

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-206455
(P2009-206455A)

(43) 公開日 平成21年9月10日(2009.9.10)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
H O 1 L 21/677 (2006.01) H O 1 L 21/68 A 5 F O 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-50097(P2008-50097)
(22) 出願日 平成20年2月29日(2008.2.29)

(71) 出願人 391005824
株式会社日本セラテック
宮城県仙台市泉区明通3丁目5番
(74) 代理人 100101306
弁理士 丸山 幸雄
(72) 発明者 菅家 篤
宮城県仙台市泉区明通3-5 株式会社日
本セラテック仙台工場内
(72) 発明者 井上 幸生
宮城県仙台市泉区明通3-5 株式会社日
本セラテック仙台工場内
(72) 発明者 佐藤 誠浩
宮城県仙台市泉区明通3-5 株式会社日
本セラテック仙台工場内
Fターム(参考) 5F031 CA02 FA01 GA26 PA30

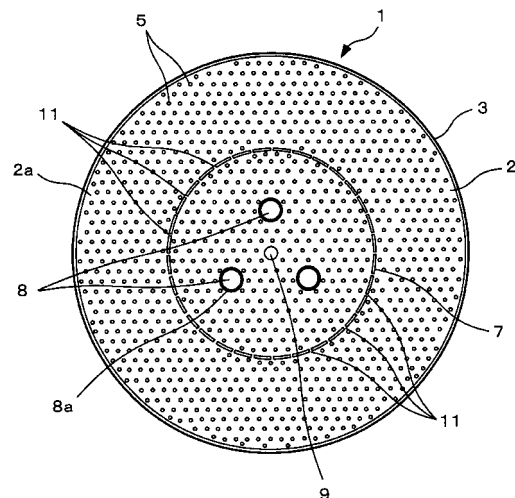
(54) 【発明の名称】 真空チャック

(57) 【要約】

【課題】 反りの大きい変形ウエハ等を確実に吸着できる真空チャックを提供する。

【解決手段】 真空チャック本体の外周を囲む外周リブ3と、基板等の被吸着物着脱用リフトピン6が上下移動可能な複数の貫通孔8それぞれを囲むリフトピン周りリブ8aとの間に、外周リブ3と同心状に中間隔壁7を配し、その中間隔壁7に、連続する所定間隔の多数のスリット11を設ける。その結果、ウエハ等の吸引が中心部から開始され、次に、スリットを介した周辺部の吸引が行われるため確実な吸引が可能となる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被吸着物を吸着し保持する真空チャックであって、
本体外周を囲む第 1 の隔壁と、
被吸着物着脱用リフトピンが上下移動可能な複数の貫通孔それぞれを囲む第 2 の隔壁と

、
被吸着物を支持するための複数の支持突起と、

前記第 1 の隔壁と前記第 2 の隔壁との間に配設された中間隔壁とを備え、

前記第 1 の隔壁と前記第 2 の隔壁と前記複数の支持突起の上面と前記中間隔壁の上面は同一面上にあり、かつ、前記中間隔壁にはその中間隔壁を周回方向に分断する所定間隔の多数のスリットが配されていることを特徴とする真空チャック。

10

【請求項 2】

前記中間隔壁は、前記第 1 の隔壁とほぼ同心状に少なくとも 1 つ配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の真空チャック。

【請求項 3】

前記中間隔壁それぞれが、同心状に互いに近接する 2 つの中間隔壁からなる二重構造になっており、前記多数のスリットはこれら 2 つの中間隔壁の半径方向において重ならない位置に配されていることを特徴とする請求項 2 に記載の真空チャック。

【請求項 4】

前記中間隔壁は平面形状がほぼ円形であることを特徴とする請求項 3 に記載の真空チャック。

20

【請求項 5】

前記中間隔壁は平面形状が多角形であることを特徴とする請求項 3 に記載の真空チャック。

【請求項 6】

前記スリットの間隔は 0.05 mm 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の真空チャック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、例えばシリコンウエハ等の半導体基板の処理工程において被吸着物である基板を吸着して保持する真空チャックに関する。

【背景技術】

【0002】

シリコンウエハ等の半導体基板や他の各種基板等の製造、検査工程において、各種の処理、測定、搬送時にその基板を載置面に保持する必要がある。このような保持には、従来より真空チャックを使用して、基板等の被吸着物の下面側を真空引きすることで大気圧により密着させる、いわゆる真空吸着法が用いられている。一般的に真空チャックには、その本体の外周を囲む隔壁が設けられ、その内側には基板等を保持するための複数の突起と、基板等の脱着用リフトピンが移動可能な貫通孔と、その貫通孔を囲む隔壁と、真空排気のための開口部とを具備した構造を持つ。

40

【0003】

真空チャックを使用してウエハ等の基板を保持する際、その真空チャックの内部に設けられた空気経路の開口部（吸引孔）を介して真空ポンプから真空圧を印加することで排気が行われ、載置されたウエハ等が開口部と接する部分に吸着される。このようにして吸着・保持されたウエハ等の基板は、上記の支持用突起や外周を囲む隔壁等の上面に密着して支持される（例えば、特許文献 1 等を参照）。

【特許文献 1】特開 2006 - 269989 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 4 】

上述した従来の真空チャックは、基板等保持用の突起の上面や外周を囲む隔壁の上面の平坦度を高めることで、載置された基板を平坦な状態に保持しようとするものであり、外周に設けた隔壁が突起と同一面上にあるが、リフトピンの貫通孔周りの隔壁が突起よりも低い構造となっている。そのため、反り等の大きい変形ウエハの吸着が困難であるという問題があり、特に再生ウエハ等の半導体ウエハ処理工程等における回路パターンの微細化、高集積化への対応が困難になるという問題が生じる。

【 0 0 0 5 】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、ウエハを確実に吸着するとともに、吸着時におけるウエハの平坦度を高めることのできる真空チャックを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するため、本発明に係る真空チャックは、被吸着物を吸着し保持する真空チャックであって、本体外周を囲む第1の隔壁と、被吸着物着脱用リフトピンが上下移動可能な複数の貫通孔それぞれを囲む第2の隔壁と、被吸着物を支持するための複数の支持突起と、上記第1の隔壁と上記第2の隔壁との間に配設された中間隔壁とを備え、上記第1の隔壁と上記第2の隔壁と上記複数の支持突起の上面と上記中間隔壁の上面は同一面上にあり、かつ、上記中間隔壁にはその中間隔壁を周回方向に分断する所定間隔の多数のスリットが配されていることを特徴とする。

20

例えば、上記中間隔壁は、上記第1の隔壁とほぼ同心状に少なくとも1つ配設されていることを特徴とする。また、例えば、上記中間隔壁それぞれが、同心状に互いに近接する2つの中間隔壁からなる二重構造になっており、上記多数のスリットはこれら2つの中間隔壁の半径方向において重ならない位置に配されていることを特徴とする。

さらには、上記中間隔壁は平面形状がほぼ円形であることを特徴とする。また、上記中間隔壁は平面形状が多角形であることを特徴とする。さらに上記スリットの間隔は0.05mm以上であることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、反りの大きい変形ウエハ等であっても確実に吸着でき、吸着時における平面性を保持することができる真空チャックを提供できる。また、これによりウエハ処理工程における歩留まりを向上できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 8 】

以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。

【 0 0 0 9 】

[第1の実施の形態例]

図1は、本発明の第1の実施の形態例に係る真空チャック(基板保持具)の概略構成を示す平面図であり、図2はその断面図である。真空チャック1は、半導体ウエハ等を吸着し保持するためのものであり、例えばセラミックスからなる平板状の本体2を有し、ウエハ載置面2aには、その外周を囲む隔壁である外周リブ3が設けられている。この外周リブ3の内側(凹部)には、被吸着物であるウエハ(基板)の下面に接触して、それを支持するための複数の突起(基板支持突起)5と、真空チャック1から基板を脱着するためのリフトピン6を上下方向に移動可能な複数(ここでは3個)の貫通孔8と、各貫通孔8の開口部周りに設けられたリフトピン周りリブ8aとが配され、さらに外周リブ3とリフトピン周りリブ8aの間には、後述するスリットを設けた中間リブ7が配されている。

40

【 0 0 1 0 】

本体2の中心部には、外周リブ3の内側である凹部の排気を行って真空引きするための吸引口9が設けられている。すなわち、吸引口9から不図示の真空ポンプによりウエハ載置面2aと基板下面間の空気を排気することで、外周リブ3の内側の凹部領域が負圧とな

50

り、本体 2 に載置された基板を吸着することができる。

【 0 0 1 1 】

なお、真空チャック 1 の本体 2 等には、被吸着物の汚染原因となる微粒子の排出量が極めて少ない高密度セラミック、例えば、 SiC 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 等を使用する。また、突起 5 は、例えば、その先端の径が $0.2 \sim 0.3 \text{ mm}$ 程度であり、互いに $2 \sim 5 \text{ mm}$ ピッチ程度の間隔で形成されている。ただし、図 1 等では、図示の都合上、突起 5 の数を減じて示している。これらの突起 5 の形状は、例えば丸型、三角型、四角型、あるいは多角形型等とすることができる。

【 0 0 1 2 】

貫通孔 8 は、リフトピン 6 によってウエハを確実に支持するため、図 1 に示すように円周方向に等しい間隔、例えば 120 度間隔で配されており、リフトピン 6 そのものは、基板の脱着時に外周リブ 3 等の上面よりも所定高さだけ突出する状態となる。

【 0 0 1 3 】

図 2 に示すように外周リブ 3、中間リブ 7、リフトピン周りリブ 8 a、および複数の突起 5 は、それらの上面が実質的に同一平面上に位置している。これは、例えば外周リブ 3 が、基板を保持する突起 5 の上面位置よりも上または下にある場合、載置した基板の外周部もまた上または下に反ることを回避するためである。さらには、外周リブ 3 の上面を突起 5 の上面に比べて極端に下に位置させた場合には、外周部から気体が入り込んで、基板を平坦な状態で固定できないという問題が発生するからである。なお、中間リブ 7 は、図 2 に示すように、リフトピン 6 の貫通孔 8 と外周リブ 3 のほぼ中間の位置（半径方向に例えば、ほぼ 2 等分する位置）に、外周リブ 3 とほぼ同心円状に配されている。

【 0 0 1 4 】

図 3 は、外周リブ 3 の内側に配された中間リブ 7 の部分的な拡大図である。図 3 に示すように中間リブ 7 は、所定厚 t （例えば 0.2 mm 程度）のリブ幅を有するとともに、多数のスリット 11 によって周回方向に分割（分断）された構造を有する。これらのスリット 11 の幅 s は、例えば 0.05 mm 以上である。中間リブ 7 に所定間隔のスリット 11 を多数設けることで、本体 2 に載置された基板の真空引きを行う際、初めに中間リブ 7 で囲まれた基板の中心部から吸引、固定され、次に、これらのスリット 11 を介して中間リブ 7 と外周リブ 3 間の吸引が行われる。そのため、変形したウエハであっても確実に吸着し保持できる。

【 0 0 1 5 】

なお、中間リブ 7 のリブ幅 t は、突起 5 のピン径とほぼ同じであるか、あるいは、それよりも太くてもよい。また、中間リブ 7 は、ピンや吸引孔や取り付け穴等を配置する都合から、真空引きに影響のない程度で、部分的に途切れていてもよい。

【 0 0 1 6 】

スリット幅 s を上記の 0.05 mm を下回る寸法にした場合、スリットそのものの製造が難しくなるばかりでなく、中間リブ 7 と外周リブ 3 間の真空引きに時間を要し、処理能力の低下を招くことになる。さらには、吸引に時間を要することで、ウエハを変形させる危険性もある。一方、スリット幅 s の上限は、真空引きの際に吸引力が低下しない程度で広くすることができるが、スリット幅を広くした場合（例えば、 $1 \text{ mm} \sim 2 \text{ mm}$ ）の吸引力は、真空引きに使用する真空ポンプの能力にも依存することになる。

【 0 0 1 7 】

以上説明したように、真空チャックの外周リブの内側（凹部）に外周リブと同心状に中間リブを配し、その中間リブに所定間隔の多数のスリットを設けることで、基板の真空引きの際、最初に中間リブで囲まれた基板の中心部から吸引・固定され、次に、中間リブに設けたスリットを介して、中間リブと外周リブ間の吸引が行われる。そのため、載置された基板の中心部分と周辺部分に対して吸引力が適正に作用し、反りの大きい被吸着物（例えば、再生ウエハ等の変形したウエハ）であっても確実に吸着し、保持できる。

【 0 0 1 8 】

また、被吸着物であるウエハの反りや表面粗さに左右されることなくウエハを吸着でき

10

20

30

40

50

るため、吸着時におけるウエハの平坦度を高めることが可能となる。

【0019】

[第2の実施の形態例]

図5は、本発明の第2の実施の形態例に係る真空チャックの概略構成を示す平面図であり、図6はその断面図である。この第2の実施の形態例に係る真空チャック10は、その外周リブ3の内側(凹部)であって、外周リブ3とリフトピン周りリブ8aの間に独立した2つの中間リブ17, 27が配され、これらの中間リブ17, 27それぞれに多数のスリット51, 61が設けられていることを特徴とする。なお、その他の構成は、図1等に示す第1の実施の形態例に係る真空チャックと同じであるため、それらの構成要素には図1等と同一の符号を付して、ここでは説明を省略する。

10

【0020】

図5等に示すように中間リブ17, 27は、本体2の中心部にある吸引口9と外周リブ3とを半径方向に例えば、ほぼ3等分する位置に、それぞれ外周リブ3と同心円状に配されている。また、図6に示すように、それぞれの中間リブ17, 27の上面と、外周リブ3、リフトピン周りリブ8a、および複数の突起5の上面は実質的に同一平面上に位置している。なお、中間リブ17, 27各々のリブ幅は、例えば0.2mm程度となっている。

【0021】

このように、真空チャックの外周リブの内側(凹部)に外周リブと同心状に2本の中間リブを配し、それぞれの中間リブに多数のスリットを設けることで、載置した被吸着物の中心部分と周辺部分への真空吸着が円滑に行われるため、反りの大きい変形ウエハ等であっても確実に吸着できる。その結果、載置されたウエハの径が大きくても、吸着時におけるウエハの平坦度をより一層高めることが可能となる。

20

【0022】

なお、本発明は、上述した構造や形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、上述した第1の実施の形態例において外周リブの内側に配された1本の中間リブ7、および第2の実施の形態例における2本の中間リブ17, 27は、それぞれが多数のスリットを有する単一構成の中間リブとして例示されているが、個々の中間リブを、例えば、図4において部分的に示すように、同心状に互いに近接する2本の中間リブで構成される二重構造としてもよい。この場合、図4に示すように、真空チャック本体の中心側に位置する中間リブ57aに設けた多数のスリット11aと、それよりも外側に位置する中間リブ57bに設けた多数のスリット11bとが、真空チャック本体の中心から延ばした放射線上、すなわち半径方向において重ならないよう互い違いになる位置に配されている。

30

【0023】

このように、多数のスリットを設けた中間リブを図4に示すような二重構造とすることで、単一構成の場合に比べて個々のスリット幅sを広げることができ、そのためスリットそのものの加工が容易になり、かつ、寸法精度も大まかで済むことになる。よって、中間リブを二重構造とし、そのスリット幅sを広くした場合、基板の真空引きを急速に行う必要がなく、比較的緩い速度で真空引きをしても、載置された基板に対して吸引力が適正に作用するため、変形したウエハ等の真空チャックへの密着性が格段に向上する。

40

【0024】

一方、中間リブ7, 17, 27等の平面形状は、図1や図5に示すような円形に限定されず、例えば、図7に示すように、真空チャック20の本体の中心部を中心として外周リブ3と同心状の多角形(図示の例では六角形)の中間リブ37とし、その中間リブ37に多数のスリットを設けた構造としてもよい。あるいは、図8に示す真空チャック30のように、ほぼ同心円に沿ってジグザクに走る形状の中間リブ47に多数のスリットを設けるようにしてもよい。

【0025】

また、外周リブ3の内側(凹部)に配される中間リブの本数を、個々の真空チャックが

50

吸着対象とするウエハ等の径の大きさに応じて変えてもよい。すなわち、大径のウエハには中間リブの本数の多い真空チャックとし、小径のウエハには、中間リブの本数の少ない真空チャック（第1の実施の形態例に係る真空チャックのように単一構成の中間リブ、および上述した二重構造の中間リブを含む）を使用するようにしてもよい。

【0026】

さらには、多数のスリットで分断された中間リブを構成する個々の部分の円周方向の長さは、均一にする必要はなく、連続した所定間隔のスリットが多数配されるリブ構成であれば、個々の部分の円周方向の長さは揃っていてもよい。また、基板支持のための突起5の大きさ、高さ、数、形状、および配置は、上記の例に限定されるものではなく、任意に選択してもよい。さらに、吸引口9についても、その数、配置場所ともに上記に例に限定されるものではない。真空チャックそのものの大きさ、外形も円形に限定されるものではなく、被吸着基板の形状に応じて適宜、選択するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の第1の実施の形態例に係る真空チャックの概略構成を示す平面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態例に係る真空チャックの概略構成を示す断面図である。

【図3】本発明の真空チャックに配された中間リブの一形態を部分的に示す平面図である。

【図4】中間リブの他の形態例を部分的に示す平面図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態例に係る真空チャックの概略構成を示す平面図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態例に係る真空チャックの概略構成を示す断面図である。

【図7】本発明に係る真空チャックの中間リブの平面形状についての一例を示す図である。

【図8】本発明に係る真空チャックの中間リブの平面形状についての他の例を示す図である。

【符号の説明】

【0028】

1, 10, 20, 30 真空チャック

2 本体

2a ウエハ載置面

3 外周リブ

5 基板支持突起

6 リフトピン

7, 17, 27, 37, 47, 57a, 57b 中間リブ

8 貫通孔

8a リフトピン周りリブ

9 吸引口

11, 11a, 11b, 51, 61 スリット

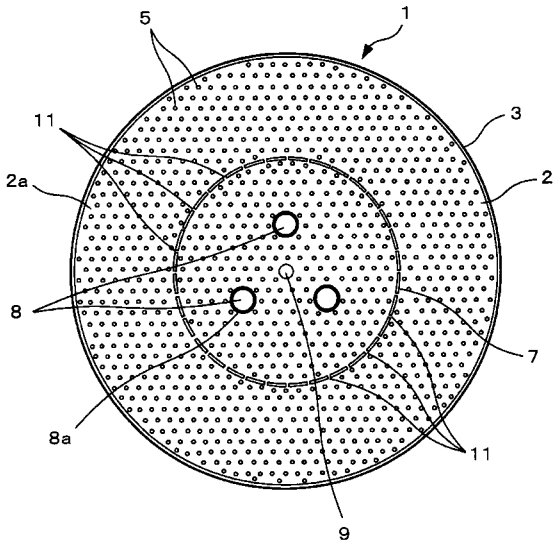
10

20

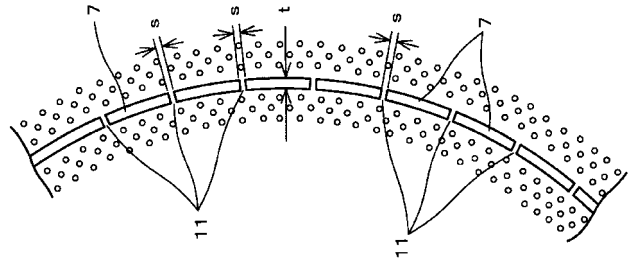
30

40

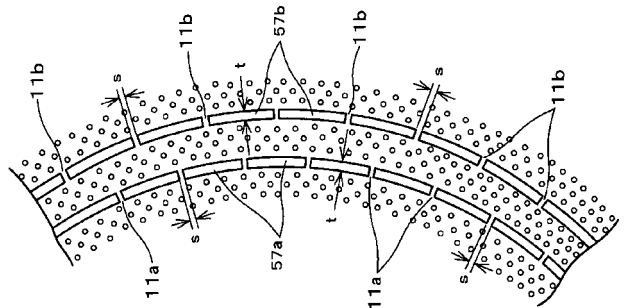
【 図 1 】



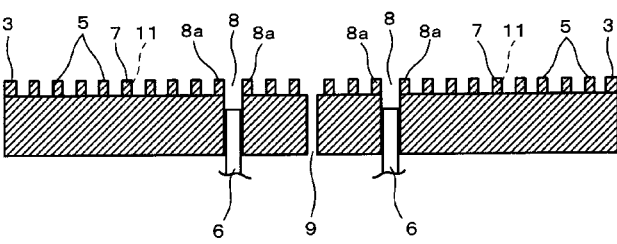
【 図 3 】



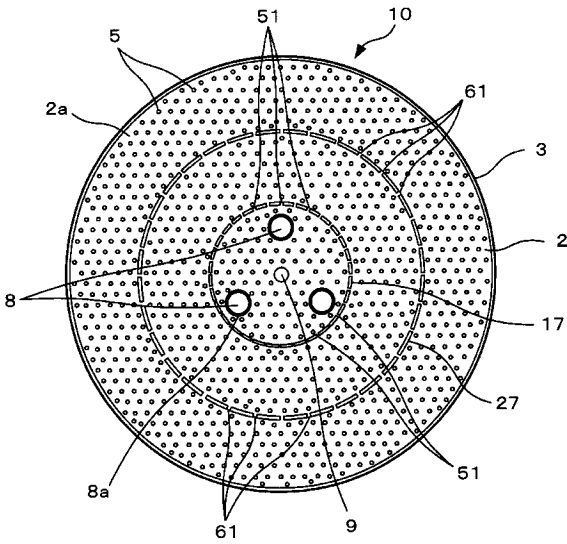
【 図 4 】



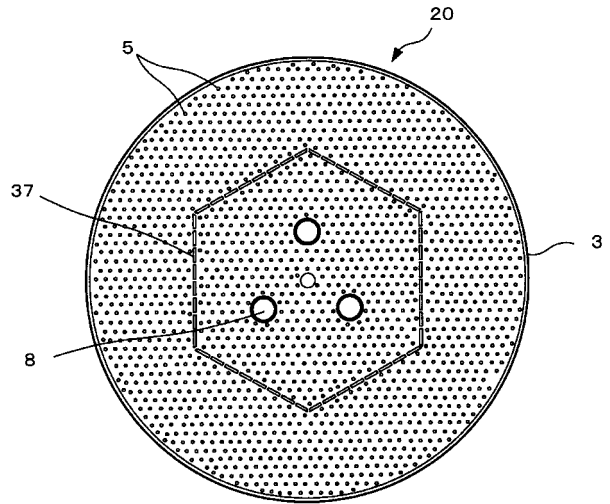
【 図 2 】



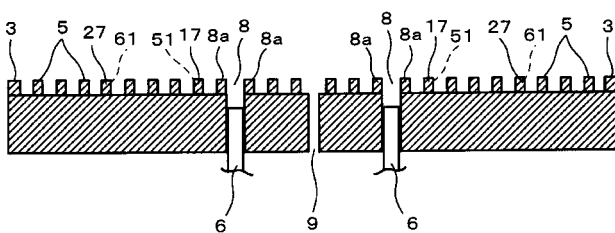
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】

