

【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】平成 23 年 6 月 2 日 (2011.6.2)

【公開番号】特開 2008-311627 (P2008-311627A)

【公開日】平成 20 年 12 月 25 日 (2008.12.25)

【年通号数】公開・登録公報 2008-051

【出願番号】特願 2008-110291 (P2008-110291)

【国際特許分類】

H 0 1 L 27/12 (2006.01)

H 0 1 L 21/02 (2006.01)

H 0 1 L 21/762 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 27/12 B

H 0 1 L 21/76 D

H 0 1 L 29/78 6 2 7 D

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 4 月 15 日 (2011.4.15)

【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】

半導体基板の所定の深さの領域に脆化層を形成し、
前記半導体基板上に絶縁層を形成し、
前記半導体基板の外縁を前記脆化層よりも深い領域まで前記絶縁層側から選択的にエッチングし、
前記半導体基板と、絶縁表面を有する基板とを前記絶縁層を挟んで重ね合わせて接合し、

前記半導体基板を加熱して、前記絶縁表面を有する基板上に半導体層を残して、前記半導体基板を前記脆化層で分離することを特徴とする S O I 基板の製造方法。

【請求項 2】

半導体基板の絶縁層が形成された面から所定の深さの領域に脆化層を形成し、
前記半導体基板の外縁を前記脆化層よりも深い領域まで前記絶縁層側から選択的にエッチングし、
前記半導体基板と、絶縁表面を有する基板とを前記絶縁層を挟んで重ね合わせて接合し、

前記半導体基板を加熱して、前記絶縁表面を有する基板上に半導体層を残して、前記半導体基板を前記脆化層で分離することを特徴とする S O I 基板の製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 において、
前記半導体基板と前記絶縁層との間に、窒化シリコン層、窒化酸化シリコン層、或いは酸化窒化シリコン層から選ばれた一層の単層構造又は複数の層による積層構造を形成することを特徴とする S O I 基板の製造方法。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記窒化シリコン層、前記窒化酸化シリコン層、或いは前記酸化窒化シリコン層から選ばれた一層の単層構造又は複数の層による積層構造は、前記半導体基板に前記脆化層が形成される前に、前記半導体基板上に形成されることを特徴とする S O I 基板の製造方法。

【請求項 5】

半導体基板の所定の深さの領域に脆化層を形成し、

前記半導体基板の外縁を前記脆化層よりも深い領域まで選択的にエッチングし、

絶縁表面を有する基板上に絶縁層を形成し、

前記半導体基板と、前記絶縁表面を有する基板とを前記絶縁層を挟んで重ね合わせて接合し、

前記半導体基板を加熱して、前記絶縁表面を有する基板上に半導体層を残して、前記半導体基板を前記脆化層で分離することを特徴とする S O I 基板の製造方法。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記絶縁表面を有する基板と前記絶縁層との間に、窒化シリコン層、窒化酸化シリコン層、或いは酸化窒化シリコン層から選ばれた一層の単層構造又は複数の層による積層構造を形成することを特徴とする S O I 基板の製造方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一において、

前記絶縁層としては酸化シリコン層又はシロキサン結合を含む絶縁層を形成することを特徴とする S O I 基板の製造方法。

【請求項 8】

請求項 7 において、

前記酸化シリコン層は、モノシラン、ジシラン、又はトリシランを原料ガスに用いて化学気相成長法により形成することを特徴とする S O I 基板の製造方法。

【請求項 9】

請求項 7 において、

前記酸化シリコン層は、有機シランを原料ガスに用いて化学気相成長法により形成することを特徴とする S O I 基板の製造方法。

【請求項 10】

請求項 9 において、

前記有機シランとしては、テトラエトキシシラン、テトラメチルシラン、トリメチルシラン、テトラメチルシクロテトラシロキサン、オクタメチルシクロテトラシロキサン、ヘキサメチルジシラザン、トリエトキシシラン、又はトリスジメチルアミノシランから選ばれた一種を用いることを特徴とする S O I 基板の製造方法。

【請求項 11】

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか一において、

前記半導体基板又は前記絶縁層が形成された前記半導体基板の外縁の一部を固定治具で固定した後、

前記イオンを照射して前記脆化層を形成し、

前記半導体基板の外縁は前記固定治具が重畳した領域を含んでおり、前記半導体基板の固定治具が重畳した領域を含む外縁を選択的にエッチングすることを特徴とする S O I 基板の製造方法。

【請求項 12】

半導体基板の所定の深さの領域に脆化層を形成し、

前記半導体基板上に第 1 絶縁層を形成し、

前記半導体基板の外縁を前記脆化層よりも深い領域まで前記第 1 絶縁層側から選択的にエッチングし、

絶縁表面を有する基板上に第 2 絶縁層を形成し、

前記半導体基板と、前記絶縁表面を有する基板とを前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層

を挟んで重ね合わせて接合し、

前記半導体基板を加熱して、前記絶縁表面を有する基板上に半導体層を残して、前記半導体基板を前記脆化層で分離することを特徴とするSOI基板の製造方法。

【請求項 13】

半導体基板の第1絶縁層が形成された面から所定の深さの領域に脆化層を形成し、

前記半導体基板の外縁を前記脆化層よりも深い領域まで前記第1絶縁層側から選択的にエッチングし、

絶縁表面を有する基板上に第2絶縁層を形成し、

前記半導体基板と、前記絶縁表面を有する基板とを前記第1絶縁層及び前記第2絶縁層を挟んで重ね合わせて接合し、

前記半導体基板を加熱して、前記絶縁表面を有する基板上に半導体層を残して、前記半導体基板を前記脆化層で分離することを特徴とするSOI基板の製造方法。

【請求項 14】

請求項 12 又は請求項 13 において、

前記半導体基板と前記第1絶縁層との間に、窒化シリコン層、窒化酸化シリコン層、或いは酸化窒化シリコン層から選ばれた一層の単層構造又は複数の層による積層構造を形成することを特徴とするSOI基板の製造方法。

【請求項 15】

請求項 14 において、

前記窒化シリコン層、前記窒化酸化シリコン層、或いは前記酸化窒化シリコン層から選ばれた一層の単層構造又は複数の層による積層構造は、前記半導体基板に前記脆化層が形成される前に、前記半導体基板上に形成されることを特徴とするSOI基板の製造方法。

【請求項 16】

請求項 12 乃至請求項 15 のいずれか一において、

前記絶縁表面を有する基板と前記第2絶縁層との間に、窒化シリコン層、窒化酸化シリコン層、或いは酸化窒化シリコン層から選ばれた一層の単層構造又は複数の層による積層構造を形成することを特徴とするSOI基板の製造方法。

【請求項 17】

請求項 12 乃至請求項 16 のいずれか一において、

前記第1絶縁層、又は前記第2絶縁層としては、酸化シリコン層或いはシロキサン結合を含む絶縁層を形成することを特徴とするSOI基板の製造方法。

【請求項 18】

請求項 17 において、

前記酸化シリコン層は、モノシラン、ジシラン、又はトリシランを原料ガスに用いて化学気相成長法により形成することを特徴とするSOI基板の製造方法。

【請求項 19】

請求項 17 において、

前記酸化シリコン層は、有機シランを原料ガスに用いて化学気相成長法により形成することを特徴とするSOI基板の製造方法。

【請求項 20】

請求項 19 において、

前記有機シランとしては、テトラエトキシシラン、テトラメチルシラン、トリメチルシラン、テトラメチルシクロテトラシロキサン、オクタメチルシクロテトラシロキサン、ヘキサメチルジシラザン、トリエトキシシラン、又はトリスジメチルアミノシランから選ばれた一種を用いることを特徴とするSOI基板の製造方法。

【請求項 21】

請求項 12 乃至請求項 20 のいずれか一において、

前記半導体基板又は前記第1絶縁層が形成された前記半導体基板の外縁の一部を固定治具で固定した後、

前記イオンを照射して前記脆化層を形成し、

前記半導体基板の外縁は前記固定治具が重畳した領域を含んでおり、前記半導体基板の固定治具が重畳した領域を含む外縁を選択的にエッチングすることを特徴とするSOI基板の製造方法。

【請求項22】

請求項1乃至請求項21のいずれか一において、

前記脆化層は、一或いは複数の同一の原子からなる質量が異なるイオンを照射して形成することを特徴とするSOI基板の製造方法。

【請求項23】

請求項22において、

前記質量が異なるイオンとしては、 H^+ イオン、 H_2^+ イオン、及び H_3^+ イオンを用いることを特徴とするSOI基板の製造方法。

【請求項24】

請求項1乃至請求項23のいずれか一において、

前記半導体基板の外縁のエッチングは、ウェットエッチング法、ドライエッチング法、又は前記ウェットエッチング法及び前記ドライエッチング法を組み合わせることを特徴とするSOI基板の製造方法。

【請求項25】

請求項1乃至請求項24のいずれか一において、

前記半導体基板を前記脆化層で分離する際の加熱は、400 以上700 未満の温度範囲で行うことを特徴とするSOI基板の製造方法。