

(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. F I テーマコード (参考)  
**H O 1 L 31/04 (2006.01)** H O 1 L 31/04 E 5 F 1 5 1

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) 国際出願番号 PCT/KR2011/003124 (87) 国際公開番号 W02012/015150 (87) 国際公開日 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
---	---

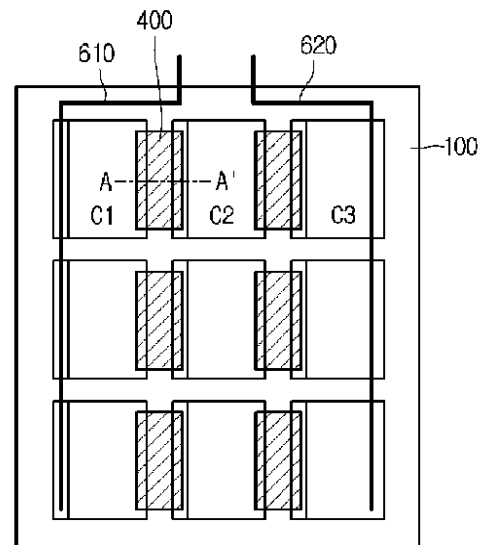
最終頁に続く

(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 後面電極と、  
前記第 1 後面電極の上に配置される第 1 光吸収部と、  
前記第 1 光吸収部の上に配置される第 1 ウィンドウと、を含み、  
前記第 2 セルは、 20  
前記基板の上に配置される第 2 後面電極と、  
前記第 2 後面電極の上に配置される第 2 光吸収部と、  
前記第 2 光吸収部の上に配置される第 2 ウィンドウと、を含み、  
前記接続部材は、前記第 1 ウィンドウ及び前記第 2 後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。

**【請求項 4】**

前記接続部材は、前記第 1 ウィンドウの上面に直接接触し、前記第 2 後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 光吸収部は、前記第 2 後面電極層の上面が露出するように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、 40  
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。

**【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 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 ピアホールの内、前記第 2 ピアホールの内、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 1 1 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 1 2 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 ピアホール及び第 2 ピ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 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 1 4 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 1 5 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 1 6 に記載の太陽光発電装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

30

## 【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 C I G S 系光吸収部、高抵抗バッファ、n 型ウィ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 C I G S 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氣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。

## 【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】

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ティングされる。

## 【0010】

即ち、接続部材はプリンティ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、接続部材がプリンティングされた状態で、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。

## 【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气的な特性を有する。

## 【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】

【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】

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。

【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ルアセテート(ethylenevinylacetate; 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。

20

【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、光吸収部220、バッファ230、高抵抗バッファ240、及びウィンドウ250を含むことができる。

【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。

40

【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の一部は上記光吸収部220の側面に対して側方に突出する。

50

## 【 0 0 2 7 】

上記光吸収部 2 2 0 は、上記後面電極層の上に配置される。上記光吸収部 2 2 0 は、上記ウィンドウ 2 5 0 を通じて入射される太陽光を吸収する。上記光吸収部 2 2 0 は、例えば、上記光吸収部 2 2 0 は I - I I I - V I 族系化合物を含むことができる。例えば、上記光吸収部 2 2 0 は、銅 - インジウム - ガリウム - セレナイド系 (  $Cu(In, Ga)Se_2$  ; C I G S 系 ) 結晶構造、銅 - インジウム - セレナイド系、または銅 - ガリウム - セレナイド系結晶構造を有することができる。

## 【 0 0 2 8 】

上記光吸収部 2 2 0 のエネルギーバンドギャップ ( band gap ) は約 1 e V 乃至 1 . 8 e V でありうる。

10

## 【 0 0 2 9 】

上記バッファ 2 3 0 は、上記光吸収部 2 2 0 の上に配置される。上記バッファ 2 3 0 は硫化カドミウム (  $CdS$  ) を含み、上記バッファ 2 3 0 のエネルギーバンドギャップは約 2 . 2 e V 乃至 2 . 4 e V である。

## 【 0 0 3 0 】

上記高抵抗バッファ 2 4 0 は、上記バッファ 2 3 0 の上に配置される。また、上記高抵抗バッファ 2 4 0 は、不純物がドーピングされていないジंकオキシド (  $i-ZnO$  ) を含む。上記高抵抗バッファ 2 4 0 のエネルギーバンドギャップは約 3 . 1 e V 乃至 3 . 3 e V である。

## 【 0 0 3 1 】

20

上記ウィンドウ 2 5 0 は、上記高抵抗バッファ 2 4 0 の上に配置される。上記ウィンドウ 2 5 0 は透明で、導電層である。また、上記ウィンドウ 2 5 0 の抵抗は上記後面電極 2 1 0 の抵抗より高い。例えば、上記ウィンドウ 2 5 0 の抵抗は上記後面電極 2 1 0 の抵抗より約 1 0 倍乃至 2 0 0 倍大きいことがある。

## 【 0 0 3 2 】

上記ウィンドウ 2 5 0 はアルミニウムドーピングされたジंकオキシド (  $Al$  doped zinc oxide ;  $AZO$  ) またはガリウムドーピングされたジंकオキシド (  $Ga$  doped zinc oxide ;  $GZO$  ) などを含むことができる。上記ウィンドウ 2 5 0 の厚さは約 8 0 0 nm 乃至約 1 2 0 0 nm でありうる。

## 【 0 0 3 3 】

30

上記光吸収部 2 2 0 、上記バッファ 2 3 0 、上記高抵抗バッファ 2 4 0 、及び上記ウィンドウ 2 5 0 は、実質的に同一な面積を有することができる。この際、上記光吸収部 2 2 0 、上記バッファ 2 3 0 、上記高抵抗バッファ 2 4 0 、及び上記ウィンドウ 2 5 0 の面積は、上記後面電極 2 1 0 の面積より小さいことがある。

## 【 0 0 3 4 】

これによって、上記光吸収部 2 2 0 は上記後面電極 2 1 0 の上に階段形状を形成して積層される。即ち、上記光吸収部 2 2 0 は上記後面電極 2 1 0 と段差を形成することができる。上記バッファ 2 3 0 、上記高抵抗バッファ 2 4 0 、及び上記ウィンドウ層 2 5 2 は、上記後面電極 2 1 0 と段差を形成しない。即ち、上記光吸収部 2 2 0 、上記バッファ 2 3 0 、上記高抵抗バッファ 2 4 0 、及び上記ウィンドウ層 2 5 2 の外郭は互いに実質的に一致することができる。

40

## 【 0 0 3 5 】

上記後面電極 2 1 0 は、上記光吸収部 2 2 0 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 2 1 0 の上面のうち、上記光吸収部 2 2 0 が配置されない領域である。

## 【 0 0 3 6 】

上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 は、上記支持基板 1 0 0 の上に配置される。上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 は、上記セル  $C_1$  ,  $C_2$  . . . を覆う。より詳しくは、上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 は、上記セル  $C_1$  ,  $C_2$  . . . の上に配置される。上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 は、上記セル  $C_1$  ,  $C_2$  . . . の全体を覆うことができる。また、上記第 1 絶縁フィル

50

ム 3 1 0 は、上記セル C 1 , C 2 . . . 及び上記支持基板 1 0 0 に密着する。

【 0 0 3 7 】

上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 は透明で、絶縁体である。上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 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。

【 0 0 3 8 】

上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 には多数個の第 1 ピアホール 3 1 1 及び多数個の第 2 ピアホール 3 1 2 を含む。

【 0 0 3 9 】

上記第 1 ピアホール 3 1 1 は上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 を貫通し、上記セル C 1 , C 2 . . . の一部を各々露出する。より詳しくは、上記第 1 ピアホール 3 1 1 は上記セル C 1 , C 2 . . . のウィンドウ 2 5 0 の上面を露出する。上記第 1 ピアホール 3 1 1 は、上記セル C 1 , C 2 . . . のウィンドウ 2 5 0 の外郭に対応して形成される。

【 0 0 4 0 】

上記第 2 ピアホール 3 1 2 は、上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 を貫通し、上記セル C 1 , C 2 . . . の他の一部を各々露出する。より詳しくは、上記第 2 ピアホール 3 1 2 は、上記セル C 1 , C 2 . . . の後面電極 2 1 0 の上面を露出する。より詳しくは、上記第 2 ピアホール 3 1 2 は上記露出領域 ( O A ) に対応して形成される。

【 0 0 4 1 】

上記第 2 絶縁フィルム 3 2 0 は、上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 の上に配置される。上記第 2 絶縁フィルム 3 2 0 は、上記接続部材 4 0 0 、上記第 1 バスバー 6 1 0 、及び上記第 2 バスバー 6 2 0 を覆うことができる。上記第 2 絶縁フィルム 3 2 0 は、上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 の上面の全体を覆うことができる。

【 0 0 4 2 】

また、上記第 2 絶縁フィルム 3 2 0 は、上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 に密着する。上記第 2 絶縁フィルム 3 2 0 は、上記セル C 1 , C 2 . . . 、上記接続部材 4 0 0 、上記第 1 バスバー 6 1 0 、及び上記第 2 バスバー 6 2 0 を外部に対して密封することができる。

【 0 0 4 3 】

上記第 2 絶縁フィルム 3 2 0 は透明で、絶縁体である。また、上記第 2 絶縁フィルム 3 2 0 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 3 2 0 は、上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 と同一な物質で形成される。上記第 2 絶縁フィルム 3 2 0 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。

【 0 0 4 4 】

上記接続部材 4 0 0 は、上記セル C 1 , C 2 . . . の間に各々配置される。また、上記接続部材 4 0 0 は、上記第 1 絶縁基板の上、上記第 1 ピアホール 3 1 1 の内側、及び上記第 2 ピアホール 3 1 2 の内側に配置される。

【 0 0 4 5 】

上記接続部材 4 0 0 は、上記セル C 1 , C 2 . . . を互いに連結させる。より詳しくは、上記接続部材 4 0 0 は隣り合うセル C 1 , C 2 . . . を連結させる。上記接続部材 4 0 0 は、上記第 1 ピアホール 3 1 1 及び上記第 2 ピアホール 3 1 2 を通じて隣り合うセル C 1 , C 2 . . . を連結させる。即ち、上記接続部材 4 0 0 は、上記第 1 ピアホール 3 1 1 及び上記第 2 ピアホール 3 1 2 を通じて上記セル C 1 , C 2 . . . に接続される。

【 0 0 4 6 】

上記接続部材 4 0 0 は、上記セル C 1 , C 2 . . . を直列に連結させる。即ち、上記接続部材 4 0 0 は 1 つのセルのウィンドウ 2 5 0 を隣接するセルの後面電極 2 1 0 に連結させる。上記接続部材 4 0 0 は、上記第 1 ピアホール 3 1 1 及び上記第 2 ピアホール 3 1 2 を覆う。即ち、 1 つの接続部材 4 0 0 は 1 つの第 1 ピアホール 3 1 1 及び 1 つの第 2 ピアホール 3 1 2 を同時に覆う。

【 0 0 4 7 】

上記接続部材 4 0 0 は導電体である。上記接続部材 4 0 0 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 のウィンドウ 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 のウィンドウ 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 のウィンドウ 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 . . . のウィンドウ 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 . . . のウィンドウ 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 . . . のウィンドウ 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 . . . のウィンドウ 250 の間に介されて、上記接続部材 400 及び上記セル C1, C2 . . . のウィンドウ 250 の間の電氣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 . . . のウィンドウ 250 の間の電氣的及び機械的な

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 . . . のウィンドウ 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 6 1 0 は、外郭に配置されるセル C 1 , C 2 . . . の後面電極 2 1 0 に連結される。上記第 1 バスバー 6 1 0 は、上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 及び上記セル C 1 , C 2 . . . の後面電極 2 1 0 の間に配置される。上記第 1 バスバー 6 1 0 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。

【 0 0 5 8 】

上記第 2 バスバー 6 2 0 は、上記セル C 1 , C 2 . . . を並列に連結する。より詳しくは、上記第 1 バスバー 6 1 0 は、他の外郭に配置されるセル C 1 , C 2 . . . のウィンドウ 2 5 0 に連結される。上記第 2 バスバー 6 2 0 は、第 1 絶縁フィルム 3 1 0 及び上記セル C 1 , C 2 . . . のウィンドウ 2 5 0 の間に配置される。上記第 2 バスバー 6 2 0 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

【 0 0 5 9 】

第 1 バスバー 6 1 0 及び第 2 バスバー 6 2 0 は導電体であり、上記第 1 バスバー 6 1 0 及び上記第 2 バスバー 6 2 0 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 6 2 0 は、ペーストまたは導電テープ形態に製作される。

【 0 0 6 0 】

上記接続部材 4 0 0 は、隣接するセル C 1 , C 2 . . . を上記第 1 ピアホール 3 1 1 及び上記第 2 ピアホール 3 1 2 を通じて連結する。特に、上記接続部材 4 0 0 は、上記セル C 1 , C 2 . . . のウィンドウ 2 5 0 の上面及び後面電極 2 1 0 の上面に接続される。これによって、上記接続部材 4 0 0 はペーストなどがプリンティングされて形成される。

20

【 0 0 6 1 】

即ち、上記接続部材 4 0 0 はプリンテ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。

【 0 0 6 2 】

また、上記接続部材 4 0 0 がプリンティングされた状態で、上記接続部材 4 0 0 及び上記セル C 1 , C 2 . . . に電気メッキにより上記メッキ層 5 0 0 が形成される。これによって、上記接続部材 4 0 0 は上記セル C 1 , C 2 . . . 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。

【 0 0 6 3 】

また、上記メッキ層 5 0 0 によって、上記接続部材 4 0 0 及び上記セル C 1 , C 2 . . . 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、向上した電氣的及び機械的な特性を有する。

30

【 0 0 6 4 】

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。

【 0 0 6 5 】

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。

【 0 0 6 6 】

図 4 を参照すると、支持基板 1 0 0 の上に多数個の後面電極 2 1 0 が形成される。

40

【 0 0 6 7 】

上記後面電極 2 1 0 が形成されるために、上記支持基板 1 0 0 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 1 0 0 の上にモリブデンが蒸着されて形成される。

【 0 0 6 8 】

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 2 1 0 に区分される。

【 0 0 6 9 】

図 5 を参照すると、上記後面電極の上に、光吸収層 2 2 1 、バッファ層 2 3 1 、高抵抗

50

バッファ層 2 4 1、及びウィンドウ層 2 5 2 が形成される。

【 0 0 7 0 】

上記光吸収層 2 2 1 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。

【 0 0 7 1 】

例えば、上記光吸収層 2 2 1 を形成するために、銅、インジウム、ガリウム、セレン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 - セレナイド系 ( $\text{Cu}(\text{In}, \text{Ga})\text{Se}_2$ ; C I G S 系) の光吸収層 2 2 1 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。

【 0 0 7 2 】

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 2 1 0 の上に金属プリカーサ膜が形成される。

【 0 0 7 3 】

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 - セレナイド系 ( $\text{Cu}(\text{In}, \text{Ga})\text{Se}_2$ ; C I G S 系) の光吸収層 2 2 1 が形成される。

【 0 0 7 4 】

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。

【 0 0 7 5 】

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、C I S 系または C I G 系光吸収層が形成される。

【 0 0 7 6 】

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; C B D) などにより蒸着され、上記バッファ層 2 3 1 が形成される。

【 0 0 7 7 】

以後、上記バッファ層 2 3 1 の上にジンクオキไซด์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 2 4 1 が形成される。

【 0 0 7 8 】

上記バッファ層 2 3 1 及び上記高抵抗バッファ層 2 4 1 は低い厚さで蒸着される。例えば、上記バッファ層 2 3 1 及び上記高抵抗バッファ層 2 4 1 の厚さは約 1 nm 乃至約 80 nm である。

【 0 0 7 9 】

以後、上記高抵抗バッファ層 2 4 1 の上に透明な導電物質が蒸着されて上記ウィンドウ層 2 5 2 が形成される。例えば、上記ウィンドウ層 2 5 2 はアルミニウムがドーピングされたジンクオキไซด์がスパッタリング工程により上記高抵抗バッファ層 2 4 1 の上に蒸着されて形成される。

【 0 0 8 0 】

図 6 を参照すると、上記光吸収層 2 2 1、上記バッファ層 2 3 1、上記高抵抗バッファ層 2 4 1、及び上記ウィンドウ層 2 5 2 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ンニングされる。より詳しくは、上記光吸収層 2 2 1、上記バッファ層 2 3 1、上記高抵抗バッファ層 2 4 1、及び上記ウィンドウ層 2 5 2 は、一度にパターンニングできる。これによって、多数個の光吸収部 2 2 0、多数個のバッファ 2 3 0、多数個の高抵抗バッファ 2 4 0、及び多数個のウィンドウ 2 5 0 が形成される。

【 0 0 8 1 】

これによって、上記支持基板 1 0 0 の上に、上記後面電極 2 1 0、上記光吸収部 2 2 0、上記バッファ 2 3 0、上記高抵抗バッファ 2 4 0、及び上記ウィンドウ 2 5 0 を含む多数個のセル C 1、C 2... が形成される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 2 】

この際、上記光吸収層 2 2 1、上記バッファ層 2 3 1、上記高抵抗バッファ層 2 4 1、及び上記ウィンドウ層 2 5 2 は、上記後面電極 2 1 0 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 2 1 0 の上面には露出領域 ( O A ) が形成される。

## 【 0 0 8 3 】

したがって、上記後面電極 2 1 0 及び上記光吸収部 2 2 0 は階段形状に積層される構造を有する。

## 【 0 0 8 4 】

図 7 を参照すると、上記セル C 1 , C 2 . . . の上に第 1 絶縁フィルム 3 1 0 が形成される。即ち、上記セル C 1 , C 2 . . . が形成された支持基板 1 0 0 の上に上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 が合着される。以後、上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 には多数個の第 1 ピアホール 3 1 1 及び多数個の第 2 ピアホール 3 1 2 が形成される。

10

## 【 0 0 8 5 】

上記第 1 ピアホール 3 1 1 は上記ウィンドウ 2 5 0 の上面を露出し、上記第 2 ピアホール 3 1 2 は上記後面電極 2 1 0 の露出領域 ( O A ) を露出する。

## 【 0 0 8 6 】

図 8 を参照すると、上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 の上に多数個の接続部材 4 0 0 が形成される。上記接続部材 4 0 0 はシルクスクリーン印刷などのプリンティング方式により形成される。

20

## 【 0 0 8 7 】

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 C 1 , C 2 . . . 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 ピアホール 3 1 1 及び上記第 2 ピアホール 3 1 2 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 4 0 0 が形成される。

## 【 0 0 8 8 】

以後、上記接続部材 4 0 0 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。

## 【 0 0 8 9 】

図 9 を参照すると、メッキ層 5 0 0 が形成され、上記第 1 絶縁フィルム 3 1 0 の上に第 2 絶縁フィルム 3 2 0 が形成される。

30

## 【 0 0 9 0 】

上記メッキ層 5 0 0 は電気メッキにより形成される。例えば、上記接続部材 4 0 0 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 4 0 0 、露出したウィンドウ 2 5 0 、及び露出した後面電極 2 1 0 にメッキされる。

## 【 0 0 9 1 】

上記接続部材 4 0 0 は、上記後面電極 2 1 0 及び上記ウィンドウ 2 5 0 に完全に密着しないことがある。即ち、上記接続部材 4 0 0 の一部は上記後面電極 2 1 0 及び上記ウィンドウ 2 5 0 に直接接触されるが、上記接続部材 4 0 0 の他の一部は上記後面電極 2 1 0 及び上記ウィンドウ 2 5 0 と若干の空間を形成し、離隔する。

## 【 0 0 9 2 】

40

この際、上記接続部材 4 0 0 、上記後面電極 2 1 0 の上面、及び上記ウィンドウ 2 5 0 の上面に電気メッキによりメッキ層 5 0 0 が形成される。また、上記接続部材 4 0 0 及び上記後面電極 2 1 0 の間の若干の空間及び上記接続部材 4 0 0 及び上記ウィンドウ 2 5 0 の間の若干の空間に上記メッキ層 5 0 0 が形成される。

## 【 0 0 9 3 】

即ち、電解質に含まれた金属イオンは、上記接続部材 4 0 0 及び上記ウィンドウ 2 5 0 の間の空間及び上記接続部材 4 0 0 及び上記後面電極 2 1 0 の間の空間でもメッキできる。

## 【 0 0 9 4 】

したがって、上記メッキ層 5 0 0 は、上記接続部材 4 0 0 及び上記ウィンドウ 2 5 0 の

50

間、及び上記接続部材 400 及び上記後面電極 210 の間の電氣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。

10

【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はない。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わる差異点も、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。

20

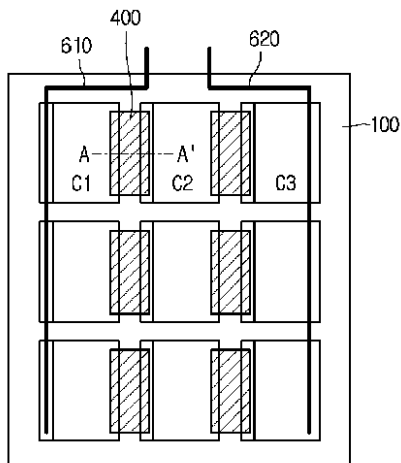
【産業上の利用可能性】

【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。

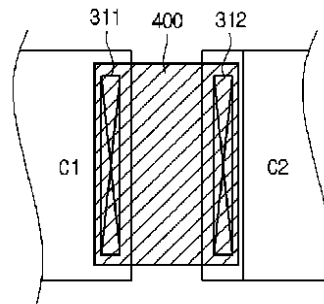
【図 1】

[Fig. 1]



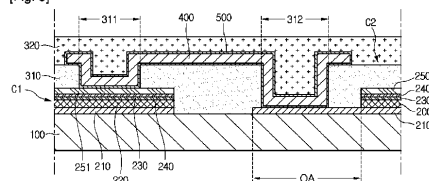
【図 2】

[Fig. 2]



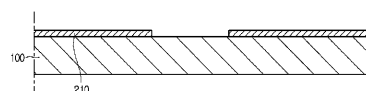
【図 3】

[Fig. 3]



【図 4】

[Fig. 4]






## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/003124

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <b>H01L 31/05(2006.01)i</b> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> 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.		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-319686 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 31 October 2002	1-7,11-17
X	See abstract, paragraphs [0022]-[0026], claims 1-5 and figure 1.	8-10
A	KR 10-2009-0077529 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 15 July 2009	1-17
	See abstract, paragraphs [0022]-[0050], claims 1-6 and figures 1-3.	
A	KR 10-2007-0050597 A (CHO, BONG WOON et al.) 16 May 2007	1-17
	See abstract, claims 1,5-6 and figures 3-4.	
A	KR 10-2009-0081864 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 29 July 2009	1-17
	See abstract, claims 1-2,5-8 and figures 4-5.	
<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 "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
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	29.07.2009
		CN 101494249 B	03.11.2010
		EP 2086015 A2	05.08.2009
		JP 2009-177109 A	06.08.2009
		US 2009-0188550 A1	30.07.2009

## 국제조사보고서

국제출원번호

PCT/KR2011/003124

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b>		
<b>H01L 31/05(2006.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b>		
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 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 태양전지, 비아 홀, 접속부재.		
<b>C. 관련 문헌</b>		
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
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 외문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2011년 11월 29일 (29.11.2011)		국제조사보고서 발송일 <b>2011년 11월 30일 (30.11.2011)</b>
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 

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2009년 7월)



국제조사보고서  
대응특허에 관한 정보

국제출원번호  
**PCT/KR2011/003124**

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	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	2009.07.29
		CN 101494249 B	2010.11.03
		EP 2086015 A2	2009.08.05
		JP 2009-177109 A	2009.08.06
		US 2009-0188550 A1	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, TM), 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, RS, 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, ID, 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