

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7620578号  
(P7620578)

(45)発行日 令和7年1月23日(2025.1.23)

(24)登録日 令和7年1月15日(2025.1.15)

(51)国際特許分類 F I  
H 0 1 L 21/683 (2006.01) H 0 1 L 21/68 R  
H 0 2 N 13/00 (2006.01) H 0 2 N 13/00 D

請求項の数 6 (全11頁)

(21)出願番号	特願2022-1652(P2022-1652)	(73)特許権者	000004064
(22)出願日	令和4年1月7日(2022.1.7)		日本碍子株式会社
(65)公開番号	特開2023-101194(P2023-101194 A)	(74)代理人	110000017
(43)公開日	令和5年7月20日(2023.7.20)		弁理士法人アイテック国際特許事務所
審査請求日	令和5年10月20日(2023.10.20)	(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
		(72)発明者	平田 夏樹
			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	湯川 洋介

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】

上面にウエハ載置面を有するセラミックプレートと、  
上面が前記ウエハ載置面に露出し、前記セラミックプレートを上下方向に貫通するプラグ挿入穴に圧入固定され、ガスの流通を許容する樹脂多孔質プラグと、  
を備え、  
前記セラミックプレートは、下面に導電性基材を有し、  
前記樹脂多孔質プラグは、前記導電性基材に当接している、  
半導体製造装置用部材。

【請求項2】

前記樹脂多孔質プラグは、前記樹脂多孔質プラグよりも小径の緻密質円柱部材を内蔵している、  
請求項1に記載の半導体製造装置用部材。

【請求項3】

前記樹脂多孔質プラグは、前記樹脂多孔質プラグよりも小径の緻密質円筒部材を、前記樹脂多孔質プラグの下面から挿入されて前記樹脂多孔質プラグの上面を貫通しない状態で内蔵している、  
請求項1に記載の半導体製造装置用部材。

【請求項4】

前記樹脂多孔質プラグは、前記樹脂多孔質プラグよりも気孔率の高い多孔質円柱部材を

内蔵している、

請求項 1 に記載の半導体製造装置用部材。

【請求項 5】

前記ウエハ載置面は、ウエハを支持する多数の小突起を有し、

前記樹脂多孔質プラグの上面は、前記小突起の上面よりも低い位置にある、

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の半導体製造装置用部材。

【請求項 6】

前記樹脂多孔質プラグの上面は、前記ウエハ載置面のうち前記小突起の設けられていない基準面と同じ高さにあるか、前記基準面よりも 0.5 mm 以下の範囲で低い位置にある、

請求項 5 に記載の半導体製造装置用部材。

10

【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、上面にウエハ載置面を有する静電チャックを備えたものが知られている。例えば、特許文献 1 の静電チャックは、ウエハを吸着保持するセラミックプレートと、セラミックプレートに形成された貫通孔と、貫通孔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。こうした静電チャックを製造するには、まず静電電極を内蔵したグリーンシートを焼成することによりセラミックプレートを作製し、そのセラミックプレートに貫通孔を形成する。続いて、セラミック粒子や燃焼消失粒子を含むペースト状のセラミック混合物を貫通孔に充填し、その後所定温度に加熱することにより混合物中のセラミック粒子を焼成すると共に燃焼消失粒子を消失させる。これにより、貫通孔内に多孔質プラグが形成され、上述した静電チャックが得られる。こうした静電チャックでは、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外部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貫通孔を通過する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。多孔質プラグがないと、ヘリウムが電離するのに伴って生じた電子が加速して別のヘリウムに衝突することによりアーク放電が起きるが、多孔質プラグがあると、電子が別のヘリウムに衝突する前に多孔質プラグに当たるためアーク放電が抑制される。ウエハの裏面側でアーク放電が発生すると、ウエハが変質してしまい、デバイスとして利用できなくなるため、好ましくない。

20

30

【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】

40

【0004】

しかしながら、上述した静電チャックでは、焼成工程が 2 回必要となる。すなわち、セラミックプレートを作製する工程と、多孔質プラグを作製する工程のそれぞれで焼成が必要となる。そのため、製造コストが高くなるという問題があった。

【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、ガスの流通を許容する多孔質プラグを備えた安価な半導体製造装置用部材を提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の半導体製造装置用部材は、

50

上面にウエ八載置面を有するセラミックプレートと、  
上面が前記ウエ八載置面に露出し、前記セラミックプレートを上下方向に貫通するプラグ挿入穴に圧入固定され、ガスの流通を許容する樹脂多孔質プラグと、  
を備えたものである。

**【0007】**

この半導体製造装置用部材では、セラミックプレートを上下方向に貫通するプラグ挿入穴にガスの流通を許容する樹脂多孔質プラグが圧入固定されている。そのため、樹脂多孔質プラグをプラグ挿入穴に固定するのに焼成する必要はない。また、使用により樹脂多孔質プラグが劣化したとしても、劣化した樹脂多孔質プラグを新たな樹脂多孔質プラグに容易に交換することができる。したがって、多孔質プラグを備えた半導体製造装置用部材を安価に提供することができる。

10

**【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】**

本発明の半導体製造装置用部材において、前記セラミックプレートは、下面に導電性基材を有していてもよく、前記樹脂多孔質プラグは、前記導電性基材に当接していてもよい。樹脂多孔質プラグが導電性基材に当接していない場合は多孔質プラグと導電性基材との間でアーク放電が発生することがあるのに対して、樹脂多孔質プラグが導電性基材に当接している場合はそうしたアーク放電が発生するのを抑制することができる。

20

**【0010】**

本発明の半導体製造装置用部材において、前記樹脂多孔質プラグは、前記樹脂多孔質プラグよりも小径の緻密質円柱部材を内蔵していてもよい。こうすれば、緻密質円柱部材が心材の役割を果たすため、樹脂多孔質プラグをプラグ挿入穴に圧入しやすくなるし、樹脂多孔質プラグの上面の高さを精度よく位置決めすることができる。

**【0011】**

本発明の半導体製造装置用部材において、前記樹脂多孔質プラグは、前記樹脂多孔質プラグよりも小径の緻密質円筒部材を、前記樹脂多孔質プラグの下面から挿入されて前記樹脂多孔質プラグの上面を貫通しない状態で内蔵していてもよい。こうすれば、緻密質円筒部材が心材の役割を果たすため、樹脂多孔質プラグをプラグ挿入穴に圧入しやすくなるし、樹脂多孔質プラグの上面の高さを精度よく位置決めすることができる。また、ガスは主に樹脂多孔質プラグの上部（緻密質円筒部材よりも上の部分）を通過することになるため、ガスの圧損を小さくすることができる。

30

**【0012】**

本発明の半導体製造装置用部材において、前記樹脂多孔質プラグは、前記樹脂多孔質プラグよりも気孔率の高い多孔質円柱部材を内蔵していてもよい。こうすれば、ガスは主に多孔質円柱部材を通過するため、ガスの圧損を小さくすることができる。

**【0013】**

本発明の半導体製造装置用部材において、前記ウエ八載置面は、ウエ八を支持する多数の小突起を有していてもよく、前記樹脂多孔質プラグの上面は、前記小突起の上面よりも低い位置にあってもよい。こうすれば、樹脂多孔質プラグの上面でウエ八を持ち上げてしまうことがない。この場合、前記樹脂多孔質プラグの上面は、前記ウエ八載置面のうち前記小突起の設けられていない基準面と同じ高さにあってもよいし、前記基準面よりも0.5 mm以下の範囲で低い位置にあってもよい。こうすれば、ウエ八の裏面と樹脂多孔質プラグの上面との間の空間の高さが低く抑えられるため、この空間でアーク放電が発生するのを防止することができる。なお、基準面の高さは、小突起ごとに異なる高さであってもよい。また、基準面の高さは、プラグ挿入穴の直近に存在する小突起の底面と同じ高さであってもよい。

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【0014】

【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】半導体製造装置用部材10の製造工程図。

【図5】樹脂多孔質プラグ150の縦断面図。

【図6】樹脂多孔質プラグ250の縦断面図。

【図7】樹脂多孔質プラグ350の縦断面図。

【図8】樹脂多孔質プラグ350の別例の縦断面図。

10

【図9】樹脂多孔質プラグ550の縦断面図。

【図10】樹脂多孔質プラグ650の縦断面図。

【図11】樹脂多孔質プラグ50の別例の縦断面図。

## 【発明を実施するための形態】

【0015】

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。

【0016】

半導体製造装置用部材10は、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、樹脂多孔質プラグ50とを備えている。

20

【0017】

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 $\mu\text{m}$ ～数10 $\mu\text{m}$ 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や円形小突起21bの設けられていない部分を、基準面21cと称する。

30

【0018】

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と同じ直径かそれよりも大きな直径の円板）である。冷却プレート30の内部には、冷媒が循環する冷媒流路32やガスを樹脂多孔質プラグ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、段付き穴であり、上部開口縁に段差部34cを備える。冷却プレート30の材料は、例えば、金属材料や金属マトリックス複合材料（MMC）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。MMCとしては、Si、SiC及びTiを含む材料（SiSiCTiともいう）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。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。具体的には、ウエハ載置面21の上方には上部電極（図示せず）が配置され、その上部電極と冷却プレート30とからなる平行平板電極間に高周波電力を印加するとプラズマが発生する。

40

【0019】

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

50

している。金属接合層 40 は、例えば T C B ( T h e r m a l c o m p r e s s i o n b o n d i n g ) により形成される。T C B 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。本実施形態の金属接合層 40 及び冷却プレート 30 が本発明の導電性基材に相当する。

#### 【0020】

樹脂多孔質プラグ 50 は、プラグ挿入穴 54 に圧入され固定されている。プラグ挿入穴 54 は、セラミックプレート 20 及び金属接合層 40 を上下方向に貫通し、冷却プレート 30 のガス穴 34 の上部開口縁に設けられた環状の段差部 34c に達する円柱状の穴である。プラグ挿入穴 54 は、セラミックプレート 20 の複数箇所（例えば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。樹脂多孔質プラグ 50 は、ガスが上下方向に流通するのを許容する電気絶縁性の樹脂多孔質円柱部材である。樹脂多孔質プラグ 50 としては、例えば P T F E , P P S , P E E K , P E K K 等の市販の樹脂多孔質体を利用することができる。樹脂多孔質プラグ 50 の上面 50a は、プラグ挿入穴 54 の上部開口に露出し、基準面 21c と同一平面をなす。なお、「同一」とは、完全に同一の場合のほか、実質的に同一の場合（例えば公差の範囲に入る場合など）も含む（以下同じ）。樹脂多孔質プラグ 50 は、下面 50b がプラグ挿入穴 54 の下面をなす環状の段差部 34c に突き当たるまでプラグ挿入穴 54 の上部開口から圧入され、固定されている。

#### 【0021】

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ペ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、ガス穴 34 及び樹脂多孔質プラグ 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。

#### 【0022】

次に、半導体製造装置用部材 10 の製造例について図 4 に基づいて説明する。図 4 は半導体製造装置用部材 10 の製造工程図である。まず、セラミックプレート 20、冷却プレート 30 及び金属接合材 90 を準備する（図 4A）。セラミックプレート 20 は、電極 22 を内蔵し、プラグ挿入穴 54 の一部を構成する貫通穴 24 を備えている。冷却プレート 30 は、冷媒流路 32 を内蔵し、上下方向に貫通するガス穴 34 を備えている。ガス穴 34 は、太径の穴上部 34a と、細径の穴下部 34b と、穴上部 34a と穴下部 34b との境界をなす段差部 34c とを備えている。金属接合材 90 は、最終的にプラグ挿入穴 54 の一部を構成する貫通穴 92 を備えている。

#### 【0023】

そして、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 T C B によって接合して接合体 94 を得る（図 4B）。T C B は、例えば以下のように行われる。まず、セラミックプレート 20 の下面と冷却プレート 30 の上面との間に金属接合材 90 を挟み込むことにより（図 4A）、積層体とする。このとき、セラミックプレート 20 の貫通穴 24 と金属接合材 90 の貫通穴 92 と冷却プレート 30 のガス穴 34 とが同軸になるように積層する。そして、金属接合材 90 の固相線温度以下（例えば、固相線温度から 20

引いた温度以上固相線温度以下)の温度で積層体を加圧して接合し、その後室温に戻す。これにより、金属接合材90は金属接合層40になり、貫通穴24, 92及びガス穴34の穴上部34aがプラグ挿入穴54になり、セラミックプレート20と冷却プレート30とを金属接合層40で接合した接合体94が得られる。このときの金属接合材としては、Al-Mg系接合材やAl-Si-Mg系接合材を使用することができる。例えば、Al-Si-Mg系接合材を用いてTCBを行う場合、真空雰囲気下で加熱した状態で積層体を加圧する。金属接合材90は、厚みが100µm前後のものを用いるのが好ましい。

#### 【0024】

続いて、樹脂多孔質プラグ50を用意する。樹脂多孔質プラグ50の直径は、プラグ挿入穴54の直径よりも僅かに大きい。この樹脂多孔質プラグ50を、下面50bがプラグ挿入穴54の下面をなす環状の段差部34cに突き当たるまで、プラグ挿入穴54の上部開口から圧入し固定する。樹脂多孔質プラグ50は、セラミック材料よりも高弾性のため、圧入し固定することができる。樹脂多孔質プラグ50は、下面50bが段差部34cに突き当たった状態で上面50aがウエハ載置面21の基準面21c(図3参照)と同一平面になるように設計されている。このようにして、半導体製造装置用部材10が得られる(図4C)。

10

#### 【0025】

以上詳述した半導体製造装置用部材10では、セラミックプレート20を上下方向に貫通するプラグ挿入穴54にガスの流通を許容する樹脂多孔質プラグ50が圧入固定されている。そのため、樹脂多孔質プラグ50をプラグ挿入穴54に固定するのに焼成する必要はない。また、使用により樹脂多孔質プラグ50が劣化したとしても、劣化した樹脂多孔質プラグ50を新たな樹脂多孔質プラグ50に容易に交換することができる。したがって、多孔質プラグを備えた半導体製造装置用部材10を安価に提供することができる。

20

#### 【0026】

また、製造工程において、樹脂多孔質プラグ50を最後に圧入固定する場合には、その後の樹脂多孔質プラグ50の洗浄工程を省略することができる。

#### 【0027】

更に、樹脂多孔質プラグ50は導電性基材(金属接合層40及び冷却プレート30)に当接している。樹脂多孔質プラグ50が導電性基材に当接していない場合は樹脂多孔質プラグ50と導電性基材との間でアーク放電が発生することがあるのに対して、樹脂多孔質プラグ50が導電性基材に当接している場合はそうしたアーク放電が発生するのを抑制することができる。

30

#### 【0028】

更にまた、樹脂多孔質プラグ50の上面50aは、シールバンド21aの上面や円形小突起21bの上面よりも低い位置にある。そのため、樹脂多孔質プラグ50の上面50aでウエハWを持ち上げてしまうことがない。

#### 【0029】

そして、樹脂多孔質プラグ50の上面50aは、ウエハ載置面21の基準面21cと同じ高さである。そのため、ウエハWの下面と樹脂多孔質プラグ50の上面50aとの間の空間の高さが低く抑えられる。したがって、この空間でアーク放電が発生するのを防止することができる。

40

#### 【0030】

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。

#### 【0031】

上述した実施形態の樹脂多孔質プラグ50の代わりに、図5~図8に示す樹脂多孔質プラグ150~350を用いてもよい。

#### 【0032】

図5の樹脂多孔質プラグ150は、樹脂多孔質プラグ150よりも小径の緻密質円柱部材152を内蔵している。緻密質円柱部材152は、樹脂多孔質プラグ150と同軸とな

50

っており、樹脂多孔質プラグ150の上面150aから下面150bまで貫通している。この場合、緻密質円柱部材152が心材の役割を果たすため、樹脂多孔質プラグ150をプラグ挿入穴に圧入しやすくなるし、樹脂多孔質プラグ150の上面の高さを精度よく位置決めすることができる。なお、緻密質円柱部材152は、樹脂多孔質プラグ150を上下方向に貫通しない状態で内蔵されていてもよい。緻密質円柱部材152の材料は、緻密質であれば特に限定されるものではなく、例えばセラミックでもよいし樹脂（例えば硬質樹脂）でもよい。

【0033】

図6の樹脂多孔質プラグ250は、樹脂多孔質プラグ250よりも小径の緻密質円筒部材252を、樹脂多孔質プラグ250の下面250bから挿入されて樹脂多孔質プラグ250の上面250aを貫通しない状態で内蔵している。緻密質円筒部材252は、樹脂多孔質プラグ250と同軸となっている。この場合、緻密質円筒部材252が心材の役割を果たすため、樹脂多孔質プラグ250をプラグ挿入穴に圧入しやすくなるし、樹脂多孔質プラグ250の上面の高さを精度よく位置決めすることができる。また、ガスは主に樹脂多孔質プラグ250の上部（緻密質円筒部材252よりも上の部分）を通過することになるため、ガスの圧損を小さくすることができる。緻密質円筒部材252の材料は、緻密質であれば特に限定されるものではなく、例えばセラミックでもよいし樹脂（例えば硬質樹脂）でもよい。

10

【0034】

図7の樹脂多孔質プラグ350は、樹脂多孔質プラグ350よりも気孔率の高い多孔質円柱部材352を内蔵している。多孔質円柱部材352は、樹脂多孔質プラグ350と同軸となっており、樹脂多孔質プラグ350の上面350aから下面350bまで貫通している。この場合、ガスは主に多孔質円柱部材352を通過するため、ガスの圧損を小さくすることができる。なお、多孔質円柱部材352は、図8に示すように、樹脂多孔質プラグ350を上下方向に貫通しない状態、ここでは下面350bから挿入されて上面350aを貫通しない状態で内蔵されていてもよい。多孔質円柱部材352の材料は、多孔質であれば特に限定されるものではなく、例えばセラミックでもよいし樹脂でもよい。

20

【0035】

上述した実施形態では、円柱状の樹脂多孔質プラグ50を用いたが、その代わりに、図9～図10に示す形状の樹脂多孔質プラグ550, 650を用いてもよい。

30

【0036】

図9の樹脂多孔質プラグ550は、上面550aの面積よりも下面550bの面積の方が小さい逆円錐台形状のプラグである。この樹脂多孔質プラグ550を用いる場合には、プラグ挿入穴もこれに合った形状に変更する。

【0037】

図10の樹脂多孔質プラグ650は、下面650bから中間位置650c（所定の高さ）までは円柱形状で、中間位置650cから上面650aまでは逆円錐台形状のプラグである。この樹脂多孔質プラグ650を用いる場合には、プラグ挿入穴もこれに合った形状に変更する。

【0038】

なお、図9や図10の形状の樹脂多孔質プラグ550, 650を、図5～図8に示すように変形してもよい。

40

【0039】

上述した実施形態では、樹脂多孔質プラグ50の上面50aは、ウエハ載置面21の基準面21cと同じ高さとしたが、特にこれに限定されない。例えば、図11に示すように、ウエハ載置面21の基準面21cの高さから樹脂多孔質プラグ50の上面50aの高さを引いた差  $h$  が0.5mm以下（好ましくは0.2mm以下、より好ましくは0.1mm以下）の範囲になるようにしてもよい。換言すれば、樹脂多孔質プラグ50の上面50aを、ウエハ載置面21の基準面21cよりも0.5mm以下（好ましくは0.2mm以下、より好ましくは0.1mm以下）の範囲で低い位置に配置してもよい。このようにし

50

ても、ウエハWの下面と樹脂多孔質プラグ50の上面50aとの間の空間の高さは比較的  
低く抑えられる。したがって、この空間でアーク放電が発生するのを防止することができる。

【0040】

上述した実施形態において、セラミックプレート20に内蔵される電極22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22に代えて又は加えて、  
セラミックプレート20にヒータ電極（抵抗発熱体）を内蔵してもよいし、RF電極を内  
蔵してもよい。

【0041】

上述した実施形態では、セラミックプレート20と冷却プレート30とを金属接合層4  
0で接合したが、金属接合層40の代わりに樹脂接着層を用いてもよい。その場合、冷却  
プレート30が本発明の導電性基材に相当する。

【符号の説明】

【0042】

10 半導体製造装置用部材、20 セラミックプレート、21 ウエハ載置面、21a  
シールバンド、21b 円形小突起、21c 基準面、22 電極、24 貫通穴、30  
冷却プレート、32 冷媒流路、34 ガス穴、34a 穴上部、34b 穴下部、34c  
段差部、40 金属接合層、50 樹脂多孔質プラグ、50a 上面、50b 下面、54  
プラグ挿入穴、90 金属接合材、92 貫通穴、94 接合体、150, 250, 350  
, 550, 650 樹脂多孔質プラグ、150a, 250a, 350a, 550a, 65  
0a 上面、150b, 250b, 350b, 550b, 650b 下面、152 緻密質  
円柱部材、252 緻密質円筒部材、352 多孔質円柱部材、650c 中間位置。

10

20

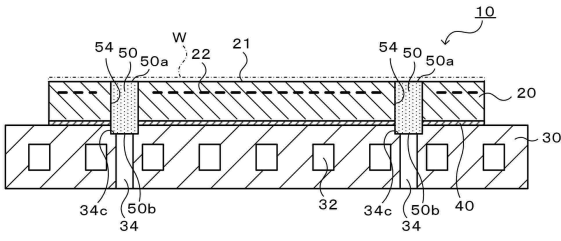
30

40

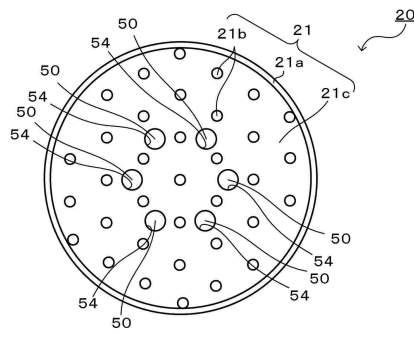
50

【図面】

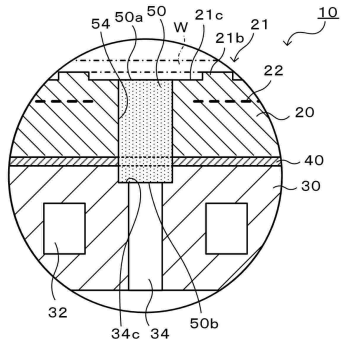
【図 1】



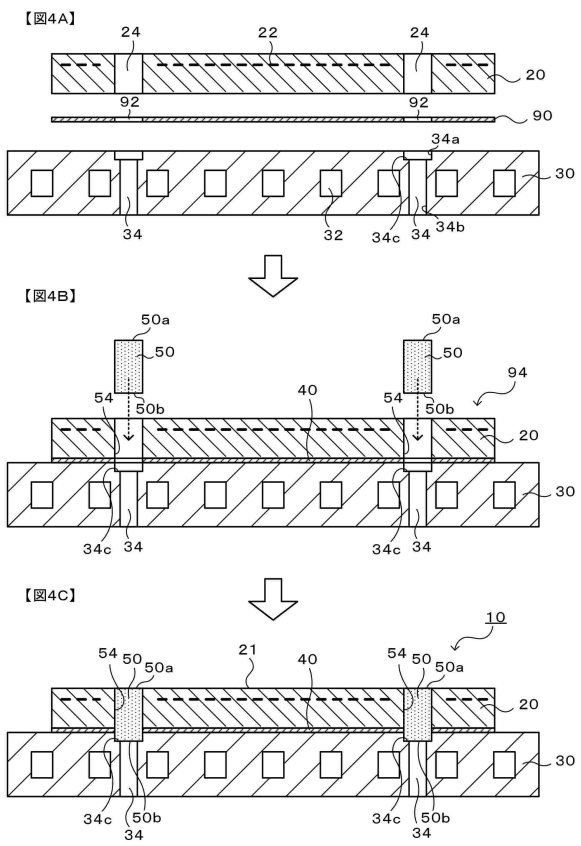
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

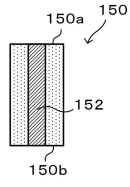
20

30

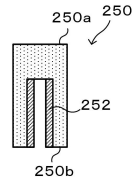
40

50

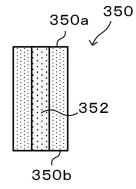
【図 5】



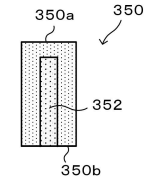
【図 6】



【図 7】

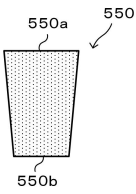


【図 8】

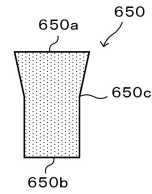


10

【図 9】

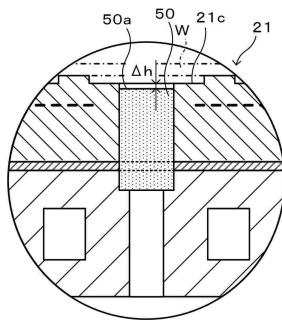


【図 10】



20

【図 11】



30

40

50

## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2023 - 003957 (JP, A)  
特表 2005 - 528790 (JP, A)  
米国特許出願公開第 2020 / 0373184 (US, A1)  
特表 2019 - 519927 (JP, A)  
特開 2020 - 072261 (JP, A)  
特開 2019 - 165207 (JP, A)  
韓国公開特許第 10 - 2009 - 0097229 (KR, A)  
特開 2004 - 107783 (JP, A)  
米国特許出願公開第 2004 / 0261712 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H01L 21 / 683  
H02N 13 / 00