

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】令和5年11月22日(2023.11.22)

【公開番号】特開2023-85188(P2023-85188A)

【公開日】令和5年6月20日(2023.6.20)

【年通号数】公開公報(特許)2023-114

【出願番号】特願2022-128099(P2022-128099)

【国際特許分類】

H 0 1 L 2 1 / 3 0 4 (2 0 0 6 . 0 1)

B 2 3 K 2 6 / 5 3 (2 0 1 4 . 0 1)

【 F I 】

H 0 1 L 2 1 / 3 0 4 6 1 1 Z

B 2 3 K 2 6 / 5 3

10

【手続補正書】

【提出日】令和5年11月14日(2023.11.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

インゴット(2)からウェハ(1)を得る、ウェハ製造方法であって、
前記インゴットの高さ方向における一端側の表面(21)に対して透過性を有するレーザービームを照射することで、前記表面から前記ウェハの厚みに対応する深さに剥離層(25)を形成する、剥離層形成と、

前記表面と前記剥離層との間の部分であるウェハ前駆体(26)を、前記剥離層にて前記インゴットから剥離する、ウェハ剥離と、

前記ウェハ剥離により得られた板状の剥離体(30)の主面(32)を平坦化する、ウェハ平坦化と、

を含み、

前記剥離層形成は、

前記表面上における前記レーザービームの照射位置(PR)を前記表面に沿った第一方向(Ds)に移動させつつ前記レーザービームを前記表面に対して照射するレーザー走査を、前記表面上における前記第一方向と直交し且つ前記表面に沿った第二方向(Df)について位置を変えつつ複数回行い、前記第一方向に沿った線状の前記レーザービームの照射痕である走査ライン(Ls)を、前記第二方向に沿って複数形成することで、前記剥離層を形成し、

1回の前記レーザー走査にて、前記第一方向および前記第二方向における前記照射位置が異なる複数の前記レーザービームを前記表面に照射することで、前記走査ラインを複数形成する、

ウェハ製造方法。

【請求項2】

前記剥離層形成は、非ファセット領域(RN)よりもファセット領域(RF)の方が、前記レーザービームの照射による前記表面に沿った面内におけるエネルギーの印加密度が高くなるように、前記レーザービームを前記表面に照射する、

請求項1に記載のウェハ製造方法。

【請求項3】

20

30

40

50

前記剥離層形成は、

前記照射位置を前記第一方向に移動させつつ、前記表面の前記第一方向における両端部の間に亘って前記走査ラインを形成するとともに、

前記照射位置を前記第一方向とは反対方向に移動させつつ、前記表面の前記第一方向における端部にのみ前記照射痕を形成する、

請求項 1 に記載のウェハ製造方法。

【請求項 4】

前記剥離層形成は、

前記照射位置を前記第一方向に移動させつつ、前記表面の前記第一方向における両端部の間に亘って前記走査ラインを形成する第一走査と、

前記表面に前記レーザービームを照射する集光装置 (4 2) の前記表面からの距離を前記第一走査から変更して、前記照射位置を前記第一方向とは反対方向に移動させつつ、前記表面の前記第一方向における両端部の間に亘って前記走査ラインを形成する第二走査とを含む、

請求項 1 に記載のウェハ製造方法。

【請求項 5】

前記インゴットは、互いに直交する c 軸 (L c) と C 面 (P c) とを有する単結晶 S i C インゴットであり、

前記 c 軸は、前記表面と直交する中心軸 (L) を、オフ角方向 (D) に、0 度を超えるオフ角 () 傾けた状態で設けられ、

前記ウェハ剥離は、前記オフ角方向における前記インゴットの一端 (2 3) にて一方向に荷重を加えることで行う、

請求項 1 に記載のウェハ製造方法。

【請求項 6】

前記オフ角方向における前記インゴットの前記一端は、前記インゴットの姿勢を前記表面が上面となるように設定した場合の、前記 C 面における高い側の端である、

請求項 5 に記載のウェハ製造方法。

【請求項 7】

前記剥離層形成は、前記インゴットの姿勢を前記表面が上面となるように設定した場合、ファセット領域 (R F) が前記 C 面における低い側に位置するようにして行う、

請求項 5 または 6 に記載のウェハ製造方法。

【請求項 8】

前記剥離体あるいは得られた前記ウェハの透過率を、前記第一方向および前記第二方向における複数位置にて測定し、

前記透過率の測定結果に基づいて、前記複数位置の各々における前記レーザービームの照射条件を制御する、

請求項 1 に記載のウェハ製造方法。

【請求項 9】

前記透過率に基づいて、前記レーザービームの吸収係数を取得し、

前記表面に沿った面内における異なる位置毎の、前記インゴットの深さ方向における前記吸収係数の変化傾向に基づいて、前記レーザービームの照射エネルギーを決定する、

請求項 8 に記載のウェハ製造方法。

【請求項 10】

前記インゴットの深さ方向における前記吸収係数の変化傾向に基づいて、前記深さ方向における吸収係数変化量を取得し、

前回取得された前記吸収係数に前記吸収係数変化量を加算または乗算した値に基づいて、前記レーザービームの照射エネルギーを決定する、

請求項 9 に記載のウェハ製造方法。

【請求項 11】

前回取得された前記吸収係数と前々回取得された前記吸収係数との変化量に基づいて取

10

20

30

40

50

得した、吸収係数推定値に基づいて、前記レーザービームの照射エネルギーを決定する、
請求項 9 に記載のウェハ製造方法。

【請求項 1 2】

前記高さ方向における一端側にて前記インゴットから得られた前記剥離体あるいは前記ウェハである第一生成体 (1 0 1) と、前記高さ方向における他端側にて前記インゴットから得られた前記剥離体あるいは前記ウェハである第二生成体 (1 0 2) とを生成し、

前記第一生成体における前記吸収係数である第一吸収係数と、前記第二生成体における前記吸収係数である第二吸収係数とを取得し、

前記第一吸収係数と前記第二吸収係数とのうちの高い方の値を、前記吸収係数の上限値として、前記レーザービームの照射エネルギーを決定する、

10

請求項 9 に記載のウェハ製造方法。

【請求項 1 3】

前記吸収係数の変化が第一領域よりも大きい第二領域にて、前記透過率の測定ピッチを前記第一領域よりも細かくする、

請求項 9 に記載のウェハ製造方法。

【請求項 1 4】

前記第二領域は、非ファセット領域 (R N) とファセット領域 (R F) との境界領域である、

請求項 1 3 に記載のウェハ製造方法。

【請求項 1 5】

複数の前記レーザービームは、前記第二方向について互いに異なる位置に配置された、第一ビーム、第二ビーム、および第三ビームを有する、

請求項 1 に記載のウェハ製造方法。

20

【請求項 1 6】

前記第二ビームは、前記第一方向および前記第二方向について、前記第一ビームと前記第三ビームとの間に位置する、

請求項 1 5 に記載のウェハ製造方法。

【請求項 1 7】

前記第一ビーム、前記第二ビーム、および前記第三ビームは、前記表面上にて、V 字状に配列される、

請求項 1 5 に記載のウェハ製造方法。

30

40

50