

【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】令和4年4月21日(2022.4.21)

【国際公開番号】WO2021/025084

【出願番号】特願2021-537361(P2021-537361)

【国際特許分類】

C 3 0 B 2 9 / 3 6 (2 0 0 6 . 0 1)

C 3 0 B 2 3 / 0 6 (2 0 0 6 . 0 1)

C 3 0 B 3 3 / 1 2 (2 0 0 6 . 0 1)

H 0 1 L 2 1 / 2 0 5 (2 0 0 6 . 0 1)

10

【F I】

C 3 0 B 2 9 / 3 6 A

C 3 0 B 2 3 / 0 6

C 3 0 B 3 3 / 1 2

H 0 1 L 2 1 / 2 0 5

【手続補正書】

【提出日】令和4年2月3日(2022.2.3)

【手続補正1】

20

【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】

S i 元素及びC元素を含む雰囲気下でS i C単結晶体を熱処理する熱処理工程を有する、S i Cインゴットの成長のためのS i C種結晶の製造方法。

【請求項2】

前記熱処理工程は、S i C材料が露出した準閉鎖空間内で前記S i C単結晶体を熱処理する工程である、請求項1に記載のS i C種結晶の製造方法。

30

【請求項3】

前記熱処理工程は、S i C材料で構成された本体容器内で前記S i C単結晶体を熱処理する工程である、請求項2に記載のS i C種結晶の製造方法。

【請求項4】

前記熱処理工程は、前記S i C単結晶体をエッチングするエッチング工程、及び/又は、前記S i C単結晶体を結晶成長させる結晶成長工程を含む、請求項2又は請求項3に記載のS i C種結晶の製造方法。

【請求項5】

前記エッチング工程及び/又は前記結晶成長工程は、前記S i C単結晶体和前記S i C材料とを相対させて配置し、前記S i C単結晶体和前記S i C材料との間に温度勾配が形成されるよう加熱する工程である、請求項4に記載のS i C種結晶の製造方法。

40

【請求項6】

前記エッチング工程は、前記S i C単結晶体が高温側、前記S i C材料が低温側となるよう加熱する工程である、請求項5に記載のS i C種結晶の製造方法。

【請求項7】

前記結晶成長工程は、前記S i C単結晶体が低温側、前記S i C材料が高温側となるよう加熱する工程である、請求項5に記載のS i C種結晶の製造方法。

【請求項8】

前記エッチング工程及び/又は前記結晶成長工程は、前記S i C単結晶体をS i C-C平

50

平衡蒸気圧環境下で加熱する工程を含む、請求項 4 ~ 7 の何れか一項に記載の SiC 種結晶の製造方法。

【請求項 9】

前記エッチング工程及び / 又は前記結晶成長工程は、原子数比 Si / C が 1 以下である準閉鎖空間に前記 SiC 単結晶を配置し加熱する工程を含む、請求項 4 ~ 8 の何れか一項に記載の SiC 種結晶の製造方法。

【請求項 10】

前記エッチング工程及び / 又は前記結晶成長工程は、前記 SiC 単結晶を SiC-Si 平衡蒸気圧環境下で加熱する工程を含む、請求項 4 ~ 9 の何れか一項に記載の SiC 種結晶の製造方法。

10

【請求項 11】

前記エッチング工程及び / 又は前記結晶成長工程は、原子数比 Si / C が 1 を超える準閉鎖空間内に前記 SiC 単結晶を配置し加熱する工程を含む、請求項 4 ~ 10 の何れか一項に記載の SiC 種結晶の製造方法。

【請求項 12】

前記エッチング工程及び / 又は前記結晶成長工程は、前記準閉鎖空間に前記 SiC 単結晶及び Si 蒸気供給源を収容して加熱する工程を含む、請求項 4 ~ 11 の何れか一項に記載の SiC 種結晶の製造方法。

【請求項 13】

前記熱処理工程は、前記 SiC 単結晶の表面を平坦化する平坦化工程を含む、請求項 1 ~ 12 の何れか一項に記載の SiC 種結晶の製造方法。

20

【請求項 14】

前記熱処理工程は、前記 SiC 単結晶上に基底面転位を低減した成長層を形成する基底面転位低減工程を含む、請求項 1 ~ 13 の何れか一項に記載の SiC 種結晶の製造方法。

【請求項 15】

前記熱処理工程は、前記 SiC 単結晶の歪層を除去する歪層除去工程を含む、請求項 1 ~ 14 の何れか一項に記載の SiC 種結晶の製造方法。

【請求項 16】

前記熱処理工程は、前記平坦化工程の後に、前記 SiC 単結晶上に基底面転位を低減した成長層を形成する基底面転位低減工程を含む、請求項 13 に記載の SiC 種結晶の製造方法。

30

【請求項 17】

前記熱処理工程は、前記歪層除去工程の後に、前記 SiC 単結晶の表面を平坦化する平坦化工程を行う、請求項 15 に記載の SiC 種結晶の製造方法。

【請求項 18】

前記熱処理工程は、前記基底面転位低減工程の後に、前記 SiC 単結晶の表面を平坦化する平坦化工程 を行う、請求項 14 に記載の SiC 種結晶の製造方法。

【請求項 19】

前記熱処理工程は、前記歪層除去工程の後に、前記 SiC 単結晶上に基底面転移を低減した成長層を形成する基底面転位低減工程 を含む、請求項 15 又は請求項 17 に記載の SiC 種結晶の製造方法。

40

【請求項 20】

前記熱処理工程は、前記 SiC 単結晶の歪層を除去する歪層除去工程、前記 SiC 単結晶の表面を平坦化する平坦化工程、前記 SiC 単結晶上に基底面転位を低減した成長層を形成する基底面転位低減工程、及び前記平坦化工程をこの順で含む、請求項 1 ~ 12 の何れかに記載の SiC 種結晶の製造方法。

【請求項 21】

前記歪層除去工程は、SiC 単結晶と SiC 材料とを相対させて配置し、前記 SiC 単結晶が高温側、前記 SiC 材料が低温側となるよう加熱する工程である、請求項 15、17、19、又は 20 の何れか一項に記載の SiC 種結晶の製造方法。

50

【請求項 22】

前記平坦化工程は、SiC単結晶体とSiC材料とを相対させて配置し、SiC-Si平衡蒸気圧環境下で、前記SiC単結晶体と前記SiC材料との間に温度勾配が形成されるよう加熱する工程を含む、請求項13、16、17、18、又は20の何れか一項に記載のSiC種結晶の製造方法。

【請求項 23】

前記平坦化工程は、原子数比Si/Cが1を超える準閉鎖空間内にSiC単結晶体とSiC材料とを相対させて配置し、前記SiC単結晶体と前記SiC材料との間に温度勾配が形成されるよう加熱する工程を含む、請求項13、16、17、18、又は20の何れか一項に記載のSiC種結晶の製造方法。

10

【請求項 24】

前記平坦化工程は、SiC材料で構成された本体容器内にSiC単結晶体及びSi蒸気供給源を収容し、前記本体容器内に温度勾配が形成されるよう加熱する工程を含む、請求項13、16、17、18又は20の何れか一項に記載のSiC種結晶の製造方法。

【請求項 25】

前記平坦化工程は、SiC単結晶体とSiC材料とを相対させて配置し、SiC-Si平衡蒸気圧環境下で、前記SiC単結晶体が高温側、前記SiC材料が低温側となるよう加熱する工程を含む、請求項13、16、17、18、又は20の何れか一項に記載のSiC種結晶の製造方法。

【請求項 26】

前記平坦化工程は、原子数比Si/Cが1を超える準閉鎖空間内にSiC単結晶体とSiC材料とを相対させて配置し、前記SiC単結晶体が高温側、前記SiC材料が低温側となるよう加熱する工程を含む、請求項13、16、17、18、又は20の何れか一項に記載のSiC種結晶の製造方法。

20

【請求項 27】

前記平坦化工程は、SiC単結晶体とSiC材料とを相対させて配置し、SiC-Si平衡蒸気圧環境下で、前記SiC単結晶体が低温側、前記SiC材料が高温側となるよう加熱する工程を含む、請求項13、16、17、18、又は20の何れか一項に記載のSiC種結晶の製造方法。

【請求項 28】

前記平坦化工程は、原子数比Si/Cが1を超える準閉鎖空間内にSiC単結晶体とSiC材料とを相対させて配置し、前記SiC単結晶体が低温側、前記SiC材料が高温側となるよう加熱する工程を含む、請求項13、16、17、18、又は20の何れか一項に記載のSiC種結晶の製造方法。

30

【請求項 29】

前記基底面転位低減工程は、SiC単結晶体とSiC材料とを相対させて配置し、SiC-C平衡蒸気圧環境下で、前記SiC単結晶体が低温側、前記SiC材料が高温側となるよう加熱する工程である、請求項14、16、18、19、又は20の何れか一項に記載のSiC種結晶の製造方法。

【請求項 30】

前記基底面転位低減工程は、原子数比Si/Cが1以下である準閉鎖空間内にSiC単結晶体とSiC材料とを相対させて配置し、前記SiC単結晶体が低温側、前記SiC材料が高温側となるよう加熱する工程である、請求項14、16、18、19又は20の何れか一項に記載のSiC種結晶の製造方法。

40

【請求項 31】

請求項1～30の何れか一項に記載の製造方法により製造された、SiCインゴットの成長のためのSiC種結晶。

【請求項 32】

表面に基底面転位を含まない層を有する、SiCインゴットの成長のためのSiC種結晶

50

【請求項 33】

直径が6インチ以上である、請求項31又は32に記載のSiC種結晶。

【請求項 34】

請求項31～33の何れか一項に記載のSiC種結晶の上に単結晶SiCを結晶成長させるインゴット成長工程を含む、SiCインゴットの製造方法。

【請求項 35】

請求項34に記載の製造方法により製造された、SiCインゴット。

【請求項 36】

請求項35に記載のSiCインゴットより、成膜面を露出させるようSiCウェハを切り出すスライス工程を含む、SiCウェハの製造方法。

10

【請求項 37】

請求項36に記載の製造方法により製造されたSiCウェハ。

【請求項 38】

請求項37に記載のSiCウェハの前記成膜面上にエピタキシャル膜を成膜するエピタキシャル成長工程を含む、エピタキシャル膜付きSiCウェハの製造方法。

20

30

40

50