



(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 I692582 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：107111397 (22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 30 日

(51)Int. Cl. : F04B45/047 (2006.01) G01N33/00 (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)；陳世昌 CHEN, SHIH-CHANG (TW)；楊啟章
YANG, CHI-CHANG (TW)；李秋霖 LEE, CHIU-LIN (TW)；廖家洧 LIAO, JIA-YU
(TW)；林景松 LIN, CHING-SUNG (TW)；陳智凱 CHEN, CHIH-KAI (TW)；黃啟
峰 HUANG, CHI-FENG (TW)；韓永隆 HAN, YUNG-LUNG (TW)

(74)代理人：李秋成；曾國軒

(56)參考文獻：

TW	M538545	TW	M544653U
TW	M551655U	TW	M552227U
TW	201616116A	US	6165347

審查人員：張耀文

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：5 共 28 頁

(54)名稱
氣體偵測模組

(57)摘要

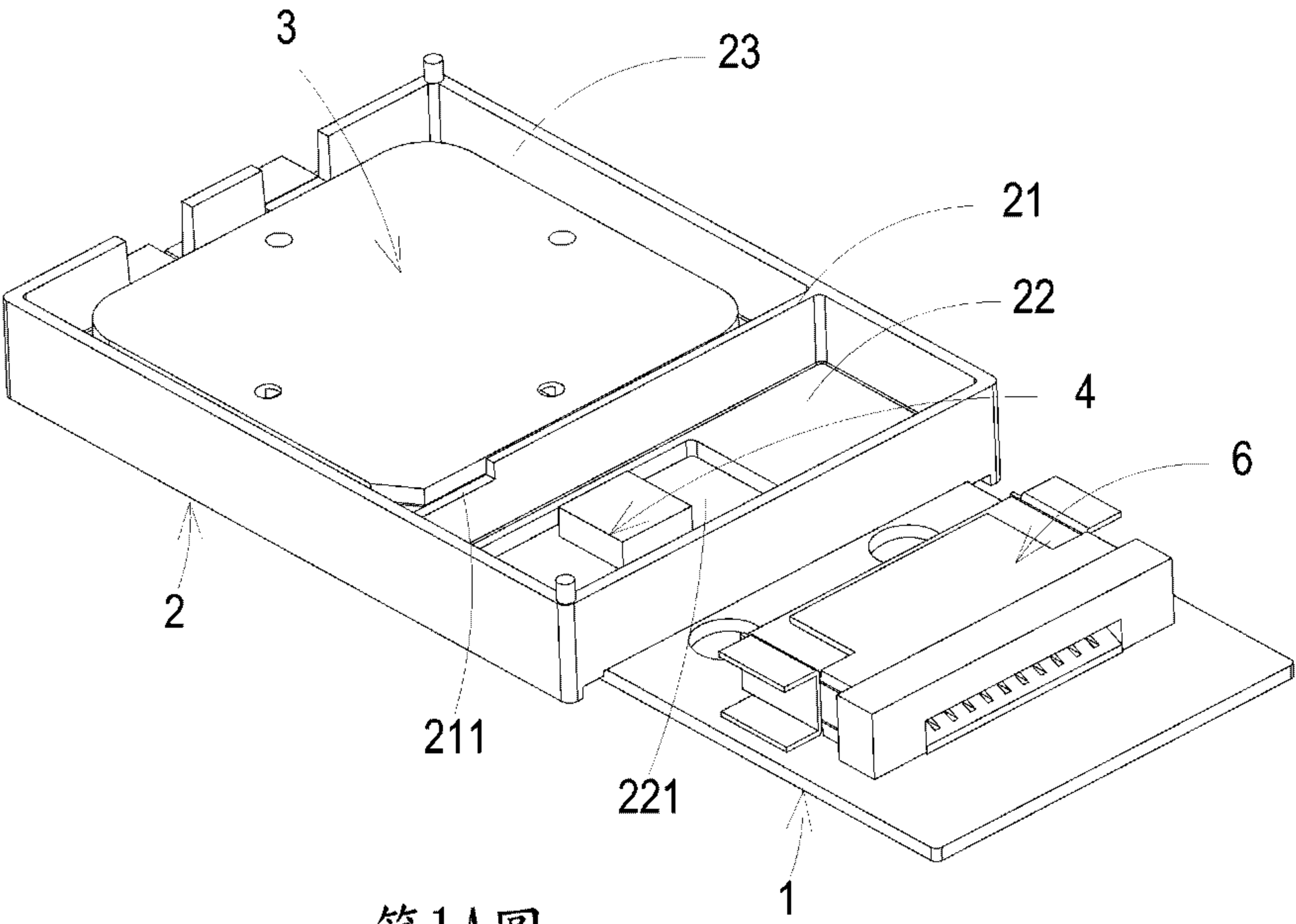
一種氣體偵測模組，包含：載板，具有基板，基板上封裝傳感器，基板上設有通氣口；隔腔體，由隔片區分第一隔室及第二隔室，第一隔室具有開口，第二隔室具有出氣口，隔腔體底部設有容置槽，提供載板穿伸置入，通氣口對應出氣口，傳感器穿伸入第一隔室，隔片上方具有缺口，供第一隔室及第二隔室之連通；以及致動器，設置於第二隔室，封閉該第二隔室底部，並產生導送氣流；氣體偵測模組組配於薄型可攜裝置之殼體封閉氣體偵測模組，且殼體設有進氣口，對應到第一隔室，薄型可攜裝置之外部氣體導入第一隔室，由傳感器對流過之氣體進行監測。

A gas detecting module is disclosed and comprises a carrier board, a separated-chamber body and an actuator, the carrier board comprises a substrate, a sensor is assembled on the substrate and the substrate comprises a ventilation hole, the separated-chamber body is divided into a first chamber and a second chamber by a board, the first chamber comprises an opening, the second chamber comprises an gas outlet, an accommodation groove is formed on the bottom of the chamber body and is used for accommodating the carrier board, the ventilation hole is corresponded to the gas outlet, the sensor is crossed into the first chamber, a notch is formed on top of the board for the communication between the first chamber and the second chamber, the actuator is disposed in the second chamber and covers the bottom of the second chamber, and the actuator generates a gas flow, the gas detecting module is assembled on a shell of a thin portable device and is sealed, the shell comprises a gas inlet which is corresponded to the first chamber, an environmental gas is guided into the first chamber and the sensor monitors the gas flowing through.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1 . . . 載板
- 2 . . . 隔腔體
- 21 . . . 隔片
- 211 . . . 缺口
- 22 . . . 第一隔室
- 221 . . . 開口
- 23 . . . 第二隔室
- 3 . . . 致動器
- 4 . . . 傳感器
- 6 . . . 連接器



第1A圖



I692582申請案號：107111397

公告本

申請日：107年3月30日

IPC 分類：F04B 45/047 (2006.01)
G01N 33/00 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】氣體偵測模組

【英文發明名稱】GAS DETECTING MODULE

【中文】一種氣體偵測模組，包含：載板，具有基板，基板上封裝傳感器，基板上設有通氣口；隔腔體，由隔片區分第一隔室及第二隔室，第一隔室具有開口，第二隔室具有出氣口，隔腔體底部設有容置槽，提供載板穿伸置入，通氣口對應出氣口，傳感器穿伸入第一隔室，隔片上方具有缺口，供第一隔室及第二隔室之連通；以及致動器，設置於第二隔室，封閉該第二隔室底部，並產生導送氣流；氣體偵測模組組配於薄型可攜裝置之殼體封閉氣體偵測模組，且殼體設有進氣口，對應到第一隔室，薄型可攜裝置之外部氣體導入第一隔室，由傳感器對流過之氣體進行監測。

【英文】

A gas detecting module is disclosed and comprises a carrier board, a separated-chamber body and an actuator, the carrier board comprises a substrate, a sensor is assembled on the substrate and the substrate comprises a ventilation hole, the separated-chamber body is divided into a first chamber and a second chamber by a board, the first chamber comprises an opening, the second chamber comprises an gas outlet, an accommodation groove is formed on the bottom of the chamber body and is used for accommodating the carrier board, the ventilation hole is corresponded to the gas outlet, the sensor is crossed into the first chamber, a notch is formed on top of the board for the communication between the first chamber and the second chamber, the actuator is disposed in the second chamber and covers the bottom of the second chamber, and the actuator generates a gas flow, the gas detecting module is assembled

第1頁，共2頁(發明摘要)

on a shell of a thin portable device and is sealed, the shell comprises a gas inlet which is corresponded to the first chamber, an environmental gas is guided into the first chamber and the sensor monitors the gas flowing through.

【指定代表圖】 第 1A圖

【代表圖之符號簡單說明】

- 1：載板
- 2：隔腔體
- 21：隔片
- 211：缺口
- 22：第一隔室
- 221：開口
- 23：第二隔室
- 3：致動器
- 4：傳感器
- 6：連接器

【發明說明書】

【中文發明名稱】 氣體偵測模組
【英文發明名稱】 GAS DETECTING MODULE

【技術領域】

【0001】 本案關於一種氣體偵測模組，尤指一種組配於薄型可攜式裝置應用進行氣體監測的氣體偵測模組。

【先前技術】

【0002】 現代人對於生活周遭的氣體品質的要求愈來愈重視，例如一氧化碳、二氧化碳、揮發性有機物(Volatile Organic Compound，VOC)、PM2.5、一氧化氮、一氧化硫等等氣體，環境中這些氣體暴露會影響人體健康，嚴重的甚至危害到生命。因此環境氣體品質好壞紛紛引起各國重視，為目前急需要去重視的課題。

【0003】 如何確認氣體品質的好壞，利用一種氣體感測器來監測周圍環境氣體是可行的，若又能即時提供監測資訊，警示處在環境中的人，能夠即時預防或逃離，避免遭受環境中的氣體暴露造成人體健康影響及傷害，利用氣體感測器來監測周圍環境可說是非常好的應用。

【0004】 而可攜式裝置為現代人外出皆會攜帶的行動裝置，因此將氣體偵測模組嵌設於可攜式裝置十分受到重視，特別是目前的可攜式裝置的發展趨勢為輕、薄又必須兼具高性能的情況下，如何將氣體偵測模組薄型化且組設於可攜式裝置內的同時，又能夠避免偵測氣體時受到可攜式裝置內部的處理器等主要元件的干擾，為當前的重要議題。

【發明內容】

【0005】本案之主要目的係提供一種氣體偵測模組，可組配於薄型可攜式裝置應用進行氣體監測。

【0006】本案之一廣義實施態樣為一種氣體偵測模組，包含：一載板，具有一基板，該基板上封裝定位一傳感器，該傳感器電性連接該基板運作，以及該基板上設有一通氣口；一隔腔體，由一隔片區分內部形成一第一隔室及第二隔室，其中該第一隔室具有一開口，以及該第二隔室具有一出氣口，又該隔腔體底部設有一容置槽，提供該載板穿伸置入其中定位，封閉該隔腔體底部，且使該基板之該通氣口對應到該出氣口，而該基板上該傳感器穿伸該開口而凸伸入該第一隔室，另該隔片上方具有一缺口，以供該第一隔室及該第二隔室之氣體得以相互連通；以及一致動器，設置於該第二隔室中，與設置於該第一隔室之該傳感器隔絕，使該致動器產生之熱源不對該傳感器之監測影響，而該致動器封閉該第二隔室底部，並控制致動產生一導送氣流，由該第二隔室之該出氣口排出，再經該基板之該通氣口排出於該隔腔體外；藉此構成該氣體偵測模組組配於一薄型可攜裝置內，該薄型可攜裝置之一殼體封閉該氣體偵測模組，且該殼體上設有一進氣口，對應到該隔腔體之該第一隔室，而該薄型可攜裝置之外部氣體導入該第一隔室內，由該傳感器對流過於其表面之氣體進行監測，且監測完氣體受該致動器導送，經該隔片之該缺口進入該第二隔室，再由該出氣口排出，並經該基板之該通氣口排出至該隔腔體外，構成一單向氣體導送監測。

【圖式簡單說明】

【0007】第1A圖為本案氣體偵測模組的立體示意圖。

第1B圖為本案氣體偵測模組的另一角度示意圖。

第2頁，共 10 頁(發明說明書)

第1C圖為本案氣體偵測模組的分解示意圖。

第2圖為本案氣體偵測模組應用於薄型可攜式裝置之導氣方向示意圖。

第3A圖為第2圖薄型可攜式裝置之進氣口示意圖。

第3B圖為第3A圖中A-A剖面線方向所視剖面示意圖。

第3C圖為第3A圖中B-B剖面線方向所視剖面示意圖。

第4A圖為本案氣體偵測模組之致動器的分解示意圖。

第4B圖為本案氣體偵測模組之致動器另一角度的分解示意圖。

第5A圖為本案氣體偵測模組之致動器的剖面示意圖。

第5B圖至第5D圖本案氣體偵測模組之致動器作動示意圖。

【實施方式】

【0008】體現本案特徵與優點的一些典型實施例將在後段的說明中詳細敘述。

應理解的是本案能夠在不同的態樣上具有各種的變化，其皆不脫離本案的範圍，且其中的說明及圖示在本質上當作說明之用，而非用以限制本案。

【0009】本案提供一種氣體偵測模組，請同時參閱第1A圖至第1C圖，氣體偵測模組包含一載板1、一隔腔體2、一致動器3及一傳感器4；載板1具有一基板11，並於基板11上設有一通氣口12，隔腔體2由一隔片21將其內部區隔出一第一隔室22及一第二隔室23，其中，第一隔室22具有一開口221，於本實施例中，開口221位於第一隔室22的底部，但不以此為限，而第二隔室23具有一出氣口231，出氣口231位於第二隔室23的底部，但不以此為限，而阻隔第一隔室22及第二隔室23之隔片21具有一缺口211，使得第一隔室22與第二隔室23能夠經由缺口211相互連通。此外，隔腔體2的底部更設有一容置槽24，容置槽24供載板1穿伸置入其中定

第3頁，共 10 頁(發明說明書)

位，以封閉隔腔體2的底部，且使基板11上的通氣口12將對應於第二隔室23的出氣口231。

【0010】承上，傳感器4封裝定位於基板11上電性連接運作，當載板1容設於容置槽24內時，位於基板11上之傳感器4穿過開口221，且凸伸入第一隔室22，用以檢測第一隔室22內之氣體。

【0011】上述之致動器3則設置於第二隔室23中，與設置於第一隔室22內之傳感器4隔絕，使得致動器3於作動時所產生之熱源能夠受隔片21阻隔，不去影響傳感器之偵測結果，且致動器3封閉第二隔室23的底部，並控制致動產生一導送氣流，再由第二隔室23的出氣口231排出，經過基板11的通氣口12而將氣體排出於隔腔體2外。

【0012】請參閱第2圖至第3C圖，前述之氣體偵測模組可組配於一薄型可攜式裝置5內，薄型可攜式裝置5包含有一殼體51，殼體51上設有一進氣口511，當氣體偵測模組嵌設於薄型可攜式裝置5內時，殼體51的進氣口511對應於隔腔體2的第一隔室22。此外，請繼續審閱第2圖及第3A圖，殼體51之進氣口511與位於第一隔室22內的傳感器4兩者不直接對應，亦即進氣口511不直接位於傳感器4之上方，兩者相互錯位。

【0013】再繼續審閱第3B圖及第3C圖，透過致動器3的作動，令第二隔室23內開始形成負壓，開始汲取薄型可攜式裝置5外的外部空氣並導入第一隔室22內，使得第一隔室22內的傳感器4開始對於流過於其表面的氣體進行監測，來偵測薄型可攜式裝置5外的空氣品質，而致動器持續地作動時，監測完之氣體將通過隔片21上的缺口211而導入第二隔室23，最後由出氣口231、基板11的通氣口12排出於隔腔體2之外，以構成一單向氣體導送監測(如箭頭方向所示)。

【0014】上述之傳感器4可為氣體傳感器，包含一氧氣傳感器、一一氧化碳傳感器、一二氧化碳傳感器、一溫度傳感器、一臭氧傳感器及一揮發性有機物傳感器之至少其中之一或其組合而成之群組；或，上述之氣體傳感器可為監測細菌、病毒及微生物之至少其中之一或其任意組合而成之群組之氣體感測器。

【0015】了解上述之氣體偵測模組之特點說明，以下就致動器3之結構及作動方式作一說明：

【0016】請參閱第4A圖至第5A圖，上述之致動器3為一氣體泵浦，包含有依序堆疊的一進氣板31、一共振板32、一壓電致動器33、一絕緣片34、一導電片35；進氣板31具有至少一進氣孔31a、至少一匯流排孔31b及一匯流腔室31c，上述之進氣孔31a與匯流排孔31b其數量相同，於本實施例中，進氣孔31a與匯流排孔31b以數量4個作舉例說明，並不以此為限；4個進氣孔31a分別貫通4個匯流排孔31b，且4個匯流排孔31b匯流到匯流腔室31c。

【0017】上述之共振板32，可透過貼合方式組接於進氣板31上，且共振板32上具有一中空孔32a、一可動部32b及一固定部32c，中空孔32a位於共振板32的中心處，並與進氣板31的匯流腔室31c對應，而設置於中空孔32a的周圍且與匯流腔室31c相對的區域為可動部32b，而設置於共振板32的外周緣部分而貼固於進氣板31上則為固定部32c。

【0018】上述之壓電致動器33，包含有一懸浮板33a、一外框33b、至少一連接部33c、一壓電元件33d、至少一間隙33e及一凸部33f；其中，懸浮板33a為一正方型懸浮板，具有第一表面331a及相對第一表面331a的一第二表面332a，外框33b環繞設置於懸浮板33a的周緣，且外框33b具有一組配表面331b及一下表面332b，並透過至少一連接部33c連接於懸浮板

33a與外框33b之間，以提供彈性支撐懸浮板33a的支撐力，其中，間隙33e為懸浮板33a、外框33b與連接部33c之間的空隙，用以供空氣通過。

【0019】此外，懸浮板33a的第一表面331a具有凸部33f，凸部33f於本實施例中係將凸部33f的周緣且鄰接於連接部33c的連接處透過蝕刻製程，使其下凹，來使懸浮板33a的凸部33f高於第一表面331a來形成階梯狀結構。

【0020】又如第5A圖所示，本實施例之懸浮板33a採以沖壓成形使其向下凹陷，其下陷距離可由至少一連接部33c成形於懸浮板33a與外框33b之間所調整，使在懸浮板33a上的凸部33f的凸部表面331f與外框33b的組配表面331b兩者形成非共平面，亦即凸部33f的凸部表面331f將低於外框33b的組配表面331b，且懸浮板33a的第二表面332a低於外框33b的下表面332b，又壓電元件33d貼附於懸浮板33a的第二表面332a，與凸部33f相對設置，壓電元件33d被施加驅動電壓後由於壓電效應而產生形變，進而帶動懸浮板33a彎曲振動；利用於外框33b的組配表面331b上塗佈少量黏合劑，以熱壓方式使壓電致動器33貼合於共振板32的固定部32c，進而使得壓電致動器33得以與共振板32組配結合。

【0021】此外，絕緣片34及導電片35皆為框型的薄型片體，依序堆疊於壓電致動器33下。於本實施例中，絕緣片34貼附於壓電致動器33之外框33b的下表面332b。

【0022】請繼續參閱第5A圖，致動器3的進氣板31、共振板32、壓電致動器33、絕緣片34、導電片35依序堆疊結合後，其中懸浮板33a之第一表面331a與共振板32之間形成一腔室間距 g ，腔室間距 g 將會影響致動器3的傳輸效果，故維持一固定的腔室間距 g 對於致動器3提供穩定的傳輸效率是十分重要。本案之致動器3係對懸浮板33a使用沖壓方式，使其向下凹陷，讓懸浮板33a的第一表面331a與外框33b的組配表面331b兩者為非

共平面，亦即懸浮板33a的第一表面331a將低於外框33b的組配表面331b，且懸浮板33a的第二表面332a低於外框33b的下表面332b，使得壓電致動器33之懸浮板33a凹陷形成一空間得與共振板32構成一可調整之腔室間距g，直接透過將上述壓電致動器33之懸浮板33a採以成形凹陷構成一腔室空間36的結構改良，如此一來，所需的腔室間距g得以透過調整壓電致動器33之懸浮板33a成形凹陷距離來完成，有效地簡化了調整腔室間距g的結構設計，同時也達成簡化製程，縮短製程時間等優點。

【0023】第5B圖至第5D圖為第5A圖所示之致動器3的作動示意圖，請先參閱第5B圖，壓電致動器33的壓電元件33d被施加驅動電壓後產生形變帶動懸浮板33a向下位移，此時腔室空間36的容積提升，於腔室空間36內形成了負壓，便汲取匯流腔室31c內的空氣進入腔室空間36內，同時共振板32受到共振原理的影響被同步向下位移，連帶增加了匯流腔室31c的容積，且因匯流腔室31c內的空氣進入腔室空間36的關係，造成匯流腔室31c內同樣為負壓狀態，進而通過匯流排孔31b、進氣孔31a來吸取空氣進入匯流腔室31c內；請再參閱第5C圖，壓電元件33d帶動懸浮板33a向上位移，壓縮腔室空間36，迫使腔室空間36內的空氣通過間隙33e向下傳輸，來達到傳輸空氣的效果，同時間，共振板32同樣被懸浮板33a因共振而向上位移，同步推擠匯流腔室31c內的空氣往腔室空間36移動；最後請參閱第5D圖，當懸浮板33a被向下帶動時，共振板32也同時被帶動而向下位移，此時的共振板32將使壓縮腔室空間36內的空氣向間隙33e移動，並且提升匯流腔室31c內的容積，讓空氣能夠持續地通過進氣孔31a、匯流排孔31b來匯聚於匯流腔室31c內，透過不斷地重複上述步驟，使致動器3能夠連續將空氣自進氣孔31a進入，再由間隙33e向下

傳輸，以不斷地汲取氣體偵測模組外的空氣進入，提供空氣給傳感器4感測，提升感測效率。

【0024】請繼續參閱第5A圖，致動器3其另一實施方式可透過微機電的方式使致動器3為一微機電系統氣體泵浦，其中，進氣板31、共振板32、壓電致動器33、絕緣片34、導電片35皆可透過面型微加工技術製成，以縮小致動器3的體積。

【0025】請繼續參閱第1圖，上述之基板11可為一電路板，且其上具有一連接器6，連接器6供一電路軟板(未圖示)穿伸入連接，提供基板11電性連接及訊號連接。

【0026】綜上所述，本案所提供之氣體偵測模組，利用致動器的懸浮板下凹來使得致動器得以快速、穩定地將氣體導入氣體偵測模組內，提升感測效率，又透過第一隔室與第二隔室將致動器與傳感器相互隔開，於傳感器偵測時，能夠避免干擾，且也阻隔致動器的影響，此外，當氣體偵測模組真正導入薄型可攜式裝置內以進行氣體監測時，能夠不被薄型可攜式裝置內的處理器或其他元件影響，達到氣體偵測模組真正導入薄型可攜式裝置以達到可隨時、隨地偵測的目的。

【0027】本案得由熟知此技術之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。

【符號說明】

【0028】1：載板

11：基板

12：通氣口

2：隔腔體

- 21：隔片
- 211：缺口
- 22：第一隔室
- 221：開口
- 23：第二隔室
- 231：出氣口
- 24：容置槽
- 3：致動器
- 31：進氣板
- 31a：進氣孔
- 31b：匯流排孔
- 31c：匯流腔室
- 32：共振板
- 32a：中空孔
- 32b：可動部
- 32c：固定部
- 33：壓電致動器
- 33a：懸浮板
- 331a：第一表面
- 332a：第二表面
- 33b：外框
- 331b：組配表面
- 332b：下表面
- 33c：連接部

33d：壓電元件

33e：間隙

33f：凸部

331f：凸部表面

34：絕緣片

35：導電片

36：腔室空間

4：傳感器

5：薄型可攜式裝置

51：殼體

511：進氣口

6：連接器

g：腔室間距

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種氣體偵測模組，包含：

一載板，具有一基板，該基板上封裝定位一傳感器，該傳感器電性連接該基板運作，以及該基板上設有一通氣口；

一隔腔體，由一隔片區分內部形成一第一隔室及第二隔室，其中該第一隔室具有一開口，以及該第二隔室具有一出氣口，又該隔腔體底部設有一容置槽，提供該載板穿伸置入其中定位，封閉該隔腔體底部，且使該基板之該通氣口對應到該出氣口，而該基板上該傳感器穿伸該開口而凸伸入該第一隔室，另該隔片上方具有一缺口，以供該第一隔室及該第二隔室之氣體得以相互連通；以及

一致動器，設置於該第二隔室中，與設置於該第一隔室之該傳感器隔絕，使該致動器產生之熱源不對該傳感器之監測影響，而該致動器封閉該第二隔室底部，並控制致動產生一導送氣流，由該第二隔室之該出氣口排出，再經該基板之該通氣口排出於該隔腔體外；

藉此構成該氣體偵測模組組配於一薄型可攜裝置內，該薄型可攜裝置之一殼體封閉該氣體偵測模組，且該殼體上設有一進氣口，對應到該隔腔體之該第一隔室，而該薄型可攜裝置之外部氣體導入該第一隔室內，由該傳感器對流過於其表面之氣體進行監測，且監測完氣體受該致動器導送，經該隔片之該缺口進入該第二隔室，再由該出氣口排出，並經該基板之該通氣口排出至該隔腔體外，構成一單向氣體導送監測。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述之氣體偵測模組，其中該薄型可攜裝置之該殼體之該進氣口設置位置，不直接對應該第一隔室內之該傳感器上方。

【第3項】 如申請專利範圍第 1 項所述之氣體偵測模組，其中該傳感器為氣體傳感器。

【第4項】 如申請專利範圍第 3 項所述之氣體偵測模組，其中該氣體傳感器包含一

氧氣感測器、一氧化碳感測器及二氧化碳感測器之至少其中之一或其任意組合而成之群組。

【第5項】 如申請專利範圍第 3 項所述之氣體偵測模組，其中該氣體傳感器包含一揮發性有機物傳感器。

【第6項】 如申請專利範圍第 3 項所述之氣體偵測模組，其中該氣體傳感器包含監測細菌、病毒及微生物之至少其中之一或其任意組合而成之群組之傳感器。

【第7項】 如申請專利範圍第 1 項所述之氣體偵測模組，其中該致動器為一微機電系統氣體泵浦。

【第8項】 如申請專利範圍第 1 項所述之氣體偵測模組，其中該致動器為一氣體泵浦，其包含：

一進氣板，具有至少一進氣孔、至少一匯流排孔及一匯流腔室，其中該至少一進氣孔供導入氣流，該匯流排孔對應該進氣孔，且引導該進氣孔之氣流匯流至該匯流腔室；

一共振板，具有一中空孔對應該匯流腔室，且該中空孔之周圍為一可動部；以及

一壓電致動器，與該共振板相對應設置；

其中，該共振板與該壓電致動器之間具有一間隙形成一腔室空間，以使該壓電致動器受驅動時，使氣流由該進氣板之該至少一進氣孔導入，經該至少一匯流排孔匯集至該匯流腔室，再流經該共振板之該中空孔，由該壓電致動器與該共振板之該可動部產生共振傳輸氣流。

【第9項】 如申請專利範圍第 8 項所述之氣體偵測模組，其中該壓電致動器包含：

一懸浮板，具有一第一表面及一第二表面，該第一表面具有一凸部；

一外框，環繞設置於該懸浮板之外側，並具有一組配表面；

至少一連接部，連接於該懸浮板與該外框之間，以提供彈性支撐該懸浮板；以及

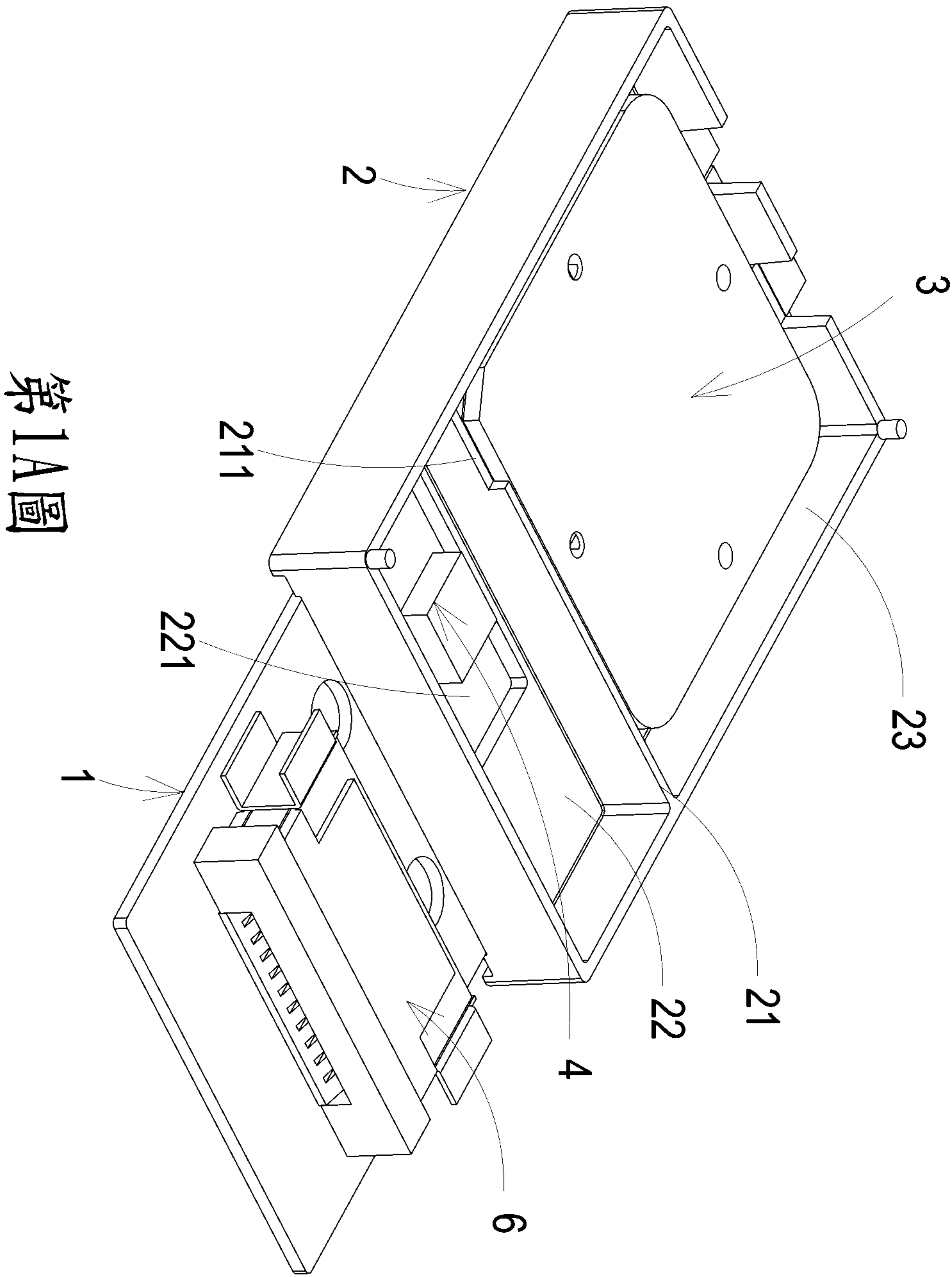
一壓電元件，貼附於該懸浮板之該第二表面上，用以施加電壓以驅動該懸浮板彎曲振動；

其中，該至少一連接部成形於該懸浮板與該外框之間，並使該懸浮板之該第一表面與該外框之該組配表面形成為非共平面結構，且使該懸浮板之該第一表面與該共振板保持一腔室間距。

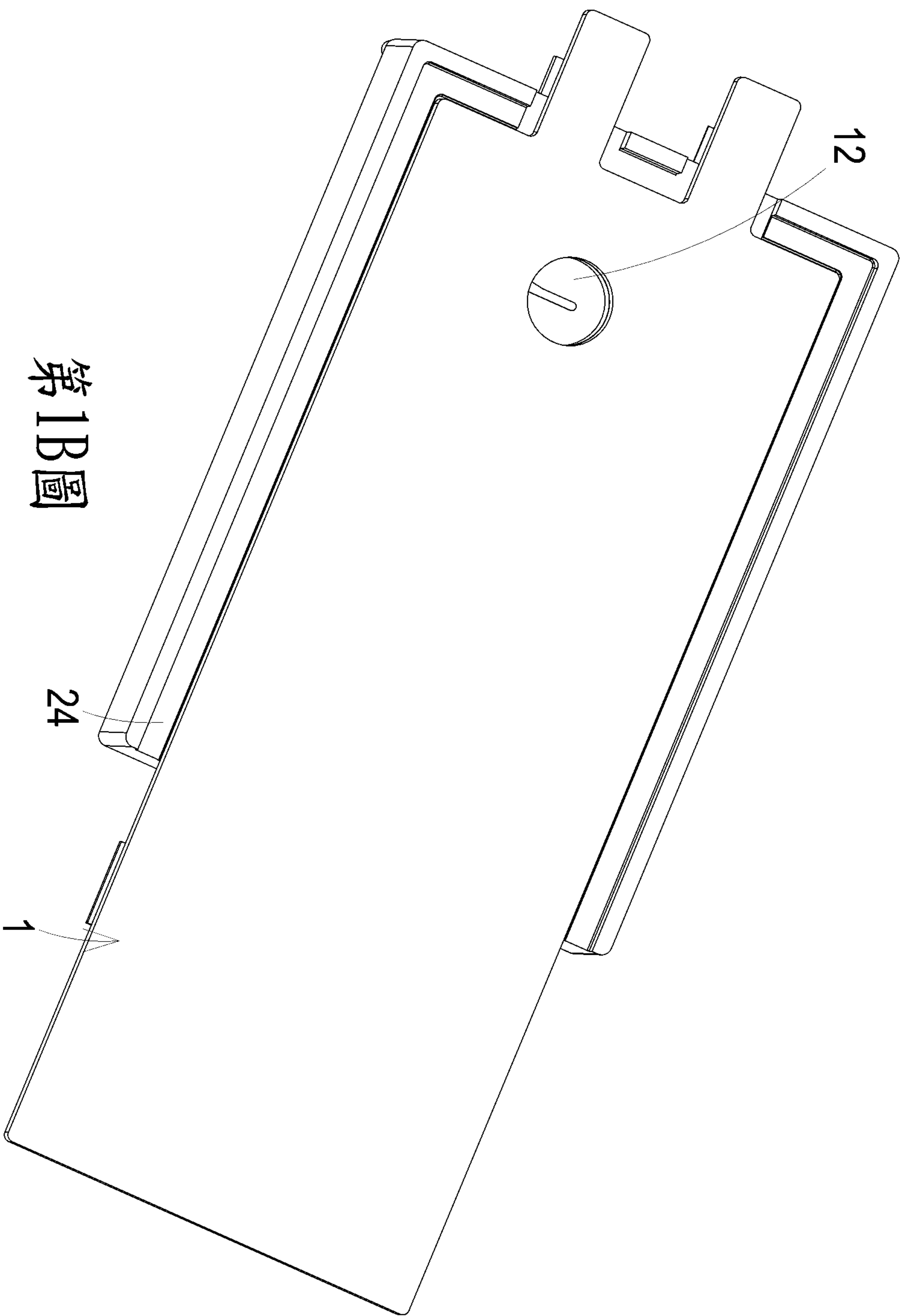
【第10項】 如申請專利範圍第 9 項所述之氣體偵測模組，其中該懸浮板為一正方形懸浮板，並具有一凸部。

【第11項】 如申請專利範圍第 8 項所述之氣體偵測模組，其中該氣體泵浦包括一導電片以及一絕緣片，其中該進氣板、該共振板、該壓電致動器、該導電片及該絕緣片依序堆疊設置。

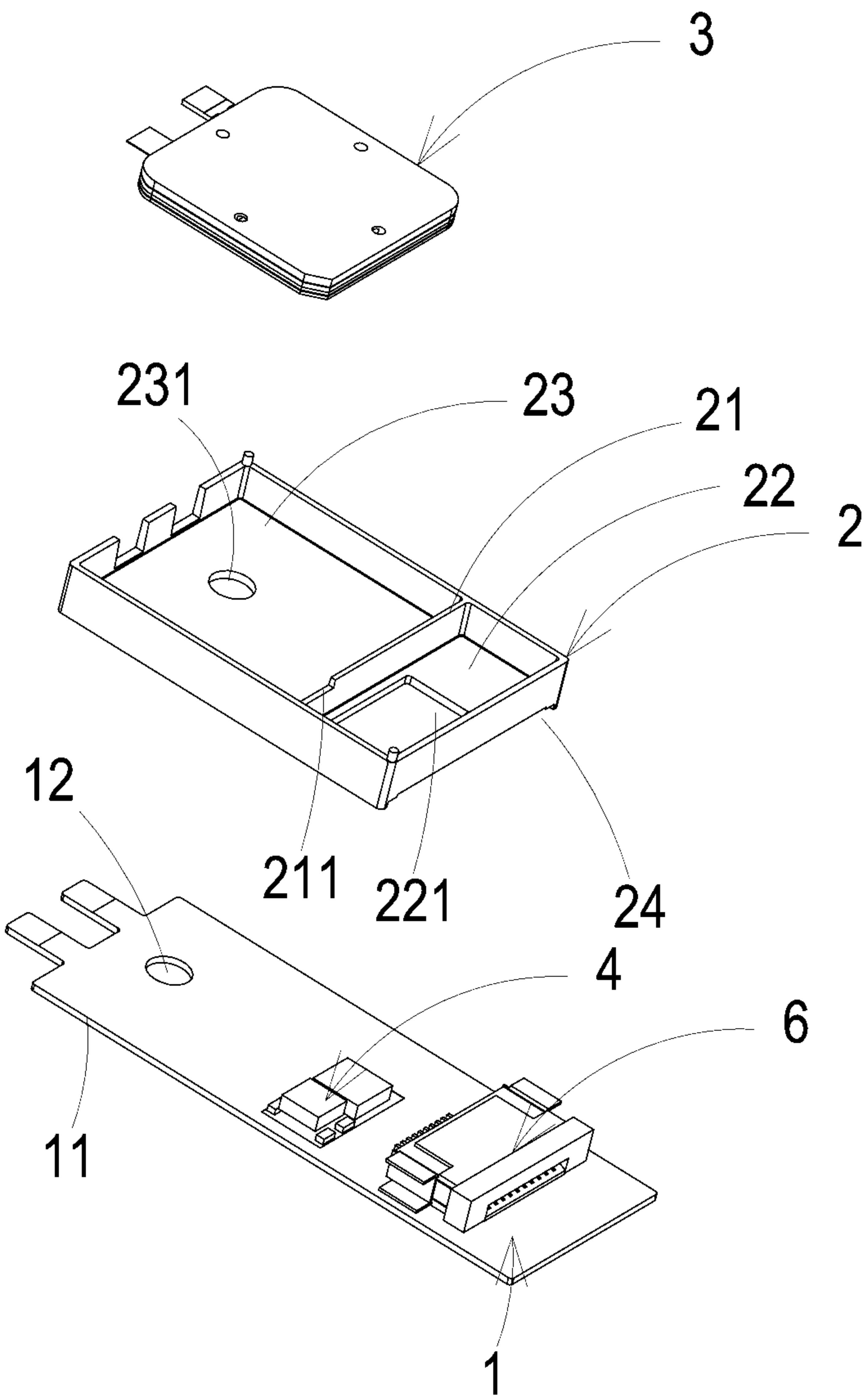
【第12項】 如申請專利範圍第 1 項所述之氣體偵測模組，其中該基板為一電路板，具有一連接器，以供一電路軟板穿伸入連接，提供該基板電性連接及訊號連接。



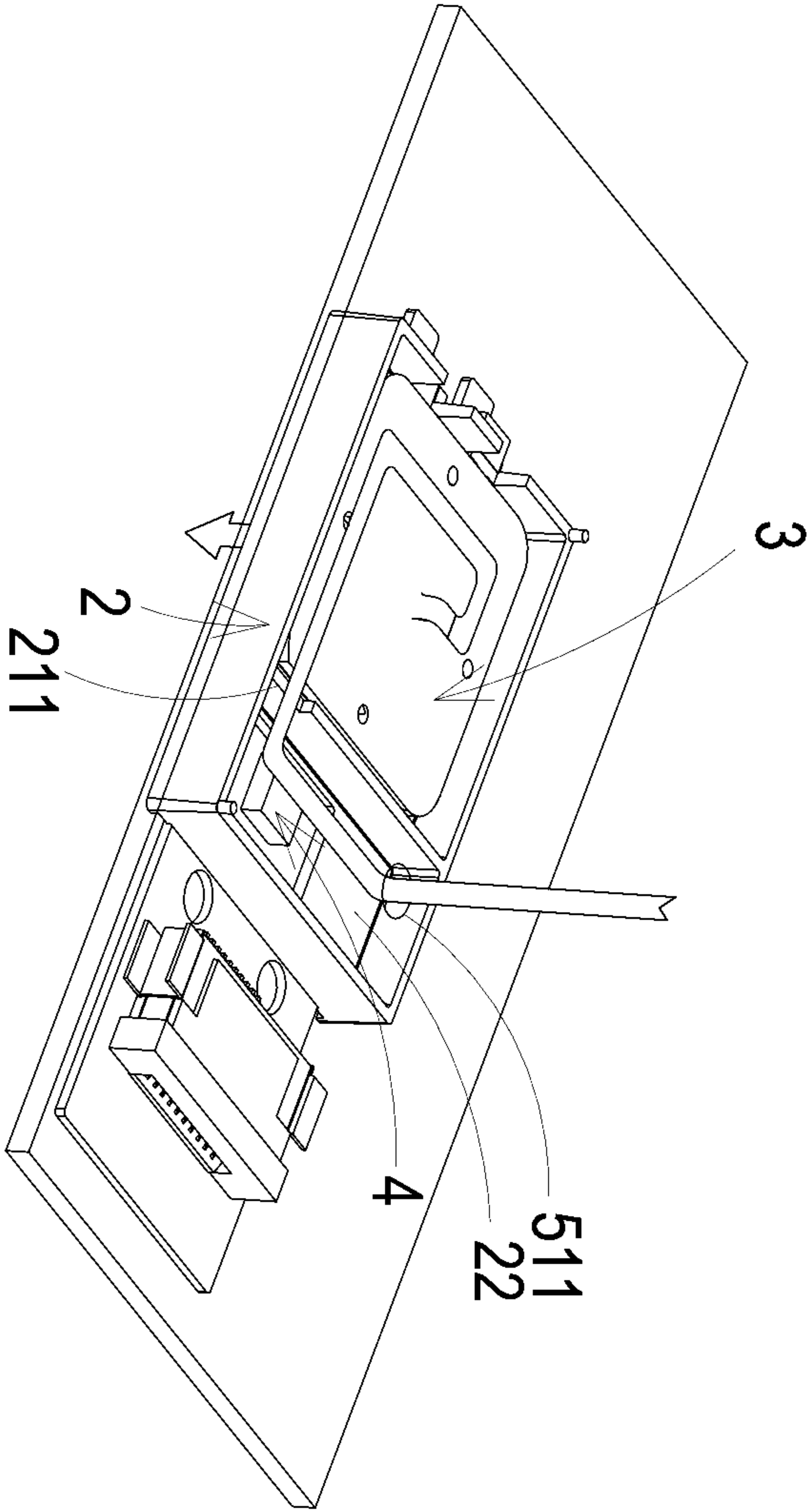
第1A圖



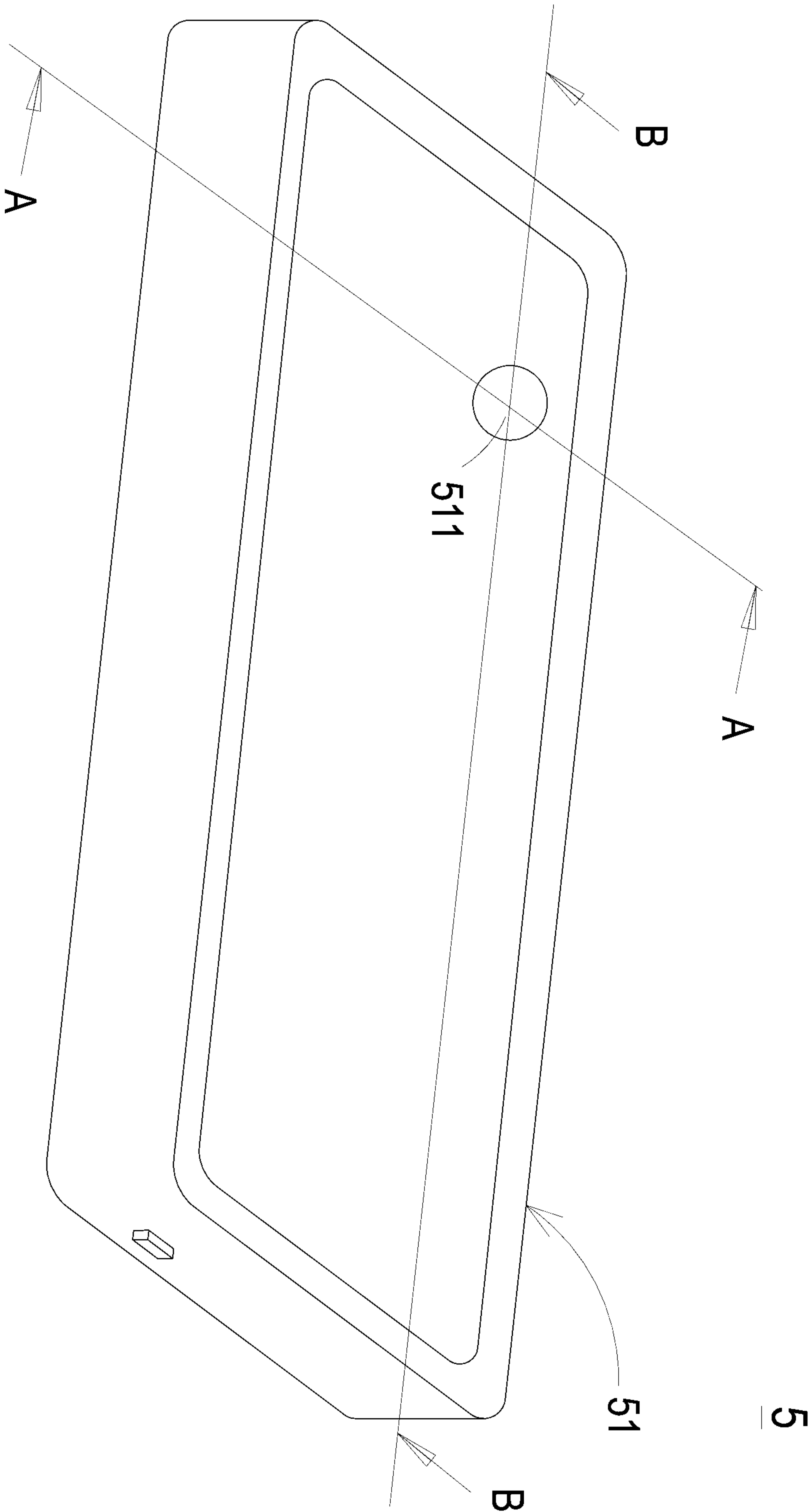
第1B圖



第1C圖

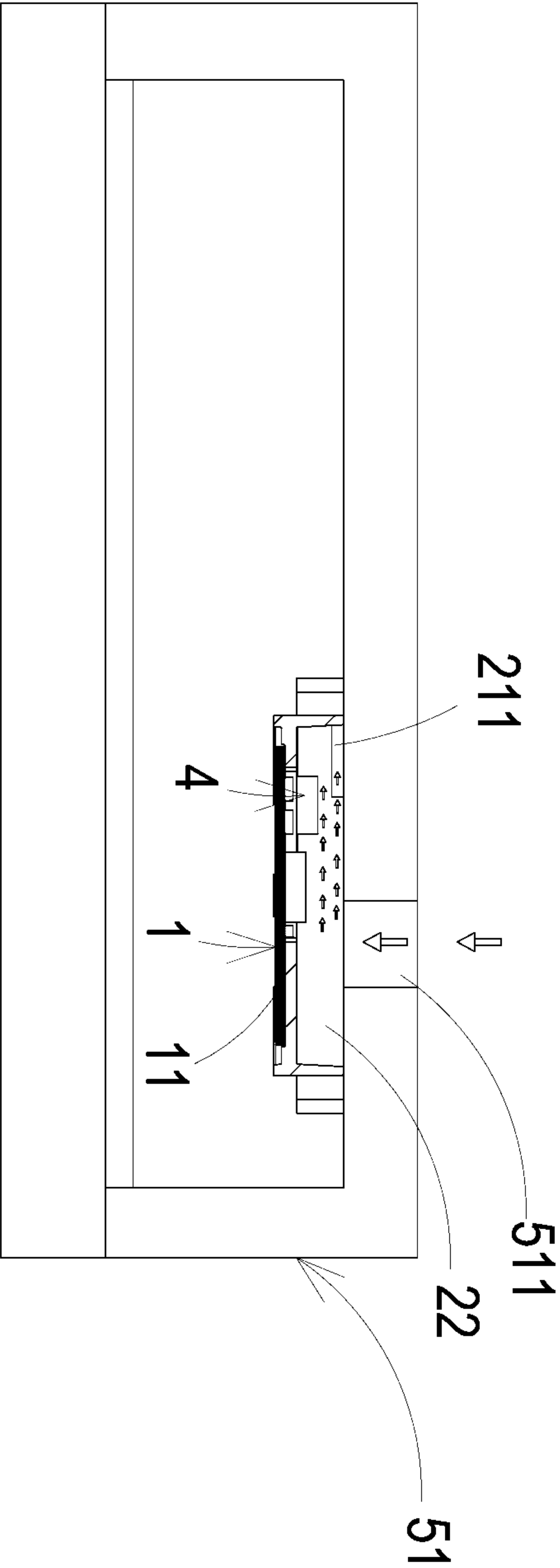


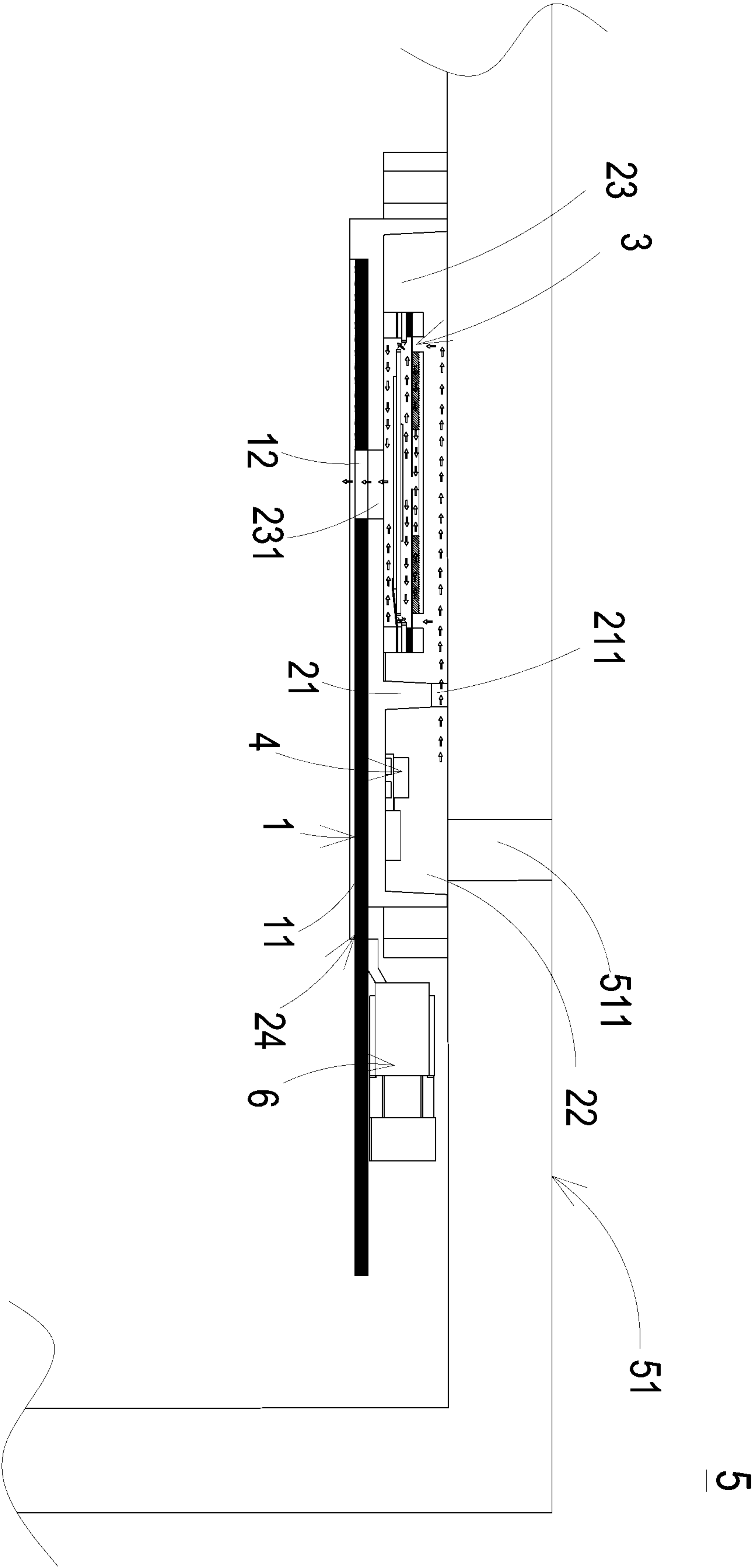
第2圖



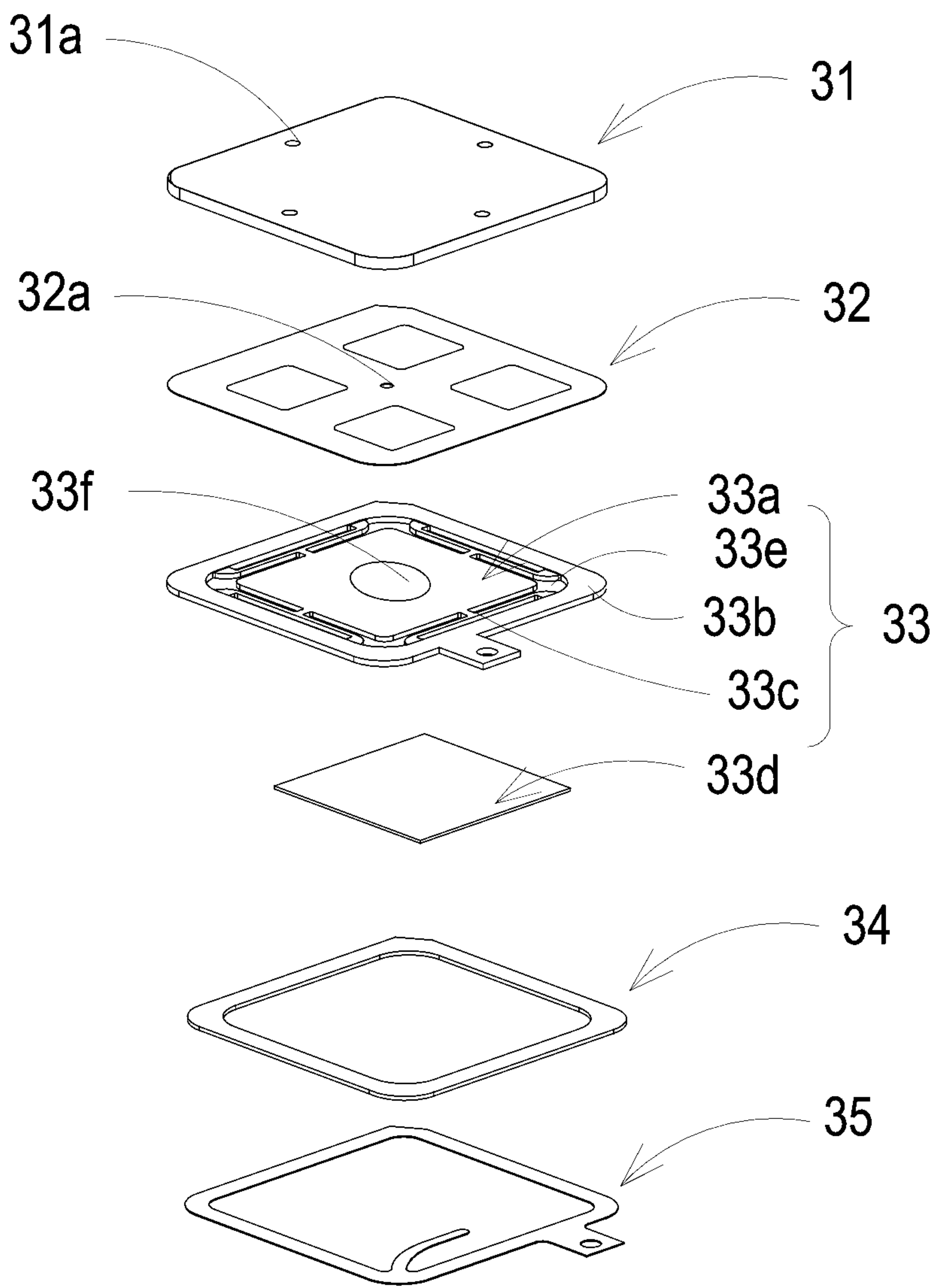
第3A圖

第3B圖

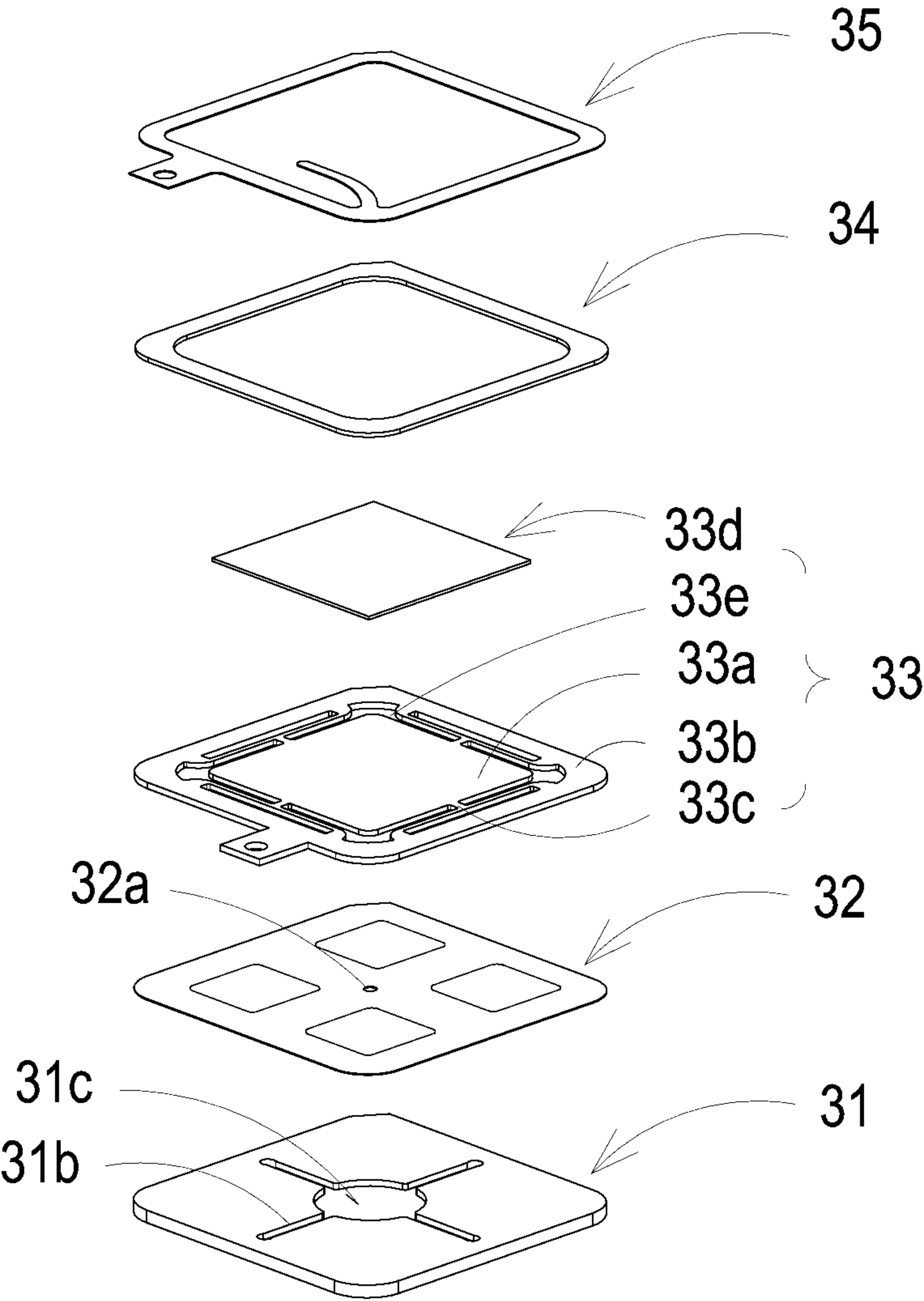




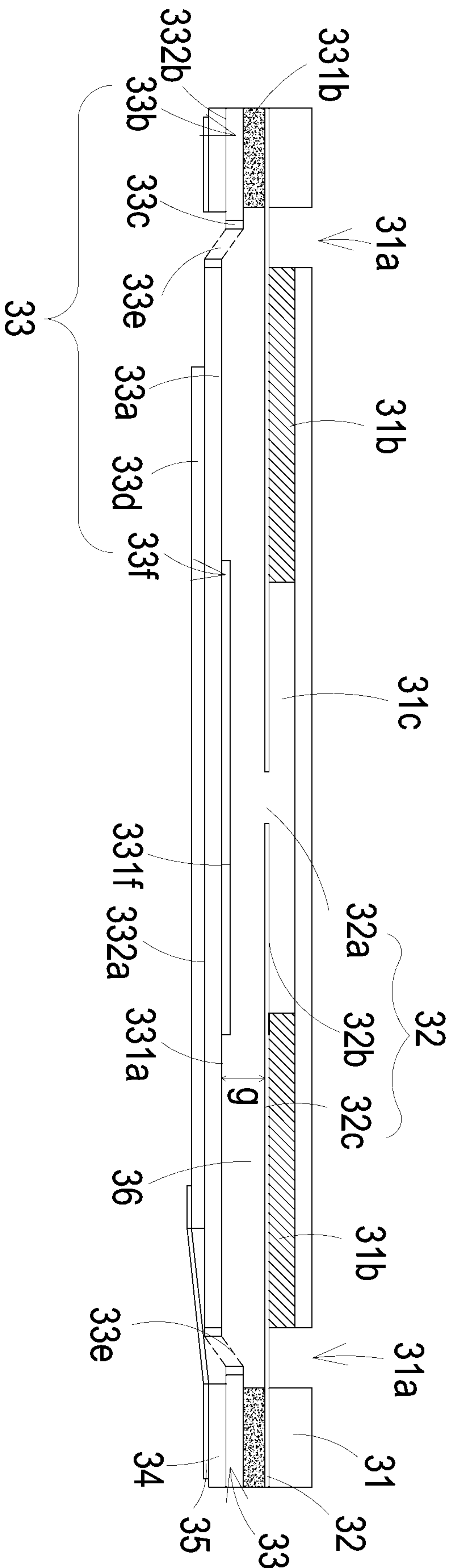
第3C圖



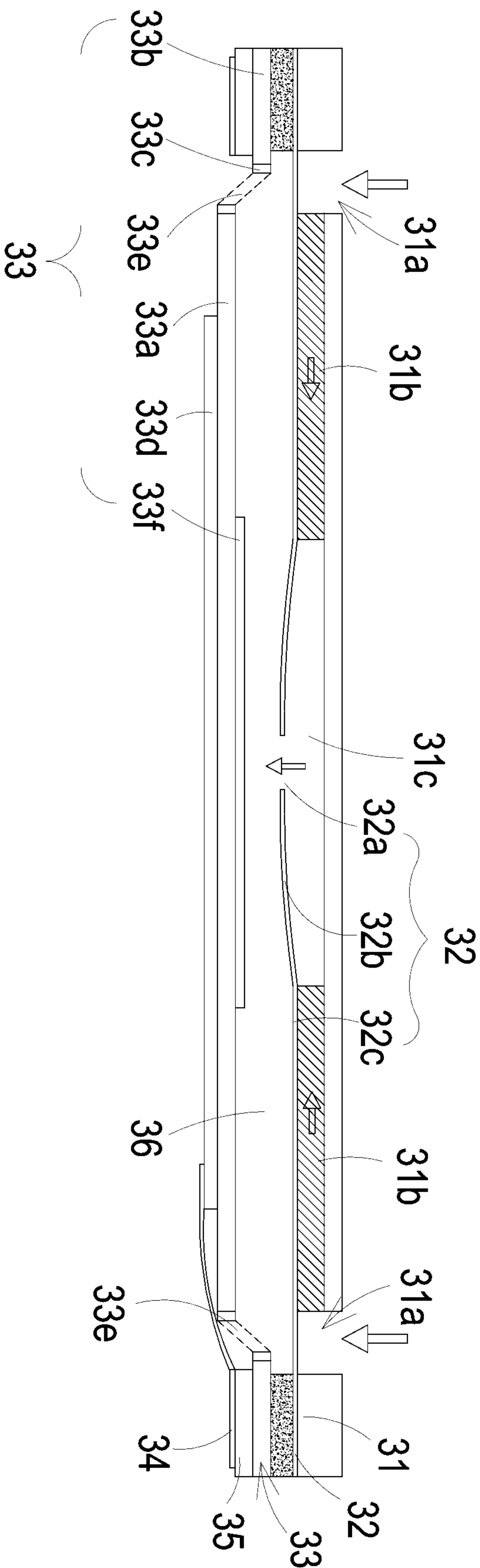
第4A圖



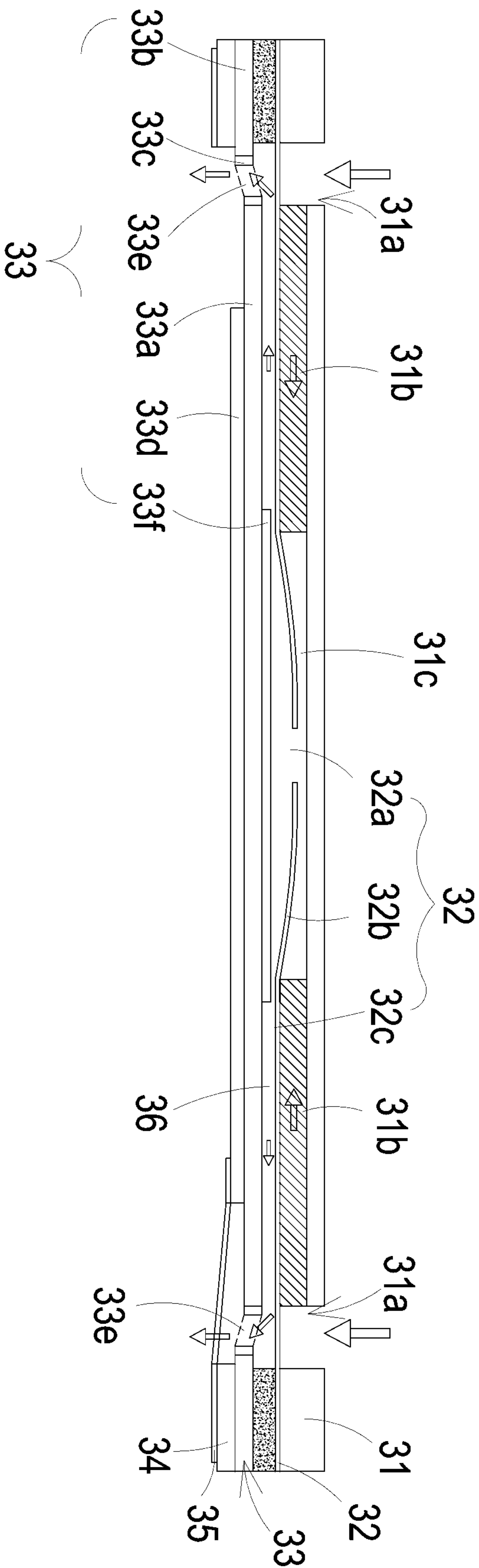
第4B圖



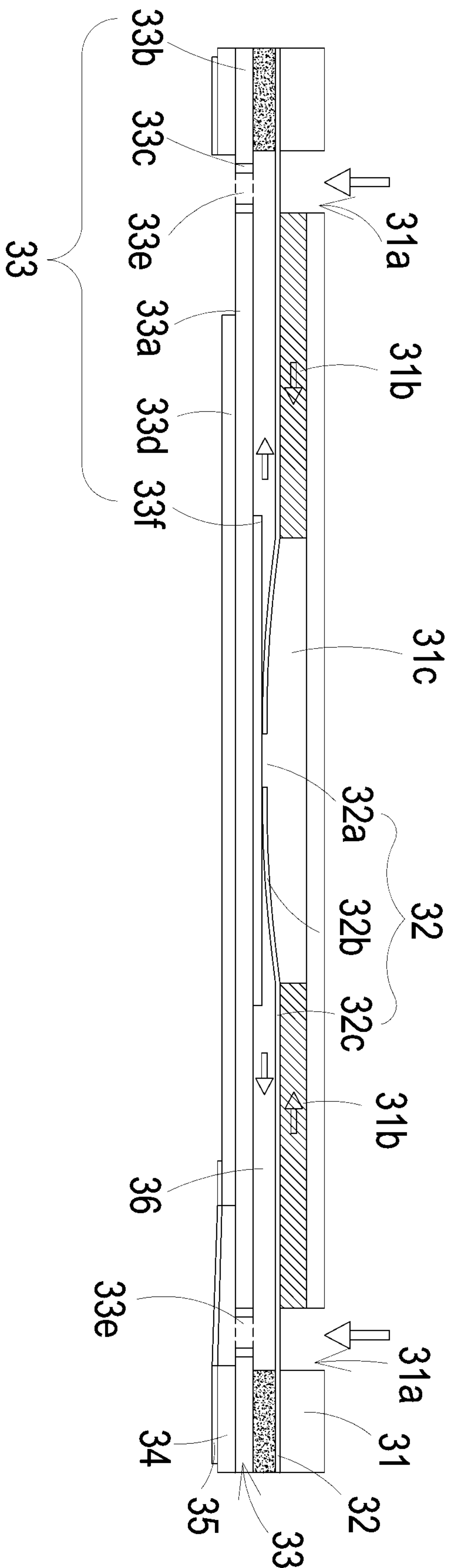
第5A圖



第5B圖



第50圖



第5D圖