



(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 201037244 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：098112524

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 04 月 15 日

(51)Int. Cl. : *F24J2/00 (2006.01) F24J2/38 (2006.01)*

(71)申請人：黃秉鈞 (中華民國) HUANG, BIN JUINE (TW)

臺北市大安區羅斯福路 4 段 1 號臺灣大學工學綜合大樓 106 室

(72)發明人：黃秉鈞 HUANG, BIN JUINE (TW)；蔡榮哲 TSAI, RONG JHE (TW)；許晃源 HSU, HUANG YUEN (TW)；楊博恩 YANG, PO EN (TW)

(74)代理人：楊延壽

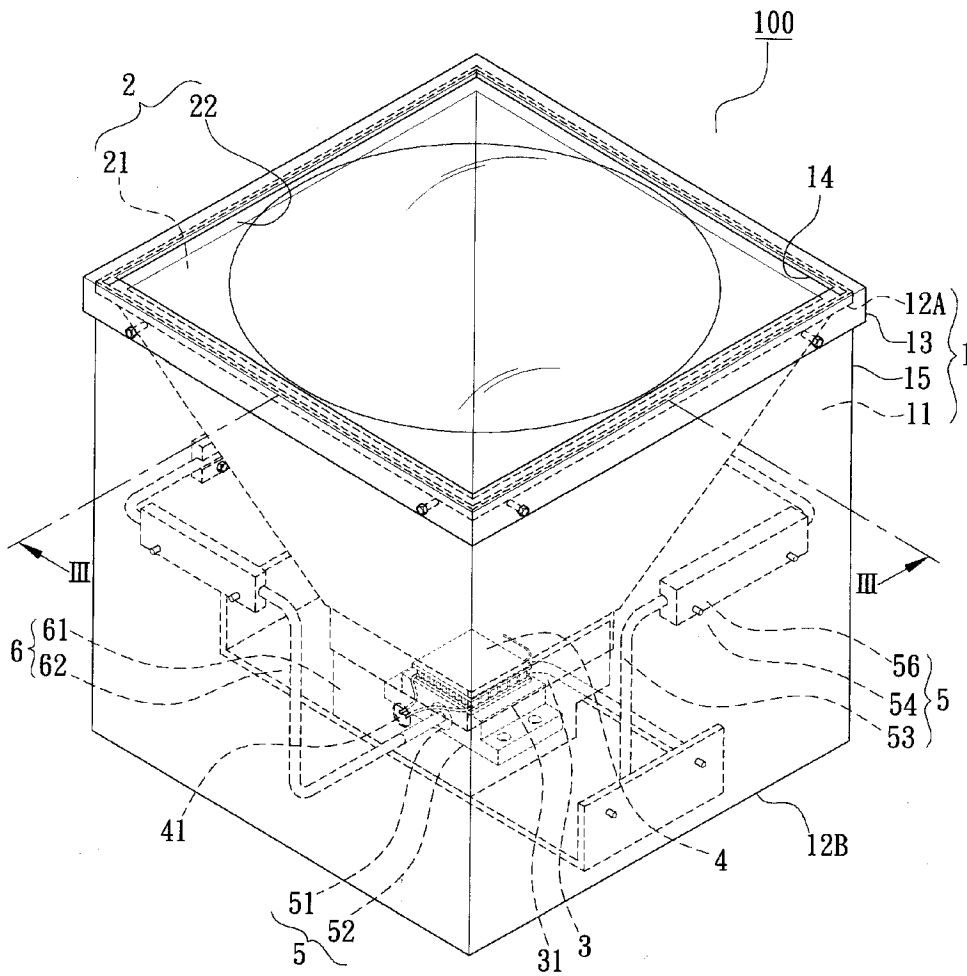
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 38 頁

(54)名稱

太陽能集光發電模組

(57)摘要

本發明目的在於提供一種能利用太陽熱能、配合熱電晶片與迴路式熱管、進行高效率發電的太陽能集光發電模組。其技術手段為：一內設有容置空間(11)、且頂端設有至少一開口(12A)的殼體(1)；一設於該開口(12A)處、能將太陽光集中導入容置空間(11)內的集光裝置(2)；一設於該容置空間(11)內、並一側面與該集光裝置(2)底端連接的導熱模組(3)；至少一設於該導熱模組(3)一側面、且一端遠離該導熱模組(3)的迴路式熱管(5)；至少一設於該導熱模組(3)與迴路式熱管(5)間的熱電晶片(4)；以及一設於該迴路式熱管(5)鄰近導熱模組(3)處外、能讓迴路式熱管(5)兩端產生溫差的調溫裝置(6)所組成。



- 1：殼體
- 2：集光裝置
- 3：導熱模組
- 4：熱電晶片
- 5：迴路式熱管
- 6：調溫裝置
- 11：容置空間
- 12A：開口
- 12B：通孔
- 13：上蓋
- 14：開孔
- 15：座體
- 21：聚光罩
- 22：聚光鏡片
- 31：吸熱塊
- 41：輸出電線
- 51：蒸發器
- 52：導熱體
- 53：連接管
- 54：冷凝件
- 56：導熱定位塊
- 61：內盒
- 62：支撐架
- 100：太陽能集光發電
模組

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是涉及一種太陽能集光發電模組。

【先前技術】

隨著工業的快速發展，石化燃料逐步耗竭與溫室效應氣體排放問題日益受到全球關切，能源的穩定供應成為全球性的重大課題。

有鑑於此，各國政府積極規劃推動再生能源的開發與應用，相較於傳統燃煤、燃氣式或核能發電，利用太陽能來發電，是一種無污染、安全性高的發電方式，直接將太陽能中之光能或熱能轉換成電能，而由於蒐集能源的方式不同，主要可分為：太陽熱能發電、及太陽光能發電。

其中，太陽熱能發電是利用太陽能來加熱工作流體，再利用工作流體推動熱機來發電；由熱力學第二定律可以知道，熱機的發電效率與工作流體溫度有關，簡言之，溫度差愈高，熱機的發電效率越好；因此，要達到高效率發電，必須將工作流體加熱到高溫，此時就需要集光(聚光)裝置。

集光裝置是利用透鏡或反射鏡等光學元件，將大面積的太陽能集中到一個小面積上，以提高光的能量密度；太陽能為一種低密度的能源，即使在中午最強的日照條件下，地表附近的太陽輻射能量也大約只有 1000watt/m^2 ，利用集光裝置可以將能量集中，有效地提高溫度。集光比越高，加熱溫度就越高。

依據集光裝置的不同，太陽熱能發電可以分為，有以下所示幾種：

[A]中央集熱塔型：

中央集熱塔型是在範圍很大的集熱場設置高塔，在集熱場

內排列數千枚平面鏡。將太陽光反射到塔頂的熱吸收器。

熱吸收器把所收集的光能量變換成熱能量，讓工作流體吸收，之後再被引導到設置在塔下部的渦輪機發電裝置來發電；由於地球自轉及公轉因素，太陽與地表面之角度會隨時間不斷的改變；為了使反射鏡始終能將太陽光反射聚焦於吸收面上，因而必須不斷的調整反射面角度，此即所謂「追日」。追日機構、平面鏡以及支持框，全體總括稱為自動反射鏡(heliostats)。

這種自動反射鏡在一個設備中，例如10MW 級的發電系統，就需要3000~4000 個，此鏡的大小為一邊是3~7m 的正方形。考量成本與反射效率，常用鋁製的鏡片。此種發電方式整體的發電效率大約為15~18%。

[B]槽線集熱型：

槽線集熱型為目前唯一已商業化運轉的太陽熱能發電廠型式，位於美國加州南部「LUZ」公司，已完成若干座電廠，並加入愛迪生電力公司的發電行列。

槽線集熱器利用拋物鏡的光學原理，也就是所有平行於鏡軸的入射光，經過拋物鏡反射後，會聚焦在拋物鏡焦點上。槽線集熱器將太陽輻射能聚焦為線型，也就是僅做二維的聚焦，而非三維的聚焦；換言之，將線槽做南北向排列，追日時僅需要做東西向的旋轉。

使用單軸追日的優點，是反射鏡機械控制容易及結構穩定性佳，成本也低。焦點上的線槽是熱吸收管，用來加熱合成油，在加州的發電系統當中，吸收管中的油類可被加熱至400℃，然後再利用熱交換器，將熱油的熱量產生高壓高溫的蒸汽，以推動蒸汽渦輪機發電。這種系統的太陽能發電效率約在15%左右。

[C] 碟盤集熱型：

上述的中央塔型與槽線型發電廠，都是較大型的設備，太陽熱能發電也有較小的系統。例如碟式拋物線反射鏡，搭配史特靈熱機，將陽光聚焦在碟型拋物線鏡的焦點(聚焦在一點上，槽線型則為聚焦在一條線上)，加熱史特靈機來發電。

這種系統常見的是25kW~40kW 的規格。史特靈循環是熱力學上的理想循環，理論效率比起汽渦輪機的阮金(Rankine)循環要高，而碟型拋物鏡的三維聚焦方式可以達到很高的聚光比，加熱溫度較高，因此這一種系統的發電效率較高，實際測試可達29%以上。

[D] 太陽煙囪：

另外一種太陽熱能發電系統稱為太陽煙囪(solar chimney)。它的工作原理很簡單「對流原理」，即熱空氣向上升，冷空氣往下降。

太陽光加熱直徑約1.5公里的玻璃屋，使它形成類似溫室的功能，此玻璃屋邊緣約3公尺高，逐漸延伸到高塔基座周圍為25公尺高，太陽能加熱玻璃屋內的空氣，進入高塔後變成一股上升氣流，通過塔身內安裝的渦輪機轉動發電。

此系統，到了晚上依然可以工作，白天積聚在玻璃屋地表附近熱能儲存單元中的熱能，此時開始釋放出來，能繼續推動渦輪旋轉。

在永續能源取代石油的競賽中，太陽熱能(solar thermal)技術，利用由水轉變為蒸氣過程的有效相變化(phase change)，是業界專家一致看好的替代性能源技術。

除了具有每瓦成本的優勢，太陽熱能最大的賣點，就在於它能儲存能量，並在尖峰用電期間，將電力傳送給消費者。

【發明內容】

一、所欲解決的問題點：

前述各太陽熱能發電裝置存在著下列問題點：

1. 集中塔式系統，此種系統雖然可以追蹤太陽，但由於碟型反射面構造複雜，所以整體的成本較高。

有鑑於此，如何在可以追蹤太陽、且不影響效率的前提下，降低整體的成本，以太陽的熱來發電，便成為本發明欲改進的目的之一。

2. 線槽式系統，此種系統雖然可設計成不同容量的發電裝置，但大多採固定式設計，但由於聚光成為線形，聚光效率比較低，所能獲得之熱能溫度低。

有鑑於此，如何讓能在適用不同容量之發電需求的前提下，同時提高太陽熱能發電效率，便成為本發明欲改進的目的之二。

3. 碟盤集熱型，此種系統雖然效率高，但是因為是三維聚焦，所以需要雙軸追日系統，機構設計較為複雜，會增加成本，需要大量裝置，才能降低成本，但須要的裝置空間，亦會增加。

有鑑於此，如何讓在降低成本的同時，減少裝置空間的需求，且不影響太陽熱能發電效率，便成為本發明欲改進的目的之三。

4. 太陽煙囪，此種系統雖然是目前效率高最高，且是夜間也能發電的裝置，但是，此系統有著需要面積大，建造不易等問題，且能適用的地區亦受到很大的限制。

有鑑於此，如何讓減少需要的面積，並增加整體的太陽熱能發電效率，且方便製造與增加適用範圍，便成為本發明欲改進的目的之四。

5. 由於太陽光的有無、長短及強弱變化很大，且無法連續地供應，加上聚熱板接收太陽光的面積必需很大，因此，目前尚無法大量使用太陽熱能，影響其產業利用性。

有鑑於此，如何降低太陽光強弱的影響，減少面積需求，以達到大量使用太陽熱能，並增加其產業利用性的目標，便成為本發明欲改進的目的之五。

二、本發明的技術手段：

本發明目的在於提供一種能利用太陽熱能，配合熱電晶片 (Thermoelectric Power generating Module) 與迴路式熱管 (Loop Heat Pipe)，進行發電的太陽能集光發電模組。

為解決前述問題及達到本發明的目的，本發明技術手段，為一種太陽能集光發電模組，其特徵在於包括：

一內設有容置空間(11)、且頂端設有至少一開口(12A)的殼體(1)；一設於該開口(12A)處、能將太陽光集中導入容置空間(11)內的集光裝置(2)；一設於該容置空間(11)內、並一側面與該集光裝置(2)底端連接、能吸收並儲存其導入太陽光之熱量的導熱模組(3)；至少一設於該導熱模組(3)一側面、且一端遠離該導熱模組(3)、能供散熱用的迴路式熱管(5)；至少一設於該導熱模組(3)與迴路式熱管(5)間、能透過兩連接端面所產生之溫差、以熱差生電反應輸出電的熱電晶片(4)；以及一設於該迴路式熱管(5)鄰近導熱模組(3)處外、能讓迴路式熱管(5)兩端產生溫差的調溫裝置(6)。

根據上述的太陽能集光發電模組(100)，所述殼體(1)是由一設有開孔(14)的上蓋(13)；以及一設於該上蓋(13)底端、呈中空狀的座體(15)所組成；該座體(15)的內側，為與該迴路式熱管(5)連接，以將其內熱量導出；而該上蓋(13)與座體(15)

是為散熱性良好的金屬材質；而所述殼體(1)的底端，更設有至少一個的通孔(12B)。

根據上述的太陽能集光發電模組(100)，所述集光裝置(2)是由一頂端與開口(12A)處連接、底端與導熱模組(3)連接、且能將太陽光集中、呈倒錐形的聚光罩(21)；以及一設於該聚光罩(21)頂端的聚光鏡片(22)所組成。

根據上述的太陽能集光發電模組(100)，所述導熱模組(3)是為一能將集光裝置(2)底端封閉、為高導熱係數的吸熱塊(31)；而所述吸熱塊(31)與該集光裝置(2)連接的一側面，設有一凹槽(32)，且其表面更設有一高光吸收塗料層(33)；而所述該吸熱塊(31)的材質是為下列之一：銅、鋁、銅鋁合金；又所述該高光吸收塗料層(33)的顏色，是為黑色。

根據上述的太陽能集光發電模組(100)，所述熱電晶片(4)的一側端，更設有一組能將其所發之電導出的輸出電線(41)；而所述熱電晶片(4)與導熱模組(3)連接的一側是為熱端面(42)、與迴路式熱管(5)連接的一側是為冷端面(43)。

根據上述的太陽能集光發電模組(100)，所述迴路式熱管(5)是由一外側設有調溫裝置(6)、內填充有工作液體(55)、並能將其加熱而汽化的蒸發器(51)；一包覆於該蒸發器(51)外、並與該熱電晶片(4)另側面連接、能提供該蒸發器(51)熱量的導熱體(52)；一兩端分別與該蒸發器(51)一端連通、並形成一封閉迴路、且內填充有工作液體(55)的連接管(53)；以及數個設於連接管(53)外、並能將連接管(53)與殼體(1)連接、以使工作液體(55)降溫冷凝的冷凝件(54)所組成；所述工作液體(55)為下列之一：純水、冷媒、甲醇、去離子水；而所述冷凝件(54)是為下列之一：散熱鰭片組(57)、導熱定位塊(56)。

根據上述的太陽能集光發電模組(100)，所述該調溫裝置(6)是由一將蒸發器(51)包圍、並讓連接管(53)穿出、以將蒸發器(51)與容置空間(11)區隔開、能降低蒸發器(51)溫度與外界溫度相互間之影響的內盒(61)；以及一固設於該通孔(12B)處、並能將該內盒(61)定位的支撐架(62)所組成。

根據上述的太陽能集光發電模組(100)，所述殼體(1)底部，更設有一能控制該殼體(1)、使其開口(12A)面向太陽、為多軸或單軸傾斜、旋轉的追日裝置(7)；而該追日裝置(7)是由一能提供太陽能集光發電模組(100)一穩定支撐的支承座(71)、及一設於支承座(71)頂端、並與該殼體(1)連接、能帶動其傾斜的傾斜裝置(72)所組成。

根據上述的太陽能集光發電模組(100)，所述傾斜裝置(72)是由一固設於支承座(71)頂側面、呈L型的支架(73)；一樞設於該支架(73)內的旋轉座(74)；一固設於支架(73)一側端、將支架(73)與支承座(71)對應側樞接結合的鉸鍊(75)；一固設於支承座(71)頂端、相對於支架(73)之底側處、且呈回字形的定位橫桿(76)；以及一固設於支架(73)底側、而自由端與定位橫桿(76)交錯連接、且呈回字形的定位縱桿(77)所組成；

該旋轉座(74)與支架(73)凸出部(731)相鄰的兩端，各設有一與支架(73)樞接、並呈三角型的連接板(741)。

根據上述的太陽能集光發電模組(100)，所述該傾斜裝置(72)的驅動方式是為下列之一：手動驅動、電動驅動。

三、對照先前技術之功效：

1. 本發明中，最大的特點在於，利用集光裝置(2)集光、導熱模組(3)吸熱/儲熱、及迴路式熱管(5)散熱，結合其三者的作用效果，來使熱電晶片(4)能產生溫差發電的效果，達到

無動件發電的目標，並能有效的降低安裝、製造、維護中的問題與難度，讓整體的成本能降低，且本發明因為沒有動件存在，更沒有磨耗、震動的問題，所以故障率能降至最低，更無噪音，而相較於傳統的太陽光電發電系統，能有 30~40%的發電效率增進，且隨著半導體工業的發展，整體的效率與壽命，都能不斷的提昇，整體的實用性高。

2. 本發明中，只要配合一追日裝置(7)，便可以達到追蹤太陽的效果，且不會影響到整體的發電效率，而且除了使用本發明中的追日裝置(7)外，還能沿用舊有的追日系統，但是不用不斷的調整角度，較為省電，對成本方能達到一定的節省作用，相對於集中塔式太陽熱發電系統，有更高的運作效率及較低的耗電量，另外，在使用相同成本的前提下，本發明所建設出來的太陽熱發電系統，能設置較多的數量，故有更高的發電效益，且更不易故障，維護成本也較低，設置、控制亦更簡單方便，因此整體實用性高。

3. 本發明中，一個太陽能集光發電模組(100)，是一基本的單位，只要針對發電需求，進行計算，將多個太陽能集光發電模組(100)組合，即可達到發電需求，所以能適用不同容量之發電需求，且因為本發明本身的太陽熱能發電效率高，其聚光為面形式，非線形，聚光效率比較高，所能獲得之熱能溫度高，所以相對於線槽式太陽熱發電系統，有更高的發電效益，且因為是非固定式設計，能配合追日裝置，所以能發電效果佳。

4. 本發明中，因為太陽能集光發電模組(100)的設置影響，只要使用單軸追日系統，即能有高效率的表現，能降低成本，而裝置空間方面，因為單一的太陽能集光發電模組(100)所佔的空間小，與一碟盤集熱型太陽熱發電系統相比，要達到

相同的發電量，所使用的空間較小，另一方面，因為太陽能集光發電模組(100)的成本，原本就較低，所以不用為了成本考量，而影響到裝置方面。

5. 本發明中，雖然相對於目前效率高最高的太陽煙囪而言，仍舊有一段差距，但是本發明的另一重點，就是方便大量安裝，現階段即能解決能源與環境危機，且一般的樓房或空地都能安裝，不受地區與面積的限制，非偏遠地帶、非人口稀疏、非平原地帶等地區，都能適用，非太陽煙囪此種，緩不濟急的系統，能有效的達到增加適用範圍與方便製造的目標。

6. 本發明中，因為是透過集光裝置(2)集光、導熱模組(3)吸熱/儲熱，所以太陽光強弱對裝置的影響較小，面積需求較低，有足夠的溫差即能發電。

另外，太陽光電板的溫度越高，效率就越差，一般晶片型太陽光電板，其升高 1°C ，就會降低整體發電量的 0.71% ；而非晶矽薄膜太陽光電板，其升高 1°C 就會降低整體發電量的 $0.2\sim 0.3\%$ ；也就是說，原先可以產 1W 的太陽光電板，只要溫度升高 10°C 就降到 $1-1\times(10\times 0.71\%)=0.929\text{W}$ ，若升高 50°C (夏天戶外太陽電池表面會到達 75°C)，就只剩 $1-1\times(50\times 0.71\%)=0.645\text{W}$ 了。

但是，本發明因為是使用熱電晶片(4)，溫度的提昇，配合迴路式熱管(5)的高散熱效果，只會讓發電效率提高，能達到一般太陽光電板無法達到的高發電效率，配合模組化的設置，方便大量生產，因此產業利用性高，能達到大量使用太陽熱能的目標。

【實施方式】

以下依據圖面所示的實施例詳細說明如後：

如圖 1 所示為本發明的立體示意圖，如圖 2 所示為本發明的分解示意圖，如圖 3 所示為本發明的Ⅲ-Ⅲ剖面示意圖，如圖 4 所示為本發明另種迴路式熱管的立體示意圖。

圖式中揭示出，為一種太陽能集光發電模組，其特徵在於包括：

一內設有容置空間(11)、且頂端設有至少一開口(12A)的殼體(1)；

一設於該開口(12A)處、能將太陽光集中導入容置空間(11)內的集光裝置(2)；

一設於該容置空間(11)內、並一側面與該集光裝置(2)底端連接、能吸收並儲存其導入太陽光之熱量的導熱模組(3)；

至少一設於該導熱模組(3)一側面、且一端遠離該導熱模組(3)、能供散熱用的迴路式熱管(5)；

至少一設於該導熱模組(3)與迴路式熱管(5)間、能透過兩連接端面所產生之溫差、以熱差生電反應輸出電的熱電晶片(4)；以及

一設於該迴路式熱管(5)鄰近導熱模組(3)處外、能讓迴路式熱管(5)兩端產生溫差的調溫裝置(6)。

其中，最大的特點在於，利用集光裝置(2)集中太陽光、導熱模組(3)吸熱/儲熱、及迴路式熱管(5)散熱，結合其三者的作用效果，來使熱電晶片(4)能產生溫差發電的效果，達到無動件發電的目標，能有效降低安裝、製造、維護中的問題與難度，與傳統的太陽熱發電方式相比，整體的成本低。

其次，因為沒有動件存在，所以更沒有磨耗、震動的問題，故障率低，更無噪音的問題，而使用的熱電晶片(4)，更能隨著半導體工業的發展，使整體的效率與壽命，使之不斷的提

昇，整體的實用性高。

再者，一個太陽能集光發電模組(100)，就是一基本的發電單元，所以只要以此為基準，針對所需要的發電量，進行計算，再依計算結果，將太陽能集光發電模組(100)組合，即可達到發電需求，所以能適用不同容量之發電需求。

另外，集光裝置(2)的聚光方式是為面形式，非線槽式太陽熱發電系統的線形聚光，聚光效率高，所能獲得之熱能溫度亦較高，發電效率能有效的提昇，更能配合追日裝置設置，整體的發電效果佳。

還有，本發明的另一重點，就是能方便大量安裝，能馬上解決現階段的能源與環境危機，一般的樓房或空地都能安裝，不受地區與面積的限制，能有效的達到增加適用範圍的目標。

再其次，一般的太陽光電板的溫度越高，效率就越差，但是，本發明因為是使用熱電晶片(4)，所以溫度的提昇，只會讓發電效率提高，配合迴路式熱管(5)的高散熱效果，能達到一般太陽光電板及太陽熱電裝置，無法達到的高發電效率，配合模組化的設置，方便大量生產，因此產業利用性高，能達到大量使用太陽熱能的目標。

上述中，所述殼體(1)是由一設有開孔(14)的上蓋(13)；以及一設於該上蓋(13)底端、呈中空狀的座體(15)所組成；該座體(15)的內側，為與該迴路式熱管(5)連接，以將其內熱量導出；而該上蓋(13)與座體(15)是為散熱性良好的金屬材質；而所述殼體(1)的底端，更設有至少一個的通孔(12B)。

其中，以此種的設置，能有效的保護其內的裝置，並降低製造與安裝的成本與難度，並利用座體(15)的良好散熱性，配合前述的迴路式熱管(5)，達到無動件散熱效果，以產生更大

的發電量，降低散熱問題的影響，更減少發電過程中，電力的耗損，發多少電，就能得到多少電。

其次，如果座體(15)外還能配合其他的散熱裝置，如散熱鰭片，還能有更佳的散熱效果，更能進一步增加迴路式熱管(5)的效率，連帶的增加整體的發電效率，以亦能延長整體的使用壽命。

上述中，所述集光裝置(2)是由一頂端與開口(12A)處連接、底端與導熱模組(3)連接、且能將太陽光集中、呈倒錐形的聚光罩(21)；以及一設於該聚光罩(21)頂端的聚光鏡片(22)所組成。

其中，利用聚光罩(21)配合聚光鏡片(22)，將太陽光集中，以加熱導熱模組(3)，使其吸熱與儲熱，以使熱電晶片(4)有足夠的熱量產生溫差，進行發電，兩者的配合，效果較只使用一聚光鏡片(22)的集光效果佳，能增加熱量，使發電能順利的進行。

另外，所述聚光鏡片(21)，依使用地區的太陽光，能進行調整與更換，使用高集光效率的鏡片，如：菲涅爾透鏡(Fresnel lens)。

上述中，所述導熱模組(3)是為一能將集光裝置(2)底端封閉、為高導熱係數的吸熱塊(31)；

而所述吸熱塊(31)與該集光裝置(2)連接的一側面，設有一凹槽(32)，且其表面更設有一高光吸收塗料層(33)；

而所述該吸熱塊(31)的材質是為下列之一：銅、鋁、銅鋁合金；

又所述該高光吸收塗料層(33)的顏色，是為黑色。

其中，使用一吸熱塊(31)配合高光吸收塗料層(33)，能有

效的吸熱與儲熱，提高整體的太陽能熱量利用率、提高光利用率。

其次，使用銅、鋁、或是銅鋁合金為吸熱塊(31)，能在一定的成本考量下，達到較佳的熱能利用效果，更能方便大量生產。

再者，因為黑色的光吸收效果較佳，所以使用黑色此一顏色，做為高光吸收塗料層(33)之用。

上述中，所述熱電晶片(4)的一側端，更設有一組能將其所發之電導出的輸出電線(41)；而所述熱電晶片(4)與導熱模組(3)連接的一側是為熱端面(42)、與迴路式熱管(5)連接的一側是為冷端面(43)。

其中，熱電晶片(4)的輸出電線(41)整體構造，其構造與原理，皆為一般的習知技術，故於此不予詳加說明。

其次，透過正確的連接熱端面(42)與冷端面(43)，以讓熱電晶片(4)能正確的運作，利用溫差來發電，而不會有故障的狀況發生。

上述中，所述迴路式熱管(5)是由一外側設有調溫裝置(6)、內填充有工作液體(55)、並能將其加熱而汽化的蒸發器(51)；

一包覆於該蒸發器(51)外、並與該熱電晶片(4)另側面連接、能提供該蒸發器(51)熱量的導熱體(52)；

一兩端分別與該蒸發器(51)一端連通、並形成一封閉迴路、且內填充有工作液體(55)的連接管(53)；以及

數個設於連接管(53)外、並能將連接管(53)與殼體(1)連接、以使工作液體(55)降溫冷凝的冷凝件(54)所組成；

所述工作液體(55)為下列之一：純水、冷媒、甲醇、去離

子水；

而所述冷凝件(54)是為下列之一：散熱鰭片組(57)、導熱定位塊(56)。

其中，迴路式熱管(5)(Loop Heat Pipe)，是由俄羅斯科學家 Yuri F. Maidanik 博士所研發，主要用途為熱平衡，依靠封閉式連接管(53)內的工作液體(55)，在蒸發器(51)與冷凝件(54)的熱交換，進而達成熱量傳遞；熱量從蒸發器(51)傳遞給工作液體(55)，使工作液體(55)變成氣體；而當氣體流經冷凝件(54)時，其被冷凝成液體，而蒸發器(51)內部的微米級多孔性毛細結構，可利用毛細力將冷凝工作液體(55)帶回蒸發器(51)，如此即可完成流體循環，達成熱量的傳遞。

其次，除了一般傳統熱管的優點之外，迴路式熱管(5)(LHP)最吸引人的地方是在於它操作的距離長，而且不受重力場的影響，任何方向都可操作，因此，LHP 不管在地球或太空的應用上，都是最有希望的熱傳控制技術。

再者，迴路式熱管(5)優點有：

- [1] 長距離熱量傳遞：最高可長達數公尺。
- [2] 高功率：最高可達數百瓦。
- [3] 機械靈活性：管線可以彎曲，極富靈活性。
- [4] 反重力操作：在非重力方向仍可維持高熱傳能力。
- [5] 無額外能量需求：不需額外的電源供應器即可操作。

還有，工作液體(55)的種類，需依要帶走熱量的需求，進行選擇與使用，以獲得最佳的運作效率與增強熱傳效能。

另外，使用散熱鰭片組(57)或導熱定位塊(56)，將連接管(53)與殼體(1)，能讓熱量傳至殼體(1)，以藉由殼體(1)，進行散熱，有效的利用每一分空間，達到最佳的散熱效益，以使

迴路式熱管(5)正常的作動。

由上述能得知，迴路式熱管(5)的優點多，且其無動件式的熱平衡，能有效的取代一般的散熱裝置，且更不需要能源，是用於配合熱電晶片(4)的最佳散熱系統。

上述中，所述該調溫裝置(6)是由一將蒸發器(51)包圍、並讓連接管(53)穿出、以將蒸發器(51)與容置空間(11)區隔開、能降低蒸發器(51)溫度與外界溫度相互間之影響的內盒(61)；以及一固設於該通孔(12B)處、並能將該內盒(61)定位的支撐架(62)所組成。

其中，因為迴路式熱管(5)的主要用途為熱平衡，是透過工作液體(55)的相變化，來帶走熱量，所以必須要將蒸發器(51)與冷凝件(54)分開，以避免溫度平衡下來，使迴路式熱管(5)失去作用，因此藉由一內盒(61)，將蒸發器(51)與容置空間(11)區隔開，使蒸發器(51)與冷凝件(54)的溫度能有更大的差異，以使迴路式熱管(5)能夠順利的運作。

如圖 5 所示為本發明的全剖面實施示意圖，如圖 6 所示為本發明發電流程的方塊示意圖。

圖式中揭示出，本發明的發電流程，其過程如下所述：

流程一：集光裝置(2)將太陽光集中，導入容置空間(11)內，集中照射導熱模組(A)；

流程二：導熱模組(3)吸收並儲存，集光裝置(2)所導入之太陽光的熱量(B)；

流程三：熱電晶片(4)熱端面(42)，將導熱模組(3)所傳來的熱量接收(C)；

流程四：迴路式熱管(5)將熱電晶片(4)冷端面(43)的熱量帶走，並藉由殼體(1)將熱量散出(D)；

流程五：熱電晶片(4)的兩端面，產生溫差，形成熱差生電反應，並以輸出電線(41)輸出電力(E)。

其中，藉由上的流程，透過集光裝置(2)、導熱模組(3)、熱電晶片(4)及迴路式熱管(5)的配合，實現高效率的太陽能應用，將熱電晶片(4)有效率的應用，以優於現今各種的太陽光電、太陽熱電等發電裝置，實用性高。

其次，因為整個流程中，所使用的裝置都已經能商業化使用，所以整體的產業利用性佳，具有足夠的經濟價值，亦能大量生產，以解決目前最重要的能源與環境問題。

如圖 7 所示為本發明增設一追日裝置時的立體示意圖，如圖 8 所示為圖 7 追日裝置旋轉動作時的實施示意圖，如圖 9 所示為圖 7 追日裝置傾斜動作時的實施示意圖。

上述中，所述殼體(1)底部，更設有一能控制該殼體(1)、使其開口(12A)面向太陽、為多軸或單軸傾斜、旋轉的追日裝置(7)；而該追日裝置(7)是由一能提供太陽能集光發電模組(100)一穩定支撐的支承座(71)、及一設於支承座(71)頂端、並與該殼體(1)連接、能帶動其傾斜的傾斜裝置(72)所組成。

又上述中，所述傾斜裝置(72)是由一固設於支承座(71)頂側面、呈U型的支架(73)；

一樞設於該支架(73)內的旋轉座(74)；一固設於支架(73)一側端、將支架(73)與支承座(71)對應側樞接結合的鉸鍊(75)；

一固設於支承座(71)頂端、相對於支架(73)之底側處、且呈回字形的定位橫桿(76)；以及

一固設於支架(73)底側、而自由端與定位橫桿(76)交錯連接、且呈回字形的定位縱桿(77)所組成；

該旋轉座(74)與支架(73)凸出部(731)相鄰的兩端，各設有一與支架(73)樞接、並呈三角型的連接板(741)。

其中，透過此種的追日裝置(7)，能提供太陽能集光發電模組(100)一穩固的支撐，配合其傾斜裝置(72)，即能達到簡單的追日效果，製造簡單，方便大量生產，使用與設置皆很方便。

其次，只要透過調整旋轉座(74)，配合支架(73)，便能使太陽能集光發電模組(100)旋轉(如圖 8)，面向太陽，使用上十分的方便。

再者，受太陽能集光發電模組(100)所在緯度位置的影響，必須要以一定傾斜度固定，使得太陽光能垂直照射於太陽能集光發電模組(100)，以獲得最大熱量，產生最大發電量，只要將定位橫桿(76)與定位縱桿(77)的連接處放鬆，接著移動定位縱桿(77)，因為支架(73)一端設有鉸鍊(75)，所以被定位縱桿(77)帶動的支架(73)就會傾斜，當移至預定角度時，再將定位橫桿(76)與定位縱桿(77)的連接處鎖緊即可(如圖 9)，使用方便，且因太陽能集光發電模組(100)重量輕，以此方式即有足夠穩定的支撐力。

上述中，所述該傾斜裝置(72)的驅動方式是為下列之一：手動驅動、電動驅動。

其中，受使用場所與數量的影響，需要使用不同的驅動方式，以最大化整體的發電效果，手動驅動適於一般的小量使用者，而電動驅動則是適用與大量或是長期使用者。

如圖 10 所示為本發明增設一追日裝置時的實施示意圖。圖式中揭示出，當要使用本發明時，只要先透過傾斜裝置(72)的定位橫桿(76)與定位縱桿(77)，將太陽能集光發電模組(100)

的傾斜角度(如台灣為 23.5 度)調整至定位。

隨後，只要透過調整傾斜裝置(72)的旋轉座(74)，即能全天候的追日，由東至中央，再由中央至西，有效的利用太陽能熱量。

由上述能得知，本發明中，太陽能集光發電模組(100)配合一追日裝置(7)，即能發揮出最佳的發電效果，且所佔的空間又小，對一般的住家，都能適用，當需要較大的發電量時，透過增加太陽能集光發電模組(100)數量，即能達成，與增加太陽能板面積是一樣的道理，為一不同的是，相同面積下，不管是集光型或是非集光型太陽能板，本發明的發電量都較高，相較於現今的習知各太陽熱能發電裝置，更具有實用性、功效性與產業利用性。

以上依據圖式所示的實施例詳細說明了本發明的構造、特徵及作用效果，由於符合新穎及進步性要件，遂爰依法提出發明專利申請；惟以上所述僅為本發明之較佳實施例，但本發明不以圖面所示限定實施範圍，因此舉凡與本發明意旨相符的修飾性變化，只要在均等範圍內都應涵屬於本發明專利範圍內。

【圖式簡單說明】

圖1：本發明的立體示意圖。

圖2：本發明的分解示意圖。

圖3：本發明的Ⅲ-Ⅲ剖面示意圖。

圖4：本發明另種迴路式熱管的立體示意圖。

圖5：本發明的全剖面實施示意圖。

圖6：本發明發電流程的方塊示意圖。

圖7：本發明增設一追日裝置時的立體示意圖。

圖8：為圖7追日裝置旋轉動作時的實施示意圖。

圖9：為圖7追日裝置傾斜動作時的實施示意圖。

圖10：本發明增設一追日裝置時的實施示意圖。

【主要元件符號說明】

1	殼體
11	容置空間
12A	開口
12B	通孔
13	上蓋
14	開孔
15	座體
2	集光裝置
21	聚光罩
22	聚光鏡片
3	導熱模組
31	吸熱塊
32	凹槽
33	高光吸收塗料層

4	熱電晶片
41	輸出電線
42	熱端面
43	冷端面
5	迴路式熱管
51	蒸發器
52	導熱體
53	連接管
54	冷凝件
55	工作液體
56	導熱定位塊
57	散熱鰭片組
6	調溫裝置
61	內盒
62	支撐架
7	追日裝置
71	支承座
72	傾斜裝置
73	支架
731	凸出部
74	旋轉座
741	連接板
75	鉸鍊
76	定位橫桿
77	定位縱桿
100	太陽能集光發電模組

- A 集光裝置將太陽光集中導入容置空間內集中照射
導熱模組
- B 導熱模組吸收並儲存集光裝置所導入之太陽光的
熱量
- C 熱電晶片熱端面將導熱模組所傳來的熱量接收
- D 迴路式熱管將熱電晶片冷端面的熱量帶走並藉由
殼體將熱量散出
- E 熱電晶片的兩端面產生溫差形成熱差生電反應並
以輸出電線輸出電力

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：9811527

※ 申請日：98.4.15

※IPC 分類：F24J 2/00 (2006.01)
F24J 2/38 (2006.01)

一、發明名稱：太陽能集光發電模組

二、中文發明摘要：

本發明目的在於提供一種能利用太陽熱能、配合熱電晶片與迴路式熱管、進行高效率發電的太陽能集光發電模組。其技術手段為：一內設有容置空間(11)、且頂端設有至少一開口(12A)的殼體(1)；一設於該開口(12A)處、能將太陽光集中導入容置空間(11)內的集光裝置(2)；一設於該容置空間(11)內、並一側面與該集光裝置(2)底端連接的導熱模組(3)；至少一設於該導熱模組(3)一側面、且一端遠離該導熱模組(3)的迴路式熱管(5)；至少一設於該導熱模組(3)與迴路式熱管(5)間的熱電晶片(4)；以及一設於該迴路式熱管(5)鄰近導熱模組(3)處外、能讓迴路式熱管(5)兩端產生溫差的調溫裝置(6)所組成。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種太陽能集光發電模組，其特徵在於包括：

一內設有容置空間(11)、且頂端設有至少一開口(12A)的殼體(1)；

一設於該開口(12A)處、能將太陽光集中導入容置空間(11)內的集光裝置(2)；

一設於該容置空間(11)內、並一側面與該集光裝置(2)底端連接、能吸收並儲存其導入太陽光之熱量的導熱模組(3)；

至少一設於該導熱模組(3)一側面、且一端遠離該導熱模組(3)、能供散熱用的迴路式熱管(5)；

至少一設於該導熱模組(3)與迴路式熱管(5)間、能透過與兩者連接端面其所產生之溫差、以熱差生電反應輸出電的熱電晶片(4)；以及

一設於該迴路式熱管(5)鄰近導熱模組(3)處外、能讓迴路式熱管(5)兩端產生溫差的調溫裝置(6)。

2. 如請求項 1 所述的太陽能集光發電模組(100)，其特徵在於：所述殼體(1)是由一設有開孔(14)的上蓋(13)；以及一設於該上蓋(13)底端、呈中空狀的座體(15)所組成；該座體(15)的內側，為與該迴路式熱管(5)連接，以將其內熱量導出；而該上蓋(13)與座體(15)是為散熱性良好的金屬材質；而所述殼體(1)的底端，更設有至少一個的通孔(12B)。

3. 如請求項 1 所述的太陽能集光發電模組(100)，其特徵在於：所述集光裝置(2)是由一頂端與開口(12A)處連接、底端與導熱模組(3)連接、且能將太陽光集中、呈倒錐形的聚光罩(21)；以及一設於該聚光罩(21)頂端的聚光鏡片(22)所組成。

4. 如請求項 1 所述的太陽能集光發電模組(100)，其特徵

在於：所述導熱模組(3)是為一能將集光裝置(2)底端封閉、為高導熱係數的吸熱塊(31)；而所述吸熱塊(31)與該集光裝置(2)連接的一側面，設有一凹槽(32)，且其表面更設有一高光吸收塗料層(33)；而所述該吸熱塊(31)的材質是為下列之一：銅、鋁、銅鋁合金；又所述該高光吸收塗料層(33)的顏色，是為黑色。

5. 如請求項 1 所述的太陽能集光發電模組(100)，其特徵在於：所述熱電晶片(4)的一側端，更設有一組能將其所發之電導出的輸出電線(41)；而所述熱電晶片(4)與導熱模組(3)連接的一側是為熱端面(42)、與迴路式熱管(5)連接的一側是為冷端面(43)。

6. 如請求項 1 所述的太陽能集光發電模組(100)，其特徵在於：所述迴路式熱管(5)是由一外側設有調溫裝置(6)、內填充有工作液體(55)、並能將其加熱而汽化的蒸發器(51)；一包覆於該蒸發器(51)外、並與該熱電晶片(4)另側面連接、能提供該蒸發器(51)熱量的導熱體(52)；一兩端分別與該蒸發器(51)一端連通、並形成一封閉迴路、且內填充有工作液體(55)的連接管(53)；以及數個設於連接管(53)外、並能將連接管(53)與殼體(1)連接、以使工作液體(55)降溫冷凝的冷凝件(54)所組成；所述工作液體(55)為下列之一：純水、冷媒、甲醇、去離子水；而所述冷凝件(54)是為下列之一：散熱鰭片組(57)、導熱定位塊(56)。

7. 如請求項 6 所述的太陽能集光發電模組(100)，其特徵在於：所述該調溫裝置(6)是由一將蒸發器(51)包圍、並讓連接管(53)穿出、以將蒸發器(51)與容置空間(11)區隔開、能降低蒸發器(51)溫度與外界溫度相互間之影響的內盒(61)；以及

一固設於該通孔(12B)處、並能將該內盒(61)定位的支撐架(62)所組成。

8. 如請求項 1 所述的太陽能集光發電模組(100)，其特徵在於：所述殼體(1)底部，更設有一能控制該殼體(1)、使其開口(12A)面向太陽、為多軸或單軸傾斜、旋轉的追日裝置(7)；而該追日裝置(7)是由一能提供太陽能集光發電模組(100)一穩定支撐的支承座(71)、及一設於支承座(71)頂端、並與該殼體(1)連接、能帶動其傾斜的傾斜裝置(72)所組成。

9. 如請求項 8 所述的太陽能集光發電模組(100)，其特徵在於：所述傾斜裝置(72)是由一固設於支承座(71)頂側面、呈口型的支架(73)；一樞設於該支架(73)內的旋轉座(74)；一固設於支架(73)一側端、將支架(73)與支承座(71)對應側樞接結合的鉸鍊(75)；一固設於支承座(71)頂端、相對於支架(73)之底側處、且呈回字形的定位橫桿(76)；以及一固設於支架(73)底側、而自由端與定位橫桿(76)交錯連接、且呈回字形的定位縱桿(77)所組成；該旋轉座(74)與支架(73)凸出部(731)相鄰的兩端，各設有一與支架(73)樞接、並呈三角型的連接板(741)。

10. 如請求項 8 所述的太陽能集光發電模組(100)，其特徵在於：所述該傾斜裝置(72)的驅動方式是為下列之一：手動驅動、電動驅動。

八、圖式：

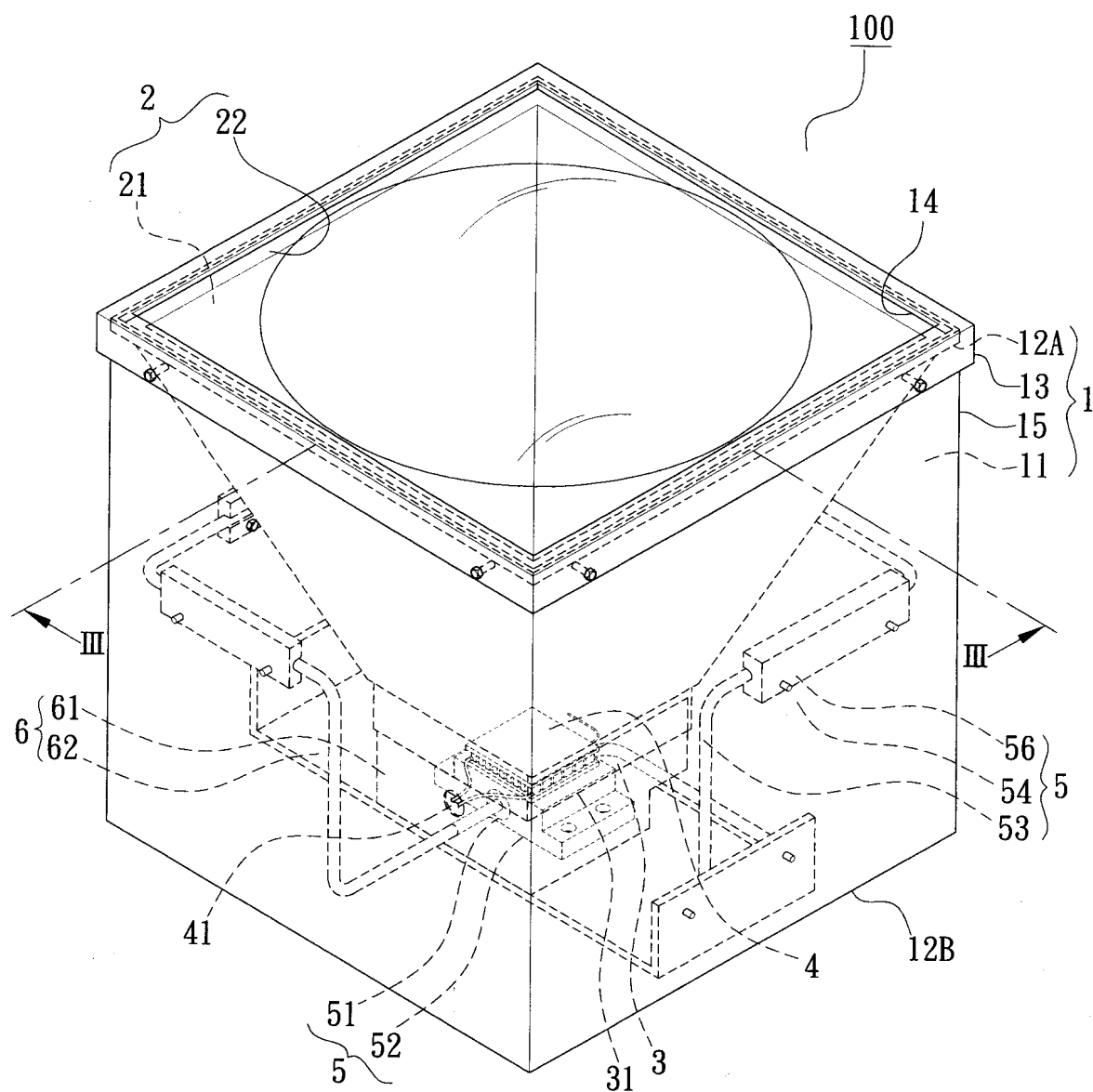


圖 1

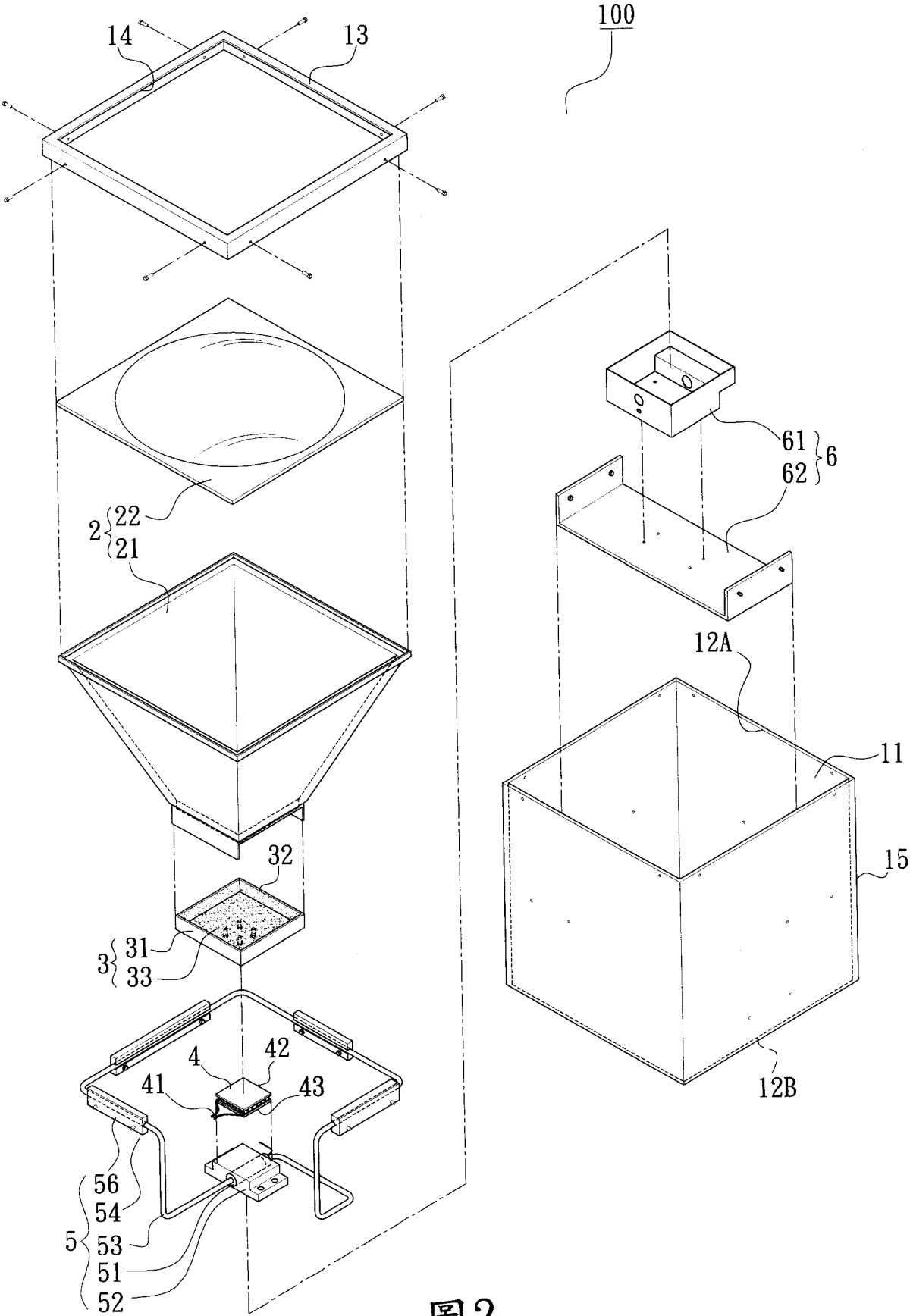


圖2

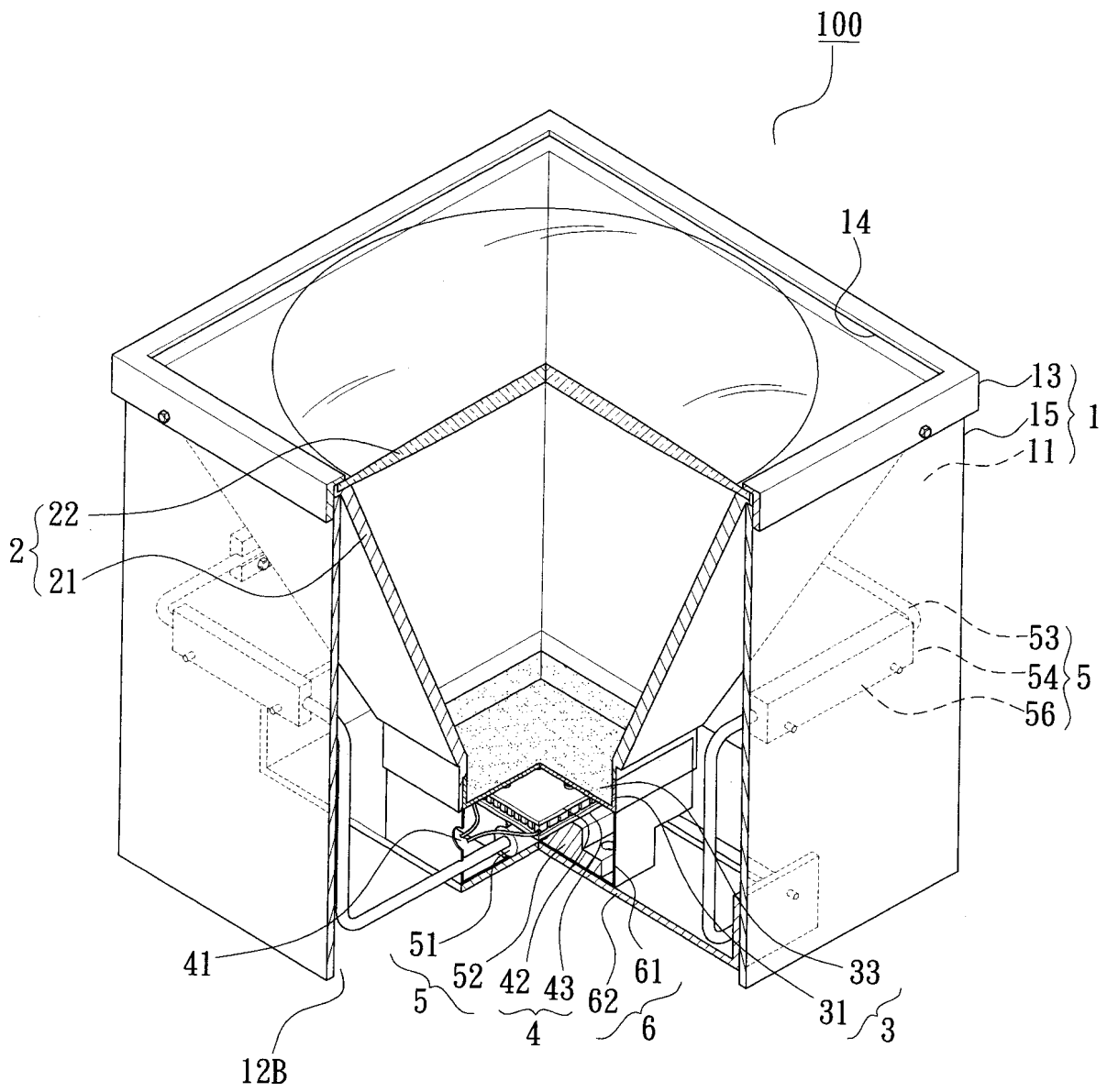


圖3

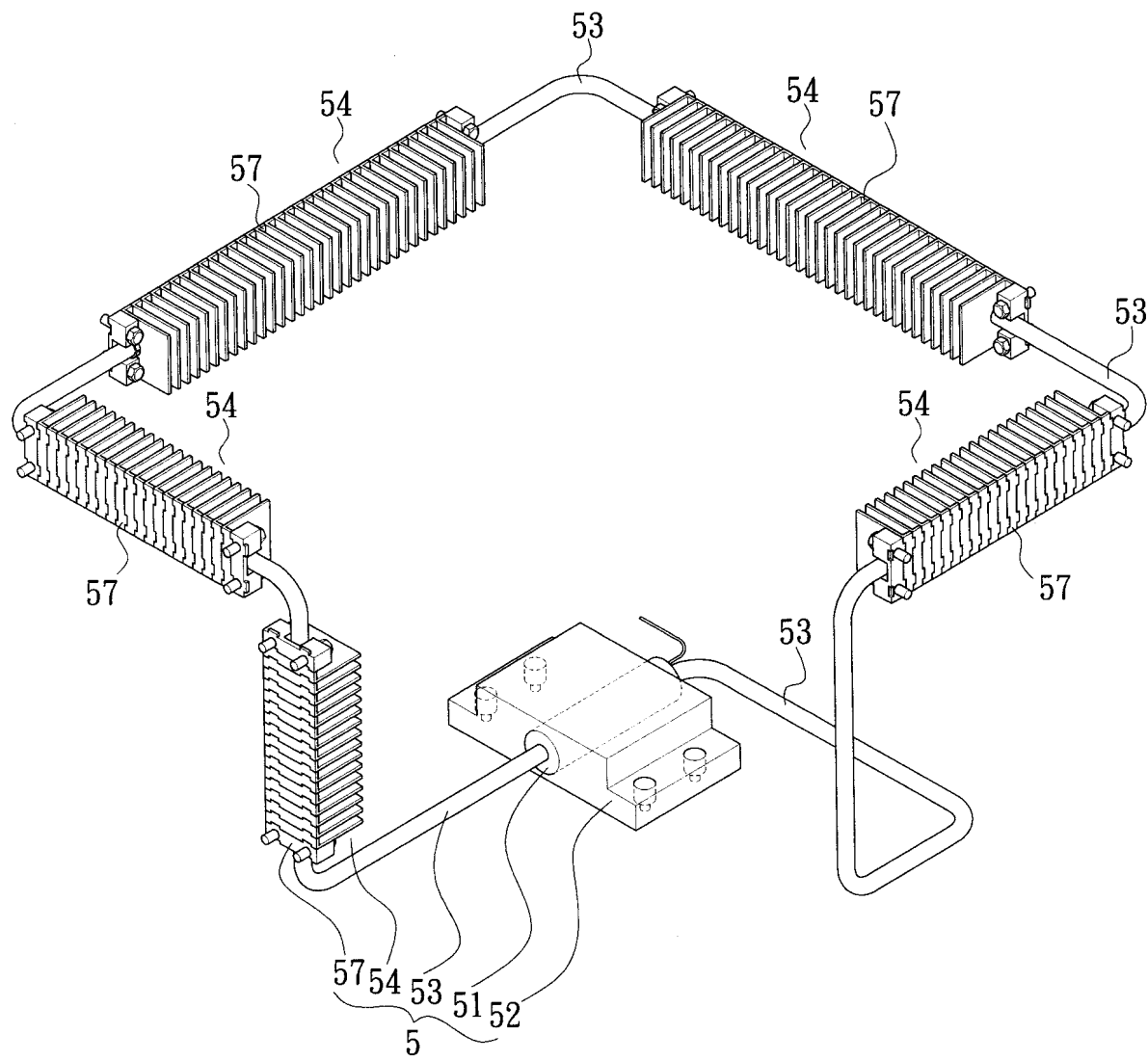


圖4

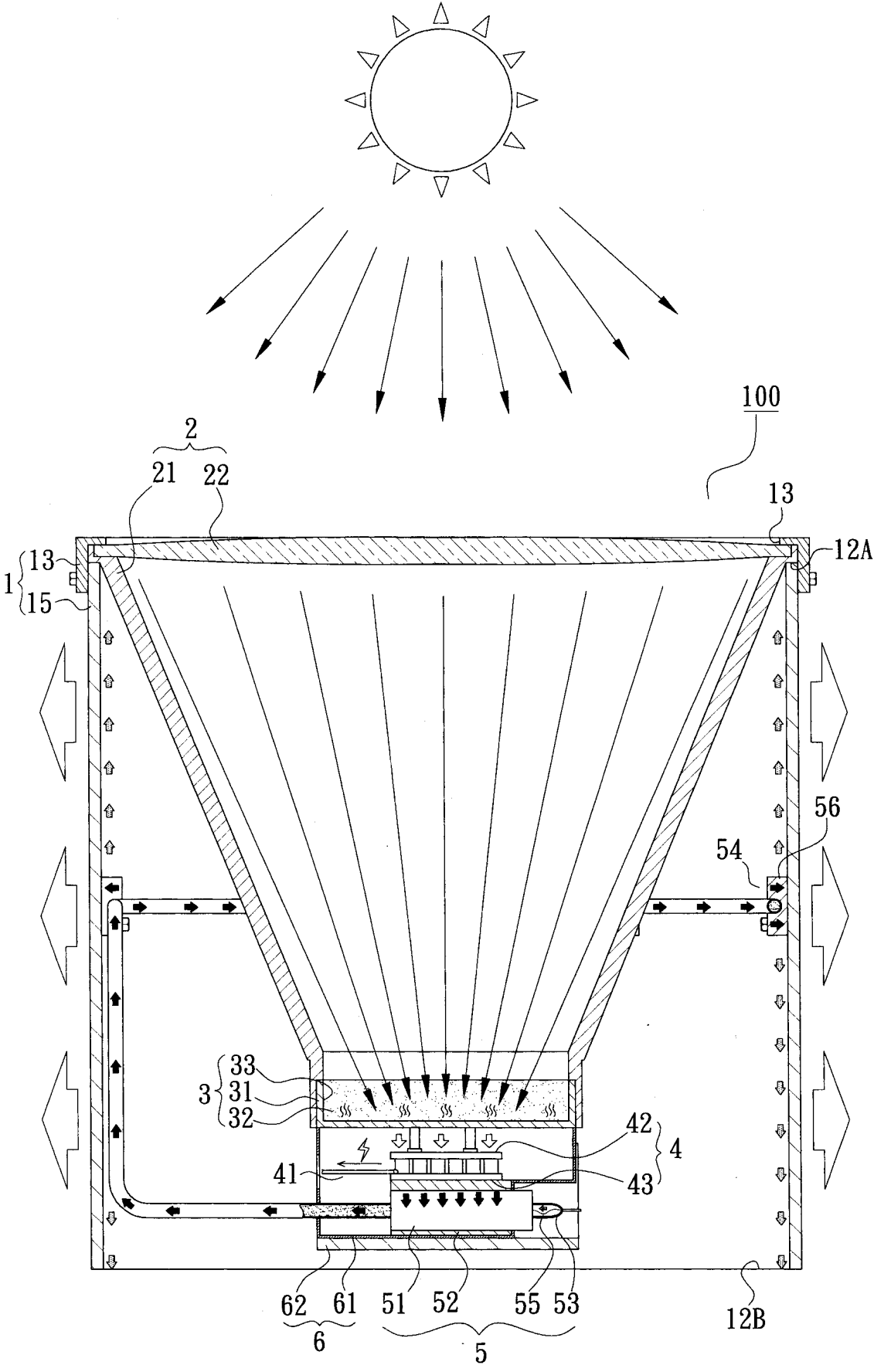


圖5

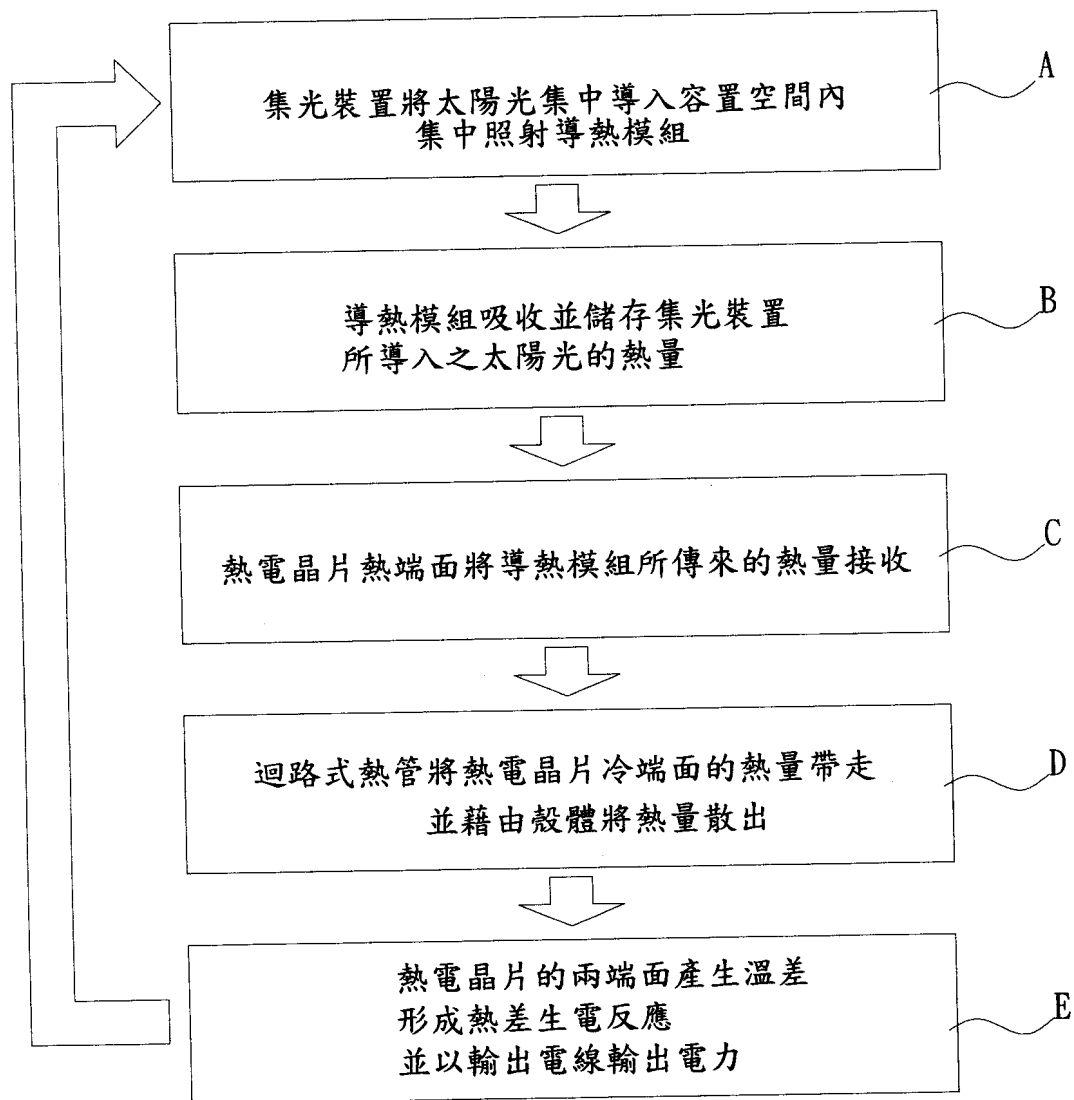


圖6

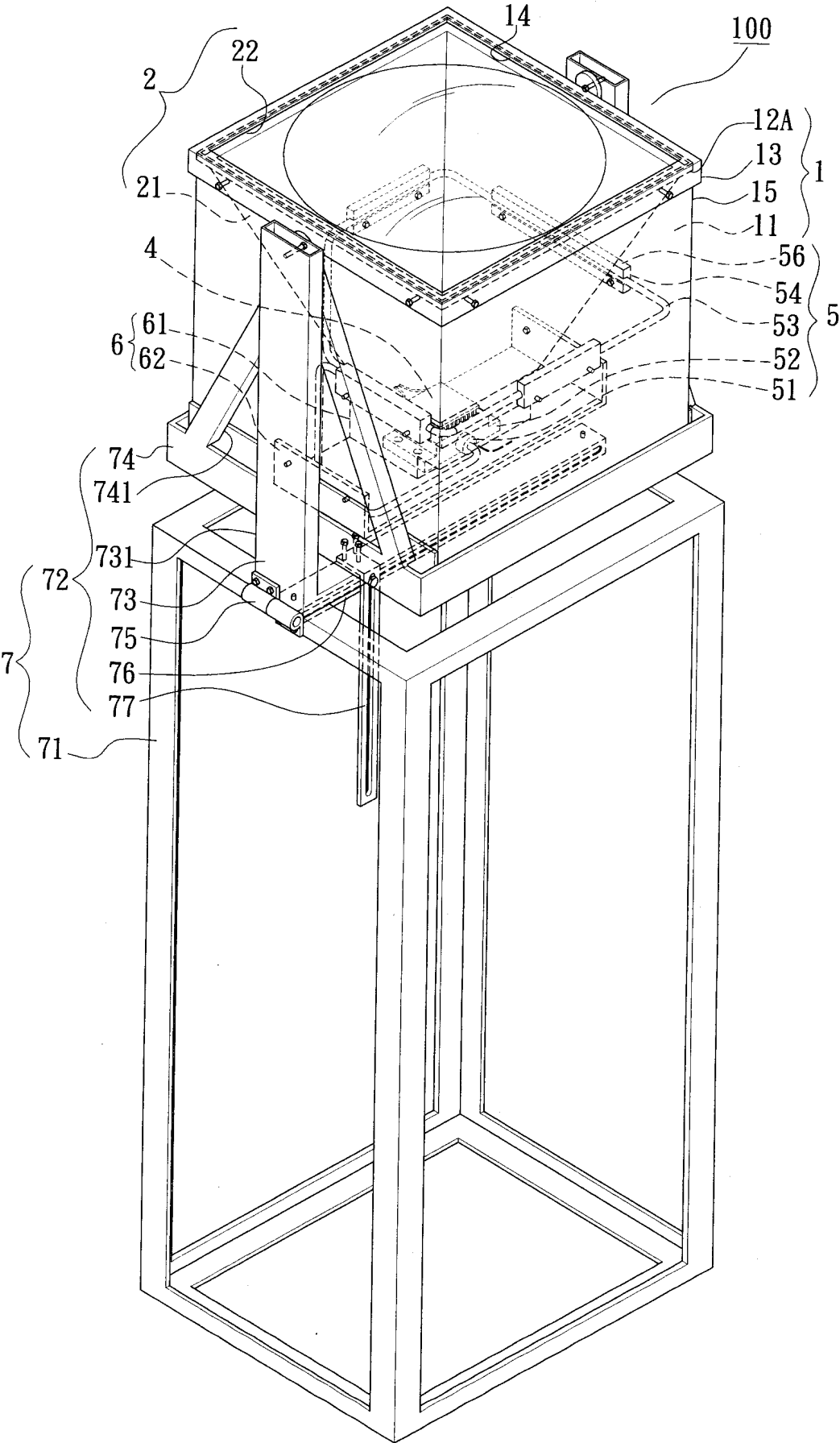


圖7

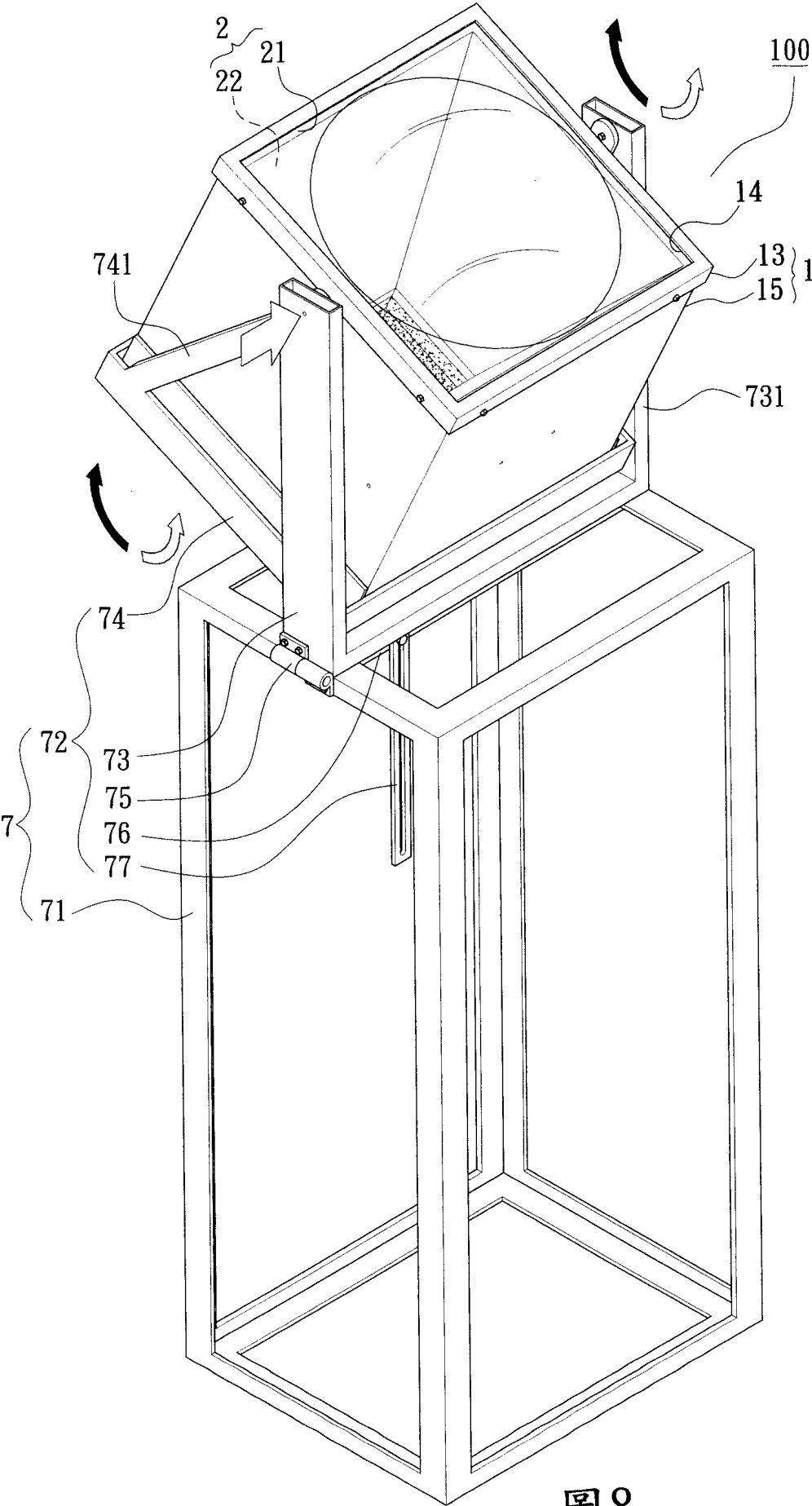


圖8

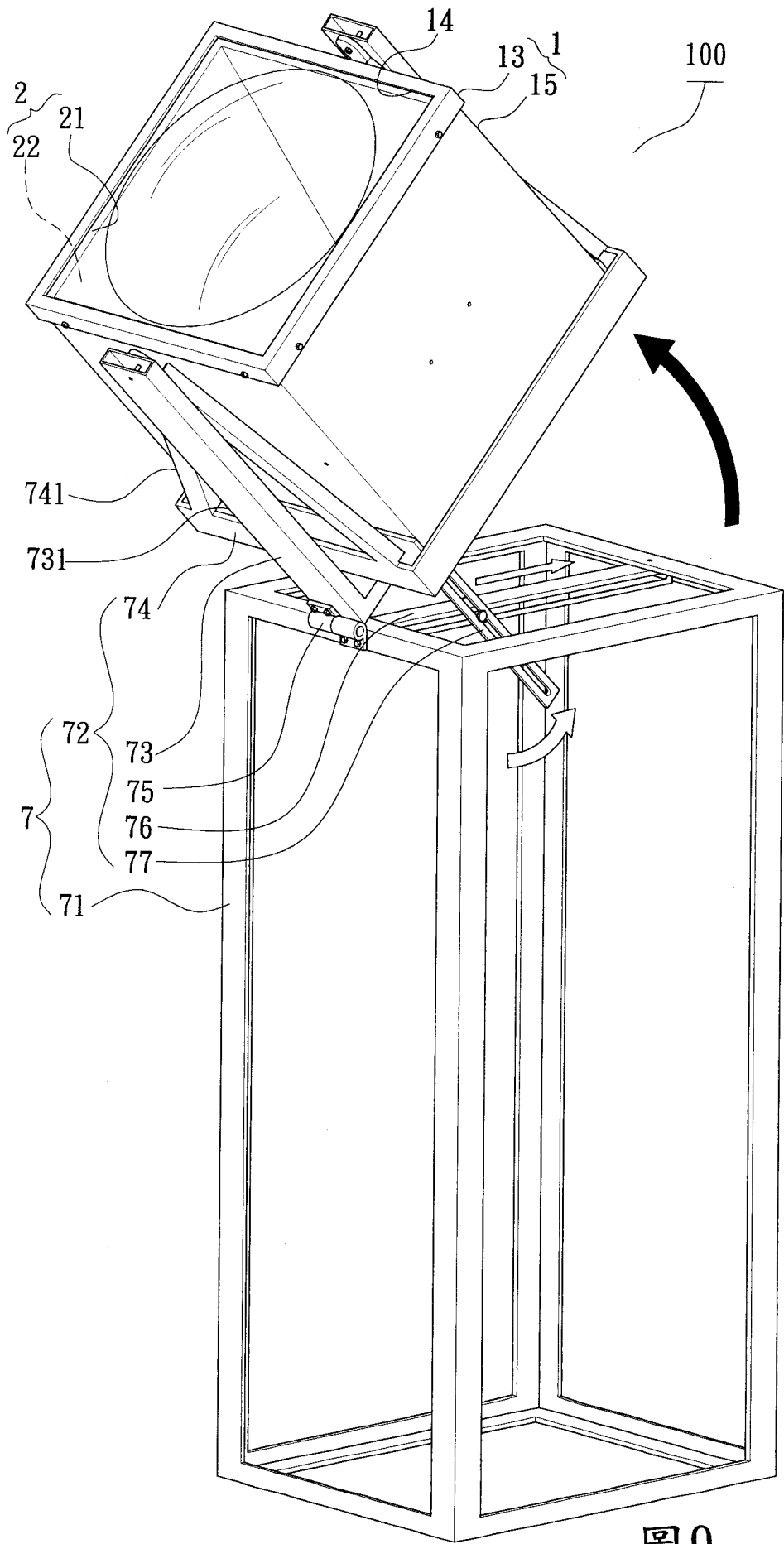


圖9

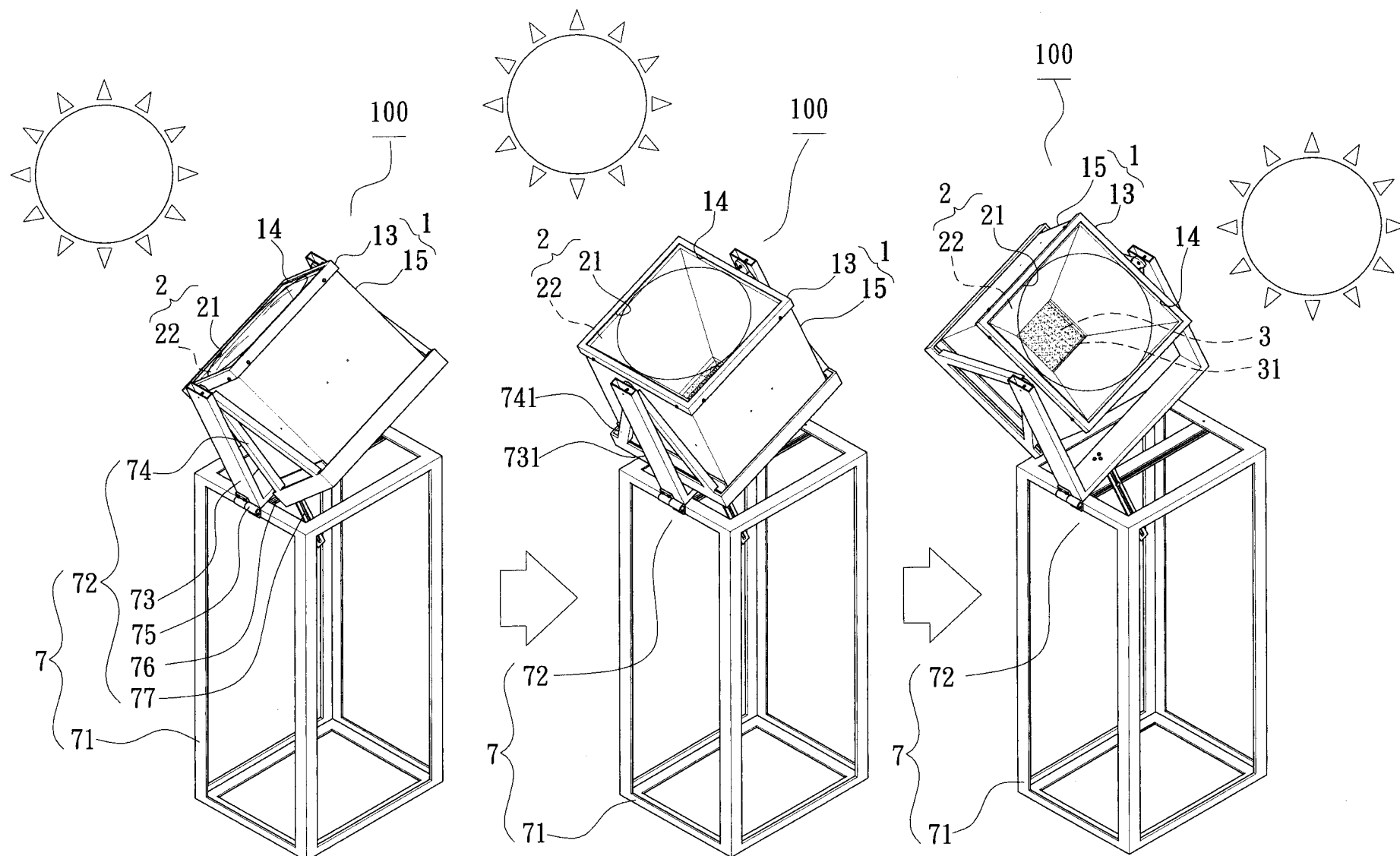


圖 10

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：

1	殼體	4	熱電晶片
11	容置空間	41	輸出電線
12A	開口	5	迴路式熱管
12B	通孔	51	蒸發器
13	上蓋	52	導熱體
14	開孔	53	連接管
15	座體	54	冷凝件
2	集光裝置	56	導熱定位塊
21	聚光罩	6	調溫裝置
22	聚光鏡片	61	內盒
3	導熱模組	62	支撐架
31	吸熱塊	100	太陽能集光發電模組

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：