

(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
2025年3月6日(06.03.2025)



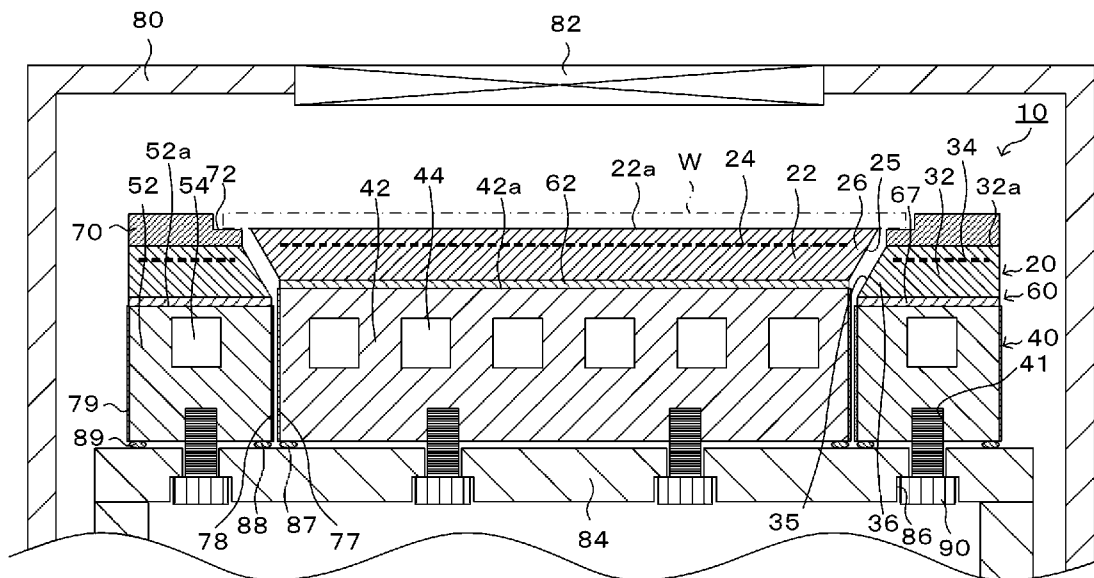
(10) 国際公開番号

WO 2025/046720 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/683 (2006.01) *H01L 21/3065* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/031085
- (22) 国際出願日: 2023年8月29日(29.08.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本碍子株式会社(NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 久野 達也(KUNO Tatsuya); 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 井上 靖也(INOUE Seiya); 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 アイテック 国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目16番26号 S C 伏見ビル Aichi (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, 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,

(54) Title: MEMBER FOR SEMICONDUCTOR MANUFACTURING DEVICE

(54) 発明の名称: 半導体製造装置用部材



(57) Abstract: A member 10 for a semiconductor manufacturing device comprises: a central ceramic member 22 having a wafer mounting surface 22a as an upper surface thereof; an annular outer peripheral ceramic member 32 having an FR mounting surface 32a as an upper surface thereof and disposed at an outer peripheral side of the central ceramic member 22; and a conductive base member 40 having a central support part that supports the central ceramic member 22 and an outer peripheral support part that supports the outer peripheral ceramic member 32. Both the outer peripheral surface 25 of the central ceramic member 22 and the inner peripheral surface 35 of the outer peripheral ceramic member 32 have



WO 2025/046720 A1

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 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

a diameter that varies in the up-down direction. The maximum diameter of the outer peripheral surface 25 of the central ceramic member 22 is smaller than the maximum diameter of the inner peripheral surface 35 of the outer peripheral ceramic member 32, and is larger than the minimum diameter of the inner peripheral surface 35 of the outer peripheral ceramic member 32.

(57) 要約 : 半導体製造装置用部材 10 は、上面にウエハ載置面 22a を有する中央セラミック部材 22 と、上面に FR 載置面 32a を有し中央セラミック部材 22 の外周側に配置された環状の外周セラミック部材 32 と、中央セラミック部材 22 を支持する中央支持部と外周セラミック部材 32 を支持する外周支持部とを有する導電性のベース部材 40 と、を備え、中央セラミック部材 22 の外周面 25 及び外周セラミック部材 32 の内周面 35 はいずれも上下方向で径が変化し、中央セラミック部材 22 の外周面 25 の最大径は、外周セラミック部材 32 の内周面 35 の最大径よりも小さく、外周セラミック部材 32 の内周面 35 の最小径よりも大きい。

明 細 書

発明の名称：半導体製造装置用部材

技術分野

[0001] 本発明は、半導体製造装置用部材に関する。

背景技術

[0002] 従来、半導体製造装置用部材として、プラズマを利用してウエハにCVDやエッチングなどを行うものが知られている。こうした半導体製造装置用部材において、ウエハの外周部のプラズマの均一性を得るため、ウエハの外周にフォーカスリングを用いることがある。例えば、特許文献1の保持装置は、主としてウエハを保持する中央静電チャック部と、主としてフォーカスリングを保持する外周静電チャック部とを有している。中央静電チャック部は、上面にウエハが吸着される中央セラミック部材と、中央セラミック部材の下面に樹脂製の中央接合部で接合された金属製の中央ベース部材と、を備えている。外周静電チャック部は、上面にフォーカスリングが吸着される外周セラミック部材と、外周セラミック部材の下面に樹脂製の外周接合部で接合された金属製の中央ベース部材と、を備えている。外周静電チャック部は、平面視で中央静電チャック部を取り囲むような略円環状の部材である。外周静電チャック部は、中央静電チャック部とは別体であり、中央静電チャック部との間には隙間が存在している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第7152926号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献1の保持装置のように、中央静電チャック部と外周静電チャック部との間に隙間が存在する半導体製造装置用部材では、隙間に露出した金属製のベース部材や樹脂製の接合部が腐食し、装置寿命が短くなる

ことがあった。本発明者らの知見によれば、こうした寿命の低下は、プラズマ処理に用いられるアルゴンなどのイオンが、半導体製造装置用部材に向かって加速されて隙間に侵入し、隙間内で他の原子や分子に衝突してプラズマやラジカルを生成し、その周囲の金属や樹脂を腐食することなどによって生じる。

[0005] 本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、装置寿命の低下を抑制することを主目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] [1] 本発明の半導体製造装置用部材は、

上面にウエハ載置面を有する中央セラミック部材と、

上面にフォーカスリング載置面を有し、前記中央セラミック部材の外周側に配置された、環状の外周セラミック部材と、

前記中央セラミック部材の下面に接合し、前記中央セラミック部材を支持する中央支持部と、前記外周セラミック部材の下面に接合し、前記外周セラミック部材を支持する外周支持部と、を有し、前記中央支持部と前記外周支持部とが別体若しくは一体で構成されている導電性のベース部材と、を備え、

前記中央セラミック部材の外周面及び前記外周セラミック部材の内周面はいずれも上下方向で径が変化し、

前記中央セラミック部材の外周面の最大径は、前記外周セラミック部材の内周面の最大径よりも小さく、前記外周セラミック部材の内周面の最小径よりも大きいものである。

[0007] この半導体製造装置用部材では、中央セラミック部材の外周面及び外周セラミック部材の内周面はいずれも上下方向で径が変化している。そして、中央セラミック部材の外周面の最大径は、外周セラミック部材の内周面の最大径よりも小さく、外周セラミック部材の内周面の最小径よりも小さい。そのため、半導体製造装置用部材を平面視すると、中央セラミック部材の外周部と外周セラミック部材の内周部とが重なっている。こうした半導体製造装置

用部材では、プラズマ処理の際に半導体製造装置用部材に向かって加速されたイオンは、ベース部材や接合部に至る前にセラミック部材に衝突し、その先には進まない。それにより、ベース部材や接合部の周辺でのプラズマやラジカルの生成が抑制されるため、結果として、装置寿命の低下を抑制することができる。

[0008] なお、本明細書では、上下、左右、前後などを用いて本発明を説明することがあるが、上下、左右、前後は、相対的な位置関係に過ぎない。そのため、半導体製造装置用部材の向きを変えた場合には上下が左右になったり左右が上下になったりすることがあるが、そうした場合も本発明の技術的範囲に含まれる。

[0009] [2] 本発明の半導体製造装置用部材（[1]に記載の半導体製造装置用部材）において、前記中央セラミック部材の外周面の最小径は、前記外周セラミック部材の内周面の最小径よりも小さいものとしてもよい。こうした中央セラミック部材及び外周セラミック部材は、例えば、1枚のセラミック板をくり抜くことで作製できる。

[0010] [3] 本発明の半導体製造装置用部材（[1]又は[2]に記載の半導体製造装置用部材）において、前記半導体製造装置用部材を前記ウエハ載置面に垂直な方向に切断した断面では、前記中央セラミック部材の外周面及び前記外周セラミック部材の内周面のそれぞれが斜め線として現れるものとしてもよい。こうした中央セラミック部材及び外周セラミック部材は、例えば、1枚のセラミック板を円錐台形状や逆円錐台形状にくり抜くことで作製できる。

[0011] [4] 本発明の半導体製造装置用部材（[1]～[3]のいずれか1つに記載の半導体製造装置用部材）において、前記中央セラミック部材の外周面は、上側ほど直径が大きくなるテーパ面であるものとしてもよい。

[0012] [5] 本発明の半導体製造装置用部材（[1]～[3]のいずれか1つに記載の半導体製造装置用部材）において、前記中央セラミック部材の外周面は、上側ほど直径が小さくなるテーパ面であるものとしてもよい。

- [0013] [6] 本発明の半導体製造装置用部材（[1]～[5]のいずれか1つに記載の半導体製造装置用部材）において、前記外周支持部は、前記中央支持部の外周に前記中央支持部とは隙間をあけて配置された環状の部分であるものとしてもよい。こうすれば、外周支持部の温度と中央支持部の温度とを個別に制御しやすくなり、ひいては、ウエハ載置面の温度とフォーカスリング載置面の温度とを個別に制御しやすくなる。
- [0014] [7] 本発明の半導体製造装置用部材（[6]に記載の半導体製造装置用部材）において、前記中央セラミック部材と前記中央支持部とは金属製の中央接合部で接合され、該中央接合部の外周面は前記中央支持部の外周面とともに中央絶縁膜で覆われ、前記外周セラミック部材と前記外周支持部とは金属製の外周接合部で接合され、該外周接合部の内周面は前記外周支持部の内周面とともに外周絶縁膜で覆われているものとしてもよい。こうすれば、接合部及びベース部材が絶縁膜で覆われているため、接合部及びベース部材の腐食がより抑制される。また、接合部が樹脂製ではなく金属製のため、溶射などにより絶縁膜を形成しても接合部が変質しにくい。
- [0015] [8] 本発明の半導体製造装置用部材（[1]～[6]のいずれか1つに記載の半導体製造装置用部材）において、前記中央セラミック部材と前記中央支持部とは樹脂製の中央接合部で接合され、前記外周セラミック部材と前記外周支持部とは樹脂製の外周接合部で接合されているものとしてもよい。樹脂製の接着層は、腐食されやすいため、本発明を適用する意義が高い。
- [0016] [9] あるいは、本発明の半導体製造装置用部材は、上面にフォーカスリング載置面を有し、ウエハ載置面を有する中央セラミック部材の外周側に配置可能に構成された環状の外周セラミック部材と、前記外周セラミック部材の下面に接合し、前記外周セラミック部材を支持する外周支持部を有する導電性のベース部材と、を備え、前記外周セラミック部材の内周面は上下方向で径が変化し、前記外周セラミック部材の内周面は、上側ほど直径が大きくなる、又は上側ほど直径が小さくなるテーパ面である、フォーカスリングを載置するためのものとしてもよい。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]半導体製造装置用部材10の縦断面図。
[図2]半導体製造装置用部材10の平面図。
[図3]図1の部分拡大図。
[図4]中央セラミック部材22及び外周セラミック部材32の製造工程図。
[図5]別例の半導体製造装置用部材10Bの縦断面図。
[図6]別例の半導体製造装置用部材10Bの平面図。
[図7]図5の部分拡大図。
[図8]別例の半導体製造装置用部材10Cの縦断面図。
[図9]別例の半導体製造装置用部材10Dの縦断面図。
[図10]比較形態の半導体製造装置用部材110の部分拡大図。

発明を実施するための形態

- [0018] 本発明の好適な実施形態を、図面を参照しながら以下に説明する。図1は、半導体製造装置用部材10の縦断面図（半導体製造装置用部材10の中心軸を含む平面で切断したときの断面図）である。図2は、半導体製造装置用部材10の平面図である。図3は、図1の部分拡大図である。図4は、中央セラミック部材22及び外周セラミック部材32の製造工程図である。
- [0019] 半導体製造装置用部材10は、ウエハWにプラズマを利用してCVDやエッチングなどを行うために用いられるものであり、半導体プロセス用のチャンバ80の内部に設けられた設置板84に固定されている。半導体製造装置用部材10は、中央セラミック部材22と、外周セラミック部材32と、ベース部材40とを備えている。本実施形態では、ベース部材40は、中央支持部としての中央ベース部材42と、外周支持部としての外周ベース部材52と、を有している。中央セラミック部材22と中央ベース部材42とは中央接合部62で接合されている。外周セラミック部材32と外周ベース部材52とは外周接合部67で接合されている。中央セラミック部材22と外周セラミック部材32とをまとめてセラミック部材20とも称する。中央接合部62と外周接合部67とをまとめて接合部60とも称する。半導体製造装

置用部材10は、フォーカスリング70を備えていてもよい。以下、「フォーカスリング」は「FR」と略す。

[0020] 中央セラミック部材22は、セラミック製の円板部材であり、上面に円形のウエハ載置面22aを有している。ウエハ載置面22aには、ウエハWが載置される。ウエハ載置面22aの直径は、ウエハWの直径（例えば300mm）よりも小さい。中央セラミック部材22は、アルミナ、窒化アルミニウムなどに代表されるセラミック材料で形成されている。中央セラミック部材22は、ウエハ吸着用電極24を内蔵している。ウエハ吸着用電極24は、例えばW、Mo、WC、MoCなどを含有する材料によって形成されている。ウエハ吸着用電極24は、板状又はメッシュ状の単極型の静電電極である。中央セラミック部材22のうちウエハ吸着用電極24よりも上側の層は誘電体層として機能する。ウエハ吸着用電極24には、図示しないウエハ吸着用直流電源が接続されている。

[0021] 外周セラミック部材32は、環状部材であり、上面に環状のFR載置面32aを有している。外周セラミック部材32は、中央セラミック部材22とは別体であり、中央セラミック部材22の外周側に、中央セラミック部材22とは隙間をあけて配置されている。FR載置面32aは、ウエハ載置面22aよりも一段低い位置に設けられている。FR載置面32aには、FR70が載置される。FR載置面32aの内径は、FR70の内径と略同じである。外周セラミック部材32は、アルミナ、窒化アルミニウムなどに代表されるセラミック材料で形成されている。外周セラミック部材32は、FR吸着用電極34を内蔵している。FR吸着用電極34は、例えばW、Mo、WC、MoCなどを含有する材料によって形成されている。FR吸着用電極34は、板状又はメッシュ状の単極型の静電電極である。外周セラミック部材32のうちFR吸着用電極34よりも上側の層は誘電体層として機能する。FR吸着用電極34には、図示しないFR吸着用直流電源が接続されている。外周セラミック部材32は、中央セラミック部材22と厚みが同じであるものとしてもよい。

[0022] 中央セラミック部材 2 2 の外周面 2 5 は、上側ほど直径が大きくなるテーパ面（逆円錐台の外側面）である。中央セラミック部材 2 2 の外周面 2 5 は、図 3 に示すように、その下端 2 5 b を起点として上下方向に対して角度 α だけ外周側に傾斜している。角度 α は、例えば、 10° 以上 80° 以下である。また、外周セラミック部材 3 2 の内周面 3 5 は、上側ほど直径が大きくなるテーパ面（円盤から逆円錐台をくり抜いた内側面）である。外周セラミック部材 3 2 の内周面 3 5 は、図 3 に示すように、その下端 3 5 b を起点として上下方向に対して角度 β だけ外周側に傾斜している。角度 β は、例えば、 10° 以上 80° 以下である。角度 β は、角度 α と同じでもよいし、異なってもよい。そして、図 2 に示すように、中央セラミック部材 2 2 の外周面 2 5 の最大径 P_{\max} （本実施形態では外周面 2 5 の上端 2 5 a の直径）は、外周セラミック部材 3 2 の内周面 3 5 の最大径 Q_{\max} （本実施形態では内周面 3 5 の上端 3 5 a の直径）よりも小さく、外周セラミック部材 3 2 の内周面 3 5 の最小径 Q_{\min} （本実施形態では内周面 3 5 の下端 3 5 b の直径）よりも大きい。そのため、半導体製造装置用部材 1 0 を平面視すると、中央セラミック部材 2 2 の外周部 2 6 と外周セラミック部材 3 2 の内周部 3 6 とが重なっている。なお、半導体製造装置用部材 1 0 を平面視すると、ウエハ載置面 2 2 a と F R 載置面 3 2 a との間に外周セラミック部材 3 2 の内周面 3 5 があり、その奥を見通すことはできない。

[0023] 中央セラミック部材 2 2 及び外周セラミック部材 3 2 は、例えば、以下のように製造してもよい。図 4 は、中央セラミック部材 2 2 及び外周セラミック部材 3 2 の製造工程図である。まず、図 4 A に示すように、ウエハ吸着用電極 2 4 と F R 吸着用電極 3 4 とが埋設された 1 枚のセラミック板 2 1 を準備する。このセラミック板 2 1 は、例えば以下のように作製する。まず、セラミック粉末の円板成形体を 2 枚作製する。続いて、1 枚目の円板成形体の上面に、ウエハ吸着用電極 2 4 と同形状の中央印刷電極と、F R 吸着用電極 3 4 と同形状の外周印刷電極とを、円板成形体と同心円状になるように印刷する。そして、1 枚目の円板成形体の印刷電極面に 2 枚目の円板成形体を積

層して積層体とする。この積層体をホットプレス焼成し、セラミック板 2 1 を得る。次に、図 4 B に示すように、セラミック板 2 1 に対して、機械加工により円板状の中央部をくり抜いて円環状の外周部とに分離し、中央セラミック部材 2 2 及び外周セラミック部材 3 2 を得る。円板状の中央部をくり抜く際には、円板状の中央部が逆円錐台形状となるように加工する。このように、1 枚のセラミック板から中央セラミック部材 2 2 及び外周セラミック部材 3 2 を作製する場合、中央セラミック部材 2 2 用のセラミック板と外周セラミック部材 3 2 用のセラミック板とを個別に準備するよりも製造コストを抑えやすい。また、こうして作製した中央セラミック部材 2 2 と外周セラミック部材 3 2 とは、図 4 C に示すように、相対的な上下方向の位置をずらすだけで、両者の間の隙間の大きさを調整できる。なお、得られた中央セラミック部材 2 2 の外周面 2 5 や外周セラミック部材 3 2 の内周面 3 5 に、さらに機械加工を施して、凹凸を設けたりしてもよい。

[0024] 中央ベース部材 4 2 は、導電性の円板部材であり、上面に円形の中央支持面 4 2 a を有している。中央支持面 4 2 a には、中央セラミック部材 2 2 が接合されている。中央支持面 4 2 a の直径は、中央セラミック部材 2 2 の下面の直径と同じである。中央ベース部材 4 2 は、内部に冷媒が循環可能な中央冷媒流路 4 4 を有する。この中央冷媒流路 4 4 は、平面視で中央ベース部材 4 2 の全体にわたって一筆書きの要領で設けられている。中央冷媒流路 4 4 を流れる冷媒は、液体が好ましく、電気絶縁性であることが好ましい。電気絶縁性の液体としては、例えばフッ素系不活性液体などが挙げられる。中央ベース部材 4 2 は、例えば金属を含有する導電材料で作製されている。導電材料としては、例えば、金属や複合材料などが挙げられる。金属としては、Al, Ti, Mo 又はそれらの合金などが挙げられる。複合材料としては、金属マトリックス複合材料（メタル・マトリックス・コンポジット（MMC））やセラミックマトリックス複合材料（セラミック・マトリックス・コンポジット（CMC））などが挙げられる。こうした複合材料の具体例としては、Si, SiC 及び Ti を含む材料や SiC 多孔質体に Al 及び／又は

Siを含浸させた材料などが挙げられる。Si, SiC及びTiを含む材料をSiSiCTiといい、SiC多孔質体にAlを含浸させた材料をAlSiSiCといい、SiC多孔質体にSiを含浸させた材料をSiSiCという。中央ベース部材42の材料としては、冷却効率を高める観点からは、熱伝導率の高いものを選択するのが好ましく、例えば、AlやAl合金が好ましい。また、中央ベース部材42の材料としては、熱応力による破損等を抑制する観点からは、中央セラミック部材22の材料と熱膨張係数の近いものを選択するのが好ましく、例えば、金属とセラミックとの複合材料が好ましい。中央ベース部材42は、RF電極としても用いられる。中央ベース部材42の外周面には、絶縁材料（例えばアルミナやイットリア）で形成された中央絶縁膜77が形成されている。中央絶縁膜77は、溶射膜としてもよい。

[0025] 外周ベース部材52は、導電性の環状部材であり、上面に環状の外周支持面52aを有している。外周ベース部材52は、中央ベース部材42とは別体であり、中央ベース部材42の外周側に、中央ベース部材42とは隙間をあけて配置されている。外周支持面52aは、中央支持面42aよりも一段低い位置に設けられている。外周支持面52aには、外周セラミック部材32が接合されている。外周支持面52aの内径及び外径は、外周セラミック部材32の下面の内径及び外径とそれぞれ同じである。外周ベース部材52は、内部に冷媒が循環可能な外周冷媒流路54を有する。この外周冷媒流路54は、平面視で外周ベース部材52の全体にわたって一筆書きの要領で設けられている。外周冷媒流路54を流れる冷媒は、液体が好ましく、電気絶縁性であることが好ましい。電気絶縁性の液体としては、例えばフッ素系不活性液体などが挙げられる。外周ベース部材52は、例えば金属を含有する導電材料で作製されている。導電材料としては、中央ベース部材42で例示した材料が挙げられる。外周ベース部材52の材料としては、冷却効率を高める観点からは、熱伝導率の高いものを選択するのが好ましく、例えば、AlやAl合金が好ましい。外周ベース部材52の材料としては、熱応力による破損等を抑制する観点からは、外周セラミック部材32の材料と熱膨張係

数の近いものを選択するのが好ましく、例えば、金属とセラミックとの複合材料が好ましい。外周ベース部材52は、RF電極としても用いられる。外周ベース部材52の内周面には、絶縁材料（例えばアルミナやイットリア）で形成された外周絶縁膜78が形成されている。また、外周ベース部材52の外周面には、絶縁材料（例えばアルミナやイットリア）で形成された最外周絶縁膜79が形成されている。外周絶縁膜78や最外周絶縁膜79は、溶射膜としてもよい。

[0026] 中央接合部62は、中央セラミック部材22の下面と中央ベース部材42の上面とを接合している。本実施形態では、中央接合部62は、樹脂製の接着層である。樹脂としては、アクリル樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂を用いることができる。また、接着層には、さらにフィラーを含有させてもよい。

[0027] 外周接合部67は、外周セラミック部材32の下面と外周ベース部材52の上面とを接合している。本実施形態では、外周接合部67は、樹脂製の接着層である。樹脂としては、アクリル樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂を用いることができる。また、接着層には、さらにフィラーを含有させてもよい。

[0028] FR70は、FR載置面32aに載置される環状部材であり、例えばシリコンで形成されている。FR70の内周面の上部には、円周方向に沿って段差72が設けられている。段差72は、ウエハWがFR70と干渉するのを防止するために設けられている。FR70の内径は、FR載置面32aの内径と略同じである。

[0029] 次に、半導体製造装置用部材10の使用例について図1を用いて説明する。チャンバ80は、天井面にシャワーヘッド82を有する。チャンバ80の内部に配置された設置板84には、半導体製造装置用部材10が固定される。具体的には、半導体製造装置用部材10は、ベース部材40の下面と設置板84の上面との間にリング87、88、89を同心円状に配置し、その状態で設置板84とベース部材40とを複数のボルト90で締結することに

より、設置板84に固定される。リング87は中央ベース部材42の直径と略同じ直径を有し、リング88は外周ベース部材52の内径と略同じ直径を有し、リング89は外周ベース部材52の外径とほぼ同じ直径を有する。ボルト90は、頭部と足部とを備える。ボルト90は、設置板84を上下方向に貫通する段差付きのボルト挿通孔86に下方から挿通され、足部がベース部材40の下面に設けられたネジ穴41に螺合される。このとき、ボルト90の頭部は、ボルト挿通孔86の段差部に係合する。リング87, 88, 89は、上下方向に押し潰されてシール性を発揮する。その他にシール性が必要な箇所があれば、その箇所にも別途リングを配置する。

[0030] 半導体製造装置用部材10を用いてウエハWを処理する場合、半導体製造装置用部材10のFR載置面32aには、FR70が載置され、ウエハ載置面22aには、円盤状のウエハWが載置された状態で行う。この状態で、ウエハ吸着用電極24に直流電圧を印加してウエハWをウエハ載置面22aに吸着させると共に、FR吸着用電極34に直流電圧を印加してFR70をFR載置面32aに吸着させる。そして、チャンバ80の内部を所定の真空雰囲気（又は減圧雰囲気）になるように設定し、シャワーヘッド82からプロセスガスを供給しながら、シャワーヘッド82とベース部材40との間に高周波電圧を印加する。すると、ベース部材40とシャワーヘッド82との間でプラズマが発生する。そして、そのプラズマを利用してウエハWに処理を施す。

[0031] なお、ウエハWがプラズマ処理されるのに伴ってFR70も消耗するが、FR70はウエハWに比べて厚いため、FR70の交換は複数枚のウエハWを処理したあとに行われる。

[0032] 半導体製造装置用部材10自体をドライクリーニングする場合、半導体製造装置用部材10のウエハ載置面22aにはウエハWが載置されていない状態で行ってもよい（ウエハレスドライクリーニング）。ウエハレスドライクリーニングは、FRリング載置面32aにFR70が載置された状態で行う場合と、FR載置面32aにFR70が載置されていない状態で行う場合と

がある。FRが載置された状態で行う場合には、FR吸着用電極34に直流電圧を印加してFR70をFR載置面32aに吸着させる。そして、チャンバ80の内部を所定の真空雰囲気（又は減圧雰囲気）になるように設定し、シャワーヘッド82からクリーニングガスを供給しながら、シャワーヘッド82とベース部材40との間に高周波電圧を印加する。すると、ベース部材40とシャワーヘッド82との間でプラズマが発生する。そして、そのプラズマを利用して半導体製造装置用部材10等のクリーニングを行う。

[0033] 半導体製造装置用部材10の使用時には、ベース部材40とシャワーヘッド82との間で発生したプラズマのイオン（例えばアルゴンイオン）は、半導体製造装置用部材10に向かって、ウエハ載置面22aやFR載置面32aに略垂直な方向に加速される。加速されたイオンは、他の分子や原子（例えば腐食性ガスの原子や分子）に衝突してプラズマやラジカルを生成し、その周囲にある金属や樹脂を腐食することがある。特に、ウエハレスドライクリーニングの際にはそうした腐食の発生が懸念される。

[0034] この点を以下に詳説する。図10は、比較形態（特許文献1に開示された従来技術の形態）の半導体製造装置用部材110の部分拡大図である。半導体製造装置用部材110では、中央セラミック部材122の外周面125及び外周セラミック部材132の内周面135はいずれも上下方向で径が一定であり、半導体製造装置用部材110を平面視すると、中央セラミック部材122と外周セラミック部材132とは重ならず、両者の間の隙間を奥まで見通すことができる。こうした半導体製造装置用部材110では、加速されたイオンは、図10Aに示すように、中央ベース部材142と外周ベース部材152との間や中央接合部162と外周接合部167との間の隙間に侵入する。そして、加速されたイオンが隙間内で他の原子や分子に衝突してプラズマやラジカルを生成することなどにより、その周囲のベース部材140や接合部160を腐食し、半導体製造装置用部材110の寿命を低下させる。なお、半導体製造装置用部材110では、中央セラミック部材122の外周面125には、円周方向に沿って上側が小径となるような段差125sを有

し、この段差125sには、図10Bに示すように、FR170の内周部が配置されるようになっている。これにより、FR載置面132aにFR170を載置した状態でウエハレスドライクリーニングする場合には、加速されたイオンは、FR170に衝突し、その先には進まず、ベース部材140や接合部160の腐食は抑制される。しかし、FR載置面132aにFR170を載置した状態でウエハレスドライクリーニングするため、加速されたイオンによってFR170が腐食してしまい、FR170の寿命を低下させてしまう。したがって、半導体製造装置用部材110を用いた場合には、半導体製造装置全体のランニングコストが高くなり、装置寿命が低下してしまう。

[0035] これに対して、本実施形態では、中央セラミック部材22の外周面25及び外周セラミック部材32の内周面35はいずれも上下方向で径が変化していて、半導体製造装置用部材10を平面視すると、中央セラミック部材22の外周部26と外周セラミック部材32の内周部36とが重なっている。こうした半導体製造装置用部材10では、加速されたイオンは、図3に示すように、ベース部材40や接合部60に至る前にセラミック部材20に衝突し、その先には進まない。それにより、ベース部材40や接合部60の周辺でのプラズマやラジカルの生成が抑制され、ベース部材40や接合部60の腐食が抑制されるため、結果として、装置寿命の低下が抑制される。また、半導体製造装置用部材10を平面視して、中央セラミック部材22の外周部26と外周セラミック部材32の内周部36とが重なっているため、FR載置面32aにFR70を載置しない状態でウエハレスドライクリーニングをしても、ベース部材40や接合部60の腐食を抑制可能である。したがって、FR70の寿命を向上することができ、半導体製造装置全体の装置寿命の低下を抑制することができる。

[0036] 以上説明した半導体製造装置用部材10によれば、中央セラミック部材22の外周面25及び外周セラミック部材32の内周面35はいずれも上下方向で径が変化している。そして、中央セラミック部材22の外周面25の最

大径 P_{max} は、外周セラミック部材 32 の内周面 35 の最大径 Q_{max} よりも小さく、外周セラミック部材 32 の内周面 35 の最小径 Q_{min} よりも小さい。そのため、半導体製造装置用部材 10 を平面視すると、中央セラミック部材 22 の外周部 26 と外周セラミック部材 32 の内周部 36 とが重なっている。したがって、上述したように、装置寿命の低下が抑制される。

[0037] また、中央セラミック部材 22 の外周面 25 の最小径 P_{min} (本実施形態では外周面 25 の下端 25b の直径) は、外周セラミック部材 32 の内周面 35 の最小径 Q_{min} よりも小さい。こうした中央セラミック部材 22 及び外周セラミック部材 32 は、例えば、1枚のセラミック板をくり抜くことで作製できる。その場合、中央セラミック部材 22 用のセラミック板と、外周セラミック部材 32 用のセラミック板とを個別に準備するよりも、製造コストを抑えやすい。

[0038] 更に、半導体製造装置用部材 10 をウエハ載置面 22a に垂直な方向に切断した断面では、中央セラミック部材 22 の外周面 25 及び外周セラミック部材 32 の内周面 35 のそれぞれが斜め線として現れる。こうした中央セラミック部材 22 及び外周セラミック部材 32 は、例えば、1枚のセラミック板を円錐台形状や逆円錐台形状にくり抜くことで作製できる。こうした形状であれば、くり抜き加工が比較的容易であり、製造コストを抑えやすい。

[0039] 更にまた、外周支持部としての外周ベース部材 52 は、中央支持部としての中央ベース部材 42 とは隙間をあけて配置された環状の部材である。そのため、外周ベース部材 52 の温度と中央ベース部材 42 の温度とを個別に制御しやすく、ひいては、ウエハ載置面 22a の温度と FR 載置面 32a の温度とを個別に制御しやすい。

[0040] そして、中央セラミック部材 22 と中央支持部としての中央ベース部材 42 とは樹脂製の中央接合部 62 で接合され、外周セラミック部材 32 と外周支持部としての外周ベース部材 52 とは樹脂製の外周接合部 67 で接合されている。樹脂製の接着層は、腐食されやすいため、本発明を適用する意義が高い。

- [0041] なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。
- [0042] 上述した実施形態では、中央セラミック部材22の外周面25は、上側ほど直径が大きくなるテーパ面であるものとしたが、上下方向で径が変化するものであればこうしたものに限定されない。中央セラミック部材22の外周面25は、例えば、図5～7に示す別例の半導体製造装置用部材10Bのように、上側ほど直径が小さくなるテーパ面（円錐台の外側面）であるものとしてもよい。また、上述した実施形態では、外周セラミック部材32の内周面35は、上側ほど直径が大きくなるテーパ面であるものとしたが、上下方向で径が変化するものであれば特に限定されない。外周セラミック部材32の内周面35は、例えば、半導体製造装置用部材10Bのように、上側ほど直径が小さくなるテーパ面（円盤から円錐台をくり抜いた内側面）であるものとしてもよい。なお、図5～7では、上述した実施形態と同じ構成要素には同じ符号を付した。
- [0043] 半導体製造装置用部材10Bでは、中央セラミック部材22の外周面25は、図7に示すように、その下端25bを起点として上下方向に対して角度 γ だけ内周側に傾斜している。角度 γ は、例えば、 10° 以上 80° 以下である。また、外周セラミック部材32の内周面35は、図7に示すように、その下端35bを起点として上下方向に対して角度 δ だけ内周側に傾斜している。角度 δ は、例えば、 10° 以上 80° 以下である。角度 δ は、角度 γ と同じでもよいし、異なってもよい。そして、半導体製造装置用部材10Bでは、図6に示すように、中央セラミック部材22の外周面25の最大径 P_{max} （本別例では外周面25の下端25bの直径）は、外周セラミック部材32の内周面35の最大径 Q_{max} （本別例では内周面35の下端35bの直径）よりも小さく、外周セラミック部材32の内周面35の最小径 Q_{min} （本別例では内周面35の上端35aの直径）よりも大きい。そのため、半導体製造装置用部材10Bを平面視すると、中央セラミック部材22の外周部26と外周セラミック部材32の内周部36とが重なっている。なお、半導体製造

装置用部材10Bを平面視すると、ウエハ載置面22aとFR載置面32aとの間に中央セラミック部材22の外周面25があり、その奥を見通すことはできない。こうした半導体製造装置用部材10Bでは、加速されたイオンは、図7に示すように、ベース部材40や接合部60に至る前にセラミック部材20に衝突し、その先には進まない。それにより、ベース部材40や接合部60の周辺でのプラズマやラジカルの生成が抑制され、ベース部材40や接合部60の腐食が抑制されるため、結果として、装置寿命の低下が抑制される。また、FR載置面32aにFR70を載置しない状態でウエハレスドライクリーニングをしても、ベース部材40や接合部60の腐食を抑制可能なため、FR70の寿命を向上することができ、半導体製造装置全体の装置寿命の低下を抑制することができる。

[0044] 半導体製造装置用部材10Bでは、中央セラミック部材22の外周面25の最小径Pmin（本実施形態では外周面25の上端25aの直径）は、外周セラミック部材32の内周面35の最小径Qminよりも小さい。こうした中央セラミック部材22及び外周セラミック部材32は、例えば、1枚のセラミック板をくり抜くことで作製できる。

[0045] 半導体製造装置用部材10Bの中央セラミック部材22及び外周セラミック部材32は、図4に準じて製造してもよい。その場合、図4Bで、円板状の中央部をくり抜く際に、円板状の中央部が円錐台形状となるように加工すればよい。

[0046] 上述した実施形態及び別例では、中央接合部62及び外周接合部67は、樹脂製の接着層としたが、例えば、はんだや金属ろう材で形成された金属製の接着層としてもよい。金属製の接着層は、例えばTCB（Thermal compression bonding）により形成されていてもよい。TCBとは、接合対象の2つの部材の間に金属接合材を挟み込み、金属接合材の固相線温度以下の温度に加熱した状態で2つの部材を加圧接合する公知の方法をいう。中央接合部62及び外周接合部67を金属製の接着層とした場合、図8に示す別例の半導体製造装置用部材10Cのように、中央接合

部 6 2 の外周面は、中央支持部としての中央ベース部材 4 2 の外周面とともに中央絶縁膜 7 7 で覆われ、外周接合部 6 7 の外周面は外周支持部としての外周ベース部材 5 2 の内周面とともに外周絶縁膜 7 8 で覆われているものとしてもよい。また、外周接合部 6 7 の外周面は外周支持部としての外周ベース部材 5 2 の外周面とともに最外周絶縁膜 7 9 で覆われているものとしてもよい。こうすれば、接合部 6 0 及びベース部材 4 0 が絶縁膜で覆われているため、接合部 6 0 及びベース部材 4 0 の腐食がより抑制される。また、接合部 6 0 が樹脂製ではなく金属製のため、溶射などにより絶縁膜を形成しても接合部 6 0 が変質しにくい。図 8 では、上述した実施形態と同じ構成要素には同じ符号を付した。

[0047] 上述した実施形態及び別例では、ベース部材 4 0 は、中央支持部としての中央ベース部材 4 2 と外周支持部としての外周ベース部材 5 2 とが別体であるものとしたが、一体品であるものとしてもよい。その場合、ベース部材 4 0 は、図 9 に示す別例の半導体製造装置用部材 1 0 D のように、中央ベース部材 4 2 と外周ベース部材 5 2 とが連結部 4 8 で連結された構造を有する一体品であるものとしてもよい。半導体製造装置用部材 1 0 D では、連結部 4 8 の上面にも中央絶縁膜 7 7 や外周絶縁膜 7 8 と同様の絶縁膜を設けることが好ましい。なお、ベース部材 4 0 は、中央ベース部材 4 2 と外周ベース部材 5 2 との間に隙間がなくてもよいが、隙間を設けることで、外周ベース部材 5 2 の温度と中央ベース部材 4 2 の温度とを個別に制御しやすくなり、ひいては、ウエハ載置面 2 2 a の温度と F R 載置面 3 2 a の温度とを個別に制御しやすくなる。図 9 では、上述した実施形態と同じ構成要素には同じ符号を付した。

[0048] 上述した実施形態及び別例では、外周セラミック部材 3 2 は、中央セラミック部材 2 2 とは隙間をあけて配置したが、隙間をあけずに配置してもよい（接合部 6 0 及びベース部材 4 0 とが溶射膜で覆われて隙間がない場合も含む）。隙間をあけて配置すれば、ウエハ載置面 2 2 a の温度とフォーカスリング載置面 3 2 a の温度とを個別に制御しやすくなる。一方、隙間をあけず

に配置すれば、シャワーヘッド82とベース部材40との間に高周波電圧を印加したときに、隙間を介してベース部材40の周辺で生じることのある異常放電を抑制できる。

[0049] 上述した実施形態及び別例において、半導体製造装置用部材10, 10B, 10C, 10Dは、上面にフォーカスリング載置面32aを有し、ウエハ載置面を有する中央セラミック部材の外周側に配置可能に構成された環状の外周セラミック部材32と、外周セラミック部材32の下面に接合し、外周セラミック部材32を支持する外周支持部を有する導電性のベース部材40と、を備え、外周セラミック部材32の内周面35は上下方向で径が変化し、外周セラミック部材32の内周面35は、上側ほど直径が大きくなる、又は上側ほど直径が小さくなるテーパ面である、フォーカスリング70を載置するためのものとしてもよい。この場合、中央セラミック部材は、上述した中央セラミック部材22と同じものとしてもよいし、異なるものとしてもよいし、省略してもよい。また、ベース部材40は、上述したベース部材40と同じものとしてもよいし、上述の中央ベース部材42とは異なる中央支持部を有するものとしてもよいし、中央支持部を有さないものとしてもよい。

[0050] 上述した実施形態及び別例において、中央セラミック部材22にウエハ加熱用ヒータ電極を埋設してもよい。こうすれば、ウエハ載置面22aに載置されるウエハWを高温にする必要がある場合に、ウエハ加熱用ヒータ電極に通電してウエハWを所望の高温にすることができる。また、外周セラミック部材32にFR加熱用ヒータ電極を埋設してもよい。こうすれば、FR載置面32aに載置されるFR70を高温にする必要がある場合に、FR加熱用ヒータ電極に通電してFR70を所望の高温にすることができる。中央セラミック部材22にウエハ加熱用ヒータ電極を埋設し外周セラミック部材32にFR加熱用ヒータ電極を埋設する場合、それぞれのヒータ電極を個別に温度調整可能にするのが好ましい。

産業上の利用可能性

[0051] 本発明は、半導体製造装置に用いられる部材、例えば静電チャックヒータ

、静電チャック、セラミックヒータなどに利用可能である。

符号の説明

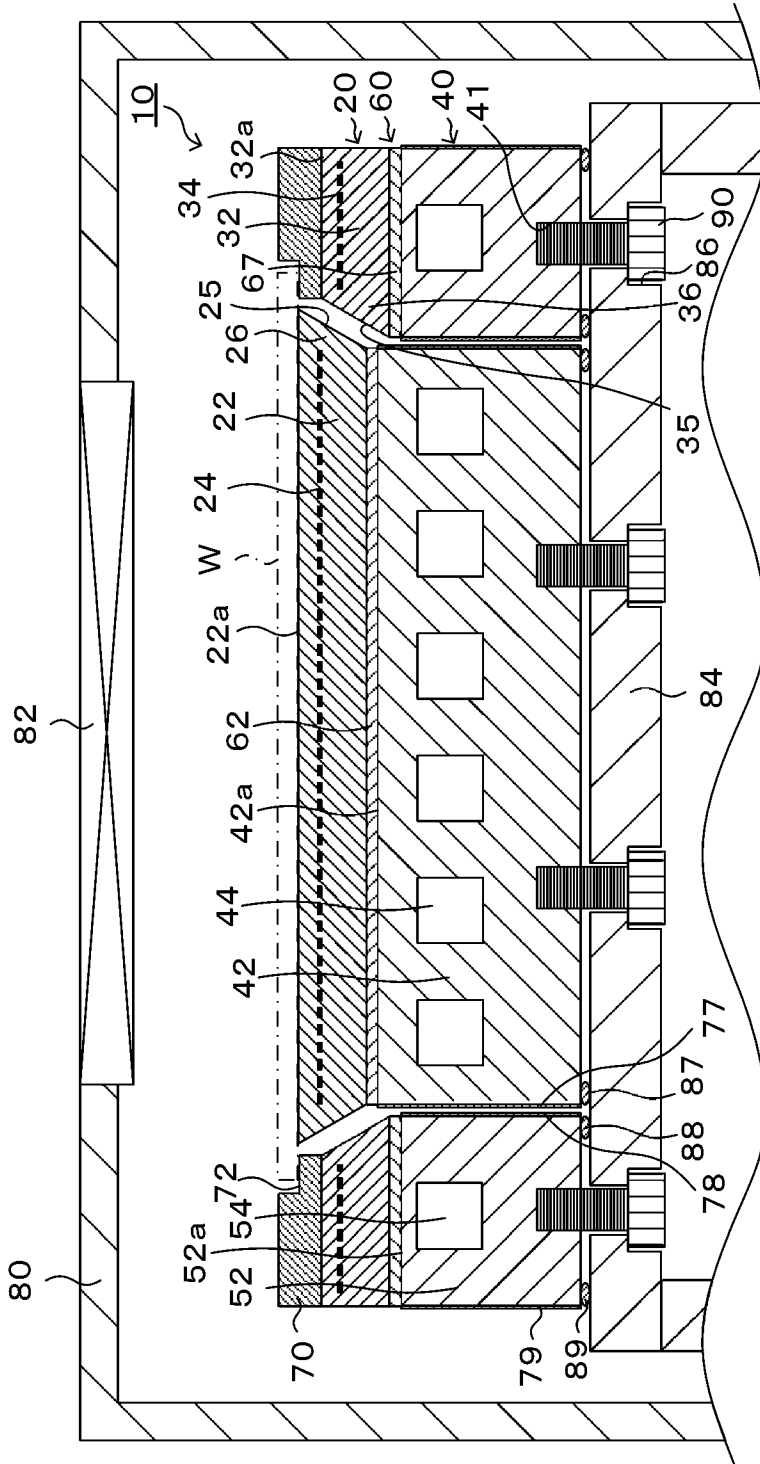
[0052] 10, 10B, 10C, 10D 半導体製造装置用部材、20 セラミック部材、21 セラミック板、22 中央セラミック部材、22a ウエハ載置面、24 ウエハ吸着用電極、25 外周面、26 外周部、32 外周セラミック部材、32a FR載置面、34 FR吸着用電極、35 内周面、36 内周部、40 ベース部材、41 ネジ穴、42 中央ベース部材、42a 中央支持面、44 中央冷媒流路、48 連結部、52 外周ベース部材、52a 外周支持面、54 外周冷媒流路、60 接合部、62 中央接合部、67 外周接合部、70 フォーカスリング (FR)、72 段差、77 中央絶縁膜、78 外周絶縁膜、79 最外周絶縁膜、80 チャンバ、82 シャワーヘッド、84 設置板、86 ボルト挿通孔、87, 88, 89 オリング、90 ボルト、110 半導体製造装置用部材、120 セラミック部材、122 中央セラミック部材、125 外周面、125s 段差、132 外周セラミック部材、132a FR載置面、135 内周面、140 ベース部材、142 中央ベース部材、152 外周ベース部材、160 接合部、162 中央接合部、167 外周接合部、170 FR。

請求の範囲

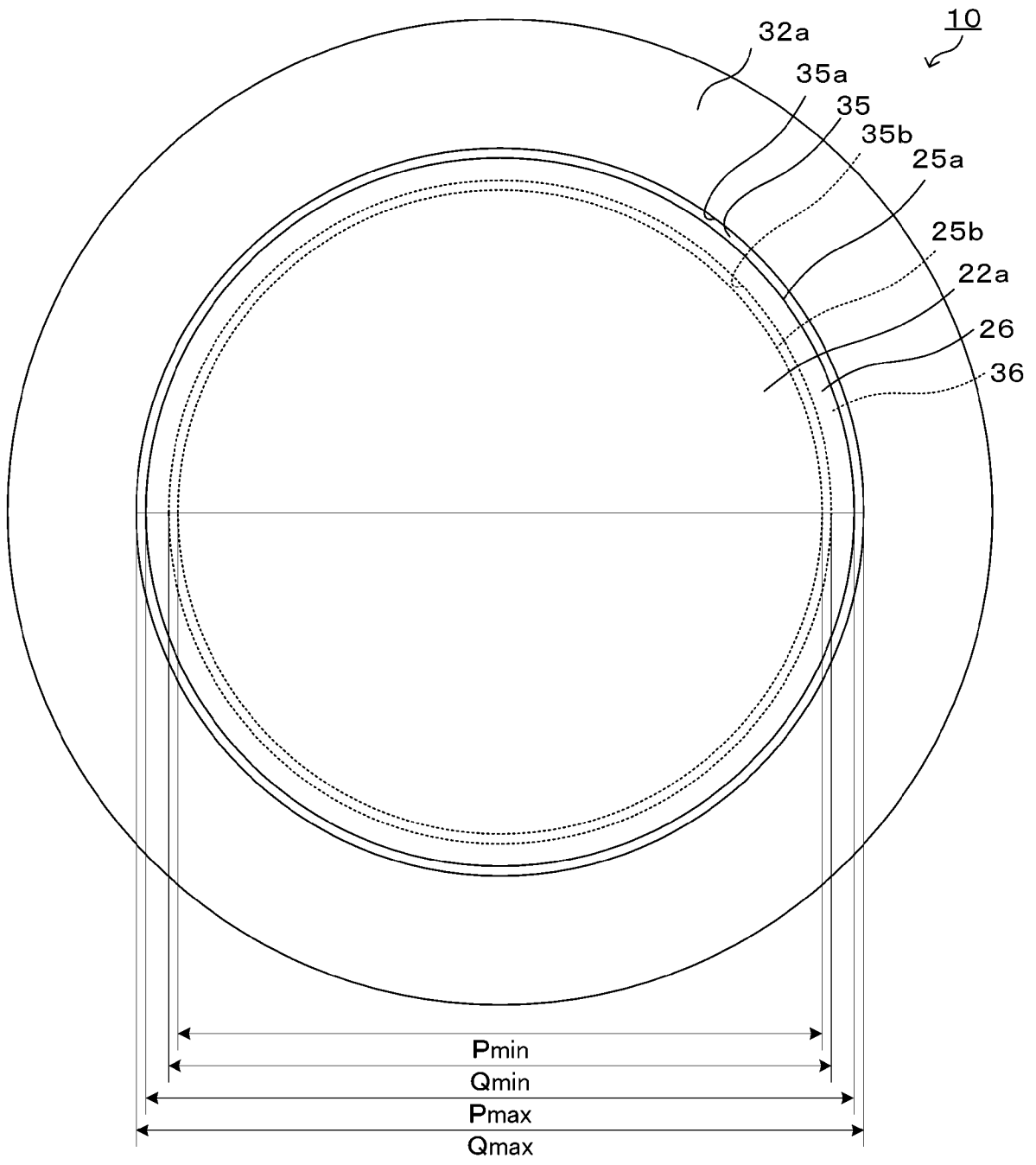
- [請求項1] 上面にウエハ載置面を有する中央セラミック部材と、
上面にフォーカスリング載置面を有し、前記中央セラミック部材の外周側に配置された、環状の外周セラミック部材と、
前記中央セラミック部材の下面に接合し、前記中央セラミック部材を支持する中央支持部と、前記外周セラミック部材の下面に接合し、前記外周セラミック部材を支持する外周支持部と、を有し、前記中央支持部と前記外周支持部とが別体若しくは一体で構成されている導電性のベース部材と、を備え、
前記中央セラミック部材の外周面及び前記外周セラミック部材の内周面はいずれも上下方向で径が変化し、
前記中央セラミック部材の外周面の最大径は、前記外周セラミック部材の内周面の最大径よりも小さく、前記外周セラミック部材の内周面の最小径よりも大きい、
半導体製造装置用部材。
- [請求項2] 前記中央セラミック部材の外周面の最小径は、前記外周セラミック部材の内周面の最小径よりも小さい、
請求項1に記載の半導体製造装置用部材。
- [請求項3] 前記半導体製造装置用部材を前記ウエハ載置面に垂直な方向に切断した断面では、前記中央セラミック部材の外周面及び前記外周セラミック部材の内周面のそれぞれが斜め線として現れる、
請求項1又は2に記載の半導体製造装置用部材。
- [請求項4] 前記中央セラミック部材の外周面は、上側ほど直径が大きくなるテーパ面である、
請求項1又は2に記載の半導体製造装置用部材。
- [請求項5] 前記中央セラミック部材の外周面は、上側ほど直径が小さくなるテーパ面である、
請求項1又は2に記載の半導体製造装置用部材。

- [請求項6] 前記外周支持部は、前記中央支持部の外周に前記中央支持部とは隙間をあけて配置された環状の部分である、
請求項1又は2に記載の半導体製造装置用部材。
- [請求項7] 前記中央セラミック部材と前記中央支持部とは金属製の中央接合部で接合され、該中央接合部の外周面は前記中央支持部の外周面とともに中央絶縁膜で覆われ、前記外周セラミック部材と前記外周支持部とは金属製の外周接合部で接合され、該外周接合部の内周面は前記外周支持部の内周面とともに外周絶縁膜で覆われている、
請求項6に記載の半導体製造装置用部材。
- [請求項8] 前記中央セラミック部材と前記中央支持部とは樹脂製の中央接合部で接合され、前記外周セラミック部材と前記外周支持部とは樹脂製の外周接合部で接合されている、
請求項1又は2に記載の半導体製造装置用部材。
- [請求項9] 上面にフォーカスリング載置面を有し、ウエハ載置面を有する中央セラミック部材の外周側に配置可能に構成された環状の外周セラミック部材と、
前記外周セラミック部材の下面に接合し、前記外周セラミック部材を支持する外周支持部を有する導電性のベース部材と、を備え、
前記外周セラミック部材の内周面は上下方向で径が変化し、前記外周セラミック部材の内周面は、上側ほど直径が大きくなる、又は上側ほど直径が小さくなるテーパ面である、
フォーカスリングを載置するための半導体製造装置用部材。

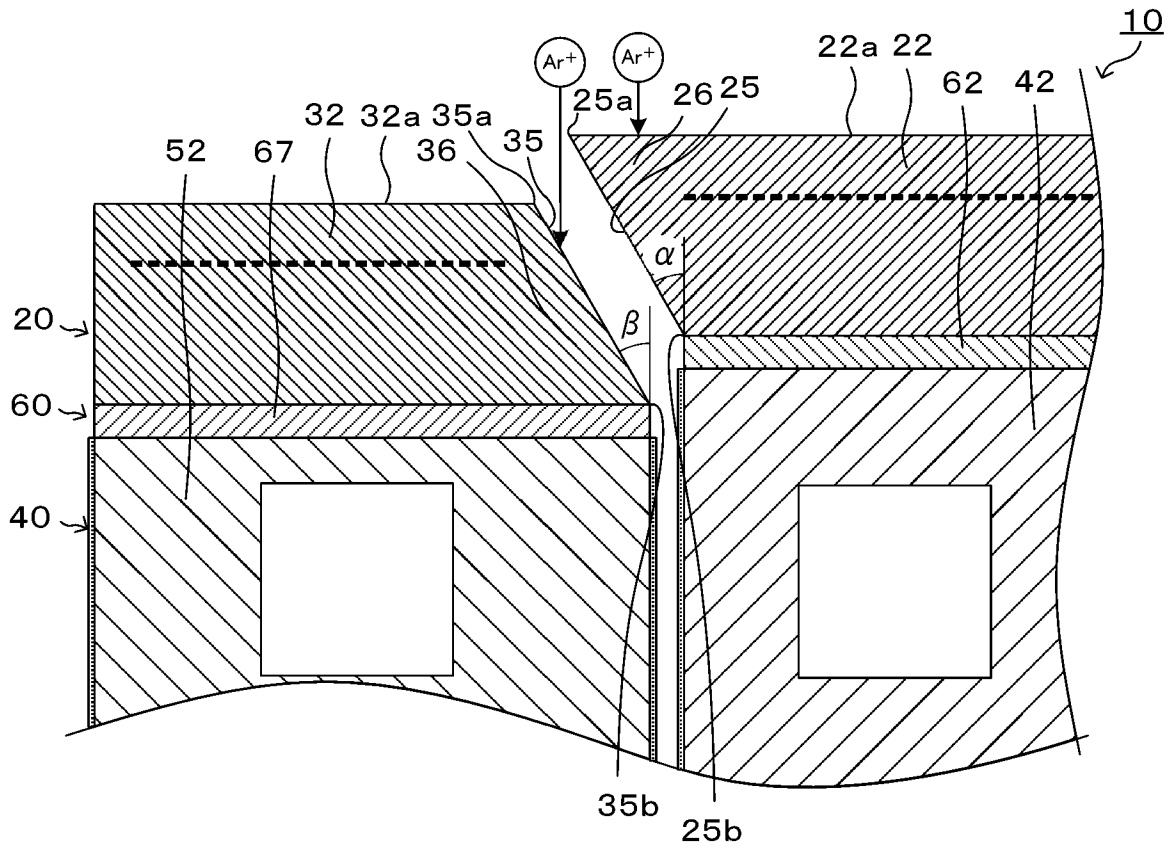
[図1]



[図2]

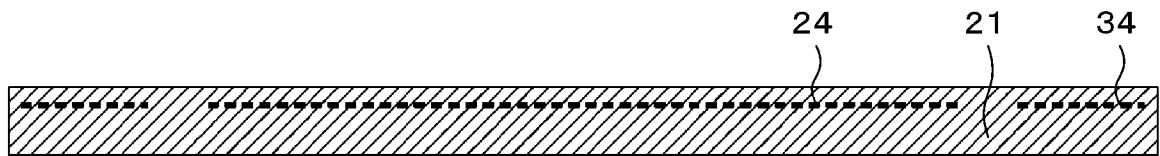


[図3]

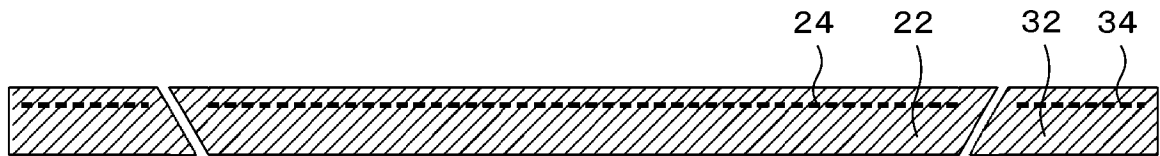


[図4]

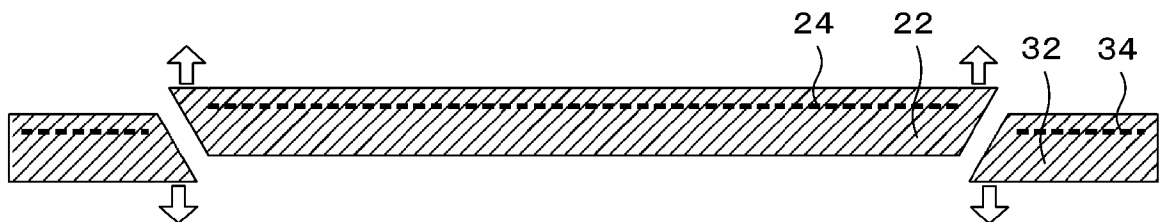
【図4A】



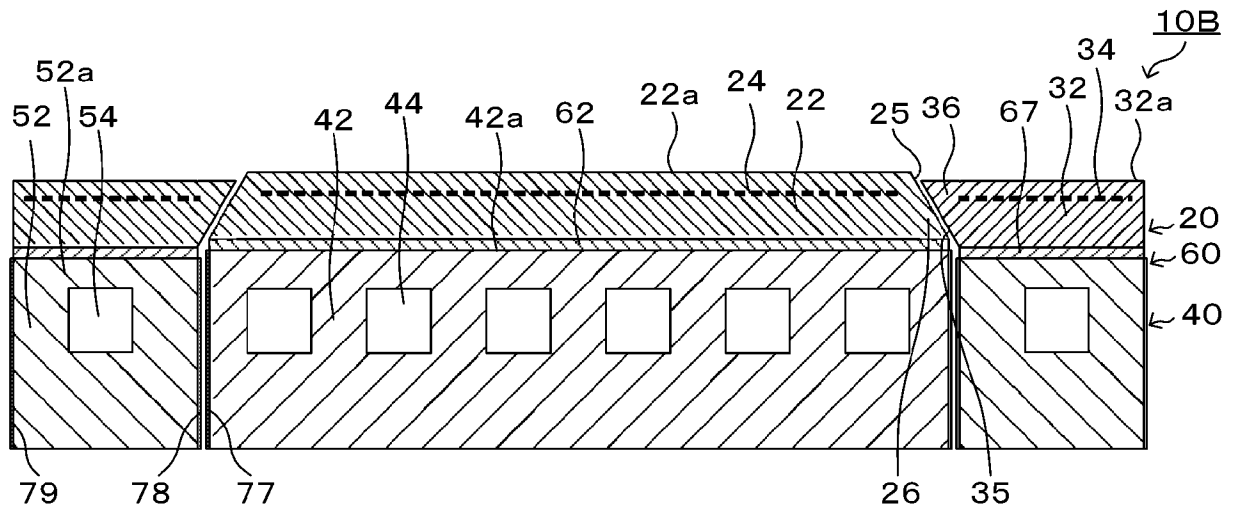
【図4B】



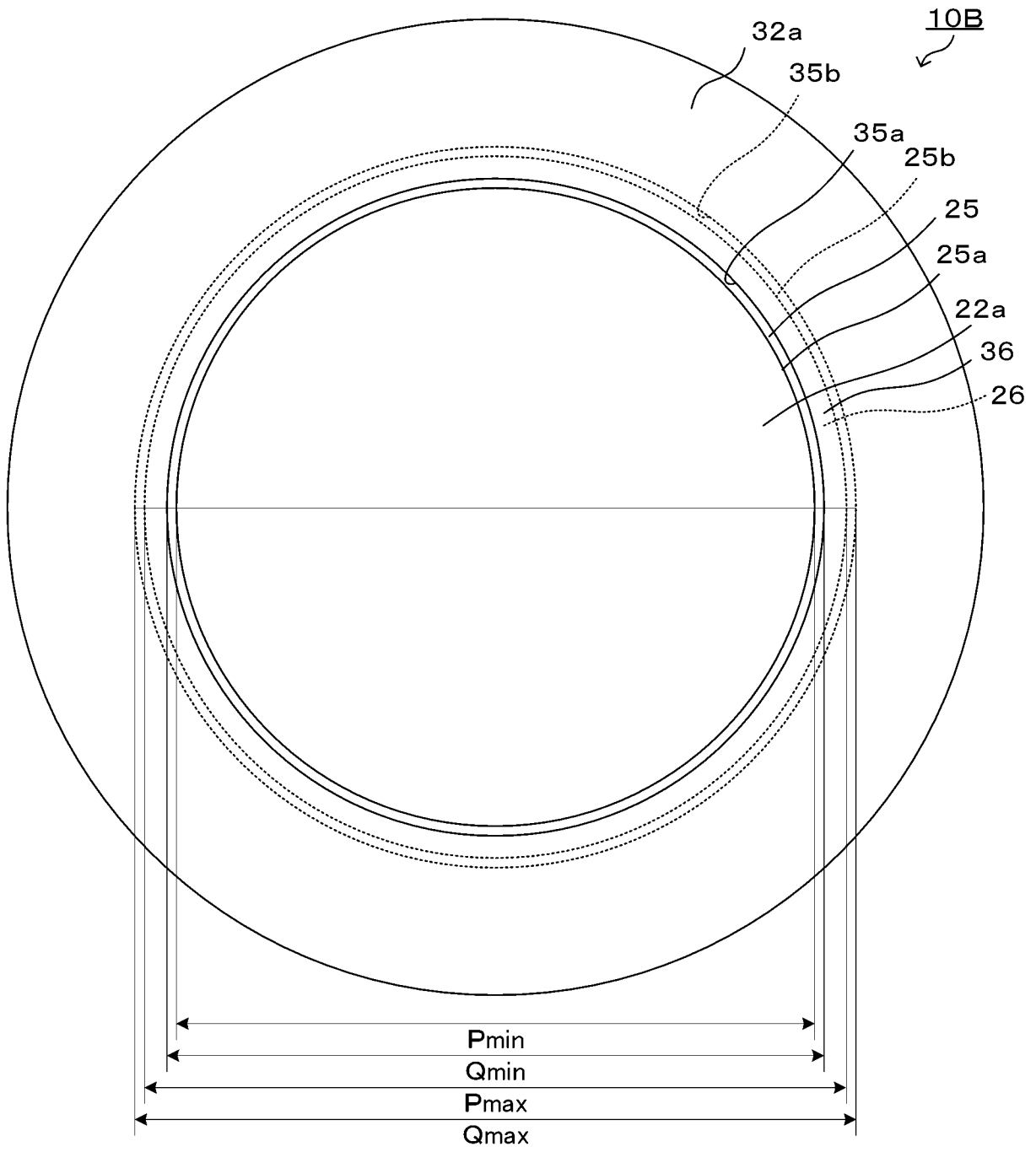
【図4C】



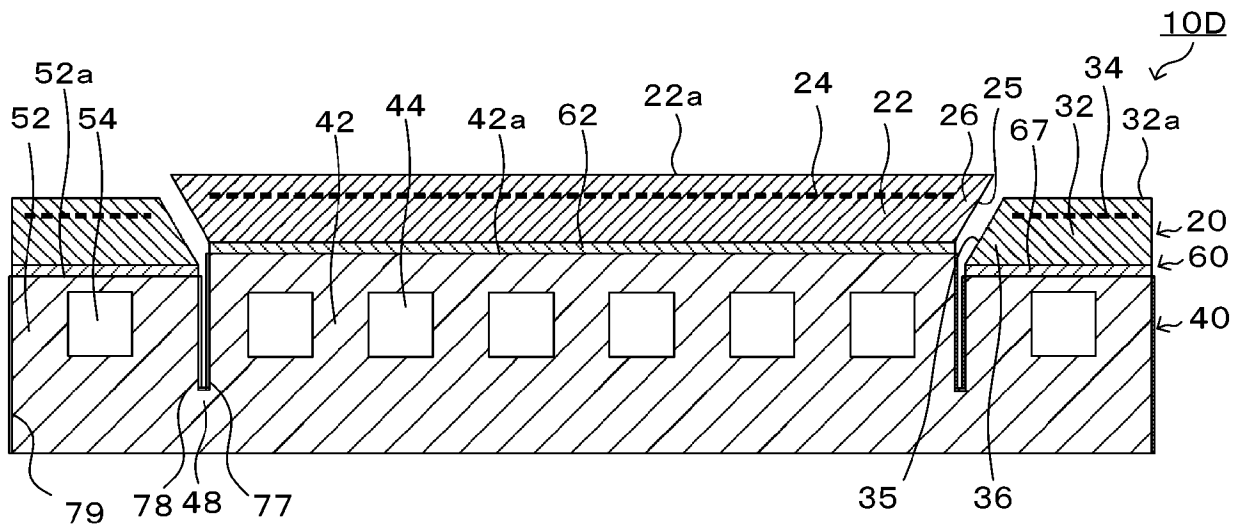
[図5]



[図6]



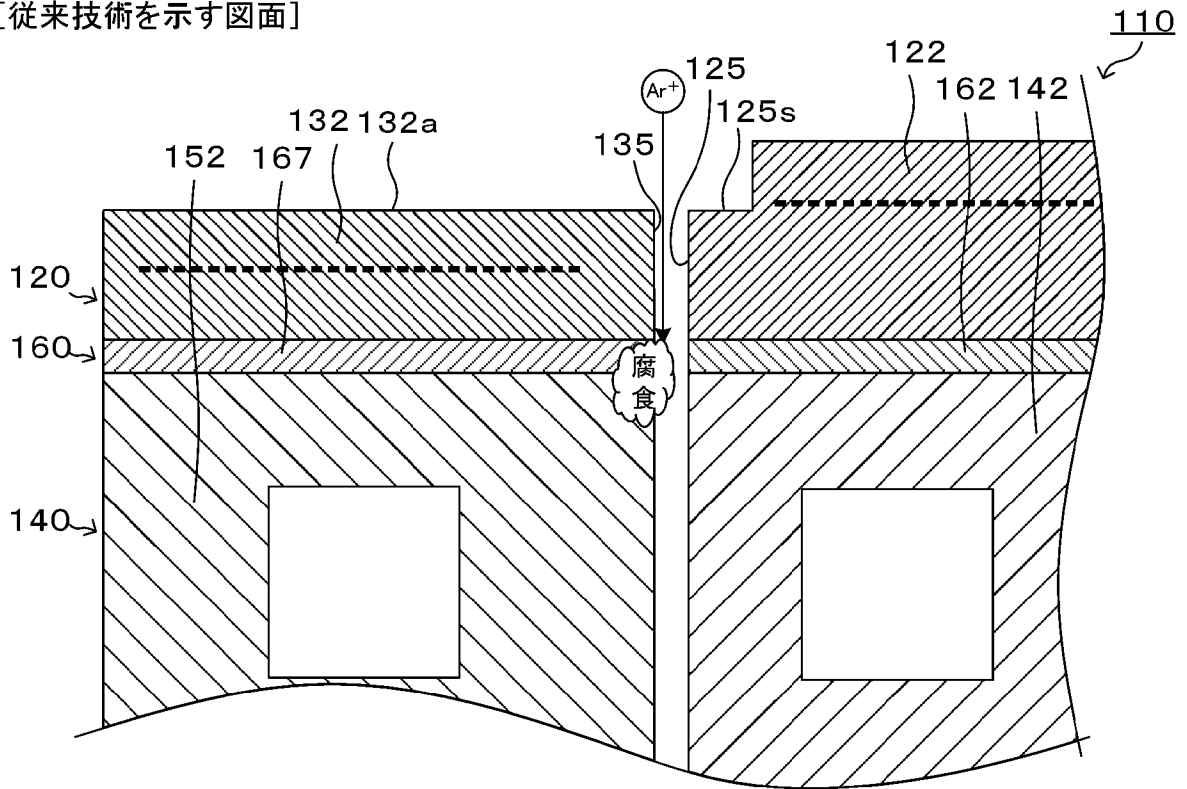
[図9]



[図10]

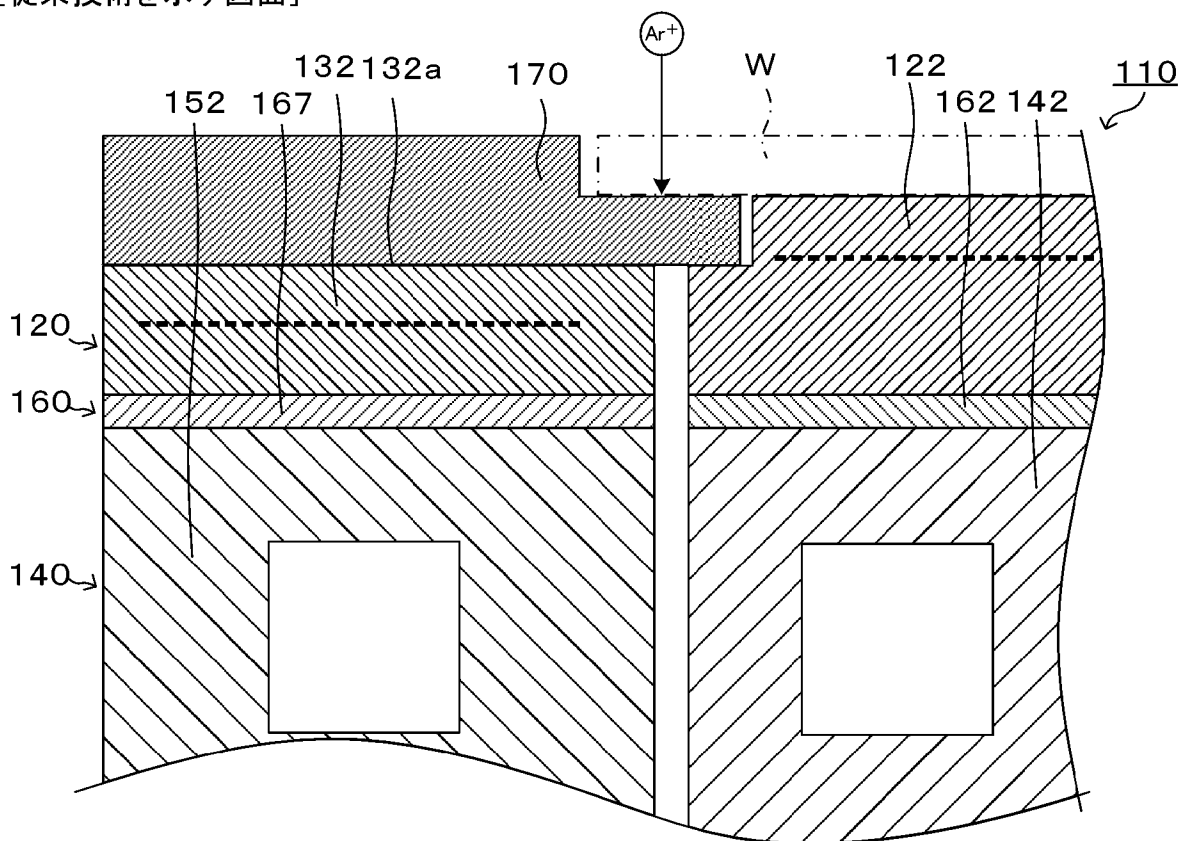
【図10A】

[従来技術を示す図面]



【図10B】

[従来技術を示す図面]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/031085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01L 21/683</i> (2006.01)i; <i>H01L 21/3065</i> (2006.01)i FI: H01L21/68 R; H01L21/302 101G 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; H01L21/3065		
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 2023-39202 A (TOKYO ELECTRON LIMITED) 20 March 2023 (2023-03-20) paragraphs [0001]-[0076], fig. 1-8	1-2
Y	paragraphs [0001]-[0076], fig. 1-8	6, 8
A	paragraphs [0001]-[0076], fig. 1-8	3-5, 7, 9
Y	JP 2016-27601 A (TOKYO ELECTRON LIMITED) 18 February 2016 (2016-02-18) paragraphs [0016]-[0042], fig. 1-4	6, 8
A	paragraphs [0016]-[0042], fig. 1-4	3-5, 7, 9
A	JP 2016-127090 A (TOKYO ELECTRON LIMITED) 11 July 2016 (2016-07-11) entire text, all drawings	1-9
<input 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 20 October 2023		Date of mailing of the international search report 31 October 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
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2023/031085

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2023-39202	A	20 March 2023	US 2023/0073711 A1 paragraphs [0002]-[0086], fig. 1-8	
				CN 115775716 A	
				KR 10-2023-0036975 A	
JP	2016-27601	A	18 February 2016	US 2015/0373783 A1 paragraphs [0011]-[0046], fig. 1-4	
				KR 10-2016-0000419 A	
JP	2016-127090	A	11 July 2016	CN 105742146 A	
				KR 10-2016-0079662 A	

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; H01L 21/3065(2006.01)i FI: H01L21/68 R; H01L21/302 101G		
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; H01L21/3065 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 2023-39202 A（東京エレクトロン株式会社）20.03.2023（2023-03-20） 段落[0001]-[0076], 図1-8	1-2
Y	段落[0001]-[0076], 図1-8	6, 8
A	段落[0001]-[0076], 図1-8	3-5, 7, 9
Y	JP 2016-27601 A（東京エレクトロン株式会社）18.02.2016（2016-02-18） 段落[0016]-[0042], 図1-4	6, 8
A	段落[0016]-[0042], 図1-4	3-5, 7, 9
A	JP 2016-127090 A（東京エレクトロン株式会社）11.07.2016（2016-07-11） 全文, 全図	1-9
<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 20.10.2023	国際調査報告の発送日 31.10.2023	
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） 鈴木 孝章 50 6309 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/JP2023/031085

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2023-39202	A	20.03.2023	US	2023/0073711	A1	
					段落[0002]-[0086], 図1-8		
				CN	115775716	A	
				KR	10-2023-0036975	A	

JP	2016-27601	A	18.02.2016	US	2015/0373783	A1	
					段落[0011]-[0046], 図1-4		
				KR	10-2016-0000419	A	

JP	2016-127090	A	11.07.2016	CN	105742146	A	
				KR	10-2016-0079662	A	
