

【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 20 年 7 月 3 日 (2008.7.3)

【公開番号】特開 2007-35967 (P2007-35967A)
 【公開日】平成 19 年 2 月 8 日 (2007.2.8)
 【年通号数】公開・登録公報 2007-005
 【出願番号】特願 2005-217874 (P2005-217874)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 33/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 33/00 C

【手続補正書】

【提出日】平成 20 年 5 月 15 日 (2008.5.15)

【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】請求項 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1】

発光層と、

前記発光層の上に形成され、粒子を含む光取り出し層とを備え、

前記粒子の最大寸法は、前記光取り出し層内部における発光光の波長よりも小さいことを特徴とする半導体発光装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 2】

前記粒子の前記発光光に対する屈折率は、前記光取り出し層の前記発光光に対する屈折率よりも大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体発光装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 4】

活性層 1 0 3 において電子及び正孔の再結合により生成された発光光のうち、光の出射面 1 0 5 に対して臨界角 θ_1 未満の発光光 1 1 0 は出射光 1 1 1 として外部に出力され、また、臨界角 θ_1 以上の入射角を持つ発光光 1 1 2 は全反射して、内部光 1 1 3 として閉じこもってしまい、外部には出射されない。ここで、臨界角 θ_1 は、以下の式 (1) で決まる値である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

この２次元周期構造１０６aによる回折ベクトルにより、発光光の多くが臨界角 θ_c よりも小さい入射角となるため、光取り出し効率が向上する。とりわけ、窒化物半導体のように、耐エッチング性が高い半導体材料を用いる場合には、半導体表面に樹脂膜を形成した後、形成した樹脂膜に、押圧面に凹凸形状を有するスタンプを押圧することにより、２次元周期凹凸構造１０６aを転写して形成する方法が記載されている。

【特許文献１】特開２００５－００５６７９号公報

【特許文献２】特開昭５９－０５０４０１号公報

【特許文献３】特開平０８－１１０４０１号公報

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１２１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０１２１】

【図１】（a）及び（b）は本発明の第１の実施形態に係る半導体発光装置を示し、（a）は斜視図であり、（b）は（a）のI b - I b線における断面図である。

【図２】（a）～（f）は本発明の第１の実施形態に係る半導体発光装置の製造方法を示す工程順の断面図である。

【図３】（a）～（c）は本発明の第１の実施形態に係る半導体発光装置の製造方法を示す工程順の断面図である。

【図４】（a）及び（b）は本発明の第１の実施形態の一変形例に係る半導体発光装置を示し、（a）は斜視図であり、（b）は（a）のIV b - IV b線における断面図である。

【図５】本発明の第２の実施形態に係る半導体発光装置を示す断面図である。

【図６】（a）及び（b）は本発明の第３の実施形態に係る半導体発光装置を示し、（a）は斜視図であり、（b）は（a）のVI b - VI b線における断面図である。

【図７】本発明の第２の実施形態に係る半導体発光装置における光取り出し層の製造方法を示す断面図である。

【図８】本発明の第４の実施形態に係る半導体発光装置を示す断面図である。

【図９】本発明の第４の実施形態の一変形例に係る半導体発光装置を示す断面図である。

【図１０】（a）及び（b）は本発明の第５の実施形態に係る半導体発光装置を示し、（a）は断面図であり、（b）は光取り出し層近傍の部分拡大断面図である。

【図１１】（a）～（d）は本発明の第５の実施形態に係る半導体発光装置の製造方法を示す工程順の断面図である。

【図１２】本発明の第６の実施形態に係る半導体発光装置の断面図である。

【図１３】本発明の第６の実施形態の第１変形例に係る半導体発光装置の断面図である。

【図１４】本発明の第６の実施形態の第２変形例に係る半導体発光装置の断面図である。

【図１５】第１の従来例に係る発光ダイオード装置と光の出射方向とを示す断面図である。

。

【図１６】第２の従来例に係る発光ダイオード装置を示す断面図である。