



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 新型說明書公告本

(11) 證書號數：TW M445686U1

(45) 公告日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 21 日

(21) 申請案號：101215057

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 06 日

(51) Int. Cl. : F28D7/00 (2006.01)

F28F1/10 (2006.01)

(71) 申請人：保銳科技股份有限公司(中華民國) ENERMAX TECHNOLOGY CORPORATION
(TW)

桃園縣桃園市經國路 888 號 15 樓之 2

(72) 新型創作人：黃哲聖 HWANG, JER SHENG (TW)；李哲尹 LEE, CHE YIN (TW)

(74) 代理人：謝佩玲；王耀華

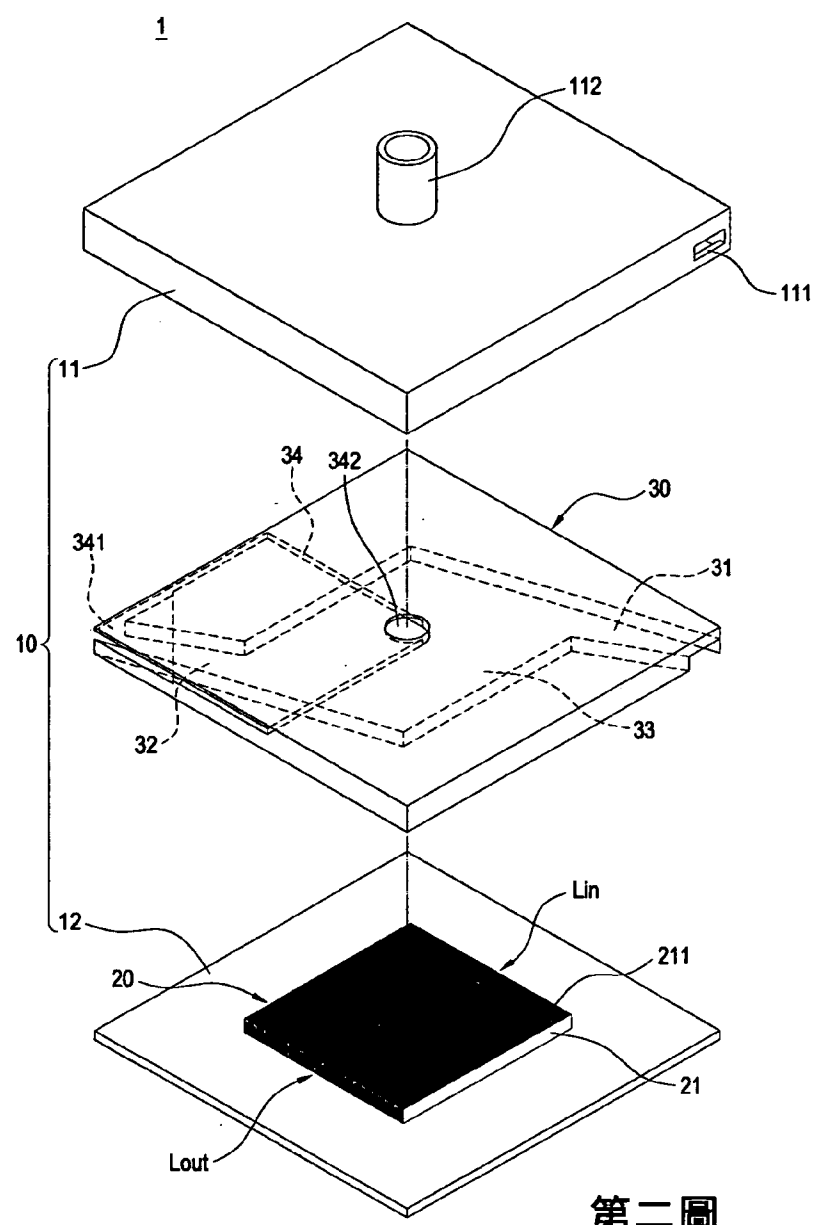
申請專利範圍項數：12 項 圖式數：9 共 24 頁

(54) 名稱

具有均勻流道的液冷式熱交換模組

(57) 摘要

一種具有均勻流道的液冷式熱交換模組，包括殼體及設置於殼體內的散熱組與導流體；殼體具有供冷卻流體進出的入口與出口，入口設置於殼體的一隅角附近；導流體設有與入口相通的第一導流槽、與出口相通的第二導流槽、連通第一導流槽與第二導流槽之間並罩蓋散熱組的容置槽，第一導流槽與第二導流槽相對於殼體及散熱組呈對角線配置。



- 1 . . . 熱交換模組
- 10 . . . 殼體
- 11 . . . 上蓋
- 111 . . . 入口
- 112 . . . 出口
- 12 . . . 底板
- 20 . . . 散熱組
- 21 . . . 鰭片
- 211 . . . 微流道
- L_{in} . . . 進水側
- L_{out} . . . 出水側
- 30 . . . 導流體
- 31 . . . 第一導流槽
- 32 . . . 第二導流槽
- 33 . . . 容置槽
- 34 . . . 緩衝集流槽
- 341 . . . 缺口
- 342 . . . 排水孔

第二圖



新型專利說明書

※記號部分請勿填寫

※申請案號: 101215057

※IPC分類: F28D7/00 (2006.01)

※申請日: 101.8.6

F28F1/10 (2006.01)

一、新型名稱:

具有均勻流道的液冷式熱交換模組

二、中文新型摘要:

一種具有均勻流道的液冷式熱交換模組，包括殼體及設置於殼體內的散熱組與導流體；殼體具有供冷卻流體進出的入口與出口，入口設置於殼體的一隅角附近；導流體設有與入口相通的第一導流槽、與出口相通的第二導流槽、連通第一導流槽與第二導流槽之間並罩蓋散熱組的容置槽，第一導流槽與第二導流槽相對於殼體及散熱組呈對角線配置。

三、英文新型摘要:

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第二圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1 熱交換模組

10 殼體

11 上蓋

111 入口

112 出口

12 底板

20 散熱組

21 鰭片

211 微流道

L_{in} 進水側

L_{out} 出水側

30 導流體

31 第一導流槽

32 第二導流槽

33 容置槽

34 緩衝集流槽

341 缺口

342 排水孔

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

[0001] 本創作係有關於一種液冷式熱交換模組，尤指一種具有均勻流道的液冷式熱交換模組。

【先前技術】

[0002] 隨著科技的日新月異，電子元件的性能越來越強大，但是這些高性能的電子元件在運作過程中會產生很多的熱量，如果這些熱量沒有及時適當地散逸出去的話，將會使這些電子元件的工作溫度超過正常可容許的範圍，甚至故障或燒毀。

[0003] 為了將電子元件所產生的熱量迅速傳導出去，已知有液冷式熱交換模組，其一般的結構包括一殼體及設置於殼體內的一散熱組，殼體是由金屬等導熱材質製成，其貼附一欲被導熱的電子元件，殼體具有一入口及一出口，殼體內部具有與入口相通的一進水槽及與出口相通的一出水槽；散熱組具有複數鰭片，相鄰二鰭片之間構成供冷卻流體流過的一微流道，散熱組設置於殼體內並熱接觸該電子元件。所以，使用時，電子元件所產生的熱量會被殼體傳導至散熱組，冷卻流體從殼體的入口流入該進水槽，然後從該進水槽流過散熱組的微流道而將散熱組所吸收的熱量帶走，冷卻流體最後從出水槽與出口離開殼體，藉此將電子元件所產生的熱量傳導至別處。

[0004] 根據先前技術，進水槽與出水槽一般係設置在殼體的二相反側而呈對向設置，這樣的配置方式下理論上是為了使冷卻流體的流動路徑最短，而加快冷卻流體在殼體內

部通過散熱組的速率。

[0005] 然而，在實際運作上，這類的液冷式熱交換模組卻具有如下的問題：第一、冷卻流體通過散熱組的時間不夠長，故冷卻流體無法完全與散熱組進行熱交換。第二，從流體力學的角度來分析，由於先前技術中殼體的入口與進水槽為等直徑的管道或槽道，並無任何緩衝或擴散設計，且冷卻流體在殼體的入口及進水槽之流速較快，所以快速的冷卻流體僅沖擊一部份的散熱組，冷卻流體無法完全均勻地流入每一微流道內，且一部分的冷卻流體甚至會被散熱組反彈回來而與其他冷卻流體形成擾流，進而影響冷卻流體流入散熱組的流動速率。

[0006] 第三、先前技術中，進水槽與出水槽係位於殼體的相向二側，亦位於散熱組的相向二側。所以，可想而知，冷卻流體主要是通過散熱組較中間的微流道，而對於距離進水槽與出水槽的連線較遠的二側微流道來說，冷卻流體流過的比例較少，所以散熱組內設置的微流道之使用效率不一致，而且冷卻流體通過中間微流道的行進路線較短，而流過外側微流道的行進路線較長，如此無法產生均勻的微流道效果。

[0007] 另一方面，在先前技術中，殼體的出水槽與出口亦無任何加速設計，導致通過散熱組的冷卻流體之速度與進入冷卻流體的速度產生較大的落差，如此亦會影響冷卻流體通過整個熱交換模組的速率。

[0008] 因此，如何解決上述之問題點，即成為本創作人所改良之目標。

【新型內容】

- [0009] 本創作之一目的，在於提供一種具有均勻流道的液冷式熱交換模組，其能夠使冷卻流體均勻地流過每一微流道且行進路線之距離均相等。
- [0010] 本創作之另一目的，在於提供一種具有均勻流道的液冷式熱交換模組，其能夠減少冷卻流體在進入散熱組之前所產生的擾流現象而達成均勻一致的流速。
- [0011] 為了達成上述之目的，本創作係提供一種具有均勻流道的液冷式熱交換模組，包括：
- [0012] 一殼體；
- [0013] 一散熱組，設置於該殼體內；以及
- [0014] 一導流體，設置於該殼體內，該導流體設有與該殼體內相通的一第一導流槽、與一第二導流槽、連通該第一導流槽與該第二導流槽之間並罩蓋該散熱組的一容置槽，該第一導流槽朝向該容置槽逐漸擴大，而該第二導流槽遠離該容置槽逐漸縮小。
- [0015] 根據本創作的另一特色，殼體具有一入口及一出口，入口設置於殼體的一隅角處，且第一導流槽與第二導流槽相對於殼體及散熱組呈對角線配置。
- [0016] 相較於先前技術，本創作具有以下功效：
- [0017] 根據本創作，由於入口設置於殼體的一隅角附近，且第一導流槽與第二導流槽相對於殼體及散熱組呈對角線配置，這樣的配置方式能夠使冷卻流體在相同底面積的殼

體內之行徑路線距離最大，故在此最大的行徑路線上能使更多的冷卻流體充分地與散熱組進行熱交換。

[0018] 另外，由於入口設置於殼體的一隅角附近，且第一導流槽與第二導流槽相對於殼體及散熱組呈對角線配置，第一導流槽係從入口朝容置槽逐漸擴大，且第二導流槽係從容置槽朝出口逐漸縮小；所以，這樣的配置方式能夠使冷卻流體在散熱組內的每一微流道之流動路線距離幾乎相等，故能產生均勻流道的效果並充分運用散熱組的每一微流道，不會有先前技術中僅主要運用中間地帶的微流道之情形。

[0019] 另一方面，就流體力學的角度來看，從入口流進第一導流槽的冷卻流體會因為逐漸擴大的第一導流槽而達到擴散的效果，不會像先前技術一樣集中撞擊一部份的散熱組而反彈造成擾流，而且，逐漸縮小的第二導流槽會逐漸收攏而增加冷卻流體離開殼體的速度，故能夠使冷卻流體進入殼體與離開殼體的速率保持一致，而增加熱交換模組的工作效率。

【實施方式】

[0020] 有關本創作之詳細說明及技術內容，將配合圖式說明如下，然而所附圖式僅作為說明用途，並非用於侷限本創作。

[0021] 請參考第一圖至第五圖，本創作係提供一種具有均勻流道的液冷式熱交換模組(以下簡稱為「熱交換模組1」)。如第一圖所示，本創作的熱交換模組1係運用一冷卻流體而對一電路板100上的一電子發熱元件200進行導熱，熱

交換模組1具有供冷卻流體進出的一入口111及一出口112，入口111連接有一進水管310，出口112連接有一出水管320，出水管320的另一端連接至一循環幫浦300，循環幫浦300的另一端連接有一導管330，導管330的另一端連接到一散熱模組400，散熱模組400的另一端連接至該進水管310，如此夠成一條供冷卻流體循環的迴路。當熱交換模組1與電路板100上的電子發熱元件200進行熱交換之後，電子發熱元件200所產生的熱量會被熱交換模組1吸收，而進一步被熱交換模組1內的冷卻流體帶走，所以出水管320內的冷卻流體溫度較高。循環幫浦300將出水管320的冷卻流體抽回，並將此溫度較高的冷卻流體打入導管310內，進而輸送到散熱模組400內；冷卻流體進入散熱模組400之後，冷卻流體內所含的熱量會被散熱模組400吸收而溫度下降，此溫度下降的冷卻流體便經由進水管330離開散熱模組400而進入熱交換模組1，準備對該電子發熱元件200進行熱交換。以此方式，重複地對該電子發熱元件200持續進行導熱，而使電子發熱元件200的溫度得以保持在正常的工作範圍內。由於常用的冷卻流體為透明無色的水，所以在圖形中無法標示，僅在第六圖至第九圖中以虛線箭頭表示其流動方向，在此合先敘明。

[0022] 以下，將說明本創作的熱交換模組1之結構組成，熱交換模組1包括：一殼體10、一散熱組20、及一導流體30。

[0023] 如第二圖與第三圖所示，殼體10為金屬材料製成且包括一上蓋11及一底板12，底板12直接貼附於電子發熱元件

200，而上蓋11係用以罩蓋並密封底板12，且使上蓋11與底板12之間具有供散熱組20、導流體30及冷卻流體容置的一空間。殼體10的上蓋11具有供冷卻流體進出的一入口111及一出口112，入口111設置於上蓋11的一隅角附近，從第二圖可以看出，入口111係位於上蓋11四個側表面的其中一側表面上且鄰近一隅角，且入口111呈扁矩形以配合殼體10內的導流體30之輪廓(這一點稍後會補充說明)。出口112則位於上蓋11的頂表面之中心處且朝上凸伸成一管狀部位，以利出水管320插接。此外，入口111及出口112的設置位置亦可以互相調換。

[0024] 散熱組20設置於殼體10的底板12上並熱接觸電子發熱元件200，因此底板12能夠將電子發熱元件200所產生的熱量傳導至散熱組20。散熱組20具有複數鰭片21，這些鰭片21彼此平行且相鄰二該鰭片21之間構成供冷卻流體流過的一微流道211(第六圖)，要特別注意的是這些微流道211的走向均一致，而使整個散熱組20形成一進水側 L_{in} 及一出水側 L_{out} 。

[0025] 導流體30設置於殼體10內，更明確地說，導流體30的外部輪廓大致等於上蓋11的內部輪廓，致使導流體30能放入上蓋11的內部而位於上蓋11與底板12之間。

[0026] 導流體30設有與入口111相通的一第一導流槽31、與出口112相通的一第二導流槽32、連通第一導流槽31與第二導流槽32之間並罩蓋該散熱組20的一容置槽33；更明確地說，在第二圖中，導流體30右側的一隅角附近對應於上蓋11的入口111開設有第一導流槽31，所以第一導流槽

31的起點之形狀對應上蓋11的入口111之形狀而呈扁矩形，第一導流槽31的終點則擴大而涵蓋整個散熱組20的進水側 L_{in} ，因此，第一導流槽31係從入口111朝容置槽33逐漸擴大。參考第六圖，由於第一導流槽31的起點呈扁矩形，有利於通過入口111的冷卻流體加速注入第一導流槽31內，同時第一導流槽31逐漸擴大且其終點涵蓋整個散熱組20的進水側 L_{in} ，所以從入口111進入第一導流槽31的冷卻流體能快速擴散而到達散熱組20的每一微流道211內，不會阻塞在第一導流槽31的起點附近，也不會在第一導流槽31的終點與散熱組20之間產生反彈並產生擾流。

[0027] 從第六圖可以看出，第二導流槽32的輪廓則與第一導流槽31呈相反對稱，第二導流槽32的起點涵蓋整個散熱組20的出水側 L_{out} ，以便收集所有散熱組20的每一微流道211內之冷卻流體；然後第二導流槽32逐漸收攏縮小而匯聚在導流體30的另一隅角附近，換句話說，第二導流槽32係從容置槽33朝該出口112逐漸縮小，第二導流槽32的逐漸縮小之設計能夠有助於離開散熱組20的冷卻流體之加速收集；如此一來，第一導流槽31與該第二導流槽32相對於殼體10及散熱組20係呈對角線配置，特過這樣的「斜進斜出」之對角線配置方式，可以使冷卻流體在相同底面積的導流體30(也可說是相同底面積的殼體10)中產生最大的流動路徑，藉此允許更多冷卻流體流過導流體30與散熱組20，而達到較佳的熱交換效果。

[0028] 從第四圖、第五圖及第七圖可以看出，第一導流槽31、

容置槽33及第二導流槽32係位於整個導流體30的下部且實質上與散熱組20處於同一平面，而在第二導流槽32的上方設有一緩衝集流槽34，此緩衝集流槽34分別連通第二導流槽32與出口112，緩衝集流槽34的起點設有與第二導流槽32相通的一缺口341，緩衝集流槽34的終點設有與出口112相通的一排水孔342。如第八圖所示，離開第二導流槽32的冷卻流體會朝上層從缺口341流入緩衝集流槽32內，並利用此緩衝集流槽32作為可供聚集的一大範圍緩衝區；然後，如第九圖所示，緩衝集流槽內的冷卻流體經由排水孔342而從出口112離開整個熱交換模組1。

[0029] 再次參考第六圖，將說明本創作之第一導流槽31與第二導流槽32在幾何學設計上的特點。假設殼體10與導流體30均為正方形，且散熱組20亦為正方形且位於導流體30的中心，第一導流槽31與第二導流槽32相對於散熱組20的中心呈相反對稱。從第六圖可以看出，流經第一導流槽31最左側邊緣(最短邊)的一部分冷卻流體將會進入散熱組20最下方的微流道211，然後沿著第二導流槽32最左側邊緣(最長邊)流出；類似地，流經第一導流槽31最右側邊緣(最長邊)的一部分冷卻流體將會進入散熱組20最上方的微流道211，然後沿著第二導流槽32最右側邊緣(最短邊)流出。因此，由於整個形狀為正方形且左右相反對稱的緣故，上述二部分的冷卻流體所走的路徑雖然不同，但總長度卻相同，如此一來，不僅能充分運用散熱組20的每一微流道211，而且通過每一微流道211的該一部分冷卻流體所走的路徑長度均相同，故本創作確實達成均勻流道的效果，且防止冷卻流體在入口111端的擁擠

與擾流現象，更充分引導冷卻流體進入每一微流道211，而產生最佳的熱交換效果。

- [0030] 綜上所述，當知本創作已具有產業利用性、新穎性與進步性，又本創作之構造亦未曾見於同類產品及公開使用，完全符合新型專利申請要件，爰依專利法提出申請。

【圖式簡單說明】

- [0031] 第一圖係本創作之操作示意圖。
- [0032] 第二圖係本創作之分解立體圖。
- [0033] 第三圖係本創作從另一角度看來之分解立體圖。
- [0034] 第四圖係本創作之組合立體圖。
- [0035] 第五圖係本創作從底面看來之組合立體圖。
- [0036] 第六圖係本創作之仰視圖。
- [0037] 第七圖係本創作之側視剖面圖，顯示冷卻流體流過散熱組之情形。
- [0038] 第八圖係本創作之俯視圖。
- [0039] 第九圖係本創作之另一側視剖面圖，顯示冷卻流體流經出口之情形。

【主要元件符號說明】

- [0040] 1 熱交換模組
- [0041] 10 殼體
- [0042] 11 上蓋

- [0043] 111 入口
- [0044] 112 出口
- [0045] 12 底板
- [0046] 20 散熱組
- [0047] 21 鱗片
- [0048] 211 微流道
- [0049] L_{in} 進水側
- [0050] L_{out} 出水側
- [0051] 30 導流體
- [0052] 31 第一導流槽
- [0053] 32 第二導流槽
- [0054] 33 容置槽
- [0055] 34 緩衝集流槽
- [0056] 341 缺口
- [0057] 342 排水孔
- [0058] 100 電路板
- [0059] 200 電子發熱元件
- [0060] 300 循環幫浦
- [0061] 310 進水管
- [0062] 320 出水管

[0063] 330 導管

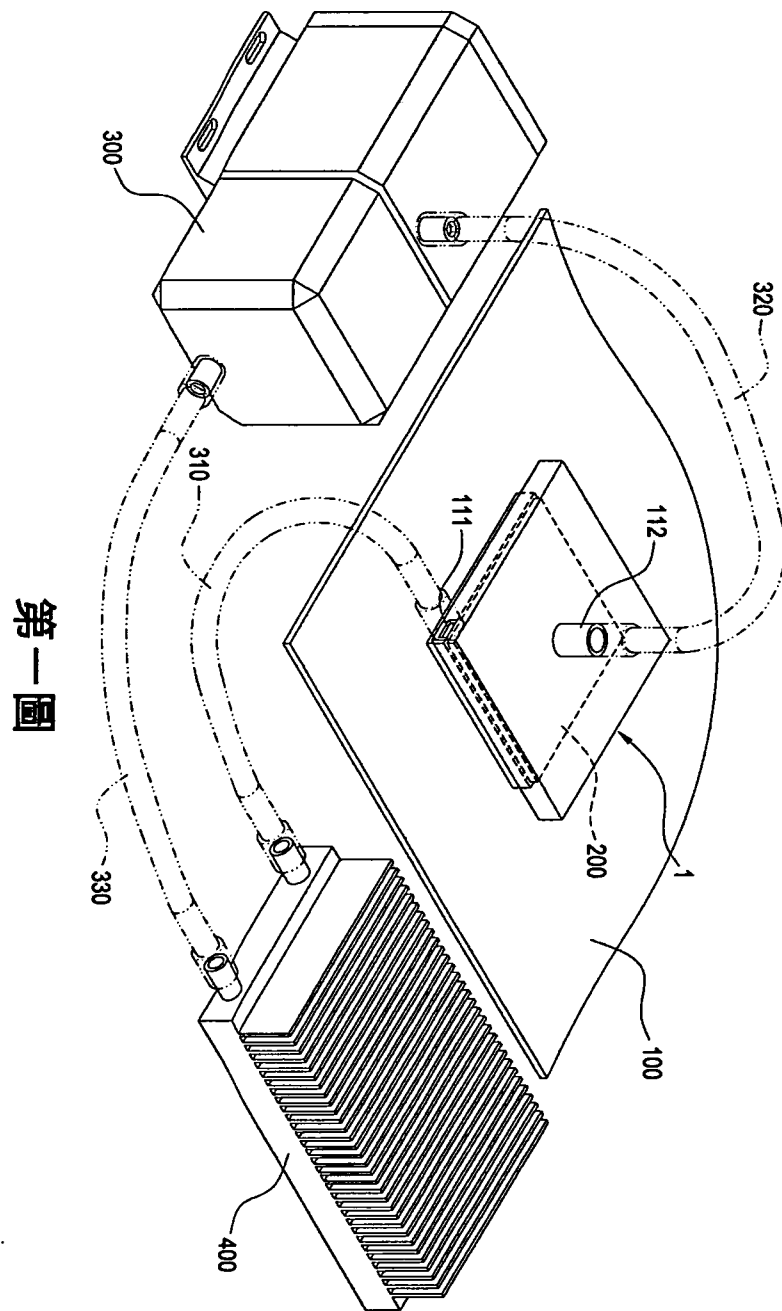
[0064] 400 散熱模組

六、申請專利範圍：

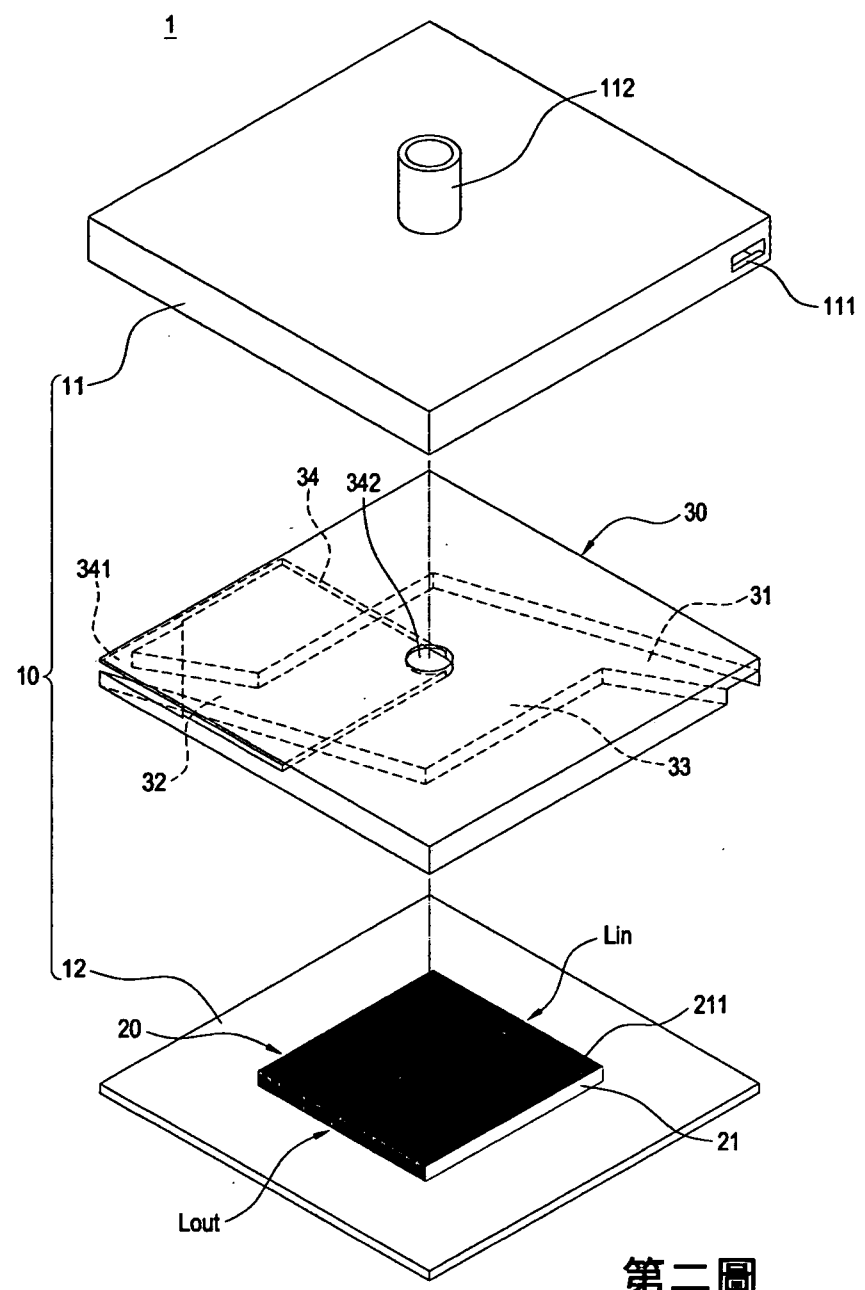
- 1 . 一種具有均勻流道的液冷式熱交換模組，包括：
一殼體；
一散熱組，設置於該殼體內；以及
一導流體，設置於該殼體內，該導流體設有與該殼體內相通的一第一導流槽、與一第二導流槽、連通該第一導流槽與該第二導流槽之間並罩蓋該散熱組的一容置槽，該第一導流槽朝向該容置槽逐漸擴大。
- 2 . 如請求項1所述之具有均勻流道的液冷式熱交換模組，其中該第二導流槽遠離該容置槽逐漸縮小。
- 3 . 如請求項2所述之具有均勻流道的液冷式熱交換模組，其中該殼體具有一入口及一出口，該入口設置於該殼體的一隅角處，且該第一導流槽與該第二導流槽相對於該殼體及該散熱組呈對角線配置。
- 4 . 如請求項3所述之具有均勻流道的液冷式熱交換模組，其中該第一導流槽係從該入口朝該容置槽逐漸擴大。
- 5 . 如請求項4所述之具有均勻流道的液冷式熱交換模組，其中該第二導流槽係從該容置槽朝該出口逐漸縮小。
- 6 . 如請求項3至5項中任一項所述之具有均勻流道的液冷式熱交換模組，其中該殼體為金屬材料製成且包括一上蓋及一底板，該上蓋係用以罩蓋並密封該底板，該上蓋與該底板之間具有供該散熱組、該導流體容置的一空間。
- 7 . 如請求項6所述之具有均勻流道的液冷式熱交換模組，其中該入口與該出口係設置於該上蓋，該入口係位於該上蓋的其中一側表面上且鄰近其一隅角，該出口係位於該上蓋的頂表面。

- 8 . 如請求項7所述之具有均勻流道的液冷式熱交換模組，其中該散熱組具有複數鰭片，相鄰二該鰭片之間構成一微流道，該等鰭片及該等微流道彼此平行，致使該散熱組具有接近該入口的一進水側及遠離該進水側的一出水側。
- 9 . 如請求項8所述之具有均勻流道的液冷式熱交換模組，其中該第一導流槽的起點之形狀對應該入口之形狀而呈扁矩形，該第一導流槽的終點則擴大而涵蓋該散熱組的該進水側。
- 10 . 如請求項9所述之具有均勻流道的液冷式熱交換模組，其中該第二導流槽的輪廓係與該第一導流槽的輪廓呈相反對稱，該第二導流槽的起點涵蓋整個該散熱組的該出水側，該第二導流槽逐漸收攏縮小而匯聚在該導流體的另一隅角附近。
- 11 . 如請求項10所述之具有均勻流道的液冷式熱交換模組，其中該第一導流槽、該第二導流槽及該容置槽係位於該導流體的下部且實質上與該散熱組處於同一平面，該導流體在該第二導流槽的上方設有一緩衝集流槽，該緩衝集流槽分別連通該第二導流槽與該出口。
- 12 . 如請求項11所述之具有均勻流道的液冷式熱交換模組，其中該緩衝集流槽的起點設有與該第二導流槽相通的一缺口，該緩衝集流槽的終點設有與該出口相通的一排水孔。

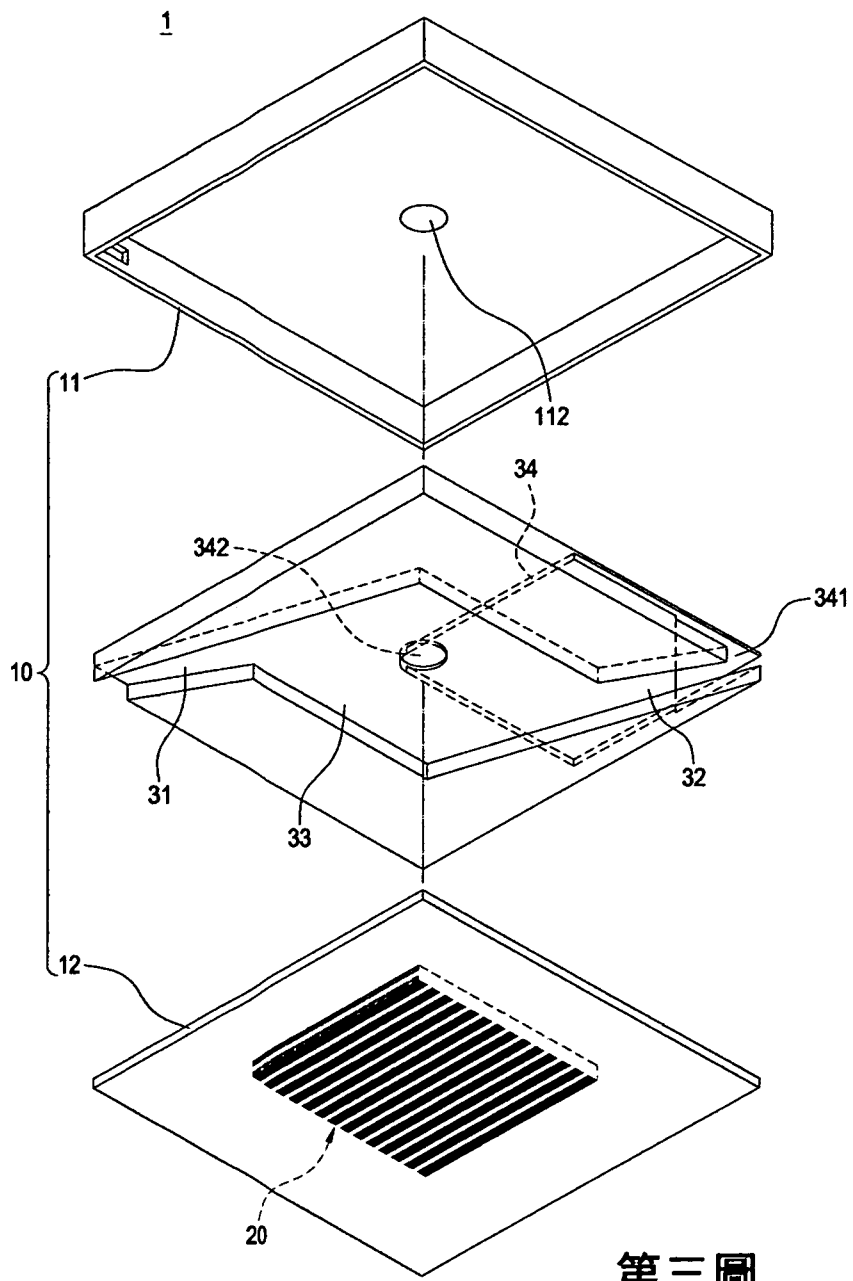
七、圖式：



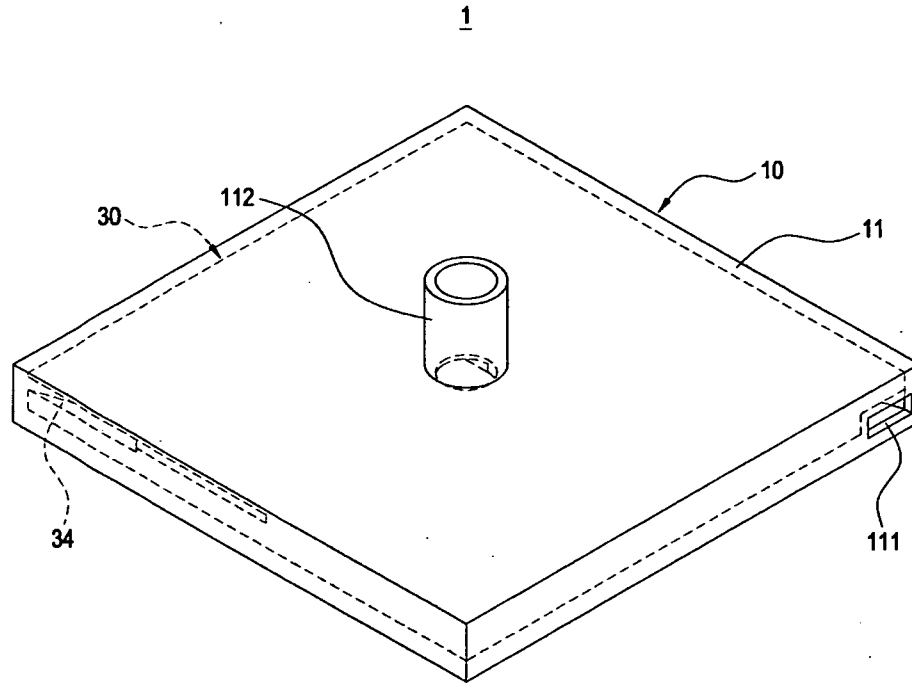
第一圖



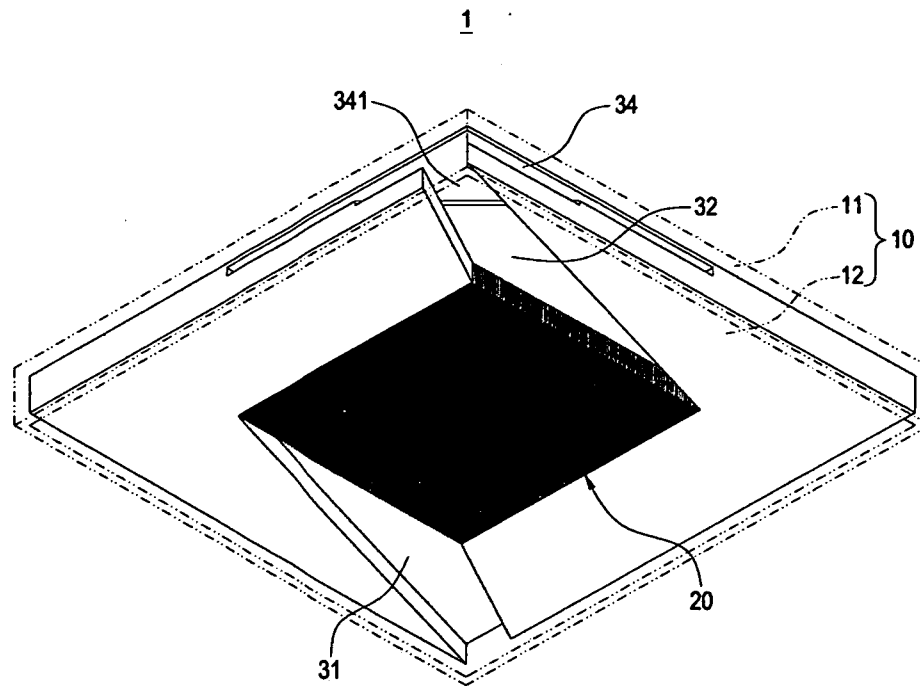
第二圖



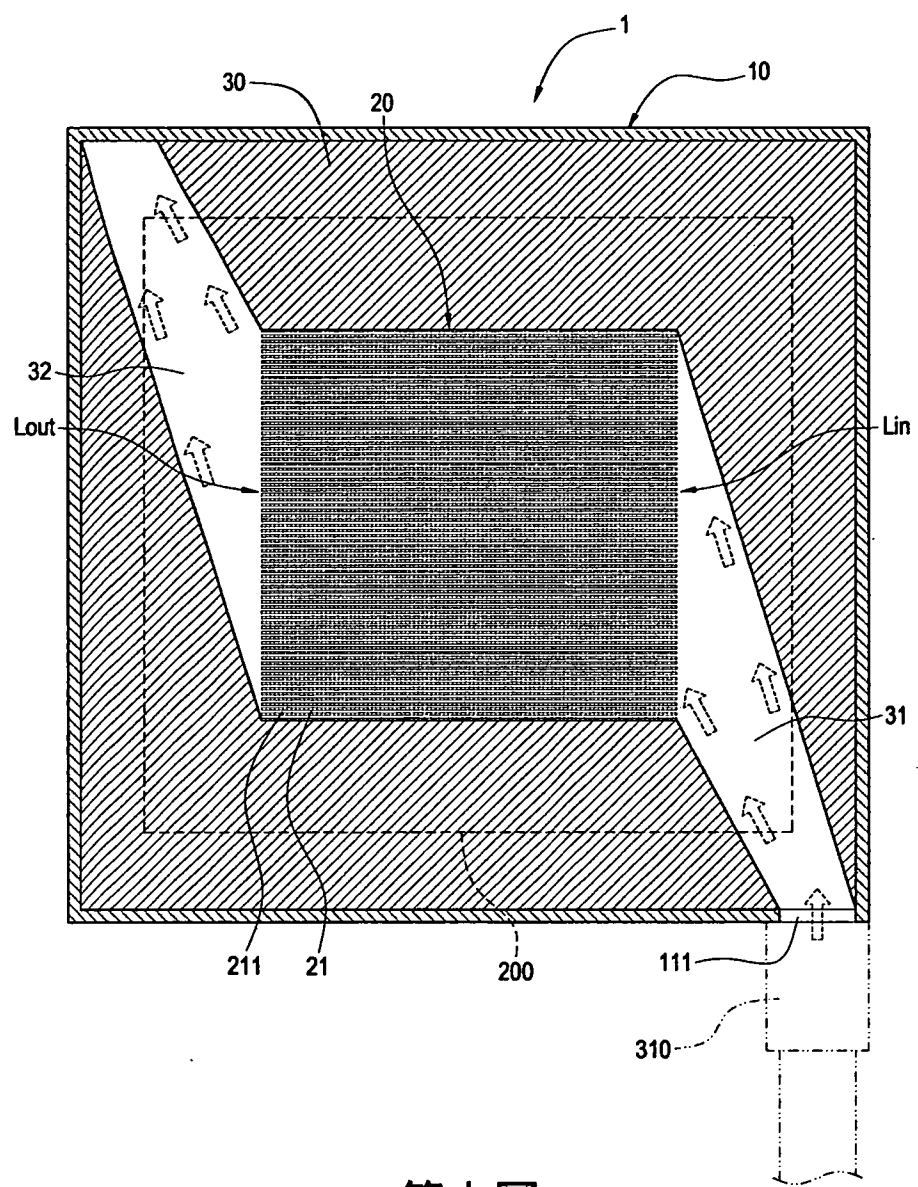
第三圖



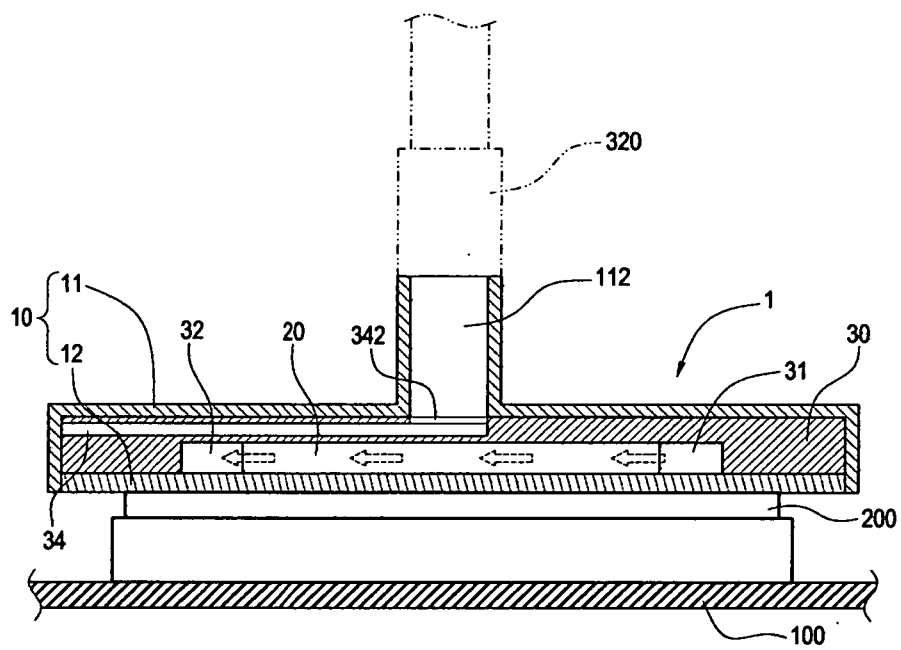
第四圖



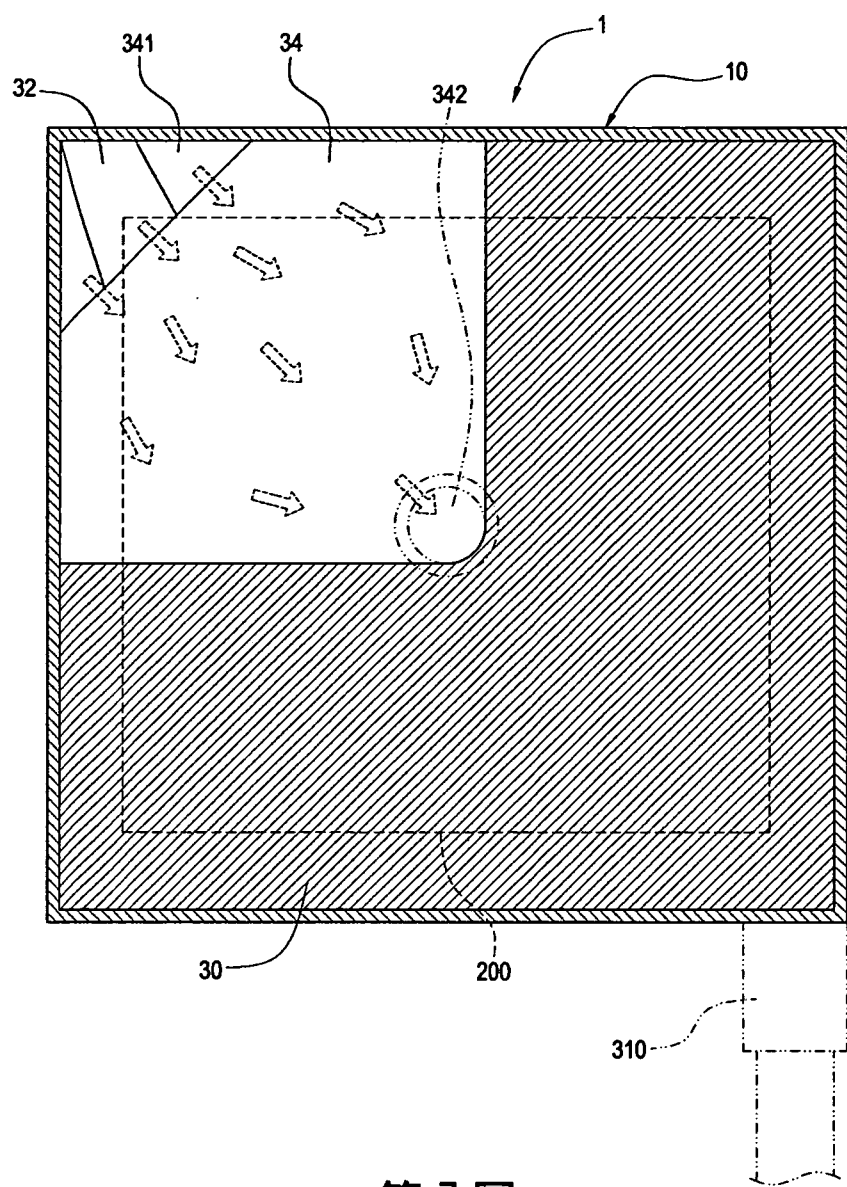
第五圖



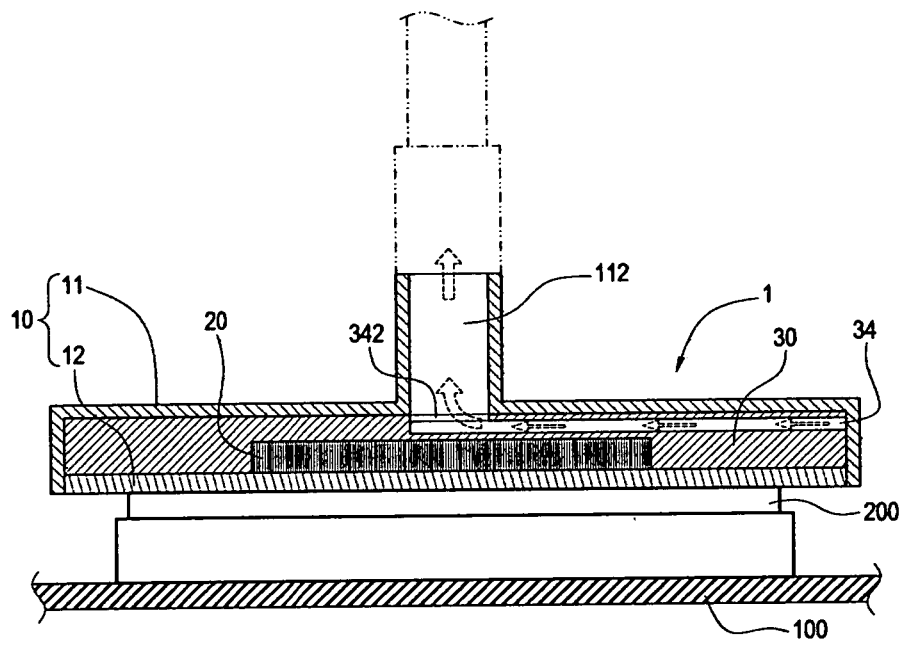
第六圖



第七圖



第八圖



第九圖