



(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 201208190 A1

(43) 公開日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 16 日

(21) 申請案號：099126386

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 08 月 06 日

(51) Int. Cl. : H01M8/02 (2006.01)

(71) 申請人：國立交通大學（中華民國）NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)
新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：許富明 HSU, FU MING (TW)；陳仁浩 CHEN, JEN HAO (TW)

(74) 代理人：黃于真；李國光

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：4 共 15 頁

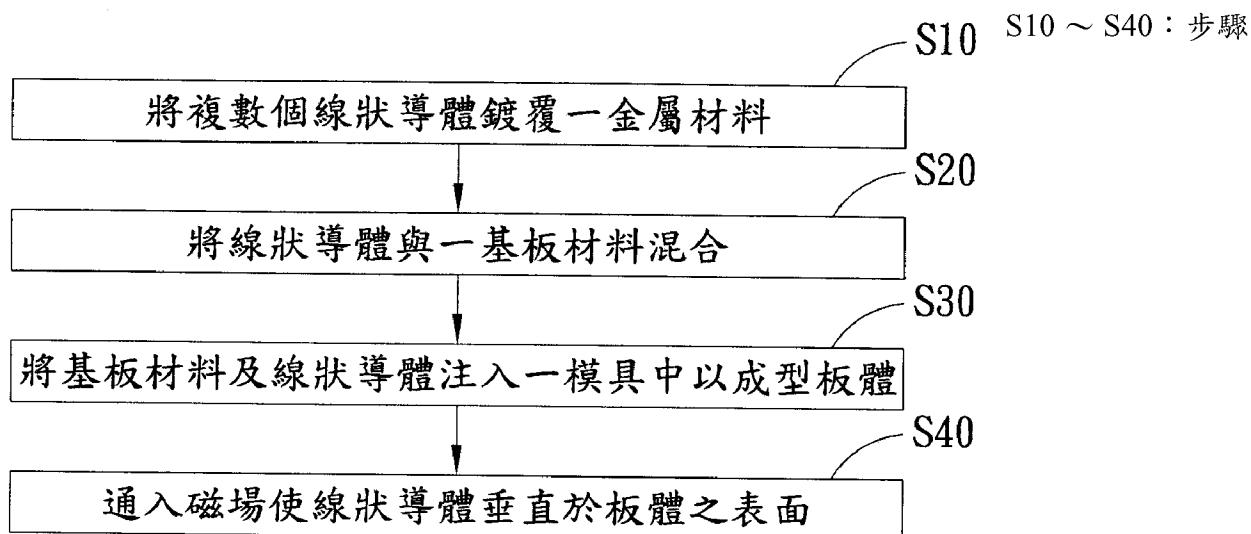
(54) 名稱

燃料電池、具有面穿透導電性之板體及其製作方法

FUEL CELL, SHEET HAVING PENETRABLE ELECTRIC CONDUCTIVITY AND
MANUFACTURING THEREOF

(57) 摘要

本發明係揭露一種燃料電池、具有面穿透導電性之板體及其製作方法。其中具有面穿透導電性之板體包含一基板及複數個線狀導體，各線狀導體係鍍覆一層金屬材料，並受一磁場的導引而以垂直於基板表面的方式，設置於基板中。另外，基板係為環氧樹脂，線狀導體為碳纖維，而金屬材料則為鐵、鈷或鎳等磁性材料。



專利案號：099126386



日期：99年08月06日

發明專利說明書

※申請案號：099126386

※IPC分類：

※申請日：

99. 8. 06

H01M 8/02 (2006.01)

一、發明名稱：

燃料電池、具有面穿透導電性之板體及其製作方法

FUEL CELL, SHEET HAVING PENETRABLE ELECTRIC CONDUCTIVITY AND MANUFACTURING THEREOF

二、中文發明摘要：

本發明係揭露一種燃料電池、具有面穿透導電性之板體及其製作方法。其中具有面穿透導電性之板體包含一基板及複數個線狀導體，各線狀導體係鍍覆一層金屬材料，並受一磁場的導引而以垂直於基板表面的方式，設置於基板中。另外，基板係為環氧樹脂，線狀導體為碳纖維，而金屬材料則為鐵、鈷或鎳等磁性材料。

三、英文發明摘要：

The present invention discloses a fuel cell, a sheet having penetrable electric conductivity and a manufacturing thereof. The sheet comprises a substrate and plurality linear conductors coated with metal materials. The linear conductors are guided by a magnetic field so as to be disposed in the substrate perpendicular to the surface of the substrate. Besides, the substrate is epoxy resin, the linear conductors are carbon fiber and the metal materials are magnetic materials such like iron, cobalt or nickel.

201208190

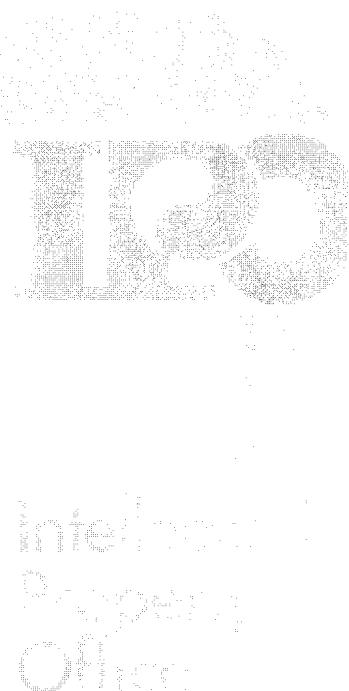
四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S10～S40：步驟。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明是有關於一種燃料電池、具有面穿透導電性之板體及其製作方法，特別是有關於一種具有配向性之燃料電池、具有面穿透導電性之板體及其製作方法。

【先前技術】

[0002] 近年來，隨著燃料電池應用市場逐漸擴展，其中之關鍵零組件雙極板亦日漸受到重視。雙極板（又稱流場板、雙電極、電流集電器、傳送板或內部連接器）是一種燃料電池運轉基本結構體，其必須攜帶燃料及空氣進入各自的電極，確保空氣及燃料完全分離、提供膜電極組（MEA）機械支撐與強度、處理傳達密封強度、併入內部通氣岐管及協助調節電池堆溫度。若以人體機能比喻，岐管功能近似於呼吸道主氣管，將氣體送入類似支氣管功能的雙極板溝槽，最後氣體再經過氣體擴散層精細均勻分配觸媒。

[0003] 雙極板是決定燃料電池重量及體積功率密度的重要因數，典型之設計若不含端板，其佔電池堆超過80%的重量，且幾乎為全部的體積。純碳的石墨結構是現有固態材料中熔點最高（達 4500°C ）、穩定性最好者。碳-碳複合材料為一種人造石墨材料。起初是為了航太工程而發展，目前已廣泛使用於火箭噴嘴及飛機煞車片。由於其強度、導電性及化學穩定度，因此成為最早應用於燃料電池雙極板之材料。

[0004] 然而，習知添加於雙極板中的碳纖維多為非經配向的，

即雜亂無章的分佈在雙極板之中，以致於其穿透導電率不佳，特別是在施加高電流密度時，燃料電池的效率明顯的偏低。

【發明內容】

[0005] 有鑑於上述習知技藝之問題，本發明之目的就是在提供一種燃料電池、具有面穿透導電性之板體及其製作方法，以解決於雙極板中線狀導體未經配向而造成燃料電池效率偏低的問題。

[0006] 根據本發明之目的，提出一種具有面穿透導電性之板體，其包含一基板及複數個線狀導體。各線狀導體係受一磁場的導引而以垂直於基板表面的方式，設置於基板中，且各線狀導體係鍍有一金屬材料。

[0007] 其中，線狀導體係為碳纖維。

[0008] 其中，基板係為環氧樹脂。

[0009] 其中，金屬材料係為鐵、鈷或鎳等磁性材料。

[0010] 根據本發明之目的，再提出一種具有面穿透導電性之板體的製作方法，其包含先將複數個線狀導體鍍覆一金屬材料，再將線狀導體與一基板材料混合，接著將基板材料及線狀導體注入一模具中以成型板體，最後通入磁場使線狀導體垂直於板體之表面。

[0011] 其中，線狀導體係為碳纖維。

[0012] 其中，基板材料係為環氧樹脂。

[0013] 其中，金屬材料係為鐵、鈷或鎳等磁性材料。

201208190

[0014] 根據本發明之目的，又提出一種燃料電池，其包含第一端板、一第一集電板、一第一導電碳紙、一第一雙極板、一膜電極、一第二雙極板、一第二導電碳紙、一第二集電板及一第二端版。第一集電板係設置於第一端板上，第一導電碳紙係設置於第一集電板上，第一雙極板係設置於第一導電碳紙上，膜電極係設置於第一雙極板上，第二雙極板係設置於膜電極上，第二導電碳紙係設置於第二雙極板上，第二集電板係設置於第二導電碳紙上，而第二端版則設置於第二集電板上。其中，第一雙極板包含一第一基板以及複數個線狀導體。各線狀導體係以垂直於第一基板表面的方式設置於第一基板中，且各線狀導體係鍍有一金屬材料。

[0015] 其中，第二雙極板包含一第二基板及線狀導體。各線狀導體係受一磁場的導引而以垂直於第二基板表面的方式，設置於第二基板中，且各線狀導體係鍍有一金屬材料。

[0016] 其中，線狀導體係為碳纖維。

[0017] 其中，第一基板及第二基板係為環氧樹脂。

[0018] 其中，金屬材料係為鐵、鈷、或鎳等磁性材料。

[0019] 其中，第一基板或第二基板面對膜電極之一面係設置有一氣體流道。

[0020] 承上所述，依本發明之燃料電池、具有面穿透導電性之板體及其製作方法，其可具有下述優點：此燃料電池、具有面穿透導電性之板體及其製作方法可

藉由於雙極板中配向線狀導體，藉此可提高雙極板的穿透導電率。

【實施方式】

[0021] 請參閱第1圖，其係為本發明之具有面穿透導電性之板體的製作方法之流程圖。如圖所示，本發明之具有面穿透導電性之板體的製作方法，其包含下列步驟：(S10) 將複數個線狀導體鍍覆一金屬材料；(S20) 將線狀導體與一基板材料混合；(S30) 將基板材料及線狀導體注入一模具中以成型板體；(S40) 通入磁場使線狀導體垂直於板體之表面。

[0022] 在一些較佳的實施例中，線狀導體較佳的長度係為1 mm，直徑則為 $10 \mu\text{m}$ ，其所鍍覆的金屬材料則可為鎳。基板材料較佳則為環氧樹脂（黏度：A劑為850 cp，B劑為60 cp，混合比例則為3：1）。將線狀導體與基板材料環氧樹脂混合攪拌30分鐘後，倒入欲成型的模具中，忽略磁場邊緣效應的作用並通與最大0.069 Tesla的磁場密度30分鐘，再於12小時之後脫膜取出成品，其配向分佈係如第3圖所示。

[0023] 請參閱第2圖，其係為本發明之具有面穿透導電性之板體之示意圖。如圖所示，本發明之具有面穿透導電性之板體1，其包含一基板10及複數個線狀導體11。各線狀導體11係受一磁場的導引而以垂直於基板10表面的方式，設置於基板10中，且各線狀導體11係鍍有一金屬材料110。在一些較佳的實施例中，金屬材料110係可為鐵、鈷、或鎳等磁性材料，基板10係可為環氧樹脂。

201208190

[0024] 請參閱第3圖，其係為本發明之具有面穿透導電性之板體實施例之示意圖。如圖所示，線狀導體11係穿透整個基板10，且成直線狀並垂直於基板10的表面。如此一來，整體的具有面穿透導電性之板體在穿透方向的導電率便能夠大幅提昇。

[0025] 請參閱第4圖，其係為本發明之燃料電池之爆炸圖。如圖所示，本發明之燃料電池2，其包含一第一端板20、一第一集電板21、一第一導電碳紙22、一第一雙極板23、一膜電極24、一第二雙極板25、一第二導電碳紙26、一第二集電板27及一第二端版28。第一集電板21係設置於第一端板20上，第一導電碳紙22係設置於第一集電板21上，第一雙極板23係設置於第一導電碳紙22上，膜電極24係設置於第一雙極板23上，第二雙極板25係設置於膜電極24上，第二導電碳紙26係設置於第二雙極板25上，第二集電板27係設置於第二導電碳紙26上，而第二端版28則設置於第二集電板27上。其中，第一雙極板23包含一第一基板230以及複數個線狀導體231。各線狀導體231係受一磁場的導引而以垂直於第一基板230表面的方式，設置於第一基板230中，且各線狀導體231係鍍有金屬材料110。

[0026] 另外，第二雙極板25更可包含一第二基板250及複數個線狀導體251。各線狀導體251係受磁場的導引而以垂直於第二基板250表面的方式，設置於第二基板250中，且各線狀導體251係鍍有金屬材料110。其中，第一基板230及第二基板250係可為環氧樹脂，而金屬材料110則可為

鐵、鈷、或鎳等磁性材料。再者，第一基板230或第二基板250面對膜電極24之一面更可設置有一氣體流道232、252以輔助氣體的流動以及產生反應。

[0027] 綜上所述，此雙極板、雙極板製作方法及燃料電池可藉由於雙極板中配向線狀導體（如碳纖維），藉此可提高雙極板的穿透導電率，有效改善習知燃料電池的效率不佳的問題。

[0028] 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】

[0029] 第1圖係為本發明之具有面穿透導電性之板體的製作方法之流程圖；

第2圖係為本發明之具有面穿透導電性之板體之示意圖；

第3圖係為本發明之具有面穿透導電性之板體實施例之示意圖；以及

第4圖係為本發明之燃料電池之爆炸圖。

【主要元件符號說明】

[0030] 1：具有面穿透導電性之板體；

10：基板；

100、232、252：氣體流道；

11、231、251：線狀導體；

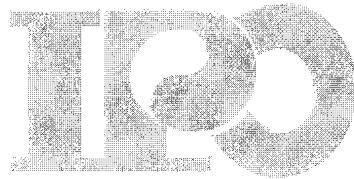
110：金屬材料；

2：燃料電池；

20：第一端板；

201208190

- 21：第一集電板；
- 22：第一導電碳紙；
- 23：第一雙極板；
- 230：第一基板；
- 24：膜電極；
- 25：第二雙極板；
- 250：第二基板；
- 26：第二導電碳紙；
- 27：第二集電板；
- 28：第二端版；
- S10～S40：步驟。



Intellectual
Property
Office

201208190

七、申請專利範圍：

1. 一種具有面穿透導電性之板體，其包含：
一基板；以及
複數個線狀導體，各該線狀導體係受一磁場的導引而以垂直於該基板表面的方式，設置於該基板中；
其中，各該碳纖維係鍍有一金屬材料。
2. 如申請專利範圍第1項所述之具有面穿透導電性之板體，其中該基板係為環氧樹脂。
3. 如申請專利範圍第1項所述之具有面穿透導電性之板體，其中各該線狀導體係為碳纖維。
4. 如申請專利範圍第1項所述之具有面穿透導電性之板體，其中該金屬材料係為鐵、鈷或鎳等磁性材料。
5. 一種具有面穿透導電性之板體的製作方法，包含下列步驟：
：
將複數個線狀導體鍍覆一金屬材料；
將該複數個線狀導體與一基板材料混合；
將該基板材料及該複數個線狀導體注入一模具中以成型該板體；以及
通入一磁場，使該複數個線狀導體垂直於該板體之表面。
6. 如申請專利範圍第5項所述之具有面穿透導電性之板體的製作方法，其中該基板材料係為環氧樹脂。
7. 如申請專利範圍第5項所述之具有面穿透導電性之板體的製作方法，其中各該線狀導體係為碳纖維。
8. 如申請專利範圍第5項所述之具有面穿透導電性之板體的

201208190

製作方法，其中該金屬材料係為鐵、鈷或鎳等磁性材料。

9. 一種燃料電池，其包含：

一第一端板；

一第一集電板，係設置於該第一端板上；

一第一導電碳紙，係設置於該第一集電板上；

一第一雙極板，係設置於該第一導電碳紙上；

一膜電極，係設置於該第一雙極板上；

一第二雙極板，係設置於該膜電極上；

一第二導電碳紙，係設置於該第二雙極板上；

一第二集電板，係設置於該第二導電碳紙上；以及

一第二端板，係設置於該第二集電板上；

其中，該第一雙極板包含：

一第一基板；以及

複數個線狀導體，各該線狀導體係受一磁場的導引而以垂直於該第一基板表面的方式，設置於該第一基板中；

其中，各該線狀導體係鍍有一金屬材料。

10. 如申請專利範圍第9項所述之燃料電池，其中該第二雙極板包含：

一第二基板；以及

該複數個線狀導體，各該線狀導體係受該磁場的導引而以垂直於該第二基板表面的方式，設置於該第二基板中；

其中，各該線狀導體係鍍有該金屬材料。

11. 如申請專利範圍第10項所述之燃料電池，其中該第一基板及該第二基板係為環氧樹脂。

12. 如申請專利範圍第10項所述之燃料電池，其中該線狀導體係為碳纖維。

201208190

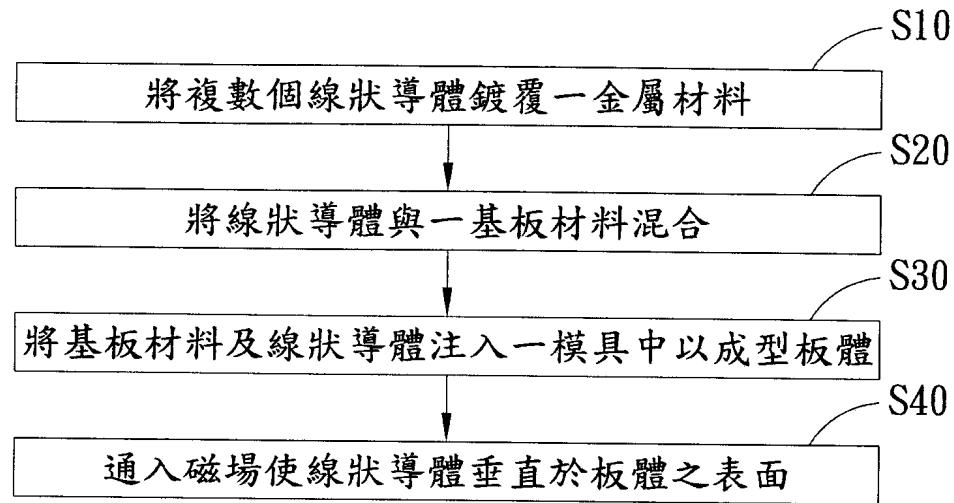
13 . 如申請專利範圍第10項所述之燃料電池，其中該金屬材料
係為鐵、鈷或鎳之磁性材料。

14 . 如申請專利範圍第10項所述之燃料電池，其中該第一基板
或該第二基板面對該膜電極之一面係設置有一氣體流道。

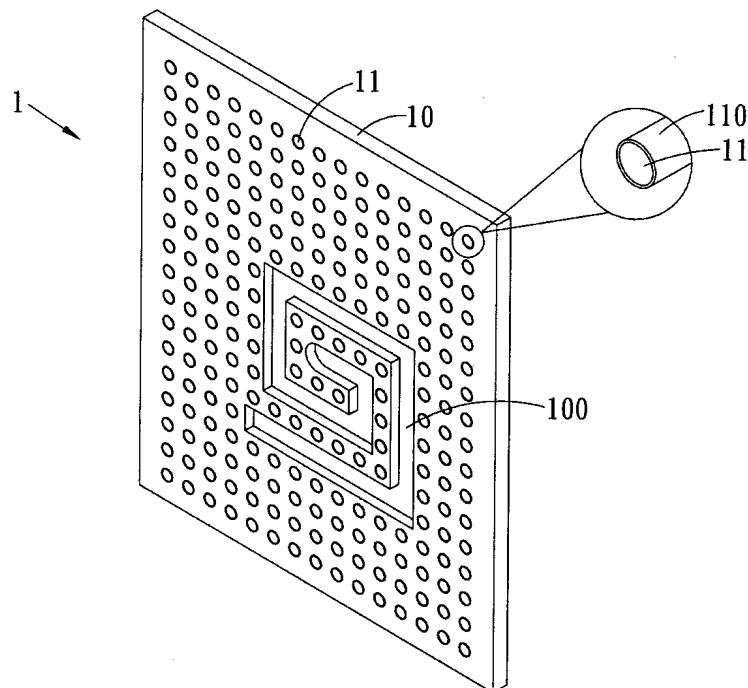


201208190

八、圖式：

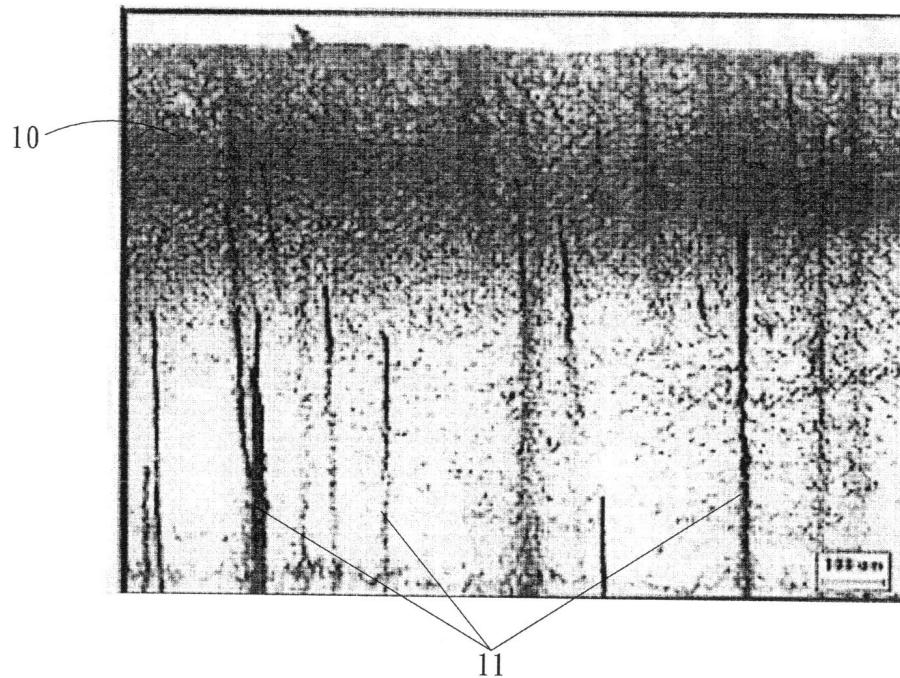


第1圖

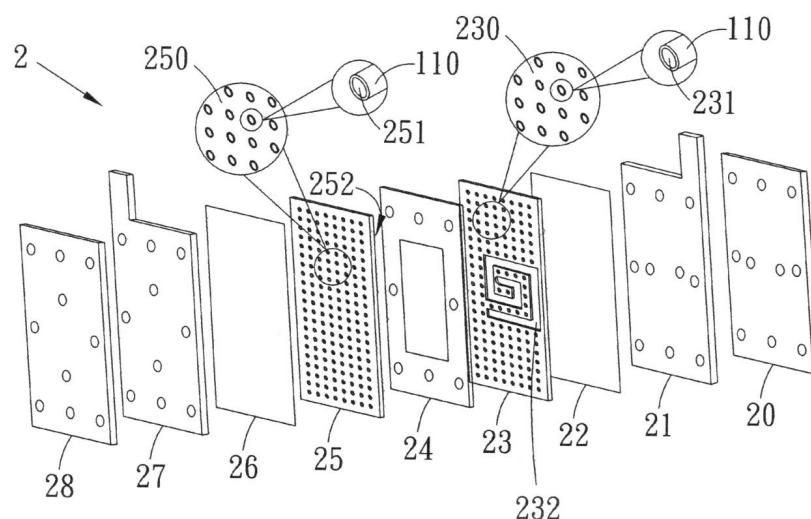


第2圖

201208190



第3圖



第4圖