

【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 29 年 8 月 3 日 (2017.8.3)

【公開番号】特開 2016-164906 (P2016-164906A)

【公開日】平成 28 年 9 月 8 日 (2016.9.8)

【年通号数】公開・登録公報 2016-054

【出願番号】特願 2015-44212 (P2015-44212)

【国際特許分類】

H 0 1 L 29/78 (2006.01)

H 0 1 L 29/12 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/06 (2006.01)

H 0 1 L 21/316 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 29/78 6 5 2 K

H 0 1 L 29/78 6 5 2 T

H 0 1 L 29/78 6 5 8 F

H 0 1 L 29/78 6 5 3 A

H 0 1 L 29/78 6 5 2 M

H 0 1 L 29/78 6 5 2 N

H 0 1 L 29/78 6 5 2 P

H 0 1 L 29/06 3 0 1 F

H 0 1 L 29/06 3 0 1 V

H 0 1 L 21/316 X

H 0 1 L 21/316 M

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 6 月 20 日 (2017.6.20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 2 】

(3) 上記形態の半導体装置において、前記底面膜部の厚さは、前記側面膜部の厚さ以上であってもよい。この形態によれば、溝部の底面における第 1 の半導体層の界面に発生する電界集中を、第 1 の絶縁体の底面膜部によって効果的に緩和できる。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 9 】

半導体装置 1 0 0 の半導体層 1 1 2 は、半導体層 1 1 1 の + Z 軸方向側に位置し、X 軸および Y 軸に沿って広がる第 2 の半導体層である。本実施形態では、半導体層 1 1 2 は、窒化ガリウム (Ga N) から主に成る。本実施形態では、半導体層 1 1 2 は、p 型の特性を有する p 型半導体である。本実施形態では、半導体層 1 1 2 は、マグネシウム (Mg) をアクセプタ元素として含有する。本実施形態では、半導体層 1 1 2 に含まれるマグネシウム (Mg) 濃度の平均値は、約 $4 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ である。本実施形態では、半導体

層 1 1 2 の厚さ (Z 軸方向の長さ) は、約 1 . 0 μ m である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 3】

半導体装置 1 0 0 の配線電極 1 6 0 は、絶縁膜 1 5 0 の上に形成された電極である。配線電極 1 6 0 は、絶縁膜 1 5 0 を貫通しソース電極 1 4 6 の各々に接続する接続部を有する。本実施形態では、配線電極 1 6 0 は、アルミニウム (Al) から主に成る。本実施形態では、配線電極 1 6 0 は、段差部 1 2 6 において絶縁膜 1 5 0と共にフィールドプレート構造を形成する。これによって、段差部 1 2 6 に現れる p n 接合界面の端部における電界集中を緩和できる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 5】

絶縁膜 1 3 0 の絶縁膜 1 3 1 は、側面膜部 1 3 1 s と、底面膜部 1 3 1 b と、上面膜部 1 3 1 t とを有する。絶縁膜 1 3 1 の側面膜部 1 3 1 s は、トレンチ 1 2 2 の側面 1 2 2 s に形成された膜部である。絶縁膜 1 3 1 の底面膜部 1 3 1 b は、トレンチ 1 2 2 の底面 1 2 2 b に形成された膜部である。絶縁膜 1 3 1 の上面膜部 1 3 1 t は、半導体層 1 1 3 の + Z 軸方向側の表面に形成された膜部である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 7】

図 3 における厚さ T h 1 は、絶縁膜 1 3 2 の部位のうち角部 1 2 2 c に位置する部位における底面膜部 1 3 1 b の表面を基準とする厚さである。図 3 における厚さ T h 2 は、絶縁膜 1 3 2 の部位のうち半導体層 1 1 2 との間に底面膜部 1 3 1 s を挟む部位における底面膜部 1 3 1 s の表面を基準とする厚さである。厚さ T h 1 は、厚さ T h 2 より大きい。言い換えると、底面膜部 1 3 2 b の膜厚は、側面膜部 1 3 2 s の膜厚より厚い。本実施形態では、厚さ T h 1 は 1 0 0 n m (ナノメートル) であり、厚さ T h 2 は 3 0 n m である。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 8】

半導体装置 1 0 0 E の絶縁膜 1 3 0 E は、トレンチ 1 2 2 E の形状に応じた絶縁膜 1 3 1 E および絶縁膜 1 3 2 E を備える。絶縁膜 1 3 0 E の絶縁膜 1 3 1 E は、トレンチ 1 2 2 E の形状に応じて形成された点を除き、第 1 実施形態の絶縁膜 1 3 1 と同様である。絶縁膜 1 3 0 E の絶縁膜 1 3 2 E は、側面膜部 1 3 2 s および上面膜部 1 3 2 t を有しない点、角部 1 2 2 c において部分的に厚い点を除き、第 1 実施形態の絶縁膜 1 3 2 と同様である。本実施形態では、絶縁膜 1 3 2 E は、絶縁膜 1 3 1 E における底面膜部 1 3 1 b の全域にわたって形成され、角部 1 2 2 c において部分的に厚い。