

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-532907

(P2013-532907A)

(43) 公表日 平成25年8月19日(2013.8.19)

(51) Int.Cl.

H01L 31/04 (2006.01)

F 1

H01L 31/04

E

テーマコード(参考)

5F151

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2013-521675 (P2013-521675)
 (86) (22) 出願日 平成23年4月27日 (2011.4.27)
 (85) 翻訳文提出日 平成24年9月18日 (2012.9.18)
 (86) 國際出願番号 PCT/KR2011/003124
 (87) 國際公開番号 WO2012/015150
 (87) 國際公開日 平成24年2月2日 (2012.2.2)
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0074417
 (32) 優先日 平成22年7月30日 (2010.7.30)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 510039426
 エルジー イノテック カンパニー リミテッド
 大韓民国 100-714 ソウル, ジュング, ナムデムンノ 5-ガ, ソウル
 スクエア, 20階
 (74) 代理人 100105924
 弁理士 森下 賢樹
 (72) 発明者 チョ、ホ グン
 大韓民国 100-714 ソウル, ジュング, ナムデムンノ 5-ガ, 541、
 ソウル スクエア
 F ターム(参考) 5F151 AA10 EA02 EA18 GA03

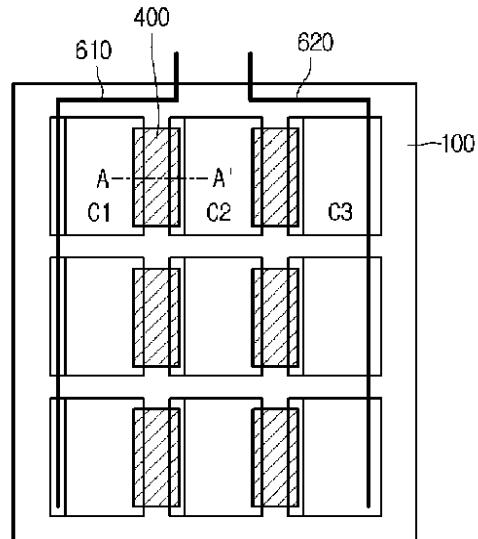
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】太陽光発電装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【解決手段】太陽光発電装置及びその製造方法が開示される。太陽光発電装置は、基板、上記基板の上に配置される第1セル、上記第1セルに隣接する第2セル、上記第1セル及び上記第2セルを覆う第1絶縁フィルム、及び上記第1セル及び上記第2セルを連結する接続部材を含み、上記第1絶縁フィルムは上記第1セルを露出する第1ビアホール、及び上記第2セルを露出する第2ビアホールを含み、上記接続部材は上記第1ビアホール及び上記第2ビアホールを通じて上記第1セル及び上記第2セルを連結する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、

前記基板の上に配置される第1セルと、

前記第1セルに隣接する第2セルと、

前記第1セル及び前記第2セルを覆う第1絶縁フィルムと、

前記第1セル及び前記第2セルを連結する接続部材と、を含み、

前記第1絶縁フィルムは、前記第1セルを露出する第1ピアホール及び前記第2セルを露出する第2ピアホールを含み、

前記接続部材は、前記第1ピアホール及び前記第2ピアホールを通じて、前記第1セル及び前記第2セルを連結することを特徴とする、太陽光発電装置。 10

【請求項 2】

前記第1絶縁フィルムの上に配置され、前記接続部材を覆う第2絶縁フィルムを含むことを特徴とする、請求項1に記載の太陽光発電装置。

【請求項 3】

前記第1セルは、

前記基板の上に配置される第1背面電極と、

前記第1背面電極の上に配置される第1光吸收部と、

前記第1光吸收部の上に配置される第1ウインドウと、を含み、

前記第2セルは、

前記基板の上に配置される第2背面電極と、

前記第2背面電極の上に配置される第2光吸收部と、

前記第2光吸收部の上に配置される第2ウインドウと、を含み、

前記接続部材は、前記第1ウインドウ及び前記第2背面電極を連結することを特徴とする請求項1に記載の太陽光発電装置。 20

【請求項 4】

前記接続部材は、前記第1ウインドウの上面に直接接触し、前記第2背面電極の上面に直接接触することを特徴とする請求項3に記載の太陽光発電装置。

【請求項 5】

前記第2光吸收部は、前記第2背面電極層の上面が露出するよう階段形状に積層されることを特徴とする請求項4に記載の太陽光発電装置。 30

【請求項 6】

前記接続部材及び前記第1セルの間及び前記接続部材及び前記第2セルの間に形成されるメッキ層を含むことを特徴とする請求項1に記載の太陽光発電装置。

【請求項 7】

前記基板及び前記接続部材はフレキシブルであることを特徴とする請求項1に記載の太陽光発電装置。

【請求項 8】

基板と、

前記基板の上に配置される第1セルと、

前記第1セルに隣接する第2セルと、

前記第1セル及び前記第2セルに連結される接続部材と、

前記接続部材の外部面にコーティングされるメッキ層と、

を含むことを特徴とする太陽光発電装置。 40

【請求項 9】

前記メッキ層は、前記第1セル及び前記接続部材の間に介されることを特徴とする請求項8に記載の太陽光発電装置。

【請求項 10】

前記メッキ層は、前記第2セル及び前記接続部材の間に介されることを特徴とする請求項9に記載の太陽光発電装置。 50

【請求項 1 1】

前記第1セル及び前記第2セルを覆う第1絶縁フィルムを含み、

前記第1絶縁フィルムは、前記第1セルを露出する第1ビアホール、及び前記第2セルを露出する第2ビアホールを含み、

前記接続部材は、前記第1ビアホール及び前記第2ビアホールを通じて、前記第1セル及び前記第2セルを連結することを特徴とする請求項9に記載の太陽光発電装置。

【請求項 1 2】

前記接続部材は、前記第1ビアホールの内、前記第2ビアホールの内、及び前記第1絶縁フィルムの上に亘って配置されることを特徴とする請求項11に記載の太陽光発電装置。

10

【請求項 1 3】

前記接続部材及び前記第1絶縁フィルムを覆う第2絶縁フィルムを含むことを特徴とする請求項12に記載の太陽光発電装置。

【請求項 1 4】

基板の上に隣り合う第1セル及び第2セルを形成するステップと、

前記第1セル及び前記第2セルを各々露出する第1ビアホール及び第2ビアホールが形成される第1絶縁フィルムを形成するステップと、

前記第1ビアホール及び前記第2ビアホールを通じて前記第1セル及び前記第2セルに接続される接続部材を形成するステップと、

を含むことを特徴とする太陽光発電装置の製造方法。

20

【請求項 1 5】

前記接続部材の外部面に、電気メッキによりメッキ層を形成するステップを含むことを特徴とする請求項14に記載の太陽光発電装置の製造方法。

【請求項 1 6】

前記メッキ層は、前記接続部材及び前記第1セルの間に形成されることを特徴とする請求項15に記載の太陽光発電装置の製造方法。

【請求項 1 7】

前記メッキ層は、前記接続部材及び前記第2セルの間に形成されることを特徴とする請求項16に記載の太陽光発電装置の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、太陽光発電装置及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

最近、エネルギーの需要が増加するにつれて、太陽光エネルギーを電気エネルギーに変換させる太陽光発電装置に対する開発が進められている。

【0 0 0 3】

特に、ガラス基板、金属後面電極層、p型CIGS系光吸収部、高抵抗バッファ、n型ウインドウ層などを含む基板構造のp-nヘテロ接合装置であるCIGS系太陽光発電装置が広く使われている。

40

【0 0 0 4】

このような太陽光発電装置において、低い抵抗、高い透過率などの電気的な特性を向上させるための研究が進められている。また、フレキシブルな太陽光発電装置に対する研究も進行中である。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 5】**

本発明の目的は、断線などが防止されて高い信頼性を有し、容易に製造できる太陽光発電装置及びその製造方法を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に従う太陽光発電装置は、基板、上記基板の上に配置される第1セル、上記第1セルに隣接する第2セル、上記第1セル及び上記第2セルを覆う第1絶縁フィルム、及び上記第1セル及び上記第2セルを連結する接続部材を含み、上記第1絶縁フィルムは上記第1セルを露出する第1ビアホール、及び上記第2セルを露出する第2ビアホールを含み、上記接続部材は上記第1ビアホール及び上記第2ビアホールを通じて、上記第1セル及び上記第2セルを連結する。

【0007】

本発明に従う太陽光発電装置は、基板、上記基板の上に配置される第1セル、上記第1セルに隣接する第2セル、上記第1セル及び上記第2セルに連結される接続部材、及び上記接続部材の外部面にコーティングされるメッキ層を含む。

10

【0008】

本発明に従う太陽光発電装置の製造方法は、基板の上に隣り合う第1セル及び第2セルを形成するステップ、上記第1セル及び上記第2セルを各々露出する第1ビアホール及び第2ビアホールが形成される第1絶縁フィルムを形成するステップ、及び上記第1ビアホール及び上記第2ビアホールを通じて上記第1セル及び上記第2セルに接続される接続部材を形成するステップを含む。

【発明の効果】

【0009】

20

本発明に従う太陽光発電装置は、隣接するセルを絶縁フィルムに形成されるビアホールを通じて接続される接続部材により連結する。セルの上に絶縁フィルムが配置され、絶縁フィルムにセルを露出するビアホールが形成された後、接続部材はビアホールに対応してプリントイングされる。

【0010】

即ち、接続部材はプリントイング方式により形成されるので、本発明に従う太陽光発電装置は容易に製作できる。

【0011】

また、接続部材がプリントイングされた状態で、接続部材及びセルに電気メッキによりメッキされる。これによって、接続部材はセルに固く接続され、本発明に従う太陽光発電装置は断線などを防止する。

30

【0012】

また、メッキ層によって、接続部材及びセルの間の接続特性が向上し、本発明に従う太陽光発電装置は向上した電気的な特性を有する。

【0013】

したがって、本発明に従う太陽光発電装置は容易に形成され、向上した信頼性を有する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

40

【図1】本発明の実施形態に従う太陽電池パネルを示す平面図である。

【図2】第1セル及び第2セルが接続された状態を拡大して示す平面図である。

【図3】図1のA-A'に沿って切断した断面を示す断面図である。

【図4】本発明の実施形態に従う太陽光発電装置を製造する過程を示す図である。

【図5】本発明の実施形態に従う太陽光発電装置を製造する過程を示す図である。

【図6】本発明の実施形態に従う太陽光発電装置を製造する過程を示す図である。

【図7】本発明の実施形態に従う太陽光発電装置を製造する過程を示す図である。

【図8】本発明の実施形態に従う太陽光発電装置を製造する過程を示す図である。

【図9】本発明の実施形態に従う太陽光発電装置を製造する過程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

50

本発明を説明するに当たって、各基板、層、膜、または電極などが、各基板、層、膜、電極などの“上(on)”に、または“下(under)”に形成されることと記載される場合において、“上(on)”と“下(under)”は、“直接(directly)”または“他の構成要素を介して(indirectly)”形成されることを全て含む。また、各構成要素の上または下に対する基準は、図面を基準として説明する。図面において、各構成要素のサイズは説明のために誇張することがあり、実際に適用されるサイズを意味するものではない。

【0016】

図1は、本発明の実施形態に従う太陽電池パネルを示す平面図である。図2は、第1セルC1及び第2セルC2が連結された状態を拡大して示す図である。図3は、図1のA-A'に沿って切断した断面を示す断面図である。

10

【0017】

図1乃至図3を参照すると、実施形態に従う太陽電池パネルは、支持基板100、多数個のセルC1、C2...、第1絶縁フィルム310、第2絶縁フィルム320、多数個の接続部材400、メッキ層500、第1バスバー610、及び第2バスバー620を含む。

【0018】

上記支持基板100は、上記セルC1、C2...、上記第1絶縁フィルム310、上記第2絶縁フィルム320、及び上記接続部材400を支持する。上記支持基板100はプレート形状を有し、フレキシブルである。

20

【0019】

上記支持基板100は絶縁体である。上記支持基板100は、例えば、ステンレススチール基板またはエチレンビニールアセテート(ethylenevinyl acetate; EVA)、またはポリイミド(polyimide; PI)などを含むポリマー基板でありうる。

【0020】

上記セルC1、C2...は、上記支持基板100の上に配置される。上記セルC1、C2...は、互いに離隔してマトリックス形態に配置される。これとは異なり、上記セルC1、C2...は一方向に延びる形状を有することができ、ストライプ形態に配置される。

【0021】

上記セルC1、C2...は互いに直列または並列に連結される。より詳しくは、互いに離隔した上記セルC1、C2...は、上記接続部材400、上記第1バスバー610、及び上記第2バスバー620により互いに直列または並列に連結される。

30

【0022】

上記セルC1、C2...は太陽光の入射を受けて電気エネルギーに変換させる。例えば、上記セルC1、C2...は、シリコン系太陽電池、CIGS系太陽電池のような半導体化合物系太陽電池及び染料感応太陽電池でありうる。

【0023】

上記各々のセルC1、C2...は、後面電極210、光吸收部220、バッファ230、高抵抗バッファ240、及びウインドウ250を含むことができる。

40

【0024】

上記後面電極210は、上記支持基板100の上に配置される。上記後面電極210は導電層であり、上記後面電極210に使われる物質の例としては、モリブデンなどが挙げられる。

【0025】

上記後面電極210は相対的に大きい面積を有する。即ち、上記後面電極210は、上記光吸收部220、上記バッファ230、上記高抵抗バッファ240、及び上記ウインドウ250より大きい面積を有する。

【0026】

これによって、上記後面電極210の上面の一部が露出する。即ち、上記後面電極210の一部は上記光吸收部220の側面に対して側方に突出する。

50

【0027】

上記光吸收部220は、上記後面電極層の上に配置される。上記光吸收部220は、上記ウインドウ250を通じて入射される太陽光を吸収する。上記光吸收部220は、例えば、上記光吸收部220はI-II-III-VI族系化合物を含むことができる。例えば、上記光吸收部220は、銅-インジウム-ガリウム-セレナイト系($Cu(In, Ga)Se_2$; CIS系)結晶構造、銅-インジウム-セレナイト系、または銅-ガリウム-セレナイト系結晶構造を有することができる。

【0028】

上記光吸收部220のエネルギー-bandギャップ(band gap)は約1eV乃至1.8eVでありうる。

10

【0029】

上記バッファ230は、上記光吸收部220の上に配置される。上記バッファ230は硫化カドミウム(CdS)を含み、上記バッファ230のエネルギー-bandギャップは約2.2eV乃至2.4eVである。

【0030】

上記高抵抗バッファ240は、上記バッファ230の上に配置される。また、上記高抵抗バッファ240は、不純物がドーピングされていないジンクオキサイド(i-ZnO)を含む。上記高抵抗バッファ240のエネルギー-bandギャップは約3.1eV乃至3.3eVである。

20

【0031】

上記ウインドウ250は、上記高抵抗バッファ240の上に配置される。上記ウインドウ250は透明で、導電層である。また、上記ウインドウ250の抵抗は上記後面電極210の抵抗より高い。例えば、上記ウインドウ250の抵抗は上記後面電極210の抵抗より約10倍乃至200倍大きいことがある。

【0032】

上記ウインドウ250はアルミニウムドーピングされたジンクオキサイド(AI doped zinc oxide; AZO)またはガリウムドーピングされたジンクオキサイド(Ga doped zinc oxide; GZO)などを含むことができる。上記ウインドウ250の厚さは約800nm乃至約1200nmでありうる。

30

【0033】

上記光吸收部220、上記バッファ230、上記高抵抗バッファ240、及び上記ウインドウ250は、実質的に同一な面積を有することができる。この際、上記光吸收部220、上記バッファ230、上記高抵抗バッファ240、及び上記ウインドウ250の面積は、上記後面電極210の面積より小さいことがある。

【0034】

これによって、上記光吸收部220は上記後面電極210の上に階段形状を形成して積層される。即ち、上記光吸收部220は上記後面電極210と段差を形成することができる。上記バッファ230、上記高抵抗バッファ240、及び上記ウインドウ層252は、上記後面電極210と段差を形成しない。即ち、上記光吸收部220、上記バッファ230、上記高抵抗バッファ240、及び上記ウインドウ層252の外郭は互いに実質的に一致することができる。

40

【0035】

上記後面電極210は、上記光吸收部220から露出する露出領域(OA)が形成される。即ち、上記露出領域(OA)は上記後面電極210の上面のうち、上記光吸收部220が配置されない領域である。

【0036】

上記第1絶縁フィルム310は、上記支持基板100の上に配置される。上記第1絶縁フィルム310は、上記セルC1, C2...を覆う。より詳しくは、上記第1絶縁フィルム310は、上記セルC1, C2...の上に配置される。上記第1絶縁フィルム310は、上記セルC1, C2...の全体を覆うことができる。また、上記第1絶縁フィル

50

△310は、上記セルC1，C2...及び上記支持基板100に密着する。

【0037】

上記第1絶縁フィルム310は透明で、絶縁体である。上記第1絶縁フィルム310に使われる物質の例としては、エチレンビニールアセテートなどが挙げられる。

【0038】

上記第1絶縁フィルム310には多数個の第1ビアホール311及び多数個の第2ビアホール312を含む。

【0039】

上記第1ビアホール311は上記第1絶縁フィルム310を貫通し、上記セルC1，C2...の一部を各々露出する。より詳しくは、上記第1ビアホール311は上記セルC1，C2...のウィンドウ250の上面を露出する。上記第1ビアホール311は、上記セルC1，C2...のウィンドウ250の外郭に対応して形成される。

【0040】

上記第2ビアホール312は、上記第1絶縁フィルム310を貫通し、上記セルC1，C2...の他の一部を各々露出する。より詳しくは、上記第2ビアホール312は、上記セルC1，C2...の後面電極210の上面を露出する。より詳しくは、上記第2ビアホール312は上記露出領域(OA)に対応して形成される。

【0041】

上記第2絶縁フィルム320は、上記第1絶縁フィルム310の上に配置される。上記第2絶縁フィルム320は、上記接続部材400、上記第1バスバー610、及び上記第2バスバー620を覆うことができる。上記第2絶縁フィルム320は、上記第1絶縁フィルム310の上面の全体を覆うことができる。

【0042】

また、上記第2絶縁フィルム320は、上記第1絶縁フィルム310に密着する。上記第2絶縁フィルム320は、上記セルC1，C2...、上記接続部材400、上記第1バスバー610、及び上記第2バスバー620を外部に対して密封することができる。

【0043】

上記第2絶縁フィルム320は透明で、絶縁体である。また、上記第2絶縁フィルム320はフレキシブルであり、高い耐久性を有することができる。また、上記第2絶縁フィルム320は、上記第1絶縁フィルム310と同一な物質で形成される。上記第2絶縁フィルム320に使われる物質の例としては、エチレンビニールアセテート、ポリイミド、またはポリエチレンテレフタレートなどが挙げられる。

【0044】

上記接続部材400は、上記セルC1，C2...の間に各々配置される。また、上記接続部材400は、上記第1絶縁基板の上、上記第1ビアホール311の内側、及び上記第2ビアホール312の内側に配置される。

【0045】

上記接続部材400は、上記セルC1，C2...を互いに連結させる。より詳しくは、上記接続部材400は隣り合うセルC1，C2...を連結させる。上記接続部材400は、上記第1ビアホール311及び上記第2ビアホール312を通じて隣り合うセルC1，C2...を連結させる。即ち、上記接続部材400は、上記第1ビアホール311及び上記第2ビアホール312を通じて上記セルC1，C2...に接続される。

【0046】

上記接続部材400は、上記セルC1，C2...を直列に連結させる。即ち、上記接続部材400は1つのセルのウィンドウ250を隣接するセルの後面電極210に連結させる。上記接続部材400は、上記第1ビアホール311及び上記第2ビアホール312を覆う。即ち、1つの接続部材400は1つの第1ビアホール311及び1つの第2ビアホール312を同時に覆う。

【0047】

上記接続部材400は導電体である。上記接続部材400は、例えば、導電性ペースト

10

20

30

40

50

または導電テープでありうる。より詳しくは、上記接続部材 400 は、例えば、銀 (Ag) ペーストまたは銅プレートでありうる。

【0048】

上記接続部材 400 はフレキシブルである。即ち、上記接続部材 400 は、上記支持基板 100 が撓むことによって湾曲される。

【0049】

上記接続部材 400 は、上記第 1 ピアホール 311 及び上記第 2 ピアホール 312 を通じて上記セル C1, C2 . . . に各々連結される。即ち、上記接続部材 400 の一部は、上記第 1 ピアホール 311 及び上記第 2 ピアホール 312 の内側に配置されて、上記セル C1, C2 . . . に接続される。

10

【0050】

例えば、図 1 乃至図 3 に示すように、上記接続部材 400 のうちの 1 つは、第 1 セル C1 及び第 2 セル C2 を互いに直列に連結することができる。上記第 1 セル C1 及び上記第 2 セル C2 は互いに隣接して配置される。上記第 1 ピアホール 311 のうちの 1 つは、上記第 1 セル C1 のウインドウ 251 の一部を露出し、上記第 2 ピアホール 312 のうちの 1 つは上記第 2 セル C2 の後面電極 210 の上面の一部を露出する。

【0051】

上記接続部材 400 は、上記第 1 ピアホール 311 を通じて上記第 1 セル C1 のウインドウ 250 に接続される。この際、上記接続部材 400 は上記第 1 セル C1 のウインドウ 250 に直接的な接触により接続される。

20

【0052】

また、上記接続部材 400 は、上記第 2 ピアホール 312 を通じて上記第 2 セル C2 の後面電極 210 の露出領域 (OA) に接続される。この際、上記接続部材 400 は、上記第 2 セル C2 の後面電極 210 に直接的な接触により接続される。

【0053】

上記メッキ層 500 は上記接続部材 400 の周囲を囲む。また、上記メッキ層 500 は、上記第 1 ピアホール 311 により露出した上記セル C1, C2 . . . のウインドウ 250 の上に配置される。また、上記メッキ層 500 は上記第 2 ピアホール 312 に露出した上記セル C1, C2 . . . の後面電極 210 の上面に配置される。また、上記メッキ層 500 は上記接続部材 400 及び上記セル C1, C2 . . . のウインドウ 250 の間に介される。また、上記メッキ層 500 は、上記接続部材 400 及び上記セル C1, C2 . . . の後面電極 210 の間に介される。

30

【0054】

上記接続部材 400 は、上記メッキ層 500 を通じて上記セル C1, C2 . . . のウインドウ 250 及び上記セル C1, C2 . . . の後面電極 210 に接続される。即ち、上記メッキ層 500 は上記接続部材 400 及び上記セル C1, C2 . . . のウインドウ 250 の間に介されて、上記接続部材 400 及び上記セル C1, C2 . . . のウインドウ 250 の間の電気的及び機械的な接続特性を向上させる。同様に、上記メッキ層 500 は、上記接続部材 400 及び上記セル C1, C2 . . . の後面電極 210 間に介されて、上記接続部材 400 及び上記セル C1, C2 . . . のウインドウ 250 の間の電気的及び機械的な特性を向上させる。

40

【0055】

即ち、上記メッキ層 500 は、上記接続部材 400 、上記セル C1, C2 . . . のウインドウ 250 、及び上記セル C1, C2 . . . の後面電極 210 にメッキされて形成される。

【0056】

上記メッキ層 500 は導電層であり、低い抵抗の金属を含むことができる。上記メッキ層 500 に使われる物質の例としては、銅、銀、または金などが挙げられる。

【0057】

上記第 1 バスバー 610 は、上記セル C1, C2 . . . を並列に連結する。より詳しく

50

は、上記第1バスバー610は、外郭に配置されるセルC1, C2...の後面電極210に連結される。上記第1バスバー610は、上記第1絶縁フィルム310及び上記セルC1, C2...の後面電極210の間に配置される。上記第1バスバー610は延びる形状を有し、隣接する太陽電池パネルまたは外部の蓄電装置などに連結される。

【0058】

上記第2バスバー620は、上記セルC1, C2...を並列に連結する。より詳しくは、上記第1バスバー610は、他の外郭に配置されるセルC1, C2...のウインドウ250に連結される。上記第2バスバー620は、第1絶縁フィルム310及び上記セルC1, C2...のウインドウ250の間に配置される。上記第2バスバー620は延びる形状を有し、隣接する太陽電池パネルまたは外部の蓄電装置などに連結される。

10

【0059】

第1バスバー610及び第2バスバー620は導電体であり、上記第1バスバー610及び上記第2バスバー620に使われる物質の例としては、銅または銀などが挙げられる。上記バスバー及び上記第2バスバー620は、ペーストまたは導電テープ形態に製作される。

【0060】

上記接続部材400は、隣接するセルC1, C2...を上記第1ビアホール311及び上記第2ビアホール312を通じて連結する。特に、上記接続部材400は、上記セルC1, C2...のウインドウ250の上面及び後面電極210の上面に接続される。これによって、上記接続部材400はペーストなどがプリントィングされて形成される。

20

【0061】

即ち、上記接続部材400はプリントィング方式により形成されるので、実施形態に従う太陽光発電装置は、自動化工程などにより容易に製作できる。

【0062】

また、上記接続部材400がプリントィングされた状態で、上記接続部材400及び上記セルC1, C2...に電気メッキにより上記メッキ層500が形成される。これによって、上記接続部材400は上記セルC1, C2...に固く接続され、実施形態に従う太陽電池パネルは断線などを防止する。

【0063】

また、上記メッキ層500によって、上記接続部材400及び上記セルC1, C2...の間の接続特性が向上し、実施形態に従う太陽電池パネルは、向上した電気的及び機械的な特性を有する。

30

【0064】

したがって、実施形態に従う太陽電池パネルは容易に形成され、向上した信頼性を有する。

【0065】

図4乃至図9は、本発明の実施形態に従う太陽電池パネルを製造する過程を示す図である。本製造方法に対する説明に、前述した太陽電池パネルに対する説明が本質的に結合できる。

40

【0066】

図4を参照すると、支持基板100の上に多数個の後面電極210が形成される。

【0067】

上記後面電極210が形成されるために、上記支持基板100の上に後面電極層が形成される。上記後面電極層はスパッタリングなどの真空蒸着工程により上記支持基板100の上にモリブデンが蒸着されて形成される。

【0068】

以後、上記後面電極層はレーザーなどによりパターニングされて、上記後面電極層は上記後面電極210に区分される。

【0069】

図5を参照すると、上記後面電極の上に、光吸收層221、バッファ層231、高抵抗

50

バッファ層 241、及びウィンドウ層 252 が形成される。

【0070】

上記光吸収層 221 はスパッタリング工程または蒸発法等により形成される。

【0071】

例えば、上記光吸収層 221 を形成するために、銅、インジウム、ガリウム、セレニウムを同時または区分して蒸発させながら銅 - インジウム - ガリウム - セレナイト系 (Cu (In, Ga) Se₂; CIS 系) の光吸収層 221 を形成する方法と、金属プリカーサ膜を形成させた後、セレン化 (selenization) 工程により形成させる方法が幅広く使われている。

【0072】

金属プリカーサ膜を形成させた後、セレン化することを細分化すれば、銅ターゲット、インジウムターゲット、ガリウムターゲットを使用するスパッタリング工程により、上記後面電極 210 の上に金属プリカーサ膜が形成される。

【0073】

以後、上記金属プリカーサ膜はセレン化 (selenization) 工程により、銅 - インジウム - ガリウム - セレナイト系 (Cu (In, Ga) Se₂; CIS 系) の光吸収層 221 が形成される。

【0074】

これとは異なり、上記銅ターゲット、インジウムターゲット、ガリウムターゲットを使用するスパッタリング工程及び上記セレン化工程は、同時に進行できる。

【0075】

これとは異なり、銅ターゲット及びインジウムターゲットのみを使用したり、銅ターゲット及びガリウムターゲットを使用するスパッタリング工程及びセレン化工程により、CIS 系または CIS 系光吸収層が形成される。

【0076】

以後、硫化カドミウムがスパッタリング工程または溶液成長法 (chemical bath deposition; CBD) などにより蒸着され、上記バッファ層 231 が形成される。

【0077】

以後、上記バッファ層 231 の上にジンクオキサイドがスパッタリング工程などにより蒸着され、上記高抵抗バッファ層 241 が形成される。

【0078】

上記バッファ層 231 及び上記高抵抗バッファ層 241 は低い厚さで蒸着される。例えば、上記バッファ層 231 及び上記高抵抗バッファ層 241 の厚さは約 1 nm 乃至約 80 nm である。

【0079】

以後、上記高抵抗バッファ層 241 の上に透明な導電物質が蒸着されて上記ウィンドウ層 252 が形成される。例えば、上記ウィンドウ層 252 はアルミニウムがドーピングされたジンクオキサイドがスパッタリング工程により上記高抵抗バッファ層 241 の上に蒸着されて形成される。

【0080】

図 6 を参照すると、上記光吸収層 221、上記バッファ層 231、上記高抵抗バッファ層 241、及び上記ウィンドウ層 252 は、レーザーまたは機械的なスクライビング等によりパターニングされる。より詳しくは、上記光吸収層 221、上記バッファ層 231、上記高抵抗バッファ層 241、及び上記ウィンドウ層 252 は、一度にパターニングできる。これによって、多数個の光吸収部 220、多数個のバッファ 230、多数個の高抵抗バッファ 240、及び多数個のウィンドウ 250 が形成される。

【0081】

これによって、上記支持基板 100 の上に、上記後面電極 210、上記光吸収部 220、上記バッファ 230、上記高抵抗バッファ 240、及び上記ウィンドウ 250 を含む多数個のセル C1, C2, ..., が形成される。

10

20

30

40

50

【0082】

この際、上記光吸收層221、上記バッファ層231、上記高抵抗バッファ層241、及び上記ウィンドウ層252は、上記後面電極210の上面の一部を露出するようにパターニングされる。これによって、上記後面電極210の上面には露出領域(OA)が形成される。

【0083】

したがって、上記後面電極210及び上記光吸收部220は階段形状に積層される構造を有する。

【0084】

図7を参照すると、上記セルC1,C2...の上に第1絶縁フィルム310が形成される。即ち、上記セルC1,C2...が形成された支持基板100の上に上記第1絶縁フィルム310が合着される。以後、上記第1絶縁フィルム310には多数個の第1ビアホール311及び多数個の第2ビアホール312が形成される。

10

【0085】

上記第1ビアホール311は上記ウィンドウ250の上面を露出し、上記第2ビアホール312は上記後面電極210の露出領域(OA)を露出する。

【0086】

図8を参照すると、上記第1絶縁フィルム310の上に多数個の接続部材400が形成される。上記接続部材400はシルクスクリーン印刷などのプリントティング方式により形成される。

20

【0087】

即ち、金属粒子などの導電性粒子を含む導電性ペーストが上記セルC1,C2...の間にプリントされる。また、上記導電性ペーストは上記第1ビアホール311及び上記第2ビアホール312を覆うようにプリントされる。これによって、上記接続部材400が形成される。

【0088】

以後、上記接続部材400は別に乾燥工程及び熱処理工程をさらに経ることができる。

【0089】

図9を参照すると、メッキ層500が形成され、上記第1絶縁フィルム310の上に第2絶縁フィルム320が形成される。

30

【0090】

上記メッキ層500は電気メッキにより形成される。例えば、上記接続部材400に負極が連結されて、電解質に含まれた銅イオンなどの金属イオンが上記接続部材400、露出したウィンドウ250、及び露出した後面電極210にメッキされる。

【0091】

上記接続部材400は、上記後面電極210及び上記ウィンドウ250に完全に密着しないことがある。即ち、上記接続部材400の一部は上記後面電極210及び上記ウィンドウ250に直接接触されるが、上記接続部材400の他の一部は上記後面電極210及び上記ウィンドウ250と若干の空間を形成し、離隔する。

40

【0092】

この際、上記接続部材400、上記後面電極210の上面、及び上記ウィンドウ250の上面に電気メッキによりメッキ層500が形成される。また、上記接続部材400及び上記後面電極210の間の若干の空間及び上記接続部材400及び上記ウィンドウ250の間の若干の空間に上記メッキ層500が形成される。

【0093】

即ち、電解質に含まれた金属イオンは、上記接続部材400及び上記ウィンドウ250の間の空間及び上記接続部材400及び上記後面電極210の間の空間でもメッキできる。

【0094】

したがって、上記メッキ層500は、上記接続部材400及び上記ウィンドウ250の

50

間、及び上記接続部材 400 及び上記後面電極 210 の間の電気的及び機械的な特性を向上させる。

【0095】

このように、実施形態に従う太陽電池パネルは、上記接続部材 400 をプリンティング方式により一括的に形成することができる。また、上記メッキ層 500 によって、実施形態に従う太陽電池パネルは向上した特性を有する。

【0096】

以上、実施形態に説明された特徴、構造、効果などは、本発明の少なくとも 1 つの実施形態に含まれ、必ず 1 つの実施形態のみに限定されるものではない。延いては、各実施形態で例示された特徴、構造、効果などは、実施形態が属する分野の通常の知識を有する者により他の実施形態に対しても組合または変形されて実施可能である。したがって、このような組合と変形に関連した内容は本発明の範囲に含まれることと解釈されるべきである。

【0097】

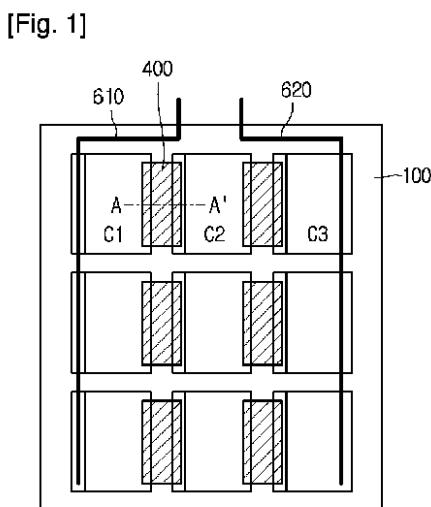
以上、本発明を好ましい実施形態をもとに説明したが、これは単なる例示であり、本発明を限定するのでない。本発明の本質的な特性を逸脱しない範囲内で、多様な変形及び応用が可能であることが同業者にとって明らかである。例えば、実施形態に具体的に表れた各構成要素は変形して実施することができ、このような変形及び応用にかかる差異点も、特許請求の範囲で規定する本発明の範囲に含まれるものと解釈されるべきである。

【産業上の利用可能性】

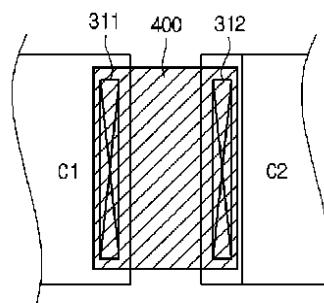
【0098】

本発明に従う太陽光発電装置及びその製造方法は、太陽光発電分野に利用できる。

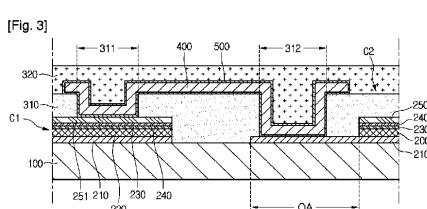
【図 1】



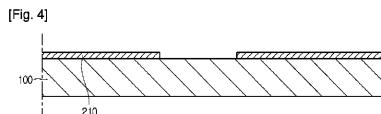
【図 2】



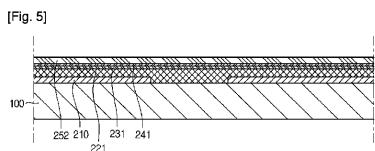
【図 3】



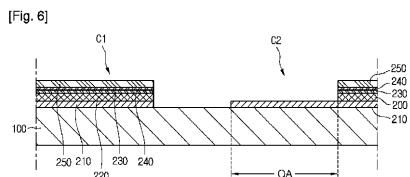
【図 4】



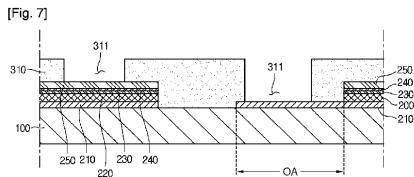
【図5】



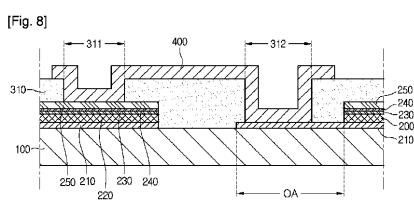
【図6】



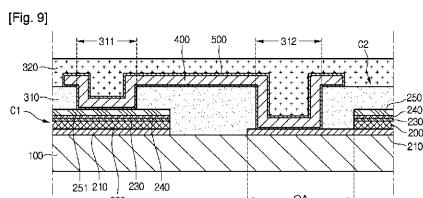
【図7】



【図8】



【図9】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2011/003124
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L 31/05(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L 31/05; H01L 31/04; H01L 31/042		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: solar cell, via-hole, connection member.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A X	JP 2002-319686 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 31 October 2002 See abstract, paragraphs [0022]-[0026], claims 1-5 and figure 1.	1-7,11-17 8-10
A	KR 10-2009-0077529 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 15 July 2009 See abstract, paragraphs [0022]-[0050], claims 1-6 and figures 1-3.	1-17
A	KR 10-2007-0050597 A (CHO, BONG WOON et al.) 16 May 2007 See abstract, claims 1,5-6 and figures 3-4.	1-17
A	KR 10-2009-0081864 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 29 July 2009 See abstract, claims 1-2,5-8 and figures 4-5.	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 29 NOVEMBER 2011 (29.11.2011)		Date of mailing of the international search report 30 NOVEMBER 2011 (30.11.2011)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/003124

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2002-319686 A	31.10.2002	NONE	
KR 10-2009-0077529 A	15.07.2009	US 2009-0178707 A1	16.07.2009
KR 10-2007-0050597 A	16.05.2007	NONE	
KR 10-2009-0081864 A	29.07.2009	CN 101494249 A CN 101494249 B EP 2086015 A2 JP 2009-177109 A US 2009-0188550 A1	29.07.2009 03.11.2010 05.08.2009 06.08.2009 30.07.2009

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2011/003124

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 31/05(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 31/05; H01L 31/04; H01L 31/042

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC국제조사에 이용된 접선 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 태양전지, 비아 훌, 접속부재.

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A X	JP 2002-319686 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 2002.10.31 요약, 문단 [0022]-[0026], 청구항 1-5 및 도면 1 참조.	1-7, 11-17 8-10
A	KR 10-2009-0077529 A (삼성에스디아이 주식회사) 2009.07.15 요약, 문단 [0022]-[0050], 청구항 1-6 및 도면 1-3 참조.	1-17
A	KR 10-2007-0050597 A (조봉운 외 1명) 2007.05.16 요약, 청구항 1,5-6 및 도면 3-4 참조.	1-17
A	KR 10-2009-0081864 A (삼성에스디아이 주식회사) 2009.07.29 요약, 청구항 1-2,5-8 및 도면 4-5 참조.	1-17

 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기조가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"L" 우선권 주장을 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2011년 11월 29일 (29.11.2011)

국제조사보고서 발송일

2011년 11월 30일 (30.11.2011)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
정부대전청사
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관

이동윤

전화번호 82-42-481-8489



국제조사보고서
대응특허에 관한 정보국제출원번호
PCT/KR2011/003124

국제조사보고서에서 인용된 특허문현	공개일	대응특허문현	공개일
JP 2002-319686 A	2002.10.31	없음	
KR 10-2009-0077529 A	2009.07.15	US 2009-0178707 A1	2009.07.16
KR 10-2007-0050597 A	2007.05.16	없음	
KR 10-2009-0081864 A	2009.07.29	CN 101494249 A CN 101494249 B EP 2086015 A2 JP 2009-177109 A US 2009-0188550 A1	2009.07.29 2010.11.03 2009.08.05 2009.08.06 2009.07.30

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2009년 7월)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, T M), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, R S, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, I D, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW