

【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 24 年 1 月 26 日 (2012.1.26)

【公開番号】特開 2009-152577 (P2009-152577A)

【公開日】平成 21 年 7 月 9 日 (2009.7.9)

【年通号数】公開・登録公報 2009-027

【出願番号】特願 2008-301981 (P2008-301981)

【国際特許分類】

H 0 1 L 31/04 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 31/04 Y

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 12 月 7 日 (2011.12.7)

【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】

支持基板と、

前記支持基板上の第 1 電極と、

前記第 1 の電極上の第 1 ユニットセルと、

前記第 1 ユニットセル上の中間層と、

前記中間層上の第 2 ユニットセルと、

前記第 2 ユニットセル上の第 2 電極と、を有し、

前記第 1 ユニットセルは、前記第 1 電極上に設けられた一導電型の第 1 不純物半導体層と、前記第 1 不純物半導体層上に設けられた単結晶半導体層と、前記単結晶半導体層上に設けられ、かつ、前記第 1 不純物半導体層の一導電型とは逆の導電型の第 2 不純物半導体層と、を有し、

前記第 2 ユニットセルは、一導電型の第 3 不純物半導体層と、前記第 3 不純物半導体層上に設けられた非単結晶半導体層と、前記非単結晶半導体層上に設けられ、かつ、前記第 3 不純物半導体層の一導電型とは逆の導電型の第 4 純物半導体層と、を有し、

前記第 1 ユニットセルと前記第 2 ユニットセルは、前記中間層を介して直列接続され、

前記中間層は遷移金属酸化物を含んでおり、

前記第 1 ユニットセルは、絶縁層を介して前記支持基板と接合していることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記遷移金属酸化物は、元素周期表における第 4 族乃至第 8 族に属する金属の酸化物であることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記遷移金属酸化物は、酸化バナジウム、酸化ニオブ、酸化タンタル、酸化クロム、酸化モリブデン、酸化タングステン、酸化マンガン、酸化レニウムのいずれかであることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項において、

前記中間層は有機化合物を含んでいることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記有機化合物は、芳香族アミン化合物、カルバゾール誘導体、芳香族炭化水素、高分子化合物のいずれかであることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項において、

前記単結晶半導体層の厚さが  $0.1\ \mu\text{m}$  以上、 $10\ \mu\text{m}$  以下であることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項において、

前記単結晶半導体層が単結晶シリコンであり、前記非単結晶半導体層が非晶質シリコンであることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項において、

前記第 1 電極は、チタン、モリブデン、タンゲステン、タンタル、クロム、ニッケルから選択された金属材料であることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 9】

請求項 8 において、

前記第 1 電極は、前記金属材料の窒化物層を有し、前記窒化物層が前記第 1 不純物半導体層と接していることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一項において、

前記絶縁層が、酸化シリコン層、酸化窒化シリコン層、窒化酸化シリコン層、又は窒化シリコン層であることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか一項において、

前記支持基板がガラス基板であることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 12】

単結晶半導体基板の一の面にイオンビームを注入して、前記一の面から所定の深さに損傷層を形成し、

前記一の面に第 1 の不純物元素を注入して、一導電型の第 1 不純物半導体層を形成し、

前記第 1 不純物半導体層上に第 1 電極を形成し、

前記第 1 電極上に絶縁層を形成し、

前記絶縁層を支持基板と接合させ、

前記単結晶半導体基板を前記損傷層から劈開して、前記支持基板上に単結晶半導体層を形成し、

前記単結晶半導体層の劈開面に第 2 の不純物元素を注入して、前記第 1 不純物半導体層の一導電型とは逆の導電型の第 2 不純物半導体層を形成し、

前記第 2 不純物半導体層上に中間層を形成し、

前記中間層上に、一導電型の第 3 不純物半導体層を形成し、

前記中間層上に非単結晶半導体層を形成し、

前記非単結晶半導体層上に、前記第 3 不純物半導体層の一導電型とは逆の導電型の第 4 不純物半導体層を形成し、

前記第 4 不純物半導体層上に第 2 電極を形成することを特徴とする光電変換装置の製造方法。

【請求項 13】

請求項 12 において、

前記一の面から  $0.1\ \mu\text{m}$  以上、 $10\ \mu\text{m}$  以下の深さに前記損傷層を形成することを特徴とする光電変換装置の製造方法。

**【請求項 14】**

請求項 12 または請求項 13 において、  
前記イオンビームは、 $H^{3+}$  を含むことを特徴とする光電変換装置の製造方法。

**【請求項 15】**

請求項 12 乃至請求項 14 のいずれか一項において、  
前記中間層は、遷移金属酸化物を含むことを特徴とする光電変換装置の製造方法。

**【請求項 16】**

請求項 12 乃至請求項 15 のいずれか一項において、  
前記遷移金属酸化物は、元素周期表における第 4 族乃至第 8 族に属する金属の酸化物であることを特徴とする光電変換装置の製造方法。

**【請求項 17】**

請求項 12 乃至請求項 15 のいずれか一項において、  
前記遷移金属酸化物は、酸化バナジウム、酸化ニオブ、酸化タンタル、酸化クロム、酸化モリブデン、酸化タングステン、酸化マンガン、酸化レニウムのいずれかであることを特徴とする光電変換装置の製造方法。

**【請求項 18】**

請求項 12 乃至請求項 17 のいずれか一項において、  
前記中間層は有機化合物を含んでいることを特徴とする光電変換装置の製造方法。

**【請求項 19】**

請求項 18 おいて、  
前記有機化合物は、芳香族アミン化合物、カルバゾール誘導体、芳香族炭化水素、高分子化合物のいずれかであることを特徴とする光電変換装置の製造方法。