



(21) 申請案號：105119747

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 23 日

(51) Int. Cl. : H01L31/054 (2014.01)

H02S20/32 (2014.01)

H02S20/10 (2014.01)

H02S40/22 (2014.01)

(30) 優先權：2015/08/03 日本

2015-153342

(71) 申請人：住友電氣工業股份有限公司 (日本) SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.  
(JP)

日本

(72) 發明人：永井陽一 NAGAI, YOUICHI (JP)；齊藤健司 SAITO, KENJI (JP)；鳥谷和正 TOYA, KAZUMASA (JP)；岩崎孝 IWASAKI, TAKASHI (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：16 共 44 頁

## (54) 名稱

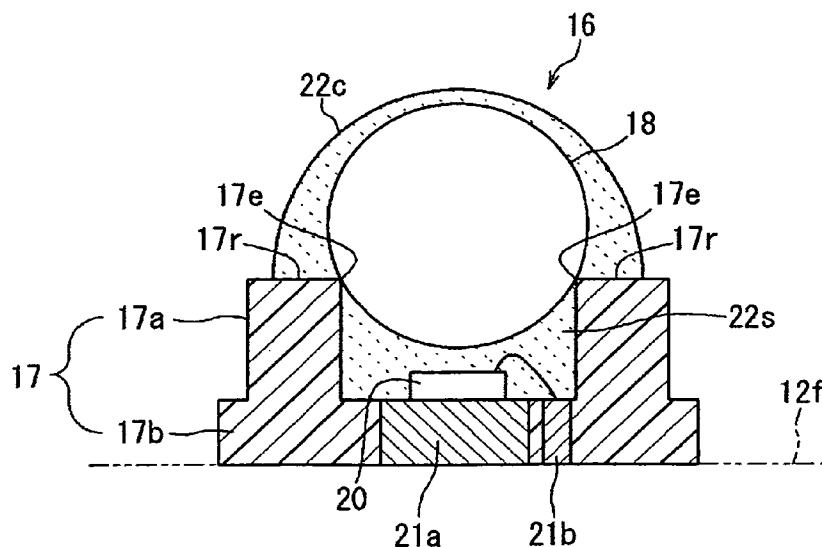
聚光型太陽光發電單元、聚光型太陽光發電模組、聚光型太陽光發電面板及聚光型太陽光發電裝置

## (57) 摘要

將光路上之位置之上下關係定義為一次聚光部相對於二次聚光部位於上方時，二次聚光部具備：二次透鏡，設於發電元件之上；透鏡支撐部，係包圍發電元件、且其上面用來載置二次透鏡的座台，使二次透鏡在由發電元件往上方浮起的狀態下予以支撐；覆蓋部，覆蓋二次透鏡之表面，係透光性之樹脂製；及密封部，在透鏡支撐部內填滿發電元件與二次透鏡間之空間，係透光性之樹脂製；透鏡支撐部之上端面具有：內側緣部，係和二次透鏡相接；及樹脂承受部，係和二次透鏡不相接觸，由內側緣部朝外側擴展，用來托住覆蓋部之下端。

指定代表圖：

圖 6B



符號簡單說明：

12f . . . 可撓性基板

16 . . . 二次聚光部

17 . . . 封裝

17a . . . 透鏡支撐部

17b . . . 底部

17e . . . 內側緣部

17r . . . 樹脂承受部

(低段部)

18 . . . 二次透鏡

20 . . . 發電元件

21a . . . 引線框架

21b . . . 引線框架

22c . . . 覆蓋部

201715744

TW 201715744 A

22s . . . 密封部

# 發明摘要

※申請案號：105119747

※申請日：105年06月23日

※IPC分類：

H01L	31/054	(2014.1)
H02S	20/32	(2014.1)
H02S	20/10	(2014.1)
H02S	40/22	(2014.1)

【發明名稱】(中文/英文)

聚光型太陽光發電單元、聚光型太陽光發電模組、聚光型太陽光發電面板及聚光型太陽光發電裝置

【中文】

將光路上之位置之上下關係定義為一次聚光部相對於二次聚光部位於上方時，二次聚光部具備：二次透鏡，設於發電元件之上；透鏡支撐部，係包圍發電元件、且其上面用來載置二次透鏡的座台，使二次透鏡在由發電元件往上方浮起的狀態下予以支撐；覆蓋部，覆蓋二次透鏡之表面，係透光性之樹脂製；及密封部，在透鏡支撐部內填滿發電元件與二次透鏡間之間隙的空間，係透光性之樹脂製；透鏡支撐部之上端面具有：內側緣部，係和二次透鏡相接；及樹脂承受部，係和二次透鏡不相接觸，由內側緣部朝外側擴展，用來托住覆蓋部之下端。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(6B)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

12f：可撓性基板

16：二次聚光部

17：封裝

17a：透鏡支撐部

17b：底部

17e：內側緣部

17r：樹脂承受部(低段部)

18：二次透鏡

20：發電元件

21a：引線框架

21b：引線框架

22c：覆蓋部

22s：密封部

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

聚光型太陽光發電單元、聚光型太陽光發電模組、聚光型太陽光發電面板及聚光型太陽光發電裝置

## 【技術領域】

[0001] 本發明關於聚光型太陽光發電(CPV: Concentrator Photovoltaic)之單元、模組、面板及裝置。依據本申請主張 2015 年 8 月 3 日申請的日本申請第 2015-153342 號之優先權，援用上述日本申請記載的全部記載內容。

## 【先前技術】

[0002] 構成聚光型太陽光發電之光學系基本單位的單元，例如係具備凸透鏡亦即一次透鏡，球透鏡亦即二次透鏡，及發電元件(例如參照專利文獻 1(FIG.8))。發電元件可以使用，發電效率高的太陽電池片。太陽光被一次透鏡聚光並射入二次透鏡，經由二次透鏡進一步被聚光而到達發電元件。

[0003] 藉由該構成，可以將較大的光能集中於小的發電元件，可以高效率進行發電。將此種聚光型太陽光發電單元多數個並列成為矩陣狀來構成聚光型太陽光發電模組，進一步將該模組多數個並列成為矩陣狀來構成聚光型太陽光發電面板。聚光型太陽光發電面板和使該面板面向

太陽進行追蹤動作的驅動裝置共同構成為聚光型太陽光發電裝置。

[0004] 設置二次透鏡的目的，與其說為了將光能集中於小的區域而盡量縮小高價位的發電元件之所要面積，不如說是為了緩和對太陽之追蹤之偏離或發電元件對一次透鏡的安裝位置之誤差影響，提高聚光精度。亦即，僅有一次透鏡時，基於追蹤之偏離或安裝位置之誤差造成光軸偏離時，聚集的光之一部分會偏離發電元件之受光面。此情況下，發電效率降低。因此，設置即使產生光軸之些微偏離亦應可以將光導入發電元件的球透鏡或半球狀透鏡亦即二次透鏡(例如參照專利文獻 1(FIG.5b)，專利文獻 2(圖 1)，專利文獻 3)。二次透鏡藉由支撐構件而與發電元件呈稍微分離的狀態下被固定。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[0005]

[專利文獻 1]美國專利申請公開第 US2010/0236603A1 號說明書

[專利文獻 2]特開 2014-63779 號公報

[專利文獻 3]國際公開第 WO2015/064178A1 號

## 【發明內容】

[0006] 本揭示之聚光型太陽光發電單元，係藉由二次聚光部將一次聚光部所聚光的太陽光導引至發電元件

者，將光路上之位置之上下關係定義為上述一次聚光部相對於上述二次聚光部位於上方時，上述二次聚光部具備：二次透鏡，設於上述發電元件之上；透鏡支撐部，係包圍上述發電元件、且其上面用來載置上述二次透鏡的座台，使上述二次透鏡在由上述發電元件往上方浮起的狀態下予以支撐；覆蓋部，覆蓋上述二次透鏡之表面，係透光性之樹脂製；及密封部，填滿上述發電元件與上述二次透鏡間之間隙的空間，係透光性之樹脂製；上述透鏡支撐部之上端面具有：內側緣部，係和上述二次透鏡相接；及樹脂承受部，係和上述二次透鏡不相接觸，由上述內側緣部朝外側擴展，用來托住上述覆蓋部之下端。

[0007] 又，將此種聚光型太陽光發電單元組合可以構成聚光型太陽光發電模組，進一步將其組合可以構成聚光型太陽光面板，包含太陽追蹤之驅動裝置即可構成聚光型太陽光發電裝置。

#### 【圖式簡單說明】

[0008]

[圖 1]聚光型太陽光發電裝置之一例的斜視圖。

[圖 2]包含驅動裝置等的聚光型太陽光發電系統之一例的圖。

[圖 3]將聚光型太陽光發電模組之一例擴大表示的斜視圖(一部分斷開)。

[圖 4]將可撓性印刷配線板擴大的斜視圖。

[圖 5]作為構成模組的光學系基本單位之聚光型太陽光發電單元的概略圖。

[圖 6A]二次聚光部之第 1 實施形態的平面圖。

[圖 6B]圖 6A 中 B-B 線斷面圖。

[圖 7A]基於二次透鏡的光之折射的圖。

[圖 7B]基於二次透鏡的光之折射的圖。

[圖 8]二次聚光部之第 2 實施形態之表示用斷面圖。

[圖 9A]第 2 實施形態之透鏡支撐部之變形例之表示用斷面圖。

[圖 9B]第 2 實施形態之透鏡支撐部之變形例之表示用斷面圖。

[圖 9C]第 2 實施形態之透鏡支撐部之變形例之表示用斷面圖。

[圖 9D]第 2 實施形態之透鏡支撐部之變形例之表示用斷面圖。

[圖 10]二次聚光部之第 3 實施形態的斷面圖。

[圖 11]二次聚光部之第 4 實施形態的斷面圖。

[圖 12]二次聚光部之第 5 實施形態的斷面圖。

[圖 13]二次聚光部之第 6 實施形態的斷面圖。

[圖 14]二次聚光部之第 7 實施形態的斷面圖。

[圖 15A]二次透鏡之形狀之變形例的圖。

[圖 15B]二次透鏡之形狀之變形例的圖。

[圖 15C]二次透鏡之形狀之變形例的圖。

[圖 16A]二次透鏡之形狀之變形例的圖。

[圖 16B]二次透鏡之形狀之變形例的圖。

[圖 16C]二次透鏡之形狀之變形例的圖。

### 【實施方式】

[0009]

[發明所欲解決之課題]

作為上記包含二次透鏡、發電元件及透鏡支撐部的二次聚光部之進一步改善課題，例如可以考慮提高光之透過率之同時(例如參照專利文獻 3)，設為容易製造的構造，及聚光位置偏離時的發電元件周邊之保護可以藉由簡單而且容易製造的構造來實現。藉由改善彼等之至少 1 個可以構成完成度更高的二次聚光部。

[0010] 於此，本揭示之目的在於考慮製造過程，進一步提高聚光型太陽光發電單元中二次聚光部之構造之完成度。

[0011]

[本揭示之效果]

依據本揭示，可以進一步提高聚光型太陽光發電單元中二次聚光部之構造之完成度。

[0012]

[實施形態之要旨]

本發明之實施形態之要旨至少包含以下。

[0013] (1)係藉由二次聚光部將一次聚光部所聚光的太陽光導引至發電元件的聚光型太陽光發電單元，若將光<sub>5</sub>

路上之位置之上下關係定義為上述一次聚光部相對於上述二次聚光部位於上方時，上述二次聚光部具備：

二次透鏡，設於上述發電元件之上；透鏡支撐部，係包圍上述發電元件、且其上面用來載置上述二次透鏡的座台，使上述二次透鏡在由上述發電元件往上方浮起的狀態下予以支撐；覆蓋部，覆蓋上述二次透鏡之表面，係透光性之樹脂製；及密封部，填滿上述發電元件與上述二次透鏡間之間隙的空間，係透光性之樹脂製；

上述透鏡支撐部之上端面具有：內側緣部，係和上述二次透鏡相接；及樹脂承受部，和上述二次透鏡不相接觸，由上述內側緣部朝外側擴展，用來托住上述覆蓋部之下端。

[0014] 上述聚光型太陽光發電單元中，藉由覆蓋部配置於二次透鏡與空氣之間，可以抑制光之反射，提高發電效率。又，透鏡支撐部之上端面具有：由相接於二次透鏡的內側緣部起在不接觸二次透鏡的情況下朝外側擴展而托住覆蓋部之下端的樹脂承受部。在製造過程中將液狀樹脂滴下至二次透鏡而形成覆蓋部時，此種上端面可以成為液狀樹脂之托盤，可以抑制液狀樹脂溢出透鏡支撐部之外側。

[0015] (2)又，(1)之聚光型太陽光發電單元之中，上述上端面可以包含由上述內側緣部朝外側變高的形狀。

此情況下，將液狀樹脂滴下至二次透鏡而形成覆蓋部時，可以成為液狀樹脂之托盤，而且可以確實防止液狀樹

脂溢出至外側。

[0016] (3)又，於(1)之聚光型太陽光發電單元之中，亦可以使遮蔽板以載置於上述透鏡支撐部之狀態下予以固定，該遮蔽板係由不透過太陽光的平板狀構件上形成之孔使上述二次透鏡之上部露出，而將聚光在偏離上述二次透鏡之位置的光進行遮蔽者。

此情況下，基於太陽之追蹤偏離而產生光軸之偏離時(OFF-AXIS 時)，未射入二次透鏡的光可由遮蔽板進行遮蔽，因此可以防止位於遮蔽板之下的透鏡支撐部等其他之燒損。

[0017] (4)又，(3)之聚光型太陽光發電單元之中，亦可以構成為上述上端面具有：內側之低段部，係以上述內側緣部對上述二次透鏡進行支撐；及外側之高段部；上述遮蔽板以載置於上述高段部之狀態下被固定。

此情況下，藉由高段部使遮蔽板之穩定支撐變為容易。

[0018] (5)又，(1)~(4)之任一聚光型太陽光發電單元之中，上述透鏡支撐部係收納上述發電元件的封裝之一部分亦可。

此情況下，透鏡支撐部和封裝成為一體而容易以良好精度進行製作。又，被支撐於共通之封裝的發電元件與二次透鏡可以正確維持互相之光學位置關係。

[0019] (6)又，可以將(1)之聚光型太陽光發電單元複數個並列成為聚光型太陽光發電模組。

(7)又，可以將(6)之聚光型太陽光發電模組複數個並列成為聚光型太陽光發電面板。

(8)又，可以構成聚光型太陽光發電裝置，其具備：(7)之聚光型太陽光發電面板；及驅動裝置，以使該聚光型太陽光發電面板朝向太陽之方向而對太陽之移動進行追蹤動作的方式進行驅動。

[0020]

[實施形態之詳細]

《聚光型太陽光發電裝置/聚光型太陽光發電面板》

以下，參照圖面詳細說明本發明之實施形態。首先，說明聚光型太陽光發電裝置之構成。

[0021] 圖 1 係聚光型太陽光發電裝置之一例的斜視圖。圖中，聚光型太陽光發電裝置 100 具備：聚光型太陽光發電面板 1；及架台 3，具備藉由背面側對聚光型太陽光發電面板 1 進行支撐的支柱 3a 及其之基座 3b。聚光型太陽光發電面板 1，係將多數個聚光型太陽光發電模組 1M 縱橫組合而成。此例中，除去中央部，將 62 個(縱 7×橫 9-1)聚光型太陽光發電模組 1M 予以縱橫組合。1 個聚光型太陽光發電模組 1M 之額定輸出例如設為約 100W，則聚光型太陽光發電面板 1 全體成為約 6kW 之額定輸出。又，彼等之數值僅為一例。

[0022] 在聚光型太陽光發電面板 1 之背面側設置驅動裝置(未圖示)，藉由作動該驅動裝置而使聚光型太陽光發電面板 1 沿著方位角及仰角之 2 軸進行驅動。據此而使

聚光型太陽光發電面板 1 持續在方位角及仰角之雙方朝向太陽之方向被驅動。又，在聚光型太陽光發電面板 1 之任一之場所(此例中為中央部)或該面板 1 之附近設置追蹤感測器 4 及日射計 5。太陽之追蹤動作係依據追蹤感測器 4 及由設置場所之緯度、經度、時刻算出的太陽之位置進行。

[0023] 亦即，上述驅動裝置對應於太陽之每一特定角度移動，而對聚光型太陽光發電面板 1 僅驅動該特定角度。特定角度移動之事象，可以藉由追蹤感測器 4 進行判定，或藉由緯度·經度·時刻進行判定。因此，追蹤感測器 4 有可能被省略。特定角度例如係一定值，亦可以藉由太陽之高度或時刻改變該值。

[0024] 圖 2 係包含上述驅動裝置等的聚光型太陽光發電系統之一例的圖。又，係由追蹤動作控制之觀點觀察之圖。圖 2 之中，如上述說明，聚光型太陽光發電裝置 100 例如在背面側具備太陽之追蹤動作用的驅動裝置 200。驅動裝置 200 具備：仰角方向之驅動用之步進馬達 201e，方位角方向之驅動用之步進馬達 201a，及對彼等進行驅動的驅動電路 202。又，步進馬達僅為一例，亦可以是其他之動力源。

[0025] 日射計 5 之輸出信號係被輸入至驅動電路 202 及控制裝置 400。又，聚光型太陽光發電面板 1 之發電電力，可以藉由電力計 300 進行檢測，在控制裝置 400 被輸入用於表示檢測出之電力的信號。驅動裝置 200 將聚光型

太陽光發電面板 1 之設置場所之緯度、經度進行記憶，另外，具有計時機能。驅動裝置 200 係依據追蹤感測器 4 之輸出信號及由緯度·經度·時刻運算的太陽之位置，以使聚光型太陽光發電面板 1 持續朝向太陽的方式進行追蹤動作。但是，如上述說明，有可能未設置追蹤感測器 4。此時，僅依據由緯度·經度·時刻運算的太陽之位置進行追蹤動作。

[0026]

#### 《聚光型太陽光發電模組之一例》

圖 3 係將聚光型太陽光發電模組(以下亦有單純稱為模組)1M 之一例擴大表示的斜視圖(一部分斷開)。圖中，模組 1M 具備以下之主要構成要素：具有底面 11a 的矩形器狀之框體 11；和底面 11a 相接而設置的可撓性印刷配線板 12；及在框體 11 之鏢部 11b，如蓋部般被安裝的一次聚光部 13。框體 11 之至少底面 11a 係金屬製。可撓性印刷配線板 12 之輸出之終端分開為正側及負側，例如由底面 11a 被引出至突出背面側而設置的接續盒 14、15。又，可撓性印刷配線板 12 之形狀·配置僅為一例，可以是其他各種之形狀·配置。

[0027] 一次聚光部 13 係菲涅爾透鏡陣列，係將對太陽光進行聚光的透鏡要素亦即菲涅爾透鏡 13f 複數個(例如縱 14×橫 10 之 140 個)並列成為矩陣狀而形成。此種一次聚光部 13 例如可以玻璃板為基材，在其背面(內側)形成矽酮樹脂膜者。菲涅爾透鏡形成於該樹脂膜。

[0028] 圖 4 係將可撓性印刷配線板 12 擴大的斜視圖。圖中，於圖 3 雖省略詳細僅簡略表示，本例之可撓性印刷配線板 12，係在可撓性基板 12f 上形成未圖示的導電圖案，搭載有發電元件(圖 4 中未圖示。)。發電元件組裝於封裝 17 之內部。在封裝 17 上安裝有球狀透鏡亦即二次透鏡 18。包含發電元件的封裝 17 及二次透鏡 18 係構成二次聚光部 16。在封裝 17 之外側設置旁通二極體 19。此例之可撓性基板 12f，在搭載二次聚光部 16 之處寬度變粗，其以外之處變細而節省基板材料。

[0029]

#### 《聚光型太陽光發電單元》

圖 5 係構成上述模組 1M 的作為光學系基本單位之聚光型太陽光發電單元(以下亦單純稱為單元)1U 的概略圖。亦即，單元 1U 係藉由二次聚光部 16 將一次聚光部之菲涅爾透鏡 13f(一次透鏡)所聚光的太陽光導引至被組裝於其中的發電元件 20 者。

於此，將光路上之位置之上下關係考慮為一次聚光部(菲涅爾透鏡 13f)相對於二次聚光部 16 位於上方，而使用表示「上」或「下」之方向性的文言。

[0030]

#### 《二次聚光部之構成》

以下說明二次聚光部 16 之構成之各實施形態。

第 1、第 2 實施形態著眼於提高光之透過率之同時，設為容易製造的構造。又，第 3~7 實施形態著眼於聚光<sub>5</sub>

位置偏離時發電元件周邊之保護可以藉由簡單而且容易製造的構造來實現。

但是，各實施形態可以將其至少一部分相互任意組合。

[0031]

(第 1 實施形態)

圖 6A 係二次聚光部 16 之第 1 實施形態的平面圖，圖 6B 係圖 6A 中 B-B 線斷面圖。圖 6A 及圖 6B 之中，發電元件 20 搭載於樹脂製之封裝 17。在封裝 17 之底部被填埋的電氣連接用之引線框架 21a、21b 係分別連接於發電元件 20 之兩極。構成封裝 17 的樹脂例如可以使用聚醯胺或環氧。

[0032] 封裝 17 係具備和底部 17b 成為一體的透鏡支撐部 17a。透鏡支撐部 17a，係將發電元件 20 包圍，而成為使二次透鏡 18 載置於其上的框狀之台。又，該「框狀之台」可為四角筒狀或者其他圓筒狀或各種之多角筒狀。透鏡支撐部 17a 之上端面為平面，成為樹脂承受部 17r。和二次透鏡 18 觸接者係上端面之內側緣部 17e。

[0033] 藉由透鏡支撐部 17a 成為封裝 17 之一部分可以和封裝 17 呈一體地容易且以良好精度製作透鏡支撐部 17a。又，被支撐於共通之封裝 17 的發電元件 20 與二次透鏡 18 可以正確維持互相之光學位置關係。

[0034] 二次透鏡 18 係球狀透鏡，由發電元件 20 稍

微分離(浮起)，被支撐於透鏡支撐部 17a。透鏡支撐部 17a 內的發電元件 20 與二次透鏡 18 之間の間隙之空間係成為以透光性樹脂填滿的密封部 22s。藉由密封部 22s 對發電元件 20 進行密封，以保護而使水分或塵埃等不會附著於發電元件 20。密封部 22s 用之樹脂例如矽酮係以液體狀態流入、固化而成為密封部 22s。

[0035] 比透鏡支撐部 17a 更朝上方突出的的二次透鏡 18 之表面係被覆蓋部 22c 覆蓋。覆蓋部 22c 係和密封部 22s 同樣為透光性之樹脂製，樹脂例如為矽酮。覆蓋部 22c 係藉由從二次透鏡 18 之頂部滴下液狀態之矽酮可以容易形成。圖 6B 中僅簡略圖示，在二次透鏡 18 之大致上半球之表面上覆蓋部 22c 成為薄膜狀被固化，覆蓋部 22c 之下端載置於樹脂承受部 17r 上，以稍微囤積之狀態被固化。

[0036] 圖 6B 中為了圖示之方便，上述「薄膜狀」描繪成為較厚，其實厚度例如在 0.2mm 以下。相較於空氣之折射率 1.0，二次透鏡 18 及覆蓋部 22c 之折射率例如如以下。該數值範圍係針對包含於太陽光的紫外光(波長 300nm)至紅外光(波長 2000nm)為止的波長之光設定較佳折射率者。

二次透鏡：1.40～1.60

覆蓋部：1.35～1.55

[0037] 覆蓋部 22c 之折射率大於空氣。又，選擇比二次透鏡 18 低者。藉由彼等之關係以及覆蓋部 22c 為薄<sub>5</sub>

膜狀，可以抑制射入二次透鏡 18 的光之反射。如此則，具體上二次透鏡 18 之光之透過率可以改善 2~3%。如此則可以提高發電效率。

[0038] 另外，如圖 6B 所示，樹脂承受部 17r 由和二次透鏡 18 相接的內側緣部 17e 以不接觸二次透鏡 18 的方式朝外側擴展。因此，即使覆蓋部 22c 之下端稍微朝外側擴展之情況下亦可以將其托住。

亦即，在製造過程中將液狀樹脂滴下至二次透鏡而形成覆蓋部時，樹脂承受部 17r 可以成為液狀樹脂之托盤，可以抑制液狀樹脂溢出至透鏡支撐部 17a 之外側。

[0039] 圖 7A、圖 7B 表示二次透鏡 18 對光之折射圖。圖 7A 表示包含於太陽光的光之中波長較短的光(例如紫外光：波長 300nm)之折射，圖 7B 表示波長較長的光(例如紅外光：波長 2000nm)之折射。藉由此種二次透鏡 18 之存在，即使射入光之光軸稍微偏離之情況下，亦可以將光導引至發電元件 20。亦即，除了菲涅爾透鏡 13f 以外，藉由在發電元件 20 之附近設置二次透鏡 18，將光能集中於較小的區域之同時，緩和二次聚光部 16 之光軸相對於一次聚光部亦即菲涅爾透鏡 13f 之偏離之影響，而可以提高聚光精度。

[0040]

(第 2 實施形態)

圖 8 係二次聚光部 16 之第 2 實施形態的斷面圖。和第 1 實施形態(圖 6B)之差異在於透鏡支撐部 17a 之上端面

之形狀。亦即，透鏡支撐部 17a 之上端面，由內側緣部 17e 至中途為止雖為平坦面，但由中途至外側端為止呈上升傾斜。藉由設為此種形狀，在製造過程中更能發揮作為托住覆蓋部 22c 之下端的「托盤」之機能，可以確實防止液狀樹脂溢出至透鏡支撐部 17a 之外側。

其他之各部之構成和第 1 實施形態同樣，因此附加同一符號並省略說明。

[0041] 圖 9A、9B、9C、9D 表示第 2 實施形態之透鏡支撐部 17a 之變形例之斷面圖。圖 9A 係由上端面之內側緣部 17e 至外側以一定斜度逐漸變高而傾斜之例。圖 9B 係由上端面之內側緣部 17e 至外側以圓弧狀逐漸變高的例。圖 9C 係由上端面之內側緣部 17e 至中途呈上升傾斜，由中途之峰值朝外側下降傾斜之例。圖 9D 係由上端面之內側緣部 17e 至中途為平坦面，由中途垂直豎立設為峰值，由峰值朝外側下降傾斜之例。

[0042] 圖 8 及圖 9A、9B、9C、9D 之 4 例僅為例示，要言之，透鏡支撐部 17a 之上端面只要包含由內側緣部朝外側變高的形狀即可。

此情況下，將液狀樹脂滴下至二次透鏡 18 而形成至覆蓋部 22c 時，透鏡支撐部 17a 之上端面可以成為液狀樹脂之托盤，而且可以確實防止液狀樹脂溢出至外側。

[0043]

(第 3 實施形態)

圖 10 係二次聚光部 16 之第 3 實施形態的斷面圖。和<sub>5</sub>

第 1 實施形態(圖 6B)之差異在於設置遮蔽板 23，及透鏡支撐部 17a 之上端面之形狀。遮蔽板 23 係不透過太陽光的平板狀構件，在中央形成有孔 23a 的圓板狀構件，如墊圈之形狀。但是，遮蔽板 23 之輪郭，可以是圓或四角。又，遮蔽板 23 以具有耐熱性、輕量之構件為佳，材質例如金屬製(例如鋁、鐵、銅)。因此，可以藉由的簡易的形狀，輕量而且便宜的構件構成遮蔽板 23。又，金屬以外亦可以是陶瓷製。

[0044] 遮蔽板 23 係由孔 23a 使二次透鏡 18 之上部露出，在載置於透鏡支撐部 17a 之狀態下被固定。遮蔽板 23 將集中於偏離二次透鏡 18 的位置之光遮蔽，以防止位於其下之包含透鏡支撐部 17a 的封裝 17 等其他之燒損。

[0045] 亦即，此種二次聚光部 16 之構成中，遮蔽板 23 成為構成二次聚光部之一要素，在載置於透鏡支撐部 17a 之狀態下被固定。例如基於追蹤之偏離而產生聚光的光軸之偏離(OFF-AXIS)時，藉由遮蔽板 23 將集中於偏離二次透鏡 18 的位置之光予以遮蔽，可以防止位於遮蔽板 23 之下的透鏡支撐部 17a 等其他之燒損。

[0046] 透鏡支撐部 17a 之上端面成為內側低、外側高的 2 段形狀。內側之低段部，亦即樹脂承受部 17r 係托住覆蓋部 22c 之下端之同時，以內側緣部 17e 對二次透鏡 18 進行支撐。外側之高段部 17h 成為載置遮蔽板 23 的台座。

[0047] 藉由此種形狀，可以高段部 17h 對遮蔽板 23 進行支撐，以低段部之樹脂承受部 17r 對二次透鏡 18 進行支撐。又，在將液狀樹脂滴下至二次透鏡 18 而形成覆蓋部 22c 時，低段部之樹脂承受部 17r 可以成為液狀樹脂之托盤，而且藉由高段部 17h 可以確實防止液狀樹脂溢出至外側。又，液狀樹脂係由二次透鏡 18 與遮蔽板 23 之孔 23a 之內周間之間隙滴下至樹脂承受部 17r 被固化，結果，遮蔽板 23 之中孔 23a 之緣部 23b 成為咬入覆蓋部 22c 的形。因此，可以藉由覆蓋部 22c 對遮蔽板 23 進行固定。

[0048]

(第 4 實施形態)

圖 11 係二次聚光部 16 之第 4 實施形態的斷面圖。和第 3 實施形態(圖 10)之差異在於，遮蔽板 23 之孔 23a 之內徑大於施設覆蓋部 22c 的二次透鏡 18 之外徑。此情況下，可以先形成覆蓋部 22c 之後，在不干涉覆蓋部 22c 之情況下安裝遮蔽板 23。遮蔽板 23 可以藉由接著於高段部 17h 之上面而被固定。

[0049]

(第 5 實施形態)

圖 12 係二次聚光部 16 之第 5 實施形態的斷面圖。和第 3、第 4 實施形態(圖 10、圖 11)之差異在於，密封部 22s 在機能上兼作為透鏡支撐部。又，遮蔽板 23 被固定於兼作為透鏡支撐部的密封部 22s。因此，作為封裝 17 之一

部分的透鏡支撐部在該實施形態中不存在。又，密封部 22s 亦連接於覆蓋部 22c。遮蔽板 23 之孔 23a 之內徑大於施設覆蓋部 22c 的二次透鏡 18 之外徑。

[0050] 圖 12 之密封部 22s 及覆蓋部 22c 例如可以藉由樹脂模鑄進行製作。

此情況下，各部可以穩定之品質統一製作。

[0051]

(第 6 實施形態)

圖 13 係二次聚光部 16 之第 6 實施形態的斷面圖。和第 3、第 4 實施形態(圖 10, 圖 11)之差異在於省略覆蓋部及透鏡支撐部 17a 之上端面為平坦面。透鏡支撐部 17a 藉由內側緣部 17e 對二次透鏡 18 進行支撐之同時，對遮蔽板 23 進行支撐，亦成為固定之台座。此情況下，透鏡支撐部 17a 之上端面之形狀簡單。

[0052]

(第 7 實施形態)

圖 14 係二次聚光部 16 之第 7 實施形態的斷面圖。和第 6 實施形態(圖 13)之差異在於進一步擴大遮蔽板 23。

此情況下之遮蔽板 23，針對在可撓性基板 12f 上，設於封裝 17 之附近的旁通二極體 19 亦予以遮蔽使免於受到集中於偏離二次透鏡 18 的位置之光之影響。換言之，遮蔽板 23 具有遮蔽旁通二極體 19 之大小。如此則，遮蔽板 23 亦可以防止旁通二極體 19 之燒損。

[0053]

### 《二次透鏡之變形例》

二次聚光部 16 相關的上述各實施形態之中，二次透鏡 18 係以代表性之球狀透鏡進行說明。但是，並不限定於球狀透鏡，二次透鏡可為其他各種之形狀。

[0054] 圖 15A、15B、15C、及圖 16A、16B、16C 表示二次透鏡 18 之形狀之變形例的圖。

二次透鏡之形狀除已表示的圖 15A 之球狀以外可以採用以下之形狀。

圖 15B 橢圓體型：橢圓之旋轉體

圖 15C 半球逆圓錐型：上為半球體，下為逆圓錐

圖 16A 均質型 (homogenizer)：上面為平面 (正方形)，其下為角錐 (四角錐)

圖 16B 零型：上部為圓錐，下部為半球體

圖 16C 平凸型：上面為圓形之平面，其下為半球體

[0055] 上述各種形狀之任一均至少一部分具有球面、橢圓體面、圓錐面、逆向之角錐面之 1 個以上。此種形狀之二次透鏡 18 之作用在於使取入的光折射或全反射之同時，將其導引至下方亦即發電元件。

此種形狀之二次透鏡具備之優點在於，即使一次聚光部與光軸稍微偏離之情況下導入發電元件的光量亦不會大幅減少。又，透鏡支撐部可以配合彼等之各種形狀進行製作。

[0056]

《模組/面板/裝置》

依據上述二次聚光部 16，第 1、第 2 實施形態中可以提高光之透過率之同時，可以設為容易製造的構造。又，第 3~7 實施形態中，聚光位置偏離時發電元件周邊之保護可以藉由簡單而且容易製造的構造來實現。任一情況下均可以提高二次聚光部 16 之完成度，聚光型太陽光發電單元 1U 可以具有穩定性能。

同樣地，聚光型太陽光發電模組 1M、聚光型太陽光發電面板 1、以及具備使聚光型太陽光發電面板 1 朝向太陽之方向而對太陽之移動進行追蹤動作的方式進行驅動的驅動裝置 200 之聚光型太陽光發電裝置 100 亦可以實現穩定的性能。

[0057]

《後記》

又，此次揭示的實施形態僅為例示並非用來限定者。本發明之範圍包含申請專利範圍所示，以及和申請專利範圍具有均等意義及範圍內之全部變更。

[0058] 但是，上述發明之實施形態除記載於申請專利範圍的發明以外，例如亦包含以下附記的發明。

(附記 1)

一種聚光型太陽光發電單元，係藉由二次聚光部將一次聚光部所聚光的太陽光導引至發電元件者，將光路上之位置之上下關係定義為上述一次聚光部相對於上述二次聚光部位於上方時，上述二次聚光部具備：

二次透鏡，設於上述發電元件之上；

透鏡支撐部，將上述二次透鏡予以支撐；及

遮蔽板，係由不透過太陽光的平板狀構件上形成之孔使上述二次透鏡之上部露出，而且在載置於上述透鏡支撐部之狀態下被固定，將聚光在偏離上述二次透鏡之位置的光進行遮蔽。

又，上述遮蔽板可以是在中央形成有上述孔的圓板狀構件。

#### 【符號說明】

[0059]

1：聚光型太陽光發電面板

1M：聚光型太陽光發電模組

1U：聚光型太陽光發電單元

3：架台

3a：支柱

3b：基座

4：追蹤感測器

5：日射計

11a：底面

11：框體

11b：鐳部

12：可撓性印刷配線板

12f：可撓性基板

- 13：一次聚光部
- 13f：菲涅爾透鏡
- 14、15：接續盒
- 16：二次聚光部
- 17：封裝
- 17a：透鏡支撐部
- 17b：底部
- 17e：內側緣部
- 17h：高段部
- 17r：樹脂承受部(低段部)
- 18：二次透鏡
- 19：旁通二極體
- 20：發電元件
- 21a：引線框架
- 21b：引線框架
- 22c：覆蓋部
- 22s：密封部
- 23：遮蔽板
- 23a：孔
- 23b：緣部
- 100：聚光型太陽光發電裝置
- 200：驅動裝置
- 201e：步進馬達
- 201a：步進馬達

202 : 驅動電路

300 : 電力計

400 : 控制裝置

## 申請專利範圍

1. 一種聚光型太陽光發電單元，係藉由二次聚光部將一次聚光部所聚光的太陽光導引至發電元件者，將光路上之位置之上下關係定義為上述一次聚光部相對於上述二次聚光部位於上方時，上述二次聚光部具備：

二次透鏡，設於上述發電元件之上；

透鏡支撐部，係包圍上述發電元件、且其上面用來載置上述二次透鏡的座台，使上述二次透鏡在由上述發電元件往上方浮起的狀態下予以支撐；

覆蓋部，覆蓋上述二次透鏡之表面，係透光性之樹脂製；及

密封部，填滿上述發電元件與上述二次透鏡間之間隙的空間，係透光性之樹脂製；

上述透鏡支撐部之上端面具有：內側緣部，係和上述二次透鏡相接；及樹脂承受部，係和上述二次透鏡不相接觸，由上述內側緣部朝外側擴展，用來托住上述覆蓋部之下端。

2. 如申請專利範圍第 1 項之聚光型太陽光發電單元，其中

上述上端面包含：由上述內側緣部朝外側變高的形狀。

3. 如申請專利範圍第 1 項之聚光型太陽光發電單元，其中

使遮蔽板以載置於上述透鏡支撐部之狀態下予以固<sub>5</sub>

定，該遮蔽板係由不透過太陽光的平板狀構件上形成之孔使上述二次透鏡之上部露出，而將聚光在偏離上述二次透鏡之位置的光進行遮蔽者。

4.如申請專利範圍第 3 項之聚光型太陽光發電單元，其中

上述上端面具有：內側之低段部，係以上述內側緣部對上述二次透鏡進行支撐；及外側之高段部；

上述遮蔽板以載置於上述高段部之狀態下被固定。

5.如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之聚光型太陽光發電單元，其中

上述透鏡支撐部係收納上述發電元件的封裝之一部分。

6.一種聚光型太陽光發電模組，係將如申請專利範圍第 1 項之聚光型太陽光發電單元複數個並列而成。

7.一種聚光型太陽光發電面板，係將如申請專利範圍第 6 項之聚光型太陽光發電模組複數個並列而成。

8.一種聚光型太陽光發電裝置，具備：如申請專利範圍第 7 項之聚光型太陽光發電面板；及驅動裝置，以使該聚光型太陽光發電面板朝向太陽之方向而對太陽之移動進行追蹤動作的方式進行驅動。

9.一種聚光型太陽光發電單元，係藉由二次聚光部將一次聚光部所聚光的太陽光導引至發電元件者，將光路上之位置之上下關係定義為上述一次聚光部相對於上述二次聚光部位於上方時，上述二次聚光部具備：

二次透鏡，設於上述發電元件之上；

透鏡支撐部，係包圍上述發電元件、且其上面用來載置上述二次透鏡的座台，使上述二次透鏡在由上述發電元件往上方浮起的狀態下予以支撐；

覆蓋部，覆蓋上述二次透鏡之表面，係透光性之樹脂製；及

密封部，填滿上述發電元件與上述二次透鏡間之間隙的空間，係透光性之樹脂製；

上述透鏡支撐部之上端面具有：內側緣部，係和上述二次透鏡相接；及樹脂承受部，係和上述二次透鏡不相接觸，由上述內側緣部朝外側擴展，用來托住上述覆蓋部之下端；而且上述上端面包含由上述內側緣部朝外側變高的形狀。

圖式

圖 1

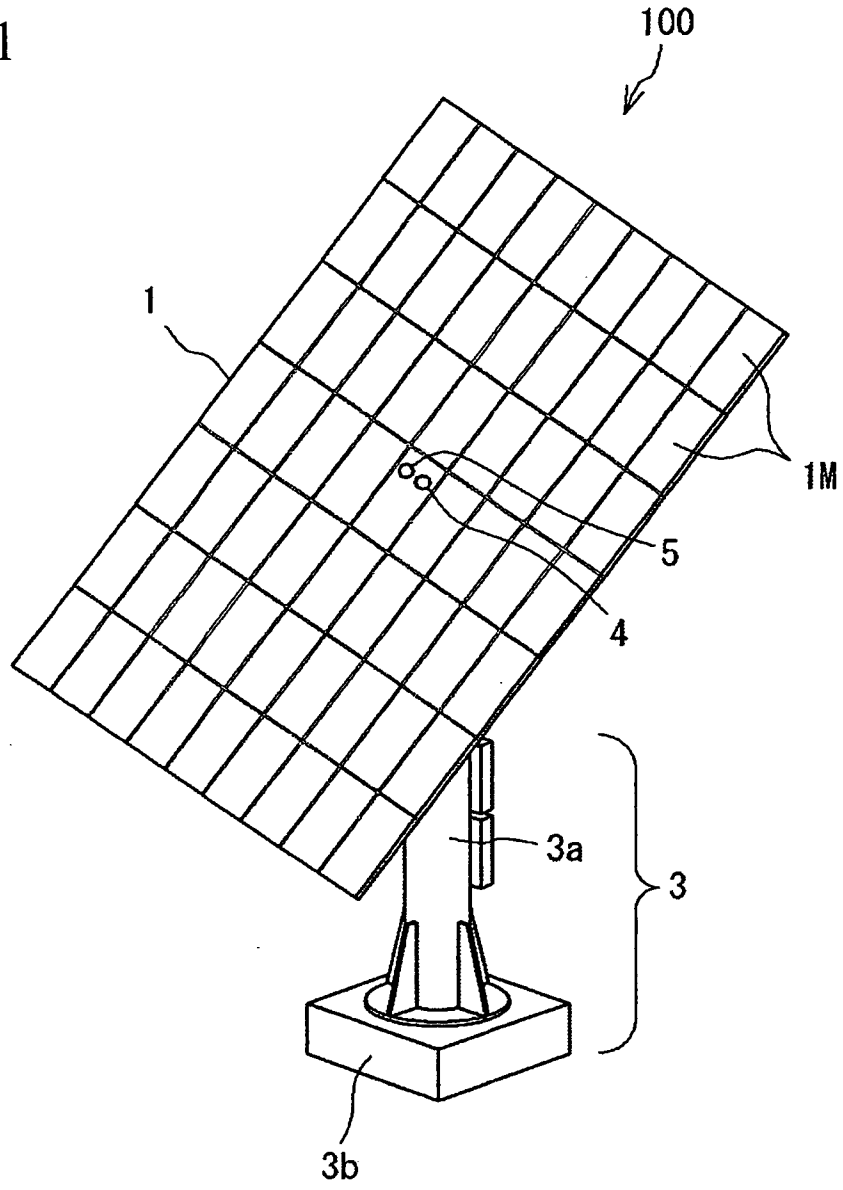


圖 2

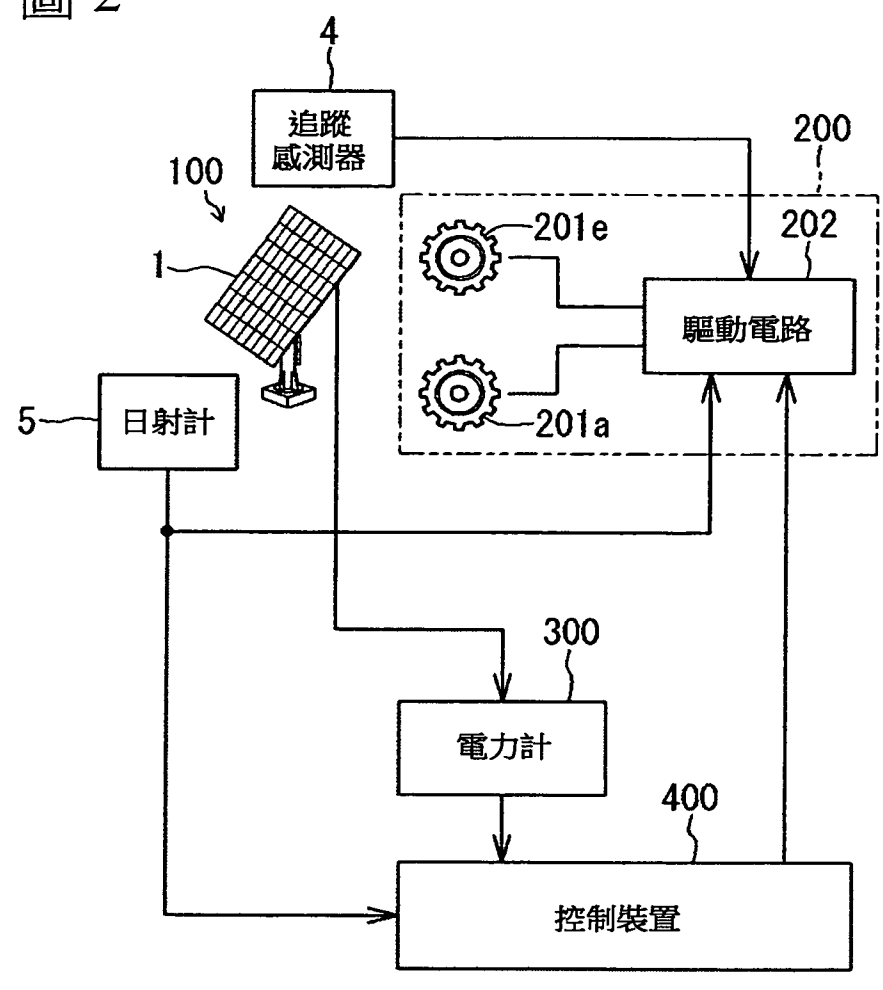


圖 3

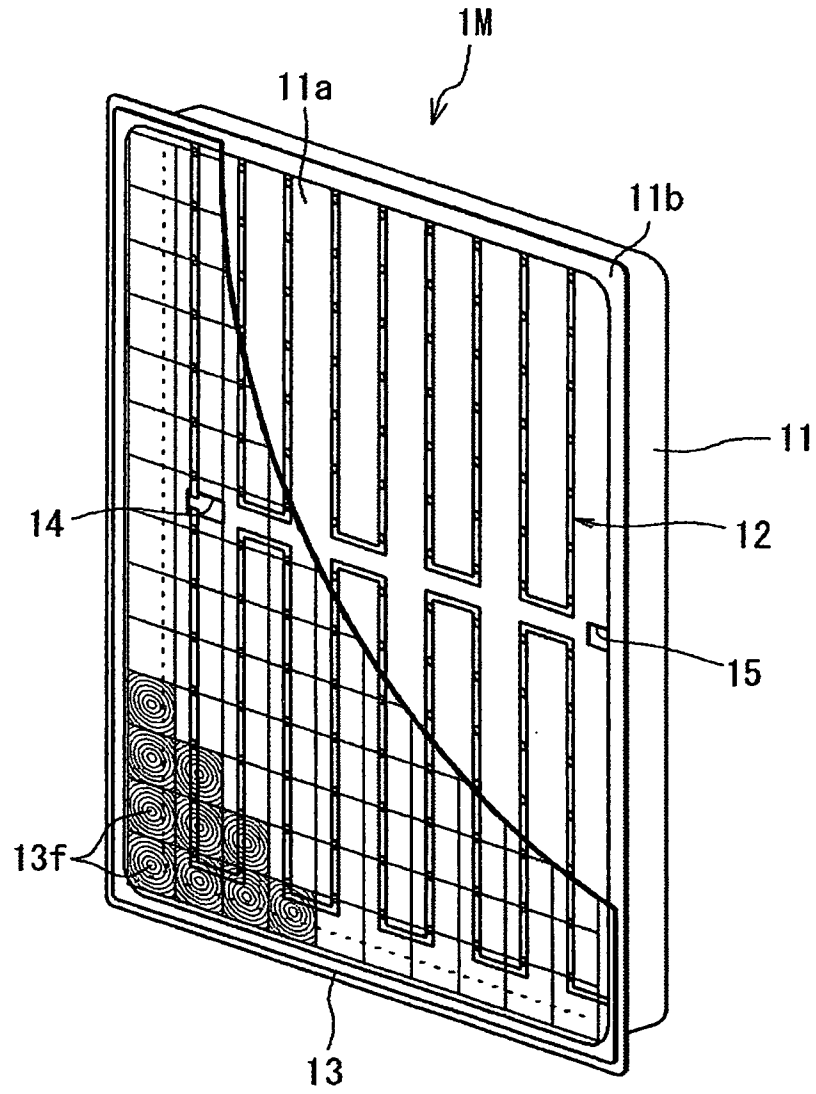


圖 4

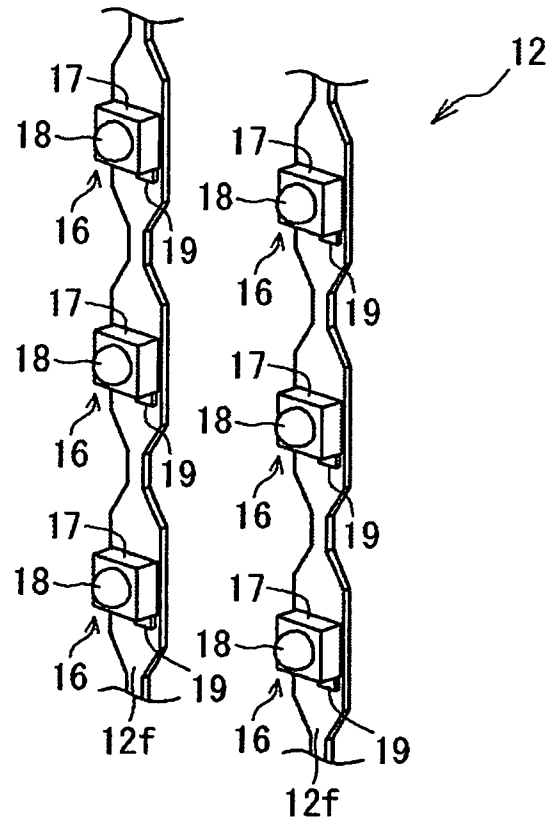


圖5

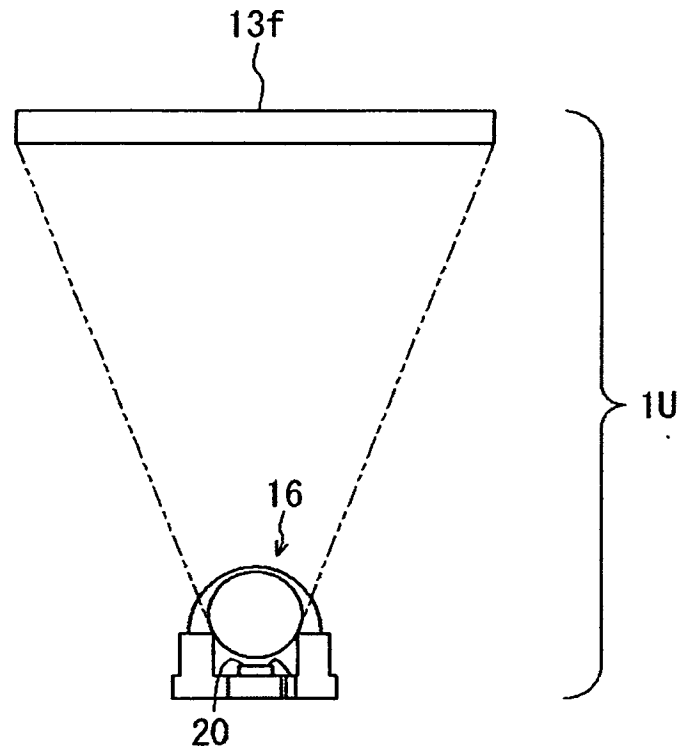


圖 6A

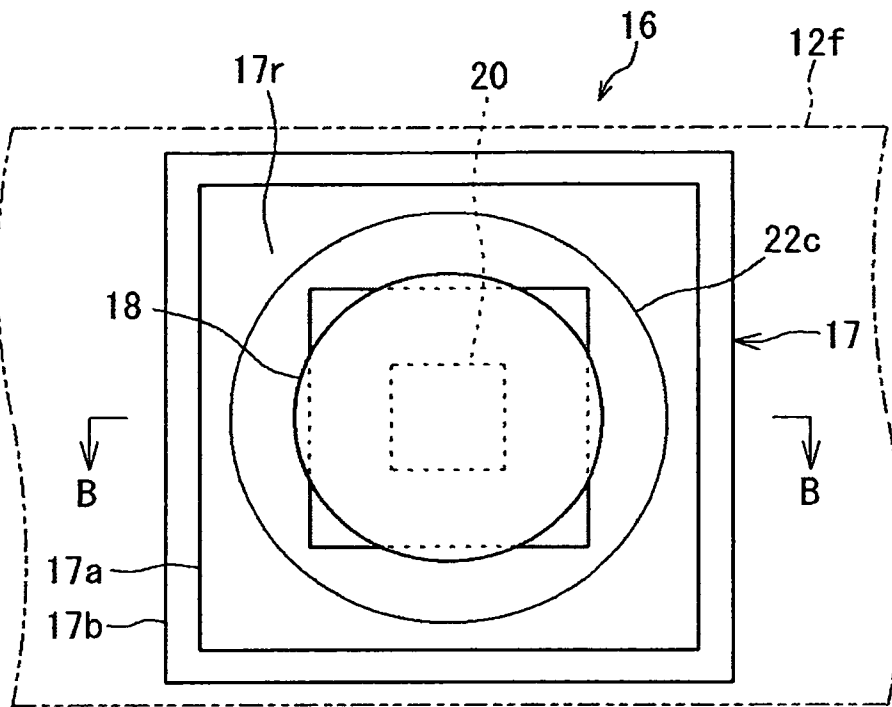


圖 6B

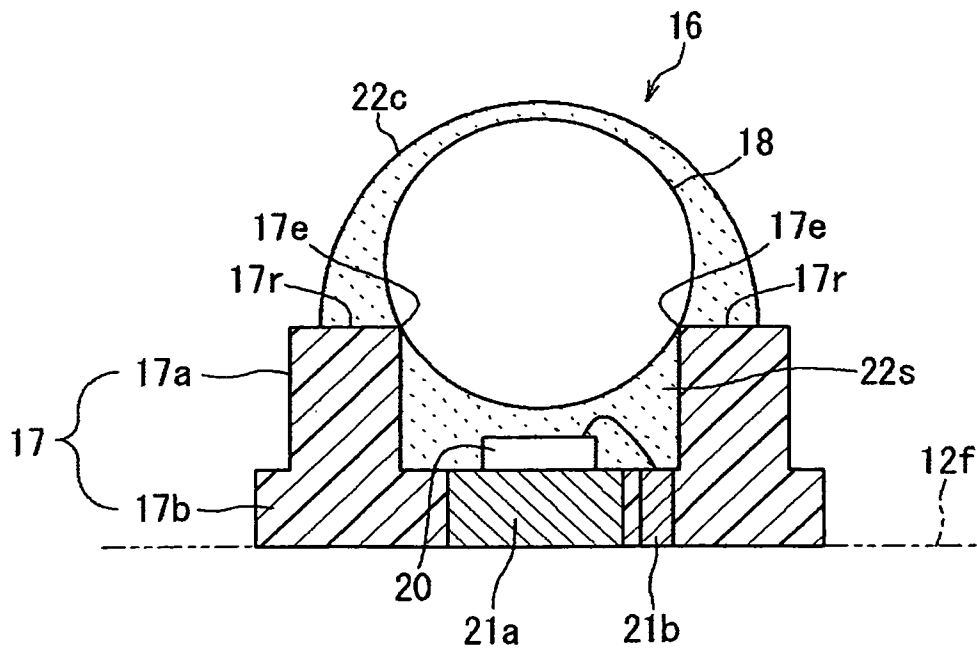




圖 8

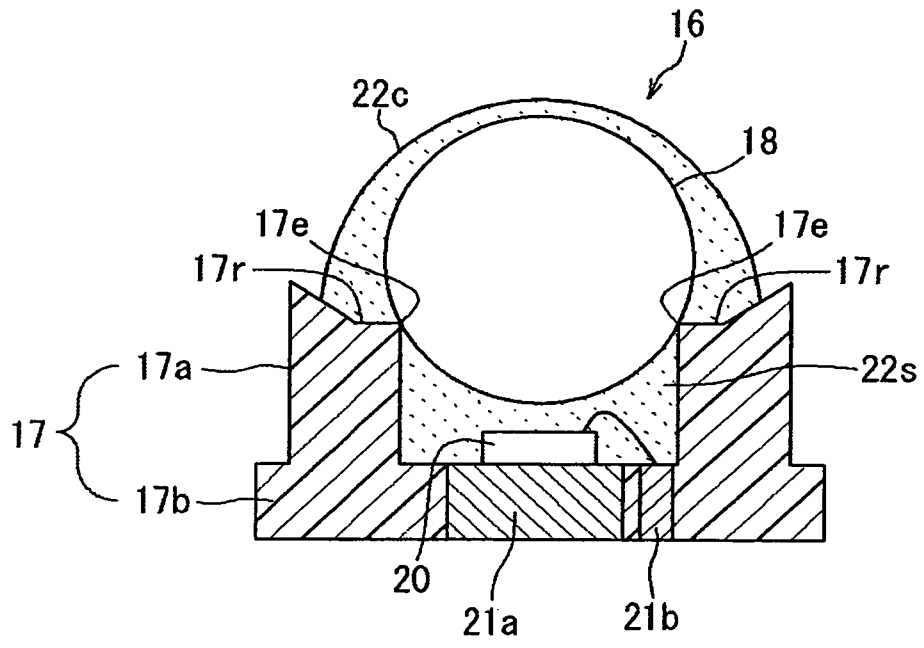


圖 9A

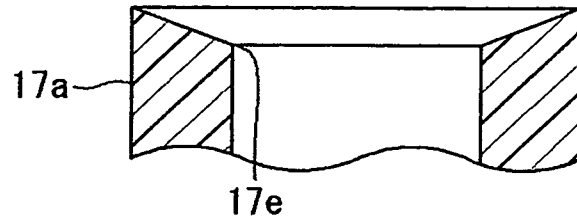


圖 9B

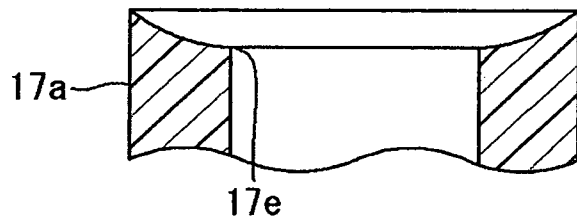


圖 9C

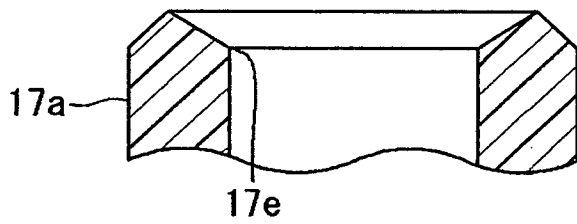


圖 9D

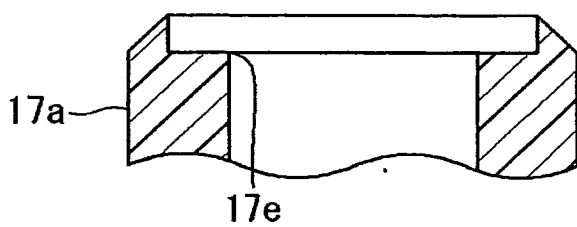


圖 10

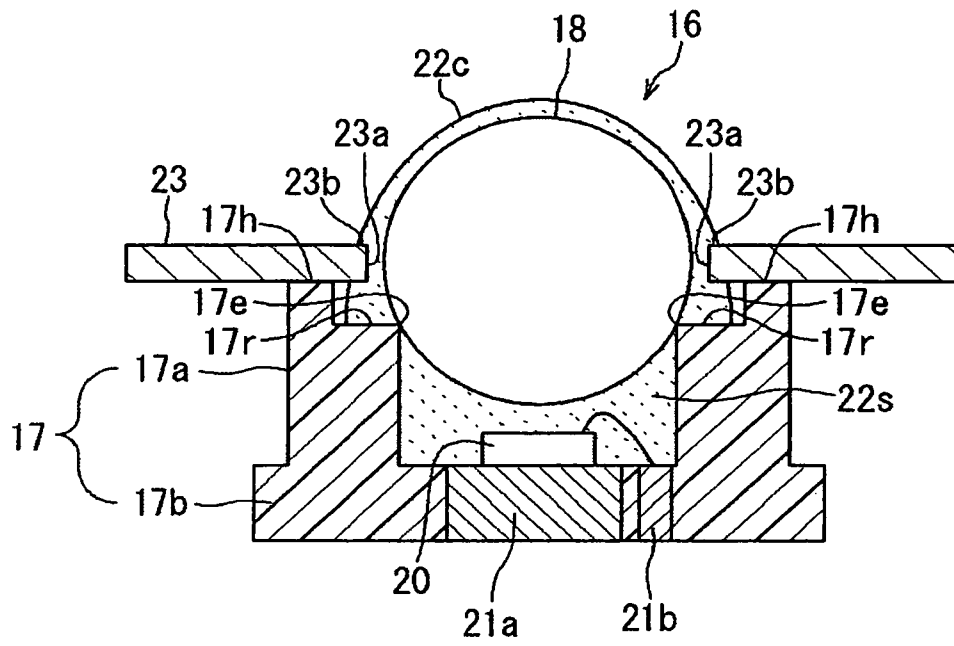


圖 11

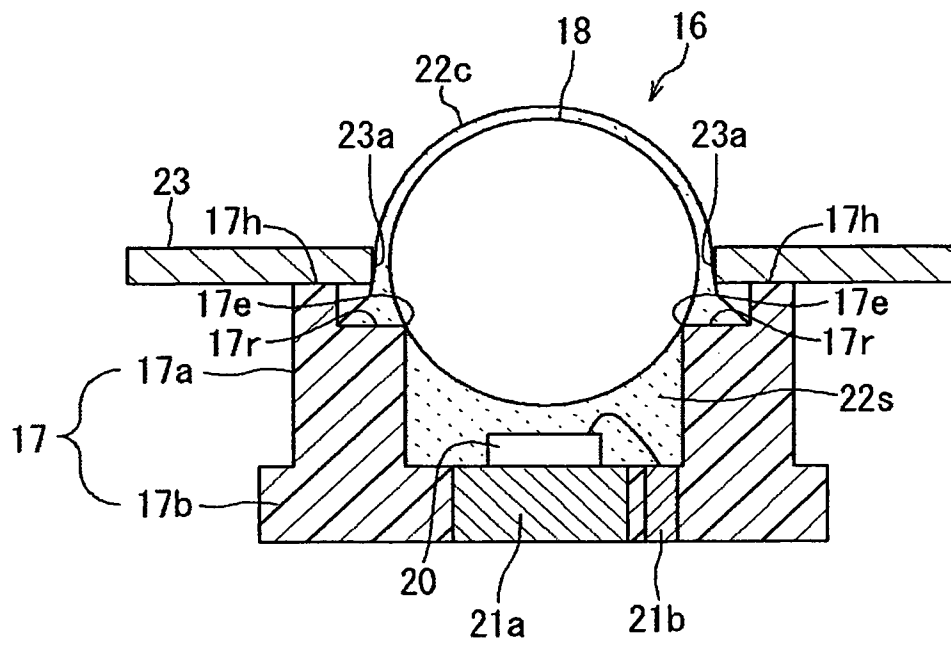


圖 12

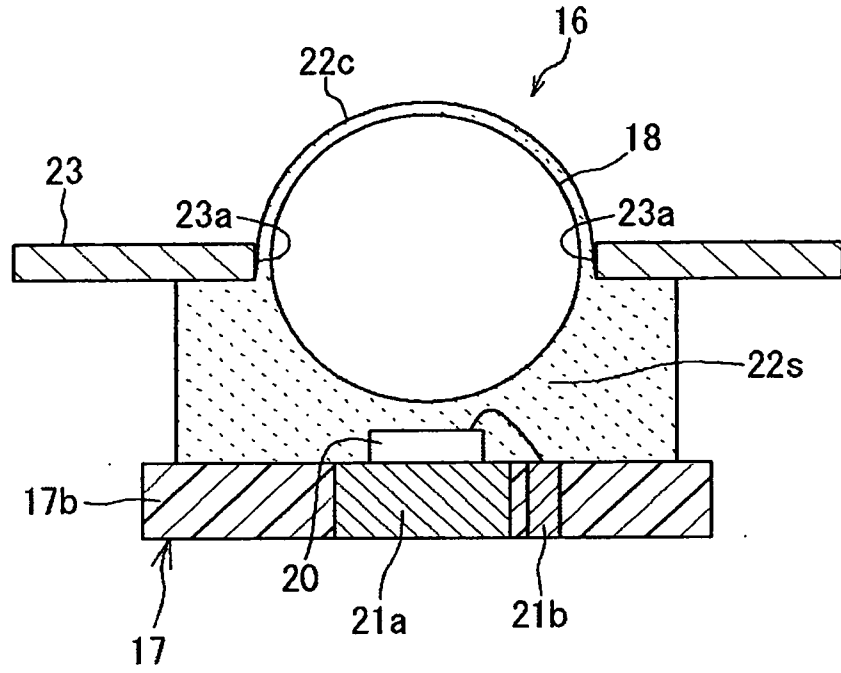


圖 13

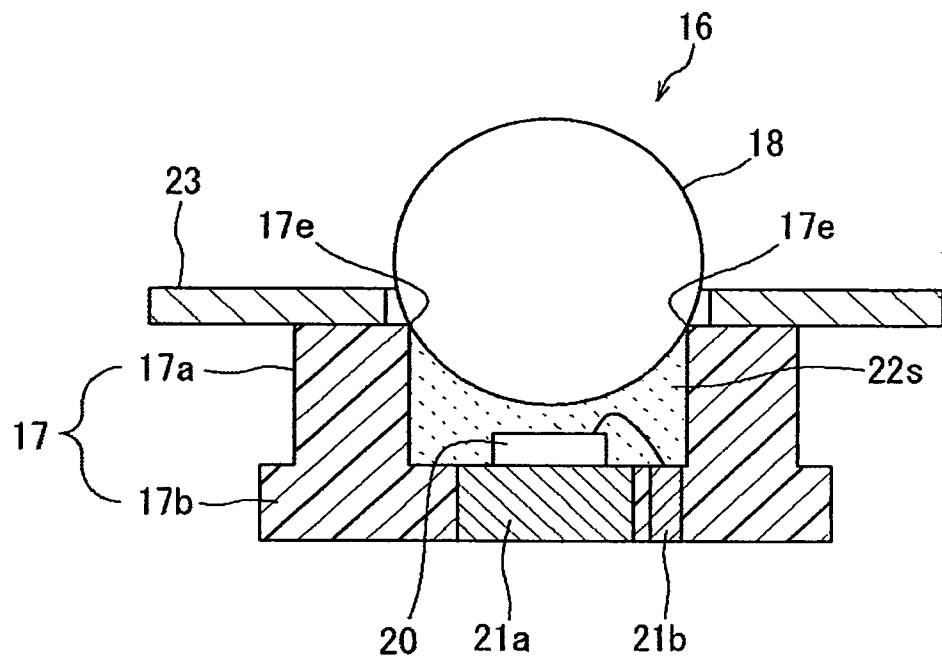


圖 14

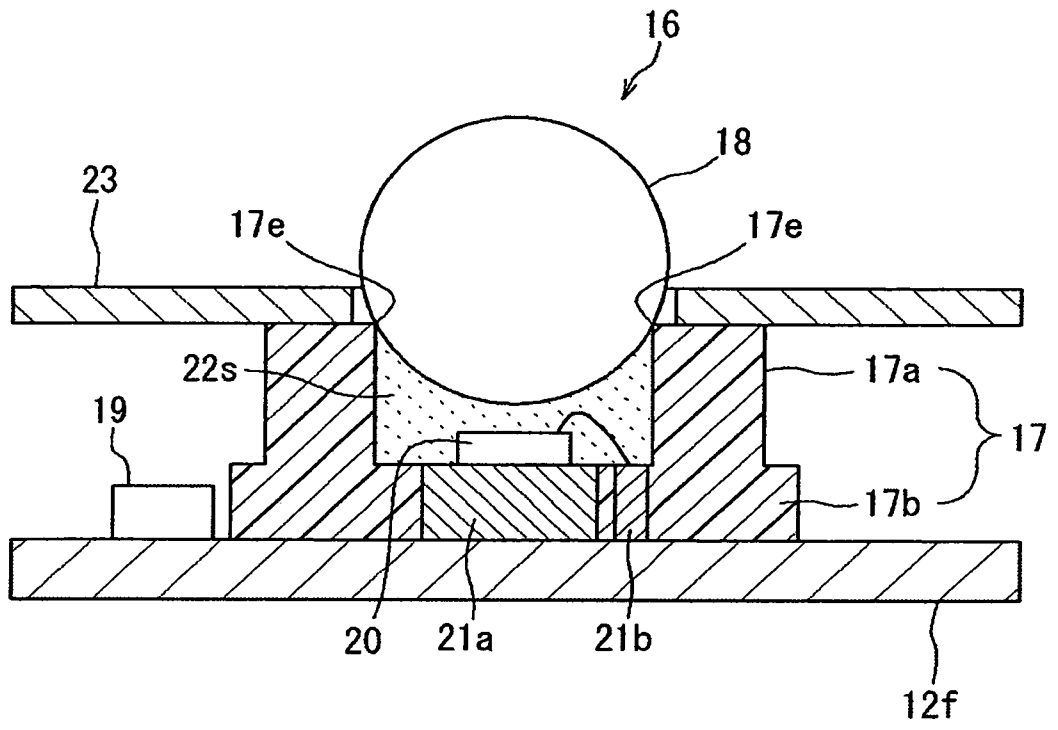


圖 15A

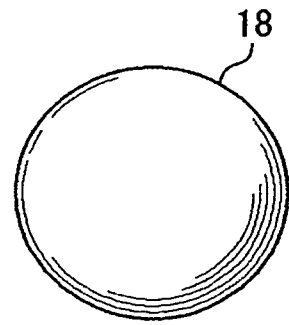


圖 15B

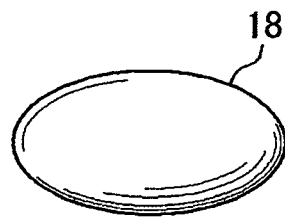


圖 15C

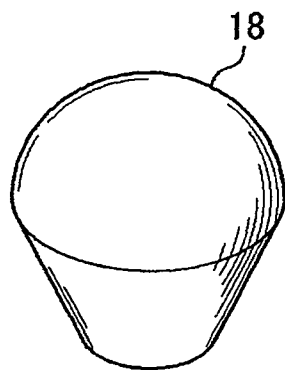


圖 16A

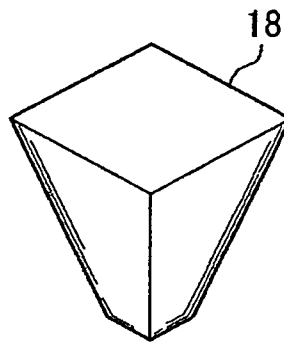


圖 16B

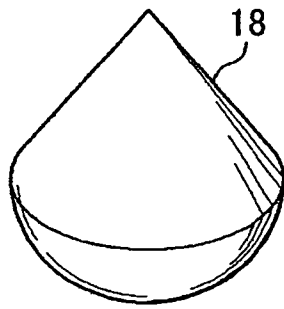


圖 16C

