

【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 0 1 L 21/20
 H 0 1 L 21/336
 H 0 1 L 29/786

【F I】

H 0 1 L 21/20
 H 0 1 L 29/78 6 1 8 B
 H 0 1 L 29/78 6 2 7 A
 H 0 1 L 29/78 6 2 7 G
 H 0 1 L 29/78 6 2 7 Z
 H 0 1 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 10 nm 未満、且つ、 $P - V$ 値が 70 nm 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、パーソナルコンピュータ、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 $0.1 \sim 10$ 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ー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。