(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
2023年10月5日(05.10.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/189954 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/683 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/011273

(22) 国際出願日： 2023年3月22日(22.03.2023)

(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 2022-054481 2022年3月29日(29.03.2022) JP

(71) 出願人: 京セラ株式会社 (**KYOCERA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 Kyoto (JP).

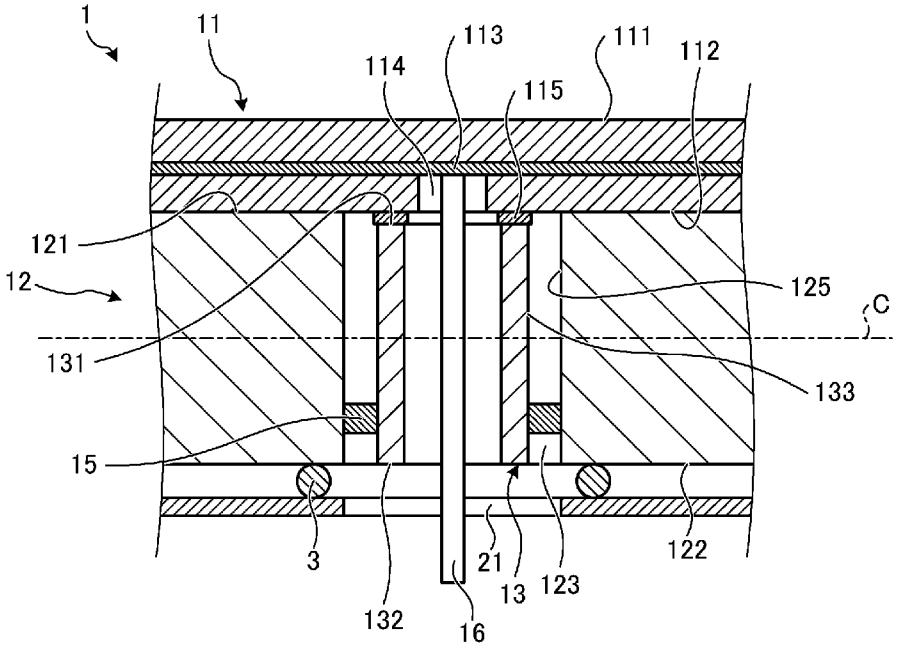
(72) 発明者: 神谷 哲(**KAMITANI, Satoru**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング 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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) **Title:** SAMPLE HOLDER

(54) 発明の名称： 試料保持具



(57) **Abstract:** This sample holder comprises a ceramic substrate, a base plate, and a cylindrical member. The ceramic substrate has a first surface, which is a sample holding surface, and a second surface positioned opposite to the first surface. The base plate is positioned on the second surface of the ceramic substrate and includes: a third surface, which is a surface facing the second surface; a fourth surface positioned opposite to the third surface; and a through-hole penetrating through the third surface and the fourth surface. The cylindrical member is positioned in the through-hole and is joined to the second surface. This sample holder has a sealing member between the inner peripheral surface of the through-hole and

WO 2023/189954 A1

［続葉有］

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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

the outer peripheral surface of the cylindrical member.

(57) 要約:本開示による試料保持具は、セラミック基板と、ベースプレートと、筒状部材とを備える。セラミック基板は、試料保持面である第1面と、第1面の反対に位置する第2面とを有する。ベースプレートは、セラミック基板の第2面に位置し、第2面との対向面である第3面と、第3面の反対に位置する第4面と、第3面および第4面を貫通する貫通孔とを有する。筒状部材は、貫通孔に位置しているとともに前記第2面に接合される。本開示による試料保持具は、貫通孔の内周面と前記筒状部材の外周面との間に封止部材を有する。

明　細　書

発明の名称 ： 試料保持具

技術分野

[0001]　開示の実施形態は、試料保持具に関する。

背景技術

[0002]　従来、半導体集積回路の製造装置等に用いられる試料保持具として、セラミック基板と、セラミック基板の下部に設けられるベースプレートとを接着剤によりに接合した試料保持具が知られている。ベースプレートには、セラミック基板の下面に達する貫通孔が形成されており、かかる貫通孔には、たとえばセラミック基板の内部電極に接続する端子が挿通される（特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０００－４４３４５号公報

発明の概要

[0004]　実施形態の一態様に係る試料保持具は、セラミック基板と、ベースプレートと、筒状部材とを備える。セラミック基板は、試料保持面である第１面と、第１面の反対に位置する第２面とを有する。ベースプレートは、セラミック基板の第２面に位置し、第２面との対向面である第３面と、第３面の反対に位置する第４面と、第３面および第４面を貫通する貫通孔とを有する。筒状部材は、貫通孔に位置しているとともに第２面に接合される。実施形態の一態様に係る試料保持具は、貫通孔の内周面と筒状部材の外周面との間に封止部材を有する。

図面の簡単な説明

[0005] [図1]図１は、第１実施形態に係る試料保持具を用いた半導体製造装置の構成例を示す模式的な断面図である。

[図2]図２は、第１実施形態に係る試料保持具の構成例を示す模式的な断面図

である。

[図3]図３は、第２実施形態に係る試料保持具の構成例を示す模式的な断面図である。

[図4]図４は、筒状部材の一端部の模式的な拡大図である。

[図5]図５は、第３実施形態に係る試料保持具の構成例を示す模式的な断面図である。

[図6]図６は、溝部の構成例を示す模式的な断面図である。

[図7]図７は、溝部の構成例を示す模式的な断面図である。

[図8]図８は、溝部の構成例を示す模式的な断面図である。

[図9]図９は、溝部の構成例を示す模式的な断面図である。

[図10]図１０は、第４実施形態に係る試料保持具の構成例を示す模式的な断面図である。

[図11]図１１は、第５実施形態に係る試料保持具の構成例を示す模式的な断面図である。

[図12]図１２は、第６実施形態に係る試料保持具の構成例を示す模式的な断面図である。

[図13]図１３は、第７実施形態に係る試料保持具の構成例を示す模式的な断面図である。

[図14]図１４は、第８実施形態に係る試料保持具の構成例を示す模式的な断面図である。

[図15]図１５は、第８実施形態に係る試料保持具の構成例を示す模式的な断面図である。

[図16]図１６は、第９実施形態に係る試料保持具の構成例を示す模式的な断面図である。

[図17]図１７は、第１０実施形態に係る試料保持具の構成例を示す模式的な断面図である。

[図18]図１８は、第１１実施形態に係る試料保持具の構成例を示す模式的な断面図である。

[図19]図１９は、第１２実施形態に係る試料保持具の構成例を示す模式的な断面図である。

発明を実施するための形態

[0006] 以下、本願が開示する試料保持具の実施形態を、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下に説明する実施形態により、本願に係る発明が限定されるものではない。

[0007] 以下では、本開示による試料保持具が、半導体ウエハを処理する半導体製造装置に用いられる場合の例について説明するが、本開示による試料保持具は、半導体ウエハ以外の試料を保持する用途に用いられてもよい。

[0008] 近年、試料保持具の使用環境は高温化しており、より高温での使用に耐え得る試料保持具が求められている。セラミック基板とベースプレートとを接合する接着剤は、耐熱温度が比較的低いことから高温環境下での使用が困難である。そこで、接着剤での接合に代えて、セラミック基板とベースプレートとを機械的に接合することが考えられる。

[0009] しかしながら、セラミック基板とベースプレートとを機械的に接合した場合、セラミック基板とベースプレートとの間のシール性を確保することが困難となる。このため、たとえば試料保持具を真空環境下で使用した場合に、セラミック基板とベースプレートとの隙間において真空漏れが生じるおそれがある。

[0010] そこで、高温環境下におけるシール性を確保することが容易な試料保持具の提供が期待されている。

[0011] （第１実施形態）

（半導体製造装置の構成）

図１は、第１実施形態に係る試料保持具を用いた半導体製造装置の構成例を示す模式的な断面図である。

[0012] なお、図１では、半導体製造装置が備える構成のうち、試料保持具の説明に主に必要な構成要素を示しており、その他の構成要素については適宜省略している。たとえば、半導体製造装置は、プラズマを用いて半導体ウエハを

処理するプラズマ処理装置であってもよい。この場合、半導体製造装置は、プラズマ生成用の電極として機能するシャワーヘッドを備えていてもよい。

[0013] 図１に示すように、第１実施形態に係る半導体製造装置１００は、試料保持具１と、処理容器２と、第１封止部材３と、排気機構４とを有する。

[0014] 試料保持具１は、処理対象となる試料（ここでは、半導体ウエハ）を載置する。試料保持具１の具体的な構成については後述する。

[0015] 処理容器２は、試料保持具１を収容する。処理容器２の底部には開口２１が位置している。開口２１には、後述する端子１６が挿通される。言い換えれば、端子１６は、開口２１を介して処理容器２の外部に引き出される。

[0016] 第１封止部材３は、たとえばゴム製のＯリングである。第１封止部材３は、処理容器２の開口２１を囲むように位置している。第１封止部材３は、試料保持具１の下面と処理容器２の底面との間に位置しており、上方から試料保持具１に押し潰されることにより、試料保持具１と処理容器２との隙間を封止する。これにより、処理容器２の内部は密閉される。

[0017] 排気機構４は、排気管４１を介して処理容器２の排気口（図示せず）に接続される。排気機構４は、真空ポンプや圧力制御バルブ等を含んで構成されており、排気管４１を介して処理容器２の内部を排気する。これにより、処理容器２の内部は減圧される。

[0018]（試料保持具の構成）

次に、試料保持具１の構成についてさらに図２を参照して説明する。図２は、第１実施形態に係る試料保持具１の構成例を示す模式的な断面図である。

[0019] 図１および図２に示すように、試料保持具１は、セラミック基板１１と、ベースプレート１２と、筒状部材１３と、複数の固定部１４と、第２封止部材１５と、端子１６とを有する。

[0020] セラミック基板１１は、たとえば円板形状を有する。セラミック基板１１の一方の主面（ここでは、上面）である第１面１１１は、半導体ウエハの保持面である。

[0021] セラミック基板１１は、たとえば、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、窒化アルミニウム（ＡｌＮ）、イットリア（Y_2O_3）、コージェライト、炭化珪素（ＳｉＣ）または窒化珪素（Si_3N_4）などを主成分として含んでいてもよい。セラミック基板１１は、たとえば複数のグリーンシートを積層して焼成することにより得られる。

[0022] セラミック基板１１の内部には、発熱抵抗体１１３が位置している。発熱抵抗体１１３は、電流が流れることによって発熱する部材である。発熱抵抗体１１３は、第１面１１１に保持された半導体ウエハを加熱するために設けられる。発熱抵抗体１１３は、複数の折返し部を有する線状のパターン（ミアンダパターン）を有していてもよい。

[0023] 発熱抵抗体１１３は、たとえば、金属材料を含んで構成される。発熱抵抗体１１３を構成する金属材料としては、たとえば、タングステン、モリブデン、レニウム、それらの合金または白金等が挙げられる。発熱抵抗体１１３は、たとえば、二酸化珪素等の酸化物等のガラス成分を含んでいてもよい。

[0024] なお、セラミック基板１１の内部には、発熱抵抗体１１３以外の導電性部材が位置していてもよい。たとえば、セラミック基板１１の内部には、静電吸着用の電極またはプラズマ発生用の高周波電力が印加される高周波電極が位置していてもよい。静電吸着用の電極および高周波電極を構成する金属材料としては、たとえば、タングステン、モリブデン、レニウム、それらの合金または白金等が挙げられる。

[0025] セラミック基板１１における第１面１１１の反対の面である第２面１１２（ここでは下面）には、発熱抵抗体１１３に達する凹部１１４が位置している。

[0026] ベースプレート１２は、たとえば、セラミック基板１１よりも大径の円板形状を有する。ベースプレート１２は、セラミック基板１１の第２面１１２に位置する。具体的には、ベースプレート１２は、第２面１１２との対向面である第３面１２１（ここでは、上面）と、第３面１２１の反対に位置する第４面１２２（ここでは、下面）とを有する。

[0027] ベースプレート１２は、第３面１２１および第４面１２２を貫通する貫通孔１２３を有する。セラミック基板１１に内蔵された発熱抵抗体１１３は、処理容器２の開口２１、ベースプレート１２の貫通孔１２３およびセラミック基板１１の凹部１１４を介して外部に露出している。

[0028] ベースプレート１２は、たとえば金属製であってもよい。ベースプレート１２を形成する金属材料としては、たとえば、アルミニウムやステンレス鋼、チタン、ＡｌＳｉＣなどのアルミニウム基複合材料を用いることができる。金属製のベースプレート１２は、発熱抵抗体１１３によって加熱されたセラミック基板１１を冷却するための冷却部材として機能する。冷却部材としてのベースプレート１２は、冷却水や冷却ガスなどの冷却媒体を流通させる内部流路を有していてもよい。また、金属製のベースプレート１２は、プラズマ発生用の高周波電力が印加される高周波電極として用いられてもよい。

[0029] 筒状部材１３は、たとえば円筒形状を有する。筒状部材１３は、ベースプレート１２の貫通孔１２３に挿通される。言い換えれば、筒状部材１３は、貫通孔１２３に位置している。筒状部材１３の両端面のうち一方の面（ここでは、上端面）である第５面１３１は、セラミック基板１１の第２面１１２に接合部材１１５を介して接合される。接合部材１１５は、たとえばガラスまたはロウ材等である。

[0030] 筒状部材１３の外径は、処理容器２の貫通孔１２３の内径よりも小さい。すなわち、貫通孔１２３の内周面１２５と筒状部材１３の外周面１３３とは離れており、筒状部材１３の外周面１３３と貫通孔１２３の内周面１２５との間には隙間（空間が）位置している。

[0031] なお、筒状部材１３の両端面のうち他方の面（ここでは、下端面）である第６面１３２は、処理容器２の開口２１から処理容器２の外部に突出していてもよい。

[0032] 筒状部材１３には端子１６が挿通される。端子１６は、筒状部材１３およびセラミック基板１１の凹部１１４を介して発熱抵抗体１１３に接続される。

[0033] 固定部１４は、セラミック基板１１とベースプレート１２とを挟持することによってセラミック基板１１とベースプレート１２とを機械的に接合する。

[0034] 一例として、固定部１４は、支柱部材１４１と、爪部材１４２と、締結部材１４３とを有する。支柱部材１４１は、鉛直方向に延在する部材である。支柱部材１４１は、ベースプレート１２に設けられた挿通孔１２４に挿通されており、かかる挿通孔１２４を介してベースプレート１２の上方に延在している。爪部材１４２は、支柱部材１４１の先端部から水平に延在しており、セラミック基板１１の第１面１１１の外周部に当接する。締結部材１４３は、たとえばナットである。締結部材１４３は、支柱部材１４１の基端部に設けられるとともに、挿通孔１２４の内部に設けられた段差に当接する。かかる固定部１４は、締結部材１４３を支柱部材１４１に締め付けることで、支柱部材１４１および爪部材１４２を下方に移動させる。これにより、セラミック基板１１とベースプレート１２とが互いに押し付け合うことで、セラミック基板１１とベースプレート１２とは接合される。

[0035] なお、図１に示した固定部１４の構成は一例であり、セラミック基板１１とベースプレート１２とを機械的に接合するものであれば、いずれの構成であってもよい。

[0036] セラミック基板１１とベースプレート１２とを機械的に接合することとした場合、セラミック基板１１とベースプレート１２とを接着剤により接合する必要がなくなる。このため、試料保持具１を高温環境下で使用することが容易となる。一方、セラミック基板１１とベースプレート１２とを機械的に接合した場合、セラミック基板１１とベースプレート１２とを接着剤で接合する場合と比較して、セラミック基板１１とベースプレート１２との間のシール性を確保することが困難となる。このため、セラミック基板１１とベースプレート１２との隙間において真空漏れが発生するおそれがあり、処理容器２の減圧状態を維持することが困難となる。

[0037] そこで、実施形態に係る試料保持具１では、貫通孔１２３の内周面１２５

と筒状部材１３の外周面１３３との隙間を第２封止部材１５により封止することとした。

[0038] 第２封止部材１５は、たとえばシリコーン樹脂などのゴム状部材である。第２封止部材１５は、貫通孔１２３の内周面１２５と筒状部材１３の外周面１３３との間に位置し、貫通孔１２３と筒状部材１３との隙間を封止する。

[0039] このように、セラミック基板１１とベースプレート１２との隙間に連通する貫通孔１２３の内周面１２５と筒状部材１３の外周面１３３との隙間を第２封止部材１５で封止することで、仮にセラミック基板１１とベースプレート１２との間のシール性が十分に確保されない場合でも真空漏れの発生を低減することができる。第２封止部材１５が位置する貫通孔１２３の内周面１２５と筒状部材１３の外周面１３３との隙間は、セラミック基板１１とベースプレート１２との隙間と比べて、発熱源であるセラミック基板１１から離れているため、セラミック基板１１からの熱の影響を受けにくい。したがって、実施形態に係る試料保持具１によれば、高温環境下におけるシール性を確保することが容易である。

[0040] 第２封止部材１５は、ベースプレート１２の厚み方向における中央Ｃよりもベースプレート１２の第４面１２２側に位置する。言い換えれば、第２封止部材１５は、ベースプレート１２の厚み方向における中央Ｃとベースプレート１２の第４面１２２との間に位置する。かかる構成とすることにより、セラミック基板１１からの熱の影響をより受けにくくすることができる。

[0041] また、ベースプレート１２の厚み方向における中央Ｃよりも第３面１２１側において、貫通孔１２３の内周面１２５と筒状部材１３の外周面１３３との間の空間が断熱層として機能することで、第２封止部材１５への熱影響をさらに低減することができる。

[0042] なお、第２封止部材１５は、少なくとも一部がベースプレート１２の厚み方向における中央Ｃとベースプレート１２の第４面１２２との間に位置していればよい。すなわち、第２封止部材１５の一部は、ベースプレート１２の第４面１２２にはみ出ていてもよいし、ベースプレート１２の厚み方向にお

ける中央Ｃとベースプレート１２の第３面１２１との間に位置していてもよい。また、第２封止部材１５は、ベースプレート１２の第４面１２２と面一に設けられてもよい。

[0043] 筒状部材１３の熱膨張係数は、セラミック基板１１の熱膨張係数よりも小さくてもよい。熱膨張係数が比較的小さい筒状部材１３を用いることで、筒状部材１３の長手方向（セラミック基板１１およびベースプレート１２の厚み方向）への熱伸縮を低減することができる。これにより、筒状部材１３と第２封止部材１５との接合面にかかる応力を低減することができる。したがって、高温環境での信頼性をさらに高めることができる。

[0044] なお、セラミック基板１１の熱膨張係数よりも小さい熱膨張係数を有する筒状部材１３の材料としては、たとえばムライトを用いることができる。

[0045]（第２実施形態）

図３は、第２実施形態に係る試料保持具１の構成例を示す模式的な断面図である。図３に示すように、セラミック基板１１の第２面１１２との接合面である第５面１３１の面積が、第５面１３１の反対に位置する第６面１３２の面積よりも大きくてもよい。たとえば、筒状部材１３は、長手方向における両端部のうち、セラミック基板１１側に位置する一端部１３４がフランジ形状を有していてもよい。この場合、一端部１３４の上面である第５面１３１は、他端部の下面である第６面１３２よりも面積が大きくなる。

[0046] かかる構成とすることにより、セラミック基板１１と筒状部材１３との接合面積が大きくなるため、セラミック基板１１と筒状部材１３との隙間から真空漏れが発生することを好適に低減することができる。また、筒状部材１３を全体的に厚くするのではなく、一端部１３４のみを厚くすることで、筒状部材１３の熱容量の増大を低減することができる。これにより、セラミック基板１１からの熱伝導による第２封止部材１５への熱の影響を低減することができる。

[0047] 図４は、筒状部材１３の一端部１３４の模式的な拡大図である。図４に示すように、筒状部材１３の一端部１３４は、角部１３５ａがＲ状に湾曲して

いてもよい。同様に、筒状部材１３の一端部１３４は、隅部１３５ｂがＲ状に湾曲していてもよい。

[0048] かかる構成により、一端部１３４の角部１３５ａおよび隅部１３５ｂに対して温度サイクルによる熱応力が集中することを低減することができる。したがって、筒状部材１３にクラックが生じることを低減することができる。

[0049] なお、図４では、角部１３５ａおよび隅部１３５ｂの両方が湾曲している場合の例を示したが、筒状部材１３の一端部１３４は、少なくとも角部１３５ａおよび隅部１３５ｂが湾曲していればよい。

[0050] （第３実施形態）

図５は、第３実施形態に係る試料保持具１の構成例を示す模式的な断面図である。図５に示すように、第３実施形態に係る試料保持具１において、筒状部材１３は、フランジ状の一端部１３４の上面である第５面１３１に溝部１３６を有していてもよい。

[0051] 第５面１３１に溝部１３６が位置することで、第５面１３１と接合部材１１５との接触面積が大きくなるため、セラミック基板１１と筒状部材１３とをより強固に接合することができる。

[0052] 図６～図９は、溝部１３６の構成例を示す模式的な断面図である。具体的には、図６～図９は、溝部１３６の底面よりも上方かつ筒状部材１３の第５面１３１よりも下方の位置において筒状部材１３の一端部１３４を切断した場合の平断面図を示している。

[0053] 図６および図７に示すように、筒状部材１３は、周方向に延在する溝部１３６を有していてもよい。図６は、筒状部材１３が、周方向に並ぶ複数の溝部１３６を有する場合の例を示している。また、図７は、筒状部材１３が、円環状の溝部１３６を有する場合の例を示している。

[0054] また、図８および図９に示すように、筒状部材１３は、径方向に延在する溝部１３６を有していてもよい。図８は、筒状部材１３が、筒状部材１３の内周縁および外周縁に渡って延在する溝部１３６を有する場合の例を示している。また、図９は、筒状部材１３が、一端部および他端部がそれぞれ筒状

部材１３の内周縁および外周縁に達しない長さの溝部１３６を有する場合の例を示している。

[0055]（第４実施形態）

図１０は、第４実施形態に係る試料保持具１の構成例を示す模式的な断面図である。第５面１３１の面積が第６面１３２の面積よりも大きくなる筒状部材１３の形状は、図３に示す形状に限定されない。

[0056] たとえば、図１０に示すように、筒状部材１３は、第５面１３１から第６面１３２に向かうに連れて漸次幅狭となるテーパ形状を有していてもよい。かかる構成とした場合にも、セラミック基板１１と筒状部材１３との接合面積が大きくなるため、セラミック基板１１と筒状部材１３との隙間から真空漏れが発生することを好適に低減することができる。また、筒状部材１３をテーパ形状とすることで、筒状部材１３を一様に厚くした場合と比較して、筒状部材１３の熱容量の増大を低減することができる。これにより、セラミック基板１１からの熱伝導による第２封止部材１５への熱の影響を低減することができる。

[0057]（第５実施形態）

図１１は、第５実施形態に係る試料保持具１の構成例を示す模式的な断面図である。図１１に示すように、ベースプレート１２は、貫通孔１２３における第４面１２２の開口部に、ベースプレート１２の厚み方向に窪んだ座繰部１２６を有していてもよい。

[0058] 座繰部１２６は、ベースプレート１２の貫通孔１２３よりも大径である。具体的には、座繰部１２６は、筒状部材１３の径方向において貫通孔１２３の内周面１２５よりも筒状部材１３の外周面１３３から離れた場所に位置する側面１２６ａを有する。また、座繰部１２６は、側面１２６ａと貫通孔１２３の内周面１２５との間に段差面１２６ｂを有する。第５実施形態に係る第２封止部材１５は、かかる座繰部１２６に位置する。

[0059] かかる構成とすることにより、第２封止部材１５の位置および厚み等を制御し易くなる。このため、たとえば、第２封止部材１５がセラミック基板１

１に近付きすぎたり、第２封止部材１５の厚みが不十分となったりすることを低減することができる。また、第２封止部材１５とセラミック基板１１との間にベースプレート１２が位置することで、セラミック基板１１からの第２封止部材１５に伝わる輻射熱をベースプレート１２によって低減することができる。したがって、高温環境での使用の信頼性を高めることができる。

[0060]（第６実施形態）

図１２は、第６実施形態に係る試料保持具１の構成例を示す模式的な断面図である。図１２に示すように、ベースプレート１２は、貫通孔１２３の中途部に、貫通孔１２３の内周面１２５から貫通孔１２３の内方に向かって、すなわち、筒状部材１３の外周面１３３に向かって突出した凸部１２７（第１凸部の一例に相当）を有していてもよい。凸部１２７の内周面は、貫通孔１２３の内周面１２５よりも小径かつ筒状部材１３の外周面１３３よりも大径である。

[0061] かかる構成とした場合、凸部１２７の下側は、上述した座繰部１２６（図１１参照）と同様の機能を果たす。すなわち、凸部１２７の下側に第２封止部材１５が位置することで、第２封止部材１５の位置および厚み等を制御し易くなる。また、第２封止部材１５とセラミック基板１１との間に凸部１２７が位置することで、セラミック基板１１からの第２封止部材１５に伝わる輻射熱を凸部１２７によって低減することができる。

[0062] また、凸部１２７を有するベースプレート１２は、座繰部１２６を有するベースプレート１２と比較して、凸部１２７の上側に大きな断熱空間を確保することができる。これにより、第２封止部材１５への熱影響を低減することができる。

[0063]（第７実施形態）

図１３は、第７実施形態に係る試料保持具１の構成例を示す模式的な断面図である。図１３に示すように、筒状部材１３は、ベースプレート１２の厚み方向における中途部に、筒状部材１３の外周面１３３から筒状部材１３の外方に向かって、すなわち、ベースプレート１２の貫通孔１２３の内周面１

２５に向かって突出した凸部１３７（第２凸部の一例に相当）を有していてもよい。凸部１３７の外周面は、筒状部材１３の外周面１３３よりも大径かつベースプレート１２の貫通孔１２３の内周面１２５よりも小径である。

[0064] かかる構成とした場合、凸部１３７の下側は、上述した座繰部１２６（図１１参照）と同様の機能を果たす。すなわち、凸部１３７の下側に第２封止部材１５が位置することで、第２封止部材１５の位置および厚み等を制御し易くなる。また、第２封止部材１５とセラミック基板１１との間に凸部１３７が位置することで、セラミック基板１１からの第２封止部材１５に伝わる輻射熱を凸部１３７によって低減することができる。また、凸部１３７の上側に断熱空間が形成されることで、第２封止部材１５への熱影響を低減することができる。

[0065] なお、試料保持具１は、凸部１３７を有する筒状部材１３（図１３参照）と、座繰部１２６を有するベースプレート１２（図１１参照）とを備えた構成であってもよい。また、試料保持具１は、凸部１３７を有する筒状部材１３（図１３参照）と、凸部１２７を有するベースプレート１２（図１２参照）とを備えた構成であってもよい。

[0066] （第８実施形態）

図１４および図１５は、第８実施形態に係る試料保持具１の構成例を示す模式的な断面図である。

[0067] 図１４および図１５に示すように、試料保持具１は、筒状部材１３とベースプレート１２との間に位置する。具体的には、筒状部材１３とベースプレート１２との間の隙間に嵌合する環状部材１７を有していてもよい。環状部材１７は、たとえば金属で形成されてもよい。

[0068] 図１４は、テーパ形状を有する筒状部材１３の外周面１３３と貫通孔１２３の内周面１２５との間の隙間に環状部材１７が位置する場合の例を示している。この場合、環状部材１７は、筒状部材１３の外周面１３３に当接することによって位置決めされる。また、図１５は、ベースプレート１２に設けられた座繰部１２６の段差面１２６ｂに環状部材１７が位置する場合の例を

示している。この場合、環状部材１７は、段差面１２６ｂに当接することによって位置決めされる。環状部材１７の内径は、筒状部材１３の外周面１３３よりも大径かつ貫通孔１２３の内周面１２５よりも小径である。また、環状部材１７の外径は、貫通孔１２３の内周面１２５よりも大径かつ座繰部１２６の側面１２６ａよりも小径である。

[0069] 第８実施形態において、第２封止部材１５は、ベースプレート１２、筒状部材１３および環状部材１７で囲まれる領域に位置する。

[0070] このように、貫通孔１２３の内周面１２５と筒状部材１３の外周面１３３との間の隙間、または、座繰部１２６の段差面１２６ｂに環状部材１７を設けることで、第２封止部材１５の位置および厚み等を制御し易くなる。また、セラミック基板１１からの第２封止部材１５に伝わる輻射熱を環状部材１７によって低減することができる。

[0071] （第９実施形態）

図１６は、第９実施形態に係る試料保持具１の構成例を示す模式的な断面図である。図１６に示すように、ベースプレート１２は、冷却部材１２８と、耐熱部材１２９と、接着剤Ｇとを含んで構成されてもよい。冷却部材１２８、耐熱部材１２９および接着剤Ｇを含んで構成されるベースプレート１２は、全体として、セラミック基板１１よりも大径の円板形状を有する。

[0072] 冷却部材１２８は、第４面１２２を有する。冷却部材１２８は、たとえば金属製であってもよい。冷却部材１２８を形成する金属材料としては、たとえば、アルミニウムやステンレス鋼、チタン、ＡｌＳｉＣなどのアルミニウム基複合材料を用いることができる。金属製の冷却部材１２８は、発熱抵抗体１１３によって加熱されたセラミック基板１１を冷却することができる。冷却部材１２８は、冷却水や冷却ガスなどの冷却媒体を流通させる内部流路を有していてもよい。また、冷却部材１２８は、プラズマ発生用の高周波電力が印加される高周波電極として用いられてもよい。

[0073] 耐熱部材１２９は、第３面１２１を有し、セラミック基板１１と冷却部材１２８との間に位置する。耐熱部材１２９は、熱伝導率が比較的低い材料で

形成される。また、耐熱部材１２９は、ベースプレート１２よりも熱伝導率が小さい。耐熱部材１２９を形成する材料としては、たとえばコージライトまたはガラス等を用いることができる。

[0074] 接着剤Ｇは、冷却部材１２８と耐熱部材１２９との間に位置し、冷却部材１２８と耐熱部材１２９とを接合する。

[0075] このように、冷却部材１２８とセラミック基板１１との間に耐熱部材１２９を設けることで、ベースプレート１２を介したセラミック基板１１から第２封止部材１５への熱伝導を低減することができる。

[0076] なお、接着剤Ｇとセラミック基板１１との間には耐熱部材１２９が介在しているため、従来技術のようにセラミック基板とベースプレートとの間に接着剤を設ける場合と比較して、セラミック基板１１の発熱による接着剤Ｇへの影響は少ない。このため、従来の試料保持具と比較して高温環境下での使用に耐えることができる。

[0077]（第１０実施形態）

図１７は、第１０実施形態に係る試料保持具１の構成例を示す模式的な断面図である。図１７に示すように、冷却部材１２８と耐熱部材１２９とを接合する接着剤Ｇは、冷却部材１２８と耐熱部材１２９との間だけでなく、さらに、貫通孔１２３における冷却部材１２８と筒状部材１３との間にも位置し、冷却部材１２８と筒状部材１３とを接合してもよい。冷却部材１２８と筒状部材１３との間に位置する接着剤Ｇは、「封止部材」の一例に相当する。

[0078] かかる構成とすることにより、ベースプレート１２と筒状部材１３との隙間をより確実に封止することができる。

[0079]（第１１実施形態）

図１８は、第１１実施形態に係る試料保持具１の構成例を示す模式的な断面図である。図１８に示すように、接着剤Ｇは、さらに、貫通孔１２３における耐熱部材１２９と筒状部材１３との間にも位置し、耐熱部材１２９と筒状部材１３とを接合してもよい。

[0080] かかる構成とすることにより、ベースプレート１２と筒状部材１３との隙間をさらに確実に封止することができる。

[0081]（第１２実施形態）

図１９は、第１２実施形態に係る試料保持具１の構成例を示す模式的な断面図である。図１９に示すように、耐熱部材１２９は、セラミック基板１１側の表面である第３面１２１に、セラミック基板１１と接触する複数の凸部１８（第３凸部の一例に相当）及び各凸部１８の周囲に位置する空間１９を有していてもよい。複数の凸部１８及び空間１９は、例えば、耐熱部材１２９の第３面１２１にブラスト加工を施すことで形成することができる。

[0082] 耐熱部材１２９が複数の凸部１８及び空間１９を有することにより、耐熱部材１２９とセラミック基板１１との間の接触面積を小さくすることができる。これにより、耐熱部材１２９に対してセラミック基板１１が滑りやすくなり、熱サイクルに伴う耐熱部材１２９及びセラミック基板１１の膨張・収縮差により発生する応力を緩和することができる。

[0083] 空間１９は、各凸部１８の周囲であって、セラミック基板１１と耐熱部材１２９との間に位置している。空間１９は、各凸部１８の高さに対応する深さを有する。かかる空間１９には、例えばヘリウムなどの伝熱ガスが導入されてもよい。つまり、空間１９は、伝熱ガスの流路であってもよい。空間１９に伝熱ガスが導入されることにより、セラミック基板１１の第２面１１２に伝熱ガスを送り込むことができ、空間１９を介した耐熱部材１２９とセラミック基板１１との間の熱伝達性が向上する。

[0084] 各凸部１８における側面は、セラミック基板１１に向かって幅が狭くなるテーパ状であってもよい。言い換えると、各凸部１８は、各凸部１８の頂部に近づくほど幅が狭くなるテーパ状に形成されてもよい。各凸部１８がテーパ状に形成されることにより、各凸部１８のセラミック基板１１と接触する端面の表面積を小さくすることができ、耐熱部材１２９とセラミック基板１１との間の接触面積を小さくすることができる。これにより、耐熱部材１２９に対してセラミック基板１１がより滑りやすくなり、熱サイクルに伴う耐

熱部材１２９及びセラミック基板１１の膨張・収縮差により発生する応力をより緩和することができる。

[0085] また、各凸部１８のセラミック基板１１と接触する端面の表面粗さＲａは、空間１９の底面の表面粗さＲａよりも小さくてもよい。これにより、各凸部１８の端面とセラミック基板１１とを面内方向に均一に接触させることができ、セラミック基板１１から複数の凸部１８への熱伝達を均等化することができる。また、各凸部１８のセラミック基板１１と接触する端面の表面粗さＲａが小さいと、耐熱部材１２９に対してセラミック基板１１がより滑りやすくなり、熱サイクルに伴う耐熱部材１２９及びセラミック基板１１の膨張・収縮差により発生する応力をより緩和することができる。また、空間１９の底面の表面粗さＲａが大きいと、空間１９の底面の表面積を大きくすることができる。これにより、例えば、空間１９に伝熱ガスが導入される場合、伝熱ガスと耐熱部材１２９との間の熱交換を促進することができる。

[0086] 上述してきたように、実施形態に係る試料保持具（一例として、試料保持具１）は、セラミック基板（一例として、セラミック基板１１）と、ベースプレート（一例として、ベースプレート１２）と、筒状部材（一例として、筒状部材１３）とを備える。セラミック基板は、試料保持面である第１面（一例として、第１面１１１）と、第１面の反対に位置する第２面（一例として、第２面１１２）とを有する。ベースプレートは、セラミック基板の第２面に位置し、第２面との対向面である第３面（一例として、第３面１２１）と、第３面の反対に位置する第４面（一例として、第４面１２２）と、第３面および第４面を貫通する貫通孔（一例として、貫通孔１２３）とを有する。筒状部材は、貫通孔に位置しているとともに第２面に接合される。実施形態に係る試料保持具は、貫通孔の内周面（一例として、内周面１２５）と筒状部材の外周面（一例として、外周面１３３）との間に封止部材（一例として、第２封止部材１５、接着剤Ｇ）を有する。

[0087] したがって、実施形態に係る試料保持具によれば、高温環境下におけるシール性を確保することが容易である。

[0088] 添付の請求項に係る技術を完全かつ明瞭に開示するために特徴的な実施形態に関し記載してきた。しかし、添付の請求項は、上記の実施形態に限定されるべきものでなく、本明細書に示した基礎的事項の範囲内で当該技術分野の当業者が創作しうるすべての変形例及び代替可能な構成により具現化されるべきである。

符号の説明

[0089] １　試料保持具
２　処理容器
３　第１封止部材
４　排気機構
１１　セラミック基板
１２　ベースプレート
１３　筒状部材
１４　固定部
１５　第２封止部材
１６　端子
１７　環状部材
２１　開口
４１　排気管
１００　半導体製造装置
１１３　発熱抵抗体
１１４　凹部
１１５　接合部材
１２３　貫通孔
１２４　挿通孔
１２５　内周面
１２６　座繰部
１２６ａ　側面

１２６ｂ　段差面

１２７　凸部

１２８　冷却部材

１２９　耐熱部材

１３３　外周面

１３４　一端部

１３５ａ　角部

１３５ｂ　隅部

１３６　溝部

１３７　凸部

Ｇ　接着剤

請求の範囲

[請求項1] セラミック基板と、

ベースプレートと、

筒状部材と、を備え、

前記セラミック基板は、試料保持面である第１面と、前記第１面の反対に位置する第２面とを有し、

前記ベースプレートは、前記セラミック基板の前記第２面に位置し、前記第２面との対向面である第３面と、前記第３面の反対に位置する第４面と、前記第３面および前記第４面を貫通する貫通孔とを有し、

前記筒状部材は、前記貫通孔に位置しているとともに前記第２面に接合され、

前記貫通孔の内周面と前記筒状部材の外周面との間に封止部材を有する、試料保持具。

[請求項2] 前記封止部材は、前記ベースプレートの厚み方向における中央よりも前記第４面側に位置する、請求項１に記載の試料保持具。

[請求項3] 前記筒状部材の熱膨張係数は、前記セラミック基板の熱膨張係数よりも小さい、請求項１または２に記載の試料保持具。

[請求項4] 前記筒状部材は、前記第２面との接合面である第５面の面積が、前記第５面の反対に位置する第６面の面積よりも大きい、請求項１～３のいずれか一つに記載の試料保持具。

[請求項5] 前記筒状部材は、前記第５面を有する一端部がフランジ形状を有する、請求項４に記載の試料保持具。

[請求項6] 前記一端部は、角部または隅部が湾曲している、請求項５に記載の試料保持具。

[請求項7] 前記筒状部材は、前記第５面に溝部を有している、請求項４～６のいずれか一つに記載の試料保持具。

[請求項8] 前記ベースプレートは、前記貫通孔における前記第４面側の開口部

に、前記ベースプレートの厚み方向に窪んだ座繰部を有し、

前記封止部材は、前記座繰部に位置する、請求項１～７のいずれか一つに記載の試料保持具。

[請求項9] 前記ベースプレートは、前記貫通孔の中途部に、前記貫通孔の内方に向かって突出した第１凸部を有する、請求項１～７のいずれか一つに記載の試料保持具。

[請求項10] 前記筒状部材は、前記ベースプレートの厚み方向における中途部に、前記ベースプレートに向かって突出した第２凸部を有する、請求項１～７のいずれか一つに記載の試料保持具。

[請求項11] 前記筒状部材と前記ベースプレートとの間に位置する環状部材を有し、

前記封止部材は、前記ベースプレート、前記筒状部材および前記環状部材で囲まれる領域に位置する、請求項１～１０のいずれか一つに記載の試料保持具。

[請求項12] 前記ベースプレートは、

耐熱部材と、冷却部材と、前記耐熱部材と前記冷却部材とを接合する接着剤とを備え、 前記耐熱部材が前記第３面を有し、前記冷却部材が前記第４面を有する、請求項１～１１のいずれか一つに記載の試料保持具。

[請求項13] 前記接着剤は、さらに前記貫通孔における前記冷却部材と前記筒状部材との間にも位置し、前記冷却部材と前記筒状部材とを接合する、請求項１２に記載の試料保持具。

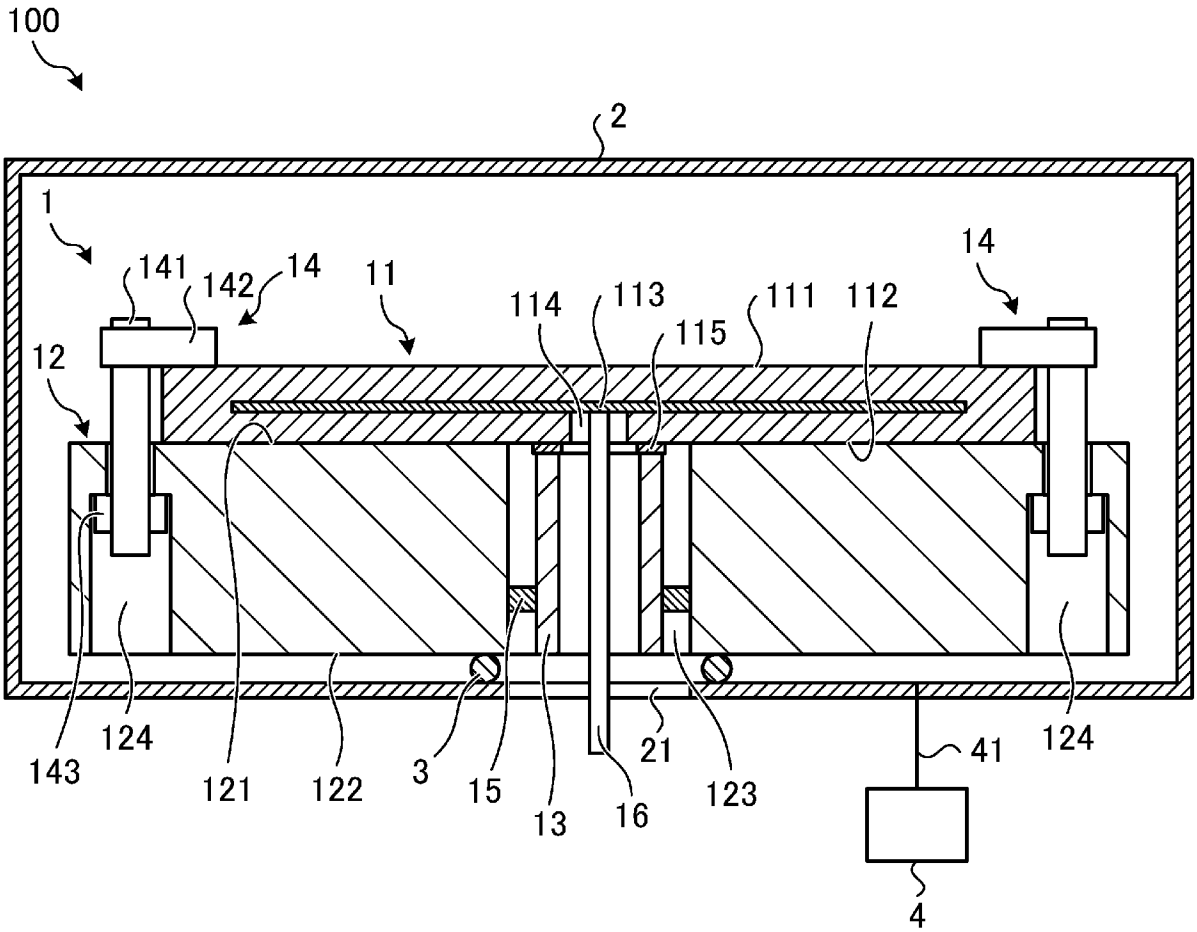
[請求項14] 前記接着剤は、さらに前記貫通孔における前記耐熱部材と前記筒状部材との間にも位置し、前記耐熱部材と前記筒状部材とを接合する、請求項１２または１３に記載の試料保持具。

[請求項15] 前記耐熱部材は、前記セラミック基板と接触する複数の第３凸部及び前記第３凸部の周囲に位置する空間を有する、請求項１２～１４のいずれか一つに記載の試料保持具。

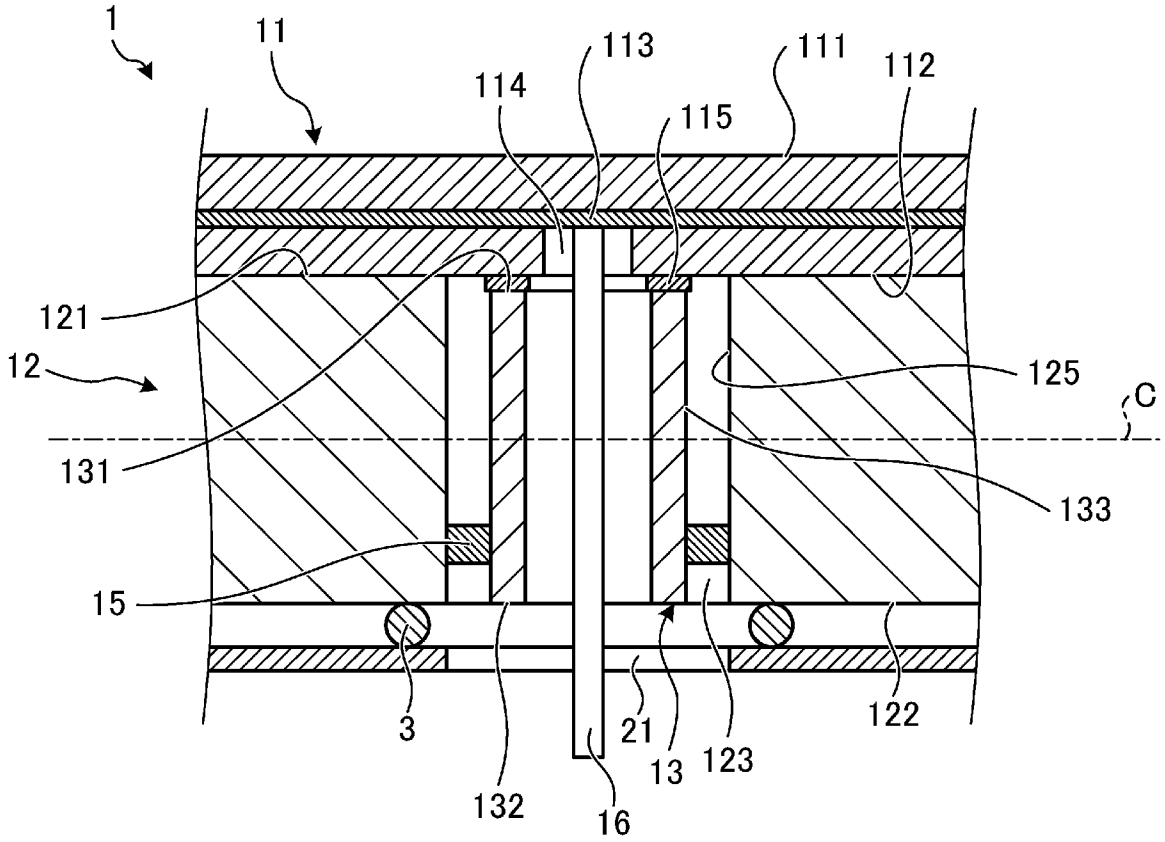
[請求項16] 前記第３凸部における側面は、前記セラミック基板に向かって幅が狭くなるテーパ形状である、請求項１５に記載の試料保持具。

[請求項17] 前記第３凸部の前記セラミック基板と接触する端面の表面粗さは、前記空間の底面の粗さよりも小さい、請求項１５または１６に記載の試料保持具。

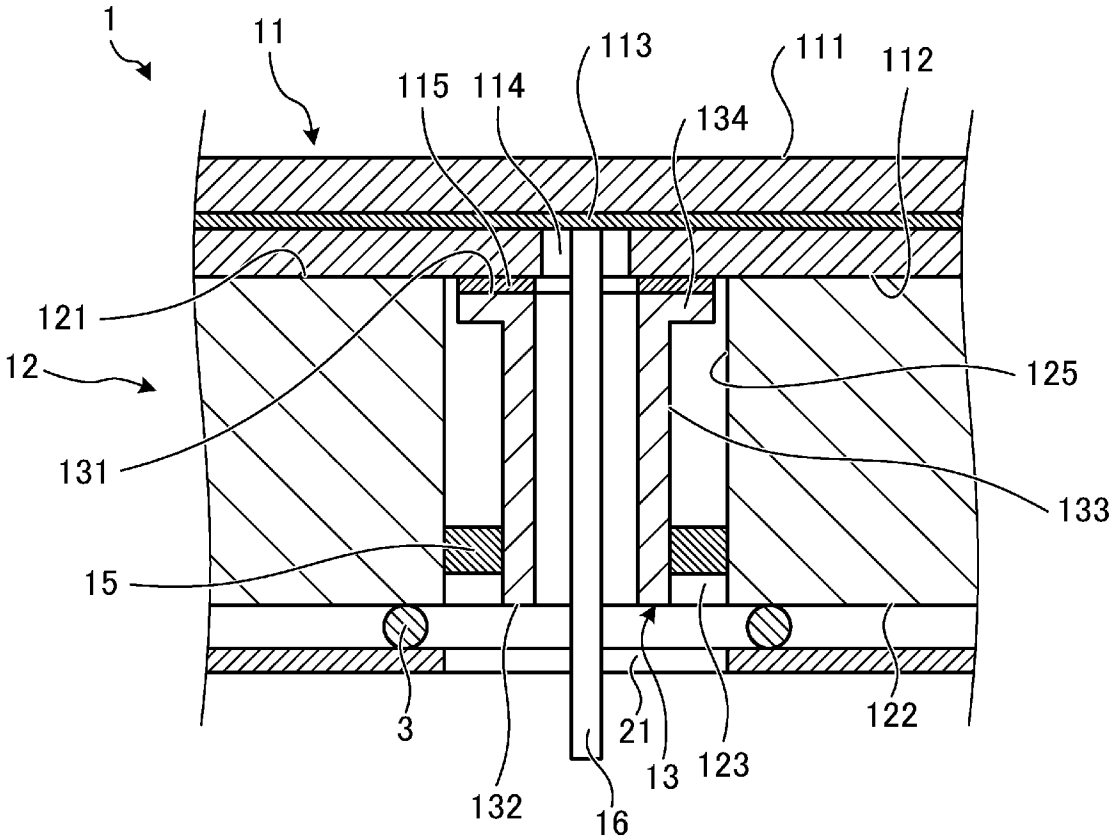
[図1]


100
2
1
141
142
14
11
114
113
111
112
14
115
12
143
124
121
122
3
15
13
16
21
123
41
124
4

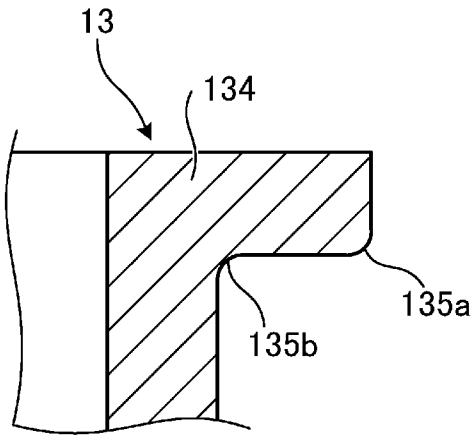
[図2]


1
11
113
111
112
114
115
121
12
125
C
131
133
15
3
21
13
123
122
132
16

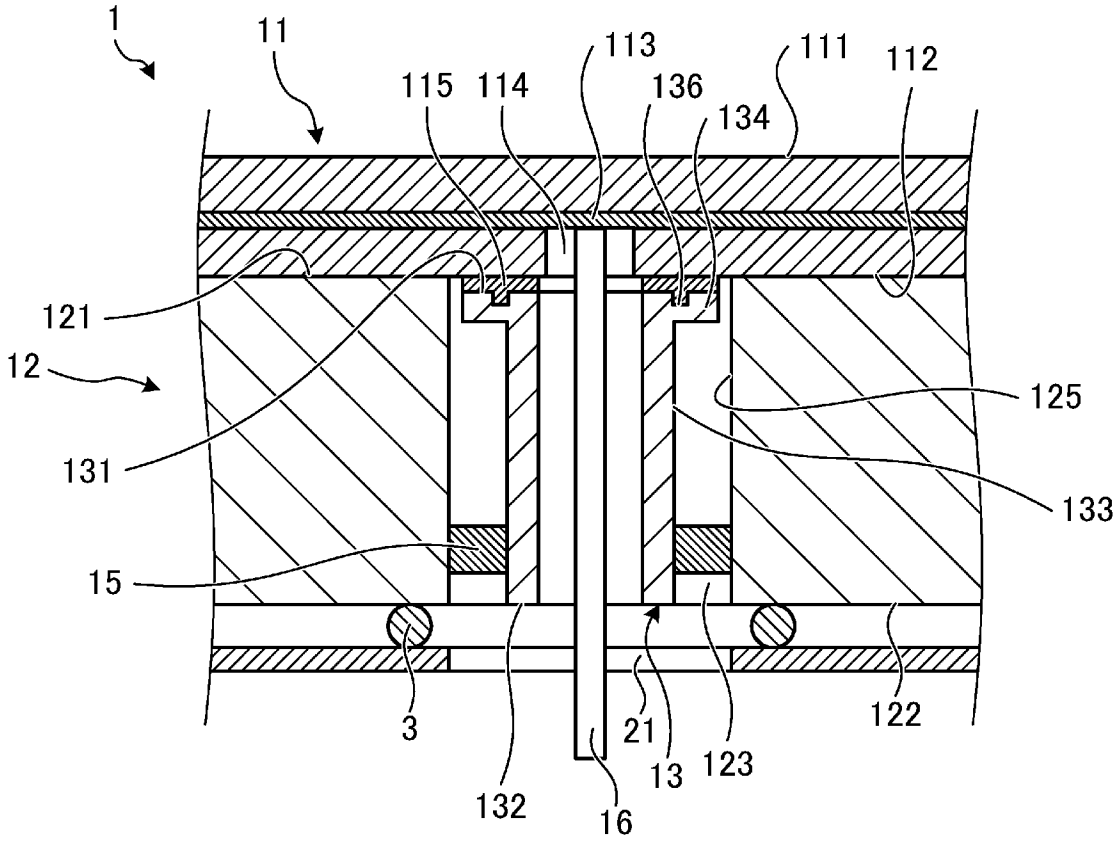
[図3]


1
11
115
114
113
111
112
134
121
12
125
131
133
15
3
21
13
123
122
132
16

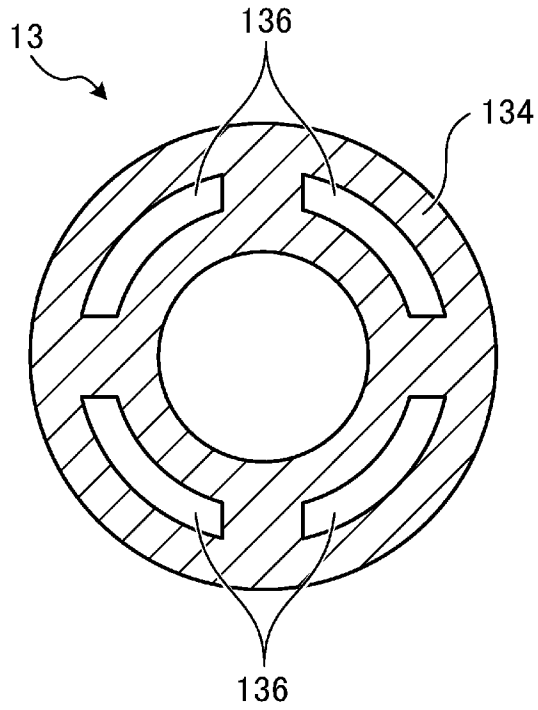
[図4]


13
134
135a
135b

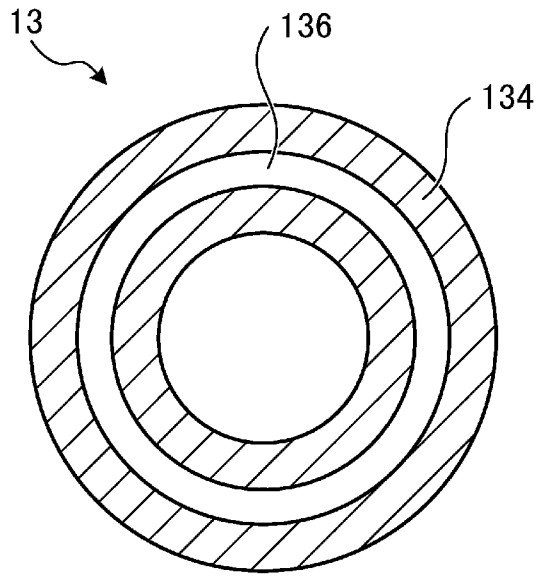
[図5]


1
11
115
114
113
136
134
111
112
121
12
131
125
133
15
3
132
16
21
13
123
122

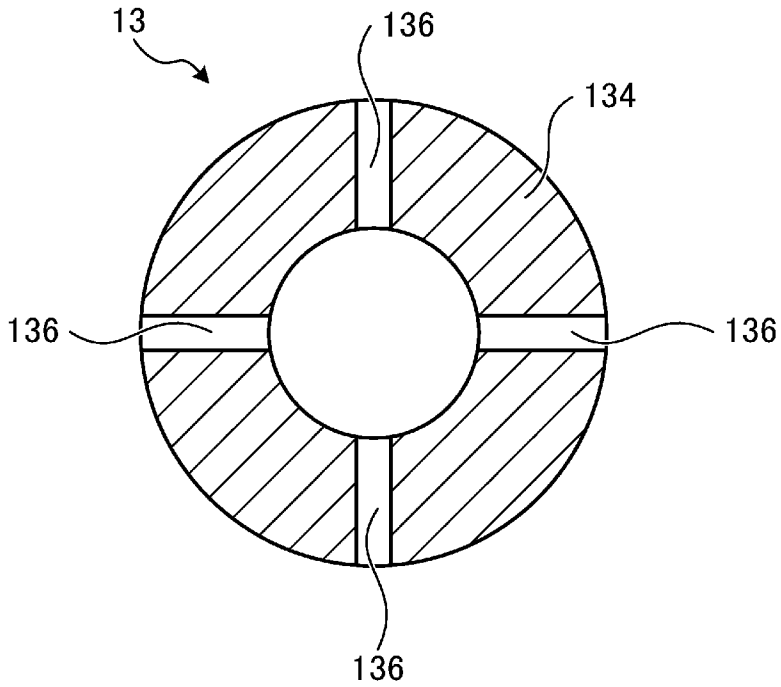
[図6]



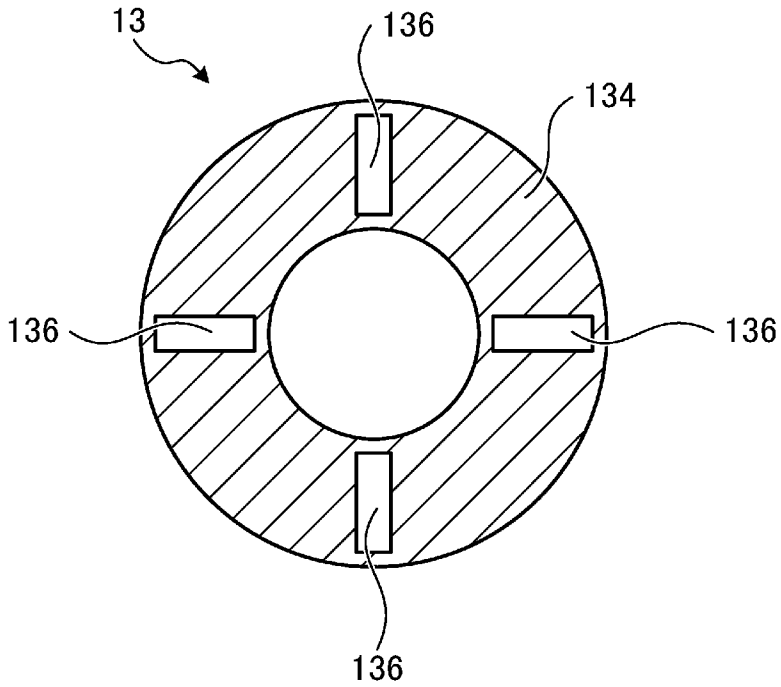
[図7]



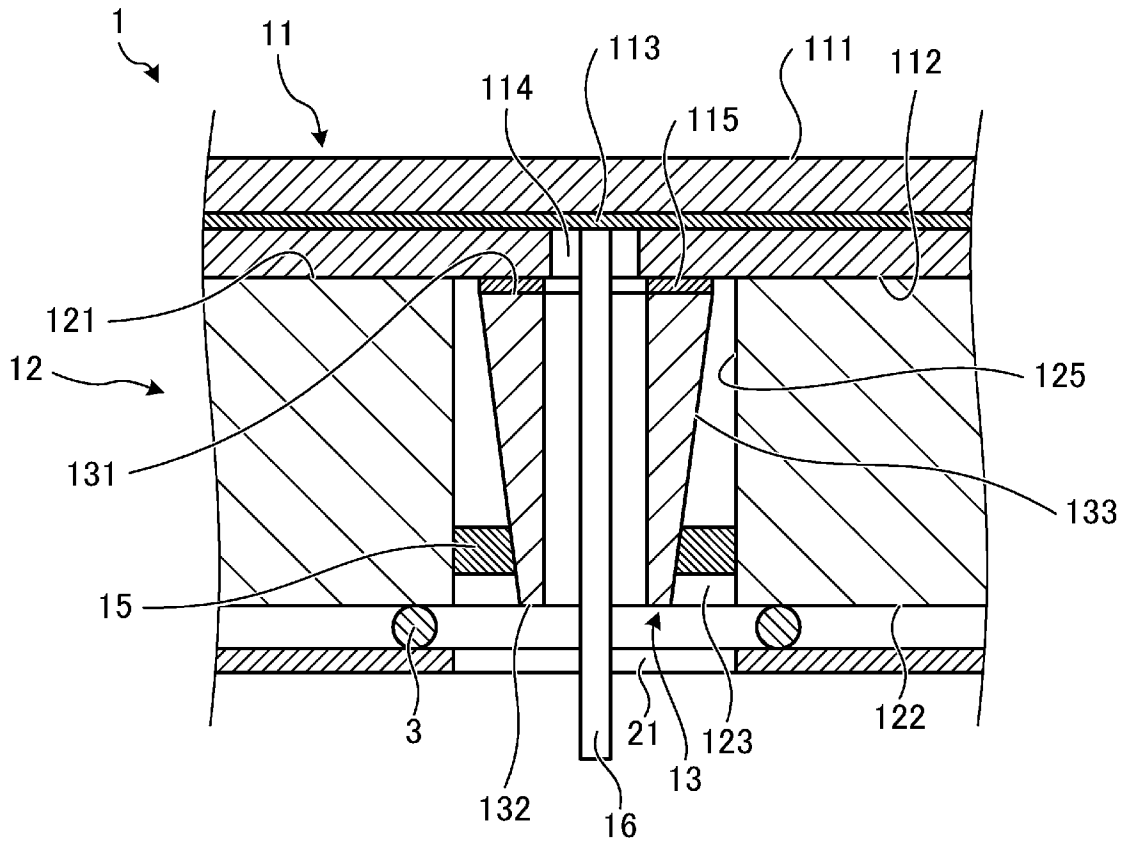
[図8]



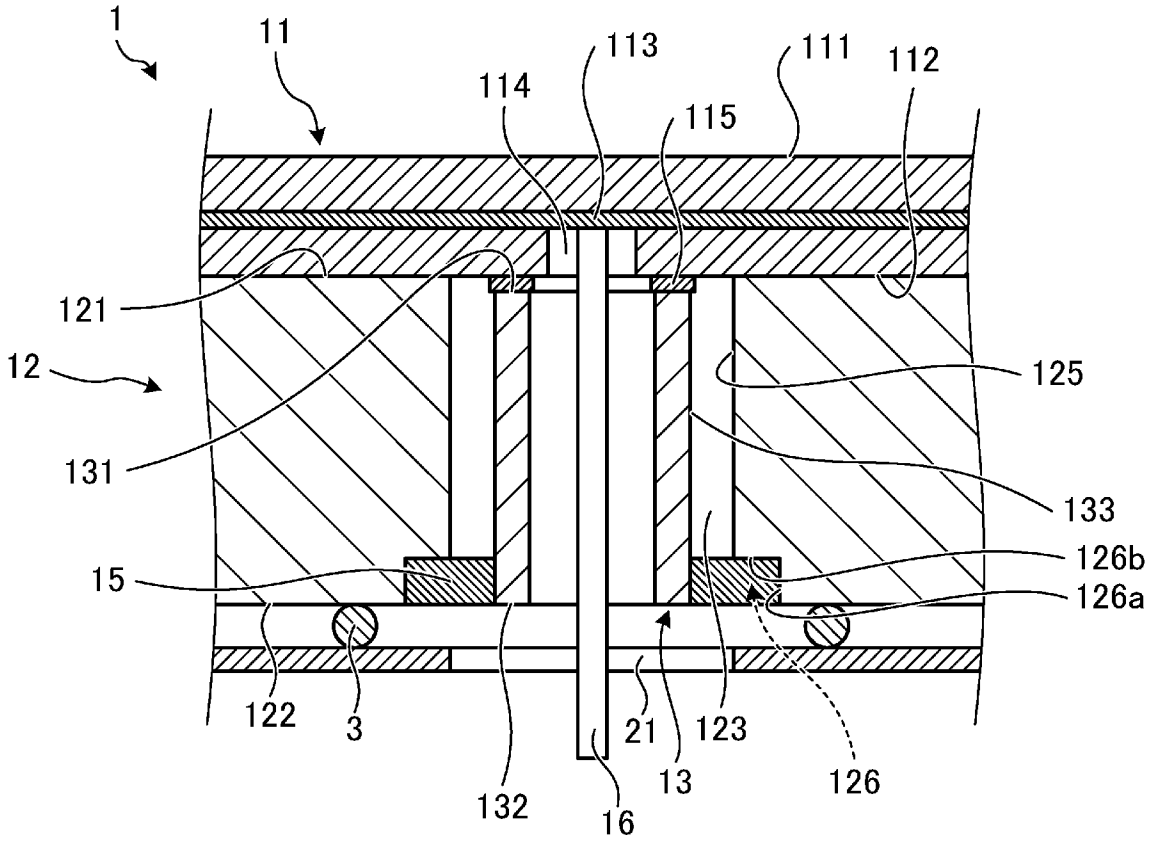
[図9]



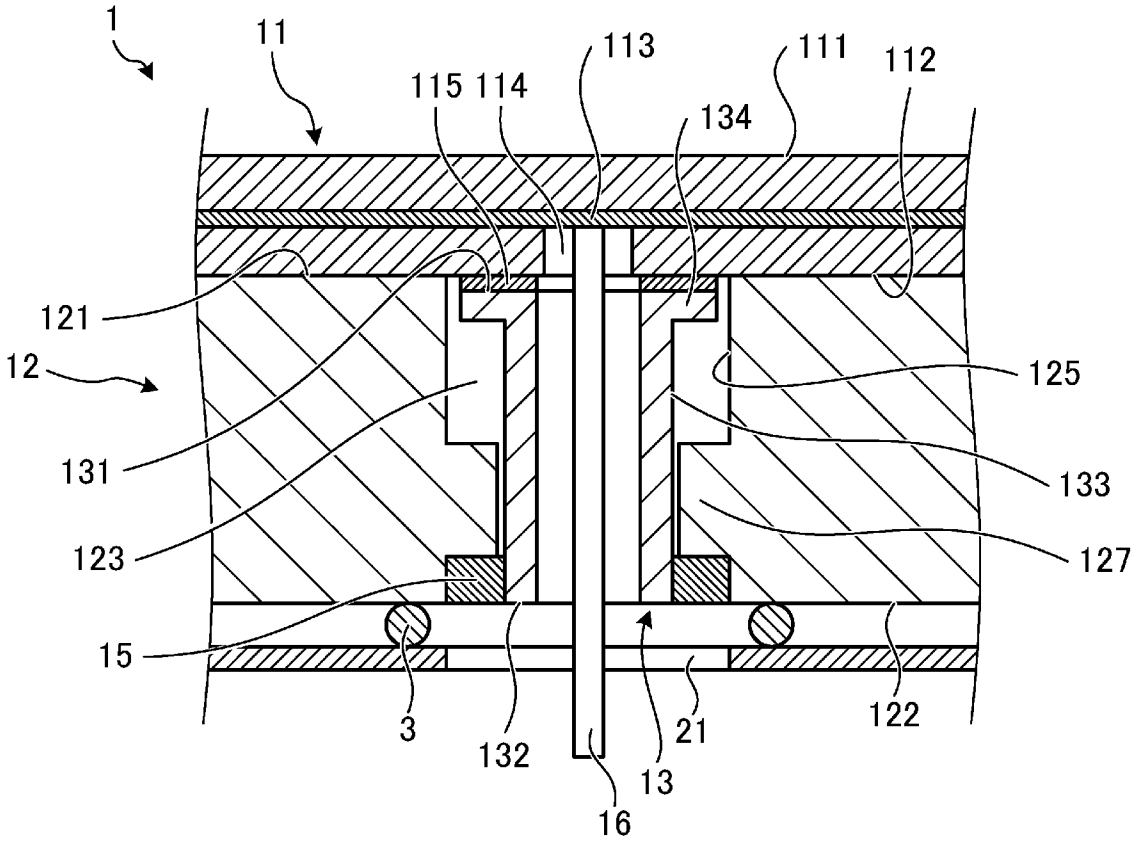
[図10]


1
11
113
111
112
114
115
121
12
125
131
133
15
3
21
123
122
132
13
16

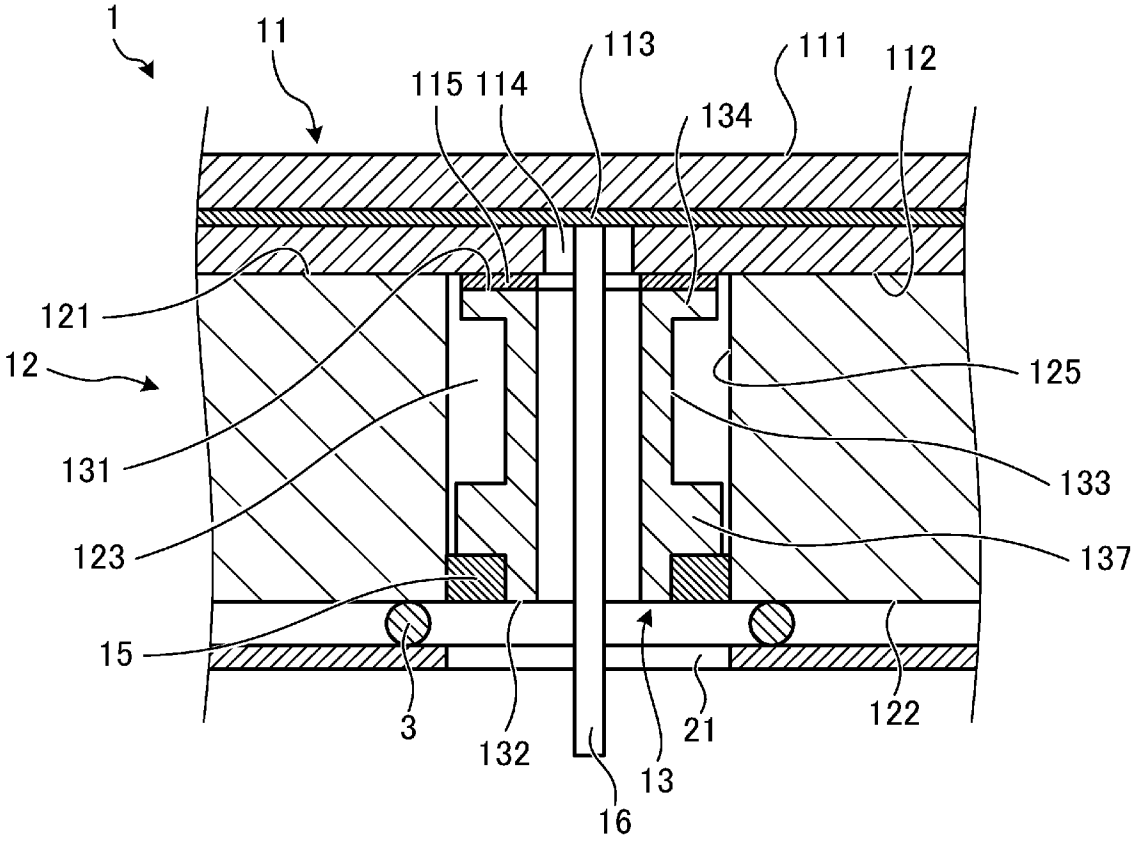
[図11]


1
11
113
111
112
114
115
121
12
125
131
133
126b
15
126a
122
3
21
123
126
132
13
16

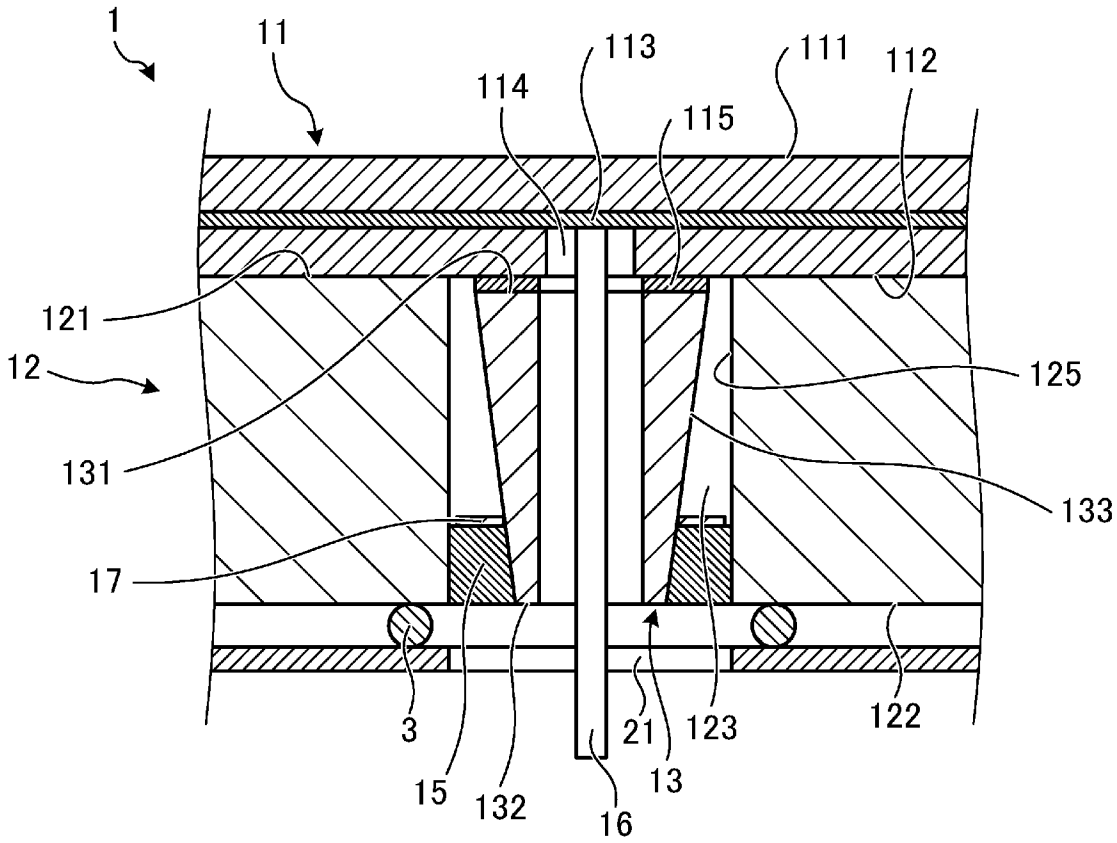
[図12]


1
11
113
111
112
115
114
134
121
12
125
131
133
123
127
15
3
132
21
122
13
16

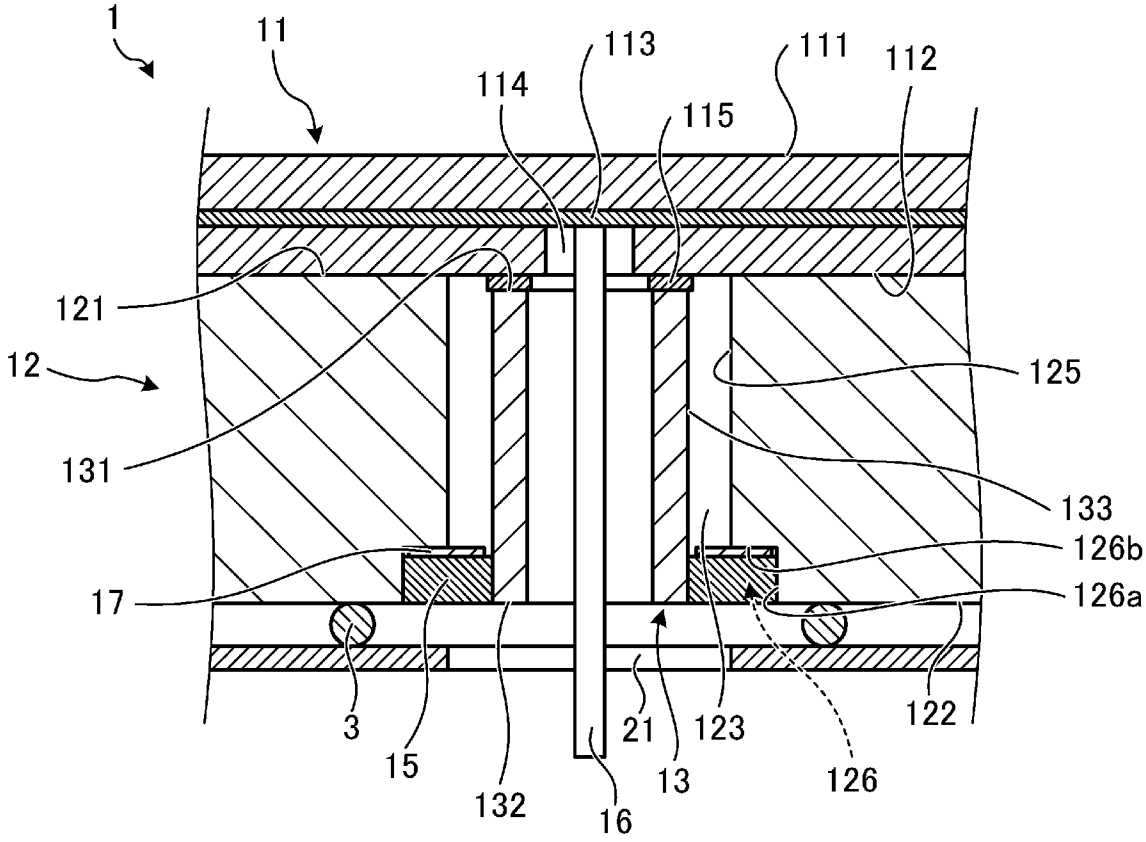
[図13]


1
11
113
111
112
115
114
134
121
12
125
131
133
123
137
15
3
132
21
122
13
16

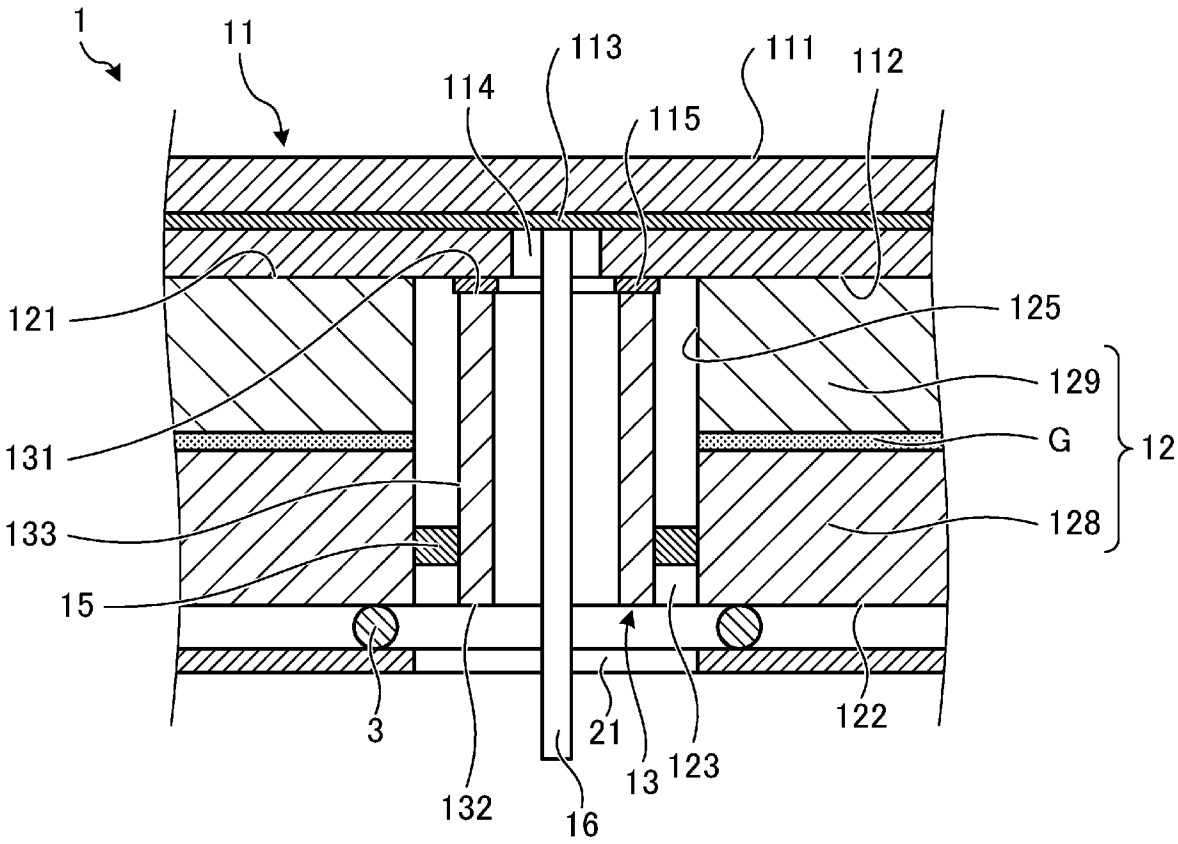
[図14]


1
11
113
111
112
114
115
121
12
125
131
133
17
3
15
132
16
21
13
123
122

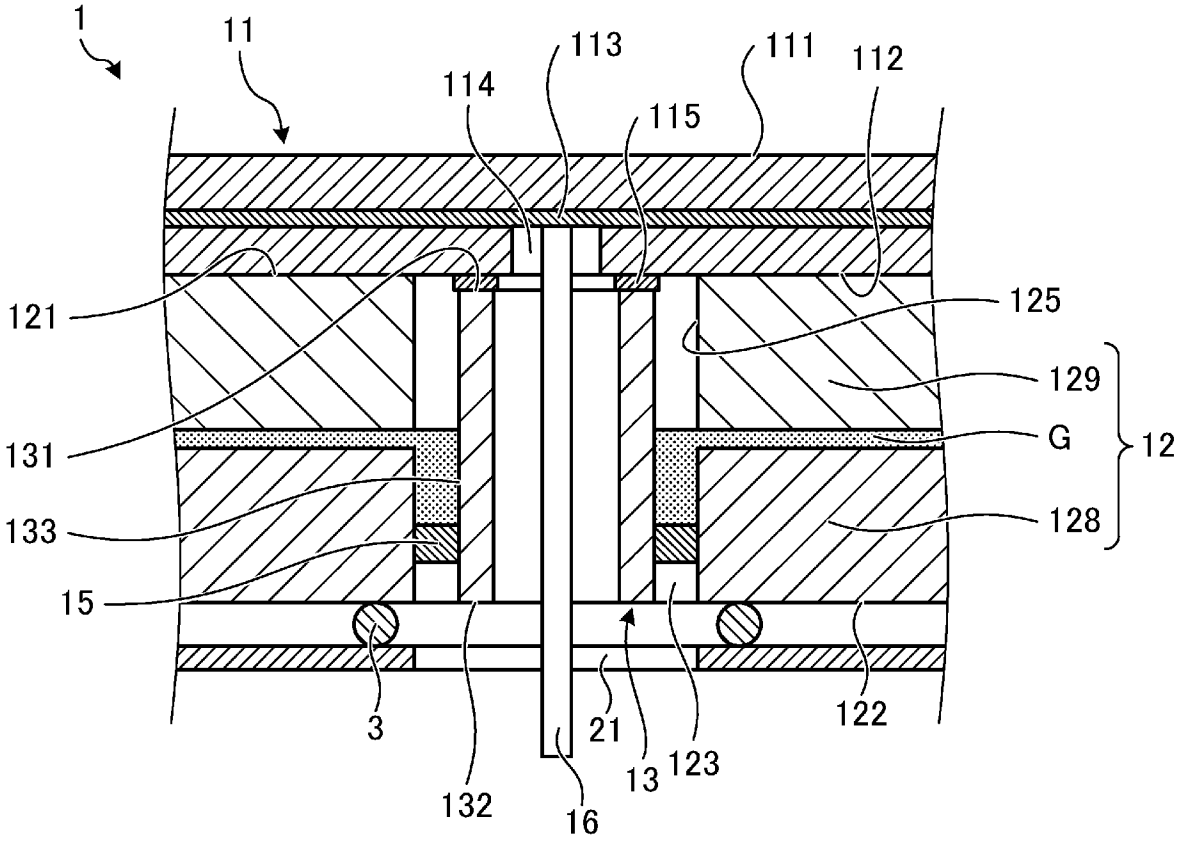
[図15]


1
11
113
111
112
114
115
121
12
125
131
133
126b
17
126a
3
15
132
16
21
13
123
126
122

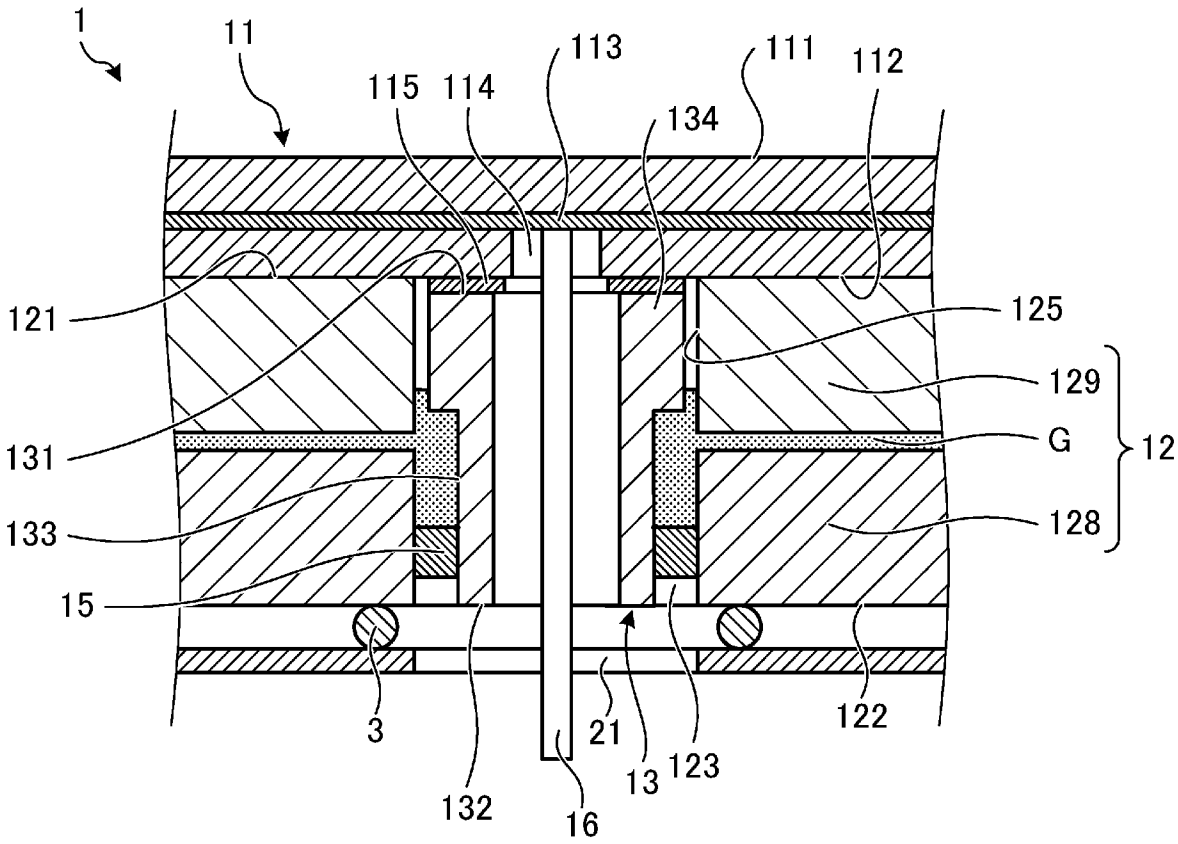
[図16]


1
11
113
111
112
114
115
121
125
129
131
G
12
133
128
15
3
21
122
13
123
132
16

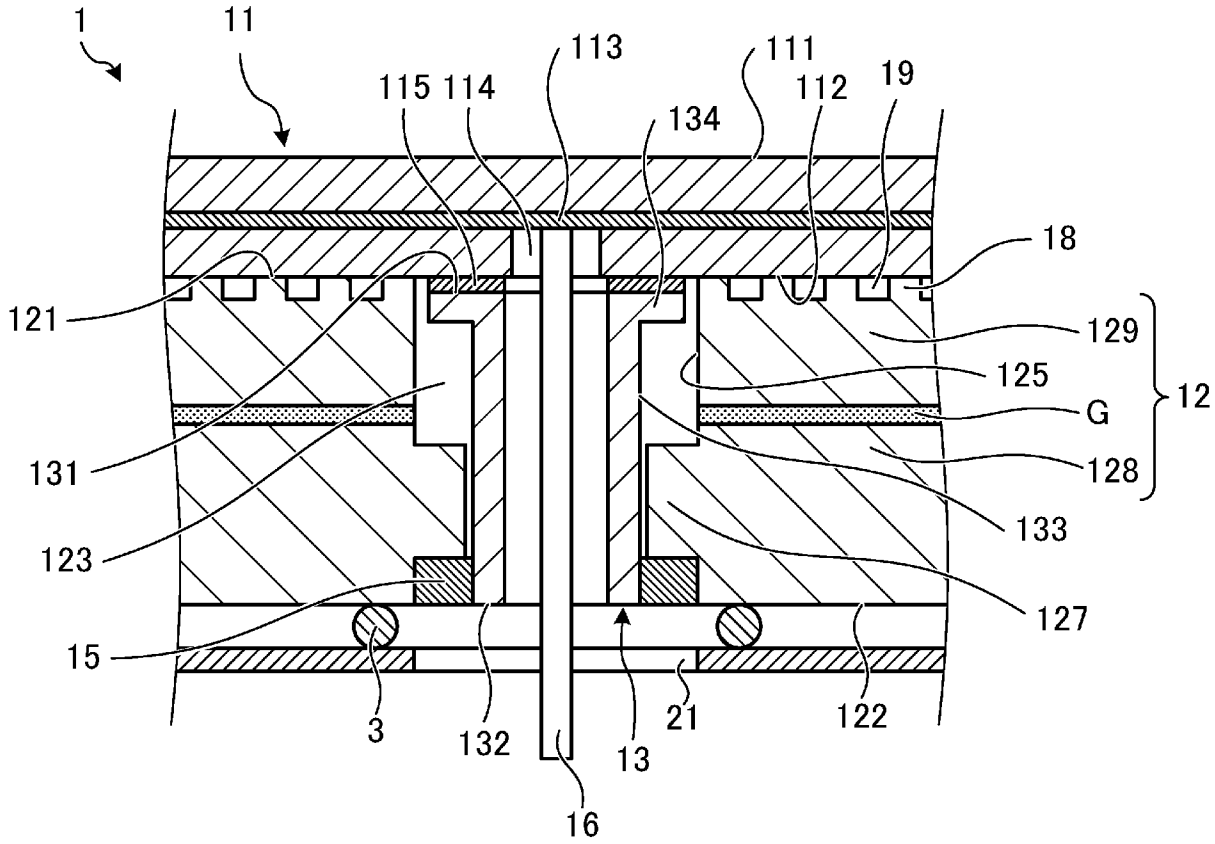
[図17]


1
11
113
111
112
114
115
121
125
129
131
G
12
133
128
15
3
21
122
13
123
132
16

[図18]


1
11
115
114
113
111
112
134
121
125
129
131
G
12
133
128
15
3
132
16
21
13
123
122

[図19]


1
11
115
114
113
111
112
19
134
18
121
129
125
12
G
131
128
123
133
127
15
3
132
13
21
122
16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/011273

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/683(2006.01)i
FI: H01L21/68 N

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)

H01L21/683

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	JP 2016-143795 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 08 August 2016 (2016-08-08) paragraphs [0031]-[0084], fig. 1-6	1-6
Y		7-10, 12
A		13-17
Y	JP 2006-344613 A (SHIN ETSU ENG CO., LTD.) 21 December 2006 (2006-12-21) fig. 1	7-10, 12
A		13-17
Y	JP 2021-197502 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 27 December 2021 (2021-12-27) fig. 8	8-10, 12
A		13-17
Y	WO 2015/056702 A1 (SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD.) 23 April 2015 (2015-04-23) fig. 1	12
A		13-17

☑ 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
"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	Date of mailing of the international search report
08 June 2023	**20 June 2023**
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

International application No.
PCT/JP2023/011273

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2020/111194 A1 (KYOCERA CORP.) 04 June 2020 (2020-06-04) paragraphs [0006]-[0032], fig. 1-4	1, 3, 11
Y		8-10, 12
A		13-17
A	JP 2021-64661 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 22 April 2021 (2021-04-22) paragraphs [0017]-[0065], fig. 1-3	1-17
A	JP 2021-132177 A (TOMOEGAWA PAPER CO., LTD.) 09 September 2021 (2021-09-09) 図 6	1-17
P, X	JP 2023-1604 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 06 January 2023 (2023-01-06) fig. 4	1, 2
P, X	JP 2023-31603 A (SHINKO ELECTRIC INDUSTRIES CO., LTD.) 09 March 2023 (2023-03-09) fig. 6	1, 4-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/011273

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2016-143795 A	08 August 2016	(Family: none)	
JP 2006-344613 A	21 December 2006	(Family: none)	
JP 2021-197502 A	27 December 2021	(Family: none)	
WO 2015/056702 A1	23 April 2015	US 2016/0251265 A1 fig. 1	
WO 2020/111194 A1	04 June 2020	US 2022/0028719 A1 paragraphs [0014]-[0058], fig. 1-4 KR 10-2021-0082217 A CN 113169108 A	
JP 2021-64661 A	22 April 2021	(Family: none)	
JP 2021-132177 A	09 September 2021	TW 202137389 A KR 10-2022-0113447 A CN 115136293 A	
JP 2023-1604 A	06 January 2023	(Family: none)	
JP 2023-31603 A	09 March 2023	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/011273

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01L 21/683(2006.01)i
FI: H01L21/68 N

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））

H01L21/683

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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	JP 2016-143795 A (日本特殊陶業株式会社) 08.08.2016 (2016-08-08) 段落［００３１］－［００８４］、図１－６	1-6
Y		7-10,12
A		13-17
Y	JP 2006-344613 A (信越エンジニアリング株式会社) 21.12.2006 (2006-12-21) 図１	7-10,12
A		13-17
Y	JP 2021-197502 A (日本特殊陶業株式会社) 27.12.2021 (2021-12-27) 図８	8-10,12
A		13-17
Y	WO 2015/056702 A1 (住友大阪セメント株式会社) 23.04.2015 (2015-04-23) 図１	12
A		13-17

☑ 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	国際調査報告の発送日
08.06.2023	20.06.2023

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）

杢　哲次 50 3952

電話番号 03-3581-1101 内線 3516

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 2020/111194 A1 (京セラ株式会社) 04.06.2020 (2020-06-04) 段落［０００６］－［００３２］、図１－４	1,3,11
Y		8-10,12
A		13-17
A	JP 2021-64661 A (日本特殊陶業株式会社) 22.04.2021 (2021-04-22) 段落［００１７］－［００６５］、図１－３	1-17
A	JP 2021-132177 A (株式会社巴川製紙所) 09.09.2021 (2021-09-09) 図６	1-17
P, X	JP 2023-1604 A (日本特殊陶業株式会社) 06.01.2023 (2023-01-06) 図４	1,2
P, X	JP 2023-31603 A (新光電気工業株式会社) 09.03.2023 (2023-03-09) 図６	1,4-6

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/JP2023/011273

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-143795 A	08.08.2016	（ファミリーなし）	
JP 2006-344613 A	21.12.2006	（ファミリーなし）	
JP 2021-197502 A	27.12.2021	（ファミリーなし）	
WO 2015/056702 A1	23.04.2015	US 2016/0251265 A1 図１	
WO 2020/111194 A1	04.06.2020	US 2022/0028719 A1 段落［００１４］－［００５８］、図１－４ KR 10-2021-0082217 A CN 113169108 A	
JP 2021-64661 A	22.04.2021	（ファミリーなし）	
JP 2021-132177 A	09.09.2021	TW 202137389 A KR 10-2022-0113447 A CN 115136293 A	
JP 2023-1604 A	06.01.2023	（ファミリーなし）	
JP 2023-31603 A	09.03.2023	（ファミリーなし）	