

(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5月17日(17.05.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/088241 A1

(51) 国際特許分類:

G01N 27/416 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2017/038855

(22) 国際出願日:

2017年10月27日(27.10.2017)

(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 2016-218732 2016年11月9日(09.11.2016) 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
市瑞穂区高辻町14番18号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 西山 寛幸(NISHIYAMA Hiroyuki);

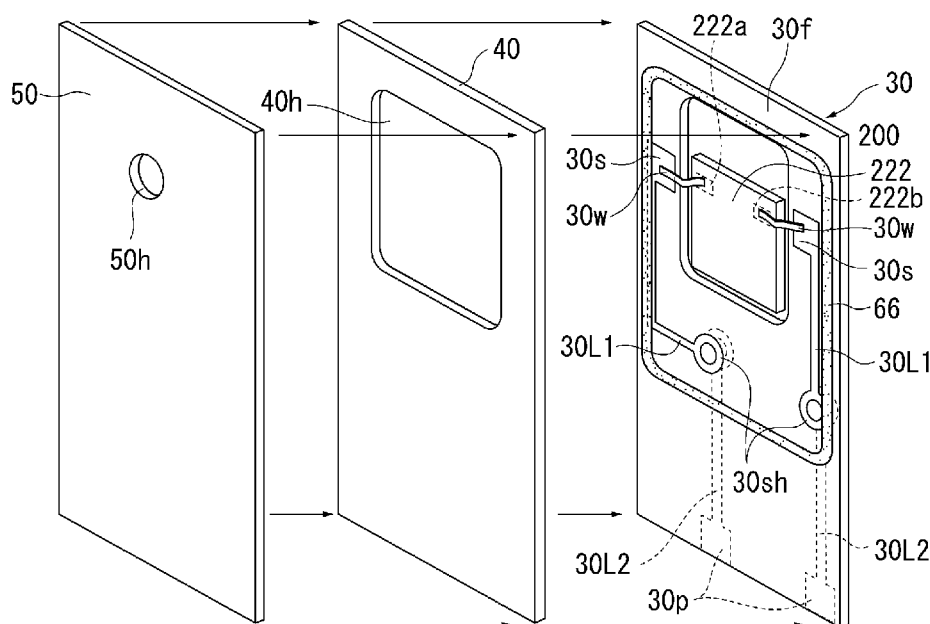
〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番
18号日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 山本
茂幸(YAMAMOTO Shigeyuki); 〒4678525 愛知
県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号日本特殊
陶業株式会社内 Aichi (JP). 鬼頭 真一郎(KITO
Shinichiro); 〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区
高辻町14番18号日本特殊陶業株式会社内
Aichi (JP). 中川 伸一(NAKAGAWA Shinichi);
〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番
18号日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP).

(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 with which a deterioration in gas detection accuracy is suppressed by means of a configuration in which a stacked member is stacked via an adhesive layer on a ceramic wiring board which secures a mixed potential type sensor unit. A gas sensor 100 is provided with: a mixed potential type sensor unit 222; a ceramic wiring board 30 which secures the mixed potential type sensor unit and on one surface 30f of which are provided a pair of first lead portions 30L1 connected to a pair of electrodes of the mixed potential type sensor unit; a frame shaped first adhesive layer 66 which encloses the periphery of the mixed potential type sensor unit; and a stacked member 40 which is stacked onto said one surface with the first adhesive layer interposed therebetween. At least one of the first lead portions

(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))

is electrically connected to a through conductor 30sh which is disposed in a region to the inside of the first adhesive layer, and which penetrates through the ceramic wiring board in said region. A second lead portion 30L2 which is connected to the through conductor and extends to a location to the outside of the first adhesive layer is provided on an opposite surface 30e of the ceramic wiring board.

(57) 要約: 混成電位型センサ部を固定するセラミック配線基板に接着層を介して積層部材を積層する構成において、ガス検出精度の低下を抑制したガスセンサを提供する。混成電位型センサ部22と、混成電位型センサ部を固定し、混成電位型センサ部の一对の電極に接続される一对の第1リード部30L1が一方の面30fに設けられたセラミック配線基板30と、混成電位型センサ部の周囲を取り囲み、一方の面に設けられる枠状の第1接着層66と、一方の面に第1接着層を介して積層される積層部材40と、を備えたガスセンサ100であって、第1リード部の少なくとも一方は、第1接着層よりも内側の領域に配置されると共に当該領域にてセラミック配線基板を貫通する貫通導体30shに電氣的に接続され、セラミック配線基板の反対面30eには、貫通導体に接続されて第1接着層よりも外側の部位に延びる第2リード部30L2が設けられてなる。

明 細 書

発明の名称： ガスセンサ

技術分野

[0001] 本発明は、特定ガスの濃度を検知するガスセンサに関する。

背景技術

[0002] 図5に示すように、特定ガスの濃度を検知する混成電位型のセンサ素子500を配線基板300の開口部300h内にワイヤボンディング等で宙吊り固定し、この配線基板300に被測定ガスが流通する内部空間400hを形成するための枠体400や、図示しない蓋部等を積層した構造のガスセンサが知られている（特許文献1）。

センサ素子500は固体電解質体と一対の電極とを有し、各電極は、配線基板300上に設けられたリード部300Lに接続されている。リード部300Lは配線基板300の一端に延びて電極パッド300pに一体に接続されている。そして、センサ素子500の一対の電極間に生じる検知信号（起電力）は、リード部300L及び電極パッド300pを介して外部に出力される。

[0003] 配線基板300、枠体400等は一般にアルミナ等の絶縁性のセラミックから形成されており、各部材300、400を、センサ素子50の周囲を取り囲むように枠状に形成すると共に、ガラスや無機系の接着剤600を用いて接着して気密に積層することも行われている。この場合、枠体400の内部空間（開口部）400hを囲み、リード部300Lを跨ぐように枠状に接着剤600が塗布され、接着剤600とリード部300Lとが接点Cにて接することになる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許出願公開第2015/0250408号明細書（図4、図6B）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ガスセンサの温度が高くなり、接着剤600の抵抗（絶縁抵抗）が低下することがあると、接着剤600とリード部300Lとの接点C間にて接着剤600を通してリーク電流が流れることがある。ここで、接着剤600の抵抗は高い（例えば、数十GΩ）が、混成電位型のセンサ素子500の場合、一対の電極間の抵抗が高く（例えば、数GΩ）、各電極と接続された一対のリード部300L間の抵抗も高くなっている。そのため、接着剤600を通じて接点C間にリーク電流が流れると、リード部300Lを通じて得られるセンサ素子500から検知信号（起電力）が低下することになり、ガス検出精度が低下するおそれがある。

そこで、本発明は、混成電位型センサ部からの検知信号をセラミック配線基板のリード部を介して外部に取り出すにあたり、セラミック配線基板に積層される積層部材を接着するための接着層が存在してもガス検出精度の低下が抑制された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

[0006] 上記課題を解決するため、本発明のガスセンサは、固体電解質体に一対の電極を設けてなり、被測定ガス中の特定成分のガスを検出する混成電位型センサ部と、前記混成電位型センサ部を直接又は他部材を介して間接的に固定し、前記混成電位型センサ部の前記一対の電極にそれぞれ電氣的に接続される一対の第1リード部が一方の面に設けられたセラミック配線基板と、前記混成電位型センサ部の周囲を取り囲むように枠状に形成される第1接着層であって、自身の内側の領域に前記セラミック配線基板の前記一方の面の一部を露出させるように当該セラミック配線基板の前記一方の面に設けられる第1接着層と、前記セラミック配線基板の前記一方の面に前記第1接着層を介して積層される積層部材と、を備えたガスセンサであって、前記一対の第1リード部の少なくとも一方は、前記第1接着層よりも内側の領域に配置されると共に当該領域にて前記セラミック配線基板を貫通する貫通導体に電氣的に接続され、前記セラミック配線基板の反対面には前記貫通導体に電氣的に

接続されて前記第1接着層よりも外側の部位に延びる第2リード部が設けられてなることを特徴とする。

[0007] このガスセンサによれば、セラミック配線基板の一方の面に設けられる第1リード部を第1接着層よりも内側の領域に配置すると共に、セラミック配線基板の反対側の面に設けられる第2リード部を上記の内側の領域に設けられた貫通導体を經由して第1リード部に接続させている。これにより、混成電位型センサ部の検知信号をセラミック配線基板のリード部を通じて外部に取り出すにあたり、リード部（第1リード部、第2リード部）が第1接着層に接することがない。したがって、第1接着層の抵抗（絶縁抵抗）が低下することがあったとしても、ガス検出精度が低下するのを抑制することができる。

特に、混成電位型センサ部が複数個直列に接続されている場合、電極を合計した抵抗値がさらに高くなるので、本発明がより有効となる。

[0008] 本発明のガスセンサにおいて、前記セラミック配線基板は、開口部と、前記一方の面に形成され且つ該開口部の外側に位置すると共に、前記一方の第1リード部にそれぞれ接続される一方の素子周辺パッドとを備え、前記混成電位型センサ部は前記開口部に宙吊り固定されると共に、前記素子周辺パッドに通電部材を介して溶接され、前記第1接着層は前記素子周辺パッドの外側に配置されていてよい。

このガスセンサによれば、シール部が素子周辺パッドに接続された通電部材を挟み込むことを抑制し、通電部材と素子周辺パッドとの溶接を安定して行え、両者の接合強度を高められる。

[0009] 本発明のガスセンサにおいて、前記混成電位型センサ部の周囲を取り囲むように枠状に形成されると共に、前記セラミック配線基板の前記反対面に設けられる第2接着層であって、自身の外縁が前記第1接着層の内縁よりも内側に位置してなる第2接着層を備え、前記貫通導体は、前記セラミック配線基板の厚み方向に沿って見たときに、前記第1接着層の内縁と前記第2接着層の外縁との間に設けられているとよい。

セラミック配線基板の反対面に枠状の第2接着層が配置される場合にも、第1接着層と第2接着層との関係、及び、貫通導体の配置位置を上記のように設定することで、接着層を通じてリード部間にリーク電流が流れることがなく、ガス検出精度の低下を抑制することができる。

発明の効果

[0010] この発明によれば、混成電位型センサ部を固定するセラミック配線基板に対して、接着層を介して積層部材を積層する構成において、ガス検出精度の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態に係る混成電位型センサを含むガスセンサの分解斜視図である。

[図2]混成電位型センサ側のセラミック配線基板を、接着層を介して積層する態様を示す斜視図である。

[図3]混成電位型センサ部と反対面のセラミック配線基板を示す平面図である。

[図4]図1のA-A線に沿う断面図である。

[図5]従来のガスセンサを、接着層を介して積層する態様を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 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、本発明の実施形態における混成電位型センサ部222を含むガスセンサ100の分解斜視図、図2は混成電位型センサ部222側のセラミック配線基板30を、第1接着層66を介して積層する態様を示す斜視図、図3は混成電位型センサ部222と反対面のセラミック配線基板30を示す平面図、図4は図1のA-A線に沿う断面図である。なお、図1の上側を「上方」とし、下側を「下方」とする。

[0013] 図1において、ガスセンサ100は、混成電位型センサ部222を含むセンサユニット200と、センサユニット200を宙吊り固定するセラミック

配線基板 30 と、セラミック配線基板 30 の上方に配置される矩形枠状の第 1 スペース 20 と、第 1 スペース 20 の上方に配置される蓋部 10 と、セラミック配線基板 30 の下方に配置される矩形枠状の第 2 スペース 40 と、第 2 スペース 40 の下方に配置される基部 50 と、を備えている。

[0014] センサユニット 200 は略矩形板状をなし、上面にヒータ部 220 及び温度センサ 221 が配置され、上面とは反対側に位置する下面には混成電位型センサ部 222 が複数個直列に接続して配置され、被測定ガス中の特定ガスの濃度を測定するようになっている。

なお、センサユニット 200 の上面には、図 3 に示すように、センサユニット 200 の上辺の両端側に、蛇行して延びるヒータ部 220 の両端をなす通電用パッド 220 a、220 b が形成されている。又、温度センサ 221 は、センサユニット 200 の上面においてヒータ部 220 に沿って蛇行して伸び、センサユニット 200 の下辺の両端側に、温度センサ 221 の両端をなす通電用パッド 221 a、221 b が形成されている。

[0015] セラミック配線基板 30 は、長形状をなし、長手方向の一端側に矩形的開口部 30 h を有し、セラミック配線基板 30 の表面（図 1 の上面）には後述する第 2 リード部 30 L 2 が複数配置されている。本実施形態では、6 本の第 2 リード部 30 L 2 が設けられ、そのうち 4 本の第 2 リード部 30 L 2 の一端は、開口部 30 h を囲む複数の素子周辺パッド 30 s に接続されて 6 本の第 2 リード部 30 L 2 のうち、残り 2 本の第 2 リード部 30 L（図 1 の最左側と、左側から 4 本目）の一端は、素子周辺パッド 30 s に繋がらず、セラミック配線基板 30 の中央部寄りで、後述する 2 つの貫通導体 30 s h にそれぞれ繋がっている。また、各第 2 リード部 30 L 2 の他端は、セラミック配線基板 30 の長手方向に開口部 30 h の反対側にて導電パッド部 30 p にそれぞれ接続されている。

そして、開口部 30 h 内にセンサユニット 200 が収容され、センサユニット 200 の左右の辺をそれぞれ跨ぐようにして、合計 4 本の通電部材 30 w がセンサユニット 200 の通電用パッド 220 a、220 b、221 a、

221bと、セラミック配線基板30の4つの素子周辺パッド30sとに溶接して接合されている。これにより、センサユニット200がセラミック配線基板30の開口部30h内に宙吊り固定されている。

[0016] 図2に示すように、セラミック配線基板30の下面30f側にも、開口部30hの周囲に2つの素子周辺パッド30sが設けられ、素子周辺パッド30sは、詳しくは後述する第1リード部30L1に接続されている。また、混成電位型センサ部222には、一对の電極（混成電位型センサ部222が複数個直列に接続されている場合、その直列回路）間に生じる検知信号（起電力）を取り出すための電極パッド222a、222bが形成されている。

そして、各電極パッド222a、222bと、各素子周辺パッド30sとに、それぞれ通電部材30wが溶接されることで両者が電氣的に接続されている。

さらに、詳しくは後述するが、2本の第1リード部30L1の他端が、貫通導体30shを介して反対面（上面）30e側の2本の第2リード部30L2とそれぞれ接続され、導電パッド部30pに接続されるようになっている。

[0017] このようにして、混成電位型センサ部222及び温度センサ221から出力された電気信号は導電パッド部30pを介して外部に出力され、導電パッド部30pを介して外部から供給された電力によりヒータ部220が通電加熱する。

なお、セラミック配線基板30の下面30f側に形成される素子周辺パッド30sが、特許請求の範囲の「素子周辺パッド」に相当する。

[0018] 第1スペーサ20は正形状をなすと共に矩形の開口部20hを有し、開口部20hは開口部30hに重なりと共に開口部30hよりも大きい。

蓋部10は、第1スペーサ20と同一寸法の正形状をなし、蓋部10のうち開口部20hに対向する部位にガス排出孔10hが設けられている。

第2スペーサ40はセラミック配線基板30と同一寸法の長形状をなし、長手方向に開口部30h側に矩形の開口部40hを有している。開口部4

0 hは開口部3 0 hに重なりと共に開口部3 0 hよりも大きい。

又、基部5 0はセラミック配線基板3 0と同一寸法の長方形をなし、基部5 0のうち開口部4 0 hに対向する部位にはガス導入孔5 0 hが設けられている。

これらのセラミック配線基板3 0、第1スペーサ2 0、蓋部1 0、第2スペーサ4 0、基部5 0は、例えばアルミナやムライト等の絶縁性のセラミックから形成することができる。

[0019] 又、セラミック配線基板3 0と第1スペーサ2 0の間、及び第1スペーサ2 0と蓋部1 0の間であって開口部2 0 hよりも外側の位置に、それぞれ正形状のシール部6 4、6 2が配置されている。同様に、セラミック配線基板3 0と第2スペーサ4 0の間、及び第2スペーサ4 0と基部5 0の間であって開口部4 0 hよりも外側の位置に、それぞれ長形状のシール部6 6、6 8が配置されている。

なお、シール部6 6、6 8は、セラミック配線基板3 0の長手方向に導電パッド部3 0 p側に向かって、シール部6 4、6 2よりも延びている。

ここで、各シール部6 2、6 4、6 6、6 8は、混成電位型センサ部2 2 2の周囲を取り囲むように枠状（具体的には四角枠状）に形成されている。そして、シール部6 4、6 6は、自身の内側の領域にセラミック配線基板の表面（上面又は下面）の一部を露出させる大きさに形成されており、また、シール部6 4の外縁は、シール部6 6の内縁よりも内側に位置するように、各シール部6 4、6 6の大きさやセラミック配線基板3 0への設置位置が調整されている。

各シール部6 2、6 4、6 6、6 8は、ガラスや無機系の接着剤からなる。なお、シール部6 6が特許請求の範囲の「第1接着層」に相当し、シール部6 4が特許請求の範囲の「第2接着層」に相当する。又、第2スペーサ4 0が特許請求の範囲の「積層部材」に相当する。

そして、本実施形態では、蓋部1 0、第1スペーサ2 0、セラミック配線基板3 0、第2スペーサ4 0、基部5 0の間が、シール部6 2～6 8を介し

て気密に接着されて積層されている。

[0020] セラミック配線基板 30 の長手方向に開口部 30 h 側の両端には位置決め孔 30 a がそれぞれ設けられ、同様に導電パッド部 30 p 側の両端には位置決め孔 30 b がそれぞれ設けられている。

そして、第 1 スペーサ 20 及び蓋部 10 のうち、位置決め孔 30 a に重なる位置にそれぞれ位置決め孔 20 a、10 a が設けられている。

同様に、第 2 スペーサ 40 のうち、位置決め孔 30 a、30 b に重なる位置にそれぞれ位置決め孔 40 a、40 b が設けられている。又、基部 50 のうち、位置決め孔 30 a、30 b に重なる位置にそれぞれ位置決め孔 50 a、50 b が設けられている。

[0021] そして、蓋部 10、第 1 スペーサ 20、セラミック配線基板 30、第 2 スペーサ 40 及び基部 50（これらを「各部材」ともいう）をこの順で積層し、各位置決め孔 10 a～50 a、40 b、50 b に治具（ガイドピン）を挿通して各部材を位置決めし、各部材を接着することで、ガスセンサ 100 を組み付けることができる。

これにより、ガス導入孔 50 h から導入された被測定ガス G は、開口部 40 h からなる内部空間を経てセンサユニット 200 の混成電位型センサ部 222 に接触して特定ガス（例えば、NO_x）の濃度が測定された後、開口部 20 h からなる内部空間を経てガス排出孔 10 h から外部に排出される。

[0022] 次に、図 2～図 4 を参照し、混成電位型センサ 222 側のガスセンサを、接着層 66 を介して積層する態様について説明する。

図 2 に示すように、センサユニット 200 の混成電位型センサ部 222 は、セラミック配線基板 30 の一方の面 30 f（図 1 の下面に相当）に向いて宙吊り固定されている。

セラミック配線基板 30 の下面 30 f には 2 つの素子周辺パッド 30 s が設けられ、各素子周辺パッド 30 s にそれぞれ第 1 リード部 30 L 1 の一端が接続され、各第 1 リード部 30 L 1 の他端は、セラミック配線基板 30 の開口部 30 h よりやや下方の位置でそれぞれ貫通導体 30 s h に電氣的に接

続されている。各貫通導体 30 s h はセラミック配線基板 30 を貫通し、図 3 に示すようにセラミック配線基板 30 の反対面 30 e（図 1 の上面）に表出している。なお、本実施形態では、貫通導体 30 s h は、セラミック配線基板 30 の厚み方向に貫通するスルーホールを形成し、そのスルーホールの内周面に沿うように導電ペーストを印刷、焼成することで形成されている。そして、反対面 30 e にて各貫通導体 30 s h が 2 つ（最左側と、左側から 4 本目）の第 2 リード部 30 L 2 にそれぞれ接続されている。この第 2 リード部 30 L 2 は、いずれも自身の一端が貫通導体 30 s h に接続され、他端が導電パッド部 30 p に接続されている。

[0023] セラミック配線基板 30 の下面 30 f と、第 2 スペーサ 40 とは、開口部 40 h より外側で四角枠状に切れ目なく延びたシール部 66 により気密に接着されて積層されている。又、各第 1 リード部 30 L 1 は、シール部 66 よりも内側の領域にのみ配置されると共に、この領域にて貫通導体 30 s h に電氣的に接続されている。

一方、貫通導体 30 s h に接続された各第 2 リード部 30 L 2 は、セラミック配線基板 30 の反対面 30 e にてシール部 66 よりも外側の部位に延び、導電パッド部 30 p に電氣的に接続されている。

また、貫通導体 30 s h は、図 4 に示すように、セラミック配線基板 30 の厚み方向に沿って見たときに、シール部 66 の内縁とシール部 64 の外縁との間に設けられており、第 1 リード部 30 L 1 および第 2 リード部 30 L 2 は、シール部 66 に対して非接触の状態となっている。

[0024] このように、セラミック配線基板 30 の一方の面（下面 30 f）に設けられる各第 1 リード部 30 L 1 を接着層であるシール部 66 よりも内側の領域に配置すると共に、セラミック配線基板 30 の反対面 30 e（上面）に設けられる第 2 リード部 30 L 2 を貫通導体 30 s h を経由して第 1 リード部 30 L 1 と接続させることで、シール部 66 の抵抗（絶縁抵抗）が温度等の影響により低下することがあったとしても、ガス検出精度が低下するのを抑制することができる。

特に、混成電位型センサ部 222 が複数個直列に接続されている場合、電極を合計した抵抗値がさらに高くなるので、本発明がより有効となる。

[0025] なお、図 3 に示すように、セラミック配線基板 30 の反対面 30e と、第 1 スペーサ 20 とは、開口部 20h より外側で四角枠状のシール部 64 により気密に積層されている。

しかしながら、ヒータ部 220 及び温度センサ 221 に接続される第 2 リード部 30L2 の電気抵抗（数十Ω程度）は、シール部 64 の電気抵抗よりも極めて低い。そのため、第 2 リード部 30L2 が接点 D でシール部 64 と接しても、ヒータ部 220 の通電電流や、温度センサ 221 の検知電流がシール部 66 を通ってリークすることは実質的に無い。

[0026] なお、図 2 に示すように、シール部 66 は素子周辺パッド 30s の外側に配置されているとよい。このようにすると、シール部 66 が素子周辺パッド 30s に接続された細長い通電部材 30w を挟み込むことを抑制し、通電部材 30w と素子周辺パッドとの溶接を安定して行え、両者の接合強度を高められる。

[0027] 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。

混成電位型センサ部の種類、セラミック配線基板への混成電位型センサ部の固定方法等は上記実施形態に限定されない。

又、一对の第 1 リード部のうち、少なくとも一方が接着層よりも内側の領域に配置されていればよいが、一对の第 1 リード部を共に接着層よりも内側の領域に配置すると、ガス検出精度の低下を一層抑制することができる。さらに、上記実施形態では、貫通導体 30sh としてセラミック配線基板 30 に形成したスルーホールの内周面に沿うように導電ペーストを印刷、焼成することで形成したが、セラミック配線基板 30 に形成したスルーホールに導電ペーストを充填、焼成することで形成してもよい。

符号の説明

[0028] 30 セラミック配線基板

3 0 e	セラミック配線基板の反対面
3 0 f	セラミック配線基板の一方の面
3 0 L 1	第 1 リード部
3 0 L 2	第 2 リード部
3 0 s h	貫通導体
3 0 h	開口部
3 0 s	素子周辺パッド
3 0 w	通電部材
4 0	積層部材
6 4	シール部（第 2 接着層）
6 6	シール部（第 1 接着層）
1 0 0	ガスセンサ
2 2 2	混成電位型センサ部

請求の範囲

[請求項1]

固体電解質体に一对の電極を設けてなり、被測定ガス中の特定成分のガスを検出する混成電位型センサ部と、

前記混成電位型センサ部を直接又は他部材を介して間接的に固定し、前記混成電位型センサ部の前記一对の電極にそれぞれ電氣的に接続される一对の第1リード部が一方の面に設けられたセラミック配線基板と、

前記混成電位型センサ部の周囲を取り囲むように枠状に形成される第1接着層であって、自身の内側の領域に前記セラミック配線基板の前記一方の面の一部を露出させるように当該セラミック配線基板の前記一方の面に設けられる第1接着層と、

前記セラミック配線基板の前記一方の面に前記第1接着層を介して積層される積層部材と、

を備えたガスセンサであって、

前記一对の第1リード部の少なくとも一方は、前記第1接着層よりも内側の領域に配置されると共に当該領域にて前記セラミック配線基板を貫通する貫通導体に電氣的に接続され、

前記セラミック配線基板の前記一方の面とは反対側に位置する反対面には、前記貫通導体に電氣的に接続されて前記第1接着層よりも外側の部位に延びる第2リード部が設けられてなることを特徴とするガスセンサ。

[請求項2]

前記セラミック配線基板は、開口部と、前記一方の面に形成され且つ該開口部の外側に位置すると共に、前記一对の第1リード部にそれぞれ接続される一对の素子周辺パッドとを備え、

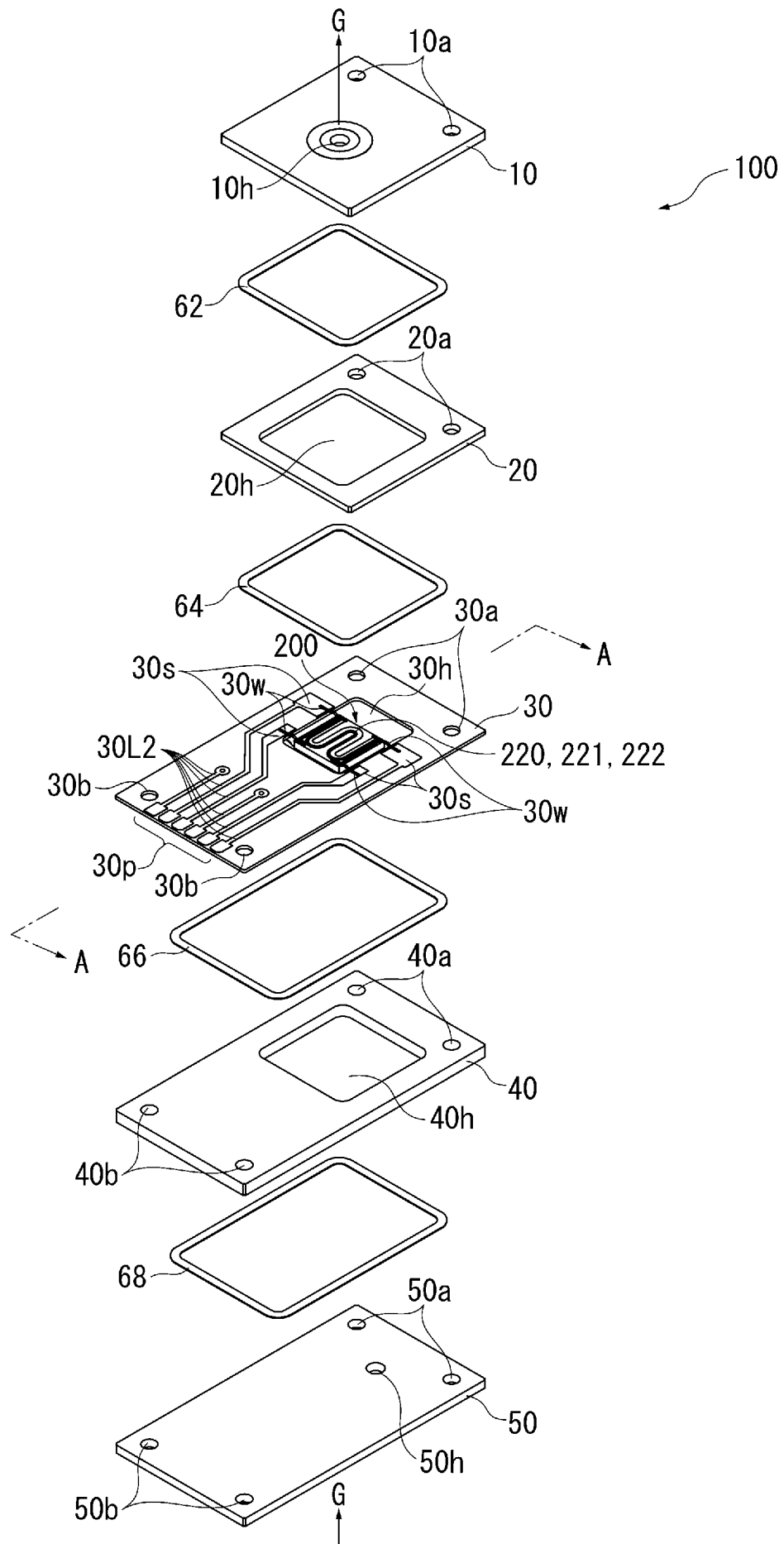
前記混成電位型センサ部は前記開口部に宙吊り固定されると共に、前記素子周辺パッドに通電部材を介して電氣的に接続され、

前記第1接着層は前記素子周辺パッドの外側に配置されていることを特徴とする請求項1に記載のガスセンサ。

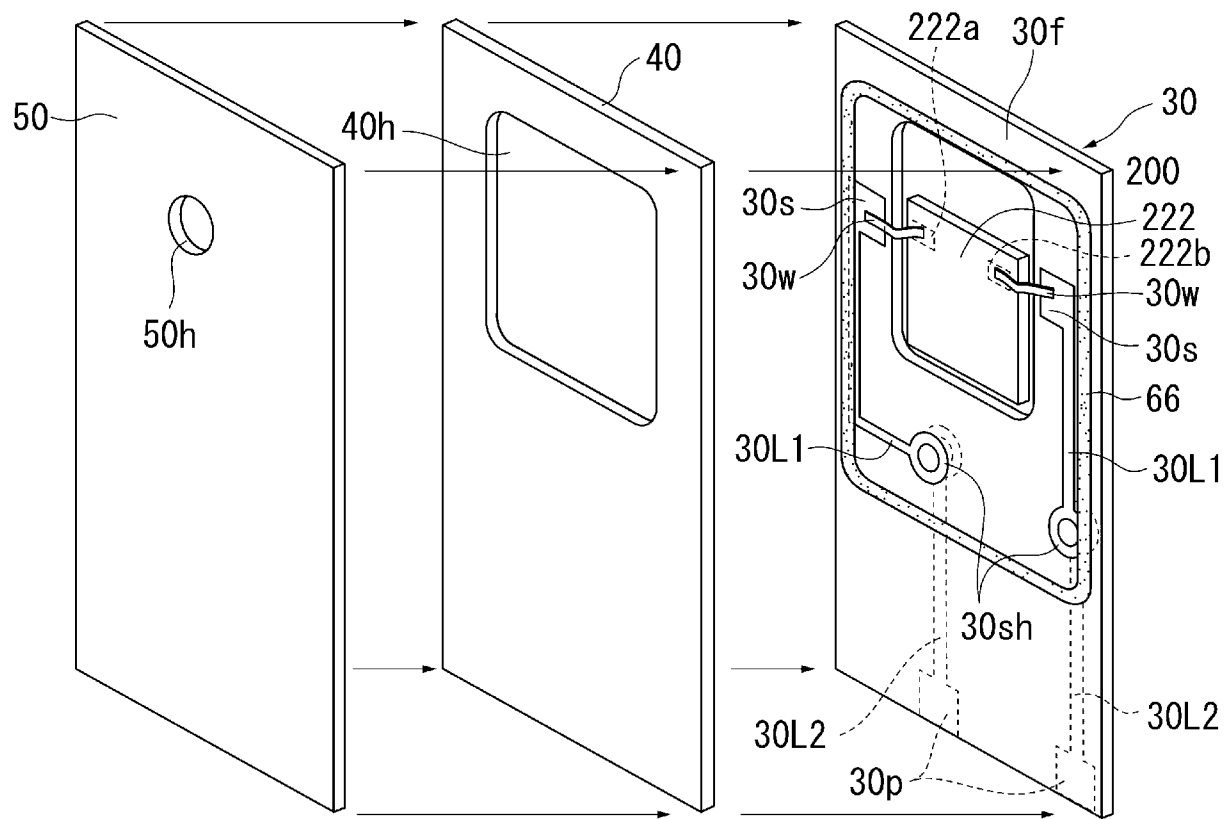
[請求項3] 前記混成電位型センサ部の周囲を取り囲むように枠状に形成され
と共に、前記セラミック配線基板の前記反対面に設けられる第2 接着
層であって、自身の外縁が前記第1 接着層の内縁よりも内側に位置し
てなる第2 接着層を備え、

前記貫通導体は、前記セラミック配線基板の厚み方向に沿って見た
ときに、前記第1 接着層の内縁と前記第2 接着層の外縁との間に設け
られていることを特徴とする請求項1 または請求項2 に記載のガスセ
ンサ。

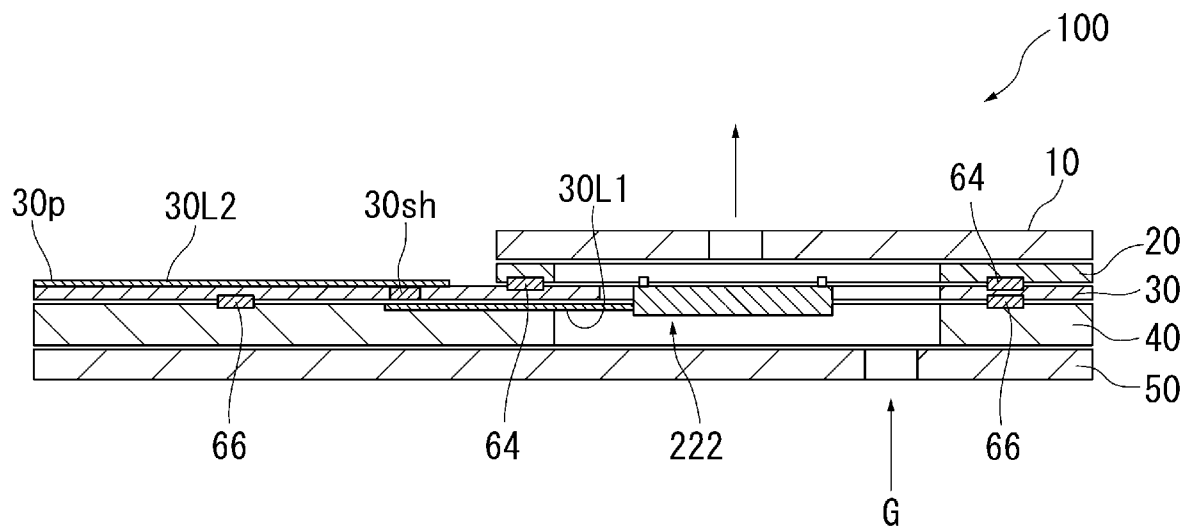
[図1]



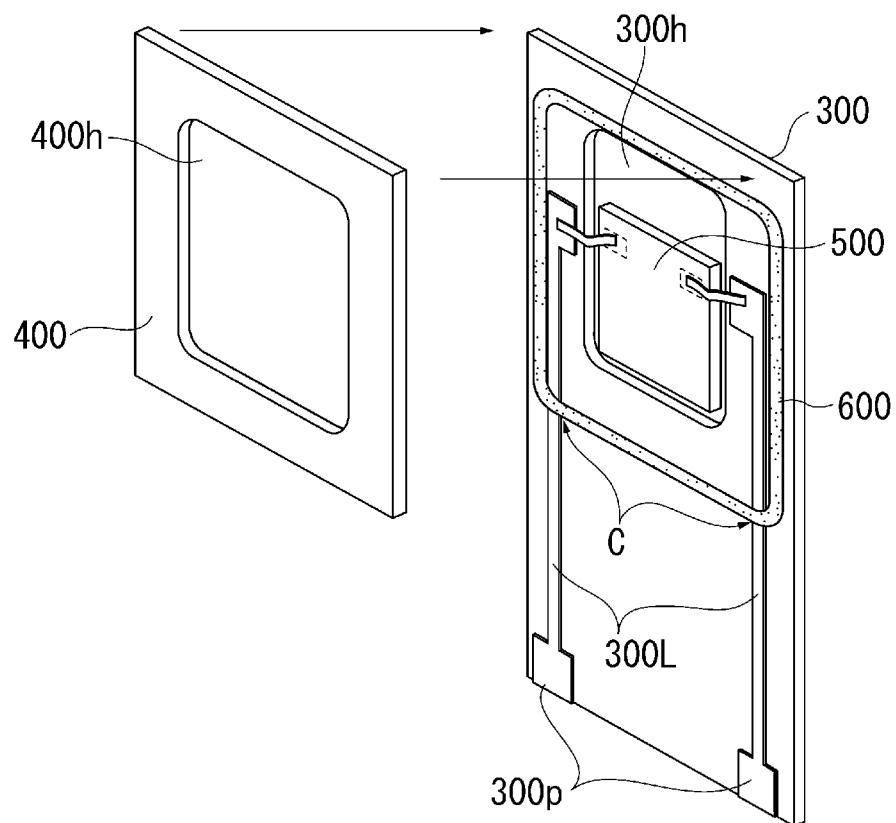
[図2]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/038855

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G01N27/416 (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)

Int.Cl. G01N27/00-27/49, G01N33/483, G01N33/497

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	WO 2015/134895 A1 (SPIROMETRIX, INC.) 11 September 2015, paragraphs [0055]-[0060], fig. 4-6 & JP 2017-515614 A & US 2015/0250408 A1	1-3
A	JP 61-284653 A (TOSHIBA CORP.) 15 December 1986, entire text, all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2007-298508 A (PARAGON AG) 15 November 2007, entire text, all drawings & US 2007/0254812 A1, whole document & DE 102006020113 A1	1-3

☒ 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
11 January 2018 (11.01.2018)

Date of mailing of the international search report
23 January 2018 (23.01.2018)

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

International application No.

PCT/JP2017/038855

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 75319/1972 (Laid-open No. 33889/1974) (NIPPONSEIKI CO., LTD.) 25 March 1974, entire text, all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 11-125618 A (NOK CORPORATION) 11 May 1999, entire text, all drawings & US 6071391 A, whole document & US 6156173 A & US 6503381 B1 & US 2003/0102213 A1 & US 2005/0258052 A1 & US 2008/0251377 A1 & US 2008/0251378 A1 & US 2008/0257725 A1 & US 2008/0257728 A1 & US 2011/0308970 A1 & US 2012/0055812 A1	1-3
A	JP 2006-64476 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 09 March 2006, entire text, all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N27/416(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. G01N27/00-27/49, G01N33/483, G01N33/497

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	WO 2015/134895 A1 (SPIROMETRIX, INC.) 2015.09.11, 0055]-[0060], Fig.4-6 & JP 2017-515614 A & US 2015/0250408 A1	1-3
A	JP 61-284653 A (株式会社東芝) 1986.12.15, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2007-298508 A (パラゴン アクチエンゲゼルシャフト) 2007.11.15, 全文、全図 & US 2007/0254812 A1, Whole document & DE 102006020113 A1	1-3

☒ 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

11.01.2018

国際調査報告の発送日

23.01.2018

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

C (続き) . 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	日本国実用新案登録出願 47-75319 号(日本国実用新案登録出願公開 49-33889 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本精機株式会社) 1974. 03. 25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 11-125618 A (エヌオーケー株式会社) 1999. 05. 11, 全文、全図 & US 6071391 A, Whole document & US 6156173 A & US 6503381 B1 & US 2003/0102213 A1 & US 2005/0258052 A1 & US 2008/0251377 A1 & US 2008/0251378 A1 & US 2008/0257725 A1 & US 2008/0257728 A1 & US 2011/0308970 A1 & US 2012/0055812 A1	1-3
A	JP 2006-64476 A (日本特殊陶業株式会社) 2006. 03. 09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3