

【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 29 年 2 月 9 日 (2017.2.9)

【公表番号】特表 2016-506634 (P2016-506634A)

【公表日】平成 28 年 3 月 3 日 (2016.3.3)

【年通号数】公開・登録公報 2016-013

【出願番号】特願 2015-552169 (P2015-552169)

【国際特許分類】

H 0 1 L 33/20 (2010.01)

H 0 1 L 33/50 (2010.01)

H 0 1 L 33/60 (2010.01)

【F I】

H 0 1 L 33/00 1 7 0

H 0 1 L 33/00 4 1 0

H 0 1 L 33/00 4 3 2

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 1 月 5 日 (2017.1.5)

【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】

発光構造体であって、

発光ダイオード (LED) ダイであり、

第 1 の表面と該第 1 の表面とは反対側の第 2 の表面とを有する成長基板と、

前記成長基板と同様の結晶構造を有するように前記成長基板の前記第 1 の表面の上にエピタキシャル成長された、光を放出する活性層を含む半導体層であり、前記活性層は、前記成長基板に面する第 3 の表面を有する、半導体層と

を有し、

前記成長基板の前記第 2 の表面はその中に、前記活性層の前記第 3 の表面から放出された光の少なくとも一部を、前記成長基板の側壁を通じて当該 LED ダイを出て行くように対称的に向け直す、角度付けられた面を持つ対称的な凹状形状を有する少なくとも 1 つのエッチングされた光学フィーチャを形成しており、

当該 LED ダイは、当該 LED ダイの底面のかなりの部分を覆う反射性のアノード及びカソード電極を有するフリップチップであり、前記アノード及びカソード電極は、前記活性層によって生成された光の大部分を前記成長基板の前記側壁が放出するように、ワイヤを用いずに支持構造の電極に直接的に結合されるように構成されている、

LED ダイと、

中に前記 LED ダイがマウントされる反射カップであり、前記成長基板の前記側壁を通じて出てくる光が、前記 LED ダイから離れて当該カップの角度付けられた反射壁で対称的に反射するようにされている、カップと、

前記 LED ダイを封入するよう前記カップの形状に従って前記カップを少なくとも部分的に充填する波長変換層であり、実質的に平坦な頂面を有する波長変換層と、

を有する構造体。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの光学フィーチャは、前記活性層の前記第 3 の表面から放出された

光の一部を、前記成長基板の前記側壁を通じて前記ＬＥＤダイを出て行くように反射させる反射層で覆われている、請求項１に記載の構造体。

【請求項３】

前記少なくとも１つの光学フィーチャは、前記成長基板内に形成された凹状の実質的に円錐状の形状を有する、請求項１に記載の構造体。

【請求項４】

前記少なくとも１つの光学フィーチャは、前記成長基板内に形成された凹状の丸みを帯びた形状を有する、請求項１に記載の構造体。

【請求項５】

前記少なくとも１つの光学フィーチャは、前記成長基板の前記側壁に向けて光を屈折させる凹状の丸みを帯びた形状を有する、請求項１に記載の構造体。

【請求項６】

前記成長基板はサファイアを有する、請求項１に記載の構造体。

【請求項７】

前記成長基板は、２００ミクロン厚より大きく、１ｍｍ厚より小さい、請求項１に記載の構造体。

【請求項８】

前記成長基板は、５００ミクロン厚より大きく、１ｍｍ厚より小さい、請求項１に記載の構造体。

【請求項９】

前記波長変換層は、バインダ材料に注入された蛍光体粒子を有し、前記成長基板の前記側壁から放出される光の少なくとも一部は、前記ＬＥＤダイの上にない蛍光体粒子を活性化する、請求項１に記載の構造体。

【請求項１０】

当該構造体は更に、前記ＬＥＤダイの頂部及び側面を覆う蛍光体材料を有し、前記ＬＥＤダイは青色光を発し、前記蛍光体材料は、前記青色光と組み合わせる蛍光体光を発する、請求項１に記載の構造体。

【請求項１１】

前記少なくとも１つの光学フィーチャは、前記活性層の前記第３の表面から放出された光の大部分を、前記成長基板の前記側壁を通じて前記ＬＥＤダイを出て行くように向け直す、請求項１に記載の構造体。

【請求項１２】

発光構造を形成する方法であって、

第１の表面と該第１の表面とは反対側の第２の表面とを有する成長基板ウエハを用意し、

前記成長基板ウエハの前記第２の表面に複数の光学フィーチャを形成し、

前記複数の光学フィーチャを形成した後、前記成長基板ウエハの前記第１の表面の上にエピタキシャル層を成長させて発光ダイオード（ＬＥＤ）を形成し、該ＬＥＤは、光を放出する活性層を有し、該活性層は、前記成長基板ウエハに面する第３の表面を有し、且つ

前記成長基板ウエハを個片化して、成長基板部分を有する個々のＬＥＤダイを形成し、各成長基板部分は、前記光学フィーチャのうちの少なくとも１つを有し、前記光学フィーチャのうちの前記少なくとも１つは、前記活性層の前記第３の表面から放出された光の大部分を、前記成長基板部分の側壁を通じて前記ＬＥＤダイを出て行くように向け直すものである、

ことを有し、

各ＬＥＤダイは、該ＬＥＤダイの底面のかなりの部分を覆う反射性のアノード及びカソード電極を有するフリップチップであり、前記アノード及びカソード電極は、前記活性層によって生成された光の大部分を前記成長基板部分の前記側壁が放出するように、ワイヤを用いずに支持構造の電極に直接的に結合されるように構成される、

方法。

## 【請求項 13】

前記ＬＥＤダイのうちの１つを反射カップ内にマウントし、且つ  
該ＬＥＤダイの頂部及び側面を覆って前記カップ内に波長変換材料を堆積する、  
ことを更に有する請求項 12 に記載の方法。