

新型專利說明書

(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：97205375

※ 申請日期：97.3.28.

※IPC 分類：H01L 31/042 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

太陽能電池模組之連接器及應用此連接器之系統

**CONNECTOR APPLIED ON SOLAR CELL MODULE AND SYSTEM
INCLUDING THE CONNECTOR**

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

東捷科技股份有限公司 / CONTREL TECHNOLOGY CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

林榮俊 / LIN, JUNGCHUN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台南縣新市鄉南科五路 6 號 3 樓

3RD FL., NO. 6, NAN-KE 5TH ROAD, TAINAN SCIENCE-BASED
INDUSTRIAL PARK, TAINAN COUNTY, TAIWAN, R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

中華民國 / R.O.C.

三、創作人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 王建中 / WANG, CHIENCHUNG

2. 簡永杰 / CHIEN, YUNGCHIEH

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / R.O.C.

2. 中華民國 / R.O.C.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第九十四條第二項☐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】

☐ 有主張專利法第一百零八條準用第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 無主張專利法第一百零八條準用第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第一百零八條準用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】

八、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作係關於一種用於太陽能電池模組之連接器，其特別有關於連接於該太陽能電池模組側邊之連接器，其可用於簡化模組製程、節省模組時間以及增加模組端的產能。

【先前技術】

按，目前由於國際能源短缺，而世界各國一直持續研發各種可行之替代能源，而其中又以太陽能發電之太陽能電池最受到矚目，太陽能電池係具有使用方便、取之不盡、用之不竭、無廢棄物、無污染、無轉動部份、無噪音、可阻隔輻射熱、使用壽命長、尺寸可隨意變化、並與建築物作結合及普及化等優點，故利用太陽能電池作為能源之取得。

近來太陽能電池模組的設計開發多以提高光能轉換效率、增加耐久性及操作穩定性為目標，而太陽能電池在使用上為增加電壓、電流或有效的吸收光能，常將太陽能電池單元以串聯或並聯方式連接並製作於單一基板上。

在產業上，於大面積的基板上製作多個單元的方法多以單片法(monolithic)或積體模組法(integrated Module)為主。如中華民國公告第 302553 號專利所述，其使用單片法用以製造大面積的積體化太陽能電池模組，該專利係於單一基板上配置多個第一電極層、半導體層與第二電極層用以形成太陽能電池單元，再以導電體層串聯各太陽能電池單元，直接做出積體化之太陽能電池模組。最後，再一起進行封裝。此製程可接近全自動化有利量產，但其所需的設

備精密且昂貴。

在積體模組法之串接結構與製程中，每一太陽能電池單元包括兩電極、一絕緣區和一光電轉換區，此方法需先於兩基板上分別製作多個單電極，且該兩基板分別做為陽極基板與陰極基板，再於其中之一基板上先行製作多個隔絕區、導線區與光電轉換區，再將兩基板間隔前述隔絕區、導線區與光電轉換區進行對準接合，用以組合成積體化太陽能電池模組。然而，此方法需要較多人力資源，雖製程設備便宜但對於實際量產十分不利。

不論採用單片法或積體模組法來製作大面積或積體化的太陽能電池，都需在單一基板上作出多個單電池或多個單電極，而在進行封裝前更必須針對個別元件製作外接導線。另外，在太陽能電池鍍膜製程中，必須考量整體電壓、電流甚至形狀等設計，製作多個單電池或多個單電極的光罩或網版，故需針對每一種設計與尺寸的太陽能電池製作不同的光罩或網版，進而增加製作成本，也因此降低了太陽能電池設計的自由度。過去並無快速連接器於大面積組配之太陽能電池模組。

因此，有必要提出一種用於太陽能電池模組之連接器，利用連接器製作出大面積、方便串聯與並聯之太陽能電池模組。

【新型內容】

本創作之主要目的在提供一種用於太陽能電池模組之連接器，此連接器除了可以簡化模組製程、節省模組時間

以及增加模組端產能之外。更可於太陽能板裝配時，達到大面積組配之串聯與並聯，有利於現場裝配施工。

本創作之另一目的在提供一種太陽能電池系統，藉由太陽能電池模組化之簡易結構，以節省模組化時間並有利於現場裝配施工，進而節省時間成本。

為達上述目的，本創作之一種用於太陽能電池模組之連接器係包含正極連接單元及負極連接單元。正極連接單元係配置於太陽能電池模組之陣列式光電轉換元件之正極導通單元之一邊，用以取出正電能。負極連接單元係配置於陣列式光電轉換元件之負極導通單元之一邊，用以取出負電能。

根據本創作之一種用於太陽能電池模組之連接器之一特徵，其中每一正極連接單元和負極連接單元係由轉接層上同時配置連接埠與輸出埠所組成。而連接埠係電性連接於陣列式光電轉換元件之正極導通單元或負極導通單元之一邊。輸出埠則為一連接模組，用來與另一太陽能電池模組之連接器的輸出埠電性相連。至於轉接層則固接在陣列式光電轉換元件上，且電性連接連接埠與輸出埠。

根據本創作之一種用於太陽能電池模組之連接器之一特徵，其中輸出埠係可與複數個太陽能電池模組之複數個輸出埠電性相連而相互疊接。

根據本創作之一種用於太陽能電池模組之連接器之一特徵，其中陣列式光電轉換元件係為 30 至 300 個太陽能電池排列形成。

根據本創作之一種用於太陽能電池模組之連接器之一

特徵，其中陣列式光電轉換元件係可置一被覆物於上方。

根據本創作之一種用於太陽能電池模組之連接器之一特徵，其中被覆物係選自聚烯烴系、熱可塑橡膠系、聚乙烯縮丁醛、聚醯胺系、聚酯系及其混和物所組成族群中之任何一種材料。

為讓本創作之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉數個較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

雖然本創作可表現為不同形式之實施例，但附圖所示者及於下文中說明者係為本創作之較佳實施例，並請了解本文所揭示者係考量為本創作之一範例，且並非意圖用以將本創作限制於圖式及/或所描述之特定實施例中。

請參照第 1 圖，其係繪示本創作之一種具有連接器的太陽能電池模組示意圖。太陽能電池模組 100 之連接器至少包含正極連接單元 110 以及負極連接單元 150。而太陽能電池模組 100 至少包括陣列式光電轉換元件 120，且陣列式光電轉換元件 120 包含有正極導通單元 130 及負極導通單元 140。正極連接單元 110 配置於太陽能電池模組 100 之陣列式光電轉換元件 120 之正極導通單元 130 的一邊，用以取出正電能。負極連接單元 150 係配置於太陽能電池模組 100 之該陣列式光電轉換元件 120 之負極導通單元 140 的一邊，用以取出負電能。正極連接單元 110 以及負極連接單元 150 主要功能係用來與另一陣列式光電轉換元件 120 作

相互疊接。

需注意的是太陽能電池模組 100 之陣列式光電轉換元件 120 係由如 30 至 300 個太陽能電池排列形成。其中，配置於太陽能電池模組 100 之陣列式光電轉換元件 120 側邊之正極連接單元 110 和負極連接單元 150，可用於多個太陽能電池模組 100 之陣列式光電轉換元件 120 的相互疊接，且該相互疊接指複數個太陽能電池模組 100 之間的串聯與並聯的疊接方式。請參照第 1 圖和第 2 圖。第 2 圖為連接單元之立體示意圖。其中正極連接單元 110 及負極連接單元 150 的結構係等同於連接單元 200 的結構。正極連接單元 110 與負極連接單元 150 其特徵在於一轉接層 220 上同時配置連接埠 210 與輸出埠 230。其中正極連接單元 110 與負極連接單元 150 係以連接埠 210 分別電性連接於太陽能電池模組 100 之陣列式光電轉換元件 120 的正極導通單元 130 與負極導通單元 140 之一邊，如第 1 圖所示。轉接層 220 則固接在太陽能電池模組 100 之陣列式光電轉換元件 120 上，同時轉接層 220 亦電性連接連接埠 210 與輸出埠 230。而輸出埠 230 為一連接模組，用以與另一太陽能電池模組 100 之輸出埠 230 電性相連。在另一實施例中，輸出埠 230 可與複數個太陽能電池模組 100 之複數個輸出埠 230 電性相連。其中正極連接單元 110 與負極連接單元 150 係具有抗腐蝕能力強、施工快速簡易、耐衝擊、耐負重、使用壽命長以及取得容易等優點。而正極連接單元 110 與負極連接單元 150 之材料係選自於鎳、鐵、金、銀、鈦、銅、鈹、及鋁所組成族群中之任何一種材料。本創作所提

出之用於太陽能電池模組之連接器可簡化模組製程、節省組裝時間以及增加模組端產能，且其最大優點在於更換方便。正極連接單元 110 與負極連接單元 150 於太陽能板裝配時可大面積組配，方便串聯、並聯且同時兼顧美觀性。

請先參照第 4 圖。在一實施例中，太陽能電池系統 300 至少包括太陽能電池模組 100a 與太陽能電池模組 100b。其中太陽能電池模組 100a 與太陽能電池模組 100b 的結構係等同於前述之太陽能電池模組 100 的結構，故其結構與配置方式不在此再加以詳述。在本實施例中，太陽能電池模組 100a 和太陽能電池模組 100b 之間係以如第 4 圖所示之結構作電性連接，其中之太陽能電池模組 100a 的負極連接單元 150a 與太陽能電池模組 100b 的正極連接單元 110b 電性連接形成串聯結構。

請再先參照第 5 圖。在此實施例中，太陽能電池系統 400 亦至少包括太陽能電池模組 100a 和太陽能電池模組 100b。太陽能電池模組 100a 和太陽能電池模組 100b 係相同於前述太陽能電池系統 300 的太陽能電池模組 100a 和太陽能電池模組 100b。在太陽能電池系統 400 中，如第 5 圖所示，太陽能電池模組 100a 之正極連接單元 110a 與負極連接單元 150a，分別與太陽能電池模組 100b 之正極連接單元 110b 與負極連接單元 150b 電性連接，以形成並聯結構。要特別說明的是，在太陽能電池系統 300 和太陽能電池系統 400 中，當正極連接單元 110a、負極連接單元 150a、正極連接單元 110b、和負極連接單元 150b 均具有前述之轉接層 220 上同時配置連接埠 210 與輸出埠 230 的結構時，太

陽能電池模組 100a 和太陽能電池模組 100b 之連接器的電性相連主要係透過輸出埠 230 之結構來達成的。

請參照第 3 圖，其係為太陽能電池模組 100 之陣列式光電轉換元件 120 內每一太陽能電池之剖面結構示意圖。陣列式光電轉換元件 120 更包含：一基板 121；複數個導電薄膜 122；複數個光電半導體薄膜 123 以及複數個電極 124。複數個導電薄膜 122 係配置於基板 121 之上方且電性連接至正極導通單元 130，用以取出電能與提昇光電轉換之效率。複數個光電半導體薄膜 123 係配置於複數個導電薄膜 122 之上方，用以產生電子電洞對。以及複數個電極 124 係配置於複數個光電半導體薄膜 123 之上方且電性連接至負極導通單元 140，用以取出電能與提昇光電轉換之效率。

由於矽（Silicon）為目前通用的太陽能電池之原料代表，而在市場上又區分為：1. 單結晶矽；2. 多結晶矽；3. 非結晶矽。目前最成熟的工業生產製造技術和最大的市場佔有率乃以單晶矽和非晶矽為主的光電板。原因是：一、單晶效率最高；二、非晶價格最便宜，且無需封裝，生產也最快；三、多晶的切割及下游再加工較不易，而前述兩種都較易於再切割及加工。有鑑於此，太陽能電池模組 100 之陣列式光電轉換元件 120 內之基板 121 係選自於矽、玻璃、可撓性基板或不鏽鋼板之一。為了得到較佳的透光特性與較低的製造成本，可採用玻璃及不鏽鋼板作為基板 121。

複數個導電薄膜 122 之材料係選自銦錫氧化物（Indium tin oxide, ITO）、二氧化錫（Stannum dioxide, SnO_2 ）、氧化

鋅 (Zinc oxide, ZnO)、含雜質的氧化錫與含雜質的氧化鋅等；而複數個電極 124 之材料可選用銦錫氧化層 (Indium tin oxide, ITO)、二氧化錫 (Stannum dioxide, SnO_2)、氧化鋅 (Zinc oxide, ZnO)、鎳、金、銀、鈦、銅、鈹、及鋁等。其中，複數個導電薄膜 122 與複數個電極 124 可選用常見之蒸鍍法 (Evaporation)、濺鍍法 (Sputter)、電鍍法、印刷法等製程作為其主要之製程方式。複數個導電薄膜 122 係配置於基板 121 之上方，而複數個電極 124 係配置於複數個光電半導體薄膜 123 之上方。

太陽能電池模組 100 之陣列式光電轉換元件 120 內之複數個光電半導體薄膜 123 係藉由矽烷氣體 (Silane, SiH_4) 混和氫氣 (Hydrogen, H) 以及摻雜氣體形成具有 p-i-n (p 型半導體層-本質型 (i 型) 半導體層-n 型半導體層) 半導體型態之太陽能電池。此太陽能電池於照光後，可產生電子電洞對形成電能。太陽能電池模組 100 之陣列式光電轉換元件 120 內之複數個光電半導體薄膜 123 可選用电漿增強型化學式氣相沈積製程 (Plasma-enhanced chemical vapor deposition, PECVD)、熱絲化學氣相沉積法 (Hot-wire chemical vapor deposition, HW-CVD) 或特高頻電漿增強型化學式氣相沈積 (Very high frequency-plasma enhance chemical vapor deposition, VHF-PECVD) 等製程作為主要製程方式。

其中，太陽能電池模組 100 之陣列式光電轉換元件 120 係可置一被覆物於上方。此被覆物係具有適當程度之彈性與柔軟性、黏著力、高電氣絕緣性、熱傳導性及透光性，

在熱應力與機械應力下，不會產生裂痕。此被覆物係選自聚烯烴系、熱可塑橡膠系、聚乙烯縮丁醛、聚醯胺系、聚酯系及其混和物所組成的族群其中之一。

雖然本創作已以前述較佳實施例揭示，然其並非用以限定本創作，任何熟習此技藝者，在不脫離本創作之精神和範圍內，當可作各種之更動與修改。如上述的解釋，都可以作各型式的修正與變化，而不會破壞此創作的精神。因此本創作之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示為本創作之一種具有連接器的太陽能電池模組示意圖；

第 2 圖顯示為本創作之連接器之立體示意圖；

第 3 圖顯示為本創作之陣列式光電轉換元件內每一太陽能電池之剖面結構示意圖；

第 4 圖顯示為本創作之一實施例之太陽能電池系統的串聯示意圖；

第 5 圖顯示為本創作之另一實施例之太陽能電池系統的並聯示意圖。

【主要元件符號說明】

100 太陽能電池模組

100a 太陽能電池模組

100b 太陽能電池模組

- 110 正極連接單元
 - 110a 正極連接單元
 - 110b 正極連接單元
- 120 陣列式光電轉換元件
- 130 正極導通單元
- 140 負極導通單元
- 150 負極連接單元
 - 150a 負極連接單元
 - 150b 負極連接單元
- 121 基板
- 122 複數個導電薄膜
- 123 複數個光電半導體薄膜
- 124 複數個電極
- 200 連接單元
- 210 連接埠
- 220 轉接層
- 230 輸出埠
- 300 太陽能電池系統
- 400 太陽能電池系統

五、中文新型摘要

太陽能電池模組之連接器及應用此連接器之系統

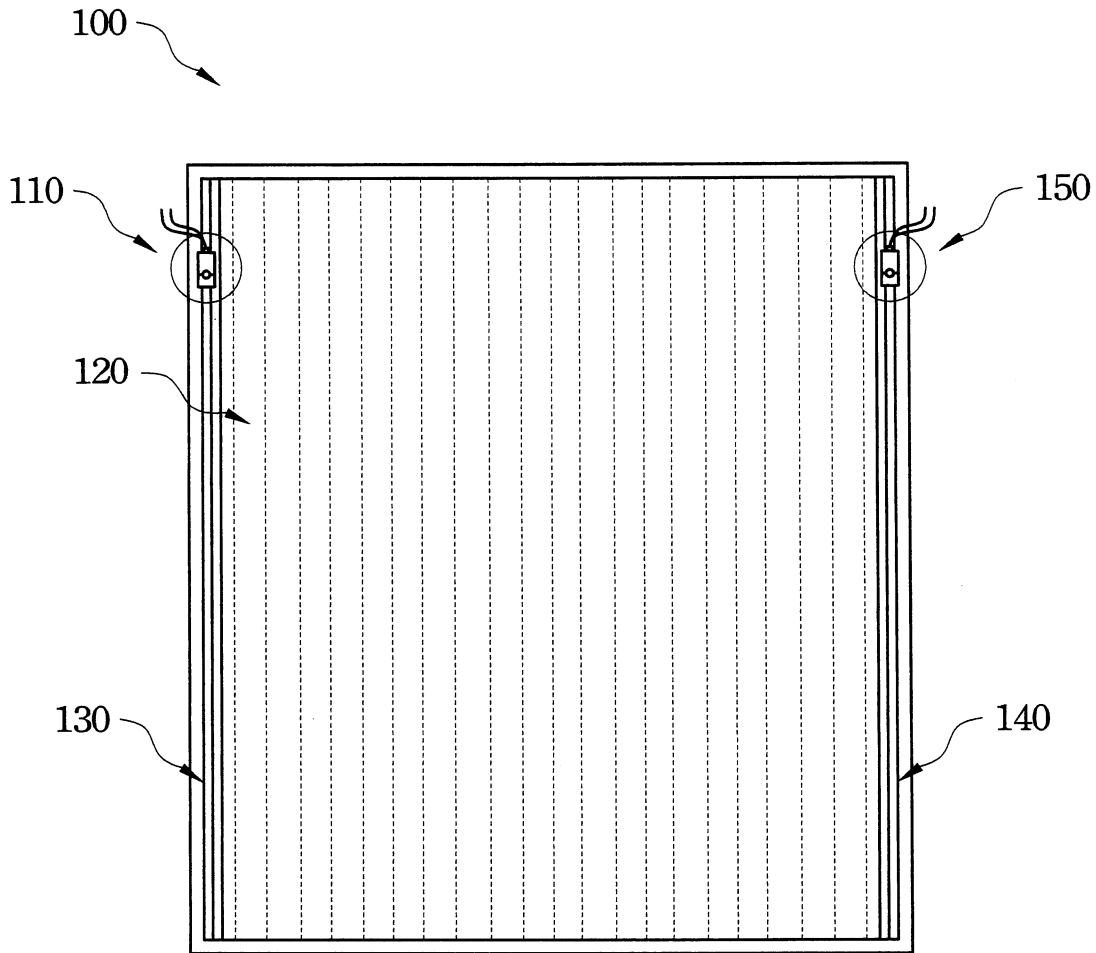
本創作揭示一種用於太陽能電池模組之連接器，其主要包含一正極連接單元以及一負極連接單元。該連接器係可用於複數個陣列式光電轉換元件之相互疊接，達到簡化模組製程、節省模組時間以及增加模組端產能的功效。

六、英文新型摘要

CONNECTOR APPLIED ON SOLAR CELL

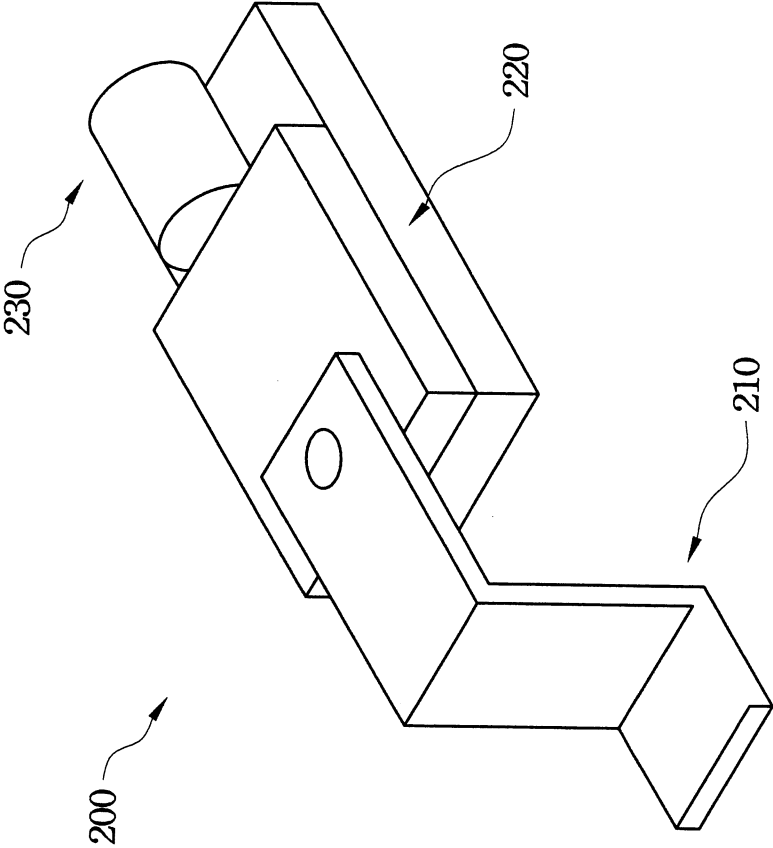
MODULE AND SYSTEM INCLUDING THE CONNECTOR

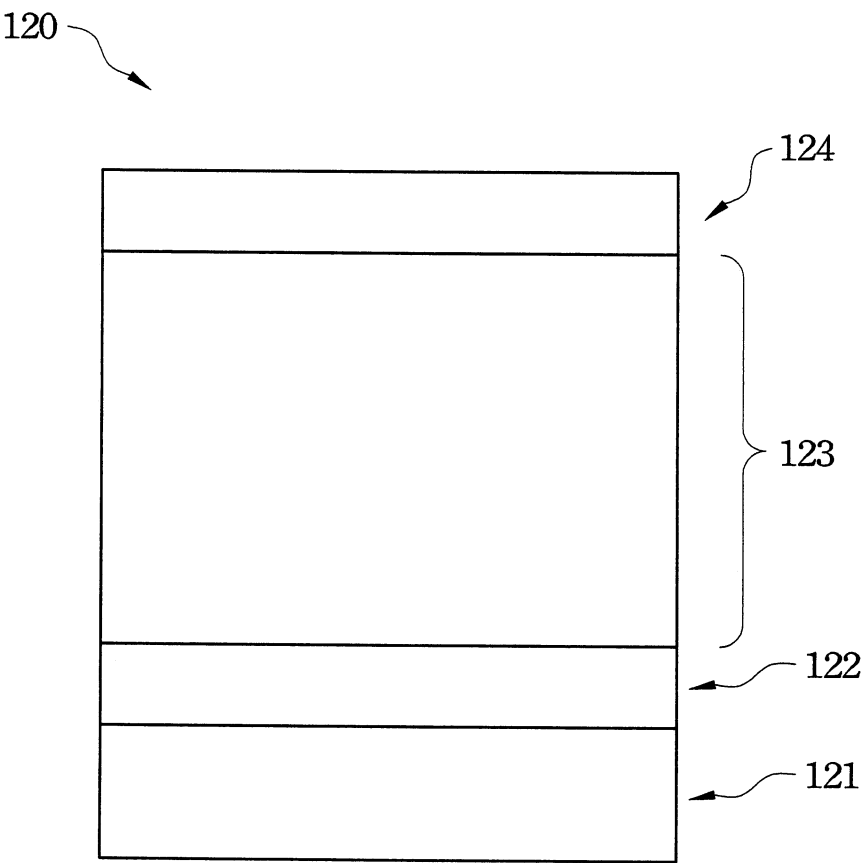
The present invention discloses a connector applied on a solar cell module. It mainly comprises a positive connected unit and a negative connected unit. The connector can be used to connect a plurality of the photoelectric conversion components in cascaded type to achieve the simple process, short throughput time and increase of module capacity.



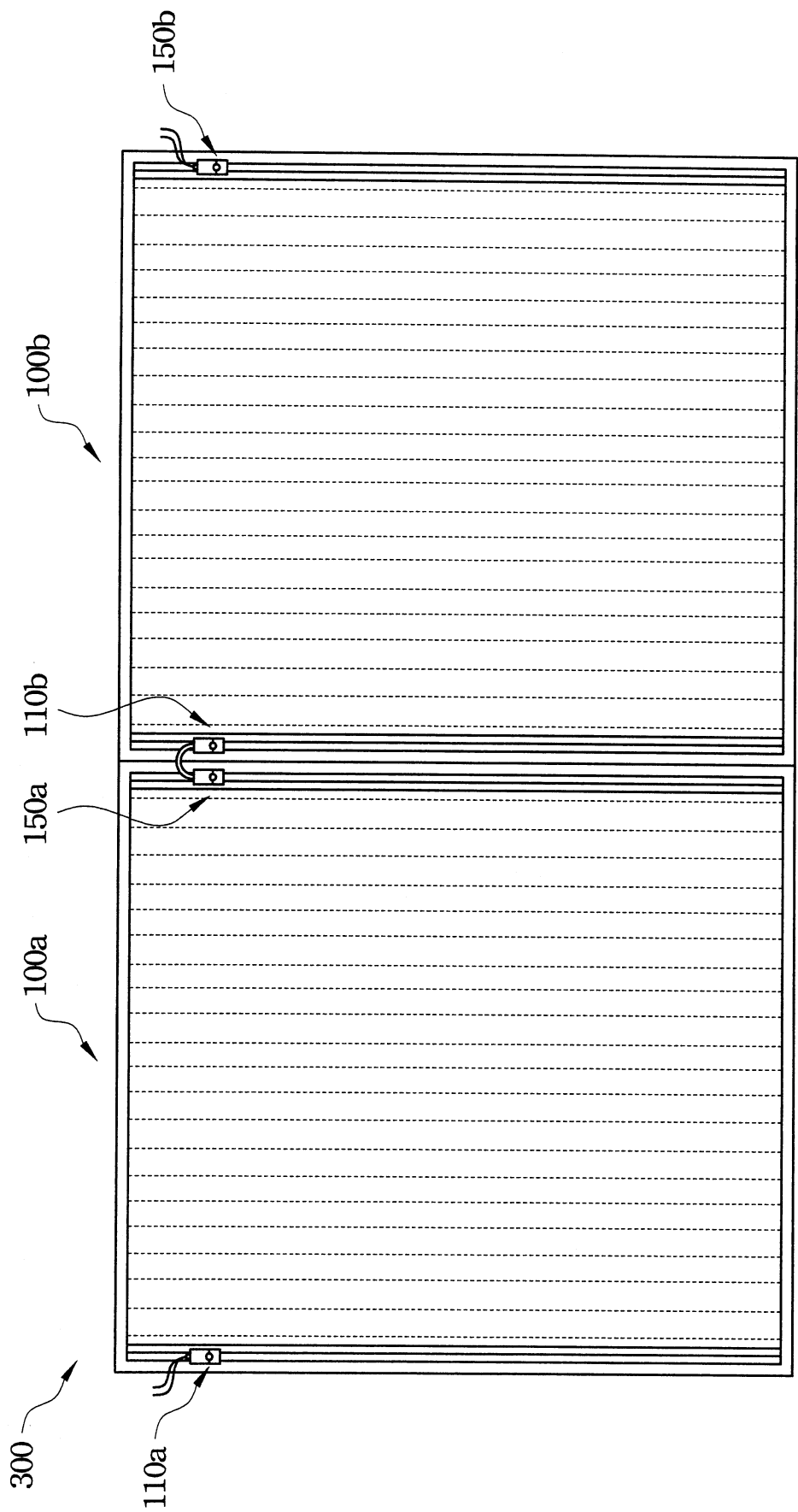
第 1 圖

第 2 圖

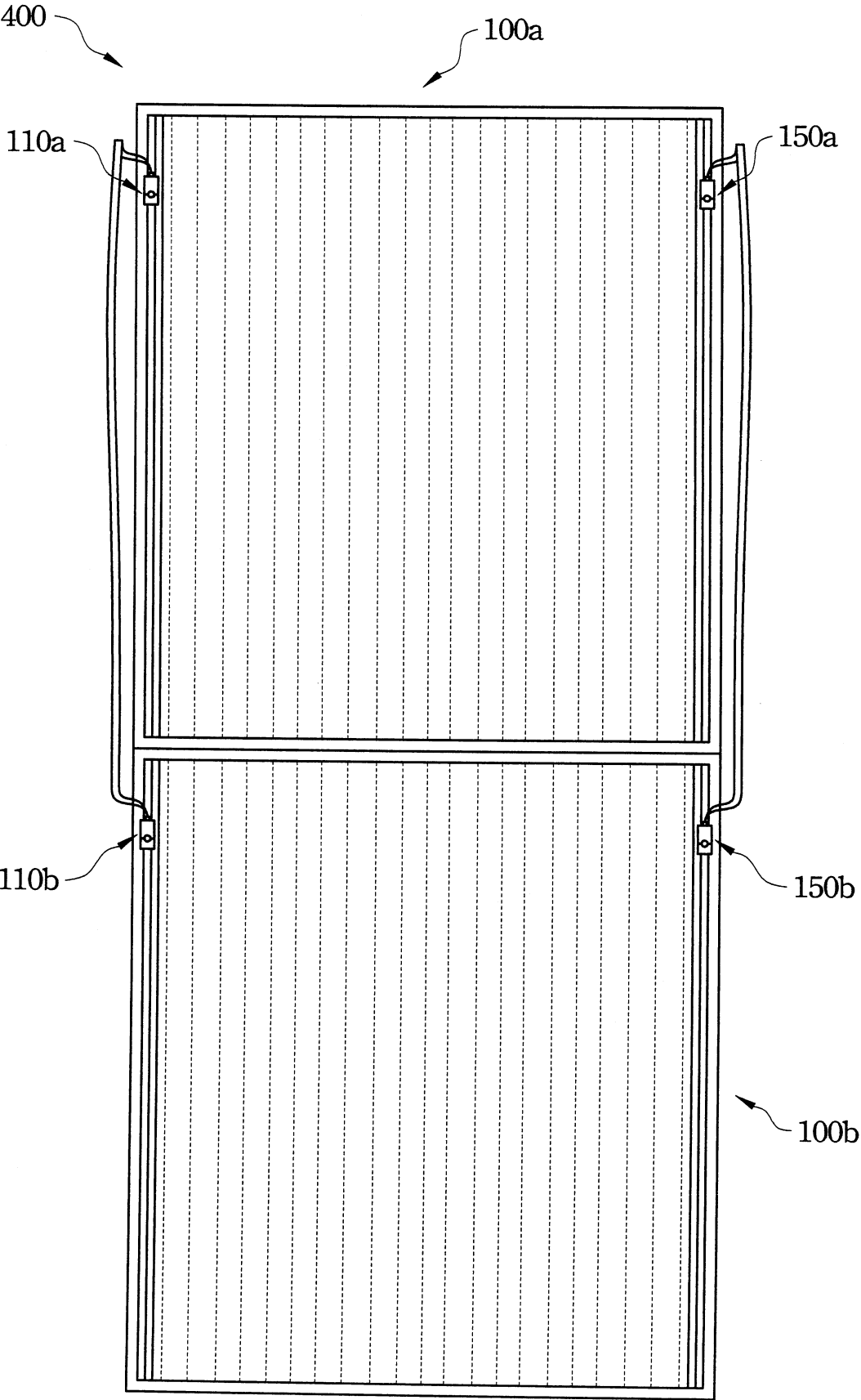




第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖

(二)、本案代表圖之元件符號簡單說明：

100 太陽能電池模組

110 正極連接單元

120 陣列式光電轉換元件

130 正極導通單元

140 負極導通單元

150 負極連接單元

九、申請專利範圍：

1.一種用於太陽能電池模組之連接器，其中該太陽能電池模組包含一陣列式光電轉換元件，該連接器至少包含：

一正極連接單元，係配置於該陣列式光電轉換元件之一正極導通單元之一邊，用以取出正電能；以及

一負極連接單元，係配置於該陣列式光電轉換元件之一負極導通單元之一邊，用以取出負電能；

其中該正極連接單元與該負極連接單元係用以與另一個陣列式光電轉換元件相互疊接。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之用於太陽能電池模組之連接器，其中該陣列式光電轉換元件，更包含：

一基板；

複數個導電薄膜，係配置於該基板之上方且電性連接至該正極導通單元，用以取出電能與提昇光電轉換之效率；

複數個光電半導體薄膜，係配置於該些導電薄膜之上方，用以產生電子電洞對；以及

複數個電極，係配置於該些個光電半導體薄膜之上方且電性連接至該負極導通單元，用以取出電能與提昇光電轉換之效率。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之用於太陽能電池模組之連接器，其中每一該正極連接單元和該負極連接單元至少包括：

一連接埠，電性連接於該陣列式光電轉換元件之該正

極導通單元或該負極導通單元之一邊；

一輸出埠，該輸出埠係為一連接模組，用以與另一太陽能電池模組之一連接器之一輸出埠電性相連；以及

一轉接層，固接在該陣列式光電轉換元件上，且電性連接該連接埠與該輸出埠。

4.如申請專利範圍第 3 項所述之用於太陽能電池模組之連接器，其中該輸出埠係可與複數個太陽能電池模組之複數個輸出埠電性相連而相互疊接。

5.如申請專利範圍第 3 項所述之用於太陽能電池模組之連接器，其中該連接埠之材質係選自於鎳、鐵、金、銀、鈦、銅、鈹、及鋁所組成族群中之任何一種材料。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之用於太陽能電池模組之連接器，其中該陣列式光電轉換元件上方置一被覆物。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之用於太陽能電池模組之連接器，其中該被覆物係選自聚烯烴系、熱可塑橡膠系、聚乙烯縮丁醛、聚醯胺系、聚酯系及其混和物所組成族群中之任何一種材料。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之用於太陽能電池模組之連接器，其中該陣列式光電轉換元件係為 30 至 300 個太陽能電池排列形成。

9.一種應用太陽能電池模組連接器之系統，至少包括：

一第一太陽能模組，至少包括：

一第一陣列式光電轉換元件，於相對之二邊分別設有一第一正極導通單元及一第一負極導通單元；以及

一第一連接器，至少包括：

一第一正極連接單元，配置在該第一陣列式光電轉換元件之該第一正極導通單元之一邊；以及

一第一負極連接單元，配置於該第一陣列式光電轉換元件之該第一負極導通單元之一邊；以及

一第二太陽能模組，至少包括：

一第二陣列式光電轉換元件，於相對之二邊分別設有一第二正極導通單元及一第二負極導通單元；以及

一第二連接器，至少包括：

一第二正極連接單元，配置在該第二陣列式光電轉換元件之該第二正極導通單元之一邊；以及

一第二負極連接單元，配置於該第二陣列式光電轉換元件之該第二負極導通單元之一邊；

其中該第一太陽能模組與該第二太陽能模組係以該第一連接器與該第二連接器電性相連。

10.如申請專利範圍第9項所述之應用太陽能電池模組連接器之系統，其中該第一連接器係以該第一正極連接單元及該第一負極連接單元，分別與該第二連接器之該第二正極連接單元及該第二負極連接單元電性相連而形成並聯結構。

11.如申請專利範圍第9項所述之應用太陽能電池模組連接器之系統，其中該第一連接器係以該第一正極連接單元與該第二連接器之該第二負極連接單元電性相連，或以該第一連接器之該第一負極連接單元與該第二連接器之該第二正極連接單元電性相連而形成串聯結構。

12.如申請專利範圍第9項所述之應用太陽能電池模組連接器之系統，其中該第一正極連接單元、該第一負極連接單元、該第二正極連接單元、及該第二負極連接單元均至少包括：

一連接埠，依序電性連接於該第一正極導通單元、該第一負極導通單元、該第二正極導通單元、及該第二負極導通單元之一邊；

一輸出埠，該輸出埠係為一連接模組，用以電性相連該第一連接器與該第二連接器；以及

一轉接層，固接在該第一陣列式光電轉換元件或該第二陣列式光電轉換元件上，且電性連接該連接埠與該輸出埠。