

【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 3 月 1 日 (2007.3.1)

【公開番号】特開 2005-209733 (P2005-209733A)  
 【公開日】平成 17 年 8 月 4 日 (2005.8.4)  
 【年通号数】公開・登録公報 2005-030  
 【出願番号】特願 2004-12371 (P2004-12371)  
 【国際特許分類】

**H 0 1 L 33/00 (2006.01)**

**H 0 1 L 21/28 (2006.01)**

【F I】

H 0 1 L 33/00 C

H 0 1 L 33/00 E

H 0 1 L 21/28 3 0 1 B

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 1 月 16 日 (2007.1.16)

【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】

p 型半導体層の上に、p 型コンタクト層を介して形成された正電極を備える半導体発光素子であって、

前記 p 型コンタクト層が、膜厚 250 以下の膜厚で、Mg 濃度  $1.5 \times 10^{20} / \text{cm}^3$  以上に設定されてなり、

前記正電極として、p 型コンタクト層上に導電性酸化物膜が電氣的に接続され、かつ該導電性酸化物膜が、前記 p 型コンタクト層との界面近傍において表面側よりも密度が低いことを特徴とする半導体発光素子。

【請求項 2】

p 型コンタクト層は、表面が RMS 値 3 nm 以下の面粗さに設定されてなる請求項 1 に記載の半導体発光素子。

【請求項 3】

密度の低い領域が、p 型コンタクト層側から導電性酸化物膜の全膜厚に対して 10 ~ 50 % の範囲に存在する請求項 1 又は 2 に記載の半導体発光素子。

【請求項 4】

導電性酸化物膜は、p 型コンタクト層との界面近傍において、複数の孔が存在する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の半導体発光素子。

【請求項 5】

複数の孔は直径が 20 ~ 200 nm 程度である請求項 4 に記載の半導体発光素子。

【請求項 6】

導電性酸化物膜は、亜鉛、インジウム、スズ及びマグネシウムからなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を含む請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の半導体発光素子。

【請求項 7】

導電性酸化物膜が ITO 膜である請求項 6 に記載の半導体発光素子。

【請求項 8】

正電極の 400 ~ 600 nm における光の透過率が 80 % 以上である請求項 1 ~ 7 のい

ずれか 1 つに記載の半導体発光素子。

【請求項 9】

正電極の比抵抗が  $1 \times 10^{-4}$  cm 以下である請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の半導体発光素子。

【請求項 10】

正電極の上に、さらに W、Rh、Ag、Pt、Pd、Al の単層膜又は積層膜からなる金属膜が形成されてなる請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の半導体発光素子。

【請求項 11】

p 型半導体層が窒化物半導体である請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 つに記載の半導体発光素子。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明の半導体発光素子は、p 型半導体層の上に、p 型コンタクト層を介して形成された正電極を備える半導体発光素子であって、前記 p 型コンタクト層が、膜厚 250 以下の膜厚で、Mg 濃度  $1.5 \times 10^{20} / \text{cm}^3$  以上に設定されてなり、前記正電極として、p 型コンタクト層上に導電性酸化物膜が電氣的に接続され、かつ該導電性酸化物膜が、前記 p 型コンタクト層との界面近傍において表面側よりも密度が低いことを特徴とする。

また、p 型コンタクト層は、表面が RMS 値 3 nm 以下の面粗さに設定されてなることが好ましい。

密度の低い領域が、p 型コンタクト層側から導電性酸化物膜の全膜厚に対して 10 ~ 50 % の範囲に存在することが好ましい。

導電性酸化物膜は、p 型コンタクト層との界面近傍において、複数の孔が存在することが好ましく、複数の孔は直径が 20 ~ 200 nm 程度であることがより好ましい。

導電性酸化物膜は、亜鉛、インジウム、スズ及びマグネシウムからなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を含み、特に、ITO 膜であることが好ましい。

正電極の 400 ~ 600 nm における光の透過率が 80 % 以上であるか、正電極の比抵抗が  $1 \times 10^{-4}$  cm 以下であることが好ましい。

正電極の上に、さらに W、Rh、Ag、Pt、Pd、Al の単層膜又は積層膜からなる金属膜が形成されてなることが好ましい。

p 型半導体層が窒化物半導体であることが好ましい。