

(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
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/252727 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 29/24 (2006.01) G01N 29/036 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/004634

(22) 国際出願日: 2024年2月9日(09.02.2024)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

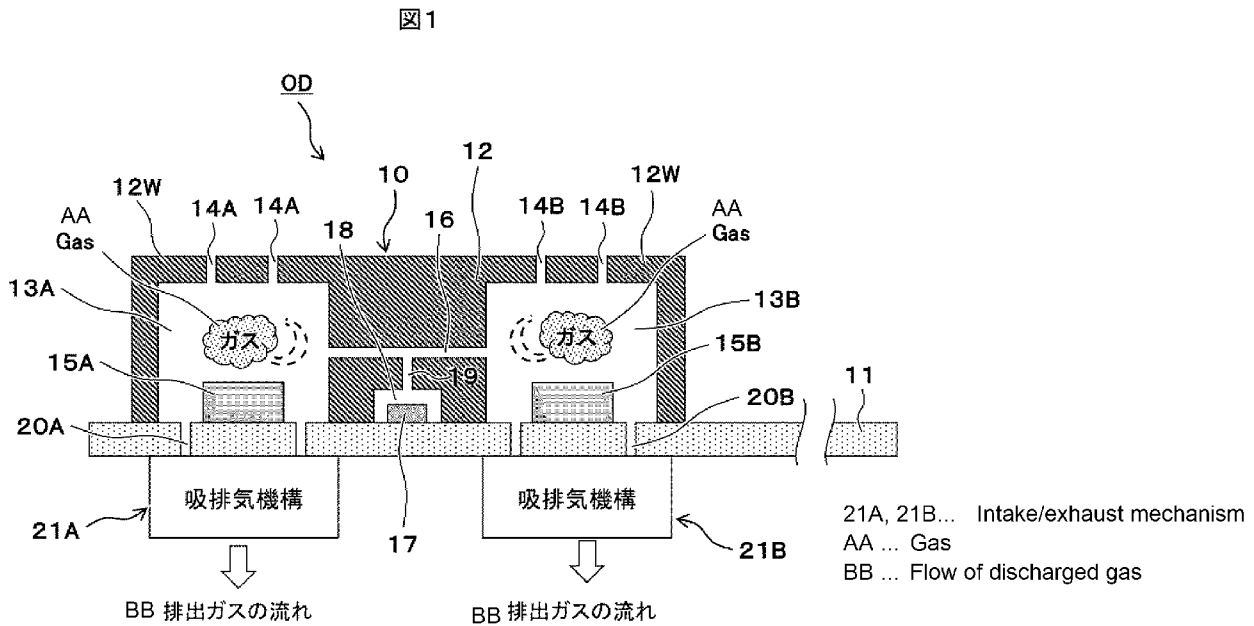
(30) 優先権データ:
特願 2023-095153 2023年6月9日(09.06.2023) JP

(71) 出願人: 日立グローバルライフソリューションズ株式会社 (HITACHI GLOBAL LIFE SOLUTIONS, INC.) [JP/JP]; 〒1058410 東京都港区西新橋二丁目15番12号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 高武 直弘 (KOHMU Naohiro); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 古後 健治 (KOGO Kenji); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 伊藤 誠 (ITO Makoto); 〒1058410 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立グローバルライフソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP). 土橋 一浩 (TSUCHIHASHI Kazuhiro); 〒1058410 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立グローバルライフソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP). 栗田 佳明 (KURITA Yoshiaki); 〒1058410 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立グローバルライフソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP).

(54) Title: GAS DETECTING APPARATUS

(54) 発明の名称: ガス検出装置



(57) Abstract: The present invention provides a gas detection apparatus capable of improving detection sensitivity, simultaneously detecting a plurality of gas components, and eliminating an influence of a residual gas component when continuously measuring gas components. The gas detection apparatus is provided with: a first detection chamber 13A and a second detection chamber 13B each having a predetermined volume; light emitting means 15A, 15B arranged in one or both of the first detection chamber and the second detection chamber and emitting light at a predetermined frequency; a resonance passage 16 for fluidly connecting the first detection chamber and the second detection chamber; a measurement chamber 18 fluidly connected to the resonance passage; a microphone 17 placed in the measurement chamber and measuring the intensity of an acoustic wave; and intake/exhaust mechanisms 21A, 21B for forcibly discharging gas remain-

WO 2024/252727 A1

(74) 代理人: ポレール弁理士法人(POLAIRE I.P.C.);
〒1030021 東京都中央区日本橋本石町三
丁目3番5号 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, CV, 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, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, 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, ME, 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))

ing in the first detection chamber and the second detection chamber, and introducing new measurement gas into the first detection chamber and the second detection chamber.

(57) 要約: 検出感度を向上したり、複数のガス成分を同時に検出したりすることができ、また、継続してガス成分を測定する場合に、残留ガス成分の影響を排除することができるガス検出装置を提供する。所定の容積を備えた第1の検出室13A及び第2の検出室13Bと、第1の検出室と第2の検出室のどちらか一方、或いは両方に配置された、所定の周波数で発光する発光手段15A、15Bと、第1の検出室と第2の検出室を流体的に接続する共鳴通路16と、共鳴通路に流体的に接続された測定室18と、測定室に配置され音響波の強度を測定するマイクロフォン17と、第1の検出室と第2の検出室に残留するガスを強制的に排出して新たな測定ガスを第1の検出室と第2の検出室に吸入する吸排気機構21A、21Bとを備えている。

明 細 書

発明の名称 : ガス検出装置

技術分野

[0001] 本発明は匂い等の原因となる気体(ガス)の成分を検出するガス検出装置に係り、特に光音響センサを用いて気体成分を検出するガス検出装置に関するものである。

背景技術

[0002] 味噌や醤油等の醸造品、化粧品等の製造現場や食品を保管する保管倉庫においては、匂い(香りとも言う)の品質管理項目があるが、DX(デジタルトランスフォーメーション)化が困難である。このため、匂いの識別は現場作業員の経験や感覚に頼っており、管理コストの増加や教育コストの増加を招いている。

[0003] そして、最近では匂いセンサによって匂いの定量化(ガスの種類、濃度等)を図ることで、DX化による品質管理の効率を向上する試みがなされている。匂いの定量化には目的に応じたガス成分や匂い成分を検知するガスセンサが必要である。ガス成分や匂い成分を検出するセンサとして、例えば、特開2020-78418号公報(特許文献1)に記載されたような、光音響効果を用いた光音響センサが提案されている。

[0004] 光音響効果は、ガスを構成する特定成分の分子に対して、特定の波長の光(レーザ光等)を断続的(パルス状)に照射すると、光を吸収した分子が熱膨張、及び収縮を行うことで音響波が発生する現象である。光音響センサは、小型でガス成分を高感度に検出が可能のため、種々の製造現場での適用が進められている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1 : 特開2022-26652号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、光音響センサは、光を吸収した分子が熱膨張、及び収縮を行うことで発生する音響波をマイクロフォンで検出する原理である。そして、検出感度を向上したり、複数のガス成分を同時に検出したりすることが求められる。しかしながら、特許文献1に記載された光音響センサでは、検出セルが1個であるため、検出感度を向上したり、複数のガス成分を同時に検出したりする要請に応えることは困難であった。また、継続してガス成分を計測する場合は、検出セル内の残留ガスを強制的に排出して、残留ガス成分の影響を排除することも必要である。

[0007] 本発明の目的は、上述した課題の少なくとも1つ以上の課題を解決することができる新規なガス検出装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、ガス検出装置が、所定の容積を備えた第1の検出室及び第2の検出室と、第1の検出室と第2の検出室のどちらか一方、或いは両方に配置された、所定の周波数で発光する発光手段と、第1の検出室と第2の検出室を流体的に接続する共鳴通路と、共鳴通路に流体的に接続された測定室と、測定室に配置され音響波の強度を測定するマイクロフォンと、第1の検出室と第2の検出室に残留するガスを強制的に排出して新たな測定ガスを第1の検出室と第2の検出室に吸入する吸排気機構とを備えている、ことを特徴としている。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、検出感度を向上したり、複数のガス成分を同時に検出したりすることができ、また、継続してガス成分を測定する場合に、残留ガス成分の影響を排除することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1の実施形態になるガス検出装置の構成を示す構成図である。

[図2]本発明の第2の実施形態になるガス検出装置の構成を示す構成図である。

[図3]第2の実施形態をモデル化したモデルの構成を示す構成図である。

[図4A]第1の実施形態におけるモデルのシミュレーション結果を示す説明図である。

[図4B]第2の実施形態におけるモデルのシミュレーション結果を示す説明図である。

[図5]本発明の第3の実施形態になるガス検出装置の構成を示す構成図である。

[図6]本発明の第4の実施形態になるガス検出装置の構成を示す構成図である。

[図7]本発明の第5の実施形態になるガス検出装置の構成を示す構成図である。

[図8]本発明の第6の実施形態になるガス検出装置の構成を示す構成図である。

[図9]本発明の第7の実施形態になるガス検出装置の構成を示す構成図である。

[図10]本発明の第8の実施形態になるガス検出装置の動作フローを説明するフローチャート図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されることなく、本発明の技術的な概念の中で種々の変形例や応用例をもその範囲に含むものである。

実施例 1

[0012] 図1において、ガス検出装置 0Dは、少なくとも光音響セル10と吸排気機構21を備えている。尚、本実施形態形態では、吸排気機構21は第1の吸排気機構21Aと、第2の吸排気機構21Bからなっている。また、第1の吸排気機構21Aと第2の吸排気機構21Bは同じ仕様のプロペラファンから

構成されているが、これ以外の形式のファンを用いることもできる。また、吸排気機構を分割せずに1個の吸排気機構とすることもできる。

[0013] 光音響セル10は、平板状の基板（例えば、樹脂基板等）11の一方の面（以下、表面と表記する）に配置され、吸排気機構21A、21Bは、基板11の他方の面（以下、裏面と表記する）に配置されている。特に光音響セル10は、制御回路等が実装された基板11の表面上に設けられている。このように、基板11、光音響セル10、及び吸排気機構21とは、全体的に見て一体化されて組立体とされている。したがって、この組立体を合成樹脂等の箱体に組み込んで、ガス検出装置として組み立てることができる。

[0014] 基板11の制御回路は、後述する発光手段の発光周波数や光の強度を制御する機能や、また後述するマイクロフォンから音響波を測定する機能を備えている。このため、光音響セル10を制御回路が設けられた基板11の表面に配置することで、接続配線等を容易にしている。

[0015] 光音響センサ10は、金属材料や樹脂材料からなる筐体12を備えており、筐体12の内部には所定の容積を備えた第1の検出室13A、及び第2の検出室13Bが形成されている。第1の検出室13A、及び第2の検出室13Bは、空洞の空間であり、実質的に同じ形状で同じ空間容積に形成されている。例えば、第1の検出室13A、及び第2の検出室13Bの空間形状は、円柱形状や直方体形状に形成することができる。本実施形態では、空間形状は円柱形状に決められている。

[0016] 第1の検出室13Aの基板11とは反対側の筐体12の壁面12Wには、第1の検出室13Aと外部を流体的に接続する第1の吸入透孔14Aが形成されている。同様に、第2の検出室13Bの基板11とは反対側の筐体12の壁面12Wには、第2の検出室13Bと外部を流体的に接続する第2の吸入透孔14Bが形成されている。

[0017] 吸入透孔14A、14Bは、1個であっても良いし、複数個であっても良いものであり、要は必要な量の測定ガスが円滑に検出室13A、13Bに導入できる吸入面積を備えていれば良いものである。また、吸入透孔14A、

14Bは、同じ吸入面積とされている。

[0018] ここで、外部とは測定すべきガス（気体）が存在する空間であり、上述したような製造現場や保管倉庫が該当する。したがって、製造現場や保管倉庫に存在する測定ガスが、第1の吸入透孔14A、第2の吸入透孔14Bから第1の検出室13A、及び第2の検出室13Bに吸入されるものである。

[0019] 第1の検出室13A内には、第1の発光手段である第1のLED素子15Aが配置されており、第1のLED素子15Aを所定の周波数でパルス的に発光させて、第1の検出室13A内の測定ガスGasの特定成分を熱的に励起させている。第1のLED素子15Aは、基板11の表面の側に設けられて、図示しない制御回路によって制御、駆動される。

[0020] 同様に、第2の検出室13B内には、第2の発光手段である第2のLED素子15Bが配置されており、第2のLED素子15Bを所定の周波数でパルス的に発光させて、第2の検出室13B内の測定ガスGasの特定成分を熱的に励起させている。第2のLED素子15Bも、基板11の表面の側に設けられて、図示しない制御回路によって制御、駆動される。

[0021] ここで、第1の検出室13A、及び第2の検出室13Bは、同じガス成分を検出しても良いし、異なったガス成分を検出しても良い。この場合は、検出すべきガス成分に合わせて、それぞれのLED素子15A、15Bの発光周波数を決めてやれば良い。このように、2個の検出室13A、13Bを設けて、同じガス成分を検出したり、異なったガス成分を検出したりすることができる。尚、LED素子に代えて、発光手段として半導体レーザ等を用いることもできる。更には、どちらか一方の検出室にだけに発光手段（LEDやレーザ）を設け、他方の検出室を共鳴室として使用することもできる。

[0022] 第1の検出室13Aと第2の検出室13Bは、筐体の12の内部に形成された直管状の共鳴通路16によって流体的に接続されている。この共鳴通路16は、共鳴通路16の軸線に直交する断面が円形状に形成されており、第1の検出室13Aと第2の検出室13Bで生じる微小な光音響波を、共鳴増幅させる機能を備えている。これによって、後述するマイクロフォンによって光

音響波の測定を容易にしている。

[0023] また、筐体 12 の基板 11 に接する側には、光音響波を測定するマイクロフォン 17 を収納する測定室 18 が形成されている。測定室 18 は、共鳴通路 16 と接続通路 19 を介して流体的に接続されている。共鳴通路 16 と接続通路 19 の接続点は、第 1 の検出室 13 A と第 2 の検出室 13 B に接続される共鳴通路 16 の中点に相当し、第 1 の検出室 13 A と第 2 の検出室 13 B 及び共鳴通路 16 の形状的な対称性を確保している。つまり、接続通路 19 の軸線を境にして、第 1 の検出室 13 A と第 2 の検出室 13 B 及び共鳴通路 16 は、紙面上で線対称の形状とされてる。

[0024] 測定室 18 内には、光音響波の強度を測定するためのマイクロフォン 17 が配置されている。マイクロフォン 17 は、基板 11 の表面の側に設けられ、図示しない制御回路によって、制御、駆動される。このように、LED 素子 15 A、15 B の発光によって生じた光音響波は、マイクロフォン 17 で測定され、また、マイクロフォン 17 で測定された光音響波の強度は、電気信号に変換される。これらの処理は、例えば特許文献 1 に示すような制御回路によって処理される。

[0025] また、第 1 の検出室 13 A が位置する基板 11 には、第 1 の検出室 13 A と第 1 の吸排気機構 21 A とを流体的に接続する第 1 の排出透孔 20 A が形成されている。同様に、第 2 の検出室 13 B が位置する基板 11 には、第 2 の検出室 13 B と第 2 の吸排気機構 21 B とを流体的に接続する第 2 の排出透孔 20 B が形成されている。そして、吸入透孔 14 A、14 B と排出透孔 20 A、20 B は、互いに向き合う位置に形成されており、測定ガスが流れやすい位置関係とされている。

[0026] 排出透孔 20 A、20 B の夫々は、1 個であっても良いし、複数個であっても良いものであり、要は必要な量の測定ガスが円滑に検出室 13 A、13 B から排出できる排出面積を備えていれば良いものである。また、排出透孔 20 A、20 B は、同じ排出面積とされている。

[0027] 吸排気機構 21 A、21 B は、同じ型式のプロペラファンであり、同じ吸

排気性能を備えている。そして、吸排気機構 21 A、21 B は、所定時間毎に間欠的に駆動されており、検出室 13 A、13 B の測定済みの測定ガスを、検出室 13 A、13 B の排気透孔 20 A、20 B から強制的に排出し、同時に吸気透孔 14 A、14 B から次の測定に使用する新たな測定ガスを検出室 13 A、13 B に導入している。これによって、検出室 13 A、13 B においては、残留ガスが存在しなくなるので、残留ガスによる悪影響をなくすることが可能となる。

[0028] このように、本実施形態によれば、第 1 の検出室及び第 2 の検出室と、第 1 の検出室と第 2 の検出室を流体的に接続する共鳴通路と、音響波を検出するマイクロフォンと、第 1 の検出室と第 2 の検出室に残留するガスを強制的に排出して新たな測定ガスを第 1 の検出室と第 2 の検出室に吸入する吸排気機構とを備えている。

[0029] したがって、検出感度を向上したり、複数のガス成分を同時に検出したりすることができ、また、継続してガス成分を測定する場合に、それぞれの検出室の残留ガス成分の影響を排除することができる。

実施例 2

[0030] 次に第 2 の実施形態について説明する。第 1 の実施形態においては、第 1 の検出室 13 A と第 2 の検出室 13 B で測定ガスの特定ガス成分を検出する場合、共鳴通路 16 にも同じ測定ガスが存在している。このため、特定ガス成分の測定が完了して測定済みの測定ガスを排出する場合、第 1 の吸排気機構 21 A と第 2 の吸排気機構 21 B の性能が同じであるため、共鳴通路 16 に存在する測定ガスが残留する恐れがある。

[0031] つまり、第 1 の検出室 13 A と第 2 の検出室 13 B の吸入透孔 14 A、14 B から吸入される新たな測定ガスと、第 1 の検出室 13 A と第 2 の検出室 13 B の排出透孔 20 A、20 B から排出される測定済みの測定ガスは、第 1 の検出室 13 A と第 2 の検出室 13 B の空間を通過して流れるため、共鳴通路 16 の測定ガスが排出されずに残留測定ガスになる。

[0032] このため、新たな測定ガスを測定する場合、共鳴通路 16 に存在する測定

済みの残留測定ガスが、新たな測定ガスに対して影響を与え、正確な測定ができなくなる恐れがある。つまり、残留測定ガスの濃度やガス成分が、新たな測定ガスと異なっている場合、正確なガス成分の分析ができなくなる恐れがある。

[0033] そこで、第2の実施形態では、共鳴通路16に存在する測定済みの残留測定ガスを円滑に排出することができるガス検出装置を提案するものである。ここで、図1に示すガス検出装置と同じ参照番号は、同じ部品、構成要素を表すので改めて説明するのは省略する。ただ、必要に応じて説明する場合もある。

[0034] 図2において、第1の吸排気機構22Aはガス排出性能が大きいプロペラファンであり、第2の吸排気機構22Bは、第1の吸排気機構22Aにガス排出性能が小さいプロペラファンである。つまり、第1の吸排気機構22Aは、静圧が大きい（風を多く送る）プロペラファンであり、第2の吸排気機構22Bは、静圧が小さい（風を少なく送る）プロペラファンである。

[0035] このため、第1の検出室13A内の圧力は、第2の検出室13B内の圧力より低くなり、この圧力差で共鳴通路16に新たな測定ガスの流れを生じるようになる。この第1の吸排気機構22A、及び第2の吸排気機構22Bが、第1の検出室13Aと第2の検出室13Bを接続する共鳴通路16に測定ガスの流れを生成する「圧力差発生機構」として機能する。

[0036] また、第1の吸排気機構22Aの働きによって、第2の検出室13Bから共鳴通路16を介して、測定ガスが第1の検出室13Aに余分に流れてくるので、これに合せて第1の排出透孔20Aの面積を、第2の排出透孔20Bの面積より大きくして、円滑に測定ガスが排出されるようにしている。

[0037] ここで、排出される測定ガスは、測定済みの測定ガスと新たな測定ガスの混合されたガスであり、吸排気機構22A、22Bを所定時間だけ駆動することで、測定ガスの交換が完了する。

[0038] 図3は、図2に示す第1の検出室13A、第2の検出室13B、共鳴通路16の測定ガスの流れを模擬するためのモデルを示している。このモデルを

使用して、吸排気機構 2 2 A、2 2 B の排出性能を変化させたときの測定ガスの流れをシミュレートし、その結果を図 4 A、図 4 B に示している。

[0039] 図 4 A では、図 1 に示すように、第 1 の吸排気機構 2 2 A と第 2 の吸排気機構 2 2 B の排気性能を同じにした場合を示している。ここでは、排気性能を送風速度で示しており、共に流速 1.0 m/s として設定した。図 4 A からわかるように、共鳴通路 1 6 には測定ガスの流れは確認できなかった。

[0040] 一方、図 4 B では、図 2 に示すように、第 1 の吸排気機構 2 2 A の方が第 2 の吸排気機構 2 2 B より排気性能を大きくした場合を示している。ここでは、排気性能を送風速度で示しており、第 1 の吸排気機構 2 2 A では流速 1.0 m/s とし、第 2 の吸排気機構 2 2 B では流速 0.2 m/s として設定した。図 4 B からわかるように、共鳴通路 1 6 に測定ガスの流れが確認できた。

[0041] そして、本実施形態では、吸排気機構 2 2 A、2 2 B を停止した状態で、第 1 の検出室 1 3 A、第 2 の検出室 1 3 B の測定ガスの特定ガス成分を検出した後に、新たに次の測定ガスの特定ガス成分を検出する場合は、吸排気機構 2 2 A、2 2 B を駆動して、測定済みの測定ガスを排出する。

[0042] この時、第 1 の吸排気機構 2 2 A の排出性能が大きいので、第 1 の検出室 1 3 A と第 2 の検出室 1 3 B の間に圧力差が発生し、第 2 の検出室 1 3 B から共鳴通路 1 6 を介して、新たな測定ガスが第 1 の検出室 1 3 に流れて排出されるので、共鳴通路 1 6 の残留測定ガスが存在しなくなる。この状態で、吸排気機構 2 2 A、2 2 B を停止して、第 1 の検出室 1 3 A、第 2 の検出室 1 3 B の新たな測定ガスのガス成分を検出する。

[0043] このように、本実施形態では、新たな測定ガスを測定する場合、共鳴通路に存在する測定済みの残留測定ガスが存在しなくなるので、新たな測定ガスに対して悪影響を与えず、正確な測定ガスの検出を行うことができる。

実施例 3

[0044] 次に第 3 の実施形態について説明する。第 3 の実施形態においても、共鳴通路 1 6 に存在する残留測定ガスを排出する構成を示している。ここで、図 1 に示すガス検出装置 と同じ参照番号は、同じ部品、構成要素を表すので改

めて説明するのは省略する。ただ、必要に応じて説明する場合もある。

[0045] 図5において、第1の検出室13Aには第1の排出透孔20Aが形成されておらず、基板よって閉塞されている。一方、第2の検出室13Bには第2の排出透孔20Bが形成されている。このため、第1の吸排気機構1Aは設けられておらず、第2の吸排気機構21Bのみが第2の排出透孔20Bに設けられている。また、第2の検出室13Bには第2の吸入透孔14Bが形成されておらず、筐体12の壁面12Wによって閉塞されている。一方、第1の検出室13Aには第1の吸入透孔14Aが形成されている。

[0046] この吸排気機構21Bと、第1の検出室13Aの閉塞された第1の排出透孔20Aと、第2の検出室13Bの閉塞された第2の吸入透孔14Bとが、第1の検出室13Aと第2の検出室13Bを接続する共鳴通路16に測定ガスの流れを生成する「圧力差発生機構」として機能する。

[0047] したがって、測定ガスの交換を行うために第2の吸排気機構21Bを駆動すると、新たな測定ガスは、第1の吸入透孔14Aから流入し、第1の検出室13Aの測定済みの測定ガスと共に共鳴通路16に流れ、更に第2の検出室13Bの測定済みの測定ガスと共に排出透孔19Bから排出される。このように、新たな測定ガスを、第1の吸入透孔14A→第1の検出室13A→共鳴通路16→第2の検出室13B→排出透孔19Bの順で流すので、第1の検出室13A、第2の検出室13B、共鳴通路16の残留測定ガスを排出することができるようになる。

[0048] このように、本実施形態においても、新たな測定ガスを測定する場合、共鳴通路に存在する測定済みの残留測定ガスが存在しなくなるので、新たな測定ガスに対して悪影響を与えず、正確な測定ガスの検出を行うことができる。また、吸排気機構の数を少なくできるので、全体の製造コストを低減できると共に、使用中の消費電力を削減することができる。

実施例 4

[0049] 次に第4の実施形態について説明する。第4の実施形態においても、共鳴通路16に存在する残留測定ガスを排出する構成を示している。ここで、図

1 に示すガス検出装置 と同じ参照番号は、同じ部品、構成要素を表すので改めて説明するのは省略する。ただ、必要に応じて説明する場合もある。

[0050] 図6に示す実施形態においては、図5に示す実施形態の変形例であり、異なっている構成は、第2の検出室13Bに第2の吸入透孔14Bが設けられている点である。この構成によれば、新たな測定ガスに交換する場合、第2の吸入透孔14Bからも新たな測定ガスが導入されるので、測定済みの測定ガスの効率的な排出が可能となる。

[0051] この実施形態においても、吸排気機構21Bと、第1の検出室13Aの閉塞された第1の排出透孔20Aが、第1の検出室13Aと第2の検出室13Bを接続する共鳴通路16に測定ガスの流れを生成する「圧力差発生機構」として機能する。

[0052] このように、本実施形態においても、新たな測定ガスを測定する場合、共鳴通路に存在する測定済みの残留測定ガスが存在しなくなるので、新たな測定ガスに対して悪影響を与えず、正確な測定ガスの検出を行うことができる。また、吸排気機構の数を少なくできるので、全体の製造コストを低減できると共に、使用中の消費電力を削減することができる。

実施例 5

[0053] 次に第5の実施形態について説明する。第5の実施形態においても、共鳴通路16に存在する残留測定ガスを排出する構成を示している。ここで、図1に示すガス検出装置 と同じ参照番号は、同じ部品、構成要素を表すので改めて説明するのは省略する。ただ、必要に応じて説明する場合もある。

[0054] 図7において、吸排気機構23は、1個の大型のプロペラファンを備えている。このプロペラファンは、回転軸24と、これに固定されたファン25を備えている。ここで、回転軸24の中心CRは、接続通路19の軸心CAに対して、 ΔC だけ第2の検出室13Bの側に偏心された位置に配置されている。

[0055] ここで、 ΔC の偏心量は、第2の排出透孔20Bと、ファン25が最もガスを排出する効率が大きい領域とが一致する位置に決められている。一方、

これに対して、第1の排出透孔20Aは、回転軸24の偏心によって、第1の排出透孔20Aは、ファン25が最もガスを排出する効率が大きい領域とずれる位置となる。

[0056] この実施形態においては、偏心して配置された吸排気機構23が、第1の検出室13Aと第2の検出室13Bを接続する共鳴通路16に測定ガスの流れを生成する「圧力差発生機構」として機能する。

[0057] そして、本実施形態では、吸排気機構23を停止した状態で、第1の検出室13A、第2の検出室13Bの測定ガスの特定ガス成分を検出した後に、新たに次の測定ガスの特定ガス成分を検出する場合は、吸排気機構23を駆動して、測定済みの測定ガスを排出する。

[0058] この時、第2の排気透孔20Bの方が、排出性能が大きいので、第1の検出室13Aと第2の検出室13Bの間に圧力差が発生し、第1の検出室13Aから共鳴通路16を介して、新たな測定ガスが第2の検出室13Bに流れて排出されるので、共鳴通路16の残留測定ガスが存在しなくなる。この状態で、吸排気機構23を停止して、第1の検出室13A、第2の検出室13Bの新たな測定ガスのガス成分を検出する。

[0059] このように、本実施形態でも、新たな測定ガスを測定する場合、共鳴通路に存在する測定済みの残留測定ガスが存在しなくなるので、新たな測定ガスに対して悪影響を与えず、正確な測定ガスの検出を行うことができる。また、吸排気機構の数を少なくできるので、全体の製造コストを低減できると共に、使用中の消費電力を削減することができる。

実施例 6

[0060] 次に第6の実施形態について説明する。第6の実施形態においても、共鳴通路16に存在する残留測定ガスを排出する構成を示している。ここで、図1に示すガス検出装置と同じ参照番号は、同じ部品、構成要素を表すので改めて説明するのは省略する。ただ、必要に応じて説明する場合もある。

[0061] 図8において、吸排気機構23は、1個の大型のプロペラファンを備えている。このプロペラファンは、回転軸24と、これに固定されたファン25を

備えている。ここで、回転軸 24 の回転中心 CR は、接続通路 19 の軸心 CA に対して同軸心とされている。したがって、第 1 の排出透孔 10 A と第 2 の排出透孔 20 B に対して同じ排出性能である。

[0062] 一方、第 2 の排出透孔 20 B の排出面積は、第 1 の排出透孔 20 A に比べて大きい排出面積を有している。このため、吸排気機構 23 によって、第 1 の排出透孔 20 A と第 2 の排出透孔 20 B から測定ガスが排出されるが、第 2 の排出透孔 20 B の方が排出量として多くなる。このため、第 2 の検出室 13 B の圧力の方が、第 1 の検出室 13 A の圧力より低くなり、第 1 の検出室 13 A の測定ガスは共鳴通路 16 を介して第 2 の検出室 13 B に流れ、更に第 2 の排出透孔 20 B から排出される。

[0063] この実施形態においても、吸排気機構 23 と、第 1 の検出室 13 A に形成された第 1 の排出透孔 20 A より排出面積が大きい第 2 の検出室 13 B に形成された第 2 の吸入透孔 14 B とが、第 1 の検出室 13 A と第 2 の検出室 13 B を接続する共鳴通路 16 に測定ガスの流れを生成する「圧力差発生機構」として機能する。

[0064] このように、本実施形態でも、新たな測定ガスを測定する場合、共鳴通路に存在する測定済みの残留測定ガスが存在しなくなるので、新たな測定ガスに対して悪影響を与えず、正確な測定ガスの検出を行うことができる。また、吸排気機構の数を少なくできるので、全体の製造コストを低減できると共に、使用中の消費電力を削減することができる。

実施例 7

[0065] 次に第 7 の実施形態について説明する。第 7 の実施形態においても、共鳴通路 16 に存在する残留測定ガスを排出する構成を示している。ここで、図 1 に示すガス検出装置と同じ参照番号は、同じ部品、構成要素を表すので改めて説明するのは省略する。ただ、必要に応じて説明する場合もある。

[0066] 図 9 において、吸排気機構 23 は、筐体 12 の基板 11 の反対側の壁面に配置され、第 1 の検出室 13 A の第 1 の吸入透孔 14 A と、第 2 の検出室 13 B の第 2 の吸入透孔 14 B に測定ガスを供給するように構成されている。

吸排気機構 23 は、1個の大型のプロペラファンを備えており、このプロペラファンは、回転軸 24 と、これに固定されたファン 25 を備えている。

[0067] ここで、回転軸 24 の回転中心 CR は、接続通路 19 の軸心 CA に対して同軸心とされている。したがって、第 1 の吸入透孔 14 A と第 2 の吸入透孔 14 B に対して、測定ガスを押し込む排出性能は同じである。

[0068] 一方、第 2 の排出透孔 20 B の排出面積は、第 1 の排出透孔 20 A に比べて大きい排出面積を有している。このため、吸排気機構 23 によって、第 1 の排出透孔 20 A と第 2 の排出透孔 20 B からガスが排出されるが、第 2 の排出透孔 20 B の方が排出量として多くなる。

[0069] このため、第 1 の検出室 13 A の圧力の方が、第 2 の検出室 13 B の圧力より高くなり、第 1 の検出室 13 A の測定ガスは共鳴通路 16 を介して第 2 の検出室 13 B に流れ、更に第 2 の排出透孔 20 B から排出される。

[0070] この実施形態においても、吸排気機構 23 と、第 1 の検出室 13 A に形成された第 1 の排出透孔 20 A より排出面積が大きい第 2 の検出室 13 B に形成された第 2 の吸入透孔 14 B とが、第 1 の検出室 13 A と第 2 の検出室 13 B を接続する共鳴通路 16 に測定ガスの流れを生成する「圧力差発生機構」として機能する。

[0071] このように、本実施形態でも、新たな測定ガスを測定する場合、共鳴通路に存在する測定済みの残留測定ガスが存在しなくなるので、新たな測定ガスに対して悪影響を与えず、正確な測定ガスの検出を行うことができる。また、吸排気機構の数を少なくできるので、全体の製造コストを低減できると共に、使用中の消費電力を削減することができる。

実施例 8

[0072] 以上に説明した夫々の実施形態は、ガス検出装置の構成についてであるが、次にこのガス検出装置の動作（測定ガスの交換）について簡単に説明する。基板には、LED 素子、マイクロフォン、及び吸排気機構の動作を制御する制御回路が搭載されており、制御回路は、LED 素子 15 A、15 B、及びマイクロフォン 17 を動作させて測定スの測定を実行した後に、吸排気機

構を所定時間だけ動作させて、第1の検出室13A、共鳴通路16、及び第2の検出室13Bの測定済みの測定ガスを排出するものである。

[0073] 図10のステップS10においては、先ず吸排気機構を駆動して第1の検出室と第2の検出室に残留している測定済みの測定ガスを排出する。この時、新たな測定ガスが、第1の検出室と第2の検出室に導入されると共に、共鳴通路も同時に新たな測定ガスが導入される。

[0074] 次に、ステップS11で所定時間に亘って新たな測定ガスの導入を継続し、第1の検出室と第2の検出室が、新たな測定ガスで満たされるまで吸排気機構を駆動する。

[0075] 次に、ステップS12でLED素子を所定の周波数で発光させ、この時の光音響波の強度をマイクロフォンで測定する。この時、制御回路によって必要な処理が実行される。

[0076] 次に、測定済みの測定ガスを排気し、また新たな測定ガスを導入するため、ステップS13で吸排気機構を駆動する。更に、ステップS14で所定時間に亘って新たな測定ガスの導入を継続し、第1の検出室と第2の検出室が、新たな測定ガスで満たされるまで吸排気機構を駆動する。これらの繰り返しによって、間欠的に連続して測定ガスの測定を実施することができる。

[0077] このような測定動作を行うことで、共鳴通路の残留ガスを排出し、更に測定時の吸排気機構の動作を停止するので、吸排気機構（例えば、プロペラファン）の動作音をマイクロフォンが採取することが抑制されるので、高精度な匂いの時系列変化の測定が可能になる。

[0078] 以上の通り、本発明は、ガス検出装置が、所定の容積を備えた第1の検出室及び第2の検出室と、第1の検出室と第2の検出室のどちらか一方、或いは両方に配置された、所定の周波数で発光する発光手段と、第1の検出室と第2の検出室を流体的に接続する共鳴通路と、共鳴通路に流体的に接続された測定室と、測定室に配置され音響波の強度を測定するマイクロフォンと、第1の検出室と第2の検出室に残留するガスを強制的に排出して新たな測定ガスを第1の検出室と第2の検出室に吸入する吸排気機構とを備えている、

ことを特徴としている。

[0079] これによれば、検出感度を向上したり、複数のガス成分を同時に検出した
りすることができ、また、継続してガス成分を測定する場合に、残留ガス成
分の影響を排除することができる。

[0080] 尚、本発明は上記したいくつかの実施例に限定されるものではなく、様々
な変形例が含まれる。上記の実施例は本発明を分かりやすく説明するために
詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限
定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成
に置き換えることが可能であり、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加
えることも可能である。各実施例の構成について、他の構成の追加、削除、
置換をすることも可能である。

符号の説明

[0081] 10…光音響センサ、11…基板、12…筐体、13A…第1の検出室、
13B…第2の検出室、14A…第1の吸入透孔、14B…第2の吸入透孔
、15A…第1のLED素子、15B…第2のLED素子、16…共鳴通路
、17…マイクロフォン、18…測定室、19…接続通路、20A…第1の
排出透孔、20B…第2の排出透孔、21A…第1の吸排気機構、21B…
第2の吸排気機構、22A…第1の吸排気機構、22A…第2の吸排気機構
。

請求の範囲

- [請求項1] 所定の容積を備えた、第1の検出室及び第2の検出室と、
前記第1の検出室と前記第2の検出室のどちらか一方、或いは両方に配置された、所定の周波数で発光する発光手段と、
前記第1の検出室と前記第2の検出室を流体的に接続する共鳴通路と、
前記共鳴通路に流体的に接続された測定室と、
前記測定室に配置され、超音響波の強度を測定するマイクロフォンと、
前記第1の検出室と前記第2の検出室に残留する測定済みの測定ガスを強制的に排出して新たな測定ガスを前記第1の検出室と前記第2の検出室に吸入する吸排気機構とを備えていることを特徴とするガス検出装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のガス検出装置において、
前記第1の検出室と前記第2の検出室、前記発光手段、前記共鳴通路、前記測定室、及びマイクロフォンは、基板の一方の面に配置され、
前記吸排気機構は、前記基板の他方の面に配置されていることを特徴とするガス検出装置。
- [請求項3] 請求項2に記載のガス検出装置において、
前記吸排気機構は、前記第1の検出室と前記第2の検出室に対応して個別に設けられているか、或いは前記第1の検出室と前記第2の検出室に共通して設けられていることを特徴とするガス検出装置。
- [請求項4] 請求項3に記載のガス検出装置において、
前記第1の検出室には、前記新たな測定ガスが導入される第1の吸入透孔と、前記測定済みの測定ガスを前記吸排気機構に流す第1の排出透孔が設けられ、

前記第2の検出室には、前記新たな測定ガスが導入される第2の吸入透孔と、前記測定済みの測定ガスを前記吸排気機構に流す第2の排出透孔が設けられている

ことを特徴とするガス検出装置。

[請求項5]

所定の容積を備えた、第1の検出室及び第2の検出室と、

前記第1の検出室と前記第2の検出室のどちらか一方、或いは両方に配置された、所定の周波数で発光する発光手段と、

前記第1の検出室と前記第2の検出室を流体的に接続する共鳴通路と、

前記共鳴通路に流体的に接続された測定室と、

前記測定室に配置され、光音響波の強度を測定するマイクロフォンと、

前記第1の検出室と前記第2の検出室に残留する測定済みの測定ガスを強制的に排出して新たな測定ガスを前記第1の検出室と前記第2の検出室に吸入する吸排気機構と

前記吸排気機構が動作されている時に、前記第1の検出室と前記第2の検出室に圧力差を発生して前記共鳴通路に残留する前記測定済みの測定ガスを排出する圧力差発生機構とを備えていることを特徴とするガス検出装置。

[請求項6]

請求項5に記載のガス検出装置において、

前記第1の検出室と前記第2の検出室、前記発光手段、前記共鳴通路、前記測定室、及びマイクロフォンは、基板の一方の面に配置され、

前記吸排気機構は、前記基板の他方の面に配置されていることを特徴とするガス検出装置。

[請求項7]

請求項6に記載のガス検出装置において、

前記第1の検出室には、前記新たな測定ガスが導入される第1の吸入透孔と、前記測定済みの測定ガスを前記吸排気機構に流す第1の排

出透孔が設けられ、

前記第2の検出室には、前記新たな測定ガスが導入される第2の吸入透孔と、前記測定済みの測定ガスを前記吸排気機構に流す第2の排出透孔が設けられ、

前記吸排気機構は、前記第1の排出透孔に接続された第1の吸排気機構と、前記第2の排出透孔に接続された第2の吸排気機構とからなり、

前記圧力差発生機構は、前記第1の吸排気機構と前記第2の吸排気機構の一方が他方より前記測定済みの測定ガスの排出量が多く決められていることで、前記第1の検出室と前記第2の検出室に圧力差を発生する

ことを特徴とするガス検出装置。

[請求項8]

請求項6に記載のガス検出装置において、

前記第1の検出室には、前記新たな測定ガスが導入される吸入透孔と、

前記第2の検出室には、前記測定済みの測定ガスを前記吸排気機構に流す排出透孔が設けられ、

前記圧力差発生機構は、前記吸排気機構が前記排出透孔に接続されることで、前記第1の検出室と前記第2の検出室に圧力差を発生して、前記新たな測定ガスを、前記吸入透孔、前記第1の検出室、前記共鳴通路、前記第2の検出室、及び前記排出透孔の順で流す

ことを特徴とするガス検出装置。

[請求項9]

請求項8に記載のガス検出装置において、

前記第2の検出室には、前記新たな測定ガスが導入される第2の吸入透孔が設けられている

ことを特徴とするガス検出装置。

[請求項10]

請求項6に記載のガス検出装置において、

前記第1の検出室には、前記新たな測定ガスが導入される第1の吸

入透孔と、前記測定済みの測定ガスを前記吸排気機構に流す第1の排出透孔が設けられ、

前記第2の検出室には、前記新たな測定ガスが導入される第2の吸入透孔と、前記測定済みの測定ガスを前記吸排気機構に流す第2の排出透孔が設けられ、

前記吸排気機構は、前記第1の排出透孔と前記第2の排出透孔に接続された1個のプロペラファンであり、

前記圧力差発生機構は、前記プロペラファンの回転軸の軸心を前記第1の排出透孔、或いは前記第2の排出透孔の側に偏心させて配置することで、前記第1の検出室と前記第2の検出室に圧力差を発生することを特徴とするガス検出装置。

[請求項11]

請求項6に記載のガス検出装置において、

前記第1の検出室には、前記新たな測定ガスが導入される第1の吸入透孔と、前記測定済みの測定ガスを前記吸排気機構に流す第1の排出透孔が設けられ、

前記第2の検出室には、前記新たな測定ガスが導入される第2の吸入透孔と、前記測定済みの測定ガスを前記吸排気機構に流す第2の排出透孔が設けられ、

前記吸排気機構は、前記第1の排出透孔と前記第2の排出透孔に接続された1個の吸排気機構であり、

前記圧力差発生機構は、前記第1の排出透孔、或いは前記第2の排出透孔の一方の排出面積を他方の排出面積より大きくすることで、前記第1の検出室と前記第2の検出室に圧力差を発生することを特徴とするガス検出装置。

[請求項12]

請求項6に記載のガス検出装置において、

前記第1の検出室には、前記新たな測定ガスが導入される第1の吸入透孔と、前記測定済みの測定ガスを前記吸排気機構に流す第1の排出透孔が設けられ、

前記第2の検出室には、前記新たな測定ガスが導入される第2の吸入透孔と、前記測定済みの測定ガスを前記吸排気機構に流す第2の排出透孔が設けられ、

前記吸排気機構は、前記第1の吸入透孔と前記第2の吸入透孔に接続された1個の吸排気機構であり、

前記圧力差発生機構は、前記第1の排出透孔、或いは前記第2の排出透孔の一方の排出面積を他方の排出面積より大きくすることで、前記第1の検出室と前記第2の検出室に圧力差を発生することを特徴とするガス検出装置。

[請求項13]

請求項5に記載のガス検出装置において、

前記第1の検出室と前記第2の検出室、前記発光手段、前記共鳴通路、前記測定室、及びマイクロフォンは、基板の一方の面に配置され、前記吸排気機構は、前記基板の他方の面に配置される共に、

前記基板には、前記発光手段、前記マイクロフォン、及び前記吸排気機構の動作を制御する制御手段が搭載されており、

前記制御手段は、前記発光手段、及びマイクロフォンを動作させて前記新たな測定ガスの測定を実行した後に、前記吸排気機構を所定時間だけ動作させて、前記第1の検出室、前記共鳴通路、及び前記第2の検出室の前記測定済みの測定ガスを排出することを特徴とするガス検出装置。

[請求項14]

所定の容積を備えた、第1の検出室及び第2の検出室と、

前記第1の検出室と前記第2の検出室のどちらか一方、或いは両方に配置された、所定の周波数で発光する発光手段と、

前記第1の検出室と前記第2の検出室を流体的に接続する共鳴通路と、

前記共鳴通路に流体的に接続された測定室と、

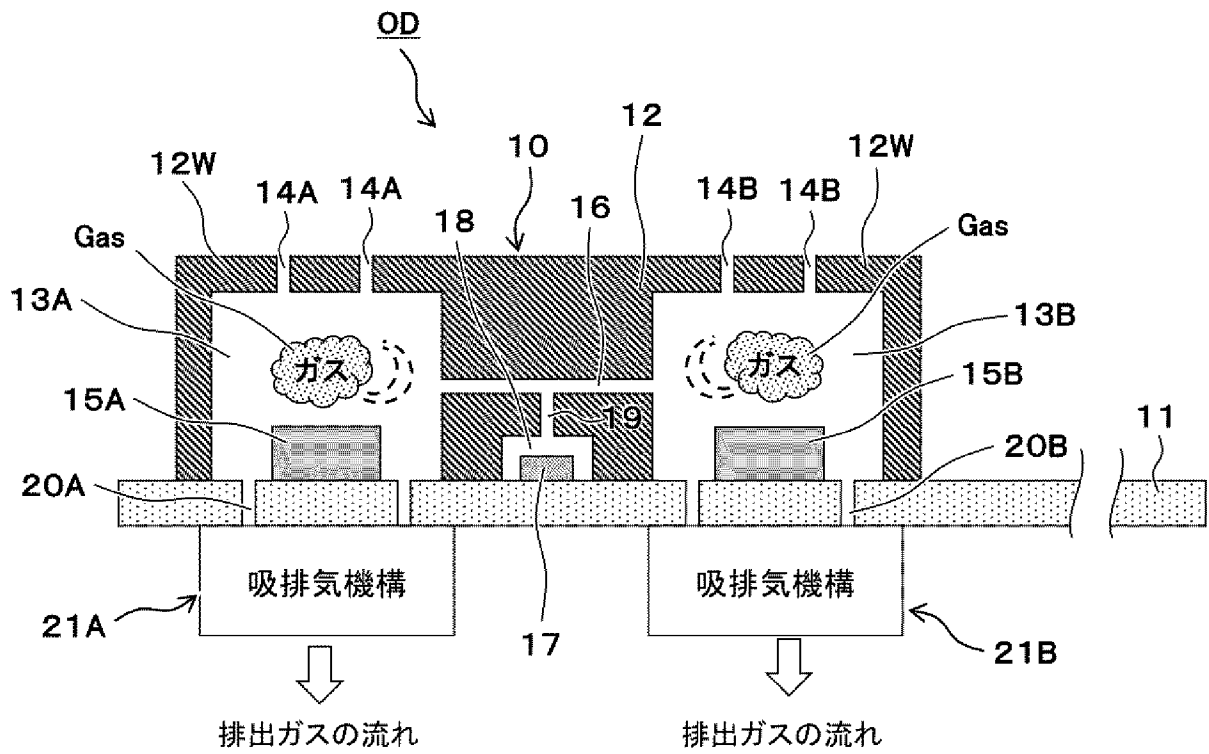
前記測定室に配置され、光音響波の強度を測定するマイクロフォンと、を備え、

前記第1の検出室、または前記第2の検出室の少なくとも一方には、前記発光手段が設けられている面に、測定ガスが通過する通過孔が設けられている

ことを特徴とするガス検出装置。

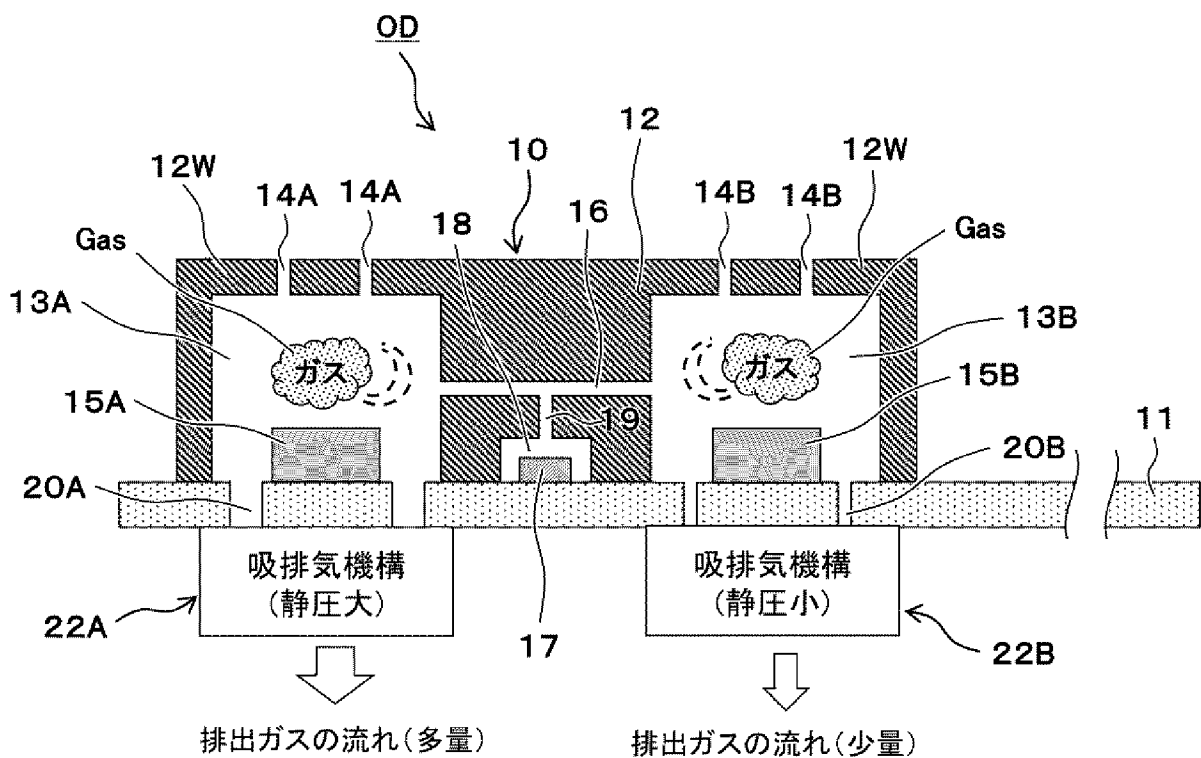
[図1]

図1



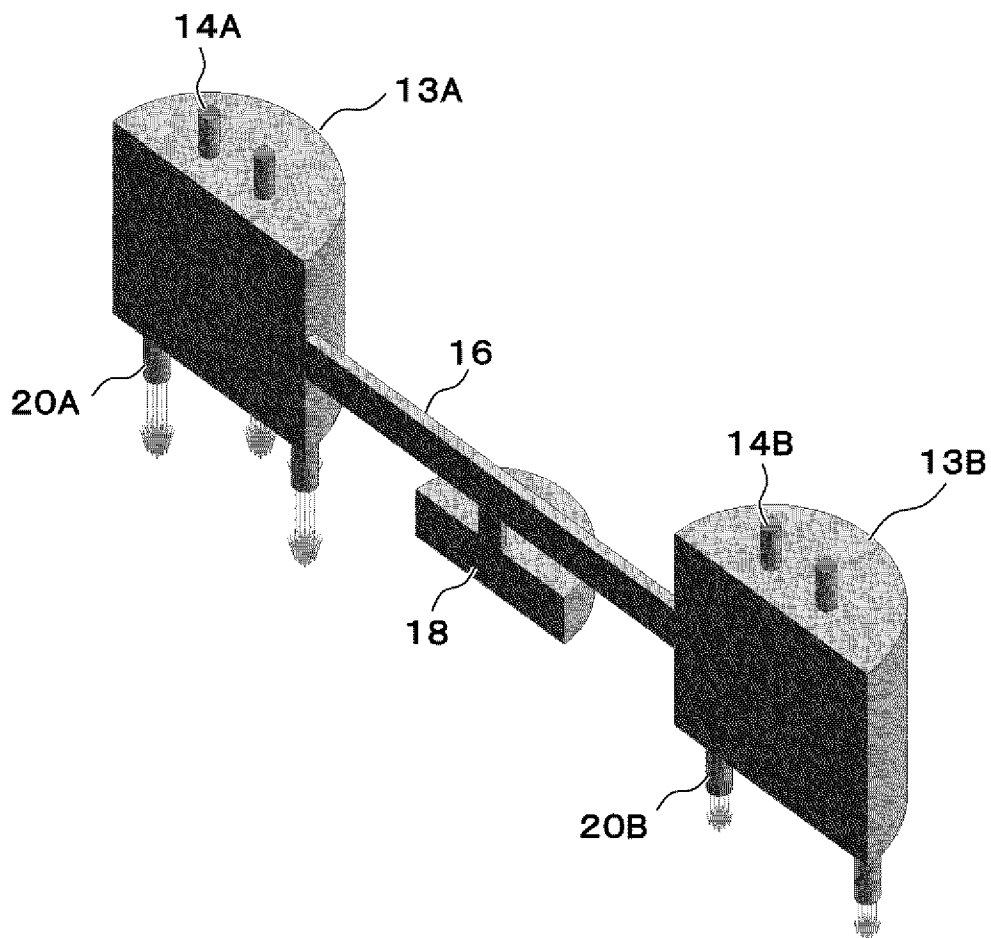
[図2]

図2



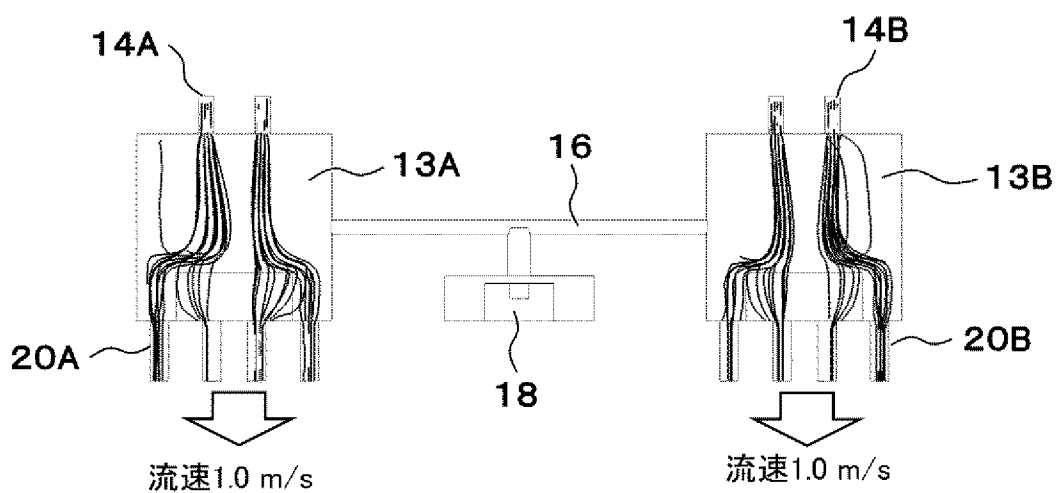
[図3]

図3



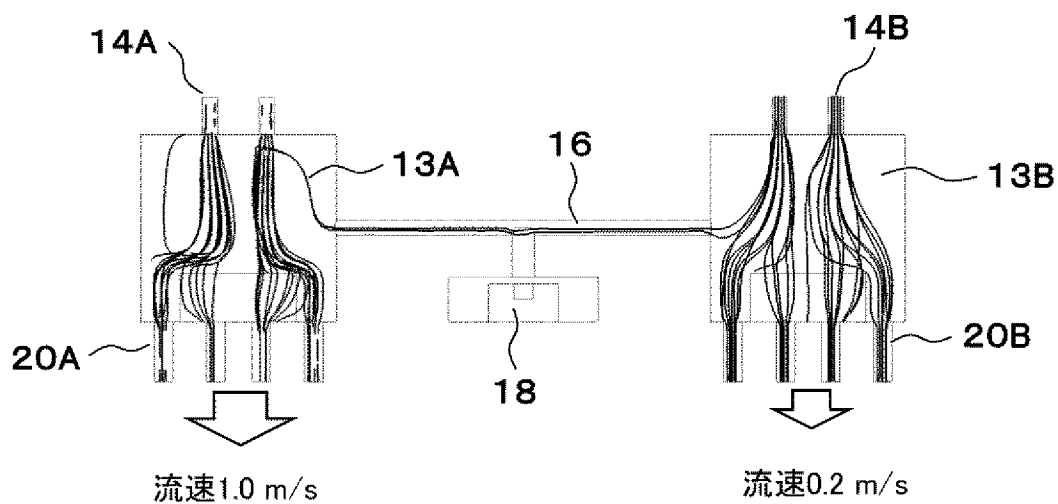
[図4A]

図4A



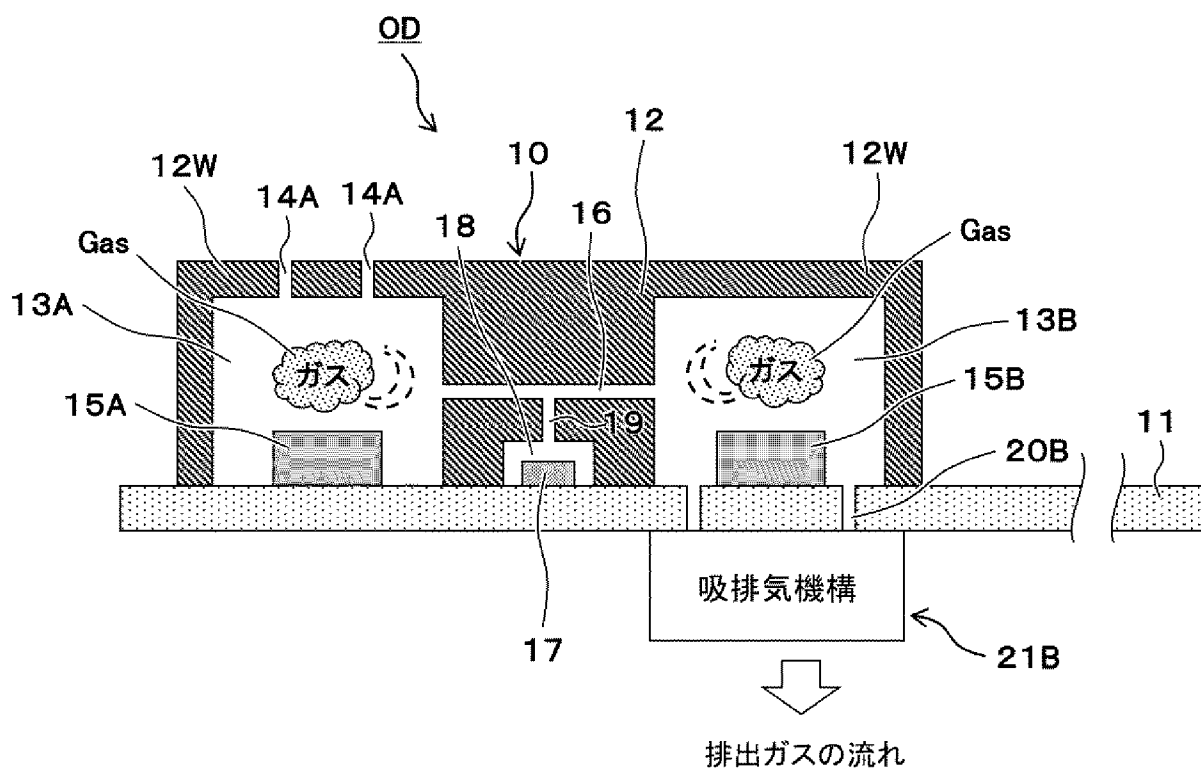
[図4B]

図4B



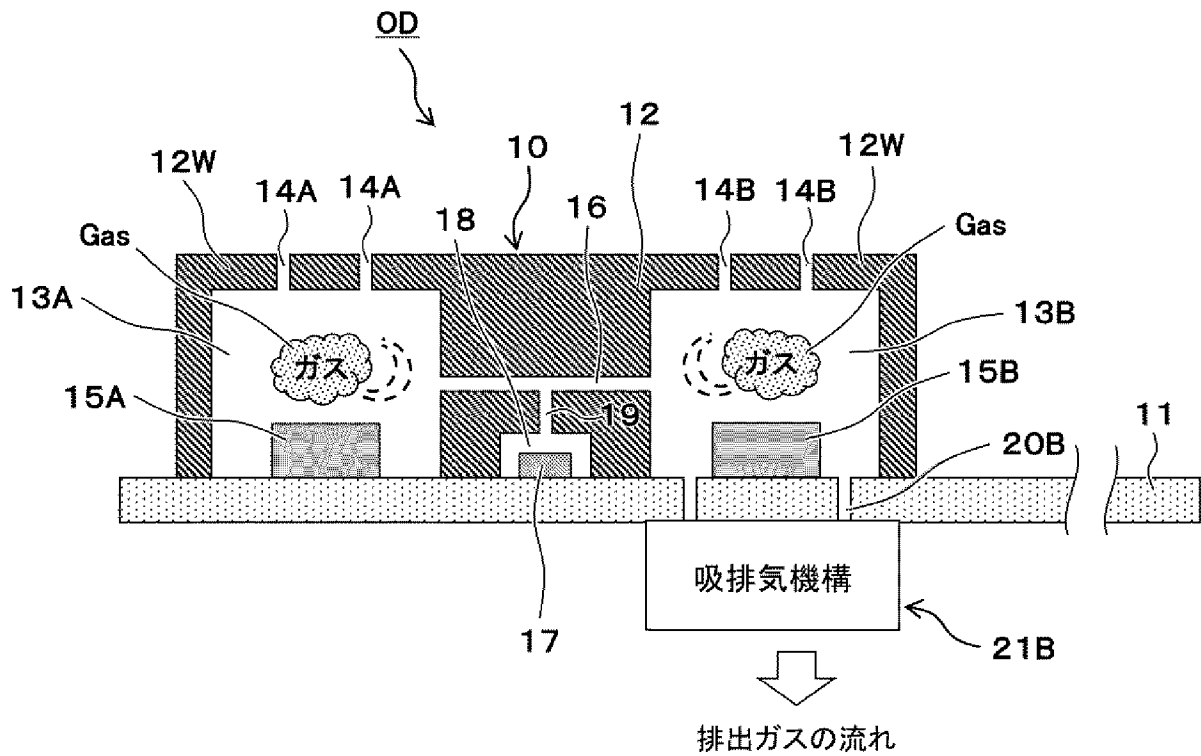
[図5]

図5



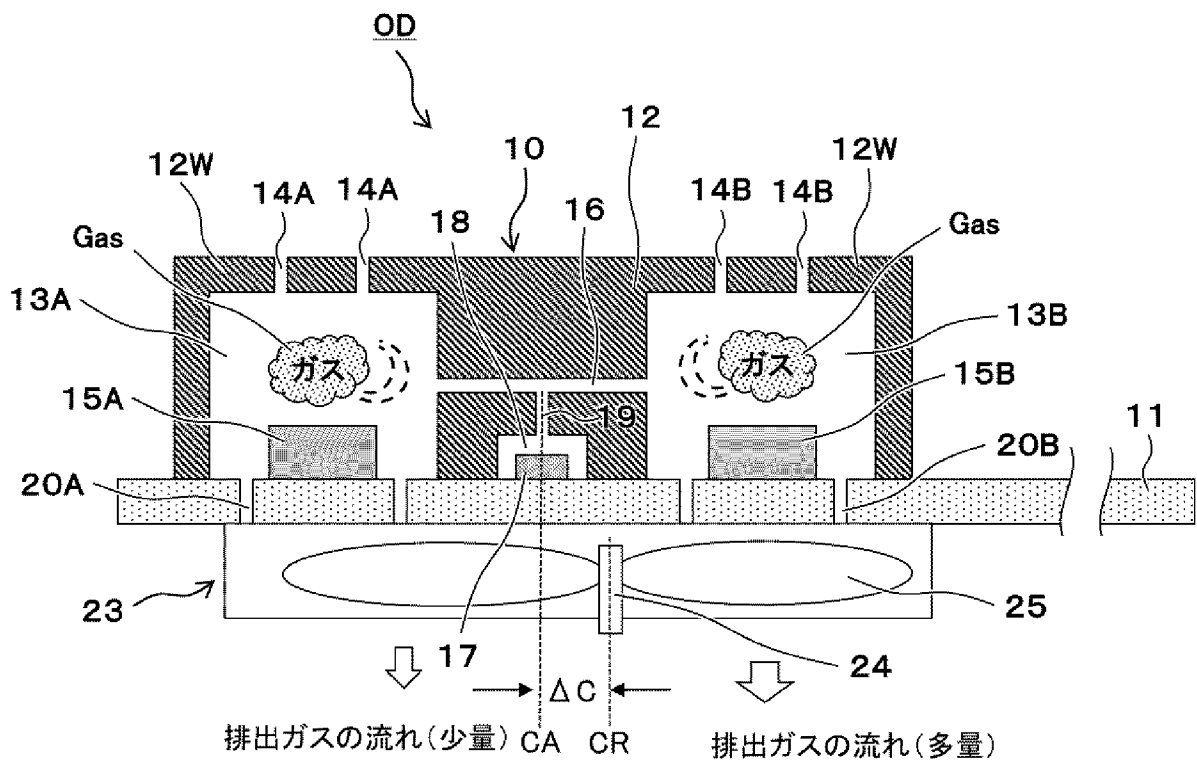
[図6]

図6

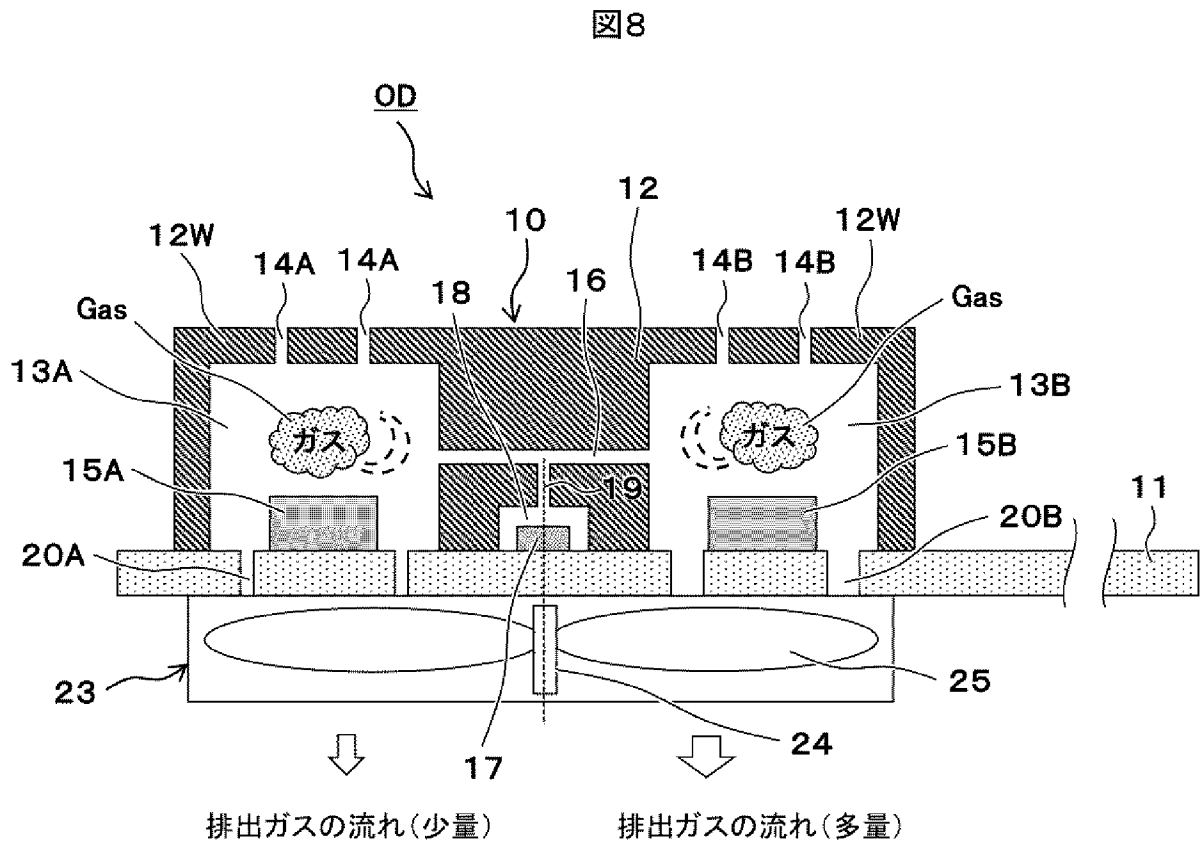


[図7]

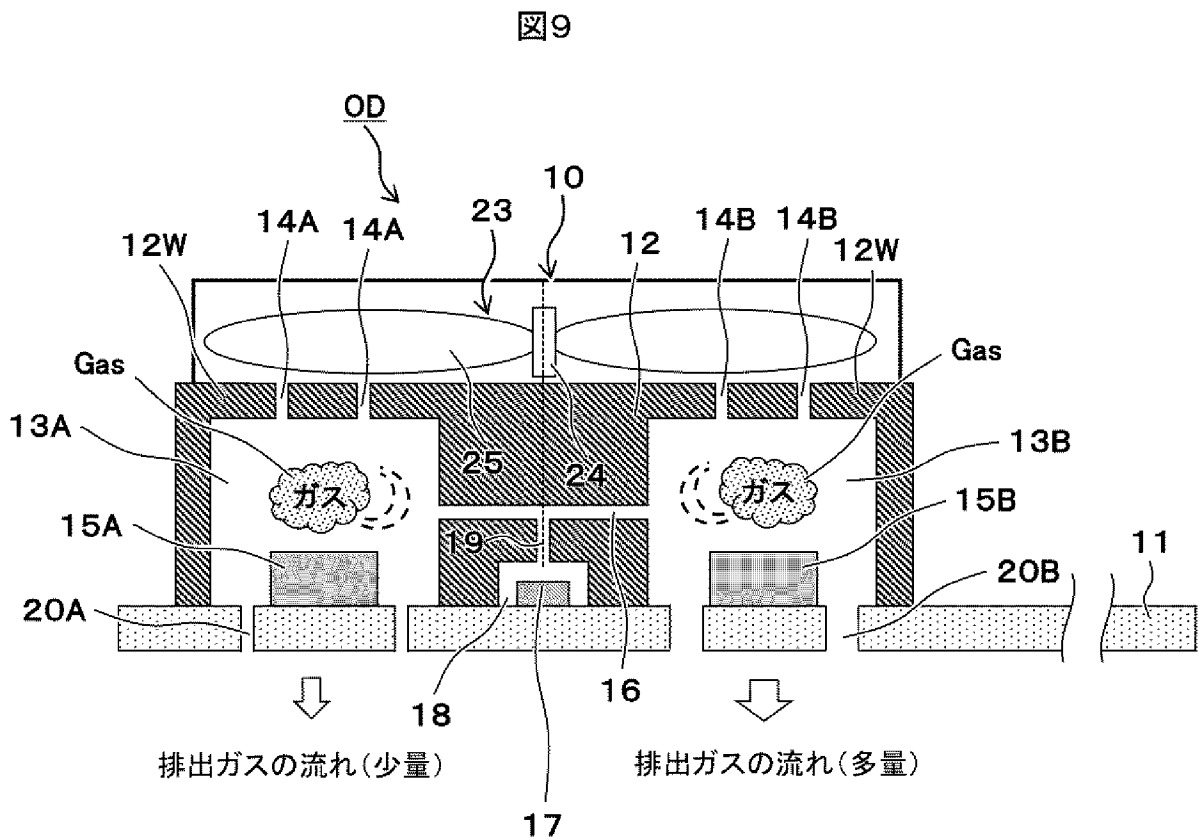
図7



[図8]

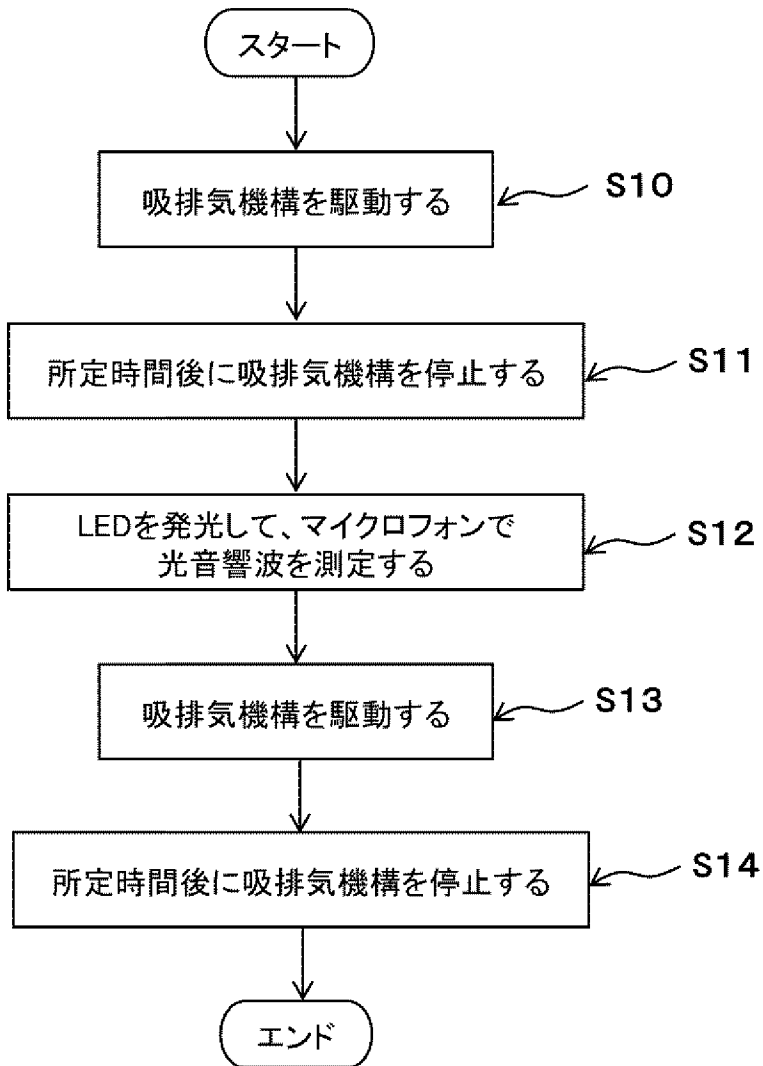


[図9]



[図10]

図10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/004634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G01N 29/24</i> (2006.01)i; <i>G01N 29/036</i> (2006.01)i FI: G01N29/24; G01N29/036		
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) G01N29/00-G01N29/52; G01N21/00-G01N21/61; A61B5/06-A61B5/22		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2022-23324 A (HITACHI GLOBAL LIFE SOLUTIONS INC.) 08 February 2022 (2022-02-08) paragraphs [0026]-[0028], [0035]-[0039], [0047]-[0052], [0056]-[0068], fig. 3A, fig. 9-16	1-2, 14
Y		3-10, 13
A		11-12
Y	JP 55-50142 A (NEC CORPORATION) 11 April 1980 (1980-04-11) p. 2, lower left column, line 11 to p. 3, upper left column, line 11, fig. 1	3-10, 13
Y	JP 2013-510293 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 21 March 2013 (2013-03-21) paragraphs [0020]-[0023], fig. 1	3-10, 13
A	US 5285677 A (OEHLER, Oscar) 15 February 1994 (1994-02-15) entire text, all drawings	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 March 2024		Date of mailing of the international search report 09 April 2024
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/JP2024/004634

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2022-23324 A	08 February 2022	(Family: none)	
JP 55-50142 A	11 April 1980	(Family: none)	
JP 2013-510293 A	21 March 2013	US 2012/0271188 A1 paragraphs [0023]-[0026], fig. 1	
		WO 2011/055286 A1	
		EP 2496136 A1	
		CN 102596030 A	
US 5285677 A	15 February 1994	WO 1991/009306 A1 entire text, all drawings	
		EP 456787 A1	
CN 113109268 A	13 July 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01N 29/24(2006.01)i; G01N 29/036(2006.01)i FI: G01N29/24; G01N29/036		
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）） G01N29/00-G01N29/52; G01N21/00-G01N21/61; A61B5/06-A61B5/22 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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamII)		
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
X	JP 2022-23324 A (日立グローバルライフソリューションズ株式会社) 08.02.2022 (2022-02-08) [0026] - [0028]、[0035] - [0039]、[0047] - [0052]、[0056] - [0068]、図3A、図9-図16	1-2, 14
Y		3-10, 13
A		11-12
Y	JP 55-50142 A (日本電気株式会社) 11.04.1980 (1980-04-11) 第2頁左下欄第11行-第3頁左上欄第11行、第1図	3-10, 13
Y	JP 2013-510293 A (コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 21.03.2013 (2013-03-21) [0020] - [0023]、図1	3-10, 13
A	US 5285677 A (OEHLER; OSCAR) 15.02.1994 (1994-02-15) 全文、全図	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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	28.03.2024	国際調査報告の発送日 09.04.2024
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） 横尾 雅一 2W 3716 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/JP2024/004634

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2022-23324 A	08.02.2022	(ファミリーなし)	
JP 55-50142 A	11.04.1980	(ファミリーなし)	
JP 2013-510293 A	21.03.2013	US 2012/0271188 A1 [0023]-[0026], FIG.1 WO 2011/055286 A1 EP 2496136 A1 CN 102596030 A	
US 5285677 A	15.02.1994	WO 1991/009306 A1 全文、全図 EP 456787 A1	
CN 113109268 A	13.07.2021	(ファミリーなし)	