(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201110399 A1
(43)公開日： 中華民國 100 (2011) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：099117756 (22)申請日： 中華民國 99 (2010) 年 06 月 02 日
(51)Int. Cl.： *H01L31/18 (2006.01)* *H01L31/042 (2006.01)*
(30)優先權：2009/06/03 美國 61/183,849
(71)申請人：第一太陽能股份有限公司 (美國) FIRST SOLAR, INC. (US)
美國
(72)發明人：貝克 克里斯多夫 BAKER, CHRISTOPHER (US)；克羅席克 凱利納 KRAWCZYK, KARINA (US)
(74)代理人：惲軼群；陳文郎
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：96 項 圖式數：8 共 41 頁

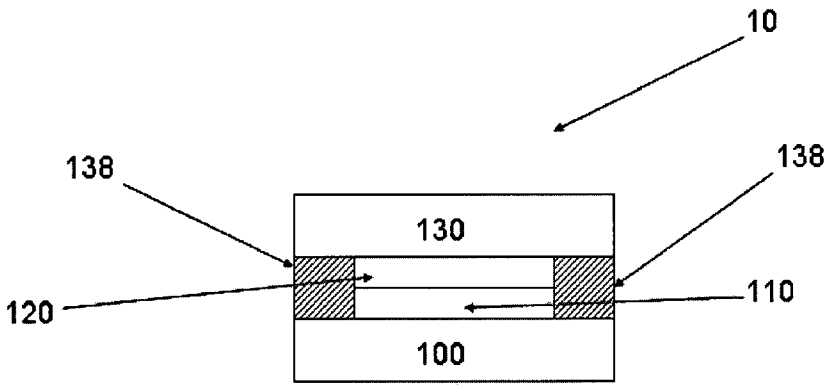
(54)名稱

自行矯正的光伏打模組

SELF-REMEDIATING PHOTOVOLTAIC MODULE

(57)摘要

一種用於製造一光伏打模組的方法可以包括沉積一重金屬固定劑接近一光伏打模組之一或更多個組分。



10：光伏打模組
100：前部撐體
110：層(多層)
120：重金屬固定劑
130：後部撐體
138：中間層

(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201110399 A1
(43)公開日： 中華民國 100 (2011) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：099117756 (22)申請日： 中華民國 99 (2010) 年 06 月 02 日
(51)Int. Cl.： *H01L31/18 (2006.01)* *H01L31/042 (2006.01)*
(30)優先權：2009/06/03 美國 61/183,849
(71)申請人：第一太陽能股份有限公司 (美國) FIRST SOLAR, INC. (US)
美國
(72)發明人：貝克 克里斯多夫 BAKER, CHRISTOPHER (US)；克羅席克 凱利納 KRAWCZYK, KARINA (US)
(74)代理人：惲軼群；陳文郎
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：96 項 圖式數：8 共 41 頁

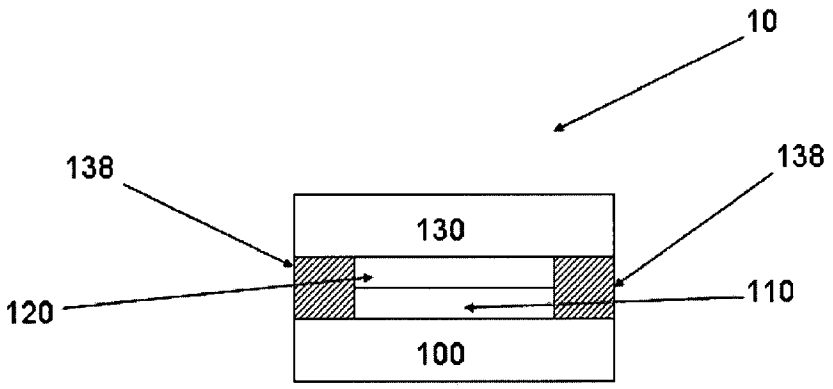
(54)名稱

自行矯正的光伏打模組

SELF-REMEDIATING PHOTOVOLTAIC MODULE

(57)摘要

一種用於製造一光伏打模組的方法可以包括沉積一重金屬固定劑接近一光伏打模組之一或更多個組分。



10：光伏打模組
100：前部撐體
110：層(多層)
120：重金屬固定劑
130：後部撐體
138：中間層

六、發明說明：

優先權之主張

本申請案基於U.S.C. §119(e)主張2009年6月3日提申之美國臨時申請案編號 61/183,849之優先權，其係藉此併入以作為參考資料。

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關於光伏打模組及生產的方法。

【先前技術】

發明背景

光伏打裝置能包括沉積於一基材之上的半導體材料，舉例而言，一第一層當作為一窗戶層以及一第二層當作為一吸收劑層。該半導體窗戶層可以允許太陽輻射穿透至該吸收劑層，例如，一碲化鎘層，其將太陽能轉化成電。光伏打裝置也可以含有一或更多個透明導電氧化物層，其通常也是電荷的導體。

【發明內容】

發明概要

依據本發明之一實施例，係特地提出一種用於製造一光伏打模組的方法，該方法包含：將一重金屬固定劑沉積到接近一光伏打模組之一或更多個組分。

依據本發明之另一實施例，係特地提出一種光伏打模組，其包含接近一光伏打模組之一或更多個組分之一重金屬固定劑。

[S]

依據本發明之再一實施例，係特地提出一種產生電的方法，該方法包含：用一光束照射一光伏打模組以產生一光電流；以及收集所產生的光電流，其中該光伏打模組包含接近一或更多個組分之一重金屬固定劑。

圖式簡單說明

第1圖為一光伏打模組之示意；

第2圖為具有一封裝框的一光伏打模組之示意；

第3圖為一光伏打模組之示意；

第4圖為具有一封裝框的一光伏打模組之示意；

第5圖為具有一封裝框的一光伏打模組之示意；

第6圖為一光伏打模組與軟線板之示意；

第7圖為一光伏打模組與軟線板之示意；

第8圖為一光伏打模組與軟線板之示意。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

光伏打裝置能包括產生於一基材(或覆板)之上的複數層。舉例而言，一光伏打裝置能包括一障壁層、一透明導電氧化物(TCO)層、一緩衝層，以及一半導體層形成為一疊於一基材之上。各層可以依序包括多於一層或是薄膜。舉例而言，該半導體層可以包括形成於該緩衝層之上的一第一薄膜，其包括一半導體窗戶層，例如，一硫化鎘層，以及形成於該半導體窗戶層之上的一第二薄膜，其包括一半導體吸收劑層，例如，一碲化鎘層。此外，各層可以覆蓋該裝置的全部或一部分及/或層或是在層下面的基材之全

部或一部分。舉例而言，一"層"可以包括接觸一表面的全部或一部分之任何材料的任何數量。

光伏打模組可以形成於選擇性地透明的基材之上，例如，玻璃。因為玻璃不是導電性的，典型地使一透明導電氧化物(TCO)層沉積於該基材與該半導體雙層之間。錫酸鎘(cadmium stannate)於此能力上作用良好，因其展現出高的光傳輸以及低的片電阻。一平滑的緩衝層可以被沉積於該TCO層與該半導體窗戶層之間以減少在該半導體窗戶層形成的整個期間發生不規則的可能性。此外， 一障壁層可以被併入介於該基材與該TCO層之間以使得來自該基材之鈉或其他的污染物之擴散至該半導體層變少，其能導致降解與剝層。該障壁層可以為透明的、熱安定的，伴隨減少的針孔數目且具有高的鈉封阻能力，以及良好的黏合性質。因而，該TCO可以為三層堆疊件的部分，其可以包括，舉例而言，二氧化矽障壁層、錫酸鎘TCO層，以及緩衝層(如，氧化錫(IV))。該緩衝層可以能包括各種各樣的適合的材料，包括：氧化錫、氧化鋅錫、氧化鋅，以及鋅鎂氧化物(zinc magnesium oxide)。一光伏打模組能包括沉積於TCO堆疊件之上的一硫化鎘窗戶層以及沉積於該硫化鎘層之上的一碲化鎘吸收劑層。碲化鎘光伏打模組提供數個超越其他的光伏打技術之優點。在其等之中為混濁且漫射的光條件下之優秀的光吸收性質以及容易製造。

碲化鎘薄膜層可以由材料予以封裝於該模組之內，該材料係被設計來密封且使該模組保持在一起許多年且於各

[S]

種各樣的條件下。封裝材料可以藉由形成低溶解度的化合物而幫助將存在的重金屬保留於該模組之內，該等低溶解度的化合物係固定、螯合、吸附，及/或固定鎘及/或其他的重金屬於該模組的結構之內以協助處理與處置。

一匯流排總成可以被附接至一光伏打模組的接觸表面以使得能夠連接額外的電子組件(如，一或更多個額外的模組)。舉例而言，一第一條雙邊的膠帶可以沿著該模組的長度分布，以及一第一鉛箔可以被施用鄰接至該處。一第二條雙邊的膠帶(比該第一條更小)可以被施用鄰接該第一鉛箔。一第二鉛箔可以被施用鄰接該第二條雙邊的膠帶。該膠帶與鉛箔可以被放置，以使得曝露該第一鉛箔的至少一部分，以及曝露該第二鉛箔的至少一部分。在施用該膠帶與鉛箔之後，複數個匯流排可以沿著該模組的接觸區放置。該等匯流排可以被放置於彼此平行的，以任何適合的距離分開。舉例而言，該等複數個匯流排可以包括放置於該第一鉛箔的一部分上的至少一個匯流排，以及被放置於該第二鉛箔的一部分上的至少一個匯流排。該匯流排，與已經施用匯流排之鉛箔的部分一起，可以界定一正區域或是負區域。可以使用一滾筒以於該第一或該第二鉛箔的節段產生一環。該環可以穿過一隨後沉積的後方玻璃之孔。該光伏打模組可以被連接至其他的電子組件，包括，舉例而言，一或更多個額外的光伏打模組。舉例而言，該光伏打模組可以被電氣地連接至一或更多個額外的光伏打模組以形成一光伏打陣列。

該等光伏打模組/陣列可以被包括於一種用於生產電的系統之內。舉例而言，一個光伏打模組可以用一光束予以照射以產生一光電流。該光電流可以被收集且從直流電(DC)轉化成交流電(AC)以及分配至一電力網絡。任何適合的波長之光可以應用在該電池以產生光電流，包括，舉例而言，多於400 nm，或少於700 nm (如，紫外光)。由一光伏打模組產生的光電流可以組合以從其他的光伏打模組產生的光電流。舉例而言，該等光伏打模組可以為一光伏打陣列之部分，由此可以利用且分配聚合的電流。

於一個態樣中，一種供用於製造一光伏打模組的方法能包括沉積一重金屬固定劑接近一光伏打模組之一或更多個組分。

該一或更多個組份能包括一重金屬。該重金屬固定劑能包括一沉澱劑、一錯合劑、 一吸著劑，或一安定劑。該重金屬可以包括鎘。該沉澱劑可以包括硫化物、氫氧化物、碳酸鹽、磷酸鹽，或是矽酸鹽，或其等之組合。該沉澱劑可以包括磷酸鈣、硫化鈣，或碳酸鈣，或其等之組合。該錯合劑可以包括：一含氮基團、一含硫基團、一含磷基團、一酸性基團、一羰基基團，或其等之組合。該錯合劑亦可以包括：EDTA、半胱胺酸、黃原酸、三巯基三氮咁(trimercaptotriazine)，或是二-n-丙基二硫磷酸(di-n-propyldithiophosphate)，或其等之組合。該錯合劑可以包括離子交換樹脂、小珠，或是膜。該吸著劑可以包括沸石、金屬氧化物、零價鐵、碳、富含單寧的材料、經改

質的天然纖維，以及經改質的合成纖維。該吸著劑亦可以能包括一磷灰石、一黏土，或是一氧化物，或其等之任何組合。該安定劑可以包括一水泥基(cementious)材料。

該沉積可以包括沉積該重金屬固定劑於一含重金屬層之上。該沉積可以包括沉積該固定劑於一重金屬之雷射光雕之內。該重金屬固定劑可以為一聚合型黏合劑或間層材料的主鏈之部分。該重金屬固定劑可以包括一或更多個官能基。該沉積可以包括分散該重金屬固定劑遍佈接近一聚合物-金屬介面之中間層。該方法可以包括積層一或更多層，其中該光伏打模組包括該一或更多層。該沉積可以包括分散該重金屬固定劑作為粉末至一金屬層之上，在中間層佈置或積層之前。該沉積可以包括圖案化該重金屬固定劑的沉積至一金屬層表面之上。該沉積可以包括分散該重金屬固定劑作為粉末至一障壁層表面上，在中間層佈置或積層之前。該沉積可以包括圖案化該重金屬固定劑的沉積至一障壁層表面上。該沉積可以包括分散該重金屬固定劑於一溶液中以及噴塗該溶液至一金屬層之上，在中間層佈置或積層之前。該沉積可以包括分散該重金屬固定劑於一溶液中以及滾動該溶液至一金屬層之上，在中間層佈置或積層之前。該沉積可以包括分散該重金屬固定劑於一溶液中以及圖案化該溶液至一金屬層之上，在中間層佈置或積層之前。該沉積可以包括分散該固定劑於溶液內以及噴塗該溶液至一障壁層之上，在中間層佈置或積層之前。該沉積可以包括分散該重金屬固定劑於溶液中以及滾動該溶液

至一障壁層之上，在中間層佈置或積層之前。該沉積可以包括分散該重金屬固定劑於溶液中以及圖案化該溶液至一障壁層之上，在中間層佈置或積層之前。該沉積可以包括分散該重金屬固定劑於溶液中以及噴塗該溶液至一後部或前部撐體的任一側之上。該沉積可以包括分散該重金屬固定劑於溶液中以及滾動該溶液至一後部或前部撐體的任一側之上。該沉積可以包括分散該重金屬固定劑於溶液中以及圖案化該溶液至一後部或前部撐體的任一側之上。該沉積可以包括分散該重金屬固定劑於一溶液中以及網板印刷該溶液至一金屬層之上，在中間層佈置或積層之前。該沉積可以包括分散該固定劑於一溶液內以及網板印刷該溶液至一障壁層之上，在中間層佈置或積層之前。該溶液能包括一溶劑。該溶液可以為水性的。該方法能包括調整該溶液的黏性至用於噴塗應用之適當的黏性。該方法能包括調整該溶液的黏性至用於網板印刷應用之適當的黏性。該方法能包括乾燥該重金屬固定劑。該沉積能包括沉積該重金屬固定劑接近一或更多個中間層。該方法能包括浸沒一中間層材料於含有該重金屬固定劑的一溶液中。該沉積能包括旋轉塗佈該重金屬固定劑至一金屬層之上，在中間層佈置或積層之前。該方法能包括乾燥該重金屬固定劑。該方法能包括封裝該光伏打模組於一框內。該一或更多個組份能包括一碲化鎂背面接點金屬。該一或更多個組份能包括焊料接近一軟線板。該焊料能包括鉛。該方法能包括藉由使該焊料接觸一流動性密封劑來矯正該軟線板，該流動性

[S]

密封劑包括該重金屬固定劑。

於一個態樣中，一光伏打模組能包括一重金屬固定劑接近一光伏打模組之一或更多個組分。該一或更多個組份能包括一重金屬。該重金屬固定劑可以包括一沉澱劑、一錯合劑、 一吸著劑，或一安定劑。該重金屬可以包括鎘。該沉澱劑可以包括硫化物、氫氧化物、碳酸鹽、磷酸鹽，或是矽酸鹽，或其等之組合。該沉澱劑可以包括碳酸鈣、氫氧化鈣、磷酸鈣、硫化鈣，或其等之組合。該錯合劑可以包括含氮基團、含硫基團、含磷基團、酸性基團、羰基基團，或其等之組合。該錯合劑可以包括EDTA。該錯合劑可以包括半胱胺酸、黃原酸、三巰基三氮吡，或其等之組合。該錯合劑可以包括離子交換樹脂、小珠，或是膜。該吸著劑可以包括沸石、金屬氧化物、零價鐵、碳、富含單寧的材料、經改質的天然纖維、經改質的合成纖維，或其等之組合。該吸著劑亦能包括一磷灰石、一黏土、一氧化物、一水泥基材料，或其等之組合。該重金屬固定劑可以為一聚合型黏合劑或間層材料的主鏈的部分。該重金屬固定劑可以包括一官能基。該一或更多個組份能包括一碲化鎂背面接點金屬。該一或更多個組份能包括焊料接近一軟線板。該焊料可以包括鉛。在該軟線板處之該焊料可以藉由使該焊料與一流動性密封劑接觸而予以矯正，該流動性密封劑包括該重金屬固定劑。

該一或更多個組份能包括複數個光伏打電池鄰接一基材。該一或更多個組份可以包括一後部蓋子鄰接該等複數

個光伏打電池。該等複數個光伏打電池的每一者可以包括一接觸層。該光伏打模組可以包括第一條膠帶，其具有沿著各接觸層分布的長度。該第一條膠帶可以包括一前部表面與一後部表面。各表面可以包含一黏合劑。該光伏打模組可以包括一第一鉛箔，其沿著該第一條膠帶的長度分布。該光伏打模組可以包括第二條膠帶，其具有比該第一條膠帶更短的長度，該第二條膠帶沿著該第一條膠帶的長度分布且於該第一條膠帶的末端之間分布。該第二條膠帶可以包括一前部表面與一後部表面。各表面可以包含一黏合劑。該光伏打模組可以包括一第二鉛箔，其具有比該第二條膠帶的長度更短的長度，沿著該第二條膠帶的長度分布。該光伏打模組可以包括複數個平行匯流排，其等被放置於鄰接且垂直於該等第一及第二條膠帶。該等複數個平行匯流排的每一者可以接觸該等第一或該第二鉛箔的一者。該光伏打模組可以包括第一及第二子模組。該第一子模組可以包括串聯連接的該等複數個光伏打電池之二或更多個電池。該第二子模組可以包括串聯連接的該等複數個光伏打電池之另外的二或更多個電池。該等第一及第二子模組可以經由一共享的電池予以並聯連接。

於一個態樣中，一種生產電的方法可以包括用一光束照射一個光伏打模組以產生一光電流。該方法可以包括收集產生的光電流。該光伏打模組可以包括一重金屬固定劑接近一或更多個組分。

參照第1圖，一自行矯正的光伏打模組101可以包括一

[S]

前部撐體100以及一後部撐體130。前部撐體100以及後部撐體130可以包括任何適合的材料，包括：玻璃，舉例而言，鈉鈣玻璃。一或更多層110可以被沉積鄰接前部撐體100，其能當作為一第一基材，可以添加各種各樣的層於該第一基材上。層(多層)110可以包括一或更多個元件層。舉例而言，層(多層)110可以包括一碲化鎘吸收劑層鄰接一硫化鎘窗戶層。層(多層)110可以包括額外的金屬層鄰接該碲化鎘吸收劑層。一或更多個金屬固定劑可以被沉積鄰接層(多層)110。舉例而言，一重金屬固定劑120可以被沉積鄰接層(多層)110。重金屬固定劑120可以包括一沉澱劑、一錯合劑、一吸著劑，或一安定劑。該沉澱劑可以包括各種各樣適合的材料，包括：FeS、Na_2S、CaS、$Ca(OH)_2$、NaOH、$CaHPO_4$、$Ca(H_2PO_4)_2$、$CaCO_3$、$CaSiO_3$，或其等之組合。該錯合劑可以包括各種各樣適合的材料。舉例而言，該錯合劑可以包括亞胺基、硫醇基、二硫化物、胺甲酸鹽，或是酸性基團。實例包括，但不限於：EDTA、半胱胺酸、黃原酸、三巯基三氮咔、二-n-丙基二硫磷酸，或其等之任何組合。可能的吸著劑包括，但不限於：沸石(合成的或天然的、改質的或是非改質的)、木質素、聚葡萄胺糖、死的生質量、飛灰、黏土、磷灰石、金屬氧化物(含水的或是不含水的)、零價鐵、碳、富含單寧的材料，或其等之組合。該安定材料可以包括一水泥基材料，例如，火山灰。光伏打模組10可以包括一或更多個中間層138，位處於鄰接層(多層)110以及前部和後部撐體100和130。該重金屬固定劑120亦可以被沉積於層

(多層)110的任一者之雷射光雕之內，或是於前部及後部撐體的任一側之上。參照第2圖，一封裝框200可以被放置於環繞光伏打模組10以保持該等模組層在一起的。

參照第3圖，一光伏打模組30可以包括一重金屬固定劑350直接地鄰接至碲化鎘層340。一光伏打模組30可以包括一重金屬固定劑直接地鄰接至另外的金屬層或是一障壁層350。光伏打模組30可以包括一障壁層300鄰接至基材100。透明導電氧化物層310可以被沉積鄰接障壁層300。一緩衝層320可以被沉積鄰接透明導電氧化物層310。障壁層300、透明導電氧化物層310，以及緩衝層320可以使用任何適合的沉積技術(包括濺鍍)予以沉積。基材100、障壁層300、透明導電氧化物層310，以及緩衝層320可以為一透明導電氧化物堆疊件370的部分，其等可以在沉積其後的層之前予以退火。硫化鎘層330可以在退火之後被沉積鄰接透明導電氧化物堆疊件370。碲化鎘層340可以被沉積至硫化鎘層330之上。硫化鎘層330與碲化鎘層340可以使用任何適合的沉積技術(包括氣相傳輸沉積)予以沉積。一或更多種額外的金屬層可以被沉積鄰接碲化鎘層340。舉例而言，一背面接點金屬350可以被沉積鄰接碲化鎘層340。背面接點金屬350可以使用任何適合的沉積技術(包括濺鍍)予以沉積。重金屬固定劑360，其可以包括一沉澱劑、一錯合劑、一吸著劑，或一安定劑，可以被沉積鄰接碲化鎘層340或是鄰接背面接點金屬350。重金屬固定劑360亦可以適合用於固定其他的金屬，例如，汞或鉛。重金屬固定劑360可以被沉積於一障壁

[S]

層之上。該障壁層可以被放置於鄰接一含重金屬層或鄰接一或更多種額外的金屬層。該障壁層亦可以被圖案化，以及該重金屬固定劑可以被選擇地放置於該障壁層之上。該障壁層可以為一聚合物或一陶瓷以及可以藉由適合的手段予以沉積。重金屬固定劑360亦可以被沉積於雷射光雕之內的碲化鎘層340之內。參照第5圖，一重金屬固定劑亦可以被沉積為前部撐體100與後部撐體130之間的一中間層138之部分，鄰接一或更多個中界層(intermediate layers)(亦即，第1圖之層(多層)110)。中間層138可以包括任何適合的中間層材料，包括舉例而言，一重金屬固定劑。參照第4圖，重金屬固定劑360可以直接地沉積至碲化鎘層340之上或是直接地沉積至背面接點金屬350之上。該重金屬固定劑可以使得發展用於光伏打模組的材料再循環之新的方法成為必需的。

重金屬固定劑360可以使用任何適合的技術予以沉積。舉例而言，重金屬固定劑360可以被分散為一粉末至碲化鎘層340之上或是至背面接點金屬350之上。重金屬固定劑360可以予以圖案化至碲化鎘層340或背面接點金屬350的表面之上。重金屬固定劑360可以被分散為一粉末至鄰接該碲化鎘層340的一障壁材料之上或是至該金屬層350之上。重金屬固定劑360可以予以分散於一溶液中以及噴塗至碲化鎘層340或背面接點金屬350之上，在中間層佈置或積層之前。該溶液可以為一溶劑，或是其可以為水性的；以及該溶液的黏性可以予以調整以達到用於噴塗及/或網板

印刷應用之適合的黏性位準。重金屬固定劑360可以予以網板印刷至碲化鎘層340或背面接點金屬350之上，在中間層佈置或積層之前。重金屬固定劑360可以進行一乾燥方法。由第4和5圖光伏打模組30可以予以封裝於框400內。

一重金屬固定劑亦可以適合用於固定存在於模組之內的其他的重金屬，包括：軟線板焊料(cord plate solder)。舉例而言，參照第6圖，覆蓋板或後部撐體130具有第一表面6。後部撐體130可以包括一連接件5。連接件5可以為形成於後部撐體130之內的任何適合的連接件(例如，一孔)。連接件5可以為形成於後部撐體130的第一表面6之內的一模穴(impression)。連接件5可以被連接至該光伏打模組的光伏打裝置。該重金屬固定劑可以被包括於該軟線板總成的組份之內，例如，一流動性密封劑。適合的軟線板係，舉例而言，於2009年3月12日提申的美國申請案第61/159,504號內說明，其係以其之整體併入以作為參考資料。

導體14可以鄰接後部撐體130的第一表面6。舉例而言，導體14可以為實質地被放置於第一表面6的平面上之一箔條。導體14可以為一鉛箔條。導體14可以包括連接至製備於該光伏打模組之上的光伏打裝置之一第一末端(未顯示)。可以有複數個導體14。導體14可以包括放置於後部撐體130的第一表面6上之一第二末端。連接件14的第二末端可以被放置於接近連接件5。

持續參照第6圖，軟線板1包括一基座8。基座8可以為矩形的或是適合用於放置且密封軟線板1鄰接後部撐體130

[S]

的第一表面6之任何其他的形狀。基座8可以包括一頂表面20與一底表面22，其可以形成為適合配合且緊黏後部撐體130的第一表面6。舉例而言，基座8的底表面22可以為平坦的。基座8的底表面22可以為凹入的。底表面22可以藉由用火焰處理、磨耗，或是溶劑製備來製備軟線板的第一表面而準備好。應用至底表面22之火焰處理可以改變底表面22的表面能量或是可濕性以及可以增加附著性。用一底漆或是一底漆/火焰處理組合之處理亦可以改變底表面22的表面能量或是可濕性以及可以增加附著性。舉例而言，基座8的底表面22可以用一有機矽烷底漆或是任何其他適合的底漆予以準備好。軟線板1包括通道4，其可以為形成於基座8之內的一開口，亦即，從頂表面20至底表面22的一開口。通道4係被構形成容納一流動性密封劑。通道4可以為一開口，其係藉由研磨一孔通過軟線板1的基座8予以形成。通道4亦可以藉由射出成型予以形成。通道4亦能包括從基座8的頂表面20延伸之分隔物17。分隔物17可以環繞基座8內的孔以界定一間隔12，一流動性密封劑可以被容納於其間。軟線板1可以為任何適合的材料，包括：任何適合的塑膠或是聚碳酸酯，例如，LEXAN500。軟線板1可以是任何適合的顏色，以及可以為透明的。

如第6圖中顯示的，軟線板1可以被放置於接近後部撐體130，於製備用於將軟線板的1底表面22黏附至後部撐體130的第一表面6。以此方式，軟線板1可以被移動至鄰接且與後部撐體130的第一表面6接觸之一位置。任擇地，密封

件2可以被放置於後部撐體130的第一表面6以及軟線板1的底表面22之間的。密封件2可以被放置且緊黏軟線板1，於製備結實的、安裝管徑密封件。密封件2可以包括一超強黏性(VHB)材料，包括一丙烯酸泡沫，舉例而言，一丙烯酸泡沫核心11。密封件2可以具有一開口13，其允許通道4被放置於連接件5之上以及與連接件5流體交流。密封件2可以包括塗在密封件2的一表面之一黏合劑，例如，一壓感黏合劑(PSA)，其會接觸後部撐體130的第一表面6、軟線板1的底表面22，或是二者。密封件2可以予以成形為實質相似於軟線板1的基座8。舉例而言，密封件2可以為一矩形。

參照第7圖，軟線板1係位處於鄰接後部撐體130，且密封件2(第6圖)選擇性地放置於軟線板1和後部撐體130之間。軟線板1係被如此放置以使得通道4位處於連接件5(未顯示)之上，以及與連接件5(未顯示)流體交流。舉例而言，通道4和連接件5可以包括相似直徑的孔，於此情況中被包括於通道4之內的孔可以直接地放置於協調的連接件5孔之上。通道4亦可以部分地，但是非完整地被放置於連接件5之上。

持續參照第7圖，當軟線板1係位處於鄰接後部撐體130的第一表面6時，一空間係藉由以下予以界定：後部撐體130、連接件5以及軟線板1的部件，包括底表面22 (不論凹入與否)和通道4(包括分隔物17和被包括於通道4之內的分隔物中包括的頂表面20之部件，如果有的話)。此空間係處於流體交流，以及可以包括由密封件2的開口13界定之額外

[S]

的空間，設若密封件2被包括於該總成之內。

如第7圖中顯示的，軟線板1包括接面15，其可以為形成於軟線板1的頂表面22之上的一插座以及被構形成放置且貫穿第二導體16與導體14。第二導體可以包括絕緣電線，用於攜帶電子往導體14或是從導體14攜帶電子，取決於接面15為"正"接面或是"負"接面的哪一個(軟線板1可以包括各型的接面)。如第7圖中顯示的，接面15可以用來放置以及將第二導體16弄牢接近導體14。在其等被正確地放置之後，導體14與第二導體16可以，舉例而言，藉由焊接予以連接。一重金屬固定劑能被放置於接近該焊料連接導體14與第二導體16以固定該焊料。

第二導體16可以被放置於接面15，在軟線板1位處於鄰接後部撐體130的第一表面6之前或之後。參照第8圖，流動性密封劑28被導入至通道4及其組件之內以及由通道4及其組件所容納，該等組件包括：藉由分隔物17和其內含有的頂表面20之部件予以界定的間隔12，以及形成於基座8之內的在下面的孔(未顯示)。流動性密封劑28可以為任何適合的密封劑，包括低的黏性密封劑。流動性密封劑28可以為一組分密封劑、二組分密封劑，或是更多組分密封劑。流動性密封劑可以包括任何適合的物質，包括：聚矽氧、丙烯酸、多硫化物、丁基密封劑、一部分或是二部分聚胺甲酸酯密封劑，或是能夠結實地使軟線板1密封至後部撐體130之任何其他的密封劑。

流動性密封劑28流動經過通道4至藉由軟線板1的該底

表面22、後部撐體130、連接件5以及密封件2(設若存在)界定的空間之內。以此方式，流動性密封劑28接觸通道4、後部撐體130和連接件5以及與通道4流體交流之任何其他的組件，流動性密封劑28已經導入至其內。流動性密封劑28可以接而固化以接合且緊黏軟線板1和後部撐體130以及流動性密封劑可能接觸之其他的組件。

提供以上說明之具體例作為闡釋及實例。應該了解到以上提供的該等實例可以於某些方面改變且仍然保持在申請專利範圍的範圍內。應該了解到，縱然本發明已經參照以上之較佳具體例予以說明，但是其他的具體例係落在申請專利範圍的範圍內。

【圖式簡單說明】

1圖為一光伏打模組之示意；

第2圖為具有一封裝框的一光伏打模組之示意；

第3圖為一光伏打模組之示意；

第4圖為具有一封裝框的一光伏打模組之示意；

第5圖為具有一封裝框的一光伏打模組之示意；

第6圖為一光伏打模組與軟線板之示意；

第7圖為一光伏打模組與軟線板之示意；

第8圖為一光伏打模組與軟線板之示意。

【主要元件符號說明】

10/101…光伏打模組

100…前部撐體

130…後部撐體

110…層(多層)

120，350，360…重金屬固定劑

138…中間層

[S]

200…封裝框

30…光伏打模組

340…碲化鎘層

300/350…障壁層

310…透明導電氧化物層

320…緩衝層

370…透明導電氧化物堆疊件

330…硫化鎘層

350…背面接點金屬/金屬層

360…重金屬固定劑

400…框

130…覆蓋板/後部撐體

6…第一表面

5…連接件

14…導體

8…基座

20…頂表面

22…底表面

4…通道

17…分隔物

12…間隔

1…軟線板

2…密封件

11…丙烯酸泡沫核心

13…開口

15…接面

16…第二導體

28…流動性密封劑

201110399

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：99117756

※申請日：99. 6. 2

※IPC 分類：H01L 31/18 (2006.01)
H01L 31/042 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

自行矯正的光伏打模組 / SELF-REMEDIATING PHOTOVOLTAIC MODULE

二、中文發明摘要：

一種用於製造一光伏打模組的方法可以包括沉積一重金屬固定劑接近一光伏打模組之一或更多個組分。

三、英文發明摘要：

A method for manufacturing a photovoltaic module can include depositing a heavy metal-immobilizing agent proximate to one or more components of a photovoltaic module.

七、申請專利範圍：

1. 一種用於製造光伏打模組的方法，該方法包含下列步驟：

將一重金屬固定劑沉積到接近一光伏打模組之一或更多個組分。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該一或更多個組分包含一重金屬。
3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該重金屬固定劑包括一沉澱劑、一錯合劑、一吸著劑，或一安定劑。
4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該重金屬包含鎘。
5. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該沉澱劑係選自以下所構成的群組：硫化物、氫氧化物、碳酸鹽、磷酸鹽，以及矽酸鹽。
6. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該沉澱劑包括碳酸鈣。
7. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該沉澱劑包括氫氧化鈣。
8. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該沉澱劑包括磷酸鈣。
9. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該沉澱劑包括硫化鈣。
10. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該錯合劑包括一含氮基團。
11. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該錯合劑包括一含

[S]

硫基團。

12. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該錯合劑包括一含磷基團。

13. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該錯合劑包括一酸性基團。

14. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該錯合劑包括一羰基基團。

15. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該錯合劑包括EDTA。

16. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該錯合劑包括半胱胺酸。

17. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該錯合劑包括黃原酸。

18. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該錯合劑包括三巯基三氮咔(trimercaptotriazine)。

19. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該錯合劑包括離子交換樹脂、小珠，或是膜。

20. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該吸著劑係選自以下所構成的群組：沸石、金屬氧化物、零價鐵、碳、富含單寧的材料、經改質的天然纖維，以及經改質的合成纖維。

21. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該吸著劑包括一沸石。

22. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該吸著劑包括一磷

灰石。

23. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該吸著劑包括一黏土。

24. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該吸著劑包括一氧化物。

25. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該安定劑包括一水泥基(cementious)材料。

26. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含將該重金屬固定劑沉積於一含重金屬層之上。

27. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含將該重金屬固定劑沉積於一重金屬之雷射光雕(laser scribes)之內。

28. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該重金屬固定劑為一聚合型黏合劑或間層材料之主鏈的部分。

29. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該重金屬固定劑包含一官能基。

30. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含分散該重金屬固定劑遍佈接近一聚合物-金屬介面之中間層。

31. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包含積層一或更多層，其中該光伏打模組包含該一或更多層。

32. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含在中間層佈置或積層之前，分散該重金屬固定劑為一粉末至一金屬層之上。

[S]

33. 如申請專利範圍第32項之方法，其中該沉積步驟進一步包含將該重金屬固定劑之沉積圖案化至一金屬層表面之上。

34. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含在中間層佈置或積層之前，分散該重金屬固定劑為一粉末至一障壁層表面上。

35. 如申請專利範圍第34項之方法，其中該沉積步驟進一步包含將該重金屬固定劑之沉積圖案化至一障壁層表面上。

36. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含在中間層佈置或積層之前，分散該重金屬固定劑於一溶液中以及噴塗該溶液至一金屬層之上。

37. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含在中間層佈置或積層之前，分散該重金屬固定劑於一溶液中以及滾動該溶液至一金屬層之上。

38. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含在中間層佈置或積層之前，分散該重金屬固定劑於一溶液中以及將該溶液圖案化至一金屬層之上。

39. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含在中間層佈置或積層之前，分散該重金屬固定劑於溶液中以及噴塗該溶液至一障壁層之上。

40. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含在中間層佈置或積層之前，分散該重金屬固定劑於溶液中以及滾動該溶液至一障壁層之上。

41. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含在中間層佈置或積層之前，分散該重金屬固定劑於溶液中以及將該溶液圖案化至一障壁層之上。

42. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含分散該重金屬固定劑於溶液中以及噴塗該溶液至一後部撐體的任一側之上。

43. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含分散該重金屬固定劑於溶液中以及滾動該溶液至一後部或前部撐體的任一側之上。

44. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含分散該重金屬固定劑於溶液中以及圖案化該溶液至一後部或前部撐體的任一側之上。

45. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含在中間層佈置或積層之前，分散該重金屬固定劑於一溶液中以及網板印刷該溶液至一金屬層之上。

46. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含在中間層佈置或積層之前，分散該固定劑於一溶液內以及網板印刷該溶液至一障壁層之上。

47. 如申請專利範圍第36-46項中任一項之方法，其中該溶液為一溶劑。

48. 如申請專利範圍第36-46項中任一項之方法，其中該溶液為水性的。

49. 如申請專利範圍第36、39和42項中任一項之方法，其進一步包含調整該溶液的黏性成用於噴塗應用之適當的

[S]

黏性。

50. 如申請專利範圍第45和46項中任一項之方法，其進一步包含調整該溶液的黏性成用於網板印刷應用之適當的黏性。

51. 如申請專利範圍第45和46項中任一項之方法，其進一步包含使該重金屬固定劑乾燥。

52. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含將該重金屬固定劑沉積接近一或更多個中間層。

53. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包含浸沒一中間層材料於含有該重金屬固定劑的一溶液中。

54. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該沉積步驟包含在中間層佈置或積層之前，旋轉塗佈該重金屬固定劑至一金屬層之上。

55. 如申請專利範圍第54項之方法，其進一步包含使該重金屬固定劑乾燥。

56. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包含封裝該光伏打模組於一框內。

57. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該一或更多個組分包含一碲化鎂背面接點金屬。

58. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該一或更多個組分包含接近一軟線板之焊料。

59. 如申請專利範圍第58項之方法，其中該焊料包含鉛。

60. 如申請專利範圍第58項之方法，其進一步包含藉由使該焊料與包括該重金屬固定劑之一可流動密封劑接觸來

矯正該焊料。

61. 一種光伏打模組，其包含接近一光伏打模組之一或更多個組分的一重金屬固定劑。

62. 如申請專利範圍第61項之光伏打模組，其中該一或更多個組分包含一重金屬。

63. 如申請專利範圍第62項之光伏打模組，其中該重金屬固定劑包括一沉澱劑、一錯合劑、一吸著劑，或一安定劑。

64. 如申請專利範圍第62項之光伏打模組，其中該重金屬包含鎘。

65. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該沉澱劑係選自以下所構成的群組：硫化物、氫氧化物、碳酸鹽、磷酸鹽，以及矽酸鹽。

66. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該沉澱劑包括碳酸鈣。

67. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該沉澱劑包括氫氧化鈣。

68. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該沉澱劑包括磷酸鈣。

69. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該沉澱劑包括硫化鈣。

70. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該錯合劑包括一含氮基團。

71. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該錯合劑包括一含硫基團。

[S]

72. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該錯合劑包括一含磷基團。

73. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該錯合劑包括一酸性基團。

74. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該錯合劑包括一羰基基團。

75. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該錯合劑包括EDTA。

76. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該錯合劑包括半胱胺酸。

77. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該錯合劑包括黃原酸。

78. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該錯合劑包括三巰基三氮咔。

79. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該錯合劑包括二-n-丙基二硫磷酸(di-n-propyldithiophosphate)。

80. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該錯合劑包括離子交換樹脂、小珠，或是膜。

81. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該吸著劑係選自以下所構成的群組：沸石、金屬氧化物、零價鐵、碳、富含單寧的材料、經改質的天然纖維，以及經改質的合成纖維。

82. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該吸著劑包括一沸石。

83. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該吸著劑包括一磷灰石。

84. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該吸著劑包括一黏土。

85. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該吸著劑包括一氧化物。

86. 如申請專利範圍第63項之光伏打模組，其中該安定劑包括一水泥基材料。

87. 如申請專利範圍第61項之光伏打模組，其中該重金屬固定劑為一聚合型黏合劑或間層材料之主鏈的部分。

88. 如申請專利範圍第61項之光伏打模組，其中該重金屬固定劑包含一官能基。

89. 如申請專利範圍第61項之光伏打模組，其中該一或更多個組分包含一碲化鎂背面接點金屬。

90. 如申請專利範圍第61項之光伏打模組，其中該一或更多個組分包含接近一軟線板之焊料。

91. 如申請專利範圍第90項之光伏打模組，其中該焊料包含鉛。

92. 如申請專利範圍第90項之光伏打模組，其中該焊料係藉由使該焊料與包括該重金屬固定劑之一可流動密封劑接觸來矯正該焊料。

93. 如申請專利範圍第61項之光伏打模組，其中該一或更多個組分包含：

鄰接一基材之複數個光伏打電池；以及

[S]

鄰接該等複數個光伏打電池之一後蓋，該等複數個光伏打電池的每一者包含一接觸層。

94. 如申請專利範圍第93項之光伏打模組，其進一步包含：

第一條膠帶，其具有沿著各接觸層分布的長度，該第一條膠帶包含一前部表面與一後部表面，各表面含有一黏合劑；

一第一鉛箔，其沿著該第一條膠帶的長度分布；

第二條膠帶，其具有比該第一條膠帶的長度更短的長度，其沿著該第一條膠帶的長度分布且於該第一條膠帶的端點之間分布，其中該第二條膠帶包含一前部表面與一後部表面，各含有一黏合劑；

一第二鉛箔，其具有比該第二條膠帶的長度更短的長度，其沿著該第二條膠帶的長度分布；以及

複數個平行匯流排，被放置於鄰接且垂直於該第一及第二條膠帶，其中該等複數個平行匯流排的每一者接觸該等第一或該等第二鉛箔中的一者。

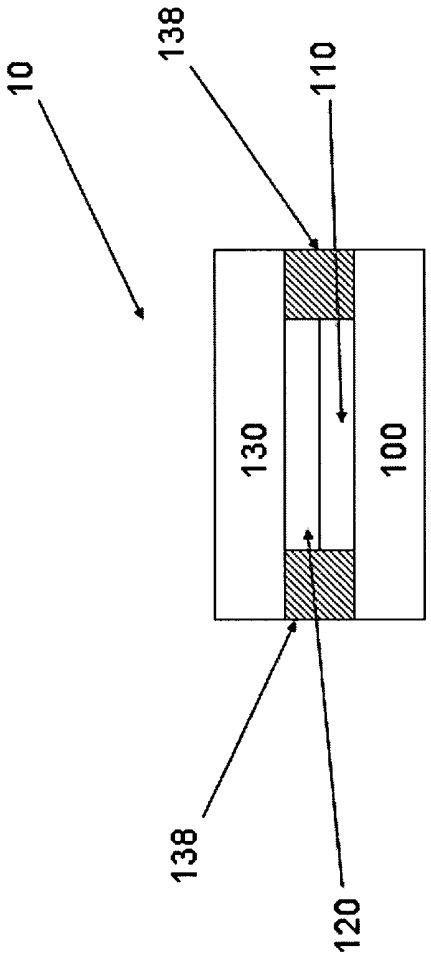
95. 如申請專利範圍第94項之光伏打模組，其進一步包含第一及第二子模組，其中該第一子模組包含串聯連接之該等複數個光伏打電池的二或更多個電池，以及該第二子模組包含串聯連接之該等複數個光伏打電池之另外的二或更多個電池，其中該等第一及第二子模組係透過一共享電池並聯連接。

96. 一種產生電的方法，該方法包含下列步驟：

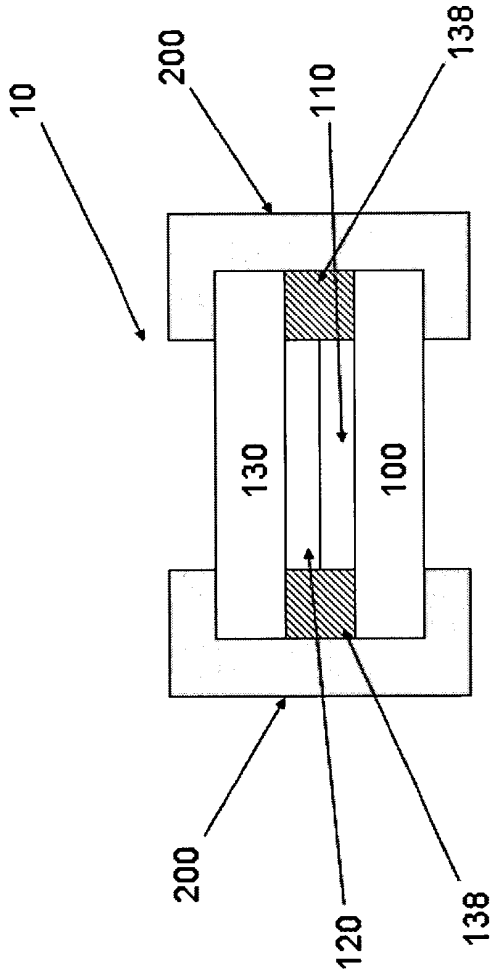
用一光束照射一光伏打模組以產生一光電流；以及

收集所產生的光電流，其中該光伏打模組包含接近一或更多個組分之一重金屬固定劑。

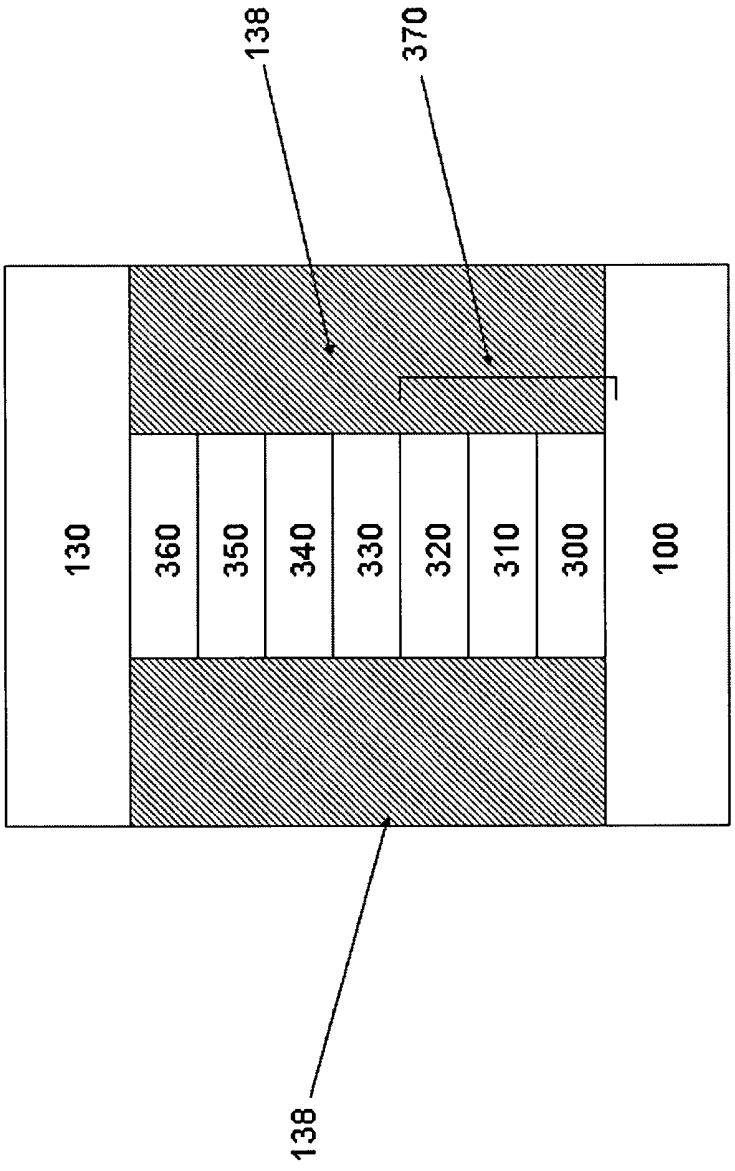
第 1 圖



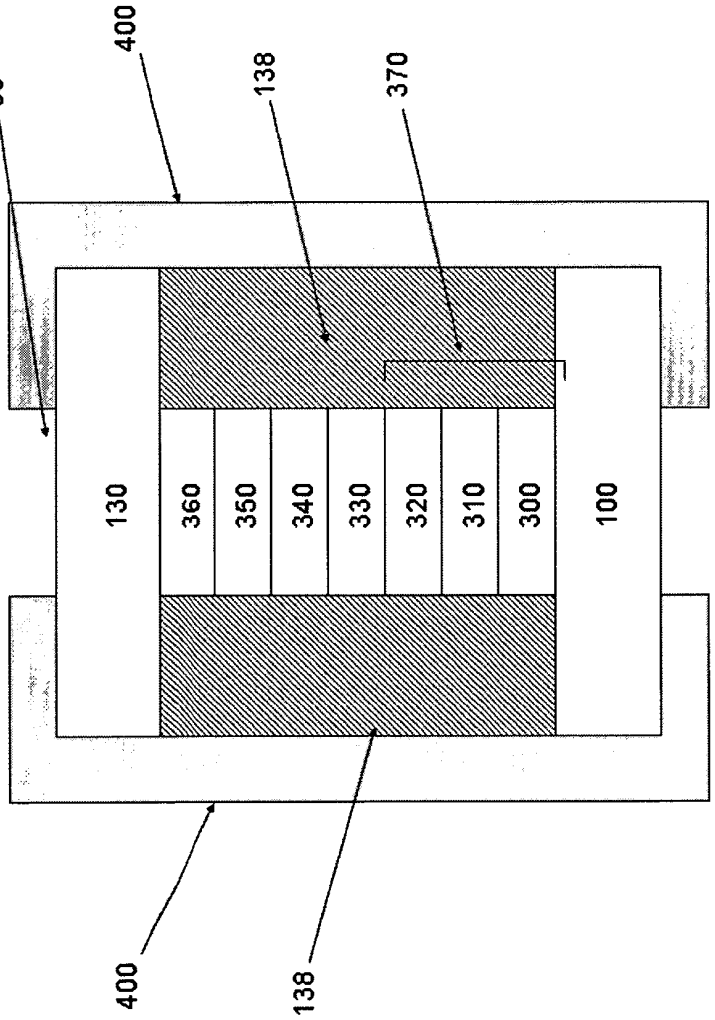
第 2 圖



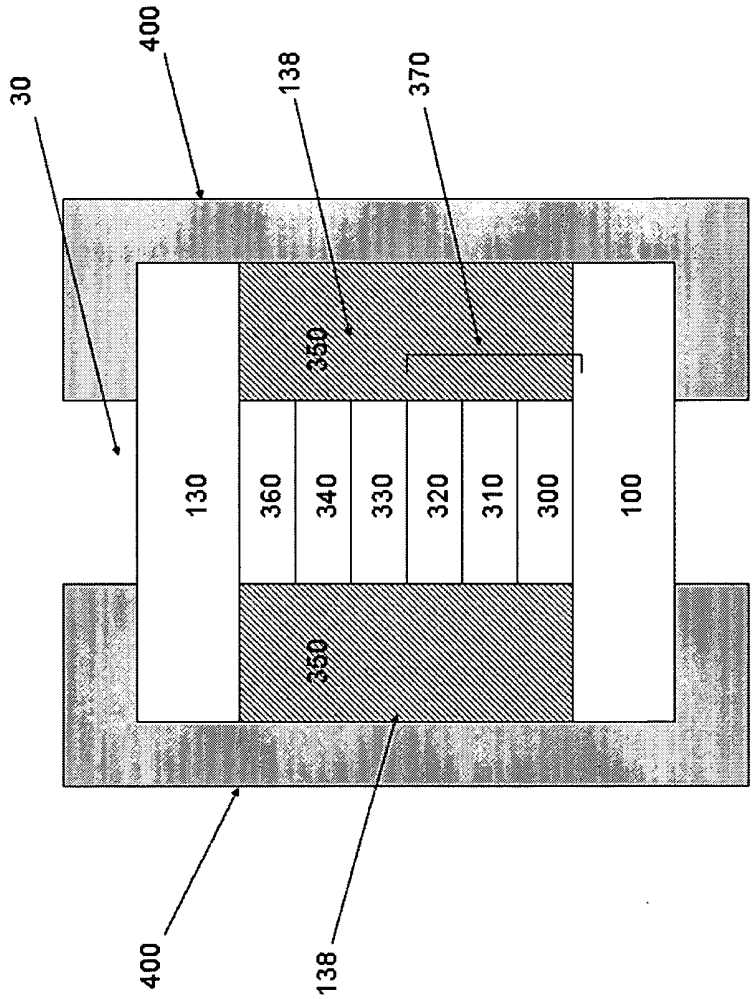
第 3 圖



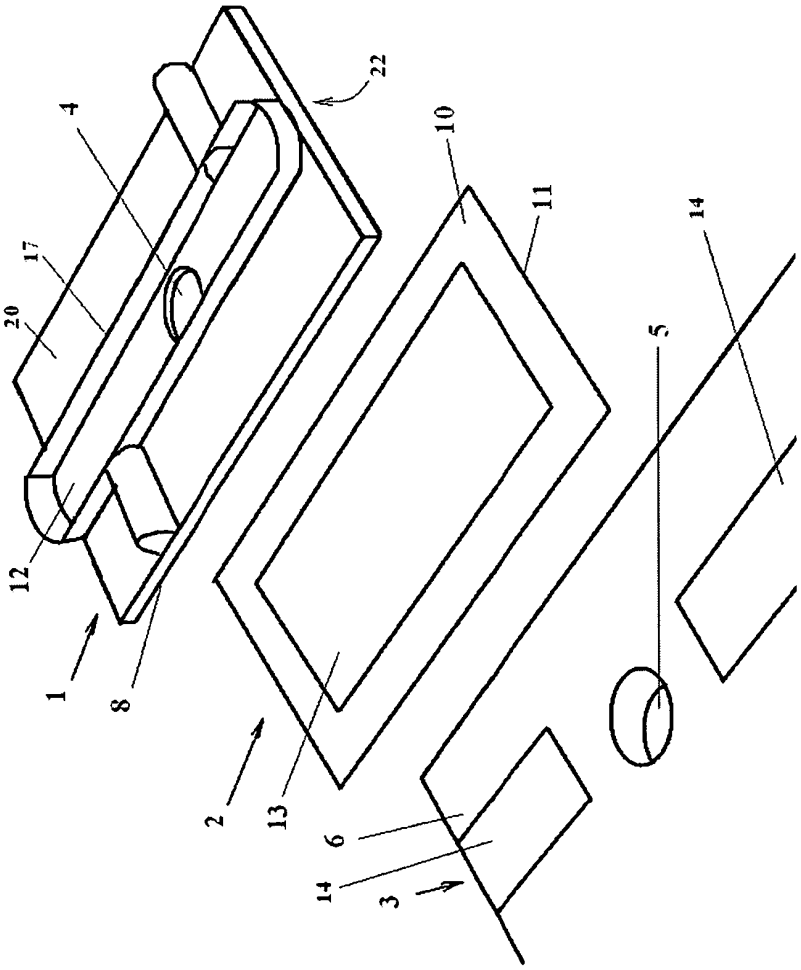
第 4 圖



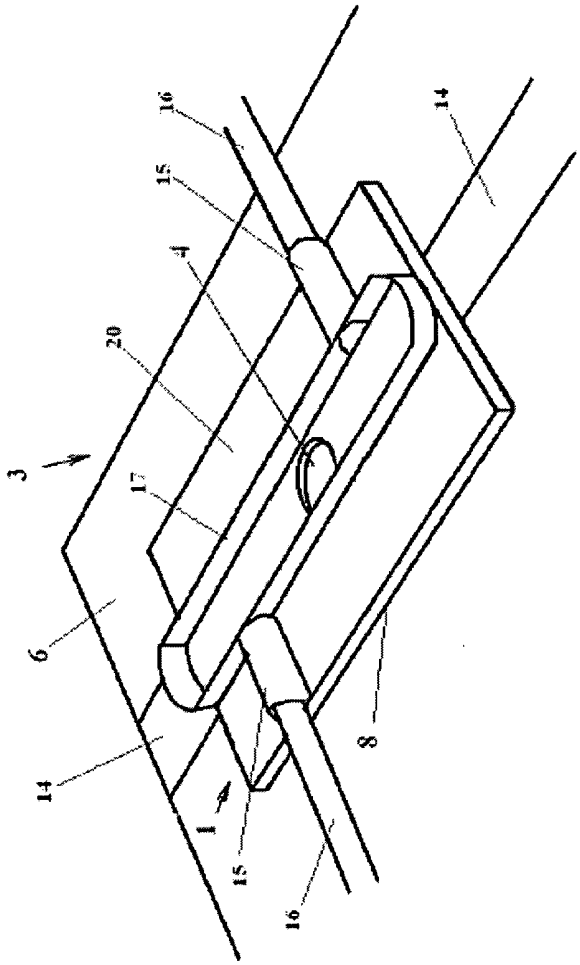
第 5 圖



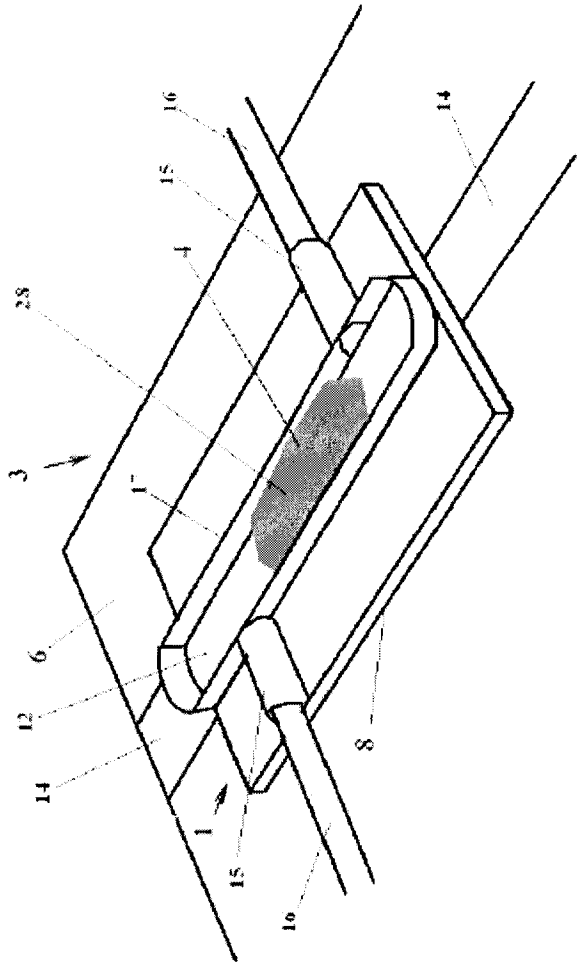
第 6 圖



第7圖



第 8 圖



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…光伏打模組
100…前部撐體
110…層(多層)
120…重金屬固定劑
130…後部撐體
138…中間層

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)