

【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19年2月15日(2007.2.15)

【公開番号】特開2002-84027(P2002-84027A)

【公開日】平成14年3月22日(2002.3.22)

【出願番号】特願2000-271301(P2000-271301)

【国際特許分類】

H 0 1 S 5/022 (2006.01)

H 0 1 L 23/02 (2006.01)

H 0 1 S 5/323 (2006.01)

【F I】

H 0 1 S 5/022

H 0 1 L 23/02 F

H 0 1 S 5/323

【手続補正書】

【提出日】平成18年12月26日(2006.12.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

【表1】

	材料	厚み
n側コンタクト層 112	GaN	4.5 μ m
n型クラッド層 113	Al _{0.08} Ga _{0.92} N	1.0 μ m
光ガイド層 114	GaN	120nm
活性層 115	In _{0.14} Ga _{0.86} N /In _{0.02} Ga _{0.98} N	
拡散防止層 116	Al _{0.16} Ga _{0.84} N	20nm
光ガイド層 117	GaN	90nm
キャリアオーバー フロー抑止層 118	Al _{0.08} Ga _{0.92} N	50nm
p側コンタクト層 119	Al _{0.06} Ga _{0.94} N	560nm
p型クラッド層 120	GaN	100nm

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 2 】

本実施の形態では、基底部 3 0 の内面に対して光吸収体 3 4 を設けたものである。光吸収体 3 4 の位置は、ちょうど第 1 の実施の形態における遮光蓋 4 0 の光取出し窓 4 0 a の大きさと同様にして規定され、少なくとも半導体レーザ 1 0 の基底部 3 0 に対向した端面（リア端面）を頂点として Z 軸に対して頂角 の円錐面（図の点線）の基底部 3 0 における断面から外側の部分を覆っている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 4 】

光吸収体 3 4 としては、III-V 族窒化物半導体レーザの発振波長を吸収する材料であればよく、例えば GaAs 基板を切り出して用いてもよい。このような光吸収体 3 4 は、基底部 3 0 の所定位置に例えばエポキシ樹脂など接着剤で接着される。また、光吸収体 3 4 としてシリコン製の pin ダイオードを適用することもできる。この場合には、pin ダイオードがチェレンコフ光を吸収すると共に、発光モニタとして機能させることができるという利点がある。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 5 】

この素子の場合、スパイク状ピークは頂角 が約 23° の位置に現れることになる。ちなみにこれは、M.Kuramotoらによる報告ときわめて良く一致している (M.Kuramoto et.al., JIECE Trans.Electron., vol.83-C, No.4, 552-559 (2000))。この文献によれば、GaN 基板上に作製した青色半導体レーザにおいて、本実施例と同様の FFP 測定値から求めた n_{eq} （本明細書における n_{eff} に同じ）の値は 2.504 である。また、その場合の垂直方向 FFP の半値幅は 24° 、チェレンコフ光の位置は 21° となっており、やはり本実施例とよい一致がみられた。なお、同文献では、更にスペクトルの縦モード間隔の解析を行っており、その結果が他の実験結果報告 (K.H.Hellwege, ed., Landolt-Bornstein, Springer-Verlag, Berlin · Heidelberg · New York (1982)) と一致していることを確認している。以上から、本明細書中における n_{eff} の算出方法および光取出し窓 4 0 a の設定が適正であることがわかる。また、本実施例におけるスパイク状ピークの頂角 は、先の Nakamuraら、仁道らの報告ともほぼ一致していた。このように、GaN 基板を用いた III-V 族窒化物半導体レーザのチェレンコフ光の報告値が押し並べて 20° 付近であることから、クラッド層の屈折率、膜厚の 2 つの条件は既にほぼ最適化されていることがうかがわれ、チェレンコフ光を除去するための材料設計上のアプローチには限界があることが示唆される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【図 9】

