



(21)申請案號：106202467

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 20 日

(51)Int. Cl. : **B81B3/00 (2006.01)****F04B43/02 (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)新型創作人：廖家滄 LIAO, JIA-YU (TW)；陳世昌 CHEN, SHIH-CHANG (TW)；廖鴻信 LIAO, HUNG-HSIN (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

(NOTE)備註：相同的創作已於同日申請發明專利(Another patent application for invention in respect of the same creation has been filed on the same date)

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：4 共 24 頁

(54)名稱

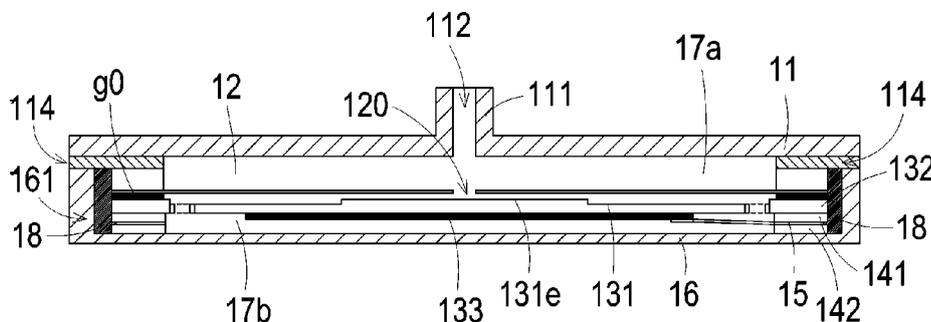
微型氣體傳輸裝置

MICRO FLUID TRANSMISSION DEVICE

(57)摘要

一種微型氣體傳輸裝置，包含出氣板，具有出氣管、出氣孔及複數個凸出部，出氣管係設置於出氣板之第一表面，出氣孔係設置於出氣管中並貫穿出氣板，用以排出氣體，複數個凸出部係設置於出氣板之第二表面上，且每兩相鄰之凸出部之間定義形成凹陷之至少一通氣口部；共振片；壓電致動器，具有懸浮板，懸浮板具有第一表面及第二表面；外框；至少一支架，至少一支架連接懸浮板及外框且設置於懸浮板及外框之間；壓電元件，貼附於懸浮板之第一表面；以及蓋板，具有側壁及底板，側壁係環繞底板周緣而凸設於底板上並與底板形成容置空間。

指定代表圖：



第3C圖

符號簡單說明：

11 . . . 出氣板

111 . . . 出氣管

112 . . . 出氣孔

114 . . . 通氣口部

12 . . . 共振片

120 . . . 中空孔洞

131 . . . 懸浮板

131e . . . 凸部

132 . . . 外框

133 . . . 壓電元件

- 141、142 . . . 絕緣片
- 15 . . . 導電片
- 16 . . . 蓋板
- 161 . . . 側壁
- 17a . . . 匯流腔室
- 17b . . . 第一腔室
- 18 . . . 膠體
- g0 . . . 間隙



公告本

申請日：106/02/20

【新型摘要】

IPC分類：

B81B 3/00 (2006.01)

F04B 43/02 (2006.01)

【中文新型名稱】 微型氣體傳輸裝置

【英文新型名稱】 MICRO FLUID TRANSMISSION DEVICE

【中文】

一種微型氣體傳輸裝置，包含出氣板，具有出氣管、出氣孔及複數個凸出部，出氣管係設置於出氣板之第一表面，出氣孔係設置於出氣管中並貫穿出氣板，用以排出氣體，複數個凸出部係設置於出氣板之第二表面上，且每兩相鄰之凸出部之間定義形成凹陷之至少一通氣口部；共振片；壓電致動器，具有懸浮板，懸浮板具有第一表面及第二表面；外框；至少一支架，至少一支架連接懸浮板及外框且設置於懸浮板及外框之間；壓電元件，貼附於懸浮板之第一表面；以及蓋板，具有側壁及底板，側壁係環繞底板周緣而凸設於底板上並與底板形成容置空間。

【指定代表圖】 第3C圖

【代表圖之符號簡單說明】

11：出氣板

111：出氣管

112：出氣孔

114：通氣口部

12：共振片

120：中空孔洞

131：懸浮板

131e：凸部

132：外框

133：壓電元件

141、142：絕緣片

15：導電片

16：蓋板

161：側壁

17a：匯流腔室

17b：第一腔室

18：膠體

g0：間隙

【新型說明書】

【中文新型名稱】 微型氣體傳輸裝置

【英文新型名稱】 MICRO FLUID TRANSMISSION DEVICE

【技術領域】

【0001】 本案係關於一種微型氣體傳輸裝置，尤指一種微型超薄且靜音之微型氣體傳輸裝置。

【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所包含之流體輸送結構為其關鍵技術，是以，如何藉創新結構突破其技術瓶頸，為發展之重要內容。

【0003】 舉例來說，於醫藥產業中，許多需要採用氣壓動力驅動之儀器或設備，通常採以傳統馬達及氣壓閥來達成其氣體輸送之目的。然而，受限於此等傳統馬達以及氣體閥之結構的限制，使得此類的儀器設備難以縮小其體積，以至於整體裝置的體積無法縮小，即難以實現薄型化之目標，因此也無法裝設於可攜式裝置上或與可攜式裝置配合使用，便利性不足，且該等傳統馬達及氣體閥於作動時亦會產生噪音，令使用者焦躁，導致使用上的不便利及不舒適。

【0004】 此外，習知之微型氣體傳輸裝置之進氣與出氣係由不同元件進行，故其必須具備許多元件才能夠達成進出氣之用途，然由於所需元件較多，其組裝過程較於繁複。

【0005】 因此，如何發展一種可改善上述習知技術缺失，可使傳統採用氣體傳輸裝置的儀器或設備達到體積小、微型化且靜音，並能夠減少氣體傳輸裝置所使用之元件，進而使氣體傳輸裝置能夠達成具備輕便、舒適、可攜之特性，以及簡化整體製程之目的，實為目前迫切需要解決之問題。

【新型內容】

【0006】 本新型之目的在於提供一種適用於可攜式或穿戴式儀器或設備中之微型氣體傳輸裝置，俾透過結構設計，使微型氣體傳輸裝置可透過出氣板四側吸入空氣，再由出氣板上之出氣管排出，藉此能夠達到由單一元件進出氣之效果，藉以能夠減少微型氣體傳輸裝置之元件，而達到簡化整體製程之功效。

【0007】 為達前述目的，本新型提供一種微型氣體傳輸裝置，包含：出氣板，具有出氣管、出氣孔及複數個凸出部，出氣管係設置於出氣板之第一表面，出氣孔係設置於出氣管中並貫穿出氣板，用以排出氣體，複數個凸出部係設置於出氣板之第二表面上，且每兩相鄰之凸出部之間定義形成凹陷之至少一通氣口部；共振片，具有中空孔洞，對應出氣板之出氣孔；壓電致動器，具有：懸浮板，具有第一表面與第二表面；外框；至少一支架，至少一支架連接懸浮板及外框且設置於懸浮板及外框之間；以及壓電元件，貼附於懸浮板之第一表面；以及蓋板，具有側壁及底板，側壁係環繞底板周緣而凸設於底板上並與底板形成容置空間，且共振片及壓電致動器係設置於容置空間中；其中，上述之出氣板、共振片、壓電致動器及蓋板係依序對應對疊設置定位，出氣板與共振片之間形成匯流腔室，蓋板與共振片之間形成第一腔室，當

第 2 頁，共 11 頁(新型說明書)

壓電致動器受驅動以進行集氣作業時，氣體係先由出氣板之至少一通氣口部匯集至匯流腔室，並進一步經由共振片之中空孔洞流至第一腔室暫存，當壓電致動器受驅動以進行排氣作業時，氣體係先由第一腔室通過共振片之中空孔洞流至匯流腔室，再經出氣孔排出。

【圖式簡單說明】

【0008】第1A圖係為本案較佳實施例之微型氣體傳輸裝置之正面分解結構示意圖。

第1B圖係為本案較佳實施例之微型氣體傳輸裝置之背面分解結構示意圖。

第2A圖係為本案較佳實施例之壓電致動器之正面結構示意圖。

第2B圖係為本案較佳實施例之壓電致動器之背面結構示意圖。

第2C圖係為本案較佳實施例之壓電致動器之剖面結構示意圖。

第3A圖係為本案較佳實施例之微型氣體傳輸裝置之正面俯視圖。

第3B圖係為第2A圖所示之A-A剖面結構示意圖。

第3C圖係為第2A圖所示之B-B剖面結構示意圖。

第4A~4D圖係為本案較佳實施例之微型氣體傳輸裝置之作動過程示意圖。

【實施方式】

【0009】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，且其中的說明及圖式在本質上係當作說明之用，而非用於限制本案。

【0010】請參閱第1A、1B圖，第1A圖係為本案較佳實施例之微型氣體傳輸裝置之正面分解結構示意圖，第1B圖係為本案較佳實施例之微型氣體傳輸

裝置之背面分解結構示意圖。如圖所示，本案之微型氣體傳輸裝置1包含出氣板11、共振片12、壓電致動器13、蓋板16等元件。出氣板11具有出氣管111、出氣孔112及複數個凸出部113，其中，出氣管111係設置於出氣板11之第一表面11a，出氣孔112係設置於出氣管111中並且貫穿出氣板11，用以排出微型氣體傳輸裝置1內之氣體，複數個凸出部113係設置於出氣板11之第二表面11b上，且每兩相鄰之凸出部113之間係定義形成凹陷之通氣口部114，藉此可使組裝後之微型氣體傳輸裝置1可經由通氣口部114處進氣。共振片12具有一中空孔洞120，係對應於出氣板11之出氣孔112而設置。壓電致動器13具有懸浮板131、外框132及壓電元件133，其中，懸浮板131具有中心部131c及外周部131d，當壓電元件133受電壓驅動時，懸浮板131可由中心部131c到外周部131d彎曲振動，外框132係環繞設置於懸浮板131之外側，且具有至少一支架134及一導電接腳132a，但不以此為限，每一支架134係設置於懸浮板131及外框132之間，且每一支架之134之兩端係連接懸浮板131及外框132，以提供彈性支撐，導電接腳132a係向外凸設於外框132上，用以供電連接之用，壓電元件133具有一邊長，該邊長係小於或等於懸浮板131之邊長，但不以此為限，且壓電元件133係貼附於懸浮板131之第二表面131b，用以接受外加電壓而產生形變，以驅動懸浮板131彎曲振動。蓋板16具有側壁161、底板162及開口163，側壁161係環繞底板162周緣而凸設於底板162上，並與底板162共同形成容置空間16a，用以供共振片12及壓電致動器13設置於其中，開口163係設置於側壁16上，用以供外框132之導電接腳132a向外穿過開口163而凸出於蓋板16之外，以便於與外部電源連接，但不以此為限。

【0011】於本實施例中，出氣板11之複數個凸出部113係對應設置於出氣板11之複數個邊角，且其形態係為自複數個邊角向外凸出之結構，並與出氣板11一體成型，但皆不以此為限。再於本實施例中，本案之微型氣體傳輸裝置1更包含兩絕緣片141、142及一導電片15，但並不以此為限，其中，兩絕緣片141、142係分別設置於導電片15上下，其外形係大致對應於壓電致動器13之外框132，且係由可絕緣之材質所構成，例如：塑膠，以進行絕緣之用，但皆不以此為限，導電片15則係由導電材質所製成，例如：金屬，以進行電導通之用，且其外形亦為大致對應於壓電致動器13之外框132，但皆不以此為限。再於本實施例中，導電片15上亦可設置一導電接腳151，以進行電導通之用，導電接腳151亦如外框132之導電接腳132a向外穿過蓋板16之開口163而凸出於蓋板16之外，以便於與外部電源連接。

【0012】請參閱第2A、2B、2C圖，第2A圖係為本案較佳實施例之壓電致動器之正面結構示意圖，第2B圖係為本案較佳實施例之壓電致動器之背面結構示意圖，第2C圖係為本案較佳實施例之壓電致動器之剖面結構示意圖。如圖所示，於本實施例中，本案之懸浮板131係為階梯面之結構，即於懸浮板131第一表面131a之中心部131c上更具有有一凸部131e，且凸部131e為一圓形凸起結構，但並不以此為限，於一些實施例中，懸浮板131亦可為雙面平整之板狀正方形。又如第2C圖所示，懸浮板131之凸部131e係與外框132之第一表面132c共平面，且懸浮板131之第一表面131a及支架134之第一表面134a亦為共平面，另外，懸浮板131之凸部131e及外框132之第一表面132c與懸浮板131之第一表面131a及支架134之第一表面134a之間係具有一特定深度。至於懸浮板131之第二表面131b，則如第2B圖及第2C圖所示，其與外框132之第二表面132d及支架

134之第二表面134b為平整之共平面結構，而壓電元件133則貼附於此平整之懸浮板131之第二表面131b處。於另一些實施例中，懸浮板131之型態亦可為一雙面平整之板狀正方形結構，並不以此為限，可依照實際施作情形而任施變化。於一些實施例中，懸浮板131、外框132及支架134係可為一體成型之結構，且可由一金屬板所構成，例如可由不鏽鋼材質所構成，但不以此為限。又於本實施例中，本案微型氣體傳輸裝置1於懸浮板131、外框132及支架134之間更具有至少一空隙135，用以供氣體通過。

【0013】 接著說明組裝完成後之本案微型氣體傳輸裝置1之內外部結構，請參閱第3A、3B、3C圖，第3A圖係為本案較佳實施例之微型氣體傳輸裝置之正面俯視圖，第3B圖係為第3A圖所示之A-A剖面結構示意圖，第3C圖係為第3A圖所示之B-B剖面結構示意圖。如圖所示，本案之微型氣體傳輸裝置1係依序由出氣板11、共振片12、壓電致動器13、絕緣片141、導電片15、絕緣片142及蓋板16等元件由上至下堆疊，且於組合堆疊後之壓電致動器13、絕緣片141、導電片15、另一絕緣片142之四周予以塗膠形成膠體18，進而填滿蓋板16之容置空間16a(如第1A圖所示)之周緣而完成密封。組裝完成後之微型氣體傳輸裝置1之俯視外觀係如第3A圖所示，其主要係為四邊形之結構，但並不以此為限，其形狀可依照實際需求任施變化。此外，如第3A圖所示，於本實施例中，僅有導電片15之導電接腳151與壓電致動器13之導電接腳132a凸出設置於出氣板11外，以便於與外部電源連接，但亦不以此為限。接著如第3B、3C圖所示，組裝後之微型氣體傳輸裝置1於出氣板11與共振片12之間形成匯流腔室17a，而於蓋板16與共振片12之間則形成第一腔室17b。由於出氣板11之第二表面11b上係具有複數個凸出部113，在組裝完成後，凸出

部113係抵頂於蓋板16之側壁161，即如第3B圖所示，使出氣板11之第二表面11b與蓋板16之間能保持有等同於凸出部113高度之空間，並如第3B圖所示，藉由保持此高度，能使匯流腔室17a透過相鄰兩凸出部113之間之通氣口部114與外部連通，進而可從外部環境進行集氣。再於本實施例中，本案之微型氣體傳輸裝置1之共振片12與壓電致動器13之間具有間隙g0，且於間隙g0中係填入導電材質，例如：導電膠，但並不以此為限，藉此可使共振片12與壓電致動器13之懸浮板131之凸部131e之間保持一個間隙g0之深度，進而可導引氣流更迅速地流動，且因懸浮板131之凸部131e與共振片12保持適當距離使彼此接觸干涉減少，促使噪音降低，於另一些實施例中，亦可藉由加高壓電致動器13之外框132之高度，以使其與共振片12組裝時增加一間隙，但亦不以此為限。藉此，當壓電致動器13受驅動以進行集氣作業時，氣體係先由出氣板16之至少一通氣口部114匯集至匯流腔室17a，並進一步經由共振片12之中空孔洞120流至第一腔室17b暫存，當壓電致動器13受驅動以進行排氣作業時，氣體係先由第一腔室17b通過共振片12之中空孔洞120流至匯流腔室17a，再經由出氣板11之出氣孔112排出。

【0014】 以下進一步說明本案微型氣體傳輸裝置1之作動流程，請參閱第4A~4D圖，第4A~4D圖係為本案較佳實施例之微型氣體傳輸裝置之作動過程示意圖。首先，如第4A圖所示，微型氣體傳輸裝置1之結構係如前述，為依序由出氣板11、共振片12、壓電致動器13、絕緣片141、導電片15、另一絕緣片142及蓋板16所堆疊組裝定位而成，且於共振片12與壓電致動器13之間係具有間隙g0，於共振片12與出氣板11之間具有匯流腔室17a，於共振片12與壓電致動器13之間則具有第一腔室17b。當微型氣體傳輸裝置1尚未受到電壓驅動時，其各元件之位置即如第4A圖所示。

【0015】接著如第4B圖所示，當微型氣體傳輸裝置1之壓電致動器13受電壓致動而向下振動時，氣體會由出氣板11上之通氣口部114進入微型氣體傳輸裝置1中，並匯集到匯流腔室17a，接著再經由共振片12上的中空孔洞120向下流入至第一腔室17b中，同時共振片12受到壓電致動器13之懸浮板131共振影響亦會隨之進行往復式振動，即共振片12隨之向下形變，即共振片12在中空孔洞120處向下微凸。

【0016】其後，則如第4C圖所示，此時壓電致動器13係向上振動回初始位置，並接近於壓電致動器13之懸浮板131之凸部131e，促使上半層第一腔室17b內的氣體推擠向兩側流動而經過壓電致動器13之空隙135向下穿越流通，以流至下半層第一腔室17b內暫存。由此實施態樣可見，當共振片12進行垂直之往復式振動時，係可由共振片12與壓電致動器13之間間隙g0以增加其垂直位移的最大距離，換句話說，於共振片12與壓電致動器13之間設置之間隙g0可使共振片12於共振時可產生更大幅度的上下位移。

【0017】最後，則如第4D圖所示，當微型氣體傳輸裝置1之共振片12共振向上位移，進而使第一腔室17b中之氣體由共振片12的中空孔洞120而流入匯流腔室17a內，並由於匯流腔室中17a之氣壓持續向上增加，氣體會自出氣板11之出氣管111之出氣孔112排出，最後，共振片12會回位至初始位置，即如第4A圖所示，進而透過前述之作動流程，由第4A~4D圖之順序持續循環，氣體會持續地經由進氣板11之進氣口部114而流入匯流腔室17a，再流入第一腔室17b，並接著由第一腔室17b流入匯流腔室17a中，再由進氣板之出氣管111中之出氣孔112排出，最後流至與出氣管111連接的任何裝置中，進而能夠穩定傳輸氣體。換言之，當本案之微型氣體傳輸裝置1運作時，氣體係依序流經出氣板11之通氣口部114、

匯流腔室17a、第一腔室17b、匯流腔室17a、出氣板11之出氣管11，故本案之微型氣體傳輸裝置1可透過單一元件，即出氣板11，並利用出氣板11之結構設計，來使出氣板11能夠同時進行進氣與出氣，進而能夠達到減少微型氣體傳輸裝置1之元件數量，簡化整體製程之功效。

【0018】綜上所述，本案之微型氣體傳輸裝置利用結構設計，於出氣板上設置凸出部，藉此於組裝完成後，能夠使出氣板之凸出部之間形成進氣口部，進而能夠使氣體由出氣板之進氣口部流入微型氣體傳輸裝置之匯流腔室中，再沿著共振片之中空孔洞流入第一腔室中，並隨著壓電致動器之驅動，隨後使氣體由第一腔室流回至匯流腔室中，再由出氣板上之出氣孔排出，進而能夠達到由單一元件進行進氣及出氣之效果，藉此能夠減少微型氣體傳輸裝置之元件數量而能夠簡化組裝流程，並且，本案透過壓電致動器之驅動並搭配共振片，並於壓電制動器及共振片之間設置間隙，可達到使氣體迅速地傳輸，且同時降低噪音之功效，更可使微型氣體傳輸裝置之整體體積減小及薄型化，而能夠達成輕便舒適之可攜式目的，並可廣泛地應用於醫療器材及相關設備之中。因此，本案之微型氣體傳輸裝置極具產業利用價值，爰依法提出申請。

【0019】本案得由熟悉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】

【0020】 1：微型氣體傳輸裝置

11：出氣板

111：出氣管

112：出氣孔

- 113：凸出部
- 114：通氣口部
- 12：共振片
- 120：中空孔洞
- 13：壓電致動器
- 131：懸浮板
- 131a：懸浮板之第一表面
- 131b：懸浮板之第二表面
- 131c：中心部
- 131d：外周部
- 131e：凸部
- 132：外框
- 132a、151：導電接腳
- 132c：外框之第一表面
- 132d：外框之第二表面
- 133：壓電元件
- 134：支架
- 134a：支架之第一表面
- 134b：支架之第一表面
- 135：空隙
- 141、142：絕緣片
- 15：導電片
- 16：蓋板
- 16a：容置空間

161：側壁

162：底板

163：開口

17a：匯流腔室

17b：第一腔室

18：膠體

A-A、B-B：切線方向

g0：間隙

【新型申請專利範圍】

【第1項】一種微型氣體傳輸裝置，包含：

一出氣板，具有一出氣管、一出氣孔及複數個凸出部，該出氣管係設置於該出氣板之一第一表面，該出氣孔係設置於該出氣管中並貫穿該出氣板，用以排出氣體，該複數個凸出部係設置於該出氣板之一第二表面上，且每兩相鄰之該凸出部之間定義形成凹陷之至少一通氣口部；

一共振片，具有一中空孔洞，對應該出氣板之該出氣孔；

一壓電致動器，與該共振片相對應設置；以及

一蓋板，具有一側壁及一底板，該側壁係環繞該底板周緣而凸設於該底板上並與該底板形成一容置空間，且該共振片及該壓電致動器係設置於該容置空間中；

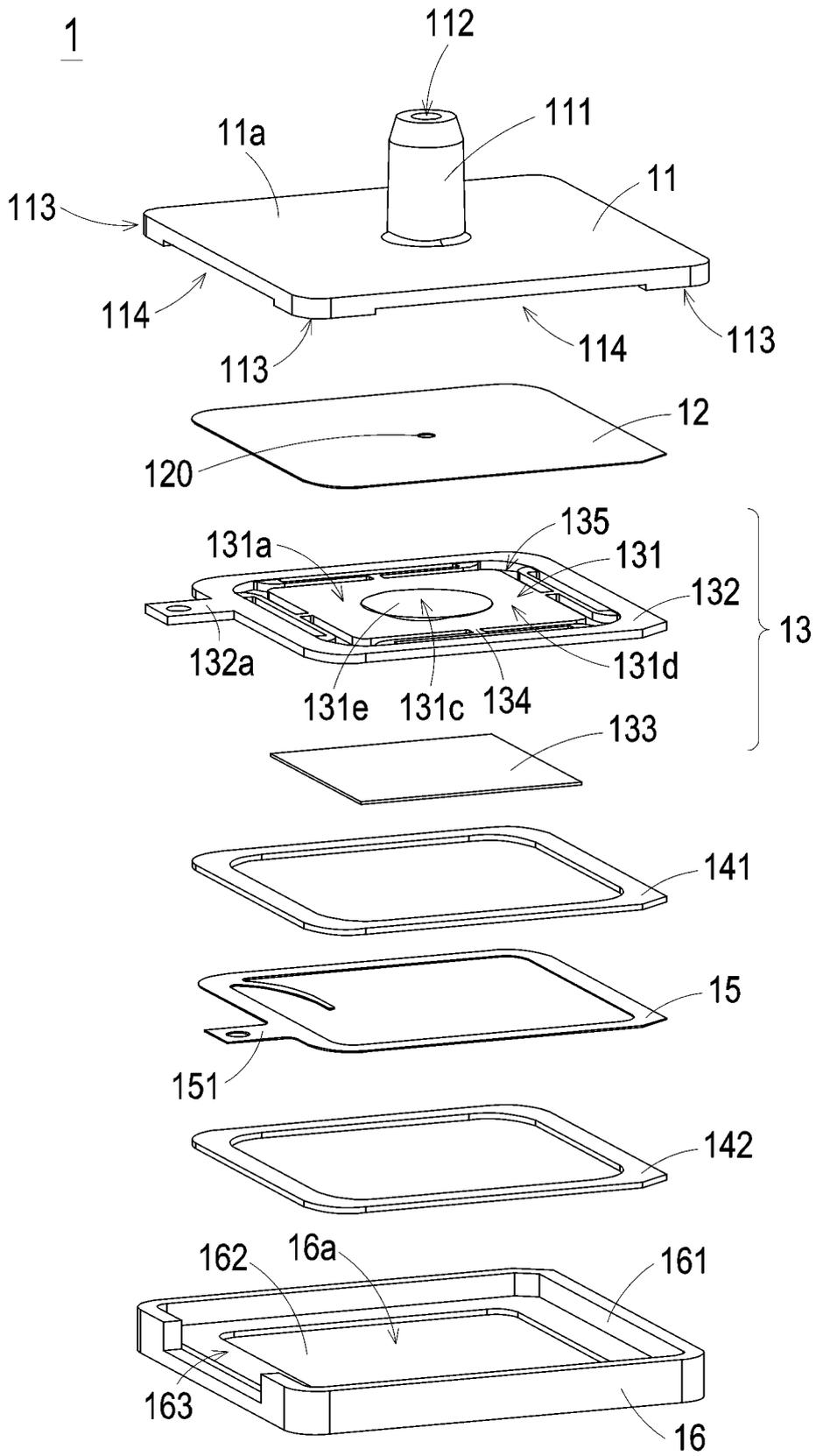
其中，上述之該出氣板、該共振片、該壓電致動器及該蓋板係依序對應對疊設置定位，該出氣板與該共振片之間形成一匯流腔室，該蓋板與該共振片之間形成一第一腔室，當該壓電致動器受驅動以進行集氣作業時，氣體係先由該出氣板之該至少一通氣口部匯集至該匯流腔室，並進一步經由該共振片之該中空孔洞流至該第一腔室暫存，當該壓電致動器受驅動以進行排氣作業時，氣體係先由該第一腔室通過該共振片之該中空孔洞流至該匯流腔室，再經該出氣孔排出。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之微型氣體傳輸裝置，其中該複數個凸出部係對應設置於該出氣板之複數個邊角，且其形態係為自該複數個邊角向外凸出之結構。

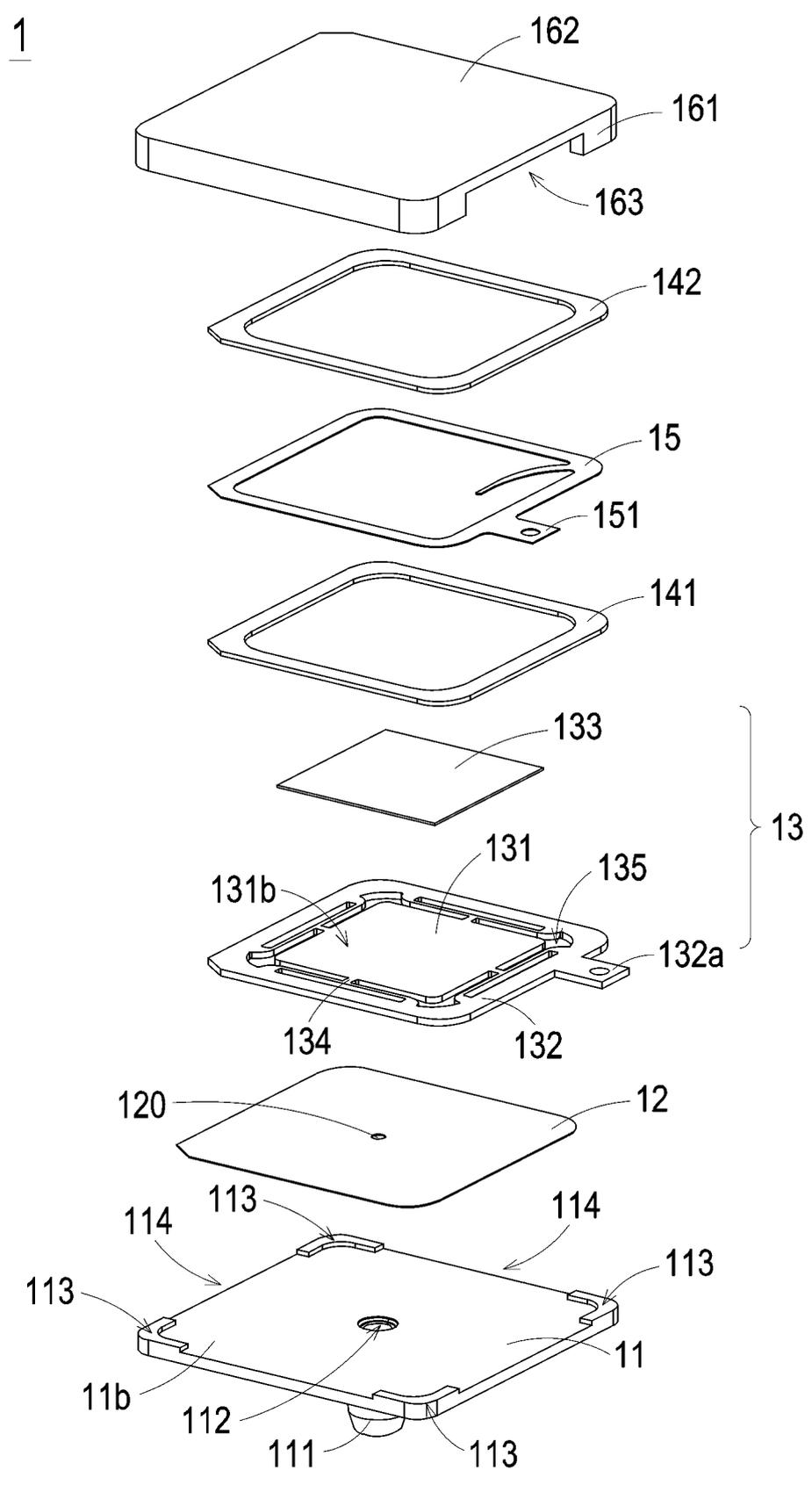
- 【第3項】 如申請專利範圍第2項所述之微型氣體傳輸裝置，其中該複數個凸出部與該出氣板係一體成型之結構。
- 【第4項】 如申請專利範圍第1項所述之微型氣體傳輸裝置，其中該微型氣體傳輸裝置之該共振片與該壓電致動器之間具有一間隙。
- 【第5項】 如申請專利範圍第1項所述之微型氣體傳輸裝置，其中該壓電致動器包含：
- 一懸浮板，具有一第一表面及一第二表面，且可彎曲振動；
 - 一外框，環繞設置於該懸浮板之外側；
 - 至少一支架，連接於該懸浮板與該外框之間，以提供彈性支撐；
- 以及
- 一壓電元件，具有一邊長，該邊長係小於或等於該懸浮板之一邊長，且該壓電元件係貼附於該懸浮板之一第二表面上，用以施加電壓以驅動該懸浮板彎曲振動。
- 【第6項】 如申請專利範圍第5項所述之微型氣體傳輸裝置，其中該微型氣體傳輸裝置更包括至少一絕緣片及一導電片，且該至少一絕緣片及該導電片依序設置於該壓電致動器之下。
- 【第7項】 如申請專利範圍第6項所述之微型氣體傳輸裝置，其中該壓電致動器之該外框具有一導電接腳，該導電片具有一導電接腳，而該蓋板具有一開口與該出氣板之該通氣口部對應，以形成該導電片之該導電接腳與該壓電致動器之該導電接腳得以凸出設置於向外穿過該蓋板之該開口而凸出於該蓋板之外，以便於與外部電源連接。
- 【第8項】 如申請專利範圍第5項所述之微型氣體傳輸裝置，其中該微型氣體傳輸裝置之該懸浮板於該第二表面上更具有有一凸部。

- 【第9項】 如申請專利範圍第8項所述之微型氣體傳輸裝置，其中該懸浮板之該凸部為一圓柱結構。
- 【第10項】 如申請專利範圍第1項所述之微型氣體傳輸裝置，其中該微型氣體傳輸裝置於該支架、該懸浮板及該外框之間更具有至少一空隙。
- 【第11項】 如申請專利範圍第1項所述之微型氣體傳輸裝置，其中該微型氣體傳輸裝置之該壓電致動器之該支架之兩端點係分別連接該外框與該懸浮板。

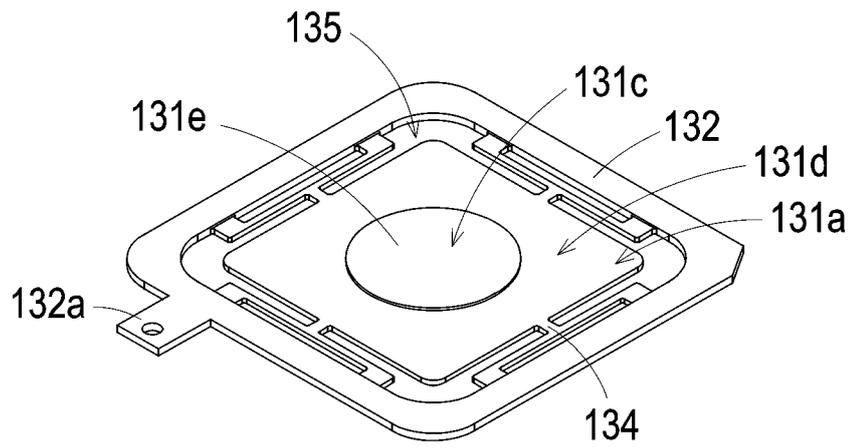
【新型圖式】



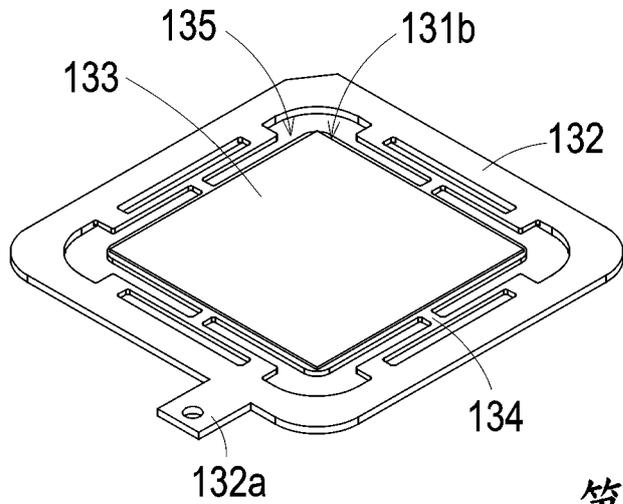
第1A圖



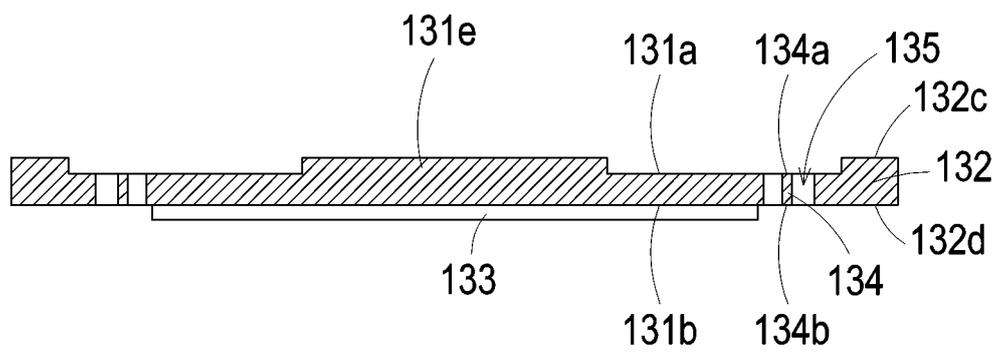
第1B圖



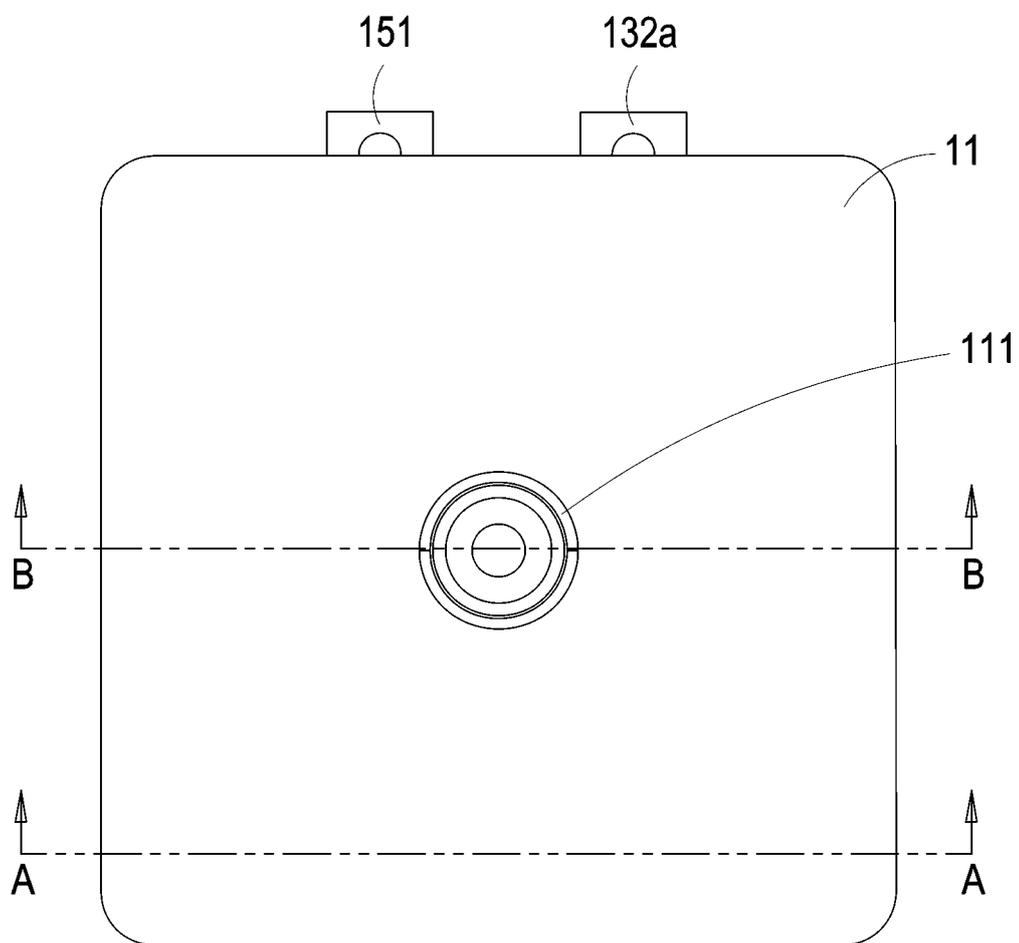
第2A圖



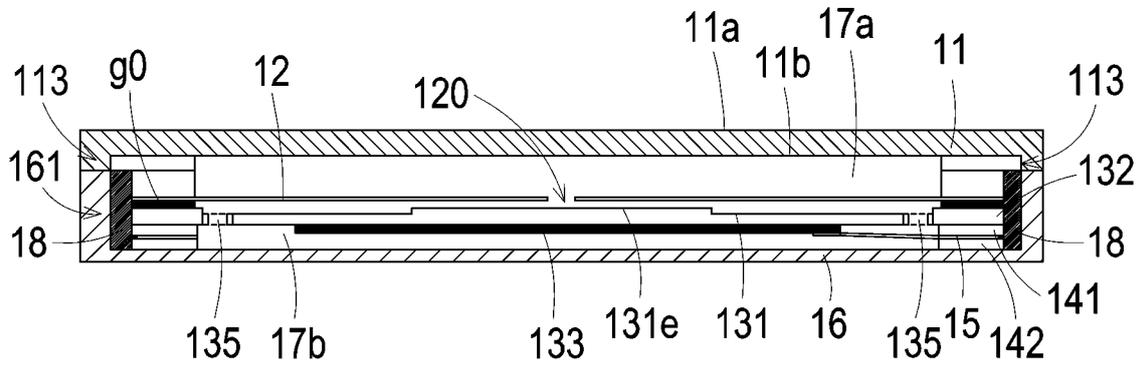
第2B圖



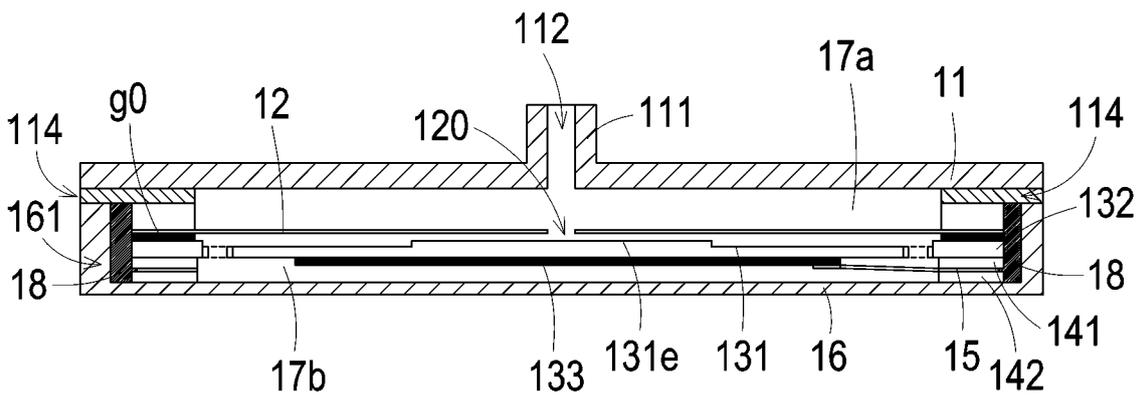
第2C圖



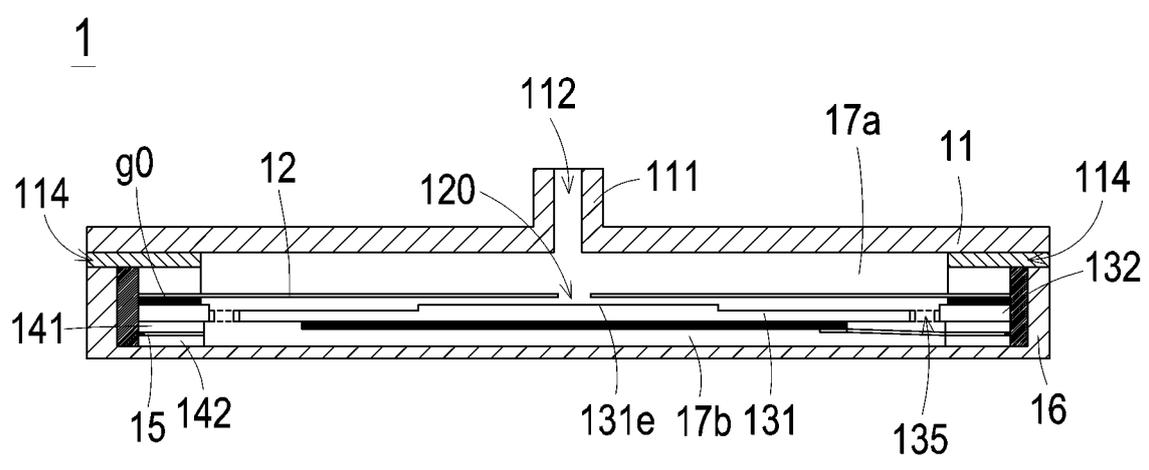
第3A圖



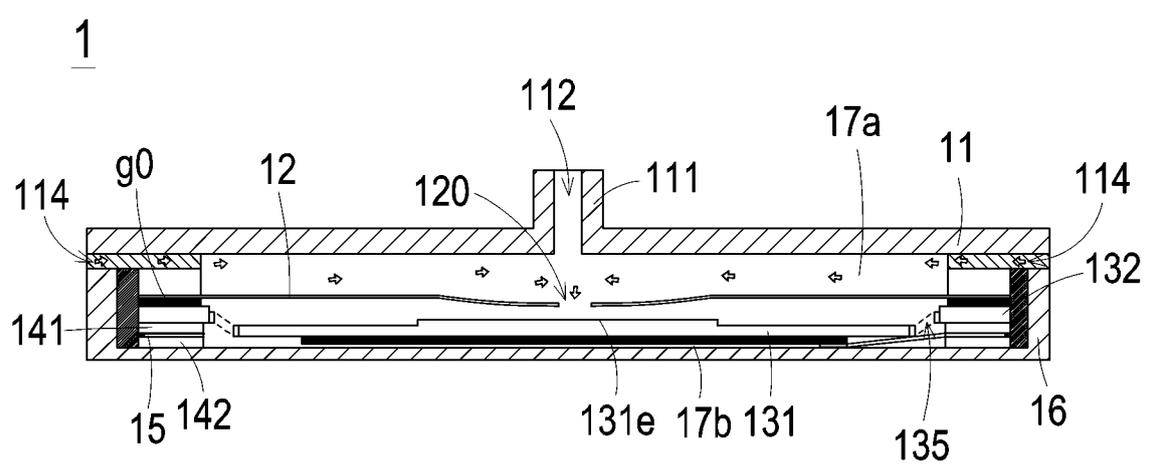
第3B圖



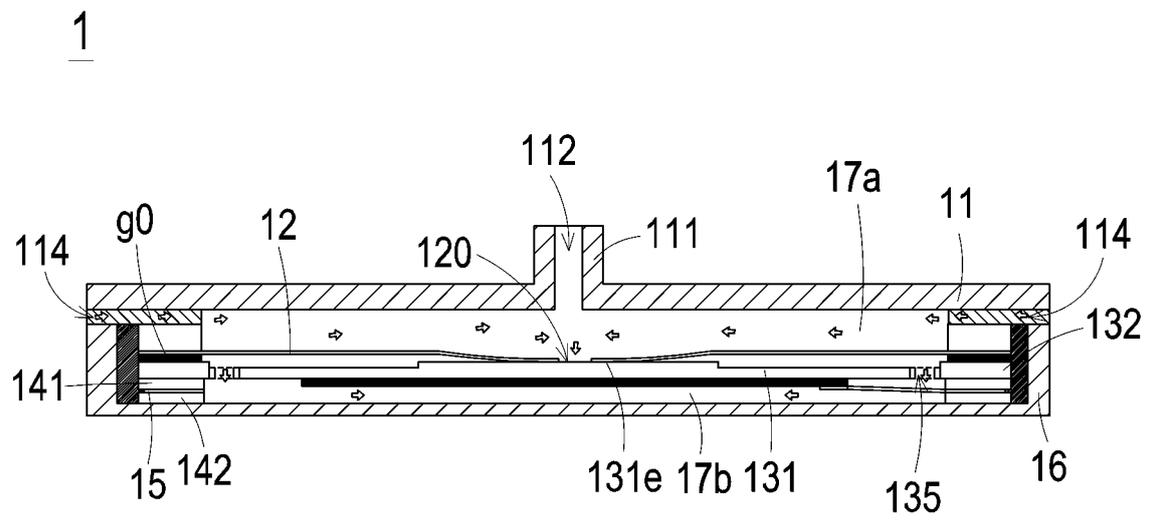
第3C圖



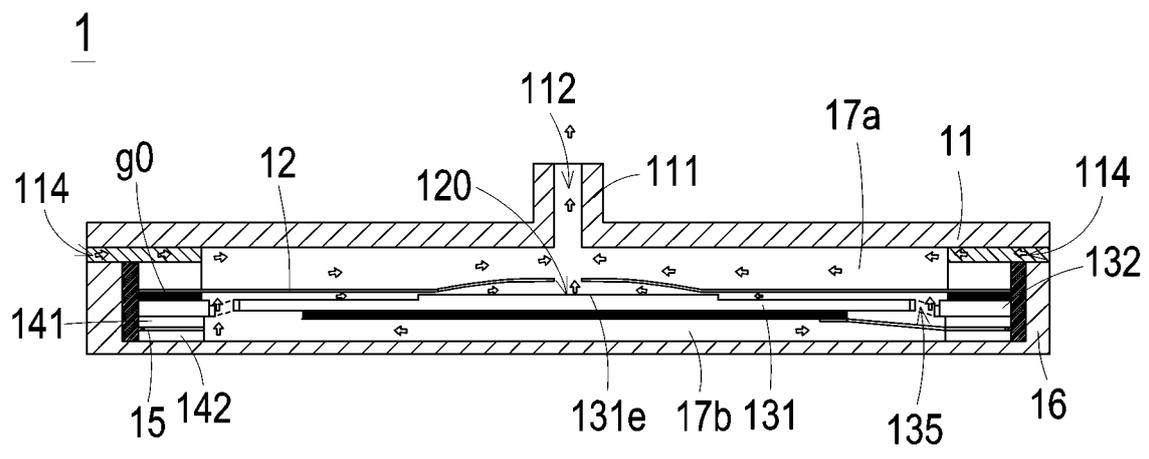
第4A圖



第4B圖



第4C圖



第4D圖