

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

ID：

1. 陳建興/ CHEN, CHIEN-HSING

T120815586

2. 陳智霖/ CHEN, JHIH-LIN

T120899662

3. 謝文馨/ HSIEH, WENH-SIN

A120681360

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/ ROC 2. 中華民國/ ROC 3. 中華民國/ ROC

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，其事實發生日期為： 年 月 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：

本發明係揭露一種微流式檢測裝置適用於檢測一液態待測物中之檢體，此檢測裝置至少包含有混合區域、流動區域及檢測模組，其中，混合區域具有導電上板及複數個第一電極，係於導電上板及第一電極間混合第一流體與第二流體，形成液態待測物，流動區域具有長條狀之二第二電極且以長邊相距一固定間隙平行成對，以供液態待測物之流動，檢測模組則用以檢測於流動區域中流動之液態待測物，而混合區域則藉由將導電上板通電及將第一電極輪流通電產生電場，以均勻混合第一流體與第二流體，而流動區域則藉由第二電極產生電場，以驅動液態待測物之流動。

六、英文發明摘要：

A micro-fluidics detector is applied for detecting a specimen of a fluid sample. The micro-fluidics detector includes a mixing area, a flow area and a detection module. The mixing area has a conduct up-plate and plurality of first electrode for mixing a first fluid and a second fluid so as to form the fluid sample. The flow area has two second electrodes which are paralleled by using a fixing gap between the two second electrodes, thereby providing flow for the fluid sample. The detection module is for detecting the fluid sample flowed in the flow area. The mixing area uniformly mixes the first fluid with

96年5月25日修(更)正替換頁

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95116111

※申請日期：95.5.5

※IPC 分類：C12M1/34 (2006.01)

G01N 21/03 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)微流式檢測裝置及其製造方法 / MICROFLUIDICS DETECTOR AND
MANUFACTURING METHOD**二、申請人：**(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID : 06313774

國立中正大學 / NATIONAL CHUNG CHENG UNIVERSITY

☐ 指定 為應受送達人

代表人：(中文/英文)(簽章) 羅仁權 / REN-CHUYAN LUO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

嘉義縣民雄鄉大學路 168 號 / No.168, University Road, Min-Hsiung,
Chia-Yi 62102 Taiwan (R.O.C.)

國籍：(中文/英文) 中華民國 / R.O.C.

電話/傳真/手機：

E-MAIL：

三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

ID：

1. 陳建興 / CHEN, CHIEN-HSING

T120815586

2. 陳智霖 / CHEN, JHIH-LIN

T120899662

3. 謝文馨 / WEN-HSIN HSIEH

A120681360

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / R.O.C.

2. 中華民國 / R.O.C.

3. 中華民國 / R.O.C.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

ID：

1. 陳建興/ CHEN, CHIEN-HSING

T120815586

2. 陳智霖/ CHEN, JHIH-LIN

T120899662

3. 謝文馨/ HSIEH, WENH-SIN

A120681360

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/ ROC 2. 中華民國/ ROC 3. 中華民國/ ROC

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，其事實發生日期為： 年 月 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。

the second fluid via an electric field generated by electrifying the conduct up-plate and electrifying the first electrodes by turns. The flow area drives the fluid sample via an electric field generated by the second electrode.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(六)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

32：檢測模組；

52：流動區域；

321：分析單元；

53：第一電極；

322：發光元件；

54：第一流體；

323：檢測光源；

55：第二流體；以及

50：微流式檢測裝置；

56：第二電極。

51：混合區域；

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係揭露一種微流式檢測裝置及其製造方法，特別是關於藉由電場驅動液態待測物，達成對液態待測物中之檢體的檢測之目的。

【先前技術】

近年來，由於微機電系統（Micro Electro Mechanical Systems, MEMS）技術的進展，使得許多原本龐大之元件得以微小化，而在眾多微機電研究領域中，將微流體元件應用於生醫檢測尤其受到重視。其藉由微機電製程技術所生產之微流體生醫檢測晶片，不但具有高檢測效能、低樣品消耗量、低消耗能源、體積小以及微機電批量製程所帶來的低製作成本，及可製作低成本的可拋棄式晶片，以減少交互污染等好處。此外，其在整合微流體、即時反應以及同步分析之微全程分析系統（Micro Total Analysis Systems, μ -TAS）中，具有不可忽視之發展潛力以及應用價值。微全程分析系統的誕生將帶給人類生活上一大變革，其不但可隨時、隨地的利用此可攜式檢測儀從事個人生理情況的分析，更可利用此一系統來做環境偵測、食品檢測以及各種的化學分析。該系統不但快速、省時且僅需少量的檢體即可辨識，相當具有環保的概念。

因此，整合型快速生醫檢測技術之發展，乃目前生物技術之重點方向之一。由於該產業所需具備之技術層次較高，生產所需之廠房面積小，所衍生之附加利益高等許多特性。且，以美國食品藥物管理局（Food and Drug Administration, FDA）的管制規範而言，對於生醫檢測技術相關的法規限制較許多藥品和侵入性檢測技術少，因此發展之限制也較少，研究與商業化之機會因而較多。除此之外，快速生醫檢測技術對於人類疾病之檢測甚為重要，越快速的得知檢測結果，便可為病患增取更多的治療時間，因此，利用微機電製程技術所製作之生物晶片便可提供此一需求。

遂發展有微流式細胞生物晶片，請參閱第一圖，係為習知技藝之微流式細胞生物晶片之上視示意圖。以檢測病毒為例，圖中，微流式細胞生物晶片 10 欲檢測之液態待測物包含有螢光染劑抗體 12、與螢光染劑抗體發生免疫反應之病毒 13 及其他物質，且以方向 14 施予液態待測物壓力使其向方向 14 流動，而藉由兩側施予作為邊鞘流之液體壓力，使液體以方向 15 流動形成邊鞘流，藉由調整施予邊鞘流或液態待測物之壓力，使液態待測物的層流只容單個與螢光染劑抗體發生免疫反應之病毒 13 通過，如此控制通過的數量可藉由檢測光源 11 照射發出螢光，以準確的檢測與螢光染劑抗體發生免疫反應之病毒 13，而收集的作動則是調整兩側邊鞘流的壓力使液態待測物的層流偏移，將與螢光染劑抗體發生免疫反應之病毒 13 收集起來。

接續，請參閱第二圖，係為習知技藝之微流式細胞生物晶片之剖面示意圖。由於微流式細胞生物晶片 10 是以壓力推動邊鞘流及液態待測物於凹槽 22 及上蓋 23 所限制的空間中流動，但因為壓力可能會使液體滲透進凹槽 22 及上蓋 23 接合的隙縫 21 中，而影響層流的穩定度產生檢測上的誤差，亦影響與螢光染劑抗體發生免疫反應之病毒 13 的檢測。

再者，凹槽通常是以蝕刻製程製作以得到高品質的凹槽，請參閱第三圖，係為習知技藝之封閉式槽道的製程示意圖。圖中，首先提供一玻璃基材 71，再於玻璃基材 71 上塗佈光阻 72，經過光罩的曝光顯影使光阻 72 形成所需的圖案，接著，再以化學蝕刻玻璃基材 71 形成所需的凹槽 22，凹槽 22 形成後，將光阻 72 去除，再提供上蓋 23 與玻璃基材 71 結合密封。若再以微機電製程結合其他設計上的

需求，製作的過程中所進行的蝕刻將會破壞凹槽 22 原先的品質，因而於封閉式槽道製程之外，也就甚難與其他微機電製程技術結合，如此將影響晶片多功能及可攜式檢測儀微小化的發展。同時，習知技藝之微流式細胞生物晶片需使用較多的液體，且加壓流動時容易使晶片產生振動影響檢測結果。

為改善上述所提出的各項缺點。本發明人基於多年從事微流式技術的研究與諸多實務經驗，經多方研究設計與專題探討，遂於本發明提出一種微流式檢測裝置及其製造方法以作為前述期望一實現方式與依據。

【發明內容】

有鑑於上述課題，本發明之目的為提供一種微流式檢測裝置及其製造方法，特別是關於藉由電場驅動液態待測物，達成對液態待測物中之檢體的檢測。

緣是，為達上述目的，依本發明之一種微流式檢測裝置，其適用於檢測一液態待測物，此檢測裝置至少包含有複數個電極及至少一檢測模組，其中，前述電極位於同一平面，而電極中的兩個為長條狀且以長邊相距一固定間隙平行成對，作為液態待測物之流動區域，且藉由前述電極產生電場，以驅動液態待測物之流動，檢測模組則用以檢測於流動區域中流動之液態待測物。

為達上述目的，依本發明之另一種微流式檢測裝置，其適用於檢測一液態待測物，此檢測裝置至少包含有一混合區域、一流動區域及至少一檢測模組，其中，混合區域具有導電上板及複數個第一電極，係於導電上板及第一電極間混合一第一流體與一第二流體，形成液態待測物，流

動區域具有至少二第二電極，其係為長條狀且以長邊相距一固定間隙平行成對，以供液態待測物之流動，檢測模組則用以檢測於流動區域中流動之液態待測物，而混合區域則藉由將導電上板通電及將第一電極輪流通電產生電場，以混合第一流體與第二流體，而流動區域則藉由第二電極產生電場，以驅動液態待測物之流動。

承上所述，因依本發明之微流式檢測裝置，實現以電場驅動液態待測物形成微流，達到對液態待測物中之檢體進行檢測的目的。

茲為使 貴審查委員對本發明之技術特徵及所達成之功效有更進一步之瞭解與認識，下文謹提供較佳之實施例及相關圖式以為輔佐之用，並以詳細之說明文字配合說明如後。

【實施方式】

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文依本發明之微流式檢測裝置特舉較佳實施例，並配合所附相關圖式，作詳細說明如下，其中相同的元件將以相同的元件符號加以說明。

請參閱第四圖，係為本發明之一微流式檢測裝置之示意圖。圖中，微流式檢測裝置 30 適用於檢測一液態待測物，此檢測裝置 30 至少包含有複數個電極 31 及至少一檢測模組 32，其中，前述電極 31 位於同一平面，而電極 31 兩個為長條狀電極以長邊相距一固定間隙平行成對，作為液態待測物之流動區域，檢測模組 32 中具有一發光元件 322 及一分析單元 321，由發光元件 322 發出檢測光源 323 激發液態待測物中具發光能力的檢體發光，藉此用以檢測

於流動區域中流動之液態待測物，而液態待測物之流動則是藉由前述電極 31 產生電場，形成液體介電泳現象 (liquid dielectrophoresis)，以驅動液態待測物之流動。

請參閱第五圖，係為本發明之另一微流式檢測裝置之示意圖。圖中，微流式檢測裝置 30 適用於檢測一液態待測物，此檢測裝置 30 至少包含有複數個電極 31、至少一檢測模組 32 及至少一分離裝置 41，其中，前述電極 31 位於同一平面，而電極 31 中的兩個為長條狀電極以長邊相距一固定間隙平行成對，作為液態待測物之流動區域，檢測模組 32 中具有一發光元件 322 及一分析單元 321，由發光元件 322 發出檢測光源 323 激發液態待測物中具發光能力的檢體發光 42，藉此用以檢測於流動區域中流動之液態待測物，而液態待測物之流動則是藉由前述電極 31 產生電場，形成液體介電泳現象，以驅動液態待測物之流動，前述之分離裝置 41 設於流動區域之電極 31 之兩側，且位於同一平面，且當分析單元 321 檢出檢體所發出的光 42 時，即藉分離裝置 41 收集檢體，達成檢測及收集液態待測物中之檢體的目的。

上述第四及五圖中，電極一般較佳為金屬材質，且於電極之表面覆蓋一介電層，以避免液態待測物沸騰或電解，並且於介電層上塗佈一具備疏水性之特性的薄層，以增加液體介電泳現象，液態待測物一般為含有至少一檢體之混合液，此些檢體一般為細菌、病毒、細胞、蛋白質分子、藥物分子、DNA 分子、RNA 分子或化學分子等於其中，而檢體為與一標記物抗體結合之，標記物抗體之標記物一般較佳為螢光染劑、奈米粒子、量子粒子或其他發光染劑，發光元件較佳為雷射、紫外光或紅外光之相關元件以激發標記物發光。

請參閱第六圖，係為本發明之一具有混合能力之微流式檢測裝置之示意圖。圖中，微流式檢測裝置 50 適用於檢測一液態待測物，此檢測裝置 50 至少包含有一混合區域 51、一流動區域 52 及至少一檢測模組 32，其中，混合區域 51 具有導電上板（未標示於圖中）及複數個第一電極 53，導電上板覆蓋在所有第一電極 53 上，係於導電上板及第一電極 53 間混合一第一流體 54 與一第二流體 55，形成液態待測物，流動區域 51 具有至少二第二電極 56，其係為長條狀且以長邊相距一固定間隙平行成對，以供液態待測物之流動，檢測模組 32 中具有一發光元件 322 及一分析單元 321，由發光元件 322 發出檢測光源 323 激發液態待測物中具發光能力的檢體發光，藉此用以檢測於流動區域中流動之液態待測物之檢體，而混合區域 51 則藉由將導電上板通電及將第一電極 53 輪流通電產生電場，形成電潤濕現象，以混合第一流體 54 與第二流體 55，而流動區域 52 則藉由第二電極 56 產生電場，形成液體介電泳現象，以驅動液態待測物之流動。

請參閱第七圖，係為本發明之另一具有混合能力之微流式檢測裝置之示意圖。圖中，微流式檢測裝置 50 適用於檢測一液態待測物，此檢測裝置 50 至少包含有一混合區域 51、一流動區域 52、至少一檢測模組 32 及至少一分離裝置 61，其中，混合區域 51 具有導電上板（未標示於圖中）及複數個第一電極 53，導電上板覆蓋在所有第一電極 53 上，係於導電上板及第一電極 53 間混合一第一流體 54 與一第二流體 55，形成液態待測物，流動區域 52 具有至少二第二電極 56，其係為長條狀且以長邊相距一固定間隙平行成對，以供液態待測物之流動，檢測模組 32 中具有一發

光元件 322 及一分析單元 321，由發光元件 322 發出檢測光源 323 激發液態待測物中具發光能力的檢體發光 62，藉此用以檢測於流動區域 52 中流動之液態待測物之檢體，而混合區域 51 則藉由將導電上板通電及將第一電極 53 輪流通電產生電場，形成電潤濕現象，以混合第一流體 54 與第二流體 55，而流動區域 52 則藉由第二電極 56 產生電場，形成液體介電泳現象，以驅動液態待測物之流動，前述之分離裝置 61 設於流動區域 52 之兩側，且位於同一平面，而當分析單元 321 檢出檢體所發出的光 62 時，即藉分離裝置 61 收集檢體，達成檢測及收集液態待測物中之檢體的目的。

上述第六及七圖中，第一電極、第二電極及導電上板一般較佳為金屬材質，在第一電極及第二電極表面覆蓋一介電層，可避免液態待測物沸騰或電解，而導電上板更可为導電玻璃，且於前述介電層及導電上板之表面更可塗佈一具備疏水性之特性的薄層，以增加電潤濕現象及介電泳現象，第一流體一般為含有至少一檢體之混合液，第二流體一般為含有至少一標記物抗體之混合液，檢體一般為細菌、病毒、細胞、蛋白質分子、藥物分子、DNA 分子、RNA 分子或化學分子等於其中，標記物抗體一般較佳為螢光染劑、奈米粒子、量子粒子或其他發光染劑，發光元件較佳為雷射、紫外光或紅外光之相關元件以激發標記物發光。

請參閱第八圖，係為本發明之微流式檢測裝置之混合區域之較佳實施例作動示意圖。此圖係為第六圖及第七圖之較佳實施例之混合區域 51 之作動，是先將導電上板（未標示於圖中）通電，藉由第一電極 53 分別吸引第一流體 54 及第二流體 55，當第一電極 53 吸引第一流體 54 時，是

依序將電極 531、532、533 及 a 通電，利用電潤濕現象 (electrowetting) 依序將電極 531、532、533 及 a 通電使表面轉變成親水性以吸引液滴，使液滴依序沿電極 531、532 及 533 之表面，以 S1 方向運動至代號 a 的第一電極 53，當第一電極 53 吸引第二流體 55 時，是依序將電極 534、535、536 及 a 通電，利用電潤濕現象依序將電極 534、535、536 及 a 通電使表面轉變成親水性以吸引液滴，使液滴依序沿電極 534、535 及 536 之表面，以 S2 方向運動至代號 a 的第一電極 53，使第一流體 54 及第二流體 55 於代號 a 的第一電極 53 進行初步混合形成液態待測物之液滴 X，為確保液滴 X 中之第一流體 54 及第二流體 55 均勻的混合以進行反應，遂將代號 a 斷電使之回復為疏水性，再將代號 b 通電轉變成親水性吸引液滴 X 至代號 b 的第一電極 53，透過相同的方式在代號 b 與代號 c、代號 d 與代號 c、代號 e 與代號 c、及代號 f 與代號 c 之第一電極 53，經各代號之第一電極 53 交互通電而交互吸引液滴 X 進行電潤濕現象的操作，以造成液滴 X 內部產生渾沌流場，使第一流體 54 及第二流體 55 均勻的混合進行反應，最後，將液滴 X 吸引至代號 g。同時，各個電極間均有互相交錯的設計，如圖中所顯示的鋸齒狀的交錯為一實施方式，藉由電極的交錯以促進電潤濕現象的操作。

請參閱第九圖，係為本發明之微流式檢測裝置之流動區域之作動示意圖。此圖係為第四圖、第五圖、第六圖及第七圖中，流動區域之二長條狀電極 31 及 56 且以長邊相距一固定間隙平行成對，施予電極 31 及 56 交流電場，以形成不均勻電場（在電極邊緣，電場最強），以使液態待測物之液滴 X 內的液態分子，藉由不均勻電場，產生介電泳

動力，使液滴 X 延展成線狀並沿著成對電極 31 及 56 間的間隙以方向 D 延伸流動。

請參閱第十圖，係為本發明之微流式檢測裝置之製造方法流程圖。此方法之流程步驟如下：

步驟 S91：提供一基板；

步驟 S92：形成一導電層於基板上；

步驟 S93：將導電層圖案化以形成複數個電極；此步驟更包含如後之步驟：

步驟 s1：塗佈一光阻於導電層上；

步驟 s2：利用曝光顯影使光阻將欲形成複數個電極的導電層保護起來；

步驟 s3：藉由化學蝕刻未被保護之導電層形成前述電極；

步驟 s4：去除電極上之光阻；

再者，可藉由微機電技術設置檢測模組於前述電極週遭；

步驟 S94：覆蓋一介電層於電極及基板上；

步驟 S95：塗佈一疏水性的薄層於介電層之上；

步驟 S96：提供一導電上板；

步驟 S97：塗佈一疏水性的薄層於導電上板之表面；

以及

步驟 S98：藉由墊片使導電上板與基板上之部份或所有電極間形成一空間，以進行電潤濕現象的操作。

同時，未對應到導電上板的電極則用於進行液體介電泳現象的操作，此外，更包含提供金屬材質作為導電上板及電極，更可提供具氧化銻錫之導電玻璃作為導電上板及結合導電層之基板，再者，更可包含設計檢測模組使之具

有一發光元件及一分析單元，且可設置一分離裝置於電極之至少一側，且，亦可塗佈疏水性的薄層於導電上板之表面。

請參閱第十一圖，係為本發明之微流式檢測裝置之製造方法的製程示意圖。圖中，首先提供一基板 81 並形成導電層 82，塗佈一光阻 83 於導電層 82 上，利用曝光顯影使光阻 83 將欲形成電極的導電層 82 保護起來，由化學蝕刻未被保護之導電層 82 形成電極 84，去除電極 84 上之光阻 83，覆蓋一介電層 85 於電極 84 及基板 81 上，塗佈一疏水性的薄層 86 於介電層 85 之上，提供一具導電層 82 之導電上板 87，並塗佈一疏水性的薄層 86 於導電上板 87 之導電層 82 之上，再藉由墊片 88 使導電上板 87 與基板 81 上之部份電極 84 間形成一空間 89，亦或與所有電極 84 形成空間 89，以進行介電泳現象或電潤濕現象的操作。

請參閱第十二圖，係為本發明之又一具有混合能力之微流式檢測裝置之示意圖。圖中，微流式檢測裝置 M0 適用於檢測一液態待測物，此檢測裝置 M0 至少包含有一混合區域 M1、一流動區域 M2 及至少一檢測模組 32，其中，混合區域 M1 具有導電上板（未標示於圖中）及複數個第一電極 M3，導電上板覆蓋在所有第一電極 M3 上，係於導電上板及第一電極 M3 間混合一第一流體 M4 與一第二流體 M5，形成液態待測物，流動區域 M2 具有導電上板（未標示於圖中）及複數個第二電極 M6，其係由第二電極 M6 排列成串，以供液態待測物之流動，且第二電極 M6 之面積係小於第一電極 M3 之面積，檢測模組 32 中具有一發光元件 322 及一分析單元 321，由發光元件 322 發出檢測光源 323 激發液態待測物中具發光能力的檢體發光，藉此用以檢測於流動區

域中流動之液態待測物之檢體，而混合區域 M1 則藉由將導電上板通電及將第一電極 M3 輪流通電產生電場，形成電潤濕現象，以混合第一流體 M4 與第二流體 M5，而流動區域 M2 亦藉由將導電上板通電及將第二電極 M6 輪流通電產生電場，形成電潤濕現象，以驅動液態待測物以液滴的型式移動，或者，流動區域 M2 亦可藉由將導電上板通電及將相鄰多個第二電極 M6 接續通電產生電場，形成電潤濕現象，使液態待測物形成條狀的型式，再藉由將液態待測物前方的第二電極 M6 通電及液態待測物所處的最後一個第二電極 M6 斷電，以此方式驅動液態待測物以條狀的型式沿著第二電極 M6 排列方向的另一端移動。

請參閱第十三圖，係為本發明之另一具有混合能力之微流式檢測裝置之示意圖。圖中，微流式檢測裝置 M0 適用於檢測一液態待測物，此檢測裝置 M0 至少包含有一混合區域 M1、一流動區域 M2、至少一檢測模組 32 及至少一分離裝置 L1，其中，混合區域 M1 具有導電上板（未標示於圖中）及複數個第一電極 M3，導電上板覆蓋在所有第一電極 M3 上，係於導電上板及第一電極 M3 間混合一第一流體 M4 與一第二流體 M5，形成液態待測物，流動區域 M2 具有導電上板（未標示於圖中）及複數個第二電極 M6，其係由第二電極 M6 排列成串，以供液態待測物之流動，且第二電極 M6 之面積係小於第一電極 M3 之面積，檢測模組 32 中具有一發光元件 322 及一分析單元 321，由發光元件 322 發出檢測光源 323 激發液態待測物中具發光能力的檢體發光 L2，藉此用以檢測於流動區域 M2 中流動之液態待測物之檢體，而混合區域 M1 則藉由將導電上板通電及將第一電極 M3 輪流通電產生電場，形成電潤濕現象，以混合第一流體

M4 與第二流體 M5，而流動區域 M2 亦藉由將導電上板通電及將第二電極 M6 輪流通電產生電場，形成電潤濕現象，以驅動液態待測物以液滴的型式移動，或者，流動區域 M2 亦可藉由將導電上板通電及將相鄰多個第二電極 M6 接續通電產生電場，形成電潤濕現象，使液態待測物形成條狀的型式，再藉由將液態待測物前方的第二電極 M6 通電及液態待測物所處的最後一個第二電極 M6 斷電，以此方式驅動液態待測物以條狀的型式沿著第二電極 M6 排列方向的另一端移動，同時，前述之分離裝置 L1 設於流動區域 M2 之兩側，且位於同一平面，而當分析單元 321 檢出檢體所發出的光 L2 時，即藉分離裝置 L1 收集檢體，達成檢測及收集液態待測物中之檢體的目的。

上述第十二及十三圖中，第一電極、第二電極及導電上板一般較佳為金屬材質，在第一電極及第二電極表面覆蓋一介電層，可避免液態待測物沸騰或電解，而導電上板更可為導電玻璃，且於前述介電層及導電上板之表面更可塗佈一具備疏水性之特性的薄層，以增加電潤濕現象，第一流體一般為含有至少一檢體之混合液，第二流體一般為含有至少一標記物抗體之混合液，檢體一般為細菌、病毒、細胞、蛋白質分子、藥物分子、DNA 分子、RNA 分子或化學分子等於其中，標記物抗體一般較佳為螢光染劑、奈米粒子、量子粒子或其他發光染劑，發光元件較佳為雷射、紫外光或紅外光之相關元件以激發標記物發光。

請參閱第十四圖，係為本發明之再一微流式檢測裝置之示意圖。圖中，微流式檢測裝置 W0 適用於檢測一液態待測物，此檢測裝置 W0 至少包含有複數個電極 W1 及至少一檢測模組 32，其中，前述電極 W1 位於同一平面，且所有

電極 W1 排列成串，作為液態待測物之流動區域，檢測模組 32 中具有一發光元件 322 及一分析單元 321，由發光元件 322 發出檢測光源 323 激發液態待測物中具發光能力的檢體發光，藉此用以檢測於流動區域中流動之液態待測物，而液態待測物之流動則是藉由前述電極 W1 輪流產生電場，形成電潤濕現象，以驅動液態待測物以液滴的型式移動，或者，藉由將導電上板通電及將相鄰多個電極 W1 接續通電產生電場，形成電潤濕現象，使液態待測物形成條狀的型式，再藉由將液態待測物前方的電極 W1 通電及液態待測物所處的最後一個電極 W1 斷電，以此方式驅動液態待測物以條狀的型式沿著電極 W1 排列方向的另一端移動。

請參閱第十五圖，係為本發明之又一微流式檢測裝置之示意圖。圖中，微流式檢測裝置 W0 適用於檢測一液態待測物，此檢測裝置 W0 至少包含有複數個電極 W1、至少一檢測模組 32 及至少一分離裝置 D1，其中，前述電極 W1 位於同一平面，且所有電極 W1 排列成串，作為液態待測物之流動區域，檢測模組 32 中具有一發光元件 322 及一分析單元 321，由發光元件 322 發出檢測光源 323 激發液態待測物中具發光能力的檢體發光 D2，藉此用以檢測於流動區域中流動之液態待測物，而液態待測物之流動則是藉由前述電極 W1 產生電場，形成電潤濕現象，以驅動液態待測物以液滴的型式移動，或者，藉由將導電上板通電及將相鄰多個電極 W1 接續通電產生電場，形成電潤濕現象，使液態待測物形成條狀的型式，再藉由將液態待測物前方的電極 W1 通電及液態待測物所處的最後一個電極 W1 斷電，以此方式驅動液態待測物以條狀的型式沿著電極 W1 排列方向的另一端移動，同時，前述之分離裝置 D1 設於流動區域之電極

W1 之兩側，且位於同一平面，且當分析單元 321 檢出檢體所發出的光 D2 時，即藉分離裝置 D1 收集檢體，達成檢測及收集液態待測物中之檢體的目的。

上述第十四及十五圖中，電極一般較佳為金屬材質，且於電極之表面覆蓋一介電層，以避免液態待測物沸騰或電解，並且於介電層上塗佈一具備疏水性之特性的薄層，以增加電潤濕現象，液態待測物一般為含有至少一檢體之混合液，此些檢體一般為細菌、病毒、細胞、蛋白質分子、藥物分子、DNA 分子、RNA 分子或化學分子等於其中，而檢體為與一標記物抗體結合之，標記物抗體之標記物一般較佳為螢光染劑、奈米粒子、量子粒子或其他發光染劑，發光元件較佳為雷射、紫外光或紅外光之相關元件以激發標記物發光。

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】

第一圖係為習知技藝之微流式細胞生物晶片之上視示意圖；

第二圖係為習知技藝之微流式細胞生物晶片之剖面示意圖；

第三圖係為習知技藝之封閉式槽道的製程示意圖；

第四圖係為本發明之一微流式檢測裝置之示意圖；

第五圖係為本發明之另一微流式檢測裝置之示意圖；

第六圖係為本發明之一具有混合能力之微流式檢測裝置之示意圖；

第七圖係為本發明之另一具有混合能力之微流式檢測裝置之示意圖；

第八圖係為本發明之微流式檢測裝置之混合區域之作動示意圖；

第九圖係為本發明之微流式檢測裝置之流動區域之作動示意圖；

第十圖係為本發明之微流式檢測裝置之製造方法流程圖；

第十一圖係為本發明之微流式檢測裝置之製造方法的製程示意圖；

第十二圖係為本發明之再一具有混合能力之微流式檢測裝置之示意圖；

第十三圖係為本發明之又一具有混合能力之微流式檢測裝置之示意圖；

第十四圖係為本發明之再一微流式檢測裝置之示意圖；
以及

第十五圖係為本發明之又一微流式檢測裝置之示意圖。

【主要元件符號說明】

10：微流式細胞生物晶片；	22：凹槽；
11：檢測光源；	23：上蓋；
12：螢光染劑抗體；	30：微流式檢測裝置；
13：與螢光染劑抗體發生 免疫反應之病毒；	31：電極；
14 及 15：方向；	32：檢測模組；
21：隙縫；	321：分析單元；
	322：發光元件；

- 323：檢測光源；
41：分離裝置；
42：光；
50：微流式檢測裝置；
51：混合區域；
52：流動區域；
53：第一電極；
531、532、533、534、535
及 536：電極；
54：第一流體；
55：第二流體；
56：第二電極；
61：分離裝置；
62：光；
S1 及 S2：方向；
a、b、c、d、e、f 及 g：
代號；
X：液態待測物之液滴；
D：方向；
71：玻璃基材；
72：光阻；
81：基板；
82：導電層；
83：光阻；
84：電極；
85：介電層；
86：薄層；
87：導電上板；
88：墊片；
89：空間；
S91～S98：流程步驟；
s1～s4：流程步驟；
M0：微流式檢測裝置；
M1：混合區域；
M2：流動區域；
M3：第一電極；
M4：第一流體；
M5：第二流體；
M6：第二電極；
L1：分離裝置；
L2：光；
W0：微流式檢測裝置；
W1：電極；
D1：分離裝置；以及
D2：光。

the second fluid via an electric field generated by electrifying the conduct up-plate and electrifying the first electrodes by turns. The flow area drives the fluid sample via an electric field generated by the second electrode.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(六)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

32：檢測模組；

52：流動區域；

321：分析單元；

53：第一電極；

322：發光元件；

54：第一流體；

323：檢測光源；

55：第二流體；以及

50：微流式檢測裝置；

56：第二電極。

51：混合區域；

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係揭露一種微流式檢測裝置及其製造方法，特別是關於藉由電場驅動液態待測物，達成對液態待測物中之檢體的檢測之目的。

98年6月2日修(更)正本

公告本

十、申請專利範圍：

- 1、一種微流式檢測裝置，適用於檢測一液態待測物，該微流式檢測裝置至少包含：

一混合區域，其具有一導電上板及複數個第一電極，係於該導電上板及該些第一電極間混合一第一流體與一第二流體，形成該液態待測物；

一流動區域，其具有至少二第二電極，該第二電極係為長條狀且以長邊相距一固定間隙平行成對，以供該液態待測物之流動；以及

至少一檢測模組，係用以檢測於該流動區域中流動之該液態待測物；

其中，該混合區域則藉由將該導電上板通電及將該些第一電極輪流通電產生電場，以混合該第一流體與該第二流體，而該流動區域則藉由該些第二電極產生電場，以驅動該液態待測物之流動。

- 2、如申請專利範圍第 1 項所述之微流式檢測裝置，其中該些第一電極或該些第二電極係為金屬材質。
- 3、如申請專利範圍第 1 項所述之微流式檢測裝置，其中該導電上板係為金屬材質或導電玻璃。
- 4、如申請專利範圍第 1 項所述之微流式檢測裝置，其更包含一介電層係覆蓋於該些第一電極與該些第二電極之表面。
- 5、如申請專利範圍第 4 項所述之微流式檢測裝置，其更包含一疏水性的薄層係塗佈於該介電層之上。
- 6、如申請專利範圍第 1 項所述之微流式檢測裝置，其更包含一疏水性的薄層係覆蓋於該導電上板之表面。
- 7、如申請專利範圍第 1 項所述之微流式檢測裝置，其

中該檢測模組具有一發光元件及一分析單元。

- 8、如申請專利範圍第 1 項所述之微流式檢測裝置，其中該第一流體係為含有至少一檢體之混合液。
- 9、如申請專利範圍第 8 項所述之微流式檢測裝置，其更包含一分離裝置係設於該流動區域之至少一側，以收集該液態待測物中之該些檢體。
- 10、如申請專利範圍第 8 項所述之微流式檢測裝置，其中該些檢體係為細菌、病毒、細胞、蛋白質分子、藥物分子、DNA 分子或 RNA 分子。
- 11、如申請專利範圍第 1 項所述之微流式檢測裝置，其中該第二流體係為含有至少一標記物抗體之混合液。
- 12、如申請專利範圍第 11 項所述之微流式檢測裝置，其中該些標記物抗體之標記物係為發光染劑、奈米粒子、量子粒子或其他發光染劑。
- 13、一種微流式檢測裝置，適用於檢測一液態待測物，該微流式檢測裝置至少包含：
 - 一混合區域，其具有一導電上板及複數個第一電極，係於該導電上板及該些第一電極間混合一第一流體與一第二流體，形成該液態待測物；
 - 一流動區域，其具有該導電上板及複數個第二電極，該些第二電極係為排列成串，以供該液態待測物之流動；以及
 - 至少一檢測模組，係用以檢測於該流動區域中流動之該液態待測物；
 - 其中，該混合區域係藉由將該導電上板通電及將該些第一電極輪流通電產生電場，以混合該第一流體與

該第二流體，而該流動區域係藉由將該導電上板通電及該些第二電極輪流通電產生電場，以驅動該液態待測物之移動。

- 14、 如申請專利範圍第 13 項所述之微流式檢測裝置，其中該些第一電極或該些第二電極係為金屬材質。
- 15、 如申請專利範圍第 13 項所述之微流式檢測裝置，其中該導電上板係為金屬材質或導電玻璃。
- 16、 如申請專利範圍第 13 項所述之微流式檢測裝置，其更包含一介電層係覆蓋於該些第一電極與該些第二電極之表面。
- 17、 如申請專利範圍第 16 項所述之微流式檢測裝置，其更包含一疏水性的薄層係塗佈於該介電層之上。
- 18、 如申請專利範圍第 13 項所述之微流式檢測裝置，其更包含一疏水性的薄層係覆蓋於該導電上板之表面。
- 19、 如申請專利範圍第 13 項所述之微流式檢測裝置，其中該檢測模組具有一發光元件及一分析單元。
- 20、 如申請專利範圍第 13 項所述之微流式檢測裝置，其中該第一流體係為含有至少一檢體之混合液。
- 21、 如申請專利範圍第 20 項所述之微流式檢測裝置，其更包含一分離裝置係設於該流動區域之至少一側，以收集該液態待測物中之該些檢體。
- 22、 如申請專利範圍第 20 項所述之微流式檢測裝置，其中該些檢體係為細菌、病毒、細胞、蛋白質分

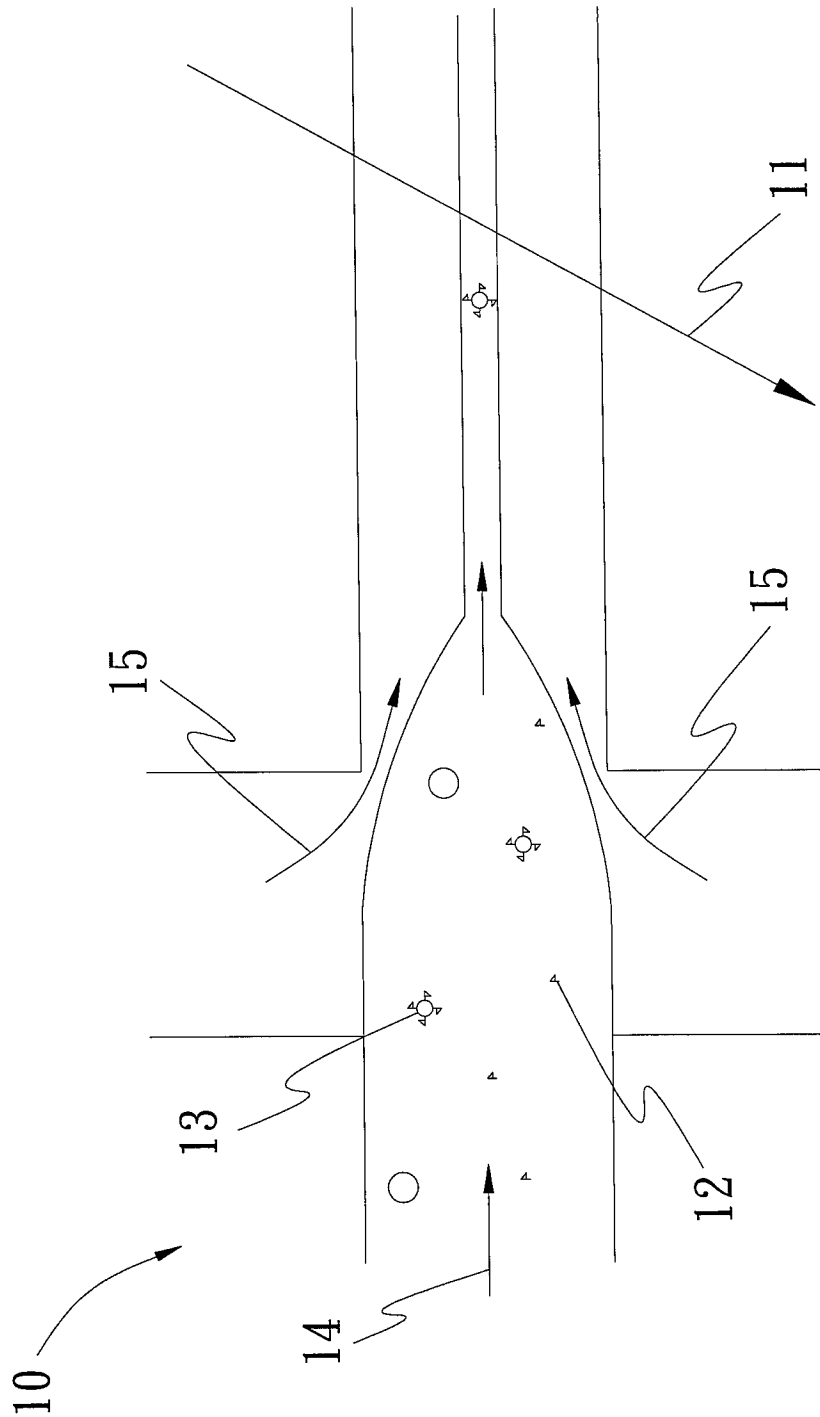
子、藥物分子、DNA 分子或 RNA 分子。

- 23、 如申請專利範圍第 13 項所述之微流式檢測裝置，其中該第二流體係為含有至少一標記物抗體之混合液。
- 24、 如申請專利範圍第 23 項所述之微流式檢測裝置，其中該些標記物抗體之標記物係為發光染劑、奈米粒子、量子粒子或其他發光染劑。
- 25、 一種微流式檢測裝置之製造方法，至少包含：
提供一基板；
形成一導電層於該基板上；
將該導電層圖案化以形成複數個第一電極及複數個第二電極；以及
設置至少一檢測模組於該些第一電極及該些第二電極週遭；
其中，該導電層圖案化係為塗佈一光阻於該導電層上，利用曝光顯影使該光阻將欲形成該些第一電極及該些第二電極的該導電層保護起來，藉由化學蝕刻未被保護之該導電層形成該些第一電極及該些第二電極，去除該些第一電極及該些第二電極上之該光阻。
- 26、 如申請專利範圍第 25 項所述之微流式檢測裝置之製造方法，其中更包含提供一導電上板於部份該些第一電極之上，且藉由墊片使該導電上板與該基板上之該些電極間形成一混合區域。
- 27、 如申請專利範圍第 25 項所述之微流式檢測裝置之製造方法，其中更包含提供一導電上板於該些第二電極之上，且藉由墊片使該導電上板與該基板上之該些電極間形成一流動區域。

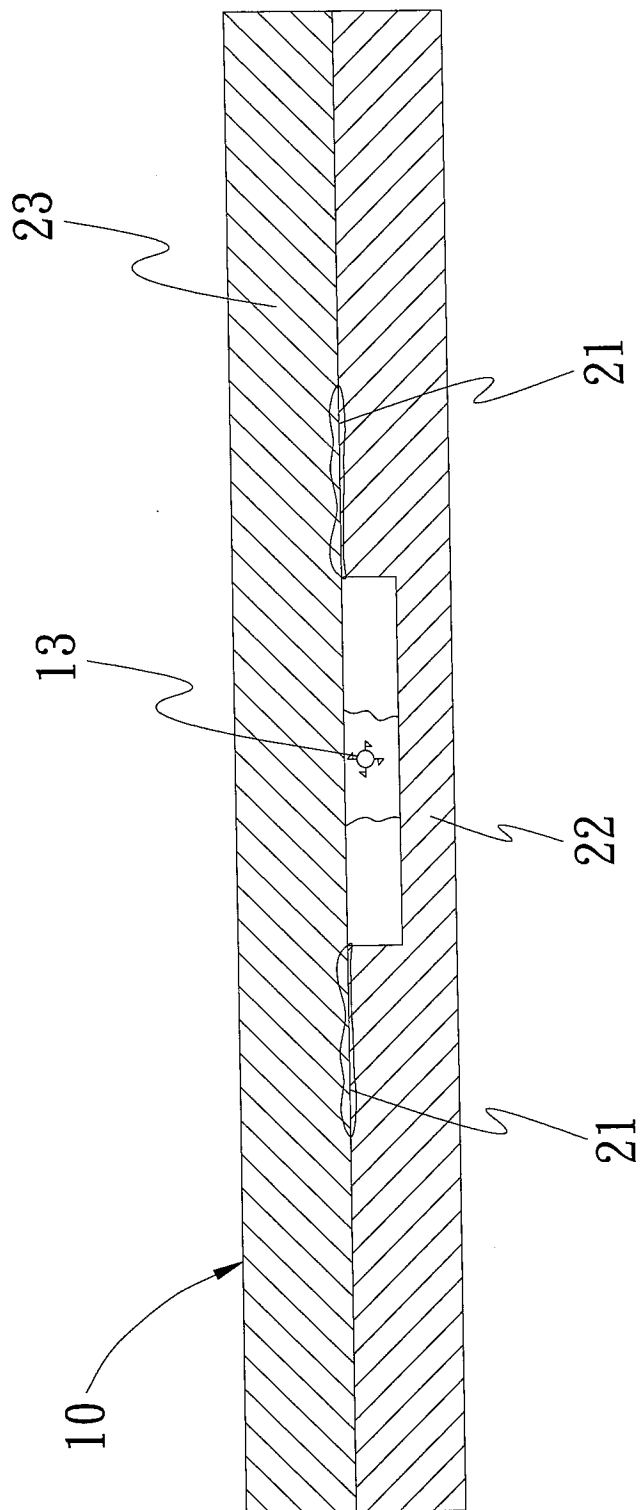
- 28、 如申請專利範圍第 25 項所述之微流式檢測裝置之製造方法，其中更包含覆蓋一介電層於該些第一電極、該些第二電極及該基板上。
- 29、 如申請專利範圍第 26 項或第 27 項所述之微流式檢測裝置之製造方法，其中更包含提供金屬材質或導電玻璃作為該導電上板。
- 30、 如申請專利範圍第 26 項或第 27 項所述之微流式檢測裝置之製造方法，其中更包含塗佈一疏水性的薄層係覆蓋於該導電上板之表面。
- 31、 如申請專利範圍第 25 項所述之微流式檢測裝置之製造方法，其中更包含提供金屬材質作為該導電層。
- 32、 如申請專利範圍第 28 項所述之微流式檢測裝置之製造方法，其中更包含塗佈一疏水性的薄層於該介電層之上。
- 33、 如申請專利範圍第 25 項所述之微流式檢測裝置之製造方法，其中更包含設計該檢測模組具有一發光元件及一分析單元。
- 34、 如申請專利範圍第 25 項所述之微流式檢測裝置之製造方法，其中更包含設置一分離裝置於該些第二電極之至少一側。

98年6月2日修(次)正本

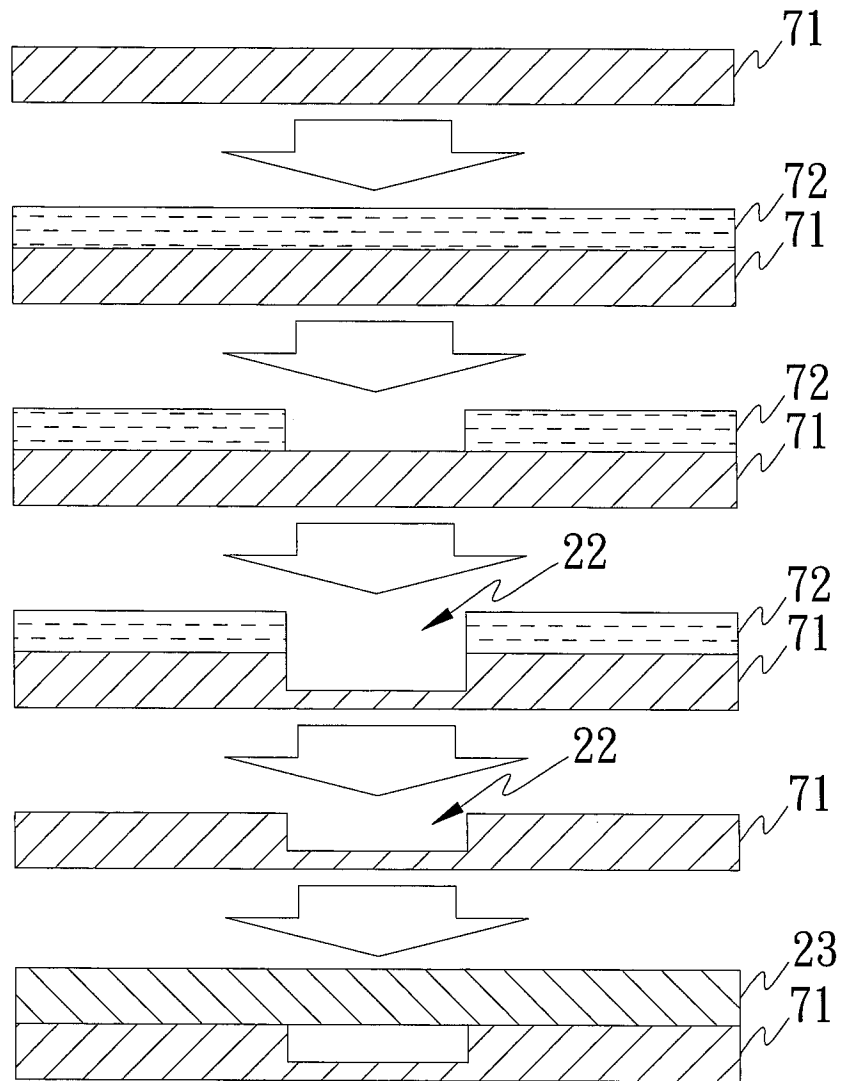
十一、圖式：



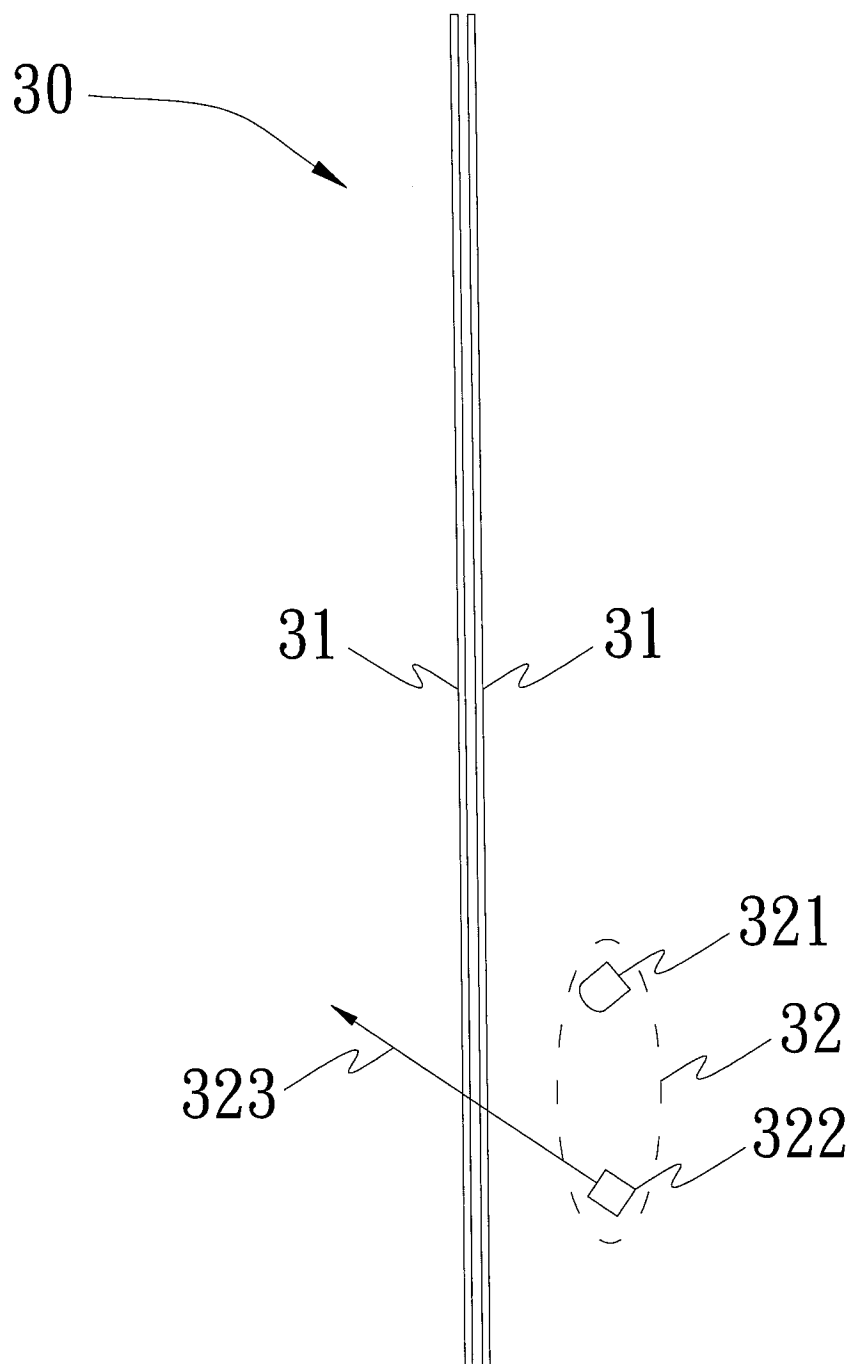
第一圖



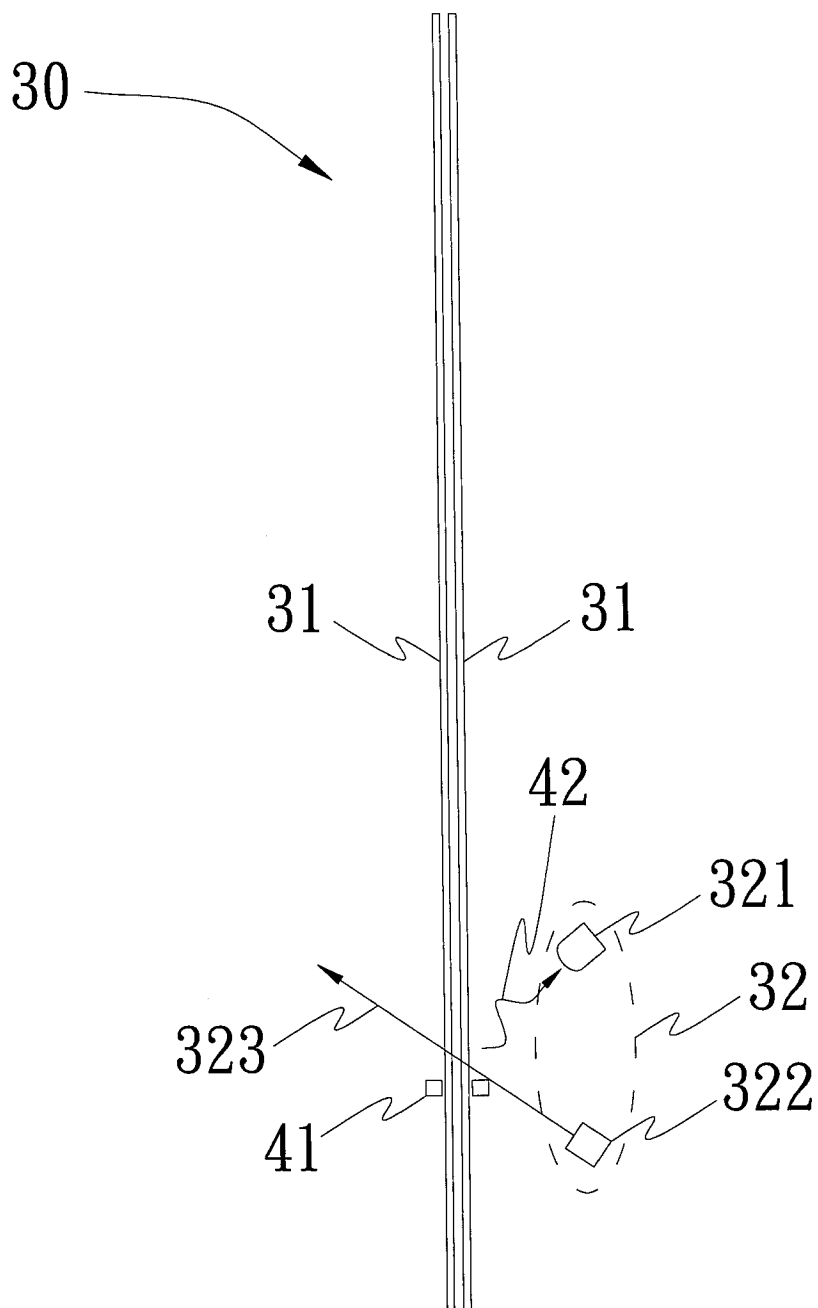
第二圖



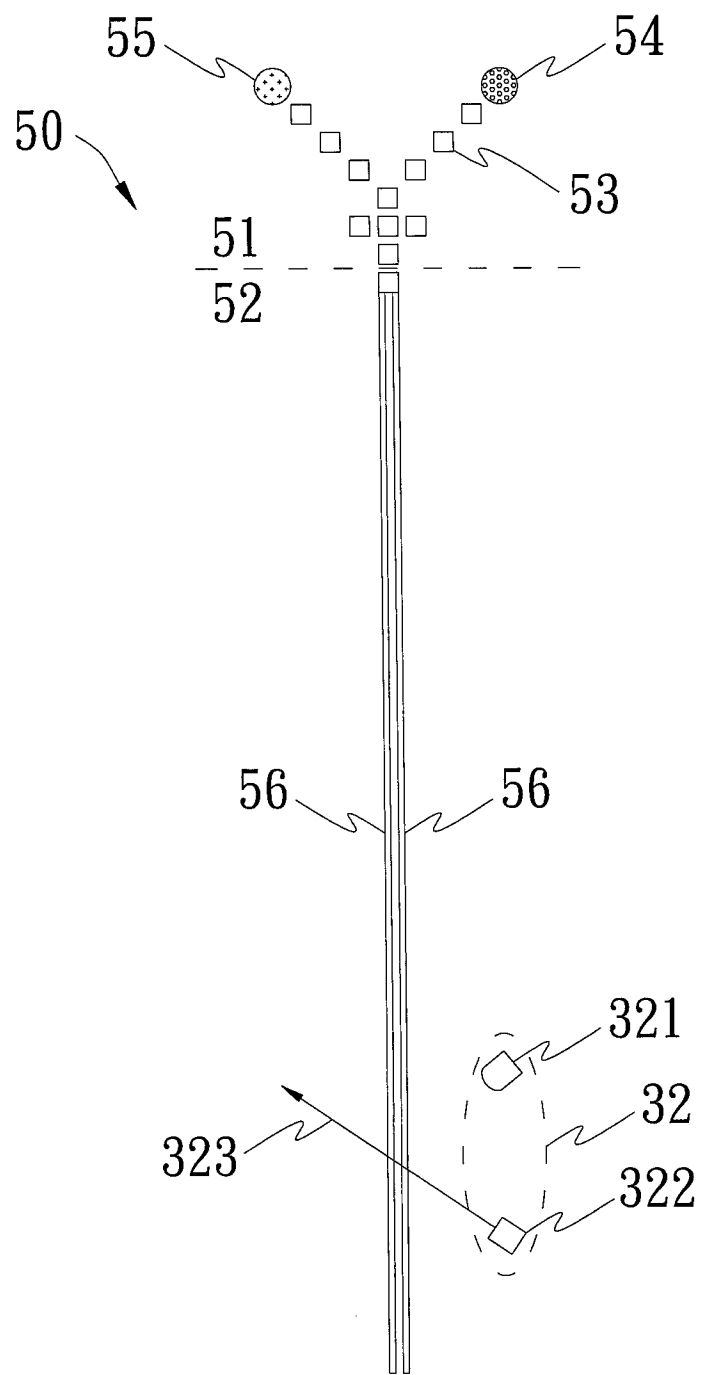
第三圖



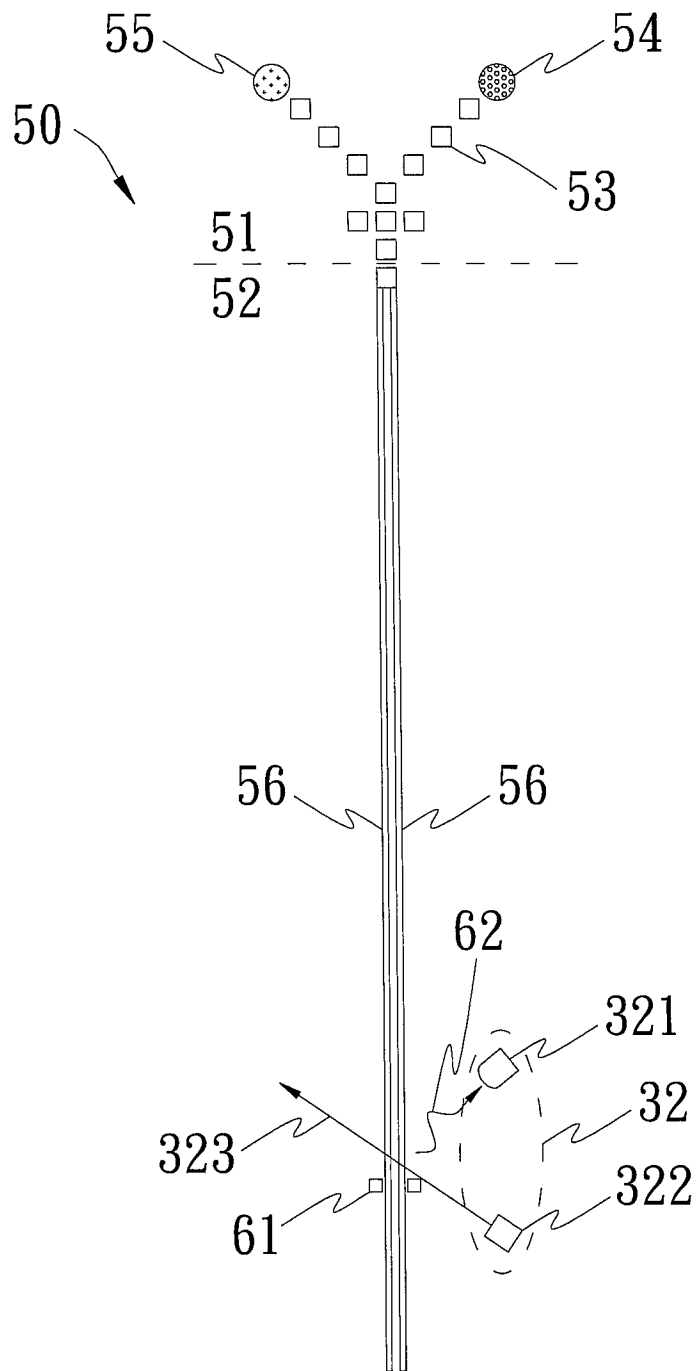
第四圖



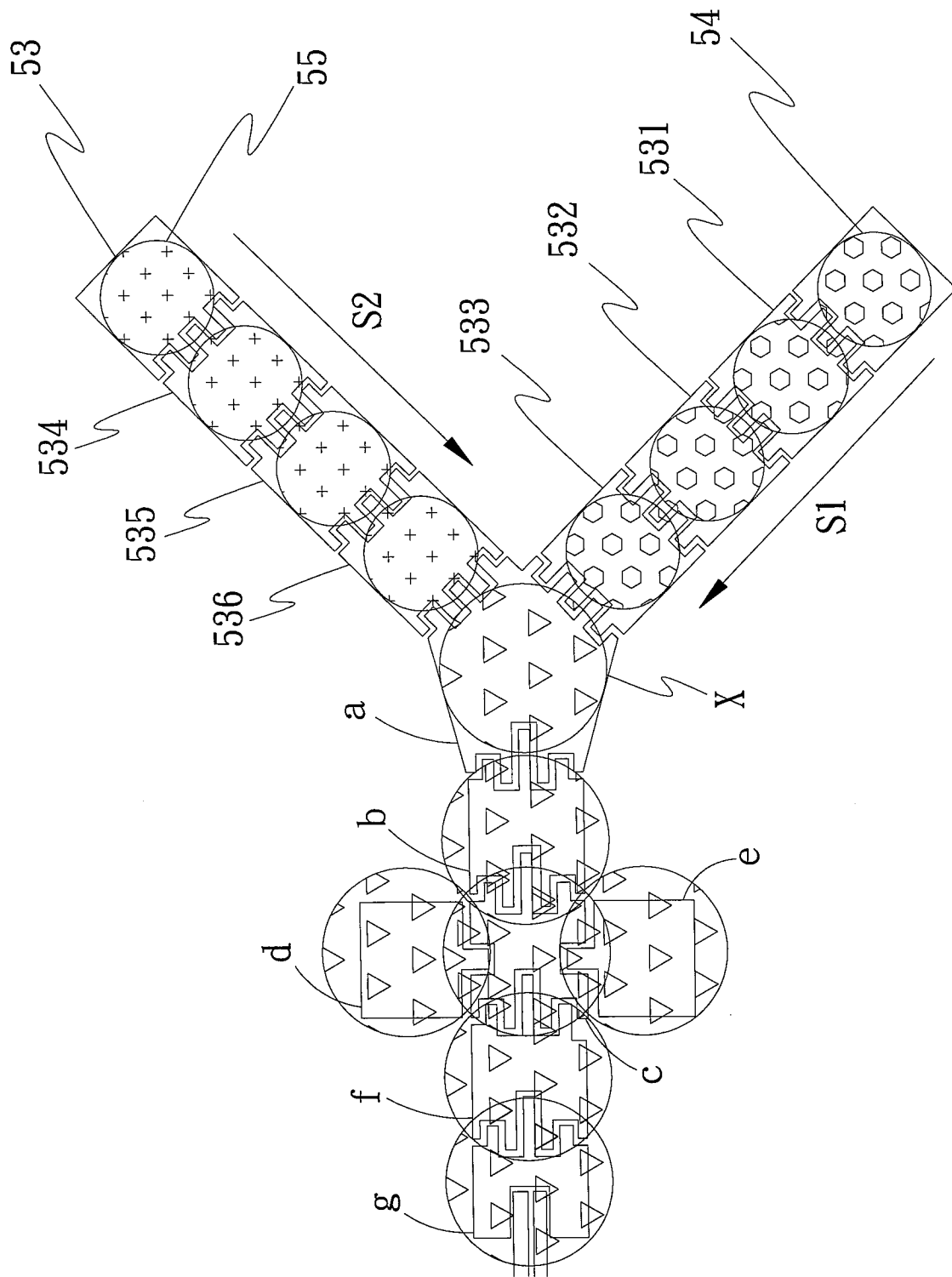
第五圖



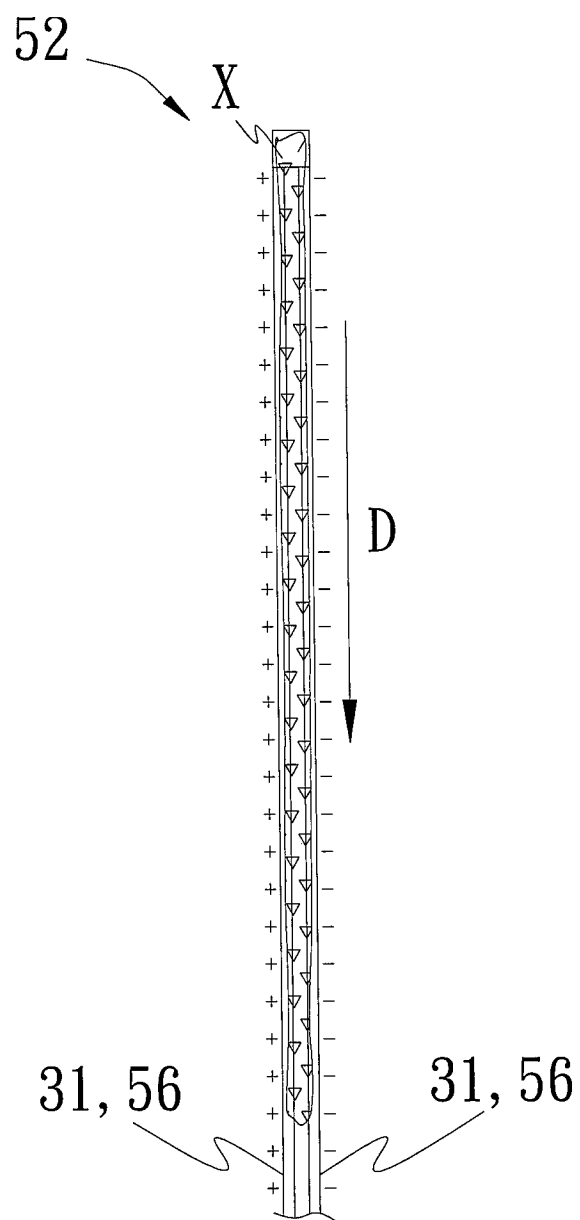
第六圖



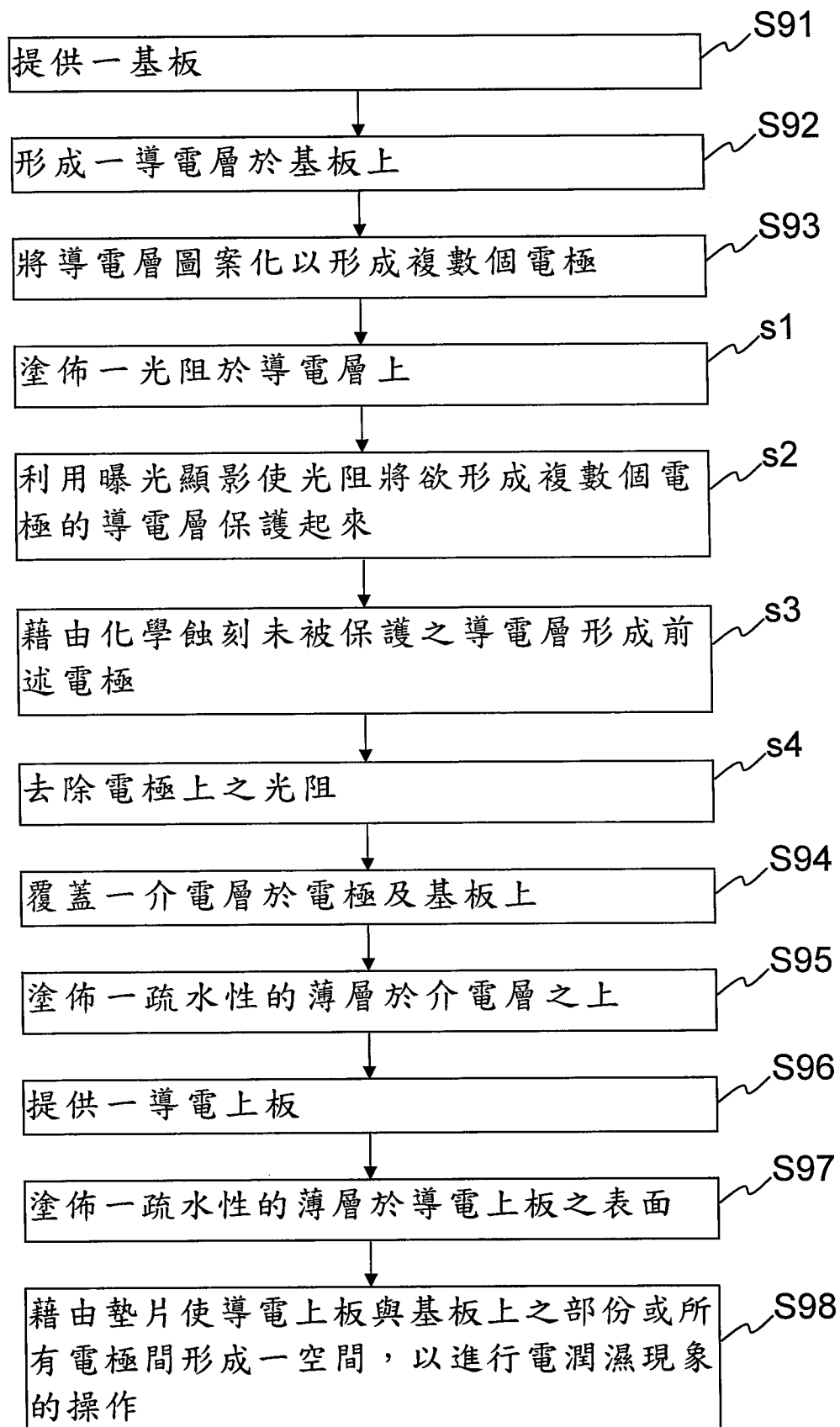
第七圖



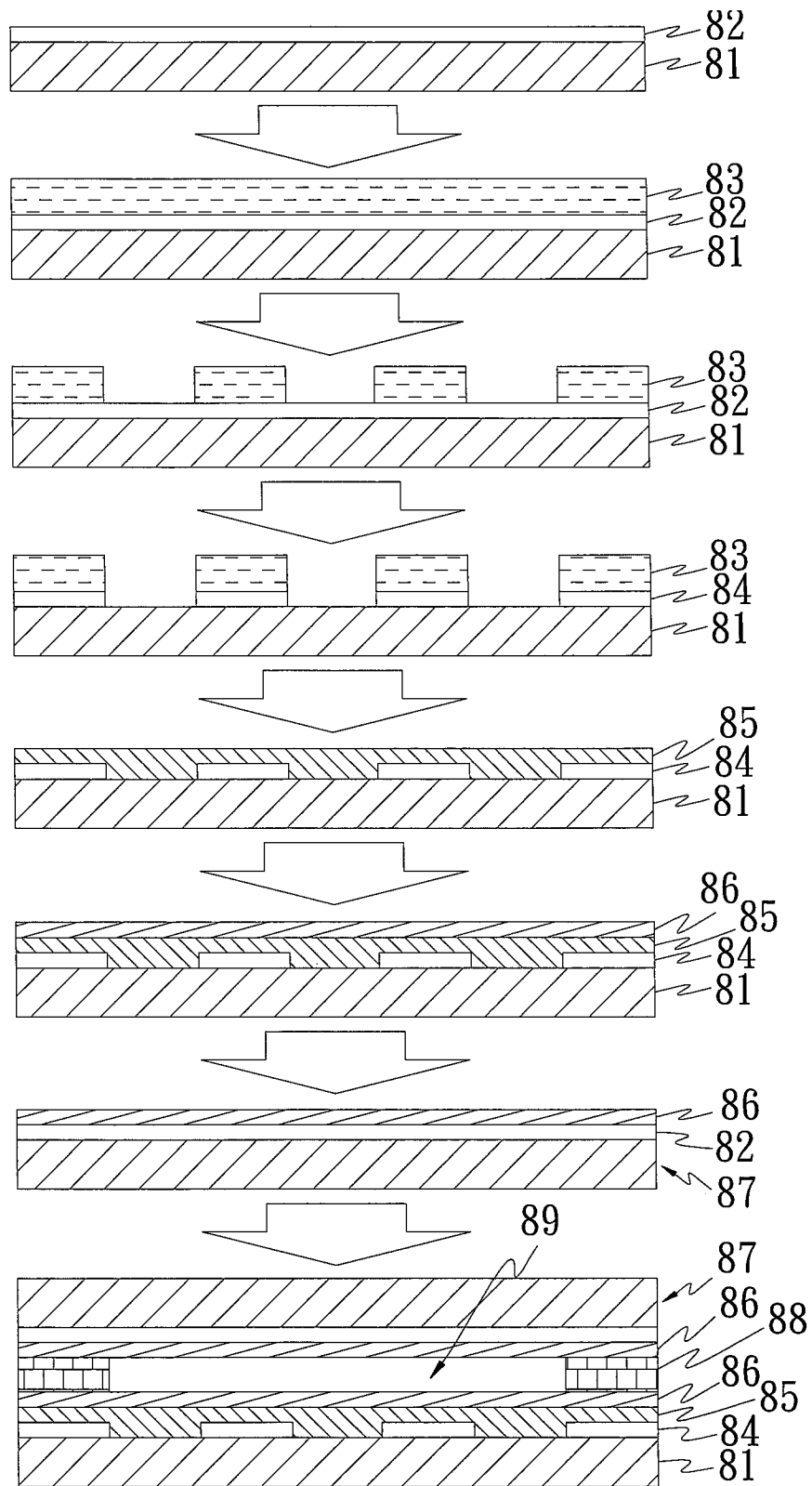
第八圖



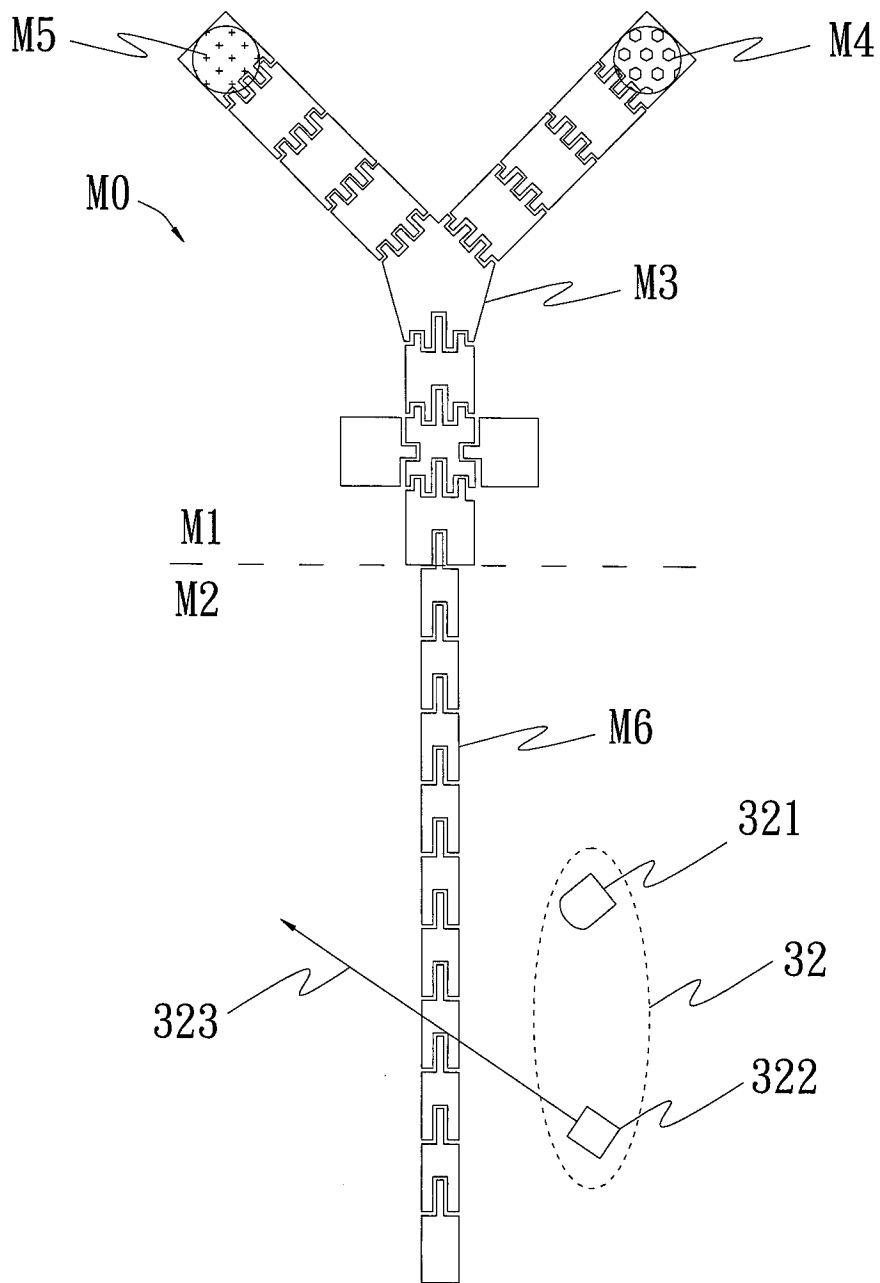
第九圖



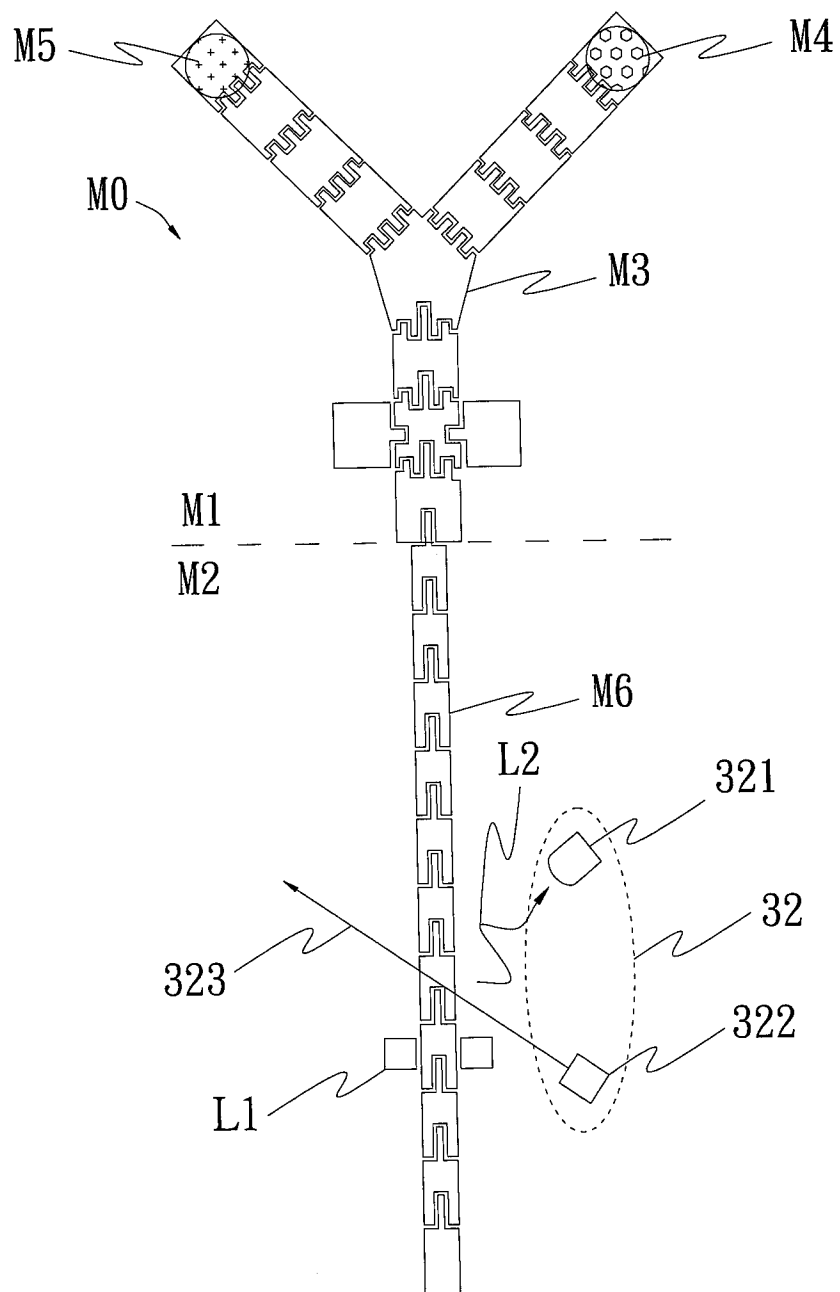
第十圖



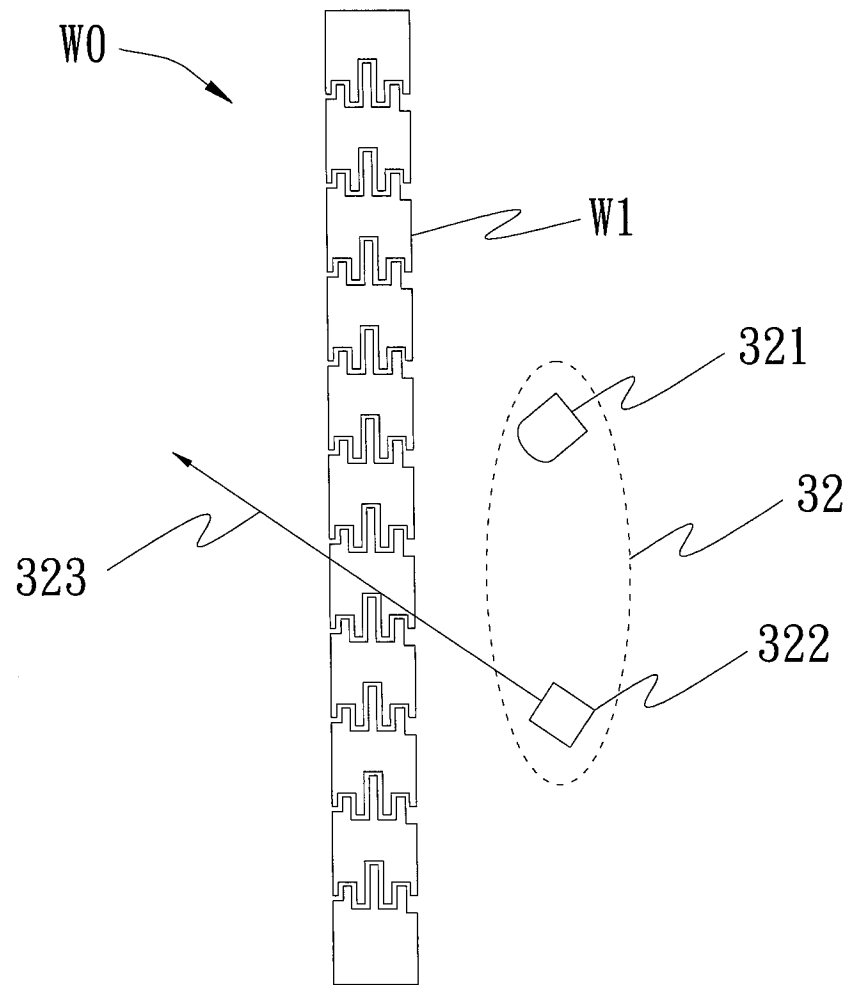
第十一圖



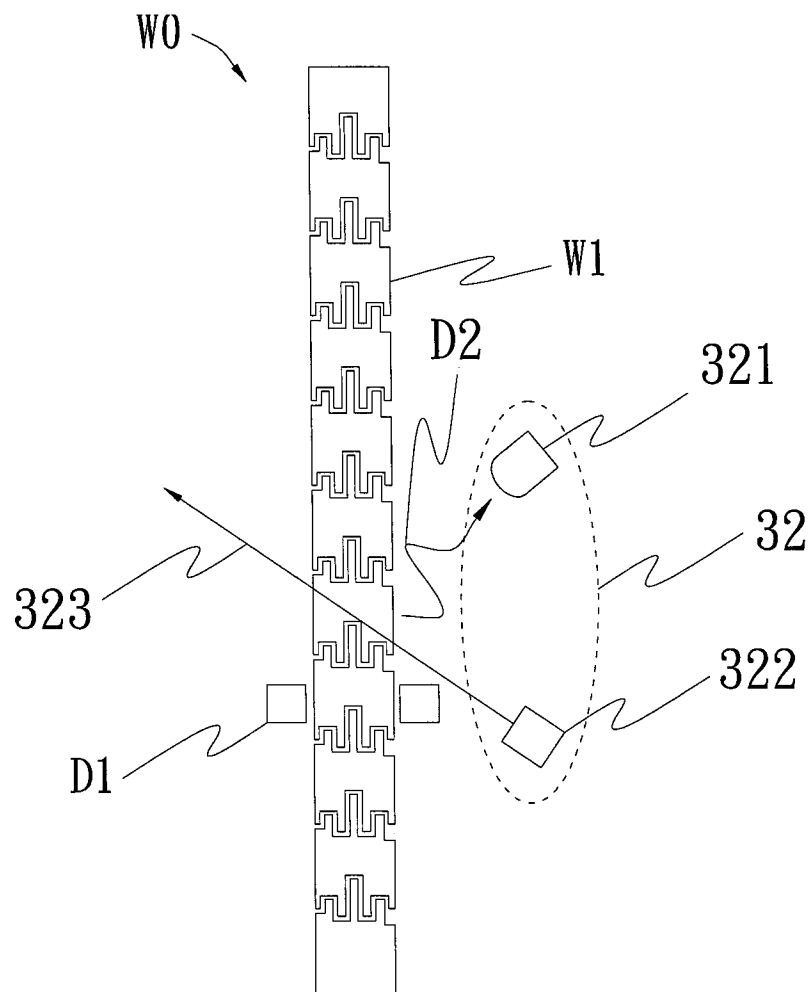
第十二圖



第十三圖



第十四圖



第十五圖

the second fluid via an electric field generated by electrifying the conduct up-plate and electrifying the first electrodes by turns. The flow area drives the fluid sample via an electric field generated by the second electrode.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(六)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

32：檢測模組；

52：流動區域；

321：分析單元；

53：第一電極；

322：發光元件；

54：第一流體；

323：檢測光源；

55：第二流體；以及

50：微流式檢測裝置；

56：第二電極。

51：混合區域；

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係揭露一種微流式檢測裝置及其製造方法，特別是關於藉由電場驅動液態待測物，達成對液態待測物中之檢體的檢測之目的。