

發明專利說明書

(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：96101835

※申請日期：96年01月17日

※IPC分類：H01M8/02 (2006.01)

H01M8/10 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 甲醇燃料電池匣用彈性構件

(英) Elastic parts for cartridge of methanol fuel cell

二、申請人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 東洋製罐股份有限公司

(英) TOYO SEIKAN KAISHA, LTD.

代表人：(中) 1. 三木啓史

(英) 1. MIKI, HIROFUMI

地 址：(中) 日本國東京都千代田區內幸町一丁目三番一號

(英) 3-1, Uchisaiwaicho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, 100-8522, Japan

國籍：(中英) 日本

JAPAN

2. 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) 芋田大輔

(英) IMODA, DAISUKE

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 木內航機

(英) KINOUCHI, KOUKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3.姓 名：(中) 高橋賢一
(英) TAKAHASHI, KENICHI
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 ; 2006/01/19 ; 2006-010561 ☒ 有主張優先權

3.姓 名：(中) 高橋賢一
(英) TAKAHASHI, KENICHI
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 ; 2006/01/19 ; 2006-010561 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於適合作為直接型甲醇燃料電池（DMFC）之燃料罐及改裝用容器等使用，及作為可攜帶之甲醇燃料電池匣之密封構件與閥體之驅動構件等使用之彈性構件。

【先前技術】

以甲醇作為燃料之直接型甲醇燃料電池（DMFC）係作為筆記型電腦、攜帶電話等移動型機器用之電源而受到注目，各種型式之產品廣為人知。且為求電池之小型化，而要求在該等燃料電池中收納甲醇燃料之燃料罐（匣）小型化、輕量化而進行著各種提案（例如，參照專利文獻 1、2）。

專利文獻 1：日本特開 2004-152741 號公報

專利文獻 2：日本特開 2004-155450 號公報

甲醇係沸點為約 65℃ 之低沸點，且具揮發性、可燃性之液體。又，因其對人體有毒，故於甲醇燃料電池中，防止甲醇從甲醇收納匣以及電池本體與匣之連接部漏出即成為重要課題。

一般而言，於高溫下作為密封用彈性構件使用之 O 環及填料等，需求其壓縮時之永久應變量小。因此通常使用加硫 EPDM（乙烯・丙烯・二烯共聚物）作為此類彈性構件，於加硫 EPDM 中使用之加硫促進助劑，一般係使用便

宜之金屬氧化物與酸之金屬鹽，具體而言為氧化鋅（鋅白）。

然而，使用含有以便宜之金屬氧化物與酸之金屬鹽為加硫促進助劑之加硫 EPDM 作為甲醇燃料電池匣之彈性構件時，會發生於加硫 EPDM 中所含之金屬於甲醇中溶出而造成燃料電池之發電性能降低之問題。

● **【發明內容】**

〔發明欲解決之課題〕

因此，本發明之目的係提供防止甲醇從甲醇燃料電池匣或匣與燃料電池本體連接部漏出，同時在不使燃料電池的放電性能下降之下能長時間運作的甲醇燃料電池匣用之彈性構件。

〔解決問題用之手段〕

● 本發明為解決上述課題而採用以下之 1 至 5 之構成。

1. 以壓縮永久應變為 1 至 80，硬度（Type A）為 40 至 70 且於燃料電池的 DMFC 性能試驗之操作界限時間為 10,000 小時以上之彈性體所構成之甲醇燃料電池匣用彈性構件。

2. 於 1 項中記載之甲醇燃料電池匣用彈性構件，其中，該彈性體係選自過氧化物交聯乙烯・丙烯・二烯共聚物、動態交聯型烯烴系熱可塑性彈性體以及烯烴結晶擬似交聯型烯烴系熱可塑性彈性體者。

3. 於 1 項或 2 項中記載之甲醇燃料電池匣用彈性構件，其中，該彈性構件係用於甲醇燃料電池匣與燃料電池本體之連接部者。

4. 於 1 項至 3 項中任一項記載之甲醇燃料電池匣用彈性構件，其中，該彈性構件為密封構件。

5. 於 1 項至 3 項中任一項記載之甲醇燃料電池匣用彈性構件，其中，該彈性構件為閥體之驅動構件。

於本發明中，於燃料電池的 DMFC 性能試驗之操作界限時間係指如下測定所得之值。

(DMFC 性能試驗)

發電電池輸出密度： 37.5 mW/cm^2

陽極：（標準液） $5\text{ vol\% MeOH } 0.1\text{ cc/min/cm}^2$

陰極： $\text{Air } 32\text{ cc/min/cm}^2$

溫度： 30°C

電池係於進行老化（aging），並確認能夠確保電流密度為 100 mA/cm^2 、起電壓為 0.375 V 之後使用於試驗。

MeOH 係使用和光純藥製甲醇（特級）與用 Milli-Q（Ultrapure Organic Cartridge）精製使電阻值顯示超過 $18/\text{m}\Omega \cdot \text{cm}$ 之純水進行調製。

(試驗流程)

於內容量 50 cc 之匣中，將經細切之彈性體 0.03 g 浸漬於 25 cc 甲醇（特級）中。以內含四氟乙烯製填料之蓋子

(4)

將匣密閉，於 60℃ 保存 1 週後，以用 Milli-Q 調製之甲醇濃度為 5 vol% 之甲醇水溶液作為試驗液。

使用標準液作為燃料，確認能確保 0.375V 以上之起電壓，並以發生之起電壓作為初期起電壓 (V_0)。接著以試驗液替換作為燃料進行試驗，隨時間經過起電壓 (V_1) 會隨之降低，以起電壓下降度 [$(V_1 - V_0) / V_0 \times 100$] 達 3% 之試驗時間作為操作界限時間 (T)。

又，於本發明中，彈性體之壓縮永久應變度係指依據 JIS K 6262 之加硫橡膠以及熱可塑性橡膠之永久應變度試驗方法，使彈性體 25% 應變並於 70℃ 處理 24 小時後測定應變量時所得之值。

彈性體之硬度 (Type A) 係指依據 JIS K 6253 (Type A)，使用三豐 (MITUTOYO) 股份有限公司製之「硬質體 HH-331」作為測定裝製所測定之值。

〔發明效果〕

藉由使用 O 環、墊圈等密封構件及閥體之驅動構件作為本發明之彈性構件，故可確實防止甲醇從甲醇燃料電池匣或匣與燃料電池本體連接部漏出。又，可實現在不使電池放電性能降低而能長時間運作的甲醇燃料電池。

〔實施發明之最佳形態〕

於本發明中係使用壓縮永久應變為 1 至 80，硬度 (Type A) 為 40 至 70，且依燃料電池的 DMFC 性能試驗之

(5)

操作界限時間為 10,000 小時以上之彈性體，作為用於甲醇燃料電池匣之密封構件、閥體之驅動構件等之彈性構件。

彈性體之硬度 (Type A) 若在 40 至 70 之範圍，則可獲得價格便宜且對使用彈性體之樹脂成形品的應力小之密封構件。若彈性體之硬度 (Type A) 超過 70，則彈回彈性力變大，彈性體為嵌合狀態而對樹脂成形品造成過大負荷。此結果使得樹脂成形品變形而造成樹脂成形品密封性不足。雖期望彈性體之硬度愈小愈佳，然而不使用可塑化油而要達成硬度 (Type A) 未滿 40，則製造技術困難且不利於經濟面。

此類彈性體，可例舉如過氧化物交聯乙烯・丙烯・二烯共聚物（以下，稱「過氧化物交聯 EPDM」）、動態交聯型烯烴系熱可塑性彈性體（以下，稱「動態交聯型 TPO」），以及烯烴結晶擬似交聯型烯烴系熱可塑性彈性體（以下，稱「擬似交聯型 TPO」）。

該等彈性體以使用依下法測定之甲醇浸漬試驗中陽離子指數為 1 至 30 者為佳。

（陽離子指數）

$$I = A + 2B + 3C$$

I：陽離子指數

$$A = [\text{Na}] + [\text{K}]$$

$$B = [\text{Ca}] + [\text{Ti}] + [\text{Fe}] + [\text{Co}] + [\text{Ni}] + [\text{Zn}] + [\text{Ge}]$$

(6)

$$C = [Al] + [Cr] + [Sb]$$

各種濃度程度為 ppb。

(測定方法)

[Na]、[Mg]、[Al]、[K]、[Ca]、[Ti]、[Cr]、[Fe]、[Co]、[Ni]、[Zn]、[Ge]、[Sb]之各元素濃度係以 ppb 程度，以高周波感應偶合電漿 (Inductively Coupled Plasma:ICP) 作為離子化源之 ICP 質量分析法進行定量。

測定裝置：Agilent Technologies 製、7500CS

RF 電力：1500W、RF 邊際值：1.7V

攜帶氣體：0.3ml/分、輔助氣體：0.65ml/分

任選氣體：15%

反應氣體：H₂ 2.5ml、He 4.5ml

吸引方法：負壓吸引，密封變形：有

(試驗流程)

於內容量 50cc 之匣中充填 25cc 和光純藥製甲醇 (特級)，於其中浸漬經細切之彈性體 0.03g 並於 60℃ 保存一週，以該內容液作為試驗液進行測定。

作為本發明之彈性構件使用之過氧化物交聯 EPDM 係使乙烯；丙烯等碳數 3 以上之 α -烯烴；及非共軛二烯所成之共聚物以有機過氧化物進行交聯者。

與乙烯共聚之碳數 3 以上之 α -烯烴，較佳為碳數 3~10 之 α -烯烴，例如有丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯

、1-辛烯、1-癸烯等。其中特佳為使用丙烯或丙烯與其他烯烴之混合物。

非共軛二烯可例舉如二環戊二烯、1,4-己二烯、1,9-癸二烯、環辛二烯、降冰片二烯、亞甲基降冰片烯、亞乙基降冰片烯、7-甲基-1,6-辛二烯等。其中，使用亞乙基降冰片烯時，因於乙烯-丙烯之共聚物中可獲得適度之交聯而最佳。

構成過氧化物交聯 EPDM 之各單體配合比例，以乙烯 / (乙烯 + α - 烯烴) 之比例為 30 至 70mol% 者較佳。若該乙烯之比例超過 70mol%，則會產生部分之乙烯結晶而造成彈性回復性降低，使於 70℃ 之永久壓縮應變大於 80。另一方面，若該乙烯之比例未滿 30mol%，則 EPDM 之硬度會變大而超過 70，造成彈回之彈力過大使匣之樹脂構件變形造成密封性不足。

包括亞乙基降冰片烯之非共軛二烯之含量係以碘價 5 至 40 者為佳。例如，若亞乙基降冰片烯之含量為碘價未滿 5 時，則交聯不充分而無法獲得充分之彈性回復性壓縮永久應變度大於 80。另一方面，若亞乙基降冰片烯之碘價超過 40，則壓出性降低而無法成形。

作為交聯劑使用之有機過氧化物，可例舉如二枯烯基過氧化物、二-第三丁基過氧化物、2,5-二甲基-2,5-二(第三丁基過氧基)己烷、2,5-二甲基-二(第三丁基過氧基)己炔-3、雙(第三丁基過氧基異丙基)苯烷、1,1-雙(第三丁基過氧基)-3,3,5-三甲基環己烷、n-丁基-4,4-雙(第

三丁基過氧基) 戊酸、苯甲醯基過氧化物、*p*-氯苯甲醯基過氧化物、2,4-二氯苯甲醯基過氧化物、第三丁基過氧基苯甲酸酯、第三丁基過氧基異丙基碳酸酯、二乙醯基過氧化物、月桂基過氧化物、第三丁基過氧化物等。

特別以分解反應為穩定之有機過氧化物為佳，可例示如 2,5-二甲基-2,5-二(第三丁基過氧基)-己炔-3、2,5-二甲基-2,5-二(第三丁基過氧基)己烷、雙(第三丁基過氧基異丙基)苯，而以 2,5-二甲基-2,5-二(第三丁基過氧基)-己炔-3 為最佳。

由於此等有機過氧化物與適當之交聯助劑存在時，可進行均勻且緩和之交聯反應而佳。交聯助劑可使用 *p*-醌二肼、*p,p'*-二苯甲醯醌二肼、乙二醇二甲基丙烯酸酯、二乙二醇二甲基丙烯酸酯、三乙二醇二甲基丙烯酸酯、四乙二醇二甲基丙烯酸酯、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、苯二甲酸二芳基酯、苯二甲酸二芳基酯、四芳基氧基乙烷、三芳基三聚氰酸酯、苯二甲酸二芳基酯、四芳基氧基乙烷、三芳基三聚氰酸酯、*N,N*-*m*-伸苯基雙馬來醯亞胺、馬來酸酐、二乙烯苯等。較佳可使用 *N,N*-*m*-伸苯基雙馬來醯亞胺、*p,p'*-二苯甲醯醌二肼、二乙烯苯等。又，*N,N*-*m*-伸苯基雙馬來醯亞胺亦可單獨作為交聯劑使用。

EPDM 交聯劑除上述有機過氧化物以外，已知有金屬氧化物或有機酸之金屬鹽、硫黃以及硫黃化合物等。然而，若使用以有機過氧化物以外之交聯劑進行交聯之 EPDM

作為甲醇燃料電池匣之彈性構件時，則難以獲得能夠實現本發明規定之 DMFC 性能試驗操作界限時間的燃料電池。

對 EPDM 而言，交聯劑之配合比例係對 EPDM 100 重量份，有機過氧化物交聯劑以 0.5 至 5 重量份，尤以 1 至 3 重量份為佳。因有機過氧化物之含量未滿 0.5 重量份則不會進行充分交聯，EPDM 之彈性回復性不足，結果於 70℃ 之壓縮永久應變會變得大於 80。另一方面，若有機過氧化物之含量超過 5 重量份，則於交聯反應中不能消耗掉全部之有機過氧化物，在 EPDM 成形後仍進行交聯而造成硬度不安定。

作為本發明彈性構件使用之動態交聯型 TPO 係廣為人知者，將可交聯之二烯系橡膠或熱可塑性彈性體與聚烯烴系樹脂熔融混煉後添加交聯劑等，於混煉之同時進行交聯反應即可獲得（例如，參照專利文獻 3、4）。動態交聯型 TPO 係具有如第 1 圖可見到之島海構造，而於基質（海）部之聚烯烴系樹脂中僅作為區域（島）部存在之彈性體進行交聯。

專利文獻 3：日本特開平 10-195241 號公報

專利文獻 4：日本特開平 11-310646 號公報

適合構成動態交聯型 TPO 之聚烯烴系樹脂，可例舉如結晶性之丙烯均聚物及以丙烯為主體之丙烯系共聚物等，但並不限定於此等。具體例可例舉如，高密度聚乙烯、低密度聚乙烯、乙烯/1-丁烯共聚物、乙烯/1-己烯共聚物、乙烯/1-辛烯共聚物等乙烯系樹脂；等規聚丙烯、丙烯/乙

烯共聚物、丙烯/1-丁烯共聚物、丙烯/1-戊烯共聚物、丙烯/3-甲基-1-丁烯共聚物、丙烯/1-己烯共聚物、丙烯/3-甲基-1-戊烯共聚物、丙烯/4-甲基-1-戊烯共聚物、丙烯/3-乙基-1-戊烯共聚物、丙烯/1-辛烯共聚物、丙烯/1-癸烯共聚物、丙烯/1-十一碳烯共聚物、丙烯/1-丁烯/乙烯三元共聚物、丙烯/1-己烯/1-辛烯三元共聚物、丙烯/1-己烯/4-甲基-1-戊烯三元共聚物等主成分為丙烯成分之聚烯烴聚合物。

所使用之丙烯系聚合物之熔融流速（MFR），係按照 JIS K 7210 於 230℃、荷重 98N 條件下測定之值以 10 至 1000 為佳。為確保充分之成形性，MFR 以 100 至 800 為特佳。

未交聯彈性體與聚烯烴系樹脂之配合比例，通常為重量比 95/5 至 10/90，較佳者為 90/10 至 40/60。當未交聯彈性體與聚烯烴系樹脂之比例在上述範圍時，動態交聯型 TPO 係柔軟性及彈性回復性等機械特性與成形加工性之平衡優良者。

作為本發明彈性構件使用之擬似交聯型 TPO 係如第 2 圖所見，於乙烯·丙烯橡膠等非交聯橡膠基質中導入聚丙烯等，於冷卻後藉由烯烴結晶實現三次元網目構造（擬似交聯構造）者。其結果，雖為非交聯卻可表現與動態交聯型 TPO 同等之橡膠彈性（壓縮永久應變）。此種擬似交聯型 TPO 可使用例如由 JSR 社於市面販售之「EXCELINK3000 系」。

丙烯系聚合物之熔融流速（MFR），按照 JIS K 7210 於 230℃、荷重 98N 條件下測定之值係以 1 至 100 者為佳。

於本發明中以上述之彈性體構成甲醇燃料電池匣之彈性構件時，通常相對於彈性體 100 重量份係配合 50 至 100 重量份之碳黑。又，於不損及彈性構件性能之限度內，亦可添加老化防止劑、可塑劑、碳黑用偶合劑、著色劑、發泡劑等其他添加劑。

第 3 圖及第 4 圖係例示本發明之甲醇燃料電池用匣之 1 例的圖。第 3 圖係匣本體之斷面模式圖，而第 4 圖係匣與燃料電池本體之連接部（連接器）之擴大斷面模式圖。

此甲醇燃料電池用匣 1 係通過連接器 2 與燃料電池本體之連接部 3 連接。為防止金屬溶出，於連接器 2 之內部，介由施予表面處理之金屬製彈簧所構成的驅動構件 4 配置閥體操作部 5。然後，於匣本體之先端部與連接部 2 之內側設置之溝狀連接部配置環狀墊圈 6。又，於連接部 2 與閥體操作部 5 之連接部配置 O 環 7。

本發明之彈性構件係如第 4 圖中之墊圈 6 與 O 環 7 或以金屬製彈簧替代之驅動構件 4，可適合作為易發生甲醇漏出部分之密封構件、閥體等之構件及構成連接器 2 本身之材料使用。關於此種彈性構件之形狀，可適當選擇環狀、板狀或矩形狀等，其大小亦可任意選擇。

【實施方式】

〔實施例〕

以下，藉由實施例進一步說明本發明，但本發明並不限定於以下之具體例。

（實施例 1）

以乙烯含量{乙烯/(乙烯+丙烯)}為 70mol%，二烯成分（5-亞乙基-2-降冰片烯）為碘價 8 配合之 EPDM 三元系共聚物 100 重量份而言，混合含有 40 重量%雙（第三丁基過氧基異丙基）苯作為過氧化物之交聯劑[日本油脂（股）製、商品名「peroximoneF40」]3 重量份、石腦油（Naphthenic oil）[Esso 石油（股）製、商品名「Esso 加工油 725」] 100 重量份（於前述 EPDM 合成時添加）、聚（伸辛烯基）[Degussa-Huls 公司製，商品名「貝斯特麻 8012」]1 重量份、1,4-丁二醇二甲基丙烯酸酯（BDMA）0.5 重量份、碳黑（FEF）0.5 重量份而調製過氧化物交聯 EPDM。上述三元系共聚物係使用齊格勒-納塔觸媒之陰離子聚合，以溶液聚合法製造。又，聚合反應終了後，於除去觸媒殘渣及溶劑後添加石腦油。所得之過氧化物交聯 EPDM 之硬度（Type A）為 40，永久壓縮應變為 6%。

使用所得之過氧化物交聯 EPDM，以常規之壓縮成形法製作 O 環（JIS 規格 P-7 尺寸）。

（實施例 2）

上述實施例 1 中，除將乙烯含量{乙烯/(乙烯+丙烯)}改為 50mol%以外，其餘與實施例 1 同樣操作，調製乙

烯丙烯二烯橡膠組成物。所得之過氧化物交聯 EPDM 之硬度 (Type A) 為 55，永久壓縮應變為 6%。使用所得之過氧化物交聯 EPDM，以常規之壓縮成形法製作 O 環 (JIS 規格 P-7 尺寸)。

(實施例 3)

上述實施例 1 中，除將乙烯含量 {乙烯 / (乙烯 + 丙烯)} 改為 30mol% 以外，其餘與實施例 1 同樣操作，調製乙

烯丙烯二烯橡膠組成物。所得之過氧化物交聯 EPDM 之硬度 (Type A) 為 70，永久壓縮應變為 5%。使用所得之過氧化物交聯 EPDM，以常規之壓縮成形法製作 O 環 (JIS 規格 P-7 尺寸)。

(比較例 1)

於上述實施例 1 中，除將乙烯含量 {乙烯 / (乙烯 + 丙烯)} 改為 20mol% 以外，其餘與實施例 1 同樣操作，調製乙

烯丙烯二烯橡膠組成物。所得之過氧化物交聯 EPDM 之硬度 (Type A) 為 80，永久壓縮應變為 6%。使用所得之過氧化物交聯 EPDM，以常規之壓縮成形法製作 O 環 (JIS 規格 P-7 尺寸)。

(比較例 2)

於上述實施例 1 中，除將乙烯含量 {乙烯 / (乙烯 + 丙烯)} 改為 80mol% 以外，其餘與實施例 1 同樣操作，調製

乙烯丙烯二烯橡膠組成物。所得之過氧化物交聯 EPDM 之硬度 (Type A) 為 30，永久壓縮應變為 83%。使用所得之過氧化物交聯 EPDM，以常規之壓縮成形法製作 O 環 (JIS 規格 P-7 尺寸)。

(實施例 4)

使用市售之動態交聯型 TPO (JSR 公司製、商品名「JSR EXELINK1400B」)，以常規之壓縮成形法製作 O 環 (JIS 規格 P-7 尺寸)。此動態交聯型 TPO 係藉由使含有交聯 EPDM 作為區域，聚丙烯系樹脂作為基質之樹脂組成物進行動態交聯而獲得，其硬度 (Type A) 為 40，永久壓縮應變為 38%。

(實施例 5)

使用市售之動態交聯型 TPO (JSR 公司製、商品名「JSR EXELINK 1700B」)，以常規之壓縮成形法製作 O 環 (JIS 規格 P-7 尺寸)。此動態交聯型 TPO 係藉由使含有交聯 EPDM 作為區域，聚丙烯系樹脂為基質之樹脂組成物進行動態交聯而獲得，其硬度 (Type A) 為 70，永久壓縮應變為 52%。

(比較例 3)

於上述實施例 4 中，除使用硬度 (Type A) 為 80、永久壓縮應變為 58%之市售品 (JSR 公司製、商品名「JSR

EXELINK1800B」) 作為動態交聯型 TPO 以外，其餘與實施例 4 同樣操作，製作 O 環 (JIS 規格 P-7 尺寸) 。

(實施例 6)

使用市售之擬似交聯型 TPO (JSR 公司製、商品名「JSR EXELINK3400B」) ，以常規之壓縮成形法製作 O 環 (JIS 規格 P-7 尺寸) 。此擬似交聯型 TPO 含有乙烯 - α - 烯烴系共聚物橡膠與結晶性聚丙烯，該結晶性聚丙烯為 3 次元網目構造，硬度 (Type A) 為 40，永久壓縮應變為 41% 。

(實施例 7)

使用市售之擬似交聯型 TPO (JSR 公司製，商品名「JSR EXELINK 3700N」) ，以常規之壓縮成形法製作 O 環 (JIS 規格 P-7 尺寸) 。此擬似交聯型 TPO 含有乙烯 - α - 烯烴系共聚物橡膠與結晶性聚丙烯，而該結晶性聚丙烯為 3 次元網目構造，硬度 (Type A) 為 70，永久壓縮應變為 41% 。

(比較例 4)

於上述實施例 1 中，除改為使用交聯助劑 1,4-丁二醇二-甲基丙烯酸酯 (BDMA) 0.5 重量份、硫黃 0.4 重量份、氧化鋅 5 重量份與硬脂酸 1 重量份以外，其餘與實施例 1 同樣操作，調製乙烯丙烯二烯橡膠組成物 (加硫 EPDM

）。所得之加硫 EPDM 的硬度（Type A）為 55，永久壓縮應變為 4%。使用此加硫 EPDM，以常規之壓縮成形法製作 O 環（JIS 規格 P-7 尺寸）。

（比較例 5）

使用完全加氫型苯乙烯系熱可塑性彈性體（SEBS）、（JSR 公司製、商品名「JSR DYNARON 1320P」），以常規之壓縮成形法製作 O 環（JIS 規格 P-7 尺寸）。此彈性體之硬度（Type A）為 41，永久壓縮應變為 98%。

[性能試驗]

有關上述實施例 1 至 7 以及比較例 1 至 5 所得之 O 環，硬度（Type A）、永久壓縮應變、依 DMFC 性能試驗之操作界限時間，按照下述方法進行測定並記載於表 1。

[硬度（Type A）]

依據 JIS K 6253（Type A），使用三豐股份有限公司製之「硬質體 HH-331」為測定裝置進行測定。

（永久壓縮應變）

依據 JIS K 6262 之加硫橡膠以及熱可塑性橡膠之永久應變試驗方法，使彈性體於 25%應變，70℃下處理 24 小時後測定應變量。

(依 DMFC 性能試驗之操作界限時間)

使用經細切之 O 環 0.03g，以記載於前文「解決問題用之手段」之試驗流程測定操作界限時間。將所得之值 (hr) 作為操作界限時間 (浸漬) 記載於表 1。

又，按照下述方法測定 O 環密封性以及 DMFC 之操作界限時間並記載於表 1，作為裝著各 O 環之匣容器之性能評估。

[藉由裝著試驗之操作界限時間]

於內容量 50cc 之匣內充填 25cc 甲醇 (特級)，以上述各例所獲得之 O 環組裝成的連接器進行密封。以使 O 環與甲醇接處之方式，使匣以倒立狀態於 60℃ 保存一週。經保存後之甲醇使用 Milli-Q 調製成甲醇濃度 5vol%，以調製之甲醇水溶液作為試驗液使用，此外與上述依浸漬試驗之 DMFC 性能試驗的操作界限時間同樣操作，測定操作界限時間。以所得之值 (hr) 作為操作界限時間 (裝著) 記載於表 1。

(O 環密封性)

於上述甲醇之保存中，及將調製之試驗液由匣注入燃料電池之際，以未漏出者為○，發生漏出者為×

[表 1]

	硬度 (Type)	壓縮永 久應變	操作界限時間 (浸漬)	O 環密封性	操作界限時間 (裝著)
實施例 1	40	6	>20000	○	>20000
實施例 2	55	6	>20000	○	>20000
實施例 3	70	5	>20000	○	>20000
實施例 4	40	38	>20000	○	>20000
實施例 5	70	52	>20000	○	>20000
實施例 6	40	41	>20000	○	>20000
實施例 7	70	41	>20000	○	>20000
比較例 1	80	6	>20000	×	實施不可能*1
比較例 2	30	83	>20000	×	實施不可能*2
比較例 3	80	58	>20000	×	實施不可能*3
比較例 4	55	4	2310	○	7070
比較例 5	41	98	>20000	×	實施不可能*4

(註) *1：樹脂成形構件變形

*2：O 環變形

*3：樹脂成形構件變形

*4：O 環變形

【圖式簡單說明】

第 1 圖係說明構成本發明之甲醇燃料電池匣用彈性構件之動態交聯型 TPO 之構造的模式圖。

第 2 圖係說明構成本發明之甲醇燃料電池匣用彈性構件之擬似交聯型 TPO 之構造的模式圖。

第 3 圖表示甲醇燃料電池匣之 1 例之斷面模式圖。

第 4 圖係第 3 圖之連接部之擴大斷面模式圖。

【主要元件符號說明】

- 1：甲 醇 燃 料 電 池 匣
- 2：連 接 器
- 3：燃 料 電 池 本 體 之 連 接 部
- 4：驅 動 構 件
- 5：閥 體 操 作 部
- 6：墊 圈
- 7：O 環

五、中文發明摘要

發明之名稱：甲醇燃料電池匣用彈性構件

本發明係提供由壓縮永久應變 1 至 80，硬度 (Type A) 40 至 70，且於燃料電池的 DMFC 性能試驗之操作界限時間為 10,000 小時以上之彈性體所構成之甲醇燃料電池匣用彈性構件。

本發明之彈性構件係可同時防止甲醇從甲醇燃料電池匣或匣與燃料電池本體連接部漏出，且在燃料電池的放電性能不降低之下能長時間運作。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

十、申請專利範圍

1. 一種甲醇燃料電池匣用彈性構件，其係以壓縮永久應變為 1 至 80，硬度（Type A）為 40 至 70 且燃料電池的 DMFC 性能試驗之操作界限時間為 10,000 小時以上之彈性體構成者。

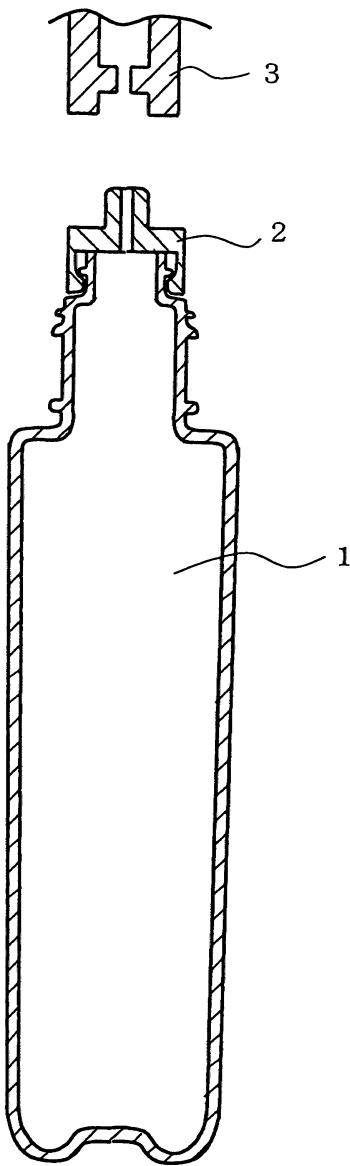
2. 如申請專利範圍第 1 項之甲醇燃料電池匣用彈性構件，其中該彈性體係選自過氧化物交聯乙烯·丙烯·二烯共聚物、動態交聯型烯烴系熱可塑性彈性體以及烯烴結晶擬似交聯型烯烴系熱可塑性彈性體者。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之甲醇燃料電池匣用彈性構件，其中該彈性構件係用於甲醇燃料電池匣與燃料電池本體之連接部者。

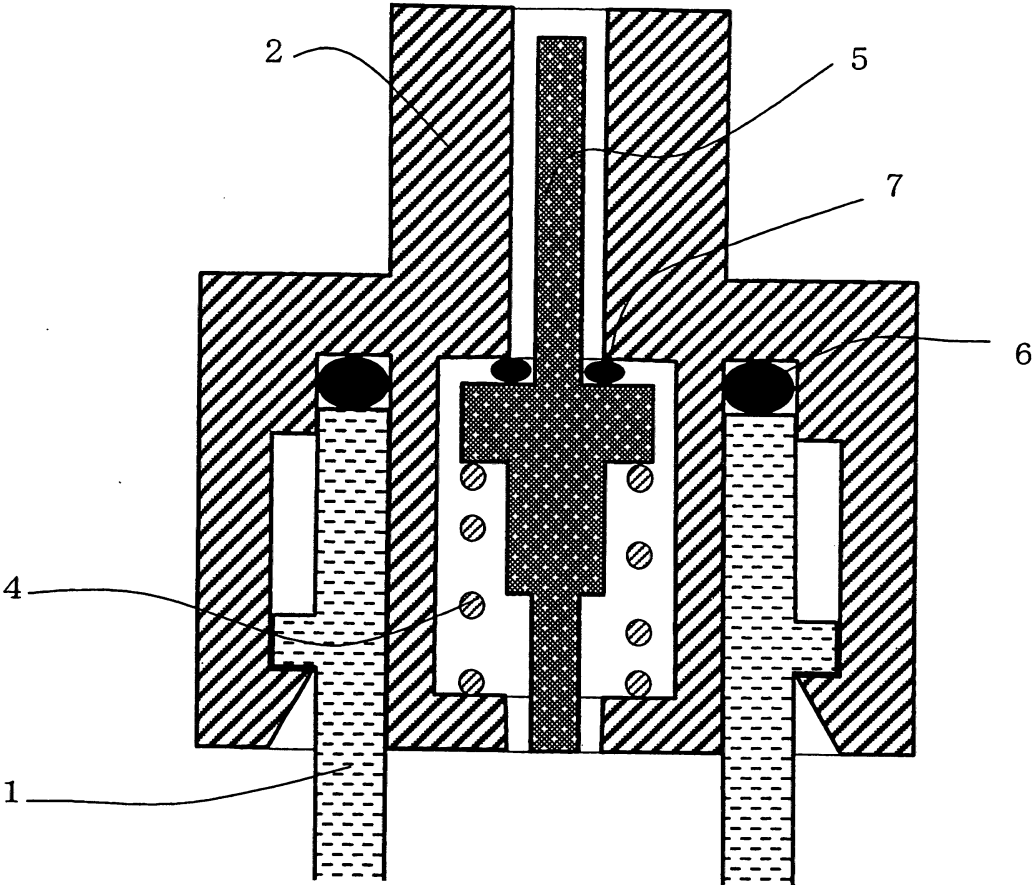
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之甲醇燃料電池匣用彈性構件，其中該彈性構件為密封構件。

5. 如申請專利範圍第 1 項至 3 項中任一項之甲醇燃料電池匣用彈性構件，其中該彈性構件為閥體之驅動構件。

第3圖



第4圖



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1：甲醇燃料電池匣

2：連接器

4：驅動構件

5：閥體操作部

6：墊圈

7：O環

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