

【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20年3月6日(2008.3.6)

【公開番号】特開2002-217438(P2002-217438A)

【公開日】平成14年8月2日(2002.8.2)

【出願番号】特願2001-13977(P2001-13977)

【国際特許分類】

H 01 L 31/04 (2006.01)

H 01 L 21/02 (2006.01)

【F I】

H 01 L 31/04 A

H 01 L 21/02 B

【手続補正書】

【提出日】平成20年1月22日(2008.1.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】薄膜半導体素子の製造方法および薄膜半導体素子

【手続補正2】

【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】対向する2面を有する半導体基板の一方の面に第1の多孔質半導体層を形成すると共に、前記半導体基板の他方の面に第2の多孔質半導体層を形成する工程と、

前記第1の多孔質半導体層上に半導体素子を形成する工程と、

前記半導体素子に転写用基板を接着させる工程と、

前記半導体素子を前記第1の多孔質半導体層部分において剥離させることによって前記転写用基板側に転写させる工程と

を含むことを特徴とする薄膜半導体素子の製造方法。

【請求項2】前記半導体基板として、単結晶シリコンからなるものを用いることを特徴とする請求項1記載の薄膜半導体素子の製造方法。

【請求項3】前記第1および第2の多孔質半導体層を、陽極化成法により陽極化成槽内で形成する

ことを特徴とする請求項1記載の薄膜半導体素子の製造方法。

【請求項4】前記第1の多孔質半導体層および第2の多孔質半導体層のうちいずれか一方の多孔質半導体層を形成した後、前記陽極化成槽の電極の極性を逆転させて他方の多孔質半導体層を形成する

ことを特徴とする請求項3記載の薄膜半導体素子の製造方法。

【請求項5】前記転写用基板として、プラスチックフィルムを用いることを特徴とする請求項1記載の薄膜半導体素子の製造方法。

【請求項6】前記第1の多孔質半導体層の厚み方向の中間部に局所的に強度の弱い剥離層を形成する

ことを特徴とする請求項1記載の薄膜半導体素子の製造方法。

【請求項 7】更に、前記半導体基板から前記半導体素子を剥離した後に、前記半導体素子の剥離面側にプラスチックフィルムを接着する工程を含むことを特徴とする請求項 1 記載の薄膜半導体素子の製造方法。

【請求項 8】前記プラスチックフィルムとして、光反射板を有するものを用いることを特徴とする請求項 7 記載の薄膜半導体素子の製造方法。

【請求項 9】対向する 2 面を有する半導体基板の一方の面に形成された第 1 の多孔質半導体層と、

前記半導体基板の他方の面に形成された第 2 の多孔質半導体層と、

前記第 1 の多孔質半導体層上に形成された半導体素子と

を有する薄膜半導体素子であって、

前記半導体素子に転写用基板が接着され、

前記半導体素子が前記第 1 の多孔質半導体層部分において剥離されることによって前記転写用基板側に転写されている

ことを特徴とする薄膜半導体素子。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、太陽電池素子などの薄膜半導体素子の製造方法および薄膜半導体素子に係り、特に半導体基板上に剥離層を介して半導体素子を形成した後に半導体素子を他の基板に転写する工程を含む薄膜半導体素子の製造方法および薄膜半導体素子に関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、太陽電池などの半導体素子の転写が容易であり、製造歩留まりを向上させることできる薄膜半導体素子の製造方法および薄膜半導体素子を提供することにある。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明による薄膜半導体素子の製造方法は、対向する 2 面を有する半導体基板の一方の面に剥離用の第 1 の多孔質半導体層を形成すると共に、半導体基板の他方の面に第 2 の多孔質半導体層を形成する工程と、第 1 の多孔質半導体層上に半導体素子を形成する工程と、半導体素子に転写用基板を接着させる工程と、半導体素子を第 1 の多孔質半導体層部分において剥離させることによって転写用基板側に転写させる工程とを有している。

また、本発明による薄膜半導体素子は、対向する 2 面を有する半導体基板の一方の面に形成された第 1 の多孔質半導体層と、半導体基板の他方の面に形成された第 2 の多孔質半導体層と、第 1 の多孔質半導体層上に形成された半導体素子とを有する薄膜半導体素子であって、半導体素子に転写用基板が接着され、半導体素子が第 1 の多孔質半導体層部分において剥離させることによって転写用基板側に転写されているものである。

【手続補正6】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0007**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0007】**

本発明による薄膜半導体素子の製造方法では、第1の多孔質半導体層上に半導体素子を形成する前の工程において、半導体基板の反対面に第2の多孔質半導体層が形成されている。従って、半導体基板の両面の応力のバランスがとれ、半導体基板および半導体素子が形成される層に対する曲げモーメントの発生が抑制され、これにより半導体素子の半導体基板からの自然剥離を防止しつつ、半導体素子の転写用基板側への転写がなされる。また、このような方法により本発明による薄膜半導体素子が得られる。

【手続補正7】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0012**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0012】**

そこで、本発明者は、この曲げモーメントを低減するために、図3に示したように、単結晶シリコン基板5の一方の面に多孔質シリコン膜3を形成するだけでなく、他方の面にも多孔質シリコン層6を形成するようにした。これは、形成した多孔質シリコン層3, 6の圧縮応力が単結晶シリコン基板5の両面に加わるようすれば、単結晶シリコン基板5および後の工程で形成されるエピタキシャル膜4に対する曲げモーメントをほぼなくすことができると思ったからである。以下、このような考え方に基づいた、薄膜半導体素子の一例である太陽電池素子の製造方法について説明する。

【手続補正8】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0025**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0025】****【発明の効果】**

以上説明したように、本発明の薄膜半導体素子の製造方法によれば、対向する2面を有する半導体基板の一方の面に剥離用の第1の多孔質半導体層を形成すると共に、半導体基板の他方の面に第2の多孔質半導体層を形成し、第1の多孔質半導体層上に半導体素子を形成し、この半導体素子に転写用基板を接着させた後に、半導体素子を第1の多孔質半導体層部分において剥離させることによって転写用基板側に転写させるようにしたので、製造工程中に半導体素子が半導体基板から自然に剥離するのを極力抑えることができ、その歩留まりを向上させることができる。

また、本発明の薄膜半導体素子によれば、半導体素子が半導体基板から自然に剥離するのを極力抑えた薄膜半導体素子（太陽電池素子）を実現することができる。