

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：96100804

※申請日期：96. 1. 9

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

具有平板蒸發器結構之迴路式熱管

F28D 15/04 (2006.01)
G06F 1/30 (2006.01)

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

私立淡江大學

代表人：(中文/英文)

張家宜

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣淡水鎮英專路 151 號

國籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 康尚文 2. 蔡孟昌

國籍：(中文/英文)：

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：

1.

2.

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】

本發明係關於一種迴路式熱管之設計，特別是關於一種具有平板蒸發器結構之迴路式熱管。

【先前技術】

由於半導體製程技術的進展，晶片的導線數一直在增加，為了要容納這些導線，封裝後之面積常是晶片面積(Die Area)的數倍。因此封裝表面的熱通量並非均勻的分佈，容易形成熱點(Hotspot)繼而因熱應力不均而導致晶片損壞。因此好的散熱措施以消除熱點是很重要的一個課題。熱管(Heat Pipe)的作用即在快速的將熱導往其他散熱裝置，在藉由散熱模組將熱排除。目前的熱管設計最多是應用在筆記型電腦的散熱，現在電腦散熱模式不外乎以下幾種方式：

- (1)強制氣冷散熱
- (2)強制液冷散熱
- (3)熱管相變化散熱
- (4)制冷器散熱
- (5)冷凍式散熱

其中冷凍式散熱又可分為微流道熱沉(Micro Channel Heat Sink)、微散熱器(Micro Heat Exchanger)、微冷凍機(Micro Miniature Refrigerators)、微熱管(Micro Heat Pipes)、微噴流(Micro Jets)液滴冷卻(Droplet Cooling)，高單價的散熱模式，雖有高散熱效能，卻不符合應用現在低成本高功

率的電腦使用，因此發展低成本、高效能、低磨耗的散熱裝置是未來的趨勢。其熱管結構 100 是由密閉容器 1、毛細結構 2 與工作流體 3 所構成(參閱第一圖所示)，係由該密閉容器 1 抽真空後注入適量之一工作流體 3，當該容器 2 的蒸發端 1a(Evaporator)受熱，該工作流體 3 吸熱而氣化，所產生的蒸氣 31(Vapor)則流向容器凝結端 1b(Condenser)放熱，藉由不同溫度下所產生的不同飽和蒸氣 31 壓驅動流體，而凝結液 32 將藉由如燈蕊毛細結構 2 之毛細作用回流至原加熱位置，其工作原理是利用相變化過程會吸收大量熱的原理，結構抽真空之目的是為了讓容器內只有唯一一種工作流體 3，以及營造一個沒有非凝結性氣體的存在。由於熱管結構 100 內的工作流體 3 藉由相變化傳輸熱量，因而可得到極高的熱傳導性，達成快速導熱的目的，營造一個超熱導的環境。

一般應用於電子元件散熱之熱管與發熱源的接觸面積相當有限，其管狀造型亦有形狀上的限制，壓扁、彎角都會大大降低熱管該有的性能，其熱管會因此失去效用。因此，業界將相變化利用在平板之中，目的在減少厚度、並去除熱管本身的飛濺限制，此技術即名為"平板熱管(Plate Heat Pipe)"，與此雷同之技術應用於太陽能源技術之領域，稱之為迴路式熱管 200(參閱第二圖所示)，係由一蒸發端 1a 受熱，工作流體 3 吸熱而氣化，所產生的蒸氣 31 經由一蒸氣管路 11a，導引至一凝結端 1b 放熱，再由一液體管路 11b 回流至該蒸發端 1a。1994 年 David A. Wolf 深入探討迴路

式熱管之性能與應用潛力，並認為迴路式熱管結合了傳統熱管與毛細泵迴路(Capillary Pumped Loop，簡稱 CPL)的優點，可彌補前兩者應用上的限制。

【發明內容】

本發明所欲解決之技術問題

然而，半導體產業是我國具有全球競爭力的產業之一，隨著電子產品功不斷增強，內部電子元件因高功率而產生的高溫現象，須有良好的散熱裝置加以冷卻。現有的散熱鰭片-風扇為主之散熱機制，勢必無法滿足未來微電子元件散熱需求，因此本計畫提出以相變化為主之迷你平板式熱管研製來提高整體作動性能及散熱效率。

舉凡現代微電子產品(3C: Computer、Communication、Consumer Electron Products)以及半導體原件(高功率 LED、雷射、LED 陣列)及大尺寸電視背光模組之散熱問題。在熱管積極發展的同時，電子產品的發熱量也是日進百里，隨著元件小型化、運算速度增量，熱的問題已經浮上合面，因此現在很多做電子半導體的廠商，紛紛成立系統或元件散熱的研發部門，本研究主要在製作小型平板熱管，應用於筆記型電腦散熱之中，在筆記型之中的散熱問題為在其有限的空間之中能將熱散出，因此如何有效的將熱導引到固定的冷凝區域，是相當重要的問題。日前對於桌上型電腦而言，隨著發熱量的增加，目前散熱模式已逐漸無法滿足散熱之需求，必須有新的思維及新的模式來達到散熱目

的。而在筆記型電腦方面，更是一重要課題。目前在筆記型電腦中，熱管是一個被廣泛使用於傳熱用之重要元件。熱管可視為是一個具有高熱傳導率之被動熱傳元件。由於內部的兩相流熱傳機制，使得熱管的傳熱能力是同樣尺寸銅金屬的數百倍以上，可謂為熱之超導體。利用熱管作為熱的傳遞物時，具有反應迅速及熱阻小之優點。因此配合熱管或其衍生產品之使用發展出各型高性能散熱模組，適合解決目前各式電子產品因性能提昇所衍生之散熱問題。

緣此，本發明之主要目的即是提供一種迴路平板熱管，用以將在封閉的區域內裝填有可隨溫度變化作液、氣相態變化之工作流體，利用此相變化大量快速的傳遞熱量，平板熱管的敢大優點即液、氣流道分離，去除了熱管本身的飛濺限制，以其增加其熱管效能，也大大增加空間上的應用。

本發明之另一目的是提供一種迷你平板式熱管，在其內部以流道搭配毛細組織以提高作動性能，使得本微迴路式熱管具有較高之散熱效率，以因應未來高緻密性電子元件之散熱需求。

本發明解決問題之技術手段

本發明為解決習知技術之問題所採用之技術手段係由一蒸發區段、一冷凝區段、以及連接兩區段之一傳導區段所組成該蒸發器，該蒸發區段係包括有一熱源以及設置於該熱源上之一密閉容置結構，該密閉容置結構係由一蓋體、

一盒體組合而成，並形成一密閉容置空間，用以注入一工作流體，其中，該密閉容置空間包括有一槽道結構、一毛細結構、一液體入口以及相對應之一氣體出口，該槽道結構係為複數個凹槽槽道平行且等距間隔，設置於該密閉容置空間之底部，並於該槽道結構上水平設置該毛細結構，且該盒體側緣之液體入口與該毛細結構相連通，而該對應之盒體側緣之氣體出口係連通於該槽道結構之凹槽槽道，且分別連接於一氣體流道及一液體流道，用以將該工作流體受該熱源蒸發為蒸氣時，由該氣體出口導出蒸氣，並由該氣體流道導入該冷凝區段之冷凝裝置中，再將冷卻回復為原形態之工作流體，以該液體流道導回於該密閉容置結構，並進行反復之循環動作。

本發明對照先前技術之功效

本發明針對筆記型電腦在有限空間之散熱，發展平板式小型熱管，改良傳統因熱管折彎而效能降低之缺陷，在設計的同時也改良熱管因尺寸太小而造成的攜帶限制(Entertainment Limit)。在有限空間裡採流道可彎曲的設計，在筆記型電腦的應用上能多增加一些空間運用上的裕度。高效能的前提下，必須考慮成本問題，高科技的商品才能打進民生用品中，成為大家都能擁有的高技術，本專利之迴路式熱管效能高，本實驗室並已研究出量產模式，可導入批量生產，應用範圍廣。凡屬需要散熱的電子元件、機械工業、生化醫療、大尺寸電視散熱、室內外 LED 燈照明

設備等，本發明利用「液氣兩相變化」原理，讓微小液滴吸收大量熱能再予氣化，快速將熱源帶至他處，消除熱點使電子元件能正常工作，此發明提供電子散熱新的途徑更提升冷卻技術的發展與研究。

本發明的散熱模式亦超越現今最佳之水冷散熱，並且免除水冷可能因水分子溢出，影響電子元件短路的危機，另外平板迴路式熱管的流道設計可將熱帶離熱源相當遠的距離，也擺脫傳統熱管無法傳熱至遠端及彎曲性能大打折扣的缺點，更在原理上增進傳熱的效能，因此平板迴路式熱管可視為下個世代的散熱裝置，提供一跨世代的新型散熱裝置、改善元件性能及帶領散熱研究的發展即為本發明的目的。

平板迴路式熱管是一種利用液體兩相變化的傳熱裝置，可以遠距離傳送熱能至所需求的地方或排除廢熱。由於成本過於昂貴，所以主要用於太空艙、人造衛星等航太或軍事領域。本專利及採製蘇聯迴路式熱管的設計概念，加以縮小並改變其結構，在高能量散熱的需求下，降低成本並符合現在電子散熱輕薄管小的需求，由於本設計為平板狀，故容易用於任何高功率電子元件或半導體發光元件的散熱需求，由於其管路可以彎曲或扭至遠方任何一種散熱裝置止，因此不被空間所限制，空間裕度非常大；除此之外，平板迴路熱管液氣分離的設計，可突破熱管本身的極限，能傳送更大量的熱能；迴路式熱管也可以針對多個不同的熱源進行散熱，也可將高功率之廢熱導致不同的冷

凝器進行散熱加強散熱效果。因此可針對大尺寸平面顯示器以 LED 燈作為背光源的設計，亦有龐大的商機，另外也可應用於室內外 LED 指照明設備的自然對流散熱機制等。

本發明所採用的具體實施例，將藉由以下之實施例及附呈圖式作進一步之說明。

【實施方式】

參閱第三圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之立體圖，第四圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之 4-4 斷面圖，第五圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之 5-5 斷面圖。本發明之蒸發器 300 係由一蒸發區段 L1、一冷凝區段 L2、以及連接兩區段之一傳導區段 L3 所組成。

該蒸發區段 L1 係包括有一熱源 4 以及設置於該熱源 4 上之一密閉容置結構 5，該密閉容置結構 5 係由一蓋體 51、一盒體 52 組合而成，並形成一密閉容置空間 521，用以注入一工作流體 3，其中，該密閉容置空間 521 包括有一槽道結構 53、一毛細結構 6、一液體入口 54 以及相對應之一氣體出口 55，該槽道結構 53 係為複數個凹槽槽道 531 平行且等距間隔，設置於該密閉容置空間 521 之底部 522，並於該槽道結構 53 上水平設置該毛細結構 6，且該盒體 52 側緣 523 之液體入口 54 與該毛細結構 6 之前側開口 61 相連通，而該對應之盒體 52 側緣 523 之氣體出口 55 係連通於該槽道結構 53 之凹槽槽道 531。

該傳導區段 L3 係由一氣體流道 551 及一液體流道 541 組成，其中，該氣體流道 551 係連接於該密閉容置結構 5 之氣體出口 55，而該液體流道 541 係連接於該密閉容置結構 5 之液體入口 54。

該冷凝區段 L2 係設置有一冷凝裝置 7，該冷凝裝置 7 係連接於該傳導區段 L3 之氣體流道 551，用以冷卻自該蒸發區段 L1 蒸發之工作流體 3 之蒸氣 31，使該蒸氣 31 冷卻回復為原形態之工作流體 3，而該冷凝裝置 7 對應於該氣體流道 551 之另一側，係連接於該液體流道 541 用以導出該工作流體 3。

較佳的，該冷凝區段 L2 之冷凝裝置 7 上設置有一散熱鰭片模組 71，用以提供較佳之散熱功能，以使該冷凝裝置 7 能更快速的冷卻該氣體流道 551 導入之蒸氣 31。

當該密閉容置空間 521 注入一工作流體 3 時，藉由該蒸發區段 L1 之熱源 4 使該工作流體 3 蒸發為蒸氣 31，經由該氣體出口 55 連接之氣體流道 551 導入該冷凝區段 L2 之冷凝裝置 7，並由該冷凝裝置 7 將該蒸氣 31 冷卻回復為原形態之工作流體 3，再經由該液體流道 541 導引至該密閉容置空間 521 中，並反復進行該循環之動作。

參閱第六圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之放大圖。其中，該毛細結構 6 水平設置於該槽道結構 53 上，用以導引該冷凝區段 L2 導回之冷卻之工作流體 3，由該液體流道 541 引入該密閉容置空間 521 中，利用該毛細結構 6 之毛細現象導引力，使其回流之工

作流體 3 能均勻的流入該密閉容置空間 521 之凹槽槽道 531 中，且蒸發後之蒸氣 31 不會由該槽道結構 53 上之毛細結構 6 回流至該液體流道 541 中。

參閱第七圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之配置多孔材毛細結構之斷面圖。該毛細結構 6 係以為一多孔材毛細結構 6a，同樣設置於該槽道結構 53 上，當該冷卻後之工作流體 3 導入時，利用該多孔材毛細結構 6a 之毛細吸引，使該工作流體 3 能均勻的流入該槽道結構 53 之凹槽槽道 531 中，且蒸發後之蒸氣 31 不會由該槽道結構 53 上之毛細結構 6 回流至該液體流道 541。再者，該毛細結構 6 可為各種具有強大毛細力之材料構成，如金屬網堆疊、非金屬網堆疊、金屬網擴散接合、金屬粉末燒結、非金屬粉末燒結、棉絮織布等，以鈦、銅網、金屬網目結構之金屬材料，或陶瓷材料、塑膠、環氧樹脂、纖維、多孔耐熱磚之非金屬材料製成，利用特殊構造的毛細結構 6 形成一高毛細推動力，其不但緊緊抓住水分也阻擋蒸氣 31 回流，使其蒸氣 31 能以單一方向進入氣體流道 551 中。

較佳的，該毛細結構 6 與該密閉容置空間 521 之間係設置有一隔板 62，位於該毛細結構 6 頂面與該密閉容置結構 5 之蓋體 51 之間，係接近並垂直於該盒體 52 側緣 523 之氣體出口 55，用以避免該密閉容置空間 521 中蒸發之蒸氣 31 回流至該液體流道 541 中。

本發明係藉由在該密閉容置空間 521 設置複數個凹槽

槽道 531，使得工作流體 3 在受熱源 4 蒸發為蒸氣 31 後，能快速脫離該蒸發區段 L1 並導入該傳導區段 L3，且該複數個凹槽槽道 531 之設計，平衡該蒸氣 31 導入該氣體流道 551 時之壓力，使得該蒸氣 31 能以一個較均勻的壓差順利進入該氣體流道 551。其中，該密閉容置結構 5 之槽道結構 53 係以一預定距離將該凹槽槽道 531 區分為複數段，且各段槽道間係具有一高度差，形成一階梯結構之槽道，藉由該設計使得蒸氣 31 在流經時，分佈能較均勻。

其中，在該密閉容置空間 521 中係設置有一補償槽道 L4，位於該液體入口 54 與槽道結構 53 之間，當該槽道結構 53 中之工作流體 3 受該熱源 4 而蒸發時，該補償槽道 L4 係可補充工作流體 3 於該槽道結構 53，再者，當該蒸發器於無熱源 4 之狀態時，該補償槽道 L4 可提供該工作流體 3 儲存之空間。

參閱第八圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之第二實施例示意圖，第九圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之第三實施例示意圖。其係由複數個蒸發器 300a、300b、300c 所組成，且該複數個蒸發器 300a、300b、300c 係連接於該冷凝裝置 7，該複數個蒸發器 300a、300b、300c 係可設置於不同之熱源 4 上，用以多重冷卻之功效。再者，該蒸發器 300 亦可裝設有二個以上之冷凝裝置 7a、7b，當該熱源 4 之溫度過高而該冷凝裝置 7 不足以提供足夠之冷卻效果時，係可裝設二個以上之冷凝裝置 7a、7b 以達到足夠之冷卻效果。

參閱第十圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之第四實施例槽道結構之頂視圖。其中，該槽道結構 53 係為複數個凸出區段 531a，等距間格且水平交錯設置，並垂直於該液體入口 54，當該密閉容置空間 521 注入一工作流體 3 時，該工作流體 3 藉由該水平交錯之複數個凸出區段 531a，以達到使該工作流體 3 分佈均勻、受熱面積均勻，且使該工作流體 3 蒸發快速之目的。

舉凡熟悉此技藝者皆能輕易得知，本發明之平板蒸發器結構其密閉容置結構 5 之材質可為任何導熱之材料，包含銅、鋁、不鏽鋼、鈦等各種金屬或可導熱之非金屬，如鑽石等，製造用之金屬需搭配不同的工作流體 3，使其不發生化學反應，且能正常運作為主，而該傳導區段 L3 之傳輸用之流道，可以為金屬或非金屬耐熱材，如銅管、鋁管、不鏽鋼管、塑膠或其他可彎曲之金屬或非金屬管，冷凝區段 L2 則為各式能排除熱量之裝置，可為任何一種散熱裝置。

由以上之實施例可知，本發明所提供之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管確具產業上之利用價值，故本發明業已符合於專利之要件。惟以上之敘述僅為本發明之較佳實施例說明，凡精於此項技藝者當可依據上述之說明而作其它種種之改良，惟這些改變仍屬於本發明之發明精神及以下所界定之專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第一圖係顯示傳統熱管結構之示意圖；

第二圖係顯示傳統熱管結構之方塊圖；

第三圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之立體圖；

第四圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之4-4斷面圖；

第五圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之5-5斷面圖；

第六圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之放大圖；

第七圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之配置多孔材毛細結構之斷面圖；

第八圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之第二實施例示意圖；

第九圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之第三實施例示意圖；

第十圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之第四實施例槽道結構之頂視圖。

【主要元件符號說明】

100	熱管結構
200	迴路式熱管
300	蒸發器

300a、300b、300c	蒸發器
1	密閉容器
1a	蒸發端
1b	凝結端
11a	蒸氣管路
11b	液體管路
2	毛細結構
3	工作流體
31	蒸氣
32	凝結液
4	熱源
5	密閉容置結構
51	蓋體
52	盒體
521	密閉容置空間
522	容置空間底部
523	盒體側緣
53	槽道結構
531	凹槽槽道
531a	凸出區段
54	液體入口
541	液體流道
55	氣體出口
551	氣體流道

6	毛細結構
6a	多孔材毛細結構
61	毛細結構前側開口
62	隔板
7	冷凝裝置
7a、7b	冷凝裝置
71	散熱鰭片模組
L1	蒸發區段
L2	冷凝區段
L3	傳導區段
L4	補償槽道

五、中文發明摘要：

一種具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，係包括一蒸發區段、一冷凝區段、以及連接兩區段之一傳導區段，該蒸發區段係包括一熱源、一密閉容置結構、一毛細結構，而該密閉容置結構係設置於該熱源上包括有一密閉容置空間，用以注入一工作流體，且該底部係設置一槽道結構，及在該盒體側緣設置有一液體入口及一氣體出口，且分別連接於一氣體流道及一液體流道，用以將該工作流體受該熱源蒸發為蒸氣時，由該氣體出口導出蒸氣，並由該氣體流道導入該冷凝區段之冷凝裝置中，再將冷卻回復為原形態之工作流體，以該液體流道導回於該密閉容置結構，並進行反復之循環動作。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，係由一蒸發區段、一冷凝區段、以及連接兩區段之一傳導區段所組成，其中：

該蒸發區段包括有：

一熱源；

一密閉容置結構，係設置於該熱源上，以一蓋體及一盒體組成一密閉容置空間，用以注入一工作流體，包括有：

一槽道結構，係等距間隔並相互平行設置複數個凹槽槽道，設置於該密閉容置空間之底部；

一液體入口，係設置於該盒體側緣並連通於該毛細結構，且該液體入口係垂直於該槽道結構；

一氣體出口，係設置於該盒體側緣並連通於該槽道結構之凹槽槽道，且對應於該液體入口；

一毛細結構，係設置於該密閉容置空間內，且水平設置於該槽道結構上；

該傳導區段包括有：

一氣體流道，係連接於該密閉容置結構之氣體出口；

一液體流道，係連接於該密閉容置結構之液體入口；

該冷凝區段包括有：

一冷凝裝置，係連接於該氣體流道，用以冷卻自該蒸發區段蒸發之工作流體之蒸氣，使該蒸氣冷卻回復

為原形態之工作流體，並連接於該液體流道，以導出該工作流體；

當該密閉容置空間注入一工作流體時，該工作流體藉由該熱源蒸發為蒸氣，並經由該氣體出口連接之氣體流道導入該冷凝區段之冷凝裝置，待該蒸氣冷卻回復為原形態之工作流體後，再經由該液體流道導回該密閉容置空間中，並進行反復之循環動作。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之槽道結構係以一預定距離區分有數段槽道，且各段槽道間係具有一高度差。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之毛細結構係為金屬網堆疊、非金屬網堆疊、金屬網擴散接合、金屬粉末燒結、非金屬粉末燒結、棉絮織布之一。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之毛細結構係為鈦、銅、金屬網目結構之金屬材料之一。
5. 如申請專利範圍第 3 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之毛細結構係為陶瓷材料、塑膠、環氧樹脂、纖維、多孔耐熱磚之非金屬材料

之一。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該冷凝區段之冷凝裝置上，係設置有一散熱鰭片模組。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之槽道結構係以複數個凸出區段等距間格水平交錯，與該液體入口呈垂直之設置。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之槽道結構包括有一補償槽道，位於該液體入口與槽道結構間。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該毛細結構與該密閉容置結構之蓋體間係具有一間隙，設置有一擋板。
10. 一種迴路式熱管之平板蒸發器結構，迴路式熱管係由一蒸發區段、一冷凝區段、以及連接兩區段之一傳導區段所組成，其特徵在於該蒸發器包括有：
一密閉容置結構，係設置於該熱源上，以一蓋體及一盒體組合成一密閉容置空間，用以注入一工作流體，包

括有：

- 一槽道結構，係等距間隔並相互平行設置複數個凹槽槽道，設置於該密閉容置空間之底部；
- 一毛細結構，係設置於該密閉容置空間內，且水平設置於該槽道結構上；
- 一液體入口，係設置於該盒體側緣並連通於該毛細結構，且該液體入口係垂直於該槽道結構；
- 一氣體出口，係設置於該盒體側緣並連通於該槽道結構之凹槽槽道，且對應於該液體入口。

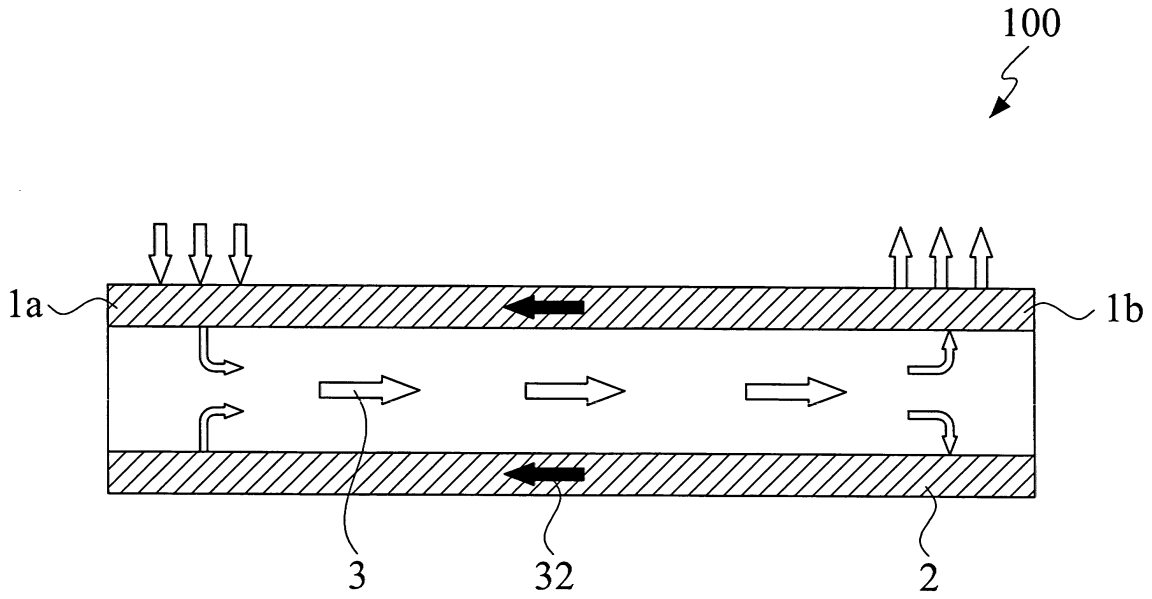
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之槽道結構係以一預定距離區分有數段槽道，且各段槽道間係具有一高度差。
12. 如申請專利範圍第 10 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之毛細結構係為金屬網堆疊、非金屬網堆疊、金屬網擴散接合、金屬粉末燒結、非金屬粉末燒結、棉絮織布之一。
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之毛細結構係為鈦、銅、金屬網目結構之金屬材料之一。
14. 如申請專利範圍第 12 項所述之迴路式熱管之平板蒸發

器結構，其中該密閉容置結構之毛細結構係為陶瓷材料、塑膠、環氧樹脂、纖維、多孔耐熱磚之非金屬材料之一。

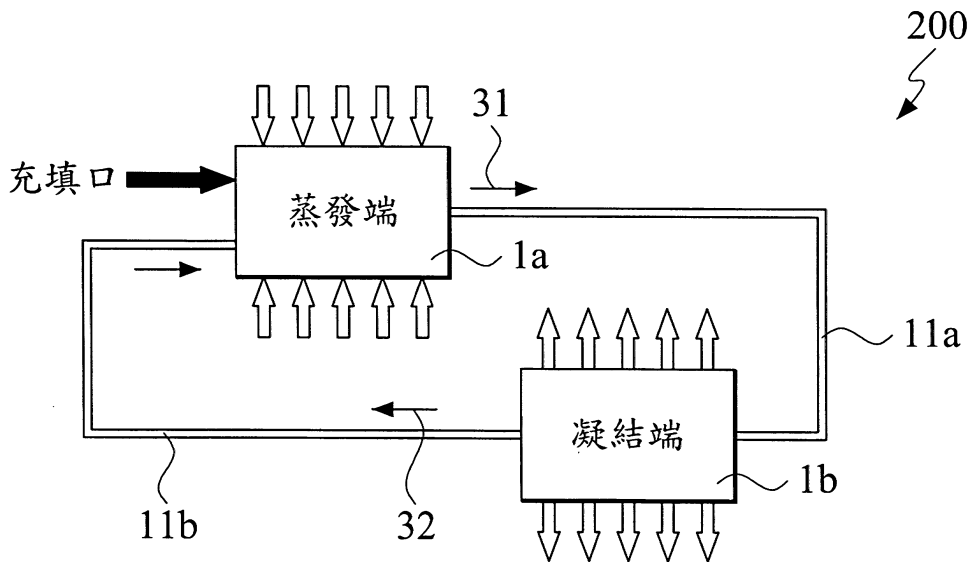
15. 如申請專利範圍第 10 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之槽道結構係以複數個凸出區段等距間格水平交錯，與該液體入口呈垂直之設置。

16. 如申請專利範圍第 10 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之槽道結構包括有一補償槽道，位於該液體入口與槽道結構間。

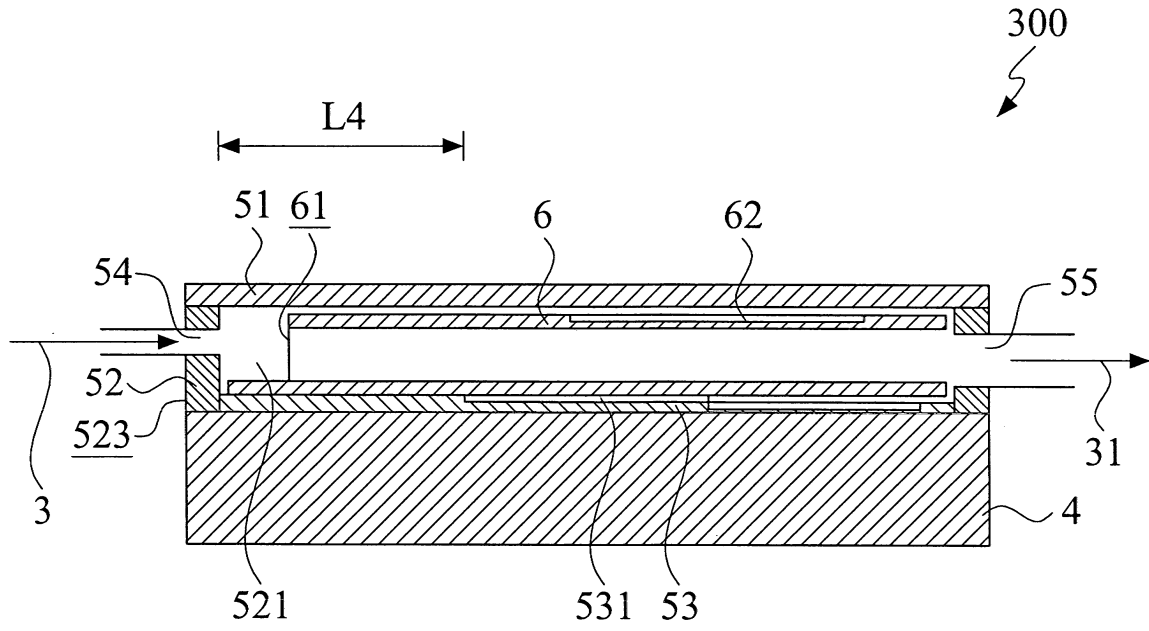
17. 如申請專利範圍第 10 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該毛細結構與該密閉容置結構之蓋體間係具有一間隙，設置有一擋板。



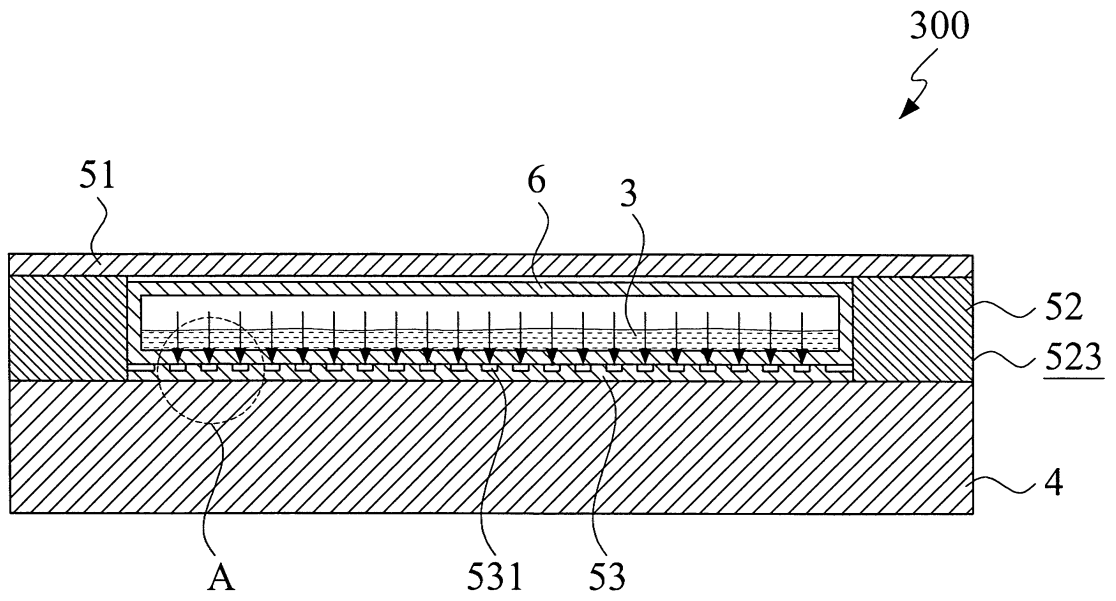
第一圖(習知)



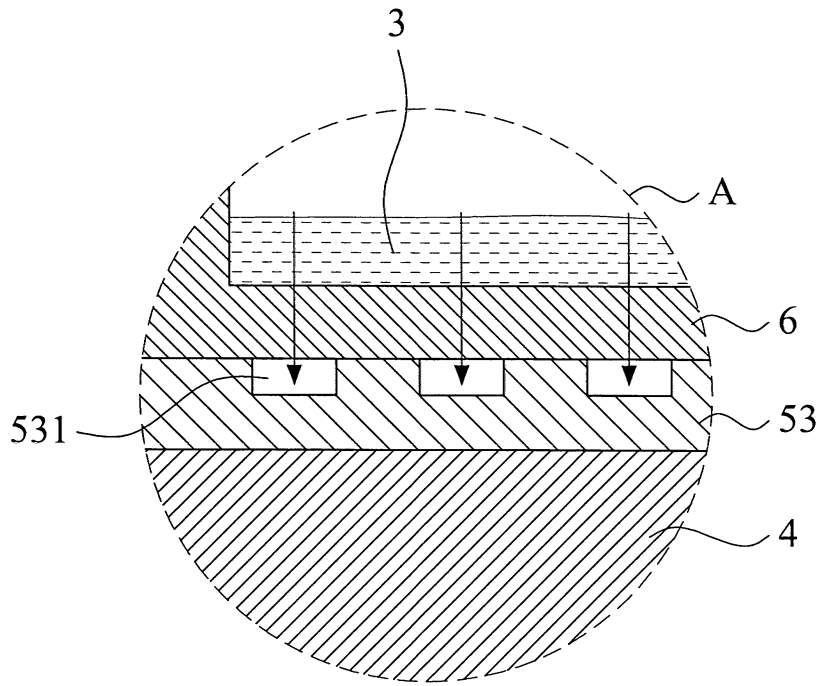
第二圖(習知)



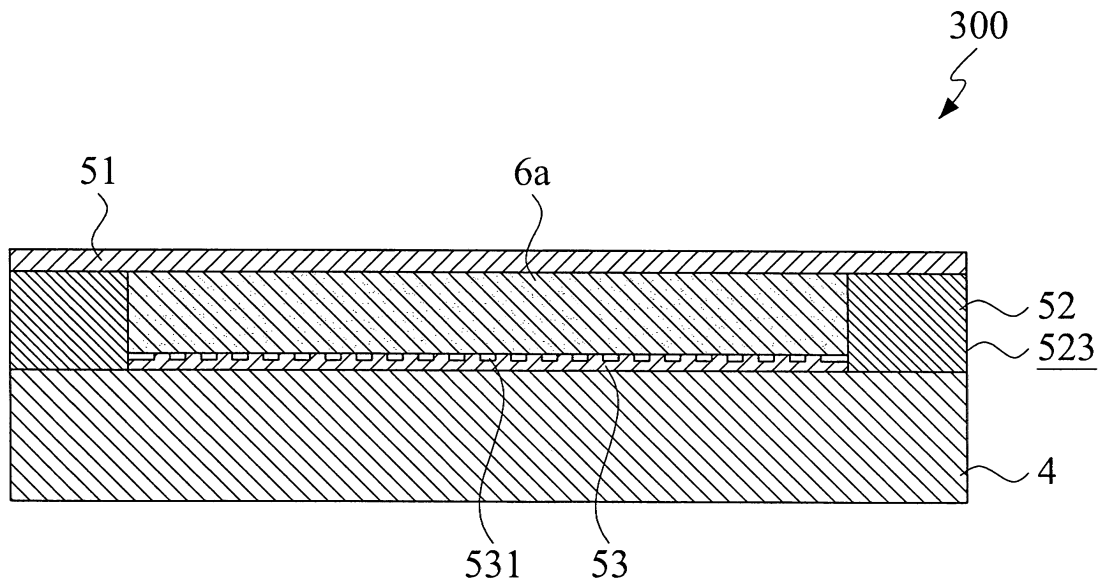
第四圖



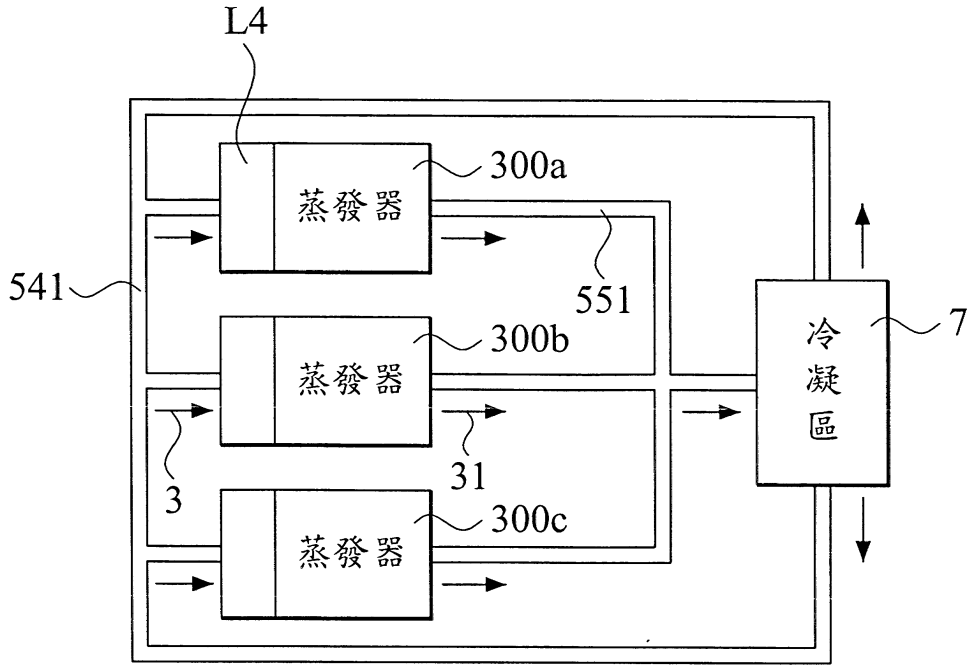
第五圖



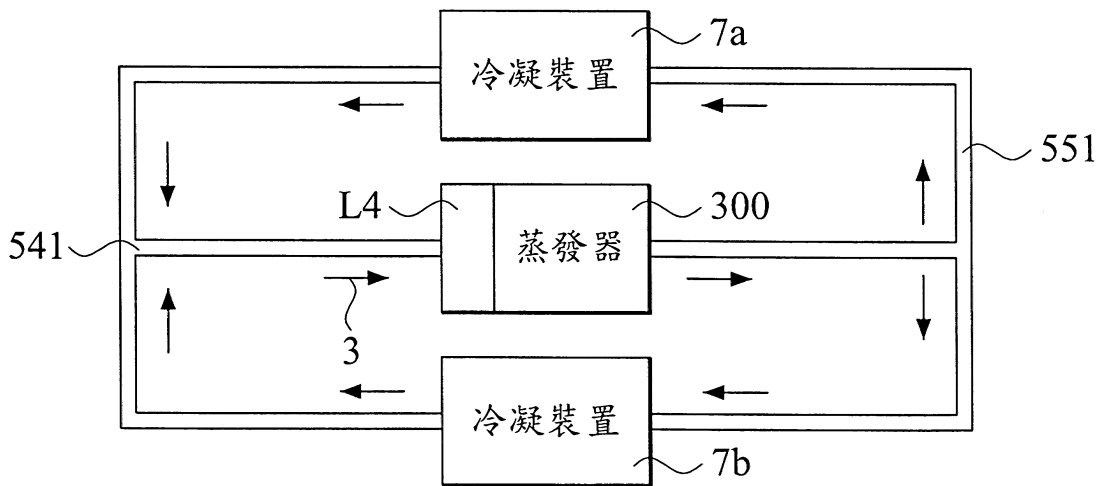
第六圖



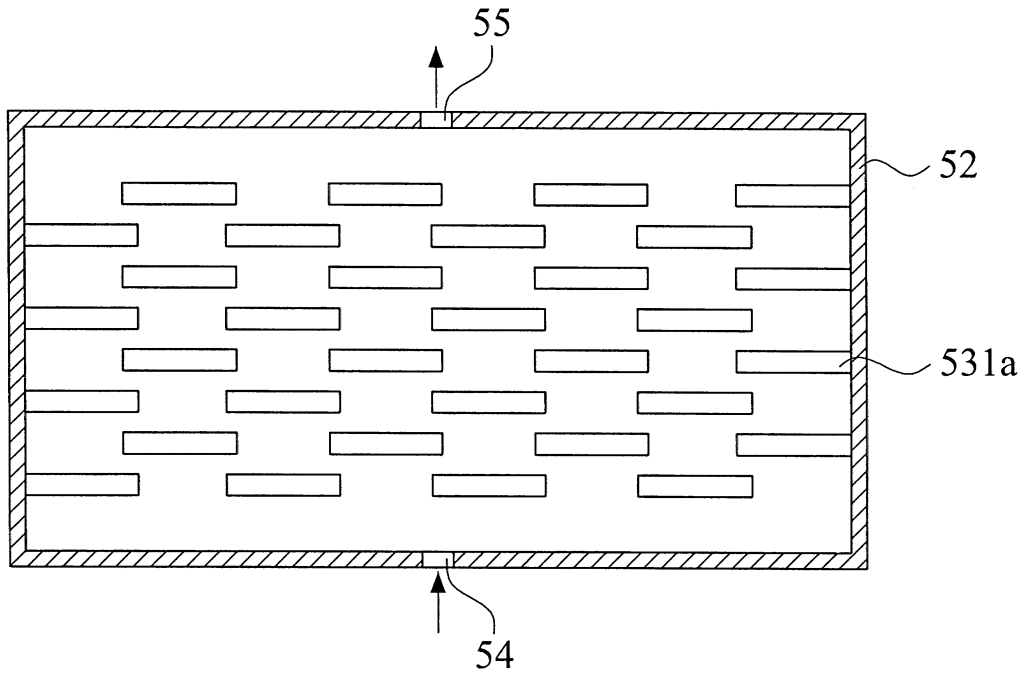
第七圖



第八圖



第九圖



第十圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第三圖

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

300	蒸發器
3	工作流體
31	蒸氣
4	熱源
5	密閉容置結構
51	蓋體
52	盒體
521	密閉容置空間
522	容置空間底部
523	盒體側緣
53	槽道結構
531	凹槽槽道
54	液體入口
541	液體流道
55	氣體出口
551	氣體流道
6	毛細結構
61	毛細結構前側開口
62	隔板
7	冷凝裝置
71	散熱鰭片模組

L1	蒸發區段
L2	冷凝區段
L3	傳導區段

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

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：96100829

※申請日期：96.1.9

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

具有平板蒸發器結構之迴路式熱管

F28D 15/04 (2006.01)
G06F 1/30 (2006.01)

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

私立淡江大學

代表人：(中文/英文)

張家宜

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣淡水鎮英專路 151 號

國籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 康尚文 2. 蔡孟昌

國籍：(中文/英文)：

中華民國

發明專利說明書

96年3月23日	修正 補充
----------	----------

(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：**96100804**

※申請日期：

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

具有平板蒸發器結構之迴路式熱管

F28D 15/04 (2006.01)
G06F 1/20 (2006.01)

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

私立淡江大學

代表人：(中文/英文)

張家宜

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣淡水鎮英專路 151 號

國籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 康尚文 2. 蔡孟昌

國籍：(中文/英文)：

中華民國

發明專利說明書

96年5月14日 修正補充

(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：**96100804**

※申請日期：

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

具有平板蒸發器結構之迴路式熱管

F-28D 15/04
G06F 1/20

(2006.01)

(2006.01)

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

私立淡江大學

代表人：(中文/英文)

張家宜

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣淡水鎮英專路 151 號

國籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 康尚文 2. 蔡孟昌

國籍：(中文/英文)：

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：

1.

2.

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。

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：

1.

2.

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。

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：

1.

2.

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】

本發明係關於一種迴路式熱管之設計，特別是關於一種具有平板蒸發器結構之迴路式熱管。

【先前技術】

由於半導體製程技術的進展，晶片的導線數一直在增加，為了要容納這些導線，封裝後之面積常是晶片面積(Die Area)的數倍。因此封裝表面的熱量並非均勻的分佈，容易形成熱點(Hotspot)繼而因熱應力不均而導致晶片損壞。熱管(Heat Pipe)的作用即在快速的將熱導往其他散熱裝置，再藉由散熱模組將熱排除，目前的熱管設計最多是應用在筆記型電腦的散熱，包括下列幾種方式：

- (1)強制氣冷散熱；
- (2)強制液冷散熱；
- (3)熱管相變化散熱；
- (4)制冷器散熱；
- (5)冷凍式散熱。

其中，冷凍式散熱又可分為微流道熱沉(Micro Channel Heat Sink)、微散熱器(Micro Heat Exchanger)、微冷凍機(Micro Miniature Refrigerators)、微熱管(Micro Heat Pipes)、微噴流(Micro Jets)、液滴冷卻(Droplet Cooling)，高單價的散熱模式，雖有高散熱效能，卻不符合應用現在低成本高功率的電腦使用，因此發展低成本、高效能、低磨耗的散

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種迴路式熱管之設計，特別是關於一種具有平板蒸發器結構之迴路式熱管。

【先前技術】

由於半導體製程技術的進展，晶片的導線數一直在增加，為了要容納這些導線，封裝後之面積常是晶片面積(Die Area)的數倍。因此封裝表面的熱量並非均勻的分佈，容易形成熱點(Hotspot)繼而因熱應力不均而導致晶片損壞。熱管(Heat Pipe)的作用即在快速的將熱導往其他散熱裝置，再藉由散熱模組將熱排除，目前的熱管設計最多是應用在筆記型電腦的散熱，包括下列幾種方式：

- (1)強制氣冷散熱；
- (2)強制液冷散熱；
- (3)熱管相變化散熱；
- (4)制冷器散熱；
- (5)冷凍式散熱。

其中，冷凍式散熱又可分為微流道熱沉(Micro Channel Heat Sink)、微散熱器(Micro Heat Exchanger)、微冷凍機(Micro Miniature Refrigerators)、微熱管(Micro Heat Pipes)、微噴流(Micro Jets)、液滴冷卻(Droplet Cooling)，高單價的散熱模式，雖有高散熱效能，卻不符合應用現在低成本高功率的電腦使用，因此發展低成本、高效能、低磨耗的散

熱裝置是未來的趨勢。其熱管結構 100 是由密閉容器 1、毛細結構 2 與工作流體 3 所構成(參閱第一圖所示)，係由該密閉容器 1 抽真空後注入適量之一工作流體 3，當該容器 2 的蒸發端 1a(Evaporator)受熱，該工作流體 3 吸熱而氣化，所產生的蒸氣 31(Vapor)則流向容器凝結端 1b(Condenser)放熱，藉由不同溫度下所產生的不同飽和蒸氣壓驅動流體，而凝結液 32 將藉由如燈蕊毛細結構 2 之毛細作用回流至原加熱位置，其工作原理是利用兩相變化過程會吸收大量熱的原理，以及營造一個沒有非凝結性氣體的結構。由於熱管結構 100 內的工作流體 3 藉由兩相變化傳輸熱量，因而可得到極高的熱傳導性，達成快速導熱的目的，營造一個超熱導的環境。

一般應用於電子元件散熱之熱管與發熱源的接觸面積相當有限，其管狀造型亦有形狀上的限制，壓扁、彎角都會大大降低熱管該有的性能，其熱管會因此失去效用。因此，業界將兩相變化利用在平板之中，目的在減少厚度、並去除熱管本身的飛濺限制，此技術即名為"平板熱管(Plate Heat Pipe)"，與此雷同之技術應用於太陽能源技術之領域，稱之為迴路式熱管 200(參閱第二圖所示)，係由一蒸發端 1a 受熱，工作流體 3 吸熱而氣化，所產生的蒸氣 31 經由一蒸氣管路 11a，導引至一凝結端 1b 放熱，再由一液體管路 11b 回流至該蒸發端 1a。

【發明內容】

熱裝置是未來的趨勢。

第一圖係顯示傳統熱管結構之示意圖，該傳統的熱管結構 100 是由密閉容器 1、毛細結構 2 與工作流體 3 所構成(參閱第一圖所示)，該密閉容器 1 係於抽真空後注入適量之工作流體 3。當該容器 1 的蒸發端 1a(Evaporator)受熱，該工作流體 3 吸熱而氣化，所產生的蒸氣 31(Vapor)則流向凝結端 1b(Condenser)放熱，藉由不同溫度下所產生的不同飽和蒸氣壓驅動流體，而凝結液 32 將藉由毛細結構 2 之毛細作用回流至原加熱位置蒸發端 1a，其工作原理是利用兩相變化過程會吸收大量熱的原理。由於熱管結構 100 內的工作流體 3 藉由兩相變化傳輸熱量，因而可得到極高的熱傳導性，達成快速導熱的目的，營造一個超熱導的環境。

一般應用於電子元件散熱之熱管與發熱源的接觸面積相當有限，其管狀造型亦有形狀上的限制，壓扁、彎角都會大大降低熱管該有的性能，其熱管會因此失去效用。因此，業界將兩相變化利用在平板之中，目的在減少厚度、並去除熱管本身的飛濺限制，此技術即名為「平板熱管(Plate Heat Pipe)」，與此雷同之技術應用於太陽能源技術之領域，稱之為迴路式熱管 200(參閱第二圖所示)，係由一蒸發端 1a 受熱，工作流體 3 吸熱而氣化，所產生的蒸氣 31 經由一蒸氣管路 11a，導引至一凝結端 1b 放熱，再由一液體管路 11b 回流至該蒸發端 1a。

本發明所欲解決之技術問題

然而，半導體產業是我國具有全球競爭力的產業之一，隨著電子產品功能不斷增強，內部電子元件因高功率而產生的高溫現象，須有良好的散熱裝置加以冷卻。現有的散熱鰭片-風扇為主之散熱機制，勢必無法滿足未來微電子元件散熱需求，因此本計畫提出以相變化為主之迷你平板式熱管研製來提高整體作動性能及散熱效率。

舉凡現代微電子產品(3C: Computer、Communication、Consumer Electron Products)以及半導體原件(高功率 LED、雷射、LED 陣列)及大尺寸電視背光模組之散熱問題，在熱管積極發展的同時，電子產品的發熱量也是日進百里，隨著元件小型化、運算速度增量，熱的問題已經浮上台面，因此現在很多做電子半導體的廠商，紛紛成立系統或元件散熱的研發部門，本研究主要在製作小型平板熱管，應用於筆記型電腦散熱之中，其散熱問題為在其有限的空間之中能將熱散出，因此如何有效的將熱導引到固定的冷凝區域，是相當重要的問題。

再者，其熱管可視為是一個具有高熱傳導率之被動熱傳元件，由於內部的兩相流熱傳機制，使得熱管的傳熱能力是同樣尺寸銅金屬的數百倍以上，可謂為熱之超導體，利用熱管作為熱的傳遞物時，具有反應迅速及熱阻小之優點，因此配合熱管或其衍生產品之使用發展出各型高性能散熱模組，適合解決目前各式電子產品因性能提昇所衍生之散熱問題。

【發明內容】

本發明所欲解決之技術問題

然而，半導體產業是我國具有全球競爭力的產業之一，隨著電子產品功能不斷增強，內部電子元件因高功率而產生的高溫現象，須有良好的散熱裝置加以冷卻。現有的散熱鰭片-風扇為主之散熱機制，勢必無法滿足未來微電子元件散熱需求，再者，水冷散熱之散熱模式容易達致水分子溢出，而影響電子元件短路的危機。

● 舉凡現代微電子產品(3C: Computer、Communication、Consumer Electron Products)以及半導體原件(高功率 LED、雷射、LED 陣列)及大尺寸電視背光模組之散熱問題，且高科技的商品才能打進民生用品中，成為大家都能擁有的高技術，而在熱管積極發展的同時，電子產品的發熱量也是日進百里，隨著元件小型化、運算速度增量，熱的問題已經浮上台面，因此現在很多做電子半導體的廠商，紛紛成立系統或元件散熱的研發部門，本研究主要在製作小型平板熱管，應用於筆記型電腦散熱之中，其散熱問題為在其有限的空間之中能將熱散出，因此如何有效的將熱導引到固定的冷凝區域，是相當重要的問題。

● 再者，其熱管可視為是一個具有高熱傳導率之被動熱傳元件，由於內部的兩相流熱傳機制，使得熱管的傳熱能力是同樣尺寸銅金屬的數百倍以上，可謂為熱之超導體，利用熱管作為熱的傳遞物時，具有反應迅速及熱阻小之優點，因此配合熱管或其衍生產品之使用發展出各型高性能

緣此，本發明之主要目的即是提供一種迴路平板熱管，用以將在封閉的區域內裝填有可隨溫度變化作液、氣相態變化之工作流體，利用此相變化大量快速的傳遞熱量，平板熱管的最大優點即液、氣流道分離，去除了熱管本身的飛濺限制，以其增加其熱管效能，也大大增加空間上的應用。

本發明之另一目的是提供一種迷你平板式熱管，在其內部以流道搭配毛細組織以提高流動性能，使得本微迴路式熱管具有較高之散熱效率，以因應未來高緻密性電子元件之散熱需求。

本發明解決問題之技術手段

本發明為解決習知技術之問題所採用之技術手段係由一蒸發區段、一冷凝區段、以及連接兩區段之一傳導區段所組成該蒸發器，該蒸發區段係包括有一熱源以及設置於該熱源上之一密閉容置結構，而該密閉容置結構係由一蓋體、一盒體組合而成，並形成一密閉容置空間，用以注入一工作流體，且包括有一槽道結構、一毛細結構、一液體入口以及相對應之一氣體出口，其中，該槽道結構係於該密閉容置空間之底部，等距間隔且相互平行設置複數個凹槽槽道，並於上方水平設置該毛細結構，且該盒體側緣之液體入口與該毛細結構相連通，而該對應之盒體側緣之氣體出口係連通於該槽道結構之凹槽槽道，且分別連接於一氣體流道及一液體流道，用以將該工作流體受該熱源蒸發

散熱模組，適合解決目前各式電子產品因性能提昇所衍生之散熱問題。

緣此，本發明之主要目的即是提供一種迴路平板熱管，用以將在封閉的區域內裝填有可隨溫度變化作液、氣相態變化之工作流體，利用此相變化大量快速的傳遞熱量。

本發明之另一目的是提供一種迷你平板式熱管，使整體能提高作動性能及具有較高之散熱效率，以因應未來高緻密性電子元件之散熱需求。

本發明解決問題之技術手段

本發明為解決習知技術之問題所採用之技術手段係由一熱源上設置一蒸發區段，並以一傳導區段連結一冷凝區段所組成該蒸發器，該蒸發區段係包括有一設置於該熱源上之一密閉容置結構，而該密閉容置結構係由一蓋體、一盒體組合形成一密閉容置空間，且包括有一槽道結構、一毛細結構、一於盒體側緣設置之一液體入口，用以注入一工作流體，以及相對應液體入口之盒體側緣之一氣體出口，用以導出受熱源蒸發之工作流體產生之一蒸氣，其中，該槽道結構係於該密閉容置空間之底面，等距間隔且相互平行設置複數個凹槽槽道，並於上方水平設置該毛細結構，且該盒體側緣之液體入口與該毛細結構相連通，而該對應之盒體側緣之氣體出口係連通於該槽道結構之凹槽槽道，且分別連接於一氣體流道及一液體流道，用以將該工作流體受該熱源蒸發為蒸氣時，由該氣體出口導出蒸氣，並由

為蒸氣時，由該氣體出口導出蒸氣，並由該氣體流道導入該冷凝區段之冷凝裝置中，再將冷卻回復為原形態之工作流體，以該液體流道導回於該密閉容置結構，並進行反覆之循環動作。

本發明對照先前技術之功效

本發明針對筆記型電腦在有限空間之散熱，發展平板式小型熱管，改良傳統因熱管折彎而效能降低之缺陷，在設計的同時也改良熱管因尺寸太小而造成的攜帶限制 (Entertainment Limit)，在有限空間裡採流道可彎曲的設計，在筆記型電腦的應用上能多增加一些空間運用。且高科技的商品才能打進民生用品中，成為大家都能擁有的高技術，本專利之迴路式熱管效能高，凡屬需要散熱的電子元件、機械工業、生化醫療、大尺寸電視散熱、室內外 LED 燈照明設備等，利用「液氣兩相變化」原理讓微小液滴吸收大量熱能再予氣化，快速將熱源帶至他處，消除熱點使電子元件能正常工作，此發明提供電子散熱新的途徑更提升冷卻技術的發展與研究。

本發明的散熱模式亦超越現今最佳之水冷散熱，並且免除水冷可能因水分子溢出，影響電子元件短路的危機，另外平板迴路式熱管的流道設計可將熱帶離熱源相當遠的距離，也擺脫傳統熱管無法傳熱至遠端及彎曲性能大打折扣的缺點，更在原理上增進傳熱的效能。

本發明所採用的具體實施例，將藉由以下之實施例及

該氣體流道導入該冷凝區段之冷凝裝置中，再將冷卻回復為原形態之工作流體，以該液體流道導回於該密閉容置結構，並進行反覆之循環動作。

本發明對照先前技術之功效

本發明係以在有限空間之散熱功能發展出之平板式小型熱管，可利用於例如筆記型電腦等，改良傳統因熱管折彎而效能降低之缺陷，同時也改良熱管因尺寸太小而造成的攜帶限制(Entertainment Limit)，在有限空間裡採流道可彎曲的設計，可多增加一些空間上之運用。並藉由迴路式熱管之高效能，凡屬需要散熱的電子元件、機械工業、生化醫療、大尺寸電視散熱、室內外 LED 燈照明設備等，利用「液氣兩相變化」原理讓微小液滴吸收大量熱能再予氣化，快速將熱源帶離相當遠的距離，消除熱點使電子元件能正常工作，更可避免水分子溢出而影響電子元件短路，提供了電子散熱新的途徑更提升冷卻技術的發展與研究，亦可藉由迷你平板式熱管提高整體作動性能及散熱效率。

本發明所採用的具體實施例，將藉由以下之實施例及附呈圖式作進一步之說明。

【實施方式】

參閱第三圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之立體圖，第四圖係顯示第三圖之 4-4 斷面圖，第五圖係顯示第三圖之 5-5 斷面圖。本發明之蒸發

附呈圖式作進一步之說明。

【實施方式】

參閱第三圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之立體圖，第四圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之 4-4 斷面圖，第五圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之 5-5 斷面圖。本發明之蒸發器 300 係由一蒸發區段 L1、一冷凝區段 L2、以及連接兩區段之一傳導區段 L3 所組成。

該蒸發區段 L1 係包括有一熱源 4 以及設置於該熱源 4 上之一密閉容置結構 5，該密閉容置結構 5 係由一蓋體 51、一盒體 52 組合而成，並形成一密閉容置空間 521，用以注入一工作流體 3，其中，該密閉容置空間 521 包括有一槽道結構 53、一毛細結構 6、一液體入口 54 以及相對應之一氣體出口 55，該槽道結構 53 係為複數個凹槽槽道 531 平行且等距間隔，設置於該密閉容置空間 521 之底部 522，並於該槽道結構 53 上水平設置該毛細結構 6，且該盒體 52 側緣 523 之液體入口 54 與該毛細結構 6 之前側開口 61 相連通，而該對應之盒體 52 側緣 523 之氣體出口 55 係連通於該槽道結構 53 之凹槽槽道 531。

該傳導區段 L3 係由一氣體流道 551 及一液體流道 541 組成，其中，該氣體流道 551 係連接於該密閉容置結構 5 之氣體出口 55，而該液體流道 541 係連接於該密閉容置結構 5 之液體入口 54。

器 300 係於一熱源上設置一蒸發區段 L1，並以一傳導區段 L3 連結一冷凝區段 L2 所組成。

該蒸發區段 L1 係包括有一設置於該熱源 4 上之一密閉容置結構 5，該密閉容置結構 5 係由一蓋體 51、一盒體 52 組合形成一密閉容置空間 521，且包括有一毛細結構 6、一液體入口 54 以及相對應之一氣體出口 55。

其毛細結構 6 係與該密閉容置結構 5 底面 522 呈水平配置，設置於該密閉容置空間 521 內，並於盒體 52 側緣 523 設置液體入口 54，用以注入一工作流體 3，並連通於該毛細結構 6，且於液體入口 54 之對應盒體 52 側緣 523 設置氣體出口 55，用以導出受熱源 4 蒸發之工作流體 3 產生之一蒸氣 31。

較佳的，該密閉容置結構 5 包括有一槽道結構 53，係與該密閉容置結構 5 底面 522 呈水平配置，且包括有複數個凹槽槽道 531 相互平行且等距間隔設置，且該槽道結構 53 上係水平設置該毛細結構 6，其中，液體入口 54 與該毛細結構 6 之前側開口 61 相連通，而氣體出口 55 係連通於該槽道結構 53 之凹槽槽道 531。

該傳導區段 L3 係由一氣體流道 551 及一液體流道 541 組成，其中，該氣體流道 551 係連接於該密閉容置結構 5 之氣體出口 55，而該液體流道 541 係連接於該密閉容置結構 5 之液體入口 54。

該冷凝區段 L2 係設置有一冷凝裝置 7，該冷凝裝置 7 係分別經由該傳導區段 L3 之氣體流道 551 及液體流道 541

該冷凝區段 L2 係設置有一冷凝裝置 7，該冷凝裝置 7 係連接於該傳導區段 L3 之氣體流道 551，用以冷卻自該蒸發區段 L1 蒸發之工作流體 3 之蒸氣 31，使該蒸氣 31 冷卻回復為原形態之工作流體 3，而該冷凝裝置 7 對應於該氣體流道 551 之另一側，係連接於該液體流道 541 用以導出該工作流體 3。

較佳的，該冷凝區段 L2 之冷凝裝置 7 上設置有一散熱鰭片模組 71，用以提供較佳之散熱功能，以使該冷凝裝置 7 能更快速的冷卻該氣體流道 551 導入之蒸氣 31。

當該密閉容置空間 521 注入一工作流體 3 時，藉由該蒸發區段 L1 之熱源 4 使該工作流體 3 蒸發為蒸氣 31，經由該氣體出口 55 連接之氣體流道 551 導入該冷凝區段 L2 之冷凝裝置 7，並由該冷凝裝置 7 將該蒸氣 31 冷卻回復為原形態之工作流體 3，再經由該液體流道 541 導引至該密閉容置空間 521 中，並反覆進行該循環之動作。

參閱第六圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之放大圖。其中，該毛細結構 6 水平設置於該槽道結構 53 上，用以導引該冷凝區段 L2 導回之冷卻之工作流體 3，由該液體流道 541 引入該密閉容置空間 521 中，利用該毛細結構 6 之毛細現象導引力，使其回流之工作流體 3 能均勻的流入該密閉容置空間 521 之凹槽槽道 531 中，且蒸發後之蒸氣 31 不會由該槽道結構 53 上之毛細結構 6 回流至該液體流道 541 中。

參閱第七圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結

連接於該密閉容置結構 5 之氣體出口 55 及液體入口 54，係由氣體流道 551 導入蒸氣 31 於冷凝裝置 7，以冷卻自該蒸發區段 L1 產生之蒸氣 31，使該蒸氣 31 冷卻回復為原形態之工作流體 3，再藉由該液體流道 541 導回該密閉容置結構 5 之密閉容置空間 521 中。

較佳的，該冷凝區段 L2 之冷凝裝置 7 上設置有一散熱鰭片模組 71，用以提供較佳之散熱功能，以使該冷凝裝置 7 能更快速的冷卻該氣體流道 551 導入之蒸氣 31。

綜上所述，當該密閉容置空間 521 注入一工作流體 3 時，藉由該毛細結構 6 之毛細現象導引力，將工作流體 3 由液體入口 54 均勻導引至佈滿密閉容置結構 5 之底面 522，並藉由蒸發區段 L1 之熱源 4 使該工作流體 3 蒸發為蒸氣 31，再利用氣體出口 55 導出蒸氣 31，並以氣體流道 551 將蒸氣 31 導入該冷凝區段 L2 之冷凝裝置 7，再由冷凝裝置 7 將蒸氣 31 冷卻回復為原形態之工作流體 3，再以液體流道 541 導回至該密閉容置結構 5 之密閉容置空間 521 中，並反覆進行該循環之動作。

參閱第六圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之放大圖。其中，該毛細結構 6 水平設置於該槽道結構 53 上，利用毛細結構 6 之毛細現象導引力，用以導引該工作流體 3 均勻佈滿於密閉容置結構 5 之底面 522，並使導引回流之工作流體 3 能均勻的流入該密閉容置空間 521 之凹槽槽道 531 中，使該工作流體 3 藉由熱源 4 而蒸發成蒸氣 31，再由氣體出口 55 導出蒸氣 31，且其蒸

構之迴路式熱管之配置多孔材毛細結構之斷面圖。該毛細結構 6 係以為一多孔材毛細結構 6a，同樣設置於該槽道結構 53 上，當該冷卻後之工作流體 3 導入時，利用該多孔材毛細結構 6a 之毛細吸引，使該工作流體 3 能均勻的流入該槽道結構 53 之凹槽槽道 531 中，且蒸發後之蒸氣 31 不會由該槽道結構 53 上之毛細結構 6 回流至該液體流道 541。再者，該毛細結構 6 可為各種具有強大毛細力之材料構成，如金屬網堆疊、非金屬網堆疊、金屬網擴散接合、金屬粉末燒結、非金屬粉末燒結、棉絮織布等，以鈦、銅網、金屬網目結構之金屬材料，或陶瓷材料、塑膠、環氧樹脂、纖維、多孔耐熱磚之非金屬材料製成，利用特殊構造之毛細結構 6 形成一高毛細推動力，其不但緊緊抓住水分也阻擋蒸氣 31 回流，使其蒸氣 31 能以單一方向進入氣體流道 551 中。

較佳的，該毛細結構 6 與該密閉容置空間 521 之間係設置有一隔板 62，位於該毛細結構 6 頂面與該密閉容置結構 5 之蓋體 51 之間，係接近並垂直於該盒體 52 側緣 523 之氣體出口 55，用以避免該密閉容置空間 521 中蒸發之蒸氣 31 回流至該液體流道 541 中。

本發明係藉由在該密閉容置空間 521 設置複數個凹槽槽道 531，使得工作流體 3 在受熱源 4 蒸發為蒸氣 31 後，能快速脫離該蒸發區段 L1 並導入該傳導區段 L3，且該複數個凹槽槽道 531 之設計，平衡該蒸氣 31 導入該氣體流道 551 時之壓力，使得該蒸氣 31 能以一個較均勻的壓差順利

氣 31 亦不會再經由該槽道結構 53 回流至該液體流道 541 中。

其中，該槽道結構 53 亦可僅為一平整之密閉容置結構 5 底面 522，藉由毛細結構 6 之毛細現象導引力，同樣可使得該毛細結構 6 產生高毛細推動力。相同的，該毛細結構 6 亦可於各個凹槽槽道 531 上開設相對應或錯合之凹槽(未示)，或者於該平整之槽道結構 53 上開設複數個凹槽，均能達到高毛細推動力之效果。

參閱第七圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之配置多孔材毛細結構之斷面圖。該毛細結構 6 係以為一多孔材毛細結構 6a，同樣設置於該槽道結構 53 上，當該冷卻後之工作流體 3 導入時，利用該多孔材毛細結構 6a 之毛細吸引，使該工作流體 3 能均勻的流入該槽道結構 53 之凹槽槽道 531 中，且蒸發後之蒸氣 31 不會由該槽道結構 53 上之毛細結構 6 回流至該液體流道 541。再者，該毛細結構 6 可為各種具有強大毛細力之材料構成，如金屬網堆疊、非金屬網堆疊、金屬網擴散接合、金屬粉末燒結、非金屬粉末燒結、棉絮織布等，以鈦、銅網、金屬網目結構之金屬材料，或陶瓷材料、塑膠、環氧樹脂、纖維、多孔耐熱磚之非金屬材料製成，利用特殊構造的毛細結構 6 形成一高毛細推動力，其不但緊緊抓住水分也阻擋蒸氣 31 回流，使其蒸氣 31 能以單一方向進入氣體流道 551 中。

較佳的，該毛細結構 6 與該密閉容置空間 521 之間係

進入該氣體流道 551。其中，該密閉容置結構 5 之槽道結構 53 係以一預定距離將該凹槽槽道 531 區分為複數段，且各段槽道間係具有一高度差，形成一階梯結構之槽道，藉由該設計使得蒸氣 31 在流經時，分佈能較均勻。

其中，在該密閉容置空間 521 中係設置有一補償槽道 L4，位於該液體入口 54 與槽道結構 53 之間，當該槽道結構 53 中之工作流體 3 受該熱源 4 而蒸發時，該補償槽道 L4 係可補充工作流體 3 於該槽道結構 53，再者，當該蒸發器於無熱源 4 之狀態時，該補償槽道 L4 可提供該工作流體 3 儲存之空間。

參閱第八圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之第二實施例示意圖，第九圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之第三實施例示意圖。其係由複數個蒸發器 300a、300b、300c 所組成，且該複數個蒸發器 300a、300b、300c 係連接於該冷凝裝置 7，該複數個蒸發器 300a、300b、300c 係可設置於不同之熱源 4 上，用以多重冷卻之功效。再者，該蒸發器 300 亦可裝設有二個以上之冷凝裝置 7a、7b，當該熱源 4 之溫度過高而該冷凝裝置 7 不足以提供足夠之冷卻效果時，係可裝設二個以上之冷凝裝置 7a、7b 以達到足夠之冷卻效果。

參閱第十圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之第四實施例槽道結構之頂視圖。其中，該槽道結構 53 係為複數個凸出區段 531a，等距間格且水平交錯設置，並垂直於該液體入口 54，當該密閉容置空間

設置有一隔板 62，位於該毛細結構 6 頂面與該密閉容置結構 5 之蓋體 51 之間，係接近並垂直於該盒體 52 側緣 523 之液體入口 54，用以避免該密閉容置空間 521 中蒸發之蒸氣 31 回流至該液體流道 541 中。

本發明係藉由在該密閉容置空間 521 設置複數個凹槽槽道 531，使得工作流體 3 在受熱源 4 蒸發為蒸氣 31 後，能快速脫離該蒸發區段 L1 並導入該傳導區段 L3，且該複數個凹槽槽道 531 之設計，平衡該蒸氣 31 導入該氣體流道 551 時之壓力，使得該蒸氣 31 能以一個較均勻的壓差順利進入該氣體流道 551。較佳的，該密閉容置結構 5 之槽道結構 53 係以一預定距離水平將該凹槽槽道 531 區分為複數段，藉由該槽道結構 53 之設計，使得該毛細結構 6 中的工作流體 3 能快速蒸發，提供一個較均勻的壓力差以進入該氣體流道 551。再者，該槽道結構 53 之各段槽道間亦可具有一高度差，以形成一階梯結構之槽道。

其中，在該密閉容置空間 521 中係設置有一補償槽道 L4，位於該液體入口 54 與槽道結構 53 之間，當該槽道結構 53 中之工作流體 3 受該熱源 4 而蒸發時，該補償槽道 L4 係可補充工作流體 3 於該槽道結構 53，再者，當該蒸發器於無熱源 4 之狀態時，該補償槽道 L4 可提供該工作流體 3 儲存之空間。

參閱第八圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之第二實施例示意圖，第九圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之第三實施例示意

521 注入一工作流體 3 時，該工作流體 3 藉由該水平交錯之複數個凸出區段 531a，以達到使該工作流體 3 分佈均勻、受熱面積均勻，且使該工作流體 3 蒸發快速之目的。

舉凡熟悉此技藝者皆能輕易得知，本發明之平板蒸發器結構其密閉容置結構 5 之材質可為任何導熱之材料，包含銅、鋁、不鏽鋼、鈦等各種金屬或可導熱之非金屬，如鑽石等，製造用之金屬需搭配不同的工作流體 3，使其不發生化學反應，且能正常運作為主，而該傳導區段 L3 之傳輸用之流道，可以為金屬或非金屬耐熱材，如銅管、鋁管、不鏽鋼管、塑膠或其他可彎曲之金屬或非金屬管，冷凝區段 L2 則為各式能排除熱量之裝置，可為任何一種散熱裝置。

由以上之實施例可知，本發明所提供之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管確具產業上之利用價值，故本發明業已符合於專利之要件。惟以上之敘述僅為本發明之較佳實施例說明，凡精於此項技藝者當可依據上述之說明而作其它種種之改良，惟這些改變仍屬於本發明之發明精神及以下所界定之專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第一圖係顯示傳統熱管結構之示意圖；

第二圖係顯示傳統熱管結構之方塊圖；

第三圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之立體圖；

圖。其係由複數個蒸發器 300a、300b、300c 所組成，且該複數個蒸發器 300a、300b、300c 係連接於該冷凝裝置 7，該複數個蒸發器 300a、300b、300c 係可設置於不同之熱源 4 上，用以多重冷卻之功效。再者，該蒸發器 300 亦可裝設有二個以上之冷凝裝置 7a、7b，當該熱源 4 之溫度過高而該冷凝裝置 7 不足以提供足夠之冷卻效果時，係可裝設二個以上之冷凝裝置 7a、7b 以達到足夠之冷卻效果。

參閱第十圖所示，其係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之第四實施例槽道結構之頂視圖。其中，該槽道結構 53 係為複數個凸出區段 531a，等距間格且水平交錯設置，並垂直於該液體入口 54，當該密閉容置空間 521 注入一工作流體 3 時，該工作流體 3 藉由該水平交錯之複數個凸出區段 531a，以達到使該工作流體 3 分佈均勻、受熱面積均勻，且使該工作流體 3 蒸發快速之目的。

舉凡熟悉此技藝者皆能輕易得知，本發明之平板蒸發器結構其密閉容置結構 5 之材質可為任何導熱之材料，包含銅、鋁、不鏽鋼、鈦等各種金屬或可導熱之非金屬，如鑽石等，製造用之金屬需搭配不同的工作流體 3，使其不發生化學反應，且能正常運作為主，而該傳導區段 L3 之傳輸用之流道，可以為金屬或非金屬耐熱材，如銅管、鋁管、不鏽鋼管、塑膠或其他可彎曲之金屬或非金屬管，冷凝區段 L2 則為各式能排除熱量之裝置，可為任何一種散熱裝置。

由以上之實施例可知，本發明所提供之具有平板蒸發

第四圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之
4-4 斷面圖；

第五圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之
5-5 斷面圖；

第六圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之
放大圖；

第七圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之
配置多孔材毛細結構之斷面圖；

第八圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之
第二實施例示意圖；

第九圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之
第三實施例示意圖；

第十圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之
第四實施例槽道結構之頂視圖。

【主要元件符號說明】

100	熱管結構
200	迴路式熱管
300	蒸發器
300a、300b、300c	蒸發器
1	密閉容器
1a	蒸發端
1b	凝結端
11a	蒸氣管路

器結構之迴路式熱管確具產業上之利用價值，故本發明業已符合於專利之要件。惟以上之敘述僅為本發明之較佳實施例說明，凡精於此項技藝者當可依據上述之說明而作其它種種之改良，惟這些改變仍屬於本發明之發明精神及以下所界定之專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第一圖係顯示傳統熱管結構之示意圖；

第二圖係顯示傳統熱管結構之方塊圖；

第三圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之立體圖；

第四圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之4-4 斷面圖；

第五圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之5-5 斷面圖；

第六圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之放大圖；

第七圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之配置多孔材毛細結構之斷面圖；

第八圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之第二實施例示意圖；

第九圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之第三實施例示意圖；

第十圖係顯示本發明具有平板蒸發器結構之迴路式熱管之

11b	液體管路
2	毛細結構
3	工作流體
31	蒸氣
32	凝結液
4	熱源
5	密閉容置結構
51	蓋體
52	盒體
521	密閉容置空間
522	容置空間底部
523	盒體側緣
53	槽道結構
531	凹槽槽道
531a	凸出區段
54	液體入口
541	液體流道
55	氣體出口
551	氣體流道
6	毛細結構
6a	多孔材毛細結構
61	毛細結構前側開口
62	隔板
7	冷凝裝置

第四實施例槽道結構之頂視圖。

【主要元件符號說明】

100	熱管結構
200	迴路式熱管
300	蒸發器
300a、300b、300c	蒸發器
1	密閉容器
1a	蒸發端
1b	凝結端
11a	蒸氣管路
11b	液體管路
2	毛細結構
3	工作流體
31	蒸氣
32	凝結液
4	熱源
5	密閉容置結構
51	蓋體
52	盒體
521	密閉容置空間
522	容置空間底面
523	盒體側緣
53	槽道結構

7a、7b	冷凝裝置
71	散熱鰭片模組
L1	蒸發區段
L2	冷凝區段
L3	傳導區段
L4	補償槽道

531	凹槽槽道
531a	凸出區段
54	液體入口
541	液體流道
55	氣體出口
551	氣體流道
6	毛細結構
6a	多孔材毛細結構
61	毛細結構前側開口
62	隔板
7	冷凝裝置
7a、7b	冷凝裝置
71	散熱鰭片模組
L1	蒸發區段
L2	冷凝區段
L3	傳導區段
L4	補償槽道

五、中文發明摘要：

一種具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，係包括一蒸發區段、一冷凝區段、以及連接兩區段之一傳導區段，該蒸發區段係包括一熱源、一密閉容置結構、一毛細結構，且該底部係設置一槽道結構，及在該盒體側緣設置有一液體入口及一氣體出口，分別連接於一氣體流道及一液體流道，用以將該工作流體受該熱源蒸發為蒸氣時，由該氣體出口導出蒸氣，並由該氣體流道導入該冷凝區段之冷凝裝置中，再將冷卻回復為原形態之工作流體，以該液體流道導回於該密閉容置結構，並進行反覆之循環動作。

六、英文發明摘要：

五、中文發明摘要：

一種具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，係包括一蒸發區段、一冷凝區段、以及連接兩區段之一傳導區段，該蒸發區段係包括一熱源、一密閉容置結構、一毛細結構，且該底部係設置一槽道結構，及在該盒體側緣設置有一液體入口及一氣體出口，分別連接於一氣體流道及一液體流道，用以將該工作流體受該熱源蒸發為蒸氣時，由該氣體出口導出蒸氣，並由該氣體流道導入該冷凝區段之冷凝裝置中，再將冷卻回復為原形態之工作流體，以該液體流道導回於該密閉容置結構，並進行反覆之循環動作。

六、英文發明摘要：

五、中文發明摘要：

一種具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，係於一熱源上設置一蒸發區段，並以一傳導區段連結一冷凝區段，該蒸發區段係包括一密閉容置結構、一毛細結構，且該底面係設置一槽道結構，及在該盒體側緣設置有一液體入口及一氣體出口，分別連接於一氣體流道及一液體流道，用以將該工作流體受該熱源蒸發為蒸氣時，由該氣體出口導出蒸氣，並由該氣體流道導入該冷凝區段之冷凝裝置中，再將冷卻回復為原形態之工作流體，以該液體流道導回於該密閉容置結構，並進行反覆之循環動作。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，係由一蒸發區段、一冷凝區段、以及連接兩區段之一傳導區段所組成，其中：

該蒸發區段包括有：

一熱源；

一密閉容置結構，係設置於該熱源上，以一蓋體及一盒體組合成一密閉容置空間，用以注入一工作流體，包括有：

一槽道結構，係等距間隔並相互平行設置複數個凹槽槽道，設置於該密閉容置空間之底部；

一液體入口，係設置於該盒體側緣並連通於該毛細結構，且該液體入口係垂直於該槽道結構；

一氣體出口，係設置於該盒體側緣並連通於該槽道結構之凹槽槽道，且對應於該液體入口；

一毛細結構，係設置於該密閉容置空間內，且水平設置於該槽道結構上；

該傳導區段包括有：

一氣體流道，係連接於該密閉容置結構之氣體出口；

一液體流道，係連接於該密閉容置結構之液體入口；

該冷凝區段包括有：

一冷凝裝置，係連接於該氣體流道，用以冷卻自該蒸發區段蒸發之工作流體之蒸氣，使該蒸氣冷卻回復

十、申請專利範圍：

1. 一種具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，係於一熱源上設置一蒸發區段，並以一傳導區段連結一冷凝區段所組成，其中：

該蒸發區段包括有：

一密閉容置結構，係設置於該熱源上，以一蓋體及一盒體組合形成一密閉容置空間，包括有：

一毛細結構，係與該密閉容置結構底面呈水平配置，設置於該密閉容置空間內；

一液體入口，係設置於該盒體側緣，用以注入一工作流體，並連通於該毛細結構；

一氣體出口，係設置於該液體入口對應之盒體側緣，用以導出受熱源蒸發之工作流體產生之一蒸氣；

該傳導區段包括有：

一氣體流道，係連接於該密閉容置結構之氣體出口；

一液體流道，係連接於該密閉容置結構之液體入口；

該冷凝區段包括有：

一冷凝裝置，係分別經由該傳導區段之氣體流道及液體流道連接於該密閉容置結構之氣體出口及液體入口且該氣體流道係與該液體流道以對向設置於冷凝裝置之一選定位置；

當該密閉容置空間注入一工作流體時，該工作流體受該熱源蒸發為蒸氣，並藉由該氣體出口連通氣體流道導入

為原形態之工作流體，並連接於該液體流道，以導出該工作流體；

當該密閉容置空間注入一工作流體時，該工作流體藉由該熱源蒸發為蒸氣，並經由該氣體出口連接之氣體流道導入該冷凝區段之冷凝裝置，待該蒸氣冷卻回復為原形態之工作流體後，再經由該液體流道導回該密閉容置空間中，並進行反覆之循環動作。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之槽道結構係以一預定距離區分有數段槽道，且各段槽道間係具有一高度差。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之毛細結構係為金屬網堆疊、非金屬網堆疊、金屬網擴散接合、金屬粉末燒結、非金屬粉末燒結、棉絮織布之一。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之毛細結構係為鈦、銅、金屬網目結構之金屬材料之一。
5. 如申請專利範圍第 3 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之毛細結構係為陶瓷材料、塑膠、環氧樹脂、纖維、多孔耐熱磚之非金屬材料

該冷凝區段之冷凝裝置，待該蒸氣冷卻回復為原形態之工作流體後，再經由該液體流道導回該密閉容置空間中，並進行反覆之循環動作。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構包括有一槽道結構，係與該密閉容置結構底面呈水平配置，且等距間隔並相互平行設置有複數個凹槽槽道。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之槽道結構係以一預定距離區分有數段槽道，且各段槽道間係具有一高度差。
4. 如申請專利範圍第 2 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之槽道結構係以複數個凸出區段等距間格水平交錯，與該液體入口呈垂直之設置。
5. 如申請專利範圍第 2 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之槽道結構包括有一補償槽道，位於該液體入口與槽道結構間。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之毛細結構係為金屬網

之一。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該冷凝區段之冷凝裝置上，係設置有一散熱鰭片模組。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之槽道結構係以複數個凸出區段等距間格水平交錯，與該液體入口呈垂直之設置。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之槽道結構包括有一補償槽道，位於該液體入口與槽道結構間。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該毛細結構與該密閉容置結構之蓋體間係具有一間隙，設置有一擋板。
10. 一種迴路式熱管之平板蒸發器結構，迴路式熱管係由一蒸發區段、一冷凝區段、以及連接兩區段之一傳導區段所組成，其特徵在於該蒸發器包括有：
一密閉容置結構，係設置於該熱源上，以一蓋體及一盒體組合成一密閉容置空間，用以注入一工作流體，包

堆疊、非金屬網堆疊、金屬網擴散接合、金屬粉末燒結、非金屬粉末燒結、棉絮織布之一。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之毛細結構係為鈦、銅、金屬網目結構之金屬材料之一。
8. 如申請專利範圍第 6 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該密閉容置結構之毛細結構係為陶瓷材料、塑膠、環氧樹脂、纖維、多孔耐熱磚之非金屬材料之一。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該冷凝區段之冷凝裝置上，係設置有一散熱鰭片模組。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有平板蒸發器結構之迴路式熱管，其中該毛細結構與該密閉容置結構之蓋體間係具有一間隙，設置有一擋板。
11. 一種迴路式熱管之平板蒸發器結構，迴路式熱管係於一熱源上設置一蒸發區段，並以一傳導區段連結一冷凝區段所組成，其特徵在於該蒸發器包括有：
一密閉容置結構，係設置於該熱源上，以一蓋體及一盒

括有：

- 一槽道結構，係等距間隔並相互平行設置複數個凹槽槽道，設置於該密閉容置空間之底部；
- 一毛細結構，係設置於該密閉容置空間內，且水平設置於該槽道結構上；
- 一液體入口，係設置於該盒體側緣並連通於該毛細結構，且該液體入口係垂直於該槽道結構；
- 一氣體出口，係設置於該盒體側緣並連通於該槽道結構之凹槽槽道，且對應於該液體入口。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之槽道結構係以一預定距離區分有數段槽道，且各段槽道間係具有一高度差。
12. 如申請專利範圍第 10 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之毛細結構係為金屬網堆疊、非金屬網堆疊、金屬網擴散接合、金屬粉末燒結、非金屬粉末燒結、棉絮織布之一。
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之毛細結構係為鈦、銅、金屬網目結構之金屬材料之一。
14. 如申請專利範圍第 12 項所述之迴路式熱管之平板蒸發

體組合成一密閉容置空間，包括有：

- 一毛細結構，係與該密閉容置結構底面呈水平配置，設置於該密閉容置空間內；
- 一液體入口，係設置於該盒體側緣，用以注入一工作流體，並連通於該毛細結構；
- 一氣體出口，係設置於該液體入口對應之盒體側緣，用以導出受熱源蒸發之工作流體產生之一蒸氣。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構包括有一槽道結構，設置於該密閉容置空間之底面，其係等距間隔並相互平行設置複數個凹槽槽道。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之槽道結構係以一預定距離區分有數段槽道，且各段槽道間係具有一高度差。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之槽道結構係以複數個凸出區段等距間格水平交錯，與該液體入口呈垂直之設置。

15. 如申請專利範圍第 12 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之槽道結構包括有一補償

器結構，其中該密閉容置結構之毛細結構係為陶瓷材料、塑膠、環氧樹脂、纖維、多孔耐熱磚之非金屬材料之一。

15.如申請專利範圍第 10 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之槽道結構係以複數個凸出區段等距間格水平交錯，與該液體入口呈垂直之設置。

16.如申請專利範圍第 10 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之槽道結構包括有一補償槽道，位於該液體入口與槽道結構間。

17.如申請專利範圍第 10 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該毛細結構與該密閉容置結構之蓋體間係具有一間隙，設置有一擋板。

槽道，位於該液體入口與槽道結構間。

16. 如申請專利範圍第 11 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之毛細結構係為金屬網堆疊、非金屬網堆疊、金屬網擴散接合、金屬粉末燒結、非金屬粉末燒結、棉絮織布之一。
17. 如申請專利範圍第 16 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之毛細結構係為鈦、銅、金屬網目結構之金屬材料之一。
18. 如申請專利範圍第 16 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該密閉容置結構之毛細結構係為陶瓷材料、塑膠、環氧樹脂、纖維、多孔耐熱磚之非金屬材料之一。
19. 如申請專利範圍第 11 項所述之迴路式熱管之平板蒸發器結構，其中該毛細結構與該密閉容置結構之蓋體間係具有一間隙，設置有一擋板。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第三圖

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

300	蒸發器
3	工作流體
31	蒸氣
4	熱源
5	密閉容置結構
51	蓋體
52	盒體
521	密閉容置空間
522	容置空間底部
523	盒體側緣
53	槽道結構
531	凹槽槽道
54	液體入口
541	液體流道
55	氣體出口
551	氣體流道
6	毛細結構
61	毛細結構前側開口
62	隔板
7	冷凝裝置
71	散熱鰭片模組

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第三圖

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

300	蒸發器
3	工作流體
31	蒸氣
4	熱源
5	密閉容置結構
51	蓋體
52	盒體
521	密閉容置空間
522	容置空間底部
523	盒體側緣
53	槽道結構
531	凹槽槽道
54	液體入口
541	液體流道
55	氣體出口
551	氣體流道
6	毛細結構
61	毛細結構前側開口
62	隔板
7	冷凝裝置
71	散熱鰭片模組

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第三圖

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

300	蒸發器
3	工作流體
31	蒸氣
4	熱源
5	密閉容置結構
51	蓋體
52	盒體
521	密閉容置空間
522	容置空間底面
523	盒體側緣
53	槽道結構
531	凹槽槽道
54	液體入口
541	液體流道
55	氣體出口
551	氣體流道
6	毛細結構
61	毛細結構前側開口
62	隔板
7	冷凝裝置
71	散熱鰭片模組

L1	蒸發區段
L2	冷凝區段
L3	傳導區段

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

L1	蒸發區段
L2	冷凝區段
L3	傳導區段

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：