

【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22年11月4日(2010.11.4)

【公開番号】特開2008-143772(P2008-143772A)

【公開日】平成20年6月26日(2008.6.26)

【年通号数】公開・登録公報2008-025

【出願番号】特願2007-258567(P2007-258567)

【国際特許分類】

C 30B 29/38 (2006.01)

C 30B 23/06 (2006.01)

【F I】

C 30B 29/38 C

C 30B 23/06

【手続補正書】

【提出日】平成22年9月15日(2010.9.15)

【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】

{0001}以外の任意に特定される面方位の主面を有するⅢⅢ族窒化物結晶の製造方法であって、

ⅢⅢ族窒化物バルク結晶から、前記特定される面方位の主面を有する複数のⅢⅢ族窒化物結晶基板を切り出す工程と、

前記基板の前記主面が互いに平行で、かつ、前記基板の[0001]方向が同一になるように、横方向に前記基板を互いに隣接させて配置する工程と、

前記基板の前記主面上に、前記ⅢⅢ族窒化物結晶を成長させる工程と、を含むⅢⅢ族窒化物結晶の製造方法。

【請求項2】

前記特定される面方位は、{1-10X}(ここで、Xは0以上の整数)、{11-Y}(ここで、Yは0以上の整数)および{HK-(H+K)0}(ここで、HおよびKは0以外の整数)からなる群から選ばれるいずれかの結晶幾何学的に等価な面方位に対するオフ角が5°以下である請求項1に記載のⅢⅢ族窒化物結晶の製造方法。

【請求項3】

前記特定される面方位は、{1-100}、{11-20}、{1-102}および{11-22}からなる群から選ばれるいずれかの結晶幾何学的に等価な面方位に対するオフ角が5°以下である請求項1に記載のⅢⅢ族窒化物結晶の製造方法。

【請求項4】

前記特定される面方位は、{1-100}に対するオフ角が5°以下である請求項1に記載のⅢⅢ族窒化物結晶の製造方法。

【請求項5】

前記基板が互いに隣接する面の平均粗さRaが、50nm以下である請求項1から請求項4までのいずれかに記載のⅢⅢ族窒化物結晶の製造方法。

【請求項6】

前記ⅢⅢ族窒化物結晶を成長させる温度が、2000以上である請求項1から請求項5までのいずれかに記載のⅢⅢ族窒化物結晶の製造方法。

【請求項 7】

前記Ⅲ族窒化物結晶を成長させる方法が、昇華法である請求項1から請求項6までのいずれかに記載のⅢ族窒化物結晶の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

なお、実施例2においては、 GaN 結晶をその上に成長させる面である複数の GaN 結晶基板の正面の面方位がすべて(1-100)であったが、少なくとも一部が(-1100)(これは、(1-100)と結晶幾何学的に等価である)となっていても同様の結果が得られた。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

【表1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7
III族窒化物 結晶基板	基板種 主面の面方位 主面の面粗さ Ra (nm) 隣接面の面粗さ Ra (nm)	GaN (1-100) 5 5	GaN (1-100) 5 50	GaN (11-20) 5 5	GaN (1-102) 5 5	GaN (11-22) 5 5	GaN (12-30) (23-50) 5
	結晶種 結晶成長方法 結晶成長温度 (°C)	GaN HVPE 1050	GaN HVPE 1050	GaN HVPE 1050	GaN HVPE 1050	GaN HVPE 1050	GaN HVPE 870
	主面の面方向	(1-100) 無	(1-100) 有	(11-20) 無	(1-102) 無	(11-22) 無	(12-30) (23-50) 無
	X線回折ピーカ の半値幅 (arcsec)	基板直上領域 300	基板隣接上方領域 300	基板直上領域 300	基板隣接上方領域 300	基板直上領域 300	基板隣接上方領域 300
	主面の貫通 転位密度 (cm ⁻²)	1×10^7	1×10^7	1×10^7	1×10^7	1×10^7	1×10^7
	キャリア濃度 (cm ⁻³)	5×10^{18}	5×10^{18}	5×10^{18}	5×10^{18}	4×10^{18}	3×10^{18}
	主な不純物原子	0, Si	0, Si	0, Si	0, Si	0, Si	0, Si

【半導体
附 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 8】

【表 2】

		実施例 8	実施例 9
III族窒化物 結晶基板	基板種	AlN	AlN
	主面の面方位	(1-100)	(1-100)
	主面の面粗さ Ra (nm)	5	5
	隣接面の面粗さ Ra (nm)	5	50
III族窒化物 結晶	結晶種	AlN	AlN
	結晶成長方法	昇華	昇華
	結晶成長温度 (°C)	2200	2200
	主面の面方向	(1-100)	(1-100)
	主面における凹部の有無	無	無
	X 線回折ピーク の半値幅 (arcsec)	基板直上領域 50	100 150
	主面の貫通 転位密度 (cm ⁻²)	基板直上領域 1×10^5	3×10^5
	キャリア濃度 (cm ⁻³)	基板隣接上方領域 2×10^5	4×10^5
	主な不純物原子	—	—
		O, C	O, C