

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7686884号
(P7686884)

(45)発行日 令和7年6月2日(2025.6.2)

(24)登録日 令和7年5月23日(2025.5.23)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 L 21/683(2006.01)

H 0 1 L 21/68

R

請求項の数 5 (全11頁)

(21)出願番号	特願2024-520721(P2024-520721)	(73)特許権者	000004064
(86)(22)出願日	令和5年9月27日(2023.9.27)		日本碍子株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2023/035051		愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
審査請求日	令和6年4月4日(2024.4.4)	(74)代理人	110000017
			弁理士法人アイテック国際特許事務所
		(72)発明者	井上 靖也
			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
		(72)発明者	久野 達也
			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
		審査官	李 哲次

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体製造装置用部材

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ウエハを支持する多数の小突起が基準面に設けられたウエハ載置面を上面に有し、静電電極を内蔵するセラミックプレートと、

上下方向に延びるように前記セラミックプレートに設けられたプラグ配置穴と、
前記静電電極のうち前記プラグ配置穴が貫通する位置に設けられ、前記プラグ配置穴と同じかそれより大きな径を有する静電電極開口部と、

前記セラミックプレートの下面に設けられた冷却プレートと、
前記冷却プレートを上下方向に貫通し、前記プラグ配置穴に連通するガス穴と、
前記プラグ配置穴に配置され、上下方向に熱伝導ガスを流通可能なガス流路を有するプラグと、

前記ガス流路の周りを囲うように設けられ、頂面が前記基準面よりも高く且つ前記小突起の頂面よりも低い隆起部と、

を備え、
前記隆起部と前記セラミックプレートとは、一体物である、
半導体製造装置用部材。

【請求項2】

前記隆起部は、前記プラグの上面を覆うプラグ被覆部を有し、
前記プラグ被覆部は、上下方向に貫通する小穴を有する、
請求項1に記載の半導体製造装置用部材。

10

【請求項 3】

前記プラグは、緻密質体に前記ガス流路を備えるものである、
請求項 1 に記載の半導体製造装置用部材。

【請求項 4】

前記小突起の頂面から前記隆起部の頂面までの深さは、前記基準面から前記小突起の頂面までの高さの $1/2$ 以上 $2/3$ 以下である、

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の半導体製造装置用部材。

【請求項 5】

前記隆起部は、平面視でリング形状であり、

前記隆起部の外径は、前記ガス流路の外径よりも大きく且つ前記静電電極開口部の直径以下である、

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の半導体製造装置用部材。

【発明の詳細な説明】

【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は、ウエハ載置面を有し静電電極を内蔵するセラミックプレートと、セラミックプレートの下面に設けられた冷却プレートとを備えたものが知られている。特許文献 1 には、こうしたセラミックプレートとして、セラミックプレートを上下方向に貫通するプラグ配置穴と、プラグ配置穴に配置された多孔質プラグとを備えたものが開示されている。また、特許文献 1 には、冷却プレートとして、冷却プレートを上下方向に貫通しプラグ配置穴に連通するガス穴を備えたものが開示されている。こうした半導体製造装置用部材では、ウエハ載置面にウエハを静電吸着させた状態で多孔質プラグに冷却プレートのガス穴からヘリウムガスを導入する。すると、ヘリウムガスは、ウエハの裏面側に供給されてウエハとセラミックプレートとの熱伝導を良好にする。このとき、ヘリウムガスは、多孔質プラグの気孔を通過するため、多孔質プラグが存在しない場合に比べてウエハの裏面側でアーク放電が発生するのを抑制することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2019 - 29384 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、多孔質プラグの直径は、多孔質プラグを流れるヘリウムガスの流量を確保するため比較的大きくするのが一般的であり、それに伴って、プラグ配置穴の直径も、大きくするのが一般的である。また、静電電極のうちプラグ配置穴が貫通する位置には、静電電極開口部が設けられるが、その静電電極開口部の直径は、プラグ配置穴の直径が大きくなるのに伴って大きくなる。ウエハ載置面のうち静電電極開口部の直上部分では、静電電極が存在しないためウエハ吸着力が低下するが、静電電極開口部の直径が大きくなると、ウエハ吸着力の低下が顕著になる。その結果、静電電極開口部の直上部分は、冷却プレートによる熱引きが十分行われず、ホットスポットの特異点になりやすい。

【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、静電電極開口部の直上部分が特異点になるの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、

10

20

30

40

50

ウエハを支持する多数の小突起が基準面に設けられたウエハ載置面を上面に有し、静電電極を内蔵するセラミックプレートと、

上下方向に延びるように前記セラミックプレートに設けられたプラグ配置穴と、

前記静電電極のうち前記プラグ配置穴が貫通する位置に設けられ、前記プラグ配置穴と同じかそれより大きな径を有する静電電極開口部と、

前記セラミックプレートの下面に設けられた冷却プレートと、

前記冷却プレートを上下方向に貫通し、前記プラグ配置穴に連通するガス穴と、

前記プラグ配置穴に配置され、上下方向に熱伝導ガスを流通可能なガス流路を有するプラグと、

前記ガス流路の周りを囲うように設けられ、頂面が前記基準面よりも高く且つ前記小突起の頂面よりも低い隆起部と、

を備えたものである。

【 0 0 0 7 】

この半導体製造装置用部材では、ガス流路の周りを囲うように設けられ、頂面が前記基準面よりも高く且つ前記小突起の頂面よりも低い隆起部が設けられている。隆起部の熱伝導率は熱伝導ガスの熱伝導率よりも高い。そのため、ウエハ載置面のうち静電電極開口部の直上部分ではウエハ吸着力が低くても、その直上部分の熱は隆起部を介して冷却プレートへ移動しやすくなる。また、隆起部の頂面が基準面よりも高いため、その直上部分の熱の移動が促進され、その直上部分が高温になりすぎるのを防止できる。一方、隆起部の頂面が小突起の頂面よりも低いため、その直上部分の熱の移動が促進されすぎてその直上部分が低温になりすぎることも防止できる。したがって、静電電極開口部の直上部分が特異点になるのを抑制できる。

【 0 0 0 8 】

なお、本明細書において、「上」「下」は、絶対的な位置関係を表すものではなく、相対的な位置関係を表すものである。そのため、半導体製造装置用部材の向きによって「上」「下」は「下」「上」になったり「左」「右」になったり「前」「後」になったりする。

【 0 0 0 9 】

[2] 本発明の半導体製造装置用部材（前記 [1] に記載の半導体製造装置用部材）において、前記隆起部と前記セラミックプレートとは、一体物であってもよい。そのため、隆起部とセラミックプレートとを一体物とする（隆起部をセラミックプレートの一部とする）ことにより、比較的容易に隆起部を形成することができる。

【 0 0 1 0 】

[3] 本発明の半導体製造装置用部材（前記 [1] 又は [2] に記載の半導体製造装置用部材）において、前記隆起部は、前記プラグの上面を覆うプラグ被覆部を有していてもよく、前記プラグ被覆部は、上下方向に貫通する小穴を有していてもよい。こうすれば、プラグはプラグ被覆部によって保護される。

【 0 0 1 1 】

[4] 本発明の半導体製造装置用部材（前記 [1] に記載の半導体製造装置用部材）において、前記プラグは、緻密質体に前記ガス流路を備えるものであってもよい。このようにプラグとして緻密質体にガス流路が形成されたものを採用することにより、プラグとは別に隆起部を設ける必要がなくなる。

【 0 0 1 2 】

[5] 本発明の半導体製造装置用部材（前記 [1] , [2] 又は [4] のいずれかに記載の半導体製造装置用部材）において、前記プラグ配置穴は、前記セラミックプレートを上下方向に貫通するように設けられていてもよく、前記プラグは、前記プラグ配置穴の上部開口から突出して前記隆起部として機能してもよく、前記プラグの上面は、前記隆起部の上面と同じ高さであってもよい。

【 0 0 1 3 】

[6] 本発明の半導体製造装置用部材（前記 [1] ~ [5] のいずれかに記載の半導体製造装置用部材）において、前記小突起の頂面から前記隆起部の頂面までの深さ Y は、前記

10

20

30

40

50

基準面から前記小突起の頂面までの高さAの $1/2$ 以上 $2/3$ 以下であってもよい。深さYが高さAの $2/3$ よりも大きいと、静電電極開口部の直上部分の熱が冷却プレートへ十分に移動しにくくなる。深さYが高さAの $1/2$ よりも小さいと、静電電極開口部の直上部分の熱を冷却プレートへ移動しすぎたり熱伝導ガスの流れを妨げたりするおそれがある。

【0014】

〔7〕本発明の半導体製造装置用部材（前記〔1〕～〔6〕のいずれかに記載の半導体製造装置用部材）において、前記隆起部は、平面視でリング形状であってもよく、前記隆起部の外径は、前記ガス流路の外径よりも大きく且つ前記静電電極開口部の直径以下であってもよい。こうすれば、本発明の効果が得られやすい。

【図面の簡単な説明】

10

【0015】

【図1】半導体製造装置用部材10の縦断面図。

【図2】セラミックプレート20の平面図。

【図3】図1の部分拡大図。

【図4】別の実施形態の縦断面図の部分拡大図。

【図5】別の実施形態の縦断面図の部分拡大図。

【図6】別の実施形態の縦断面図の部分拡大図。

【図7】別の実施形態の縦断面図の部分拡大図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

20

次に、本発明の好適な実施形態について、図面を用いて説明する。図1は半導体製造装置用部材10の縦断面図、図2はセラミックプレート20の平面図、図3は図1の部分拡大図である。なお、図3では、円形小突起21bや隆起部60の高さを誇張して描いた。

【0017】

半導体製造装置用部材10は、図1に示すように、セラミックプレート20と、冷却プレート30と、金属接合層40と、多孔質プラグ50と、隆起部60（図2及び図3参照）と、絶縁管70とを備えている。

【0018】

セラミックプレート20は、アルミナ焼結体や窒化アルミニウム焼結体などのセラミック製の円板（例えば直径300mm、厚さ5mm）である。セラミックプレート20の上面は、ウエハ載置面21となっている。セラミックプレート20は、電極22を内蔵している。セラミックプレート20のウエハ載置面21には、図2に示すように、外縁に沿ってシールバンド21aが形成され、全面に複数の円形小突起21bが形成されている。シールバンド21a及び円形小突起21bは同じ高さであり、その高さは例えば数 μm ～数10 μm である。電極22は、静電電極として用いられる平面状のメッシュ電極であり、直流電圧を印加可能となっている。この電極22に直流電圧が印加されるとウエハWは静電吸着力によりウエハ載置面21（具体的にはシールバンド21aの上面及び円形小突起21bの上面）に吸着固定され、直流電圧の印加を解除するとウエハWのウエハ載置面21への吸着固定が解除される。なお、ウエハ載置面21のうちシールバンド21a、円形小突起21b及び隆起部60（後述）が設けられていない部分を、基準面21cと称する。

30

40

【0019】

プラグ配置穴24は、電極22を貫通して上下方向に延びるようにセラミックプレート20に設けられている。プラグ配置穴24は、セラミックプレート20を上下方向に貫通する円筒状の穴であり、セラミックプレート20の複数箇所（例えば図2に示すように周方向に沿って等間隔に設けられた複数箇所）に設けられている。プラグ配置穴24には、後述する多孔質プラグ50が配置されている。電極22には、プラグ配置穴24と同心円になるように電極貫通穴23が設けられている。電極貫通穴23の直径Bは、プラグ配置穴24の直径よりも大きい。

【0020】

冷却プレート30は、熱伝導率の良好な円板（セラミックプレート20と同じ直径かそ

50

れよりも大きな直径の円板)であり、セラミックプレート20の下面に設けられている。冷却プレート30の内部には、冷媒が循環する冷媒流路32やガスを多孔質プラグ50へ供給するガス穴34が形成されている。冷媒流路32は、平面視で冷却プレート30の全面にわたって入口から出口まで一筆書きの要領で形成されている。ガス穴34は、円筒状の穴であり、プラグ配置穴24に対向する位置に設けられている。冷却プレート30の材料としては、例えば、金属材料や金属とセラミックとの複合材料などが挙げられる。金属材料としては、Al、Ti、Mo又はそれらの合金などが挙げられる。金属とセラミックとの複合材料としては、金属マトリックス複合材料(MMC)やセラミックマトリックス複合材料(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(SiSiCTiともいう)、SiC多孔質体にAl及び/又はSiを含浸させた材料、Al₂O₃とTiCとの複合材料などが挙げられる。冷却プレート30の材料としては、セラミックプレート20の材料と熱膨張係数の近いものを選択するのが好ましい。冷却プレート30は、RF電極としても用いられる。

10

【0021】

金属接合層40は、セラミックプレート20の下面と冷却プレート30の上面とを接合している。金属接合層40は、例えばTCB(Thermal compression bonding)により形成される。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。金属接合層40は、ガス穴34に対向する位置に金属接合層40を上下方向に貫通する丸穴42を有する。

20

【0022】

多孔質プラグ50は、プラグ配置穴24に配置され固定されている。具体的には、多孔質プラグ50の外周面とプラグ配置穴24の内周面とが接着されていてもよいし、多孔質プラグ50の外周面に設けられた雄ネジ部がプラグ配置穴24の内周面に設けられた雌ネジ部に螺合されていてもよい。あるいは、セラミックプレート20を焼成する前の成形プレートに上下方向の穴を開け、その穴にセラミック粉末と樹脂粉末との混合粉末を充填した後、全体を焼成することにより、穴内の樹脂粉末を燃焼消失させると共にセラミック粉末を焼結させて多孔質プラグ50及びセラミックプレート20を作製してもよい。多孔質プラグ50は、全体に多数の孔を有しているため、それらの孔を通して上下方向に熱伝導ガスを流通可能となっている。そのため、多孔質プラグ50は全体がガス流路となっている。多孔質プラグ50の上面は、隆起部60の上面と同じ高さである。多孔質プラグ50としては、セラミック粉末を用いて焼結することにより得られた多孔質バルク体を用いることができる。セラミックとしては、例えばアルミナや窒化アルミニウムなどを用いることができる。多孔質プラグ50の気孔率は30%以上が好ましく、平均気孔径は20µm以上が好ましい。多孔質プラグ50の気孔率は70%以下としてもよい。

30

【0023】

隆起部60は、多孔質プラグ50の周り(プラグ配置穴24の周りでもある)を囲うように設けられた扁平で緻密なリング状部位である。隆起部60は、プラグ配置穴24の周辺部分が基準面21cよりも高く且つシールバンド21a及び円形小突起21bの頂面よりも低くなっている。隆起部60とセラミックプレート20とは、同一物である。そのため、隆起部60の熱伝導率は、熱伝導ガスであるヘリウムガスの熱伝導率よりも高い。隆起部60の深さY(円形小突起21bの上面から隆起部60の上面までの上下方向の長さ)は、円形小突起21bの高さA(基準面21cから円形小突起21bの上面までの上下方向の長さ)の1/2以上2/3以下であることが好ましい。隆起部60の内径は、多孔質プラグ50の直径C(ガス流路の外径と同じ)と一致し、隆起部60の外径Xは、多孔質プラグ50の直径Cよりも大きく電極貫通穴23の直径B以下である。

40

【0024】

絶縁管70は、緻密質セラミック(例えば緻密質アルミナなど)で形成された平面視円形の管である。絶縁管70の外周面は、金属接合層40の丸穴42の内周面及び冷却プレート30のガス穴34の内周面と図示しない接着層を介して接着されている。接着層は、

50

有機接着層（樹脂接着層）でもよいし無機接着層でもよい。なお、接着層は、更に絶縁管 70 の上面とセラミックプレート 20 の下面との間に設けられていてもよい。絶縁管 70 の内部空間は、多孔質プラグ 50 に連通している。そのため、ガス穴 34 にガスが導入されると、そのガスは絶縁管 70 及び多孔質プラグ 50 を通過してウエハ W の裏面に供給される。

【0025】

次に、こうして構成された半導体製造装置用部材 10 の使用例について説明する。まず、図示しないチャンバー内に半導体製造装置用部材 10 を設置した状態で、ウエハ W をウエハ載置面 21 に載置する。そして、チャンバー内を真空ポンプにより減圧して所定の真空度になるように調整し、セラミックプレート 20 の電極 22 に直流電圧をかけて静電吸着力を発生させ、ウエハ W をウエハ載置面 21（具体的にはシールバンド 21a の上面や円形小突起 21b の上面）に吸着固定する。次に、チャンバー内を所定圧力（例えば数 10 ～ 数 100 Pa）の反応ガス雰囲気とし、この状態で、チャンバー内の天井部分に設けた図示しない上部電極と半導体製造装置用部材 10 の冷却プレート 30 との間に高周波電圧を印加させてプラズマを発生させる。ウエハ W の表面は、発生したプラズマによって処理される。冷却プレート 30 の冷媒流路 32 には、冷媒が循環される。ガス穴 34 には、図示しないガスポンベからバックサイドガスが導入される。バックサイドガスとしては、熱伝導ガス（例えばヘリウム等）を用いる。バックサイドガスは、絶縁管 70 及び多孔質プラグ 50 を通って、ウエハ W の裏面とウエハ載置面 21 の基準面 21c との間の空間やウエハ W の裏面と隆起部 60 との間の空間に供給され封入される。このバックサイドガスの存在により、ウエハ W とセラミックプレート 20 との熱伝導が効率よく行われる。

【0026】

次に、半導体製造装置用部材 10 の製造例について説明する。まず、半導体製造装置用部材 10 のウエハ載置面 21 が平坦なもの（シールバンド 21a、円形小突起 21b 及び隆起部 60 が形成されていないもの）を作製する。その作製方法は公知であるため（例えば特許文献 1）、ここではその説明を省略する。次に、隆起部 60 に該当する位置に円形の抜き穴を設けたマスクを平坦なウエハ載置面 21 に被せ、露出している部分にブラスト加工を施し、その後そのマスクを剥がす。これにより、隆起部 60 が形成される。次に、シールバンド 21a 及び円形小突起 21b に該当する位置と隆起部 60 に該当する位置を被覆するマスクをウエハ載置面 21 に形成し、露出している部分にブラスト加工を施し、その後そのマスクを剥がす。これにより、シールバンド 21a、円形小突起 21b 及び基準面 21c が形成される。こうすることにより、半導体製造装置用部材 10 が得られる。

【0027】

以上詳述した半導体製造装置用部材 10 では、多孔質プラグ 50（全体がガス流路に相当）の周りを囲うように、熱伝導率が熱伝導ガスよりも高い隆起部 60 が設けられている。そのため、ウエハ載置面 21 のうち電極貫通穴 23 の直上部分ではウエハ吸着力が低くても、その直上部分の熱は隆起部 60 を介して冷却プレート 30 へ移動しやすくなる。また、隆起部 60 の頂面が基準面 21c よりも高いため、その直上部分の熱の移動が促進され、その直上部分が高温になりすぎるのを防止できる。一方、隆起部 60 の頂面が円形小突起 21b の頂面よりも低いため、その直上部分の熱の移動が促進されすぎてその直上部分が低温になりすぎることも防止できる。したがって、電極貫通穴 23 の直上部分が、ホットスポット等の特異点になるのを抑制できる。

【0028】

また、隆起部 60 とセラミックプレート 20 とは、一体物である。一般的にセラミックプレート 20 は熱伝導ガスよりも熱伝導率が高い（例えばアルミナの熱伝導率は約 30 W / m K、窒化アルミニウムの熱伝導率は約 150 W / m K、ヘリウムガスの熱伝導率は使用するガス圧にもよるが約 0.02 W / m K）。そのため、隆起部 60 とセラミックプレート 20 とを一体物とする（隆起部 60 をセラミックプレート 20 の一部とする）ことにより、比較的容易に隆起部 60 を形成することができる。

【0029】

10

20

30

40

50

更に、多孔質プラグ 50 の上面は、隆起部 60 の上面と同じ高さである。そのため、多孔質プラグ 50 の上面と隆起部 60 の上面とを異なる高さにする場合に比べて、比較的容易に加工することができる。

【0030】

更にまた、円形小突起 21b の頂面から隆起部 60 の頂面までの深さ Y は、基準面 21c から円形小突起 21b の頂面までの高さ A の $1/2$ 以上 $2/3$ 以下であることが好ましい。深さ Y が高さ A の $2/3$ よりも大きいと、電極貫通穴 23 の直上部分の熱が冷却プレート 30 へ十分に移動しにくくなるため好ましくない。深さ Y が高さ A の $1/2$ よりも小さいと、電極貫通穴 23 の直上部分の熱を冷却プレート 30 へ移動しすぎたり熱伝導ガスの流れを妨げたりするおそれがあるため好ましくない。

10

【0031】

そして、隆起部 60 は、平面視でリング形状であり、隆起部 60 の外径 X は、多孔質プラグ 50 の直径 C よりも大きく且つ電極貫通穴 23 の直径 B 以下である。こうすれば、本発明の効果が得られやすくなる。

【0032】

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。

【0033】

上述した実施形態において、多孔質プラグ 50 の代わりに、図 4 に示したプラグ 150 を用いてもよい。プラグ 150 は、円柱状の緻密質体 152 にガス流路 154 を設けたものである。緻密質体 152 は、熱伝導ガスであるヘリウムよりも熱伝導率の高い材料（例えばセラミック材料）で形成されている。ガス流路 154 は、緻密質体 152 の内部に設けられた螺旋状の流路であり、緻密質体 152 の上面と下面に開口している。そのため、ガスは上下方向に流通可能である。この場合、ガス流路 154 の外径は、ガス流路 154 を平面視したときのガス流路 154 の外周縁の直径になる。多孔質プラグ 50 の代わりにプラグ 150 を採用した場合でも、上述した実施形態と同様の効果が得られる。なお、ガス流路 154 の形状は螺旋状に限定されるものではなく、例えばジグザグ状であってもよい。

20

【0034】

上述した実施形態では、多孔質プラグ 50 の上下方向の長さがプラグ配置穴 24 の上下方向の長さとは一致した例を示したが、特にこれに限定されない。例えば、図 3 において、多孔質プラグ 50 の上下方向の長さを短くし、多孔質プラグ 50 の下面がプラグ配置穴 24 の下部開口よりも上方に位置するようにしてもよい。あるいは、多孔質プラグ 50 の上下方向の長さを長くし、多孔質プラグ 50 の下面がプラグ配置穴 24 の下部開口よりも下方で絶縁管 70 の内部に位置するようにしてもよい。あるいは、図 5 に示すように、上側大径部と下側小径部とを有する段差付きのプラグ配置穴 224 をセラミックプレート 20 に設け、上側大径部に多孔質プラグ 250 を配置してもよい。いずれの構成を採用した場合でも、上述した実施形態と同様の効果が得られる。なお、図 5 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。図 5 において、多孔質プラグ 250 の代わりに、図 4 のプラグ 150 を用いてもよい。

30

【0035】

上述した実施形態では、多孔質プラグ 50 の上面が隆起部 60 の上面と同じ高さになるようにしたが、特にこれに限定されない。例えば、図 6 に示した構成を採用してもよい。図 6 では、多孔質プラグ 250 の上面が隆起部 60 の上面よりも低く、隆起部 60 が多孔質プラグ 250 の上面を覆うプラグ被覆部 261 を有する。プラグ被覆部 261 は、上下方向に貫通し多孔質プラグ 250（ガス流路）に連通する小穴 262 を複数有している。プラグ被覆部 261 は、セラミックプレート 20 と一体物であってもよいし、セラミックプレート 20 とは別のセラミック蓋体であってもよい。図 6 の構成を採用した場合でも、上述した実施形態と同様の効果が得られる。加えて、多孔質プラグ 250 はプラグ被覆部 261 によって保護される。なお、図 6 では、上述した実施形態と同じ構成要素には同じ

40

50

符号を付した。

【 0 0 3 6 】

上述した実施形態では、多孔質プラグ 5 0 と隆起部 6 0 とが別体である場合を示したが、特にこれに限定されない。例えば、図 7 に示した構成を採用してもよい。図 7 のプラグ 1 5 0 は、既に述べたように円柱状の緻密質体 1 5 2 にガス流路 1 5 4 を設けたものであり（図 4 参照）、多孔質プラグ 5 0 及び隆起部 6 0 の代用品である。この場合、プラグ配置穴 3 2 4 は、図 2 のプラグ配置穴 2 4 と同様、複数の円形小突起 2 1 b に囲まれた領域に設けられている。プラグ 1 5 0 の上下方向の長さは、プラグ配置穴 3 2 4 の上下方向の長さよりも長い。そのため、プラグ 1 5 0 は、プラグ配置穴 3 2 4 の上部開口から上方に突出しており、この突出した部分のうちガス流路 1 5 4 を取り囲む緻密質の部分 1 5 6（図 7 で 1 点鎖線で囲ったリング状の部分）が隆起部として機能する。隆起部であるリング状の部分 1 5 6 の外径 X は、ガス流路 1 5 4 の外径 C よりも大きく且つ電極貫通穴 2 3 の直径 B 以下である。図 7 の構成を採用した場合でも、上述した実施形態と同様の効果が得られる。加えて、プラグ 1 5 0 を緻密質体 1 5 2 にガス流路 1 5 4 が形成されたものとするることにより、プラグ 1 5 0 とは別に隆起部を設ける必要がなくなる。なお、図 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。

10

【 0 0 3 7 】

上述した実施形態では、絶縁管 7 0 を設けたが、絶縁管 7 0 を省略してもよい。また、冷却プレート 3 0 にガス穴 3 4 を設ける代わりに、ガスチャネル構造を設けてもよい。ガスチャネル構造として、冷却プレート 3 0 の内部に設けられ平面視で冷却プレート 3 0 と同心円のリング部と、冷却プレート 3 0 の裏面からリング部へガスを導入する導入部と、リング部から各多孔質プラグ 5 0 へガスを分配する分配部（上述したガス穴 3 4 に相当）とを備える構造を採用してもよい。導入部の数は、分配部の数よりも少なく、例えば 1 本としてもよい。もしくは、ガスチャネル構造のリング部はセラミックプレート 2 0 の内部としてもよい。

20

【 0 0 3 8 】

上述した実施形態において、セラミックプレート 2 0 に内蔵される電極 2 2 として、静電電極を例示したが、特にこれに限定されない。例えば、電極 2 2 に加えて、セラミックプレート 2 0 にヒータ電極（抵抗発熱体）を内蔵してもよいし、R F 電極を内蔵してもよい。

30

【 0 0 3 9 】

上述した実施形態では、セラミックプレート 2 0 と冷却プレート 3 0 とを金属接合層 4 0 で接合したが、金属接合層 4 0 の代わりに樹脂接着層を用いてもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 0 】

本発明は、半導体製造装置用部材に利用可能である。

【符号の説明】

【 0 0 4 1 】

1 0 半導体製造装置用部材、2 0 セラミックプレート、2 1 ウエハ載置面、2 1 a シールバンド、2 1 b 円形小突起、2 1 c 基準面、2 2 電極、2 3 電極貫通穴、2 4 プラグ配置穴、3 0 冷却プレート、3 2 冷媒流路、3 4 ガス穴、4 0 金属接合層、4 2 丸穴、5 0 多孔質プラグ、6 0 隆起部、7 0 絶縁管、1 5 0 プラグ、1 5 2 緻密質体、1 5 4 ガス流路、1 5 6 緻密質の部分、2 2 4 プラグ配置穴、2 5 0 多孔質プラグ、2 6 1 プラグ被覆部、2 6 2 小穴、3 2 4 プラグ配置穴。

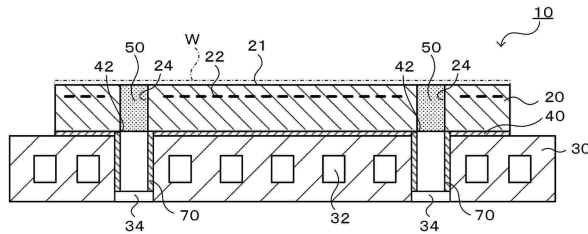
40

【要約】

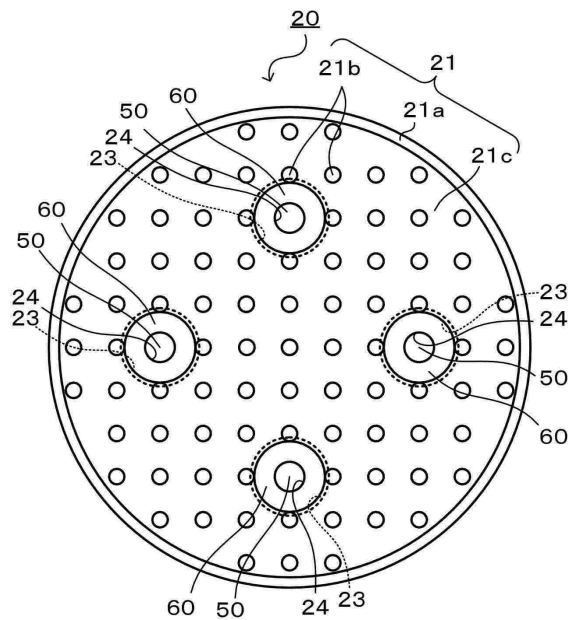
半導体製造装置用部材は、多数の小突起が基準面に設けられたウエハ載置面を上面に有し、静電電極を内蔵するセラミックプレートと、上下方向に延びるようにセラミックプレートに設けられたプラグ配置穴と、静電電極のうちプラグ配置穴が貫通する位置に設けられた静電電極開口部と、セラミックプレートの下面に設けられた冷却プレートと、冷却プレートを上下方向に貫通し、プラグ配置穴に連通するガス穴と、プラグ配置穴に配置され、上下方向に熱伝導ガスを流通可能なガス流路を有するプラグと、ガス流路の周りを囲うように設けられ、頂面が基準面よりも高く且つ小突起の頂面よりも低い隆起部と、を備える。

【図面】

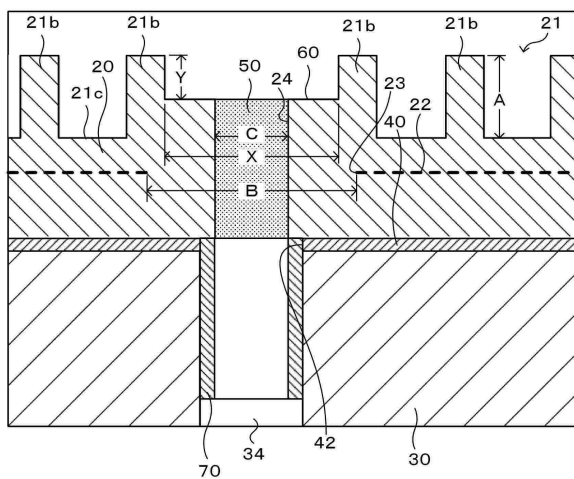
【図 1】



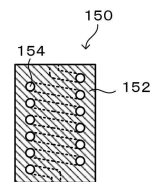
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

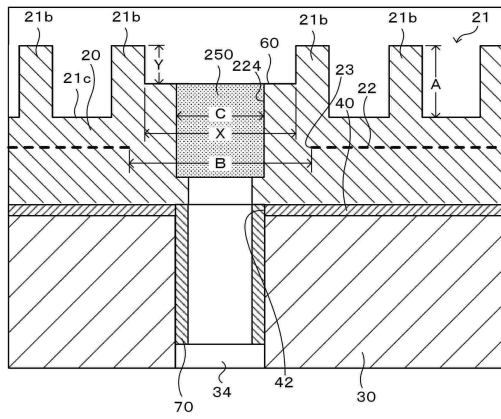
20

30

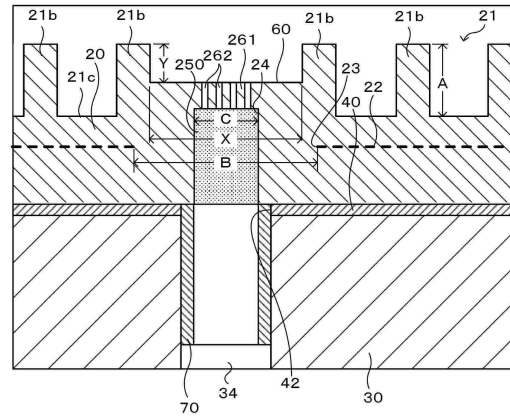
40

50

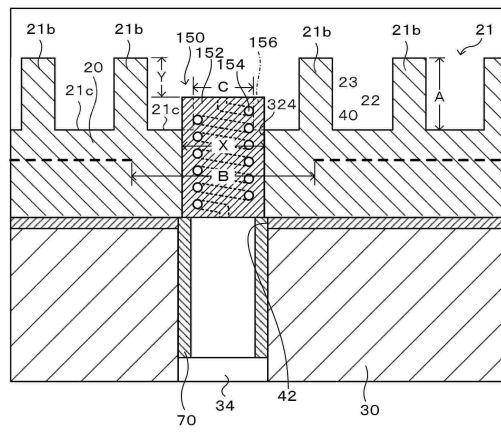
【 図 5 】



【 図 6 】



【圖 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 2 1 - 1 2 8 9 5 6 (J P , A)
 特開 2 0 2 3 - 1 0 6 9 2 8 (J P , A)
 特開 2 0 2 3 - 1 0 1 1 9 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 3 4 4 7 6 6 (J P , A)
 特開 2 0 2 0 - 1 0 2 6 2 0 (J P , A)
 米国特許第 6 4 9 0 1 4 5 (U S , B 1)
 国際公開第 2 0 2 0 / 0 0 4 4 7 8 (W O , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 H 0 1 L 2 1 / 6 8 3