



(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 201017905 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：098122711

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 07 月 03 日

(51)Int. Cl.：

H01L31/058 (2006.01)

F24J2/46 (2006.01)

(30)優先權：2008/07/03	美國	61/078,256
2008/07/03	美國	61/077,991
2008/07/03	美國	61/077,998
2008/07/03	美國	61/078,245
2008/07/03	美國	61/078,029
2008/07/03	美國	61/078,038
2008/07/03	美國	61/078,259
2009/06/30	美國	12/495,136
2009/06/30	美國	12/495,303
2009/06/30	美國	12/495,164
2009/06/30	美國	12/495,398
2009/07/01	美國	12/496,034
2009/07/01	美國	12/496,150
2009/07/01	美國	12/496,541

(71)申請人：葛瑞佛德太陽能股份有限公司 (美國) GREENFIELD SOLAR CORP. (US)
美國

(72)發明人：宙斯其 詹姆士 湯瑪斯 ZALUSKY, JAMES THOMAS (US)；宙瑞克 泰瑞
ZAHURANEC, TERRY (US)；沙特 尼爾 D SATER, NEIL D. (US)；沙特 貝那
德 L SATER, BERNARD L. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：93 共 277 頁

(54)名稱

太陽能收集器總成

SOLAR COLLECTOR ASSEMBLY

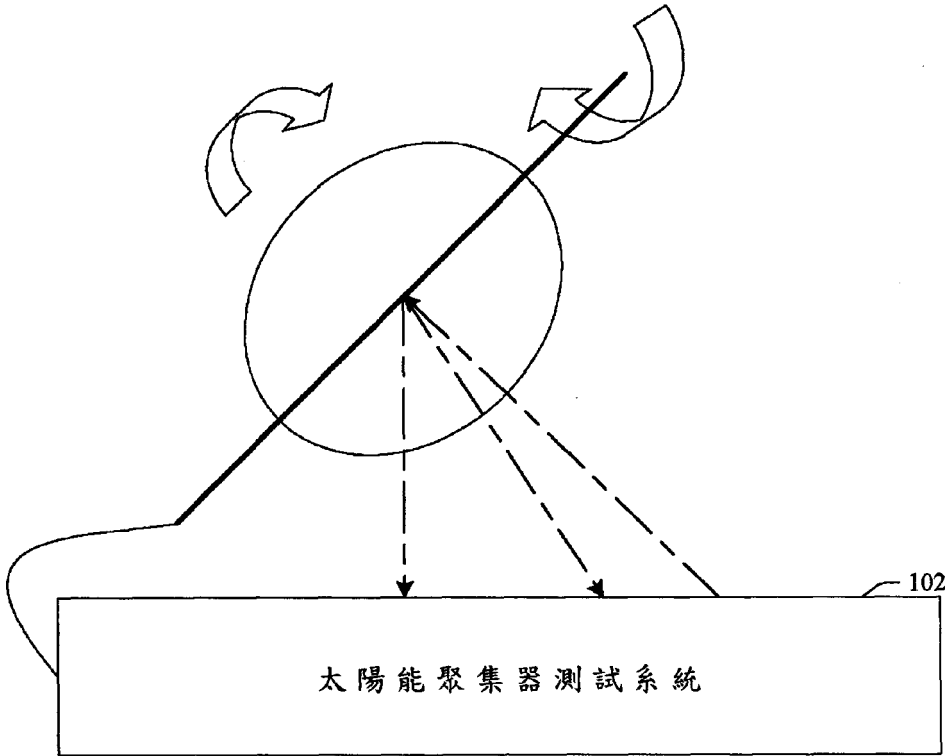
(57)摘要

本發明提供用於安裝、部署、測試、運作及管理一太陽能聚集器之系統及方法。本發明揭示用於經由發射經調變之雷射輻射於光伏打(PV)電池之一位置上(或其附近)來評價一太陽能收集器之效能及品質之機制。本發明揭示以距源(例如，太陽能收集器或碟)之兩個距離來定位兩個接收器。此等接收器係用於收集可與標準或其他臨限值進行比較之光，從而診斷該等收集器之品質。接收器包括用於能量轉換之光伏打(PV)模組或用於熱能量收穫之模組。可以各種組態來佈置 PV 模組中之 PV 電池以最大化電流輸出。此外，一熱量調節總成自該等 PV 電池及其他熱區移除熱量，以將溫度梯度維持於預定位準內。

100

100：系統

102：測試系統





(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 201017905 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：098122711

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 07 月 03 日

(51)Int. Cl.：

H01L31/058 (2006.01)

F24J2/46 (2006.01)

(30)優先權：2008/07/03	美國	61/078,256
2008/07/03	美國	61/077,991
2008/07/03	美國	61/077,998
2008/07/03	美國	61/078,245
2008/07/03	美國	61/078,029
2008/07/03	美國	61/078,038
2008/07/03	美國	61/078,259
2009/06/30	美國	12/495,136
2009/06/30	美國	12/495,303
2009/06/30	美國	12/495,164
2009/06/30	美國	12/495,398
2009/07/01	美國	12/496,034
2009/07/01	美國	12/496,150
2009/07/01	美國	12/496,541

(71)申請人：葛瑞佛德太陽能股份有限公司 (美國) GREENFIELD SOLAR CORP. (US)
美國

(72)發明人：宙斯其 詹姆士 湯瑪斯 ZALUSKY, JAMES THOMAS (US)；宙瑞克 泰瑞
ZAHURANEC, TERRY (US)；沙特 尼爾 D SATER, NEIL D. (US)；沙特 貝那
德 L SATER, BERNARD L. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：93 共 277 頁

(54)名稱

太陽能收集器總成

SOLAR COLLECTOR ASSEMBLY

(57)摘要

本發明提供用於安裝、部署、測試、運作及管理一太陽能聚集器之系統及方法。本發明揭示用於經由發射經調變之雷射輻射於光伏打(PV)電池之一位置上(或其附近)來評價一太陽能收集器之效能及品質之機制。本發明揭示以距源(例如，太陽能收集器或碟)之兩個距離來定位兩個接收器。此等接收器係用於收集可與標準或其他臨限值進行比較之光，從而診斷該等收集器之品質。接收器包括用於能量轉換之光伏打(PV)模組或用於熱能量收穫之模組。可以各種組態來佈置 PV 模組中之 PV 電池以最大化電流輸出。此外，一熱量調節總成自該等 PV 電池及其他熱區移除熱量，以將溫度梯度維持於預定位準內。

六、發明說明：

本申請案主張對以下專利申請案之權益：於2008年7月3日提出申請且標題為「SOLAR CONCENTRATOR TESTING」之美國臨時專利申請案第61/078,038號；於2008年7月3日提出申請且標題為「POLAR MOUNTING ARRANGEMENT FOR A SOLAR CONCENTRATOR」之美國臨時申請案第61/078,256號；於2008年7月3日提出申請且標題為「SUN POSITION TRACKING」之美國臨時申請案第61/077,991號；於2008年7月3日提出申請且標題為「PLACEMENT OF A SOLAR COLLECTOR」之美國專利申請案第61/077,998號；於2008年7月3日提出申請且標題為「MASS PRODUCIBLE SOLAR COLLECTOR」之美國臨時專利申請案第61/078,245號；於2008年7月3日提出申請且標題為「SOLAR CONCENTRATORS WITH TEMPERATURE REGULATION」之美國臨時專利申請案第61/078,029號；於2008年7月3日提出申請且標題為「LIGHT BEAM PATTERN AND PHOTOVOLTAIC ELEMENTS LAYOUT」之美國臨時專利申請案第61/078,259號；於2009年6月30日提出申請且標題為「SUN POSITION TRACKING」之美國專利申請案第12/495,303號；於2009年6月30日提出申請且標題為「PLACEMENT OF A SOLAR COLLECTOR」之美國專利申請案第12/495,164號；於2009年6月30日提出申請且標題為「MASS PRODUCIBLE SOLAR COLLECTOR」之美國專

利申請案第12/495,398號；於2009年6月30日提出申請且標題為「SOLAR CONCENTRATORS WITH TEMPERATURE REGULATION」之美國專利申請案第12/495,136號；於2009年7月1日提出申請且標題為「POLAR MOUNTING ARRANGEMENT FOR A SOLAR CONCENTRATOR」之美國專利申請案第12/496,034號；於2009年7月1日提出申請且標題為「SOLAR CONCENTRATOR TESTING」之美國專利申請案第12/496,150號；及於2009年7月1日提出申請且標題為「LIGHT BEAM PATTERN AND PHOTOVOLTAIC ELEMENTS LAYOUT」之美國專利申請案第12/496,541號。上述各申請案之全文皆以引用方式併入本文中。

【先前技術】

有限之化石能源供應及其相關聯全球環境破壞已迫使市場力量使能源及相關技術多樣化。一種已受到重大關注之此類能源係太陽能，其採用光伏打(PV)技術將光轉換為電。通常，PV產品每兩年便加倍，自從2002年以來每年平均增長48%，從而使其成為世界上增長最快之能量技術。截止至2008年年中，累積全球太陽能生產能力之估計值保持至少12,400百萬瓦。此種發電容量之大約90%由併網電系統構成，其中安裝可係地面安裝或構建於一建築物之屋頂或牆壁上，稱作建築物整合式光伏打系統(BIPV)。

此外，已在太陽能面板之設計及生產中達成重大技術進步，該等太陽能面板進一步伴隨有效率之提高及製造成本之降低。一般而言，建立一大規模太陽能收集系統所涉及

之一主要成本元素係支撐結構之成本，該支撐結構用來將陣列之太陽能面板安裝於恰當位置處以用於接收並轉換太陽能。此類配置中之其他複雜事物涉及PV元件之有效作業。

用於將光轉換為電能之PV元件經常被作為太陽能電池應用於消費者導向產品(例如，桌上型計算器、手錶及諸如此類)中之小功率電源。此類系統因其作為化石燃料之未來替代能源之實際性而越來越吸引人們之關注。一般而言，PV元件係採用p-n接面、Schottky接面或半導體之光伏打動力(光電壓)之元件，其中矽半導體或諸如此類吸收光以產生光載流子，例如電子及電洞，且該等光載流子因p-n接面部分之一內部電場而向外部漂移。

一種常見PV元件採用單晶矽及半導體製程來進行生產。舉例而言，晶體生長製程製備價控制為p型或n型之矽之單晶，其中此種單晶隨後被切割成矽晶圓以達成期望厚度。此外，可藉由形成不同導電類型之層(例如，價控制物之擴散製成與一晶圓之導電類型相反之導電類型)來製備p-n接面。

除面向消費者之產品以外，亦針對各種目的採用太陽能收集系統，舉例而言，如效用互動式電力系統、用於遠端或無人地點之電源及蜂巢式電話切換地點電源(除其他以外)。太陽能收集系統中之一能量轉換模組(例如，PV模組)陣列可具有一自幾千瓦至一百千瓦或更高之功率，此取決於用於形成該陣列之PV模組(亦稱作太陽能面板)之數

目。可在一天中之大部分時間曝露於太陽下之任何地方安裝該等太陽能面板。

通常，一太陽能收集系統包括一以列形式配置且安裝於一支撐結構上之太陽能面板陣列。此類太陽能面板可經定向以最佳化太陽能面板能量輸出以適應於特定太陽能收集系統設計要求。太陽能面板可以一固定定向及固定傾斜安裝於一固定結構上，或可安裝於一追蹤結構上，該追蹤結構隨著太陽在白天移動跨越天空且隨著太陽在一年中在空中移動而將該等太陽能面板朝向太陽對齊。

然而，控制光伏電池之溫度對於此類系統之作業仍係關鍵的，且相關聯之可縮放性仍係一富有挑戰之任務。共同近似值得出PV電池每上升 1°C 通常丟失約0.3%電力之結論。

太陽能技術通常實施於一系列太陽能(光伏打)電池或電池面板中，該等太陽能電池或電池面板接收日光且將日光轉換為電，電隨後可被饋入於電力網中。已在太陽能面板之設計及生產中達成重大進步，其已有效地提高效率同時降低其製造成本。隨著研發出效率更高之太陽能電池，電池之大小減小，從而導致採用太陽能面板來提供一替代逐漸減少且高度需求之非再生源之具競爭性可再生能量之實際性提高。為此，可部署太陽能收集系統以將太陽能饋入於電力網中。

通常，一太陽能收集系統包括以列配置且安裝於一支撐結構上之一太陽能面板陣列。此類太陽能面板可經定向以

最佳化太陽能面板能量輸出以適應於特定太陽能收集系統設計要求。太陽能面板可以一固定定向及固定傾斜安裝於一固定結構上，或可安裝於一移動結構上以朝向太陽對齊該等太陽能面板，此乃因恰當地定向該等面板來接收最大太陽能輻射將產生增加之能量產生。已研發某些自動化追蹤系統以單獨基於時間及日期使面板朝向太陽指向，此乃因可在某種程度上自此等度量預測出太陽位置；然而，此不提供最佳對準，乃因太陽位置可自其計算位置精細地改變。其他方法包括感測光且相應地朝向該光對齊太陽能面板。此等技術通常採用一陰影遮罩，使得當太陽在偵測器之軸上時，電池之被遮蔽區域與被直接照射之區域係相等大小。然而，此類技術偵測除直射日光以外之自諸多源產生之光，例如來自雲、雷射等之反射。

對於將光聚集於具有光伏打電池之一接收器中以用於發電或熱量收集之系統而言，一拋物面反射器係用於達成光聚集之一技術。有時藉由將玻璃、塑膠或金屬預成形或模製為一拋物面形狀來製造拋物面反射器(形成為一個維度或兩個維度)，此可係昂貴的。一替代方法係形成半拋物面反射器，該等反射器附接至由彎曲鋁管或其他類似結構製成之一框架。在此等及其他習用設計中，結構之複雜度限制大規模生產及將設計組裝為一太陽能收集器之方便性。在諸多情形中，需要起重機來組裝該等結構，且因此該總成成本係高的。同樣，在現場，反射鏡之對準可係困難的。此外，可難以維護及維修該總成本身。

拋物面反射器通常用於達成光聚集。為產生電或熱量，拋物面反射器通常將光聚焦於可局部化(例如，一焦點)或擴展(例如，一焦點線)之一焦點區域或軌跡中。然而，大多數反射器設計具有阻礙可大規模生產性及將設計組裝為用於能量轉換之一太陽能收集器之方便性之實質結構複雜度。此外，結構複雜度通常使反射元件(例如，反射鏡)之對準以及所部署聚集器之安裝及維修或維護變複雜。

【發明內容】

下文呈現本發明之一簡化概述以提供對本發明之某些態樣之一基本理解。此概述並非係對本發明之一窮盡性概括。其並非意欲識別本發明之主要/關鍵要素或刻化本發明之範疇。其唯一目的係以一簡化形式呈現本發明之某些概念來作為稍後呈現之更詳細說明之前序。

本文中所揭示及主張的本發明在其一個態樣中包含一種用於測試、評價及診斷太陽能聚集器光學器件之品質之系統(及對應之方法)。實質上，本發明揭示用於藉由發射經調變之雷射輻射於光伏打(PV)電池之一位置上(或其附近)來評價一太陽能收集器之效能及品質之機制。在一個實例中，此發射將處於(或大致接近)一真正拋物面反射器之拋物面之焦點處。

本發明揭示以距源(例如，太陽能收集器或碟)之兩個距離來定位兩個接收器。此等接收器係用於收集可與標準或其他臨限值進行比較之經調變之光。換言之，所接收光之強度可與行業標準或某些其他預程式化或推斷之值進行比

較。相應地，可自該比較之結果中得出與效能相關之結論。

在其他態樣中，若期望增強由該等接收器所觀測之結果，則可調整該等光學器件之效能。舉例而言，可採用機械機構(例如，馬達及控制器)來自動「調諧」或「微調」該收集器(或該收集器之一子組)以便達成可接受或期望之效能。

於一太陽能收集系統中安裝一太陽能陣列之習用方法涉及使該陣列自一支撐結構偏移地安裝。然而，在該陣列追蹤太陽期間，可使用較大功率之馬達來克服該陣列之位移之重心之作用，因此降低該系統之效率。

藉由所揭示之標的物，揭示一種陣列，使得該陣列安裝於一支撐結構之一平面中，從而允許維持該陣列之重心繞該支撐結構之軸。與習用系統相比，可利用較小馬達來定位該陣列，此乃因使一位移之重心之作用最小化。此外，可使該陣列繞該支撐結構旋轉，從而允許將該陣列置於一安全位置處以防止對組成該陣列之組件之破壞，例如光伏打電池、反射鏡等。該陣列亦可經定位以促進維修及安裝之方便性。

提供可優於其他光源偵測到直射日光之太陽追蹤位置。在此方面，可將太陽能電池大致直接聚集於產生高能量效率之日光上。特定而言，光分析器可在一日光追蹤器內共同運作，其中每一分析器可接收複數個光源中之一者。可產生來自該等分析器之所得光訊號且可將其進行比較以確

定該光是否是直射日光；在此方面，可忽略確定為不是直射日光之源。在一個實例中，該等光分析器可包含一偏光器、光譜濾光器、球透鏡及/或一象限單元(quadrant cell)以實行此目的。此外，舉例而言，可提供一放大器來傳達一所得光訊號用於其處理。

根據一實例，可於一給定日光追蹤器中組態多個光分析器。舉例而言，可利用該等光分析器之偏光器來確保原始光源之實質非偏光(就像直射日光之情形)。在一實例中，可利用光分析器之光譜濾光器來阻擋某些光波長，從而允許由日光利用之一範圍。此外，可利用球透鏡及象限單元組態來確定光之一準直性質以進一步識別直射日光以及校正軸之對準以接收一大量直射日光。除其他以外，可收集並比較來自每一光分析器之所得光訊號以確定所述光源是否是直射日光。在一個其中確定該光係直射日光之實例中，可根據光透過一球透鏡及在一象限單元上之一位置來自自動調整一太陽能面板之位置，使得日光與該等象限單元之軸最佳地對準。

在習用作業中，可藉助使用一編碼器來定位一太陽能聚集器。可以基於一時間及日期之太陽能位置估計值來程式化該編碼器；可搜集一時間及日期且可基於該所搜集之資訊來確定該聚集器之一適當位置。然而，若一太陽能聚集器組態被故意移動、移動因自然事件而發生等，則該編碼器在不重新程式化之情形下可變得較不準確。

藉由所揭示之發明，可計算相對於重力施加於一太陽能

聚集器上之一力之一量測且可將該量測用於放置該太陽能聚集器。可在該量測與一期望值之間作出一比較以確定將該太陽能聚集器放置於何處。相應地，可產生移動接收器之一指令且將該指令傳送至一馬達系統。關於一個實施例，可將一對傾角計牢固地附接至一太陽能碟，以便可量測該碟相對於重力所指向之一角度。

此外，結合簡化太陽能收集器之生產、運輸、組裝及維修來闡述各個態樣。所揭示之態樣係關於一種生產太陽能收集器及易於組裝之太陽能收集器總成之便宜且簡化之方式。此外，本文中所揭示之若干態樣允許以一模組化及/或部分組裝之狀態便宜地運輸大量碟(例如，太陽能總成)。

一個或多個態樣係關於將反射鏡形成為一拋物面形狀、將其固持到位及組裝之方式。在反射鏡翼總成之間維持間距以減輕風力在大風(例如，暴風)週期期間可對收集器產生之作用。可以允許一些靈活性從而使得該單元回應於風力輕微移動之一方式將該等反射鏡翼總成安裝至一骨幹。然而，該單元保持剛性以將日光之焦點維持於接收器上。根據某些態樣，可將該等反射鏡翼總成配置為一槽設計。此外，一極座架於重心處或其附近之定位允許移動收集器以便於維護、儲存或諸如此類。

本發明之另一態樣供應一種太陽能聚集器系統，該太陽能聚集器系統具有一調節(例如，即時地)來自其之熱量耗散之熱量調節總成。此種太陽能聚集器系統可包括光伏打

(PV)電池之一模組化配置，其中該熱量調節總成可自熱點區域移除所產生之熱量以將PV電池之該模組化配置之溫度梯度維持於預定位準內。在一個態樣中，此種熱量調節總成可採用一散熱片配置之形式，其包括欲表面安裝至光伏打電池之該模組化配置之一背側之複數個散熱片，其中每一散熱片可進一步包括大致垂直於該背側延伸之複數個鰭狀物。該等鰭狀物可擴大散熱片之一表面面積以增加與冷卻介質(例如，空氣、例如水等冷卻流體)之接觸，該冷卻介質用來自該等鰭狀物及/或光伏打電池耗散熱量。因此，可經由散熱片傳導來自光伏打電池之熱量且將該熱量傳導至周圍冷卻介質中。此外，該等散熱片可具有相對於光伏打電池之一大致小之形式因子，以實現於光伏打電池之模組化配置之整個背側之有效分佈。在一個態樣中，可經由熱傳導路徑(例如，金屬層)將來自光伏打電池之熱量傳導至散熱片以減輕散熱片至光伏打電池之直接實體或熱傳導。此一配置提供用於PV模組化配置之恰當作業之一可縮放解決方案。

在一相關態樣中，可將該等散熱片可定位於各種平面或三維配置中以便監測、調節且全面地管理離開光伏打電池之熱量流動。此外，每一散熱片可進一步採用熱/電結構，該等結構可具有一螺旋、扭轉、盤旋、迷宮形狀或於一個部分中具有線之一較密集圖案分佈且於其他部分中具有線之相對較不密集之圖案分佈之其他結構形狀。舉例而言，此類結構之一個部分可由提供相對高之各向同性傳導

率之一材料形成且另一部分可由在另一方向上提供高熱傳導率之一材料形成。相應地，熱量調節總成之每一熱/電結構提供一熱量傳導路徑，該熱量傳導路徑可耗散來自熱點之熱量且使其進入熱量調節器件之各種熱量傳導層或相關聯散熱片。

本發明之另一態樣提供一種熱量調節器件，該熱量調節器件具有可保持與模組化光伏打配置之一熱點區之直接接觸之一基礎板或背部板。該基礎板可包括一熱量促進區段及主基礎板區段。該熱量促進區段促進熱量在模組化光伏打配置與熱量調節器件之間的轉移。該主基礎板區段可進一步包括嵌入內部之熱結構。此准許自一光伏打電池產生之熱量最初經由該整個主基礎板區段擴散或散佈且隨後進入熱結構伸展總成，其中此種伸展總成可連接至散熱片。

根據一再一態樣，熱結構總成可連接以形成一網路，其中其作業受一控制器控制。回應於自該系統(例如，感測器、熱/電結構總成及諸如此類)搜集之資料，該控制器確定釋放冷卻介質以與熱結構交互作用之量及速度(例如，以自光伏打電池中帶走熱量，以便消除熱點並在光伏打電池之模組化配置中達成一更均勻之溫度梯度)。舉例而言，基於所收集之量測，一微處理器調節一閥之作業以將溫度維持於一預定範圍內(例如，自一貯水池供應之充當一冷卻劑之水流過該等PV電池)。此外，該系統可併入有各種感測器以評估恰當作業(例如，系統之健康)且診斷快速維修之問題。在一個態樣中，在退出熱量調節器件及/

或光伏打電池後，冷卻劑可進入一文氏管(Venturi tube)，其中壓力感測器實現其一流速之一量測。此藉由控制系統之一微處理器進一步實現以下各項之檢驗：流速設定、冷卻劑量、流動障礙及諸如此類。

在一相關態樣中，該太陽能聚集器系統可進一步包括太陽能熱機構(solar thermals)-其中本發明之熱量調節總成亦可實施為此種產生電能及熱能量兩者之混合系統之部分，以促進最佳化能量輸出。換言之，在用於在PV電池之一冷卻過程期間冷卻該等PV電池之媒介中所累積之熱能量隨後可用作預熱媒介或用於熱產生(例如，供應至消費者-例如熱負荷)。本發明之控制器亦可主動管理(例如，即時地)熱能量與PV效率之間的折衷，其中閥之一控制網路可調節冷卻劑媒介通過每一太陽能聚集器之流動。該熱量調節總成可採用一導管網路之形式，例如用於在整個一太陽能聚集器網中導引一冷卻介質(例如，經加壓及/或自由流動)之流水線。控制組件可基於感測器資料(例如，整個系統中溫度、壓力、流速、流體速度及諸如此類之量測)來調節(例如，自動地)閥之作業。

此外，本發明提供用於在用於能量轉換之一太陽能聚集器中組裝並利用低成本、可大規模生產之拋物面反射器之系統及方法。藉由以一扁平反射材料開始來組裝拋物面反射器，該材料經由一組附加於一支撐樑中之支撐肋彎曲為一拋物面或貫穿形狀。該等拋物面反射器在各個面板或陣列中安裝於一支撐框架上以形成一拋物面太陽能聚集器。

每一拋物面反射器以一線段圖案聚焦光。可使經由該拋物面太陽能聚集器聚焦於一接收器上之光束圖案最佳化以取得一預定效能。該接收器附接至該支撐框架，與該等拋物面反射器陣列相對，且包括一光伏打(PV)模組及一熱量收穫元件或組件。為提高或保持該拋物面太陽能聚集器之一期望效能，該PV模組可藉由係單體(舉例而言)且展現一優先定向之PV電池之充足配置來組態，以有利地利用一光束圖案最佳化，而不管該圖案中之不規則性。

為達成上述及相關目的，本文結合以下說明及附圖闡述本發明之某些說明性態樣。然而，此等態樣僅表示可利用本發明之原理之各種方式中之幾種方式且本發明意欲包括所有此類態樣及其等效物。結合圖式考量本發明之以下詳細說明，本發明之其他優點及新穎特徵將變得顯而易見。

【實施方式】

現在參照圖式來闡述本發明，其中在所有圖式中使用相同之參考編號來指代相同之元件。出於解釋之目的，在以下說明中，列舉了大量具體細節以便提供對本發明之一透徹理解。然而，可顯而易見，無需使用此等具體細節便可實踐本發明。在其他實例中，以方塊圖形式繪示眾所習知之結構及器件，以促進闡述本發明。

本申請案中所用術語「組件」、「系統」、「模組」、「介面」、「平臺」、「層」、「節點」、「選擇器」意欲指代一與電腦相關之實體，其可係硬體、硬體與軟體之一組合、軟體，或可係執行中之軟體。舉例而言，一組件

可係(但不限於)於一處理器上運行之一過程、一處理器、一物件、一可執行檔、一執行線程、一程式及/或一電腦。藉由例示之方式，運行於一伺服器上之一應用程式及該伺服器均可係一組件。一個或多個組件可駐存於一過程及/或一執行線程內，且一組件可局部化於一個電腦上及/或分佈於兩個或多於兩個電腦之間。此外，此等組件可自其上儲存有各種資料結構之各種電腦可讀媒體中執行。該等組件可(例如)根據具有一個或多個資料封包(例如，來自一個與一本端系統、分佈式系統中之另一組件交互作用及/或跨越一網路(例如，網際網路)經由該訊號與其他系統交互作用之組件之資料)之一訊號經由本端及/或遠端過程進行通信。作為另一實例，一組件可係具有由機械部件提供之特定功能性之一裝置，該等機械部件由電或電子電路運作，該電或電子電路由由一處理器執行之一軟體或韌體應用程式運作，其中該處理器可在該裝置內部或在該裝置外部且執行該軟體或韌體應用程式之至少一部分。作為再一實例，一組件可係在無機械部件之情形下藉助電子組件提供特定功能性之一裝置，該等電子組件其中可包括一處理器以執行至少部分地賦予該等電子組件之功能性之軟體或韌體。作為又一實例，介面可包括輸入/輸出(I/O)組件以及相關聯處理器、應用程式或應用程式化介面(API)組件。

此外，術語「或」意欲意指一包括性「或」而非一排除性「或」。亦即，「X採用A或B」意欲意指該等自然包括

性排列中之任一者，除非另有規定或自上下文中明顯看出。亦即，若X採用A，X採用B，或X採用A及B兩者，則在上述實例中任一者之情形下皆滿足「X採用A或B」。此外，本說明書及附圖中所用冠詞「一(a)」及「一(an)」通常應解釋為意指「一個或多個」，除非另有規定或根據上下文明顯係指一單數形式。

本文中所用術語「推斷(infer)」或「推斷(inference)」通常係指根據藉由事件及/或資料所捕獲之一組觀測值來推出或推斷系統、環境及/或使用之狀態之過程。舉例而言，推斷可被用來識別一特定上下文或動作，或可產生狀態之一概率分佈。該推斷可係概率性的—亦即，基於對資料及事件之一考量來計算所關心狀態之一概率分佈。推斷亦可係指用於自一組事件及/或資料構成更高階事件之技術。此種推斷導致自一組所觀測事件及/或所儲存事件資料構造出新事件或動作，無論該等事件是否以時間上緊鄰之形式相干，且無論該等事件及資料是來自一個還是來自數個事件及資料源。

產生太陽能電力所需之大部分資金成本係在用於光伏打(PV)電池或光伏打池之矽中。然而，現在以1000個太陽聚光運作之合適光伏打電池可用，可藉由將日光聚集於一相對小面積之矽上來降低此成本。為成功達成此目的，反射材料(例如，反射鏡)必須表現得的確極佳。

在大多數應用中，由於最經常在現場組裝聚集器，因此此要求甚至更加苛刻。因此，本發明揭示可准許聚集器光

學器件之品質之快速評價且在出現不可接受之效能之情形下亦提供診斷之方法及器件(組件)。另外，本發明實現對聚集器之調諧以達成最佳或可接受之效能標準。

如下文中更加詳細地論述，本發明提供一種促進太陽能聚集器之測試之系統，其包含：配置為以一常見焦距圖案聚集光之一槽之複數個扁平反射器；及一太陽能聚集器測試系統，其於該複數個扁平反射器之一子組上發射光，將被反射之光對照一標準進行比較且基於該比較確定該複數個扁平反射器之該子組之品質。在該系統中，該所發射之光係雷射輻射。在該系統中，該所發射之光係經調變之雷射輻射。所提供之系統進一步包含一雷射發射器組件，該雷射發射器組件於該複數個扁平反射器之該子組上發射經調變之雷射輻射。所提供之系統進一步包含一接收器組件，該接收器組件檢索被反射之經調變之光以用於比較。所提供之系統進一步包含至少一個額外接收器組件，該接收器組件檢索被反射之經調變之光以用於比較。所提供之系統進一步包含實行該比較之一處理器組件。在所提供之系統中，該處理器係一膝上型電腦、一筆記型電腦、一桌上型電腦、一智慧型電話、一口袋電腦或一個人數位助理(PDA)中之至少一者。所提供之系統進一步包含一人工智慧(AI)組件，其採用推斷一使用者期望自動執行之一動作之一概率性分析及一基於統計之分析中之至少一者。

此外，本發明供應一種診斷太陽能聚集器之品質之電腦實施之方法，其包含：採用執行儲存於一電腦可讀儲存媒

體上之電腦可執行指令之一處理器以實施以下動作：於一聚集器上發射經調變之雷射輻射；於一位置處接收經調變之光；掃描一源以建立訊號強度；依據一臨限值將該經調變之光與該訊號強度進行比較；及基於該比較之結果確定該聚集器之品質。所供應之電腦實施之方法進一步包含於一全異位置處接收額外經調變之光，其中該比較動作依據該臨限值採用該額外經調變之光。在所供應之電腦實施之方法中，該臨限值係預程式化或推斷中之至少一者。該供應之電腦實施之方法進一步包含調整該聚集器之一位置，其中該調整促進增強該聚集器之效能。在所供應之電腦實施之方法中，該臨限值係一行業標準。所供應之電腦實施之方法進一步包含至少部分基於環境狀況推斷該臨限值。

本發明亦供應一種促進太陽能聚集器測試之系統，其包含：發射構件，其用於於該太陽能聚集器中之複數個反射器上發射光；捕獲構件，其用於自該等反射器之至少一子組捕獲被反射之光；及評估構件，其用於至少部分基於該被反射之光之特性來評估該反射器子組中之每一者之位置之品質。在所供應之系統中，該光係經調變之雷射光。在所供應之系統中，該複數個反射器以一槽收集器配置來配置。所供應之系統進一步包含用於至少部分基於該被反射之光之特性動態調整該反射器子組之位置之構件。在所供應之系統中，用於捕獲該被反射之光之構件係定位於距太陽能聚集器全異距離處之至少兩個感測器。

在一態樣中，本發明提供一種系統，其包含：一獲得組

件，其收集能夠自一天體能量源收集能量之一聚集器之相對於重力之一位置之元資料；及一評價組件，其將該聚集器位置對照該聚集器相對於該天體能量源之一期望位置進行比較，該比較用來確定作出一變更以提高該聚集器之有效性之一方式。所提供之系統進一步包含一確定依據該比較之一結果移動是否應發生之結論組件。所提供之系統進一步包含產生一方向集之一產生組件，該方向集指令移動應如何發生。所提供之系統進一步包含一回饋組件，該回饋組件確定在該方向集由一移動組件實施後該方向集是否導致一期望之結果。所提供之系統進一步包含一調適組件，該調適組件就所作出之關於方向集之確定來修改產生組件之作業。所提供之系統進一步包含一校正組件，該校正組件自動校正量測聚集器相對於重力之位置之一實體之一未對準或一偏移。所提供之系統進一步包含識別該未對準或該偏移之一確定組件。所提供之系統進一步包含計算在該比較中該評價組件所使用之能量源之所需位置之一計算組件。在所提供之系統中，該元資料係自一傾角計收集。所提供之系統進一步包含得出是否可確定一能量源之一位置之結論之一定位組件，該評價組件處理一否定結論。

在另一態樣中，本發明供應一種方法，其包含：將一能量收集器之一計算位置對照該收集器之一預想位置進行比較，該計算位置係基於施加於該收集器上之重力；及基於該比較之一結果得出該能量收集器是否應移動之結論。所

供應之方法進一步包含計算該能量收集器之該預想位置，該計算係基於日期、時間、該收集器之經度及該收集器之緯度。在所供應之方法中，該結論藉由至少一個人工智慧技術之實施而發生。在所供應之方法中，該一個人工智慧技術實現移動該能量收集器之益處對與其相關聯之一費用之一成本-效用分析，其中該費用包含電力消耗。所供應之方法進一步包含產生關於如何將該能量收集器移動至大約該預想位置之一指令集。所供應之方法進一步包含將該指令集傳送至一移動實體，該移動實體與該收集器相關聯且實施該指令集。所供應之方法進一步包含藉由使用一傾角計來計算該能量收集器之位置。

在再一態樣中，本發明提供一種系統，其包含：計算構件，其用於藉由分析與施加於一太陽能電力收集器上之重力相關之元資料來計算該收集器之位置；計算構件，其用於計算該太陽能電力收集器之期望位置，該計算係基於日期、時間、接收器之經度及該收集器之緯度；比較構件，其用於將該太陽能電力收集器之計算位置對照該太陽能電力收集器之期望位置進行比較；及結論構件，其用於基於該比較之一結果而得出該太陽能電力收集器是否應移動之結論。所提供之系統進一步包含用於自用於量測重力所施加之一力之一構件獲得與施加於該太陽能電力收集器上之重力相關之元資料之構件。在所提供之系統中，用於得出該太陽能電力收集器是否應移動之結論之構件包含用於實行移動該太陽能電力收集器之益處與相關聯費用之成本-

效用分析之構件，其中該費用包含電力消耗。所提供之系統進一步包含：識別構件，其用於識別該用於量測該太陽能電力收集器相對於重力之位置之構件之一未對準或一偏移；及校正構件，其用於校正該用於量測該收集器相對於重力之位置之構件之一未對準或一偏移。所提供之系統進一步包含：產生構件，其用於產生一方向集，該方向集指令應如何移動該收集器且由一收集器移位實體實施；傳送構件，其用於將該指令集傳送至該收集器移位實體，該收集器移位實體實施該指令集；確定構件，其用於確定在該方向集由該收集器移位實體實施後該方向集是否導致一期望之結果；及修改構件，其用於就所作出之關於方向集之確定來修改該產生構件之作業。

在又一態樣中，本發明提供一種太陽能聚集器，其包含：複數個拋物面反射器陣列，其中每一拋物面反射器包含經由一組附接至一骨幹樑之支撐肋撓曲為一貫穿形狀之一反射元件；及一個或多個接收器，其自該等拋物面反射器收集光，該等接收器包含用於能量轉換之一光伏打(PV)模組或一熱能量收穫系統中之至少一者；及一調整系統，其用以在該複數個拋物面反射器陣列中之一個或多個接收器中之每一者中最佳化所收集之光之一圖案中之光強度分佈。在所提供之太陽能聚集器中，該PV模塊包含一組PV電池群集，其經配置以最佳地利用所收集之光，該組群集中之PV電池包括結晶矽太陽能電池、結晶鍺太陽能電池、基於III至V族半導體之太陽能電池、基於CuGaSe之太陽能

電池、基於CuInSe之太陽能電池、非晶系矽電池、薄膜串接太陽能電池、三接面太陽能電池或奈米結構太陽能電池中之至少一者。在所提供之太陽能聚集器中，該組群集中之每一PV電池係單體且沿法向於包含該PV模組之一平面之一特定軸定向。該組PV電池群集中之每一群集包含以一串聯連接電耦合之一列或多列複數個PV電池。在所提供之太陽能聚集器中，該一系列或多列複數個PV電池中之至少一者包含電流匹配之PV主動元件，其中該等PV主動元件至少部分基於在所模擬之運作場條件下於一測試設施中進行之效能表徵而係電流匹配的。在所提供之太陽能聚集器中，鄰近該組群集中之一個或多個群集佈置一個或多個PV電池且將該一個或多個PV電池與該一個或多個群集中之一PV元件電連接以減輕該PV模塊之效能降格。在所提供之太陽能聚集器中，對於包括熱能量收穫系統之接收器，該熱能量收穫系統駐存於該接收器之一背部表面中。在該太陽能聚集器中，該熱能量收穫系統進一步包含將熱量轉換為電以補充PV能量轉換之一熱電器件。在該太陽能聚集器中，該一個或多個接收器中之至少一者包括一外殼以減輕一操作者與一所聚集光束之交互作用。在該太陽能聚集器中，該外殼包含一組噴嘴以自該PV模組附近排放熱空氣以提高能量轉換效能。

在再一態樣中，本發明供應一種用以組裝一太陽能收集器之方法，該方法包含：藉由經由一組附接至一骨幹樑之支撐肋將一扁平反射材料之一部分彎曲為一貫穿形狀來組

裝一拋物面反射器；於一支撐框架中安裝複數個經組裝拋物面反射器陣列；調整該複數個陣列中之每一拋物面反射器之一位置以最佳化於一接收器上收集之光束，其中該調整動作包括自動追蹤每一拋物面反射器之位置以最小化所收集光束圖案之波動；及根據接收器中所聚集光之一圖案來在該接收器上組態一光伏打(PV)模組。所供應之方法進一步包含在該接收器上安裝一熱收穫器件以收集藉由光收集產生之熱量。在所供應之方法中，自動追蹤每一拋物面反射器之位置以最小化所收集光束圖案之波動包含以下各項中之至少一者：藉由量測或存取一本端或遠端資料庫來收集資料；致動一馬達以調整該太陽能收集器中之元件之位置；或報告該太陽能收集器之狀況。在所供應之方法中，根據接收器中所聚集光之一圖案來在該接收器上組態一光伏打模組進一步包含在全異單元之群集中之PV模組中配置一組PV電池以便提高該組PV電池對所收集之光之曝露。在所供應之方法中，全異單元之群集包含以一串聯連接電耦合之一列或多列複數個PV電池。在所供應之方法中，全異單元之群集中之該一個或多個列中之至少一者包含電流匹配之PV主動元件，其中該等PV主動元件至少部分基於在所模擬之運作場條件下於一測試設施中進行之效能表徵而係電流匹配的。在所供應之方法中，在全異單元之群集中之PV模組中配置該組PV電池以便提高對所收集之光之曝露包括將表現較差之若干PV主動元件定位於PV模組內一底部列中，將表現最佳之若乾電池定位於該

PV模組之一中間區段處，且將下一表現最佳之若干元件定位於該PV模組內一頂部列中。在所提供之方法中，調整該複數個陣列中之每一反射器之一位置以最佳化於一接收器上收集之一光束進一步包含自動組態每一反射器之位置以將所收集之光之一圖案朝向該PV模組內之中間區段及頂部列移位以最大化電輸出。在該所提供之方法中，其中該熱收穫器件包含循環一流體以搜集並運送熱量之一金屬蛇管。在所供應之方法中，該熱收穫器件進一步包含將熱量轉換為電以補充PV能量轉換之一熱電器件。

在一相關態樣中，可提供一種用於太陽能聚集之系統，其包含：複數個太陽能聚集器；一熱量調節總成，其具有傳達一冷卻介質以用於耗散自該等太陽能聚集器產生之熱量之若干導管，其中該冷卻介質之流動由複數個閥控制；及一控制組件，其基於自該系統收集之資料及該等太陽能聚集器之溫度來即時控制該等閥之作業。此外，可供應一種其他系統，其包括包含以下各項之一整合式太陽能聚集器模組：一太陽能聚集器；具有一閥之一管道段；其中該管道段連接至該太陽能聚集器以用於該太陽能聚集器之經由由該閥調節之一冷卻介質之一冷卻，且該管道段可附接至運送該冷卻介質之一管道線。

在另一態樣中，可提供一種調節熱量流動之方法，其包含：藉由一或若干太陽能聚集器接收輻射；藉由一熱量調節器件估計耗散由該(等)太陽能聚集器產生之熱量所需要之冷卻介質量；及基於自該(等)太陽能聚集器量測之溫度

來調節閥之作業以促進該冷卻介質之流動。此外，可供應一種其他最佳化來自複數個太陽能聚集器之能量輸出之方法，其包含：自太陽能熱機構及PV電池兩者產生能量；經由一冷卻介質自該等太陽能熱機構及PV電池吸收熱量；基於自該等太陽能熱機構或該等PV電池或其一組合量測之溫度基於控制該冷卻介質之流動之調節閥來改變該吸收動作；及基於所確定之準則來最佳化該產生動作。根據另一態樣，提供一種熱量調節總成，其包括：冷卻構件，其用於經由一媒介通過閥之流動即時地冷卻太陽能聚集器；及調節構件，其用於調節該等閥之作業。

根據一態樣，提供一種用於追蹤太陽之位置以確定針對直射日光之最佳定位之系統。該系統包含：一日光追蹤組件，其至少部分基於確定至少一個光源之一準直性質來將該光源區分為直射日光，及一定位組件，其至少部分基於被區分為直射日光之光源之一位置來修改與該日光追蹤組件相關聯之一器件之一位置。此外，亦提供以下系統：其中該日光追蹤組件包含接收該光源且將該光源反射至一個或多個象限單元上之一球透鏡之系統；其中該光源之準直性質係至少部分藉由量測被反射於該一個或多個象限單元上之光源之一焦點之一大小來確定之系統；其中該定位組件至少部分基於該一個或多個象限單元上之焦點之一位置來修改該器件之位置之系統；其中該日光追蹤組件至少部分藉由量測該光源之一波長及一偏光位準來進一步將該光源區分為直射日光之系統；其中該日光追蹤組件包含至少

一個濾光器之系統，其中該至少一個濾光器至少部分基於拒絕由直射日光利用之一範圍以外之光之通過來確定該光源之一強度及/或之波長光譜；其中該日光追蹤組件包含複數個成不同角度之偏光器之系統，其中該複數個成不同角度之偏光器至少部分基於在穿過該複數個偏光器中之每一者之後量測該光源之一輻射位準來確定該光源之偏光位準；其中該光源之所量測輻射位準在該複數個偏光器中之每一者處係類似從而指示用以將該光源區分為直射日光之偏光位準之系統；其中該日光追蹤組件至少部分基於確定缺少實質調變而進一步將該光源區分為直射日光之系統；及其中進一步包含一時鐘組件之系統，其中最初根據直射日光之一預測位置自該時鐘組件設定與日光追蹤組件相關聯之一器件之位置。

在另一態樣中，提供一種用於確定直射日光之一最佳位置之方法。該方法可包括：至少部分藉由量測透過一球透鏡之一光源之一反射之一焦點來確定該光源之一準直性質；至少部分基於該焦點之一大小來將該光源區分為直射日光；及至少部分基於該焦點在一象限單元上之一位置來確定用於接收直射日光之一最佳位置。此外，提供以下方法：進一步包含至少部分基於所確定之用於接收直射日光之最佳位置來對準一個或多個太陽能電池或太陽能電池面板之方法；進一步包含至少部分藉由量測通過複數個成不同角度之偏光器之光源之輻射位準來確定該光源之偏光位準以進一步將該光源區分為直射日光之方法；其中該偏光

位準為低(其中來自該複數個成不同角度之偏光器之輻射位準係類似)之方法；進一步包含藉助光譜濾光器允許來自該光源之具有在由日光所利用之一範圍中之一類似波長之光通過而拒絕來自該光源之具有在該範圍以外之一波長之光通過之方法；進一步包含量測來自該光源之穿過該光譜濾光器之光之一強度及/或光譜以進一步將該光源區分為直射日光之方法；進一步包含至少部分藉由量測透過該等球透鏡之一全異光源之一反射之一全異焦點來確定該全異光源之一準直性質之方法；進一步包含確定該全異光源為漫射(其中該全異焦點之大小大於一臨限大小)之方法；及進一步包含至少部分基於確定該全異光源為漫射而拒絕該光源之方法。

在再一態樣中，提供一種用於追蹤太陽之位置之系統。該系統可包含：偵測構件，其用於至少部分基於一個或多個光源之一所量測準直性質來自該一個或多個光源偵測直射日光，該所量測準直性質係根據經由一透鏡接收之光源之一焦點之一大小確定；及確定構件，其用於至少部分基於該焦點在一個或多個象限單元上之一位置來確定用於接收該所偵測直射日光之一最佳軸向位置。亦提供進一步包含定位構件之系統，該定位構件用於至少部分基於所確定之用於接收該所偵測直射日光之最佳軸向位置來將一個或多個太陽能電池或太陽能電池面板定位於一個或多個最佳軸上。

在另一態樣中，提供一種安裝及追蹤系統。該系統可包

括以實體方式與一能量收集面板耦合之一極座架；及以實體方式與一基座耦合並相對於地球之軸之一傾斜對準該極座架之一基座座架，該面板座架經組態使得該能量收集面板位於該基座之一軸之一平面中且繞該基座之一軸旋轉且該能量收集面板之重心係繞該極座架。該極座架亦可包括一第一定位組件以促進相對於太陽跨越天空之運動而使面板座架在赤經軸上旋轉。可採用一第二定位組件以促進將該能量收集面板傾斜過一角度範圍以相對於太陽之一赤緯角度來定位該能量收集面板。該第一定位組件及第二定位組件可係DC無刷步進馬達且可結合控制極座架相對於太陽之位置之一定位控制器使用。該定位控制器基於該極座架之經度、該極座架之緯度、日期及時間資訊、太陽之計算位置來確定該極座架之位置。可採用一人工智慧組件來輔助確定該極座架之位置。該能量收集面板可由一反光表面、光伏打元件、能量吸收材料或其一組合組成。

在一再一態樣中，提供用於安裝及追蹤之方法。該方法包括：構造可保持至少兩個能量收集面板且以一間隙分離該等面板之一模組；該至少兩個能量收集面板之間的間隙足以促進將該至少兩個能量收集面板定位為使得該至少兩個能量收集面板位於該極座架之任一側上；及組態該模組以以實體方式與一基座耦合。呈現用於以下各項之若干方法：相對於太陽之赤經或赤緯來定位該至少兩個能量收集面板及基於該等能量收集面板之經度、該等能量收集面板之緯度、日期及時間資訊、太陽之計算位置或其一組合來

確定該等能量收集面板之一位置。可視系統之作業之需要來執行將該等能量收集面板定位於一安全位置處、用於維修、安裝及諸如此類之一位置處。

在又一態樣中，該系統亦包括：構造構件，其用於構造可保持至少兩個能量收集面板且以一間隙分離該等面板之一模組；實體耦合構件，其用於以實體方式將該模組與一基座耦合；及定位構件，其用於將該至少兩個能量收集面板定位為使得該至少兩個能量收集面板及該模組之重心與該基座之軸對準。此外，呈現以下構件：收集構件，其用於收集用於控制該至少兩個能量收集面板之位置之外部輸入；及控制構件，其用於相對於該至少兩個能量收集面板之經度、該至少兩個能量收集面板之緯度、日期及時間資訊、太陽之計算位置或其一組合來控制該模組之位置。亦呈現用於將該至少兩個能量收集面板定位於一安全位置處且用於將該至少兩個能量收集面板定位為使得為進行安裝及維修而可接近該至少兩個能量收集面板之構件。用於定位該至少兩個能量收集面板之構件可包含旋轉、傾斜、降低或升高該模組、該基座中之至少一者或其組合。進一步呈現用於構造可保持至少兩個能量收集面板且以一間隙分離該等面板之一模組且用於以實體方式將該模組與一基座耦合之構件。

首先參照圖式，圖1圖解說明採用一太陽能聚集器測試系統102之一系統100。在作業中，測試系統102能夠評估或評價該太陽能聚集器或其部分之效能，如所圖解說明。

應理解，可採用該測試系統來評估一單個反射器(例如，拋物面反射器)以及反射器之槽(例如，以拋物方式配置於PV電池周圍)。

通常，在若干態樣中，測試系統102於一反射器上發射經調變之光且採用接收器來量測並評價被反射之光。可將此所接收之經調變之光對照標準或其他臨限值(例如，基準、程式)進行比較以斷定效能是否可接受或(或者)是否需要調諧或其他修改。在審閱以下圖2之後將會更佳地理解測試系統102之功能及益處。

現在參照圖2，其繪示一太陽能聚集器測試系統102之一替代方塊圖。通常，測試系統102可包括一雷射發射器組件202、接收器組件204、206及一處理器組件208。此等子組件(202至208)一同促進太陽能聚集器之評價。

雷射發射器組件202能夠在PV電池將位於之位置附近射出經調變之雷射輻射。舉例而言，在一真正拋物面反射器之情形下，此位置將處於該拋物面之焦點處。在反射器之一槽之情形下，該位置將處於該聚集器之中心線焦點處(或其附近)。換言之，當多個反射器被配置於呈一拋物面形狀之一槽上時，該位置將處於該收集性拋物面之中心線焦點處或其附近。應理解，儘管提供一雷射發射器組件202，但其他態樣可採用其他合適之光源(圖中未繪示)。欲將此等替代態樣包括於本揭示內容及其隨附申請專利範圍之範疇內。

如所圖解說明，舉例而言，可在距碟(或反射器)之不同

距離處配置兩個接收器204、206。在若干實例中，該等接收器可臨時附接至一太陽能碟陣列中兩個其他碟之底座。接收器204、206兩者以及該碟本身可以通信方式耦合至一處理器組件208。在一個實例中，處理器組件208可係能夠處理所接收之資料及訊號之一膝上型計算器件或筆記型計算器件。在其他實例中，處理器組件208可係一智慧型電話、口袋電腦、個人數位助理(PDA)或諸如此類。

處理器組件208可命令該碟進行掃描，從而收集與所發射之經調變之輻射相關聯之資料。類似地，接收器(204、206)可收集與所發射之經調變之輻射相關聯之資料。隨後，處理器組件208可在距該碟之兩個距離處建構兩個訊號強度表面。可將此等訊號強度與藉以確定聚集器收集光學器件之品質之標準(或另外所程式化之)規範進行比較。

圖3圖解說明根據本發明之一態樣測試太陽能聚集器之一方法。儘管出於簡化解釋之目的，將本文中(例如)以一流程圖之形式繪示之一個或多個方法顯示及闡述為一系列動作，然而應理解及瞭解，本發明並不受限於動作次序，此乃因根據本發明，某些動作可按不同於本文所示及所述之次序發生及/或與其他動作同時發生。舉例而言，熟習此項技術者將理解及瞭解，一種方法亦可表示為一系列相互關聯之狀態或事件(例如，在一狀態圖中)。此外，實施根據本發明之一方法可能並不需要所有所圖解說明之動作。

如上所述，本發明僅採用可容易地定位於已知位置處之

簡單且緊湊之雷射發射器(例如，圖2之202)及偵測器(例如，圖2之接收器204、206)。運動可由該碟本身使用其赤緯軸及赤經軸馬達來回掃描該碟以允許於一電腦(例如，圖2之處理器208)中建構一圖案來完成。使用經調變之雷射光(例如，圖2之雷射發射器組件202)可允許防止周圍光源影響測試結果。此外，應理解，調變允許低光位準之敏感性偵測。此外，該測試實質上係自動的且不需要接受高級訓練之人員。

若在其不應出現之處偵測到光，則處於診斷模式之系統(圖1及圖2之100)可自動致使該碟移動至偵測到此光之位置處。藉由定位於該偵測器(例如，圖2之接收器204、206)處，操作者在視覺上可看到該光來自何處，從而指示需要調整之結構部分。或者，可執行自動化診斷以實行調整或調諧。

現在參照圖3之方法，在302處，將經調變之雷射輻射發射於一聚集器上。本發明提供在光伏打電池通常將位於之位置附近安裝發射經調變之雷射輻射之一構件或器件。在一個實例中，對於一真正拋物面反射器而言，此將處於該拋物面之焦點處。在一替代聚集器配置(例如，其中該聚集器實際上係以拋物方式配置於該等光伏打電池周圍之一批槽反射器)中，可將該雷射器置於該聚集器之線焦點之中心處或其附近。

在304、406處可在距一反射器表面之兩個全異位置或距離處接收經調變之被反射之光。此處，可在距該碟之兩個

距離處配置兩個經最佳化以用於接收經調變之光之接收器。舉例而言，此等接收器可附接(例如，臨時附接)至一太陽能碟陣列中兩個其他碟之底座。儘管本文中所闡述之態樣採用兩個接收器(例如，圖2之204、206)，但應理解，替代態樣可採用一個或多個接收器，而此並不背離本揭示內容及其隨附申請專利範圍之範疇。同樣，儘管所闡述之態樣將該等偵測器(圖2之204、206)定位於全異距離處，但應理解，所有接收器或其一子組可定位於一相等距離處。欲將此等替代態樣包括於本揭示內容及其隨附申請專利範圍之範疇內。

應理解，該等接收器及該碟本身可與另一器件進行通信，舉例而言，一處理器，例如一膝上型電腦。此處理器器件可命令該碟(或聚集器)在308處進行掃描，而在310處，該等接收器報告其自雷射器接收之訊號之強度。此允許該膝上型電腦在距該碟之兩個距離處建構兩個訊號強度表面。在312處可將此等訊號強度表面與標準規範進行比較且在314處可判斷或確定該聚集器收集光學器件之品質。

如上所述，另外可視需要或適當地採用此資訊來診斷及/或調整該聚集器。儘管未在圖3中圖解說明此等動作，但應理解，此等特徵、功能及益處將包括於本發明及其隨附申請專利範圍之範疇內。

現在參照圖4，其圖解說明可運作以執行所揭示之架構之一電腦之一方塊圖。為提供本發明之各種態樣之額外上

下文，圖4及以下論述意欲提供對其中可實施本發明之各種態樣之一合適計算環境400之一簡要、一般說明。儘管上文已在可在一個或多個電腦上運行之電腦可執行指令之一般上下文中闡述本發明，但熟習此項技術者應認識到，本發明亦可與其他程式模組組合實施及/或實施為硬體與軟體之一組合。

通常，程式模組包括執行特定任務或實施特定抽象資料類型之例程、程式、組件、資料結構等。此外，熟習此項技術者應瞭解，本發明方法可使用其他電腦系統組態來實踐，其中包括單處理器或多處理器電腦系統、小型電腦、主機電腦以及個人電腦、手持式計算器件、基於微處理器或可程式化之消費電子器件及諸如此類，其每一者可以運作方式耦合至一個或多個相關聯器件。

亦可在一分佈式計算環境中實踐本發明之所圖解說明之態樣，其中某些任務係由經由一通信網路鏈接之遠端處理器件來執行。在一分佈式計算環境中，程式模組可位於本端及遠端記憶體儲存器件兩者中。

一電腦通常包括各種電腦可讀媒體。電腦可讀媒體可係可由電腦存取之任何可用媒體且包括揮發性媒體及非揮發性媒體、可拆卸式媒體及不可拆卸式媒體兩者。以舉例而非限定之方式，電腦可讀媒體可包含電腦儲存媒體及通信媒體。電腦儲存媒體包括以任一方法或技術實施之用於儲存諸如電腦可讀指令、資料結構、程式模組或其他資料等資訊之揮發性媒體及非揮發性媒體、可拆卸式媒體及不可

拆卸式媒體兩者。電腦儲存媒體包括但不限於RAM、ROM、EEPROM、快閃記憶體或其他記憶體技術、CD-ROM、數位多功能光碟(DVD)或其他光碟儲存器、磁盒、磁帶、磁碟儲存器或其他磁性儲存器件，或任一其他可用於儲存所需資訊並可由電腦存取之媒體。

通信媒體通常包含電腦可讀指令、資料結構、程式模組或諸如載波等經調變資料訊號或其他運送機構中之其他資料，並包括任何資訊遞送媒體。術語「經調變之資料訊號」意指其一個或多個特性以於訊號中編碼資訊之一方式被設定或改變之一訊號。以舉例而非限定之方式，通信媒體包括諸如一有線網路或直接線路連接之有線媒體，及諸如聲學、RF、紅外線等無線媒體及其他無線媒體。以上物項中之任一者之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

再次參照圖4，用於實施本發明之各種態樣之例示性環境400包括一電腦402，電腦402包括一處理單元404、一系統記憶體406及一系統匯流排408。系統匯流排408將系統組件(包括但不限於系統記憶體406)耦合至處理單元404。處理單元404可係各種商業上可購得之處理器中之任一種。亦可採用雙微處理器及其他多處理器架構作為處理單元404。

系統匯流排408可係可使用各種商業上可購得之匯流排架構中之任一種進一步互連至一記憶體匯流排(具有或不具有一記憶體控制器)、一週邊匯流排及一本端匯流排之若干匯流排結構類型中之任一種。系統記憶體406包括唯

讀記憶體(ROM)410及隨機存取記憶體(RAM)412。一基本輸入/輸出系統(BIOS)儲存於一非揮發性記憶體410(例如，ROM、EPROM、EEPROM)中，該BIOS包含幫助在電腦402內之元件之間傳送資訊(例如，在啟動期間)之基本例程。RAM 412亦可包括一高速RAM，例如用於快取資料之靜態RAM。

電腦402進一步包括：內部硬磁碟驅動器(HDD)414(例如，EIDE、SATA)，該內部硬磁碟驅動器414亦可經組態以在外部用於一合適底盤(圖中未繪示)中；一磁性軟磁碟驅動器(FDD)416(例如，以自一可拆卸式磁碟418讀取或向該可拆卸式磁碟418寫入)；及一光碟驅動器420(例如，讀取一CD-ROM磁碟422，或自諸如DVD等其他大容量光學媒體讀取或向該大容量光學媒體寫入)。硬磁碟驅動器414、磁碟驅動器416及光碟驅動器420可分別藉由一硬磁碟驅動器介面424、一磁碟驅動器介面426及一光學驅動器介面428連接至系統匯流排408。用於外部驅動器實施方案之介面424包括通用串列匯流排(USB)及IEEE 1394介面技術中之至少一者或其兩者。其他外部驅動器連接技術涵蓋於本發明內。

該等驅動器及其相關聯電腦可讀媒體提供資料、資料結構、電腦可執行指令等之非揮發性儲存。對於電腦402，該等驅動器及媒體適應一合適數位格式之任何資料之儲存。儘管上文對電腦可讀媒體之說明係指一HDD、一可拆卸式磁碟及一可拆卸式光學媒體，例如一CD或DVD，但

熟悉此項技術者應瞭解，可由一電腦讀取之其他類型之媒體(例如，zip驅動器、磁盒、快閃記憶體卡、卡匣及諸如此類)亦可用於該例示性運作環境中，且此外任何此種媒體可包含用於執行本發明之方法之電腦可執行指令。

可在該等驅動器及RAM 412中儲存多個程式模組，包括一作業系統430、一個或多個應用程式432、其他程式模組434及程式資料436。亦可在RAM 412中快取該作業系統、應用程式、模組及/或資料之全部或部分。應瞭解，本發明可藉由各種商業上可購得之作業系統或作業系統之組合來實施。

一使用者可經由一個或多個有線/無線輸入器件(例如，一鍵盤438)及一指向器件(例如，一滑鼠440)向電腦402中鍵入命令及資訊。其他輸入器件(圖中未繪示)可包括一麥克風、一IR遠端控制、一操縱桿、一遊戲手柄、一記錄筆、觸摸螢幕或諸如此類。此等及其他輸入器件通常經由耦合至系統匯流排408之一輸入器件介面442連接至處理單元404，但可由其他介面連接，例如一並列埠、一IEEE 1394串列埠、一遊戲埠、一USB埠、一IR介面等。

一監測器444或其他類型之顯示器器件亦經由一介面(例如，一視訊轉接器446)連接至系統匯流排408。除監測器444以外，一電腦通常包括其他週邊輸出器件(圖中未繪示)，例如揚聲器、列印機等。

電腦402可使用經由至一個或多個遠端電腦(例如，一或若干遠端電腦448)之有線及/或無線通信之邏輯連接於一網

路化環境中運作。遠端電腦448可係一工作臺、一伺服器電腦、一路由器、一個人電腦、可攜式電腦、基於微處理器之娛樂器具、一對等器件或其他常見網路節點，且通常包括就電腦402所闡述之元件中之許多或全部，但出於簡明之目的僅圖解說明一記憶體/儲存器件450。所描繪之邏輯連接包括至一區域網路(LAN)452及/或較大網路(例如，一廣域網路(WAN)454)之有線/無線連接性。此類LAN及WAN網路化環境在辦公室及公司中係平凡事物，且促進整個企業之電腦網路，例如內部網，所有該等網路可連接至一總體通信網路，例如網際網路。

當用於一LAN網路化環境中時，電腦402經由一有線及/或無線通信網路介面或轉接器456連接至區域網路452。轉接器456可促進至LAN 452之有線或無線通信，LAN 452亦可包括安置於其上用於與無線轉接器456進行通信之一無線存取點。

當用於一WAN網路化環境中時，電腦402可包括一數據機458，或連接至WAN 454上之一通信伺服器，或具有用於經由WAN 454(例如藉由網際網路)建立通信之其他方式。可係內部器件或外部器件及一有線器件或無線器件之數據機458經由串列埠介面442連接至系統匯流排408。在一網路化環境中，就電腦402或其部分描繪之程式模組可儲存於遠端記憶體/儲存器件450中。應瞭解，所繪示之網路連接係例示性且亦可使用在該等電腦之間建立一通信鏈路之其他方式。

電腦402可運作以與以運作方式安置於無線通信中之任何無線器件或實體進行通信，例如一系列印機、掃描儀、桌上型電腦及/或可攜式電腦、可攜式資料助理、通信衛星、與一無線可偵測標籤相關聯之任一件裝備或位置(例如，一亭子、報攤、洗手間)及電話。此包括至少Wi-Fi及Bluetooth™無線技術。因此，該通信可係如同一習用網路之一預定義結構或僅僅係至少兩個器件之間的一特定通信。

Wi-Fi或無線保真允許在不需要線路之情形下自一家庭睡椅、旅館房間中之一床或工作上之一會議室連接至網際網路。Wi-Fi係類似於用於一蜂巢電話中之使得此類器件(例如，電腦)能夠在戶內及在戶外、在一基地台之範圍內之任何地方發送及接收資料之技術之一無線技術。Wi-Fi網路使用稱為IEEE 802.11(a、b、g等)之無線電技術來提供安全、可靠、快速無線連接性。一Wi-Fi網路可用於將電腦彼此連接、連接至網際網路，及連接至有線網路(其使用IEEE 802.3或以太網路)。Wi-Fi網路以一11 Mbps(802.11a)或54 Mbps(802.11b)之資料速率在未經許可之2.4及5 GHz無線電頻帶中運作，舉例而言，或與包含兩個頻帶(雙頻帶)之產品一同運作，因此該等網路可提供類似於許多辦公室中所使用之基本10BaseT有線以太網路之真實世界效能。

為改良一太陽能陣列之效率及其捕獲太陽射線並將該等射線中所包含之能量自太陽能轉變為電能之能力，使該太

太陽能陣列與太陽最佳地對準係重要的。在其中該太陽能陣列由光伏打元件組成之情形中，該等光伏打元件應最佳地對準(例如，垂直)以以其峰值效率運作。類似地，當併入至一太陽能聚集器系統中時，該陣列可由反射並聚焦太陽能輻射供一太陽能收集器收集之反射鏡組成。

翻至圖式，圖5圖解說明一太陽能收集系統500，其由經對準以將太陽射線反射至一中央收集裝置504之一陣列502組成。為促進利用來自該等太陽射線之能量，可在各個平面中旋轉陣列502以相對於太陽之方向正確地對準陣列502，從而將太陽射線反射至收集器504上。陣列502可由複數個反射鏡組成，該等反射鏡可用於將太陽能輻射聚集及聚焦於收集器504上，其中該收集器可由光伏打電池組成，從而促進太陽能轉換為電能。陣列502及收集器504可支撐於極座架支撐臂506上。此外，該等反射鏡已被配置為使得一間隙508將反射鏡陣列502分離為兩個群組。一機動化齒輪總成510將陣列502及收集器504連接至一極座架支撐臂506。極座架支撐臂506與地球之表面對準，使得其平行於地球之旋轉軸之傾斜而對準，如前文所論述。機動化齒輪總成510允許陣列502及收集器504繞水平軸512旋轉，該水平軸亦稱作赤經軸。陣列502及收集器504藉由一致動器514進一步連接至極支撐件506。致動器514促進陣列502及收集器504繞垂直軸516旋轉，該垂直軸亦稱作赤緯軸。

可通過使得一太陽能陣列能夠與太陽對準以增加由該陣

列收集之太陽射線量來改良該太陽能陣列之效率。在一年之過程中，太陽相對於一太陽能陣列之位置之位置(其中該太陽能陣列係位於地球上之固定位置處)在水平(赤經)軸512及垂直(赤緯)軸516兩者上變化。在白天，太陽在東方升起且在西方落下，太陽跨越天空之移動稱作赤經且太陽能陣列502相對於太陽之位置之位置/角度需要使得太陽能陣列502與太陽之位置對準。此外，在一整年中，太陽亦相對於地球赤道改變其位置。如圖6中所繪示，地球軸602相對於繞太陽606之地球軌道路徑604之傾斜係大約23.45度。在地球608完成繞太陽606之一個旋轉(此大約花費一年來完成)期間，太陽606相對於地球赤道之位置變化約 ± 23.45 度。圖7係關於此一整年中太陽之路徑相對於地球赤道之變化；其中在六月702中太陽相對於赤道位於其最高位置處，且在十二月704中相對於赤道位於其最低位置處。為正確地將一陣列定位為使得其在垂直軸上與太陽對準，應提供允許該太陽能陣列掃過約47度((地平線以上23.45度)+(地平線以下23.45度))之一角度(赤緯角度)之方式。參照回圖5，收集面板中之間隙508允許陣列502傾斜過致動器514所要求之赤緯，而陣列502不會被極座架506之支撐臂遮蓋。該等面板中之間隙508允許該陣列繞平行於極座架506之支撐臂之方向延伸之赤經軸512旋轉，而包含陣列502之面板不會被極座架506之支撐臂遮蓋。

在其中太陽能輻射由一反光陣列聚焦於一中央收集器上之情形中，可藉由確保被反射之太陽光跨越形成該中央收

集器之組件均勻地落下來使該收集器之效率最大化。舉例而言，該中央收集器可由一光伏打電池群組組成。在某些組態中，該等光伏打電池可對於跨越該光伏打電池群組之太陽光強度之變化敏感，確保每一光伏打電池接收相同量之太陽能輻射係有益的；可利用一極座架及定位裝置之用途(如所揭示標的物中所述)來確保情形就是如此。

在標的物之整篇論述中，儘管焦點係在來自太陽之射線之收集上且將其反射至促進該等太陽射線中所包含之能量向電能轉換之一中央收集器，但此用於解釋之目的且並非意欲限定申請專利範圍之範疇。所主張之標的物可用於促進自涉及能量輻射之多個能量源收集能量，此類能量源包括x射線、雷射、 α 射線、 β 射線、 γ 射線、可在電磁頻譜中找到之所有電磁輻射源等。

應瞭解，如圖5中所繪示，儘管實例性系統500由用於將日光聚焦於一中央收集器上之一反射鏡陣列組成，但標的揭示內容並不如此受限制且可用於提供各種收集器件之定位。舉例而言，如圖8所描繪，系統800，在一個實施例中，由一極座架支撐臂及用以提供繞該支撐臂之赤經角度及赤緯角度之對準之構件組成之一極座架802可用於定位一太陽能電池/光伏打器件陣列804，其中該極座架用於維持該陣列與太陽射線806對準。如圖9中所涉及，系統900，在另一實施例中極座架802可支撐用於將日光904反射至一遠端收集器件906之一反射鏡陣列902。

翻至圖10，系統1000係關於用於將太陽能收集於所主張

標的物可併入其中之一更詳細系統。一太陽能陣列1002藉由使用一赤緯定位器件1004及一赤經定位器件1006相對於太陽對準，定位器件1004及1006將該收集器對準之作業係如前文所論述。定位器件1004及1006由一定位控制器1008控制，定位控制器1008向定位器件1004及1006提供關於其相應位置之指令且亦自該等定位器件接收回饋以允許定位控制器1008確定預期指令及陣列1002之位置。亦可併入一輸入組件1010以促進與定位控制器1008之交互作用，且隨後由一使用者或機械/電子構件控制陣列1002之位置。輸入組件1010可代表可促進資料、指令、回饋及諸如此類在位置控制器1008與一使用者、遠端電腦或諸如此類之間傳送之多種器件。此類輸入組件器件1010可包括一全球定位系統，該全球定位系統可提供緯度及經度量測以允許對陣列1002進行定位並基於陣列1002之位置對其進行控制。此外，輸入器件1010可係允許一使用者鍵入欲用於控制陣列1002之位置之指令及命令之一圖形使用者介面(GUI)，例如，一工程師在安裝過程期間鍵入測試定位器件1004及1006之作業之命令。該GUI亦可用於自定位控制器1008中繼描述陣列1002之當前位置及作業之位置量測、運作狀況或諸如此類。舉例而言，在安裝期間，一工程師可審閱在GUI上顯示之位置回饋且將其與預期值進行比較。亦可藉由使用遠端網路(例如，一區域網路(LAN)、廣域網路(WAN)、網際網路等)自陣列1002之方位以遠端方式運作定位控制器1008，其中該等網路可硬接線至輸入組件1010

或以無線方式連接。

一資料庫及儲存組件1012亦可與系統1000相關聯。該資料庫可用於儲存欲用於藉由定位控制器1008來輔助陣列1002之位置控制之資訊，此種資訊可包括經度資訊、緯度資訊、日期及時間資訊等。定位控制器1008可包括用於處理資料、演算法、命令等之構件，例如一處理器，舉例而言，其中此種處理可回應於經由輸入組件1010自一使用者接收之命令。定位控制器608亦可具有在其中運行以促進對陣列1002之自動位置控制之程式及演算法，其中該等程式及演算法可使用自資料庫1012檢索之資料，其中此種資料包括經度資訊、緯度資訊、日期及時間資訊等。

一人工智慧(AI)組件1014亦可包括於系統600中以根據本文中所揭示之至少一個態樣執行至少一個確定或至少一個推斷。人工智慧(AI)組件1014可用於輔助定位控制器1008對陣列1002進行定位。舉例而言，AI組件1014可經由網際網路1010監測在位置控制器1008處接收之天氣資訊。AI組件1014可確定局部天氣狀況可能達到關於陣列1002之安全作業之一關注點且需要關閉陣列1002直至天氣系統已過去。AI組件1014可根據實施本文中所闡述之各種自動化態樣而採用眾多方法中之一種方法來自資料學習且隨後得出推斷及/或作出與跨越多個儲存單元動態儲存資訊相關之確定(例如，(例如)由使用一Bayesian模型計分或近似值、線性分類器(例如，支援向量機(SVM))、非線性分類器(例如，稱作「神經網路」方法之方法、模糊邏輯方法

及執行資料融合之其他方法等)之結構搜索形成之隱藏式Markov模型(HMM)及相關原型相依性模型、更一般概率性圖形模型，例如Bayesian網路)。此外，AI組件1014亦可包括用於捕獲邏輯關係(例如，定理證明器或更多基於啟發式規則之專家系統)之方法。在由一全異(第三)方設計之某些案例中，AI組件1014可表示為一外部可插拔組件。

系統1000可進一步包括一能量輸出組件1016，其可用於將在陣列1002處收集之太陽能轉換為電能。可將由輸出組件1016產生之能量饋入至電網618中以及饋入至一電力迴路1020中。然而，電力迴路1020促進由系統1000產生之電力之用途用於給系統1000供電。舉例而言，可將由輸出組件1016產生之某些電力饋入回至系統1000中以為組成系統1000之各種組件提供電力，例如給定位器件1004及1006、定位控制器1008、AI組件1014、輸入組件1010等供電。然而，儘管可將此一自含式系統視為故障安全問題等之一有價值目標，但亦可提供用以允許系統1000及其組件自電網1018汲取電力之構件。舉例而言，當在一閉環路模式中運作時，該陣列可能不能夠產生滿足系統1000之能量運作要求之充足能量，且可自電網1018汲取能量以補償該能量不足。

參照圖11，系統1100係關於一總成，其可用於將一太陽能陣列(例如，諸如圖5之太陽能陣列502)連接至一極座架支撐臂(例如，諸如圖5之極座架支撐臂506)。系統1100亦可用於使該陣列繞該極座架支撐臂之中心軸旋轉，其提供

該陣列之赤經定位。系統1100由一連接器1102組成，其可用於將該極座架支撐臂連接至總成1100，該太陽能陣列藉由附接至支撐托架1104連接至總成1100。與齒輪機構1108組合之一馬達1106促進陣列繞該極座架支撐臂之旋轉，其中該總成在連接器1102處保持固定且支撐托架1104及所附接之陣列繞該極座架支撐臂旋轉。

翻至圖12，系統1200圖解說明用以使一太陽能陣列502透過一赤緯軸而相對於一極座架支撐臂506傾斜之一裝置。系統1200由一定位器件514(例如，一致動器)組成，該定位器件連接至一定位總成1100。如前文所論述，定位總成1100促進使太陽能陣列502繞極座架支撐臂506之赤經軸旋轉。定位器件514可相對於太陽在天空中之位置將陣列502傾斜至所需之赤緯角度，當定位器件514相對於定位總成1100移動時，定位器件514所連接至之支撐件1202亦移動，從而致使陣列502傾斜過一赤緯角度範圍。當旋轉定位總成1100以追蹤太陽之赤經時，可使用定位器件514來確保陣列102保持在用以捕獲太陽射線之赤緯角度。結合極座架使用一定位器件514允許在太陽能收集之開始時將該陣列調整為所需之赤緯角度，而不是必須在整個太陽追蹤過程中不斷地調整傾斜角度，從而降低系統之能量消耗，此乃因每天僅必須調整致動器一次而不是不斷地調整。儘管該致動器可每天調整該陣列之赤緯角度一次，但所主張之標的物並不如此受限制，其中該致動器每天調整該赤緯達提供對太陽之追蹤所需之次數。

參照圖 11 及圖 12，儘管繪示致動器 514 與馬達 1106 為兩個分離組件，但可存在以下替代實施例，其中致動器 514 與馬達 1106 組合為提供一陣列 502 至極座架支撐臂 106 之連接之一單個總成，同時促進相對於太陽或欲自其捕獲能量之類似能量源之位置變更陣列 502 之赤經及赤緯位置。在標的物之其他實施例中，可利用馬達與致動器之各種組合來提供用於利用輻射之捕獲等之收集陣列及器件之定位，同時促進相對於能量源調整該等陣列及器件之位置。

可將用以提供陣列之赤經/赤緯定位之各種構件實施於該系統中。實例性構件可包括機械、電、電磁、磁性、氣動構件及諸如此類。

本發明之一個實施例係使用 DC 無刷馬達，從而利用其低成本及低維修費用。在一其他實施例中，可使用 DC 無刷步進馬達，其中對一馬達之作業期間之步長數目進行計數以提供該陣列之高度準確之定位。舉例而言，在一個組態中，已知存在 10 個步長/1 度之旋轉，可以約 0.1 度之增量來調整該陣列之位置以追蹤太陽劃過天空之經過。

翻至圖 13，在習用極座架系統中(舉例而言，如與光伏打陣列一同使用)，陣列 1302 相對於支撐臂 1304 離軸支撐。依據如組成陣列 1302 及相關聯器件(圖中未繪示)之組件之大小及重量等因素，重心相對於支撐臂 1304 移位，其中重心位於沿維度 x 之任何地方。在此一系統中，在陣列追蹤太陽時該陣列之移動期間浪費能量，此乃因必須補償並克服因移位之重心而導致之失衡。

參照圖5，在本發明之一個實施例中，陣列中之間隙108取消陣列502必須自極座架支撐臂506偏移之需要，其中陣列502在極座架支撐臂之平面中附接至極座架支撐臂506。此一配置允許陣列502繞極座架支撐臂512之軸平衡。與一習用極座架系統(系統1300)相比，使陣列502繞赤經軸512旋轉所需要之能量降低，降低之能量要求可促進使用較小功率之馬達來安裝及定位總成(如參照圖11所論述)，從而導致系統成本降低。

若欲將該陣列置於用於儲存、安全或用於維修目的之一位置處(如前文所論述)，則該馬達可步進所需數目之步長以將該陣列自其當前位置移動至其儲存或安全位置。進一步闡述此實例，可確定以一順時針方向將該陣列自其當前位置移動至該儲存位置所需要之步長數目連同以逆時針方向移動所需之步長數目，可比較該兩個計數且使用最短方向來將該陣列置於該儲存位置處。

在另一實施例中，回應於可能造成破壞之天氣狀況(例如，一經過之冰雹)，可將該陣列置於一安全位置處。可在接收到移動至該安全位置處之命令之前確定將該陣列自該陣列之當前位置移動至該安全位置所需要之步長數目之一記錄。在該冰雹過去之後，可重新定位該陣列以繼續作業，其中該重新定位係基於該陣列之最後知道之位置加上補償太陽之當前位置所需要之步長數目，例如，在該冰雹之前陣列之最後位置+將該陣列移動至太陽之當前位置之步長數目。可藉由使用與該陣列相關聯之緯度、經度、日

期、時間資訊及該陣列之位置來確定太陽之當前位置。亦可藉由使用太陽位置感測器來確定太陽之當前位置，該太陽位置感測器可用於確定日光之能量在哪一角度上最強並相應地對該陣列進行定位。

此外，收集面板中之間隙508允許將該等面板定位為使形成該陣列之反射鏡對環境破壞(例如，強風及冰雹侵襲)之敏感度最小化。如圖14中所描繪，可使陣列502繞極支撐臂506旋轉，以將該陣列置於一「安全位置」處。使陣列502繞赤經軸516旋轉且繞赤緯軸512傾斜之能力允許將陣列502定位為使得其與任一盛行風力之對準最小化太陽能陣列502在風中之一航行效應。此外，在冰雹侵襲、雪等之情形下，可將陣列502定位為使得反射鏡朝下，其中陣列結構之背側曝露給冰雹侵襲，從而減輕對反射鏡之破壞。

此外，在所主張標的物之另一實施例中，陣列502繞赤經軸516及赤緯軸512之旋轉可使得陣列之所有區域能夠由一操作者容易地夠到。該操作者可係一安裝工程師，其在安裝過程期間需要接近各個反射鏡502、收集器504等。舉例而言，該安裝工程師可出於對準目的而接近中央收集器504。該操作者亦可係一維修工程師，其需要接近陣列502來清潔反射鏡，替換一反射鏡等。圖14描繪位於一基座支撐件1402上之極支撐臂506之一實例性實施例。基座支撐件1402可視需要由各種底腳、支撐結構、基礎結構、安裝托架、定位馬達及諸如此類組成，以促進極支撐臂506及

其他陣列組件(例如，陣列502、收集器504等)之支撐、定位及放置。如圖14中所描繪，為促進接近太陽能收集系統500之各種組件(例如，陣列502、收集器504等)，可選擇性地使極支撐臂506與基座支撐件1402脫離(至少部分地)，從而使得能夠如需地傾斜及降低太陽能收集系統500。

如上所述，亦可選擇性地使極支撐臂506與一支撐結構(例如，基座支撐件1002)脫離(至少部分地)以促進如需地定位太陽能收集系統500，例如，一「安全位置」、維修、安裝、對準調諧、儲存等。圖15圖解說明處於一降低之位置處之一太陽能收集系統500之一示意性表示1500，該降低之位置可係一安全位置、維修位置、安裝位置、對準調諧位置、儲存位置及諸如此類。

圖16繪示用於構造一太陽能陣列並定位該陣列以追蹤太陽之一方法1600。在1602處，構造一太陽能陣列，其中該陣列由兩個相等大小之平面區段組成。該陣列可由反射鏡構造以促進太陽能射線向一中央收集器之反射，或在一替代實施例中，該陣列可包含一光伏打器件陣列以吸收太陽能並提供太陽能向電能之轉換。該兩個陣列由一中央支撐件連接，其中該等陣列被置於該支撐件上，使得該等陣列之間留有一間隙，該間隙根據動作1604係一已知寬度。

在1604處，構造一極座架，其中該極座架以使得其平行於地球之旋轉軸之傾斜而對準之方式定位於地球之表面上。返回至動作1602，該兩個陣列之間留下之間隙寬度足以允許該等陣列定位於該極座架之端處，使得該等陣列定

位於該極座架之任一側處。

在1606處，提供允許該陣列沿赤經角度繞極座架旋轉之構件。此種構件可包括一馬達、致動器或類似器件且該構件可形成將該等陣列連接至該極座架之連接器之部分。在1608處，提供允許該陣列沿赤緯角度相對於該極座架傾斜過一角度範圍之構件，其中該角度範圍包括保持該陣列與太陽對準所需要之角度及其赤緯之變化以及允許該陣列傾斜以用於安裝、維修、儲存等之一較大角度範圍。此種構件可包括一馬達、致動器或類似器件。該構件可形成將該等陣列連接至該極座架之連接器之部分。

在1610處，向系統提供允許該陣列隨著太陽橫跨天空而追蹤太陽之資訊。此種資訊可包括基於陣列之位置之經度資料、緯度資料、日期及時間資訊等。使用在1610中所提供之資訊，在1612處使該陣列相對於太陽對準以促進自太陽能產生能量。該陣列藉由變更該陣列相對於太陽之赤緯角度及赤經角度來與太陽對準。在一個實施例中，可在一整天中變更該赤經角度，而根據太陽在天空中之高度僅調整該赤緯角度一次。在一替代實施例中，可視需要調整赤經角度及赤緯角度(例如，不斷地)以維持該陣列與太陽對準。

在1614處，該太陽能陣列促進自太陽收集能量，不管其係藉由光伏打、反射還是類似方式。

圖17係關於用以促進一太陽能陣列於一安全位置處(例如，為防止因天氣狀況而對該陣列及相關聯組件造成之破

壞)、維修位置處(例如,該陣列需要檢查、清潔、替換等)、安裝位置處(例如,將該陣列移動過各種位置以確定任何定位器件正確地起作用)或諸如此類之放置之一方法1700。

在1702處,將該太陽能陣列定位於正常運作位置以收集太陽射線,其中在一整天中調整該陣列相對於太陽之赤經角度及赤緯角度以維持該陣列與太陽對準;該陣列促進自該等太陽能射線收集能量(1704)。

在1706處,(例如)回應於所接收之一天氣系統正向該區域移動之資訊而作出是否欲將該陣列置於一安全位置處之一確定。若該天氣系統的確不會對該陣列之作業造成一威脅,則方法1700返回至1702且繼續收集太陽能。若確定需要關閉該太陽能陣列且將其置於一安全位置處(例如,可破壞反射鏡/光伏打器件之一冰雹風暴正在臨近),則可發出將該陣列定位於該安全位置處之一命令(1308)。

當該陣列位於該安全位置處時,在1710處,可作出是否需要將該陣列維持於此位置處之一確定。若該確定為「是」(例如,該天氣系統仍會對該陣列及收集組件造成一威脅),則該方法進行至其中將該陣列維持於該安全位置處之1712。

在1714處,作出關於該陣列是否可返回至一位置以重新開始太陽能之收集之一其他確定。若該回應係「否」(例如,該天氣系統仍係對該等陣列組件之一威脅),則該方法返回至1712。在1714處,若確定「是」(繼續作業係安

全的)，則該方法返回至1702，且陣列相對於太陽重新對準以重新開始太陽能之收集。

返回至動作1710，若是否維持當前安全位置之確定係「否」(例如，該天氣系統不再對該陣列及收集組件造成一威脅)，則該方法返回至1702且該陣列對太陽能之收集繼續。

提供藉由最佳地分析日光來追蹤太陽位置，其中可將直射日光與其他光源(例如，反射離開某些物件之日光、雷射及/或諸如此類)大致區分開。特定而言，可根據其非偏光、準直性質、光頻率及/或諸如此類來識別直射日光。在一個實例中，一旦偵測到直射日光，則可自動調整太陽能電池以以一最佳對準接收日光，從而允許高效地利用最大太陽能同時避免與其他較弱光源之對準。舉例而言，可以以下方式調整太陽能電池：個別地、作為一電池面板之部分及/或諸如此類。

根據一實例，可給太陽能面板裝備用以區別及聚集日光之組件。舉例而言，可提供並定位一個或多個偏光器，使得可評價一光源以確定其偏光。由於直射日光係大致非偏光，因此跨越該等偏光器所量測之類似輻射位準可指示一直射日光源。此外，可包括光譜濾光器以過濾掉僅僅具有與太陽相比一大致不同之色彩光譜之光，例如綠色雷射、紅色雷射及/或諸如此類。此外，可提供一球透鏡及象限單元，其中該光源穿過該球透鏡且到達一象限單元上；可利用該象限單元上之一焦點之大小來確定光之準直性質。

若該光係準直超出一臨限值，則可將其確定為直射日光。在此情形下，該球透鏡及象限單元可至少部分基於該焦點在該等象限單元上之一位置來進一步確定該電池接收一最大日光量之最佳定位。因此，可自動調整該等太陽能電池以接收直射日光，而不混淆全異光源。

現在翻至圖式，圖18圖解說明促進追蹤日光以基於日光之位置最佳地對準一器件之一系統1800。提供一日光追蹤組件1802以確定所接收之光是直射日光還是來自另一源之光且可基於該確定來追蹤直射日光。另外，提供可根據日光位置對準一器件之一定位組件1804。在一個實例中，該器件可包含一個或多個太陽能電池(或太陽能電池面板)，其可相對於直射日光最佳地對準以接收一大致最大量之光，以用於經由光伏打技術(舉例而言)轉換為電。根據一實例，日光追蹤組件1802可追蹤日光且將定位資訊傳達至定位組件1804，使得該器件可最佳地定位(例如，太陽能電池可移動至一期望位置處以接收大致最佳直射日光)。

在一個實例中，日光追蹤組件1802可評價複數個光源以確定哪一源係直射日光。此可包括藉由成角度之多個偏光器接收光，使得偏光光在每一偏光器處可產生不同之結果，而非偏光光(例如，直射日光)在該等偏光器處可產生大致相同之結果。此外，根據一實例，日光追蹤組件1802可基於波長來區別光源，此可提供對在此方面可區分之雷射或其他光源之排除。此外，濾光器可提供大致所有波長之衰減，使得當組合有一放大器時，可至少部分基於光源

之強度來偵測日光。另外，日光追蹤組件1802可確定光源之一準直性質以確定光是否是直射日光。此外，在一個實例中，日光追蹤組件1802可評價一個或多個器件相對於其上之光源之軸之對準，以確定將該器件與所確定之直射日光最佳地對準所需要之移動。

隨後，可將位置資訊傳達至定位組件1804，該定位組件可控制一器件(例如，一太陽能電池或一個或多個電池面板)之一個或多個軸向位置。在此方面，在自日光追蹤組件1802接收到該位置資訊後，定位組件1804可移動該器件及/或其上安裝有該器件之一裝置以相對於該器件在一最佳位置處對準直射日光之軸。日光追蹤組件1802可在一計時器上分析直射日光，或其可在其藉由不斷確定相對於光軸之最佳對準而移動時跟隨日光。此外，可將日光追蹤組件1802組態為一太陽能電池或電池面板之部分(例如，在一個或多個電池後方或內部或附加/安裝至面板或一相關聯裝置)。在此方面，日光追蹤組件1802可在定位組件1804移動電池及日光追蹤組件1802時與電池一同移動以評價最佳位置。在另一實例中，日光追蹤組件1802可位於不同於電池之一分離位置處且可將準確定位資訊傳達至定位組件1804，該定位組件可適當地定位該等電池。

參照圖19，其顯示用於相對於自一個或多個相關太陽能電池或大致任一裝置之一軸之偏離來追蹤太陽之位置之一實例性系統1900。闡述可使用複數個光分析組件1904來追蹤直射日光之位置之一日光追蹤組件1802，該複數個光分

析組件可至少部分基於與一光源相關之一個或多個量測來近似該光源。日光追蹤組件1802可包含多個光分析組件1904以提供冗餘以及自全異角度分析一光源。在一個實例中，如所闡述，日光追蹤組件1802可識別直射日光，乃因其定位於各種光源上，且相應地遞送關於定位一個或多個太陽能電池以以一最佳軸接收直射日光之資訊。儘管繪示日光追蹤組件1802具有3個光分析組件1904，但應瞭解在一個實例中可利用更多或更少之光分析組件1904。另外，在一個實例中，所利用之光分析組件1904可包含所繪示組件中之一者或多者且被闡述為光分析組件1904之一部分，或可在光分析組件1904中分享此類組件。

每一光分析組件1904包括可偏光一所接收光源之一偏光器1906，在此點上可量測來自偏光器1906之一所接收輻射位準。對於每一光分析組件1904，可以全異角度組態偏光器1906。在具有3個光分析組件1904且因此具有3個偏光器1906之一實例中，可以大致120度之角度偏移來組態該等偏光器。在此方面，可評價來自接收來自同一光源之光之每一偏光器1906之輻射量測。當一光源至少有些偏光時，一旦由偏光器1906接收，則所得光束之輻射位準在每一偏光器1906處可不同，從而指示一有些偏光之光源。相反，當一光源係大致非偏光時，該等所得輻射位準在穿過成不同角度之偏光器1906之後可大致類似。以此方式，舉例而言，由於直射日光係大致非偏光，因此可在偏光光源(例如，反射離開包括雲之許多表面之日光或其他光源)上偵

測到直射日光。應瞭解，一旦光傳遞至光分析組件1904之下部層，則可藉由一處理器(圖中未繪示)及/或諸如此類來量測輻射位準以確定該等位準及其之間的差異。

此外，光分析組件1904可包括光譜濾光器1908以過濾掉與直射日光相比具有大致全異或更聚焦之波長之光源。舉例而言，光譜濾光器1908可通過具有在大約560奈米(nm)至600 nm之間的波長之光。因此，可在光譜濾光器1908處大致拒絕大部分雷射輻射(例如，通常使用之525 nm綠色雷射及635 nm紅色雷射)，而一直射日光源之大部分仍可通過。此可防止干擾一批太陽能電池以及鎖定至一弱及/或間歇性光源。穿過光譜濾光器1908b之光源可由可將光聚集至象限單元1912上之一球透鏡1910接收。一有些準直之光源(例如，直射日光)可在球透鏡1910後方在象限單元1912上以小於一臨限值之一點達到一焦點。因此，此可係根據由所聚焦之點之大小量測之準直位準對直射日光之另一指示，其中可拒絕(舉例而言)由一大於或多於一個所聚焦之點指示之漫射光源。應瞭解，亦可在此方面利用其他類型之曲面透鏡。

此外，象限單元1912可提供光分析組件1904(且因此太陽能電池或與日光追蹤組件1802相關聯之大致任一器件或裝置)相對於象限單元1912上來自穿過球透鏡1910之光之所聚焦之點之位置之軸向對準之一指示。舉例而言，當光穿過球透鏡1910且在象限單元1912上達到一點時，可確定光照耀於光分析組件1904上之角度。象限單元1912上之該

點可指示該角度且可用於確定以一最佳角度接收光所需要之一方向及移動。另外，在每一光分析組件1904處提供一放大器1914以接收包含來自光之相關資訊(如所闡述)之一光訊號。

此外，可至少部分基於亮度來拒絕光源。舉例而言，此可使用光譜濾光器1908提供大致所有波長之顯著衰減來完成；此可與來自放大器1914之增益一同用於確定源之一亮度。可拒絕一所規定臨限值以下之光源。此外，可量測光強度之一時間變化(例如，光源之一調變)。應瞭解，直射日光係大致未經調變，且亦可在此方面拒絕指示某調變之源。

如上文所提及，可將所推斷之參數及資訊傳達至一處理器(圖中未繪示)以用於處理及光之源之確定、根據象限單元1912上之點確定相關聯之太陽能電池、器件或裝置是否需要重新定位及/或諸如此類。在一個實例中，該資訊可由放大器1914傳達至該處理器。在此方面，可基於由光分析組件1904取得之以上參數將直射日光與全異光源區分開，從而導致太陽能電池之最佳定位以接收大致最大太陽能。

現在翻至圖20，其顯示用於確定太陽之一位置且追蹤該位置以確保一個或多個太陽能電池之最佳對準之一實例性系統2000。提供一日光追蹤組件1802以確定直射日光之一位置而忽略其他光源(如所闡述)，以及可定位一個或多個太陽能電池或電池面板以最佳地接收直射日光之一太陽能

電池定位組件2002，及可至少部分基於一天之時間及/或一年之時間來提供一近似日光位置之一時鐘組件2004。應瞭解，可將日光追蹤組件1802組態於一個或多個太陽能電池內，附加至該等太陽能電池或代表性面板或附加於其附近、定位於軸向控制電池/面板之位置之一器件上及/或諸如此類(舉例而言)。

根據一實例，太陽能電池定位組件2002最初可至少部分基於時鐘組件2004將一太陽能電池、電池組及/或包含一個或多個電池之一裝置定位至之一近似日光位置。在此方面，時鐘組件2004可在一月、一個季節、一年、幾年及/或諸如此類中儲存關於太陽在一天不同時間之位置之資訊。可自包括固定或人工程式化於時鐘組件2004內、在外部或以遠端方式提供至時鐘組件2004、由時鐘組件2004自日光追蹤組件1802之先前讀數推斷及/或諸如此類在內之各種源獲得此資訊。在此方面，時鐘組件2004可在一給定時間點近似日光之一位置，且太陽能電池定位組件2002可根據彼位置移動該(等)電池。

隨後，日光追蹤組件1802可用於如上所述微調該等電池之位置。具體而言，一旦近似地定位，則日光追蹤組件1802可在假定直射日光與自全異物件(包括雲、建築物、其他障礙物及/或諸如此類)反射之日光之間進行區分。日光追蹤組件1802可利用上述組件及處理來完成此區分，包括確定光源之一偏光、推斷光源之一準直性質、量測光源之一亮度或強度、辨別源之一調變(或非調變)位準、過濾

掉某些波長之色彩及/或諸如此類。此外，上述球透鏡及象限單元組態可用於確定確保光至電池之一大致直接軸所需要之一軸向移動。應瞭解，時鐘組件2004可用於最初組態該等電池位置。在另一實例中，該等電池在夜間可係不活動的且時鐘組件2004可用於在日出時定位該等電池。此外，在顯著阻擋之情形(其中大致不存在直射日光供日光追蹤組件1802偵測)下，時鐘組件2004可用於跟隨太陽之預測路徑，直至日光追蹤組件1802可偵測到日光等。在此實例(其中太陽之時鐘組件2004預測與日光追蹤組件1802實際確定及量測之間存在不一致性)中，在需要利用該不一致性時可藉由時鐘組件2004計及該不一致性以確保更準確之作業。

現在翻至圖21，其圖解說明用於追蹤日光並定位遠端器件以接收最佳量之光之一實例性系統2100。提供用於基於將太陽光源與其他光源區分開而確定太陽之一位置之一日光追蹤組件1802。另外，提供一日光資訊傳輸組件2102以傳輸來自日光追蹤組件1802之關於日光之精確位置之資訊以及可至少部分基於自日光資訊傳輸組件2102經由網路2104發送之資訊來定位一個或多個太陽能電池之太陽能電池定位組件2002。

在此實例中，日光追蹤組件1802可與太陽能電池全異地定位；然而，至少部分基於日光追蹤組件1802及電池之已知位置，可提供用以定位該等以遠端方式定位之電池之準確資訊。舉例而言，日光追蹤組件1802可基於如上所述將

直射日光與其他光源區分開而確定太陽之一大致準確之位置。特定而言，可如所闡述至少部分基於偏光、準直性質、強度、調變及/或波長來量測來自不同源之光以將該等源縮小至可能之直射日光。此外，可使用球透鏡及象限單元來確定光之軸上之最佳對準以獲得最大光利用。一旦確定精確位置，則日光追蹤組件1802可將該資訊傳達至日光資訊傳輸組件2102。

在接收到該精確對準資訊後，日光資訊傳輸組件2102可經由網路2104將該資訊發送至以遠端方式定位之太陽能電池定位組件2002以軸向定位一組太陽能電池以接收大致最大直射日光。特定而言，太陽能電池定位組件2002可接收精確對準資訊、計及一個或多個太陽能電池/面板與日光追蹤組件1802之間的位置差異，且最佳地對準該等電池/面板以接收用於光伏打能量轉換之最佳日光。應瞭解，日光追蹤組件1802與該等電池之間的位置差異可影響太陽在每一位置處之相對位置。因此，可根據該位置差異(例如，使用全球定位系統(GPS)及/或諸如此類確定之位置)來計算不一致性。在另一實例中，可在太陽能電池及/或日光追蹤組件102b之安裝後量測該不一致性且其係在接收到精確太陽位置資訊後執行之一固定計算。

參照圖22，其繪示用於將一太陽能電池組態鎖定至直射日光以促進最佳光伏打能量產生之一實例性系統2200。特定而言，提供一軸向可旋轉裝置2202，其可包含一個或多個太陽能電池或電池面板以及如本文中所述之一經附接日

光追蹤組件1802。在一個實例中，軸向可旋轉裝置2202可係期望接收直射日光之一類似裝置領域中之一者。在此實例中，舉例而言，日光追蹤組件1802可附加至每一軸向可旋轉裝置2202或可存在在現場運作複數個軸向可旋轉裝置之一日光追蹤組件(且在此方面可係分離的或附接至該複數個裝置中之一單個裝置)。

如所繪示，軸向可旋轉裝置2202可經定位以接收直射日光2204之一最佳軸。日光追蹤組件2202為此可偵測直射日光2204(如前文所述)，且一定位組件(圖中未繪示)可根據直射日光之最佳軸之一所指示位置來旋轉軸向可旋轉裝置2202。如所提及，日光追蹤組件1802可評價鄰近直射日光之各種光源，例如反射光2206及/或雷射2208以確定哪一源係直射日光2204。如所闡述，軸向可旋轉裝置2202可在該等光源中移動，因此類似地移動日光追蹤組件1802，從而允許日光追蹤組件1802分析該等光源從而確定哪一個係直射日光2204。

舉例而言，日光追蹤組件1802可自所繪示反射光2206源中之一者接收光且確定是否對準電池來最佳地接收該反射光2206。然而，日光追蹤組件2206可如所闡述藉由在由複數個成不同角度之偏光器偏光後評價輻射位準來確定反射光2206源的確係反射光。該等位準可在指示光係偏光的且因此不是直射日光之一位準處不同；日光追蹤組件1802可指令一定位組件將軸向可旋轉裝置2202移動至另一光源以用於評價。在另一實例中，日光追蹤組件1802可自雷射

2208接收光，但可指示該雷射光不是直射日光，乃因其如所闡述由一光譜濾光器大致過濾掉。因此，日光追蹤組件1802可指令將軸向可旋轉裝置2202移動至另一光源。

在另一實例中，日光追蹤組件1802可自直射日光2204源接收光且將此光區分為直射日光。如所闡述，此可藉由在由上述偏光器偏光後處理光之輻射位準而發生，該等偏光器可指示類似之輻射位準。因此，日光追蹤組件1802可確定光源係大致非偏光，像直射日光；若日光穿過光譜濾光器，則日光追蹤組件1802可確定光2204係直射日光。隨後，如所闡述，日光追蹤組件1802可利用一球透鏡及象限單元組態來確定該光源之一準直性質以確保其係直射日光。日光追蹤組件1802另外可使用光譜濾光器提供大致所有波長之顯著衰減(其可藉由來自接收光訊號之一放大器之一增益量測)來確定該光源之強度。可將所得訊號與一臨限值進行比較以確定一所需日光強度。此外，可量測該光訊號之調變以確定時間變化；其中該光係大致非調變，此可係直射日光之另一指示。此外，如所闡述，可使用球透鏡及象限單元組態來使軸向可旋轉裝置2202最佳地成角度以在直射日光2204之軸上對準。

已相對於若干組件之間的交互作用闡述了上述系統、架構及諸如此類。應瞭解，此類系統及組件可包括本文中所規定之彼等組件或子組件、某些所規定之組件或子組件及/或額外組件。子組件亦可實施為以通信方式耦合至其他組件而不是包括於父母組件內之組件。此外，一個或多

個組件及/或子組件可組合至一單個組件中以提高聚合功能性。系統、組件及/或子組件之間的通信可根據任一推及/或拉模型完成。該等組件亦可與出於簡明之目的而未在本文中具體闡述但為熟習此項技術者習知之一個或多個其他組件交互作用。

此外，如應瞭解，該等所揭示系統及方法之各個部分可包括人工智慧、機器學習或基於知識或規則之組件、子組件、過程、構件、方法或機制(例如，支援向量機、神經網路、專家系統、Bayesian信任網路、模糊邏輯、資料融合引擎、分類器...)或由其構成。此類組件(除其他以外)可使某些所執行之機制或過程自動化，從而使該等系統及方法之部分(舉例而言)藉由基於上下文資訊來推斷動作而變得更加自適應以及高效且智慧。以舉例而非限定之方式，可相對於材料化視圖及諸如此類之產生來採用此種機制。

鑒於前文所闡述之例示性系統，參照圖23至圖25之流程圖將更佳地瞭解可根據所揭示標的物實施之方法。儘管出於簡化解釋之目的，以一系列塊之形式來繪示及闡述該等方法，然而應理解及瞭解，所主張之標的物並不受限於該等塊之次序，此乃因某些塊可以不同於本文中所描繪及闡述之次序發生及/或與其他塊同時發生。此外，實施下文所述之方法可能並不需要所有所圖解說明之塊。

圖23繪示用於確定一光源之偏光以部分地推斷該光是否是直射日光之一方法2300。應瞭解，如本文中所闡述，可採取額外量測以決定該光之源。在2302處，自一源接收

光；該源可包括日光(例如，直射日光或自雲、結構等反射之日光)、雷射及/或類似聚集之源。在2304處，使該光穿過成不同角度之偏光器。如所闡述，改變偏光器之角度可在原始光被偏光之偏光器上再現全異之所得光束。因此，在2306處，可在每一偏光器之偏光之後量測一輻射位準。可比較各種量測，且在2308處，可確定來自該源之原始光之偏光。如所闡述，當經比較之量測之差異超出一臨限值時，可確定該原始光係偏光的；然而，當該等量測之間不存在一些差異時，該原始光可係非偏光的。由於直射日光係大致非偏光，因此此確定可指示該原始光是否是直射日光。

圖24圖解說明進一步促進確定自一源接收之光是否是直射日光之一方法2400。在2402處，自該源接收光。如所闡述，該源可包括直接或間接日光、雷射及/或諸如此類。另外，在2404處，可如前文所述確定該光之偏光。隨後，在2406處，可使該光穿過拒絕光源之不在一所規定波長內之部分之一波長濾光器。舉例而言，該波長濾光器可使得其拒絕不在由日光利用之一範圍內之光。因此，該濾光器可拒絕某些雷射光(例如，在一個實例中，紅色及綠色雷射)且僅通過在該範圍內之光。此外，該濾光器可提供大致所有波長之顯著衰減。此可與所得光訊號之增益一同用來指示該光源之一強度，該強度另外可用於確定該源是否是直射日光。在2408處，可確定該光是否是直射日光；舉例而言，此可至少部分基於該光是否穿過該濾光器以及所

確定之偏光。如所闡述，當該光並不偏光時，存在其係直射日光之一可能性，乃因許多被反射之日光源(例如，自雲、結構及諸如此類偏轉)係偏光的。此外，該波長濾光器可在該光係大致在正確波長內之情形下提供對直射日光之進一步保證。

圖25繪示用於對齊太陽能電池以接收光之最佳對準之軸以用於產生太陽能之一方法2500。在2502處，自一源接收光。如所闡述，此光可來自許多源，且在2504處，可確定該光是否是直射日光。在此方面，如本文中所闡述，可拒絕其他光源，例如被反射之光、雷射等。舉例而言，可利用各種偏光器、光譜濾光器及/或諸如此類來拒絕不需要之光源。此可至少部分基於如所闡述之確定光之一偏光位準、光之一準直性質(例如，經由量測穿過一球透鏡之光在一象限單元上之一焦點之一大小)、光之一強度(例如，由來自接收該光之一放大器之增益量測)、光之一光譜(例如，藉助一光譜濾光器量測)、光之一調變及/或諸如此類。在2506處，確定一最佳軸向對準以接收該直射日光。如所闡述，此可使用一球透鏡及象限單元組態(舉例而言)以將來自該光之一點聚焦於該象限單元上來確定。該光可照耀於該球透鏡上，該球透鏡將該光作為一個或多個點反射於該象限單元上。可基於該點在該象限單元上之位置來調整對準。在2508處，可根據軸向對準來定位一個或多個太陽能電池。因此，在一個實例中，可偵測直射日光，且可將太陽能電池最佳地定位於日光之軸上以接收用於光伏

打轉換之最大能量。

現在參照圖26，以兩個不同狀態2600及2602揭示一實例性太陽能碟組態。一組態可呈現可與一能量源106(例如，地球圍繞其公轉之太陽)對準之一太陽能碟2604。太陽能碟2604可擱置於位於地面上之一基座2608上(例如，耦合至該基座)，其中基座2608通常由金屬、混凝土、木材及諸如此類構造。為收集太陽能，太陽能碟104可包括可用作一太陽能電池之一聚集器2610。第一狀態組態2600可代表緊在構造帶有基座2608之太陽能碟2604之後之一時間地方。相反，第二狀態組態2602可代表在其中基座2608安放、地面安放，組態2600以實體方式移動至將組態2600變為組態2602之一位置等之構造之後之一時間地方。儘管將聚集器2610繪示為一太陽能碟2604之部分，但應瞭解，可在不使用一太陽能碟2604之情形下實踐各種組態，例如一獨立單元。

各種環境可出現，使得該組態改變(例如，以自第一狀態組態2600向第二狀態組態2602之一方式之改變)。舉例而言，某些材料可隨時間而穩固(例如，混凝土)且因此太陽能碟2604(例如，包括一太陽能聚集器之一碟)不再正確地藉由能量源2606照亮。在一個實例中，太陽能碟2604可包括耦合至碟2604之中間之一聚集器2610。如可在圖26中看到，最初能量源2606與太陽能碟2604兩者在中央對準(例如，組態狀態2600)，其允許聚集器2610完全在能量源2606之主要能量界限2612內(例如，在該等能量界限內實

現最大能量搜集)。然而，在移動之後太陽能碟2604與能量源2606僅部分對準(例如，組態狀態2602)且聚集器2610不再完全在能量界限2612內-因此聚集器2610可位於用於搜集能量之一欠最佳位置。若使用一習用編碼器，則不瞭解該組態之改變且因此該組態不會如需地運作(例如，能量源2606不會在聚集器上正確地產生太陽能)。

根據本文中所揭示態樣使用之一傾角計可係一固態感測器，其通常基於矽。可藉由將一質量塊連接至一穩定點(例如，一支撐結構)之小片矽來懸掛該質量塊。該質量塊亦可包括翼以改良功能性。靜電力可移動該質量塊，使得該質量塊位於一區域之中心處。若相關聯單元以一角度向上指向，則該質量塊可被向下拉。可供應對抗力以將該質量塊放置回中心之電壓。可分析用於將該質量塊放置回該區域之中心處之電壓之一量測以確定相對於重力之一角度。

因此，藉助所揭示之發明，可基於對準改變來自動調整太陽能碟2604且因此在組態狀態2602中可將聚集器2610帶至能量界限2612中。可進行對太陽能碟2604及/或聚集器2610相對於重力之一角度之一量測以確定實際位置且可作出對一期望位置之一計算。若該實際位置不約等於該期望位置，則太陽能碟2604、基座2606以及其他實體可移動至正確對準。根據一個實施例，組態2602可藉由搜索來自至少一個光伏打電池之一最大電流來移除與聚集器2610之對準誤差。太陽能碟2604可在一圖案中移動以尋求一最大輸

出。與聚集器 2610 之一輸出相比，此最大值之一相對位置可允許校正一未對準。此校正亦可併入至用於甚至在能量源 2606 被隱藏(例如，被雲隱藏)時準確地指向能量源 2606 之一開放環路黃道計算。

現在參照圖 27，其揭示用於確定是否應根據位置改變調整一接收器(例如，圖 26 之太陽能碟 2604、圖 26 之一聚集器 2610 等)之一實例性系統 2700。在習用作業中，當一能量源改變與該接收器之位置(例如，由於地球繞太陽旋轉而導致之地球之太陽與一太陽能碟之間的改變)時，該接收器可隨之移動以跟隨該源。然而，可存在不能夠以實體方式追蹤該源之時間，例如在一多雲天或在夜間(例如，預期太陽將在哪里升起)。在此等情形下，可使用預期來確定應將該接收器置於何處，例如，定位該接收器以使其位於預期太陽將升起之處。

為促進作業，可基於時間、日期、經度、緯度等來計算該接收器之一期望位置。另外，可使用至少一個傾角計來量測一接收器相對於重力之一角度。一獲得組件 2702 可收集一接收器相對於重力之一位置，其通常由該傾角計觀測。獲得組件 2702 可用於搜集關於該接收器之一期望位置以及一實際位置之元資料。

獲得組件 2702 可將所收集之資料(例如，期望位置及重力資訊)傳送至一評價組件 2704。此外，獲得組件 2702 及/或評價組件 2704 可處理該重力資訊以確定該接收器之一實際位置。評價組件 2702 可將接收器位置(例如，實際位置)

對照該接收器相對於一能量源之一期望位置進行比較，該比較用來確定應移動該接收器之一方式(例如，如何移動該接收器、何時移動該接收器、將該接收器移動至何處，根本是否應移動該接收器及諸如此類)。根據一替代實施例，原重力資料(例如，代表接收器位置)可由評價組件2704對照一預想重力(例如，代表期望位置)進行比較。評價組件2704可將一結果傳送至能夠將該接收器自一實際位置移動至一期望位置之一實體，例如一馬達(例如，一步進馬達)。

另外，評價組件2704可更新該接收器及相關單元之作業，以便自動嘗試該期望結果。舉例而言，可以實體方式將具有聚集器之太陽能面板移動約一英里且因此用於定位之預確定計算可係不準確的。藉由量測重力(例如，接收器相對於重力之角度)，可確定該接收器之實際位置應移動。藉助此新知識，一重設可發生，以便根據該偏移來移動接收器(例如，遵循移動之後與移動之前相反之一路徑)。

因此，可存在收集能夠自一天體能量源(例如，太陽)收集能量之一聚集器(例如，能夠收集能量之一實體)相對於重力之一位置之元資料之一獲得組件2702。根據一個實施例，自一傾角計收集該元資料。另外，可使用一評價組件2704來將該聚集器位置對照該聚集器相對於該天體能量源之一期望位置進行比較，該比較用來確定作出一變更以提高該聚集器之有效性(例如，使有效性最大化)之一方式。

舉例而言，該變更可係移動圖26之太陽能碟2604。

現在參照圖28，其揭示用以輔助相對於一能量源定位一接收器之一實例性系統2800。一獲得組件2702可收集一接收器相對於重力之一位置(例如，收集位置資訊)。一計算組件2802可計算該能量源之期望位置(例如，該能量源之允許朝向一太陽能聚集器之經改良或最大覆蓋範圍之一位置)。根據一個實施例，藉由因子分解日期、時間、該接收器之經度及該接收器之緯度來計算該期望位置。一內部時鐘可量測該時間及日期，且使該時間及日期自一輔助實體(例如，一衛星)傳送且可自一全球定位系統得到緯度及/或經度資訊。此外，一評估組件304可藉助該接收器上之重力之一角度之一量測來確定該接收器之一實際位置。計算組件2802及/或評估組件2804之輸出可由獲得組件2702收集且由一評價組件2704使用。評估組件2804可用作用於藉由分析與施加於一收集器上之重力相關之元資料來計算該收集器之位置之構件。此外，計算組件2802可作為用於計算該收集器之期望位置之構件運作，該計算係基於日期、時間、該接收器之經度及該收集器之緯度。另外，獲得組件2702可實施為用於自一量測構件獲得與施加於該收集器上之重力相關之元資料之構件。

評價組件2704可將該接收器位置對照該接收器相對於一能量源之一期望位置進行比較，該比較用來確定應移動該接收器之一方式。然而，可使用更有效之方式及/或更準確之方式來調整該接收器。舉例而言，若可以光學方式追

蹤該能量源，則不使用系統2800可係更有益的。評價組件2704可用作用於將該收集器之計算位置對照該收集器之期望位置進行比較之構件。因此，一定位組件306可得出是否可確定(例如，以光學方式)一能量源之一位置之結論，其中評價組件204處理一否定結論。可使用人工智慧技術來衡量確定該接收器應位於何處之不同方式之益處。

一結論組件2808可決定該接收器是否應依據該比較之一結果移動。根據一個實施例，除評價組件2704之一結果以外，結論組件2808亦可考量多個因素。viability在一態樣中，結論組件2808可至少部分基於AI技術及所考量之多個因素來產生一成本-效用分析以評估該接收器之移動活力。作為一實例，一實際位置與一期望位置之間可存在一極輕微差異，其中移動該接收器所消耗之電力(例如，成本)將超過預期自一移動得到之物(效用)。作為另一實例，當該聚集在不利運作條件(例如，天氣狀況，例如持續之大風、多雲大氣)中運作時，移動該聚集器所消耗之電力成本可超過在一期望位置處之作業之益處。因此，即使存在一位置差異，結論組件2808亦可確定移動不應發生。另外，即使實際位置與期望位置之間存在一差異，若估計不會在一聚集器上丟失任何能量，則結論組件2808可確定一移動係不當的。結論組件2808可作為用於得出該收集器基於該比較之一結果是否應移動之結論之構件運作。

系統2800可使用一移動組件2810(例如，一馬達、驅動一馬達之一實體等)來提供動力以移動該接收器。由於不

同移動組件2810可以不同方式運作，因此可產生關於應如何移動該收集器之一特定方向集。一產生組件2812可產生一方向集，該方向集指令應如何移動該接收器。產生組件2812可將該方向集傳送至移動組件2810。產生組件2812可作為用於產生一方向集之構件運作，該方向集指令應如何移動該收集器且由一收集器移位實體實施。

該方向集可能不會如預期那樣實施。舉例而言，由於隨著時間之磨損，一馬達之部件可變更功能性且不會如預期那樣執行。一回饋組件2814可確定在該方向集由移動組件2810實施後該方向集是否導致一期望之結果。在一態樣中，回饋組件2814可利用且包括一個或多個傾角計來確定一收集器或接收器是否已如該方向集所規定的那樣移動。舉例而言，若在實施該方向集之後，該收集器相對於重力場之一角度並非係一目標角度，則回饋組件2814可確定該結果並非係意欲結果。相應地，藉由利用一個或多個傾角計，回饋組件2814可至少部分地診斷一移動作業之完整性，該完整性可受移動組件2810影響。作為移動作業之完整性之一實例，回饋組件2814可確定達成一較佳位置，例如一非生產維修位置。若該方向集導致期望之結果(例如，該接收器移動至期望位置)，則可增加與產生組件2812之作業相關之一置信等級。然而，若回饋組件2814確定未達到期望之結果，則一調適組件2816可就所作出之關於方向集之確定來修改產生組件2812之作業(例如，修改並測試用於產生該方向集之電腦程式碼)。應瞭解，回饋

組件 2814 及 / 或 調適組件 2816 可以一類似方式變更系統 2800 或本說明書中所揭示之其他組件之作業以改良作業。回饋組件 2814 可作為用於確定在該方向集由該收集器移位實體實施後該方向集是否導致一期望之結果之構件運作。調適組件 2816 可用作用於就所作出之關於方向集之確定來修改該產生構件之作業之構件。

現在參照圖 29，其揭示用於調整量測關於一接收器之重力資訊之實體之一實例性系統 2900。一獲得組件 2702 可收集一接收器相對於重力之一位置，其通常由一傾角器產生。一評價組件 2704 可將接收器位置對照該接收器相對於一能量源之一期望位置進行比較，該比較可用來確定在一實際位置與期望位置不大致相等之情形下應移動該接收器之一方式。

至少一個傾角器可能未對準，使得不會產生一準確結果。一確定組件 2902 可識別量測該接收器相對於重力之位置之一實體之一未對準或偏移。該識別可藉由處理使用者輸入(例如，來自一技術員)、藉由人工智慧技術等發生。確定組件 2902 可作為用於識別用於量測收集器相對於重力之位置之構件之一未對準或一偏移之構件運作。一校正組件 2904 可自動確定調整該未對準或該偏移之一方式且作出一適當校正。The 校正組件 2904 可實施為用於校正用於量測該收集器相對於重力之位置之構件之一未對準或一偏移之構件。

現在參照圖 30，其揭示用於藉助一詳細獲得組件 2702 定

位一太陽能接收器之一實例性系統3000。獲得組件2702可收集一接收器相對於重力之一位置。為促進作業，獲得組件2702可使用一通信組件3002來與實體(例如，圖28之計算組件2802)嚙合以傳送資訊，例如發送對資訊之一請求、自一輔助源接收資訊等。作業可以無線方式、以一硬接線方式、採用安全性技術(例如，加密)等來發生。資訊傳送可係主動的(例如，詢問/回應)或被動的(例如，公共通訊號之監測)。此外，通信組件3002可利用各種保護特徵，例如對所收集之資料執行一病毒掃描且阻擋對於一病毒為積極之資訊。通信組件3002可作為用於將指令集傳送至收集器移位實體之構件運作，該收集器移位實體實施該指令集。

可使用一搜索組件3004來定位資訊源。舉例而言，系統3000可插入具有聚集器之預製作太陽能碟。搜索組件3004可識別一傾角計之一位置且執行校準。另外，搜索組件3004可用於識別資訊之外來源。在一說明性實例中，若一組態不包括一內部時鐘，則搜索組件3004可識別一時間源且獲得組件2702可自該時間源收集資訊。

儘管獲得組件2702可收集各種各樣之資訊，但過多資訊可具有一消極影響，例如消耗寶貴之系統資源。因此，一濾光器組件3006可分析所獲得之資訊且確定何種資訊應傳遞至可確定一接收器是否應移動之一評價組件2704。在一個實例中，濾光器組件3006可確定一重力讀數之一新鮮度。若自一先前讀數存在較小改變或無改變，則可刪除資

訊且不傳送該資訊。根據一個實施例，濾光器組件3006可檢驗資訊及/或聚合資訊。舉例而言，若一第一時間由三個源產生且一第二時間由一個源產生，則可忽視該第二時間且可傳送一個代表該三個源之時間之記錄。

不同條資訊(例如，所收集之元資料、組件運作指令(例如，通信組件3002)、源位置、組件本身等)可保存於儲存器3008上。儲存器3008可配置為多個不同組態，包括作為隨機存取記憶體、電池供電記憶體、硬磁碟、磁帶等。可在儲存器2708上實施各種特徵，例如壓縮及自動備份(例如，使用獨立驅動器組態之一冗餘陣列)。此外，儲存器3008可作為可以運作方式耦合至一處理器(圖中未繪示)之記憶體運作且可實施為與一運作記憶體形式不同之一記憶體形式。

現在參照圖31，其揭示用於藉由一詳細評價組件2704定位一太陽能接收器之一實例性系統3100。一獲得組件2702可收集一接收器相對於重力之一位置。一評價組件2704可將該接收器位置對照該接收器相對於一能量源之一期望位置進行比較，該比較用來確定應移動該接收器之一方式。

一人工智慧組件3102可用於根據本文中所揭示之至少一個態樣來執行至少一個確定或至少一個推斷。舉例而言，可使用人工智慧技術來估計可自一聚集器之一移動得到之一電量。如上所述，人工智慧組件3102可根據實施本文中所闡述之各種自動化態樣而採用眾多方法中之一種方法來自資料學習且隨後得出推斷及/或作出與跨越多個儲存單

元動態儲存資訊相關之自治確定(例如，(例如)由使用一Bayesian模型計分或近似值、線性分類器(例如，支援向量機(SVM))、非線性分類器(例如，稱作「神經網路」方法之方法、模糊邏輯方法及執行資料融合之其他方法等)之結構搜索形成之隱藏式Markov模型(HMM)及相關原型相依性模型、更一般概率性圖形模型，例如Bayesian網路)。此外，人工智慧組件3102亦可包括用於捕獲邏輯關係(例如，定理證明器或更多基於啟發式規則之專家系統)之方法。在由一全異(第三)方設計之某些案例中，人工智慧組件3102可表示為一外部可插拔組件。

一管理組件3104可調節評價組件2704以及本文中所揭示之其他組件之作業。舉例而言，可能存在不能夠偵測到太陽之相對長之時間週期。然而，由於環境可改變且多個移動可發生(例如，儘管浪費能量)，因此系統3100可預先成熟以便一不能夠偵測到太陽便運作。因此，管理組件3104可確定獲得組件2702收集資訊、作出比較、產生用於移動之一方向集等之一適當時間。一旦確定運作將合理地發生，則可產生並強制執行適當指令。

一補償組件3106可計及一結果之額外原因且作出適當補償。舉例而言，在夜間，可對具有一收集器之一組態進行修理，該修理預期在日出之前完成。當一期望值與實際值之間存在差異，由於將可能進行一外部校正，因此系統3100運作可係浪費的。因此，補償組件3106可確定作業不應發生。

一檢查組件3108可確定資訊適當地轉換以確保準確作業。由於可自不同位置收集關於實際值或期望值之資訊，因此資訊可能係不同格式。舉例而言，期望位置重力資訊可用英尺/秒表示，而實際位置重力資訊可用米/秒表示。檢查組件3108可確定一適當格式且確保正確轉換自動發生。

現在參照圖32，其揭示用於管理一能量收集器之一實例性方法3200。在事件3202處通常可基於施加於一能量收集器上之重力來計算該收集器之一當前位置。可在動作3204處獲得關於該收集器之各種元資料。動作3204可代表收集日期資訊、時間資訊、該收集器之經度資訊及該收集器之緯度資訊。基於所獲得元資料之至少一部分，可存在可包括計算該收集器之一預想位置之動作3206，該計算係基於日期、時間、該收集器之經度及該收集器之緯度。

在動作3208處可存在作出該收集器之計算位置對照該收集器之一預想位置之間的一比較。通常，該計算位置係基於施加於該收集器上之重力。一檢查3210可基於該比較之一結果而得出該收集器是否應移動之結論。根據一個實施例，該計算位置與預想位置之間的任一差異可導致建議之移動。然而，可實踐其他組態，例如允許輕微公差。

若檢查3210得出移動係不適當之結論，則方法3200可返回至計算一期望位置。可形成一環路以保持檢查直至一移動係適當的；然而，可存在用於得出此結論後結束方法3200之程序。若該結論係肯定的，即移動係適當的，則在

事件3212處可存在產生關於如何將該收集器移動至大約該期望位置之一指令集。關於該指令集之檢驗可發生且在動作3214處，可存在將該指令集傳送至一移動實體，與該收集器相關聯之移動實體實施該指令集。

現在參照圖33，其揭示用於確定關於一能量收集器之移動之一實例性方法3300。可在事件3302處進行對一收集器上之重力之一量測。舉例而言，一傾角計可量測沿兩個軸之一淨重力。可以可量測一太陽能碟相對於重力所指向之一角度之一方式來將一對傾角計牢固地附接至該太陽能碟。此資料用作至在動作3304處將實際值對照一期望值進行比較之一微處理器之回饋。可根據一安裝之緯度及經度及/或時間及日期來計算該期望值，其建立聚集器應指向之方向。可將此期望值表達為相對於重力向量之一方向。

當確定一移動是否應發生時，該聚集器之對準可能不應係唯一因素。舉例而言，在事件3306處，可存在估計將該聚集器自一實際位置移動至一期望位置所適當之一電量。在動作3308處可彼此對照衡量不同因素(例如，藉由一估計識別之來自不在期望位置處之聚集器之能量損失、所估計之電力消耗等)且在事件3310處可作出該碟是否應移動之一確定；衡量不同因素可包括實施移動聚集器之益處對與其相關聯之費用之成本-效用分析，其中該(等)費用可包含電力消耗、實施維修組態(例如，聚集器之一安全位置)之成本或諸如此類。在一實例性情景中，當聚集在不利天氣狀況(例如，持續之大風、多雲大氣)中運作時，移動該

聚集器所消耗之電力成本可超過在一期望位置處之作業之益處。若該碟不應移動，則方法3300可返回至量測重力。然而，若確定該碟應移動，則可在動作3312處評價一馬達之參數且可在事件3314處產生一方向集以使該馬達相應地移動該碟。

出於簡化解釋之目的，將可根據所揭示之標的物實施之方法繪示並闡述為一系列塊。然而，應理解及瞭解，所主張之標的物不受該等塊之次序限制，此乃因某些塊可以不同於本文中所繪示及闡述之次序發生及/或與其他塊同時發生。此外，實施下文所述之方法可並不需要所有所圖解說明之塊。另外，應進一步瞭解，本說明書通篇中所揭示之方法能夠儲存於一製品上，以促進將此類方法運送或傳送至電腦。本文所用術語製品意欲囊括可自任一電腦可讀器件、載體或媒體存取之一電腦程式。

可大規模生產之太陽能收集器

根據一態樣的係包含附接至一骨幹支撐件之至少四個陣列之一太陽能收集器。每一陣列可包含至少一個反射表面。太陽能收集器亦包括該骨幹支撐件及該至少四個陣列可在其上傾斜、旋轉或降低之一極座架。該極座架可定位於一重心處或其附近。此外，太陽能收集器可包括以運作方式連接至一可移動座架及一固定座架之一極座架支撐臂。可自用於降低該太陽能收集器之可移動座架移除該極座架支撐臂。該骨幹支撐件可包含一收集裝置，該收集裝置包含用於促進太陽能向電能之一轉變之複數個光伏打電

池。該至少四個陣列中之每一者包含形成為拋物面形狀之複數個太陽能翼，每一太陽能翼包含複數個支撐肋。此外，太陽能收集器可包括使該至少四個陣列繞一垂直軸旋轉之一定位器件。

根據另一態樣的係一太陽能翼總成，該太陽能翼總成包含以運作方式附接至一成形樑之複數個反射鏡支撐肋及置於該複數個反射鏡支撐肋上且固定至該成形樑之一反射鏡。該複數個反射鏡支撐肋中之反射鏡支撐肋對可係相同大小以形成一拋物面形狀。此外，太陽能翼總成可包含將該反射鏡固定至該成形樑之複數個反射鏡夾。

首先參照圖 34，其圖解說明根據一態樣與習用太陽能收集器總成相比經簡化之一太陽能翼總成 3400。太陽能翼總成 3400 利用一成形樑 3402，該成形樑可係矩形，如所圖解說明。根據某些態樣，該成形樑可係其他幾何形狀(例如，正方形、橢圓形、圓形、三角形等)。多個所形成之反射鏡支撐肋 3404、3406、3408、3410、3412 及 3414 以運作方式附接至成形樑 3402。反射鏡支撐肋 3404 至 3414 可係任一合適材料，例如塑膠(例如，塑膠注入模製)、形成之金屬等。

反射鏡支撐肋 3404 至 3414 可以各種方式運作地附接至成形樑 3402。舉例而言，每一反射鏡支撐肋 3404、3406、3408、3410、3412 及 3414 可包括一夾總成，該夾總成可允許每一反射鏡支撐肋 3404、3406、3408、3410、3412 及 3414 夾至成形樑 3402 上。然而，可利用用於將該等反射鏡

支撐肋附接至成形樑3402之其他技術，例如在該等反射鏡支撐肋下方滑動該反射鏡及藉助鉤或其他固定組件將該反射鏡固定到位。根據某些態樣，可將成形樑3402及反射鏡支撐肋3404、3406、3408、3410、3412及3414構造為一單個總成。

反射鏡支撐肋3404至3414中之反射鏡支撐肋對可係一相同大小以便將一反射鏡3416形成(且固持)為一拋物面形狀。術語「大小」係指每一反射鏡支撐肋3404、3406、3408、3410、3412及3414自成形樑3402至反射鏡接觸表面之總高度。此外，每一對反射鏡支撐肋之大小或高度係與其他對不同之高度(例如，一中間支撐肋之高度比成形樑之任一端處之一支撐肋之高度短)。

依據每一反射鏡支撐肋3404、3406、3408、3410、3412及3414之總高度，自反射鏡3416至成形樑3402之距離在各個位置處可不同。每一對反射鏡支撐肋沿該樑間隔開且附加於不同位置處以達成一期望拋物面形狀。舉例而言，一第一對包含反射鏡支撐肋3408及反射鏡支撐肋3410。一第二對包含反射鏡支撐肋3406及反射鏡支撐肋3412且一第三對包含反射鏡支撐肋3404及反射鏡支撐肋3414。該第一對支撐肋3408及3410具有一第一高度，該第二對反射鏡支撐肋3406及3412具有一第二高度，且該第三對反射鏡支撐肋3404及3414具有一第三高度。在此實例中，該第三高度高於該第二高度，且該第二高度高於該第一高度。因此，一第一對(例如，反射鏡支撐肋3408及3410)將反射鏡3416固

持於比第二對(例如，反射鏡支撐肋3406及3412)固持該反射鏡之位置(其更遠離成形樑3402)更靠近成形樑3402之一位置處，且以此類推。

根據某些態樣，反射鏡支撐肋3404至3414可在一第一端處置於成形樑3402上且可沿成形樑3402滑動或移動且放置到位。根據其他態樣，可以其他方式(例如，搭扣到位、鎖定到位等)將反射鏡支撐肋3404至3414附接至成形樑3402。

圖35圖解說明根據一態樣圖34之太陽能翼總成之另一視圖。如所圖解說明，太陽能翼總成3400包括一成形樑3402及附接至成形樑3402之多個支撐肋。所圖解說明的係六個反射鏡支撐肋3404、3406、3408、3410、3412及3414。然而，應理解，更多或更少之支撐肋可與所揭示之態樣一同使用。以運作方式連接至每一支撐肋3404至3414的係一反射鏡3416，將在下文中加以詳細論述。

圖36圖解說明根據一態樣其中一反射鏡3416位於一部分不安全位置處之一太陽能翼總成3400之一部分之一實例性示意性表示3600。圖37圖解說明根據一態樣其中一反射鏡3416位於一安全位置處之一太陽能翼總成3400之一實例性示意性表示3700。為便於解釋及理解，將一同論述圖36及圖37。

如所圖解說明，太陽能翼總成3400之部分包括一成形樑3402。反射鏡支撐肋3404及反射鏡支撐肋3406(以及其他反射鏡支撐肋)以運作方式連接至成形樑3402。此外，一

反射鏡3416以運作方式連接至反射鏡支撐肋3404及反射鏡支撐肋3406。

可以一扁平條件供應包含反光鏡材料之反射鏡3416。為將反射鏡3416成形為一拋物面形狀，可將反射鏡3416置於每一反射鏡支撐肋3404及3406(等等)之頂部上。一反射鏡夾3602可抵靠反射鏡支撐肋3404固持反射鏡3416且反射鏡夾3604可抵靠反射鏡支撐肋3406固持反射鏡3416。在圖36及圖37中圖解說明每一反射鏡支撐肋3404、3406之僅一個反射鏡夾3602、3604。然而，應瞭解，每一反射鏡支撐肋可包括兩個(或多於兩個)反射鏡夾。

反射鏡夾3702可在一第一位置3706處定位於反射鏡3416上方(如圖37中所圖解說明)。為抵靠反射鏡支撐肋3404鎖定反射鏡3416，將反射鏡夾3602移動至一第二位置3702(如圖37中所圖解說明)且以運作方式與反射鏡支撐肋3404嚙合。反射鏡3416以一類似方式沿成形樑3402之長度以運作方式與每一反射鏡支撐肋3404至3414嚙合(例如，如由反射鏡夾3604所圖解說明)。

該等反射鏡夾(例如，反射鏡夾3602)被圖解說明為在中間具有一開口之一圓環形狀(例如，母連接器)，從而允許反射鏡夾3602與位於反射鏡支撐肋3404之一第一側3610處之一公連接器3608嚙合。一第二反射鏡夾(圖中未繪示)可與位於反射鏡支撐肋3404之一第二側3614上之一公連接器3612嚙合。應理解，儘管一母連接器與反射鏡夾3602相關聯且參照反射鏡支撐肋3404闡述一公連接器3608、3612，

但所揭示之態樣並不如此受限制。舉例而言，反射鏡夾3602可係一公連接器。根據某些態樣，反射鏡夾3602可係一公連接器或一母連接器，只要反射鏡夾3602可以運作方式嚙合至反射鏡支撐肋3404(例如，反射鏡支撐肋3404提供匹配之連接器)。

應理解，反射鏡夾3602並不限於所圖解說明及闡述之設計，乃因可利用其他夾，只要反射鏡3416與每一反射鏡支撐肋3404至3414牢固地嚙合。抵靠每一反射鏡支撐肋3404至3414固定反射鏡3416可幫助實現反射鏡3416在運輸、組裝或利用一個或多個太陽能翼總成之一連接器總成之使用期間不會自反射鏡支撐肋3404至3414脫離。應理解，可利用任一扣件來將反射鏡3416固定至反射鏡支撐肋3404且所繪示及闡述之扣件用於實例性目的。

根據某些態樣，反射鏡夾3602、3604經組態使得反射鏡夾3602、3604不會旋轉。舉例而言，可利用一螺母與螺絲組合，其中螺絲於一反射鏡接觸表面3616上方突出，舉例而言，該反射鏡接觸表面自連接器3608至連接器3612延伸反射鏡支撐肋3404之長度。根據某些態樣，反射鏡夾3602、3604可包括抗旋轉特徵，使得一旦放置到位，則反射鏡夾3602、3604不會移動(除自第一位置3606至第二位置3702，且反之亦然)。

根據某些態樣，每一反射鏡夾3602、3604之大小取決於反射鏡3416之厚度。由於反射鏡3416係鎖定於反射鏡支撐肋3404與反射鏡夾3602、3604之間，因此一較厚反射鏡

3416將使使用較小反射鏡夾3602、3604成為必要。類似地，一較薄反射鏡3416可使使用較大反射鏡夾3602、3604成為必要以減輕該反射鏡沿支撐肋3404至3414滑動之機會。根據某些態樣，反射鏡夾3602、3604之大小取決於是否利用具有抗破損襯背之一反射鏡或是否利用一不同類型之反射鏡(例如，鋁反射鏡)。

使反射鏡夾3602、3604與反射鏡厚度匹配可進一步幫助實現反射鏡3416不會在支撐肋3404至3414與反射鏡夾3602、3604之間變動其位置。若反射鏡3416變動(例如，移動)，則其可導致反射鏡3416在運輸、現場組裝期間或當採用一個或多個太陽能翼總成3400之一太陽能收集器總成投入使用(例如，降低該太陽能收集器總成之翼，旋轉該總成、傾斜該總成等)時斷裂，如將在下文中更加詳細地闡述。

再次參照圖34，可利用一批太陽能翼總成3400來形成一反射鏡翼陣列。舉例而言，可並肩放置七個太陽能翼總成來形成一反射鏡翼陣列。四個類似反射鏡翼陣列(舉例而言，每一者包含七個太陽能翼總成3400)可形成一太陽能收集器總成。然而，應理解，可利用更多或更少之太陽能翼總成3400來形成一反射鏡翼陣列且可利用任一數目之反射鏡翼陣列來形成一太陽能收集總成且所繪示及闡述之實例用於簡明之目的。將參照以下圖式更全面地闡述關於一完整太陽能收集總成之構造之其他資訊。

圖38圖解說明根據一態樣一太陽能翼總成3400之一部分

之另一實例性示意性表示3800。在此實例中，利用兩個鉤3802及3804來將反射鏡3416抵靠反射鏡支撐肋(例如，圖34及35之反射鏡支撐肋3404及反射鏡支撐肋3414)牢固地嚙合。為附接反射鏡3416，該反射鏡可自一第一端(例如，在反射鏡支撐肋3404處)滑動至一第二端(例如，在反射鏡支撐肋3414處，圖解說明於圖34及35中)。反射鏡3416可在與沿太陽能翼總成3400之長度之反射鏡支撐肋相關聯之反射鏡夾或止擋夾下方滑動。以一端裝載方式滑動反射鏡3416可類似於將一擋風玻璃雨刷片替換物安裝於一汽車上。

根據某些態樣，可預安裝反射鏡夾。類似於鉤3802及3804之鉤可定位於太陽能翼總成3400之第二端處(例如，在反射鏡支撐肋3414處)且可用於在期望位置處止擋該反射鏡。當反射鏡3416沿太陽能翼總成3400之長度嚙合時，鉤3802及3804可用於將該反射鏡固定到位。

圖39圖解說明根據所揭示之態樣一太陽能收集器總成之一骨幹結構3900。如所圖解說明，可利用矩形樑3902及3904、兩個支撐件3906及3908及一中央收集裝置3910來形成骨幹結構3900。然而，應理解，該等樑可利用其他形狀且所揭示之態樣並不限於矩形樑。該等樑與板附接在一起且經軟鉸以形成骨幹結構3900。根據某些態樣，使用常見大小之板來簡化總成。中央收集裝置3910可包含用於促進太陽能向電能之轉變之光伏打電池。

可將多個太陽能翼總成3400附接至骨幹結構3900。圖40

圖解說明根據一態樣一太陽能翼總成3400及可用於將太陽能翼總成3400附接至(圖39之)骨幹結構3900之一托架4002之一示意性表示4000。托架4002之一第一端4004可以運作方式連接至(圖39之)矩形樑3902。舉例而言，托架4004之第一端可具有導洞，其中一者標記於4006處，其藉助螺栓或其他扣件器件允許將托架4002連接至矩形樑3902。根據某些態樣，托架4002係軟鐸至矩形樑3902。

太陽能翼總成3400以運作方式連接至托架4002之一第二端4008，托架4002被圖解說明為一矩形樑。可以以下方式將其他太陽能翼總成3400固定至矩形樑3902：當運作太陽能總成(例如，降低太陽能收集器總成之翼、旋轉該總成、傾斜該總成等)時，太陽能翼總成3400不會與骨幹結構3900脫離。根據某些態樣，常見翼面板之經簡化角牽安裝允許容易之現場組裝。主樑可在工廠預先鑽有角牽安裝洞，使得不需要現場對準。形成於該等角牽部件中之角度可幫助將有翼面板保持在相對於主樑之恰當角度。

圖41圖解說明根據一態樣代表太陽能翼總成3400至骨幹結構3900之一配置之一實例性焦距4100之一示意性表示。應注意，該圖解說明代表用於拋物面有翼面板之角牽板之一常見焦距安裝圖案之一實例且所揭示之態樣並不限於此安裝圖案。

太陽能翼總成3400可配置為使得每一太陽能翼總成具有至接收器之大致相同之焦距。根據某些態樣，可包括一個或多個接收器。該一個或多個接收器可包括促進能量轉換

(光轉換為電)及/或收穫熱能量(例如，藉由具有吸收在該一個或多個接收器處形成之熱量之一循環流體之一蛇管)之一光伏打(PV)模組。根據某些態樣，該(等)接收器收穫熱、PV或熱及PV兩者。應注意，所圖解說明之度數及其他量測值僅用於實例性目的且所揭示之態樣並不限於此等實例。

在4102處所圖解說明的係其中太陽能反射器4104以一直線組態或一槽設計以運作方式連接至一主支撐樑之一態樣。在此態樣中，該等接收器未必處於距一接收器4106之一類似焦距處。如所圖解說明，線4108指示一支撐框架上之一附接線。

現在參照圖42，所圖解說明的係根據一態樣利用包含多個太陽能翼總成3400之四個陣列4202、4204、4206及4208之一太陽能收集總成4200之一示意性圖解說明。每一陣列4202、4204、4206、4208可包括(舉例而言)彼此橫向配置之七個太陽能翼總成3400。舉例而言，陣列4208中有七個太陽能翼總成3400，如所標記。每一陣列4202、4204、4206、4208可附接至骨幹結構3900，且更具體而言，附接至矩形樑3902。根據某些態樣，可利用更多或更少之太陽能翼總成3400來形成一陣列4202、4204、4206或4208且可利用更多或更少之陣列4202至4208來形成一太陽能收集總成4200且所揭示之態樣並不限於四個此類總成。

太陽能收集總成4200可具有位於一接收器桅桿(未圖解說明)上之一平衡重心，太陽能收集總成4200可繞該平衡

重心傾斜或旋轉。圖43圖解說明可與所揭示之態樣一同使用之一經簡化極座架4300。一重心可用作(圖42之)太陽能收集總成4200在該經簡化極座架4300上之一安裝點。極座架4300在此重心處之定位允許移動收集器以便於使用、維護、儲存或諸如此類。

舉例而言，可使太陽能收集總成4200透過一赤緯軸而相對於一極座架支撐臂4302傾斜。極座架支撐臂4302可與地球之表面對準，使得極座架支撐臂4302平行於地球之旋轉軸之傾斜而對準，將在下文中對此進一步詳細論述。一定位器件4304(例如，一致動器)以運作方式連接至一定位總成4306及骨幹結構3900至矩形樑3904。定位器件4304促進太陽能收集總成4200繞一垂直軸(其亦稱作赤緯軸)旋轉。定位器件4304可係(舉例而言)一致動汽缸(例如，水力、氣動等)。

定位總成4306促進使太陽能收集總成4200繞極座架支撐臂4302之赤經軸旋轉。定位器件4304可使太陽能收集總成4200相對於太陽在天空中之位置傾斜至一期望赤緯角度，當定位器件4304相對於定位總成4306移動時，支撐件3906及3908亦移動，從而致使太陽能收集總成4200傾斜一赤緯角度範圍。

當旋轉定位總成4306以追蹤太陽之赤經時，可利用定位器件4304來使得太陽能收集總成4200保持於一最佳赤緯角度以捕獲太陽之射線。結合極座架4200使用一定位器件4204允許在太陽能收集之開始時將太陽能收集總成4200調

整至一期望赤緯角度，而不是必須在整個太陽追蹤過程期間不斷地調整該傾斜角度。此可減輕與運作一太陽能收集總成相關聯之能量消耗，乃因僅需要每天調整一次定位器件4304(或如需地每天調整多次，以便提供對太陽之一最佳追蹤)，而不是不斷調整定位器件4304之習用技術。

現在參照圖44，所圖解說明的係根據一態樣可用於控制一太陽能收集器總成之旋轉之一實例性馬達齒輪配置4400。馬達齒輪配置4400可至少部分地用於將(圖42之)一太陽能收集總成4200連接至(圖43之)一極座架支撐臂4302。馬達齒輪配置4400可使太陽能收集總成4200繞極座架支撐臂4302之一中央軸旋轉，此提供該陣列之赤經定位。馬達齒輪配置4400包含可用於以運作方式將極座架支撐臂4302連接至馬達齒輪配置4300之一連接器4402。太陽能收集總成4200可以運作方式連接至支撐托架4404及4406。與一馬達驅動器4410及一驅動單元4412組合之一馬達4408促進太陽能收集總成4200繞極座架支撐臂4302旋轉。根據一態樣，太陽能收集總成4200可於連接器4402及支撐托架4304及4306處固定且太陽能收集總成4200可繞極座架支撐臂4302旋轉。

應注意，儘管將(圖43之)定位器件4304及馬達齒輪配置4400圖解說明及闡述為分開之組件，但應瞭解，所揭示之態樣並不如此受限制。舉例而言，根據某些態樣，定位器件4304與馬達齒輪配置4400(或馬達4408)組合於一單個總成中。此單個總成可提供一太陽能收集總成4200至極座架

支撐臂4302之連接，從而促進太陽能收集總成4200相對於赤經及赤緯之位置相對於太陽或欲自其捕獲能量之另一能量源之位置之變更。根據其他態樣，馬達與定位器件之各種組合可用於提供用於利用輻射及諸如此類之捕獲之太陽能收集總成及器件之定位，從而促進陣列及器件相對於該能量源之位置之調整。

圖45圖解說明根據一態樣之可用於旋轉控制之另一實例性馬達齒輪配置4500。如所圖解說明，馬達齒輪配置4500包括一極座架支撐臂4502。亦包括托架4504及4506。齒輪配置4500亦包括一馬達4508及一馬達驅動器4510。此外，齒輪配置4500包括一驅動單元4512。

圖46圖解說明可與所揭示之態樣一同使用之一實例性極安裝桿4600。極安裝桿4600包括可以運作方式連接至(圖44之)馬達齒輪配置4400或(圖45之)馬達齒輪配置4500之一第一端4602。極安裝桿4600之一第二端4604可以運作方式連接至一安裝單元(圖中未繪示)。根據一態樣，極安裝桿4600可促進一太陽能收集器之移動。

圖47圖解說明可與各種態樣一同使用之一極安裝桿4700之另一實例。極安裝桿4700包括可以運作方式連接至馬達齒輪配置4400及/或4500之一第一端4702。極安裝桿4700之一第二端4704可以運作方式連接至一安裝單元(圖中未繪示)。圖48圖解說明極安裝桿4700之一第一端4702之一視圖。如所圖解說明，馬達齒輪配置4400及/或4500可藉助各種連接構件(例如，所圖解說明之連接構件4800)附接

至一極安裝桿4700。

圖49圖解說明根據一態樣之在一運作條件中之一完全經組裝太陽能收集器總成4900。經組裝太陽能收集器總成4900包含對準以將太陽之射線反射至一中央收集裝置3910上之太陽能收集總成4200。太陽能收集總成4200包含多個反射鏡，可使用該等反射鏡來將太陽能輻射聚集及聚焦於中央收集裝置3910上。可將該等反射鏡作為經組合以形成太陽能陣列之太陽能翼總成之部分包括，如由陣列4202、陣列4204、陣列4206及陣列4208所圖解說明。

中央收集裝置3910可包含用於促進太陽能向電能之轉變之光伏打電池。太陽能收集總成4200及中央收集裝置3910係支撐於極座架支撐臂4302上。此外，陣列4202、4204、4206及4208可經配置，使得一間隙4902將陣列4202、4204、4206及4208分為兩個群組，例如一第一群組4604(包含陣列4202及4206)及一第二群組4906(包含陣列4204及4208)。

為促進利用來自太陽之射線(或其他光源)之能量，太陽能收集總成4200可在各種平面中旋轉以相對於太陽之方向正確地對準每一陣列4202、4204、4206及4208之反射鏡，從而將太陽之射線(或其他光源)反射至中央收集裝置3910上。圖50圖解說明根據一態樣位於一傾斜位置之一太陽能收集總成4200之一示意性表示5000。

現在參照圖49及圖50兩者，根據某些態樣，一機動化齒輪總成可將太陽能收集總成4200及中央收集裝置3910連接

至一極座架支撐臂4302。極座架支撐臂4302與地球之表面對準，使得其平行於地球之旋轉軸之傾斜而對準。馬達齒輪配置4400可允許太陽能收集總成4200及中央收集裝置3910繞一水平軸旋轉，該水平軸亦稱作赤經軸。太陽能收集總成4200及中央收集裝置3910藉由定位器件4304進一步連接至極座架支撐臂4302。定位器件4304允許太陽能收集總成4200及中央收集裝置3910繞一垂直軸(亦稱作赤緯軸)旋轉。旋轉太陽能收集總成4200改變陣列之一定向(例如，運作位置、安全位置或其之間的任一位置)。

當欲在現場(例如，在一運作位置)組裝太陽能收集器總成4900時，極座架支撐臂4302以運作方式連接至一底腳4908。附接至底腳4908的可係允許極座架支撐臂4302選擇性地(至少部分地)與底腳4908脫離(例如，用於太陽能收集器總成4900之傾斜及降低)之安裝托架4910。另一底腳4912可在其上具有一安裝單元4914，太陽能收集器總成4900附接至該安裝單元。應理解，底腳4908及4912以一恰當深度在一表面4916(例如，地面、地球)下方延伸以錨定太陽能收集器總成4900。

現在參照圖51，所圖解說明的係根據一態樣以大致不同於一運作條件之一定向旋轉之一太陽能收集總成4200之一示意性表示5100。以此一方式旋轉太陽能收集總成4200允許對接收器執行維護及維修。

若將太陽能收集總成4200置於用於儲存、安全之一位置處或出於維修目的之一位置處，例如圖51中所圖解說明之

位置，則該馬達可步進多個步長以將該陣列自一運作位置(例如，圖49中所圖解說明之位置)移動至圖51中所圖解說明之位置(有時稱作一儲存或安全位置)。進一步闡述此實例，可確定馬達用來以一順時針方向將太陽能收集總成4200自一運作位置移動至一儲存位置之步長數目連同以逆時針方向移動之所需步長數目。可比較該兩個計數(例如，順時針方向及逆時針方向)且可利用最短方向來將該陣列置於該儲存位置處。

在另一態樣中，回應於一冰雹天氣，可將太陽能收集總成4200置於該安全位置處。可確定自該陣列之運作位置(例如，在接收到移動至該安全位置之命令之前的其位置)將該陣列定位於該安全位置處所需要之步長數目之一記錄。在該冰雹(或其他危險)過去之後，可重新定位該陣列以繼續作業。可基於該陣列之最後已知位置加上補償太陽之當前位置所需要之步長數目來確定該重新定位(例如，陣列在冰雹之前的最後位置加上將該陣列移動至太陽之當前位置之步長數目)。可藉由使用與該陣列相關聯之緯度、經度、日期及/或時間資訊及該陣列之位置來確定太陽之當前位置。亦可藉由使用太陽位置感測器來確定太陽之當前位置，該太陽位置感測器可用於確定日光之能量在哪一角度上最強並相應地對該陣列進行定位。

此外，陣列群組4904、4906中之間隙4902允許將該等陣列定位為最小化形成該陣列之反射鏡對環境破壞(例如，強風及冰雹)之敏感度。如圖50中所繪示，太陽能收集總

成4200可繞極座架支撐臂4302旋轉，以將該陣列置於一「安全位置」。使太陽能收集總成4200繞一赤經軸旋轉且繞赤緯軸傾斜之能力允許將太陽能收集總成4200定位為使得其與任一盛行風力之對準最小化太陽能收集總成4200在風中之一航行效應。此外，在冰雹侵襲、雪等情形中，可將太陽能收集總成4200定位為使得反射鏡朝下，其中該陣列結構之背側曝露給冰雹侵襲，從而減輕對該等反射鏡之破壞。

根據某些態樣，太陽能收集總成4200可利用一電子器件，例如可運作以執行太陽能收集總成4200之定位(例如，傾斜、旋轉等)之一電腦。舉例而言，定位於太陽能收集總成4200上或其附近之感測器可感測天氣狀況且自動將太陽能收集總成4200置於一安全位置處。位於一地理區域中之多個太陽能收集總成可利用經組態以控制該多個太陽能收集總成之移動之一共同電子器件。此外，該一個或多個電子器件可智慧地運作該等太陽能收集總成以便減輕對該等器件之破壞。

舉例而言，各種態樣(例如，關於感測不利運作條件、偵測太陽之移動等)可採用各種機器學習方案(例如，人工智慧、基於規則之邏輯等)以用於實施其各種態樣。舉例而言，可藉助一自動分類器系統及過程來促進用於確定是否應將太陽能收集總成置於一安全位置處之一過程。該等機器學習方案可量測各種天氣狀況，例如自一中央收集器件。根據某些態樣，該機器學習組件可與各種天氣命令中

心(例如，經由網際網路)(例如，無線地)進行通信以獲得天氣狀況。

可將基於人工智慧之系統(例如，經顯式及/或隱式訓練之分類器)用於執行推斷及/或概率性確定及/或基於統計之確定，如根據如本文中所闡述之一個或多個態樣。本文中所用術語「推斷(inference)」一般係指根據藉由事件、感測器及/或資料所捕獲之一組觀測值來推出或推斷系統、環境及/或使用之狀態之過程。舉例而言，推斷可被用來識別一特定上下文或動作，或可產生狀態之一概率分佈。該推斷可係概率性的-亦即，基於對資料及事件之一考量來計算所關心狀態之一概率分佈。推斷亦可係指用於自一組事件及/或資料構成更高階事件之技術。此種推斷導致自一組所觀測事件及/或所儲存事件資料構造出新事件或動作，無論該等事件是否以時間上緊鄰之形式相干，且無論該等事件及資料是來自一個還是來自數個事件及資料源。可將各種分類方案及/或系統(例如，支援向量機、神經網路、專家系統、Bayesian信任網路、模糊邏輯、資料融合引擎...)用於執行關於所揭示態樣之自動及/或推斷之動作。將在下文提供關於可與所揭示之態樣一同使用之電子器件之其他資訊。

圖52圖解說明根據本文中所呈現之各種態樣旋轉及降低之一太陽能收集器總成5200。降低該太陽能收集器總成允許容易之維護、維修及修理。此外，降低太陽能收集器總成5200可提供用於惡劣天氣之一安全位置。陣列太陽能收

集總成4200繞赤經軸及赤緯軸之旋轉可使得太陽能收集總成4200之所有區域能夠由一操作者容易地夠到。該操作者可係在安裝過程期間需要接近該等陣列中所包含之各種反射鏡、中央收集裝置3910等之一安裝工程師。舉例而言，該安裝工程師可出於對準目的而需要接近中央收集裝置3910。該操作者亦可係需要接近太陽能收集總成4200以清潔該等反射鏡、替換一反射鏡及其他功能之一維修工程師。

極座架支撐臂4302(且亦可能該等安裝托架)可與底腳4908脫離。此允許極座架支撐臂4302在安裝單元4914上轉動，且因此太陽能收集總成4200可被帶至與地面4916之更緊密接觸。

圖53圖解說明根據一態樣位於一降低之位置處之一太陽能收集總成4200之一示意性表示5300且圖54圖解說明根據一態樣位於一最低位置處(其可係一儲存位置)之一太陽能收集總成4200之一示意性表示5400。

圖55圖解說明可與所揭示之態樣一同使用之另一太陽能收集總成5500。根據此態樣，太陽能收集總成5500包括利用一單個反射鏡5504之太陽能翼總成5502。如參照以上態樣所論述，每一翼陣列4204、4206具有包含用於每一翼總成之一分離反射鏡之若干翼總成。在此替代態樣中，利用一單個反射鏡5504來取代兩個分離之反射鏡。單個反射鏡5504在該碟或太陽能收集總成5500之相對側上跨越兩個翼5502及5506延伸。利用一單個反射鏡5504可增大該反射鏡

陣列之反射區域。可藉由各種技術(例如，沿翼5502及5506之長度滑動該反射鏡，以人工方式在每一反射鏡支撐肋處附接該反射鏡或藉由其他技術)將單個反射鏡5504附接至翼5502及5506。

圖56圖解說明可與所揭示之態樣一同使用之一實例性接收器5600。如所圖解說明，實例性接收器5600可配置有光伏打電池模組，其中幾個標記於5602、5604及5606處。亦可提供可用於熱量收集之冷卻線路5608及5610。根據某些態樣，此熱量可用於多個用途。圖57圖解說明根據一態樣圖56中所圖解說明之實例性接收器5600之一替代視圖。圖57中之視圖圖解說明冷卻線路5608及5610可如何延伸接收器5600之長度。冷卻線路5608及5610其中可具有冷卻劑以冷卻該等光伏打電池(例如，作為一換熱器運作)。應理解，本文中所揭示之各種例示性器件(例如，接收器5600、馬達齒輪配置4400等)僅用於實例性目的且所揭示之態樣並不限於此等實例。

根據一態樣的係安裝一太陽能收集器總成之一方法。方法包括將複數個陣列附接至一骨幹結構。該複數個陣列中之每一者附接至該骨幹結構以與其他複數個陣列中之每一者維持一空間距離。此外，該複數個陣列包含至少一個反射表面。根據某些態樣，方法包括附接該複數個陣列，使得該複數個陣列依據該空間距離經由一垂直軸旋轉。方法亦可包括將該骨幹結構連接至位於一重心處或其附近之一極座架及將該極座架附接至實現該太陽能收集器總成之降

低之一固定座架及一可移動座架。根據某些態樣，方法包括使該極座架與該可移動座架脫離以降低該太陽能收集總成。根據某些態樣，方法包括使該複數個陣列及該骨幹結構繞沿該垂直軸之重心旋轉以改變該複數個陣列之一定向。或者或另外，方法可包括使該複數個陣列及該骨幹結構繞沿該垂直軸之重心旋轉以改變一運作位置、一安全位置或該複數個陣列之在其之間的任一位置中之一者。可以一相同焦距將該複數個陣列附接至該骨幹結構。根據一態樣，以一部分組裝之狀態運送該太陽能收集器總成。根據另一態樣，將該太陽能收集器總成作為模組化單元運送。

根據某些態樣，提供用於大規模生產太陽能收集器之一方法。方法包括將一太陽能翼形成為一拋物面形狀，該太陽能翼包含複數個支撐肋，從而將一反射表面附接至該太陽能翼以形成一總成，且形成具有複數個太陽能翼總成之一陣列。此外，方法可包括將該陣列附接至一骨幹結構。可給該骨幹結構裝備用於促進太陽能向電能之一轉變之複數個光伏打電池。根據某些態樣，將該太陽能翼形成為該拋物面形狀包含將該複數個支撐肋附接至一支撐樑，選擇每一支撐肋之一高度以形成該拋物面形狀。根據某些態樣，將該反射表面附接至該太陽能翼包含將該反射表面置於該複數個支撐肋上及將該反射表面固定至該複數個支撐肋。在一態樣中，方法包括以一部分組裝之狀態運送所生產之太陽能收集器。在另一態樣中，方法包括將該所生產之太陽能收集器作為模組單元運送。

圖 58 圖解說明根據一個或多個態樣用於大規模生產太陽能收集器之一方法 5800。方法 5800 可以一不昂貴之方式簡化太陽能收集器之生產。與大規模生產太陽能收集器相關之態樣亦可促進用於運輸大量太陽能收集器(例如，碟)之較便宜之成本。舉例而言，該等太陽能收集器可由模組化組件構成，從而允許運輸此等模組化組件。根據某些態樣，可以一部分組裝之狀態運送該等太陽能收集器。

在 5802 處，將一太陽能翼形成為一拋物面形狀。該太陽能翼可包含複數個支撐肋，該等支撐肋可以運作方式連接至支撐樑。該等支撐肋可係各種高度，其中該等支撐肋中之支撐肋對具有大致相同之高度。該等支撐肋之高度係自該支撐樑至一反射鏡接觸表面(例如，支撐肋與支撐樑相對之端)量測之高度。該支撐樑之中間處之支撐肋之高度可比該支撐樑之端處之支撐肋之高度短，從而將該反射鏡形成為一拋物面形狀。選擇每一支撐肋之一高度以形成該拋物面形狀。

在 5804 處，將一反射表面(例如，反射鏡)附接於該太陽能翼上以形成一總成。此可包括將該反射表面置於該複數個支撐肋上(或置於與每一支撐肋相關聯之一接觸表面上)及將該反射表面固定至該複數個支撐肋。該等支撐肋之一增加之高度(自中央向外)促進將該反射表面形成為該拋物面形狀。在 5806 處，利用一扣件構件將該反射表面附接至該太陽能翼。舉例而言，可將該扣件構件置於該反射表面之頂部上且將其固定至一相關聯支撐肋。針對每一支撐肋

可利用兩個扣件構件。該扣件構件抵靠該等支撐肋固持該反射表面以減輕該反射表面之移動量。

根據某些態樣，該扣件構件可係位於一太陽能翼總成之每一端處之鉤。該等鉤可用作止擋以防止一反射鏡(其係滑動到位)與該太陽能翼總成脫離。根據此態樣，將該反射表面附接至該太陽能翼包括在該複數個支撐肋上方且在該等反射鏡支撐夾下方滑動該反射表面且將該反射表面固定於該太陽能翼之兩端處。在一實例中，可類似於一擋風玻璃雨刷片替換物端裝載該等反射鏡。該翼在最靠近該樑之端上具有一止擋夾且該反射鏡在該等夾之間滑動以形成該形狀。可附接一第二組止擋夾以固定該等反射鏡。

在5808處，組合多個太陽能翼以形成一太陽能翼陣列。可利用任一數目之太陽能翼來形成該陣列。根據某些態樣，利用七個太陽能翼來形成一陣列；然而，可利用更多或更少之太陽能翼。可將該等太陽能翼配置於該陣列中使得該等太陽能翼處於與接收器類似之一焦距處。

根據某些態樣，在5810處將該等陣列連接至一骨幹結構。方法5800亦可包括給該骨幹結構裝備可用於促進太陽能向電能之一轉變之複數個光伏打電池。將該等陣列附接至該骨幹結構係可選的且可在運送之後(例如，在現場)將該等陣列連接至該骨幹結構。可以一部分組裝之狀態或作為模組化單元來運送該等太陽能收集器。

根據某些態樣，方法5800可包括以一部分組裝之狀態運送所生產之太陽能收集器。根據其他態樣，方法5800包括

將該等所生產之太陽能收集器作為模組化單元運送。

圖 59 圖解說明根據一態樣用於安裝一太陽能收集器總成之一方法 5900。可將該太陽能收集器總成組裝為使得可出於各種目的(例如，構造、維修、維護、安全等)來旋轉、傾斜及降低該總成。沒有一起重機之輔助，組裝該收集器亦係可能的。此外，一旦經組裝，不再需要面板之其他對準。

在 5902 處，將複數個陣列附接至一骨幹支撐件。該等陣列可包含多個太陽能翼。然而，根據某些態樣，可自一單個太陽能翼構造該等陣列。該複數個陣列可包含至少一個反射表面。

將該等陣列附接至該骨幹支撐件以與其他複數個陣列中之每一者維持一空間距離。此空間距離可減輕風力在強風週期期間可具有之作用。亦可將該等陣列安裝為允許輕微移動及靈活性，同時保持剛性以將日光之焦點維持於該等接收器上。根據某些態樣，將該等陣列配置為一槽設計來替代將其置於距一接收器之一類似焦距處。根據某些態樣，該空間距離允許該複數個陣列經由一垂直軸旋轉。

在 5904 處將一骨幹連接至一極座架。可將該極座架定位於該太陽能收集器之一重心處或其附近，此可允許移動(例如，傾斜、旋轉、降低)該收集器以便於使用、維護、儲存或諸如此類。根據某些態樣，可以一相同焦距將該複數個陣列附接至該骨幹結構。

在 5904 處，將該極座架附接至一固定座架及一可移動座

架。可選擇性地自該可移動座架移除該極座架以允許出於維護、修理或出於其他目的而降低該太陽能收集器。

另外，方法5900可包括使該複數個陣列及該骨幹結構繞沿該垂直軸之一重心旋轉以改變該複數個陣列之一定向。該定向可係一運作位置或一安全位置中之一者。或者或另外，方法5900可包括使該極座架與該可移動座架脫離以降低該太陽能收集器總成。

本發明之另一態樣供應具有一熱量調節總成之太陽能聚集器之一系統，該熱量調節總成調節(例如，即時地)來自其之熱量耗散。圖60圖解說明下伏於光伏打(PV)電池6023、6025、6027(1至N，其中N係一整數)之一模組化配置6020下之一熱量調節總成6010之一示意性剖面圖6000，該模組化配置具有一不同溫度梯度。通常，PV電池(亦稱作太陽能電池)6023、6025、6027中之每一者可將光(例如，日光)轉換為電能。該等PV電池之模組化配置6020可包括促進構造且提供一靈活配置之標準化單元或段。

在一個例示性態樣中，光伏打電池6023、6025、6027中之每一者可係包括複數個玻璃基板(圖中未繪示)之一染料敏化太陽能電池(DSC)，其中沈積於其上的係透明傳導塗層，例如一氟摻雜錫氧化物層(舉例而言)。

此種DSC可進一步包括一半導體層，例如 TiO_2 粒子、一敏化染料層、一電解質及一觸媒層，例如Pt-(圖中未繪示)-其可夾於該等玻璃基板之間。舉例而言，可在該玻璃基板之塗層上進一步沈積一半導體層，且可將該染料層作

為一單層吸附於該半導體層上。因此，可藉由一氧化還原來形成一電極及一相反電池以控制其之間的電子流動。

相應地，電池6023、6025、6027經歷激勵、氧化及減少之循環，此產生電子之一流動，例如電能。舉例而言，入射光6005激勵染料層中之染料分子，其中光激勵之染料分子隨後將電子注入該半導體層之傳導帶中。此可導致該等染料分子之氧化，其中所注入之電子可流過該半導體層以形成一電流。此後，該等電子減少觸媒層處之電解質，且將經氧化之染料分子反相為一中性狀態。可連續重複此種激勵、氧化及減少之循環以提供電能。

熱量調節器件6010將所產生之熱量自熱點區域移除以將PV之模組化配置6020之溫度梯度維持於預定位準內。熱量調節器件6010可採用一散熱片總成之形式，其包括可表面安裝至光伏打電池之模組化配置6020之一背側6037之複數個散熱片，其中每一散熱片可進一步包括大致垂直於該背側延伸之複數個鰭狀物(圖中未繪示)。可自具有大致高熱傳導之材料(例如，鋁合金、銅及諸如此類)製作此類散熱片。此外，可採用各種箝位機構或熱黏合劑及諸如此類來牢固地固持該等散熱片，而不存在可能壓碎光伏打電池之模組化配置6020之一壓力位準。此外，其中循環有冷卻流體(例如，水)之「管」式元件可以像一蛇之形式在整個熱量調節器件中蜿蜒，以進一步促進熱量交換。

該等鰭狀物可擴大散熱片之一表面面積以增加與冷卻介質(例如，空氣、例如水等冷卻流體)之接觸，該冷卻介質

用來自該等鰭狀物及/或光伏打電池耗散熱量。因此，可經由散熱片傳導來自光伏打電池之熱量且將該熱量傳導至周圍冷卻介質中。此外，該等散熱片可具有相對於光伏打電池之一大致小之形式因子，以實現於該等光伏打電池之模組化配置6020之整個背側6037之有效分佈。

圖61圖解說明呈光伏打格柵6110形式之PV電池之一模組化配置之一示意性透視總成佈局6100。此種格柵6110可係將太陽能轉換為電能之一單個封閉體之部分。可以包括散熱片之一熱量傳送層6115之形式配置該熱量調節總成，該等散熱片熱耦合至PV格柵6110上之PV電池6102。即使最初將本發明闡述為自PV格柵6110耗散熱量之熱量傳送層6115，但應瞭解，亦可採用此種熱量傳送層6115來選擇性地將熱量誘導於PV格柵6110之若干段內(例如，以減輕環境因素，例如結於其上之冰)。系統6100接收自反射板(例如，反射鏡，圖中未繪示)反射之光。

在一個態樣中，熱量傳送層6115係存在於PV格柵6110下方之一平面上且熱耦合至該平面。熱量傳送層6115可包括散熱片，可經由通常用於放置組件及器件之取放裝備將該等散熱片添加至此種層。在一相關態樣中，熱量傳送層6115可進一步包括一基礎板6121，該基礎板可保持與產生於PV格柵6110上之熱點6126、6127、6128直接接觸。

此外，熱量傳送層6115可包括一熱量促進區段6125。熱量促進區段6125促進PV格柵6110與熱量傳送層6115之間的热量傳送。熱量促進區段6125可進一步包括嵌入於內部之

熱/電結構。此准許自一光伏打電池6102產生之熱量最初經由整個主基礎板區段6121擴散或散佈且隨後進入熱結構伸展總成，其中此種伸展總成可連接至散熱片。該等熱結構可進一步包括至該等散熱片之熱傳導路徑(例如，金屬層)6131，以減輕該等散熱片至光伏打電池之直接實體傳導或熱傳導。此一配置提供用於恰當運作PV模組化配置6110之一可縮放解決方案。

圖62圖解說明根據本發明之一個態樣之一熱量調節系統6200之一示意性方塊圖。系統6300包括一熱量調節器件6262，該熱量調節器件進一步包含以運作方式耦合至與光伏打格柵總成6261交互作用之一背部板6263之一熱-電網路總成6264。熱-電網路總成6264可由複數個熱-電結構(例如，形成於該熱量調節器件之一層內且嵌入有各種電子組件之一槽)構成，且可以運作方式耦合至散熱片6265，該等散熱片自熱-電結構總成6264汲取掉熱量。此外，熱-電結構總成6264可以實體方式、熱方式或電方式連接至背部板，該背部板又接觸光伏打格柵總成6261。此一配置使得光伏打格柵總成6261能夠作為一整體經由背部板6263與熱-電結構總成6264交互作用，而不是光伏打格柵總成之一部分與一相應個別熱-電結構單元交互作用。一處理器6266可以運作方式耦合至熱電網路總成6264且經程式化以控制並運作熱量調節器件6262內之各種組件。此外，一溫度監測系統6268可以運作方式連接至處理器6266e及光伏打格柵總成6261(經由背部板或基礎板6263)。溫度監測系

統368e運作以監測光伏打格柵總成6261之溫度。隨後將溫度資料提供至處理器6266，該處理器採用此種資料來控制熱量調節器件6262。處理器6266可進一步係一智慧器件之部分，該智慧器件具有感測或顯示資訊，或將類比資訊轉換為數位資訊，或執行數位資料之數學調處，或解譯數學調處之結果，或基於該資訊作出決策之能力。因此，處理器6266可係能夠基於由熱-電結構搜集之資料及由熱量調節器件6262提供給其之資訊作出決策之一邏輯單元、一電腦或任一其他智慧器件之部分。耦合至處理器6266之一記憶體6267亦包括於系統6200中且用於儲存由處理器6266執行以用於實施如本文中所闡述之系統6200之運作功能之程式碼。記憶體6267可包括唯讀記憶體(ROM)及隨機存取記憶體(RAM)。除其他程式碼以外，ROM包含基本輸入-輸出系統(BIOS)，其控制系統6260之基本硬件作業。RAM係作業系統及應用程式裝載於其中之主記憶體。記憶體6267亦用作用於臨時儲存資訊(例如，PV電池溫度、溫度錶、允許溫度、熱-電結構之性質及用於實施本發明之其他資料)之一儲存媒體。對於大容量資料儲存器，記憶體6267可包括一硬磁碟驅動器(例如，百億位元組硬驅動器)。

光伏打格柵總成6261可劃分為如圖63中所示之一例示性格柵圖案。該格柵圖案之每一格柵塊(XY)對應於PV格柵總成6261之一特定部分，且針對溫度可經由下文參照圖65所闡述之控制系統個別地監測並控制每一部分。在一個例示性態樣中，一個熱-電結構針對每一所量測溫度，從而

允許個別地控制各個區之溫度。在圖 63 中，繪示格柵部分之每一 PV 電池或段 ($X_1Y_1 \dots X_{12}, Y_{12}$) 之溫度振幅，其中使用一相應熱-電結構來監測每一相應部分之溫度。通常，PV 格柵位於一坐標 (例如， X_3Y_9) 處之溫度 (其位於一 PV 電池下方) 具有一低耗散速率及一不可接受之溫度 (T_u)，該不可接受之溫度大致高於 PV 格柵之其他部分 XY 之溫度。類似地，在 PV 格柵之作業期間，該 PV 配置之一區之溫度可達到一不可接受之限制 (T_u)。彼區之一相應熱-電結構之啟動可將該溫度降低至可接受之值 (T_a)。相應地，在根據本發明之一個態樣中，若干熱-電結構可管理自此一區之熱量流動以使該區達到一可接受之溫度。

圖 64 圖解說明在各個格柵塊處取之溫度振幅之一代表性表，其已與 PV 格柵總成之由相應格柵塊映射之部分之可接受溫度振幅值相干。隨後此種資料可由圖 62 及圖 65 之處理器用來確定具有在該可接受範圍 (T_a 範圍) 以外之不期望溫度之格柵塊。隨後，可經由相應冷卻機構 (例如，散熱片及/或熱-電結構) 之啟動來將該等不期望之溫度帶至一可接受之位準。

根據一其他態樣，在該光伏打格柵總成之一典型作業期間，經由溫度監測預期或確定該等熱點之位置，且可啟動匹配於該等熱點之對應熱-電結構以便自該等熱點區帶走熱量及/或將熱量誘導至該光伏打格柵總成之其他區以形成一均勻溫度梯度 (例如，減輕環境因素，例如所結之冰)。圖 65 圖解說明圖解說明根據此特定態樣用於控制該

光伏打格柵總成之溫度之此一系統之一示意性圖表。系統6500包括複數個熱-電結構(TS1, TS2,...TS[N])，其中「N」係整數。在一個態樣中，較佳沿PV格柵總成6574之背表面且對應於相應光伏打池器件分佈該等熱-電結構TS。每一熱-電結構可提供分別至PV格柵總成6574之一預定部分之一熱量路徑。提供複數個散熱片(HS1, HS2,...HS[N])，其中每一散熱片HS以運作方式分別耦合至一對應熱-電結構TS，以自PV格柵總成6574汲取掉熱量。系統6500亦包括複數個熱敏電阻(TR1, TR2,...TR[N])。每一熱-電結構TS可具有用於監測由對應之熱-電結構進行溫度調節之PV格柵總成6574之相應部分之溫度之一對應熱敏電阻TR。在本發明之一個態樣中，可將該熱敏電阻TR與該熱-電結構TS整合在一起。每一熱敏電阻TR可以運作方式耦合至處理器6576以給其提供與PV電池模組化配置之相應所監測區相關聯之溫度資料。基於自該等熱敏電阻接收之資訊以及其他資訊(例如，熱點之預期位置、PV電池之性質)，處理器6576驅動以運作方式耦合至其之電壓驅動器6579以以一期望方式控制熱-電結構以調節PV格柵6574之溫度。該電壓驅動器可進一步由由PV格柵總成產生之電能充電。

處理器6576可係具有感測或顯示資訊，或將類比資訊轉換為數位資訊，或執行數位資料之數學調處，或解譯數學調處之結果，或基於該資訊作出決策之能力之一控制單元6578之部分。因此，控制單元6578可係能夠基於由熱-電

結構搜集之資料及由熱量調節器件提供給其之資訊來作出決策之邏輯單元、一電腦或任一其他智慧器件。控制單元6578指派哪些熱-電結構應自該等熱點帶走熱量，及/或哪一熱-電結構應將熱量誘導至PV格柵配置中及/或該等熱-電結構中之哪一者應保持不活動。熱量調節器件6572給該控制單元提供連續由該等熱-電結構搜集之關於PV之模組化配置之不同區之各種實體性質之資料，例如溫度、電力消耗及諸如此類。此外，一合適電源6579亦可向控制單元6578提供運作功率。

基於所提供之資料，控制單元6578作出關於熱-電結構總成之各個部分之作業之一決策，例如，決定什麼數目之熱-電結構應耗散掉熱量及自哪些熱點耗散掉熱量。相應地，控制單元6578可控制熱量調節器件6572，該熱量調節器件又調整離開PV格柵6574及/或進入PV格柵6574之熱量流動。

圖66圖解說明根據本發明之一態樣耗散來自PV電池之熱量之一相關方法6600。儘管本文將所述例示性方法圖解說明及闡述為一系列代表各種事件及/或動作之塊，但本發明並不受此類塊之所圖解說明之次序限制。舉例而言，根據本發明，除本文中所圖解說明之次序以外，某些動作或事件可按照不同次序及/或與其他動作或事件同時發生。另外，實施根據本發明之一方法可能並不需要所有所圖解說明之塊、事件或動作。此外，應瞭解，根據本發明之例示性方法及其他方法可與本文中所圖解說明及闡述之

方法結合實施，且亦可與其他未圖解說明或闡述之系統及裝置結合實施。首先，且在6610處，可藉由PV電池之格柵總成之一模組化配置接收入射光。在6620處，可監測PV電池之溫度(例如，經由與其相關聯之複數個溫度感測器)。基於該溫度，在6630處，PV電池之冷卻可即時發生，其中熱量之耗散在6640處自該等PV電池發生，以確保恰當之作業。

圖67圖解說明根據本發明之一態樣用於一PV格柵總成之熱量耗散之一其他方法6700。在6702處，包括處理器之邏輯單元產生該PV格柵總成之溫度格柵圖。接下來，且在6704處，將每一區之溫度與彼區之一相應可允許溫度進行比較，該相應之允許溫度確保該等PV電池之有效作業。隨後且在6706處，作出該區之溫度是否超出該相應之允許溫度之一確定。如果是，在6708處，結合散熱片啟動該區之相應熱-電結構，以耗散該PV格柵總成上之彼區之熱量。否則，方法6700進行至動作6702以產生該PV格柵總成之一其他溫度格柵圖，以用於其一冷卻。

圖68圖解說明根據本發明之一其他態樣之一系統6800，其中採用作為冷卻介質之一流體(例如，水)來自散熱片之鰭狀物及/或PV系統6810之光伏電池耗散熱量。系統6800調節來自蓄水池6805(例如，作為一經加壓閉合環路之部分)之流體排放，其中止回/控制閥6820、6825可調節以一單個方向之液體流動及/或防止該流動直接自該蓄水池進入PV系統6810之熱量調節器件。系統6800可減輕熱應

力及材料劣化以延長系統壽命，且提供用於其他商業用途之一經冷卻或經加熱液體。與一文氏管/閥6815相關聯之各種感測器可向控制器6830提供資料。舉例而言，可將感測器類比輸出訊號介接至一過程控制微處理器、可程式化控制器或比例-積分-微分(PfD)3模式控制器，其中輸出控制止回/控制閥6820、6825以依據PV電池溫度來調節液體流動。

根據一其他實例，閥6820、6825可提供冷卻介質之一脈動式輸送。冷卻介質之此種脈動輸送可供應用於控制冷卻介質施加之速率之一簡單方式。此外，可通過以一設定頻率控制閥達一短持續時間(例如，1毫秒至50毫秒，其中一脈動頻率為1 Hz至50 Hz)來獲得工作循環。

在一相關態樣中，系統6800可採用各種感測器來評估其健康，以診斷問題以進行大致快速之維修。舉例而言且如前文所解釋，當冷卻介質退出光伏打電池時，其進入其中兩個壓力感測器准許該冷卻劑之流速之一量測之一文氏管。另外，壓力感測器可進一步准許檢驗系統6800中是否存在充足之冷卻劑，其中可感測上游或下游障礙。此外，舉例而言，微差溫度計算可進一步檢驗熱量傳送值以用於其與預定臨限值之一比較。

在一相關態樣中，一AI組件6840可與控制器6830(或前文所闡述之處理器)相關聯，以促進熱量自PV電池耗散(例如，結合選擇耗散熱量之區、估計所需冷卻劑量、閥作業之方式及諸如此類)。舉例而言，可經由一自動分類系統

及過程來促進用於確定選擇哪一區之一過程。此種分類可採用一概率性分析及/或基於統計之分析(例如，分解為分析效用及成本)以診斷或推斷期望自動執行之一動作。舉例而言，可採用一支援向量機(SVM)分類器。一分類器係將一輸入屬性向量 $x=(x_1, x_2, x_3, x_4, x_n)$ 映射至該輸入屬於一類別之一置信之一函數-亦即， $f(x)=\text{置信(類別)}$ 。其他分類方法包括Bayesian網路、決策樹，且可採用提供不同相依性圖案之概率性分類模型。本文中所用分類亦包括用於發展優先級模型之統計回歸。

本文中所用術語「推斷(inference)」通常係指根據藉由事件及/或資料所捕獲之一組觀測值來推出或推斷系統、環境及/或使用之狀態之過程。舉例而言，推斷可被用來識別一特定上下文或動作，或可產生狀態之一概率分佈。該推斷可係概率性的-亦即，基於對資料及事件之一考量來計算所關心狀態之一概率分佈。推斷亦可係指用於自一組事件及/或資料構成更高階事件之技術。此種推斷導致自一組所觀測事件及/或所儲存事件資料構造出新事件或動作，無論該等事件是否以時間上緊鄰之形式相干，且無論該等事件及資料是來自一個還是來自數個事件及資料源。如將自本說明書容易地瞭解，本發明可採用經顯式訓練(例如，經由一同屬訓練資料)以及經隱式訓練(例如，經由觀測系統行為、接收視在資訊)之分類器，使得該等分類器用於根據一預定準則自動確定選擇哪些區。舉例而言，相對於習知之SVM-應瞭解，亦可利用其他分類器模

型，例如 Naive Bayes、Bayes Net、決策樹及其他學習模型-SVM經由一分類器構造器內之一學習或訓練階段及特徵選擇模組組態。

圖 69 圖解說明根據本發明之一態樣用於採用一熱量調節總成之複數個太陽能聚集器之一系統平面圖 6900。此一配置可通常包括產生電能及熱量兩者之一混合系統，以結合能量管理促進並最佳化能量輸出。該熱量調節總成可包括呈行 6902、6908 及列 6904、6910 格柵形式之一導管網路(例如，管道線)-其可進一步包括用於在整個太陽能聚集器配置中導引冷卻介質之相關聯閥/幫浦。系統 6900 可進一步囊括聚集器碟(其可收集一焦點中之光-或大致小焦點線)與聚集器槽(其可將光收集至大致長之焦點線)之一組合。舉例而言，槽傾於需要簡單設計且因此可很好地適於熱產生。如前文所解釋，在冷卻電池之過程中所收集之來自碟之熱能量可進一步用作預加熱流體，隨後可於位於一冷卻劑環路之一端處之一專屬槽或聚集器中過度加熱該預加熱流體。該槽或聚集器可將流體過度加熱至期望之溫度位準。系統 6900 可進一步包括輸出溫度之監測器(圖中未繪示)及經由控制組件 6960(例如，監管系統)之一閥網路之控制，其可用於達成期望之溫度。相應地，藉由調節行 6902、6908 及列 6904、6910 內冷卻介質之流動-可最佳化來自對應太陽能聚集器之電能及熱能量兩者之能量輸出。

在一個態樣中，控制組件 6960 亦可主動地管理(例如，即時)熱能量與 PV 效率之間的折衷，其中閥之一控制網路

可調節冷卻劑媒介通過一太陽能聚集器之流動。舉例而言，可將流過一個PV接收器之散熱片之冷卻劑路由至兩個熱接收器中且藉由將冷卻劑線路下游自該PV接收器分離，冷卻劑之流動分為兩半，從而允許在該冷卻劑更慢地穿過下游熱碟時將該冷卻劑加熱至一較高溫度。該控制組件可取以下各項作為輸入資料，例如：基於市場條件(一年之時間、一天之時間、天氣狀況及諸如此類)改變之當前電價；一特定應用對熱能量之需要；周圍溫度與流體溫度之間的特定當前溫度差異)及諸如此類。基於此類例示性輸入，該控制組件可前瞻地調整冷卻劑幫浦速度及打開及/或關閉閥以在碟及/或槽之間的整個熱環路中重新引導冷卻劑之路由-以基於預定準則(例如，基於市場條件一年之時間、一天之時間、天氣狀況改變之當前電價；一特定應用對熱能量之需要；周圍溫度與流體溫度之間的特定當前溫度差異及諸如此類)最佳化並形成電輸出與熱輸出之間的平衡。

此外，系統6900可容易地偵測分佈於整個閥及導管之行/列網路中之破裂(例如，藉由壓力感測器、流速感測器之一網路)。舉例而言，可不斷監測系統之不同部分處之壓力及溫度以偵測可指示一破裂及/或障礙(其表明一故障，例如在聚集器6914處，)之任何改變，其中可有效地將此種組件與該系統隔離(例如，一旁路閥選擇性地建立用於該冷卻流體之一旁路路徑)。應瞭解，可在一逐碟之基礎上或在形成系統6900之一帶或段之任一預定數目之碟

上執行系統6900之控制及監測。此種決策可基於與每一碟或其一群組相關聯之成本、回應時間、效率、位置及諸如此類。應進一步瞭解，即使最初將本文中所闡述之用於冷卻一碟之方法闡述為一碟群組之部分，但此類方法亦可適用於一單個碟且可適當地個別應用。

在一相關態樣中，太陽能聚集器中之每一者可採用包括各種閥、感測器及管道段之一模組化配置之形式，以形成一模組，該(等)閥、感測器及管道段整合為該模組化配置之部分。可容易地將此類模組附接至導管6902、6908、6904、6910之網路/自該網路拆卸。舉例而言，太陽能聚集器6950可包括一管道段，其中一閥及/或感測器附接至該管道段，從而形成一整合式模組-其中該等感測器可包括用於量測冷卻介質之溫度、周圍環境之溫度、壓力、流速及諸如此類之溫度感測器。在將此種整合式模組附接至該導管網路且調整相關聯閥時，該冷卻介質隨後可流至太陽能聚集器6950以用於其一冷卻。此外，此種整合式太陽能聚集器模組可包括部分地或完全地包含太陽能聚集器、一或若干管道段、閥、感測器及與其相關聯之其他週邊裝置/器件之一殼體。另外，可直接在此種殼體中模製一文氏管以促進量測程序。

圖70圖解說明根據本發明之一態樣用於熱量調節總成之作業之一相關方法。首先，且在7010處，可量測至系統之一傳入輻射(例如，經由輻射感測器)，且在7020處可針對閥之作業基於該量測來估計及/或推斷太陽能聚集器及/或

PV電池之一所需流速(例如，應打開及/或關閉每一閥及在該系統之每一段處所需要之流速之程度)。隨後且在7030處，基於所收集之資料(例如，溫度、壓力、流速)，採用一控制回饋機制來在7040處調整閥之作業。舉例而言，此種閉合環路組件可進一步採用一比例-積分-微分控制器(PID控制器)，該控制器嘗試校正一測量過程變量與一期望設定點之間的誤差(藉由計算且隨後輸出可相應地調整該過程之一正確性動作)。

圖71A圖解說明一實例性拋物面太陽能聚集器7100之一圖表。實例性太陽能聚集器7100包括反射器7135之四個面板7130₁至7130₄，該等面板將一光束聚焦於兩個接收器7120₁至7120₂上—面板7130₁及7130₃將光聚焦於接收器7120₁上，且面板7130₂及7130₄將光聚焦於接收器7120₂上。接收器7120₁及7120₂兩者皆可收集用於產生電或電力之日光；然而，在替代或額外組態中，接收器7120₁可用於熱能量收穫，而接收器7120₂可用於電力產生。反射器7135係附接(例如，螺栓接合、軟鐸)至作為一支撐結構之部分之一主支撐件樑7135，該支撐結構包括一桅桿7118、支撐接收器7120₁及120₂之一樑7130及減輕面板7130₁至7130₄在主樑7115上之負荷之一桁架7125(例如，一單柱桁架)。桁架接點之位置取決於面板7130₁至7130₄之負荷。實例性太陽能聚集器7100中之支撐結構可由給該聚集器提供持久支撐及完整性之大致任一材料(例如，金屬、碳纖維)製造。反射器7135可相同或大致相同；然而，在一個或多個替代或額

外實施例中，反射器7135大小可不同。在一態樣中，可採用不同大小之反射器7135來產生所收集光之具有特定特性(例如，一特定均勻性位準)之一聚焦光束圖案。

反射器7135包括面向該等接收器之一反射元件及一支撐結構(下文將結合圖72加以闡述)。反射元件係可靠、不昂貴且容易購得之扁平反射材料(例如，反射鏡)，其在一縱向方向上撓曲為一拋物面形狀或貫穿形區段且在橫向方向上維持扁平以形成一拋物面反射器。因此，反射器7135將光聚焦於一接收器7120中之一焦點線上。應瞭解，即使在實例性太陽能聚集器7100中圖解說明一特定數目(7)之反射器7135，但在每一面板7130₁至7130₄中可採用一更大或更小數目之反射器。同樣，可如本說明書中所闡述在一太陽能聚集器中利用反射器面板或陣列7130與接收器7120之任一實質組合。此種組合可包括一個或多個接收器。

另外，應瞭解，可在反射器7135背部塗佈一保護元素，例如塑膠泡沫或諸如此類以在實例性太陽能聚集器7100在惡劣或不利天氣作業下採用一安全或維護位置(例如，藉由繞主支撐樑7115之一旋轉)且曝露面板7130_λ之背部(其中 $l=1,2,3,4$)時促進該元素之完整性(舉例而言)。

應進一步瞭解，實例性太陽能收集器7100係可易於大規模生產且分段運送及組裝於一部署位點之一模組化結構。此外，面板7130_λ之模組化結構即使在其中一個或多個反射器變得不能運作(例如，反射器破損、未對準)之情形下仍確保促進連續日光收集之一運作冗餘程度。

在本發明之一態樣中，實例性聚集器7100中之接收器7120₁至7120₂可包括一光伏打(PV)模組，該光伏打模組促進能量轉換(光轉換為電)，且其亦可收穫熱能量(例如，經由具有吸收在附接至該PV模組之支撐結構之接收器處形成之熱量之一循環流體之一蛇管)。應瞭解，接收器7120₁及7120₂中之每一者或如本說明書中所闡述之一太陽能聚集器中之大致任一接收器可包括不具有一熱收穫器件之一PV模組、不具有一PV模組之一熱收穫器件或兩者。接收器7120₁至7120₂可電互連且連接至一電力網或其他太陽能聚集器中之全異接收器。當接收器包括一熱能量收穫系統時，該系統可跨越全異太陽能聚集器中之多個接收器連接。

圖71B圖解說明聚焦於接收器7120_y上之一實例性所聚焦光束7122，其可實現於接收器7120₁或7120₂中或本說明書中所闡述之任一其他接收器中。聚焦之光圖案7122顯示不均勻性，其中較寬區段位於該圖案之端點附近或位於該等端點處。該圖案之端點區上方及下方之更加漫射之聚焦區域通常因反射器稍微遠離其焦距定位而出現。

接下來論述實例性太陽能收集器7100及其元件之細節。

圖72圖解說明一實例性構成反射器7135，其在本文中稱作太陽能翼總成。太陽能反射器7135包括在一縱向方向7208上彎曲為一拋物面形狀或一貫穿形狀且在一橫向方向7210上保持扁平之一反射元件7205。反射元件7205之此種撓曲促進用以將光聚焦於位於所形成之拋物面貫穿之焦點

處之一線段中之反射。應瞭解，該段線之長度與反射元件7135之寬度一致。反射材料7205可係大致任一低成本材料，例如一金屬性薄片、一薄玻璃反射鏡、塗佈於塑膠上之一高反射薄膜材料，其中該薄膜具有預界定之光學性質(例如，在特定波長之一範圍內吸收失敗(例如，514 nm綠色雷射或一647 nm紅色雷射))或預界定之機械性質，像低彈性常數以提供應力耐性等。

在實例性反射器7135中，附接至骨幹樑7225之六個支撐肋7215₁至7215₃將反射元件7205彎曲為拋物面形狀。為此目的，支撐肋具有全異大小且附加於樑225中之全異位置處以提供一充分拋物面輪廓：外部肋7215₃具有比肋7215₂之一第二高度大之一第一高度，此第二高度係比內部肋7215₁之一第三高度大。應瞭解，可採用一組N(大於三之一正整數)個支撐肋來支撐反射元件7205。應注意，可用具有充足剛性之大致任一材料來製造支撐肋以提供支撐並適應結構變化及環境波動。可至少部分基於反射元件7205之機械性質、製造成本考量等來確定支撐肋之數目N之及材料(例如，塑膠、金屬、碳纖維)。

可利用用以將支撐肋(例如，支撐肋7215₁至7215₃)附接至骨幹樑7225之各種技術。此外，支撐肋(例如，支撐肋7215₁至7215₃)可藉由各種組態來固持一反射元件7205；例如，如在實例性反射器7135中所圖解說明，支撐肋可夾住反射元件205。在本發明之一態樣中，可將支撐肋7215₁至7215₃製造為骨幹樑7225之一組成部分。在另一態樣中，

可將支撐肋7215₁至7215₃夾至骨幹樑7225中，此至少具有提供便於維修及調整反射重新組態之優點。在再一態樣中，支撐肋7215₁至7215₃可沿骨幹樑7225滑動且放置到位。

一母連接器7235在實例性太陽能聚集器7100中促進將實例性反射器7135耦合至主結構框架7115。

應瞭解，實例性反射器7135中之一個或多個元件之形狀可不同於所圖解說明之形狀。舉例而言，反射元件7205可採用例如正方形、橢圓形、圓形、三角形等形狀。骨幹樑7225可具有非矩形之一剖面形狀(例如，圓形、橢圓形、三角形)；可相應地改變連接器7235。

圖73A係一太陽能反射器7135至一主支撐樑7115之附接之一圖表7300。如在實例性拋物面太陽能收集器7100中所圖解說明，將七個反射器7135置於距接收器7120 _{γ} 之焦距處，其中 $\gamma=1,2$ 。反射器7135藉由設計具有相同焦距，且因此一光束將被聚焦於一線段(例如，焦點線)中。附接條件之波動(例如，反射器之對準之變化)導致反射定位於比焦距稍長或稍短之一距離處且因此投射於接收器120上之一光束影像可係矩形形狀。應瞭解，在反射器之此種組態中，接收器7120 _{γ} 上一所聚焦光束之圖案與藉由習用拋物面反射鏡獲得之所聚焦光之點圖案或由一習用反射器(其係沿一第二拋物線路徑掃過之一拋物面區段)形成之所收集光之V形圖案大致不同。

或者，在一態樣中，可在一直線組態或貫穿設計上將太

陽能反射器 7135 附接至主支撐樑 7135，而非置於距接收器 7120_γ 之相同焦距處。圖 73B 圖解說明此種附接組態之一圖表 7350。線 7355 圖解說明支撐框架 7135 上之一附接線。

圖 74A 及圖 74B 分別圖解說明一實例性單接收器組態 400 及一實例性雙接收器配置 450。在圖 74A 中，示意性地在接收器 120_γ 中呈現一光束圖案，該光束圖案大致均勻，其中小畸變而非與波動相關聯之彼等畸變導致一矩形光投射。然而，此種均勻性係以一有限收集面積之代價取得的；例如，兩個反射器面板 7130₁ 至 7130₂ 在每一面板中具有七個構成反射器。

圖 74B 圖解說明利用兩個接收器 7120₁ 至 7120₂ 之一實例性收集器組態 7450，該兩個接收器藉由一較大面積（例如，每一者具有七個構成反射器之四個反射器面板 7130₁ 至 7130₄）促進日光收集之一實質增加。組態 7450 在單接收器組態 7400 上提供至少兩個優點：(i) 雙接收器組態收集兩倍多之輻射通率，及 (ii) 在單接收器組態中保持所聚焦光束之實質均勻性。在實例性太陽能收集器 7100 中利用實例性反射器配置 7450。

應注意，於一單接收器組態內實施與之配置 7450 中之收集面積同樣大之一收集面積可導致所聚焦光束圖案之實質畸變。特定而言，對於具有一大構成反射器陣列（其包括大致遠離接收器之外部反射器）之一大面積收集器，可形成一「蝴蝶結」畸變。因此，藉由與均勻照射相關聯之優點來克服源自利用一第二接收器及相關聯電路及主動元件

之增加之複雜度。圖75圖解說明聚焦於位於具有陣列面板7130₁至7130₄之一太陽能聚集器之一中心組態中之一接收器7510上之光之一「蝴蝶結」畸變。

圖76圖解說明可在部署一太陽能聚集器之前校正或可在所排程維修會話期間調整之典型輕微畸變之一圖表7600。可藉由一反射器面板(例如，面板130₁)中構成反射器或太陽能翼之位置之小調整 $\Delta\theta$ 來校正聚焦於接收器7610上之影像中之此種畸變(其可實現於接收器7120₁或7120₂中)。該(等)調整目標係改變至中央支撐樑7130之面板附接角度 ϕ 。可將此(等)調整視為將 ϕ 自3.45度之一值變更為 $3.45\pm\Delta\theta$ 之一旋轉「扭曲」。或者，或此外，可將一第二附接角度 φ (骨幹樑225與包含主支撐樑115之一平面之間的角度)重新組態為 $\varphi\pm\Delta\alpha$ ，其中 $\Delta\alpha\ll\varphi$ 。(通常， φ 係10度)。位置調整之結果係將由一個別常見反射器面板(例如，面板7130₁)形成之光束線移位以更均勻地照射接收器7120以進一步利用PV電池特性之優點。圖77圖解說明圖表7600中所顯示之畸變圖案之一經調整實例之一圖表7700。

圖78係用於收集用於能量轉換(例如，光轉換為電)之日光之一光伏打接收器(例如，接收器7120₁或7120₂)之實例性實施例7800之一圖表。在實施例7800中，該接收器包括光伏打(PV)電池之一模組，例如，一PV模組7810。PV電池7820組或群集在一所聚焦光束之方向上對準(例如，參見圖71B)。此外，PV電池7820組或PV主動元件配置為N個構成電池及M列之群集，其中一列中之構成PV電池串聯電

連接且若干列並聯電連接；N及M係正整數。在實例性實施例7800中， $N=8$ 且 $M=3$ 。此種對準及電連接性可利用PV電池之態樣，例如，垂直多接面(VMJ)電池以唯一地利用聚焦於接收器(例如， 7120_1 或 7120_2)上之窄光束以最大化電輸出。應注意，一VMJ電池係單體(例如，整體地接合)且沿一特定方向定向，該方向通常與構成該VMJ電池之一半導體材料之一結晶軸一致。應瞭解，在PV模組7810中所利用之PV電池可係大致任一太陽能電池，例如結晶矽太陽能電池、結晶鍺太陽能電池、基於III至V族半導體之太陽能電池、基於CuGaSe之太陽能電池、基於CuInSe之太陽能電池、非晶系矽電池、薄膜串接太陽能電池、三接面太陽能電池、納米結構太陽能電池等。

應瞭解，一PV接收器之實例性實施例7800包括可用於循環一流體或液體冷卻劑之蛇管7830以出於以下至少兩個目的而收集熱量：(1)在一最佳溫度範圍內運作群集或組中之PV電池7820，此乃因PV電池效率隨著溫度升高而降格；及(2)利用該熱量作為熱能量之一源。在一態樣中，可以最佳化熱量抽取之一圖案部署蛇管7830。可藉由至少部分地將蛇管7830之一部分嵌入於包含PV接收器之材料中來實行部署(例如，參見圖79A)。

圖79A至圖79B圖解說明一接收器 7120_γ 之圖表7900及7950，其中一外殼7910附接至該接收器。外殼7910可圍護安裝、維修或維護太陽能聚集器100之一人類代理或操作者以避免曝露給聚焦之光束及相關聯之升高之溫度。外殼

7910包括跨越接收器7120_γ中之PV電池導出一被動熱氣流以便減少可使到達該PV模組之光束畸變之所聚集熱空氣之累積之排氣噴嘴7915。一熱空氣層之排盡或減少導致較高之電輸出。可藉由於噴嘴7915中添加小主動冷卻風扇來改良排盡。

圖80係聚焦於接收器7120_γ上之一光束圖案7122之一再現8000，該接收器包括PV主動元件(被照射)及蛇管7830。圖案波動係可見的；舉例而言，光束圖案7122在接收器120_γ之中央區中較窄，而朝向接收器7120之端變寬。此種圖案形狀令人回想起上文所論述之「蝴蝶結」畸變。應瞭解，可藉由如下文所論述之PV電池之各種配置來減輕由光束圖案7122之此類波動或畸變引起之對效能之有害作用。

圖81A至圖81B顯示根據本發明之若干態樣之PV模組之實例性實施例。在圖81A中所圖解說明之實施例8140中，PV接收器由一金屬板8145製成，一PV模組8150(例如)藉由一環氧或其他熱傳導或電絕緣黏合劑材料、膠帶或類似接合材料附接至該金屬板上，或另外黏附至該接收器之金屬表面中。在所圖解說明之實施例8140中，PV模組8150包括N=4個構成電池之一佈局，表現為正方形塊，且M=4列。在實施例8140中，PV模組包括六個空腔8148以將該PV模組或螺栓接合或緊固至一支撐結構，例如柱7110。此外，所圖解說明之實施例1100包括四個額外扣件構件8152。

在圖81B中所顯示之實例性實施例8180中，PV模組8190由一金屬板8185製成，PV電池之一群集8150部署於該金屬

板上。如上所述，該群集包括 $N=4$ 個構成電池，表現為正方形塊，且 $M=4$ 列，且該金屬板包括四個扣件構件8152。在一態樣中，在實施例8180中，形成PV模組之金屬板體現可允許流體循環穿過孔口8192以用於該PV模組之製冷或熱能量收穫之一半開放外殼。應瞭解，在實施例8180中，該PV模組不包括一熱收穫或製冷裝置，例如蛇管7830或其他導管，而是PV模組8190可與如下所述之一製冷或熱收穫單元組裝或耦合在一起。

圖82顯示根據本發明之若干態樣可以機械方式耦合至一PV模組(在圖82中未繪示)以自彼處抽取熱量之一通道化熱量收集器8200之一實施例。主動冷卻或熱量傳送媒介可體現於透過複數個(Q 個)通道或導管8210循環之一流體中，其中 Q 係一正整數。可於一個別金屬片(例如，Al或Cu片，或具有一高熱傳導率之任一材料)中機械加工通道化熱量收集器8200。在一態樣中，一第一孔口8240可允許冷卻劑流體進入通道化熱量收集器且一第二孔口允許該冷卻劑流體排出。孔口8220或8230允許將通道化熱量收集器8200緊固(例如，螺栓擰緊或螺栓接合)至PV模組(圖中未繪示)。可存在額外扣件8252以實現至PV模組之附接。應注意，可將一覆蓋硬薄片(圖中未繪示)佈置於通道化熱量收集器8200之開放表面上以關閉且密封通道化收集器8200，以便防止冷卻劑流體之洩漏；該覆蓋硬薄片可由通道化熱量收集器8200之內側表面中之一脊8254支撐。該覆蓋硬薄片可係利用由循環穿過該通道化熱量收集器之流體收穫之熱量

之一熱電材料以產生可補充一經冷卻PV模組之電輸出之額外電。或者或另外，可熱接觸該硬覆蓋薄片附接一熱電器件以產生補充電。

通道化熱量收集器8200係模組化的，在於其可一次性地以機械方式耦合至全異PV模組(例如8180)以收穫熱能量並冷卻被照射之PV模組。通道化熱量收集器8200之模組化設計之至少一個優點係其在一PV模組運作壽命終止之後可有效地且實際地再利用；例如，當一PV模組供應成本效益之一電流輸出失敗時，可將該PV模組自該通道化收集器拆卸且可將新PV模組緊固至該通道化收集器。通道化熱量收集器之至少另一優點係可至少部分地選擇充當熱量傳送媒介之流體以適應特定熱量負載且有效地對以不同輻照度或光子通量運作之全異PV模組製冷。

在一態樣中，PV元件可在與關閉且密封通道化收集器8200之硬覆蓋薄片之表面相對之一表面上直接接合至該通道化收集器。因此，該通道化收集器用作PV電池之一支撐板，同時其提供冷卻或熱量抽取。應注意，可將一組通道化收集器8200緊固至一支撐結構以形成一PV接收器；舉例而言，7120₁。該組通道化收集器8200之模組化組態之至少一個優點係當PV元件接合至該組中之每一收集器且一收集器中之一個或多個PV元件出現故障時，可個別地替換受影響之PV元件及支撐通道化收集器，而不會對該組通道化收集器8200中之全異收集器及相關聯PV電池之作業產生害處。

圖 83A 至 圖 83C 圖解說明可係 PV 模組 7810 或本文中所闡述之任何其他 PV 模組之部分之主動 PV 元件藉由經由拋物面太陽能聚集器 7100 之日光收集之照射之三個實例性情景。在本發明之一態樣中，該主動 PV 元件係一單體(例如，整體地接合)、軸向定向之結構，其包括串聯連接之一組 N (N 係一正整數)個構成或單位太陽能電池(例如，基於矽之太陽能電池、基於 GaAs 之太陽能電池、基於 Ge 之太陽能電池或奈米結構太陽能電池)。該組 N 個太陽能電池係圖解說明為塊 8325。該等太陽能電池沿該結構之軸 Z 8302 產生一串聯電壓 $\Delta V \cong N \cdot \Delta V_c$ ，其中 ΔV_c 係一構成電池電壓。個別 PV 電池以低電壓產生能量；大多數電池輸出 0.5 V。因此，為產生實質電力，鑒於可用之低電壓，電流傾向於為高。然而，實質電流可導致與串聯電阻相關聯之顯著電力損失，此乃因此種電力損失與 I^2 成比例，其中 I 係藉由串聯電阻運送之一電流。相應地，系統等級之電力損失隨著高電流及低電壓可快速增加。後者導致利用以一串聯組態互連之太陽能電池之太陽能轉換設計以增加電壓輸出。

結構 8325 表示一實例性垂直多接面 (VMJ) 太陽能電池。在一 VMJ 太陽能電池之一態樣中，沿一生長方向 Z 8302 堆疊一組 N 個構成太陽能電池，每一構成電池在該電池與一全異電池之一第一介面附近具有一 p 摻雜層，且在一第二介面附近具有一 n 摻雜層，其中該第一及第二介面係法向於該生長方向 Z 8302 之平面。在一 VMJ 電池之一另一態樣中，在典型作業條件下，一 1 cm^2 之 VMJ 太陽能電池可輸出

接近25伏，此乃因通常 $N \sim 40$ 個構成電池串聯連接。因此，串聯電連接之八個VMJ太陽能電池可產生接近200 V。此外，當VMJ太陽能電池不被均勻地照射時該VMJ太陽能電池中之構成太陽能電池之串聯連接可導致一低電流狀態或當該VMJ太陽能電池中之一個或多個構成太陽能電池不被照射時導致一故障的開路狀況，此乃因串聯連接之電主動元件之一鏈之電流輸出(例如，照射時之構成太陽能電池)通常受產生最低電流量之一電池限制。在非均勻照射下，所產生之電力輸出大致取決於入射在該VMJ電池或大致任一或任一主動PV元件上之所收集光之細節。因此，應注意，將以提供串聯互連之VMJ太陽能電池或大致任一或任一主動PV元件(例如，一薄膜串接太陽能電池、基於結晶半導體之一太陽能電池、基於非晶系半導體之一太陽能電池、基於奈米結構之一太陽能電池)之均勻照射之一方式來設計太陽能聚集器。

圖83A顯示其中扁圓形狀之一說明性所聚焦光束8305覆蓋PV元件8325之一整個表面之一實例性情景8300。因此，照射被視為最佳。圖83B呈現相對於電力或能量輸出為次最佳(由於PV主動元件8325中構成太陽能電池(表示為矩形)之部分照射)之一實例性情景8330—例如，單位或構成太陽能電池之整個寬度藉由焦點區8335照射失敗。圖83C係作業故障(例如，零輸出狀況)之一實例性情景8340，此乃因焦點區8345照射PV主動元件8325中之構成太陽能電池組之一子組失敗，且因此電力輸出為零(因未被照射之構

成太陽能電池處無電壓出現)。

圖 84 顯示藉由實例性拋物面聚集器 7100 收集之光之分佈之一電腦模擬之一繪圖 8400。該模擬(例如，可包括反射材料 7205 之光學性質之一射線跟蹤模型)顯露在方向 Y 8405 上(法向於 VMJ 電池之軸)且在正交方向 X 8407 上之一非均勻光圖案。光焦點區域之特定伸展特性源自位置在包含一太陽能收集器(例如，太陽能收集器 7100)之多個反射器(例如，反射器 7135)之焦點周圍之一分佈；該多個反射器產生在該接收器處疊置之多個、相對未對準之影像。應瞭解，當收集之面積(例如，面板 7130₁ 至 7130₄ 之面積)增加且添加額外反射鏡或反射器時，分佈於焦點處之光可變得愈來愈不均勻。

另外，圖 84 呈現圖解說明一對 VMJ 電池 8455 相對於一太陽能收集器(例如，100)產生之光學影像(為暗灰色色調)之一實例性所闡述定位及對準之圖表 8450；圖表 8450 中之影像與圖表 8400 中之影像相同。可在 VMJ 電池 8455 之側上沿方向 Y 8405 添加一個或多個 VMJ 電池或大致任何或任何 PV 主動元件；例如，平行於支撐框架 7130 中之頂樑之方向；通常，VMJ 電池之一圖案或組態將係使得穿過一所聚焦光束之光學影像之主軸(例如，平行於方向 Y 8405 之軸)具有反射對稱性之佈局。

應注意，在產生熱能量之一太陽能聚集器中，由模擬預測且實驗上觀測之照射之此不均勻性不影響效能，此乃因熱能量被有效地整合於一經照射熱接收器(例如，背部安

裝之蛇管7830)中。然而，當PV電池位於所收集光之一焦點軌跡(例如，一點或一線)附近時，不均勻照射可導致PV電池之一部分之一較差照射(例如，參見圖83A至圖83C)且因此大致降低能量轉換效能；例如，降低一PV模組內一組PV電池之電力輸出。

應瞭解，本發明中所揭示之太陽能聚集器(例如，太陽能聚集器7100)被設計為容忍結構之構造內之空間波動(例如，各種結構元件之尺寸變化)。此外，所揭示之太陽能聚集器(例如，7100)亦可容忍環境波動，例如(i)實質日常溫度梯度，其在具有沙漠似的天氣狀況及像高速風力及冰雹等嚴重風暴狀況或諸如此類之某些部署地點(例如，美國內華達州；美國科羅拉多州；澳大利亞北部等)可係一常見事件。應易於瞭解，環境波動可實質影響結構狀況，此外大致任一類型之應力可使所聚焦之日光自一所設計焦點軌跡或意欲焦點軌跡偏移。該等波動或變化通常使一所聚焦光圖案之若干部分在太陽能接收器之一支撐樑之一短軸方向上向上或向下移位，且在該支撐樑垂直中心線之長軸方向上向左或向右移位。藉由將PV主動元件(例如，VMJ太陽能電池、三接面太陽能電池)7820定位於意欲焦點光圖案(舉例而言，與PV電池圖案重疊之光圖案)內一最佳位置(例如，非正式地稱作一「甜點」之一位置)處，可減輕與光圖案之此類變化相關聯之有害影響，此乃因PV主動元件即使在光焦點可能移位之情形下亦可保持被照射。

如下所述，可以確保PV元件上之光入射大致與光焦點

之波動無關之佈局來組態或配置該等PV元件。在本發明之一態樣中，藉由如下所述在一接收器上定向PV電池(例如，VMJ太陽能電池)，拋物面太陽能收集器系統7100之輸出可大致對焦點軌跡(例如，點、線或弧)處之不均勻照射具有彈性，此乃因一VMJ電池內之每一單位電池可使其側區段(例如，寬度)之至少一部分被照射；例如，參見圖83B及相關聯說明。相應地，VMJ太陽能電池或大致任何或任何PV主動元件將以以下方式定向：其中其串聯連接與光學影像之長軸(例如，Y 8405)對準。

圖85A至圖85C圖解說明一拋物面太陽能聚集器7100中可用於能量轉換之VMJ太陽能電池之群集組態或佈局之實例。當以下說明提及VMJ太陽能電池時，應注意可以大致相同之方式組態其他替代或額外PV主動元件(例如，薄膜串接太陽能電池)。圖85A顯示VMJ太陽能電池之具有 $K=2$ 列之三群集8520₁至8520₃或串8535₁及8535₂，每一列包括 $M=8$ 個VMJ電池，其係串聯連接且每一者可包含接近40個構成太陽能電池。群集8520₁至8520₃藉由電線或負電壓匯流排8560及一正電壓匯流排連接(亦參見圖86)。列係串聯連接以增加電流輸出。應注意，至少部分基於設計考量，一群集內之一列中之VMJ電池之數目 M (一正整數)可大於或小於八個，該等設計考量可包括商業(例如，成本、存貨、購買訂單)及技術態樣(例如，電池效率、電池結構)兩者。舉例而言，群集8520₁至8520₃可自目標係藉由每一者產生25 V之VMJ電池產生 $\Delta V=200$ V之一設計得出。

同樣，可根據最初與聚焦於一日光接收器 7120_y 上之光束之空間伸展相關之設計限制確定 K (一正整數) (亦參見圖 84)。VMJ 電池之群集係串聯連接。將一電線 8524 佈線於日光接收器之背側上。

如前文所闡述，所聚焦之光傾於朝向所聚焦圖案之端跨越該接收器之長度 (沿 Y 8405 方向定向) 係不均勻的。因此，在一態樣中，可在「分裂」佈局中添加一額外群集，其中四個 VMJ 電池對位於一個端處，且另外四個 VMJ 太陽能電池對彌補位於另一端處之群集之平衡。此「分裂群集」組態在一個群集 (在任一端處分裂之一者) 中而非在 2 個群集 (在每一端處之一者) 中折衷效能。可藉由穿過且沿該接收器之背側佈線之一電線 8560 來互連該分裂群集之 2 半。

圖 85B 圖解說明其中組態三列 8565₁ 至 8565₃ PV 主動元件之一佈局 8530。組態包括藉由一電線或匯流排 8560 連接之三個 PV 群集 8550₁ 至 8550₃ (亦參見圖 86)。該等 PV 主動元件之空間分佈通常比一所聚焦光圖案之一預期空間分佈寬；可藉由如圖 84 中所呈現之彼等模擬之模擬來估計此種寬度。當 PV 主動元件 (例如，VMJ 太陽能電池) 之成本可行時可實施組態 8530。此種組態可保持對結構波動、製造不理想性 (例如，尺寸誤差) 及結構移位之期望系統 (例如，太陽能聚集器 7100) 容限，此乃因其提供供經移位之光落於其上之一較大目標面積。在此組態情景中，藉由第三列之引入來引入額外 VMJ 太陽能電池區域，該區域之某些可能不

被照射且此係非運作性；然而，取得運作(例如，被照射)面積之一淨增加且因此組態8530之至少一個優點係利用更多之輻射。應瞭解，利用一較大VMJ太陽能電池佔地面積及一較大光束佔地面積之相對成本效用或折衷至少部分依據太陽能聚集器7100結構及相應元件(例如，反射鏡)之相對成本及效率對PV主動元件(例如，VMJ電池)之相對成本及效率。

圖85C圖解說明實例性組態8580，其中具有全異結構之群集可根據所聚焦光束圖案之預想(參見圖84)空間變化進行調整；例如，沿在接收器之整個長度上之一所聚焦影像之方向X 8407之寬度變化。

為調整PV主動元件佈局，可在寬度上改變群集(例如，可在接收器之整個長度上調整一串或列中平行之VMJ太陽能電池之數目)。在一態樣中，側群集8582₁及8582₃包含K=3列8585₁至8585₃，且每一列具有M=8個PV元件，而一中心群集8580₂可係K=2列，例如PV主動元件寬之8595₁及8595₂。群集8582₁至8582₃係藉由電線或正電壓匯流排8590並聯連接。

在實例性組態情景8500、8530及8580中以及在利用一串聯連接串中之PV主動元件(例如，VMJ太陽能電池)之任一組態中，一群集之效能受具有最低效能之PV元件影響，此乃因此種元件係串聯連接中之一電流輸出瓶頸，例如，電流輸出降低至表現最差之PV主動元件之電流輸出。因此，為最佳化效能，PV主動元件之串可基於在大致類似於太陽

能收集器系統之彼等預想正常運作條件之條件(例如，波長及聚集強度)下在一測試床中進行之效能表徵可係電流匹配的。

此外，可以幾何方式配置電流匹配之串以最佳化電力產生。舉例而言，當三個串(例如，列8565₁至8565₃)並聯連接以形成一群集時，一中間串(例如，列8565₂)可包括最高效能之電流匹配PV主動元件，此乃因中間串可能定位於聚焦之收集之光束或光學影像之最佳位置。此外，頂部串(例如，8565₁)可係第二表現最佳之串，且底部串(例如，8565₃)可係第三表現最佳之串。在此種配置中，當該影像向上移位時，該頂部及中間串可完全被照射，而底部串可能被部分照射，從而提供比在聚焦之光束影像向下移位時高之電力輸出，因此完全照射中間及下部串而頂部串被部分照射。當PV主動元件(例如，VMJ電池)之大致所有群集組態為表現較差之若干PV主動元件位於一底部列中、表現最佳之若干電池位於該配置之中間且下一表現最佳之若干元件位於頂部串中時，可採用用於調整收集器面板(例如，7130₁至7130₄)之位置以至少部分地追蹤太陽之位置之一追蹤系統系統(例如，系統8700)來調整其中之收集器面板或反射器之組態，使得光束聚焦影像在聚集器作業期間朝向一接收器(例如，7120_γ)之頂部移位以便最大化電輸出—例如，優先照射組態8530中之中間及頂部列。另外或者，可採用該追蹤系統來調整其中之收集器面板或反射器之位置以便在其中一PV模組(例如，7810)中之PV元件並

非電流匹配或以其他方式匹配之情景中最大化能量轉換效能或電輸出。

應瞭解，組態或圖案或PV主動元件之電池大小(例如，長度及寬度)及形狀並不限於圖85A至圖85C中所圖解說明之彼等大小及形狀或上文一般論述之彼等大小及形狀。太陽能電池大小及形狀可改變以匹配於由各種可能反射鏡或反射器、構造產生之聚集之光圖案。此外，PV元件之配置或組態可係直線、正方形、蝴蝶結、弧形或其他圖案以利用該等PV元件之獨特特徵或態樣；舉例而言，VMJ太陽能電池之單體、軸向定向之特性。

圖86A至圖86B圖解說明根據本文中所闡述之態樣實現所聚焦束光圖案之改變之主動校正之PV電池之兩個實例性群集組態。實例性群集組態8600及8650實現對所收集日光之所聚焦圖案(其由陰影塊8605表示)上之變化之被動調整。在實例性組態8600中，三個群集8610₁至8610₃在一太陽能收集器(例如，7100)之一初始組態中由聚焦之收集之光束8605照射。每一群集之電輸出係電連接至一+V(例如，+200 V)電壓匯流排8676。同樣，電線8677係一常見負電壓匯流排。在一個或多個替代實施例或組態中，藉由阻擋二極體來完成至匯流排8626之連接；舉例而言，在圖86C中之組態8680中，分別在匯流排8626與模組8610₁、8610₂及1610₃之輸出之間插入一阻擋二極體8684、1886及8688。阻擋二極體可阻止匯流排8626之電流回流至係非功能性或表現不佳(因內部故障或缺少照射)之一PV群集中。

每一群集包括八個($N=8$)PV元件之兩列($M=2$)。在出現一變化時，例如，一結構改變或故障條件開始(例如，一反射元件(例如，7205)之破損)，所聚焦之光束8605可將位置移位至一接收器(例如，7120₁)上；如由圖式中之一開箭頭所圖解說明，可向一旁移位所聚焦圖案8605且因此其可停止照射群集8610₁中並聯連接之第一對8615 PV主動元件。為防止可因第一對8615 PV元件缺少照射而導致之隨之而來之開路狀況，可鄰近PV群集8610₃佈置一附加或冗餘對PV電池8620且將其與對8615並聯電連接；電連接由電線8622及8624圖解說明。相應地，附加對8620之照射導致群集8610₁之閉合電路組態且即使所聚焦之光束8615發生位移亦保持其能量轉換效能。

在實例性組態8650中，三個群集8610₁至8610₃在一太陽能收集器(例如，7100)之一初始組態中由聚焦之收集之光束8605照射。附加或冗餘電池對8670允許即使在聚焦之收集之光束8605之位移(參見開箭頭)導致PV電池對8665不被照射時亦保持模組8660₃之效能。如上所述，附加對PV元件8670及電池對8665之並聯電連接導致實現相對於接近理想或理想照射條件大致維持之PV電池群集8660₃之效能之一閉合電流環路(亦參見圖83A至圖83C)。藉由電線8622及8624來實現對8670與8665中的電連接。每一群集之電輸出係電連接至一+V(例如，+200 V)電壓匯流排8626；在一個或多個替代實施例中，藉由阻擋二極體來完成至匯流排1626之連接。

在額外或替代實施例中，除電連接於附加對8620之輸出與PV電池對8615之間的第一阻擋二極體以外，可在對8615與模組8610₁中之第二對PV電池之間串聯電連接一第一阻擋二極體。在一態樣中，該第一阻擋二極體可係二極體8684，其可自匯流排8626及群集8610₁之輸出斷開且如所闡述重新連接。應注意，第二阻擋二極體係除二極體8684、8686及8688以外之二極體。當正常照射群集8610₁至8610₃時，例如，所收集之日光圖案8605覆蓋此三個群集，所插入之第一阻擋二極體不影響群集8610₁或整個三群集PV模組之作業。如上所述，附加電池8620在防止開路狀況之一OR配置中與對8615電連接其。當PV電池對8615因所聚焦之光圖案8605之一移位而不被照射時，第一阻擋二極體防止電流回流至對8615(因其表現不佳或不良狀況)，而第二阻擋二極體允許電流輸出自附加對8620進入保持被照射(且因此在群集8610₁內起作用)之PV電池中。可實現包括組態8650中之阻擋二極體之一類似實施例。然而，在此種實施例中，可在群集8610₃中之第一(最左邊)PV電池對與該群集中之剩餘PV元件中重新串聯連接之後，將第一二極體體現於二極體8688中。

應注意，對於當VMJ電池包含群集8610₁至8610₃時，與該等VMJ電池相關聯之大反偏壓擊穿電壓在一群集內之VMJ電池之子組中致使旁路二極體之不必要連接。然而，對於非VMJ電池之PV元件(舉例而言，三接面太陽能電池)，可於每一PV群集內包括此類旁路二極體，使得PV元

件減輕可因出現故障之PV元件產生之非運作性狀況。

因PV效能大致被保持之事實而產生之調整之被動性質——能量轉換效能被保持之程度至少部分由附加對8620之能量轉換效率相對於PV元件8615之效率規定。儘管在具有單個附加對之群集組態8600、8650及8680中圖解說明被動調整，但亦可採用較大附加群集(例如，兩對)來適應所聚焦光束圖案之移位。應注意，亦可以與前文所述大致相同之方式在具有阻擋二極體之組態中利用較大冗餘對。在一態樣中，用於能量轉換之由一組PV群集構成之一PV模組可包括附加電池8620及8670，以適應所聚焦之光圖案在沿該圖案之軸之兩個方向上之移位。此外，可在群集8610₁、8610₂或8610₃附近之替代或額外位置處佈置附加或冗餘PV電池以在所聚焦之圖案8605在替代方向上移位時被動地校正作業。應瞭解，包括一個或幾個附加或冗餘PV電池對可允許保持一較大PV電池群集之作業；如所闡述，一單個附加PV元件對可保護N×M個元件之一整個模組。

圖87係根據本文中所闡述之態樣實現其一太陽能收集器或反射器面板之位置之調整以最大化該太陽能收集器之一效能度量之一實例性調整系統8700之一方塊圖。調整系統8700包括可向控制組件8740供應該太陽能聚集器之運作資料之一監測器組件8720，該控制組件可調整該太陽能聚集器或其一個或多個部件之一位置以便最大化自該作業資料抽取之一效能度量。控制組件8740(例如，可係硬體、軟體或軟件或其任一組合之一電腦相關實體)可實行太陽能

收集器或其部分(例如，一個或多個面板(例如 7130₁至 7130₄)或一個或多個反射器總成 7135)之位置之追蹤或調整。在一態樣中，此種追蹤包含以下各項中之至少一者：

- (i)藉由量測或對一本端或遠端資料庫之存取來收集資料，
- (ii)致動馬達以調整太陽能聚集器內之元件之位置，或(iii)報告太陽能聚集器之狀況，例如能量轉換效能度量(例如，輸出電流、所傳送之熱量...)、受控制元件之回應及大致任一類型之診斷。應瞭解，控制組件 8740可在調整組件 8710內部或在其外部，該調整組件本身可係一中央式或分佈式系統，且可體現於可包含一處理器單元、一資料及系統匯流排架構及一記憶體儲存器之一電腦中。

監測器組件 8720可收集與太陽能聚集器之效能相關聯之資料且將該資料供應至一效能度量產生器組件 8725(在本文中亦稱作效能度量產生器 8725)，該效能度量產生器組件可至少部分基於該資料來評估一效能度量。一效能度量可包括能量轉換效率、能量轉換之電流輸出、熱能量產生或諸如此類中之至少一者。診斷組件 8735可接收所產生之效能度量值且報告太陽能聚集器之一狀況。在一態樣中，可至少部分基於所收集運作資料之粒度來以各種等級報告狀況；舉例而言，對於以一PV模組內之一群集等級收集之資料，診斷組件 8735可以該群集等級報告狀況。可將所報告之狀況保存於記憶體 8760中以產生歷史作業資料，該歷史作業資料可用於產生運作趨勢。

至少部分基於所產生之效能度量，控制組件 1740可驅動

一致動器組件8745以調整太陽能聚集器或其部件(例如，部署於形成該太陽能聚集器之一個或多個面板內之一個或多個反射器)中之至少一者。控制組件8740可在一閉合回饋環路中反覆驅動致動器組件8745，以最大化一個或多個效能度量：在由致動器組件8745實行之位置校正之每一次反覆處，控制組件8740可用訊號通知監測器組件8720收集作業資料且回饋該資料以進一步驅動位置調整直至一效能度量令人滿意地在一預定容限內，例如一可接受效能臨限值。應瞭解，由調整系統8700實行之位置調整涉及以最大化太陽能聚集器之效能之一方式將所收集之日光聚焦於該收集器中。在一態樣中，如上所述，對於在一群集內之一頂部列中包括表現較佳之PV元件之陣列之PV模組而言，追蹤系統8700可經組態以減輕光束聚焦之影像朝向接收器(例如，7120)之底部區域之移位以確保作業保持於一高輸轄域內。

調整組件8710亦可允許太陽能聚集器8705中所利用之一個或多個PV模組中之PV元件或PV元件群集之自動電重新組態。至少為此目的，在一態樣中，監測器組件8720可收集運作資料且產生一個或多個效能度量。監測器組件8720可將一個或多個所產生之效能度量傳達至控制組件8740，該控制組件可重新組態與所產生之一個或多個效能度量相關聯之一個或多個群集之複數個PV元件中之電連接性以維持太陽能聚集器8705之一期望效能。在態樣中，可藉由經由監測器組件8720連續收集效能資料來反覆完成電重新組

態。用於電組態或重新組態該一個或多個群集之該複數個PV元件之邏輯(圖中未繪示)可保存於記憶體8760中。在一態樣中，控制組件8740可藉由組態組件8747(其可至少接通該複數個PV元件中之各個PV元件及至少關斷該複數個PV元件中之各個PV元件)實行該複數個PV元件之電組態或重新組態，或在該複數個PV元件內之各個元件中產生額外或替代電路徑以取得提供或接近提供一目標效能之有利電配置。在一個或多個替代實施例中，可藉由移動複數個PV元件中之各個PV元件來以機械方式實施該複數個PV元件之重新組態。太陽能收集器8705中之PV模組之自動重新組態之至少一個優點係在無需操作者介入之情形下將運作效能維持於實質一期望位準；因此，調整組件8710致使太陽能收集器8705自愈。

實例性系統8700包括經組態以進行賦予且其至少部分地賦予調整組件8710及其中之組件或與其相關聯之組件之所闡述功能性之一個或多個處理器8750。處理器8750可包含計算元件之各種實現形式，例如，場閘控可程式化陣列、專用積體電路及具有處理能力(除單處理器及多處理器架構以外)之大致任一晶片集及諸如此類。應瞭解，一個或多個處理器8750中之每一者可係一集中式元件或一分佈式元件。此外，處理器8750可藉由一匯流排功能性地耦合至調整組件8710及其中之組件及記憶體8760，該匯流排可包括一系統匯流排、一位址匯流排、一資料匯流排或一記憶體匯流排中之至少一者。處理器8750可執行儲存於記憶體

8760或其他記憶體中之程式碼指令(圖中未繪示)以提供實例性系統8700之所述功能性。此類程式碼指令可包括實施本申請案中所闡述之各種方法且至少部分與實例性系統8700之功能性相關聯之程式模組或軟件或韌體應用。

除用以實行監測及控制之程式碼指令或邏輯以外，記憶體1860可保存效能度量報告、太陽能聚集器之經調整位置之日誌、一所實施位置校正之時間戳或諸如此類。

圖88A至圖88B表示根據本文中所闡述之態樣利用一寬廣收集器之一日光接收器8800之一實施例之全異視圖。如所圖解說明，日光接收器8800包括一PV模組8810群組，每一PV模組具有圖解說明為正方形之一組PV群集；每一組PV群集接合至一通道化收集器1240_K，其中 $K=1,2,3,4$ 。通道化收集器8200₁至8200₄緊固至導向器8820，該導向器附接至支撐結構8825或係該支撐結構之一組成部分，該支撐結構可耦合至一支撐桅桿，例如7130；儘管被圖解說明為具有正方形剖面，但可將支撐結構8825製造為具有全異剖面。通道化收集器8200₁至8200₄可自PV模組8810群組抽取熱量。此外，日光接收器8800包括一開放收集導向器8820(亦稱作導向器8820)，其具有一逐漸打開之側剖面(圖18A)及一矩形頂部剖面(圖88B)；導向器8820可由金屬、陶瓷或經塗佈陶瓷或鑄造材料或在電磁輻射之可見頻譜中具高度反射性之大致任一固態材料製作。應注意，導向器8820之外表面可塗佈有一熱電材料以用於能量轉換(作為因入射日光而導致之導向器之加熱之一副產品)。如上所

述，以熱電方式產生之電可補充PV模組8810之電產生。此外，導向器8820可包括通常在導向器8820之壁內部或嵌入於導向器8820內之一個或多個導管8815，該等導管可允許一流體之循環以用於熱收穫；循環流體可係循環穿過通道化熱量收集器8200_K之流體之至少一部分。

該寬廣-收集器接收器之一優點係入射於寬廣導向器8820之內壁中之光在多個實例中被反射及散射，且因此在PV模組8810群組中產生光入射之一均勻化。應注意，日光直接撞擊於PV模組8810中或可在導向器8820之內部處被反射及散射且在一個或多個連續散射事件之後被重新收集。在導向器8820之主要側中形成之角度及由通道化收集器8200₁至8200₄形成之平臺可至少部分地規定PV模組8810中所得光入射之一均勻度。

圖89顯示根據本文中所闡述之態樣利用一寬廣收集器之一太陽能接收器8900之一實例性替代實施例。導向器8820(以一剖面視圖顯示)附接至一組兩個熱量收集器或熱量傳送元件8920₁及8920₂；該等熱量收集器中之每一者包括與8210大致相同之一通道化結構，且因此以與通道化熱量收集器8200大致相同之方式運作。如上所述，導向器8820包括允許流體之循環以用於該導向器之冷卻或熱量收集之導管8930。同樣，熱量收集器8920₁及8920₂具有允許冷卻流體通過之導管8940，該(等)冷卻流體進一步實現製冷及熱量收穫。熱量傳送元件8920₁及8920₂係緊固至係支撐結構8915之一組成部分之一支撐板8917。儘管圖解說明

兩個熱量收集器 8920_1 及 8920_2 ，但寬廣收集器8900中可存在額外熱量收集器，如由支撐板8917之大小允許。螺栓接合或緊固至熱量收集器 8910_1 及 8920_1 的係一組三個PV模組8140。應瞭解，該等PV模組中之每一者係與熱量收集器熱接觸；然而，其並未接合至熱量收集器上而是藉由PV模組中所包括之緊固構件緊固至該等熱量收集器(參見圖81)。此外，可部署額外PV模組8140，如由該等熱量收集器中之每一者之大小施加之空間限制所准許。如上所述，寬廣收集器或接收器8900允許光接近均勻地分佈至PV模組8400上且實現熱能量之收穫。此外，可單獨維護或替換所佈置PV模組8400中之每一者，其中運作成本及維修費用隨之降低。

圖90圖解說明因導向器8820之內表面上之多個反射而導致之至PV模組8810之表面上之光入射之一射線跟蹤模擬9000。contour在該模擬中，在一預定角範圍內隨機定向之光射線9005(表現為實線)朝向該寬廣收集器被引導，顯示為外形輪廓9030及9020，且可到達PV模組，建模為區9010。入射事件之收集(例如，到達模型中PV模組之表面之射線之累積，如區9010所圖解說明)實現至少半定量地顯露之一所模擬偵測器輪廓之產生。圖91呈現具有導向器2020之一寬廣-收集器接收器中之PV模組8810處收集之光之一模擬影像9110。所收集之光之所模擬影像顯露導向器8820之內壁處之多個反射提供一大致均勻之光收集，其可降低PV模組8810中PV電池群集之複雜度。

鑒於上述實例性系統及元件，參照圖92至圖93中之流程圖，可更佳地瞭解可根據所揭示之標的物實施之一實例性方法。如上文所指示，出於簡化解釋之目的，將實例性方法呈現及闡述為一系列動作；然而，應理解及瞭解，所闡述及主張之標的物並不受動作之次序限制，此乃因某些動作可以與本文中所繪示及闡述之次序不同之次序發生及/或與其他動作同時發生。舉例而言，應理解及瞭解，可將一方法替代表示為一系列相互關聯之狀態或事件(例如，在一狀態圖表或交互作用圖表中)。此外，實施根據本說明書之實例性方法可能並不需要所有所圖解說明之動作。另外，應進一步瞭解，下文及此說明書通篇所揭示之方法能夠儲存於一製品或電腦可讀媒體上以促進將此(等)方法運送及傳送至電腦供執行，且因此供一處理器實施或儲存於一記憶體中。

特定而言，圖92呈現用於利用拋物面反射器來聚集光以用於能量轉換之一實例性方法9200之一流程圖。在動作9210處，組裝一拋物面反射器。組裝包括藉由附接至一支撐樑之不同大小之支撐肋將一原本扁平之反射元件(例如，一薄玻璃反射鏡)彎曲為一拋物面剖面或一貫穿形狀。在一態樣中，最初扁平之反射材料在形狀上係矩形且該支撐樑係沿該矩形之長軸定向。可採用各種材料及附接構件(包括支撐肋與樑之一整合選項)來大規模生產或組裝該拋物面反射器。

在動作9220處，於一支撐框架中安裝複數個經組裝拋物

面反射器陣列。每一陣列中所包括之經組裝拋物面反射器之數目至少部分取決於一日光收集面積之一期望大小，可最初藉由意欲用於所收集之光之效用來確定該大小。此外，陣列之大小亦至少部分受收集於一接收器中之一焦點軌跡上之一光束圖案之一期望均勻度影響。通常藉由較小之陣列大小來取得增加之均勻度。在本發明之一態樣中，拋物面反射器定位於距接收器之相同焦距處以增加所收集光圖案之均勻度。

在動作9230處，調整該複數個陣列中之每一反射器之一位置以最佳化聚集於一接收器上之一光束。可在部署一太陽能聚集器時或在一測試階段中或在生產模式中利用時實施該調整。此外，當至少部分基於所量測之作業資料及自該資料產生之相關效能度量運作該太陽能聚集器時可執行調整。調整通常目標在於取得該接收器上之一均勻所收集光圖案，該接收器包括用於能量轉換之一PV模組。除均勻度以外，調整該光圖案以大致完全聚焦於該等PV主動元件(例如，PV模組中之太陽能電池)上以提高該模組之效能。可經由安裝於太陽能收集器中或功能性地耦合至該太陽能收集器之一追蹤系統來自動執行該調整。此一自動化系統可增加接收器之複雜度，乃因將在該接收器中安裝與一控制組件及相關量測器件相關聯之電路以便實施追蹤或最佳化。然而，可藉由PV模組之提高之效能(因保持該(等)陣列內之反射器之一最佳日光聚集組態而導致)來抵消與增加之複雜度相關聯之成本。

在動作9240處，根據該接收器中所聚集之光之一圖案來在該接收器上組態一光伏打模組。在本發明之一態樣中，由於反射器之反射表面上之缺陷、反射表面之扭轉畸變及被反射光之圖案之相關聯畸變、反射表面上污跡之累積或諸如此類中之至少一者，即使所安裝拋物面反射器之一最佳組態亦可導致聚焦於該接收器上之一光束圖案之一不均勻形狀。相應地，可於具有全異形狀或單位之群集中配置PV模組中之PV電池，例如VMJ、薄膜串接太陽能電池、三接面太陽能電池或奈米結構太陽能電池(圖15A至圖15C)以提高對所收集之光之曝露且因此提高能量轉換效能。此外，組態該PV模組可包括佈置附加PV元件(例如，1620或1670)以被動地校正所收集之光之一圖案之移位或畸變。

在動作9250處，將一熱收穫器件安裝於該接收器上以收集藉由光收集產生之熱量。在本發明之一態樣中，該熱收穫器件可係循環一流體以收集並運送熱量之一金屬蛇管或一通道化收集器中之至少一者。在另一態樣中，該熱能量收穫器件可係將熱量轉換為電以補充光伏打能量轉換之一熱電器件。

圖93係根據本文中所闡述之態樣用以調整一太陽能聚集器之一位置以達成一預定效能之一實例性方法9300之一流程圖。可藉由一調整組件(例如，8710)或其中一處理器或功能性地耦合至其之一處理器來實施標的實例性方法9300。儘管針對一太陽能聚集器進行圖解說明，但實例性方法9300可經實施以用於調整一個或多個拋物面反射器之

一位置。在動作9310處，藉由量測或自一資料庫之檢索中之至少一者來收集一太陽能聚集器之效能資料，該資料庫包括當前及歷史運作資料。在動作9320處，報告該太陽能聚集器之狀況。在動作9330處，產生至少部分基於該所收集之效能資料之一效能度量。一效能度量可包括能量轉換效率、能量轉換之電流輸出、熱能量產生或諸如此類中之至少一者。此外，可針對一PV模組中PV元件之一組群集、針對一單個群集或針對一群集內一組一個或多個構成PV元件來產生效能度量。在動作9340處，評價效能度量是否令人滿意。在一態樣中，此種評價可基於該效能度量之一組一個或多個預界定臨限值，其中令人滿意之效能度量被定義為高於一個或多個臨限值之效能；可藉由掌管太陽能聚集器之一操作者來建立該組一個或多個臨限值。

當評價動作9340之結果指示效能度量係令人滿意的，則將流程引導至動作9310以進行進一步效能資料收集。在一態樣中，在一預定等待週期(例如，一小時、12小時、一天)流逝之後可將流程重新引導至動作9310。在另一態樣中，在將流程引導至動作9310之前，可向一操作者傳達一訊息(例如，經由一終端機或電腦)，從而詢問是否需要進一步效能資料收集。當評價動作2340之結果顯露效能度量令人不滿意或低於一個或多個臨限值時，在動作9350處調整太陽能聚集器之一位置且將流程重新引導至動作9310以進行進一步資料收集。

如在本說明書中所採用，術語「處理器」可指大致任一

計算處理單元或器件，包含但不限於包含單核處理器、具有軟體多線執行能力之單處理器、多核處理器、具有軟體多線執行能力之多核處理器、具有硬體多線技術之多核處理器、平行平臺及具有分佈式共享記憶體之平行平臺。另外，一處理器可指一積體電路、一專用積體電路(ASIC)、一數位訊號處理器(DSP)、一場可程式化閘陣列(FPGA)、一可程式化邏輯控制器(PLC)、一複雜可程式化邏輯器件(CPLD)、一離散閘或電晶體邏輯、離散硬體組件或其設計用來執行本文所述功能之任一組合。處理器可利用奈米級架構，例如但不限於基於分子及量子點之電晶體、開關及閘，以便最佳化空間使用或增強使用者裝備之效能。亦可將一處理器實施為計算處理單元之一組合。

在本說明書中，例如「儲存」、「資料儲存」、「資料儲存器」、「資料庫」等術語及與一組件之作業及功能性相關之大致任一其他資訊儲存組件係指「記憶體組件」或體現於一「記憶體」中之實體或組成該記憶體之組件。應瞭解，本文所述之記憶體組件可係揮發性記憶體或非揮發性記憶體，或可包括揮發性記憶體及非揮發性記憶體兩者。

藉由例示而非限定之方式，非揮發性記憶體可包括唯讀記憶體(ROM)、可程式化ROM(PROM)、電可程式化ROM(EPROM)、電子可抹除ROM(EEPROM)或快閃記憶體。揮發性記憶體可包括充當外部快取記憶體之隨機存取記憶體(RAM)。藉由例示而非限定之方式，RAM可具備許

多種形式，例如同步RAM(SRAM)、動態RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、雙倍資料速率SDRAM(DDR SDRAM)、增強型SDRAM(ESDRAM)、同步鏈路(Synchlink)DRAM(SLDRAM)及直接Ram匯流排RAM(DRRAM)。另外，本文中所揭示之系統或方法之記憶體組件意欲包含但不限於包含此等及任何其他合適類型之記憶體。

可使用標準程式化及/或工程設計技術將本文所述之各種態樣或特徵實施為一種方法、裝置或製品。此外，亦可藉由儲存於一記憶體中且由一處理器執行之程式模組或硬體與軟件或硬體與韌體之其他組合來實施本說明書中所揭示之各種態樣。本文所用術語「製品」意欲囊括可自任一電腦可讀器件、載體或媒體存取之一電腦程式。舉例而言，電腦可讀媒體可包括但不限於磁性儲存器件(例如，硬磁碟、軟磁碟、磁條...)、光碟(例如，壓縮光碟(CD)、數位多功能光碟(DVD)、藍光碟(BD)...)、智慧型卡及快閃記憶體器件(例如，卡、棒、鍵驅動器...)。

特定就由上述組件、器件、電路、系統及諸如此類所執行之各種功能而言，除非另有指示，否則用於闡述此類組件之術語(包括對一「構件」之引用)意欲對應於執行所闡述組件之規定功能之任一組件(例如，一功能等效物)，即使其在結構上並不等同於所揭示之執行本文所圖解說明之實例性態樣中之功能之結構。在此方面，亦應認識到，各種態樣包括一系統以及具有用於執行各種方法之動作及/

或事件之電腦可執行指令之一電腦可讀媒體。

本文中所用「例示性」一詞用於意指「用作一實例、例子或例示」。本文中闡述為「例示性」之任一態樣或設計均未必應解釋為較其他態樣或設計為佳或有利。此外，實例係僅出於清晰及理解之目的而提供且並非意欲以任一方式限定本發明或其相關部分。應瞭解，原本可呈現眾多額外或替代實例，但出於簡明之目的已將其省略。

上文所闡述之內容包括本發明之實例。當然，不可能出於闡述本發明之目的而闡述各組件或方法之每一種可構想之組合，但熟習此項技術者可認識到，可具有本發明之許多其他組合及排列。相應地，本發明意欲囊括所有此類仍歸屬於隨附申請專利範圍之精神及範疇內之變更、修改及變化。此外，就本詳細說明或申請專利範圍中所用術語「包括(includes)」而言，該術語之包括方式意欲類似於術語「包含(comprising)」在申請專利範圍中用作一轉折詞時「包含(comprising)」被解釋的那樣。

【圖式簡單說明】

圖1圖解說明根據本發明之一態樣促進太陽能收集器效能之測試、評價及診斷之一系統之一實例性方塊圖；

圖2圖解說明根據本發明之一態樣促進太陽能收集器效能之測試、評價及診斷之一系統之一實例性替代方塊圖；

圖3圖解說明根據本發明之一態樣促進測試、評價及診斷太陽能收集器效能之程序之一實例性流程圖；

圖4圖解說明可運作以執行所揭示之架構之一電腦之一

方塊圖；

圖5圖解說明根據本說明書之一態樣與一能量源對準之一能量收集器之一代表性組態；

圖6圖解說明根據本說明書之一態樣太陽相對於地球之位置改變；

圖7圖解說明根據本說明書之一態樣一整年中太陽相對於地球之赤緯角度變化；

圖8圖解說明根據本說明書之一態樣之一太陽能陣列；

圖9圖解說明根據本說明書之一態樣之一太陽能陣列；

圖10圖解說明根據本說明書之一態樣太陽能陣列可併入其中之一代表性系統；

圖11圖解說明根據本說明書之一態樣用於連接並對準一極座架一太陽能陣列之一總成；

圖12圖解說明根據本說明書之一態樣促進傾斜一太陽能陣列之一總成；

圖13圖解說明根據本說明書之一態樣繪示一陣列之相對於一支撐件之位移之重心之一先前技術系統；

圖14圖解說明根據本說明書之一態樣處於一安全位置處之一太陽能陣列；

圖15圖解說明根據本說明書之一態樣處於用於安全、維修、安裝等之一位置處之一太陽能陣列；

圖16圖解說明根據本說明書之一態樣用於構造、安裝及定位一太陽能陣列之一代表性方法；

圖17圖解說明根據本說明書之一態樣用於將一太陽能陣

列定位於一安全位置處之一代表性方法；

圖18圖解說明促進將一器件追蹤及定位於直射日光中之一例示性系統之一方塊圖；

圖19圖解說明促進追蹤太陽之位置之一例示性系統之一方塊圖；

圖20圖解說明促進追蹤太陽並適當定位太陽能電池之一例示性系統之一方塊圖；

圖21圖解說明基於太陽位置追蹤來以遠端方式定位太陽能電池之一例示性系統之一方塊圖；

圖22圖解說明促進基於直射日光之一位置最佳地對準太陽能電池之一例示性系統。

圖23圖解說明用於確定一光源之偏光之一例示性流程圖；

圖24圖解說明用於確定一光源是否是直射日光之一例示性流程圖；

圖25圖解說明用於定位太陽能電池以最佳地接收直射日光之一例示性流程圖；

圖26圖解說明根據本說明書之一態樣與一能量源對準之一能量收集器之一代表性組態；

圖27圖解說明根據本說明書之一態樣用於將一期望能量收集器位置對照一實際位置進行比較之一代表性系統。

圖28圖解說明根據本說明書之一態樣用於相對於重力對準一能量收集器之一代表性系統；

圖29圖解說明根據本說明書之一態樣用於對準一重力確

定實體之一代表性系統；

圖30圖解說明根據本說明書之一態樣用於藉由一詳細獲得組件將一期望能量收集器位置對照一實際位置進行比較之一代表性系統；

圖31圖解說明根據本說明書之一態樣用於藉由一詳細評價組件將一期望能量收集器位置對照一實際位置進行比較之一代表性系統；

圖32圖解說明根據本說明書之一態樣之一代表性能量收集評價方法；

圖33圖解說明根據本說明書之一態樣用於執行關於能量收集之基於重力之分析之一代表性方法；

圖34圖解說明根據一態樣與習用太陽能收集器總成相比經簡化之一太陽能翼總成；

圖35圖解說明根據一態樣圖34之太陽能翼總成之另一視圖；

圖36圖解說明根據一態樣其中一反射鏡位於一部分不安全位置處之一太陽能翼總成之一部分之一實例性示意性表示；

圖37圖解說明根據一態樣其中一反射鏡位於一安全位置處之一太陽能翼總成之一部分之一實例性示意性表示；

圖38圖解說明根據一態樣之一太陽能翼總成之一部分之另一實例性示意性表示；

圖39圖解說明根據所揭示之態樣用於一太陽能收集器總成之一骨幹結構；

圖 40 圖解說明根據一態樣之一太陽能翼總成及可用於將該太陽能翼總成附接至該骨幹結構之一托架之一示意性表示；

圖 41 圖解說明根據一態樣之代表太陽能翼總成至該骨幹結構之一配置之一實例性焦距之一示意性表示；

圖 42 圖解說明根據一態樣利用包含數個太陽能翼總成之四個陣列之一太陽能收集總成之一示意性表示；

圖 43 圖解說明可與所揭示之態樣一同使用之一經簡化極座架；

圖 44 圖解說明根據一態樣可用於控制一太陽能收集器總成之旋轉之一實例性馬達齒輪配置；

圖 45 圖解說明根據一態樣可用於旋轉控制之另一實例性馬達齒輪配置；

圖 46 圖解說明可與所揭示之態樣一同使用之一極安裝桿；

圖 47 圖解說明可與各種態樣一同使用之一極安裝桿之另一實例；

圖 48 圖解說明一極安裝桿之一第一端之一視圖；

圖 49 圖解說明根據一態樣在一運作條件下之一完全組裝之太陽能收集器總成；

圖 50 圖解說明根據一態樣位於一傾斜位置處之一太陽能收集器總成之一示意性表示；

圖 51 圖解說明根據態樣以大致不同於一運作條件之一定向旋轉之一太陽能收集器總成之一示意性表示；

圖 52 圖解說明根據本文中所呈現之各種態樣旋轉及降低之一太陽能收集器總成；

圖 53 圖解說明根據一態樣位於一降低之位置處之一太陽能收集器總成之一示意性表示；

圖 54 圖解說明根據一態樣位於一最低位置處(其可係一儲存位置)之一太陽能收集器總成之一示意性表示；

圖 55 圖解說明可與所揭示之態樣一同使用之另一太陽能收集總成；

圖 56 圖解說明可與所揭示之態樣一同使用之一實例性接收器；

圖 57 圖解說明根據一態樣圖 56 中所圖解說明之實例性接收器之一替代視圖；

圖 58 圖解說明根據一個或多個態樣用於大規模生產太陽能收集器之一方法；

圖 59 圖解說明根據一態樣用於安裝一太陽能收集器總成之一方法；

圖 60 圖解說明根據本發明之一態樣自光伏打(PV)電池之一模組化配置耗散熱量之熱量調節器件之一剖面圖之一示意性方塊圖；

圖 61 圖解說明根據本發明之一態樣採用一PV格柵形式之PV電池之模組化配置之一總成佈局之一示意性透視圖；

圖 62 圖解說明根據本發明之一再一態樣之一熱量調節系統之一示意性方塊圖；

圖 63 圖解說明根據本發明之一態樣用以監測一PV格柵

總成之一例示性溫度格柵圖案；

圖64係根據本發明之一再一態樣在各個格柵塊處所取溫度振幅之一代表性表；

圖65圖解說明根據本發明之一特定態樣控制光伏打格柵總成之溫度之一系統之一示意性圖表；

圖66圖解說明根據本發明之一態樣耗散來自PV電池之熱量之一相關方法；

圖67圖解說明根據本發明之一態樣用於一PV格柵總成之熱量耗散之一其他方法；

圖68圖解說明根據本發明之一態樣採用流體作為冷卻介質之一系統之一示意性方塊圖；

圖69圖解說明根據本發明之一再一態樣採用一熱量調節總成之一例示性太陽能格柵配置；

圖70圖解說明根據本發明之一態樣用於熱量調節總成之作業之一相關方法；

圖71A及圖71B分別圖解說明根據本申請案中所揭示之態樣之一實例性拋物面太陽能聚集器及一所聚焦光束之一圖表；

圖72圖解說明根據本文中所闡述之態樣之一實例性構成反射器，其在本文中稱為太陽能翼總成；

圖73A及圖73B圖解說明根據本文中所闡述之態樣構成太陽能反射器至一太陽能聚集器中之一主支撐樑之附接位置；

圖74A至圖74B分別圖解說明根據本文中所闡述之態樣

之一實例性單接收器組態及一實例性雙接收器配置；

圖 75 圖解說明根據本文中所闡述之態樣聚焦於一接收器上之一所收集光束之一「蝴蝶結」畸變；

圖 76 係根據本說明書中所揭示之態樣可在一或若干太陽能聚集器之部署之前被校正或可在經排程維修會話期間被調整之典型輕微畸變之一圖表；

圖 77 圖解說明根據一態樣之一經調整所聚焦光束圖案之一圖表；

圖 78 係根據本文中所闡述之態樣用於能量轉換之一太陽能收集器中之一接收器之一圖表；

圖 79A 至圖 79B 圖解說明根據本文中所闡述之態樣之一接收器之圖表；

圖 80 係根據本文中所闡述之態樣聚焦於一接收器上之一光束圖案之一再現。

圖 81A 至圖 81B 顯示根據本文中所闡述之態樣之 PV 模組之實例性實施例；

圖 82 顯示根據本發明之態樣可以機械方式耦合至一 PV 模組以自彼處抽取熱量之一通道化熱量收集器之一實施例；

圖 83A 至圖 83C 圖解說明根據本文中所闡述之態樣主動 PV 元件藉由經由拋物面太陽能聚集器之日光收集之照射之實例性情景；

圖 84 係根據本說明書中所揭示之態樣一拋物面聚集器之光束分佈之一電腦模擬之一繪圖；

圖 85A 至圖 85C 圖解說明根據本文中所闡述之態樣之 PV 電池之集群組態之實例；

圖 86A 至圖 86B 圖解說明根據本文中所闡述之態樣實現所聚焦束光圖案之改變之被動校正之 PV 電池之兩個實例性集群組態。圖 86C 顯示根據本文中所闡述之態樣之用於所產生電流之收集之一實例性組態；

圖 87 係根據本文中所闡述之態樣實現一太陽能收集器或其反射器面板之位置之調整以最大化該太陽能收集器之一效能度量之一實例性追蹤系統之一方塊圖；

圖 88A 至圖 88B 代表根據本文中所闡述之態樣利用一寬廣收集器之日光接收器之一實施例之全異視圖；

圖 89 顯示根據本文中所闡述之態樣利用一寬廣收集器之一日光接收器之一實例性替代或額外實施例；

圖 90 圖解說明因一寬廣-收集器接收器中之一反射導向器之內表面上之多個反射而導致之入射於一 PV 模組之表面上之光之一射線跟蹤模擬；

圖 91 呈現在具有附接至其之一反射導向器之一寬廣-收集器接收器中之一 PV 模塊處收集之光之一模擬影像；

圖 92 呈現根據本文中所闡述之態樣用於利用拋物面反射器來聚集光以用於能量轉換之一實例性方法之一流程圖；及

圖 93 係根據本文中所闡述之態樣用以調整一太陽能聚集器之一位置以達成一預定效能之一實例性方法之一流程圖。

【主要元件符號說明】

100	系統
102	測試系統
202	雷射發射器組件
204	接收器組件
206	接收器組件
208	處理器組件
400	計算環境
402	電腦
404	處理單元
406	系統記憶體
408	系統匯流排
410	唯讀記憶體
412	隨機存取記憶體
414	內部硬式磁碟機
416	軟磁碟驅動器
418	可拆卸式磁碟
420	光碟驅動器
422	CD-ROM磁碟
424	硬磁碟介面
426	磁碟驅動介面
428	光學驅動介面
430	作業系統
432	應用程式

434	程式模組
436	程式資料
438	鍵盤
440	滑鼠
442	輸入器件介面
444	監測器
446	視訊轉接器
448	遠端電腦
450	記憶體/儲存器件
452	區域網路
454	廣域網路
456	通信網路介面或轉接器
458	數據機
500	太陽能收集系統
502	陣列
504	中央收集裝置/收集器
506	極座架支撐臂
508	間隙
510	機動化傳動器件總成
512	水平軸
514	致動器
516	垂直軸
602	地球軸
604	地球軌道路徑

606	太陽
608	地球
800	系統
802	極座架
804	太陽能電池/光伏打器件陣列
806	太陽射線
900	系統
902	反射鏡陣列
904	日光
906	遠端收集器件
1000	系統
1002	太陽能陣列
1004	赤緯定位器件
1006	赤經定位器件
1008	定位控制器
1010	輸入組件
1012	儲存組件
1014	人工智慧(AI)組件
1016	能量輸出組件
1018	電網
1020	電力迴路
1100	系統
1102	連接器
1104	支撐托架

1106	馬達
1108	齒輪機構
1200	系統
1202	支撐件
1300	系統
1302	陣列
1304	支撐臂
1402	基座支撐件
1800	系統
1802	日光追蹤組件
1804	定位組件
1900	系統
1904	光分析組件
1906	偏光器
1908	光譜濾光器
1910	球透鏡
1912	象限單元
1914	放大器
2000	系統
2002	太陽能電池定位組件
2004	時鐘組件
2100	系統
2102	日光資訊傳輸組件
2104	網路

2200	系統
2202	軸向可旋轉裝置
2204	直射日光
2206	反射光
2208	雷射
2600	狀態
2602	狀態
2604	太陽能碟
2606	能量源
2608	基座
2610	聚集器
2612	主能量界限
2700	系統
2702	獲得組件
2704	評價組件
2800	系統
2802	計算組件
2804	評估組件
2808	結論組件
2810	移動組件
2812	產生組件
2814	回饋組件
2816	調適組件
2900	系統

2902	確定組件
2904	校正組件
3000	系統
3002	通信組件
3004	搜索組件
3006	濾光器組件
3008	儲存器
3100	系統
3102	人工智慧組件
3104	管理組件
3106	補償組件
3108	檢查組件
3400	太陽能翼總成
3402	成形樑
3404	反射鏡支撐肋
3406	反射鏡支撐肋
3408	反射鏡支撐肋
3410	反射鏡支撐肋
3412	反射鏡支撐肋
3414	反射鏡支撐肋
3416	反射鏡
3602	反射鏡夾
3604	反射鏡夾
3606	第一位置

3608	公連接器
3610	第一側
3612	公連接器
3614	第二側
3616	反射鏡接觸表面
3702	第二位置
3802	鉤
3804	鉤
3900	骨幹結構
3902	矩形樑
3904	矩形樑
3906	支撐件
3908	支撐件
3910	中央收集裝置
4002	托架
4004	第一端
4008	第二端
4100	焦距
4104	太陽能反射器
4106	接收器
4108	線
4200	太陽能收集總成
4202	陣列
4204	陣列

4206	陣 列
4208	陣 列
4300	極 座 架
4302	極 座 架 支 撐 臂
4304	定 位 器 件
4400	馬 達 齒 輪 配 置
4402	連 接 器
4404	支 撐 托 架
4406	支 撐 托 架
4408	馬 達
4410	馬 達 驅 動 器
4412	驅 動 單 元
4500	馬 達 齒 輪 配 置
4502	極 座 架 支 撐 臂
4504	托 架
4506	托 架
4508	馬 達
4510	馬 達 驅 動 器
4512	驅 動 單 元
4600	極 安 裝 桿
4602	第 一 端
4604	第 二 端
4700	極 安 裝 桿
4702	第 一 端

4704	第二端
4800	連接構件
4900	陽能收集器總成
4902	間隙
4904	陣列群組
4906	陣列群組
4908	底腳
4910	安裝托架
4912	底腳
4914	安裝單元
4916	表面
5200	太陽能收集器總成
5500	太陽能收集總成
5502	太陽能翼總成
5504	反射鏡
5506	翼
5600	接收器
5608	冷卻線路
5610	冷卻線路
6005	入射光
6010	熱量調節器件
6020	模組化配置
6023	電池
6025	電池

6027	電池
6037	背側
6102	PV電池
6110	PV格柵
6115	熱量傳送層
6121	基礎板
6125	熱量促進區段
6126	熱點
6127	熱點
6128	熱點
6131	熱傳導路徑
6200	熱量調節系統
6261	光伏打格柵總成
6262	熱量調節器件
6263	背部板
6264	熱電網路總成
6265	散熱片
6266	處理器
6267	記憶體
6268	溫度監測系統
6500	系統
6572	熱量調節器件
6574	PV格柵
6576	處理器

6578	控制單元
6579	電源
6800	系統
6805	蓄水池
6810	PV系統
6815	文氏管/閥
6820	止回/控制閥
6825	止回/控制閥
6830	控制器
6840	AI組件
6900	系統
6902	行
6904	列
6908	行
6910	列
6914	聚集器
6950	太陽能聚集器
6960	控制組件
7100	太陽能聚集器
7110	柱
7115	主支撐樑
7122	聚焦之光圖案
7120 ₁	接收器
7120 ₂	接收器

7120 _γ	接收器
7122	聚焦之光圖案
7125	桁架
7130 ₁	面板
7130 ₂	面板
7130 ₃	面板
7130 ₄	面板
7135	反射器
7205	反射元件
7208	縱向方向
7210	橫向方向
7215 ₁	支撐肋
7215 ₂	支撐肋
7215 ₃	支撐肋
7225	骨幹樑
7235	母連接器
7355	線
7400	單接收器組態
7450	反射器配置
7510	接收器
7610	接收器
7810	PV模組
7820	PV電池
7830	蛇管

7910	外殼
7915	噴嘴
8140	PV模組
8145	金屬板
8148	空腔
8150	PV模組
8152	扣件構件
8190	PV模組
8192	孔口
8200	通道化熱量收集器
8200 ₁	通道化收集器
8200 ₂	通道化收集器
8200 ₃	通道化收集器
8200 ₄	通道化收集器
8210	通道或導管
8220	孔口
8230	孔口
8240	孔口
8252	扣件
8254	脊
8302	軸Z
8305	聚焦光束
8325	PV元件
8335	焦點區

8345	焦點區
8405	方向 Y
8407	方向 X
8455	VMJ電池
8520 ₁	群集
8520 ₂	群集
8520 ₃	群集
8524	電線
8530	佈局/組態
8535 ₁	串
8535 ₂	串
8550 ₁	PV群集
8550 ₂	PV群集
8550 ₃	PV群集
8560	匯流排/電線
8565 ₁	列
8565 ₂	列
8565 ₃	列
8580	組態
8582 ₁	群集
8582 ₂	群集
8582 ₃	群集
8585 ₁	列
8585 ₂	列

8585 ₃	列
8590	匯流排
8600	組態
8605	光束
8610 ₁	群集
8610 ₂	群集
8610 ₃	群集
8615	光束/PV元件
8620	附加電池
8622	電線
8624	電線
8626	匯流排
8650	組態
8670	附加電池
8676	電壓匯流排
8677	電線
8680	組態
8684	二極體
8686	二極體
8688	二極體
8700	系統
8705	太陽能聚集器
8710	調整組件
8720	監測器組件

8725	效能度量產生器組件
8735	診斷組件
8740	控制組件
8745	致動器組件
8747	組態組件
8750	處理器
8760	記憶體
8800	日光接收器
8810	PV模組
8815	導管
8820	導向器
8825	支撐結構
8900	太陽能接收器
8915	支撐結構
8917	支撐板
8920 ₁	熱量收集器
8920 ₂	熱量收集器
8930	導管
9000	射線跟蹤模擬
9005	光射線
9010	區
9020	外形輪廓
9030	外形輪廓
9110	影像

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： 98122711

※申請日： 98.7.3

※IPC 分類：H01L 31/58 (2006.01)

F24J 2/46 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

太陽能收集器總成

SOLAR COLLECTOR ASSEMBLY

二、中文發明摘要：

本發明提供用於安裝、部署、測試、運作及管理一太陽能聚集器之系統及方法。本發明揭示用於經由發射經調變之雷射輻射於光伏打(PV)電池之一位置上(或其附近)來評價一太陽能收集器之效能及品質之機制。本發明揭示以距源(例如，太陽能收集器或碟)之兩個距離來定位兩個接收器。此等接收器係用於收集可與標準或其他臨限值進行比較之光，從而診斷該等收集器之品質。接收器包括用於能量轉換之光伏打(PV)模組或用於熱能量收穫之模組。可以各種組態來佈置PV模組中之PV電池以最大化電流輸出。此外，一熱量調節總成自該等PV電池及其他熱區移除熱量，以將溫度梯度維持於預定位準內。

三、英文發明摘要：

System(s) and method(s) for mounting, deploying, testing, operating, and managing a solar concentrator are provided. The innovation discloses mechanisms for evaluating the performance and quality of a solar collector *via* emission of modulated laser radiation upon (or near) a position of photovoltaic (PV) cells. The innovation discloses positioning two receivers at two distances from the source (*e.g.*, solar collector or dish). These receivers are employed to collect light which can be compared to standards or other thresholds thereby diagnosing quality of the collectors. Receiver(s) includes photovoltaic (PV) module(s) for energy conversion, or module(s) for thermal energy harvesting. PV cell in PV modules can be laid out in various configurations to maximize electric current output. Moreover, a heat regulating assembly removes heat from the PV cells and other hot regions, to maintain the temperature gradient within predetermined levels.

七、申請專利範圍：

1. 一種安裝一太陽能收集器總成之方法，其包含：

將複數個陣列附接至一骨幹結構，其中該複數個陣列中之每一者係附接至該骨幹結構以與該其他複數個陣列中之每一者維持一空間距離，該複數個陣列包含至少一個反射表面；

將該骨幹結構連接至定位於一重心處或該重心附近之一極座架；及

將該極座架附接至一固定座架及一可移動座架，該可移動座架實現該太陽能收集器總成之降低。

2. 如請求項1之方法，其中附接該複數個陣列包含附接該複數個陣列，使得該複數個陣列依據該空間距離經由一垂直軸旋轉。
3. 如請求項2之方法，其進一步包含使該複數個陣列及該骨幹結構繞沿該垂直軸之該重心旋轉以改變該複數個陣列之一定向。
4. 如請求項3之方法，其中該使該複數個陣列及該骨幹結構旋轉包含使該複數個陣列及該骨幹結構繞沿該垂直軸之該重心旋轉以改變該複數個陣列之一運作位置、一安全位置或在其之間的任一位置中之一者。
5. 如請求項1之方法，其進一步包含使該極座架與該可移動座架脫離以降低該太陽能收集器總成。
6. 如請求項1之方法，其中將該複數個陣列附接至該骨幹結構包含以一相同焦距將該複數個陣列附接至該骨幹結

構。

7. 一種用於大規模生產太陽能收集器之方法，其包含：

將一太陽能翼形成為一拋物面形狀，該太陽能翼包含複數個支撐肋；

將一反射表面附接至該太陽能翼以形成一總成；

形成具有複數個太陽能翼總成之一陣列；及

將該陣列附接至一骨幹結構。

8. 如請求項7之方法，其進一步包含給該骨幹結構裝備複數個光伏打電池。

9. 如請求項7之方法，將該太陽能翼形成為該拋物面形狀包含：

將該複數個支撐肋附接至一支撐樑，每一支撐肋之一高度經選擇以形成該拋物面形狀。

10. 如請求項7之方法，將該反射表面附接至該太陽能翼包含：

將該反射表面置於該複數個支撐肋上；及

將該反射表面固定至該複數個支撐肋。

11. 如請求項7之方法，將該反射表面附接至該太陽能翼包含：

在該複數個支撐肋上方且在反射鏡支撐夾下方滑動該反射表面；及

將該反射表面固定於該太陽能翼之兩端處。

12. 一種太陽能收集器，其包含：

至少四個陣列，其等附接至一骨幹支撐件，每一陣列

包含至少一個反射表面；

一極座架，該骨幹支撐件及該至少四個陣列可於該極座架上傾斜、旋轉或降低，該極座架係定位於一重心處或該重心附近；及

一極座架支撐臂，其以運作方式連接至一可移動座架及一固定座架。

13. 如請求項12之太陽能收集器，該骨幹支撐件包含一收集裝置，該收集裝置包含用於促進太陽能向電能之一轉變之複數個光伏打電池。

14. 如請求項12之太陽能收集器，該至少四個陣列中之每一者包含形成為拋物面形狀之複數個太陽能翼，每一太陽能翼包含複數個支撐肋。

15. 如請求項12之太陽能收集器，其進一步包含使該至少四個陣列繞一垂直軸旋轉之一定位器件。

16. 一種光伏打接收器，其包含：

一組PV元件，該等PV元件以電方式耦合且相互耦合，且固定於一整體平臺之一第一扁平表面上；其中該組PV元件係配置於最大化對入射於該PV模組中之日光之曝露之一個或多個群集中，該等PV主動元件包括基於結晶半導體之太陽能電池、非晶系矽電池、薄膜串接太陽能電池或奈米結構太陽能電池中之至少一者；及

一模組，其對該組PV元件製冷以維持一成本效益能量轉換效能。

17. 如請求項16之光伏打接收器，其中該模組以可拆卸方式

附接至該整體平臺，且包括用於熱量收集之一流體透過其循環之一組導管。

18. 如請求項16之光伏打接收器，其中該整體平臺係對該組PV元件製冷之該模組之部分。
19. 如請求項16之光伏打接收器，其進一步包含允許均勻化收集於該組PV元件處之光之一反射光收集導向器。
20. 如請求項16之光伏打接收器，對該組PV元件製冷之該模組由流體透過其循環之一蛇管構成，該蛇管係嵌入為該整體平臺之部分。
21. 如請求項16之光伏打接收器，其中該模組塗佈有一熱電材料以補充藉由該光伏打接收器產生之能量轉換。

八、圖式：

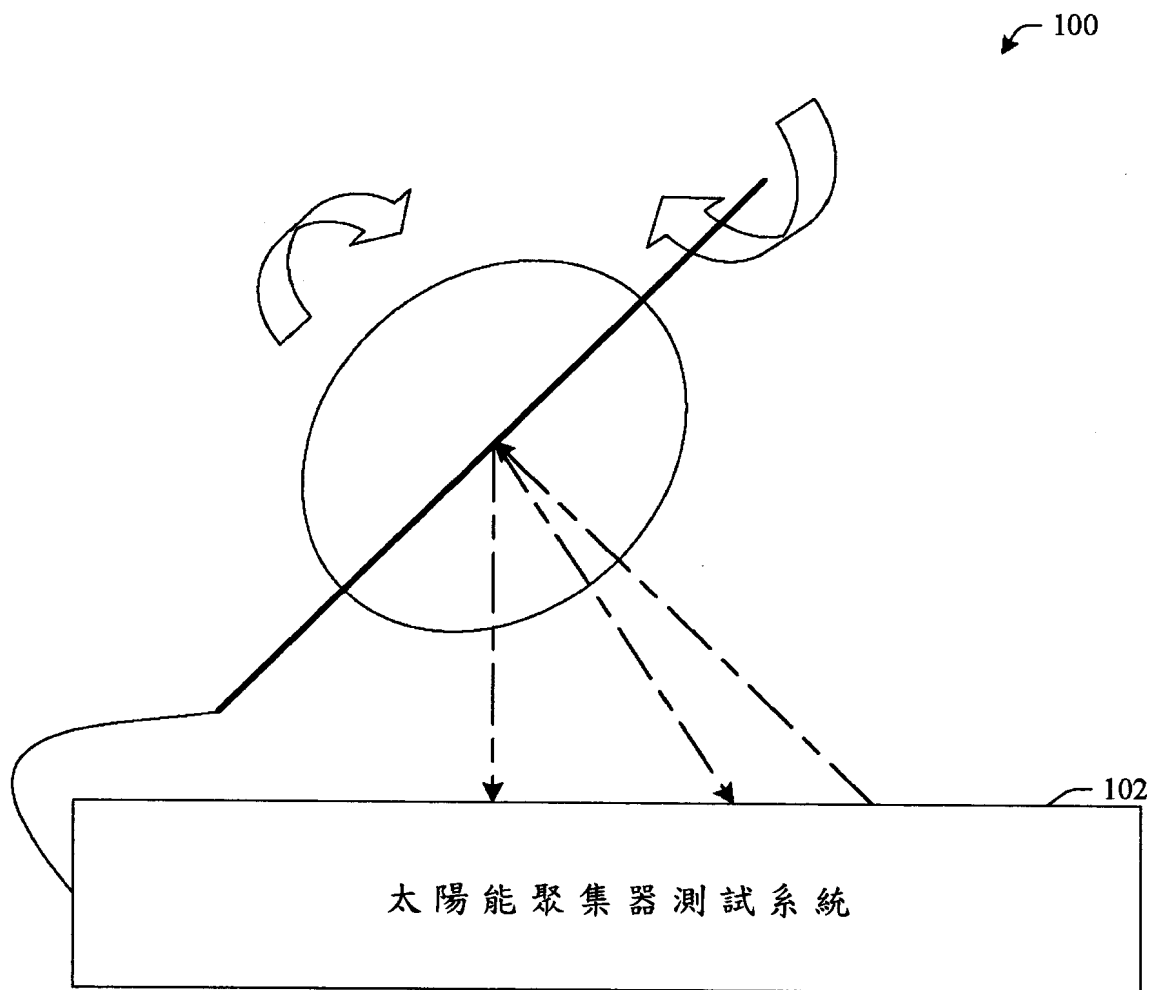


圖1

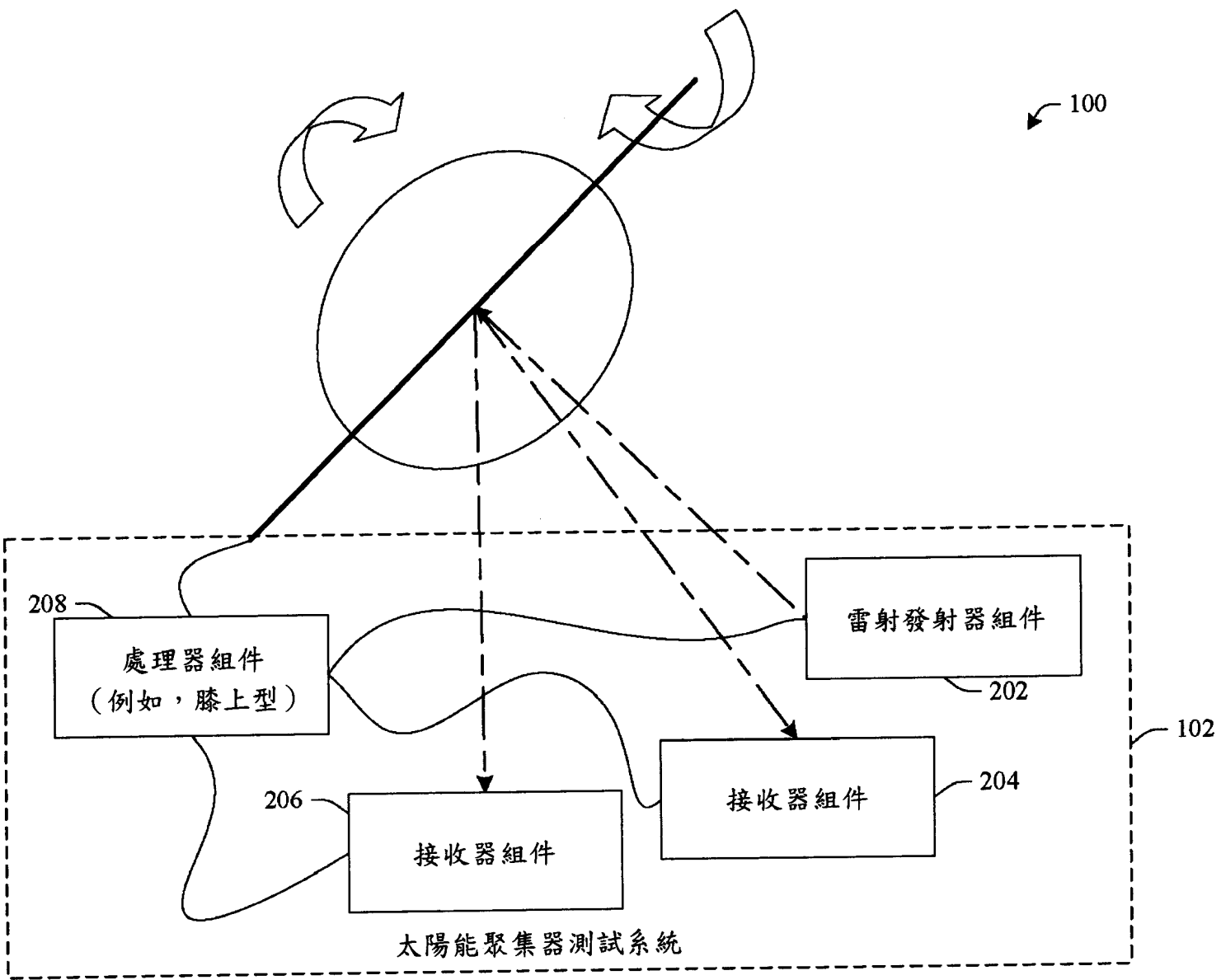


圖 2

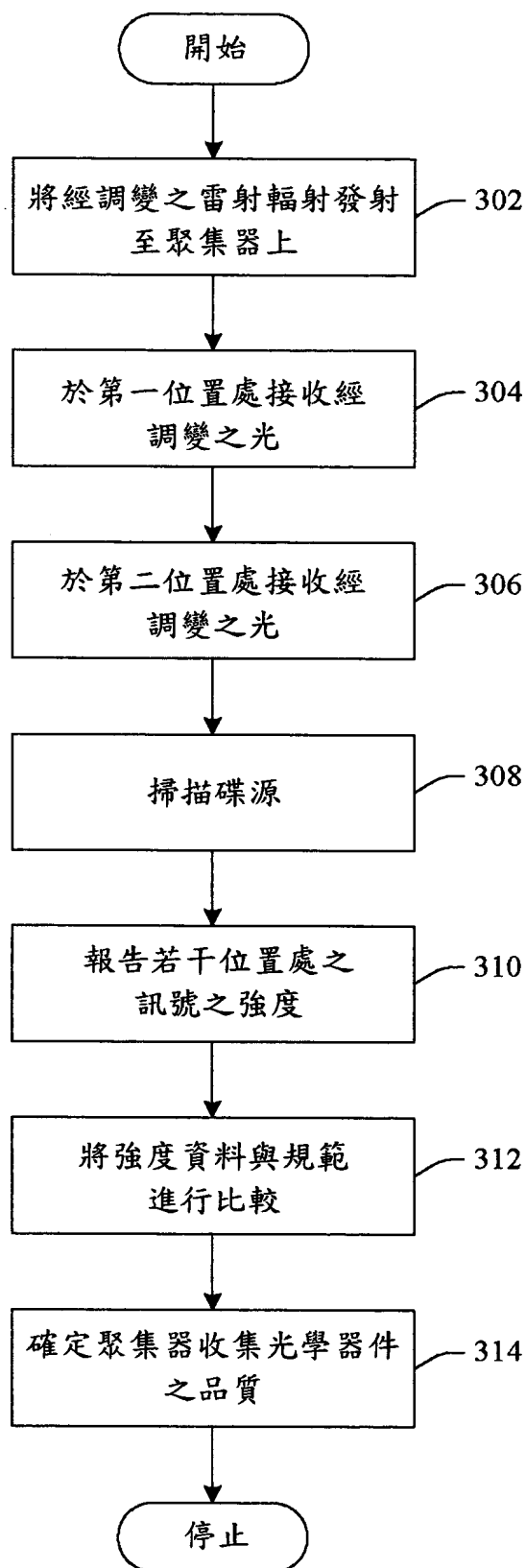


圖3

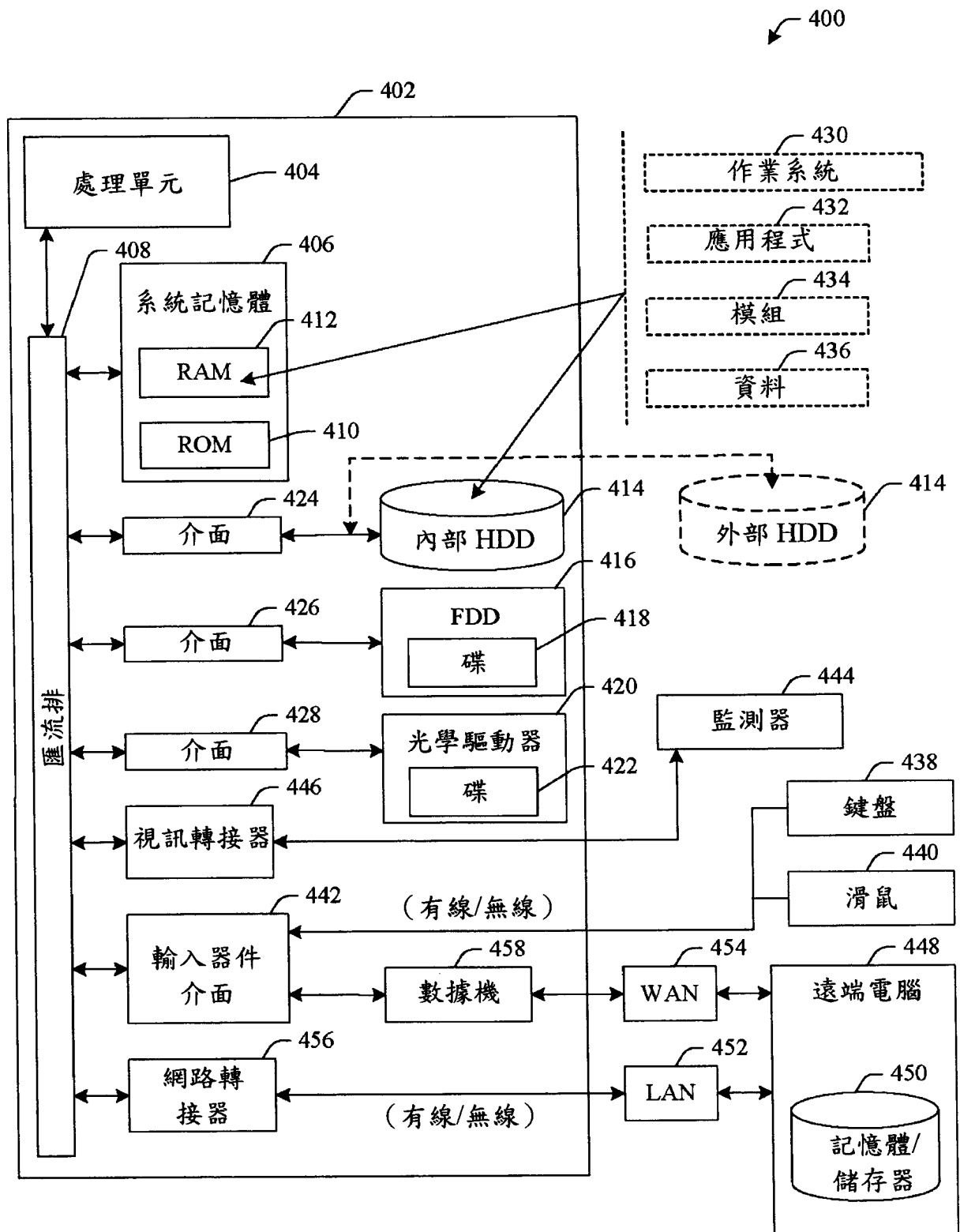


圖4

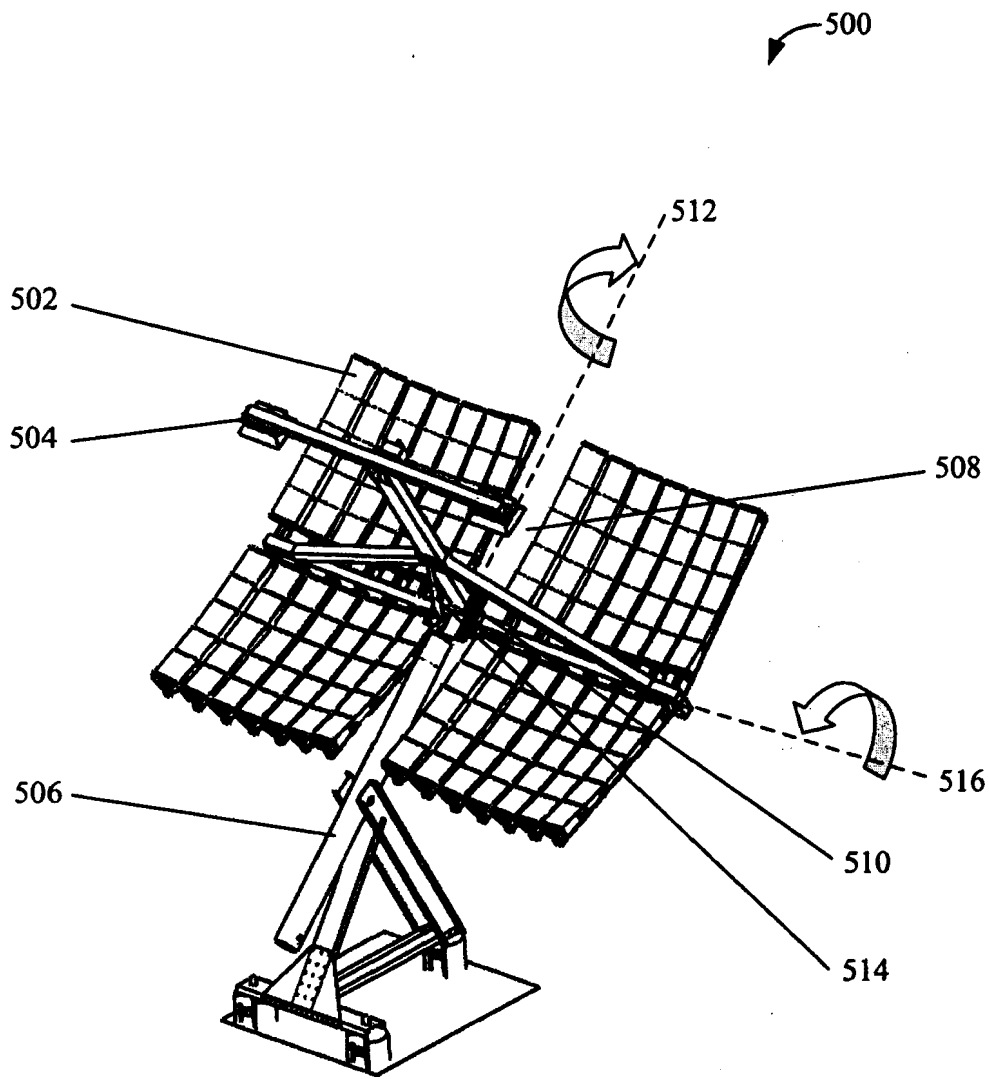


圖5

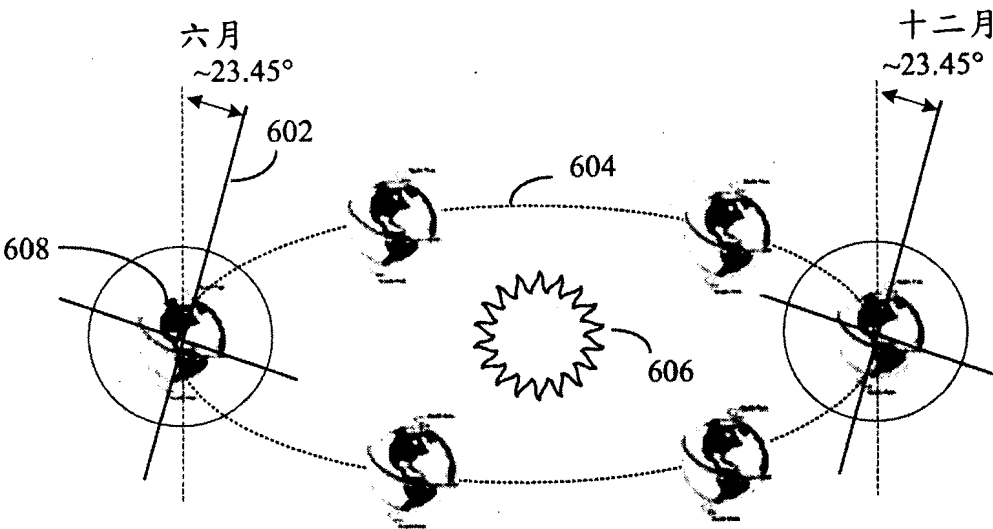


圖 6

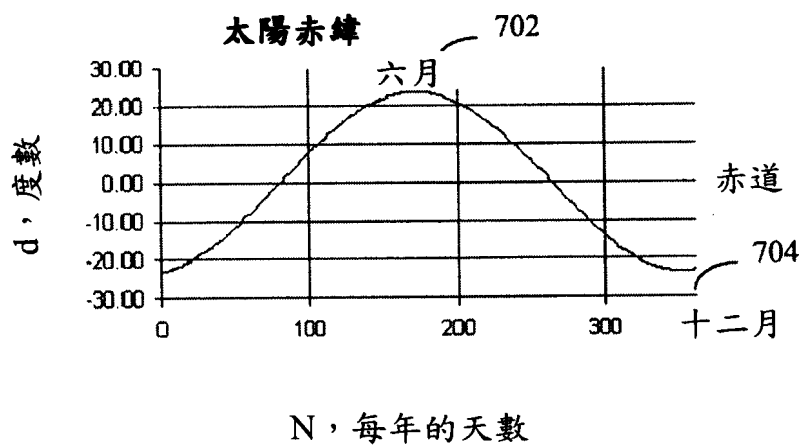


圖 7

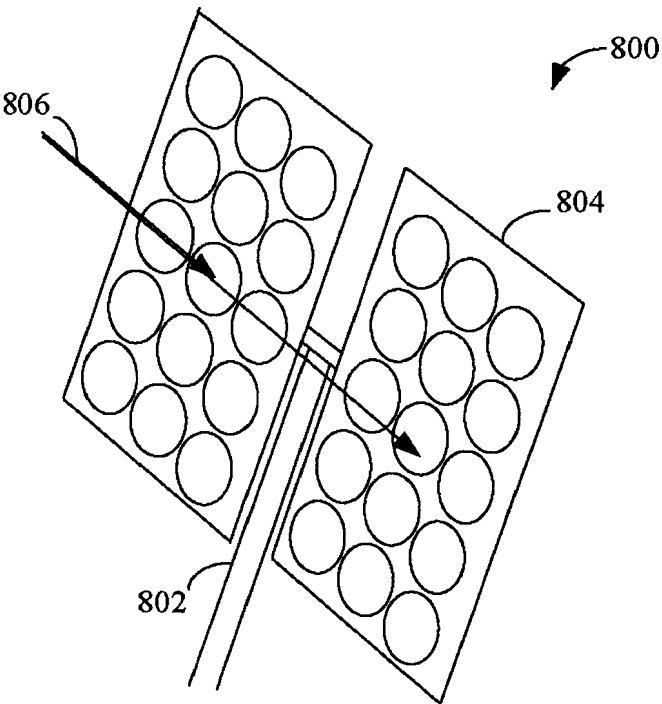


圖 8

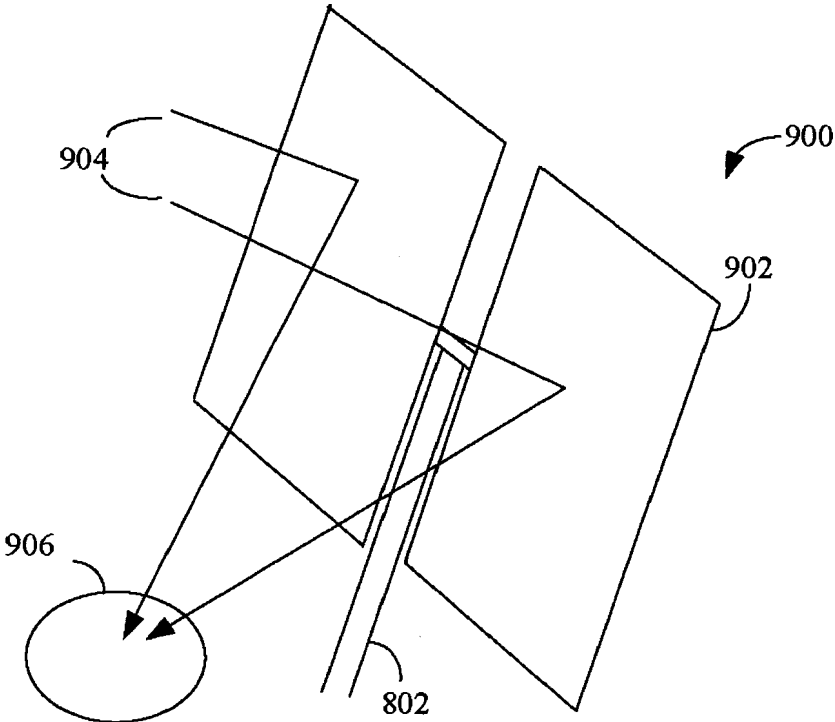


圖 9

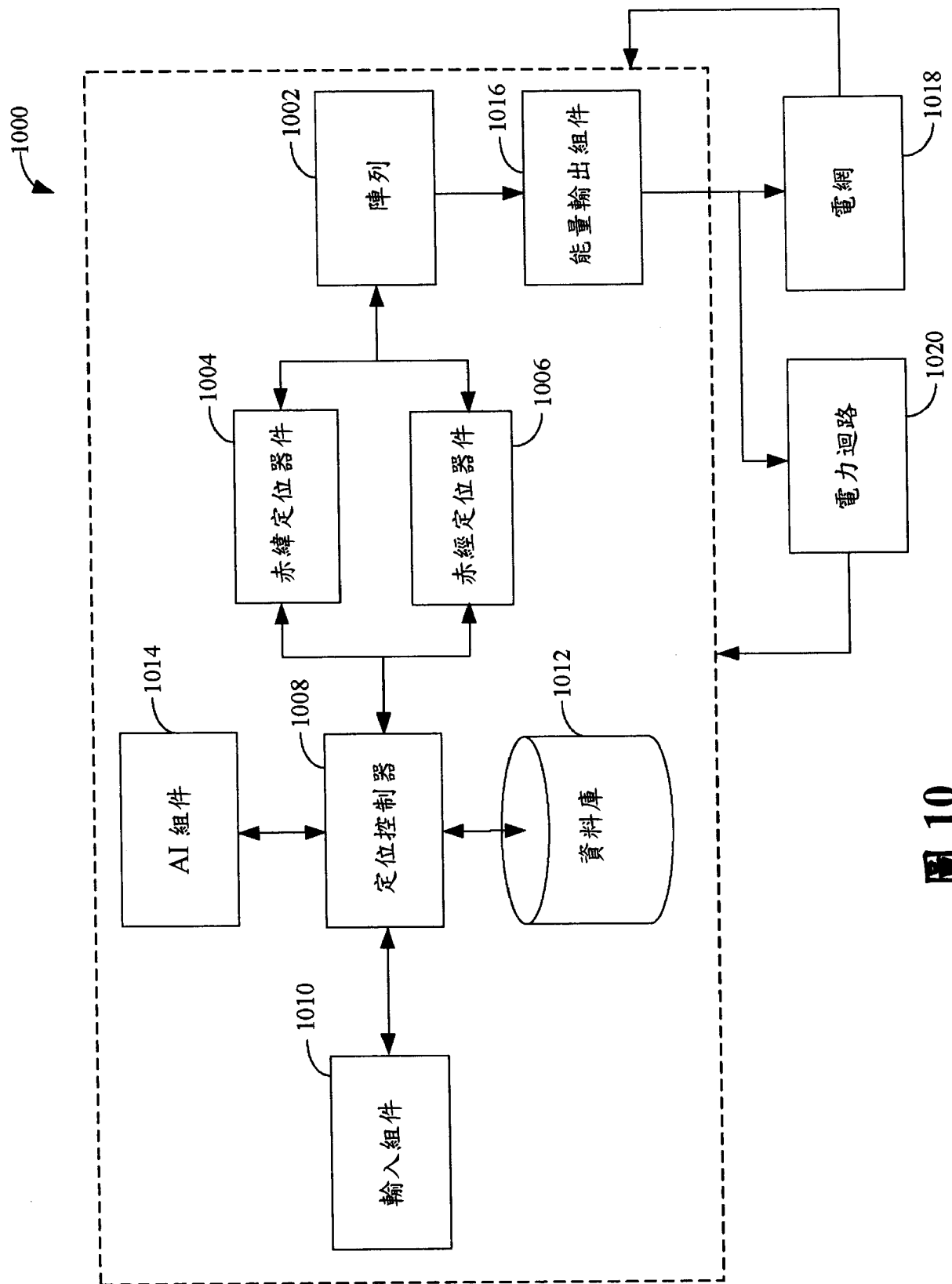


圖 10

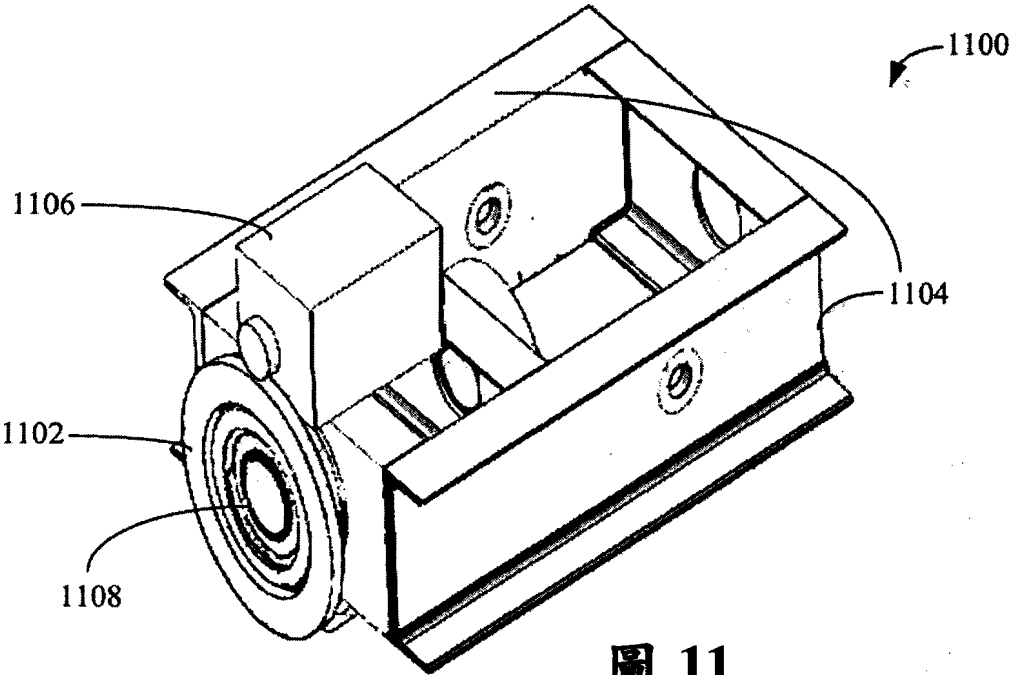


圖 11

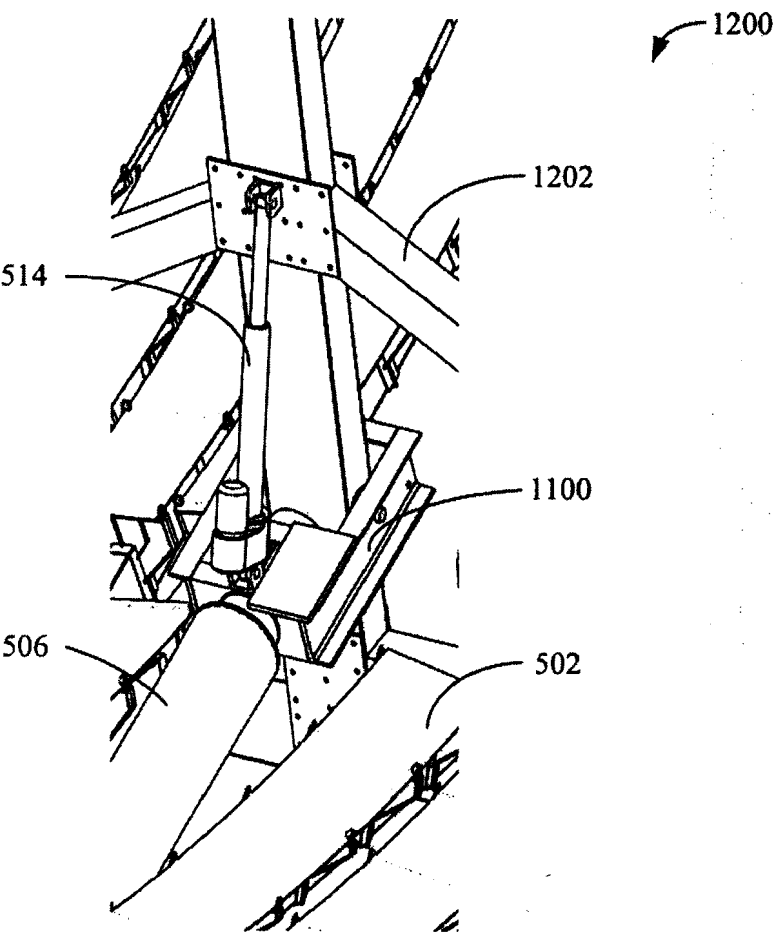


圖 12

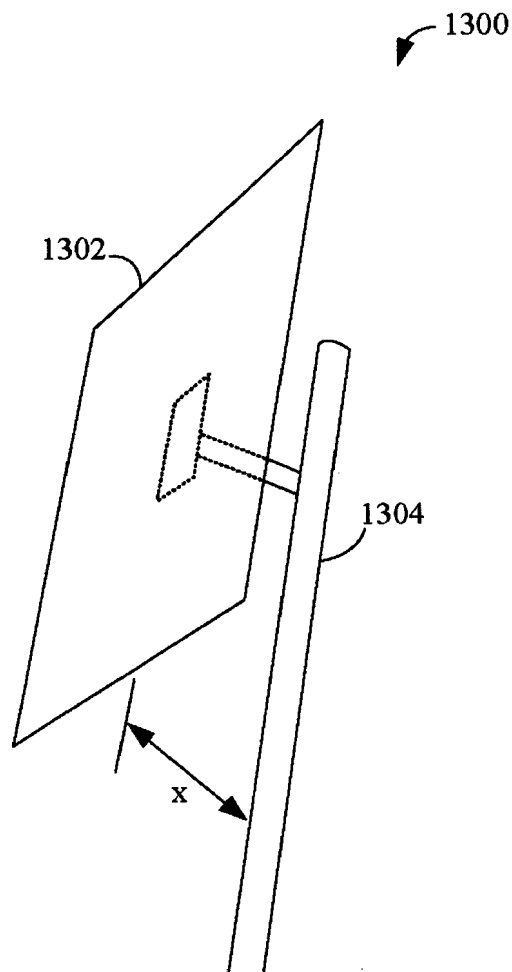


圖 13

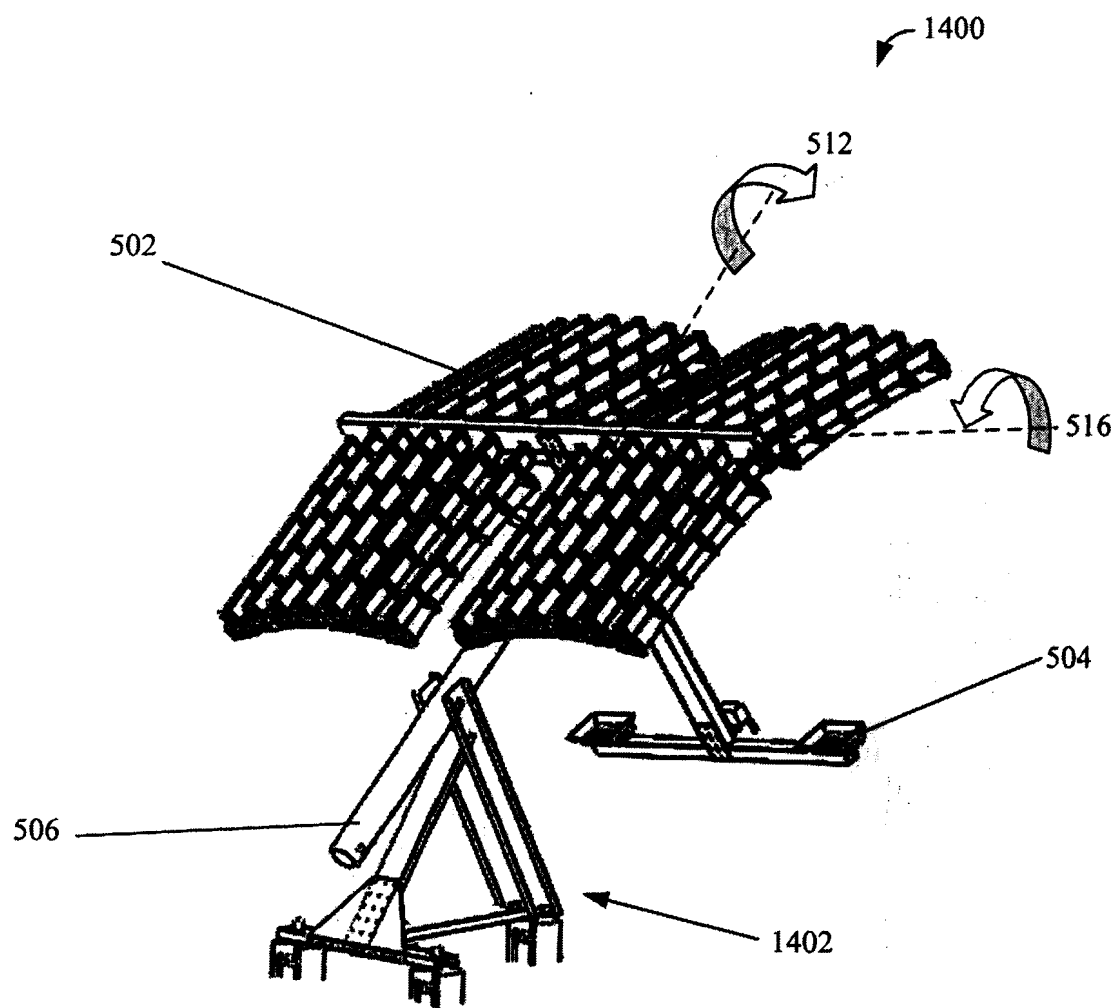


圖 14

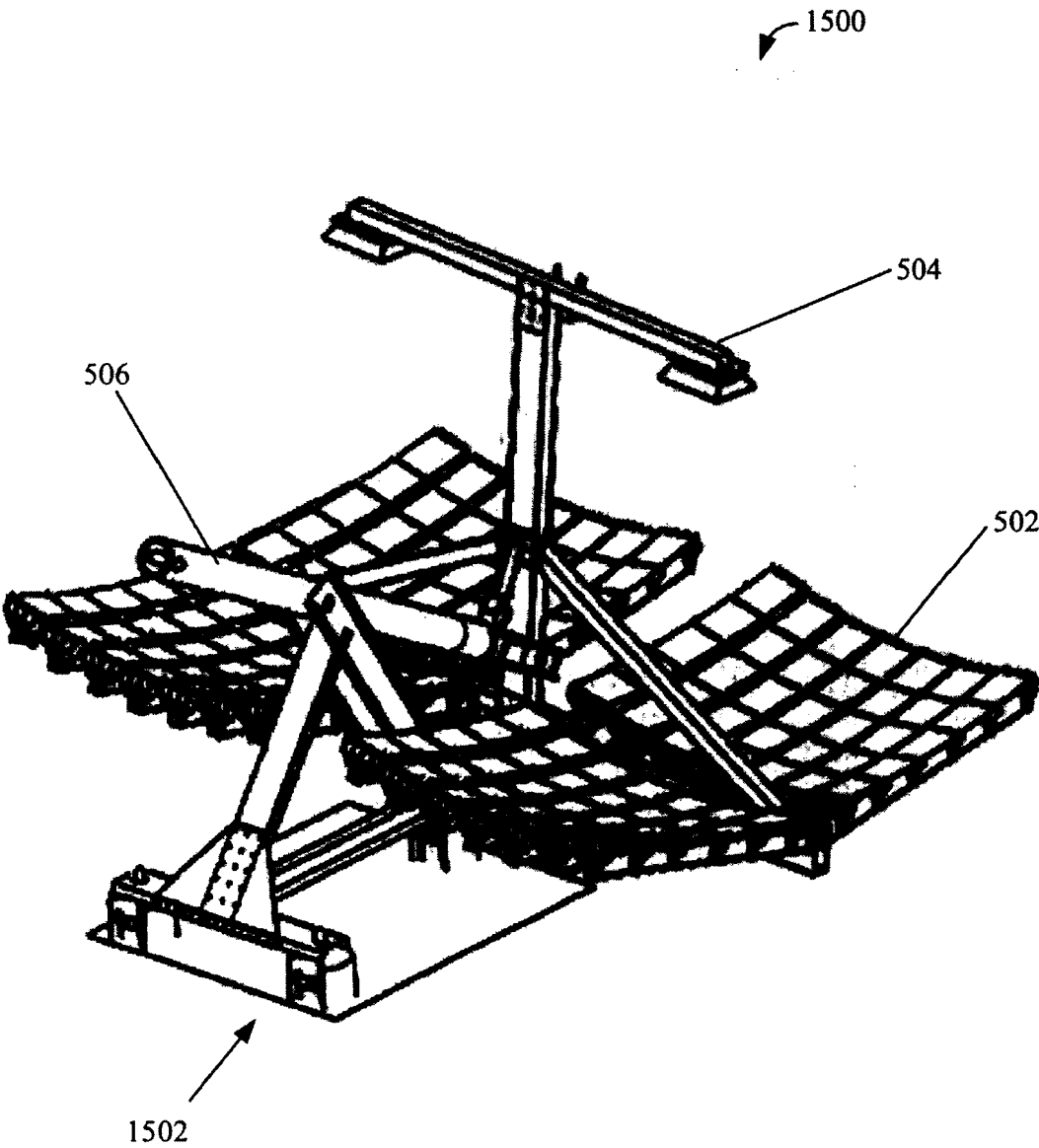


圖 15

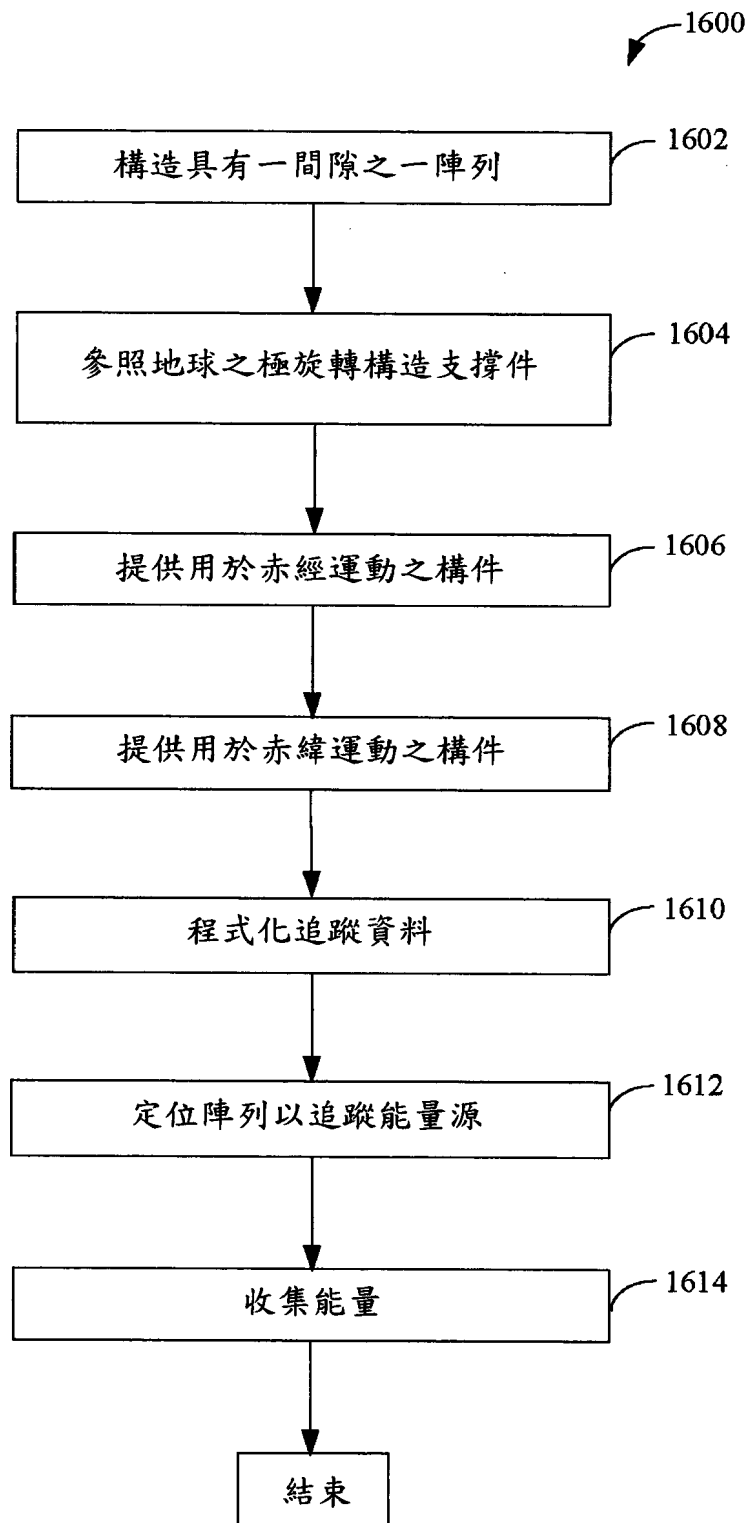


圖16

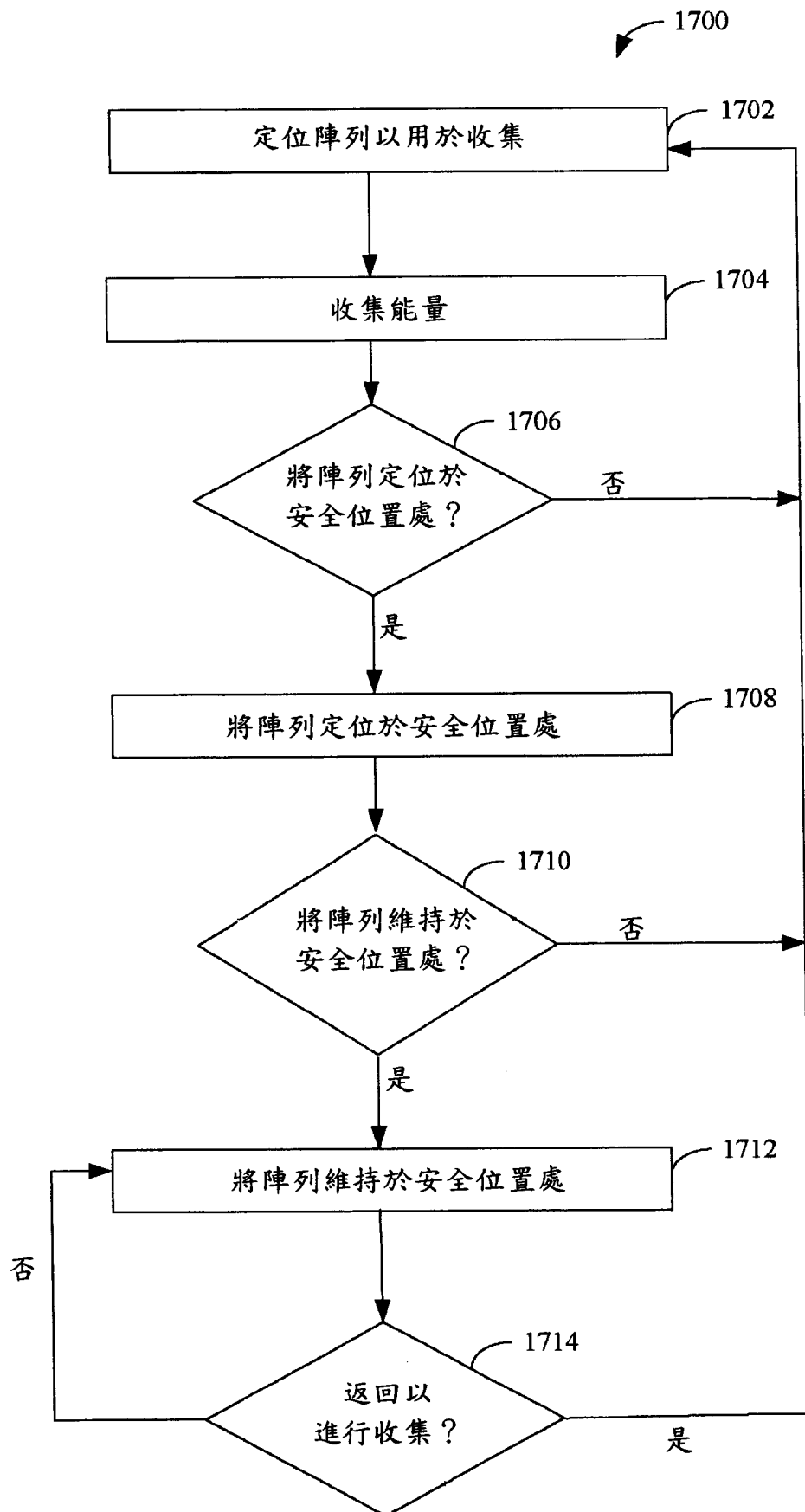


圖17

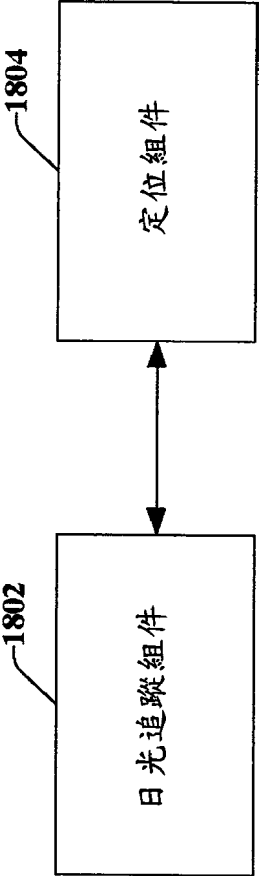


圖 18

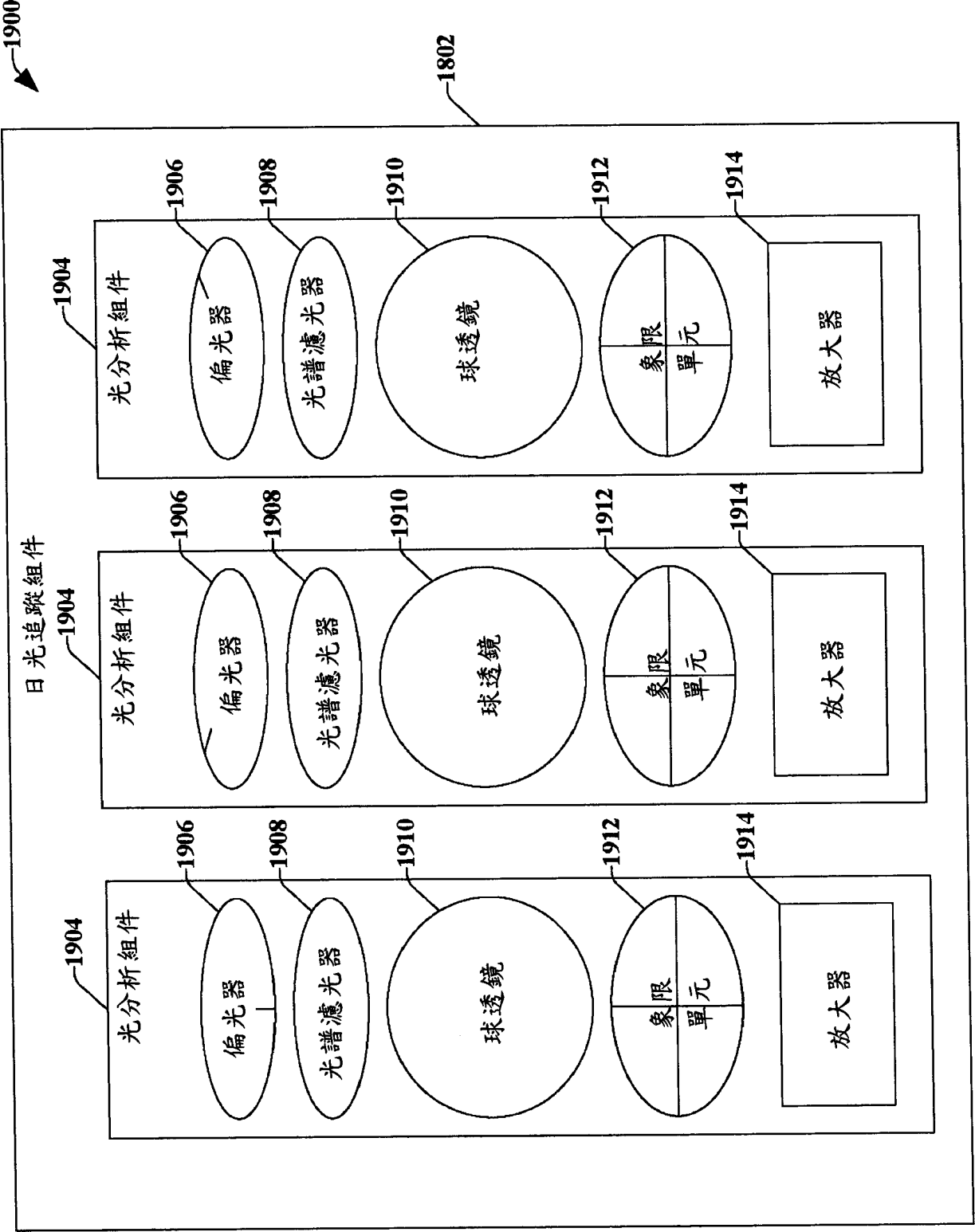


圖 19

2000

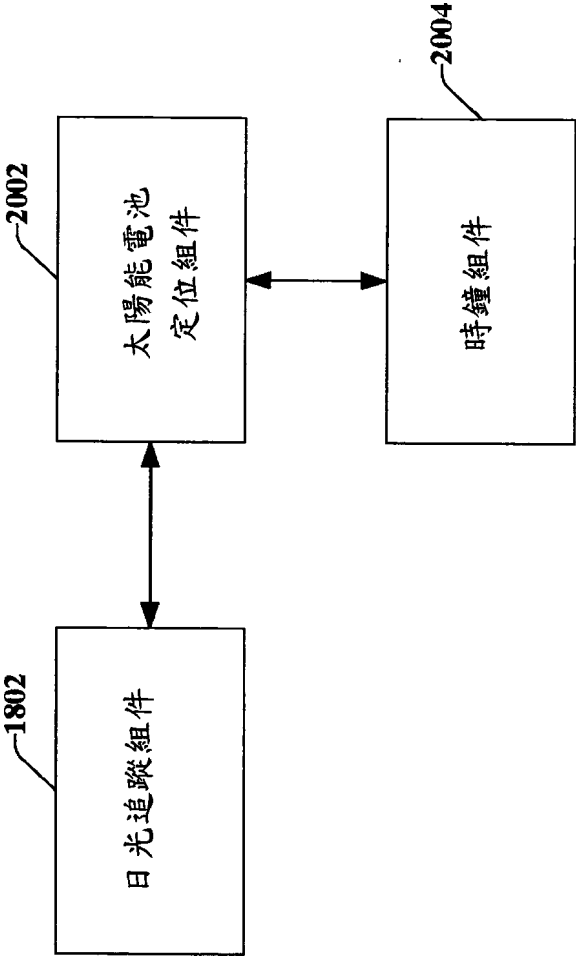


圖 20

2100

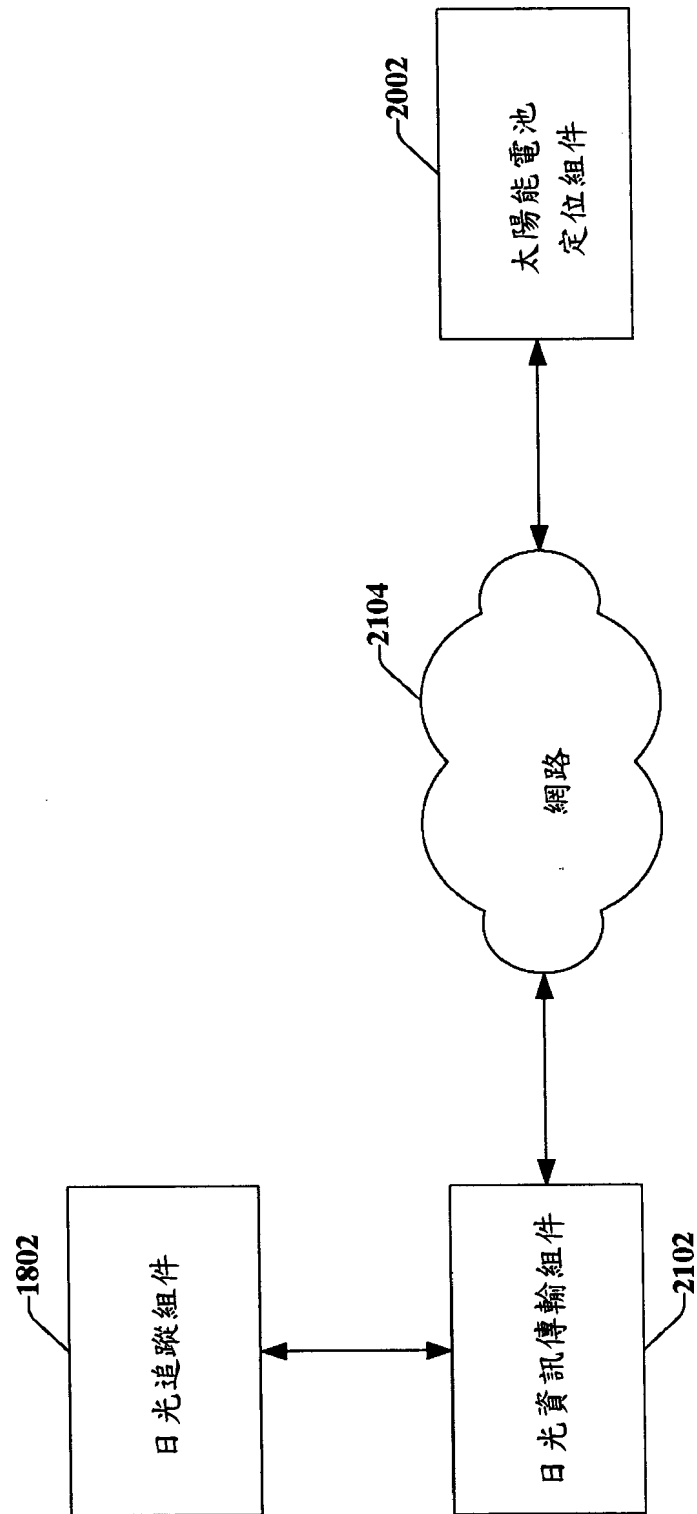


圖 21

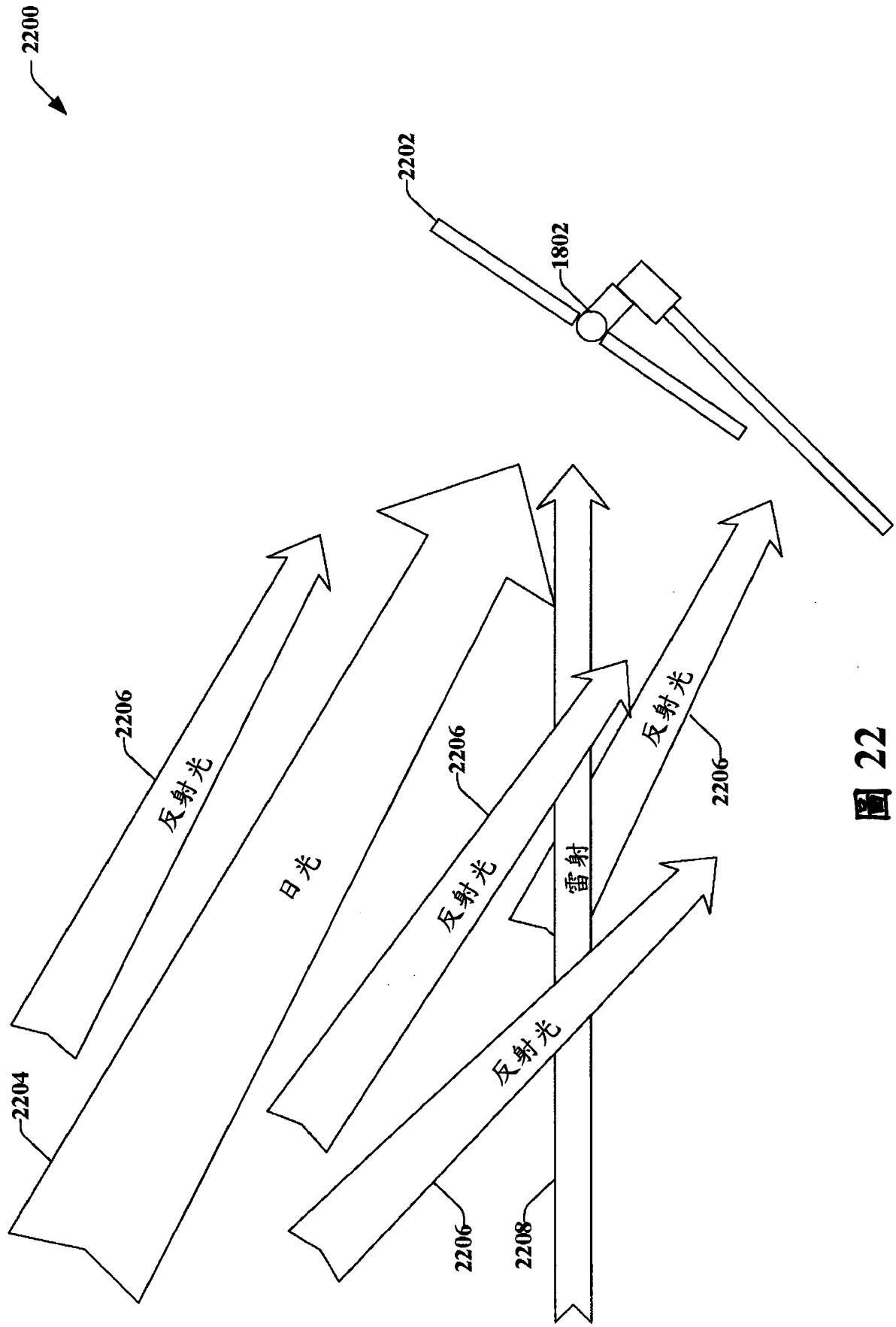


圖 22

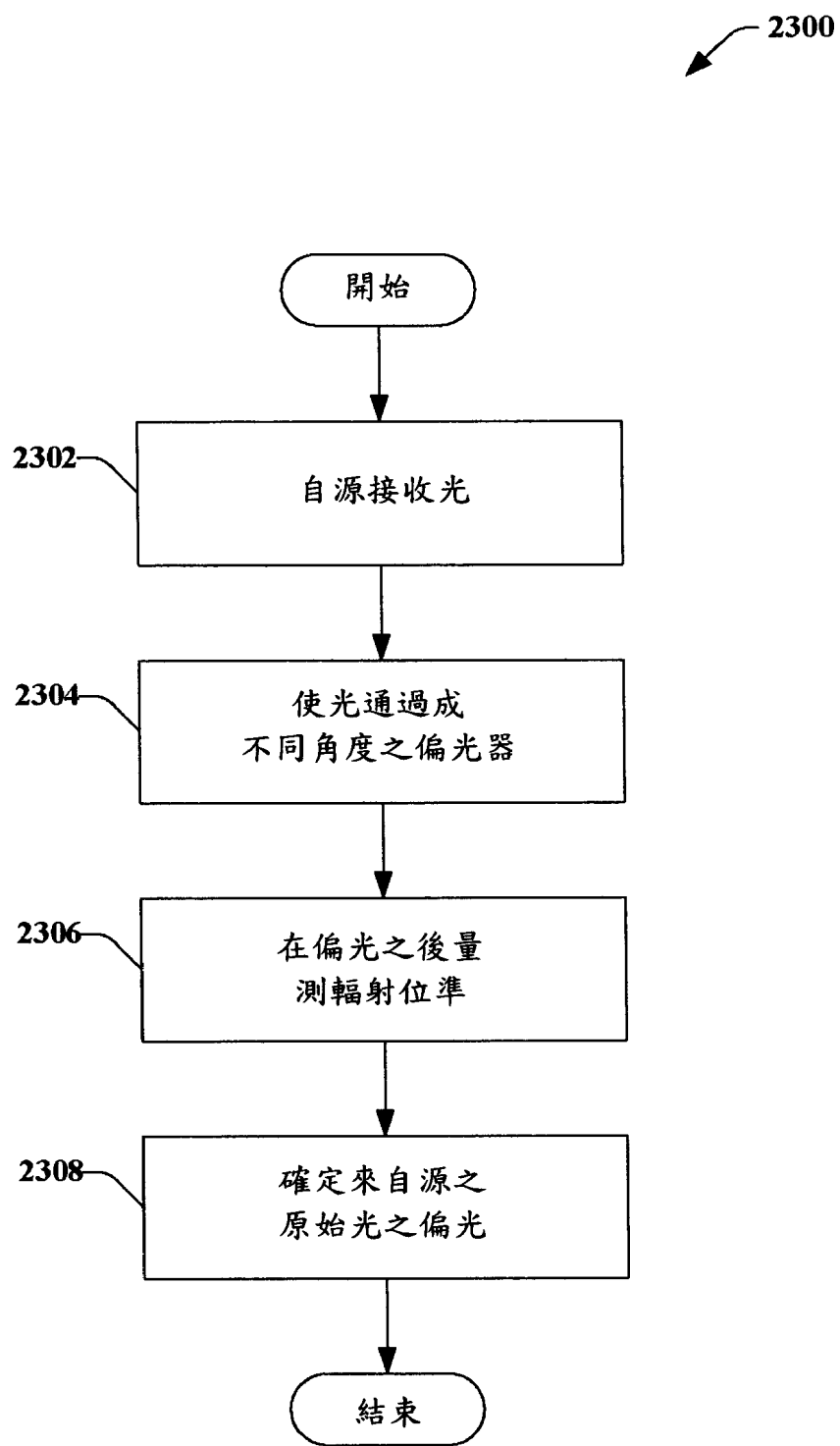


圖23

2400

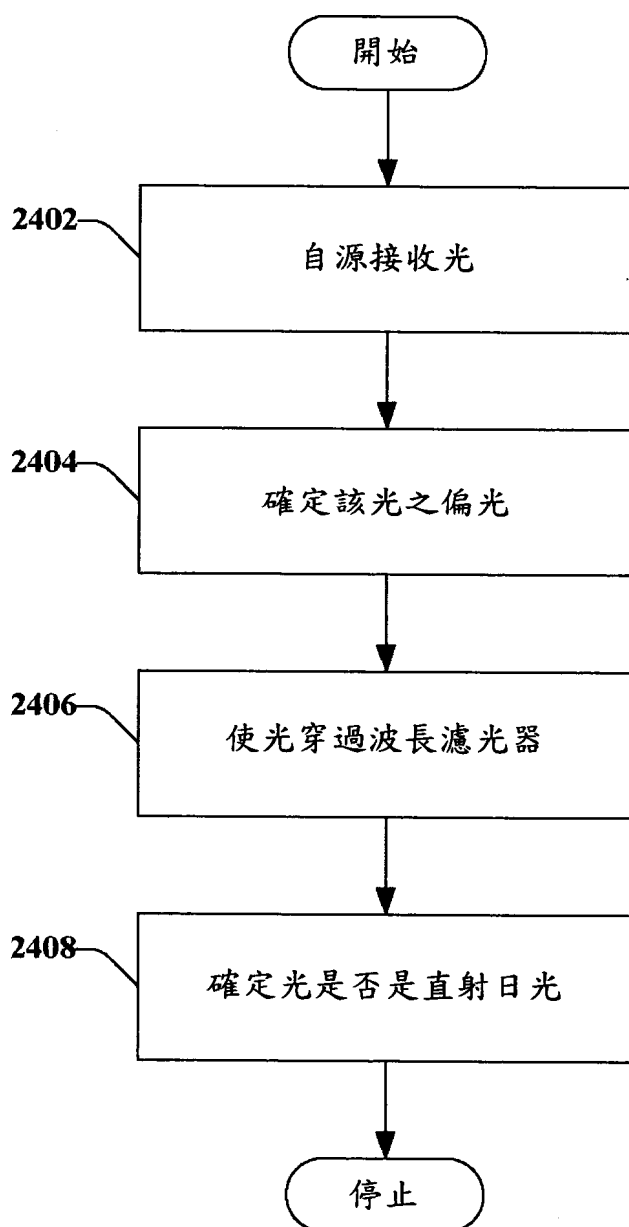


圖 24

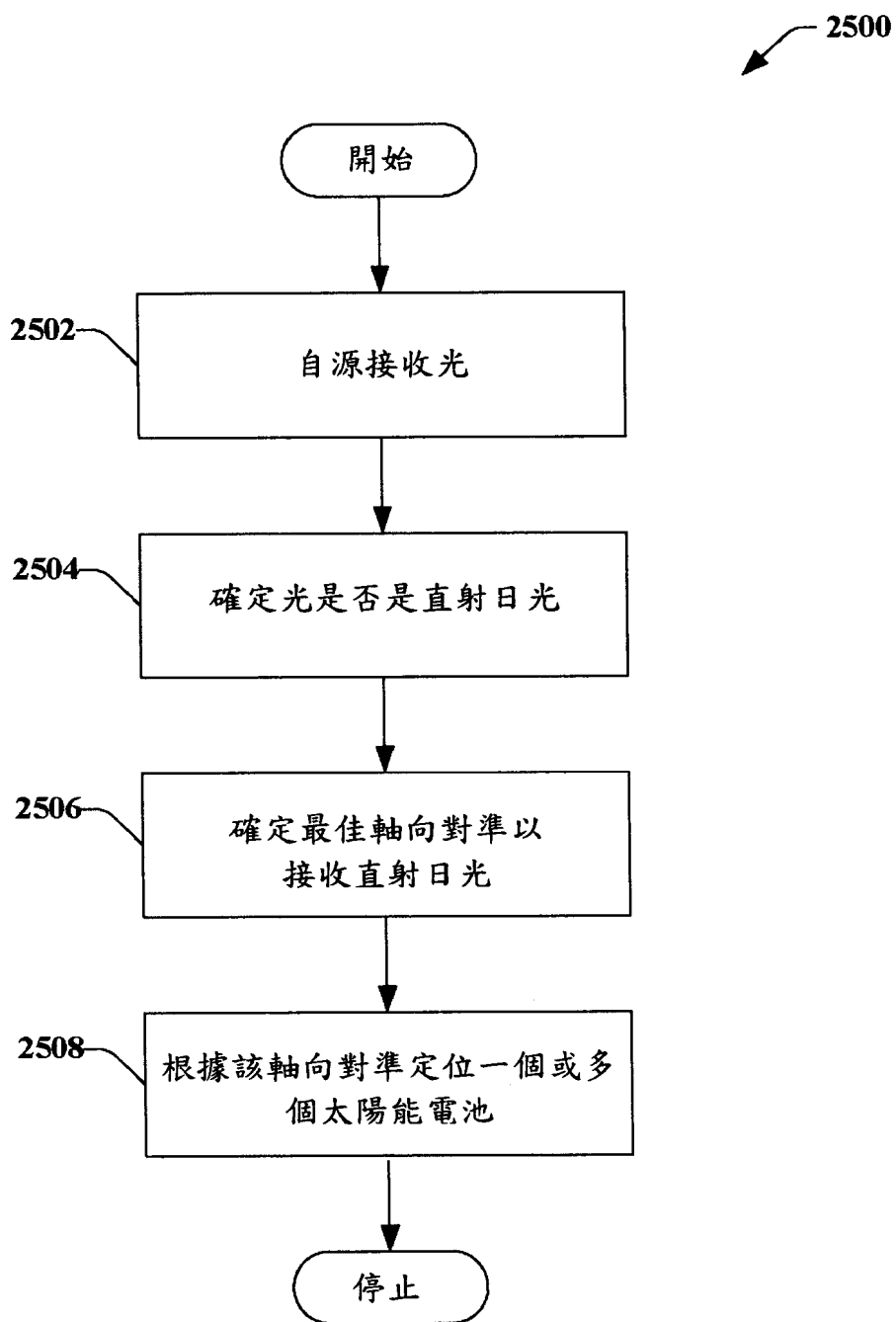


圖25

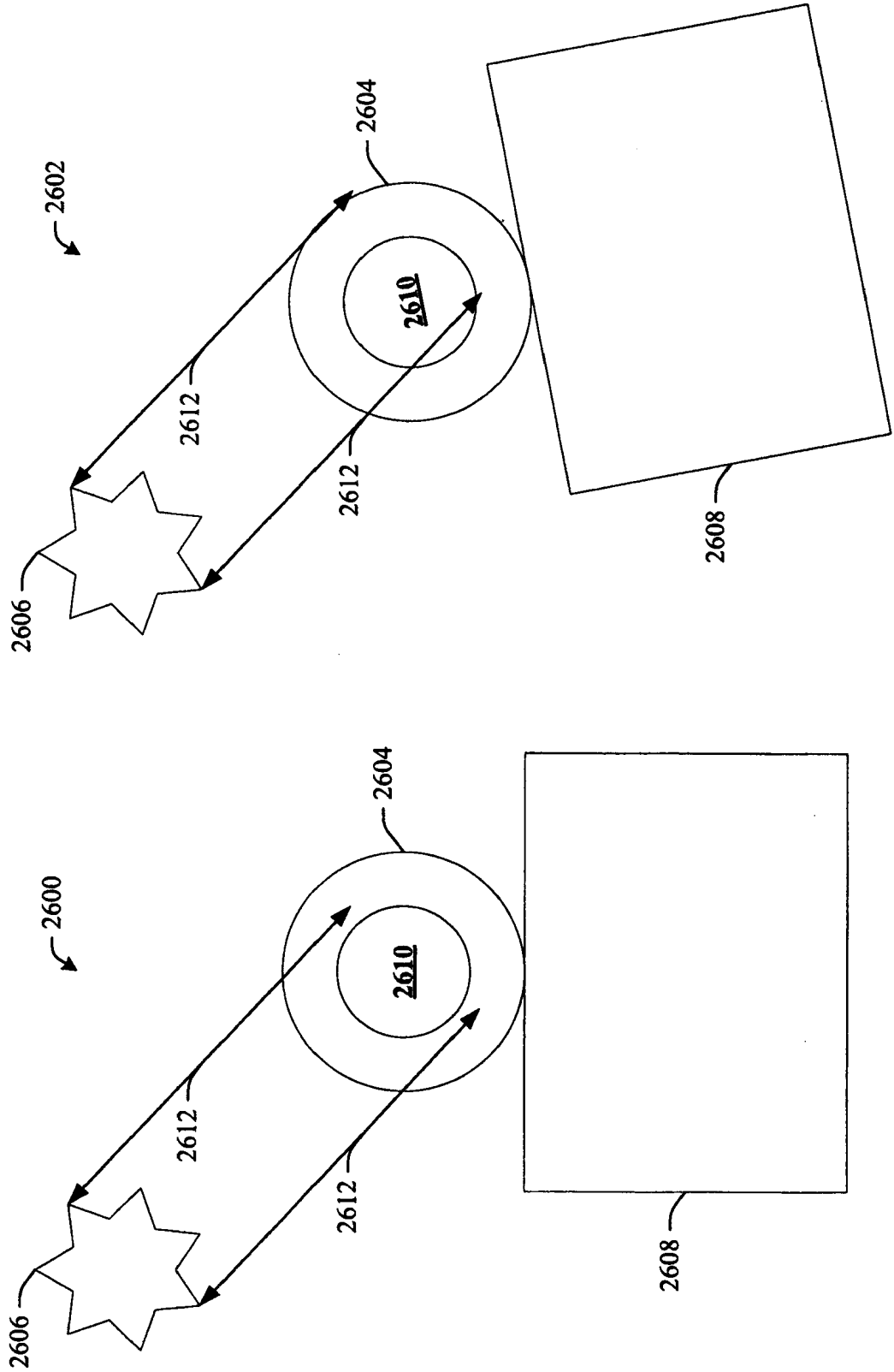


圖 26

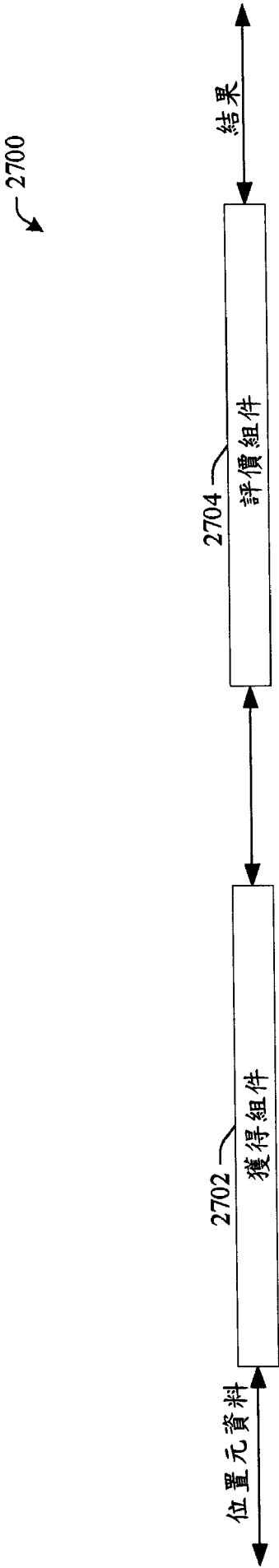


圖 27

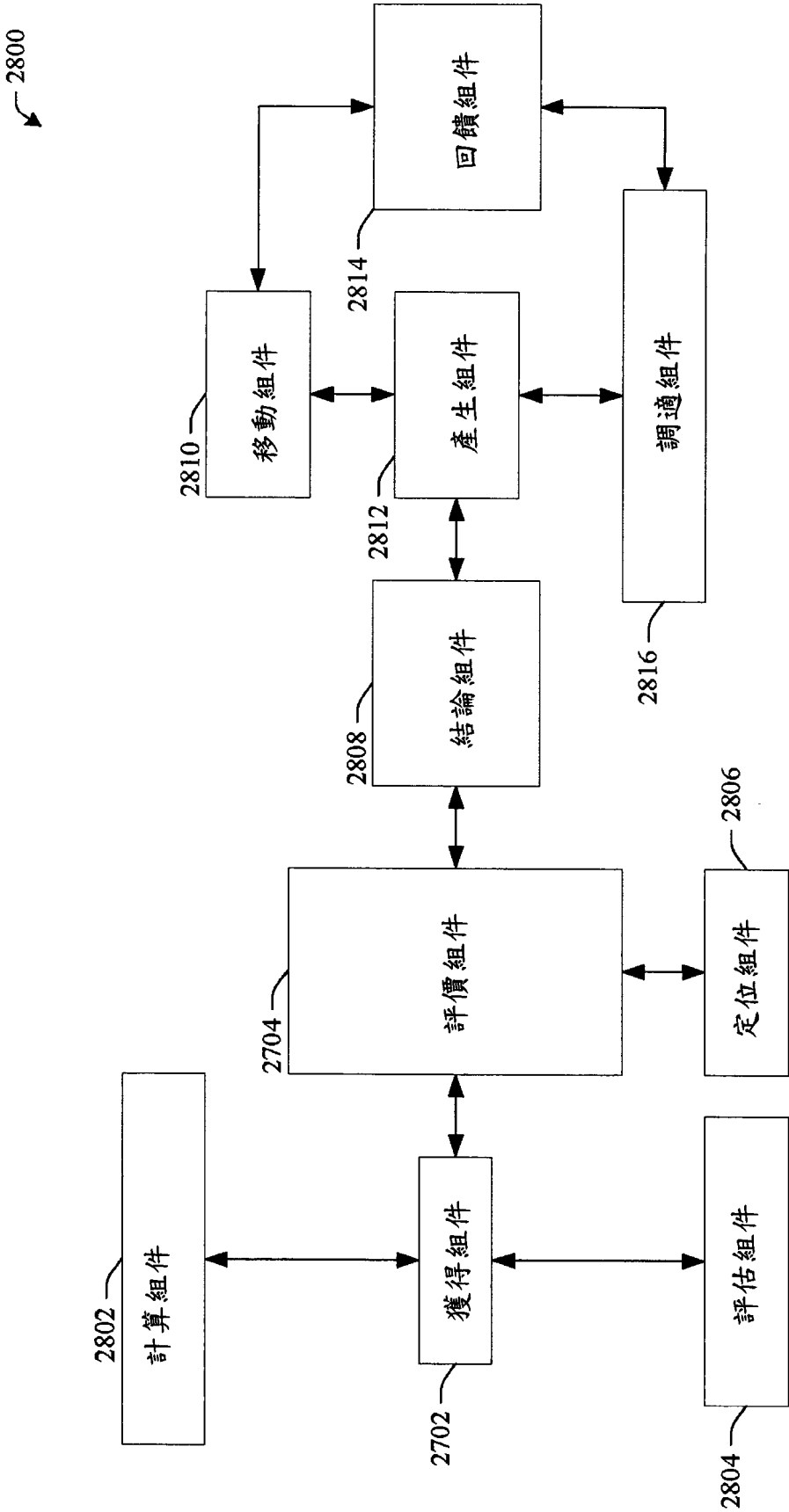


圖 28

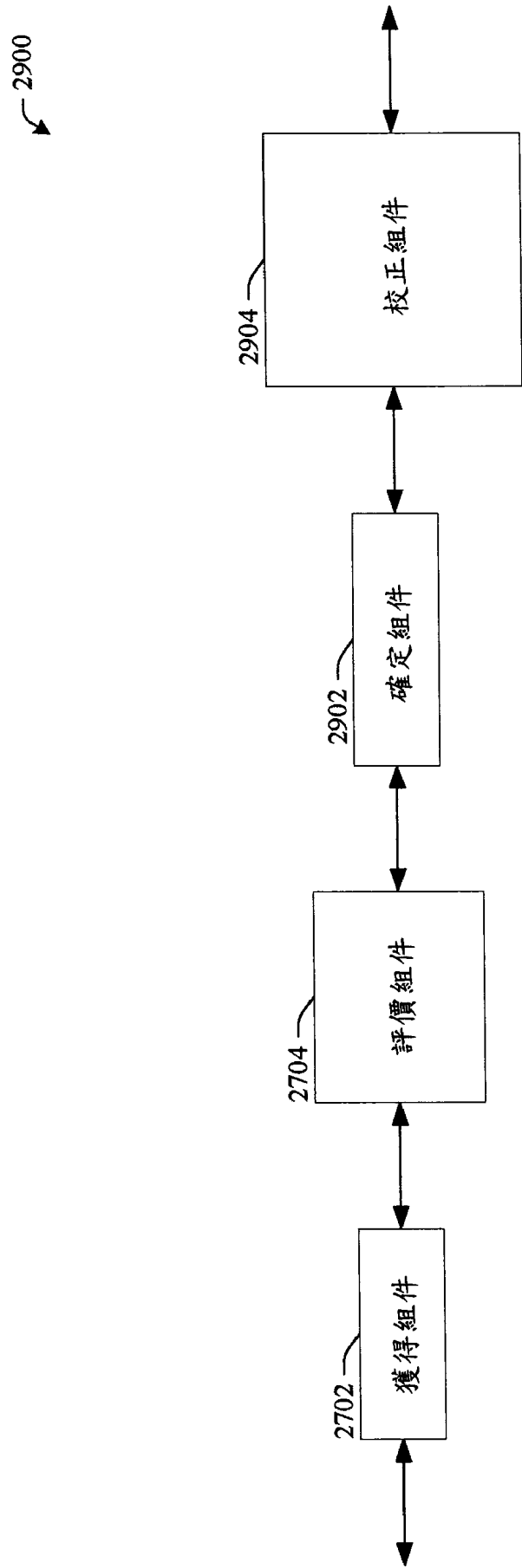


圖 29

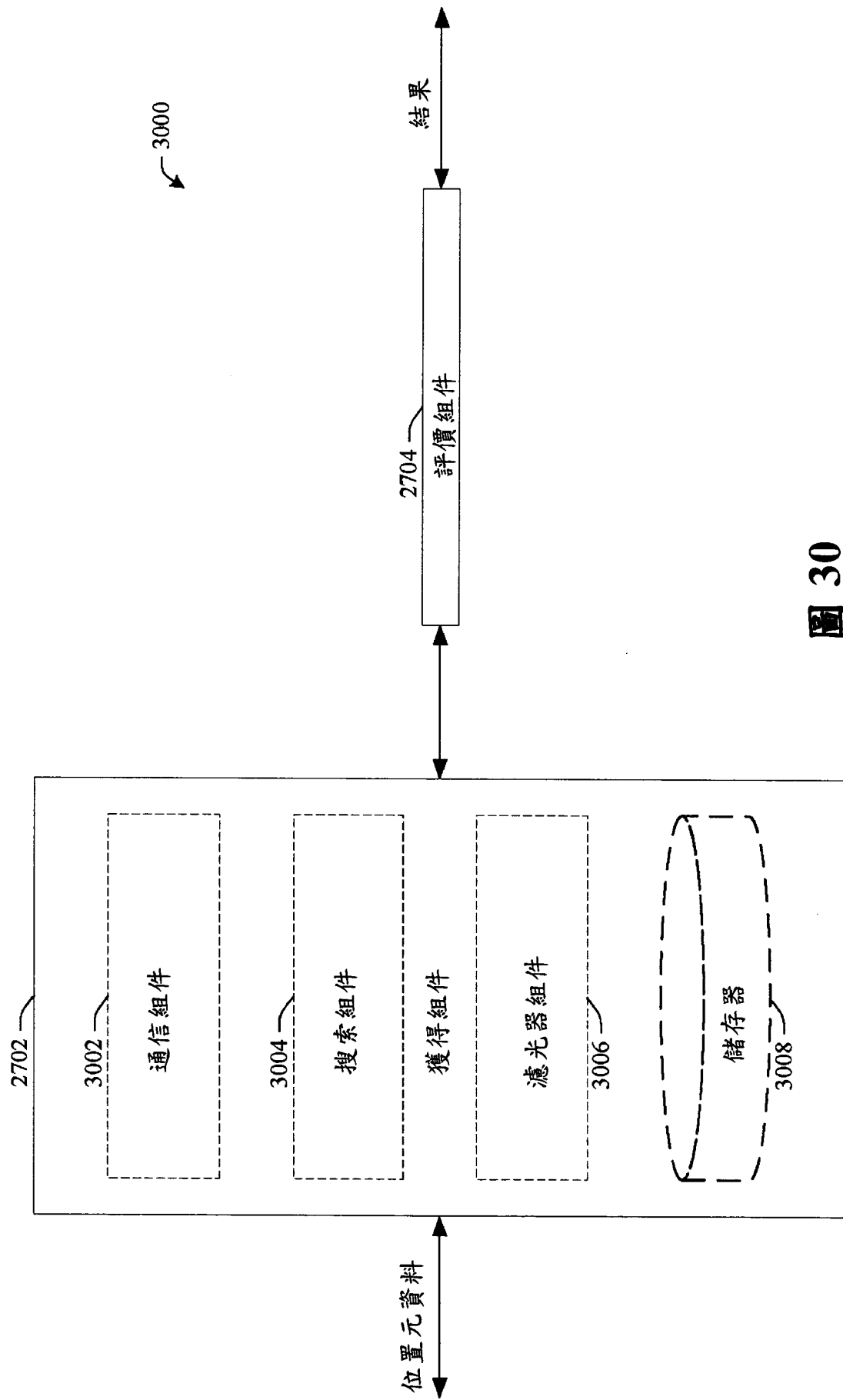


圖 30

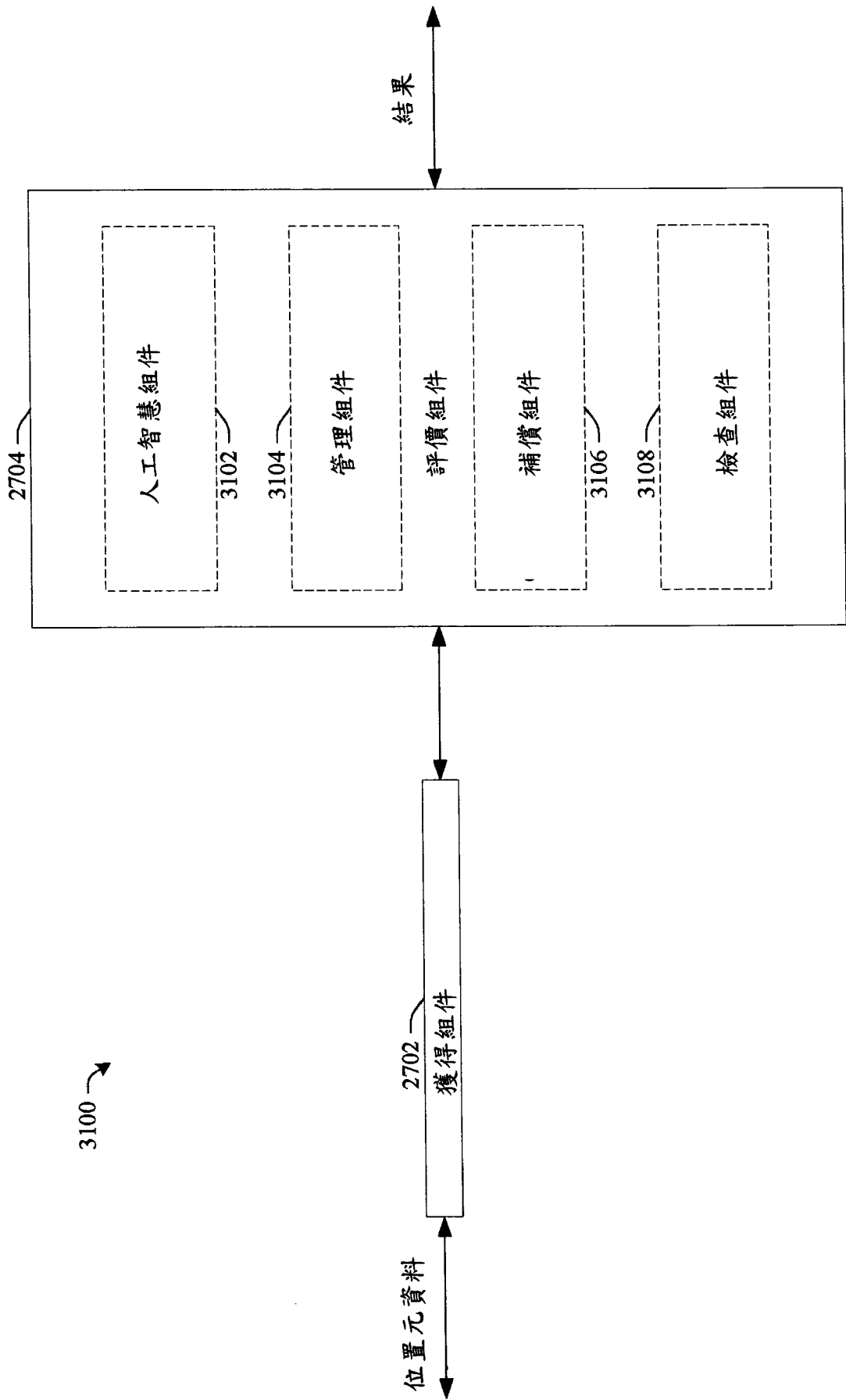


圖 31

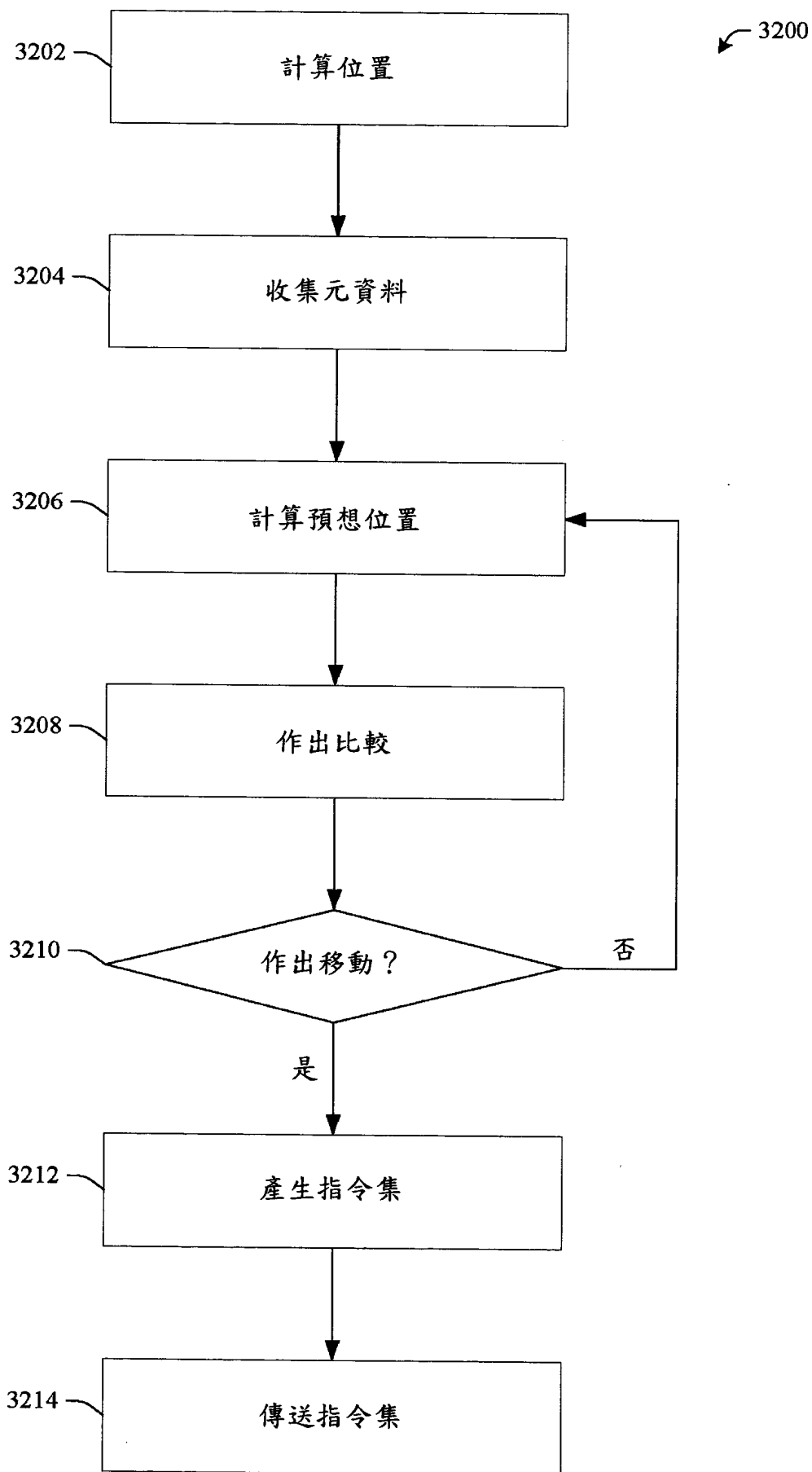


圖32

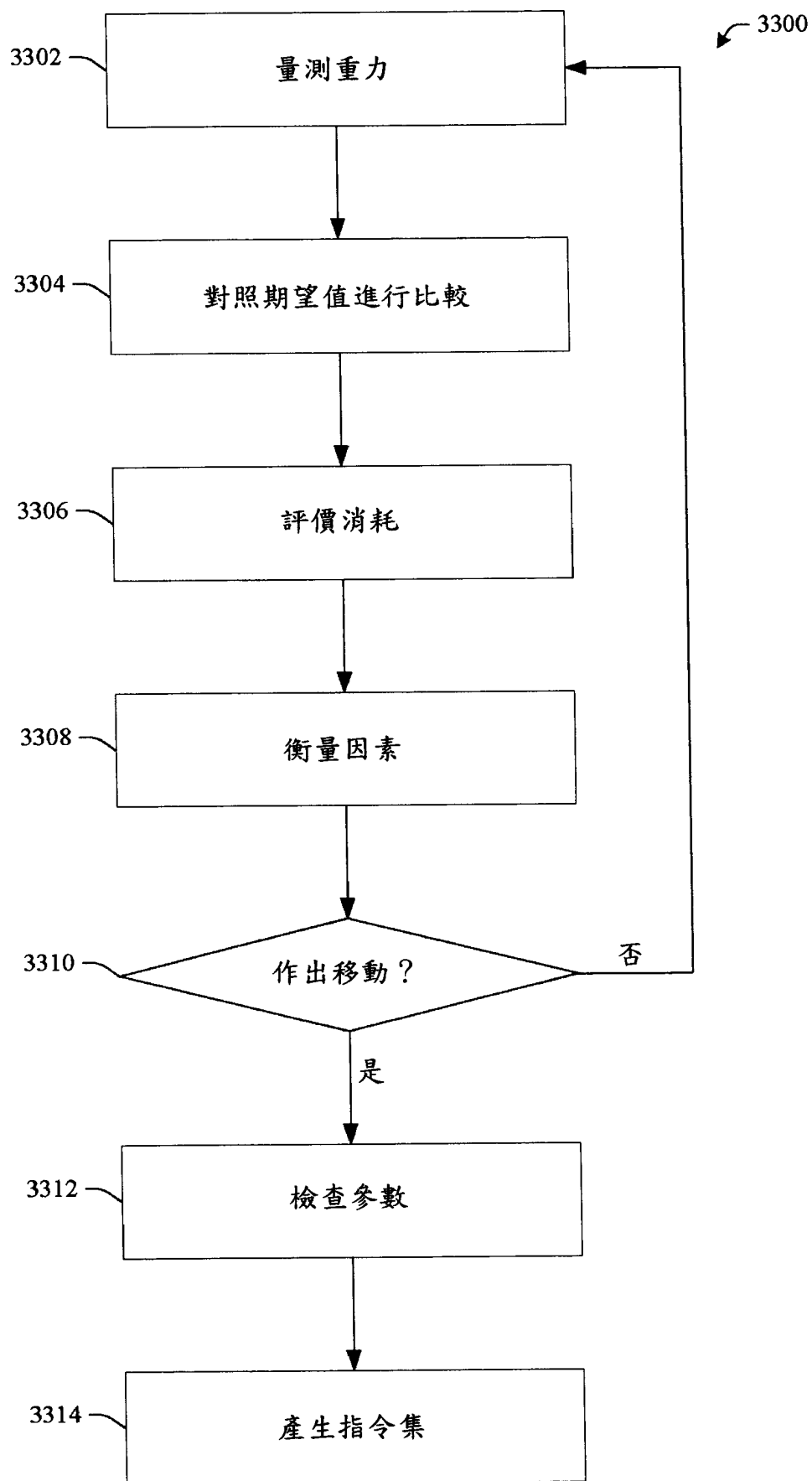


圖33

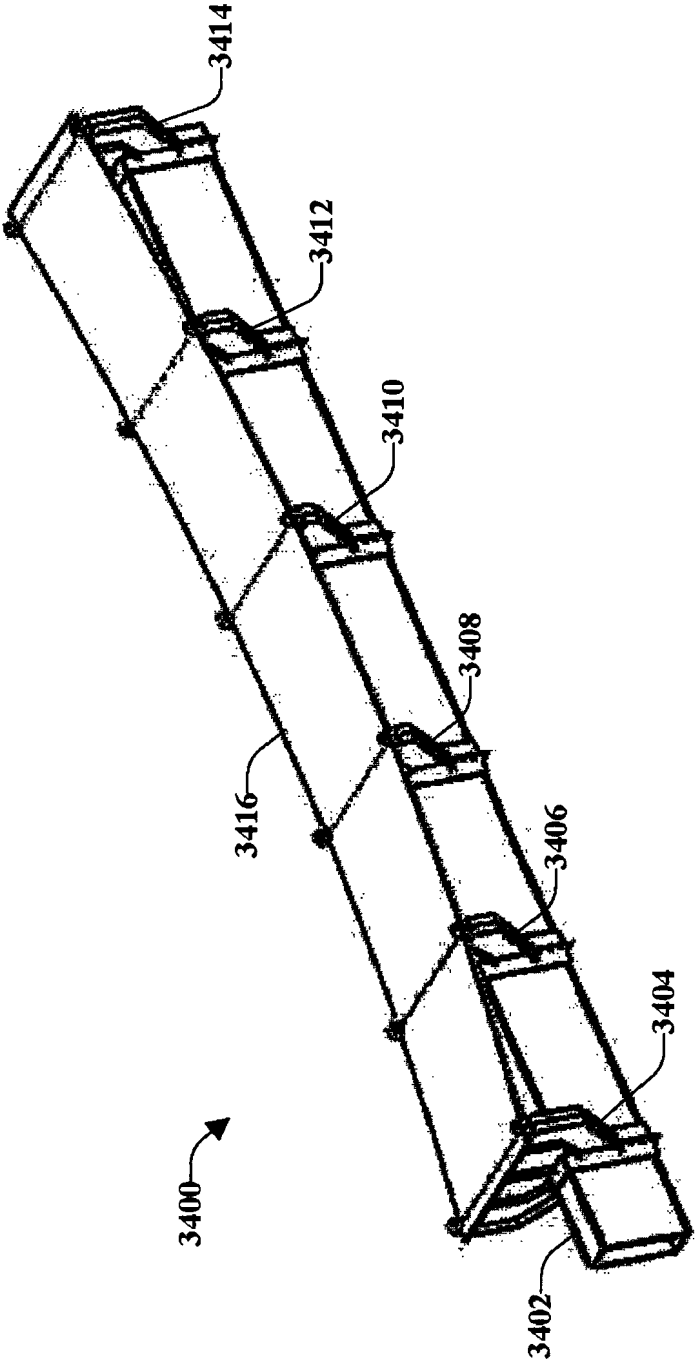


圖 34

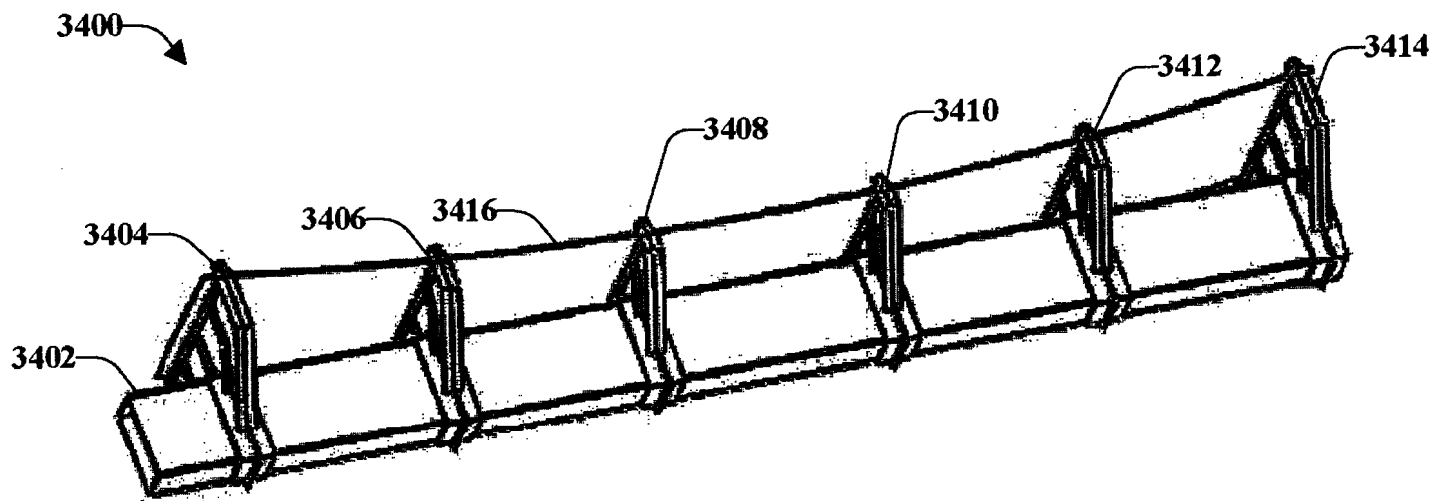


圖 35

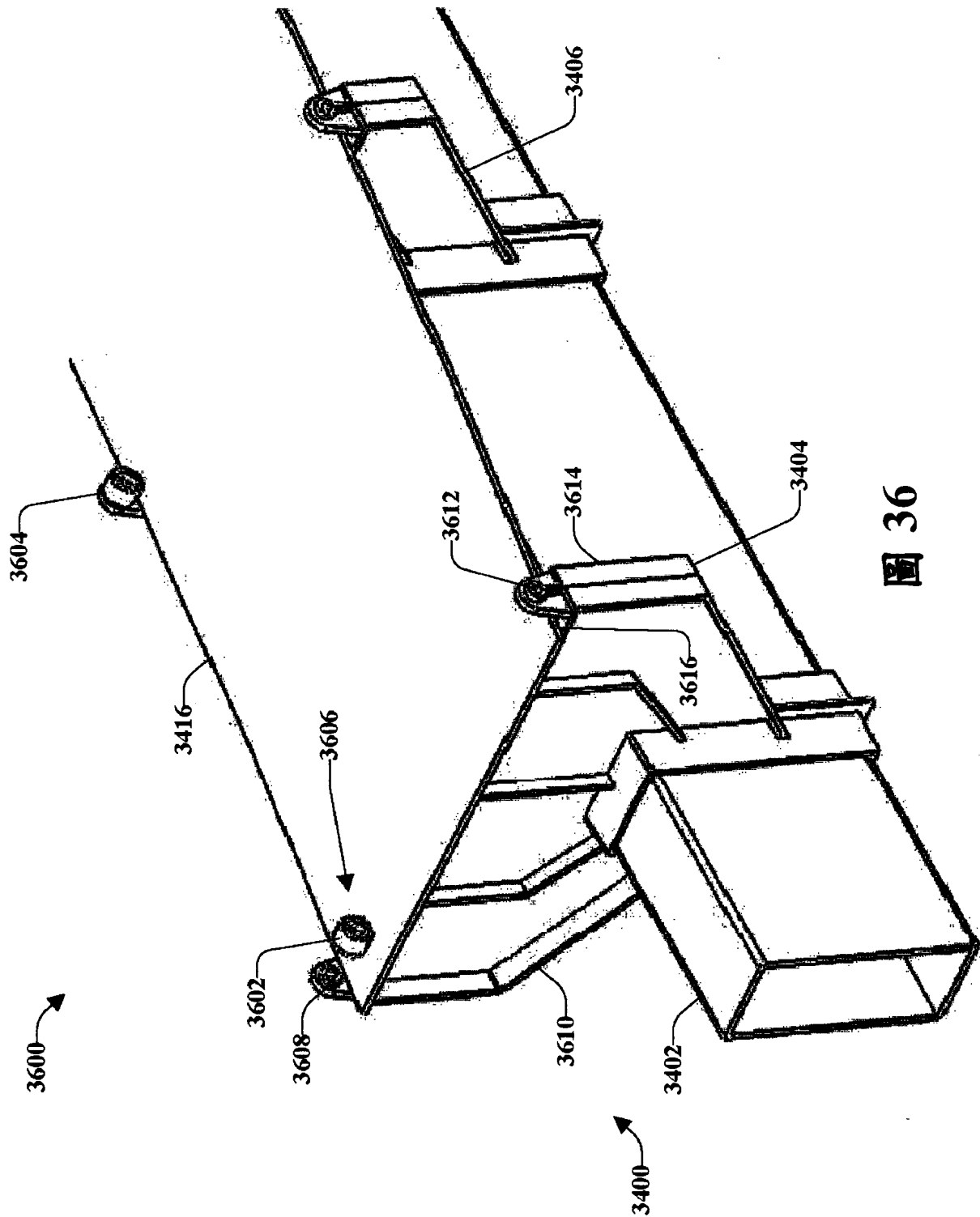


圖 36

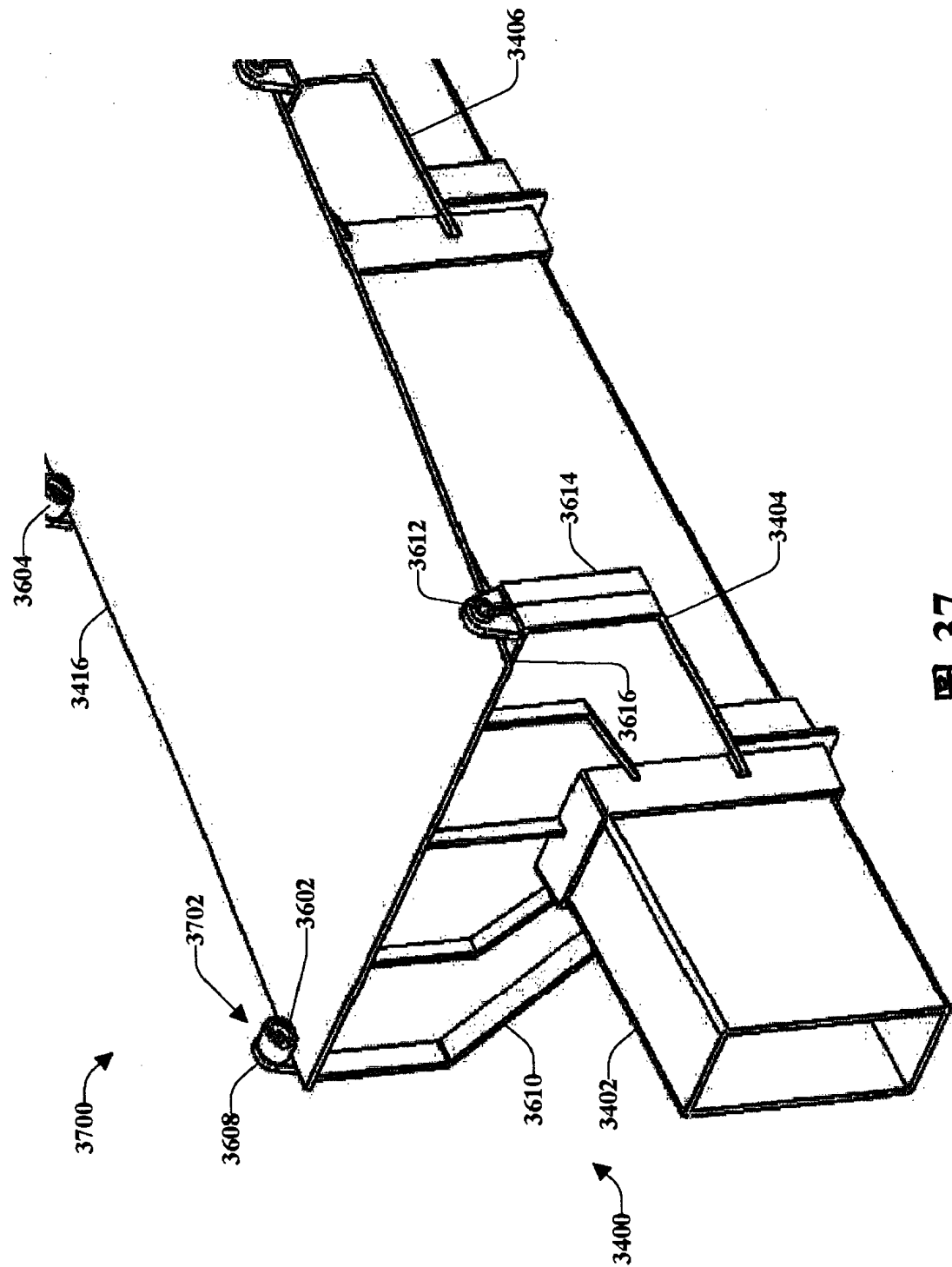


圖 37

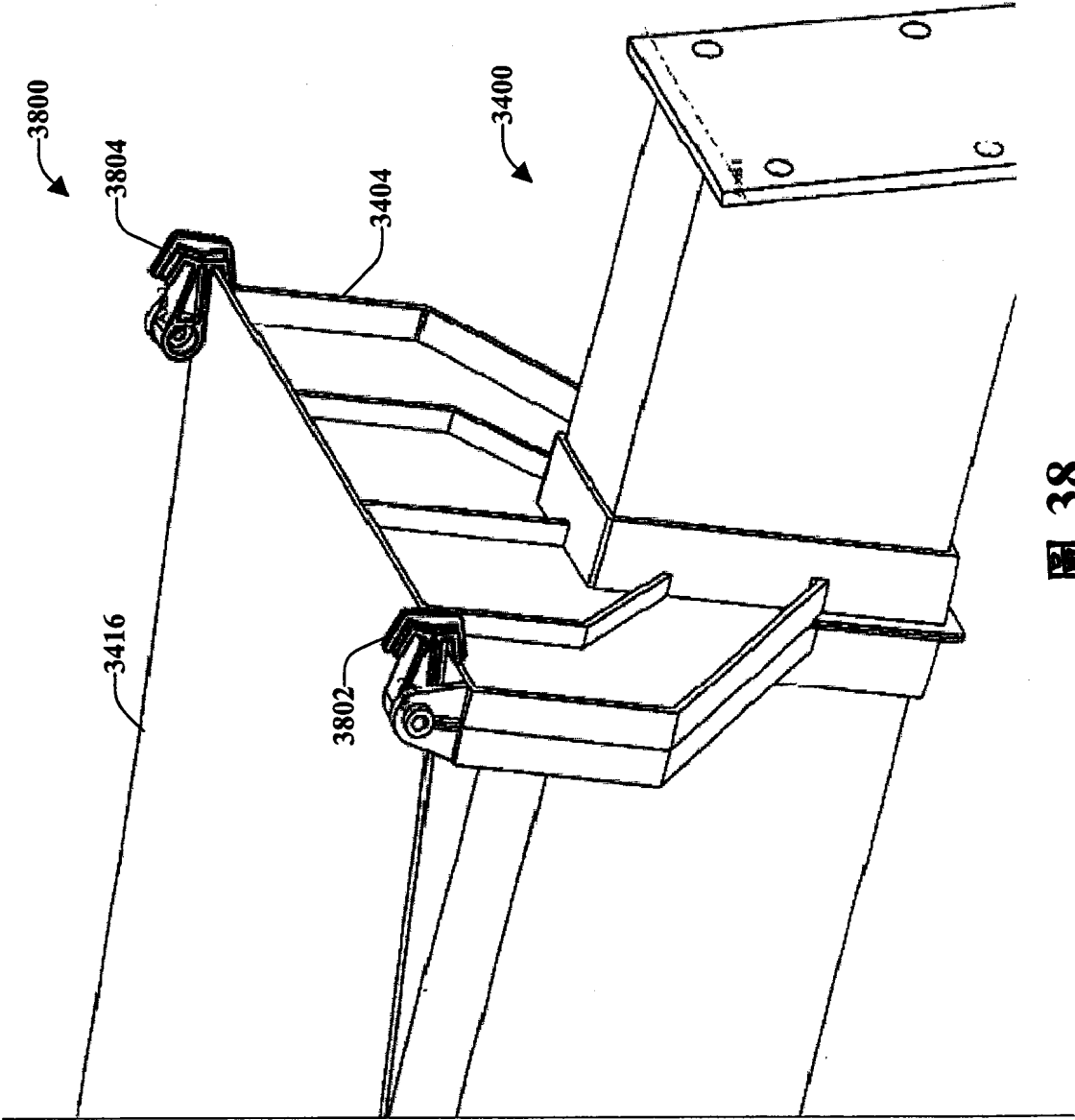


圖 38

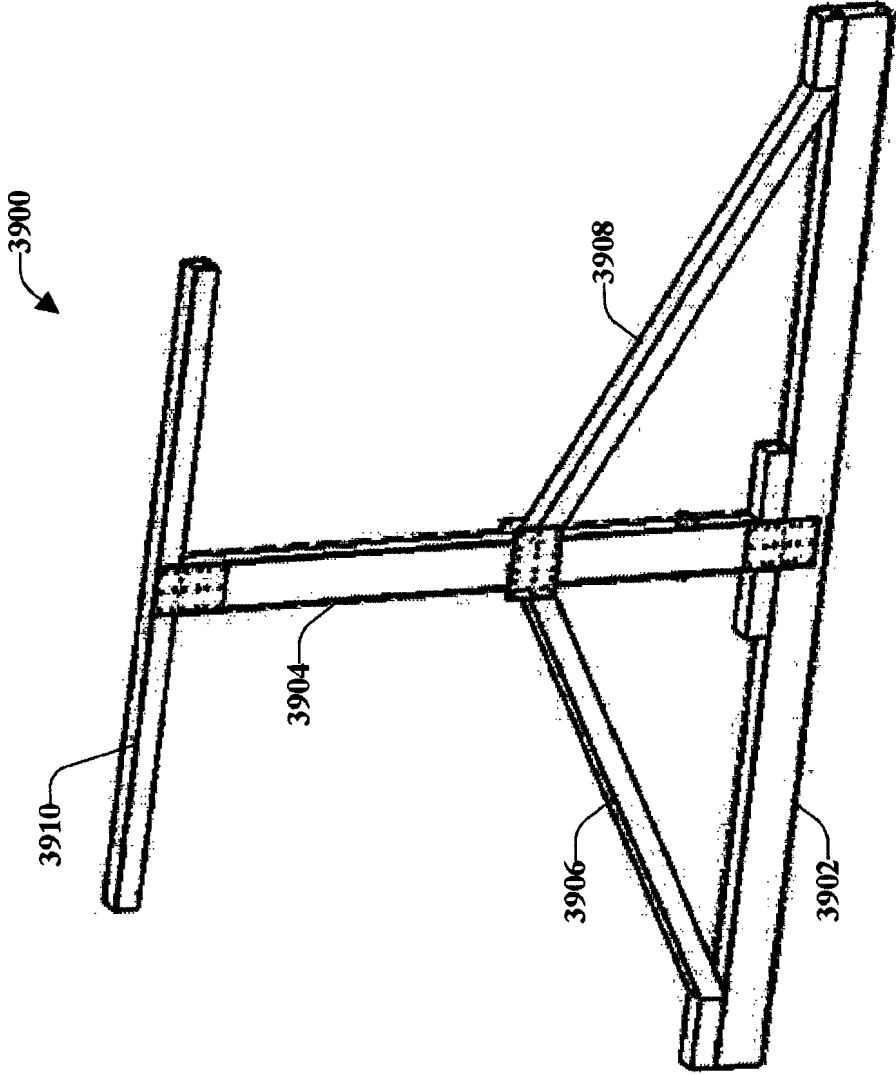


圖 39

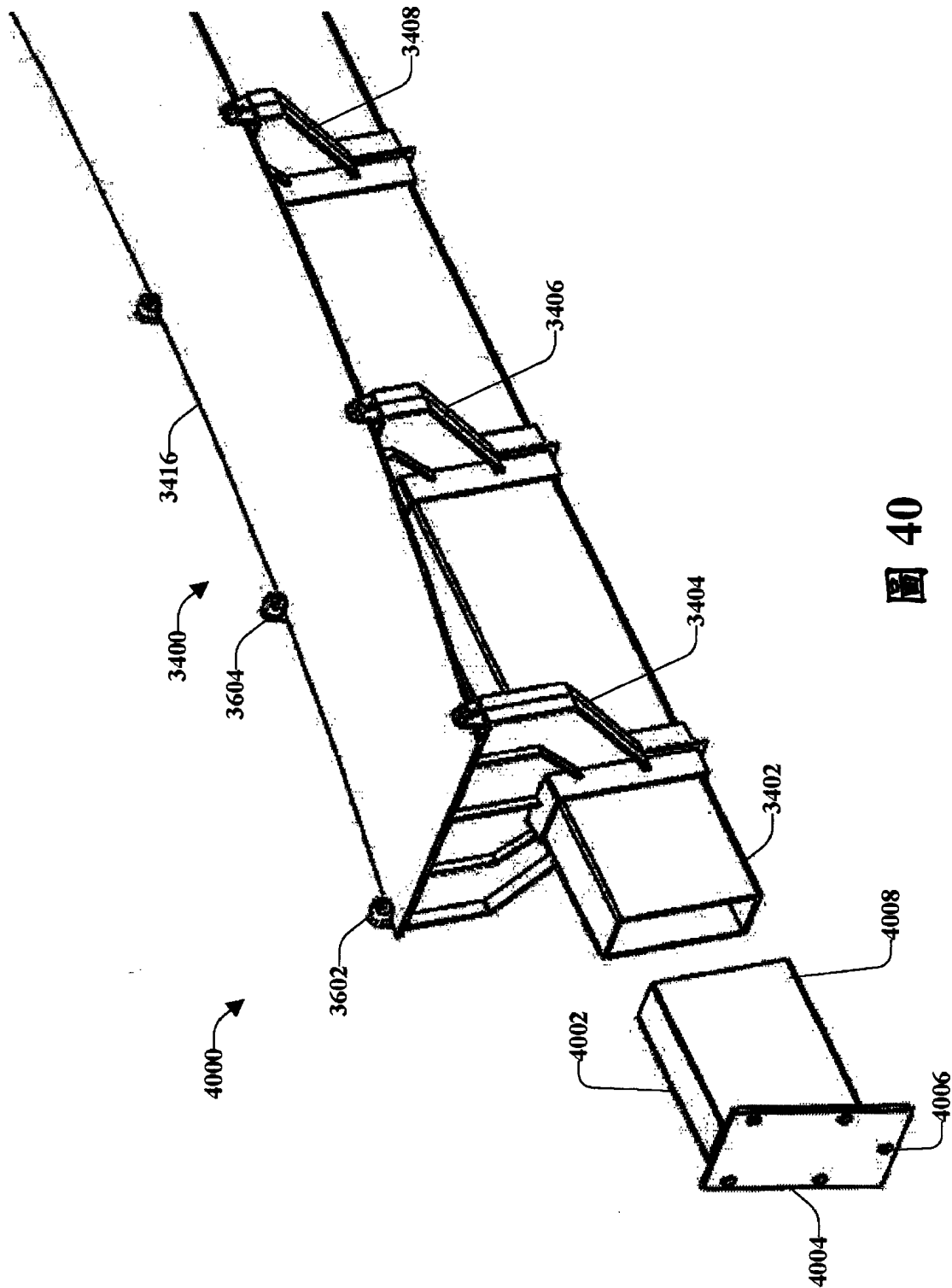


圖 40

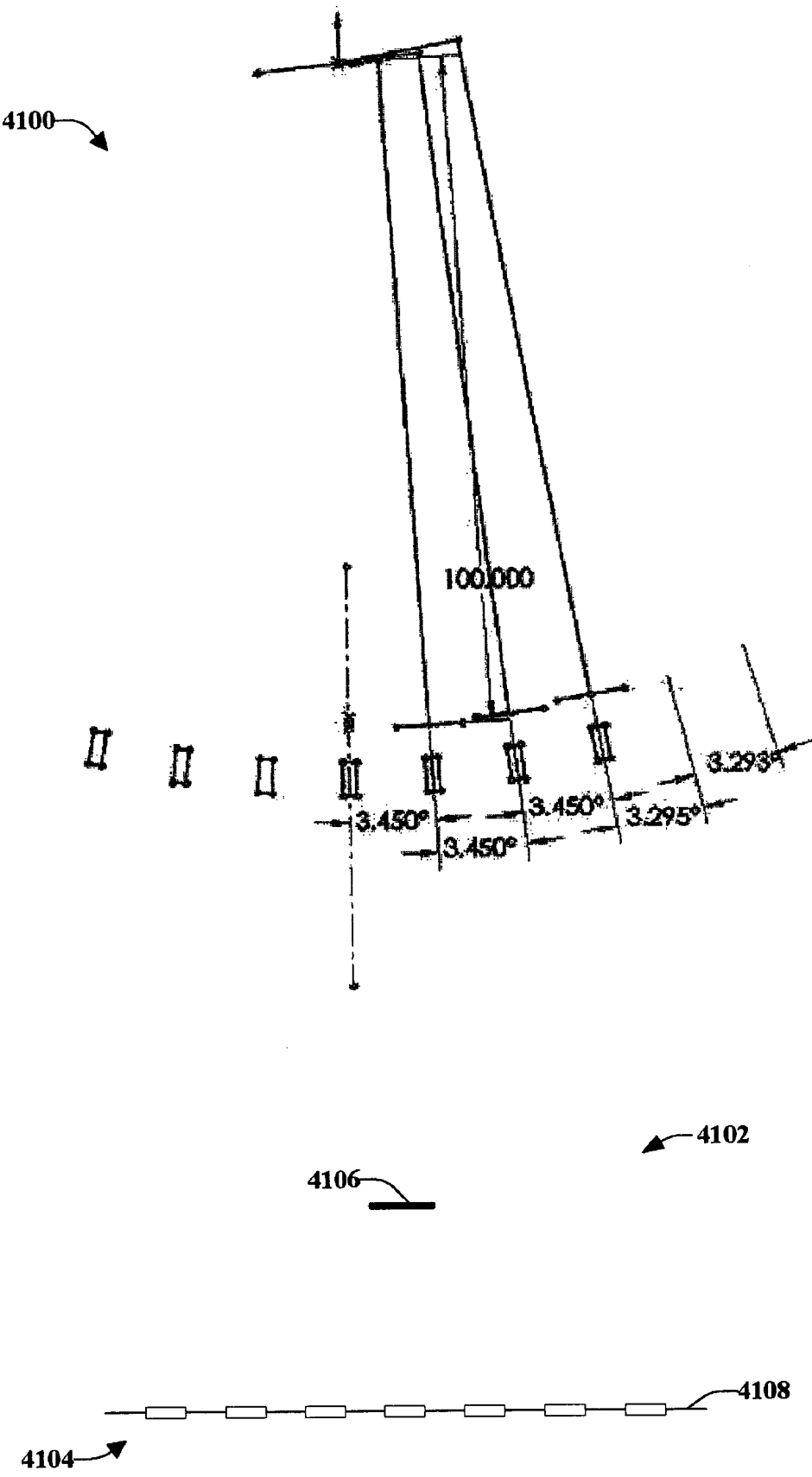


圖 41

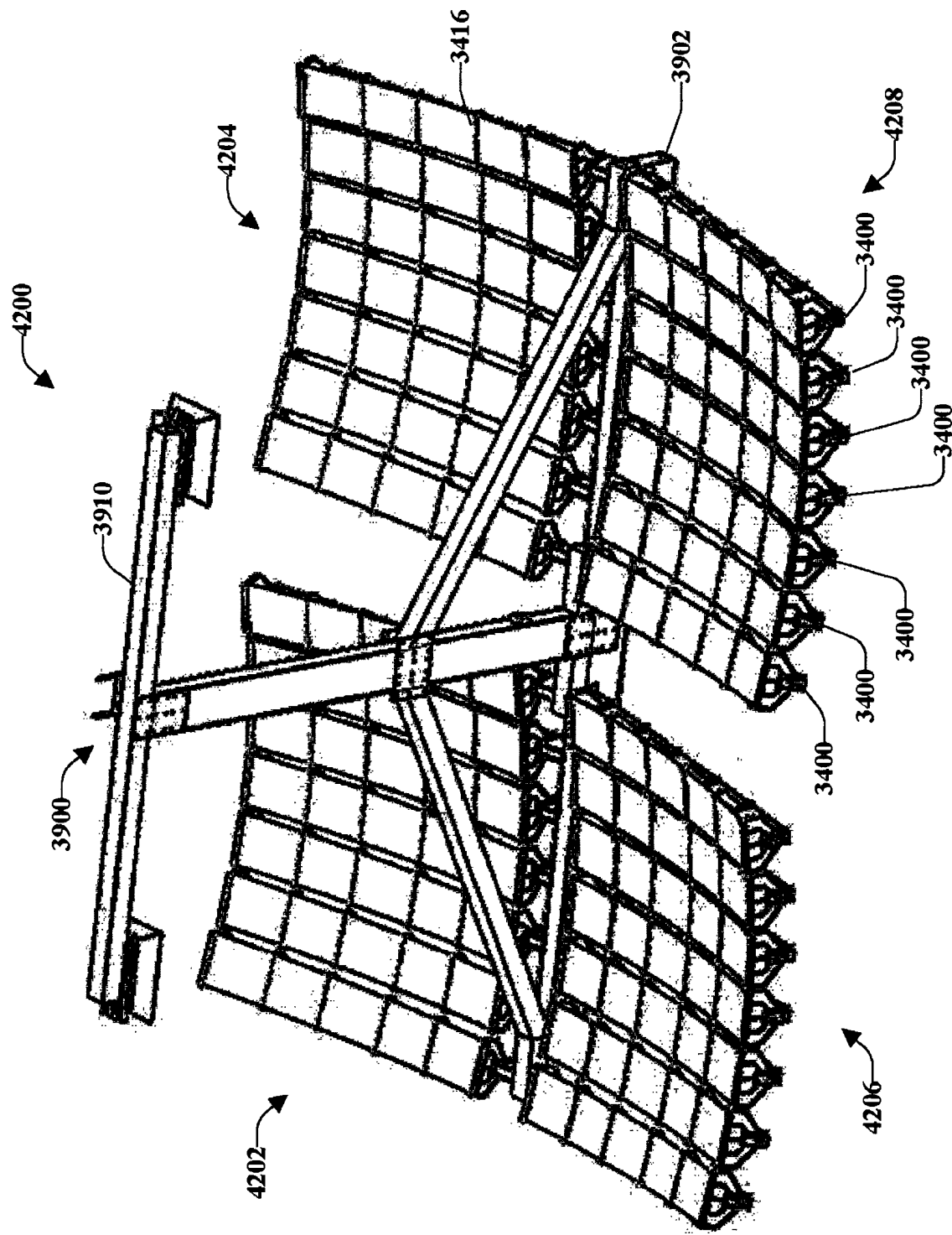


圖 42

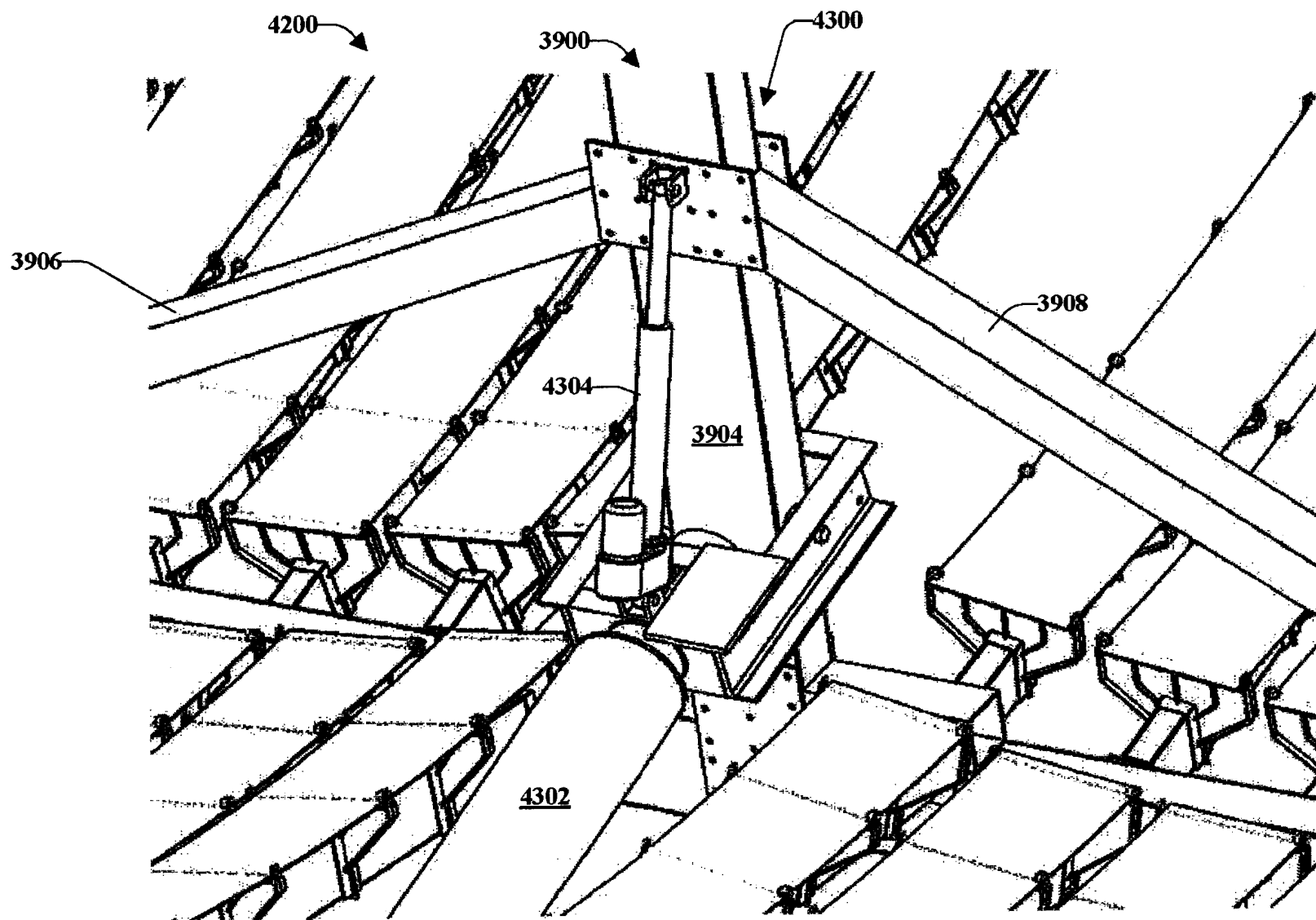


圖 43

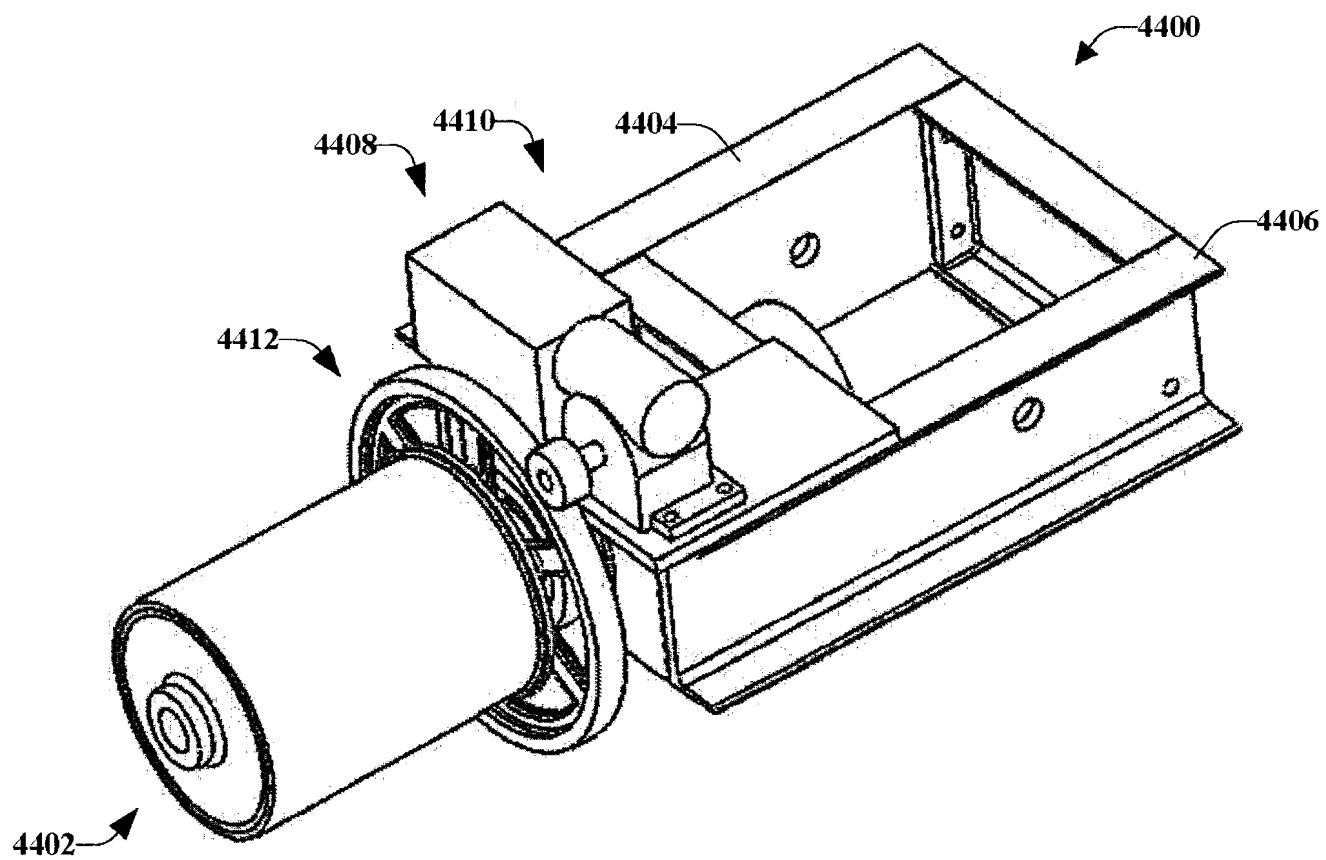


圖 44

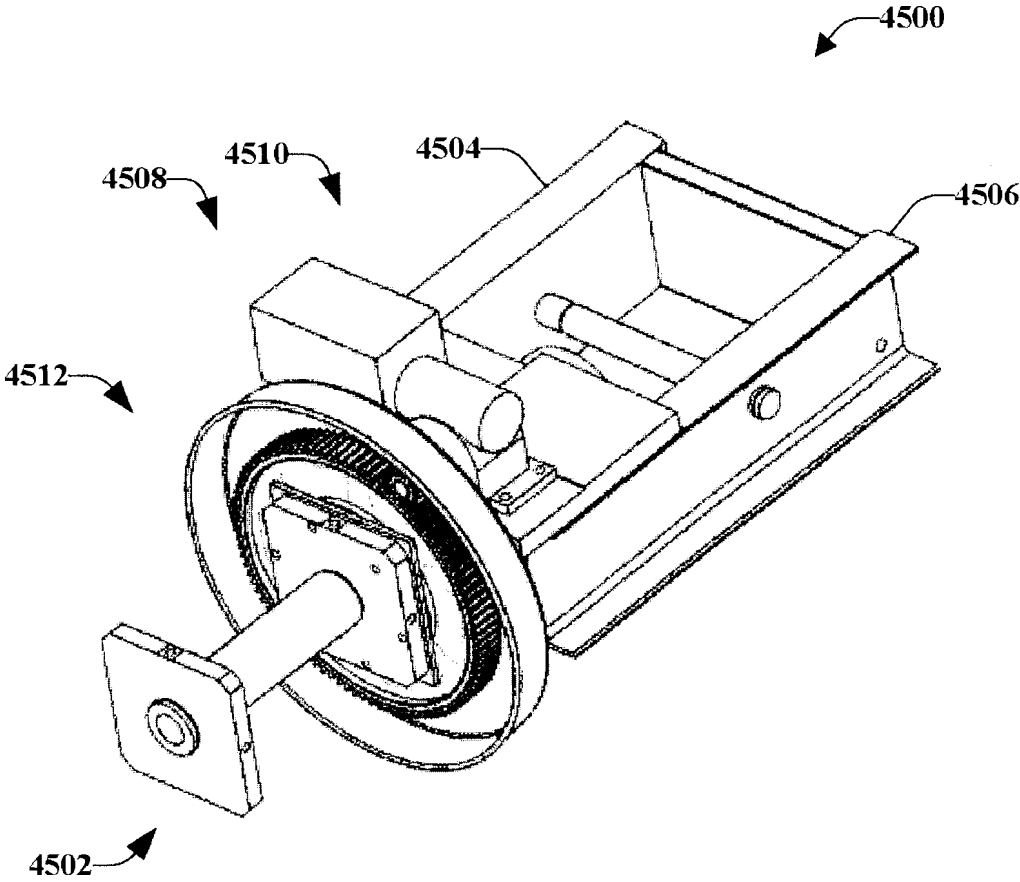


圖45

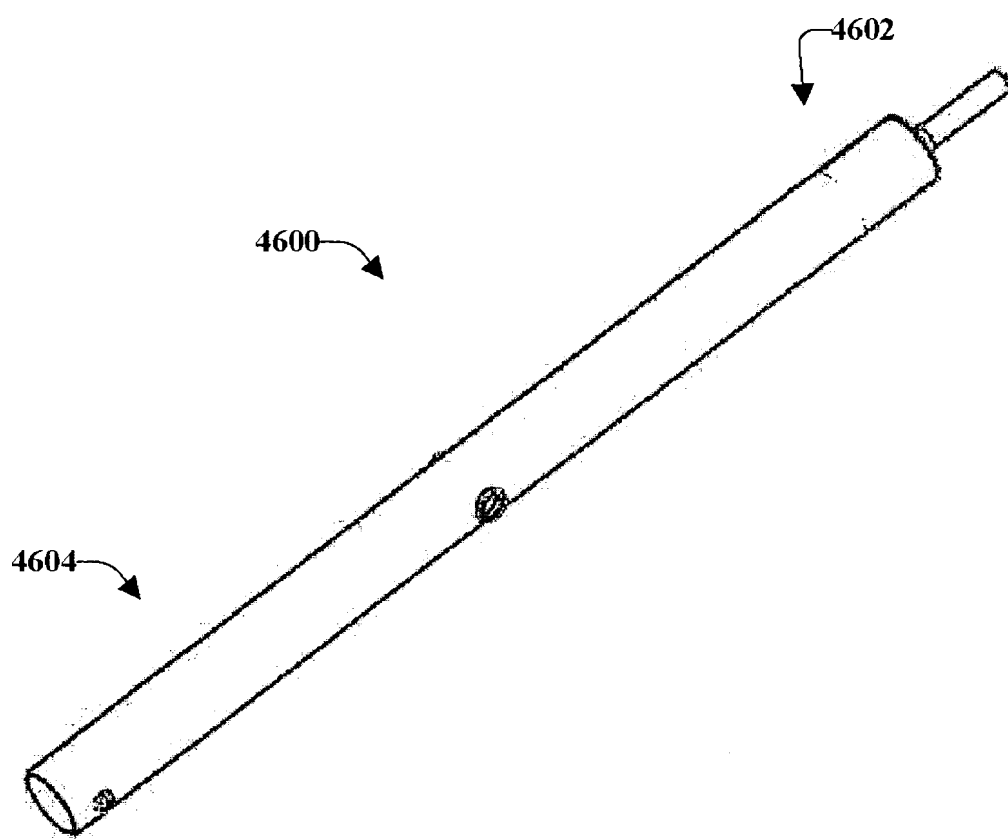


圖46

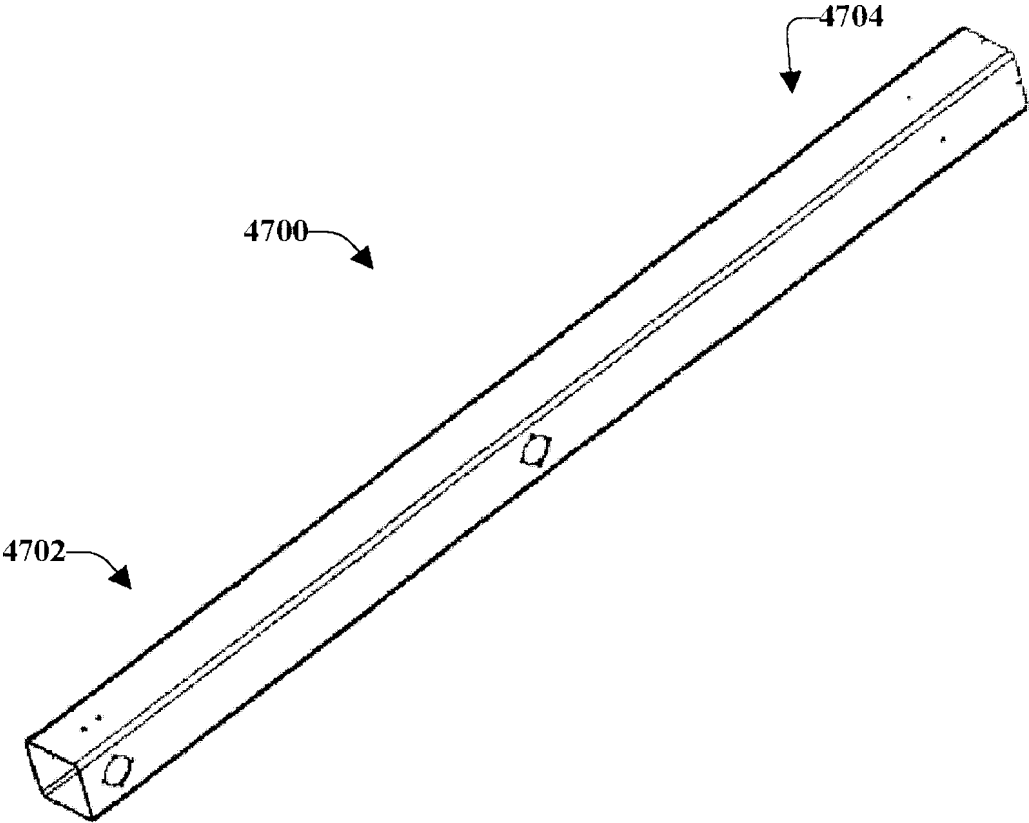


圖 47

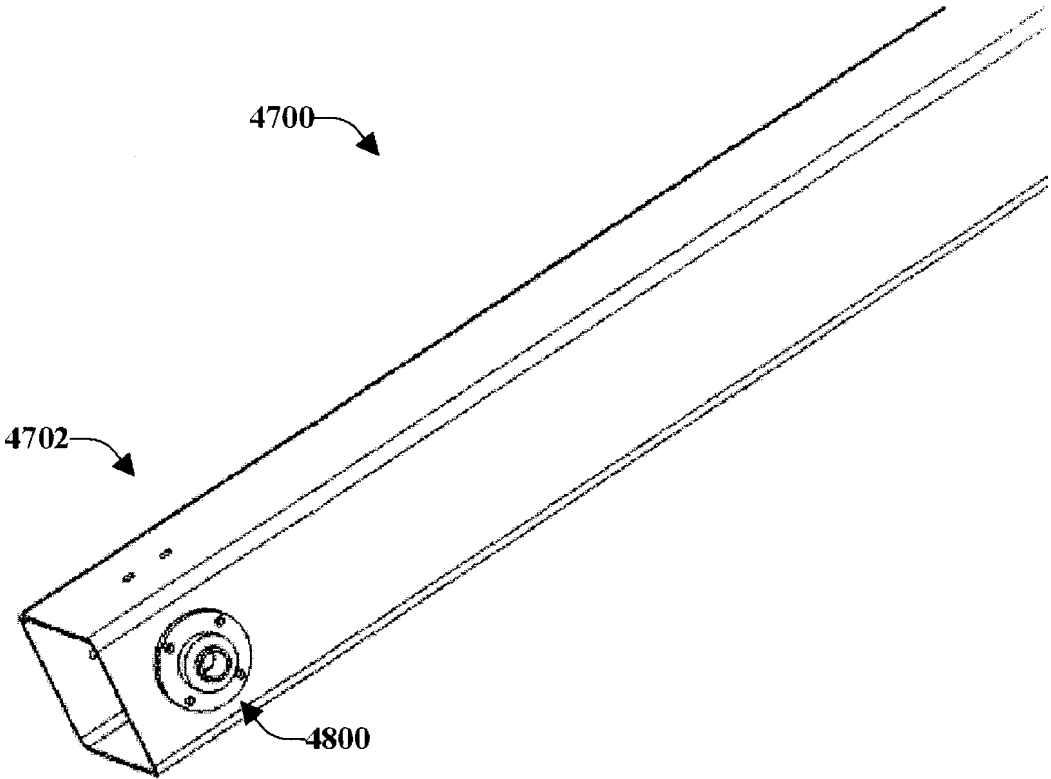


圖 48

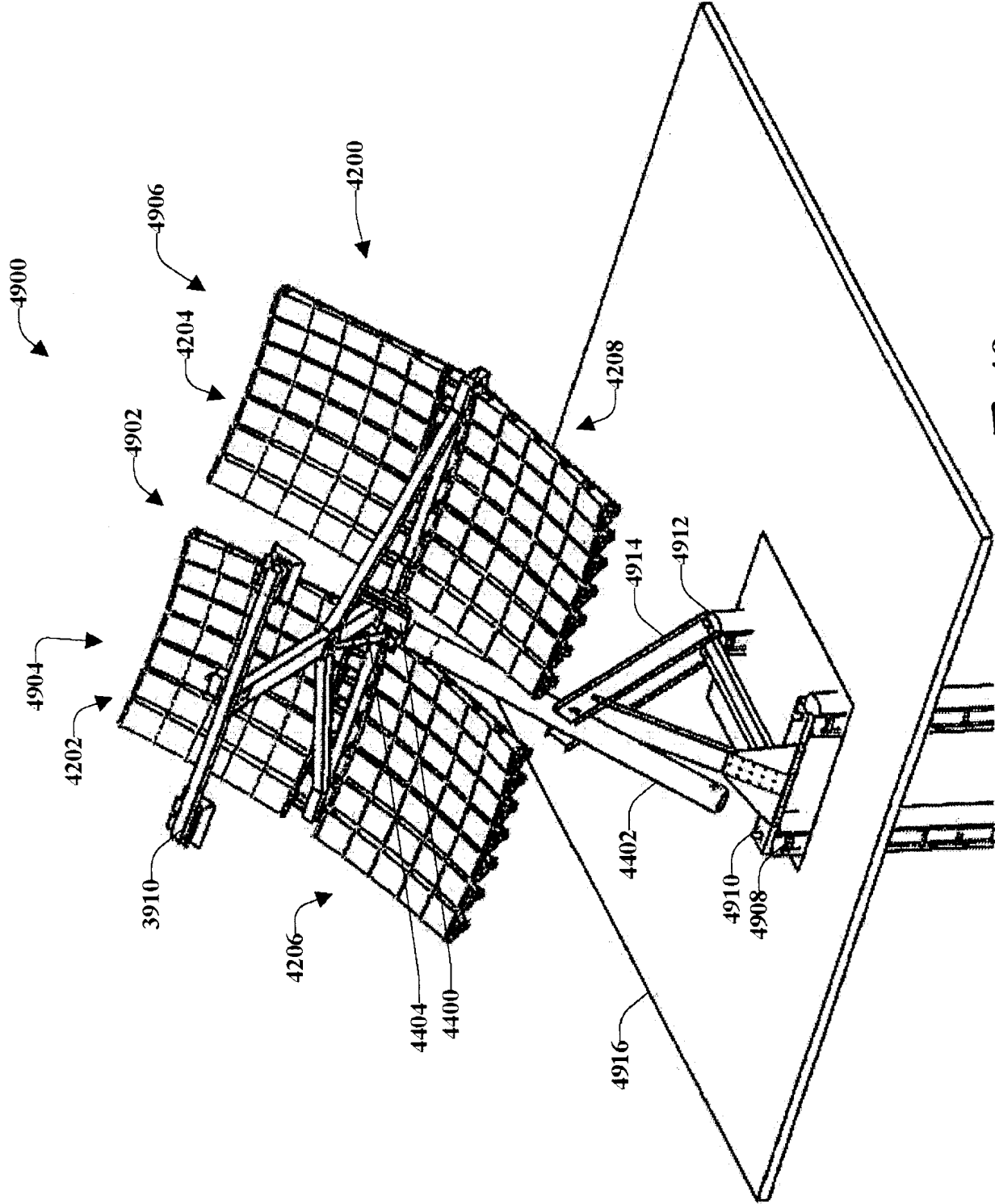


圖 49

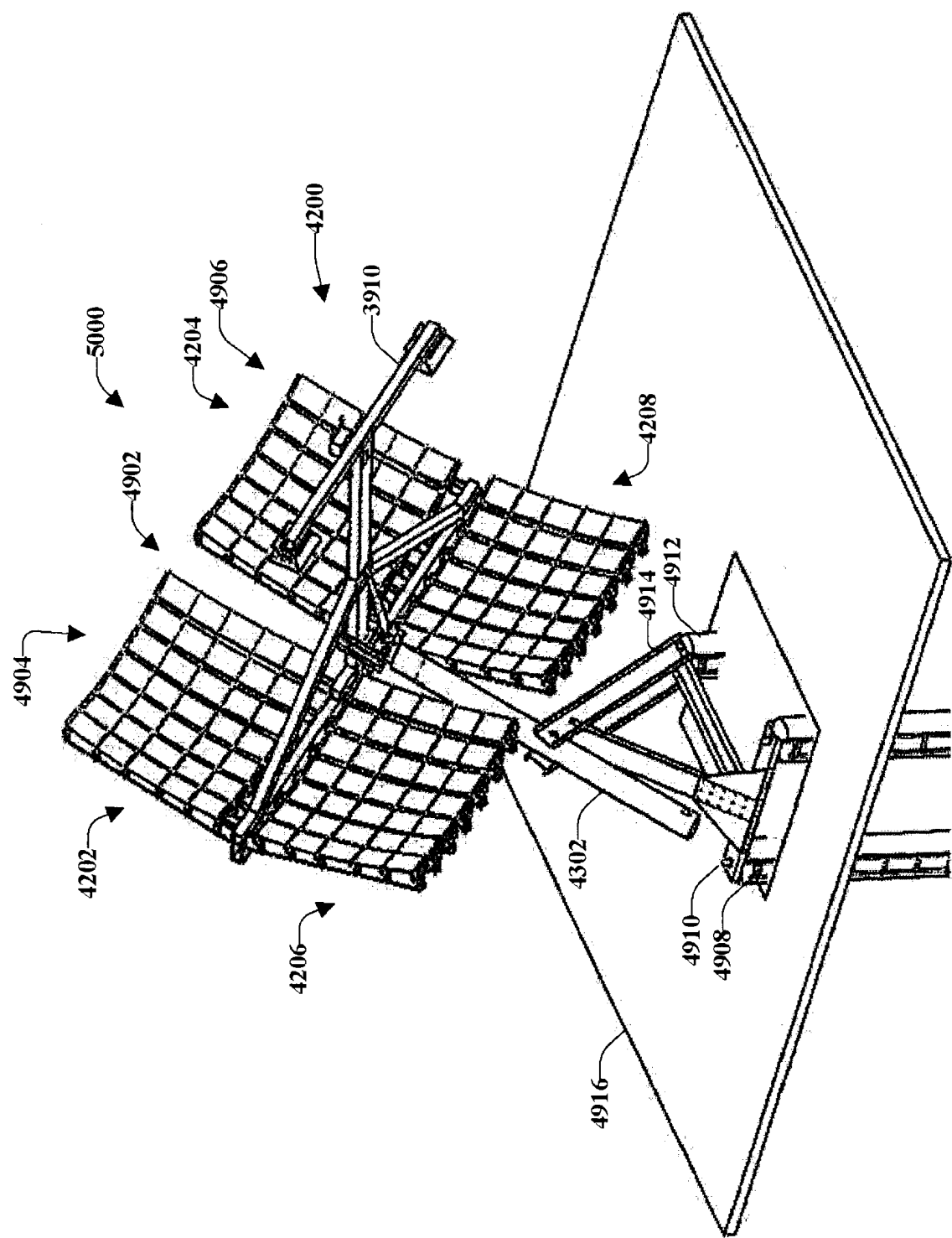


圖 50

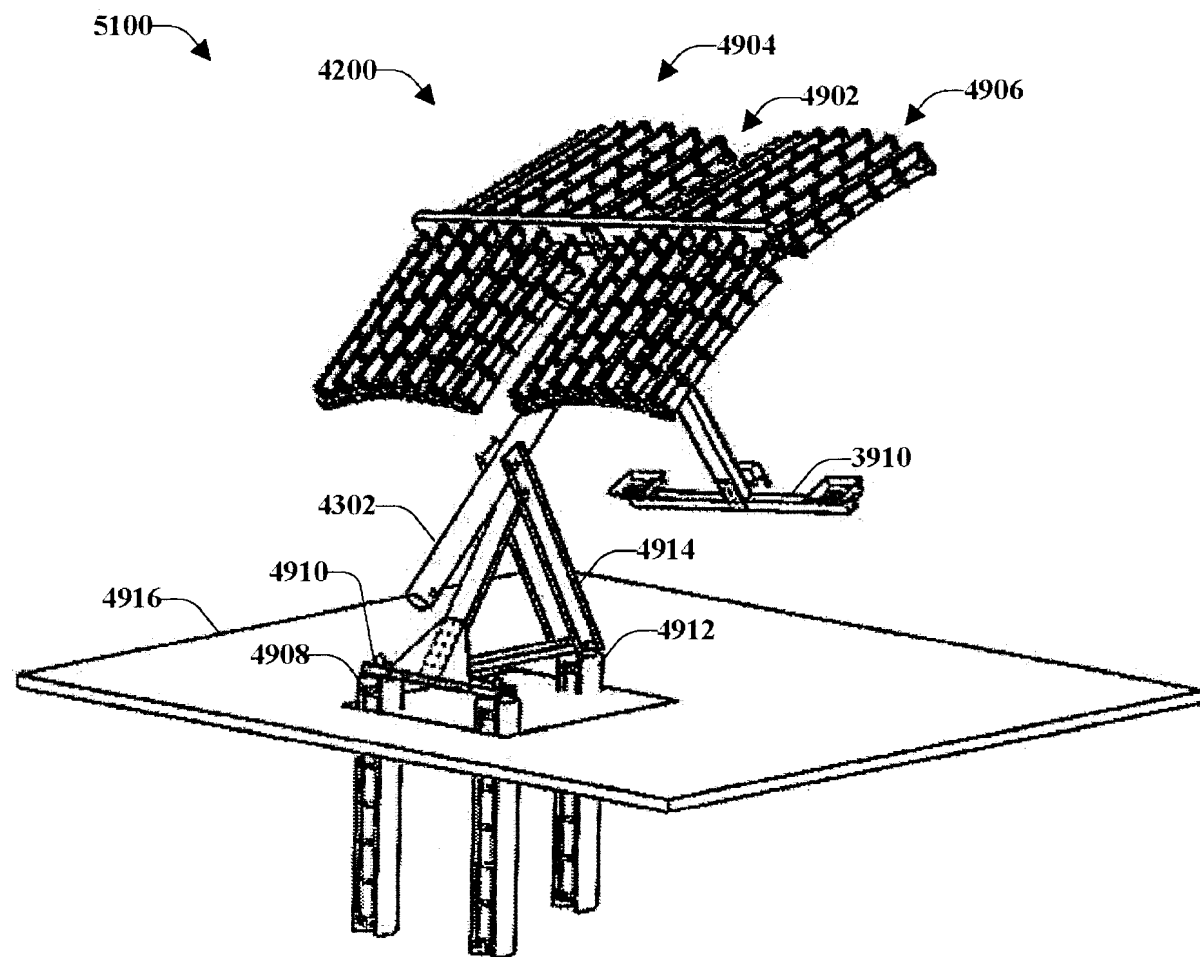


圖 51

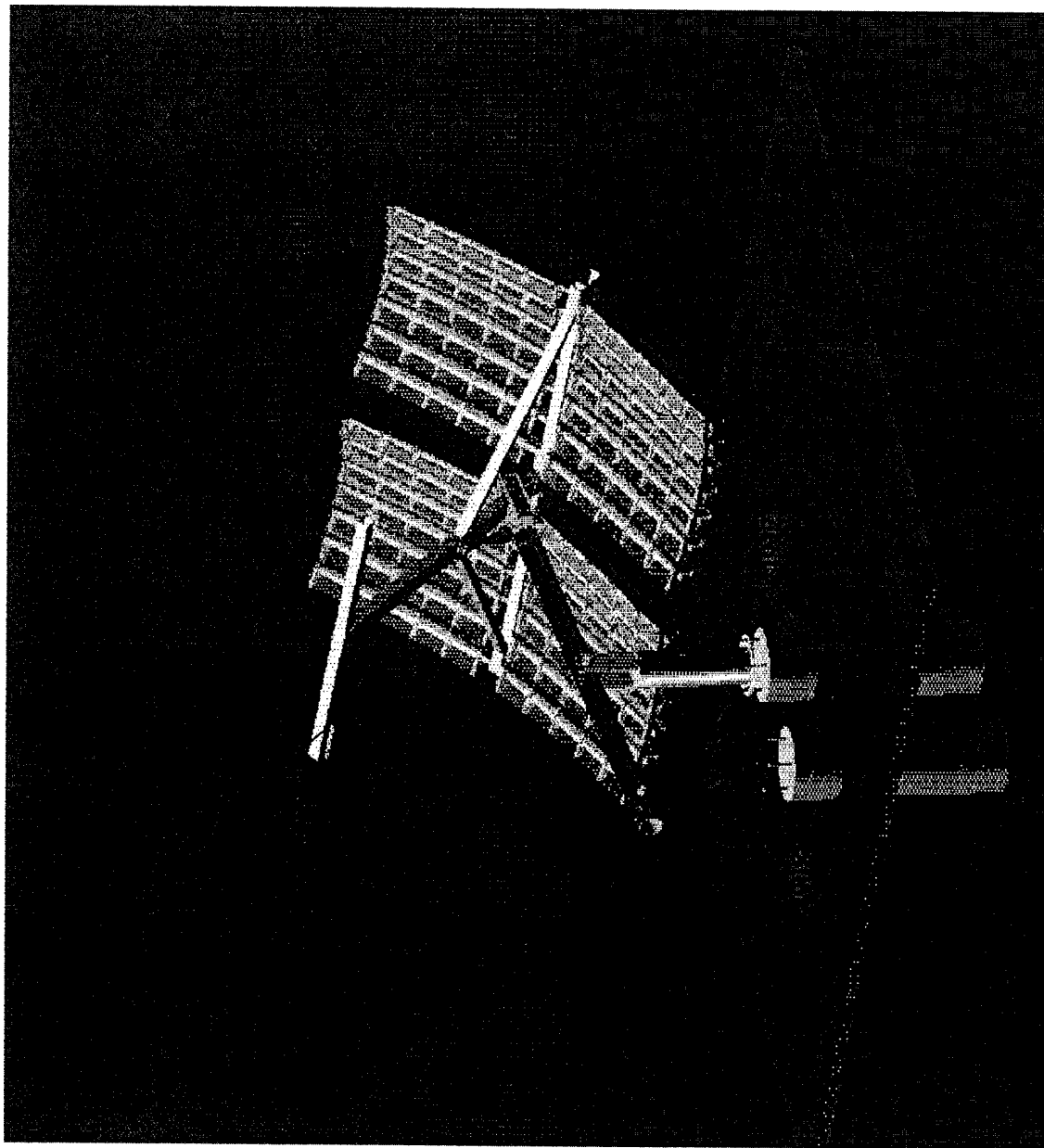


圖 52

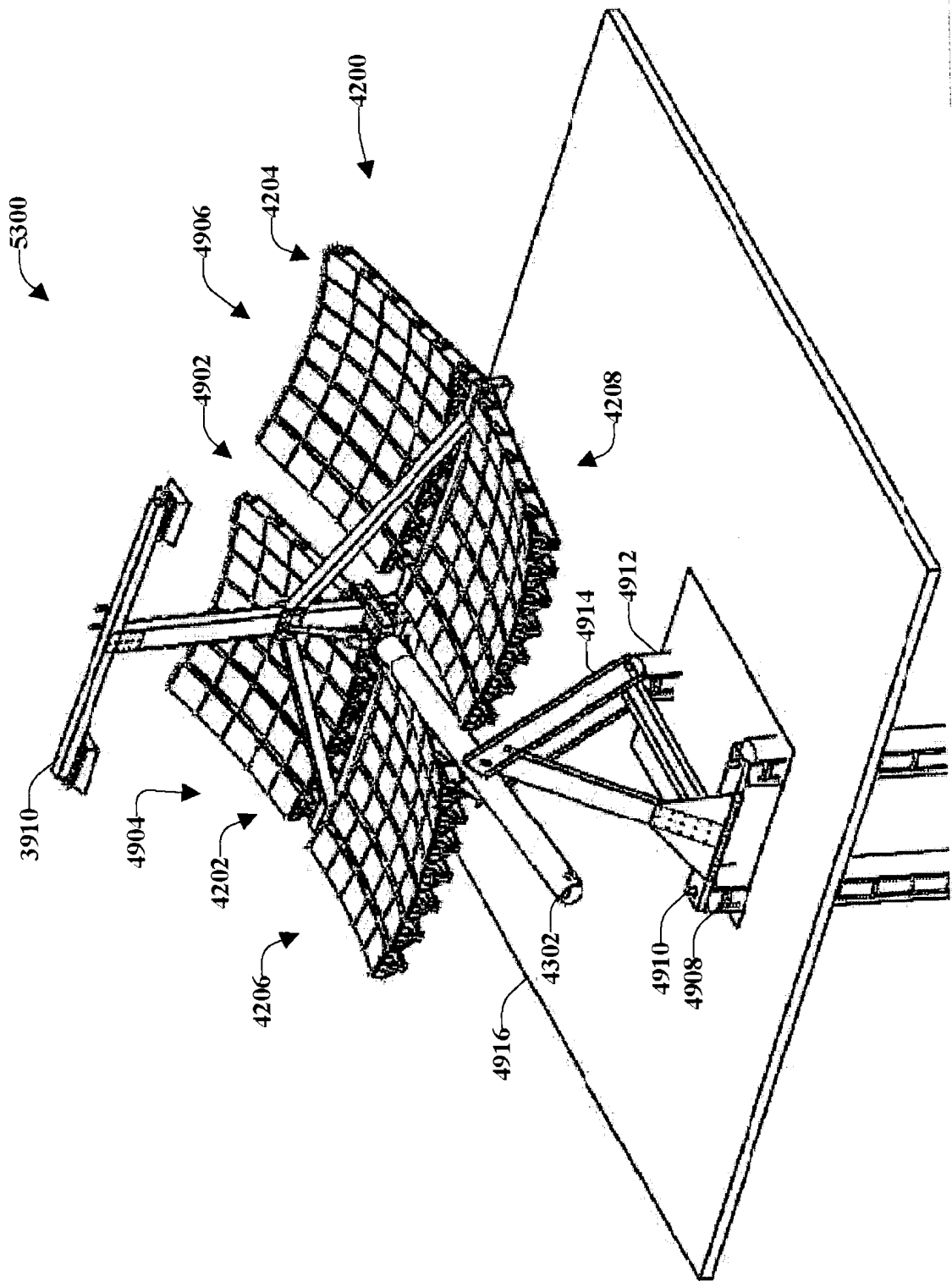


圖 53

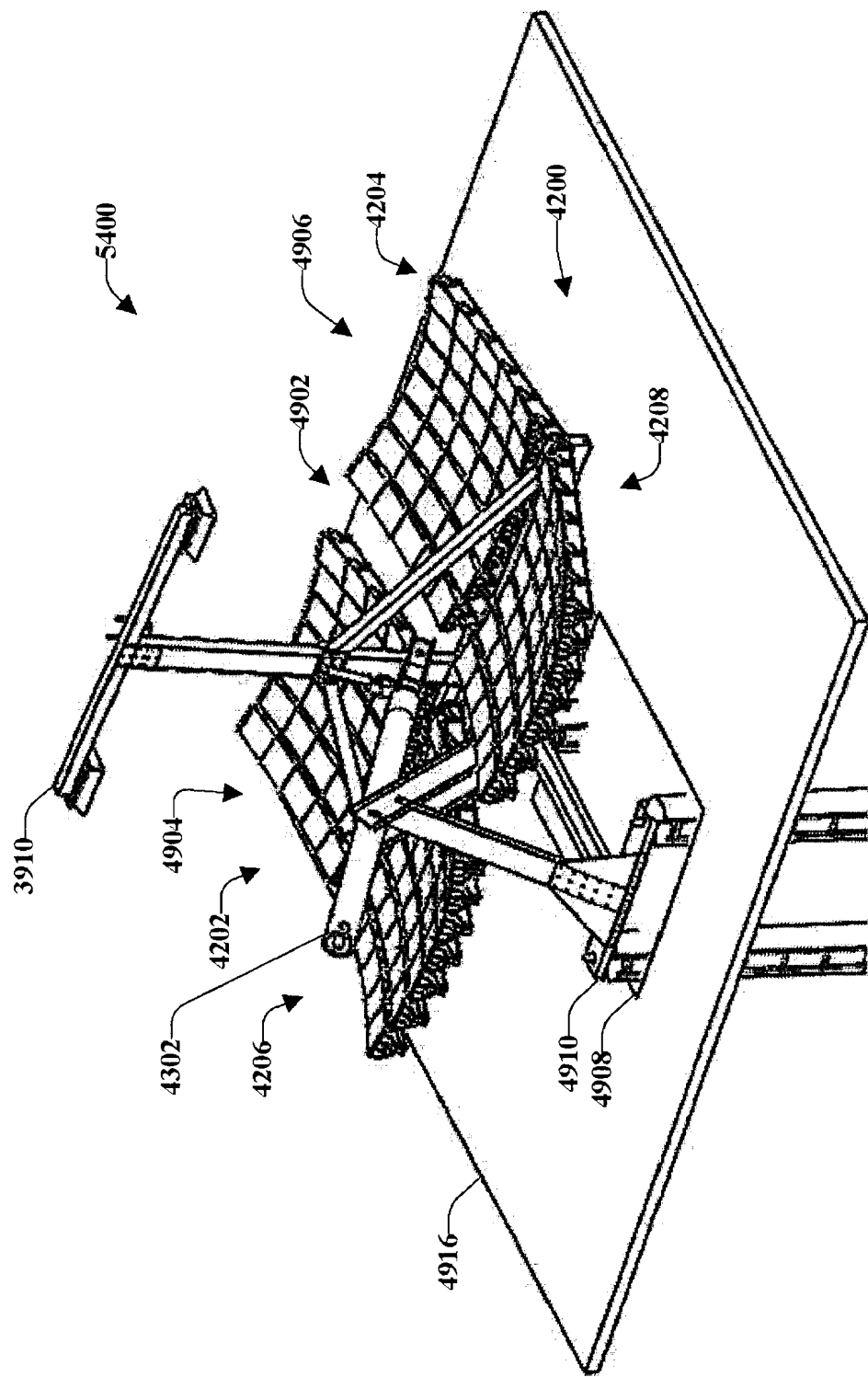


圖 54

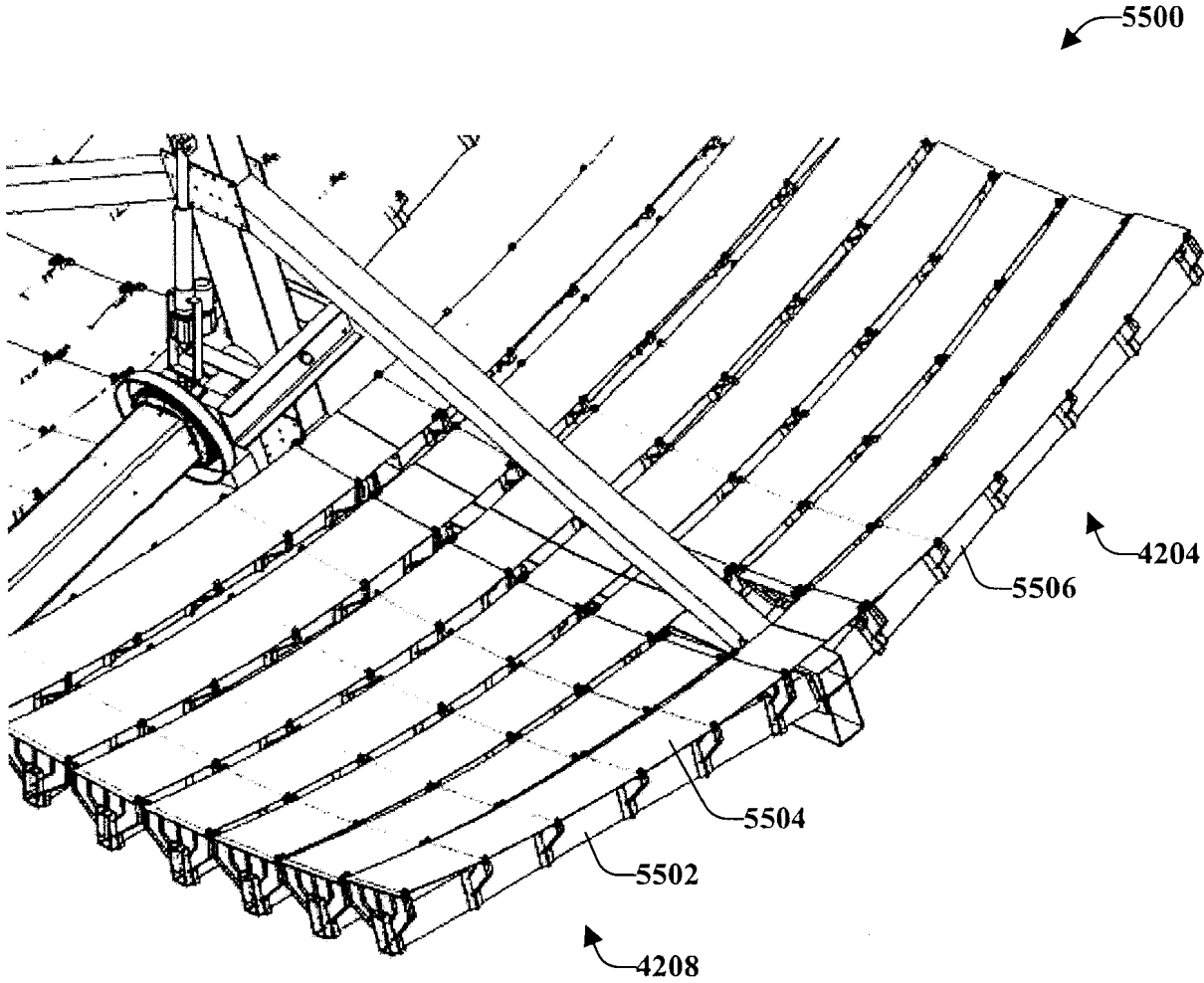


圖55

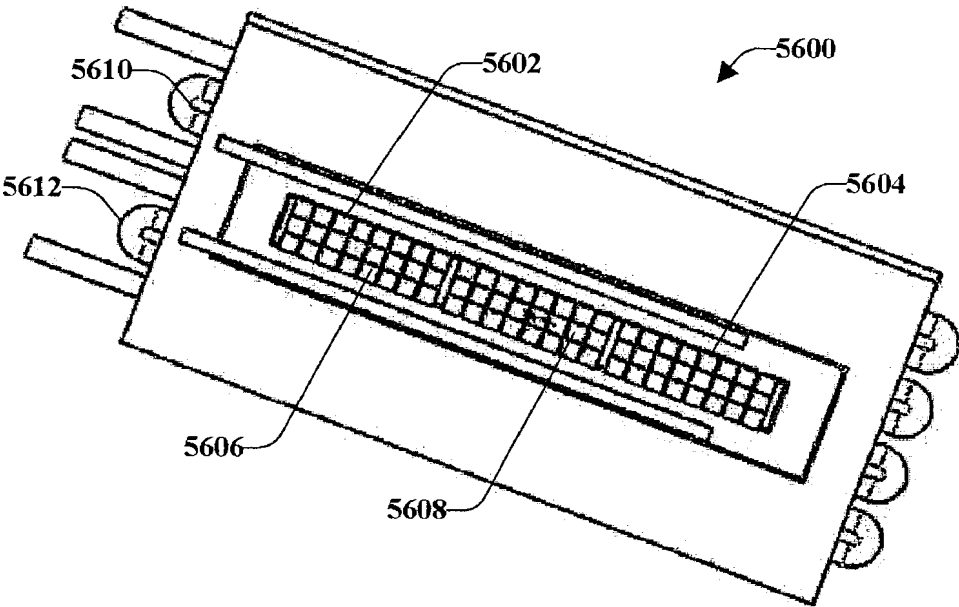


圖 56

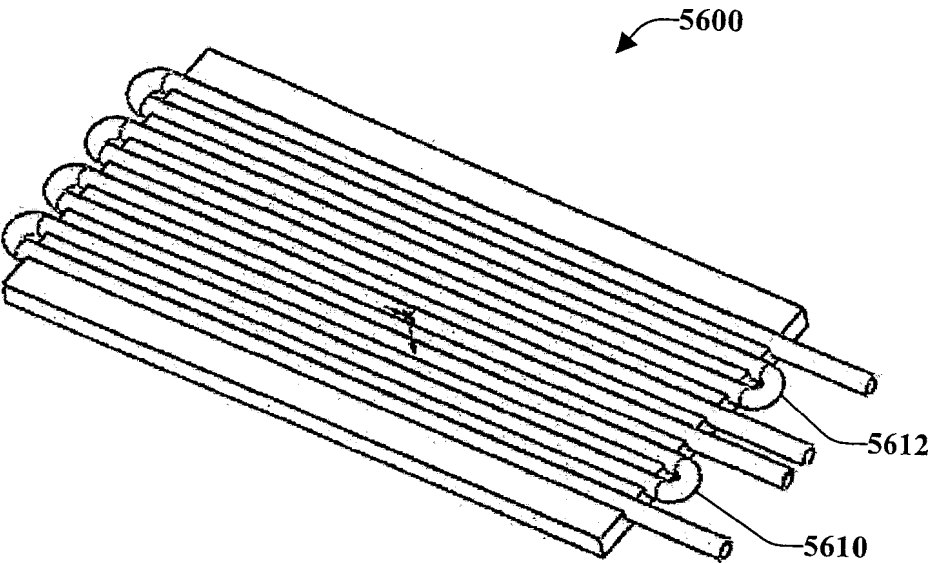


圖57

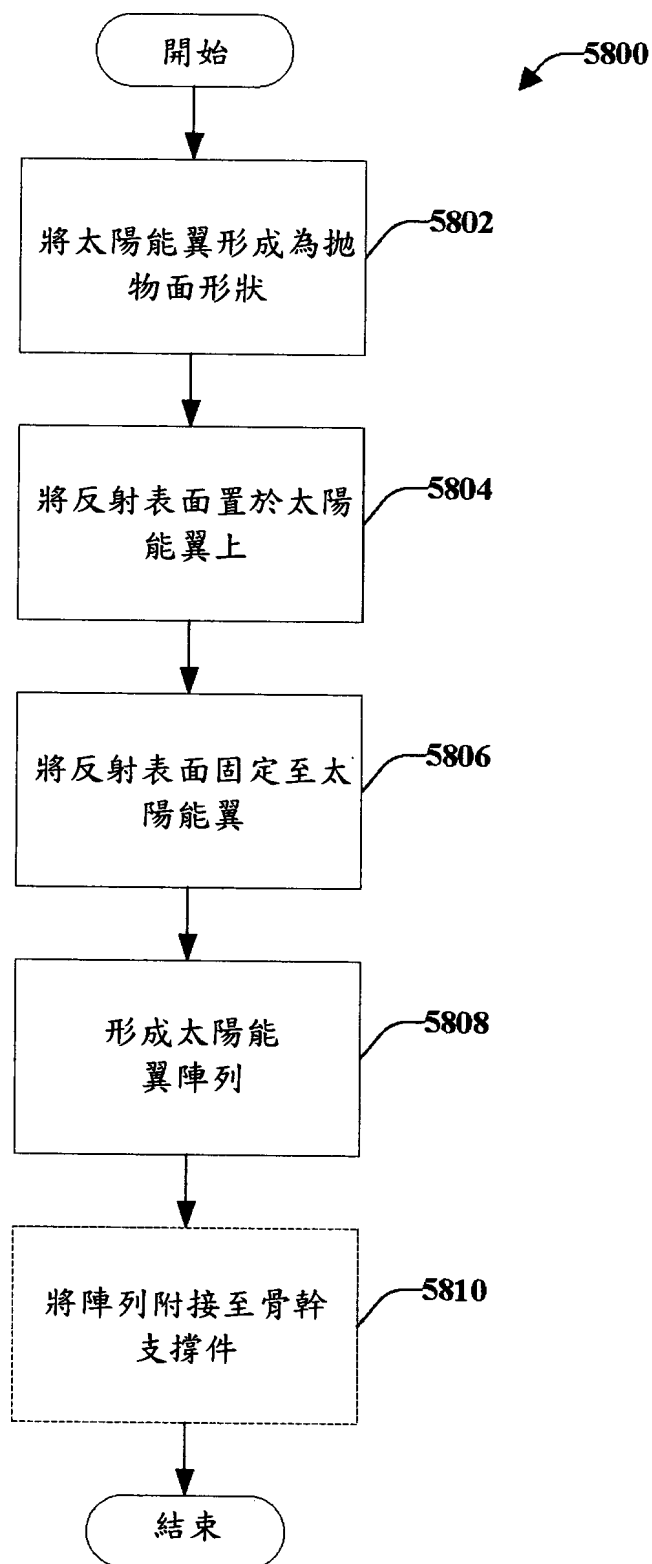


圖 58

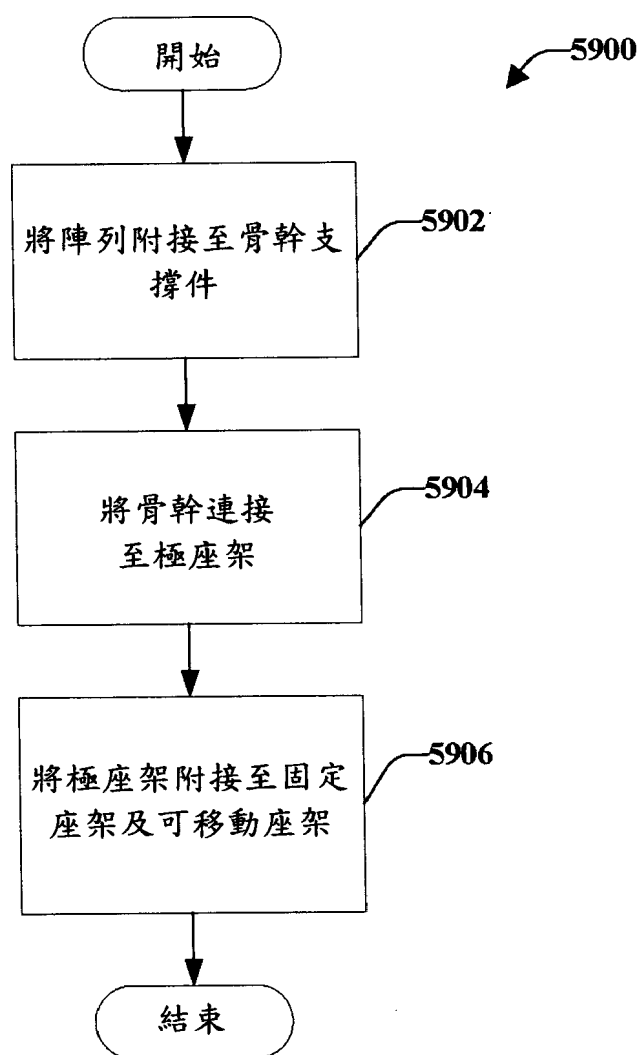


圖 59

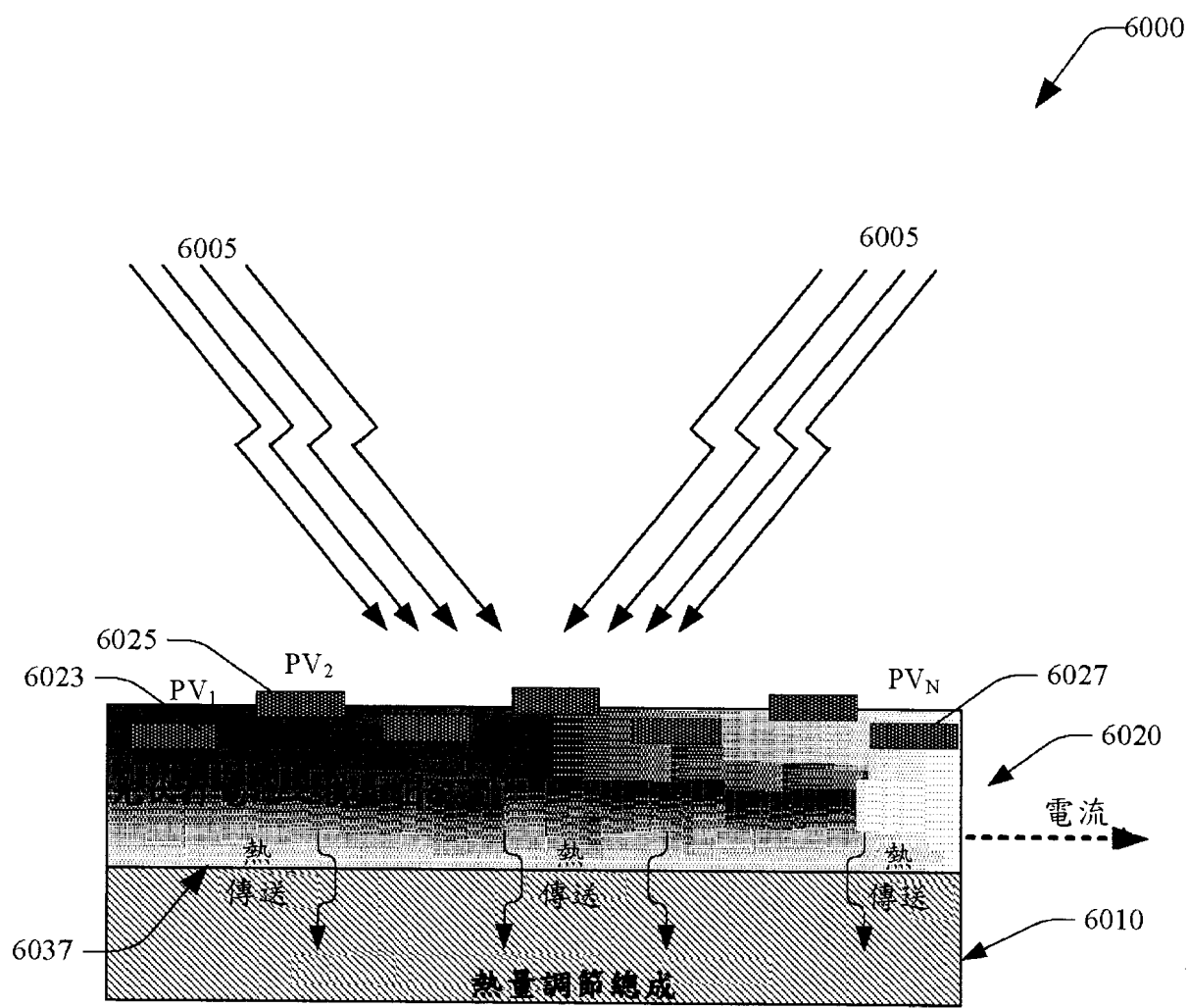


圖 60

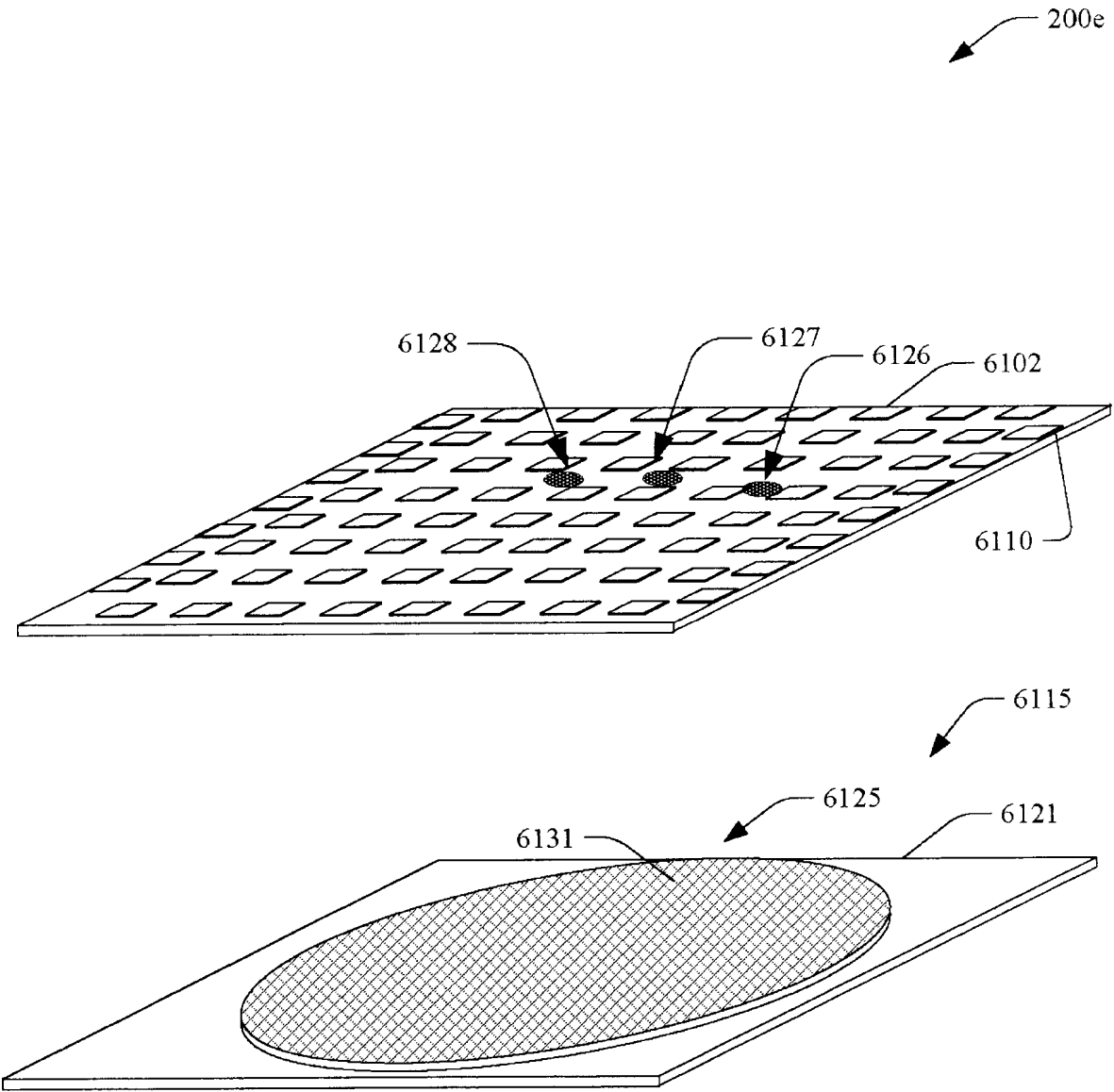


圖61

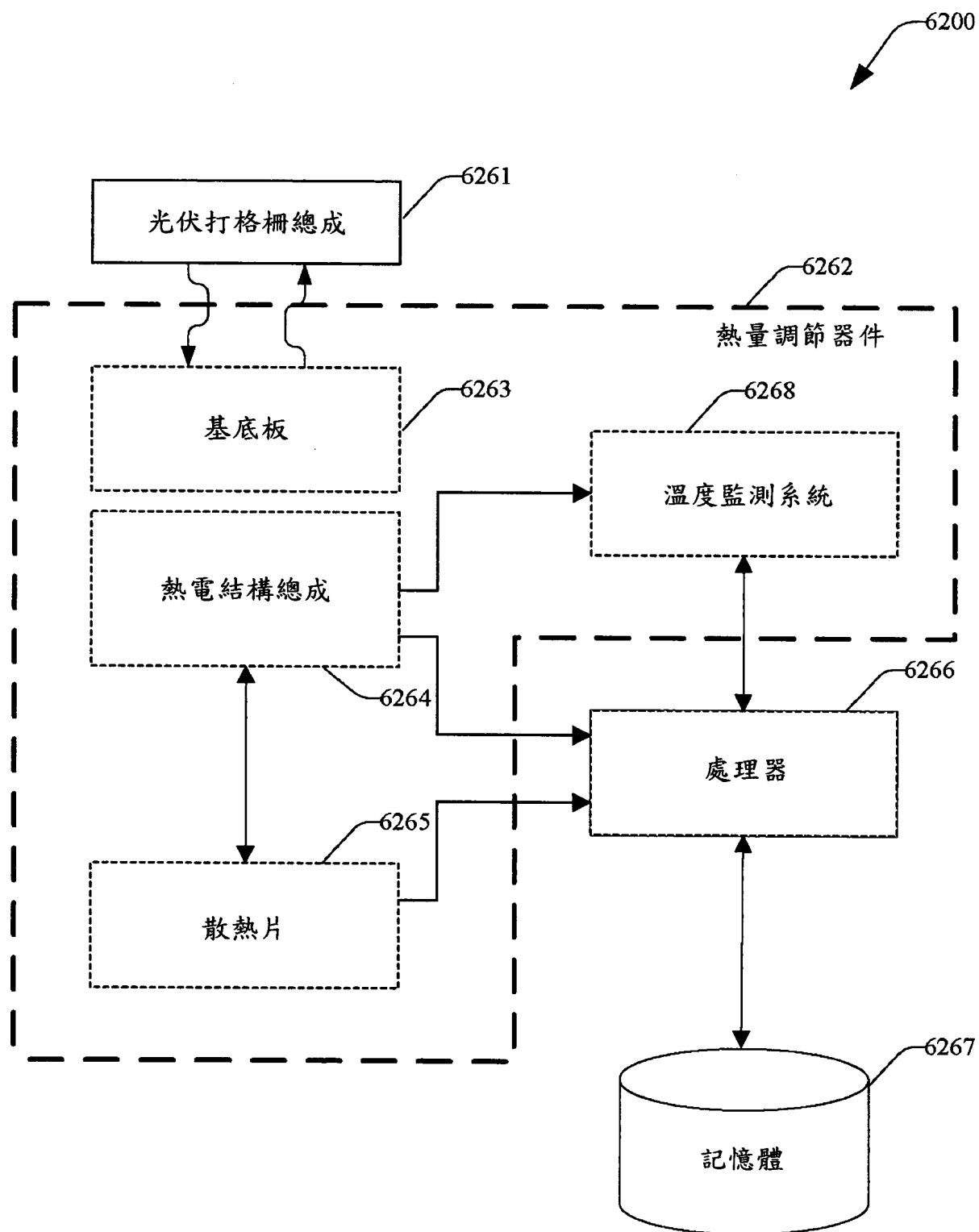


圖62

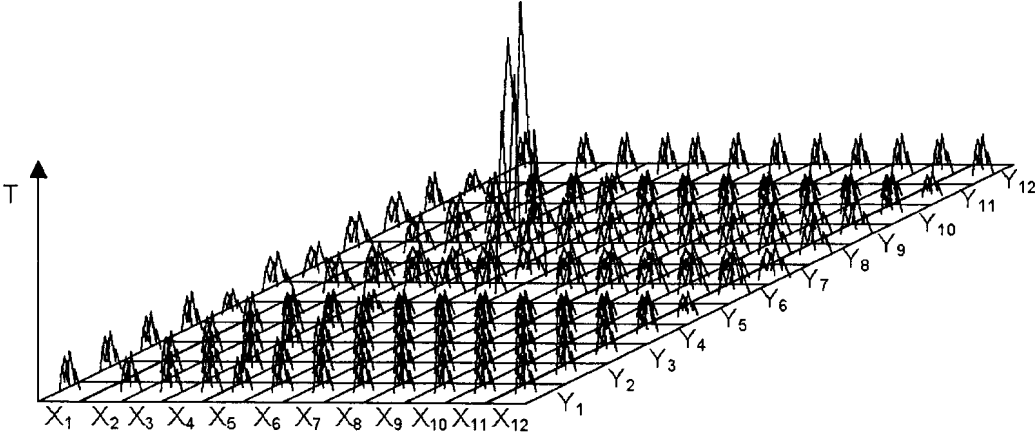


圖 63

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
Y ₁	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A
Y ₂	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A
Y ₃	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A
Y ₄	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _U	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A
Y ₅	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A
Y ₆	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _U	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A
Y ₇	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A
Y ₈	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A
Y ₉	T _A	T _A	T _U	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A
Y ₁₀	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A
Y ₁₁	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A
Y ₁₂	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A	T _A

圖 64

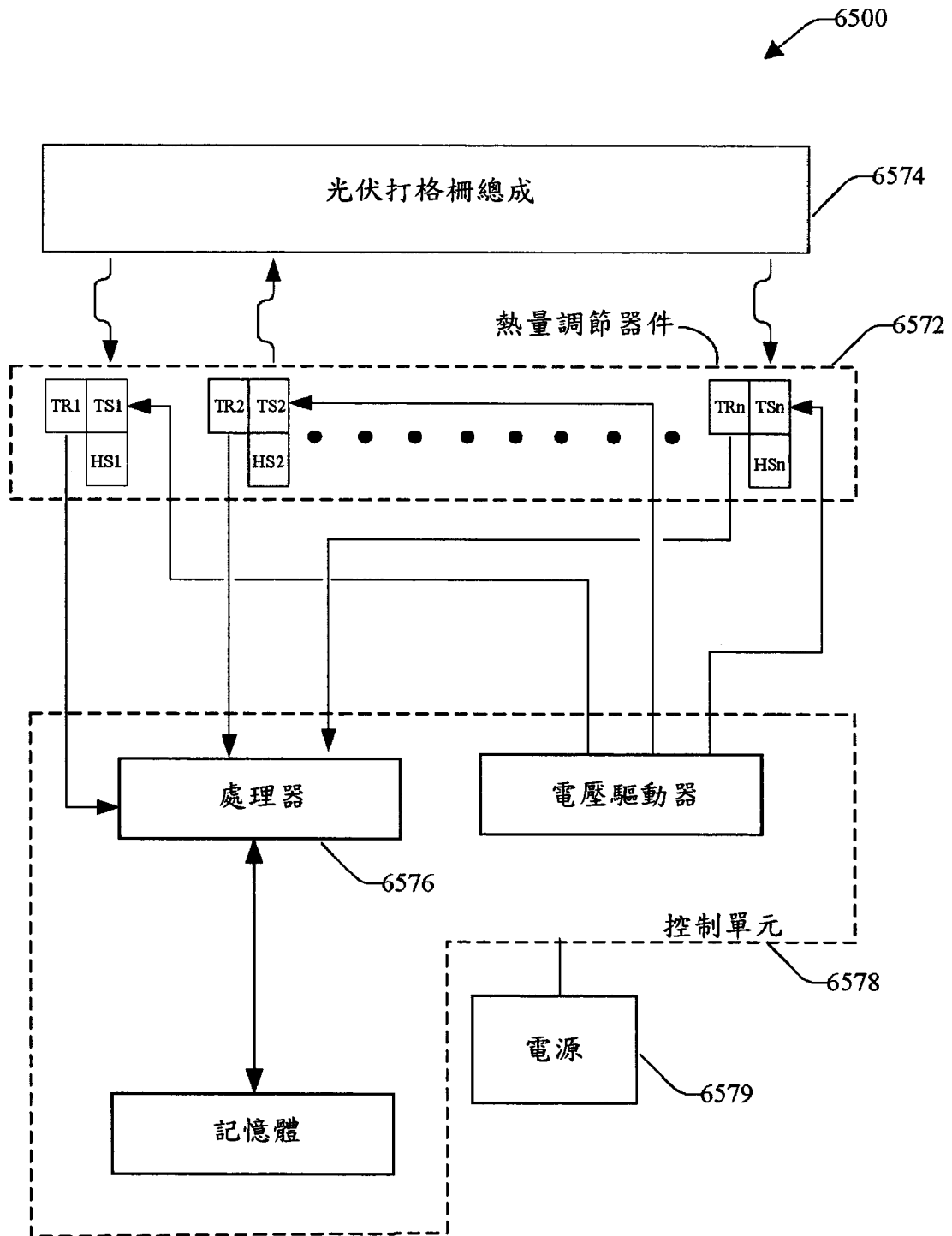


圖65

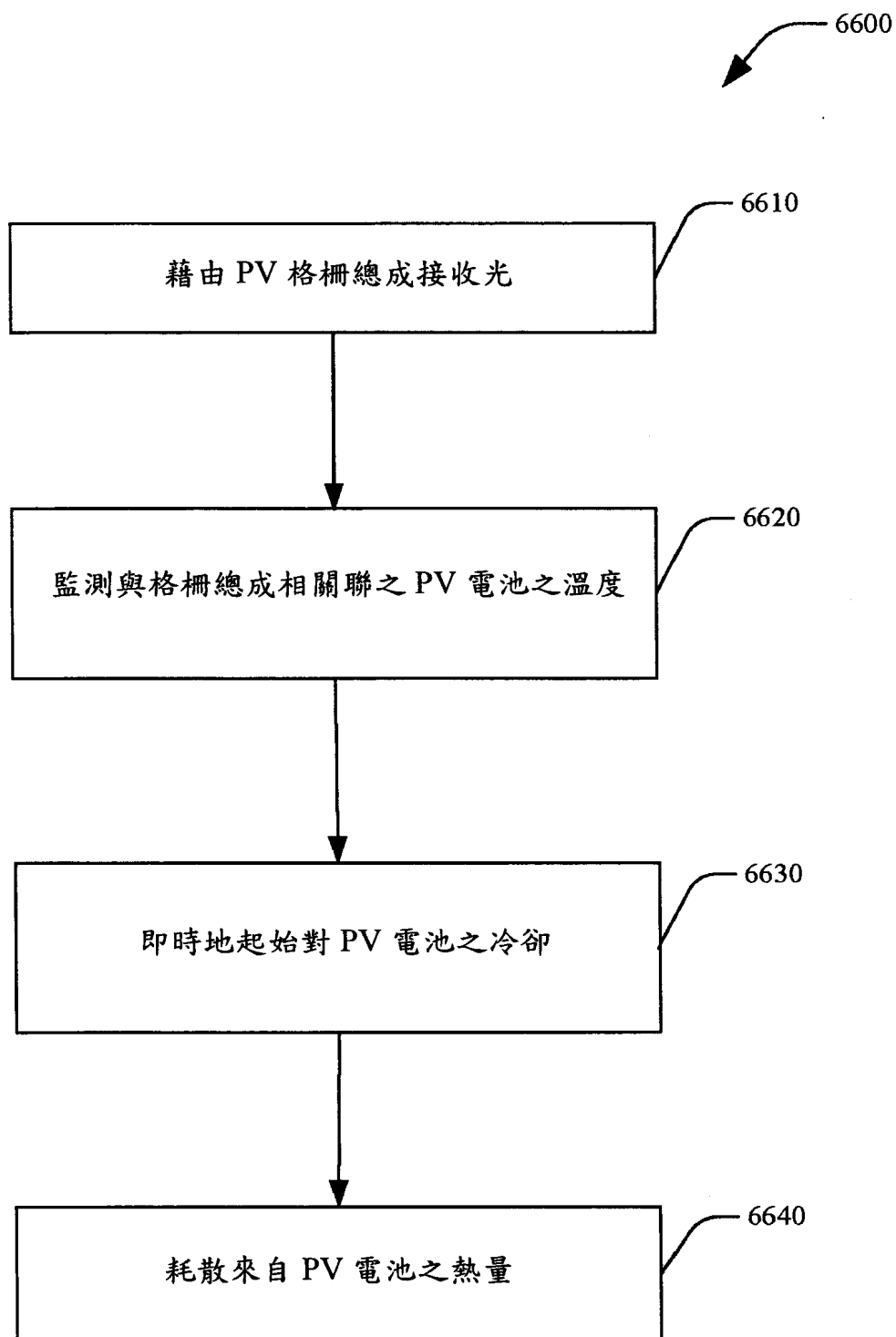


圖 66

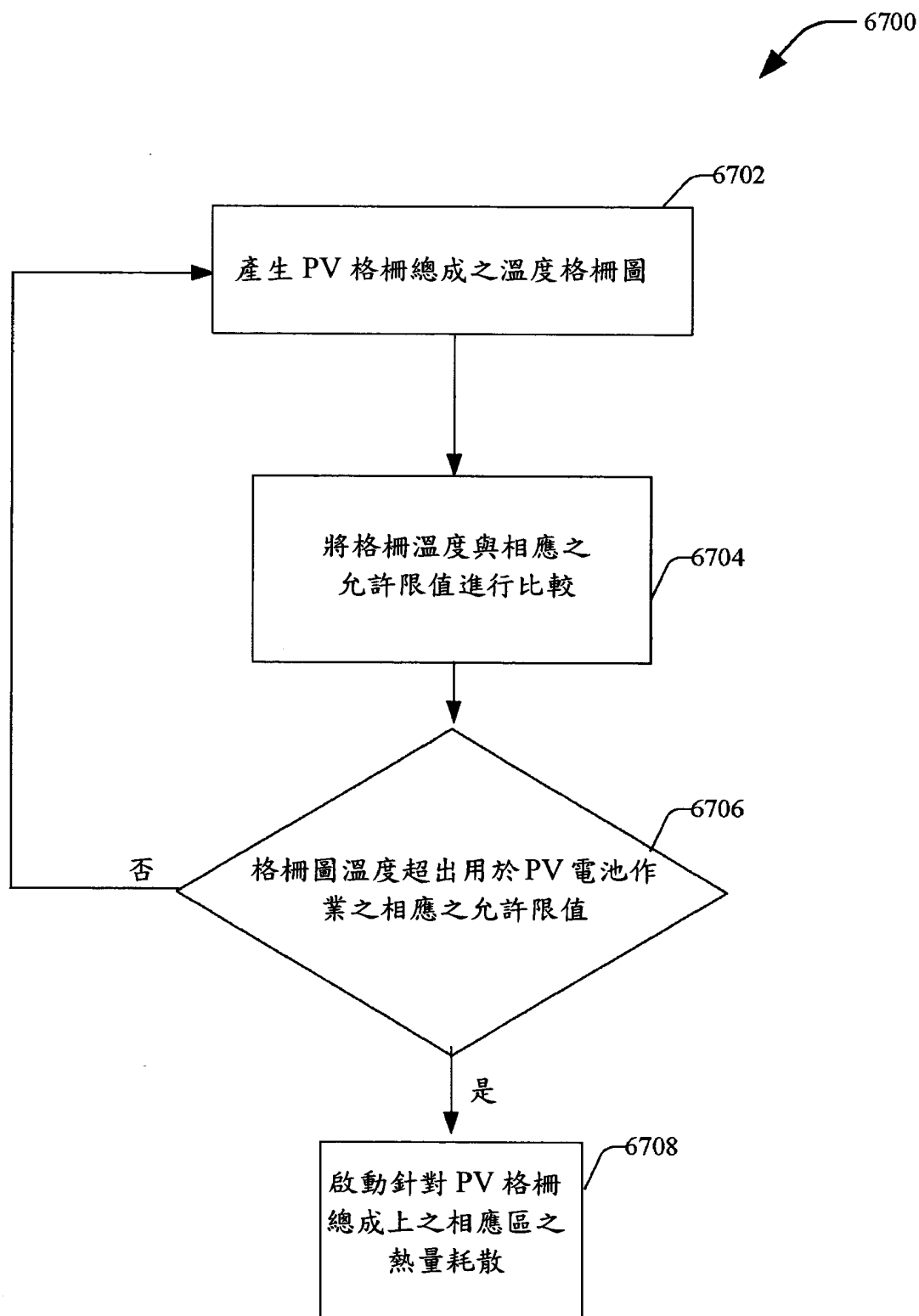


圖67

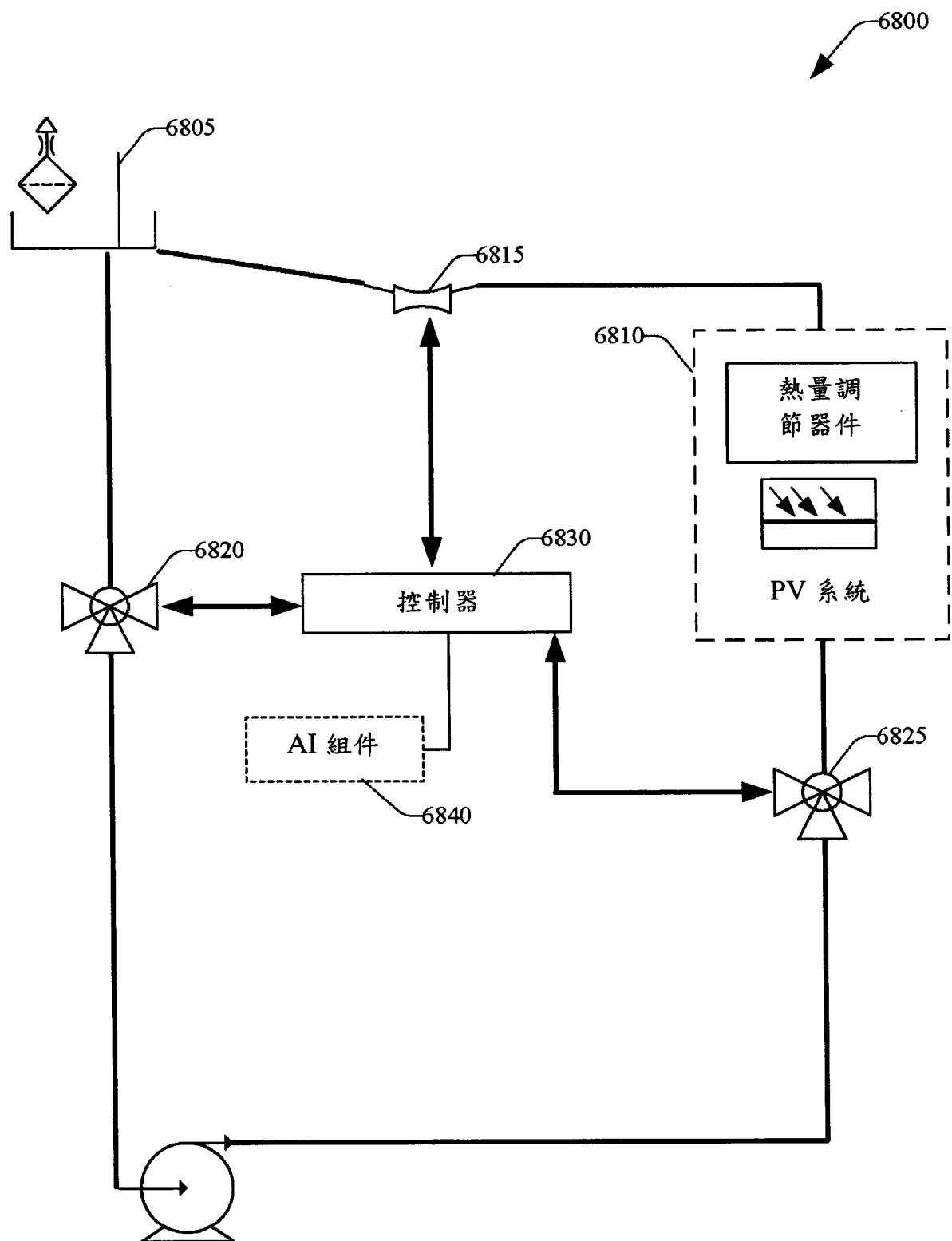


圖68

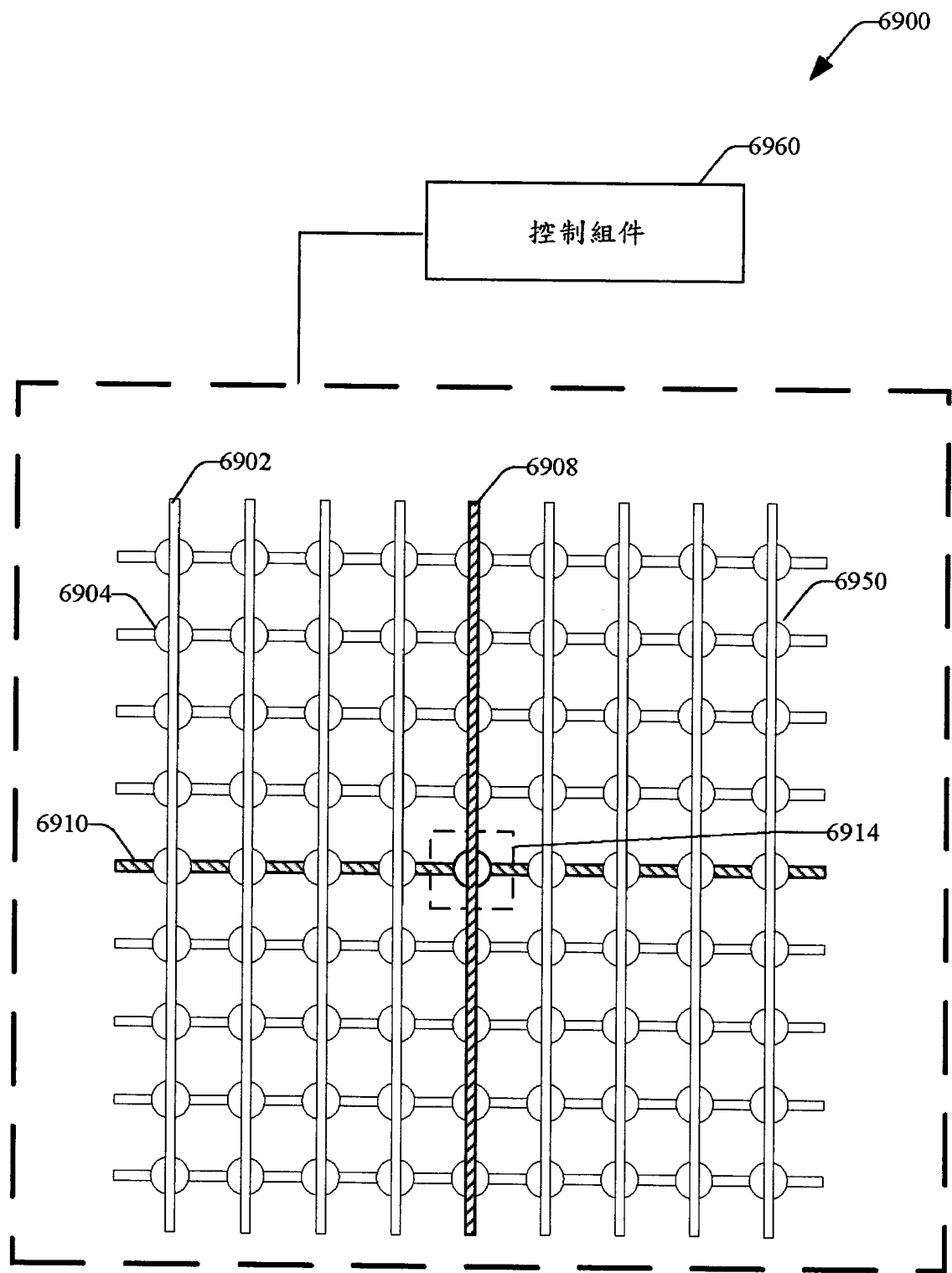


圖 69

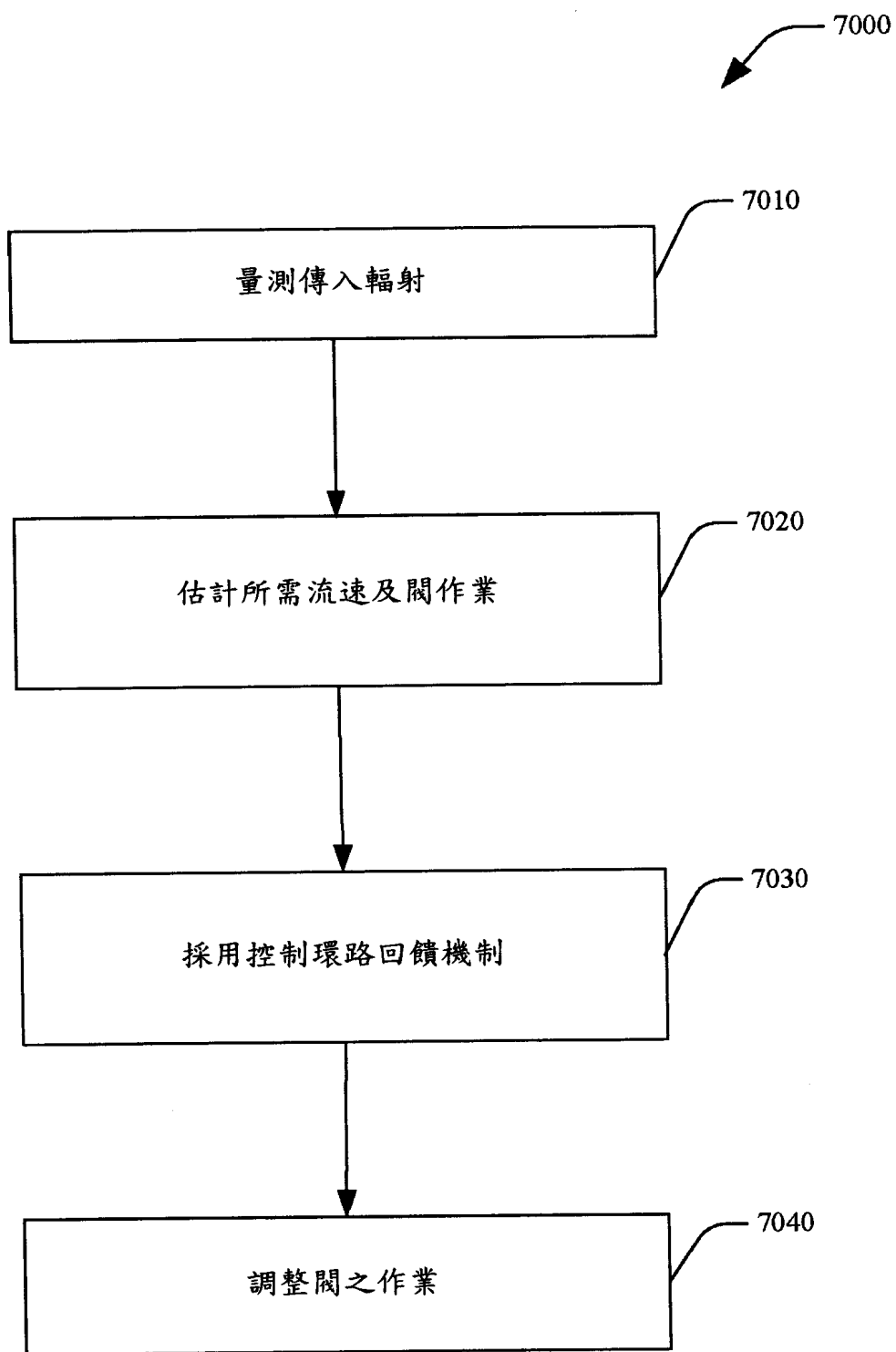


圖 70

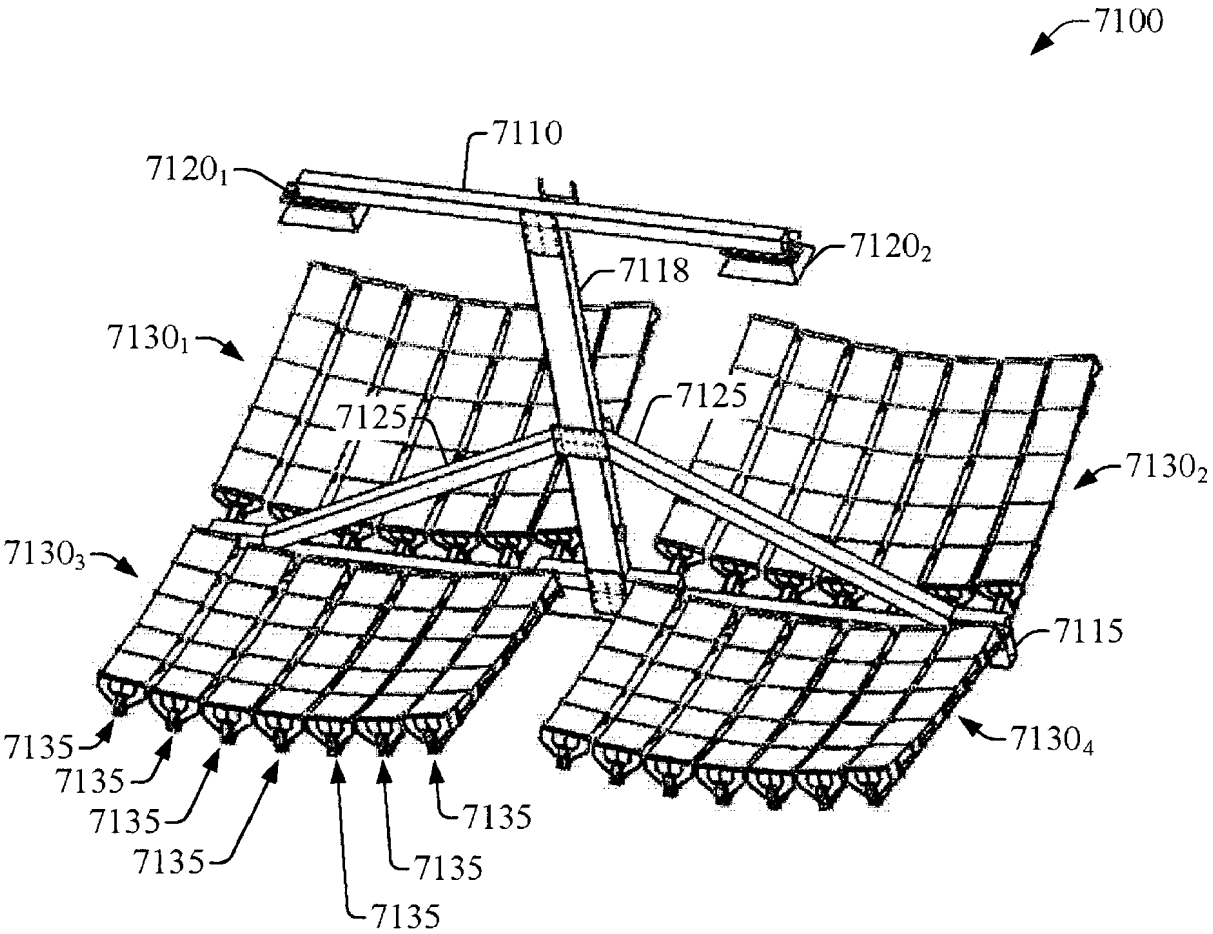


圖71A

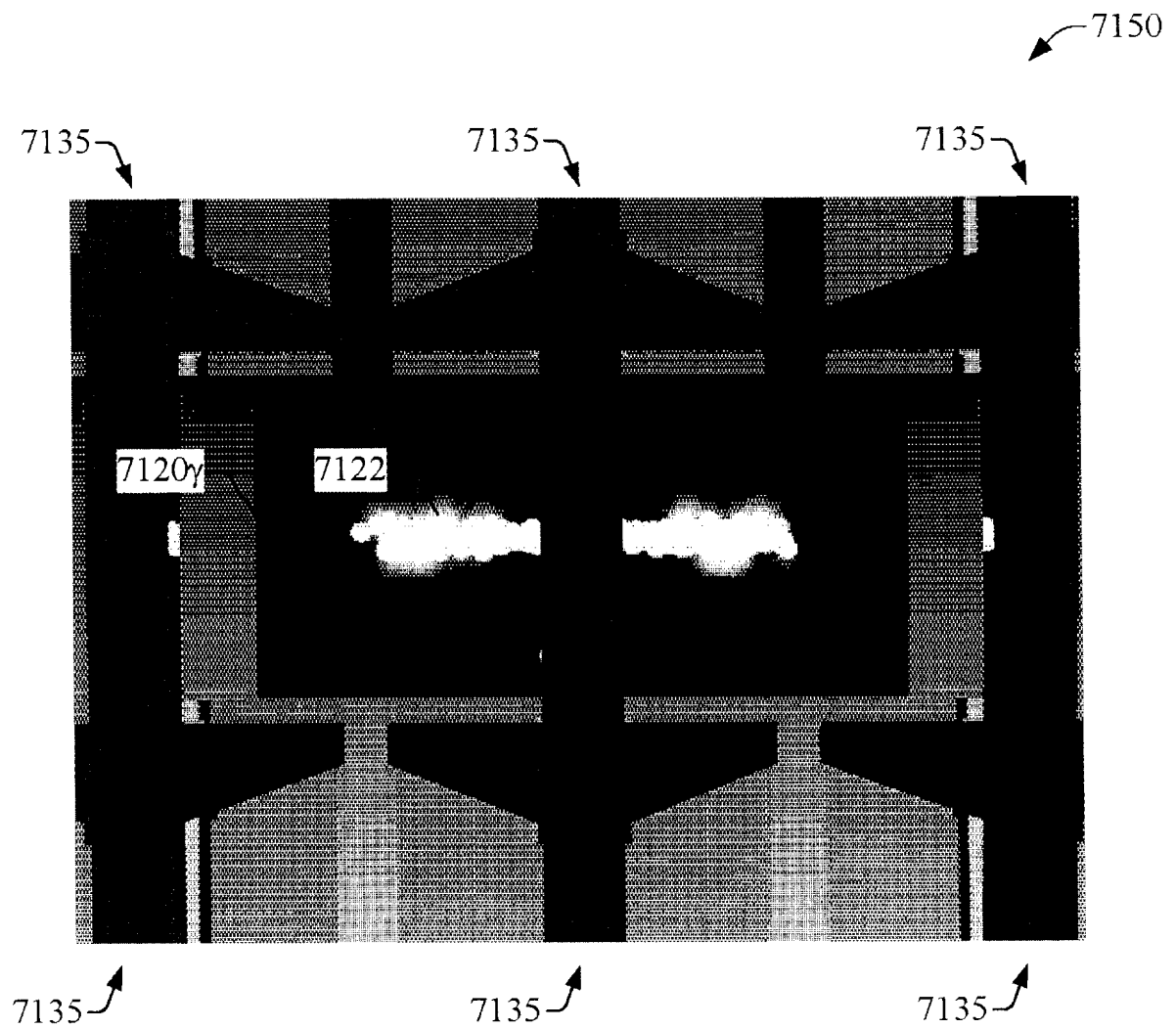


圖71B

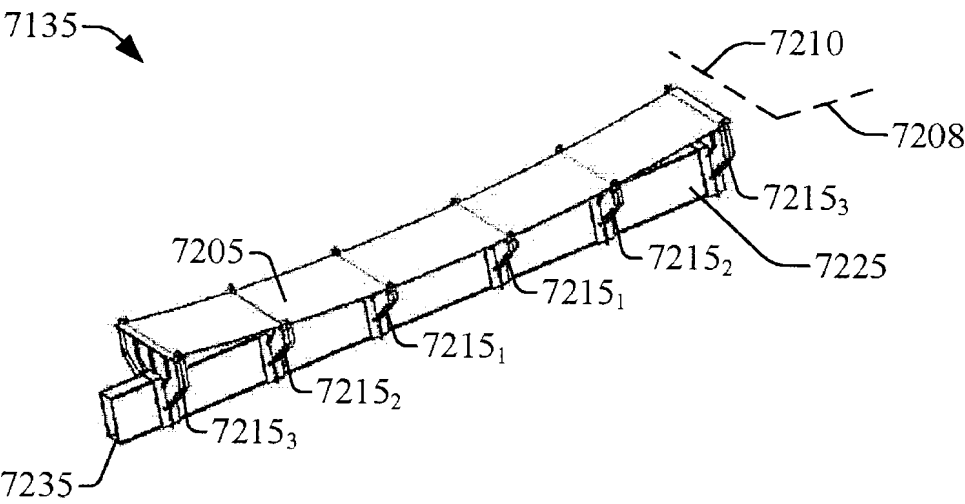


圖 72

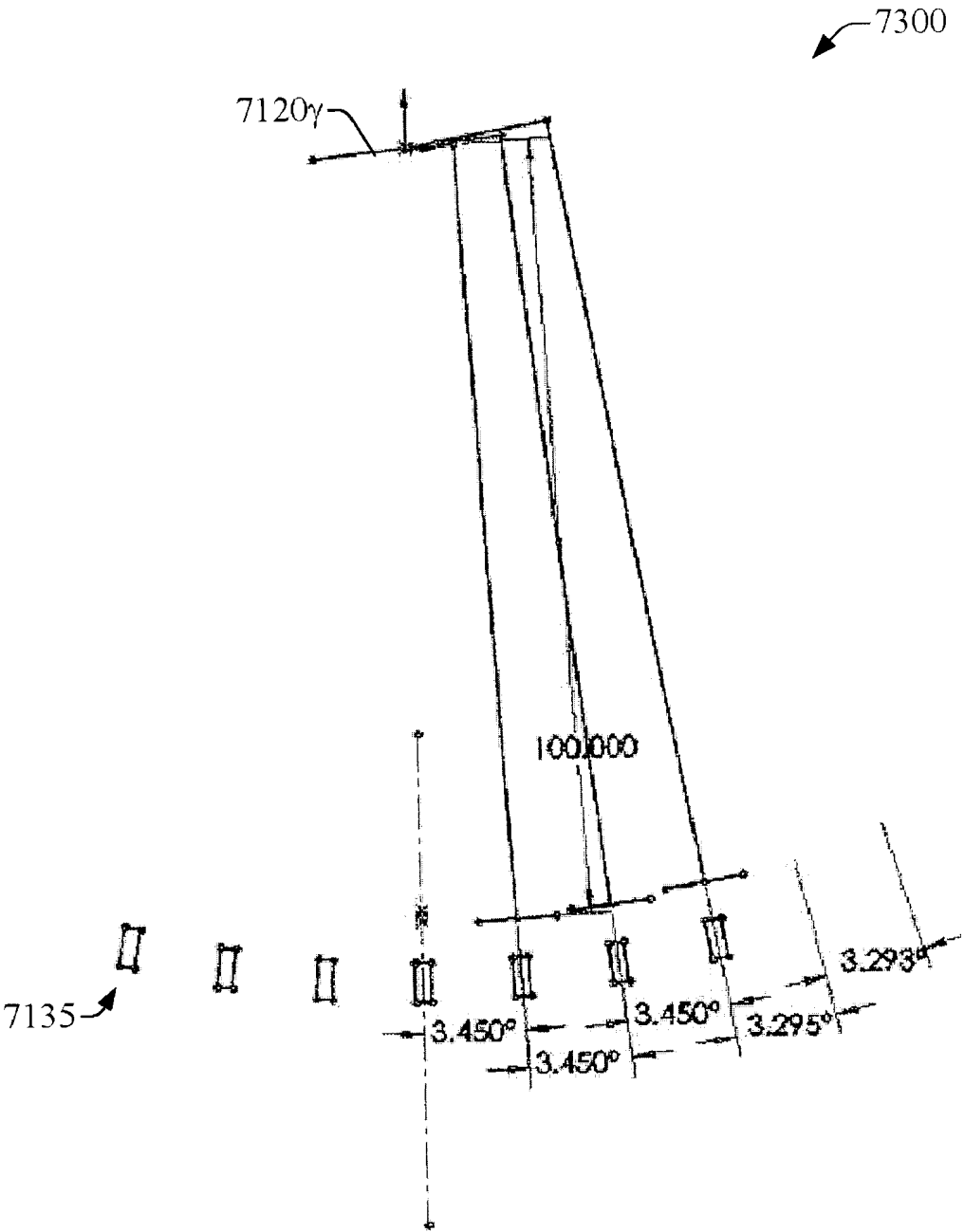


圖73A

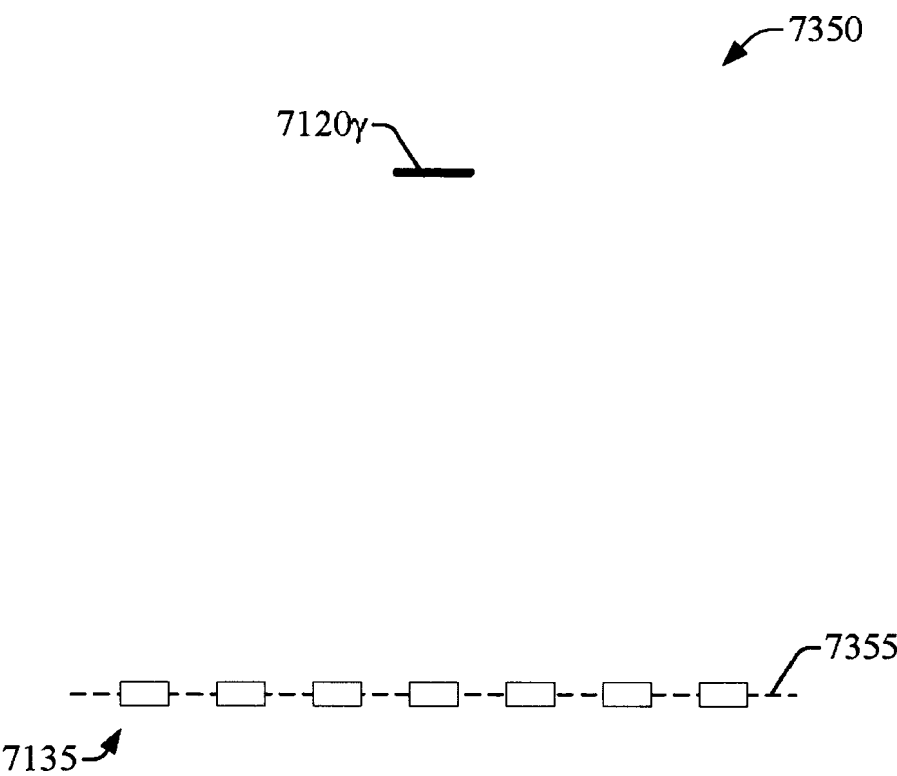


圖 73B

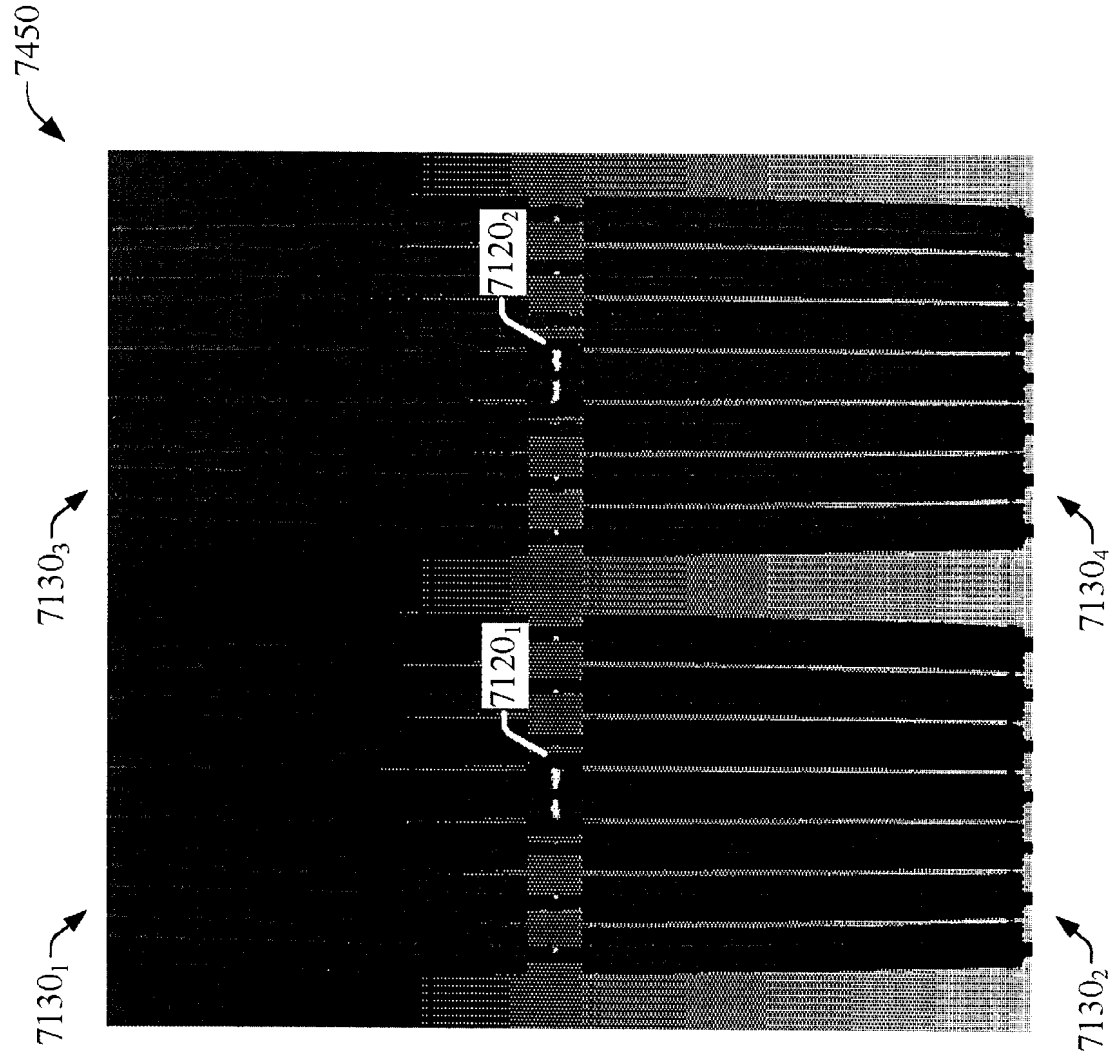


圖 74A

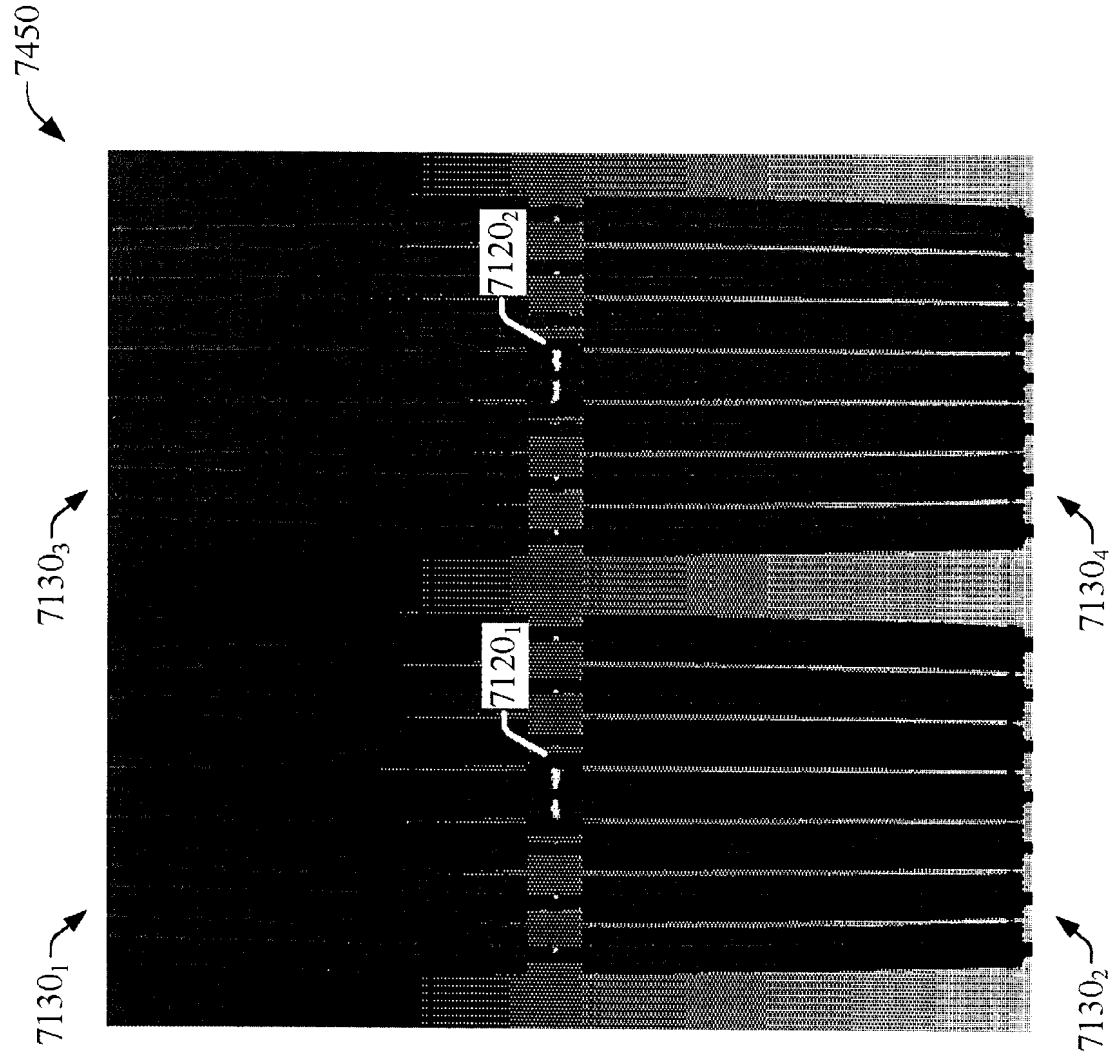


圖 74B

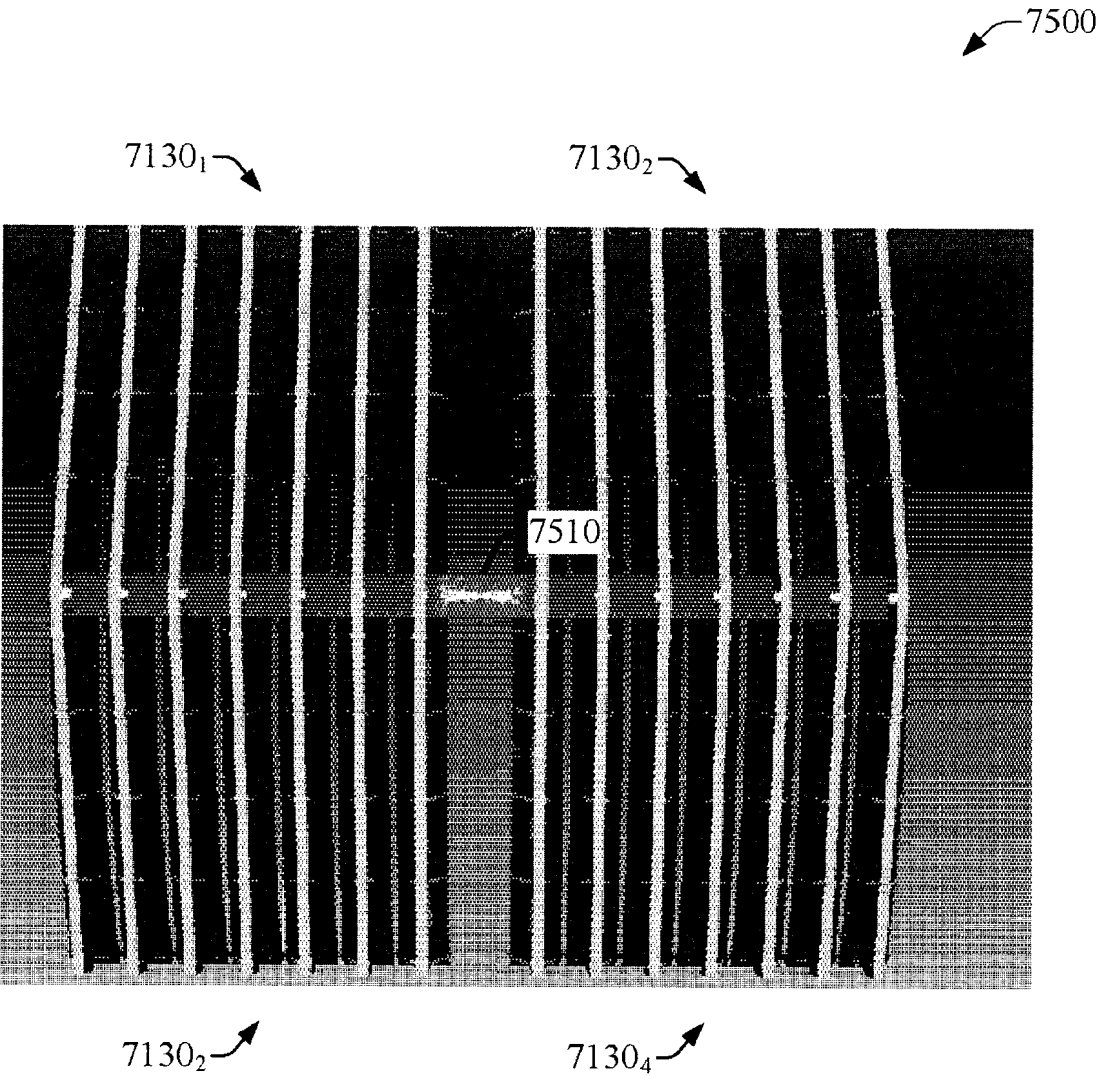


圖 75

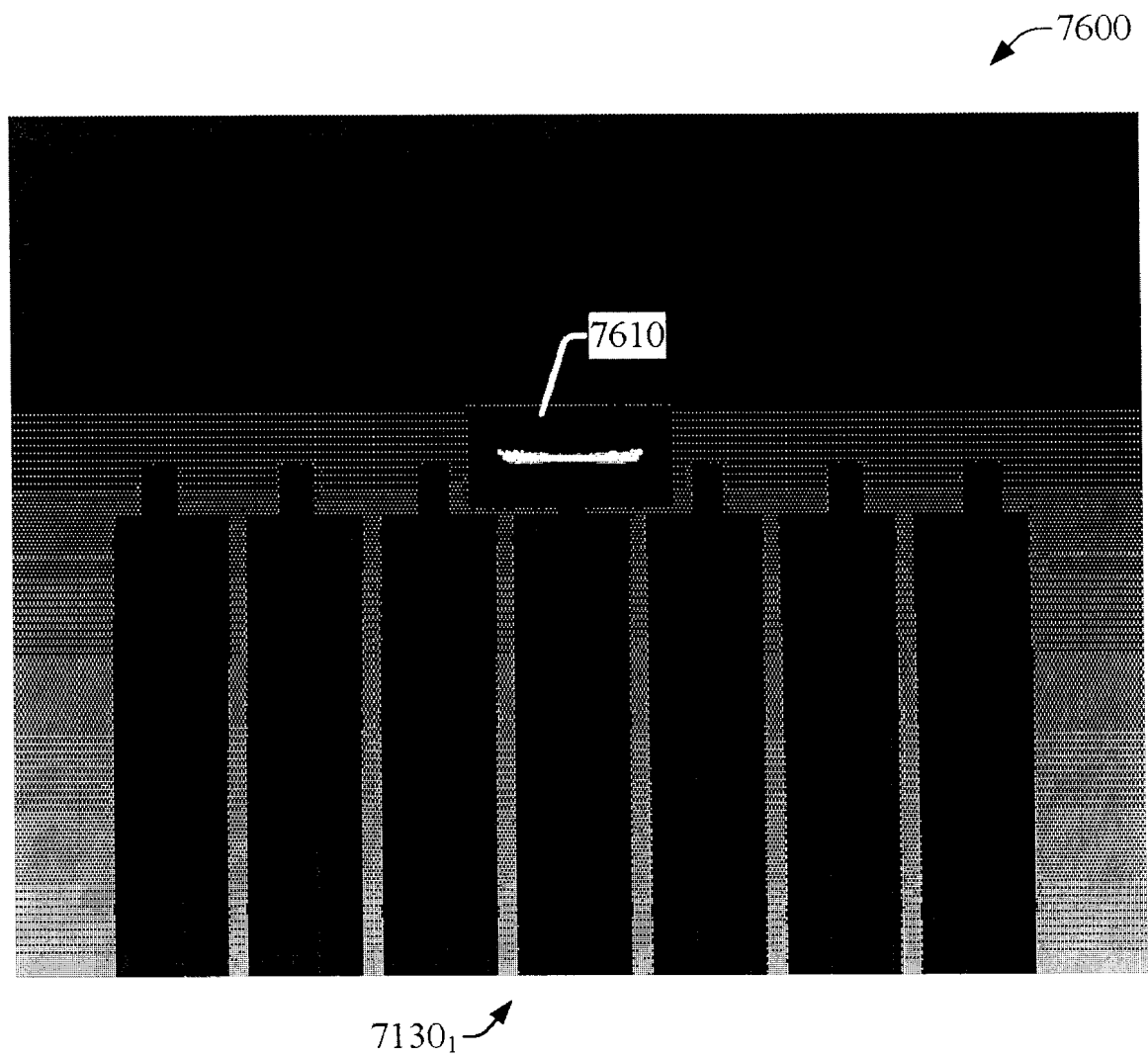


圖 76

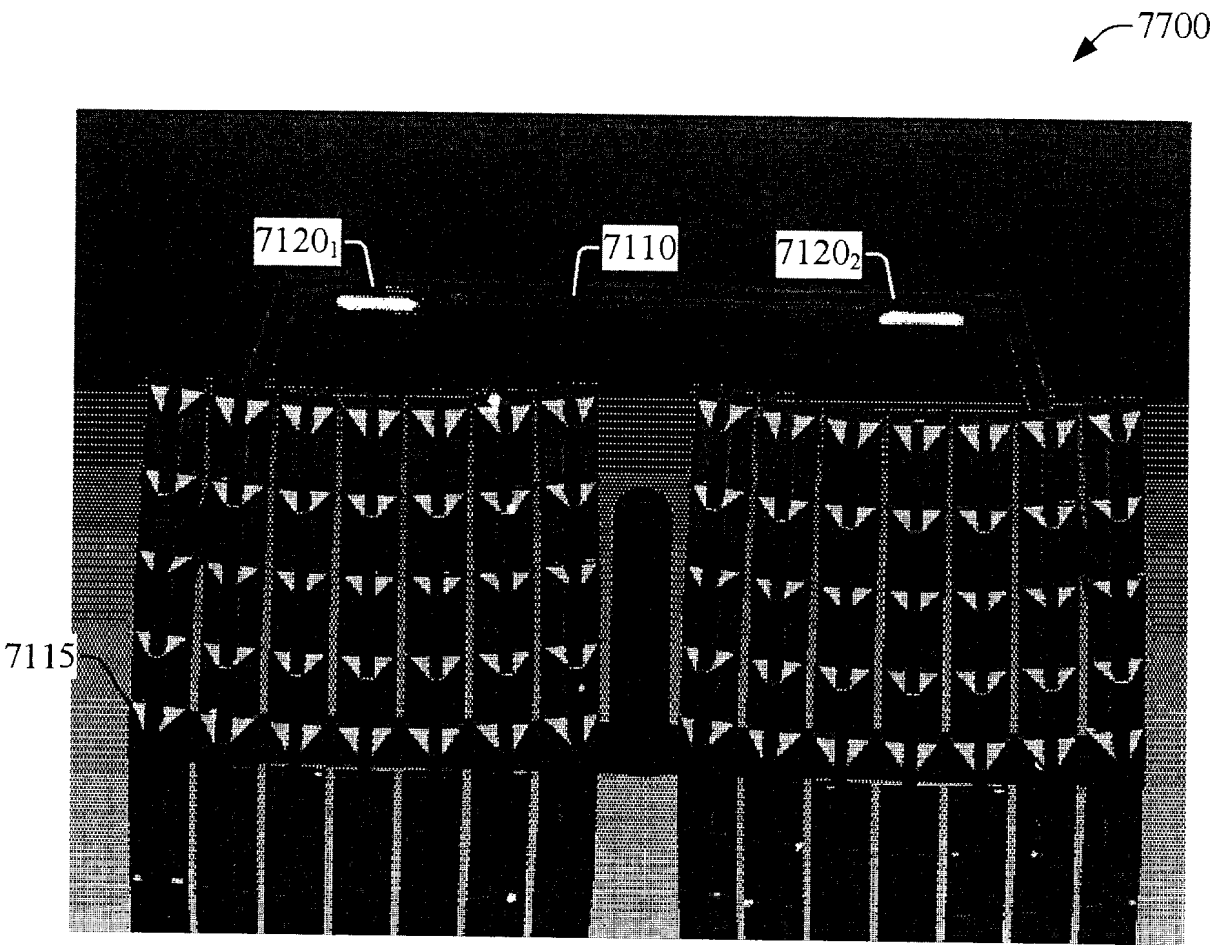


圖 77

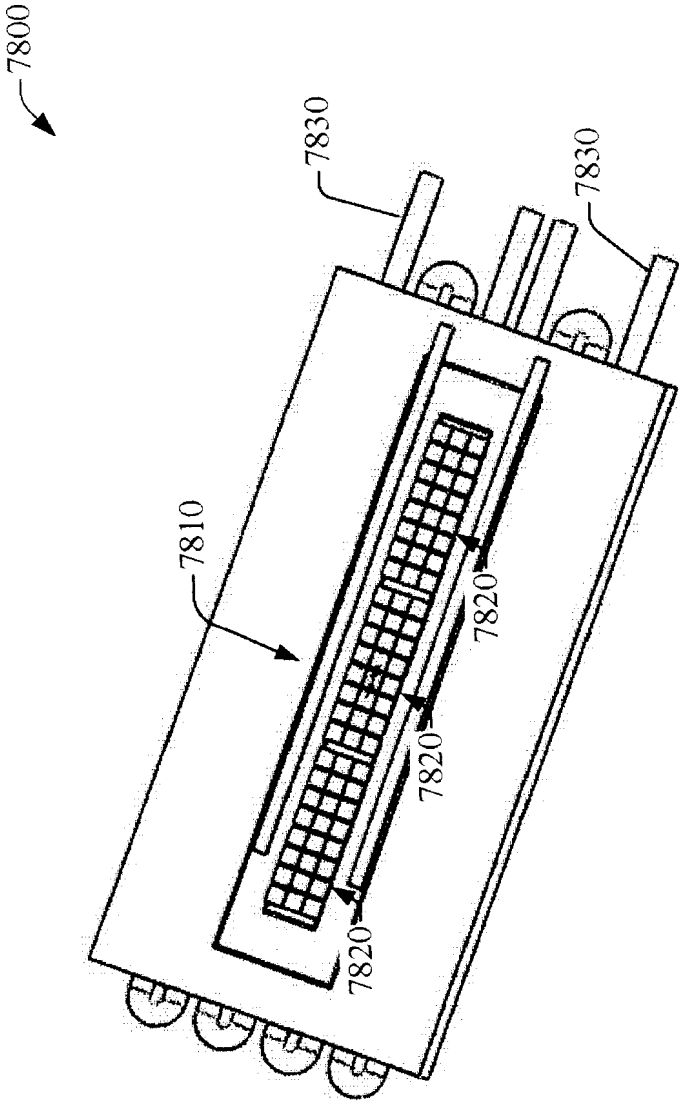


圖 78

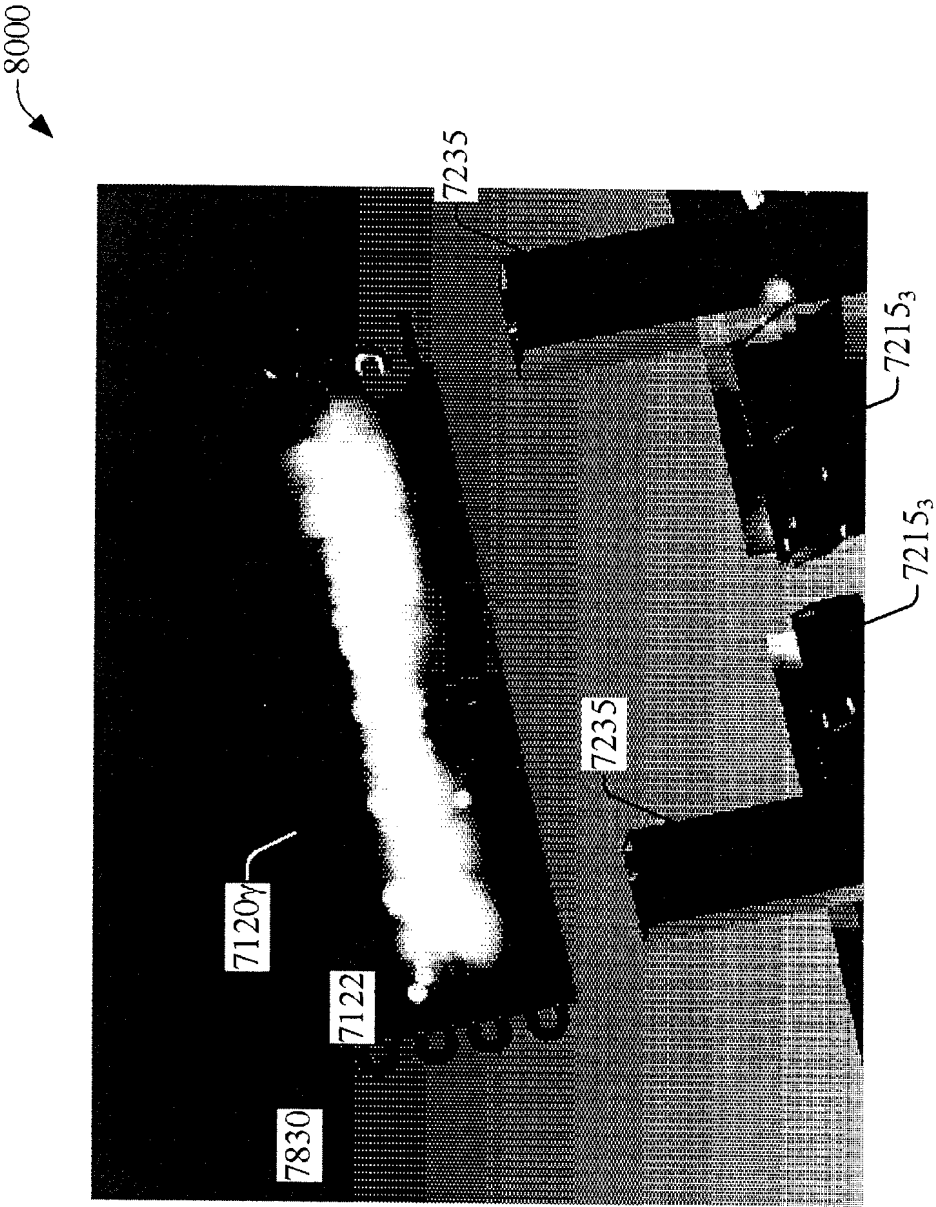


圖 80

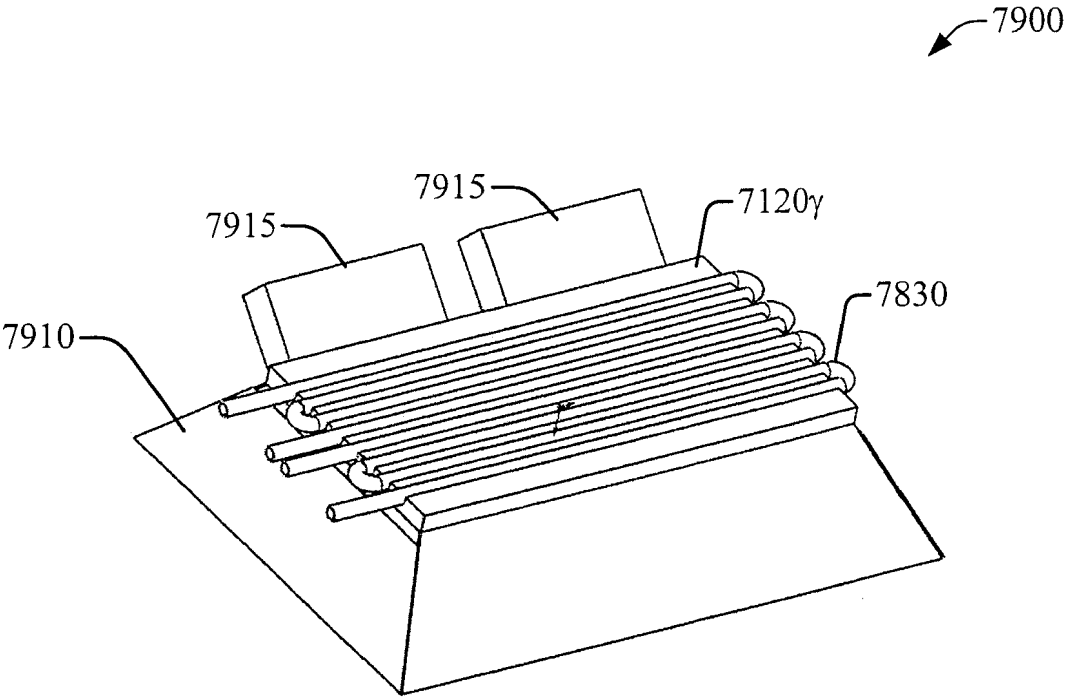


圖 79A

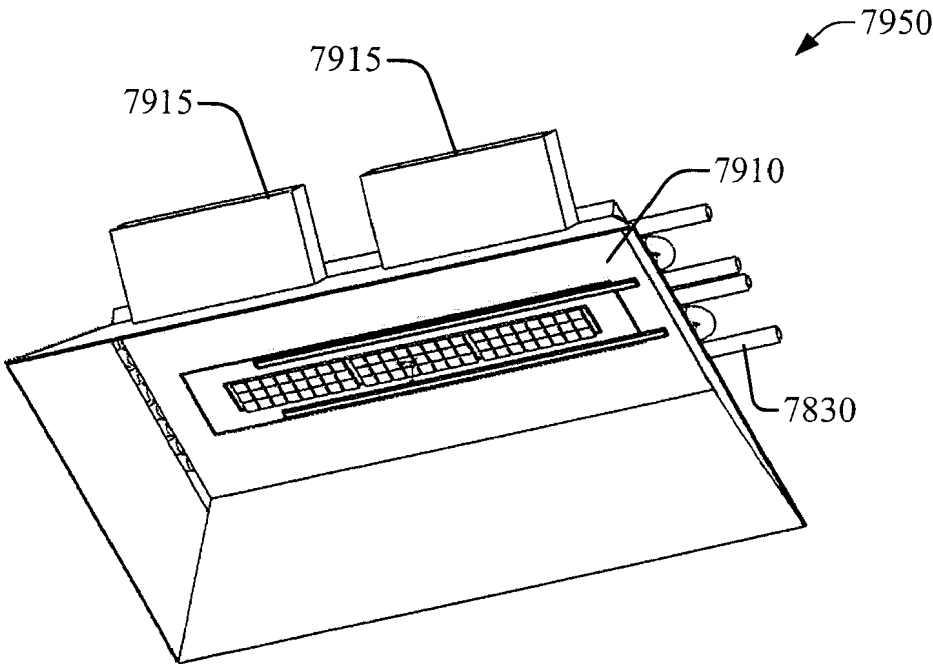


圖 79B

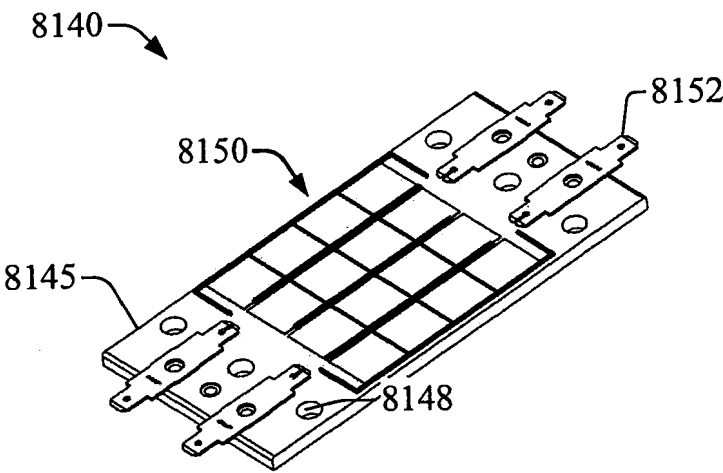


圖 81A

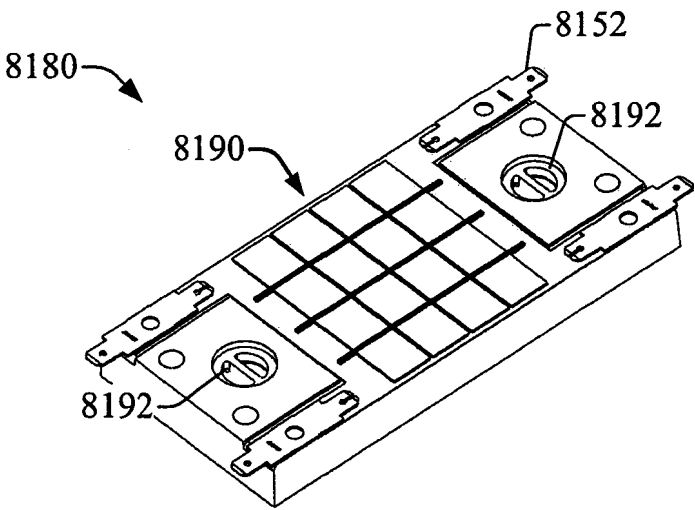


圖81B

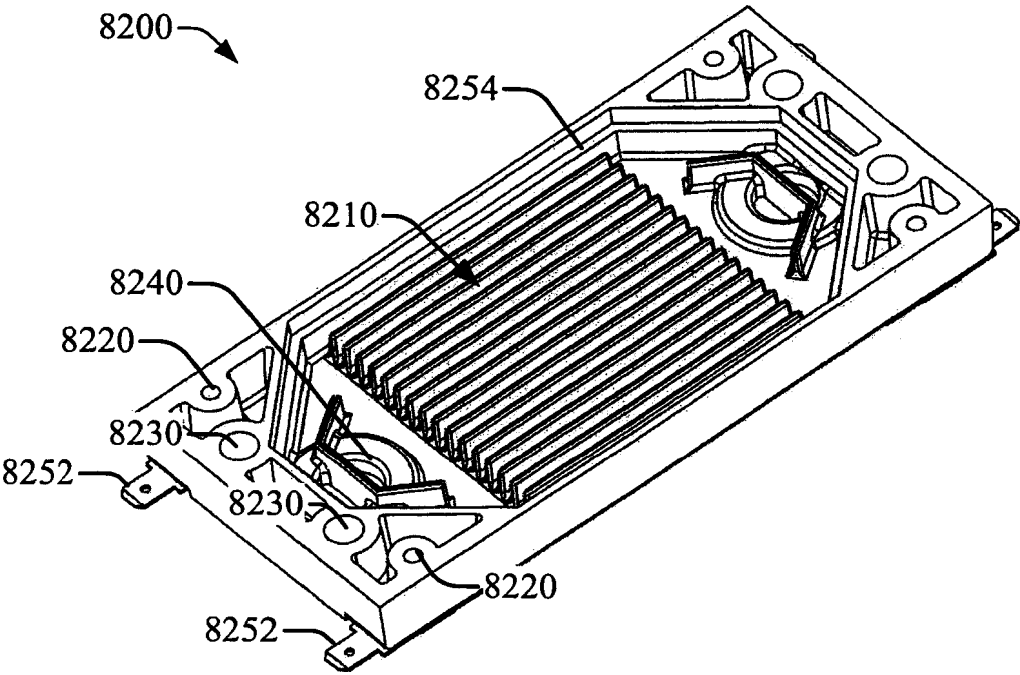


图 82

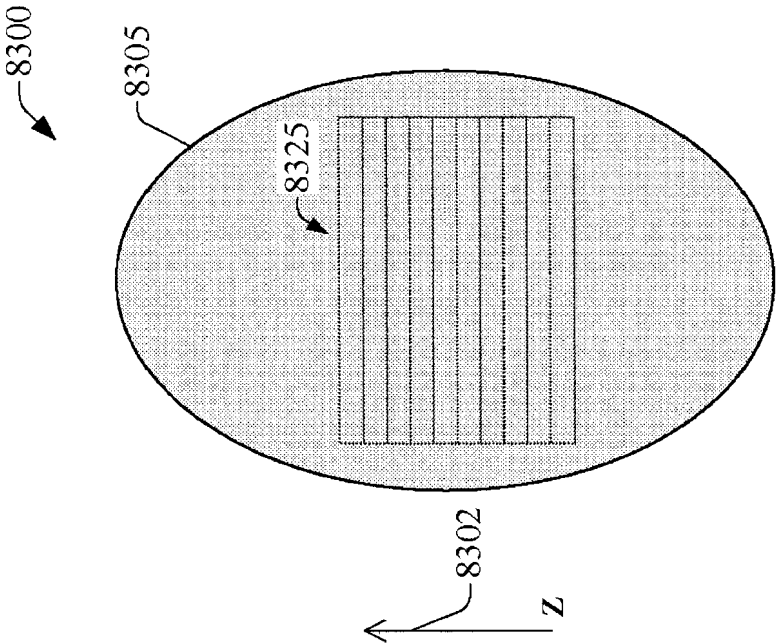


圖 83A

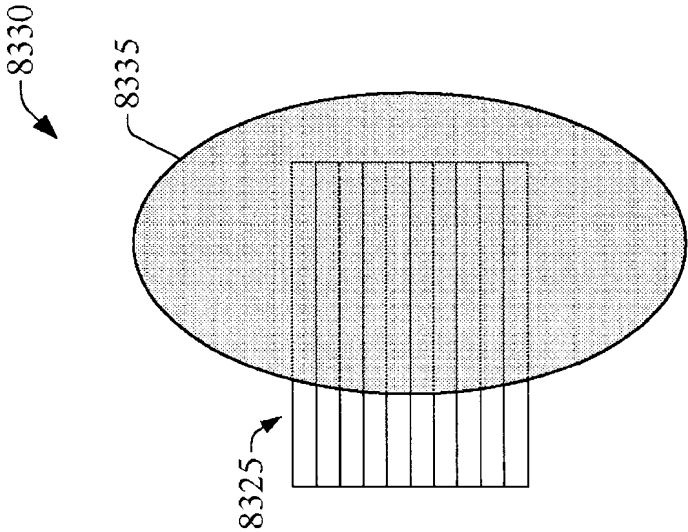


圖 83B

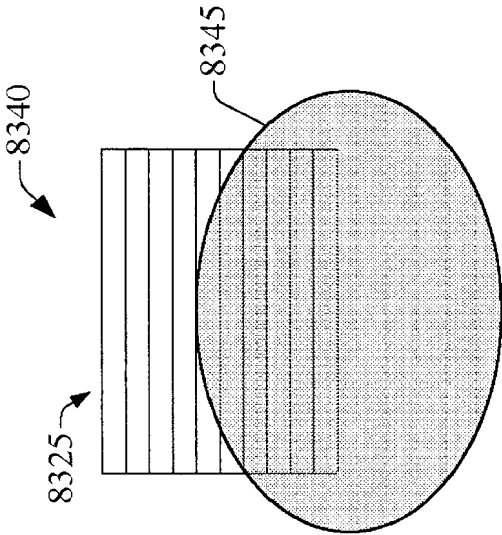


圖 83C

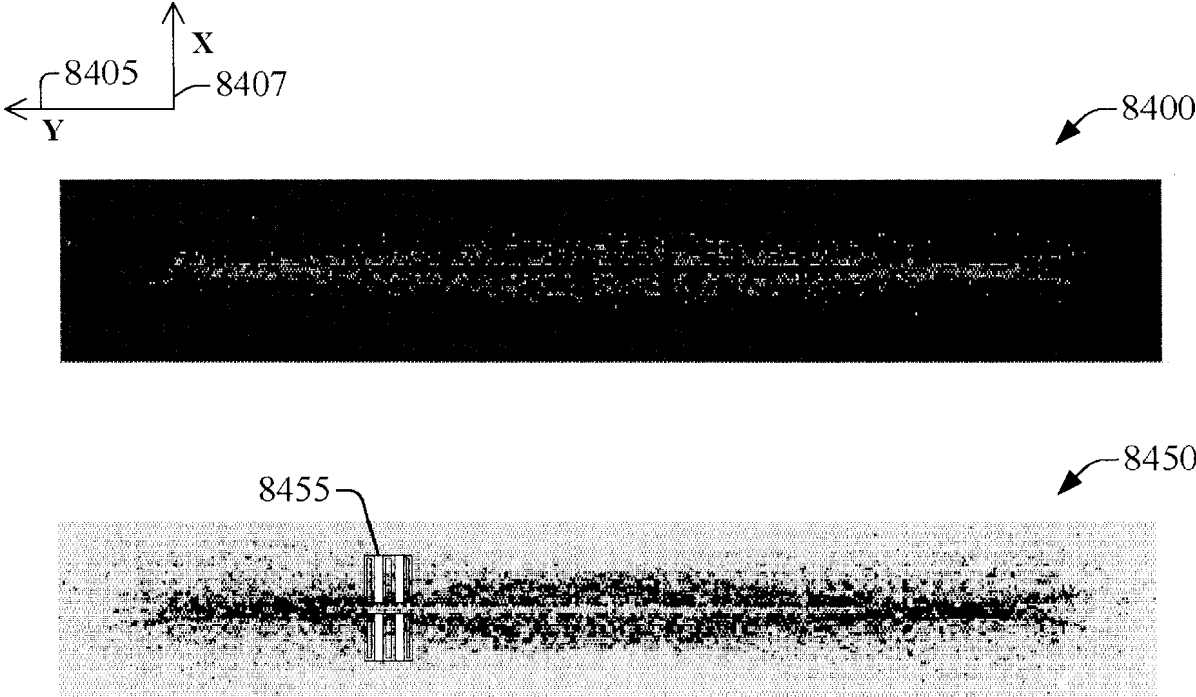
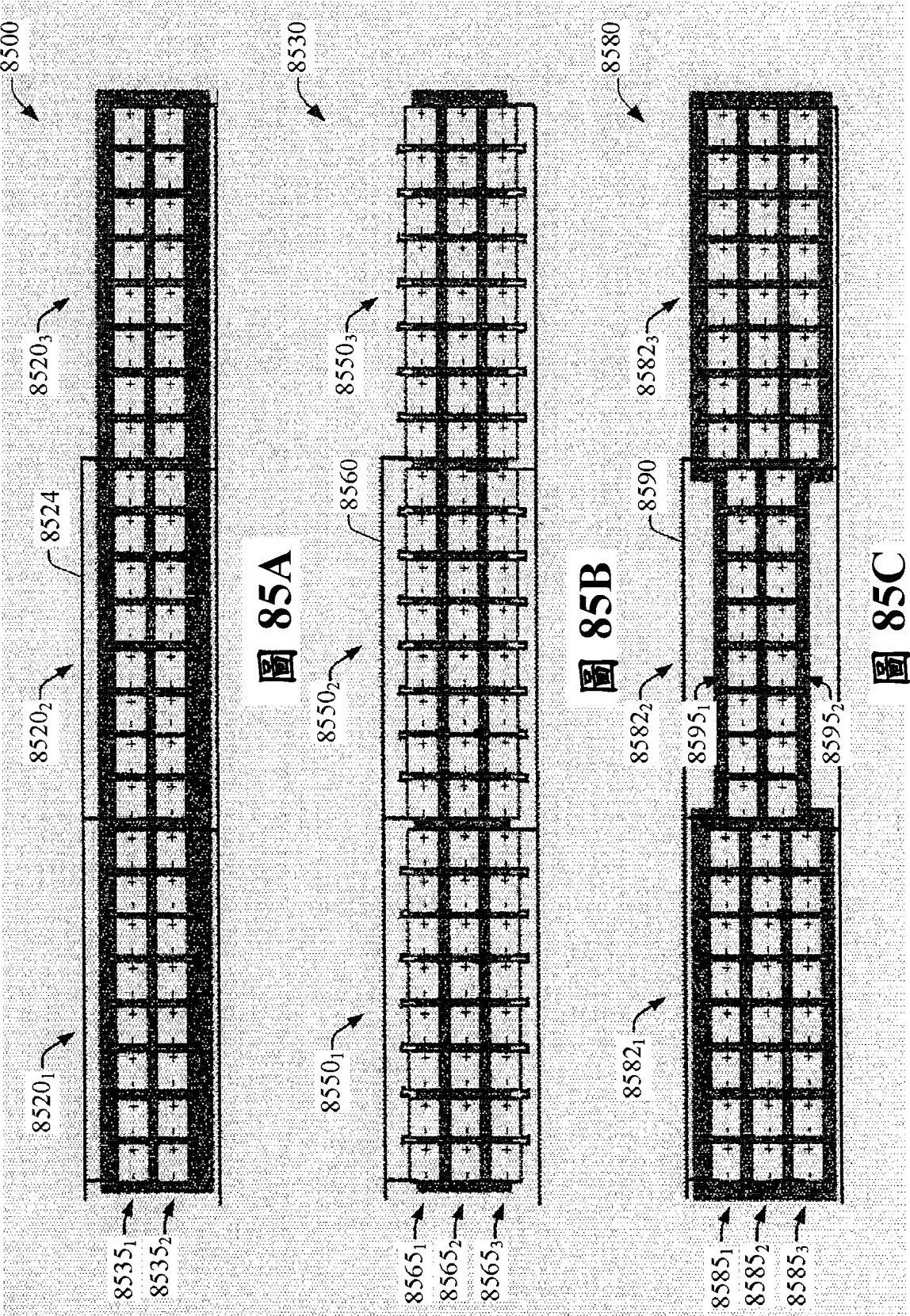


圖 84



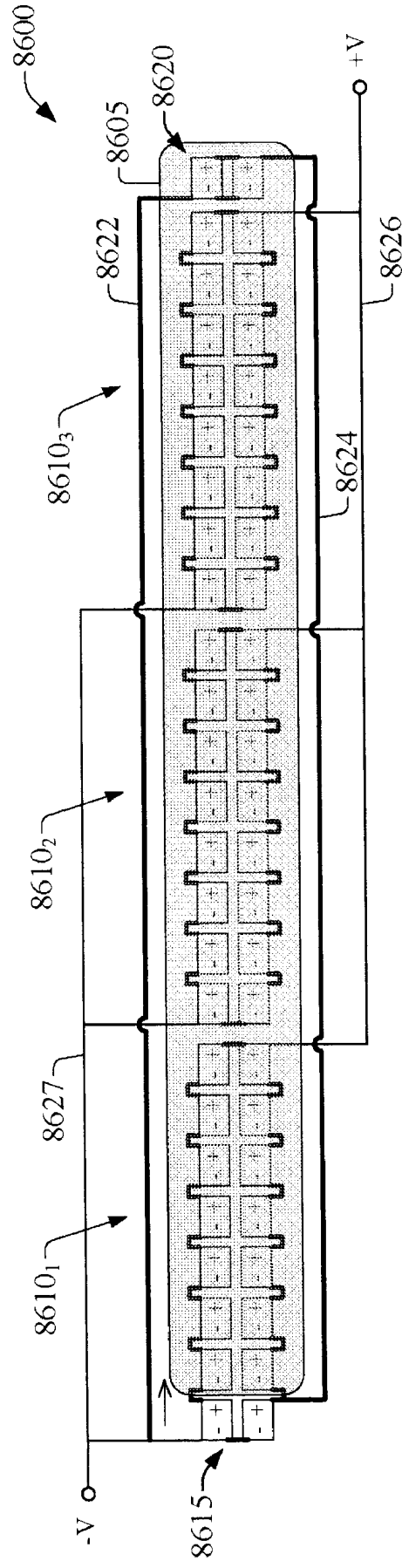


圖 86A

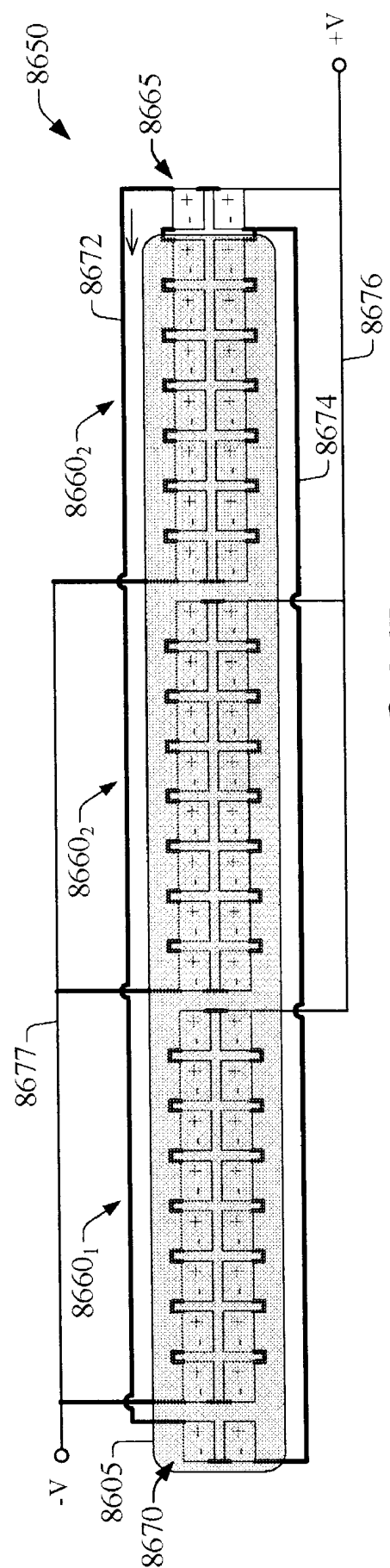


圖 86B

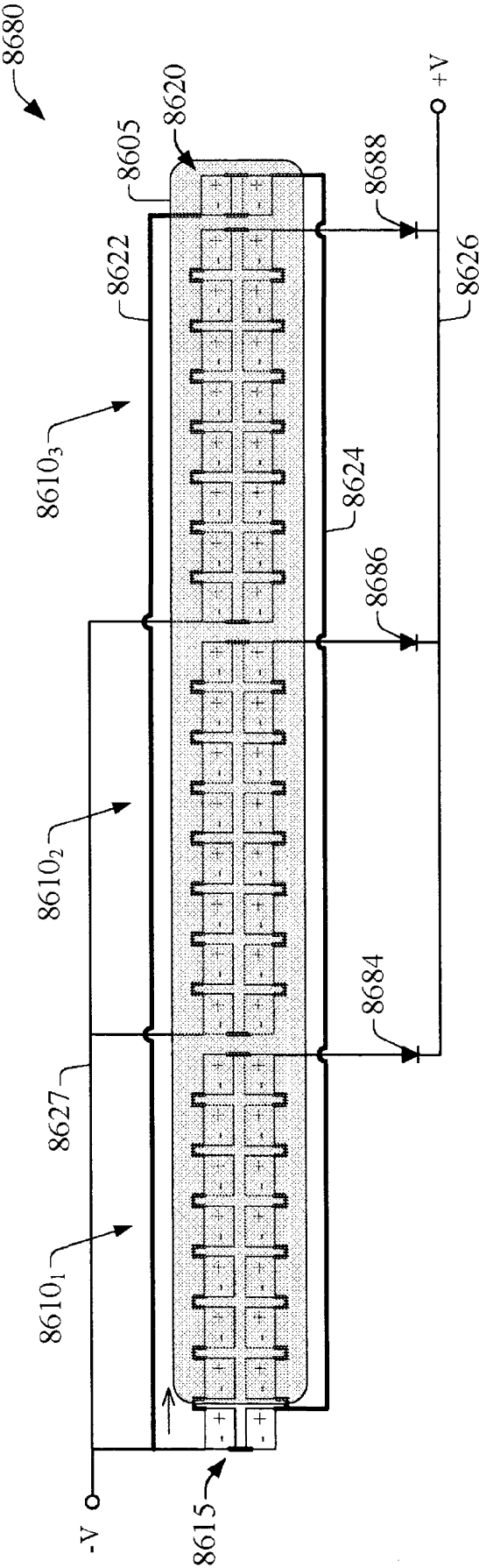


圖 86C

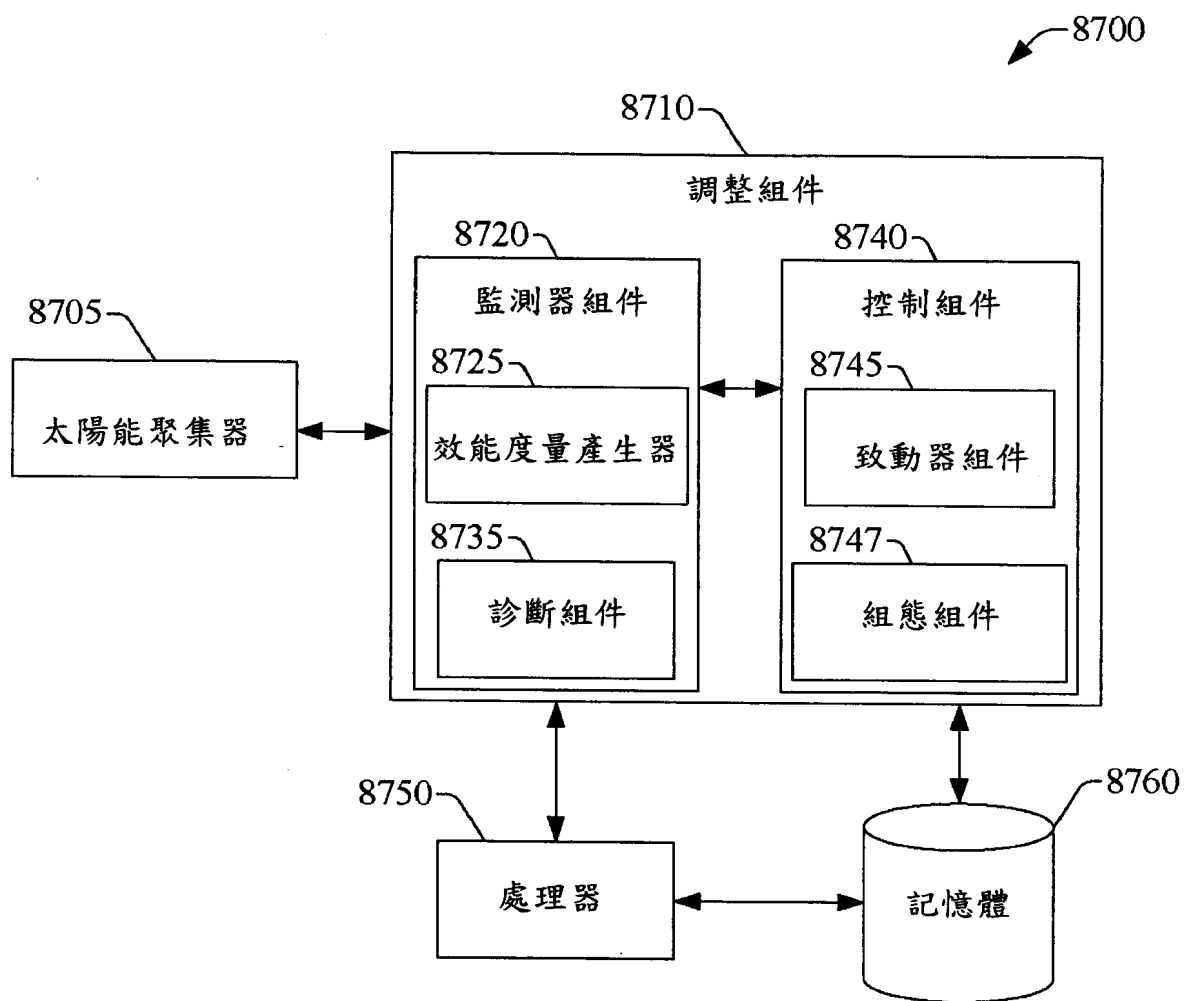


圖87

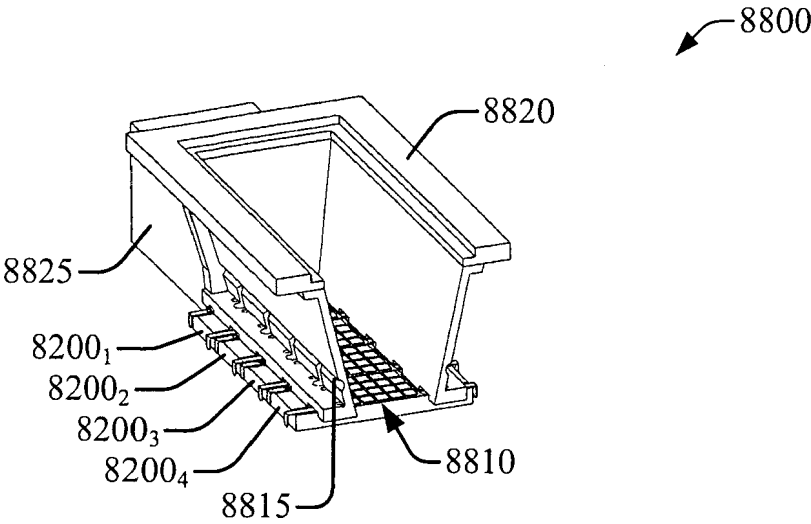


圖 88A

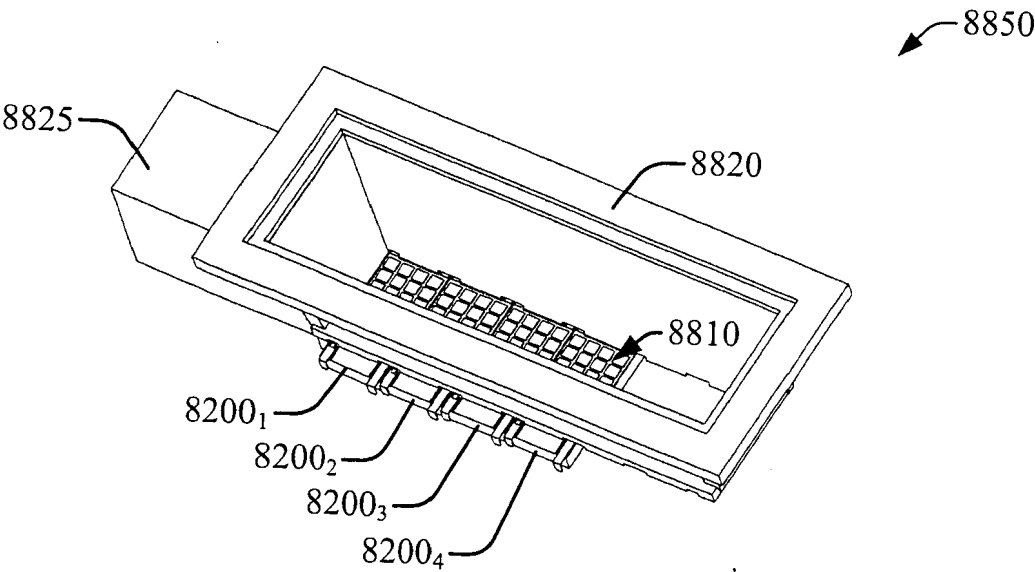


圖 88B

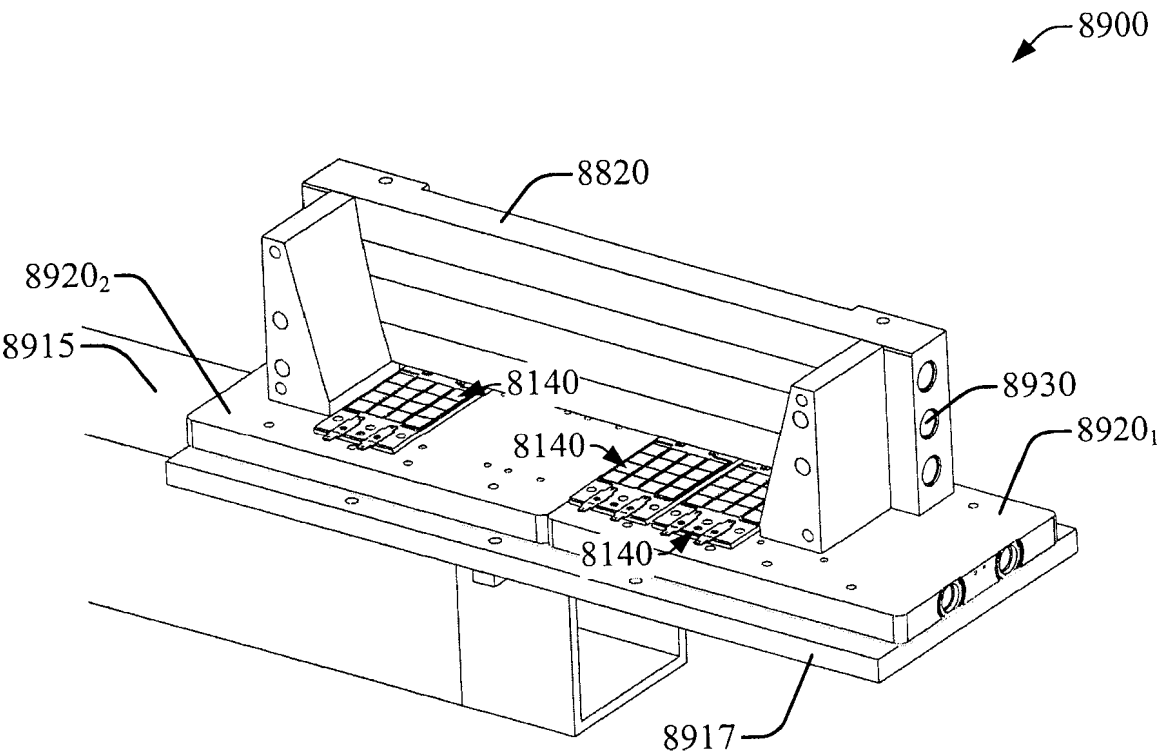


圖 89

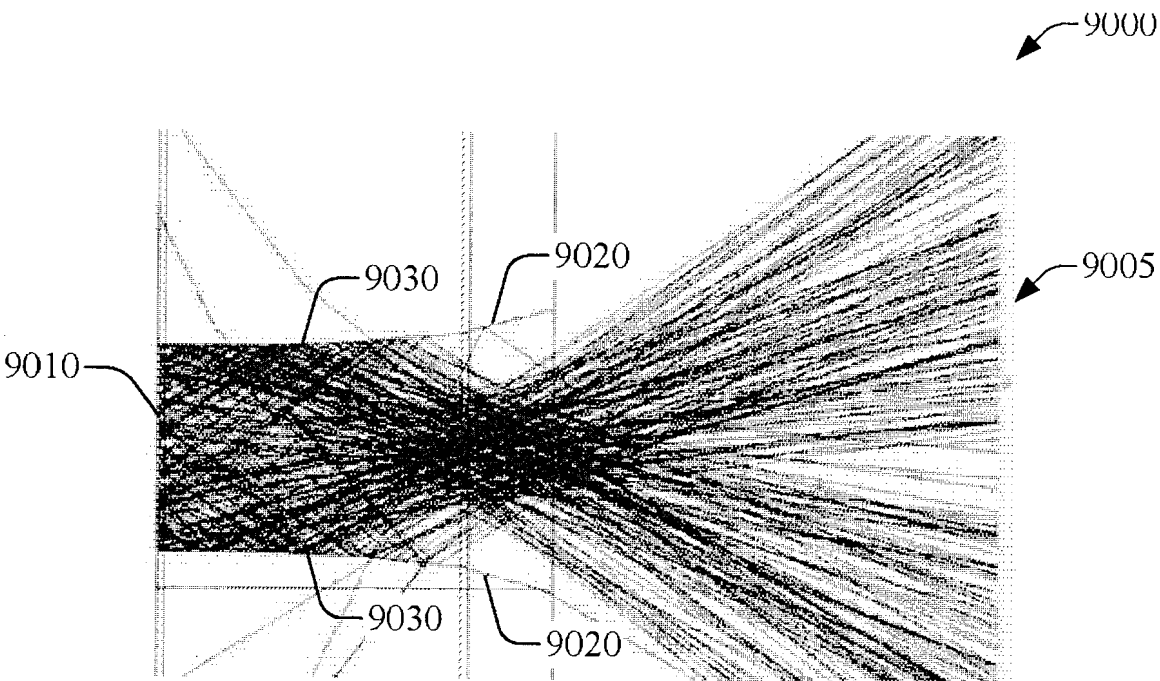


圖 90

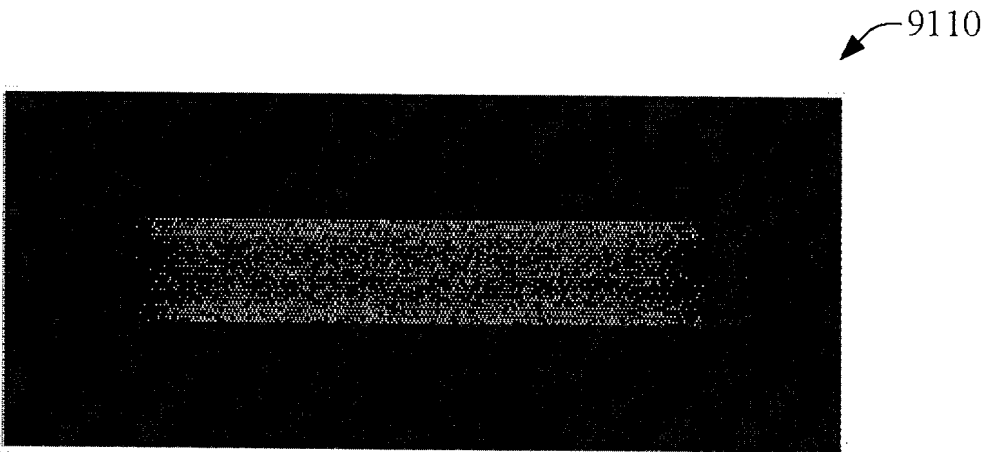


圖 91

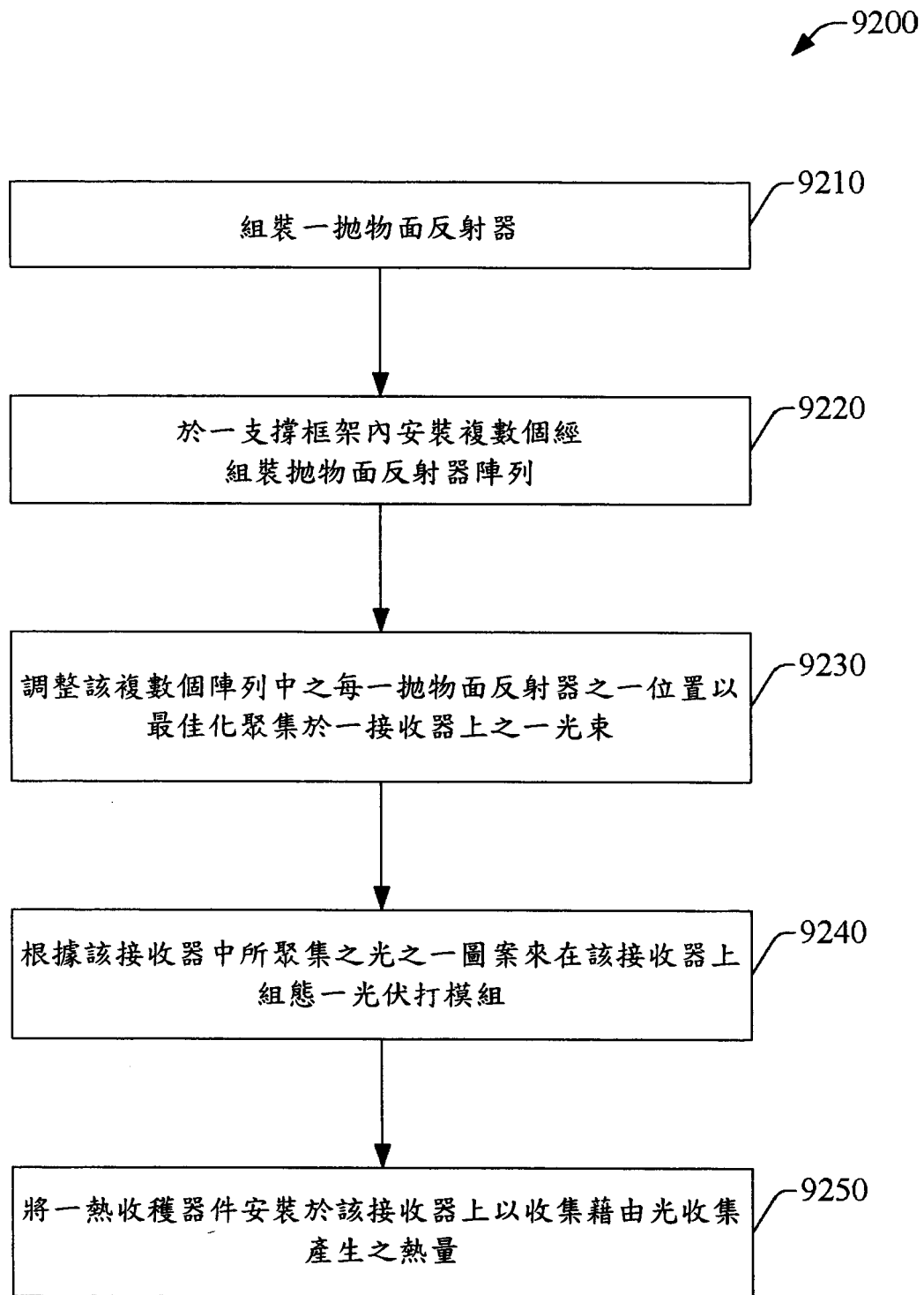


圖92

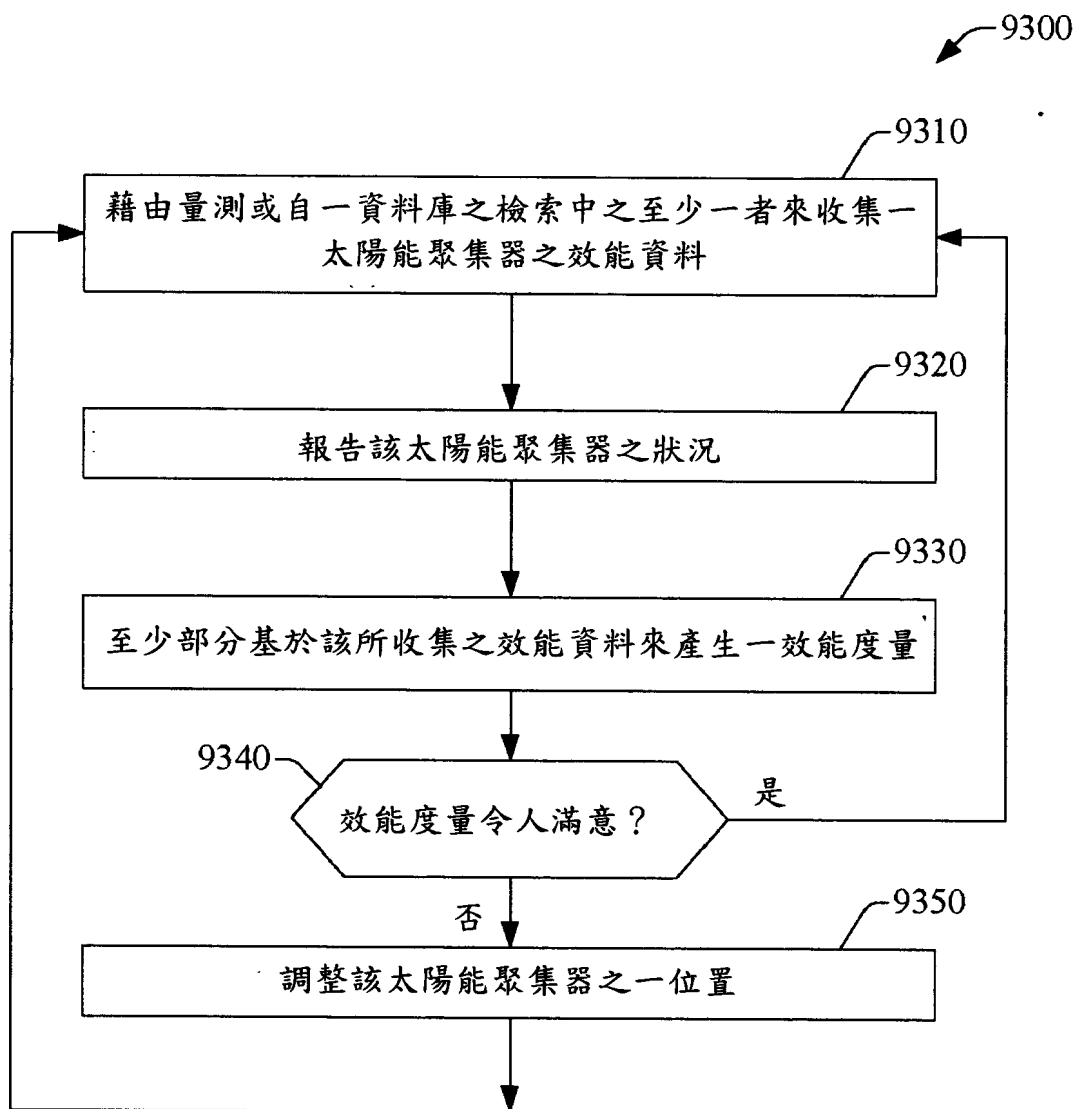


圖93

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：

100	系統
102	測試系統

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)