

【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5年3月15日(2023.3.15)

【国際公開番号】WO2020/229826  
 【公表番号】特表2022-533037(P2022-533037A)  
 【公表日】令和4年7月21日(2022.7.21)  
 【年通号数】公開公報(特許)2022-132  
 【出願番号】特願2021-565922(P2021-565922)  
 【国際特許分類】

10

H 1 0 K 3 0 / 5 0 ( 2 0 2 3 . 0 1 )

【 F I 】

H 0 1 L 3 1 / 0 4 1 1 2 Z

H 0 1 L 3 1 / 0 4 1 2 2

H 0 1 L 3 1 / 0 4 1 3 5

【手続補正書】

【提出日】令和5年3月7日(2023.3.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

20

【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】

PIN構造を有する光起電力装置であって、  
 p型ホール輸送層が基板に担持され、  
 前記p型ホール輸送層上に、ペロブスカイト層およびn型電子輸送層がこの順に配置され、

30

前記n型電子輸送層の上部には、光透過性導電層が提供され、受光上部表面が形成され、

前記n型電子輸送層と前記光透過性導電層の間には、間に導電性材料の層を有する2つの無機電気絶縁層を有する界面構造が提供され、

前記無機電気絶縁層は、バンドギャップが4.5eVよりも大きい材料を有し、前記導電性材料の層は、前記無機電気絶縁層のバンドギャップよりもバンドギャップが小さい材料を有し、

各無機電気絶縁層は、前記導電性材料の層とタイプ1のオフセット接合を形成する、光起電力装置。

【請求項2】

前記導電性材料の層は、バンドギャップが2eVよりも大きく、4.0eV以下の材料を有する、請求項1に記載の光起電力装置。

40

【請求項3】

前記基板は、別の光起電力サブセルを有し、モノリシックな一体化マルチ接合光起電力装置が形成される、請求項1または2に記載の光起電力装置。

【請求項4】

前記2つの無機電気絶縁層は、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を有する、請求項1乃至3のいずれか一項に記載の光起電力装置。

【請求項5】

前記2つの無機電気絶縁層の間の前記導電性材料の層は、SnO<sub>x</sub>; ZnO<sub>x</sub>; (Zn:Sn)O<sub>x</sub>; TiO<sub>x</sub>およびInO<sub>x</sub>からなる群から選定された1または2以上の材料を有する、請求項

50

1乃至4のいずれか一項に記載の光起電力装置。

【請求項6】

前記2つの無機電気絶縁層の間の前記導電性材料の層は、 $\text{SnO}_x$ を有する、請求項5に記載の光起電力装置。

【請求項7】

前記別の光起電力サブセルは、ペロブスカイト、単結晶シリコン、ポリシリコン、 $\text{Cu}(\text{In}, \text{Ga})\text{Se}_2$ 、または $\text{Cu}_2\text{ZnSn}(\text{S}, \text{Se})_4$ サブセルを有する、請求項3に記載の光起電力装置。

【請求項8】

前記ペロブスカイト層は、有機カチオンおよびセシウムカチオン、Pb、Sn、Sb、もしくはTiの1もしくは2以上から選択された1または2以上のカチオンと、Cl、BrおよびIから選択された1もしくは2以上のハロゲン化物アニオンと、を有する、請求項1乃至7のいずれか一項に記載の光起電力装置。

10

【請求項9】

前記2つの無機電気絶縁層は、0.4から3nmの間の厚さを有する、請求項1乃至8のいずれか一項に記載の光起電力装置。

【請求項10】

前記2つの無機電気絶縁層の間の前記導電性材料の層は、3から12nmの間の厚さを有する、請求項1乃至9のいずれか一項に記載の光起電力装置。

【請求項11】

光起電力装置であって、  
p型層およびn型層を有する $\text{Cu}(\text{In}, \text{Ga})\text{Se}_2$ または $\text{Cu}_2\text{ZnSn}(\text{S}, \text{Se})_4$ のp-n接合と、

20

前記n型層の上部に提供され、受光上部表面を形成する光透過性導電層と、  
を有し、

前記n型層と前記光透過性導電層との間には、間に導電性材料の層を有する2つの無機電気絶縁層を有する構造が提供され、

前記2つの無機電気絶縁層は、バンドギャップが4.5eVよりも大きい材料を有し、

前記導電性材料の層は、バンドギャップが2eVよりも大きく、4.0eVよりも小さい材料を有する、光起電力装置。

30

【請求項12】

前記2つの無機電気絶縁層、および間の前記導電性材料の層は、原子層成膜により、前記n型電子輸送層上に、この順に成膜される、請求項1乃至11のいずれか一項に記載の光起電力装置を製造する方法。

【請求項13】

前記原子層成膜は、125 以下の温度で実施される、請求項12に記載の方法。

40

50