

申請日期：P2-12-1

IPC分類

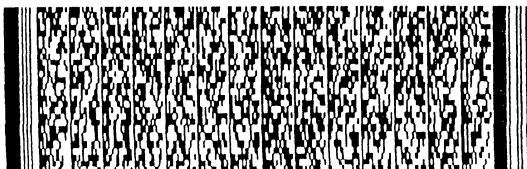
申請案號：P213361P

H01M8/08

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

|                    |                      |                                                                   |
|--------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 一、<br>發明名稱         | 中文                   | 積層整合式直接甲醇燃料電池的製造方法及其積層整合式直接甲醇燃料電池                                 |
|                    | 英文                   |                                                                   |
| 二、<br>發明人<br>(共3人) | 姓名<br>(中文)           | 1. 張倉銘<br>2. 許錫銘<br>3. 鄧豐毅                                        |
|                    | 姓名<br>(英文)           | 1.<br>2.<br>3.                                                    |
|                    | 國籍<br>(中英文)          | 1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW                                  |
|                    | 住居所<br>(中文)          | 1. 台北市松山區三民路180巷51號3樓<br>2. 台北縣新莊市中港路271號<br>3. 台北市松山區長春路442號5樓之9 |
|                    | 住居所<br>(英文)          | 1.<br>2.<br>3.                                                    |
| 三、<br>申請人<br>(共1人) | 名稱或<br>姓名<br>(中文)    | 1. 勝光科技股份有限公司                                                     |
|                    | 名稱或<br>姓名<br>(英文)    | 1.                                                                |
|                    | 國籍<br>(中英文)          | 1. 中華民國 TW                                                        |
|                    | 住居所<br>(營業所)<br>(中文) | 1. 台北市信義路5段5號6A16 (本地址與前向貴局申請者相同)                                 |
|                    | 住居所<br>(營業所)<br>(英文) | 1.                                                                |
|                    | 代表人<br>(中文)          | 1. 夏瑛 鎡                                                           |
|                    | 代表人<br>(英文)          | 1.                                                                |



## 一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

## 二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

## 三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

## 四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

## ☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

## ☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

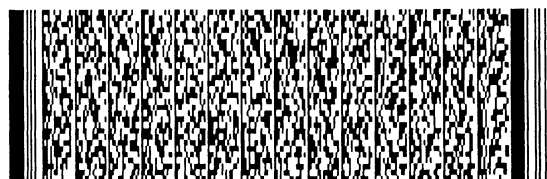
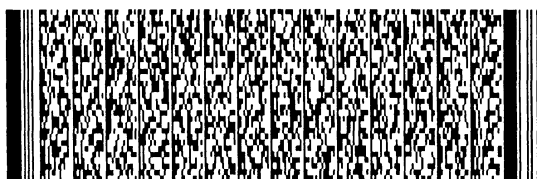
## 發明所屬之技術領域

本發明係關於一種直接甲醇燃料電池的製造方法，其特別係關於一種利用印刷電路板的製程技術，來製造積層整合式直接甲醇燃料電池的製造方法，以及實施本發明方法所製成的直接甲醇燃料電池。

## 先前技術

台灣發明專利申請案第 90129665 號「包含一整合甲醇感測器之直接甲醇燃料電池系統及製法」，雖已教示直接甲醇燃料電池系統及製法，然而仍存在有下列所指陳之缺失：(a)、燃料電池本身不包含機電設計，未能一體成型設計。(b)、微流體管路的設計，會造成加工不易的現象發生，量產困難。(c)、無法確實甲醇水溶液在反應前與反應後的濃度，無校正機制。(d)、陰極反應區的設計不良，會因為內部的溫度及壓力，而無法讓外部新鮮的空氣或氧氣進入陰極反應區進行反應。

台灣發明專利申請案第 88210246 號「平板型燃料電池及其電池基板結構」，雖已教示關於平板型燃料電池的結構技藝，然而仍存在有下列所指陳之缺失：(a)、燃料電池本身不包含機電設計，未能一體成型設計。(b)、一旦燃料進行反應，必須在燃料消耗完後，才會停止反應，無法控制。(c)、陰極反應區的設計不良，會因為內部的溫度及壓力，而無法讓外部新鮮的空氣或氧氣進入陰極反應區進行反應。(d)、反應後所生成的水未被處



## 五、發明說明 (2)

理。

美國專利 USP5,631,099「表面縮小複製之燃料電池 (Surface Replica Fuel Cell)」，雖已教示關於燃料電池的相關技藝，然而仍存在有下列所指陳之缺失：(a)、所具結構複雜而且不易製造。(b)、反應生成物排除不易，例如水反應生成物即不易排除。(c)、所需要的空氣或氧氣的供應不易。

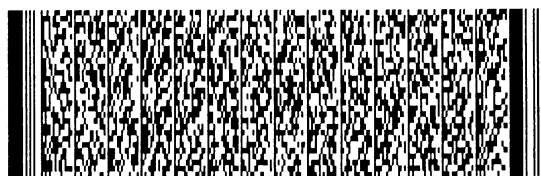
本發明發明人有鑑於上述習知技藝之缺失而亟思發明改良，乃發明出一種利用印刷電路板的製程技術，來實現積層整合式直接甲醇燃料電池的製作。

## 發明內容

本發明主要目的係提供一種積層整合式直接甲醇燃料電池的製造方法，其利用印刷電路板的製程技術，將積層整合式直接甲醇燃料電池予以製作出來。

本發明另一個目的係提供一種符合輕、薄、短、小等特性的積層整合式直接甲醇燃料電池。

為達成本發明上述目的，本發明提供一種積層整合式直接甲醇燃料電池的製造方法包括下列步驟：使用印刷電路板的材料材質，製作成型出流道槽/溶液槽層；製作質傳電解質層；利用印刷電路板的製程，製作控制電路層；將分別所製作出來的流道槽/溶液槽層、質傳電解質層、以及控制電路層等各層，接合成積層整合式直接甲醇燃料電池。



## 五、發明說明 (3)

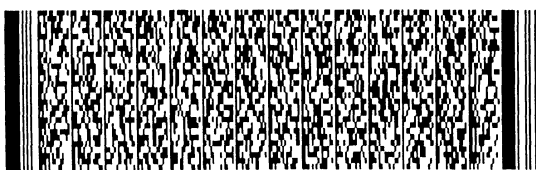
再者，為達成本發明上述目的，本發明提供一種積層整合式直接甲醇燃料電池包括：流道槽/溶液槽層係使用印刷電路板的材料材質而製作成型；質傳電解質層；控制電路層係利用印刷電路板的製程而製作出；其中個別的流道槽/溶液槽層、質傳電解質層、以及控制電路層等各層係能夠分別製作出來，再將各層接合成積層整合式直接甲醇燃料電池。

再者，為達成本發明上述目的，本發明提供一種一種積層整合式直接甲醇燃料電池包括：流道槽/溶液槽層係使用印刷電路板的材料材質而製作成型，並且與質傳電解質層接合；質傳電解質層係夾層在流道槽/溶液槽層與控制電路層之間；該控制電路層係利用印刷電路板的製程而製作出，並且與質傳電解質層接合。

為使熟悉該項技藝人士瞭解本發明之目的、特徵及功效，茲藉由下述具體實施例，並配合所附之圖式，對本發明詳加說明，說明如后

## 實施方式

本發明的製造方法 10係用來製造積層整合式直接甲醇燃料電池 20有關，實施本發明製造方法 10，極大部份僅要利用印刷電路板 (PCB) 的材料材質，例如為有機玻璃纖維基板 (FR4)，相較於習知燃料電池的製作方式需使用較高成本之材料來看，本發明乃明顯具備製造加工容易

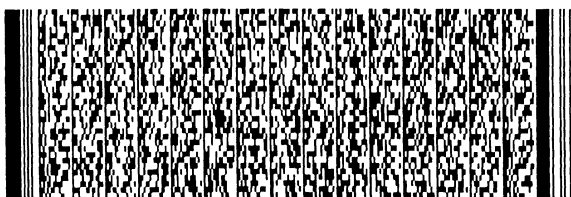


## 五、發明說明 (4)

的優點、經濟的製作成本，亦符合現今的產品趨勢。

本發明方法 10 係完全不需改變原直接甲醇燃料電池的特性，並且很容易地製出來符合輕、薄、短、小等特性的積層整合式直接甲醇燃料電池 20。這對於攜式的小型用電產品，例如手機、個人數位助理器 (PDA)、智慧型電話 (SMART Phone)、電子書 (E-Book)、平板電腦 (Tablet PC)、以及筆記型電腦 (Note Book PC) 等等之供電，本發明會給其極大的便利。

第一圖顯示本發明積層整合式直接甲醇燃料電池的製造方法之流程圖，下文將分別說明方法 10 所包含的各步驟。步驟 (101) 係使用印刷電路板的材料材質，製作成型出流道槽 / 溶液槽層 201。請配合參見第二圖顯示利用本發明方法所製作之流道槽 / 溶液槽層 201 的結構圖，在步驟 (101) 中所使用的印刷電路板的材料材質可以是有機玻璃纖維基板 (FR4)，本發明具體實現步驟 (101) 的手段，乃利用熱壓機、雷射成型機、CNC 成型機等等機器設備，將有機玻璃纖維基板 (FR4) 成型出深度為預定深度的凹槽，以做為流道槽 201a，而流道槽 201a 的預定深度可以是介於 1~10mm 之間。然後再用熱壓機、雷射成型機、CNC 成型機等等機器設備，成型出溶液槽 201b，最後利用黏著介質為黏著流道槽 201a 與溶液槽 201b，經疊合後送至熱壓機中進行壓合，壓合的操作環境可以是將熱壓機設定在溫度介於 130°C ~ 200°C 之間以及壓力介於 5~50 kg/cm<sup>2</sup> 之間下進行壓合。在步驟 (101) 的黏著介質可以



## 五、發明說明 (5)

使用環氧樹脂混合玻璃纖維 (prepreg) 的黏著介質。

步驟 (103) 係製作質傳電解質層 203。請配合參見第三圖顯示利用本發明方法所製作之質傳電解質層 203 的結構圖，本發明具體實現步驟 (103) 的手段，乃質子交換膜與高分子材料上分別於塗佈 (coating) 上的預定濃度的白金 (Pt) 及預定濃度的白金 (Pt) / 鈦 (Ru) 後，利用膠合手段將質子交換膜、高分子觸媒層以及碳紙 / 碳布形成質傳電解質層 203。質子交換膜的材料可以選用杜邦 Nafion (DoPont Nafion) 材料，而塗佈 (coating) 的手段係可以採行高分子聚合物印刷 (Polyimide Printing) 的方式來進行。例如採用金屬真空蒸鍍方式，以蒸鍍出預定濃度介於  $1 \sim 5 \text{ mg/cm}^2$  之間的白金 (Pt)，以及蒸鍍出預定濃度介於  $1 \sim 10 \text{ mg/cm}^2$  之間的白金 (Pt) / 鈦 (Ru)。又例如採用金屬真空濺鍍)，或者金屬無電解電鍍等手段完成上述預定濃度的白金 (Pt) 與白金 (Pt) / 鈦 (Ru) 的塗佈作業。再以採用網板印刷的手段，印刷上碳粉、鐵弗龍 (Teflon)、溶劑 (Solvent) 等混合物質，或者採用壓板印刷手段，印刷上碳粉、鐵弗龍 (Teflon)、溶劑 (Solvent) 等混合物質，此即便完成質傳電解質層 203 的製作。經由步驟 (103) 的製作手段，質傳電解質層 203 可以包括有複數個燃料電池單元 203a。

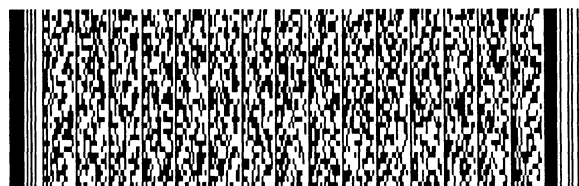
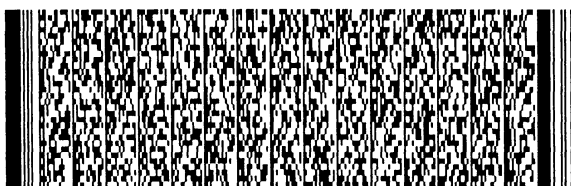
步驟 (105) 係利用印刷電路板的製程，製作控制電路層 205。請配合參見第四圖顯示利用本發明方法所製作之控制電路層 205 的結構圖，本發明具體實現步驟 (105) 的



## 五、發明說明 (6)

手段，係可以採用傳統PCB製程中鑽孔後，全板電鍍上例如約10~50u英寸(inch)的化學銅後，再電鍍上例如200~500u英寸(inch)的銅，再以壓膜作業、曝光作業、顯影作業後，再電鍍上例如3~10u英寸(inch)的金後，依據控制電路層205所佈置的電路，例如由複數個SMT電子元件205b組成之電路、佈線線路、集電線路等等電路，設計蝕刻出線路及印刷防焊綠漆，最後進行電路測試，此即便完成的控制電路層205製作。經步驟(105)所製作出來的控制電路層205，可以是雙面印刷電路板，或者是多層印刷電路板。同時控制電路層205為了配合質傳電解質層203上複數個燃料電池單元203a在步驟(107)的接合，在控制電路層205上係可以形成分別對應每個燃料電池單元203a的集電線路205a，而集電線路205a的下端是為對應每個燃料電池單元203a的鏤空區域205c。

步驟(107)係將分別所製作出來的流道槽/溶液槽層201、質傳電解質層203、以及控制電路層205等各層，接合成積層整合式直接甲醇燃料電池20。請配合參見第五圖顯示利用本發明方法所製作之積層整合式直接甲醇燃料電池20的結構圖，本發明具體實現步驟(107)的手段，係利用黏著介質以印刷或膠片疊合手段，將流道槽/溶液槽層201、質傳電解質層203、以及控制電路層205等各層疊合一起，疊合後再利用熱壓機進行壓合，藉此製作出積層整合式直接甲醇燃料電池20。在步驟(107)的壓合的操作環境，可以是將熱壓機設定在溫度介於80°C~200°C





## 五、發明說明 (7)

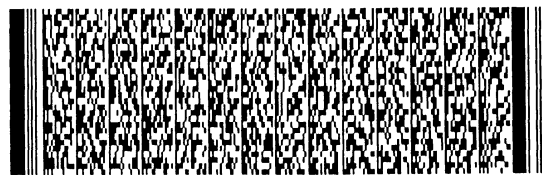
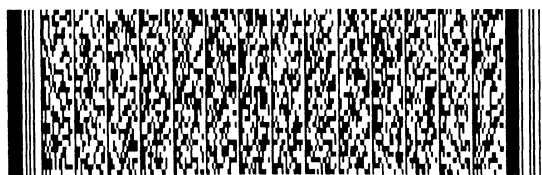
之間以及壓力介於  $2\sim 50\text{kg/cm}^2$  之間下進行壓合，以及在步驟 (107) 的黏著介質可以使用環氧樹脂 (Epoxy) 的黏著介質。

再者，本發明方法 10 在分別製作流道槽 / 溶液槽 201、質傳電解質層 203、以及控制電路層 205 等三層時，並且在各層分別製作固定孔 (圖未顯示)，藉由各層的固定孔，將流道槽 / 溶液槽 201、質傳電解質層 203、以及控制電路層 205 等三層，採用卯合接合、螺絲接合、或黏合膠接合等等接合手段予以接合一起。

經本發明步驟 (101) 所製作出來的流道槽 / 溶液槽層 201，其提供燃料電池需具備的燃料與水之儲存槽區的功能，以及陽極反應區的功能。經本發明步驟 (105) 所製作出來的控制電路層 205，除具有複數個 SMT 電子元件 205b 與佈線線路，來提供機電控制的功能外，尚提供燃料電池陰極反應區的功能。

實施本發明方法 10 的積層整合式直接甲醇燃料電池 20 至少包括有：流道槽 / 溶液槽層 201 係使用印刷電路板的材料材質而製作成型；質傳電解質層 203；以及控制電路層 205 係利用印刷電路板的製程而製作出；其中個別的流道槽 / 溶液槽層 201、質傳電解質層 203、以及控制電路層 205 等各層係能夠分別製作出來，再將各層接合成積層整合式直接甲醇燃料電池 20。

實施本發明方法 10 的積層整合式直接甲醇燃料電池 20 至少包括有：流道槽 / 溶液槽層 201 係使用印刷電路板



## 五、發明說明 (8)

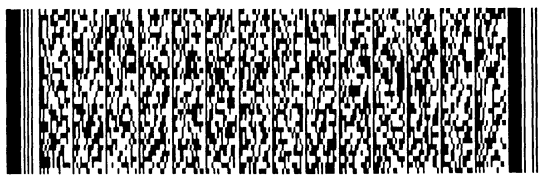
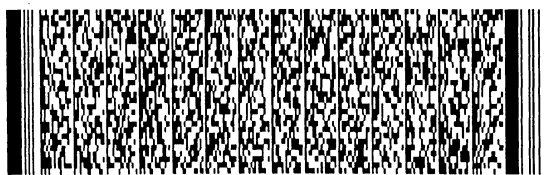
的材料材質而製作成型，並且與質傳電解質層 203 接合；質傳電解質層 203 係夾層在流道槽 / 溶液槽層 201 與控制電路層 205 之間；控制電路層 205 係利用印刷電路板的製程而製作出，並且與質傳電解質層 203 接合。

本發明方法 10 以及積層整合式直接甲醇燃料電池 20 具備有下列的優點：

1. 整合性生產製造成本與材料成本低，符合經濟效應。
2. 可適用於量產製程，具標準化。
3. 對於週邊系統的配合要求度低。
4. 可使用的時間較長。
5. 甲醇燃料取得方便，又具有防腐蝕性、防漏水、防漏氣。
6. 具環境保護特性。
7. 輕薄小的空間特性。

本發明所使用的印刷電路板的材料材質係以有機玻璃纖維基板 (FR4) 作為揭露說明，本發明並不以有機玻璃纖維基板為局限。

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，任何熟悉此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許更動與潤飾，所作更動與潤飾仍屬於本發明後附之申請專利範圍之內。



## 圖式簡單說明

第一圖顯示本發明積層整合式直接甲醇燃料電池的製造方法之流程圖。

第二圖顯示利用本發明方法所製作之流道槽 / 溶液槽層的結構圖。

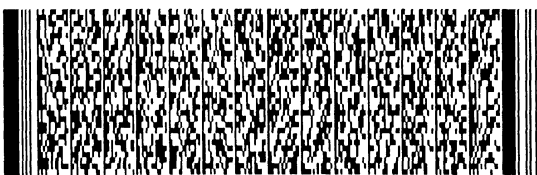
第三圖顯示利用本發明方法所製作之質傳電解質層的結構圖。

第四圖顯示利用本發明方法所製作之控制電路層的結構圖。

第五圖顯示利用本發明方法所製作之積層整合式直接甲醇燃料電池的結構圖。

## 圖號編號說明

- 10 製造方法
- 20 積層整合式直接甲醇燃料電池
- 101、103、105、107 步驟
- 201 流道槽 / 溶液槽層
- 201a 流道槽
- 201b 溶液槽
- 203 質傳電解質層
- 203a 燃料電池單元
- 205 控制電路層
- 205a 集電線路
- 205b 電子元件
- 205c 鏤空區域



四、中文發明摘要 (發明名稱：積層整合式直接甲醇燃料電池的製造方法及其積層整合式直接甲醇燃料電池)

本發明係一種積層整合式直接甲醇燃料電池的製造方法包括下列步驟：使用印刷電路板的材料材質，製作成型出流道槽 / 溶液槽層；製作質傳電解質層；利用印刷電路板的製程，製作控制電路層；將分別所製作出來的流道槽 / 溶液槽層、質傳電解質層、以及控制電路層等各層，接合成積層整合式直接甲醇燃料電池。

五、(一)、本案代表圖為：第一圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

10 製造方法

101 使用印刷電路板的材料材質，製作成型出流道槽 / 溶液槽層的步驟

103 製作質傳電解質層的步驟

105 利用印刷電路板的製程，製作控制電路層的步驟

107 將分別所製作出來的流道槽 / 溶液槽層、質傳電解

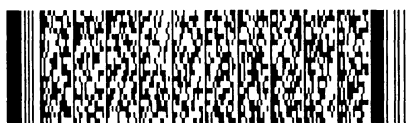
六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：積層整合式直接甲醇燃料電池的製造方法及其積層整合式直接甲醇燃料電池)

質層、以及控制電路層等各層，接合成積層整合式直接  
甲醇燃料電池的步驟

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



## 六、申請專利範圍

1. 一種積層整合式直接甲醇燃料電池的製造方法，包括下列步驟：

(A). 使用印刷電路板的材料材質，製作成型一流道槽 / 溶液槽層；

(B). 製作一質傳電解質層；

(C). 利用印刷電路板的製程，製作一控制電路層；

(D). 將分別所製作出來的該流道槽 / 溶液槽層、該質傳電解質層、以及該控制電路層等各層，接合成一積層整合式直接甲醇燃料電池。

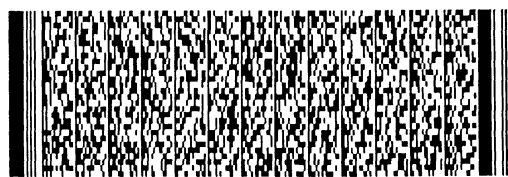
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之製造方法，其中該步驟 (A) 的印刷電路板的材料材質，係為一有機玻璃纖維基板 (FR4)。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之製造方法，其中該步驟 (A) 的製作成型出該流道槽 / 溶液槽層的步驟，係利用熱壓機及 / 或雷射成型機及 / 或 CNC 成型機，將該有機玻璃纖維基板成型出深度為一預定深度的凹槽做為該流道槽，然後再用熱壓機及 / 或雷射成型機及 / 或 CNC 成型機成型出該溶液槽，最後利用一黏著介質為黏著該流道槽與該溶液槽，經疊合後送至熱壓機中進行壓合。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之製造方法，其中該預定深度係介於 1~10mm 之間。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之製造方法，其中該黏著介質係為一環氧樹脂混合玻璃纖維 (prepreg) 的黏著介質。

6. 如申請專利範圍第 3 項所述之製造方法，其中該經疊合



## 六、申請專利範圍

後送至熱壓機中進行壓合的步驟，係將該熱壓機設定在溫度介於  $130^{\circ}\text{C}$  ~  $200^{\circ}\text{C}$  之間以及壓力介於  $5\sim 50\text{kg}/\text{cm}^2$  之間下的熱壓機進行壓合。

7.如申請專利範圍第1項所述之製造方法，其中該步驟(B)的製作該質傳電解質層的步驟，係將一質子交換膜與一高分子材料上於分別於塗佈 (coating) 上的一預定濃度的白金 (Pt) 及一預定濃度的白金 (Pt)/鈦 (Ru) 後，利用膠合手段將該質子交換膜、一高分子觸媒層以及一碳紙/碳布形成質傳電解質層。

8.如申請專利範圍第7項所述之製造方法，其中該質子交換膜係包含一杜邦 Nafion (DoPont Nafion) 材料。

9.如申請專利範圍第7項所述之製造方法，其中該白金 (Pt) 的預定濃度，係介於  $1\sim 5\text{mg}/\text{cm}^2$  之間。

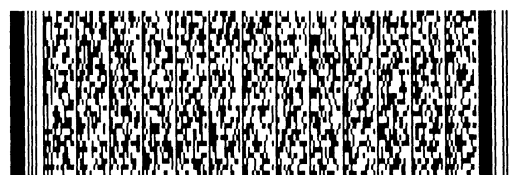
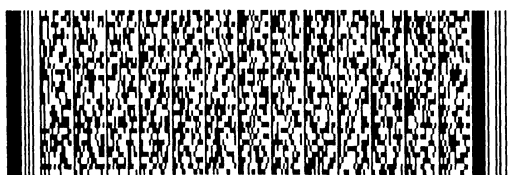
10.如申請專利範圍第7項所述之製造方法，其中該白金 (Pt) /鈦 (Ru) 的預定濃度，係介於  $1\sim 10\text{mg}/\text{cm}^2$  之間。

11.如申請專利範圍第1項所述之製造方法，其中該控制電路層係為一雙面印刷電路板。

12.如申請專利範圍第1項所述之製造方法，其中該控制電路層係為一多層印刷電路板。

13.如申請專利範圍第1項所述之製造方法，其中該控制電路層係至少包含一印刷電路板，以及設置在該印刷電路板的至少一個以上的電子元件。

14.如申請專利範圍第1項所述之製造方法，其中該步驟(D)的接合步驟，係利用一黏著介質以印刷或膠片疊合手



## 六、申請專利範圍

段，將該流道槽 / 溶液槽層、該質傳電解質層、以及該控制電路層等各層疊合一起，疊合後再利用一熱壓機進行壓合，藉此製作出該積層整合式直接甲醇燃料電池。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之製造方法，其中該黏著介質係為一環氧樹脂 (Epoxy)。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述之製造方法，其中該熱壓機係設定在溫度介於  $80^{\circ}\text{C}$  ~  $180^{\circ}\text{C}$  之間以及壓力介於  $2 \sim 50 \text{ kg/cm}^2$  之間。

17. 如申請專利範圍第 1 項所述之製造方法，進一步包括下列步驟：分別製作該流道槽 / 溶液槽、該質傳電解質層、以及該控制電路層等三層時，並且在各層製作分別至少一個以上的固定孔，藉由各層的固定孔，將該流道槽 / 溶液槽、該質傳電解質層、以及該控制電路層等三層，採用卯合接合、螺絲接合、或黏合膠接合等其中一個接合手段，予以接合一起。

18. 一種積層整合式直接甲醇燃料電池，包括：

- 一流道槽 / 溶液槽層，係使用印刷電路板的材料材質而製作成型；

- 一質傳電解質層；

- 一控制電路層，係利用印刷電路板的製程而製作出；

其中個別的該流道槽 / 溶液槽層、該質傳電解質層、以及該控制電路層等各層係能夠分別製作出來，再將各層接合成該積層整合式直接甲醇燃料電池。





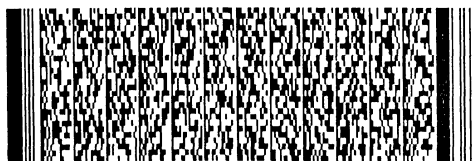
## 六、申請專利範圍

19. 一種積層整合式直接甲醇燃料電池，包括：

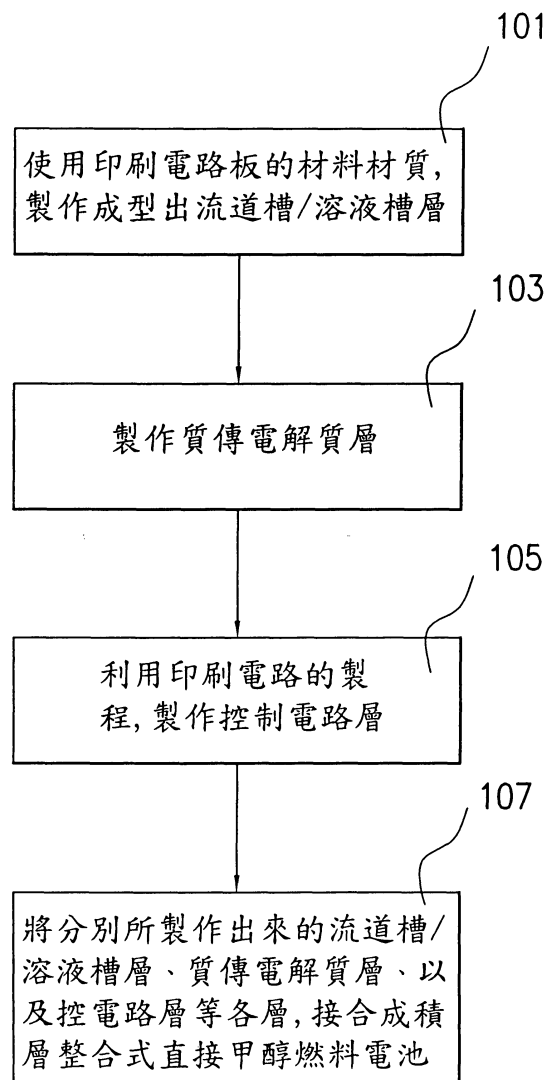
一流道槽 / 溶液槽層，係使用印刷電路板的材料材質而製作成型，並且與一質傳電解質層接合；

該質傳電解質層，係夾層在該流道槽 / 溶液槽層與一控制電路層之間；

該控制電路層，係利用印刷電路板的製程而製作出，並且與該質傳電解質層接合。

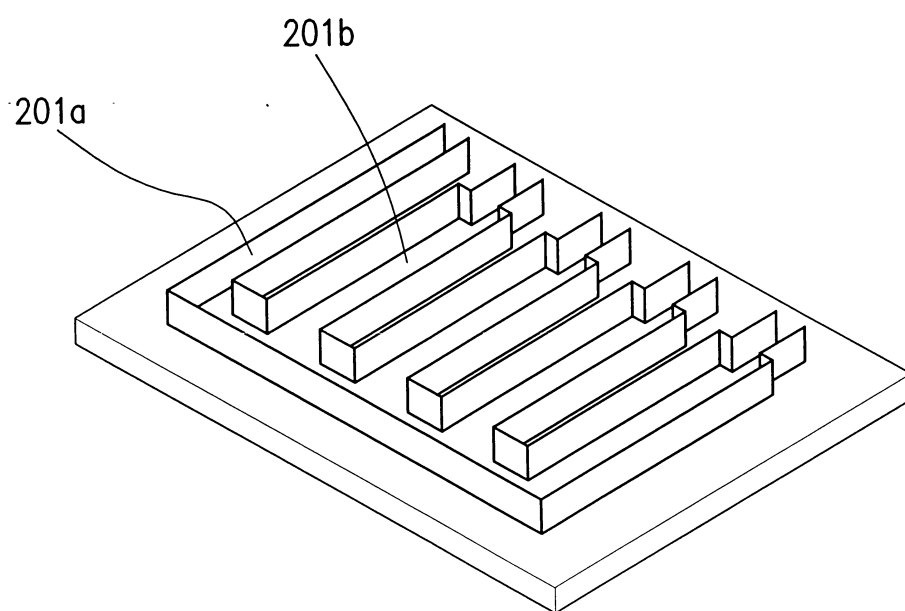


10



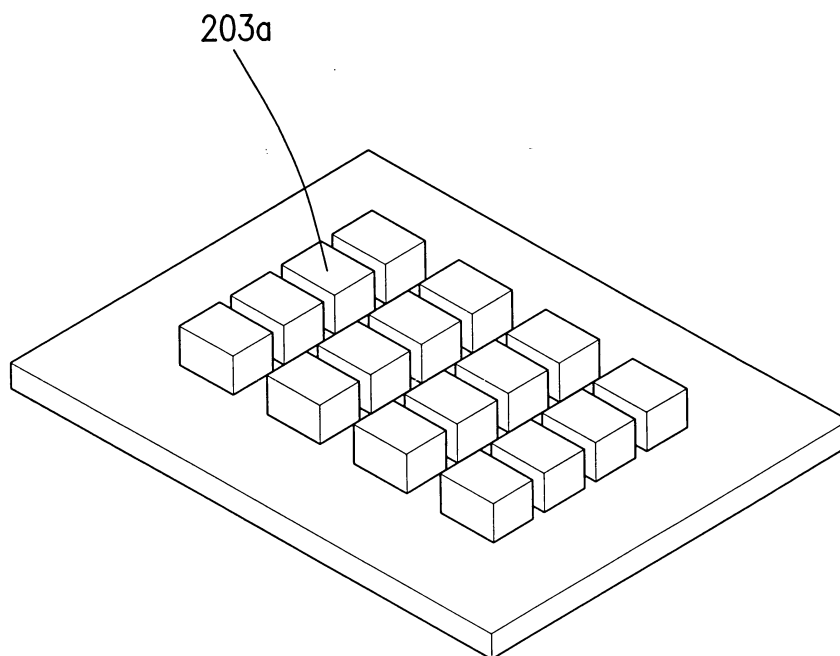
第一圖

201

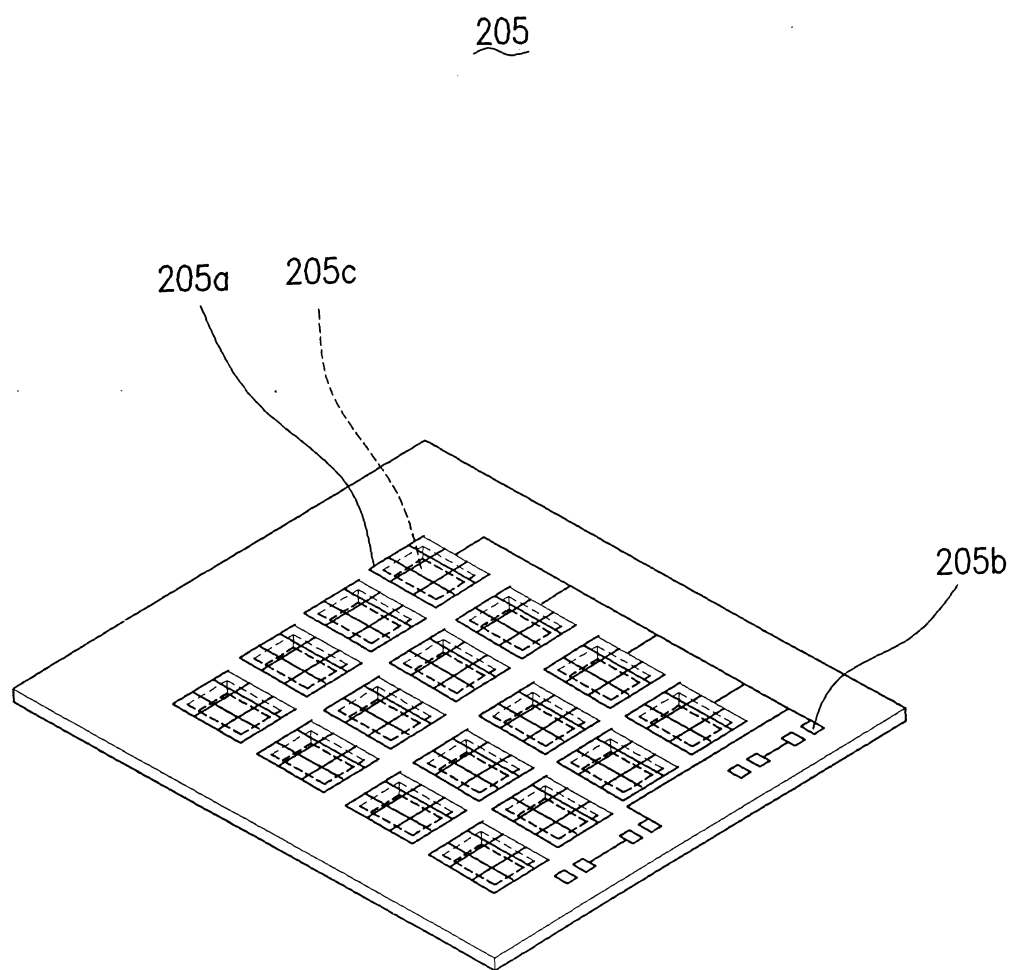


第二圖

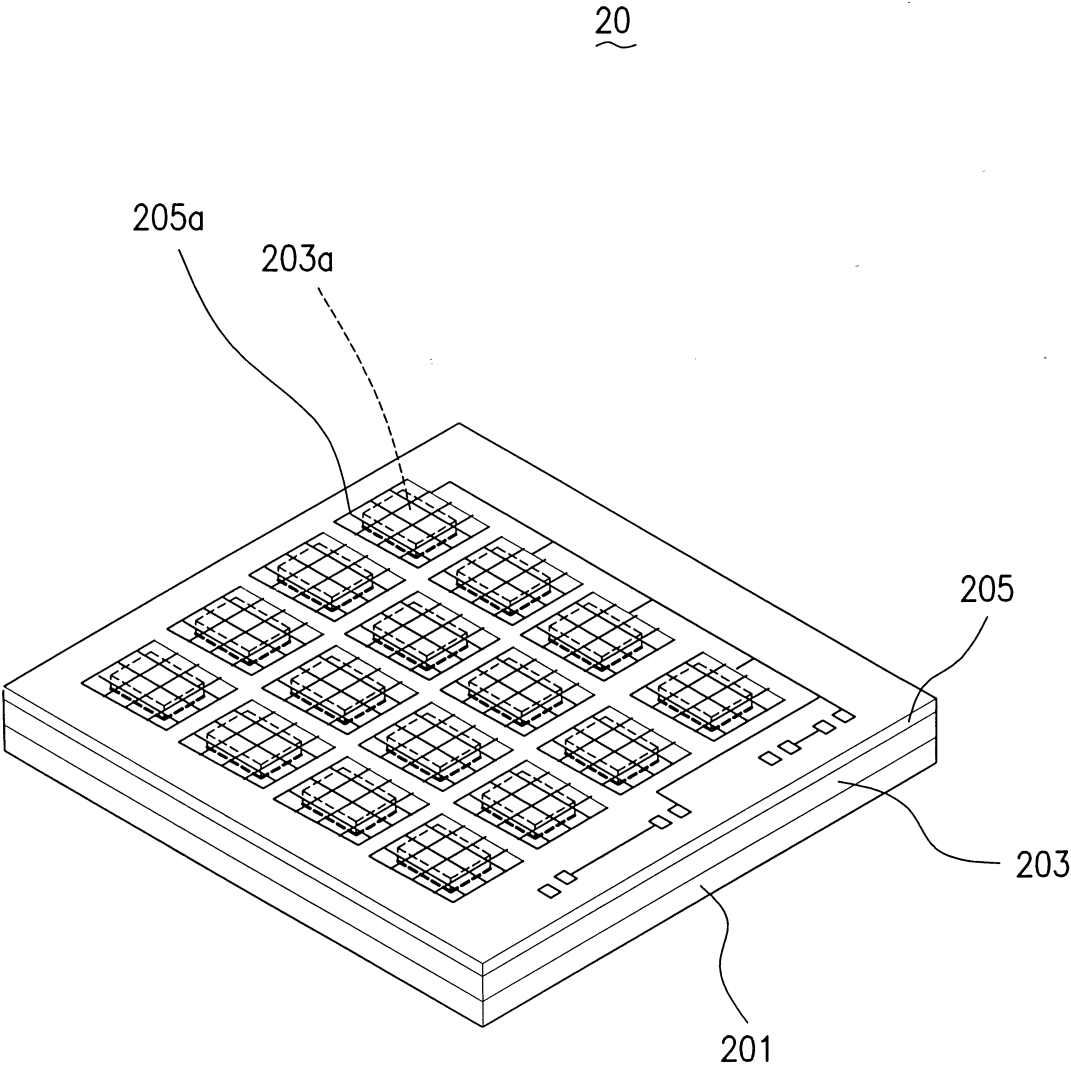
203



第三圖



第四圖



第五圖