

【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 7 年 3 月 4 日(2025.3.4)

【公開番号】 特開 2025-24190(P2025-24190A)
【公開日】 令和 7 年 2 月 19 日(2025.2.19)
【年通号数】 公開公報(特許)2025-031
【出願番号】 特願 2024-203215(P2024-203215)
【国際特許分類】

H 1 0 D 3 0 / 6 6 (2 0 2 5 . 0 1)

10

H 1 0 D 8 4 / 8 0 (2 0 2 5 . 0 1)

H 1 0 D 1 2 / 0 0 (2 0 2 5 . 0 1)

H 1 0 D 6 2 / 1 0 (2 0 2 5 . 0 1)

【 F I 】

H 0 1 L 2 9 / 7 8 6 5 2 R

H 0 1 L 2 9 / 7 8 6 5 2 J

H 0 1 L 2 9 / 7 8 6 5 7 D

H 0 1 L 2 9 / 7 8 6 5 2 Q

H 0 1 L 2 9 / 7 8 6 5 5 B

H 0 1 L 2 9 / 7 8 6 5 3 A

20

H 0 1 L 2 9 / 7 8 6 5 2 P

H 0 1 L 2 9 / 0 6 3 0 1 V

H 0 1 L 2 9 / 0 6 3 0 1 F

【手続補正書】

【提出日】 令和 7 年 2 月 21 日(2025.2.21)

【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】

上面および下面を有する半導体基板に、

第 1 導電型のドリフト領域と、

前記ドリフト領域と前記半導体基板の前記上面との間に設けられた第 2 導電型のベース領域と、

前記ベース領域と前記半導体基板の前記上面との間に設けられた、前記ドリフト領域よりもドーピング濃度の高い第 1 導電型のエミッタ領域またはソース領域である高濃度領域と、

40

複数のトレンチ部と、

が設けられた半導体装置であって、

トランジスタ素子を含むトランジスタ部と、

前記トランジスタ部よりも外側に設けられた外側領域と、

を備え、

前記外側領域には、前記トレンチ部として、前記高濃度領域と接しない第 1 ゲートトレンチ部、および深さ方向において前記第 1 ゲートトレンチ部よりも長い第 1 ダミートレンチ部が設けられている

半導体装置。

【請求項 2】

50

前記トランジスタ部には、前記トレンチ部として、前記高濃度領域と接する第２ゲートトレンチ部、および深さ方向において前記第１ダミートレンチ部よりも短い第２ダミートレンチ部が設けられている

請求項１に記載の半導体装置。

【請求項３】

上面視において、前記トランジスタ部とは異なる位置に配置される第２導電型のウェル領域を備え、

上面視において、前記外側領域は前記トランジスタ部と前記ウェル領域との間に設けられている

請求項１または２に記載の半導体装置。

10

【請求項４】

前記トランジスタ部には、前記トレンチ部として、前記高濃度領域と接する第２ゲートトレンチ部、および深さ方向において前記第２ゲートトレンチ部と等しい長さの第２ダミートレンチ部が設けられている

請求項１に記載の半導体装置。

【請求項５】

前記トランジスタ部には、前記トレンチ部として、前記高濃度領域と接し、且つ、深さ方向において前記第１ゲートトレンチ部と等しい長さの第２ゲートトレンチ部が設けられている

請求項１に記載の半導体装置。

20

【請求項６】

前記第１ダミートレンチ部の深さは前記ウェル領域より浅い

請求項３に記載の半導体装置。

【請求項７】

前記第１ダミートレンチ部の最も深い深さ位置は、第１導電型の領域に接している

請求項１または２に記載の半導体装置。

【請求項８】

前記トランジスタ部には、前記トレンチ部として、深さ方向において前記第１ゲートトレンチ部と等しい長さの第２ダミートレンチ部が設けられている

請求項１に記載の半導体装置。

30

【請求項９】

前記トランジスタ部には、前記トレンチ部として、前記高濃度領域と接し、且つ、深さ方向において前記第１ダミートレンチ部よりも短い第２ゲートトレンチ部が設けられている

請求項１に記載の半導体装置。

【請求項１０】

上面視において、前記トランジスタ部および前記外側領域が接して設けられ、前記外側領域および前記ウェル領域が接して設けられている

請求項３に記載の半導体装置。

【請求項１１】

前記外側領域には、複数の前記第１ゲートトレンチ部が設けられている

40

請求項１または２に記載の半導体装置。

【請求項１２】

複数の前記第１ゲートトレンチ部は隣接して設けられている

請求項１１に記載の半導体装置。

【請求項１３】

前記外側領域には、複数の前記第１ダミートレンチ部が設けられている

請求項１または２に記載の半導体装置。

【請求項１４】

複数の前記第１ダミートレンチ部は、前記第１ゲートトレンチ部を挟んで設けられている

請求項１３に記載の半導体装置。

50

【請求項 15】

前記外側領域には、複数の前記第1ゲートトレンチ部が設けられており、

複数の前記第1ダミートレンチ部は、複数の前記第1ゲートトレンチ部を挟んで設けられている

請求項14に記載の半導体装置。

【請求項 16】

前記第1ゲートトレンチ部の最も深い深さ位置は、第1導電型の領域に接している

請求項1または2に記載の半導体装置。

【請求項 17】

前記トランジスタ部には、前記トレンチ部として、前記高濃度領域と接する第2ゲートトレンチ部、および第2ダミートレンチ部が設けられており、

前記第2ゲートトレンチ部と前記第2ダミートレンチ部との間隔は、前記第1ゲートトレンチ部と前記第1ダミートレンチ部との間隔と同一である

請求項1または2に記載の半導体装置。

【請求項 18】

前記第1ダミートレンチ部は、前記第1ゲートトレンチ部と前記第2ゲートトレンチ部との間に設けられている

請求項17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】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

上記課題を解決するために、本発明の第1の態様においては、上面および下面を有する半導体基板に、第1導電型のドリフト領域と、前記ドリフト領域と前記半導体基板の前記上面との間に設けられた第2導電型のベース領域と、前記ベース領域と前記半導体基板の前記上面との間に設けられた、前記ドリフト領域よりもドーピング濃度の高い第1導電型のエミッタ領域またはソース領域である高濃度領域と、複数のトレンチ部と、が設けられた半導体装置を提供する。上記半導体装置は、トランジスタ素子を含むトランジスタ部と、前記トランジスタ部よりも外側に設けられた外側領域とを備えてよい。上記半導体装置の前記外側領域には、前記トレンチ部として、前記高濃度領域と接しない第1ゲートトレンチ部、および深さ方向において前記第1ゲートトレンチ部よりも長い第1ダミートレンチ部が設けられていてよい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

上記半導体装置の前記トランジスタ部には、前記トレンチ部として、前記高濃度領域と接する第2ゲートトレンチ部、および深さ方向において前記第1ダミートレンチ部よりも短い第2ダミートレンチ部が設けられていてよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記いずれかの半導体装置は、上面視において、前記トランジスタ部とは異なる位置に配

10

20

30

40

50

置される第2導電型のウェル領域を備えてよい。上記いずれかの半導体装置の上面視において、前記外側領域は前記トランジスタ部と前記ウェル領域との間に設けられていてよい。

—

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

上記いずれかの半導体装置において、前記トランジスタ部には、前記トレンチ部として、前記高濃度領域と接する第2ゲートトレンチ部、および深さ方向において前記第2ゲートトレンチ部と等しい長さの第2ダミートレンチ部が設けられていてよい。

10

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上記いずれかの半導体装置において、前記トランジスタ部には、前記トレンチ部として、前記高濃度領域と接し、且つ、深さ方向において前記第1ゲートトレンチ部と等しい長さの第2ゲートトレンチ部が設けられていてよい。

20

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

上記いずれかの半導体装置において、前記第1ダミートレンチ部の深さは前記ウェル領域より浅くてよい。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

上記いずれかの半導体装置において、前記第1ダミートレンチ部の最も深い深さ位置は、第1導電型の領域に接していてよい。

30

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

上記いずれかの半導体装置において、前記トランジスタ部には、前記トレンチ部として、深さ方向において前記第1ゲートトレンチ部と等しい長さの第2ダミートレンチ部が設けられていてよい。

40

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

50

【補正の内容】

【００１２】

上記いずれかの半導体装置において、前記トランジスタ部には、前記トレンチ部として、前記高濃度領域と接し、且つ、深さ方向において前記第１ダミートレンチ部よりも短い第２ゲートトレンチ部が設けられていてよい。

【手続補正１１】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１３

【補正方法】変更

【補正の内容】

10

【００１３】

上記いずれかの半導体装置の上面視において、前記トランジスタ部および前記外側領域が接して設けられ、前記外側領域および前記ウェル領域が接して設けられていてよい。

【手続補正１２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１４】

上記いずれかの半導体装置の上面視において、前記外側領域には、複数の前記第１ゲートトレンチ部が設けられていてよい。

20

【手続補正１３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１５】

上記いずれかの半導体装置において、複数の前記第１ゲートトレンチ部は隣接して設けられていてよい。

30

【手続補正１４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１６

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１６】

上記いずれかの半導体装置において、前記外側領域には、複数の前記第１ダミートレンチ部が設けられていてよい。

【手続補正１５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１７】

上記いずれかの半導体装置において、複数の前記第１ダミートレンチ部は、前記第１ゲートトレンチ部を挟んで設けられていてよい。

40

【手続補正１６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１８

【補正方法】変更

【補正の内容】

50

【 0 0 1 8 】

上記いずれかの半導体装置において、前記外側領域には、複数の前記第 1 ゲートトレンチ部が設けられていてよい。上記いずれかの半導体装置において、複数の前記第 1 ダミートレンチ部は、複数の前記第 1 ゲートトレンチ部を挟んで設けられていてよい。

【 手 続 補 正 1 7 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 1 9

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 1 9 】

上記いずれかの半導体装置において、前記第 1 ゲートトレンチ部の最も深い深さ位置は、第 1 導電型の領域に接していてよい。

10

【 手 続 補 正 1 8 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 0

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 0 】

上記いずれかの半導体装置において、前記トランジスタ部には、前記トレンチ部として、前記高濃度領域と接する第 2 ゲートトレンチ部、および第 2 ダミートレンチ部が設けられていてよい。

20

【 手 続 補 正 1 9 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 1

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 1 】

上記いずれかの半導体装置において、前記第 2 ゲートトレンチ部と前記第 2 ダミートレンチ部との間隔は、前記第 1 ゲートトレンチ部と前記第 1 ダミートレンチ部との間隔と同一であってよい。

30

【 手 続 補 正 2 0 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 2

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 2 】

上記いずれかの半導体装置において、前記第 1 ダミートレンチ部は、前記第 1 ゲートトレンチ部と前記第 2 ゲートトレンチ部との間に設けられていてよい。

40

50