

(21)申請案號：100140442

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 04 日

(51)Int. Cl. : **H05K7/20 (2006.01)**

(71)申請人：茂晶國際能源股份有限公司 (中華民國) MOST ENERGY CORP. (TW)

桃園縣蘆竹鄉南山路 1 段 56 巷 9 號

(72)發明人：賴明雄 LAI, MING HSIUNG (TW) ; 江宇翔 JIANG, YU HSIANG (TW) ; 陳宥其 CHEN, YOU CHI (TW)

(74)代理人：邱珍元；劉正格

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：7 共 26 頁

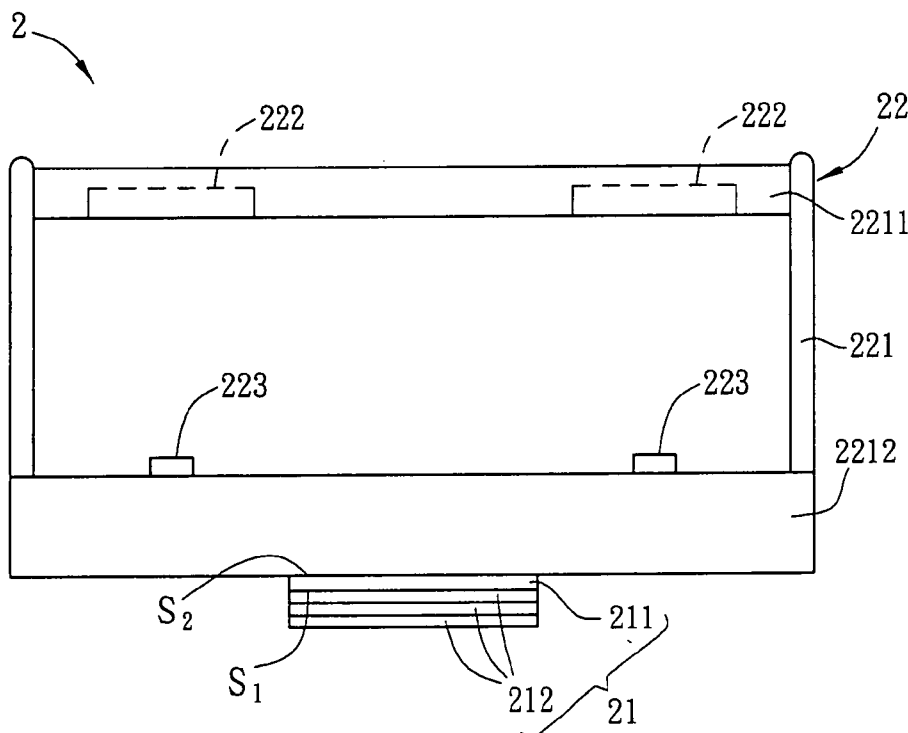
(54)名稱

熱管理裝置及電子設備

HEAT MANAGEMENT DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS

(57)摘要

一種電子設備包括一散熱模組及一電子裝置。散熱模組具有一基材及複數散熱層。散熱層依序形成於基材之一表面。各散熱層包含至少一散熱結構，且散熱結構具有一儲熱散熱區及一導熱區。儲熱散熱區環繞於導熱區的周圍，且儲熱散熱區與導熱區之間具有一間距。電子裝置與散熱模組貼合。本發明亦提供一種熱管理裝置。



2：電子設備

21：散熱模組

22：電子裝置

211：基材

212：散熱層

221：機架

222：聚光透鏡組

223：太陽能晶片

2211：第一承載部

2212：第二承載部

S₁：第一表面

S₂：第二表面

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：

※申請日：

100140442

※IPC分類：H05K7/20(2006.01)

100.11.04

一、發明名稱：(中文/英文)

熱管理裝置及電子設備 / HEAT MANAGEMENT
DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS

二、中文發明摘要：

○ 一種電子設備包括一散熱模組及一電子裝置。散熱模組具有一基材及複數散熱層。散熱層依序形成於基材之一表面。各散熱層包含至少一散熱結構，且散熱結構具有一儲熱散熱區及一導熱區。儲熱散熱區環繞於導熱區的周圍，且儲熱散熱區與導熱區之間具有一間距。電子裝置與散熱模組貼合。本發明亦提供一種熱管理裝置。

三、英文發明摘要：

○ An electronic apparatus includes a heat dissipating module and an electronic device. The heat dissipating module includes a base and a plurality of heat dissipation layers. The heat dissipation layers are formed on a surface of the base in sequence. Each heat dissipation layer has at least one heat dissipation structure, and the heat dissipation structure has a heat storage and dissipation area and a heat conductive area. The heat storage and dissipation area surrounds the heat conductive area, and a gap is between the

heat storage and dissipation area and the heat conductive area. The electronic device is attached to the heat dissipating module. A heat management device is also disclosed in the invention.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 2A。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2：電子設備

21：散熱模組

211：基材

212：散熱層

22：電子裝置

221：機架

2211：第一承載部

2212：第二承載部

222：聚光透鏡組

223：太陽能晶片

S₁：第一表面

S₂：第二表面

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

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種熱管理裝置與電子設備。

【先前技術】

隨著經濟的快速發展，生活品質的提高，人類對於能源的需求也越趨嚴重，又因環保節能意識的提升，全世界目前都相當著重於再生能源技術的開發，尤其是太陽能發電系統更是一個重點發展的標的。其中，太陽能發電系統可區分為熱能發電系統與光能發電系統。針對以光能發電之太陽能發電系統而言，主要是由聚光透鏡與太陽能晶片所構成，其係藉由聚光透鏡的設置，以使光能量聚集於太陽能晶片，進而達到發電的功效。

請參照圖 1 所示，其為習知之太陽能發電設備 1 的示意圖。太陽能發電設備 1 包括一機架 11、一聚光透鏡組 12、二太陽能晶片 13 及散熱器 14。聚光透鏡組 12 安裝於機架 11 之第一承載部 111，以接收太陽光。太陽能晶片 13 安裝於機架 11 之第二承載部 112，並相對於聚光透鏡組 12，以接收通過聚光透鏡組 12 的光線，從而進行光電轉換。散熱器 14 貼附於機架 11 之第二承載部 112 相對於太陽能晶片 13 的一側，以將各構件所產生之熱能進行散逸。

然而，對於習知的太陽能發電設備 1 而言，由於只單純的透過具有鰭片之散熱器 14 進行散熱，因而散熱效果並不平均，又由於高溫的作業環境不僅將影響電子設備中

之電子元件的特性，過高的溫度更可能造成電子元件永久性的損壞。

因此，如何提供一種熱管理裝置與電子設備，使其能夠平均地散逸熱能，進而提升散熱效果，已成為重要課題之一。

【發明內容】

有鑑於上述課題，本發明之目的為提供一種能夠平均地散逸熱能且提升散熱效果的熱管理裝置與電子設備。

為達上述目的，依據本發明之一種電子設備包括一散熱模組及一電子裝置。散熱模組具有一基材及複數散熱層。散熱層依序形成於基材之一表面。各散熱層包含至少一散熱結構，且散熱結構具有一儲熱散熱區及一導熱區。儲熱散熱區環繞於導熱區的周圍，且儲熱散熱區與導熱區之間具有一間距。電子裝置與散熱模組貼合。

在本發明之一實施例中，儲熱散熱區包含複數非金屬粒子，且非金屬粒子分別為一石墨粒子。

在本發明之一實施例中，導熱區包含複數金屬粒子，且金屬粒子之材質包含銅、鋁、金、銀、鎢或前述金屬之合金。

在本發明之一實施例中，導熱區之面積與儲熱散熱區之面積的比是介於 1：1.25 至 1：2.5。

在本發明之一實施例中，間距與儲熱散熱區之周長的比是介於 0.01：1 至 0.15：1。

在本發明之一實施例中，相鄰之散熱層的儲熱散熱區相互接觸，且相鄰之散熱層的導熱區相互接觸。

在本發明之一實施例中，電子設備更包括一均溫模組。均溫模組貼合於電子裝置。

在本發明之一實施例中，均溫模組為一多孔金屬材質均溫板、一蒸汽腔體均溫板或一蒸汽腔體多孔均溫板。

在本發明之一實施例中，電子設備更包括一熱電轉換元件。熱電轉換元件貼合於均溫模組或散熱模組。

在本發明之一實施例中，電子裝置為一太陽能發電裝置或一發光裝置。

為達上述目的，依據本發明之一種熱管理裝置與一電子裝置搭配運用。熱管理裝置包括一散熱模組及一均溫模組。散熱模組具有一基材及複數散熱層。散熱層依序形成於基材之一表面，各散熱層包含至少一散熱結構，且散熱結構具有一儲熱散熱區及一導熱區。儲熱散熱區環繞於導熱區的周圍，且儲熱散熱區與導熱區之間具有一間距。散熱模組及均溫模組與電子裝置貼合。

在本發明之一實施例中，均溫模組為一多孔金屬材質均溫板、一蒸汽腔體均溫板或一蒸汽腔體多孔均溫板。

在本發明之一實施例中，儲熱散熱區包含複數非金屬粒子，且非金屬粒子分別為一石墨粒子。

在本發明之一實施例中，導熱區包含複數金屬粒子，且金屬粒子之材質包含銅、鋁、金、銀、鎢或前述金屬之合金。

在本發明之一實施例中，間距與儲熱散熱區之周長的比是介於 0.01 : 1 至 0.15 : 1。

在本發明之一實施例中，熱管理裝置更包括一熱電轉換元件。熱電轉換元件貼合於均溫模組或散熱模組。

承上所述，依據本發明之一種熱管理裝置與電子設備是藉由將複數個散熱層依序形成於基材，其中散熱層之散熱結構中的儲熱散熱區以一間距環繞於導熱區的周圍，用以加強熱傳輸的效率，使其將發熱源所產生的熱導引至每一散熱層，從而實現能夠平均地散逸熱能，進而提升散熱效果。

【實施方式】

以下將參照相關圖式，說明依據本發明較佳實施例之熱管理裝置與電子設備，其中相同的元件將以相同的參照符號加以說明。

首先，請參照圖 2A 及圖 2B，其為依據本發明較佳實施例之一種電子設備 2。電子設備 2 包括散熱模組 21 及電子裝置 22。散熱模組 21 具有一基材 211 及三個散熱層 212。基材 211 具有相對設置之一第一表面 S_1 及一第二表面 S_2 。散熱層 212 依序形成於基材 211 之第一表面 S_1 上，亦即，散熱層 212 是以堆疊設置的方式形成在第一表面 S_1 上。

在實施上，基材 211 為一金屬，且其材質可包含銅、鋁、金、銀、鎢或前述金屬之合金。此外，基材 211 之面

積與厚度係可依據所要進行散熱之熱源（電子裝置 22）的尺寸及其所產生之熱能進行調整，而基材 211 之厚度較佳的是介於 100 微米至 1000 微米。

需特別注意的是，在本實施例中，是以散熱模組 21 包含三個散熱層 212 為例進行說明，然而，在實際運用時，散熱模組 21 可依據產品的需求或設計的考量而形成其他數量之散熱層 212，其中較佳的是散熱模組 21 具有 3 個至 15 個散熱層 212。

電子裝置 22 之一側與散熱模組 21 之基材 211 的第二表面 S_2 貼合。在本實施例中，電子裝置 22 係為一太陽能發電裝置，其係包括一機架 221、一聚光透鏡組 222、二太陽能晶片 223。聚光透鏡組 222 安裝於機架 221 之一第一承載部 2211，以接收太陽光。太陽能晶片 223 安裝於機架 221 之一第二承載部 2212，並相對於聚光透鏡組 222，以接收通過聚光透鏡組 222 的光線，從而進行光電轉換。

本實施例是以電子裝置 22 為一太陽能發電裝置為例，並非以此為限。而在實際運用時，電子裝置 22 係可為一發光裝置、一功率元件、一顯示卡、一主機板、一燈具或其他在運作時會產生熱能之電子元件或電子產品。另外，以上為了方便說明，圖 2A 所顯示之散熱模組 21 的基材 211 和散熱層 212 與電子裝置 22 之各構件的尺寸關係（比例）僅為示意，並不代表實際的尺寸關係。

接著，請參照圖 2B，以進一步說明本發明之散熱模組 21。散熱模組 21 之散熱層 212 包含一散熱結構 H。其中，

散熱結構 H 具有一儲熱散熱區 A_1 及一導熱區 A_2 。儲熱散熱區 A_1 環繞於導熱區 A_2 的周圍，且儲熱散熱區 A_1 與導熱區 A_2 之間具有一間距 G 。

散熱結構 H 之儲熱散熱區 A_1 可包含複數非金屬粒子 P_1 以及高分子膠體，且前述之非金屬粒子 P_1 可以是一石墨粒子，而高分子膠體可以是光固膠或熱固膠，例如是聚甲基丙烯酸甲酯。在實施上，石墨粒子的純度是介於 97% 至 99.9%，且石墨粒子的粒徑是介於 500 奈米至 3000 奈米。由於石墨具有良好的導熱性，特別是針對 X 軸與 Y 軸所構成的平面有極佳的導熱性，因而透過具有石墨粒子的儲熱散熱區 A_1 ，將可針對散熱層 212 之水平方向進行高效的熱傳輸。

散熱結構 H 之導熱區 A_2 可包含複數金屬粒子 P_2 以及高分子膠體，且前述之金屬粒子 P_2 之材質可包含銅、鋁、金、銀、鎢或其述金屬之合金，而高分子膠體可以是光固膠或熱固膠，例如是聚甲基丙烯酸甲酯。由於金屬粒子 P_2 具有較佳的縱軸（Z 軸）熱導引能力，因而透過具有金屬粒子 P_2 的導熱區 A_2 ，將可針對散熱層之縱軸進行高效的熱傳輸。在實際運用上，導熱區 A_2 之面積與儲熱散熱區 A_1 之面積的比是介於 1：1.25 至 1：2.5。

值得一提的是，在實際運用時，非金屬粒子 P_1 與金屬粒子 P_2 的重量百分比需依照實際需求而作調整，而上下相鄰設置之散熱層 212 的儲熱散熱區 A_1 為相互接觸，且上下相鄰之散熱層 212 的導熱區 A_2 亦相互接觸，其中前述

之相互接觸是包括部分接觸及完全接觸。另外，在本實施例中，是以各散熱層 22 具有一個散熱結構 H 為例，並非以此為限，各散熱層 212 之散熱結構 H 的數量將可依據需求而有不同數量的所變化，其中較佳的是散熱層 212 之每平方英吋的面積中包含 50 個至 750 個散熱結構 H。

散熱結構 H 之間距 G 係作為因儲熱散熱區 A_1 及導熱區 A_2 的材質在受熱環境下膨脹的緩衝，且為了使散熱結構 H 在受熱時，儲熱散熱區 A_1 與導熱區 A_2 可緊密貼合，從而提升散熱結構 H 的導熱和散熱效果，間距 G 的尺寸設計，較佳的是，間距 G 與儲熱散熱區 A_1 之周長的比是介於 0.01 : 1 至 0.15 : 1。另外，由於不同材質於受熱環境下會有不同程度之膨脹，所以間距 G 的尺寸設計可依照材質做適當的調整。

因此，藉由上述之結構組成，將可透過散熱模組 21 之儲熱散熱區 A_1 進行高效的 X/Y 平面的熱傳導，以及透過導熱區 A_2 加強上下（Z 軸）熱傳輸的效率，從而平均地散逸熱能，並提升散熱效果。

此外，以俯視的視角而言，散熱模組 21 之儲熱散熱區 A_1 及導熱區 A_2 之形狀係可具有多種不同的變化，例如是圓形、橢圓形、等邊多邊形或非等邊多邊形，且儲熱散熱區 A_1 及導熱區 A_2 的形狀可為相同或不相同。其中，多邊形例如是三邊形至十邊形的設計。

接著，請參照圖 3 所示，其係為依據本發明較佳實施例之一種電子設備 3。電子設備 3 與電子設備 2 的區別在

於，電子設備 3 更包含一均溫模組 31。在本實施例中，均溫模組 31 貼合於電子裝置 22 與散熱模組 21 相對的一側。在實施上，均溫模組 31 可為一多孔金屬材質均溫板、一蒸汽腔體均溫板或一蒸汽腔體多孔均溫板。其中，前述之多孔金屬材質均溫板的材質例如是鋁、銅、銀或其他熱傳導係數較高的金屬。此外，均溫模組 31 設置的位置係可依據實際的需求而有所變化，例如是透過導熱膠而黏著於散熱模組 21 之散熱層 212，而與電子裝置 22 形成間接的貼合。當然，均溫模組 31 的形狀與尺寸亦可依照實際需求而做調整。藉由均溫模組 31 與散熱模組 21 的搭配運用，不但可以強化縱軸方向之熱傳輸的效率，更能夠透過均溫模組 31 而使得熱能平均，並再進一步的提升散熱效能。

接著，請參照圖 4 至圖 7，其係為依據本發明較佳實施例之電子設備的不同變化態樣。如圖 4 所示，電子設備 4 與電子設備 3 的區別在於，電子設備 4 更包括一熱電轉換元件 41。在本實施例中，熱電轉換元件 41 貼合於均溫模組 31 之一側，且熱電轉換元件 41 係可為一熱電晶片（Thermoelectric Generator, TEG）或一熱電模組（Thermoelectric Generating Module, TEM）。因此，熱電轉換元件 41 將可接收由均溫模組 31 所傳遞的熱能而產生額外之電力，再藉由將熱電轉換元件 41 之正負極與電子裝置 22（太陽能發電裝置）電性連接，將可以增加整體的發電量。

另外，當電子裝置 22 為其他種類之電子元件或電子模組時，亦可透過熱電轉換元件 41 所產生之額外電力，提供其或其內部元件所需之電能，而達成廢熱充份再利用。因此，藉由上述之結構組成，不僅能夠導引熱能的傳遞方向，亦可以進行熱能的再利用，從而使得運轉中的電子裝置 22 達到熱穩定和熱平衡，並提高電子裝置 22 及其內部元件之穩定性和使用壽命。

如圖 5 所示，電子設備 5 與電子設備 4 的區別在於，電子設備 5 之散熱模組 51、均溫模組 52 與熱電轉換元件 53 是依序貼合於第二承載部 2212 上，亦即均溫模組 52 是透過散熱模組 51 而與電子裝置 22 形成間接的貼合，且均溫模組 52 係位於散熱模組 51 與熱電轉換元件 53 之間。而如圖 6 所示，電子設備 6 與電子設備 5 的區別在於，電子設備 6 之均溫模組 62、散熱模組 61 與熱電轉換元件 63 係依序貼合於第二承載部 2212 上，亦即散熱模組 61 是透過均溫模組 62 而與電子裝置 22 形成間接的貼合，且散熱模組 61 係位於均溫模組 62 與熱電轉換元件 63 之間。

再如圖 7 所示，電子設備 7 之電子裝置 72 係為一發光裝置，例如是使用發光二極體（LED）之發光裝置。電子裝置 72 包括一發光模組 721、一承載基板 722 及殼體 723。其中，發光模組 721 設置於承載基板 722 上，而承載基板 722 則安裝於殼體 723。

在本實施例中，為了強加散熱的效果，電子設備 7 係使用兩個散熱模組 71，其中之一係貼合於發光模組 721 與

承載基板 722 之間，而其中之另一則貼合於承載基板 722 之另一側。此外，均溫模組 73 則與殼體 723 貼合。

換句話說，在實際運用時，電子設備將可依據熱源所產生的熱量，選用不同數量之散熱模組及均溫模組，且散熱模組及均溫模組的設置位置也具有多種不同的變化。

另外，本發明亦揭露一種熱管理裝置，其係與一電子裝置搭配運用，並包括一散熱模組及一均溫模組。散熱模組具有一基材及複數散熱層。散熱層依序形成於基材之一表面。各散熱層包含至少一散熱結構，且散熱結構具有一儲熱散熱區及一導熱區。儲熱散熱區環繞於導熱區的周圍，且儲熱散熱區與導熱區之間具有一間距。其中散熱模組及均溫模組與電子裝置貼合。

由於熱管理裝置的特徵與功效皆與圖 3 至圖 7 中所述之散熱模組 21、51、61、71 及均溫模組 31、52、62、73 的特徵與功效皆相同，因而於此不再贅述。

承上所述，因依據本發明之一種熱管理裝置與電子設備是藉由將複數個散熱層依序形成於基材，其中散熱層之散熱結構中的儲熱散熱區以一間距環繞於導熱區的周圍，用以加強熱傳輸的效率，使其將發熱源所產生的熱導引至每一散熱層，從而實現能夠平均地散逸熱能，進而提升散熱效果。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

圖 1 為一種習知之太陽能發電設備的示意圖；

圖 2A 為依據本發明較佳實施例之一種電子設備的示意圖；

圖 2B 為依據本發明較佳實施例之電子設備之散熱模組的示意圖；

圖 3 為依據本發明較佳實施例之一種電子設備的示意圖；

圖 4 為依據本發明較佳實施例之一種電子設備的示意圖；

圖 5 為依據本發明較佳實施例之一種電子設備的示意圖；

圖 6 為依據本發明較佳實施例之一種電子設備的示意圖；以及

圖 7 為依據本發明較佳實施例之一種電子設備的示意圖。

【主要元件符號說明】

1：太陽能發電設備

11、221：機架

111、2211：第一承載部

112、2212：第二承載部

12、222：聚光透鏡組

13、223：太陽能晶片

14：散熱器

2、3、4、5、6、7：電子設備

21、51、61、71：散熱模組

211：基材

212：散熱層

22、72：電子裝置

31、52、62、73：均溫模組

41、53、63：熱電轉換元件

721：發光模組

722：承載基板

723：殼體

A_1 ：儲熱散熱區

A_2 ：導熱區

G ：間距

H ：散熱結構

P_1 ：非金屬粒子

P_2 ：金屬粒子

S_1 ：第一表面

S_2 ：第二表面

七、申請專利範圍：

1、一種電子設備，包括：

一散熱模組，具有一基材及複數散熱層，該些散熱層依序形成於該基材之一表面，各該散熱層包含至少一散熱結構，且該散熱結構具有一儲熱散熱區及一導熱區，該儲熱散熱區環繞於該導熱區的周圍，且該儲熱散熱區與該導熱區之間具有一間距；以及一電子裝置，係與該散熱模組貼合。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之電子設備，其中該儲熱散熱區包含複數非金屬粒子，且該些非金屬粒子分別為一石墨粒子。

3、如申請專利範圍第 1 項所述之電子設備，其中該導熱區包含複數金屬粒子，且該些金屬粒子之材質包含銅、鋁、金、銀、鎢或前述金屬之合金。

4、如申請專利範圍第 1 項所述之電子設備，其中該導熱區之面積與該儲熱散熱區之面積的比是介於 1：1.25 至 1：2.5。

5、如申請專利範圍第 1 項所述之電子設備，其中該間距與該儲熱散熱區之周長的比是介於 0.01：1 至 0.15：1。

6、如申請專利範圍第 1 項所述之電子設備，其中相鄰之該些散熱層的儲熱散熱區相互接觸，且相鄰之該些散熱層的導熱區相互接觸。

7、如申請專利範圍第 1 項所述之電子設備，更包括：
一均溫模組，該均溫模組係貼合於該電子裝置。

- 8、如申請專利範圍第 7 項所述之電子設備，其中該均溫模組為一多孔金屬材質均溫板、一蒸汽腔體均溫板或一蒸汽腔體多孔均溫板。
- 9、如申請專利範圍第 7 項所述之電子設備，更包括：
一熱電轉換元件，貼合於該均溫模組或該散熱模組。
- 10、如申請專利範圍第 1 項所述之電子設備，其中該電子裝置為一太陽能發電裝置或一發光裝置。
- 11、一種熱管理裝置，與一電子裝置搭配運用，包括：
一散熱模組，具有一基材及複數散熱層，該些散熱層依序形成於該基材之一表面，各該散熱層包含至少一散熱結構，且該散熱結構具有一儲熱散熱區及一導熱區，該儲熱散熱區環繞於該導熱區的周圍，且該儲熱散熱區與該導熱區之間具有一間距；以及
一均溫模組，
其中該散熱模組及該均溫模組係與該電子裝置貼合。
- 12、如申請專利範圍第 11 項所述之熱管理裝置，其中該均溫模組為一多孔金屬材質均溫板、一蒸汽腔體均溫板或一蒸汽腔體多孔均溫板。
- 13、如申請專利範圍第 11 項所述之熱管理裝置，其中該儲熱散熱區包含複數非金屬粒子，且該些非金屬粒子分別為一石墨粒子。
- 14、如申請專利範圍第 11 項所述之熱管理裝置，其中該導熱區包含複數金屬粒子，且該些金屬粒子之材質包含銅、鋁、金、銀、鎢或前述金屬之合金。

15、如申請專利範圍第 11 項所述之熱管理裝置，其中該間距與該儲熱散熱區之周長的比是介於 $0.01:1$ 至 $0.15:1$ 。

16、如申請專利範圍第 11 項所述之熱管理裝置，更包括：一熱電轉換元件，貼合於該均溫模組或該散熱模組。

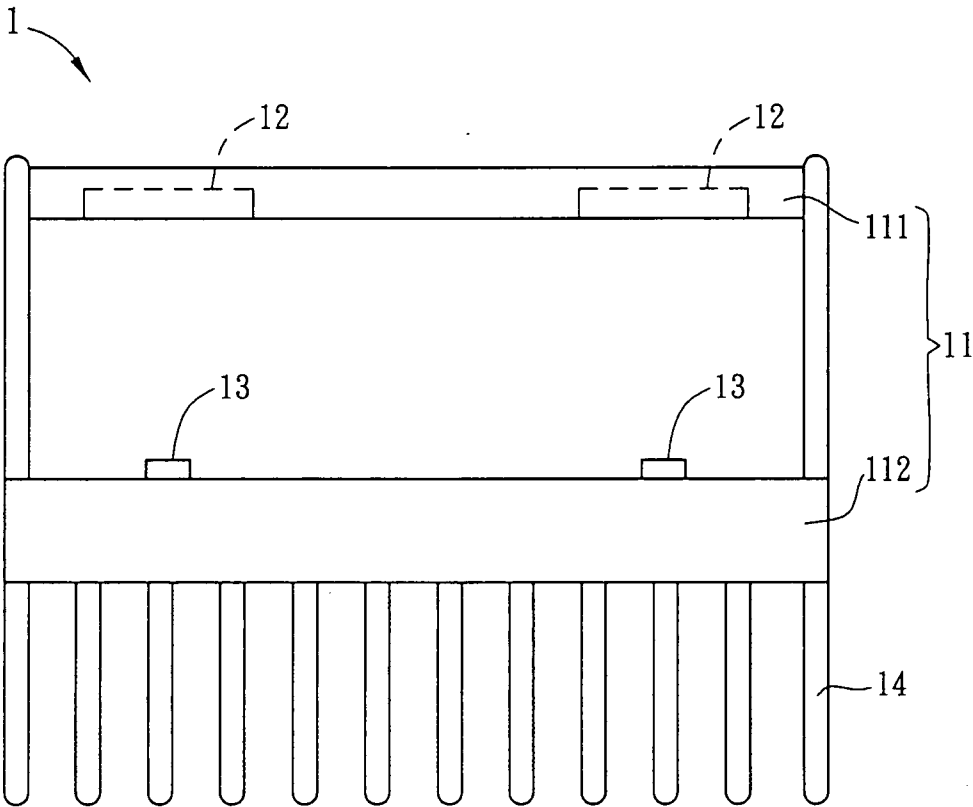


圖1

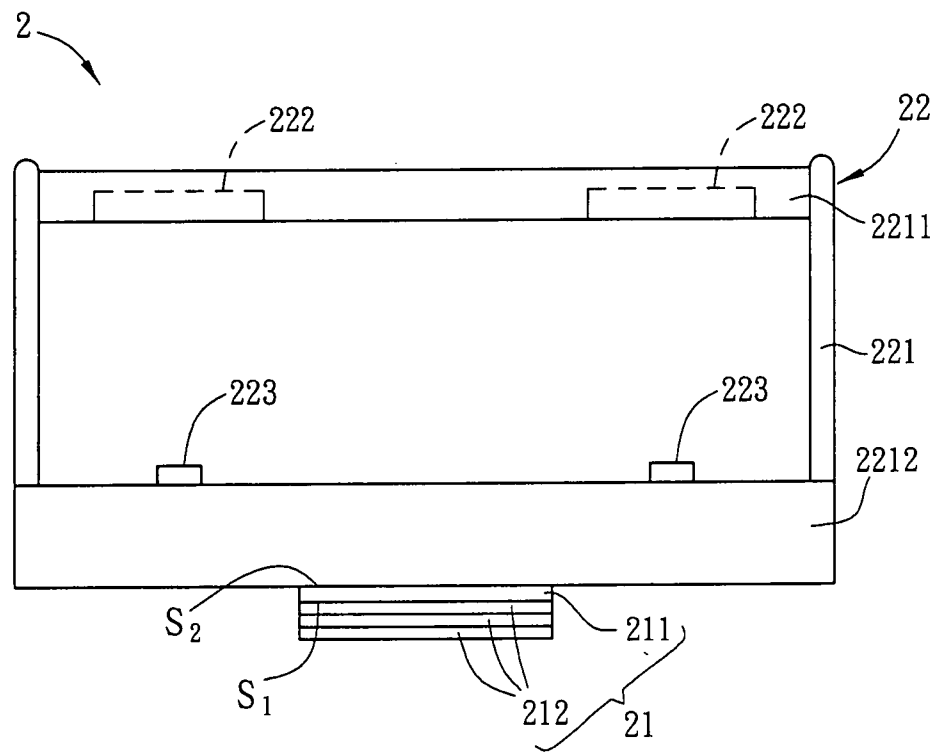


圖2A

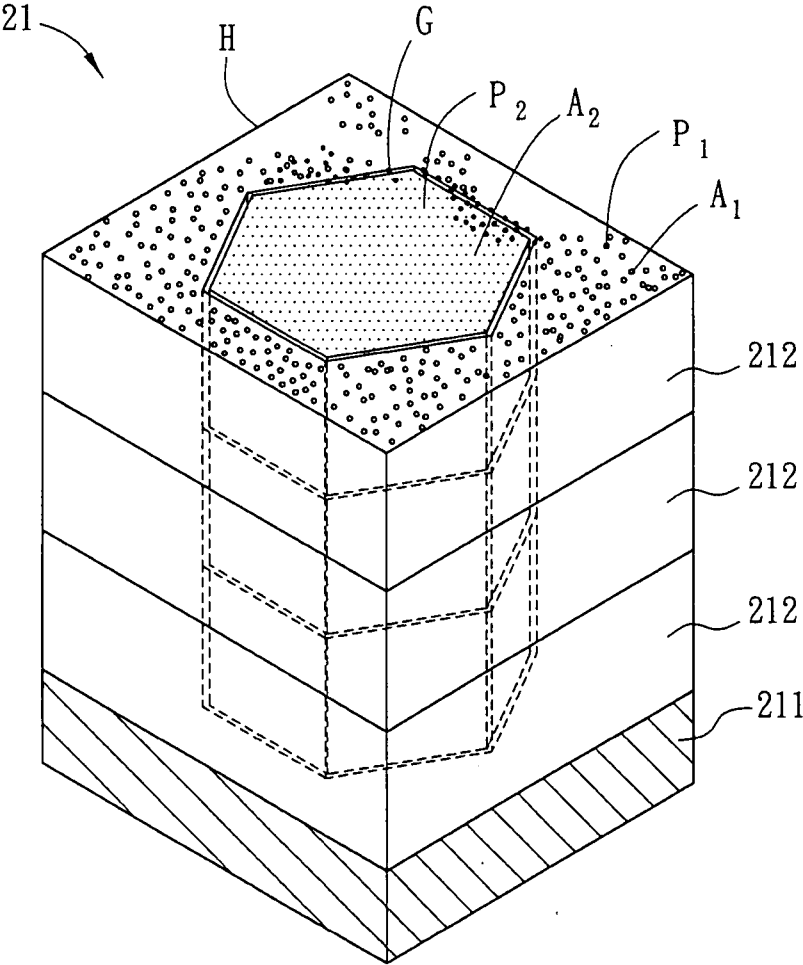


圖2B

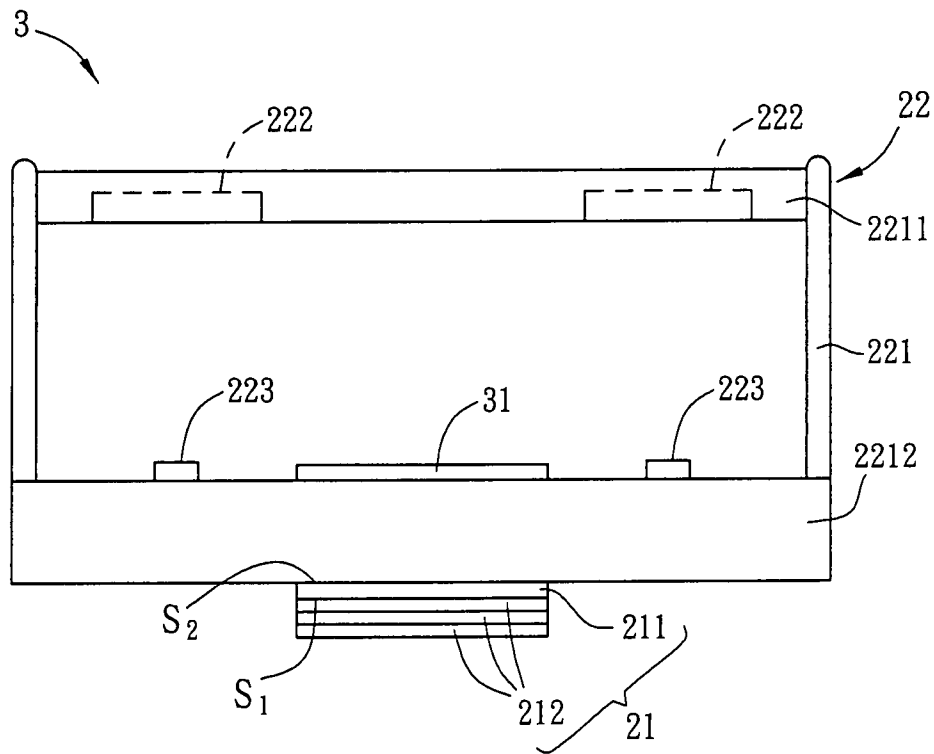


圖3

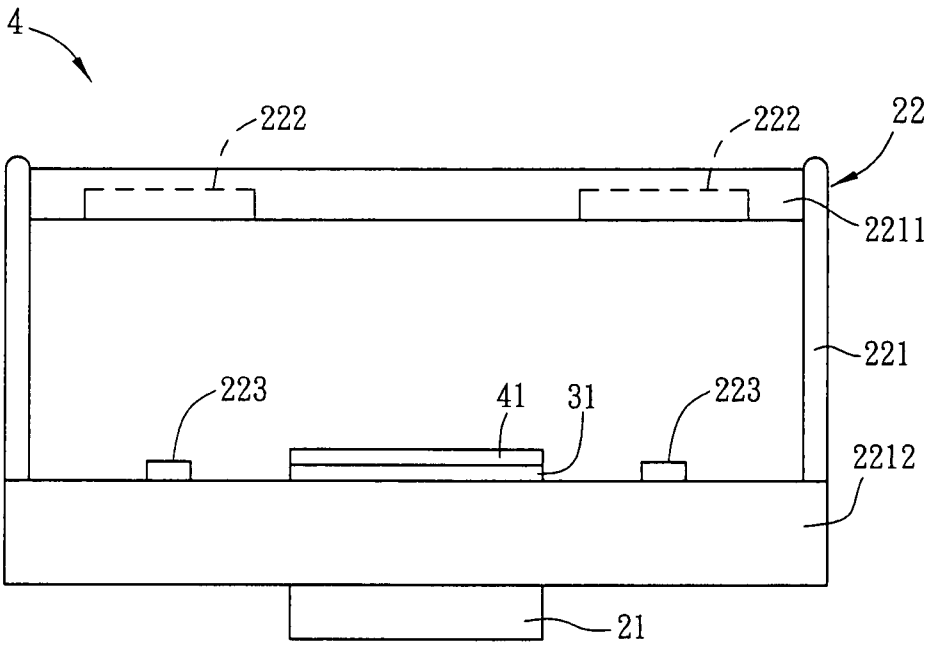


圖4

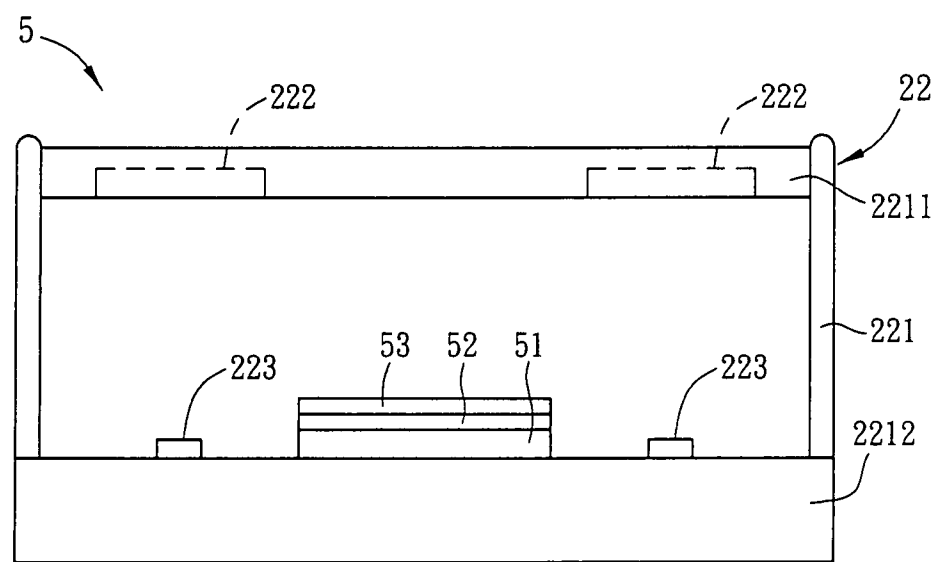


圖5

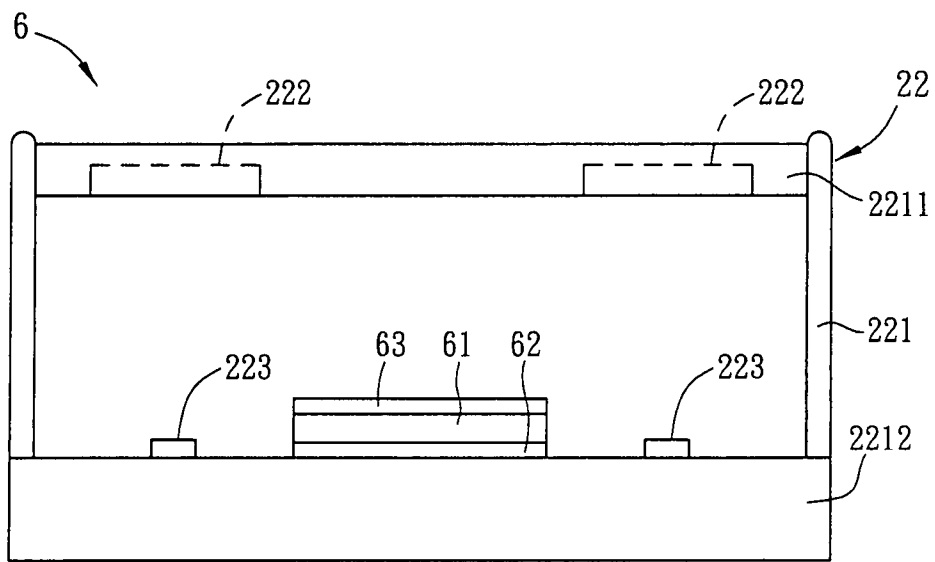


圖6

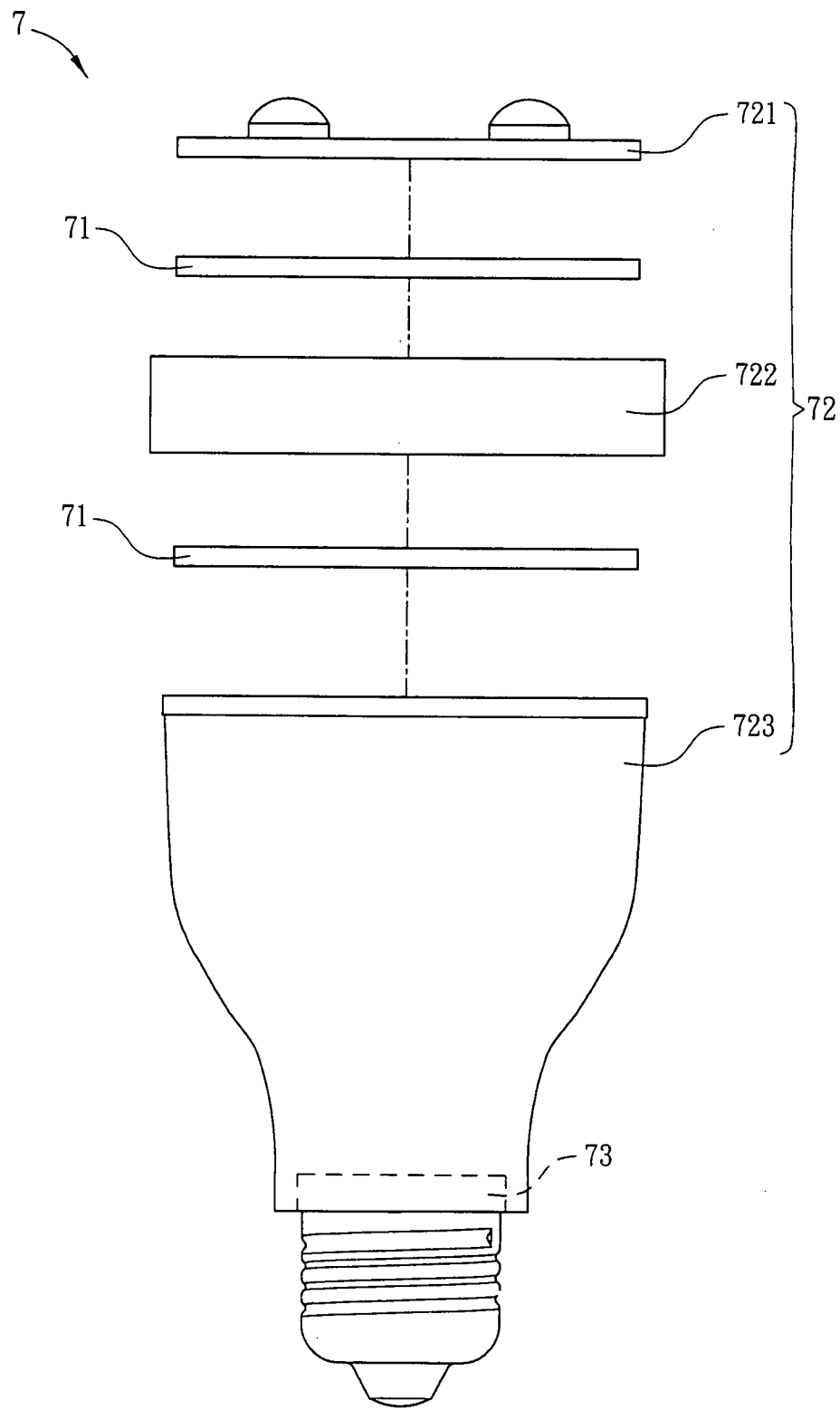


圖7