

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：97.106392

※申請日期：97. 2. 22

※IPC 分類：H01M8/04 (2006.01)

一、發明名稱：端板內建加濕裝置的燃料電池（中文/英文）

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：光騰光電股份有限公司（中文/英文）

代表人：黃鵬海（中文/英文）

住居所或營業所地址：台北縣新店市寶中路 94 號 3 樓之 1（中文/英文）

國 籍：中華民國（中文/英文）

三、發明人：（共 3 人）

姓 名：（中文/英文）

1. 楊文暉 WEN-HUI YANG

2. 郭富誠 FU-CHEN KUO

3. 李健福 CHIEN-FU LEE

國 籍：（中文/英文）

1. 中華民國

2. 中華民國

3. 中華民國

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】

本案為一種端板內建加濕裝置的燃料電池，尤指在電池本體的端板部份具有水槽結構之端板內建加濕裝置的燃料電池。

【先前技術】

第一圖(A) 為習用的燃料電池(Fuel Cell)系統應用示意圖；燃料 1(氫氣)經過增濕裝置 2 之後，再進入燃料電池 5；氧化劑 4 則由另一側，經增濕裝置 3 之後，再進入燃料電池 5。

第一圖(B)為習用的燃料電池(Fuel Cell)示意圖，其運作過程如下：氫氣由一通口 10 進入本體，經過端板 11、集電板 12、流道板 13、氣體擴散層 14 後均勻地分佈至觸媒層 15，透過觸媒層 15 的作用使氫解離出氫離子與電子，氫離子通過質子交換膜 16 到另一端；電子則藉由集電板 12 進入電路單元到另一端，形成電流；氧氣由另一側的通口 112 進入本體，通過端板 111、集電板 110、流道板 19、氣體擴散層 18 以及觸媒層 17 後，在觸媒區與氫離子與電子進行化學反應，把化學能直接轉換成電能。在過程中會一併產生水。

亦即，習用燃料電池的質子交換膜 16 是位於流道板 13 及流道板 19 之間，並且在質子交換膜 16、流道板 13 及流道板 19 的二側具有集電板 12 及 110，而最外側的部份則為用以固定中間元件的端板 11 及 111。習用的燃料電池主要是透過水電解的逆向反應

來產生電量。流道板 13 會連接一條燃料進氣管道 10，燃料進氣管道(通口 10)主要是用來將燃料導入至流道板 13 中；而流道板 19 則連接一條氧化劑進氣管道(通口 112)，氧化劑進氣管道是用來將氧化劑導入至流道板 19 中。質子交換膜 16 為一種固態高分子電解質，藉由水分子，能讓氫離子通過質子交換膜 16 到另一端，並且可防止氫氣和氧氣等反應氣體的穿越。因此，氫離子會經由質子交換膜 16 與氧化劑進行反應，藉此釋放出電能。其中，燃料的部份可以是氫氣或是富氫的重組氣(Reformate)，而氧化劑的部份可以是氧氣或是一般的空氣。

習用的燃料電池，燃料中的氫離子的傳導，是以質子交換膜內的水分子為媒介，因此，質子交換膜的濕潤程度，將嚴重的影響燃料電池的性能。是以，燃料電池的應用，必須在系統中外加增濕器。針對這個問題，專利公告編號 555167 採用了在燃料進氣管道及氧化劑進氣管道上設置水池之方式，使得通過的燃料及氧化劑能先與水氣相互混合後，再進入燃料電池的內部。專利公告編號 553498 也採用了類似的方法，同樣於燃料進氣管道及氧化劑進氣管道上設置水池，在水池的部份另設有通氣管，分別與燃料進氣管道之進氣口以及氧化劑進氣管道之進氣口連通，並藉由通氣管上的通氣孔，來促使流經的氣體與水氣混合。雖然採用在燃料進氣管道及氧化劑進氣管道上設置水池之方式，能達到加濕之效果，但是需要以外掛方式設置水池，不僅增加燃料電池的體積，

更加重生產成本。除此之外，水池是與燃料電池本體分離，氣體需要先通過外部的水池後，才能進入燃料電池的本體中，因此並無法精確的掌控進入燃料電池後的溫度及濕度。

習用的技術，具有以下缺點：

1. 習用的燃料電池加濕裝置，是採用系統中外加增濕器，或是外掛的方式在燃料進氣管道及氧化劑進氣管道上設置水池，因此會增加燃料電池整體的體積。
2. 習用的燃料電池加濕裝置，必須額外設置水池或外加增濕器及其它用以與燃料電池本體連通的結構，將致使整體成本提高。
3. 習用的燃料電池加濕裝置，多採用水氣混合，而且加濕裝置與燃料電池本體分離，因此並無法精確的掌控進入燃料電池後的溫度及濕度。

因此，如何改進上述習用的缺點，使得溫度及濕度能更為精確的控制，並且降低加濕裝置的體積及設置成本，係為本案所關注者。

【發明內容】

本案的目的在於提出一新穎且進步的端板內建加濕裝置的燃料電池，利用在燃料電池本體的端板部份設置水槽結構，使得通過水槽的燃料與氧化劑能先獲得加濕效果，再進入燃料電池內部

的質子交換膜中，有效維持燃料電池的發電性能。

為達上述目的，本案提出一種端板內建加濕裝置的燃料電池，包含：

- 一加熱裝置；
- 一燃料進氣管道；
- 一氧化劑進氣管道；
- 一第一端板，具一第一加濕裝置；
- 一第二端板，具一第二加濕裝置；
- 一膜電極組，係具一觸媒層、氣體擴散層及質子交換膜；
- 一陽極流場板，係位於該膜電極組與該第一端板之間；
- 一陰極流場板，係位於該膜電極組與該第二端板之間；

其中，該燃料進氣管道係可將一燃料導入至該陽極流場板中；該氧化劑進氣管道係可將一氧化劑導入至該陰極流場板中；該膜電極組之該質子交換膜係以水分子為媒介，導引自該燃料解離出的氫離子通過質子交換膜，係抵達陰極並與該氧化劑產生化學反應，釋放出電能；該第一加濕裝置係可使通過之氣體，利用氣泡法，以達到加濕之效果；另外，該加熱裝置係藉以同時對該第一端板之該第一加濕裝置及該第二端板之該第二加濕裝置加熱，精確控制操作溫度及濕度。

如所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，其中該第一加濕裝置係為一水槽。

如所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，其中該水槽中係具一去離子水。

如所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，其中該第二加濕裝置係可使通過之氣體，利用氣泡法，以達到加濕之效果。

如所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，其中該第二加濕裝置係為一水槽。

如所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，其中該水槽中係具一去離子水。

如所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，其中該燃料係為一氫氣。

如所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，其中該燃料係為一富氫的重組氣(reformate)。

如所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，其中該氧化劑係為一氧氣。

如所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，其中該氧化劑係為一空氣。

如所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，其中該加熱裝置係為一加熱片。

【實施方式】

第二圖為本案較佳實施例之端板內建加濕裝置的燃料電池正面示意圖，其中包含了端板 21、集電板 22、陽極流場板 23、膜電

極組 24 (含質子交換膜)、陰極流場板 25、集電板 26、端板 27 及燃料進氣管道 28。

第三圖為本案較佳實施例之端板內建加濕裝置的燃料電池背面示意圖，其中包含了端板 21、集電板 22、陽極流場板 23、膜電極組 24 (含質子交換膜)、陰極流場板 25、集電板 26、端板 27 及氧化劑進氣管道 29。

第四圖為本案較佳實施例之端板內建加濕裝置的燃料電池分解側視圖(第五圖為分解圖)，其中包含了端板 21、集電板 22、陽極流場板 23、膜電極組 24 (含質子交換膜)、陰極流場板 25、集電板 26、端板 27、燃料進氣管道 28、氧化劑進氣管道 29、水槽 210 及水槽 211。

本案所提之端板內建加濕裝置的燃料電池，其結構為：膜電極組 24 是位於陽極流場板 23 及陰極流場板 25 之間；在外側的部份則為集電板 22 及 26。而用來固定元件的端板 21 及 27 同樣位於最外側的部份。燃料進氣管道 28 是由端板 21 延伸至陽極流場板 23，用以將燃料導入至陽極流場板 23 中。氧化劑進氣管道 29 是由端板 27 延伸至陰極流場板 25，用以將氧化劑導入至陰極流場板 25 中。

與習用技術不同的地方，是在於本案所提之端板內建加濕裝置的燃料電池，在端板 21 及 27 的內側，具有水槽 210 及 211 結構，因此，當燃料從端板 21 中的燃料進氣管道 28 導入至陽極流

場板 23，以及氧化劑從端板 27 中的氧化劑進氣管道 29 導入至陰極流場板 25 的時候，能分別藉由通過水槽 210 及 211，利用氣泡法，以達到加濕之效果。

本案所提之端板內建加濕裝置的燃料電池，是採用直接在燃料電池本體中的端板內設置水槽之方式，來達到加濕的效果。因此，不需要在燃料電池本體外部增加其它額外的裝置，有效減少生成之成本，亦能降低具加濕裝置的燃料電池整體體積。除此之外，因本案所提之端板內建加濕裝置的燃料電池，還可以利用端板外側加熱片同時對端板及水槽加溫；同時，因是直接於燃料電池本體中設置加濕裝置，氣體是直接於燃料電池本體中進行加濕及加溫動作，因此能較為精確的控制其溫度與濕度。

本案具有下列優點：

1. 本案所提之端板內建加濕裝置的燃料電池，是採用直接在燃料電池本體中的端板內設置水槽之方式，能有效減少生成所需的成本。
2. 本案所提之端板內建加濕裝置的燃料電池，加濕裝置是設於燃料電池本體的端板中，並不會增加燃料電池的整體體積。
3. 本案所提之端板內建加濕裝置的燃料電池，可以利用端板外側加熱片同時對端板及水槽加溫，氣體是直接於燃料電池本體中進行加濕及加溫動作，可以較為精確的控制其溫

度與濕度。

綜上所述，本案所提之端板內建加濕裝置的燃料電池，採用於燃料電池本體的端板部份設置水槽之方式，使得通過的氣體能利用氣泡法，以達到加濕之效果；並可同時對端板及水槽加溫，精確的控制其溫度與濕度，進步新穎且實用，如其變更設計，例如採用不同類型的水槽、燃料或氧化劑等，只要是在電池的端板部份設置加濕裝置者，皆為本案所欲揭露及保護者。

本案所揭露之技術，得由熟習本技術人士據以實施，而其前所未有之作法亦具備專利性，爰依法提出專利之申請。惟上述之實施例尚不足以涵蓋本案所欲保護之專利範圍，因此，提出申請專利範圍如附。

【圖式簡單說明】

第一圖(A)(B)為習用的燃料電池示意圖；

第二圖為本案較佳實施例之端板內建加濕裝置的燃料電池正面示意圖；

第三圖為本案較佳實施例之端板內建加濕裝置的燃料電池背面示意圖；

第四圖為本案較佳實施例之端板內建加濕裝置的燃料電池分解側視圖；

第五圖為本案較佳實施例之端板內建加濕裝置的燃料電池分解圖。

【主要元件符號說明】

燃料	1
增濕裝置	2
增濕裝置	3
氧化劑	4
燃料電池	5
通口	10
端板	11
集電板	12

流道板	13
氣體擴散層	14
觸媒層	15
質子交換膜	16
觸媒層	17
氣體擴散層	18
流道板	19
集電板	110
端板	111
通口	112
端板	21
集電板	22
陽極流場板	23
膜電極組	24
陰極流場板	25
集電板	26
端板	27
燃料進氣管道	28
氧化劑進氣管道	29
水槽	210

水槽 211

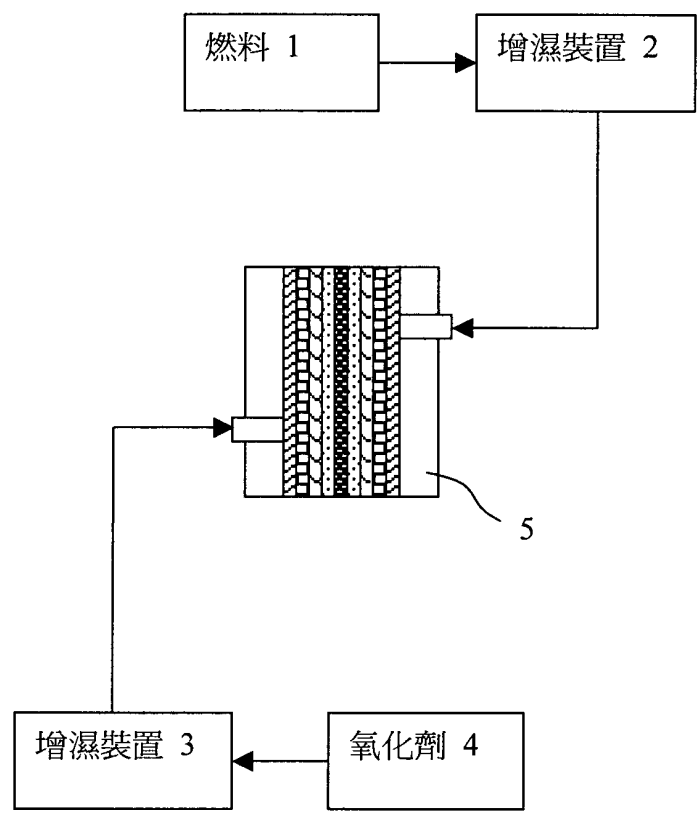
五、中文發明摘要：

本案為一種端板內建加濕裝置的燃料電池。燃料電池主要為一本體內設置端板、集電板、流道板、氣體擴散層、觸媒層、質子交換膜以及電路單元等元件。其中，端板設有數個進出氣管道供燃料、氧化劑及液態水進出用；本案主要係在燃料進氣管道及氧化劑進氣管道的兩側端板上設置一水槽，使氣體通過該水槽，利用氣泡法，以達到氣體加濕效果，再進入該燃料電池內部的質子交換膜，保持質子交換膜濕潤。另外，還可以利用端板外側加熱片同時對端板及水槽加溫，精確控制電池操作溫度及濕度。

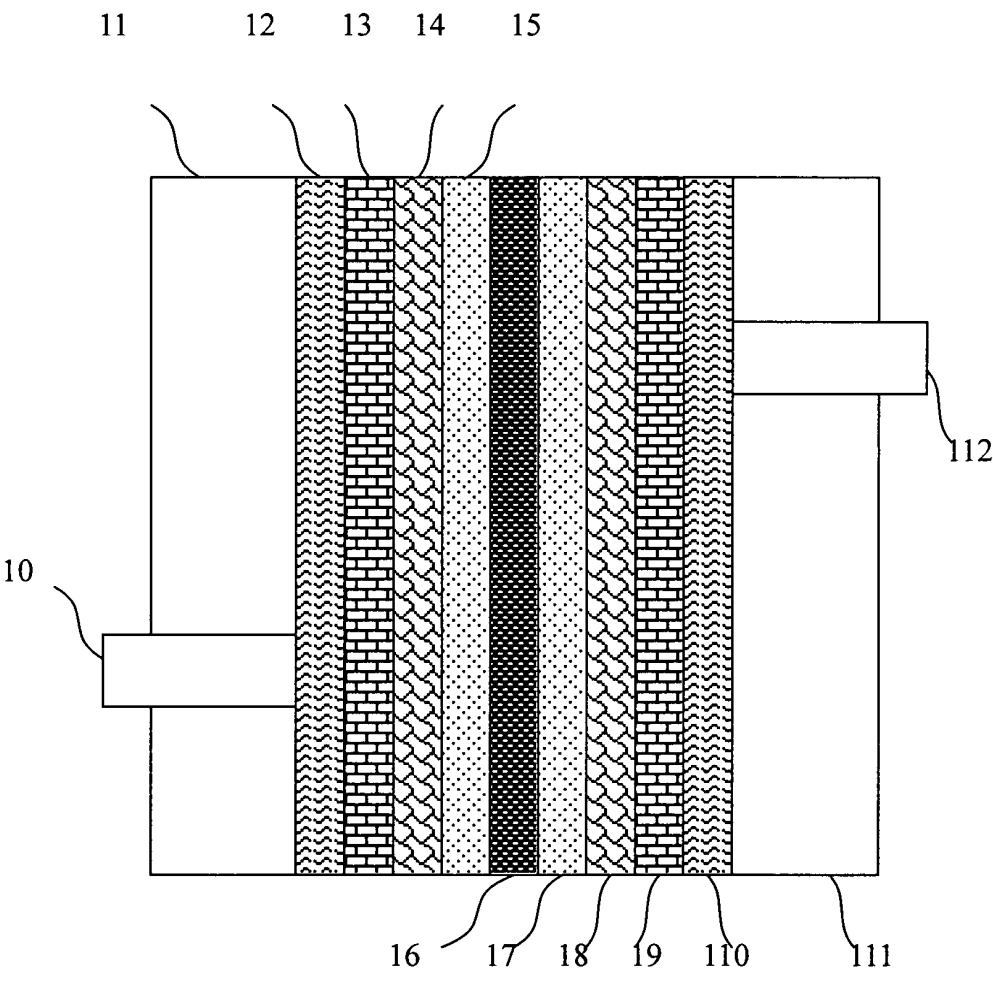
六、英文發明摘要：

十一、圖式：

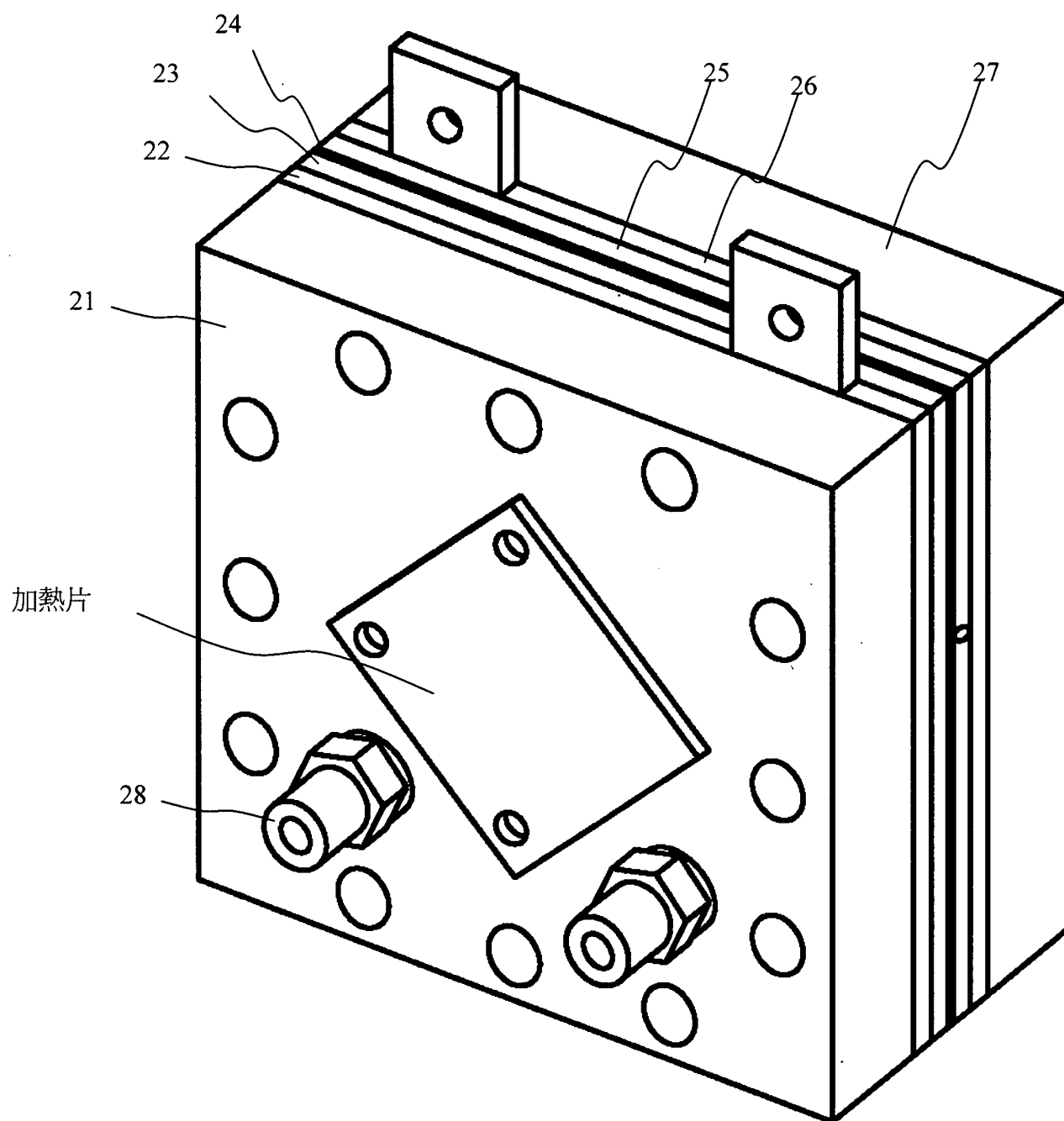
公告本



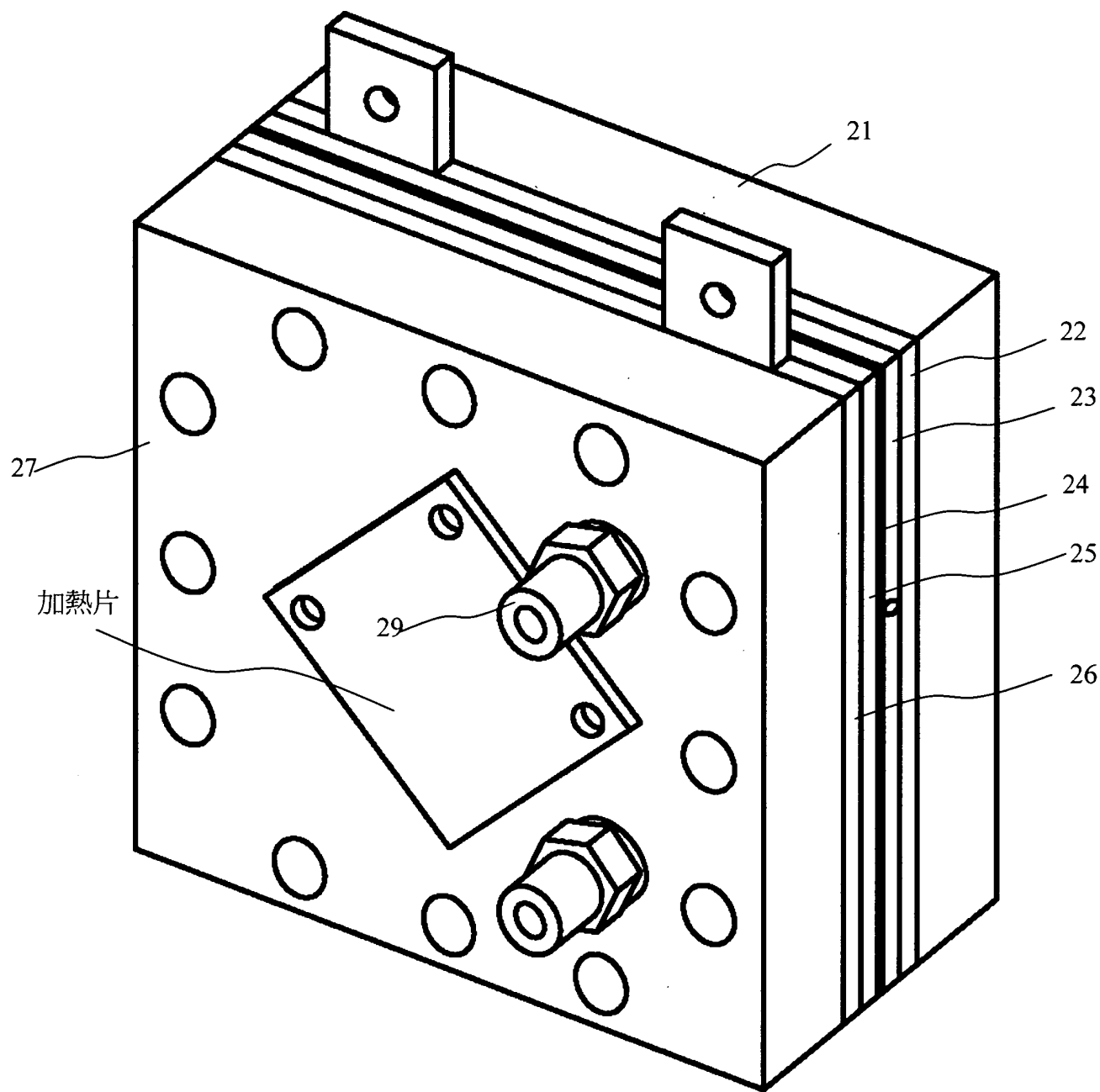
第一圖(A)



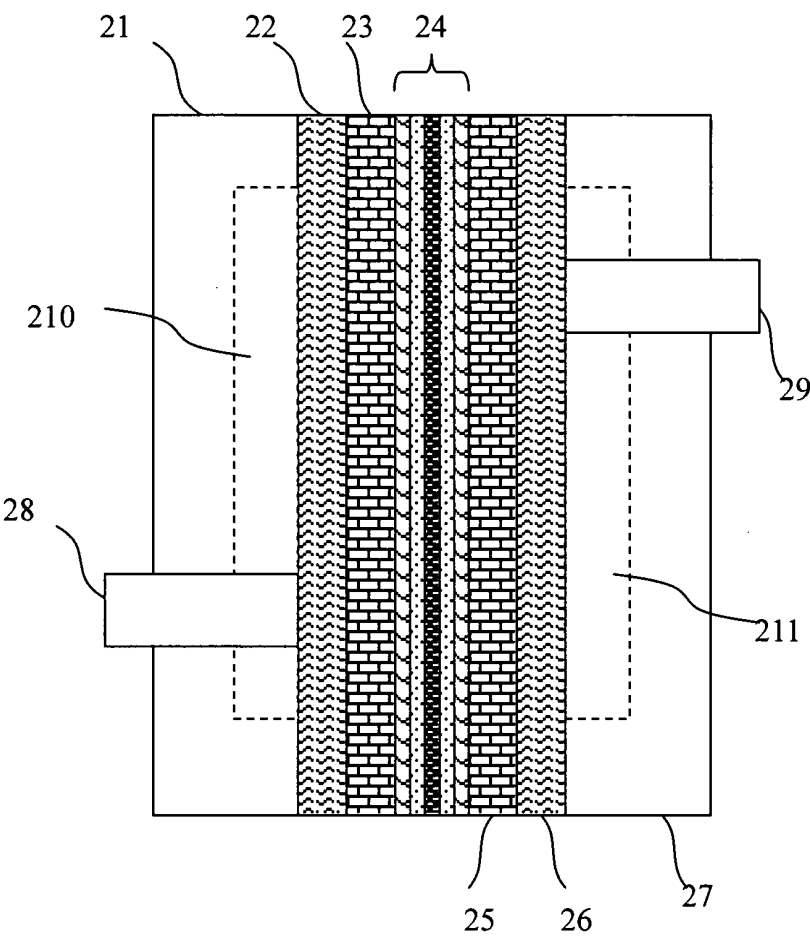
第一圖(B)



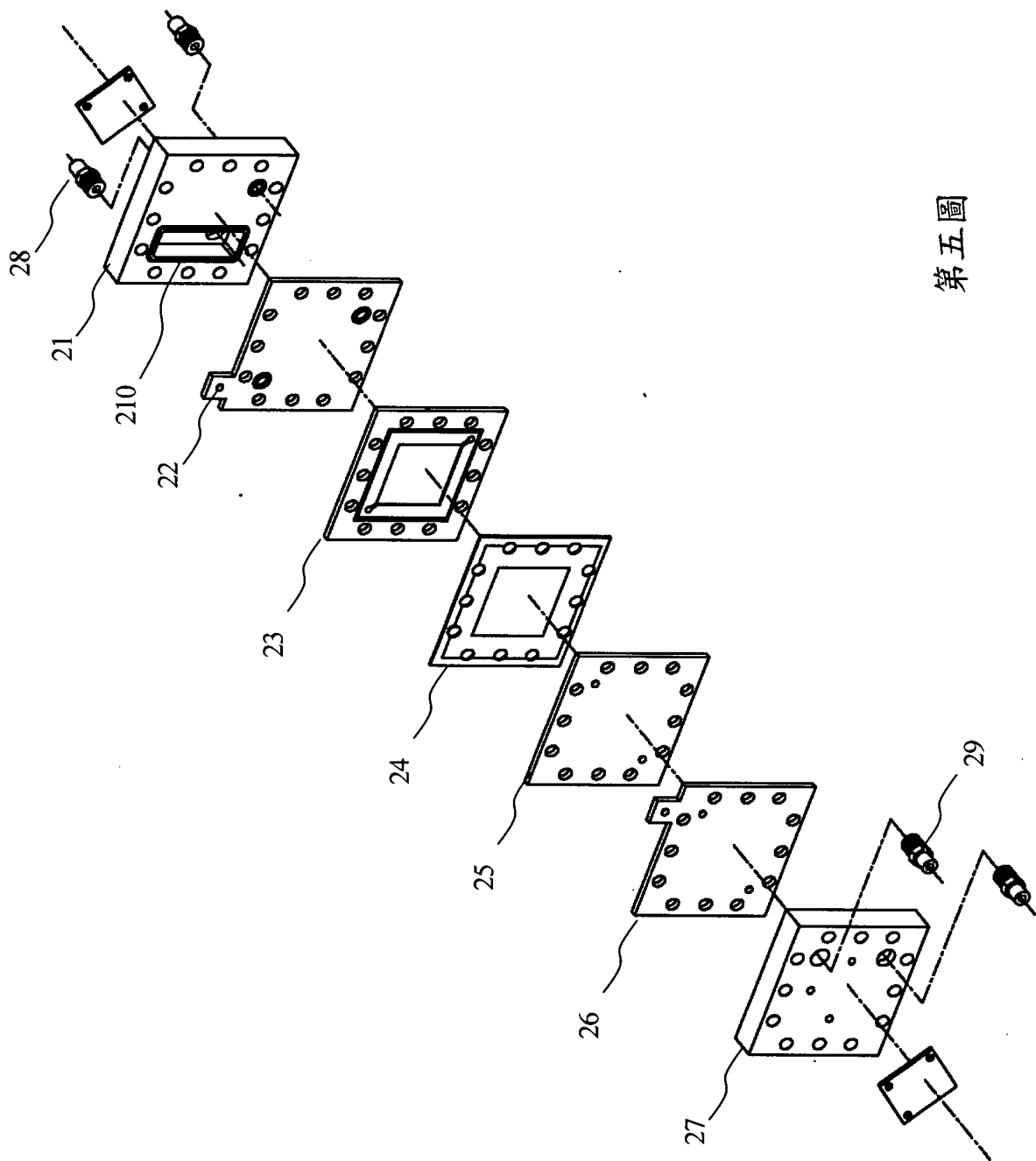
第二圖



第三圖



第四圖



第五圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 四 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

端板	21
集電板	22
陽極流場板	23
膜電極組	24
陰極流場板	25
集電板	26
端板	27
燃料進氣管道	28
氧化劑進氣管道	29
水槽	210
水槽	211

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、申請專利範圍

100年10月7日修訂

1. 一種端板內建加濕裝置的燃料電池，包含：

- 一加熱裝置；
- 一燃料進氣管道；
- 一氧化劑進氣管道；
- 一第一端板，具一第一加濕裝置；
- 一第二端板，具一第二加濕裝置；
- 一膜電極組，係具一觸媒層、一氣體擴散層及一質子交換膜；
- 一陽極流場板，係位於該膜電極組與該第一端板之間；
- 一陰極流場板，係位於該膜電極組與該第二端板之間；

其中，該燃料進氣管道係可將一燃料導入至該陽極流場板中，燃料氣體於陽極利用觸媒催化作用分解為氫離子；該氧化劑進氣管道係可將一氧化劑導入至該陰極流場板中；該膜電極組之該質子交換膜係以水分子為媒介，導引陽極的氫離子通過質子交換膜，抵達陰極並與該氧化劑產生化學反應，釋放出電能；該第一加濕裝置係可使通過之氣體，利用氣泡法，以達到加濕之效果；該加熱裝置係藉以同時對該第一端板之該第一加濕裝置及該第二端板之該第二加濕裝置加溫，精確控制操作溫度及濕度。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，

其中該第一加濕裝置係為一水槽。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，
其中該水槽中係具一去離子水。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，
其中該第二加濕裝置係可使通過之氣體，利用氣泡法，以達到加濕之效果。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，
其中該第二加濕裝置係為一水槽。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，
其中該水槽中係具一去離子水。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，
其中該燃料係為一氫氣。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，
其中該燃料係為一富氫的重組氣(reformate)。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，
其中該氧化劑係為一氧氣。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，
其中該氧化劑係為一空氣。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之端板內建加濕裝置的燃料電池，
其中該加熱裝置係為一加熱片。