

【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 20 年 7 月 3 日 (2008.7.3)

【公表番号】特表 2007-538408 (P2007-538408A)
 【公表日】平成 19 年 12 月 27 日 (2007.12.27)
 【年通号数】公開・登録公報 2007-050
 【出願番号】特願 2007-527328 (P2007-527328)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 33/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 33/00 C

【手続補正書】

【提出日】平成 20 年 5 月 19 日 (2008.5.19)

【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】

ハイト抽出フォトリソグラフィデバイスを製造する方法であって、
 基板上にエピタキシャル半導体デバイス構造を成長させるステップであって、前記エピタキシャル半導体構造および基板は、バイアスにตอบสนองして光を放出するように構成されたエミッタを備える、エピタキシャル半導体デバイス構造を成長させるステップと、

前記エピタキシャル半導体デバイス構造が、サブマウントと前記基板との間にはさまれるように、前記サブマウント上に前記エミッタをフリップチップマウントするステップと、

前記ミラーが、前記フリップチップマウントするステップの後に、前記エピタキシャル半導体構造と前記サブマウントとの間にはさまれるように、第 1 のミラー層を配置するステップと、

前記基板を、前記エピタキシャル半導体構造より実質的に速くエッチングするエッチング環境を利用して、前記基板を前記エピタキシャル半導体デバイスからエッチングして除去するステップと

を有することを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記エピタキシャル半導体構造は、第 3 族窒化物半導体材料を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記基板は、単結晶炭化ケイ素 (S i C) を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記エッチング環境は、反応性イオンエッチングを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記エッチング環境は、三弗化窒素 (N F₃) を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記エミッタの前記フリップチップマウントするステップの前に、前記基板構造の対向

する側で前記エピタキシャル半導体構造上に第１のミラー層を堆積するステップをさらに含み、前記ミラーは、前記フリップチップマウントするステップの後で、前記エピタキシャル半導体構造と前記サブマウントとの間ではさまれることを特徴とする請求項１に記載の方法。

【請求項７】

前記第１のミラー層は、反射性金属を含むことを特徴とする請求項６に記載の方法。

【請求項８】

前記第１のミラー層は、複数の誘電体材料の交互層対を含む分散ブラッグ反射器（ＤＢＲ）を含むことを特徴とする請求項６に記載の方法。

【請求項９】

前記基板がエッチングされた後、前記エピタキシャル半導体構造上に第２のミラー層を堆積するステップをさらに含み、前記第２のミラー層は、前記エピタキシャル半導体構造が、前記サブマウントと前記第２のミラー層との間ではさまれるように配置されることを特徴とする請求項１に記載の方法。

【請求項１０】

前記第２のミラー層は、反射性金属を含むことを特徴とする請求項９に記載の方法。

【請求項１１】

前記第２のミラー層は、複数の誘電体材料の交互層対を含む分散ブラッグ反射器（ＤＢＲ）を含むことを特徴とする請求項９に記載の方法。

【請求項１２】

前記エピタキシャル半導体構造を成長させるステップは、
前記基板上に第１のエピタキシャル半導体層を成長させるステップと、
前記第１のエピタキシャル半導体層上に第２のエピタキシャル半導体層を成長させるステップと
を含み、前記第１のエピタキシャル半導体層が、前記基板と前記第２のエピタキシャル半導体層との間にはさまれることを特徴とする請求項１に記載の方法。

【請求項１３】

前記エピタキシャル半導体構造を成長させるステップは、薄いドーパされた層を成長させるステップと、共振空洞光発光ダイオードを形成するステップとを含むことを特徴とする請求項１２に記載の方法。

【請求項１４】

ハイライト抽出フォトニックデバイスを製造する方法であって、
基板上にエピタキシャル半導体構造を成長させるステップと、
前記エピタキシャル半導体構造が、第１のミラー層と前記基板との間にはさまれるように、前記エピタキシャル半導体構造上に前記第１のミラー層を堆積するステップと、
前記基板をエッチング環境に導入することによって、前記エピタキシャル構造から前記基板を取り除くステップと、
前記エピタキシャル半導体デバイス構造が、前記第１のミラー層と第２のミラー層との間にはさまれるように、前記エピタキシャル半導体構造上に前記第２のミラー層を堆積するステップと
を有することを特徴とする方法。

【請求項１５】

前記エッチング環境は、前記基板を前記エピタキシャル半導体構造より実質的に速くエッチングし、実質的に任意の前記エピタキシャル半導体構造をエッチングして除去することなく、実質的に全ての前記基板をエッチングして除去することを特徴とする請求項１４に記載の方法。

【請求項１６】

共振空洞発光ダイオード（ＲＣＬＥＤ）であって、
薄膜エピタキシャル半導体構造と、
前記エピタキシャル半導体構造の一方の表面上の第１のミラー層と、

前記エピタキシャル半導体構造の他方の表面上の第２のミラー層であって、前記エピタキシャル半導体構造は、前記第１のミラーと前記第２のミラーとの間にはさまれ、前記第２のミラー層は、前記第１のミラー層より反射が少ない、第２のミラー層と、

第１および第２のミラーを有する前記エピタキシャル半導体構造がマウントされたサブマウントと

を備え、前記第１のミラー層は、前記サブマウントに隣接し、前記第２のミラー層が、主要な放出表面であることを特徴とする共振空洞発光ダイオード（ＲＣＬＥＤ）。

【請求項１７】

前記エピタキシャル半導体デバイスは、光を放出し、前記光のための共振空洞を提供するための厚みを有することを特徴とする請求項１６に記載のＲＣＬＥＤ。

【請求項１８】

前記第１または第２のミラー層のいずれかは、金属を含むことを特徴とする請求項１６に記載のＲＣＬＥＤ。

【請求項１９】

前記第１または第２のミラー層は、分散ブラッグ反射器（ＤＢＲ）を含むことを特徴とする請求項１６に記載のＲＣＬＥＤ。

【請求項２０】

第３族窒化物エピタキシャル半導体材料から炭化ケイ素基板を取り除く方法であって、炭化ケイ素基板上に第３族窒化物エピタキシャル半導体材料を成長させるステップと、前記炭化ケイ素基板をエッチング環境に導入するステップであって、前記炭化ケイ素がエッチング除去された後に、前記エッチングステップが実質的に停止するように、前記エッチング環境は、前記第３族窒化物エピタキシャル材料より速く炭化ケイ素をエッチングする、前記炭化ケイ素基板をエッチング環境に導入するステップとを有することを特徴とする方法。