公告本

申請日期	88.01.08
案號	87121751
類別	H01M 8/22

（以上各欄由本局填註）

89年6月14日 修正補充

A4
C4

439315

發明 新型 專利說明書

一、發明新型名稱	中文	燃料電池
	英文	Fuel cell
二、發明創作人	姓名	克勞斯・雷納貝克
	國籍	德國
	住、居所	德國凡德林根市布魯門街十六號
三、申請人	姓名（名稱）	克勞斯・雷納貝克
	國籍	德國
	住、居所（事務所）	德國凡德林根市布魯門街十六號
	代表人姓名	

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

439315　　87121751

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

A6
B6

本案已向：

德國（地區）　申請專利，申請日期：1997.12.28案號：197 57 786.5 ☑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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 1 ）

本發明涉及一種燃料電池單元通過用一電解質轉換化學能來發直流電，該電解質帶有相互分離的陽極和陰極。此外該發明還涉及一種燃料電池疊堆，該疊堆由若干這類燃料電池單元組成以及這一類燃料電池單元的應用。

燃料電池用於發電這方面一般是已知的，確切地說用於將化學能轉換成電能。與此同時在放出氫離子情況下向陽極發射電子，電子並不能對陽極充電。因而對固態電解質表層產生兩個反應，對陽極和對陰極各一個反應，這些反應同時說明燃料電池反應的原理。電極電流從陽極(正極)經一耗電器被傳導到陰極(負極)。隨著從陽極至陰極產生電子流的同時由燃料電池對例如水或水蒸氣的反應產物發生放射(蒸餾水－或冷凝物－放射)。對運用燃料電池來說需要供給燃料或生產原料，這些例如可以由氫或一氫載體組成。必須對催化的陽極、氧或氧載體輸送燃料，即對陰極表面輸送氧化劑，陰極經由電解質和陽極分開。燃料電池的理想電解質在電壓爲 1.23 伏時進行發電。

燃料電池的一個實例公開在美國專利 A-5,418,079 中，其中陽極和陰極均被做成片狀而其兩側則同樣配置呈片狀的電解質。這類片狀電解質是有缺陷的，必須要有較大的厚度，以保證操作時有足夠的穩定性。然而由於隨著電解質厚度的增加也使離子的擴散路徑延長，這樣就導致該燃料電池提高起動溫度，這類片式電解質僅在某種條件下才適合於在燃料電池中使用。此外這類燃料電池在某個

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（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 ） (2000年6月修正)

規定體積情況下只有一個很小的電化學反應有效表面。

本發明的目的在於提出一種燃料電池單元，使該燃料電池單元在盡可能小的空間具有一大的反應表面，該燃料電池單元易於製造而在應用方面則有較大的靈活性。

這一目的藉由本發明如申請專利範圍第 1 項的一種燃料電池單元以及一種燃料電池疊堆來解決，該燃料電池疊堆是由多個這類燃料電池單元組成的。

因此，按本發明的燃料電池單元通過用一電解質轉換化學能來發直流電，該電池單元具有一微空心纖維－基層電解質，該電解質帶有相互分離的陽極和陰極，其中這些空心微纖維具有壁厚爲約 0.01 至 50 微米和等值外徑爲約 0.05 至 280 微米，其中這些空心微纖維或是呈長絲束狀配置或是呈疊絲狀配置，此時這些微空心纖維端部被形狀穩定地捆扎而對空心纖維孔內徑入口則至少是局部露出的，或是呈短纖維束狀配置或是呈疊短纖維束狀配置，此時微空心纖維端部被形狀穩定地捆扎。

通過本發明的燃料電池單元在小的所需空間情況下可以有一高活化面積，例如該活化面積達到每立方厘米燃料電池體積有約 11,000平方厘米。對於一個等值的直徑，可以如一般已知的那樣來理解那個假定圓的直徑在幾何圖形上只有近似的圓形截面時，其面積等同於幾何圖形的截面積。在本文中稱爲由纖維組成的長絲束層，此時至少有些纖維具有一個或多個圈，而短纖維束中的纖維則無圈地延伸。疊絲束的特色在於多個纖維或長絲相互是捻轉的。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

五、發明說明（3）　(2000年6月修正)

由於按本發明將固體電解質做成空心纖維，即做成毛細管或空心剖面，電解質的壁厚就可以做成很小而無機械穩定性問題。本發明的另一特點在於具有上述尺寸的微空心纖維具有紡織性能，而且由於這個原因很容易變形而不斷裂。該微空心纖維的內和外表面對其作爲陽極或陰極的功能來說是使其活化。活化方式取決於當時對這些微空心纖維所選用的材料。例如使其由合適塗層來活化是理想的。

微空心纖維的壁厚優選是在約 0.05 和 10 微米之間，特別優選是在約 0.05 和 5 微米之間。與此同時該微空心纖維的等值外徑優選是在約 1 和 100 微米之間，特別優選是在約 2 和 25 微米之間。適用的直徑和壁厚的具體選擇應按照所用的材料來定。對壁厚和直徑規定下值主要是由製造的可能性確定的。

按本發明的一優選實施例將纖維束配置呈盤片狀，此時這些微空心纖維端都被這樣捆扎，構成一穩定而自承的環狀盤片，在其環狀外周緣面上露出敞口的微空心纖維端部。盤片按截面來看可以是一平片或是做成呈波紋紙板層狀。構成纖維束的微空心纖維優選具有一等值外徑爲約 0.5 微米至 100 微米以及長度優選爲約 50 毫米至 100 毫米。用這一方式在相當於約 3 至 5 張 DIN A4 紙的體積內，使電解質表面積可以達到爲約 1 平方米。

因爲這些微空心纖維在兩端是敞口的，其長度相當於管孔內徑或通道的長度，在其內表面上堆疊或是陽極或

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（4）

是陰極。特別優選的長度爲約 300 毫米。微空心纖維的精選長度最好相當於環狀盤片的直徑。微空心纖維長度也可以經由翻轉或彎曲微空心纖維而爲多倍盤片直徑。對於環的厚度證明其值在約 1 毫米和 35 毫米之間是特別適用的，因而滿足環狀盤片作爲定形器的功能。環狀盤片的高度優選爲約 0.5 毫米至 15 毫米。這一高度重疊容置多層微空心纖維是足夠的。這種環對於一個由多個燃料電池單元組成的疊堆來說是適宜的。

可選用的是該纖維束還可以設成呈多邊形，特別是呈矩形狀，此時這些空心纖維端部被這樣捆扎構成一穩定而自承的多邊形、特別是矩形的框架，在其外周緣面上露出這些敞口的微空心纖維端部。各個微空心纖維在這樣情況下可以相互平行或成十字交錯配置，此時該微空心纖維長度優選約相當於該框架長度或寬度。

優選的是這些微空心纖維由聚合材料、金屬、陶瓷和/或紡織材料來製造。但也可以使用任何其他適用的材料。同時這些材料不僅可以是氧化的也可以不是氧化的。要是製備微空心纖維的聚合材料選用非氟化的，則表面的活性作用例如可以通過硫化來發生。

在本發明範圍內這類微空心纖維表明其最大優點是，可由國際申請案 WO97/26225 得知，理應將其公開內容全部列入本文中。同時這關係到由陶瓷材料或相應原始材料構成的微空心纖維。要是就此與提及的“陶瓷材料”有關，則這方面應廣義地理解。這涉及到由無機和主要非

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（5）

(2000年6月修正)

金屬化合物或一些元素構成材料的總稱，這些材料中尤其是結晶材料大大超過百分之30的體積比。在這一方面上也許可參閱路姆柏(RÖmpp)化學辭典第9版節3卷1990，2193至2195頁。優選的是這些陶瓷微空心纖維由氧化物的、矽酸鹽的、氮化物的和/或碳化物的陶瓷材料組成。特別有利的爲這些基於下列化合物的陶瓷空心纖維：氧化鋁、磷酸鈣(磷灰石)或所用的磷酸鹽、瓷狀或堇青石狀成份、莫來石、氧化鈦、鈦酸鹽、氧化鋯、矽酸鈉鋯、鋯酸鹽、尖晶石、綠寶石、藍寶石、剛石、矽或其他化學元素或其混合物的氮化物或碳化物。作爲配料也許要將那些在陶瓷中已知的材料，例如 MgO、CaO、ZrO_2、$ZrSiO_4$、Y_2O_3 等或其初始物加入該無機主要成份中。

爲製備這些微空心纖維優選以本來已知的方式乳化、分散和/或懸置來構成原始微空心纖維，該纖維包含一陶瓷材料的初始物和一在熱作用下可去除的黏結劑，於是該黏結劑在熱作用下被去除。可選用的是可將分散介質塗覆在一有機壓製纖維的芯子上，緊接著不僅去除芯子而且在熱作用下去除黏結劑。該分散介質可以變換數量，例如直至包含分散介質95重量%，優選約40至70重量%。要是黏結劑例如是熱塑性的而且沒有明顯的分解則可取消分散劑將其熔化成低黏性物質。

上面稱作陶瓷初始物或前身特別可以考慮下列物質：黏土礦物，尤其是白陶土、伊利石、蒙特石、金屬氫氧化物、如氫氧化鋁、混合金屬氫氧化物/氧化物，如

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線

五、發明說明（ 6 ）

AlOOH、混合金屬氧化物/鹵化物、金屬氧化物如 BeO、MgO、Al_2O3、ZrO_2、和 ThO_2、金屬氮化物，如 $Al(NO_3)_3$、羥氧基金屬，特別是羥氧基鋁，如 $Al(iPrO)_3$,$Al(sec\text{-}BuO)_3$、錳鋁酸鹽、長石、沸石、波希米亞石(Böhmrite)或上述材料兩種或三種混合物。

選擇熱作用下可去除的黏結劑時在本發明範圍內沒有嚴格的限制。固然該黏結劑優選爲薄膜狀的。同時例如這涉及到尿素、聚乙烯醇、蠟、明膠、瓊脂、蛋白質、糖類。也許可以考慮有機助劑、如黏結劑、稀釋劑、消泡劑和防腐劑。由陶瓷材料的初始物和可在熱作用下去除的黏結劑組成的混合物是呈分散狀的，這一概念要進行深入理解來判斷。同時這可以特別關係到總是呈漿狀的乳化和懸置。在選擇分散介質時有很大的自由。一般地說分散介質將是水。但作爲液體最理想的還是有機溶劑，如醇或丙酮，也許還要用水混合。這裡特別有利的是所謂溶膠－凝膠過程，例如基於已經提到的聚乙烯醇。

要強調的是可以將已在上面提及的微空心纖維原始材料基本上也列入本發明的範圍。這時特別有利的是可以事後對微空心纖維的原始材料進行硫化。這就使質子傳導能力有值得追求的改進。

爲製備上述微空心纖維以及相應的原始材料，特別是在紡絲法範圍內採取這樣的措施，將分散介質放進一紡絲裝置的進給容器或壓力容器內，促進分散介質流動在溫度約 20 至 400℃時穿過紡絲裝置，並由一些噴管環口或

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（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 ）

噴嘴擠出口加以壓縮。使發生在噴嘴口區域內的部份物流由芯子或由吹氣裝置在當中分開，並且使這些部份物流通過加熱、通過輻射或通過觸及反應組份而固化成初始微空心纖維，然後也許將其焙烘成緊密的微空心纖維。其他細節由已提及的國際申請案 WO97126225 可知、

此外有可能使用這種動物類毛皮的毛作爲微空心纖維，其皮毛具有一內孔的內徑。這些皮毛基於其蛋白組份而有高的質子傳導能力，因而對於本發明的燃料電池單元是適用的。

燃料電池單元可以作爲 PEM-，DM-和 SO-燃料電池單元存在取決於想要的應用以及想要的燃料投入。例如眾所周知，縮寫“PEM”、“DM”和“SO”各表示“質子交換膜”、“直接膜”和“固體氧化物”。微空心纖維的聚合物原始材料特別適用於 PEM 燃料電池單元，反之烘焙狀態下的微空心纖維特別適用於製備 SO-燃料電池單元。可以推薦二氧化鋯和尤其是鋯作爲高溫燃料電池的原材料，因爲這一金屬具有高的吸水能力。而且材料 PEEK(聚醚醚酮)以及聚醚碸(Victrex®)證明是在按本發明的使用範圍內。因而通過適當的選料就可以製備任何一種燃料電池。

陽極不僅可以設在微空心纖維的孔內徑內表面上而且也可以設在微空心纖維的外周緣表面上。然而出乎使用技術上的原因，以後對這些原因還要進一步加以探討，優選的是使陽極處於該電解質的外周緣上，而陰極則處於各

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（8）

微空心纖維的孔內徑內表面上。

按照一特別有利的結構形式該燃料電池單元設有一微波屏蔽護罩。該護罩用於屏蔽一經常使用的微波加熱裝置的射線，該裝置被用來加熱該燃料電池至其發生電化學反應的起動溫度。

爲了防止各基層電解質的微空心纖維間構成短路可以設置一具有非活化表面的螺旋纖維作短路防護，在表面上纏繞這些微空心纖維並與其端部固定連接。

按本發明的燃料電池單元可以組合成一燃料電池疊堆，因而使各燃料電池單元的功率幾乎可以任意倍增。在這樣一個疊堆中各燃料電池單元可以這樣來嵌入或澆注，使其形成一穩定而自行裝載的框架。該框架可以做成任何形狀，例如做成上述環狀盤片。

按本發明燃料電池疊堆的各燃料電池單元可以設成波紋狀或插片狀。這一佈置使各燃料電池單元易於相互重疊放置。

按本發明的燃料電池疊堆可以具有至少一個燃料電池單元，該單元以非活化電極表面作爲換熱器和/或空氣濾清器。在這方面該按本發明用一由微空心纖維組成的基層電解質佈置燃料電池單元可以認爲特別有利。換熱器和/或空氣濾清器可以極爲簡單地由材料和形態相同的基層－電解質－長絲組成，個別有所不同的是其表面不是活化的，因而不能使其進行發電所要求的化學反應。按本發明的燃料電池單元或燃料電池疊堆可用這一方式來製備特

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（9）

別簡單而且步驟很少，其中若干元件(燃料電池單元、換熱器、空氣濾清器等)首選作爲等同元件來製備，緊接著可以通過有目的地活化各微空心纖維進行功能劃分。

本發明由微空心纖維組成的基層－電解質可以通過捻絲(例如合股或編結)來加工成各燃料單獨電池。具有非活化表面的微空心纖維作爲換熱器和/或空氣濾清器使用，優選將其這樣電絕緣地疊置在作爲電解質用的微空心纖維上，使前者最後以螺旋形纏繞在後者上。同時該絕緣螺旋纏繞最好是固定而不可分解地連接在燃料單獨電池的基層端上，該單獨電池具有用作電解質的微空心纖維，此時不縮小陽極面積。按這一方式用作基層電解質的微空心纖維外表面保持燃料進路敞開。同時絕緣螺旋對基層電解質空心纖維的外表面作爲紡織接點和接觸保護起作用。用微型-燃料-單獨電池可在纖維束和纖維堆中形成串聯。

爲了構成燃料電池疊堆各微空心纖維可以作爲纖維束無規律地或按其一格式佈置成一平面圖像。有可能使整個疊堆當換熱器來使用，此時該纖維疊堆的微空心纖維就不具有活化表面積。通過各疊堆的纖維堆可以將其加工成穩定的組件，此時具有活化微空心纖維的疊堆和具有非活化微空心纖維的疊堆可以變換。而且這些非活化纖維堆可以滿足冷卻器、燃料回收裝置或預熱器的作用。當各燃料電池疊堆具有一盤片形狀時，則通過堆疊容易形成可手工操作的圓柱體來運用。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ ）
10

對於作爲燃料電池運用來說，具有壁厚在約 0.05 微米和 40 微米之間，具有外徑約 0.1 微米至約 50 微米的微空心纖維證明是特別適用的。在個別情況下孔的內徑也可以大至 100 微米。要達到這種很小的直徑和壁厚可以優選使用上面所述的製備方法。

在應用按本發明的燃料電池單元或按本發明燃料電池疊堆通過轉換燃料氧化放出的化學能發直流電時優選呈叉流狀引導燃料和氧化劑的物流。這意味著引導一股物流垂直於長絲束或短纖維束的平面，其他物流則平行於該平面。這就不同於運用目前已知的燃料電池，現有燃料電池的電解質不是板片狀的就是做成平坦的薄膜，並且相應地沿著板片平面平行地或不是平行地引導燃料和氧化劑的物流。這一配置對於現有的燃料電池形成不足，例如氧化劑中氧濃度很小，於是氧化劑沿板片平面原路返回。與此相反在應用按本發明燃料電池單元或燃料電池疊堆時該氧化劑通過叉流運行方式被導入各微空心纖維的兩端。這意味著沿整個微空心纖維長度有一個基本上恆定的氧濃度，因而可使燃料電池單元的功率保持恆定。

含氫的燃料對於運用按本發明的燃料電池疊堆因其高反應性而證明是特別適用的。

這些反應產物被優選用於燃料電池單元的預處理、加熱、冷卻和/增濕或其他後續順序。對於後續順序例如可以涉及到串聯燃料電池單元或某種與燃料電池無關的元件。按這種方式多次利用燃料，而且這樣可以體現一特別

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（　）

11

節省的工藝控制。按多次使用燃料來說氧化的反應產物例如水還可以利用在一空調裝置內，例如在一汽車上繼續使用。

對於進入燃料電池反應來說通常需要較高的溫度，該溫度也被稱爲燃料電池的起動溫度。這一起動溫按本發明可以借助於通過該燃料電池疊堆加熱介質的流量在叉流的其中一個支流上達到。對於加熱介質例如可以涉及到電化學反應的產物。

電解質起動溫度可以通過對燃料和/或氧化劑在將其導入燃料電池單元以前進行加熱來達到。同時加熱燃料和/或氧化劑所需的熱量例如可以通過沖洗沸石來達到。例如眾所周知，沸石在吸水時加熱到某一溫度爲＋70℃至＋370℃。沸石沖洗優選還可以用電化學反應產物（蒸餾水）來進行。

電解質起動溫度還可以由沖洗氫化金屬，尤其是氫化鐵、氫化鈦、氫化錳來達到。甚至對於這種沖洗當然還可以利用電化學反應的最終產物。

此外還有可能使該起動溫度通過直接或間接循環氫氧化金屬或氫氧化銀熔體來達到。氫氧化銀在這方面是特別適用的，因其在約78℃時早已是液態，因而可以在預期的溫度範圍內作爲液體來循環。當然要將金屬熔體或氫氧化銀熔體和燃料以及氧化劑物流分開。

電解質起動溫度也可以通過用微波照射燃料電池來達到。在這一情況下燃料電池或燃料電池疊堆和殼體要做

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝　訂　線

五、發明說明（ ）
12

成微波可滲透的，此時可使整個單元結合到一微波屏蔽護罩內，該護罩由於節省重量優選按輕型結構方式製作。這一加熱方式還可以與一種其他所述加熱方法組合使用。所有上述加熱方法的優點是可以將這些構件都做成沒有壓力的，也就是在結構技術方面有利。

燃料電池快速起動也可以通過大氣催化劑燃燒器即氣液加熱燃燒器來實現。還有可能使用催化劑燃燒器與一種或多種上述對燃料電池或燃料電池疊堆進行恆溫處理的方法相結合。

按照活化催化劑表面的方式，不僅可在裝入或組裝燃料電池疊堆以前進行活化，而且也可在起動燃料電池以後例如進行活化來增強。該微空心纖維孔內徑的內或外表面也可以交替地起陽極或陽極作用。

注入燃料優選是經由噴嘴進行，噴嘴的一些口均做成微空心纖維孔的內徑，這些噴嘴口具有直徑爲 0.1 微米至 100 微米，並被插入噴嘴的澆鑄件或壓鑄件內至消失的程度。用這一方法就有可能使燃料配比特別精確以及分佈極爲細緻。

將燃料注射噴嘴口做成微空心纖維孔的內徑是對目前已知燃料注射噴嘴的一大改進，這些噴嘴口具有直徑爲 0.1 微米到 100 微米並被插入噴嘴的澆鑄件或壓鑄件至消失的程度。有可能通過上面所述方法製造這種噴嘴，使其外徑變動幅度僅爲約±6%。然而還不能製造具有所述尺寸噴嘴口和規定精確度的噴嘴，就如平常通過借助於激光照

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（　）
13

射在金屬鑄坯上製孔一樣，因爲這一方法是相當不準確的。不如在其裝入真正的噴嘴材料例如金屬以前將本發明的微空心纖維插入噴嘴注射模件或噴嘴澆鑄模件內至消失的程度來形成噴嘴孔。這些起噴嘴作用的口例如可以在形成微空心纖維以後借助於微金屬絲例如白熾燈泡鎢絲插入這些口內。這時從壓條機型材中拉出金屬絲，就這樣形成注入孔內徑。

借助於一些附圖下面對本發明詳細加以說明，這些附圖並不是作爲限制性實例。其中：

圖 1 爲按本發明燃料電池疊堆第一種結構形式的一頂視圖；

圖 1a 爲圖 1 的一橫截面圖；

圖 2 爲按本發明燃料電池疊堆第二種結構形式的一透視圖；

圖 3 爲圖 2 燃料電池疊堆的一示意圖，圖中特別示有按本發明燃料電池疊堆的電路；和

圖 3a 爲圖 3 的一橫截面圖（垂直剖面）。

圖 1 中示有一按本發明的燃料電池疊堆，該電池疊堆整個用件號 1 來表示。該燃料電池疊堆 1 由微空心纖維 2 組成，這些微空心纖維構成電解質，並且作爲長絲束或短纖維束無規律地或按一固定格式構成一平面圖像。因而固體電解質呈基層狀存在。

各微空心纖維的端部 3 均爲敞口的，並在一框架 4 的外周緣上露出，該框架在這裡是做成矩形框架。該框架

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ ）
14

4用於穩定形狀，而且優選由電絕緣澆注材料製造。在這一情況下微空心纖維2的端部3可以在製造燃料電池疊堆時注入該框架內。然而還可設想將微空心纖維2埋入該框架4內的任何其他方式，即使例如只是鬆散地埋入。

可將圖1所示的按本發明燃料電池疊堆的結構形式堆積起來，於是形成一緊密穩定的燃料電池直角平行六面體。圍繞各疊堆或積堆設有一殼體5，該殼體可按各種組件的機械、熱力或化學或工藝需要例如用塑料、金屬、玻璃或陶瓷來製造，在加熱燃料電池時使用微波輻射，對該殼體來說則宜採用一種對這一輻射方式可滲透的材料。在這一情況下爲保護工作人員或使用者應對包括微波加熱裝置在內的整個設備安置一屏蔽護罩。優選的是使該殼體用一介電材料製作，就這樣來保證燃料電池疊堆的電絕緣。

按本發明的燃料電池疊堆不僅可以超壓而且也可以負壓運作方式來運作。在第一種情況下要將該殼體5設成適合於當時的壓力。這裡證明例如圓筒壓力殼體是特別有利的。

圖1a以橫截面表示圖1結構形式。在所示的結構形式中微空心纖維2是平行一個方向配置的(在圖1和1a中由於清晰度原因僅示出一些微空心纖維2)。然而例如前面已提及也可將這些微空心纖維相互呈十字方式配置。殼體5的底部6例如可以做成筒底，以經受住壓力提高狀況。此外對於壓力運作還需要一壓縮機7，該壓縮機在圖

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

五、發明說明（ ）
15

1a 中象徵性地示出。

圖 2 中示有按本發明燃料電池疊堆 1 的另一結構形式，此時框架 4 呈環狀盤片。微空心纖維 2，爲清晰起見在圖 2 中僅局部示出一些纖維，沿著盤片直徑走向分佈；此時空心纖維端部 3 在環的側向周緣露出。

作爲這種堆幾何尺寸的實例可以列出下面諸值：

－環狀盤片的直徑：	230 毫米
－環狀盤片的長度 h:	5 毫米
－環狀盤片的厚度 d:	35 毫米
－微空心纖維的外徑	10 微米

微空心纖維的活性表面特別可由分子篩、活性碳、石墨、矽酸鋁、沸石或海綿多孔狀材料以及第 8 副族的元素和化合物來製備。

圖 3 以透視圖表示一個燃料電池疊堆 1，該電池疊堆具有一呈環狀盤片如圖 2 所示的框架 4。按該視圖可知，例如可以將燃料電池疊堆的兩電 極 8、9 配置在介電框架 4 上。按照所示的電極安置，使串聯可以通過並列放置若干燃料電池疊堆來實現，並聯可以通過重疊若干燃料電池疊堆來實現。

圖 3a 以橫截面表示圖 3 的燃料電池疊堆，此時爲提高圖示的清晰度僅示出一伸展到框架 4 內的微空心纖維 2。在微空心纖維 2 的外表面上有微空心纖維兩個電極 10 其中的一個，這些電極可以設成陽極或陰極。微空心纖維的電極 10 與相應的疊置在框架周緣上的電極 9 直接接

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（16）　(2000年6月修正)

觸。一從環狀盤片出來的導線由兩個微空心纖維電極中的另一設在微空心纖維內表面上的電極（未示出）導至環狀盤片的第二電極8。

當陽極是配置在微空心纖維的內表面上時，電化學反應的產物發生在纖維形成陰極的外表面上。在這種情況下使陰板接點直接踫到殼體，而氧化劑或空氣則經由纖維層過濾。

此外可以使用按本發明的燃料電池疊堆作爲大氣燃料電池，該電池具有封閉的燃料供給和敞開的反應產物排放，例如放水。而且該燃料電池疊堆不僅可以在負壓過程而且可以在超壓過程中運作，此時第一種方案特別適用於在汽車中使用，該汽車以逆風保證燃料電池疊堆中的負壓。各微空心纖維均爲自承的，並由於其紡織性能而非常揉韌和耐抗。由於微空心纖維電解質的壁厚薄就可實現低的起動溫度。按本發明的微空心纖維製造時可以達到某一精度使其在外徑和壁厚方面的變動範圍爲約±6%，因而使運作方式保證恆定。

在按本發明燃料電池疊堆的使用範圍內所述的注入噴嘴還適合於在其他範圍內應用，特別有關的是奧托發動機或柴油發動機，例如在卡諾循環或其他類似方法或機械中應用。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

四、中文發明摘要（發明之名稱：燃料電池）

本發明涉及一種燃料電池單元，通過用一電解質轉換化學能來發直流電，該電解質帶有相互分離的陽極和陰極。該燃料電池單元具有一自承的微空心纖維基層電解質（2），其中微空心纖維具有壁厚爲約0.01至50微米和等值直徑爲約0.05至280微米。這些微空心纖維或是呈複絲束狀或是呈長絲束狀配置，其中微空心纖維的端部（3）被形狀穩定地捆扎，而對於空心纖維孔內徑的入口則至少局部是露出的，或是這些微空心纖維呈短纖維束狀或短纖維紗束狀配置，其中微空心纖維端部（3）被形狀穩定地捆扎。此外本發明還涉及一種燃料電池疊堆（1），該疊堆由若干這類燃料電池單元組成以及這種燃料電池單元的應用。

英文發明摘要（發明之名稱：）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

1.一種燃料電池單元，通過用一電解質轉換化學能來發直流電，該電解質帶有相互分離的陽極和陰極，其特徵在於，

a）該電解質是一微空心纖維-基層電解質，

b）該電解質的微空心纖維（2）具有壁厚爲 0.01 至 50 微米和等值外徑爲 0.05 至 280 微米，

c）這些微空心纖維或是呈長絲束狀或是複絲束狀配置，此時這些微空心纖維端部（3）被形狀穩定地捆扎，而對空心纖維孔的內徑入口則至少是局部露出的，或是呈短纖維束狀或是短纖維紗束狀配置的，其中這些微空心纖維端部（3）被形狀穩定地捆扎。

2.如申請專利範圍第 1 項的燃料電池單元，其特徵在於，該微空心纖維的壁厚在 0.05 和 10 微米之間，特別是在 0.05 和 5 微米之間。

3.如申請專利範圍第 1 項的燃料電池單元，其特徵在於，該微空心纖維的等值外徑是在 1 和 100 微米之間，特別是在 2 和 25 微米之間。

4.如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項的燃料電池單元，其特徵在於，該纖維束是呈一盤片狀配置，其中這些微空心纖維端部是這樣捆扎，使其構成一穩定自承的環狀盤片，敞口的微空心纖維端部在其環形外周緣面上

煩請委員明示89年12月11日所提之修正本有無變更實質內容是否准予修正。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

六、申請專利範圍

露出。

5.如申請專利範圍第1項至第3項中任一項的燃料電池單元，其特徵在於，該纖維束是呈多邊形配置，特別是呈矩形，其中微空心纖維的端部是這樣捆扎的、使其構成一穩定自承的多邊形，特別是矩形的框架，敞口的微空心纖維端部在其外周緣面上露出。

6.如申請專利範圍第1項的燃料電池單元，其特徵在於，這些微空心纖維（2）是由聚合物材料、金屬、陶瓷和/或紡織材料組成。

7.如申請專利範圍第1項的燃料電池單元，其特徵在於，該燃料電池單元是作爲PEM、DM或SO燃料電池單元存在的。

8.如申請專利範圍第1項的燃料電池單元，其特徵在於，陽極存在於該微空心纖維的孔內徑內面上。

9.如申請專利範圍第1項的燃料電池單元，其特徵在於，陽極存在於微空心纖維（2）的外周緣表面上。

10.如申請專利範圍第1項的燃料電池單元，其特徵在於，該燃料電池單元設有一微波屏蔽護罩。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

11.如申請專利範圍第1項的燃料電池單元，其特徵在於，具有非活化表面呈螺旋形纖維作短路保護，該表面纏繞微空心纖維並與其端部固定連接。

12.一種燃料電池疊堆（1），該疊堆包含複數個如前述申請專利範圍第1項至第11項中任一項的燃料電池單元。

13.如申請專利範圍第12項的燃料電池疊堆，其特徵在於，各燃料電池單元是設成波紋狀或插板狀。

14.如申請專利範圍第12項或第13項的燃料電池疊堆，其特徵在於，該疊堆具有至少一個燃料電池單元，該電池單元以非活化電極表面作爲換熱器和/或空氣濾清器。

15.一種使用如申請專利範圍第1項至第11項中任一項的燃料電池單元來發直流電的方法，包含藉著轉換在氧化一燃料時放出的化學能來發直流電，其特徵在於，燃料和氧化劑的物流作爲叉流進行流動。

16.如申請專利範圍第15項的方法，其特徵在於，使用一含氫燃料。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

(2000年12月修正)

六、申請專利範圍

17.如申請專利範圍第15項的方法，其特徵在於，利用電化學氧化產物對燃料電池單元，或其他後續序列，特別是對燃料電池單元的後續序列預處理、加熱、冷卻和/或潤濕。

18.如申請專利範圍第15項的方法，其特徵在於，電解質起動溫度藉由將叉流的一個支流中的一加熱介質流經燃料電池單元來達到。

19.如申請專利範圍第15項的方法，其特徵在於，電解質起動溫度藉著該燃料和/或氧化劑在被導入到燃料電池單元以前加熱該燃料和/或氧化劑來達到。

20.如申請專利範圍第18項或第19項的方法，其特徵在於，加熱燃料、氧化劑或加熱介質所需的熱量通過潮濕沸石來得到。

21.如申請專利範圍第18項的方法，其特徵在於，電解質起動溫度通過潮濕氫化金屬、特別是氫化鐵、氫化鈦或氫化錳來達到。

22.如申請專利範圍第20項的方法，其特徵在於，電化學反應的最終產物被用來潮濕。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

23.如申請專利範圍第21項的方法，其特徵在於，電化學反應的最終產物被用來潮濕。

24.如申請專利範圍第18項的方法，其特徵在於，電解質起動溫度通過直接或間接循環氫氧化金屬或氫氧化鋇熔體來達到。

25.如申請專利範圍第15項的方法，其特徵在於，電解質起動溫度通過用微波輻射燃料電池單元來達到。

26.如申請專利範圍第15項的方法，其特徵在於，電解質起動溫度用大氣催化劑燃燒器來達到。

27.如申請專利範圍第15項的方法，其特徵在於，燃料注入是經由噴嘴進行的，其噴嘴口均做成微空心纖維孔內徑，這些噴嘴口具有直徑爲0.1微米至100微米，並被插入噴嘴的澆鑄件或壓鑄件內至消失的程度。

28. 一種適用於如申請專利範圍第27項所述方法的燃料注射噴嘴，其特徵在於，該燃料注射噴嘴的噴嘴口均做成微空心纖維孔內徑，這些噴嘴口具有直徑爲0.1微米至100微米，並被插入噴嘴澆鑄件或壓鑄件內至消失的程度。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

29.一種使用如申請專利範圍第12項至第14項中任一項的燃料電池疊堆來發直流電的方法，包含藉著轉換在氧化一燃料時放出的化學能來發直流電，其特徵在於，燃料和氧化劑的物流作爲叉流進行流動。

30.如申請專利範圍第29項的方法，其特徵在於，使用一含氫燃料。

31.如申請專利範圍第29項的方法，其特徵在於，利用電化學氧化產物對燃料電池單元，或其他後續序列，特別是對燃料電池單元的後續序列預處理、加熱、冷卻和/或潤濕。

32.如申請專利範圍第29項的方法，其特徵在於，電解質起動溫度藉由將叉流的一個支流中的一加熱介質流經至少一個燃料電池單元來達到。

33.如申請專利範圍第29項的方法，其特徵在於，電解質起動溫度藉著該燃料和/或氧化劑在被導入到燃料電池單元以前加熱該燃料和/或氧化劑來達到。

34.如申請專利範圍第32項或第33項的方法，其特徵在於，加熱燃料、氧化劑或加熱介質所需的熱量通過潮濕沸石來得到。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

35.如申請專利範圍第32項的方法，其特徵在於，電解質起動溫度通過潮濕氫化金屬、特別是氫化鐵、氫化鈦或氫化錳來達到。

36.如申請專利範圍第34項的方法，其特徵在於，電化學反應的最終產物被用來潮濕。

37.如申請專利範圍第35項的方法，其特徵在於，電化學反應的最終產物被用來潮濕。

38.如申請專利範圍第32項的方法，其特徵在於，電解質起動溫度通過直接或間接循環氫氧化金屬或氫氧化銀熔體來達到。

39.如申請專利範圍第29項的方法，其特徵在於，電解質起動溫度通過用微波輻射燃料電池單元來達到。

40.如申請專利範圍第29項的方法，其特徵在於，電解質起動溫度用大氣催化劑燃燒器來達到。

41.如申請專利範圍第29項的方法，其特徵在於，燃料注入是經由噴嘴進行的，其噴嘴口均做成微空心纖維孔內徑，這些噴嘴口具有直徑爲0.1微米至100微米，並被插入噴嘴的澆鑄件或壓鑄件內至消失的程度。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

(2000年12月修正)

六、申請專利範圍

42.一種適用於如申請專利範圍第41項所述方法的燃料注射噴嘴，其特徵在於，該燃料注射噴嘴的噴嘴口均做成微空心纖維孔內徑，這些噴嘴口具有直徑爲0.1微米至100微米，並被插入噴嘴澆鑄件或壓鑄件內至消失的程度。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

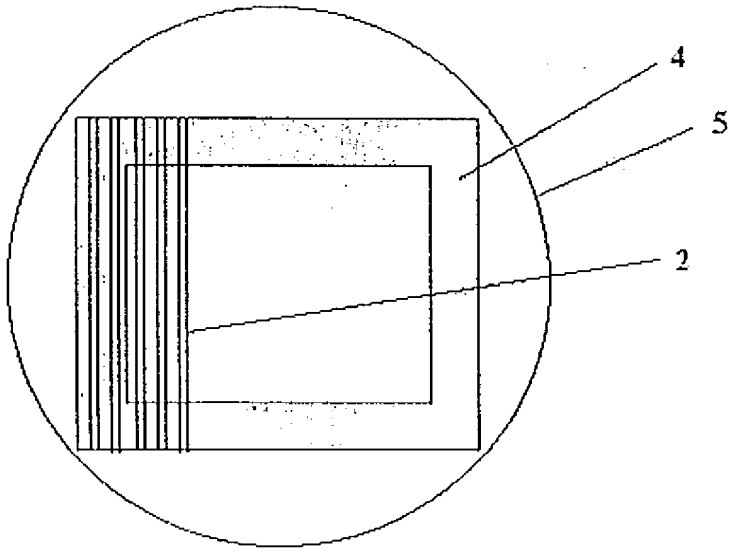


圖 1

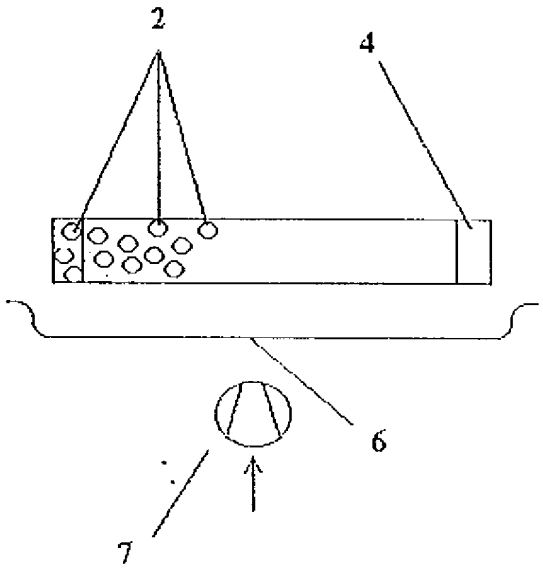


圖 1a

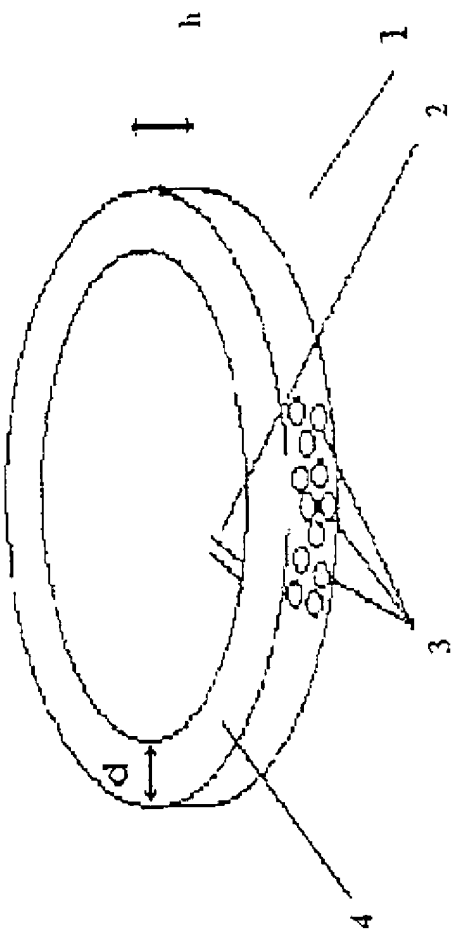


圖 2

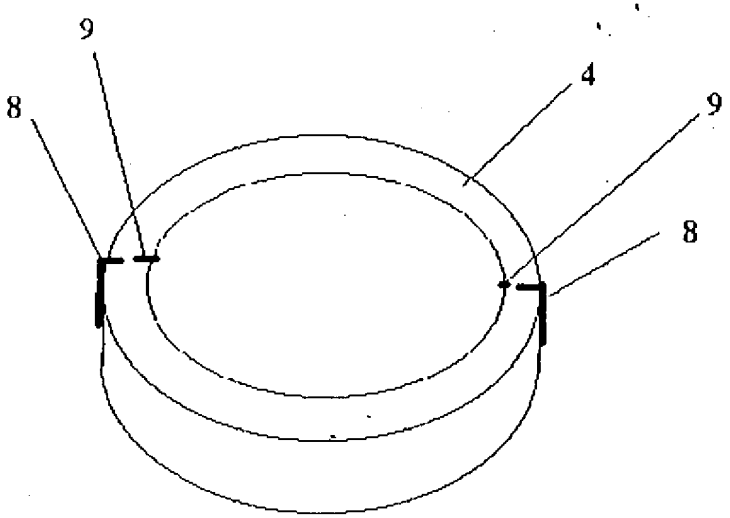


圖 3

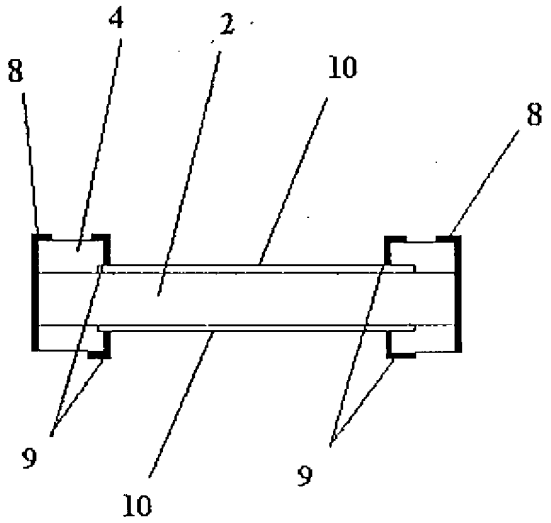


圖 3a

公告本

申請日期	88.01.08
案號	87121751
類別	H01M 8/22

（以上各欄由本局填註）

89年6月14日 修正補充

A4
C4

439315

發明 新型 專利說明書

一、發明新型名稱	中文	燃料電池
	英文	Fuel cell
二、發明創作人	姓名	克勞斯・雷納貝克
	國籍	德國
	住、居所	德國凡德林根市布魯門街十六號
三、申請人	姓名（名稱）	克勞斯・雷納貝克
	國籍	德國
	住、居所（事務所）	德國凡德林根市布魯門街十六號
	代表人姓名	

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 2 ） (2000年6月修正)

規定體積情況下只有一個很小的電化學反應有效表面。

本發明的目的在於提出一種燃料電池單元，使該燃料電池單元在盡可能小的空間具有一大的反應表面，該燃料電池單元易於製造而在應用方面則有較大的靈活性。

這一目的藉由本發明如申請專利範圍第 1 項的一種燃料電池單元以及一種燃料電池疊堆來解決，該燃料電池疊堆是由多個這類燃料電池單元組成的。

因此，按本發明的燃料電池單元通過用一電解質轉換化學能來發直流電，該電池單元具有一微空心纖維－基層電解質，該電解質帶有相互分離的陽極和陰極，其中這些空心微纖維具有壁厚爲約 0.01 至 50 微米和等值外徑爲約 0.05 至 280 微米，其中這些空心微纖維或是呈長絲束狀配置或是呈疊絲狀配置，此時這些微空心纖維端部被形狀穩定地捆扎而對空心纖維孔內徑入口則至少是局部露出的，或是呈短纖維束狀配置或是呈疊短纖維束狀配置，此時微空心纖維端部被形狀穩定地捆扎。

通過本發明的燃料電池單元在小的所需空間情況下可以有一高活化面積，例如該活化面積達到每立方厘米燃料電池體積有約 11,000平方厘米。對於一個等值的直徑，可以如一般已知的那樣來理解那個假定圓的直徑在幾何圖形上只有近似的圓形截面時，其面積等同於幾何圖形的截面積。在本文中稱爲由纖維組成的長絲束層，此時至少有些纖維具有一個或多個圈，而短纖維束中的纖維則無圈地延伸。疊絲束的特色在於多個纖維或長絲相互是捻轉的。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

五、發明說明（3）　(2000年6月修正)

由於按本發明將固體電解質做成空心纖維，即做成毛細管或空心剖面，電解質的壁厚就可以做成很小而無機械穩定性問題。本發明的另一特點在於具有上述尺寸的微空心纖維具有紡織性能，而且由於這個原因很容易變形而不斷裂。該微空心纖維的內和外表面對其作爲陽極或陰極的功能來說是使其活化。活化方式取決於當時對這些微空心纖維所選用的材料。例如使其由合適塗層來活化是理想的。

微空心纖維的壁厚優選是在約 0.05 和 10 微米之間，特別優選是在約 0.05 和 5 微米之間。與此同時該微空心纖維的等值外徑優選是在約 1 和 100 微米之間，特別優選是在約 2 和 25 微米之間。適用的直徑和壁厚的具體選擇應按照所用的材料來定。對壁厚和直徑規定下值主要是由製造的可能性確定的。

按本發明的一優選實施例將纖維束配置呈盤片狀，此時這些微空心纖維端都被這樣捆扎，構成一穩定而自承的環狀盤片，在其環狀外周緣面上露出敞口的微空心纖維端部。盤片按截面來看可以是一平片或是做成呈波紋紙板層狀。構成纖維束的微空心纖維優選具有一等值外徑爲約 0.5 微米至 100 微米以及長度優選爲約 50 毫米至 100 毫米。用這一方式在相當於約 3 至 5 張 DIN A4 紙的體積內，使電解質表面積可以達到爲約 1 平方米。

因爲這些微空心纖維在兩端是敞口的，其長度相當於管孔內徑或通道的長度，在其內表面上堆疊或是陽極或

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（5）

(2000年6月修正)

金屬化合物或一些元素構成材料的總稱，這些材料中尤其是結晶材料大大超過百分之30的體積比。在這一方面上也許可參閱路姆柏(RÖmpp)化學辭典第9版節3卷1990，2193至2195頁。優選的是這些陶瓷微空心纖維由氧化物的、矽酸鹽的、氮化物的和/或碳化物的陶瓷材料組成。特別有利的爲這些基於下列化合物的陶瓷空心纖維：氧化鋁、磷酸鈣(磷灰石)或所用的磷酸鹽、瓷狀或堇青石狀成份、莫來石、氧化鈦、鈦酸鹽、氧化鋯、矽酸鈉鋯、鋯酸鹽、尖晶石、綠寶石、藍寶石、剛石、矽或其他化學元素或其混合物的氮化物或碳化物。作爲配料也許要將那些在陶瓷中已知的材料，例如 MgO、CaO、ZrO_2、$ZrSiO_4$、Y_2O_3 等或其初始物加入該無機主要成份中。

爲製備這些微空心纖維優選以本來已知的方式乳化、分散和/或懸置來構成原始微空心纖維，該纖維包含一陶瓷材料的初始物和一在熱作用下可去除的黏結劑，於是該黏結劑在熱作用下被去除。可選用的是可將分散介質塗覆在一有機壓製纖維的芯子上，緊接著不僅去除芯子而且在熱作用下去除黏結劑。該分散介質可以變換數量，例如直至包含分散介質95重量%，優選約40至70重量%。要是黏結劑例如是熱塑性的而且沒有明顯的分解則可取消分散劑將其熔化成低黏性物質。

上面稱作陶瓷初始物或前身特別可以考慮下列物質：黏土礦物，尤其是白陶土、伊利石、蒙特石、金屬氫氧化物、如氫氧化鋁、混合金屬氫氧化物/氧化物，如

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線

五、發明說明（16）　(2000年6月修正)

觸。一從環狀盤片出來的導線由兩個微空心纖維電極中的另一設在微空心纖維內表面上的電極（未示出）導至環狀盤片的第二電極8。

當陽極是配置在微空心纖維的內表面上時，電化學反應的產物發生在纖維形成陰極的外表面上。在這種情況下使陰板接點直接踫到殼體，而氧化劑或空氣則經由纖維層過濾。

此外可以使用按本發明的燃料電池疊堆作爲大氣燃料電池，該電池具有封閉的燃料供給和敞開的反應產物排放，例如放水。而且該燃料電池疊堆不僅可以在負壓過程而且可以在超壓過程中運作，此時第一種方案特別適用於在汽車中使用，該汽車以逆風保證燃料電池疊堆中的負壓。各微空心纖維均爲自承的，並由於其紡織性能而非常揉韌和耐抗。由於微空心纖維電解質的壁厚薄就可實現低的起動溫度。按本發明的微空心纖維製造時可以達到某一精度使其在外徑和壁厚方面的變動範圍爲約±6%，因而使運作方式保證恆定。

在按本發明燃料電池疊堆的使用範圍內所述的注入噴嘴還適合於在其他範圍內應用，特別有關的是奧托發動機或柴油發動機，例如在卡諾循環或其他類似方法或機械中應用。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

四、中文發明摘要（發明之名稱：燃料電池）

本發明涉及一種燃料電池單元，通過用一電解質轉換化學能來發直流電，該電解質帶有相互分離的陽極和陰極。該燃料電池單元具有一自承的微空心纖維基層電解質（2），其中微空心纖維具有壁厚爲約0.01至50微米和等值直徑爲約0.05至280微米。這些微空心纖維或是呈複絲束狀或是呈長絲束狀配置，其中微空心纖維的端部（3）被形狀穩定地捆扎，而對於空心纖維孔內徑的入口則至少局部是露出的，或是這些微空心纖維呈短纖維束狀或短纖維紗束狀配置，其中微空心纖維端部（3）被形狀穩定地捆扎。此外本發明還涉及一種燃料電池疊堆（1），該疊堆由若干這類燃料電池單元組成以及這種燃料電池單元的應用。

英文發明摘要（發明之名稱：）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

1.一種燃料電池單元，通過用一電解質轉換化學能來發直流電，該電解質帶有相互分離的陽極和陰極，其特徵在於，

a）該電解質是一微空心纖維-基層電解質，

b）該電解質的微空心纖維（2）具有壁厚爲 0.01 至 50 微米和等值外徑爲 0.05 至 280 微米，

c）這些微空心纖維或是呈長絲束狀或是複絲束狀配置，此時這些微空心纖維端部（3）被形狀穩定地捆扎，而對空心纖維孔的內徑入口則至少是局部露出的，或是呈短纖維束狀或是短纖維紗束狀配置的，其中這些微空心纖維端部（3）被形狀穩定地捆扎。

2.如申請專利範圍第 1 項的燃料電池單元，其特徵在於，該微空心纖維的壁厚在 0.05 和 10 微米之間，特別是在 0.05 和 5 微米之間。

3.如申請專利範圍第 1 項的燃料電池單元，其特徵在於，該微空心纖維的等值外徑是在 1 和 100 微米之間，特別是在 2 和 25 微米之間。

4.如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項的燃料電池單元，其特徵在於，該纖維束是呈一盤片狀配置，其中這些微空心纖維端部是這樣捆扎，使其構成一穩定自承的環狀盤片，敞口的微空心纖維端部在其環形外周緣面上

煩請委員明示89年12月11日所提之修正本有無變更實質內容是否准予修正。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）