

【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 21 年 3 月 5 日 (2009.3.5)

【公開番号】特開 2006-332634 (P2006-332634A)

【公開日】平成 18 年 12 月 7 日 (2006.12.7)

【年通号数】公開・登録公報 2006-048

【出願番号】特願 2006-122941 (P2006-122941)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

H 0 1 L 21/316 (2006.01)

H 0 1 L 21/318 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 1 7 V

H 0 1 L 29/78 6 2 6 C

H 0 1 L 29/78 6 1 9 A

H 0 1 L 29/78 6 1 8 C

H 0 1 L 21/316 A

H 0 1 L 21/318 A

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 1 月 21 日 (2009.1.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】半導体装置の作製方法

【手続補正 2】

【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】

基板上に第 1 の絶縁膜を形成し、

前記第 1 の絶縁膜上に半導体膜を形成し、

前記半導体膜に対し、電子密度が  $1 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下、且つ電子温度が 0.5 eV 以上 1.5 eV 以下の条件下でプラズマ処理を行うことにより、前記半導体膜の表面を酸化または窒化し、

前記表面が酸化または窒化された半導体膜を覆って第 2 の絶縁膜を形成し、

前記第 2 の絶縁膜上にゲート電極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】

基板上に第 1 の絶縁膜を形成し、

前記第 1 の絶縁膜に対し、電子密度が  $1 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下、且つ電子温度が 0.5 eV 以上 1.5 eV 以下の条件下でプラズマ処理を行うことにより、前記第 1 の絶縁膜の表面を酸化または窒化し、

前記表面が酸化または窒化された第 1 の絶縁膜上に半導体膜を形成し、

前記半導体膜を覆って第 2 の絶縁膜を形成し、

前記第 2 の絶縁膜上にゲート電極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】

基板上に第 1 の絶縁膜を形成し、

前記第 1 の絶縁膜上に半導体膜を形成し、

前記半導体膜を覆って第 2 の絶縁膜を形成し、

前記第 2 の絶縁膜に対し、電子密度が  $1 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下、且つ電子温度が  $0.5 \text{ eV}$  以上  $1.5 \text{ eV}$  以下の条件下でプラズマ処理を行うことにより、前記第 2 の絶縁膜の表面を酸化または窒化し、

前記表面が酸化または窒化された第 2 の絶縁膜上にゲート電極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】

基板上に第 1 の絶縁膜を形成し、

前記第 1 の絶縁膜上に半導体膜を形成し、

前記半導体膜を覆って第 2 の絶縁膜を形成し、

前記第 2 の絶縁膜上にゲート電極を形成し、

前記ゲート電極を覆って第 3 の絶縁膜を形成し、

前記第 3 の絶縁膜に対し、電子密度が  $1 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下、且つ電子温度が  $0.5 \text{ eV}$  以上  $1.5 \text{ eV}$  以下の条件下でプラズマ処理を行うことにより、前記第 3 の絶縁膜の表面を酸化または窒化し、

前記表面が酸化または窒化された第 3 の絶縁膜上に導電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】

基板上に第 1 の絶縁膜を形成し、

前記第 1 の絶縁膜上に半導体膜を形成し、

前記半導体膜に対し、電子密度が  $1 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下、且つ電子温度が  $0.5 \text{ eV}$  以上  $1.5 \text{ eV}$  以下の条件下でプラズマ処理を行うことにより、前記半導体膜の表面に酸化膜を形成し、

前記酸化膜に対し、電子密度が  $1 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下、且つ電子温度が  $0.5 \text{ eV}$  以上  $1.5 \text{ eV}$  以下の条件下でプラズマ処理を行うことにより、前記酸化膜の表面を窒化し、

前記表面が窒化された酸化膜を覆って第 2 の絶縁膜を形成し、

前記第 2 の絶縁膜上にゲート電極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】

基板上に第 1 の絶縁膜を形成し、

前記第 1 の絶縁膜上に半導体膜を形成し、

前記半導体膜に対し、電子密度が  $1 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下、且つ電子温度が  $0.5 \text{ eV}$  以上  $1.5 \text{ eV}$  以下の条件下でプラズマ処理を行うことにより、前記半導体膜の表面を酸化または窒化し、

前記表面が酸化または窒化された半導体膜を覆って第 2 の絶縁膜を形成し、

前記第 2 の絶縁膜に対し、電子密度が  $1 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下、且つ電子温度が  $0.5 \text{ eV}$  以上  $1.5 \text{ eV}$  以下の条件下でプラズマ処理を行うことにより、前記第 2 の絶縁膜の表面を酸化または窒化し、

前記表面が酸化または窒化された第 2 の絶縁膜上にゲート電極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 のいずれか一において、

前記半導体膜の端部がテーパー形状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】

基板上に第 1 の絶縁膜を形成し、

前記第 1 の絶縁膜上に端部がテーパー形状を有する半導体膜を形成し、

前記半導体膜の端部に対し、電子密度が  $1 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下、且つ電子温度が  $0.5 \text{ eV}$  以上  $1.5 \text{ eV}$  以下の条件下でプラズマ処理を行うことにより、前記半導体膜の端部を選択的に酸化または窒化し、

前記端部が選択的に酸化または窒化された半導体膜を覆って第2の絶縁膜を形成し、  
前記第2の絶縁膜上にゲート電極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9】

請求項1乃至8のいずれか一において、

前記基板に対し、電子密度が  $1 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下、且つ電子温度が  $0.5 \text{ eV}$  以上  $1.5 \text{ eV}$  以下の条件下でプラズマ処理を行うことにより、前記基板の表面を酸化または窒化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のいずれか一において、

前記第1の絶縁膜として、酸化珪素 ( $\text{SiO}_x$ )、窒化珪素 ( $\text{SiN}_x$ )、酸化窒化珪素 ( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ ) ( $x > y$ )、または窒化酸化珪素 ( $\text{SiN}_x\text{O}_y$ ) ( $x > y$ ) 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11】

請求項1乃至10のいずれか一において、

前記第2の絶縁膜として、酸化珪素 ( $\text{SiO}_x$ )、窒化珪素 ( $\text{SiN}_x$ )、酸化窒化珪素 ( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ ) ( $x > y$ )、または窒化酸化珪素 ( $\text{SiN}_x\text{O}_y$ ) ( $x > y$ ) 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12】

請求項1乃至11のいずれか一において、

前記第3の絶縁膜として、エポキシ、ポリイミド、ポリアミド、ポリビニルフェノール、ベンゾシクロブテン、アクリル、またはシロキサン樹脂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13】

請求項1乃至12のいずれか一において、

前記プラズマ処理を行う際にマイクロ波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14】

請求項1乃至13のいずれか一において、

前記プラズマ処理による酸化を、酸素と希ガスとを含む雰囲気下または酸素と水素と希ガスとを含む雰囲気下で行うことを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項15】

請求項1乃至13のいずれか一において、

前記プラズマ処理による窒化を、窒素と希ガスとを含む雰囲気下または  $\text{NH}_3$  と希ガスとを含む雰囲気下で行うことを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項16】

請求項1乃至15のいずれか一において、

前記基板として、ガラス基板またはプラスチック基板を用いることを特徴とする半導体装置の作製方法。