

【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25年2月28日(2013.2.28)

【公表番号】特表2012-528472(P2012-528472A)

【公表日】平成24年11月12日(2012.11.12)

【年通号数】公開・登録公報2012-047

【出願番号】特願2012-512270(P2012-512270)

【国際特許分類】

H 01 L 33/22 (2010.01)

H 01 L 33/08 (2010.01)

【F I】

H 01 L 33/00 1 7 2

H 01 L 33/00 1 2 0

【手続補正書】

【提出日】平成25年1月7日(2013.1.7)

【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】

半導体積層体(2)を有するオプトエレクトロニクス半導体チップ(1)であって、前記半導体積層体(2)が、

一次放射(P)を発生させる少なくとも1層の活性層(3)と、

複数の変換層(4)であって、前記一次放射(P)の少なくとも一部分を吸収し、それを、前記一次放射(P)よりも長い波長を有する二次放射(S)に変換する、前記変換層(4)と、

何箇所かにおいて前記少なくとも1層の活性層(3)の方向に前記変換層(4)の少なくとも1層を貫通する、粗面化領域(5)と、

を備え、

前記少なくとも1層の活性層(3)および前記変換層(4)がモノリシックに集積化されている、

オプトエレクトロニクス半導体チップ(1)。

【請求項2】

前記粗面化領域(5)が、何箇所かにおいて前記少なくとも1層の活性層(3)の方向に全ての変換層(4)を完全に貫通している、

請求項1に記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ(1)。

【請求項3】

互いに異なって形成されている変換層(4)の少なくとも2つのグループ(41, 42)であって、少なくとも2つの相互に異なるスペクトル範囲の前記二次放射(S)を発生させるのに適している、前記少なくとも2つのグループ(41, 42)、

を備えている、請求項1または2に記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ(1)。

。

【請求項4】

前記半導体チップ(1)によって放出される混合放射(R)が、前記一次放射(P)および前記二次放射(S)から形成されている、

請求項1～3のいずれか1項に記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ(1)。

**【請求項 5】**

白色光を放出するように設計されている、

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ (1)。

**【請求項 6】**

前記半導体積層体 (2) が、 10 ~ 50 層の範囲内 (両端値を含む) の前記変換層 (4) を備えている、

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ (1)。

**【請求項 7】**

前記粗面化領域 (5) の全体または一部分が、六角錐もしくは六角錐台またはその両方によつて形成されている、

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ (1)。

**【請求項 8】**

前記少なくとも 1 層の活性層 (3) とは反対側の、前記粗面化領域 (5) の頂上領域 (6) において、活性層に面している前記粗面化領域 (5) の谷領域において放出される放射とは異なる色位置を有する放射 (P, S) が放出される、

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ (1)。

**【請求項 9】**

前記粗面化領域 (5) の平均深さ (T) が、 0.2 μm ~ 3.5 μm の範囲内 (両端値を含む) である、

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ (1)。

**【請求項 10】**

異なる深さの粗面化領域 (5a, 5b) であつて、

前記活性層 (3) から遠い方の第 1 のグループ (41) の前記変換層 (4) のみに達している第 1 の粗面化領域 (5a) と、

前記第 1 のグループ (41) の前記変換層 (4) を完全に貫通し、前記活性層 (3) に近い方の第 2 のグループ (42) の前記変換層 (4) の中まで延びている第 2 の粗面化領域 (5b) と、

を備えている、

少なくとも請求項 3 に記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ (1)。

**【請求項 11】**

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ (1) を製造する方法であつて、

成長基板 (25) を形成するステップと、

前記成長基板 (25) の上に前記半導体積層体 (2) をエピタキシャル成長させるステップであつて、前記半導体積層体 (2) が、一次放射 (P) を発生させる前記少なくとも 1 層の活性層 (3) と、前記一次放射 (P) の少なくとも一部分を吸収し、それを、前記一次放射 (P) よりも長い波長の前記二次放射 (S) に変換する複数の前記変換層 (4) と、を備えているステップと、

前記粗面化領域 (5) を形成するステップであつて、前記変換層 (4) の少なくとも 1 層の材料が何箇所かにおいて前記粗面化領域 (5) によって除去されるステップと、

前記半導体チップ (1) を完成させるステップと、

を有し、

前記半導体チップ (1) によって放出される前記放射 (P, R, S) の色位置を前記粗面化領域 (5) によって変化させる、

方法。

**【請求項 12】**

前記粗面化領域 (5) を形成している間、前記半導体チップ (1) に、少なくとも隨時、放射 (R, S) を放出させ、前記半導体チップ (1) によって放出される前記放射 (R, S) の色位置を、少なくとも隨時、測定する、

請求項 11 に記載の方法。

**【請求項 1 3】**

前記粗面化領域（5）を形成している間、前記半導体チップ（1）によって放出される前記放射（R）の前記色位置の $c_x$ 値および $c_y$ 値の合計を、CIE標準色度図において、少なくとも0.05単位で減少させる、

請求項11または12に記載の方法。

**【請求項 1 4】**

前記粗面化領域（5）を形成する前に、前記半導体積層体（2）から前記成長基板（2）を除去し、前記粗面化領域（5）を形成する前に、前記半導体チップ（1）を電気的に接続し、前記粗面化領域（5）を形成している間、隨時、前記半導体チップ（1）を電気的に動作させる、

請求項11～13のいずれか1項に記載の方法。

**【請求項 1 5】**

前記少なくとも1層の活性層（3）と前記変換層（4）との間に結合手段がないようにするために、前記半導体積層体（2）全体をエピタキシャル成長させる、

請求項11～14のいずれか1項に記載の方法。