

【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 10 月 19 日 (2006.10.19)

【公開番号】特開 2003-142769 (P2003-142769A)

【公開日】平成 15 年 5 月 16 日 (2003.5.16)

【出願番号】特願 2002-240433 (P2002-240433)

【国際特許分類】

H 0 1 S 5/042 (2006.01)

H 0 1 S 5/22 (2006.01)

H 0 1 S 5/343 (2006.01)

【F I】

H 0 1 S 5/042 6 1 2

H 0 1 S 5/22

H 0 1 S 5/343 6 1 0

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 9 月 4 日 (2006.9.4)

【手続補正 1】

【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】窒化物半導体レーザ素子およびその電極形成方法

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 活性層の上に、第 1 の p 型窒化物半導体を含む p 側クラッド層と、該 p 側クラッド層の上に、第 2 の p 型窒化物半導体を含む p 側コンタクト層が積層され、その p 側コンタクト層側からエッチングされて、p 側コンタクト層よりも下の層に、ストライプ状の導波路領域が設けられた窒化物半導体レーザ素子において、

そのストライプ導波路のストライプの両側面、およびその側面と連続した窒化物半導体層の平面には、S i 酸化物以外で、かつ、屈折率が窒化物半導体よりも小さい絶縁膜が形成され、さらにその絶縁膜を介して、前記ストライプの最上層にあるコンタクト層の表面に電極が設けられており、

さらに前記絶縁膜が Z r、H f から選択された少なくとも一種の元素を含む酸化物、B N、S i C の内少なくとも一種からなることを特徴とする窒化物半導体レーザ素子。

【請求項 2】 前記ストライプの両側面と連続した窒化物半導体の平面が、p 側クラッド層下端面よりも基板側にあることを特徴とする請求項 1 に記載の窒化物半導体レーザ素子。

【請求項 3】 前記活性層と p 側クラッド層との間に、p 側光ガイド層を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の窒化物半導体レーザ素子。

【請求項 4】 前記 p 側クラッド層は、少なくとも一方が A l を含む窒化物半導体層を含み、互いにバンドギャップエネルギーが異なる窒化物半導体層からなる超格子構造であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体レーザ素子。

【請求項 5】 第 1 の p 型窒化物半導体を含む p 側クラッド層の上に、第 2 の p 型窒化物半導体を含む p 側コンタクト層を積層した後、その p 側コンタクト層の表面に、ストライ

ブ状の第 1 の保護膜を形成する第 1 の工程と、第 1 の保護膜を介して、該第 1 の保護膜が形成されていない部分の窒化物半導体をエッチングして、保護膜直下部分にストライプ状の導波路領域を形成する第 2 の工程と、第 2 の工程後、第 1 の保護膜と異なる材料であって、絶縁性を有する第 2 の保護膜を、ストライプ導波路の側面及びエッチングされて露出した窒化物半導体層の平面に形成する第 3 の工程と、第 3 の工程後、第 1 の保護膜を除去して、前記第 2 の保護膜と最上層の p 型窒化物半導体層の表面に、その p 側コンタクト層と電氣的に接続した電極を形成する第 4 の工程とを具備することを特徴とする窒化物半導体レーザ素子の電極形成方法。

【請求項 6】 前記第 2 の工程において、エッチングストップを p 側クラッド層の膜厚方向において、p 側クラッド層の下端面から p 側コンタクト層方向 $0.2\ \mu\text{m}$ よりも基板側にある窒化物半導体の平面とすることを特徴とする請求項 5 に記載の電極形成方法。

【請求項 7】 前記第 2 の工程において、エッチングストップを p 側クラッド層の下端面よりも基板側にある窒化物半導体の平面とすることを特徴とする請求項 5 に記載の電極形成方法。

【請求項 8】 前記第 1 の工程において、p 側コンタクト層のほぼ全面に第 1 の保護膜を形成し、その第 1 の保護膜の上にストライプ状の第 3 の保護膜を形成した後、その第 3 の保護膜を介して、第 1 の保護膜をストライプ状にエッチングする工程により、第 1 の保護膜を形成することを特徴とする請求項 5 に記載の電極形成方法。

【請求項 9】 前記第 1 の工程において、第 1 の保護膜をリフトオフ法により形成することを特徴とする請求項 5 に記載の電極形成方法。

【請求項 10】 前記第 2 の保護膜は Si 酸化物以外の絶縁材料よりなることを特徴とする請求項 5 乃至 8 の内のいずれか 1 項に記載の電極形成方法。

【請求項 11】 前記第 1 の保護膜は Si の酸化物よりなり、前記第 2 の保護膜は Ti、V、Zr、Nb、Hf、Ta よりなる群から選択された少なくとも一種の元素を含む酸化物、または BN、SiC、AlN の内の少なくとも一種よりなることを特徴とする請求項 5 乃至 10 の内のいずれか 1 項に記載の電極形成方法。