

【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12月1日(2011.12.1)

【公開番号】特開2009-177147(P2009-177147A)

【公開日】平成21年8月6日(2009.8.6)

【年通号数】公開・登録公報2009-031

【出願番号】特願2008-321935(P2008-321935)

【国際特許分類】

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

H 0 1 L 21/02 (2006.01)

H 0 1 L 27/12 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 21/20 (2006.01)

H 0 1 L 21/265 (2006.01)

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

G 0 2 F 1/1368 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 1 8 F

H 0 1 L 27/12 B

H 0 1 L 27/12 R

H 0 1 L 29/78 6 2 7 D

H 0 1 L 29/78 6 1 8 A

H 0 1 L 29/78 6 1 8 E

H 0 1 L 21/20

H 0 1 L 21/265 Q

H 0 1 L 21/02 B

H 0 5 B 33/14 A

G 0 2 F 1/1368

【手続補正書】

【提出日】平成23年10月18日(2011.10.18)

【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】

単結晶半導体でなる第 1 の基板表面からイオン種を照射して、前記第 1 の基板表面から所定の深さの領域に脆化層を形成し、

前記第 1 の基板の表面と第 2 の基板の表面とを接合させ、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを重ね合わせた状態で熱処理し、前記脆化層に亀裂を生じさせ、

前記第 1 の基板の一部の単結晶半導体を残存させたまま前記第 1 の基板を分離して、前記第 2 の基板上に第 1 の単結晶半導体膜を形成し、

前記第 1 の単結晶半導体膜上に n 型の不純物もしくは p 型の不純物のいずれか一方、又は両方をドーピングし、

前記第 1 の単結晶半導体膜に接するように第 2 の単結晶半導体膜を形成する半導体装置の作製方法であって、

前記第 2 の単結晶半導体膜はエピタキシャル成長又は固相成長したものであることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 2】

単結晶半導体でなる第 1 の基板上に第 1 の絶縁膜を形成し、

前記第 1 の絶縁膜表面からイオン種を照射して、前記第 1 の基板の所定の深さの領域に脆化層を形成し、

前記第 1 の絶縁膜上に第 2 の絶縁膜を形成し、

前記第 2 の絶縁膜の表面と第 2 の基板の表面とを接合させ、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを重ね合わせた状態で熱処理し、前記脆化層に亀裂を生じさせ、

前記第 1 の基板の一部の単結晶半導体を残存させたまま前記第 1 の基板を分離して、前記第 2 の基板上に前記第 1 の絶縁膜、前記第 2 の絶縁膜、および第 1 の単結晶半導体膜を形成し、

前記第 1 の単結晶半導体膜上に n 型の不純物もしくは p 型の不純物のいずれか一方、又は両方をドーピングし、

前記第 1 の単結晶半導体膜に接するように第 2 の単結晶半導体膜を形成する半導体装置の作製方法であって、

前記第 2 の単結晶半導体膜はエピタキシャル成長又は固相成長したものであ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 2 において、

前記第 1 の絶縁膜は酸化シリコン膜で形成され、前記第 2 の絶縁膜は、窒化酸化シリコン膜で形成され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 2 において、

前記第 1 の絶縁膜および前記第 2 の絶縁膜のいずれか一方、または両方は、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜、窒化酸化シリコン膜のいずれかを組み合わせた積層構造を有していることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 5】

単結晶半導体でなる第 1 の基板表面からイオン種を照射して、前記第 1 の基板の所定の深さの領域に脆化層を形成し、

前記第 1 の基板上に n 型の不純物もしくは p 型の不純物を含む第 1 の非晶質半導体膜を形成し、

前記第 1 の非晶質半導体膜上に絶縁膜を形成し、

前記絶縁膜の表面と第 2 の基板の表面とを接合させ、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを重ね合わせた状態で熱処理し、前記第 1 の非晶質半導体膜をエピタキシャル成長により単結晶化させて第 2 の単結晶半導体膜を形成すると共に前記脆化層に亀裂を生じさせ、

前記第 1 の基板の一部の単結晶半導体を残存させたまま前記第 1 の基板を分離して、前記第 2 の基板上に前記絶縁膜、前記第 2 の単結晶半導体膜、および第 3 の単結晶半導体膜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 6】

単結晶半導体でなる第 1 の基板上に第 1 の絶縁膜を形成し、

前記第 1 の絶縁膜表面からイオン種を照射して、前記第 1 の基板の所定の深さの領域に脆化層を形成し、

前記第 1 の絶縁膜をエッチングにより除去し、

前記第 1 の基板上に n 型の不純物もしくは p 型の不純物を含む第 1 の非晶質半導体膜を形成し、

前記第 1 の非晶質半導体膜上に第 2 の絶縁膜を形成し、

前記第 2 の絶縁膜の表面と第 2 の基板の表面とを接合させ、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを重ね合わせた状態で熱処理し、前記第 1 の非晶質半導体膜をエピタキシャル成長により単結晶化させて第 2 の単結晶半導体膜を形成すると共に前記脆化層に亀裂を生じさせ、

前記第 1 の基板の一部の単結晶半導体を残存させたまま前記第 1 の基板を分離して、前記第 2 の基板上に前記第 2 の絶縁膜、前記第 2 の単結晶半導体膜、および第 3 の単結晶半導体膜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 7】

請求項 6 において、

前記第 2 の絶縁膜は、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜、窒化酸化シリコン膜のいずれかを用いて形成される、単層または積層構造である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 乃至請求項 4 のいずれかーにおいて、

前記第 1 の単結晶半導体膜及び前記第 2 の単結晶半導体を有する薄膜トランジスタは、ソース領域、ドレイン領域、およびチャネル形成領域を有し、前記第 1 の単結晶半導体膜の前記チャネル形成領域にあたる領域は、前記ソース領域および前記ドレイン領域と逆の導電型の不純物を有している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 5 乃至請求項 7 のいずれかーにおいて、

前記第 2 の単結晶半導体膜及び前記第 3 の単結晶半導体を有する薄膜トランジスタは、ソース領域、ドレイン領域、およびチャネル形成領域を有し、前記第 2 の単結晶半導体膜の前記チャネル形成領域にあたる領域は、前記ソース領域および前記ドレイン領域と逆の導電型の不純物を有している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 乃至請求項 9 のいずれかーにおいて、

前記熱処理は、前記脆化層に照射されたイオン種が離脱する温度で行われることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 11】

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかーにおいて、

前記熱処理は、400 以上 600 以下の温度で行われることを特徴とする半導体装置の作製方法。