

【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26年7月24日(2014.7.24)

【公開番号】特開2012-231103(P2012-231103A)

【公開日】平成24年11月22日(2012.11.22)

【年通号数】公開・登録公報2012-049

【出願番号】特願2011-151709(P2011-151709)

【国際特許分類】

H 01 L 21/205 (2006.01)

C 30 B 29/38 (2006.01)

C 30 B 33/02 (2006.01)

H 01 L 21/20 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/205

C 30 B 29/38 D

C 30 B 33/02

H 01 L 21/20

【手続補正書】

【提出日】平成26年6月10日(2014.6.10)

【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】

下記の $d / d(\text{ave})$ が 4×10^{-5} 以下である部分を有することを特徴とする窒化ガリウム結晶。

$$d / d(\text{ave}) = [d(\text{max}) - d(\text{min})] / d(\text{ave})$$

[上式において、 $d(\text{max})$ 、 $d(\text{min})$ および $d(\text{ave})$ は、エピタキシャル成長方向に直交する結晶面の格子面間隔を、エピタキシャル成長方向に沿って 3.5 mm にわたり測定間隔 $100 \mu\text{m}$ で測定したときの、その最大値、最小値、および平均値を表す。]

【請求項2】

M面に基底面転位が $50 \sim 500 \text{ nm}$ の間隔で並ぶ転位集合体が観察され、該転位集合体の最大長が $5 \mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする窒化ガリウム結晶。

【請求項3】

前記転位集合体がM面に 8×10^3 個 / cm^2 以上観察されることを特徴とする、請求項2に記載の窒化ガリウム結晶。

【請求項4】

M面において観察される転位集合体の個数密度(A)と孤立転位の個数密度(B)の比で表される転位集積度(A/B)が1%以上であることを特徴とする、請求項2または3に記載の窒化ガリウム結晶。

【請求項5】

下記の $d / d(\text{ave})$ が 4×10^{-5} 以下である部分を有することを特徴とする窒化ガリウム結晶。

$$d / d(\text{ave}) = [d(\text{max}) - d(\text{min})] / d(\text{ave})$$

[上式において、 $d(\text{max})$ 、 $d(\text{min})$ および $d(\text{ave})$ は、c軸方向に直交する結晶面の格子面間隔を、c軸方向に沿って 3.5 mm にわたり測定間隔 $100 \mu\text{m}$ で測定したときの、そ

の最大値、最小値、および平均値を表す。】

【請求項 6】

エピタキシャル成長方向がc軸方向であることを特徴とする、請求項1または5に記載の窒化ガリウム結晶。

【請求項 7】

前記の $d / d_{(ave)}$ が 3×10^{-5} 以下である部分を有することを特徴とする、請求項1、5または6に記載の窒化ガリウム結晶。

【請求項 8】

前記の $d / d_{(ave)}$ が 2×10^{-5} 以下である部分を有することを特徴とする、請求項1、5または6に記載の窒化ガリウム結晶。

【請求項 9】

請求項1～8のいずれか一項に記載の窒化ガリウム結晶からなる単結晶基板。

【請求項 10】

下記の(1)および(2)の工程を含むことを特徴とする窒化ガリウム結晶の製造方法。

(1) 窒化ガリウム結晶を1000以上で熱処理することにより、該単結晶の表面に、III族メタル、III族酸化物、III族水酸化物およびIII族オキシ水酸化物から選ばれる一以上を含む被膜を形成する被膜形成工程。

(2) 該被膜を除去する被膜除去工程。

【請求項 11】

アルミナ、ジルコニア、チタニア、またはこれらの少なくとも一種を含む焼結体の存在下で熱処理を行うことを特徴とする請求項10に記載の製造方法。