

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3545883号

(P3545883)

(45) 発行日 平成16年7月21日(2004.7.21)

(24) 登録日 平成16年4月16日(2004.4.16)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H01L 21/304

F I

H01L 21/304 621E

H01L 21/304 631

請求項の数 4 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平8-196813	(73) 特許権者	503361248
(22) 出願日	平成8年7月26日(1996.7.26)		富士電機デバイステクノロジー株式会社
(65) 公開番号	特開平10-41259		東京都品川区大崎一丁目11番2号
(43) 公開日	平成10年2月13日(1998.2.13)	(74) 代理人	100088339
審査請求日	平成13年10月29日(2001.10.29)		弁理士 篠部 正治
		(72) 発明者	山本 修司
			神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
			富士電機株式会社内
		審査官	紀本 孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体素子の製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(a) 半導体ウエハの非研削面をウエハステージに固着する工程と、

(b) 第1のホルダーに固着されたバックラップ用砥石を前記半導体ウエハの研削面に接触させて、前記バックラップ用砥石の回転により該半導体ウエハが所望の厚さになるまで研削するバックラップ工程と、

(c) 内面に複数のエッジ処理用砥石を固着した第2のホルダーを回転させ、前記半導体ウエハのエッジ部が前記エッジ処理用砥石に接触するようにして、前記半導体ウエハのエッジ部を丸めるエッジ処理工程と、

(d) 前記エッジ処理後の半導体ウエハを洗浄、乾燥する工程と、  
を含むことを特徴とする半導体素子の製造方法。

10

【請求項2】

前記第2ホルダーは、開口部から中心に向かって連続的に狭まった形状であり、その内面に固着された前記エッジ処理用砥石は、前記開口部から中心に向かって連続しており、前記エッジ処理工程は、該第2ホルダーと前記ウエハステージとの中心軸を一致させると共に、該第2ホルダーを高速回転させ、前記半導体ウエハのエッジ部が常に前記エッジ処理用砥石に接触するように前記ウエハステージを上方に微動するように調整されることを特徴とする請求項1に記載の半導体素子の製造方法。

【請求項3】

前記エッジ処理工程は、エッジ処理用砥石を等間隔に分割して固着した第2ホルダーを用

20

いることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体素子の製造方法。

【請求項 4】

前記エッジ処理工程は、粒度が # 8 0 0 ないし # 1 5 0 0 のエッジ処理用砥石を固着した第 2 ホルダーを用いることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は半導体ウエハのエッジ部を研削加工で鋭角状から鈍角状にする半導体素子の製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

パワーデバイスなどの半導体素子は半導体ウエハに p 形や n 形の不純物を拡散して製造される。この半導体ウエハは機械的強度を保つために、拡散処理が終了するまでは半導体ウエハが厚い状態で処理が行われ、処理が終了したあとで、所定厚みまで拡散処理が行われない裏面を研削加工で研磨する。この裏面研削（通称バックラップという）で半導体ウエハの外周部が鋭角状になりその後の半導体ウエハのカット等の処理で半導体ウエハのエッジ部にクラックが入り、半導体ウエハが割れることがあるために、バックラップの後に半導体ウエハの外周部を丸めて、外周部を鈍角状にしていた。

【0003】

図 4 は従来の研削加工装置と半導体ウエハの要部断面図で、同図（a）は研削加工前の図で同図（b）は研削中の図である。図 4 において、ホルダー 3 1 に固着された砥石 3 2 の側面には凹状に加工された凹部 3 6 が形成されている。ウエハステージ 3 5 に固定された半導体ウエハ 3 3 の側面の鋭角のエッジ部 3 4 をこの凹部 3 6 に当てて、砥石 3 2 を高速で自転させ、一方半導体ウエハ 3 3 をゆっくりと回転させ、半導体ウエハ 3 3 のエッジ部 3 4 を研削加工する。この研削加工によりエッジ部 3 4 を鈍角状にして、バックラップ（半導体ウエハの裏面を研磨加工してウエハ厚みを薄くすること）された薄い半導体ウエハ 3 3 にバックラップ後の工程でクラックが入るのを防止している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の方法では次の課題がある。

1) バックラップした後で半導体ウエハを取り外して、研削加工装置のホルダーに半導体ウエハを再度取り付け直さなければならず、半導体ウエハの取り外しと取り付け工程に時間がかかる。

2) また半導体ウエハを研削加工装置に取り付ける場合に砥石の凹部に半導体ウエハの端面が来るようにホルダーの高さを高精度に合わせる作業に手間取る。

3) 砥石の凹部の幅は一定であり、半導体ウエハの厚さにより半導体ウエハのエッジ部の仕上がり形状が変化する。また、一定の形状にしようとするホルダーの位置の微調整が必要となり時間がかかる。これらのことをまとめると製造工数がかかるということになる。

【0005】

この発明の目的は、前記の課題を解決して、研削加工工数の低減と半導体ウエハの厚さに依存せずにエッジ部形状を一定にできる半導体素子の製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この発明の目的を達成するために、(a) 半導体ウエハの非研削面をウエハステージに固着する工程と、(b) 第 1 のホルダーに固着されたバックラップ用砥石を前記半導体ウエハの研削面に接触させて、前記バックラップ用砥石の回転により該半導体ウエハが所望の厚さになるまで研削するバックラップ工程と、(c) 内面に複数のエッジ処理用砥石を固着した第 2 のホルダーを回転させ、前記半導体ウエハのエッジ部が前記エッジ処理用砥石に接触するようにして、前記半導体ウエハのエッジ部を丸めるエッジ処理工程と、(d)

10

20

30

40

50

前記エッジ処理後の半導体ウエハを洗浄、乾燥する工程と、を含むものとする。

また、前記第2ホルダーは、開口部から中心に向かって連続的に狭まった形状であり、その内面に固着された前記エッジ処理用砥石は、前記開口部から中心に向かって連続しており、前記エッジ処理工程は、該第2ホルダーと前記ウエハステージとの中心軸を一致させると共に、該第2ホルダーを高速回転させ、前記半導体ウエハのエッジ部が常に前記エッジ処理用砥石に接触するように前記ウエハステージを上方に微動するように調整されるとよい。

また、前記エッジ処理工程は、エッジ処理用砥石を等間隔に分割して固着した第2ホルダーを用いればよく、エッジ処理用砥石は、第2ホルダーの内面の直径が異なる箇所において、複数個の砥石が設置されるとよい。その砥石の粒度が#800ないし#1500であると効果的である。

【0007】

【発明の実施の形態】

図1にこの発明を適用する装置の要部構成例を示し、同図(a)は側面断面図、同図(b)は同図(a)のA-A線で切断した平面断面図である。

図1において、ドーム型研削加工機はドーム型回転体であるホルダー1の内側に砥石3が固着され、ホルダー1は開口部から中心に向かって(図の上方に向かって)連続的に狭まった形状をしており、その頂点にはホルダー支柱2が固着されている。砥石3は同図(a)のように上方に向かっては連続しており、同図(b)のように水平方向にはホルダー1の内面に複数個等間隔に分割されて固着されている。ウエハステージ6とホルダー支柱2の中心軸は一致しており、このウエハステージ6に半導体ウエハ4が真空チャック等で固着される。ホルダー1を高速回転させ、半導体ウエハ4のエッジ部5が砥石3の表面に接触するまでウエハステージ6を上昇させ、半導体ウエハ4の鋭角となっているエッジ部5を研削して鈍角とする。半導体ウエハ4のエッジ部5が常に砥石3の表面に接触するようにウエハステージ6は上方に微動するように調整されている。こうすることで半導体ウエハ4の厚みが異なっても砥石3に接触する半導体ウエハ4のエッジ部5の角度はほぼ一定となり、研削加工されたエッジ部5の形状が半導体ウエハ4の厚みよって変化しない。また砥石3を等間隔に設けることで砥石3の研削粉が砥石3から有効に除去され、研削がスムーズに行われ、さらに、砥石3の量を減じることで研削加工機のコストを低減できる。砥石3の粒度は#800から#1500がよい。#800より粗くなると半導体ウエハ4の研削面にクラックが入ったり、また加工歪みの除去が困難になる。一方#1500より細くなると研削量が少なく研削時間が長くなる不都合がでてくる。尚、ホルダー1の形状はドーム型でなくとも、砥石3を確実に固定することができれば、例えば梁状のものでもよい。

【0008】

図2にドーム型支持体の他の例の要部側面断面を示す。この図は図1(a)に相当する図である。図1(b)に相当する図は類似しているために省略する。図1と異なる点はドーム型支持体であるホルダー11の形状が階段状に中心に向かって狭くなる点である。同図では図示されていない半導体ウエハの直径が8インチ、6インチ、5インチの3種類に対応できるように、ホルダー11の内面に砥石13が固着される。図に示されていない半導体ウエハのエッジ部はその直径にあった砥石13の表面に接触し、研削加工される。対応できる直径は3種類に限らない。この構成とすることで、半導体ウエハの直径が異なってもホルダー1を交換する必要がない。

【0009】

図3はこの発明の実施の形態における工程を示す図であり、工程を同図(a)から同図(d)に示す。同図(a)は半導体ウエハ4をウエハステージ6に固着した状態である。同図(b)はホルダー21に固着されたバックラップ用の砥石22で半導体ウエハ4をバックラップする際の、半導体ウエハ4の裏面に砥石22が接触する前の状態である。砥石22に半導体ウエハ4の裏面を接触させ、砥石22を回転させて半導体ウエハ4のバックラップを行う。同図(c)はこの発明の研削加工機を使用してエッジ処理(エッジ部5を丸

10

20

30

40

50

める)を行う状態で、ドーム型支持体であるホルダー 1 に固着されている砥石 3 にウエハステージ 6 に固定された半導体ウエハ 4 のエッジ部 5 を接触させて、ホルダー 1 を回転させてエッジ部を丸める。この図は砥石 3 に半導体ウエハ 4 のエッジ部を接触させる前の状態を示す。同図 (d) はエッジ部 5 が丸められた後で半導体ウエハ 4 の裏面を水洗、乾燥させた後、半導体ウエハ 4 をウエハステージから外す状態で、外す前の図である。同図 (a) から同図 (d) に示されるこれらの工程では半導体ウエハ 4 をウエハステージ 6 から外すことなくバックラップ、エッジ処理、洗浄、乾燥の各工程を行うことができ、工程のインライン化が可能となり、製造工数を大幅に低減できる。

【0010】

【発明の効果】

この発明によれば、回転体の内側に砥石を固着することで、各種直径と厚みの異なる半導体ウエハを砥石の交換なしに研削加工ができ、研削加工工数の低減と半導体ウエハのエッジ部形状を一定にできる。またバックラップ機と組み合わせると、工程のインライン化ができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の第 1 実施例の要部構成図であり、(a) は側面断面図、(b) は同図 (a) の A - A 線で切断した平面断面図

【図 2】この発明の第 2 実施例の要部側面断面図

【図 3】この発明の適用例でバックラップ工程と組み合わせた工程図

【図 4】従来の研削加工装置と半導体ウエハの要部断面図で、(a) は研削加工前の図で (b) は研削後の図

【符号の説明】

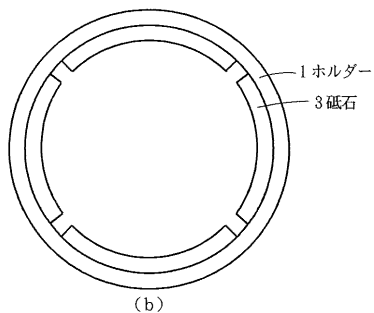
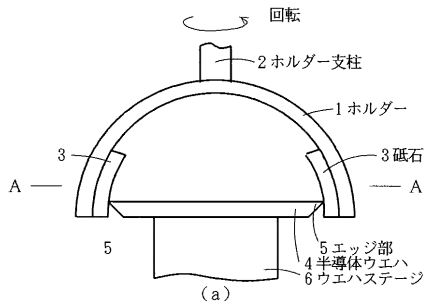
- 1     ホルダー
- 2     ホルダー支柱
- 3     砥石
- 4     半導体ウエハ
- 5     エッジ部
- 6     ウエハステージ
- 1 1    ホルダー
- 1 2    ホルダー支柱
- 1 3    砥石
- 2 1    ホルダー
- 2 2    砥石
- 3 1    ホルダー
- 3 2    砥石
- 3 3    半導体ウエハ
- 3 4    エッジ部
- 3 5    ウエハステージ
- 3 6    凹部

10

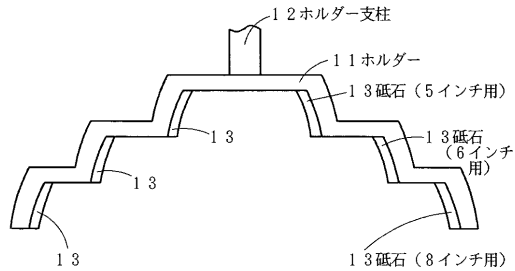
20

30

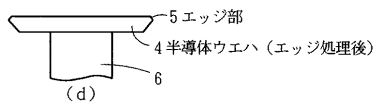
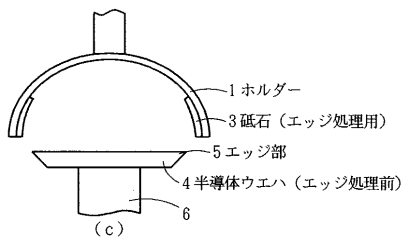
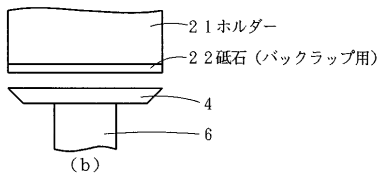
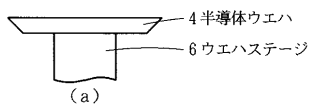
【 図 1 】



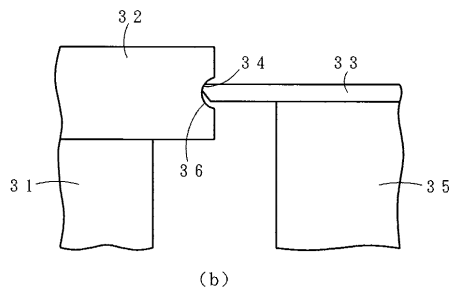
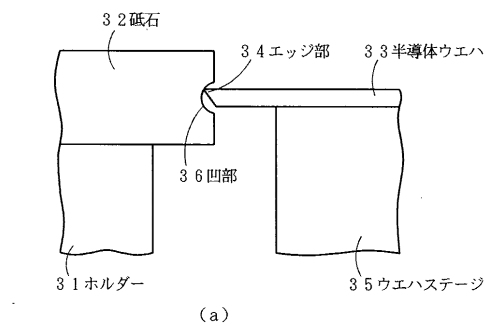
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭53-035372(JP,A)  
特開昭54-040565(JP,A)  
特開昭57-096766(JP,A)  
実公昭50-006296(JP,Y1)  
特公昭50-020314(JP,B1)  
特開平10-029142(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H01L 21/304