

發明專利說明書

公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95125923

※申請日期：95 年 07 月 14 日

※IPC 分類：H01M8/04

一、發明名稱：

(中) 燃料電池

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 東芝股份有限公司

(英) KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA

代表人：(中) 1. 西田厚聰

(英) 1. NISHIDA, ATSUTOSHI

地 址：(中) 日本國東京都港區芝浦一丁目一番一號

(英) 1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8001, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 高橋賢一

(英) TAKAHASHI, KENICHI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 川村公一

(英) KAWAMURA, KOICHI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 長谷部裕之

(英) HASEBE, HIROYUKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

發明專利說明書

公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95125923

※申請日期：95 年 07 月 14 日

※IPC 分類：H01M8/04

一、發明名稱：

(中) 燃料電池

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 東芝股份有限公司

(英) KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA

代表人：(中) 1. 西田厚聰

(英) 1. NISHIDA, ATSUTOSHI

地 址：(中) 日本國東京都港區芝浦一丁目一番一號

(英) 1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8001, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 高橋賢一

(英) TAKAHASHI, KENICHI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 川村公一

(英) KAWAMURA, KOICHI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 長谷部裕之

(英) HASEBE, HIROYUKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2005/07/15 ; 2005-206612 ☒有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關使用甲醇燃料的燃料電池。

【先前技術】

近年來，爲了不要長時間充電就可使用筆記型電腦或行動電話等攜帶用電子機器，係嘗試對此等攜帶用電子機器之電源使用燃料電池。燃料電池只要供給燃料與空氣就可發電，而有只要供給燃料就可連續且長時間發電的特徵。因此若可將燃料電池小型化，則可說是對攜帶用電子機器之電源極爲有利的系統。

使用能量密度較高之甲醇燃料的直接甲醇燃料型電池（Direct Methanol Fuel Cell：DMFC）可以小型化，更且燃料之處置也簡單，故被高度期望爲攜帶機器用的電源。作爲 DMFC 中供給液體燃料之方式，已知有氣體供給型或液體供給型等主動方式，和使燃料槽內之液體燃料在電池內部汽化，而供給到燃料極的被動方式。此等之中，主動方式可達成 DMFC 之高輸出化（大電力化），而被期待爲筆記型電腦的電源。

內部汽化型等被動方式，因爲不需要燃料泵等主動的燃料移送手段，尤其對 DMFC 之小型化爲有利。例如專利文件 1 或專利文件 2 中，記載有一種被動型 DMFC，其具備保持液體燃料之燃料滲透層，和使燃料滲透層中所保持之液體燃料之汽化成分擴散，而供給到燃料極的燃料汽化

(3)

[專利文件 2] 日本特開 2004-171844 號公報

[專利文件 3] 日本特許 2001-093551 號公報

[專利文件 4] 日本特開 2004-335331 號公報

【發明內容】

發明所欲解決之課題

本發明之目的，係提供一種燃料電池，其具備對各種濃度之甲醇燃料都顯示耐久性，還可從外部良好目測甲醇燃料之剩餘量的燃料槽。

用以解決課題之手段

本發明之一種型態的燃料電池，其特徵係具備：收容甲醇燃料作為液體燃料的燃料槽，亦即以具有耐甲醇性之透明樹脂所形成的燃料槽；和從上述燃料槽被供給上述甲醇燃料，而發電動作的起電（Electrogenic）部。

【實施方式】

以下參考圖示，說明用以實施本發明的方式。另外以下雖然依據圖示來說明本發明之實施方式，但是該等圖示係為了圖解而提供，本發明並不限定於該等圖示。

第 1 圖係表示本發明一種實施方式之被動型 DMFC 其構造的剖面圖。第 1 圖所示之被動型 DMFC1 係適用內部汽化方式者，主要由構成起電部之燃料電池胞 2，和對此燃料電池胞 2 供給液體燃料（甲醇燃料）的燃料槽 3，和

(4)

介入於此等燃料電池胞 2 與燃料槽 3 之間的氣體選擇透過膜 4 所構成。

燃料電池胞 2，係具有一種膜電極複合體（Membrane Electrode Assembly：MEA），其由以下所構成：具有陽極觸媒層 5 與陽極氣體擴散層 6 的陽極（燃料極），和具有陰極觸媒層 7 與陰極氣體擴散層 8 的陰極（氧化劑極 / 空氣極），和被陽極觸媒層 5 與陰極觸媒層 7 所包夾之質子（氫離子）傳導性的電解質膜 9。

作為陽極觸媒層 5 及陰極觸媒層 7 所包含的觸媒，可舉出例如鉑、銦、銻、銻、鐵、鈀等白金族元素單體，或是含有白金族元素的合金。陽極觸媒層 5 係使用對甲醇或一氧化碳有較強耐性的鉑-銦或鉑-鈀等為佳。陰極觸媒層 7 則使用 Pt 或 Pt-Ni 為佳。觸媒係以使用碳材料等導電性載體的載持觸媒，或是無載持觸媒的任一種為佳。

作為構成電解質膜 9 之質子傳導性材料，例如具有磺酸基之全氟磺酸聚合物等氟系樹脂（Nafion（商品名，DuPont 公司製造）或（Flemion）商品名，日本旭硝子公司製造），具有磺酸基之碳化氫系樹脂，鎢酸或磷鎢酸等無機物等。但是質子傳導性之電解質膜 9 的構成材料，並不限於此等。

與陽極觸媒層 5 層積之陽極氣體擴散層 6，係完成對陽極觸媒層 5 均勻供給燃料的任務，同時也兼做陽極觸媒層 5 的集電體。另一方面，與陰極觸媒層 7 層積之陰極氣體擴散層 8，係完成對陰極觸媒層 7 均勻供給氧化劑的任

(5)

務，同時也兼做陰極觸媒層 7 的集電體。

陽極氣體擴散層 6 層積有陽極導電層 10，陰極氣體擴散層 8 層積有陰極導電層 11。此等導電層 10、11，係例如金等導電性金屬材料所構成的網、多孔質膜、薄膜等來構成。電解質膜 9 與陽極導電層 10 極陰極導電層 11 之間，分別介入有橡膠製的 O 環 12、13，藉由此等防止來自燃料電池胞（膜電極複合體）2 的燃料外洩或氧化劑外洩。

燃料槽 3 之內部，收容有甲醇燃料 F 作為液體燃料。作為甲醇燃料 F，可使用各種濃度之甲醇水溶液或純甲醇。甲醇燃料 F，係因應被動型 DMFC1 之構造或特性等來適當選擇。甲醇燃料 F，係以例如甲醇濃度 10% 以上未滿 100% 的甲醇水溶液，或以純甲醇構成。

燃料槽 3 係配置於燃料電池胞（膜電極複合體）2 之陽極（燃料極）側。燃料槽 3 具有收容甲醇燃料 F 之箱狀容器，此箱狀容器中相對於陽極（燃料極）的面有開口。燃料槽 3 之開口與燃料電池胞 2 之間設置有氣體選擇透過膜 4。甲醇燃料 F 係經由燃料槽 3 之開口和氣體選擇透過膜 4 供給到燃料電池胞 2。

氣體選擇透過膜 4，係僅使甲醇燃料 F 之汽化成分透過，而不使一體成分透過的氣液分離膜。作為氣體選擇透過膜 4 之構成材料，例如可舉出聚四氟乙烯等氟系樹脂。燃料電池胞 2 係只有甲醇燃料 F 之汽化成分經由氣體選擇透過膜 4 被供給。所謂甲醇燃料 F 之汽化成分，在使用甲

(7)

化率及厚度變化率，係如以下來測定。首先作為實驗片，準備有 30mm×30mm×厚度 2mm 的板。測定此種實驗片在實驗前之質量（M1）、長度（L1）、厚度（T1）。其次，將實驗片完全浸泡於 23±2℃ 之實驗液（濃度 99.8% 之純甲醇）中，保持上述溫度靜置 7 天。之後從實驗液中取出實驗片加以水洗，拭去附著於實驗片表面的水分之後，測定實驗片之質量（M2）、長度（L2）、厚度（T2）。長度（L1、L2）係實驗片之縱方向及橫方向之長度的平均值。厚度（T1、T2）係測定實驗片之中央部與各角部（從邊緣起算 5mm 內側）等 5 個場所之厚度，取該等之平均值。

從上述實驗片在實驗前之質量（M1）、長度（L1）、厚度（T1），和實驗後之質量（M2）、長度（L2）、厚度（T2），依據以下數式（1）、數式（2）、數式（3）算出質量變化率 M、長度變化率 L 及厚度變化率 T。

$$M = \{ (M2 - M1) / M1 \} \times 100 (\%) \quad \dots (1)$$

$$L = \{ (L2 - L1) / L1 \} \times 100 (\%) \quad \dots (2)$$

$$T = \{ (T2 - T1) / T1 \} \times 100 (\%) \quad \dots (3)$$

有關透明樹脂之透明性，在以 JIS K7105-1981 之「塑膠之光學特性實驗方法」為準的光線透過率測定實驗中，以光線透過率在 85% 以上為佳。即使燃料槽 3 之構成材料如上述班具有耐甲醇性，在光線透過率未滿 85% 時，燃料

(8)

槽 3 內之燃料剩餘量目測性會降低。從而，會損及透明樹脂所構成之燃料槽 3 原本的特性，亦即從外部可目測燃料槽 3 內甲醇燃料 F 之剩餘量的特性。

透明樹脂之光線透過率測定實驗，係使用積分球式光線透過率測定裝置來實施。首先準備 50mm×50mm 的板作為實驗片。板厚為原來厚度，實驗片則有 3 片。於裝置安裝標準白色板，將裝置之顯示對準 100 (T1)，調整入射光量。在裝有標準白色板之狀態下，裝上實驗片來測定全光線透過光量 (T2)。然後拆下標準白色板及實驗片，裝上捕光器來測定裝置之散射光量 (T3)。在裝有捕光器之狀態下再裝上實驗片，測定裝置與實驗片所造成之散射光量 (T4)。

從上述各測定值 (T1~T4)，依據以下數式來求出全光線透過率 T_t 、擴散透過率 T_d ，平行光線透過率 T_p 。在此所言之光線透過率，係指全光線透過率 T_t (%)。

$$T_t = T_2 \text{ (\%)} \quad \dots (4)$$

$$T_d = T_4 - T_3 (T_2/100) \text{ (\%)} \quad \dots (5)$$

$$T_p = T_t - T_d \text{ (\%)} \quad \dots (6)$$

作為滿足耐甲醇性（純甲醇浸泡實驗中的質量變化率、長度變化率及厚度變化率）和透明性（光線透過率測定實驗中的光線透過率）的樹脂材料，可舉出聚萘酸乙酯（PEN）、聚對苯二甲酸乙二酯（PET）、環狀烯烴共聚物

(9)

(COC)、環烯烴聚合物(COP)、聚甲基戊烯(TPX)、聚苯基砜(PPSU)等。

將此等各樹脂材料之純甲醇浸泡實驗中的質量變化率、長度變化率及厚度變化率，和光線透過率測定實驗中的光線透過率，表示於第 1 表。另外第 1 表中作為一般透明樹脂之代表例，也一併表示丙烯酸樹脂(PMMA)與聚碳酸酯(PC)，且作為耐藥品性代表例而表示有聚丙烯(PP)的值。

(10)

第 1 表

		耐甲醇性			光學特性
		質量變化率 (%)	平均長度變化率 (%)	平均厚度變化率 (%)	光線透過率 (%)
實 施 例	PEN	0.09	0.24	0.03	88
	PET	0.27	-0.05	0.42	88
	COC	0.10	-0.13	0.03	90
	COP	0.09	0.14	-0.03	92
	TPX	0.22	0.19	0.01	90
	PPSU	0.18	0.20	0.04	86
比 較 例	PMMA	13.0	1.12	22.0	92
	PC	2.56	0.70	0.81	90
	PP	0.14	0.37	0.01	40

更且以上述各樹脂所製作之燃料槽 3 的實用性，例如像以下來評價。亦即對以模具成型所製作之透明槽，以 JIS K7114 之塑膠之耐藥品性實驗方法為準的形式來進行評價。但是在 DMFC 之情況下，一旦發電就會造成收容甲醇燃料之透明槽變熱。考慮這點，將透明槽完全浸泡於比實際之機器使用溫度更嚴苛的條件，亦即 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ 的實驗液（濃度 99.8% 之純甲醇）中，保持上述溫度靜置 7 天。

之後，從實驗液中取出透明槽加以水洗，拭去附著於透明槽表面的水分之後，測定實驗後之質量（M2）、長度

(11)

(L2) 、高度 (T2) 。長度係透明槽之縱方向及橫方向之長度的平均值。高度係測定透明槽之中央部與各角部 (從邊緣起算 10mm 內側) 等 5 個場所之高度。

從透明槽之實驗前質量 (M1) 、長度 (L1) ，及實驗後質量 (M2) 、長度 (L2) ，以上述之數式 (1) 、 (2) 算出質量變化率 M 和長度變化率 L。更且藉由比較 5 個場所之高度變化，可以掌握透明槽有無產生彎曲，或是產生彎曲時是往哪個方向彎曲的傾向。

燃料槽 3 在上述實用性之評價實驗中，質量變化率以 0.3% 以下，長度變化率以 0.5% 以下為佳。有關高度變化 (彎曲) ，係將最小高度部位與最大高度部位之 5 個場所的平均高度做比較，變化率收在 1% 以內為佳。另外作為彎曲去除對策，係加熱到各種樹脂其比玻璃轉移溫度稍低一些的溫度為止，慢慢冷卻來進行退火處理為佳。藉此，可以有效去除成型時的殘留作用力。

有關透明性之實驗，係實施與上述相同的實驗環境。亦即完全浸泡於 $50 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的實驗液 (濃度 99.8% 之純甲醇) 中，保持上述溫度靜置 7 天。之後再度於以 JIS K7105-1981 之「塑膠之光學特性實驗方法」為準的光線透過率測定實驗中，使用裝配了標準白色板之積分球式光線透過測定器，來求出全光線透過光量。結果，透明槽之透過率降低的比例，比實驗前以未滿 1% 為佳。

從第 1 表可得知，上述各樹脂都是耐甲醇性優良，同時具有良好透明性。若依以具有此種特性之透明樹脂所形

(12)

成的燃料槽 3，則可維持收容甲醇燃料 F 之燃料槽 3 的實用面耐久性及可靠度。更且燃料槽 3 內之甲醇燃料 F 的剩餘量，可以長時間地從外部輕易目測確認。構成燃料槽 3 之透明樹脂，尤其以從聚碳酸乙酯（PEN）、環狀烯烴共聚物（COC）、聚苯基砜（PPSU）所選出的最少一種為佳。

此實施方式中，燃料槽 3 整體係以透明樹脂所形成，故不管從燃料槽 3 之哪個面或哪個角度，都可目測確認甲醇燃料 F 的剩餘量。第 3 圖中，符號 17 係裝載了具備燃料槽 3 之被動型 DMFC 的機器殼體。機器殼體 17 係可從外部目測燃料槽 3 內之燃料剩餘量地，例如設置有縫隙（未圖示）。此機器框體 17 之縫隙，只要是燃料槽 3 有露出的部分，設置在哪裡皆可。從而，可提高裝載有 DMFC 之機器殼體 14 的設計自由度等。

因為燃料槽 3 整體係以透明樹脂所形成，故不管從燃料槽 3 之哪個面，都可目測確認甲醇燃料 F 的剩餘量。更且此實施方式中為了提高燃料槽內剩餘量之目測性（確認性），係於燃料槽 3 內設置稜鏡 18。稜鏡 18 係設置為與位於槽內剩餘量之目測方向（圖中箭頭 A 所示）的槽面 14a 平行。此時，在機器殼體 17 之目測方向之面 17a 設置縫隙（未圖示）等。

藉由在燃料槽 3 內設置稜鏡 18，可以更提高甲醇燃料 F 之剩餘量的目測性。另外，因為稜鏡 18 在燃料槽 3 內會與甲醇燃料 F 接觸，故以與燃料槽 3 有相同特性之透明

(13)

樹脂來形成爲佳。亦即將具有耐甲醇性與透明性之樹脂所形成的稜鏡 18，設置於燃料槽 3 內爲佳。透明樹脂之耐甲醇性及透明性係如上所述。

更且，此實施方式中，因爲構成燃料槽 3 之槽部 14 與複數支柱部 15 與連接機構的安裝部 16，係以透明樹脂來一體構成，故可用一個模具來製造複雜形狀的槽。亦即可以降低各種形狀之燃料槽 3 的製造成本。此外不會像組合不同種樹脂零件來製造的槽一樣，有甲醇燃料 F 外洩的危險。藉此，可以用低成本提供高可靠度的燃料槽 3。

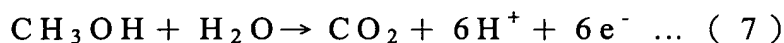
設置於燃料槽 3 內部之複數支柱部 15，係支撐燃料電池胞 2 或氣體選擇透過膜 4 者。複數支柱部 15 係因應必要來設置於槽部 14 內。連接機構之安裝部 16，係設置有與燃料匣之連接機構（聯結器等）。燃料槽 3 係經由設置於安裝部 16 之連接機構來連接於燃料匣，從此燃料匣被供給甲醇燃料 F。

上述燃料電池胞 2 之陰極導電層 11 上，層積有保濕層 19，更於其上層積有表面層 20。表面層 20 具有調整氧化劑亦即空氣之取入量的功能，該調整係藉由調整形成於表面層 20 之空氣導入口 21 的數量或尺寸等來進行。保濕層 19 係含有陰極觸媒層 7 所產生之水的一部分，達到抑制水蒸發之任務，同時藉由將氧化劑平均導入陰極氣體擴散層 8，也具有促進氧化劑對陰極觸媒層 7 之平均擴散的功能。保濕層 19 係例如以多孔質體等所構成，作爲具體構成材料可舉出聚乙烯或聚丙烯等多孔質體。

(14)

然後，在燃料槽 3 上依序層積氣體選擇透過膜 4、燃料電池胞 2、保濕層 19、表面層 20。更在其上覆蓋例如不鏽鋼製造之蓋 22 來保持整體。藉此則構成被動型 DMFC1。蓋 22 係在對應形成於表面層 20 之空氣導入口 21 的部分，設置有開口。另外燃料槽 3 設置有接受蓋 22 之咬合用爪 22a 的平台 23。燃料槽 3 包含平台 23，係整體由透明樹脂所一體形成。

具有上述構造之被動型 DMFC1，係使燃料槽 3 內之甲醇燃料 F 汽化，使此汽化成份透過氣體選擇透過膜 4，而供給到燃料電池胞 2。燃料電池胞 2 內，甲醇燃料 F 之汽化成分會在陽極氣體擴散層 6 被擴散，而供給到陽極觸媒層 5。被供給到陽極觸媒層 5 之汽化成分，會產生如下述化學式 (7) 所示之甲醇內部改質反應。

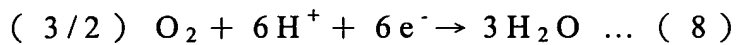


另外使用純甲醇作為甲醇燃料 F 時，因為從燃料槽 3 沒有供給水蒸氣，故使陰極觸媒層 7 所產生之水或電解質膜 9 中之水來與甲醇反應，產生化學式 (7) 之內部改質反應。或是不依靠上述化學式 (7) 之內部改質反應，藉由不需要水之其他反應機構來產生內部改質反應。

內部改質反應所產生之質子 (H^+) 會傳導到電解質膜 9，到達陰極觸媒層 7。從表面層 20 之空氣導入口 21 取入之空氣 (氧化劑)，會擴散於保濕層 19、陰極導電層

(15)

11、陰極氣體擴散層 8，而供給到陰極觸媒層 7。供給到陰極觸媒層 7 之空氣，係產生如下述化學式（8）所示的反應。藉由此反應，會產生伴隨水之生成的發電反應。



隨著依據上述反應來進行發電反應，燃料槽 3 內之甲醇燃料 F 會被消耗。燃料槽 3 內之甲醇燃料 F 的剩餘料，因為燃料槽 3 係以透明樹脂所構成，故可從機器殼體 17 外部目測確認。從而依據燃料槽 3 內之燃料剩餘量確認結果，對燃料槽 3 連接燃料匣（未圖示）來供給甲醇燃料 F。若依此種被動型 DMFC1，則可確實確認甲醇燃料 F 之供給時機，故可對各種攜帶機器提供安定的電力。

另外上述實施方式中，雖以適用被動方式燃料電池的例子，來說明本發明之直接甲醇型燃料電池（DMFC），但本發明並不限定於此，也可適用於主動方式之燃料電池。但是被動型 DMFC 中係如上所述，燃料槽與燃料電池胞是一體層積，故作為其構成材料之具有耐甲醇性的透明樹脂，可以更有效工作。

產業上之可利用性

若依本發明之方式的燃料電池，可以對收容甲醇燃料之燃料槽賦予實用上的耐久性，此外還可從外部目測確認燃料槽內甲醇燃料的剩餘量。從而，可提供一種燃料槽之

(16)

可靠度與燃料剩餘量目測性一同提高的燃料電池。

【圖式簡單說明】

〔第 1 圖〕表示本發明之實施方式之燃料電池構造的剖面圖

〔第 2 圖〕表示第 1 圖所示之燃料電池的俯視圖

〔第 3 圖〕表示第 1 圖所示之燃料電池的側面圖

【主要元件符號說明】

1：被動型 DMFC，2：燃料電池胞，3：燃料槽，4：氣體選擇透過膜，5：陽極觸媒層，6：陽極氣體擴散層，7：陰極觸媒層，8：陰極氣體擴散層，9：電解質膜，14：容器狀之槽部，15：支柱部，16：連接機構之安裝部，18：稜鏡。

五、中文發明摘要

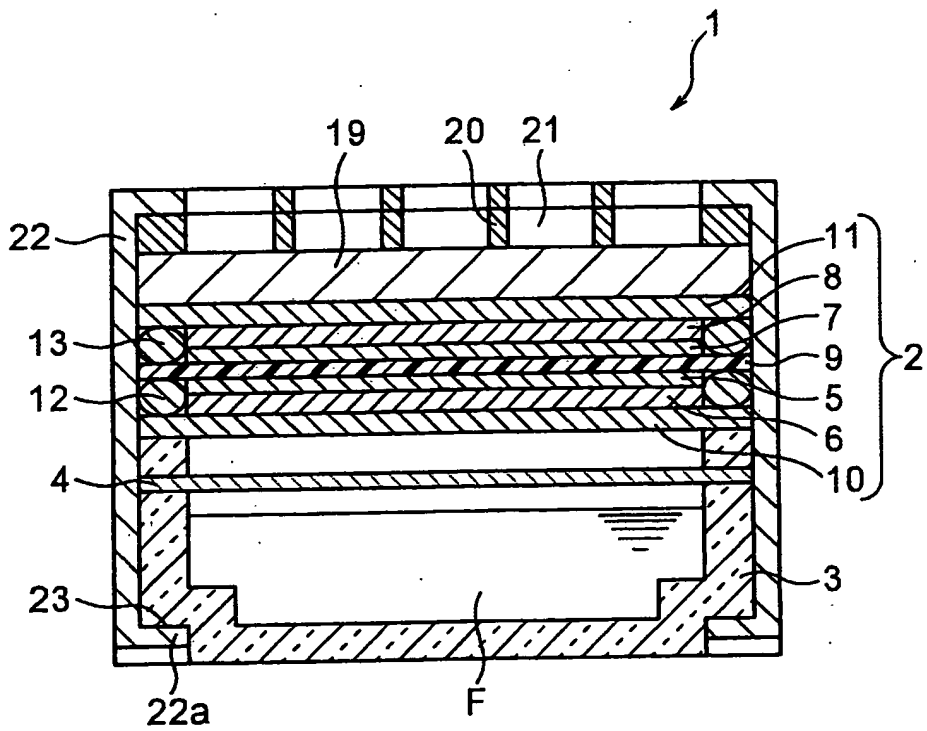
發明之名稱：燃料電池

燃料電池 1，係具備收容甲醇燃料 F 作為液體燃料的燃料槽 3，和從此燃料槽 3 被供給甲醇燃料 F 而發電動作的起電部（燃料電池胞）2。燃料槽 3 係以具有耐甲醇性之透明樹脂所形成。

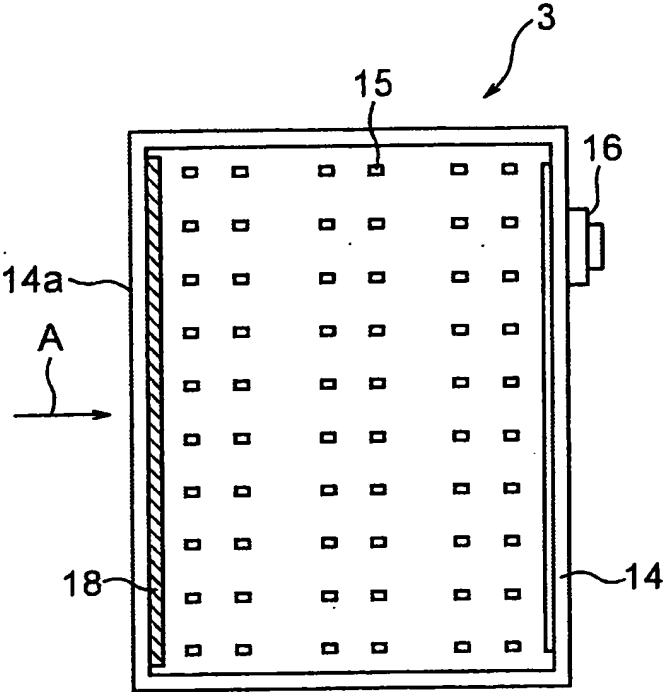
六、英文發明摘要

發明之名稱：

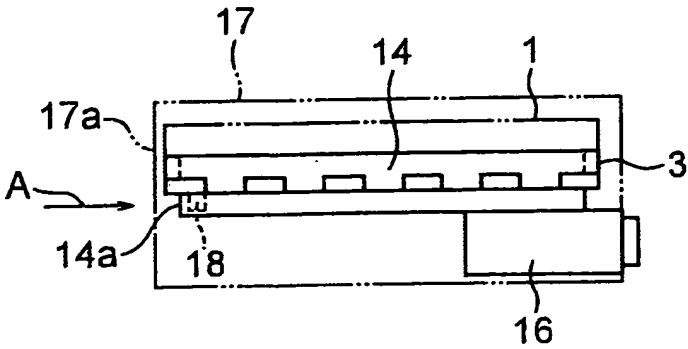
第1圖



第2圖



第3圖



七、指定代表圖

(一)、本案指定代表圖為：第 (1) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1：被動型 DMFC，2：燃料電池胞，
3：燃料槽，4：氣體選擇透過膜，
5：陽極觸媒層，6：陽極氣體擴散層，
7：陰極觸媒層，8：陰極氣體擴散層，
9：電解質膜，10：陽極導電層，
11：陰極導電層，12、13：O 環，
19：保濕層，20：表面層，
21：空氣導入口，22：蓋，
22a：咬合用爪，23：平台，F：甲醇燃料。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

層。此種被動型 DMFC 則被期待為攜帶用音訊播放器或行動電話等小型攜帶機器的電源。

就被動型 DMFC 來說，比起輸出特性提高係更謀求小型化，故使用純甲醇作為液體燃料之 DMFC 的研究與實用化正在推展。純甲醇等液體燃料，係被收容於設置在被動型 DMFC 內部的燃料槽內，從此燃料槽直接汽化而供給到燃料極。燃料槽內之液體燃料會隨著發電動作而消耗，故必須從外部將液體燃料供給到燃料槽內。為了確認燃料之補充時機，係提案有將燃料槽之最少一部分以透明材料構成者（專利文件 3、4）。

如上所述，被動型 DMFC 係檢討使用純甲醇作為液體燃料。因此構成燃料槽之透明材料，必須對以純甲醇為代表之高濃度液體材料具有耐性。作為透明材料，一般係使用丙烯酸樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚氯化乙烯樹脂等。然而此等先前之透明樹脂的耐甲醇性較差，使用於 DMFC 之燃料槽時有產生溶解或疲勞碎裂等之虞。因此有無法承受使用於被動型 DMFC 的缺點。

另一方面，即使是耐甲醇性較佳之樹脂材料，若透明性不良則無法從外部目測燃料剩餘量，而損及透明燃料槽原本的特性。例如聚乙烯樹脂或聚丙烯樹脂等一般烯烴系樹脂，雖具有某種程度之耐甲醇性，相反地缺乏透明性或機械性強度，而不適合作為 DMFC 之透明燃料槽的構成材料。

〔專利文件 1〕日本專利第 3413111 號公報

醇水溶液時是指甲醇汽化成分與水汽化成分所構成的混合氣，在使用純甲醇時則指甲醇汽化成分。

收容甲醇燃料 F 之燃料槽 3，係以具有耐甲醇性之透明樹脂所形成。第 2 圖及第 3 圖表示燃料槽 3 的一種構造例。燃料槽 3，具有上面被開口之箱狀容器所構成的槽部 14，和站立設置於此槽部 14 內的複數支柱 15，和設置於槽部 14 下面側之連接機構（與燃料匣之連接機構）的安裝部 16。槽部 14 係箱狀容器整體都以具有耐甲醇性之透明樹脂所形成。更且除了槽部 14 以外，包含支柱 15 和連接機構之安裝部 16 的燃料槽 3 整體，都是以具有耐甲醇性之透明樹脂來一體形成。

如此一來，以具有耐甲醇性之透明樹脂來形成燃料槽 3，可以良好保持對甲醇燃料 F 的耐久性及可靠度。更且若使用槽整體以具有耐甲醇性之透明樹脂來形成的燃料槽 3，則可從外部確實目測其內部的甲醇燃料 F 剩餘量。

有關燃料槽 3 之構成材料亦即透明樹脂的耐甲醇性，在以 JIS K7114 之「塑膠之耐藥品性實驗方法」為準的純甲醇浸泡實驗中，以滿足質量變化率為 0.3% 以下，長度變化率為 0.5 以下，厚度變化率為 0.5 以下為佳。各變化率之數值若超過上述數值，則實際將燃料槽 3 用作收容甲醇燃料 F 時，燃料槽 3 會有產生溶解或疲勞碎裂之虞。從而，收容甲醇燃料 F 之燃料槽 3 無法維持實用的耐久性或可靠度。

透明樹脂之純甲醇浸泡實驗中，質量變化率、長度變

十、申請專利範圍

第 95125923 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 99 年 6 月 28 日修正

1.一種燃料電池，其特徵係具備：

收容甲醇燃料作為液體燃料的燃料槽中，具有耐甲醇性，在以 JIS K7114 為基準之純甲醇浸泡實驗中，係滿足質量變化率為 0.22%以下，長度變化率為 0.2%以下，厚度變化率為 0.5%以下之透明樹脂所形成的燃料槽；

和從上述燃料槽被供給上述甲醇燃料，而發電動作的起電部。

2.如申請專利範圍第 1 項所記載之燃料電池，其中，上述透明樹脂，在以 JIS K7105 為基準之光線透過率測定實驗中，光線透過率在 85%以上。

3.如申請專利範圍第 1 項所記載之燃料電池，其中，上述透明樹脂係從環狀烯烴共聚物、環烯烴聚合物、聚甲基戊烯、聚苯基砜所選出的最少一種。

4.如申請專利範圍第 1 項所記載之燃料電池，其中，上述透明樹脂係從環狀烯烴共聚物以及聚苯基砜所選出的最少一種。

5.如申請專利範圍第 1 項所記載之燃料電池，其中，上述起電部係具有：燃料極，和氧化劑極，和被上述燃料極與氧化劑極所包夾的電解質膜。

6.如申請專利範圍第 1 項所記載之燃料電池，其中，更具備介入於上述燃料槽與上述起電部之間，將上述甲醇燃料之汽化成分供給到上述燃料極的氣體選擇透過膜。

7.如申請專利範圍第 5 項所記載之燃料電池，其中，上述燃料槽係具有箱狀容器，其與上述起電部之上述燃料極相對的面被開口；上述箱狀容器整體係以上述透明樹脂所構成。

8.如申請專利範圍第 7 項所記載之燃料電池，其中，上述燃料槽係具有與燃料匣之連接機構的安裝部，而包含上述連接機構之安裝部，上述燃料槽整體係以上述透明樹脂來一體形成。

9.如申請專利範圍第 7 項所記載之燃料電池，其中，上述燃料槽係具有站立設置於其內部的支柱部，而包含上述支柱部，上述燃料槽整體係以上述透明樹脂來一體形成。

10.如申請專利範圍第 1 項所記載之燃料電池，其中，上述燃料槽內設置有稜鏡。

11.如申請專利範圍第 10 項所記載之燃料電池，其中，上述稜鏡係以具有耐甲醇性之透明樹脂所形成。