

【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5月21日(2009.5.21)

【公開番号】特開2006-332604(P2006-332604A)

【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2006-104784(P2006-104784)

【国際特許分類】

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/423 (2006.01)

H 0 1 L 29/49 (2006.01)

H 0 1 L 21/28 (2006.01)

H 0 1 L 21/3205 (2006.01)

H 0 1 L 23/52 (2006.01)

H 0 1 L 21/318 (2006.01)

H 0 1 L 21/316 (2006.01)

G 0 2 F 1/1368 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 1 9 A

H 0 1 L 29/78 6 1 7 J

H 0 1 L 29/78 6 1 6 K

H 0 1 L 29/58 G

H 0 1 L 21/28 B

H 0 1 L 21/28 3 0 1 R

H 0 1 L 21/88 R

H 0 1 L 21/318 A

H 0 1 L 21/316 A

H 0 1 L 21/316 C

G 0 2 F 1/1368

【手続補正書】

【提出日】平成21年4月6日(2009.4.6)

【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】

絶縁表面を有する基板上に半導体膜を形成し、  
前記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を形成し、

前記ゲート電極表面を  $0.5 \text{ eV}$  以上  $1.5 \text{ eV}$  以下の電子温度で、かつ  $1.0 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1.0 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下の電子密度の条件下の高密度プラズマにより窒化することによって前記ゲート電極の表面に窒化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】

絶縁表面を有する基板上にソース領域とドレイン領域とを有する半導体膜を形成し、  
 前記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を形成し、  
 前記ゲート電極表面を  $0.5 \text{ eV}$  以上  $1.5 \text{ eV}$  以下の電子温度で、かつ  $1.0 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1.0 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下の電子密度の条件下の高密度プラズマにより窒化することによって、前記ゲート電極の表面に窒化膜を形成し、  
 前記ゲート電極上に絶縁膜を形成し、  
 前記絶縁膜上に前記ソース領域または前記ドレイン領域と電氣的に接続する配線を形成し、

前記配線表面を  $0.5 \text{ eV}$  以上  $1.5 \text{ eV}$  以下の電子温度で、かつ  $1.0 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1.0 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下の電子密度の条件下の高密度プラズマにより窒化又は酸化することによって、前記配線表面に金属窒化膜又は金属酸化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】

絶縁表面を有する基板上にソース領域とドレイン領域とを有する半導体膜を形成し、  
 前記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を形成し、  
 前記ゲート電極表面を  $0.5 \text{ eV}$  以上  $1.5 \text{ eV}$  以下の電子温度で、かつ  $1.0 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1.0 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下の電子密度の条件下の高密度プラズマにより窒化することによって、前記ゲート電極の表面に窒化膜を形成し、  
 前記ゲート電極上に第 1 の絶縁膜を形成し、  
 前記第 1 の絶縁膜上に前記ソース領域または前記ドレイン領域と電氣的に接続する配線を形成し、

前記配線表面を  $0.5 \text{ eV}$  以上  $1.5 \text{ eV}$  以下の電子温度で、かつ  $1.0 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1.0 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下の電子密度の条件下の高密度プラズマにより窒化又は酸化することによって、前記配線表面に金属窒化膜又は金属酸化膜を形成し、  
 前記金属窒化膜又は金属酸化膜上に第 2 の絶縁膜を形成し、  
 前記第 2 の絶縁膜上に透明導電膜を形成し、  
 前記透明導電膜及び前記第 2 の絶縁膜を  $0.5 \text{ eV}$  以上  $1.5 \text{ eV}$  以下の電子温度で、かつ  $1.0 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  以上  $1.0 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  以下の電子密度の条件下の高密度プラズマにより窒化又は酸化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 3 において、前記透明導電膜及び前記第 2 の絶縁膜を前記高密度プラズマにより窒化又は酸化した後、前記透明導電膜上を洗浄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 2 乃至請求項 4 のいずれか一項において、  
 前記高密度プラズマにより酸化するとき、酸素と希ガスとの混合ガス、又は酸素と水素と希ガスとの混合ガス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 乃至請求項 5 のいずれか一項において、  
 前記高密度プラズマにより窒化するとき、窒素と希ガスとの混合ガス、アンモニアと希ガスとの混合ガス、又は窒素と水素と希ガスとの混合ガス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 7】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項において、

前記高密度プラズマにより窒化又は酸化するとき、前記基板を 2 0 0 から 5 5 0 の温度に加熱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 乃至請求項 7 のいずれか一項において、

前記ゲート電極の材料は、モリブデン、タングステン、クロム、タンタル、アルミニウムまたはシリコンであることを特徴とする半導体装置の作製方法。