

(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
2021年9月10日(10.09.2021)



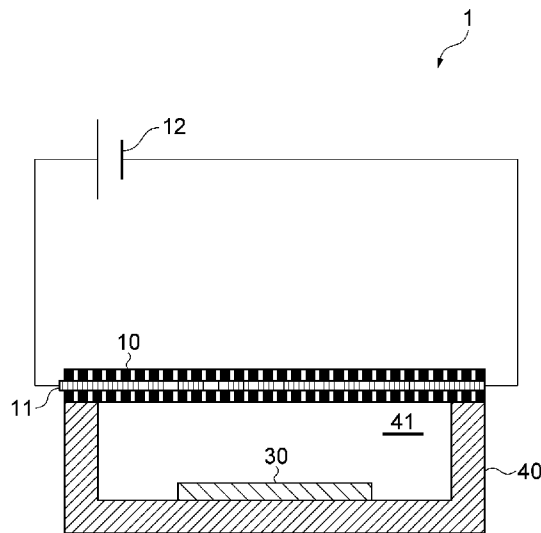
(10) 国際公開番号

WO 2021/176933 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 27/00 (2006.01) G01N 27/12 (2006.01) TY OF TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒4418580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/003924 (72) 発明者: 鈴木 誉久 (SUZUKI Yoshihisa); 〒4428505 愛知県豊川市穂ノ原3丁目1番地 新東工業株式会社豊川製作所内 Aichi (JP). 野田 俊彦 (NODA Toshihiko); 〒4418580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1 国立大学法人豊橋技術科学大学内 Aichi (JP). 澤田 和明 (SAWADA Kazuaki); 〒4418580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1 国立大学法人豊橋技術科学大学内 Aichi (JP).
- (22) 国際出願日: 2021年2月3日(03.02.2021)
- (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 2020-038064 2020年3月5日(05.03.2020) JP
- (71) 出願人: 新東工業株式会社 (SINTOKOGIO, LTD.) [JP/JP]; 〒4506424 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目2番12号 Aichi (JP). 国立大学法人豊橋技術科学大学 (NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION TOYOHASHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒4418580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A

(54) Title: GAS MEASUREMENT DEVICE AND GAS MEASUREMENT METHOD

(54) 発明の名称: ガス測定器及びガス測定方法



(57) Abstract: A gas measurement device comprising: a catalytic member to which a power source that applies a voltage or a current is connected, said catalytic member exhibiting a catalytic action that causes a first gas and a second gas included in a mixed gas that contacts the catalytic member to react and generate a third gas, the reaction changing according to the temperature; and a gas sensor that detects gas molecules that have contacted the catalytic member.



WO 2021/176933 A1

(明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 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, IR, IS, IT, 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, 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))

(57) 要約: ガス測定器は、電圧または電流を印加する電源が接続され、接触した混合ガスに含まれる第1ガスと第2ガスとを反応させ第3ガスを生成し、温度に応じて反応が変化する触媒作用を奏する触媒部材と、触媒部材と接触したガス分子を検出するガスセンサと、を備える。

明 細 書

発明の名称：ガス測定器及びガス測定方法

技術分野

[0001] 本開示は、ガス測定器及びガス測定方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1は、ガスセンサを開示する。ガスセンサは、Pt多孔質体で形成された電極を備える。電極に電圧が印加されると、Pt多孔質体の気孔に保持された酸素が解離する。ガスセンサは、解離された酸素によって生じる電流値を検出することで、酸素濃度を検出する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平11-281612号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、測定対象とするガスは、複数の種類のガスを含むことがある。このような場合、特許文献1に記載のガスセンサは、特定のガスに特化して使用されているため、複数の種類のガスを測定できない。本開示は、複数の種類のガスを検出できるガス測定器及びガス測定方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一側面に係るガス測定器は、触媒部材と、ガスセンサとを備える。触媒部材は、電圧または電流を印加する電源が接続され、接触した混合ガスに含まれる第1ガスと第2ガスを反応させ第3ガスを生成し、温度に応じて反応が変化する触媒作用を奏する。ガスセンサは、触媒部材と接触したガス分子を検出する。

[0006] このガス測定器では、触媒部材に電圧または電流が印加されることで触媒部材の温度が変化する。触媒部材の温度に応じてガスの反応が変化する。このため、ガス測定器は、触媒部材の温度を変更することにより、ガスセンサ

に検出されるガス分子の種類を変化させることができる。よって、ガス測定器は、特定のガスに特化したガス測定器と比べて、複数の種類のガスを検出できる。

[0007] 本開示の他の側面に係るガス測定器は、触媒部材と、温度調整機構と、ガスセンサとを備える。触媒部材は、接触した混合ガスに含まれる第1ガスと第2ガスとを反応させ第3ガスを生成し、温度に応じて反応が変化する触媒作用を奏する。温度調整機構は、電圧または電流を印加する電源が接続され、前記触媒部材の温度を調整する。ガスセンサは、触媒部材と接触したガス分子を検出する。このガス測定器では、温度調整機構によって触媒部材の温度が変化する。触媒部材の温度に応じてガスの反応が変化する。このため、ガス測定器は、触媒部材の温度を変更することにより、ガスセンサに検出されるガス分子の種類を変化させることができる。よって、ガス測定器は、特定のガスに特化したガス測定器と比べて、複数の種類のガスを検出できる。

[0008] 一実施形態においては、ガス測定器は、上記ガスセンサを含む複数のガスセンサをさらに備えてもよい。複数のガスセンサは、上記ガスセンサにより検出されるガス分子のガス種とは異なるガス分子を検出可能な別なガスセンサを含む。この場合、ガス測定器は、複数の種類のガスを測定できる。

[0009] 一実施形態においては、ガス測定器は、信号発生部と、制御部と、取得部と、出力部とさらに備えてもよい。信号発生部は、タイミングを決定する同期信号を出力する。制御部は、触媒部材の温度を決定する制御信号と同期信号とに基づいて、同期信号によって決定されるタイミングで触媒部材の温度が制御信号によって決定される温度となるように電源を制御する。取得部は、ガスセンサの検出値を、同期信号によって決定されるタイミングで取得する。出力部は、検出値と制御信号とを関連付けて出力する。この場合、ガス測定器は、検出値と同期信号を関連付けて出力できる。

[0010] 一実施形態においては、ガス測定器は、判定部をさらに備えてもよい。判定部は、予め取得された関係と検出値と制御信号とに基づいて、ガス種を判定する。予め取得された関係は、ガス種と検出値と制御信号との関係である

。この場合、ガス測定器は、触媒部材によって反応して第3ガスを生成する第1ガス及び第2ガスを含む混合ガスのガス種を判定できる。

[0011] 本開示の他の側面に係るガス測定方法は、以下の(1)～(4)の工程を備える。

(1) 触媒部材の温度を制御し、混合ガスに含まれる第1ガスと第2ガスを触媒部材の触媒作用により反応させ、第3ガスを生成する工程。第3ガスの生成は、触媒部材の温度を決定する制御信号とタイミングを決定する同期信号とに基づく。触媒部材の温度は、同期信号によって決定されるタイミングで制御信号によって決定される。

(2) 触媒部材と接触したガスをガスセンサが検出する工程。

(3) ガスセンサの検出値を、同期信号によって決定されるタイミングで取得する工程。

(4) ガス種と検出値との予め取得された関係と、取得された検出値及び制御信号とに基づいて、ガス種を判定する工程。

このガス測定方法によれば、複数の種類のガスを検出できる。

発明の効果

[0012] 本開示に係るガス測定器及びガス測定方法によれば、複数の種類のガスを検出できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施形態に係るガス測定器の一例を示す断面図である。

[図2]図2の(A)は実施形態に係るガス測定器の一例を示すブロック図である。図2の(B)は制御信号及び同期信号の一例である。

[図3]実施形態に係るガス測定方法の一例を示すフローチャートである。

[図4]触媒部材の温度に応じたガス分子の反応を例示する模式図である。

[図5]実施形態に係るガス測定器の変形例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照して、本開示の実施形態について説明する。なお、以下の説明において、同一又は相当要素には同一符号を付し、重複する説明は繰

り返さない。図面の寸法比率は、説明のものと必ずしも一致していない。「上」「下」「左」「右」の語は、図示する状態に基づくものであり、便宜的なものである。

[0015] [ガス測定器の構成]

図1は、実施形態に係るガス測定器の一例を示す断面図である。図1に示されるガス測定器1は、ガスの成分を測定する機器である。ガス測定器1は、電気回路部品として提供され得る。一例として、ガス測定器1は、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) デバイスである。ガス測定器1は、フィルタ10、触媒部材11、基材40、ガスセンサ30を備える。

[0016] 基材40は、その内部に空間を画成する。基材40は、ガスを透過しない材料で形成される。基材40は、その上部が開放され、空間に連通する開口を有する。フィルタ10は、基材40の上部の開口を塞ぐように配置される。フィルタ10は、略板状の部材であり、ガスを透過する材料で形成される。フィルタ10及び基材40は、ガスを透過する隙間が無いように接合される。これにより、フィルタ10及び基材40は、ガス室41を画成する。

[0017] フィルタ10には、触媒部材11が設けられる。触媒部材11は、電気伝導体であって、通電によって発熱する。触媒部材11は、例えば、白金 (Pt)、チタン (Ti) 又はイリジウム (Ir) 等の金属触媒からなる。触媒部材11は、電圧または電流を印加する電源12に接続され、電圧印加または電流印加によって発熱する。ガス測定器1が複数の触媒部材11を含む場合、複数の触媒部材11はそれぞれが離間して配置される。複数の触媒部材11のそれぞれの間は、ガスが通過可能である。発熱した触媒部材11は、混合ガスに含まれる第1ガスと第2ガスを反応させて、第3ガスを生成する、触媒作用を奏する。触媒部材11は、略板状のフィルタ10を面内方向に網羅するように配置される。一例として、梁状の触媒部材11が所定の間隔でフィルタ10を覆うように配置される。

[0018] ガスセンサ30は、ガス室41内に設けられる。一例として、ガスセンサ30は、触媒部材11の下流、即ちガスが触媒部材11に接触して触媒部材

11の近傍を通過した側に設けられる。ガスセンサ30は、第1ガス、第2ガス及び反応によって生成された第3ガスのうち少なくとも一つを検出する。ガスセンサ30は、例えば、半導体を利用したガスセンサである。この場合、ガスセンサ30は、ガスセンサ30の表面に接触したガス分子を、電気信号として出力する。

[0019] [ガス測定器の制御回路]

図2の(A)は、実施形態に係るガス測定器1Aの一例を示すブロック図である。ガス測定器1Aは、測定部2(ガス測定器の一例)と回路部3とを備える。回路部3は、信号発生部50、制御部60、取得部70、出力部80及び判定部90を備える。回路部3は、例えば、電気回路で構成され得る。回路部3は、例えば、CPU(Central Processing Unit)などの演算装置、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、HDD(Hard Disk Drive)などの記憶装置、及び通信装置などを有する汎用コンピュータで構成されてもよい。

[0020] 信号発生部50は、制御部60及び取得部70へ制御信号及び同期信号を出力する。制御信号は、触媒部材11の温度を決定する信号である。同期信号は、制御部と取得部とのタイミングを決定する信号である。制御部60は、制御信号及び同期信号に基づいて触媒部材11の温度を制御する電圧または電流を触媒部材11へ印加するように、電源12を制御する。図2の(B)は、制御信号及び同期信号の一例である。図2の(B)では、制御信号は、SIG1、SIG2、SIG3の三種類の温度に相当する信号となる。同期信号は、水晶発振器などの発振器に基づいた矩形波である。制御部60は、制御信号に示される温度となるように、触媒部材11の温度を制御する。取得部70は、同期信号に基づいて検出値を取得する。

[0021] 制御部60は、同期信号の矩形波を所定の回数受信した際に、触媒部材11の温度に対応する波形の制御信号を出力する。一例として、図2の(B)の3段階に変化する制御信号は、触媒部材11の温度を3段階で制御する。触媒部材11の温度は、無段階で制御されてもよい。この場合、制御信号は

、三角波又は正弦波を示す。

[0022] 取得部 70 は、同期信号の矩形波を所定の回数受信した際に、検出値を取得する。よって、取得部 70 は、制御信号による触媒部材 11 の温度の変化に対応した検出値を取得できる。取得部 70 が検出値を取得する際の矩形波を受信する所定の回数は、制御部 60 が制御信号を出力する際の矩形波を受信する回数以上でもよい。取得部 70 が検出値を取得する時期を、制御部 60 が制御信号を出力する時期よりも遅くすることで、取得部 70 は、触媒部材 11 の温度が変化した後触媒部材 11 と接触したガス分子が多数となったときの、検出値を取得できる。

[0023] 出力部 80 は、制御信号と、取得部 70 から取得された検出値とを関連付けて出力する。

[0024] 判定部 90 は、ガス種と検出値と制御信号との予め取得された関係と、出力部 80 により出力された検出値及び制御信号とに基づいてガス種を判定する。ガス種と検出値と制御信号との組合せについては、事前に予め取得され、例えばガス特性テーブルとして記憶される。判定部 90 は、出力部 80 によって出力された組合せに基づいてガス特性テーブルを参照し、ガス種を決定する。

[0025] [ガス測定器の動作]

図 3 は、実施形態に係るガス測定方法の一例を示すフローチャートである。図 3 に示されるフローチャートの工程は、ガス測定器 1A の動作を示す。図 4 は、触媒部材の温度に応じたガス分子の反応を例示する模式図である。一例として、検出対象のガスは、水素 (H_2) 及び酸素 (O_2) を含む混合ガスとする。ガス測定器 1A は、水素 (H_2) を検出可能なガスセンサ 30 を有する。

[0026] 図 3 に示されるように、最初に、触媒部材 11 の温度は、制御信号及び同期信号に基づいて動作する制御部 60 によって変更される (ステップ S10)。図 4 の (A) は、制御信号が SIG1 の場合に、触媒部材 11 と接触するガス分子の反応を示す。一例として、制御信号が SIG1 の場合、制御部

60は、触媒部材11に電圧または電流を印加しないように、電源12を制御する。よって、触媒部材11は発熱しない。制御信号がSIG1の場合、水素(H₂)は、酸素(O₂)と反応しない。ガスセンサ30は、水素(H₂)を主に検出する(ステップS20)。

[0027] 図4の(B)は、制御信号がSIG2の場合に、触媒部材11と接触するガス分子の反応を示す。制御信号がSIG2の場合、制御部60は、触媒部材11に電圧または電流を印加するように、電源12を制御する。通電によって発熱した触媒部材11は、水素(H₂)と酸素(O₂)とを反応させる。よって、制御信号がSIG2の場合、水素(H₂)と酸素(O₂)との反応によって水(H₂O)が生成される。この場合、触媒部材11と接触した水素(H₂)及び酸素(O₂)の一部が反応して、水(H₂O)が生成される。よって、ガスセンサ30は、水(H₂O)が生成された後の水素(H₂)を検出する(ステップS20)。

[0028] 図4の(C)は、制御信号がSIG3の場合に、触媒部材11と接触するガス分子の反応を示す。制御信号がSIG3の場合、制御部60は、触媒部材11に制御信号がSIG2の場合より大きな電圧または電流を印加するように、電源12を制御する。通電によって発熱した触媒部材11は、水素(H₂)と酸素(O₂)とを反応させる。この場合、触媒部材11と接触した水素(H₂)及び酸素(O₂)の全てが反応して、水(H₂O)が生成される。ガスセンサ30は、水素(H₂)が存在しない場合を検出する(ステップS20)。

[0029] 次に、取得部70は、ガスセンサ30が出力した測定値を、同期信号に基づいて取得する(ステップS30)。

[0030] 判定部90は、ガス特性テーブルと、取得部70により取得された測定値及び制御信号とに基づいて、ガス種を判定する(ステップS40)。制御信号が示す触媒部材11の温度と測定値との予め取得された関係から、混合ガスは、水素(H₂)及び酸素(O₂)を含むと判定される。

[0031] [実施形態のまとめ]

このガス測定器 1 では、触媒部材 1 1 に電圧または電流が印加されることで触媒部材 1 1 の温度が変化する。触媒部材 1 1 の温度に応じてガスの反応が変化する。このため、ガス測定器 1 は、触媒部材 1 1 の温度を変更することにより、ガスセンサ 3 0 に検出されるガス分子の種類を変化させることができる。よって、ガス測定器 1 は、特定のガスに特化したガス測定器と比べて、複数の種類のガスを検出できる。

[0032] ガス測定器 1 A は、同期信号を出力する信号発生部 5 0 と、触媒部材 1 1 の温度を決定する制御信号と同期信号とに基づいて、触媒部材 1 1 の温度を制御する制御部 6 0 と、ガスセンサ 3 0 の検出値を同期信号に基づいて取得する取得部 7 0 と、検出値と制御信号とを関連付けて出力する出力部 8 0 と、を備える。この場合、ガス測定器 1 A は、検出値と同期信号を関連付けて出力できる。

[0033] ガス測定器 1 A 及びガス測定方法は、ガス種と検出値及び制御信号との予め取得された関係と、出力部 8 0 により出力された検出値及び制御信号とに基づいて、ガス種を判定する判定部 9 0 を備える。この場合、ガス測定器 1 A 及びガス測定方法は、触媒部材 1 1 によって反応して第 3 ガスを生成する第 1 ガス及び第 2 ガスを含む混合ガスのガス種を判定できる。

[0034] [変形例]

以上、種々の例示的实施形態について説明してきたが、上記の例示的实施形態に限定されることなく、様々な省略、置換、及び変更がなされてもよい。

[0035] 図 5 は、実施形態に係るガス測定器の変形例を示す断面図である。ガス測定器 1 B は、混合ガスに含まれる第 1 ガスと第 2 ガスとを反応させ第 3 ガスを生成する触媒部材 1 1 と、電圧または電流を印加する電源 1 2 が接続され、触媒部材 1 1 の温度を変更する発熱部 2 0 (温度調整機構の一例) と、第 1 ガス、第 2 ガス及び反応によって生成された第 3 ガスのうち少なくとも一つを検出するガスセンサ 3 0 と、を備える。

[0036] 発熱部 2 0 は、電気伝導体であって、通電によって発熱する。例えば、発

熱部 20 は、ニクロム線である。発熱部 20 は、触媒部材 11 を加熱して混合ガスに含まれる第 1 ガスと第 2 ガスとを反応させて、第 3 ガスを生成する。ガス測定器 1B では、触媒部材 11 は、発熱しなくてもよい。触媒部材 11 は、絶縁体に担持されていてもよい。また、ガス測定器 1B は、発熱部 20 に替えて冷却部（温度調整機構の一例）を備えてもよい。

[0037] 触媒部材 11 の温度は、発熱部 20 によって変化される。ガス測定器 1B は、触媒部材 11 の温度を変化させることで、ガスセンサ 30 に検出されるガス種を変化させ、複数のガス種を測定できる。よって、ガス測定器 1B は、特定のガスに特化したガス測定器と比べて、複数の種類のガスを検出できる。

[0038] ガス測定器 1 は、ガスセンサ 30 を含む複数のガスセンサを備えていてもよい。第 1 ガスセンサ 31（ガスセンサ 30 の一例）及び第 2 ガスセンサ 32（別のガスセンサの一例）を有する場合、第 2 ガスセンサ 32 は、第 1 ガスセンサ 31 で検出したガス分子とは異なる種類のガス分子を主に検出可能に構成されてもよい。この場合、ガス測定器は、複数の種類のガスを測定できる。

[0039] フィルタ 10 及びガスセンサ 30 は、別々に形成された後に組み合わされて作製されてもよい。フィルタ 10 及びガスセンサ 30 は、一体として作製されてもよい。

[0040] 信号発生部 50 は、制御部 60 と一体であってもよい。取得部 70 は、出力部 80 と一体であってもよい。出力部 80 は、判定部 90 と一体であってもよい。

[0041] ガス測定器 1 は、基材 40 及びガス室 41 を含まないように構成されてもよい。この場合、ガス測定器 1 は、ガスセンサ 30 にフィルタ 10 の触媒部材 11 が密着するように構成される。ガス測定器 1 は、M 種類のガスセンサ（M は 2 以上の整数）を備えてもよい。M が 3 以上の場合、M 種類のガスセンサは同じ種類のセンサを含んでいてもよい。また、触媒部材 11 の温度は、N 段階で（N は 2 以上の整数）で制御されてもよい。この場合、ガス測定

器 1 は、最大で $M \times N$ 種類の組み合わせでガスを測定できる。

[0042] ガス測定器 1 A は、判定部 9 0 を含まないように構成されてもよい。この場合、ガス測定器 1 A は、出力部 8 0 が測定値と制御信号とを外部へ出力する。ガス測定器 1 A は、測定値と制御信号との関係を、シミュレーションによって予め取得してもよい。この場合、触媒部材 1 1 の温度と第 3 ガスが生成される速度は、計算で求められる。測定値と制御信号との関係は、既知のガスで校正されてもよい。この場合、ガス種及び生成される第 3 ガスが特定された既知のガスに基づいて、制御信号と触媒部材 1 1 の温度との関係、ガスセンサ 3 0 の出力特性は、校正される。

符号の説明

[0043] 1, 1 A, 1 B…ガス測定器、2…測定部、3…回路部、1 0…フィルタ、1 1…触媒部材、2 0…発熱部、3 0…ガスセンサ、4 0…基材、4 1…ガス室、5 0…信号発生部、6 0…制御部、7 0…取得部、8 0…出力部、9 0…判定部。

請求の範囲

- [請求項1] 電圧または電流を印加する電源が接続され、接触した混合ガスに含まれる第1ガスと第2ガスを反応させ第3ガスを生成し、温度に応じて前記反応が変化する触媒作用を奏する触媒部材と、
前記触媒部材と接触したガス分子を検出するガスセンサと、
を備える、ガス測定器。
- [請求項2] 接触した混合ガスに含まれる第1ガスと第2ガスを反応させ第3ガスを生成し、温度に応じて前記反応が変化する触媒作用を奏する触媒部材と、
電圧または電流を印加する電源が接続され、前記触媒部材の温度を調整する温度調整機構と、
前記触媒部材と接触したガス分子を検出するガスセンサと、
を備える、ガス測定器。
- [請求項3] 前記ガスセンサを含む複数のガスセンサをさらに備え、
前記複数のガスセンサは、前記ガスセンサにより検出されるガス分子のガス種とは異なるガス分子を検出可能な別なガスセンサを含む、
請求項1又は2に記載のガス測定器。
- [請求項4] タイミングを決定する同期信号を出力する信号発生部と、
前記触媒部材の温度を決定する制御信号と前記同期信号とに基づいて、前記同期信号によって決定されるタイミングで前記触媒部材の温度が前記制御信号によって決定される温度となるように前記電源を制御する制御部と、
前記ガスセンサの検出値を、前記同期信号によって決定されるタイミングで取得する取得部と、
前記検出値と前記制御信号とを関連付けて出力する出力部と、
をさらに備える、請求項1～3の何れか一項に記載のガス測定器。
- [請求項5] 予め取得された関係と前記検出値と前記制御信号とに基づいて、ガス種を判定する判定部をさらに備え、

前記予め取得された関係は、前記ガス種と前記検出値と前記制御信号との関係である、

請求項4に記載のガス測定器。

[請求項6]

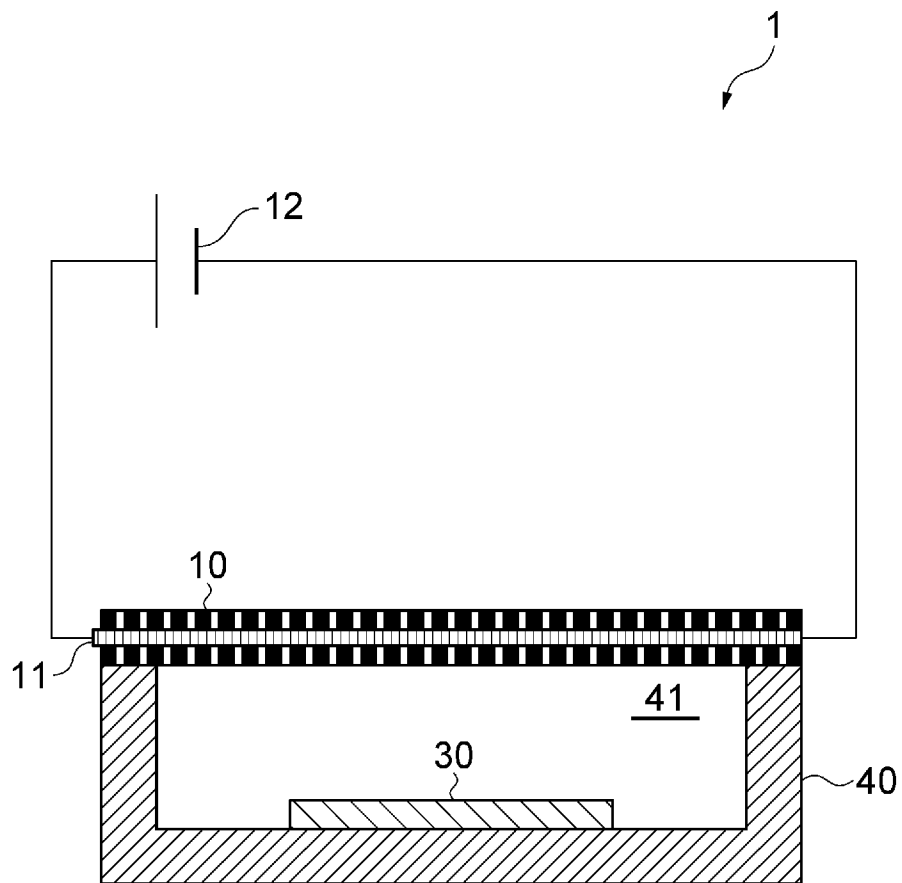
触媒部材の温度を決定する制御信号とタイミングを決定する同期信号とに基づいて、前記同期信号によって決定されるタイミングで前記制御信号によって決定される温度となるように前記触媒部材の温度を制御し、混合ガスに含まれる第1ガスと第2ガスを前記触媒部材の触媒作用により反応させ、第3ガスを生成する工程と、

前記触媒部材と接触したガスをガスセンサが検出する工程と、

前記ガスセンサの検出値を、前記同期信号によって決定されるタイミングで取得する工程と、

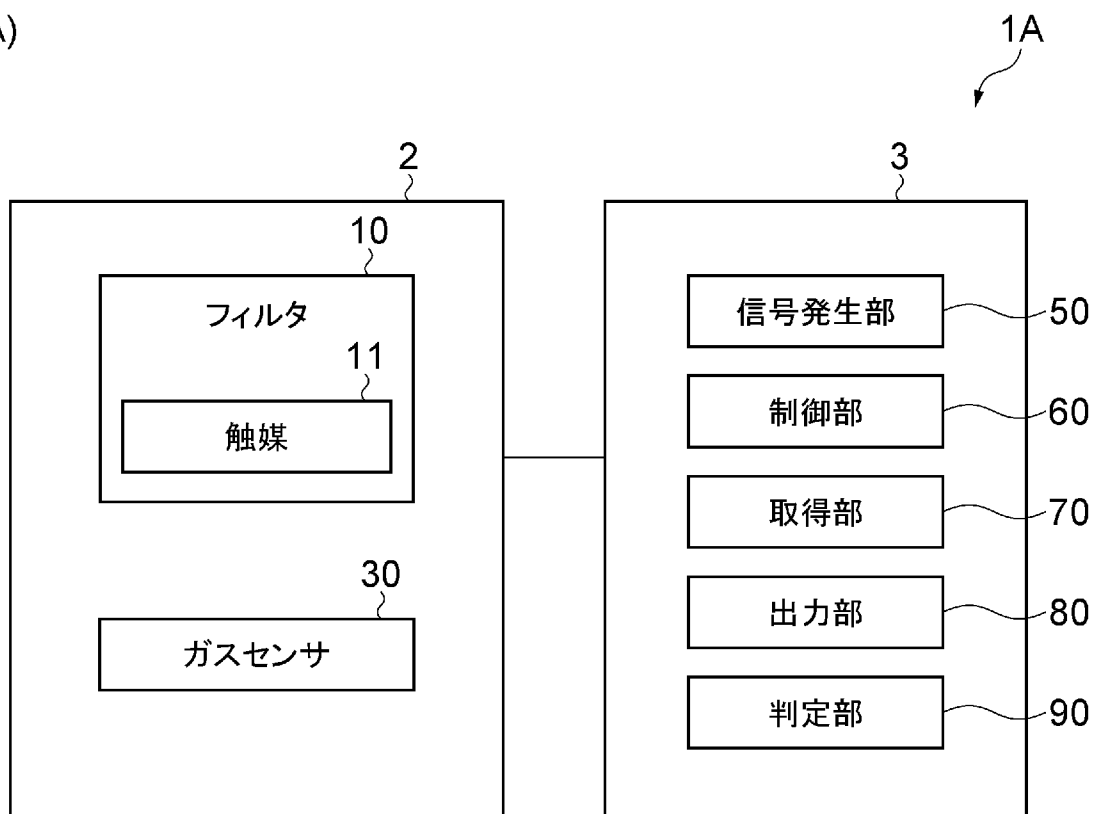
ガス種と前記検出値との予め取得された関係と、取得された前記検出値及び前記制御信号とに基づいて、前記ガス種を判定する工程と、を備える、ガス測定方法。

[図1]

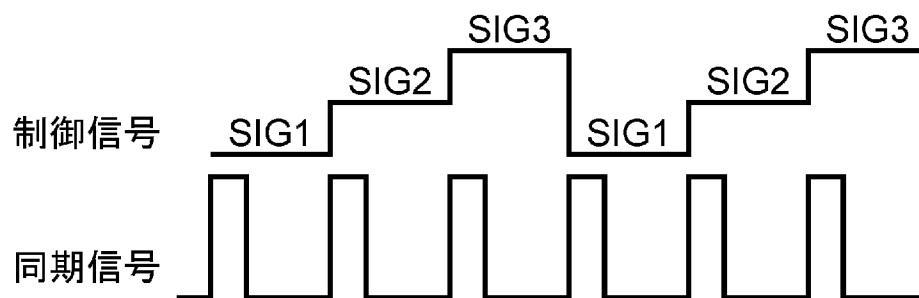


[図2]

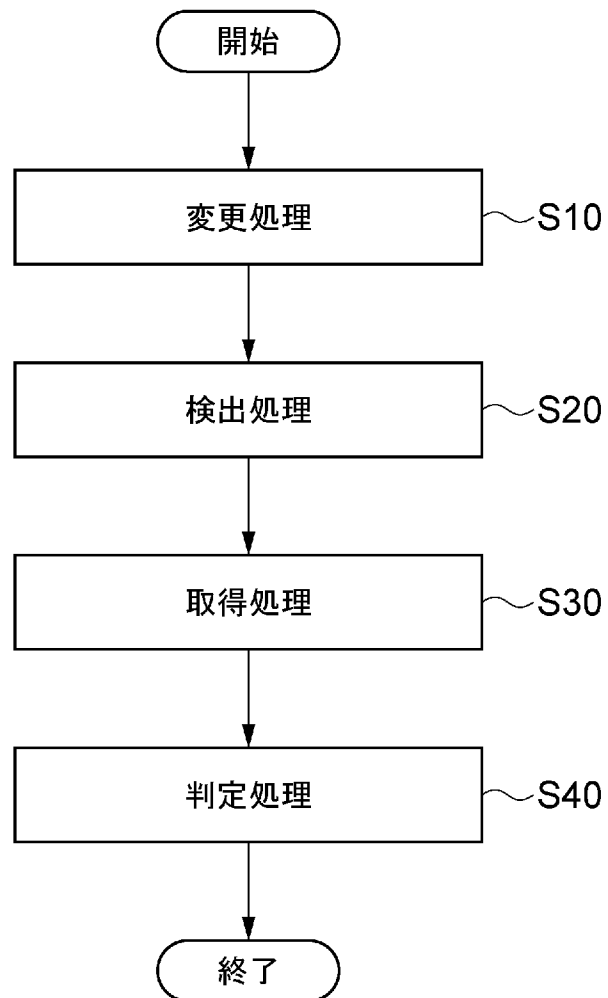
(A)



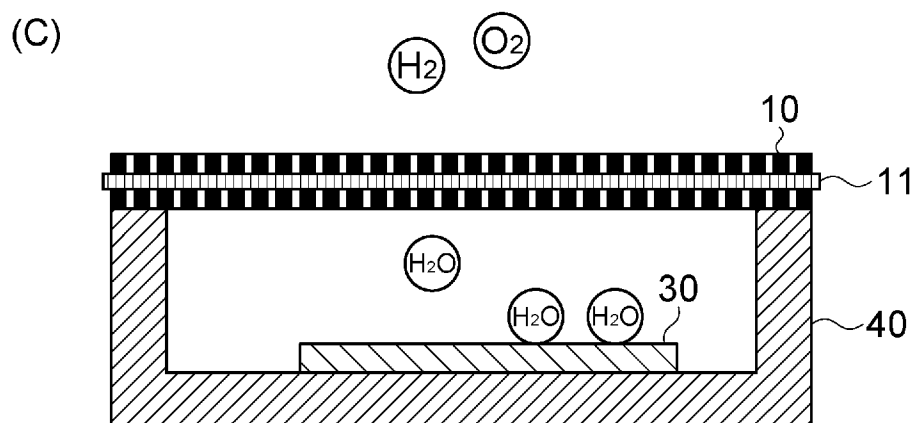
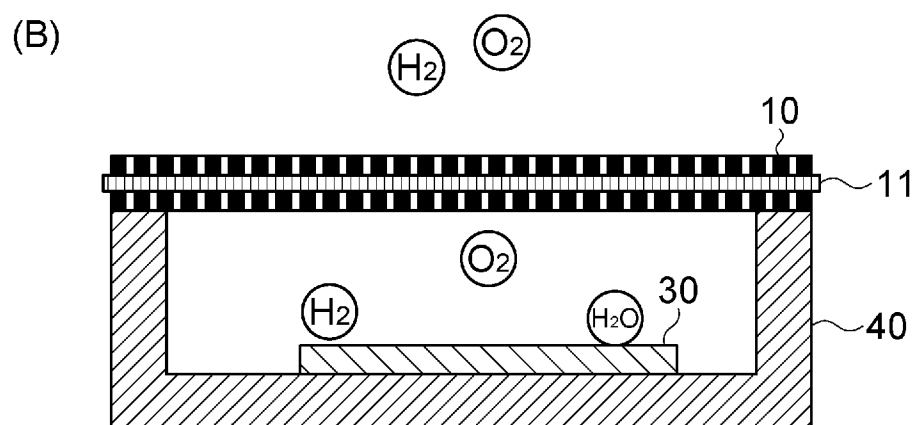
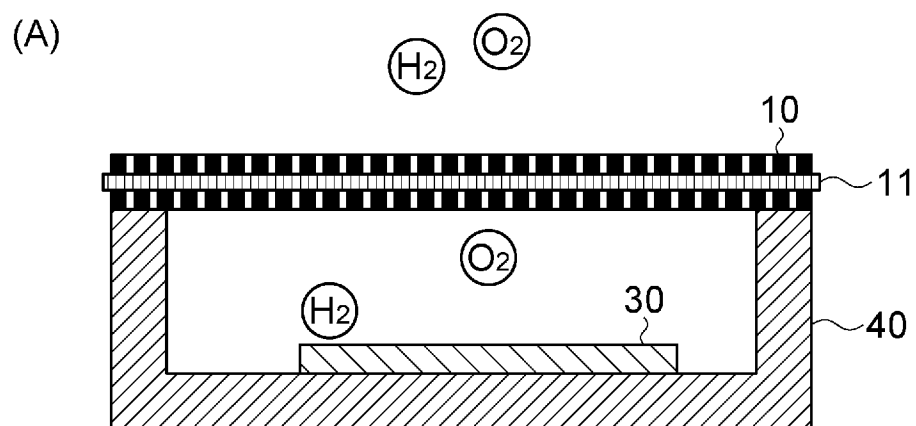
(B)



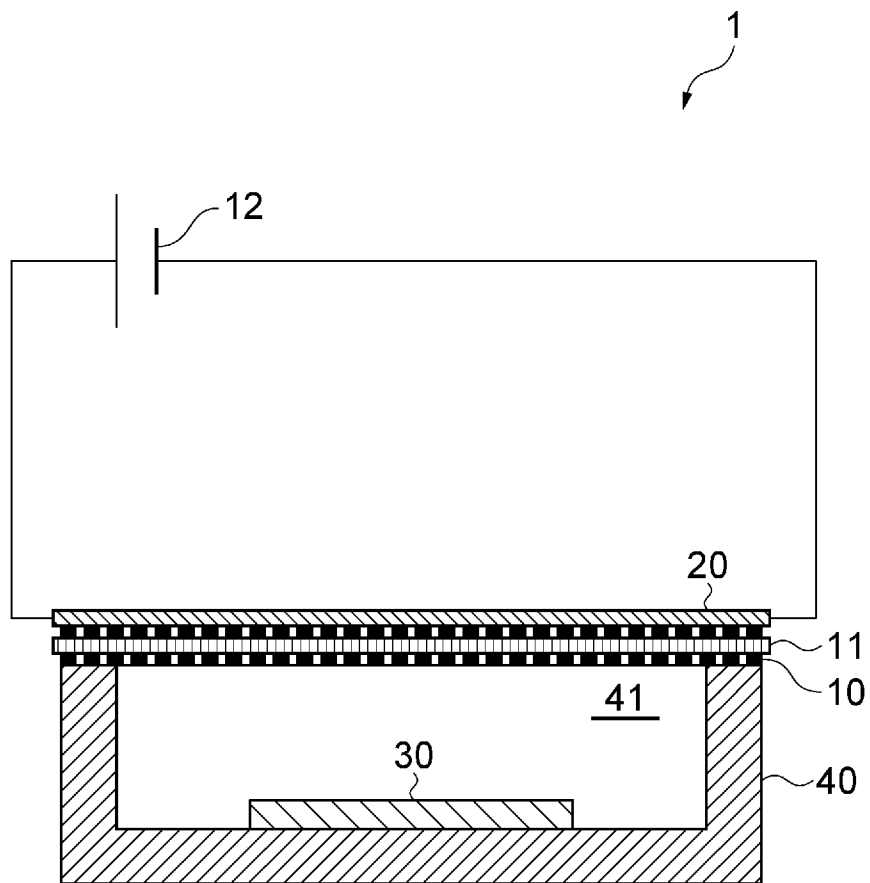
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/003924

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. G01N27/00 (2006.01) i, G01N27/12 (2006.01) i
 FI: G01N27/12B, G01N27/00K, G01N27/12D
 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)
 Int.Cl. G01N27/00, G01N27/12

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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.
X	WO 97/05476 A1 (NORDIC SENSOR TECHNOLOGIES AB [SE/SE]) 13 February 1997 (1997-02-13), specification, page 3, fourth paragraph, page 5, first paragraph to fourth paragraph, claim 7, fig. 1-4	1-3
X	JP 8-278272 A (NGK INSULATORS LTD.) 22 October 1996 (1996-10-22), abstract, fig. 1	1-3
X	JP 2002-96050 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 02 April 2002 (2002-04-02), paragraphs [0002], [0024], [0028], fig. 1	1-2
X	WO 2017/082431 A1 (NEW COSMOS ELECTRIC CO., LTD.) 18 May 2017 (2017-05-18), abstract, paragraph [0083], claims 1, 9-10, fig. 1	1-2
X	JP 2018-179842 A (OSAKA GAS CO., LTD.) 15 November 2018 (2018-11-15), paragraphs [0045]-[0048], [0059], [0060], [0089], fig. 1, 4	1-2, 4-6

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 16 March 2021	Date of mailing of the international search report 30 March 2021
--	---

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/JP2021/003924

WO 97/05476 A1	13 February 1997	US 6187597 B1 EP 840892 A1 SE 505040 C2 AU 6473896 A AT 304173 T
JP 8-278272 A	22 October 1996	US 5705129 A abstract, fig. 1 EP 737859 A1
JP 2002-96050 A	02 April 2002	(Family: none)
WO 2017/082431 A1	18 May 2017	US 2018/0328873 A1 abstract, paragraph [0106], claims 1, 9-10, fig. 1 CN 108351323 A JP 2017-96946 A JP 2018-80949 A
JP 2018-179842 A	15 November 2018	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01N 27/00(2006.01)i; G01N 27/12(2006.01)i FI: G01N27/12 B; G01N27/00 K; G01N27/12 D		
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）） G01N27/00; 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 - 2021年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2021年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2021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
X	WO 97/05476 A1 (NORDIC SENSOR TECHNOLOGIES AB [SE/SE]) 13.02.1997 (1997 - 02 - 13) 明細書第3頁第4段落、同第5頁第1 - 4段落、[請求項7]、図1 - 4	1-3
X	JP 8-278272 A (日本碍子株式会社) 22.10.1996 (1996 - 10 - 22) [要約]、図1	1-3
X	JP 2002-96050 A (松下電工株式会社) 02.04.2002 (2002 - 04 - 02) 段落 [0002]、[0024]、[0028]、図1	1-2
X	WO 2017/082431 A1 (新コスモス電機株式会社) 18.05.2017 (2017 - 05 - 18) 要約、段落 [0083]、[請求項1]、[請求項9] - [請求項10]、図1	1-2
X	JP 2018-179842 A (大阪瓦斯株式会社) 15.11.2018 (2018 - 11 - 15) 段落 [0045] - [0048]、[0059] - [0060]、[0089]、図1、4	1-2, 4-6
<input 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 16.03.2021	国際調査報告の発送日 30.03.2021	
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） 櫃本 研太郎 2J 4411 電話番号 03-3581-1101 内線 3252	

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/JP2021/003924

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	97/05476	A1	13.02.1997	US	6187597	B1	
				EP	840892	A1	
				SE	505040	C2	
				AU	6473896	A	
				AT	304173	T	
JP	8-278272	A	22.10.1996	US	5705129	A	
				[要約]、図1			
				EP	737859	A1	
JP	2002-96050	A	02.04.2002	(ファミリーなし)			
WO	2017/082431	A1	18.05.2017	US	2018/0328873	A1	
				要約、段落 [0106]、 [請求項1]、[請求項 9] - [請求項10]、図 1			
				CN	108351323	A	
				JP	2017-96946	A	
				JP	2018-80949	A	
JP	2018-179842	A	15.11.2018	(ファミリーなし)			