

(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  
2022年12月15日(15.12.2022)



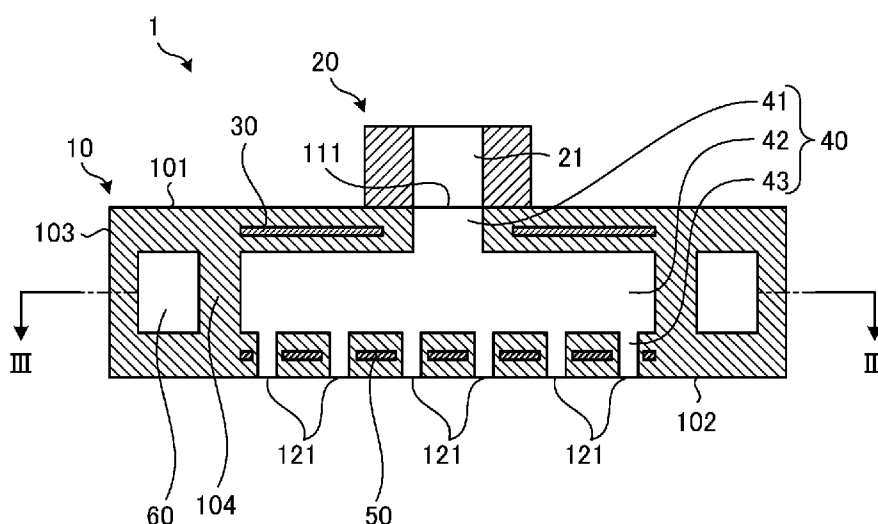
(10) 国際公開番号

WO 2022/260042 A1

- (51) 国際特許分類:  
*H05B 3/18* (2006.01)      *H01L 21/31* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                      PCT/JP2022/022978
- (22) 国際出願日:                      2022年6月7日(07.06.2022)
- (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 2021-095171    2021年6月7日(07.06.2021)    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: 渡邊 大貴 (WATANABE, Daiki); 〒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). ▲濱▼田美紀 (HAMADA, Miki); 〒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). 石峯 裕作 (ISHIMINE, Yuusaku); 〒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, 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, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,

(54) Title: SHOWER PLATE

(54) 発明の名称: シャワープレート



(57) Abstract: This shower plate includes: a substrate; a resistance heating element; a flow path, and a hollow part. The substrate is ceramic and has a plate-like shape. The resistance heating element is located within the substrate, along a first surface of the substrate. The flow path is located in the interior of the substrate, between the resistance heating element and a second surface opposite the first surface of the substrate, and has an intermediate flow path that extends in the surface direction of the substrate. The hollow part is located in the interior of the substrate and adjacent to the intermediate flow path, in the surface direction of the substrate.

WO 2022/260042 A1

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 : シャワープレートは、基体と、抵抗発熱体と、流路と、空洞部とを有する。基体は、セラミックスからなる板状の基体である。抵抗発熱体は、基体の内部に基体の第1面に沿って位置する。流路は、基体の内部に位置する流路であって、抵抗発熱体と基体の第1面とは反対側の第2面との間に位置するとともに基体の面方向に延びる中間流路を有する。空洞部は、基体の内部において、基体の面方向に中間流路と隣り合って位置する。

## 明 細 書

発明の名称：シャワープレート

### 技術分野

[0001] 開示の実施形態は、シャワープレートに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、例えば半導体の製造工程において半導体ウエハ等の基板に対して加熱されたプロセスガスを噴出するシャワープレートが用いられている。このようなシャワープレートとして、例えば、セラミックスからなる円板状の基体と、基体の内部に形成された流路と、基体に埋設される抵抗発熱体とを有するシャワープレートが知られている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2020/009478号

### 発明の概要

[0004] 実施形態の一態様によるシャワープレートは、基体と、抵抗発熱体と、流路と、空洞部とを有する。基体は、セラミックスからなる板状の基体である。抵抗発熱体は、基体の内部に基体の第1面に沿って位置する。流路は、基体の内部に位置する流路であって、抵抗発熱体と基体の第1面とは反対側の第2面との間に位置するとともに基体の面方向に延びる中間流路を有する。空洞部は、基体の内部において、基体の面方向に中間流路と隣り合って位置する。

### 図面の簡単な説明

[0005] [図1]図1は、第1実施形態に係るシャワープレートの模式的な斜視図である。

[図2]図2は、第1実施形態に係るシャワープレートの模式的な断面図である。

[図3]図3は、図2におけるⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ線矢視における模式的な断面図で

ある。

[図4]図4は、第2実施形態に係るシャワープレートにおける空洞部周辺の模式的な断面図である。

[図5]図5は、第3実施形態に係るシャワープレートにおける空洞部周辺の模式的な断面図である。

[図6]図6は、第4実施形態に係るシャワープレートにおける空洞部周辺の模式的な断面図である。

[図7]図7は、第5実施形態に係るシャワープレートにおける空洞部周辺の模式的な断面図である。

[図8]図8は、第6実施形態に係るシャワープレートにおける空洞部周辺の模式的な断面図である。

[図9]図9は、第7実施形態に係るシャワープレートにおける空洞部周辺の模式的な断面図である。

[図10]図10は、第8実施形態に係るシャワープレートにおける空洞部周辺の模式的な断面図である。

[図11]図11は、第9実施形態に係るシャワープレートにおける空洞部周辺の模式的な断面図である。

[図12]図12は、第10実施形態に係るシャワープレートにおける空洞部周辺の模式的な断面図である。

[図13]図13は、第11実施形態に係るシャワープレートの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、添付図面を参照して、本願の開示するシャワープレートの実施形態について説明する。なお、以下に示す実施形態により本開示が限定されるものではない。また、図面は模式的なものであり、各要素の寸法の関係、各要素の比率などは、現実と異なる場合があることに留意する必要がある。さらに、図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

[0007] また、以下に示す実施形態では、「一定」、「直交」、「垂直」あるいは「平行」といった表現が用いられる場合があるが、これらの表現は、厳密に「一定」、「直交」、「垂直」あるいは「平行」であることを要しない。すなわち、上記した各表現は、たとえば製造精度、設置精度などのずれを許容するものとする。

[0008] また、各実施形態は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。また、以下の各実施形態において同一の部位には同一の符号を付し、重複する説明は省略される。

[0009] (第1実施形態)

図1は、第1実施形態に係るシャワープレート1の模式的な斜視図である。図2は、第1実施形態に係るシャワープレート1の模式的な断面図である。図3は、図2における|||—|||線矢視における模式的な断面図である。なお、図2には、図1における||—||線矢視における模式的な断面図を示している。

[0010] 図1に示す第1実施形態に係るシャワープレート1は、例えば半導体の製造工程において半導体ウエハ等の基板に対して加熱されたプロセスガス（流体の一例）を噴出する。シャワープレート1は、例えば、基板に対してプラズマ処理等を行う基板処理装置に搭載される。

[0011] 図1及び図2に示すように、シャワープレート1は、基体10と、シャフト20と、抵抗発熱体30と、流路40と、電極50とを有する。以下においては、基体10からシャフト20へ向かう方向を上方向とし、シャフト20から基体10へ向かう方向を下方向として説明するが、シャワープレート1は、例えば上下反転するなど任意の姿勢で使用されてよい。

[0012] 基体10は、上下方向に厚みがある円板形状を有する。具体的には、基体10は、平面視円形の上面（第1面の一例）101及び下面（第2面の一例）102と、上面101及び下面102に連続する側面103とを有する。基体10の上面101と下面102とは、略平行である。

[0013] 基体10は、例えばセラミックスからなり、絶縁性を有する。基体10を

構成するセラミックスは、例えば、窒化アルミニウム（ $AlN$ ）、酸化アルミニウム（ $Al_2O_3$ 、アルミナ）、酸化イットリウム（ $Y_2O_3$ 、イットリア）、炭化珪素（ $SiC$ ）、窒化珪素（ $Si_3N_4$ ）等を主成分とする焼結体である。なお、主成分は、たとえば、その材料の50質量%以上または80質量%以上を占める材料である。

[0014] なお、基体10の形状は任意である。例えば、本実施形態において、基体10は、円板形状であるが、これに限らず、楕円板形状、矩形板形状、台形板形状などであってもよい。

[0015] シャフト20は、プロセスガスをシャワープレート1に導入するための部材である。シャフト20は、例えば円筒形状を有する。シャフト20は、一方の端面（ここでは上面）から他方の端面（ここでは下面）にかけてシャフト20を貫通する貫通孔21を有する。シャフト20は、基体10の上面101に接続される。1つの態様として、シャフト20は、接着材によって基体10の上面101に接合（接着）される。その他の態様として、シャフト20は、固相接合によって基体10に接合されてもよい。シャフト20の材料は、任意である。例えば、シャフト20の材料としては、基体10と同様のセラミックスが用いられてもよい。

[0016] 図2に示すように、抵抗発熱体30は、基体10の内部に基体10の上面101に沿って位置している。抵抗発熱体30は、例えば、Ni、W、MoおよびPt等の金属、または、上記金属の少なくとも1つを含む合金からなる。

[0017] 抵抗発熱体30は、基体10の上面101に沿って延びている。抵抗発熱体30は、例えば、平面視において、シャフト20の貫通孔21と対応する中央部に開口が形成された円板形状を有する。

[0018] 抵抗発熱体30は、図示しない電力供給部から供給される電力によって生じるジュール熱により発熱する。抵抗発熱体30は、発熱することにより、基体10の上面101側から流路40を加熱する。これにより、シャワープレート1は、流路40を通流するプロセスガスを加熱することができる。

- [0019] 流路40は、基体10の内部に位置している。流路40は、基体10の上面101に位置する導入口111と、基体10の下面102に位置する複数の導出口121とを接続する。なお、導入口111は、シャフト20の貫通孔21と連通している。
- [0020] 具体的には、流路40は、導入路41と、中間流路42と、複数の導出路43とを有する。
- [0021] 導入路41は、導入口111と連通しており、導入口111と中間流路42とを接続する。導入路41は、例えば、導入口111から基体10の厚み方向に延びて中間流路42に連通する。
- [0022] 中間流路42は、抵抗発熱体30と基体10の下面102との間に位置している。中間流路42は、基体10の下面102に沿って基体10の面方向に延びている。基体10の面方向とは、基体10の上面101及び下面102と略平行な方向である。なお、中間流路42は、抵抗発熱体30と基体10の下面102との間に位置していない部分を有していても構わない。
- [0023] 導出路43は、中間流路42と連通しており、中間流路42と導出口121とを接続する。導出路43は、例えば、中間流路42の底面から基体10の厚み方向に延びて導出口121に連通する。
- [0024] 流路40は、上記のように構成されており、シャフト20の貫通孔21を介して導入口111から導入路41に導入されて中間流路42及び導出路43を通流したプロセスガスを導出口121から基体10の下面102の下方へ導出することができる。
- [0025] 電極50は、基体10の内部において、中間流路42と基体10の下面102との間に位置している。電極50は、抵抗発熱体30と同様に、例えば、Ni、W、MoおよびPt等の金属、または、上記金属の少なくとも1つを含む合金からなる。
- [0026] 電極50は、基体10の下面102に沿って延びている。電極50は、例えば平面視において円板形状を有する。電極50は、基体10の導出路43の位置に対応して、導出路43よりも径が大きい貫通孔を有する。

- [0027] 電極50は、プラズマを発生させるための高周波（RF）電力を印可可能なRF電極である。電極50は、図示しないRF電源からRF電力が印可されることにより、導出口121から基体10の下面102の下方へ導出されるプロセスガスをプラズマ化することができる。
- [0028] シャワープレート1を搭載する基板処理装置は、電極50にRF電力を印可してプラズマを発生させる際に、抵抗発熱体30によって基体10内部の流路40を加熱することにより、流路40を通流するプロセスガスをプラズマの発生に適した温度まで加熱する。
- [0029] ところで、シャワープレート1では、抵抗発熱体30、流路40及び電極50が、基体10の側面103の近傍まで延びていないのが一般的である。これは、抵抗発熱体30、流路40及び電極50を基体10の側面103の近傍まで延ばすと、基体10に層間剥離（デラミネーション）が発生する可能性があるためである。このため、抵抗発熱体30、流路40及び電極50は、基体10の側面103とある程度の間隔を空けて配置される。言い換えれば、抵抗発熱体30、流路40及び電極50は、基体10の下面102よりも小径である。
- [0030] 抵抗発熱体30によって加熱された流路40の熱は、流路40を通流するプロセスガスに伝わるだけでなく、流路40から基体10の面方向外側へ伝わり、最終的に基体10の側面103から外部の雰囲気中に放出される。特に、流路40のうち、基体10の側面103との間隔が最も小さい中間流路42の熱は、基体10の面方向外側へ伝わり易い。中間流路42の熱が基体10の面方向外側へ伝わると、流路40を通流するプロセスガスの温度が局所的に低下し、プロセスガスの均熱性が低下するおそれがある。流路40を通流するプロセスガスの均熱性の低下は、流路40内にプロセスガスの固化物を生じさせる要因となり、好ましくない。流路40を通流するプロセスガスの均熱性を向上させるためには、流路40のうち、基体10の側面103との間隔が最も小さい中間流路42から基体10の面方向外側への熱伝導を抑えることが望ましい。

[0031] これに対し、本実施形態に係るシャワープレート1は、基体10の内部に空洞部60を有する。空洞部60は、基体10の面方向に流路40の中間流路42と隣り合って位置している。具体的には、空洞部60は、基体10と一体的に成形された隔壁104を挟んで中間流路42と隣り合って位置している。

[0032] 空洞部60の内部には、基体10を構成するセラミックスよりも熱伝導率が低いガスが收容されている。したがって、基体10の面方向に流路40の中間流路42と隣り合って空洞部60が位置することにより、中間流路42から基体10の面方向外側への熱伝導を抑制することができる。その結果、流路40を通流するプロセスガスの均熱性を向上させることができる。これにより、流路40内におけるプロセスガスの固化物の発生を低減し、固化物が基板に付着することによって生じる基板の不良を低減できる。

[0033] また、空洞部60は、中間流路42と基体10の側面103との間に位置している。中間流路42と基体10の側面103との間に空洞部60を設けることにより、抵抗発熱体30によって加熱された流路40の熱が基体10の面方向外側へ伝わって最終的に基体10の側面103から外部の雰囲気中に放出されることを抑制することができる。

[0034] 空洞部60の内部には、基体10を構成するセラミックスに応じて異なるガスが收容され得る。例えば、基体10を構成するセラミックスが酸化アルミニウム又は酸化イットリウムである場合、空洞部60に收容されるガスは、少なくとも窒素及びアルゴンを含み且つ空気よりも窒素及びアルゴンの体積比率が大きいガスであってもよい。また、例えば、基体を構成するセラミックスが窒化アルミニウム又は窒化珪素である場合、空洞部60に收容されるガスは、少なくとも窒素を含み且つ空気よりも窒素の体積比率が大きいガスであってもよい。これらのガスが空洞部60の内部に收容されることにより、基体10を構成するセラミックスの種類に応じた適切なガスを用いて、中間流路42から基体10の面方向外側への熱伝導を抑制することができる。

[0035] また、空洞部60の内部は真空状態であってもよいし、減圧状態であってもよい。減圧状態とは、空洞部60の内部の圧力が大気圧よりも低い状態のことをいう。空洞部60の内部を真空状態または減圧状態とすることで、空洞部60の内部が閉空間である場合に、気体の熱膨張によって基体10に負荷がかかることを抑制することができる。

[0036] 図3に示す断面視、すなわち、空洞部60を通る断面であって、基体10の面方向における断面視において、空洞部60は、中間流路42の外周を囲む環状に延びている。これにより、基体10の全周において、中間流路42から基体10の面方向外側への熱伝導を抑制することができる。なお、空洞部60は、必ずしも環状に延びていなくてもよい。例えば、空洞部60は、中間流路42の外周に沿って複数の円弧状の空間に分断されて配置されてもよい。

[0037] (第2実施形態)

図4は、第2実施形態に係るシャワープレート1Aにおける空洞部60周辺の模式的な断面図である。図4に示すように、第2実施形態に係るシャワープレート1Aにおいて、基体10Aは、抵抗発熱体30Aを有する。抵抗発熱体30Aは、基体10Aの面方向に空洞部60と対応する位置まで延びている。

[0038] 抵抗発熱体30Aは、発熱することにより、基体10Aの上面101側から流路40(つまり、中間流路42)を加熱するだけでなく、中間流路42と隣り合って位置する空洞部60も加熱することができる。

[0039] このように、基体10Aの面方向に空洞部60と対応する位置まで抵抗発熱体30Aが延びることにより、空洞部60と中間流路42の温度差を減少させることができることから、中間流路42から基体10Aの面方向外側への熱伝導をより抑制することができる。

[0040] (第3実施形態)

図5は、第3実施形態に係るシャワープレート1Bにおける空洞部60B周辺の模式的な断面図である。図5に示すように、第3実施形態に係るシャ

ワープレート1Bにおいて、基体10Bは、空洞部60Bを有する。空洞部60Bは、支柱105を有する。支柱105は、上端が空洞部60Bの天井面に位置し、下端が空洞部60Bの底面に位置する。支柱105の材料としては、基体10と同様のセラミックスが用いられてもよい。

[0041] このように、空洞部60Bが支柱105を有することにより、抵抗発熱体30Aにおいて発生した熱が支柱105を通過して基体10Bの下面102に伝わることを促進することができる。結果として、導出口121から基体10Bの下面102の下方へ導出されるプロセスガスの温度をプラズマの発生に適した温度に維持することができる。また、空洞部60Bが支柱105を有することにより、基体10Bの強度を向上させることができる。

[0042] (第4実施形態)

図6は、第4実施形態に係るシャワープレート1Cにおける空洞部60B周辺の模式的な断面図である。図6に示すように、第2実施形態に係るシャワープレート1Cにおいて、基体10Cは、電極50Cを有する。電極50Cは、基体10Cの面方向に支柱105の下端と対応する位置まで延びている。

[0043] このように、基体10Cの面方向に支柱105の下端と対応する位置まで電極50Cが延びていることにより、抵抗発熱体30Aにおいて発生した熱が支柱105を通過して電極50Cに伝わることを促進することができ、電極50Cの温度を適切に調節できる。

[0044] (第5実施形態)

図7は、第5実施形態に係るシャワープレート1Dにおける空洞部60D周辺の模式的な断面図である。図7に示すように、第5実施形態に係るシャワープレート1Dにおいて、基体10Dは、空洞部60Dを有する。空洞部60Dは、支柱105Dを有する。支柱105Dは、空洞部60Dの底面に位置する支柱105Dの下端に向かうにつれて幅が広がる形状を有する。支柱105Dの側面は、テーパ面である。

[0045] このように、空洞部60Dの支柱105Dの幅が支柱105Dの下端に近

づくほど広がることにより、抵抗発熱体30Aにおいて発生した熱が支柱105Dを通して基体10Dの下面102に伝わることをより促進することができる。

[0046] (第6実施形態)

図8は、第6実施形態に係るシャワープレート1Eにおける空洞部60E周辺の模式的な断面図である。図8に示すように、第6実施形態に係るシャワープレート1Eにおいて、基体10Eは、空洞部60Eを有する。空洞部60Eは、支柱105Eを有する。支柱105Eは、第5実施形態における支柱105Dと同様に、空洞部60Eの底面に位置する支柱105Eの下端に向かうにつれて幅が広がる形状を有する。支柱105Eの側面は、段差面である。

[0047] このように、空洞部60Eの支柱105Eは、側面に段差面を有する。この場合にも、第5実施形態に係るシャワープレート1Dと同様の効果を得ることができる。すなわち、抵抗発熱体30Aにおいて発生した熱が支柱105Eを通して基体10Eの下面102に伝わることをより促進することができる。

[0048] (第7実施形態)

図9は、第7実施形態に係るシャワープレート1Fにおける空洞部60B周辺の模式的な断面図である。図9に示すように、第7実施形態に係るシャワープレート1Fにおいて、基体10Fは、空洞部60Fを有する。空洞部60Fは、隔壁104Fを挟んで中間流路42と隣り合って位置している。

[0049] 隔壁104Fの空洞部60F側に位置する一方の壁面は、抵抗発熱体30Aから離れるにつれて中間流路42側に位置する他方の壁面に近づく。隔壁104Fの空洞部60F側に位置する一方の壁面は、テーパ面である。

[0050] このように、隔壁104Fの空洞部60F側の一方の壁面を中間流路42側の他方の壁面に近づけることで、抵抗発熱体30Aにおいて発生した熱を中間流路42の内側面に集約して中間流路42から基体10Aの面方向外側への熱伝導を抑制することができる。

[0051] (第8実施形態)

図10は、第8実施形態に係るシャワープレート1Gにおける空洞部60G周辺の模式的な断面図である。図10に示すように、第8実施形態に係るシャワープレート1Gにおいて、基体10Gは、空洞部60Gを有する。空洞部60Gは、隔壁104Gを挟んで中間流路42と隣り合って位置している。

[0052] 隔壁104Gの空洞部60G側に位置する一方の壁面は、第7実施形態における隔壁104Fと同様に、抵抗発熱体30Aから離れるにつれて中間流路42側に位置する他方の壁面に近づく。隔壁104Gの空洞部60G側に位置する一方の壁面は、段差面である。

[0053] このように、隔壁104Gの空洞部60G側に位置する一方の壁面は、段差面である。この場合にも、第7実施形態に係るシャワープレート1Fと同様の効果を得ることができる。すなわち、抵抗発熱体30Aにおいて発生した熱を中間流路42の内側面に集約して中間流路42から基体10Aの面方向外側への熱伝導を抑制することができる。

[0054] (第9実施形態)

図11は、第9実施形態に係るシャワープレート1Hにおける空洞部60H周辺の模式的な断面図である。図11に示すように、第9実施形態に係るシャワープレート1Hにおいて、基体10Hは、空洞部60Hを有する。

[0055] 空洞部60Hは、第1空洞部61と、第2空洞部62と、第3空洞部63とを有する。第1空洞部61は、基体10Hの面方向に中間流路42と隣り合って位置する空洞部である。

[0056] 第2空洞部62は、基体10Hの面方向に抵抗発熱体30Aと隣り合って位置する空洞部である。第2空洞部62は、第1空洞部61と連通している。

[0057] 第3空洞部63は、基体10Hの面方向に電極50Cと隣り合って位置する空洞部である。第3空洞部63は、第1空洞部61と連通している。

[0058] このように、空洞部60Hは、基体10Hの面方向に抵抗発熱体30Aと

隣り合って位置する第2空洞部62を有してもよい。かかる構成によれば、中間流路42から基体10Hの面方向外側への熱伝導に加えて、抵抗発熱体30Aから基体10Hの面方向外側への熱伝導を抑制することができる。また、第1空洞部61と第2空洞部62とが連通していることにより、抵抗発熱体30Aから基体10Hの面方向外側への熱伝導をより抑制することができる。

[0059] また、空洞部60Hは、基体10Hの面方向に電極50Cと隣り合って位置する第3空洞部63を有してもよい。かかる構成によれば、中間流路42から基体10Hの面方向外側への熱伝導に加えて、電極50Cから基体10Hの面方向外側への熱伝導を抑制することができる。また、第1空洞部61と第3空洞部63とが連通していることにより、電極50Cから基体10Hの面方向外側への熱伝導をより抑制することができる。

[0060] (第10実施形態)

図12は、第10実施形態に係るシャワープレート11における空洞部60B周辺の模式的な断面図である。図12に示すように、第10実施形態に係るシャワープレート11において、基体10Iは、空洞部60Bに加えて、空洞部70をさらに有する。

[0061] 空洞部70は、基体10Iの面方向に各導出路43と隣り合って位置している。空洞部70の内部には、基体10Iを構成するセラミックスよりも熱伝導率が低いガスが收容されている。空洞部70に收容されるガスは、空洞部60Bに收容されるガスと同一のガスであってもよい。空洞部70を通る断面であって、基体10Iの面方向における断面視において、空洞部70は、各導出路43の外周を囲む環状に延びている。

[0062] このように、シャワープレート11は、基体10Iの内部に、基体10Iの面方向に各導出路43と隣り合って位置する空洞部70を有してもよい。かかる構成によれば、中間流路42から基体10Iの面方向外側への熱伝導に加えて、各導出路43から基体10Iの面方向外側への熱伝導を抑制することができるため、流路40を通流するプロセスガスの均熱性をより向上さ

せることができる。

[0063] (第11実施形態)

図13は、第11実施形態に係るシャワープレート1Jの模式的な断面図である。なお、図13においては、便宜上、図2に示す抵抗発熱体30及び電極50を省略している。

[0064] 図13に示すように、第11実施形態に係るシャワープレート1Jにおいて、基体10Jは、空洞部60Jを有する。また、シャフト20は、一方の端面（ここでは上面）から他方の端面（ここでは下面）にかけてシャフト20を貫通する貫通孔22を有する。

[0065] 空洞部60Jは、流路40を通流するプロセスガスとは異なる他の流体が通流する流路である。空洞部60Jを通流する他の流体としては、例えば、N<sub>2</sub>、Ar、He等の不活性ガスが挙げられる。

[0066] 空洞部60Jは、基体10Jの上面101に位置する導入口112と、基体10Jの下面102において複数の導出口121を囲む領域に位置する複数の導出口122とを接続する。具体的には、空洞部60Jは、導入路65を介して導入口112と連通するとともに、導出路66を介して導出口122と連通している。なお、導入口112は、シャフト20の貫通孔22と連通している。

[0067] 空洞部60Jは、上記のように構成される。そして、流路40を通流するプロセスガスとは異なる他の流体は、シャフト20の貫通孔22を介して導入口112から導入路65に導入され、空洞部60J及び導出路66を通流した後、導出口122から基体10Jの下面102の下方へ導出される。

[0068] このように、空洞部60Jは、流路40を通流するプロセスガスとは異なる他の流体が通流する流路であってもよい。この場合、他の流体の流路をプロセスガスの流路40とは別に設ける必要がない。また、他の流体が導出口122から基体10Jの下面102の下方へ導出されることにより、導出口121から基体10の下面102の下方へ導出されるプロセスガスの拡散を抑制することができる。

[0069] (その他の実施形態)

上述した各実施形態において、基体10、10A~10Jは、複数の部材を接合してなるものではなく、一体形成されてものであってもよい。かかる構成によれば、たとえば接合層などを設ける必要がないため、熱サイクルに対する信頼性を高めることができる。

[0070] また、上述した各実施形態において、空洞部60、60B、60D、60E~60H、60Jの内部に、空洞部60、60B、60D、60E~60H、60Jの天井部を支持する支柱が位置していてもよい。かかる構成によれば、基体10、10A~10Jの厚さ方向における熱伝導を促進することができる。

[0071] また、上述した各実施形態において、基体10、10A~10Jにおける、空洞部60、60B、60D、60E~60H、60Jと中間流路42とを隔てる隔壁104、104F、104Gは、空洞部側の壁面に凹部を有してもよい。かかる構成によれば、流路40を通流するプロセスガス中の異物を凹部内に留めることができる。

[0072] (シャワープレートの製造方法)

次に、本開示によるシャワープレートの製造方法について説明する。ここでは、一例として、第1実施形態に係るシャワープレート1の製造方法について説明する。シャワープレートの製造方法においては、基体及びシャフトが個別に作成される。その後、これらの部材が互いに固定される。なお、基体とシャフトは一部または全部が一体的に作成されてもよい。シャフトの製造方法は、たとえば、公知の種々の方法と同様とされてよい。

[0073] まず、複数のセラミックグリーンシートを積層することによって基体が成形される。具体的には、基体を構成するセラミックグリーンシートと、抵抗発熱体を構成する金属シートと、電極を構成する金属シートとを用意する。ここで、流路及び空洞部を形成するために、形状が異なる複数種類のセラミックグリーンシートが用意される。そして、用意したシートを積層する。

[0074] つづいて、セラミックグリーンシート及び金属シートの積層体を脱脂及び

焼成する。焼成温度は、例えば1100℃以上1850℃以下の温度である。ここで、空洞部の内部には、焼成時の焼成雰囲気に含まれるガスが収容される。このガスは、用意されるセラミックグリーンシートの材質に応じて異なるガスである。また、空洞部が閉空間である場合、焼成時の焼成雰囲気を真空とすることによって、脱脂時に生じたセラミックグリーンシートの連通孔から気体が排出され、空洞部を真空状態または減圧状態にすることもできる。また、金属シートに代えて、金属ペーストやワイヤを用いても良い。積層体の脱脂及び焼成が完了すると、本開示によるシャワープレートが得られる。

[0075] (効果)

以上のように、実施形態に係るシャワープレート（例えば、シャワープレート1、1A～1J）は、基体（例えば、基体10、10A～10J）と、抵抗発熱体（例えば、抵抗発熱体30、30A）と、流路（例えば、流路40）と、空洞部（60、60B、60D、60E～60H、60J）とを有する。基体は、セラミックスからなる板状の基体である。抵抗発熱体は、基体の内部に基体の第1面（例えば、上面101）に沿って位置する。流路は、基体の内部に位置する流路であって、抵抗発熱体と基体の第1面とは反対側の第2面（例えば、下面102）との間に位置するとともに基体の面方向に延びる中間流路（例えば、中間流路42）を有する。空洞部は、基体の内部において、基体の面方向に中間流路と隣り合って位置する。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、流路を通流する流体（例えば、プロセスガス）の均熱性を向上させることができる。

[0076] また、実施形態に係る空洞部は、基体の内部において、中間流路と基体の第1面及び第2面に連続する側面（例えば、側面103）との間に位置してもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、抵抗発熱体によって加熱された流路の熱が基体の面方向外側へ伝わって最終的に基体の側面から外部の雰囲気中に放出されることを抑制することができる。

[0077] また、実施形態に係る空洞部は、基体の面方向における断面視において、

中間流路の外周を囲む環状に延びてもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、基体の全周において、中間流路から基体の面方向外側への熱伝導を抑制することができる。

[0078] また、実施形態に係る空洞部は、隔壁（例えば、隔壁104、104F、104G）を挟んで中間流路と隣り合って位置してもよい。隔壁の空洞部側に位置する一方の壁面は、抵抗発熱体から離れるにつれて中間流路側に位置する他方の壁面に近づいてもよい。また、隔壁の空洞部側に位置する一方の壁面は、テーパ面又は段差面であってもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、抵抗発熱体において発生した熱を中間流路の内側面に集約して中間流路から基体の面方向外側への熱伝導を抑制することができる。

[0079] また、実施形態に係る空洞部は、一端が空洞部の天井面に位置し、他端が空洞部の底面に位置する支柱（例えば、支柱105、105D、105E）を有してもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、基体の下面の下方へ導出されるプロセスガスの温度をプラズマの発生に適した温度に維持することができる。

[0080] また、実施形態に係る支柱は、空洞部の底面に位置する他端に向かうにつれて幅が広がる形状を有してもよい。また、支柱の側面は、テーパ面又は段差面であってもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、抵抗発熱体において発生した熱が支柱を通過して基体の下面に伝わることをより促進することができる。

[0081] また、実施形態に係るシャワープレートは、基体の内部において、中間流路と基体の第2面との間に位置する電極（例えば、電極50、50C）をさらに有してもよい。電極は、基体の面方向に支柱の他端と対応する位置まで延びてもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、抵抗発熱体において発生した熱が支柱を通過して電極に伝わることを促進することができ、電極の温度を適切に調節できる。

[0082] また、実施形態に係る抵抗発熱体は、基体の面方向に前記空洞部と対応す

る位置まで延びてもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、空洞部と中間流路の温度差を減少させることができることから、中間流路から基体の面方向外側への熱伝導をより抑制することができる。

[0083] また、実施形態に係る空洞部は、基体の面方向に中間流路と隣り合って位置する第1空洞部（例えば、第1空洞部61）と、基体の面方向に抵抗発熱体と隣り合って位置する第2空洞部（例えば、第2空洞部62）とを有してもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、中間流路から基体の面方向外側への熱伝導に加えて、抵抗発熱体から基体の面方向外側への熱伝導を抑制することができる。

[0084] また、実施形態に係る第1空洞部と第2空洞部とは、連通していてもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、抵抗発熱体から基体の面方向外側への熱伝導をより抑制することができる。

[0085] また、実施形態に係る空洞部は、基体の面方向に中間流路と隣り合って位置する第1空洞部と、基体の面方向に電極と隣り合って位置する第3空洞部（例えば、第3空洞部63）とを有してもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、中間流路から基体の面方向外側への熱伝導に加えて、電極から基体の面方向外側への熱伝導を抑制することができる。

[0086] また、実施形態に係る第1空洞部と第3空洞部とは、連通していてもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、電極から基体の面方向外側への熱伝導をより抑制することができる。

[0087] また、実施形態に係る流路は、中間流路と基体の第2面に位置する複数の導出口（例えば、導出口121）とを接続する複数の導出路（例えば、導出路43）をさらに有してもよい。また、実施形態に係るシャワープレートは、基体の内部において、基体の面方向に各導出路と隣り合って位置する他の空洞部（例えば、空洞部70）をさらに有してもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、中間流路から基体の面方向外側への熱伝導に加えて、各導出路から基体の面方向外側への熱伝導を抑制することができるため、流路を通流するプロセスガスの均熱性をより向上させることが

できる。

[0088] また、実施形態に係る空洞部は、内部に基体を構成するセラミックスよりも熱伝導率が低いガスを収容していてもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、流路を通流する流体の均熱性を向上させることができる。

[0089] また、実施形態に係る基体を構成するセラミックスは、酸化アルミニウム又は酸化イットリウムであってもよい。この場合、空洞部に収容されるガスは、少なくとも窒素及びアルゴンを含み且つ空気よりも窒素及びアルゴンの体積比率が大きいガスであってもよい。また、基体を構成するセラミックスは、窒化アルミニウム又は窒化珪素であってもよい。この場合、空洞部に収容されるガスは、少なくとも窒素を含み且つ空気よりも窒素の体積比率が大きいガスであってもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、基体を構成するセラミックスの種類に応じた適切なガスを用いて、中間流路から基体の面方向外側への熱伝導を抑制することができる。

[0090] また、実施形態に係る空洞部は、流路を通流する流体（例えば、プロセスガス）とは異なる他の流体が通流する流路であってもよい。また、空洞部を通流する他の流体は、不活性ガスであってもよい。これにより、実施形態に係るシャワープレートによれば、他の流体の流路をプロセスガスの流路とは別に設ける必要がない。

[0091] さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。このため、本発明のより広範な態様は、以上のように表しかつ記述した特定の詳細および代表的な実施形態に限定されるものではない。したがって、添付の請求の範囲およびその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

## 符号の説明

[0092] 1、1 A～1 J シャワープレート  
10、10 A～10 J 基体  
30、30 A 抵抗発熱体

- 4 0 流路
- 4 1 導入路
- 4 2 中間流路
- 4 3 導出路
- 5 0、5 0 C 電極
- 6 0、6 0 B、6 0 D、6 0 E～6 0 H、6 0 J、7 0 空洞部
- 6 1 第1 空洞部
- 6 2 第2 空洞部
- 6 3 第3 空洞部
- 1 0 1 上面
- 1 0 2 下面
- 1 0 3 側面
- 1 0 4、1 0 4 F、1 0 4 G 隔壁
- 1 0 5、1 0 5 D、1 0 5 E 支柱
- 1 2 1 導出口

## 請求の範囲

- [請求項1] セラミックスからなる板状の基体と、  
前記基体の内部に前記基体の第1面に沿って位置する抵抗発熱体と、  
、  
前記基体の内部に位置する流路であって、前記抵抗発熱体と前記基体の前記第1面とは反対側の第2面との間に位置するとともに前記基体の面方向に延びる中間流路を有する流路と  
前記基体の内部において、前記基体の面方向に前記中間流路と隣り合って位置する空洞部と  
を有する、シャワープレート。
- [請求項2] 前記空洞部は、前記基体の内部において、前記中間流路と前記基体の前記第1面及び前記第2面に連続する側面との間に位置する、請求項1に記載のシャワープレート。
- [請求項3] 前記空洞部は、前記基体の面方向における断面視において、前記中間流路の外周を囲む環状に延びる、請求項1に記載のシャワープレート。
- [請求項4] 前記空洞部は、隔壁を挟んで前記中間流路と隣り合って位置し、  
前記隔壁の前記空洞部側に位置する一方の壁面は、前記抵抗発熱体から離れるにつれて前記中間流路側に位置する他方の壁面に近づく、  
請求項1に記載のシャワープレート。
- [請求項5] 前記隔壁の前記空洞部側に位置する一方の壁面は、テーパ面又は段差面である、請求項4に記載のシャワープレート。
- [請求項6] 前記空洞部は、一端が前記空洞部の天井面に位置し、他端が前記空洞部の底面に位置する支柱を有する、請求項1に記載のシャワープレート。
- [請求項7] 前記支柱は、前記空洞部の底面に位置する前記他端に向かうにつれて幅が広がる形状を有する、請求項6に記載のシャワープレート。
- [請求項8] 前記支柱の側面は、テーパ面又は段差面である、請求項7に記載の

シャワープレート。

[請求項9] 前記基体の内部において、前記中間流路と前記基体の前記第2面との間に位置する電極をさらに有し、

前記電極は、前記基体の面方向に前記支柱の前記他端と対応する位置まで延びる、請求項6に記載のシャワープレート。

[請求項10] 前記抵抗発熱体は、前記基体の面方向に前記空洞部と対応する位置まで延びる、請求項1に記載のシャワープレート。

[請求項11] 前記空洞部は、

前記基体の面方向に前記中間流路と隣り合って位置する第1空洞部と、

前記基体の面方向に前記抵抗発熱体と隣り合って位置する第2空洞部と

を有する、請求項1に記載のシャワープレート。

[請求項12] 前記第1空洞部と前記第2空洞部とは、連通している、請求項11に記載のシャワープレート。

[請求項13] 前記基体の内部において、前記中間流路と前記基体の前記第2面との間に位置する電極をさらに有し、

前記空洞部は、

前記基体の面方向に前記中間流路と隣り合って位置する第1空洞部と、

前記基体の面方向に前記電極と隣り合って位置する第3空洞部と

を有する、請求項1に記載のシャワープレート。

[請求項14] 前記第1空洞部と前記第3空洞部とは、連通している、請求項13に記載のシャワープレート。

[請求項15] 前記流路は、前記中間流路と前記基体の前記第2面に位置する複数の導出口とを接続する複数の導出路をさらに有し、

前記基体の内部において、前記基体の面方向に各前記導出路と隣り合って位置する他の空洞部をさらに有する、請求項1に記載のシャワ

ープレート。

[請求項16] 前記空洞部は、内部に前記基体を構成するセラミックスよりも熱伝導率が低いガスを収容している、請求項1に記載のシャワープレート。

[請求項17] 前記基体を構成するセラミックスは、酸化アルミニウム又は酸化イットリウムであり、

前記ガスは、少なくとも窒素及びアルゴンを含み且つ空気よりも窒素及びアルゴンの体積比率が大きいガスである、請求項16に記載のシャワープレート。

[請求項18] 前記基体を構成するセラミックスは、窒化アルミニウム又は窒化珪素であり、

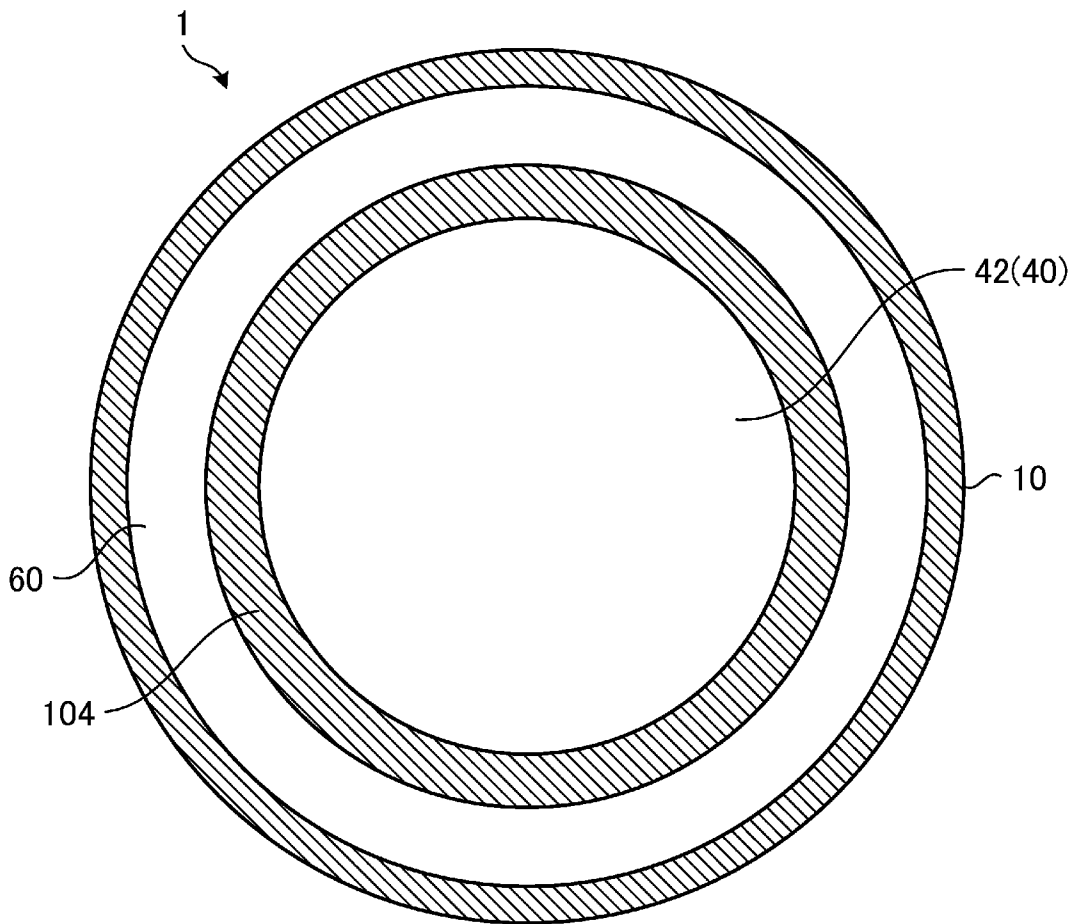
前記ガスは、少なくとも窒素を含み且つ空気よりも窒素の体積比率が大きいガスである、請求項16に記載のシャワープレート。

[請求項19] 前記空洞部は、前記流路を通流する流体とは異なる他の流体が通流する流路である、請求項1に記載のシャワープレート。

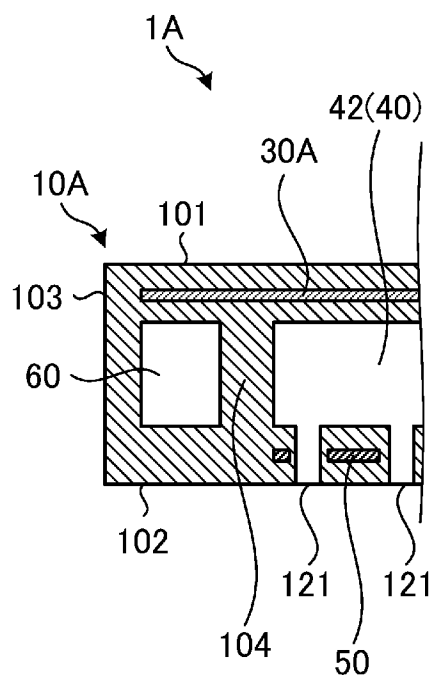
[請求項20] 前記空洞部を通流する前記他の流体は、不活性ガスである、請求項19に記載のシャワープレート。



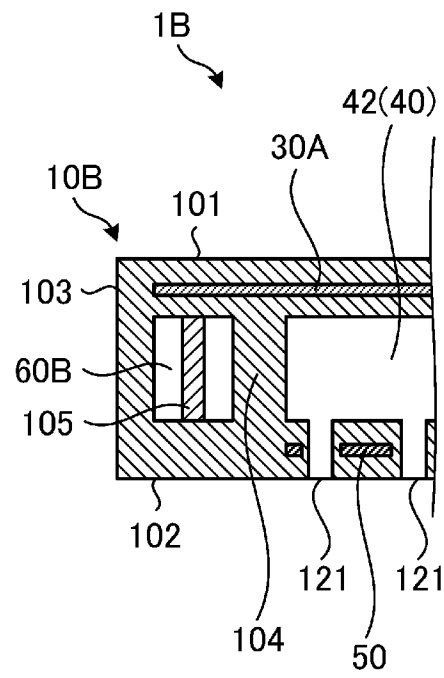
[図3]



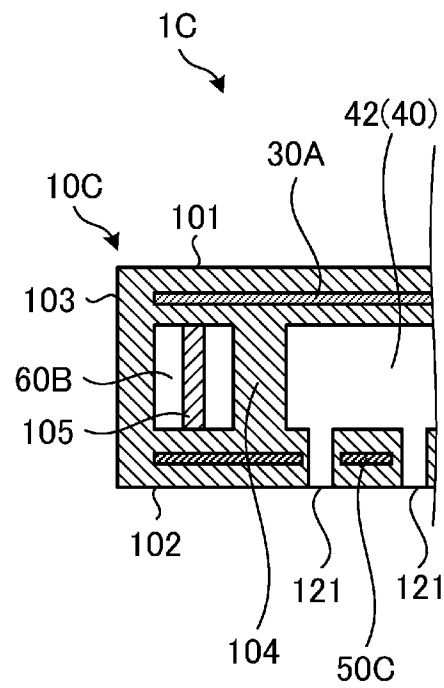
[図4]



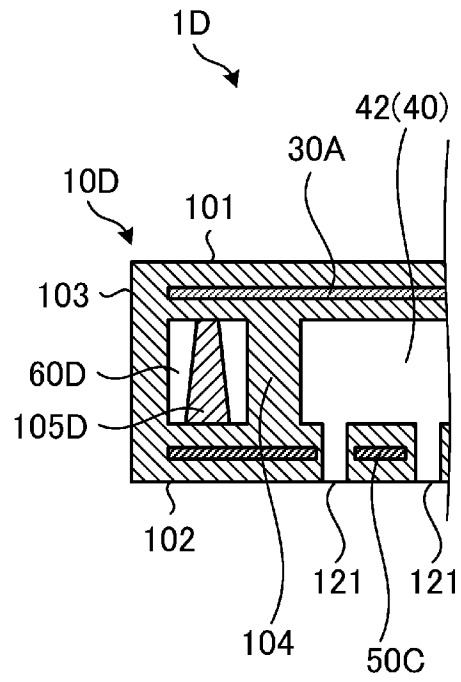
[図5]



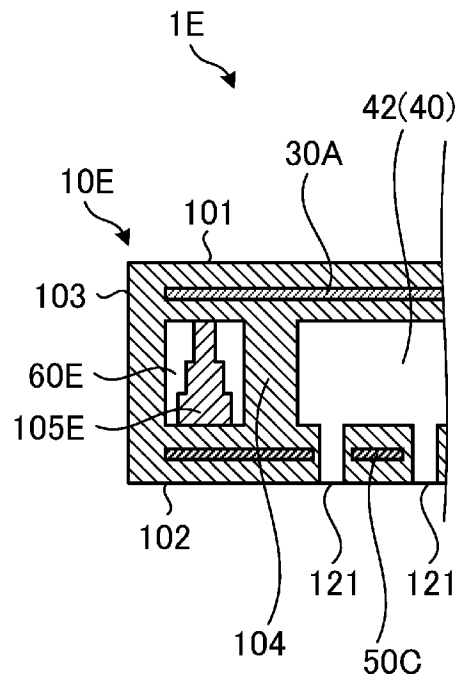
[図6]



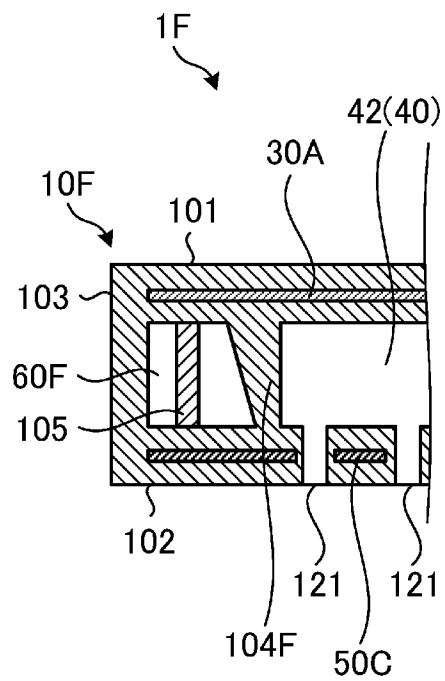
[図7]



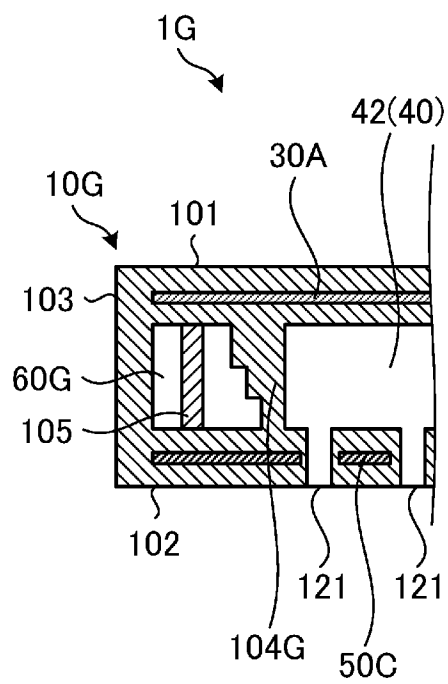
[図8]



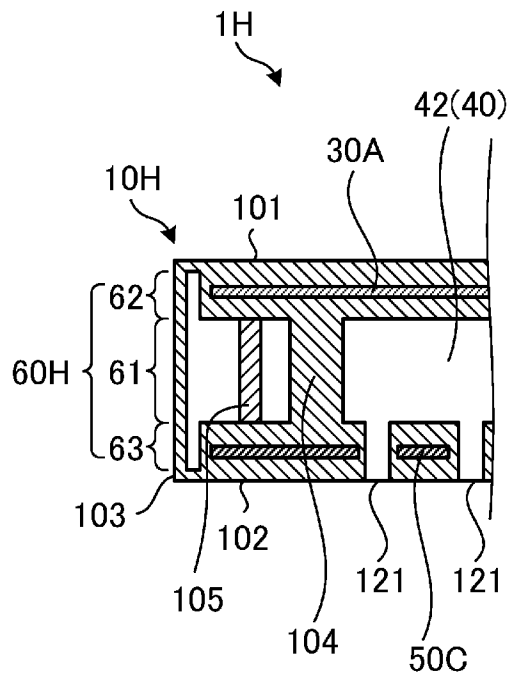
[図9]



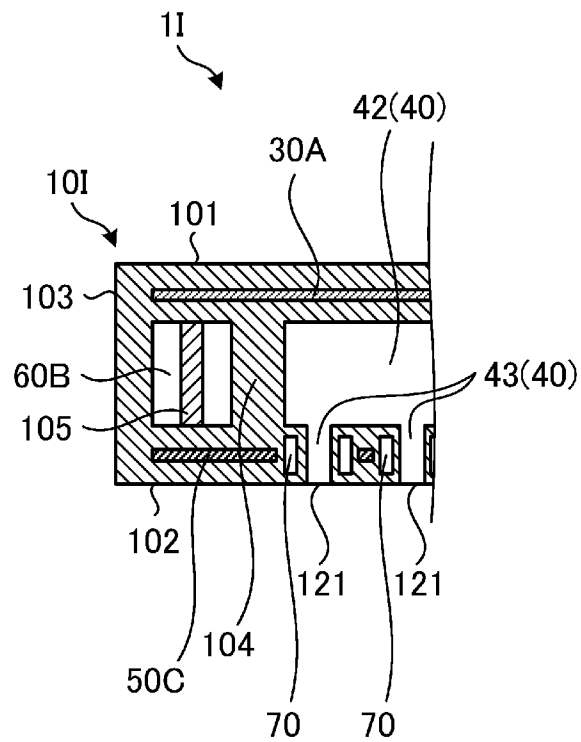
[図10]



[図11]



[図12]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/022978

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H05B 3/18</i> (2006.01)i; <i>H01L 21/31</i> (2006.01)i FI: H01L21/31 F; H05B3/18		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H05B3/18; H01L21/31		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2019-220639 A (NGK SPARK PLUG CO) 26 December 2019 (2019-12-26) paragraphs [0020], [0023], fig. 2	1-3, 11-20 4-10
Y	WO 2019/235282 A1 (TOKYO ELECTRON LIMITED) 12 December 2019 (2019-12-12) fig. 1	1-3, 11-20
Y	JP 11-302850 A (EBARA CORP) 02 November 1999 (1999-11-02) fig. 1	1-3, 11-20
Y	JP 10-168572 A (EBARA CORP) 23 June 1998 (1998-06-23) fig. 2	1-3, 11-20
Y	JP 2004-281648 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 07 October 2004 (2004-10-07) paragraph [0013]	16-18, 20
A	JP 2010-541239 A (LAM RESEARCH CORPORATION) 24 December 2010 (2010-12-24)	1-20
A	JP 2007-273747 A (TOKYO ELECTRON LIMITED) 18 October 2007 (2007-10-18)	1-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>09 August 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>23 August 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2022/022978**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-45624 A (TOKYO ELECTRON LIMITED) 14 February 1997 (1997-02-14)	1-20

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/022978**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-220639	A	26 December 2019	(Family: none)	
WO	2019/235282	A1	12 December 2019	US 2021/0079526	A1
				fig. 1	
				CN 112166490	A
				KR 10-2021-0018232	A
				TW 202000975	A
JP	11-302850	A	02 November 1999	(Family: none)	
JP	10-168572	A	23 June 1998	US 5950925	A
				fig. 2	
				EP 835950	A1
				KR 10-0492258	B1
JP	2004-281648	A	07 October 2004	(Family: none)	
JP	2010-541239	A	24 December 2010	US 2009/0081878	A1
				WO 2009/042137	A2
				CN 101809717	A
				KR 10-2010-0075957	A
				TW 200922388	A
JP	2007-273747	A	18 October 2007	US 2009/0038548	A1
				WO 2007/119612	A1
				KR 10-2008-0010448	A
				CN 101322226	A
JP	9-45624	A	14 February 1997	US 5958140	A
				KR 10-1997-0008335	A
				TW 300319	B

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05B 3/18(2006.01)i; H01L 21/31(2006.01)i FI: H01L21/31 F; H05B3/18		
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）） H05B3/18; H01L21/31 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 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022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	JP 2019-220639 A（日本特殊陶業株式会社）26.12.2019（2019 - 12 - 26） [0020],[0023], 図2	1-3, 11-20
A		4-10
Y	WO 2019/235282 A1（東京エレクトロン株式会社）12.12.2019（2019 - 12 - 12） 図1	1-3, 11-20
Y	JP 11-302850 A（株式会社荏原製作所）02.11.1999（1999 - 11 - 02） 図1	1-3, 11-20
Y	JP 10-168572 A（株式会社荏原製作所）23.06.1998（1998 - 06 - 23） 図2	1-3, 11-20
Y	JP 2004-281648 A（松下電器産業株式会社）07.10.2004（2004 - 10 - 07） [0013]	16-18, 20
A	JP 2010-541239 A（ラム リサーチ コーポレーション）24.12.2010（2010 - 12 - 24）	1-20
A	JP 2007-273747 A（東京エレクトロン株式会社）18.10.2007（2007 - 10 - 18）	1-20
A	JP 9-45624 A（東京エレクトロン株式会社）14.02.1997（1997 - 02 - 14）	1-20
<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 09.08.2022	国際調査報告の発送日 23.08.2022	
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） 宇多川 勉 50 3125 電話番号 03-3581-1101 内線 3559	

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/JP2022/022978

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-220639 A	26.12.2019	(ファミリーなし)	
WO 2019/235282 A1	12.12.2019	US 2021/0079526 A1 図1 CN 112166490 A KR 10-2021-0018232 A TW 202000975 A	
JP 11-302850 A	02.11.1999	(ファミリーなし)	
JP 10-168572 A	23.06.1998	US 5950925 A 図2 EP 835950 A1 KR 10-0492258 B1	
JP 2004-281648 A	07.10.2004	(ファミリーなし)	
JP 2010-541239 A	24.12.2010	US 2009/0081878 A1 WO 2009/042137 A2 CN 101809717 A KR 10-2010-0075957 A TW 200922388 A	
JP 2007-273747 A	18.10.2007	US 2009/0038548 A1 WO 2007/119612 A1 KR 10-2008-0010448 A CN 101322226 A	
JP 9-45624 A	14.02.1997	US 5958140 A KR 10-1997-0008335 A TW 300319 B	