

【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21年7月2日(2009.7.2)

【公表番号】特表2005-500702(P2005-500702A)
 【公表日】平成17年1月6日(2005.1.6)
 【年通号数】公開・登録公報2005-001
 【出願番号】特願2003-523021(P2003-523021)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 31/04 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 31/04 H

H 0 1 L 31/04 M

【誤訳訂正書】

【提出日】平成21年5月13日(2009.5.13)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板又はスーパーストレート支持材料の透明シート上に薄膜光電池装置を製造する方法であって、

a) S i O₂ゾル-ゲル内に所定濃度のテクスチャリング粒子の混合物を含む液状の薄膜材料の容器内に支持材料をディップする段階と；

b) 露出された表面上に、単一層にテクスチャリング粒子を堆積するように支持材料を取り出す段階であって、単一層内の粒子間隔が、ゾル-ゲル内の粒子の濃度及び溶液からの支持材料の引き出し速度を調整することによって制御される段階と；

c) 支持材料上にテクスチャーされた膜を形成するように液体膜材料を硬化する段階であって、硬化後に、テクスチャリング膜が、S i O₂マトリックス内に束縛されたテクスチャリング粒子を含む段階と；

d) テクスチャーされた膜上に半導体材料薄膜を形成する段階と；及び

e) 半導体材料薄膜の中に光電池装置を作製する段階と；

を備えた方法。

【請求項2】

硬化後におけるテクスチャリング粒子の直径が、S i O₂膜の厚さよりも大きい請求項1に記載の方法。

【請求項3】

テクスチャーされる膜が、滑らかなS i O₂膜に配置された単球S i O₂粒子を含むS i O₂層である請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

単球粒子が硬化後に直径0.1 - 2 μmの範囲である請求項3に記載の方法。

【請求項5】

単球粒子が硬化後に直径0.5 - 0.9 μmの範囲である請求項3に記載の方法。

【請求項6】

単球粒子が硬化後に直径0.65 - 0.75 μmの範囲である請求項3に記載の方法。

【請求項7】

滑らかなS i O₂膜が硬化後に、単球粒子の直径の0.2 - 0.8倍の範囲の膜厚を有

する請求項3から6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

SiO_2 膜が硬化後に、粒子直径の0.35 - 0.5倍の範囲である請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

SiO_2 膜が硬化後に、0.25 - 0.35 μm の範囲である請求項7に記載の方法。

【請求項 10】

硬化段階が、300 - 600 の範囲の温度でテクスチャーされた膜を焼結することを含む請求項1から9のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

独立した反射防止層は、テクスチャーされた膜と半導体膜との間に配置してバリア層として作用する請求項1から10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

独立した反射防止層は、 $1/4$ 波長 $\pm 20\%$ に等しい層厚を有する請求項11に記載の方法。

【請求項 13】

半導体膜はシリコンであり、独立した反射防止層は窒化シリコンであり、窒化シリコン層の層厚は70 nm $\pm 20\%$ である請求項11または12のいずれかに記載の方法。

【請求項 14】

破砕クォーツをガラスゾルの中に混合し、その混合物を支持材料の基板表面に付け、さらにガラスゾルを焼結して誘電体層を形成するために加熱することによって、テクスチャーされた膜を表面支持材料に付ける請求項1又は2に記載の方法。

【請求項 15】

破砕クォーツが0.5 - 3 μm のオーダーの粒子直径を有する請求項3に記載の方法。

【請求項 16】

破砕クォーツが1 - 2 μm のオーダーの粒子直径を有する請求項3に記載の方法。

【請求項 17】

ゾル-ゲルテクスチャリング溶液が、特定の用途に使用するための所要膜厚にできるように調整された低粘度を有する請求項1から16のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 18】

SiO_2 層の膜厚は、基板材料がテクスチャリング溶液から引き出す速度によって決定される請求項1から17のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 19】

SiO_2 粒子を、各粒子が粒子直径の0倍 - 5倍の長さ範囲の距離だけ周囲の粒子から隔離するように、堆積する請求項2から18のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 20】

各粒子が、粒子直径の0倍 - 3倍の範囲の距離だけ周囲の粒子から隔離している請求項19に記載の方法。

【請求項 21】

薄膜を乾燥する大気中の湿度によって粒子間隔を制御する請求項19又は20に記載の方法。

【請求項 22】

シートが複数の点で支持されるように支持フレーム上に支持材料シートを配置し、支持材料シートを浸すことができるのに十分なテクスチャリング溶液のベッセル内に、フレーム及び支持されたシートを降ろしそして引き上げることによって、支持材料のディッピングを実施する請求項1から21のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 23】

シートが4点だけで支持される請求項22に記載の方法。

【請求項 24】

薄膜光電池装置が結晶シリコン薄膜太陽電池である請求項1から23のいずれか一項に

記載の方法。

【請求項 25】

薄膜太陽電池がアモルファスシリコン薄膜太陽電池である請求項 1 から 23 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 26】

透明導電膜をテクスチャーされた膜上に形成し、シリコン薄膜を透明導電膜上に形成する請求項 25 に記載の方法。

【請求項 27】

テクスチャリング粒子を含むテクスチャリング膜が透明導電膜である請求項 25 に記載の方法。

【請求項 28】

テクスチャーされた表面フィーチャーのスケールが $0.01 - 10 \mu\text{m}$ の範囲である請求項 24 から 27 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 29】

フィーチャーサイズの下部リミットが結晶シリコン中の光の波長のオーダーである請求項 28 に記載の方法。

【請求項 30】

フィーチャーサイズの下部リミットが $0.03 \mu\text{m}$ のオーダーである請求項 28 に記載の方法。

【請求項 31】

テクスチャリングが、シリコン膜の膜厚より大きな寸法を有する大きなスケールフィーチャーを含む請求項 28 から 30 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 32】

テクスチャリング層が、シリコン膜の膜厚の $0.5 - 0.2$ 倍の範囲のスケールを有する表面フィーチャーを含む請求項 28 から 31 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 33】

シリコン膜の膜厚は $5 \mu\text{m}$ より薄い請求項 24 から 32 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 34】

シリコン膜の膜厚は $2 \mu\text{m}$ 若しくはそれ以下である請求項 33 に記載の方法。

【請求項 35】

シリコン膜の膜厚は少なくとも $0.5 \mu\text{m}$ 若しくはそれ以上である請求項 24 から 34 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 36】

シリコン膜の膜厚は $1 \mu\text{m}$ 若しくはそれ以上である請求項 35 に記載の方法。

【請求項 37】

支持材料から遠い側のシリコン膜の表面がその上に形成されて反射材料を有する請求項 24 から 27 のいずれかに一項に記載の方法。

【請求項 38】

反射材料は電池のアクティブ領域に接触させるために使用されるメタライゼーション構造である請求項 37 に記載の方法。

【請求項 39】

メタライゼーション構造が、絶縁層の分だけシリコンの背面の大部分から離間している請求項 38 に記載の方法。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0013

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0013】

本発明の好適な実施形態では、基板又はスーパーストレートのテクスチャリングは、0

・ 1 - 2 μm の範囲の直径の単球 SiO_2 粒子を含む SiO_2 層によって実施される。好適には単球粒子は 0.5 - 0.9 μm の範囲であり、特に好適には単球粒子は約 0.7 μm (例えば、0.65 - 0.75 μm) である。粒子は、単球粒子の直径の 0.2 - 0.8 倍の範囲の厚さを有する滑らかな SiO_2 膜に配置する。好適には SiO_2 層は粒子直径の 0.35 - 0.5 倍の範囲であり、特に好適には約 0.3 μm である (例えば、0.25 - 0.35 μm)。粒子の寸法と膜厚との間の差によってテクスチャーされた膜が形成され、この場合、フィーチャーは、それらが大きいほど大きく離隔させることができる。 SiO_2 粒子と膜のいずれもゾル - ゲル工程で作製される。

注：本明細書を通じて単球 SiO_2 粒子及び膜の寸法は全て焼結後のものである。

【誤訳訂正 3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0020

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0020】

シリコン膜は典型的には 5 μm 厚より薄く、好適には 2 μm 以下である。シリコン膜は典型的には少なくとも 0.5 μm 以上であり、好適には 1 μm 以上である。典型的には、テクスチャーされた表面フィーチャーのスケールは 0.01 - 10 μm の範囲である。フィーチャーサイズの有効な下部リミットは結晶シリコンにおける波長のリミットのオーダーであり、典型的には有効な下部リミットは 0.03 μm である。テクスチャリングはシリコン薄膜の膜厚より大きな寸法を有する大きなスケールフィーチャーも含むが、これらは達せられた光トラッピングの量をあまり変えない。

【誤訳訂正 4】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0032

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0032】

図 6, 図 7 及び図 8 の実施形態を形成する段階は、ゾル - ゲル工程によって SiO_2 ゾルを形成することを含み、ここで、その準備 (作製) 中に SiO_2 ゾルには SiO_2 の単球粒子が形成され、出来た SiO_2 層 32 は薄膜太陽電池製造のためのテクスチャーされた面 39 を生成するように基板 又はスーパーストレート 11 に付けられる。上面 35 を有する反射防止コーティング 38 も通常付けられる。好適な実施形態では、 SiO_2 層 32 は約 0.7 μm 直径の単球 SiO_2 粒子 37 と、 SiO_2 粒子 37 を被覆する約 0.3 μm 厚の滑らかな SiO_2 膜 32 を含む。粒子の直径と薄膜の膜厚との間の差がテクスチャーされた面を形成することになる。しかしながら、約 0.5 - 2 μm の範囲の粒子は、単球の直径の 0.2 - 0.8 倍の範囲の SiO_2 薄膜の膜厚と共に使用することができる。

【誤訳訂正 5】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0041

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0041】

本発明はアモルファスシリコンセルにも適用でき、この場合、アモルファスシリコンセルの製造のための従来の処理段階を以下のように変更する：

1) ガラス基板 又はスーパーストレート の表面に対して、透明導電性酸化物 (TCO) マトリックスにおいて束縛されるテクスチャリング粒子を備えたテクスチャリング層を付ける。透明導電材料をディップゾル - ゲル工程によって付けることができ、テクスチャリング粒子は SiO_2 ピーズ、クラッシュ (破碎) クォーツ若しくは TCO 材料粒子であってもよい；

2) TCOマトリックス上にアモルファスシリコン膜を形成する：

又は、この替わりに：

1) ガラス基板又はスーパーストレートの表面に対して、上述の図4から図8に示したように、 SiO_2 マトリックスにおいて束縛されるテクスチャリング粒子を備えたテクスチャリング層を付ける；

2) SiO_2 マトリックス上にTCO膜を形成し；

3) TCO膜上にアモルファスシリコン膜を形成する。