

【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 27 年 5 月 21 日 (2015.5.21)

【公開番号】特開 2012-238851 (P2012-238851A)

【公開日】平成 24 年 12 月 6 日 (2012.12.6)

【年通号数】公開・登録公報 2012-051

【出願番号】特願 2012-98409 (P2012-98409)

【国際特許分類】

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

H 0 1 L 21/8242 (2006.01)

H 0 1 L 27/108 (2006.01)

H 0 1 L 21/8247 (2006.01)

H 0 1 L 27/115 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/788 (2006.01)

H 0 1 L 29/792 (2006.01)

C 2 3 C 14/08 (2006.01)

C 2 3 C 14/58 (2006.01)

G 0 2 F 1/1368 (2006.01)

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

H 0 5 B 33/14 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 1 8 B

H 0 1 L 29/78 6 2 0

H 0 1 L 27/10 3 2 1

H 0 1 L 27/10 4 3 4

H 0 1 L 29/78 3 7 1

C 2 3 C 14/08 K

C 2 3 C 14/58 Z

G 0 2 F 1/1368

H 0 5 B 33/14 A

H 0 5 B 33/14 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 3 月 30 日 (2015.3.30)

【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】

絶縁膜上に、表面に概略垂直な c 軸を有している結晶を含む第 1 の結晶性酸化物半導体膜を形成し、

前記第 1 の結晶性酸化物半導体膜上にゲート絶縁膜を形成し、

前記ゲート絶縁膜を介して前記第 1 の結晶性酸化物半導体膜に酸素を注入して、少なくとも一部が非晶質化した酸化物半導体膜を形成し、

前記ゲート絶縁膜上にゲート電極層を形成し、

前記ゲート電極層上に酸化アルミニウム膜を形成し、

前記一部が非晶質化した酸化物半導体膜に加熱処理を行って少なくとも一部を結晶化させて、表面に概略垂直なc軸を有している結晶を含む第2の結晶性酸化物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2】

絶縁膜上に、表面に概略垂直なc軸を有している結晶を含む第1の結晶性酸化物半導体膜を形成し、

前記第1の結晶性酸化物半導体膜上にゲート絶縁膜を形成し、

前記ゲート絶縁膜上にゲート電極層を形成し、

前記ゲート絶縁膜及び前記ゲート電極を介して前記第1の結晶性酸化物半導体膜に酸素を注入して、少なくとも一部が非晶質化した酸化物半導体膜を形成し、

前記ゲート電極層上に酸化アルミニウム膜を形成し、

前記一部が非晶質化した酸化物半導体膜に加熱処理を行って少なくとも一部を結晶化させて、表面に概略垂直なc軸を有している結晶を含む第2の結晶性酸化物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3】

請求項1又は請求項2において、

前記絶縁膜上に非晶質酸化物半導体膜を形成し、

前記非晶質酸化物半導体膜に加熱処理を行って少なくとも一部を結晶化させて、前記第1の結晶性酸化物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4】

請求項1又は請求項2において、

前記絶縁膜上に、加熱しながら前記第1の結晶性酸化物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5】

請求項1乃至4のいずれか一項において、

前記絶縁膜として、表面の平均面粗さが0.05nm以上0.5nm未満である絶縁膜を用い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のいずれか一項において、

前記ゲート電極層と、前記酸化アルミニウム膜との間に酸化絶縁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1乃至6のいずれか一項において、

前記酸化アルミニウム膜の形成前に、ゲート電極層の側面を覆う領域を有するサイドウォール構造の絶縁層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8】

請求項1乃至7のいずれか一項において、

前記ゲート絶縁膜を形成する前に、前記第1の結晶性酸化物半導体膜に対して、水素又は水分を放出させる加熱処理を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8のいずれか一項において、

イオン注入法を用いて前記第1の結晶性酸化物半導体膜に酸素を注入す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9のいずれか一項において、

前記第2の結晶性酸化物半導体膜には、該酸化物半導体が結晶状態における化学量論的組成比に対し、酸素の含有量が過剰な領域が含まれていることを特徴とする半導体装置の作製方法。