

公告本

88.11.23

申請日期	88.11.24
案 號	88120484
類 別	H01M 7/4

A4
C4

466792

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	聚合物電解質膜式燃料電池用金屬片雙極板設計
	英 文	SHEET METAL BIPOLAR PLATE DESIGN FOR POLYMER ELECTROLYTE MEMBRANE FUEL CELLS
二、發明 創作人	姓 名	雷納馬利諾斯基
	國 籍	美國
	住、居所	美國伊州景山南榆樹林路 507 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商氣體技術協會
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國伊州普蘭市南景山路 1700 號
	代 表 人 姓 名	詹姆士唐

466792

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

美

國(地區)

申請專利，申請日期：

1998.11.25

案號：

09/199,958

☒有

☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

本發明背景本發明領域

本發明與聚合物電解質膜 (PEM) 式燃料電池用之雙極隔板有關。更明確說，本發明與聚合物電解質膜式燃料電池用之液體冷卻、雙極金屬片隔板有關。雖然本發明構想可運用於各種燃料電池設計之雙極隔板，其特別適合使用於聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中燃料與氧化劑經內部歧管提供至組成燃料電池堆疊之各燃料電池單元。

舊法說明

現行有許多燃料電池系統已存在及／或在發展中，其經設計並提議供各種應用，包括須避免環境污染之發電、汽車、與其他應用。此等包括熔融碳酸鹽燃料電池、固體氧化物燃料電池、磷酸燃料電池、與聚合物電解質膜式燃料電池。一與成功操作各種此等燃料電池類型之相關問題為燃料電池溫度之控制與燃料電池內部電化學反應所生成產物之移除。

聚合物電解質膜式燃料電池為特別有利，因其等可提供潛在之高能量輸出，同時具有低重量與低體積。聚合物電解質膜式燃料電池為業界所周知。此等燃料電池各包含一“膜－電極總成”，包含一薄、質子傳導、聚合物膜－電解質，有一陽極電極膜形成其一表面上，與一陰極電極膜形成於其相對表面上。一般言，此等膜－電解質由離子交換樹脂做成，且典型上包含一過氟化磺酸聚合物例如可從 E.I. DuPont DeNemours & Co. 獲得之 NAFION(tm)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

陽極與陰極膜層典型上包含細微分割之碳粒子，支承於碳粒子內部與外部表面之極細微分割之觸媒粒子，及與觸媒與碳粒子攙雜之質子傳導材料，或分散於整個聚四氟乙烯 (PTFE) 黏合劑之觸媒粒子。

各燃料電池用之膜－電極總成被夾合於一對導電元件之間，作用為陽極／陰極用之電流集極，且經常於其表面含有一陣列之凹槽，用以將燃料電池之氣體反應物分佈於各自之陽極與陰極表面上。

市售之燃料電池堆疊可含有高達約 600 個別燃料電池（或燃料電池單元），各具有一平面面積高達數平方呎。於一燃料電池堆疊，多個燃料電池單元堆疊在一起成電串聯，於一燃料電池單元之陽極電極與一鄰接燃料電池單元之陰極電極之間由一不可滲透、導電性、雙極隔板所分隔，其提供反應氣體之分佈於其二外部表面，其於堆疊內一電池陽極與鄰接電池陰極之間傳導電流，且其於大多數情況包括其內由內部熱交換表面所界定之內部通道，而冷卻劑經此流動將熱量從堆疊移除。此一雙極隔板由譬如美國專利第 5,776,624 號所教示。於此等燃料電池堆疊，該燃料為引導介於該隔板之一表面與電解質之陽極側邊之間，而氧化劑為引導介於該隔板之另一表面與一第二電解質之陰極側邊之間。

含有 600 個電池之電池堆疊可達數呎高，呈現在燃料電池堆疊加熱與操作期間對於保持電池完整性之嚴肅問題。由於電池總成間之熱梯度與電池之操作條件、不同之熱

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

膨漲、及各不同組件所需材料之必需強度，呈現狹小之容許量與極困難之工程問題。就此而言，電池溫度控制為高度重要，且若此未以最小溫度梯度達成時，均勻之電流密度將無法維持，而將發生電池之衰變。

除溫度考慮外，燃料電池堆疊之完整性亦為該堆疊實際尺寸之一函數。燃料電池堆疊愈大，維持堆疊之完整性與操作變得愈困難。因此，對一已知之電輸出，其為組成燃料電池堆疊之燃料電池單元數目之一函數，除溫度控制外，其需求該燃料電池堆疊之尺寸尤其燃料電池堆疊之高度對一已知之電輸出為儘可能小。

本發明綜述

因此，本發明之一目的為提供一聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其具有一緊密設計使對一已知之電輸出而言，每吋燃料電池堆疊高度之燃料電池單元數目被增加高於習用聚合物電解質膜式燃料電池堆疊。

本發明另一目的為提供一緊密、水冷之雙極隔板，供以使用於聚合物電解質膜式燃料電池堆疊內。

本發明此等與其他目的之達成為藉由一含有多個聚合物電解質膜式燃料電池單元之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其各包含一膜—電極總成，後者含有一在其一表面上有一陽極電極膜且在其相對表面上有一陰極電極膜之薄、質子傳導、聚合物膜電解質、一在所述膜—電極總成之所述陽極電極膜側邊上之陽極電流集極、及一在所述膜—電極總成之所述陰極電極膜側邊上之陰極電流集極。於一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

燃料電池單元之膜－電極總成之陽極電極膜側邊與一鄰接燃料電池單元之膜－電極總成之陰極電極膜側邊之間配置一隔板，具有將燃料與氧化劑氣體分別分佈至陽極電極與陰極電極之導引裝置。該隔板為由至少二同廣衍之金屬片元件所構成，其具有大致相同形狀之導引裝置，該同廣衍之金屬片元件貼靠在一起而於其間形成一冷卻劑流動空間。

依據本發明一較佳具體形式，該導引裝置包含多個波紋形成於該二金屬片元件內。依據本發明另一較佳具體形式，該導引裝置包含多個凹坑形成於該二金屬片元件內。雖然貼靠在一起，該二同廣衍之金屬片元件為彼此保持一小距離，藉此於其間形成一冷卻劑流動空間。相貼靠同廣衍金屬片元件間之距離為以分隔裝置保持，例如多個結塊或隆起，配置於至少一同廣衍金屬片元件之表面上，面向所述同廣衍金屬片元件另一者，或其他裝置，供以於同廣衍之金屬片元件之間保持該分隔，同時於同廣衍之金屬片元件之間仍提供良好之導電性。

簡要圖說

本發明此等及其他目的與特色從以下詳述連同附圖會將更清楚了解，其中：

圖1為一聚合物電解質膜式燃料電池堆疊之一部份之分解透視圖，其包括依據本發明一具體形式之隔板；

圖2為依據本發明一具體形式供聚合物電解質膜式燃料電池使用之隔板之俯視圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

圖3爲圖2以箭頭III-III方向所示隔板之一部份之剖面圖；

圖4爲依據本發明一具體形式之隔板之金屬片元件之面向電極側邊之平面圖；而

圖5爲依據本發明一具體形式之隔板之金屬片元件之冷卻流體側邊之平面圖。

較佳具體形式詳述

圖1爲依據本發明一具體形式之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊10之一部份之分解透視圖。聚合物電解質膜式燃料電池堆疊10包含多個聚合物電解質膜式燃料電池單元，其各包含一膜－電極總成(MEA)20，此含有一薄、質子傳導、聚合物膜電解質，具有一陽極電極膜層(陽極)形成於其一表面上，與一陰極電極膜層(陰極)形成於其相對表面上。該膜－電極總成20被夾合於導電元件26、27之間，其作用爲陽極與陰極用之電流集極與氣體擴散層。隔板40分隔鄰接之聚合物電解質膜式燃料電池單元，且放置於一所述聚合物電解質膜式燃料電池單元之陽極側邊與鄰接之所述聚合物電解質膜式燃料電池單元之陰極側邊之間。隔板40之構成具有將燃料與氧化劑反應氣體分別分佈至陽極與陰極之導引裝置。依據本發明一較佳具體形式，此等導引裝置可採取任何適當之形式，但包含多個如圖2所示之波紋60，其形成將反應氣體分佈至各電極之通道。依據本發明另一具體形式，所述導引裝置包含多個凹坑61，亦如圖2所示。如圖2所示，隔板40可包含多個導引裝置，

五、發明說明 (6)

例如波紋與凹坑之組合。

依據本發明一特殊之較佳具體形式，本發明之該聚合物電解質膜式燃料電池堆疊為一具完整內部歧管之燃料電池堆疊，藉此反應氣體被提供至各電極，而反應產物從燃料電池堆疊內之反應區抽出，其經由配置於至少一隔板與聚合物電解質膜內成列之穿孔所形成內部歧管。內部歧管燃料電池無由美國專利第4,963,442號、美國專利第5,077,148號、美國專利第5,227,256號、及美國專利第5,342,706號所教導，所有此等教導皆以指述方式納於本文。然而，對業界技術熟練人員很顯然其他燃料電池構造包括外部歧管燃料電池堆疊為適合使用於本發明之隔板。

如圖1所示，依據本發明一具體形式之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊之燃料電池單元包含隔板40，膜一電極總成20，後者包含一薄、質子傳導、聚合物膜電解質，其具有一陽極電極膜層形成於其一表面上，與一陰極電極膜層形成於其相對之表面上，陽極電流集極26，與陰極電流集極27。隔板40，膜一電極總成20，與電流集極器26、27延伸至該電池之邊緣區域，並於介於膜一電極總成20及／或電流集極26、27間之隔板40之二表面形成密封，環繞於週邊密封區域43之整個電池周邊。週邊密封構造43從隔板40之一般平面向上及向下延伸，以提供對電流集極26、27及／或膜一電極總成20之接觸。隔板40、膜一電極總成20、與電流之集極26、27各由對應之燃料歧管開孔24，其一作供給而另一作移除，與氧化劑歧管開孔25（其一作供給

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

而另一作移除) 所穿透。雖然圖1所示之歧管為較佳之三角形形狀，提供易於形成平直之薄片歧管密封區域，該歧管開孔可為圓形、矩形、或任何其他需求形狀。圖1所示之歧管開孔為單一開口，但需要時可於該單一開口使用分割，以導引氣體流過各電池反應室。燃料歧管密封區域45與氧化劑歧管密封區域46二者皆從隔板40之一般平面向上及向下延伸，以提供對電流集極26、27及／或膜－電極總成20之接觸，以於膜－電極總成與鄰接電流集極26、27之間形成密封。

氧化劑歧管開孔25為由氧化劑歧管密封46所密封，藉由氧化劑供給開口48與氧化劑排出開口48'，提供氧化劑只流進與流出鄰接隔板40之上方表面之陰極室，並防止氣體流進或流出陽極室，同時燃料歧管開孔24為由燃料歧管密封45所密封，藉由燃料供給開口47與燃料排出開口47'，提供燃料只流進與流出鄰接隔板40之下方表面之陽極室，並防止氣體流進或流出陰極室。雖然所示為平直壓製之金屬構造，歧管密封45、46可為任何所要形狀或構造以防止氣體流動。歧管密封45、46於燃料歧管開孔24與氧化劑歧管開孔25之間形成雙重密封。

如前所述，於聚合物電解質膜式燃料電池堆疊操作期間須提出之實質問題為對含有燃料電池堆疊之各燃料電池單元內燃料與氧化劑反應物電化反應所生成燃料電池溫度之控制。此一目的之達成為藉由一依據本發明之隔板40，其含有至少二同廣衍之金屬片元件30、31，如圖1與3所示

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8)

，具有大致相同形狀之導引裝置，譬如波紋60a與60b，其至少二同廣衍之金屬片元件30、31貼靠在一起，而於其間形成一冷卻劑流動空間32。該冷卻劑流動空間32之形成為將該貼靠之至少二同廣衍之金屬片元件30、31彼此保持一距離。此距離之保持為依據本發明一特殊之較佳具體形式，其藉由呈現多個隆起或結塊33於二同廣衍之貼靠金屬片元件30、31之至少一者之金屬片元件之相對面上。對業界技術熟練人員將很顯然此等隆起或結塊33可放置於該同廣衍之貼靠金屬片元件30、31之二者之金屬片之元件之相對面上。此外，對業界技術熟練人員將很顯然於此等位置會需求軟焊或硬焊，以促成較佳之導電率。對業界技術熟練人員亦將很明顯，一含有超過二個之同廣衍之貼靠金屬片元件之隔板40，藉此於個別金屬片元件各者之間維持一冷卻劑流動空間，亦可使用於依據本發明之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊。

為提供冷卻劑至冷卻劑流動空間32，隔板40、膜一電極總成20、與電流集極26、27提供有冷卻劑流體歧管開口50、50'，供冷卻劑之輸入與輸出。冷卻劑液體歧管密封劑區域51從隔板40之一般平面延伸於二表面上，以提供接觸供以於隔板40與膜一電極總成20及／或電流集極26、27之間形成密封，而界定一冷卻劑液體歧管。冷卻劑液體歧管開口50，50'於各電池組件為相同直徑，以容許冷卻劑流動歧管密封區域之平表面51以迫使於一側邊接觸於膜一電極總成20與陽極電流集極26之間，而於另一側邊接觸於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (9)

膜一電極總成20與陰極電流集極27之間，形成一密封環繞冷卻劑液體歧管。隔板40上該延伸之冷卻劑液體歧管密封區域51之側壁為實心，如此，阻止冷卻液體進入陽極室或陰極之內。於延伸之冷卻劑液體歧管密封區域51之側壁之冷卻劑流體開口53提供冷卻劑液體歧管開口50、50'與冷卻劑流動空間32間之連通。

本發明另一目的為提供一較習用燃料電池堆疊具有更高功率密度之燃料電池堆疊。藉由將含有依據本發明雙極隔板之金屬片元件貼靠在一起，可提供一由每吋燃料電池堆疊具15-30個燃料電池單元做成之燃料電池堆疊。即一呎高之依據本發明之聚合物電解質膜式燃料電池之燃料電池堆疊可包含高達360個燃料電池單元。若各燃料電池單元具有約一平方呎之面積，則得到1立方呎86,400瓦特之功率密度，或每公升3,050瓦特（360個燃料電池單元×每平方呎400安培×0.6伏特／每電池）。

如前所述，隔板40包含至少二個同廣衍之金屬片元件30、31，其貼靠在一起，並於其間形成一冷卻劑流動空間32。同廣衍之金屬片元件30、31間之距離為使通過冷卻劑流空間32之冷卻劑流體壓力差異保持儘可能低。依據本發明之一較佳具體形式，同廣衍之金屬片元件30、31間之距離約在0.002吋至約0.010吋之範圍內。同廣衍之金屬片元件30、31最好由鎳、不銹鋼、高合金鋼、鈦及／或經塗層防止腐蝕之金屬構成，具有一厚度於約0.002至約0.004吋之範圍。由於金屬片元件30、31之薄度，保持金屬片元件

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(10)

30、31彼此於一距離之隆起形或結塊33形最好為浮雕於金屬片元件30、31內。然而，對業界技術熟練人員將很明顯於金屬片元件30、31之間保持一距離之其他裝置包括至少部份隆起或結塊之電阻熔接亦可被使用。電阻熔接至少部份隆起或結塊，除使能於片元件30、31之間保持一距離外，亦於金屬片元件30、31之間提供低接觸電阻，其轉而抑制跨過分隔板40之高電阻產生。

圖4顯示依據本發明一具體形式之分隔板之金屬片元件70之電極相對面之平面圖。金屬片元件70之中央部份為活性區域，而包含波紋60形狀之導引裝置，用以將氣態反應物分佈至膜一電極總成之一者，該導引裝置典型上為壓入所述金屬片元件70內。環繞活性區域之金屬片元件70之面積大致為平坦，該區域於組成本發明隔板之金屬片元件70之間，與該隔板與燃料電池堆疊之相鄰元件之間，提供密封。為協助反應氣體至各電極之分佈，一大致對應於圖2所示隔板之凹坑部份之一部份平坦區域設有反應氣體導引裝置，供以分佈反應氣體至隔板之活性區域。不像圖2所示之凹坑61，其正常藉由壓製金屬片元件所形成，圖4所示之導引裝置亦為凹坑之形狀61a，其為藉由業界技術熟練人員周知之印刷網版程序應用於金屬片元件70之平坦部份。對業界技術熟練人員亦將很明顯其他形式之印刷網版導引裝置例如軌條亦可使用，而認為在本發明之範圍內。

圖5為金屬片元件70之冷卻流體相對側邊之平面圖，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

其包含波紋與平坦部份，對應於金屬片元件 70 之電極相對側邊上之波紋與平坦部份。如圖 4 與 5 所示，金屬片元件 70 之平坦部份包含金屬片元件 70 之周邊，以及環繞氣體歧管開口 24、25 與冷卻液體歧管開口 50、50'。如圖 3 所示，金屬片元件 30、31 間之密封為由襯墊材料 34 所提供，其延伸環繞分隔板板之周邊，以及環繞金屬片元件 30、31 所形成之歧管開口。襯墊材料 34 可為任何適合執行該功能之密封材料。依據本發明之一較佳具體形式，該襯墊可由金屬片元件 70 之平坦部份上直接作網版印刷形成。

要將冷卻流體經冷卻流體開口 50 分佈進入冷卻流體空間 32，於其冷卻流體相對側邊上之金屬片元件 70 之平坦部份設有冷卻流體導引裝置，其亦為網版印刷於其上。所述冷卻流體導引裝置最好為凹坑或軌條之形狀 66。除提供分佈冷卻流體之裝置外，該冷卻流體導引裝置以及襯墊 34 為適合保持金屬片元件間之分隔。

雖然本發明於前述專利說明業經相關於其某些較佳具體形式加以描述，而許多細節為例示目的業經說明，本發明對業界技術熟練人員將很明顯可作成額外之具體形式，而本文所述某些細節可有相當變化而不脫離本發明基本原理。

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

聚合物電解質膜式燃料電池用金屬片雙極板設計

一種聚合物電解質膜式燃料電池堆疊用隔板，其為至少二同廣衍之金屬片元件所構成，係形製成促進反應氣體之分佈於燃料電池堆疊之燃料電池單元之電極。該同廣衍之金屬片元件係挨靠在一起，而於其間形成一冷卻劑流動空間。

英文發明摘要(發明之名稱:)

SHEET METAL BIPOLAR PLATE DESIGN FOR
POLYMER ELECTROLYTE MEMBRANE FUEL CELLS

A separator plate for a polymer electrolyte membrane fuel cell stack constructed of at least two coextensive sheet metal elements shaped to promote the distribution of reactant gases to the electrodes of the fuel cell units of the fuel cell stack. The coextensive sheet metal elements are nestled together and form a coolant flow space therebetween.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，包含多個聚合物電解質膜式燃料電池單元，各所述燃料電池單元具有一膜－電極總成，後者有一陽極電極膜層於其一表面上及一陰極電極膜層於其相對表面上，一陽極電流集極於所述膜－電極總成之所述陽極電極膜層側邊上，及一陰極電流集極於所述膜－電極總成之所述陰極電極膜層側邊上，與一隔板置於一所述燃料電池單元之所述膜－電極總成之所述陽極電極膜層側邊與一鄰接之所述燃料電池單元之所述膜－電極總成之所述陰極電極膜層側邊之間，具有將燃料與氧化劑氣體分別分佈至所述陽極電極膜層側邊與所述陰極電極膜層側邊之導引裝置，其改良包含：

所述隔板構造為至少二同廣衍之金屬片元件，具有大致相同形狀之所述導引裝置，所述至少二同廣衍之金屬片元件貼靠在一起，並於其間形成一冷卻劑流動空間。

2. 如申請專利範圍第1項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中所述導引裝置包含多個波紋，形成於所述至少二金屬片元件內。

3. 如申請專利範圍第1項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中所述導引裝置包含多個凹坑，形成於所述至少二金屬片元件內。

4. 如申請專利範圍第1項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中所述至少二同廣衍之貼靠金屬片元件保持彼此成一距離，其藉由浮雕多個隆起於所述至少二同廣衍之貼靠金屬片元件之至少一者之金屬片元件相對面上。

(請先閱讀背面之注意事項)(寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

5.如申請專利範圍第1項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中所述燃料電池堆疊包含範圍約每吋燃料電池堆疊高度為15至30個聚合物電解質膜式燃料電池單元。

6.如申請專利範圍第1項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中介於所述至少二金屬片元件間之距離為介於約0.002吋至約0.010吋之範圍。

7.如申請專利範圍第1項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中所述至少二金屬片元件為由鎳、不銹鋼、高合金鋼、鈦及經塗層防止腐蝕之金屬所組成之群組中選出之材料所構成。

8.如申請專利範圍第1項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其進一步包含多個內部歧管，用以供給所述燃料與氧化劑氣體至各所述聚合物電解質膜式燃料電池，且用以由之移除排出氣體。

9.如申請專利範圍第2項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中所述至少二同廣衍之貼靠金屬片元件保持彼此成一距離，其藉由浮雕多個隆起於所述至少二同廣衍之貼靠金屬片元件之至少一者之金屬片元件相對面上之多個所述波紋頂部上。

10.如申請專利範圍第1項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中所述至少二同廣衍之貼靠金屬片元件保持彼此成一距離，其藉由放置一襯墊材料環繞所述同廣衍之貼靠金屬片元件間之所述同廣衍之貼靠金屬片元件周邊。

11.如申請專利範圍第1項之聚合物電解質膜式燃料電

(請先閱讀背面之注意事項
填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

池堆疊，其中所述隔板包含一放置於中央之活性區域，而所述同廣衍之金屬片元件包含所述隔板於環繞所述中央放置之活性區域大致為平坦。

12. 如申請專利範圍第11項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中所述同廣衍之片元件之所述平坦部份包含將進入所述中央放置之活性區域之燃料與氧化劑氣體分別分佈至所述陽極電極膜層側邊與所述陰極電極膜層側邊之所述導引裝置，所述導引裝置包含網版印刷至所述平坦部份之軌條與凹坑之至少一者。

13. 如申請專利範圍第11項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中所述同廣衍之金屬片元件之所述平坦部份包含所述同廣衍之金屬片元件之所述相對面上之冷卻流體導引裝置。

14. 如申請專利範圍第13項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中所述冷卻流體導引裝置為網版印刷於所述平坦部份上之軌條與凹坑之一者。

15. 一種聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，包含多個聚合物電解質膜式燃料電池單元，各所述燃料電池單元具有一膜一電極總成，後者有一陽極電極膜層於其一表面上及一陰極電極膜層於其相對表面上，一陽極電流集極於所述膜一電極總成之所述陽極電極膜層側邊上，及一陰極電流集極於所述膜一電極總成之所述陰極電極膜層側邊上，與一隔板置於一所述燃料電池單元之所述膜一電極總成之所述陽極電極膜層側邊與一鄰接之所述燃料電池單元之所述

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝訂線

六、申請專利範圍

膜一電極總成之所述陰極電極膜層側邊之間，具有將燃料與氧化劑氣體分佈至所述陽極電極膜層側邊與所述陰極電極膜層側邊之導引裝置，並形成一陽極室介於所述隔板之陽極電極膜層相對面與所述陽極電極膜層之間，且形成一陰極室介於所述隔板之相對陰極電極膜層相對面與一鄰接之所述燃料電池單元之陰極電極膜層之間，所述陽極室與一燃料氣體供給與出口成氣體連通，而所述陰極室與一氧化劑氣體供給與出口成氣體連通，其改良包含：

所述隔板構造為至少二同廣衍之金屬片元件，具有大致相同形狀之所述導引裝置，所述至少二同廣衍之金屬片元件貼靠在一起，並於其間形成一冷卻劑流動空間；

所述隔板有一平坦之周邊密封構造延伸接觸所述膜一電極總成之一者，而所述隔板各面上之所述電流集極分別完全環繞所述陽極室與所述陰極室，而在電池操作條件下形成一周邊密封；

所述膜一電極總成與所述分隔板各具有多個對正開孔，所述隔板之所述開孔為環繞於所述陽極電極膜層相對面與所述陰極電極膜層相對側邊，係藉由一平坦之歧管密封構造延伸以使所述膜一電極總成之一者與所述隔板之所述伴陽極電極膜層相對側邊及所述陰極電極膜層相對側邊上之所述電流集極接觸，在電池操作條件下形成一歧管密封，以形成多個燃料氣體與氧化劑氣體歧管延伸通過所述電池堆疊；

通過所述平坦之歧管密封構造之燃料導管於所述燃料

(請先閱讀背面之注意事項)
寫本頁

裝
訂
線

六、申請專利範圍

氣體歧管與所述隔板之所述陽極電極膜層相對側邊上之所述陽極室之間提供燃料氣體連通，藉此提供完整之內部燃料歧管進出所述燃料電池堆疊內各所述燃料電池單元；及

通過所述平坦之歧管密封構造之氧化劑導管於所述氧化劑氣體歧管與所述隔板之所述陰極電極膜層相對側邊上之所述陰極室之間提供氧化劑氣體連通，藉此提供完整之內部氧化劑歧管進出所述燃料電池堆疊內各所述燃料電池單元。

16.如申請專利範圍第15項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中所述分隔板與所述膜一電極總成形成多個對正之冷卻劑流體開口，所述隔板之所述開口為環繞所述陽極電極膜層相對面與所述陰極電極膜層相對側邊，係藉由一平坦之冷卻劑流體歧管密封構造延伸以始所述薄膜電極總成之一者與所述隔板之所述陽極電極膜層相對側邊及所述陰極電極膜層相對側邊上之所述電流集極電器接觸，在電池操作條件下形成一冷卻劑流體歧管密封，以形成多個冷卻劑流體歧管延伸通過所述電池堆疊。

17.如申請專利範圍第15項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中所述至少二同廣衍之貼靠金屬片元件保持彼此成一距離，其藉由浮雕多個隆起於所述至少二同廣衍之貼靠金屬片元件之至少一者之金屬片元件相對面上。

18.如申請專利範圍第15項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊，其中所述至少二金屬片元件間之距離約在0.002吋至約0.010吋之範圍內。

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝 · 訂 · 線

六、申請專利範圍

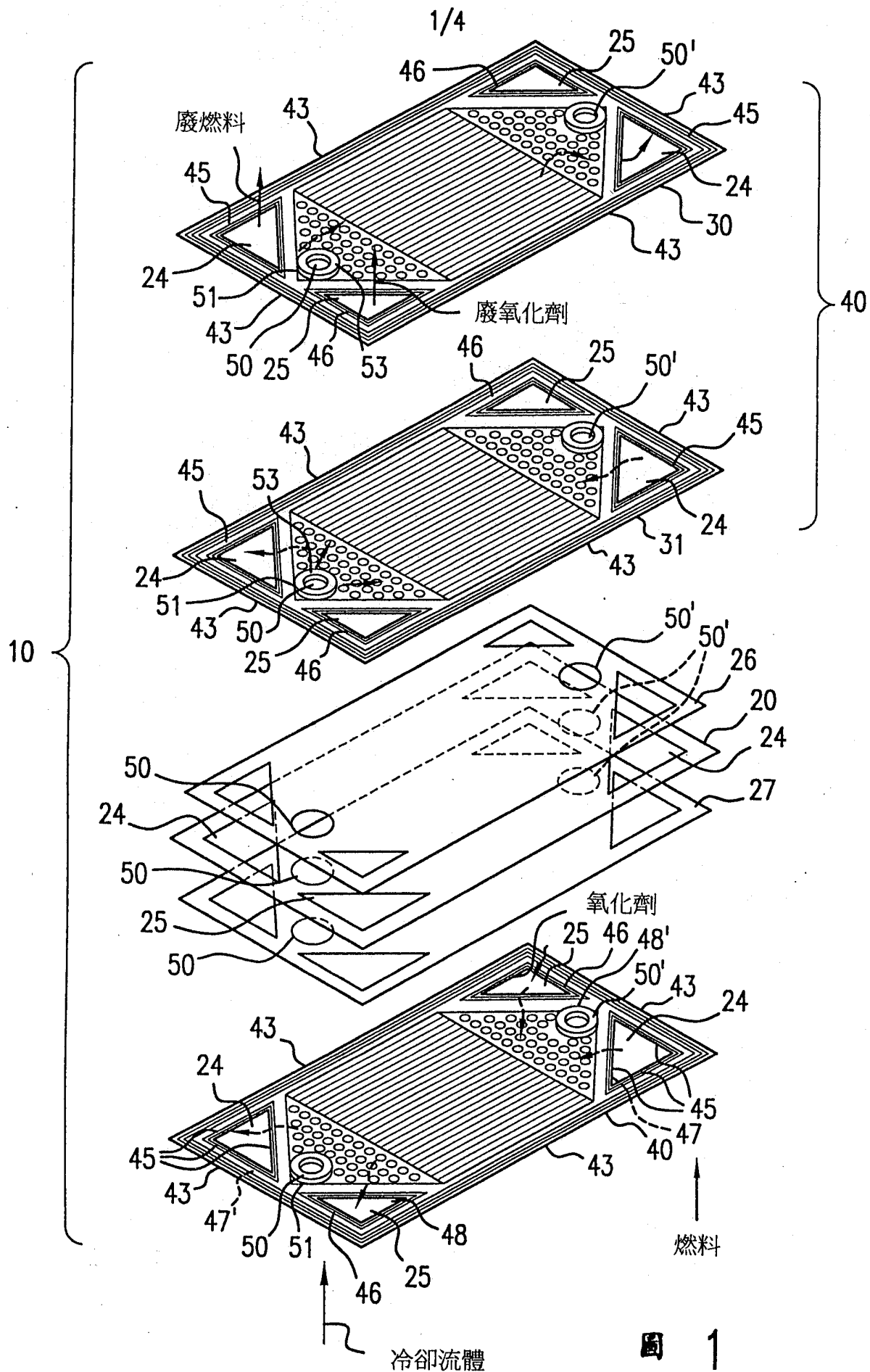
19. 如申請專利範圍第15項之聚合物電解質膜式燃料電池堆疊其中所述至少二金屬片元件為由鎳、不銹鋼、高合金鋼、鈦及經塗層防止腐蝕之金屬所組成之群組中選出之材料所構成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



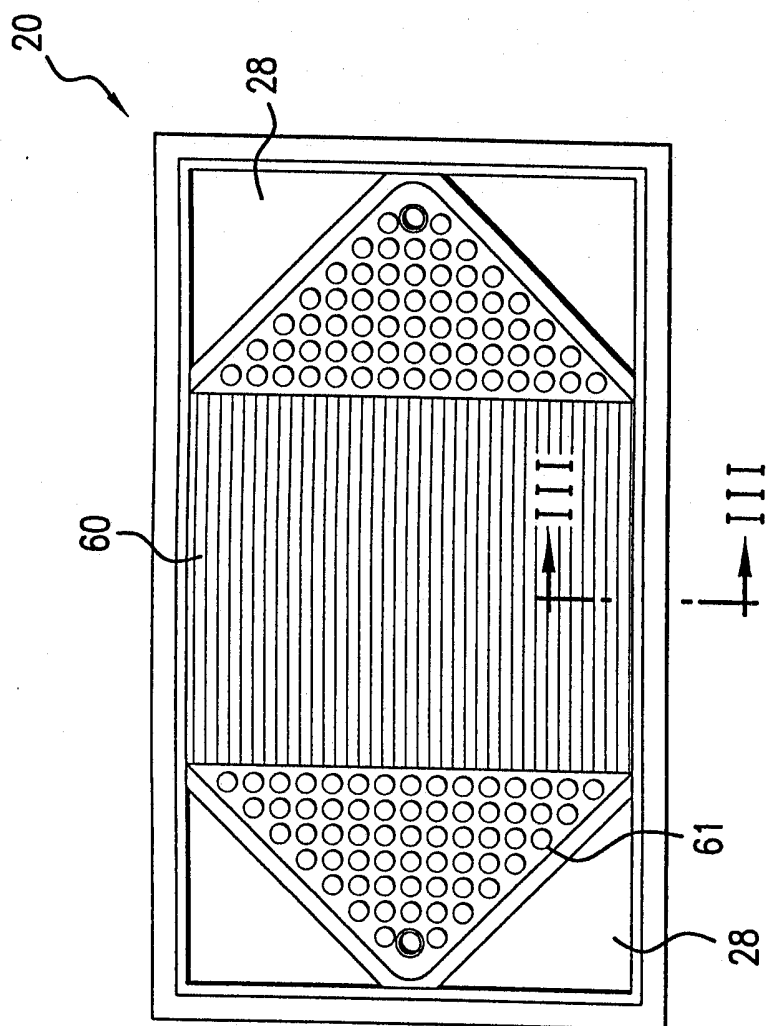


圖 2

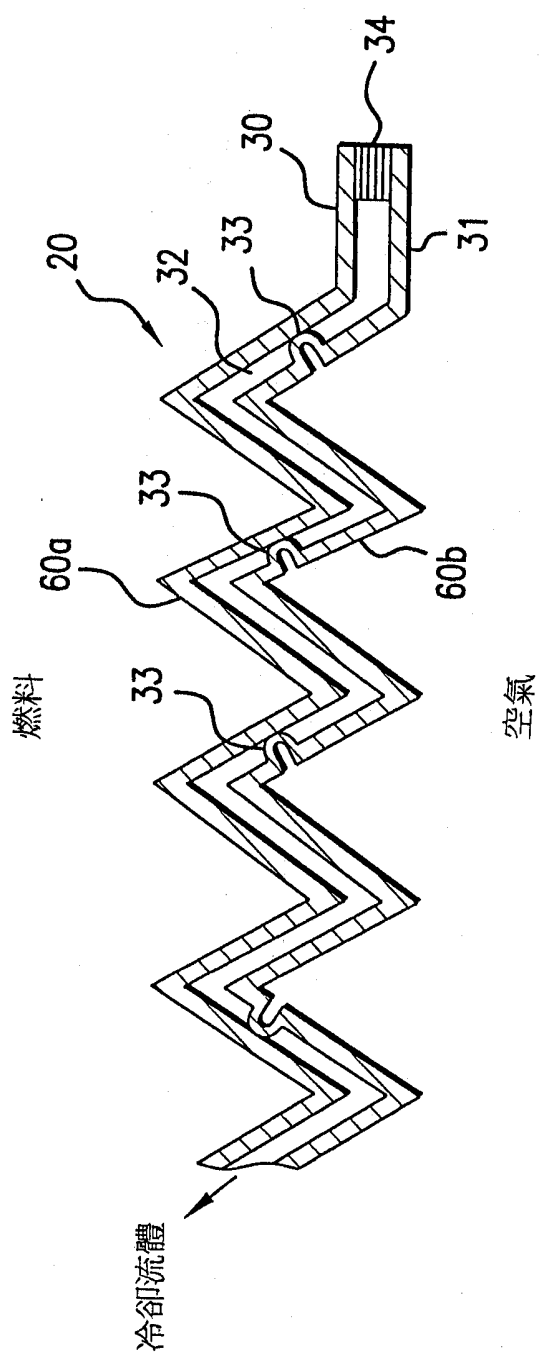


圖 3

