【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8月13日(2024.8.13)

【国際公開番号】WO2023/100500
【出願番号】特願2023-564781(P2023-564781)
【国際特許分類】
H01L 29/78(2006.01)
H01L 29/12(2006.01)
H01L 29/06(2006.01)
H01L 21/336(2006.01)
【FI】
H01L 29/78 652K
H01L 29/78 652F
H01L 29/78 652T
H01L 29/78 652M
H01L 29/78 653A
H01L 29/78 652H
H01L 29/06 301R
H01L 29/06 301V
H01L 29/78 658E
H01L 29/78 658A
H01L 29/78 658G
H01L 29/78 658F

【手続補正書】
【提出日】令和6年3月12日(2024.3.12)
【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主面を有する炭化珪素基板を備え、
前記炭化珪素基板は、
第１導電型を有するドリフト領域と、
前記ドリフト領域上に設けられ、前記第１導電型と異なる第２導電型を有するボディ領域と、
前記ドリフト領域から隔てられるように前記ボディ領域上に設けられ、かつ前記第１導電型を有するソース領域と、
を有し、
前記第１主面には、前記ソース領域及び前記ボディ領域を貫通して前記ドリフト領域に至る側面と、前記側面と連なる底面とにより規定され、前記第１主面に平行な第１方向に延びるゲートトレンチが設けられており、
前記側面、前記底面及び前記第１主面に接するゲート絶縁膜を更に有し、
前記側面は、
前記第１方向に延びる第１側面と、
前記第１主面に平行かつ前記第１方向に垂直な第２方向で前記第１側面から離れ、前記第１方向に延びる第２側面と、

前記第１側面に連なる第３側面と、
前記第２側面及び前記第３側面に連なる第４側面と、
を有し、
前記第１主面における前記ゲートトレンチの輪郭は、前記第３側面及び前記第４側面において曲線状であり、
前記第１主面に平行な断面における前記ゲートトレンチの輪郭は、
前記第１側面と前記第３側面との境界で曲率半径が極小となる第１極小点と、
前記第２側面と前記第４側面との境界で曲率半径が極小となる第２極小点と、
前記第３側面と前記第４側面との境界で曲率半径が極小となる第３極小点と、
を有する、炭化珪素半導体装置。

【請求項２】
前記第１極小点と前記第３極小点との間の距離及び前記第２極小点と前記第３極小点との間の距離は、前記断面が前記底面に近づくほど小さくなる、請求項１に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項３】
前記第３側面は、
前記底面に連なる第１平面と、
前記第１平面及び前記第１主面に連なる第１曲面と、
を有し、
前記第４側面は、
前記底面に連なる第２平面と、
前記第２平面及び前記第１主面に連なる第２曲面と、
を有する、請求項１または請求項２に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項４】
前記ボディ領域は、前記第１平面及び前記第２平面に露出している、請求項３に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項５】
前記第１曲面と前記第２曲面との間での前記第３極小点における前記曲率半径は、前記断面が前記底面に近づくほど小さくなる、請求項３に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項６】
前記第１主面に平行な断面における前記ゲートトレンチの輪郭は、
前記第１曲面上で曲率半径が極大となる第１極大点と、
前記第２曲面上で曲率半径が極大となる第２極大点と、
を有し、
前記第１極大点における前記曲率半径及び前記第２極大点における前記曲率半径は、前記断面が前記底面に近づくほど大きくなる、請求項３に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項７】
前記第１平面上での前記ゲート絶縁膜の前記第１平面を基準とした厚さは、前記第１曲面上での前記ゲート絶縁膜の前記第１曲面を基準とした厚さよりも小さく、
前記第２平面上での前記ゲート絶縁膜の前記第２平面を基準とした厚さは、前記第２曲面上での前記ゲート絶縁膜の前記第２曲面を基準とした厚さよりも小さい、請求項３に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項８】
前記第３側面は、前記第１主面の法線方向からの傾斜角の大きさが２５°以上４５°以下の第１領域を有し、
前記第４側面は、前記第１主面の法線方向からの傾斜角の大きさが２５°以上４５°以下の第２領域を有する、請求項１または請求項２に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項９】
前記ボディ領域は、前記第１領域及び前記第２領域に露出している、請求項８に記載の炭化珪素半導体装置。