装置の断面図である。

[図9]図7の状態の後、チャンバー蓋をチャンバー本体から取り外した状態の測定装置の斜視図である。

[図10]光合成活性を測定する状態の測定装置の斜視図である。

[図11]光合成活性の測定結果を示すデータである。

[図12]光合成活性の測定結果を示すデータである。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明の測定装置は、複数の試料測定室内の例えばガス濃度やpH等の所

定のガスの濃度に関する情報を同時にかつ経時的に測定することにより、複数の測定試料についてガス濃度やpH等の変化を指標とできる活性を同時に測定するものである。例えば複数の試料測定室内の酸素濃度、二酸化炭素濃度又はpHを同時にかつ経時的に測定することにより、複数の測定試料について光合成活性や呼吸活性等の酸素濃度に関する情報又は二酸化炭素濃度に関する情報に基づき測定される活性を同時に測定することができる。なお、本発明の測定装置が測定対象とする活性は、酸素濃度に関する情報及び二酸化炭素濃度に関する情報に基づき測定される活性には限定されず、酸素及び二酸化炭素以外の所定のガスの濃度に関する情報に基づき測定されるその他の活性についても測定対象に含まれる。また、所定のガスに関する情報は、ガス濃度及びpHには限定されず、その他のガス濃度に応じて変化する情報も含まれる。以下では、複数の植物の光合成活性を測定対象とした例について説明している。

[0017] 図1は、本実施形態の測定装置1の分解斜視図であり、図6は本実施形態の測定装置1の内部構成を示す。本実施形態の測定装置1は、試料測定室となる凹部10を複数備えた測定用ブロック2と、測定用ブロック2を収容するチャンバー本体3と、チャンバー本体3の上部開口を塞ぐチャンバー蓋4と、チャンバー本体3に対して上下にスライド移動可能であり、下方へのスライド移動に伴い測定用ブロック2の複数の凹部20を個別に密閉する複数の栓部材11を下面に備える内蓋5と、チャンバー本体3に取り付けられ、チャンバー本体3内の測定用ブロック2と内蓋5との間の空間S（図6に示す）に任意のガス（例えばCO₂含有ガス）を導入するガス導入口6A及び空間Sから任意のガス（例えばCO₂含有ガス）を導出するガス導出口6Bと、測定用ブロック2の各凹部10内の所定のガス（例えば酸素）の濃度を測定可能な濃度測定器（例えば酸素濃度測定器）7とを備える。

[0018] まず、測定用ブロック2は、図1に示すように、外形が矩形状であり、所定の厚みを有する板状体を呈する。測定用ブロック2の上面には、所定の深さを有する凹部10が複数形成されている。複数の凹部10は、縦横に等間

隔をあけて規則正しく配置されている。各凹部 10 は、光合成活性等の測定対象である測定試料（例えば植物の葉）を内部に収容可能な大きさに設計されている。凹部 10 の数は特に限定されるものではないが、本実施形態では 24 個である。

[0019] 測定用ブロック 2 は、本実施形態では、図 2、図 3 及び図 6 等に応示するように、複数の貫通孔 20 が形成された第 1 プレート 21 と、第 1 プレート 21 に固定される第 2 プレート 22 と、第 1 プレート 21 及び第 2 プレート 22 の間に介在するパッキン 23 とを備えた構成のものである。

[0020] 第 1 プレート 21 は、本実施形態では金属製であり、アルミニウムやステンレス等の熱伝導性が高い金属で形成することが好ましい。なお、第 1 プレート 21 は必ずしも金属製である必要はなく、例えばガラス製又は合成樹脂製であっても構わない。第 1 プレート 21 の内部には、複数の貫通孔 20 をまとめて囲むようにして液体が通過する流路 24 が形成されている。また、第 1 プレート 21 の端面には、流路 24 の入口端及び出口端には、それぞれ流路 24 に液体を導入する給水口 25 及び流路 24 から液体を導出する排水口 26 が取り付けられている。流路 24 には、図示しないタンクや水槽等から例えば水が供給される。流路 24 に供給される水はその温度が所望の温度に調整され、所望の温度に設定された水が流路を流れることで、第 1 プレート 21 が所望の温度に維持される。これにより、試料測定室となる凹部 10 の温度を、測定条件に適した温度にすることができる。

[0021] 第 2 プレート 22 は、光を透過可能であり、例えば全体が透明又は半透明な材料で形成されている。第 2 プレート 22 は、例えばアクリル等の合成樹脂製、又はガラス製とすることができる。第 2 プレート 22 は、第 1 プレート 21 の複数の貫通孔 20 の一方側（図示では下側）の開口を塞ぐように第 1 プレート 21 の下面にネジ（図示せず）等を用いて固定されている。第 1 プレート 21 の複数の貫通孔 20 の一方側の開口が第 2 プレート 22 でまとめて塞がれることで、前記凹部 10 が複数形成される。これにより、各凹部 10 は、第 1 プレート 21 側の開口から第 2 プレート 22 側の底まで光を透

過可能である。

[0022] パッキン23は、第1プレート21及び第2プレート22よりも一回り小さい大きさに設計されている。パッキン23には、第1プレート21の複数の貫通孔20と一対一で対応する複数の開口25が形成されている。パッキン23は、複数の開口27が個別に第1プレート21の複数の貫通孔20と重なるように第1プレート21の下面に接触状態で配置される。これにより、図6に示すように、複数の貫通孔20の一方側の開口がパッキン23によりまとめてシールされる。このパッキン23としては、ガスの漏れを防止するために従来からパッキンとして使用されている公知の材料を用いて形成することができる。パッキン23は、第2プレート22を第1プレート21の下面に固定することで、第1プレート21及び第2プレート22に挟持されるとともに、ネジ（図示せず）等を用いて第2プレート22とともに第1プレート21の下面に固定されている。

[0023] 次に、チャンバー本体3は、図1、図3、図5及び図6に示すように、外形が矩形状の底部30と、底部30の周縁に起立する前後一対の前側壁部31及び後側壁部32並びに左右一対の左側壁部33及び右側壁部34と、を備えた構成のものであり、上部が開口した箱型を呈している。本実施形態では、底部30が、前後左右の各壁部31～34からなる枠体の下面にネジ（図示せず）等を用いて固定されている。

[0024] 底部30の上面には、前後左右の各壁部31～34の内側位置に、それぞれ位置決め用の突起35が各壁部31～34に平行に設けられている。この4つの突起35内に測定用ブロック2が定置される。

[0025] 枠体をなす前後左右の各壁部31～34のうち、前側壁部31にはチャンバー本体3内にガスを導入するガス導入口6Aが、後側壁部32にはチャンバー本体3内からガスを導出するガス導出口6Bが、それぞれ取り付けられている。なお、ガス導入口6A及びガス導出口6Bは、前後左右の各壁部31～34のいずれかに取り付けられていればよい。ガス導入口6Aには、配管60（図3等に示す）が接続され、図示しないポンプ等から例えばCO₂含

有ガス等の任意のガスが供給される。ガス導出口 6 B には、配管 6 1（図 3 等に示す）が接続され、外気やタンク等にチャンバー本体 3 内のガスを排出する。

[0026] また、前側壁部 3 1 には、チャンバー本体 3 内に收容された測定用ブロック 2 の給水口 2 5 に接続される配管 6 2（図 3 等に示す）と、排水口 2 6 に接続される配管 6 3（図 3 等に示す）とが個別に挿通される 2 つの挿通口 3 6 が互いに間隔をあけて形成されている。

[0027] 枠体をなす前後左右の各壁部 3 1～3 4 のうち、左側壁部 3 3 及び右側壁部 3 4 には、長さ方向の中央部に、上端から下方に凹状に切り欠いた形状のガイド溝 3 7 がそれぞれ形成されている。この 2 つのガイド溝 3 7 には、後述する内蓋 5 の左右一対の第 1 ガイド部 5 1 が上方から挿入されて上下にスライド移動する。

[0028] また、左側壁部 3 3 及び右側壁部 3 4 には、それぞれのガイド溝 3 7 の下側位置に、外側に突き出る突出部 3 8 が設けられている。2 つの突出部 3 8 には、それぞれ左側壁部 3 3 及び右側壁部 3 4 との境界位置に長孔状のガイド孔 3 9 が形成されている。この 2 つのガイド孔 3 9 には、後述する内蓋 5 の左右一対の第 2 ガイド部 5 2 が上方から挿入されて上下にスライド移動する。

[0029] 次に、チャンバー蓋 4 は、図 1、図 4（A）、図 5、図 6 及び図 8 に示すように、外形が矩形状であり、所定の厚みを有する板状体を呈する。チャンバー蓋 4 は、チャンバー本体 3 の上部開口を塞ぐように、チャンバー本体 3 の前後左右の各壁部 3 1～3 4 で形作られる外形の大きさとほぼ同じ大きさとなるように設計されている。チャンバー蓋 4 は、チャンバー本体 3 の上部開口に覆い被せた際に、ネジ（図示せず）等を用いてチャンバー本体 3 に固定することができる。チャンバー蓋 4 は、金属製であっても、ガラス製であっても、又は、合成樹脂製であってもよいが、アクリル等の透明な合成樹脂製であることが好ましい。

[0030] 次に、内蓋 5 は、図 1、図 4（B）及び図 5～図 8 に示すように、外形が

矩形状の本体部50と、本体部50の左右の側面から突き出る一对の第1ガイド部50と、それぞれの第1ガイド部50に個別に垂直に交差するように設けられる一对の第2ガイド部51と、を備えた構成のものである。

[0031] 本体部50は、所定の厚みを有する板状体を呈する。本体部50は、チャンバー蓋4よりも一回り小さい大きさに設計されており、チャンバー本体3の上部開口からチャンバー本体3内に挿入されてスライド移動が可能なように上部開口の大きさとほぼ同じ大きさに設計されている。本体部50の下面には、チャンバー本体3内を下方へスライド移動した際に、測定用ブロック2の複数の凹部10を個別に密閉する複数の栓部材11が設けられている。

[0032] 複数の栓部材11は、測定用ブロック2の凹部10と一対一で対応するように、本体部50の下面に縦横に等間隔をあけて規則正しく配置されている。各栓部材11は、測定用ブロック2の凹部10に密に嵌合する形状及び大きさに設計されており、例えばゴムやシリコン等の可撓性又は弾性を有する公知の材料で形成することができる。

[0033] 本体部50の下面には、複数の栓部材11の周囲に個別に設けられる複数のシール部材12が設けられている。複数のシール材12は、図8に示すように、複数の栓部材11が測定用ブロック2の複数の凹部10を個別に密閉した際に、本体部50と測定用ブロック2との間に挟まれることで、複数の凹部10の開口を個別にシールする。このシール部材12としては、ガスの漏れを防止するために従来からシール部材として使用されている公知の材料を用いて形成することができる。

[0034] 一对の第1ガイド部材51及び一对の第2ガイド部材52は、本体部50がチャンバー本体3に対して上下にスライド移動する際に、上下に真っ直ぐスライド移動するように本体部50をガイドする。一对の第1ガイド部材51及び一对の第2ガイド部材52は、いずれも外形が矩形状であり、所定の厚みを有する板状体を呈する。

[0035] 第1ガイド部51は、その横幅がチャンバー本体3のガイド溝37の横幅とほぼ同じ大きさである。第2ガイド部52は、その横幅が第1ガイド部5

1の横幅よりも大きく、かつ、チャンバー本体3のガイド孔39の横幅とほぼ同じ大きさである。一对の第1ガイド部51が、対応するガイド溝37に沿って上下にスライド移動するとともに、一对の第2ガイド部52が、対応するガイド孔39に沿って上下にスライド移動することで、本体部50はチャンバー本体3に対して上下に真っ直ぐスライド移動する。

[0036] 内蓋5とチャンバー蓋4との間には、内蓋5をチャンバー蓋4に着脱可能に固定する固定手段8が設けられている。固定手段8は、チャンバー蓋4をチャンバー本体3の上部開口に覆い被せた際に、一旦は、内蓋5をチャンバー蓋4に保持させることで、図6に示すように、チャンバー本体3内に収容された測定用ブロック2と内蓋5との間の空間Sを形成する。そして、内蓋5をチャンバー蓋4から取り外すことで内蓋5がチャンバー本体3に対して上下にスライド移動が可能となり、内蓋5を下方へスライド移動させることで、図8に示すように、複数の栓部材11により測定用ブロック2の複数の凹部10を個別に密閉することができる。

[0037] 固定手段8は、図1及び図4に示すように、例えば、内蓋5及びチャンバー蓋4の一方に設けられる少なくとも1つの磁石80と、内蓋5及びチャンバー蓋4の他方に磁石80と対向するように設けられる少なくとも1つの金属プレート81とにより構成することができる。本実施形態では、内蓋5の本体部50と一对の第1ガイド部材51との境界位置においてそれぞれ磁石80が貫通孔53内に嵌め込まれており、チャンバー蓋4の左右の側縁の長さ方向の中央部にそれぞれ金属プレート81がチャンバー蓋4の下面に突き出るようにして取り付けられている。この磁石80と金属プレート81との接触により、図5に示すように、内蓋5がチャンバー蓋4の下面に取り外し可能に固定される。

[0038] 次に、濃度測定器7は、測定用ブロック2の各凹部10内の所定のガス（例えば酸素）の濃度を測定可能なものであれば特に限定されるものではなく、種々の構成のものを用いることができる。本実施形態では、濃度測定器7は酸素濃度測定器であり、図1、図6及び図8に示すように、測定用ブロッ

ク 2 の複数の凹部 10 の底に個別にセットされ、励起光の照射により酸素濃度に応じた強度の蛍光を発する複数の蛍光式酸素センサー 70 と、公知のマイクロプレートリーダー 71 とで構成されている。

[0039] 蛍光式酸素センサー 70 は、励起光の照射を受けることで試料測定室である測定用ブロック 2 の凹部 10 内の酸素濃度に応じた強度の蛍光を発するものである。具体的には、酸素感受性の蛍光物質を内部に固定して成形したものである。

[0040] マイクロプレートリーダー 71 は、測定用ブロック 2 の複数の凹部 10 にセットされた各蛍光式酸素センサー 70 に対して個別に励起光を照射する複数の発光部（図示せず）と、複数の蛍光式酸素センサー 70 から発せられる蛍光を個別に測定する複数の受光部（図示せず）とを備えた構造のものである。発光部は、蛍光式酸素センサー 70 に固定した蛍光物質を励起して蛍光を発するために用いられるものであり、例えば水銀ランプ、レーザ又は LED 等を用いることができる。受光部は、発光部からの光で励起された蛍光式酸素センサー 70 からの酸素濃度に応じた強度の蛍光を受け取るものであり、例えば冷却 CCD 等を用いることができる。マイクロプレートリーダー 71 には、制御装置（図示せず）が接続されている。制御装置は、マイクロプレートリーダー 71 で得た蛍光画像を受け取り、蛍光強度情報を酸素濃度校正直線と比較し酸素濃度プロファイルや酸素消費速度を算出して出力するものである。制御装置としては、CPU、ROM、RAM 及び I/O を備えたコンピュータを用いることができる。

[0041] なお、本実施形態では、発光部と受光部とが同じ装置内に設けられたマイクロプレートリーダー 71 を用いているが、発光部としての励起光源と、受光部としての蛍光強度取得装置とが別個の装置であってもよい。

[0042] 蛍光式酸素センサー 70 は、測定用ブロック 2 の各凹部 10 の底にセットされる一方で、マイクロプレートリーダー 71 は、チャンバー本体 3 の底部 30 の下方にセットされる。チャンバー本体 3 の底部 30 の下面には、所定の厚みを有する板状のセンサー固定部材 9 がネジ 91（図 1）等を用いて固

定されている。センサー固定部材 9 は、金属製であっても、ガラス製であっても、又は、合成樹脂製であってもよいが、アクリル等の透明な合成樹脂製であることが好ましい。

[0043] センサー固定部材 9 は、図 1、図 6 及び図 8 に示すように、外形が略矩形状であり、その中央部にマイクロプレートリーダー 7 1 を囲んで位置決めするための開口 9 0 が形成されている。マイクロプレートリーダー 7 1 はこの開口 9 0 内に配置されることで、測定用ブロック 2 の複数の凹部 1 0 に対して個別に励起光を照射することができる。なお、チャンバー本体 3 の底部 3 0 は、ネジ 9 1 の高さによりその下方にマイクロプレートリーダー 7 1 を設置するスペースを形成している。

[0044] 次に、上述した構成の測定装置 1 を用いて例えば植物の光合成活性を測定する方法の手順について説明する。まず、図 5 に示すように、チャンバー本体 3 内に測定用ブロック 2 を収容した状態で、測定用ブロック 2 の各凹部 1 0 の底に蛍光式酸素センサー 7 0 をセットする。

[0045] そして、測定用ブロック 2 の各凹部 1 0 内の蛍光式酸素センサー 7 0 上に、遮光シート 7 3 及び／又は通気性の緩衝材 7 2 を載せた状態で、測定試料 1 0 0 として葉の一部をセットする。遮光シート 7 3 は、後述する測定用ブロック 2 の上方より全ての凹部 1 0 内に光を照射する光照射器 1 0 1 からの光を測定用ブロック 2 の下方に位置するマイクロプレートリーダー 7 1 に入射させないようにするためのものである。遮光シート 7 3 としては例えば黒色のフェルト等を用いることができるが、特にこれに限定されるものではなく、同様の機能を有するものであれば種々のものを用いることができる。また、緩衝材 7 2 は、測定試料 1 0 0 が蛍光式酸素センサー 7 0 に直接触れるのを防止するためのものであり、例えばプラスチックウールやメッシュ等を用いることができるが、特にこれに限定されるものではなく、同様の機能を有するものであれば種々のものを用いることができる。

[0046] 次に、図 5 及び図 6 に示すように、内蓋 5 をチャンバー蓋 4 の下面に固定した状態で、チャンバー蓋 4 をチャンバー本体 3 の上部開口に覆い被せる。

これにより、チャンバー本体 3 内の空間 S が閉鎖される。この状態で、ガス導入口 6 A より CO_2 含有ガスをチャンバー本体 3 内に導入することで、測定用ブロック 2 の全ての凹部 10 内が CO_2 含有ガスにより一斉に置換される。

[0047] そして、図 7 及び図 8 に示すように、内蓋 5 とチャンバー蓋 4 との固定を外し、内蓋 5 をチャンバー本体 3 に対して下方へスライド移動させることで、複数の栓部材 11 により測定用ブロック 2 の複数の凹部 10 の開口を塞ぐ。これにより、測定用ブロック 2 の全ての凹部 10 が同時に個別に密閉され、全ての凹部 10 は CO_2 含有ガスが充満した状態となる。

[0048] 次に、チャンバー蓋 4 をチャンバー本体 3 から取り外し、図 9 に示すように、ネジ 13 等を用いて内蓋 5 を測定用ブロック 2 に固定することで、測定用ブロック 2 の全ての凹部 10 が強固に密閉される。

[0049] そして、測定用ブロック 2 が植物の光合成に最適な温度となるよう流路 24 に所定温度の水を流しながら、図 10 に示すように、測定用ブロック 2 の上方から光照射器 101 により全ての凹部 10 内に光を照射させる。

[0050] これにより、測定用ブロック 2 の各凹部 10 内の測定試料 100 が光を受けることで光合成を行い、凹部 10 内の二酸化炭素と水から炭水化物が合成され、凹部 10 内に酸素が放出される。一方で、凹部 10 内の蛍光式酸素センサー 70 は、マイクロプレートリーダー 71 から励起光の照射を受けることで蛍光を発しており、この蛍光はマイクロプレートリーダー 71 で計測されている。光合成により測定試料 100 から酸素が凹部 10 内に放出されると、凹部 10 内の酸素濃度に応じて蛍光式酸素センサー 70 から発せられる蛍光が弱まる。よって、マイクロプレートリーダー 71 により蛍光式酸素センサー 70 から発せられる蛍光の強度を経時的に計測することで、凹部 10 内の酸素濃度変化を測定することができ、測定試料 100 の光合成活性を測定することができる。

[0051] 以上のように、植物の光合成活性を測定するためには、試料測定室となる測定用ブロック 2 の複数の凹部 10 内を CO_2 含有ガスで置換する必要があるが、本実施形態の測定装置 1 によると、測定用ブロック 2 の全ての凹部 10

内を一斉に CO_2 含有ガスで置換することができるとともに、全ての凹部10を同時に個別に密閉することができる。よって、複数の測定試料について、光合成活性を同時に測定することができるので、特に測定試料が多数の場合に効率よく測定可能であり、測定時間を大幅に短縮することができる。

[0052] また、測定用ブロック2の内部に液体が通過する流路24が形成されており、流路24に流す液体の温度を調整することで測定用ブロック2の各凹部10内の温度を所望の温度に維持することができる。よって、測定対象となる活性に応じて各凹部10内の温度を所望の温度に設定することで、光合成活性等の活性を良好に測定することができる。

[0053] また、チャンバー本体3の上部開口を塞ぐチャンバー蓋4に内蓋5が着脱可能に固定されており、内蓋5を、図6に示す測定用ブロック2の上方に間隔をあけて位置する状態と、図8に示す測定用ブロック2の直上に位置する状態とに容易に切り換えることができる。よって、チャンバー本体3内に CO_2 含有ガス等の任意のガスを導入する際には、図6に示す位置で定置させ、測定用ブロック2の各凹部10内が CO_2 含有ガス等の任意のガスで置換された後は、内蓋5とチャンバー蓋4との固定を外すだけで、内蓋5の栓部材11により測定用ブロック2の凹部10の開口を容易に塞ぐことができる。

[0054] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

[0055] 例えば、上記実施形態では、固定手段8が磁石80と金属プレート81とにより構成されているが、内蓋5をチャンバー蓋4に一時的に固定し、さらにチャンバー蓋4から取り外すことが可能であれば、その他の種々の構成を用いることができる。

[0056] また、上記実施形態では、光合成活性を測定する際に、測定ブロック2の各凹部10内の酸素濃度の経時的変化を測定しているが、二酸化炭素濃度の経時的変化を測定してもよい。さらに、測定対象が植物であるが、測定対象は植物に限定されず、例えば藻類等の水中の生物、これらの細胞（植物や藻

類等から単離された細胞又は培養細胞）、さらには細胞小器官（例えば葉緑体やミトコンドリア）等であってもよい。藻類や細胞等の光合成活性を測定試料とする場合には、測定試料とともに各凹部 10 内に收容される液体（水、細胞保存液、細胞培養液等）の pH の経時的変化を、例えば蛍光式 pH センサー等の pH 測定器を用いて測定することで、光合成活性を測定してもよい。

[0057] また、上記実施形態では、測定試料の光合成活性を測定するために測定装置 1 を用いているが、生物、その細胞（生物から単離された細胞又は培養細胞）や細胞小器官（例えば葉緑体やミトコンドリア）の呼吸活性を測定するために測定装置 1 を用いることもできる。この場合、任意の酸素含有ガスを測定用ブロック 2 の各凹部 10 内に置換し、呼吸により消費される酸素の濃度、呼吸により発生する二酸化炭素の濃度又は測定試料とともに各凹部 10 内に收容される液体（水、細胞保存液、細胞培養液等）の pH 等の経時的変化を測定器を用いて測定することで、呼吸活性を測定することができる。呼吸活性を測定する場合には、緩衝材 72 や遮光シート 73 は必ずしも必要ではない。

[0058] さらに、光合成活性や呼吸活性以外で、酸素濃度に関する情報又は二酸化炭素濃度に関する情報に基づき測定できるその他の活性についても測定装置 1 を用いて測定することができる。そのうえ、酸素濃度及び二酸化炭素以外の所定のガスの濃度に関する情報に基づき測定できるその他の活性についても測定装置 1 を用いて測定することができる。この場合、測定用ブロック 2 の各凹部 10 内を測定する活性に応じた任意のガスで置換し、測定対象に合った測定器を用いて所定のガスの濃度に関する情報を測定すればよい。

[0059] また、上記実施形態では、測定用ブロック 2 の各凹部 10 内の酸素濃度等のガス濃度を測定する測定器 7 が、ガス濃度に依拠した指標（例えば蛍光式ガスセンサーの蛍光強度）を計測することでガス濃度を測定しているが、ガス濃度を測定可能なものであれば直接ガス濃度を計測できるものであってもよい。また、ガス濃度は絶対値を測定しても相対値を測定してもよく、さら

に時間変化等を測定してもよい。

実施例

[0060] 以下、実施例を示して本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されない。

[0061] 試験例

1. 試験手順

上述した実施形態の測定装置を用いて光合成活性を測定した。測定試料として葉の一部（トマトの葉、直径8mmの円形（一枚の葉を直径8mmの円形に切り取って作製））を用いた。

[0062] より具体的には、図5に示すチャンバー本体3内に測定用ブロック2を収容した状態で、測定用ブロック2の複数の凹部10のうちの4つの凹部10の底にそれぞれ蛍光式酸素センサー70（商品名Oxygen Sensor Spot、PreSens社製）をセットした。次いで、4つの凹部10内の蛍光式酸素センサー70上に、遮光シート73（黒色フェルト）を載せ、次いで、測定試料100として前述の葉の一部（リーフディスク）を、葉の裏面が下側になるようにして水平に入れた。次いで、図5及び図6に示すように、内蓋5をチャンバー蓋4の下面に固定した状態で、チャンバー蓋4をチャンバー本体3の上部開口に覆い被せて、チャンバー本体3内の空間Sを閉鎖した。

[0063] この状態で、ガス導入口6AよりCO₂含有ガス（組成：5%CO₂、5%O₂、90%N₂）をチャンバー本体3内に導入し、測定用ブロック2の全ての凹部10内をCO₂含有ガスにより一斉に置換した。次いで、図7及び図8に示すように、内蓋5とチャンバー蓋4との固定を外し、内蓋5をチャンバー本体3に対して下方へスライド移動させて、複数の栓部材11により測定用ブロック2の複数の凹部10の開口を塞ぎ、測定用ブロック2の全ての凹部10を同時且つ個別に密閉し、全ての凹部10をCO₂含有ガスが充満した状態とした。次に、チャンバー蓋4をチャンバー本体3から取り外し、図9に示すようにネジ13を用いて内蓋5を測定用ブロック2に固定した。この状態で、流路24に23℃の水を流して循環させた。

[0064] 最後に測定装置 1 の上に暗幕を被せ、酸素濃度の測定を開始した。暗所における酸素濃度の変化が一定になった時点で、測定装置 1 の上に備えた LED ライトを点灯し、測定試料に光照射を行った（図 1 1 中の On）。なお、4 つの測定試料のうちの 2 つの測定試料には光合成阻害剤（DUMU（3-(3,4-dichlorophenyl)-1,1-dimethylurea））を作用させた。その結果を図 1 1 に示す。

[0065] また、測定試料にイチウの葉を用いるとともに測定試料の全てに光合成阻害剤を作用させてない以外は前述と同様にして、4 つの凹部 1 0 に蛍光式酸素センサー、測定試料（リーフディスク）をセット等して酸素濃度の測定を開始した。なお、この場合、LED ライトを点灯させてから 5 分後に、LED ライトを消灯した（図 1 2 中の Off）。その結果を図 1 2 に示す。

[0066] 2. 結果

図 1 1 において、光合成阻害剤を作用させた測定試料（DUMU（1）、DUMU（2））においては、光照射下においても酸素濃度の有意な増加は認められなかったが、光合成阻害剤を作用させていない測定試料（Non（1）、Non（2））においては、光照射下において酸素濃度の有意な増加が認められた。これにより、前記測定装置によれば、酸素濃度に基づいて複数の測定試料の光合成活性を同時かつ経時的に測定できることが分かった。

[0067] また、図 1 2 では、いずれの測定試料においても、光照射下では酸素濃度の増加が認められ、また、光照射の停止に伴い、酸素濃度の増加が停止したことが認められた。これにより、前記測定装置によれば酸素濃度に基づいて複数の測定試料の光合成活性を同時かつ経時的に測定できることが分かった。

[0068] これらのことから、本発明の測定装置によれば、酸素濃度に基づいて複数の測定試料の光合成活性を同時かつ経時的に測定できることが分かった。また、このように、本発明の測定装置によれば、酸素濃度の測定を複数の測定試料について同時かつ経時的に行うことができることから、測定装置は、光合成活性にかかわらず、呼吸活性をはじめとして酸素濃度の変化を指標とで

きる活性の測定に有用であることが分かった。また、本発明の測定装置は、異なる蛍光式センサーを利用することで、酸素だけでなく、他のガス濃度やpH等の変化を指標とできる活性の測定に有用であることが分かった。本発明の測定装置は複数の測定試料の活性を同時かつ経時的に測定できることから、1回の測定に1つの試料しか測定できなかった従来の方法と比較して、短時間で効率良く測定できることが分かった。

符号の説明

[0069]	1	測定装置
	2	測定用ブロック
	3	チャンバー本体
	4	チャンバー蓋
	5	内蓋
	6 A	ガス導入口
	6 B	ガス導出口
	7	濃度測定器
	8	固定手段
	1 0	凹部
	1 1	栓部材
	1 2	シール部材
	2 1	第1プレート
	2 2	第2プレート
	2 4	流路
	2 5	給水口
	2 6	排水口
	2 3	パッキン
	7 0	蛍光式酸素センサー
	7 1	マイクロプレートリーダー（発光部及び受光部）
	7 2	緩衝材

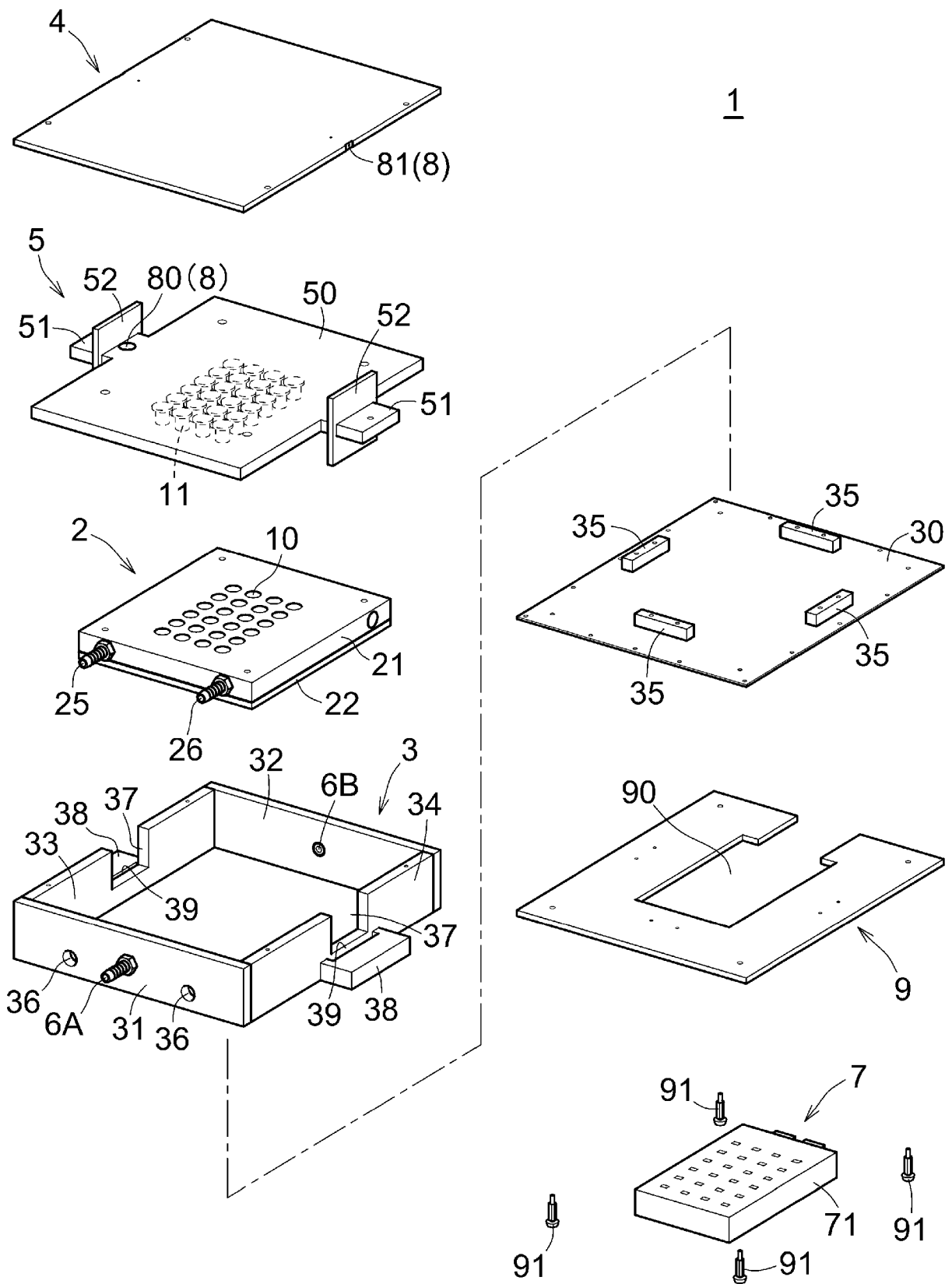
- 7 3 遮光シート
- 8 0 磁石
- 8 1 金属プレート
- 1 0 0 測定試料
- 1 0 1 光照射器

請求の範囲

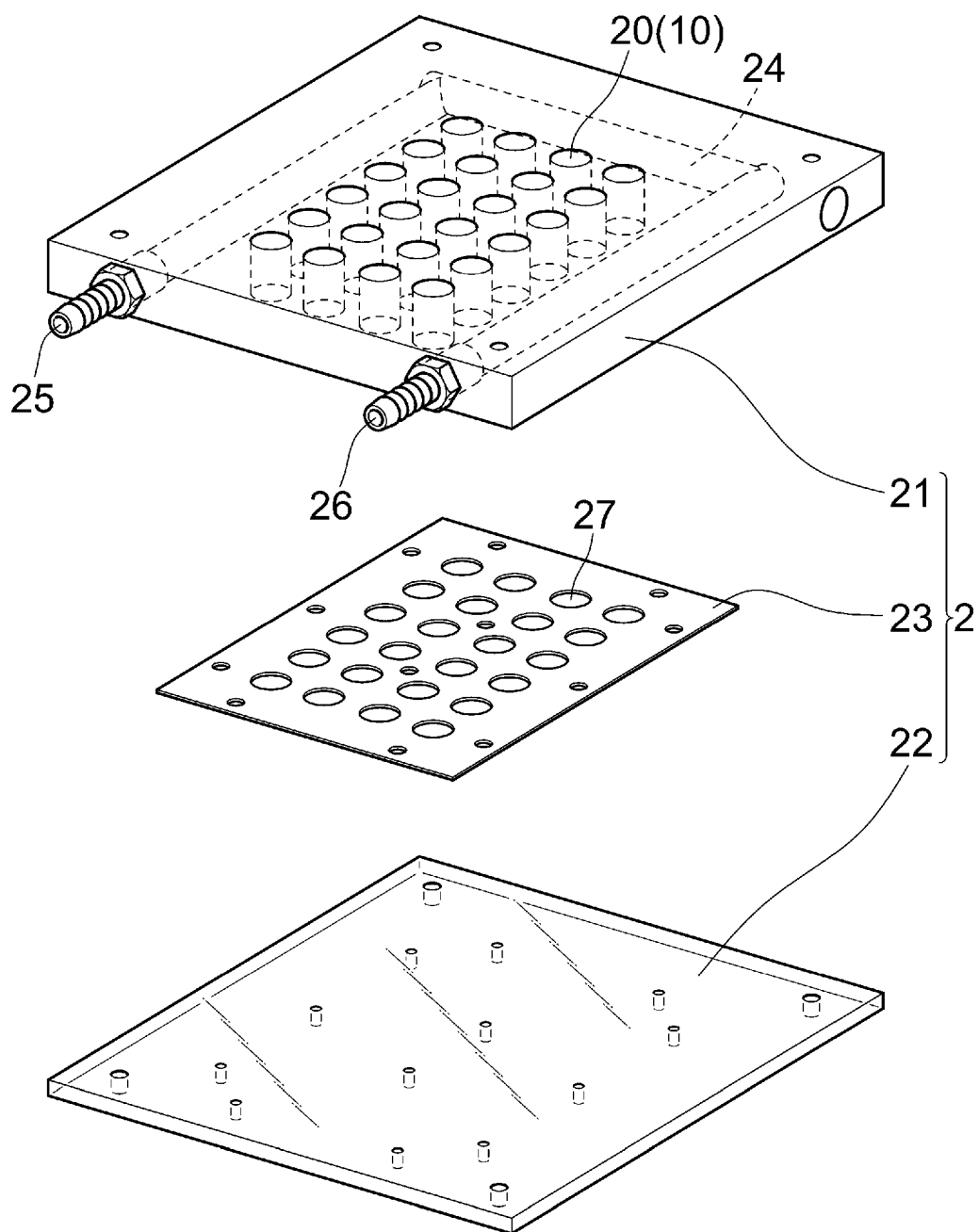
- [請求項1] 試料測定室内の所定のガスの濃度に関する情報を同時に測定するための測定装置であって、
- 試料測定室となる凹部を複数備えた測定用ブロックと、
- 前記測定用ブロックを収容するチャンバー本体と、
- 前記チャンバー本体の上部開口を塞ぐチャンバー蓋と、
- 前記チャンバー本体に対して上下にスライド移動可能であり、下方へのスライド移動に伴い前記測定用ブロックの複数の凹部を個別に密閉する複数の栓部材を下面に備える内蓋と、
- 前記チャンバー本体に取り付けられ、前記チャンバー本体内の前記測定用ブロックと前記内蓋との間の空間に任意のガスを導入するガス導入口及び前記空間から任意のガスを導出するガス導出口と、
- 前記測定用ブロックの各凹部内の前記所定のガスの濃度に関する情報を測定可能な測定器と、を備える測定装置。
- [請求項2] 前記内蓋を前記チャンバー蓋に着脱可能に固定する固定手段をさらに備える、請求項1に記載の測定装置。
- [請求項3] 前記固定手段は、
- 前記内蓋及び前記チャンバー蓋の一方に設けられる少なくとも1つの磁石と、
- 前記内蓋及び前記チャンバー蓋の他方に前記磁石と対向するように設けられる少なくとも1つの金属プレートと、を備える、請求項2に記載の測定装置。
- [請求項4] 前記内蓋は、前記複数の栓部材の周囲に個別に設けられる複数のシール部材をさらに備え、
- 前記複数のシール材は、前記複数の栓部材が前記測定用ブロックの複数の凹部を個別に密閉した際に前記内蓋と前記測定用ブロックとの間に挟まれて前記複数の凹部の開口を個別にシールする、請求項1～3のいずれかに記載の測定装置。

- [請求項5] 前記測定用ブロックは、
複数の貫通孔が形成された金属製の第1プレートと、
前記第1プレートの複数の貫通孔の一方側の開口を塞いで前記凹部を複数形成するように前記第1プレートに固定される第2プレートと、
を備え、
前記第2プレートは、光を透過可能であり、
前記第1プレートには、前記複数の貫通孔をまとめて囲むようにして液体が通過する流路が内部に形成されているとともに、前記流路に液体を供給する給水口及び前記流路から液体を排出する排水口が設けられている、請求項1～4のいずれかに記載の測定装置。
- [請求項6] 前記第1プレートと前記第2プレートとの間には、前記複数の貫通孔の一方側の開口をシールするパッキンが挟持されている、請求項1～5のいずれかに記載の測定装置。
- [請求項7] 前記測定器は、酸素濃度を測定する酸素濃度測定器であり、
前記酸素濃度測定器は、前記測定用ブロックの複数の凹部の底に個別にセットされ、励起光の照射により酸素濃度に応じた強度の蛍光を発する複数の蛍光式酸素センサーと、
前記複数の蛍光式酸素センサーに励起光を個別に照射する複数の発光部と、前記複数の蛍光式酸素センサーから発せられる蛍光を個別に測定する複数の受光部と、を備える、請求項1～6のいずれかに記載の測定装置。
- [請求項8] 前記測定用ブロックの複数の凹部には、それぞれ前記蛍光式酸素センサー上に遮光シート及び／又は通気性の緩衝材を介して試料が収容される、請求項7に記載の測定装置。
- [請求項9] 前記測定用ブロックの全ての凹部内に光を照射する光照射器をさらに備える、請求項1～8のいずれかに記載の測定装置。

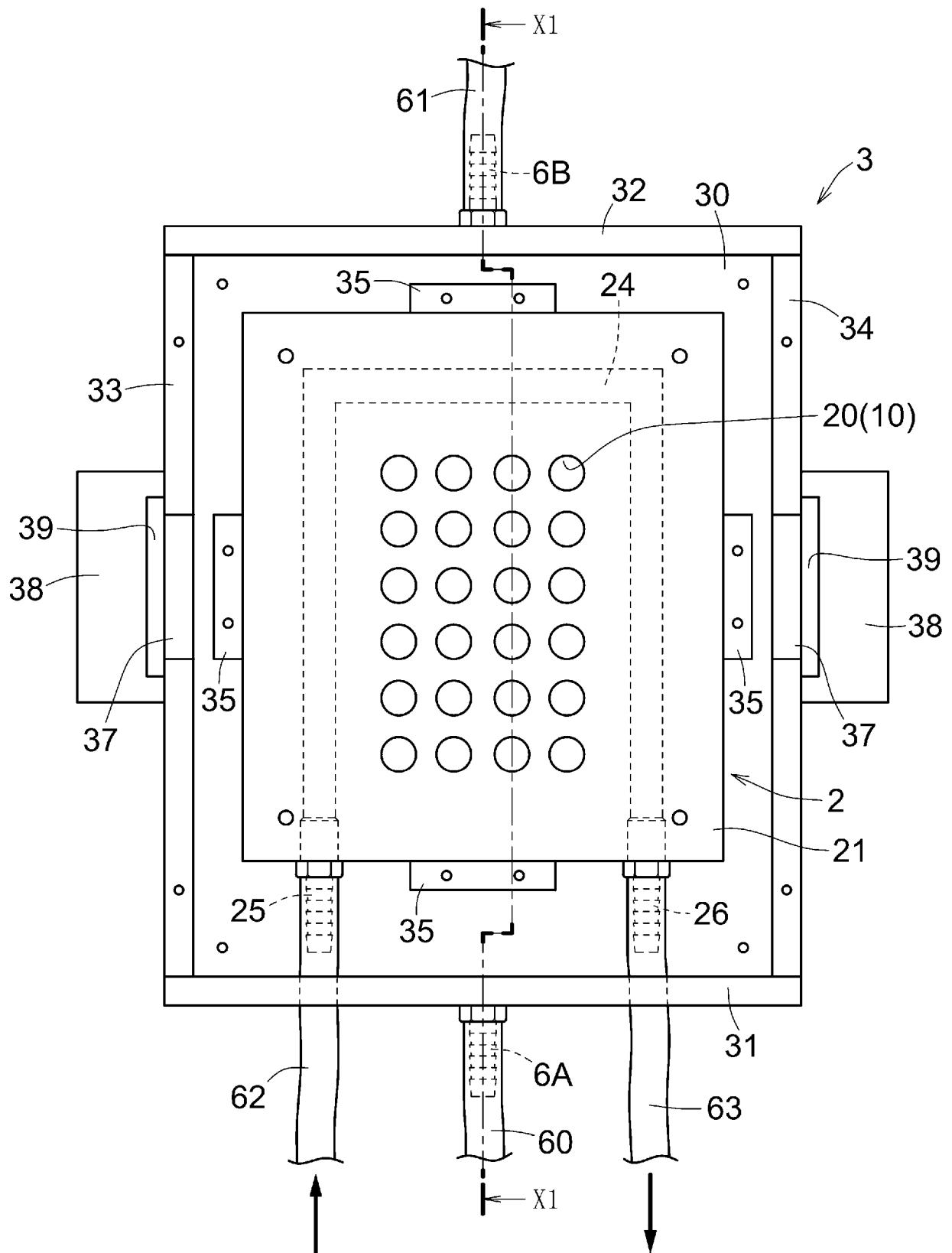
[図1]



[図2]

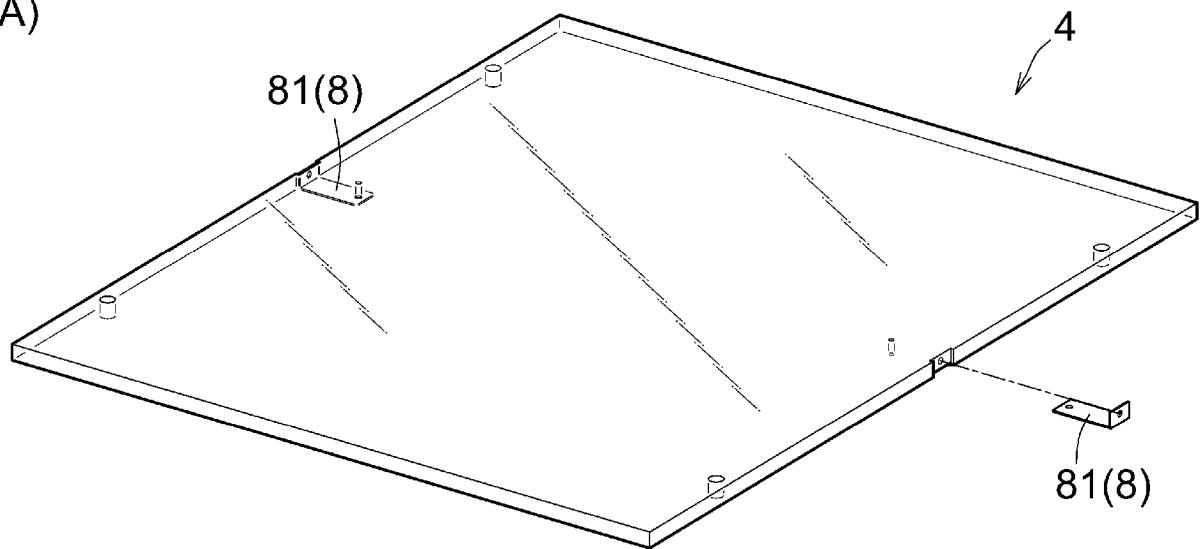


[図3]

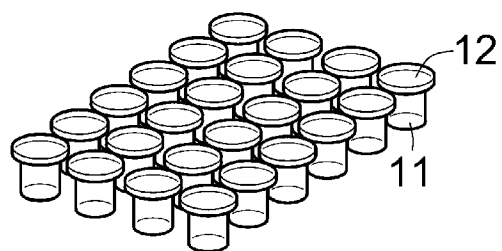
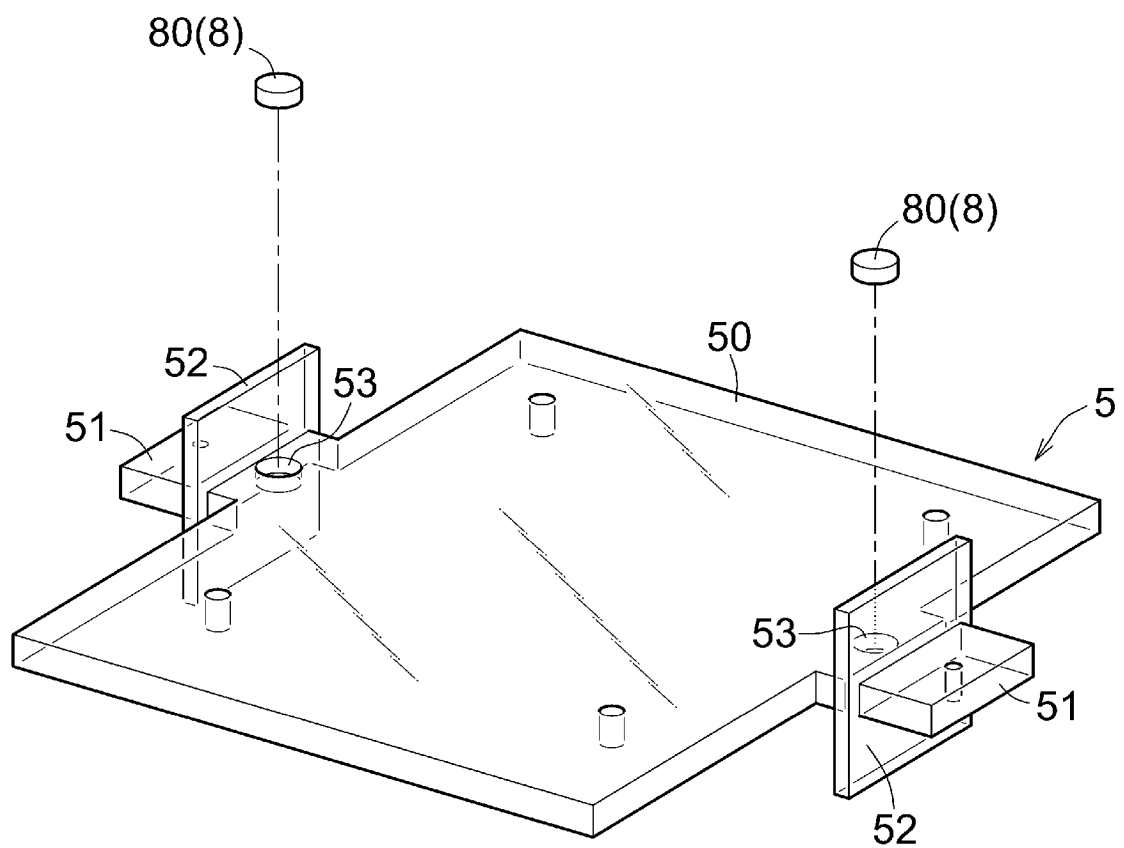


[図4]

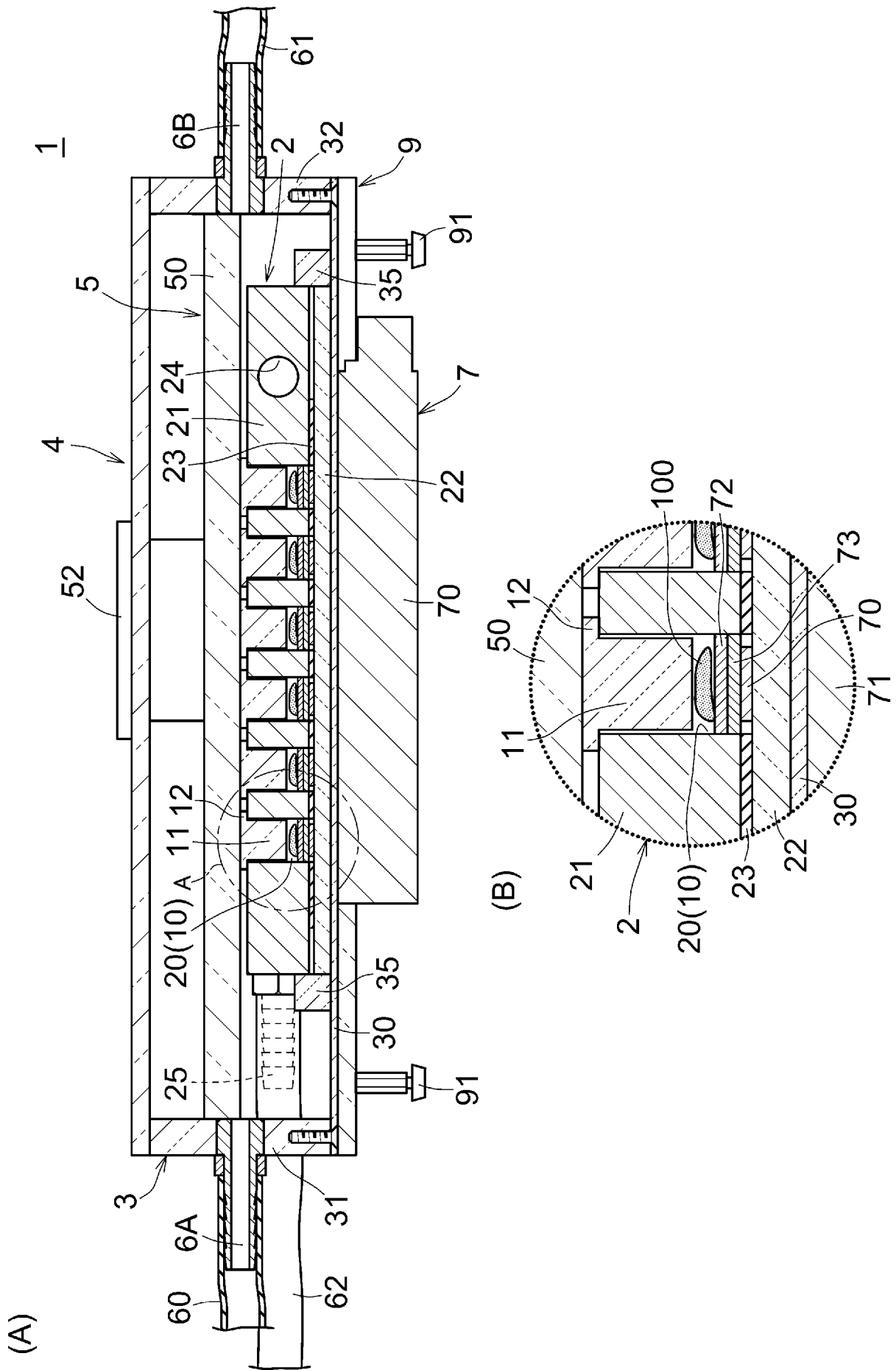
(A)



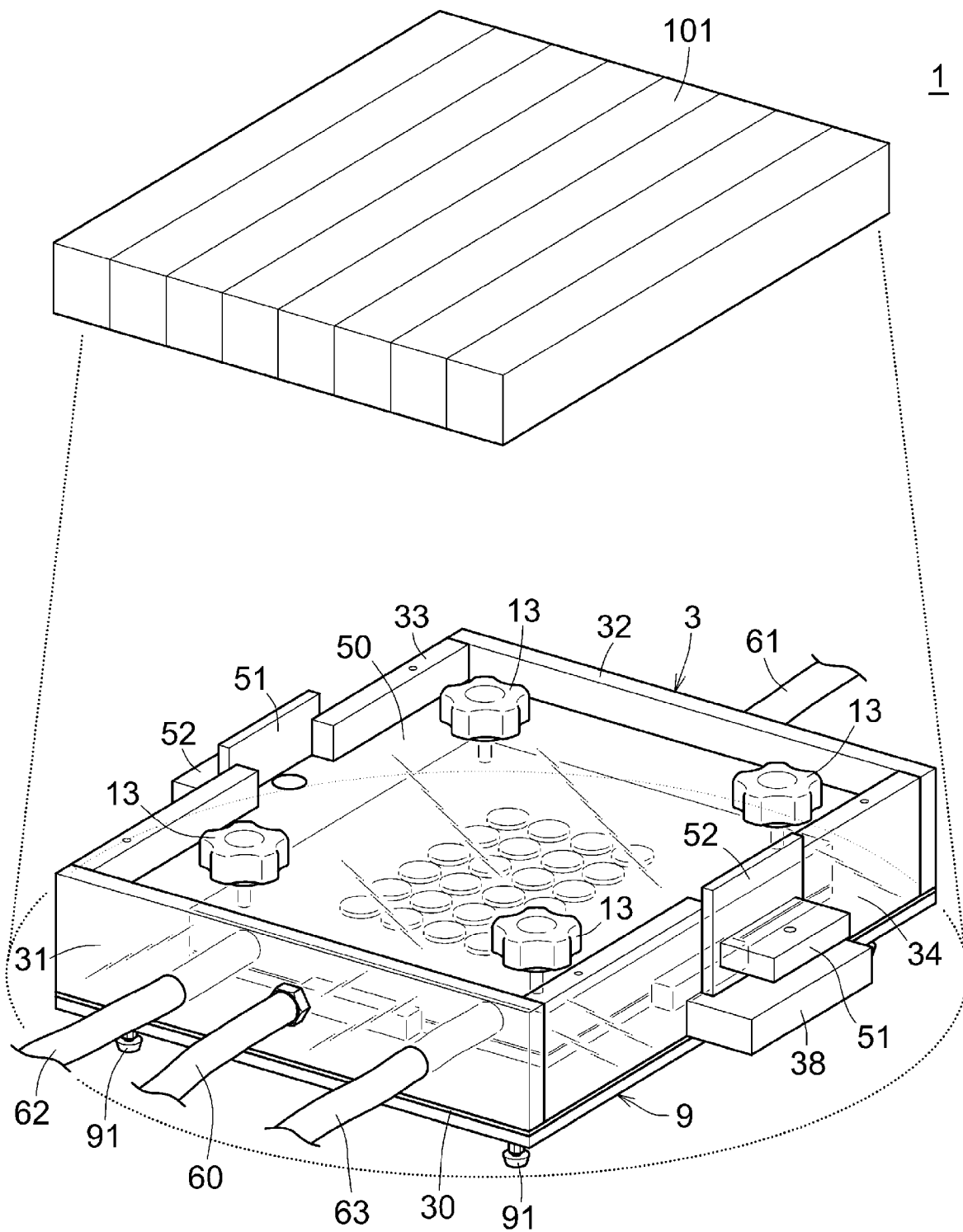
(B)



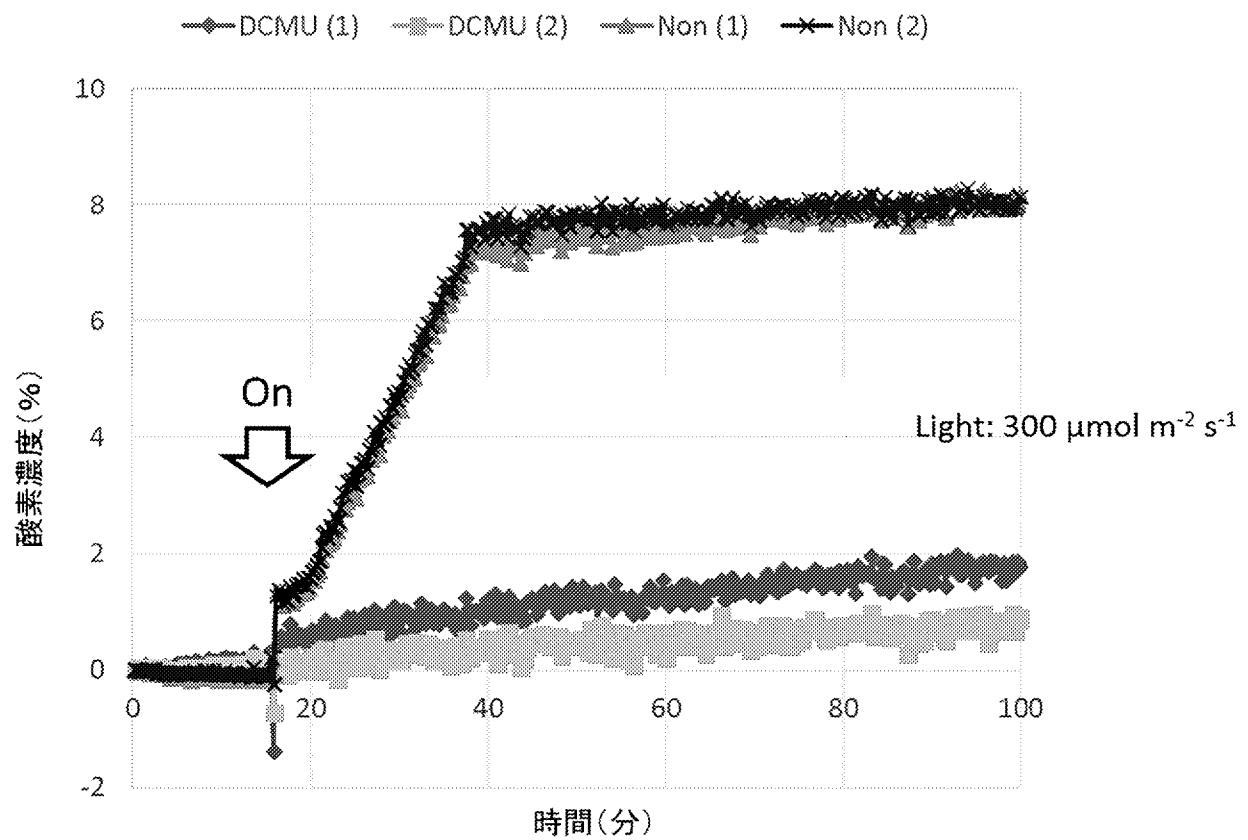
[図8]



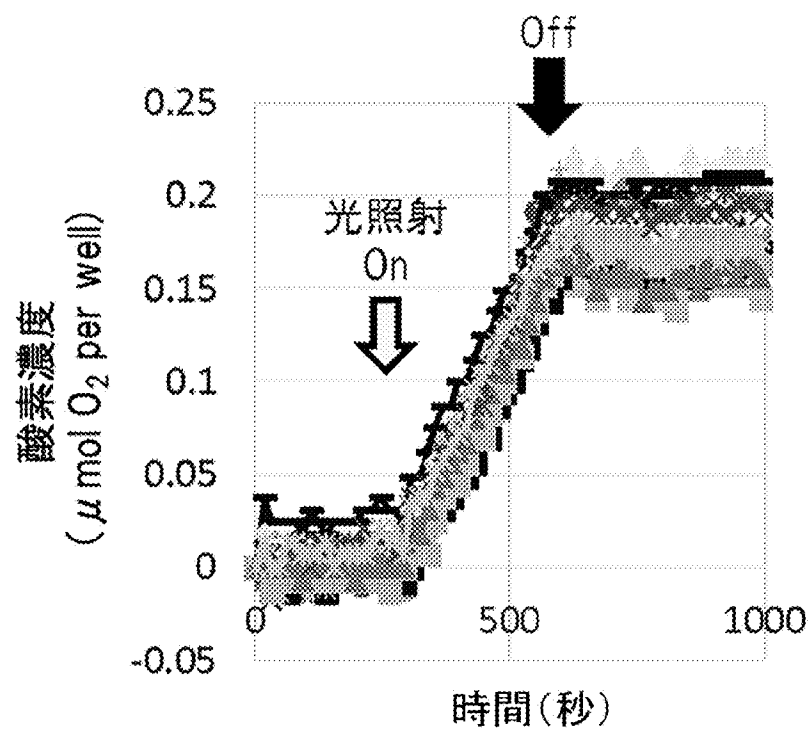
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/006028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/03 (2006.01) i; G01N 21/64 (2006.01) i

FI: G01N21/03 Z; G01N21/64 Z

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)

G01N21/00-21/73; A01G7/00-7/06; G01N33/00-33/98

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-540998 A (BACTERIOSCAN LTD.) 28.12.2016 (2016-12-28) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2009-544034 A (AVANTIUM INTERNATIONAL B.V) 10.12.2009 (2009-12-10) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2017-510447 A (CORNING INCORPORATED) 13.04.2017 (2017-04-13) entire text, all drawings	1-9
A	WO 2017/160839 A1 (DIASSESS INC.) 21.09.2017 (2017-09-21) entire text, all drawings	1-9
A	CN 204789299 U (TIANJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND EDUCATION) 18.11.2015 (2015-11-18) entire text, all drawings	1-9

☐ 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

"I" 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
07 April 2020 (07.04.2020)

Date of mailing of the international search report
21 April 2020 (21.04.2020)

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/JP2020/006028

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-540998 A	28 Dec. 2016	US 2015/0160119 A1 entire text, all drawings	
JP 2009-544034 A	10 Dec. 2009	CN 106062531 A US 2009/0205412 A1 entire text, all drawings	
JP 2017-510447 A	13 Apr. 2017	US 2017/0173553 A1 entire text, all drawings	
WO 2017/160839 A1	21 Sep. 2017	KR 10-2016-0138134 A CN 106457197 A JP 2019-512694 A entire text, all drawings	
CN 204789299 U	18 Nov. 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01N 21/03(2006.01)i; G01N 21/64(2006.01)i FI: G01N21/03 Z; G01N21/64 Z		
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）） G01N21/00-21/73; A01G7/00-7/06; G01N33/00-33/98		
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 1971-2020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		
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
A	JP 2016-540998 A (バクテリオスキャン エルティエディー) 28.12.2016 (2016 - 12 - 28) 全文、全図	1-9
A	JP 2009-544034 A (アフアンティウム・インターナショナル・ベスローテン・フェン ノートシャップ) 10.12.2009 (2009 - 12 - 10) 全文、全図	1-9
A	JP 2017-510447 A (コーニング インコーポレイテッド) 13.04.2017 (2017 - 04 - 13) 全文、全図	1-9
A	WO 2017/160839 A1 (DIASSESS INC.) 21.09.2017 (2017 - 09 - 21) 全文、全図	1-9
A	CN 204789299 U (TIANJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND EDUCATION) 18.11.2015 (2015 - 11 - 18) 全文、全図	1-9
☐ 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、一般的な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 07.04.2020		国際調査報告の発送日 21.04.2020
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） 大河原 綾乃 2W 1128 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/JP2020/006028

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2016-540998	A	28.12.2016	US	2015/0160119	A1	
				全文、全図			
				CN	106062531	A	
JP	2009-544034	A	10.12.2009	US	2009/0205412	A1	
				全文、全図			
JP	2017-510447	A	13.04.2017	US	2017/0173553	A1	
				全文、全図			
				KR	10-2016-0138134	A	
				CN	106457197	A	
WO	2017/160839	A1	21.09.2017	JP	2019-512694	A	
				全文、全図			
CN	204789299	U	18.11.2015	(ファミリーなし)			