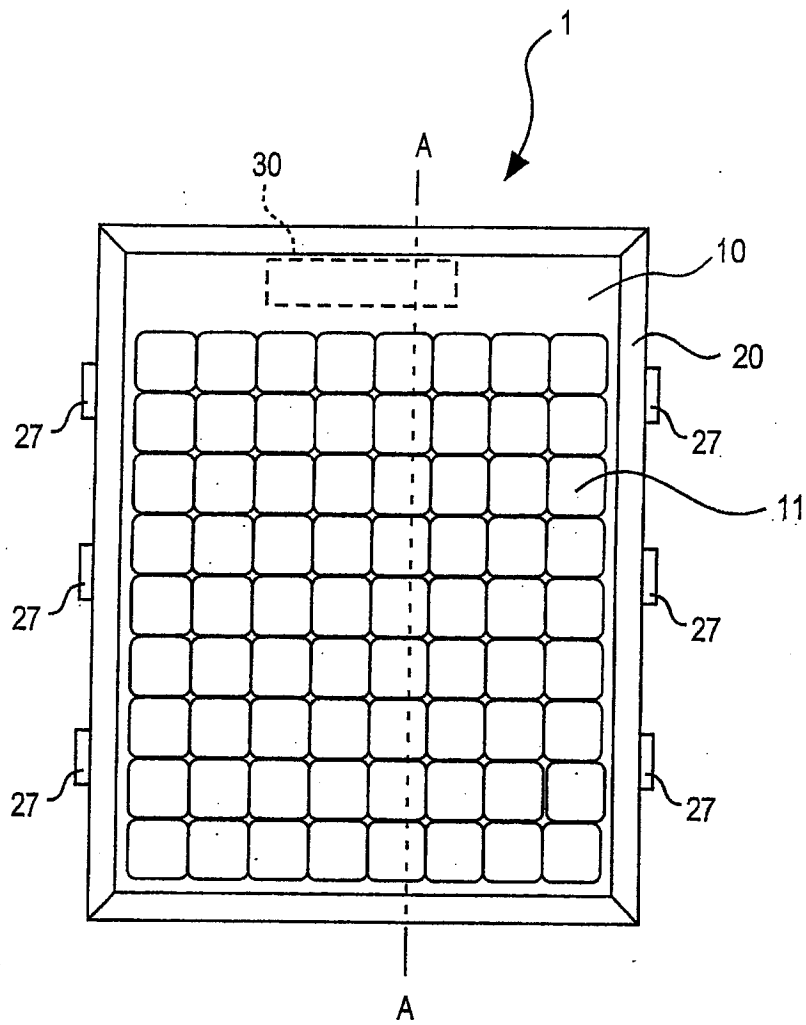
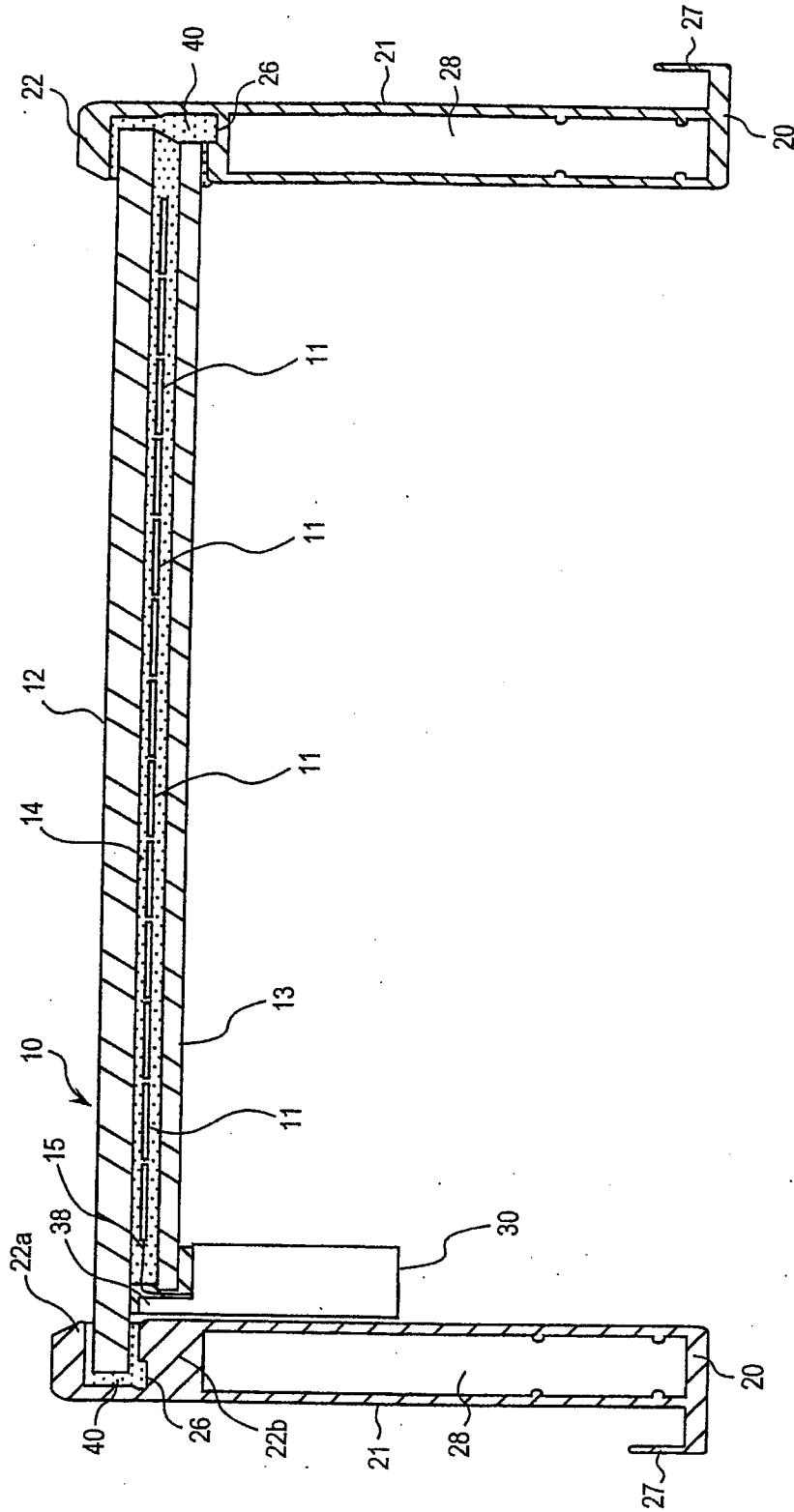
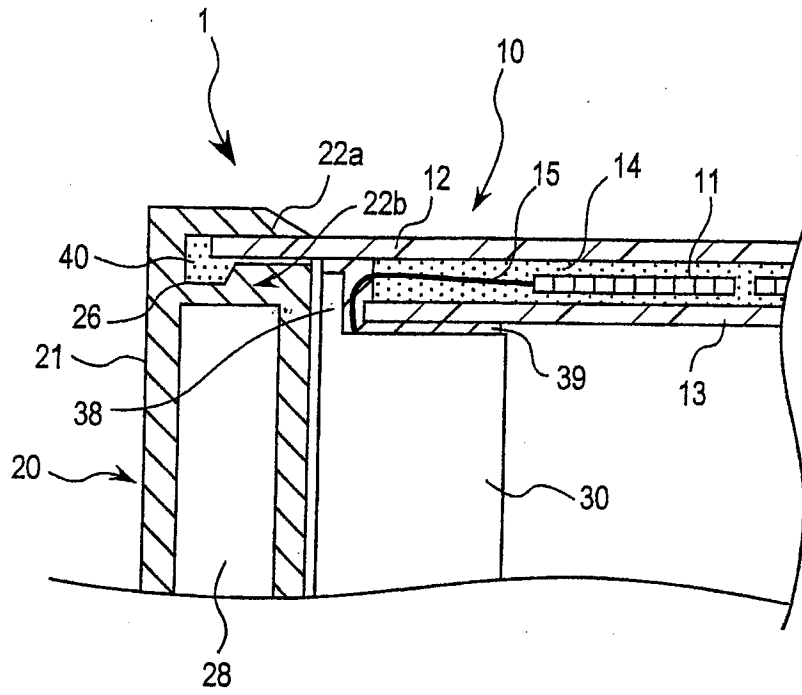




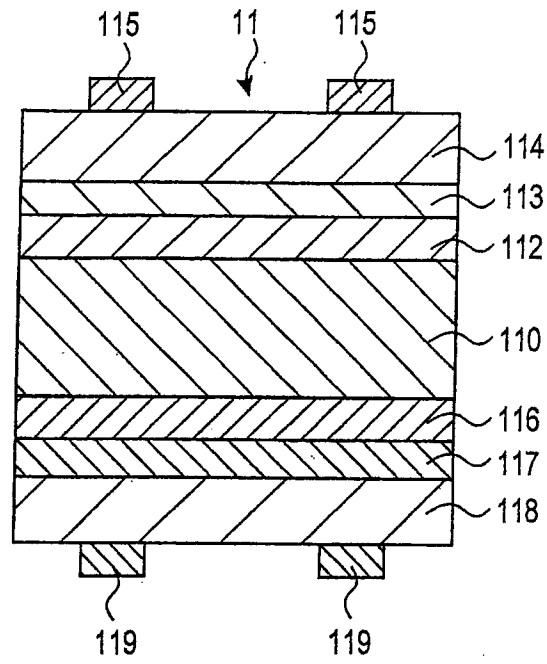
第1圖



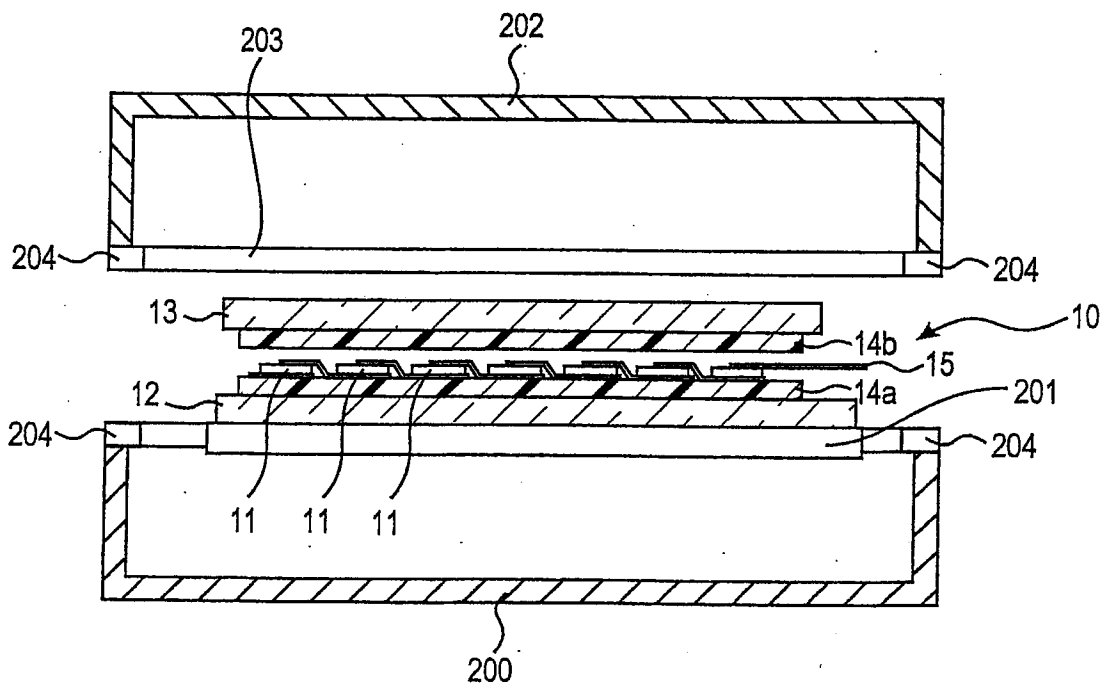
第2圖



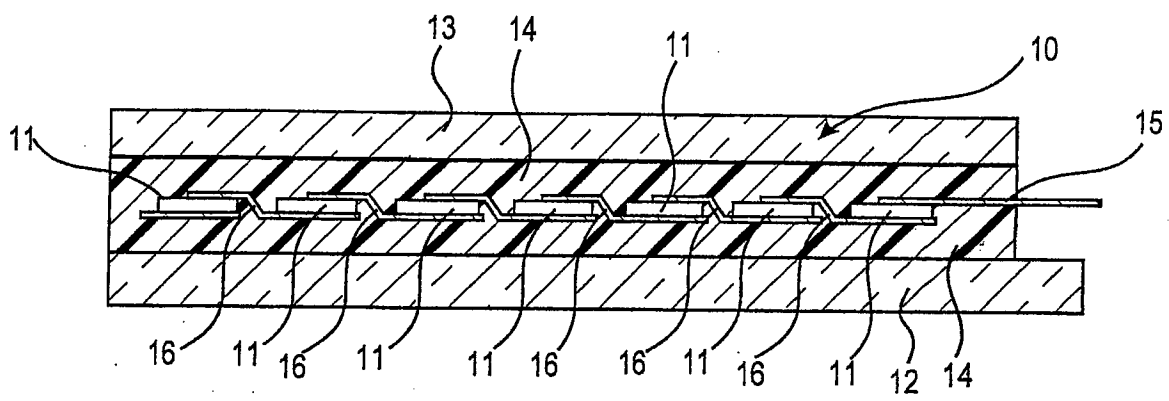
第3圖



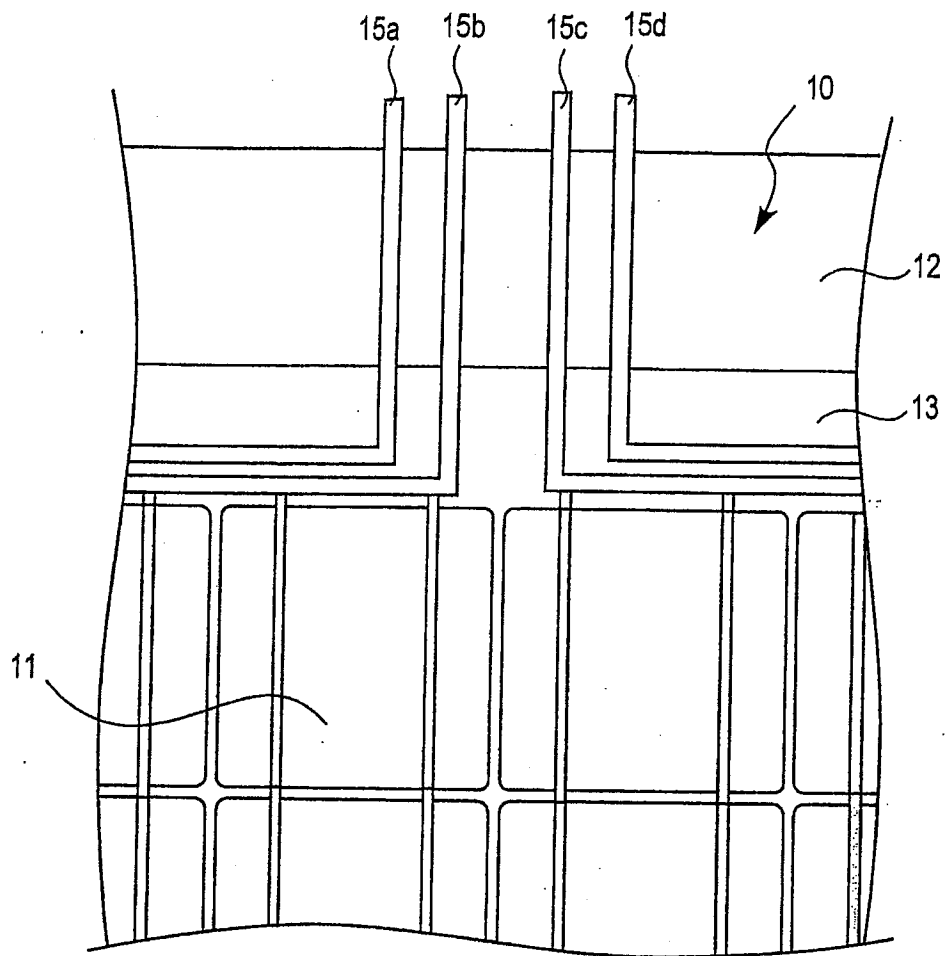
第4圖



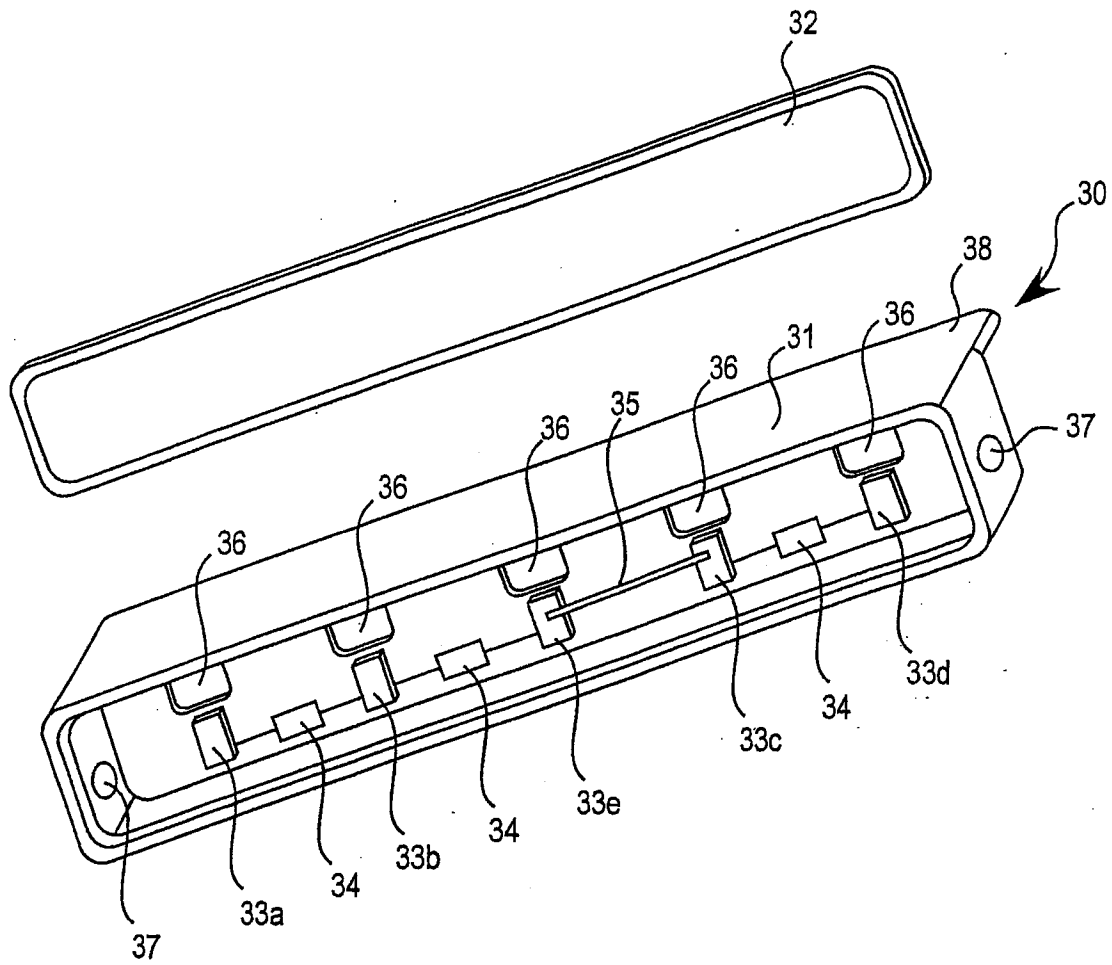
第5圖



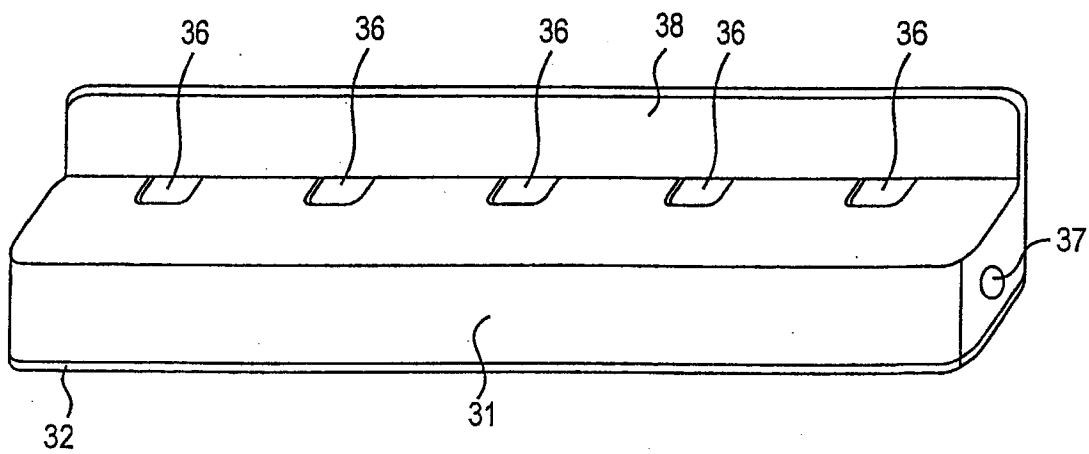
第6圖



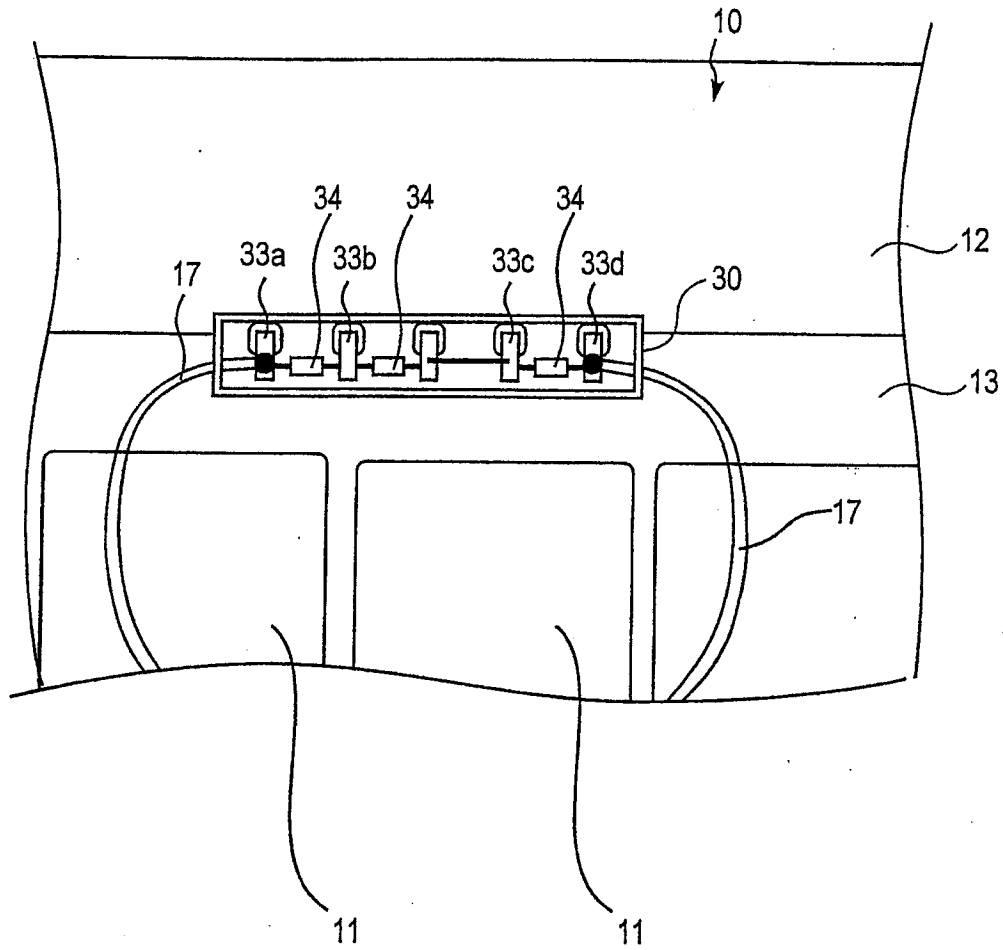
第7圖



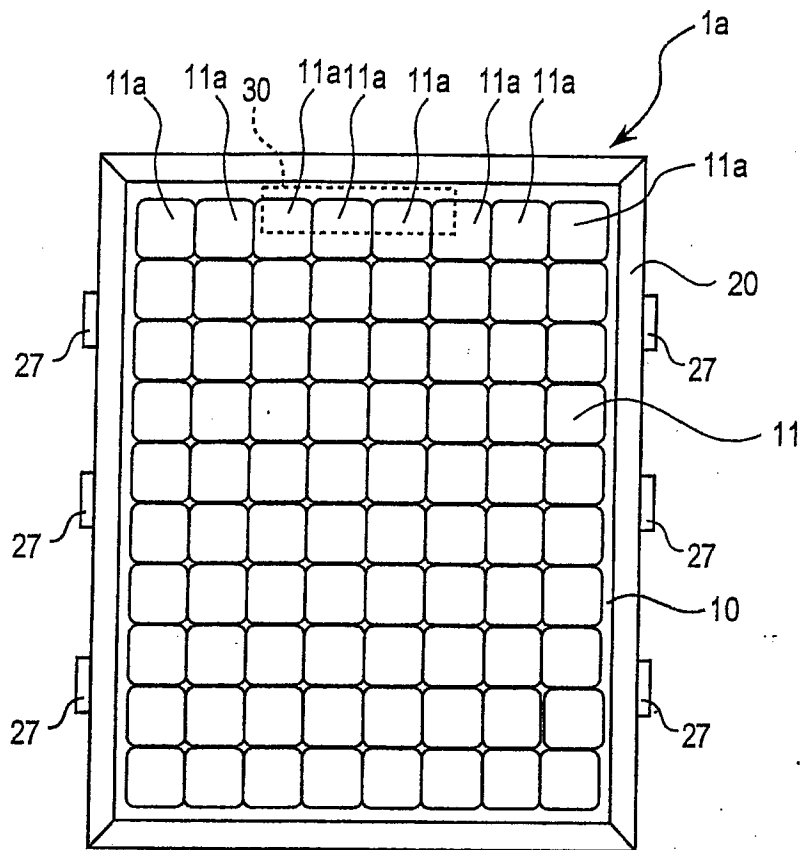
第8圖



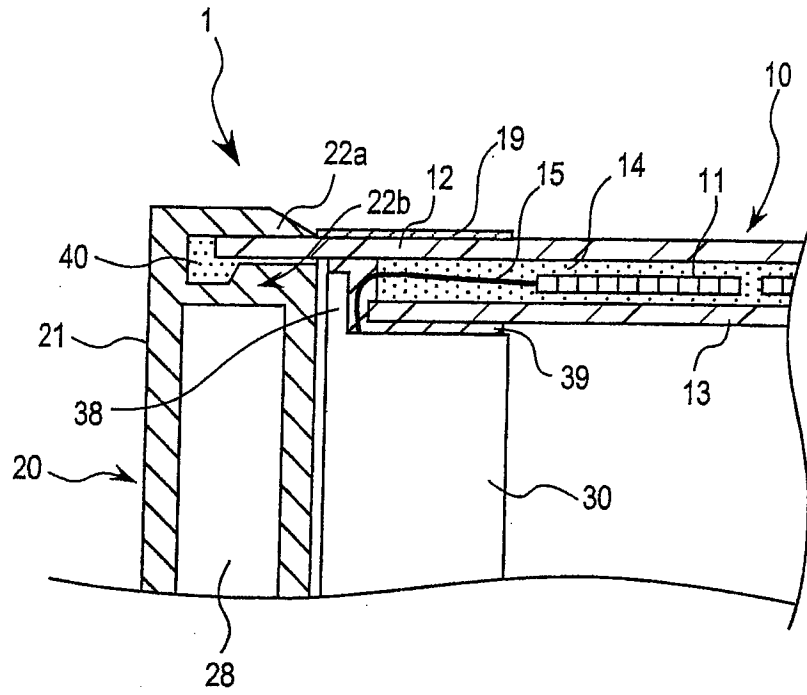
第9圖



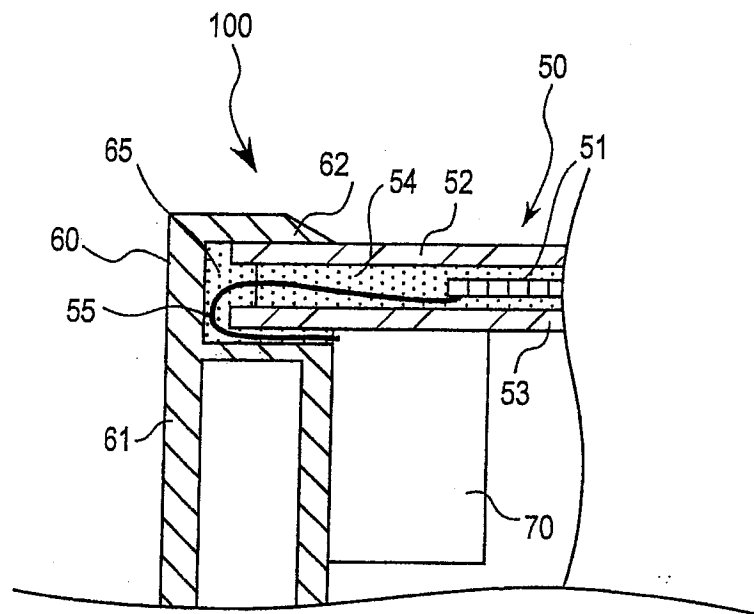
第10圖



第11圖



第12圖



第13圖 先前技術

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：95133811

※申請日期：95.9.13.

※IPC 分類：H01L 31/05 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

太陽能電池模組

PHOTOVOLTAIC MODULE

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三洋電機股份有限公司

SANYO ELECTRIC CO., LTD.

代表人：(中文/英文) 井植敏雅 / IUE, TOSHIMASA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府守口市京阪本通2丁目5番5號

5-5, Keihanhondori, 2-chome, Moriguchi-shi, Osaka, Japan

國籍：(中文/英文) 日本國/JAPAN

三、發明人：(共5人)

姓名：(中文/英文)

1. 樋口稔 / HIGUCHI, MINORU

2. 彦坂多 / HIKOSAKA, MASARU

3. 仲內淳 / NAKAUCHI, ATSUSHI

4. 織田裕幸 / ODA, HIROYUKI

5. 岡本真吾 / OKAMOTO, SHINGO

國籍：(中文/英文)

1. 至 5. 日本國 / JAPAN

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：

1. 日本國；2005 年 09 月 13 日；特願 2005-265428(主張優先權)

☐ 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：

本專利申請案以申請號為 JP2005-265428 之前案為優先權之基礎，並將該前案之內容併入本案。

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種太陽能光電模組(photovoltaic module)，更詳而言之，特別適用於一種可雙面接收光之雙面受光型太陽能光電模組。

【先前技術】

光伏電能之產生(photovoltaic power generation)係透過光電轉換效應(photoelectric conversion effect)將光能轉換為電能，現因其為一種可得到清潔能源之方法被廣泛應用，其將為保護全球環境作出貢獻。隨著太陽能電池光電轉換效率之提高，許多設置有太陽能光電模組之光伏能源產生系統被裝設甚至裝設於民用住宅上。

為確保設置有透過太陽光產生電能之太陽能電池(solar cells)之太陽能光電模組將該太陽能電池所產生之電能輸出至外界，於太陽能光電模組上設置導體所製成之正電極以及負電極，且將導體末端引出至太陽能光電模組外部作為連接端子(connection terminals)以供電纜與其相連接且輸出電流至與該電纜相連之外界，藉此引出電流。

連接端子與電纜之間之連接部分係設置於一個稱為端子盒(terminal box)之容納空間中，以保護連接部分且防止漏電。通常，端子盒因會對整個模組之生產過程造成阻

礙故其於最後製程才安裝。端子盒係黏固於太陽能光電模組受光面之對面，或為減少導體、連接引線及連接部分之重量以避免因為震動或金屬疲勞所造成的脫落而以螺絲鎖固之方式固定於太陽能光電模組之外框架上。

第 13 圖係為習知太陽能光電模組之相關部分之剖視示意圖，如第 13 圖所示，太陽能光電副模組 100 包括由複數太陽能電池(solar cells) 51 所構成之板狀太陽能光電副模組(photovoltaic submodule) 50 (即太陽能光電板(photovoltaic panel))，由鋁或其他材質所製成且以密封材料 65 為媒介用以嵌合於太陽能光電副模組 50 之周圍之外框架 60。太陽能光電副模組 50 係由複數個太陽能電池 51 組成，且該太陽能電池 51 設置於光接收側之例如由低鐵強化玻璃(low iron tempered glass)製成之透光基材 52 與背面側之防水基材 53 之間。以密封樹脂 54 例如乙烯-醋酸乙烯酯(EthyleneVinylAcetate; EVA)填充透光基材 52 與防風雨基材 53 之間之內部間隙。

外框架 60 係由擠壓成形之鋁或其他材料製成，其包括主體 61 及設置於主體 61 頂部之嵌合部 62。嵌合部 62 具溝槽狀之截面且嵌合於太陽能光電副模組 50 上。主體 61 內部係為中空而確保重量輕又相對地保證厚壁及硬度。端子盒 70 黏固於後表面基材 53 上，且其一面鄰接於外框架 60 之內壁。若需要的話，端子盒 70 也可用螺絲鎖固方式固定於外框架 60 上。

如第 13 圖所示於太陽能光電副模組 100，連接引線

(connection leads)55 自太陽能光電副模組 50 之邊緣引出，用以引出電流且連接於端子盒 70 之連接引線 55 常因其設置於基材 53 及外框架 60 之間而遭受損傷。每一連接引線 55 均因其可能接觸到金屬外框架 60 而於表面具有絕緣覆層(insulating coating)，然而，對連接引線之絕緣覆層所造成之損傷會導致絕緣失效。故，常規之絕緣覆層需製作的足夠厚才能避免由於外殼損傷所造成之絕緣失效，此舉會增加連接引線 55 之製作成本。

已知有一種自然光型之太陽能光電模組包括一個光接收玻璃及一個後表面密封玻璃，該光接收玻璃及後表面密封玻璃之一方大於另一方，為了高品質設計將端子盒設置於較大之一方玻璃之伸出部分（例如日本專利公開第 2001-339087 號）。

根據上揭日本專利公開第 2001-339087 號，於光接收玻璃或後表面密封玻璃之周圍存在有不同水平面之空間。該空間容許該端子盒以不影響光接收效率之方式設置於其間。然而，具有設置於玻璃伸出部分上之端子盒之習知太陽能光電模組因該端子盒之阻礙而不屬於那類可輕易將太陽能光電副模組設置於外框架中之太陽能光電模組。

【發明內容】

本發明之目的係在於提供一種可避免外框架及連接引線之間絕緣失效且不具特殊形狀端子盒之太陽能光電模組。

本發明之太陽能光電模組之特徵係在於其包括：太陽

能光電副模組，係包括複數個以密封材料為媒介設置於透光前表面元件及後表面元件之間之太陽能電池、以及自該前表面元件與該後表面元件之間之邊緣引出且用以輸出該太陽能電池所產生之電流之連接元件；端子盒，係附裝於靠近該太陽能光電副模組之一邊，且用以容納該連接元件及用以輸出電流至外界之電纜之間之連接部分；以及外框架，裝配於該太陽能光電副模組周圍。其中，至少該連接元件取出側之前表面元件之邊係形成為較大，俾從該後表面元件引出至外側，而該外框架之嵌合部係以嵌合前表面元件之方式構成，在該嵌合部嵌合該前表面元件，且從該引出之前表面元件與後表面元件之端部之間導出該連接元件，且該連接元件係導入在該端子盒內。

依照如上所述結構，該連接元件未被引入外框架之嵌合部中，因此可避免連接元件斷線及絕緣失效，藉以提供高可靠度之太陽能光電模組。

於該太陽能光電副模組，該端子盒係以設有伸出於前表面元件側之垂直部分之樹脂製形成，在該端子盒之垂直部分接近或抵接外框架之狀態下，太陽能光電板之前表面元件係嵌合於嵌合部。

於該太陽能光電副模組，在該前表面元件之向外伸出且超出該後表面元件之一邊，該前表面元件係嵌合於該外框架之嵌合部，以及在另一邊，該前表面元件及該後表面元件係嵌合於該外框架之嵌合部。

此外，該連接元件係通過該端子盒之垂直部分與該太

太陽能光電副模組之後表面元件之外端緣之間，並被導入該端子盒。

如上所述，自端子盒之垂直部分及太陽能光電副模組之後表面元件最邊緣之間開始且被引入該端子盒之該連接元件非常易於操作，且因該垂直部分設置於該外框架及該連接元件之間提高了該連接元件之絕緣性能。

在位於配置該端子盒之上方區域之透光前表面元件上設置虛擬電池(dummy cells)。用以充當虛擬電池之印刷區域可被設置在位於透光前表面元件上且正對該端子盒上方之區域。

虛擬電池之設置可提高太陽能光電模組之美觀設計。

在位於配置該端子盒之上方區域可設置印刷之遮蔽部分。該遮蔽區域可被印刷為與太陽能電池相同顏色。

參照上述結構，印刷區域可使用以黏固端子盒於後表面元件之黏著劑從受光面看不到。另外，亦可保持端子盒從該受光面上觀察不到。如此將會使太陽能光電模組之外形美觀。

【實施方式】

本發明之上述之目的以及其他目的、特徵、形態及優點將可由以下的參照附圖所作之實施例詳細說明得更臻明瞭。

以下將配合圖示詳述本發明之實施例。對意義相同或等同之元件將賦予相同之代表符號，為避免重複故省略其詳敘。

第 1 圖為顯示本發明之第一實施例之太陽能光電模組之平面示意圖。第 2 圖為沿第 1 圖所示之直線 A-A' 之剖視示意圖。第 3 圖為本發明之第一實施例之太陽能光電模組之相關部分之剖視示意圖。於上述圖中，省略用以互聯太陽能電池之連接內部引線。

第 4 圖為顯示本發明中所使用的太陽能電池之剖視原理示意圖。第 5 圖為製作本發明中所使用的太陽能光電副模組之製作設備之原理結構圖解。第 6 圖為本發明之第一實施例中太陽能光電模組所使用的太陽能光電副模組之剖視示意圖。

第 7 圖為顯示本發明所使用的太陽能光電副模組之連接引線之部分平面示意圖。第 8 圖為本發明之第一實施例所運用的端子盒之分解透視示意圖。第 9 圖為顯示本發明之第一實施例所運用的端子盒之透視示意圖。第 10 圖為顯示設置於太陽能光電副模組之端子盒之平面示意圖。

如第 1 至 3 圖所示，本發明之太陽能光電模組 1 係包括：具有多數個雙面受光型太陽能電池 11 之矩形雙面受光型太陽能光電副模組 (photovoltaic submodule) 10，以及由鋁、不銹鋼或滾軋成形之鋼板所製成且以密封材料 40 為媒介設置於該太陽能光電副模組 10 之周邊之金屬外框架 20。

該外框架 20 包括中空之主體 21 以及設置於該主體 21 上部之嵌合部 22，其中，該嵌合部 22 之剖面係具用以以密封材料 40 為媒介設置於該太陽能光電副模組 10 之周圍

之溝槽形狀。該嵌合部 22 具有用以儲存密封材料 40 之凹部 26。於該主體 21 之四面或其中至少相對的兩面之外部上設置有由該主體 21 之底面向外凸出且向上伸出之邊緣部 27。

該太陽能光電副模組 10 使用設置於該太陽能電池 11 受光面上且由低鐵強化玻璃製成之透光基材 12，以及設置於該太陽能電池 11 背面且由低鐵強化玻璃製成之透光基材 13，將該複數個太陽能電池 11 夾設於該受光面之透光基材 12 及該透光基材 13 之間，且以透明的密封樹脂 14 例如 乙烯-醋酸乙烯酯 (EthyleneVinylAcetate; EVA) 填充該受光面之透光基材 12 及該透光基材 13 之間之空隙。

受光面之透光基材 12 與後表面之透光基材 13 之尺寸係不同。於本實施例中，該受光面之透光基材 12 被製作的大於該後表面之透光基材 13。更具體言之，作為連接元件之連接引線 15 係從該受光面之透光基材 12 之面上引出並向外伸出且超出該後表面之透光基材 13。該連接元件可使用線、帶或其他形態之物實施。

儘管有多種太陽能電池，例如晶體類型或非晶類型的太陽能電池均可作為太陽能電池 11，但仍需注意的是一類能減小太陽能電池前表面的缺陷區域所造成的功率產生損失且可實現高功率輸出的太陽能電池為宜。該種太陽能電池具實質上本質性(i-型)非晶矽層(intrinsic amorphous silicon layer)，即無任何摻雜，為提高介面特性該非晶矽層係形成於晶體基材與 p 型非晶矽層之間或晶體基材與

n 型非晶矽層之間。該太陽能電池 11 透過內部引線串聯或並聯且被固定藉此可得到預定的輸出，例如可透過該連接引線 15 從該太陽能光電副模組 10 引出 200W 的輸出。

該連接引線 15 具絕緣覆層，且對應該受光面之透光基材 12 之伸出邊並從該太陽能光電副模組 10 之邊緣引出。

前述該太陽能電池 11 之結構將參照第 4 圖進行詳述。第 4 圖為顯示本實施所運用之太陽能電池之剖視原理示意圖。為更容易的理解每一層之結構，每一薄層均於第 4 圖中進行非依據每一層之實際厚度進行的等比例的放大。

如第 4 圖所示，該太陽能電池 11 包括作為晶體半導體之基材之 n 型、(100) 晶向、電阻率為 $1(\Omega \cdot \text{公分})$ 且厚度為 300 微米 (μm) 之單晶矽 (c-Si) 基材 110 (以下提到時稱為 n 型單晶矽基材 110)。該 n 型單晶矽基材表面具高度為幾微米甚至幾十微米高度的金字塔凸起及凹陷 (未圖示)。該凸起或凹陷最適於限光。作為含氫的實質上為本質性非晶半導體薄膜層，厚度為 3nm 至 250nm 的實質上本質 (i 型) 非晶矽 (a-Si:H) 層 112 可透過射頻等離子 (電漿) 化學氣相沈積 (RF Plasma CVD) 之方法形成於 n 型單晶矽基材上。另外，於該 i 型非晶矽層 112 上生成一厚度為 5nm 的 p 型非晶矽層 113，亦為含氫的摻雜非晶半導體薄膜層。

於本實施例中，作為透明導電氧化膜且其厚度約為 100nm 之氧化銦錫 (Indium Tin Oxide; ITO) 膜 114，係透過磁電管濺射方法 (magnetron sputtering method) 形成

於該 p 型非晶矽層 113 上。該氧化銦錫膜係由 In_2O_3 (氧化銦) 添加 SnO_2 (氧化錫) 而製成。

由銀漿製成之梳櫛狀集極 115 形成於該氧化銦錫膜 114 上表面的每一預設位置。每一該集極 115 均由一匯流柵線部分 (bus bar portion) 及一指狀柵線部分 (finger portions) 組成。內部引線就連接於該匯流柵線部分。

於該 n 型單晶矽基材 110 之下層表面上生成一厚度約為 5nm 之實質本質 (i 型) 非晶矽層 116。於該 i 型非晶矽層 116 之下層表面上生成一厚度約為 20nm 之 n 型非晶矽層 117。因此透過於該 n 型單晶矽基材 110 下層表面依次形成該 i 型非晶矽層 116 及該 n 型非晶矽層 117 而形成被稱作背面場 (back surface field; BSF) 的結構。再者，於該 n 型非晶矽層 117 上透過磁電管濺射方法形成作為透明導電氧化膜且厚度約為 100nm 之該氧化銦錫膜 118 (Indium Tin Oxide; ITO)。該氧化銦錫膜 118 係由 In_2O_3 (氧化銦) 添加 SnO_2 (氧化錫) 製成。

由銀漿製成之梳櫛狀集極 119 形成於該氧化銦錫膜 118 上表面的每一預設位置。

以下將透過一例子詳述上述該太陽能電池 11 之製作過程。先將該 n 型單晶矽基材 110 清洗再放置於一真空中且加熱至一適當的溫度 (200 攝氏度或低於 200 攝氏度) 以將附著於基材前表面之水盡可能的去除。接下來，引入氫氣且將該 n 型單晶矽基材 110 暴露於等離子 (電漿) 放電之環境中藉此將其表面清理乾淨。

然後，引入矽烷（ SiH_4 ）氣體與氫氣從而形成無摻雜的本質非晶矽層 112。接著，引入 SiH_4 氣體、氫氣以及摻雜氣體乙硼烷（ B_2H_6 ）從而形成 p 型非晶矽層 113，藉此形成一個 p-n 結。再透過濺射方法形成氧化銦錫層從而形成前表面導電層 114。以網印刷形成銀電極且加熱硬化從而形成集極 115。

所謂的 BSF 結構係透過於該 n 型單晶矽基材 110 之另一面上層壓無摻雜的該 i 型非晶矽層 116 及該 n 型非晶矽層 117 而形成。接下來，該後表面電極層 118 及該集極 119 係透過與前述相同方式形成，在此不再為文贅述。薄膜層可繼續於後表面（n 型面）或於前表面（p 型面）形成。

上述方法同樣適用於 p 型基材之太陽能電池，於基材前表面上依次形成無摻雜之非晶矽層，n 型非晶矽層，氧化銦錫層以及銀質集極，且於後表面依次形成無摻雜的非晶矽層，p 型非晶矽層，後表面電極層以及銀質集極。

除上述實施例中所述之使用單晶矽基材作為晶體半導體基材外，多晶半導體基材例如多晶矽基材也是適用的。而對於太陽能電池而言，多種類型之太陽能電池包括其他類型之晶體太陽能電池及非晶太陽能電池均適用。

透過如上所述方法製成之複數太陽能電池 11 以預定之間距排列。臨近該太陽能電池 11 及 11 之集極透過內部引線例如銅箔以串接或並聯之方式相互連接。該太陽能光電副模組 10 係設定成可產生預定之輸出，例如為 200W，且透過如第 2 圖及第 3 圖所示之該連接引線 15 輸出。

繼之，將參照第 5 圖詳述一種製作上述太陽能光電副模組 10 之製作方法。用以製作該太陽能光電副模組 10 之設備包括下腔室 200 及可與該下腔室 200 形成密封連接之上腔室 202。加熱盤 201 設置於該下腔室 200 之上部開口處遂使該加熱盤 201 與該下腔室 200 之上部開口幾乎位於相同之平面上。該上腔室 202 包括正對該下腔室 200 之開口的橡皮隔膜 203。襯墊 204 設置於該下腔室 200 及該上腔室 202 之整周，且可相互結合。另外，真空泵（未圖示）與該下腔室 200 連接。

為製作該太陽能光電副模組 10，從下至上以受光面之透光基材 12，EVA 層 14a（密封材料），複數透過內部引線 16 相互連接之太陽能電池 11，EVA 層 14b（密封材料）及後表面之透光基材 13 之順序層疊於製作設備之加熱盤 201 上。另外，該連接引線 15 係設置於該太陽能光電副模組 10 上以引出該太陽能電池 11 所產生之電能。

完成上述於該加熱盤 201 上之元件層疊後，該下腔室 200 及該上腔室 202 相互連接。然後該下腔室 200 透過真空泵（未圖示）抽至真空狀態，然後該加熱盤 201 被加熱至約 170°C。於此情況下，隔膜 203 被壓至緊靠放置於該加熱盤 201 上之該太陽能光電副模組 10 上，於是該 EVA 層 14a 及 14b 熔化形成預設的該 EVA 層 14。如此設置於前表面之透光基材 12 及後表面該透光基材 13 之間之該太陽能電池 11 被密封於該 EVA 層 14 中。如第 6 圖所示之太陽能光電副模組 10 就是這樣得到的。

如第 1 至 3 圖所示，透過上述方法製成之太陽能光電副模組 10 係使用密封材料 40 安全的裝配於外框架 20 之嵌合部 22 中。

如第 2 及 3 圖所示，該端子盒 30 係設置於靠近該後表面之透光基材 13 之最邊緣另外該連接引線亦從此位置引出，該端子盒 30 係透過該黏合劑 39 固定於該透光基材 13 上。

於本實施例中，該端子盒 30 具有於該太陽能光電副模組 10 設置於該外框架 20 時用以阻止該連接引線 15 與該外框架 20 之內壁鄰接之垂直部分 38。本實施例中該垂直部分 38 係與該主體部分 31 一體成形。

該連接引線 15 之路線係位元於該垂直部分 38 及該後表面之透光基材 13 最邊緣之間。

繼之，以下參照第 7 至 10 圖詳述上述本發明之實施例中端子盒 30 之一實例。第 7 圖為顯示本發明之太陽能光電副模組 10 所運用之部分連接引線之平面示意圖；第 8 圖係為本發明之第一實施例之端子盒之分解透視示意圖；第 9 圖係顯示本發明之第一實施例之所運用之端子盒之透視示意圖；第 10 圖係為一顯示連接於太陽能光電副模組之端子盒之平面示意圖。

如第 7 圖所示，於本實施例中，該太陽能光電副模組 10 包括四個從太陽能光電副模組之較短邊之邊緣引出之連接引線 15a、15b、15c 及 15d。每一連接引線均具絕緣覆層。例如，該連接引線 15a 及該連接引線 15d 均從該太

太陽能電池 10 之邊緣引出且分別作為負極端子與正極端子。該連接引線 15b 及 15c 從該太陽能光電副模組 10 之邊緣引出且用以安裝旁路二極體。例如，複數該太陽能電池 11 串接連接成一電池串。該太陽能光電副模組 10 包括六個上述電池串且該六電池串串聯連接。該連接引線 15a 及 15d 分別與一電池串相連接且分別引出作為負極端子與正極端子，而該連接引線 15b 及 15c 連接於該連接引線 15a 及 15d 未連接之其他電池串上，且安裝旁路二極體於該連接引線 15b 及 15c 之間。連接於連接引線之間之旁路二極體俾使即使出現陰影或其他原因致使任一電池串減少其輸出功率時該太陽能光電模組 1 仍可輸出電能。因此，該連接引線 15a、15b、15c 及 15d 透過旁路二極體於該端子盒 30 中形成串聯連接。

如第 8 圖所示，該端子盒 30 包括盒狀且一面開口之主體 31 及一用以設置於該開口上且用以封閉該開口之蓋子 32。該主體 31 及該蓋子 32 均係透過樹脂成形製成。

該端子盒 30 具設置於該主體 31 內之端子 (terminal block) 33a、33b、33c、33d 及 33e，且每一端子對應一連接引線。該端子盒 30 亦設置有用以插入連接引線之插孔 36，該插通 36 分別對應端子 33a、33b、33c、33d 及 33e 設置於該主體 30 之底端。於該主體 31 之兩側面亦設置有用以插設電纜之插孔 37。

於本實施例中，五個端子裝備有四個連接引線，該端子 33e 上未連接連接引線，其與該端子 33c 透過一跳線相

連接。該端子 33a 與該端子 33b、該端子 33b 與該端子 33e 及該端子 33c 與該端子 33d 間均連接旁路二極體 34。

該端子盒 30 與該連接引線 15a、15b、15c 及 15d 之連接如下所述：該連接引線 15a、15b、15c 及 15d 分別穿過該插孔 36；該連接引線 15a、15b、15c 及 15d 分別焊接至該端子塊 33a、33b、33c 及 33d。有一電纜 17 穿過該插孔 37 且透過例如卷邊方式牢靠的固定於該端子 33a 上。同樣的，其他電纜 17 穿過其他插孔 37 且透過例如夾嵌方式 (crimp) 牢靠的固定於該端子塊 33d 上。若需要的話，可將套管設置於該插孔 37 上以提高其防水性能。另外，可設置防止電纜鬆脫之構件（未圖示）於該端子盒 30 上以提高其機械強度。

因此該連接引線 15a、15b、15c 及 15d 透過該端子盒 30 串聯連接。充當正電極之該電纜 17 及充當負電極之另一該電纜 17 均自該端子盒 30 中引出。

於本實施例中，該連接引線 15 自該受光面之透光基材 12 之一邊引出，該邊被製作的很大因此向外伸出且超越該後表面之透光基材 13。依照此種結構，且如第 2 及 3 圖所示，該外框架 20 之嵌合部 22a 恰適合該受光面之透光基材 12 之邊，且僅容置該受光面之透光基材 12。另一方面，該外框架 20 之其他三邊之嵌合部 22 係容置該透光基材 12 及 13。該嵌合部 22a 因此形成比其他嵌合部 22 均狹窄之腔體。因於本實施例中，該外框架 20 之中空部分 28 於尺寸上均相同，故將該嵌合部 22a 之下部 22b 製作的很厚以

使其腔體狹窄。

於本實施之太陽能光電模組 1 中，如第 2 及 3 圖所示，該端子盒 30 藉由該黏性劑 39 附裝於靠近該太陽能光電副模組 10 之該後表面之透光基材 13 之最外之邊緣。於該端子盒 30 之該垂直部分 38 臨近或鄰接於該外框架之狀況下，該太陽能光電副模組 10 之該透光基材 12 裝配於該嵌合部 22a 中，而該太陽能光電副模組 10 其他三邊係裝配於該嵌合部 22 中，且藉由該密封材料 40 保護該太陽能光電副模組 10。

於本實施例中，該連接引線 15 係途經該垂直部分 38 及該後表面之透光基材 13 最邊遠之間且被插設於該端子盒 30 中。此種結構更易於佈設該連接引線 15。另外，藉由未將該連接引線 15 佈設於該嵌合部 22a 而克服了習知斷線及絕緣失效之問題。

如上所述，該連接引線 15 可透過穿過該端子盒 30 之該垂直部分 38 及該太陽能光電副模組 10 邊遠之間之隙隙引入該端子盒 30 中。因此，該連接引線 15 被該樹脂端子盒 30 之該垂直部分 38 阻隔而不直接與該外框架 20 鄰接，如此即使該連接引線 15 具薄的絕緣覆層時仍可充分確保該連接引線 15 之絕緣性能。

如上所述，於第一實施例中，該太陽能光電副模組 10 係被構組成為避免將該太陽能電池 11 設置於正對該端子盒 30 上方之區域。如第 1 圖所示，該正對端子盒 30 上方之區域係為整個區域之無效區域。如第 11 圖所示之第二實

施例係用以有效利用該無效區域。

如第 11 圖所示，於第二實施例中，於太陽能光電模組 1a 之該透光基材 12 上且正對該端子盒 30 上方之區域上，設置有猶如規律排列之該太陽能電池 11 之虛擬電池 11a，而該區域並未真正設置有太陽能電池。如此虛擬電池之設置可提高太陽能光電模組 1 之設計。該虛擬電池 11a 可黏固於或印刷於透光材料 12 之預設位置上。

若該虛擬電池 11a 經過能產生不規則反射光之處理，該反射光可不通過該虛擬電池 11a 而穿過該太陽能光電副模組 10 而進入該太陽能電池 11 中，藉此可提高該太陽能光電模組 1 對光的利用效率。

第 12 圖係為本發明之第三實施例之太陽能光電模組之相關部分之剖視示意圖。

如第 12 圖所示，該端子盒 30 係設置於靠近該太陽能光電副模組 10 之該後表面之透光基材 13 之最外邊緣。於該受光面透光材料 12 上且正對該端子盒 30 上方設置一印刷區域 19（即有色區域）。如第 12 圖所示，當從受光面觀察時該印刷區域 19 可遮蓋將該端子盒 30 黏固於後表面之透光基材 13 之黏合劑 39。該端子盒 30 被製作的從受光面不可見，此舉俾使該太陽能光電模組 1 更加美觀。

該印刷區域 19 無需製成虛擬電池的形狀，只要確保該印刷區域 19 能起到隱藏端子盒 30 及其他部分之遮蔽作用，其可製成任意形狀。該印刷區域 19 與太陽能電池 11 具相同顏色亦起到上述相同作用。該有色區域可為印刷區

域亦可透過其他方法製成。

儘管於前述實施例中，該透光基材 13 被作為設置於太陽能電池後表面之基材，本發明亦適用於具非透光之絕緣後表面元件之太陽能光電模組。

本發明係應用於光電能源產生設備。

上述實施例僅例示性說明本發明，而非用於限制本發明。本發明之適用範圍係非限定於上述實施例之具體闡述而為如下所述，所有落入申請專利範圍或切合申請專利範圍之精神者或其等同者均涵蓋於申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為顯示本發明之第一實施例之太陽能光電模組之平面示意圖。

第 2 圖為沿第 1 圖所示之直線 A-A' 之剖視示意圖。

第 3 圖為本發明之第一實施例之太陽能光電模組之相關部分之剖視示意圖。

第 4 圖為顯示本發明中所使用的太陽能電池之剖視原理示意圖。

第 5 圖為製作本發明中所使用的太陽能光電副模組之製作設備之原理結構圖解。

第 6 圖為本發明之第一實施例中太陽能光電模組所使用的太陽能光電副模組之剖視示意圖。

第 7 圖為顯示本發明所使用的太陽能光電副模組之連接引線之部分平面示意圖。

第 8 圖為本發明之第一實施例所使用的端子盒之分解

透視示意圖。

第 9 圖為顯示本發明之第一實施例所使用的端子盒之透視示意圖。

第 10 圖為顯示設置於太陽能光電副模組之端子盒之平面示意圖。

第 11 圖為顯示對應本發明之第二實施例之太陽能光電模組之平面示意圖。

第 12 圖為本發明之第三實施例之太陽能光電模組之相關部分之剖視示意圖。

第 13 圖為習知太陽能光電模組之相關部分之剖視示意圖。

【主要元件符號說明】

1	太陽能光電模組
10	太陽能光電副模組
11	太陽能電池
12	透光基材
13	透光基材
14	EVA 層
14a、14b	EVA 層
15	連接引線
15a、15b、15c、15d	連接引線
19	印刷區域
20	外框架
21	主體

22	嵌合部
22a	嵌合部
22b	下部
26	凹部
27	邊緣部
28	中空部分
30	端子盒
31	主體部分
33a、33b、33c、33d、33e	端子
37	插孔
38	垂直部分
39	黏合劑
40	密封材料
50	太陽能光電副模組
51	太陽能電池
52	透光基材
53	基材
54	密封樹脂
55	連接引線
60	外框架
61	主體
62	嵌合部
65	密封材料
70	端子盒

100	太陽能光電副模組
110	基材
112	i 型非晶矽層
113	p 型非晶矽層
114	氧化銦錫膜
115	集極
116	i 型非晶矽層
117	n 型非晶矽層
118	氧化銦錫膜
119	集極
200	下腔室
201	加熱盤
202	上腔室
203	隔膜
204	襯墊

五、中文發明摘要：

本發明提供一種可避免外框架與連接引線之間絕緣失效之太陽能光電模組。該太陽能光電模組包括：包括複數個以密封材料為媒介設置於兩透光基材之間之太陽能電池，以及自該兩透光基材之間之邊緣引出且用以輸出該太陽能電池所產生之電流之連接引線之太陽能光電副模組；設置於靠近太陽能光電副模組之邊緣且用以容納設置於該連接引線及用以輸出電流至外界之電纜之間之連接部分之端子盒；以及用以嵌合於該太陽能光電副模組周圍之外框架。其中，該受光面之透光基材對應引出該連接元件之邊緣製作的很大故其向外伸出且超出另一透光基材，該連接引線自該兩透光基材之間之邊緣引出且被引入該端子盒中。

六、英文發明摘要：

This invention provides a photovoltaic module for preventing insulation failure between an outer frame and connection leads. The photovoltaic module comprises: a photovoltaic submodule including a plurality of solar cells interposed between two light-transmitting substrates through the intermediary of an encapsulant and the connection leads extending from an edge between light-transmitting substrates and outputting generated electric currents; a terminal box attached near an edge of the photovoltaic submodule and housing connected parts between the connection leads and cables for outputting the electric currents to the outside; and an outer frame fitting over peripheral edges of the photovoltaic submodule. A side, of the light-receiving side light-transmitting substrate, from which the connection leads are pulled out, is made large so as to extend outward further than the other light-transmitting substrate. The connection leads are led out from the edge between the two light-transmitting substrates to be guided into the terminal box.

十、申請專利範圍：

1. 一種太陽能光電模組，其包括：

太陽能光電副模組（10），係包括複數個以密封材料（14）為媒介設置於透光前表面元件（12）及後表面元件（13）之間之太陽能電池（11）、以及自該前表面元件（12）與該後表面元件（13）之間之邊緣引出且用以輸出該太陽能電池所產生之電流之連接元件（15）；

端子盒（30），係附裝於靠近該太陽能光電副模組（10）之一邊，且用以容納該連接元件（15）及用以輸出電流至外界之電纜之間之連接部分；以及

外框架（20），裝配於該太陽能光電副模組（10）周圍；

其中，至少該連接元件（15）取出側之前表面元件（12）之邊係形成為較大，俾從該後表面元件（13）引出至外側，而該外框架（20）之嵌合部（22a）係以嵌合前表面元件（12）之方式構成，在該嵌合部（22a）嵌合該前表面元件（12），且從該引出之前表面元件（12）與後表面元件（13）之端部之間導出該連接元件（15），且該連接元件（15）係導入在該端子盒（30）內。

2. 如申請專利範圍第1項之太陽能光電模組，其中，該端子盒（30）係以設有伸出於前表面元件（12）側之垂直部分（38）之樹脂製形成，在該端子盒（30）之垂直部分（38）接近或抵接外框架（20）之狀態下，太陽能光電板（10）之前表面元件（12）係嵌合於嵌合部（22a）。

3. 如申請專利範圍第 1 項之太陽能光電模組，其中，在該前表面元件 (12) 之向外伸出且超出該後表面元件之一邊，該前表面元件 (20) 係嵌合於該外框架 (20) 之嵌合部 (22a)，以及在另一邊，該前表面元件 (12) 及該後表面元件 (13) 係嵌合於該外框架 (20) 之嵌合部 (22)。
4. 如申請專利範圍第 2 項之太陽能光電模組，其中，該連接元件 (15) 係通過該端子盒 (30) 之垂直部分 (38) 與該太陽能光電副模組 (10) 之後表面元件 (13) 之外端緣之間，並被導入該端子盒 (30)。
5. 如申請專利範圍第 1 項之太陽能光電模組，其中，在位於配置該端子盒 (30) 之上方區域之透光前表面元件 (12) 上設置虛擬電池 (11a)。
6. 如申請專利範圍第 1 項之太陽能光電模組，其中，在位於配置該端子盒 (30) 之上方區域之透光前表面元件 (12) 上設置虛擬電池形狀之印刷區域 (19)。
7. 如申請專利範圍第 1 項之太陽能光電模組，其中，在位於配置該端子盒 (30) 之上方區域之透光前表面元件 (12) 上藉由印刷設置遮蔽部 (19)。
8. 如申請專利範圍第 1 項之太陽能光電模組，其中，在位於配置該端子盒 (30) 之上方區域之透光前表面元件 (12) 上設置其顏色與太陽能電池 (11) 相同之藉由配色印刷之遮蔽部 (19)。
9. 如申請專利範圍第 1 項之太陽能光電模組，其中，該後

表面元件（13）係為透光元件所構成，而該太陽能光電副模組（10）係為雙面受光型太陽能光電副模組。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1	太陽能光電模組
10	太陽能光電副模組
11	太陽能電池
20	外框架
27	邊緣部
30	端子盒

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無。

本案無化學式。