





# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

集光型太陽光發電模組、集光型太陽光發電面板、及  
集光型太陽光發電裝置

## 【技術領域】

【0001】本發明係關於集光型太陽光發電模組、集光型太陽光發電面板、及集光型太陽光發電裝置。

本案係根據2017年8月7日申請之日本申請案第2017-152422號主張優先權，並援用記載於前述日本申請案之所有記載內容。

## 【先前技術】

【0002】於集光型太陽光發電裝置構成光學系統基本單位的單元，例如具備凸透鏡之一次集光透鏡、球狀透鏡之二次集光透鏡、與發電元件(例如，參照專利文獻1(Fig.8))。作為發電元件，使用發電效率高的化合物半導體元件構成的太陽電池胞。太陽光以一次集光透鏡集光射入二次集光透鏡，以二次集光透鏡進而集光到達發電元件。

【0003】藉由相關的構成，可以對小的發電元件集中大的光能，能夠以高效率發電。這樣的集光型太陽光發電單元矩陣狀地排列多數個構成集光型太陽光發電模組，進而該模組矩陣狀地排列多數個構成集光型太陽光發電面

板。集光型太陽光發電面板，與使該面板朝向太陽進行循跡動作之用的驅動裝置一起構成集光型太陽光發電裝置。

**【0004】**於前述集光型太陽光發電模組，筐體的底板，於其表面上被搭載多數發電元件。於此底板，由抑制製造成本確保散熱性的觀點來看，有使用板厚較薄的金屬板(例如鋁等)。此外，形成筐體的外框之框體支撐底板的外緣部。於此框體，為了抑制製造成本，使用樹脂材料。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

**【0005】**

[專利文獻1]美國專利申請案公開第US2010/0236603A1號

**【發明內容】**

**【0006】**一實施型態之集光型太陽光發電模組，為具備：排列複數集光太陽光的集光透鏡而構成的集光部，被配置於分別對應於前述複數集光透鏡的位置的複數發電元件，分別對應前述複數發電元件而設置，把前述複數集光透鏡集光之太陽光導引至前述複數發電元件之複數二次集光透鏡，以及收容前述複數二次集光透鏡及前述複數發電元件之筐體；前述筐體，具備：樹脂製的框體，被固定於前述框體同時於內側面被配置前述複數二次集光透鏡及前述複數發電元件的金屬製底板；於前述底板的內側面，設有供使前述底板的內側面側的熱膨脹緩和之用的溝部。

【0007】此外，其他之一實施型態，為排列複數個前述集光型太陽光發電模組而構成的集光型太陽光發電面板。

【0008】進而，另一實施型態，為具備前述之集光型太陽光發電面板，以及以該集光型太陽光發電面板朝向太陽的方向依太陽的動向進行循跡動作的方式驅動的驅動裝置之集光型太陽光發電裝置。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0009】

圖1係顯示集光型太陽光發電裝置之一例之立體圖。

圖2係擴大顯示集光型太陽光發電模組之一例之立體圖。

圖3係擴大可撓性印刷配線板之立體圖。

圖4為模式顯示1個菲涅爾透鏡，與被配置在對應於彼的位置的封裝內的發電元件之位置關係之圖。

圖5係顯示相關於第1實施型態的筐體的立體圖。

圖6係沿著筐體的長邊方向的剖面圖。

圖7A係底板內側面之部分擴大圖，圖7B係溝部的擴大圖。

圖8係顯示底板內側面之溝部的排列的一部分之圖。

圖9係構成相關於第2實施型態的筐體的框體的側面圖。

圖10A係顯示底板的內側面之溝部的變形例之圖，圖

10B係顯示底板的內側面之溝部的其他變形例之圖。

圖11係顯示具有二次集光透鏡的集光型太陽光發電模組的底板撓曲的場合的狀態圖。

## 【實施方式】

### 【0010】

[本發明所欲解決之課題]

於前述集光型太陽光發電模組，被搭載於筐體底板的發電元件的溫度上升的話，金屬製的底板容易熱膨脹。因此，由於樹脂製的框體使底板往面方向擴展被限制住的場合，因為樹脂與金屬之熱膨脹係數之差，以凸狀往面外方向膨出的方式撓曲，會有發電元件的位置由原本應該在的位置偏離，而發電效率降低的問題。

【0011】特別是具有二次集光透鏡的集光型太陽光發電模組的場合，如圖11中的(a)所示，一次集光透鏡200的焦點位置200a被設定在發電元件201附近。此外，二次集光透鏡202，被配置於發光元件201之前，所以二次集光透鏡202的入光面的位置，為比一次集光透鏡的焦點位置更接近於一次集光透鏡200的位置。

因此，由於熱膨脹使底板203往筐體內側方向凸狀地撓曲，發電元件201以接近一次集光透鏡200的方式移動的場合，如圖11中之(b)所示，在二次集光透鏡202的入光面(上側面)之一次集光透鏡200的集光範圍，變得比二次集光透鏡202的入光面(直徑)更大，而有產生集光漏光的情

形。

**【0012】** 另一方面，底板203往筐體外側方向凸狀地撓曲，發電元件201以離開一次集光透鏡200的方式移動的場合，如圖11中的(c)所示，在二次集光透鏡202の入光面(上側面)之一次集光透鏡200的集光範圍，要變得比二次集光透鏡202の入光面更大，焦點位置200a必須要通過二次集光透鏡202的上側面進而往離開方向移動。

因此，於底板往筐體外側方向撓曲的場合，即使比往筐體內側方向撓曲的場合更大幅移動也不容易產生集光漏光。

**【0013】** 產生如前所述的集光漏光的話，原本應被集光的太陽光無法集光，而成為發電效率大幅降低的主要原因。因此，有必要即使底板熱膨脹也至少要抑制往筐體內側方向的撓曲。

**【0014】** 本揭示係有鑑於這種情形而完成之發明，目的在於提供可以抑制底板由於熱膨脹而往筐體內側方向撓曲之集光型太陽光發電模組。

#### **【0015】**

[本揭示之效果]

根據本揭示，可以抑制底板因熱膨脹而往筐體內側方向的撓曲。

#### **【0016】**

[實施形態之說明]

首先，列記並說明實施形態之內容。

(1)一實施型態之集光型太陽光發電模組，為具備：排列複數集光太陽光的集光透鏡而構成的集光部，被配置於分別對應於前述複數集光透鏡的位置的複數發電元件，分別對應前述複數發電元件而設置，把前述複數集光透鏡集光之太陽光導引至前述複數發電元件之複數二次集光透鏡，以及收容前述複數二次集光透鏡及前述複數發電元件之筐體；前述筐體，具備：樹脂製的框體，被固定於前述框體同時於內側面被配置前述複數二次集光透鏡及前述複數發電元件的金屬製底板；於前述底板的內側面，設有供使前述底板的內側面側的熱膨脹緩和之用的溝部。

【0017】根據前述構成之太陽光發電模組，於底板的內側面，被設有供緩和前述底板的內側面側的熱膨脹之用的溝部，所以底板熱膨脹的場合，可以使內側面側之熱膨脹導致的膨脹量，比內側面的相反面之外側面側的膨脹量相對變小。因此，底板熱膨脹時，可以使該底板以往筐體外側方向突出的方式撓曲，結果，可以抑制底板因為熱膨脹而往筐體內側方向撓曲的情形。

【0018】(2)於前述集光型太陽光發電模組，前述複數發電元件，被實裝於安裝在前述底板的內側面之配線基板，前述溝部，在對應於前述底板的內側面之前述配線基板的安裝位置的位置上呈複數點狀分布設置，作為供進行前述配線基板的定位之用的標記發揮機能為較佳。

在此場合，沒有必要另外設置配線基板的定位標記，可以謀求工序數目及成本的削減。



【0019】(3)於前述太陽光發電模組，前述溝部，亦可包含形成為線狀的第1溝，及交叉於前述第1溝的線狀的第2溝。

在此場合，可使藉由溝部使熱膨脹被緩和的方向在內側面內成為多方向，同時可以藉由溝部明確地表示底板之位置。

【0020】(4)此外，於前述太陽光發電模組，前述底板，為具有長邊與短邊的矩形，複數之前述溝部，沿著長邊方向及短邊方向排列，於前述短邊方向互為相鄰的一對前述溝部彼此之間隔，比於前述長邊方向互為相鄰的一對前述溝部彼此之間隔還要狹窄為較佳。

在此場合，沿著短邊方向被排列更多數的溝部，所以能夠以把底板分斷於長邊方向的方式排列溝部。結果，與短邊方向相比容易撓曲的長邊方向上可以促進往筐體外側方向的撓曲，在底板熱膨脹時可以促進以往筐體外側方向突出的方式撓曲。

【0021】(5)此外，於前述太陽光發電模組，前述框體，亦可具備形成外框的框本體部，及於前述框本體部的內側沿著前述底板的內側面延伸而兩端部一體形成於前述框本體部的底板壓抑部。

於此場合，藉由底板壓抑部，可以抑制底板因熱膨脹而往筐體內側方向的撓曲。

【0022】(6)於前述太陽光發電模組，於前述底板壓抑部抵接於前述底板的內側面之抵接面，係以往前述筐體

外側方向突出的方式形成為凸狀為較佳。

在此場合，藉由底板壓抑部，可以使底板往筐體外側方向撓曲，所以可以更有效果抑制底板因為熱膨脹而往筐體內側方向撓曲的情形。

**【0023】** (7)此外，其他之一實施型態，為排列複數個前述集光型太陽光發電模組而構成的集光型太陽光發電面板。

根據此構成，可以抑制底板因熱膨脹而往筐體內側方向的撓曲。

**【0024】** (8)進而，另一實施型態，為具備前述之集光型太陽光發電面板，以及以該集光型太陽光發電面板朝向太陽的方向依太陽的動向進行循跡動作的方式驅動的驅動裝置之集光型太陽光發電裝置。

根據此構成，可以抑制底板因熱膨脹而往筐體內側方向的撓曲。

### **【0025】**

[實施型態之詳細內容]

以下，參照圖式詳細說明較佳的實施型態。

又，任意組合以下記載的各實施型態之至少一部分亦可。

### **【0026】**

[集光型太陽光發電裝置，及集光型太陽光發電面板]

首先，由集光型太陽光發電裝置的構成開始說明。

圖1係顯示集光型太陽光發電裝置之一例之立體圖。

於圖 1，集光型太陽光發電裝置 100，具備：具備分為左右 2 翼的面板之集光型太陽光發電面板 1，以背面側支撐集光型太陽光發電面板 1 的架台 2。

又，於圖 1，紙面右側的面板 1，為了顯示架台 2 的構造，省略了太陽光發電面板 1 的一部分。

【0027】架台 2，具備基礎 3，與立設於基礎 3 的支撐部 4。基礎 3 被固定於地面。支撐部 4 係鉛直地設置。支撐部 4 的上端之太陽光發電面板 1 的支撐點被設置驅動裝置 5。此驅動裝置 5，使太陽光發電面板 1，以水平延伸的軸 6 為中心而以轉動於仰角方向的方式驅動。此外，驅動裝置 5，使太陽光發電面板 1，以支撐部 4 為中心而以轉動於方位角方向的方式驅動。

【0028】驅動裝置 5 藉由控制裝置(省略圖示)來控制。控制裝置具有供驅動驅動裝置 5 的內藏馬達之用的驅動電路。藉由各軸的馬達(步進馬達)的動作，太陽光發電面板 1 可以採取針對方位角、仰角分別為任意角度的姿勢。

控制裝置，以太陽光發電面板 1 朝向太陽的方向依太陽的動向進行循跡動作的方式控制驅動裝置 5。

【0029】在藉由驅動裝置 5 驅動的軸 6，於正交於該軸 6 的方向上設有複數的樑 7。太陽光發電面板 1 被固定於這些複數的樑 7 的上側。太陽光發電面板 1，係藉由把例如把 10 個集光型太陽光發電模組 10 排列為橫向一列而構成的單元 U 排列為多段而構成的。

【0030】單元U，具備複數之集光型太陽光發電模組10，與把這些集光型太陽光發電模組10以排成一系列的狀態固定為一體的上下一對安裝軌道8。

各單元U，橫跨於各樑7，被固定於各樑7的上側。

太陽光發電面板1的各翼，係藉由例如10個單元U所構成。藉此，太陽光發電面板1的各翼，係藉由把縱10×橫10之集光型太陽光發電模組10排列為矩陣狀而構成的。亦即，在兩翼之太陽光發電面板1，存在著200個集光型太陽光發電模組10。

### 【0031】

[集光型太陽光發電模組]

圖2係擴大顯示集光型太陽光發電模組(以下，也簡稱為模組)10之一例的立體圖(集光部13的一部分為剖斷)。於圖2，模組10，具備：箱狀的筐體11、以複數列排列於筐體11的底板15的方式配置的可撓性印刷配線板12，如蓋那樣被安裝於筐體11的鏢部11b的集光部13，作為主要的構成要素。

【0032】集光部13，為菲涅爾透鏡(Fresnel lens)陣列，集光太陽光的菲涅爾透鏡(Fresnel lens)13f有複數個(例如縱14×橫10，計140個)被排列為矩陣狀而構成。這樣的集光部13，例如可以是以玻璃板為基材，於其背面(內側面)形成聚矽氧樹脂膜者。菲涅爾透鏡(Fresnel lens)13f，被形成於此樹脂膜。

筐體11，具備被配置可撓性印刷配線板12的底板15、

被安裝於底板 15 的外緣部等，使集光部 13 對向地保持於底板 15 的框體 16。又，筐體 11 將於稍後詳述。

【0033】圖 3 係擴大可撓性印刷配線板 12 之立體圖。

於圖 3，本例之可撓性印刷配線板 12，被構成為包含被形成未圖示的導電圖案的可撓性配線基板 12f。於可撓性印刷配線板 12，被實裝複數之發電元件（於圖 4 未圖示）。發電元件，被組入封裝 17 的內部。

各發電元件，被配置於分別對應於複數菲涅爾透鏡 13f 之位置。

於封裝 17 上，被安裝有二次集光透鏡之球狀透鏡 18。包含發電元件的封裝 17 及球狀透鏡 18 構成二次集光部 19。

此可撓性印刷配線板 12，以被形成為寬寬幅而設有發電元件及二次集光部 19 的寬幅部 12a，與寬幅比寬幅部 12a 更窄的狹窄部 12b 交互排列的方式形成。藉此節省基板材料。

【0034】圖 4 為模式顯示 1 個菲涅爾透鏡 13f，與被配置在對應於彼的位置的封裝 17 內的發電元件之位置關係之圖。在圖 4，以剖面顯示被搭載於可撓性印刷配線板 12 的封裝 17。

如圖 4 所示，發電元件 20，以被包圍於封裝 17 的狀態被實裝於可撓性印刷配線板 12。作為發電元件 20，使用發電效率高的化合物半導體元件所構成的太陽電池胞。

【0035】球狀的透鏡之球狀透鏡 18，由發電元件 20 稍微離開（浮起），以封裝 17 的上端支撐，被配置於發電元件

20的正前面。

發電元件20及球狀透鏡18，以幾乎一致於作為一次集光透鏡的菲涅爾透鏡13f的光軸的方式配置。藉此，菲涅爾透鏡13f集光的太陽光，藉由球狀透鏡18導引至發電元件20。

如此，複數之發電元件20，被配置於分別對應於菲涅爾透鏡13f的位置。此外，球狀透鏡18，分別對應於複數發電元件而設置。

**【0036】** 封裝17內之發電元件20與球狀透鏡18之間隙的空間成為以透光性樹脂填滿的密封部21。藉由密封部21使發電元件20密封，以水分或塵埃不附著於發電元件20的方式保護著。密封部21用的樹脂例如為聚矽氧，以液體狀態流入，固化而成為密封部21。

### **【0037】**

[相關於第1實施型態的筐體]

圖5係顯示相關於第1實施型態的筐體11之立體圖，圖6係沿著筐體11的長邊方向的剖面圖。於圖5及圖6，筐體11，被形成為具有長邊與短邊的方形(在此為長方形，但亦可為正方形)之箱狀，於樹脂製的框體16安裝例如由鋁合金構成的底板15而構成。又，在圖6，省略記載稍後說明的保護構件28及遮蔽構件29。

**【0038】** 框體16，例如藉由被填充玻璃纖維的PBT (Poly Butylene Terephthalate，聚對苯二甲酸丁二酯)樹脂等樹脂材料來形成，具有形成外框(側壁框)的框本體部25，

以及於此框本體部 25 的內側一體地形成於該框本體部 25 的底板壓抑部 26。

【0039】框本體部 25，係被形成為方形框狀的基台部 25a，與由此基台部 25a 上突出的一對短邊側壁部 25b 及一對長邊側壁部 25c 被形成為一體而構成的。於基台部 25a 的底面，底板 15 的外緣部藉由不圖示的締結構件及接著材層來固定。此外，於短邊側壁部 25b 及長邊側壁部 25c 之各上端部，如前所述被形成安裝著集光部 13 (參照圖 2) 之鏢部 11b。

【0040】底板壓抑部 26，例如被形成為角柱狀，於底板 15 的幾乎中央沿著筐體 11 的短邊方向延伸。

底板壓抑部 26 的長邊方向的兩端部，連繫於長邊側壁部 25c 的內側面。藉此，防止長邊側壁部 25c 的長邊方向中央部以往內側或外側翹曲的方式變形。

此外，底板壓抑部 26 的底面 26a，與基台部 25a 的底面 25a1 幾乎為同平面，抵接於底板 15 的內側面 15a。藉此，底板壓抑部 26，壓著底板 15 的內側面 15a。

底板壓抑部 26 的底面 26a，與底板 15 的內側面 15a 之間，藉由填縫材等所構成的接著材層相互接著固定著。

【0041】如圖 5 所示，筐體 11，進而具備被安裝於框本體部 25 的保護構件 28，與覆蓋底板壓抑部 26 的遮蔽構件 29。保護構件 28，係由覆蓋短邊側壁部 25b 內側面下半部分全體的短邊保護板 28a，與覆蓋長邊側壁部 25c 內側面的下半部分全體的長邊保護板 28b 所構成。保護構件 28 及遮

蔽構件 29，例如由鋁合金之金屬製的板材所構成。

短邊保護板 28a 及長邊保護板 28b 的各下端部，往內側折曲，也覆蓋了比短邊側壁部 25b 及長邊側壁部 25c 更往內側突出的基台部 25a 的上面。

【0042】保護構件 28，在集光部 13 的菲涅爾透鏡 13f (參照圖 2) 之集光位置，偏離鄰接於框本體部 25 的發電元件 20 (二次集光透鏡 18) 時，防止集光的太陽光，直接照射於框本體部 25 的基台部 25a、短邊側壁部 25b 及長邊側壁部 25c，防止熱損傷。

此外，遮蔽構件 29，藉著使藉由菲涅爾透鏡 13f 集光的太陽光偏離原來的集光位置，防止直接照射於底板壓抑部 26，防止熱損傷。

【0043】底板 15，因應於框體 16 的基台部 25a 而被形成為具有長邊與短邊的矩形狀，如前所述，被接著固定於框體 16 的基台部 25a 及底板壓抑部 26。底板 15 如前所述係由鋁合金構成的板材，係以把發電元件 20 的熱往底板 15 傳導，抑制發電時之發電元件 20 的溫度上升的方式構成的。

【0044】又，於以下的說明，圖 6 中，是把底板 15 之筐體 11 內側之內側面 15a 朝向的方向(紙面上方向)稱為筐體內側方向，把底板 15 之筐體 11 外側之外側面 15b 朝向的方向(紙面下方向)稱為筐体外側方向。

【0045】圖 7A 係底板 15 的內側面之部分擴大圖。

如圖 7A 所示，於底板 15 的內側面 15a，以被實裝二次集光部 19 及發電元件 20 的可撓性印刷配線板 12 成為複數列



的方式配置。

可撓性印刷配線板 12，以其長邊方向成為平行於與底板 15 的長邊平行的方向也就是長邊方向的方式配置。

於內側面 15a，在可撓性印刷配線板 12 的寬幅部 12a 與狹窄部 12b 之間的邊界部 12c 被配置的部分的周邊，被形成對內側面 15a 凹窪的微小溝所構成的溝部 30。

【0046】此溝部 30，在底板 15 的內側面 15a 之可撓性印刷配線板 12 的安裝位置之中，複數點狀分布設於可撓性印刷配線板 12 之邊界部 12c 被配置的位置。

藉此，複數之溝部 30，在安裝可撓性印刷配線板 12 時，可以做為供進行可撓性印刷配線板 12 的定位的標記而發揮機能。

【0047】圖 7B 為溝部 30 之擴大圖。又，在圖 7B，可撓性印刷配線板 12 以虛線表示。

如圖 7B 所示，溝部 30，被構成為包含在可撓性印刷配線板 12 的寬幅方向大致中心沿著該可撓性印刷配線板 12 的長邊方向(底板 15 的長邊方向)被形成為線狀的第 1 溝 31，交叉於第 1 溝 31 的線狀的第 2 溝 32，以及與第 1 溝 31 平行而線狀地被形成於該第 1 溝 31 的兩側之一對第 3 溝 33。

【0048】構成溝部 30 的第 1 溝 31、第 2 溝 32、及第 3 溝 33，係對內側面 15a 凹窪的微小溝，以沖壓加工或畫線針等來形成。例如，第 1 溝 31、第 2 溝 32、及第 3 溝 33 的溝寬及溝深，為百分之數個公厘(數十微米)的程度。又，底板 15 的板厚約為 1 公厘。

此外，於本實施型態，構成溝部30的第1溝31、第2溝32、及第3溝33的長度設定為約20mm，第1溝31與第3溝33的間隔設定為約5mm。

【0049】第1溝31及一對第3溝33，表示可撓性印刷配線板12的邊界線12c的大致位置。

此外，如圖7A及圖7B所示，於可撓性印刷配線板12的邊界部12c，被形成孔部12c1。可撓性印刷配線板12，以第1溝31與第2溝32之交叉點由孔部12c1露出的方式被安裝。藉此，於孔部12c1的部分，可以對溝部30精度佳地定位可撓性印刷配線板12，並安裝。

【0050】圖8係顯示底板15的內側面15a之溝部30的排列的一部分之圖。圖8中，箭頭Y1顯示平行於底板15的短邊的短邊方向。箭頭Y2顯示底板15的長邊方向。於圖8，可撓性印刷配線板12以虛線表示，此外，複數列之可撓性印刷配線板12之中的一部分之列被省略。

【0051】如圖8所示，可撓性印刷配線板12，以特定的間距等間隔地被配置複數列。

此外，可撓性印刷配線板12的寬幅部12a，沿著短邊方向配置。

因此，可撓性印刷配線板12的寬幅部12a，沿著長邊方向等間隔地排列同時沿著短邊方向也以等間隔排列。

【0052】溝部30，沿著長邊方向及短邊方向排列複數個。

溝部30，於短邊方向，隔著在複數列的可撓性印刷配

線板 12 之中互為相鄰的 2 列間の間距相同的距離被排列著。

此外，溝部 30 的短邊方向的排列，係以藉由互為相鄰的一對寬幅部 12a 構成的一對短邊方向之列作為基準。

圖 8 中，於短邊方向排列的複數寬幅部 12a1 構成之列 L1，與排列於短邊方向的複數寬幅部 12a2 構成之列 L2，構成藉由互為相鄰的一對寬幅部 12a 構成的一對短邊方向之列。

**【0053】** 溝部 30，藉著交互形成於位在寬幅部 12a1 構成的列 L1 與 12a2 構成的列 L2 之間的內側之邊界部 12c 的位置，而沿著短邊方向排列。

例如，圖 8 中被配置於最上段的最右側的溝部 30，被形成於屬於列 L1 的寬幅部 12a1 之寬幅部 12a2 側的邊界部 12c 的位置。

此外，對於被配置於最上段的最右側的溝部 30 鄰接於短邊方向的溝部 30，被形成於屬於列 L2 的寬幅部 12a2 之寬幅部 12a1 側的邊界部 12c 的位置。

如此，溝部 30，係以藉由互為相鄰的一對寬幅部 12a 構成的一對短邊方向之列作為基準，沿著短邊方向等間隔地排列。

**【0054】** 此外，圖 8 中，於短邊方向排列的複數寬幅部 12a4 構成之列 L4，與排列於短邊方向的複數寬幅部 12a5 構成之列 L5，也構成藉由互為相鄰的一對寬幅部 12a 構成的一對短邊方向之列。

因此，溝部 30，以複數寬幅部 12a4 構成之列 L4，與複數寬幅部 12a5 構成的列 L5 為基準，沿著短邊方向排列。

【0055】以寬幅部 12a1, 12a2 構成的一對短邊方向之列 L1, L2，與以寬幅部 12a4, 12a5 構成的一對短邊方向之列 L4, L5 之間，中介著排列於短邊方向的複數寬幅部 12a3 構成的短邊方向之列 L3。

因此，溝部 30，係在排列於長邊方向的寬幅部 12a 之中，挾著相鄰的 2 個寬幅部 12a 隔著一定的距離，沿著長邊方向排列。

【0056】在此，圖 8 中於短邊方向互為相鄰的一對溝部 30 彼此的間隔 W1，變得比於長邊方向互為相鄰的一對溝部 30 彼此的間隔 W2 還要窄。

又，在此，間隔 W2，顯示沿著短邊方向排列的複數溝部 30 所構成的列與列之間之最小間隔。

例如，底板 15 的長邊為 800mm，短邊為 600mm 的場合，間隔 W1 設定為 50mm，間隔 W2 設定為 130mm。在此場合，成為溝部 30 沿著短邊方向排列為 4 列，溝部 30 沿著長邊方向排列為 10 列。

【0057】如此，溝部 30，藉著複數點狀分布設在對應於底板 15 的內側面 15a 之可撓性印刷配線板 12 的安裝位置，作為把可撓性印刷配線板 12 安裝於內側面 15a 時之該可撓性印刷配線板 12 的定位記號發揮機能。

【0058】進而，複數的溝部 30，具有緩和底板 15 的內側面 15a 側的熱膨脹的機能。

微小溝之溝部30，在底板15熱膨脹的場合，構成溝部30的各溝31, 32, 33的溝寬為狹窄。各溝31, 32, 33的溝寬變窄的部分使底板15的面方向的膨脹量緩和。

因此，被設置溝部30的面亦即內側面15a，在底板15熱膨脹的場合，構成溝部30的各溝31, 32, 33的寬幅變窄，緩和內側面15a側之面方向的膨脹量。

另一方面，底板15的內側面15a的相反面亦即外側面15b(圖6)，未被形成溝部30。因此，底板15的外側面15b之膨脹量，因為未被形成溝部30，而使得膨脹量相對變大。

總之，溝部30，藉著使底板15的內側面15a側的熱膨脹緩和，可以使內側面15a側的膨脹量比外側面15b側的膨脹量相對更小。

**【0059】** 根據前述構成的集光型太陽光發電模組，於底板15的內側面15a，被設有供緩和底板15的內側面15a側的熱膨脹之用的溝部30，所以底板15熱膨脹的場合，可以使內側面15a側之熱膨脹導致的膨脹量，比外側面15b側的膨脹量相對變小。

因此，底板15熱膨脹時，可以使該底板15以往筐體外側方向突出的方式撓曲，結果，可以抑制底板15因為熱膨脹而往筐體內側方向撓曲的情形。

**【0060】** 此外，各溝部30，包含沿著底板15的長邊方向被形成為線狀的第1溝31，及與第1溝31交叉的線狀的第2溝32，所以可使藉由溝部30使熱膨脹被緩和的方向在內

側面 15a 內成為多方向，同時可以藉由溝部 30 明確地表示底板 15 之位置。

【0061】進而，於本實施型態，於短邊方向互為相鄰的一對溝部 30 彼此的間隔  $W1$ ，變得比於長邊方向互為相鄰的一對溝部 30 彼此的間隔  $W2$  還要窄。藉此，沿著短邊方向被排列更多數的溝部 30，所以能夠以把底板 15 分斷於長邊方向的方式排列溝部 30。結果，與短邊方向相比容易撓曲的長邊方向上可以促進往筐體外側方向的撓曲，在底板 15 熱膨脹時可以促進以往筐體外側方向突出的方式撓曲。

【0062】而且，在本實施型態，構成筐體 11 的框體 16，具備形成外框的框本體部 25，及於框本體部 25 的內側沿著底板 15 的內側面 15a 延伸而兩端部一體形成於框本體部 25 的底板壓抑部 26，所以藉由此底板壓抑部 26，可以抑制底板 15 因熱膨脹而往筐體內側方向撓曲。

【0063】此外，本實施型態之複數溝部 30，作為進行可撓性印刷配線板 12 的定位之用的標記發揮機能，所以沒有必要另外設可撓性印刷配線板 12 之定位用的標記，可以謀求節省工序數目以及成本。

#### 【0064】

(第 2 實施形態)

圖 9 係構成相關於第 2 實施型態的筐體 11 的框體 16 的側面圖。

本實施型態之框體 16，以底板壓抑部 26 的底面 26a 往

筐體外側方向突出的方式形成為凸狀這一點，與第1實施型態不同。其他方面，與第1實施型態相同。

【0065】如圖9所示，抵接於底板15的內側面15a的抵接面亦即底板壓抑部26的底面26a，以比基台部25a的底面25a1更往筐體外側方向突出的方式被形成為凸狀。又，在圖9，為了容易理解，誇張地表示底板壓抑部26的突出量。

因為底板壓抑部26的底面26a以往筐體外側方向突出的方式成為凸狀，所以藉由締結構件及接著材層使外緣部被安裝於框體16的底板15，以往筐體外側方向突出的方式按壓底板壓抑部26。

【0066】在本實施型態，藉由底板壓抑部26，可以使底板15往筐體外側方向撓曲，所以可以更有效果抑制底板15因為熱膨脹而往筐體內側方向撓曲的情形。

#### 【0067】

#### [驗證試驗]

其次，說明相關於前述實施型態之模組10的驗證試驗。

作為實施例物品1，使用在前述第1實施型態說明的集光型太陽光發電模組。此外，作為實施例物品2，使用了在不設底板壓抑部26這一點與前述第1實施型態的模組不同之模組。此外，作為比較例物品，使用了不設底板壓抑部26及底板15的內側面15a之複數的溝部30這一點與前述第1實施型態的模組不同之模組。這些實施例物品1, 2, 及

比較例物品分別以相同條件發電，進行該時之底板15的撓曲量、及輸出之比較。又，撓曲量，以框體的基台部的底面所決定的平面為基準來求出，採用底板全體之中撓曲最大的處所之撓曲量。

【0068】試驗條件，在外氣溫為50度下使實施例物品與比較例物品發電一定時間。此時的底板溫度為90度，集光部(集光透鏡)的溫度為70度。

【0069】試驗結果，在實施例物品1, 2，都是底板的撓曲量為2mm，往筐體外側方向撓曲。另一方面，在比較例物品，底板的撓曲量為5mm，往筐體內側方向撓曲。

此外，根據比較例物品的輸出，與實施例物品1, 2的輸出相比，都低了10%。

由這些結果可知，根據本實施型態之模組，可以抑制底板因熱膨脹而往筐體內側方向的撓曲，可以抑制發電效率的降低。

#### 【0070】

[其他]

又，本次揭示的實施型態所有的要點均為例示而不應該認為是本發明之限制。

前述各實施型態所示之溝部30的配置或形狀僅為一例，可以適當地變更。

在前述各實施型態，例示了僅底板15的內側面15a設溝部30，於底板15的外側面15b不設溝部30的構成的場合，但只要被形成於內側面15a的溝部30，藉著使底板15



的內側面15a側的熱膨脹緩和，使內側面15a側的膨脹量比外側面15b側的膨脹量相對較小即可。

因此，例如，在底板15的外側面15b被形成與溝部30同樣的溝部的場合，調整內側面15a之溝部30的配置、或是密度、形狀等，以使內側面15a側的膨脹量相對比外側面15b側的膨脹量更小的方式來設置溝部30即可。藉此，可以抑制底板15因熱膨脹而往筐體內側方向的撓曲。

【0071】此外，在前述各實施型態，例示以第1溝31、第2溝32、及第3溝33構成溝部30的場合，但是只要使底板15的內側面15a側的熱膨脹緩和，在底板15熱膨脹時，可以使內側面15a側之熱膨脹導致的膨脹量，比外側面15b側的膨脹量相對變小即可。因此，例如，若不考慮供可撓性印刷配線板12之用的標記的機能的話，如圖10A所示那樣，於底板15的內側面15a的幾乎全面，形成組合平行於長邊方向的複數溝，以及平行於短邊方向的複數溝而構成的溝部30亦可，亦可如圖10B所示那樣，於底板15的內側面15a的幾乎全面，形成組合交叉於長邊及短邊的延伸於斜方向的複數的斜溝而構成的溝部30。進而，亦可形成任意組合平行於長邊方向的溝，或平行於短邊方向的溝、斜溝而構成的溝部30。

【0072】本發明的範圍，不限於前述之說明，而是意圖包含申請專利範圍所示的，與申請專利範圍均等之意義，以及在該範圍內的所有的變更。

【符號說明】

【0073】

1：集光型太陽光發電面板

2：架台

3：基礎

4：支撐部

5：驅動裝置

6：軸

7：樑

8：安裝軌道

10：集光型太陽光發電模組

11：筐體

11b：鏢部

12：可撓性印刷配線板

12a、12a1、12a2、12a3、12a4、12a5：寬幅部

12b：狹窄部

12c：邊界部

12c1：孔部

12f：可撓性配線基板

13：集光部

13f：菲涅爾透鏡(Fresnel lens)

15：底板

15a：內側面

15b：外側面

- 16：框體
- 17：封裝
- 18：球狀透鏡
- 19：二次集光部
- 20：發電元件
- 21：密封部
- 25：框本體部
- 25a：基台部
- 25a1：底面
- 25b：短邊側壁部
- 25c：長邊側壁部
- 26：底板壓抑部
- 26a：底面
- 28：保護構件
- 28a：短邊保護板
- 28b：長邊保護板
- 29：遮蔽構件
- 30：溝部
- 31：第1溝
- 32：第2溝
- 33：第3溝
- 100：集光型太陽光發電裝置



201910700

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

集光型太陽光發電模組、集光型太陽光發電面板、及  
集光型太陽光發電裝置

### 【中文】

一種集光型太陽光發電模組，具備：排列複數集光太陽光的菲涅爾透鏡而構成的集光部，被配置於分別對應於複數菲涅爾透鏡的位置的複數發電元件，分別對應複數發電元件而設置，把複數菲涅爾透鏡集光之太陽光導引至複數發電元件之複數球狀透鏡，以及收容複數球狀透鏡及複數發電元件之筐體；筐體，具備：樹脂製的框體，被固定於框體同時於內側面被配置複數球狀透鏡及複數發電元件的金屬製底板；於底板的內側面，設有供使底板的內側面側的熱膨脹緩和之用的溝部。

【指定代表圖】第(8)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

12：可撓性印刷配線板

12a、12a1、12a2、12a3、12a4、12a5：寬幅部

12c：邊界部

15：底板

15a：內側面

30：溝部

L1、L2、L3、L4、L5：列

W1、W2：間隔

Y1、Y2：箭頭

【特徵化學式】無

## 【發明申請專利範圍】

### 【第1項】

一種集光型太陽光發電模組，其特徵為具備：  
排列複數集光太陽光的集光透鏡而構成的集光部，  
被配置於分別對應於前述複數集光透鏡的位置的複數  
發電元件，

分別對應前述複數發電元件而設置，把前述複數集光  
透鏡集光之太陽光導引至前述複數發電元件之複數二次集  
光透鏡，以及

收容前述複數二次集光透鏡及前述複數發電元件之筐  
體；

前述筐體，具備：樹脂製的框體，被固定於前述框體  
同時於內側面被配置前述複數二次集光透鏡及前述複數發  
電元件的金屬製底板；

於前述底板的內側面，設有供使前述底板的內側面側  
的熱膨脹緩和之用的溝部。

### 【第2項】

如申請專利範圍第1項之集光型太陽光發電模組，其  
中

前述複數發電元件，被實裝於安裝在前述底板的內側  
面之配線基板，

前述溝部，在對應於前述底板的內側面之前述配線基  
板的安裝位置的位置上呈複數點狀分布設置，作為供進行  
前述配線基板的定位之用的標記而發揮機能。

**【第3項】**

如申請專利範圍第2項之集光型太陽光發電模組，其中

前述溝部，包含形成為線狀的第1溝，及交叉於前述第1溝的線狀的第2溝。

**【第4項】**

如申請專利範圍第2或3項之集光型太陽光發電模組，其中

前述底板，為具有長邊與短邊的矩形，

複數之前述溝部，沿著長邊方向及短邊方向排列，

於前述短邊方向互為相鄰的一對前述溝部彼此之間隔，比於前述長邊方向互為相鄰的一對前述溝部彼此之間隔還要狹窄。

**【第5項】**

如申請專利範圍第1至3項之任一項之集光型太陽光發電模組，其中

前述框體，具備形成外框的框本體部，及於前述框本體部的內側沿著前述底板的內側面延伸而兩端部一體形成於前述框本體部的底板壓抑部。

**【第6項】**

如申請專利範圍第5項之集光型太陽光發電模組，其中

於前述底板壓抑部抵接於前述底板的內側面之抵接面，係以往前述筐體外側方向突出的方式形成為凸狀。

**【第7項】**

一種集光型太陽光發電面板，其特徵為  
排列複數個申請專利範圍第1項之集光型太陽光發電  
模組而構成。

**【第8項】**

一種集光型太陽光發電裝置，其特徵為  
具備申請專利範圍第7項之集光型太陽光發電面板，  
及以該集光型太陽光發電面板朝向太陽的方向依太陽的動  
向進行循跡動作的方式驅動的驅動裝置。

























