

【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5月9日(2013.5.9)

【公表番号】特表2012-533873(P2012-533873A)

【公表日】平成24年12月27日(2012.12.27)

【年通号数】公開・登録公報2012-055

【出願番号】特願2012-519952(P2012-519952)

【国際特許分類】

H 01 L 33/52 (2010.01)

【F I】

H 01 L 33/00 4 2 0

【手続補正書】

【提出日】平成25年3月21日(2013.3.21)

【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】

オプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(1)であって、

- キャリア(2)と、
- 少なくとも1層の活性層(30)を有する少なくとも1つの半導体積層体(3)であって、前記キャリア(2)の上に実装されている、前記半導体積層体(3)と、
- 前記キャリア(2)と前記半導体積層体(3)との間に位置している金属ミラー(4)と、

を備えており、

- 前記キャリア(2)および前記半導体積層体(3)が、前記金属ミラー(4)よりも横方向に突き出しており、

- 前記金属ミラー(4)が封止層(5)によって横方向に直接囲まれており、
前記封止層(5)は、ボンディングワイヤ(9)のためのオプションとして存在する接続領域を除いて、放射通過面(35)とともに前記半導体積層体(3)の側面(32)を完全に覆っており、前記放射通過面(35)は、前記キャリア(2)と反対側の前記半導体積層体(3)の境界面である。

オプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(1)。

【請求項2】

前記封止層(5)の厚さが、30nm～70nmの範囲内(両端値を含む)であり、前記封止層(5)の欠陥密度が、1平方ミリメートルあたり最大で0.1個の欠陥であり、

前記封止層(5)が、原子層成長法によって形成され、

前記封止層(5)が、電気絶縁性であり、放射に対して透過性であり、

- 前記金属ミラー(4)の側面境界面すべてと、
- 前記キャリア(2)の側の前記半導体積層体(3)の境界面であって、前記金属ミラー(4)よりも突き出している、境界面と、
- 前記半導体積層(3)の前記側面(32)と、
- 前記キャリア(2)、第2のミラー層(6)、はんだ接合層(22)のうちの少なくとも1つの、前記半導体積層体(3)の側の境界面であって、前記放射通過面(35)の平面視において前記半導体積層体(3)によって覆われている、境界面と、

を部分的または完全に覆っている、

請求項 1 に記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(1)。

【請求項 3】

前記封止層(5)が、インジウムスズ酸化物、タンゲステン、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、のうちの1種類または複数種類の材料を含んでいる、またはこれらの材料からなる、

請求項 1 または請求項 2 に記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(1)

。

【請求項 4】

前記封止層(5)の材料が、 $0.1 \mu\text{m}$ の材料厚さの場合における水分および酸素に対する固有の拡散定数の計算値として、最大で $10^{-5} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ を有し、

前記封止層(5)が、原子層成長法によって形成される、

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(1)。

【請求項 5】

前記金属ミラー(4)が、 $100 \text{ nm} \sim 200 \text{ nm}$ の範囲内(両端値を含む)の厚さを有し、前記封止層(5)の厚さが、 $20 \text{ nm} \sim 100 \text{ nm}$ の範囲内(両端値を含む)である、

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(1)。

【請求項 6】

前記封止層(5)が、断面において U 字形状であり、その結果、前記 U 字の脚は、金属ミラー(4)から横方向に遠ざかる方向を指しており、前記 U 字の開いた側が前記金属ミラー(4)とは反対側にある、

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(1)。

【請求項 7】

前記封止層(5)が、少なくとも 2 種類の材料の一連の個々の層(5a, 5b)を備えており、前記封止層(5)が、全体で少なくとも 4 層の個々の層(5a, 5b)を備えており、前記個々の層(5a, 5b)それぞれの厚さが $2 \text{ nm} \sim 8 \text{ nm}$ の範囲内(両端値を含む)である、

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(1)。

【請求項 8】

前記金属ミラー(4)を超える前記半導体積層体(3)の横方向の突き出し(L)が、 $100 \text{ nm} \sim 2.0 \mu\text{m}$ の範囲内(両端値を含む)である、

請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(1)。

【請求項 9】

前記封止層(5)が、透明であり、前記活性層(30)によって発生する前記放射、または前記活性層(30)によって受光される前記放射が、前記封止層(5)を通過するときに、前記放射の最大で 3.0% を吸收し、

前記封止層(5)は、二酸化ケイ素を含んでおり、ドーピングは、アルミニウムによつて、最大で 1000 ppm のドーパント濃度で行われる、

請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(1)。

【請求項 10】

前記金属ミラー(4)と前記キャリア(2)との間に位置しており、前記半導体積層体(3)よりも横方向に突き出している第 2 のミラー層(6)であって、前記活性層(30)において発生して前記封止層(5)を透過する放射、を反射するように設計されている、前記第 2 のミラー層(6)、

を備えている、請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(1)。

【請求項 1 1】

前記金属ミラー(4)は、銀のミラーであり、

前記第2のミラー層(6)は、前記金属ミラー(4)と直接隣接しており

前記第2のミラー層(6)は、電気的に導電性であり、Cr、Cr合金、Ti、Au、Pt、Pd、Niのうちの1種類である、

請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(1)。

【請求項 1 2】

前記半導体積層体(3)の一面に対する前記金属ミラー(4)の一面の割合が、少なくとも 95 % である、

請求項 1 から請求項 1 1 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(1)。

【請求項 1 3】

請求項 1 から請求項 1 2 のいずれかに記載の無機オプトエレクトロニクス半導体コンポーネントを製造する方法であって、

- 前記キャリア(2)と、前記半導体積層体(3)と、前記金属ミラー(4)とを形成するステップであって、前記金属ミラー(4)が、前記キャリア(2)と前記半導体積層体(3)との間に位置しており、前記キャリア(2)および前記半導体積層体(3)が前記金属ミラー(4)よりも横方向に突き出している、ステップと、

- 続いて前記金属ミラー層(4)に、横方向に、前記封止層(5)を直接堆積させるステップであって、前記キャリア(2)は、前記半導体積層体(3)の成長基板と異なり、前記封止層(5)が原子層成長法によって形成される、ステップと、

を含んでいる、方法。

【請求項 1 4】

100 nm ~ 500 nm の範囲内(両端値を含む)の厚さを有する保護層(50)が、前記封止層(5)の上に蒸気蒸着法によって堆積される、

請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記半導体積層体(3)と前記金属ミラー(4)は、エッチングによっておよび同じマスクによって、パターニングされる、

請求項 1 3 または請求項 1 4 に記載の方法。