

【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17年9月29日(2005.9.29)

【公開番号】特開2005-19964(P2005-19964A)

【公開日】平成17年1月20日(2005.1.20)

【年通号数】公開・登録公報2005-003

【出願番号】特願2004-132083(P2004-132083)

【国際特許分類第7版】

H 01 L 33/00

【F I】

H 01 L 33/00

C

【手続補正書】

【提出日】平成17年7月22日(2005.7.22)

【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】

段差にて区画された凹部底面および凸部上面を有する凹凸が表面に加工された結晶基板の該表面上に、GaN結晶層を気相成長させる工程と、

前記GaN結晶層の上に、波長420nm以下の光を発生し得るInGaN結晶層を井戸層として含む量子井戸構造の発光層を気相成長させる工程とを有し、

前記GaN結晶層を気相成長させる工程において、アンドープのGaN結晶層を成長させて前記凹凸を埋め込んだ上に、n型GaN結晶層を成長させることを特徴とする、半導体発光素子の製造方法。

【請求項2】

上記アンドープのGaN結晶層の成長において、成長初期に、上記凹部底面および凸部上面の両方から凸状を呈するGaN結晶を成長させた後、続けて、該GaN結晶を、上記凹凸を埋め込むまで成長させるものである、請求項1記載の製造方法。

【請求項3】

前記凸状を呈する結晶が、ファセット面が頂部で交差する山形の結晶である、請求項2記載の製造方法。

【請求項4】

上記GaN結晶層を気相成長させる工程において、上記結晶基板の表面上に、GaN系半導体からなる低温バッファ層を介して、上記アンドープのGaN結晶層を成長させる、請求項1~3のいずれか記載の製造方法。

【請求項5】

段差にて区画された凹部底面および凸部上面を有する凹凸が表面に加工された結晶基板の、前記表面上に気相成長したGaN結晶層と、

該GaN結晶層の上に成長した、波長420nm以下の光を発生し得るInGaN結晶層を井戸層として含む量子井戸構造の発光層とを有する半導体発光素子であって、

前記GaN結晶層が、前記凹凸を埋め込んで成長したアンドープのGaN結晶層と、その上に成長したn型のGaN結晶層とからなる、半導体発光素子。

【請求項6】

上記アンドープのGaN結晶層は、その表面近傍が基板からの転位の伝搬が低減された低転位密度領域となるように気相成長したものである、請求項5記載の半導体発光素子。

【請求項 7】

上記アンドープの GaN 結晶層は、上記結晶基板の表面上に、 GaN 系半導体からなる低温バッファ層を介して成長したものである、請求項 5 または 6 のいずれか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】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】半導体発光素子およびその製造方法

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明は以下の特徴を有するものである。

(1) 段差にて区画された凹部底面および凸部上面を有する凹凸が表面に加工された結晶基板の該表面上に、 GaN 結晶層を気相成長させる工程と、

前記 GaN 結晶層の上に、波長 420 nm 以下の光を発生し得る InGaN 結晶層を井戸層として含む量子井戸構造の発光層を気相成長させる工程とを有し、

前記 GaN 結晶層を気相成長させる工程において、アンドープの GaN 結晶層を成長させて前記凹凸を埋め込んだ上に、 n 型 GaN 結晶層を成長させることを特徴とする、半導体発光素子の製造方法。

(2) 上記アンドープの GaN 結晶層の成長において、成長初期に、上記凹部底面および凸部上面の両方から凸状を呈する GaN 結晶を成長させた後、続けて、該 GaN 結晶を、上記凹凸を埋め込むまで成長させるものである、上記 (1) 記載の製造方法。

(3) 前記凸状を呈する結晶が、ファセット面が頂部で交差する山形の結晶である、上記 (2) 記載の製造方法。

(4) 上記 GaN 結晶層を気相成長させる工程において、上記結晶基板の表面上に、 GaN 系半導体からなる低温バッファ層を介して、上記アンドープの GaN 結晶層を成長させる、上記 (1) ~ (3) のいずれか記載の製造方法。

(5) 段差にて区画された凹部底面および凸部上面を有する凹凸が表面に加工された結晶基板の、前記表面上に気相成長した GaN 結晶層と、

該 GaN 結晶層の上に成長した、波長 420 nm 以下の光を発生し得る InGaN 結晶層を井戸層として含む量子井戸構造の発光層とを有する半導体発光素子であって、

前記 GaN 結晶層が、前記凹凸を埋め込んで成長したアンドープの GaN 結晶層と、その上に成長した n 型の GaN 結晶層とからなる、半導体発光素子。

(6) 上記アンドープの GaN 結晶層は、その表面近傍が基板からの転位の伝搬が低減された低転位密度領域となるように気相成長したものである、上記 (5) 記載の半導体発光素子。

(7) 上記アンドープの GaN 結晶層は、上記結晶基板の表面上に、 GaN 系半導体からなる低温バッファ層を介して成長したものである、上記 (5) または (6) のいずれかに記載の半導体発光素子。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】削除

【補正の内容】