



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I700472 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：108114922

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 29 日

(51)Int. Cl. : **F28D7/00 (2006.01)****H05K7/20 (2006.01)**

(71)申請人：大陸商昆山廣興電子有限公司 (中國大陸) SUNON ELECTRONICS (KUNSHAN) CO., LTD. (CN)

中國大陸

(72)發明人：洪銀樹 HORNG, ALEX (TW) ; 廖津均 LIAO, CHIN-CHUN (TW)

(74)代理人：黃耀霆

(56)參考文獻：

TW I649530

TW 201527702A

CN 1220028C

JP 2008-130037A

審查人員：廖學毅

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：8 共 22 頁

(54)名稱

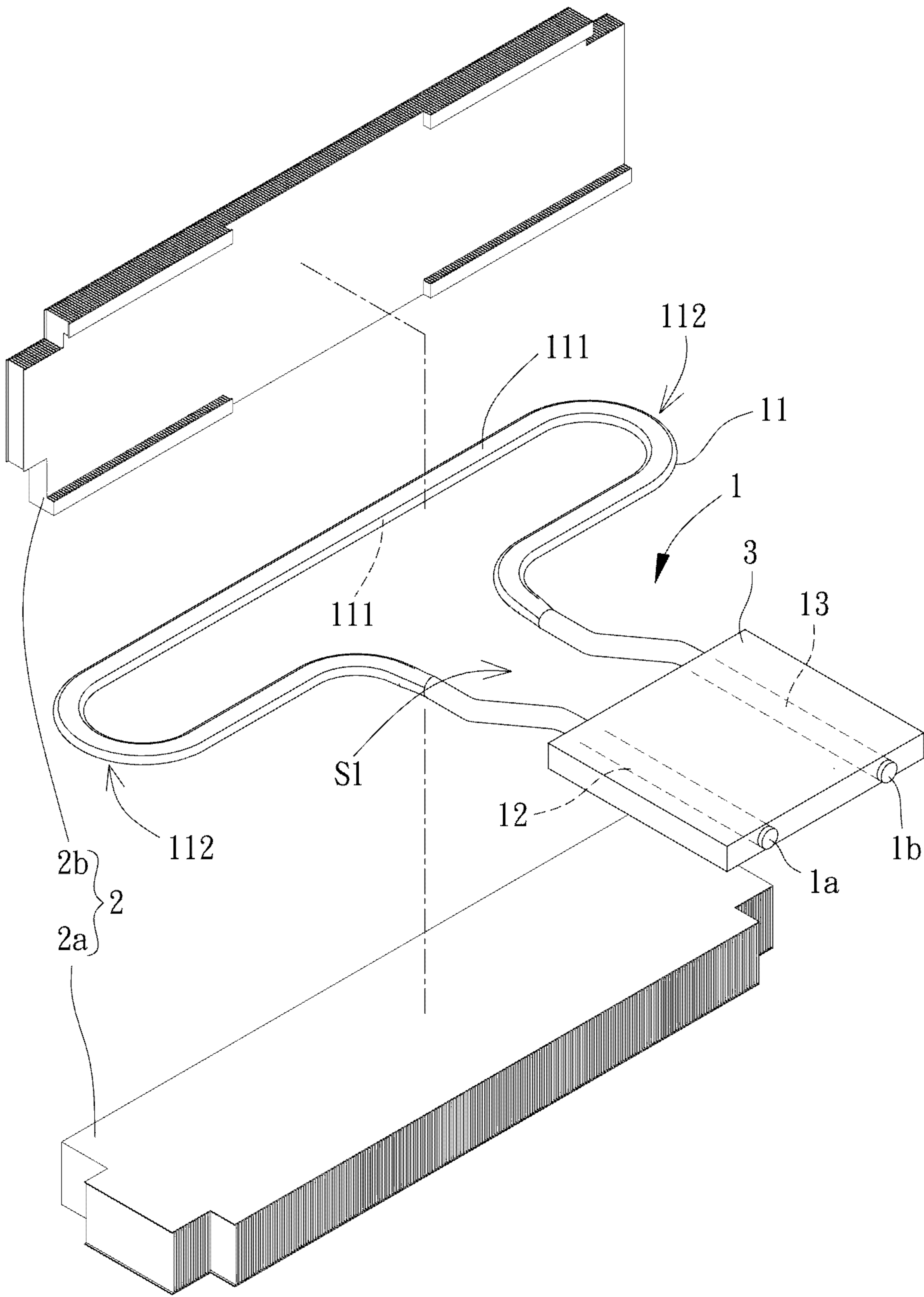
散熱模組

(57)摘要

一種散熱模組，用以解決習知散熱模組之散熱效率不佳問題。係包含：至少一熱管，該熱管的第一端與第二端之間具有一冷凝段，該熱管的第一端與該冷凝段之間具有一第一蒸發段，該熱管的第二端與該冷凝段之間具有一第二蒸發段，該冷凝段連通該第一蒸發段與該第二蒸發段；及一散熱鰭片組，位於該熱管的冷凝段。

A heat dissipation module is provided to improve the poor heat dissipation efficiency of the conventional heat dissipation module. The heat dissipation module includes at least one heat pipe having a condensation portion between first and second ends of the heat pipe, and an assembly of heat dissipation fins located at the condensation portion of the heat pipe. The heat pipe is provided with a first evaporation portion between the first end and the condensation portion, and is provided with a second evaporation portion between the second end and the condensation portion. The condensation portion intercommunicates with the first and second evaporation portions.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 1:熱管
 - 1a:第一端
 - 1b:第二端
 - 11:冷凝段
 - 111:平面
 - 112:U 形區
 - 12:第一蒸發段
 - 13:第二蒸發段
 - 2:散熱鰭片組
 - 2a:底層鰭片組
 - 2b:頂層鰭片組
 - 3:導熱板
 - S1:T 形空間

【第 1 圖】



I700472

【發明摘要】

【中文發明名稱】 散熱模組

【英文發明名稱】 Heat Dissipation Module

【中文】

一種散熱模組，用以解決習知散熱模組之散熱效率不佳問題。係包含：至少一熱管，該熱管的第一端與第二端之間具有一冷凝段，該熱管的第一端與該冷凝段之間具有一第一蒸發段，該熱管的第二端與該冷凝段之間具有一第二蒸發段，該冷凝段連通該第一蒸發段與該第二蒸發段；及一散熱鰭片組，位於該熱管的冷凝段。

【英文】

A heat dissipation module is provided to improve the poor heat dissipation efficiency of the conventional heat dissipation module. The heat dissipation module includes at least one heat pipe having a condensation portion between first and second ends of the heat pipe, and an assembly of heat dissipation fins located at the condensation portion of the heat pipe. The heat pipe is provided with a first evaporation portion between the first end and the condensation portion, and is provided with a second evaporation portion between the second end and the condensation portion. The condensation portion intercommunicates with the first and second evaporation portions.

【指定代表圖】 第 1 圖

【代表圖之符號簡單說明】

1 熱管

- 1a 第一端
- 1b 第二端
- 11 冷凝段
- 111 平面
- 112 U形區
- 12 第一蒸發段
- 13 第二蒸發段
- 2 散熱鰭片組
- 2a 底層鰭片組
- 2b 頂層鰭片組
- 3 導熱板
- S1 T形空間

【發明說明書】

【中文發明名稱】 散熱模組

【英文發明名稱】 Heat Dissipation Module

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種散熱模組，尤其是一種以管路將蒸氣與液體進行循環以達到散熱的散熱模組。

【先前技術】

【0002】 良好的散熱性能是確保電子產品有效工作的重要保障，電子產品的散熱方式多種方式。例如：設置一個風扇加速氣流交換、或者藉由管路使蒸氣與液體進行循環散熱。習知的散熱模組具有數個熱管，各該熱管中具有冷卻流體，各該熱管彎折而概呈 L 型，使各該熱管的二端分別形成一蒸發端及一冷凝端，該數個熱管的蒸發端連接一導熱板，該數個熱管的冷凝端則連接一鰭片組，且該數個熱管的冷凝端各自獨立而未相連通。

【0003】 然而，上述習知的散熱模組，由於該數個熱管的冷凝端各自獨立而未相連通，使得各該熱管中的冷卻流體無法在對位於該鰭片組的範圍內彼此流通循環，除散熱效率難以提升外，整體散熱模組所需的熱管數量也要比較多，因而需要進行較多次的裁切作業及對各熱管二端的密封作業，導致製造成本難以下降。

【0004】 有鑑於此，習知的散熱模組確實仍有加以改善之必要。

【發明內容】

【0005】 為解決上述問題，本發明的目的是提供一種散熱模組，係可以

由一個熱管的兩端形成蒸發段，該熱管的兩端之間形成相連通的一冷凝段，使整個冷凝段可以彼此流通循環，係可以提升散熱效率及降低製造成本者。

【0006】 本發明的次一目的是提供一種散熱模組，係可以使熱管各處的溫度可以較為穩定者。

【0007】 本發明的又一目的是提供一種散熱模組，係可以提升組裝便利性者。

【0008】 本發明全文所述方向性或其近似用語，例如「前」、「後」、「左」、「右」、「上（頂）」、「下（底）」、「內」、「外」、「側面」等，主要係參考附加圖式的方向，各方向性或其近似用語僅用以輔助說明及理解本發明的各實施例，非用以限制本發明。

【0009】 本發明全文所記載的元件及構件使用「一」或「一個」之量詞，僅是為了方便使用且提供本發明範圍的通常意義；於本發明中應被解讀為包括一個或至少一個，且單一的概念也包括複數的情況，除非其明顯意指其他意思。

【0010】 本發明全文所述「結合」、「組合」或「組裝」等近似用語，主要包含連接後仍可破壞構件地分離，或是連接後使構件不可分離等型態，係本領域中具有通常知識者可以依據欲相連之構件材質或組裝需求予以選擇者。

【0011】 本發明的散熱模組，包含：至少一熱管，該熱管的第一端與第二端之間具有一冷凝段，該熱管的第一端與該冷凝段之間具有一第一蒸發段，該熱管的第二端與該冷凝段之間具有一第二蒸發段，該冷凝段連通該第一蒸發段與該第二蒸發段，該熱管長度大於或等於該熱管外徑的十九倍；及一散熱鰭片組，位於該熱管的冷凝段。

【0012】 據此，本發明的散熱模組，利用至少一個熱管的兩端皆形成蒸

發段，而該熱管的兩端之間形成冷凝段，使得使整個冷凝段可以彼此流通循環，藉此，係具有可以提升散熱效率及降低製造成本的功效。此外，該熱管可以具有足夠的彎折長度。

【0013】 本發明的散熱模組可以另包含一導熱板，該導熱板可熱傳導地連接該第一蒸發段及該第二蒸發段。如此，該導熱板可以吸收熱源，係具有提升散熱效率的功效。

【0014】 其中，該冷凝段可以呈扁管狀而具有相對的二平面，該散熱鰭片組至少與其中一前述的平面相貼接。如此，可以增加該冷凝段與該散熱鰭片組的接觸面積，係具有提升散熱效率的功效。

【0015】 本發明的散熱模組可以另包含一連接器，該連接器連接該熱管的第一端與第二端，使該連接器內部連通該第一蒸發段與該第二蒸發段。如此，該熱管內部可以形成循環，係具有提升散熱效率的功效。

【0016】 其中，該冷凝段形成有至少一 U 形區，該 U 形區可以完全位於該散熱鰭片組內。如此，該散熱鰭片組可以覆蓋整個冷凝段，係具有提升散熱效率的功效。

【0017】 其中，該冷凝段形成有至少一 U 形區，該 U 形區的局部可以凸伸出該散熱鰭片組外。如此，可以選擇由較小體積的該散熱鰭片組連接該冷凝段，係具有節省製造該散熱鰭片組的材料成本的功效。

【0018】 其中，該熱管的數量可以為單一個，該熱管可以圈繞形成一 T 形空間，使該冷凝段的二側分別形成一 U 形區。如此，該結構簡易而便於製造，係具有降低製造成本的功效。

【0019】 其中，該熱管的數量可以為二個，該二熱管可以分別圈繞形成一靴形空間，各該熱管可以分別形成一冷凝段，使該二冷凝段分別具有一跟部及一趾部，該二冷凝段位於同一平面且以跟部相鄰。如此，可以形成二個

冷凝段，係具有提升散熱效率的功效。

【0020】 其中，該熱管的數量可以為數個，該數個熱管中的至少一個熱管具有不同的外徑。如此，可以依實際需求使用於不同的電子設備，係具有可以廣泛應用的功效。

【0021】 其中，該熱管的數量可以為數個，各該熱管可以圈繞形成一 T 形空間或一靴型空間，該數個熱管的冷凝段分佈於至少兩個不同平面。如此，依據不同系統機構配置而作可以彈性調整，係具有提升使用便利性的功效。

【0022】 其中，該數個熱管的第一蒸發段與第二蒸發段可以均位於同一平面。如此，該結構簡易而便於組裝，係具有提升組裝便利性的功效。

【0023】 其中，該熱管的數量可以為二個，該散熱鰭片組可以具有一中間鰭片組連接一底層鰭片組與一頂層鰭片組，該底層鰭片組連接其中一前述的冷凝段，該頂層鰭片組連接另一前述的冷凝段，該中間鰭片組同時連接該二冷凝段。如此，可以藉由三層鰭片組進行散熱，係具有提升散熱效率的功效。

【圖式簡單說明】

【0024】

〔第 1 圖〕 本發明第一實施例的分解立體圖。

〔第 2 圖〕 本發明第一實施例的組合上視圖。

〔第 3 圖〕 本發明第二實施例的組合上視圖。

〔第 4 圖〕 本發明第三實施例的分解立體圖。

〔第 5 圖〕 本發明第三實施例熱管之溫度量測位置的示意圖。

〔第 6 圖〕 習知與本發明第三實施例的溫度曲線圖。

〔第 7 圖〕 本發明第四實施例的分解立體圖。

〔第 8 圖〕 本發明第五實施例的分解立體圖。

【實施方式】

【0025】 為讓本發明之上述及其他目的、特徵及優點能更明顯易懂，下文特舉本發明之較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【0026】 請參照第 1 圖所示，其係本發明散熱模組的第一實施例，係包含可直接或間接相連的至少一熱管 1 及一散熱鰭片組 2。

【0027】 該熱管 1 可以選用導熱材質所製成，且該熱管 1 的內壁面較佳設置有規則或者不規則排列的毛細結構，該熱管 1 內部具有工作液體，本實施例係以單一個熱管 1 來作說明。該熱管 1 的第一端 1a 與第二端 1b 形成封閉，該熱管 1 的第一端 1a 與第二端 1b 之間具有一冷凝段 11，該冷凝段 11 的形狀本發明不加以限制，在本實施例中，可利用沖壓或是滾壓等技術而加以整平或壓平成該冷凝段 11，使該冷凝段 11 可以呈扁管狀而具有相對的二平面 111。特別說明的是，該熱管 1 長度較佳大於或等於該熱管 1 外徑的十九倍，使該熱管 1 可以具有足夠的彎折長度，且該熱管 1 彎折圈繞為何種形狀本發明不加以限制，例如： $\cap$ 形或 M 形，在本實施例中，該熱管 1 係圈繞形成一 T 形空間 S1，使該冷凝段 11 的二側分別形成一 U 形區 112。

【0028】 請參照第 1、2 圖所示，詳言之，該熱管 1 的第一端 1a 與該冷凝段 11 之間具有一第一蒸發段 12，該熱管 1 的第二端 1b 與該冷凝段 11 之間具有一第二蒸發段 13，該第一蒸發段 12 與該第二蒸發段 13 分別連通該冷凝段 11，意即，就單一個熱管 1 而言，該熱管 1 的頭尾部位係分別為該第一蒸發段 12 與該第二蒸發段 13，該熱管 1 的中間部位係為該冷凝段 11。其中，該第一蒸發段 12 與該第二蒸發段 13 可位於一熱源（圖未繪示）處。此外，該第一蒸發段 12 與該第二蒸發段 13 的延伸方向可以形成一蒸發軸線 L1，該

冷凝段 11 之該二 U 形區 112 的延伸方向可以形成一冷凝軸線 L2，該冷凝軸線 L2 與該蒸發軸線 L1 之間具有一角度 θ ，該角度 θ 較佳介於 60~120 度。

【0029】該散熱鰭片組 2 位於該熱管 1 的冷凝段 11，該散熱鰭片組 2 可以採用導熱係數高的金屬材質製成。其中，該散熱鰭片組 2 可以一體成型後，再結合該冷凝段 11；在本實施例中，該散熱鰭片組 2 係具有一底層鰭片組 2a 及一頂層鰭片組 2b，該底層鰭片組 2a 位於該冷凝段 11 下方，該頂層鰭片組 2b 位於該冷凝段 11 上方，該底層鰭片組 2a 與該頂層鰭片組 2b 可以與該二平面 111 相貼接，以增加該冷凝段 11 與該散熱鰭片組 2 的接觸面積。另，本實施例可以使該熱管 1 的冷凝段 11 的該二 U 形區 112 均完全位於該散熱鰭片組 2 的範圍內，此外，較佳可由一散熱風扇（圖未繪示）對該散熱鰭片組 2 吸收熱氣，從而可以把該散熱鰭片組 2 的熱氣帶走；或是對該散熱鰭片組 2 吹送氣流，從而可以使該散熱鰭片組 2 的溫度降低，以幫助該散熱鰭片組 2 散熱，使該熱管 1 溫度下降。

【0030】本發明散熱模組還可以另包含一導熱板 3，該導熱板 3 可以採用導熱係數高的金屬材質製成，使該導熱板 3 可熱傳導地連接該第一蒸發段 12 及該第二蒸發段 13。該導熱板 3 連接該第一蒸發段 12 及該第二蒸發段 13 的方式，本發明不加以限制，在本實施例中，該第一蒸發段 12 及該第二蒸發段 13 穿伸於該導熱板 3 內，並以錫膏焊接以形成可熱傳導地連接，使該熱管 1 的第一端 1a 與第二端 1b 可以穿出或不穿出該導熱板 3。

【0031】請參照第 2 圖所示，據由前述結構，本發明散熱模組使用時，可以將該導熱板 3 裝配於如電子設備等熱源（圖未繪示）處，該導熱板 3 可以吸收熱能，使液態的工作液體在該第一蒸發段 12 及該第二蒸發段 13 蒸發為氣態，並流入該冷凝段 11，藉由該散熱鰭片組 2 帶走該冷凝段 11 的熱能，使氣態的工作液體在該冷凝段 11 降溫冷凝而變回液態，同時藉由該散熱鰭片

組 2 將熱散發，達到使熱源降溫的效果，由於該熱管 1 的第一蒸發段 12 與第二蒸發段 13 之間形成該冷凝段 11，使得整個冷凝段 11 可以彼此流通循環，係具有提升散熱效率的功效。

【0032】請參照第 3 圖所示，其係本發明散熱模組的第二實施例，本發明散熱模組還可以另包含一連接器 4，該連接器 4 的內壁面較佳設置有規則或者不規則排列的毛細結構。詳言之，可以將該熱管 1 的第一端 1a 與第二端 1b 進行裁切，使該熱管 1 的第一端 1a 與第二端 1b 形成開放後，再以該連接器 4 連接於該熱管 1 的第一端 1a 與第二端 1b，使該連接器 4 內部可以連通該第一蒸發段 12 與該第二蒸發段 13，使該熱管 1 內部可以形成循環，係可以更加提升散熱效率。此外，當散熱效率夠好而不需太多鰭片時，也可以選擇形成較小體積的該散熱鰭片組 2 連接該冷凝段 11，此時，使該 U 形區 112 的局部凸伸出該散熱鰭片組 2 外，藉此，係可以節省製造該散熱鰭片組 2 的材料成本。

【0033】請參照第 4 圖所示，其係本發明散熱模組的第三實施例，該熱管 1 的數量為二個，該二熱管 1 分別圍繞形成一靴形空間 S2，各該熱管 1 可以分別形成一冷凝段 11，因此，本實施例中總共具有二個冷凝段 11，使該二冷凝段 11 分別具有一跟部 H 及一趾部 E，該趾部 E 即為上述的 U 形區 112。該二冷凝段 11 的設置方式可以為上下相疊或左右並排，在本實施例中，該二冷凝段 11 位於同一平面且以跟部 H 相鄰，該二熱管 1 的第一蒸發段 12 與第二蒸發段 13 則相間隔地並排於該導熱板 3，藉由該二熱管 1 的設置，係可以更加提升散熱效率。

【0034】為力求實驗精神，請參照第 5 圖所示，其係採用本發明第三實施例的散熱模組對一熱源 Q 進行散熱的配置，並對該二熱管 1 的多處進行溫度量測，其量測點分別為如圖上所標示之 T2、T3、T4、T5、T6、T7、T8、

T9、T10、T11、T12、T13，而量測點 T1 係對熱源 Q 進行溫度量測，其中，該量測點 T1 可以係位於該導熱板 3 與該熱源 Q 之間。另以相同條件量測替換成習知熱管型態的散熱模組，並得到如第 6 圖所示的二溫度變化曲線。

【0035】由第 6 圖可知，具有本案熱管型態的散熱模組的各量測點溫度確實都低於具有習知熱管型態的散熱模組的各量測點溫度，故本發明的散熱模組確實可以提升散熱效果。除此之外，值得注意的是，相較於具有習知熱管型態的散熱模組的數個量測點之間具有較為明顯的溫度變化，具有本案熱管型態的散熱模組，其數個量測點之間的溫度變化明顯較穩定，可使得熱管中的工作液體的相變化過程更為平穩，故本發明的散熱模組確實可以提升散熱效率。

【0036】請參照第 7 圖所示，其係本發明散熱模組的第四實施例，該熱管 1 的數量為數個，該數個熱管 1 中的至少一個熱管 1 可以具有不同的外徑，本實施例的熱管 1 係以二個來做說明，各該熱管 1 圈繞形成一 T 形空間 S1，該數個熱管 1 的冷凝段 11 可以選擇分佈於不同平面，而該數個熱管 1 的第一蒸發段 12 與第二蒸發段 13 可以選擇均位於同一平面。此外，該散熱鰭片組 2 還可以具有一中間鰭片組 2c 位於該底層鰭片組 2a 與該頂層鰭片組 2b 之間，該底層鰭片組 2a 連接其中一前述的冷凝段 11，該頂層鰭片組 2b 連接另一前述的冷凝段 11，該中間鰭片組 2c 則同時連接該二冷凝段 11，藉此，係可以更加提升散熱效率。

【0037】請參照第 8 圖所示，其係本發明散熱模組的第五實施例，該熱管 1 的數量為四個，該四個熱管 1 分別圈繞形成一靴形空間 S2，各該熱管 1 分別形成一個冷凝段 11，因此，本實施例中總共具有四個冷凝段 11，各該冷凝段 11 分別具有一跟部 H 及一趾部 E，該趾部 E 即為上述的 U 形區 112。該四個冷凝段 11 的設置方式可以為上下相疊或左右並排，在本實施例中，該四

個冷凝段 11 的設置方式，係為兩兩冷凝段 11 位於同一平面且以跟部 H 相鄰，使該四個冷凝段 11 分別位於兩個不同的平面，該四個熱管 1 的第一蒸發段 12 與第二蒸發段 13 則相間隔地並排於該導熱板 3，藉由該四個熱管 1 的設置，係可以更加提升散熱效率。

【0038】 綜上所述，本發明的散熱模組，利用至少一個熱管的兩端皆形成蒸發段，而該熱管的兩端之間形成冷凝段，使得使整個冷凝段可以彼此流通循環，藉此，係具有可以提升散熱效率及降低製造成本的功效。

【0039】 雖然本發明已利用上述較佳實施例揭示，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之內，相對上述實施例進行各種更動與修改仍屬本發明所保護之技術範疇，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。

【符號說明】

【0040】

〔 本發明 〕

- 1 熱管
- 1a 第一段
- 1b 第二段
- 11 冷凝段
- 111 平面
- 112 U 形區
- 12 第一蒸發段
- 13 第二蒸發段
- 2 散熱鰭片組

2a	底層鰭片組
2b	頂層鰭片組
2c	中間鰭片組
3	導熱板
4	連接器
H	跟部
E	趾部
L1	蒸發軸線
L2	冷凝軸線
S1	T 形空間
S2	靴形空間
Q	熱源
θ	角度

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】 一種散熱模組，包含：

至少一熱管，該熱管的第一端與第二端之間具有一冷凝段，該熱管的第一端與該冷凝段之間具有一第一蒸發段，該熱管的第二端與該冷凝段之間具有一第二蒸發段，該冷凝段連通該第一蒸發段與該第二蒸發段，該熱管長度大於或等於該熱管外徑的十九倍；及

一散熱鰭片組，位於該熱管的冷凝段。

【第 2 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，另包含一導熱板，該導熱板可熱傳導地連接該第一蒸發段及該第二蒸發段。

【第 3 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，其中，該冷凝段呈扁管狀而具有相對的二平面，該散熱鰭片組至少與其中一前述的平面相貼接。

【第 4 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，另包含一連接器，該連接器連接該熱管的第一端與第二端，使該連接器內部連通該第一蒸發段與該第二蒸發段。

【第 5 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，其中，該冷凝段形成有至少一 U 形區，該 U 形區完全位於該散熱鰭片組內。

【第 6 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，其中，該冷凝段形成有至少一 U 形區，該 U 形區的局部凸伸出該散熱鰭片組外。

【第 7 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，其中，該熱管的數量為單一個，該熱管圈繞形成一 T 形空間，使該冷凝段的二側分別形成一 U 形區。

【第 8 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，其中，該熱管的數量為二個，該二熱管分別圈繞形成一靴形空間，各該熱管分別形成一冷凝段，使該二冷凝段分別具有一跟部及一趾部，該二冷凝段位於同一平面且以跟部

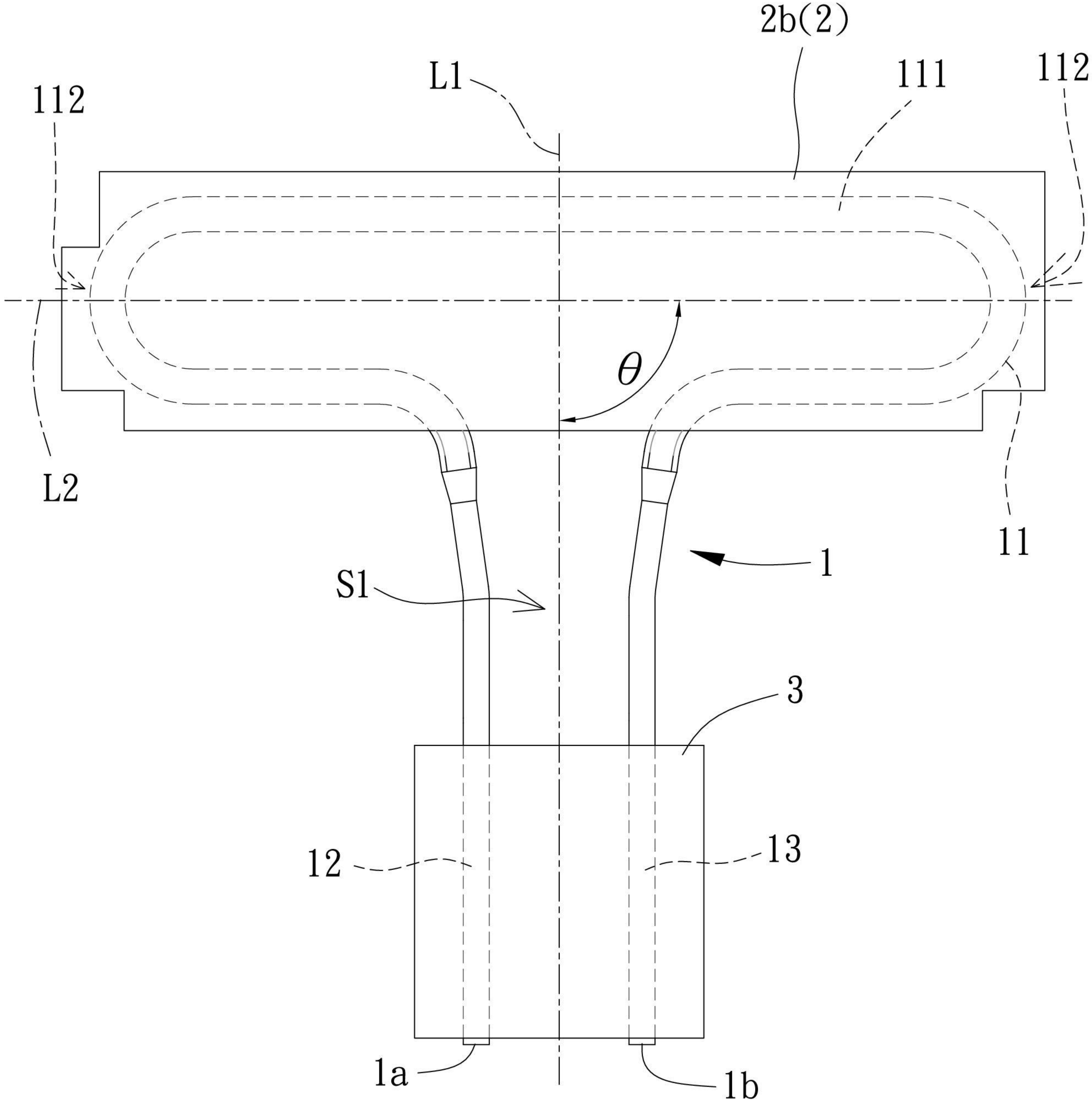
相鄰。

【第 9 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，其中，該熱管的數量為數個，該數個熱管中的至少一個熱管具有不同的外徑。

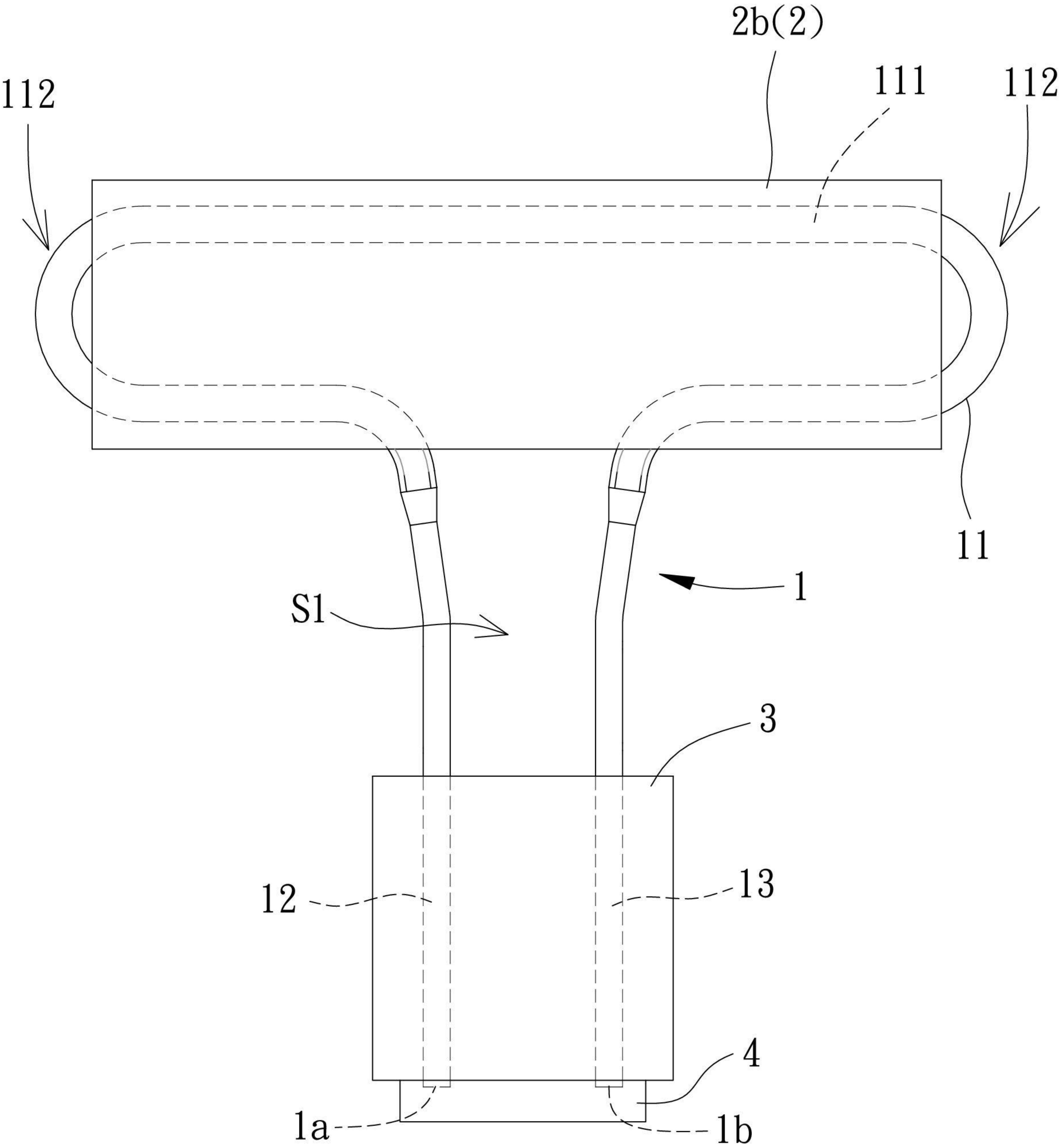
【第 10 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱模組，其中，該熱管的數量為數個，各該熱管圈繞形成一 T 形空間或一靴型空間，該數個熱管的冷凝段分佈於至少兩個不同平面。

【第 11 項】 如申請專利範圍第 10 項所述之散熱模組，其中，該數個熱管的第一蒸發段與第二蒸發段均位於同一平面。

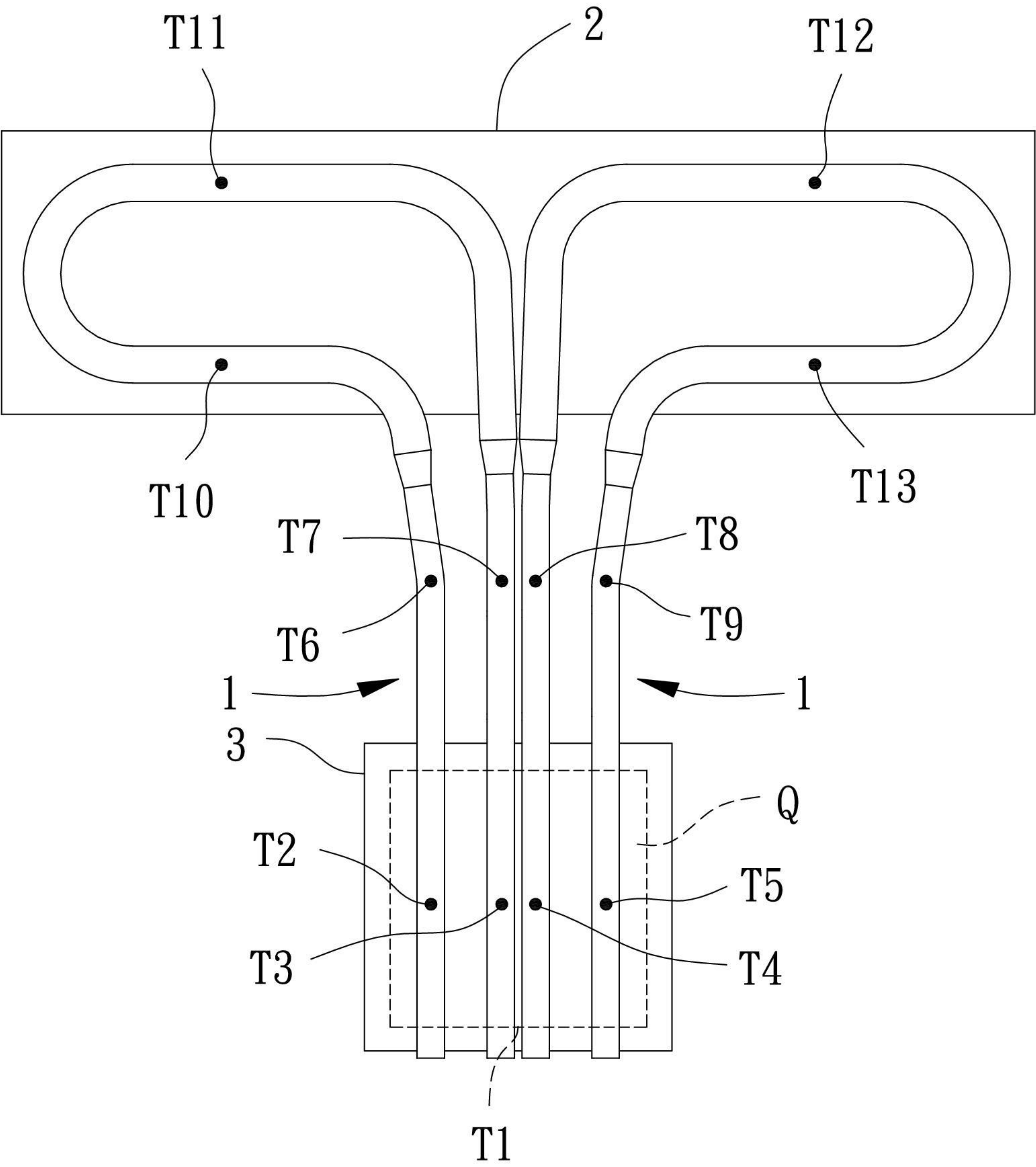
【第 12 項】 如申請專利範圍第 10 項所述之散熱模組，其中，該熱管的數量為二個，該散熱鰭片組具有一中間鰭片組連接一底層鰭片組與一頂層鰭片組，該底層鰭片組連接其中一前述的冷凝段，該頂層鰭片組連接另一前述的冷凝段，該中間鰭片組同時連接該二冷凝段。



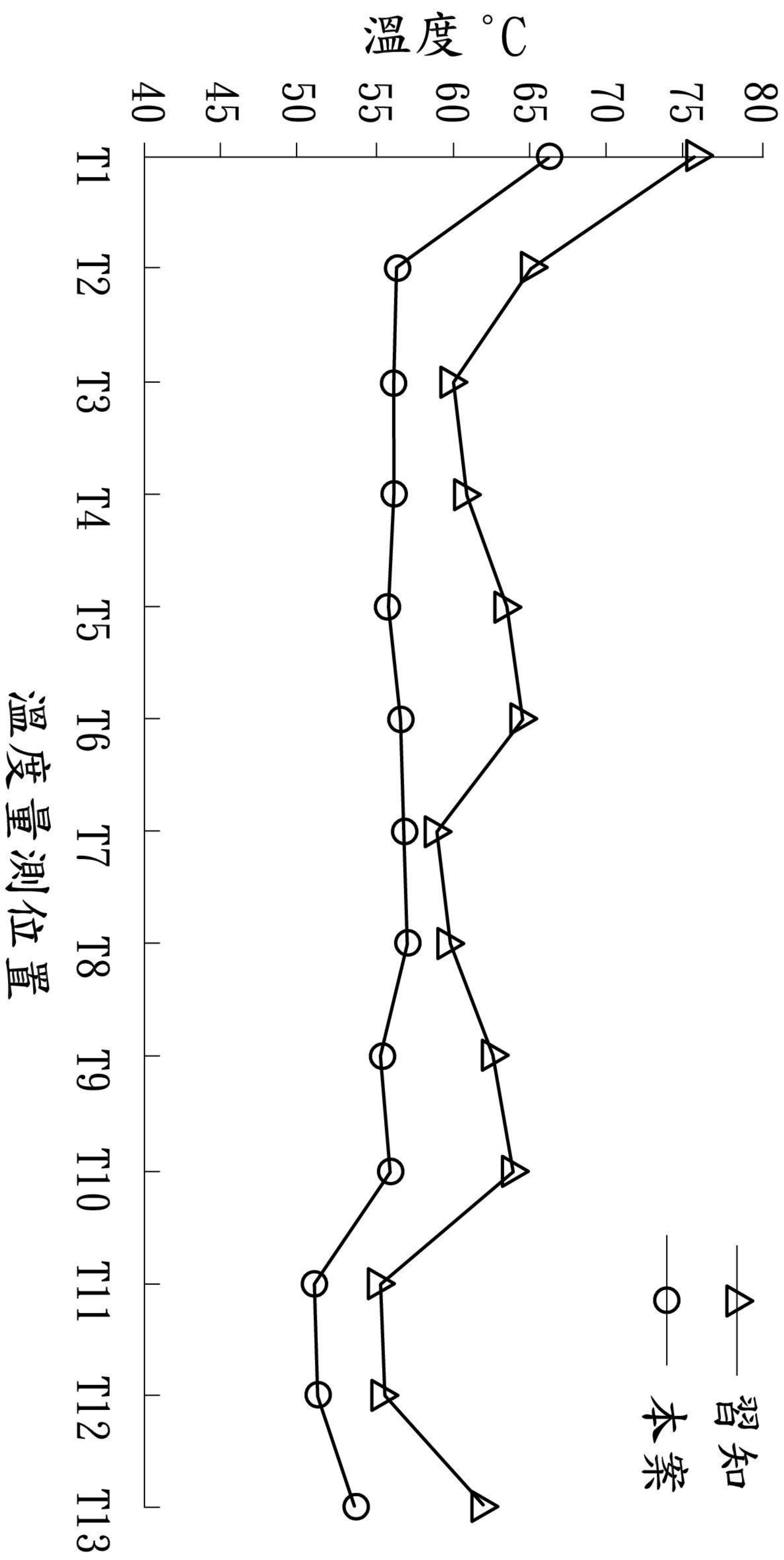
【第 2 圖】



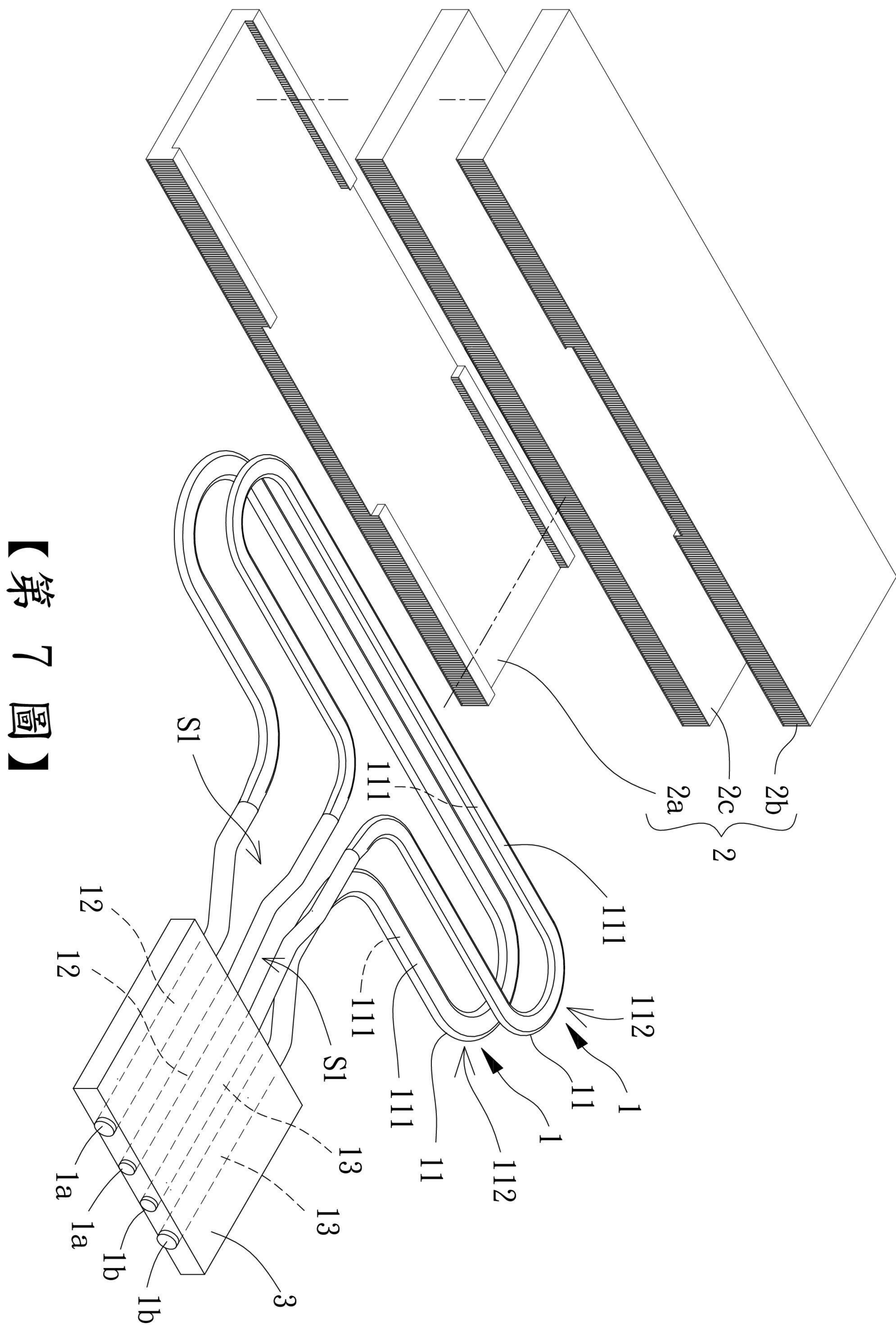
【第 3 圖】



【第 5 圖】



【第 6 圖】



【第 8 圖】

