

【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26年1月23日(2014.1.23)

【公開番号】特開2010-251693(P2010-251693A)

【公開日】平成22年11月4日(2010.11.4)

【年通号数】公開・登録公報2010-044

【出願番号】特願2009-220369(P2009-220369)

【国際特許分類】

H 01 L 33/32 (2010.01)

【F I】

H 01 L 33/00 1 8 6

【誤訳訂正書】

【提出日】平成25年11月29日(2013.11.29)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一表面を有する透明層と、

該透明層の第一表面の上方に形成された第一ドープ層であって、その上に複数の第一伝導型金属電極を有する第一ドープ層と、

前記透明層の第一表面の上方に形成された第二ドープ層であって、その上に複数の第二伝導型金属電極を有する第二ドープ層と、

前記透明層の第一表面の上方に形成され、前記第一ドープ層と前記第二ドープ層との間に配置された量子井戸構造を有する活性層と

を具え、前記第一伝導型金属電極および前記第二伝導型金属電極は、互い違いに配列され、各第一伝導型金属電極と、それと隣接する第二伝導型金属電極との間の距離が実質的に等しく、かつ電極対における前記第一伝導型金属電極と前記第二伝導型金属電極との間の電位差が、実質的に等しいことを特徴とする半導体。

【請求項2】

第一表面を有する透明層と、

該透明層の第一表面の上方に形成された第一ドープ層であって、その上に複数の第一伝導型金属電極が平行に配置される第一ドープ層と、

前記透明層の第一表面の上方に形成された第二ドープ層であって、その上に複数の第二伝導型金属電極が平行に配置される第二ドープ層と、

前記透明層の第一表面の上方に形成され、前記第一ドープ層と前記第二ドープ層との間に配置された活性層と

を具え、前記第一伝導型金属電極および前記第二伝導型金属電極は、互い違いに平行に配列され、各第一伝導型金属電極と、それと隣接する第二伝導型金属電極との間の距離が実質的に等しく、かつ前記第一伝導型金属電極のピッチの半分の位置に前記第二伝導型金属電極が配置され、電極対における前記第一伝導型金属電極と前記第二伝導型金属電極との間の電位差が、実質的に等しいことを特徴とする半導体。

【請求項3】

前記第一ドープ層、前記第二ドープ層および前記活性層が、III-V族化合物の半導体材料からなる請求項1又は2に記載の半導体。

【請求項4】

前記第一ドープ層がn-GaN層であり、前記第二ドープ層がp-GaN層である請求項3に記載の半導体。

【請求項5】

各第一伝導型金属電極および/または各第二伝導型金属電極での電流分布が実質的に同一である請求項1から4のいずれか一項に記載の半導体。

【請求項6】

各第一伝導型金属電極が第一等電位を有し、かつ各第二伝導型金属電極が第二等電位を有する請求項1から5のいずれか一項に記載の半導体。

【請求項7】

少なくとも2つの第一伝導型金属電極を接続するための、第一ドープ層上に形成された第一金属ワイヤ経路と、

少なくとも2つの第二伝導型金属電極を接続するための、第二ドープ層上に形成された第二金属ワイヤ経路と

をさらに具える請求項1～6のいずれか一項に記載の半導体。

【請求項8】

各第一伝導型金属電極の面積が、前記第二伝導型金属電極の面積と実質的に等しい請求項1から7のいずれか一項に記載の半導体。

【請求項9】

前記半導体が、発光ダイオードである請求項1から8のいずれか一項に記載の半導体。

【請求項10】

前記透明層が、サファイア基板を具える請求項1から9のいずれか一項に記載の半導体。

。

【請求項11】

パッケージ基板と、

第一表面および該第一表面とは反対側の第二表面を有する透明層、

該透明層の第一表面の上方に形成された第一ドープ層であって、その上に複数の第一伝導型金属電極を有する第一ドープ層、

前記透明層の第一表面の上方に形成された第二ドープ層であって、その上に複数の第二伝導型金属電極を有する第二ドープ層、および

前記透明層の第一表面の上方に形成され、前記第一ドープ層と前記第二ドープ層との間に配置された活性層を有し、前記第一伝導型金属電極および前記第二伝導型金属電極は、互い違いに配列され、各第一伝導型金属電極と、それと隣接する第二伝導型金属電極との間の距離が実質的に等しい発光ダイオードデバイスと

を見え、

前記発光ダイオードデバイスは、裏返されて、前記透明層の第二表面が、前記パッケージ基板から離れて外方に向くよう、前記パッケージ基板上にひっくり返され、かつ前記発光ダイオードデバイスは、前記第一伝導型金属電極および前記第二伝導型金属電極を介して前記パッケージ基板に電気的に接続され、かつ電極対における前記第一伝導型金属電極と前記第二伝導型金属電極との間の電位差が、実質的に等しいことを特徴とするフリップチップ発光ダイオードパッケージ構造。

【請求項12】

パッケージ基板と、

第一表面および該第一表面とは反対側の第二表面を有する透明層、

該透明層の第一表面の上方に形成された第一ドープ層であって、その上に複数の第一伝導型金属電極が平行に配置される第一ドープ層、

前記透明層の第一表面の上方に形成された第二ドープ層であって、その上に複数の第二伝導型金属電極が平行に配置される第二ドープ層、および

前記透明層の第一表面の上方に形成され、前記第一ドープ層と前記第二ドープ層との間に配置された活性層を有し、前記第一伝導型金属電極および前記第二伝導型金属電極は、互い違いに平行に配列され、各第一伝導型金属電極と、それと隣接する第二伝導型金属電

極との間の距離が実質的に等しい発光ダイオードデバイスと
を具え、

前記発光ダイオードデバイスは、裏返されて、前記透明層の第二表面が、前記パッケージ基板から離れて外方に向くよう、前記パッケージ基板上にひっくり返され、かつ前記発光ダイオードデバイスは、前記第一伝導型金属電極および前記第二伝導型金属電極を介して前記パッケージ基板に電気的に接続され、かつ前記第一伝導型金属電極のピッチの半分の位置に前記第二伝導型金属電極が配置され、電極対における前記第一伝導型金属電極と前記第二伝導型金属電極との間の電位差が、実質的に等しいことを特徴とするフリップチップ発光ダイオードパッケージ構造。

【請求項 1 3】

前記パッケージ基板と前記第二ドープ層との間に形成され、前記パッケージ基板と前記第二ドープ層との間に、電流伝導経路および放熱経路を設ける金属バンプ層およびパッド層をさらに具える請求項 1 1 又は 1 2 に記載のフリップチップ発光ダイオードパッケージ構造。

【請求項 1 4】

第一表面を有する透明層を設ける工程と、

前記透明層の第一表面上に、その上に複数の第一伝導型金属電極を有する第一ドープ層を形成する工程と、

前記透明層の第一表面上に活性層を形成する工程と、

前記透明層の第一表面上に、その上に複数の第二伝導型金属電極を有する第二ドープ層を形成する工程と、

を具え、前記第一伝導型金属電極および前記第二伝導型金属電極は、互い違いに配列され、各第一伝導型金属電極と、それと隣接する第二伝導型金属電極との間の距離が実質的に等しく、かつ電極対における前記第一伝導型金属電極と前記第二伝導型金属電極との間の電位差が、実質的に等しいことを特徴とする半導体の製造方法。

【請求項 1 5】

第一表面を有する透明層を設ける工程と、

前記透明層の第一表面上に、その上に複数の第一伝導型金属電極が平行に配置される第一ドープ層を形成する工程と、

前記透明層の第一表面上に活性層を形成する工程と、

前記透明層の第一表面上に、その上に複数の第二伝導型金属電極が平行に配置される第二ドープ層を形成する工程と、

を具え、前記第一伝導型金属電極および前記第二伝導型金属電極は、互い違いに平行に配列され、各第一伝導型金属電極と、それと隣接する第二伝導型金属電極との間の距離が実質的に等しく、かつ前記第一伝導型金属電極のピッチの半分の位置に前記第二伝導型金属電極が配置され、電極対における前記第一伝導型金属電極と前記第二伝導型金属電極との間の電位差が、実質的に等しいことを特徴とする半導体の製造方法。

【請求項 1 6】

前記第一ドープ層、前記第二ドープ層および前記活性層が、III-V族化合物の半導体材料からなる請求項 1 4 又は 1 5 に記載の半導体の製造方法。

【請求項 1 7】

前記第一ドープ層が n-GaN 層であり、前記第二ドープ層が p-GaN 層である請求項 1 6 に記載の半導体の製造方法。

【請求項 1 8】

少なくとも 2 つの第一伝導型金属電極を接続するため、第一ドープ層上に第一金属ワイヤ経路を形成する工程と、

少なくとも 2 つの第二伝導型金属電極を接続するため、第二ドープ層上に第二金属ワイヤ経路を形成する工程と

をさらに具える請求項 1 4 から 1 7 のいずれか一項に記載の半導体の製造方法。

【請求項 1 9】

パッケージ基板を設ける工程と、

前記透明層の第二表面が、前記パッケージ基板から離れて外方に向くよう、前記半導体を前記パッケージ基板上にひっくり返す工程と、

前記第一伝導型金属電極および前記第二伝導型金属電極を介して前記パッケージ基板に前記半導体を電気的に接続する工程と

をさらに具える請求項14から18のいずれか一項に記載の半導体の製造方法。

【請求項20】

前記パッケージ基板と前記第二ドープ層との間に、各々が前記パッケージ基板と前記第二ドープ層との間の電流伝導経路および放熱経路を設ける金属バンプ層およびパッド層を形成する工程をさらに具える請求項19に記載の半導体の製造方法。

【誤訳訂正2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0014

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0014】

図2は、本発明の典型的な実施形態に従うLEDダイ200の断面図を示す。LEDダイ200は、特に、透明層201、n型ドープ層202、n電極203、活性層204、p型ドープ層205、光透過層206およびp電極207を具えることができる。透明層201は、導電性または非導電性基板とすることができます。透明層201は、光が、材料/空気界面で反射して材料に戻ってくるような、高屈折率を有する材料を含むことができる。ある実施形態において、透明層201の材料は、シリコン、炭化ケイ素、サファイア、ヒ化物、リン化物、酸化亜鉛(ZnO)および酸化マグネシウムからなる群から選択されることがある。例えば、GaN/InGaN系LEDでは、サファイア基板を用いることができる。

【誤訳訂正3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0015

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0015】

n型ドープ層202、活性層204、p型ドープ層205および光透過層206は、例えば、透明層201上に連続して一連のエピタキシャルプロセスを行うことによって形成されることがある。n型ドープ層202およびp型ドープ層205の材料は、例えば、(InGaNのような)インジウム含有窒化物半導体、(AlGaNのような)アルミニウム含有窒化物半導体、または、(GaNのような)ガリウム含有窒化物半導体などの、半導体材料のIII-V族化合物を具えることができる。例えば、青色LEDは、通常、広いバンドギャップ半導体であるGaNおよびInGaNに基づく。n電極203は、n型ドープ層202と電気的に接続されたn金属片とすることができます。同様に、p電極207は、p型ドープ層205と電気的に接続されたp金属片とすることができます。

【誤訳訂正4】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0017

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0017】

光透過層206は、p型ドープ層205とp電極207との間に形成されることがある。ある実施形態において、光透過層206の材料は、インジウムスズ酸化物(ITO)を含むことができるが、これだけではなく、例えば、ITO, CTO, IZO, ZnO:Al, ZnGa2O4, SnO2:Sb, Ga2O3:Sn, AgInO2:Sn, In2O3:Zn, CuAlO2, LaCuOS, NiO, CuGaO2, SrCu2O2、または

同様の特性を有する他の透明導電性材料のような材料を含むことができる。

【誤訳訂正 5】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0024

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0024】

図6(A)は、従来の設計に従うLED構造600を示し、本発明の典型的な実施形態に従う、LED構造610を示す図6(B)と対比される。図6(A)に示すように、従来のLED構造600において、p電極601は、n電極602とは異なる厚さを有し、異なる面積を占める。結果として、LED構造600は、高いクラック発生可能性および高い熱応力を有するおそれがある。これと比較して、図6(B)に示すように、LED構造610は、本発明と一致して、実質的に同じ厚さを有し、実質的に同じ面積を占めるp電極603およびn電極604を具える。さらにまた、LED構造610の各電極は、LED構造600のものよりも体積が小さい。その結果として、熱応力およびクラック発生可能性を減少させることができ、LED構造610は、様々な設計適用において、より柔軟性を有することができる。