

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-517351

(P2006-517351A)

(43) 公表日 平成18年7月20日(2006.7.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/683 (2006.01)	HO 1 L 21/68 P	5 F O 3 1
HO 1 L 21/304 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 4 8 Z	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-503362 (P2006-503362)	(71) 出願人	000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都港区赤坂五丁目3番6号
(86) (22) 出願日	平成16年2月6日(2004.2.6)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(85) 翻訳文提出日	平成17年7月19日(2005.7.19)	(74) 代理人	100092624 弁理士 鶴田 準一
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/003395	(74) 代理人	100102819 弁理士 島田 哲郎
(87) 国際公開番号	W02004/073028	(74) 代理人	100110489 弁理士 篠崎 正海
(87) 国際公開日	平成16年8月26日(2004.8.26)	(74) 代理人	100082898 弁理士 西山 雅也
(31) 優先権主張番号	10/359,965		
(32) 優先日	平成15年2月7日(2003.2.7)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧処理の間に半導体基板を強固に保持するためにコーティングを用いる方法および装置

## (57) 【要約】

超臨界処理の間半導体ウェハ－を保持するための真空チャックが、半導体ウェハ－を保持するための実質的に滑らかなウェハ－保持領域と、前記半導体ウェハ－保持領域の一部に真空を与えるための真空ポートと、半導体ウェハ－と前記半導体ウェハ－保持領域との間に配置された材料とを具備し、該材料は、前記半導体ウェハ－の表面と前記半導体ウェハ－保持領域との間に実質的な密接を提供するために適合する。前記材料は、好ましくは、ポリマー、モノマーその他の適当な材料とすることができる。真空チャックは、更に、前記ウェハ－保持領域に形成され前記真空ポートに接続された真空領域を具備する。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

超臨界処理の間半導体ウェハを保持するための真空チャックにおいて、

a. 前記半導体ウェハを保持するためのウェハ保持領域と、

b. 前記ウェハ保持領域の一部に真空を与えるための真空ポートと、

c. 前記半導体ウェハと前記ウェハ保持領域との間に配置された材料であって、前記半導体ウェハの表面と前記ウェハ保持領域との間に実質的に密接な接触をもたらすために順応する材料とを備えていることを特徴とする真空チャック。

## 【請求項 2】

前記ウェハ保持領域は実質的に滑らかな表面を備え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。

10

## 【請求項 3】

前記材料が、所定の厚さの層に適用されたポリマーを備え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】

前記材料が、所定の厚さの層に適用されたモノマーを備え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 5】

前記ウェハ保持領域内に形成され、前記真空ポートに接続されている真空領域を更に備えていることを特徴とする請求項 1 に真空チャック。

20

## 【請求項 6】

前記材料が、前記半導体ウェハと前記ウェハ保持領域との間の少なくとも 1 つの微粒子物質を吸収す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 7】

前記材料が、前記ウェハ保持領域と前記半導体ウェハとの間のシールを提供す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 8】

高圧処理の間、半導体ウェハを保持するための真空チャックにおいて、

a. ウェハ保持領域及び該ウェハ保持領域に配置された半導体ウェハの表面に真空を与えるために操作できるポートを有している実質的に滑らかな表面を有するウェハブラテンと、

b. 前記ウェハ保持領域の実質的に滑らかな表面と前記半導体ウェハとの間に配置され、前記ウェハ保持領域と前記半導体ウェハとの間のシールを提供するコーティング層とを備えていることを特徴とする真空チャック。

30

## 【請求項 9】

前記滑らかな表面に真空領域を更に備えていることを特徴とする請求項 8 に記載の真空チャック。

## 【請求項 10】

前記真空領域は、前記ポートに接続されている真空溝を更に備えていることを特徴とする請求項 9 に記載の真空チャック。

40

## 【請求項 11】

前記真空溝は、第一の円形の真空溝を備えていることを特徴とする請求項 10 に記載の真空チャック。

## 【請求項 12】

前記第一の円形の真空溝は、前記ウェハ保持領域の外縁に最も近く且つ同外縁内において配置されていることを特徴とする請求項 11 に記載の真空チャック。

## 【請求項 13】

前記滑らかな表面は、前記第一の円形の真空溝の直径の内側に配置されている第二の円形の真空溝を、さらに、備えていることを特徴とする請求項 12 に記載の真空チャック。

## 【請求項 14】

50

前記コーティング層は、所定の厚さの層に適用されたポリマーを、さらに、備えていることを特徴とする請求項 8 に記載の真空チャック。

【請求項 15】

前記コーティング層は、所定の厚さの層に適用されたモノマーを、さらに、備えていることを特徴とする請求項 8 に記載の真空チャック。

【請求項 16】

前記コーティング層は、前記半導体ウェハの表面と前記ウェハ保持領域との間に実質的に密接な接触をもたらすために順応することを特徴とする請求項 8 に記載の真空チャック。

【請求項 17】

前記コーティング層は、前記半導体ウェハと前記ウェハ保持領域との間の少なくとも一つの微粒子物質を吸収することを特徴とする請求項 8 に記載の真空チャック。

【請求項 18】

超臨界処理の間、半導体ウェハを真空チャックに保持するための方法において、

a. ウェハ保持領域を有する真空チャックを用意し、

b. 前記半導体ウェハと前記ウェハ保持領域との間の境界に沿って、前記半導体ウェハと前記ウェハ保持領域との間に実質的に密接な接触をもたらすように設計可能な材料を配置し、及び

c. 前記材料が前記境界においてシールを創出するところの前記境界に沿って前記半導体ウェハを前記ウェハ保持領域上に配置する、

ことを特徴とする方法。

【請求項 19】

前記境界に真空を与え、前記材料が前記半導体ウェハを前記半導体保持領域に保持することを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記材料は、所定の厚さに適用されているポリマーを、さらに、備えていることを特徴とする請求項 16 に記載の方法。

【請求項 21】

前記材料は、所定厚さの層に適用されているポリマーを、さらに、備えていることを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

【請求項 22】

前記材料は、前記半導体ウェハと前記ウェハ保持領域との間の少なくとも一つの微粒子物質を吸収することを特徴とする請求項 18 に記載の真空チャック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は高圧処理に関し、特に、高圧処理の間に半導体基板の強化保持のためのコーティングを利用する方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体基板またはウェハの処理には、他のワークの処理に関連しない独特な問題がある。典型的には、半導体処理はシリコンウェハで始まる。半導体処理は、先ず、トランジスタを生成するためにシリコンウェハにドーピング処理を行う。次いで、半導体処理は、金属層および誘電層を堆積して、ラインとビアのエッチングによりそれらを点在させてトランジスタコンタクトと相互配線構造とを生成する。半導体処理の最終段階では、トランジスタ、トランジスタコンタクトおよび相互配線は集積回路を形成する。

【0003】

半導体ウェハの処理における重大なプロセス要件は清浄度である。半導体処理の殆どは、本質的に清浄な環境である真空中で行われる。他の半導体処理は、大気圧中での湿式処理である。湿式処理は本質的に洗浄であるので清浄な処理である。例えば、ラインとビ

10

20

30

40

50

アのエッチングに続く、フォトリソストおよびフォトリソスト残渣物の除去には、真空処理ではプラズマ灰化が用いられ、湿式処理ではストリッパバス内でのストリッピングが行われる。

【0004】

半導体ウェハの処理における他の重大なプロセス要件には処理量と信頼性がある。半導体ウェハの製造工程は、半導体製造設備内で行われる。半導体製造設備は、処理装置それ自体と、処理装置を運転するための社員とに大きな資本投下を必要とする。こうした経費を回収して設備から十分な収入を得るために、処理設備は、一定期間内に十分な数量のウェハを製造しなければならない。また、設備から連続して確実に収益を上げるために、処理設備は信頼性ある処理を推進しなければならない。

10

【0005】

最近まで、半導体処理におけるフォトリソストおよびフォトリソスト残渣物の除去のためにプラズマ灰化及びストリッパバスは十分であるとみられていた。しかしながら、近時の集積回路の進歩によって、プラズマ灰化及びストリッパバスは非常に進歩した集積回路には不十分なものとなっている。こうした近時の進歩は、エッチングにより形成される構造の限界寸法が小さくなったこと、および、絶縁体に誘電率の低い材料が用いられるようになってきていることを含む。エッチングによる構造の小さい限界寸法が小さくなることによって、小さい寸法構造の清掃が非常に困難になる。低誘電率材料の多くは、プラズマ灰化の酸素環境に耐えることができず、プラズマ灰化の代替案が必要となっている。

【0006】

近時、フォトリソスト及びフォトリソスト残渣物の除去のためのプラズマ灰化及びストリッパバスを、超臨界処理に代替することに関心が集まっている。しかしながら、既存の超臨界処理システムの高圧処理チャンバーは、半導体処理の独特の要求に適合していない。特に、既存の超臨界処理システムの高圧チャンバーは、半導体ウェハをウェハプラテンに十分に固定する装置を提供していない。処理の間、半導体ウェハを正しい位置に保持する方法は公知となっている。ウェハが置かれる物理環境は、処理の間ウェハを保持するために用いる方法についての最大の決定因子となっている。高圧、高温の二酸化炭素を用いることは、半導体処理の分野では本当に新規なものである。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

処理のためにウェハをウェハ「チャック」に保持するために、真空が多くの様々な半導体設備のタイプで用いられてきた。ある種の真空チャックでは、半導体ウェハを半導体保持領域に保持するために真空溝が用いられている。この種の真空チャックでは、半導体ウェハの下側に凹凸があって、半導体ウェハの下側と実質的に滑らかな真空チャックの表面との間から漏れを生じる。このウェハと真空チャックの表面との間の漏れによって、ウェハを処理するために必要な超臨界処理化学の損失を生じる。

【0008】

超臨界処理の間半導体ウェハを保持し、ウェハとウェハチャックとの間をシールしてウェハの下側からの超臨界流体の漏洩を防止する方法および装置が必要である。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の1つの特徴によれば、超臨界処理の間、半導体ウェハを保持するための真空チャックが提供される。該真空チャックは、半導体ウェハを保持するための半導体ウェハ保持領域を具備している。該真空チャックは、前記半導体ウェハの表面の真空領域に真空を与えるための真空ポートを含む。該真空チャックは、前記半導体ウェハの表面と前記半導体ウェハ保持領域との間に適用される材料を含む。該材料は、前記半導体ウェハの表面と前記半導体ウェハ保持領域との間に均一な面を提供するために形成されることができる。前記材料は、前記半導体ウェハと前記半導体ウェハ保持領域との間の少なくとも1つの微粒子物質を吸収する。前記真空チャックは、前記真空ポートに接続

50

された真空溝のような真空領域を更に具備しており、これにより、半導体ウェハの表面に真空が与えられる。半導体保持領域は、好ましくは、滑らかな表面を有している。1つの特徴によれば、前記材料は、これに限定されないが、フッ化ビニリデン樹脂等のポリマーを含むコーティングを具備している。他の特徴によれば、焼結材料等の他の材料がウェハの下側に均一な面を提供するために真空溝内に適用され、それによって、真空及び超臨界処理の圧力によって生じた半導体ウェハに作用する応力を低減する。

#### 【0010】

本発明の他の特徴によれば、高圧処理の間、半導体ウェハを保持するための真空チャックが提供される。この真空チャックは、実質的に円滑な表面を有するウェハプラテンを有している。該ウェハプラテンは、半導体ウェハ保持領域、及び、半導体ウェハの表面に真空を与えるために操作できるポートを含む。該真空チャックは、また、前記半導体ウェハ保持領域の実質的に滑らかな表面を覆うコーティングを具備する。該コーティングは、他の材料でもよいが、好ましくは、フッ化ビニリデン樹脂である。この材料は、前記半導体ウェハと前記半導体ウェハ保持領域との間の少なくとも1つの微粒子物質を吸収する。前記真空チャックは、更に、前記滑らかな表面に真空領域を備え、それによって、該真空領域は、前記ポートに接続された真空溝とすることができる。前記真空溝は、一つよりも多い真空溝を含んでいてもよく、それらの真空溝の1つは、前記半導体ウェハ保持領域の外縁に最も近く且つ同外縁内に配置される。他の真空溝は、或いはまた、第一の円形の真空溝の直径の内側に配設することができる。

10

#### 【0011】

本発明の他の特徴によれば、超臨界処理の間、半導体ウェハを真空チャックに保持するための方法が提供される。この方法は、半導体ウェハ保持領域を有する真空チャックを提供することを含む。この方法は、前記半導体ウェハと前記半導体ウェハ保持領域との間の面に所定の材料を配置することを含む。この方法は、また、半導体ウェハの表面が半導体ウェハ保持領域に一致するように、前記半導体ウェハを前記半導体ウェハ保持領域に配置することを含む。この方法は、また、前記一致する面に真空を与えることを含んでおり、それによって、前記材料は、真空を利用することにより、前記半導体ウェハを半導体ウェハ保持領域に保持させるようにした。前記材料は、好ましくは、所定の厚さのポリマー、モノマーその他の適当な材料である。前記材料は、前記半導体ウェハと前記半導体ウェハ保持領域との間の少なくとも1つの微粒子物質を吸収する。

20

30

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0012】

本発明の好ましい真空チャックは、高圧処理の間、半導体ウェハを圧力チャンバー内に保持することが好ましい。図1Aは、本発明による超臨界処理方法で用いる真空チャック100の斜視図を示している。真空チャック100は円形形状を有しているのが見られる。代替的に、真空チャック100は、これに限定されないが正方形または矩形を含む他の形状とすることができる。真空チャック100は、好ましくは、図1Aに示すように、一体物である。代替的に、真空チャック100は、複数の部品から成る組立体またはチャンパー壁(図示せず)の一部である。真空チャック100は、該真空チャック100の上面に設けられたウェハプラテン102を有している。ウェハプラテン102は、真空領域104と、半導体ウェハ保持領域106とを含んでいる。保持領域106の上面に半導体ウェハ(図示せず)が載置されるウェハプラテン102のエリアを含んでいる。保持領域106は、好ましくは、実質的に滑らかであり且つ極度の平坦面を有している。

40

#### 【0013】

図1Aにおいて、真空領域104は、好ましくは、円形溝104として示されており、以下、真空溝104と称する。代替的に、真空領域104は、真空穴(図示せず)を含んでいてもよい。真空溝104は、超臨海条件下で処理される半導体ウェハの直径よりも小さな直径を有している。更に、真空溝104は、好ましくは、0.050インチの最小深さと、0.010インチ~0.030インチの幅を有している。しかしながら、真空溝

50

104の他の寸法は慎重に検討される。代替的に、一つよりも多い真空溝がウェハープラテン102に形成されて、それによって、多数の真空溝がウェハープラテン102上の中心から同心状に構成されてもよい。しかしながら、最も大きな直径の真空溝104は半導体ウェハーの外径と同等として、半導体ウェハーがウェハープラテン102に十分に保持され、かつ、真空領域104で適用される真空により生じる力が弱まらないようにする。

#### 【0014】

図1Bは、本発明による真空チャック100の断面図である。真空通路110が図1Bに見られ、通路110は真空溝104と同様に真空ポート112に接続されている。真空ポート112には真空発生装置(図示せず)が接続されている。真空発生装置(図示せず)は吸引力を発生して、これが真空ポート112から真空通路110を介してウェハー99の下面98に作用する。真空通路110を介してウェハー99の下面98に作用する吸引力は、ウェハー99を保持領域106に固定することに寄与する。代替的に、複数の真空ポート及び真空ラインが使用され真空溝104に接続されてもよい。代わりに、小さな蜘蛛の巣状の形状が、真空の流れ(図示せず)のよりよい分配のためにウェハープラテンの表面に創出されてもよい。本発明を説明する目的で、真空ポート112、真空通路110、真空溝104は、好ましくは、大気圧よりも低い圧力に考慮され、真空チャック100のウェハープラテン102は高圧を受ける。

10

#### 【0015】

図2は、その上に半導体ウェハー99が載置された状態で示す真空チャック100の断面図である。半導体ウェハー99は、好ましくは、200mmの直径を有しているが、他の直径のものが検討されてもよい。半導体ウェハー99はウェハープラテン102に載置され、それによって、半導体ウェハー99の下面98が、ウェハープラテン102の保持領域106に接触する。真空溝104は、半導体ウェハー99の外径よりも小さな直径を有するものとして図2に示されている。これにより、真空通路110を介してウェハー99に作用する真空が、実質的に均一な吸引力を半導体ウェハー99の下面に作用させ、それによって、半導体ウェハー99をプラテン102へ保持することを支援する。また、図2に示すように、高圧の超臨界力が上方からウェハー99に作用して、ウェハー99がプラテン102に固定される。

20

#### 【0016】

半導体ウェハー99の下面98には十分な凹凸があり、ウェハー99の下側と保持領域106との間からの漏れが、高圧を真空溝104経由でポート112へ通過することを許容する。言い換えれば、半導体ウェハー99及び保持領域106の表面は、それ自体、ウェハー99とプラテン102との間の十分なシールを提供していない。更に、保持領域106の滑らかな表面に接触する半導体ウェハー99の下面98は、超臨界処理の高い圧力及び真空領域104からの吸引力にもかかわらず、ウェハー99と真空チャック100の保持領域106との間の十分な密封を形成してしない。

30

#### 【0017】

図3は、その上に半導体ウェハー99が載置された本発明による真空チャック100の断面図である。図3に示すように、薄いコーティング層114が半導体ウェハー99の下面98と真空チャック100の保持領域106との間に配置されている。この薄いコーティング層114は、好ましくは、真空チャック100の保持領域106の表面に配置される。代替的に、この薄いコーティング層114は、保持領域106及び真空領域104を含むウェハープラテン102の全表面に適用されてもよい。代替的に、コーティング層114は、真空溝104の直径の内側のウェハープラテン102のエリアとして示される内側領域106のみをコートするように適用されてもよい。代替的に、薄いコーティング層114は、半導体ウェハー99の下面98に配置され、それによって、強化されたウェハー99の表面が、真空チャック100の保持領域106の滑らかな表面に配置されるようにしてもよい。

40

#### 【0018】

薄いコーティング層114は、ウェハー99の下面98に存在する微小な不規則性にび

50

ったりと合っけ或いは一致するために、ウェハー 99 の下面 98 との十分な整合を提供する。コーティング材料 114 のウェハー 99 の下面への密接な接触は、事実上、ウェハー 99 とウェハー保持領域 106 との間の気密なシールを形成する。言い換えれば、コーティング材料 114 によりもたらされるシール効果は、真空領域 104 とウェハーの下面 98 との間の真空の完全性を維持する。更に、材料 114 によりもたらされるシール効果は、超臨界処理からの高圧がウェハーの下面 98 と真空溝 104 との間に流出することを防止する。こうして、コーティング 114 は、ウェハー 99 と真空チャック 100 との間の真空が弱くならないように、ウェハー 99 の下面 98 とチャック 100 の保持領域 106 との間に実質的に均一なシール効果を提供する。更に、コーティング 114 により創出されるシール効果は、超臨界ガスがウェハー 99 とウェハー保持領域 106 との間から漏洩することを防止することによって、超臨界処理化学の完全性を維持する。

10

**【0019】**

更に、コーティング 114 の柔軟で順応し易い特性は、ウェハー 99 の下面 98 とウェハー保持領域 106 との間の微粒子の存在による損傷からウェハー 99 ウェハーを保護する。ウェハー 99 の下面 98 とウェハー保持領域 106 との間の微粒子物質は、ウェハー 99 の下面に引掻き傷を形成し、場合によっては高い超臨界圧によりウェハー 99 が破損することも生じる。柔軟で順応し易いコーティング 114 の特性は、超臨界処理の高圧下で、微粒子物質を吸収することをコーティング 114 に許容する。コーティング 114 の中への微粒子の吸収は、微粒子がウェハー 99 の下面 98 と接触することを防止する。

**【0020】**

ウェハー 99 の下面 98 と保持領域 106 との間に配置される薄いコーティング材料層 114 は、好ましくは、0.001 インチ ~ 0.020 インチの範囲の厚さを有している。しかしながら、使用する材料のタイプによっては、この好ましい範囲よりも大きい或いは小さい厚さの材料が考慮される。材料 114 の厚さは、ウェハー 99 と保持領域との間を十分にシールできる厚さとする。更に、材料 114 の厚さは、該材料の層 114 が十分な耐摩耗性を有するのに十分な耐久性のあるものとする。更に、材料の層 114 は過度に厚くすることなく、ウェハー 99 に及ぼされる超臨界処理の圧力によって変形し或いはコールドフローを受けるようにする。更に、材料の厚い層 114 は、超臨界処理で生じる圧力のために、半導体ウェハー 99 に割れを生じる。材料 114 は、好ましくは、フッ化ビニリデン樹脂 (KYNAR (登録商標)) 等のポリマーにより形成される。しかしながら

20

30

**【0021】**

ウェハープラテン 102 に適用される薄い材料の層 114 は、超臨界処理で用いる全ての化学に対する化学的な抵抗である。更に、薄い材料の層 114 は、好ましくは、材料 114 の特性を損なうことなく、超臨界処理における温度範囲に耐える。好ましくは、材料 114 が作動される温度範囲は 40 ~ 90 である。しかしながら、既述したように、他の材料がシールを提供するために使用されてもよい。このようにして、使用される材料のタイプによる他の温度範囲が代替的に考慮されることができ、更に、薄い材料の層 114 は、好ましくは、超臨界処理で使用される化学製品のいかなるものも吸収しない。しかしながら、二酸化炭素は、超臨界処理方法で主として使用されているので、材料 114 は、好ましくは、二酸化炭素に対して適合性を有している。更に、材料 114 は、好ましくは、超臨界処理方法で発生する高圧、好ましくは、1500 psi ~ 3000 psi の範囲の圧力によって材料 114 が影響されないように、適当な圧縮モジュラスを有している。し

40

50

かしながら、一層高い圧力も考慮され得る。材料 114 は、また、好ましくは、半導体ウェハー 99 が取り除かれた後にウェハープラテン 102 上に材料 114 が留まるように適当な付着性を有している。真空チャック 100 に材料 114 を適用する方法は公知となっているのでここでは特に記載しない。

#### 【0022】

代替実施形態では、本発明の真空チャック 100 は、ウェハー 99 の超臨界処理の間、材料 114 および焼結層 116 の双方を使用する。図 4 は、ウェハー 99 とウェハープラテン 102 との間に、焼結材料 116 と同様に材料 114 を有する真空チャック 100 の断面図を示している。図 4 に示すように、材料の薄い層 114 は保持領域 106 に配置される。さらに、焼結材料 116 は、真空領域 104 に配置される。特に、焼結材料 116 は、真空溝 104 の中のチャンネルが焼結材料 116 によって満たされ、保持領域 106 の上面または接触面に対して均一な表面が形成されるまで、真空溝 104 内に配置される。或いはまた、焼結材料 116 の適当な付加した量が、材料 114 の表面と面一となるように、真空領域 104 に配置される。焼結材料は、ウェハー 99 の下面 98 に対する支持を提供しながら、ウェハー 99 の下面に与えられるべき十分な量の真空を許容するために、ポラスな特性を有している。實際上、焼結材料は、真空によってウェハー 99 を保持領域 106 に保持させることを許容し、かつ、ウェハー 99 に作用する超臨界力によってウェハー 99 が割れたり破損したりすることを防止する。この代替実施形態では、焼結材料 116 が存在するので、薄い材料の層 114 は真空領域 104 に配置されない。代替的に、前記コーティング及び焼結材料 116 は、個別に或いは組合せとして、既述のようにウェハー 99 の下面 98 に配置してもよい。焼結材料の詳細は、発明の名称「焼結材料を用いる真空チャック及びその製造方法」で同時係属中の米国特許出願に記載されており、その出願を本明細書と一体をなすものとして引用する。図 4 には、真空溝 104 内の焼結材料 116 と共に使用される材料 114 を示しているが、材料 114 は、代替的に、ウェハー 99 が載置される焼結された表面を有している真空チャックと共に使用されてもよい。

10

20

#### 【0023】

真空チャックにコーティング 114 及び焼結材料 116 が一度配置されると、半導体ウェハー 99 は接触する表面に沿って材料 114 と一致する。既述したように、材料 114 は、ウェハー 99 の下面 98 に存在する凹凸にぴったりと合っ、そして、それゆえに、ウェハー 99 を真空チャック 100 に保持し且つ固定するシールを創出する。更に、焼結材料 116 は保持領域 106 (図 4) と或いは代わりに材料 114 (図 5) と平坦な表面を提供し、それによって焼結材料 116 が、真空溝 104 のチャンネルに満たされ、且つ、真空溝 104 を横断する均一な表面を創出する。真空溝 104 を横断するこの均一な表面は、真空溝 104 が配置されている領域において、ウェハー 99 の下面 98 に対する支持を提供している。更に、焼結材料 116 の多孔性の密度は、真空溝 104 を介してウェハー 99 の下面に真空が与えられることを許容し、ウェハー 99 に対して過度な応力を生じさせない。更に、焼結材料 116 を用いてウェハー 99 の下側に提供される支持は、超臨界処理からの高圧力によってウェハー 99 が割れたり破損したりすることを防止する。

30

#### 【0024】

特許請求の範囲の各項に規定された本発明の精神と範囲とを逸脱することなく、既述の好ましい実施形態の種々の修正が可能であるのは当業者の当然とするところである。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0025】

【図 1 A】本発明による方法で使用する真空チャックの斜視図である。

【図 1 B】本発明による方法で使用する真空チャックの断面図である。

【図 2】半導体ウェハーを保持させた真空チャックの断面図である。

【図 3】本発明の好ましい方法により半導体ウェハーを保持させた真空チャックの断面図である。

【図 4】コーティング材料と焼結材料とを有する本発明の真空チャックの断面図である。

【図 5】コーティング材料と焼結材料とを有する本発明の真空チャックの断面図である。

50

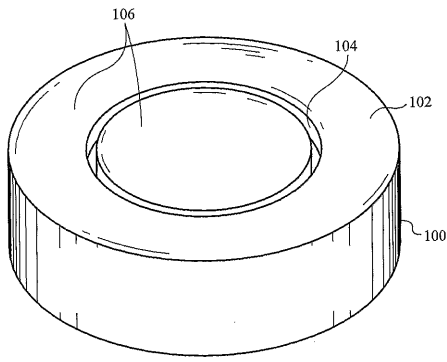


Fig. 1A

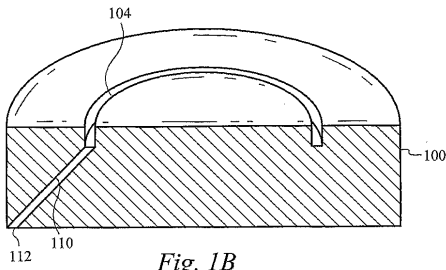


Fig. 1B

【 図 2 】

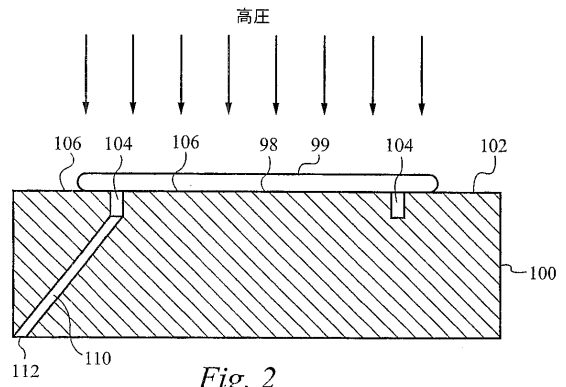


Fig. 2

【 図 3 】

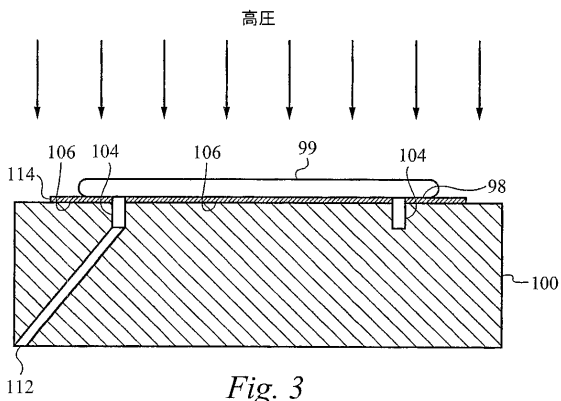


Fig. 3

【 図 4 】

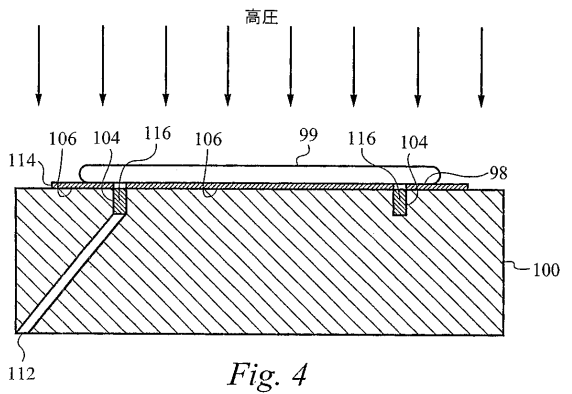


Fig. 4

【 図 5 】

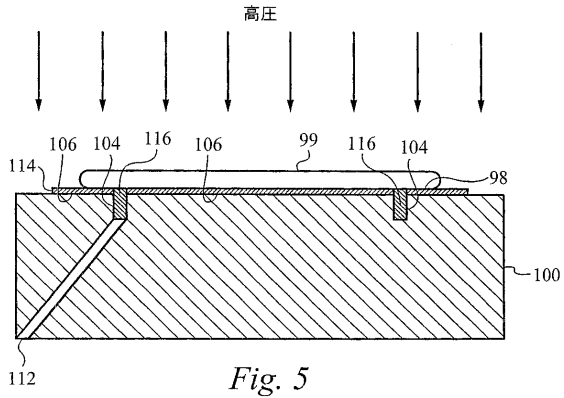


Fig. 5

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US04/03395
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(7) : H01L 21/20, 68; H01J 37/20 US CL : 250/453.11; 279/3; 118/728 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 250/453.11; 279/3; 118/728 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X --- Y	US 5,3748,29 (SAKAMOTO et al) 20 December 1994 (20.12.1994), column 3, lines 13-21 and lines 28-29, Fig 2-3, Fig 2-4, Fig 5-14 and Fig 6-14.	1, 5-7, 18-19 and 22 ----- 2-4, 8-17 and 20-21
X --- Y	JP 05283511 (KOMATA et al) 29 October 1993 (29.10.1993), Abstract and Fig 4	1, 5-7, 18-19 and 22 ----- 2-4, 8-17 and 20-21
Y	US 6,4067,82 (Johnson et al) 18 June 2002 (18.06.2002), Column 7, lines 28-35	4 and 15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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	"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
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search 14 September 2004 (14.09.2004)		Date of mailing of the international search report <b>29 SEP 2004</b>
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer Gregory Mills <i>J. Whittaker</i> Telephone No. 703 308 0661 <i>for</i>

## フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 シェイダイ, アレクセイ

アメリカ合衆国, アリゾナ 85296, ギルバート, サウス ボウルダー コート 650

(72) 発明者 ヒルマン, ジョー

アメリカ合衆国, アリゾナ 85251, スコッツデイル, イースト メイン ストリート 77  
77, アpartment 311

Fターム(参考) 5F031 CA02 HA02 HA10 HA13 PA14 PA20