

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4154683号
(P4154683)

(45) 発行日 平成20年9月24日(2008.9.24)

(24) 登録日 平成20年7月18日(2008.7.18)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 L 21/304 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 O 1 Z
B 2 4 B 7/04 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 O 1 B
B 2 4 B 37/00 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 2 2 D
HO 1 L 21/02 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 2 2 F
	HO 1 L 21/304 6 3 1
請求項の数 4 (全 11 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願平11-279523	(73) 特許権者	302006854
(22) 出願日	平成11年9月30日(1999.9.30)		株式会社 S U M C O
(65) 公開番号	特開2001-102331(P2001-102331A)		東京都港区芝浦一丁目2番1号
(43) 公開日	平成13年4月13日(2001.4.13)	(74) 代理人	100094215
審査請求日	平成17年2月22日(2005.2.22)		弁理士 安倍 逸郎
		(72) 発明者	田中 恵一
			東京都千代田区大手町1丁目5番1号 三菱マテリアルシリコン株式会社内
		(72) 発明者	橋本 靖行
			東京都千代田区大手町1丁目5番1号 三菱マテリアルシリコン株式会社内
		(72) 発明者	加賀谷 修
			東京都千代田区大手町1丁目5番1号 三菱マテリアルシリコン株式会社内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法および該製造方法に用いられる表面研削裏面ラップ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インゴットから半導体ウェーハをスライスする工程と、
 この半導体ウェーハに面取り加工を施す工程と、
 上記スライス工程および面取り工程での半導体ウェーハの加工ダメージを粗いエッチングで除去する工程と、
 半導体ウェーハの表面にダメージ深さ2 μm以下の低ダメージの研削を施すと同時に、半導体ウェーハの裏面をダメージ深さ2 μmの低ダメージのラッピングを施す工程と、
 表面研削および裏面ラップ工程での半導体ウェーハの加工ダメージをエッチングにより除去する工程と、
 エッチング後、半導体ウェーハの表面を鏡面研磨する工程とを備えた高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法。

【請求項2】

上記半導体ウェーハの表面研削は、#1500～#4000の研削砥石を用いて行う請求項1に記載の高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法。

【請求項3】

上記半導体ウェーハの裏面ラッピングは、#1500～#4000の複合人造エメリーのラッピング砥粒を用いて行う請求項1または請求項2に記載の高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法。

【請求項4】

ダメージ深さ $2\ \mu\text{m}$ の低ダメージ用のラッピング砥粒を含むラッピング液を供給しながら、半導体ウェーハの裏面をラッピングするラッピング定盤と、

このラッピング定盤に装着された半導体ウェーハの表面に研削砥石を押し付けることで、半導体ウェーハの表面にダメージ深さ $2\ \mu\text{m}$ 以下の低ダメージの研削を施す研削機とを備え、

上記研削砥石が、#1500～#4000の砥粒を有するとともに、

上記ラッピング砥粒が、#1500～#4000の複合人造エメリーからなる表面研削裏面ラップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

この発明は高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法および該製造方法に用いられる表面研削裏面ラップ装置、詳しくはウェーハ表面における高平坦度を維持しながら、梨地面であるウェーハ裏面の光沢度を任意に選定することができる高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法および該製造方法に用いられる表面研削裏面ラップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のシリコンウェーハの製造方法を図4のフローチャートを参照して説明する。

まず、スライス工程(S301)では、直径が30cmのインゴットからシリコンウェーハをスライスする。スライス後のシリコンウェーハの平坦度はGBIR(Global Back-side Ideal Range)で10～30 μm 程度(8インチウェーハでは10～20 μm)、加工ダメージは15 μm 程度である。次の面取り工程(S302)では、このウェーハの外周部に面取り加工を施す。

20

続くラッピング工程(S303)においては、ラッピング定盤によりシリコンウェーハの表裏両面にラッピング加工を施す。なお、ラッピング砥粒には、通常、#1200の複合人造エメリーが使用され、ラップ後の平坦度はGBIRで1 μm 程度、加工ダメージは7 μm (最大で15 μm)程度である。この際のラップ量は片面35～45 μm 、両面で70～90 μm 程度である。

【0003】

次のエッチング工程(S304)では、ラップドウェーハを高精度に酸エッチングする高精度酸エッチング液(混酸またはアルカリ+混酸)に浸漬し、そのラッピング加工での歪み、面取り工程での歪みなどを除去する。この場合、通常、片面で10～20 μm 、両面で20～40 μm 程度をエッチングする。

30

このエッチング後のシリコンウェーハをワックスを用いて研磨盤に接着し、ウェーハ表面に鏡面研磨を施す(S305)。次いで、シリコンウェーハの裏面に付着したワックスなどを除去した後、最終の仕上げ洗浄工程(S306)を経る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この従来技術におけるシリコンウェーハの製造方法にあっては、このラッピング工程が、加工取り代を70～90 μm として、シリコンウェーハの平坦度を高める工程として位置づけられていた。

40

すなわち、このスライス後のウェーハは、比較的粗いFO#1200のラッピング砥粒の供給を受けながら、上、下のラッピング定盤を有するラップ装置によってラッピングされていた。このようにFO#1200という粗いラッピング砥粒を用いることで、ラッピング後の加工ダメージは7 μm (最大15 μm)と比較的大きかった。

【0005】

これにより、続く高精度酸エッチング工程にあっては、GBIRで1 μm という平坦度を低下させずに、ラッピング時の7 μm の加工ダメージを除くために、そのエッチング量は表裏両面で30 μm と大きかった。

通常、酸エッチングは、エッチング速度が速くて、ウェーハと酸性溶液との反応が強く

50

、多量の気泡が発生する。その影響などにより、このウェーハの表裏面にはうねりが生じやすく、ウェーハ外周部にもダレが発生しやすく、ウェーハ平坦度が低下する傾向にある。したがって、前述したようなきびしい条件を満足させることができる酸エッチャントの種類は、現在、わずか数種類しか存在しない。その結果、ウェーハ裏面の光沢度の選択性が低下してしまうという問題点があった。

【0006】

そこで、発明者は、半導体ウェーハのスライス・面取り加工時の加工ダメージを、平坦度をそれほど考慮しない粗いエッチングで略完全に取り除き、次いで、ウェーハ表面を研削砥石により低ダメージ研削すると同時に、ウェーハ裏面をラッピングし、その後、この表面研削・裏面ラップ工程でのわずかな表裏面の加工ダメージを、エッチングによって除去するようにすれば、ウェーハ表面の平坦度が高まると同時に、ウェーハ裏面の光沢度の選択性も大きくなることを知見し、この発明を完成させるに至った。

10

【0007】

【発明の目的】

この発明は表面が高平坦度で裏面が梨地のウェーハの製造方法を提供することをその目的としている。

この発明は、上記高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法に用いられる表面研削裏面ラップ装置を提供することを、その目的としている。

この発明は、ウェーハ表面をあらさずに、高いスループットで研削することができる高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法およびこの製造方法に用いられる表面研削裏面ラップ装置を提供することを、その目的としている。

20

この発明は、ウェーハ裏面をあらさずに、高いスループットでラッピングすることができる高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法およびこの製造方法に用いられる表面研削裏面ラップ装置を提供することを、その目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、インゴットから半導体ウェーハをスライスする工程と、この半導体ウェーハに面取り加工を施す工程と、上記スライス工程および面取り工程での半導体ウェーハの加工ダメージを粗いエッチングで除去する工程と、半導体ウェーハの表面にダメージ深さ2 μm 以下の低ダメージの研削を施すと同時に、半導体ウェーハの裏面にダメージ深さ2 μm の低ダメージのラッピングを施す工程と、表面研削および裏面ラップ工程での半導体ウェーハの加工ダメージをエッチングにより除去する工程と、エッチング後、半導体ウェーハの表面を鏡面研磨する工程とを備えた高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法である。

30

【0009】

半導体ウェーハとしては、シリコンウェーハ、ガリウム砒素ウェーハなどが挙げられる。

ここでいう粗いエッチングとは、スライス加工での歪み、面取り工程での歪みなどを除去するために、半導体ウェーハの表面の平坦度をそれほど考慮しない低精度酸エッチング液を用いて行うエッチングを意味する。

40

低精度酸エッチングのエッチング液としては、フッ酸、硝酸、酢酸、臭酸、リン酸などの酸またはこれらの混合液がある。

この低精度酸エッチングのエッチング量は、ウェーハの表裏両面で20~40 μm 、好ましくは24~36 μm である。20 μm 未満ではスライスダメージが残存する。また、40 μm を超えるとスライスでの加工歪みがない領域までエッチングし、コストメリットを失う。そして、低精度酸エッチング後の平坦度はGBIRで10~30 μm 、好ましくはGBIRで10~20 μm である。GBIRで30 μm を超えると加工取り代が大きくなり、スループットが低下し、コストメリットを損なう。

【0010】

また、ここでいうエッチングとは、酸またはアルカリによるエッチングであり、表面研

50

削・裏面ラップ工程での半導体ウェーハの加工ダメージを除去するため、半導体ウェーハの表面の平坦度を重視して、比較的エッチング速度がおそいエッチング液を用いて行うエッチングである。高精度酸エッチングまたはアルカリエッチングの種類は限定されない。例えばフッ酸、硝酸、酢酸、臭酸、リン酸またはこれらの混合液、KOH、NaOHなどを使用する。

この高精度エッチングのエッチング量は、ウェーハの表裏両面で2～10 μ mである。2 μ m未満では研削条痕が残る不都合が生じる。また、10 μ mを超えると平坦度GBIRが悪化する。

そして、高精度エッチング後の平坦度はGBIRで0.2～0.5 μ mである。

【0011】

使用する研削砥石は、良質の合成樹脂を結合剤としてダイヤモンド砥粒を結合したレジノイド研削砥石またはビトリファイド研削砥石がある。レジノイド研削砥石またはビトリファイド研削砥石による低ダメージ研削では、ウェーハ表面があれにくく、後述する低精度エッチング後のウェーハ表面を研削することができる研削砥石によることが好ましい。例えば、#1500～#4000の砥粒を使用した研削砥石が好ましい。

例えばディスク株式会社製のレジノイド研削砥石、「BM-01」を用いることができる。この研削砥石は、研削機の研削ヘッドの下面外周部に環状に配列されたカップ型砥石としてもよい。

この場合の低ダメージ研削での研削ダメージは2 μ m以下とする。研削ダメージが大きいと、後の表面研磨工程での研磨量が増大する。低ダメージ研削の研削量は15 μ m以下、好ましくは10～15 μ mである。15 μ mを超えると、不要な領域も研削することとなり、コストメリットを得ることができない。

また、低ダメージでの研削・ラッピング後の表面平坦度はGBIRで0.2～0.5 μ mである。

【0012】

ここでいう低ダメージラッピングとは、低ダメージ用のラッピング砥粒を含むアルカリ系のラッピング液を供給しながら、ラッピング後のウェーハ裏面のダメージを低減させたラッピングを意味する。この低ダメージラッピングとはダメージ深さが2 μ mのラッピングを意味する

低ダメージ用のラッピング砥粒の種類は限定されない。例えば、複合人造エメリー、板状アルミナなどが挙げられる。ただし、板状アルミナは高い加工能率が得られるものの、面粗さ(特にRmax)が大きくなり、加工ダメージが深くなる。そのため、複合人造エメリーが好ましい。

ラッピング砥粒の粒径は、例えば複合人造エメリーの場合で#1500～#4000、好ましくは#2000～#4000である。#1500未満では所定の高精度エッチングでもラップ加工によるダメージを除去することができない。また、#4000を超えると安定・継続したラップ加工が不可能となる。

【0013】

この低ダメージラッピングのラッピング量は、ウェーハの裏面で10～15 μ mである。

また、低ダメージラッピング時には、定盤形状の維持のため、ツルアを用い、定盤上のウェーハ加工域の反対側域で定盤形状の修正を行うことが重要である。

また、研削と低ダメージラッピングとの同時加工により、その副次的効果として、完成後ウェーハから結晶部位までのトレーサビリティの確保ができる。

【0014】

請求項2に記載の発明は、上記半導体ウェーハの表面研削は、#1500～#4000の研削砥石を用いて行う請求項1に記載の高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法である。

【0015】

請求項3に記載の発明は、上記半導体ウェーハの裏面ラッピングは、#1500～#4000の複合人造エメリーのラッピング砥粒を用いて行う請求項1または請求項2に記載

10

20

30

40

50

の高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法である。

ラッピングに使用するラッピング砥粒には、# 1 5 0 0 ~ # 4 0 0 0 の複合人造エメリー、例えばフジインコーポレーティッド製の「オプティカルエメリー粉」がある。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 に記載の発明は、ダメージ深さ 2 μ m の低ダメージ用のラッピング砥粒を含むラッピング液を供給しながら、半導体ウェーハの裏面をラッピングするラッピング定盤と、このラッピング定盤に装着された半導体ウェーハの表面に研削砥石を押し付けることで、半導体ウェーハの表面にダメージ深さ 2 μ m 以下の低ダメージの研削を施す研削機とを備え、上記研削砥石が、# 1 5 0 0 ~ # 4 0 0 0 の砥粒を有するとともに、上記ラッピング砥粒が、# 1 5 0 0 ~ # 4 0 0 0 の複合人造エメリーからなる表面研削裏面ラップ装置である。

10

表面研削裏面ラップ装置は、半導体ウェーハを一枚ずつ処理する枚葉式の装置でもよい。複数枚を一度に処理するバッチ式でもよい。例えば、遊星歯車方式を採用した装置で、回転自在に設けられた太陽ギヤとリングギヤとの間にキャリアを自転・回転数・方向を自在に設け、キャリアに保持された半導体ウェーハに対して、下面外周部にカップ型砥石が回転自在に周設された研削機を押し付けることで、ウェーハ裏面をラッピング定盤（下定盤）によりラッピングすると同時に、ウェーハ表面を研削機により研削するものがある。

【 0 0 1 7 】

上記研削砥石は、レジノイド研削砥石、ビトリファイド研削砥石のいずれでもよい。

【 0 0 1 8 】

20

【作用】

この発明によれば、まずスライス加工時に半導体ウェーハに生じた加工ダメージを、低精度エッチング工程において、平坦度をそれほど考慮することなく粗めに除去する。次に、半導体ウェーハの表面を研削砥石を用いて低ダメージ研削するとともに、このウェーハの裏面を、低ダメージ用のラッピング砥粒を含むラッピング液を供給しながらラッピングする。

これにより、半導体ウェーハの表面は従来の裏面梨地ウェーハよりも高平坦度でありながら、このウェーハの表裏面の加工ダメージは減少する。

その結果、続く高精度酸エッチングまたはアルカリエッチング工程では、エッチング量が減少する。このように、半導体ウェーハのエッチング量を減少させることで、高精度エッチング工程におけるエッチング液の使用品種を増やすことができる。よって、高平坦度を維持しながら、裏面の光沢度の選択性を大きくすることができる。

30

【 0 0 1 9 】

特に、半導体ウェーハの表面の研削を、# 1 5 0 0 ~ # 4 0 0 0 の砥粒を有する研削砥石を用いて行うことができる。この研削砥石は、非ダメージ面であるシリコン表面の研削が可能である。したがって、エッチングされてダメージの無いウェーハ表面を、この高番手の研削砥石により、ダメージを少なく（ダメージ深さ 2 μ m 以下）かつ表面をあらさずに研削することができる。また、電解ドレス研削に比較して高いスループットで研削することができる。

【 0 0 2 0 】

40

また、半導体ウェーハの裏面ラッピング時、# 1 5 0 0 ~ # 4 0 0 0 の複合人造エメリーのラッピング砥粒を含むアルカリ系ラッピング液を用いてラッピングを行う場合、半導体ウェーハの裏面をあらさずに、高いスループットでラッピングすることができる。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施例を図面を参照して説明する。

図 1 は、この発明の一実施例に係る高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法のフローチャートである。図 2 は、この発明の一実施例に係る表面研削裏面ラップ装置の説明図である。図 3 は、この発明の一実施例に係る表面研削裏面ラップ装置の要部拡大平面図である。

図 1 に示すように、この実施例にあつては、大略、スライス、面取り、低精度の酸エッ

50

チング、表面研削裏面ラッピング、高精度の酸エッチングまたはアルカリエッチング、PCR、鏡面研磨、仕上げ洗浄の各工程を経て、高平坦度裏面梨地ウェーハが作製される。以下、各工程を詳細に説明する。

【0022】

CZ法により引き上げられたシリコンインゴットは、スライス工程(S101)で、シリコンウェーハWにスライスされる。スライス後の平坦度はGBIRで10~30μm程度であり、加工ダメージaは15μm程度である。

次に、このスライスドウェーハは、面取り工程(S102)で、その周縁部が面取り用の砥石により所定形状に面取りされる。この結果、シリコンウェーハWの周縁部は、所定の丸みを帯びた形状(例えばMOS型の面取り形状)に成形される。

次に、この面取り加工が施されたシリコンウェーハWには、次工程での生産性を高める場合、低精度酸エッチング工程(S103)で平坦度をそれほど考慮しない酸エッチングが行われる。具体的には、フッ酸、硝酸、酢酸などからなる低精度酸エッチング液(室温~40℃)中に、シリコンウェーハWを浸漬する。平坦度はGBIRで10~30μm程度で、加工ダメージはない。エッチング量は片面15μm、表裏両面で30μmである。

【0023】

その後、表面研削裏面ラッピング工程(S104)で、シリコンウェーハWの表面を2000のレジノイド研削砥石を用いて低ダメージ研削する一方、シリコンウェーハWの裏面に対して、微細なラッピング砥粒を含むアルカリ系ラッピング液により低ダメージのラッピングを行う。

この表面研削・裏面ラッピング工程は、図2および図3に示す表面研削裏面ラップ装置10により行われる。以下、これを詳細に説明する。

図1および図2に示すように、この表面研削裏面ラップ装置10は、遊星歯車方式のものである。その構成は、主に、軸回りに回転自在に設けられた太陽ギヤ11と、この軸と同軸的に回転自在に設けられたリングギヤ12と、これらのギヤ11, 12に同時に噛み合せて公転および自転する円形板状のキャリア13と、このキャリア13の下方に配置されて、表面に格子状のラッピング溝(例えば溝幅2mm、溝深さ10mm)14aが刻設されたラッピング定盤14と、このラッピング定盤14上にラッピング液を供給するスラリノズル15と、このキャリア13の上方に昇降自在に配置されて、下面外周部に水平回転自在なカップ型砥石16を有する低ダメージの研削機17と、ラッピング定盤14の上方に昇降自在にあって、この定盤14の表面形状を修正する形状修正用ツール18とを備えている。

ラッピング液としては、F04000のラッピング砥粒と分散剤と水の混合物が採用されている。

【0024】

また、カップ型砥石16には、ディスコ株式会社製のレジノイド研削砥石、製品名「BM-01」が採用されている。この研削砥石は、#4000という高番手でかつ非ダメージ面を加工するために開発した特別な砥石である。砥粒の平均粒径は1~2μmである。カップ型砥石16の砥粒粗さをレジノイド研削砥石の#4000としたので、研削加工によるシリコンウェーハWの加工ダメージを浅くすることができる。しかも、#4000くらいまでは研削時に生じる摩擦熱による焼きつき現象に優る自生発刃現象を確保することができる。

研削機17には回転モータが内蔵されており、この回転モータによりカップ型砥石16が回転する。回転速度は、1000~4000rpmである。

【0025】

スラリノズル15からラッピング定盤14の表面に、このラッピング液を流し込みながらラッピング定盤14を回転させると同時に、このウェーハ表面にカップ型砥石16を押し付けて回転させる。この加圧下で回転・摺り合わせを行うことにより、シリコンウェーハWの表面を低ダメージで研削すると同時に、このウェーハWの裏面を機械的に低ダメージでラッピングする。

研削中、研削機 17 に内設された研削液供給経路を通して、冷却水を兼ねる研削液を、カップ型砥石 16 によるウェーハ研削面に供給する。研削中、研削液がキャリア 13 とシリコンウェーハ W との隙間から、ラッピング定盤 14 上のラッピング面に流れ込むおそれがある。これにより、研削液がラッピング液と混ざり合っ、ラッピング液が薄められたり、成分が異なってしまうことが懸念される。この実施例では、キャリア 13 の内部に形成された圧縮空気の通路を介して、キャリア 13 とシリコンウェーハ W との隙間にキャリア 13 の内周面に設けられた噴出口（図示せず）から圧縮空気を吹き出すことにより、研削液のラッピング面への流れ込みを防ぐようにしている。

【0026】

研削されたウェーハ表面およびウェーハ裏面の平坦度は、それぞれ GBIR で 0.2 ~ 0.4 μm 程度であり、それぞれの加工ダメージ b, c は GBIR で 2 μm 程度である。この加工取り代は、片面で 5 ~ 15 μm、両面で 10 ~ 30 μm である。その結果、シリコンウェーハ W の平坦度が高まる。このように、番手の高い研削砥石により研削するようにしたので、シリコンウェーハ W のダメージを少なく、かつその表面をあらすことなく、研削することができる。

10

次いで、この表面研削および裏面ラッピングが施されたシリコンウェーハ W に高精度酸エッチングまたはアルカリエッチング（S105）が行われる。具体的には、フッ酸、硝酸、酢酸、KOH、NaOH などからなる高精度エッチング液（室温 ~ 40 °C）中に、シリコンウェーハ W を浸漬する。平坦度は GBIR で 0.4 μm 程度で、加工ダメージはない。エッチング量は片面 2 μm、両面で 4 μm である。

20

次に、この表面研削されたシリコンウェーハ W の外周部に公知の PCR 加工を施す（S106）。これにより、ウェーハ外周部（面取り面）が鏡面加工される。

さらに、PCR 加工後のシリコンウェーハ W の表面をさらに鏡面研磨する（S107）。この研磨量は、S104 の研削工程でのダメージを除去するため、2 ~ 8 μm で足りる。

【0027】

その後、仕上げ洗浄工程（S108）を行う。RCA 系の洗浄とする。

このような製造工程を経て、高平坦度を維持しながら、裏面の光沢度の選択性の大きな高平坦度裏面梨地ウェーハを製造することができる。

しかも、一実施例では、ウェーハ表面を低ダメージで研削する研削砥石として、ディスコ株式会社製の #4000 のレジノイド研削砥石を採用したので、ウェーハ表面をあらさずに高いスループットで研削することができる。

30

また、一実施例では、ウェーハ裏面のラッピング用のラッピング液としては、FO #4000 のラッピング砥粒を含むものを採用したので、ウェーハ裏面をあらさずに高いスループットでラッピングすることができる。

【0028】

ここで、この発明の高平坦度裏面梨地ウェーハと、従来技術によるシリコンウェーハとを比較した際の結果を記載する。ここでは、実施例 1 をこの発明ウェーハ、比較例 1 を従来の表裏両面を鏡面仕上げしたウェーハ、比較例 2 を従来の裏面梨地ウェーハとした。比較項目およびその結果を表 1 に示す。なお、表 1 中で、転写パーティクルは、エッチング中に他のウェーハから飛移してくるパーティクルを意味し、また着脱性は、静電チャック式の移載ロボットからのウェーハの着脱性を意味する。そして、ここでの評価は、を良好とし、を普通とし、x を評価が劣るとする。

40

【0029】

【表 1】

	裏面状態	平坦度	転写パーティクル	着脱性	裏面視認性	リップル	外周ダレ	研磨またはエッチング量の低減
実施例1	選択性大の梨地	○	△	○	○	○	○	○
比較例1	鏡面	○	○	×	×	—	—	○
比較例2	従来の梨地	△	×	○	○	×	×	×

10

【0030】

表1から明らかなように、裏面も鏡面化された比較例1のウェーハでは、平坦度、転写パーティクル、研磨またはエッチング量の低減に対する評価は良いものの、着脱性および裏面視認性については劣った。また、比較例2である従来裏面光沢度の選択性が小さい裏面梨地ウェーハでは、これとは反対に、着脱性および裏面視認性だけが良好で、その他はこれより劣る評価であった。これに対して、この発明の高平坦度裏面梨地ウェーハは、転写パーティクルが普通である以外は、全ての項目において良好な評価が得られた。なお、この転写パーティクルについてもユーザの要求に応じて任意の値に設定することができる。

なお、実施例1の高平坦度裏面梨地ウェーハの製造時における加工取り代は、従来ウェーハの製造時の加工取り代に比べて45 μm程度も減少する。これは、単純に計算して、例えば1本で25枚のウェーハが得られる長さのインゴットブロックで、26枚のウェーハを製造することができることになる。これも踏まえて、ウェーハの製造コストを廉価にすることができた。

20

【0031】

【発明の効果】

この発明によれば、スライスダメージを例えば低精度酸エッチングで除去し、その後、このウェーハに表面研削・裏面ラップを施し、この際のわずかな加工ダメージを高精度エッチングで除去するようにすれば、高平坦度表面を維持しながら、裏面の光沢度の選択性を大きくすることができる。

30

【0032】

特に、ウェーハ表面の低ダメージ研削砥石として、#1500～#4000のレジノイド研削砥石またはピトリファイド研削砥石を採用したので、ウェーハ表面をあらさずに高いスループットで研削することができる。

【0033】

また、ウェーハ表面のラッピング用のラッピング液として、FO#1500～#4000のラッピング砥粒を含むものを採用したので、ウェーハ裏面をあらさずに高いスループットでラッピングすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例に係る高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法のフローチャートである。

40

【図2】 この発明の一実施例に係る表面研削裏面ラップ装置の説明図である。

【図3】 この発明の一実施例に係る表面研削裏面ラップ装置の要部拡大平面図である。

【図4】 従来手段に係る高平坦度裏面梨地ウェーハの製造方法のフローチャートである。

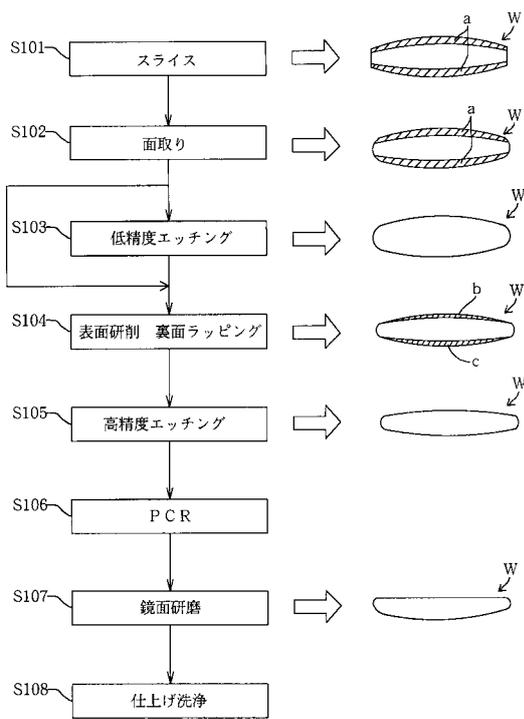
【符号の説明】

- 10 表面研削裏面ラップ装置、
- 14 ラッピング定盤、
- 16 カップ型砥石（レジノイド研削砥石）、
- 17 研削機、

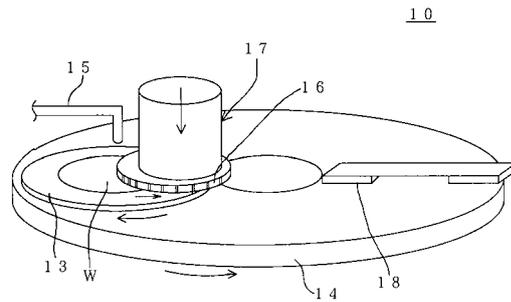
50

W シリコンウェーハ（半導体ウェーハ）。

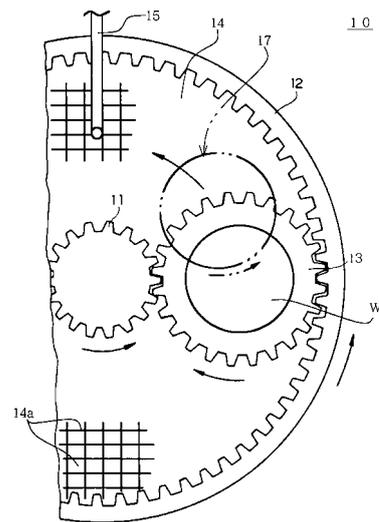
【図1】



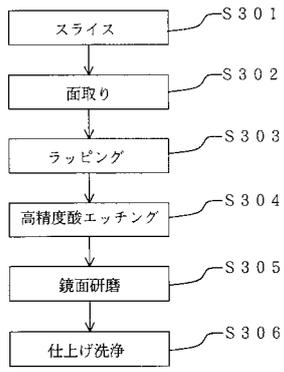
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 2 4 B 7/04 A
B 2 4 B 37/00 Z
H 0 1 L 21/02 B

審査官 塩澤 正和

(56)参考文献 特開平 1 0 - 2 5 6 2 0 3 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 4 4 4 4 9 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 0 8 3 6 8 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 8 0 6 2 3 (J P , A)
特開平 0 4 - 1 0 5 8 7 4 (J P , A)
特開昭 6 3 - 0 3 4 0 6 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H01L 21/304
B24B 7/04
B24B 37/00
H01L 21/02