

# 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：95107895

※申請日期：95.3.9

※IPC 分類：H01M 8/04

## 一、發明名稱：(中文/英文)

燃料電池及其燃料傳輸模組/FUEL CELL AND FUEL  
SUPPLY MODULE

## 二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

台達電子工業股份有限公司/DELTA ELECTRONICS, INC.

代表人：(中文/英文) 鄭崇華/CHENG, BRUCE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣龜山鄉山鶯路 252 號/No. 252, Shang Ying Rd., Kuei san, Taoyuan,  
Taiwan 333, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國/TW

## 三、發明人：(共3人)

姓名：(中文/英文)

1. 彭俊維/ Chun-Wei Peng
2. 魏志宏/ Chih-Hung Wei
3. 邱錦源/ Chin-Yuan Chiu

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TW
2. 中華民國/TW
3. 中華民國/TW

#### 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。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種燃料傳輸模組，特別關於一種應用於燃料電池之燃料傳輸模組。

### 【先前技術】

燃料電池係為一種利用化學能直接轉換為電能的發電裝置，與傳統發電方式比較，燃料電池具有低污染、低噪音以及高能量轉換效率等優點，且由於燃料電池係直接由燃料氧化產生電能，因此其放電電流可以隨著燃料供應量增加而增大，且只要持續供給燃料及氧氣，便可持續發電，因此沒有電力衰竭及充電的問題，而成為極具前瞻性的乾淨能源。

依據電解質之不同，目前發展中的燃料電池可區分為鹼液型燃料電池（AFC）、磷酸型燃料電池（PAFC）、熔融碳酸鹽型燃料電池（MCFC）、固態氧化物型燃料電池（SOFC）及質子交換膜型燃料電池（PEMFC）等。

以下係以質子交換膜型燃料電池為例說明，請參照圖 1 所示，一種習知之燃料電池 1 係包括一基座 10、至少一膜電極組 11（Membrane-Electrode Assembly, MEA）、一供應通道 12 以及一排出通道 13，其中膜電極組 11 係包括一第一電極 111、一質子交換膜 112（proton exchange membrane, PEM）及一第二電極 113 依序形成於基座 10 之一表面，供應通道 12 與排出通道 13 係設置於基座 10 內，分別與膜電極組 11 連通，以質子交換膜型燃料電池之直接甲醇燃料電池（direct methanol fuel cell, DMFC）為例，甲醇

燃料由供應通道 12 供應，於第一電極 111 進行氧化反應，產生氫離子 ( $H^+$ )、電子 ( $e^-$ ) 及二氧化碳 ( $CO_2$ )，氫離子可經由質子交換膜 112 傳遞至第二電極 113，電子則可經由連結第一電極 111 之外部電路傳輸至負載作功之後再傳遞至第二電極 113，而供給至第二電極 113 的氧氣 ( $O_2$ ) 會與氫離子及電子於第二電極 113 進行還原反應並產生水，而例如二氧化碳等廢棄物則由排出通道 13 排出。

為達到較高之操作電壓，一般係串聯複數燃料電池形成一燃料電池模組，而依據串聯方式不同可分為堆疊型 (stacked) 與平面型 (panel)。然而，由於習知結構之複雜度，不易組裝與大量生產，且重量及厚度無法進一步薄化，因此不利於輕量化與小型化之產品應用。

有鑑於此，如何提供一種結構簡單，且符合輕量化與小型化趨勢之燃料電池及其燃料傳輸模組，實為當今重要課題之一。

#### 【發明內容】

有鑑於上述課題，本發明之目的為提供一種結構簡單，且符合輕量化與小型化趨勢之燃料電池及其燃料傳輸模組。

緣是，為達上述目的，依據本發明之一種燃料傳輸模組係用於一燃料電池，該燃料傳輸模組包括一第一基板、一第二基板以及一分隔板。該第一基板係具有一反應區；該第二基板係具有一供應通道及一排出通道，該供應通道與該排出通道連通該反應區；該分隔板係設置於該第一基板與該第二基板之間，並具有一第一通孔及一第二通孔，該供應通道及該反應區藉由該第一通孔

連通，該排出通道及該反應區藉由該第二通孔連通。

為達上述目的，依據本發明之一種燃料電池包括一燃料傳輸模組以及至少一膜電極組。該燃料傳輸模組係包括一第一基板、一第二基板及一分隔板；該第一基板係具有一反應區；該第二基板係具有一供應通道及一排出通道，該供應通道與該排出通道連通該反應區；該分隔板係設置於該第一基板與該第二基板之間，並具有一第一通孔及一第二通孔，該供應通道及該反應區藉由該第一通孔連通，該排出通道及該反應區藉由該第二通孔連通；該膜電極組係與該燃料傳輸模組連結。

承上所述，因依據本發明之一種燃料電池及其燃料傳輸模組係藉由多層結構並配合簡單之通道設計，使燃料由供應通道進入，傳輸至反應區進行反應，而反應後之廢棄物或燃料則可藉由排出通道排放或回收再利用。與習知技術相較，本發明具有更簡單之結構，因此利於大量生產，當欲組裝複數燃料電池以增加操作電壓時，僅需藉由例如增加反應區與複數膜電極組分別連結，即可達到燃料電池模組化之目的，並進而符合輕量化與小型化之趨勢，擴大燃料電池之應用。

### 【實施方式】

以下將參照相關圖式，說明依據本發明較佳實施例之一種燃料電池及其燃料傳輸模組。

請參照圖 2 與圖 3 所示，依據本發明較佳實施例之一種燃料傳輸模組 20 包括一第一基板 21、一第二基板 22 以及一分隔板 23。本實施例中，該燃料傳輸模組 20 係可用於一燃料電池，其中該第

一基板 21、該第二基板 22 或該分隔板 23 之材質係為陶瓷，例如但不限於低溫陶瓷共燒基板（LTCC）。

該第一基板 21 係具有一反應區 211，該反應區 211 係可為一通道（如圖 2 所示）或是一腔室（如圖 3 所示），其中該通道係可為一蛇行通道，但不以此為限。

該第二基板 22 係具有一供應通道 221 及一排出通道 222，該供應通道 221 具有一第一端 2211 與一第二端 2212，該排出通道 222 具有一第三端 2221 與一第四端 2222。

該分隔板 23 係設置於該第一基板 21 與該第二基板 22 之間，並具有一第一通孔 231 及一第二通孔 232，在本實施例中，該第一通孔 231 係相對該供應通道 221 之該第二端 2212 設置，該第二通孔 232 係相對該排出通道 222 之該第三端 2221 設置，更詳細說，該供應通道 221 之該第一端 2211 係可為一燃料入口，該燃料由該燃料入口進入該供應通道 221 後，藉由該第一通孔 231 而可與該反應區 211 連通，而反應生成物則可藉由該第二通孔 232 與該排出通道 222 連通。其中，該燃料係可為一氣體或是一液體。

本實施例之燃料傳輸模組 20 更包括一致動元件 24，係鄰設於該供應通道 221 以推動燃料以一方向 D 流動，如圖 2 所示，該致動元件 24 係設置於該供應通道 221 之至少一內側。其中，該致動元件 24 係可為一微型幫浦包括一壓電元件，藉由該壓電元件之形變造成蠕動效果以推動該供應通道 221 中之燃料前進。

如圖 3 所示，在本實施例中，該第二基板 22 更包括一容置區 223，該容置區 223 係可為一腔室以作為一燃料儲槽，用以容置大

量之燃料進入，該供應通道 221 係連結該容置區 223 之側邊，推動燃料之該致動元件 24 係可設置於該容置區 223 之一外側，如上所述，該致動元件 24 係可為一壓電元件，且該壓電元件係可為一膜片式壓電元件，藉由該壓電元件之形變帶動一薄膜 (diaphragm) 形變來改變該容置區 223 內的壓力，以達到推動該容置區 223 內之燃料前進的目的。另外，該排出通道 222 亦可連通於該容置區 223，以利反應生成物之回收再利用。

如圖 2 與圖 3 所示，該供應通道 221 之至少一部分的口徑係朝內漸縮，更詳細說，該供應通道 221 係可在該致動元件 24 設置位置之前後部分的口徑朝燃料之流動方向 D 漸縮，以增加燃料之流速。

本實施例之燃料傳輸模組 20 更包括至少一感測元件 25，該感測元件 25 係可設置於該分隔板 23 上，又，該感測元件 25 亦可設置於該排出通道 222 (如圖 4 所示) 之至少一內側上，但此僅為舉例並不以此為限，該感測元件 25 亦可設置於該供應通道 221 之至少一內側上 (圖未顯示)，其中，該感測元件 25 可為溫度感測元件、濃度感測元件或壓力感測元件。

此外，本實施例之燃料傳輸模組 20 的該分隔板 23 亦可設置有一訊號傳導線路 250，以回饋控制燃料之溫度、濃度或壓力等。

另外，請參照圖 5 所示，依據本發明較佳實施例之一種燃料電池 2 包括一燃料傳輸模組 20 以及至少一膜電極組 30。

該燃料傳輸模組 20 係包括一第一基板 21、一第二基板 22 及一分隔板 23，且本實施例之該燃料傳輸模組 20 更包括一致動元件

24，該第二基板 22 更包括一容置區 223，由於本實施例之該第一基板 21、該第二基板 22、該分隔板 23、該致動元件 24 及該容置區 223 之設置關係、結構特徵、材質與功能特徵皆如上相同元件所述，故不再贅述。

該第一基板 21 之該反應區 211 係鄰設有耐蝕性之金屬電極（圖未顯示），舉例來說，金屬電極可設置於如圖 3 所示之腔室反應區之周圍或是如圖 2 所示之通道反應區之通道之間。

該膜電極組 30 係由該第一基板 21 承載，而與該燃料傳輸模組 20 連結，該膜電極組 30 係包括一第一電極 31、一薄膜 32 及一第二電極 33 依序組合而成，其中該薄膜 32 係為一質子交換膜，在本實施例中，該第一電極 31 係可作為陽極，為燃料注入端，該第二電極 33 則可作為陰極，為氧氣注入端。

而為使本發明之內容更容易瞭解，以下係以直接甲醇燃料電池為例說明。一甲醇燃料係由該供應通道 221 之該第一段 2211 注入，經由該致動元件 24 之作動推動該甲醇燃料往該方向 D 前進，穿過該分隔板 23 之該第一通孔 231 進入該反應區 211，於該膜電極組 30 之該第一電極 31 進行氧化反應，產生氫離子、電子及二氧化碳，其中電子係由該金屬電極導出至該第二電極 33，氫離子則經由該薄膜 32 傳遞至該第二電極 33，氫離子與電子則與供給該第二電極 33 之氧氣於該第二電極 33 進行還原反應並產生水，而反應後之燃料或廢棄物例如二氧化碳則可經由該分隔板 23 之該第二通孔 232 進入該排出通道 222，分別回收再利用或直接排出，其中可藉由設置於該供應通道 221、該排出通道 222 或該分隔板 23



上之該等感測元件 25 感測燃料之溫度、濃度與壓力，並可藉由該分隔板 23 上之該訊號傳導線路進行信號回饋控制。

為獲得較高之操作電壓，本實施例之該燃料電池 2 係可採平面式或立體式串聯形成一燃料電池模組，於此，可藉由大容積之該容置區 223 以對應複數個反應區 211 設置，是以複數個膜電極組 30 則可分別對應該等反應區 211 設置，並彼此串聯形成平面式燃料電池模組結構。另外，亦可於該第一基板 21 上依序堆疊該膜電極組 30、該分隔板 23 與該第一基板 21，並彼此串聯形成立體式燃料電池模組結構。

綜上所述，因依據本發明之一種燃料電池及其燃料傳輸模組係藉由多層結構並配合簡單之通道設計，使燃料由供應通道進入，傳輸至反應區進行反應，而反應後之廢棄物或燃料則可藉由排出通道排放或回收再利用。與習知技術相較，本發明具有更簡單之結構，因此利於大量生產，當欲組裝複數燃料電池以增加操作電壓時，僅需藉由例如增加反應區與複數膜電極組分別連結，即可達到燃料電池模組化之目的，並進而符合輕量化與小型化之趨勢，擴大燃料電池之應用。

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】

圖 1 為一種習知之燃料電池的示意圖；

圖 2 為依據本發明較佳實施例之一種燃料傳輸模組的示意圖；

圖 3 為依據本發明另一較佳實施例之一種燃料傳輸模組的示意圖；

圖 4 為依據本發明再一較佳實施例之一種燃料傳輸模組的示意圖；以及

圖 5 為依據本發明較佳實施例之一種燃料電池的示意圖。

【主要元件符號說明】

1、2	燃料電池	2212	第二端
10	基座	2221	第三端
11、30	膜電極組	2222	第四端
111、31	第一電極	223	容置區
112	質子交換膜	23	分隔板
113、33	第二電極	231	第一通孔
12、221	供應通道	232	第二通孔
13、222	排出通道	24	致動元件
20	燃料傳輸模組	25	感測元件
21	第一基板	250	訊號傳導線路
211	反應區	32	薄膜
22	第二基板	D	方向
2211	第一端		

## 五、中文發明摘要：

一種燃料傳輸模組係用於一燃料電池，該燃料傳輸模組包括一第一基板、一第二基板以及一分隔板。該第一基板係具有一反應區；該第二基板係具有一供應通道及一排出通道，該供應通道與該排出通道連通該反應區；該分隔板係設置於該第一基板與該第二基板之間，並具有一第一通孔及一第二通孔，該供應通道及該反應區藉由該第一通孔連通，該排出通道及該反應區藉由該第二通孔連通。

## 六、英文發明摘要：

A fuel supply module, which is used for a fuel cell, includes a first plate, a second plate and a separator. The first plate has a reaction area. The second plate has a supply channel and an exhaust channel. The supply channel and the exhaust channel communicate with the reaction area. The separator disposed between the first plate and the second plate has a first through hole and a second through hole. The supply channel communicates with the reaction area through the first through hole. The exhaust channel communicates with the reaction area through the second through hole.

## 十、申請專利範圍：

- 1、一種燃料傳輸模組，係用於一燃料電池，該燃料傳輸模組包括：
  - 一第一基板，係具有一反應區；
  - 一第二基板，係具有一供應通道及一排出通道，該供應通道與該排出通道連通該反應區；以及
  - 一分隔板，係設置於該第一基板與該第二基板之間，並具有一第一通孔及一第二通孔，該供應通道及該反應區藉由該第一通孔連通，該排出通道及該反應區藉由該第二通孔連通。
- 2、如申請專利範圍第 1 項所述之燃料傳輸模組，其中該第二基板更包括一容置區，係連結該供應通道。
- 3、如申請專利範圍第 2 項所述之燃料傳輸模組，其中該排出通道係連通該容置區。
- 4、如申請專利範圍第 2 項所述之燃料傳輸模組，其中該容置區係為一腔室或一燃料儲槽。
- 5、如申請專利範圍第 2 項所述之燃料傳輸模組，更包括一致動元件，係鄰設於該容置區以推動一燃料流動。
- 6、如申請專利範圍第 5 項所述之燃料傳輸模組，其中該致動元件係設置於該容置區之一外側。
- 7、如申請專利範圍第 1 項所述之燃料傳輸模組，更包括一致動元件，係鄰設於該供應通道以推動一燃料流動。
- 8、如申請專利範圍第 7 項所述之燃料傳輸模組，其中該致動元件

- 係設置於該供應通道之至少一內側。
- 9、如申請專利範圍第 5 項所述之燃料傳輸模組，其中該致動元件係包括一壓電元件或一微型幫浦。
  - 10、如申請專利範圍第 9 項所述之燃料傳輸模組，其中該壓電元件係為一膜片式壓電元件。
  - 11、如申請專利範圍第 1 項所述之燃料傳輸模組，其中該供應通道之至少一部分的口徑係朝內漸縮。
  - 12、如申請專利範圍第 1 項所述之燃料傳輸模組，更包括至少一感測元件，其係設置於該分隔板或該排出通道之至少一內側。
  - 13、如申請專利範圍第 12 項所述之燃料傳輸模組，其中該感測元件係為溫度感測元件、濃度感測元件或壓力感測元件。
  - 14、如申請專利範圍第 13 項所述之燃料傳輸模組，其中該感測元件更進一步包括一訊號傳導線路，用以回饋控制一燃料之溫度、濃度或壓力。
  - 15、如申請專利範圍第 1 項所述之燃料傳輸模組，其中該反應區係為一通道或一腔室。
  - 16、如申請專利範圍第 1 項所述之燃料傳輸模組，其中該第一基板、該第二基板或該分隔板之材質係為陶瓷。
  - 17、如申請專利範圍第 16 項所述之燃料傳輸模組，其中該第一基板、該第二基板或該分隔板係為低溫陶瓷共燒基板 (LTCC)。
  - 18、一種燃料電池，包括：

一燃料傳輸模組，係包括一第一基板、一第二基板及一分隔板，該第一基板係具有一反應區，該第二基板係具有一供應通道及一排出通道，該供應通道與該排出通道連通該反應區，該分隔板係設置於該第一基板與該第二基板之間，並具有一第一通孔及一第二通孔，該供應通道及該反應區藉由該第一通孔連通，該排出通道及該反應區藉由該第二通孔連通；以及

至少一膜電極組，係與該燃料傳輸模組連結。

19、如申請專利範圍第 18 項所述之燃料電池，其中該膜電極組係包括一第一電極、一薄膜及一第二電極依序組合而成。

20、如申請專利範圍第 19 項所述之燃料電池，其中該薄膜係為一質子交換膜。

21、如申請專利範圍第 18 項所述之燃料電池，更包括一容置區，係連結該供應通道。

22、如申請專利範圍第 21 項所述之燃料電池，其中該排出通道係連通該容置區。

23、如申請專利範圍第 21 項所述之燃料電池，其中該容置區係為一腔室或一燃料儲槽。

24、如申請專利範圍第 21 項所述之燃料電池，更包括一致動元件，係鄰設於該容置區以推動一燃料流動。

25、如申請專利範圍第 24 項所述之燃料電池，其中該致動元件係

設置於該容置區之一外側。

26、如申請專利範圍第 18 項所述之燃料電池，更包括一致動元件，係鄰設於該供應通道以推動一燃料流動。

27、如申請專利範圍第 26 項所述之燃料電池，其中該致動元件係設置於該供應通道之至少一內側。

28、如申請專利範圍第 24 項所述之燃料電池，其中該致動元件係為一壓電元件或一微型幫浦。

29、如申請專利範圍第 28 項所述之燃料電池，其中該壓電元件係為一膜片式壓電元件。

30、如申請專利範圍第 18 項所述之燃料電池，其中該供應通道之至少一部分的口徑係朝內漸縮。

31、如申請專利範圍第 18 項所述之燃料電池，更包括至少一感測元件，其係設置於該分隔板或該排出通道之至少一內側。

32、如申請專利範圍第 31 項所述之燃料電池，其中該感測元件係為溫度感測元件、濃度感測元件或壓力感測元件。

33、如申請專利範圍第 13 項所述之燃料電池，其中該感測元件更進一步包括一訊號傳導線路，用以回饋控制一燃料之溫度、濃度或壓力。

34、如申請專利範圍第 18 項所述之燃料電池，其中該反應區係為一通道或一腔室。

35、如申請專利範圍第 18 項所述之燃料電池，其中該第一基板、

該第二基板或該分隔板之材質係為陶瓷。

36、如申請專利範圍第 35 項所述之燃料電池，其中該第一基板、  
該第二基板或該分隔板係為低溫陶瓷共燒基板 (LTCC)。



圖式

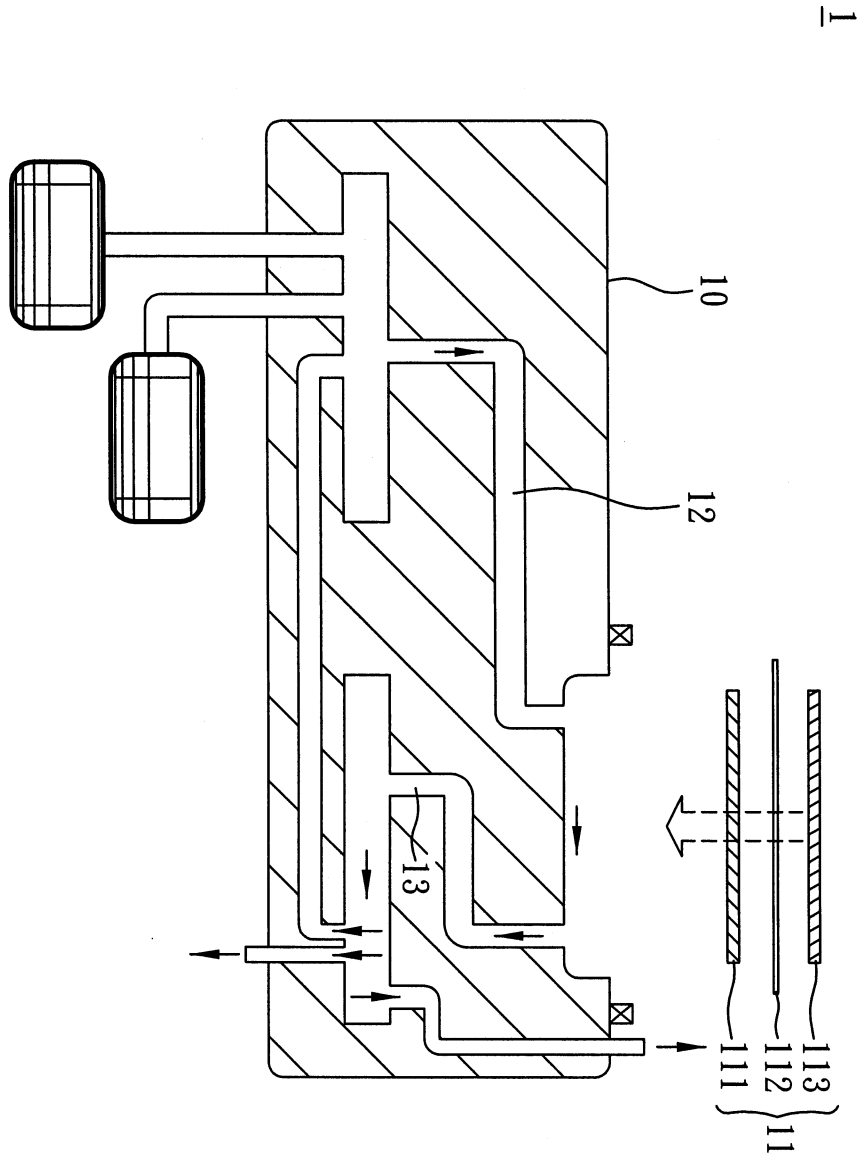


圖 1

圖式

20

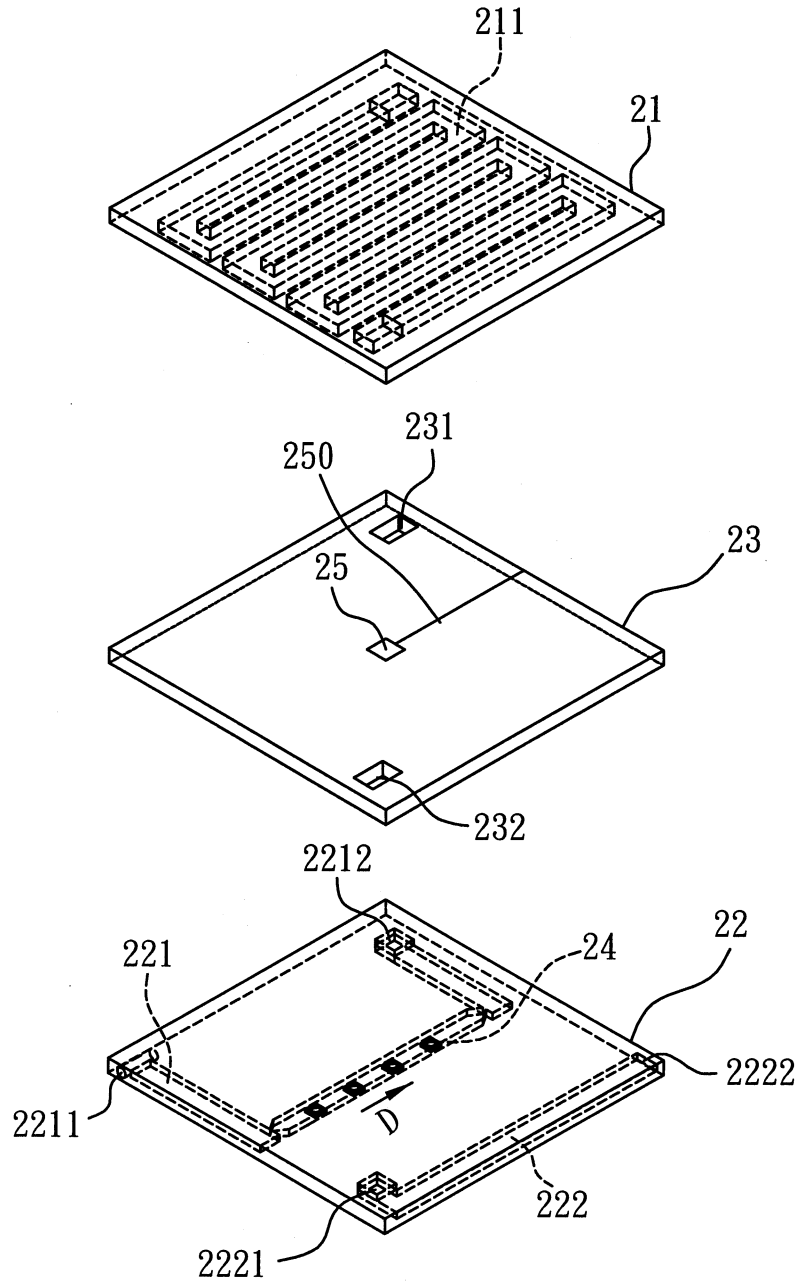


圖2

圖式

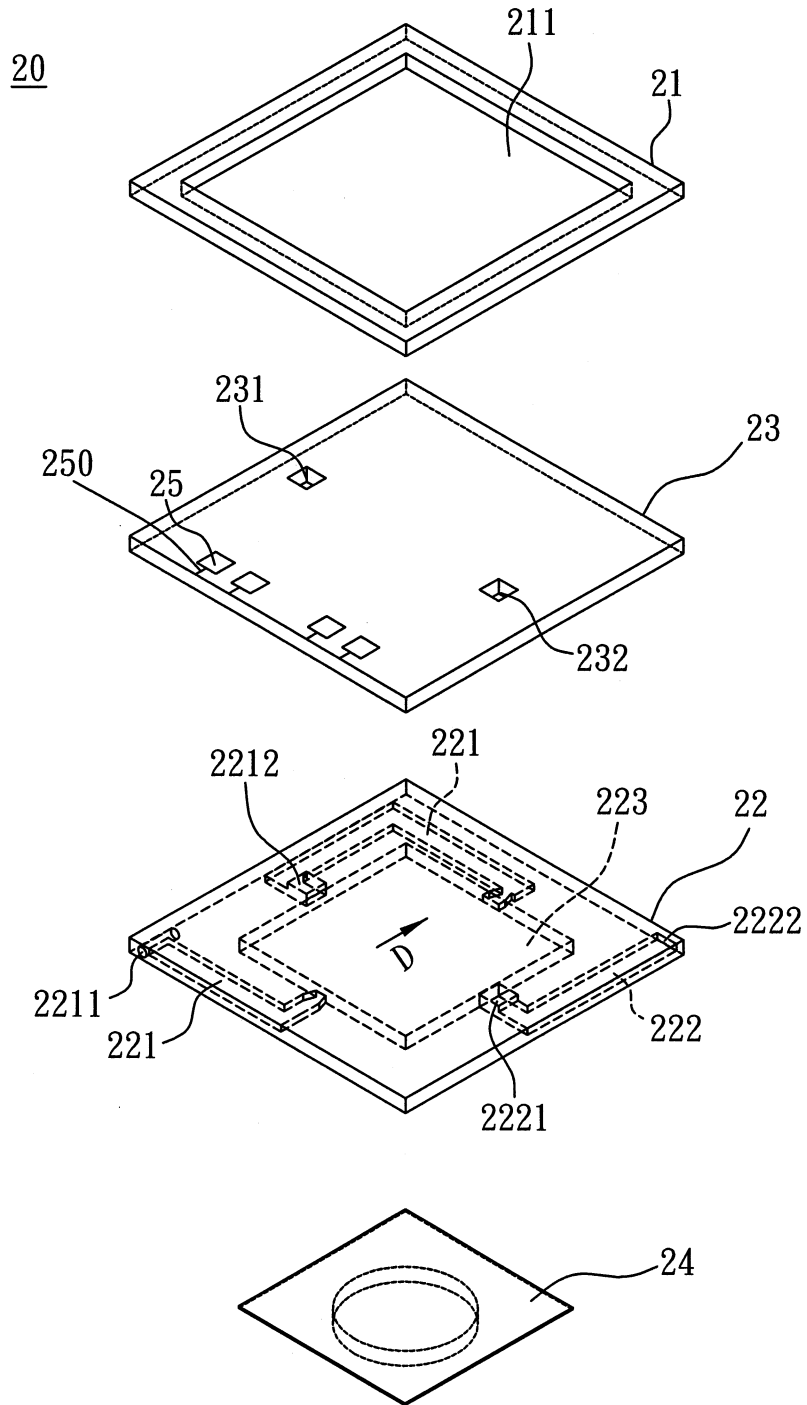


圖3

圖式

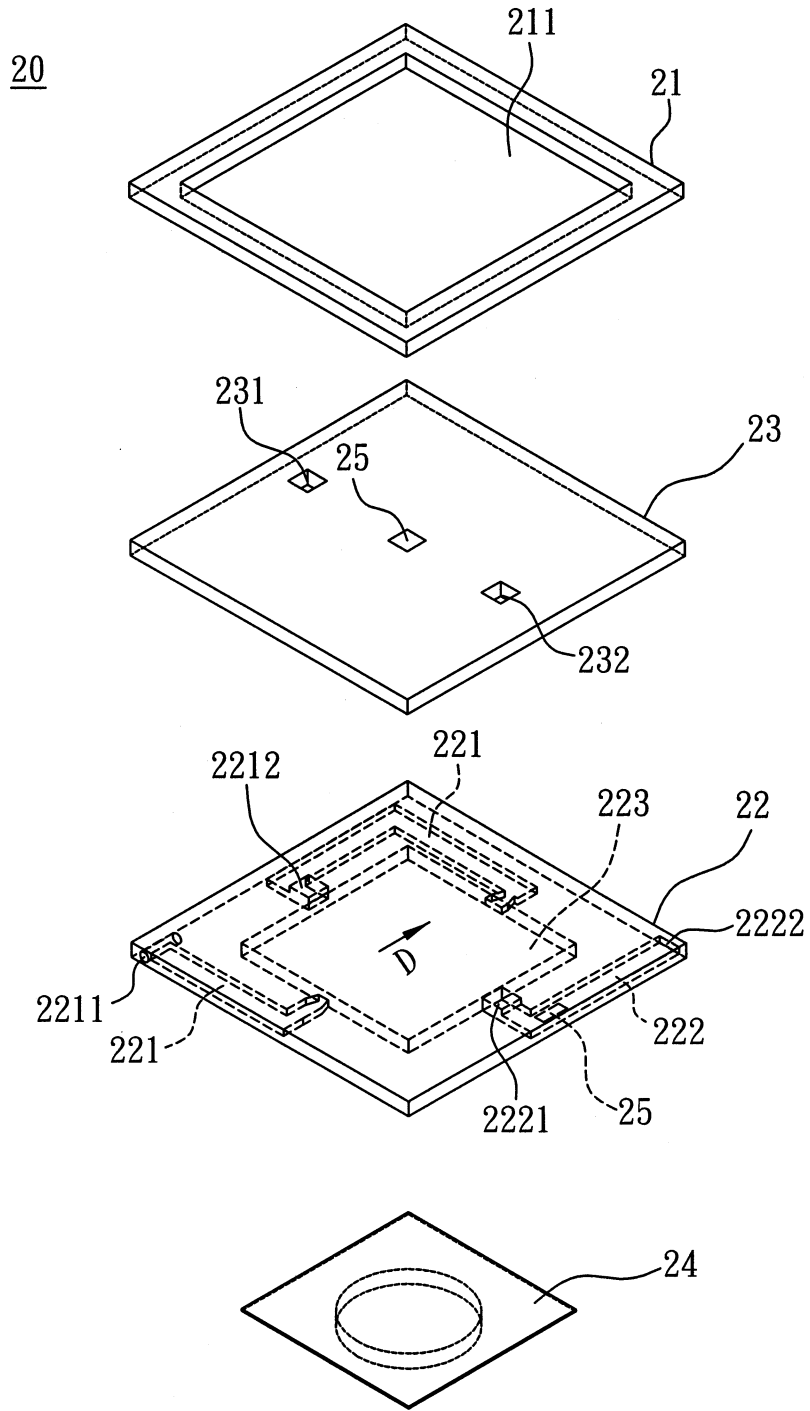


圖4

圖式

2

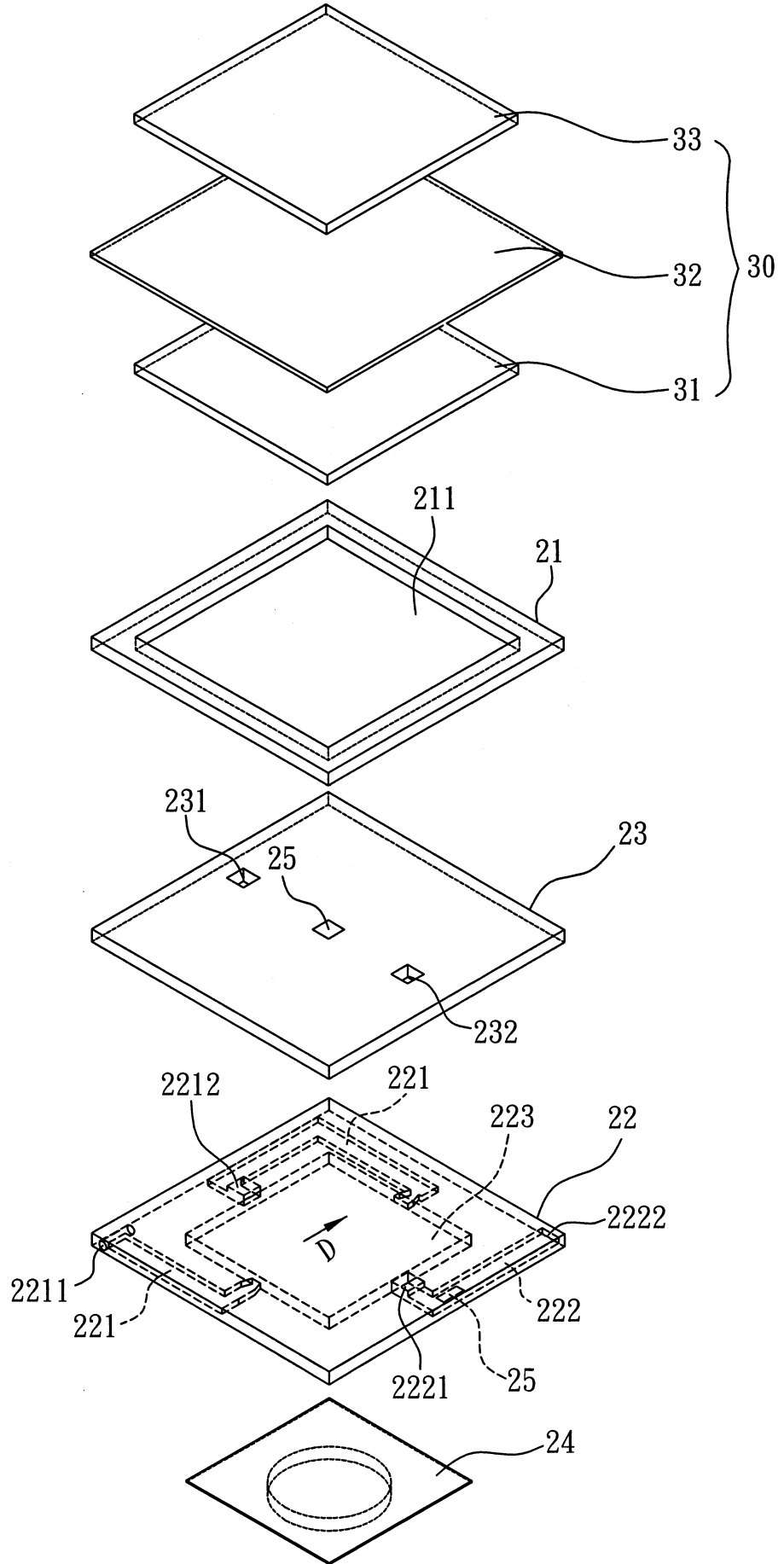


圖5

**七、指定代表圖：**

(一) 本案指定代表圖為：圖 2。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

20 燃料傳輸模組

21 第一基板

211 反應區

22 第二基板

221 供應通道

2211 第一端

2212 第二端

222 排出通道

2221 第三端

2222 第四端

23 分隔板

231 第一通孔

232 第二通孔

24 致動元件

25 感測元件

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**