

【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10日(2014.7.10)

【公開番号】特開2014-68042(P2014-68042A)

【公開日】平成26年4月17日(2014.4.17)

【年通号数】公開・登録公報2014-019

【出願番号】特願2014-7971(P2014-7971)

【国際特許分類】

H 0 1 L 33/32 (2010.01)

H 0 1 L 33/48 (2010.01)

【F I】

H 0 1 L 33/00 1 8 6

H 0 1 L 33/00 4 0 0

【手続補正書】

【提出日】平成26年5月23日(2014.5.23)

【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】

基板主面に垂直方向に投影した形状が、直線の3辺で囲まれた三角形、又は、いずれか1以上の辺の一部若しくは全部に細やかな波形形状若しくは凹凸の形状を有する三角形である窒化物基板と、

ピーク発光波長 λ の光を発する活性層構造を含み前記基板の主面上に形成された半導体層部と、を有し、

下記式を満たす半導体発光素子であって、

$$\text{式 } L_{sc} \times \tan \{ \sin^{-1} (1/n_s(\lambda)) \} \leq t_s \leq L_{sc} \times \tan \{ 90 - \sin^{-1} (1/n_s(\lambda)) \}$$

(但し、

t_s は、前記基板の最大物理厚みを表し、

L_{sc} は、前記基板主面の任意の2点の作る最も長い線分長を表し、

$n_s(\lambda)$ は、前記基板の波長 λ における屈折率を表す。)

前記基板主面が略三角形であり、最短辺の長さ L_{sa} および前記 L_{sc} が下記式を満たすことを特徴とする半導体発光素子。

$$400(\mu\text{m}) \leq L_{sa} \leq L_{sc} \leq 5000(\mu\text{m})$$

【請求項2】

請求項1に記載の半導体発光素子であって、

前記基板主面に垂直方向に投影した半導体発光素子形状が、正三角形でない三角形であることを特徴とする半導体発光素子。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の半導体発光素子であって、

前記窒化物基板の主面が、(0001)面あるいはこれらの面からのオフ角度が5度以内の面であることを特徴とする半導体発光素子。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1項に記載の半導体発光素子であって、

前記窒化物基板の主面が、(1-10n)面、(11-2n)面(但しnは0、1、2

、 3)、あるいは、これらの面からのオフ角度が 5 度以内の面であることを特徴とする半導体発光素子。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の半導体発光素子であって、

前記半導体層部が第二導電型半導体層をも有し、かつ、前記活性層構造が量子井戸層と障壁層を含んでおり、

当該量子井戸層の数を NUM_{QW} 、

当該量子井戸層を構成する層の平均物理厚みを $T_{QW}(nm)$ 、

当該量子井戸層を構成する層の波長における平均屈折率を $n_{QW}(\lambda)$ 、

当該障壁層の数を NUM_{BR} 、

当該障壁層を構成する層の平均物理厚みを $T_{BR}(nm)$ 、

当該障壁層を構成する層の波長における平均屈折率を $n_{BR}(\lambda)$ 、

当該第二導電型半導体層の物理厚みを $T_P(nm)$ 、

当該第二導電型半導体層の屈折率を $n_P(\lambda)$ とする際に、

以下の式を満たすことを特徴とする半導体発光素子。

【数 1】

$$NUM_{QW} \times T_{QW}(nm) + NUM_{BR} \times T_{BR}(nm) + T_P(nm) < 40 / \left\{ \frac{[n_{QW}(\lambda) \times T_{QW}(nm) + n_{BR}(\lambda) \times T_{BR}(nm) + n_P(\lambda) \times T_P(nm)] / [T_{QW}(nm) + T_{BR}(nm) + T_P(nm)]}{n_S(\lambda)} - 1 \right\}$$