

【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18年11月30日(2006.11.30)

【公開番号】特開2001-189484(P2001-189484A)

【公開日】平成13年7月10日(2001.7.10)

【出願番号】特願2000-306438(P2000-306438)

【国際特許分類】

H 01 L 31/04 (2006.01)

【F I】

H 01 L 31/04	B
H 01 L 31/04	A

【手続補正書】

【提出日】平成18年10月16日(2006.10.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

C N 基を含む*i*型シリコン層と、

前記*i*型シリコン層の上側又は下側に形成された導体層と、

前記*i*型シリコン層と前記導体層との間に形成された半導体層とを備えていることを特徴とするシリコン光電変換素子。

【請求項2】

前記*i*型シリコン層は、アモルファスシリコン、ポリシリコン、微結晶シリコン及び単結晶シリコンのうちの少なくとも1つからなることを特徴とする請求項1に記載のシリコン光電変換素子。

【請求項3】

前記半導体層は、*p*型又は*n*型の微結晶シリコン、*p*型又は*n*型のアモルファスシリコン、*p*型又は*n*型のポリシリコン及び*p*型又は*n*型の単結晶シリコンのうちの少なくとも1つからなることを特徴とする請求項1又は2に記載のシリコン光電変換素子。

【請求項4】

前記導体層は、太陽電池の下側導体電極であり、

前記*i*型シリコン層の前記下側導体電極と反対側に形成された上側導体電極をさらに備えていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のシリコン光電変換素子。

【請求項5】

前記下側導体電極及び上側導体電極の一方は、太陽光に対して透明な導体からなり、前記下側導体電極及び上側導体電極の他方は、太陽光に対して不透明な導体からなることを特徴とする請求項4に記載のシリコン光電変換素子。

【請求項6】

前記*i*型シリコン層と前記導体層との間に形成された絶縁体層をさらに備えていることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載のシリコン光電変換素子。

【請求項7】

前記絶縁体層は、二酸化シリコン(SiO₂)、一酸化シリコン(SiO)、四窒化三シリコン(Si₃N₄)、シリコンオキシナイトライド、二酸化チタン(TiO₂)、三酸化アルミニウム(Al₂O₃)及び三酸化タンゲステン(WO₃)のうちの少なくとも

1つからなることを特徴とする請求項6に記載のシリコン光電変換素子。

【請求項8】

下側導体電極と、
前記下側導体電極の上に形成されたCN基を含むi型のシリコン層と、
前記i型のシリコン層の上に形成された上側半導体層と、
前記半導体層の上に形成された上側導体電極とを備えていることを特徴とするシリコン光電変換素子。

【請求項9】

前記上側半導体層は、p型又はn型の微結晶シリコン、p型又はn型のアモルファスシリコン、p型又はn型のポリシリコン及びp型又はn型の単結晶シリコンのうちの少なくとも1つからなることを特徴とする請求項8に記載のシリコン光電変換素子。

【請求項10】

p型シリコン層とn型シリコン層とが積層されたpn接合シリコン層を備え、
前記p型シリコン層及びn型シリコン層は、CN基を有していることを特徴とするシリコン光電変換素子。

【請求項11】

導体材料、半導体材料又は絶縁体材料からなる基板の上にシリコン層を形成する工程(a)と、

前記シリコン層とシアノイオンを含む溶液とを反応させることにより、前記シリコン層にシアノイオンを導入するシアン処理を行う工程(b)とを備えていることを特徴とするシリコン光電変換素子の製造方法。

【請求項12】

前記シリコン層は、アモルファスシリコン、ポリシリコン、微結晶シリコン及び単結晶シリコンのうちの少なくとも1つからなることを特徴とする請求項11に記載のシリコン光電変換素子の製造方法。

【請求項13】

前記工程(b)は、前記基板を前記シアノイオンを含む溶液に浸漬する工程であることを特徴とする請求項11又は12に記載のシリコン光電変換素子の製造方法。

【請求項14】

前記工程(a)よりも前に、前記基板の上に下側半導体層を形成する工程(c)をさらに備えていることを特徴とする請求項11から13のいずれか1項に記載のシリコン光電変換素子の製造方法。

【請求項15】

前記工程(a)よりも前に、前記基板の上に下側導体電極を形成する工程(d)をさらに備えていることを特徴とする請求項11から14のいずれか1項に記載のシリコン光電変換素子の製造方法。

【請求項16】

前記基板は絶縁性の基板であることを特徴とする請求項15に記載のシリコン光電変換素子の製造方法。

【請求項17】

前記下側導体電極は、前記基板と接するように形成することを特徴とする請求項15又は16に記載のシリコン光電変換素子の製造方法。

【請求項18】

前記工程(a)よりも後に、前記シリコン層の上に上側導体電極を形成する工程(e)をさらに備えていることを特徴とする請求項11から17のいずれか1項に記載のシリコン光電変換素子の製造方法。

【請求項19】

前記工程(e)は、前記工程(b)よりも前に行うことを特徴とする請求項18に記載のシリコン光電変換素子の製造方法。

【請求項20】

前記工程(a)よりも後に前記シリコン層の上に絶縁体層を形成する工程(f)をさらに備えていることを特徴とする請求項 11 から 17 のいずれか 1 項に記載のシリコン光電変換素子の製造方法。

【請求項 21】

前記工程(f)よりも後で且つ前記工程(b)よりも前に、前記絶縁体層の上に上側導体電極を形成する工程をさらに備えていることを特徴とする請求項 20 に記載のシリコン光電変換素子の製造方法。

【請求項 22】

前記工程(a)よりも後に、前記シリコン層の上に上側半導体層を形成する工程(g)をさらに備えていることを特徴とする請求項 11 から 20 のいずれか 1 項に記載のシリコン光電変換素子の製造方法。

【請求項 23】

前記工程(g)よりも後で且つ前記工程(b)よりも前に、前記上側半導体層の上に上側導体電極を形成する工程をさらに備えていることを特徴とする請求項 22 に記載のシリコン光電変換素子の製造方法。

【請求項 24】

前記工程(a)よりも後で且つ前記工程(b)よりも前に、前記シリコン層に光を照射する工程をさらに備えていることを特徴とする請求項 11 から 23 のいずれか 1 項に記載のシリコン光電変換素子の製造方法。

【請求項 25】

シリコン層及び前記シリコン層の上に形成された絶縁体層を有するシリコン光電変換素子を準備する工程(a)と、

シアノイオンを含む処理液を準備する工程(b)と、

前記処理液を用いて、前記絶縁体層を介して前記シリコン層にシアノイオンを導入するシアン処理を行う工程(c)とを備えていることを特徴とするシリコン光電変換素子の処理方法。

【請求項 26】

前記工程(a)は、前記絶縁体層の上に導体電極を形成する工程を含み、

前記工程(c)は、前記導体電極及び前記絶縁体層を介して前記シリコン層にシアノイオンを導入するシアン処理を行う工程であることを特徴とする請求項 25 に記載のシリコン光電変換素子の処理方法。

【請求項 27】

前記工程(a)において、前記シリコン層は、アモルファスシリコン、ポリシリコン、微結晶シリコン及び単結晶シリコンのうちの少なくとも 1 つからなることを特徴とする請求項 25 又は 26 に記載の処理方法。

【請求項 28】

前記工程(c)は、前記素子を前記処理液に浸漬する工程であることを特徴とする請求項 25 から 27 のいずれか 1 項に記載の処理方法。

【請求項 29】

前記工程(c)より前に、前記シリコン層に光を照射する工程をさらに備えていることを特徴とする請求項 25 から 28 のいずれか 1 項に記載の処理方法。

【請求項 30】

シリコン層と、前記シリコン層の上に形成された上側半導体層とを有するシリコン光電変換素子を準備する工程(a)と、

シアノイオンを含む処理液を準備する工程(b)と、

前記処理液を用いて、前記上側半導体層を介して前記シリコン層にシアノイオンを導入するシアン処理を行う工程(c)とを備えていることを特徴とするシリコン光電変換素子の処理方法。

【請求項 31】

シリコン層と、前記シリコン層の上に形成された絶縁体層とを有する基板を準備する工

程（a）と、

シアノイオンを含む処理液を準備する工程（b）と、

前記処理液を用いて、前記絶縁体層を介して前記シリコン層にシアノイオンを導入するシアン処理を行う工程（c）とを備えていることを特徴とするシリコン光電変換素子の処理方法。

【請求項32】

シリコン層と、前記シリコン層の上に形成された上側半導体層とを有する基板を準備する工程（a）と、

シアノイオンを含む処理液を準備する工程（b）と、

前記処理液を用いて、前記上側半導体層を介して前記シリコン層にシアノイオンを導入するシアン処理を行う工程（c）とを備えていることを特徴とするシリコン光電変換素子の処理方法。

【請求項33】

前記上側半導体層は、p型又はn型の微結晶シリコン、p型又はn型のアモルファスシリコン、p型又はn型のポリシリコン及びp型又はn型の単結晶シリコンのうちの少なくとも1つからなることを特徴とする請求項32に記載の処理方法。

【請求項34】

前記シリコン層は、アモルファスシリコン、ポリシリコン、微結晶シリコン及び単結晶シリコンのうちの少なくとも1つからなることを特徴とする請求項31から33のいずれか1項に記載の処理方法。