

【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17年10月20日(2005.10.20)

【公開番号】特開2003-86510(P2003-86510A)

【公開日】平成15年3月20日(2003.3.20)

【出願番号】特願2002-193023(P2002-193023)

【国際特許分類第7版】

H 01 L 21/20

H 01 L 21/336

H 01 L 29/786

【F I】

H 01 L 21/20

H 01 L 29/78 6 1 8 B

H 01 L 29/78 6 2 7 A

H 01 L 29/78 6 2 7 G

H 01 L 29/78 6 2 7 Z

H 01 L 29/78 6 1 8 Z

【手続補正書】

【提出日】平成17年6月16日(2005.6.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

絶縁膜上に半導体層を有する薄膜トランジスタが形成されており、

シリコンを主成分とし、ゲルマニウムを含有する半導体膜からなる半導体層を活性層とし、該活性層の主表面における表面粗さとしてrmsが10nm未満、且つ、P-V値が70nm未満であることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】

請求項1において、前記半導体膜は、ゲルマニウムを0.1~10原子%含み、且つ、結晶構造を有するシリコン膜であることを特徴とする半導体装置。

【請求項3】

請求項1又は請求項2において、前記半導体膜は、金属元素を $1 \times 10^{16} / \text{cm}^3 \sim 5 \times 10^{18} / \text{cm}^3$ の濃度で含み、且つ、結晶構造を有するシリコン膜であることを特徴とする半導体装置。

【請求項4】

請求項3において、前記金属元素は、珪素の結晶化を助長する金属元素であり、Fe、Ni、Co、Ru、Rh、Pd、Os、Ir、Pt、Cu、Auから選ばれた一種または複数種であることを特徴とする半導体装置。

【請求項5】

請求項1乃至4のいずれか一に記載された半導体装置とは、ビデオカメラ、デジタルカメラ、カーナビゲーション、パソコンコンピュータ、携帯型情報端末、または電子遊技機器であることを特徴とする半導体装置。

【請求項6】

絶縁表面上にゲルマニウムを0.1~10原子%含み、且つ、非晶質構造を有する半導体膜を形成する第1工程と、

前記非晶質構造を有する半導体膜を加熱処理した後、レーザー光を照射して結晶化を行い、結晶構造を有する第1の半導体膜及び該膜上に酸化膜を形成する第2工程と、

前記酸化膜を除去する第3工程と、

不活性気体雰囲気または真空中でレーザー光を照射して前記半導体膜の表面を平坦化する第4工程とを有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4工程におけるレーザー光のエネルギー密度は、前記第2工程におけるレーザー光のエネルギー密度より高い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6又は請求項7において、前記第4工程におけるレーザー光のエネルギー密度は、前記第2工程におけるレーザー光のエネルギー密度より $30 \sim 60 \text{ mJ/cm}^2$ 高い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6乃至8のいずれか一において、前記第2の工程の前に結晶化を助長する金属元素を添加することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項10】

絶縁表面上にゲルマニウムを0.1~10原子%含み、且つ、非晶質構造を有する第1の半導体膜を形成する第1工程と、

前記非晶質構造を有する第1の半導体膜に結晶化を助長する金属元素を添加する第2工程と、

前記第1の半導体膜を加熱処理した後、レーザー光を照射して結晶構造を有する第1の半導体膜及び該膜上に酸化膜を形成する第3工程と、

前記酸化膜を除去する第4工程と、

不活性気体雰囲気または真空中でレーザー光を照射して前記結晶構造を有する第1の半導体膜の表面を平坦化する第5工程と

前記結晶構造を有する第1の半導体膜の表面をオゾンを含む溶液で酸化して酸化膜を形成する第6工程と、

該酸化膜上に希ガス元素を含む第2の半導体膜を形成する第7工程と、

前記第2の半導体膜に前記金属元素をゲッタリングして結晶構造を有する第1の半導体膜中の前記金属元素を除去または低減する第8工程と、

前記第2の半導体膜を除去する第9工程とを有す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10において、前記第5工程におけるレーザー光のエネルギー密度は、前記第3工程におけるレーザー光のエネルギー密度より高いことを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項12】

請求項10又は請求項11において、前記第5工程におけるレーザー光のエネルギー密度は、前記第3工程におけるレーザー光のエネルギー密度より $30 \sim 60 \text{ mJ/cm}^2$ 高いことを特徴とする半導体装置の作製方法。