

【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3部門第1区分

【発行日】平成23年9月22日(2011.9.22)

【公開番号】特開2011-121847(P2011-121847A)

【公開日】平成23年6月23日(2011.6.23)

【年通号数】公開・登録公報2011-025

【出願番号】特願2009-283113(P2009-283113)

【国際特許分類】

C 3 0 B	29/36	(2006.01)
C 3 0 B	25/20	(2006.01)
C 3 0 B	25/16	(2006.01)
C 2 3 C	16/42	(2006.01)
C 2 3 C	16/02	(2006.01)
H 0 1 L	21/205	(2006.01)

【F I】

C 3 0 B	29/36	A
C 3 0 B	25/20	
C 3 0 B	25/16	
C 2 3 C	16/42	
C 2 3 C	16/02	
H 0 1 L	21/205	

【手続補正書】

【提出日】平成23年8月5日(2011.8.5)

【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】

0.4°～5°のオフ角で傾斜させた4H-SiC単結晶基板上にSiCエピタキシャル層を形成したSiCエピタキシャルウェハの製造方法であって、

ガスエッチングによって表面を清浄化した前記基板上に、炭化珪素のエピタキシャル成長に必要とされる量の炭素と珪素の原子数比C/Siが0.7～1.2となるように珪素含有ガス及び炭素含有ガスを供給して、1600より高くかつ1800以下の温度で炭化珪素膜をエピタキシャル成長させることを有し、

前記炭化珪素膜のエピタキシャル成長は、

(1) オフ角が0.4°～2°の4H-SiC単結晶基板を用いる場合は、炭化珪素膜をエピタキシャル成長させる成長温度を1600～1640とするときは、成長速度を1～3μm/hとして行い、成長温度を1640～1700とするときは、成長速度を3～4μm/hとして行い、成長温度を1700～1800とするときは、成長速度を4～10μm/hとして行い、

(2) オフ角が2°～5°の4H-SiC単結晶基板を用いる場合は、炭化珪素膜をエピタキシャル成長させる成長温度を1600～1640とするときは、成長速度を2～4μm/hとして行い、成長温度を1640～1700とするときは、成長速度を4～10μm/hとして行い、成長温度を1700～1800とするときは、成長速度を10～20μm/hとして行う、ことを特徴とするSiCエピタキシャルウェハの製造方法。

【請求項2】

室温において主面が凸状に加工され、0.4°～5°のオフ角を有する4H-SiC単結晶基板を準備する工程と、

ガスエッティングによって表面を清浄化した前記基板上に、炭化珪素のエピタキシャル成長に必要とされる量の炭素と珪素の原子数比C/Siが0.7～1.2となるように珪素含有ガス及び炭素含有ガスを供給して、1600より高くかつ1800以下の温度で炭化珪素膜をエピタキシャル成長させる工程と、

を備えたことを特徴とするSiCエピタキシャルウェハの製造方法。

【請求項3】

前記炭化珪素膜をエピタキシャル成長させる工程は、

(1) オフ角が0.4°～2°の4H-SiC単結晶基板を用いる場合は、炭化珪素膜をエピタキシャル成長させる成長温度を1600～1640とするときは、成長速度を1～3μm/hとして行い、成長温度を1640～1700とするときは、成長速度を3～4μm/hとして行い、成長温度を1700～1800とするときは、成長速度を4～10μm/hとして行い、

(2) オフ角が2°～5°の4H-SiC単結晶基板を用いる場合は、炭化珪素膜をエピタキシャル成長させる成長温度を1600～1640とするときは、成長速度を2～4μm/hとして行い、成長温度を1640～1700とするときは、成長速度を4～10μm/hとして行い、成長温度を1700～1800とするときは、成長速度を10～20μm/hとして行う、ことを特徴とする請求項2に記載のSiCエピタキシャルウェハの製造方法。

【請求項4】

前記凸の曲率半径が10m以上1000m以下の範囲にあることを特徴とする請求項2又は3のいずれかに記載のSiCエピタキシャルウェハの製造方法。

【請求項5】

前記珪素含有ガス及び前記炭素含有ガスの供給を同時に行うことの特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載のSiCエピタキシャルウェハの製造方法。

【請求項6】

前記ガスエッティングによって表面を清浄化する前に、前記4H-SiC単結晶基板の表面の格子乱れ層が3nm以下となるまで研磨する工程を備えたことを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載のSiCエピタキシャルウェハの製造方法。

【請求項7】

前記ガスエッティングを、水素雰囲気下で1400～1800の温度で行うことの特徴とする1から4のいずれか一項に記載のSiCエピタキシャルウェハの製造方法。

【請求項8】

前記ガスエッティングにおいて、前記水素雰囲気に、珪素含有ガス及び/又は炭素含有ガスを添加して行うことを特徴とする請求項7に記載のSiCエピタキシャルウェハの製造方法。

【請求項9】

0.4°～5°のオフ角で傾斜させた4H-SiC単結晶基板上にSiCエピタキシャル層を形成したSiCエピタキシャルウェハであって、前記SiCエピタキシャル層の表面の三角形状の欠陥密度が1個/cm<sup>2</sup>以下であることを特徴とするSiCエピタキシャルウェハ。

【請求項10】

0.4°～5°のオフ角で傾斜させた4H-SiC単結晶基板上にSiCエピタキシャル層を形成したSiCエピタキシャルウェハであって、前記SiCエピタキシャル層中の積層欠陥の密度が1個/cm<sup>2</sup>以下であることを特徴とするSiCエピタキシャルウェハ。

【請求項11】

前記SiCエピタキシャル層の面方向の膜厚分布が2%以下であり、かつ、面方向のキャリア濃度分布が10%以下であると共に、室温において前記SiCエピタキシャルウェ

ハの主面が凸状に反り、該凸の曲率半径が10m以上1000m以下の範囲にあることを特徴とする請求項9又は10のいずれかに記載のSICエピタキシャルウェハ。