

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：**97130557** ※ 案 由：10000 事務所或申請人案件編號：
NCTU-08003-TWI
08(專)A067

※ 申請日期：**97.9.23** ※IPC 分類：**G01N 27/327 (2006.01)**

本案一併申請實體審查(案由：24704) **H01L 27/336 (2006.01)**

一、發明名稱：(中文/英文)

感測元件、製造方法及其生物檢測系統/ SENSING ELEMENT,
MANUFACTURING METHOD AND DETECTING SYSTEM THEREOF

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章)

國立交通大學/NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY

指定 為應受送達人

代表人：(中文/英文)(簽章) 吳重雨/WU, CHUNG-YU

住居所或營業所地址：(中文/英文) 新竹市大學路 1001 號/ NO.1001,
DASYUE RD., HSINCHU CITY, TAIWAN (R. O. C.)

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TAIWAN(R. O. C.)

三、發明人：(共4人)

姓 名：(中文/英文)

1. 許鈺宗/SHEU, JENG-TZONG

2. 陳振嘉/ CHEN, CHEN-CHIA

3. 李耀坤/ LI, YAW-KUEN

4. 張可欣/ CHANG, KO-SHING

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TAIWAN(R. O. C.)

3. 中華民國/TAIWAN(R. O. C.)

2. 中華民國/TAIWAN(R. O. C.)

4. 中華民國/TAIWAN(R. O. C.)

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其實發生日期為：2008年7月15日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

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、中文發明摘要：

本發明係揭露一種感測元件、製造方法及其生物檢測系統。此感測元件包含一具有超薄通道之場效應電晶體、一參考電極、一第一頓化層、一第二頓化層以及一微流道。第一頓化層用以包覆場效應電晶體之第一部份，第二頓化層用以包覆場效應電晶體之第二部份，微流道與第一頓化層及第二頓化層接合，使其微流道橫跨於超薄通道場效應電晶體通道上。場效應電晶體一超薄通道表面以化學或物理方法修飾之，當一待測樣品透過微流道接觸超薄通道之表面時，超薄通道場效應電晶體之電導即可隨之改變達成微量偵測。

六、英文發明摘要：

The invention disclosed a sensing element with ultra-thin channel field-effect transistors, manufacturing method and detecting system thereof. The sensing element with ultra-thin channel field-effect transistor comprises a field-effect transistor, a reference electrode, a first passivation layer, a second passivation layer and a microfluidic channel. The field-effect transistor has an ultra-thin channel with a surface modified with chemical binding or physical absorption. The first passivation layer is used for covering the first portion of the field-effect transistor and the second passivation layer is used for covering the second portion of the field-effect transistor. Reference electrode is formed around the field-effect-transistor. Microfluidic chip bonded to the passivation layer of the field-effect transistor. Field effect induced by the physical or chemical absorption of target molecules on the surface of the ultra-thin channel resulted in change of conductance of the ultra-thin channel field-effect transistor.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1A)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10：場效應電晶體；

11：基板；

12：絕緣層；

13：主動層；

14：源極；

141：源極電極；

15：汲極；

151：汲極電極；

17、18：頓化層；以及

19：微流道。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種感測元件，特別是有關於一種結合具超薄通道的電晶體及微流道，並在超薄通道之表面進行修飾之感測元件、製造方法及其生物檢測系統。

【先前技術】

場效應電晶體(Field-Effect Transistor)是一種利用電場效應來控制電流大小的半導體器件，由於場效應電晶體本身體積小、重量輕、耗電省、壽命長，並具有輸入阻抗高、雜訊低、熱穩定性好、抗輻射能力強和製造程序簡單等優點，因而應用範圍廣，特別在大型積體電路(LSI)和超大型積體電路(VLSI)中得到廣泛應用。

而由於奈米尺寸之場效應電晶體(Field-Effect Transistor)具有極高電性靈敏度，因此也作為生物感測器之基本架構應用於生物感測領域，然而場效應電晶體通道材料為奈米碳管具有元件定位困難、金屬及半導體性質碳管併存難以分離、奈米碳管表面修飾不易以及大面積製作困難等缺點。矽奈米線場效應電晶體若採用由上往下(Top-down)製程技術，則需要昂貴的製程設備，製作成本高，若採用由下往上(Bottom-up)製程技術，則會遭遇元件定位困難、矽奈米線半徑均勻性不易控制以及大面積製程良率低等困難。

考量到先前技術中的缺陷，本案發明人基於多年經驗從事研究並多次修改，遂於本發明提出一種感測元件、製造方法及其生物檢測系統以應用於生物或化學物種之感測。本發明採用傳統半

導體製程，將場效應通道之厚度降至奈米尺寸，即可顯現其電性靈敏度之優勢，進而應用於生物或化學物種之微量感測。

【發明內容】

有鑑於上述習知技藝之問題，本發明之其中一目的就是在提供一種感測元件、製造方法及其生物檢測系統，以解決傳統感測元件製程困難、成本昂貴之問題。

本發明之另一目的就是在提供一種感測元件、製造方法及其生物檢測系統，以提高感測元件之靈敏度。

根據本發明之一目的，提出一種感測元件，其包含一場效應電晶體、一參考電極、一第一頓化層、一第二頓化層以及一微流道。場效應電晶體具有一超薄通道，第一頓化層用以包覆場效應電晶體之第一部份，第二頓化層用以包覆場效應電晶體之第二部份，微流道與第一頓化層及第二頓化層接合，微流道橫跨於超薄通道場效應電晶體通道上。且此超薄通道經修飾之表面後，當一待測樣品透過微流道接觸此經修飾之表面時，此場效應電晶係相對應地產生一電性訊號。

其中，待測樣品較佳為核糖核酸(Ribonucleic acid; RNA)、去氧核糖核酸(Deoxyribonucleic acid; DNA)、酵素、蛋白質、病毒或脂質等生物物質或其它化學物質。

根據本發明之目的，提出一種感測元件之製造方法，其包含以下步驟：

- a) 提供具超薄通道之場效應電晶體，且超薄通道之厚度係小於 50 奈米；

- b) 定義參考電極、源級和汲極電極
- c) 沉積頓化層；
- d) 將微流道與頓化層加熱接合；以及
- e) 修飾此超薄通道之表面，完成此感測元件之製備。

其中，此方法可以一化學或物理方式來修飾此超薄通道之表面，而化學方式較佳為具有胺基、羧基、醛基或硫醇基之矽烷耦合劑或含有鎳、鐵、金、銀或鉑之金屬錯合物，而物理方式較佳為一非共價鍵結方法。

根據本發明之目的，提出一種生物檢測系統，用以檢測一生物物質，此生物檢測系統包含一種前述之感測元件以及一訊號輸出裝置。此感測元件用以偵測一電性訊號，訊號輸出裝置用以輸出及記錄該電性訊號，藉由觀測此電性訊號之改變，可對此生物物質進行微量偵測。

其中，訊號輸出裝置較佳為一半導體參數分析儀。

其中，電性訊號較佳為一電流值、一電阻值或一電導值。

承上所述，依本發明之感測元件、其製造方法及其生物檢測系統，其可具有一或多個下述優點：

(1) 此感測元件可採用反覆氧化及濕蝕刻降低通道厚度，並利用化學氣相沉積法精準控制通道厚度，可解決習知技藝中元件製程成本高的問題。

(2) 此感測元件採用傳統半導體製程將場效應電晶體的厚度降至奈米尺寸，藉此可顯現其電性靈敏度之優勢並應用於生物及化學物種之微量偵測。

(3) 此感測元件之德拜長度(Debye Length)遠大於超薄通道厚度，藉此可得到優於習知技藝感測器之靈敏度。

【實施方式】

第 1A 圖及第 1B 圖，其係分別繪示本發明之感測元件之實施例之示意圖及立體分解圖。圖中，此感測元件包含一場效應電晶體 10、一參考電極 16、源極電極 141 及汲極電極 151、一第一頓化層 17、一第二頓化層 18 以及一微流道 19。

場效應電晶體 10 是以一基板 11、一絕緣層 12、一主動層 13、一源極 14 以及一汲極 15 構成。絕緣層 12 位於基板 11 上。其中，基板 11 之材質較佳為單晶矽或玻璃，絕緣層 12 之材質較佳為二氧化矽或氮化矽等矽化合物。

主動層 13 包含一超薄通道且位於絕緣層 12 上，源極 14 係為一導電體且與主動層 13 電性接觸，汲極 15 為另一導電體且與主動層 13 電性接觸，而源極電極 141 和汲極電極 151 分別設置於源極 14 及汲極 15 上。其中，主動層 13 之材質較佳為單晶矽、多晶矽或非晶矽，且其厚度較佳為小於 50 奈米。

場效應電晶體 10 之超薄通道之表面係經過修飾，例如以化學物質或物理方式進行修飾，其中化學物質可為具有胺基、羧基、醛基或硫醇基之矽烷耦合劑或含有鎳、鐵、金、銀或鉑之金屬錯合物，而物理方式可為非共價鍵結方法。

第一頓化層 17 用以包覆場效應電晶體 10 之源極電極 141，第二頓化層 18 用以包覆場效應電晶體 10 之汲極電極 151。微流道 19 與第一頓化層 17 及第二頓化層 18 接合。參考電極 16 設置於場

效應電晶體 10 上。其中，第一頓化層 17 及第二頓化層 18 之材質較佳為二氧化矽、氮化矽或氧化鋁等絕緣材質。其中，參考電極 16 之材質較佳為金、鉑、氯化銀/氯參考電極，微流道 19 之材質較佳為矽、二氧化矽或聚二甲基矽氧烷(PDMS)、高分子材料 SU-8、聚甲基丙烯酸甲酯(polymethylmethacrylate；PMMA) 或環烯烴共聚合物(Cyclic Olefin Copolymers；COC)等有機材料。

當待測樣品，例如核糖核酸(Ribonucleic acid；RNA)、去氧核糖核酸(Deoxyribonucleic acid；DNA)、酵素、蛋白質、病毒或脂質等生物物質或化學物質，透過微流道 19 接觸（如鍵結或吸附）超薄通道之經修飾之表面時，場效應電晶體 10 係相對應地產生一電性訊號，例如一電流值、一電阻值或一電導值。由於此感測元件之德拜長度(Debye Length)係大於上述超薄通道厚度，藉此可得到優於習知技藝感測器之靈敏度。而使用者可根據檢測樣品的特性來選擇適當修飾表面的物質。

請參閱第 2A 圖，其係為本發明之形成超薄通道之第一實施例之示意圖。圖中，矽基板 21 上具有一絕緣層 22，絕緣層 22 上具有一單晶矽層 23。將單晶矽層 23 清洗後置於氧化爐管內在充滿氧氣之環境成長二氧化矽層 24，採用氫氟酸蝕刻此二氧化矽層 24，隨後以去離子水洗淨，反覆操作此流程即可得到理想的超薄通道 25。請續參閱第 2B 圖，其係為本發明之形成超薄通道之第二實施例之示意圖。圖中，將矽基板 26 清洗後置於氧化爐管內在充滿氧氣之環境成長二氧化矽層 27，接著在低壓化學氣相沉積系統內成長多晶矽或非晶矽薄膜 28，此多晶矽或非晶矽薄膜 28 即為理想的超薄通道。由上述說明可知，本發明之感測元件可採用反覆氧化及濕蝕刻來降低通道厚度，並利用化學氣相沉積法精準控制通道

厚度，藉此達到降低元件製程成本的功效。

請參閱第 3 圖及第 4 圖，其係為本發明之感測元件之製造方法之流程圖及製造示意圖。此感測元件之製造方法包含以下步驟：

步驟 S1：提供具有超薄通道之場效應電晶體。在此步驟中，將硼離子植入具超薄通道之晶片的主動層 31，並將晶片於 950°C 爐管中活化 30 分鐘，以微影技術定義源極 32 及汲極 33 並以離子佈植進行重摻雜，將晶片於 1050°C 的快速退火爐中活化 30 秒，以蝕刻定義次微米(sub-micro)通道圖形，即得具超薄通道之場效應電晶體，如第 4 圖所示之圖示(A)及圖示(B)。而超薄通道之厚度係小於 50 奈米。

步驟 S2：以微影技術定義源級電極 321、汲極電極 331，如第 4 圖所示之圖示(C)。

步驟 S3：沉積頓化層 35 以保護源級電極 321、汲極電極 331，如第 4 圖所示之圖示(D)。

步驟 S4：將微流道與頓化層加熱接合。在實施時，可以紫外光臭氧電漿清潔微流道晶片 36 及頓化層 35 後，再將微流道晶片 36 及頓化層 35 接合，於加熱盤上以 80~100°C 加熱四小時。

步驟 S5：以化學或物理方式修飾超薄通道之表面，完成感測元件之製備。修飾方式已於先前段落說明，在此不再贅述。

請參閱第 5 圖，其係為本發明之感測元件之經修飾通道表面之電性性質關係圖。Si-NH₃ 曲線是將感測元件置於莫耳濃度為 0.01M~0.1M 之 3-氨基丙基三甲氧基矽(AEAPTMS)溶液中 10~24 小時，進行胺基化學修飾過程的電流-電壓特性曲線。Si-NH₂-AuNPs 曲線是將經胺基化學修飾後的感測元件置於金奈米

粒子溶液中 2~24 小時，進行金奈米粒子修飾過程的電流-電壓特性曲線。AuNPs-DCC 曲線是將完成胺基修飾及金奈米粒子修飾後的感測元件以二環己基碳化二亞胺 (N,N'-Dicyclohexylcarbodiimide ; DCC) 修飾之過程的電流-電壓特性曲線。完成胺基修飾、金奈米粒子修飾及二環己基碳化二亞胺 (DCC) 修飾之感測元件即可捕捉生物體。如第 5 圖所示，電流-電壓特性曲線會隨通道表面修飾狀態不同而變化。

請參閱第 6 圖，其係為本發明之生物檢測系統之方塊圖。圖中，此生物檢測系統包含一具有超薄通道場效應電晶體的感測元件 51 以及一訊號輸出裝置 52。感測元件 51 用以偵測一電性訊號 53，訊號輸出裝置 52 用以輸出及記錄電性訊號 53。藉由觀測電性訊號 53 之改變，可對樣品進行微量偵測。

其中，訊號輸出裝置 52 較佳為一半導體參數分析儀、或是其他可偵測電性訊號的量測裝置，電性訊號 53 較佳為一電流值、一電阻值或一電導值。

請參閱第 7 圖，其係為本發明之生物檢測系統進行生物檢測之電性反應圖。圖中，AuNPs_DCC 曲線是經二環己基碳化二亞胺 (DCC) 修飾後的超薄通道表面的電流-電壓特性曲線。Art_KSI-mA51 曲線是以酵素 (KSI-mA51) 固定於二環己基碳化二亞胺 (DCC) 修飾後的超薄通道表面的電流-電壓特性曲線。加入莫耳濃度為 $10^{-5}M$ 的類固醇 (19-Norandrostendione) 後，導電性質如 19-NA 曲線所示，經分子間競爭作用影響增加了約 12%，顯示此具超薄通道場效應電晶體之生物檢測系統可有效應用於生物檢測領域。

請參閱第 8 圖，其係為本發明之感測元件對不同 pH 值之緩衝溶液之測試結果圖。圖中為經胺基化學修飾後的感測元件分別對 pH 值為 10、8、6、4、2 之緩衝溶液作一連續測試，結果因為在較低的 pH 值的緩衝溶液中，胺基(-NH₂)會質子化成胺基(-NH₃⁺)，使得通道之多數載子電洞被空乏而導致電導質下降。這也同時顯示此感測元件及其生物檢測系統可有效進行即時(real-time)量測。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第 1A 圖 係為本發明之感測元件之側視圖；

第 1B 圖 係為本發明之感測元件之立體分解圖；

第 2A 圖 係為本發明之形成感測元件之第一實施例之示意圖；

第 2B 圖 係為本發明之形成感測元件之第二實施例之示意圖；

第 3 圖 係為本發明之感測元件之製造方法之流程圖；

第 4 圖 係為本發明之感測元件之製造示意圖；

第 5 圖 係為本發明之感測元件之經修飾通道表面之電性性質之實驗圖；

第 6 圖 係為本發明之具超薄通道場效應電晶體之生物檢測系統之方塊圖；

第 7 圖 係為本發明之生物檢測系統進行生物檢測之電性反應圖；
以及

第 8 圖 係為本發明之感測元件對不同 pH 值之緩衝溶液之測試結果圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---------------|--------------|
| 10：場效應電晶體； | 21、26：矽基板； |
| 11：基板； | 22：絕緣層； |
| 12：絕緣層； | 23：單晶矽層； |
| 13、31：主動層； | 24、27：二氧化矽層； |
| 141、321：源極電極； | 25：超薄通道； |
| 151、331：汲極電極； | 28：薄膜； |
| 14、32：源極； | 51：感測元件； |
| 15、33：汲極； | 52：訊號輸出裝置； |
| 16：參考電極； | 53：電性訊號；以及 |
| 17、18、35：頓化層； | S1~S5：步驟。 |
| 19、36：微流道； | |

十、申請專利範圍：

1. 一種感測元件，包含：

一場效應電晶體，係具有一超薄通道，且該超薄通道具有一經修飾之表面；

一第一頓化層，係用以包覆該場效應電晶體之一第一部份；

一第二頓化層，係用以包覆該場效應電晶體之一第二部份；以及

一微流道，係與該第一頓化層及該第二頓化層接合；

其中，當一待測樣品透過該微流道接觸該超薄通道之該經修飾之表面時，該場效應電晶體係相對應地產生一電性訊號。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測元件，其中該超薄通道之厚度係小於 50 奈米。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測元件，其中該場效應電晶體更包含：

一基板；

一絕緣層，係位於該基板上；

一主動層，係包含該超薄通道且係位於該絕緣層上；

一參考電極，係位於主動層旁；

一源極，係與該源極電極電性接觸；以及

一汲極，係與該汲極電極電性接觸。

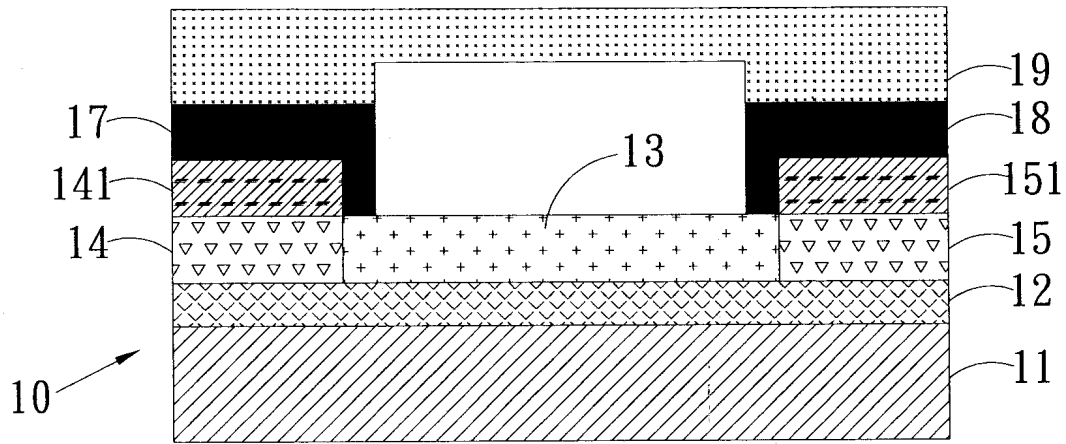
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之感測元件，其中該主動層之材質係為單晶矽、多晶矽或非晶矽材質。
5. 如申請專利範圍第 3 項所述之感測元件，其中該主動層之厚度係小於 50 奈米。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測元件，其中該第一頓化層及第二頓化層之材質係為一絕緣材質。
7. 如申請專利範圍第 3 項所述之感測元件，其中該參考電極之材料係為金、鉑、氯化銀/氯(AgCl/Cl)。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測元件，其中該微流道之材質係為矽、矽化合物或有機材料。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之感測元件，其中該有機材料係為聚二甲基矽氧烷(PDMS)、高分子材料 SU-8、聚甲基丙烯酸甲酯(polymethylmethacrylate ; PMMA) 或環烯烴共聚合物(Cyclic Olefin Copolymers ; COC)。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測元件，其中該經修飾之表面係以一化學或一物理方式進行修飾。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之感測元件，其中該化學方式係以矽烷耦合劑或金屬錯合物進行修飾。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之感測元件，其中該矽烷耦合劑係為具有胺基、羧基、醛基或硫醇基之矽烷耦合劑。
13. 如申請專利範圍第 11 項所述之感測元件，其中該金屬錯合物係為含有鎳、鐵、金、銀或鉑之金屬錯合物。
14. 如申請專利範圍第 10 項所述之感測元件，其中該物理方式

係為一非共價鍵結方式。

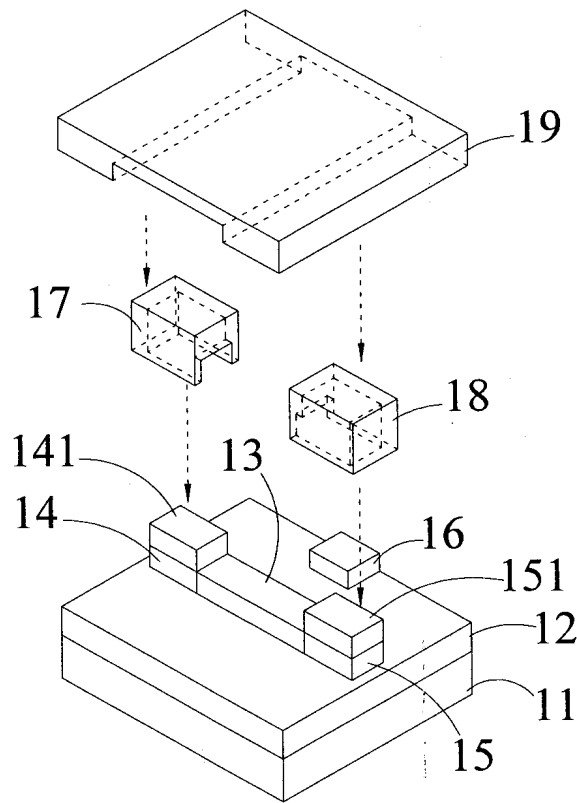
15. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測元件，其中該待測樣品係為一生物物質或一化學物質。
16. 如申請專利範圍第 15 項所述之感測元件，其中該生物物質係為核糖核酸(Ribonucleic acid ; RNA)、去氧核糖核酸(Deoxyribonucleic acid ; DNA)、酵素、蛋白質、病毒或脂質。
17. 一種感測元件之製造方法，包含：
 - a) 提供一具一超薄通道之場效應電晶體，且該超薄通道之厚度係小於 50 奈米；
 - b) 定義參考電極、源極和汲極電極；
 - c) 沉積一頓化層；
 - d) 將一微流道與該頓化層加熱接合；以及
 - e) 修飾該超薄通道之表面，以完成該感測元件之製備。
18. 如申請專利範圍第 17 項所述之感測元件之製造方法，其中該參考電極之材料係為金、鉑、氯化銀/氯(AgCl/Cl)。
19. 如申請專利範圍第 17 項所述之感測元件之製造方法，其中該頓化層係為一絕緣材質。
20. 如申請專利範圍第 17 項所述之感測元件之製造方法，其中該微流道之材質係為矽、矽化合物或有機材料。
21. 如申請專利範圍第 20 項所述之感測元件之製造方法，其中該有機材料係為聚二甲基矽氧烷(PDMS)、高分子材料 SU-8、聚甲基丙烯酸甲酯(polymethylmethacrylate ; PMMA) 或環烯烴共聚物(Cyclic Olefin Copolymers ; COC)。

22. 如申請專利範圍第 17 項所述之感測元件之製造方法，其中該經修飾之表面係以一化學或一物理方式進行修飾。
23. 如申請專利範圍第 22 項所述之感測元件之製造方法，其中該化學方式係以矽烷耦合劑或金屬錯合物進行修飾。
24. 如申請專利範圍第 23 項所述之感測元件之製造方法，其中該矽烷耦合劑係為具有胺基、羧基、醛基或硫醇基之矽烷耦合劑。
25. 如申請專利範圍第 23 項所述之感測元件之製造方法，其中該金屬錯合物係為含有鎳、鐵、金、銀或鉑之金屬錯合物。
26. 如申請專利範圍第 22 項所述之感測元件之製造方法，其中該物理方式係為一非共價鍵結方式。
27. 一種生物檢測系統，用以檢測一生物物質，該生物檢測系統包含：
 - 一如申請專利範圍第 1 項至第 21 項中任一項所述之感測元件，用以偵測一電性訊號；以及
 - 一訊號輸出裝置，係用以輸出及記錄該電性訊號；其中，藉由觀測該電性訊號之改變，可對該生物物質進行微量偵測。
28. 如申請專利範圍第 27 項所述之生物檢測系統，其中該訊號輸出裝置係為一半導體參數分析儀。
29. 如申請專利範圍第 27 項所述之生物檢測系統，其中該電性訊號係為一電流值、一電阻值或一電導值。

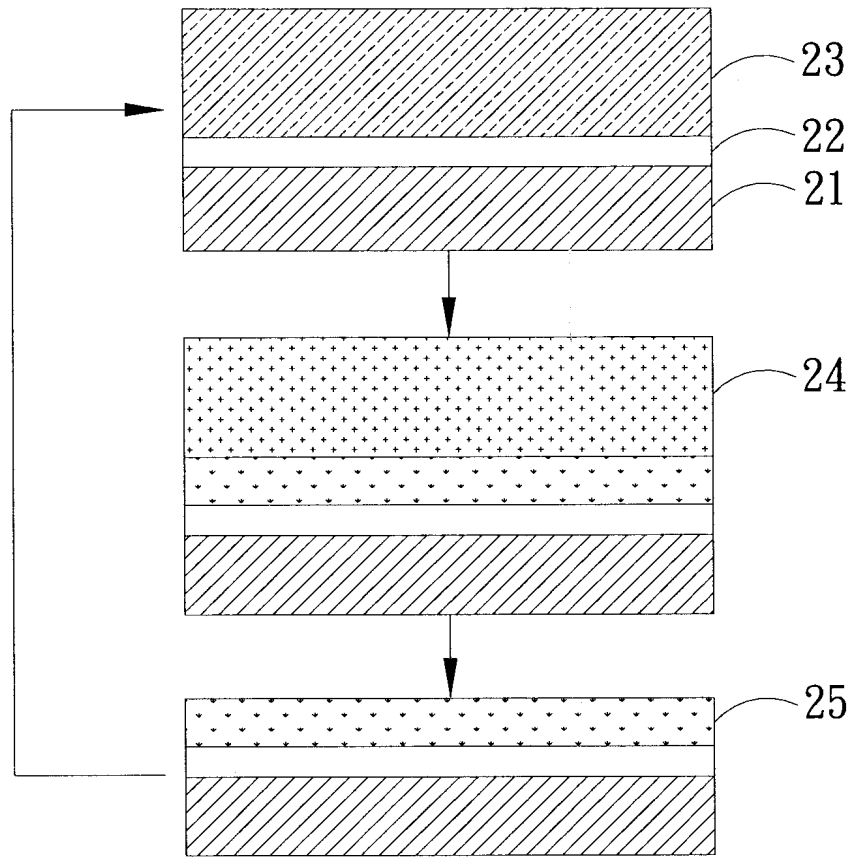
十一、圖式：



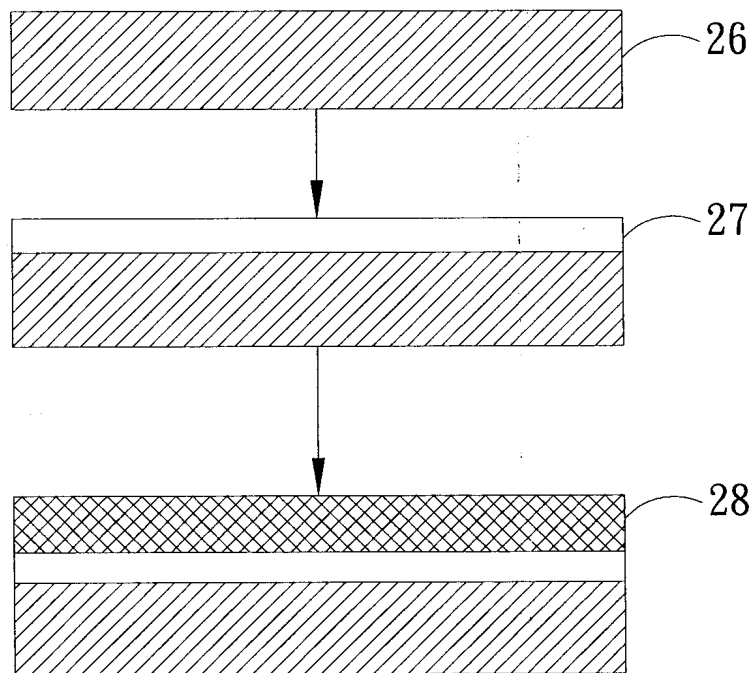
第 1A 圖



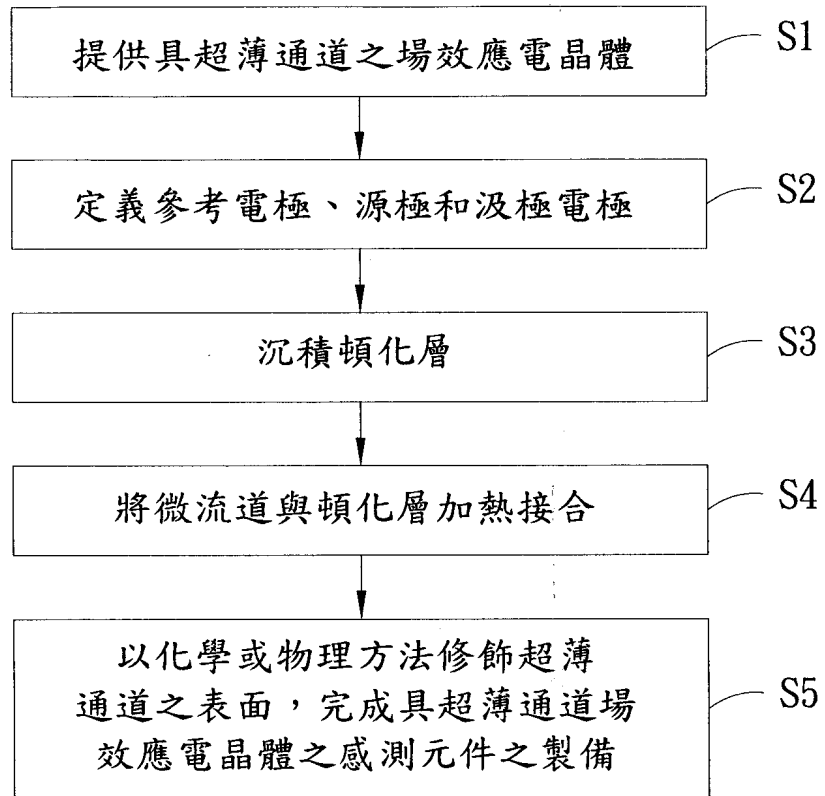
第 1B 圖



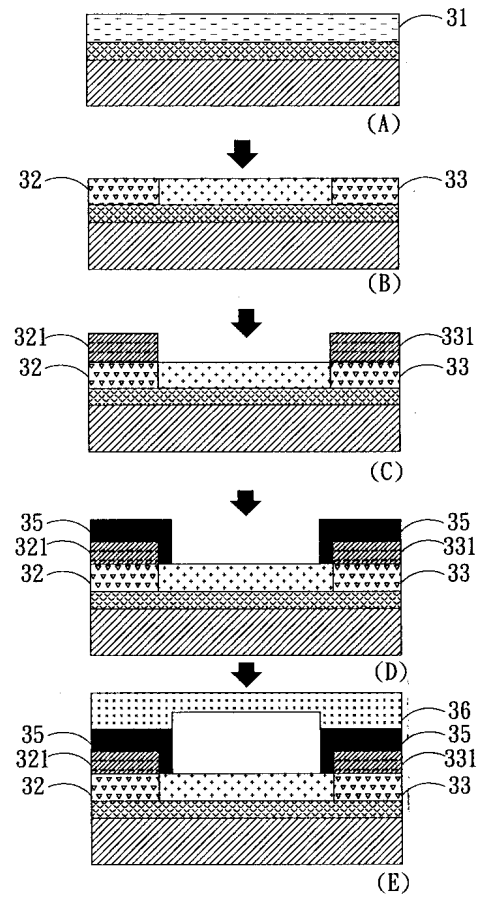
第 2A 圖



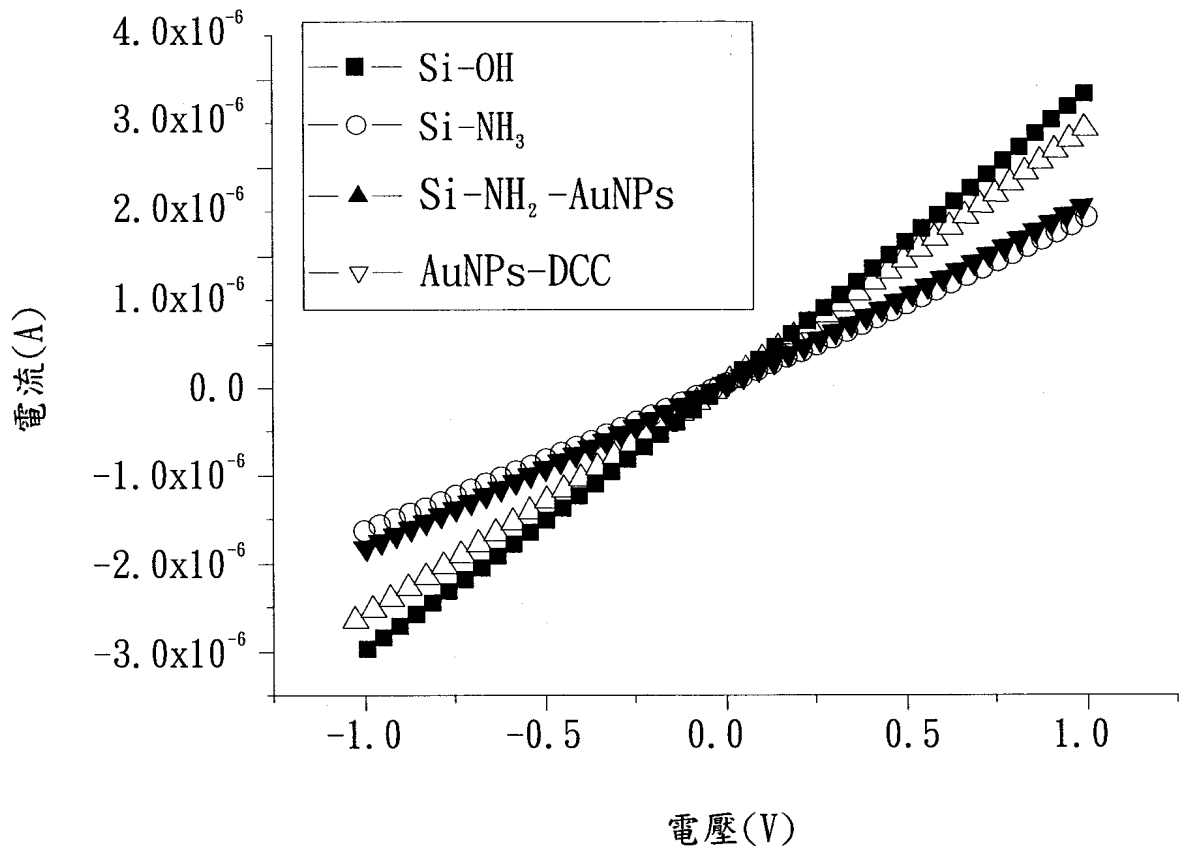
第 2B 圖



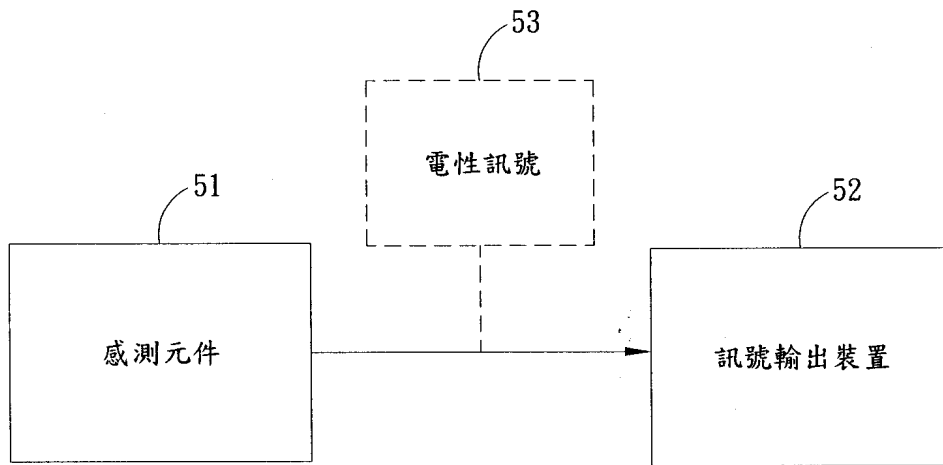
第 3 圖



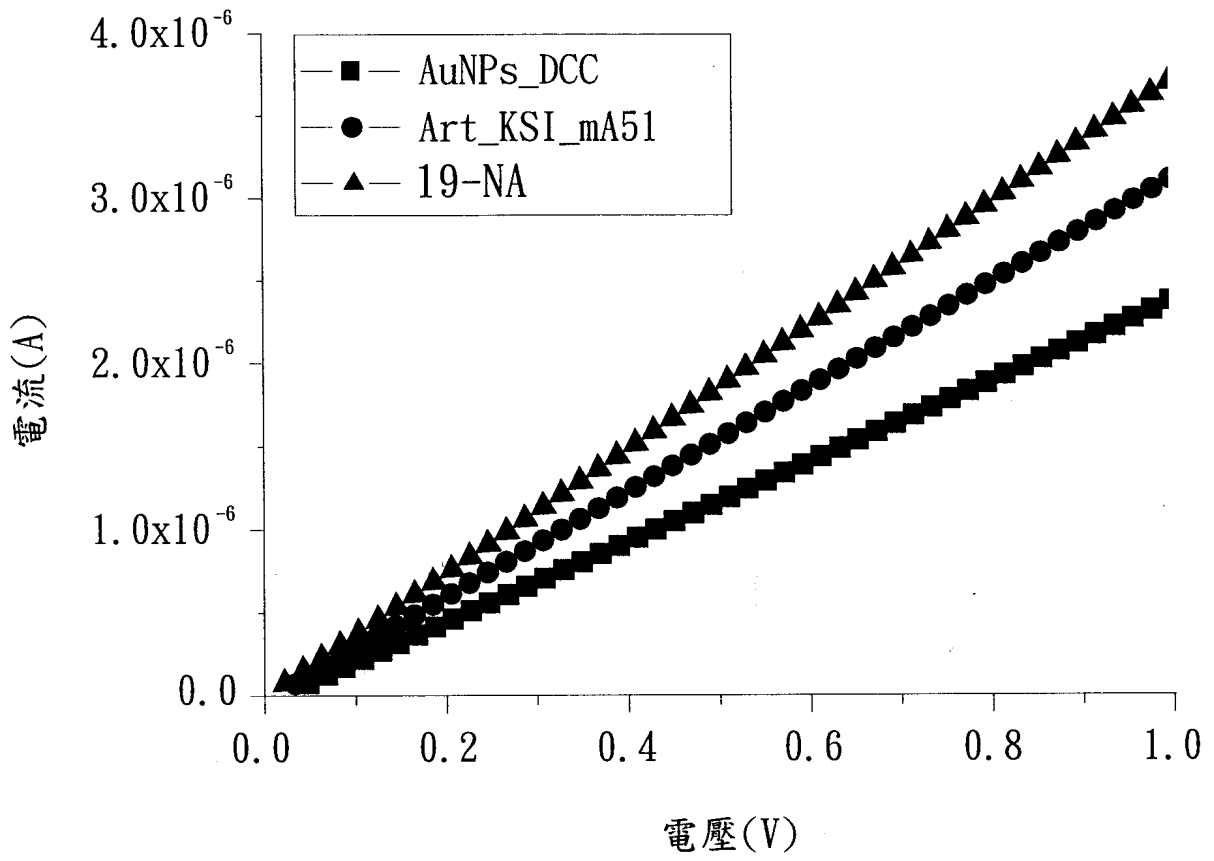
第 4 圖



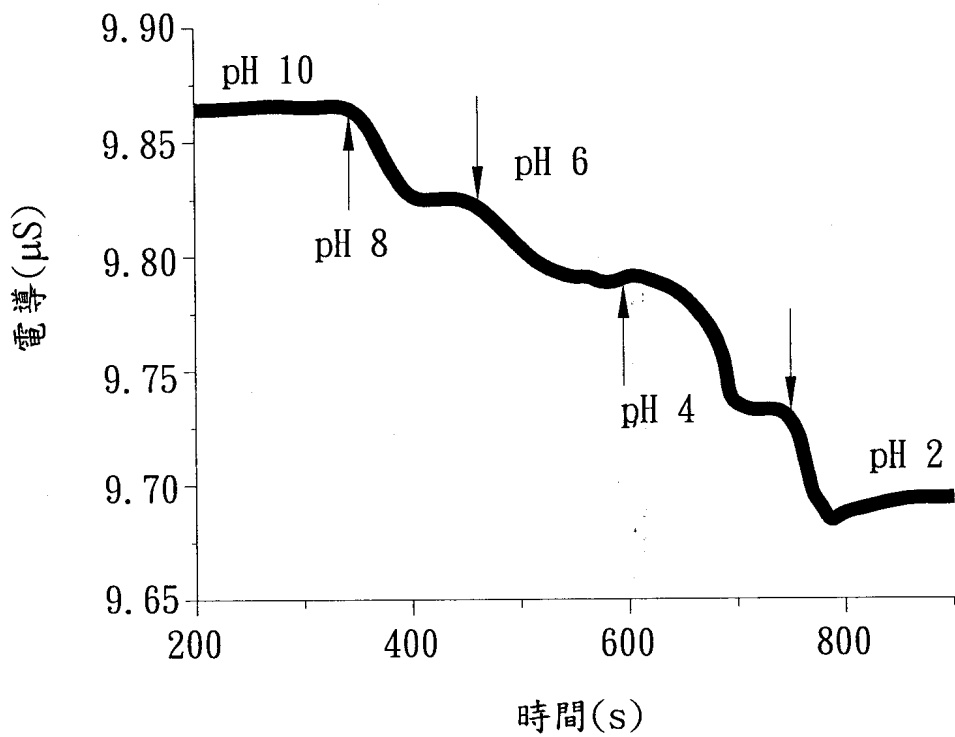
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖

發明專利說明書

97.10.31

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97136557

※ 案由：10000

事務所或申請人案件編號：
NCTU-08003-TWI
08(專)A067

※ 申請日期：

※ IPC 分類：

G01N 27/327 (2006.01)
H01L 27/36 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

感測元件、製造方法及其生物檢測系統/ SENSING ELEMENT,
MANUFACTURING METHOD AND DETECTING SYSTEM THEREOF

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學/NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY

代表人：(中文/英文) 吳重雨/WU, CHUNG-YU

住居所或營業所地址：(中文/英文) 新竹市大學路 1001 號/ NO.1001,
DASYUE RD., HSINCHU CITY, TAIWAN (R. O. C.)

國籍：(中文/英文) 中華民國/TAIWAN(R. O. C.)

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 許鈺宗/ SHEU, JENG-TZONG
2. 陳振嘉/ CHEN, CHEN-CHIA
3. 李耀坤/ LI, YAW-KUEN
4. 張可欣/ CHANG, KO-SHING

國籍：(中文/英文)

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. 中華民國/TAIWAN(R. O. C.) | 3. 中華民國/TAIWAN(R. O. C.) |
| 2. 中華民國/TAIWAN(R. O. C.) | 4. 中華民國/TAIWAN(R. O. C.) |