

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6829087号
(P6829087)

(45) 発行日 令和3年2月10日(2021.2.10)

(24) 登録日 令和3年1月25日(2021.1.25)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 L	21/683	(2006.01)	HO 1 L	21/68	R
HO 2 N	13/00	(2006.01)	HO 2 N	13/00	D

請求項の数 6 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2017-13384 (P2017-13384)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成29年1月27日 (2017.1.27)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2018-121029 (P2018-121029A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(43) 公開日	平成30年8月2日 (2018.8.2)	(72) 発明者	才所 誠也
審査請求日	令和1年8月19日 (2019.8.19)		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
		審査官	中田 剛史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 試料保持具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

セラミックスからなり上面が試料保持面である基体と、該基体の内部に設けられた静電吸着用電極と、前記基体の内部に設けられた発熱抵抗体と、金属からなり上面で前記基体の下面を覆い、第1貫通孔を有する支持体と、前記基体と前記支持体とを接合し、前記第1貫通孔に連続する第2貫通孔を有する環状の接合層と、前記静電吸着用電極に接続されるとともに、前記基体の内部から前記第2貫通孔および前記第1貫通孔を通して前記支持体の下面にまで引き出された第1リードピンと、前記発熱抵抗体に接続されるとともに、前記基体の内部から前記第2貫通孔および前記第1貫通孔を通して前記支持体の下面にまで引き出された第2リードピンと、を備えており、

10

前記試料保持面に平行な断面を見たときに、前記第2リードピンと前記接合層とが離れているとともに、

前記試料保持面に垂直な断面を見たときに、前記接合層は、前記第2貫通孔が設けられた部位を除き、前記基体の前記下面の全体と前記支持体の前記上面の全体とを接合している

ことを特徴とする試料保持具。

【請求項2】

前記第1リードピンと前記接合層とが離れていることを特徴とする請求項1に記載の試料保持具。

【請求項3】

前記第2リードピンが複数設けられているとともに、前記複数の第2リードピンが前記

20

第1リードピンを囲んでいることを特徴とする請求項2に記載の試料保持具。

【請求項4】

前記複数の第2リードピンが前記第1リードピンを中心とする同心円状に位置していることを特徴とする請求項3に記載の試料保持具。

【請求項5】

平面透視したときに、前記試料保持面の中心と、前記第1リードピンとが重なっていることを特徴とする請求項4に記載の試料保持具。

【請求項6】

前記試料保持面に対して垂直な面を見たときに、前記接合層が前記基体との境界に沿ってメニスカス形状になっている部分を有することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の試料保持具。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、試料保持具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体製造装置等に用いられる試料保持具として、例えば、特許文献1に記載の半導体支持装置が知られている。特許文献1に記載の半導体支持装置は、上面に試料保持面を有する基体と、基体の内部に設けられた静電吸着用電極とを備えている。基体の下面には接合層を介して金属部材が接合されている。静電吸着用電極は、端子を介して外部の電源に接続されている。接合層および金属部材には端子接続孔が設けられており、端子接続孔の内側に端子が位置している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-273202号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

特許文献1に記載の試料保持具において、基体に発熱抵抗体および発熱抵抗体に接続された端子を更に設けた場合に、均熱性を向上させることが困難であった。具体的には、発熱抵抗体に接続される端子を設けるために、端子接続孔を接合層および金属部材に更に別途設けた場合には、接合層による熱引きに偏りが生じてしまう場合があった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様の試料保持具は、セラミックスからなり上面が試料保持面である基体と、該基体の内部に設けられた静電吸着用電極と、前記基体の内部に設けられた発熱抵抗体と、金属からなり上面で前記基体の下面を覆い、第1貫通孔を有する支持体と、前記基体と前記支持体とを接合し、前記第1貫通孔に連続する第2貫通孔を有する環状の接合層と、前記静電吸着用電極に接続されるとともに、前記基体の内部から前記第2貫通孔および前記第1貫通孔を通して前記支持体の下面にまで引き出された第1リードピンと、前記発熱抵抗体に接続されるとともに、前記基体の内部から前記第2貫通孔および前記第1貫通孔を通して前記支持体の下面にまで引き出された第2リードピンと、を備えており、前記試料保持面に平行な断面を見たときに、前記第2リードピンと前記接合層とが離れているとともに、前記試料保持面に垂直な断面を見たときに、前記接合層は、前記第2貫通孔が設けられた部位を除き、前記基体の前記下面の全体と前記支持体の前記上面の全体とを接合している。

40

【発明の効果】

【0006】

50

本発明の一態様の試料保持具によれば、接合層が環状であって第1リードピンと第2リードピンとの両方が環状の接合層の内側を通っている。そのため、接合層に新たに端子接続孔を更に設ける必要が無いことから、接合層による熱引きに偏りが生じてしまうおそれを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本実施形態の一例の試料保持具を示す断面図である。

【図2】図1に示す試料保持具のうち接合層を横方向に切った断面のうち第1リードピンおよび第2リードピンの近傍を示す部分拡大図である。

【図3】変形例の試料保持具を示す部分拡大図である。

【図4】変形例の試料保持具を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本実施形態に係る一例の試料保持具10について、図面を参照して説明する。

【0009】

図1は本実施形態の一例の試料保持具10を示す断面図である。図1に示すように、本実施形態の試料保持具10は、一方の主面が試料保持面11である基体1と、金属から成り上面で基体1の他方の主面を覆う支持体4と、基体1の他方の主面および支持体4の一方の主面を接合する接合層5とを備えている。また、試料保持具10は、基体1の内部に設けられた静電吸着用電極3と発熱抵抗体2を備えている。静電吸着用電極3は第1リードピン6を介して、発熱抵抗体2は第2リードピン7を介して、外部電源（図示せず）に接続されている。なお、以下、「一方の主面」を「上面」として、「他方の主面」を「下面」として説明を行なうこともあるが、これは理解を助けるための表現であって、試料保持具10の使用方法を限定するものではない。

【0010】

基体1は、上面に試料保持面11を有する板状の部材である。基体1は、上面の試料保持面11において、例えば、シリコンウエハ等の試料を保持する。試料保持具10は、平面視したときの形状が円形状の部材である。基体1は、例えばアルミナ、窒化アルミニウム、窒化ケイ素またはイットリア等のセラミック材料からなる。基体1の内部には、発熱抵抗体2が設けられている。基体1の寸法は、例えば、径を200～500mm、厚みを2～15mmに設定できる。

【0011】

試料保持具10は静電気力によって試料を保持する。そのため、試料保持具10は基体1の内部に静電吸着用電極3を備えている。静電吸着用電極3は、2つの電極から構成される（図示せず）。2つの電極は、一方が電源の正極に接続され、他方が負極に接続される。2つの電極は、それぞれ略半円板状に形成され、半円の弦同士が対向するように、基体1の内部に配置される。それら2つの電極が合わさって、静電吸着用電極3全体の外形が円形状となっている。この静電吸着用電極3全体による円形状の外形の中心は、同じく円形状の基体1の外形の中心と同一に設定される。静電吸着用電極3は、例えば白金、タングステンまたはモリブデン等の金属材料からなる。

【0012】

発熱抵抗体2は、基体1の上面の試料保持面11に保持された試料を加熱するための部材である。発熱抵抗体2は、基体1の内部に設けることができる。発熱抵抗体2に電圧を印加することによって、発熱抵抗体2を発熱させることができる。発熱抵抗体2で発せられた熱は、基体1の内部を伝わって、基体1の上面における試料保持面11に到達する。これにより、試料保持面11に保持された試料を加熱することができる。

【0013】

発熱抵抗体2は、複数の折り返し部を有する線状のパターンであって、基体1のほぼ全面に設けられている。これにより、試料保持具10の上面において熱分布にばらつきが生じることを抑制できる。

10

20

30

40

50

【0014】

発熱抵抗体2は、導体成分を含んでいる。導体成分としては、例えばタングステン、または炭化タングステン等を含んでいる。試料保持具10の温度制御には以下の方法を用いることができる。具体的には、基体1に熱電対を接触させることによって温度を測定できる。また、基体1に、測温抵抗体を接触させて抵抗を測定することによっても発熱抵抗体2の温度を測定できる。以上のようにして測定した発熱抵抗体2の温度に基づいて、発熱抵抗体2に印加する電圧を調整することによって、試料保持具10の温度が一定になるように発熱抵抗体2の発熱を制御することができる。

【0015】

支持体4は、基体1を支持するために設けられている。支持体4は、金属から成り、上面で基体1の下面を覆っている。支持体4は、上面と下面とに開口する第1貫通孔41を有している。基体1の下面と支持体4の上面とは接合層5によって接合されている。支持体4を構成する金属は特に制限されない。ここでいう「金属」とは、セラミックスと金属との複合材料および繊維強化金属等の、金属から成る複合材料も含んでいる。一般的に、ハロゲン系の腐食性ガス等に曝される環境下において試料保持具10を用いる場合には、支持体4を構成する金属として、アルミニウム(A1)、銅(Cu)、ステンレス鋼またはニッケル(Ni)あるいはこれらの金属の合金を使用してもよい。また、支持体4の構造は、特に限定されるものではないが、気体または液体等の熱媒体を循環させるための冷却用の流路を備えていてもよい。この場合には、熱媒体として水またはシリコンオイル等の液体あるいはヘリウム(He)または窒素(N₂)等の気体を用いることができる。

【0016】

接合層5は、基体1と支持体4とを接合するために設けられている。接合層5は、基体1の下面および支持体4の上面を接合している。接合層5の厚みは、例えば、0.1~1mm程度に設定される。接合層としては、例えば、エポキシ樹脂等の樹脂材料を用いることができる。接合層5は、環状の形状であって、内側に第1リードピン6および第2リードピン7が位置している。言い換えると、接合層5は、第1貫通孔41に連続する第2貫通孔51を有しており、第2貫通孔51中に第1リードピン6および第2リードピン7が位置している。

【0017】

第1リードピン6は、静電吸着用電極3に電力を供給するための部材である。また、第2リードピン7は、発熱抵抗体2に電力を供給するための部材である。第1リードピン6は、一端が静電吸着用電極3に接続されるとともに、他端が外部電源に接続されている。第2リードピン7は、一端が発熱抵抗体2に接続されるとともに、他端が外部電源に接続されている。より具体的には、第1リードピン6および第2リードピン7は、第1貫通孔41および第2貫通孔51を通過して基体1の下面から内部に挿入されている。第1リードピン6および第2リードピン7としては、例えば、ニッケル等の電気伝導性を有する金属材料を用いることができる。

【0018】

図1、2に示すように、本実施形態の試料保持具10は、セラミックスからなり上面が試料保持面11である基体1と、基体1の内部に設けられた静電吸着用電極3と、基体1の内部に設けられた発熱抵抗体2と、金属からなり上面で基体1の下面を覆う支持体4と、基体1と支持体4とを接合する環状の接合層5と、静電吸着用電極3に接続されるとともに、基体1の内部から接合層5の内側を通過して支持体4の下面にまで引き出された第1リードピン6と、発熱抵抗体2に接続されるとともに、基体1の内部から接合層5の内側を通過して支持体4の下面にまで引き出された第2リードピン7と、を備えている。

【0019】

このように、接合層5が環状であって第1リードピン6と第2リードピン7との両方が環状の接合層5の内側を通過している。そのため、接合層5に新たに端子接続孔を設ける必要がないことから、接合層5による熱引きに偏りが生じてしまうおそれを低減できる。その結果、試料保持面11の均熱性を向上できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

また、第 1 リードピン 6 と接合層 5 とが離れていてもよい。これにより、発熱抗体 2 から発せられて接合層 5 に伝わった熱を、第 1 リードピン 6 に伝わりにくくすることができる。そのため、発熱抗体 2 から接合層 5 に伝わった熱が、第 1 リードピン 6 を介して試料保持面 1 1 側に伝わってしまうおそれを低減できる。その結果、試料保持面 1 1 の均熱性を向上できる。

【 0 0 2 1 】

また、第 2 リードピン 7 が複数設けられているとともに、複数の第 2 リードピン 7 が第 1 リードピン 6 を囲んでいてもよい。第 2 リードピン 7 は発熱抗体 2 に接続されていることから、発熱抗体 2 から熱が伝わって高温になる場合が多い。他方、第 1 リードピン 6 は静電吸着用電極 3 に接続されていることから、第 2 リードピン 7 よりは低温になる場合が多い。このように、温度が異なる第 1 リードピン 6 と第 2 リードピン 7 との位置関係を、第 2 リードピン 7 が第 1 リードピン 6 を囲むようにすることによって、試料保持面 1 1 における周方向の均熱性を向上させることができる。

10

【 0 0 2 2 】

また、複数の第 2 リードピン 7 が第 1 リードピン 6 を中心とする同心円状に位置していてもよい。このように、第 2 リードピン 7 と比較して低温になりがちな第 1 リードピン 6 を、第 2 リードピン 7 で同心円状に囲むことによって、試料保持面 1 1 のうち第 1 リードピン 6 および第 2 リードピン 7 が設けられている領域の直上に位置する領域における均熱性を向上させることができる。

20

【 0 0 2 3 】

また、平面透視したときに、複数の第 2 リードピン 7 が第 1 リードピン 6 を中心とする同心円状に位置しつつ、試料保持面 1 1 の中心と、第 1 リードピン 6 とが重なっていてもよい。これにより、試料保持面 1 1 における周方向の均熱性を向上させることができる。

【 0 0 2 4 】

また、図 3 に示すように、第 2 リードピン 7 と接合層 5 とが離れていてもよい。これにより、第 2 リードピン 7 から接合層に熱が逃げてしまうおそれを低減できるので、発熱抗体 2 から第 2 リードピン 7 に逃げる熱を減らすことができる。その結果、試料保持面 1 1 における均熱性をさらに向上できる。

【 0 0 2 5 】

また、図 4 に示すように、試料保持面 1 1 に対して垂直な面を見たときに、接合層 5 が基体 1 との境界に沿ってメニスカス形状になっている部分を有していてもよい。これにより、接合層 5 の端部に応力が集中することによって接合層 5 に剥がれが生じることを低減できる。さらに、第 1 リードピン 6 および複数の第 2 リードピン 7 を接合層 5 より容易に離すことができる。

30

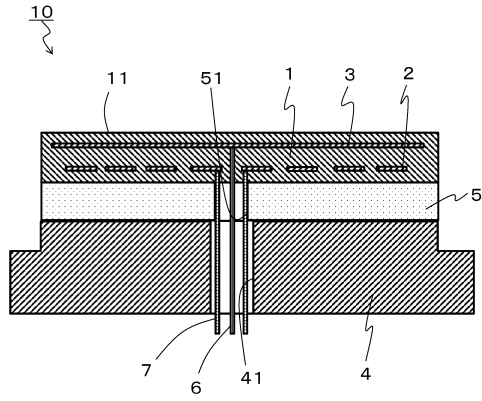
【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

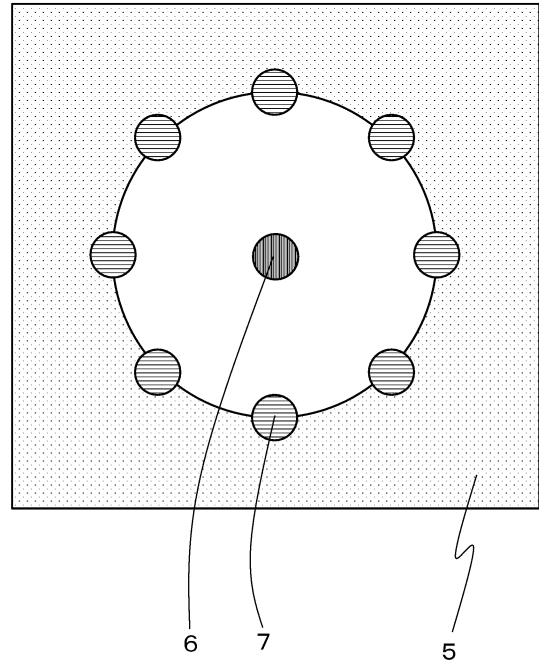
- 1 : 基体
- 2 : 発熱抗体
- 3 : 静電吸着用電極
- 4 : 支持体
- 4 1 : 第 1 貫通孔
- 5 : 接合層
- 5 2 : 第 2 貫通孔
- 6 : 第 1 リードピン
- 7 : 第 2 リードピン
- 1 0 : 試料保持具
- 1 1 : 試料保持面

40

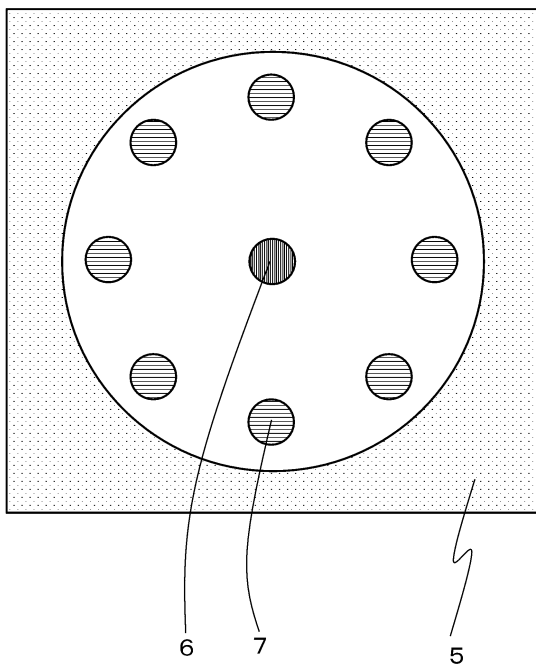
【図1】



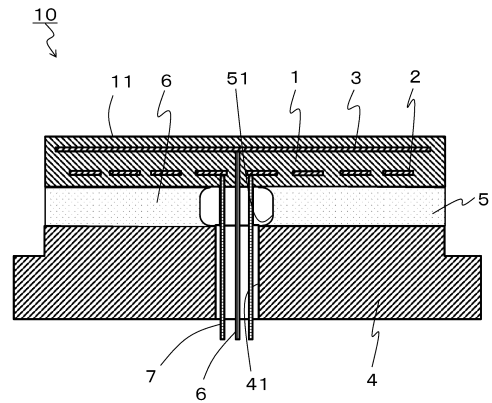
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2011-530833(JP,A)
特開2006-179897(JP,A)
特開2016-225355(JP,A)
特表2013-543269(JP,A)
国際公開第2011/081049(WO,A1)
特許第3037669(JP,B2)
国際公開第2016/060960(WO,A1)
国際公開第2016/153582(WO,A1)
特開2016-225015(JP,A)
特開2013-089850(JP,A)
特開2002-121083(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/683
H02N 13/00