

(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2010-34128

(P2010-34128A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
 HO 1 L 21/322 (2006.01) HO 1 L 21/322 M
 HO 1 L 21/322 P

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-192101 (P2008-192101) (22) 出願日 平成20年7月25日 (2008.7.25)</p>	<p>(71) 出願人 302006854 株式会社 S U M C O 東京都港区芝浦一丁目2番1号 (74) 代理人 100085372 弁理士 須田 正義 (74) 代理人 100121234 弁理士 早川 利明 (72) 発明者 加藤 健夫 東京都港区芝浦一丁目2番1号 株式会社 S U M C O 内 (72) 発明者 橋井 友裕 東京都港区芝浦一丁目2番1号 株式会社 S U M C O 内</p>
--	---

最終頁に続く

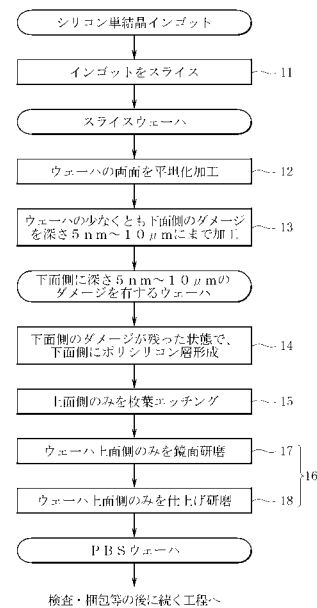
(54) 【発明の名称】 ウェーハの製造方法及び該方法により得られたウェーハ

(57) 【要約】

【課題】 E G能力を高めたウェーハの製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明のウェーハの製造方法は、単結晶インゴットから切り出したウェーハの両面を平坦化加工した後、平坦化加工が施されたウェーハの少なくとも下面側のダメージをダメージ深さが5 nm~10 μmにまで加工する工程と、ウェーハの下面側のダメージが残った状態で、ウェーハの少なくとも下面側にポリシリコン層を形成する工程と、ウェーハの上面側を枚葉エッチングする工程と、枚葉エッチングを終えたウェーハの上面側を鏡面にするため仕上げ研磨する工程とを含むことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

単結晶インゴットから切り出したウェーハの両面を平坦化加工した後、前記平坦化加工が施されたウェーハの少なくとも下面側のダメージをダメージ深さ 5 nm ~ 10 μm にまで加工する工程と、

前記ウェーハの下面側のダメージが残った状態で、前記ウェーハの少なくとも下面側にポリシリコン層を形成する工程と、

前記ウェーハの上面側を枚葉エッチングする工程と、

前記枚葉エッチングを終えたウェーハの上面側を鏡面にするため仕上げ研磨する工程とを含むことを特徴とするウェーハの製造方法。

10

【請求項 2】

所望のダメージにまで加工する工程が、前記ウェーハの両面を片面ずつ機械研磨することにより行われ、前記ウェーハの少なくとも下面側のダメージのダメージ深さが 100 ~ 400 nm である請求項 1 記載の製造方法。

【請求項 3】

所望のダメージにまで加工する工程が、前記ウェーハの両面を片面ずつ機械研磨し、更に、前記ウェーハの両面を片面ずつ乾式研磨をすることにより行われ、前記ウェーハの少なくとも下面側のダメージのダメージ深さが 5 ~ 20 nm である請求項 1 記載の製造方法。

20

【請求項 4】

ポリシリコン層は 0.01 ~ 5 μm の厚さで形成される請求項 1 記載の製造方法。

【請求項 5】

枚葉エッチングによる取り代が 2 ~ 5 μm である請求項 1 記載の製造方法。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 いずれか 1 項に記載の製造方法により得られたウェーハであって、前記ウェーハの下面側に深さが 5 nm ~ 10 μm のダメージを有し、前記ダメージを有する下面側にポリシリコン層が積層され、前記ウェーハの上面側が鏡面加工されたことを特徴とするウェーハ。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、下面側に外部ゲッタリング層を有するウェーハの製造方法及び該方法により得られたウェーハに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

一般に、半導体デバイス素子の製造には、その基板としてチョクラルスキー法（以下、CZ法という。）によって育成されたシリコン単結晶インゴットから所定の板厚で切出されたシリコンウェーハが用いられている。近年の半導体デバイス素子においては、デバイスの集積度の増大が著しく、これに伴い、より一層の高品質なシリコンウェーハが要求されている。このためデバイス製造プロセスにおいて製造工程のクリーン化が進められたり、デバイスの電気的な活性領域であるシリコンウェーハの表面近傍の完全性を高める努力、即ちウェーハ表面近傍を無欠陥にする努力が図られている。このシリコンウェーハの表面近傍を無欠陥にするには、シリコンウェーハの表面近傍の酸素析出物（Bulk Micro Defect、以下、BMDという。）の密度を極力低減させることが重要となる。このBMDは熱処理によってシリコンウェーハ中に顕在化する。このBMDがウェーハ表面近傍に存在すると、デバイスの信頼性や歩留まりに悪影響を及ぼす。

40

【0003】

また、デバイス製造工程では、Fe、Cu、Ni等の金属不純物が混入する製造工程がいくつかある。これらの金属不純物がウェーハ表面近傍に存在するとデバイス特性が劣化

50

したり、製品の歩留まりを低下させたりする原因となるため、金属不純物が電気的な活性領域であるウェーハ表面に取り込まれないように防止する必要がある。

【0004】

そのため、BMD密度を制御し、かつ、金属不純物汚染をデバイス形成領域から取り除く技術（ゲッターリング技術）が重要とされている。通常、このゲッターリング技術としては内部ゲッターリング法（Intrinsic Gettering、以下、IG法という。）や、外部ゲッターリング法（Extrinsic Gettering、以下、EG法という。）などに分類される。

【0005】

IG法は高温熱処理によりウェーハ表面近傍の酸素濃度を低下させてウェーハ表面近傍にBMDのない層（Denuded Zone、以下、DZ層という。）を作るとともに、このDZ層より深い位置に高密度のBMDを生成し、このBMD欠陥を金属不純物の捕獲源とする方法である。しかし、IG法は、ゲッターリング源を作り出すために複雑で長時間の熱処理を要し、しかもNiのようなシリコン中で拡散の速い金属元素のゲッターリングには必ずしも効果的でなかった。

【0006】

EG法には、サンドブラस्टイングに代表される機械的ダメージを付与する方法や、シリコンウェーハの下面側にポリシリコン層を成長させ、このポリシリコン層を金属不純物の捕獲源とする方法（PolySilicon Back Side、以下、PBSという。）などがある。

【0007】

サンドブラस्टイングは、人工的にSiO₂の砥粒をジェットノズルから空気圧によりウェーハ下面に噴射させ、ウェーハ下面側に機械的損傷を付けてやり、この機械的損傷から発生した結晶欠陥を金属不純物の捕獲源とするものである。しかし、サンドブラस्टイングなどの機械的ダメージを付与する方法は、機械的損傷を与える過程で生じるシリコンダストをウェーハから完全に除去することが難しく、新たな欠陥の発生源になり得る不具合があり、また下面の損傷を定量的に再現性よく制御することが困難な問題点もあった。

【0008】

PBS法によりポリシリコン層を下面側に形成したシリコンウェーハ（以下、PBSウェーハという。）は熱処理が施されることで、デバイス製造工程で生じた金属不純物をポリシリコン層に捕獲することができる。

【0009】

従来、PBSウェーハの製造プロセスとしては、図6に示すように、先ず、CZ法により引き上げられた単結晶インゴットをスライスし（工程1）、スライスウェーハの両面を平坦化加工する（工程2）。次いで、この平坦化加工が施されたウェーハには、平坦化加工で発生したダメージの除去およびウェーハの形状の高精度化のために、ウェーハの上面及び下面を片面ずつ研削する片面研削がそれぞれ行われる（工程3）。続いて、片面研削工程で発生したダメージの除去およびウェーハ表面の鏡面化のために、ウェーハの両面を同時に研磨する両面同時研磨が施される（工程4）。次に、ウェーハの下面側にポリシリコン層が形成される（工程5）。そして、ウェーハ上面側のみを鏡面研磨が施される（工程6）。更に、ウェーハ上面側のみを仕上げ研磨が施される（工程7）。これにより所望のPBSウェーハを製造していた。

【0010】

また、単結晶インゴットから切り出したウェーハの両面を、研削加工又はラッピング加工したうえエッチングし、このウェーハの裏面にのみゲッターリング効果を得るためのポリシリコン層をエッチング後のウェーハの裏面形状に沿って形成し、このポリシリコン層に対して、メカノケミカル研磨を行い、ポリシリコン層の凸部を除去して平坦化した後、このポリシリコン層を研磨盤のキャリアプレートに接着し、ウェーハの表面を鏡面研磨する方法も開示されている（例えば、特許文献1参照。）。この特許文献1によれば、ウェーハ裏面に形成したポリシリコン層の平坦度を高めることにより、鏡面研磨されたポリシリコン層を有するウェーハ表面の平坦度の向上を図ることができる。

【特許文献1】特許第2839801号（請求項1、段落[0047]）

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、上記従来の方法によるP B Sウェーハでは、エッチングを施した後のエッチング面や両面同時研磨を施した後の研磨面にポリシリコン層を形成しているため、ゲッター能力が弱いという問題があった。

【0012】

本発明の目的は、E G能力を高めたウェーハの製造方法及び該方法により得られたウェーハを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

請求項1に係る発明は、単結晶インゴットから切り出したウェーハの両面を平坦化加工した後、平坦化加工が施されたウェーハの少なくとも下面側のダメージをダメージ深さ5 nm ~ 10 μmにまで加工する工程と、ウェーハの下面側のダメージが残った状態で、ウェーハの少なくとも下面側にポリシリコン層を形成する工程と、ウェーハの上面側を枚葉エッチングする工程と、枚葉エッチングを終えたウェーハの上面側を鏡面にするため仕上げ研磨する工程とを含むことを特徴とするウェーハの製造方法である。

【0014】

請求項2に係る発明は、請求項1に係る発明であって、所望のダメージにまで加工する工程が、ウェーハの両面を片面ずつ機械研磨することにより行われ、ウェーハの少なくとも下面側のダメージのダメージ深さが100 ~ 400 nmである製造方法である。

【0015】

請求項3に係る発明は、請求項1に係る発明であって、所望のダメージにまで加工する工程が、ウェーハの両面を片面ずつ機械研磨し、更に、ウェーハの両面を片面ずつ乾式研磨をすることにより行われ、ウェーハの少なくとも下面側のダメージのダメージ深さが5 ~ 20 nmである製造方法である。

【0016】

請求項4に係る発明は、請求項1に係る発明であって、ポリシリコン層は0.01 ~ 5 μmの厚さで形成される製造方法である。

【0017】

請求項5に係る発明は、請求項1に係る発明であって、枚葉エッチングによる取り代が2 ~ 5 μmである製造方法である。

【0018】

請求項6に係る発明は、請求項1ないし5いずれか1項に記載の製造方法により得られたウェーハであって、ウェーハの下面側に深さが5 nm ~ 10 μmのダメージを有し、ダメージを有する下面側にポリシリコン層が積層され、ウェーハの上面側が鏡面加工されたことを特徴とするウェーハである。

【発明の効果】

【0019】

本発明のウェーハの製造方法は、E G能力を高めたウェーハを製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

次に本発明を実施するための最良の形態を図面に基づいて説明する。

【0021】

育成されたシリコン単結晶インゴットは、先ず、抵抗率や結晶性の検査を行った後、先端部及び終端部を切断し、一定の抵抗率範囲のブロックに切断する。そして、育成されたままの状態のインゴットは完全な円筒形にはなっておらず、また直径も均一ではないので、各ブロック体を直径が均一になるように外周研削する。特定の結晶方位を示すために、外径研削されたブロック体にオリエンテーションフラットやオリエンテーションノッチを施す。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

このプロセスの後、図 1 に示すように、ブロック体は棒軸方向に対して所定角度をもってスライスされる（工程 1 1）。スライスウェーハは、ウェーハの周辺部の欠けやチップを防止するためにウェーハの上面の周辺部及び下面の周辺部に面取り加工が施される。ウェーハの上面の周辺部及び下面の周辺部に面取りを施すことにより、例えば面取りされていないシリコンウェーハ表面上にエピタキシャル成長するときに周辺部に異常成長が起こり環状に盛り上がるクラウン現象を抑制することができる。

【 0 0 2 3 】

次いで、ウェーハの両面に平坦化加工が施される（工程 1 2）。この平坦化加工は、上面及び下面を同時に研削する両面同時研削でもよいし、ラッピングにより行ってもよい。この平坦化加工によって、スライス等の工程で生じたウェーハ両面の凹凸層を平坦化してウェーハ両面の平坦度とウェーハの平行度が高められる。

【 0 0 2 4 】

次に、平坦化加工が施されたウェーハの少なくとも下面側のダメージをダメージ深さ $5 \text{ nm} \sim 10 \mu\text{m}$ にまで加工する（工程 1 3）。この工程での加工によるダメージ深さを上記範囲内としたのは、下限値未満では加工されたダメージが E G シンクとして働かず、E G 能力向上に寄与しないためであり、上限値を越えると割れや発塵の原因になるためである。この加工によるダメージ深さは、 $20 \text{ nm} \sim 2 \mu\text{m}$ の範囲内が好ましい。また、この所望のダメージにまで加工する工程を、ウェーハの下面のみ機械研磨することにより行うだけでなく、ウェーハの両面を片面ずつ機械研磨することにより行ってもよい。この場合のウェーハの少なくとも下面側のダメージのダメージ深さは $100 \sim 400 \text{ nm}$ となる。機械研磨することによってダメージ深さを 400 nm 程度とするには、研磨に使用する砥石に、番手が # 2000 のものを使用することで達成できる。また、機械研磨によってダメージ深さを 100 nm 程度とするには、研磨に使用する砥石に、番手が # 8000 のものを使用することで達成できる。また、この所望のダメージにまで加工する工程を、ウェーハの両面を片面ずつ機械研磨し、更に、ウェーハの両面を片面ずつ乾式研磨をすることにより行ってもよい。この場合のウェーハの少なくとも下面側のダメージのダメージ深さは $5 \sim 20 \text{ nm}$ となる。乾式研磨はシリカのような研磨剤を埋め込んだ研磨布を用い、薬品やスラリーを使用しない乾式加工で行われる方法である。この乾式研磨は、ドライポリッシュとも言われる。なお、平坦化加工を終えた時点のダメージ深さから、所望のダメージ深さとするまで乾式研磨のみで行うのは、時間がかかり経済的とはいえない。従って、ある一定ダメージ深さとするまでは、機械研磨を行い、続いて乾式研磨で所望のダメージ深さとすることが効率的である。

【 0 0 2 5 】

次に、ウェーハの下面側のダメージが残った状態で、ウェーハの少なくとも下面側にポリシリコン層を形成する（工程 1 4）。これにより、ウェーハ下面側は、ダメージによる E G シンクとポリシリコン層による E G シンクの双方を備えることになり、単にポリシリコン層を有するウェーハに比べて E G 能力が向上する。ポリシリコン層は $0.01 \sim 5 \mu\text{m}$ の厚さで形成されることが好ましい。厚さを上記範囲内としたのは、下限値未満ではゲッターリング効果に乏しく、上限値を越えると生産性が低下する不具合を生じるためである。特に好ましい厚さは $0.8 \sim 3 \mu\text{m}$ である。ポリシリコン層は、従来より知られている方法及び条件で形成することが可能である。例えば C V D 炉内に少なくとも下面側にダメージを有するシリコンウェーハを載置し、炉内のシリコンウェーハを $600 \sim 700$ の温度に加熱しながら炉内に SiH_4 を原料として供給することで、シリコンウェーハの下面側に、ポリシリコン層が形成される。なお、ポリシリコン層は下面側のみの形成に限らず、ウェーハの全面に形成してもよい。この場合は、後に続く枚葉エッチング工程で、上面側に形成されたポリシリコン層が取り除かれることになる。

【 0 0 2 6 】

続いて、ウェーハの上面側を枚葉エッチングする（工程 1 5）。これにより、ウェーハの上面側の平坦度と平行度を高めることができる。また、ウェーハの上面に、機械加工ブ

10

20

30

40

50

ロセスによって導入された加工変質層が残留している場合にはこの加工変質層を完全に除去することができる。更に、使用するエッチング液として酸エッチング液を用いることで、ウェーハの表面粗さを制御することができる。枚葉エッチングはウェーハ一枚ごとにウェーハ表面をエッチングする方法である。本発明では、スピンエッチング方式が採用される。スピンエッチング方式では、例えば、以下のようにしてエッチングが行われる。先ず、ウェーハを支持台の上に水平に載せ、ウェーハを回転させる。そして回転させた状態でウェーハ表面にノズルからエッチング液を供給する。供給されたエッチング液は、ウェーハ回転の遠心力によりウェーハ中心側からウェーハ外周縁側へとウェーハの上面をエッチングしながら徐々に移動し、ウェーハの外周縁から液滴となって飛散する。使用するエッチング液はフッ酸、硝酸及びリン酸をそれぞれ含有した水溶液が好ましい。また水溶液中に含まれるフッ酸、硝酸及びリン酸の混合割合は質量%でフッ酸：硝酸：リン酸 = 0.5 ~ 40% : 5 ~ 50% : 5 ~ 70% となるように調製されることが好ましい。枚葉エッチングによる取り代は2 ~ 5 μmに規定される。取り代を上記範囲内としたのは、下限値未満では、エッチングが均一に行われず不具合を生じるためであり、また、上面側にポリシリコン層が形成された場合や、ダメージが形成された場合にこれらを除去することができないためである。また、上限値を越えるとウェーハ形状を必要以上に変えてしまう不具合を生じるためである。

10

20

30

40

50

【0027】

なお、従来の方法で採用されている両面同時研磨工程に代えて、本発明のように枚葉エッチングを使用せず、上面側だけに片面研磨をする方法も考えられるが、この場合、片面研磨によってウェーハにスクラッチが入ってしまうため、好ましくない。

【0028】

枚葉エッチングした後は、ウェーハをスピンしながらウェーハ表面に純水を供給して洗浄し、窒素をウェーハ表面に吹付けてウェーハ表面を乾燥させることが好ましい。

【0029】

更に、枚葉エッチングを終えたウェーハの上面側を鏡面にするため仕上げ研磨する（工程16）。通常行われているような仕上げ研磨では、上面側の粗さを小さくすることができない場合には、複数回に分けて行ってもよい（工程17, 18）。

【0030】

以上の工程を経ることにより、所望のPBSウェーハを製造することができる。

【0031】

本発明のウェーハは、上記本発明の製造方法により得られたウェーハであって、ウェーハの下面側に深さが5 nm ~ 10 μmのダメージを有し、ダメージを有する下面側にポリシリコン層が積層され、ウェーハの上面側が鏡面加工されたことを特徴とする。

【0032】

このように、ウェーハ下面側に、ダメージによるEGシンクとポリシリコン層によるEGシンクの双方を備えるため、単に下面側にポリシリコン層を有するウェーハに比べてEG能力が向上する。

【実施例】**【0033】**

次に本発明の実施例を比較例とともに詳しく説明する。

【0034】

<実施例1>

先ず、直径が300 mmのウェーハを製造するためのシリコン単結晶インゴットを用意し、このインゴットをスライスして複数枚のスライスウェーハを得た。次いで、スライスウェーハ周辺部に面取り加工を施した。次に、平坦化加工として、図示しない研削装置を用いてウェーハの上面及び下面を同時に研削する両頭研削を施した。

【0035】

続いて、平坦化加工が施されたウェーハに対して、図示しない片面研削装置を用い、番手が#2000の砥石で、ウェーハの上面のみに片面研削を施し、続いて同様の条件でウ

エー八の下面のみに片面研削を施すことで、ウェー八の両面のダメージを加工した。

【0036】

番手が#2000の砥石を用いて片面研削を施した後のウェー八下面側断面を透過型電子顕微鏡(Transmission Electron Microscope)にて測定し、下面側断面のダメージ深さを評価したところ、ダメージ深さは400nmであった。測定したTEM像を図2に示す。

【0037】

次に、上面及び下面のダメージが残った状態のウェー八に対して、CVD法により、ウェー八の全面に厚さ0.8μmのポリシリコン層を形成した。使用原料としてはSiH₄を、堆積時の温度は650とした。

【0038】

続いて、枚葉式エッチング装置を用いてウェー八の上面側に枚葉式エッチングを施し、上面側に形成したポリシリコン層及びダメージを取除いた。エッチング液には、フッ酸、硝酸、リン酸及び水の混合割合が質量%でフッ酸：硝酸：リン酸：水=10%：30%：30%とした酸エッチング液を用いた。またエッチングにおけるウェー八回転速度を600rpm、供給するエッチング液の流量を3リットル/分にそれぞれ制御し、10秒間エッチングを行った。この枚葉式エッチングにおけるエッチング取り代を2μmとした。

【0039】

エッチングした後は、ウェー八をスピンしながらウェー八表面に純水を供給して洗浄し、窒素をウェー八表面に吹付けてウェー八表面を乾燥させた。

【0040】

更に、枚葉エッチングを終えたウェー八の上面側を鏡面にするため仕上げ研磨を施し、PBSウェー八を得た。この仕上げ研磨における取り代は0.1μmとした。

【0041】

<実施例2>

平坦化加工が施されたウェー八に、番手が#2000の砥石を用いた片面研削に代えて、番手が#8000の砥石を用いた片面研削を施した以外は実施例1と同様にしてPBSウェー八を得た。

【0042】

なお、番手が#8000の砥石を用いて片面研削を施した後のウェー八下面側断面をTEMにて測定し、下面側断面のダメージ深さを評価したところ、ダメージ深さは100nmであった。測定したTEM像を図3に示す。

【0043】

<実施例3>

平坦化加工が施されたウェー八に、番手が#2000の砥石を用いた片面研削に代えて、番手が#2000の砥石を用いて片面研削した後、更に、乾式研磨を施した以外は実施例1と同様にしてPBSウェー八を得た。

【0044】

なお、乾式研磨を施した後のウェー八下面側断面をTEMにて測定し、下面側断面のダメージ深さを評価したところ、ダメージ深さは20nmであった。測定したTEM像を図4に示す。

【0045】

<比較例1>

平坦化加工が施されたウェー八に、番手が#2000の砥石を用いた片面研削に代えて、ウェー八の上面及び下面を同時に研磨する両面同時研磨を施した以外は実施例1と同様にしてPBSウェー八を得た。

【0046】

なお、両面同時研磨を施した後のウェー八下面側断面をTEMにて測定し、下面側断面のダメージ深さを評価したところ、ダメージは生じておらず、ダメージ深さを0nmと評

10

20

30

40

50

価した。測定したTEM像を図5に示す。

【0047】

<比較試験1>

実施例1～3及び比較例1で得たPBSウェーハについて、以下の方法によりEG能力を評価した。まず、ウェーハの上面側に 1×10^{12} atoms/cm³濃度のNi含有溶液を滴下し、ウェーハをスピンコートすることにより、ウェーハの上面側をNiで強制的に汚染した。次に、強制汚染したウェーハを窒素雰囲気中で900℃、30分間保持する拡散熱処理を施した。更に、原子吸光法によりウェーハ上面側のNi残留量を測定した。測定結果を次の表1にそれぞれ示す。

【0048】

<比較試験2>

また、実施例1～3及び比較例1で得たPBSウェーハについて、強制汚染させる金属元素をNiからCuに代えた以外は上記比較試験1と同様にして、ウェーハ上面側の金属残留量を測定することにより、EG能力を評価した。測定結果を次の表1にそれぞれ示す。

【0049】

【表1】

	ポリシリコン層形成前の 下面側ダメージ加工工程	下面側の ダメージ深さ [nm]	上面側の金属残留量[/cm ²]	
			Ni	Cu
実施例1	片面研削(使用砥石番手#2000)	400	3.4×10^{-8}	4.2×10^{-8}
実施例2	片面研削(使用砥石番手#8000)	100	7.3×10^{-8}	6.5×10^{-8}
実施例3	片面研削(砥石番手#2000)＋ 乾式研磨(ドライポリッシュ)	20	2.6×10^{-9}	8.7×10^{-9}
比較例1	両面同時研磨	0	5.7×10^{10}	4.2×10^{10}

表1から明らかなように、実施例1～3と比較例1とを比較すると、比較例1では 10^{10} /cm²オーダーであるのに対し、実施例1～3は $10^8 \sim 10^9$ /cm²オーダーとEG能力に大きな違いが見られた。これは、ポリシリコン層形成前に両面同時研磨が施された比較例1のウェーハでは、ポリシリコン層の下にダメージを有しておらず、EGシンクがポリシリコン層のみとなったために、金属残留量が高いレベルに推移したものと考えられる。

【0050】

なお、機械研磨に続いて乾式研磨が行われ、実施例1及び2よりもダメージ深さが小さい実施例3は、実施例1及び2の結果よりは劣るが、ダメージ深さが実質ゼロの比較例1よりも優れる結果となった。

【0051】

このことから、本発明の方法により、機械的ダメージとポリシリコン層を組み合わせることで、EG能力が向上することが確認された。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明のPBSウェーハの製造プロセスの工程図である。

【図2】実施例1のウェーハ下面側断面におけるTEM像を示す図である。

【図3】実施例2のウェーハ下面側断面におけるTEM像を示す図である。

【図4】実施例3のウェーハ下面側断面におけるTEM像を示す図である。

【図5】比較例1のウェーハ下面側断面におけるTEM像を示す図である。

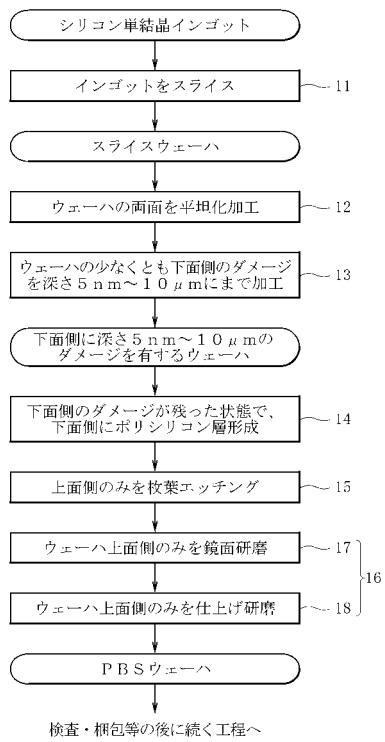
【図6】従来のPBSウェーハの製造プロセスの工程図である。

【符号の説明】

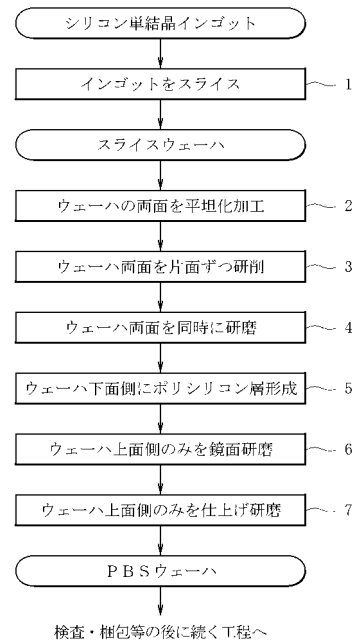
【0053】

- 11 スライス
- 12 平坦化加工
- 13 ダメージ加工
- 14 ポリシリコン層形成
- 15 枚葉エッチング
- 16 鏡面研磨
- 18 仕上げ研磨

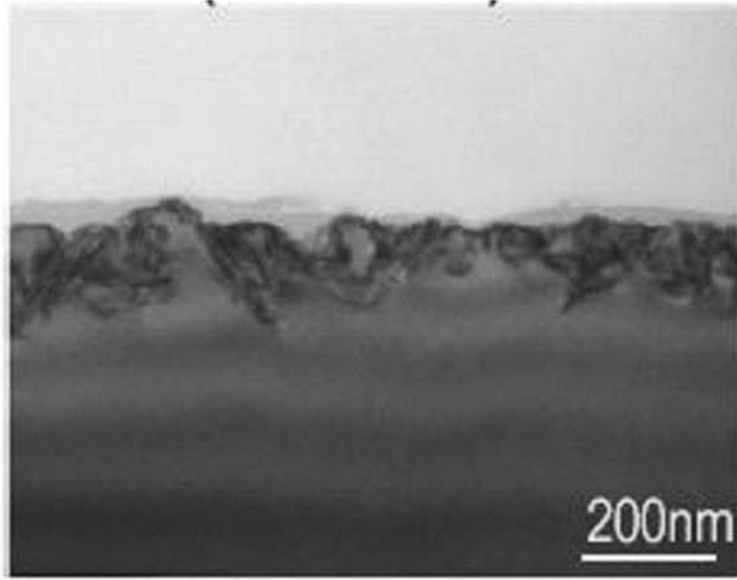
【図1】



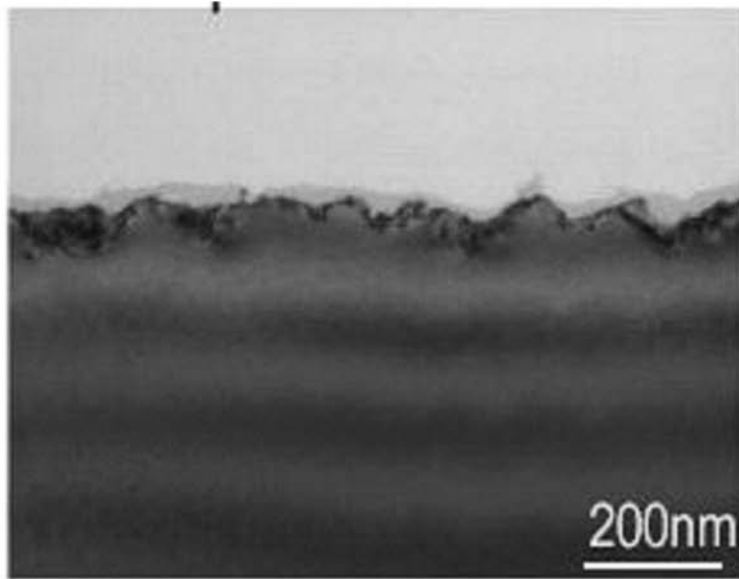
【図6】



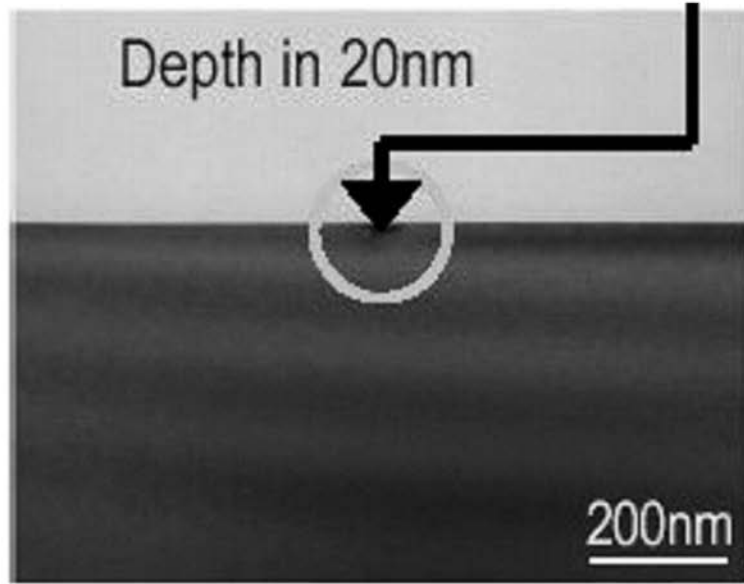
【 図 2 】



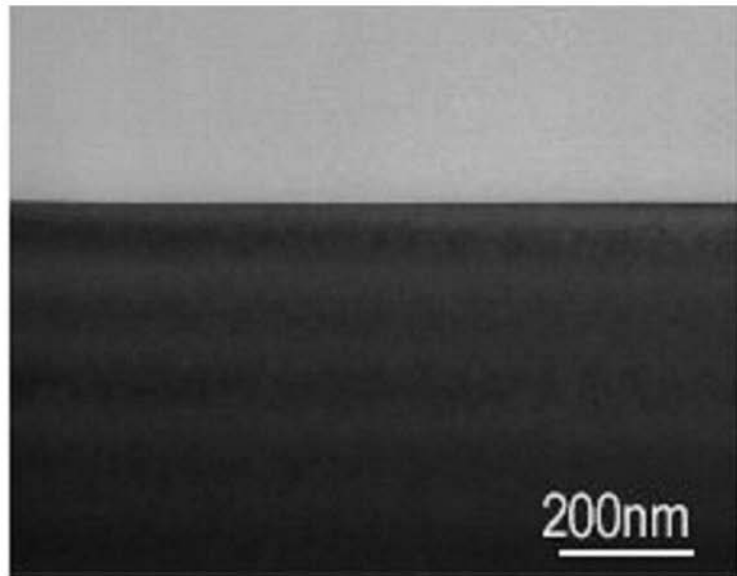
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 村山 克彦
東京都港区芝浦一丁目2番1号 株式会社SUMCO内
- (72)発明者 古屋田 栄
東京都港区芝浦一丁目2番1号 株式会社SUMCO内
- (72)発明者 高石 和成
東京都港区芝浦一丁目2番1号 株式会社SUMCO内