

【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 5 年 2 月 9 日(2023.2.9)

【公開番号】特開 2022-139077(P2022-139077A)

【公開日】令和 4 年 9 月 26 日(2022.9.26)

【年通号数】公開公報(特許)2022-176

【出願番号】特願 2021-39305(P2021-39305)

【国際特許分類】

H 0 1 L 29/78(2006.01)

10

H 0 1 L 29/12(2006.01)

H 0 1 L 29/06(2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 5 2 H

H 0 1 L 29/78 6 5 2 T

H 0 1 L 29/78 6 5 3 A

H 0 1 L 29/78 6 5 2 F

H 0 1 L 29/06 3 0 1 V

H 0 1 L 29/06 3 0 1 D

H 0 1 L 29/78 6 5 2 E

20

H 0 1 L 29/78 6 5 2 C

H 0 1 L 29/78 6 5 2 J

H 0 1 L 29/78 6 5 2 K

【手続補正書】

【提出日】令和 5 年 2 月 1 日(2023.2.1)

【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

30

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電界効果トランジスタ(10)であって、

上面にトレンチ(14)が設けられた半導体基板(12)と、

前記トレンチの内面を覆うゲート絶縁膜(16)と、

前記トレンチ内に配置されており、前記ゲート絶縁膜によって前記半導体基板から絶縁されているゲート電極(18)、

を有し、

前記半導体基板が、

40

前記トレンチの側面で前記ゲート絶縁膜に接する n 型のソース層(30)と、

前記ソース層の下側に位置する前記トレンチの前記側面で前記ゲート絶縁膜に接する p 型のボディ層(34)と、

前記ボディ層から下側に突出しており、上側から前記半導体基板を見たときに前記トレンチに対して交差するように伸びており、前記ボディ層から前記トレンチの底面よりも下側まで伸びており、前記ボディ層の下側に位置する前記トレンチの前記側面及び前記トレンチの前記底面で前記ゲート絶縁膜に接する複数の p 型ディープ層(36)と、

前記複数の p 型ディープ層の間の間隔領域(39)と前記複数の p 型ディープ層の下側の領域に跨って分布しており、前記複数の p 型ディープ層の下面に接している n 型のドリフト層(38)、

50

を有し、

前記間隔領域内の前記ドリフト層が、前記ボディ層の下面及び前記複数の p 型ディープ層の側面に接しており、前記ボディ層の下側に位置する前記トレンチの前記側面及び前記トレンチの前記底面で前記ゲート絶縁膜に接しており、

前記各 p 型ディープ層が、低濃度領域 (3 6 a) と、前記低濃度領域及び前記ボディ層よりも p 型不純物濃度が高い高濃度領域 (3 6 b) を有しており、

前記各低濃度領域が、前記ボディ層に対して下側から接しており、前記ボディ層の下側に位置する前記トレンチの前記側面で前記ゲート絶縁膜に接しており、

前記各高濃度領域が、対応する前記低濃度領域に対して下側から接しており、

前記各低濃度領域が前記トレンチの前記底面で前記ゲート絶縁膜に接しており、

前記トレンチの下側の前記各低濃度領域の厚みが 2 0 0 n m 以上である、

10

電界効果トランジスタ。

【請求項 2】

電界効果トランジスタ (1 0) であって、

上面にトレンチ (1 4) が設けられた半導体基板 (1 2) と、

前記トレンチの内面を覆うゲート絶縁膜 (1 6) と、

前記トレンチ内に配置されており、前記ゲート絶縁膜によって前記半導体基板から絶縁されているゲート電極 (1 8) 、

を有し、

前記半導体基板が、

20

前記トレンチの側面で前記ゲート絶縁膜に接する n 型のソース層 (3 0) と、

前記ソース層の下側に位置する前記トレンチの前記側面で前記ゲート絶縁膜に接する p 型のボディ層 (3 4) と、

前記ボディ層から下側に突出しており、上側から前記半導体基板を見たときに前記トレンチに対して交差するように伸びており、前記ボディ層から前記トレンチの底面よりも下側まで伸びており、前記ボディ層の下側に位置する前記トレンチの前記側面及び前記トレンチの前記底面で前記ゲート絶縁膜に接する複数の p 型ディープ層 (3 6) と、

前記複数の p 型ディープ層の間の間隔領域 (3 9) と前記複数の p 型ディープ層の下側の領域に跨って分布しており、前記複数の p 型ディープ層の下面に接している n 型のドリフト層 (3 8) 、

30

を有し、

前記間隔領域内の前記ドリフト層が、前記ボディ層の下面及び前記複数の p 型ディープ層の側面に接しており、前記ボディ層の下側に位置する前記トレンチの前記側面及び前記トレンチの前記底面で前記ゲート絶縁膜に接しており、

前記各 p 型ディープ層が、低濃度領域 (3 6 a) と、前記低濃度領域及び前記ボディ層よりも p 型不純物濃度が高い高濃度領域 (3 6 b) を有しており、

前記各低濃度領域が、前記ボディ層に対して下側から接しており、前記ボディ層の下側に位置する前記トレンチの前記側面で前記ゲート絶縁膜に接しており、

前記各高濃度領域が、対応する前記低濃度領域に対して下側から接しており、

オフ状態の前記電界効果トランジスタに最大定格の電圧が印加されたときに、前記各低濃度領域に非空乏化領域 (5 2) が残存し、前記非空乏化領域によって前記各高濃度領域と前記ボディ層が接続されている、

40

電界効果トランジスタ。