I313068

公告本

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：95127667

※ 申請日期：95.7.28　※IPC 分類：H01L 31/042 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

透明太陽能電池系統

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）ID ：02612701

長庚大學

代表人：（中文/英文）包家駒

住居所或營業所地址：（中文/英文）

桃園縣龜山鄉文化一路 259 號

國　籍：（中文/英文）中華民國

三、發明人：（共 7 人）

姓　名：（中文/英文）ID ：

1.張本秀/M221189465　2.張連璧/H102195911

3.李清庭/H100959417　4.盧信沖/A122278718

5.陳乃權/F121382236　6.吳國梅/S120560101

7.邱安平/J120298238

國　籍：（中文/英文）

1.中華民國　2.中華民國

3.中華民國　4.中華民國

5.中華民國　6.中華民國

7.中華民國

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種太陽能電池系統，特別是有關一種透明太陽能電池系統。

【先前技術】

在石油、煤礦、天然氣等等天然能源日漸短缺的今日，尋找新型的替代能源便成為相當重要的科技發展目標，同時，為了避免發生重蹈石化材料對環境所造成嚴重污染的覆轍，所尋找的替代能源材料必須為一種可兼具有高潔淨度、可長久使用等特徵，因此，取之不盡的太陽能便成為最佳的選擇。

而太陽能電池系統的發展係源自 1954 年由美國貝爾實驗室首先提出此一技術，至今，雖然已有相當多的太陽能電池系統的種類，但仍是多以多晶體矽、非晶體矽、矽薄膜、銅銦鎵二硒、鎘碲薄膜、光敏化染料等材料所製成者，而上述之材料的共同特色係為所製成的太陽能電池系統均為深色且透光率極差之電池系統，因此，若欲將現行的太陽能電池系統直接使用在建築結構上，通常僅能夠將具有廣大面積、沉重重量的太陽能電池系統置於無人使用的屋頂，且一旦遇到天災，如颱風、龍捲風時，裝設在屋頂上的太陽能電池系統將可能被吹落而造成公眾的危險，而若將現行的太陽能電池系統取代一般住家的玻璃門、窗，則將因為太陽能電池系統本身的遮光效應，而使得建築物內部缺乏陽光，以致需耗費更多的照明能源；另外，若欲將現行的太陽能電池系統直接應用在現有的交通工具上時，由於為了可提供足夠的能量，相對於單一個交通工具的整體重量而言，所裝設的太陽能電池系統係佔據了幾乎一半的整體重量，而使得交通工具所需消耗的能量較未裝設太陽能電池系統之前惟更多。且，一般而言，以上述之多晶體矽、非晶體矽、矽薄膜、銅銦鎵二硒、鎘碲薄膜、光敏

化染料等材料所製成的太陽能電池系統，由於受限於材料本身的限制，僅能吸收波長落於較長波長範圍內之光線，相對地，使得可自太陽光能轉換而得電能量的效率始終無法有效地提昇。

許多有關太陽能電池系統的研究，在近年來已大量地在進行，例如，在我國專利第 239657 號中係提供一種太陽電池單元及其模組，請參考第一圖所示，其中，係由任意組合的複數個太陽電池單元而成，單一太陽電池單元係包含有陽極層 610、光電轉換層 630、陰極層 620 以及阻隔層 640，陽極層 610 與陰極層 620 挾持光電轉換層 630 並分別突出於光電轉換層 630 的邊緣，一個以上的阻隔層 640 係設置於光電轉換層 630 的側邊以封住光電轉換層 630，在利用串聯或並聯的方式連接多個太陽電池單元，來組成太陽電池模組。然而，上述之技術仍係基於現有之材料，對於太陽能電池系統的實際應用層面並無法提昇。

基於上述的缺失，本發明係提出一種透明太陽能電池系統，其係利用不同的材料以使透明太陽能電池系統可具有透光的性質，因而使得透明太陽能電池系統可吸收大量的短波長光源，如：紫外光的吸收，並且，亦由於本發明所提出之透明太陽能電池系統係為可透光的，因此，可裝設在各個需要玻璃或是透明隔間的位置，以提高太陽能源的實用性與便利性。

【發明內容】

本發明之主要目的，係提出一種透明太陽能電池系統，其係可提供一重量輕、結構簡單且可吸收太陽光源中波長落於較短波長範圍內之光源，例如：紫外光，因而使得本發明之透明太陽能電池系統可具有更廣泛的應用領域，且更可藉由大面積的設置以提昇能量轉換之效率，同時，簡化的製造流程係可降低生產成本，相當有助於解決目前太陽能電池難以量化之困難。

本發明之另一目的，係提出一種透明太陽能電池系統，主要

之結構係為一種兼具有可透光之太陽能轉換裝置與不可透光之太陽能量轉換裝置之混成式太陽能轉換裝置。因此，本發明之透明太陽能電池系統係可大幅地提高能量轉換的效率，並擴大本發明可應用之領域，同時，亦可延長不可透光之太陽能轉換裝置的使用壽命。

為達上述之目的，本發明提供一種透明太陽能電池系統，其係包括：一可透光之太陽能轉換裝置，其係具有一透明基板、一第一電極、一透明光伏元件與一第二電極，其中，透明基板之材質係可為玻璃、石英、透明塑膠、藍寶石基板或透明可撓性材料等等，而透明光伏元件係由透明導電氧化物所構成，其中，透明光伏元件包括有一第一型透明導電薄膜與一第二型透明導電薄膜，以第一型透明導電薄膜係為一種透明 P 型半導體材料為例，此透明 P 型半導體材料係包括有：銅鋁氧化物、銅鎵氧化物、銅銃氧化物、銅鉻氧化物、銅銦氧化物、銅釔氧化物或銀銦氧化物...等等的透明導電氧化物材料，同時，第二型透明導電薄膜則是為一種透明 N 型半導體材料，此透明 N 型半導體材料係包括有：氧化鋅、氧化錫、氧化銦鋅、氧化銦錫...等等的透明導電氧化物材料，然而，上述之第一型透明導電薄膜與第二型透明導電薄膜之材料係可互換。且，上述之所有結構由下往上係為透明基板、第一電極、第一型透明導電薄膜、第二型透明導電薄膜與第二電極，故，透過可透光之太陽能轉換裝置係可吸收太陽光源中的波長較短的光源，例如，其係可吸收光波波長係介在 350 奈米到 600 奈米之間的光源；此外，亦可將上述之可透光之太陽能轉換裝置與一不可透光之太陽能轉換裝置相互配合以形成一混成式太陽能轉換裝置，其中，此不透光之太陽能轉換裝置係可由多晶體矽、非晶體矽、矽薄膜、銅銦鎵二硒、鎘碲薄膜、光敏化染料、II-VI 族化合物或 III-V 族化合物等材料所構成，故，除了可透過可透光之

太陽能轉換裝置係可吸收太陽光源中的較短長的光源外，亦可利用不可透光之太陽能轉換裝置係可吸收太陽光源中其他波長範圍內的光源。而無論上述單獨的可透光之太陽能轉換裝置或是混成式的太陽能轉換裝置，係藉由導線以與平衡單元、週邊元件電性連接後，便完成本發明之透明太陽能電池系統，而藉由本發明之透明太陽能電池系統係可有效地轉換太陽光源並產生較有效率之電能，並且，利用透明的外觀設計，使得本發明之透明太陽能電池系統可取代玻璃或是其他材料的使用，不但可降低產品之成本，亦不會造成光線阻絕的情形。

底下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【實施方式】

相對於銅銦鎵二硒太陽能電池系統、鎘碲薄膜太陽能電池系統與染料敏化太陽能電池系統在廢棄之後對環境所造成之傷害，因此，為了達成同時提供能源且又要降低對於環境的破壞與衝擊，太陽能是一個相當受到重視的目標。然而，目前一般太陽能電池之共同特色係皆使用深色不透光之材料，因此，若欲直接應用在現有的生活環境中，係面臨到相當多的不便與實際施行上的困難。基於此些因素，本發明係揭露一種透明太陽能電池系統，以提供較佳的能量轉換效率以及較具有泛用性的太陽能電池系統設計。以下，係提出本發明之不同的實施態樣，同時，佐以適當之圖式加以詳細說明。

首先，請參考第二圖所示，其係為本發明之可透光之太陽能轉換裝置之截面剖視圖。在可透光之太陽能轉換裝置 10 中係包括有：一透明基板 12、一第一電極 141、一透明光伏元件 16 以及一第二電極 142，且透明光伏元件 16 係由第一型透明導電薄膜 161 與第二型透明導電薄膜 162 所構成；其中，透明基板 12 之材

料係可使用一般的玻璃、石英、透明塑膠、藍寶石基板或是透明可撓性的材料等等，第一電極 141 與第二電極 142 之材料則是可使用導電性良好的金屬，而第一型透明導電薄膜 161 與第二型透明導電薄膜 162 之組成皆屬於透明導電氧化物材料，例如：透明的氧化 P 型半導體、透明的氧化 N 型半導體，於此係以上述透明的氧化半導體材料為例，當第一型透明導電薄膜 161 為一種透明 P 型半導體材料時，用於透明 P 型半導體材料中常見的材料有：銅鋁氧化物、銅鎵氧化物、銅銃氧化物、銅鉻氧化物、銅銦氧化物、銅釔氧化物或銀銦氧化物...等等的透明導電氧化物材料，同時，第二型透明導電薄膜 162 則是可為一種透明 N 型半導體材料，此透明 N 型半導體材料中常見的材料則有：氧化鋅、氧化錫、氧化銦鋅、氧化銦錫...等等的透明導電氧化物材料；除此之外，此第一型透明導電薄膜 161 與第二型透明導電薄膜 162 係可相互對換，也就是說，當第一型透明導電薄膜 161 為一種透明 N 型半導體材料時，第二型透明導電薄膜 162 係可為一種透明 P 型半導體材料。此外，本發明之可透光之太陽能轉換裝置 10 之結構係在透明基底 12 上依序形成第一電極 141、第一型透明導電薄膜 161、第二型透明導電薄膜 162，最後則是在第二透明導電薄 162 膜上形成第二電極 142，而形成上述每一結構之方法則是可依據不同的材料特性以應用不同的方法，例如：對於第一電極 141 與第二電極 142 而言，當電極材料係為金屬時，則可利用電鍍的方式以形成；而對於第一型透明導電薄膜 161 與第二型透明導電薄膜 162 而言，較為常見的製程方法則是有蒸鍍、濺鍍等等方式。

基於上述之結構可知，由於除了第一電極 141 與第二電極 142 之材料可能不具有透光性之外，其他的結構如透明基板 12、第一型透明導電薄膜 161、第二型透明導電薄膜 162 皆屬於可透光性的材料，然而，第二電極 142 卻又是位於可透光之太陽能轉換裝

置 10 之整體結構的最頂部，因此，當所使用的電極材料係為不可透光的材料時，為了避免遮避此一可透光之太陽能轉換裝置 10 吸收光源的路徑，一般可將電極的形狀製作成指狀、網狀或梳狀。故，請繼續參考第二圖與第三圖，其中，第三圖係為本發明具有梳狀電極之太陽能轉換裝置之俯視圖，其係提供具有梳狀電極之可透光之太陽能轉換裝置 10。在本實施態樣中，第一電極 141 與第二電極 142 雖以交錯排列的方式，然，在其他的實施態樣中，第一電極 141 與第二電極 142 之排列方式並不一定呈現交錯之情形。

上述皆為有關於本發明之可透光之太陽能轉換裝置之介紹，然而，若欲完成一完整的透明太陽能電池系統，則應將上述之可透光之太陽能轉換裝置與儲能裝置、功率調節器、固定結構裝置...等等的平衡單元進行電性連接，使得來自太陽能轉換裝置所擷取到之能量得以進行進一步地儲存與使用。而上述的太陽能轉換裝置與平衡單元之間的電性連接，係可透過導線的連接以完成，其中，導線的材料係可使用銅、銀、金和鋁...等具有高導電性之金屬。因此，對於本發明之完整的透明太陽能電池系統而言，在其等效之電路中，可透光之太陽能電池系統 10 係可視為電源供應，且其係與電池 20 與電阻 30 共同組成一電路，本發明之透明太陽能電池系統之等效電路圖係如第四圖所示。

此外，本發明更提供一種混成式之太陽能轉換裝置，其係由可透光之太陽能轉換裝置與不可透光之太陽能轉換裝置共同組合而成。有關此混成式太陽能轉換裝置之介紹將敘述如下。

請參考第五圖所示，其係為本發明之混成式之太陽能轉換裝置之外觀示意圖。在此混成式之太陽能轉換裝置 50 中，係將可透光之太陽能轉換裝置係置 10 於不可透光之太陽能轉換裝置 40 的上方，因而使得太陽光源 701 在經過可透光之太陽能之轉換裝置

10 後，太陽光源 701 中的部分較短波長的光源在經過可透光之太陽能轉換裝置 10 後，便被吸收並進行能量的轉換，剩下波長較長的光源 702 則穿透過可透光之太陽能轉換裝置 10 以進入到不可透光之太陽能轉換裝置 40 中，藉由不可透光之太陽能轉換裝置 40 係可吸收波長較長的光源 702 並進行能量的轉換。

相同地，上述係為有關於本發明之混成式之太陽能轉換裝置之介紹，然而，若欲完成一完整的混成式太陽能電池系統，則應將上述之混成式之太陽能轉換裝置與儲能裝置、功率調節器、固定結構裝置...等等的平衡單元進行電性連接，使得來自太陽能轉換裝置所擷取到之能量得以進行進一步地儲存與使用。而上述的混成式太陽能轉換裝置與平衡單元之間的電性連接，係可透過導線的連接以完成，其中，導線的材料係可使用銅、銀、金和鋁...等具有高導電性之金屬。

此外，由於本發明之可透光之太陽能電池系統的起始電壓大約從波長 350 奈米到 600 奈米，而在波長 500 奈米時，對於可透光之太陽能電池系統而言，可見光的透射率在 40%左右，而紅外線最高透射率約在 70%左右，因此，就整體而言，本發明之可透光之太陽能電池系統的發電效率約達到 12%。

綜合上述可知，當本發明之透明太陽能電池系統係僅以一可透光之太陽能電池系統做為主體時，係可利用其可透光、重量輕且金屬電極係可提供電磁防護之作用...等等的特徵，可以廣泛地應用在一般住家、辦公室、工廠或是交通工具玻璃門、窗的設計上，此外，更因為本發明之可透光之太陽能電池系統係具有簡單的製程方法與低廉的製程成本，因此，可藉由大量的應用以提昇其能量轉換之效率。除此之外，本發明之可透光之太陽能電池系統更可與一不可透光之太陽能電池系統相互配合，以形成一混成式之太陽能電池系統，因此，係可將更廣泛之波長範圍內的光源

做為能量轉換之光源，並同時佐以紅外線的調節溫度的功能，則可將太陽光源的利用效率提昇至 50%左右，且，此混成式之太陽能電池系統中的不可透光之太陽能電池系統中，由於大部分具有高能量的短波長光源，例如：紫外光，在進入至不可透光之太陽能電池系統前便已經被可透光之太陽能電池系統吸收，因此，可降低紫外光對於不可透光之太陽能電池系統中材料的破壞，以延長本發明之混成式之太陽能電池系統的使用壽命。

以上所述係藉由實施例說明本發明之特點，其目的在使熟習該技術者能瞭解本發明之內容並據以實施，而非限定本發明之專利範圍，故，凡其他未脫離本發明所揭示之精神所完成之等效修飾或修改，仍應包含在以下所述之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第一圖為習知之太陽電池單元結構之截面剖視圖。

第二圖為本發明之可透光之太陽能轉換裝置之截面剖視圖。

第三圖為為本發明具有梳狀電極之可透光之太陽能轉換裝置之俯視圖。

第四圖為本發明之可透光之太陽能電池系統之等效電路圖。

第五圖為本發明之混成式之太陽能轉換裝置之外觀示意圖。

【主要元件符號說明】

610 陽極層　　611 玻璃

612 透明導電層　　620 陰極層

621 玻璃　　622 玻璃

623 催化反應層　　630 光電轉換層

631 染料光敏化層　　632 電解質

640 阻隔層

10 可透光之太陽能轉換裝置

12 透明基板　　141 第一電極

142 第二電極　　16 透明光伏元件

161 第一型透明導電薄膜　　162 第二型透明導電薄膜

20 電池　　30 電阻

40 不可透光之太陽能轉換裝置

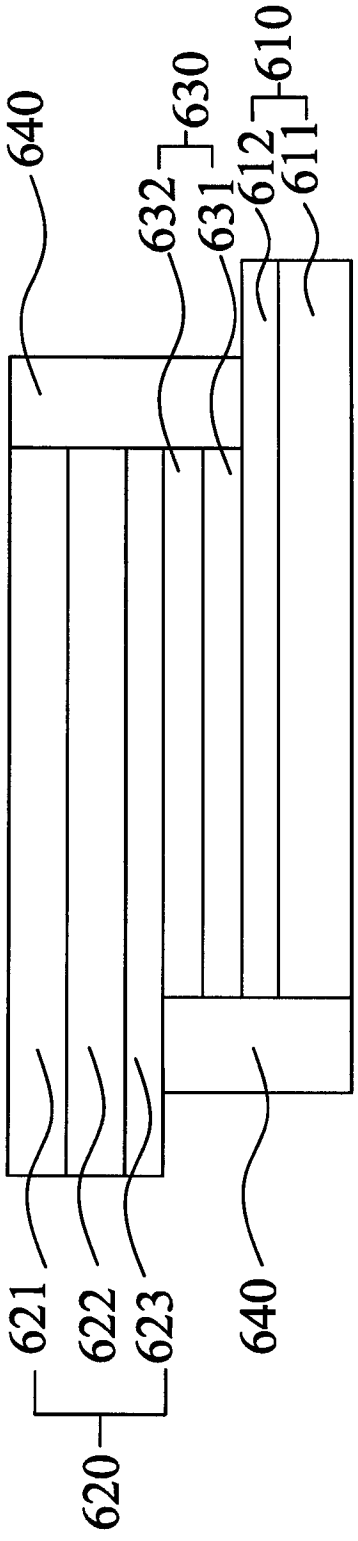
50 混成式之太陽能轉換裝置

701 太陽光源　　702 波長較長的光源

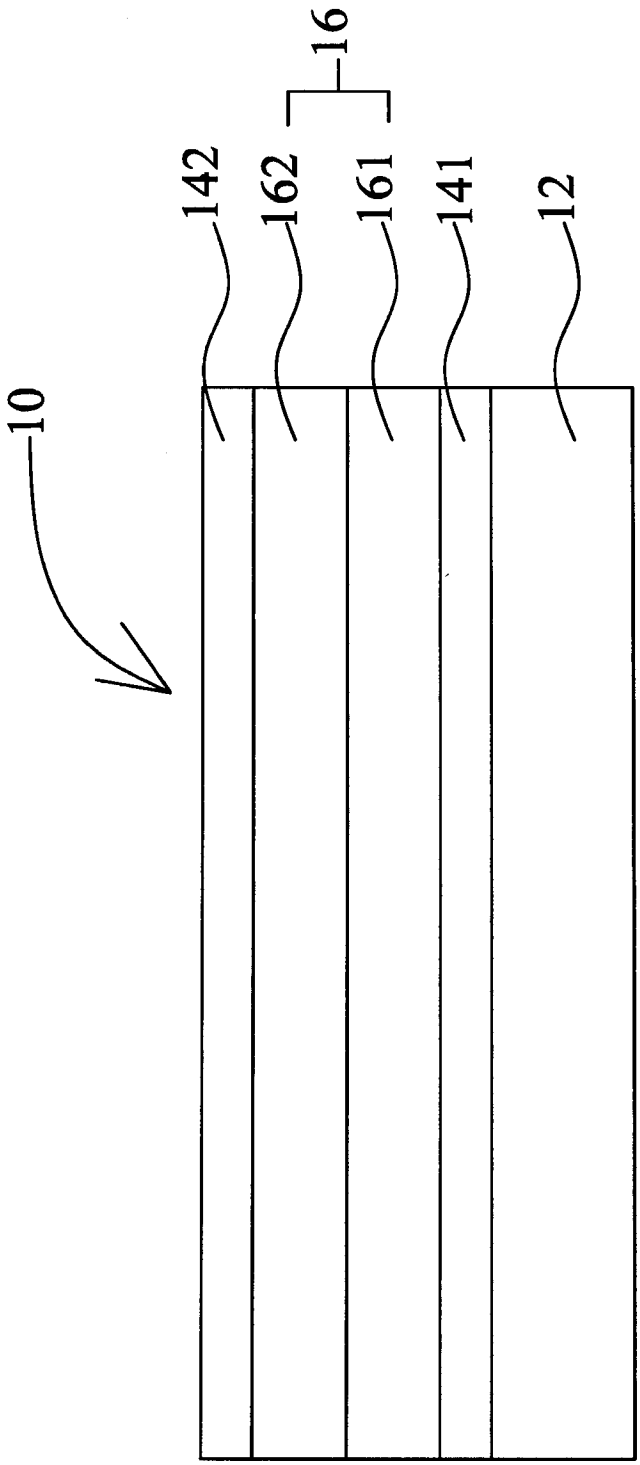
五、中文發明摘要：

本發明揭露一種透明太陽能電池系統，其係主要具有一可透光之太陽能電池系統，其係包括一可透光之太陽能轉換裝置、平衡單元與提供電性連接之導線，其中，可透光之太陽能轉換裝置中的透明光伏元件係由二透明導電薄膜所構成之 PN 半導體結構，且此二透明導電薄膜之材料係為氧化物。由於此可透光之太陽能電池系統係可使用一般的玻璃或是塑膠做為基板之材料，因此，本發明之透明太陽能電池系統係具有環保、重量輕、較簡易的製作流程、較低廉的製程成本...等等優點，故，可廣泛地應用在建築物、交通工具之玻璃門、窗上，使太陽能的利用性更加提昇。

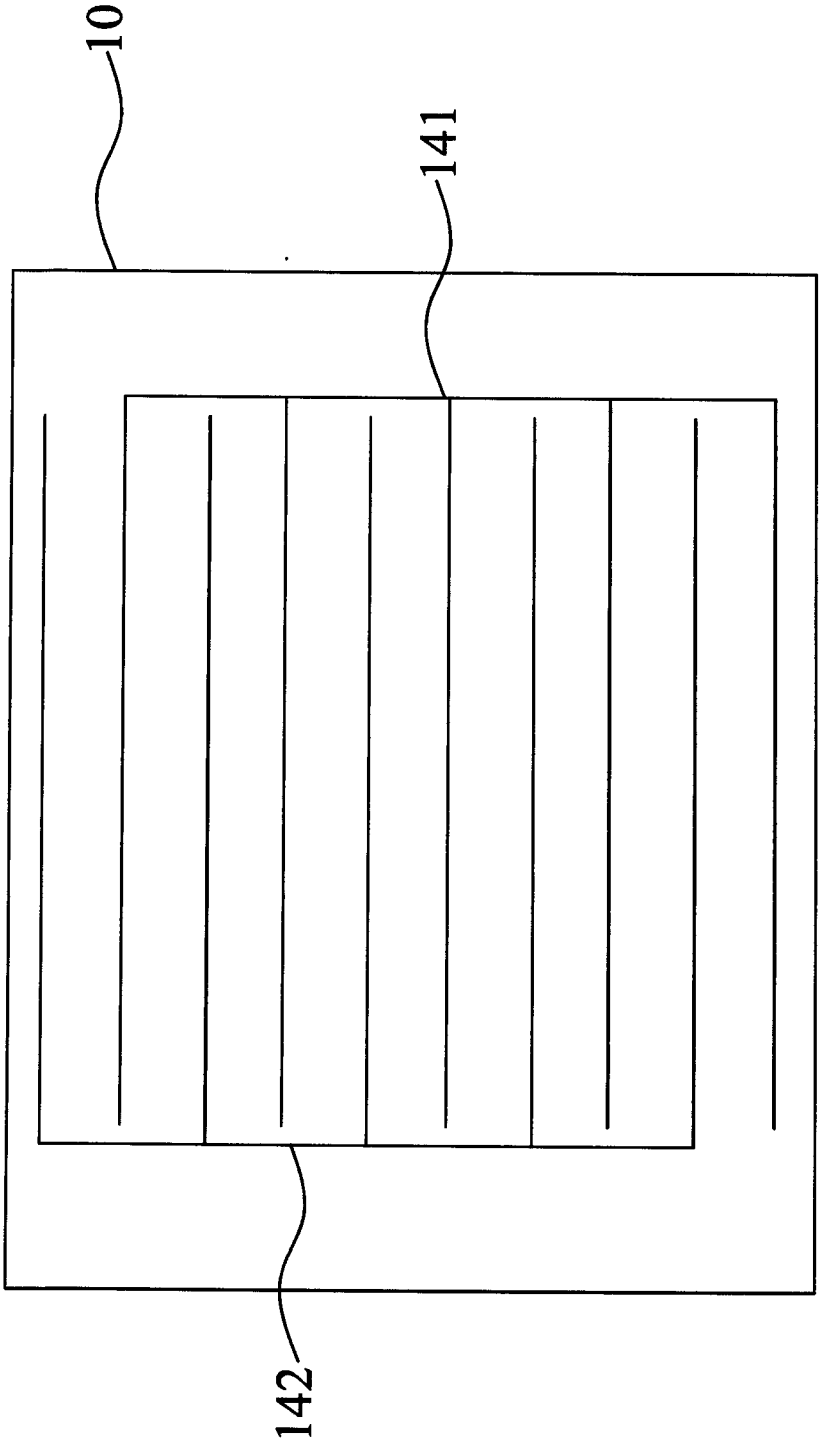
六、英文發明摘要：



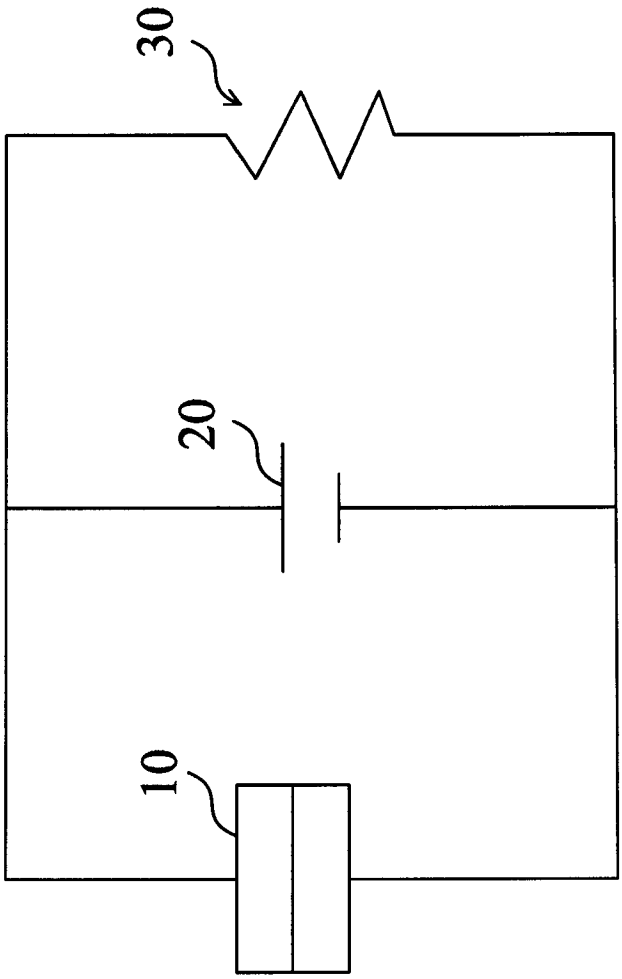
第一圖（先前技術）



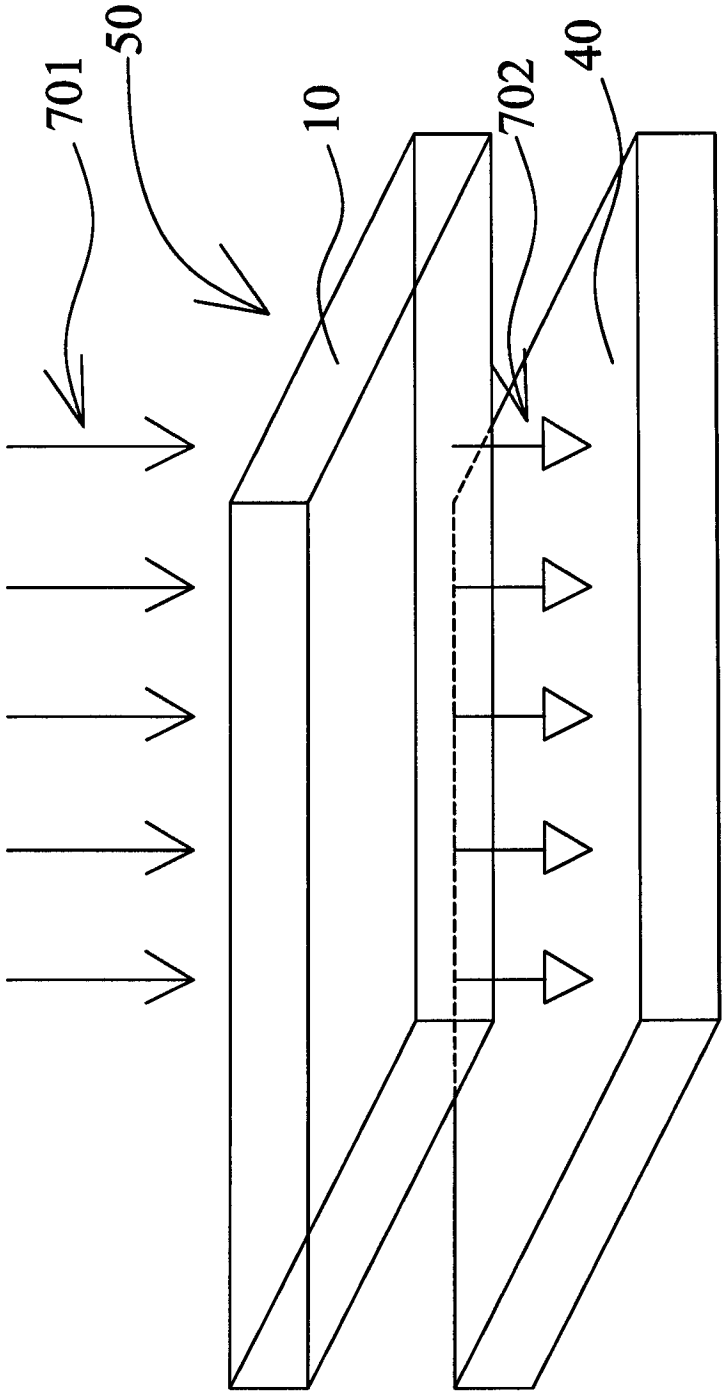
第二圖



第三圖



第四圖



第五圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 二 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

10 可透光之太陽能轉換裝置

12 透明基板　　141 第一電極

142 第二電極　　16 透明光伏元件

161 第一型透明導電薄膜　　162 第二型透明導電薄膜

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、申請專利範圍：

1.一種可透光之太陽能轉換裝置，包括：

一透明基板；

一第一電極，其係形成於該透明基板上；

一透明光伏元件，其係形成於該第一電極上，該透明光伏元件係由透明導電氧化物所組成，且該透明光伏元件係包括：

一第一型透明導電薄膜，其係形成於該第一電極上；

一第二型透明導電薄膜，其係形成於該第一型透明導電薄膜上；以及

一第二電極，其係形成於該透明光伏元件上。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之可透光之太陽能轉換裝置，其中，該第一型透明導電薄膜係為透明 P 型半導體薄膜，則該第二透明導電薄膜係為透明 N 型半導體薄膜；或該第一型透明導電薄膜係為透明 N 型半導體薄膜，則該第二透明導電薄膜係為透明 P 型半導體薄膜。

3.如申請專利範圍第 2 項所述之可透光之太陽能轉換裝置，其中，該透明 P 型半導體薄膜之材質係選自於銅鋁氧化物、銅鎵氧化物、銅銃氧化物、銅鉻氧化物、銅銦氧化物、銅釔氧化物或銀銦氧化物等透明導電氧化物。

4.如申請專利範圍第 2 項所述之可透光之太陽能轉換裝置，其中，該透明 N 型半導體薄膜之材質係選自於氧化鋅、氧化錫、氧化銦鋅、氧化銦錫等透明導電氧化物。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之可透光之太陽能轉換裝置，其中，該透明基板之材質係可選自於玻璃、石英、透明塑膠、藍寶石基板或透明可撓性材料。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之可透光之太陽能轉換裝置，其中，該第一電極係為透明電極。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之可透光之太陽能轉換裝置，其中，該第二電極係為透明電極。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之可透光之太陽能轉換裝置，其中，該第一電極係為不透明電極，且其形狀係為指狀、網狀或梳狀。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之可透光之太陽能轉換裝置，其中，該第二電極係為不透明電極，且其形狀係為指狀、網狀或梳狀。

10.一種可透光之太陽能儲能系統，包括：

至少一可透光之太陽能轉換裝置，每一該可透光之太陽能轉換裝置係包括：

一透明基板；

一第一電極，其係位在該透明基板上；

一透明光伏元件，其係位在該第一電極上，該透明光伏元件係由透明導電氧化物所組成，且該透明光伏元件係包括：

一第一型透明導電薄膜，其係位在該第一電極上；

一第二型透明導電薄膜，其係位在該第一型透明導電薄膜上；

一第二電極，其係位在該透明光伏元件上；以及

至少一平衡單元，其係利用至少一導線以與該可透光之太陽能轉換裝置電性連接。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之可透光之太陽能儲能系統，其中，該第一型透明導電薄膜係為透明 P 型半導體薄膜，則該第二透明導電薄膜係為透明 N 型半導體薄膜；或該第一型透明導電薄膜係為透明 N 型半導體薄膜，則該第二透明導電薄膜係為透明 P 型半導體薄膜。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之可透光之太陽能儲能系統，其中，該透明 P 型半導體薄膜之材質係選自於銅鋁氧化物、銅鎵氧化物、銅銑氧化物、銅鉻氧化物、銅銦氧化物、銅釔氧化物或銀

銦氧化物等透明導電氧化物。

13.如申請專利範圍第 11 項所述之可透光之太陽能儲能系統，其中，該透明 N 型半導體薄膜之材質係選自於氧化鋅、氧化錫、氧化銦鋅、氧化銦錫等透明導電氧化物。

14.如申請專利範圍第 10 項所述之可透光之太陽能儲能系統，其中，該透明基板之材質係可選自於玻璃、石英、透明塑膠、藍寶石基板或透明可撓性材料。

15.如申請專利範圍第 10 項所述之可透光之太陽能儲能系統，其中，該第一電極係為透明電極。

16.如申請專利範圍第 10 項所述之可透光之太陽能儲能系統，其中，該第二電極係為透明電極。

17.如申請專利範圍第 10 項所述之可透光之太陽能儲能系統，其中，該第一電極係為不透明電極，且其形狀係為指狀、網狀或梳狀。

18.如申請專利範圍第 10 項所述之可透光之太陽能儲能系統，其中，該第二電極係為不透明電極，且其形狀係為指狀、網狀或梳狀。

19.如申請專利範圍第 10 項所述之可透光之太陽能儲能系統，其中，該可透光之太陽能轉換裝置係具有電磁防護。

20.如申請專利範圍第 10 項所述之可透光之太陽能儲能系統，其中，該平衡單元係包括儲能裝置、功率調節器、固定結構裝置。

21.如申請專利範圍第 10 項所述之可透光之太陽能儲能系統，其中，該導線更電性連接至外界之週邊元件。

22.如申請專利範圍第 10 項所述之可透光之太陽能儲能系統，其中，該導線之材質係選自於銅、銀、金或鋁。

23.一種混成式太陽能轉換裝置，包括：

至少一可透光之太陽能轉換裝置，每一該可透光之太陽能轉換

98年2月2日修(更)正替換頁

裝置係包括：

一透明基板；

一第一電極，其係位在該透明基板上；

一透明光伏元件，其係位在該第一電極上，該透明光伏元件係由透明導電氧化物所組成，且該透明光伏元件係包括：

一第一型透明導電薄膜，其係位在該第一電極上；

一第二型透明導電薄膜，其係位在該第一型透明導電薄膜上；

一第二電極，其係位在該透明光伏元件上；以及

至少一不可透光之太陽能轉換裝置，其係設置於該可透光之太陽能轉換裝置之下方，以接收穿透過該可透光之太陽能轉換裝置之光線。

24.如申請專利範圍第23項所述之混成式太陽能轉換裝置，其中，該第一型透明導電薄膜係為透明P型半導體薄膜，則該第二透明導電薄膜係為透明N型半導體薄膜；或該第一型透明導電薄膜係為透明N型半導體薄膜，則該第二透明導電薄膜係為透明P型半導體薄膜。

25.如申請專利範圍第24項所述之混成式太陽能轉換裝置，其中，該透明P型半導體薄膜之材質係選自於銅鋁氧化物、銅鎵氧化物、銅銃氧化物、銅鉻氧化物、銅銦氧化物、銅釔氧化物或銀銦氧化物等透明導電氧化物。

26.如申請專利範圍第24項所述之混成式太陽能轉換裝置，其中，該透明N型半導體薄膜之材質係選自於氧化鋅、氧化錫、氧化銦鋅、氧化銦錫等透明導電氧化物。

27.如申請專利範圍第23項所述之混成式太陽能轉換裝置，其中，該透明基板之材質係可選自於玻璃、石英、透明塑膠、藍寶石基板或透明可撓性材料。

28.一種混成式太陽能電池系統，包括：

至少一可透光之太陽能轉換裝置，每一該可透光之太陽能轉換裝置係包括：

一透明基板；

一第一電極，其係位在該透明基板上；

一透明光伏元件，其係位在該第一電極上，該透明光伏元件係由透明導電氧化物所組成，且該透明光伏元件係包括：

一第一型透明導電薄膜，其係位在該第一電極上；

一第二型透明導電薄膜，其係位在該第一型透明導電薄膜上；

一第二電極，其係位在該透明光伏元件上；

至少一不可透光之太陽能轉換裝置，其係設置於該可透光之太陽能轉換裝置之下方，以接收穿透過該可透光之太陽能轉換裝置之光線；以及

至少一平衡單元，其係利用複數導線以與該可透光之太陽能轉換裝置、該不可透光之太陽能轉換裝置電性連接。

29.如申請專利範圍第28項所述之混成式太陽能電池系統，其中，該第一型透明導電薄膜係為透明P型半導體薄膜，則該第二透明導電薄膜係為透明N型半導體薄膜；或該第一型透明導電薄膜係為透明N型半導體薄膜，則該第二透明導電薄膜係為透明P型半導體薄膜。

30.如申請專利範圍第29項所述之混成式太陽能電池系統，其中，該透明P型半導體薄膜之材質係選自於銅鋁氧化物、銅鎵氧化物、銅銃氧化物、銅鉻氧化物、銅銦氧化物、銅釔氧化物或銀銦氧化物等透明導電氧化物。

31.如申請專利範圍第29項所述之混成式太陽能電池系統，其中，該透明N型半導體薄膜之材質係選自於氧化鋅、氧化錫、氧化銦

鋅、氧化銦錫等透明導電氧化物。

32.如申請專利範圍第 28 項所述之混成式太陽能電池系統，其中，該透明基板之材質係可選自於玻璃、石英、透明塑膠、藍寶石基板或透明可撓性材料。