

【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 26 年 7 月 17 日 (2014.7.17)

【公表番号】特表 2013-533637 (P2013-533637A)

【公表日】平成 25 年 8 月 22 日 (2013.8.22)

【年通号数】公開・登録公報 2013-045

【出願番号】特願 2013-521674 (P2013-521674)

【国際特許分類】

H 0 1 L 31/06 (2012.01)

H 0 1 L 21/28 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 31/04 E

H 0 1 L 21/28 3 0 1 R

H 0 1 L 21/28 3 0 1 B

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 5 月 30 日 (2014.5.30)

【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】

基板と、

前記基板上に配置される裏面電極層と、

前記裏面電極層上に配置される光吸収層と、

前記光吸収層上に配置されて、第 1 酸化物を含む第 1 ウィンドウ層と、及び

前記第 1 ウィンドウ層上に配置されて、前記第 1 酸化物より酸素組成比がさらに高い第 2 酸化物を含む第 2 ウィンドウ層とを含む太陽光発電装置。

【請求項 2】

前記第 1 酸化物は以下の化学式 1 で表され、前記第 2 酸化物は以下の化学式 2 で表されることを特徴とする請求項 1 に記載の太陽光発電装置。

化学式 1 :  $(M, N)O_x$

化学式 2 :  $(M, N)O_y$

ここで、M 及び N は金属であり、 $0 < X < 1$ 、 $0 < Y < 1$  であり、X は Y より小さい。

【請求項 3】

第 1 ウィンドウ層の厚さは、40 nm 乃至 120 nm であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の太陽光発電装置。

【請求項 4】

前記第 1 酸化物及び前記第 2 酸化物はジンクオキサイド、インジウムスズ酸化物及びインジウム亜鉛酸化物で構成されるグループから選択されて、前記第 1 酸化物及び前記第 2 酸化物は導電型不純物がドーピングされることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の太陽光発電装置。

【請求項 5】

前記ウィンドウ層から延長されて前記裏面電極層に接続される接続部を含み、

前記光吸収層には前記裏面電極層を露出する第 1 貫通溝が形成されて、

前記接続部は前記第 1 貫通溝に配置されることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の太陽光発電装置。

## 【請求項 6】

前記接続部は、

前記第 1 ウィンドウ層と一体で形成されて、前記裏面電極層に直接接続される第 1 導電層と、

前記第 2 ウィンドウ層と一体で形成されて、前記第 1 導電層上に配置される第 2 導電層を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の太陽光発電装置。

## 【請求項 7】

前記第 1 導電層は前記第 1 酸化物を含み、前記第 2 導電層は前記第 2 酸化物を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の太陽光発電装置。

## 【請求項 8】

前記第 2 ウィンドウ層の透過率は前記第 1 ウィンドウ層の透過率より高いことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の太陽光発電装置。

## 【請求項 9】

前記第 1 ウィンドウ層の抵抗は前記第 2 ウィンドウ層の抵抗より低いことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか一項に記載の太陽光発電装置。

## 【請求項 10】

前記第 1 ウィンドウ層は以下の化学式 3 で表される物質を含み、前記第 2 ウィンドウ層は以下の化学式 4 で表される物質を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか一項に記載の太陽光発電装置。

化学式 3:  $(Zn, Al)O_x$ 、ここで、 $0.90 < x < 0.95$  である。

化学式 4:  $(Zn, Al)O_y$ 、ここで、 $0.96 < y < 1$  である。

## 【請求項 11】

基板と、

前記基板上に配置される裏面電極層と、

前記裏面電極層上に配置される光吸収層と、

前記光吸収層上に配置されるウィンドウ層と、

前記ウィンドウ層から延長されて前記光吸収層を貫通して前記裏面電極層に接続される接続部を含み、

前記接続部は、

前記裏面電極層に直接接続されて第 1 酸化物を含む第 1 導電層と、

前記第 1 導電層上に配置されて前記第 1 酸化物より酸素組成比が高い第 2 酸化物を含む第 2 導電層を含む太陽光発電装置。

## 【請求項 12】

前記ウィンドウ層は、

前記第 1 酸化物を含んで前記第 1 導電層と一体で形成される第 1 ウィンドウ層と、

前記第 2 酸化物を含み、前記第 2 導電層と一体で形成される第 2 ウィンドウ層を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の太陽光発電装置。

## 【請求項 13】

前記第 1 酸化物は以下の化学式 1 で表され、前記第 2 酸化物は以下の化学式 2 で表されることを特徴とする請求項 11 または 12 に記載の太陽光発電装置。

化学式 1:  $(M, N)O_x$

化学式 2:  $(M, N)O_y$

ここで、M 及び N は金属であり、 $0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$  であり、x は y より小さい。

## 【請求項 14】

前記第 1 酸化物は前記第 2 酸化物より低い抵抗を有することを特徴とする請求項 11 ないし 13 のいずれか一項に記載の太陽光発電装置。

## 【請求項 15】

第 1 導電層の厚さは 40 nm 乃至 120 nm であることを特徴とする請求項 11 ないし 13 のいずれか一項に記載の太陽光発電装置。

## 【請求項 16】

基板上に裏面電極層を形成する段階と、  
前記裏面電極層上に光吸収層を形成する段階と、  
前記光吸収層上に第１酸化物を含む第１ウィンドウ層を形成する段階と、  
前記第１ウィンドウ層上に前記第１酸化物より酸素組成比が高い第２酸化物を含む第２ウィンドウ層を形成する段階と、を含む太陽光発電装置の製造方法。

【請求項１７】

前記第１ウィンドウ層を形成する段階及び前記第２ウィンドウ層を形成する段階で同一ターゲットが使用されて、

前記第２ウィンドウ層を形成する段階は酸素雰囲気中で前記ターゲットを使用して、前記第２酸化物を前記第１ウィンドウ層上に蒸着する段階を含むことを特徴とする請求項１６に記載の太陽光発電装置の製造方法。

【請求項１８】

前記第２ウィンドウ層を形成する段階において、

前記酸素の割合は、前記第２ウィンドウ層が形成されるチャンバーの全体気体の約０．０５ｖｏｌ％乃至約１．５ｖｏｌ％であることを特徴とする請求項１６または１７に記載の太陽光発電装置の製造方法。