



(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 M649684 U

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：112208221

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 04 日

(51)Int. Cl. : F28D1/03 (2006.01)

F28D5/00 (2006.01)

F28F3/12 (2006.01)

(71)申請人：輝能科技股份有限公司(中華民國) PROLOGIUM TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)

桃園市中壢區自強七路 6 之 1 號

(72)新型創作人：曹葉廷 TSAU, YE TING (TW)；張明輝 CHANG, MING HUI (TW)

(74)代理人：范翔智

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 18 頁

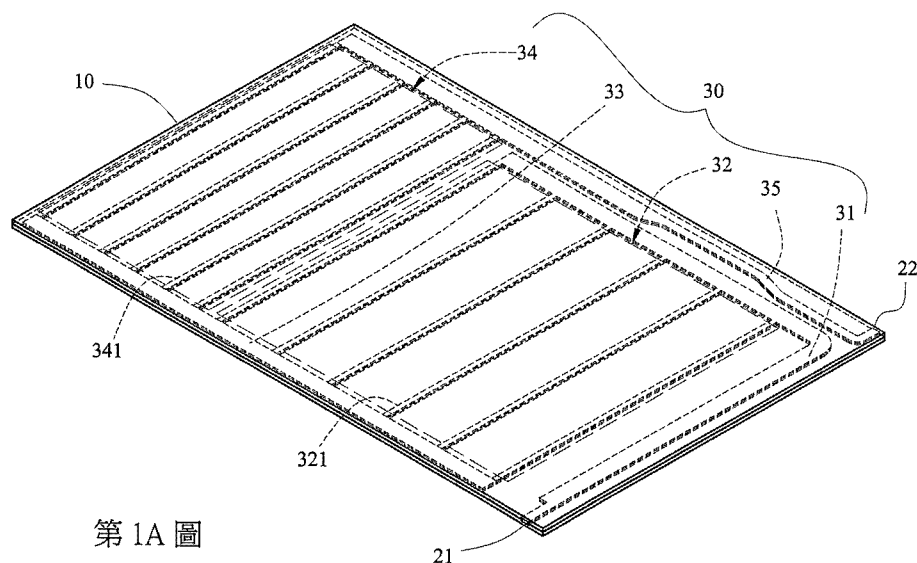
(54)名稱

多流道構型液冷板

(57)摘要

本新型提供一種多流道構型液冷板，利用入口流道鄰近於出口流道來進行熱交換後，再予以分流為複數個入口次流道，接續匯集後再予以分流為出口次流道後匯集至出口流道，同時配合至少部分流道之橫截面採用多邊形的設計，來提高接觸散熱面積，因此能提供良好的均溫效果以及降低流道壓損，進而提高整體液冷板之散熱能力。

指定代表圖：



第 1A 圖

符號簡單說明：

10:液冷板本體

21:流道入口

22:流道出口

30:流道

31:入口流道

32:入口分流區

321:入口次流道

33:中間流道

34:出口分流區

341:出口次流道

35:出口流道

公告本

新型摘要

【新型名稱】(中文/英文)

多流道構型液冷板

【中文】

本新型提供一種多流道構型液冷板，利用入口流道鄰近於出口流道來進行熱交換後，再予以分流為複數個入口次流道，接續匯集後再予以分流為出口次流道後匯集至出口流道，同時配合至少部分流道之橫截面採用多邊形的設計，來提高接觸散熱面積，因此能提供良好的均溫效果以及降低流道壓損，進而提高整體液冷板之散熱能力。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1A ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10	液冷板本體
21	流道入口
22	流道出口
30	流道
31	入口流道
32	入口分流區
321	入口次流道
33	中間流道
34	出口分流區
341	出口次流道
35	出口流道

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【新型名稱】(中文/英文)

多流道構型液冷板

【技術領域】

【0001】 本新型係關於一種液冷板，尤指一種多流道且流道橫截面採用非圓形之多流道構型液冷板。

【先前技術】

【0002】 因應新能源汽車市場蓬勃發展，動力電池作為新能源電動汽車的三大核心技術之一，而熱管理的效率將直接影響整體動力電池於性能與穩定性的表現；目前常見者為採用液冷板來作為散熱媒介。

【0003】 最常見的液冷板為埋管式液冷板，利用圓形截面的銅管予以彎折後埋入散熱金屬板中，藉此方式所形成的液冷板成本較低且易於量產；然而因為採用圓形的銅管，因此接觸面積較小（相同節面積下，圓形為周長最短的形狀），散熱效果也較差，再者，因為採用單一管道，於管道末端將會有嚴重的壓損，大幅降低散熱能力，使得整體均溫性較差。

【0004】 另一種常見的方式為多流道的設置，利用散熱金屬板來直接形成多流道的系統，於冷卻液進入後直接分流為複數個流道，利用複數流道予以蜿蜒配置後，在於出口處匯集成單一流道流出，相較於前述埋管式液冷板將具有較佳的均溫性以及較低的壓損；然而，整體散熱能力會因為受限於熱源高溫區的位置無法與流道配置完全匹配而大幅降低。

【0005】 基於上述既有技術的缺失，本創作提出一種多流道構型液冷

板來有效解決上述問題。

【新型內容】

【0006】 本新型之主要目的在於提供一種多流道構型液冷板，利用特殊的多流道設計，配合非圓形的橫截面之流道，而大幅降低流道壓損，並提高散熱能力與均溫效果。

【0007】 本新型提出一種多流道構型液冷板，係包含有液冷板本體以及配置於液冷板本體之至少一流道，流道具有前端之流道入口與末端之流道出口，且流道包含有入口流道、入口分流區、中間流道、出口分流區以及出口流道，入口流道末端連接於流道入口，接續連通於入口分流區，且入口分流區將分流為複數個入口次流道後，再予以匯集至中間流道，接續連通至出口分流區並分流為複數個出口次流道，最後再予以連通至出口流道，將出口次流道匯集後連通至流道出口；其中至少部分流道之橫截面為多邊形。

【0008】 藉由特殊配置的多流道設計，將可大幅改善流道壓損的問題，且配合非圓形之橫截面來獲得較大的散熱接觸面積，提供散熱能力；同時更可進一步使入口流道與出口流道來進行熱交換，以達到最佳的均溫性。

【0009】 底下藉由具體實施例詳加說明，當更容易瞭解本新型之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【圖式簡單說明】

【0010】

第1A、1B圖係為本新型多流道構型液冷板的示意圖。

第2圖係為本新型多流道構型液冷板之流道流向的示意圖。

第3A-3C圖係為本新型多流道構型液冷板之流道橫截面的示意圖。

第4圖係為本新型多流道構型液冷板的混合型態實施例示意圖。

第5圖係為本新型多流道構型液冷板的混合型態之另一實施例示意圖。

【實施方式】

【0011】 為了讓本新型的優點，精神與特徵可以更容易明確的了解，後續將以實施例並參照所述圖式進行詳述與討論。需聲明的是該些實施例僅為本新型代表性的實施例，並不以此侷限本新型之實施態樣與請求範疇僅能侷限於該些實施例態樣。提供該些實施例的目的僅是讓本新型的公開內容更加透徹與易於了解。

【0012】 在本新型公開的各種實施例中使用的術語僅用於描述特定實施例的目的，並非在限制本新型所公開的各種實施例。除非有清楚的另外指示，所使用的單數形式係也包含複數形式。除非另有限定，否則在本說明書中使用的所有術語(包含技術術語和科學術語)具有與本新型公開的各種實施例所屬領域普通技術人員通常理解的涵義相同的涵義。上述術語(諸如在一般使用辭典中限定的術語)將被解釋為具有與在相同技術領域中的語境涵義相同的涵義，並且將不被解釋為具有理想化的涵義或過於正式的涵義，除非在本新型公開的各種實施例中被清楚地限定。

【0013】 在本說明書的描述中，參考術語”一實施例”、”一具體實施例”等地描述意指結合該實施例描述地具體特徵、結構、材料或者特點包含於本新型的至少一個實施例中。在本說明書中，對上述術語的示意性表述不一定指的是相同的實施例。而且，描述的具體特徵、結構、材料或

者特點可以在任何一個或多個實施例中以合適的方式結合。

【0014】 在本新型的描述中，除非另有規定或限定，需要說明的是術語” 耦接”、” 連接”、” 設置” 應做廣義的理解，例如，可以是機械連接或電性連接，亦可以是兩個元件內部的連通，可以是直接相連，亦可以通過中間媒介間相連，對於本領域通常知識者而言，可以根據具體情況理解上述術語的具體涵義。

【0015】 本新型所揭露之多流道構型液冷板，請參閱第1A、1B圖，多流道構型液冷板包含有液冷板本體10以及配置於液冷板本體10之至少一流道30，流道30具有前端之流道入口21與末端之流道出口22，且流道30包含有入口流道31、入口分流區32、中間流道33、出口分流區34以及出口流道35。如圖中所繪示液冷板本體10為矩形，但其僅為示意，本新型並不特別限定僅能適用於此。再者，液冷板本體10係為高熱傳導的材質所構成，同時，應用於電芯上又需要符合輕量的需求，因此材質以鋁為佳（但不限定）。

【0016】 液冷板本體10由上板11與下板12組合而成，如第1B圖所示，上板11與下板12分別具有溝槽111、121，上板11之溝槽111與下板12之溝槽121相互對應，而可於上板11與下板12組合時來形成流道30；當然，亦可僅有單一側具有溝槽（譬如僅上板11具有溝槽111或是僅下板12具有溝槽121）、或是兩側溝槽111、121形狀或深度不同、甚至更包含有第三片以上之板材來加以結合，只要能加以組合形成流道30者，皆不脫離本新型之範圍。

【0017】 接續回到第1A圖，流道入口21位於液冷板本體10的一側，入口流道31前端連通於流道入口21，而可接受由流道入口21導引進入的冷卻液，流道出口22則設置於液冷板本體10的另一側，出口流道35的末端與流道

出口22連通，而可將內部的冷卻液導引由流道出口22排出。入口流道31沿著液冷板本體10邊緣延伸配置，至鄰近於出口流道35處後彎折，並以概略平行於出口流道35的方向延伸。入口分流區32包含複數個相互平行之入口次流道321。入口流道31接續連通至入口分流區32時，即分流為複數相互平行之入口次流道321。入口次流道321以概略平行配置延伸至液冷板本體10的一側後再予以匯集至中間流道33。出口分流區34包含複數個相互平行之出口次流道341。中間流道33沿著液冷板本體10側邊延伸至邊緣後，再連通至出口分流區34後，即分流為複數相互平行之出口次流道341，出口次流道341以概略平行配置延伸至液冷板本體10的另一側後再予以匯集至出口流道35，出口流道35接續延伸至流道出口22。

【0018】 接續請參閱第2圖，藉由前述流道30多段分流與匯集的配置，相較於習知單一流道的設計，將可有效減少壓損。另一方面，入口流道31鄰近於出口流道35設置，將可使其進行熱交換，使剛進入液冷板本體10之溫度最低的冷卻液，與即將離開液冷板本體10（也就是出口流道35）之溫度最高的冷卻液進行熱交換，有效提高整體液冷板本體10的均溫效果。再者，入口次流道321內的冷卻液溫度也會低於出口次流道341，因此，將入口次流道321之間的第一間距D1設計大於出口次流道341之間的第二間距D2，使入口分流區32負責相對較大面積的散熱，而出口分流區34因冷卻液溫度相對已經較高，因此負責相對較小面積的散熱，如此一來，將能更進一步提高整體的均溫效果，其中，入口次流道321之第一間距D1與出口次流道341之第二間距D2的比可為1.1：1至3：1。

【0019】 基於前述相同原理，入口分流區32之入口次流道321以及出

口分流區34之出口次流道341也可以是非相互平行的配置，或是其間距可以是非相同的（也就是入口次流道321之間的第一間距D1或是出口次流道341之間的第二間距D2並非都等距），只要是能夠達成入口分流區32所佔據區域大於出口分流區34所佔據區域即可。

【0020】 另一方面，請參閱第3A圖，一般流道30多為圓形之橫截面，但因在相同截面積下，圓形的周長是最短的，其周長平方與截面積的比值約為 $4 * \pi$ (大約12.566)，因此，本新型將流道30橫截面設計為以非圓形的多邊形為主，也就是周長平方與截面積的比值需要大於 $4 * \pi$ （大約12.566），舉例來說，譬如流道30橫截面可以是矩形（見第3B圖），例如依據第3B圖的實施例，其周長平方與截面積的比值為21.195、或是六邊形（見第3C圖），例如依據第3C圖的實施例，其周長平方與截面積的比值為23.54，來達成最佳的散熱效果。

【0021】 基於上述三種不同橫截面，進行模擬實驗結果如下述說明，首先針對其流道壓損部份，如下表一：

	圓形	矩形	六角形
壓損 (Kpa)	9.4	12.5	13.1

表一

【0022】 而整體溫度表現如下表二：

	圓形	矩形	六角形
最高溫 (°C)	88.2	85.7	85.3
平均溫度 (°C)	70.2	67.6	67.1

最大溫差 (°C)	54.8	52.5	52.1
溫度標準差	0.7799	0.7763	0.7764

表二

【0023】其中，最大溫差以及溫度標準差可以視為均溫效果的重要指標，因此，由上面表一、表二可以看出，流道30採用非圓形（矩形、六角形）的橫截面，可以在壓損可控制的範圍內，大幅提高整體液冷本的均溫效果。

【0024】另一方面，除了前述流道30（包含入口流道31、入口分流區32、中間流道33、出口分流區34以及出口流道35等，請參閱第1A圖）都採用相同橫截面的配置外，也可以將其橫截面予以變化為不同的橫截面，舉例來說是多邊形與圓形的混合態樣，請參閱第4圖，因考量入口分流區32之入口次流道321的溫度較低，此時可以將其橫截面設計為圓形來降低壓損，而後段的出口分流區34之出口次流道341因溫度較高，需要較佳的散熱效果，因此將其設計為六角形的橫截面；另外，基於相同概念，請參閱第5圖，也可以將出口分流區34之部份出口次流道341的橫截面設計為矩形、部份之出口次流道341的橫截面設計為六角形。

【0025】綜上所述，本新型提出一種多流道構型液冷板，藉由流道多段分流、匯集再分流、匯集的多流道配置，來控制並降低流道的壓損，同時配合至少部分流道的橫截面是呈現多邊形的態樣，譬如矩形或是六角形，來增加流道的接觸面積，進而提高其散熱能力，來達到最佳化的均溫性。

【0026】唯以上所述者，僅為本新型之較佳實施例而已，並非用來限定本新型實施之範圍。故即凡依本新型申請範圍所述之特徵及精神所為之

均等變化或修飾，均應包括於本新型之申請專利範圍內。

【符號說明】

【0027】

10	液冷板本體
11	上板
111	溝槽
12	下板
121	溝槽
21	流道入口
22	流道出口
30	流道
31	入口流道
32	入口分流區
321	入口次流道
33	中間流道
34	出口分流區
341	出口次流道
35	出口流道
D1	第一間距
D2	第二間距

申請專利範圍

【請求項1】一種多流道構型液冷板，係包含有：

一液冷板本體；以及

至少一流道，其設於該液冷板本體上並具有一流道入口與一流道出口，該流道包含有：

一入口流道，其末端連接於該流道入口；

一入口分流區，連通於該入口流道，並分流為複數個入口次流道；

一中間流道，連通於該入口分流區，而將該些入口次流道匯集；

一出口分流區，連通於該中間流道，並分流為複數個出口次流道；以及

一出口流道，連通於該出口分流區，將該些出口次流道匯集，且該出口流道末端連通於該流道出口；

其中至少部分該流道之橫截面為多邊形。

【請求項2】如請求項1所述之多流道構型液冷板，其中該入口流道係鄰近於該出口流道而可進行熱交換。

【請求項3】如請求項1所述之多流道構型液冷板，其中該些入口次流道係相互平行，該些出口次流道係相互平行。

【請求項4】如請求項3所述之多流道構型液冷板，其中該些入口次流道之間距係大於該些出口次流道之間距。

【請求項5】如請求項4所述之多流道構型液冷板，其中該些入口次流道之間距與該些出口次流道之間距的比係為

1.1：1至3：1。

【請求項6】如請求項1所述之多流道構型液冷板，其中該入口分流區所佔據區域大於該出口分流區所佔據區域。

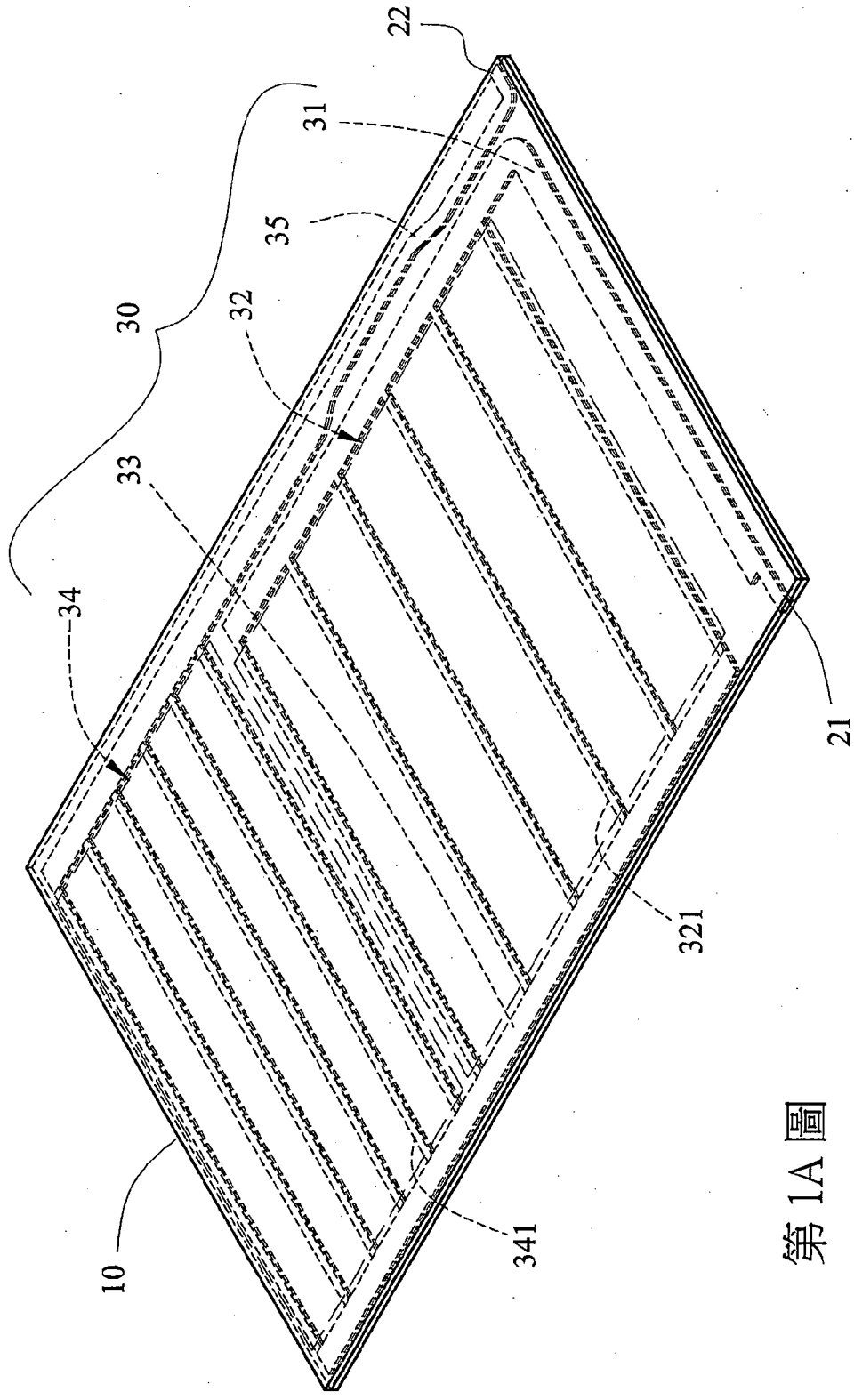
【請求項7】如請求項1所述之多流道構型液冷板，其中該橫截面為多邊形之該流道，其橫截面係為矩形或六角形。

【請求項8】如請求項1所述之多流道構型液冷板，其中該入口流道、該些入口次流道、該中間流道、該些出口次流道以及該出口流道係具有相同之橫截面。

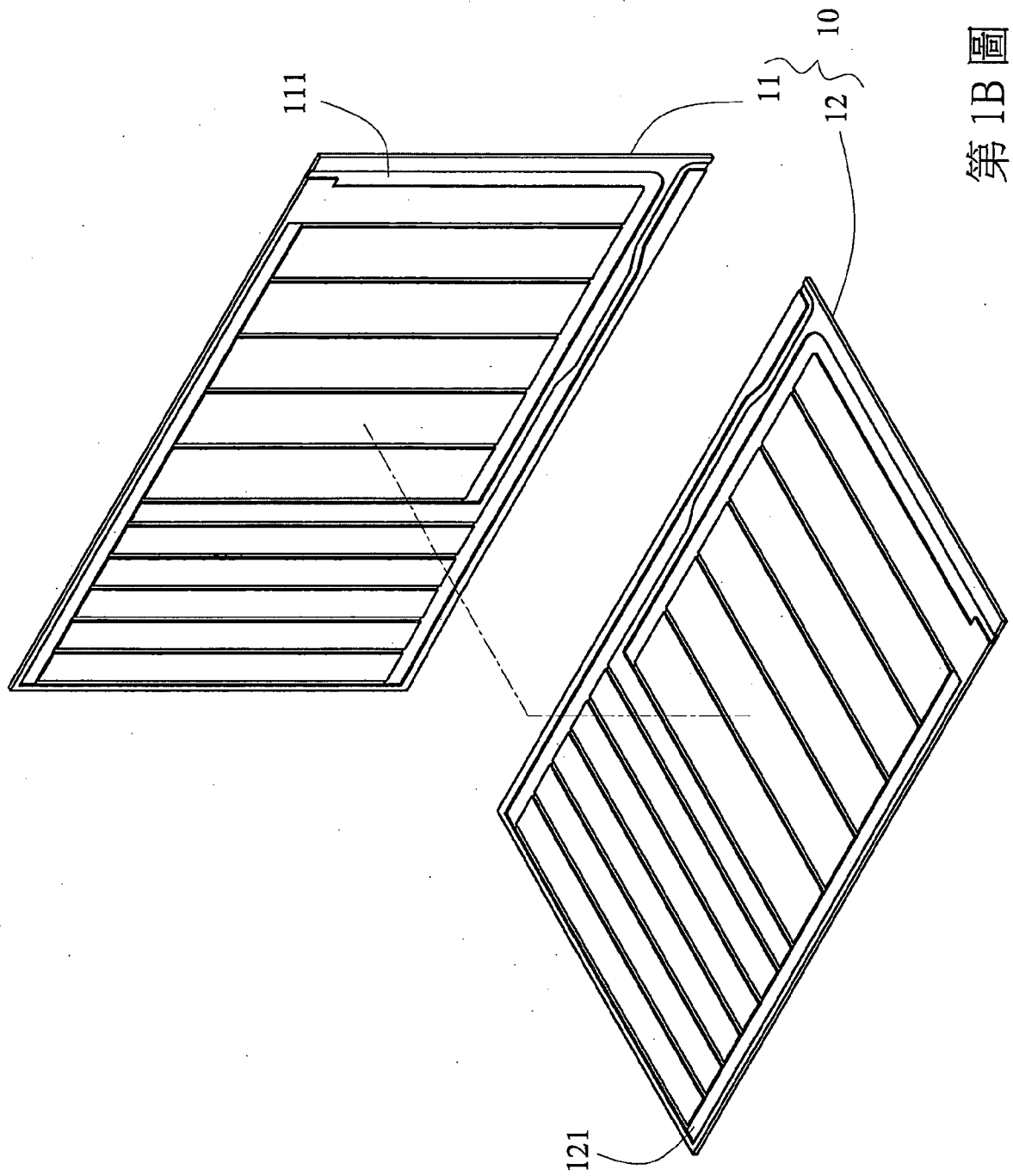
【請求項9】如請求項1所述之多流道構型液冷板，其中該入口流道、該些入口次流道、該中間流道、該些出口次流道以及該出口流道係具有不同之橫截面。

【請求項10】如請求項1所述之多流道構型液冷板，其中該流道之橫截面的周長平方與截面積的比值係大於 $4*\pi$ 。

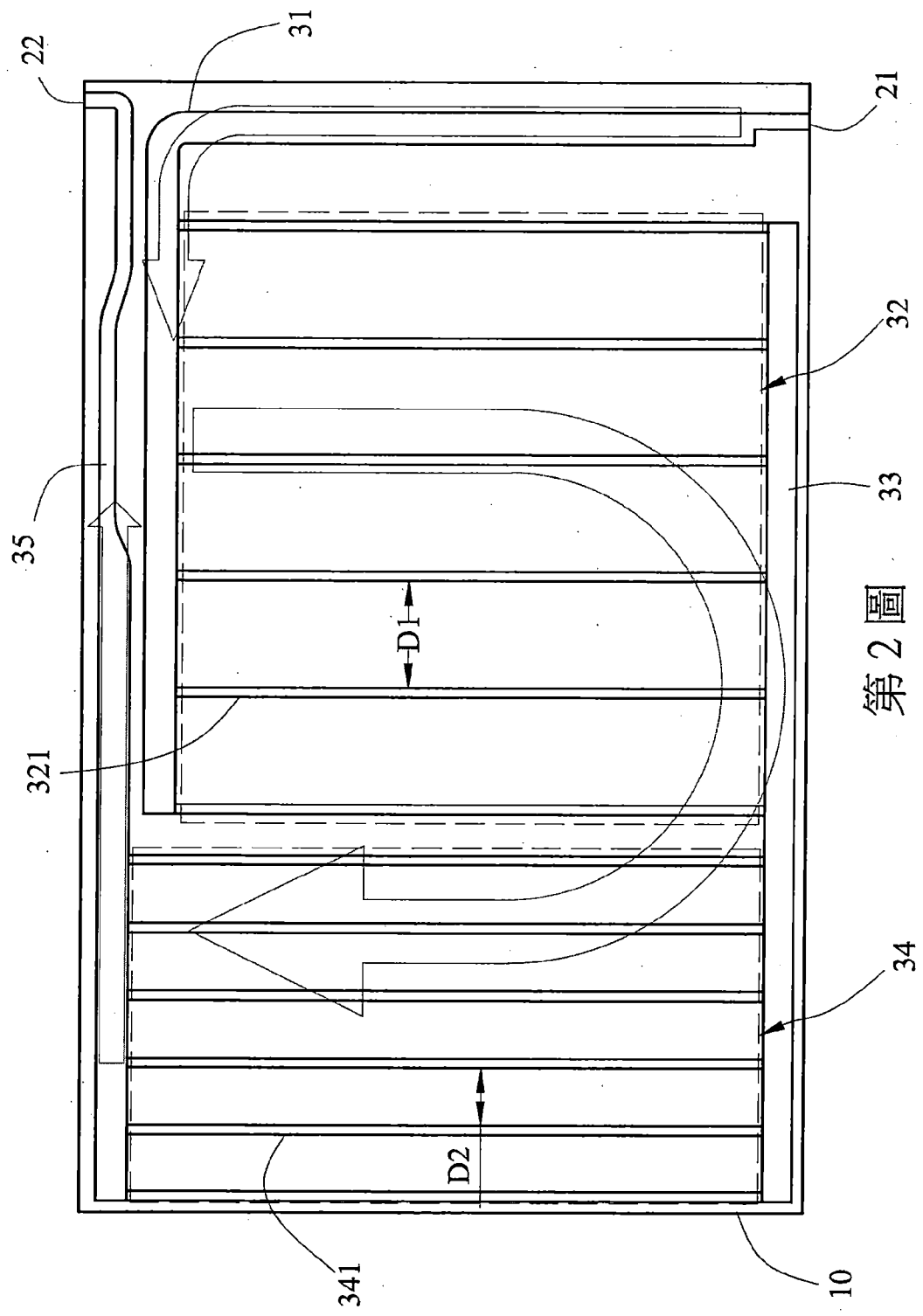
圖式



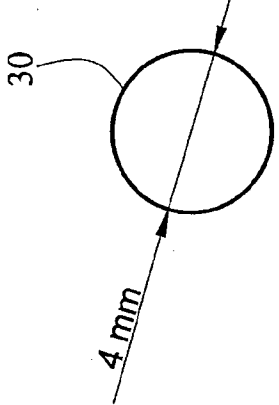
第1A圖



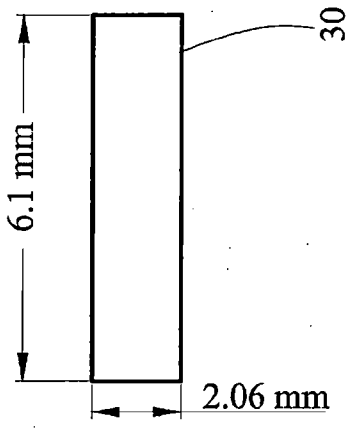
第1B圖



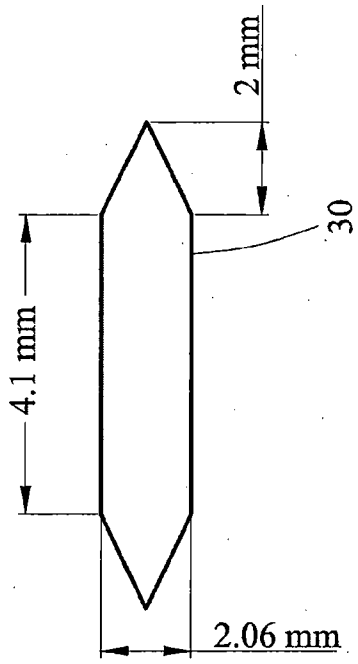
第 2 圖



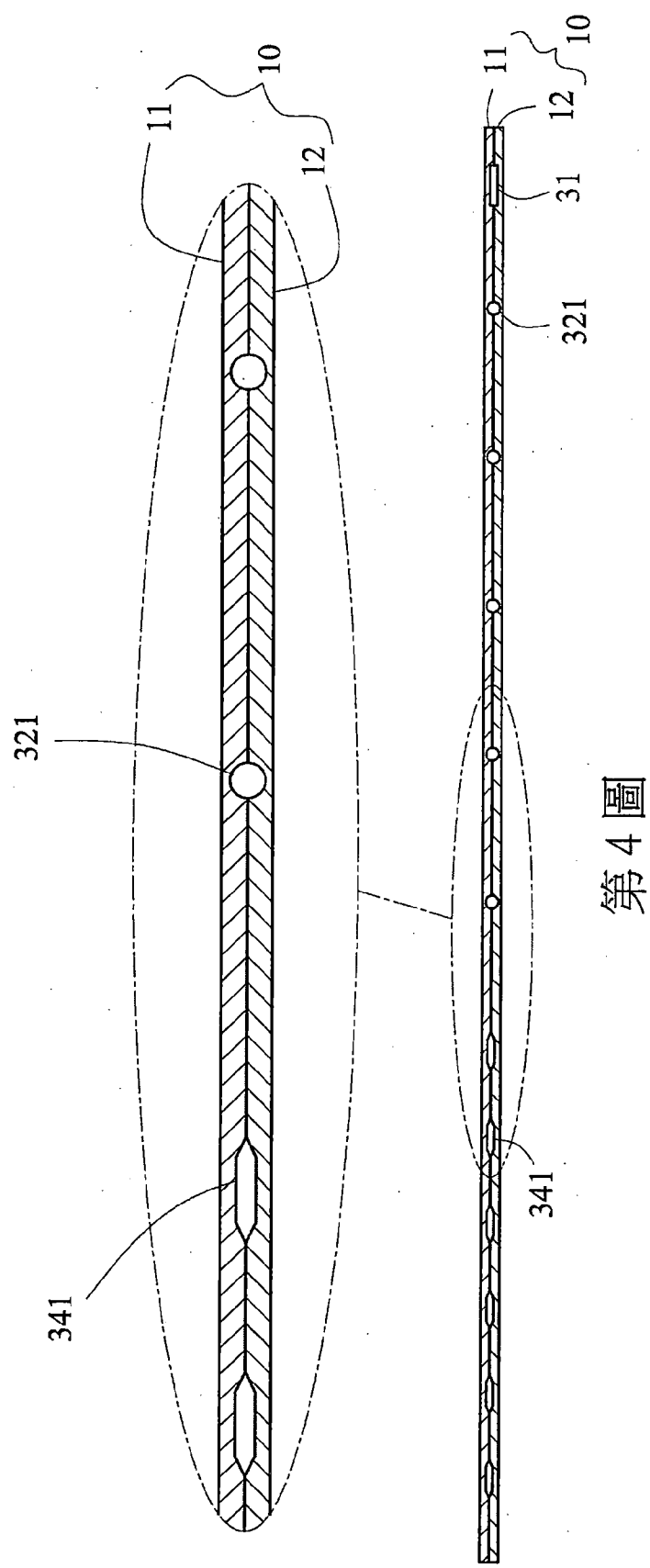
第3A圖

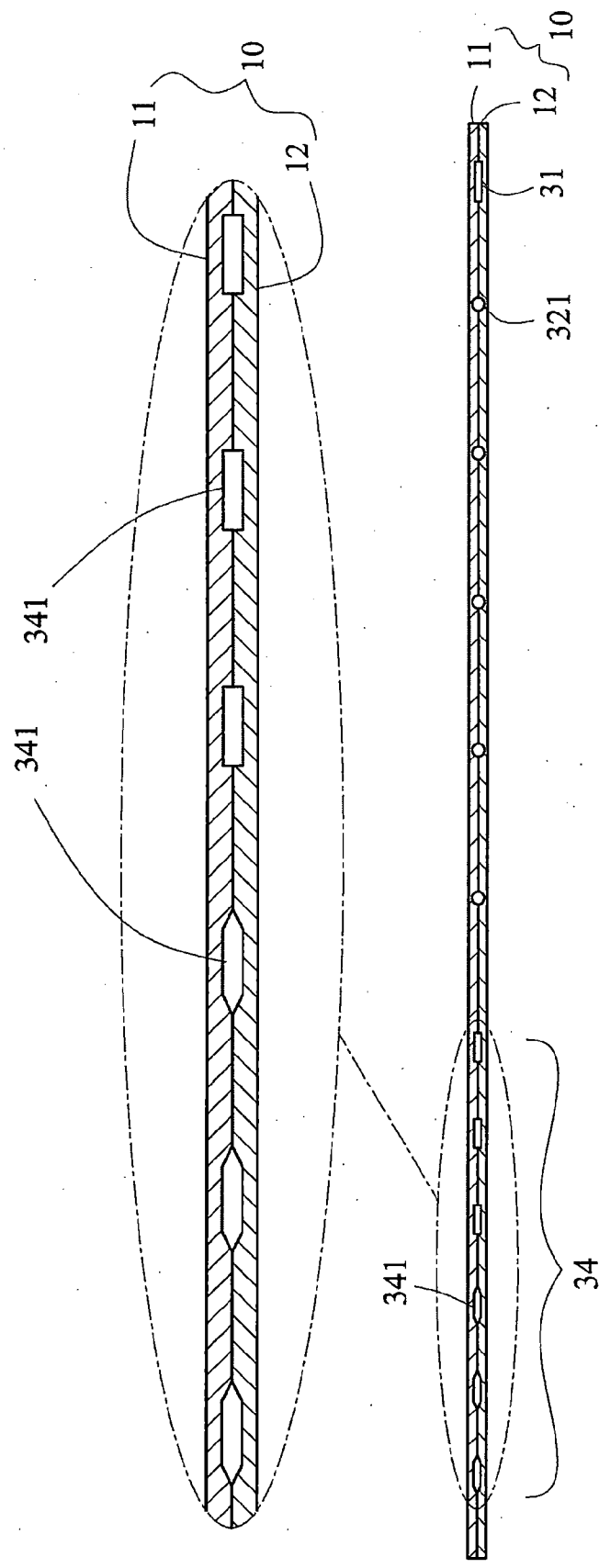


第3B圖



第3C圖





第 5 圖