



(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 201944725 A

(43) 公開日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 16 日

(21) 申請案號：108113128

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 16 日

(51) Int. Cl. : *H02S50/10 (2014.01)*

(30) 優先權：2018/04/18 日本 2018-079652

(71) 申請人：日商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：小池由喜男 KOIKE, YUKIO (JP)；齊藤健司 SAITO, KENJI (JP)；今井隆裕 IMAI, RYUSUKE (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：12 共 42 頁

(54) 名稱

太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法

(57) 摘要

本發明的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，是先準備好框體單元，該框體單元係具有：第 1 開口、與第 1 開口相連通的內部空間、從外部連通到內部空間的貫通孔、用來覆蓋第 1 貫通孔的多孔質膜。在以第 1 多孔質膜覆蓋住第 1 貫通孔的狀態，並且是在框體單元的第 1 開口被封閉的狀態下，進行測定內部空間的壓力。

指定代表圖：

符號簡單說明：

1 . . . 框體

1b . . . 第 1 開口

1d . . . 內部空間

2 . . . 周壁部

2a . . . 第 1 端部

3 . . . 中間棧板部

5 . . . 底板

8 . . . 遮蔽板

21 . . . 按壓板

21a . . . 貫通孔

21b . . . 減壓用孔

21L . . . 下表面

21T . . . 上表面

22 . . . 密封墊圈

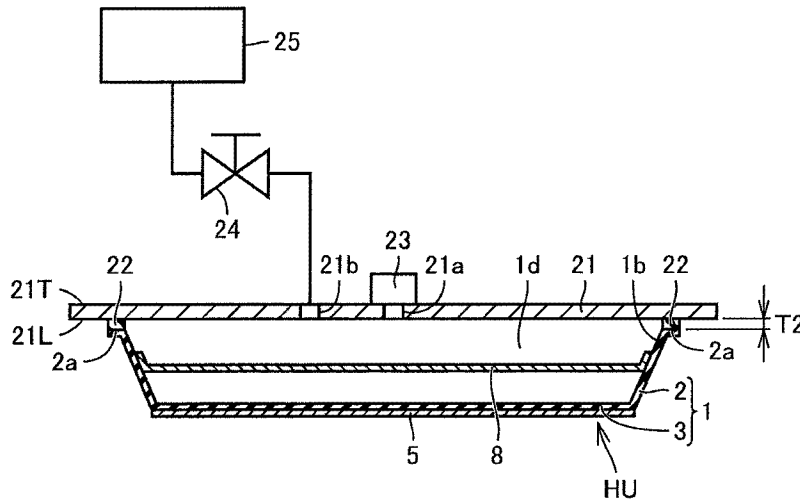
23 . . . 壓力感測器

24 . . . 開閉閥

25 . . . 真空泵浦

HU . . . 框體單元

T2 . . . 厚度



【第 8 圖】

【發明說明書】

【中文發明名稱】

太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法

【技術領域】

【0001】本發明是關於太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法。本申請案是依據2018年4月18日在日本提出申請之日本特許出願第2018-079652號來主張優先權。該日本特許出願的所有記載內容都將被援用在本說明書中。

【先前技術】

【0002】以往已經有人開發出將太陽光予以集光而轉變成電力的太陽能發電裝置。例如：日本特開2017-73853號公報(專利文獻1)就是揭示出這種集光型太陽能發電裝置。

【0003】這種集光型太陽能發電裝置是具有複數個太陽能發電模組。各太陽能發電模組，主要是具有：框體、配置在該框體內部的發電元件、用來將太陽光聚集到該發電元件的透鏡構件。

【0004】這種集光型太陽能發電裝置，因為必須聚集太陽光所以是設置在屋外受到風吹雨淋。如果雨水侵入到框體內的話，因為水分附著到發電元件、配線等的原因，將會產生配線部分被腐蝕、降低發電量等等的問題。因

此，進行確認是否有生成可讓雨水侵入到框體內的間隙、孔洞等等的確認工作是很重要的。

【0005】 例如：日本特開2001-205056號公報(專利文獻2)係揭示出：用來檢查有無漏水(漏氣)的方法。專利文獻2所揭示的檢查方法，是將分離膜浸泡在有機溶劑水溶液之後，再藉由從二次側施加壓力，來檢查分離膜有無漏水(漏氣)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

[專利文獻1] 日本特開2017-73853號公報

[專利文獻2] 日本特開2001-205056號公報

【發明內容】

【0007】 本發明的其中一種實施方式的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，是具有下列的工序。

【0008】 準備框體單元的工序和測定壓力的工序，其中，框體單元是具有：第1開口；與第1開口相連通的內部空間；從外部連通到內部空間的第1貫通孔；以及用來覆蓋第1貫通孔且具有從外部連通到內部空間的孔之第1多孔質膜，而測定壓力的工序，則是在以第1多孔質膜覆蓋住第1貫通孔的狀態，並且框體單元的第1開口被封閉的狀態下，進行測定內部空間的壓力。

【圖式簡單說明】**【0009】**

第1圖係顯示其中一種實施方式之集光型太陽能發電裝置的結構之立體圖。

第2圖係顯示第1圖所示的集光型太陽能發電裝置中的太陽能發電模組的結構之分解立體圖。

第3圖係顯示第2圖所示的太陽能發電模組的結構之組裝剖面圖。

第4圖係顯示從第3圖所示的太陽能發電模組拆下透鏡構件之後的框體單元的結構之俯視圖。

第5圖係顯示進行測定其中一種實施方式的太陽能發電裝置用框體單元的內部壓力之前的狀態之剖面圖。

第6圖係說明密封墊圈具有獨立的氣泡之構造的說明圖。

第7圖係顯示其中一種實施方式之太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法之流程圖。

第8圖係顯示進行測定其中一種實施方式之太陽能發電裝置用框體單元的內部壓力的狀態之剖面圖。

第9圖係顯示將其中一種實施方式之太陽能發電裝置用框體單元的內部空間進行減壓之後的漏氣特性的統計圖。

第10圖係顯示將比較例之太陽能發電裝置用框體單元的內部空間進行加壓之後的漏氣特性的統計圖。

第11圖係顯示將其中一種實施方式之太陽能發電裝置

用框體單元的內部空間進行減壓時之內部空間的壓力與框體單元的撓曲變形量的關係圖。

第12圖係說明框體單元的撓曲變形量之說明圖。

【實施方式】

[本發明所欲解決的技術課題]

【0010】雖然可以考慮採用專利文獻2所揭示的這種方法，將框體浸泡在液體中，來進行確認框體上是否產生了會讓雨水侵入的間隙、孔洞等等。

【0011】但是，這種情況必須將框體浸泡在液體中，所以必須將沾濕的框體加以烘乾。因此而增加了無謂的工序次數，並且增加了製造上的前置時間。再者，想要將這種集光型太陽能發電裝置用的較為大型化的製品進行量產的時候，為了執行上述的烘乾工序也需要用到很大的場所。因此，很難將這種檢查工序安插在太陽能發電模組的製造生產線上，不得不採用與製造生產線分開進行之離線方式(OFF-LINE)的檢查工序。

【0012】本發明的其中一種實施方式之目的，係提供：不必將沾濕的框體烘乾，只需較少的全數檢查的工序和勞力，而且可很容易將檢查工序安插在太陽能發電模組的製造生產線上的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法。

[本發明的效果]

【0013】 根據本發明，係可達成：不必將沾濕的框體烘乾，只需較少的全數檢查的工序和勞力，而且可很容易將檢查工序安插在太陽能發電模組的製造生產線上的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法。

【0014】

[本發明的實施方式的說明]

首先，將本發明的幾種實施方式依序說明如下。

【0015】 (1)本發明的其中一種實施方式的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，係具有下列的工序。

【0016】 準備框體單元的工序，而該框體單元係具有：第1開口、與第1開口相連通的內部空間、從外部連通到內部空間的貫通孔、以及用來覆蓋第1貫通孔且具有從外部連通到內部空間的孔之第1多孔質膜。在以第1多孔質膜覆蓋住第1貫通孔的狀態，並且是在框體單元的第1開口被封閉的狀態下，進行測定內部空間的壓力的工序。

【0017】 如此一來，不必將框體單元浸泡在液體中也可以進行測定框體單元的內部空間的壓力。因此，就不再需要進行將沾濕的框體單元烘乾的工序以及廣大的場所。如此一來，將這種壓力檢查工序安插到太陽能發電模組的製造生產線中之同一生產線化的作法就變得容易，可很簡單且在短時間內就進行檢查。而且全數檢查的工序以及勞力也變少。

【0018】 又，藉由進行測定壓力，就可以檢查出在框體單元上是否存在著從外部連通到內部空間之除了多孔質

膜的孔以外的間隙、孔洞等。如此一來，就可以判定：將太陽能發電模組配置在室外的情況下，在上述框體單元上是否會產生可讓雨水侵入的間隙、孔洞等等的情事。

【0019】此外，因為是依據壓力值或者壓力的變動速度來進行上述的判定，即使是在以第1多孔質膜來連通內部空間與外部的狀態下的框體單元的情況下，亦可進行高精度的檢查。

【0020】(2)針對於上述(1)的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，其在準備框體單元的工序中，所進行準備的框體單元係具有：框體、底板、可撓性印刷電路板、以及遮蔽板。框體係圍繞著內部空間，在其第1端部具有第1開口，且在與第1端部相對向的第2端部具有第2開口。底板係被安裝在框體上來將第2開口予以封閉。可撓性印刷電路板係被安裝在底板上且位在內部空間內，用來搭載著發電元件。遮蔽板是位在可撓性印刷電路板的上方，且在發電元件的正上方具有透光窗。

【0021】藉由在這種狀態下來進行壓力檢查，可以就第1多孔質膜被安裝在框體上的地方以及底板被安裝在框體上的地方，進行檢查是否產生了可讓雨水侵入的間隙、孔洞等等。

【0022】(3)針對於上述(2)的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，其在準備框體單元的工序中，所進行準備的框體係具有：在其第1端部具有第1開口且在其第2端部具有第2開口之周壁部、以及被安裝在周壁部上而將

第2開口分開成兩個開口之中間棧板部。在進行測定內部空間的壓力的工序中，係使用配置在中間棧板部的正上方的壓力感測器來測定內部空間的壓力。

【0023】以這種方式，將壓力感測器設置在中間棧板部的正上方的位置，可對於中間棧板部的兩側都是以相同的精度來進行檢查。

【0024】(4)針對於上述(2)的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，其在準備框體單元的工序中，所進行準備的框體單元係具有：被配置成在其與第1貫通孔之間是隔介著第2開口，且是從外部連通到內部空間之第2貫通孔；以及用來覆蓋第2貫通孔之第2多孔質膜。並且在測定內部空間的壓力的工序中，係使用從俯視方向觀看時被配置在第1貫通孔和第2貫通孔的中間的壓力感測器來測定內部空間的壓力。

【0025】以這種方式，將壓力感測器設置在第1貫通孔與第2貫通孔的中間，壓力感測器是與第1貫通孔和第2貫通孔之間都分別保持相等的距離，可對於兩側都是以相同的精度來進行檢查。

【0026】(5)針對於上述(2)的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，在進行測定內部空間的壓力的工序之前，還具有對於框體單元的內部空間進行減壓的工序。

【0027】以這種方式，先將框體單元的內部空間進行減壓之後才進行測定內部空間的壓力，如此一來，與先將上述內部空間進行加壓之後才進行測定壓力的情況相比

較，係可以更高的精度來進行檢查。此外，太陽能發電模組的耐荷重試驗，是將荷重載置在底板的背面而使得底板朝模組的內部側撓曲變形來進行試驗，但是，藉由對於內部空間進行減壓的話，也可以進行擬似方式的模組耐荷重試驗。

【0028】 (6)針對於上述(5)的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，是將框體單元的內部空間的壓力進行減壓至 -2500Pa 以上且 -800Pa 以下的壓力。

【0029】 框體單元的內部空間的壓力大於 -800Pa 的情況下(負壓很小的情況下)，因為用來判定良或不良之兩者的壓力差太小而導致檢查的精度變差。另外，框體單元的內部空間的壓力小於 -2500Pa 的情況下(負壓很大的情況下)，則因為底板會產生變形等的原因，有導致太陽能發電模組受到損傷之虞慮。

【0030】 (7)針對於上述(5)的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，其在準備框體單元的工序中，所進行準備的框體係具有：在第1端部具有第1開口且在第2端部具有第2開口之周壁部；以及被安裝在周壁部上而將第2開口分開成兩個開口之中間棧板部。此外，上述壓力檢查方法，還具有使用板構件將框體單元的第1開口予以封閉的工序。板構件是具有：當板構件將第1開口封閉的狀態下，剛好位於中間棧板部的正上方的減壓用孔。在將內部空間予以減壓的工序中，是經由減壓用孔來將內部空間予以減壓。

【0031】因為是經由位在中間棧板部的正上方的位置的減壓用孔來將內部空間予以減壓，如此一來，可對於中間棧板部的兩側都予以相同的減壓，而可以相同的精度來進行檢查。

【0032】(8)針對於上述(1)的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，其在測定內部空間的壓力之前，還具有：將板構件夾介著密封墊圈而壓迫在框體單元上，以將框體單元的第1開口予以封閉的工序。並且是以將板構件壓迫在框體單元上之後的密封墊圈的厚度係變成將板構件壓迫在框體單元上之前的密封墊圈的厚度之 $1/4$ 以上且 $1/2$ 以下的厚度的方式來將板構件壓迫在框體單元上。

【0033】將板構件壓迫在框體單元上之後的密封墊圈的厚度，如果是大於將板構件壓迫在框體單元上之前的密封墊圈的 $1/2$ 厚度的話，密封墊圈所達到的密封不足，無法進行高精度的檢查。此外，將板構件壓迫在框體單元上之後的密封墊圈的厚度，如果是小於將板構件壓迫在框體單元上之前的密封墊圈的 $1/4$ 厚度的話，有時候將會導致框體單元之與密封墊圈進行接觸的部分損壞。特別是框體單元的其中一部分是以廉價的樹脂來製造的情況下，會有受到損壞之虞慮。

【0034】(9)針對於上述(8)的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，其中的密封墊圈是具有獨立的氣泡之構造。

【0035】因為其所採用的密封墊圈是具有獨立的氣泡

之構造，在這個密封墊圈中的複數個孔是互相獨立存在。如此一來，密封墊圈中的孔就不會將框體單元的外部與內部空間連繫在一起。因此，可確實地防止密封墊圈的漏氣，可執行高精度的檢查。

【0036】

[本發明的實施方式之詳細內容]

(集光型太陽能發電裝置的結構)

第1圖係顯示其中一種實施方式之集光型太陽能發電裝置的結構之立體圖。如第1圖所示，集光型太陽能發電裝置20係具有：複數個太陽能發電模組10、架台11、複數個支承臂12、以及複數個軌道13。

【0037】架台11是設置在地上的部分。在這個架台11上，支承著複數個支承臂12以及複數個軌道13。複數個支承臂12分別是設置成朝上下方向延伸。複數個軌道13分別是配置成朝左右方向延伸。

【0038】在複數個軌道13上，是呈行列狀地配置著複數個太陽能發電模組10。

複數個支承臂12以及複數個軌道13是被設置成可相對於架台11進行移動。例如：從日出起迄日落的期間，複數個支承臂12以及複數個軌道13係會改變相對於架台11的位置，以使得複數個太陽能發電模組10的受光面正對於太陽。

【0039】

(太陽能發電模組的結構)

第2圖和第3圖分別是顯示出第1圖所示的集光型太陽能發電裝置所具有的太陽能發電模組的結構之分解立體圖和組裝剖面圖。第4圖是顯示出從第3圖所示的太陽能發電模組卸下透鏡構件後的框體單元的結構之俯視圖。

【0040】如第2圖和第3圖所示，太陽能發電模組10主要是具有：框體1、多孔質膜4、底板5、複數個可撓性印刷電路板6、複數個發電元件7、遮蔽板8、以及透鏡構件9。

【0041】框體1主要是具有：周壁部2和中間棧板部3。周壁部2是具有圍繞著內部空間1d之框形狀。周壁部2是具有：第1端部2a以及位於該第1端部2a的相反側的第2端部2b。周壁部2是在第1端部2a具有第1開口1b，且在第2端部2b具有第2開口1c。第1開口1b和第2開口1c分別都連通於內部空間1d。中間棧板部3是以將第2開口1c分開成兩個開口的方式被安裝在周壁部2的第2端部2b上。

【0042】在框體1上，設有貫通孔1a(請參考第3圖)。貫通孔1a是貫穿過框體1。如此一來，貫通孔1a係可連通框體1的外部與內部空間1d。這個貫通孔1a是開口在周壁部2的第2端部2b側。

【0043】將多孔質膜4安裝在框體1上，並且將整個貫通孔1a覆蓋起來。多孔質膜4是位於框體1的內部空間1d內的位置。多孔質膜4是具有宛如連續氣泡構造的結構。具體而言，多孔質膜4之複數個孔是互相連繫在一起，並且可讓氣體通過多孔質膜4的表面與背面之間。如此一來，

多孔質膜4的孔就將框體1的外部與內部空間1d相連通。多孔質膜4係可採用例如：日本住友電工株式會社販售之商標註冊名稱為PROEFLON之PTFE材質的多孔質膜。

【0044】底板5是一個平板，例如：是以金屬材料製作的。在底板5的表面上，載置著複數個可撓性印刷電路板6。在這些複數個可撓性印刷電路板6上，搭載著複數個發電元件7。發電元件7與可撓性印刷電路板6的配線係形成電性連接。

【0045】底板5是利用焊接方式而安裝在框體1的第2端部2b。底板5是將框體1的第2開口1c予以封閉起來。在底板5被安裝在框體1的狀態下，複數個可撓性印刷電路板6以及複數個發電元件7是位在框體1的內部空間1d內。

【0046】遮蔽板8是由四方的邊緣部都被彎折的平板所形成的，例如：是以金屬材料來製作的。遮蔽板8具有複數個透光窗(貫通孔)8a。

【0047】遮蔽板8被配置在框體1的內部空間1d內，並且是利用例如：螺絲(未圖示)等而被安裝在框體1。在遮蔽板8被安裝於框體1的狀態下，複數個透光窗8a的每一個，分別都是位於複數個發電元件7之每一個發電元件7的正上方位置。遮蔽板8的功能是用來防止太陽光照射到發電元件7以外的地方。

【0048】透鏡構件9具有複數個透鏡部9a。複數個透鏡部9a的各個透鏡部9a都是分別對應於複數個發電元件7的各個發電元件7。換言之，被一個透鏡部9a所聚光的太

陽光是照射在一個發電元件7。複數個透鏡部9a是配置成行列狀。複數個透鏡部9a的各個透鏡部9a，例如：是菲涅爾透鏡。

【0049】透鏡構件9是利用黏著劑等而被安裝在周壁部2的第1端部2a。透鏡構件9是將框體1的第1開口1b封閉起來。透鏡構件9之複數個透鏡部9a的各個透鏡部9a所聚集的太陽光是通過複數個透光窗8a的各個透光窗8a而照射到發電元件7。各發電元件7是接受來自相對應的菲涅爾透鏡9a所聚集到的太陽光，因而產生與受光量相應的電力。

【0050】如第4圖所示，亦可在框體1設置複數個貫通孔1a。在本實施方式中，係在框體1上設置了例如：兩個貫通孔1a(第1貫通孔以及第2貫通孔)。

【0051】兩個貫通孔1a是配置成：在其中一方(第1貫通孔)與另一方(第2貫通孔)的兩個貫通孔1a之間，夾介著第2開口1c。兩個貫通孔1a(第1貫通孔以及第2貫通孔)從俯視方向觀看，是配置在對於框體1的中心1e而言，是位於例如：互相構成點對稱的位置上。兩個貫通孔1a的其中一方(第1貫通孔)是利用第1多孔質膜4進行覆蓋，另一方(第2貫通孔)是利用第2多孔質膜4進行覆蓋。

【0052】此外，在本說明書中所稱的從俯視方向觀看，係指：從垂直於底板5的表面之垂直方向觀看時的視角之意。

【0053】如第2圖所示，藉由將：已經安裝了多孔質膜4後的框體1、已經安裝了可撓性印刷電路板6以及發電

元件7後的底板5、以及遮蔽板8組裝在一起而構成框體單元HU。

【0054】

(太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查裝置)

第5圖係顯示進行測定其中一種實施方式的太陽能發電裝置用框體單元的內部壓力之前的狀態之剖面圖。第6圖係用來說明密封墊圈是具有獨立的氣泡之構造的說明圖。

【0055】如第5圖所示，框體單元HU之內部空間1d的壓力是利用壓力檢查裝置來進行檢查。這種壓力檢查裝置主要是具有例如：押板21(板構件)、密封墊圈22、壓力感測器23、開閉閥24、以及真空泵浦25。

【0056】押板21是呈平板形狀。這個押板21具有：位於框體單元HU側的下表面21L、和與該下表面21L相對向的上表面21T。這個押板21具有：貫穿在上表面21T與下表面21L之間的貫通孔21a與減壓用孔21b。

【0057】密封墊圈22被安裝在押板21的下表面21L。這個密封墊圈22，是當進行框體單元HU的壓力檢查時，被壓迫在框體單元HU之周壁部2的第1端部2a上的部分。因此，密封墊圈22是被配置成：從俯視方向觀看，至少是與周壁部2的第1端部2a重複的框形狀。

【0058】如第6圖所示，密封墊圈22例如：是以具有獨立的氣泡之構造的發泡體所製作的。具體而言，密封墊圈22之複數個氣泡22a(孔)的各個氣泡22a都是互相獨立地

排列。因此，氣體無法經由密封墊圈22之內部的氣泡來通過密封墊圈22。密封墊圈22例如：是以三元乙丙單體橡膠(EPDM；Ethylene Propylene Diene Monomer)為主成分之低密度且柔軟的發泡體來製作而成的。

【0059】如第5圖所示，在貫通孔21a的正上方是配置著壓力感測器23。壓力感測器23係可經由貫通孔21a來測定內部空間1d的壓力。

【0060】減壓用孔21b則是中介著開閉閥24而連接到真空泵浦25。可利用這個真空泵浦25對於框體單元HU的內部空間進行減壓。藉由開閉閥24的開閉操作，可以選擇將真空泵浦25與內部空間1d進行連接或斷開。

【0061】如第4圖所示，在押板21將框體單元HU的第1開口1b封閉起來的狀態下(請參照第8圖)，貫通孔21a是配置在從俯視方向觀看，係與框體單元HU的中心1e重疊的位置。此外，貫通孔21a是配置在中間棧板部3的正上方。此外，貫通孔21a是配置在兩個貫通孔1a的中間。此外，減壓用孔21b是配置在中間棧板部3的正上方。

【0062】所謂的：貫通孔21a是配置在兩個貫通孔1a的中間，係指：從俯視方向觀看，貫通孔21a是位於將兩個貫通孔1a(第1貫通孔、第2貫通孔)連繫在一起的直線上，並且兩個貫通孔1a的其中一方(第1貫通孔)與貫通孔21a的距離D1係和兩個貫通孔1a的另一方(第2貫通孔)與貫通孔21a的距離D2相等之意。

【0063】在押板21將框體單元HU的第1開口1b封閉起

來的狀態下，壓力感測器23是配置在：從俯視方向觀看，是位於框體單元HU的中心1e的位置。此外，壓力感測器23是配置在中間棧板部3的正上方。此外，壓力感測器23是配置在兩個貫通孔1a的中間。

【0064】此外，所謂的：壓力感測器23是配置在兩個貫通孔1a的中間，係指：從俯視方向觀看，壓力感測器23是位於將兩個貫通孔1a(第1貫通孔、第2貫通孔)連繫在一起的直線上，並且兩個貫通孔1a的其中一方(第1貫通孔)與壓力感測器23的距離係和兩個貫通孔1a的另一方(第2貫通孔)與壓力感測器23的距離相等之意。

【0065】

(太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法)

第7圖係顯示其中一種實施方式的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法之流程圖。第8圖係顯示進行測定其中一種實施方式的太陽能發電裝置用框體單元的內部壓力的狀態之剖面圖。

【0066】如第5圖以及第7圖所示，在本實施方式的壓力檢查方法中，首先是製備好框體單元HU(步驟S1：參照第7圖)。所製備的框體單元HU是具有：第1開口1b、與該第1開口1b相連通的內部空間1d、從外部連通到內部空間1d的貫通孔1a(第1貫通孔：參照第3圖、第4圖)、用來覆蓋該貫通孔1a的多孔質膜4(第1多孔質膜：參照第3圖、第4圖)。具體而言，框體單元HU是以上述的方式，將已經安裝了多孔質膜4後的框體1、已經安裝了可撓性印刷電路板

6及發電元件7後的底板5、以及遮蔽板8進行組裝在一起而製備完成的。

【0067】然後，將安裝在押板21的流體壓缸進行作動。如此一來，押板21就朝向框體單元HU下降(步驟S2：參照第7圖)。

【0068】如第7圖以及第8圖所示，押板21持續進行下降，直到密封墊圈22緊密貼合在框體單元HU之周壁部2的第1端部2a為止。如此一來，將押板21中介著密封墊圈22強力地壓迫在框體單元HU上，而將框體單元HU的第1開口1b封閉起來(步驟S2：參照第7圖)。

【0069】這個時候，將押板21強力地壓迫在框體單元HU時之合宜的力度，優選是：將押板21壓迫在框體單元HU之後的密封墊圈22的厚度T2(參照第8圖)係成為將押板21壓迫在框體單元HU之前的密封墊圈22的厚度T1(參照第5圖)的 $1/4$ 以上且 $1/2$ 以下的厚度。

【0070】然後，在押板21將框體單元HU的第1開口1b封閉起來的狀態下，啟動真空泵浦25(步驟S3：參照第7圖)。此時的開閉閥24是處於打開的狀態。因為啟動了上述真空泵浦25而使得框體單元HU的內部空間1d受到減壓。這個內部空間1d的減壓是將內部空間1d的氣體經由位於中間棧板部3的正上方的減壓用孔21b再從真空泵浦25排出而進行的。

【0071】然後，進行檢查：減壓後的內部空間1d的壓力值是否到達預先設定的壓力值(步驟S4：參照第7圖)。

減壓後的內部空間1d的壓力並未到達預先設定的壓力值時，就持續對於內部空間1d進行減壓直到變成預先設定的壓力值為止。這個預先設定的壓力值例如：是-2500Pa以上且-800Pa以下。

【0072】減壓後的內部空間1d的壓力到達預先設定的壓力值時，就停止真空泵浦25的作動(步驟S5：參照第7圖)。如此一來，內部空間1d的減壓就被停止。

【0073】然後，維持著內部空間1d的減壓停止後的狀態(步驟S6：參照第7圖)。此時內部空間1d對於外部而言是形成負壓。因此，維持著內部空間1d之停止減壓後的狀態的話，空氣將會通過多孔質膜4的孔等，而從框體單元HU的外部流入到內部空間1d。如此一來，內部空間1d內的負壓就會逐漸地減少。

【0074】假設在底板5與框體1之間或者多孔質膜4與框體1之間，有產生間隙、孔洞等的情況下，與沒有產生這種間隙、孔洞等的情況進行比較的話，內部空間1d內的負壓降低的速度將會變大。換言之，空氣之流入到內部空間1d內的速度將會變快。因此，藉由測定內部空間1d內的壓力，可以偵測出在底板5與框體1之間，在多孔質膜4與框體1之間，是否有產生了間隙、孔洞等等。

【0075】因此，先進行檢測：從內部空間1d停止減壓起算是否已經過了預先設定的時間(步驟S7：參照第7圖)，並且在已經過預先設定的時間之時點，進行測定內部空間1d的壓力(步驟S8：參照第7圖)。

【0076】以這種方式，先將框體單元HU的內部空間1d予以減壓，維持這種狀態達到預先設定的時間之後，才進行測定內部空間1d的壓力。這種內部空間1d的壓力的測定是使用壓力感測器23來進行的。具體而言，是使用配置在中間棧板部3的正上方的壓力感測器23來進行測定內部空間1d的壓力。此外，如第4圖所示，是使用配置在兩個貫通孔1a的中間的壓力感測器23來進行測定內部空間1d的壓力。

【0077】然後，將所測定到的內部空間1d的壓力與閾值進行比較(步驟S9：參照第7圖)。藉由將所測定到的內部空間1d的壓力與閾值進行比較，可以判定出除了多孔質膜4所具有的複數個孔之外，框體單元HU是否還有產生其他的間隙、孔洞等等。具體而言，係可判定出在多孔質膜4與框體1之間，在底板5與框體1之間，是否有產生了間隙、孔洞等等。

【0078】此外，在第7圖中，從步驟S3起迄步驟S8為止的整個步驟S10中，都是可以持續地利用壓力感測器23來測定框體單元HU的內部空間1d的壓力。

【0079】

(太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查結果)

本發明人等，係在上述壓力檢查方法中，調查了將內部空間1d減壓後的情況下之內部空間1d的壓力變化。並且將其結果標示於第9圖。

【0080】如第9圖所示，開始進行內部空間1d的減壓

之後，內部空間 1d 的壓力就會朝向負壓側(負數側)增大。並且在減壓結束的時點，內部空間 1d 的壓力趨於負壓側的最大值。此時，如果是不良品的話，在減壓結束的時點之內外部空間 1d 內的負壓側的壓力將會比良品的負壓側的壓力更低。其原因被認為：是因為不良品是在框體單元 HU 產生了意想之外的間隙、孔洞等等，因而在進行減壓時，外氣將會從這種間隙、孔洞等等被導入到內部空間 1d 內而導致負壓側的壓力無法升高的緣故。

【0081】 在減壓結束之後，維持在進行壓力檢查的狀態下，將框體單元 HU 予以放置的話，內部空間 1d 之負壓側的壓力將會逐漸地降低。此時，如果是不良品的話，其內部空間 1d 內的負壓側壓力的降低的比率將會比良品更大。其原因被認為：是因為不良品是在框體單元 HU 產生了意想之外的間隙、孔洞等等，因而外氣流入到內部空間 1d 內的速度比外氣流入到良品的速度更快的緣故。

【0082】 如上所述，在良品與不良品之間，會有壓力變化上的差值。因此，將從開始減壓起算經過預先設定的時間之後的既定壓力設定為閾值 TH 的話，如果內部空間 1d 的壓力在負壓側高於該閾值 TH 的情況下，就可判定為良品，如果內部空間 1d 的壓力在負壓側低於該閾值 TH 的情況下，就可判定為不良品。

【0083】

(將框體單元 HU 的內部空間 1d 減壓的情況與加壓的情況進行比較)

本發明人等，在上述壓力檢查方法中，也就以對內部空間1d進行加壓來取代進行減壓的情況下的內部空間1d的壓力變化進行了調查。並且將其結果標示於第10圖。

【0084】如第10圖所示，在進行了加壓的情況下，在良品與不良品之各自的壓力變化之間，看不出來有如進行減壓的情況下(參照第9圖)的這種程度之顯著的差異。由此可得知：在進行減壓的情況下比較有更好的精度可以判別出良品與不良品。

【0085】

(將內部空間1d減壓後的情況下之框體單元HU的撓曲變形)

本發明人等，在上述壓力檢查方法中，也就將內部空間1d減壓後的情況下之框體單元HU的撓曲變形量進行了調查。並且將其結果標示於第11圖。

【0086】此外，所謂的：框體單元HU的撓曲變形量，係指：如第12圖所示的框體單元HU的底板5朝內部空間1d側撓曲變形的量。

【0087】如第11圖所示，可得知：減壓的壓力在負壓側愈高的話，框體單元HU的撓曲變形量將會愈大。此外也得知：在所進行測定的條件下，當內部空間1d的壓力超過-2500kPa的話，撓曲變形量將會超過7mm，會有導致底板5損壞之虞慮。

【0088】

(本實施方式之效果)

如第4圖以及第8圖所示，在本實施方式中，是在具有

多孔質膜4的框體單元HU之第1開口1b被封閉起來的狀態下進行測定內部空間1d的壓力。如此一來，無需將框體單元HU浸泡在液體中，即可進行測定框體單元HU的內部空間1d的壓力。因此，可以省卻掉將沾濕後的框體單元HU予以烘乾的工序以及廣大的場所。如此一來，可很容易將這種壓力檢查工序安插在太陽能發電模組10的製造生產線中來予以同一生產線化，可以很簡單且在短時間內即可進行檢查。此外，進行全數檢查的工序以及勞力也都變少。

【0089】此外，藉由測定壓力變化，可以檢查出在框體單元HU上，除了從外部連通到內部空間1d之多孔質膜4的孔之外，是否還有其他的間隙、孔洞等等的存在。如此一來，就可判定出將太陽能發電模組10配置在室外的情況下，在上述框體單元HU是否存在著可讓雨水侵入的這種間隙、孔洞等等。

【0090】此外，因為是根據壓力值或壓力的變動速度來進行上述的判定，因此即使處在利用多孔質膜4來將內部空間1d與外部一直保持在連通的狀態下的框體單元HU的情況下，亦可執行精度良好的檢查。

【0091】此外，如第5圖以及第8圖所示，在本實施方式中，框體單元HU是在具有框體1、多孔質膜4、底板5、可撓性印刷電路板6、發電元件7以及遮蔽板8的狀態下來進行上述壓力檢查。因為是以這種狀態來進行壓力檢查，可以達成在接近於太陽能發電模組10的完成品的狀態下的檢查工作。具體而言，係可以檢查出：在多孔質膜4被安

裝在框體 1 上的地方以及在底板 5 被安裝在框體 1 上的地方，是否有產生可讓雨水侵入的這種間隙、孔洞等等。

【0092】此外，如第 4 圖所示，在本實施方式中，是以將壓力感測器 23 配置在中間棧板部 3 正上方的狀態，來測定內部空間 1d 的壓力。因此，可將中間棧板部 3 的兩側都是以相同精度來進行檢查。

【0093】此外，如第 4 圖所示，在本實施方式中，是在將壓力感測器 23 配置在兩個貫通孔 1a 的中間的狀態下進行測定內部空間 1d 的壓力。因此，壓力感測器 23 與兩個多孔質膜 4 保持相等的距離，可將兩側都以相同的精度來進行檢查。

【0094】此外，如第 7 圖所示，在本實施方式中，先將框體單元 HU 的內部空間 1d 予以減壓之後，才進行測定內部空間 1d 的壓力。如此一來，係如第 9 圖以及第 10 圖所示，與先將內部空間 1d 予以加壓之後才進行測定壓力的情況相較，可執行較高精度的檢查工作。此外，太陽能發電模組 10 的耐荷重試驗，是將荷重加諸於底板 5 的背面而使得底板 5 朝向內部空間 1d 撓曲的方式來執行的試驗，但是，如第 11 圖所示，藉由將內部空間 1d 予以減壓，亦可執行近似的太陽能發電模組 10 之耐荷重試驗。

【0095】此外，在本實施方式中，是將框體單元 HU 的內部空間 1d 減壓至 -2500Pa 以上且 -800Pa 以下的壓力。如果內部空間 1d 的壓力大於 -800Pa 的話(負壓太小的話)，因為在良品與不良品之間的壓力差太小，檢查的精度將會

變差。此外，800Pa是國際電工委員會(IEC；International Electrotechnical Commission)等所制訂的一種基準，將內部空間1d的壓力減壓到-800Pa以下的作法(亦即，負壓大於800Pa)，也可以執行近似於太陽能發電模組10的耐荷重試驗，因此是較佳的作法。此外，如果內部空間1d的壓力小於-2500Pa的話(亦即，負壓太大的話)，則因為底板5產生變形等的原因，而有導致太陽能發電模組10損壞之虞慮。

【0096】此外，如第4圖所示，在本實施方式中，是在減壓用孔21b位於中間棧板部3的正上方的位置的狀態下進行測定內部空間1d的壓力。如此一來，可將中間棧板部3的兩側都進行同樣的減壓，可將中間棧板部3的兩側都是以相同的精度來進行檢查。

【0097】此外，如第5圖以及第8圖所示，在本實施方式中，將押板21壓迫在框體單元HU時之力度，是採用：將押板21壓迫在框體單元HU之後的密封墊圈22的厚度T2(參照第8圖)會成為將押板21壓迫在框體單元HU之前的密封墊圈22的厚度T1(參照第5圖)的1/4以上且1/2以下的厚度之力度。如果厚度T2大於1/2厚度T1的話，密封墊圈22所達成的密封效果不足，無法執行高精度的檢查。如果厚度T2小於1/4厚度T1的話，有時候會導致框體單元HU之與密封墊圈22接觸的部分損壞。特別是在框體單元HU的其中一部分是以廉價的樹脂來製造的情況下會有這種虞慮。

【0098】此外，如上所述，因為是夾介著低密度且柔

軟的密封墊圈22而將押板21壓迫在框體1的第1端部2a，因此即使第1端部2a的端面有凹凸存在的情況下，亦可利用密封墊圈22予以充分地密封起來。

【0099】此外，如第6圖所示，在本實施方式中，密封墊圈22具有獨立的氣泡之構造。如此一來，密封墊圈22的複數個氣泡22a是彼此互相獨立。因此，密封墊圈22的氣泡22a並不會從框體單元HU的外部連繫到達內部空間1d。從而可確實地防止在密封墊圈22處的漏氣，而可執行高精度的檢查。

【0100】本說明書中所揭示的實施方式中的所有的各種構件，都只是舉例說明而已，並不是用來制限為只能採用這種構件。本發明的範圍並不僅止於上述的實施方式，也包含申請專利範圍中所揭示的方式，與申請專利範圍均等的涵義以及在申請專利範圍內所做的所有的變更也都被包含在本發明的範圍內。

【符號說明】

【0101】

1：框體

1a、21a：貫通孔

1b：第1開口

1c：第2開口

1d：內部空間

1e：中心

- 2：周壁部
- 2a：第1端部
- 2b：第2端部
- 3：中間棧板部
- 4：多孔質膜
- 5：底板
- 6：可撓性印刷電路板
- 7：發電元件
- 8：遮蔽板
- 8a：透光窗
- 9：透鏡構件
- 9a：透鏡部
- 10：太陽能發電模組
- 11：架台
- 12：支承臂
- 13：軌道
- 20：集光型太陽能發電裝置
- 21：按押板
- 21L：下表面
- 21T：上表面
- 21b：減壓用孔
- 22：密封墊圈
- 22a：氣泡
- 23：壓力感測器

24：開閉閥

25：真空泵浦

HU：框體單元



201944725

【發明摘要】

【中文發明名稱】

太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法

【中文】

本發明的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，是先準備好框體單元，該框體單元係具有：第1開口、與第1開口相連通的內部空間、從外部連通到內部空間的貫通孔、用來覆蓋第1貫通孔的多孔質膜。在以第1多孔質膜覆蓋住第1貫通孔的狀態，並且是在框體單元的第1開口被封閉的狀態下，進行測定內部空間的壓力。

【指定代表圖】第(8)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1：框體

1b：第1開口

1d：內部空間

2：周壁部

2a：第1端部

3：中間棧板部

5：底板

8：遮蔽板

21：按壓板

21a：貫通孔

21b：減壓用孔

21L：下表面

21T：上表面

22：密封墊圈

23：壓力感測器

24：開閉閥

25：真空泵浦

HU：框體單元

T2：厚度

【特徵化學式】無

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，係具備：

準備框體單元的工序和測定壓力的工序，

前述框體單元是具有：

第1開口；與前述第1開口相連通的內部空間；從外部連通到前述內部空間的第1貫通孔；以及用來覆蓋前述第1貫通孔且具有從前述外部連通到前述內部空間的孔之第1多孔質膜，

前述測定壓力的工序，是在以前述第1多孔質膜覆蓋住前述第1貫通孔的狀態，並且前述框體單元的前述第1開口被封閉的狀態下，進行測定前述內部空間的壓力。

【第2項】

如申請專利範圍第1項所述的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，其在前述準備框體單元的工序中，所進行準備的前述框體單元是具有：

圍繞著前述內部空間，而在第1端部具有前述第1開口且在與前述第1端部相對向的第2端部具有第2開口之框體；

被安裝在前述框體上而將前述第2開口封閉的底板；

位於前述內部空間內被安裝在前述底板上之已搭載了發電元件之可撓性印刷電路板；以及

位於前述可撓性印刷電路板的上方，且在前述發電元

件的正上方具有透光窗之遮蔽板。

【第3項】

如申請專利範圍第2項所述的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，其在前述準備框體單元的工序中，所進行準備的前述框體是具有：

在前述第1端部具有前述第1開口且在前述第2端部具有前述第2開口之周壁部；以及

被安裝在前述周壁部上而將前述第2開口分開成兩個開口之中間棧板部，

並且在測定前述內部空間的壓力的工序中，係使用配置在前述中間棧板部的正上方的壓力感測器來測定前述內部空間的壓力。

【第4項】

如申請專利範圍第2項所述的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，其在前述準備框體單元的工序中，所進行準備的前述框體單元是具有：

被配置成在其與前述第1貫通孔之間是隔介著前述第2開口，且是從前述外部連通到前述內部空間之第2貫通孔；以及

用來覆蓋前述第2貫通孔之第2多孔質膜，

並且在測定前述內部空間的壓力的工序中，係使用從俯視方向觀看時被配置在前述第1貫通孔和前述第2貫通孔的中間的壓力感測器來測定前述內部空間的壓力。

【第5項】

如申請專利範圍第2項所述的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，其在測定前述內部空間的壓力的工序之前，還具有：將前述框體單元的前述內部空間予以減壓的工序。

【第6項】

如申請專利範圍第5項所述的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，其係將前述框體單元的前述內部空間的壓力予以減壓至 -2500Pa 以上且 -800Pa 以下。

【第7項】

如申請專利範圍第5項所述的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，其在前述準備框體單元的工序中，所進行準備的前述框體是具有：

在前述第1端部具有前述第1開口且在前述第2端部具有前述第2開口之周壁部；以及

被安裝在前述周壁部上而將前述第2開口分開成兩個開口之中間棧板部，

此外，還具有使用板構件將前述框體單元的前述第1開口予以封閉的工序，

前述板構件是具有：當前述板構件將前述第1開口封閉的狀態下，剛好位於前述中間棧板部的正上方的減壓用孔，

並且在將前述內部空間予以減壓的工序中，是經由前述減壓用孔來將前述內部空間予以減壓。

【第8項】

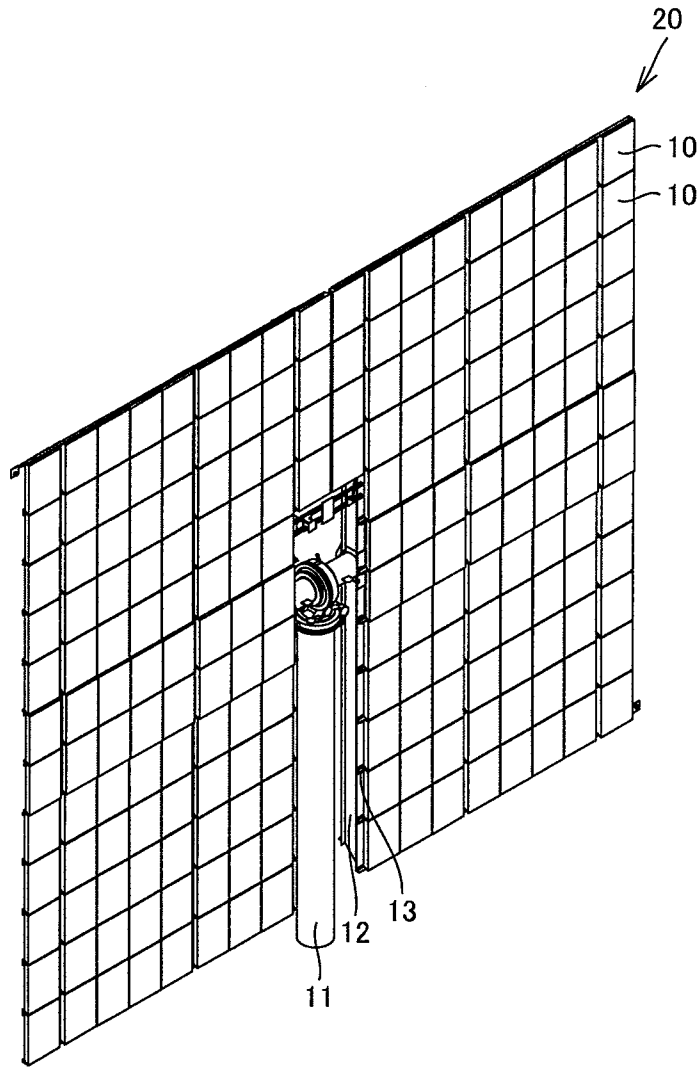
如申請專利範圍第1項所述的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，其在測定前述內部空間的壓力之前，還具有：將板構件夾介著密封墊圈而壓迫在前述框體單元上，以將前述框體單元的前述第1開口予以封閉的工序，

並且是以將前述板構件壓迫在前述框體單元上之後的前述密封墊圈的厚度係變成將前述板構件壓迫在前述框體單元上之前的前述密封墊圈的厚度之 $1/4$ 以上且 $1/2$ 以下的厚度的方式來將前述板構件壓迫在前述框體單元上。

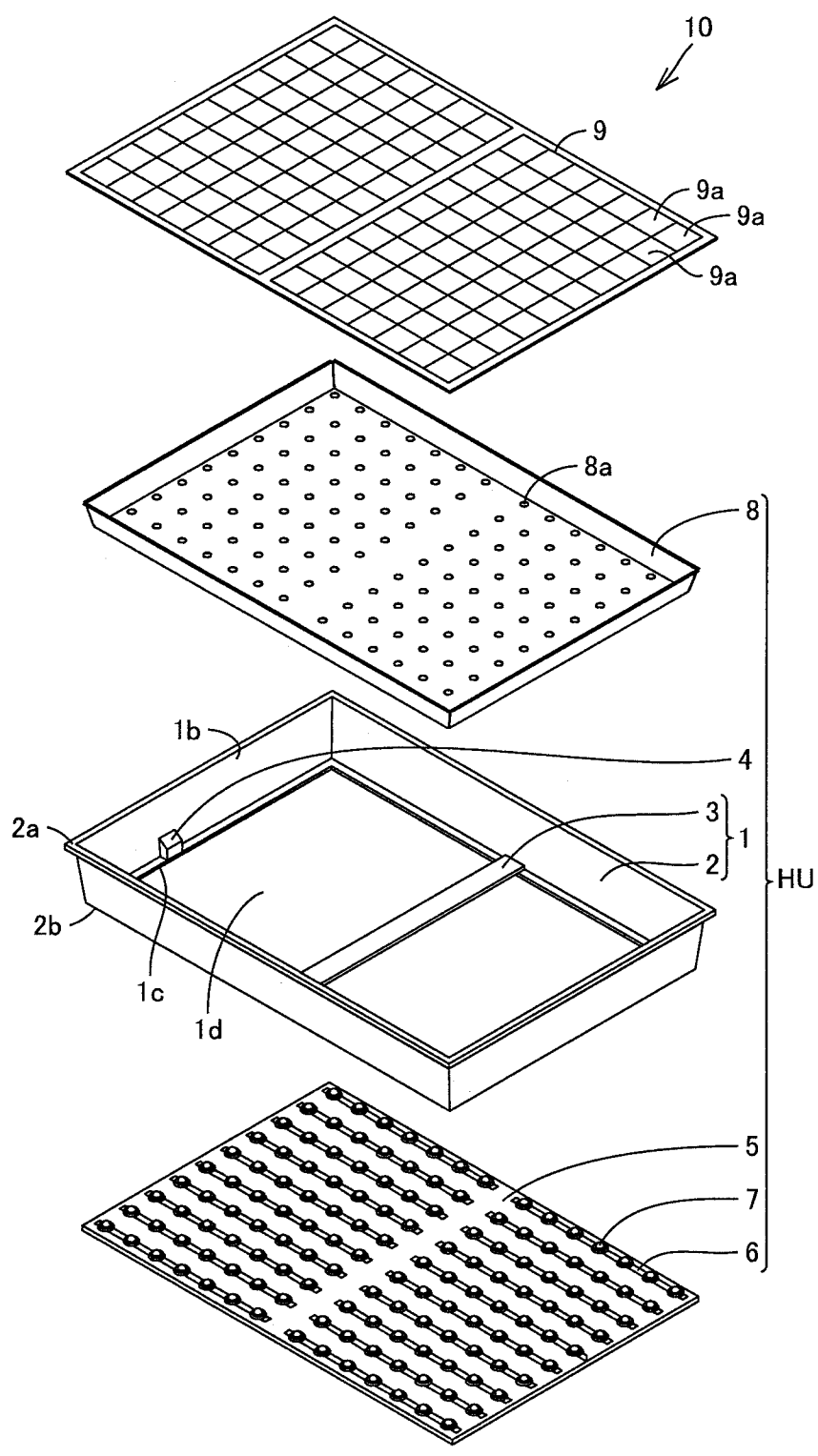
【第9項】

如申請專利範圍第8項所述的太陽能發電裝置用框體單元的壓力檢查方法，前述密封墊圈具有：獨立的氣泡之構造。

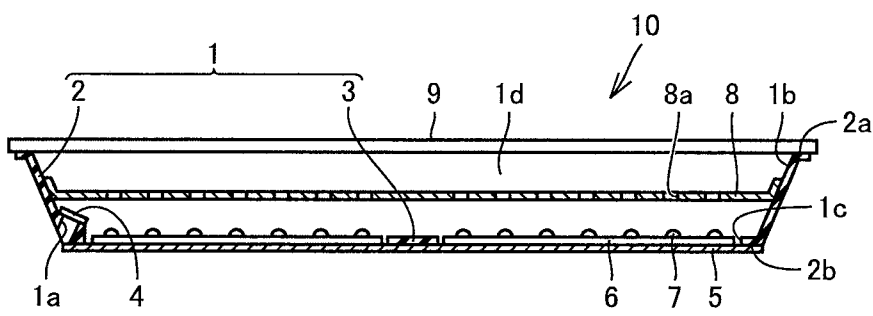
【發明圖式】



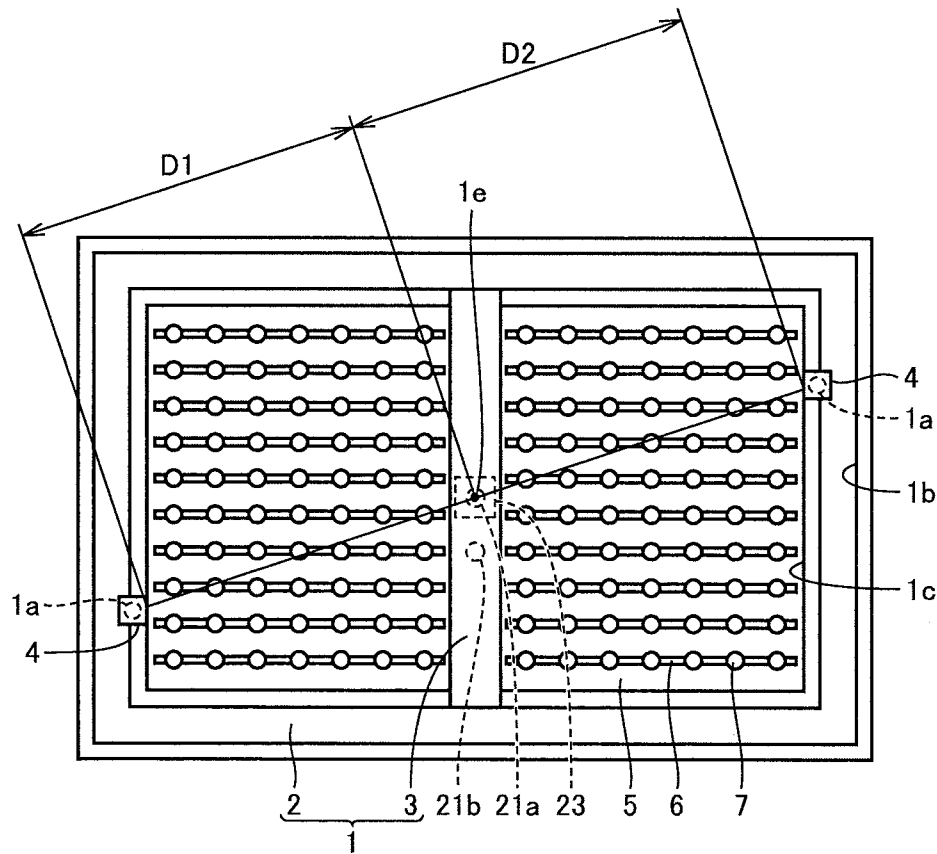
【第 1 圖】



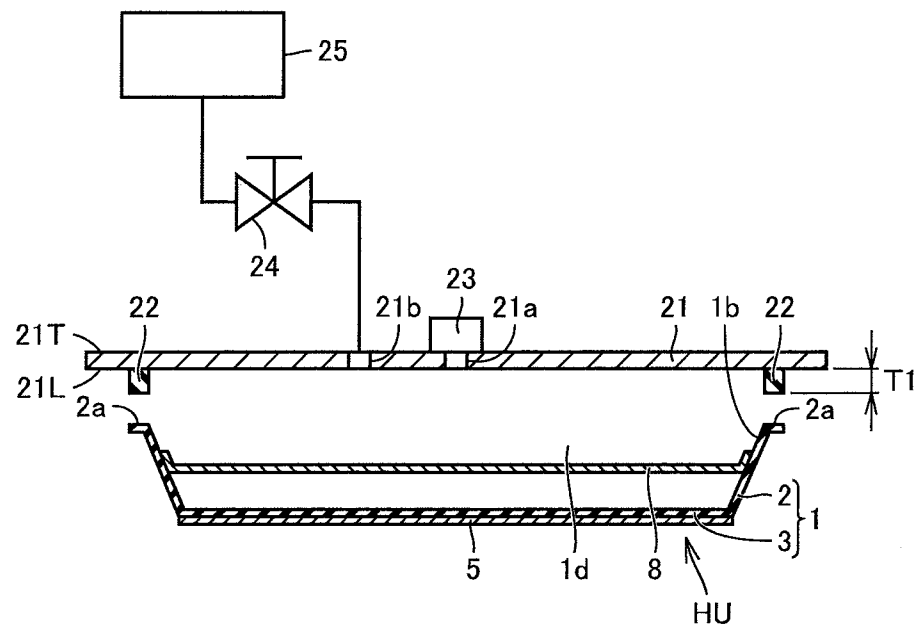
【第 2 圖】



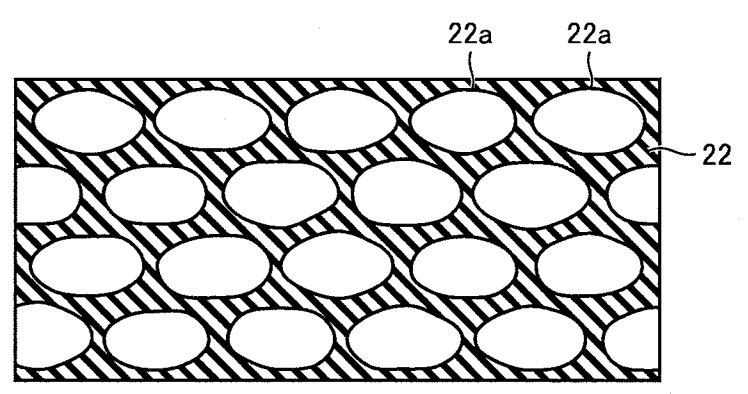
【第 3 圖】



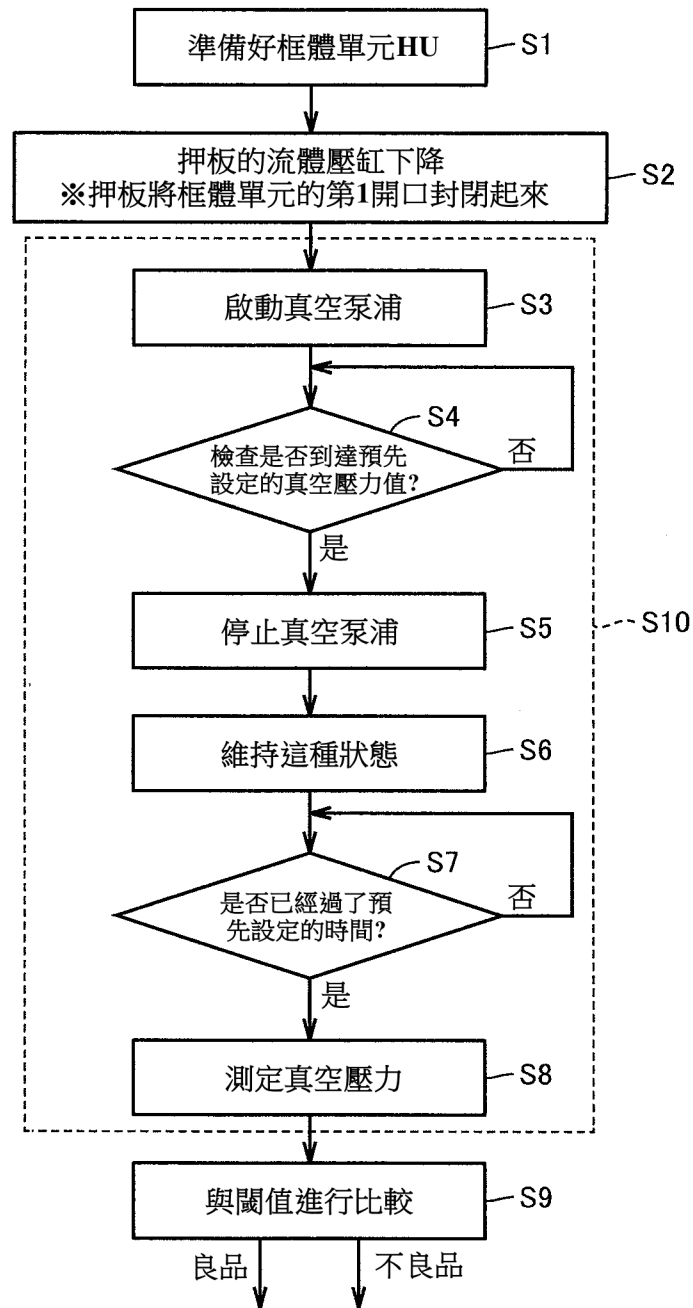
【第 4 圖】



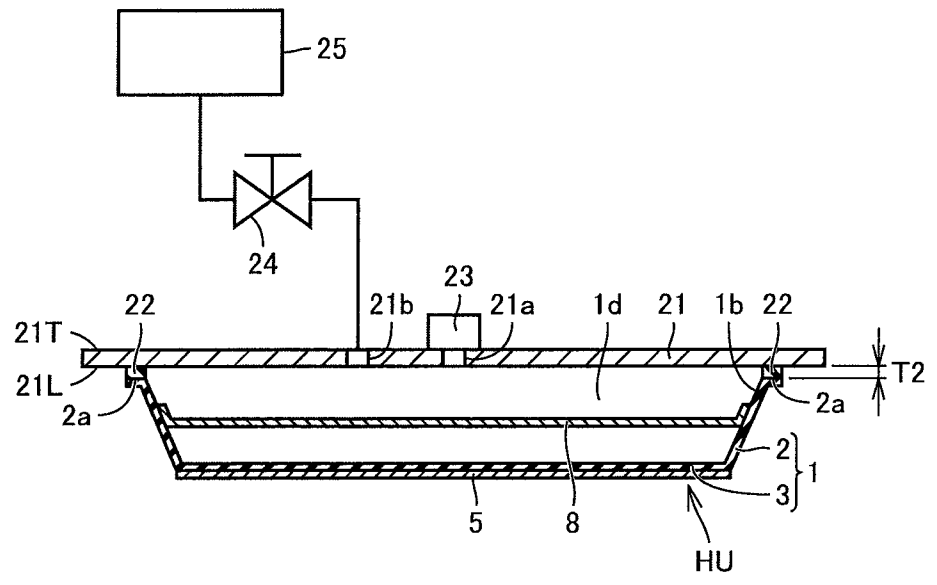
【第 5 圖】



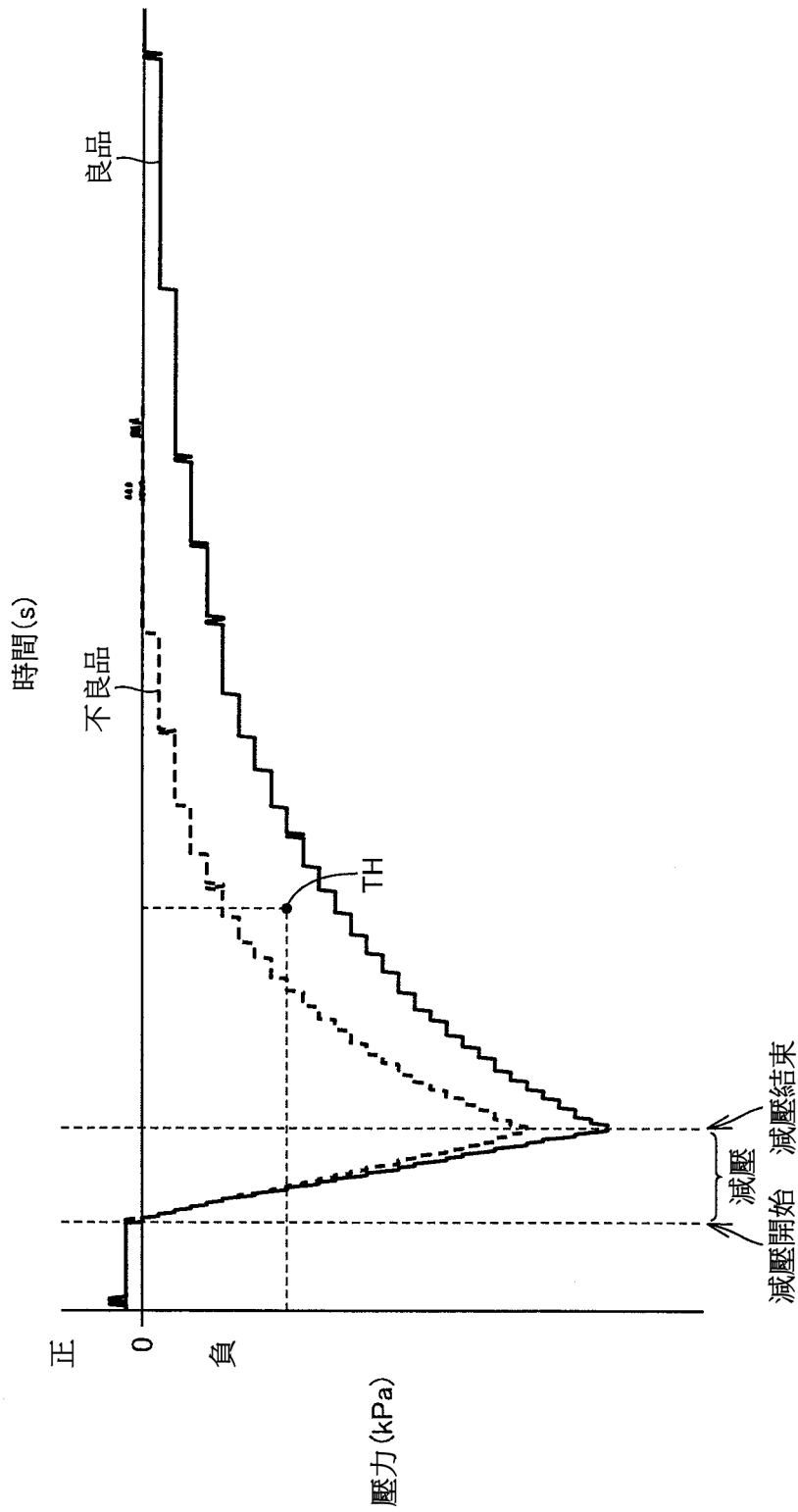
【第 6 圖】



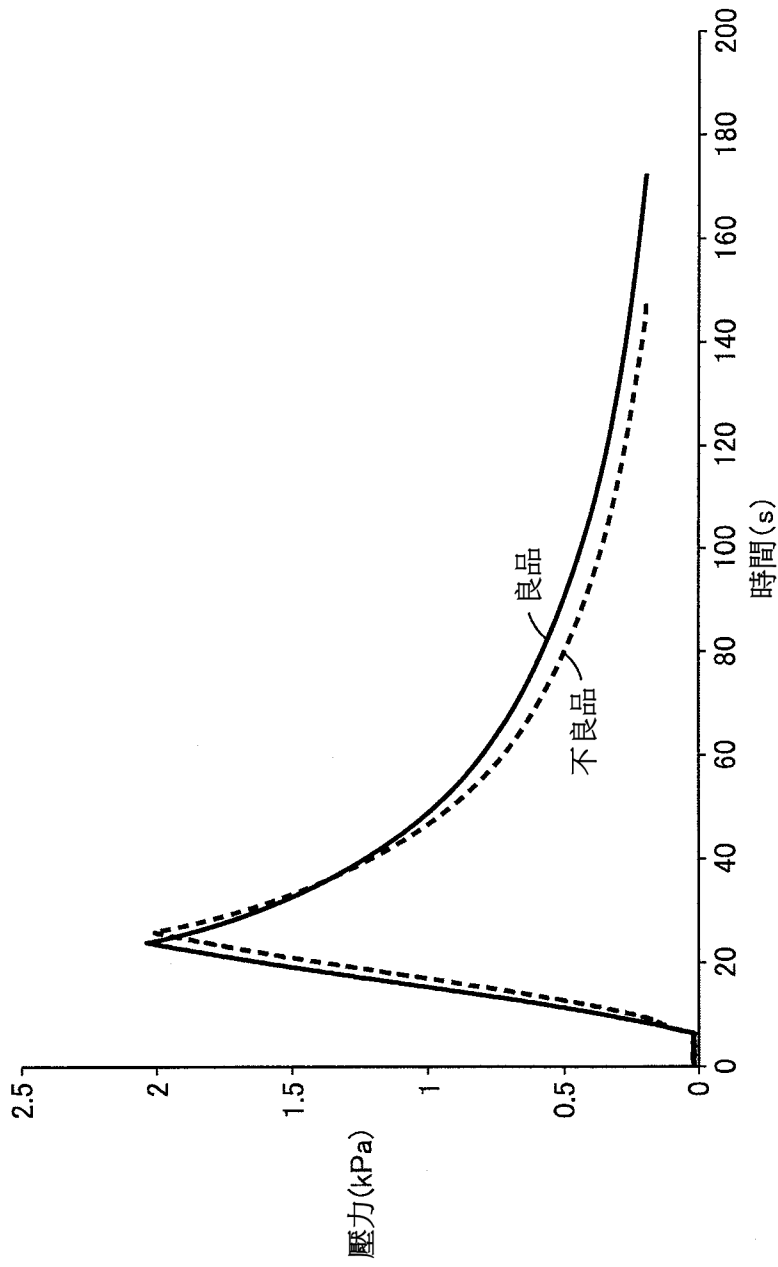
【第 7 圖】



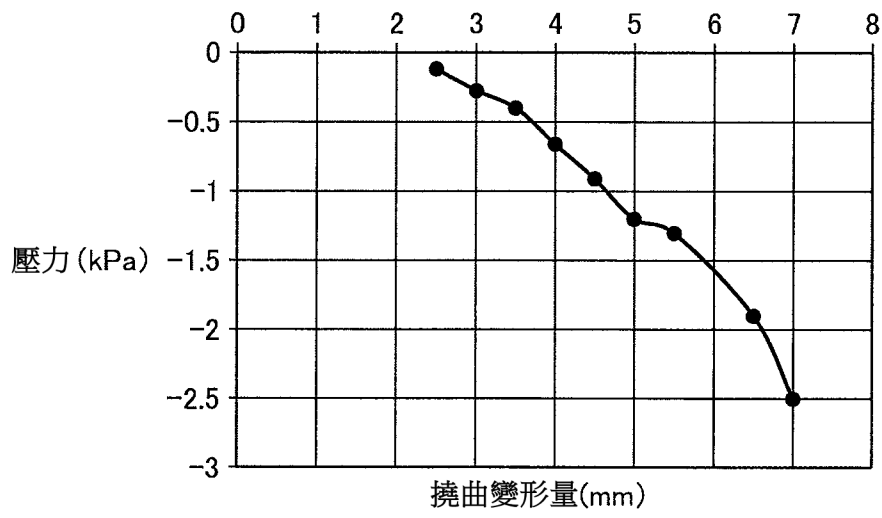
【第 8 圖】



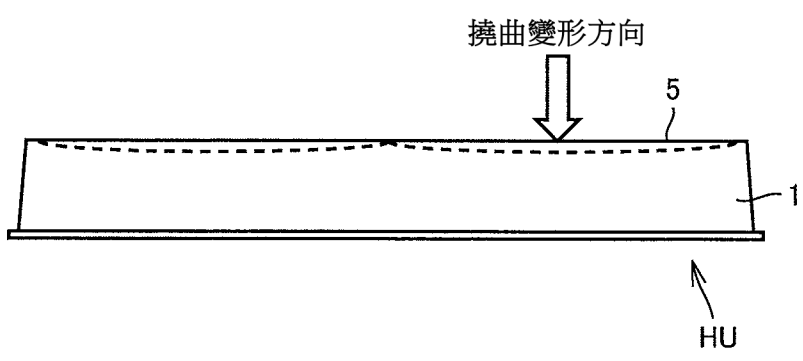
【第9圖】



【第 10 圖】



【第 11 圖】



【第 12 圖】