

一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十七條第一項國際優先權
美國 US	2003/05/16	10/440,391	有

二、主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為：

四、有關生物材料已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

有關生物材料已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

不須寄存生物材料者：所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明關於電容壓力傳感器。更特定言之，本發明關於電容壓力傳感器內之污物的控制沈積。

5 先前技術

圖 1A 繪出一習知電容壓力傳感器 100 之一側剖面圖。為便於說明，圖 1A 及本說明書之其他圖式均未依比例繪製。如圖所示，傳感器 100 包含一殼體 102、一位於殼體 102 內之電容壓力感測器 106、一入口管 104、及一過濾機構 108。為便於說明，
10 傳感器 100 的許多細部在圖 1A 中省略。但此等感測器已廣為人知且舉例來說見於美國專利第 5,911,162 號和 6,105,436 號以及美國專利申請案序號 09/394,804 案和 09/637,980 案中。

簡短地說，傳感器 100 在常態下藉由一耦接器 112 耦接於一氣體管線 110 或是某些其他氣體或流體 111 外部來源。在作業
15 中，感測器 106 產生一代表氣體 111 之壓力（亦即外部來源 110 內之壓力）的輸出信號。

諸如傳感器 100 之類的壓力傳感器舉例來說經常被用在積體
電路製造廠用以測量在一氣體管線內被送到一沈積室之一流體的
壓力、或是測量沈積室本身內的壓力。積體電路製程中所用的
20 某些程序譬如鋁之蝕刻作業傾向於產生大量顆粒或污物。通常吾人期望防止此等污物進入感測器 106。在污物真的進入或是變得積累在感測器 106 內之時，由傳感器 100 提供之壓力量測的準確度會受到負面影響。因此，習知的壓力傳感器必須使用多樣機構來防止污物到達感測器 106。此等習知的過濾機構通常
25 位在入口管 104 與感測器 106 之間，且在圖 1A 中整體以 108 標

五、發明說明(2)

示。

圖 1B 繪出一特殊之習知壓力傳感器 100 的較詳細圖，圖中繪出感測器 106 (其如下文所述包含元件 127a, 127b 及 160) 及過濾機構 108 (其如下文所述包含元件 140, 150)。傳感器 100 包含一下殼體 102a 和一上殼體 102b，該下殼體與上殼體由一相當薄的撓性導電隔膜 160 隔開。下殼體 102a 和上殼體 102b 及隔膜 160 在常態下熔接在一起。上殼體 102b 和隔膜 160 界定一密封內部隔室 120。下殼體 102a 與隔膜 160 界定一開放到入口管 104 內的內部隔室 130。隔膜 160 被安裝為使其回應於隔室 120, 130 內之壓力差而屈曲或撓曲。

傳感器 100 包含一位於隔室 120 內之陶瓷電極 122。電極 122 由一支撐件 124 將其支撐在隔室 120 內。一內導體 127a 及一外導體 127b 位於電極 122 之底部上。圖 1C 繪出電極 122 之一底視圖，圖中繪出內外導體 127a, 127b 之幾何形狀。如圖所示，內導體 127a 是圓形的。外導體 127b 呈環形且包圍著內導體 127a。內導體 127a 之面積在常態下被選擇為等於外導體 127b 之面積。導體 127a, 127b 通常有所距離地平行於隔膜 160。隔膜 160 及導體 127a, 127b 構成二個可變電容器 128a, 128b。更特定言之，隔膜 160 與內導體 127a 構成一特徵在於一內電容 C_{inner} 之可變內電容器 128a。相似地，隔膜 160 與外導體 127b 構成一特徵在於一外電容 C_{outer} 之可變外電容器 128b。

每一可變電容器之電容部分地係由隔膜與相關導體之間的距離 d 決定。更明確地說，如同眾人所知， $C = Ae_r e_0 / d$ ，其中 C 為兩平行導電板之間的電容， A 為該等板之間的共有面積， e_0 為真

五、發明說明 (3)

空電容率， ϵ_r 為隔開該等板之物質的相對電容率（在真空條件下 $\epsilon_r=1$ ），且 d 為該等板之間的軸向距離（亦即沿一正交於該等板之軸線測得的板間距離）。

當隔膜 160 回應於隔室 120, 130 間之差壓變化而屈曲，可變
5 電容器 128a, 128b 之電容改變並藉此提供一差壓指示。

一參考壓力（其可能近似真空）在常態下提供於隔室 120
內，入口管 104 經由耦接器 112 連接至一容納氣體 111 之氣體
管線 110，且傳感器 100 提供一代表氣體 111 壓力的電輸出信
號。在其他組態中，可提供一通入隔室 120 內之第二入口管且
10 將該第二入口管連接至一第二外部來源。在此等組態中，傳感
器 100 提供一代表該二外部來源間之差壓的信號。傳感器在本
說明書中將是就測量氣體或流體 111 之壓力方面進行說明，但
應理解到此等傳感器亦可被當成差壓傳感器使用。

一電容壓力傳感器得為僅使用單一個導體及單一個可變電容
15 器來建構。但由此等傳感器產生之輸出信號會有回應於隔膜之
“平面移位 (planar shifts)” 而變化之不想要的特性。此等
平面移位可能是因為獨立於氣體 111 壓力的因素而導致，譬如
在傳感器周遭環境內的溫度變異。傳感器之不同部件的相異熱
膨脹速率可導致隔膜與電極間之距離改變。如同眾人所知，傳
20 感器的準確度和穩定性可藉由在傳感器內包含兩個可變電容器
且藉由依據該二電容器之差之一函數（例如 C_{inner} 減 C_{outer} 之一函
數）產生傳感器輸出信號的方式加以改善。當氣體 111 之壓力
提高，隔膜 160 屈曲或彎曲，使得隔膜 160 之中央部分移動為
比該隔膜之外部部分更接近電極 122。此導致內電容和外電容二
25 者皆改變，但內電容改變的量較大。內電容與外電容之間的差

五、發明說明（4）

量 (δ) 為氣體 111 之壓力提供一良好指示。但是，倘若整個隔膜 160 以一正交於該隔膜之方向移動，不管是移動為更接近電極 122 或更遠離電極 122（亦即倘若隔膜 160 經歷一“平面移位”），內電容和外電容將會等量改變（前提是內導體和外
5 導體的面積相等），且輸出信號（其係以此二電容之間的差值為基準）將不受影響。因此，包含二個可變電容器能有利地使傳感器對於隔膜之平面移位不敏感。

如前所述，污物（例如因蝕刻鋁而產生）經常被包容在氣體 111 內。當此等污物沈積在隔膜 160 上，其可對傳感器 100 的準
10 確度造成負面影響。因污物沈積而造成之最常見問題通常被稱為“原點偏移 (zero shift)”。傳感器 100 產生之輸出信號通常落在一介於一些最小值與最大值之間的範圍內。舉例來說，有一受人歡迎的選擇是使傳感器之輸出信號為一在零伏特至十伏特之範圍內的類比信號，其中零伏特代表該傳感器可偵
15 測壓力的最小極限值，十伏特代表該傳感器可偵測的最大壓力，且該信號隨壓力在零伏特至十伏特之間線性地變動。在常態下，由通常處於傳感器內而在隔室 120, 130 以外的電子系統（圖中未示）產生此輸出信號。當一傳感器經歷一原點偏移，其在氣體 111 之壓力處於可偵測壓力之最小極限值時將不再產
20 生一等於零伏特的輸出信號。實際上，當氣體壓力處於此最小極限值，該傳感器將會產生一非零輸出信號。為了減少因污物沈積而造成的原點偏移及其他問題，習知傳感器曾利用多樣過濾器來防止污物變得沈積在隔膜 160 上。

在圖示傳感器 100 內，污物過濾機構 108 包含一顆粒捕捉系
25 統 140 和一擋板 150。捕捉系統 140 包含一擋板 141，該系統之

五、發明說明 (5)

一俯視圖繪於圖 2。擋板 141 包含一中央圓形封閉部分 142 及一環形區，該環形區界定出圍繞封閉部分 142 之複數個開口 144。開口 144 被形成為一系列等距間隔且以一周向方向環繞擋板 141 的扇形部，且被徑向地排列在不同直徑處。中央部分 142 的直徑大於入口管 104 之直徑，藉此擋住從入口管 104 到隔膜 160 的任何直接路徑。因此，入口管 104 內的任何污物無法依循一直線路徑直達隔膜 160 而是必須在通過入口管 104 的長度之後以一大致垂直於入口管 104 長度的方向（該垂直方向在圖 1B 中大致以箭頭 L 表示）行進、進入一環形隔室區 146、然後通過周圍開口 144 當中一開口。周圍開口 144 的大小被訂定為防止較大顆粒（例如 250 微米或更大）通過此等開口。捕捉系統 140 亦包含隔室 146，該隔室被界定在擋板 141 與殼體構件 102a 之間。無法通過開口 144 之顆粒傾向於積累或被困在隔室 146 內。

如前所述，傳感器 100 亦包含一擋板 150 以更進一步減少能夠到達隔膜 160 的污物量。擋板 150 已揭示於美國專利第 6,443,015 號中。圖 3 繪出擋板 150 之一俯視圖。如圖所示，擋板 150 本質上係一圓形金屬板，有複數個等距間隔的凸耳 152 繞其圓周配置。殼體構件 102a 具有與凸耳 152 達成接觸以便將擋板 150 支撐在如圖 1B 所示位置的階梯狀區域。

凸耳 152 本質上界定複數個環狀扇形部 154（示於圖 1B 和 3），此等扇形部在徑向方向內有一處於擋板 150 周圍邊緣與殼體構件 102a 之間且由該等凸耳之長度決定的寬度。擋板 150 與殼體構件 102a 界定一區域 158，任何要從入口管 140 行進到隔膜 160 之污物都必須流過此區域。區域 158 是環形的，其在上

五、發明說明 (6)

方被擋板 150 限界且在下方被擋板 141 或下殼體構件 102a 限界 (其中“上方”和“下方”係參照圖 1B 而言，並不意味傳感器 100 之任何絕對取向)。污物可能經由周圍開口 144 進入區域 158 且可能經由擋板 150 周圍邊緣與殼體構件 102a 間之環狀扇形部 154 (示於圖 1B 和 3) 離開區域 158。

區域 158 之特徵在於一長度 L 和一間距 g 。區域 158 之長度 L (示於圖 1B) 為開口 144 與環狀扇形部 154 之間的距離。區域 158 之間距 g 為擋板 150 與殼體構件 102a 之間的距離。區域 158 之長寬比被定義為長度 L 對間距 g 的比率。如美國專利第 6,443,015 號所述，該長寬比最好大於 10。長度 L 較佳至少 1 cm，最好是在約 1-4 cm 範圍內；間距 g 較佳約不超過 0.1 cm，最好是在約 0.025-0.1 cm 範圍內。

當隔室 130 內之壓力相對較低 (例如低於 0.02 Torr)，隔室 130 內之物質運動的特徵在於“分子流 (molecular flow)”。就分子流而言，隔室 130 內之分子通常以直線路徑行進至碰撞到傳感器之一固體表面為止。此與較稠密氣體內的行為形成對比，較稠密氣體內的分子不太可能依直線路徑從傳感器之一表面行進到另一表面，反而是很有可能相互彈開。在分子流條件下，行經區域 158 之任何污物在到達並且穿過一環狀扇形部 154 之前很可能會多次碰撞到擋板 150 和殼體構件 102a 之表面。一污物顆粒變得沈積或黏附在擋板 150 或殼體構件 102a 之一表面而非繼續前進通過區域 158 並穿過一環狀扇形部 154 的機率是該污物與擋板 150 及殼體構件 102a 之表面發生的碰撞次數之一遞增函數。將長度 L 對間距 g 之長寬比選擇為大於 10 能確保行經區域 158 之任何污物比較可能沈積在擋板

五、發明說明(7)

150 或殼體構件 102a 之一表面上而非繼續前進通過區域 158、穿過一環狀扇形部 154、最終到達隔膜 160。

捕捉系統 140 及擋板 150 的使用已有效地大幅減少到達隔膜 160 之污物的量並減小對應原點偏移。但對於污物在一電容壓力 5 傳感器之隔膜上的沈積提供更好控制還是有好處的。

發明內容

習知的過濾技術意圖防止或盡可能減少污物到達電容壓力傳感器的隔膜。本發明提出一種替代方案。取取消滅污物的方式，一依據本發明建構之擋板使污物以一預定圖案通往隔膜以便使此等污物可能對傳感器性能造成的影響最小化。

在一具備二個可變電容器的傳感器內，沈積於隔膜上在一特定導體附近的污物傾向於對該導體之相關可變電容器之電容造成的影響大於對另一可變電容器之電容造成的影響。傳感器通常依據兩個可變電容器間之電容差值之一函數產生一輸出信號。因此，污物對輸出信號造成的影響得藉由確保此等污物對該二可變電容器有著相同或近似相同之影響的方式使其最小化。依據本發明建構之擋板對於污物可沈積在隔膜何處提供控制，且舉例來說可被建構為確保沈積於隔膜上在一導體附近的污物量大約等於沈積於該隔膜上在另一導體附近的污物量。

熟習此技藝者從以下詳細說明會輕易理解到本發明的其他目的和優點，在此等詳細說明中以圖式和文字就單純做為本發明最佳模式範例的數個實施例進行說明。應瞭解到，本發明能夠有其他不同實施例，且其數個細節能夠有不同面向的修改，這些全都不背離本發明。因此，圖式及文字說明應被視為本質上

五、發明說明（8）

即是範例說明，並非約束性或限制性的，本專利申請案的範圍會在申請專利範圍項中明示。

實施方式

5 圖 4A 為一依據本發明建構之電容壓力傳感器 200 的側剖面圖。除了有習知壓力傳感器 100 內的組件（示於圖 1B），傳感器 200 亦包含一位在隔膜 160 與擋板 150 間之內部隔室 130 內的沈積控制擋板 250。進入壓力傳感器 200 的物質（例如氣體分子或顆粒污物）經由氣體管線 110 進入並通過捕捉系統 140、擋
10 板 150，且最後在接觸到隔膜 160 之前穿過沈積控制擋板 250。如下文所將詳述，擋板 250 重新導向隔室 130 內之污物流以便控制壓力傳感器 200 內的原點偏移現象。

圖 4B 為傳感器 200 之一部分的放大圖。更明確地說，圖 4B 繪出電極 122 和隔膜 160 的放大側剖面圖。如圖所示，可將隔
15 膜 160 視為依據對內導體 127a 和外導體 127b 之鄰近程度而分成三個不同區域。隔膜 160 之一內區 I 鄰近於內導體 127a。隔膜 160 之一中間區 M 鄰近於外導體 127b。最後，隔膜 160 之一外區 O 處於外導體 127b 以外。在界定區域 I、M 和 O 的範圍時是有一些變通彈性的。在圖 4B 中，內區和中間區 I、M 的邊界係
20 由從導體邊緣以一垂直於該等導體之方向延伸的線決定。另一選擇，區域 I 和 M 可被敘述成分別在內導體和外導體的“下方”，且區域 O 可被敘述成環繞著外導體且不在外導體下方延伸（所述“下方”係參照圖 4A 和 4B 所示之取向，並不意味傳感器之任何絕對取向）。但應理解到這些區域並非一定要如此
25 精確地定義。內區和中間區 I、M 可被視為單純地分別鄰近於內

五、發明說明 (9)

導體和外導體，且外區 0 可被視為是在中間區 M 以外。另一選擇，外區 0 可被視為是在隔膜之“作用區 (active area)”以外，因為隔膜此區原則上來說對內電容器和外電容器的電容沒有貢獻。

- 5 污物在內區 I 的沈積傾向於影響內電容器 128a (亦即由隔膜 160 與內導體 127a 界定之電容器) 的電容。污物在中間區 M 的沈積傾向於影響外電容器 128b (亦即由隔膜 160 與外導體 127b 界定之電容器) 的電容。污物在外區 0 的沈積不會明顯影響可變電容器 128a, 128b 任一者的電容。內區 I 的污物沈積可能加大或減小內電容器 128a 的電容。相似地，中間區 M 的污物沈積可能加大或減小外電容器 128b 的電容。污物沈積使相關可變電容器之電容加大或減小係取決於諸如沈積污物層內的表面張力、污物成分等因素。有一些程序譬如鋁蝕刻可能導致污物沈積而加大電容。其他程序傾向於導致污物沈積而減小電容。
- 10 除非明確指出，否則以下說明將假設污物係為導致電容加大的類型。

- 回到圖 1B，當習知傳感器 100 是在富含污物的環境內運作，擋板 150 傾向於確保絕大部分到達且變得沈積在隔膜 160 上之污物係沈積在隔膜外區 0 內。沈積在外區 0 (或作用區以外之處) 之污物對可變電容器之電容的影響不如沈積在區域 I 和 M 內之污物對可變電容器之電容的影響。但隨著時間經過，擋板 150 許可足以使外電容器 128b 之電容加大的污物到達中間區 M。在發生此事時，傳感器 100 經歷一“負向原點偏移 (negative zero shift)”。由於傳感器的輸出信號係依據內電容減外電容之一函數產生，外電容器之人為因素所致加大
- 20
- 25

五、發明說明 (10)

(亦即因為氣體 111 之壓力變異以外的因素譬如污物沈積所導致的加大) 傾向於使傳感器 100 回應於任何已知氣體壓力而產生之輸出信號的值減小。當氣體 111 之壓力係為傳感器 100 可量測的最小極限值、且當傳感器 100 所產生的輸出信號應當是
5 零伏特之時，外電容之一污物誘致增量導致傳感器 100 產生一低於零伏特的輸出信號、或說是一“負向原點偏移的”輸出信號。

負向原點偏移對於傳感器 100 的許多使用者來說代表著一很可能是嚴重的問題。類比輸出信號得大致呈現低於預期最小值的值 (亦即在零伏特是該預期最小值之時其得呈現負值)，且
10 其亦得呈現高於預期最大值的值。但是，傳感器 100 的許多使用者係經由一無法產生低於一預期最小值之輸出值的類比數位轉換器讀取傳感器的輸出信號。舉例來說，倘若輸出信號的預期最小值是零伏特，許多類比數位轉換器會將一負類比輸出信號 (亦即一低於零伏特的信號) 轉譯成一數位零值，從而無法
15 看出或無法偵測到負向原點偏移。

如前所述，在傳感器 200 內，擋板 250 重新導向隔室 130 內的污物流以便控制壓力傳感器 200 內的原點偏移。擋板 250 傾向於消除原點偏移現象，且在真的發生原點偏移時，擋板 250
20 傾向於確保此等原點偏移是“正向原點偏移”而非“負向原點偏移”。由於正向原點偏移 (例如在氣體 111 之壓力是最小可偵測極限值時，傳感器之輸出信號高於一預期最小值的偏移) 通常比較容易被傳感器 100 的使用者偵測到，且得由再校準的方式處理，因此最好確保發生在傳感器 200 內的任何原點偏移
25 是正向的而非負向的。

五、發明說明 (11)

圖 5 繪出一以圖 4B 所示箭頭 5-5 之方向取得、對準內外導體 127a, 127b 的沈積控制擋板 250。為便於說明，位在擋板 250 與內外導體 127a, 127b 之間的隔膜 160 未示於圖 5 內。如圖所示，沈積控制擋板 250 被劃分成三個區域：一內區 I，一中間區 M，及一外區 O。擋板 250 之內區 I 在虛線圓圈 262 內側。擋板 250 之中間區 M 在虛線圓圈 264 與 262 之間。擋板 250 之外區 O 在虛線圓圈 264 外側。孔隙（圖 5 未示）被提供在擋板 250 之內區 I、中間區 M、及外區 O 內。

擋板 250 位在隔膜 160 附近，使得：(a) 絕大部分通過擋板 250 內區 I 之孔隙的污物傾向於沈積在隔膜內區 I 上；(b) 絕大部分通過擋板 250 中間區 M 之孔隙的污物傾向於沈積在隔膜中間區 M 上；且 (c) 絕大部分通過擋板 250 外區 O 之孔隙的污物傾向於沈積在隔膜外區 O 上。由於一氣體內之顆粒的隨機運動（即使是一特徵在於分子流的低壓氣體亦如是），有一些通過擋板 250 內區 I 之孔隙的污物會變得沈積於隔膜上在內區 I 以外。相似地，有一些通過擋板 250 中間區 M 和外區 O 的污物會變得分別沈積於隔膜 160 之中間區 M 和外區 O 以外。但是，由於絕大部分通過擋板 250 之任何特定區域的顆粒變得沈積在隔膜之一對應區域內，擋板 250 在污物積累於隔膜上之時對於污物沈積位置提供控制。

習知的過濾技術意圖防止或盡可能減少污物到達隔膜 160。沈積控制擋板 250 採取一不同策略。取代依賴於消滅或捕捉污物的方式，沈積控制擋板 250 採取控制污物將會沈積在隔膜何處的方式。污物控制擋板 250 提供一習知技藝未曾提供的控制度。

五、發明說明 (12)

沈積控制擋板 250 之孔隙可被排列成多樣圖案以達成期望效果。舉例來說，在一組態中，擋板 250 內區 I 之所有孔隙的總面積被選擇為確實等於擋板 250 中間區 M 之所有孔隙的總面積。理論上來說，此一孔隙面積選擇（及其對應污物沈積配
5 衡）會防止傳感器 200 經歷一原點偏移現象。此係因為內電容器 128a 之任何電容加大（因通過擋板 250 之內區 I 的污物沈積所致）會被外電容器 128b 之一對應電容加大（因通過擋板之中間區 M 的污物沈積所致）確實地匹配。

然而，由於要達成完美的污物沈積配衡可能是困難的，且因
10 為正向原點偏移優於負向原點偏移，最好使擋板 250 內區 I 之所有孔隙的總面積略大於擋板 250 中間區 M 之所有孔隙的總面積。此一孔隙面積選擇傾向於使原點偏移最小化（因為到達隔膜內區 I 之污物量會大約等於到達隔膜中間區 M 之污物量），但亦確保真正發生的任何原點偏移會是正向的而非負向的（亦
15 即因為到達隔膜內區 I 之污物量會略大於到達隔膜中間區 M 之污物量）。

最好也藉由在擋板 250 外區 O 內提供孔隙的方式使一些污物轉往隔膜外區 O（此處理論上來說對於原點偏移現象僅有極小影響）。理論上來說，傳感器 200 可藉由在外區 O 內提供擋板 250
20 之所有孔隙的方式來完全避免原點偏移（且藉此使所有污物轉往隔膜外區 O）。然而，由於有一些通過擋板 250 外區 O 的污物不可避免地會沈積在隔膜之外區 O 以外區域，此一組態最終很可能會產生一原點偏移。因此，在大多數較佳實施例中，於擋板 250 的全部三區 I, M 和 O 內提供孔隙。在一實施例中，外區 O
25 含有擋板 250 之孔隙總面積的百分之四十，中間區 M 含有擋板

五、發明說明 (13)

250 之孔隙總面積的百分之二十九，且內區 I 含有擋板之孔隙總面積剩下的百分之三十一。應理解到這些數字是可能有相當大的變異。無論如何，通常較佳是以內區 I 之孔隙總面積略大於中間區之孔隙總面積，且更佳是外區 0 含有總孔隙面積之一非

5 零部分。另一選擇，沈積控制擋板 250 內之孔隙的期望組態可就 I:M 比、或說是就擋板 250 內區 I 之孔隙總面積對擋板 250 中間區 M 之孔隙總面積的比率來表達。該 I:M 比較佳為幾乎等於一、但略大於一。且擋板 250 之外區 0 最好含有擋板 250 總孔隙面積之一非零部分。

10 圖 6A 為一以圖 4B 所示箭頭 5-5 之方向取得的沈積控制擋板 250 實施例視圖。在本實施例中，擋板 250 界定複數個孔隙 252，且孔隙 252 被排列成五個同心環 253, 254, 255, 256, 257。孔隙 252 呈弧形，使得在任一給定環內的所有孔隙 252 形成一環狀穿孔區。相鄰孔隙 252 由徑向地（或輪輻狀地）延伸通過

15 擋板 250 的肋件 258 隔開。肋件 258 係由擋板 250 未被穿孔以界定孔隙 252 的部分構成。

同樣以圖 4B 所示箭頭 5-5 之方向取得的圖 6B 顯示擋板 250 與內外導體 127a, 127b 對準，該等導體係以影線表示。為便於說明，位於擋板 250 與內外導體 127a, 127b 之間的隔膜 160 未

20 示於圖 6B。如圖所示，三個內環 253, 254, 255 在內導體 127a 下方；第四個環 256 位在外導體 127b 正下方；且最外環 257 位於外導體 127b 以外。再次參照圖 4B，應理解到大部分通過環 253, 254, 255 的污物會變得沈積在隔膜 160 之內區 I；大部分通過環 256 的污物會變得沈積在隔膜 160 之中間區 M；且大部分通

25 過環 257 的污物會變得沈積在隔膜 160 之外區 0。

五、發明說明 (14)

沈積控制擋板 250 最好被熔接在下殼體 102a 之肩部 148 (示於圖 4A)。擋板 250 可被點焊在處於擋板 250 外周且於相鄰肋件 258 之間等距間隔的位置 259 (有一些在圖 6A 中標出)。擋板 250 和殼體 102 可由相同金屬 (譬如英高鎳) 製成。擋板 250 與隔膜 160 間的間距舉例來說可為 0.03 公分。擋板 250 最好是與擋板 150, 140 一併使用。但擋板 250 亦可當作用來控制污物沈積的僅有機構。

圖 6A 和 6B 所示擋板組態之一替代方案為以一燒結金屬元件製造沈積控制擋板 250, 此等元件譬如是由 Pall Corporation of East Hills, New York 及 Mott Corporation of Farmington, Connecticut 所出品的類型。此等元件呈篩網狀且界定出複數個非常小的孔隙。又, 此等元件可被製造成碟狀以便裝入傳感器 200 內, 如圖 4A 中在 250 處所示。此一元件之每一單位面積界定與任一其他單位面積大致相同的孔隙面積。由於內導體 127a 的面積大致等於外導體 127b 的面積, 使用此一燒結金屬元件做為擋板 250 本質上來說保證了在內導體 127a 附近 (或下方) 之孔隙的總面積大致等於在外導體 127b 附近 (或下方) 之孔隙的總面積。因此, 此一擋板再次傾向於即使在容許污物通達隔膜的同時亦減小或消除傳感器的原點偏移。

由於可不背離本發明之範圍對上述裝置進行某些改變, 吾人希望包含在以上文字說明或所附圖式內的所有內容應被以一範例說明而非限制意圖來解釋。舉例來說, 在本說明書中已提到的傳感器係使用一圓形內導體和一環形外導體來形成二個可變電容器。應理解到在依據本發明建構之傳感器內, 可採用多樣形狀的導體, 且可使用二個以上的導體。此外, 一沈積控制擋

五、發明說明 (15)

板可被依據本發明建構成匹配於導體之任何特定組態。做為另一實例，參照圖 5，圖中顯示擋板 250 之內區 I 具有大於內導體 127a 的面積；且相似地，圖中顯示擋板 250 之中間區 M 具有大於外導體 127b 的面積。應理解到在界定擋板 250 之內區、中間區和外區的邊界方面有著相當大的變通彈性。舉例來說，擋板 250 之內區 I 和中間區 M 得被界定為分別與導體 127a, 127b 共同延伸，使得整個內區 I 確實在內導體 127a 下方且使得整個中間區 M 確實在外導體 127b 下方。另一選擇，如圖 6B 所提議，擋板 250 之內區 I 得為完全在內導體 127a 下方且略小於該內導體。相似地，擋板 250 之中間區 M 得為完全在外導體 127b 下方且略小於該外導體。做為另一實例，前文已在關於會導致電容加大之污物的論述中討論 I:M 比略大於一的擋板。但是，如果依據本發明建構之傳感器被用在污物沈積會導致電容減小的環境內，可能會期望該沈積控制擋板具有略小於一的 I:M 比（亦即使內區 I 之孔隙總面積略小於中間區 M 之孔隙總面積）。此一比率會再次傾向於使原點偏移最小化，且在真正發生原點偏移時，其傾向於使此等原點偏移是正向的而非負向的。做為另一實例，沈積控制擋板 250 已被論述為界定內區 I、中間 M 和外區 O 內的孔隙。但是，沈積控制擋板可依據本發明被建構並用在壓力傳感器內而僅在內區 I、中間 M 和外區 O 三者當中兩區界定孔隙。舉例來說，此一沈積控制擋板可在內區 I 和外區 O 界定孔隙且可能不在中間區 M 界定孔隙。此一擋板舉例來說能夠導引 (a) 大部分通過該擋板到隔膜外區 O 的污物，在此理論上來說對於任一可變電容器之電容僅有小幅影響或沒有影響，及 (b) 小部分通過該擋板到隔膜內區 I 的污物以確保因污物沈積

五、發明說明 (16)

造成的任何原點偏移是正向的而非負向的。相似地，一僅在中間區 M 和外區 O 界定孔隙（不在內區 I 界定孔隙）的擋板可能有助於在通過該擋板之污物是屬於使電容降低而非提高之類型的時候確保因污物沈積造成的任何原點偏移是正向的而非負向的。最後，在內區 I 和中間區 M 界定孔隙而不在外區 O 界定任何孔隙的擋板亦可能例如有助於使傳感器作用區內的所有污物沈積平衡化。做為另一實例，迄今所述之傳感器為具有一導電性或金屬的隔膜 160。但應理解隔膜本身不一定是導電性的，有可能取而代之由不導電材料譬如陶瓷製成。在使用此一不導電隔膜時，將一導電薄膜配置在該隔膜上且藉由隔膜上的導電薄膜以及位在隔膜附近的導體構成可變電容器。

圖式簡單說明

- 圖 1A 為一習知電容壓力傳感器的側剖面圖。
- 15 圖 1B 為一習知電容壓力傳感器更詳細的側剖面圖。
- 圖 1C 繪出沈積在圖 1B 所示電極底部上之導體的圖案。
- 圖 2 為一圖 1B 所示習知捕捉系統之擋板的俯視圖。
- 圖 3 為一圖 1B 所示傳感器之擋板的俯視圖。
- 圖 4A 為一依據本發明建構之電容壓力傳感器的側剖面圖。
- 20 圖 4B 為一圖 4A 所示傳感器之電極和隔膜的放大側剖面圖。
- 圖 5 繪出一依據本發明建構且與電極上之導體對準的擋板。
- 圖 6A 繪出一依據本發明建構之擋板的實施例。
- 圖 6B 顯示圖 6A 所示擋板與一依據本發明建構之壓力傳感器的導體對準。

25

五、發明說明 (17)

圖式之元件代號說明：

代表符號	名稱
100	電容壓力傳感器
102	殼體
102a	下殼體
102b	上殼體
104	入口管
106	電容壓力感測器
108	過濾機構
110	氣體管線
111	氣體或流體
112	耦接器
120	密封內部隔室
122	陶瓷電極
124	支撐件
127a	內導體
127b	外導體
128a	可變內電容器
128b	可變外電容器
130	內部隔室
140	顆粒捕捉系統
141	擋板
142	中央圓形封閉部分
144	開口
146	隔室
148	肩部
150	擋板
152	凸耳
154	環狀扇形部
158	區域
160	隔膜
200	電容壓力傳感器
250	沈積控制擋板
252	孔隙

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

253	同心環
254	同心環
255	同心環
256	同心環
257	同心環
258	肋件
259	點焊位置
I	內區
M	中間區
O	外區

● 裝

訂

線 ●

六、申請專利範圍

1. 一種傳感器，其包含：
 - A. 一殼體，其界定一內部容積；
 - B. 一隔膜，其位在該殼體內且將該內部容積劃分成一第一隔室和一第二隔室，該隔膜回應於該第一隔室和該第二隔室之壓力差而屈曲；
 - C. 一內導體，其位在該第一隔室內；
 - D. 一外導體，其位在該第一隔室內環繞著該內導體；及
 - E. 一第一擋板，其位在該第二隔室內，該第一擋板之一內區在該內導體下方，該第一擋板之一中間區在該外導體下方，該第一擋板之一外區不在該內導體和該外導體任一者下方，該第一擋板在該內區、該中間區、及該外區當中至少二區界定孔隙。
2. 如申請專利範圍第 1 項之傳感器，該第一擋板在該內區、該中間區、及該外區當中每一區界定孔隙。
3. 如申請專利範圍第 1 項之傳感器，該內區之所有孔隙的總面積大致等於該中間區之所有孔隙的總面積。
4. 如申請專利範圍第 1 項之傳感器，該內區之所有孔隙的總面積大於該中間區之所有孔隙的總面積。
5. 如申請專利範圍第 1 項之傳感器，該內區之所有孔隙的總面積小於該中間區之所有孔隙的總面積。
6. 如申請專利範圍第 1 項之傳感器，該第一擋板之內區大於該內導體。
7. 如申請專利範圍第 1 項之傳感器，該第一擋板之內區

六、申請專利範圍

小於該內導體。

8. 如申請專利範圍第 1 項之傳感器，該第一擋板之中間區小於該外導體。
9. 如申請專利範圍第 1 項之傳感器，該第一擋板之中間區大於該外導體。
10. 如申請專利範圍第 1 項之傳感器，該第一擋板之一第一單位面積界定第一組孔隙，該第一擋板之一第二單位面積界定第二組孔隙，該第一組孔隙之總面積大致等於該第二組孔隙之總面積而與該第一和第二單位面積所在位置無關。
11. 如申請專利範圍第 1 項之傳感器，該第一擋板包含一燒結金屬元件。
12. 如申請專利範圍第 1 項之傳感器，該傳感器包含一入口管，該入口管提供一通入該第二隔室內的開口。
13. 如申請專利範圍第 12 項之傳感器，其更包含一位在該開口與該第一擋板之間的第二擋板，該第二擋板之一中央區不界定孔隙且大於該開口，該中央區被定位為防止以一平行於該入口管之方向通過該開口的顆粒未曾先接觸該中央區即通過該第二擋板，該第二擋板之一周圍區域被定位為環繞該中央區且界定複數個孔隙。
14. 如申請專利範圍第 13 項之傳感器，其更包含一位在該第一擋板與該第二擋板之間的第三擋板，該第三擋板之一中央區不界定孔隙，周圍開口被提供在該第三擋板與該殼體之間，該第三擋板距離該第二擋板一間

六、申請專利範圍

距，該第二擋板之周圍區域內的孔隙距離該等周圍開口一長度，該長度至少比該間距大十倍。

15. 如申請專利範圍第 1 項之傳感器，該內導體呈圓形，該外導體呈環形，該內導體和該外導體被定位為大致平行於該隔膜。
16. 如申請專利範圍第 1 項之傳感器，其中該隔膜完全是金屬的。
17. 一種傳感器，其包含：
- A. 一殼體，其界定一內部容積；
- 10 B. 一隔膜，其位在該殼體內且將該內部容積劃分成一第一隔室和一第二隔室，該隔膜回應於該第一隔室和該第二隔室之壓力差而屈曲；
- C. 一入口管，其提供一通入該第二隔室內的開口；
- D. 一內導體，其位在該第一隔室內，該內導體與該隔膜之至少一部分的特徵在於一內電容；
- 15 E. 一外導體，其位在該第一隔室內環繞著該內導體，該外導體與該隔膜之至少一部分的特徵在於一外電容；
- F. 一第一擋板，其位在該第二隔室內，該第一擋板之一內區在該內導體下方，該第一擋板之一中間區在該外導體下方，該第一擋板之一外區不在該內導體和該外導體任一者下方，該第一擋板在該內區、該中間區、及該外區當中至少二區界定孔隙；
- 20 G. 一第二擋板，其位在該開口與該第一擋板之間，
- 25

六、申請專利範圍

- 該第二擋板之一中央區不界定孔隙且大於該開口，該中央區被定位為防止以一平行於該入口管之方向通過該開口的顆粒未曾先接觸該中央區即通過該第二擋板，該第二擋板之一周圍區域被定位為環繞該中央區且界定複數個孔隙；及
- 5
- H. 一第三擋板，其位在該第一擋板與該第二擋板之間，該第三擋板之一中央區不界定孔隙，周圍開口被提供在該第三擋板與該殼體之間。
18. 如申請專利範圍第 17 項之傳感器，該第一擋板在該
- 10 內區、該中間區、及該外區當中每一區界定孔隙。
19. 一種傳感器，其包含：
- A. 一殼體，其界定一內部容積；
- B. 一隔膜，其位在該殼體內且將該內部容積劃分成一第一隔室和一第二隔室，該隔膜回應於該第一
- 15 隔室和該第二隔室之壓力差而屈曲；
- C. 一內導體，其位在該第一隔室內，該內導體大致平行於該隔膜且與該隔膜有所距離，該隔膜之一內部部分鄰近於該內導體；
- D. 一外導體，其位在該第一隔室內，該外導體大致
- 20 平行於該隔膜且與該隔膜有所距離，該隔膜之一中間部分鄰近於該外導體，該隔膜之一外部部分環繞該隔膜中間部分延伸；及
- E. 一第一擋板，其位在該第二隔室內，該第一擋板
- 25 界定一內區、一中間區、及一外區，該第一擋板在該內區、該中間區、及該外區當中至少二區界

六、申請專利範圍

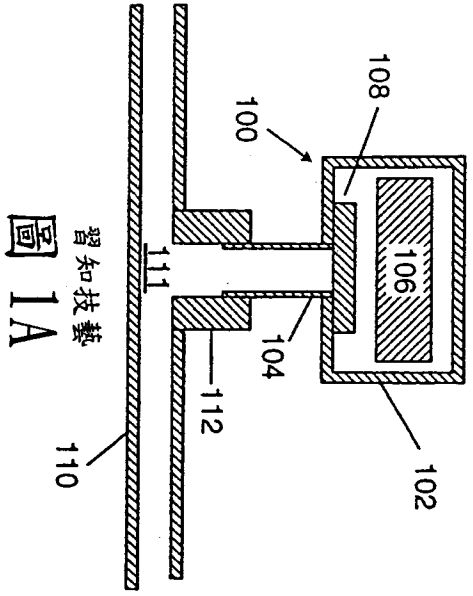
定孔隙，該第一擋板被定位為使得：

- i. 絕大部分通過該第一擋板之內區孔隙朝向該隔膜之分子先碰觸該隔膜之內部部分之後才會碰觸該傳感器之任何其他部分；
 - 5 ii. 絕大部分通過該第一擋板之中間區孔隙朝向該隔膜之分子先碰觸該隔膜之中間部分之後才會碰觸該傳感器之任何其他部分；且
 - iii. 絕大部分通過該第一擋板之外區孔隙朝向該隔膜之分子先碰觸該隔膜之外部區域之後才會碰觸該傳
 - 10 感器之任何其他部分；
20. 一種傳感器，其包含：
- A. 一殼體，其界定一內部容積；
 - B. 一隔膜，其位在該殼體內且將該內部容積劃分成一第一隔室和一第二隔室，該隔膜回應於該第一
 - 15 隔室和該第二隔室之壓力差而屈曲；
 - C. 一第一導體，其位在該第一隔室內；
 - D. 一第二導體，其位在該第一隔室內；及
 - E. 一第一擋板，其位在該第二隔室內，該第一擋板之一第一區在該第一導體附近，該第一擋板之一
 - 20 第二區在該第二導體附近，該第一擋板之一第三區不在該第一導體和該第二導體任一者下方，該第一擋板在該第一區、該第二區、及該第三區當中至少二區界定孔隙。
21. 如申請專利範圍第 20 項之傳感器，該第一擋板在該
- 25 第一區、該第二區、及該第三區當中每一區界定孔

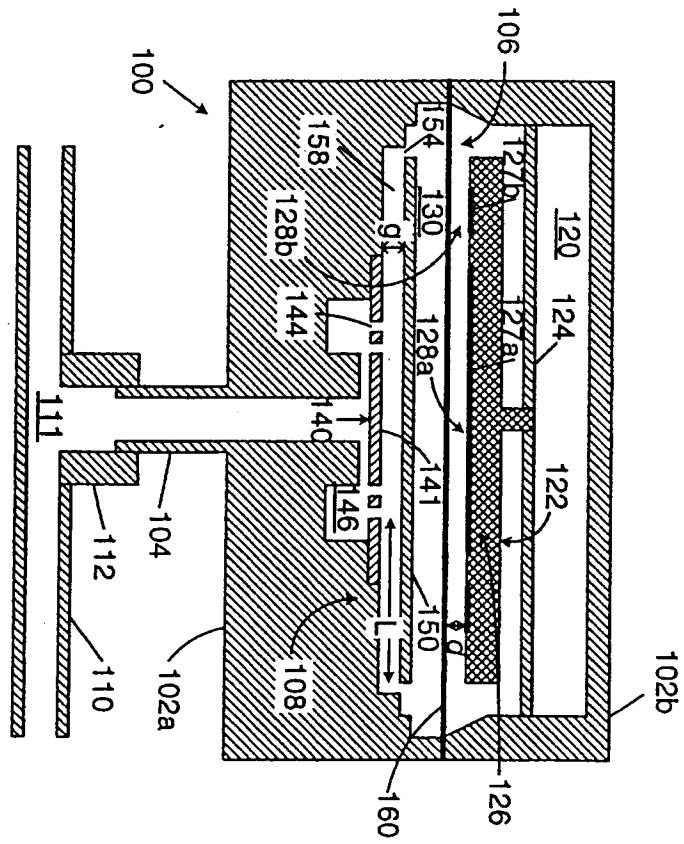
六、申請專利範圍

隙。

22. 如申請專利範圍第 20 項之傳感器，其中該隔膜完全是金屬的。



習知技藝
圖 1A



習知技藝
圖 1B

習知技藝
圖 1C

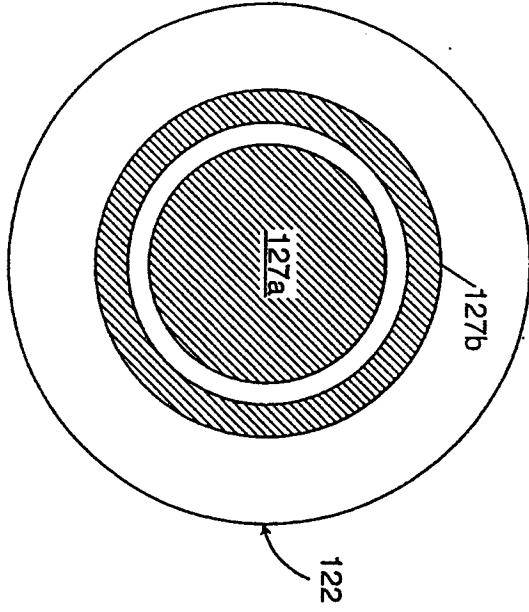
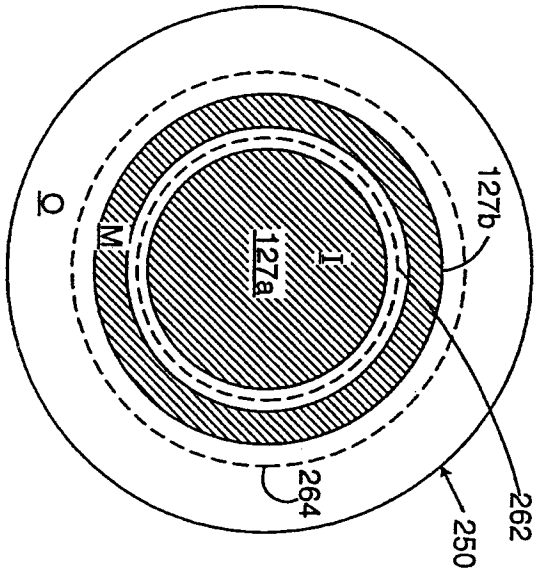


圖 5



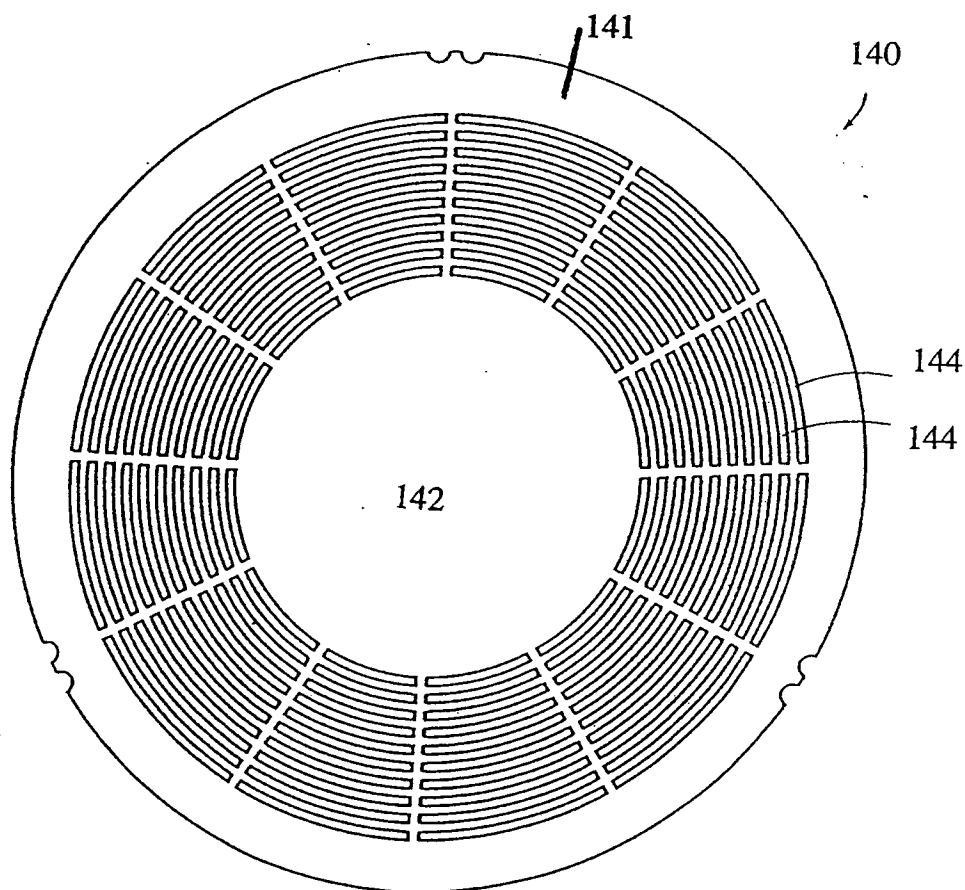


圖 2

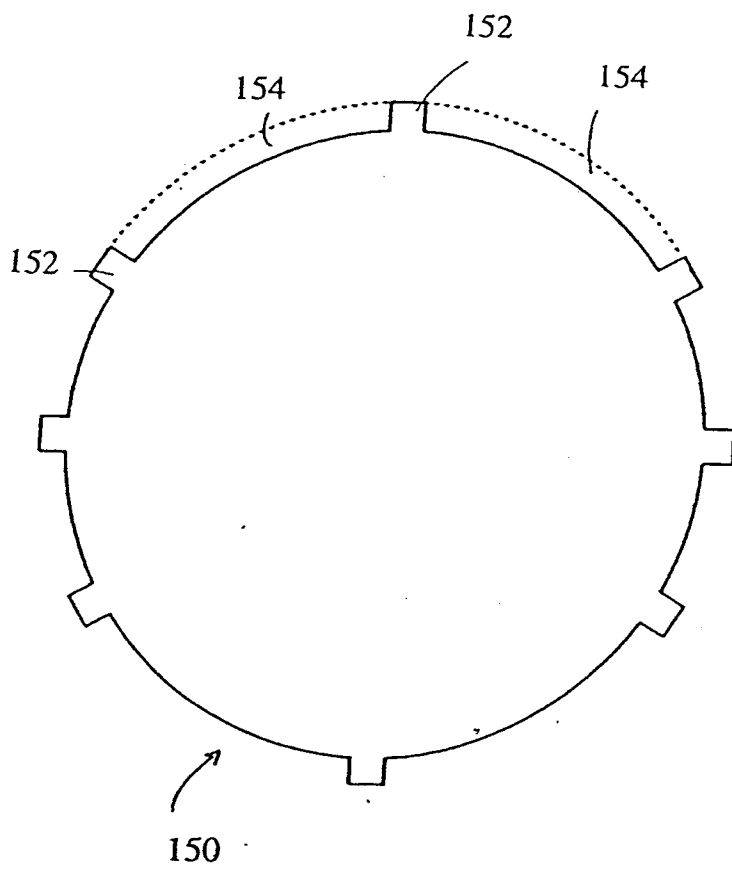


圖 3

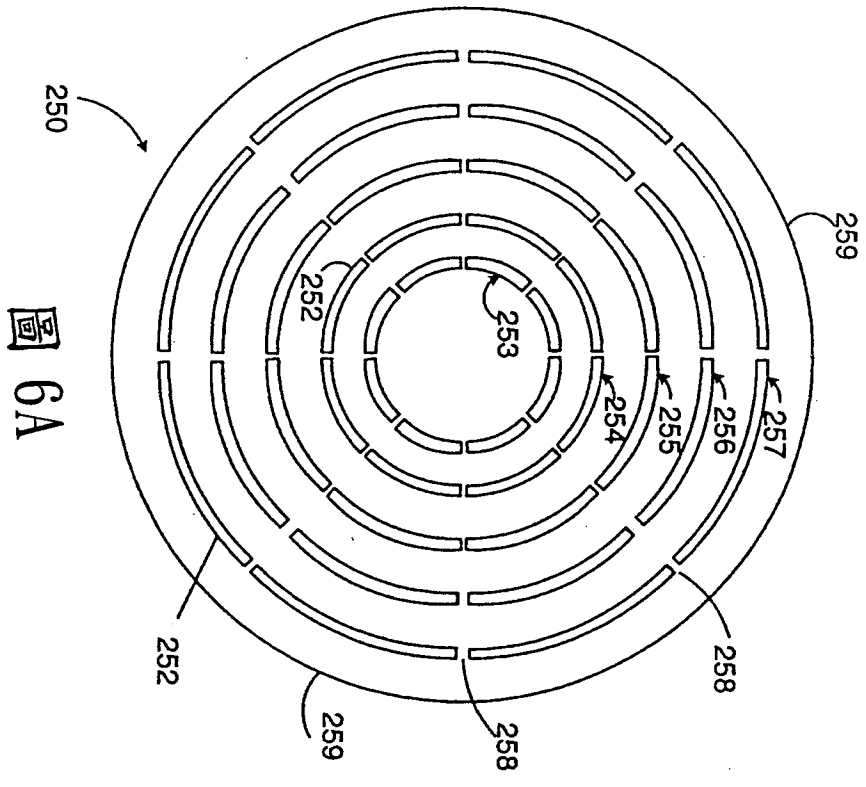


圖 6A

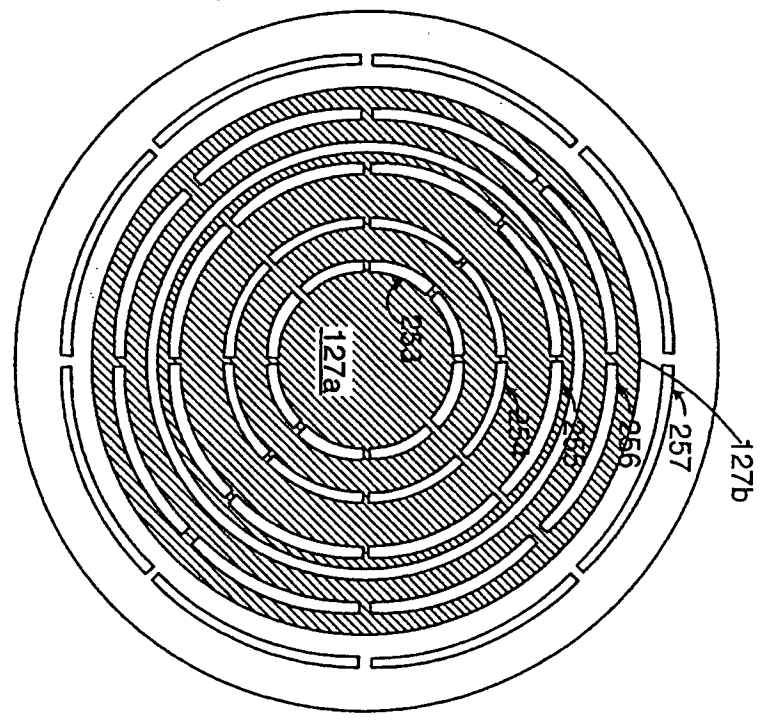


圖 6B

四、英文發明摘要（發明之名稱：

)

指定代表圖

(一) 本案指定代表圖為：第 4A 圖

(二) 本代表圖之元件代表符號簡單說明：

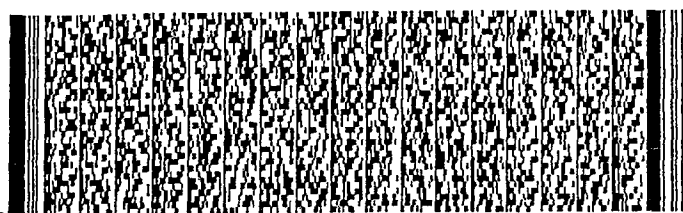
代表符號	名稱
102a	下殼體
102b	上殼體
104	入口管
110	氣體管線
111	氣體或流體
112	耦接器
120	密封內部隔室
124	支撐件
127a	內導體
127b	外導體
130	內部隔室
140	顆粒捕捉系統
141	擋板
144	開口
146	隔室
148	肩部
150	擋板
154	環狀扇形部
158	區域
160	隔膜
200	電容壓力傳感器
250	沈積控制擋板
252	孔隙

5

申請日期：93.5.14	IPC分類
申請案號：93113554	G01L 19/06, 9/12 (2006.01) (2006.01)

(以上各欄由本局填註) **發明專利說明書**

一、 發明名稱	中文	傳感器
	英文	TRANSDUCER
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 李傑瑞 2. 崔羅特
	姓名 (英文)	1. LISCHER, JEFFREY D. 2. TRAVERSO, ROBERT
	國籍 (中英文)	1. 美國 US 2. 美國 US
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. MKS公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. MKS INSTRUMENTS, INC.
	國籍 (中英文)	1. 美國 US
	住居所 (營業所) (中文)	1. 美國麻州威明頓市工業路90號 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 90 Industrial Way, Wilmington, Massachusetts 01887, U. S. A.
	代表人 (中文)	1. 克拉克
	代表人 (英文)	1. CLARK, W. R.



93113554.P1

四、中文發明摘要（發明之名稱：傳感器

本發明所揭示之傳感器包含一殼體、一隔膜、一內導體、一外導體、及一第一擋板。該殼體界定一內部容積。該隔膜位於該殼體內且將該內部容積區隔為一第一隔室及一第二隔室。該隔膜回應於該第一和第二隔室內之壓力差而屈曲。該內導體位於該第一隔室內。該外導體位於該第一隔室內環繞著該內導體。該第一擋板位於該第二隔室內且界定一內區、一中間區、及一外區。該內區處於該外導體下方。該外區不處於該內導體及該外導體任一者下方。該第一擋板在該內區、中間區、及外區當中至少二區界定

5 孔隙。

10

裝
訂
線

四、英文發明摘要 (發明之名稱: Transducer)

The disclosed transducer includes a housing, a diaphragm, an inner conductor, an outer conductor, and a first baffle. The housing defines an interior volume. The diaphragm is
5 disposed in the housing and divides the interior volume into a first chamber and a second chamber. The diaphragm flexes in response to pressure differentials in the first and second chambers. The inner conductor is disposed in the first
10 chamber. The outer conductor is disposed in the first chamber around the inner conductor. The first baffle is disposed in the second chamber and defines an inner region, a middle region, and an outer region. The inner region underlies
15 the inner conductor. The middle region underlies the outer conductor. The outer region underlies neither the inner conductor nor the outer conductor. The first baffle defines apertures in at least two of the inner, middle, and outer
20 regions.