

【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7月27日(2017.7.27)

【公開番号】特開2017-17252(P2017-17252A)

【公開日】平成29年1月19日(2017.1.19)

【年通号数】公開・登録公報2017-003

【出願番号】特願2015-134570(P2015-134570)

【国際特許分類】

H 01 L 51/44 (2006.01)

H 01 G 9/20 (2006.01)

【F I】

H 01 L 31/04 1 1 2 C

H 01 G 9/20 3 0 7

H 01 G 9/20 1 1 1 Z

H 01 G 9/20 3 1 5

H 01 G 9/20 1 1 1 E

H 01 L 31/04 1 3 0

H 01 G 9/20 3 1 7

H 01 G 9/20 1 0 3

H 01 G 9/20 1 1 1 A

【手続補正書】

【提出日】平成29年6月12日(2017.6.12)

【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】

負極、正孔ブロック層、ペロブスカイト層、正孔輸送層及び正極が順に形成されているペロブスカイト型太陽電池の製造方法であって、

当該ペロブスカイト型太陽電池は前記正極側から光照射がなされることを特徴とし、

前記負極が、金属チタン、チタン合金、表面処理した金属チタン及び表面処理したチタン合金からなる群から選ばれる少なくとも一種のチタン材料で構成されており、

(1) 負極のチタン材料を陽極酸化処理の表面処理をすることで、

(2) 酸化チタン層の正孔ブロック層を形成すること、

(3) ペロブスカイト層を形成すること、

(4) 正孔輸送層を形成すること、及び

(5) 正極を成膜することを含む

ペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項2】

(6) 前記正孔ブロック層とペロブスカイト層との間に、メソポーラス金属酸化物層を形成することを含む、

請求項1に記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項3】

前記ペロブスカイト型太陽電池が、負極、正孔ブロック層、ペロブスカイト層、正孔輸送層、正極及び反射防止膜が順に形成されているペロブスカイト型太陽電池であり、

(7) 反射防止膜を成膜することを含む、

請求項1又は2に記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項4】

(8) 集光装置を正極側に配置することを含む、

請求項1～3のいずれかに記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項5】

(9) 蓄電装置を配置することを含む、

請求項1～4のいずれかに記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項6】

前記正孔プロック層の厚さが1～500nmであり、該正孔プロック層がn型半導体、電子輸送性導電性高分子及び電子輸送性無機塩からなる群から選ばれる少なくとも一種の材料で構成されている、請求項1～5のいずれかに記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項7】

前記表面処理が、金属チタン又はチタン合金を、更に大気酸化処理を含む表面処理である、請求項1～6のいずれかに記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項8】

前記正孔プロック層の酸化チタンは、酸化チタン前駆体であるチタニウムアルコキシド化合物を加水分解処理及び加熱処理することで調製する、請求項1～7のいずれかに記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項9】

前記正孔プロック層の酸化チタンは、更に四塩化チタン水溶液を用いて表面処理することで調製する、請求項1～8のいずれかに記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項10】

前記メソポーラス金属酸化物層の厚さが5～5,000nmであり、該メソポーラス金属酸化物層が酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化ジルコニアム及び酸化ニオブからなる群から選ばれる少なくとも一種の材料で構成されている、請求項2に記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項11】

前記ペロブスカイト層の厚さが5～10,000nmであり、該ペロブスカイト層がRNH₃PbX₃、R(NH₂)₂PbX₃、RNH₃SnX₃及びR(NH₂)₂SnX₃（Rはアルキル基であり、XはCl、Br及びIからなる群から選ばれる少なくとも一種のハロゲンである）からなる群から選ばれる少なくとも一種の材料で構成されている、請求項1～10のいずれかに記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項12】

前記RNH₃PbX₃が、CH₃NH₃PbI₃である、請求項1～10に記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項13】

前記RNH₃PbX₃が、CH₃NH₃PbI₃・_nCl_n（nは0から3である）である、請求項1～10に記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項14】

前記正孔輸送層の厚さが1～5,000 nmであり、該正孔輸送層がp型半導体で構成されている、請求項1～13のいずれかに記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項15】

前記正孔輸送層が、spiro-OMeTAD誘導体、酸化モリブデン、酸化バナジウム、ヨウ化銅、チオシアノ酸銅、ポリチオフェン及びポリトリフェニルアミンからなる群から選ばれる少なくとも一種の材料で構成されている、請求項1～14のいずれかに記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項16】

前記正孔輸送層が、酸素、リチウム化合物、コバルト化合物、バナジウム化合物及びモリブデン化合物からなる群から選ばれる少なくとも一種の材料を用いてドープされること

で調製された正孔輸送層である、請求項1～15のいずれかに記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項17】

前記正極が、金、銀、アルミニウム、錫ドープ酸化インジウム、フッ素ドープ酸化錫、酸化錫、インジウム亜鉛酸化物、酸化亜鉛、アルミドープ亜鉛、PEDOT:PSS、グラフェン、ポリアニリン及びカーボンナノチューブからなる群から選ばれる少なくとも一種の材料で構成されており、該正極が、薄膜形状、ナノワイヤー形状又はグリッド形状である、請求項1～13のいずれかに記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項18】

前記反射防止膜が、酸化モリブデン、フッ化マグネシウム及びフッ化リチウムからなる群から選ばれる少なくとも一種の材料で構成されていることを特徴とする、請求項3に記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項19】

前記陽極酸化処理が、チタンに対してエッチング作用を有しない電解液中で陽極酸化を行い、チタンの酸化皮膜を形成する工程である、請求項1～18のいずれかに記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。

【請求項20】

前記チタンに対してエッチング作用を有しない電解液が、無機酸、有機酸及びこれらの塩よりなる群から選択される少なくとも一種の化合物を含有する電解液である、請求項19に記載のペロブスカイト型太陽電池の製造方法。