

【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 9 月 15 日 (2011.9.15)

【公開番号】特開 2009-135430 (P2009-135430A)

【公開日】平成 21 年 6 月 18 日 (2009.6.18)

【年通号数】公開・登録公報 2009-024

【出願番号】特願 2008-254043 (P2008-254043)

【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 21/265 (2006.01)

H 0 1 L 21/268 (2006.01)

H 0 1 L 21/20 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

H 0 1 L 21/322 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 27/12 B

H 0 1 L 21/265 F

H 0 1 L 21/265 Q

H 0 1 L 21/268 G

H 0 1 L 21/268 T

H 0 1 L 21/20

H 0 1 L 27/12 R

H 0 1 L 29/78 6 2 7 D

H 0 1 L 29/78 6 2 7 G

H 0 1 L 29/78 6 2 7 A

H 0 1 L 21/322 X

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 8 月 1 日 (2011.8.1)

【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】

単結晶半導体基板およびガラス基板を用意し、

イオンドーピング装置により、加速されたイオンを前記単結晶半導体基板に照射することで、前記単結晶半導体基板の表面から所定の深さの領域に損傷領域を形成し、

前記ガラス基板または前記単結晶半導体基板の少なくとも一方にバッファ層を形成し、

前記ガラス基板と前記単結晶半導体基板とを前記バッファ層を介して密着させることで、前記ガラス基板と前記単結晶半導体基板を貼り合わせ、

前記単結晶半導体基板の加熱によって前記損傷領域に亀裂を生じさせ、前記単結晶半導体基板を前記ガラス基板から分離することにより、前記単結晶半導体基板から分離された単結晶半導体層が固定されたガラス基板を形成し、

前記ガラス基板に固定された前記単結晶半導体層を 500 以上 670 以下に加熱しながら、前記単結晶半導体層にレーザビームを照射して、前記ガラス基板をシュリンクさ

せるとともに前記単結晶半導体層を溶融することで、前記単結晶半導体層を再単結晶化させることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記バッファ層はハロゲンを含み、

前記加熱しながら、前記単結晶半導体層にレーザビームを照射することで、前記単結晶半導体層と前記バッファ層との界面に前記ハロゲンを偏析させることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記バッファ層はハロゲンを含む第 1 絶縁層と不純物をブロックするバリア層である第 2 絶縁層を有する多層構造であり、

前記第 1 絶縁層は前記単結晶半導体層に接し、前記第 2 絶縁層は前記第 1 絶縁層に接し、

前記加熱しながら、前記単結晶半導体層にレーザビームを照射することで、前記単結晶半導体層と前記第 1 絶縁層との界面に前記ハロゲンを偏析させることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 4】

請求項 3 において、

第 2 絶縁層は、窒化シリコン膜または窒化酸化シリコン膜であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項において、

前記レーザビームを前記単結晶半導体層に照射する前に、前記単結晶半導体層の表面に形成されている自然酸化膜を、前記単結晶半導体層の表面が撥水性を示すまでフッ酸により除去することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項において、

前記レーザビームを前記単結晶半導体層に照射する前に、前記単結晶半導体層をエッチングして前記単結晶半導体層の分離面に残っている前記損傷領域を除去することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項において、

前記単結晶半導体層の再単結晶化は、前記単結晶半導体層の前記レーザビームが照射されている領域の表面および表面近傍を溶融することで行うことを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項において、

前記単結晶半導体層の再単結晶化は、前記単結晶半導体層の前記レーザビームが照射されている領域を表面から当該領域の厚さよりも浅い部分までを溶融することで行うことを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項において、

前記単結晶半導体層の再単結晶化は、前記単結晶半導体層の前記レーザビームが照射されている領域を表面から深さ方向に全て溶融することで行うことを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項において、

前記レーザビームの照射によって前記単結晶半導体層が溶融している時間は、200 ナノ秒以上 1000 ナノ秒以下であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 1 1】

請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項において、
被照射面に窒素ガスを吹き付けながら、前記単結晶半導体層に前記レーザビームを照射することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項において、
希ガス雰囲気中で、前記単結晶半導体層に前記レーザビームを照射することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 乃至 1 2 のいずれか 1 項において、
水素ガスを励起して、 H_3^+ を含むプラズマを生成し、前記プラズマに含まれるイオンを加速して、前記単結晶半導体基板に照射することで、前記損傷領域を形成することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項において、
前記単結晶半導体層が固定された前記ガラス基板を、複数の排気穴が中央部よりも端部に多く設けられているステージ上で浮上させて移動しながら、前記レーザビームを照射することを特徴とする半導体装置の作製方法。