

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7697397号
(P7697397)

(45)発行日 令和7年6月24日(2025.6.24)

(24)登録日 令和7年6月16日(2025.6.16)

(51)国際特許分類

F I

C 0 1 B 33/03 (2006.01)

C 0 1 B 33/03

C 2 3 C 16/24 (2006.01)

C 2 3 C 16/24

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

H 0 1 L 21/205

請求項の数 5 (全11頁)

(21)出願番号	特願2022-67299(P2022-67299)	(73)特許権者	000190149
(22)出願日	令和4年4月15日(2022.4.15)		信越半導体株式会社
(65)公開番号	特開2023-157404(P2023-157404 A)		東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号
(43)公開日	令和5年10月26日(2023.10.26)	(74)代理人	100102532
審査請求日	令和6年3月27日(2024.3.27)		弁理士 好宮 幹夫
		(74)代理人	100194881
			弁理士 小林 俊弘
		(74)代理人	100215142
			弁理士 大塚 徹
		(72)発明者	新井 祐司
			群馬県安中市磯部二丁目 1 3 番 1 号 信
			越半導体株式会社 磯部工場内
		(72)発明者	森 義之
			東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号
			信越半導体株式会社 本社内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ポリシリコンウェーハの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリコン単結晶基板上にポリシリコン層が成膜されたポリシリコンウェーハの製造方法であって、

(1) シリコン単結晶基板上に、C V D 法により 1 0 0 0 以下の温度で第一のポリシリコン層を成膜する工程、

(2) 前記第一のポリシリコン層上に、C V D 法により 1 0 0 0 より高い温度で第二のポリシリコン層を成膜する工程、

を有し、かつ、

前記工程 (1) において、成膜する前記第一のポリシリコン層の面内膜厚分布の値 (%) を、予め定めた範囲内に制御するようにし、かつ、前記予め定めた範囲の最大値 (%) と最小値 (%) の差を 5 . 2 (%) 以内とすることを特徴とするポリシリコンウェーハの製造方法。

【請求項 2】

前記工程 (1) において、前記予め定めた範囲の最大値 (%) を、1 . 5 % 以下に制御することを特徴とする請求項 1 に記載のポリシリコンウェーハの製造方法。

【請求項 3】

前記工程 (1) において、前記シリコン単結晶基板の面内温度分布を制御することによって、成膜する前記第一のポリシリコン層の面内膜厚分布を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のポリシリコンウェーハの製造方法。

【請求項 4】

前記工程（１）において、前記シリコン単結晶基板の面内温度分布を制御することによって、成膜する前記第一のポリシリコン層の面内膜厚分布を制御することを特徴とする請求項 2 に記載のポリシリコンウェーハの製造方法。

【請求項 5】

２以上の異なる製造設備を用いてポリシリコンウェーハを製造するためのポリシリコンウェーハの製造方法であって、

前記 2 以上の異なる製造設備の各々において、請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載のポリシリコンウェーハの製造方法を用いてポリシリコンウェーハを製造することを特徴とするポリシリコンウェーハの製造方法。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ポリシリコンウェーハの製造方法、特に、Poly-Si ウェーハのウェーハ形状を再現性良く制御できるポリシリコンウェーハの製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

ポリシリコン（Poly-Si）ウェーハの形状（Bow）によって RF デバイスのノイズ特性が変動するためその微小な形状制御が求められている。Poly-Si 成膜プロセスとして生産性向上のため 2 層成長プロセス（１層目：低温デポ＋２層目：高温デポ）が広く知られており、その成膜温度や成膜膜厚によってウェーハ形状を調整することができる。

20

【0003】

基板の形状制御の方法としては、特許文献 1 には、ウェーハの湾曲面を測定し、その湾曲面の湾曲方向を判定し、いずれかの面にポリシリコンを付け反りが小さくなるように製造する方法が開示されている。特許文献 2 には、カーボン基材に SiC 膜を CVD 成長する際に、表裏面の形状を同一とすることで、反りの発生を抑制する製造方法が記載されている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

30

【0004】

【文献】特開 2009 - 295889 号公報

【文献】特開平 11 - 016991 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、従来の方法では微小な形状調整が難しく、成膜装置間やチャンバー間のバラツキを低減する必要がある。

【0006】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、成膜装置やチャンバーが異なっても、微小なウェーハ形状のバラツキを低減して再現性良くポリシリコンウェーハを製造することができるポリシリコンウェーハの製造方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記課題を解決するために、本発明では、
シリコン単結晶基板上にポリシリコン層が成膜されたポリシリコンウェーハの製造方法であって、

（１）シリコン単結晶基板上に、CVD 法により 1000 以下の温度で第一のポリシリコン層を成膜する工程、

（２）前記第一のポリシリコン層上に、CVD 法により 1000 より高い温度で第二の

50

ポリシリコン層を成膜する工程、
を有し、かつ、

前記工程（１）において、成膜する前記第一のポリシリコン層の面内膜厚分布の値（％）を、予め定めた範囲内に制御するようにし、かつ、前記予め定めた範囲の最大値（％）と最小値（％）の差を５．２（％）以内とするポリシリコンウェーハの製造方法を提供する。

【０００８】

このようなポリシリコンウェーハの製造方法であれば、成膜装置やチャンバーが異なっても、微小なウェーハ形状のバラツキを低減して再現性良くポリシリコンウェーハを製造することができる。

10

【０００９】

また、前記工程（１）において、前記予め定めた範囲の最大値（％）を、１．５％以下に制御することが好ましい。

【００１０】

面内膜厚分布をこのように制御すれば、より安定的に微小なウェーハ形状のバラツキを低減して再現性良くポリシリコンウェーハを製造することができる。

【００１１】

また、前記工程（１）において、前記シリコン単結晶基板の面内温度分布を制御することによって、成膜する前記第一のポリシリコン層の面内膜厚分布を制御することが好ましい。

20

【００１２】

このようにすれば、第一のポリシリコン層の面内膜厚分布の制御を容易に行うことができる。

【００１３】

また本発明では、

２以上の異なる製造設備を用いてポリシリコンウェーハを製造するためのポリシリコンウェーハの製造方法であって、

前記２以上の異なる製造設備の各々において、上記のポリシリコンウェーハの製造方法を用いてポリシリコンウェーハを製造するポリシリコンウェーハの製造方法を提供する。

【００１４】

30

本発明のポリシリコンウェーハの製造方法は、２以上の異なる製造設備を用いてポリシリコンウェーハの量産を行う上で、極めて有用である。

【発明の効果】

【００１５】

以上のように、本発明のポリシリコンウェーハの製造方法であれば、成膜装置やチャンバーが異なっても、微小なウェーハ形状のバラツキを低減して再現性良くポリシリコンウェーハを製造することができる。特に本発明は、高精度でウェーハ形状を制御することが求められるＲＦデバイス向けＳｉウェーハの量産において、極めて有益である。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

40

【図１】実施例１と比較例１における、第一のポリシリコン層の面内膜厚分布と得られたウェーハのＢｏｗの値の関係を示す図である。

【図２】本発明のポリシリコンウェーハの製造方法における、各工程のＣＶＤ温度を示す概略図の一例である。

【図３】本発明のポリシリコンウェーハの製造方法における、各工程のポリシリコン層の成膜過程を示す概略図の一例である。

【図４】実施例で用いたＰｏｌｙ－Ｓｉ成長反応炉の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

２層成長プロセス（１層目：低温デポ＋２層目：高温デポ）において、その成膜温度や

50

成膜膜厚によってウェーハ形状を調整することができる。しかしながら、これらの方法では微小な形状調整が難しく、成膜装置間やチャンバー間のバラツキの微小な調整が困難となっていた。

【 0 0 1 8 】

本発明者らは、上記課題について鋭意検討を重ねた結果、一層目のポリシリコン層の面内膜厚分布を所定範囲内に制御することによって、成膜装置やチャンバーが異なっても、微小な形状調整ができ、再現性よく同レベルのウェーハ形状のポリシリコンウェーハを製造できることを見出し、本発明を完成させた。

【 0 0 1 9 】

即ち、本発明は、シリコン単結晶基板上にポリシリコン層が成膜されたポリシリコンウェーハの製造方法であって、(1)シリコン単結晶基板上に、C V D法により1 0 0 0 以下の温度で第一のポリシリコン層を成膜する工程、(2)前記第一のポリシリコン層上に、C V D法により1 0 0 0 より高い温度で第二のポリシリコン層を成膜する工程、を有し、かつ、前記工程(1)において、成膜する前記第一のポリシリコン層の面内膜厚分布の値(%)を、予め定めた範囲内に制御するようにし、かつ、前記予め定めた範囲の最大値(%)と最小値(%)の差を5 . 2 (%)以内とするポリシリコンウェーハの製造方法である。

【 0 0 2 0 】

以下、本発明について詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【 0 0 2 1 】

[ポリシリコンウェーハの製造方法]

本発明のポリシリコンウェーハの製造方法は、工程(1)と工程(2)を有する。以下、図2、3を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 2 2 】

< 工程(1) >

工程(1)は、シリコン単結晶基板上に、C V D法により1 0 0 0 以下の温度で第一のポリシリコン層を成膜する工程であり、本工程では、成膜する第一のポリシリコン層の面内膜厚分布の値(%)を、予め定めた範囲内に制御するようにし、かつ、予め定めた範囲の最大値(%)と最小値(%)の差を5 . 2 (%)以内とする。

【 0 0 2 3 】

シリコン単結晶基板としては特に限定されない。例えば、C Z単結晶であってもF Z単結晶であってもよいし、ドーピングされていてもノンドーピングであってもよい。またドーピングされている場合、ドーパントの種類、濃度も特に限定はされず、例えばn型ではP、S b、又はA sドーピング、p型ではB、A l、又はG aドーピング等が挙げられる。基板の直径も特に限定はされず、例えば、直径1 0 0 ~ 3 0 0 mmとすることができる。基板の抵抗率にも特に制限はないが、例えば、抵抗率が5 0 0 0 ・ c m以上の高抵抗とすることができる。

【 0 0 2 4 】

本工程では、図2に示すように、1 0 0 0 以下の低温でのC V D法による成膜を行う。このときの成膜温度は1 0 0 0 以下であれば特に限定されないが、好ましくは9 8 0 未満とすることができる。また、成膜温度の下限に特に制限はないが、例えば、8 0 0 以上とすることができる。本工程では、図3に示すように、低温での成膜によってシリコン単結晶基板1上にシード層となる第一のポリシリコン層2を成膜する。

【 0 0 2 5 】

このとき、第一のポリシリコン層2の面内膜厚分布の値(%)を上記の予め定めた範囲内に制御しておくことによって、後述の工程(2)で第二のポリシリコン層を成膜した後に狙い通りの反り形状のポリシリコンウェーハを得ることができる。一方、第一のポリシリコン層の面内膜厚分布の値(%)を上記の予め定めた範囲に制御しなければ、たとえ後述の工程(2)で第二のポリシリコン層の面内膜厚分布の値(%)を精度よく制御したとしても、再現性よく同レベルの形状のウェーハを製造することはできない。

【 0 0 2 6 】

成膜する第一のポリシリコン層の面内膜厚分布を制御する方法としては特に限定はされず、従来公知の方法を用いればよいが、例えば、シリコン単結晶基板の面内温度分布を制御することによって、成膜する第一のポリシリコン層の面内膜厚分布を制御することが好ましい。シリコン単結晶基板の面内温度分布を制御する方法としても特に制限はないが、一般的に使用されている成膜装置の機能を用いればよい。

【0027】

本発明において、面内膜厚分布の値(%)としては公知の方法によって算出した値を用いればよいが、例えば、以下の式によって求めた値とすることができる。

$$\text{面内膜厚分布(\%)} = (\text{最大膜厚} - \text{最小膜厚}) / (\text{最大膜厚} + \text{最小膜厚}) \times 100$$

【0028】

予め定めた範囲は、該範囲の最大値(%)と最小値(%)の差が5.2(%)以内となるような範囲であれば、特に限定されない。つまり、第一のポリシリコン層の面内膜厚分布の値(%)自体は高くても低くてもよく、その面内膜厚分布の値(%)が高精度に制御されていればよい。すなわち、面内膜厚分布(%)が高い値で高精度に制御されていてもよいし、面内膜厚分布(%)が低い値で高精度に制御されていてもよい。いわば、第一のポリシリコン層の面内膜厚分布(%)を均一方向にしても悪化方向にしても、同レベルの膜厚分布であれば、ウェーハ形状は同レベルに調整することができる。予め定めた範囲の最大値(%)と最小値(%)の差は0(%)以上とすることができるが、より再現性のよいウェーハ製造を行う観点から、予め定めた範囲の最大値(%)と最小値(%)の差は好ましくは3%以内、より好ましくは1.5%以内、さらに好ましくは1.0%以内、きわめて好ましくは0.5%以内、とりわけ好ましくは0%(毎回一定)に制御するのがよい。

【0029】

また、成膜する第一のポリシリコン層の面内膜厚分布の値(%)は、例えば、予め定めた範囲の最大値(%)が10%以下となるように制御することができるが、最大値(%)が1.5%以下となるように制御することがより安定的にウェーハ形状を同レベルに調整できる観点から好ましい。

【0030】

以下、予め定めた範囲について、より具体的な例を挙げて説明する。

【0031】

(具体例1)

第一のポリシリコン層の面内膜厚分布の値(%)が1.5%の一定値になるように制御するとき、予め定めた範囲の最大値は1.5(%)、最小値も1.5(%)であるから、予め定めた範囲の最大値(%)と最小値(%)の差は0(%)である。

【0032】

(具体例2)

第一のポリシリコン層の面内膜厚分布の値(%)が1.5%±0.5%になるように制御するとき、予め定めた範囲の最大値は2.0(%)、最小値は1.0(%)であるから、予め定めた範囲の最大値(%)と最小値(%)の差は1(%)である。

【0033】

(具体例3)

第一のポリシリコン層の面内膜厚分布の値(%)が6.8%の一定値になるように制御するとき、予め定めた範囲の最大値は6.8(%)、最小値も6.8(%)であるから、予め定めた範囲の最大値(%)と最小値(%)の差は0(%)である。

【0034】

(具体例4)

第一のポリシリコン層の面内膜厚分布の値(%)が6.8%±0.5%になるように制御するとき、予め定めた範囲の最大値は7.3(%)、最小値は6.3(%)であるから、予め定めた範囲の最大値(%)と最小値(%)の差は1(%)である。

【0035】

<工程(2)>

10

20

30

40

50

工程（２）は、第一のポリシリコン層上に、ＣＶＤ法により１０００より高い温度で第二のポリシリコン層を成膜する工程である。

【００３６】

本工程では、図２に示すように、成長速度を高めて生産性を上げるため１０００より高い高温でのＣＶＤ法により所望の膜厚まで成膜する。このときの成膜温度は１０００より高ければ特に限定されないが、好ましくは１０５０以上とすることができる。また、成膜温度の上限に特に制限はないが、例えば、１２００以下とすることができる。本工程では、図３に示すように、高温での成膜によって第一のポリシリコン層２上に第二のポリシリコン層３を成膜し、ポリシリコンウェーハ４を得ることができる。

【００３７】

第二のポリシリコン層についても、第一のポリシリコン層と同様に、面内膜厚分布（％）を予め定めた範囲に制御することが好ましい。第二のポリシリコン層の面内膜厚分布を精度よく制御することによって、なおいっそう、再現性よく同レベルの形状のウェーハを製造することができる。

【００３８】

なお、工程（１）で成膜する第一のポリシリコン層の厚さと、工程（２）で成膜する第二のポリシリコン層の厚さとの比率をどのようにするかは任意であるが、高温の方がポリシリコン層の成長速度が上昇するので、工程（２）で工程（１）よりも厚く成膜するように工程を設計することが生産性向上の観点から好ましい。

【００３９】

以上のように、本発明であれば、成膜装置やチャンバーが異なっても、微小なウェーハ形状のバラツキを低減して再現性良くポリシリコンウェーハを製造することができる。

【００４０】

[２以上の異なる製造設備を用いてポリシリコンウェーハを製造するためのポリシリコンウェーハの製造方法]

また本発明では、２以上の異なる製造設備を用いてポリシリコンウェーハを製造するためのポリシリコンウェーハの製造方法であって、前記２以上の異なる製造設備の各々において、上記のポリシリコンウェーハの製造方法を用いてポリシリコンウェーハを製造するポリシリコンウェーハの製造方法を提供する。

【００４１】

上述のように、本発明のポリシリコンウェーハの製造方法は、成膜装置やチャンバーが異なっても、微小なウェーハ形状のバラツキを低減して再現性良くポリシリコンウェーハを製造することができる。すなわち、製造設備によらず同等品質のポリシリコンウェーハを再現性良く製造することができる。したがって、本発明のポリシリコンウェーハの製造方法は、複数の製造設備を用いて、同時並行的にポリシリコンウェーハを量産するのに特に好適である。

【実施例】

【００４２】

以下、実施例及び比較例を用いて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【００４３】

なお、以下の実施例１～３、及び比較例１では、膜厚分布の調整方法については、ポリシリコン成長時のシリコン単結晶基板の温度分布を調整することにより膜厚分布を調整した。しかし、本発明において、膜厚分布の調整方法はこれに限定されるものではない。

【００４４】

以下の実施例１～３、及び比較例１で用いたPoly-Si成長する枚葉式の気相成長装置（反応炉）を示す概略図を図４に示す。気相成長装置１０のチャンバー（反応容器）１２は、チャンバーベース１１とチャンバーベース１１を上下から挟む透明石英部材１３、１４とから形成される。このチャンバー１２内には、シリコン単結晶基板Ｗを上面のウェーハ載置面（座ぐり部）１９で支持するサセプタ１７が配置されている。このサセプタ

10

20

30

40

50

17には、例えば3つ以上の貫通孔16が設けられ、この貫通孔16に挿入されて上下動することでシリコン単結晶基板Wの載置、離間を行うウェーハリフトピン15が配置されている。このサセプタ17はウェーハ回転機構18に接続されており、エピタキシャル成長中はサセプタ17を回転させることで、載置されたシリコン単結晶基板Wを回転させ、Poly-Si層をシリコン単結晶基板W上に膜厚均一に成長させる。チャンバー12には、チャンバー12内に原料ガスおよびキャリアガス（例えば、水素）を含む気相成長ガスを導入して、サセプタ17上に載置されたシリコン単結晶基板Wの表面上に原料ガスとキャリアガスを供給するガス導入管20が接続されている。また、チャンバー12のガス導入管20が接続された側の反対側には、チャンバー12内からガスを排出するガス排出管21が接続されている。

10

【0045】

(実施例1)

異なる2つの反応炉(RCT-A、RCT-B)にて以下の実験を実施した。不純物としてボロンを含有した抵抗率が5000 \cdot cm以上、直径が200mmのシリコン単結晶基板を用意した。そのシリコン単結晶基板上に、成長温度870 $^{\circ}$ C、成膜ガスにトリクロロシラン(TCS)を用いてPoly-Si膜厚0.3 μ m(1層目)となるようなノンドープのPoly-Si膜(第一のポリシリコン層)を成長させ、その後、成長温度1070 $^{\circ}$ Cに変更し、Poly-Si膜厚1.9 μ m(2層目)となるようなノンドープのPoly-Si膜(第二のポリシリコン層)を連続で成膜するCVD法を行うことによってサンプルとなるPoly-Siウェーハを製造した。

20

【0046】

このときRCT-AおよびBの1層目の成膜工程で膜厚分布をいずれも1.5%に調整(予め定めた範囲の最大値(%)と最小値(%)の差を0(%)に制御)したうえで2層目の膜厚分布もRCT-A、Bどちらも1.5%となるように調整した。

【0047】

このとき製造されたPoly-Siウェーハのウェーハ形状(Bow)を測定した。図1にそのときの結果を示す。図1より、RCT-A、Bで製造したウェーハのBowの値はいずれも4.35 μ m程度であり、RCT-A、Bの1層目の膜厚分布を同レベルにすることで同レベルのウェーハ形状を再現できることが確認できた。

【0048】

30

図1中における左図は、1層目の膜厚分布を確認するために、1層目を本来の0.3 μ mよりも厚く(2.5 μ m程度に)成膜して、ウェーハ面内の膜厚をプロットした図である。また、上記左図の横軸は膜厚測定位置を示しており、CTR:ウェーハ中心部、R/2:ウェーハ中心部から50mm、10mm:ウェーハ中心部から90mm(外周から10mm)である。図1中における右図は、設計膜厚(1層目0.3 μ m、2層目1.9 μ m)通りに成膜したときのウェーハのBowの値である。なお、1層目を本来の0.3 μ mに成膜した場合もより厚く成膜した場合も、面内膜厚分布(%)の計算値は理論上同じ値になる。

【0049】

(実施例2)

40

RCT-Aの1層目の成膜工程で膜厚分布を1.5%に調整し、RCT-Bの1層目の成膜工程で膜厚分布を6.7%に調整(予め定めた範囲の最大値(%)と最小値(%)の差を5.2(%)に制御)した以外は、実施例1と同様にしてPoly-Siウェーハを製造した。なお、2層目の膜厚分布も、実施例1と同様、RCT-A、Bどちらも1.5%となるように調整した。

【0050】

実施例2で製造したPoly-Siウェーハのウェーハ形状(Bow)を測定したところ、RCT-A、Bで製造したウェーハのBowの値はいずれも4.35 μ m程度であり、RCT-AとRCT-Bで同レベルの形状(Bow)のウェーハが得られた。

【0051】

50

(実施例 3)

RCT-A の 1 層目の成膜工程で膜厚分布を 6.8% に調整し、RCT-B の 1 層目の成膜工程で膜厚分布を 6.8% に調整 (予め定めた範囲の最大値 (%) と最小値 (%) の差を 0 (%) に制御) した以外は、実施例 1 と同様にして Poly-Si ウェーハを製造した。なお、2 層目の膜厚分布も、実施例 1 と同様、RCT-A、B どちらも 1.5% となるように調整した。

【0052】

実施例 3 で製造した Poly-Si ウェーハのウェーハ形状 (Bow) を測定したところ、RCT-A、B で製造したウェーハの Bow の値はいずれも 3.20 μm 程度であり、RCT-A と RCT-B で同レベルの形状 (Bow) のウェーハが得られた。

10

【0053】

(比較例 1)

RCT-A の 1 層目の成膜工程で膜厚分布を 1.5%、RCT-B の 1 層目の成膜工程で膜厚分布を 6.8% に調整 (予め定めた範囲の最大値 (%) と最小値 (%) の差を 5.3 (%) に制御) した以外は、実施例 1 と同様にして Poly-Si ウェーハを製造した。なお、実施例 1 と同様、2 層目の膜厚分布も RCT-A、B どちらも 1.5% となるように調整した。

【0054】

このとき製造された Poly-Si ウェーハのウェーハ形状 (Bow) を測定した。図 1 にそのときの結果を示す。図 1 より、RCT-A で製造したウェーハの Bow は 4.35 μm 程度であったのに対し、RCT-B で製造したウェーハの Bow は 3.20 μm 程度であり、第一のポリシリコン層の面内膜厚分布を最大値 (%) と最小値 (%) の差が 5.2 (%) 以内となる範囲に制御しなかったことで、異なるウェーハ形状となることが確認できた。

20

【0055】

本明細書は、以下の発明を包含する。

[1] : シリコン単結晶基板上にポリシリコン層が成膜されたポリシリコンウェーハの製造方法であって、(1) シリコン単結晶基板上に、CVD 法により 1000 以下の温度で第一のポリシリコン層を成膜する工程、(2) 前記第一のポリシリコン層上に、CVD 法により 1000 より高い温度で第二のポリシリコン層を成膜する工程、を有し、かつ、前記工程 (1) において、成膜する前記第一のポリシリコン層の面内膜厚分布の値 (%) を、予め定めた範囲内に制御するようにし、かつ、前記予め定めた範囲の最大値 (%) と最小値 (%) の差を 5.2 (%) 以内とすることを特徴とするポリシリコンウェーハの製造方法。

30

[2] : 前記工程 (1) において、前記予め定めた範囲の最大値 (%) を、1.5% 以下に制御することを特徴とする請求項 1 に記載のポリシリコンウェーハの製造方法。

[3] : 前記工程 (1) において、前記シリコン単結晶基板の面内温度分布を制御することによって、成膜する前記第一のポリシリコン層の面内膜厚分布を制御することとして特徴とする上記 [1] に記載のポリシリコンウェーハの製造方法。

40

[4] : 前記工程 (1) において、前記シリコン単結晶基板の面内温度分布を制御することによって、成膜する前記第一のポリシリコン層の面内膜厚分布を制御することとして特徴とする上記 [2] に記載のポリシリコンウェーハの製造方法。

[5] : 2 以上の異なる製造設備を用いてポリシリコンウェーハを製造するためのポリシリコンウェーハの製造方法であって、前記 2 以上の異なる製造設備の各々において、上記 [1]、上記 [2]、上記 [3]、又は上記 [4] に記載のポリシリコンウェーハの製造方法を用いてポリシリコンウェーハを製造することを特徴とするポリシリコンウェーハの製造方法。

【0056】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は例示であり

50

、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

1 ...シリコン単結晶基板、 2 ...第一のポリシリコン層、
3 ...第二のポリシリコン層、 4 ...ポリシリコンウェーハ、 1 0 ...気相成長装置、
1 1 ...チャンバーベース、 1 2 ...チャンバー、 1 3、 1 4 ...透明石英部材、
1 5 ...ウェーハリフトピン、 1 6 ...貫通孔、 1 7 ...サセプタ、
1 8 ...ウェーハ回転機構、 1 9 ...ウェーハ載置面、 2 0 ...ガス導入管、
2 1 ...ガス排出管。 W ...シリコン単結晶基板。

10

20

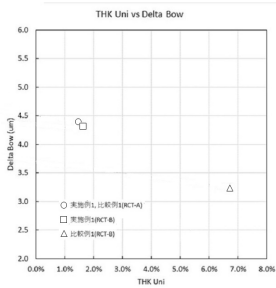
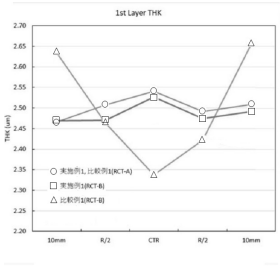
30

40

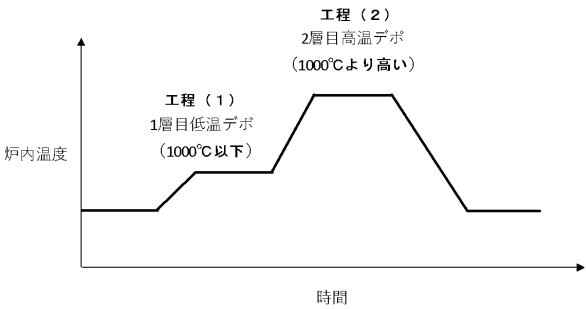
50

【図面】

【図 1】

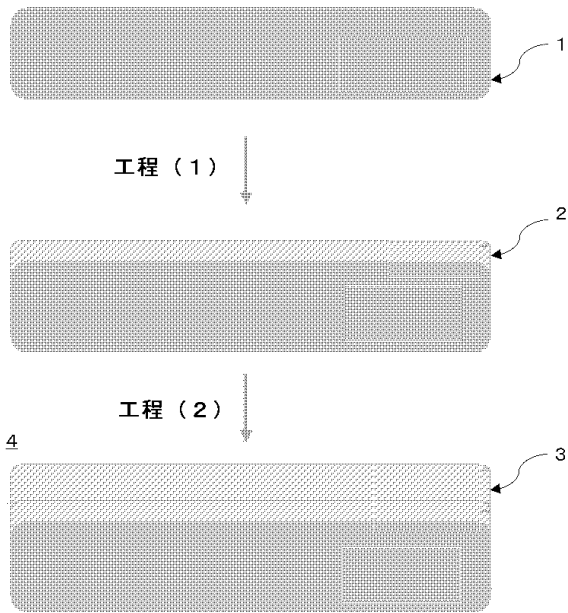


【図 2】

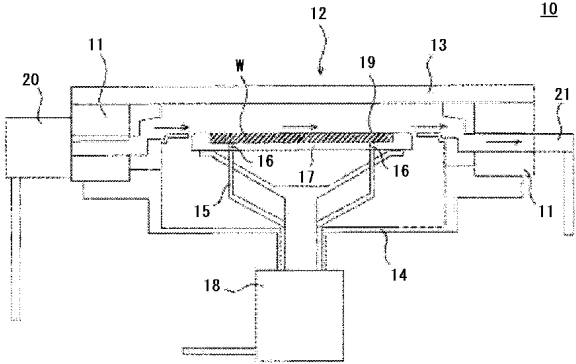


10

【図 3】



【図 4】



20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 宇多川 勉

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