

【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】令和3年2月4日(2021.2.4)

【公表番号】特表2020-537335(P2020-537335A)  
 【公表日】令和2年12月17日(2020.12.17)  
 【年通号数】公開・登録公報2020-051  
 【出願番号】特願2020-518622(P2020-518622)  
 【国際特許分類】

H 0 1 L 29/861 (2006.01)

H 0 1 L 29/868 (2006.01)

H 0 1 L 21/329 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/91 H

H 0 1 L 29/91 F

H 0 1 L 29/91 A

【手続補正書】

【提出日】令和2年11月17日(2020.11.17)

【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】

アルミニウムをドーブした酸化亜鉛のn型層と、  
 3A族元素と5A族元素とを含むナロー・バンドギャップ材料から形成されたp型層と

、  
 前記n型層と前記p型層との間の接合であって、前記接合がある温度範囲で整流特性を有するヘテロ接合ダイオードとして動作可能であり、前記温度範囲が室温のところに上限を有する、前記接合とを備える、半導体デバイス。

【請求項2】

前記3A族元素がインジウムであり、前記5A族元素がアンチモンである、請求項1に記載の半導体デバイス。

【請求項3】

前記ナロー・バンドギャップ材料が、アンチモン化インジウム(InSb)を含む、請求項2に記載の半導体デバイス。

【請求項4】

前記p型層が、前記ナロー・バンドギャップ材料の単結晶を含む、請求項1に記載の半導体デバイス。

【請求項5】

窓構造であって、前記窓構造は、光が前記p型層に達することを可能にする、前記窓構造をさらに備える、請求項1に記載の半導体デバイス。

【請求項6】

前記窓の材料が、AlドーブのZnOを含む、請求項5に記載の半導体デバイス。

【請求項7】

半導体製造システムを使用して、アルミニウムをドーブした酸化亜鉛のn型層を形成するステップと、

前記半導体製造システムを使用して、3 A 族元素と5 A 族元素とを含むナロー・バンドギャップ材料から形成されたp型層を形成するステップと、

前記半導体製造システムを使用して、前記n型層と前記p型層との間に接合を形成するステップであって、前記接合がある温度範囲で整流特性を有するヘテロ接合ダイオードとして動作可能であり、前記温度範囲が室温のところには上限を有する、前記接合を形成するステップと

を含む、方法。

【請求項8】

前記3 A 族元素がインジウムであり、前記5 A 族元素がアンチモンである、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記ナロー・バンドギャップ材料が、アンチモン化インジウム(InSb)を含む、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記p型層が、前記ナロー・バンドギャップ材料の単結晶を含む、請求項7に記載の方法。

【請求項11】

窓構造であって、前記窓構造は、光が前記n型層に達することを可能にする、前記窓構造

をさらに備える、請求項7に記載の方法。

【請求項12】

前記窓の材料が、AlドープのZnOを含む、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記温度範囲が、冷却しない室温の範囲を含む、請求項7に記載の方法。

【請求項14】

バンドギャップは、特定の温度において価電子帯から伝導帯へジャンプするために電子により必要とされるエネルギーの測定値であり、前記ナロー・バンドギャップ材料は、しきい値を下回るバンドギャップの値を有する、請求項7に記載の方法。

【請求項15】

前記接合を形成するステップの一部として、(i)前記p型層の表面、および(ii)前記n型層の表面のうちの少なくとも一方に接触している界面材料の層を堆積するステップ

をさらに含む、請求項7に記載の方法。

【請求項16】

前記界面材料が、酸化アルミニウム(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)を含む、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記ドープした酸化亜鉛が、原子層堆積(ALD)を使用して堆積される、請求項7に記載の方法。

【請求項18】

前記n型層の表面に、第1の金属を堆積するステップであって、前記表面が前記p型層の第2の表面とは異なり、前記第2の表面が前記接合に使用され、前記金属が前記接合の第1の側との電氣的接続部を形成する際に使用可能である、前記第1の金属を堆積するステップ

をさらに含む、請求項7に記載の方法。

【請求項19】

前記ヘテロ接合が、前記温度範囲で可視光を光検出する、請求項7に記載の方法。

【請求項20】

リソグラフィ構成要素を備える半導体製造システムであって、

請求項7ないし19のいずれかに記載の方法の前記ステップを実行する、半導体製造システム。

