



(21)申請案號：101109089

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(51)Int. Cl. : **G01D11/26 (2006.01)****B81B7/00 (2006.01)**

(30)優先權：2011/12/16 中華民國

100146903

(71)申請人：財團法人工業技術研究院 (中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72)發明人：陳榮泰 CHEN, LUNG TAI (TW)；張金生 CHANG, CHIN SHENG (TW)；林靖淵 LIN, JING YUAN (TW)；朱俊勳 CHU, CHUN HSUN (TW)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

(56)參考文獻：

US 6478974B1

US 2009/0194309A1

US 2010/0210073A1

審查人員：林永昌

申請專利範圍項數：26 項 圖式數：4 共 26 頁

(54)名稱

感測裝置及其製作方法

SENSING DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57)摘要

一種感測裝置，利用氣密濾片配合氣密封層來密封殼體的排氣孔，氣密濾片具有數奈米至數百奈米的單向通道(one-way pass)，提供氣體分子經由單向通道排出腔體外。氣密濾片亦可避免氣體密封層材料流入腔體內，因此相較於結構鬆散的焊料或密封材料，可以提供良好的密封性，有利於腔體內的環境條件的控制。

A sensing device is provided. The suction port of the chamber is sealed by using a gas sealing layer with a gas sealing filter. The gas sealing filter has a plurality of one-way pass. The one-way passes have a width in the range of several nanometers to several hundred nanometers. The gas molecular exhausts to the outer of the chamber through the one-way passes. Owing to preventing the material of gas sealing layer from entering the chamber by the gas sealing filter, superior sealing performance is achieved as compared to those adopting solder or sealing material, and thus the condition of the sealed chamber can be finely controlled.

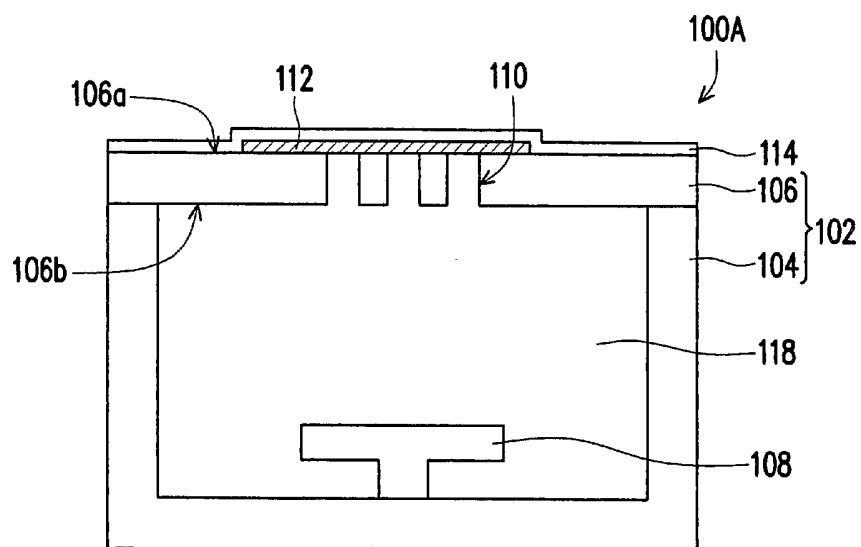


圖 1A

100A . . . 感測裝置

102 . . . 殼體

104 . . . 第一基板

106 . . . 第二基板

106a . . . 第一表面

106b . . . 第二表面

108 . . . 感測元件

110 . . . 排氣孔

112 . . . 氣密濾片

114 . . . 氣密封層

八、圖式：

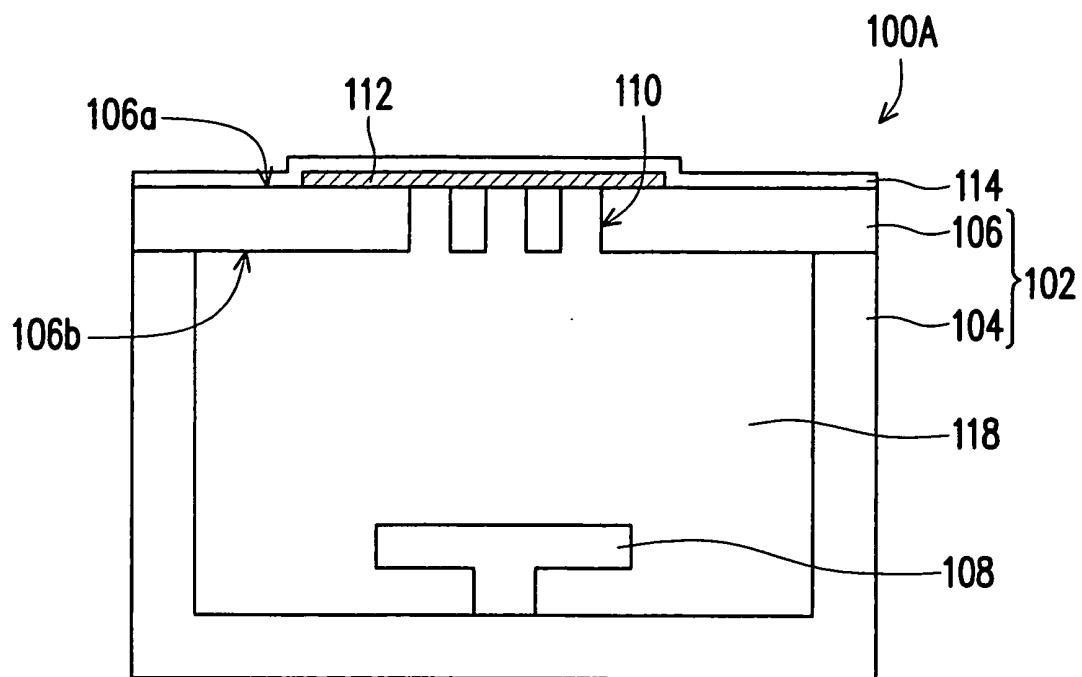


圖 1A

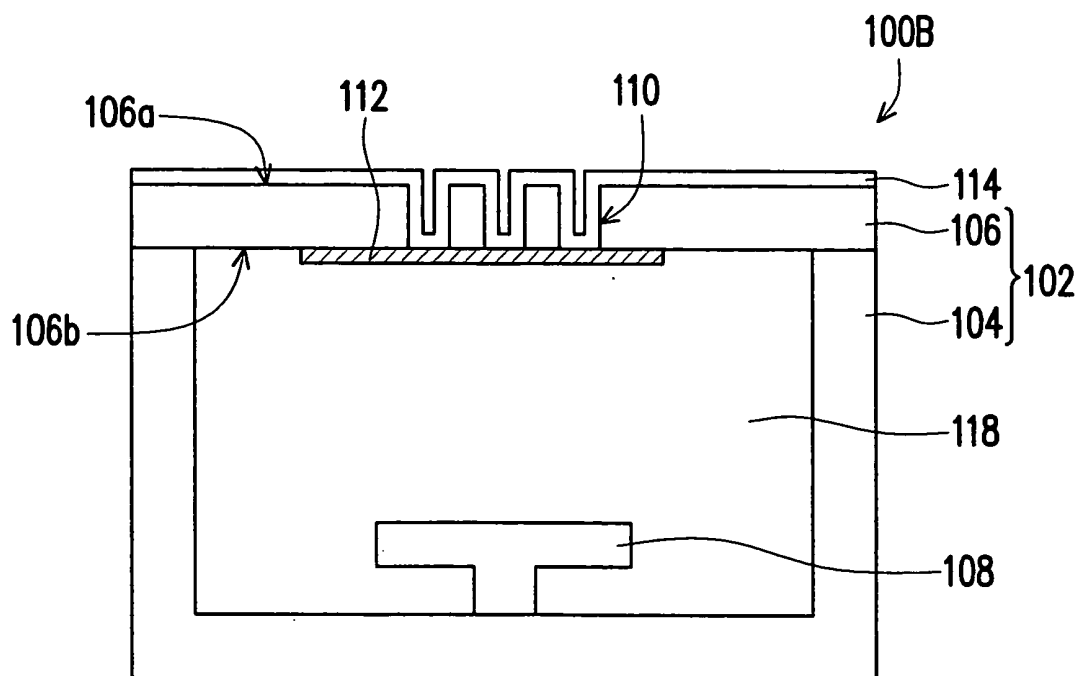


圖 1B

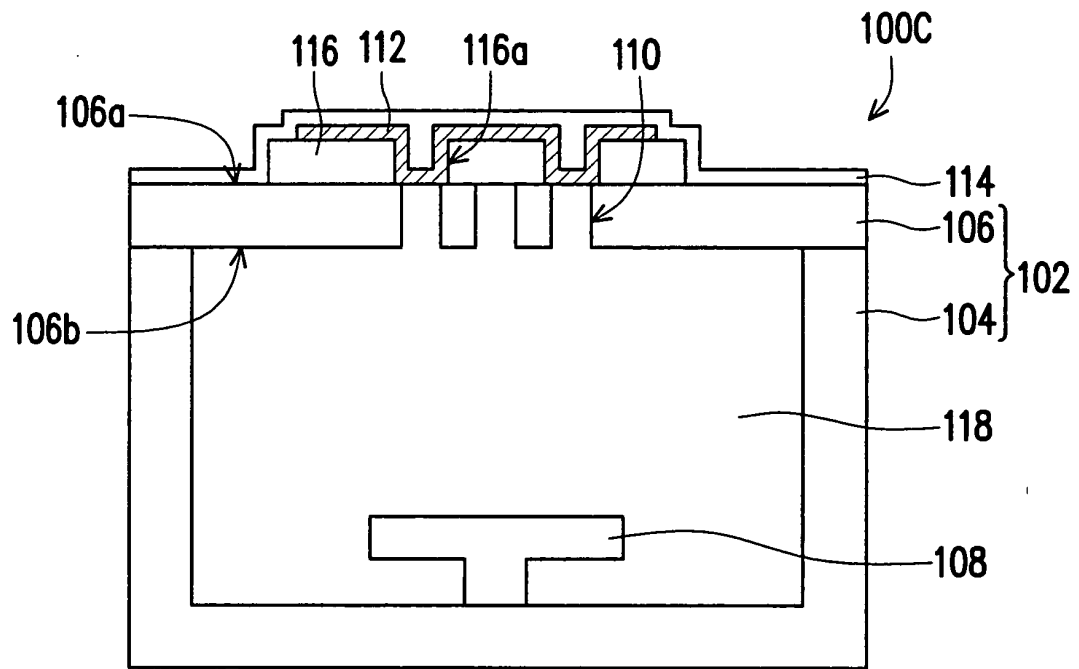


圖 1C

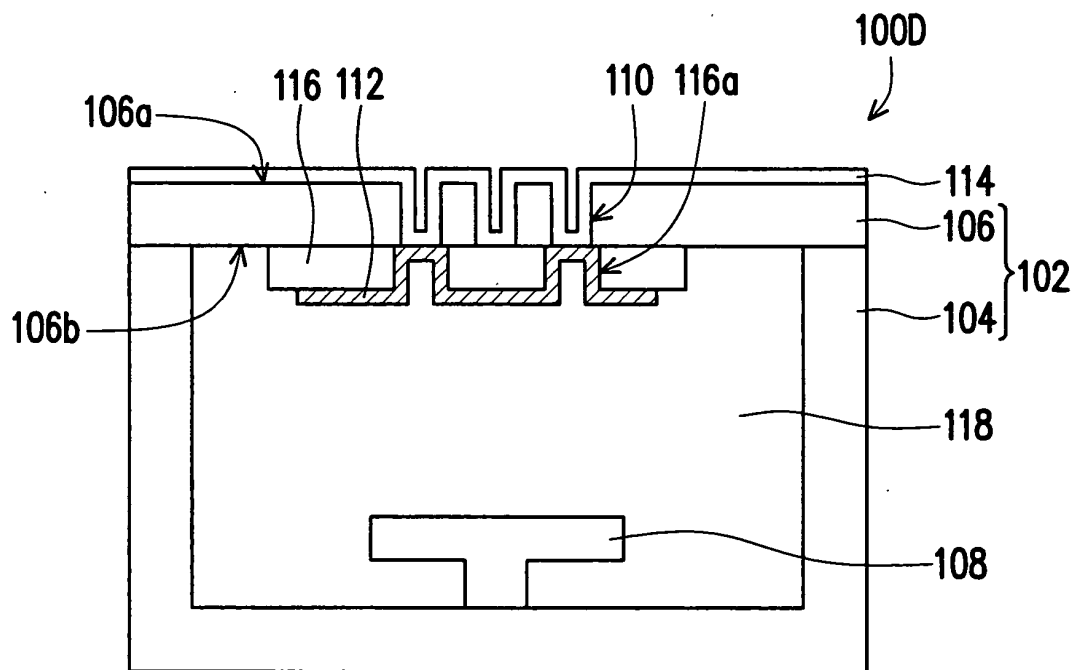


圖 1D

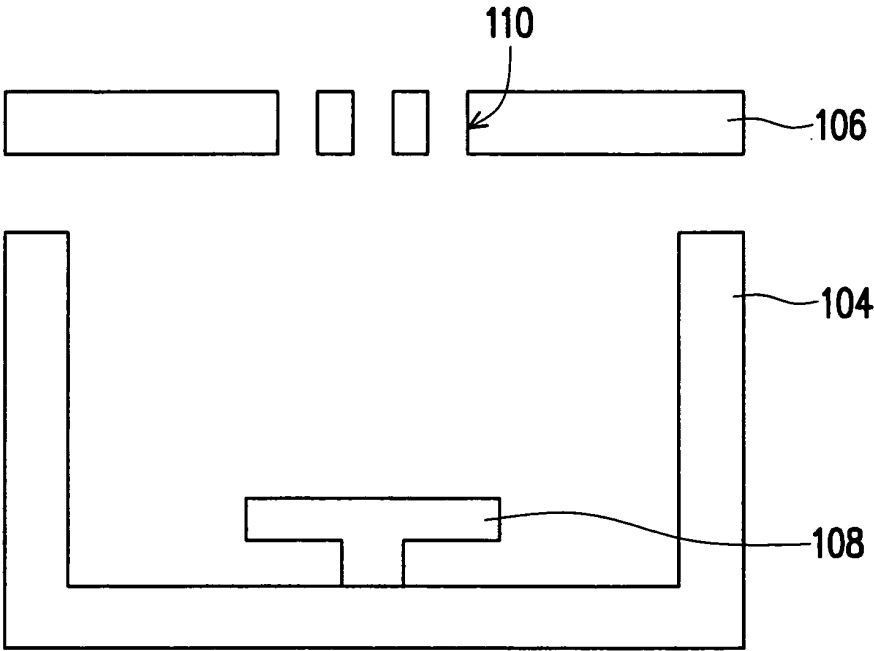


圖 3A

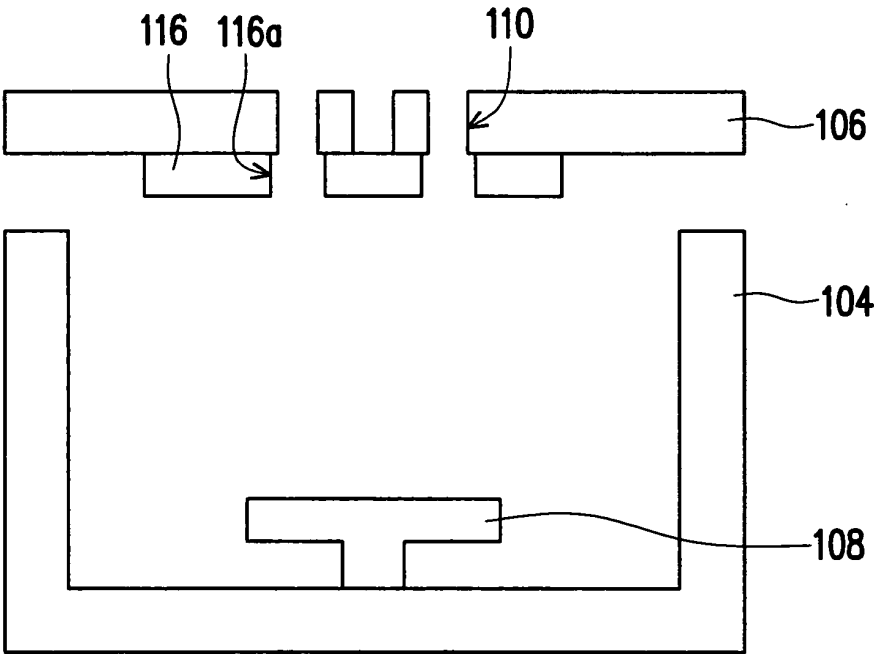


圖 3B

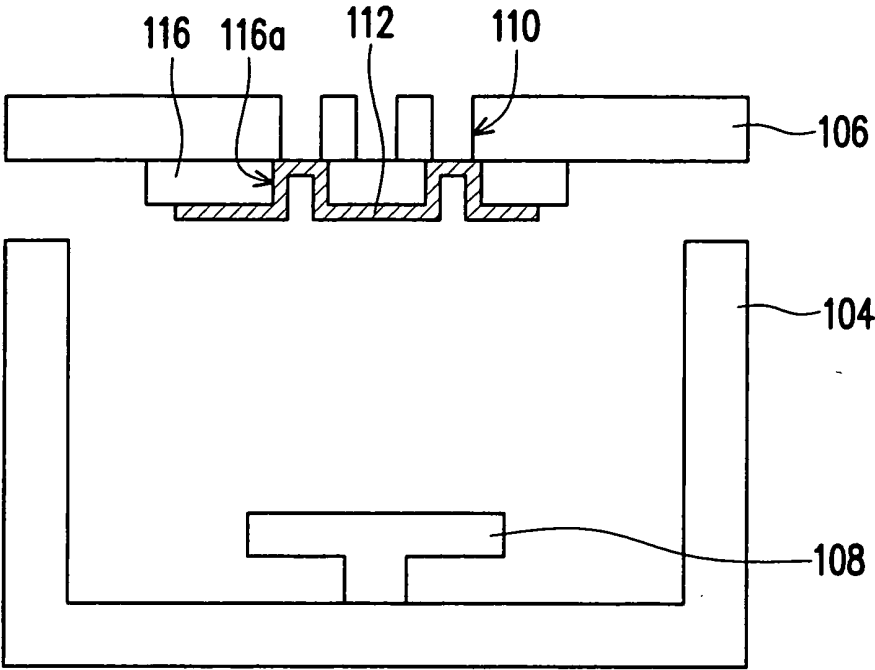


圖 3C

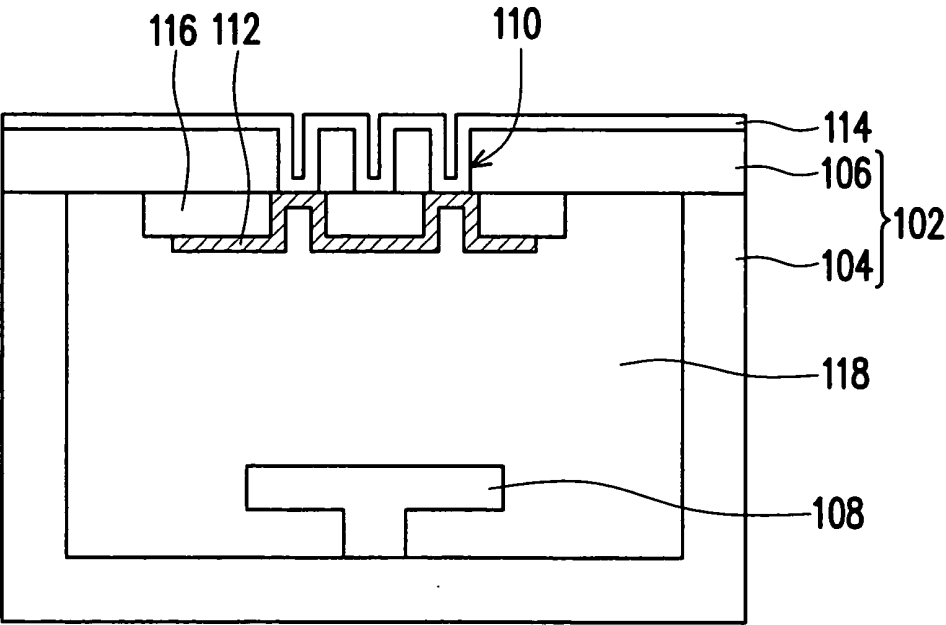


圖 3D

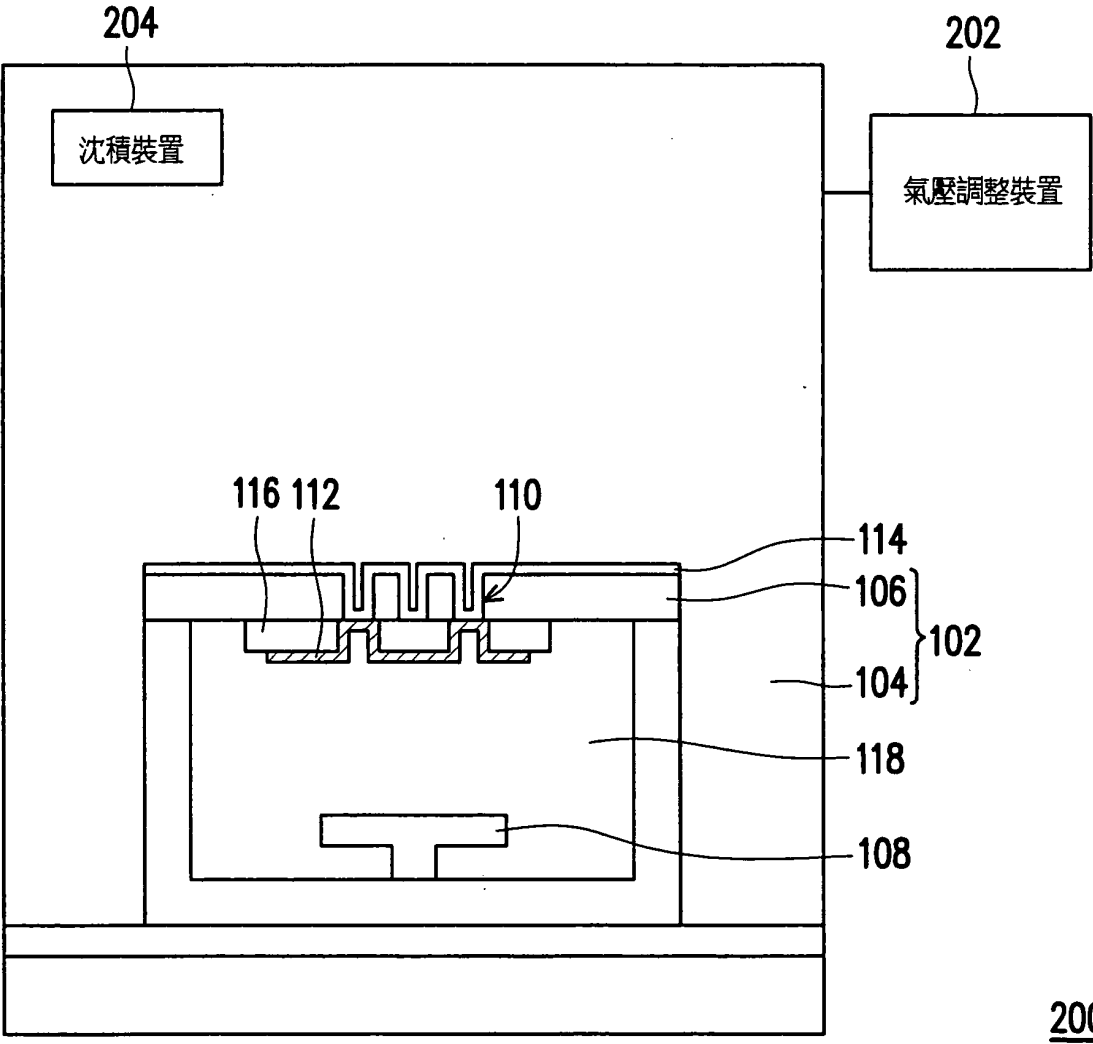


圖 4

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種感測裝置及其製作方法，且特別是有關於一種利用氣密濾片配合氣密封層來密封殼體的排氣孔的感測裝置及其製作方法。

【先前技術】

一般而言，微機電感測裝置內的感測元件應在所屬之特定環境條件的感測腔體中作動，以確保感測元件穩定運作，並可得到精準的感測輸出結果。基於不同感測裝置的感測機制設計需求，用來容置感測元件的感測腔體內的環境條件亦隨之變化。舉例而言，有些感測裝置需要考慮到感測元件之震動阻尼對振動頻率與感測訊號雜訊比之效應，因此會將感測元件(例如諧振磁場感測器(resonant magnetic field sensor)、諧振器(resonator)、射頻開關(RF switch)、微熱輻射計(micro bolometer)或陀螺儀(gyroscope)等)設置在高負壓或真空的氣密腔體環境下來作動，以降低空氣阻尼所造成的能量損耗。

現有感測裝置大多是以回焊焊料或是沉積填充材料等方式來填實腔體的對外通道，以形成密封腔體。然而，此種方式容易導致填充材料沉積在感測元件上或污染腔體內部，而導致感測元件無法正常作動。而且，此類焊料或密封材料因結構鬆散，因而無法使密封腔體達到良好的密封性，也無法確保密封腔體內的環境條件。此外，由於此類

焊料或密封材料會產生逸氣(outgassing)現象，而導致腔體無法維持在 $0.1 \sim 10^{-4}$ mbar 壓力範圍內，而無法適用於高真空感測元件。為了解決因焊料或密封材料的逸氣(outgassing)現象而導致的感測裝置之腔體的真空度不足的問題，習知的方法是在感測裝置之腔體內部設置吸氣層(getter layer)以將感測裝置之腔體中的多餘氣體分子鎖住在吸氣層中，以提高感測裝置之腔體的真空度。然而，吸氣層的加工複雜且成本昂貴。

【發明內容】

本發明提供一種感測裝置，其具有高負壓或真空的氣密腔體環境以及良好的密封性，有利於腔體內的環境條件的控制，且感測裝置的結構簡單、製作容易，有助於增加製程良率，並且可降低製作成本。

本發明提出一種感測裝置的製作方法，可製作出具有高負壓或真空的氣密腔體環境以及良好的密封性的感測裝。而且本發明的製作方法製程簡易，有助於增加製程良率，並且可降低製作成本。

本發明提出一種感測裝置包括殼體、氣密濾片、氣密封層、感測元件。殼體包括排氣孔，排氣孔貫穿殼體的第一表面及第二表面。氣密濾片至少覆蓋排氣孔，氣密濾片具有剖面呈不規則曲線的通道，通道貫通氣密濾片，且通道之寬度為數奈米至數百奈米。氣密封層至少覆蓋排氣孔、部分氣密濾片和部分通道。感測元件設置於殼體內。

本發明提出的感測裝置更包括剛性支撐構件。剛性支撐構件設置於殼體與氣密濾片之間，剛性支撐構件至少覆蓋部分排氣孔，且剛性支撐構件具有開口，開口貫通剛性支撐構件，且排氣孔、通道和開口是相通。

具體而言，本發明提出的感測裝置的製作方法，包括下列步驟：於第一基板形成感測元件；於第二基板形成排氣孔，排氣孔貫穿第二基板的第一表面及第二表面；於第二基板上形成氣密濾片，氣密濾片具有剖面呈不規則曲線的通道，通道貫通氣密濾片，且通道之寬度為數奈米至數百奈米；接合第二基板於第一基板上，其中第一基板與第二基板的至少其中之一具有一凹陷部，而於第二基板與第一基板之間形成腔體；以及於第二基板上形成氣密封層以密封腔體，其中氣密封層至少覆蓋排氣孔、部分氣密濾片和部分通道。

本發明提出的感測裝置的製作方法更包括於第二基板與氣密濾片之間形成剛性支撐構件，剛性支撐構件至少覆蓋排氣孔，且剛性支撐構件具有開口，開口貫通剛性支撐構件，且排氣孔、通道和開口是相通。

本發明利用氣密濾片配合氣密封層來形成具真空之感測腔體。氣密濾片具有數奈米至數百奈米的單向通道(one-way pass)，氣體分子經由單向通道排出腔體外。氣密濾片由於具有彎曲通道，使密封層材料不易直接通過而形成類似單向通道的結構，因此密封層材料堆積在彎曲通道上而可避免氣密封層材料流入腔體內，因此相較於結構鬆散的焊料或密封材料，可以提供良好的密封性，有利於腔

體內的環境條件的控制。而且，本發明的感測裝置的結構簡單，且製作容易，有助於增加製程良率，並且可降低製作成本。

本發明利用氣密濾片配合氣密封層來密封殼體的排氣口，其中腔體內的環境條件可以由形成氣密封層時的製程環境來決定。而且本發明的製作方法製程簡易，有助於增加製程良率，並且可降低製作成本。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

於此先行說明，本發明各實施例對於相同或類似元件之編號可能為相同。

圖 1A 繪示依照本發明之實施例一的感測裝置。圖 2A 繪示依照本發明之氣密濾片的剖面照片示意圖。圖 2B 繪示依照本發明之沈積有氣密封層的氣密濾片的剖面照片示意圖。

如圖 1A 所示，感測裝置 100A 包括殼體 102、氣密濾片 112、氣密封層 114 以及感測元件 108。

殼體 102(housing)具有多個排氣孔 110，排氣孔 110 貫穿殼體 102 的第一表面 106a 及第二表面 106b。殼體 102 例如是由第一基板 104 以及第二基板 106 所構成，其中第一表面 106a 與第二表面 106b 例如是第二基板 106 之第一表面 106a 與第二表面 106b，如各實施例中所示。第一基

板 104 與第二基板 106 的材質例如是矽基板。第一基板 104 例如具有凹陷部。第二基板 106 例如覆蓋第一基板 104，於第二基板 106 與第一基板 104 之間形成有腔體 118。在本實施例中，排氣孔 110 例如設置於第二基板 106 上。當然，排氣孔 110 可以設置在殼體 102 的任何位置，例如殼體 102 的頂部或側壁。在本實施例中，以第一基板 104 具有凹陷部(剖面成「」形狀)、第二基板 106 為平板狀為例子做說明。當然，本發明也可以採用以第一基板 104 為平板狀，第二基板 106 具有凹陷部(剖面成「」形狀)或者以第一基板 104 具有凹陷部(剖面成「」形狀)，第二基板 106 具有凹陷部(剖面成「」形狀)。亦即，本發明能夠在第一基板 104 與第二基板 106 之間形成容置感測元件之腔體 118 的話，並沒有限制第一基板 104 與第二基板 106 的形狀與構成。在一實施例中，第一基板 104 形成多數個凹陷部，並利用第二基板 106 覆蓋該第一基板 104 上，且相對每一凹陷部的第二基板 106 上設置有多數個排氣孔 110。如此可安裝一或多數個相同或不同的感測器於凹陷部內。其中凹陷部配置可為列或行或陣列的排列。凡此設計均包括於本發明之創作精神內，在此不予贅述。

氣密濾片 112 至少覆蓋排氣孔 110。在本實施例中，氣密濾片 112 設置於殼體 102 的第一表面 106a 上。在一實施例中，例如氣密濾片 112 設置於殼體 102 之第二基板 106 的第一表面 106a 上。如圖 2A 所示，氣密濾片 112 具有剖面呈不規則曲線的通道 112a，通道 112a 貫通氣密濾片

112，且通道 112a 之寬度例如在數奈米至數百奈米。由於氣密濾片 112 具有剖面呈不規則曲線的通道 112a，因此在腔體 118 內部的氣體分子 120 可以經由通道 112a 而排出腔體 118 之外。氣密濾片 112 是一種單向氣密封膜。此單向氣密封膜具有貫穿整個膜厚度的不規則曲線連續通道 112a，因此可使腔體在傳統氣密接合製程中所散發出來之多餘逸氣氣體分子群，完全地透過單向氣密封膜的不規則曲線連續通道 112a，而例如利用抽真空裝置將氣體抽/排出整個腔體 118 外，以使腔體 118 達到高真空環境。同時在接續之氣密封層 114 披覆製程中的氣密封層材料加載過程中，氣密封層材料會因為分子反應固化作用，而初始堆積並阻塞在奈米級尺度的不規則曲線連續通道中，因此披覆層材料不會透過單向氣密微奈米封膜，進入已真空化之感測空腔中。

氣密濾片 112 的材質例如是金屬、陶瓷或聚合物。當然，在本發明中具有貫穿整個膜厚度的不規則曲線連續通道 112a 的材料即可作為氣密濾片 112，因此其材質並沒有限制。在本發明一實施例中，氣密濾片 112 例如是具有微孔的金屬，其製法例如是提供雙金屬合金(Bi-metal alloy)。然後，對雙金屬合金進行去合金處理(dealloying)而留下單一成份金屬。舉例來說，利用鉑-銅合金片製成氣密濾片 112 時，進行合金處理移除銅成分或鉑成分，而形成具有剖面呈不規則曲線的通道 112a 的銅片或鉑片。

氣密封層 114 至少覆蓋排氣孔 110 和氣密濾片 112 和

部分通道 112a。如圖 2B 所示，在形成氣密封層 114 時，在氣密封層材料 114a 加載過程中，氣密封層材料 114a 會因為分子反應擴散進而進行固化作用，而初始堆積並最終阻塞在不規則曲線連續通道 112a 中或者接近排氣口之通道口端。亦即，氣密封層材料 114a 可以填充通道 112a 的一部份。氣密封層材料 114a 不會透過單向氣密封膜(氣密濾片 112)，進入已真空化之腔體 118 中，而可提供一個具高真空度之氣密感測元件結構。氣密封層 114 的材質包括金屬或金屬氧化物，例如金、鉑、銅、鋁、氧化矽、氮化矽、氮氧化矽等。氣密封層 114 的形成方法例如是物理氣相沈積法與化學氣相沈積法之其中之一。

再如圖 1A 所示，感測元件 108 設置於腔體 118 中。感測元件 108 包括諧振磁場感測器(resonant magnetic field sensor)、諧振器(resonator)、射頻開關(RF switch)、微熱輻射計 (micro bolometer) 或陀螺儀(gyroscope)。

圖 1B 繪示依照本發明之實施例二的感測裝置。如圖 1B 所示，感測裝置 100B 的氣密濾片 112 設置於殼體 102 的第二表面 106b 上，並覆蓋排氣孔 110。在一實施例中，例如氣密濾片 112 設置於殼體 102 之第二基板 106 的第二表面 106b 上。氣密封層 114 至少覆蓋排氣孔 110、部分氣密濾片 112 和部分通道 112a，並封閉排氣孔 110。本實施例形成氣密封層 114 的方式可如上述圖 1A-2B 所述達成。

圖 1C 繪示依照本發明之實施例三的感測裝置。如圖 1C 所示，感測裝置 100C 的氣密濾片 112 例如設置於殼體

102 的第一表面 106a 上。在一實施例中，例如氣密濾片 112 設置於殼體 102 之第二基板 106 的第一表面 106a 上。於殼體 102 與氣密濾片 112 之間設置有剛性支撐構件 116。亦即，剛性支撐構件 116 設置於殼體 102 的第一表面 106a 上。剛性支撐構件 116 用以支撐氣密濾片 112，並可以提高殼體 102 與氣密濾片 112 的接著性。剛性支撐構件 116 至少覆蓋部分排氣孔 110，且剛性支撐構件 116 具有一或多數個開口 116a，這些開口 116a 貫通剛性支撐構件 116。在氣密封層 114 形成之前，排氣孔 110、氣密濾片 112 的通道 112a 和剛性支撐構件 116 的開口 116a 是相通，而可以使腔體 118 內的氣體先被抽/排出。剛性支撐構件 116 的材質可為金屬材料或金屬氧化物材料。

氣密封層 114 至少覆蓋剛性支撐構件 116、氣密濾片 112 和部分通道 112a，並封閉排氣孔 110。

圖 1D 繪示依照本發明之實施例四的感測裝置。如圖 1D 所示，感測裝置 100D 的氣密濾片 112 設置於殼體 102 的第二表面 106b 上。在一實施例中，例如氣密濾片 112 設置於殼體 102 之第二基板 106 的第二表面 106b 上。在於殼體 102 與氣密濾片 112 之間設置有剛性支撐構件 116。亦即，剛性支撐構件 116 設置於殼體 102 的第二表面 106b 上。氣密封層 114 至少覆蓋排氣孔 110、部分氣密濾片 112、部分剛性支撐構件 116 和部分通道 112a。

在本發明的感測裝置中，主要是利用氣密濾片 112 配合氣密封層 114 來形成具超高真空之感測腔體。氣密濾片

112 具有數奈米至數百奈米的單向通道(one-way pass)，此單向通道指的是使感測腔體在傳統氣密接合製程中所散發出來之多餘排氣氣體分子群，能完全地透過該單向通道，而被抽/排出整個感測腔體外，以達到高度之真空感測腔體環境；同時在接續之氣密封層 114 披覆製程中的氣密封層材料加載過程中，該氣密封層材料會因為分子反應固化作用，而初始堆積並最終阻塞在奈米級尺度的不規則曲線連續通道中，因此氣密封層材料不會透過單向通道，進入已真空化之感測空腔中，最後達到可提供一個具高真空度之氣密感測腔體結構。本發明中，氣體分子經由單向通道排出腔體 118 外，氣密濾片 112 亦可避免氣密封層材料流入腔體內，因此相較於習知的結構鬆散的焊料或密封材料，可以提供良好的密封性，有利於腔體 118 內的環境條件的控制。而且，本發明的感測裝置的結構簡單，且製作容易，有助於增加製程良率，並且可降低製作成本。

在本發明的感測裝置中，在殼體 102 與氣密濾片 112 之間選擇性地設置有剛性支撐構件 116，此剛性支撐構件 116 可以支撐氣密濾片 112，並可以提高殼體 10 與氣密濾片 112 的接著性。

圖 3A 至圖 3D 繪示依照本發明之實施例四的感測裝置的製造流程剖面圖。圖 4 繪示依照本發明之各實施例的製程機台。

請參照圖 3A，準備第一基板 104 與第二基板 106。於第一基板 104 的凹陷部中形成感測元件 108。於第二基板

106 形成排氣孔 110，排氣孔 110 貫穿第二基板 106。

請參照圖 3B，於第二基板 106 上形成剛性支撐構件 116。剛性支撐構件 116 至少覆蓋部分排氣孔 110，且剛性支撐構件 116 具有開口 116a。開口 116a 貫通剛性支撐構件 116，且部分排氣孔 110 和部分開口 116a 是相通。可藉由晶片接合技術來接合第二基板 106 與剛性支撐構件 116。所述晶片接合技術可包括陽極接合、滲透接合(diffusion bonding)或電漿改良表面接合(plasma enhanced bonding)等直接接合技術，或是利用中間接合層(intermediate bonding layer)作為接合媒介的間接接合技術。

請參照圖 3C，於第二基板 106 上形成氣密濾片 112，氣密濾片 112 具有剖面呈不規則曲線的通道 112a，通道 112a 貫通氣密濾片 112，且通道 112a 之寬度在數奈米至數百奈米。氣密濾片 112 至少覆蓋第二基板 106 的排氣孔 110 和剛性支撐構件 116 的開口 116a。氣密濾片 112 的材質例如是金屬、陶瓷或聚合物。在本實施例中，以氣密濾片 112 是具有微孔的金屬為例做說明，但本發明並不限於此。氣密濾片 112 的製法如下：首先於第二基板 106 鍍上一層雙金屬合金(Bi-metal alloy)層。然後，對雙金屬合金進行去合金處理(dealloying)，利用蝕刻劑移除雙金屬合金的一個成份金屬，而形成具有剖面呈不規則曲線的通道的銅層或鉑層。在另一實施例中，也可以先製作出氣密濾片 112，然後再利用晶片接合技術來接合第二基板 106 與氣密濾片

112。

請參照圖 3D，藉由晶片接合技術來接合第二基板 106 與第一基板 104。所述晶片接合技術可包括陽極接合、滲透接合(diffusion bonding)或電漿改良表面接合(plasma enhanced bonding)等直接接合技術，或是利用中間接合層(intermediate bonding layer)作為接合媒介的間接接合技術。在本實施例是以氣密濾片 112 面向感測元件 108 的方式，將第二基板 106 與第一基板 104 接合，而於第二基板 106 與第一基板 104 之間形成腔體 118。然後，於第二基板 106 之第一表面 106a 上形成氣密封層 114 以密封腔體 118，氣密封層 114 至少覆蓋排氣孔 110 和部分氣密濾片 112。

在形成氣密封層 114 時，可採用圖 4 繪示的製程機台。如圖 4 所示，本實施例的機台 200 內設有氣壓調整裝置 202 以及沈積裝置 204。將第二基板 106 與第一基板 104 接合後，置於機台 200 中。利用氣壓調整裝置 202 控制機台 200 內環境條件，以調整機台 200 內的氣壓與氣體等成份。當機台 200 內的氣壓到達設定值後，利用沈積裝置 204 形成氣密封層 114。其中氣壓調整裝置 202 包括抽真空裝置、控制器、氣壓偵測器等等。氣壓調整裝置 202 以抽真空裝置先抽真空至一設定氣壓，此可由氣壓偵測器偵測得知，控制器收到到達設定氣壓例如真空度值，控制器控制沈積裝置 204 作動，以沈積氣密封層材料於氣密濾片上並沈積於氣密濾片的通道上形成氣密封層。

在上述方法中，若是以氣密濾片 112 背向感測元件 108

的方式，將第二基板 106 與第一基板 104 接合，而於第二基板 106 與第一基板 104 之間形成腔體 118。然後，形成氣密封層 114，則可製作出實施例三所述的感測裝置。

在上述方法中，若是省略製作剛性支撐構件 116 的步驟，並以氣密濾片 112 背向感測元件 108 的方式，將第二基板 106 與第一基板 104 接合，而於第二基板 106 與第一基板 104 之間形成腔體 118。然後，形成氣密封層 114，則可製作出實施例一所述的感測裝置。

在上述方法中，若是省略製作剛性支撐構件 116 的步驟，並以氣密濾片 112 面向感測元件 108 的方式，將第二基板 106 與第一基板 104 接合，而於第二基板 106 與第一基板 104 之間形成腔體 118。然後，形成氣密封層 114，則可製作出實施例二所述的感測裝置。

本發明之感測裝置的製作方法，利用氣密濾片 112 配合氣密封層 114 來密封腔體 118 的排氣孔 110，其中腔體 118 內的環境條件可以由形成氣密封層 114 時的製程環境來決定，在形成氣密封層 114 時，氣密濾片 112 可避免氣密封層材料流入腔體 118 內。而且本發明的製作方法製程簡易，有助於增加製程良率，並且可降低製作成本。

當然，本發明亦可以應用於可以將多個不同環境條件的腔體整合在同一個基板(如晶片)上，以容置不同類型的感測元件的腔體結構上。

綜上所述，本發明利用氣密濾片配合氣密封層來形成具超高真空之感測腔體。氣密濾片具有數奈米至數百奈米的單向通道(one-way pass)，氣體分子經由單向通道排出腔

體外，氣密濾片亦可避免氣密封層材料流入腔體內，因此相較於結構鬆散的焊料或密封材料，可以提供良好的密封性，有利於腔體內的環境條件的控制。而且，本發明的感測裝置的結構簡單，且製作容易，有助於增加製程良率，並且可降低製作成本。

本發明利用氣密濾片配合氣密封層來密封腔體的開口，其中腔體內的環境條件可以由形成氣密封層時的製程環境來決定。而且本發明的製作方法製程簡易，有助於增加製程良率，並且可降低製作成本。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1A 繪示依照本發明之實施例一的感測裝置示意圖。

圖 1B 繪示依照本發明之實施例二的感測裝置示意圖。

圖 1C 繪示依照本發明之實施例三的感測裝置示意圖。

圖 1D 繪示依照本發明之實施例四的感測裝置示意圖。

圖 2A 繪示依照本發明之氣密濾片的剖面照片示意圖。

圖 2B 繪示依照本發明之沈積有氣密封層的氣密濾片的剖面照片示意圖。

圖 3A 至圖 3D 依序繪示依照本發明之實施例四的感測裝置的製作流程圖。

圖 4 繪示依照本發明之各實施例的製程機台。

【主要元件符號說明】

100A、100B、100C、100D：感測裝置

102：殼體

104：第一基板

106：第二基板

106a：第一表面

106b：第二表面

108：感測元件

110：排氣孔

112：氣密濾片

112a：通道

114：氣密封層

114a：氣密封層材料

116：剛性支撐構件

116a：開口

118：腔體

120：氣體分子

200：機台

202：氣壓調整裝置

204：沈積裝置

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101109089

※申請日：101.3.16

※IPC 分類：G01D 11/26 (2006.01)

B81B 7/00 (2006.01)

一、發明名稱：

感測裝置及其製作方法 / SENSING DEVICE AND
MANUFACTURING METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

一種感測裝置，利用氣密濾片配合氣密封層來密封殼體的排氣孔，氣密濾片具有數奈米至數百奈米的單向通道(one-way pass)，提供氣體分子經由單向通道排出腔體外。氣密濾片亦可避免氣體密封層材料流入腔體內，因此相較於結構鬆散的焊料或密封材料，可以提供良好的密封性，有利於腔體內的環境條件的控制。

三、英文發明摘要：

A sensing device is provided. The suction port of the chamber is sealed by using a gas sealing layer with a gas sealing filter. The gas sealing filter has a plurality of one-way pass. The one-way passes have a width in the range of several nanometers to several hundred nanometers. The gas molecular exhausts to the outer of the chamber through the one-way passes. Owing to preventing the

material of gas sealing layer from entering the chamber by the gas sealing filter, superior sealing performance is achieved as compared to those adopting solder or sealing material, and thus the condition of the sealed chamber can be finely controlled.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1A

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100A：感測裝置

102：殼體

104：第一基板

106：第二基板

106a：第一表面

106b：第二表面

108：感測元件

110：排氣孔

112：氣密濾片

114：氣密封層

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

七、申請專利範圍：

1. 一種感測裝置，包括：

一殼體，其包括至少一排氣孔，該排氣孔貫穿該殼體的一第一表面及一第二表面，且該殼體是由一第一基板以及一第二基板所構成，其中該第二基板是接合於該第一基板上；

一氣密濾片，其至少覆蓋於該排氣孔上且未填入該排氣孔中，該氣密濾片具有剖面呈不規則曲線的至少一通道，該通道貫通該氣密濾片；

一氣密封層，其至少覆蓋該排氣孔和該氣密濾片；以及

一感測元件，設置於該殼體內。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，更包括：

一剛性支撐構件，其設置於該殼體與該氣密濾片之間，該剛性支撐構件至少覆蓋該排氣孔，且該剛性支撐構件具有至少一開口，該開口貫通該剛性支撐構件，且該排氣孔、該通道和該開口是相通。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之感測裝置，其中該氣密濾片設置於該殼體的該第一表面上。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之感測裝置，其中該剛性支撐構件設置於該殼體的該第一表面上。

5. 如申請專利範圍第 2 項所述之感測裝置，其中該氣密濾片設置於該殼體的該第二表面上。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之感測裝置，其中該剛

性支撐構件設置於該殼體的該第二表面上。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，其中該感測元件為一諧振磁場感測器、一諧振器、一射頻開關、一微熱輻射計或一陀螺儀。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，其中該氣密濾片之材質選自金屬、陶瓷與聚合物中之其中之一。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，其中該排氣孔設置於該殼體的頂部或側壁。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，其中該第一基板與該第二基板的至少其中之一具有一凹陷部，而於該第二基板與該第一基板之間形成有一腔體，其中該排氣孔設置於該第一基板與該第二基板的至少其中之一上，其中該感測元件設置於該腔體中。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之感測裝置，更包括：

一剛性支撐構件，其設置於該殼體與該氣密濾片之間，該剛性支撐構件至少覆蓋該排氣孔，且該剛性支撐構件具有至少一開口，該開口貫通該剛性支撐構件，且該排氣孔、該通道和該開口是相通。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之感測裝置，其中該氣密濾片設置於該殼體的第二基板之第一表面上。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之感測裝置，其中該剛性支撐構件設置於該殼體的第二基板之第一表面上。

14. 如申請專利範圍第 11 項所述之感測裝置，其中該

氣密濾片設置於該殼體的第二基板之第二表面上。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之感測裝置，其中該剛性支撐構件設置於該殼體的第二基板之第二表面上。

16. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，其中該氣密封層至少覆蓋該通道，且該通道之寬度為數奈米至數百奈米。

17. 一種感測裝置的製作方法，包括：

於一第一基板上形成一感測元件；

於一第二基板形成一排氣孔，該排氣孔貫穿該第二基板的一第一表面及一第二表面；

於該第二基板上形成一氣密濾片，該氣密濾片具有剖面呈不規則曲線的至少一通道，該通道貫通該氣密濾片，且該通道之寬度為數奈米至數百奈米，且該氣密濾片未填入該排氣孔中；

接合該第二基板於該第一基板上，其中該第一基板與該第二基板的至少其中之一具有一凹陷部，而於該第二基板與該第一基板之間形成一腔體；以及

於該第二基板上形成一氣密封層以密封該腔體，其中該氣密封層至少覆蓋該排氣孔和該氣密濾片和該通道。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之感測裝置的製作方法，更包括：

於該第二基板與該氣密濾片之間形成一剛性支撐構件，該剛性支撐構件至少覆蓋該排氣孔，且該剛性支撐構件具有至少一開口，該開口貫通該剛性支撐構件，且該排氣孔、該通道和該開口是相通。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之感測裝置的製作方法，其中該氣密濾片形成於該第二基板的該第一表面上。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之感測裝置的製作方法，其中該剛性支撐構件形成於該第二基板的該第一表面上。

21. 如申請專利範圍第 18 項所述之感測裝置的製作方法，其中該氣密濾片設置於該第二基板的該第二表面上。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之感測裝置的製作方法，其中該剛性支撐構件設置於該第二基板的該第二表面上。

23. 如申請專利範圍第 17 項所述之感測裝置的製作方法，其中該感測元件為一諧振磁場感測器、一諧振器、一射頻開關、一微熱輻射計或一陀螺儀。

24. 如申請專利範圍第 17 項所述之感測裝置的製作方法，其中該氣密濾片的材質選自金屬、陶瓷與聚合物之其中之一。

25. 如申請專利範圍第 17 項所述之感測裝置的製作方法，其中該氣密濾片的製造方法，包括：

提供一雙金屬合金；以及

對該雙金屬合金進行去合金處理。

26. 如申請專利範圍第 17 項所述之感測裝置的製作方法，其中該氣密封層的形成方法選自物理氣相沈積法與化學氣相沈積法之其中之一。

material of gas sealing layer from entering the chamber by the gas sealing filter, superior sealing performance is achieved as compared to those adopting solder or sealing material, and thus the condition of the sealed chamber can be finely controlled.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1A

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100A：感測裝置

102：殼體

104：第一基板

106：第二基板

106a：第一表面

106b：第二表面

108：感測元件

110：排氣孔

112：氣密濾片

114：氣密封層

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。