

【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6月8日 (2017.6.8)

【公表番号】特表2016-530703(P2016-530703A)

【公表日】平成28年9月29日 (2016.9.29)

【年通号数】公開・登録公報2016-057

【出願番号】特願2016-522941(P2016-522941)

【国際特許分類】

H 0 1 L 51/48 (2006.01)

H 0 1 L 51/44 (2006.01)

H 0 1 G 9/20 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 31/04 1 8 2

H 0 1 L 31/04 1 1 2 Z

H 0 1 G 9/20 1 0 3

H 0 1 G 9/20 1 1 3 A

H 0 1 G 9/20 1 1 1 B

H 0 1 G 9/20 1 1 1 C

H 0 1 G 9/20 1 1 1 Z

【手続補正書】

【提出日】平成29年4月24日 (2017.4.24)

【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】

固体太陽電池の製造方法であって、該方法は、

- 集電体を含む層を提供する工程と、
- 金属酸化物層を塗布する工程であって、前記金属酸化物層が 2 0 0 n m 以下の厚さを有する前記工程と、
- 有機 - 無機ペロブスカイトを含む増感剤層を塗布する工程と、
- 正孔輸送層を塗布する工程と、
- 対向電極を提供する工程とを含み、

前記金属酸化物層は、( a ) 前記集電体、( b ) 任意のコンパクトな金属酸化物下地層及び( c ) 任意のナノ多孔性足場層から選択される 1 つの上に塗布され、前記金属酸化物層を塗布する工程から増感剤層を塗布する工程までの間及びその工程の後、温度が 3 0 0 未満に維持されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記方法中に、太陽電池、又は少なくとも前記集電体と前記金属酸化物層とを含む部分的に組み立てられた太陽電池が、一貫して及び連続して、3 0 0 未満の温度に曝露される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記金属酸化物層が 3 0 0 を超える温度に曝露されず、及び / 又は前記金属酸化物層が焼結されない、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記温度が、2 0 0 未満である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記金属酸化物層が、 $60 \text{ m}^2 / \text{g}$  のグラム当たり表面積比を有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 6】

前記金属酸化物層が前記集電体上に、及び / 又はコンパクトな金属酸化物下地層上に、直接堆積される、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記集電体を含む層が導電性支持体層であり、好ましくは導電性ガラス及び導電性プラスチックから選択される、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 8】

前記金属酸化物層が化学浴堆積 (CBD) により塗布される、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 9】

前記金属酸化物層が、適宜、(a) 前記集電体、(b) 前記任意のコンパクトな金属酸化物下地層及び (c) 前記任意のナノ多孔性足場層から選択される 1 つを、 $\text{TiCl}_4$  を含む溶液に曝露することにより塗布される、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 10】

前記増感剤層が有機 - 無機ペロブスカイトを含み、前記増感剤層を塗布する工程が、  
 - 1 種以上の 2 価又は 3 価の金属の塩を含む膜を塗布及び / 又は堆積する工程、及び  
 - 前の工程で得られた膜を、溶媒中に 1 種以上の有機アンモニウム塩を含む溶液に曝露及び / 又は接触させ、それによって、有機 - 無機ペロブスカイトを含む層を得る工程を含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 11】

前記 1 種以上の 2 価又は 3 価の金属の塩がそれぞれ式  $\text{MX}_2$  及び  $\text{NX}_3$  (ここで、M は、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Cr}^{2+}$ 、 $\text{Pd}^{2+}$ 、 $\text{Cd}^{2+}$ 、 $\text{Ge}^{2+}$ 、 $\text{Sn}^{2+}$ 、 $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Eu}^{2+}$ 、及び  $\text{Yb}^{2+}$  からなる群から選択される 2 価金属陽イオンであり、

N は、 $\text{Bi}^{3+}$  及び  $\text{Sb}^{3+}$  からなる群から選択され、

いずれの X も、独立して、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{NCS}^-$ 、 $\text{CN}^-$ 、及び  $\text{NCO}^-$  から選択される。) )

を有し、

前記有機アンモニウム塩は、 $\text{AX}$ 、 $\text{AA} \text{ X}_2$ 、及び  $\text{BX}_2$

(A 及び A は、独立して、N 含有ヘテロ環及び環系を含む、1 級、2 級、3 級又は 4 級有機アンモニウム化合物から選択される有機 1 価陽イオンから選択され、A 及び A は、1 ~ 60 個の炭素及び 1 ~ 20 個のヘテロ原子を有し、そして B は、1 ~ 60 個の炭素及び 2 ~ 20 個のヘテロ原子を有し、2 つの陽性荷電した窒素原子を有する、1 級、2 級、3 級、又は 4 級有機アンモニウム化合物から選択される有機 2 価陽イオンである。) から選択される、請求項 10 に記載の方法。

## 【請求項 12】

請求項 10 又は 11 に記載の方法であって、前記金属酸化物層上に 1 種以上の 2 価又は 3 価の金属の塩を含む膜を塗布及び / 又は堆積する工程は、1 種以上の 2 価又は 3 価の金属の塩を含む溶液からの膜を塗布する工程を含み、前記溶液は、P 及び Y の塩を更に含み、ここで P は、無機及び有機陽イオンから選択され、Y は、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Br}^-$ 、及び  $\text{I}^-$  から選択され、P が 2 価又は 3 価の陽イオンである場合、対応する数の Y が存在して、前記塩中の P の陽イオン性電荷を補償する、方法。

## 【請求項 13】

集電体と、金属酸化物層と、前記金属酸化物層と接触している増感剤層と、対向電極及び / 又は金属層とを含む固体太陽電池であって、前記増感剤層と前記対向電極及び / 又は金属層との間に正孔輸送層が存在し、前記金属酸化物層は 200 nm 未満の厚さと、 $60 \text{ m}^2 / \text{g}$  のグラム当たり表面積比とを有する、前記太陽電池。

## 【請求項 1 4】

前記金属酸化物層が前記集電体と接触している、請求項 1 3 に記載の太陽電池。

## 【請求項 1 5】

前記増感剤層が有機 - 無機ペロブスカイト層を含む、請求項 1 3 又は 1 4 に記載の太陽電池。