

(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
2018年1月11日(11.01.2018)



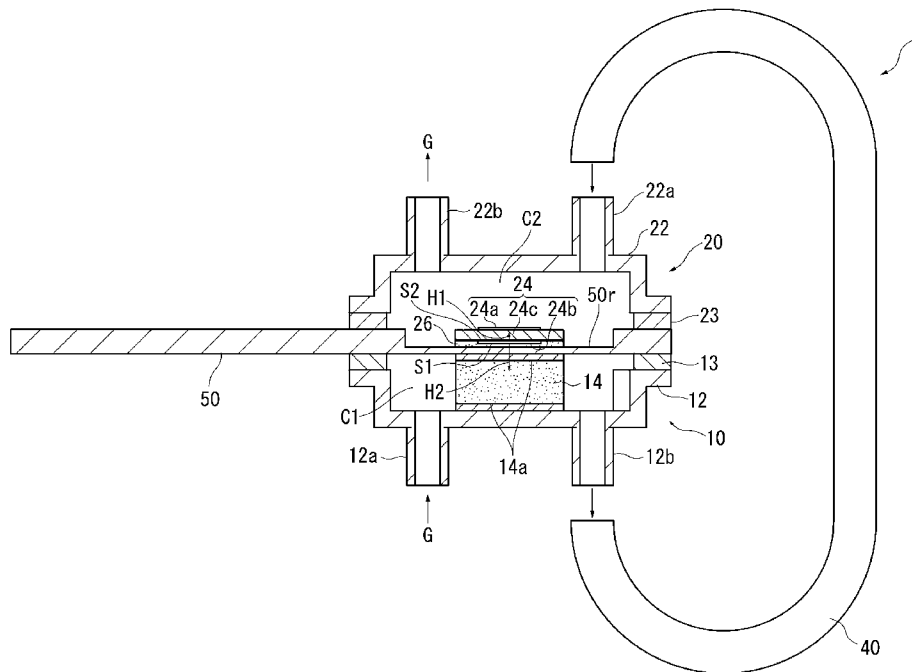
(10) 国際公開番号

WO 2018/008336 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 27/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/021660
- (22) 国際出願日: 2017年6月12日(12.06.2017)
- (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 2016-135695 2016年7月8日(08.07.2016) JP
- (71) 出願人: 日本特殊陶業株式会社(NGK SPARK PLUG CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4678525 愛知県名古屋瑞穂区高辻町14番18号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 古崎 圭三 (FURUSAKI Keizo); 〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 上木 正聡(UEKI Masatoshi); 〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 西尾 賢治(NISHIO Kenji); 〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 井上 剛(INOUE Tsuyoshi); 〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 青木 昇, 外 (AOKI Noboru et al.); 〒4858510 愛知県小牧市大字岩崎2808日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP).

(54) Title: GAS SENSOR

(54) 発明の名称: ガスセンサ



(57) **Abstract:** Provided is a gas sensor in which accuracy of sensing a specific gas component can be improved and which can be downsized and save power. A gas sensor 1A is provided with: an adjustment unit 10 including a concentration adjustment unit 14 which changes the concentration of a specific gas component contained in a to-be-measured gas G having been introduced into a first chamber C1; a sensor unit 20 including a second chamber C2 into which the to-be-measured gas having passed through the adjustment unit is introduced, and including a sensing unit 24a the electrical



WO 2018/008336 A1

- (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, 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))

characteristics of which vary depending on the concentration of the specific gas component; a single heater 24b for heating the concentration adjustment unit and the sensing unit; and a pipe-shaped gas circulation tube 40 which connects the first chamber and the second chamber to each other in a state where at least a part of the gas circulation tube is laid around the outside of the adjustment unit and around the outside of the sensor unit, wherein the adjustment unit, the sensor unit, and the heater are integrated with one another such that the adjustment unit and the heater are thermally coupled with each other and the sensor unit and the heater are thermally coupled with each other.

(57) 要約 : 特定ガス成分の検知精度を向上させると共に、小型化及び省電力化を実現できるガスセンサを提供する。第1チャンバC1に導入された被測定ガスGに含まれる特定ガス成分の濃度を变化させる濃度調整部14を備える調整ユニット10と、調整ユニットを通過した被測定ガスを導入するための第2チャンバC2が設けられるとともに、特定ガス成分の濃度に応じて電気的特性が变化する検知部24aを備えるセンサユニット20と、濃度調整部、及び検知部を加熱するための単一のヒータ24bと、少なくとも一部が調整ユニットの外部及びセンサユニットの外部に引き回された状態で、第1チャンバと第2チャンバと連通させるパイプ状のガス流通管40と、を備え、調整ユニットとヒータ、及び、センサユニットとヒータがそれぞれ熱結合する形態で、調整ユニット、センサユニット、及び、ヒータが一体化されてなるガスセンサ1Aである。

明 細 書

発明の名称：ガスセンサ

技術分野

[0001] 本発明は、被測定ガスに含まれる特定ガス成分の濃度を検知するガスセンサに関する。

背景技術

[0002] 従来から、被測定ガスに含まれる特定ガス成分の濃度を検知するガスセンサが知られている（特許文献1）。

このガスセンサは、チャンバ内に被測定ガスとしての大気が一定量供給されるように構成され、チャンバ内でCO等の可燃性ガスを燃焼除去する前処理を行った後、被測定ガスをセンサ素子に接触させて、NO_x濃度を検知している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平10-300702号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1では、特定ガス成分の濃度検知に影響を与える他のガスを除去するための前処理を行う部位と、特定ガス成分の濃度を検知するセンサ素子とにそれぞれ別個にヒータを設け、双方を加熱して前処理機能とセンシング機能を発揮させている。しかしながら、上記前処理機能のように特定ガス成分の濃度を変化させる機能と、センシング機能を発揮させるために別個にヒータを設置した場合、ヒータが増えてガスセンサが大型化したり、各ヒータから散逸する無駄な熱が増えてヒータの電力消費も増えるという問題がある。一方、特定ガス成分の検知精度を向上させるためには、少なくともガス検知部を動作温度以上に加熱する必要があるため、ヒータを非設置とすることは現実的ではない。

そこで、本発明は、特定ガス成分の検知精度を向上させると共に、小型化及び省電力化を実現できるガスセンサ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

[0005] 上記課題を解決するため、本発明のガスセンサは、自身の内部に被測定ガスを導入するための第1チャンバが設けられるとともに、前記第1チャンバに導入された該被測定ガスに含まれる特定ガス成分の濃度を变化させる濃度調整部を備える調整ユニットと、自身の内部に前記調整ユニットを通過した前記被測定ガスを導入するための第2チャンバが設けられるとともに、前記特定ガス成分の濃度に応じて電気的特性が変化する検知部を備えるセンサユニットと、前記濃度調整部、及び、前記検知部を加熱するための単一のヒータと、少なくとも一部が前記調整ユニットの外部及び前記センサユニットの外部に引き回された状態で、前記第1チャンバと前記第2チャンバと連通させるパイプ状のガス流通管と、を備え、前記調整ユニットと前記ヒータ、及び、前記センサユニットと前記ヒータがそれぞれ熱結合する形態で、前記調整ユニット、前記センサユニット、及び、前記ヒータが一体化されてなる。

[0006] このガスセンサによれば、調整ユニットとセンサユニットとにそれぞれ別個にヒータを設けた場合に比べ、単一のヒータで両ユニットを加熱すればよいので、ガスセンサの小型化及び省電力化を実現できる。又、検知部をヒータで動作温度に加熱することで、特定ガス成分を安定して検知でき、特定ガス成分の検知精度を向上させることができる。

さらに、調整ユニットで特定ガス成分の濃度が調整された被測定ガスは、ヒータが介在しないガス流通管を通過してセンサユニットに導入されるので、例えば調整ユニットとセンサユニットの間で被測定ガスが不用意にヒータで加熱され、濃度がさらに変化することが無い。このため、調整ユニットで処理された状態の被測定ガスをセンサユニットに導入することができ、特定ガス成分の検知精度をさらに向上させることができる。

[0007] 請求項1に記載のガスセンサであって、前記単一のヒータは対向する第1面、第2面を有し、前記第1面側に前記濃度調整部が配置され、前記第2面

側に前記検知部が配置されていてもよい。

このガスセンサによれば、ヒータの両面に濃度調整部及び検知部がそれぞれ配置されるので、ヒータの熱を濃度調整部及び検知部に無駄なく伝えることができ、省電力化をさらに実現できる。なお、ヒータの第1面側に濃度調整部が配置される状態は、濃度調整部がヒータの第1面に直接又は他部材を介して間接的に配置されていればよく、また、ヒータの第2面側に検知部が配置される状態は、検知部がヒータの第2面に直接又は他部材を介して間接的に配置されていればよいものである。

[0008] 請求項2に記載のガスセンサであって、前記単一のヒータの前記第2面上に前記検知部が配置され、前記濃度調整部は断熱層を介して前記ヒータの前記第1面側に配置されていてもよい。

このガスセンサによれば、単一のヒータを用いても、検知部を動作温度に良好に維持することができ、特定ガス成分の検知精度を向上させることができる。

[0009] 請求項1に記載のガスセンサであって、前記調整ユニットの前記第1チャンバを構成するための構成部材の一部と前記センサユニットの前記第2チャンバを構成するための構成部材の一部とは、共通の部材からなり、前記共通の部材の前記第1チャンバに臨む面側に前記濃度調整部が配置される一方、前記共通の部材の前記第2チャンバに臨む面側に前記検知部が配置され、前記単一のヒータは、前記濃度調整部と前記共通の部材との間、又は、前記検知部と前記共通の部材との間のいずれかに介在していてもよい。

このガスセンサによれば、共通の部材によってガスセンサの部品点数を削減できると共に、ガスセンサをより小型化できる。

[0010] 請求項4に記載のガスセンサであって、前記単一のヒータは、前記検知部と前記共通の部材との間に介在し、前記ヒータと前記共通の部材との間に断熱層が配置されていてもよい。

このガスセンサによれば、ヒータが共通の部材よりも検知部側に配置されるので、ヒータによって検知部を迅速に動作温度に加熱でき、特定ガス成分

の検知精度をさらに向上させることができる。

発明の効果

[0011] この発明によれば、特定ガス成分の検知精度を向上させると共に、小型化及び省電力化を実現できるガスセンサが得られる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第1の実施形態に係るガスセンサの分解斜視図である。

[図2]図1のA-A線に沿う断面図である。

[図3]本発明の第2の実施形態に係るガスセンサの分解斜視図である。

[図4]図3のB-B線に沿う断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、本発明を、図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施形態におけるガスセンサ1Aの分解斜視図、図2は図1のA-A線に沿う断面図である。

図1において、ガスセンサ1Aは、調整ユニット10と、センサユニット20と、パイプ状のゴム管（ガス流通管）40と、板状のセラミック配線基板50と、を備え、全体として箱状に形成されている。

[0014] 調整ユニット10は、略矩形箱状でフランジを有し上面（図1の上方に向く面）が開口する金属製のケース12と、ケース12のフランジに当接する矩形枠状のシール材（のパッキン）13と、ケース12内に収容される濃度調整部14と、上記セラミック配線基板50と、を有している。そして、シール材13の枠体にケース12のフランジ及びセラミック配線基板50の下面の外周部分が当接することで、ケース12の開口をセラミック基板50が閉塞し、ケース12の内部空間が第1チャンバC1を形成する。

ケース12の下面には、配管の接続口となるパイプ状のインレット12a及びアウトレット12bがそれぞれ離間して突出しており、インレット12a及びアウトレット12bは第1チャンバC1に連通している。

[0015] 第1チャンバC1におけるインレット12aとアウトレット12bとの間に、多孔質状をなしガスを透過可能な濃度調整部14が配置され、濃度調整

部14の表面には第1チャンバC1の壁面との隙間をシールするシール材14aが設けられている。

そして、インレット12aから第1チャンバC1に導入された被測定ガスGが濃度調整部14に接触して特定ガス成分の濃度が調整された後、アウトレット12bから調整ユニット10の外部に排出される。濃度調整部14は、特定ガス成分とは異なる雑ガスを除去し、被測定ガス中の特定ガス成分の濃度を調整するように機能する構造体である。

[0016] センサユニット20は、ケース12と同一形状で下面が開口する金属製のケース22と、ケース22のフランジに接着剤（図示せず）を介して接着される矩形枠状のシール材（パッキン）23と、ケース22内に収容されるセンサ素子部24と、無機繊維の不織物からなる断熱シート（断熱層）26と、上記セラミック配線基板50と、を有している。そして、シール材23の枠体にケース22のフランジ及びセラミック配線基板50の上面の外周部分が接着剤（図示せず）を介して固着されることで、ケース22の開口をセラミック配線基板50が閉塞し、ケース22の内部空間が第2チャンバC2を形成する。

[0017] センサ素子部24は略矩形板状をなし、図2に示すように、ベース部24cの上表面（図1の上方に向く面）側に検知部24aが配置され、ベース部24cの下表面側にヒータ24bが配置されており、検知部24aとヒータ24bがベース部24cの上下に積層された一体構造となっている。

セラミック配線基板50の上表面の中央には凹部50rが形成され、凹部50rに断熱シート26が配置され、断熱シート26の上表面にヒータ24b側が接するようにしてセンサ素子部24が配置されている。

ケース22の上表面には、配管の接続口となるパイプ状のインレット22a及びアウトレット22bがそれぞれ離間して突出しており、インレット22a及びアウトレット22bは第2チャンバC2に連通している。

[0018] センサ素子部24は、第2チャンバC2におけるインレット22aとアウトレット22bとの間で凹部50rに配置され、インレット22aはゴム管

40でアウトレット12bと接続されている。そして、調整ユニット10を通過して特定ガス成分の濃度が調整された被測定ガスGは、ゴム管40を通過してインレット22aから第2チャンバC2に導入され、検知部24aに接触して特定ガス成分の濃度が測定された後、アウトレット22bからセンサユニット20の外部に排出される。

[0019] 検知部24aは特定ガス成分の濃度に応じて電気的特性が変化し、その変化した電気信号を検知することで特定ガス成分の濃度を検出する。又、ヒータ24bは通電加熱により、検知部24aを動作温度に加熱する。そして、検知部24aの出力端子、及びヒータ24bの通電端子はセラミック配線基板50にワイヤボンディング等で電氣的に接続されている。

ベース部24cは例えば絶縁性のセラミック基板を用いて構成することができる。又、検知部24aは例えば金属酸化物半導体を用いて構成することができる。ヒータ24bは例えばベース部24cの表面に形成されて発熱抵抗体となる回路とすることができる。なお、検知部24aは、固体電解質体に電極を設けた構成等の公知の構成を採用してもよい。

[0020] ここで、セラミック基板50の端部50e（図1の左側）はケース12、22よりも狭幅とされて外側（図1の左側）へ延びており、端部50eの表裏面には、検知部24a及びヒータ24bに上記ワイヤボンディング及びセラミック配線基板50の表面上に形成された配線（リード導体）を介して電氣的に接続された電極パッド50pが複数配置されている。そして、検知部24から出力された電気信号はセラミック配線基板50の電極パッド50pを介して外部に出力され、電極パッド50pを介して外部から供給された電力によりヒータ24bが通電加熱する。

[0021] ここで、図2に示すように、センサユニット20とヒータ24bとは、ヒータ24bがセンサユニット20内の検知部24aとベース部24cを介して積層されている（接している）ことにより、矢印H1のように熱結合している。

同様に、調整ユニット10とヒータ24bとは、ヒータ24bが調整ユニ

ット10内の濃度調整部14と、断熱シート26及びプリント基板50の凹部50rを介して積層されている（接している）ことにより、矢印H2のように熱結合している。

なお、「センサユニット20とヒータ24bとが熱結合している」とは、センサユニット20を構成する何らかの部材とヒータ24bとが空気を挟まずに（隙間を介さずに）結合していることをいう。例えば、検知部24と別個のヒータがセンサユニット20を構成するケース22に熱結合し、ケース22を介して第2チャンバC2内の空間を加熱する場合も含める。

「調整ユニット10とヒータ24bとが熱結合している」の意味も同様である。

[0022] 以上により、調整ユニット10とセンサユニット20とにそれぞれ別個にヒータを設けた場合に比べ、単一のヒータ24bで両ユニットを加熱すればよいので、ガスセンサ1Aの小型化及び省電力化を実現できる。又、検知部24aをヒータ24bで動作温度に加熱することで、特定ガス成分を安定して検知でき、特定ガス成分の検知精度を向上させることができる。

さらに、調整ユニット10で特定ガス成分の濃度が調整された被測定ガスGは、ヒータ24bが介在しないゴム管40を通してセンサユニット20に導入されるので、例えば調整ユニット10とセンサユニット20の間で被測定ガスGが不用意にヒータで加熱され、濃度がさらに変化することが無い。このため、調整ユニット10で処理された状態の被測定ガスGをセンサユニット20に導入することができ、特定ガス成分の検知精度をさらに向上させることができる。

[0023] なお、図2に示すように、第1の実施形態においては、ヒータ24bは板状であり、対向する下面（第1面）S1と、上面（第2面）S2と、を有し、下面S1側に濃度調整部14が配置され、上面S2側に検知部24aが配置されている。

これにより、ヒータ24bの両面に濃度調整部14及び検知部24aがそれぞれ配置されるので、ヒータ24bの熱を濃度調整部14及び検知部24

aに無駄なく伝えることができ、省電力化をさらに実現できる。

[0024] 又、第1の実施形態においては、濃度調整部14は断熱シート26を介してヒータ24bの下面S1側に配置されている。

これにより、単一のヒータ24bを用いても、検知部24aを動作温度に良好に維持することができる。

[0025] 又、第1の実施形態においては、調整ユニット10の第1チャンバC1を構成するための構成部材の一部と、センサユニット20の第2チャンバC2を構成するための構成部材の一部とは、共通の部材であるセラミック配線基板50からなっている。

そして、セラミック配線基板50の第1チャンバC1に臨む面側（下面）に濃度調整部14が配置される一方、第2チャンバC2に臨む面側（上面）に検知部24aが配置されている。さらに、ヒータ24bは、検知部24aとセラミック配線基板50の間に介在している。

これにより、共通の部材であるセラミック配線基板50によってガスセンサ1Aの部品点数を削減できると共に、ガスセンサ1Aをより小型化できる。

[0026] 又、第1の実施形態においては、ヒータ24bとセラミック配線基板50の間に断熱シート26が配置されている。

これにより、ヒータ24bがセラミック配線基板50よりも検知部24a側に配置されるので、ヒータ24bによって検知部24aを迅速に動作温度に加熱でき、特定ガス成分の検知精度をさらに向上させることができる。

[0027] 次に、図3、図4を参照し、本発明の第2の実施形態におけるガスセンサ1Bについて説明する。図3は、ガスセンサ1Bの分解斜視図、図4は図3のB-B線に沿う断面図である。

図3において、ガスセンサ1Bは、調整ユニット100と、センサユニット200と、ゴム管（ガス流通管）42と、を備え、全体として箱状に形成されている。

[0028] 調整ユニット100は、略矩形箱状で一方の側面（図3の左側）が開口す

る金属製の第1ケース120と、第1ケース120の開口を閉塞する蓋状金属製の第2ケース121と、第1ケース120内に收容される濃度調整部140と、を有する。第2ケース121で閉塞された第1ケース120の内部空間が第1チャンバC1を形成する。

第1ケース120の他方の側面（図3の右側）には、配管の接続口となるパイプ状のインレット120aが突出している。同様に、第2ケース121のうち、第1ケース120と反対側の側面には、配管の接続口となるパイプ状のアウトレット120bが突出している。インレット120a及びアウトレット120bは第1チャンバC1に連通している。

[0029] 第1チャンバC1におけるインレット120aとアウトレット120bとの間に濃度調整部140が配置され、濃度調整部140の表面には第1チャンバC1の壁面との隙間をシールするシール材140aが設けられている。濃度調整部140は、ガス透過性を有し、特定ガス成分とは異なる雑ガスを除去し、被測定ガス中の特定ガス成分の濃度を調整するように機能する構造体である。

そして、インレット120aから第1チャンバC1に導入された被測定ガスGが濃度調整部140に接触して特定ガス成分の濃度が調整された後、アウトレット120bから調整ユニット100の外部に排出される。

なお、図4に示すように、第2の実施形態では第1ケース120の内部のすべてに濃度調整部140が充填されており、第1チャンバC1は第1ケース120のうちインレット120aの内部空間である。

[0030] センサユニット200は、略矩形箱状でフランジを有し上面が開口する金属製の第1ケース220と、蓋状でフランジを有し下面が開口する金属製の第2ケース221と、矩形枠状のセラミック配線基板150と、セラミック配線基板150の枠内にワイヤボンディング150wで固定されたセンサ素子部240と、2枚の断熱シート（断熱層）261、262と、を有している。

第1ケース220の対向する両側面には、フランジから下方に延びるU字

の切欠き（アウトレット）220bが設けられている。そして、第1ケース220の内部に断熱シート262を介して調整ユニット100が配置され、両切欠き220bからそれぞれインレット120a及びアウトレット120bが第1ケース220の外側に突出するようになっている。

[0031] さらに調整ユニット100（第1ケース120）の上面に断熱シート261を介してセラミック配線基板150が配置され、セラミック配線基板150の上に第2ケース221が配置されている。そして、セラミック配線基板150の枠体に第1ケース220及び第2ケース221の各フランジが接着剤（図示せず）を介して接着されることで、第1ケース220の開口を第2ケース221が閉塞し、第1ケース220及び第2ケース221のうち調整ユニット100より外側の内部空間が第2チャンバC2を形成する。

センサ素子部240は、第2チャンバC2におけるセラミック配線基板150の枠体の内側にワイヤボンディング150wで宙づり固定されると共にセラミック配線基板150よりも下側に突出し、断熱シート261と接触している。

[0032] センサ素子部240は略矩形板状をなし、第1の実施形態のセンサ素子部24と同様な構造になっている。すなわち、図4に示すように、ベース部240cの上面（図3の上方に向く面）側に検知部240aが配置され、ベース部240cの下面側にヒータ240bが配置されており、検知部240aとヒータ240bがベース部240cの上下に積層された一体構造となっている。検知部240a及びヒータ240bは、第1の実施形態における検知部24a及びヒータ24bと同一の構成であるので説明を省略する。

そして、ヒータ240bが断熱シート261に接している。

[0033] 第2ケース221の上面には、配管の接続口となるパイプ状のインレット220aが突出しており、インレット220aは第2チャンバC2に連通している。インレット220aはゴム管42でアウトレット120bと接続されている。

そして、調整ユニット100を通過して特定ガス成分の濃度が調整された

被測定ガスGは、ゴム管42を通過してインレット220aから第2チャンバC2に導入され、検知部240aに接触して特定ガス成分の濃度が測定された後、プリント基板150の枠内を通過して切欠き220bからセンサユニット200の外部に排出される。

なお、図4に示すように、両切欠き220bはそれぞれインレット120a及びアウトレット120bの外径よりも大きく、切欠き220bとインレット120a及びアウトレット120bとの隙間がアウトレットとなっている。

[0034] 検知部240aの出力端子、及びヒータ240bの通電端子はセラミック配線基板150にワイヤボンディング150wで電氣的に接続され、セラミック配線基板150の下方には、ワイヤボンディング150wと電氣的に接続された複数のピン状の端子150pが突出されている。そして、検知部240aから出力された電気信号はセラミック配線基板150の端子150pを介して外部に出力され、端子150pを介して外部から供給された電力によりヒータ240bが通電加熱される。

[0035] ここで、図4に示すように、センサユニット200とヒータ240bとは、ヒータ240bがセンサユニット200内の検知部240aとベース部240cを介して積層されている（接している）ことにより、矢印H1のように熱結合している。

同様に、調整ユニット100とヒータ240bとは、ヒータ240bが調整ユニット100内の濃度調整部140と、断熱シート261及び第1ケース120を介して積層されている（接している）ことにより、矢印H2のように熱結合している。

[0036] なお、図4に示すように、第2の実施形態においても、ヒータ240bは板状であり、対向する下面（第1面）S1と、上面（第2面）S2と、を有し、下面S1側に濃度調整部140が配置され、上面S2側に検知部240aが配置されている。

又、第2の実施形態においても、濃度調整部140は断熱シート261を

介してヒータ240bの下面S1側に配置されている。

[0037] 又、第2の実施形態においても、調整ユニット100の第1チャンバC1を構成するための構成部材の一部と、センサユニット200の第2チャンバC2を構成するための構成部材の一部とは、共通の部材である第1ケース120（及び第2ケース121）からなっている。

そして、第1ケース120の第1チャンバC1に臨む面側（下面）に濃度調整部140が配置される一方、第2チャンバC2に臨む面側（上面）に検知部240aが配置されている。さらに、ヒータ240bは、検知部240aと第1ケース120の間に介在している。

又、第2の実施形態においても、ヒータ240bと第1ケース120の間に断熱シート261が配置されている。

[0038] 本発明は上記実施形態に限定されず、本発明の思想と範囲に含まれる様々な変形及び均等物に及ぶことはいうまでもない。

ガスセンサ、及びそれを構成する調整ユニット、センサユニットの形状等は上記実施形態に限定されない。濃度調整部及び検知部の種類等も限定されない。ガス流通管もゴム管に限らず、金属パイプ、樹脂パイプ、または、金属パイプとゴム管とを繋ぎ合わせた管等を用いてもよい。

符号の説明

[0039] 1A, 1B ガスセンサ
10, 100 調整ユニット
14, 140 濃度調整部
20, 200 センサユニット
24, 240 センサ素子部
24a, 240a 検知部
24b, 240b ヒータ
26, 261 断熱シート（断熱層）
40, 42 ガス流通管
50, 120, 121 共通の部材（プリント基板、第1ケース、第2

ケース)

C 1 第1チャンバ

C 2 第2チャンバ

G 被測定ガス

S 1 第1面

S 2 第2面

請求の範囲

- [請求項1] 自身の内部に被測定ガスを導入するための第1チャンバが設けられるとともに、前記第1チャンバに導入された該被測定ガスに含まれる特定ガス成分の濃度を変化させる濃度調整部を備える調整ユニットと、
- 自身の内部に前記調整ユニットを通過した前記被測定ガスを導入するための第2チャンバが設けられるとともに、前記特定ガス成分の濃度に応じて電気的特性が変化する検知部を備えるセンサユニットと、
- 前記濃度調整部、及び、前記検知部を加熱するための単一のヒータと、
- 少なくとも一部が前記調整ユニットの外部及び前記センサユニットの外部に引き回された状態で、前記第1チャンバと前記第2チャンバと連通させるパイプ状のガス流通管と、
- を備え、
- 前記調整ユニットと前記ヒータ、及び、前記センサユニットと前記ヒータがそれぞれ熱結合する形態で、前記調整ユニット、前記センサユニット、及び、前記ヒータが一体化されてなるガスセンサ。
- [請求項2] 請求項1に記載のガスセンサであって、
- 前記単一のヒータは対向する第1面、第2面を有し、前記第1面側に前記濃度調整部が配置され、前記第2面側に前記検知部が配置されてなるガスセンサ。
- [請求項3] 請求項2に記載のガスセンサであって、
- 前記単一のヒータの前記第2面上に前記検知部が配置され、前記濃度調整部は断熱層を介して前記ヒータの前記第1面側に配置されてなるガスセンサ。
- [請求項4] 請求項1に記載のガスセンサであって、
- 前記調整ユニットの前記第1チャンバを構成するための構成部材の一部と前記センサユニットの前記第2チャンバを構成するための構成

部材の一部とは、共通の部材からなり、前記共通の部材の前記第1チャンバに臨む面側に前記濃度調整部が配置される一方、前記共通の部材の前記第2チャンバに臨む面側に前記検知部が配置され、

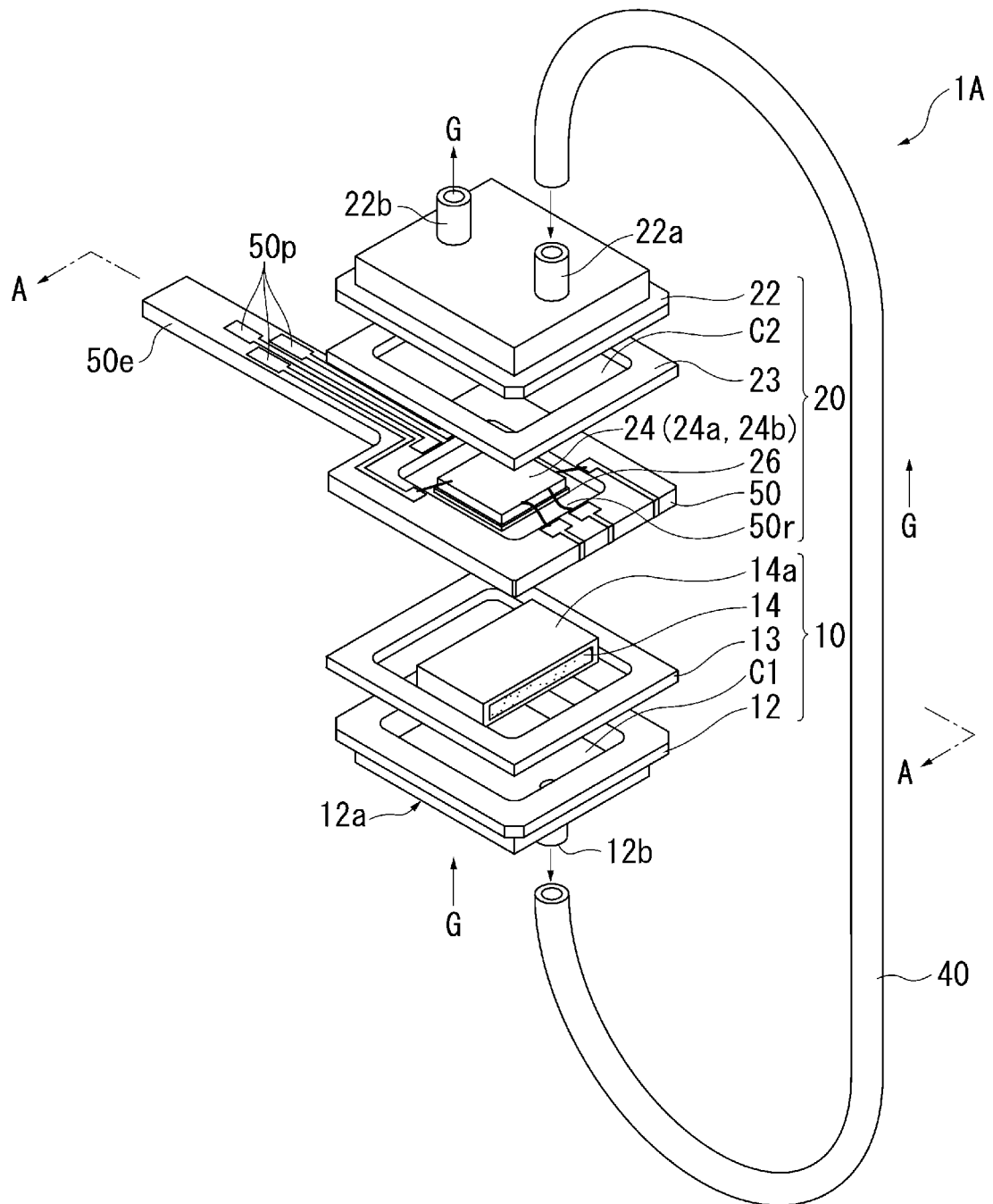
前記単一のヒータは、前記濃度調整部と前記共通の部材との間、又は、前記検知部と前記共通の部材との間のいずれかに介在してなるガスセンサ。

[請求項5]

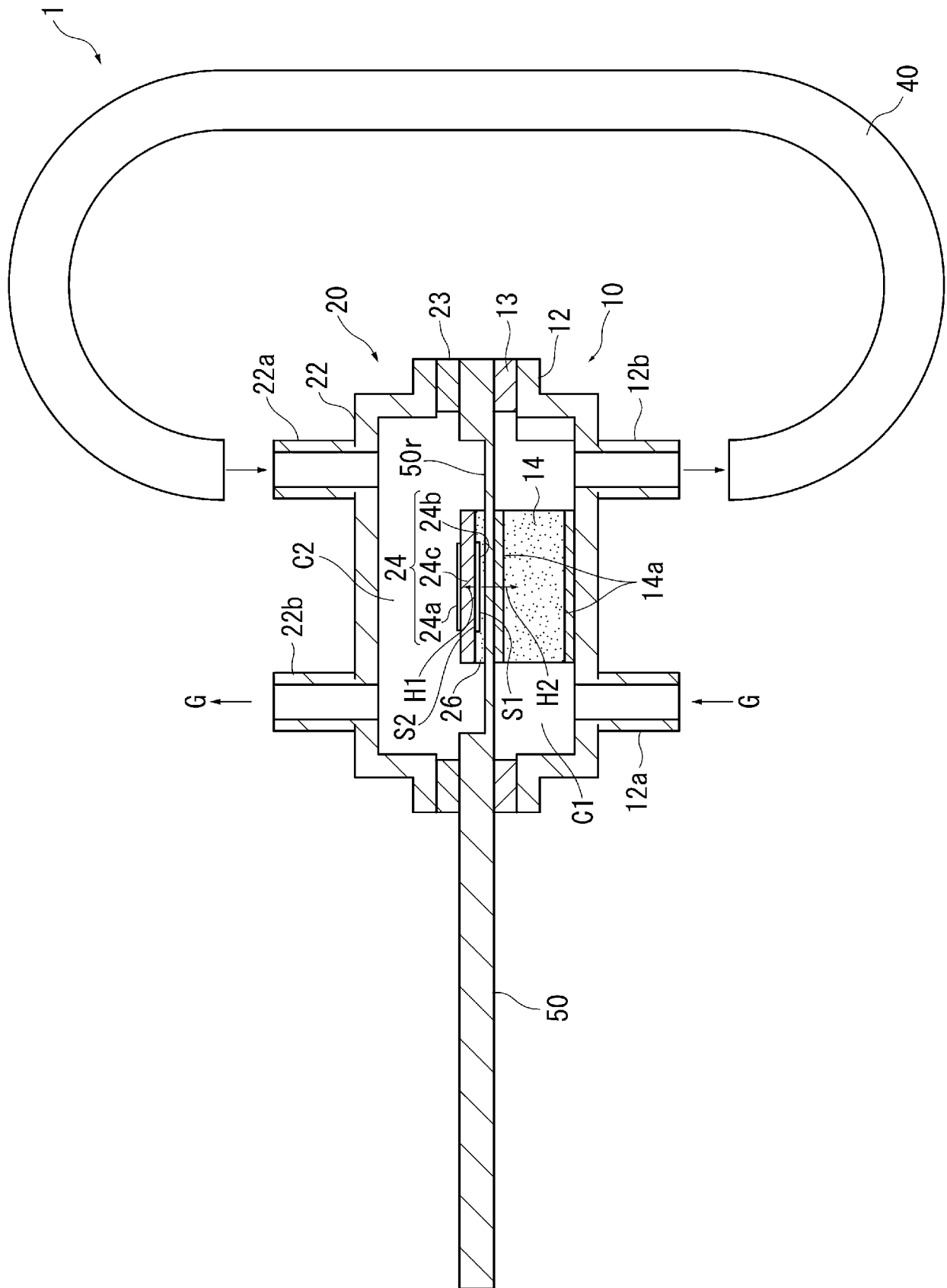
請求項4に記載のガスセンサであって、

前記単一のヒータは、前記検知部と前記共通の部材との間に介在し、前記ヒータと前記共通の部材との間に断熱層が配置されてなるガスセンサ。

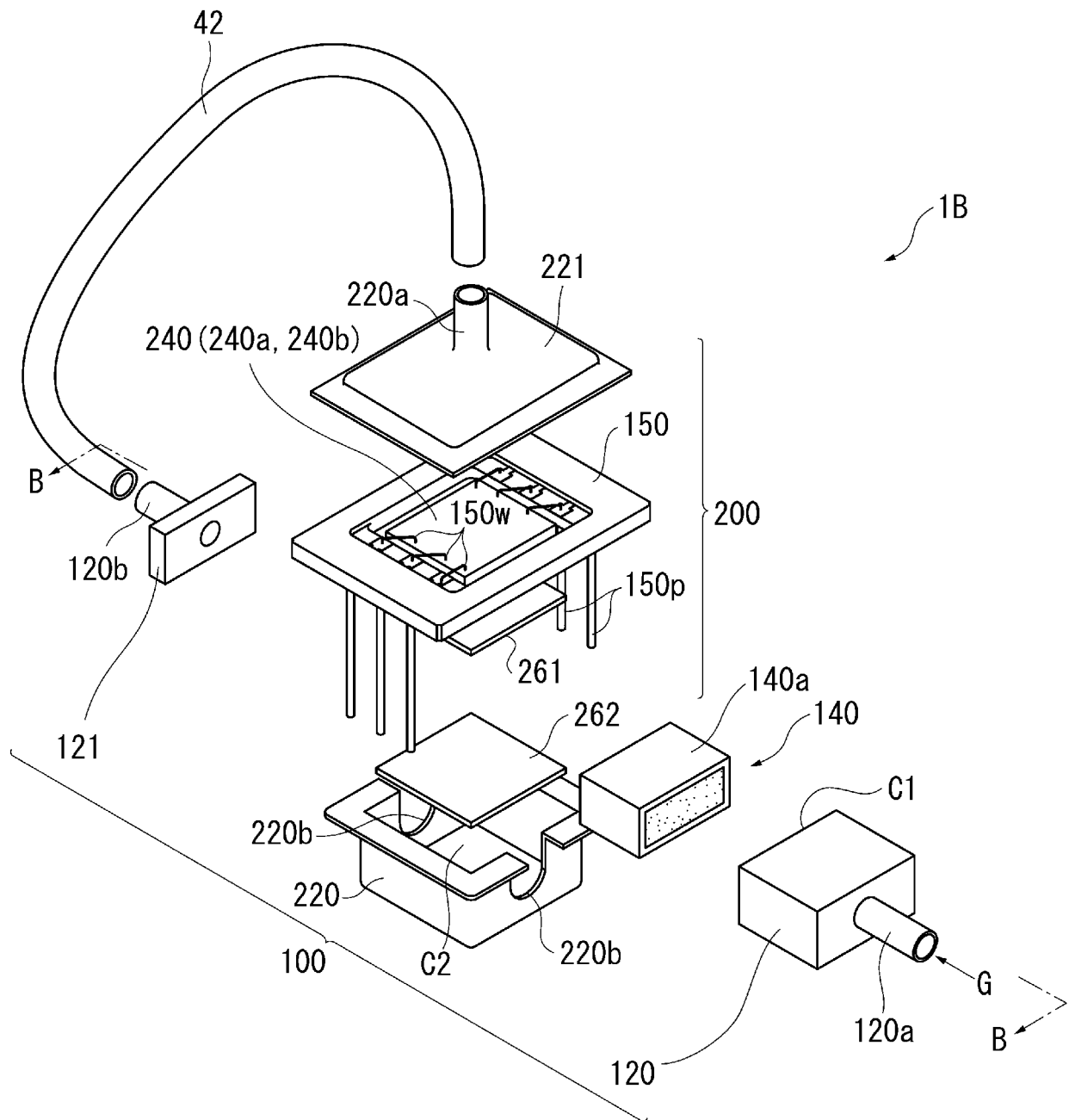
[図1]



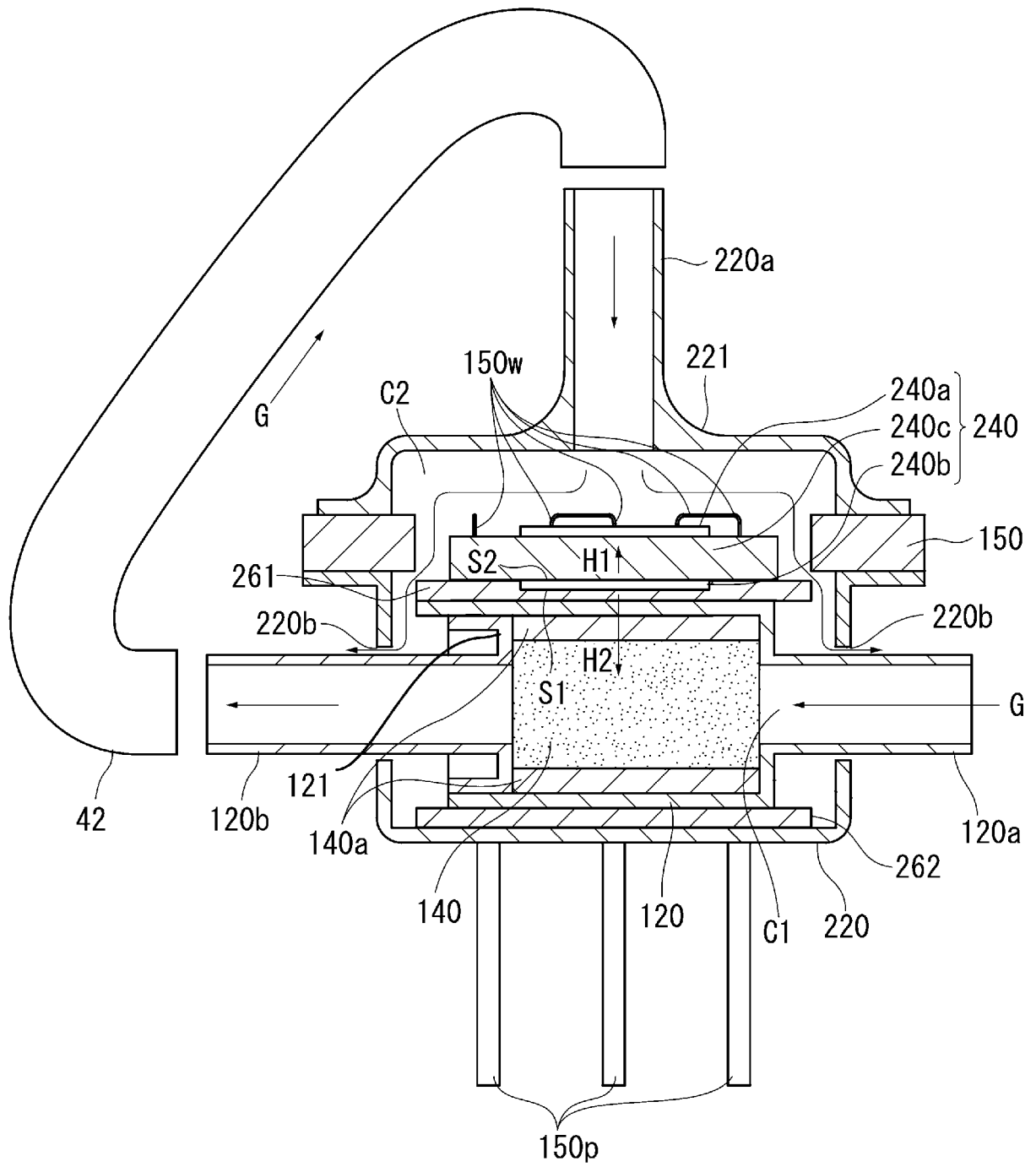
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/021660

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01N27/12(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01N27/12

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-214933 A (Shimadzu Corp.), 11 August 2005 (11.08.2005), entire text; fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 10-300702 A (NGK Insulators, Ltd.), 13 November 1998 (13.11.1998), entire text; all drawings & US 6044689 A Whole document & EP 874236 A2	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 14 August 2017 (14.08.17)	Date of mailing of the international search report 22 August 2017 (22.08.17)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N27/12(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N27/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

国際調査で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 2005-214933 A (株式会社島津製作所) 2005.08.11, 全文、第1 図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 10-300702 A (日本碍子株式会社) 1998.11.13, 全文、全図 & US 6044689 A, Whole document & EP 874236 A2	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

14.08.2017

国際調査報告の発送日

22.08.2017

国際調査機関の名称及びあて先

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

特許庁審査官 (権限のある職員)

黒田 浩一

2 J

9218

電話番号 03-3581-1101 内線 3252