

【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21年3月19日(2009.3.19)

【公開番号】特開2006-147789(P2006-147789A)

【公開日】平成18年6月8日(2006.6.8)

【年通号数】公開・登録公報2006-022

【出願番号】特願2004-334920(P2004-334920)

【国際特許分類】

H 01 L 29/78 (2006.01)

H 01 L 29/06 (2006.01)

H 01 L 29/12 (2006.01)

H 01 L 21/336 (2006.01)

【F I】

H 01 L 29/78 6 5 2 H

H 01 L 29/78 6 5 2 G

H 01 L 29/78 6 5 2 P

H 01 L 29/78 6 5 2 T

H 01 L 29/78 6 5 8 A

H 01 L 29/78 6 5 8 E

【手続補正書】

【提出日】平成21年1月30日(2009.1.30)

【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伝導型炭化ケイ素基板(1)上に第1伝導型炭化ケイ素からなる第1の堆積膜(2)が形成されており、

その上に第1伝導型炭化ケイ素からなる第2の堆積膜(33)が形成されており、

さらにその上に第2伝導型炭化ケイ素からなる第3の堆積膜(32)が形成されており、該第3の堆積膜内には選択的に第1伝導型のベース領域(4)と第2伝導型のゲート領域(11)が形成されており、

少なくとも該第2伝導型のゲート領域の表面上にはゲート絶縁膜(6)を介してゲート電極(7)が設けられており、

前記第2伝導型のゲート領域(11)内には選択的に第1伝導型の高濃度ソース領域(5)が形成されており、

前記第1伝導型炭化ケイ素基板(1)の表面にドレイン電極(10)が低抵抗接続され、

前記第1の堆積膜(2)と前記第2の堆積膜(33)の間には第2伝導型の高濃度ゲート層(31)が介在し、

前記高濃度ソース領域(5)ならびに前記高濃度ゲート層(31)の表面にソース電極(9)が低抵抗接続されており、

該第2伝導型の高濃度ゲート層は部分欠如部(24)を有し、該部分欠如部(24)において前記第2の堆積膜(33)が前記第1の堆積膜(2)に直接接し、さらに該部分欠如部(24)が投影される領域において前記第3の堆積膜(32)内の前記第1伝導型のベース領域(4)が前記第2の堆積膜(33)に直接接することを特徴とした半導体装置。

【請求項2】

請求項 1 に記載の半導体装置において、前記第 2 伝導型層の高濃度のゲート層(31)を前記第 1 の堆積膜(2)内に形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の半導体装置において、前記第 2 伝導型層の高濃度ゲート層(31)を第 1 の堆積膜(2)上に形成した高濃度の第 2 伝導型炭化ケイ素からなる第 4 の堆積膜としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の半導体装置の製造方法として、前記第 1 の堆積膜(2)上に部分的に前記第 2 伝導型の高濃度ゲート層(31)を形成する工程と、該第 2 伝導型の高濃度ゲート層(31)上、ならびに前記部分欠如部(24)において露出している前記第 1 の堆積膜(2)上に第 1 伝導型の前記第 2 の堆積膜(33)を形成する工程と、さらにその上に、前記第 2 伝導型の第 3 の堆積膜(32)を形成する工程と、さらに、該第 3 の堆積膜(32)の前記部分欠如部が投影される領域の表面から前記第 2 の堆積膜(33)に達する選択的な第 1 伝導型不純物イオン注入を行い、前記第 1 伝導型のベース領域(4)を形成する工程を有することを特徴とした半導体装置の製造方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の製造方法において、前記第 2 伝導型の高濃度ゲート層(31)を前記第 1 の堆積膜(2)表面に選択的に高濃度の第 2 伝導型不純物イオン注入により形成し、その上に第 2 の堆積膜(33)を形成する工程と、さらにその上に前記第 2 伝導型の第 3 の堆積膜(32)を形成する工程と、該第 3 の堆積膜内に前記第 1 伝導型のベース領域(4)を形成するために選択的に第 1 伝導型不純物イオン注入を行う工程を有することを特徴とした半導体装置の製造方法。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の製造方法において、前記第 1 の堆積膜(2)上に前記第 4 の堆積膜(31)を形成する工程と、該第 4 の堆積膜表面から前記第 1 の堆積膜(2)に達するトレンチ溝を形成する工程と、前記第 4 の堆積膜(31)および前記トレンチ膜の上に第 2 の堆積膜(33)を形成する工程と、さらにその上に前記第 2 伝導型の第 3 の堆積膜(32)を形成する工程と、該第 3 の堆積膜内に前記第 1 伝導型のベース領域(4)を形成するために選択的に第 1 伝導型不純物イオン注入を行う工程を有する半導体装置の製造方法。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の半導体装置において、前記第 3 の堆積膜(32)内の前記部分欠如部(24)が投影される領域で前記第 1 伝導型のベース領域(4)およびその周辺部分に、前記第 1 伝導型の高濃度ソース領域(5)と同じ不純物濃度、同じ深さで、同時のイオン注入によって選択的に形成された第 1 伝導型の高濃度層(41)が具備されたことを特徴とした半導体装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の半導体装置において、前記第 2 の堆積膜(33)と前記ソース電極(9)との間に高濃度の第 2 伝導型のイオン注入で形成された領域(34)が介在し、その表面において前記ソース電極(9)に低抵抗接觸したことを特徴とした半導体装置。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の半導体装置において、前記第 2 の堆積膜(33)と前記ソース電極(9)との間に絶縁膜(51)が介在したことを特徴とした半導体装置。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の半導体装置において、前記第 1 伝導型炭化ケイ素基板(1)の表面の結晶学的面指標が { 0 0 0 1 } (カーボン面) 面に対して略平行な面であることを特徴とした半導体装置。