

M309700
公告本

新型專利說明書

(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：95218270

※申請日期：95.10.16

※IPC 分類：G06F1/16

(2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

散熱模組

THERMAL MODULE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

廣達電腦股份有限公司/Quanta Computer Inc.

代表人：(中文/英文) 林百里/Barry LAM

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣龜山鄉文化二路 188 號

NO. 188, WEN HWA 2ND RD., KUEI SHAN HSIANG, TAO YUAN SHIEN,
TAIWAN, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國 R.O.C.

三、創作人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 謝雲亮/ HSIEH, YUNLIAN

2. 陳漢廷/ CHEN, HANTING

3. 張榮文/ CHANG, JUNGWEN

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 R.O.C.

2. 中華民國 R.O.C.

3. 中華民國 R.O.C.

四、聲明事項：

主張專利法第九十四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】

有主張專利法第一百零八條準用第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

無主張專利法第一百零八條準用第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第一百零八條準用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】

八、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本新型是有關於一種散熱模組，特別是可攜式電子裝置之散熱模組。

【先前技術】

隨著電子產業技術的發展，各類晶片尤其是中央處理器(Central Processing Unit；CPU)及繪圖顯示晶片(Graphic Processing Unit；GPU)之電晶體密度日益增加，雖然增快資料處理的速度，但消耗的功率以及產生的熱量也相對的不斷增加，為了讓中央處理器及繪圖顯示晶片能穩定運作，電腦主機之散熱效果便成了一個極為重要之設計重點，尤其是對於體積要求輕薄短小之筆記型電腦，更是一項極富高難度挑戰性之設計。

第 1 圖係繪示習知的散熱模組 100 的立體斜視圖。此散熱模組 100 位於一可攜式電子裝置中，例如為筆記型電腦，由導熱管 120、散熱鰭片 130 和風扇 140 所組成。

導熱管 120 的一端與熱源 110 相接觸，另一端與散熱鰭片 130 相接觸。此熱源 110 通常為可攜式電子裝置之中央處理器、繪圖顯示晶片(GPU:Graphic Processor Unit)、數位訊號處理器(DSP:Digital Signal Processor)或是其他高功率消耗元件。導熱管 120 可將熱源 110 所產生的熱傳導到散熱鰭片 130。再藉由風扇 140 轉動帶動空氣流動，與散熱鰭片 130 進行熱交換，帶走散熱鰭片 130 上的熱量。因而，

完成散熱之目的。

然而，在習知的散熱模組 100 中，因為導熱管 120 的有效熱傳導距離有限，限制住熱源 110 和散熱端(第 1 圖中的散熱鰭片 130 和風扇 140)間的距離。當熱源 110 和散熱端超過一定距離，即導熱管 120 超過有效熱傳導距離。導熱管 120 的熱傳導效率迅速下滑。此導熱管 120 熱傳導距離上的限制，決定於導熱管 120 本身的結構。

第 2 圖係繪示導熱管延管軸方向的剖面圖。導熱管 120 由金屬管壁 122、毛細結構 124 和導熱用的液體(未繪出)所組成的。導熱管 120 之蒸發端 125 接收熱源傳來的熱後，導熱管 120 內部的液體會汽化成蒸汽，由蒸發端 125 進入冷卻端 126，第 2 圖中箭頭 127 所指示的是蒸汽運動的方向。蒸汽在冷卻端 126 凝結回液體後，會循毛細結構 124 回到蒸發端 125，箭頭 128 所指示為液體運動的方向。由於汽化蒸汽和冷凝液體以相反的方向在同一管子中運動，液-汽界面間的剪力會影響到蒸汽和液體之間流動的速度，降低導熱管 120 的熱傳導效率。使得蒸汽無法迅速將熱帶到冷卻端 126，冷凝的液體無法迅速回到蒸發端 125。因而在蒸發端 125 積聚過多熱量，造成「空燒」。此種現象會隨著導熱管長度的增加，而更顯嚴重。因而，限制了導熱管的有效熱傳導距離。

【新型內容】

因此本新型的目的之一就是在提供一種散熱模組。此

散熱模組具有優異的散熱效率。因而可搭配較小的風扇和散熱鰭片，達到等同於習知之散熱模組的散熱效果。不僅風扇運轉噪音降低了。並且由於風扇和散熱鰭片尺寸的縮小，使得可攜式電子裝置或電子模組可設計的更輕更薄，更符合市場需要。

根據本新型之上述目的，提出一種散熱模組。此散熱模組包含蒸發器、金屬管、內構件、散熱鰭片、毛細結構以及冷卻液體。蒸發器與熱源相接觸，具有氣體出口和液體入口。金屬管兩端分別與蒸發器之氣體出口和液體入口相接，形成一封閉迴路。金屬管包含蒸汽部、液體部和凝結部。蒸汽部與氣體出口相接。液體部與液體入口相接。凝結部分別與蒸汽部和液體部相接。內構件與金屬管之蒸汽部的管壁相接。散熱鰭片位於凝結部的外側。毛細結構位於蒸發器內壁與氣體出口中。冷卻液體位於封閉迴路中。

由上述可知，在本新型的散熱模組中，內構件與金屬管管壁相接，具有大的表面積可供散熱。因而能分擔金屬管的熱負載，故在金屬管中不會有「空燒」的現象。內構件選用具有優異導熱能力的材質如碳纖維複合材，更能有效提昇本新型散熱模組的散熱效率。此外，在本新型散熱模組中金屬管中的蒸汽和液體運動路徑不重疊，構成一個完整的循環。因此不會有習知導熱管因為液-汽界面間的剪力影響到蒸汽和液體運動的問題。不僅金屬管的熱傳導效率有明顯的改善，同時有效熱傳導距離也更長。因此，熱源和散熱端(散熱鰭片和風扇)間的距離可以增長。

【實施方式】

第 3 圖係繪示依照本新型實施例的一種散熱模組的立體斜視圖。因為本新型散熱模組的部分結構位於散熱模組的內部，需要剖面圖才可明瞭。故第 4 圖係繪示第 3 圖之散熱模組的局部剖面圖。請同時參照第 3 圖和第 4 圖，本新型之散熱模組 200 包含蒸發器 221、毛細結構 227、金屬管 220、冷卻液體 228、內構件 250、散熱鰭片 230 以及風扇 240。蒸發器 221 與熱源 210 接觸，在蒸發器 221 上具有氣體出口 222 和液體入口 223。在蒸發器 221 內壁與氣體出口 222 中具有毛細結構 227。蒸發器 221 之氣體出口 222 和液體入口 223 分別與金屬管 220 的兩端相接，形成一封閉迴路。在封閉迴路中有冷卻液體 228。金屬管 220 可依據功用的不同分為三段，蒸汽部 224、凝結部 225 和液體部 226。其中蒸汽部 224 與氣體出口 222 相接，液體部 226 與液體入口 223 相接。凝結部 225 則分別與蒸汽部 224 和液體部 226 相接。蒸汽部 224 的管壁與內構件 250 相接。在凝結部 225 的外側有散熱鰭片 230，以帶走蒸汽的熱。風扇 240 則用以冷卻散熱鰭片 230。

上述的內構件 250 是作為補強結構用。防止此散熱模組 200 所在的可攜式電子裝置受到撞擊時，傷到內部脆弱的重要元件。可攜式電子裝置例如是筆記型電腦。因為可攜式電子裝置對輕薄短小的需求，故內構件 250 的材質一般選用高強度且重量輕的材質，需強調的是，此散熱模組

不僅適用於可攜式電子裝置，亦可實施於電子模組中，例如繪圖顯示模組。在本新型的實施例中，為了進一步提昇散熱模組的散熱效率，內構件 250 的材質可選用具有高熱傳導效率的材料例如碳纖維複合材。碳纖維複合材的熱傳導係數可達 800W/mk，且碳纖維複合材的強度高質量輕，相當符合筆記型電腦的需求。

在實施例中，金屬管 220 的材質為銅。在其他的實施例中，金屬管 220 的材質也可為其他導熱性良好的金屬，如鋁。在實施例中，金屬管 220 的直徑為 3 釐米、6 釐米或 8 釐米。毛細結構 227 為銅網、溝槽或燒結多孔。冷卻液體 228 為水。

內構件 250 與金屬管 220 之蒸汽部 224 的接合方式，可為焊接或是以卡勾的方式接合在一起。第 5 圖係繪示內構件與金屬管管壁接合的局部放大圖。在第 5 圖中，內構件 250 之一側具有 C 型扣 252。在一實施例中，此 C 型扣 252 為 3/4 圓形扣環，以方便拆裝。此 C 型扣 252 的大小與金屬管 220 之蒸汽部 224 管徑接近，可緊配於蒸汽部 224，以提升熱傳導的效率。為了更進一步提昇內構件 250 與蒸汽部 224 間的熱傳導效率。可在 C 型扣 252 與蒸汽部 224 管壁之接觸面間加入散熱膏。

在第 3 圖和第 4 圖中，冷卻液體 228 儲存於蒸發器 221 中，部分的冷卻液體 228 會進入毛細結構 227 中。由於蒸發器 221 與熱源 210 直接接觸，蒸發器 221 所接收到的來自熱源 210 的熱，會汽化毛細結構 227 中的冷卻液體 228。

冷卻液體 228 汽化成氣體後，體積變大，壓力變大。汽化後的蒸汽會通過氣體出口 222，離開蒸發器 221 進入到金屬管 220 之蒸汽部 224。由於蒸汽部 224 之管壁和內構件 250 相接，且內構件 250 具有大的表面積以供散熱。故部分蒸汽所攜帶的熱可傳到內構件 250，以分擔金屬管 220 的熱負載。蒸汽部 224 的蒸汽會繼續運行進入到凝結部 225，與外側的散熱鰭片 230 進行熱交換。於是，蒸汽在凝結部 225 中凝結回冷卻液體 228。鄰近凝結部 225 的風扇 240 則引入空氣，將散熱鰭片 230 上的熱帶走。最後，冷卻液體 228 離開凝結部 225 進入液體部 226，且通過液體入口 223，回到蒸發器 221。

在本新型的散熱模組中內構件 250 亦扮演相當重要的角色。因為內構件 250 具有大的表面積可供散熱，故能分擔金屬管 220 上的熱負載，使得金屬管 220 不會因為過多的熱會積聚在金屬管 220 中，產生「空燒」的現象。內構件 250 若選用具有優異的熱傳導效率的碳纖維複合材，還能有效提昇本新型的筆記型電腦散熱模組的散熱效率。

此外，在本新型的散熱模組中，由於蒸汽與冷卻液體 228 在金屬管 220 中的運動路徑不重疊，因此無習知導熱管 120 液-汽界面間的剪力的問題。不僅熱傳導效率有明顯的改善，同時有效熱傳導距離也更長。因此，熱源 210 和散熱端(散熱鰭片 230 和風扇 240)間的距離可以增長，相較於習知導熱管 120 結構，更加容易閃避可攜式電子裝置內預先定義的重要元件。此外，可提供可攜式電子裝置設計者

更高的設計彈性。

綜合上述，本新型的散熱模組具有優異的散熱效率。可用較小的風扇和散熱鰭片，達到等同於習知之散熱模組的散熱效果。不僅可攜式電子裝置的風扇運轉噪音降低了。並且由於風扇和散熱鰭片尺寸的縮小，使得可攜式電子裝置可設計的更輕更薄，更符合市場需要。

雖然本新型已以一實施例揭露如上，然其並非用以限定本新型，任何所屬領域中具有通常知識者，在不脫離本新型之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本新型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】

為讓本新型之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之詳細說明如下：

第 1 圖係繪示習知的散熱模組 100 的立體斜視圖；

第 2 圖係繪示導熱管延管軸方向的剖面圖；

第 3 圖係繪示依照本新型實施例的一種散熱模組的立體斜視圖；

第 4 圖係繪示第 3 圖之散熱模組的局部剖面圖；以及

第 5 圖係繪示內構件與金屬管管壁接合的局部放大圖。

【主要元件符號說明】

100：散熱模組

110：熱源

120：導熱管

122：金屬管壁

M309700

124 : 毛細結構	125 : 蒸發端
126 : 冷卻端	127 : 蒸汽運動的方向
128 : 液體運動的方向	130 : 散熱鰭片
140 : 風扇	200 : 散熱模組
210 : 熱源	220 : 金屬管
221 : 蒸發器	222 : 氣體出口
223 : 液體入口	224 : 蒸汽部
225 : 凝結部	226 : 液體部
227 : 毛細結構	228 : 冷卻液體
230 : 散熱鰭片	240 : 風扇
250 : 內構件	252 : C型扣

五、中文新型摘要

散熱模組

一種散熱模組，包含蒸發器、金屬管、內構件、散熱鰭片、毛細結構和冷卻液體。蒸發器與熱源相接觸。在蒸發器上具有氣體出口和液體入口。金屬管的兩端分別與蒸發器之氣體出口和液體入口相接，以形成一封閉迴路。金屬管包含蒸汽部、液體部和凝結部。內構件與蒸汽部管壁相接。散熱鰭片位於凝結部外側。毛細結構位於蒸發器內壁與氣體出口中。冷卻液體位於封閉迴路中。

六、英文新型摘要

THERMAL MODULE

A thermal module includes an evaporator, a metal pipe, a main frame, a heat sink, a wick and a cooling liquid. The evaporator is in touch with a heat source and has a gas outlet and a liquid inlet. Two ends of the metal pipe connect separately with the gas outlet and the liquid inlet of the evaporator to form a close loop. The metal pipe includes a vapor pipe, a condenser and a liquid pipe. The main frame connects with a wall of the metal pipe near the gas outlet. The heat sink is outside the condenser. The wick is positioned in an inner wall of the evaporator and in the gas outlet. The cooling liquid is in the close loop.

九、申請專利範圍：

1. 一種散熱模組，包含：

一蒸發器，具有一氣體出口和一液體入口，其中該蒸發器與一熱源相接觸；

一金屬管，其兩端分別與該蒸發器之該氣體出口和該液體入口相接，以形成一封閉迴路，該金屬管包含：

一蒸汽部，與該氣體出口相接；

一液體部，與該液體入口相接；以及

一凝結部，分別與該蒸汽部和該液體部相接；

一散熱鰭片，位於該凝結部的外側；

一毛細結構，位於該蒸發器內壁與該氣體出口中；以及

一冷卻液體，位於該封閉迴路中。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，該散熱模組更包含一內構件，與該金屬管之該蒸汽部的管壁相接。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之散熱模組，其中該內構件具有一 C 型扣，位於該內構件之一側，以扣接於該蒸汽部之管壁。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之散熱模組，其中該 C 型扣為 3/4 圓形扣環。

5.如申請專利範圍第 2 項所述之散熱模組，其中該內構件以卡勾的方式接合於該蒸汽部之管壁。

6.如申請專利範圍第 2 項所述之散熱模組，其中該內構件焊接於該蒸汽部之管壁。

7.如申請專利範圍第 2 項所述之散熱模組，其中該內構件的材質為碳纖維複合材料。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之散熱模組，其中該內構件的熱傳導係數高達 800W/mk 。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，其中該散熱模組更包含一風扇，鄰近該凝結部。

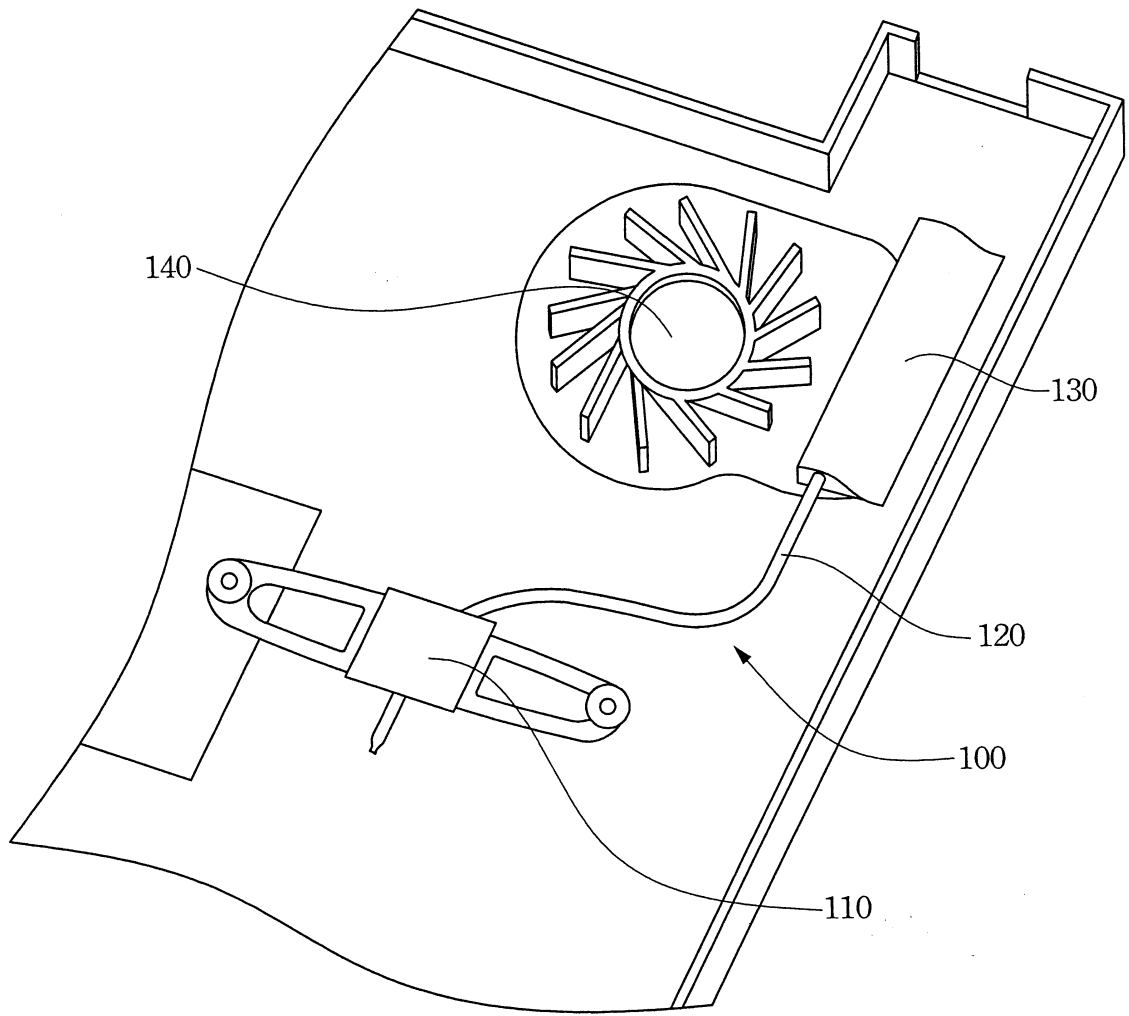
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，其中該金屬管的材質為銅。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，其中該金屬管的材質為鋁。

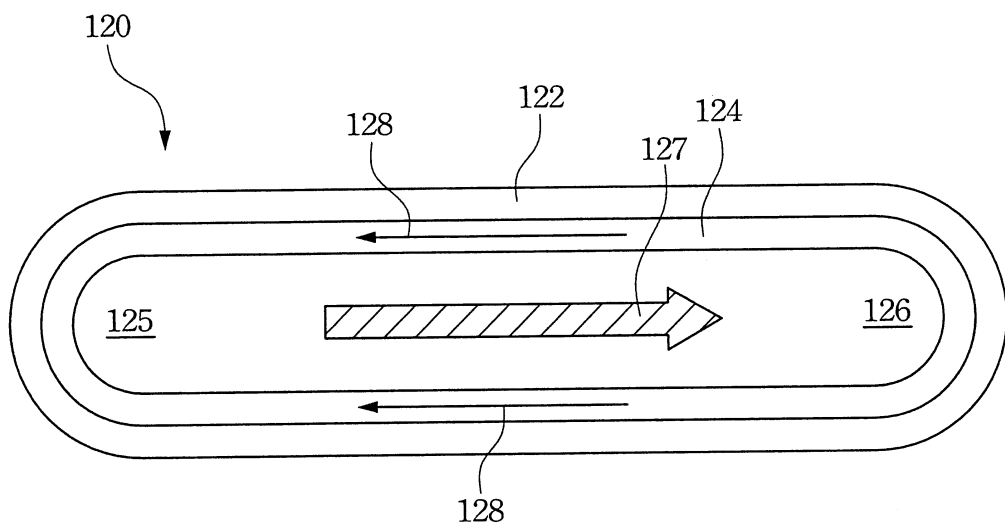
12. 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，其中該金屬管的直徑為 3 釐米、6 釐米或 8 釐米。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，其中該毛細結構為銅網、溝槽或燒結多孔。

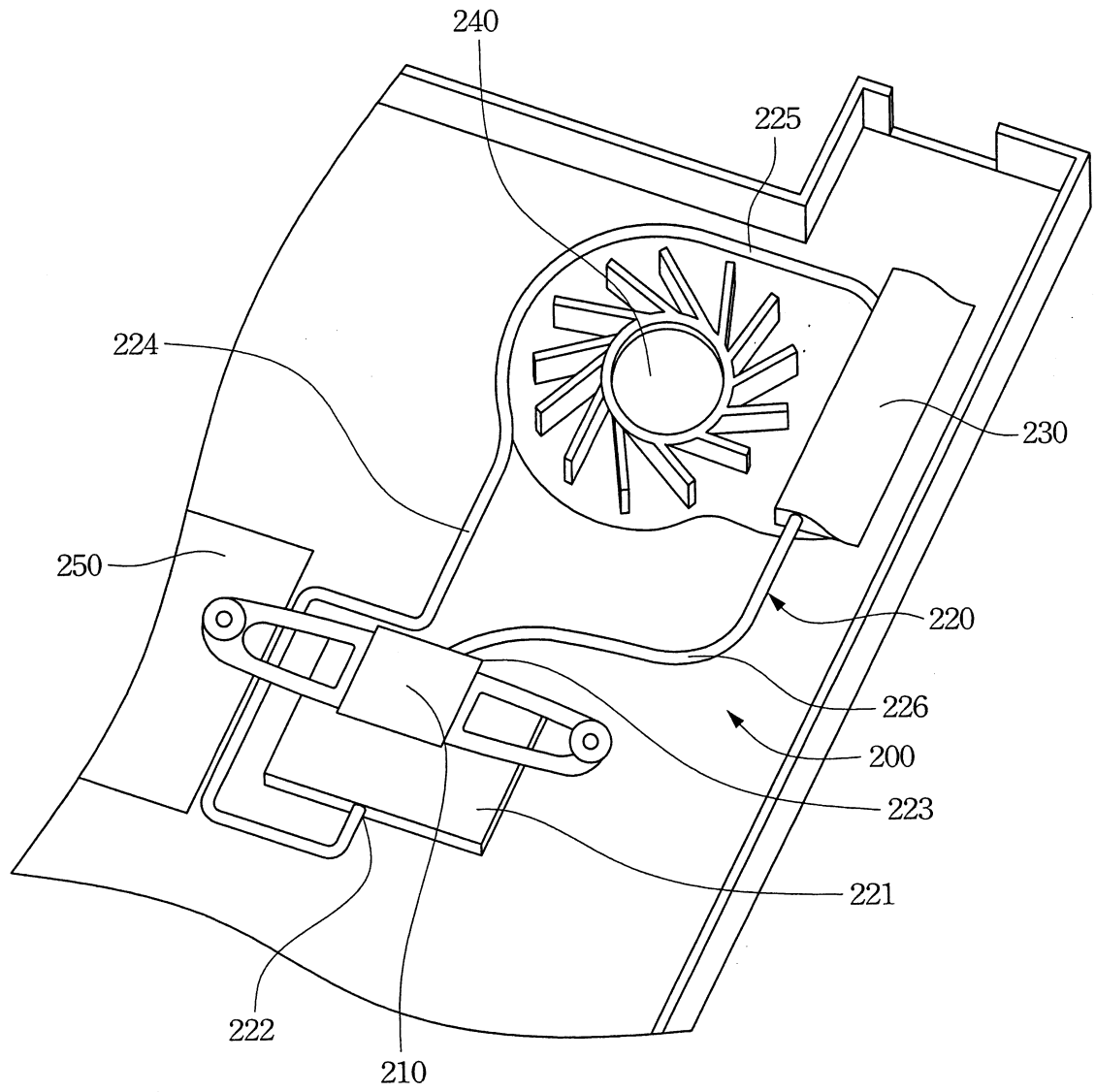
14. 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，其中該冷卻液體為水。



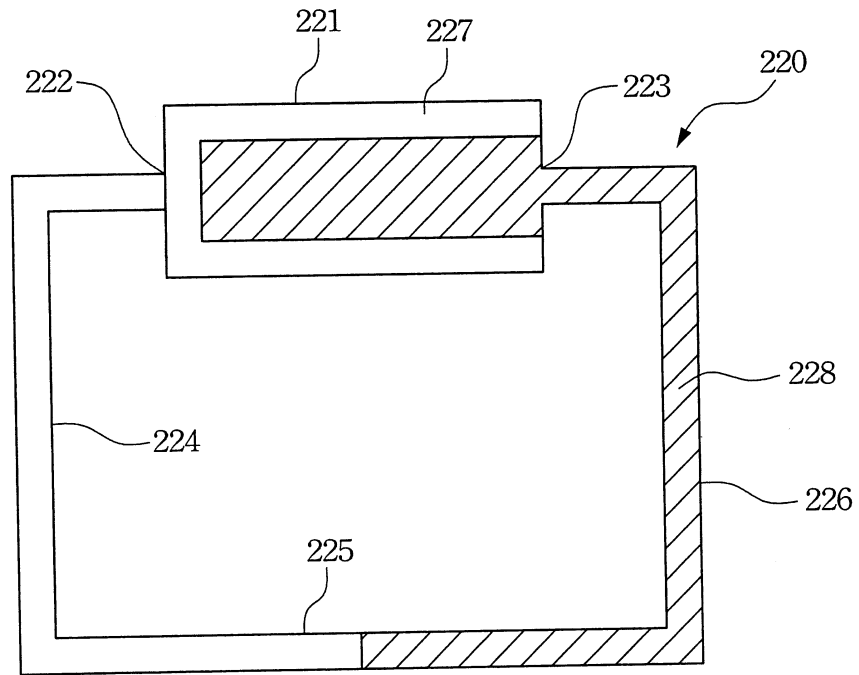
第 1 圖



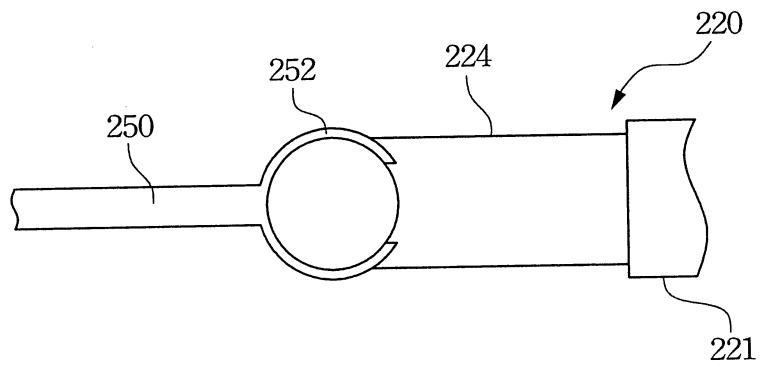
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(3)圖

(二)、本案代表圖之元件符號簡單說明：

200：散熱模組

210：熱源

220：金屬管

221：蒸發器

222：氣體出口

223：液體入口

224：蒸汽部

225：凝結部

226：液體部

230：散熱鰭片

240：風扇

250：內構件