

【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6年5月22日(2024.5.22)

【公開番号】特開2024-60027(P2024-60027A)

【公開日】令和6年5月1日(2024.5.1)

【年通号数】公開公報(特許)2024-080

【出願番号】特願2024-35840(P2024-35840)

【国際特許分類】

H 01 L 29/78(2006.01)
 H 01 L 29/06(2006.01)
 H 01 L 29/739(2006.01)
 H 01 L 29/12(2006.01)
 H 01 L 29/861(2006.01)
 H 01 L 21/336(2006.01)
 H 01 L 29/41(2006.01)
 H 01 L 21/8234(2006.01)
 H 01 L 21/8249(2006.01)

10

【F I】

H 01 L 29/78 6 5 2 J
 H 01 L 29/78 6 5 7 D
 H 01 L 29/78 6 5 2 Q
 H 01 L 29/78 6 5 2 P
 H 01 L 29/06 3 0 1 G
 H 01 L 29/06 3 0 1 V
 H 01 L 29/78 6 5 7 A
 H 01 L 29/78 6 5 7 F
 H 01 L 29/78 6 5 5 G
 H 01 L 29/06 3 0 1 R
 H 01 L 29/78 6 5 2 T
 H 01 L 29/78 6 5 3 A
 H 01 L 29/91 F
 H 01 L 29/91 C
 H 01 L 29/78 6 5 8 H
 H 01 L 29/91 J
 H 01 L 29/06 3 0 1 F
 H 01 L 29/44 Y
 H 01 L 27/06 1 0 2 A
 H 01 L 27/06 3 2 1 A

20

30

40

【手続補正書】

【提出日】令和6年5月14日(2024.5.14)

【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】

おもて面側にP型のベース領域を有する1または複数のトランジスタ部と、前記トラン

50

ジスタ部の外側に位置する P 型のウェル領域と、が設けられた半導体基板を含む半導体装置であって、

1 つの前記トランジスタ部は、

第 1 方向に延び、第 2 方向にストライプ状に複数配列されたトレンチ部と、

前記第 2 方向において 1 つの前記トレンチ部の底部から他のトレンチ部の底部にかけて覆う P 型の第 1 底部領域及び第 2 底部領域と、

前記第 2 方向において前記第 1 底部領域と前記第 2 底部領域の間に配置された N 型の第 3 底部領域と、

前記ベース領域の上方に、前記半導体基板の上面視で前記第 1 底部領域または前記第 2 底部領域と重なって設けられた、前記第 3 底部領域よりもドーピング濃度の高い N 型の高濃度領域と、

を有し、

前記第 1 底部領域及び前記第 2 底部領域は、互いに電気的に分離している半導体装置。

【請求項 2】

前記第 3 底部領域は、ドリフト領域であり

前記第 1 底部領域と前記第 2 底部領域の間の前記第 3 底部領域の幅は、前記トレンチ部のピッチ以上、 $10 \mu m$ 以下である

請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 3】

1 つの前記トランジスタ部は、前記ベース領域と、前記第 1 底部領域または前記第 2 底部領域との間に、前記ドリフト領域よりもドーピング濃度の高い N 型の蓄積領域を有する請求項 2 に記載の半導体装置。

【請求項 4】

前記第 1 底部領域は、前記ウェル領域と接続されている

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 5】

前記第 2 底部領域は、電気的に浮遊した領域である

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 6】

前記高濃度領域は、前記半導体基板の上面視で前記第 1 底部領域、前記第 2 底部領域及び前記第 3 底部領域と重なって設けられている

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 7】

前記ウェル領域は、前記第 2 方向において、前記トランジスタ部の前記第 3 底部領域と接している

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 8】

前記第 3 底部領域は、前記第 1 方向に長手を有する

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 9】

おもて面側に P 型のベース領域を有する 1 または複数のトランジスタ部と、前記トランジスタ部の外側に位置する P 型のウェル領域と、が設けられた半導体基板を含む半導体装置であって、

1 つの前記トランジスタ部は、

第 1 方向に延び、第 2 方向にストライプ状に複数配列されたトレンチ部と、

前記第 2 方向において 1 つの前記トレンチ部の底部から他のトレンチ部の底部にかけて覆う P 型の第 1 底部領域及び第 2 底部領域と、

を有し、

前記第 1 底部領域は前記ウェル領域と接続された領域であり、前記第 2 底部領域は電気

10

20

30

40

50

的に浮遊した領域である半導体装置。

【請求項 10】

前記ウェル領域の底部の深さは、前記第1底部領域及び前記第2底部領域の下端よりも深い。

請求項1から9のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項 11】

前記第1底部領域及び前記第2底部領域は、前記ベース領域よりもドーピング濃度が高い。

請求項1から10のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項 12】

前記半導体基板は、おもて面側にP型のアノード領域を有する1または複数のダイオード部が設けられている。 10

請求項1から11のいずれか1項に記載の半導体装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

本明細書では、X軸、Y軸およびZ軸の直交座標軸を用いて技術的事項を説明する場合がある。直交座標軸は、構成要素の相対位置を特定するに過ぎず、特定の方向を限定するものではない。例えば、Z軸は地面に対する高さ方向を限定して示すものではない。なお、+Z軸方向と-Z軸方向とは互いに逆向きの方向である。正負を記載せず、Z軸方向と記載した場合、+Z軸および-Z軸に平行な方向を意味する。 20

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

各電極は、コンタクトホール内においてタンゲステン等で形成されたプラグを有してもよい。プラグは、半導体基板に接する側にバリアメタルを有し、バリアメタルに接するようにタンゲステンが埋め込まれてよい。各電極は、タンゲステン上にアルミニウム等を成膜して形成されてよい。 30

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0100

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0100】

図2Cは、図2Aにおけるb-b'断面を示す図である。b-b'断面は、トランジスタ部70のトレンチボトムバリア領域75が設けられた領域において、メサ部60を通るY-Z面である。b-b'断面は、活性領域160およびエッジ終端構造部190にまたがる領域の断面である。本例のエッジ終端構造部190は、ガードリング構造およびチャネルストップ構造を有する。 40

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0109

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0109】

50

図 2 D は、図 2 A における c - c' 断面を示す図である。c - c' 断面は、トランジスタ部 7 0 のトレンチボトムバリア領域 7 5 が設けられた領域において、ゲートトレンチ部 4 0 の長手方向（延伸方向）を通る YZ 面である。図 2 D において、ゲートトレンチ部 4 0 以外の要素は図 2 C と共通である。

10

20

30

40

50