



(21) 申請案號：099108954

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 03 月 25 日

(51) Int. Cl. : *H01L31/042 (2014.01)* *H01L31/18 (2006.01)*(71) 申請人：索魯提亞有限公司 (美國) SOLUTIA INC. (US)
美國(72) 發明人：科倫 法蘭柯斯 安卓 KORAN, FRANCOIS ANDRE (US)；諾頓 史蒂芬 約瑟
NORTON, STEPHEN JOSEPH (US)；特倫 科漢 杜克 TRAN, KHANH DUC (US)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

TW 200849627A

US 2008/0083452A1

審查人員：陳甫奕

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：1 共 21 頁

(54) 名稱

具有輪廓化脫氣基板之薄膜光伏打模組

THIN FILM PHOTOVOLTAIC MODULE WITH CONTOURED DEAIRING SUBSTRATE

(57) 摘要

本發明提供一種具有一保護性基板(如玻璃)之薄膜光伏打模組，該基板已經輪廓化以界定一可避免因該薄膜光伏打裝置上之匯流條而截留空氣之空間。該保護性基板之輪廓化顯著利於該模組之脫氣及層壓，因為其減少或消除層壓期間截留空氣之含量。

本發明之光伏打模組可以最小之由脫氣及相關層壓問題引起的損失進行處理。

The present invention provides a thin film photovoltaic module that has a protective substrate, such as glass, that has been contoured to define a space that allows air to avoid entrapment by a bus bar on the thin film photovoltaic device. The contouring of the protective substrate greatly facilitates the deairing and lamination of the module because it reduces or eliminates the amount of trapped air during lamination.

Photovoltaic modules of the present invention can be processed with a minimum of waste caused by deairing and related lamination problems.

10 . . . 薄膜光伏打
模組

12 . . . 基底基板

14 . . . 薄膜光伏打
裝置

16 . . . 聚合體層

18 . . . 保護性基板

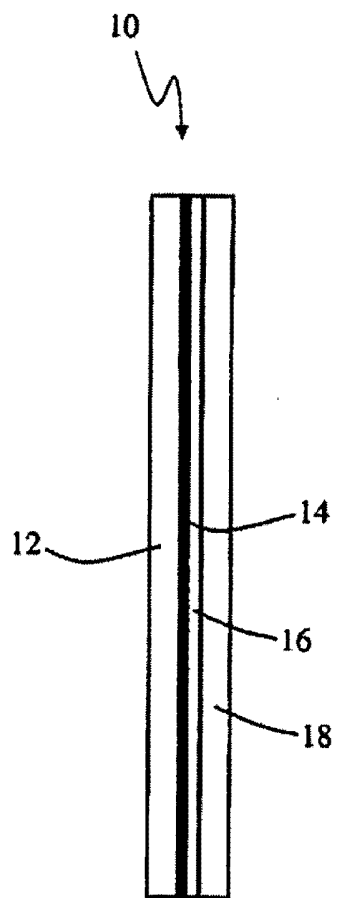


圖 1

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係在薄膜光伏打模組方面，且特定言之，本發明係在在適宜的薄膜光伏打基板上併入聚合體層及光伏打裝置之薄膜光伏打模組方面。

【先前技術】

現今使用兩種常見的光伏打(太陽能)模組類型。第一種光伏打模組類型係利用半導體晶圓作為基板及第二種光伏打模組類型係利用沉積於適宜基板上之半導體薄膜。

半導體晶圓類型之光伏打模組通常包括晶形矽晶圓(其通常用於多種固態電子裝置，如電腦記憶體晶片及電腦處理器中)。雖然此習知設計適用，但其製造相對昂貴且難以用於非標準應用中。

另一方面，薄膜光伏打可在適宜基板上併入一或多個習知半導體，如非晶形矽。不同於晶圓應用(晶圓係以複雜且精細的製造技術由鑄錠切割而成)，薄膜光伏打係使用相當簡單的沉積技術(如濺射塗覆、物理氣相沉積(PVD)或化學氣相沉積(CVD))形成。

雖然薄膜光伏打變得更適合作為晶圓光伏打之實際光伏打選項，但是技術上需改善效率、耐久性及製造費用。

一個在製造薄膜光伏打模組中已遇到之尤其持續性的問題係：當有匯流條存在時，通常以薄片形式提供之聚合體難以獲得一可接受的層壓。在製造期間該模組之匯流條區域無法恰當地脫氣而導致不可用的產品。

因此，該技術需要用於生產易製造且安定的薄膜光伏打模組之改進方法及結構。

【發明內容】

本發明提供一種具有一保護性基板(如玻璃)之薄膜光伏打模組，該基板已經輪廓化以界定可避免因該薄膜光伏打裝置上之匯流條而截留空氣之空間。該保護性基板之輪廓化明顯利於該模組之脫氣及層壓，因為其減少或消除層壓期間截留空氣之含量。

本發明之光伏打模組可以最小之由脫氣及相關層壓問題引起之損失處理。

【實施方式】

本發明薄膜光伏打裝置係利用具有一已由平板狀態修飾成一輪廓形成於上之表面之保護性基板，其中該輪廓係用於引導空氣遠離底層光伏打裝置之突出匯流條附近之截留點。

薄膜光伏打模組之一般組態之示意代表圖係一般以10顯示於圖1中。如圖1中所示，一薄膜光伏打裝置14係形成在一基底基板12(其可係(例如)玻璃或塑料)上。一保護性基板18係連接至具有一聚合體層16之該光伏打裝置14。如下更詳細描述般，該聚合體層16可包括任何適宜的聚合物。

提供可接受地密封該光伏打模組之聚合體層之先前嘗試已包括：使用具有相對高流速之聚合體材料、使用相對較厚的聚合物片、使用較高的層壓壓力及溫度及增加總層壓時間。然而，彼等解決方案各存在缺點。本發明之輪廓化

基板克服層壓脫氣之問題。

本文所用之「輪廓化」基板意指該基板之表面界定低於該基板之規則表面之圖案化凹陷者。對於一平面基板(如，例如平板玻璃面板)而言，輪廓化可包括槽、通道、穴或其他預定凹陷之形成。

本文所用之「定向凹陷」係任何在層壓期間用於引導匯流條周圍之空氣進而減少或避免在層壓中形成氣泡之凹陷。本文所用之定向凹陷係可藉由直接穿過匯流條下方或上方或將空氣引離匯流條之路徑並進入匯流條間之空間來引導匯流條周圍之空氣。

本發明之輪廓化不限於任何特定橫截面形狀，且可採用任何利於完整層壓該模組之組件的適宜形式。此外，輪廓可以任何適於所使用之特定光伏打裝置的方向定向以提供定向凹陷，且可(例如)以平行、對角線或垂直配置形成，且在該基板上可具有相同或不同的深度及形狀。

在多項實施例中，輪廓化可採用一或多種通過所有或部分該基板地形成之槽形式。以此方式，層壓本發明薄膜光伏打模組可大幅改進匯流條周圍之脫氣及密封，而不需要相對較厚的聚合體層、相對較長的層壓時間或相對較高的處理溫度及壓力。

可以任何適宜方式形成本發明之輪廓化保護性基板。例如，在多項實施例中，除其他已熟知的技術(如噴砂處理及化學、水或雷射蝕刻)以外，尤其可藉由(例如)利用塗覆有金剛石之鑽頭研磨或藉由利用塗覆有石頭或金剛石之砂

輪研磨來形成輪廓。

輪廓可以形成直線凹陷之簡單圖案或包括任何所需輪廓組合之較複雜圖案之任何適宜圖案形成。

輪廓可根據應用以任何所需深度或寬度形成。在多項實施例中，輪廓具有 0.0254 至 0.508 毫米 (0.001 至 0.020 英吋)、自 0.127 至 0.305 毫米 (0.005 至 0.012 英吋)、自 0.0254 至 0.229 毫米 (0.001 至 0.009 英吋) 或自 0.0254 至 0.127 毫米 (0.001 至 0.005 英吋) 之深度。具有任何剛述及之深度之輪廓可具有任何下列寬度之任何組合：0.1 至 15 毫米、0.2 至 10 毫米或 3 至 6 毫米。

在多項本發明實施例中，基板側邊與已經輪廓化之聚合體層接觸的表面積百分比可係 0.01 至 70%、0.025 至 50% 或 0.1 至 30%。在多項實施例中，基板側邊與已經輪廓化之聚合體層接觸之表面積百分比可係 0.5 至 70%、1 至 70%、3 至 70%、5 至 70%、10 至 70% 或 20 至 70%。

在多項實施例中，該輪廓化之量係以置於輪廓上之總匯流條長度之百分比量得，不考慮該等輪廓延伸超過該匯流條之長度。在多項實施例中，總匯流條長度中置於輪廓上之部分係佔總匯流條長度之 0.1 至 70%、0.2 至 50% 或 0.4 至 30%。在多項實施例中，總匯流條長度中置於輪廓上之部分係佔總匯流條長度之 0.5 至 70%、1 至 70%、3 至 70%、5 至 70%、10 至 70% 或 20 至 70%。

對於任何既定基板而言，可提供任何輪廓組合，包括具有不同剖面及深度之輪廓。可在一或兩塊基板上形成輪

廓。

在多項本發明實施例中，所用聚合體層之厚度可少於2.29毫米(0.090英吋)、1.143毫米(0.045英吋)、0.762毫米(0.030英吋)或0.381毫米(0.015英吋)。在其他實施例中(且尤其係軋輥非高壓釜方法中)可使用具有少於0.508毫米(0.020英吋)之厚度或在0.254與0.508毫米(0.010英吋與0.020英吋)間之厚度的聚合體層，其一般不係習知應用(其中使用此薄層將無法成功層壓)之情況。

在其他本發明實施例中，本發明之輪廓化基板係用於使用真空脫氣，例如在使用高壓釜及不使用高壓釜之情況下進行真空環及真空包脫氣之層壓製程中。在此等實施例中(不同於軋輥實施例)，空氣係自中心點放射狀地自層壓物移除，且因此必須由該匯流條之不同部分周圍抽出。

基底基板

本發明之基底基板(在圖1中係顯示為元件12)可係任何可形成本發明光伏打裝置於上的適宜基板。實例包括(但不限於)玻璃及產生「堅硬」薄膜模組之堅硬塑料上釉材料及產生「可撓性」薄膜模組之薄塑料膜(如聚(對苯二甲酸乙二酯)、聚醯亞胺、氟聚合物及其類似物)。一般較佳係基底基板可透射大部分在350至1,200奈米範圍內之入射輻射，但是熟習此項技術者將瞭解：變化係可能的，包括光通過該保護性基板進入該光伏打裝置之變化。

薄膜光伏打裝置

本發明之薄膜光伏打裝置(在圖1中係顯示為元件14)係

直接形成於該基底基板上。典型的裝置製造法涉及沉積第一導電層、蝕刻該第一導電層、沉積並蝕刻半導體層、沉積第二導電層、蝕刻該第二導電層及應用匯流排導體及保護層(其取決於該應用)。一電絕緣層可視情況形成於該基底基板上該第一導電層與該基底基板之間。此可選層可係(例如)矽層。

熟習此項技術者將瞭解：前述之裝置製造法僅係一種已知方法且僅係一項本發明實施例。多種其他類型之薄膜光伏打裝置係在本發明範圍之內。形成方法及裝置之實例包括彼等描述於美國專利文獻2003/0180983、7,074,641、6,455,347、6,500,690、2006/0005874、2007/0235073、7,271,333及2002/0034645者，其相關製造法及裝置部分之全文係以引用的方式併入本文中。

該薄膜光伏打裝置之多種組件可經由任何適宜方法形成。在多項實施例中，可使用化學氣相沉積(CVD)、物理氣相沉積(PVD)及/或濺射。

上述兩個導電層係用作電極以攜帶藉由插入之半導體材料所產生之電流。該等電極中之一者通常係透明的以允許太陽能輻射到達該半導體材料。當然，兩個導體可皆透明，或該導體中之一者可係反射性而導致通過該半導體材料的光反射回至該半導體材料。導電層可包括任何適宜的導電氧化物材料，如氧化錫或氧化鋅，或如果透明性不重要，如對於「黑色」電極而言，則可使用金屬或金屬合金層(如彼等包含鋁或銀者)。在其他實施例中，一金屬氧化

物層可與該金屬層組合以形成一電極，且該金屬氧化物層可經硼或鋁摻雜並使用低壓化學氣相沉積法沉積。該導電層之厚度可係(例如)0.1至10微米。

該薄膜光伏打裝置之光伏打區域可包含(例如)呈習知的PIN或PN結構之氫化非晶形矽。該矽之厚度通常至多可達約500奈米，通常包含一厚度為3至25奈米之p-層、一20至450奈米之i-層及一20至40奈米之n-層。沉積可藉由在矽烷或在矽烷與氫氣之混合物中放電，如(例如)美國專利第4,064,521號中所述般進行。

或者，該半導體材料可係微晶形矽、碲化鎘(CdTe或CdS/CdTe)、二硒化銅銦(CuInSe₂或「CIS」、或CdS/CuInSe₂)、硒化銅銦鎳(CuInGaSe₂或「CIGS»)或其他光伏打活性材料。本發明之光伏打裝置可具有額外半導體層或前述半導體類型之組合，且可係串接、三接點或雜接點結構。

可使用任何習知半導體製造技術(其包括但不限於：以光阻遮罩進行絲網印刷、用正或負光阻進行蝕刻、機械雕繪、放電雕繪、化學蝕刻或雷射蝕刻)進行該等層之蝕刻以形成該裝置之個別組件。該等多個層之蝕刻通常將導致個別光電池形成於該裝置內。此等光電池可使用在製造過程中之任何適宜階段插入或形成之匯流條彼此電連接。

可視情況在該光電池上形成一保護性層，再與該聚合體層及保護性基板組合。該保護性層可係(例如)經濺射的鋁。

自該選用絕緣層所形成之電互連光電池、該導電層、該半導體層及該選用的保護性層形成本發明之光伏打裝置。

聚合體層

任何適宜的熱塑性塑料可用於本發明之聚合體層中，包括聚(乙烯縮丁醛)、非塑化聚(乙烯縮丁醛)、聚胺基甲酸酯、聚(乙烯-共-醋酸乙烯酯)、熱塑性聚胺基甲酸酯、聚乙烯、聚烯烴、聚(氯乙烯)、聚矽氧、聚(乙烯-共-丙烯酸乙烯酯)、部分中和的乙烯/(甲基)丙烯酸共聚物之離聚物(如購自DuPont之Surlyn[®])、聚乙烯共聚物、經乙二醇修飾之聚乙烯(PETG)或任何其他適宜的聚合物材料。在多項實施例中，該聚合物包括聚(乙烯-共-醋酸乙烯酯)(EVA)或部分中和的乙烯/(甲基)丙烯酸共聚物之離聚物。

在多項實施例中，聚(乙烯縮丁醛)可具有至少30,000、40,000、50,000、55,000、60,000、65,000、70,000、120,000、250,000或至少350,000克/莫耳(g/mol或道爾頓(Dalton))之分子量。在縮醛步驟期間亦可添加少量之二醛或三醛以增加分子量至至少350 g/mol(參見(例如)美國專利4,902,464、4,874,814、4,814,529及4,654,179)。本文所用之術語「分子量」意指重量平均分子量。

本發明之聚(乙烯縮丁醛)層可包括低分子量環氧樹脂添加劑。任何適宜的環氧樹脂試劑可用於本發明中，如為該技術已知者(參見(例如)美國專利5,529,848及5,529,849)。

在多項實施例中，發現如下文描述可使用之環氧樹脂組合物係選自以下各者：(a)主要包含雙酚-A之單體二縮水甘

油醚之環氧樹脂；(b)主要包含雙酚-F之單體二縮水甘油醚之環氧樹脂；(c)主要包含雙酚-A之氫化二縮水甘油醚之環氧樹脂；(d)聚環氧化酚酚醛清漆；(e)聚乙二醇之二環氧化物或已知為一環氧基封端之聚醚；及(f)任何前述(a)至(e)之環氧樹脂的混合物(參見Encyclopedia of Polymer Science and Technology，第6卷，1967，Interscience Publishers，紐約，第209至271頁)。

環氧樹脂試劑可以任何適宜量併入聚(乙烯縮丁醛)層中。在多項實施例中，環氧樹脂試劑係以0.5至15 phr、1至10 phr或2至3 phr(每百份樹脂之份數)併入。此等量可應用在任何以上所列之個別環氧樹脂試劑，及尤其係彼等式I所示者中並應用於本文所述環氧樹脂試劑之混合物的總量中。

黏著性控制劑(ACA)亦可用於本發明之聚合體層中且包括彼等揭示於美國專利第5,728,472中者。此外，剩餘醋酸鈉及/或醋酸鉀可藉由改變酸中和中相關氫氧化物之用量進行調節。在多項實施例中，本發明之聚合體層包括(除了醋酸鈉及/或醋酸鉀以外)雙(2-乙基丁酸)鎂(化學摘要(chemical abstracts)編號79992-76-0)。該鎂鹽之含量可以有效控制該聚合體層之黏著性。

可藉由已知縮醛方法製備聚(乙烯縮丁醛)，其涉及使聚(乙烯基醇)與丁醛在酸觸媒的存在下反應，接著中和該觸媒、分離、安定化及乾燥該樹脂。

本文使用之「樹脂」意指已自酸催化產生之混合物中移

出並隨後中和該聚合物前體之聚(乙烯縮丁醛)組分。除聚(乙烯縮丁醛)以外，樹脂一般具有其他組分，如醋酸酯類、鹽類及醇類。

製備聚(乙烯縮丁醛)樹脂之適宜方法的細節係為熟習此項技術者已知(參見(例如)美國專利第2,282,057及2,282,026號)。在一項實施例中，可使用描述於B.E. Wade之Vinyl Acetal Polymers，於Encyclopedia of Polymer Science & Technology，第三版，第8卷，第381至399頁(2003)中之溶劑方法。在另一項實施例中，可使用其中所描述之水化法。聚(乙烯縮丁醛)可以多種形式由(例如)Solutia Inc., St. Louis, Missouri以ButvarTM樹脂購得。

本文使用之術語「分子量」意指重量平均分子量。

可將任何適宜的增塑劑添加至本發明之聚(乙烯縮丁醛)樹脂中以形成該聚(乙烯縮丁醛)層。用於本發明之聚(乙烯縮丁醛)層之增塑劑尤其可包括多元酸或多元醇之酯類。適宜的增塑劑包括(例如)：三乙二醇二-(2-乙基丁酸酯)、三乙二醇二-(2-乙基己酸酯)、三乙二醇二庚酸酯、四乙二醇二庚酸酯、己二酸二己酯、己二酸二辛酯、環己基己二酸己酯、己二酸庚酯及壬酯之混合物、己二酸二異壬酯、己二酸庚基壬酯、癸二酸二丁酯，聚合體增塑劑(如經油改質之癸二酸醇酸樹脂)、磷酸酯及己二酸酯之混合物(如彼等揭示於美國專利第3,841,890號中者)及己二酸酯(如彼等揭示於美國專利第4,144,217號中者)及上述物質之混合物及組合。其他可使用之增塑劑係由C₄至C₉烷基醇類及環

C₄至C₁₀醇類(如揭示於美國專利第5,013,779號者)及C₆至C₈己二酸酯類(如己二酸己酯)製得之混合己二酸酯。在較佳實施例中，該增塑劑係三乙二醇二-(2-乙基己酸酯)。

在某些實施例中，該增塑劑具有少於20個、少於15個、少於12個或少於10個碳原子之烴段。

可將添加劑併入該聚(乙烯縮丁醛)層中以增強其在最終產品中之性能。此等添加劑包括(但不限於)：如該技術中已知之增塑劑、染料、顏料、安定劑(例如紫外線安定劑)、抗氧化劑、阻燃劑、其他IR吸收劑、UV吸收劑、抗結塊劑、上述添加劑之組合及類似物。

一種形成聚(乙烯縮丁醛)層之示範方法包括擠出包含樹脂、增塑劑及添加劑之熔融聚(乙烯縮丁醛)及隨後迫使該熔化物通過一板材壓模(例如，具有一維實質上大於垂線維之開口之壓模)。另一種形成聚(乙烯縮丁醛)層之示範方法包括自壓模澆鑄熔化物於輥上、固化該熔化物及隨後移除呈薄片形式之固化熔化物。

本文使用之「熔化物」意指一具有增塑劑及視情況選用之其他添加劑之樹脂混合物。在每項實施例中，可藉由調整該壓模開口之表面或藉於該輥表面上提供紋理控制該層任一側或兩側之表面紋理。其他用於控制該層紋理之技術包括改變該等材料之參數(例如，樹脂及/或增塑劑之水含量、熔化溫度、聚(乙烯縮丁醛)之分子量分佈或前述參數之組合)。此外，該層可經配置以包括界定臨時表面不規則性之間隔突出物以利該層在層壓期間脫氣，之後，該層

壓製程之較高溫度及壓力使該等突出物熔入該層中，進而產生一光滑修整。

保護性基板

本發明之保護性基板(在圖中係顯示為元件18)可係任何如上所述可用來支撐該模組且可經處理以界定足夠尺寸之輪廓之適宜基板。實例包括(但不限於)玻璃及堅硬塑料。一般較佳係保護性基板可透射大部分在350至1200奈米範圍之入射輻射，但是熟習此項技術者將瞭解：變化係可能的，包括所有進入該光伏打裝置之光通過該基底基板進入的變化。在此等實施例中，該保護性基板不需要係透明的，或大多數情況如此，並可係(例如)一防止光通過該保護性基板而離開該光伏打模組之反射膜。

組合作

本發明之薄膜光伏打模組之最終組合作涉及沉積一聚合體層以與已形成於基底基板上具有匯流條之薄膜光伏打裝置接觸，沉積一保護性基板以與該聚合體層接觸，及層壓該組合作以形成模組。

在多項本發明實施例中，使用習知高壓釜層壓方法。在其他實施例中，使用非高壓釜方法，如軋輥或真空包或環方法。在一此種方法中，組裝後，將該等組件置於一真空包或環中，並在真空(如自0.7至0.97大氣壓)下脫氣達一適宜時間(例如0至60分鐘)，及隨後升高溫度以在一溫度(例如70至150°C)下完成該模組。視情況，該模組可經熱壓處理以完成該模組。在多項較佳非高壓釜實施例中，聚合物

水分含量係保持在相對低量，例如自 0.1 至 0.35%。

本發明之光伏打模組提供下列優點：允許使用非高壓釜方法，而具有極高產品可接受率。一種特定方法(軋輥非高壓釜方法)係描述於美國專利公開案 2003/0148114A1 中。當使用 0.762 毫米 (30 mil) 聚合物片層時，無本發明輪廓化玻璃之非高壓釜光伏打模組形成產生極高缺陷率之問題。具有輪廓化基板之本發明允許極佳脫氣，從而產生極低缺陷率。在多項本發明實施例中，可使用具有聚合物片(其具有如約 0.254 毫米 (10 mil)，例如自 0.203 至 0.381 毫米 (8 至 15 mil) 或自 0.203 至 0.305 毫米 (8 至 12 mil) 之厚度) 之非高壓釜方法以高產率成功製備任何本文所描述之本發明光伏打模組。當然，以此等非高壓釜技術容易實現較厚層之層壓。

除了應用至光伏打模組以外，本發明之輪廓化玻璃可有效地用於經加熱及層壓之具有匯流條的玻璃應用上，如具有除霜用之積體柵極之汽車後部除霜器。在諸如彼等之應用中，加熱元件之柵極通常連接至出現層壓困難，如彼等在光伏打模組製造中遇到者之凸起匯流條。

本發明包括一種製造光伏打模組之方法，其包括以下步驟：提供一基底基板、形成一光伏打裝置於其上及使用一本發明聚合體層層壓該光伏打裝置至一本發明保護性輪廓化基板，其中該輪廓化基板具有提供一或多個匯流條周圍之定向凹陷的輪廓。

藉由本發明，現可提供具有極佳物理安定性及低缺陷率

處理之薄膜光伏打模組。

雖然已參考示範性實施例描述本發明，但熟習此項技術者應瞭解：在不偏離本發明範圍下可作多種改變並以等效物取代其元件。此外，在不偏離本發明基本範圍下，可作多種修飾以使特定情況或材料適合本發明之教示。因此，不欲將本發明限制在以欲用於進行本發明之最佳模式揭示之特定實施例，但是本發明將包括落於附屬請求項內之所有實施例。

另外應瞭解，任何本發明單一組件所提供之範圍、值或特徵皆可與本發明任何相容的其他組件所提供之範圍、值或特徵互相交換使用以形成一各組件具有如全文所提供之定義值之實施例。例如，該聚(乙烯縮丁醛)環氧化物之範圍及增塑劑範圍可經組合以形成多種在本發明範圍內但極難列舉之排列。

摘要中或任何請求項內所列之任何圖參考數字僅供說明目的且不應視為限制所主張發明在任何圖中所示之任一項特定實施例。

除非另外註明，否則圖未按比例描繪。

各參考文獻(包括本文所引用之期刊文章、專利、申請案及書)之全文係以引用的方式併入本文中。

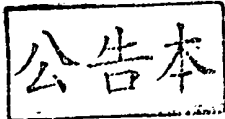
【圖式簡單說明】

圖1表示一薄膜光伏打模組之橫截面示意圖。

【主要元件符號說明】

10 薄膜光伏打模組

| | |
|----|---------|
| 12 | 基底基板 |
| 14 | 薄膜光伏打裝置 |
| 16 | 聚合體層 |
| 18 | 保護性基板 |



發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 99108954

※申請日： 99.3.25

※IPC 分類：H01L 31/04~
H01L 31/18 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有輪廓化脫氣基板之薄膜光伏打模組

THIN FILM PHOTOVOLTAIC MODULE WITH CONTOURED
DEAIRING SUBSTRATE

二、中文發明摘要：

本發明提供一種具有一保護性基板(如玻璃)之薄膜光伏打模組，該基板已經輪廓化以界定一可避免因該薄膜光伏打裝置上之匯流條而截留空氣之空間。該保護性基板之輪廓化顯著利於該模組之脫氣及層壓，因為其減少或消除層壓期間截留空氣之含量。

本發明之光伏打模組可以最小之由脫氣及相關層壓問題引起的損失進行處理。

三、英文發明摘要：

The present invention provides a thin film photovoltaic module that has a protective substrate, such as glass, that has been contoured to define a space that allows air to avoid entrapment by a bus bar on the thin film photovoltaic device. The contouring of the protective substrate greatly facilitates the deairing and lamination of the module because it reduces or eliminates the amount of trapped air during lamination.

Photovoltaic modules of the present invention can be processed with a minimum of waste caused by deairing and related lamination problems.

八、圖式：

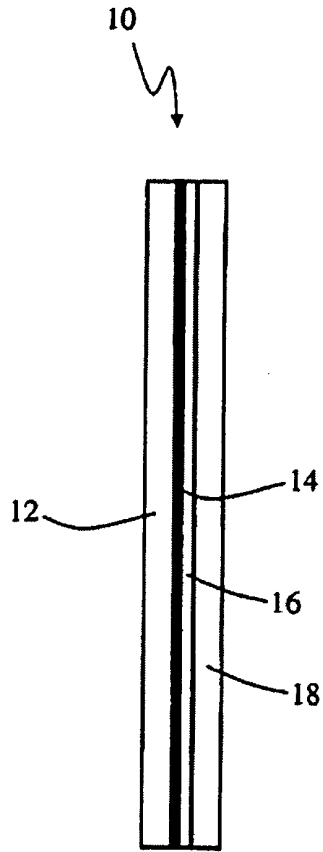


圖 1

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

| | |
|----|---------|
| 10 | 薄膜光伏打模組 |
| 12 | 基底基板 |
| 14 | 薄膜光伏打裝置 |
| 16 | 聚合體層 |
| 18 | 保護性基板 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

七、申請專利範圍：

1. 一種薄膜光伏打模組，其包括：
 - 一基底基板；
 - 一置於與該基底基板接觸之薄膜光伏打裝置，其中該光伏打裝置包括一匯流條，其中該匯流條自該裝置表面突出；
 - 一置於與該光伏打裝置接觸之聚合體層；及
 - 一置於與該聚合體層接觸之保護性基板，其中該保護性基板係經輪廓化以便於該匯流條周圍提供一或多個定向凹陷，其中該置於與該聚合體層接觸之保護性基板的一側之20至70%之表面積係經輪廓化。
2. 如請求項1之模組，其中該基底基板及該保護性基板包括玻璃。
3. 如請求項1之模組，其中該聚合體層包括聚(乙烯縮丁醛)。
4. 如請求項1之模組，其中該匯流條包括一橫突出物且該一或多個定向凹陷係垂直於該橫突出物。
5. 如請求項4之模組，其中該匯流條包括一橫突出物且該一或多個定向凹陷係指向該橫突出物之側面。
6. 如請求項1之模組，其中該定向凹陷具有0.1至15毫米之寬度。
7. 如請求項1之模組，其中該定向凹陷具有3至6毫米之寬度。
8. 如請求項1之模組，其中該定向凹陷具有0.0254至0.508

毫米之深度。

9. 如請求項1之模組，其中該定向凹陷具有0.0254至0.127毫米之深度。

10. 一種製造一薄膜光伏打模組之方法，其包括：

提供一基底基板；

在該基底基板上形成一薄膜光伏打裝置，其中該光伏打裝置包括一匯流條，其中該匯流條由該裝置之表面突出；

放置一聚合體層以與該光伏打裝置接觸；

放置一保護性基板以與該聚合體層接觸，其中該保護性基板係經輪廓化以便於該匯流條周圍提供一或多個定向凹陷，其中該置於與該聚合體層接觸之保護性基板的一側之20至70%之表面積係經輪廓化；及

以該裝置、該聚合體層及該保護性基板層壓該基底基板以形成該模組。

11. 如請求項10之方法，其中該基底基板及該保護性基板包括玻璃。

12. 如請求項10之方法，其中該聚合體層包括聚(乙烯縮丁醛)。

13. 如請求項10之方法，其中該匯流條包括一橫向突出物且該一或多個定向凹陷係垂直於該橫向突出物。

14. 如請求項13之方法，其中該匯流條包括一橫向突出物且該一或多個定向凹陷係指向該橫向突出物之側面。

15. 如請求項10之方法，其中該定向凹陷具有0.1至15毫米之

寬度。

16. 如請求項10之方法，其中該定向凹陷具有3至6毫米之寬度。

17. 如請求項10之方法，其中該定向凹陷具有0.0254至0.508毫米之深度。

18. 如請求項10之方法，其中該定向凹陷具有0.0254至0.127毫米之深度。