

【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 01 S 5/042 (2006.01)

H 01 S 5/22 (2006.01)

H 01 S 5/343 (2006.01)

【F I】

H 01 S 5/042 6 1 2

H 01 S 5/22

H 01 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、Si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Zr、Hfから選択された少なくとも一種の元素を含む酸化物、BN、SiC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Al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ティングして、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つて、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ティ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気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、エッティングストップを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0.2μm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、エッティングストップを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ティ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。