

I288224

公告本

# 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：94111191

※申請日期：94.4.8

※IPC 分類：F28D 15/04

## 一、發明名稱：(中文/英文)

熱管之製造方法

**Manufacturing Method of Heat Pipe**

## 二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

華碩電腦股份有限公司

ASUSTek COMPUTER INC.

代表人：(中文/英文) 施崇棠 Shih, Tsung-Tang

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市北投區立德路150號

No. 150, Li-Te Rd., Peitou, Taipei, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國 Taiwan(R.O.C.)

## 三、發明人：(共1人)

姓名：(中文/英文) ID：

1. 鍾兆才 CHUNG, CHAO-TSAI F121706549

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 (R.O.C.)

**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】

本發明是有關於一種熱管之製造方法，且特別是有關於一種具有毛細結構之金屬內層的熱管之製造方法。

### 【先前技術】

散熱模組一般包括熱管(heat pipe)、風扇及熱交換器，常應用於電子儀器中以提供散熱效果。請參照第 1 圖，其繪示熱管之運作原理之示意圖。熱管 100 包括金屬管 102、金屬內層 110 及工作流體。金屬管 102 之兩端分別為加熱端 104 及冷卻端 106。具有毛細結構之金屬內層 110 係形成於金屬管 102 之內壁，而工作流體則填充於金屬管 102 所形成之腔體 108 與具有毛細結構之金屬內層 110 中。

當熱管 100 用以散熱時，加熱端 104 係靠近熱源，使得加熱端 104 中之工作流體吸收此處的熱量而蒸發為氣體。此時，加熱端 104 之氣壓係大於冷卻端 106 之氣壓。因此，腔體 108 中之氣體係由加熱端 104 朝向冷卻端 106 流動。當氣體流動至冷卻端 106 時，由於冷卻端 106 處的溫度較低，氣體係於冷卻端 106 中凝結為工作流體並釋放出熱量。凝結後的工作流體進入金屬內層 110 中，並藉由工作流體於金屬內層 110 之毛細結構中的毛細作用，使得工作流體由冷卻端 106 流動至加熱端 104。藉此，達到熱管 100 之循環散熱的目的。

請參照第 2 圖，其繪示部分傳統熱管於彎壓成形後之示意圖。傳統熱管之製造方法係先形成金屬內層 110 於金屬管 102 之內壁，再將金屬管 102 彎壓成形。因此，在彎壓金屬管 102 時，金屬內層 110 會被拉伸或擠壓（拉伸或擠壓方向如第 2 圖中之箭

頭所示)，進而破壞金屬內層 110 之毛細結構，使得毛細結構崩裂或變形，輕則降低了熱管之散熱效果，重則無法達到循環效果而有乾燒(Dry Out)現象，造成電子儀器散熱不良的問題。

## 【發明內容】

有鑑於此，本發明的目的就是在提供一種熱管之製造方法，係先彎壓成形金屬管，再於金屬管之內壁形成具有毛細結構之金屬內層，使得金屬內層之毛細結構不會因為彎壓成形而崩裂或變形，藉此提高熱管之散熱效果。

根據本發明的目的，提出一種熱管之製造方法。首先，提供金屬管。接著，將金屬管彎壓成形。然後，在金屬管之內壁形成具有毛細結構之金屬內層。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

## 【實施方式】

本發明之主要概念係先將金屬管彎壓成形，之後再形成具有毛細結構之金屬內層於金屬管之內壁。藉此，使得金屬內層之毛細結構不會因為彎壓成形金屬管而造成毛細結構的崩裂或變形，以提升熱管的散熱效果。

### 第一實施例

第 3 圖繪示依照本發明之第一實施例之熱管之製造方法之流程圖。首先，如步驟 302 所示，提供一金屬管，且金屬管之材質較佳地為銅。然後，清洗及烘乾金屬管，如步驟 304 及步驟 306 所示。接著，如步驟 308 所示，封住金屬管之一端。之後，如步驟 310 所示，將金屬管彎壓成形。接著，如步驟 312 所示，填充

金屬粉狀物於金屬管之內壁。金屬粉狀物之材質例如為銅，且金屬粉狀物係較佳地利用震動之方式以均勻分佈於金屬管之內壁，例如均勻分佈於金屬管之一側。然後，如步驟 314 所示，高溫燒結金屬粉狀物以形成具有毛細結構之金屬內層於金屬管之內壁。再者，如步驟 316 所示，填充工作流體於金屬管內。此工作流體例如是純水或水溶液。然後，如步驟 318 所示，對金屬管之內部抽真空。最後，如步驟 320 所示，封住金屬管之另一端。藉此，完成本發明之第一實施例之熱管之製造方法。

## 第二實施例

第 4 圖繪示依照本發明之第二實施例之熱管之製造方法之流程圖。首先，如步驟 402 所示，提供一金屬管，且金屬管之材質較佳地為銅。接著，清洗及烘乾金屬管，如步驟 404 及步驟 406 所示。然後，如步驟 408 所示，封住金屬管之一端。再者，如步驟 410 所示，將金屬管彎壓成形。並且，如步驟 412 所示，將金屬網目置入金屬管之內壁，以形成具有毛細結構之金屬內層。金屬網目之材質係較佳地為銅。再者，如步驟 414 所示，填充工作流體於金屬管內。此工作流體例如為純水或水溶液。然後，如步驟 416 所示，對金屬管之內部抽真空。最後，如步驟 418 所示，封住金屬管之另一端。藉此，完成本發明之第二實施例之熱管之製造方法。

上述實施例之熱管之製造方法係先將金屬彎壓成形，之後再於金屬管之內壁形成具有毛細結構之金屬內層。因此，上述實施例之熱管之製造方法有效地避免了傳統熱管因為先形成金屬內層再彎壓成形金屬管，而破壞了金屬內層之毛細結構。亦即上述實施例之製造方法可保留完整的毛細結構，進而提高熱管之散熱

效果。除此之外，經由上述實施例之製造方法所製造的熱管由於散熱效果較佳，電子裝置中需要配置的熱管數量減少，可節省熱管所佔用的空間，進一步使得此電子裝置的體積縮小，以符合時下電子裝置之尺寸日益輕薄短小的趨勢。

綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。例如本發明之金屬內層並不限定由第一實施例之金屬粉狀物所形成，亦不限定為第二實施例之金屬網目，只要可以形成毛細結構之材質，皆可應用作為本發明之金屬內層，例如是以金屬纖維形成具有毛細結構之金屬內層。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

## 【圖式簡單說明】

第 1 圖繪示熱管之運作原理之示意圖。

第 2 圖繪示部分傳統熱管於彎壓成形後之示意圖。

第 3 圖繪示依照本發明之第一實施例之熱管之製造方法之流程圖。

第 4 圖繪示依照本發明之第二實施例之熱管之製造方法之流程圖。

## 【主要元件符號說明】

100：熱管

102：金屬管

104：加熱端

106：冷卻端

108：腔體

110：金屬內層

**五、中文發明摘要：(案件名稱：熱管之製造方法)**

一種熱管之製造方法。首先，將提供的金屬管彎壓成形。接著，在金屬管之內壁形成具有毛細結構之金屬內層。

**六、英文發明摘要：(案件名稱：Manufacturing Method of Heat Pipe)**

A manufacturing method of heat pipe comprises steps of: first, providing a metal pipe; shaping the metal pipe; and then forming a metal inner layer having a capillary structure at an internal wall of the metal pipe.



## 十、申請專利範圍：

1. 一種熱管(heat pipe)之製造方法，包括：  
提供一金屬管；  
彎壓成形該金屬管；以及  
形成一金屬內層於已壓彎成形之該金屬管之一內壁，該金屬內層係具有一毛細結構。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中提供該金屬管之步驟後更包括：  
清洗該金屬管；  
烘乾該金屬管；以及  
封住該金屬管之一端。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中形成該金屬內層於該金屬管之步驟包括：  
填充金屬粉狀物於該金屬管內壁；以及  
高溫燒結粉狀物以形成具該毛細結構之該金屬內層於該金屬管之該內壁。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之方法，其中粉狀物係利用震動之方式以均勻分佈粉狀物於該內壁。
5. 如申請專利範圍第 3 項所述之方法，其中粉狀物之材質係為銅。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該金屬管之材質係為銅。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該金屬內層之材質係為銅。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中形成該金屬內層於該金屬管之步驟包括：  
置入一金屬網目於該金屬管之該內壁處。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之方法，其中該金屬網目之材質係為銅。

10. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中形成該金屬內層於該金屬管之步驟後更包括：

填充一工作流體於該金屬管內；

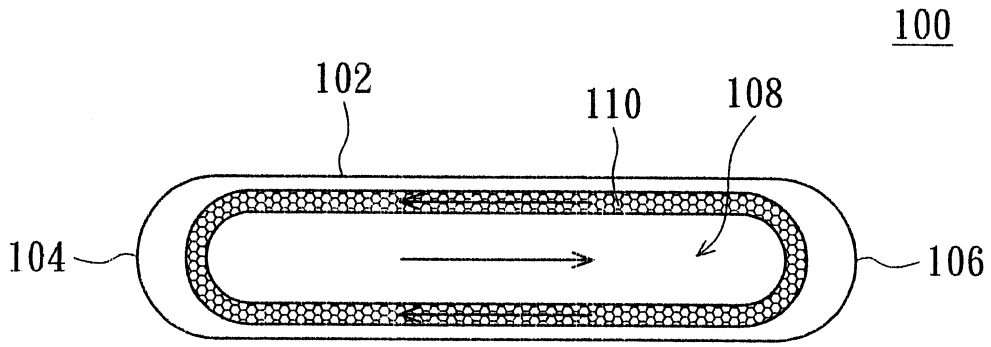
對該金屬管之內部抽真空；以及

封住該金屬管之另一端。

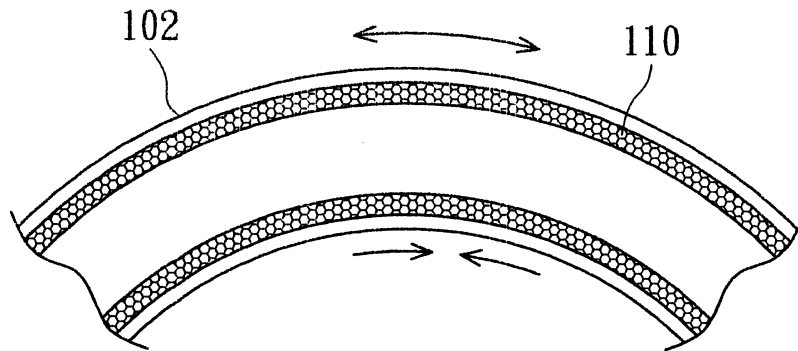
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中該工作流體係實質上為水。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該金屬內層係一金屬纖維。

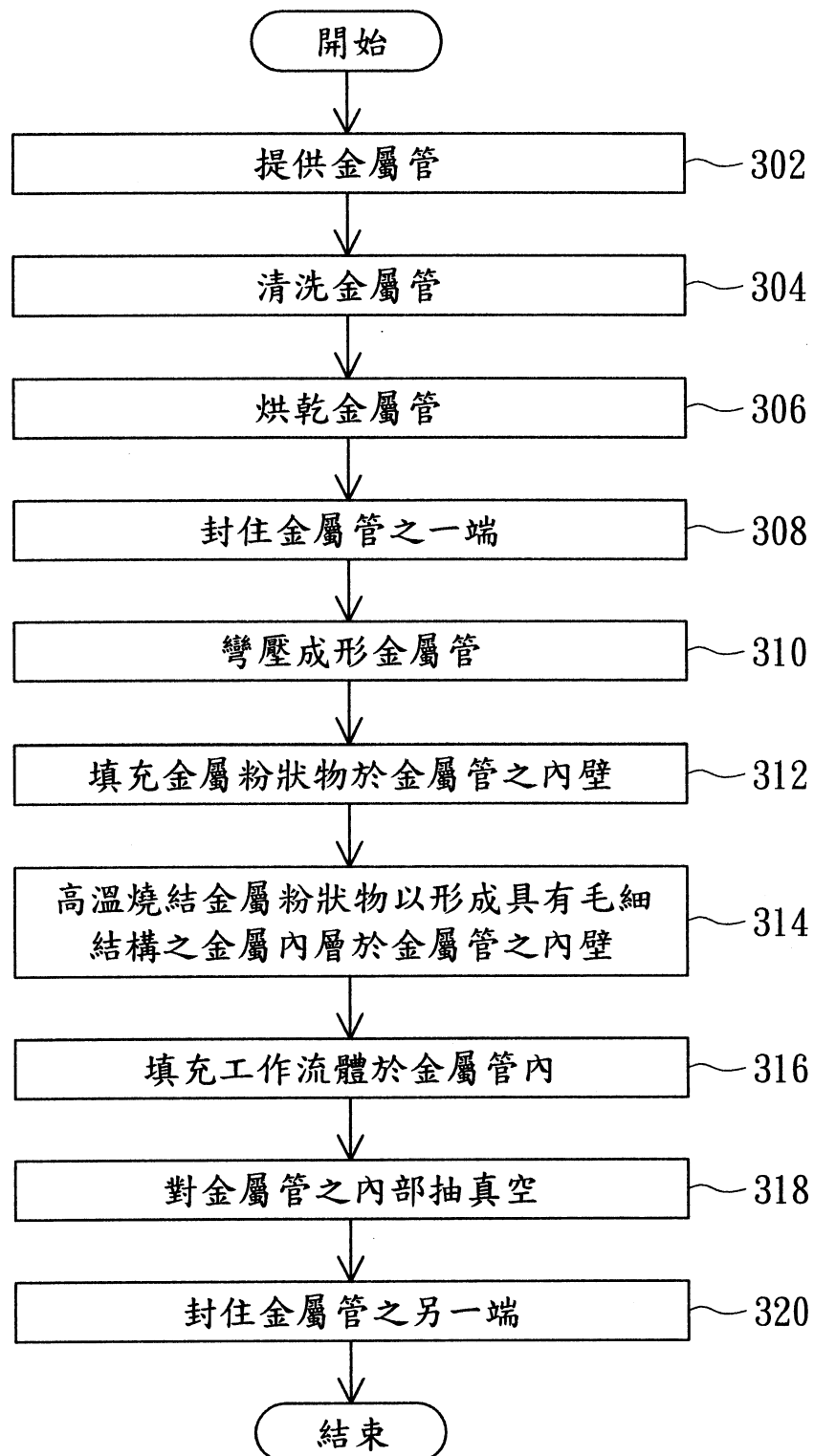
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中該金屬纖維之材質係為銅。



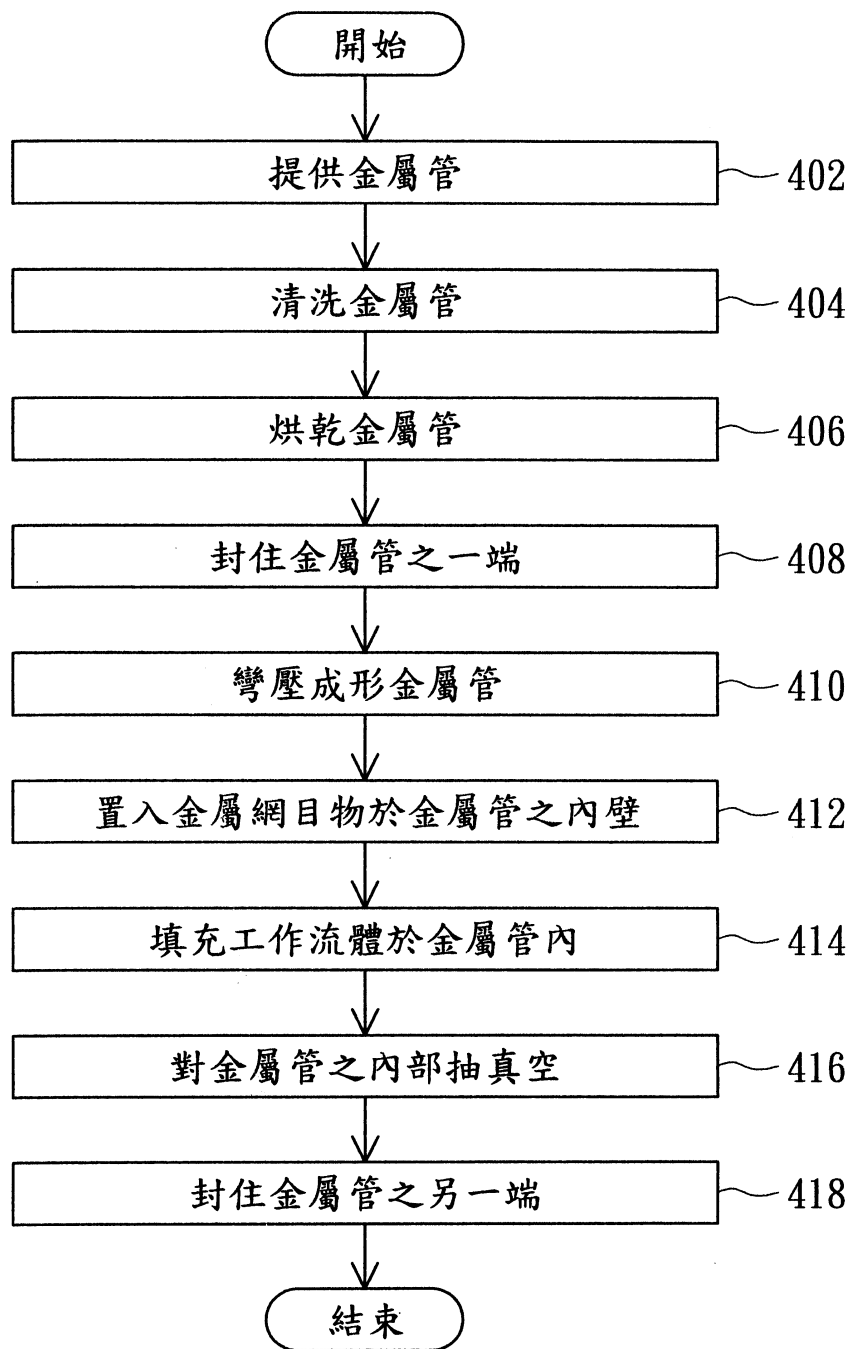
第 1 圖



第 2 圖(習知技藝)



第 3 圖



第 4 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第3圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無