



(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 I817615 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：111126902

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 18 日

(51)Int. Cl. : F04B9/02 (2006.01)

F04B53/08 (2006.01)

A01M1/06 (2006.01)

(71)申請人：研能科技股份有限公司 (中華民國) MICROJET TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)  
 新竹市科學工業園區研發二路 28 號

(72)發明人：莫皓然 MOU, HAO-JAN (TW)；林景松 LIN, CHING-SUNG (TW)；陳智凱 CHEN, CHIH-KAI (TW)；韓永隆 HAN, YUNG-LUNG (TW)；黃啟峰 HUANG, CHI-FENG (TW)；林宗義 LIN, TSUNG-I (TW)

(74)代理人：李秋成；曾國軒

(56)參考文獻：

CN 102224342A

CN 113614374A

CN 114127420A

JP 2016-200067A

審查人員：施文彬

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：4 共 27 頁

(54)名稱

流體泵浦模組

(57)摘要

一種流體泵浦模組，包含散熱板件、固件框體、流體泵浦、控制機板及輸送管。固件框體卡固於散熱板件的側邊上，使散熱板件與固件框體之間隔成兩個容納空間。兩個流體泵浦分別配置於容納空間中。控制機板設於散熱板件另一側邊上。輸送管連接兩個流體泵浦，使其彼此串聯，並由控制機板控制流體泵浦運作。散熱板件可對兩個流體泵浦所形成的模組提供散熱。

A fluid pump module is disclosed and includes a heat dissipation plate, a frame, two fluid pumps, a control board and a transportation tube. The frame is fixed on a lateral side of the heat dissipation plate, and two accommodation spaces are formed between the frame and the heat dissipation plate. The two fluid pumps are disposed in the two accommodation spaces, respectively. The control board is disposed on another lateral side of the heat dissipation plate. The transportation tube is in fluid communication between the two fluid pumps, so that they are arranged in series with each other. The control board controls the two fluid pumps to be enabled. The heat dissipation plate provides heat dissipating to a module formed by the two fluid pumps.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1:流體泵浦模組

11:散熱板件

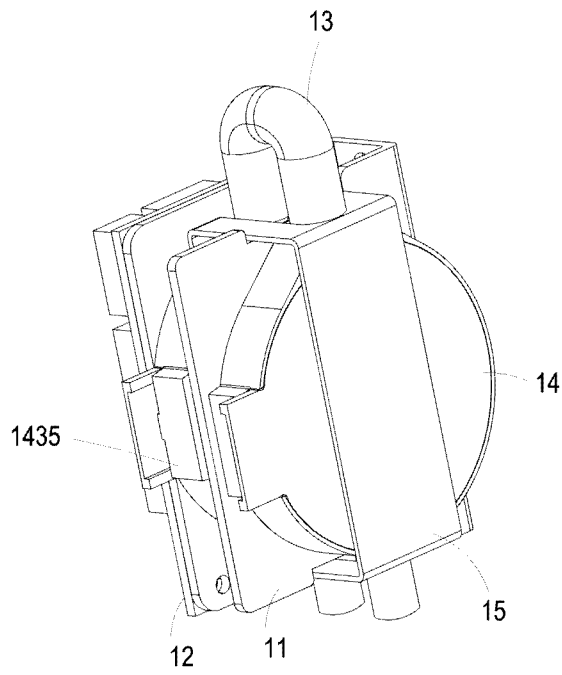
12:控制機板

13:輸送管

14:流體泵浦

1435:管板凸部

15:固件框體



第1B圖



I817615申請案號：

申請日：  
IPC 分類：

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 流體泵浦模組

【英文發明名稱】 FLUID PUMP MODULE

## 【中文】

一種流體泵浦模組，包含散熱板件、固件框體、流體泵浦、控制機板及輸送管。固件框體卡固於散熱板件的側邊上，使散熱板件與固件框體之間隔成兩個容納空間。兩個流體泵浦分別配置於容納空間中。控制機板設於散熱板件另一側邊上。輸送管連接兩個流體泵浦，使其彼此串聯，並由控制機板控制流體泵浦運作。散熱板件可對兩個流體泵浦所形成的模組提供散熱。

## 【英文】

A fluid pump module is disclosed and includes a heat dissipation plate, a frame, two fluid pumps, a control board and a transportation tube. The frame is fixed on a lateral side of the heat dissipation plate, and two accommodation spaces are formed between the frame and the heat dissipation plate. The two fluid pumps are disposed in the two accommodation spaces, respectively. The control board is disposed on another lateral side of the heat dissipation plate. The transportation tube is in fluid communication between the two fluid pumps, so that they are arranged in series with each other. The control board controls the two fluid pumps to be enabled. The heat dissipation plate provides heat dissipating to a module formed by the two fluid pumps.

【指定代表圖】 第1B圖

第1頁，共2頁(發明摘要)

## 【代表圖之符號簡單說明】

1：流體泵浦模組

11：散熱板件

12：控制機板

13：輸送管

14：流體泵浦

1435：管板凸部

15：固件框體

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 流體泵浦模組

【英文發明名稱】 FLUID PUMP MODULE

### 【技術領域】

【0001】 本案關於一種流體泵浦模組，更詳而言之，可為一種用於輸送流體的核心驅動部件。

### 【先前技術】

【0002】 目前於各領域中無論是醫藥、電腦科技、列印、能源等工業，產品均朝精緻化及微小化方向發展，其中微幫浦、噴霧器、噴墨頭、工業列印裝置等產品中的流體泵浦模組，其中所包含用作驅動核心的微型泵浦為其關鍵元件，是以，如何藉創新結構突破其技術瓶頸，為發展的重要內容。隨著科技的日新月異，流體泵浦模組的應用上亦愈來愈多元化，舉凡工業應用、生醫應用、醫療保健、電子散熱等等，甚至近來熱門的穿戴式裝置皆可見它的蹤影，可見傳統的泵浦已漸漸有朝向裝置微小化、流量極大化的趨勢。

【0003】 然而，目前流體泵浦模組朝向流量極大化的趨勢，其最主要結構設計仍需要在確保足夠的流量下，考量到微型泵浦本身運作時的散熱、平穩、續航性能，以及震動抑制等問題，而若是流體泵浦模組需要應用在醫療保健與生醫的應用裝置上時，對於使用者而言前述的問題更將影響到其使用時的體驗與舒適，因而更顯重要。

【0004】 承上述，以將流體泵浦模組應用於醫療保健類別中的汲乳器為例，目前時點中，市面上的電動汲乳器，例如中華民國專利公告號TWI724630B、TWM503225U為例，其裝置結構通常包含汲乳吸盤、汲

乳瓶、導管、驅動泵浦、控制電路、電池等元件，汲乳器作動時，由電池提供整體裝置運作時的電力，而使用者透過將汲乳吸盤貼附於乳房上，此時由控制電路傳出驅動訊號至驅動泵浦，驅動幫浦作為流體泵浦模組產生吸引力，將乳汁由汲乳吸盤處通過導管引流至汲乳瓶中加以儲存，從而達到協助使用者收集乳汁的目的。

**【0005】** 然則，同樣承接前述，在過往習知技術中，通常缺乏對於流體泵浦模組本身的架構討論，亦鮮有對於流體泵浦模組的形式，以及如何設置在應用裝置上的固定方式的記載，以上述的汲乳器為例，若是設置於其中的運作核心，也就是流體泵浦本身運作時的散熱、平穩、續航，以及震動抑制性能不夠成熟，則汲乳的舒適性與時間花費均可能無法使人滿意。上述效能的關鍵，與流體泵浦本身在應用裝置上的固定方式習習相關的情況，這導致了現有時點的應用裝置，例如汲乳器或其他工業應用、生醫應用、醫療保健、電子散熱中的儀器效能是否能達到其應有的目的依然有進一步探討的必要。

#### **【發明內容】**

**【0006】** 本發明的目的，在於確保流體的流量供應充足為前提下，進一步改良傳統的流體泵浦模組，以及架設於應用裝置時的散熱、平穩、續航，以及震動抑制性能，應注意者為，本發明所述的流體泵浦模組，可依應用的需要而被設置於任意工業應用、生醫應用、醫療保健、電子散熱類別的應用裝置，例如汲乳器、液體過濾器、流體過濾器、新風機、吹風機等應用裝置。

**【0007】** 為此，本發明提出了一種具新穎架構的流體泵浦模組，包含散熱板件、固件框體、兩流體泵浦、控制機板及輸送管。固件框體卡固於散熱板件的側邊上，使散熱板件與固件框體之間隔成兩個容納空間。兩個流

體泵浦分別配置於容納空間中。控制機板設於散熱板件另一側邊上。輸送管連接兩個流體泵浦，使其得以彼此串聯，並由控制機板控制流體泵浦運作。散熱板件可對兩個流體泵浦所形成的模組提供散熱。

### 【圖式簡單說明】

【0008】 第1A圖係用以說明本案流體泵浦模組的外觀結構。

第 1B 圖係以另一視角說明本案流體泵浦模組的外觀結構。

第 2 圖進一步顯示流體泵浦以鏡面對稱方式排列的結構。

第 3A 圖說明固件框體、散熱板件、控制機板、輸送管等元件形成本案流體泵浦模組固定框架的方式。

第 3B 圖以另一視角說明固件框體、散熱板件、控制機板、輸送管等元件形成本案流體泵浦模組固定框架的方式。

第 4A 圖為本案之流體泵浦其中一實施態樣之分解示意圖。

第 4B 圖由立體視角說明本案核心模組的分解示意圖。

### 【實施方式】

【0009】 本發明將以較佳之實施例及觀點加以詳細敘述。下列描述提供本發明特定的施行細節，俾使閱讀者徹底瞭解這些實施例之實行方式。然該領域之熟習技藝者須瞭解本發明亦可在不具備這些細節之條件下實行。此外，本發明亦可藉由其他具體實施例加以運用及實施，本說明書所闡述之各項細節亦可基於不同需求而應用，且在不悖離本發明之精神下進行各種不同的修飾或變更，因此本發明將以較佳實施例及觀點加以敘述，此類敘述係解釋本發明之結構，僅用以說明而非用以限制本發明之申請專利範圍。以下描述中使用之術語將以最廣義的合理方式解釋，使其能與本發明某特定實施例之細節描述一起使用。

【0010】 請參閱第1A圖、第1B圖、第2圖、第3A圖以及第3B圖，為解決習知技術的問題，本發明提出了一種流體泵浦模組1，在其最佳的實施例中，包含了下列元件：散熱板件11、控制機板12、輸送管13、兩個流體泵浦14及固件框體15。散熱板件11包含數片散熱平板111與散熱側板112。本實施例之兩個散熱平板111之間的側端分別與散熱側板112相連接，使得散熱板件11由側邊觀之呈現一「匚」字結構。散熱板件11則採用導熱性良好的材質，例如金屬。固件框體15卡固於散熱板件11的側邊上，使散熱板件11與固件框體15之間隔成兩個容納空間113。兩個流體泵浦14分別以鏡面的方向相對設置配置於容納空間113中。所述的兩個流體泵浦14之間則夾擠接觸散熱平板111形成一三明治結構。控制機板12設於散熱板件11另一側邊上。輸送管13連接且流體連通兩個流體泵浦14，使其得以彼此串聯，並由控制機板12控制流體泵浦14運作，散熱板件11可對兩個流體泵浦14所形成的模組提供散熱。其中，所述的控制機板12在本發明的各種實施例中通常可依應用的需要包含處理器、記憶體、暫存記憶體、網路通訊模組、路由端、I/O設備、作業系統與應用程式等等，並通過通常已知方式相互連接，以執行運算、暫存，並用以控制流體泵浦模組1運作或狀態的驅動訊號傳輸至近遠端，提供流體泵浦模組1各部件的管理協調功能，基於控制機板12為已知技術，故在此不再加以贅述。

【0011】 請參閱第2圖與第4A圖，其中，在本發明前述的實施例中，流體泵浦14外觀結構為呈現扁平圓柱狀，其進一步包含管板143、核心模組142及蓋板141，並由底端至頂端依序堆疊設置，管板143作為容納流體泵浦14中流體輸出與輸入的主要流路結構，核心模組142則為驅動流體流動的動力來源，並透過控制機板12的驅動訊號驅動流體的流動，蓋板141



的底端則與管板143的頂端相結合以將核心模組142封裝於流體泵浦14中。在本發明之一觀點中，由於流體泵浦14為扁平圓柱狀，因此當流體泵浦14配置於不同層的容納空間113之中，並以兩兩間鏡面的方向相對設置，使其中一個流體泵浦14、散熱平板111及另一個流體泵浦14由上而下依序堆疊為一三明治結構時，由於在該三明治結構下的流體泵浦14能透過蓋板141與管板143最大程度的接觸散熱板件11，因此可使流體泵浦14中的核心模組142在運作時能有最佳的散熱效果，有效避免流體泵浦14在一段時間的運作後因散熱不佳，導致核心模組142的溫度上升後使得運作功率有所下降的問題。此外，在本發明的另一觀點中，由於流體泵浦14藉由兩兩間以鏡面的方向相對設置的方式，當兩個流體泵浦14運作時，其中一個流體泵浦14的振動波峰，剛好可以和另一個流體泵浦14的振動波谷互相抵消，因此可使流體泵浦模組1在運作的過程更加穩定，除了延長流體泵浦模組1本身的壽命以外，穩定的運作過程也能夠減少流體泵浦14的電力消耗。此外，本發明若應用在醫療保健與生醫上(例如前述的汲乳器)，或是特別要求運作平穩的應用裝置時，流體泵浦14良好的散熱性能與穩定的運作性能也能提供使用者更為良好的使用體驗，以達到本發明確保流體的流量供應充足為前提下，進一步改良傳統的流體傳輸架構的目的。

**【0012】** 請參閱第3A圖以及第3B圖，所述的固件框體15包含框體平板151、框體側壁152、框體開孔153，以及框體接固件154。其中框體平板151位於固件框體15的頂端。框體側壁152垂直設置於框體平板151的兩端，而框體接固件154則位於框體側壁152的末端，使得固件框體15由正面視角觀之呈現一「 $\cap$ 」字結構。而根據本發明一實施例，固件框體15透過框體側壁152卡固於上層的散熱板件11側邊的板件槽口114上，同時框

體側壁152末端的框體接固件154被接固於下層的散熱板件11之上，使得容納空間113得以固定住流體泵浦14的位置。其中，框體側壁152具有一框體開孔153，使得輸送管13能夠由框體開孔153延伸而出以連接多個流體泵浦14，使流體泵浦14之間能夠彼此串聯。其中應注意者為，在本發明中，流體泵浦14的最佳數量為2個，相應地流體泵浦模組1也具有2個容納空間113，但本領域熟知技術者在閱讀完本說明書後，當知流體泵浦14的數量亦可根據應用的需求加以增加，同時為了容納更多的流體泵浦14，本領域熟知技術者亦可以透過修飾散熱板件11的態樣，例如增加散熱平板111的數量來設置更多的容納空間113，以對應容納更多的流體泵浦14。

**【0013】** 請繼續參閱第4A圖，在本發明一實施例中，管板143具有進流管1431，而進流管1431的相對側具有出流管1432；介於進流管1431及出流管1432之間具有一管板凸部1435；其中進流管1431、出流管1432及管板凸部1435向內環設置有進流環層1433，所述的進流環層1433具有一缺口，該缺口與出流管1432連通，而缺口之相對側之進流環層1433上方具有流體入口1438，且流體入口1438與進流管1431連通；進流環層1433向內環設一出流環層1434，該出流環層1434具有流體出口1437，流體出口1437及進流環層1433的缺口與出流管1432連通；其中管板143的該管板凸部1435具有數個定位卡榫1436；該核心模組142具有第一電極1428及第二電極1429，第一電極1428內具有第一電極定位孔1428A，其中第一電極定位孔1428A可與管板凸部1435上的定位卡榫1436相互卡固，同樣地，第二電極1429內具有第二電極定位孔1429A，第二電極定位孔1429A同樣可與管板凸部1435上的定位卡榫1436相互卡固；蓋板141上設置有蓋板第一凸部1411及蓋板第二凸部1412，蓋板141可與管板143

相互卡固並將核心模組142固定在管板143與蓋板141之間，蓋板第一凸部1411與流體入口1438之上方對應設置，蓋板第二凸部1412與管板凸部1435對應設置。

【0014】 根據本發明一實施例，為了最佳化流體泵浦14的尺寸與所驅動的流體流量，使流體泵浦模組1能以較小的體積驅動最多的流量，因此流體泵浦14的總長度不含進流管1431及出流管1432介於 $28\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$ 之間，流體泵浦14的總寬度介於 $31\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$ 之間，流體泵浦14的厚度介於 $5\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 之間。透過流體泵浦14尺寸的設計，可以使流體泵浦14的輸出壓力介於 $150\text{ mmHg} \pm 50\text{ mmHg}$ 之間，流體泵浦14的輸出流率介於 $1000\text{ ml/min} \pm 300\text{ ml/min}$ 之間。其中，根據本發明之一觀點，上述流體泵浦14的總長度、流體泵浦14的總寬度、流體泵浦14的厚度，乃至於進流管1431及出流管1432的長度、口徑僅為舉例，其皆可根據應用裝置的需要加以修飾，其尺寸與相應流體流量的變更，均在本發明創作時考量到的範圍內。

【0015】 承上述，流體泵浦14之進流管1431或出流管1432之任一管長等於或小於 $6\text{ mm}$ ，流體泵浦14之進流管1431或出流管1432之任一管徑等於或小於 $5\text{ mm}$ 。此外，流體泵浦14之蓋板141硬度係為球壓式硬度值 $333\text{ MPa}$ 以上(以ISO2039-1為測試標準)，蓋板141之材質係為一熱傳材質或一鋁合金材質。值得注意的是，針對蓋板141的材質需要有足夠的硬度，以利對抗流體泵浦14運作時所產生的真空力，若蓋板141的硬度不足，會導致流體泵浦14向內塌陷，進而影響流體泵浦14的輸出性能，導致產生內部機構干涉碰撞。此外，針對蓋板141可使用金屬材質(例如鋁合金)，因金屬材質(熱傳材質)具有導熱效果，強化流體泵浦14整體的

散熱能力，流體泵浦14整體的散熱能力越好，越有助於流體泵浦14性能保持在水準之上。

**【0016】** 根據本發明之再一實施例，流體泵浦14之進流管1431或出流管1432之任一管長大於或等於2.5mm，流體泵浦14之進流管1431或出流管1432之任一管徑大於或等於2.5mm。此外，流體泵浦14之蓋板141硬度係為球壓式硬度值333MPa以上(以ISO2039-1為測試標準)，蓋板141之材質係為一熱傳材質或一鋁合金材質。值得注意的是，針對蓋板141的材質需要有足夠的硬度，以利對抗流體泵浦14運作時所產生的真空力，避免流體泵浦14向內塌陷，進而影響流體泵浦14的輸出性能，導致產生內部機構干涉碰撞。

**【0017】** 請參閱第4A圖與第4B圖，根據本發明之實施例，核心模組142具有一第一電極1428及一第二電極1429。第一電極1428內具有一第一電極定位孔1428A，第一電極定位孔1428A可與管板143之管板凸部1435上的定位卡榫1436相互卡固。第二電極1429內具有一第二電極定位孔1429A，第二電極定位孔1429A可與管板143之管板凸部1435上的定位卡榫1436相互卡固。值得注意的是，管板143之管板凸部1435係為PC材料(聚碳酸酯, Polycarbonate)，可視為絕緣體，因此第一電極1428與第二電極1429不會相互短路。此外，值得注意的是，核心模組142係為一流體泵浦14或一壓電式流體泵浦，但不以此為限，核心模組142只要係可以輸送流體的泵浦，皆屬本實施例的延伸。

**【0018】** 根據本發明內容，蓋板141上具有一蓋板第一凸部1411及一蓋板第二凸部1412，蓋板141可與管板143相互卡固並將核心模組142固定在管板143與蓋板141之間。蓋板第一凸部1411與管板143之流體入口1438之上方對應設置，蓋板第二凸部1412與管板143之管板凸部1435對應設

置。值得注意的是，蓋板141之蓋板第一凸部1411密合後，可形成流體入口1438，流體入口1438介於蓋板第一凸部1411與進流環層1433上方之間，更嚴格來說，流體入口1438介於蓋板第一凸部1411與進流環層1433上方的核心模組142之間，使得核心模組142作動時，流體由進流管1431進入，經流體入口1438由核心模組142上方輸送到核心模組142下方，最後經由流體出口1437與進流環層1433的缺口後從出流管1432流出流體泵浦14外。另外，值得注意的是，蓋板141之蓋板第二凸部1412與管板143之管板凸部1435密合，但蓋板第二凸部1412不會接觸到核心模組142之第一電極1428或第二電極1429造成短路，亦可透過密封膠或絕緣膠塗布於第一電極1428或第二電極1429與蓋板第二凸部1412之間，確保核心模組142作動時第一電極1428或第二電極1429不會接觸到蓋板第二凸部1412造成短路。

**【0019】** 請參閱第4B圖，其由立體視角說明了本案核心模組142的分解示意圖。其於本案的實施例中是透過蓋板141與管板143將核心模組142包覆於其中，使其藉由第一電極1428與第二電極1429所構成的迴路由控制機板12加以驅動。其中，核心模組142由上而下包含了壓電片1421、進流板1422、框架1423、第二板件1424、第一板件1425、閥片1426與出流板1427。根據本發明之內容，框架1423設置定位於第二板件1424上，第二板件1424固設於第一板件1425上，第一板件1425上設置有第一通孔1425A，第二板件1424上設置有第二通孔1424A，而且第二板件1424的厚度大於第一板件1425。其中，第二板件1424具有複數個第二通孔1424A，第二通孔1424A的數量、位置、孔徑皆與位於第一板件1425上的第一通孔1425A對應，於本實施例中，第二通孔1424A的孔徑與第一通孔1425A的孔徑相同；而第二板件1424亦可設置有一接點(未見於圖

第9頁，共 14 頁(發明說明書)

示)，供以導線連接電性。於本實施例的態樣中，第二板件1424可以為一金屬板。

**【0020】** 請繼續參閱第4B圖，上述的進流板1422具有複數個進流孔1422A，進流孔1422A在進流板1422平面上沿一形狀排列設置，於本發明一實施例中，進流孔1422A沿圓形排列，進流板1422透過進流孔1422A排列的形狀定義出一致動區1422B及一固定區1422C，被進流孔1422A所包圍在其中的為致動區1422B，其可透過壓電片1421的作動而帶動致動區1422B上下彎曲運動，而位於進流孔1422A外圍的係為用作將進流板1422固定在核心模組142中位置的固定區1422C。上述的進流孔1422A呈漸縮狀，可提升進氣效率，及具有易進難出防止流體回流的效果，且進流孔1422A的數量為偶數。此外，於其中一個實施例，進流孔1422A的數量為48個，於另一個實施例，進流孔1422A的數量為52個，但不以此為限；此外，上述進流孔1422A排列形狀可為矩形、正方形、圓形等等的態樣。

**【0021】** 其中，上述的壓電片1421的形狀為圓形，壓電片1421設置於進流板1422的致動區1422B，壓電片1421與進流板1422的致動區1422B相對應。於本實施例中，進流孔1422A依圓形排列時，致動區1422B被定義為圓形，壓電片1421亦為圓形，且如上所述，進流孔1422A排列形狀可為矩形、正方形或圓形等，致動區1422B隨進流孔1422A的排列改變其形狀，壓電片1421亦與其形狀對應。而在本發明一實施例中，為配合壓電片1421被設置為圓形，而進流孔1422A依圓形排列，因此核心模組142的外觀構型亦被設置為圓形型態。

**【0022】** 根據本發明之內容，當壓電片1421接收驅動訊號(驅動電壓及驅動頻率)，透過逆壓電效應由電能轉換為機械能，根據驅動電壓的大小來

控制壓電片1421的變形量，以及操作驅動頻率來控制壓電片1421的變形頻率，由壓電片1421的變形帶動核心模組142開始傳輸流體，當進流板1422的致動區1422B向上彎曲時，閥片1426將被吸引向上且封閉第一板件1425的第一通孔1425A，此時流體由進流孔1422A被吸入進入核心模組142內，而當壓電片1421收到的驅動訊號又產生形變，帶動進流板1422的致動區1422B向下彎曲時，此時核心模組142內的流體通過第二板件1424的第二通孔1424A以及第一板件1425的第一通孔1425A向下傳輸，藉由流體向下傳輸時的動能推動閥片1426位移，讓閥片1426產生脫離第一通孔1425A而抵靠於出流板1427，進而打開流路動作，使得流體得由出流孔1427A輸出，因此核心模組142中，藉由壓電片1421帶動進流板1422不斷反覆彎曲驅動流體，可以使流體泵浦14達到驅動大流量流體的功效。

**【0023】** 綜上所述，本發明透過流體泵浦14的核心模組142中，藉由壓電片1421、進流板1422、框架1423、第二板件1424、第一板件1425、閥片1426、出流板1427等元件的設置在保證流體泵浦14達到驅動大流量流體的功效前提下，進一步藉由將流體泵浦14以兩兩間鏡面的方向相對設置，並將散熱板件11作為固定流體泵浦14，使得其中一個流體泵浦14、散熱板件11及另一個流體泵浦14由上而下依序堆疊為一三明治結構的方式，除了可使流體泵浦模組1在運作的過程能夠有效散熱外，核心模組142的做動過程亦能更加穩定，除了延長流體泵浦模組1本身的壽命以外，也能夠減少流體泵浦14的電力消耗，達到本發明改善以流體傳輸為核心的工業應用、生醫應用、醫療保健等領域的應用裝置的技術目的。

**【0024】** 以上敘述係為本發明之較佳實施例。本領域之熟悉技藝者應得以領會其係用以說明本發明而非用以限定所主張的專利權利範圍。本發

明的專利保護範圍當視後附之申請專利範圍及其等同之領域而定。凡熟悉此領域之技藝者，在不脫離本專利精神或範圍內，所做之更動或潤飾，均屬於本發明所揭示精神下所完成的等效改變或架構，並應該被包含在下述的申請專利範圍內。

**【符號說明】**

**【0025】** 1：流體泵浦模組

11：散熱板件

111：散熱平板

112：散熱側板

113：容納空間

114：板件槽口

12：控制機板

13：輸送管

14：流體泵浦

141：蓋板

1411：蓋板第一凸部

1412：蓋板第二凸部

142：核心模組

1421：壓電片

1422：進流板

1422A：進流孔

1422B：致動區

1422C：固定區

1423：框架



- 1424：第二板件
- 1424A：第二通孔
- 1425：第一板件
- 1425A：第一通孔
- 1426：閥片
- 1426A：閥孔
- 1427：出流板
- 1427A：出流孔
- 1428：第一電極
- 1428A：第一電極定位孔
- 1429：第二電極
- 1429A：第二電極定位孔
- 143：管板
- 1431：進流管
- 1432：出流管
- 1433：進流環層
- 1434：出流環層
- 1435：管板凸部
- 1436：定位卡榫
- 1437：流體出口
- 1438：流體入口
- 15：固件框體
- 151：框體平板
- 152：框體側壁

153：框體開孔

154：框體接固件

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種流體泵浦模組，包含：

一散熱板件；

一固件框體，卡固於該散熱板件的側邊上，使該散熱板件與該固件框體之間隔成兩個容納空間；

兩個流體泵浦，分別配置於兩個該容納空間中；

一控制機板，設置於該散熱板件另一側邊上；以及

一輸送管，連接於兩個該流體泵浦之間，使兩個該流體泵浦間彼此透過該輸送管形成串聯，並由該控制機板控制兩個該流體泵浦運作，該散熱板件則對兩個該流體泵浦所形成之模組提供散熱。

【請求項2】 如請求項 1 所述的流體泵浦模組，其中該散熱板件更包含：

複數個散熱平板；以及

一散熱側板；

其中該複數個散熱平板之間的側端與該散熱側板相連接，使該散熱板件與該固件框體之間隔成兩個該容納空間。

【請求項3】 如請求項 2 所述的流體泵浦模組，其中兩個該流體泵浦之間夾擠接觸該散熱平板形成一三明治結構。

【請求項4】 如請求項 1 所述的流體泵浦模組，其中該固件框體更包含：

一框體平板、一框體側壁、一框體開孔以及一框體接固件；

其中，該框體平板位於該固件框體之頂端，該框體側壁垂直設於該框體平板的兩端，而框體接固件則位於框體側壁的末端，該固件框體透過該框體側壁卡固於該散熱板件側邊的一板件槽口上，同時該框體接固件被接固於該散熱板件上，使兩個該流體泵浦被固定於兩個該容納空間，該輸送管則透過該框體開孔連接該兩個該流體泵浦。

【請求項5】 如請求項 1 所述的流體泵浦模組，其中該流體泵浦呈現扁平圓柱狀，並進一步包含：

一管板、一核心模組以及一蓋板；

其中，該管板、該核心模組、該蓋板由底端至頂端依序堆疊設置，該管板作為容納該流體泵浦之主要流路結構，該核心模組透過該控制機板的驅動訊號驅動流體流動，該蓋板的底端則與該管板的頂端相結合將該核心模組封裝於該流體泵浦中。

【請求項6】 如請求項 5 所述的流體泵浦模組，其中該管板更包含：

一進流管；

一出流管，位於該進流管的相對側；以及

一管板凸部，介於該進流管及該出流管之間；

該進流管、該出流管以及該管板凸部向內環設有一進流環層，該進流環層包含一缺口，該缺口與該出流管連通，而該進流環層上方包含一流體入口，該流體入口與該進流管連通；

該進流環層向內環設一出流環層，該出流環層包含一流體出口，該流體出口與該出流管連通；

該管板凸部包含複數個定位卡榫；

該核心模組包含一第一電極及一第二電極；

其中該第一電極內包含一第一電極定位孔，該第一電極定位孔與該定位卡榫相互卡固；

其中該第二電極內包含一第二電極定位孔，該第二電極定位孔與該管板凸部上的定位卡榫相互卡固；

該蓋板上設有一蓋板第一凸部及一蓋板第二凸部，該蓋板與該管板相互卡固，其中該蓋板第一凸部與該流體入口之上方對應設置，該蓋板第二凸部與該管板凸部對應設置。

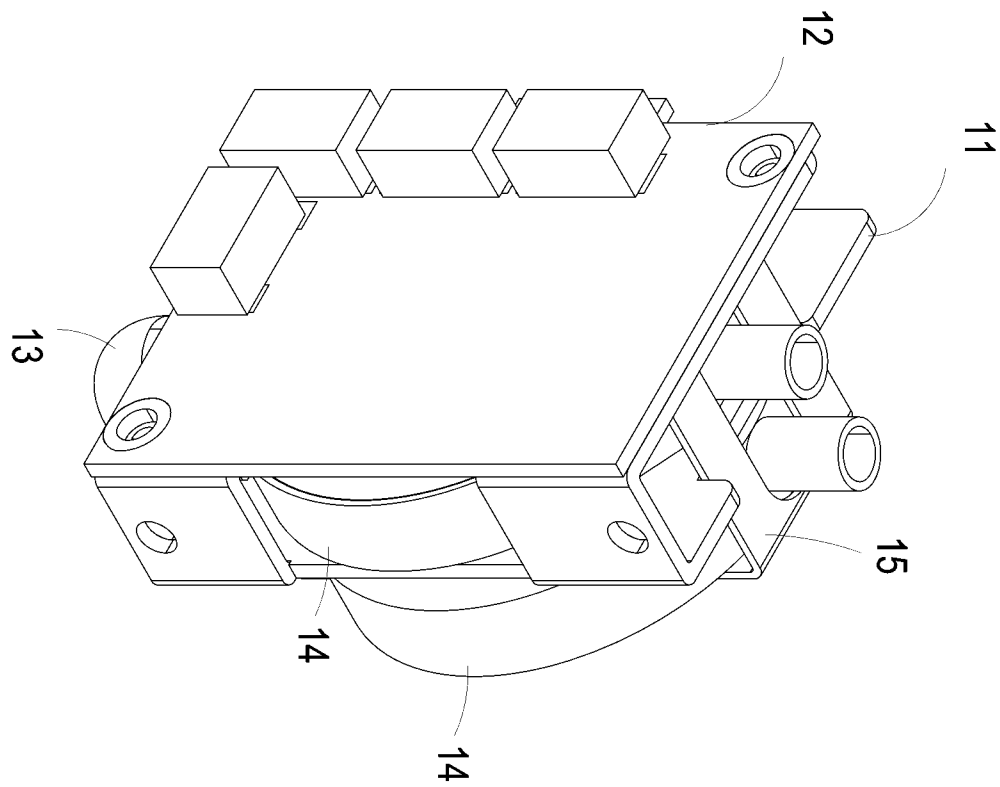
- 【請求項7】 如請求項 6 所述的流體泵浦模組，其中該流體泵浦不含該進流管及該出流管的總長度介於  $28\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$  之間，該流體泵浦的總寬度介於  $31\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$  之間，該流體泵浦的厚度介於  $5\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$  之間。
- 【請求項8】 如請求項 6 所述的流體泵浦模組，其中該流體泵浦的輸出壓力介於  $150\text{ mmHg} \pm 50\text{ mmHg}$  之間，該流體泵浦的輸出流率介於  $1000\text{ ml/min} \pm 300\text{ ml/min}$  之間。
- 【請求項9】 如請求項 6 所述的流體泵浦模組，其中該進流管或該出流管之任一管長等於或小於  $6\text{ mm}$ ，該進流管或該出流管之任一管徑等於或小於  $5\text{ mm}$ 。
- 【請求項10】 如請求項 6 所述的流體泵浦模組，其中該進流管或該出流管之任一管長大於或等於  $2.5\text{ mm}$ ，該進流管或出流管之任一管徑大於或等於  $2.5\text{ mm}$ 。
- 【請求項11】 如請求項 5 所述的流體泵浦模組，其中該蓋板的硬度係為球壓式硬度值  $333\text{ MPa}$  以上，該蓋板之材質係為一熱傳材質或一鋁合金材質。
- 【請求項12】 如請求項 5 所述的流體泵浦模組，其中該核心模組更包含一壓電片、一進流板、一框架、一第二板件、一第一板件、一閥片以及一出流板由上而下依序堆疊，其中該框架設於該第二板件上，而第二板件固設於該第一板件上，且該第二板件的厚度大於該第一板件。
- 【請求項13】 如請求項 12 所述的流體泵浦模組，其中該第一板件上設置有至少一第一通孔，該第二板件上設置有至少一第二通孔，而該至少一第二通孔的數量、位置、孔徑皆與該至少一第一通孔對應。
- 【請求項14】 如請求項 12 所述的流體泵浦模組，其中該進流板具有複數個進流孔，該複數個進流孔在該進流板的平面上沿一形狀排列，被該進流

孔所包圍在其中被定義為一致動區，該致動區透過該壓電片的帶動而可上下彎曲運動，位於該進流孔之外圍的則被定義為一固定區，藉此將該進流板固定在該核心模組中。

**【請求項15】**如請求項 14 所述的流體泵浦模組，其中該複數個進流孔在該進流板的平面上沿排列的該形狀選自矩形、正方形或圓形。

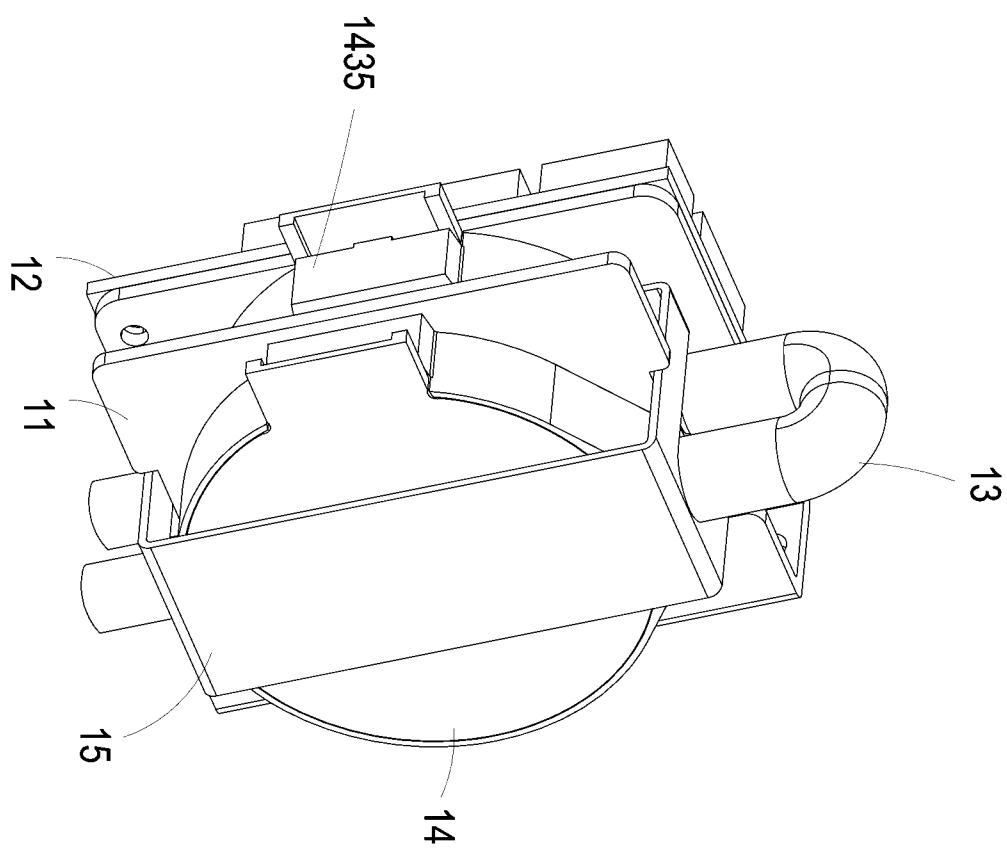
**【請求項16】**如請求項 15 所述的流體泵浦模組，其中當該壓電片收到的驅動訊號產生形變，該致動區向上彎曲時，該閥片將被吸引向上且封閉該第一通孔，此時流體由該進流孔被吸入該核心模組內，而當該致動區向下彎曲時，流體則通過該第二通孔以及該第一通孔向下傳輸並推動該閥片位移，讓該閥片脫離該第一通孔由該出流孔輸出。

【發明圖式】



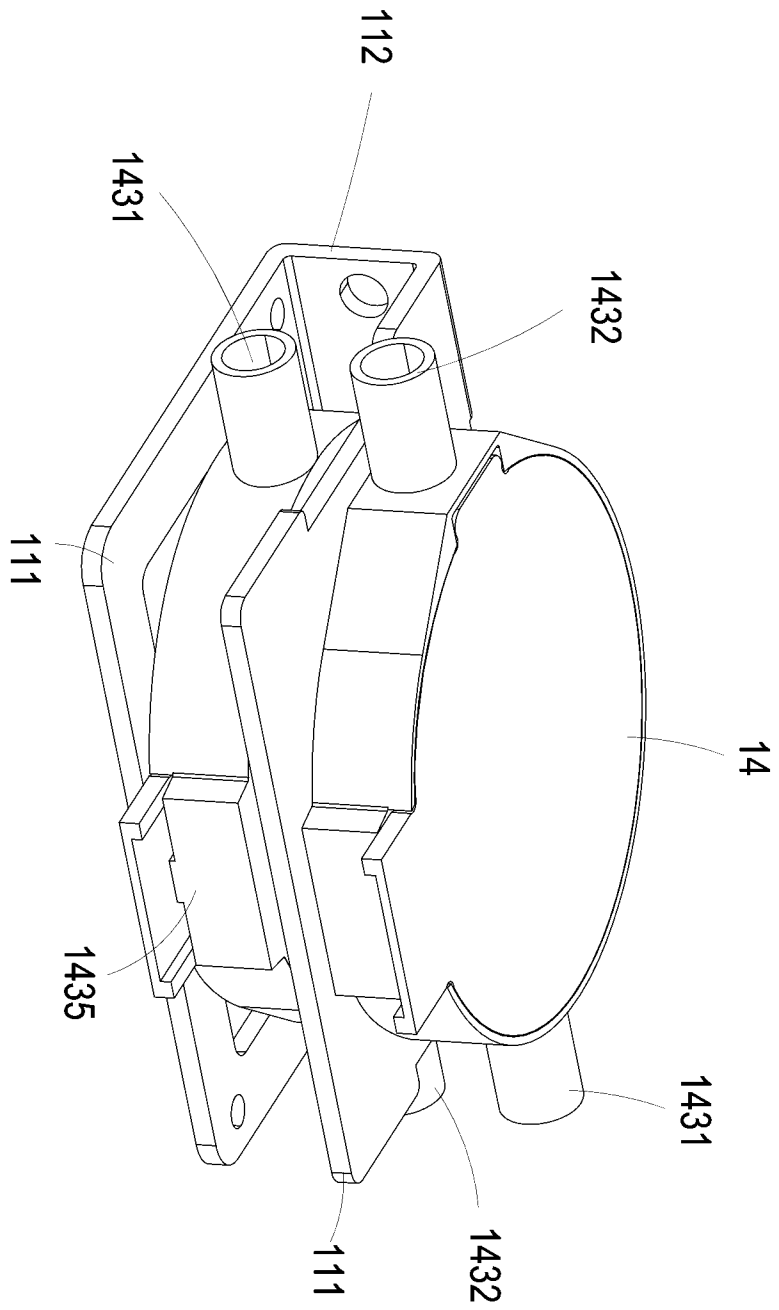
第1A圖

1

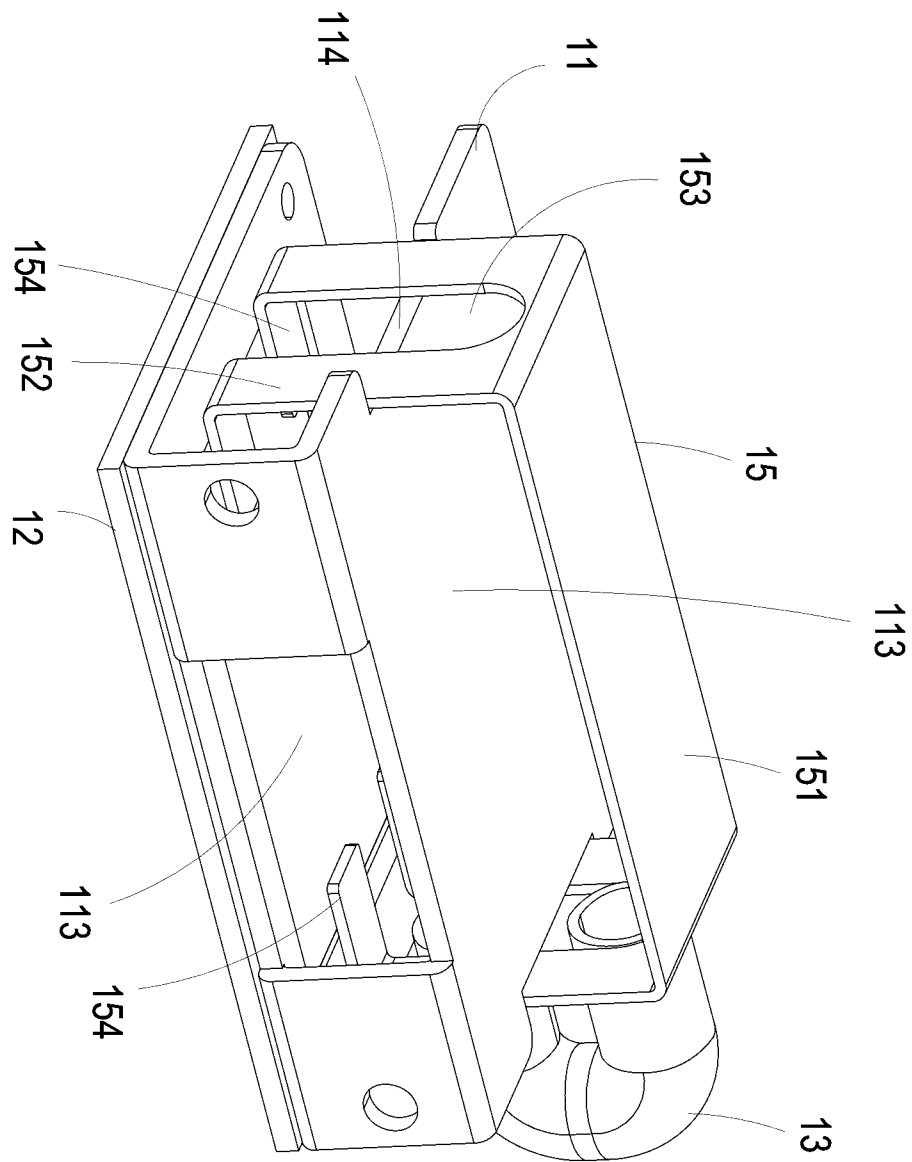


第1B圖

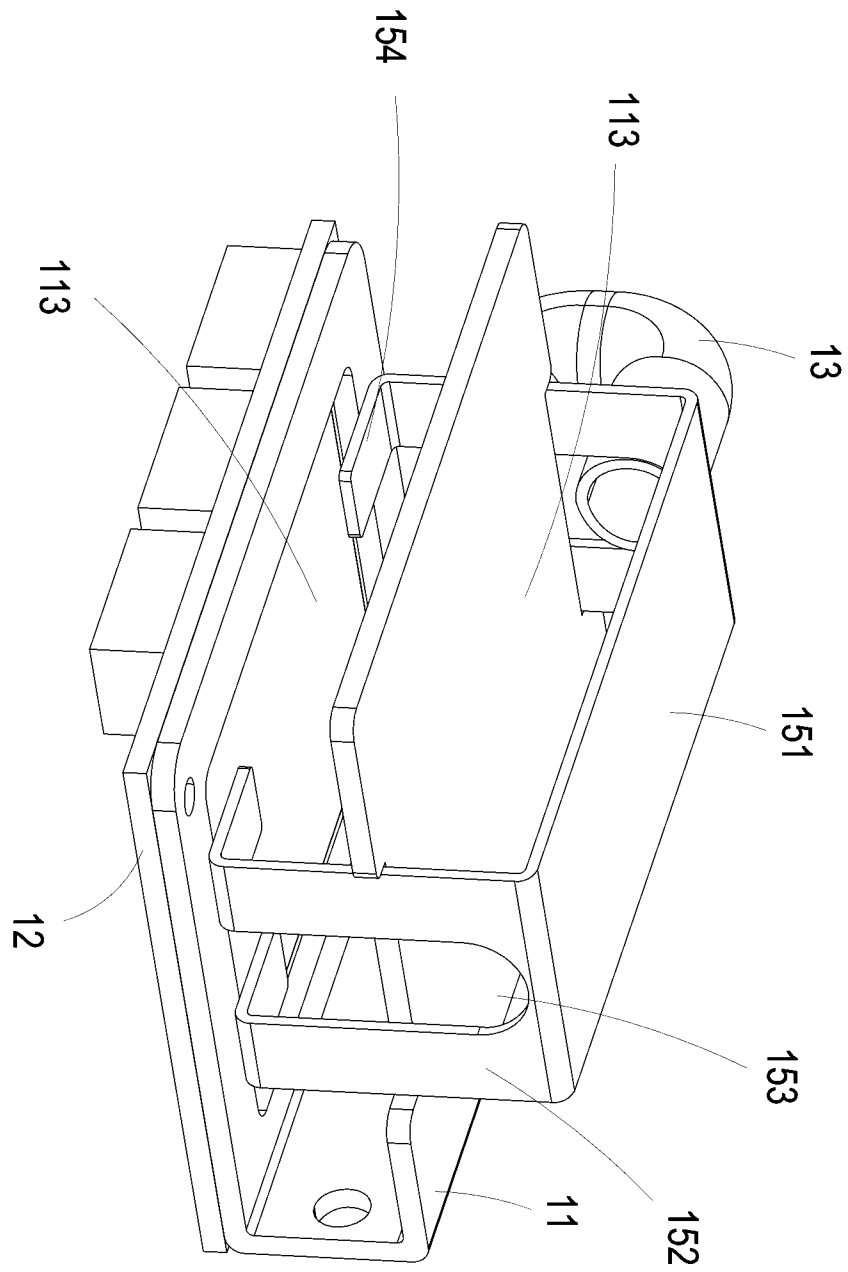




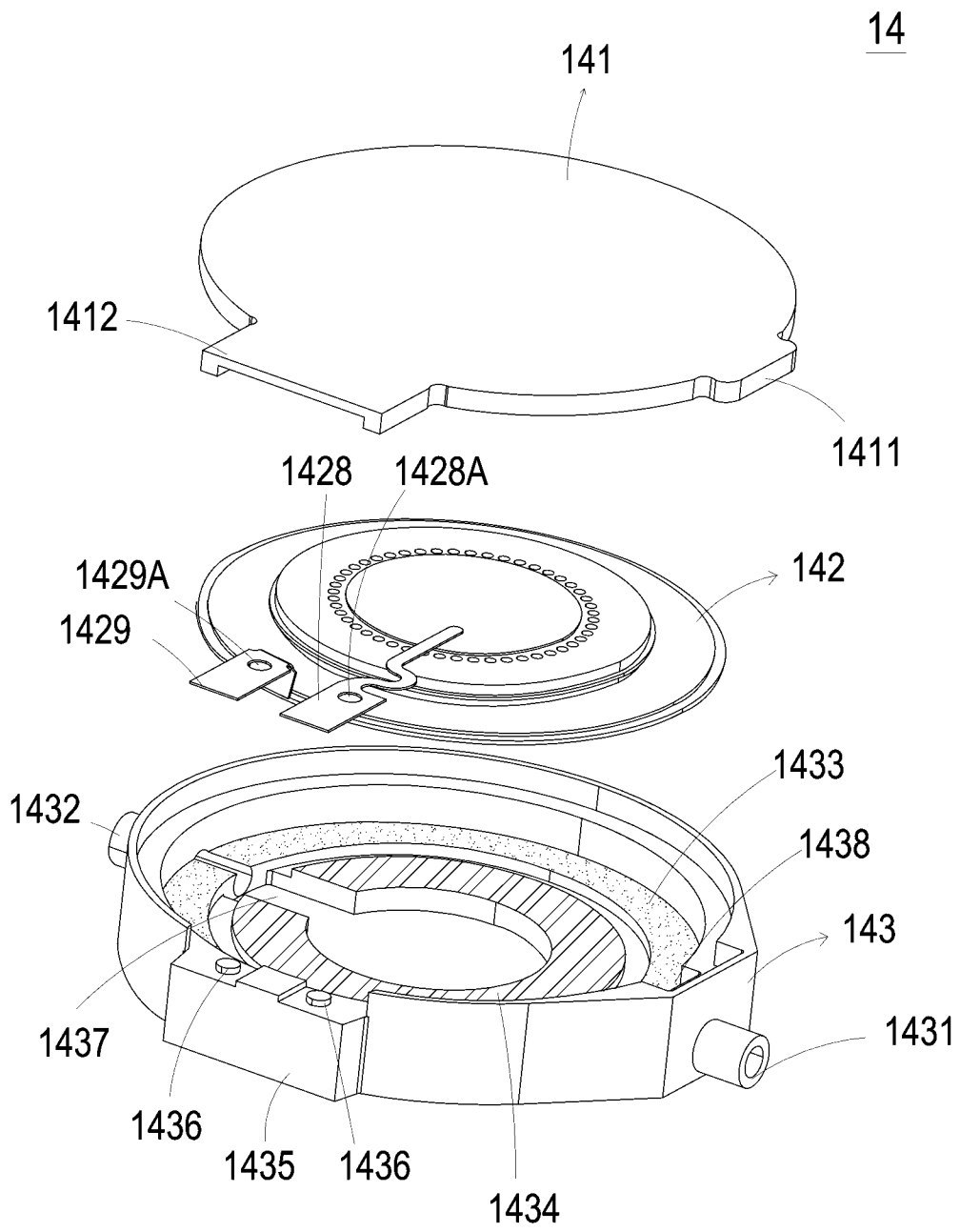
第2圖



第3A圖

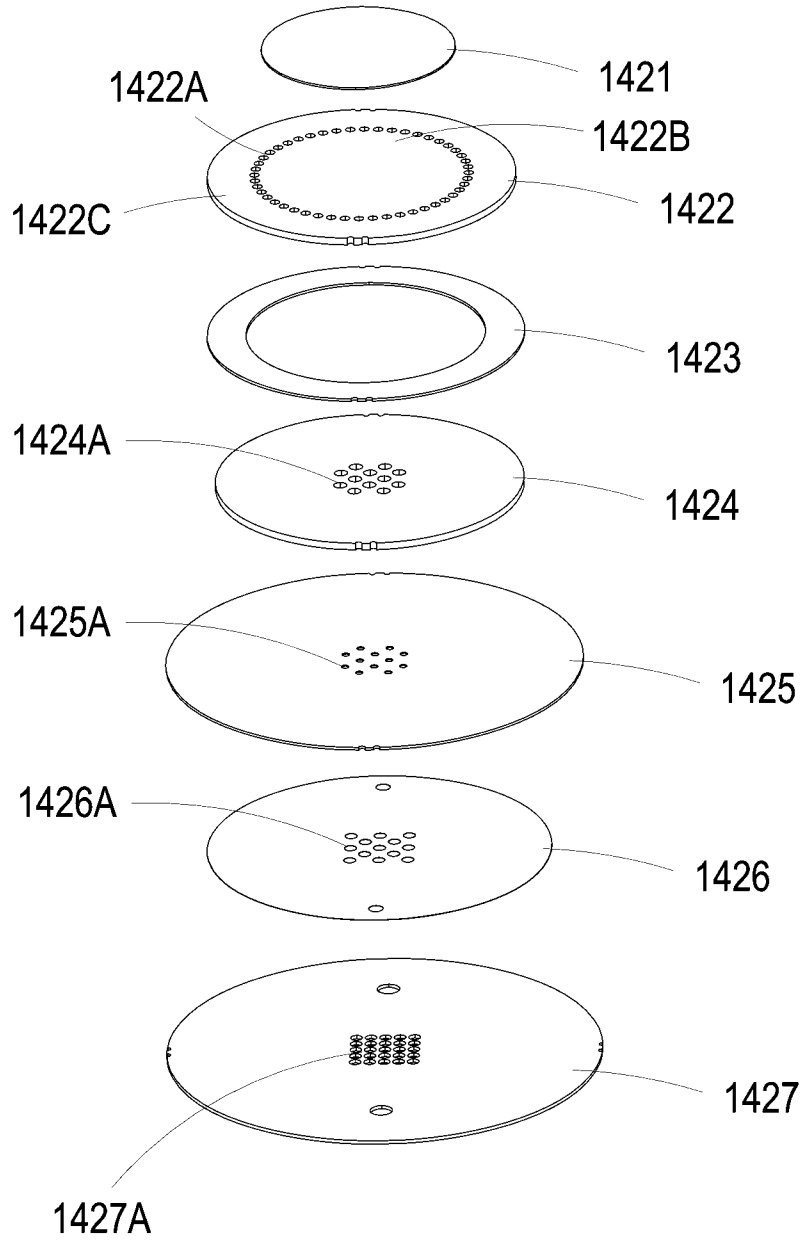


第3B圖



第4A圖

142



第4B圖