

【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27年11月26日(2015.11.26)

【公開番号】特開2015-109472(P2015-109472A)

【公開日】平成27年6月11日(2015.6.11)

【年通号数】公開・登録公報2015-038

【出願番号】特願2015-19972(P2015-19972)

【国際特許分類】

H 01 L 29/78 (2006.01)

H 01 L 29/12 (2006.01)

H 01 L 21/336 (2006.01)

H 01 L 29/739 (2006.01)

【F I】

H 01 L 29/78 6 5 2 E

H 01 L 29/78 6 5 2 T

H 01 L 29/78 6 5 2 C

H 01 L 29/78 6 5 8 A

H 01 L 29/78 6 5 5 A

【手続補正書】

【提出日】平成27年10月7日(2015.10.7)

【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】

炭化シリコンを含む、第1主電極領域からなる基板と、

前記基板の表面に積層された、炭化シリコンからなる第1導電型エピタキシャル層と、

前記エピタキシャル層の表面層に互いに隔離して配置された第1導電型の第2主電極領域と、

前記第2主電極領域に挟まれた第2導電型ウェルコンタクト領域と、

前記第2主電極領域及び前記第2導電型ウェルコンタクト領域に接して前記基板側に配置された第2導電型ウェル領域と、

前記第2主電極領域及び前記エピタキシャル層の表面露出部にゲート絶縁膜を介して配置されたゲート電極と、

前記第2主電極領域及び前記第2導電型ウェルコンタクト領域の表面に共通に接触して配置されるとともに前記第2主電極領域の表面で前記ゲート絶縁膜と間隔を開けて配置された第2主電極と、

前記基板の表面に対向する裏面に配置された第1主電極とを備えることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】

前記ゲート絶縁膜と第2主電極との間には、前記ゲート電極及び前記ゲート絶縁膜の一部上方と側面とを覆う層間絶縁層が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項3】

前記第1主電極領域は第1導電型を有しており、前記第1主電極領域はドレイン領域であり、前記第2主電極領域はソース領域であり、前記第1主電極はドレイン電極であり、

前記第2主電極はソース電極であることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項4】

前記第1主電極領域は第2導電型を有しており、前記第1主電極領域はコレクタ領域であり、前記第2主電極領域はエミッタ領域であり、前記第1主電極はコレクタ電極であり、前記第2主電極はエミッタ電極であることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項5】

前記第2主電極領域及び前記第2導電型ウェル領域を挟むように配置された第2導電型ウェルエクステンション領域をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項6】

前記第2導電型ウェル領域が有する第2導電型不純物の濃度は、前記エピタキシャル層の表面から前記基板に向かう深さ方向において、濃度ピーク位置が、前記第2導電型ウェルエクステンション領域が有する前記第2導電型不純物の濃度における濃度ピーク位置より深いことを特徴とする請求項5に記載の半導体装置。

【請求項7】

前記ゲート電極は、前記第2主電極領域及び前記エピタキシャル層の前記表面露出部に挟まれた前記第2導電型ウェルエクステンション領域の表面にゲート絶縁膜を介して配置されたことを特徴とする請求項5または6に記載の半導体装置。

【請求項8】

前記第2導電型ウェルコンタクト領域は、前記第2導電型ウェル領域及び前記第2導電型ウェルエクステンション領域よりも第2導電型不純物の平均濃度が高いことを特徴とする請求項5～7のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項9】

前記第2導電型ウェル領域の濃度ピーク位置における第2導電型不純物の濃度は、前記第2導電型ウェルエクステンション領域の濃度ピーク位置における第2導電型不純物の濃度より高いことを特徴とする請求項5～8のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項10】

前記第2導電型ウェル領域の前記基板側表面は、前記第2導電型ウェルエクステンション領域の前記基板側表面よりも前記エピタキシャル層の表面からの深さが深いことを特徴とする請求項5～9のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項11】

前記第2主電極領域と前記第2導電型ウェル領域が同一のマスクを用いてドーピングにより形成されたことを特徴とする請求項5～10のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項12】

前記第2導電型ウェル領域が有する前記第2導電型不純物の濃度は、前記第2導電型ウェル領域の表面よりも深部で高く、かつ、前記第2導電型ウェルエクステンション領域が有する前記第2導電型不純物の濃度は、前記第2導電型ウェルエクステンション領域の表面よりも深部で高いことを特徴とする請求項5～11のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項13】

前記第2導電型ウェル領域では、前記第2導電型ウェルエクステンション領域が有する前記第2導電型不純物の濃度と前記第2導電型ウェル領域が有する前記第2導電型不純物の濃度が合わさっていることを特徴とする請求項5～12のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項14】

前記第2主電極領域が平面視で四角柱状の形状を有し、前記第2導電型ウェルコンタクト領域が前記第2主電極領域の前記四角柱内に囲まれて配置されていることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項15】

平面視で四角形状の前記第2主電極領域が互いに隔離して配置されており、前記第2主

電極領域に挟まれて前記第2導電型ウェルコンタクト領域が配置されていることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項16】

前記第2導電型ウェルエクステンション領域は、前記第2主電極領域よりは深く、前記第2導電型ウェル領域に隣接する深さに形成されており、前記第2導電型ウェルエクステンション領域の下部には、前記第2導電型ウェル領域を有していないことを特徴とする請求項5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】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

上記目的を達成するための本発明の一態様によれば、炭化シリコンを含む、第1主電極領域からなる基板と、前記基板の表面に積層された、炭化シリコンからなる第1導電型エピタキシャル層と、前記エピタキシャル層の表面層に互いに隔離して配置された第1導電型の第2主電極領域と、前記第2主電極領域に挟まれた第2導電型ウェルコンタクト領域と、前記第2主電極領域及び前記第2導電型ウェルコンタクト領域に接して前記基板側に配置された第2導電型ウェル領域と、前記第2主電極領域及び前記エピタキシャル層の表面露出部にゲート絶縁膜を介して配置されたゲート電極と、前記第2主電極領域及び前記第2導電型ウェルコンタクト領域の表面に共通に接触して配置されるとともに前記第2主電極領域の表面で前記ゲート絶縁膜と間隔を開けて配置された第2主電極と、前記基板の表面に対向する裏面に配置された第1主電極とを備えることを特徴とする半導体装置が提供される。