

【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】令和 1 年 9 月 26 日 (2019.9.26)

【公開番号】特開 2017-228752 (P2017-228752A)

【公開日】平成 29 年 12 月 28 日 (2017.12.28)

【年通号数】公開・登録公報 2017-050

【出願番号】特願 2016-160953 (P2016-160953)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

G 0 9 F 9/30 (2006.01)

G 0 9 F 9/00 (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 9 A

H 0 1 L 29/78 6 1 8 B

H 0 1 L 29/78 6 1 7 M

H 0 1 L 29/78 6 1 7 N

G 0 9 F 9/30 3 3 8

G 0 9 F 9/00 3 3 8

H 0 5 B 33/14 A

H 0 5 B 33/14 Z

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 8 月 19 日 (2019.8.19)

【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】

第 1 乃至第 6 の工程を有する半導体装置の作製方法であって、
酸化物半導体膜を形成する前記第 1 の工程と、
前記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を形成する前記第 2 の工程と、
前記酸化物半導体膜上及び前記ゲート電極上に、窒化物絶縁膜を形成する前記第 3 の工程と、
前記窒化物絶縁膜上に酸化物絶縁膜を形成する前記第 4 の工程と、
前記窒化物絶縁膜及び前記酸化物絶縁膜の各々に開口部を形成する前記第 5 の工程と、
前記開口部を介して、前記酸化物半導体膜に電氣的に接続されるソース電極及びドレイン電極を形成する前記第 6 の工程と、を有し、
 前記第 3 の工程において、前記窒化物絶縁膜は、少なくとも、プラズマ処理と、成膜処理との 2 つのステップにより形成され、
 前記 2 つのステップは、それぞれ 150 以上 300 未満の温度で実施される半導体装置の作製方法。

【請求項 2】

第 1 乃至第 3 の工程を有する半導体装置の作製方法であって、

酸化物半導体膜を形成する前記第 1 の工程と、
前記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を形成する前記第 2 の工程と、

前記酸化物半導体膜上及び前記ゲート電極上に、窒化物絶縁膜を形成する前記第 3 の工程と、を有し、

前記第 3 の工程において、前記窒化物絶縁膜は、少なくとも、プラズマ処理と、成膜処理との 2 つのステップにより形成され、

前記 2 つのステップは、それぞれ 150 以上 300 未満の温度で実施される半導体装置の作製方法。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、

前記ゲート電極は、酸化物半導体または酸化物導電体により形成される半導体装置の作製方法。

【請求項 4】

第 1 乃至第 8 の工程を有する半導体装置の作製方法であって、

第 1 のゲート電極を形成する前記第 7 の工程と、

前記第 1 のゲート電極上に第 1 のゲート絶縁膜を形成する前記第 8 の工程と、

前記第 1 のゲート絶縁膜上に酸化物半導体膜を形成する前記第 1 の工程と、

前記酸化物半導体膜上に第 2 のゲート絶縁膜を形成し、前記第 2 のゲート絶縁膜上に第 2 のゲート電極を形成する前記第 2 の工程と、

前記酸化物半導体膜上及び前記第 2 のゲート電極上に、窒化物絶縁膜を形成する前記第 3 の工程と、

前記窒化物絶縁膜上に酸化物絶縁膜を形成する前記第 4 の工程と、

前記窒化物絶縁膜及び前記酸化物絶縁膜の各々に開口部を形成する前記第 5 の工程と、

前記開口部を介して、前記酸化物半導体膜に電氣的に接続されるソース電極およびドレイン電極を形成する前記第 6 の工程と、を有し

前記第 3 の工程において、前記窒化物絶縁膜は、少なくとも、プラズマ処理と、成膜処理との 2 つのステップにより形成され、

前記 2 つのステップは、それぞれ 150 以上 300 未満の温度で実施される半導体装置の作製方法。

【請求項 5】

第 1 乃至第 5 の工程を有する半導体装置の作製方法であって、

第 1 のゲート電極を形成する前記第 4 の工程と、

前記第 1 のゲート電極上に第 1 のゲート絶縁膜を形成する前記第 5 の工程と、

前記第 1 のゲート絶縁膜上に酸化物半導体膜を形成する前記第 1 の工程と、

前記酸化物半導体膜上に第 2 のゲート絶縁膜を形成し、前記第 2 のゲート絶縁膜上に第 2 のゲート電極を形成する前記第 2 の工程と、

前記酸化物半導体膜上及び前記第 2 のゲート電極上に、窒化物絶縁膜を形成する前記第 3 の工程と、を有し

前記第 3 の工程において、前記窒化物絶縁膜は、少なくとも、プラズマ処理と、成膜処理との 2 つのステップにより形成され、

前記 2 つのステップは、それぞれ 150 以上 300 未満の温度で実施される半導体装置の作製方法。

【請求項 6】

請求項 4 または請求項 5 において、

前記第 2 のゲート電極は、酸化物半導体または酸化物導電体により形成され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 のいずれか一において、

前記プラズマ処理は、アルゴンガス雰囲気下で行われ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 のいずれかーにおいて、
前記成膜処理は、シランガスと、窒素ガスと、アンモニアガスと、を用いて行われる半
導体装置の作製方法。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかーにおいて、
前記窒化物絶縁膜は、プラズマ C V D 装置を用いて形成される半導体装置の作製方法。