

【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10月1日(2024.10.1)

【国際公開番号】WO2024/013868

【出願番号】特願2024-533384(P2024-533384)

【国際特許分類】

H01L29/78(2006.01)

H01L29/872(2006.01)

H01L29/12(2006.01)

H01L29/47(2006.01)

H01L29/06(2006.01)

H01L21/8234(2006.01)

【FI】

H01L29/78 657D

H01L29/78 652F

H01L29/86 301F

H01L29/86 301D

H01L29/78 652T

H01L29/48 D

H01L29/48 F

H01L29/78 653A

H01L29/78 652J

H01L29/78 652M

H01L29/06 301R

H01L29/06 301V

H01L27/06 102A

【手続補正書】

【提出日】令和6年7月17日(2024.7.17)

【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の導電型の半導体基板の上面に設けられる第1の導電型のドリフト層と、

前記ドリフト層の表層に互いに離隔して設けられる複数の第2の導電型のウェル領域と

、

前記ウェル領域の表層に設けられる第1の導電型のソース領域と、

前記ドリフト層の前記表層における、複数の前記ウェル領域の間の領域である第1の導電型の第1の離間領域と、

前記ドリフト層の前記表層における複数の前記ウェル領域の間の領域であり、かつ、前記第1の離間領域とは異なる領域である、第1の導電型の第2の離間領域と、

前記ソース領域と前記ドリフト層とに挟まれる前記ウェル領域に接触して設けられるゲート絶縁膜と、

前記ゲート絶縁膜に接触して設けられるゲート電極と、

前記第1の離間領域の上面に設けられ、前記第1の離間領域とショットキー接合するショットキー電極と、

10

20

30

40

50

前記ソース領域の上面に設けられるオーミック電極と、
前記ショットキー電極と前記オーミック電極とに接触して設けられるソース電極とを備え、

前記第 1 の離間領域が、平面視で第 1 の方向および前記第 1 の方向とは異なる方向である第 2 の方向に向かって延び、

前記第 1 の離間領域が、前記第 2 の方向において折り返す少なくとも 1 つの第 1 の折り返し領域を有し、

前記第 2 の離間領域が、平面視で少なくとも前記第 1 の方向に延び、

前記第 2 の離間領域の前記第 2 の方向における幅が、前記第 1 の離間領域の前記第 1 の方向または前記第 2 の方向における幅以上である、

半導体装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の半導体装置であり、

前記第 1 の離間領域の前記第 1 の折り返し領域が、複数設けられる、
半導体装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の半導体装置であり、

前記第 1 の離間領域の前記第 1 の折り返し領域が、一定の間隔で設けられる、
半導体装置。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の半導体装置であり、

前記第 1 の離間領域が、平面視でジグザグ形状である、
半導体装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 から 3 のうちのいずれか 1 つに記載の半導体装置であり、

前記第 2 の離間領域が、平面視で前記第 2 の方向に延び、

前記第 2 の離間領域が、前記第 2 の方向において折り返す少なくとも 1 つの第 2 の折り返し領域を有し、

前記第 1 の折り返し領域と前記第 2 の折り返し領域とが対応して設けられることによって、前記第 1 の離間領域と前記第 2 の離間領域とが並行して第 1 の方向に延びる、

半導体装置。

30

【請求項 6】

第 1 の導電型の半導体基板の上面に設けられる第 1 の導電型のドリフト層と、

前記ドリフト層の表層に互いに離隔して設けられる複数の第 2 の導電型のウェル領域と

、

前記ウェル領域の表層に設けられる第 1 の導電型のソース領域と、

前記ウェル領域の上面から前記ドリフト層内に達して設けられる第 1 のトレンチと、

前記ウェル領域の上面から前記ドリフト層内に達し、かつ、前記第 1 のトレンチとは異なる位置に設けられる第 2 のトレンチと、

前記第 1 のトレンチと前記第 2 のトレンチとに挟まれる離間領域と、

40

前記第 2 のトレンチ内において、前記ソース領域と前記ドリフト層とに挟まれる前記ウェル領域の側面を覆うゲート絶縁膜と、

前記第 2 のトレンチ内において、前記ゲート絶縁膜に囲まれて形成されるゲート電極と

、

前記第 1 のトレンチ内において、前記離間領域とショットキー接合するショットキー電極と、

前記ソース領域の上面に設けられるオーミック電極と、

前記ショットキー電極と前記オーミック電極とに接触して設けられるソース電極とを備え、

前記第 1 のトレンチが、平面視で第 1 の方向および前記第 1 の方向とは異なる方向であ

50

る第2の方向に向かって延び、

前記第1のトレンチが、前記第2の方向において折り返す少なくとも1つの第1の折り返し領域を有し、

前記第2のトレンチが、平面視で少なくとも前記第1の方向に延び、

前記第2のトレンチの前記ウェル領域の上面からの深さが、前記第1のトレンチの前記ウェル領域の上面からの深さ以上である、

半導体装置。

【請求項7】

請求項6に記載の半導体装置であり、

前記第1のトレンチの前記第1の折り返し領域が、複数設けられる、

半導体装置。

10

【請求項8】

請求項7に記載の半導体装置であり、

前記第1のトレンチの前記第1の折り返し領域が、一定の間隔で設けられる、

半導体装置。

【請求項9】

請求項7または8に記載の半導体装置であり、

前記第1のトレンチが、平面視でジグザグ形状である、

半導体装置。

20

【請求項10】

請求項6から8のうちのいずれか1つに記載の半導体装置であり、

前記第2のトレンチが、平面視で前記第2の方向に延び、

前記第2のトレンチが、前記第2の方向において折り返す少なくとも1つの第2の折り返し領域を有し、

前記第1の折り返し領域と前記第2の折り返し領域とが対応して設けられることによって、前記第1のトレンチと前記第2のトレンチとが並行して第1の方向に延びる、

半導体装置。

【請求項11】

請求項1から3、6から8のうちのいずれか1つに記載の半導体装置であり、

前記第1の方向が、前記第2の方向と直交し、

前記ウェル領域および前記ゲート電極が、平面視で前記第1の方向に延びるストライプ形状である、

半導体装置。

30

【請求項12】

請求項1から3、6から8のうちのいずれか1つに記載の半導体装置であり、

前記第1の折り返し領域が、平面視で曲線形状である、

半導体装置。

【請求項13】

請求項1から3、6から8のうちのいずれか1つに記載の半導体装置を有し、かつ、入力される電力を変換して出力する主変換回路と、

40

前記半導体装置を駆動するための駆動信号を前記半導体装置に出力する駆動回路と、

前記駆動回路を制御するための制御信号を前記駆動回路に出力する制御回路とを備える、

、

電力変換装置。

50