200837322

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：96107939

※ 申請日期：96.3.7　　※IPC 分類：F28D 15/04
G06F 1/20

一、發明名稱：（中文/英文）

一種熱源在上方位置的板式熱管結構

二、申請人：（共1人）

姓名或名稱：（中文/英文）

財團法人國家實驗研究院國家太空中心

代表人：（中文/英文）吳作樂

住居所或營業所地址：（中文/英文）

新竹市科學園區展業一路九號八樓

國　籍：（中文/英文）中華民國

三、發明人：（共4人）

姓　名：（中文/英文）

1. 陳嘉瑞/Chia-Ray Chen
2. 王邦吉/Bang-Ji Wang
3. 陳宗耀/Tsung-Yao Chen
4. 陳孟壕/Meng-Hao Chen

國　籍：（中文/英文）

1.~4. 中華民國

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明為一種板式熱管的技術領域，尤其指一種針對熱源在上所設計的板式熱管結構。

【先前技術】

由於科技發展日新月異，電子產品之輕薄短小成為發展重點，元件隨製程技術之進步而越來越微小化，同時在高效能之要求下，其工作頻率持續增加，導致電子元件散熱問題日益嚴重，影響電子元件之正常運作。無論是電腦運算器、顯示卡繪圖晶片、及二極發光體等元件對於散熱需求越來越迫切，因此相關散熱模組設計成為目前業界發展重點。

傳統方式係利用均熱片將集中熱源擴散至較大面積，再利用熱管將熱帶走。均熱片一般以銅或鋁等高熱導材料進行熱擴散均溫，為熱傳導之機制，因此效能有其限制，而傳統熱管雖利用相變及管內熱對流方式達到高熱傳效率，但因熱管與均熱片之接觸面有熱阻產生，因此其整體效能受限。板式熱管主要功能在於將傳統熱管與均熱片之設計合而為一，利用相變及熱對流方式快速均溫，同時達到均溫及散熱效果。

當電子產品越做越小時，產品內部空間也相對縮小，構件之間的設

置關係，有時會因內部空間位置的改變，必須將易產生熱源的電子元件安裝於板式熱管之上方，如筆記型電腦之運算器(CPU)及顯示卡繪圖晶片等，但因習用板式熱管設計主要針對下方熱源進行內部微結構設計，當熱源更換至上方位置時，如第一圖所示，受重力效應影響，冷卻液體易處於下層區域影響熱傳遞，蒸發熱氣則容易直接對上方熱源進行加熱，使得整體之散熱效果明顯降低。以下再就二種習用板式熱管的結構作一比較及說明：

1. 如第二圖所示，為台灣專利申請第 88210055 號之『熱管均熱板』，其雖然利用板式熱管達到均溫與熱傳遞效果，但主要是針對下方熱源進行散熱，當熱源設置於上方時，冷凝液體受重力效應影響容易停留於板式熱管 11 下方之毛細結構 12 處，因而使得上方受熱端冷卻不易，影響其散熱效果。再者，結構內複數個凸起物所形成的空間 13，再會使得蒸氣分佈於此，直接對上方熱源進行加熱，連帶影響其散熱效果。

2. 如第三圖所示，為台灣專利申請第 92133458 號之『平板型熱管之熱傳加強結構』，主要乃是針對下方熱源進行散熱，此結構之板式熱管 15 雖於受熱區內增設有複數個柱狀支撐結構 16，能使熱傳加強，但當熱源更換至上方時，其蒸發氣體易聚集於受熱區下方之柱狀支撐結構 16 內，使得受熱端冷卻不易，而影響其散熱效果。

由此可知，習用板式熱管當熱源設置於上方時，此結構須同時克服兩個問題：一、將熱源正確地由外傳遞至板式熱管內部的適當位置(如下層區域)，以利內部冷卻液體進行熱交換；二、避免受熱之冷卻液體蒸氣接近上方熱源區，對熱源區進行不必要的加熱，以影響散熱效果。

因此本發明針對上述問題，提出創新改良之結構以解決熱源在上的散熱問題。

【發明內容】

本發明之主要目的是提供一種熱源在上方位置的板式熱管結構，主要能解決安裝於板式熱管上方之高熱通量(單位面積之發熱量)電子元件散熱問題，利用結構內部的導熱件及分佈其上的隔熱層，將上方熱源有效傳遞至板式熱管內部下層區域，配合內壁之毛細結構與工作流體進行熱交換，同時蒸發氣體可快速導流入蒸氣區，避免蒸發氣體加熱上方熱源，而有效提升其熱傳效果，以達到良好的散熱及均熱要求。

本發明之次要目的是提供一種能滿足熱源在上而結構形狀多變的板式熱管結構，由於本發明主要運用於設計條件較特殊之環境所使用，例如熱源必須設置於板式熱管上方的環境下，因此也可能發生受限於有效空間，而使得板式熱管形狀為非全平面設計，或許為中心區域形成內凹空間，或是邊緣域形成內凹空間或斜面等，此時熱源(例如電子產品之發熱體)雖設置於前述空間的上表面，本發明之結構乃能發揮良好的散熱及均熱的效果。

為達上述之目的，本發明之板式熱管主體為一個密閉且內部具有適當真空度的容器，內部設有毛細結構及工作流體，該主體上方設有

一熱源區，可供連接外部的熱源(例如電子產品之發熱體)，該主體內部即熱源區的下方位置設有至少為一個的導熱件，該導熱件並連接於主體熱源區內壁與下壁面之間，為流線狀曲線，該導熱件上層表面披覆著一隔熱層，藉此使上方的熱源可利用本發明的板式熱管達到極佳的散熱效果。

為使審查委員清楚了解本發明之詳細流程及技術內容，本發明人將配合以下之圖式及詳細之解說，以求審查委員清楚了解本發明之精神所在：

【實施方式】

如第四圖所示，為本發明第一實施例之剖面圖，本發明之板式熱管主體 2 為一密封扁平狀且內部具有適當真空度的容器，該容器可為導熱性佳之材料所構成，例如銅、鋁或其他材料，該主體 2 內填充著適當之工作流體，該工作流體為具有易於液氣相變化的流體，例如純水、氨水或為有機溶液如甲醇、乙醇或其他各種溶夜，以利蒸發散熱的進行。另外主體 2 內壁另設有毛細結構 3，該毛細結構 3 可由金屬粉燒結、金屬網及其他方式所形成。由於本發明之熱源是設置在上方，因此該主體 2 的上方位置設有一熱源區 21，該熱源區 21 為電子產品之發熱體 6 的設置之處。本發明特殊之處是在主體 2 的內部設有至少為一個的導熱件 4，該導熱件 4 是由導熱性佳材料或金屬所構成，連接於主體 2 的熱源區 21 內壁與下壁面之間，形狀為流線的曲線，設置區域

範圍是對應於主體2之熱源區21的下方位置且大小相互對應。另外導熱件4上層表面設有一隔熱層5，該隔熱層5在本施實例中是以隔熱材料披覆於導熱件4的上層區域，該隔熱層5分佈的形狀、大小或區域是依導熱件4形狀及欲達到的效果而定，由隔熱層5用以阻絕蒸發熱氣加熱上方的熱源區21。

本發明是利用導熱件4將熱源區21上方電子產品之發熱體6所產生的熱直接傳導至主體2內之下層區域，與分佈於毛細結構3內的工作流體直接進行熱交換，工作流體受熱而蒸發，配合導熱件4的流線曲線引導蒸汽上升至上方較冷的區域而降溫散熱，該隔熱層5則阻隔蒸發熱氣對上方熱源進行直接的加熱，而冷凝之工作流體並因重力及與毛細結構3接觸而產生毛細力，將液體導引至液體含量較少的毛細結構處，即導熱件4下方的區域，如此依序循環運作，因此本發明之熱源雖設置於板式熱管上方位置，但乃能獲得良好的散熱效果及均熱要求。

如第四圖所示，在本實施例中，該在本實例中該導熱件4頂部面積是貼合電子產品之發熱體6設置於熱源區21的範圍，上半部由上而下漸縮，而下半部則由中間位置由上而下漸增，導熱件4底部緊貼於主體2之下壁面，形成一流線型的曲線，以引導蒸發熱氣遵循正確的流動方向。但該導熱件4的形狀、大小並非固定，可依欲達成之散熱效

果而作相對的變化，並不此為限。

在上述實施中，該板式熱管主體頂面為一平坦的平面，但由於本發明是運用於設計條件較特殊之環境所使用，例如熱源必須設置於板式熱管上方的環境下，因此可能發生受限於有效空間，而使得板式熱管形狀為非全平面設計，如第五 A、B 圖所示，為本發明之第二種實施例圖，在本實施例中該主體 2 中心區域形成內凹的空間 22，該空間 22 的底面即為熱源區 21，為電子產品之發熱體 6 的設置之處，該主體 2 內部乃設有毛細結構 3 及工作流體，如第五 A 圖所示該毛細結構 3 僅設置於主體 2 內底部與垂直面的側壁，如第五 B 圖所示該毛細結構 3 甚至也設置於主體 2 頂面內壁的區域，因此毛細結構 3 可視實際所需之熱傳效果而分佈於主體 2 內的適當位置及區域。該導熱件 4 乃以流線型的曲線連接於主體 2 之熱源區 21 內壁與下壁面之間，該導熱件 4 上層設有一層隔熱層 5，如此乃可將板式熱管上方熱直接傳導至下方與工作流體直接進行熱交換，同時可將蒸發熱氣快速導入主體上方區域而冷凝，並阻隔蒸發熱氣加熱上方熱源區，以提升其整體散熱能力。

如第六 A、B 圖所示，為本發明之第三種實施例，在本實施例中，該主體 2 是在邊緣域形成內凹之空間 22，該內凹之空間 22 的底面即為熱源區 21，為電子產品之發熱體 6 的設置之處，主體 2 內部設有毛細結構 3 及工作流體，如第六 A、B 圖所示則為毛細結構採兩種不同方式

分佈於主體 2 內的示意圖。該導熱件 4 的形狀雖作改變但乃連接於主體 2 之熱源區 21 內壁與下壁面之間，該導熱件 4 上層設有一層隔熱層 5，藉此將板式熱管上方熱直接傳導至下方與工作流體直接進行熱交換，同時可將蒸發熱氣快速導入主體上方域而冷凝，並阻隔蒸發熱氣加熱上方熱源區，以提升其整體散熱能力。由上述實施例可知，該板式熱管的外型可依適用的場所而略為改變，而內部之導熱件之形狀及所在位置也能隨之改變，使得本發明之板式熱管更適用於符合實際的需求。

綜合以上所述，本發明之結構是在板式熱管主體內增設至少一導熱件，利用導熱件將上方熱源區的熱傳遞至主體內部的工作流體處，而導熱件上層所設的隔熱層則能防止蒸發熱氣對上方熱源加熱，配合導熱件的形狀引導蒸發熱氣至正確的流動方向，使得熱對流運作更為流暢，以達快速均溫及散熱效果。

以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施例之範圍。即凡依本發明申請專利範圍所作的均等變化及修飾，皆為本發明之專利範圍所涵蓋。

【圖式簡單說明】

第一圖為熱源設置於板式熱管上方之內部冷凝循環之示意圖；

第二圖為台灣專利申請第 88210055 號之結構示意圖;

第三圖為台灣專利申請第 92133458 號之結構示意圖;

第四圖為本發明第一實施例之剖面圖;

第五 A 圖為本發明第二實施例之剖面圖，其中毛細結構僅設置於主體內底部與垂直面的側壁。

第五 B 圖為本發明第二實施例之剖面圖，其中毛細結構設置於主體內部之頂面、底面與垂直面的內壁。

第六 A 圖為本發明第三實施例之剖面圖，其中毛細結構僅設置於主體內底部與垂直面的側壁;

第六 B 圖為本發明第三實施例之剖面圖其中毛細結構設置於主體內部之頂面、底面與垂直面的內壁。

【主要元件符號說明】

11	板式熱管	12	毛細結構
15	板式熱管	16	柱狀支撐結構
2	主體		
21	熱源區	22	空間
3	毛細結構		
4	導熱件		
5	隔熱層		
6	發熱體		

五、中文發明摘要：

本發明為一種熱源在上方位置的板式熱管結構，該板式熱管主體為一個密閉且內部具有適當真空度的容器，內部另設有毛細結構及具有液氣相變化的工作流體，該主體上方設有一熱源區，該熱源區可供連接電子產品之發熱體，本發明是在該主體內部即熱源區的下方位置設有至少為一個的導熱件，該導熱件並連接於主體熱源區內壁與下壁面之間，為流線狀曲線，該導熱件上層表面設有一隔熱層；藉由導熱件與隔熱層的設計，能順利將板式熱管主體上方的熱傳導至內部下層區域而與工作流體進行熱交換，也能避免蒸氣聚集於熱源區下方而對上方熱源進行加熱，藉此獲得良好的散熱及均熱的效果。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種熱源在上方位置的板式熱管結構，其包括:

一主體，為密閉且內部具有適當真空度的容器，內部另設有毛細結構及工作流體，該主體上方設有一熱源區，可供連接一發熱體;

至少為一個的導熱件，設置於前述主體內部，連接於熱源區內壁與下壁面之間，該導熱件上層區域設有一隔熱層。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種熱源在上方位置的板式熱管結構，該主體上方設有一內凹的空間，該空間的底面為熱源區，可供發熱體嵌入該空間內。

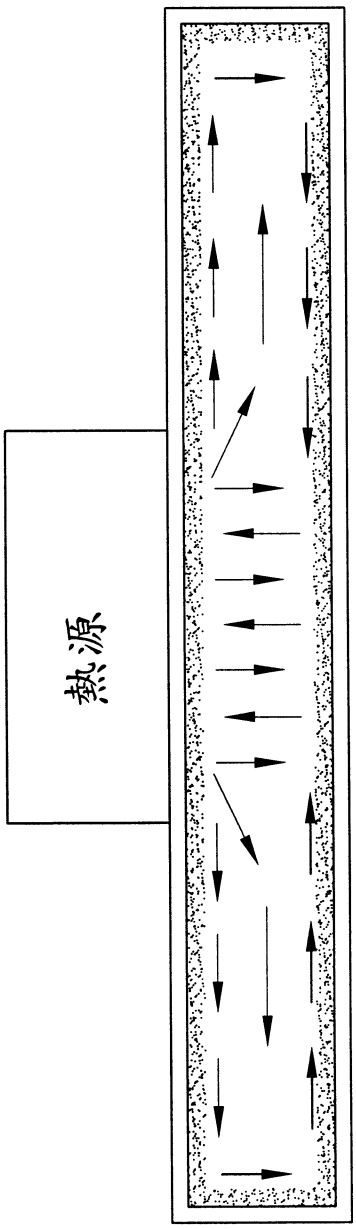
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種熱源在上方位置的板式熱管結構，其中該導熱件為導熱性佳的材料或金屬所構成。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種熱源在上方位置的板式熱管結構，其中該導熱件的形狀、大小是根據所需之散熱效果而定。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種熱源在上方位置的板式熱管結構，其中該隔熱層是在根據導熱件的形狀大小於其局部表面披覆著隔熱材料，主要分佈位置於導熱件的上層區域，避免蒸發熱氣影響到熱源的散熱效果。

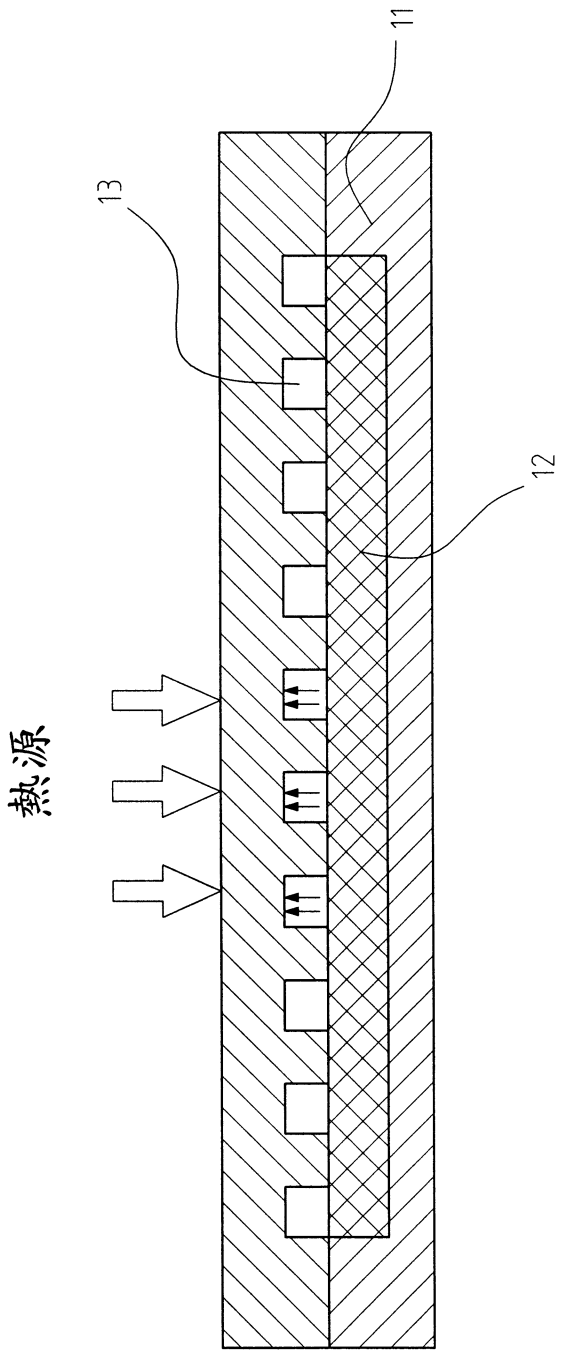
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種熱源在上方位置的板式熱管結構，其中至少為一個之導熱件連接於主體的區域是與熱源區的位置及大小相互對應。

200837322

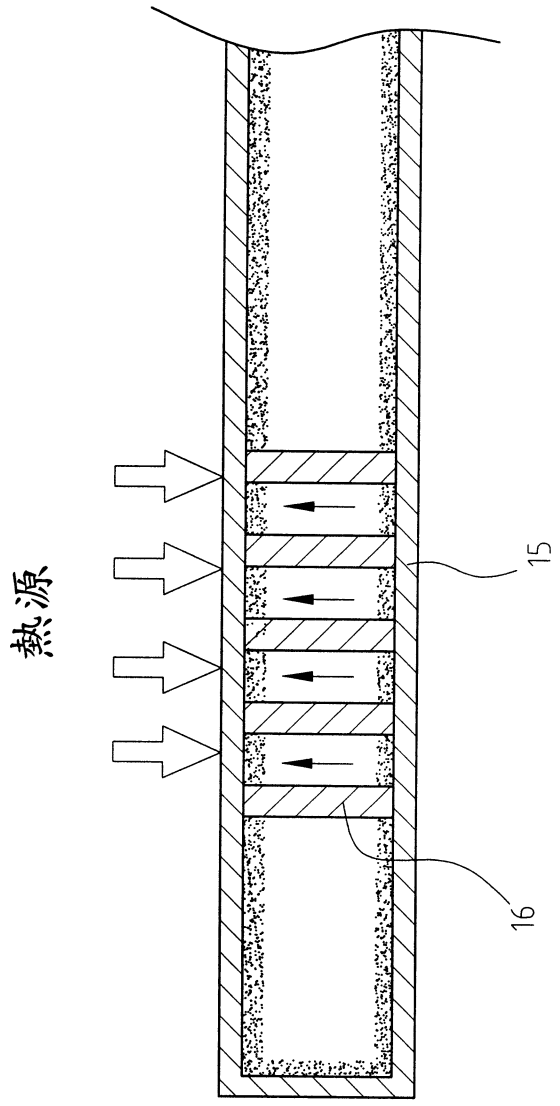


第一圖

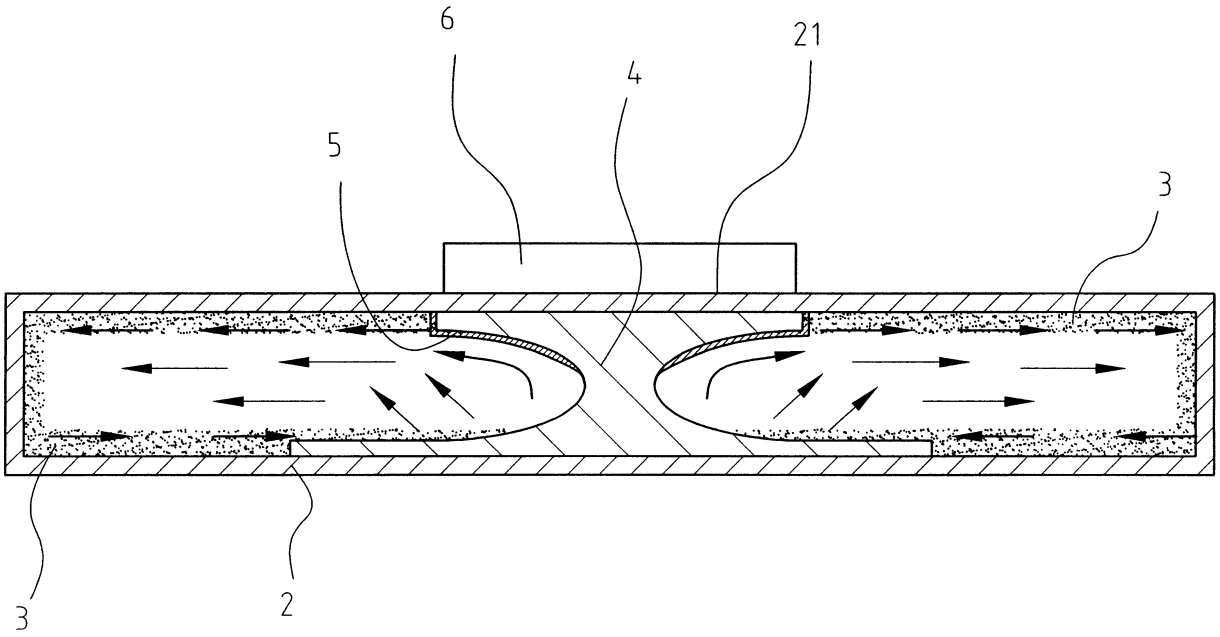
200837322



第二圖

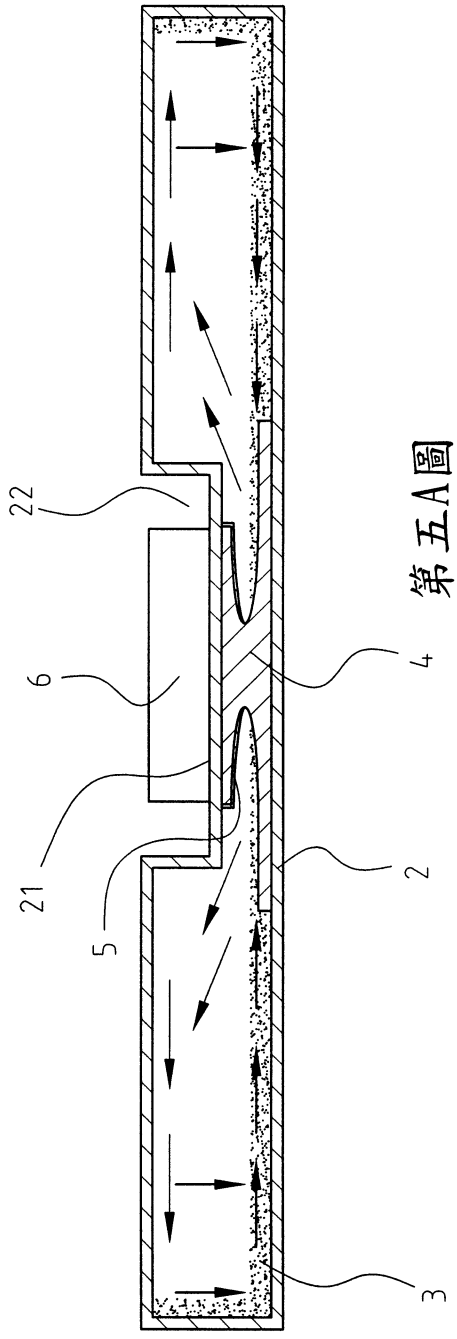


第三圖

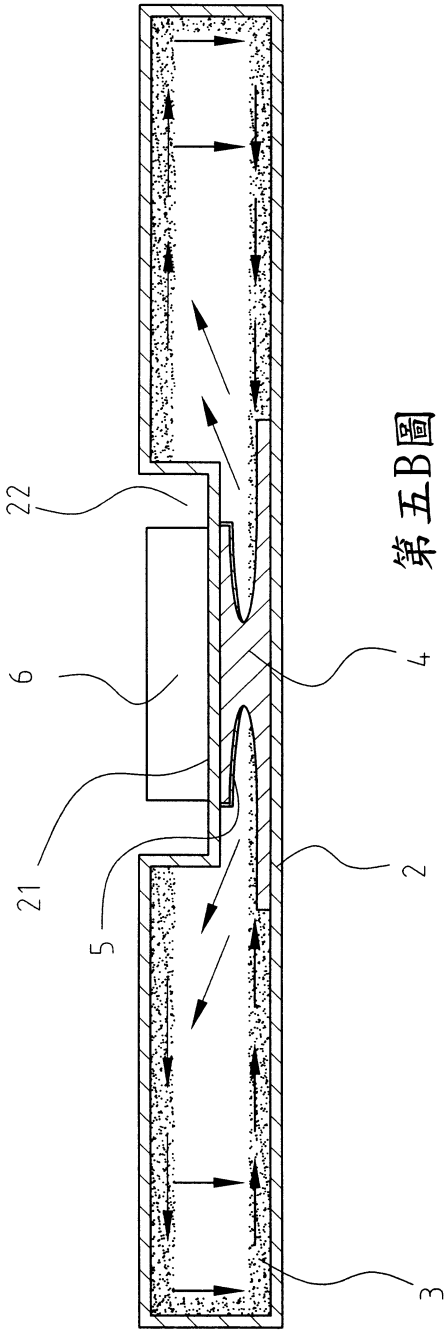


第四圖

200837322

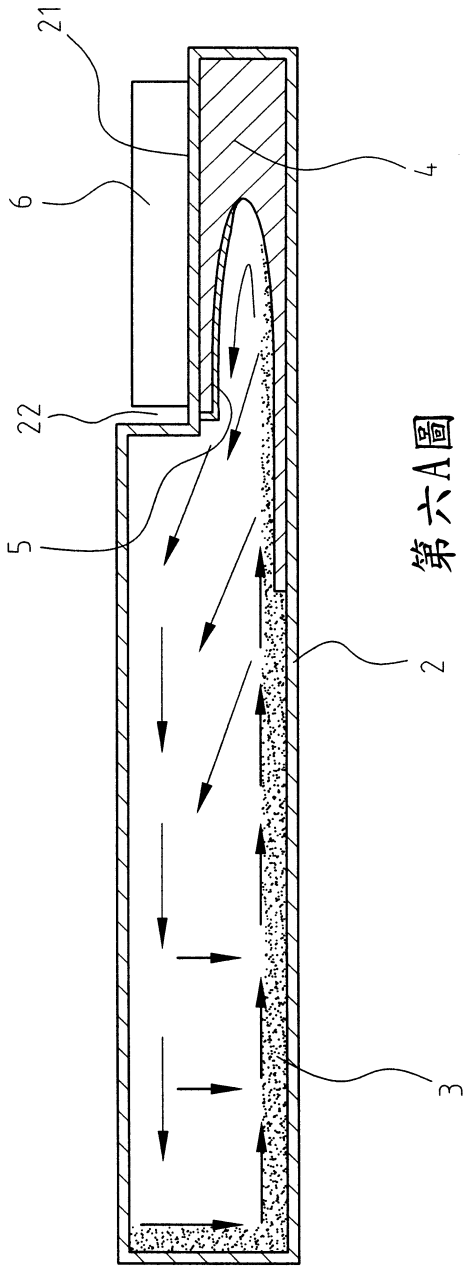


第五A圖

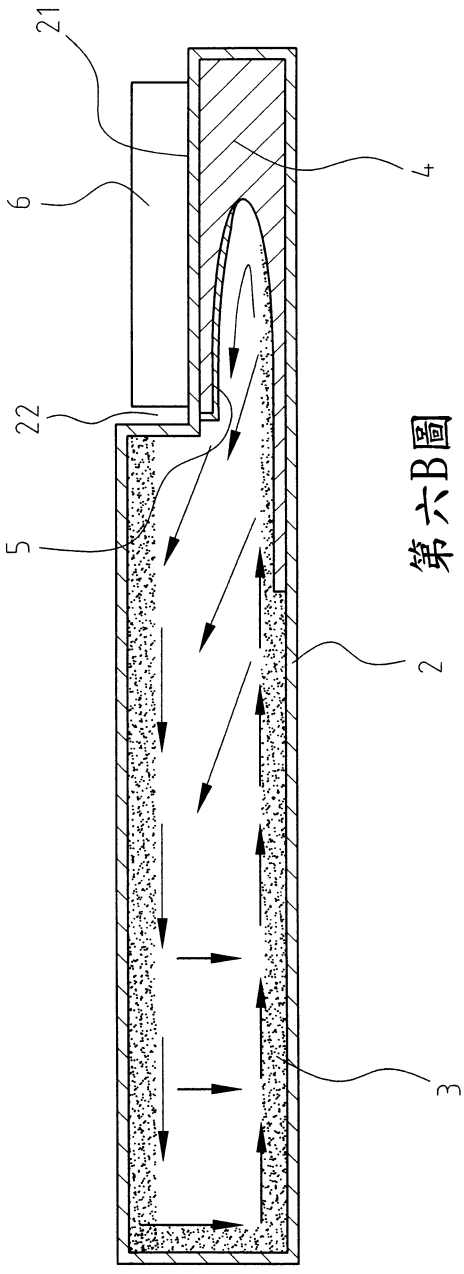


第五B圖

200837322



第六A圖



第六B圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（四）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

2　主體

21 熱源區

3　毛細結構

4　導熱件

5　隔熱層

6　電子元件之發熱體

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：