

(21)申請案號：099105444

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 25 日

(51)Int. Cl. : **H01L31/042 (2006.01)**

(30)優先權：2009/04/16 歐洲專利局 EP 09 158 001.9
2009/04/16 美國 12/425,128

(71)申請人：應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)
美國

(72)發明人：史卓布 阿克塞爾 STRAUB, AXEL (DE)；雷普曼 托比亞斯 REPMANN, TOBIAS (ES)

(74)代理人：吳冠賜；楊慶隆；蘇建太

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：5 共 29 頁

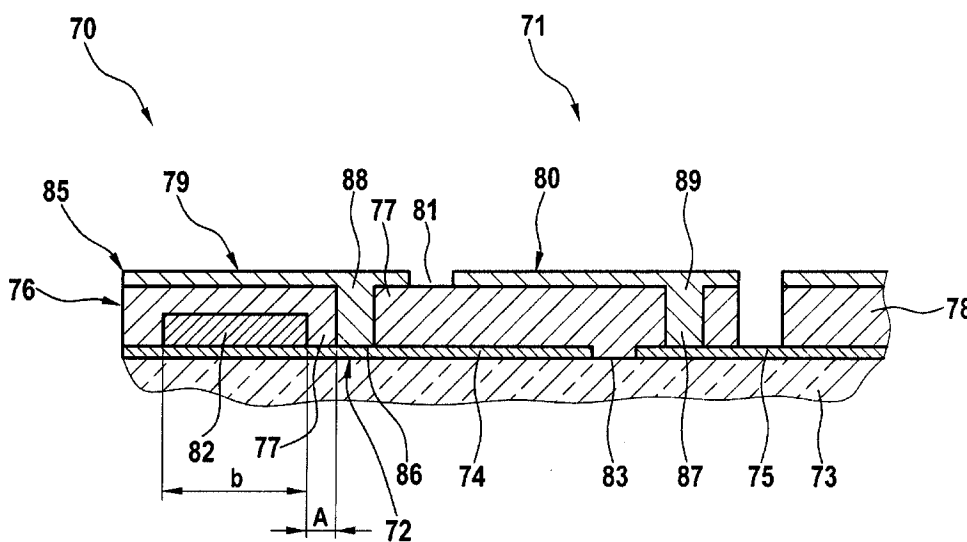
(54)名稱

薄膜太陽電池模組

THIN FILM SOLAR CELL MODULE

(57)摘要

本發明係關於一薄膜太陽電池模組(71)，其中一 TCO 層(72)係配置於一玻璃基板(73)上。該 TCO 層(72)上係配置有一半導體層(75)，半導體層(75)上係配置有一導電背層(85)。背層(85)包含有一架橋元件(88)，架橋元件(88)與 TCO 層(72)連接。TCO 層(72)上經由印刷方法而直接配置有匯電條(82)。在此，匯電條(82)係經由 TCO 層(72)與背層(85)連接。



- 70：邊緣區域
- 71：太陽電池模組
- 72：TCO 層
- 73：玻璃基板
- 74：區段
- 75：區段
- 76：半導體層
- 77：部位
- 78：部位
- 79：區域
- 80：區域
- 81：缺口
- 82：匯電條
- 83：缺口
- 85：背層
- 86：缺口
- 87：缺口

88：架橋元件

89：架橋元件

A：距離

b：寬度



(21)申請案號：099105444

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 25 日

(51)Int. Cl. : **H01L31/042 (2006.01)**

(30)優先權：2009/04/16 歐洲專利局 EP 09 158 001.9
2009/04/16 美國 12/425,128

(71)申請人：應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)
美國

(72)發明人：史卓布 阿克塞爾 STRAUB, AXEL (DE)；雷普曼 托比亞斯 REPMANN, TOBIAS (ES)

(74)代理人：吳冠賜；楊慶隆；蘇建太

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：5 共 29 頁

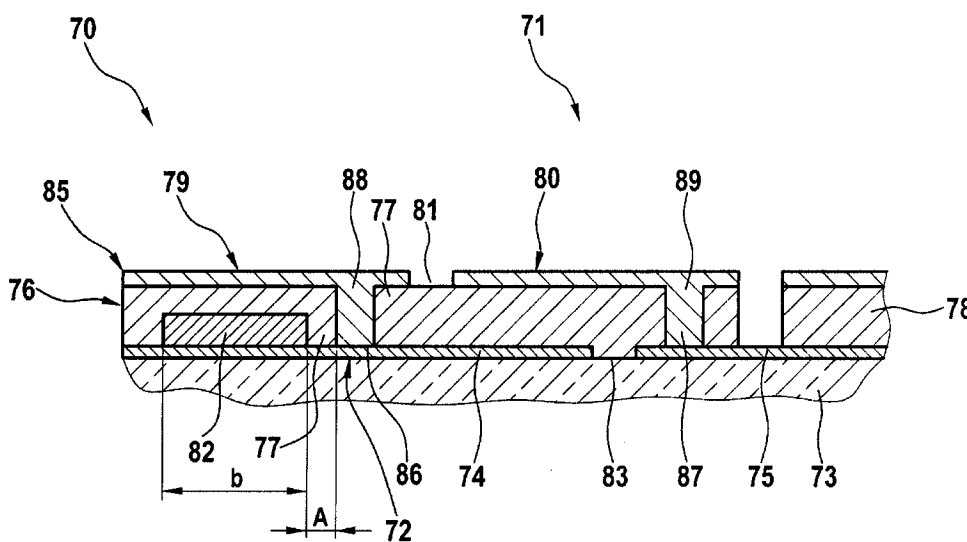
(54)名稱

薄膜太陽電池模組

THIN FILM SOLAR CELL MODULE

(57)摘要

本發明係關於一薄膜太陽電池模組(71)，其中一 TCO 層(72)係配置於一玻璃基板(73)上。該 TCO 層(72)上係配置有一半導體層(75)，半導體層(75)上係配置有一導電背層(85)。背層(85)包含有一架橋元件(88)，架橋元件(88)與 TCO 層(72)連接。TCO 層(72)上經由印刷方法而直接配置有匯電條(82)。在此，匯電條(82)係經由 TCO 層(72)與背層(85)連接。



- 70：邊緣區域
- 71：太陽電池模組
- 72：TCO 層
- 73：玻璃基板
- 74：區段
- 75：區段
- 76：半導體層
- 77：部位
- 78：部位
- 79：區域
- 80：區域
- 81：缺口
- 82：匯電條
- 83：缺口
- 85：背層
- 86：缺口
- 87：缺口

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種如申請專利範圍第1項所述之薄膜太陽電池模組。

【先前技術】

太陽電池是一種可將入射的太陽光輻射能直接轉換成電力並具有大面積的光電元件。而將輻射能轉換成電力的轉換效率係依照內部半導體材料的光電效率來決定。已知矽特別適用於作為太陽電池的起始材料。除了單晶以及多晶矽以外，非晶矽亦逐漸地被使用於太陽電池的製造上。堆疊型電池亦用於作為太陽電池。近來，亦採用了所謂的薄膜太陽電池，其相較於矽晶圓太陽電池薄約100倍，且係包含有，例如：砷化鎵(GaAs)、鎘化鋅(CdTe)、或非晶矽。

傳統的太陽電池，例如，係100mm寬、100mm長、以及0.25mm厚。在方形太陽電池的前表面上，係具有數個接觸指電極，其一端係連接至共用接觸匯電條。匯電條係與一接觸連接器耦接，而接觸連接器係也與鄰近的太陽電池連接。接觸連接器係被太陽電池端所包圍，其中太陽電池端係位於半導體以及覆有抗反射塗佈層之蓋玻璃間(參照WO 2005/004242 A2)。

匯電條是一種設於金屬層或另一電性傳導層上的薄細線。由於太陽電池的電力係經由此匯電條傳出，因此匯電

條與金屬層之間的電連接的品質必須非常好，以使太陽電池的效率提高。此電連接一般是使用鉚錫、焊接、或黏著來建立，然而此些方法皆須耗費大量人力，且無法自動化進行。

此外，傳統的太陽電池中，有一種稱為薄膜太陽電池，其係經由塗佈基板來製造。例如，提供一玻璃基板，其上形成有導電或半導體材料之薄膜層，而此薄膜層僅具有數微米的厚度。這些不連續的薄膜層可使用各種方法塗佈形成。完成每次的塗佈步驟後，此特殊的薄膜層會切割成數個細條狀之基本結構，以使完成太陽電池模組中層間的連續線路(串聯線路)。

導電層或半導體層的切割可使用雷射或機械性或化學性裝置來進行。通常，薄膜太陽電池包含有TCO(Transparent Conductive Oxides，透明導電氧化物)層、半導體層(例如，非晶矽，a-Si)、以及金屬層。一般TCO較佳係使用ITO、ZnO、或SnO₂。然而，非晶矽亦可與微晶矽(μ Si)、或銻化鎘(CdTe)、或銅銦二硒(copper indium diselenide，CIS)一起使用。

用於作為背電極的金屬層可為，例如：鉬、鋁。

習知技術中有揭露一種串聯式薄膜太陽電池的製備方法，其係於一個大面積的基板上將依序形成一第一電極層、至少一半導體材料層、以及一第二電極層，並將此些層間互相連接(DE 37 12 589 A1)。其中，第一電極層是最先形成的。此結構包含有平行條狀的化學轉換單元或是經

由剝離這些條狀物所形成的化學轉換單元。而後，塗佈平行於此些條狀物之條狀的導電膠(條)，其係在薄膜太陽電池組完成後用以建立第一電極層與第二電極層之間電性連接所用，而使分開的薄膜太陽電池可串聯在一起。

另有一種薄膜太陽電池的製備方法被揭露出來，其包括一或多層之透明層，例如EP 0 536 431 A1中所揭示。此方法中使用了雷射誘導材料剝離的方法。其係將材料直接以雷射照光，而材料會經由蒸發作用而剝離。關於材料剝離，係使用薄膜吸收剝長之雷射脈衝照射穿透透明層。而受照光的區域，與選擇性覆於其上的薄膜層，會由透明層上剝落且不會有任何碎片殘留。

習知技術中亦揭露有一種將薄膜太陽電池串聯的方法，其係將操作電壓為，例如0.7V的長條狀的電池串聯後使電池整體的操作電壓達到，例如12 V/24 V(EP 0 232 749 A2 = US 4 745 078 A)。此方法係試圖以雷射方法解決非晶矽層分離的問題以及後續金屬層的選擇性分離的困難點。

另外，有一種習知的串聯式結晶矽之薄膜太陽電池模組，其前電極係經由網版印刷製備，並透過接觸溝槽進行串聯的連接(DE 37 27 825 A1)。

習知技術中，係將光電元件用基板至少一外表面，依照電性導體之預定圖形進行金屬化處理，其中該電性導體包括有一組相對薄的線(指電極)以及一組與指電極連接之相對寬的條狀體(匯電條)以輸送電荷載子(WO 00/44051 A1)。此方法包括步驟：(i)將含金屬成份的導電膠以預定圖

形塗佈至對應表面上，以及(ii)乾燥該塗佈至表面上的膠，其中該第一步驟(i)中一組指電極條狀物係將一第一膠使用印刷模板塗佈而製得，且接著使用非接觸式塗佈裝置塗佈一第二膠以形成一組匯電條。

並且，另一習知的接觸式薄膜太陽電池模組之方法係包含有以下步驟(DE 43 40 402 A1)：(a)於一基板上形成一薄膜太陽模組並將其整體製成條狀並交叉串聯，其中至少一第一或第二電極層係包含有一透明導電氧化物；(b)將一接觸條沿著基板二端平行條狀結構置放於該第二電極層上；以及(c)使用融黏金屬箔，升溫以及加壓條件下壓合一蓋子於該基板上。

至今，僅金屬線被採用作為匯電條，其係被配置於薄膜太陽電池模組的金屬層上。然而，將此些金屬線黏置於薄膜太陽電池模組上的步驟是相當耗費人力的，且難以自動化進行。而由於金屬層與金屬線之間的黏結相當微弱，此些金屬線容易從薄膜太陽電池模組上脫落。另一個問題在於，配置有金屬線的薄膜太陽電池模組，若上方欲黏置其他的薄膜層時，會有氣泡的問題產生。

【發明內容】

因此，本發明為了解決上述問題，提出了一種薄膜太陽電池模組，其中係使用一匯電條取代金屬線，而此匯電條的厚度相當薄且係很穩定地配置於薄膜太陽電池模組上方。

上述問題可經由申請專利範圍第1項中之特徵而得到解決。

因此，本發明係關於一種薄膜太陽電池模組，其中包含有一配置於玻璃基板上之TCO(透明導電氧化物，Transparent Conductive Oxides)層。此TCO層上係配置有一半導體層，半導體層上係有一導電背層。該背層包含有一與TCO層連接之架橋元件。TCO層上方藉由印刷方法直接形成有匯電條。而該些匯電條亦可直接形成於玻璃基板上。該匯電條係經由TCO層而與背層連接。此外，匯電條亦可形成於背層上。

本發明之優點係在於匯電條可簡單地配置於薄膜太陽電池模組上。例如，此些匯電條可藉由印刷方法(如，噴墨印刷法)來形成。此些印刷方法可以自動化來進行，但會影響到生產成本。如此製作出之匯電條係具有非常薄的厚度且可直接與薄膜太陽電池模組的金屬層接觸。然而，亦有可能為，匯電條直接形成於薄膜太陽電池模組上。若薄膜太陽電池模組上有保護膜，則不會產生氣泡。再者，本發明之該些薄膜太陽電池模組可具有長時間的穩定性。

【實施方式】

圖1係一薄膜太陽電池模組1之背面之示意圖。其尺寸可為，例如1.1 m x 1.3 m。此圖1中之薄膜太陽電池模組1是示意圖。此薄膜太陽電池模組1包含有二個邊緣區域32, 33以及一個位於此二個邊緣區域32, 33之間的中心區域

34。薄膜太陽電池模組1包含有數個太陽電池35至39、42至45緊鄰配置。二個邊緣區域32, 33皆各具有匯電條2,3。匯電條2,3係配置於太陽電池68,69上。匯電條2,3係延伸平行於太陽電池35至39、42至45而配置。本發明之匯電條2,3並非傳統的金屬絲線，而是厚度僅數微米的層狀物。匯電條2,3僅數毫米寬，且其長度延伸至接近整個薄膜太陽電池模組1的全長。然而，此些匯電條2,3的寬度以及長度係根據太陽電池的材料以及太陽電池模組1所產生的電流而作調整。此些匯電條2,3的寬度範圍約為3至7mm。圖1中，可明顯地看到有兩條帶狀電纜64及65，其係至少部分配置於絕緣膠帶66上。帶狀電纜64及65皆由一集線分線盒67向著匯電條2, 3的方向延伸。如圖1所示，帶狀電纜64與匯電條2接觸，而帶狀電纜65與匯電條3接觸。帶狀電纜64及65的寬度皆僅數毫米寬。

圖2係為薄膜太陽電池模組1的A-A剖面的中心區域34之示意圖。薄膜太陽電池模組1的中心區域34包含有數個太陽電池38, 39互相鄰接。太陽電池模組1包含有一玻璃基板(例如，一玻璃板)，其上有一TCO(Transparent Conductive Oxides, 透明導電氧化物)層5。例如，此TCO可為厚度1 μm 的ZnO或摻雜氟的ZnO。此TCO層5係分為區段6至9，此些區段6至9互相之間有隔著一段距離。各區段6至9之間形成有缺口15至17。TCO層5的上方塗覆有含有半導體材料的半導體層10。半導體層10依序分為數個部位11至14。半導體層10的材料可為，例如，非晶矽或結晶矽。此外，半導體

層10亦可為微晶矽。在此，非晶矽較佳係具有p-i-n的結構。並且，除了非晶矽以外，其他具有半導體特性的材料亦可被使用。部位11至14之間具有數個缺口29至31。非晶矽層10分布於TCO層5的區域上，以及分布於缺口15至17中而直接形成於玻璃基板4上。非晶矽層10上係形成有背層63，背層63係分為數個區域18至21。背層包含有導電材料，較佳為金屬或金屬合金。半導體層10的每個部位11至14上係配置有背層63的區域18至21。此區域18至21係包含有板狀部位25至28以及向下導引之架橋元件22至24。架橋元件22至24係將該背層63的板狀部位25至28與該TCO層5的區段6至9互相連接。區域18至21的板狀部位25至28係與TCO層5的區段6至9的至少二個部分重疊。藉此，則可得到一個串聯的連接排列。

圖3係圖1之薄膜太陽電池模組的A-A剖面的邊緣區域32之示意圖。位於玻璃基板4上的TCO層5係區分為至少二個區段46及47，此區段46及47中間係具有一缺口48。TCO層5上塗覆有半導體層10，半導體層10較佳係包括非晶矽。如圖3所示，半導體層10亦區分為數個部位49至51。半導體層10之部位49上方係配置有背層63的二個區域53及54，而部位50上方僅具有一區域60。每一個區域53, 54係具有一板狀部位55, 56以及架橋元件57, 58。此些架橋元件57, 58將區域53, 54的板狀部位55, 56與TCO層5連接。二個板狀部位55, 56彼此間不相連，且其之間具有一缺口59。背層63的區域

53上方係配置有匯電條2。如此，架橋元件57, 58則作為板狀部位55, 56以及TCO層5間的電性連接。

為清楚表示，二個帶狀電纜以及絕緣膠帶並未顯示於圖3中。當使用帶狀電纜時，其係與匯電條或是背層63連接。此外，帶狀電纜亦可同時與背層63以及匯電條2,3連接。另外，未示於圖3中，本領域具有相關技術之人員可知太陽輻射係發生於玻璃基板4向著背層63的方向上。

圖1至3中所示之太陽電池模組1係由以下步驟製得。

提供一玻璃基板4，並於玻璃基板4上方全面形成一TCO層5。接著使用雷射於TCO層5之不同的特定區域進行處理。此雷射的波長需對應於TCO層5的可吸收波長。藉由雷射處理，TCO層5被切割成條狀並形成有如圖3中所示之缺口48。此種以雷射處理薄膜結構之方法係可參考，例如，EP 0 536 431 A1，在此不加以贅述。TCO層5經由雷射處理後，塗佈一半導體層10於該TCO層5上。該半導體層10的材料較佳為具有p-i-n結構的非晶矽或是結晶矽。接著，將半導體層10的特定部位以具有合適波長的雷射進行處理，並得到條狀的缺口40,41(如圖3所示)，此些缺口40,41為後續區域53, 54的架橋元件57, 58所形成的位置。半導體層10雷射處理後，形成一背層63於該半導體層10上。例如，背層63可藉由濺鍍的方法形成於半導體層10上。在此，缺口40,41亦填滿濺鍍材料。例如，背層63可包括摻雜有鋁的ZnO。背層63亦可包括ZnO以及Ag以及NiV、或ZnO以及Al以及

NiV。於半導體層10上形成背層63後，於背層63的邊緣區域32以及33形成匯電條2以及3(如圖1及3所示)。

匯電條2,3可使用網板印刷方法或是熱轉印方法來形成。然而，匯電條2,3亦可使用噴墨印刷方法形成於背層63上。噴墨印刷方法可參考，例如：<http://www.conductiveinkjet.com>網站上之資訊。此方法中，條狀的催化層會形成於邊緣區域32, 33上。此些條狀物已含有匯電條所需的組成份。條狀物形成後，使用UV光將其硬化。接著，將表面塗覆有數層的玻璃基板4置於電解質溶液中。於此溶液中，會在條狀物的區域自動催化性地成長一層薄膜。當條狀物的尺寸達到所需時，停止反應。

接著，更進行雷射處理，來形成缺口59, 61以及62。

於背層63上形成絕緣膠帶，並於絕緣膠帶上配置二個帶狀電纜(如圖1所示)。接著於太陽電池模組1的背層63上配置一保護層。保護層可為，例如：覆有合成材料的玻璃層。合成材料可為乙烯醋酸乙烯酯(ethylene vinyl acetate)或聚乙烯丁醛(polyvinyl butylaldehyde)。然而，亦可將含有乙烯醋酸乙烯酯以及Tedlar®塗佈於太陽電池模組1之背層63上。最後，將集線分線盒配置於太陽電池模組1之背層63上。然而，保護層以及集線分線盒並未圖示於圖3中。由於匯電條2, 3較佳係具有數微米的厚度，且係直接與背層63接觸，因此可避免氣泡產生。

圖4係圖3之薄膜太陽電池模組1的另一種態樣的薄膜太陽電池模組71邊緣區域70之示意圖。太陽電池模組71也

包含有一TCO層72，其係配置於玻璃基板73上。TCO層72上係配置有匯電條82。TCO層72亦分為數個區段74以及75。TCO層72上配置有一半導體層76，其較佳包含有非晶矽。半導體層76分為數個部位，如圖4中的部位77,78。部位77包含有二個缺口86,87。部位77上係配置有背層85的二個區域79,80。背層85的架橋元件88,89係配置於缺口86或87中。架橋元件88,89係將TCO層72與背層85的區域79,80相連接。背層85較佳係包括ZnO，且可摻雜有鋁。背層85亦可包含ZnO及Ag及NiV。此外，背層85亦可包含ZnO及Al及NiV。二個區域79,80並未相互連接，且二個區域79,80之間具有一缺口81。薄膜太陽電池模組71亦包含有二個匯電條，但圖4中僅顯示一個匯電條82。此匯電條82的厚度亦為數微米。相對於匯電條82的其他匯電條並沒有顯示於圖4中。寬度為b的匯電條82係黏置於TCO層72上。其中，太陽電池模組1與太陽電池模組71的惟一差異在於邊緣區域的匯電條的位置不同。如圖4所示，匯電條82與架橋元件88間有一特定距離A。在此，距離A較佳係小於匯電條82的寬度b，也就是說 $A < b$ 。此外，匯電條82也可直接設置於架橋元件88旁，而此時距離A的值即為零。此位置關係亦應用於除了圖4中之匯電條82的其他匯電條上。

薄膜太陽電池模組71的製備亦係由提供玻璃基板73開始，並接著於玻璃基板73上塗佈TCO而形成TCO層72。接著，使用印刷方法(例如網板印刷法、熱轉印法、或噴墨印刷法)在二個相對的邊緣區域形成匯電條。

接著以具有適當波長的雷射處理TCO層72，使形成數個缺口於TCO層72中，圖4僅顯示缺口83。TCO層72經雷射處理後，形成非晶矽或是結晶矽層76。此矽係具有p-i-n結構。於製備薄膜太陽電池模組1的過程中，薄膜太陽電池模組1的非晶矽或是結晶矽層76亦須經由雷射處理而形成後續背層85的材料可填入的缺口。非晶矽或是結晶矽層76經由雷射處理後，接著形成背層85。之後，再進行雷射(具有合適波長)處理，而製得具有如圖4中所示結構之薄膜太陽電池模組71。最後，於薄膜太陽電池模組71的背層86上形成一保護層(圖4未示)。由於匯電條係位於薄膜太陽電池模組71的內部，因此可避免氣泡的形成。

圖5為圖3之薄膜太陽電池模組1之又另一態樣之薄膜太陽電池模組91邊緣區域90示意圖。其中，玻璃基板92上係配置有TCO層93。TCO層93係區分為數個區段，其中區段94以及95可見於圖5中。TCO層93之區段94以及95中係設有一缺口96。TCO層93上形成有一半導體層97，期較佳包括有非晶矽。半導體層97亦區分為數個部位，如圖5所示，可看到部位98以及99。部位98以及99係互相分離，其中間具有一缺口100。半導體層97上有一背層104，其亦區分為數個區域，圖5中僅圖示背層104的三個區域101,102,105。背層104的區域101,102更各自形成有架橋元件106及107。半導體層97的部位98上形成有背層104的區域101,102。薄膜太陽電池模組91亦包含有兩匯電條，在此僅圖示出配置於邊緣區域90之匯電條103。然而，此時匯電條103並未配置於

TCO層94上，而是直接形成於玻璃基板92上，且匯電條103係被TCO層93所包覆。匯電條103的寬度為 b ，且匯電條103與架橋元件106之間距有一距離 A 。由於阻值需越小越好，因此距離 A 越短越好。距離 A 較佳係小於匯電條103的寬度 b 。若距離 A 為零，亦即 $A=0$ ，匯電條103則直接鄰接於架橋元件106旁。此時，匯電條103與架橋元件106之間的TCO層93並非必須。對於匯電條103的其他匯電條(圖5中未示)亦可直接配置於架橋元件旁，或是在相鄰架橋元件下。

太陽電池模組91與二個太陽電池模組1及71之間的差異在於太陽電池模組91的兩個匯電條是直接形成於玻璃基板92上。例如，兩個匯電條可藉由網板印刷、熱轉印法、或噴墨印刷法形成於玻璃基板92上，其中匯電條103的形成係如圖5中之範例製作的第一製備步驟所示。

雖然本發明之實施例中對各層進行切割均使用雷射，本領域具習知技術之人員可得知以其他方法(如，蝕刻)來取代。

帶狀電纜可與匯電條連接或是與背層連接。本領域具習知技術之人員可知帶狀電纜亦可同時與匯電條及背層連接。本發明中，如圖4及5所示之實施例的帶狀電纜係與背層連接。而在圖1至3所示的實施例中，帶狀電纜則是與匯電條連接。

本發明之該些薄膜太陽電池模組具有簡單以及生產低成本之優點，係由於匯電條以及導電背層之間的電性連接可簡單地達成。

實施例之薄膜太陽電池模組，可確保匯電條以及背層之間的電性連接。因此，如圖3所示，匯電條係直接配置於背層上。本領域具習知技術之人員可知匯電條亦可形成於半導體層上，直接位於背層下。此外，匯電條也可直接形成於TCO層(如圖4所示)上，或是玻璃基板(如圖5所示)上。如圖4及5所示的二個實施例，匯電條以及背層之間的電性連接係經由TCO層達成。在此，匯電條以及背層的架橋元件之間的距離較佳係越小越好。匯電條亦直接設於鄰接之架橋元件。

熟習此技藝之人士可由本說明書所揭示之內容輕易地了解本發明之其他優點與功效。本發明亦可藉由其他不同的具體實施例加以施行或應用，本說明書中的各項細節亦可基於不同觀點與應用，在不悖離本發明之精神下進行各種修飾與變更。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

以下係藉由實施例以及圖示詳細說明本發明之技術。其中，

圖1係本發明之具有二個匯電條的薄膜太陽電池模組之示意圖。

圖2係圖1之薄膜太陽電池模組的A-A剖面的中心區域之示意圖。

圖3係圖1之薄膜太陽電池模組的A-A剖面的邊緣區域之示意圖。

圖4係圖3之薄膜太陽電池模組的邊緣區域之另一態樣之示意圖。

圖5係圖3之薄膜太陽電池模組的邊緣區域之又另一態樣之示意圖。

【主要元件符號說明】

1、71、91 太陽電池模組

2、3、82、103 匯電條

4、73、92 玻璃基板

5、72、93 TCO層

6~9、46、47、74、75、94、95 區段

11~14、49~51、77、78、98、99 部位

15~17、29~31、40、41、48、59、61、62、81、83、86、87、96、100 缺口

18~21、53、54、60、79、80、101、102、105 區域

22~24、57、58、88、89、106、107 架橋元件

25~28、55、56 板狀部位

32、33、70、90 邊緣區域

34 中心區域

35~39、42~45、68、69 太陽電池

63、85、104 背層

64、65 帶狀電纜

66 絕緣膠帶

67 集線分線盒

10、76、97 半導體層

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：99105444

※ 申請日：99.2.25

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

coil 31/042

12006.01

薄膜太陽電池模組

Thin Film Solar Cell Module

二、中文發明摘要：

本發明係關於一薄膜太陽電池模組(71)，其中一 TCO 層(72)係配置於一玻璃基板(73)上。該 TCO 層(72)上係配置有一半導體層(75)，半導體層(75)上係配置有一導電背層(85)。背層(85)包含有一架橋元件(88)，架橋元件(88)與 TCO 層(72)連接。TCO 層(72)上經由印刷方法而直接配置有匯電條(82)。在此，匯電條(82)係經由 TCO 層(72)與背層(85)連接。

三、英文發明摘要：

The invention relates to a thin-film solar cell module (71) in which a layer (72) of TCO is applied on a glass substrate (73). On this layer (72) of TCO is disposed a semiconductor layer (75) on which is applied an electrically conducting backside layer (85). The backside layer (85) includes a bridge element (88) in contact with the layer (72) of TCO. Directly on the layer (72) of TCO are applied busbars (82) by means of a printing method. The busbars (82) are herein connected with the backside layer (85) via the layer (72) of TCO.

七、申請專利範圍：

1. 一種薄膜太陽電池模組 (1, 71, 91)，其係包括：
 - a) 一TCO層(5, 72, 93)，係配置於一玻璃基板(4, 73, 92)上；
 - b) 一半導體層(10, 76, 97)，係配置於該TCO層(5, 72, 93)上；以及
 - c) 一導電背層(63, 85, 104)，係配置於該半導體層(10, 76, 97)上，其中該導電背層(63, 85, 104)係藉由架橋元件(22 - 24, 88; 89, 106; 107)而與該TCO層(5, 72, 93)連接，其中，更包括至少相對配置之二匯電條(2, 3; 82; 103)，且該匯電條係與該導電背層(63, 85, 104)連接，且係使用印刷方法形成。
2. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜太陽電池模組(1, 71, 91)，其中該匯電條(2, 3)係配置於該背層(63)上。
3. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜太陽電池模組(71)，其中該匯電條(82)係配置於該TCO層(72)上。
4. 如申請專利範圍第3項所述之薄膜太陽電池模組(71)，其中該匯電條(82)係相鄰配置於一架橋元件(88)，該TCO層(72)係連接該架橋元件(88)與該匯電條(82)，且該匯電條(82)與該架橋元件(88)之間之一距離(A)係小於該匯電條(82)的寬度(b)。
5. 如申請專利範圍第3項所述之薄膜太陽電池模組(71)，其中該匯電條(82)係與一架橋元件(88)連接。

6. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜太陽電池模組(91)，其中該匯電條(103)係配置於該玻璃基板(92)上。

7. 如申請專利範圍第6項所述之薄膜太陽電池模組(91)，其中該匯電條(103)係至少部分地被該TCO層(93)所包覆。

8. 如申請專利範圍第7項所述之薄膜太陽電池模組(91)，其中該匯電條(103)係相鄰配置於一架橋元件(106)，其中該TCO層(93)係連接該架橋元件(106)與該匯電條(103)，且該匯電條(103)與該架橋元件(106)之間之一距離(A)係小於該匯電條(103)的寬度(b)。

9. 如申請專利範圍第6項所述之薄膜太陽電池模組(71)，其中該匯電條(103)係與一架橋元件(106)連接。

10. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜太陽電池模組(1, 71, 91)，其中該匯電條(2, 3; 85; 103)係配置於該薄膜太陽電池模組(1, 71, 91)之相對之邊緣區域(32, 33)。

11. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜太陽電池模組(1, 71, 91)，其中該背層(63, 85, 104)係包含有一三層結構，該三層結構係包含有ZnO、Al、以及NiV。

12. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜太陽電池模組(1)，其中該二個帶狀電纜(64, 65)係配置於絕緣膠帶(66)上，該絕緣膠帶(66)係配置於該帶狀電纜(64, 65)以及該背層(63)之間。

13. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜太陽電池模組(1)，其中每一該帶狀電纜(64, 65)係與一匯電條(2, 3)連接。

14. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜太陽電池模組(1, 71, 91)，其中該印刷方法係一噴墨印刷方法。

15. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜太陽電池模組(1, 71, 91)，其中該印刷方法係一網板印刷方法。

16. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜太陽電池模組(1, 71, 91)，其中該印刷方法係一熱轉印方法。

17. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜太陽電池模組(1, 71, 91)，其中該背層(63, 85, 104)係包括有三層結構，該三層結構包含有ZnO、Ag、以及NiV。

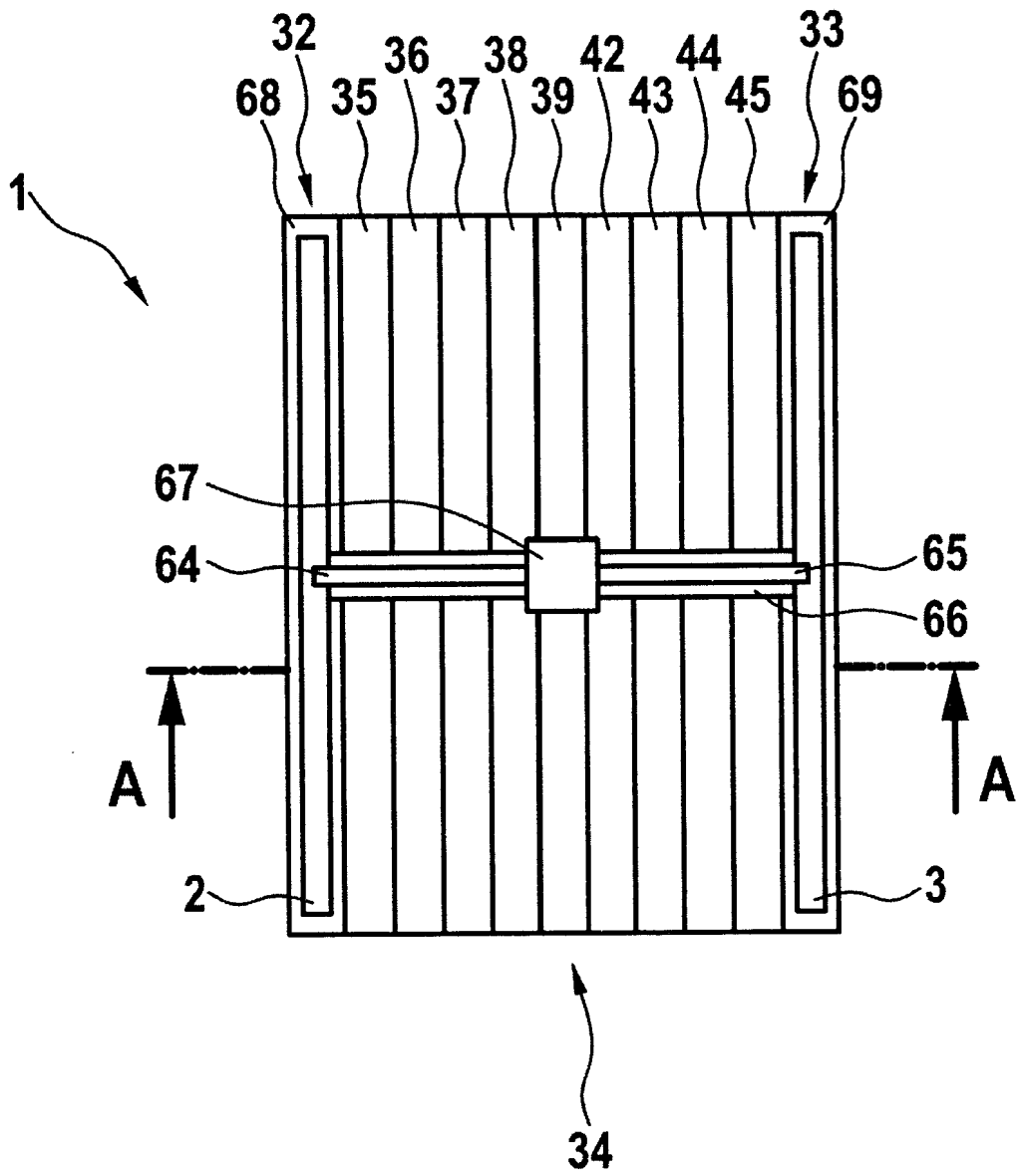


圖 1

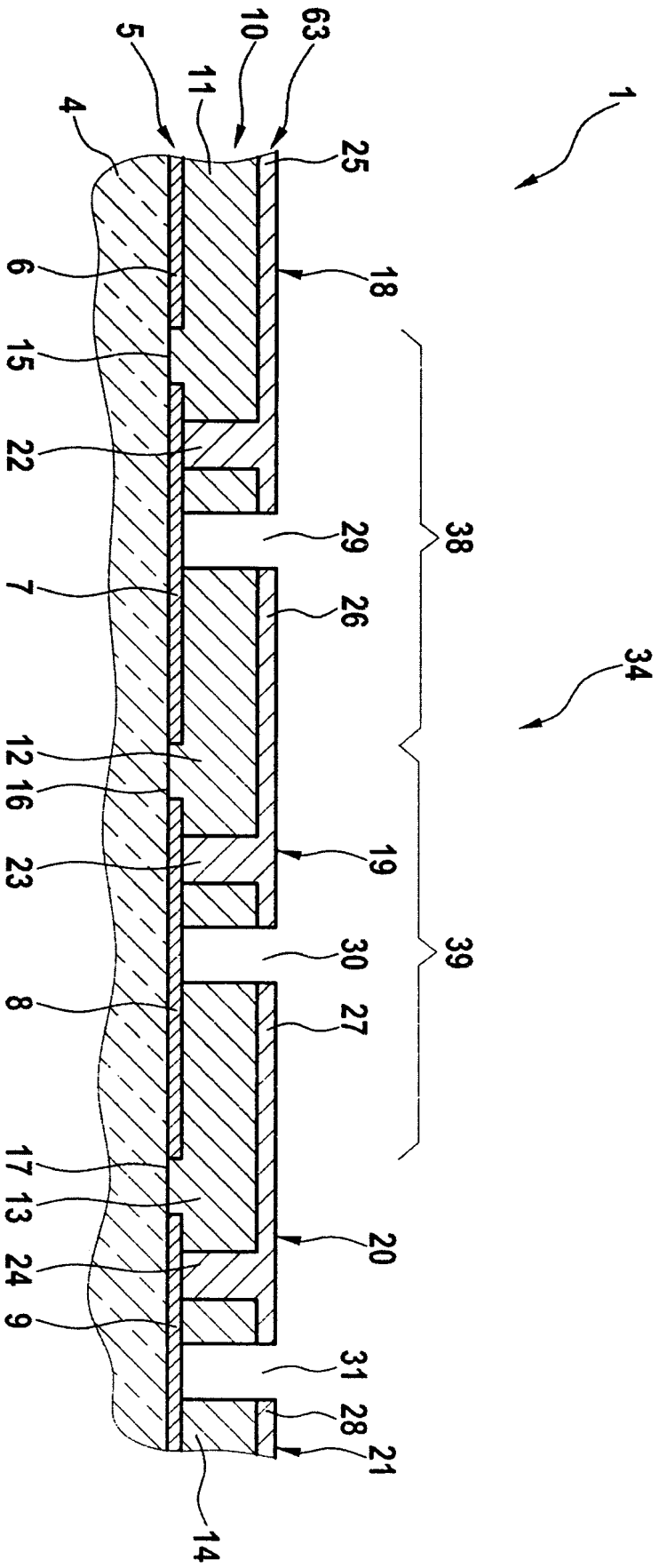


圖 2



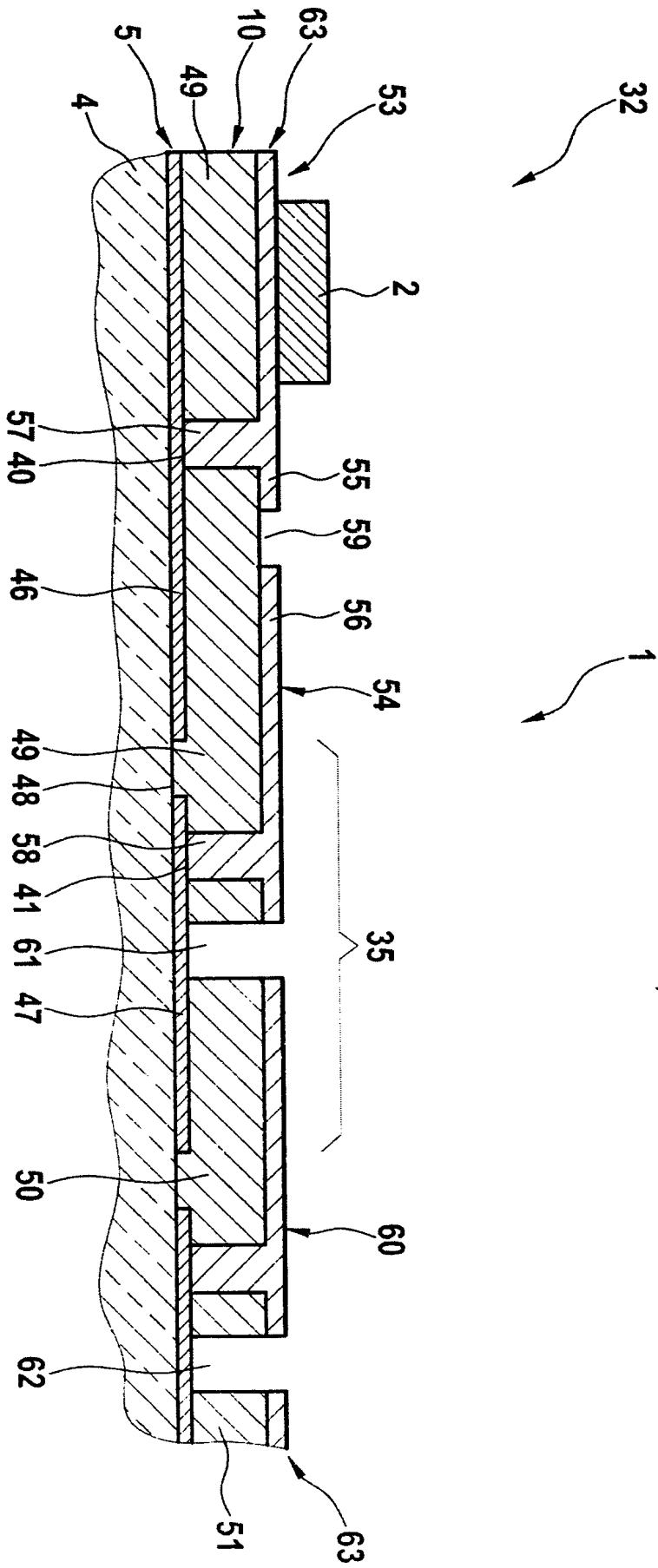


圖 3

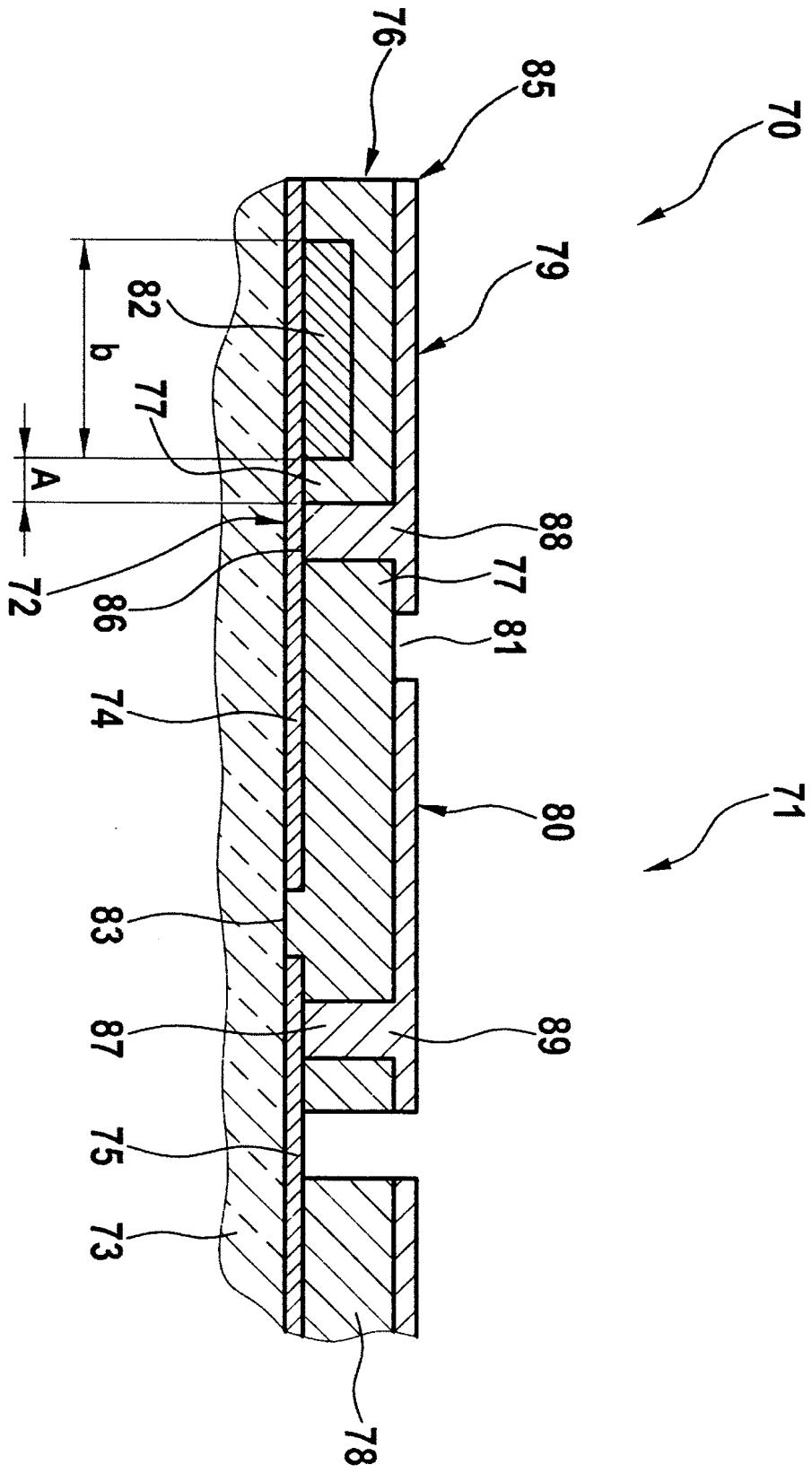
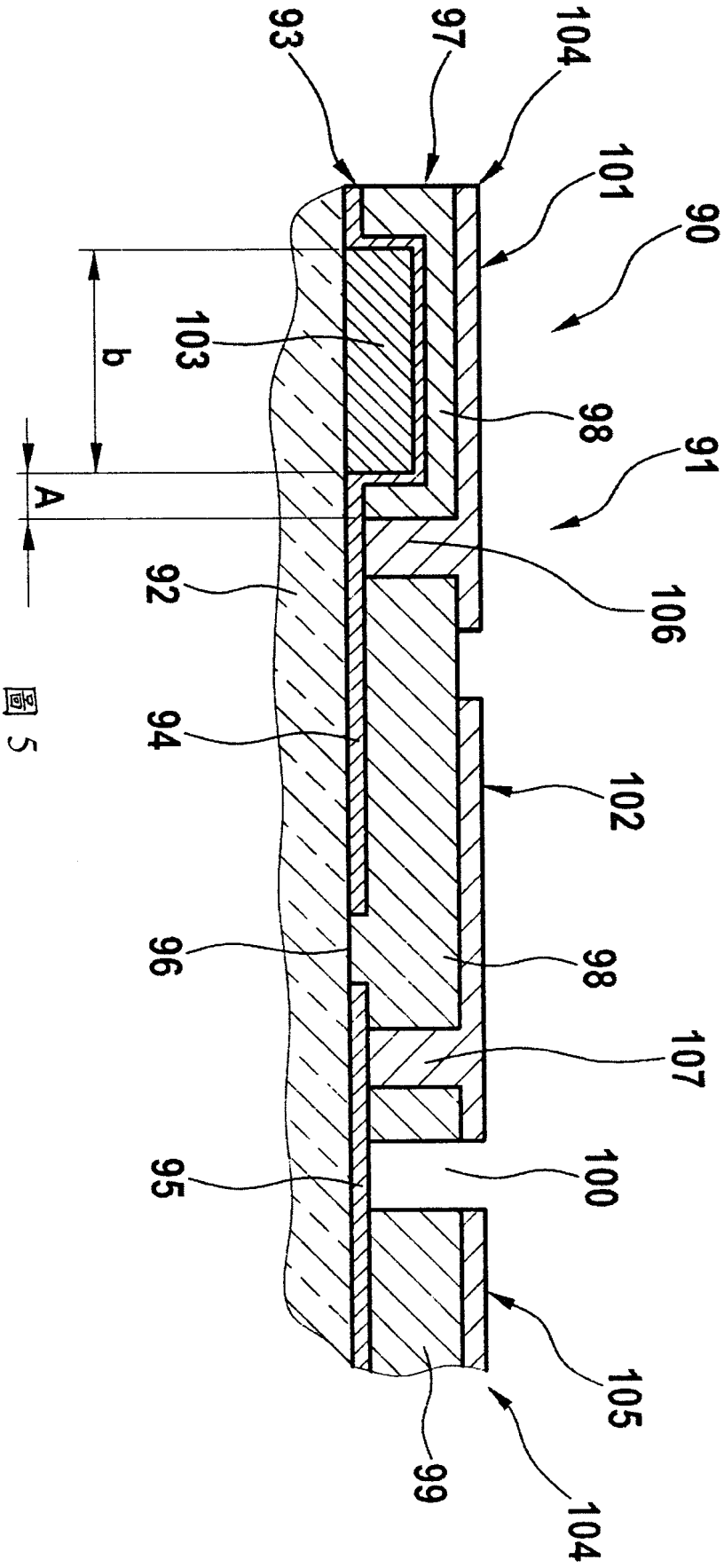


圖 4





四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(4)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

71 太陽電池模組

73 玻璃基板

72 TCO層

74、75 區段

77、78 部位

81、83、86、87 缺口

79、80 區域

82 匯電條

88、89 架橋元件

70 邊緣區域

85 背層

76 半導體層

A 距離

b 寬度

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。