

【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4月10日(2008.4.10)

【公開番号】特開2008-47934(P2008-47934A)

【公開日】平成20年2月28日(2008.2.28)

【年通号数】公開・登録公報2008-008

【出願番号】特願2007-243321(P2007-243321)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/225 (2006.01)

H 0 1 L 21/22 (2006.01)

H 0 1 L 21/02 (2006.01)

H 0 1 L 31/04 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/225 Q

H 0 1 L 21/22 5 0 1 R

H 0 1 L 21/02 B

H 0 1 L 31/04 A

【手続補正書】

【提出日】平成20年2月7日(2008.2.7)

【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】

拡散管内に多数の第 1 導電型の結晶シリコン粒子を入れて攪拌させながら酸素を含んだ不純物ガスを導入することによって、結晶シリコン粒子の表面に第 2 の導電型用の不純物を含有した珪酸ガラスを形成する工程と、前記結晶シリコン粒子の表面に前記不純物を拡散させて第 2 の導電型のシリコン層を形成する工程とを有することを特徴とする結晶シリコン粒子の製造方法。

【請求項 2】

前記拡散管内に多数の第 1 導電型の結晶シリコン粒子を入れて攪拌させながら酸素を含んだ不純物ガスを導入することによって、前記結晶シリコン粒子の表面に第 2 の導電型用の不純物を含有した珪酸ガラスを形成する工程において、前記拡散管を回転させることにより前記多数の結晶シリコン粒子を攪拌することを特徴とする請求項 1 記載の結晶シリコン粒子の製造方法。

【請求項 3】

導電性基板の一主面に、第 1 の導電型の結晶シリコン粒子が多数個、下部を前記導電性基板に接合され、隣接するもの同士の間絶縁物質を介在させるとともに上部を前記絶縁物質から露出させて配置されて、これら結晶シリコン粒子に第 2 の導電型の半導体層および透光性導体層が順次設けられた光電変換装置であって、前記結晶シリコン粒子は、請求項 1 または 2 記載の結晶シリコン粒子の製造方法を用いて製造されたものであることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の光電変換装置を発電手段として用い、該発電手段の発電電力を負荷へ供給するように成したことを特徴とする光発電装置。

【手続補正 2】

【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】結晶シリコン粒子の製造方法および光電変換装置ならびに光発電装置

【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】

本発明は、太陽光発電等に使用される光電変換装置に用いられる結晶シリコン粒子の製造方法、および光電変換装置、ならびに光発電装置に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の結晶シリコン粒子の製造方法は、拡散管内に多数の第1導電型の結晶シリコン粒子を入れて攪拌させながら酸素を含んだ不純物ガスを導入することによって、結晶シリコン粒子の表面に第2の導電型用の不純物を含有した珪酸ガラスを形成する工程と、前記結晶シリコン粒子の表面に前記不純物を拡散させて第2の導電型のシリコン層を形成する工程とを有することを特徴とする。また好ましくは、前記拡散管内に多数の第1導電型の結晶シリコン粒子を入れて攪拌させながら酸素を含んだ不純物ガスを導入することによって、前記結晶シリコン粒子の表面に第2の導電型用の不純物を含有した珪酸ガラスを形成する工程において、前記拡散管を回転させることにより前記多数の結晶シリコン粒子を攪拌することを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の光電変換装置は、導電性基板の一主面に、第1の導電型の結晶シリコン粒子が多数個、下部を前記導電性基板に接合され、隣接するもの同士の間絶縁体物質を介在させるとともに上部を前記絶縁物質から露出させて配置されて、これら結晶シリコン粒子に第2の導電型の半導体層および透光性導体層が順次設けられた光電変換装置であって、前記結晶シリコン粒子は、上記本発明の結晶シリコン粒子の製造方法を用いて製造されたものであることを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の結晶シリコン粒子の製造方法によれば、拡散管内に多数の第1導電型の結晶シリコン粒子を入れて攪拌させながら酸素を含んだ不純物ガスを導入することによって、結晶シリコン粒子の表面に第2の導電型用の不純物を含有した珪酸ガラスを形成する工程と、結晶シリコン粒子の表面に不純物を拡散させて第2の導電型のシリコン層を形成する工

程とを有することから、第２導電型不純物を含む珪酸ガラス層が多数の結晶シリコン粒子の全体に均一に形成される。

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１１】

本発明の光電変換装置によれば、導電性基板の一主面に、第１の導電型の結晶シリコン粒子が多数個、下部を導電性基板に接合され、隣接するもの同士の間には絶縁体物質を介在させるとともに上部を絶縁物質から露出させて配置されて、これら結晶シリコン粒子に第２の導電型の半導体層および透光性導体層が順次設けられた光電変換装置であって、結晶シリコン粒子は、本発明の結晶シリコン粒子の製造方法を用いて製造されたものであることから、大量の結晶シリコン粒子に対して不純物を安定的に拡散処理することができ、処理能力が増大することにより、光電変換装置を安価に量産性よく製造することができる。そのため、光電変換装置の製造の高効率化および低コスト化を図ることができる。

【手続補正８】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１３

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１３】

本発明の結晶シリコン粒子の製造方法および光電変換装置について図面に基づいて以下に詳細に説明する。

【手続補正９】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１４】

図１は、本発明の結晶シリコン粒子の製造方法について実施の形態の一例を示すものであり拡散管の断面図である。図２は、従来の結晶シリコン粒子の製造方法の一例を示すものであり拡散管の断面図である。図３は、本発明の光電変換装置について実施の形態の一例を示す断面図である。

【手続補正１０】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１５】

本発明の結晶シリコン粒子の製造方法について説明する。まず、坩堝にシリコン原料を投入して、抵抗加熱ヒーターでシリコン原料全体を溶融させ、溶解したシリコン融液の上部をアルゴンガスなどで例えば０．５ＭＰａ以下で加圧し、ノズルのノズル孔から押し出すことにより、シリコン融液を噴出して多数の滴状にする。多数の滴状とされて噴出したシリコン融液は、自由落下すると、落下中に凝固して単結晶シリコン粒子または多結晶シリコン粒子となって容器に収容される。

【手続補正１１】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

図2に従来の結晶シリコン粒子の製造方法の一例を示している。石英製の平板ポート15上に結晶シリコン粒子13を互いに重ならないように置き、大口径の石英または炭化シリコンから成る拡散管11の中にゆっくりと挿入する。拡散管11の周りには発熱体が装備され、不純物が結晶シリコン粒子13表面に拡散する温度に昇温させることができるようになっていいる。平板ポート15および結晶シリコン粒子13が拡散温度になった後、一方より、酸素を含む第2導電型用の不純物ガスを導入し、結晶シリコン粒子13表面に不純物を含む珪酸ガラスを形成するとともに結晶シリコン粒子13表面より内部へ不純物を拡散させる方法を用いていた。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

本発明の結晶シリコン粒子の製造方法は、この問題を解決したもので、横置きとされた石英からなる回転式の拡散管12内に多数の結晶シリコン粒子13を入れて回転させることで攪拌させながら、酸素を含んだ不純物ガスを導入することで、全ての結晶シリコン粒子13表面に不純物を含有した珪酸ガラスを形成させる。拡散管12は円筒状でもよいが、俵型でもよい。結晶シリコン粒子13は互いに重なって多層を成すようになっていても、回転による攪拌で全てが表面に現れるため、珪酸ガラスが形成できる。拡散管12の入口側にチャッキング部14を付加し、石英棒でチャッキング部14を外部から回転させることで回転を制御する。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

本発明の結晶シリコン粒子の製造方法および光電変換装置の実施例について以下に説明する。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

【図1】本発明の結晶シリコン粒子の製造方法について実施の形態の一例を示すものであり拡散管の断面図である。

【図2】従来の結晶シリコン粒子の製造方法の一例示すものであり拡散管の断面図である。

【図3】本発明の光電変換装置について実施の形態の一例を示す断面図である。