



(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 I632371 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 11 日

(21) 申請案號：106129650

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 31 日

(51) Int. Cl. : G01N35/10 (2006.01)

G01N15/06 (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)；陳世昌 CHEN, SHIH-CHANG (TW)；莫立邦 MO, LI-PANG (TW)；廖家滄 LIAO, JIA-YU (TW)；廖鴻信 LIAO, HUNG-HSIN (TW)；林志峯 LIN, CHIH-FENG (TW)；程政瑋 CHEN, JHENG-WEI (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 M525446

TW M541542

TW M543870

TW M553479

CN 103411864B

審查人員：林永昌

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：4 共 27 頁

(54) 名稱

致動傳感模組

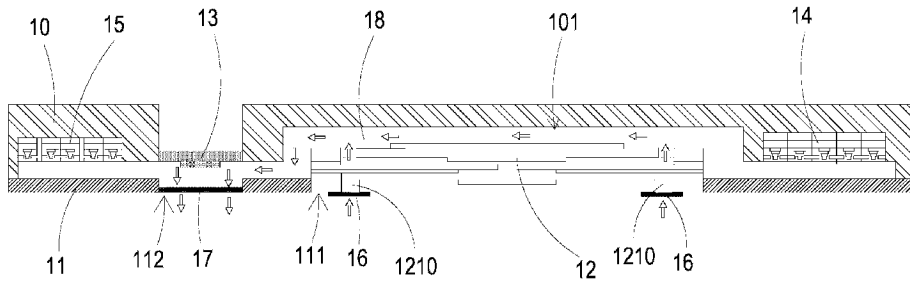
ACTUATING SENSOR MODULE

(57) 摘要

本案提供一種致動傳感模組，包含第一基板、第二基板、致動裝置及傳感器。第一基板設有至少一控制電路，第二基板具有一氣體入口及一氣體出口。第一基板與第二基板疊合之後，在其之間形成一氣體通道，氣體入口、氣體通道與氣體出口相互連通形成一氣流迴路。致動裝置設置於第二基板之氣體入口，並電性連接控制電路以獲取驅動電源。傳感器設置於氣流迴路中任一位置，並電性連接控制電路以傳送感測資訊供其處理。透過驅動致動裝置，可將外界之一氣體導入氣體通道，並在流經傳感器後由氣體出口排出，藉此利用傳感器對循環之該氣體進行監測。

An actuating sensor module is disclosed and comprises a first substrate, a second substrate, an actuator and a sensor. The first substrate comprises at least one control circuit, and the second substrate comprises an inlet opening and an outlet opening. After the first substrate and the second substrate stack with each other, an air channel is formed therebetween, and the inlet opening, the air channel and the outlet opening are communicated to form an air flowing route. The actuator is disposed within the inlet opening of the second substrate, and electronically connects with the control circuit to get the driving power. The sensor is disposed within any position of the air flowing route, and electronically connects with the control circuit, thereby to send a detecting information to the control circuit for processing. By driving the actuator, an air is transmitted into the air channel from the outside to flow through the sensor, and then flows out via the outlet opening, thereby to detect the circulating air by the sensor.

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

- 1 . . . 致動傳感模組
- 10 . . . 第一基板
- 101 . . . 凹槽
- 11 . . . 第二基板
- 111 . . . 氣體入口
- 112 . . . 氣體出口
- 12 . . . 致動裝置
- 1210 . . . 進氣孔
- 13 . . . 傳感器
- 14 . . . 第一控制電路
- 15 . . . 第二控制電路
- 16 . . . 第一防護膜
- 17 . . . 第二防護膜
- 18 . . . 氣體通道



108年8月8日修正替換頁本

公告本

【發明摘要】

【中文發明名稱】 致動傳感模組

【英文發明名稱】 ACTUATING SENSOR MODULE

【中文】

本案提供一種致動傳感模組，包含第一基板、第二基板、致動裝置及傳感器。第一基板設有至少一控制電路，第二基板具有一氣體入口及一氣體出口。第一基板與第二基板疊合之後，在其之間形成一氣體通道，氣體入口、氣體通道與氣體出口相互連通形成一氣流迴路。致動裝置設置於第二基板之氣體入口，並電性連接控制電路以獲取驅動電源。傳感器設置於氣流迴路中任一位置，並電性連接控制電路以傳送感測資訊供其處理。透過驅動致動裝置，可將外界之一氣體導入氣體通道，並在流經傳感器後由氣體出口排出，藉此利用傳感器對循環之該氣體進行監測。

【英文】

An actuating sensor module is disclosed and comprises a first substrate, a second substrate, an actuator and a sensor. The first substrate comprises at least one control circuit, and the second substrate comprises an inlet opening and an outlet opening. After the first substrate and the second substrate stack with each other, an air channel is formed therebetween, and the inlet opening, the air channel and the outlet opening are communicated to form an air flowing route. The actuator is disposed within the inlet opening of the second substrate, and electronically connects with the control circuit to get the driving power. The sensor is disposed within any position of the air flowing route, and electronically connects with the control circuit, thereby to send a detecting

第 1 頁，共 2 頁(發明摘要)

【發明說明書】

【中文發明名稱】 致動傳感模組

【英文發明名稱】 ACTUATING SENSOR MODULE

【技術領域】

【0001】 本案係關於一種致動傳感模組，尤指一種透過氣體循環的方式感測氣體之致動傳感模組。

【先前技術】

【0002】 目前人類在生活上對環境的監測要求愈來愈重視，例如一氧化碳、二氧化碳、揮發性有機物(Volatile Organic Compound, VOC)、PM2.5 等等環境的監測，環境中這些氣體暴露會對人體造成不良的健康影響，嚴重的甚至危害到生命，因此，環境氣體監測紛紛引起各國重視，並漸漸成為生活中不可忽略的課題。

【0003】 然而，現有的技術中，環境氣體檢測儀器體積過大，例如：空氣濾淨機，且不便於使用者隨身攜帶，因此，使用者欲即使取得周遭環境的氣體資訊仍具有一定的難度，且使用者仍很有可能因此暴露在具有危害人體之氣體的環境之中。是以，如何隨時隨地取得周遭環境的氣體資訊實為當前極需解決之問題。

【0004】 除此之外，習知的環境氣體檢測儀器中並沒有防水、防塵的功能，若於氣體流通的過程中有水氣或液體流入儀器之中，

易使輸出之氣體含水氣，進而導致用以感測氣體之電子元件遭致受潮、生鏽，甚至是損壞之風險。此外，習知的環境氣體檢測儀器亦沒有防塵功能，若於氣體流通的過程中有粉塵進入環境氣體檢測儀器之中，亦有可能導致元件受損、氣體傳輸效率下降等等的問題。是以，如何使環境氣體檢測儀器達到防水、防塵的目的同樣為當前極需解決之課題。

【0005】 因此，如何發展一種可改善上述習知技術缺失，可使環境氣體檢測之儀器或設備達到體積小、微型化且靜音之目的，並兼具防水及防塵之功能，實為目前迫切需要解決之問題。

【發明內容】

【0006】 本案之主要目的在於提供一種致動傳感模組，藉由壓電膜高頻作動產生的氣體波動，於設計後之流道中產生壓力梯度，而使氣體高速流動，且透過流道進出方向之阻抗差異，將氣體由吸入端傳輸至排出端，俾解決習知技術之採用氣體傳輸裝置的儀器或設備所具備之體積大、難以薄型化、無法達成可攜式之目的，以及噪音大等缺失。

【0007】 本案之另一主要目的在於提供一種同時兼具防水、防塵功能之致動傳感模組，藉由防護膜的設置以過濾水氣及粉塵，俾解決習知之氣體傳輸裝置於氣體輸送的過程中，有水氣或粉塵進入氣體傳輸裝置，進而導致元件受損、氣體傳輸效率下降等等的問題。

【0008】 為達上述目的，本案之一較廣義實施樣態為提供一種致動傳感模組，包含：第一基板，設有至少一控制電路；第二基板，

具有一氣體入口及氣體出口，並與第一基板疊合形成氣體通道，氣體入口、氣體通道及氣體出口相互連通以形成氣流迴路；至少一致動裝置，設置於第二基板之至少一氣體入口上，並與該控制電路電性連接；以及至少一傳感器，設置於氣流迴路中任一位置，並電性連接控制電路；透過驅動致動裝置，將外界之一氣體經由氣體入口導入氣體通道，使氣體流經傳感器，之後由氣體出口排出，以供傳感器對循環之該氣體進行監測。

【圖式簡單說明】

【0009】

第1圖為本案之一較佳實施例之致動傳感模組之結構示意圖。

第2A圖為本案之一較佳實施例之致動裝置之正面分解結構示意圖。

第2B圖為第2A圖所示之致動裝置之背面分解結構示意圖。

第3A圖為第2A圖所示之致動裝置之致動膜之正面結構示意圖。

第3B圖為第2A圖所示之致動裝置之致動膜之背面結構示意圖。

第3C圖為第2A圖所示之致動裝置之致動膜之剖面結構示意圖。

第4A圖至第4E圖為第2B圖所示之致動裝置之作動示意圖。

【實施方式】

【0010】 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係當作說明之用，而非架構於限制本案。

【0011】 本案之致動傳感模組係用於感測周遭環境之空氣品質，並同時兼具防水、防塵及靜音之效果，可應用於手機、平板電腦、穿戴式裝置或任何建構以包含微處理器、RAM 等零件的類似行動式電子設備。請參閱第 1 圖，其為本案之一較佳實施例之致動傳感模組之結構示意圖。如圖所示，致動傳感模組 1 包含第一基板 10、第二基板 11、致動裝置 12 以及傳感器 13。第一基板 10 設有至少一控制電路，而本實施例之第一基板 10 共設有二控制電路，其皆為積體電路，分別為一第一控制電路 14 及一第二控制電路 15。其中，第一控制電路 14 電性連接致動裝置 12 以提供驅動電源，而第二控制電路 15 則電性連接傳感器 13，以計算處理傳感器 13 所產生之感測資料。在本案之另一些實施例中，第一基板 10 僅設有一控制電路，且透過該單一個控制電路電性連接致動裝置 12 與傳感器 13，以提供驅動電源並處理傳感器 13 所產生之感測資料。

【0012】 第二基板 11 穿設一氣體入口 111 以及一氣體出口 112，且致動裝置 12 裝設於該氣體入口 112。當第一基板 10 與第二基板 11 疊合之後，第一基板 10 與第二基板 11 之間形成一氣體通道 18，且氣體入口 111、氣體通道 18 及氣體出口 112 依序相互連通，形成一氣體迴路。本實施例之第一基板 10 更開設一凹槽 101，氣體通道 18 形成於第一基板 10 之凹槽 101 與第二基板 11 之間，形成較為節省空間的結構設計，

可壓縮致動傳感模組 1 整體結構之厚度，使其具有輕薄的體積。

【0013】 在本案之較佳實施例中，第一基板 10 為一晶片，可為但不限於一特殊應用晶片(ASIC)或者系統單晶片(SOC)，第二基板 11 則為一晶片蓋板，封裝於第一基板 10 上。第一基板 10 透過半導體製程成型出凹槽 101，並且透過半導體製程將第一控制電路 14 及第二控制電路 15 封裝於其上。第二基板 11 亦透過半導體製程成型出氣體入口 111 及氣體出口 112，並且透過半導體製程將致動器 12 封裝於第二基板 11 之氣體入口 111。

【0014】 請繼續參閱第 1 圖，在本實施例中，致動裝置 12 封閉設置於第二基板 11 之氣體入口 111，且電性連接第一控制電路 14 以獲取驅動電源。致動裝置 12 係用以驅動氣體，其本身包含複數個進氣孔 1210，以在致動裝置 12 封閉設置於氣體入口 111 之情況下，使氣體仍可受驅動而透過進氣孔 1210，間接通過氣體入口 111 導入致動傳感模組 1 內部之氣體通道 18 中。本實施例之致動裝置 12 為一共振式壓電氣體泵浦。於本案之另一些實施例中，致動裝置 12 亦可為具電動致動器之交直流馬達、具電動致動器之步進馬達、具磁力致動器磁性之線圈馬達、具熱動致動器之熱泵、具流體致動器之氣體泵、具流體致動器之液體泵及具有共振式壓電致動器之氣體泵浦之其中之一，但均不以此為限。致動裝置 12 之結構將於說明書後段進一步詳述。

【0015】 請繼續參閱第 1 圖，傳感器 13 設置於上述氣體入口 111、

氣體通道 18 及氣體出口 112 依序相互連通所形成之氣流迴路中之任一位置，以感測該氣流迴路之氣體中至少一特定標的物之濃度。在本實施例中，傳感器 13 設置於第一基板 10，且設置位置對應第二基板 11 的氣體出口 112，但不以此為限。在本實施例中，傳感器 13 透過半導體製程設置於第一基板 10，且電性連接第二控制電路 15，以傳送所感測之資料至第二控制電路 15 供其進行計算及處理。傳感器 13 可包含氧氣傳感器、一氧化碳傳感器、二氧化碳傳感器、溫度傳感器、臭氧傳感器及揮發性有機物傳感器之至少其中之一或其組合，但不以此為限，可依據實際情形任施變化。

【0016】於本實施例中，透過致能驅動致動裝置 12 可產生氣壓差，使致動傳感模組 1 外之一氣體，經由第二基板 11 之氣體入口 111 進入氣體通道 18，並在流經傳感器 13 之後，由第二基板 11 之氣體出口 112 排出致動傳感模組 1 之外，藉此使傳感器 13 監測周遭環境氣體中至少一特定標的物的濃度，俾取得即時環境空氣監測之相關資訊。同時，透過致動裝置 12 促使氣體循環的速度加快，傳感器 13 可偵測到最即時的环境氣體資訊。如此一來，一旦偵測到周遭環境含有有毒氣體或危險氣體時，便可提示使用者立即採取防護措施，進而避免氣體中毒、氣體爆炸等情形發生。

【0017】請繼續參閱第 1 圖，致動傳感模組 1 更包含至少一第一防護膜 16 以及一第二防護膜 17。第一防護膜 16 的位置與數量係對應致動裝置 12 之複數個進氣孔 1210 而設置，藉以封閉設置於所對應之進氣孔 1210；第二防護膜 17 則封閉設置於

氣體出口 112。於本案之另一些實施例中，第一防護膜 16 之數量亦可為單一個，直接設置以封閉第二基板 11 之氣體入口 111。由於第一防護膜 16 與第二防護膜 17 皆為防水、防塵且可供氣體穿透之膜狀結構，其設置可避免水氣、粉塵由該複數個進氣孔 1210 或氣體入口 111 進入氣體通道 18 中，亦可避免水氣、粉塵由氣體出口 112 逆向進入氣體通道 18 中，使氣體通道 18 內部保持乾燥、無塵之狀態，進而達到避免氣體通道 18 內部所設置之元件因水氣而導致生鏽、受損或因粉塵堆積而導致元件損壞等功效。

【0018】於本案之較佳實施例中，第一防護膜 16 及第二防護膜 17 之防護等級均可為但不限為國際防護等級認證（International Protection Marking, IEC 60529）IP64 之等級，即防塵等級為 6(完全防塵，粉塵無法進入)；防水等級為 4(防潑濺，水從任何角度潑濺到設備上均無負面效果)。於本案之另一些實施例中，第一防護膜 120 及第二防護膜 13 之防護等級係為國際防護等級認證 IP68 之等級，即防塵等級為 6；防水等級為 8(持續浸入水中無負面效果)。第一防護膜 16 及第二防護膜 17 之防護等級，亦可為國際防護等級認證 IP65、IP66 或 IP67 之等級，但均不以此為限。

【0019】請同時參閱第 2A 圖及第 2B 圖，第 2A 圖為本案之一較佳實施例之致動裝置之正面分解結構示意圖。第 2B 圖為第 2A 圖所示之致動裝置之背面分解結構示意圖。本實施例之致動裝置 12 為一共振式壓電氣體泵浦，為了方便說明與突顯結構之特徵，將致動裝置 12 之結構進行分解，然此並非用以

說明其為可拆解之結構。如圖所示，本實施例之致動裝置 12 主要包含入口板 121、共振膜 122、致動膜 123 及壓電膜 124，且入口板 121、共振膜 122、致動膜 123 及壓電膜 124 依序堆疊以構成本實施例之致動裝置 12。共振膜 122 與致動膜 123 之間具有壓縮腔室 1221(如第 4A 圖所示)，但不以此為限，可依據實際情形任施變化。

【0020】請同時參閱第 2A 圖及第 2B 圖，於本實施例中，複數個進氣孔 1210 係設置於入口板 121 上，且本實施例之進氣孔 1210 之數量係為 4 個，但不以此為限，其數量可依據實際需求任施變化，主要用以供氣體自裝置外順應大氣壓力之作用經由進氣孔 1210 流入致動裝置 12 內。本實施例之入口板 121 更具有匯流腔室 1211（顯示於第 2B 圖），且匯流腔室 1211 係連通至複數個進氣孔 1210，藉此將自進氣孔 1210 進入之氣體引導並匯流集中，以供氣體之暫存及傳遞。且共振膜 122 具有中空孔洞 1220，中空孔洞 1220 係對應於入口板 121 之下表面之匯流腔室 1211 而設置，以使氣體可向下流通。

【0021】請同時參閱第 2A 圖至第 3C 圖。第 3A 圖為第 2A 圖所示之致動裝置之致動膜之正面結構示意圖；第 3B 圖為第 2A 圖所示之致動裝置之致動膜之背面結構示意圖；第 3C 圖為第 2A 圖所示之致動裝置之致動膜之剖面結構示意圖。如圖所示，本實施例之致動膜 123 更具有懸浮部 1230、外框部 1231 及複數個連接部 1232，其中該等連接部 1232 係連接於懸浮部 1230 以及外框部 1231 之間，每一個連接部 1232 之一端連接外框部 1231，另一端則連接懸浮部 1230，且每一連接

部 1232、懸浮部 1230 及外框部 1231 之間更定義出複數個間隙 1235 以供氣體流通。懸浮部 1230、外框部 1231 及連接部 1232 之設置方式、實施態樣及數量均不以此為限，可依據實際情形變化。

【0022】於本實施例中，懸浮部 1230 係為一階梯面之結構，意即懸浮部 1230 之上表面 1230a 更具有一凸部 1230c，凸部 1230c 可為但不限為一圓形凸起結構。如第 4A 圖至第 4C 圖所示，懸浮部 1230 之凸部 1230c 係與外框部 1231 之上表面 1231a 共平面，且懸浮部 1230 之上表面 1230a 及連接部 1232 之上表面 1232a 亦為共平面。懸浮部 1230 之凸部 1230c 及所共平面之外框部 1231 之上表面 1231a，對應懸浮部 1230 之上表面 1230a 及連接部 1232 之上表面 1232a，前二者與後二者之間具有一特定深度；如第 4B 圖及第 4C 圖所示，懸浮部 1230 之下表面 1230b 與外框部 1231 之下表面 1231b 及連接部 1232 之下表面 1232b 為平整之共平面結構，但均不以此為限。

【0023】請繼續參閱第 2A 圖及第 2B 圖，本實施例之壓電膜 124 貼附於致動膜 123 之懸浮部 1230 之表面下表面 1230b，用以驅動致動膜 123 沿垂直方向進行往復式振動，並帶動共振膜 122 振動，藉此使共振膜 122 與致動膜 123 之間的壓縮腔室 1221 產生壓力變化，藉此傳輸氣體。

【0024】於本實施例中，當壓電膜 124 驅動致動膜 123 時，氣體由入口板 121 之複數個進氣孔 1210 進入匯流腔室 1211，並流經共振膜 122 之中空孔洞 1220 進入壓縮腔室 1221 內，並由致

動膜 123 之複數個間隙 1235 流出，藉此將氣體導入氣體通道 18 之中。

【0025】請同時參閱第 2A 圖、第 2B 圖及第 4A 圖至第 4E 圖，其中第 4A 圖至第 4E 圖為第 2B 圖所示之致動裝置之作動示意圖。首先，如第 4A 圖所示，氣體泵浦 12 係依序由入口板 121、共振膜 122、致動膜 123 及壓電膜 124 堆疊而構成，其中共振膜 122 與致動膜 123 之間具有可為黏膠層之一隔體 g_0 ，以使共振膜 122 與致動膜 123 之懸浮部 1230 之凸部 1230c 之間維持該隔體 g_0 之深度，進而可導引氣流更迅速地流動，且因懸浮部 1230 之凸部 1230c 與共振膜 122 保持適當距離使彼此接觸干涉減少，促使噪音產生可被降低。於另一些實施例中，亦可藉由加高致動膜 123 之外框部 1231 之高度形成隔體 g_0 ，以使其與共振膜 122 組裝時增加一間隙，但不以此為限。

【0026】請續參閱第 4A 圖至第 4E 圖，如圖所示，共振膜 122 之中空孔洞 120 與入口板 121 之匯流腔室 1211 間共同定義形成一匯流氣體的腔室，且共振膜 122 與致動膜 123 之間共同定義形成壓縮腔室 1221，用以暫存氣體，且壓縮腔室 1221 係透過共振膜 122 之中空孔洞 120 而與入口板 121 下表面之匯流腔室 1211 相連通，且壓縮腔室 1221 之兩側則由致動膜 123 之支架部分 1232 之間隙 1235 而與設置於其下的氣體通道 18(如第 1 圖所示)相連通。

【0027】當致動裝置 12 作動時，主要由致動膜 123 受電壓致動而以支架部分 1232 為支點，進行垂直方向之往復式振動。如第

4B 圖所示，當致動膜 123 受電壓致動而向上振動時，則氣體由入口板 121 上的複數個進氣孔 1210 進入，並匯集到匯流腔室 1211 處，再經由共振膜 122 上與匯流腔室 1211 對應設置的中央孔洞 120 向上流入至壓縮腔室 1221 中，其後，由於受致動膜 123 振動之帶動，共振膜 122 亦會隨之共振而進行垂直之往復式振動，如第 4C 圖所示，則為共振膜 122 亦隨之向上振動，並貼附抵觸於致動膜 123 之懸浮部 1230 之凸部 1230c 上，藉由此共振膜 122 之形變，以壓縮壓縮腔室 1221 之體積，並關閉壓縮腔室 1221 中間流通空間，促使其內的氣體推擠向兩側流動，進而經過致動膜 123 之連接部 1232 之間隙 1235 而向上穿越流動。至於第 4D 圖則為其共振膜 122 回復至初始位置，而致動膜 123 受電壓驅動以向下振動，如此同樣擠壓壓縮腔室 1221 之體積，惟此時由於致動膜 123 係向下下降，該下降之位移可為 d ，因而使得壓縮腔室 1221 內的氣體會朝兩側流動，進而帶動氣體持續地經由第一防護膜 120 過濾，並自入口板 121 上的進氣孔 1210 進入，再流入匯流腔室 1211 所形成之腔室中，再如第 4E 圖所示，共振膜 122 受致動膜 123 向下下降的振動而共振向下，進而使匯流腔室 1211 內的氣體再由共振膜 122 的中央孔洞 120 而流入壓縮腔室 1221 內，並經由致動膜 123 之連接部 1232 之間隙 1235 而向上穿越流出氣體泵浦 12。如此一來，在經此氣體泵浦 12 之流道設計中產生壓力梯度，使氣體高速流動，並透過流道進出方向之阻抗差異，將氣體由吸入端傳輸至排出端，且在排出端有氣壓之狀態下，

仍有能力持續推出氣體，並可達到靜音之效果。於一些實施例中，共振膜 122 之垂直往復式振動頻率係可與致動膜 123 之振動頻率相同，即兩者可同時向上或同時向下，其係可依照實際施作情形而任施變化，並不以本實施例所示之作動方式為限。

【0028】 於本案之另一實施例中，致動裝置 12 亦可為一微機電系統氣體泵浦(Microelectromechanical Systems, MEMS)，透過乾、濕蝕刻的方式進行材料表面之微加工，以製成一體成型之微型氣體泵浦。此時，共振膜 122 以面型微加工技術(Surface micromachining)製成其具撓性之懸浮結構；致動膜 123 亦以面型微加工技術製成其中空懸浮結構，且致動膜 123 之材料為一金屬材料薄膜或一多晶矽薄膜；壓電膜 124 則為一以溶膠凝膠法(Sol-gel method)製成的金屬氧化物薄膜，但均不以此為限。

【0029】 綜上所述，本案所提供之致動傳感模組，使氣體經由第一防護膜過濾水氣及粉塵，氣體於過濾後自致動裝置之進氣孔進入，並利用壓電膜致能致動膜之進行作動，使氣體於設計後之流道及壓力腔室中產生壓力梯度，進而使氣體高速流動而傳遞至氣體通道中，再透過氣體出口將氣體導出氣體通道之外，俾實現氣體之循環，並達到氣體迅速傳輸、靜音之功效，並透過傳感器進行氣體監測，以隨時取得周遭環境之氣體資訊。此外，透過第一防護膜及第二防護膜的設置，可避免氣體通道內部元件因水氣或粉塵堆積而導致受損、生鏽，進而提升氣體傳輸效率，以及提升裝置運作效能。因此，本案之

氣體循環控制裝置極具產業利用價值，爰依法提出申請。

【0030】 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】

【0031】

- 1：致動傳感模組
- 10：第一基板
- 101：凹槽
- 11：第二基板
- 111：氣體入口
- 112：氣體出口
- 12：致動裝置
- 121：入口板
- 1210：進氣孔
- 1211：匯流腔室
- 122：共振膜
- 1220：中空孔洞
- 1221：壓縮腔室
- 123：致動膜
- 1230：懸浮部
- 1230a：懸浮部之上表面
- 1230b：懸浮部之下表面

1230c：凸部

1231：外框部

1231a：外框部之上表面

1231b：外框部之下表面

1232：連接部

1232a：連接部之上表面

1232b：連接部之下表面

1235：間隙

124：壓電膜

13：傳感器

14：第一控制電路

15：第二控制電路

16：第一防護膜

17：第二防護膜

18：氣體通道

g0：隔體



108年8月8日修正替換頁本

公告本

【發明摘要】

【中文發明名稱】 致動傳感模組

【英文發明名稱】 ACTUATING SENSOR MODULE

【中文】

本案提供一種致動傳感模組，包含第一基板、第二基板、致動裝置及傳感器。第一基板設有至少一控制電路，第二基板具有一氣體入口及一氣體出口。第一基板與第二基板疊合之後，在其之間形成一氣體通道，氣體入口、氣體通道與氣體出口相互連通形成一氣流迴路。致動裝置設置於第二基板之氣體入口，並電性連接控制電路以獲取驅動電源。傳感器設置於氣流迴路中任一位置，並電性連接控制電路以傳送感測資訊供其處理。透過驅動致動裝置，可將外界之一氣體導入氣體通道，並在流經傳感器後由氣體出口排出，藉此利用傳感器對循環之該氣體進行監測。

【英文】

An actuating sensor module is disclosed and comprises a first substrate, a second substrate, an actuator and a sensor. The first substrate comprises at least one control circuit, and the second substrate comprises an inlet opening and an outlet opening. After the first substrate and the second substrate stack with each other, an air channel is formed therebetween, and the inlet opening, the air channel and the outlet opening are communicated to form an air flowing route. The actuator is disposed within the inlet opening of the second substrate, and electronically connects with the control circuit to get the driving power. The sensor is disposed within any position of the air flowing route, and electronically connects with the control circuit, thereby to send a detecting

第 1 頁，共 2 頁(發明摘要)

information to the control circuit for processing. By driving the actuator, an air is transmitted into the air channel from the outside to flow through the sensor, and then flows out via the outlet opening, thereby to detect the circulating air by the sensor.

【指定代表圖】 第 1 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1：致動傳感模組
- 10：第一基板
- 101：凹槽
- 11：第二基板
- 111：氣體入口
- 112：氣體出口
- 12：致動裝置
- 1210：進氣孔
- 13：傳感器
- 14：第一控制電路
- 15：第二控制電路
- 16：第一防護膜
- 17：第二防護膜
- 18：氣體通道

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種致動傳感模組，包含：

一第一基板，設有至少一控制電路；

一第二基板，具有一氣體入口及一氣體出口，該第二基板與該第一基板疊合後形成一氣體通道，該氣體入口、該氣體通道及該氣體出口相互連通以形成一氣流迴路；

至少一致動裝置，設置於該第二基板之該氣體入口，並電性連接該控制電路；以及

至少一傳感器，設置於該氣流迴路中任一位置，並電性連接該控制電路；

透過驅動該致動裝置，將外界之一氣體經由該氣體入口導入該氣體通道，並使該氣體在流經該傳感器之後由該氣體出口排出，以供該傳感器對循環之該氣體進行監測。

【第2項】 如請求項第 1 項所述之致動傳感模組，其中該第一基板設有二控制電路，該二控制電路透過半導體製程設置於該第一基板，且分別為一第一控制電路及一第二控制電路，該致動裝置電性連接該第一控制電路以獲取驅動電源，而該傳感器則電性連接該第二控制電路，以供該第二控制電路計算及處理該傳感器所產生之感測資料。

【第3項】 如請求項第 1 項所述之致動傳感模組，其中該傳感器係透過半導體製程設置於該第一基板，且對應該氣體出口設置。

【第4項】 如請求項第 1 項所述之致動傳感模組，其中該第一基板係透過半導體製程成型一凹槽，該凹槽在該第一基板與該第二基板疊合之後，在該第一基板與該第二基板之間形成該氣體通

道。

【第5項】如請求項第 1 項所述之致動傳感模組，其中該傳感器包含一氧氣傳感器、一二氧化碳傳感器、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。

【第6項】如請求項第 1 項所述之致動傳感模組，其中該致動裝置係為一具電動致動器之交直流馬達、一具電動致動器之步進馬達、一具磁力致動器磁性之線圈馬達、一具熱動致動器之熱泵、一具流體致動器之氣體泵、一具流體致動器之液體泵及一具有共振式壓電致動器之氣體泵浦之其中之一。

【第7項】如請求項第 1 項所述之致動傳感模組，其中該致動裝置為一微機電系統氣體泵浦，該微機電系統氣體泵浦包含：

一入口板，具有至少一進氣孔及一匯流腔室；

一共振膜，為面型微加工技術製成之懸浮結構，具有一中空孔洞；

一致動膜，為面型微加工技術製成之中空懸浮結構，具有一懸浮部、一外框部及至少一連接部，該至少一連結部在該懸浮部與該外框部之間定義至少一間隙；以及

一壓電膜，貼附於該懸浮部之一表面；

其中，該入口板、該共振膜及該致動膜係依序對應堆疊設置，且在該共振膜與該致動膜之間形成一壓縮腔室，當該壓電膜驅動該致動膜時，氣體由該入口板之該至少一進氣孔進入該匯流腔室，流經該共振膜之該中空孔洞進入該壓縮腔室內，並由該至少一間隙排出，藉此以將氣體導入該氣體通道

之中。

- 【第8項】 如請求項第 7 項所述之致動傳感模組，其中該致動膜係為一金屬材料薄膜與一多晶矽薄膜中之一者。
- 【第9項】 如請求項第 7 項所述之致動傳感模組，其中該壓電膜係為一以溶膠凝膠法製成之金屬氧化物薄膜。
- 【第10項】 如請求項第 7 項所述之致動傳感模組，其中該微機電系統氣體泵浦為一體成型之結構。
- 【第11項】 如請求項第 7 項所述之致動傳感模組，其中該致動傳感模組更包含至少一第一防護膜及一第二防護膜，該第一防護膜封閉設置於該進氣孔與該氣體入口中之一者，該第二防護膜封閉設置於該氣體出口，且該第一防護膜及該第二防護膜均為防水、防塵且可供氣體穿透之膜狀結構。
- 【第12項】 如請求項第 1 項所述之致動傳感模組，其中該致動裝置為一共振式壓電氣體泵浦，該共振式壓電氣體泵浦包含：
- 一入口板，具有至少一進氣孔及一匯流腔室；
 - 一共振膜，為具有一中空孔洞之懸浮結構；
 - 一致動膜，為中空懸浮結構，具有一懸浮部、一外框部及至少一連接部，該至少一連結部在該懸浮部與該外框部之間定義至少一間隙；以及
 - 一壓電膜，貼附於該懸浮部之一表面；
- 其中，該入口板、該共振膜及該致動膜係依序對應堆疊設置，且在該共振膜與該致動膜之間形成一壓縮腔室，當該壓電膜驅動該致動膜時，氣體由該入口板之該至少一進氣孔進入該匯流腔室，流經該共振膜之該中空孔洞進入該壓縮腔室

內，並由該至少一間隙排出，藉此以將氣體導入該氣體通道之中。

【第13項】如請求項第 12 項所述之致動傳感模組，其中該致動傳感模組更包含至少一第一防護膜及一第二防護膜，該第一防護膜封閉設置於該進氣孔與該氣體入口中之一者，該第二防護膜封閉設置於該氣體出口，且該第一防護膜及該第二防護膜均為防水、防塵且可供氣體穿透之膜狀結構。

【第14項】如請求項第 13 項所述之致動傳感模組，其中該第一防護膜及該第二防護膜之防護等級係為國際防護等級認證 IP64 之等級。

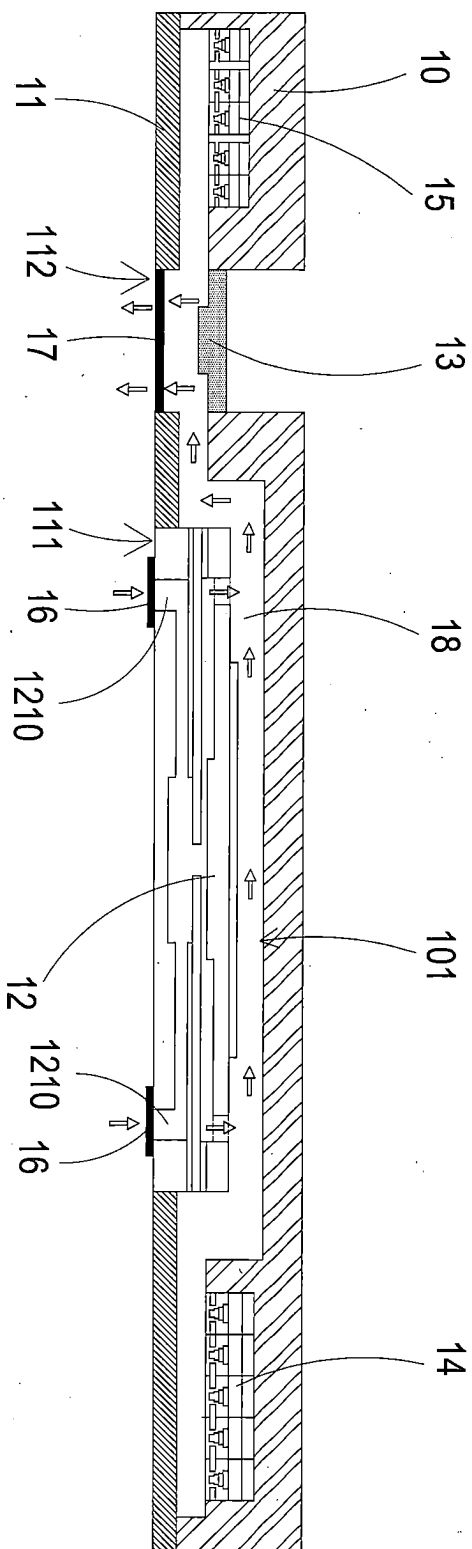
【第15項】如請求項第 13 項所述之致動傳感模組，其中該第一防護膜及該第二防護膜之防護等級係為國際防護等級認證 IP65 之等級。

【第16項】如請求項第 13 項所述之致動傳感模組，其中該第一防護膜及該第二防護膜之防護等級係為國際防護等級認證 IP66 之等級。

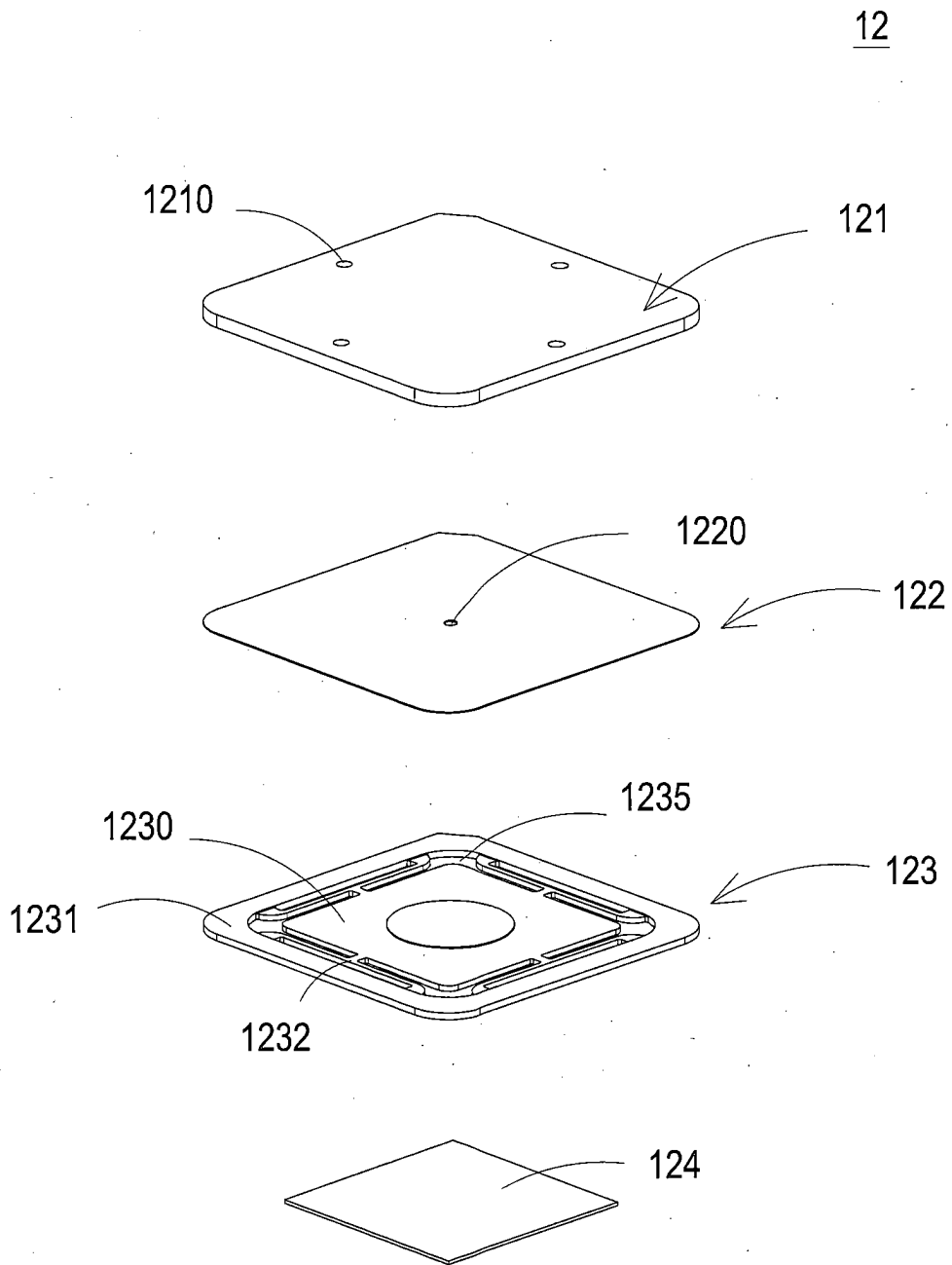
【第17項】如請求項第 13 項所述之致動傳感模組，其中該第一防護膜及該第二防護膜之防護等級係為國際防護等級認證 IP67 之等級。

【第18項】如請求項第 13 項所述之致動傳感模組，其中該第一防護膜及該第二防護膜之防護等級係為國際防護等級認證 IP68 之等級。

【發明圖式】

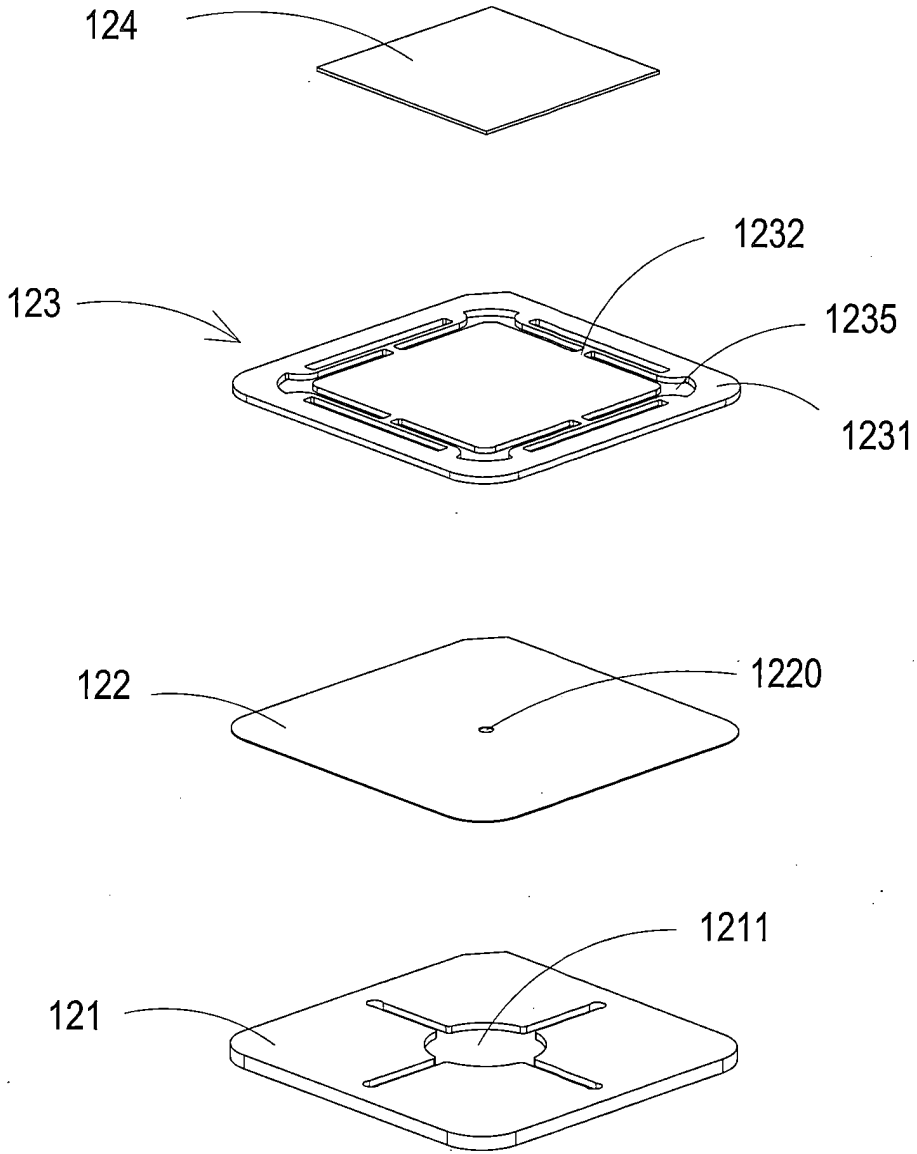


第1圖

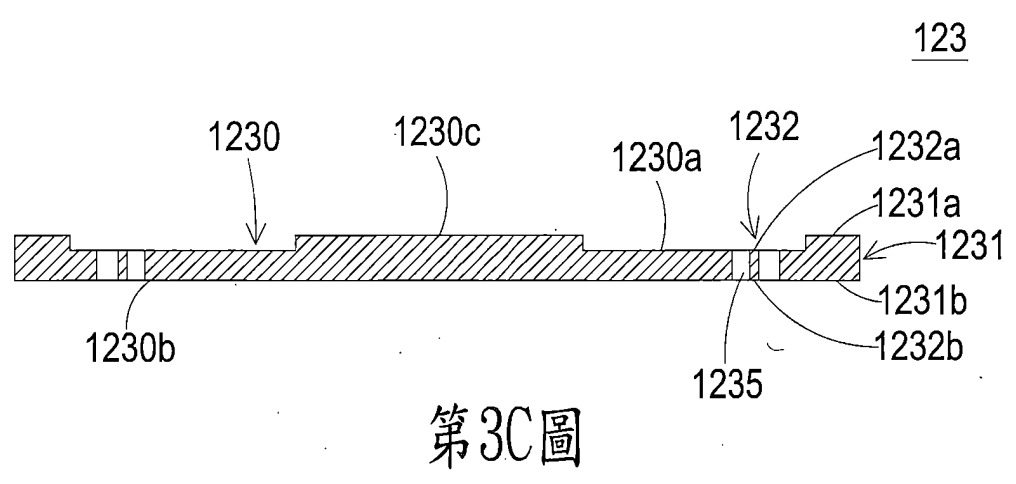
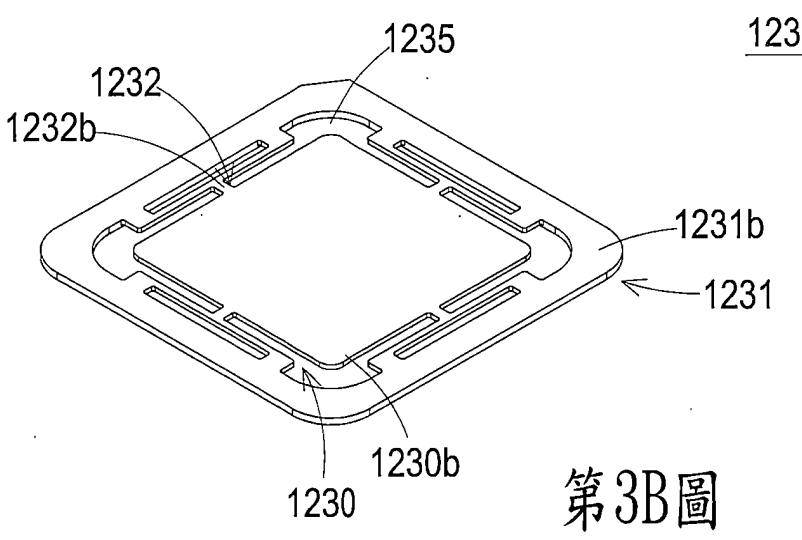
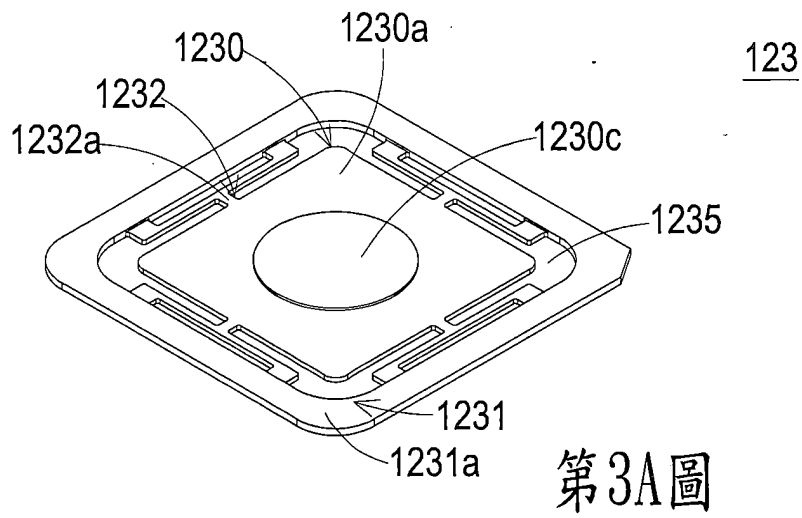


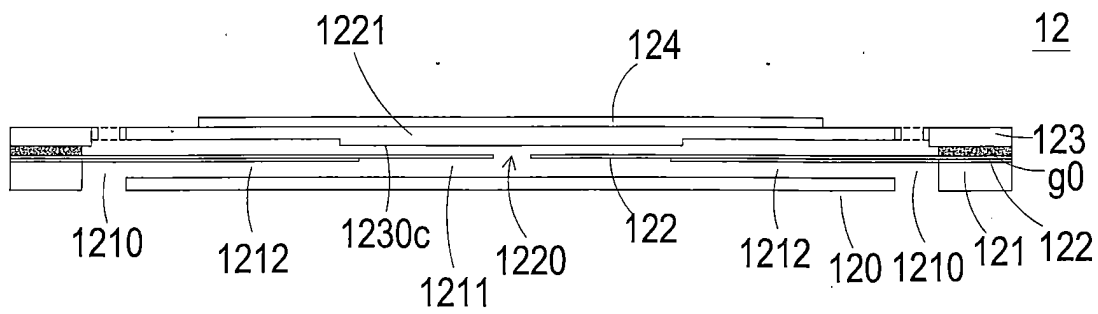
第2A圖

12

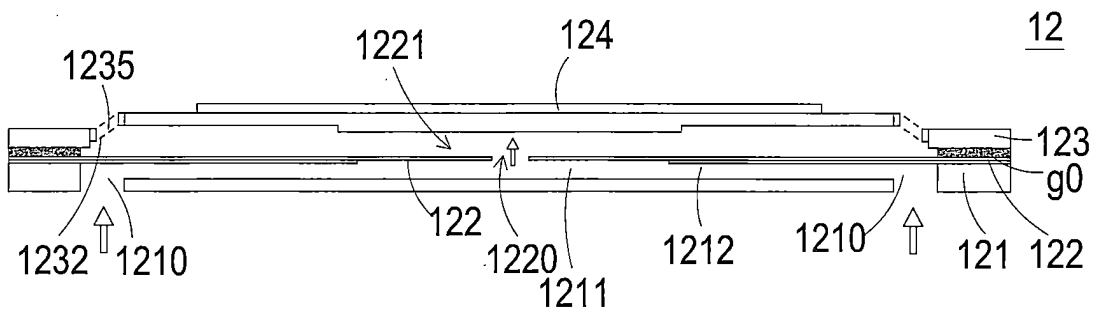


第2B圖

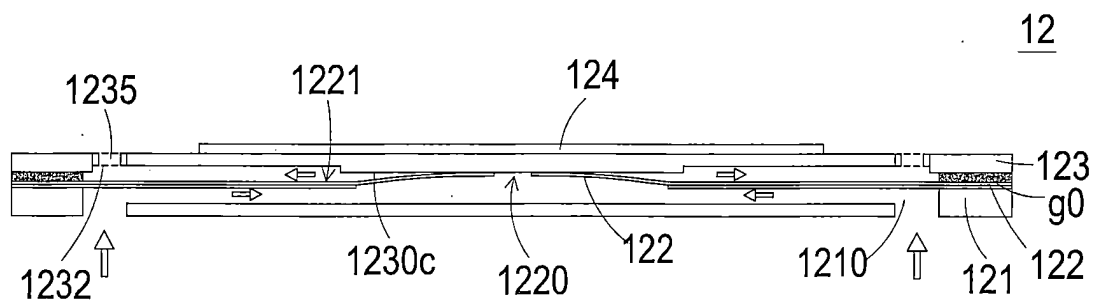




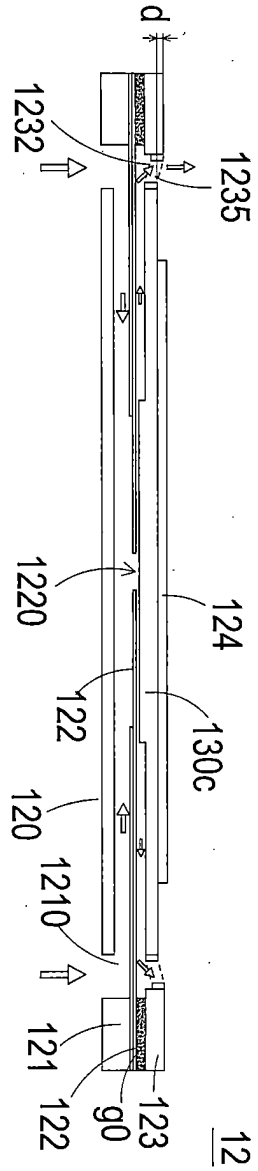
第4A圖



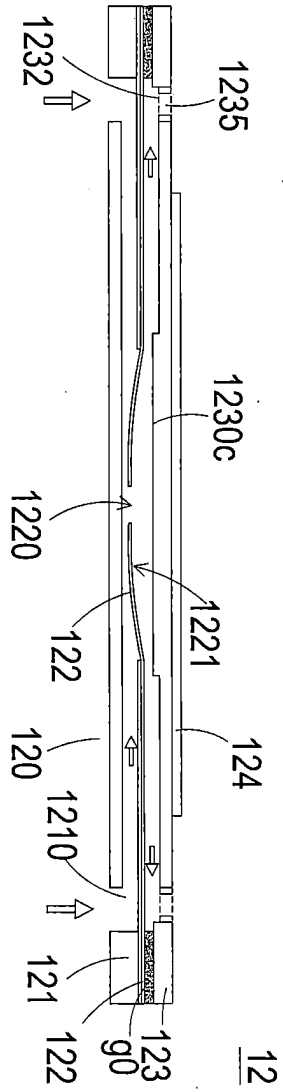
第4B圖



第4C圖



第4D圖



第4E圖

information to the control circuit for processing. By driving the actuator, an air is transmitted into the air channel from the outside to flow through the sensor, and then flows out via the outlet opening, thereby to detect the circulating air by the sensor.

【指定代表圖】 第 1 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1：致動傳感模組

10：第一基板

101：凹槽

11：第二基板

111：氣體入口

112：氣體出口

12：致動裝置

1210：進氣孔

13：傳感器

14：第一控制電路

15：第二控制電路

16：第一防護膜

17：第二防護膜

18：氣體通道