

(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
2016年6月30日(30.06.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/104176 A1

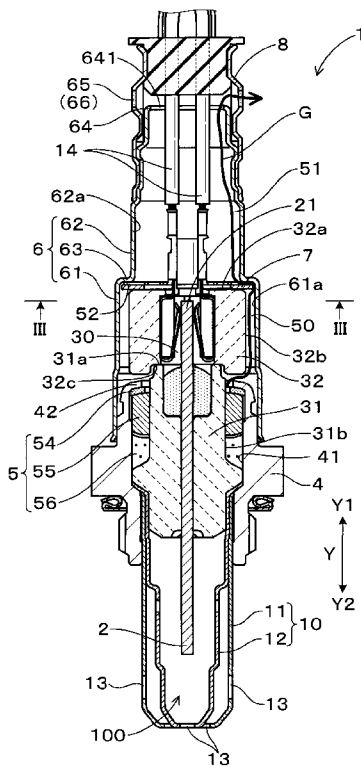
- (51) 国際特許分類:
G01N 27/409 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/084755
- (22) 国際出願日: 2015年12月11日(11.12.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-263012 2014年12月25日(25.12.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 中村 正毅(NAKAMURA, Masatake); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 菊地 保宏(KIKUCHI, Yasuhiro); 〒1600003 東京都新宿区本塩町18番地4 MY
- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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),

[続葉有]

(54) Title: GAS SENSOR

(54) 発明の名称: ガスセンサ

[図1]



(57) Abstract: Provided is a gas sensor comprising: a sensor element; an element-side ceramic insulator; an atmosphere-side ceramic insulator; a housing; a seal disposed between the housing and the element-side ceramic insulator; and an atmosphere-side cover. The atmosphere-side cover includes: a large diameter part; a small diameter part; and a shoulder part that is formed between the large and small diameter parts, presses the proximal end surface of the atmosphere-side ceramic insulator towards the distal end side via an impelling member, and thereby causes the atmosphere-side ceramic insulator to abut the element-side ceramic insulator. Formed in the shoulder part are an abutment part that abuts the impelling member and a separating part that is separated from the impelling member, and between the separating part and the impelling member, formed is a communication path that enables communication between an outside space part and an external channel. Due to this configuration, the flowing of gas-to-be-measured to the atmosphere on the inner-side of the atmosphere-side ceramic insulator is prevented and accurate sensor output is obtained. Further, damage to the atmosphere-side ceramic insulator can be prevented and production costs can be reduced.

(57) 要約: ガスセンサは、センサ素子、素子側絶縁碍子、大気側絶縁碍子、ハウジング、ハウジングと素子側絶縁碍子との間に配置されたシール、及び大気側カバーを有する。大気側カバーは、大径部と、小径部と、両者の間に形成されて付勢部材を介して大気側絶縁碍子の基端面を先端側に押圧して大気側絶縁碍子を素子側絶縁碍子に当接させる肩部とを有する。肩部には付勢部材に当接する当接部と付勢部材から離隔する離隔部とが形成され、離隔部と付勢部材との間に外側空間部と外部経路とを連通させる連通路が形成される。これにより、被測定ガスが大気側絶縁碍子の内側の大気雰囲気内に流入することが防止され正確なセンサ出力が得られる。また、大気側絶縁碍子の破損が防止され、製造コストを低減することが可能となる。

WO 2016/104176 A1

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))

明 細 書

発明の名称：ガスセンサ

技術分野

[0001] 本発明は、ガスセンサに関する。

背景技術

[0002] 自動車エンジン等の内燃機関の排気系に設置され、排気ガス（被測定ガス）における酸素濃度等の特定ガスを検知するガスセンサが知られている。例えば、特開2007-199005号公報に開示のガスセンサは、被測定ガス中の所定のガス成分の濃度を検出するセンサ素子と、センサ素子を内側に挿通保持する素子側絶縁碍子と、センサ素子の基端側を覆って内側に大気雰囲気を形成する大気側絶縁碍子と、両絶縁碍子を挿通保持するハウジングと、ハウジングの基端側に固定される大気側カバーとを有する。大気側カバーは、先端側に大径部を有し、基端側に小径部を有し、大径部と小径部との間に肩部を有する。肩部は、付勢部材を介して大気側絶縁碍子の基端面を先端側に押圧して大気側絶縁碍子を素子側絶縁碍子に当接させている。そして、ハウジングと素子側絶縁碍子との間には、タルクなどのシール材が圧縮されたシールが形成されており、基準ガスとして大気側絶縁碍子の内側に形成された大気雰囲気と、被測定ガスが存在する被測定ガス雰囲気とが互いに遮断されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 上記ガスセンサは内燃機関に設けられるため、圧縮されたシール材が高温、高圧環境下に長期間曝される場合、変形等が生じるおそれがある。かかる変形が生じると、シール材と素子側絶縁碍子との間に隙間が生じて、被測定ガスが大気側カバーの内側に流入し、更には、大気側絶縁碍子の内側に形成された大気雰囲気に流入し、基準ガスとしての大気雰囲気における酸素ガス濃度が変動するおそれがある。その結果、正確なセンサ出力を得ることが困

難となる。これに鑑みて、高温、高圧によるシール材の変形等を低減するために、シール材の材質選択や圧縮方法について様々な提案がなされている。しかし、いずれの場合においても、シール材の変形等を完全に防止することはできないため、正確なセンサ出力を得るには、改善の余地がある。

[0004] 正確なセンサ出力を得るために、大気側絶縁碍子を素子側絶縁碍子に押し付けることにより両者を密着させて、シールから漏えいしたガスが両者の間から大気側絶縁碍子の内側の大気雰囲気流入しないようにし、選択的に大気側絶縁碍子の外側の空間を流れるようにすることが考えられる。しかしながら、かかる構造では、大気側絶縁碍子の外側の空間は大気側カバー及び付勢部材によって囲まれているため、漏えいしたガスが当該空間に蓄積されてしまう。そして、漏えいしたガスが当該空間に蓄積され続けると、いずれは大気側絶縁碍子と素子側絶縁碍子との間から大気側絶縁碍子の内側の大気雰囲気に流入するという問題がある。

[0005] 上記構造において、漏えいしたガスが大気側絶縁碍子の外側空間に蓄積し続けることを防止するために、大気側絶縁碍子の基端面に凹凸部を設けて、当該基端面と大気側カバーとの間に空間部を形成して、大気側カバーの通気孔に連通するガス抜きルートを形成することが考えられる。しかしながら、かかる構造では、大気側絶縁碍子を素子側絶縁碍子に押し付けるための荷重が大気側絶縁碍子の凹凸部にかかるため、当該凹凸部の一部に応力が集中して大気側絶縁碍子が破損するおそれがあるという問題がある。また、大気側絶縁碍子の基端面に凹凸部を設けることにより当該大気側絶縁碍子の形状が複雑となるため、製造コストが増すという問題もある。

[0006] 本発明は、上記背景に鑑みてなされたもので、被測定ガスが大気側絶縁碍子の内側の大気雰囲気に流入することを防止することにより正確なセンサ出力を得るとともに、大気側絶縁碍子の破損を防止しつつ、製造コストを低減することが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

[0007] 本発明の一態様は、被測定ガス中の所定のガス成分の濃度を検出するセン

サ素子と、該センサ素子を内側に挿通保持する素子側絶縁碍子と、上記センサ素子の基端側を覆って内側に大気雰囲気を形成する大気側絶縁碍子と、上記素子側絶縁碍子及び上記大気側絶縁碍子を内側に挿通保持するハウジングと、該ハウジングの内周面と上記素子側絶縁碍子の外周面との間にシール材が充填されてなるシールと、上記ハウジングの基端側に固定された大気側カバーと、を有するガスセンサであって、

上記大気側カバーは、先端側に形成される大径部と、該大径部よりも基端側に形成されるとともに該大径部の直径よりも小さい直径を有する小径部と、該小径部と上記大径部との間に形成されるとともに付勢部材を介して上記大気側絶縁碍子の基端面を先端側に押圧して上記大気側絶縁碍子を上記素子側絶縁碍子に当接させる肩部と、基端部に形成された通気孔とを有しており、

上記大気側絶縁碍子の外周面と上記大径部の内周面との間には、上記シールと隣接する外側空間部が形成されており、

上記小径部の内側には、上記通気孔と連通する外部経路が形成されており、

上記肩部には、上記付勢部材に当接する当接部と、上記付勢部材から離隔する離隔部とが形成されており、該離隔部と上記付勢部材との間には、上記外側空間部と上記外部経路とを連通させる連通路が形成されていることを特徴とするガスセンサにある。

発明の効果

[0008] 上記ガスセンサによれば、シールから漏えいした被測定ガスは、シールに隣接して形成された外側空間部に到達する。そして、肩部に形成された連通路を介して、外部経路を流通して通気孔から大気側カバーの外部に放出されることとなる。また、大気側カバーの肩部が付勢部材を介して大気側絶縁碍子を素子側絶縁碍子に向けて押圧するため、両者が密着されて両者の間の気密性が確保されている。これらにより、大気側カバー内に形成された基準ガスとしての大気雰囲気に被測定ガスが流入することが抑制されて、より正確

なセンサ出力が得ることができる。そして、連通路を形成する離隔部及び当接部は、大気側カバーの肩部に形成されているため、大気側絶縁碍子の基端面に凹凸部を形成する場合に比べて、大気側絶縁碍子の基端面における応力の集中が緩和され、大気側絶縁碍子の破損が防止される。また、大気側カバーの肩部に設けられる離隔部及び当接部は、プレス機等で容易に形成することができるため、大気側絶縁碍子の基端面に凹凸部を形成して大気側カバーの肩部との間に流路を形成する場合に比べて、製造コストを低減することができる。

[0009] また、連通路は大気側カバーの肩部に形成されている。そのため、連通路は、大気側絶縁碍子に凹凸部を形成して肩部との間に流路を形成する場合に比べて、外気に近い位置に形成されていることから放熱しやすく、比較的低温となっている。そして、熱泳動効果に基づいて、シールから漏えいした被測定ガスは高温である大気側絶縁碍子の内側よりも低温である連通路を積極的に流通することとなる。そのため、シールから漏えいした被測定ガスが大気側絶縁碍子の内側の大気雰囲気に入ることが効果的に抑制され、より正確なセンサ出力を得られる。

[0010] 以上のごとく、本発明によれば、被測定ガスが大気側絶縁碍子の内側の大気雰囲気に入入することを防止することにより正確なセンサ出力を得るとともに、大気側絶縁碍子の破損を防止しつつ、製造コストを低減することができるガスセンサを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施例1における、ガスセンサの断面図。

[図2]図1における、肩部周辺の拡大図。

[図3]図1における、大気側カバーの|||-|||線断面図。

[図4]実施例1における、付勢部材の斜視図。

[図5]実施例1の第1の変形例における、大気側カバーの|||-|||線断面図。

[図6]実施例1の第2の変形例における、大気側カバーの|||-|||線断

面図。

[図7]実施例1の第2の変形例における、肩部周辺の断面拡大図。

[図8]実施例2における、付勢部材の上面図。

[図9]実施例2における、ガスセンサの肩部周辺の断面拡大図。

[図10]実施例2の第1の変形例における、付勢部材の上面図。

[図11]実施例2の第2の変形例における、付勢部材の上面図。

[図12]実施例2の第3の変形例における、付勢部材の上面図。

[図13]実施例3における、付勢部材の斜視図。

[図14]実施例3における、ガスセンサの肩部周辺の断面拡大図。

[図15]実施例4における、付勢部材及び大気側絶縁碍子の側面図。

[図16]実施例4における、付勢部材及び大気側絶縁碍子の上面図。

[図17]実施例4における、ガスセンサの肩部周辺の断面拡大図。

[図18]実施例4の第1の変形例における、付勢部材及び大気側絶縁碍子の側面図。

[図19]実施例4の第2の変形例における、付勢部材及び大気側絶縁碍子の側面図。

発明を実施するための形態

[0012] 上記ガスセンサは、例えば、A/Fセンサ、O₂センサ、NO_xセンサ、PMセンサ等に適用できる。

尚、本開示において、自動車の内燃機関等の排気管内に設置する側を先端側、その反対側を基端側とする。また、センサ素子の長手方向を軸方向というものとする。

実施例

[0013] (実施例1)

本実施例にかかるガスセンサ1につき、図1～図7を用いて説明する。

ガスセンサ1は、図1に示すごとく、センサ素子2、素子側絶縁碍子31、大気側絶縁碍子32、ハウジング4、シール5、及び大気側カバー6を有する。センサ素子2は、被測定ガス中の所定のガス成分の濃度を検出する。

素子側絶縁碍子31は、センサ素子2を内側に挿通保持する。大気側絶縁碍子32は、センサ素子2の基端側21を覆って内側に大気雰囲気30を形成する。ハウジング4は、素子側絶縁碍子31及び大気側絶縁碍子32を内側に挿通保持する。シール5は、ハウジング4の内周面41と素子側絶縁碍子31の外周面31bとの間にシール材56が充填されてなる。大気側カバー6は、ハウジング4の基端側Y1に固定されている。

[0014] そして、大気側カバー6は、先端側Y2に形成される大径部61と、大径部61よりも基端側Y1に形成されるとともに大径部61の直径よりも小さい直径を有する小径部62と、小径部62と大径部61との間に形成されるとともに付勢部材（皿バネ7）を介して大気側絶縁碍子32の基端面32aを先端側Y2に押圧する外側肩部63と、基端部64に形成された通気孔641とを有する。大気側絶縁碍子32の外周面32bと大径部61の内周面61aとの間には、シール5と隣接する外側空間部50が形成されている。小径部62の内側には、通気孔641と連通する外部経路51が形成されている。外側肩部63には、付勢部材（皿バネ7）に当接する当接部631と、付勢部材（皿バネ7）から離隔する離隔部（非当接部ともいう）632とが形成されている。離隔部632と付勢部材（皿バネ7）の間には、外側空間部50と外部経路51とを連通させる連通路52が形成されている。

[0015] 以下、ガスセンサ1について詳述する。

ガスセンサ1は、ハウジング4を介して大気側カバー6が外側となるように、排ガス管に取り付けられる。

本例では大気側カバー6は略円筒状を成している。大気側カバー6の軸方向Yの略中央において、外側肩部63は、大気側カバー6の周方向全体に形成されている。図2に示すように、外側肩部63を形成する大気側カバー6の一部が、軸方向Yの先端側Y2に突出して付勢部材としての皿バネ7に当接する当接部631が形成されている。本例では、当接部631は略半球状を成しており、当接部631の先端側Y2の頂点631aが皿バネ7に当接している。また、本例では、当接部631は、図3に示すように、大気側カバ

ー 6 の周方向に等間隔に 1 2 個形成されている。隣り合う二つの当接部 6 3 1 間には、付勢部材としての皿バネ 7 (図 2 参照) から離隔する離隔部 6 3 2 が形成されている。そして、図 2 に示すように、離隔部 6 3 2 と皿バネ 7 との間の空間が連通路 5 2 をなしている。

[0016] 図 1 に示すように、大気側カバー 6 の大径部 6 1 の内径は、大気側絶縁碍子 3 2 の外径よりも大きくなっており、大径部 6 1 の内周面 6 1 a と大気側絶縁碍子 3 2 の外周面 3 2 b との間に外側空間部 5 0 が形成されている。外側空間部 5 0 はシール 5 に隣接しているとともに、連通路 5 2 に連通している。

[0017] 図 1 に示すように、大気側カバー 6 の小径部 6 2 の内径は、大径部 6 1 の内径よりも小さくなっており、小径部 6 2 の内側には、センサ素子 2 の基端側 Y 1 の端部 2 1 に接続されるリード線 1 4 が位置しているとともに、連通路 5 2 に連通する外部経路 5 1 が形成されている。

[0018] 大気側カバー 6 の基端部 6 4 は開口しており、通気孔 6 4 1 が形成されている。大気側カバー 6 の基端側 Y 1 にはフィルタカバー 8 が設けられている。フィルタカバー 8 は略筒状であって、その先端側 Y 2 には大気側カバー 6 の基端部が嵌入されている。そして、フィルタカバー 8 の側壁における大気側カバー 6 の通気孔 6 4 1 の周方向には通気フィルタ 6 5 が取り付けられた通気部 6 6 が形成されている。通気部 6 6 を通じて大気側カバー 6 の内側に大気が導入される。また、通気フィルタ 6 5 により通気部 6 6 から水等が侵入することを防止している。そして、通気孔 6 4 1 (通気部 6 6) は外部経路 5 1 に連通している。したがって、外側空間部 5 0、連通路 5 2、外部経路 5 1 及び通気部 6 6 が連通することとなっている。

[0019] また、図 1 に示すごとく、センサ素子 2 をその中に保持する素子側絶縁碍子 3 1 と、素子側絶縁碍子 3 1 の基端側 Y 1 に配設される大気側絶縁碍子 3 2 とが備えられる。そして、大気側絶縁碍子 3 2 の基端面 3 2 a には、付勢部材としての皿バネ 7 が配設されている。皿バネ 7 は、当接部 6 3 1 と大気側絶縁碍子 3 2 との間において、大気側絶縁碍子 3 2 を素子側絶縁碍子 3 1

の方向へ押し付けるように付勢された状態で配設されている。これにより、大気側絶縁碍子32の先端側Y2の先端面32cと、素子側絶縁碍子31の基端側Y1の基端面31aとが密着して、両者の間の気密性が保たれている。本例では、図1、図4に示すように、皿バネ7は、外側肩部63に沿う環状の弾性部材であって、内周面71及び外周面72はともに平面視円形となっている。皿バネ7の外径は大気側カバー6における小径部62の内径よりも大きく、大径部61の内径よりも若干小さくなっている。

[0020] また、ガスセンサ1には、図1に示すごとく、ハウジング4の先端側Y2に被測定ガス側カバー10が配設されている。被測定ガス側カバー10は、外側カバー11と内側カバー12とを有する。そして、外側カバー11と内側カバー12とは、それぞれ複数の被測定ガス導入口13を有する。被測定ガス導入口13から被測定ガスが導入されることにより、被測定ガス側カバー10の内部に被測定ガス雰囲気100が形成される。

[0021] 図1に示すごとく、シール5は、ハウジング4の基端部に形成された加締め部42により加締められる金属リング54と、センサ素子2とハウジング4とを絶縁するための絶縁部材55と、タルク等からなる粉末シール材56とからなる。シール5によって、ガスセンサ1の先端側Y2に形成される被測定ガス雰囲気100と基端側Y1に形成される大気雰囲気30とが気密的に分離されている。

[0022] 本例のガスセンサ1は、内燃機関による高温・高圧に起因して、シール5に変形が生じる場合がある。そして、シール5に変形が生じた場合には、シール5から被測定ガスGが漏えいすることとなる。ガスセンサ1によれば、図1に示すように、シール5から漏えいした被測定ガスGは、外側空間部50に到達する。そして、外側肩部63に形成された連通路52を介して、外部経路51を流通して通気孔641（通気部66）から大気側カバー6の外部に放出されることとなる。また、大気側カバー6の外側肩部63が皿バネ7を介して大気側絶縁碍子32を素子側絶縁碍子31に向けて押圧するため、両者が密着されて両者の間の気密性が確保されている。これらにより、大

気側カバー 6 内に形成された基準ガスとしての大気雰囲気 3 0 に被測定ガス G が流入することが抑制されて、より正確なセンサ出力が得ることができる。そして、連通路 5 2 を形成する離隔部 6 3 2 及び当接部 6 3 1 は、大気側カバー 6 の外側肩部 6 3 に形成されているため、大気側絶縁碍子 3 2 の基端面 3 2 a に凹凸部を形成する場合に比べて、大気側絶縁碍子 3 2 の基端面 3 2 a における応力の集中が緩和され、大気側絶縁碍子 3 2 の破損が防止される。また、大気側カバー 6 の外側肩部 6 3 に設けられる離隔部 6 3 2 及び当接部 6 3 1 は、プレス機等で容易に形成することができるため、大気側絶縁碍子 3 2 の基端面 3 2 a に凹凸部を形成して大気側カバー 6 の外側肩部 6 3 との間に流路を形成する場合に比べて、製造コストを低減される。

[0023] また、連通路 5 2 は大気側カバー 6 の外側肩部 6 3 に形成されている。そのため、連通路 5 2 は、大気側絶縁碍子 3 2 に凹凸部を形成して外側肩部 6 3 との間に流路を形成する場合に比べて、外気に近い位置に形成されていることから放熱が容易であり、比較的低温となっている。そして、熱泳動効果に基づいて、シール 5 から漏えいした被測定ガス G は高温である大気側絶縁碍子 3 2 の内側よりも低温である連通路 5 2 を積極的に流通することとなる。そのため、シール 5 から漏えいした被測定ガス G が大気側絶縁碍子 3 2 の内側の大気雰囲気 3 0 に流入することが効果的に抑制され、より正確なセンサ出力を得られる。

[0024] 当接部 6 3 1 を外側肩部 6 3 において先端側 Y 2 に略半球状に突出する形状に形成し、隣り合う当接部 6 3 1 の間に離隔部 6 3 2 が形成されることとした。これに替えて、図 5 に示すように、当接部 6 3 1 を外側肩部 6 3 において先端側 Y 2 に突出するとともに、小径部 6 2 の内周面 6 2 a の接線方向に延びるリブ状に形成し、隣り合う二つの当接部 6 3 1 の間に離隔部 6 3 2 が形成されることとしてもよい。また、図 6 及び図 7 に示すように、当接部 6 3 1 を外側肩部 6 3 において基端側 Y 1 に突出するとともに径方向に延びるリブ状の形成し、隣り合う当接部 6 3 1 の間に離隔部 6 3 2 が形成されることとしてもよい。いずれの場合においても、本例と同等の作用効果を奏す

る。

[0025] 以上のごとく、本例によれば、被測定ガスが大気側絶縁碍子32の内側の
大気雰囲気30に流入することを防止することにより正確なセンサ出力を得
るとともに、大気側絶縁碍子32の破損を防止しつつ、製造コストを低減す
ることができるガスセンサ1を提供することができる。

[0026] (実施例2)

本例のガスセンサ1は、付勢部材として、実施例1のガスセンサ1におけ
る皿バネ7(図3)に替えて、図8に示す皿バネ700を備える。皿バネ7
00は外側肩部63に沿う環状の弾性部材であって、連通路52に連通する
ガス抜け部520を形成するように複数の切り欠き部701が内周面71に
形成されている。四つの切り欠き部701が90°間隔で配置されている。
各切り欠き部701は、軸方向Yから見て矩形に形成されており、切り欠き
部701の径方向外側面701aは、大気側絶縁碍子32の外周面32bよ
りも径方向外側に位置している。これにより、図8に示すように、軸方向Y
から見て切り欠き部701と大気側絶縁碍子32の外周面32bとの間に連
通路52(図9参照)に連通するガス抜け部520が形成される。その他の
構成は実施例1の場合と同様である。なお、実施例1の場合と同等の構成に
は実施例1の場合と同一の符号を付してその説明を省略する。

[0027] 図9に示すように、シール5(図1参照)から漏えいした被測定ガスGは
、外側空間部50からガス抜け部520を介して連通路52を流通して外部
経路51に到達し、通気部66(図1参照)から排出されることとなる。こ
れにより、シール5から漏えいした被測定ガスGがより積極的に連通路52
を流通することとなるため、大気側絶縁碍子32の内側の大気雰囲気30(
図1参照)に被測定ガスGが流入することが効果的に抑制され、より正確な
センサ出力が得られる。その他、実施例1と同様の作用効果を有する。

[0028] 皿バネ700の内周面71に切り欠き部701を形成してガス抜け部52
0を形成したが、これに替えて、図10に示すように皿バネ710の外周面
72に複数の切り欠き部711を形成することにより、ガス抜け部520を

形成することができる。例えば、四つの切り欠き部 711 を 90° ごとに等間隔に配置する。また、図 11 に示すように皿バネ 720 の外周面 72 及び内周面 71 の両方に切り欠き部 712、713 を形成することにより、ガス抜け部 520 を形成することもできる。図 11 に示す例では、両切り欠き部 712、713 がそれぞれ 2 か所に設けられるとともに、両切り欠き部 712、713 が互いに繋がっている。そのため、皿バネ 720 は 2 個に分割された状態となっており、両者の隙間にガス抜け部 520 が形成されることとなっている。また、図 12 に示すように皿バネ 730 に貫通孔 714 を形成することにより、ガス抜け部 520 を形成してもよい。

[0029] (実施例 3)

本例のガスセンサ 1 は、付勢部材として、実施例 1 のガスセンサ 1 における付勢部材としての皿バネ 7 (図 3) に替えて、図 13 に示す波ワッシャ 750 を備える。波ワッシャ 750 は、図 13 及び図 14 に示すように、外側肩部 63 に沿う環状の弾性部材であって、基端側 Y1 に突出するように湾曲する基端側湾出部 751 と、先端側 Y2 に突出するように湾曲する先端側湾出部 752 とが形成されている。そして、図 14 に示すように、基端側湾出部 751 と大気側絶縁碍子 32 との間、及び先端側湾出部 752 と外側肩部 63 との間に連通路 52 に連通するガス抜け部 521 が形成されている。その他の構成は実施例 1 の場合と同様である。なお、実施例 1 の場合と同等の構成には実施例 1 の場合と同一の符号を付してその説明を省略する。

[0030] 図 14 に示すように、シール 5 (図 1 参照) から漏えいした被測定ガス G は、外側空間部 50 からガス抜け部 521 及び連通路 52 を介して外部経路 51 に到達し、通気部 66 から排出されることとなる。これにより、実施例 2 の場合と同様に、より正確なセンサ出力が得られる。

[0031] (実施例 4)

本例のガスセンサ 1 は、実施例 1 における大気側絶縁碍子 32 (図 1 参照) に替えて、図 15 ~ 図 17 に示す、大気側絶縁碍子 320 を備える。大気側絶縁碍子 320 の外周面 32b には、連通路 52 に連通するように軸方向

Yに沿って延びる溝部321が形成されている。溝部321の径方向内側面321aは、軸方向Yから見て、皿バネ7の内周面71よりも径方向内側に位置している。これにより、図16に示すように、軸方向Yから皿バネ7の内周面71と大気側絶縁碍子320の溝部321との間にガス抜け部520が形成される。その他の構成は実施例1の場合と同様である。なお、実施例1の場合と同等の構成には実施例1の場合と同一の符号を付してその説明を省略する。

[0032] 図17に示すように、シール5（図1参照）から漏えいした被測定ガスGは、外側空間部50からガス抜け部520及び連通路52を介して外部経路51に到達し、通気部66（図1参照）から排出される。これにより、シール5から漏えいした被測定ガスGがより積極的に連通路52を流通することとなるため、大気側絶縁碍子320の内側の大気雰囲気30（図1参照）に被測定ガスGが流入することが効果的に抑制され、より正確なセンサ出力が得られる。その他、実施例1と同様の作用効果を有する。

[0033] なお、実施例2の場合と同様の付勢部材として皿バネ700を備えていてもよい。この場合には、軸方向Yから見て、皿バネ700に形成された切り欠き部701（図8参照）と溝部321とが重なるようにすることとしてもよいし、両者が重ならないようにすることとしてもよい。いずれの場合においても、本例の作用効果に加えて、実施例2における切り欠き部701を設けることによる作用効果が相乗的に奏されるため、より一層正確なセンサ出力が得られる。

[0034] 図17に示すように、外周溝部321を大気側絶縁碍子320の外周面32bの基端側Y1の端部から先端側Y2の端部まで連続して形成したが、これに替えて、図18に示すように、大気側絶縁碍子330の外周面32bのうち、基端側Y1の基端面32aから軸方向Yにおける中央部まで連続して軸方向Yに沿って形成した外周溝部331としてもよい。外周溝部331の径方向内側面331a、331bのうち、基端側Y1の径方向内側面331aは軸方向Yに平行な面となっており、先端側Y2の径方向内側面331b

は先端側 Y 2 に向かうにつれて径方向外側に向かうように、軸方向 Y に対して傾斜した面となっている。この場合においても本例と同等の作用効果を奏する。

[0035] また、図 17 に示す外周溝部 321 に替えて、図 19 に示すように、大気側絶縁碍子 340 の外周面 32b において、軸方向 Y に沿って延びるとともに、先端側 Y 2 に向かうにつれて周方向に広がる外周溝部 341 を形成してもよい。この場合には、外周溝部 341 の形状に沿って、シール 5 (図 1 参照) から漏えいした被測定ガス G をガス抜け部 520 に導かれる。これにより、当該被測定ガス G を積極的に連通路 52 及び外部経路 51 (図 1 参照) を通じて外部に排出できるため、大気側絶縁碍子 340 の内側の大気雰囲気 30 (図 1 参照) に被測定ガス G が流入することが効果的に抑制され、より正確なセンサ出力が得られる。

符号の説明

- [0036]
- 1 ガスセンサ
 - 2 センサ素子
 - 31 素子側絶縁碍子
 - 32、320、330、340 大気側絶縁碍子
 - 4ハウジング
 - 5 シール
 - 50 外側空間部
 - 51 外部経路
 - 52 連通路
 - 520、521 ガス抜け部
 - 6 大気側カバー
 - 61 大径部
 - 62 小径部
 - 63 外側肩部
 - 7、700、710、720、730 皿バネ (付勢部材)

750 波ワッシャ（付勢部材）

請求の範囲

[請求項1]

被測定ガス中の所定のガス成分の濃度を検出するセンサ素子（２）と、該センサ素子（２）を内側に保持する素子側絶縁碍子（３１）と、上記センサ素子（２）の基端側（Ｙ１）を覆って内側に大気雰囲気（３０）を形成する大気側絶縁碍子（３２、３２０、３３０、３４０）と、上記素子側絶縁碍子（３１）及び上記大気側絶縁碍子（３２、３２０、３３０、３４０）を内側に保持するハウジング（４）と、該ハウジング（４）の内周面（４１）と上記素子側絶縁碍子（３１）の外周面（３１ｂ）との間に充填されたシール材（５６）からなるシール（５）と、上記ハウジング（４）の基端側（Ｙ１）に固定された大気側カバー（６）と、を有するガスセンサ（１）であって、

上記大気側カバー（６）は、先端側（Ｙ２）に形成される大径部（６１）と、該大径部（６１）よりも基端側（Ｙ１）に形成されるとともに該大径部（６１）の直径よりも小さい直径を有する小径部（６２）と、該小径部（６２）と上記大径部（６１）との間に形成されるとともに付勢部材（７、７００、７１０、７２０、７３０、７５０）を介して上記大気側絶縁碍子（３２、３２０、３３０、３４０）の基端面（３２ａ）を先端側（Ｙ２）に押圧して上記大気側絶縁碍子（３２、３２０、３３０、３４０）を上記素子側絶縁碍子（３１）に当接させる肩部（６３）と、基端部（６４）に形成された通気孔（６４１）とを有しており、

上記大気側絶縁碍子（３２、３２０、３３０、３４０）の外周面（３２ｂ）と上記大径部（６１）の内周面（６１ａ）の間には、上記シール（５）と隣接する外側空間部（５０）が形成されており、

上記小径部（６２）の内側には、上記通気孔（６４１）と連通する外部経路（５１）が形成されており、

上記肩部（６３）には、付勢部材（７、７００、７１０、７２０、７３０、７５０）に当接する当接部（６３１）と、上記付勢部材（７

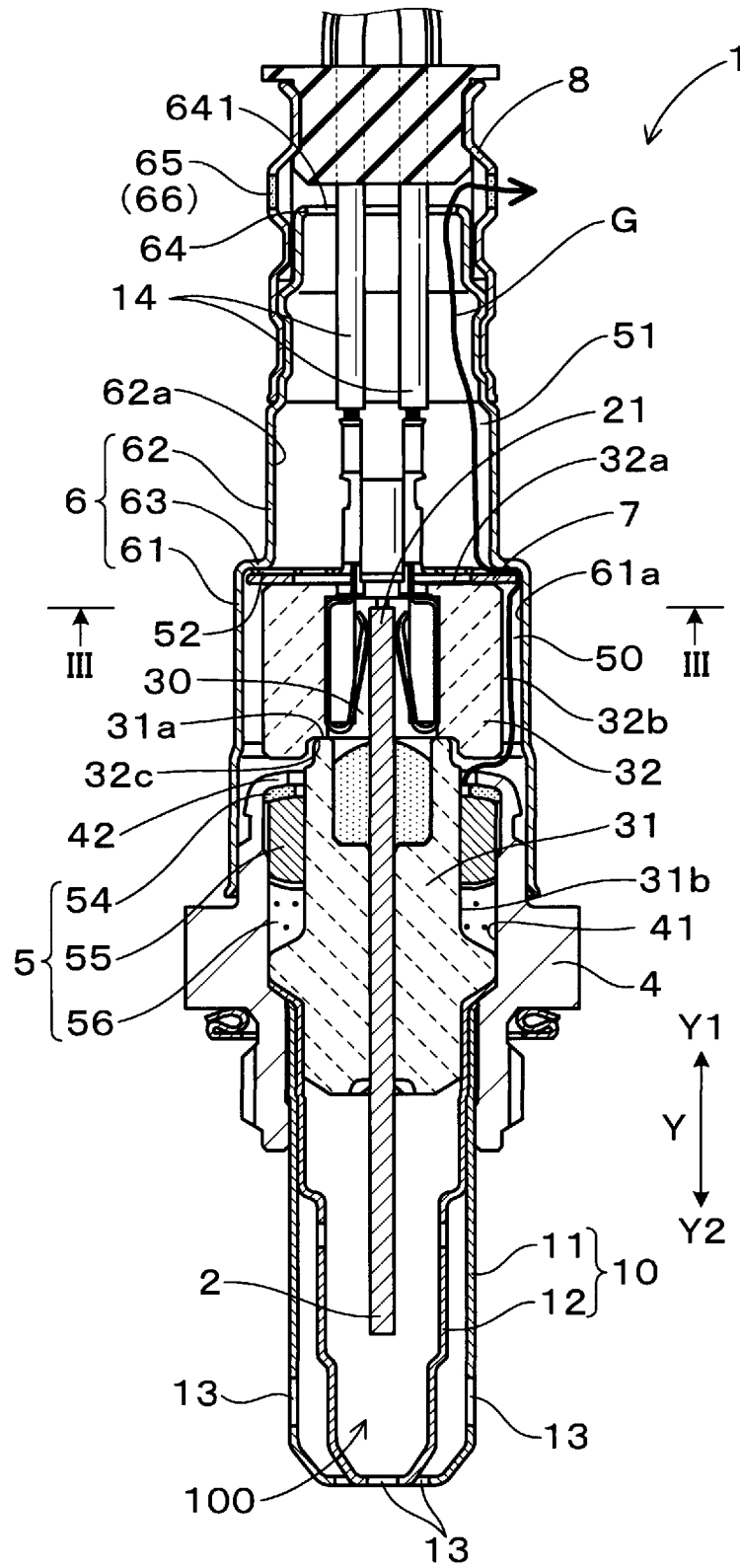
、700、710、720、730、750)から離隔する離隔部(632)とが形成されており、該離隔部(632)と上記付勢部材(7、700、710、720、730、750)との間には、上記外側空間部(50)と上記外部経路(51)とを連通させる連通路(52)が形成されているガスセンサ(1)。

[請求項2] 上記付勢部材(700、710、720、730)は、上記肩部(63)に沿う環状の弾性部材であって、上記連通路(52)に連通するガス抜け部(520)を形成するように切り欠き部(701、711、712、713、714)が形成されている請求項1に記載のガスセンサ(1)。

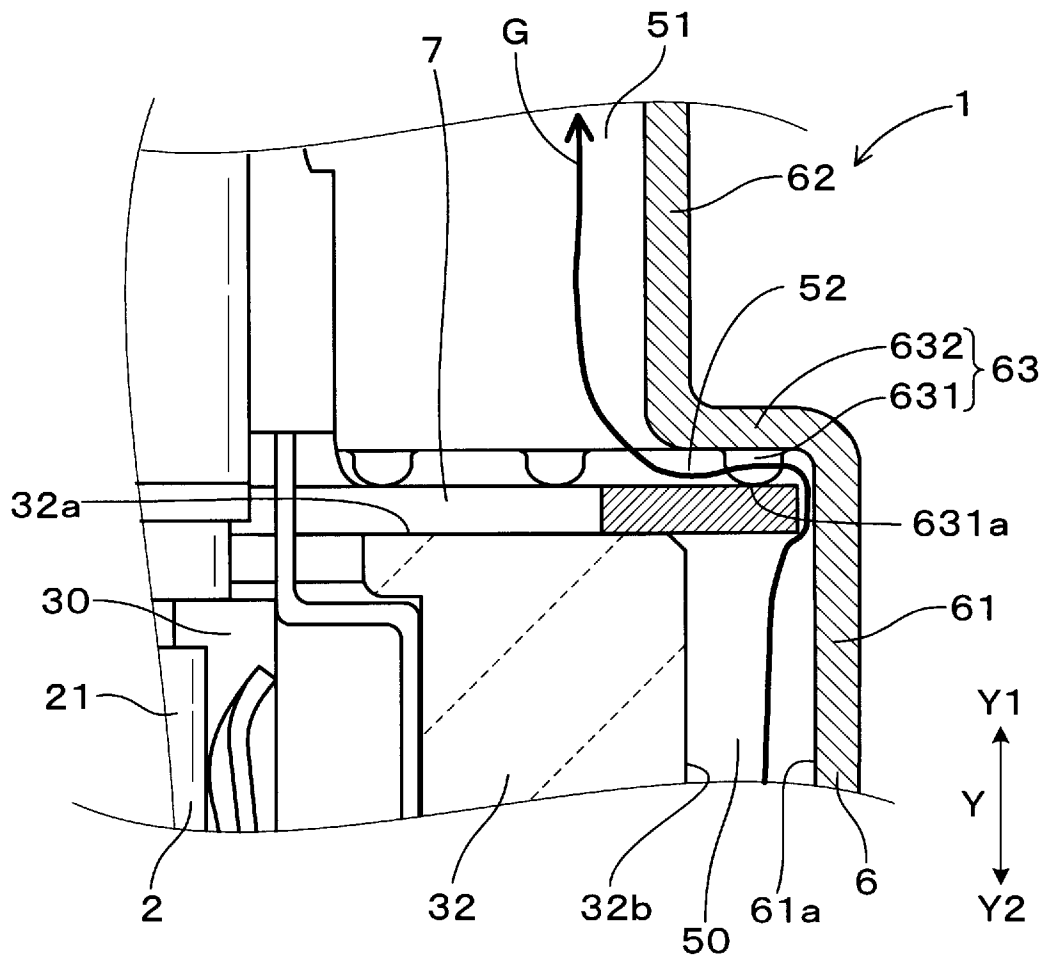
[請求項3] 上記付勢部材(750)は、上記肩部(63)に沿う環状の弾性部材であって、基端側(Y1)に突出するように湾曲する基端側湾出部(751)と、先端側(Y2)に突出するように湾曲する先端側湾出部(752)とが形成されており、上記基端側湾出部(751)と上記大気側絶縁碍子(32)との間、及び上記先端側湾出部(752)と上記肩部(63)との間には、上記連通路(52)に連通するガス抜け部(521)が形成されている請求項1に記載のガスセンサ(1)。

[請求項4] 上記大気側絶縁碍子(320、330、340)の外周面(32b)には、上記連通路(52)に連通するように軸方向(Y)に沿って延びる外周溝部(321、331、341)が形成されている請求項1～3のいずれか一項に記載のガスセンサ(1)。

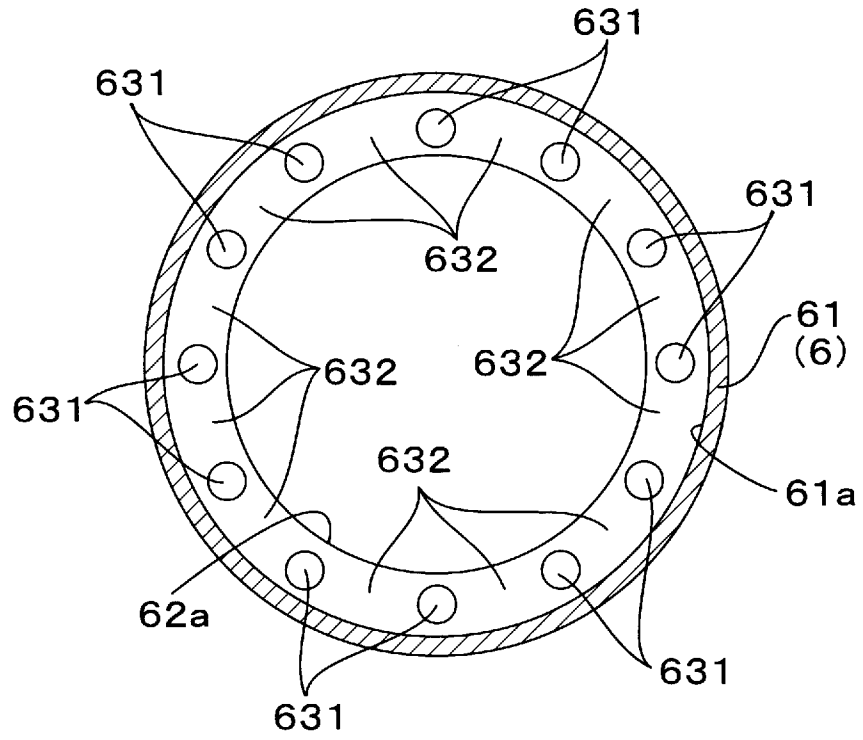
[図1]



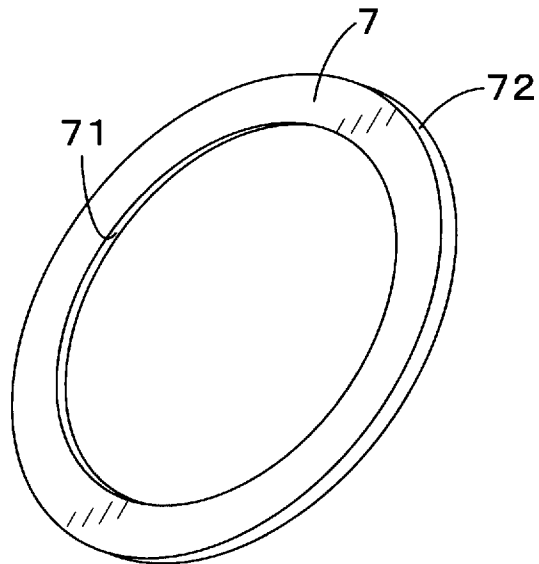
[図2]



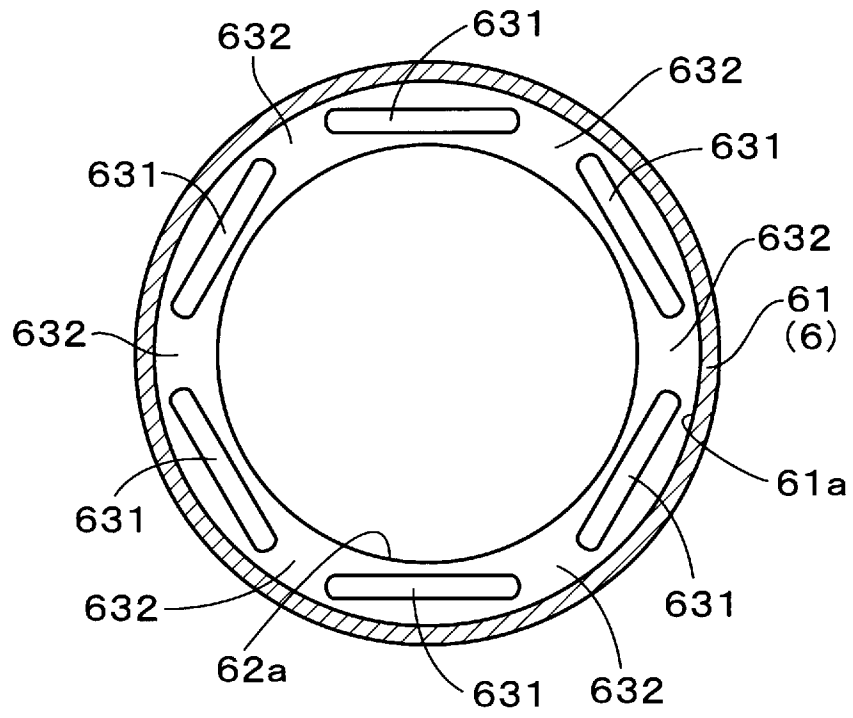
[図3]



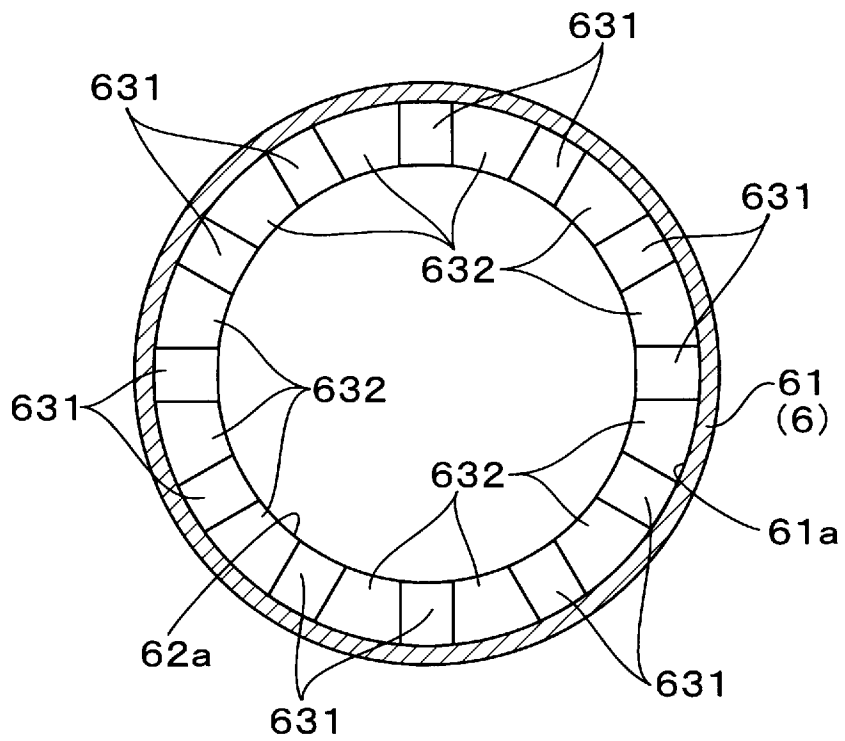
[図4]



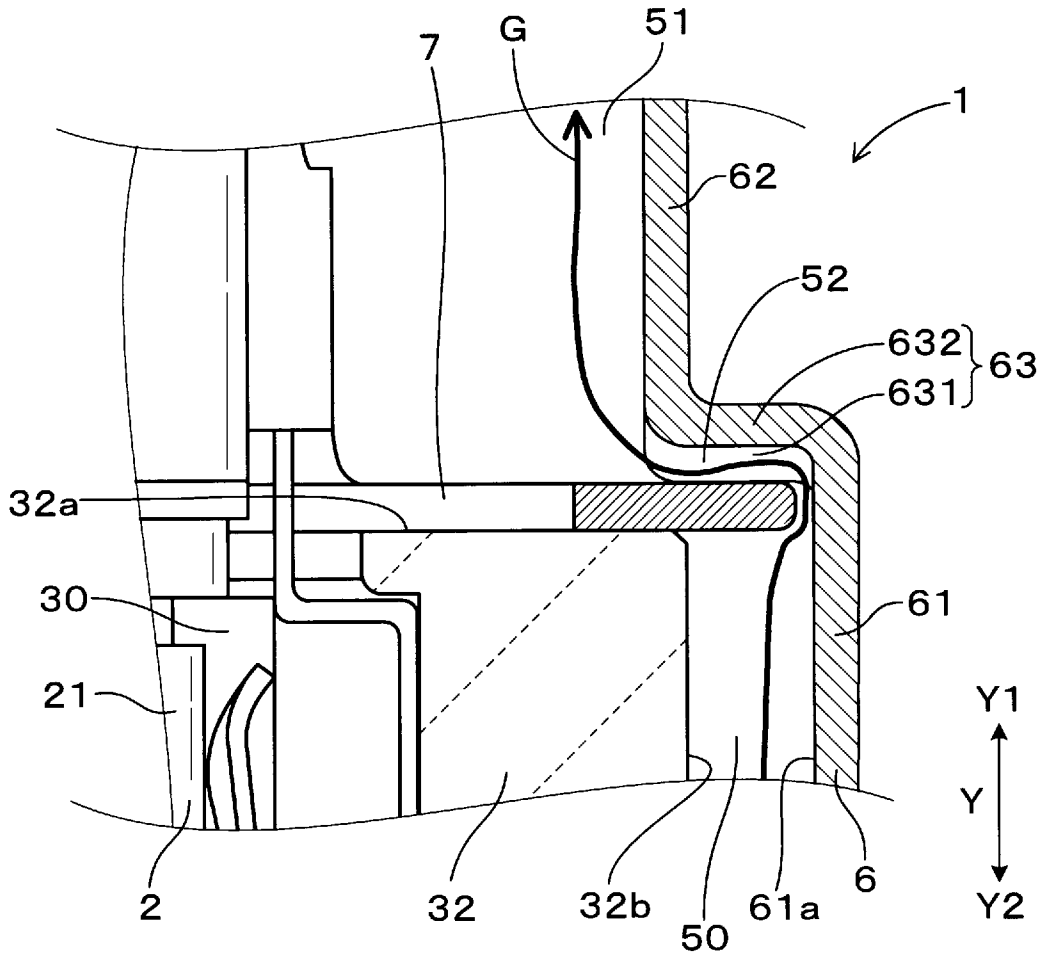
[図5]



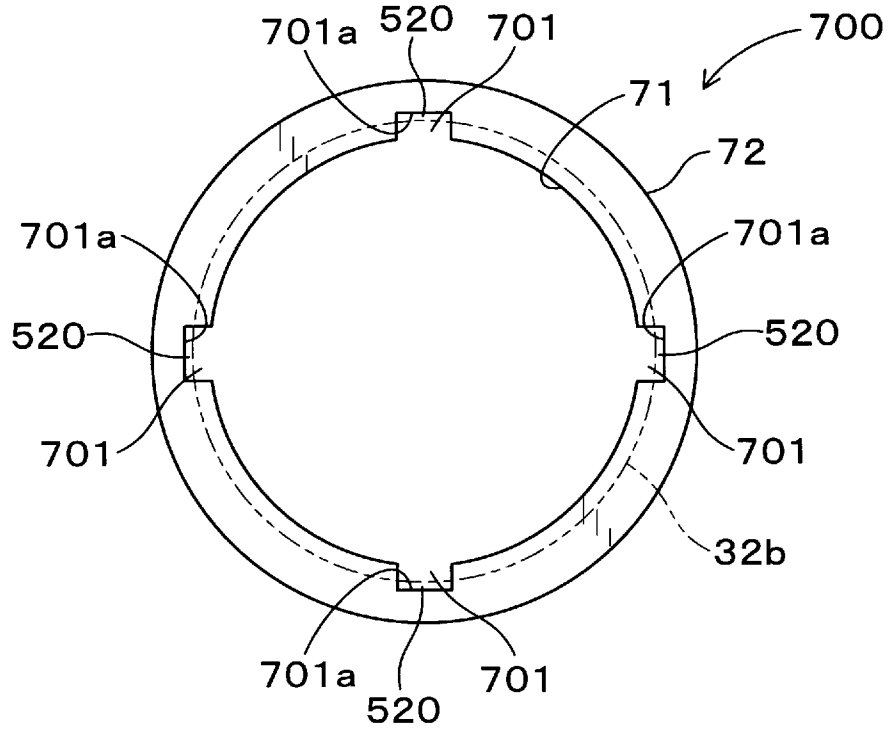
[図6]



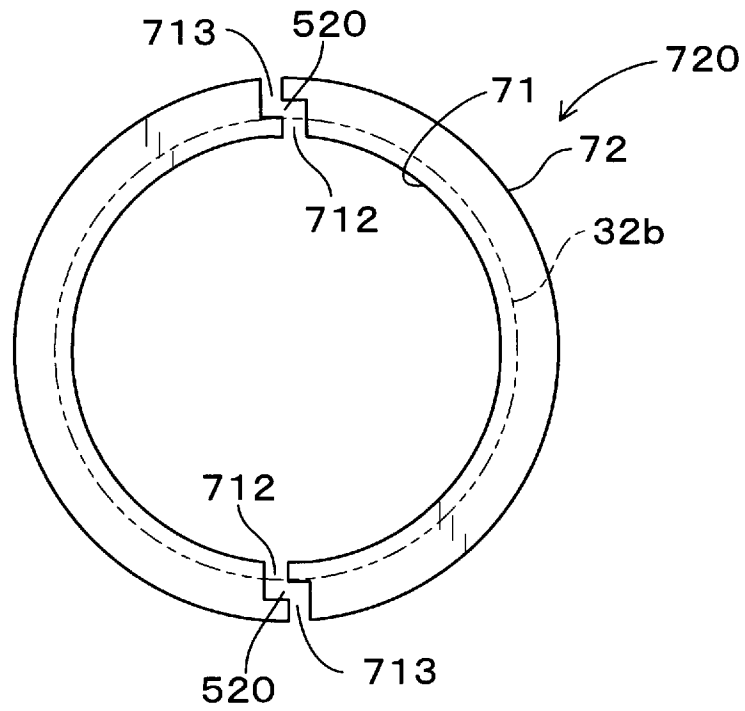
[図7]



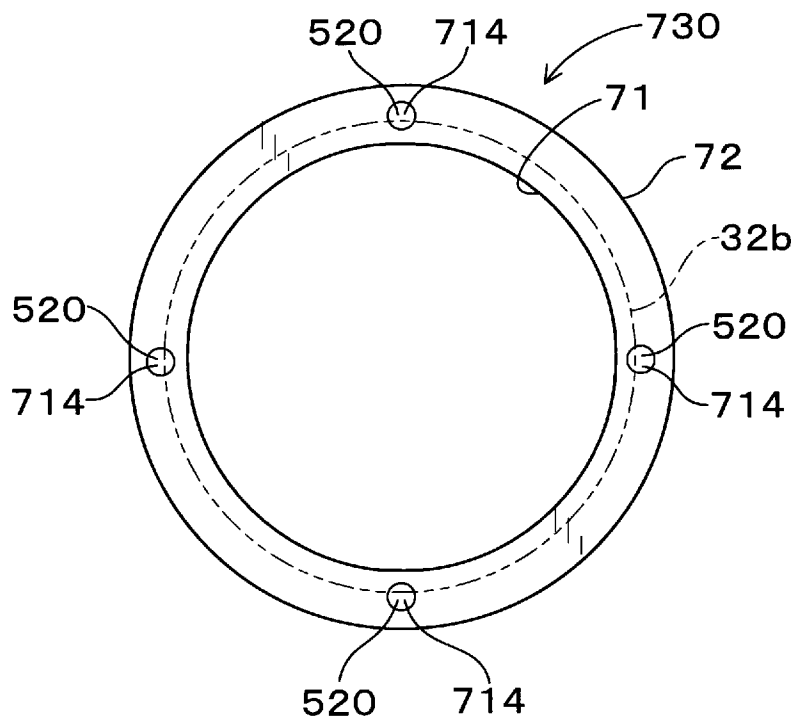
[図8]



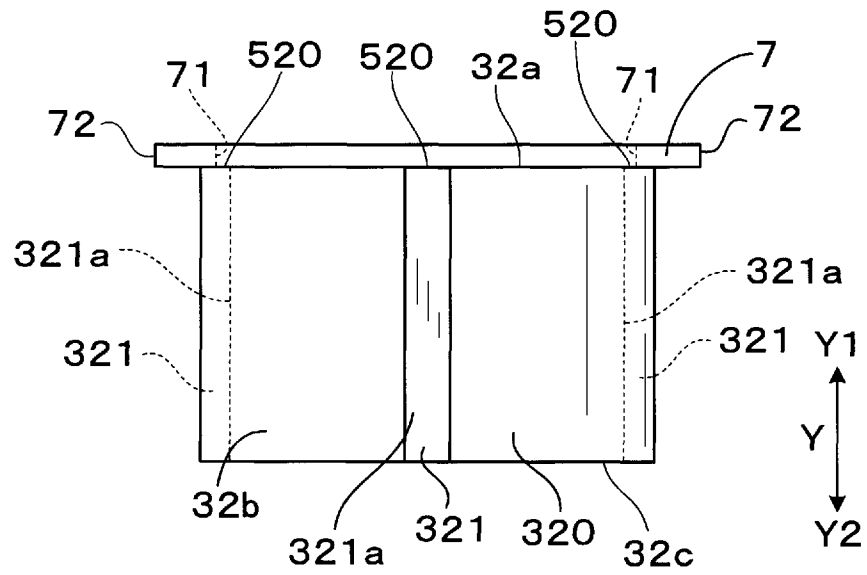
[図11]



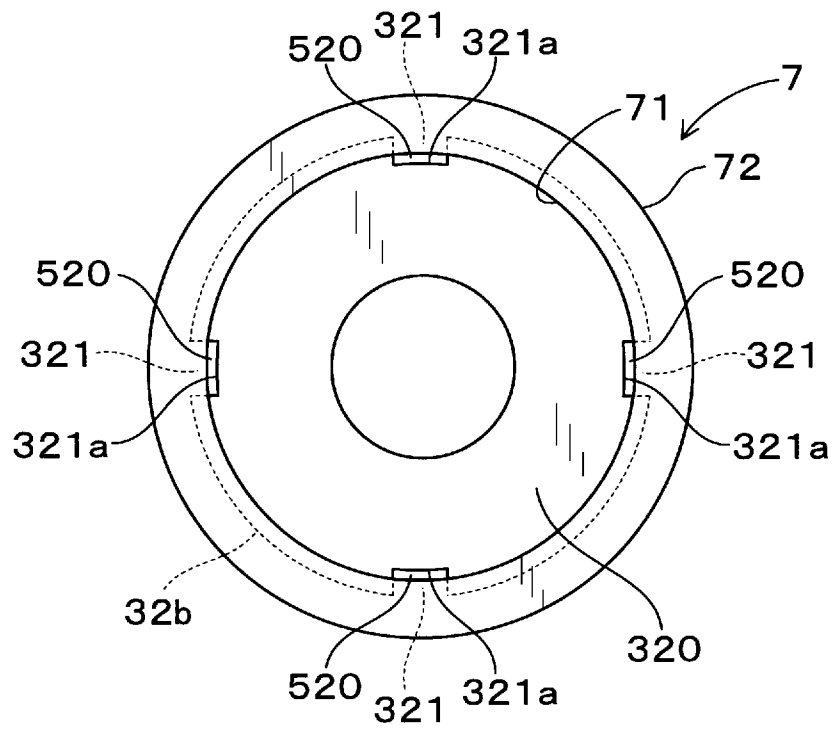
[図12]



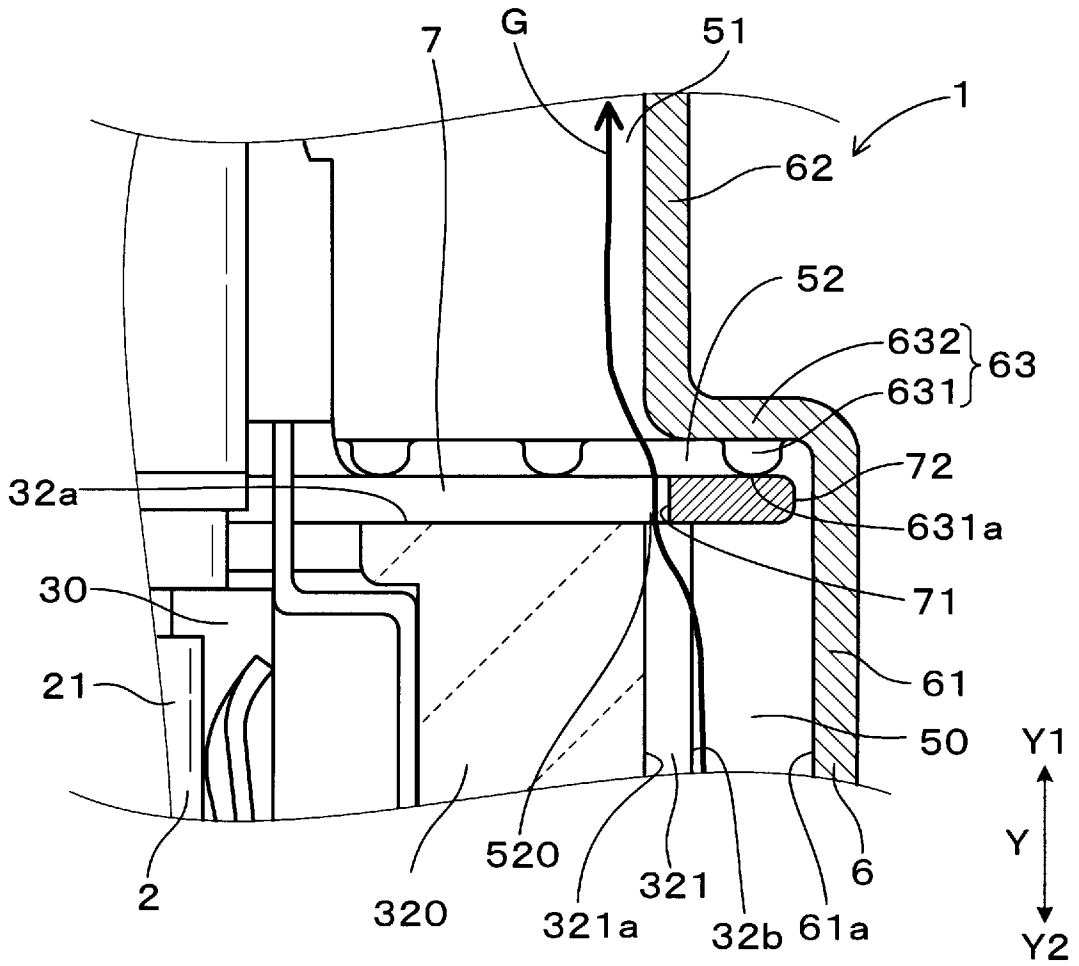
[図15]



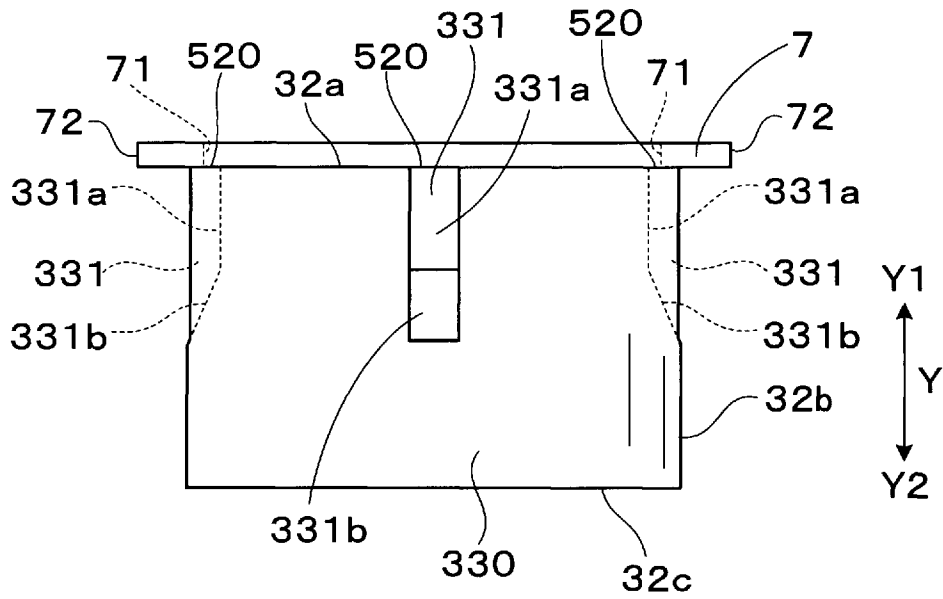
[図16]



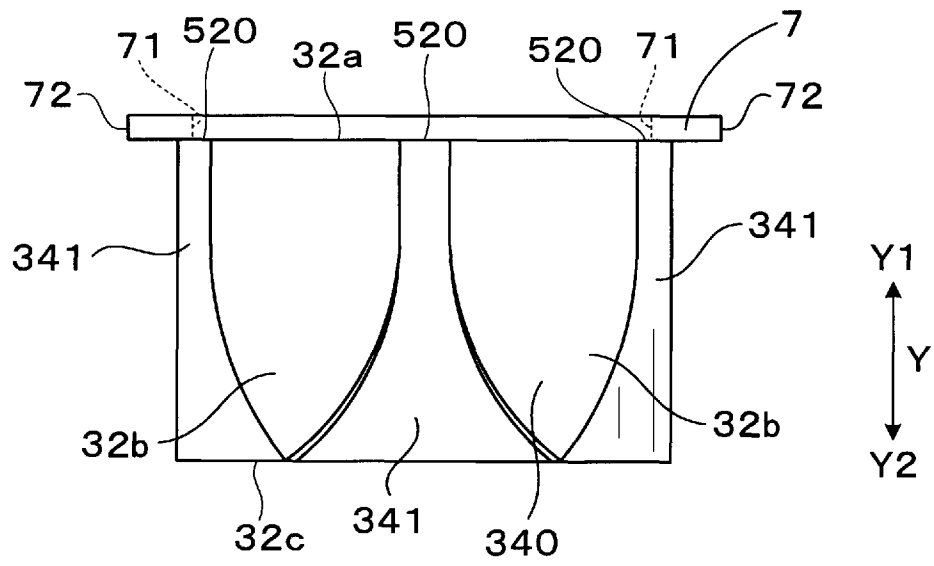
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/084755

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01N27/409(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)
G01N27/409, G01N27/416

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	JP 2007-199036 A (Denso Corp.), 09 August 2007 (09.08.2007), claims; paragraphs [0018] to [0030]; fig. 1 to 3 & US 2007/0175267 A1 paragraphs [0058] to [0079]; fig. 1 to 3	1, 3 2, 4
Y A	JP 2013-257305 A (Denso Corp.), 26 December 2013 (26.12.2013), paragraph [0027]; fig. 2 & US 2013/0305811 A1 paragraph [0033]; fig. 2 & DE 102013208990 A	1, 3 2, 4

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 08 February 2016 (08.02.16)	Date of mailing of the international search report 16 February 2016 (16.02.16)
--	---

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/JP2015/084755

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2007-199005 A (Denso Corp.), 09 August 2007 (09.08.2007), paragraph [0025]; fig. 1 & US 2007/0175754 A1 paragraph [0065]; fig. 1 & DE 102007000045 A1 & FR 2896878 A1 & CN 101013102 A	3 2, 4
Y	JP 9-158993 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 17 June 1997 (17.06.1997), paragraph [0009]; fig. 7, 8 & US 5829306 A column 3, lines 51 to 57; fig. 7 to 8	3
A	JP 2002-82089 A (Denso Corp.), 22 March 2002 (22.03.2002), entire text; all drawings & US 2002/0017128 A1 & US 2003/0074952 A1 & EP 1167961 A2	1-4
A	JP 2007-286040 A (Denso Corp.), 01 November 2007 (01.11.2007), entire text; all drawings & US 2007/0220955 A1 & DE 102007000168 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N27/409(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. G01N27/409, G01N27/416

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y A	JP 2007-199036 A (株式会社デンソー) 2007.08.09, 特許請求の範囲、[0018] - [0030]、第1-3図 & US 2007/0175267 A1 [0058]-[0079], Fig.1-3	1,3 2,4
Y A	JP 2013-257305 A (株式会社デンソー) 2013.12.26, [0027]、第2図 & US 2013/0305811 A1 [0033], Fig.2 & DE 102013208990 A	1,3 2,4

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

08.02.2016

国際調査報告の発送日

16.02.2016

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
Y A	JP 2007-199005 A (株式会社デンソー) 2007. 08. 09, [0025]、 第1図 & US 2007/0175754 A1 [0065], Fig. 1 & DE 102007000045 A1 & FR 2896878 A1 & CN 101013102 A	3 2, 4
Y	JP 9-158993 A (日立工機株式会社) 1997. 06. 17, [0009]、第 7, 8図 & US 5829306 A 第3欄第51-57行、第7-8図	3
A	JP 2002-82089 A (株式会社デンソー) 2002. 03. 22, 全文、全図 & US 2002/0017128 A1 & US 2003/0074952 A1 & EP 1167961 A2	1-4
A	JP 2007-286040 A (株式会社デンソー) 2007. 11. 01, 全文、全図 & US 2007/0220955 A1 & DE 102007000168 A1	1-4