

【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 01 S 5/022 (2006.01)

H 01 L 23/02 (2006.01)

H 01 S 5/323 (2006.01)

【F I】

H 01 S 5/022

H 01 L 23/02 F

H 01 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 μm
n型クラッド層113	Al <sub>0.08</sub> Ga <sub>0.92</sub> N	1.0 μm
光ガイド層114	GaN	120nm
活性層115	In <sub>0.14</sub> Ga <sub>0.86</sub> N /In <sub>0.02</sub> Ga <sub>0.98</sub> N	
拡散防止層116	Al <sub>0.16</sub> Ga <sub>0.84</sub> 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 <sub>0.08</sub> Ga <sub>0.92</sub> N	50nm
p側コンタクト層119	Al <sub>0.06</sub> Ga <sub>0.94</sub> 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】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

本実施の形態では、基底部30の内面に対して光吸收体34を設けたものである。光吸收体34の位置は、ちょうど第1の実施の形態における遮光蓋40の光取り出し窓40a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10の基底部30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30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】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

光吸收体34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GaN基板を切り出して用いてもよい。このような光吸收体34は、基底部30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、光吸收体34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ダイオードがチエ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】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

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., IEICE 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°、チエ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なっており、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り出し窓40a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エ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も、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、チエ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】

