



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201219779 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：099138604

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 10 日

(51)Int. Cl. : **G01N27/26 (2006.01)**

G01N33/48 (2006.01)

(71)申請人：福永生物科技股份有限公司 (中華民國) EPS BIO TECHNOLOGY CORP. (TW)

新竹市新竹科學園區研發三路 8 號

(72)發明人：李吉南 LEE, CHI NAN (TW)；莊効輯 CHUANG, HSIAO CHI (TW)

(74)代理人：葉信金

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：5 共 29 頁

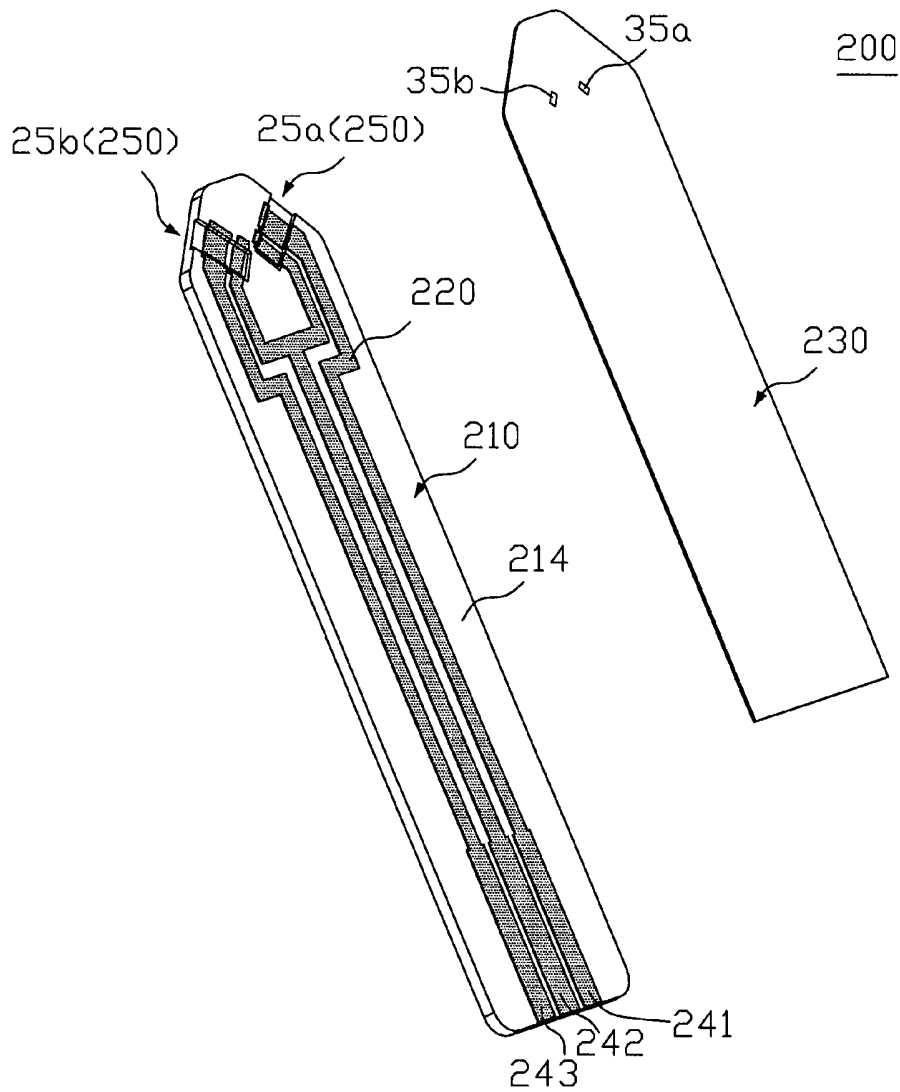
(54)名稱

生化感測試片及其製造方法

BIOCHEMICAL TEST STRIP AND METHOD FOR MAKING THE SAME

(57)摘要

一種生化感測試片包含一基板、一電極結構及一頂板。基板界定有至少一凹槽，凹槽自基板的一上表面向下延伸。電極結構自凹槽內部延伸至基板的上表面。頂板設於基板上，並且頂板與基板界定出對應該至少一凹槽的至少一流道，且電極結構位於基板與頂板間。



- 21a：第一凹槽
- 21b：第二凹槽
- 25a：第一流道
- 25b：第二流道
- 35a：第一開口
- 35b：第二開口
- 200：生化感測試片
- 210：基板
- 214：上表面
- 220：電極結構
- 230：頂板
- 241：第一測量電極
- 242：第二測量電極
- 243：第三測量電極
- 250：流道

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種生化感測試片及其製造方法，關於一種具有多功能的生化感測試片及其製造方法。

【先前技術】

以往僅有醫院才能提供身體狀況檢驗，隨著醫學科技的進步與現代人的健康觀念日益提升，現今已能夠在家裡使用各種生化感測裝置（例如血糖機）自行檢驗，市售的生化感測裝置具有操作簡便、體積小、以及檢測速度快等的優點。

圖 1 顯示習知生化感測試片的外觀示意圖。圖 2 顯示圖 1 之生化感測試片的分解圖。如圖 1 及圖 2 所示，生化感測試片 100 為一血糖測試片，其包含有電極基板 110、流道板 120 以及頂板 130。電極基板 110 係利用印刷技術於一基板上印刷多個電極及電路所形成。流道板 120 界定出一缺口 122，其係由貫穿流道板 120 之上下表面來形成。為了使血液能夠更順利地流動，可於頂板 130 之對應流道板 120 的缺口 122 的位置處設置一開口 135。

製造生化感測試片 100 時，需要將電極基板 110、流道

板 120 以及頂板 130 貼合在一起。使流道板 120 位於電極基板 110 及頂板 130 之間，且電極基板 110、流道板 120 以及頂板 130 共同定義出一流道 150。流道 150 的位置對應流道板 120 的缺口 122 的位置，且具有一入口 125 及一開口 135。於操作時，使用者將檢體滴於入口 125 處，血液從入口 125 進入流道 150，因毛細現象血液會於流道 150 中流動，流道 150 中的氣體則從開口 135 排出。

然而，依據習知技術之生化感測試片 100 尚存在有更一步改善的空間。

【發明內容】

本發明一實施例之目的在於提供一種生化感測試片及其製造方法。一實施例之目的在於提供一種具有多功能的生化感測試片及其製造方法。

依據本發明一實施例，提供一種生化感測試片包含一基板、一電極結構及一頂板。基板界定有至少一凹槽，凹槽自基板的一上表面向下延伸。電極結構自凹槽內部延伸至基板的上表面。頂板設於基板上，並且頂板與基板界定出對應該至少一凹槽的至少一流道，且電極結構位於基板與頂板間。

依據本發明一實施例，提供一種生化感測試片的製造方法其包含以下步驟。形成一基板，且基板界定有至少一凹

槽，該至少一凹槽自基板的一上表面向下延伸。對基板之一即將形成電極的區域進行雷射處理，其中該即將形成電極的區域係自該至少一凹槽內部延伸至基板的上表面。將一電極結構形成於基板之該即將形成電極的區域，且電極結構係自該至少一凹槽內部延伸至基板的上表面。於基板上覆蓋一頂板，藉以使基板及頂板界定出對應該至少一凹槽的至少一流道。

本發明的其他目的和優點可以從本發明所揭露的技術特徵中得到進一步的了解。為讓本發明之上述和其他目的、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】

圖3顯示依本發明一實施例生化感測試片之製造方法的流程圖。圖4A~4D顯示依本發明一實施例生化感測試片之製造方法各步驟的示意圖。如圖3及圖4A~4D所示，依本發明一實施例生化感測試片之製造方法包含以下步驟。

如圖4A所示，步驟S02：形成一基板210，且基板210界定有至少一凹槽211。於一實施例中，可以利用射出成型（Injection molding）技術，將熱塑性的塑料射出成型成界定有至少一凹槽211的基板210，較佳的情況是基板210為一

體成型。凹槽 211 自基板 210 的上表面 214 向下延伸且沒有貫穿至基板 210 的下表面，亦即凹槽 211 的底面係由基板 210 的下半部所界定。

如圖 4B 所示，步驟 S04：對基板 210 之一即將形成電極的區域 212，進行雷射處理，其中即將形成電極的區域 212 係自凹槽 211 內部延伸至基板 210 的上表面。於一實施例中，利用雷射粗糙化前述即將形成電極的區域 212 的表面，更具體而言係於區域 212 的表面形成多孔結構 (porous)。於一實施例中，依據雷射活化技術，添加特殊化學劑並以雷射活化前述即將形成電極的區域 212，使區域 212 的表面產生物理化學反應而形成金屬核，較佳的情況是，除了對區域 212 進行雷射活化處理外，更同時粗糙化區域 212 的表面。

如圖 4C 所示，步驟 S06：將一電極結構 220 形成於基板 210 之一即將形成電極的區域 212，其中電極結構 220 係自凹槽 211 內部延伸至基板 210 的上表面。於一實施例中，利用塗布技術，將電極結構 220 塗布於前述即將形成電極的區域 212，由於區域 212 的表面已被粗造化，因此電極結構 220 能夠被固定於基板 210 的區域 212 上，更具體而言使電極結構 220 錨固 (adherent anchoring) 於基板 210 的區域 212 上。於一實施例中，係利用電鍍技術 (Metallization)，透過區域 212 的表面上的該些金屬核，在即將形成電極的區域 212

上電鍍一金屬層而形成電極結構 220，相對於此基板 210 之區域 212 以外的其他區域，沒有金屬核不易被電鍍上金屬層，藉此僅將電極結構 220 形成於基板 210 之一即將形成電極的區域 212。此外，由於前述即將形成電極的區域 212 已被粗造化且形成有多孔結構，因此電極結構 220 能夠被固定（或被錨固）於基板 210 的區域 212 上。此外，於本發明不限定金屬層的種類，其可以為例如金、鎳、銀或銅等。依本發明一實施例，利用雷射活化技術配合電鍍技術，能夠於具有凹槽的表面上形成電極結構 220；此外還能夠製造出線寬介於 5~8 微米的電極結構 220，相較於習知印刷技術，能夠更進一步縮小化生化感測試片的尺寸。

如圖 4C 及圖 4D 所示，步驟 S08：於電極結構 220 的位於凹槽 211 的一端塗上測試用化學試劑，並覆蓋一頂板 230，藉以使基板 210 及頂板 230 定義出至少一流道，前述至少一流道的位置對應前述至少一凹槽 211 的位置。此步驟係於本領域具有通常知識者所能完成，且可以採用目前已知或未來發展之技術，因此省略其相關說明。

圖 5 顯示圖 4C 之形成有電極結構之基板的部分放大圖。如圖 4C 及圖 5 所示，生化感測試片 200 包含一基板 210、一電極結構 220 及一頂板 230。基板 210 係由熱塑性的塑料射出成型且成一體成型，其界定有至少一凹槽 211。於本實

施例中，至少一凹槽 211 包含有一第一凹槽 21a 及一第二凹槽 21b。凹槽 21a 及 21b 皆係從自基板 210 的上表面 214 向下延伸且沒有貫穿至基板 210 的下表面，亦即凹槽 211 的底面係由基板 210 的下半部所界定。於本實施例中，頂板 230 被貼於基板 210 上，且基板 210 及頂板 230 界定出一第一流道 25a 及一第二流道 25b。

如圖 5 所示，電極結構 220 位於基板 210 與頂板 230 之間且包含一第一工作電極 22a、一第二工作電極 23a、一第一測量電極 241 及一第二測量電極 242。於本實施例中，電極結構 220 更包含一第三工作電極 22b、一第四工作電極 23b 以及一第三測量電極 243。第一、二及三測量電極 241、242 及 243 設於基板 210 的上表面 214 上。第一及二工作電極 22a 及 23a 分別設於第一流道 25a 內，更詳言之分別從第一凹槽 21a 的底面延伸至基板 210 的上表面 214，且第一工作電極 22a 連接至第一測量電極 241，而第二工作電極 23a 連接至第二測量電極 242。第三及四工作電極 22b 及 23b 分別設於第二流道 25b 內，更詳言之分別從第二凹槽 21b 的底面延伸至基板 210 的上表面 214，且第三工作電極 22b 連接至第三測量電極 243，而第四工作電極 23b 連接至第二測量電極 242。當頂板 230 覆蓋於基板 210 時，露出第一、二及三測量電極 241、242 及 243 至少一部分，用以電連於一生化感測試裝置。

頂板 230 上更定義有一第一開口 35a 及一第二開口 35b。第一開口 35a 及第二開口 35b 的位置分別對應第一流道 25a 及第二流道 25b 的位置。於一實施例中，電極結構 220 還包含有一第一化學試劑及一第二化學試劑。第一化學試劑塗佈於第一工作電極 22a 及該第二工作電極 23a。第二化學試劑塗佈於第三工作電極 22b 及第四工作電極 23b，且當第一化學試劑相異於第二化學試劑時，即可形成具有多功能的生化感測片 200。於操作時，生化感測試裝置透過該些量測電極 241~243 使第一及二工作電極 22a 與 23a 間形成一電壓差；以及使第三及四工作電極 22b 與 23b 間形成一電壓差，生化感測試裝置再利用該些電壓差，量測例如血液等之檢體的一測量值。

依據本發明一實施例，由於是利用雷射活化技術配合電鍍技術形成電極結構 220，因此電極結構 220 能夠形成於不平整的表面上。藉由上述技術特徵，而能夠將電極結構 220 形成於具有凹槽 211 之基板 210 上。此外於一實施例中，藉由上述技術特徵，亦可以依據不同的目的，對凹槽 211 的底面進行表面處理而形成不平整的底面，例如為確保檢測時能夠有足夠的血液量而形成波浪狀、或者形成有多個狹縫等之不平整的底面。相對於此，依據習知印刷技術，於不平整的表面形成電極結構 220 時，其製造良率很低，甚者無法形成

電極結構 220。

此外，依據上述實施例所製得之電極結構 220，能夠輕易地增加工作電極的反應面積，而能夠提升檢測時的反應靈敏度（Sensitivity）。

此外，依據上述實施例所製得之電極結構 220 的最小製程線寬的尺寸，能夠小於依據習知印刷技術所製得之電極結構的最小製程線寬的尺寸。而能夠縮小生化感測片 200 的尺寸，並且便於形成多個流道 250 藉以再開發成具有多功能的生化感測片 200。多功能檢測是指能夠將不同檢測項目開發於同一試片上進行檢測，具有多功能的生化感測片 200 即能夠達成上述目的，該些檢測項目可以應用電化學原理方式進行檢測，例如包括心血管疾病血脂檢測、總膽固醇（T-Cholesterol）檢測、高密度脂蛋白膽固醇檢測（high density lipoprotein cholesterol，HDL-C）、低密度脂蛋白膽固醇（low density lipoprotein cholesterol，LDL-C）、三酸甘油脂（Triglyceride，TG）、相關於心肌梗塞之 LDH、CK-MB、CPK、GOT 等檢測、相關於痛風指標的 Uric acid 檢測、以及相關於肝功能的 GOT, GPT 檢測等。而且，多功能檢測的好處之一在於能夠排除非特異性干擾（Non-Specific interaction）。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限

定本發明，任何熟習此技藝者，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，因此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。另外，本發明的任一實施例或申請專利範圍不須達成本發明所揭露之全部目的或優點或特點。此外，摘要部分和標題僅是用來輔助專利文件搜尋之用，並非用來限制本發明之權利範圍。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示習知生化感測試片的外觀示意圖。

圖 2 顯示圖 1 之生化感測試片的分解圖。

圖 3 顯示依本發明一實施例生化感測試片之製造方法的流程圖。

圖 4A~圖 4D 顯示依本發明一實施例生化感測試片之製造方法各步驟的示意圖。

圖 5 顯示圖 4C 之形成有電極結構之基板的部分放大圖。

【主要元件符號說明】

100	生化感測試片
110	電極基板
120	流道板
122	缺口

125	入口
130	頂板
135	開口
150	流道
200	生化感測試片
210	基板
211	凹槽
212	即將形成電極的區域
214	上表面
21a	第一凹槽
21b	第二凹槽
220	電極結構
22a	第一工作電極
22b	第三工作電極
230	頂板
23a	第二工作電極
23b	第四工作電極
241	第一測量電極
242	第二測量電極
243	第三測量電極
250	流道

25a 第一流道

25b 第二流道

35a 第一開口

35b 第二開口

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： 99138604

※ 申請日：

2010.11.10

※IPC 分類：

G01N27/26 (2006.01)
G01N33/48 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

生化感測試片及其製造方法/ Biochemical Test Strip And
Method For Making The Same

二、中文發明摘要：

一種生化感測試片包含一基板、一電極結構及一頂板。
基板界定有至少一凹槽，凹槽自基板的一上表面向下延伸。
電極結構自凹槽內部延伸至基板的上表面。頂板設於基板
上，並且頂板與基板界定出對應該至少一凹槽的至少一流
道，且電極結構位於基板與頂板間。

三、英文發明摘要：

A biochemical test strip is disclosed which comprises a substrate, an electrode structure, and a top plate. The substrate defines at least a concave slot extending from the top surface of the substrate in the downward direction. The electrode structure extends from the inside of the concave slot to the top surface of the substrate. The top plate is disposed on the substrate so that the top plate and the substrate define at least a flow passage corresponding to the at least a concave slot. The electrode structure is disposed between the substrate and the top plate.

七、申請專利範圍：

1、一種生化感測試片，包含：

一基板，界定有至少一凹槽，該凹槽自該基板的一上表面
向下延伸；

一電極結構，自該凹槽內部延伸至該基板的該上表面；

一頂板，設於該基板上，並且該頂板與該基板界定出對應
該至少一凹槽的至少一流道，

其中該電極結構位於該基板與該頂板間。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之生化感測試片，其中該基
板由熱塑性的塑料所構成且為一體成型。

3、如申請專利範圍第 1 項所述之生化感測試片，其中

該至少一凹槽包含一第一凹槽，

該電極結構包含一第一工作電極、一第二工作電極、一第
一測量電極及一第二測量電極，其中該第一測量電極
及該第二測量電極分別設於該基板的該上表面，該第
一工作電極及該第二工作電極分別自該第一凹槽的
內部延伸至該基板的該上表面，且該第一工作電極連
接於該第一測量電極，該第二工作電極連接於該第二
測量電極。

4、如申請專利範圍第 3 項所述之生化感測試片，其中

該至少一凹槽更包含一第二凹槽，

該電極結構包含一第三工作電極、一第四工作電極及一第三測量電極，其中該第三測量電極設於該基板的該上表面，該第三工作電極及該第四工作電極分別自該第二凹槽的內部延伸至該基板的該上表面，且該第三工作電極連接於該第三測量電極，該第四工作電極連接於該第二測量電極。

5、如申請專利範圍第4項所述之生化感測試片，更包含：

一第一化學試劑，塗佈於該第一工作電極及該第二工作電極；及

一第二化學試劑，塗佈於該第三工作電極及該第四工作電極，且該第一化學試劑相異於該第二化學試劑。

6、如申請專利範圍第4項所述之生化感測試片，其中該第一測量電極、該第二測量電極及該第三測量電極的至少一部分露出於該頂板，用以與一生化感測裝置電連接。

7、一種生化感測試片的製造方法，包含：

形成一基板，且該基板界定有至少一凹槽，該至少一凹槽自該基板的一上表面向下延伸；

對該基板之一即將形成電極的區域，進行雷射處理，其中該即將形成電極的區域係自該至少一凹槽內部延伸至該基板的該上表面；

將一電極結構形成於該基板之該即將形成電極的區域，其

中該電極結構係自該至少一凹槽內部延伸至該基板的該上表面；以及

於該基板上覆蓋一頂板，藉以使該基板及該頂板界定出對應該至少一凹槽的至少一流道。

8、如申請專利範圍第 7 項所述之生化感測試片的製造方法，其中該形成一基板的步驟，包含利用射出成型技術，將熱塑性的塑料射出成型成該基板。

9、如申請專利範圍第 7 項所述之生化感測試片的製造方法，其中

該對該基板之一即將形成電極的區域進行雷射處理的步驟，包含使該即將形成電極的區域的表面形成有多個金屬核，且

該將一電極結構形成於該基板之該即將形成電極的區域的步驟，包含利用電鍍技術透過該些金屬核，在該即將形成電極的區域上形成該電極結構。

10、如申請專利範圍第 9 項所述之生化感測試片的製造方法，其中

該至少一凹槽包含一第一凹槽，

該電極結構包含一第一工作電極、一第二工作電極、一第一測量電極及一第二測量電極，其中該第一測量電極及該第二測量電極分別設於該基板的該上表面，該第

一工作電極及該第二工作電極分別自該第一凹槽的內部延伸至該基板的該上表面，且該第一工作電極連接於該第一測量電極，該第二工作電極連接於該第二測量電極。

11、如申請專利範圍第 10 項所述之生化感測試片的製造方法，其中該於該基板上覆蓋一頂板步驟，包含將一第一化學試劑塗佈於該第一工作電極及該第二工作電極後，再將該頂板覆蓋於該基板上。

12、如申請專利範圍第 11 項所述之生化感測試片的製造方法，其中

該至少一凹槽更包含一第二凹槽，

該電極結構包含一第三工作電極、一第四工作電極及一第三測量電極，其中該第三測量電極設於該基板的該上表面，該第三工作電極及該第四工作電極分別自該第二凹槽的內部延伸至該基板的該上表面，且該第三工作電極連接於該第三測量電極，該第四工作電極連接於該第二測量電極。

13、如申請專利範圍第 12 項所述之生化感測試片的製造方法，其中該於該基板上覆蓋一頂板步驟，更包含將一第二化學試劑塗佈於該第三工作電極及該第四工作電極後，再將該頂板覆蓋於該基板上，其中該第一化學試劑相異於該

第二化學試劑。

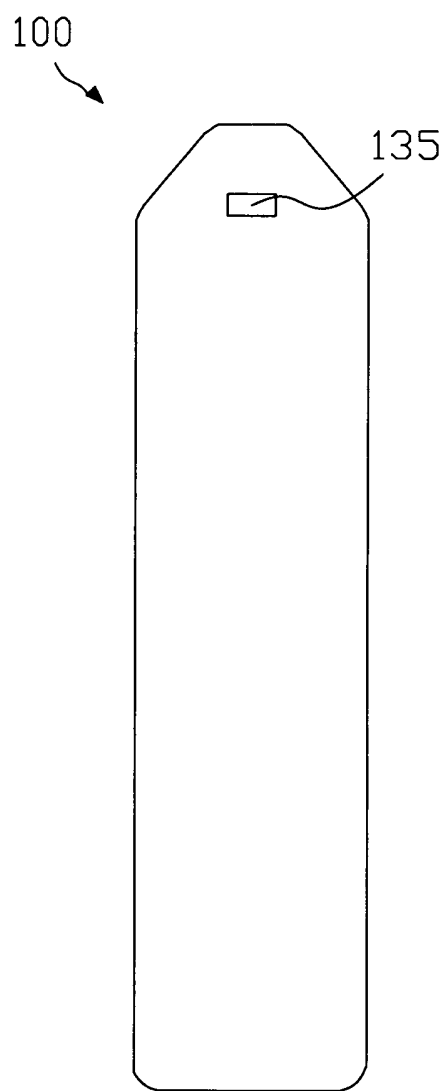


圖 1（先前技術）

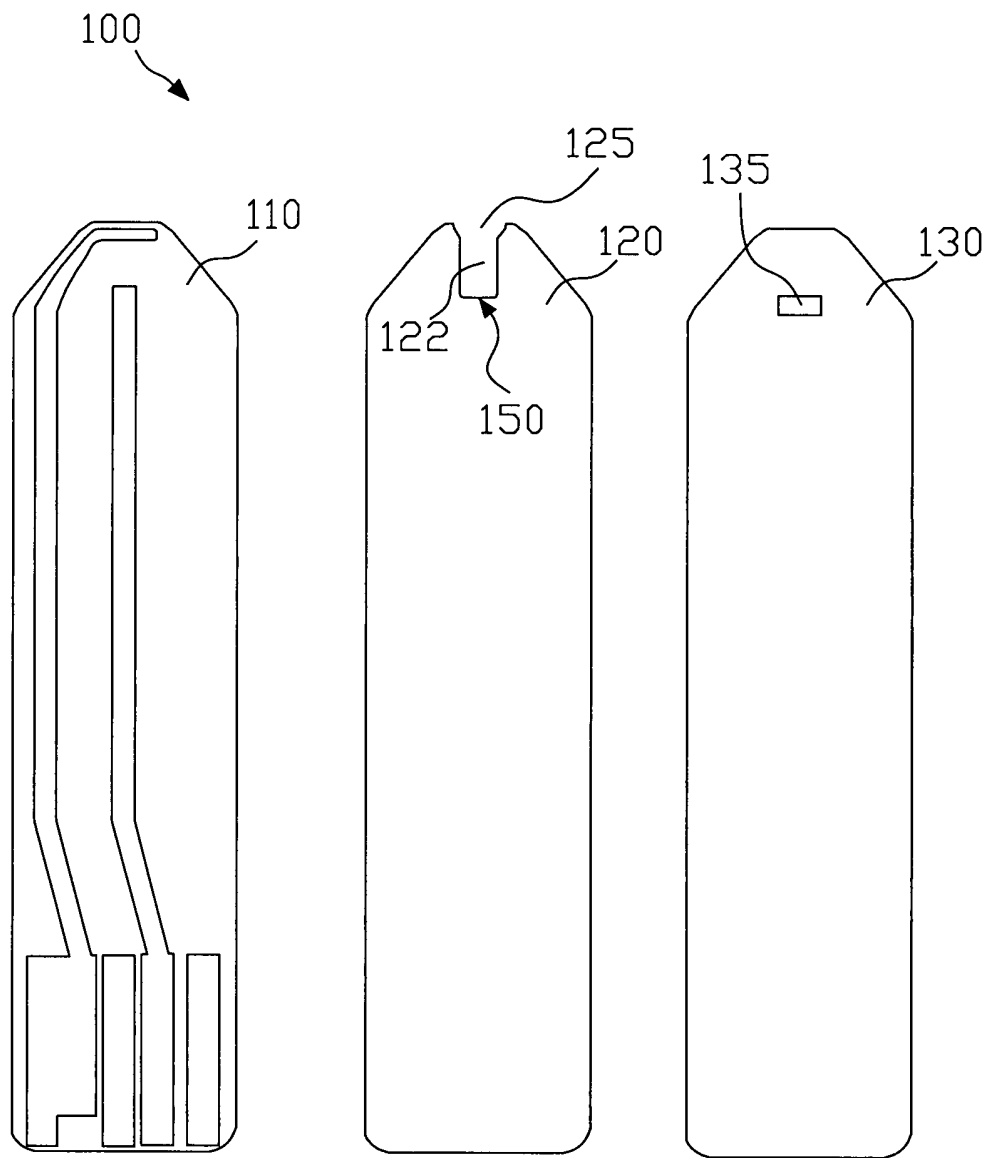


圖 2 (先前技術)

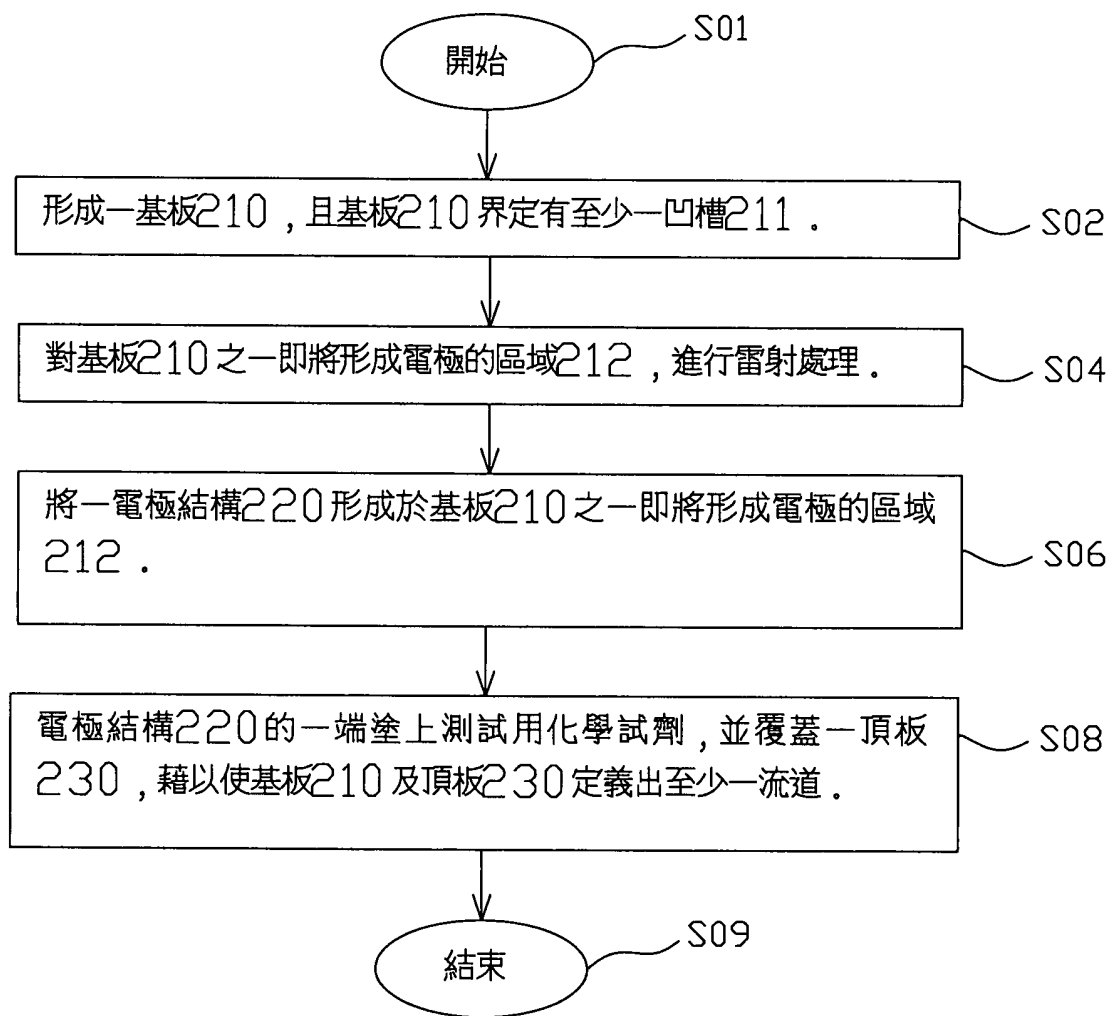


圖3

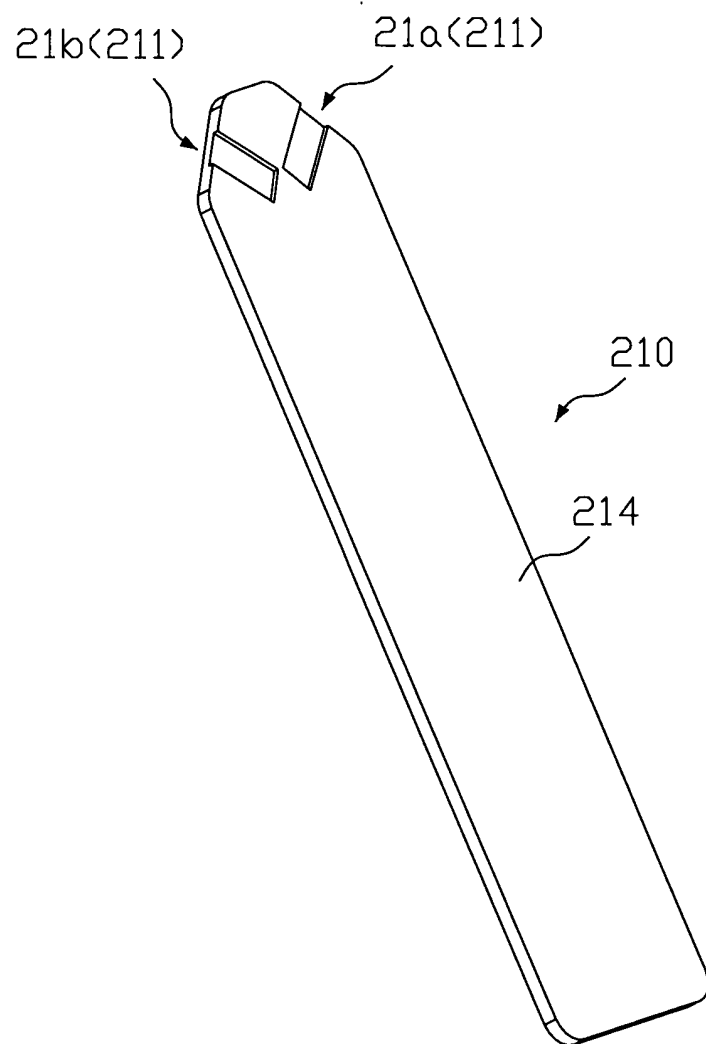


圖4A

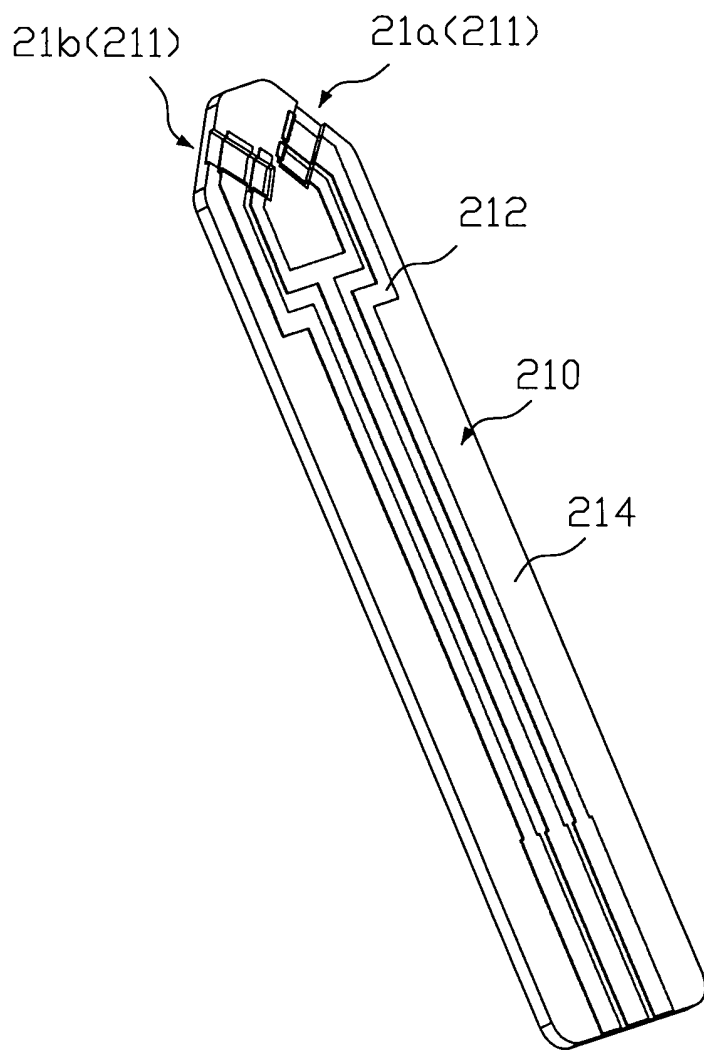


圖 4B

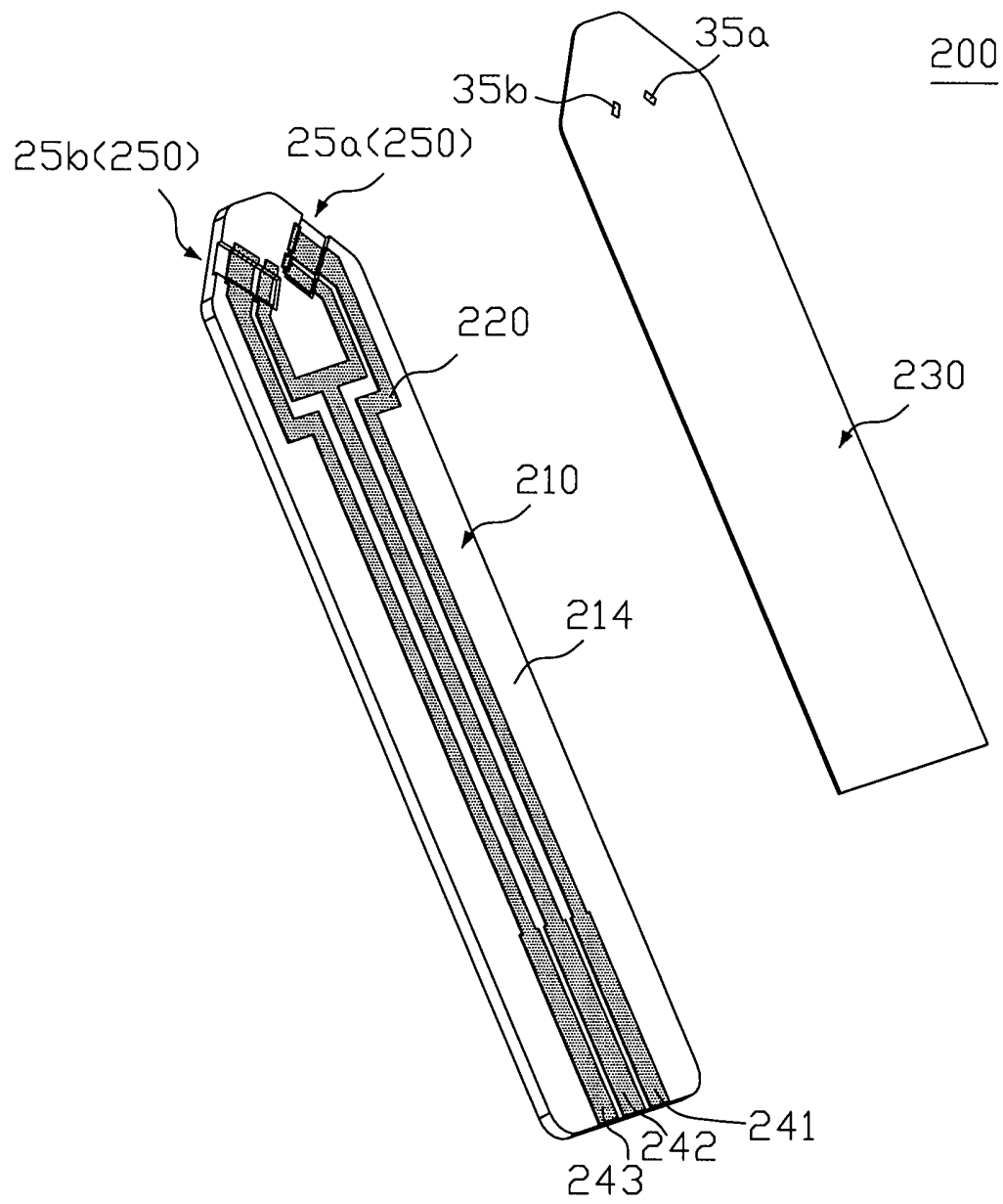


圖4C

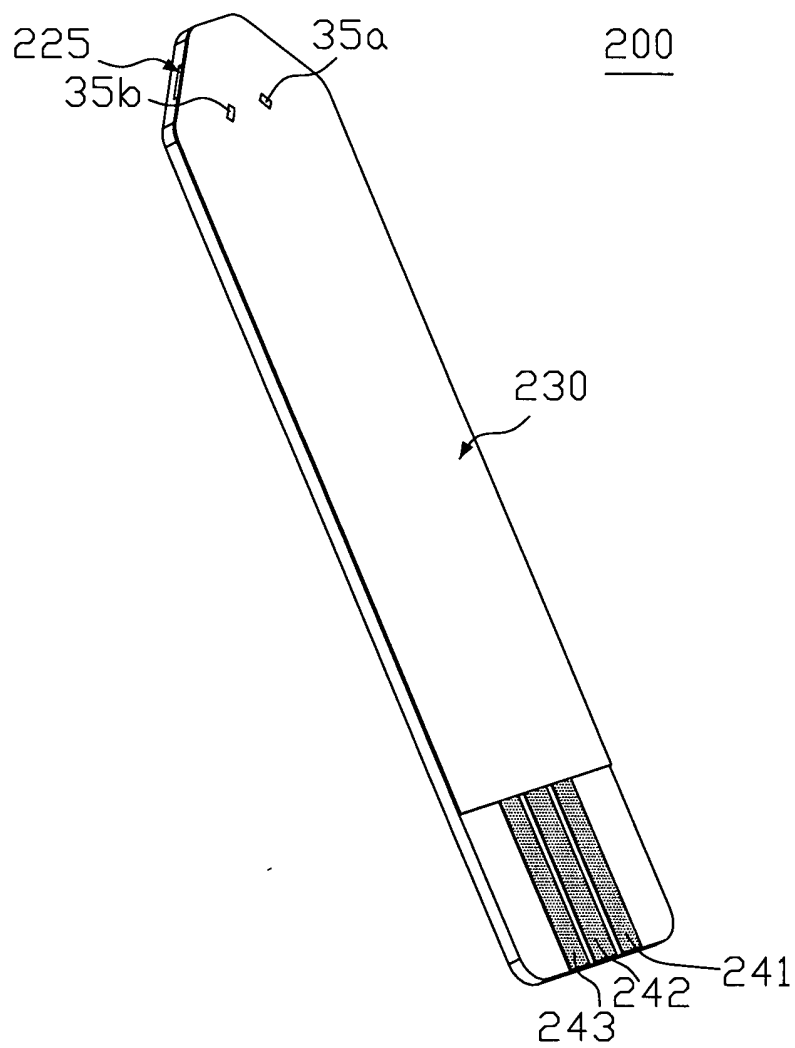


圖4D

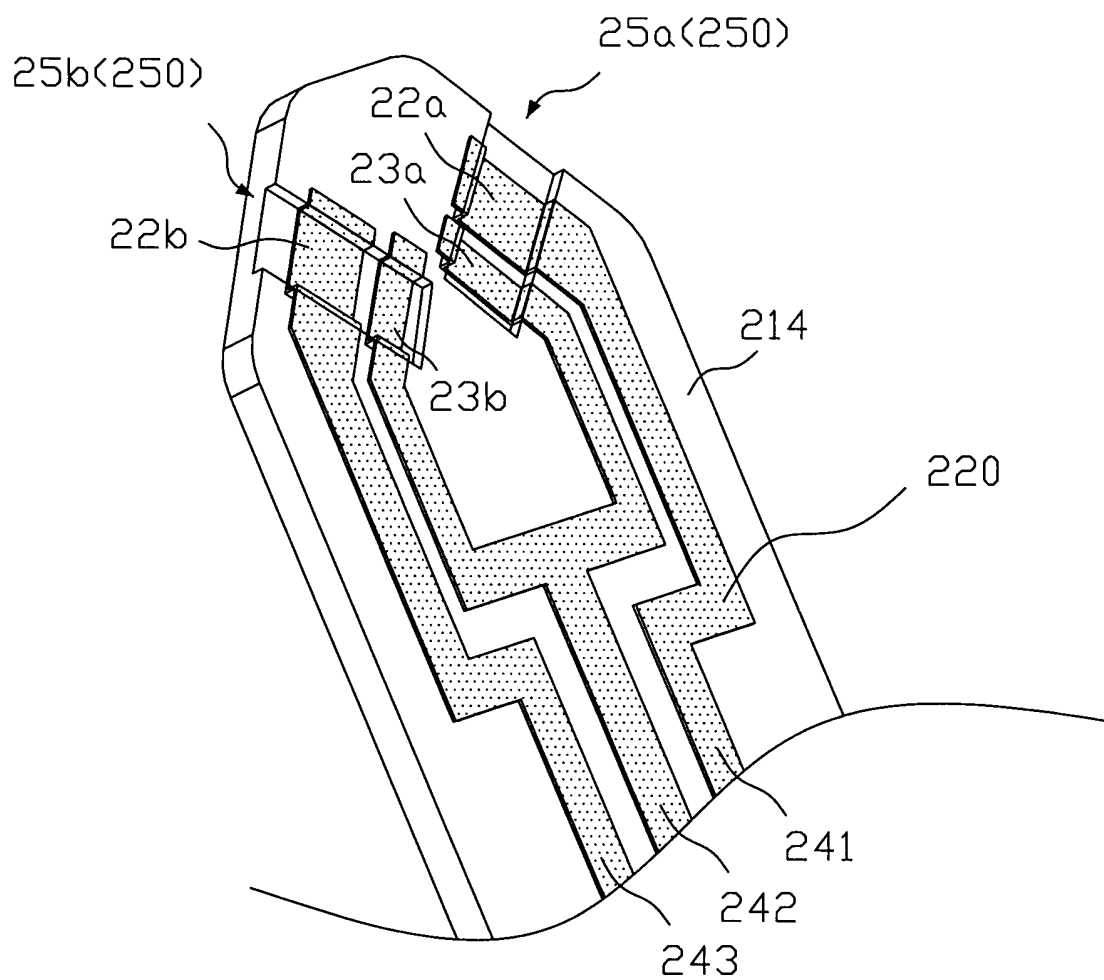


圖5

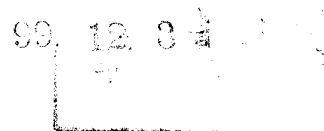
四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4C ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	生化感測試片
210	基板
214	上表面
21a	第一凹槽
21b	第二凹槽
220	電極結構
230	頂板
241	第一測量電極
242	第二測量電極
243	第三測量電極
250	流道
25a	第一流道
25b	第二流道
35a	第一開口
35b	第二開口

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4C ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 200 生化感測試片
- 210 基板
- 214 上表面
- 220 電極結構
- 230 頂板
- 241 第一測量電極
- 242 第二測量電極
- 243 第三測量電極
- 250 流道
- 25a 第一流道
- 25b 第二流道
- 35a 第一開口
- 35b 第二開口

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：