

【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18年3月30日(2006.3.30)

【公開番号】特開2004-186678(P2004-186678A)

【公開日】平成16年7月2日(2004.7.2)

【年通号数】公開・登録公報2004-025

【出願番号】特願2003-376144(P2003-376144)

【国際特許分類】

H 01 S 5/065 (2006.01)

H 01 S 5/323 (2006.01)

【F I】

H 01 S 5/065 6 1 0

H 01 S 5/323 6 1 0

【手続補正書】

【提出日】平成18年2月8日(2006.2.8)

【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】

少なくとも基板、InとGaを主に含有する窒化物半導体からなる活性層、共振器、p電極およびn電極を含む窒化物半導体発光素子であって、前記p電極および前記n電極の少なくとも一方が前記共振器の長手方向に対して交差する分割線によって電気的に2領域以上に分離されていることを特徴とする窒化物半導体発光素子。

【請求項2】

少なくとも基板、InとGaを主に含有する窒化物半導体からなる活性層、共振器、p電極およびn電極を含む窒化物半導体発光素子であって、前記p電極および前記n電極の少なくとも一方が前記共振器の長手方向に対して交差する分割線によって電気的に2領域以上に分離されており、かつ自励発振特性を備えることを特徴とする窒化物半導体発光素子。

【請求項3】

少なくとも基板、InとGaを主に含有するバンドギャップが2.6eV以上の窒化物半導体からなる活性層、共振器、p電極およびn電極を含む窒化物半導体発光素子であって、前記p電極および前記n電極の少なくとも一方が前記共振器の長手方向に対して交差する分割線によって電気的に2領域以上に分離されており、かつ自励発振特性を備えることを特徴とする窒化物半導体発光素子。

【請求項4】

少なくとも基板、InとGaを主に含有するバンドギャップが2.6eV以上の窒化物半導体からなる活性層、共振器、p電極およびn電極を含む窒化物半導体発光素子であって、前記p電極および前記n電極の少なくとも一方が前記共振器の長手方向に対して交差する分割線によって電気的に2領域以上に分離されており、かつ少なくとも5mW以上の光出力範囲で自励発振特性を備えることを特徴とする窒化物半導体発光素子。

【請求項5】

少なくとも基板、InとGaを主に含有する窒化物半導体からなる活性層、共振器、p電極およびn電極を含む窒化物半導体発光素子であって、前記p電極および前記n電極の少なくとも一方が前記共振器の長手方向に対して交差する分割線によって電気的に2領域

以上に分離されており、かつ該分離された電極の1つ以上の領域において前記p電極と前記n電極が電気的に短絡されていることを特徴とする窒化物半導体発光素子。

【請求項6】

少なくとも基板、InとGaを主に含有する窒化物半導体からなる活性層、共振器、p電極およびn電極を含む窒化物半導体発光素子であつて、前記p電極および前記n電極の少なくとも一方が前記共振器の長手方向に対して交差する分割線によって電気的に2領域以上に分離されており、かつ該分離された電極の1つ以上の領域において前記p電極と前記n電極が電気的に短絡されているとともに、自励発振特性を備えることを特徴とする窒化物半導体発光素子。

【請求項7】

少なくとも基板、InとGaを主に含有するバンドギャップが2.6eV以上の窒化物半導体からなる活性層、共振器、p電極およびn電極を含む窒化物半導体発光素子であつて、前記p電極および前記n電極の少なくとも一方が前記共振器の長手方向に対して交差する分割線によって電気的に2領域以上に分離されており、かつ該分離された電極の1つ以上の領域において前記p電極と前記n電極が電気的に短絡されているとともに、自励発振特性を備えることを特徴とする窒化物半導体発光素子。

【請求項8】

少なくとも基板、InとGaを主に含有するバンドギャップが2.6eV以上の窒化物半導体からなる活性層、共振器、p電極およびn電極を含む窒化物半導体発光素子であつて、前記p電極および前記n電極の少なくとも一方が前記共振器の長手方向に対して交差する分割線によって電気的に2領域以上に分離されており、かつ該分離された電極の1つ以上の領域において前記p電極と前記n電極が電気的に短絡されているとともに、少なくとも5mW以上の光出力範囲で自励発振特性を備えることを特徴とする窒化物半導体発光素子。

【請求項9】

前記電気的に2領域以上に分離された電極の1つが共振器を形成する2つの端面の1つに接触しているとともに該端面は導電性材料を含有する反射膜を備えており、かつ該反射膜により前記p電極と前記n電極が電気的に接続されていることを特徴とする請求項1~8のいずれかに記載の窒化物半導体発光素子。

【請求項10】

前記電気的に2領域以上に分離された電極の1つが共振器を形成する2つの端面の出射面と反対側の端面に接触しているとともに、該端面は導電性材料を含有する反射膜を備えており、かつ該反射膜により前記p電極と前記n電極が電気的に接続されていることを特徴とする請求項1~8のいずれかに記載の窒化物半導体発光素子。

【請求項11】

前記導電性材料はA1を含有することを特徴とする請求項9または10に記載の窒化物半導体発光素子。

【請求項12】

前記電気的に2領域以上に分離された電極の1つ以上の領域において、前記p電極と前記n電極の間に抵抗が設けられていることを特徴とする請求項1~4、9~11のいずれかに記載の窒化物半導体発光素子。

【請求項13】

前記p電極と前記n電極の間に設けられた抵抗によって自励発振特性を調整することを特徴とする請求項12に記載の窒化物半導体発光素子。

【請求項14】

前記活性層にはn型不純物としてSiを添加しているとともに、そのSiの濃度が $1 \times 10^{17} / \text{cm}^3 \sim 5 \times 10^{18} / \text{cm}^3$ であることを特徴とする請求項1~13のいずれかに記載の窒化物半導体発光素子。

【請求項15】

p-nジャンクションから前記活性層までを含む領域において、n型不純物としてSi

が添加されるとともに、その S i の平均濃度が $1 \times 10^{17} / \text{cm}^3 \sim 5 \times 10^{18} / \text{cm}^3$ であることを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の窒化物半導体発光素子。

【請求項 16】

前記 p 電極および前記 n 電極の少なくとも一方が前記共振器の長手方向に対して交差する分割線によって電気的に 2 領域以上に分離されており、かつ該分離された電極の 1 つ以上の領域において前記 p 電極と前記 n 電極が電気的に短絡されるとともに、その領域分離された電極のうち、前記 p 電極と前記 n 電極とが短絡されている領域の合計長さ L 1 が、短絡されていない領域の合計長さ L 2 に対して $0.02 \ L 1 / L 2 = 0.30$ の範囲にあることを特徴とする請求項 5 ~ 15 のいずれかに記載の窒化物半導体発光素子。

【請求項 17】

前記少なくとも 2 領域以上に分離された電極の少なくとも一つは、前記活性層に逆バイアスがかけられ、他方は前記活性層に順バイアスがかけられるように配線されていることを特徴とする請求項 1 ~ 16 のいずれかに記載の窒化物半導体発光素子。

【請求項 18】

前記少なくとも 2 領域以上に分離された電極の少なくとも一つは、前記活性層に逆バイアスと順バイアスとを切り替えてかけられるように配線されていることを特徴とする請求項 17 に記載の窒化物半導体発光素子。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の窒化物半導体発光素子は、少なくとも基板、In と Ga を主に含有する窒化物半導体からなる活性層、共振器、p 電極および n 電極を含むものであって、p 電極および n 電極の少なくとも一方が共振器の長手方向に対して交差する分割線によって電気的に 2 領域以上に分離されていることを特徴としている。また、本発明の窒化物半導体発光素子は、該分離された電極の 1 つ以上の領域において、p 電極と n 電極が電気的に短絡されていることを特徴としている。