

【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12月3日(2015.12.3)

【公開番号】特開2015-146450(P2015-146450A)

【公開日】平成27年8月13日(2015.8.13)

【年通号数】公開・登録公報2015-051

【出願番号】特願2015-76934(P2015-76934)

【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)
H 01 L	21/324	(2006.01)
H 01 L	21/265	(2006.01)
H 01 L	21/22	(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 8 A
H 01 L	29/78	6 5 5 A
H 01 L	29/78	3 0 1 B
H 01 L	21/324	X
H 01 L	21/265	F
H 01 L	21/265	Z
H 01 L	21/22	E

【手続補正書】

【提出日】平成27年10月15日(2015.10.15)

【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】

SiC基板と、

前記SiC基板上に形成されたゲート絶縁膜とを少なくとも具備し、

前記SiC基板と前記ゲート絶縁膜の界面において、窒素原子、窒素原子と燐原子、窒素原子と砒素原子と、燐原子と砒素原子と、窒素原子と燐原子と砒素原子からなる群のうちのいずれかの元素Xは、前記SiC基板と3配位で結合している半導体素子。

【請求項2】

前記界面から膜厚方向に0.05nm以上0.25nm以下の範囲において、前記元素Xの面密度がピークを有し、

前記ピークにおける前記元素Xの面密度の値の合計が $1.22 \times 10^{14} / \text{cm}^2$ 以上 $2.44 \times 10^{15} / \text{cm}^2$ 以下である請求項1に記載の半導体素子。

【請求項3】

前記界面における前記元素Xの面密度のピ-ク値の合計が $1.22 \times 10^{14} / \text{cm}^2$ 以上 $2.44 \times 10^{15} / \text{cm}^2$ 以下である請求項1又は2に記載の半導体素子。

【請求項4】

前記界面における前記元素Xの面密度がピ-クを有し、前記ピークの膜厚方向分布の半値幅が0.05nm以上0.25nm以下である請求項1乃至3のいずれか1項に記載の半導体素子。

【請求項5】

前記SiC基板の最表面の前記元素X割合が1割以上であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の半導体素子。

【請求項6】

前記界面の前記SiC基板方位が(0001)面、(000-1)面又は(11-20)面であることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の半導体素子。

【請求項7】

前記SiC基板の最表面の前記元素Xが窒素原子である場合において、前記界面の前記SiC基板方位が(000-1)面である請求項6に記載の半導体素子。

【請求項8】

前記元素Xが、窒素原子と燐原子であってその比率がおよそ1:1である場合、及び、前記元素Xが、窒素原子および砒素原子であってその比率がおよそ1:1である場合、前記界面の前記SiC基板方位が(11-20)面であることを特徴とする請求項6に記載の半導体素子。

【請求項9】

前記元素Xは、前記SiC基板と前記ゲート絶縁膜が接する面の前記SiC基板側に存在する請求項1乃至8のいずれか1項に記載の半導体素子。

【請求項10】

SiC基板と、

前記SiC基板上に形成されたゲート絶縁膜とを少なくとも具備し、

前記SiC基板と前記ゲート絶縁膜の界面において、前記SiC基板の最表面のSiとCのいずれか又は両方の元素の一部が燐と砒素の中から選ばれる少なくとも1種の元素は前記SiC基板と3配位で結合している半導体素子。

【請求項11】

前記界面における前記燐と砒素の中から選ばれる少なくとも1種の元素の面密度のピ-ク値が1.22×10¹⁴/cm²以上2.44×10¹⁵/cm²以下である請求項10に記載の半導体素子。

【請求項12】

前記界面における前記燐と砒素の中から選ばれる少なくとも1種の元素の面密度がピ-クを有し、前記ピークの膜厚方向分布の半値幅が0.05nm以上0.25nm以下である請求項10又は11に記載の半導体素子。

【請求項13】

前記最表面のSiとCのいずれか又は両方の元素のうち、前記燐と砒素の中から選ばれる少なくとも1種の元素割合が1割以上である請求項10乃至12のいずれか1項に記載の半導体素子。

【請求項14】

前記界面の前記SiC基板方位が(0001)面、(000-1)面又は(11-20)面である請求項10乃至13のいずれか1項に記載の半導体素子。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

実施形態の半導体素子は、半導体SiC基板と、前記半導体SiC基板上に形成されたゲート絶縁膜とを少なくとも具備し、前記SiC基板と前記ゲート絶縁膜の界面において、窒素原子、窒素原子と燐原子、窒素原子と砒素原子と、燐原子と砒素原子と、窒素原子

と磷原子と砒素原子からなる群のうちのいずれかの元素Xは、前記SiC基板と3配位で結合している。