

【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 2 月 20 日 (2014.2.20)

【公開番号】特開 2013-51383 (P2013-51383A)

【公開日】平成 25 年 3 月 14 日 (2013.3.14)

【年通号数】公開・登録公報 2013-013

【出願番号】特願 2011-209209 (P2011-209209)

【国際特許分類】

H 0 1 L 31/10 (2006.01)

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 31/10 H

H 0 1 L 27/14 E

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 1 月 6 日 (2014.1.6)

【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】

基板上に酸化膜で構成された絶縁膜が形成され、当該絶縁膜上に形成された第一の電極と、前記第一の電極の上に形成された有機材料を含む受光層と、前記受光層上に形成された第二の電極とを有する光電変換素子であって、

前記第一の電極が、酸化窒化チタンで構成され、

前記受光層を形成する直前における前記第一の電極の組成が、

( 1 ) 前記第一の電極全体に含まれる酸素量がチタン量の 7 5 a t m % 以上

又は、

( 2 ) 前記第一の電極の前記基板側から 1 0 n m までの範囲或いは前記第一の電極の前記基板側から前記第一の電極厚みの 2 / 3 までの範囲において、酸素量がチタン量の 4 0 a t m % 以上

の条件を満たす光電変換素子。

【請求項 2】

請求項 1 記載の光電変換素子であって、

前記受光層を形成する直前における前記第一の電極の組成が、更に、

( 3 ) 前記第一の電極全体に含まれる窒素量がチタン量の 7 3 a t m % 以下

又は、

( 4 ) 前記第一の電極の前記基板側から 1 0 n m までの範囲或いは前記第一の電極の前記基板側から前記第一の電極厚みの 2 / 3 までの範囲において、窒素量がチタン量の 9 0 a t m % 以下

の条件を満たす光電変換素子。

【請求項 3】

基板上に酸化膜で構成された絶縁膜が形成され、当該絶縁膜上に形成された第一の電極と、前記第一の電極の上に形成された有機材料を含む受光層と、前記受光層上に形成された第二の電極とを有する光電変換素子であって、

前記第一の電極が、酸化窒化チタンで構成され、

前記受光層を形成する直前における前記第一の電極の組成が、

( 1 ) 前記第一の電極全体に含まれる窒素量がチタン量の 7 3 a t m % 以下  
又は、

( 2 ) 前記第一の電極の前記基板側から 1 0 n m までの範囲或いは前記第一の電極の前記基板側から前記第一の電極厚みの 2 / 3 までの範囲において、窒素量がチタン量の 9 0 a t m % 以下

の条件を満たす光電変換素子。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の光電変換素子であって、

前記絶縁膜上に前記第一の電極が複数個並べて形成され、当該複数の第一の電極を覆って前記受光層が形成されている光電変換素子。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項記載の光電変換素子であって、

前記受光層は、有機材料を含む電荷ブロッキング層と、有機材料を含む光電変換層とを含む光電変換素子。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項記載の光電変換素子と、

前記受光層内で発生し前記第一の電極で捕集された電荷の電荷量に応じた信号を読み出す前記基板に形成された信号読み出し回路とを備える固体撮像素子。

【請求項 7】

請求項 6 記載の固体撮像素子を備える撮像装置。

【請求項 8】

基板上に酸化膜で構成された絶縁膜が形成され、当該絶縁膜上に形成された第一の電極と、前記第一の電極の上に形成された有機材料を含む受光層と、前記受光層上に形成された第二の電極とを有する光電変換素子の製造方法であって、

前記絶縁膜上に前記第一の電極を形成する第一の工程と、

前記第一の電極の上に前記受光層を形成する第二の工程と、

前記受光層上に前記第二の電極を形成する第三の工程とを備え、

前記第一の工程では、前記第一の工程終了後に、

( 1 ) 前記第一の電極全体に含まれる酸素量がチタン量の 7 5 a t m % 以上  
又は、

( 2 ) 前記第一の電極の前記基板側から 1 0 n m までの範囲或いは前記第一の電極の前記基板側から前記第一の電極厚みの 2 / 3 までの範囲において、酸素量がチタン量の 4 0 a t m % 以上

の条件を満たすように、前記第一の電極を形成する光電変換素子の製造方法。

【請求項 9】

請求項 8 記載の光電変換素子の製造方法であって、

前記第一の工程では、更に、

( 3 ) 前記第一の電極全体に含まれる窒素量がチタン量の 7 3 a t m % 以下  
又は、

( 4 ) 前記第一の電極の前記基板側から 1 0 n m までの範囲或いは前記第一の電極の前記基板側から前記第一の電極厚みの 2 / 3 までの範囲において、窒素量がチタン量の 9 0 a t m % 以下

の条件を満たすように、前記第一の電極を形成する光電変換素子の製造方法。

【請求項 10】

基板上に酸化膜で構成された絶縁膜が形成され、当該絶縁膜上に形成された第一の電極と、前記第一の電極の上に形成された有機材料を含む受光層と、前記受光層上に形成された第二の電極とを有する光電変換素子の製造方法であって、

前記絶縁膜上に前記第一の電極を形成する第一の工程と、

前記第一の電極の上に前記受光層を形成する第二の工程と、

前記受光層上に前記第二の電極を形成する第三の工程とを備え、

前記第一の工程では、前記第一の工程終了後に、

(1) 前記第一の電極全体に含まれる窒素量がチタン量の73atm%以下

又は、

(2) 前記第一の電極の前記基板側から10nmまでの範囲或いは前記第一の電極の前記基板側から前記第一の電極厚みの2/3までの範囲において、窒素量がチタン量の90atm%以下

の条件を満たすように前記第一の電極を形成する光電変換素子の製造方法。

【請求項11】

請求項8～10のいずれか1項記載の光電変換素子の製造方法であって、

前記第一の工程では、前記絶縁膜上に前記第一の電極を複数個並べて形成し、前記第二の工程では、当該複数の第一の電極を覆う前記受光層を形成する光電変換素子の製造方法。

【請求項12】

請求項11記載の光電変換素子の製造方法であって、

前記第一の工程は、前記絶縁膜上に酸化窒化チタンをスパッタ法で成膜する工程と、成膜した前記酸化窒化チタンの膜をパターニングする工程と、前記パターニング後に前記基板を270℃以上で加熱する工程とで構成される光電変換素子の製造方法。

【請求項13】

請求項11記載の光電変換素子の製造方法であって、

前記第一の工程は、前記絶縁膜上に酸化窒化チタンをCVD (Chemical Vapor Deposition) 法で成膜する工程と、成膜した前記酸化窒化チタンの膜をパターニングする工程とで構成される光電変換素子の製造方法。