

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 96100 578

※ 申請日期： 96.1.5

※IPC 分類： F16L 37/34 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

氫氣產生燃料電池卡匣 /

HYDROGEN-GENERATING FUEL CELL CARTRIDGES

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

筆克協會/SOCIETE BIC

代表人：(中文/英文)

湯瑪斯 M. 凱勒荷/THOMAS M. KELLEHER

住居所或營業所地址：(中文/英文)

法國克里許西達斯市 92611, 蔣當安業街 14 號

國籍：(中文/英文)

法國/FRANCE

三、發明人：(共 5 人)

姓名：(中文/英文)

1. 安德魯 J. 居里婁/ANDREW J. CURELLO

2. 艾倫 婁森茲威格/ALAIN ROSENZWEIG

3. 安東尼 史格洛依二世/ANTHONY SGROI, JR.

4. 保羅 史葩爾/PAUL SPAHR

5. 康士坦士 R. 斯蒂芬/CONSTANCE STEPAN

國籍：(中文/英文)

1. 3.~5. 美國/U.S.A.

2. 法國/FRANCE

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國、2006/1/6、11/327,580

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明之參照資料】

本發明為在 2003 年 7 月 29 提申之美國申請案案號 10/629,006、在 2005 年 2 月 25 提申之美國申請案案號 11/067,167、在 2005 年 6 月 13 提申之美國臨時申請案案號 60/689,538、與在 2005 年 6 月 13 提申之美國臨時申請案案號 60/689,539 的部分延續案，而將其列入本案參考文獻。

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於能源儲存裝置，特別係關於一種燃料電池及其相關技術。

【先前技術】

燃料電池係將反應物例如燃料與氧化劑的化學能，直接轉換成直流電的裝置。在日漸增加的應用領域中，燃料電池的效率優於傳統的能源產生方式例如燃燒化學石油、且優於攜帶式的能源儲存裝置例如鋰電池。

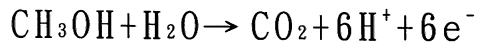
通常，燃料電池技術包含各種不同的燃料電池，例如鹼性燃料電池、聚合物電解質燃料電池、磷酸燃料電池、熔融碳酸鹽燃料電池、固態氧化物燃料電池、與酵素燃料電池。目前較重要的燃料電池可分為數個主要的類型，那就是(i)使用壓縮氫氣作為燃料的燃料電池；(ii)質子交換膜(proton exchange membrane；PEM)燃料電池，其係

使用醇類例如甲醇、金屬氫化物例如硼氫化鈉(NaBH_4)、碳氫化合物或其他可重整成氫的燃料；(iii)可直接消耗非氫燃料的質子交換膜燃料電池、或直接氧化燃料電池；以及(iv)可在高溫直接將碳氫化合物燃料轉換成電能的固態氧化物燃料電池(solid oxide fuel cell; SOFC)。

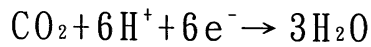
壓縮氫氣通常保持在高壓的狀態，因此而難以操作，且通常需要複數個大型儲存槽，而無法縮小到符合消費性電子裝置的需求。傳統重整式的燃料電池需要燃料重整改質器(reformer)與其他蒸發與輔助系統，將燃料轉換為氫氣，使其在燃料電池中與氧化劑反應，近來的發展係有希望使燃料重整改質器或重整式的燃料電池適用於消費性電子裝置。最常見的直接氧化燃料電池為直接甲醇燃料電池(direct methanol fuel cell; DMFC)，而其他的直接氧化燃料電池包含直接乙醇燃料電池與直接原碳酸四甲酯(tetramethyl orthocarbonate)燃料電池。在直接甲醇燃料電池中，甲醇係直接與燃料電池中的氧化劑反應，是最簡單且有可能是最小的燃料電池，有希望作為消費性電子裝置的電源。固態氧化物燃料電池係將碳氫化合物燃料例如丁烷(butane)轉換成高熱量而發電，其需要 1000°C 範圍左右的相對高溫，以使燃料電池發生反應。

各種型式的燃料電池在發電時係發生不同的化學反應。在直接甲醇燃料電池中，在各個電極中的化學反應及其整體的化學反應如下：

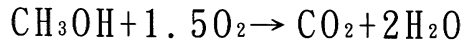
陽極的半反應式：



陰極的半反應式：



燃料電池的整體反應：



由於整個質子交換膜的氫離子(H^+)的遷移係由陽極至陰極，且因為電子無法穿透質子交換膜，電子係流經一外部電路，而在該外部電路形成一電流。上述外部電路可作為許多常用的消費性電子裝置的電源，例如行動電話、計算器、個人數位助理(PDA)、膝上型(laptop)電腦、與電動工具機(power tool)。

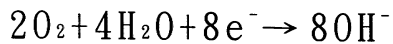
直接甲醇燃料電池係揭露於美國專利 US 5,992,008 與 US 5,945,231，作為本案之參考文獻。質子交換膜通常是由聚合物例如杜邦(DuPont)公司的 Nafion 所製得，其為全氟化的磺酸聚合物，厚度為 0.05mm~0.5mm；或是其他薄膜。上述陽極通常由一鐵氟龍處理的碳紙所形成，上述鐵氟龍處理的碳紙上沈積有一薄層的觸媒例如為鉑-鈦。上述陰極通常為一氣體擴散電極，其中鉑粒子係鍵結於該薄膜的一側。

在其他的直接氧化燃料電池中，直接硼氫化物電池的反應式為：

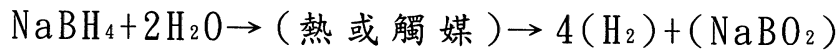
陽極的半反應式：



陰極的半反應式：



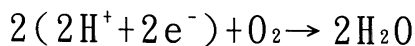
在一化學金屬氫化物燃料電池中，係將硼氫化鈉予以重組，其反應式為：



陽極的半反應式：



陰極的半反應式：



適用於此反應的觸媒包含鉑、鈦、與其他金屬。由重組硼氫化鈉所製得的氫燃料係在燃料電池中與氧化劑例如氧反應，以產生電力(或電子流)與副產物-水。上述重組反應亦產生硼酸鈉($NaBO_2$)副產物。一硼氫化鈉燃料電池係揭露於美國專利 US 4,261,956，作為本案之參考文獻。

燃料的儲存為燃料電池應用技術中的重要特徵之一，另一重要的特徵為將燃料由燃料卡匣傳送至燃料電池的調節方面。在商業應用方面，直接甲醇燃料電池與質子交換膜系系統的燃料儲存量應足以滿足消費者的正常用量。例如，在行動電話、筆記型電腦、與個人數位助理方面，燃料電池所能提供的電力續航力至少要與現有的電池相同，較好為提供更長的續航力。另外，燃料電池的燃料槽需要容易更換或填充，以減少或排除如現行可充電電池所需的冗長的充電時間。

習知氫氣產生器的一項缺點是：一旦反應開始時，氣體產生卡匣便無法控制該反應。因此，反應會繼續進行，

直到反應物的供應耗盡或是以手動關閉反應物的來源為止。

因此，我們需要一氫氣產生設備其可以自我控制至少一反應物流入反應室或其他裝置的流量，以控制燃料的流量。

【發明內容】

本發明係關於一種氣體產生設備與多種的壓力調節器或壓力調節閥門。氫氣係產生於上述氣體產生設備中，並傳輸至一燃料電池。將一第一燃料組件傳輸至一第二燃料組件來產生氫氣，係藉由上述氣體產生設備內的一反應室的壓力而自動發生。上述壓力調節器，包含流量孔口，係用以調節氫氣的壓力並使上述燃料電池所得到的氫氣壓力的變動程度最小化。連接閥門係將上述氣體產生設備連接至上述燃料電池。

【實施方式】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

如所附圖式所示與以下所揭露的細節，本發明係關於一燃料供應器，其儲存用於燃料電池的燃料例如甲醇與水、甲醇/水的混合物、不同濃度的甲醇/水的混合物、純甲醇、及/或揭露於本發明參考文獻之美國專利 US

5,364,977 與 US 6,512,005 B2 的甲基晶籠化合物 (methyl clathrates)。甲醇及其他醇類可用於許多種類的燃料電池例如直接甲醇燃料電池、酵素燃料電池、與重整式的燃料電池。

上述燃料供應器可包含其他種類的燃料電池燃料，例如乙醇或醇類、金屬氫化物例如硼氫化鈉、其他可經重整形成氫氣的化學物質、或其他可改善燃料電池的性能或效率的化學物質。上述燃料亦可包含氫氧化鉀電解質，其可用於金屬燃料電池或鹼性燃料電池，可儲存於上述燃料供應器中。在金屬燃料電池中，燃料的形式是浸於一氫氧化鉀電解質反應溶液中的懸浮在流體中的鋅粒子，在電池的凹穴中的陽極是由鋅粒子所形成的微粒狀的陽極。氫氧化鉀電解質溶液係揭露於本發明參考文獻之美國專利早期公開號 US 2003/0077493，其標題為「Method of Using Fuel Cell System Configured to Provide Power to One or More Loads」（燃料電池系統的使用方法-供電給一或多個裝置），其公開日為 2003 年 4 月 24 日。燃料亦可包含甲醇、過氧化氫、與硫酸的混合物，其流經形成於矽晶片上的一觸媒，而開啟一燃料電池的反應。另外，燃料可包含甲醇、硼氫化鈉、一電解質、與其他化合物，例如揭露於本發明參考文獻之美國專利 US 6,554,877、US 6,562,497、與 US 6,758,871 者。另外如美國專利 US 6,773,470 所揭露，其燃料的成分的一部分溶於一溶劑中，一部分則懸浮於一溶劑中；而美國專利早期公開號 US 2002/0076602 則揭露

燃料成分同時含液態燃料與固態燃料。本案申請人所共同擁有的審查中的美國專利申請案亦揭露適當的燃料，其申請號為 60/689,572，其標題為「Fuels for Hydrogen-Generating Cartridges」（適用於氫氣產生卡匣的燃料），其申請日為 2005 年 6 月 13 日。上述文獻均列為本發明參考文獻。

如前所述，燃料亦可包含一金屬氫化物例如硼氫化鈉 (NaBH_4) 與水。燃料可更包含碳氫化合物燃料，其包含但不限於丁烷、煤油、醇類、與天然氣，揭露於本發明參考文獻之美國專利早期公開號 US 2003/0096150，標題為「Liquid Hereto-Interface Fuel Cell Device」（直到液態界面的燃料電池裝置），公開日為 2003 年 5 月 22 日。燃料亦可包含用以與燃料發生反應的液態氧化劑。因此本發明的燃料、電解質溶液、氧化劑溶液、或液體或固體並不限於何種形式，其儲存於供應器中，或是以其他方法為燃料電池系統所使用。用於此處的「燃料」之名詞包含可在燃料電池中或在燃料供應器中發生反應的燃料，且包含但不限於前文所揭露的適當的燃料、電解質溶液、氧化劑溶液、氣體、液體、固體、及/或包含添加物、觸媒、與其混合物的化學物質。

用於此處的「燃料供應器」之名詞包含但不限於一次性使用的卡匣、可充填/可再使用的卡匣、容器歸屬於電子裝置內部的卡匣、可移動式的卡匣、位於電子裝置外部的卡匣、燃料槽、燃料再充填槽、其他儲存燃料的容器、

連接至燃料槽或容器的管路系統。即使後文本發明的實施例提及一卡匣時，需注意該些實施例亦可是用於其他的燃料供應器，且本發明並不限於某一特定形式的燃料供應器。

本發明的燃料供應器的用途並不限於儲存用於燃料電池的燃料。燃料供應器其用途可包含但不限於儲存供給建於矽晶片上的微型氣體渦輪引擎的碳氫化合物與氫燃料，其揭露於 2001 年 12 月/2002 年 1 月出版的「The Industrial Physicist」的第 20~25 頁之「Here Come the Microengines」(微型引擎來了)。用於此處的「燃料電池」之名詞亦包含微型引擎。本發明的燃料供應器的其他用途可包含儲存用於內燃機引擎的傳統燃料；以及碳氫化合物例如用於口袋型與實用型打火機的丁烷及液態丙烷。

適當的已知的氫氣產生裝置揭露於本案申請人所共同擁有的審查中的美國專利早期公開號 US 2005/0074643 與 US 2005/0266281、以及 2005 年 2 月 25 日提申的美國專利申請號 11/066,573 中，上述文獻均列為本發明參考文獻。

本發明之氣體產生設備可包含一反應室與一儲液槽，上述反應室可包含一選用的第一反應物，上述儲液槽具有一第二反應物。上述第一與第二反應物可以是一金屬氫化物例如硼氫化鈉、與水，且可以是氣態、液態、溶液、或固態。儲存於上述反應室的上述第一反應物較好為一固態的金屬氫化物或硼氫化金屬，並具有添加物與觸媒例如

釘；而上述第二反應物較好為水，並可選擇性地混入添加物與觸媒。本發明中的水與金屬氫化物會發生反應而製造出氫氣，而一燃料電池則再燃燒這些氫氣以製造電能。其他適當的反應物與試劑則揭露於前列的本案之母案中。

另外，上述氣體產生設備可包含一裝置或系統，其可控制將一第二反應物由上述儲液槽至上述反應室之間的傳輸。上述反應室及/或儲液槽內部的操作條件，較好為上述反應室內部的壓力，可用以控制上述儲液槽內的上述第二反應物傳輸至上述反應室。例如，當上述反應室內部的壓力小於一預設值時，就可將上述儲液槽內的上述第二反應物導引至上述反應室，上述預設值較好為上述儲液槽內的壓力、更好為較上述儲液槽內的壓力再小於一預設的數值。較好為可以自行調節自上述儲液槽進入上述反應室的上述第二反應物的流量，因此當上述反應室到達一預設的壓力、較好為大於上述儲液槽的壓力時，可以使由上述儲液槽進入上述反應室之上述第二反應物的流動停止，以停止氫氣的製造。同樣地，當上述反應室的壓力降低至低於上述儲液槽的壓力、較好為較上述儲液槽的壓力再小於一預設的數值，就可使上述第二反應物由上述儲液槽流入上述反應室。將上述第二反應物由上述儲液槽導引至上述反應室可使用任何已知的方法，包含但不限於抽吸(pumping)、滲透作用(osmosis)、毛細作用、壓力差閥門、其他的閥門、或上述之組合。可藉由彈簧或加壓的液體與氣體對上述第二反應物加壓，較好為以液化的碳氫化合物

例如液化丁烷對上述第二反應物加壓。

請參考第 1 圖，係顯示本發明之燃料供應系統。上述系統包含一氣體產生設備 12，其包含於一機座 13 中，並經由一燃料導管 16 與一閥門 34 而連接至一燃料電池（未繪示）。燃料導管 16 較好為起使於氣體產生設備 12，而閥門 34 則以流體與燃料導管 16 連通。燃料導管 16 可以是一可撓曲的軟管例如為塑膠或橡膠軟管；亦可以為連接至機座 13 的不易彎曲的部件。

在機座 13 中，氣體產生設備 12 較好為包含為二個主要部分：一液態燃料構件儲液槽 44，其包含一液態燃料構件 22；與一反應室 18，其包含一固態燃料構件 24。液態燃料構件儲液槽 44 與反應室 18 係相互閉鎖，直到欲使液態燃料構件 22 與固態燃料構件 24 發生反應而產生一燃料氣體例如為氫氣。較好為以內牆 19 分隔機座 13，以形成液態燃料構件儲液槽 44 與反應室 18。

然而，液態燃料構件儲液槽 44 較好為可包含一襯墊、囊狀、或類似的流體容器 21，以承裝流體或液態燃料構件 22 如圖所示。液態燃料構件 22 較好為包含水及/或一添加物/觸媒或其他液態反應物。在此討論其他適當的液態燃料構件與添加物。適當的添加物/觸媒包含但不限於抗凍劑（例如甲醇、乙醇、丙醇、與其他醇類）、觸媒（例如氯化鈷與其他已知的觸媒）、pH 值調整劑（例如酸，如硫酸與其他常見的酸類）。雖然液態燃料構件 22 可以是非加壓的狀態，但液態燃料構件 22 較好為加壓的狀態，例如為藉

由彈簧或加壓/液化氣體(丁烷或丙烷)來進行加壓。當使用液化的碳氫化合物時，係將其射入液態燃料構件儲液槽 44 中，並將其儲存於流體容器 21 與機座 13 之間的空間中。

液態燃料構件儲液槽 44 與反應室 18 之間係藉由一流體傳輸導管 88 而流體性地連接。流體傳輸導管 88 係連接於一導管 15 與一或多個導管 17，導管 15 係以流體與流體容器 21 內的液態燃料構件 22 連通，導管 17 則將液態燃料構件 22 導引至與固態燃料構件 24 接觸。導管 15 可直接與流體傳輸導管 88 連接；或是如第 1 圖所示，可連接至定義於插塞 86 外表面上的一通道 84，而在其內定義出流體傳輸導管 88。孔洞 87 將表面通道 84 連接至流體傳輸導管 88。插塞 86 的功能會在後文作詳細地定義。流體傳輸導管 88 可以是形成於機座 13 內的一通道或類似的孔洞、或是位於機座 13 外側的外部管道系統(tubing)、亦可以是其他適當的構成。

反應室 18 係包含於機座 13 中，藉由內牆 19 與液態燃料構件儲液槽 44 隔離，其較好為液密式材料所製得，例如為不銹鋼或一樹脂或塑膠材料。由於液態燃料構件 22 與固態燃料構件 24 係在反應室 18 中混合以製造一燃料氣體例如氫氣，反應室 18 較好為亦包含位於機座 13 中的一壓力釋放閥門 52。壓力釋放閥門 52 較好為一壓力觸動閥門例如為一逆止閥門(check valve)或一鴨嘴閥門(duckbill valve)，當反應室內的壓力 P_{18} 達到一特定的觸發壓力時，會自動釋放所製造的燃料氣體。另外，可在

液態燃料構件儲液槽 44 上，再安裝另一個壓力釋放閥門。

固態燃料構件 24 可以是粉末、細粒 (granules)、或是其他的固態形式，其係置於一固態燃料容器 23 中。在本實施例中，固態燃料容器 23 為一透氣的囊狀、襯墊、或袋狀物。可在固態燃料構件 24 中加入填充物、其他添加物、與化學物質以改善其與液態反應物的反應。會對閥門或流體傳輸導管 88、導管 15、與導管 17 的其他元件造成腐蝕的添加物較好應包含於固態燃料構件 24 中。固態燃料構件 24 係堆於固態燃料容器 23 的內部，較好為使用例如橡膠帶或塑膠帶、橡膠帶或金屬帶、熱收縮覆蓋物、或壓敏黏著膠帶緊緊地繫於或纏繞於一或多個流體分散器 89 的周圍；亦可使用熱成形來形成固態燃料容器 23。在一實例中，固態燃料容器 23 包含複數個薄膜，可選擇性地在上述薄膜上打孔，以控制液態反應物、氣體、及/或副產品在其內的流量。每個流體分散器 89 係以流體與導管 17 連通，而將其內的液態燃料傳送至固態燃料。流體分散器 89 較好為不易彎曲的管狀中空結構，由不具反應性的材料所製，沿著其長度方向以及在其尖端具有複數個開口 91，以促進最大的液態燃料構件 22 的分散量，以與固態燃料構件 24 接觸。流體分散器 89 中的至少一些開口 91 較好為具有複數個毛細流體導管 90，其為相對較小的分支導管，以在固態燃料構件 24 中更有效率地分散流體。毛細流體導管 90 可以是填充物、纖維、細纖維 (fibrils)、或其他毛細導管。每個流體分散器 89 係藉由

一底座 85 支持於反應室 18 中，其亦是將流體分散器 89 連接至導管 17 與流體傳輸導管 88 之處。

流體分散器 89 的內徑係按照一定尺寸製作並切割以控制在其中傳輸的液態燃料構件 22 的體積與速度。在某些實例中，流體分散器 89 的有效內徑需夠小，因此製造這樣小的管狀物可能會較為困難或昂貴。在上述例子中，一較大的管狀物 89a 可與一較小的棒狀物 89b 一起使用，將較小的棒狀物 89b 置於較大的管狀物 89a 內，以減少較大的管狀物 89a 的有效內徑。如第 1D 圖所示，液態燃料構件係在較大的管狀物 89a 與其內的較小的棒狀物 89b 之間的環狀空間 89c 中傳輸。

在另一實施例中，為了增加通過固態燃料構件 24 之液態燃料構件 22 的滲透性，可將親水性材料例如纖維、細泡沫纖維 (foam chopped fiber)、或其他具毛細作用的材料與固態燃料構件 24 混合。上述親水性材料可在固態燃料構件 24 形成一內連的網狀結構，但不需要在固態燃料構件 24 中相互接觸以增加滲透性。

固態燃料容器 23 可由許多材料所製得，亦可以是可撓式或實質上不易彎曲的材質。在第 1A 圖所示的實施例中，固態燃料容器 23 的材質較好為由透氣性、液密性的單層材料 54 例如為 GELGARD[®]與 GORE-TEX[®]。可用於本發明的其他透氣性、液密性的材料包含但不限於由 Millipore 公司所取得的 SURBENT[®]聚偏二氟乙烯 (polyvinylidene fluoride; PVDF)，其為多孔質，孔徑為 0.1~0.45 μm 。

SURBENT[®]聚偏二氟乙烯的孔徑係調節進入系統的液態燃料構件 22 或水的量。例如由 W. L. Gore & Associates, Inc. 公司所取得之具有 $0.2 \mu\text{m}$ 水通道(hydro)的電子式透氣材料亦可用於本發明中。另外，由 Applied Porous Technologies Inc. 公司所取得的孔徑小於 $10 \mu\text{m}$ 之經燒結及/或陶瓷多孔材料亦可用於本發明中。此外，揭露於本案申請人所共同擁有的審查中的美國專利申請案案號 10/356,793 中的透氣式、液密式的材料，亦可用於本發明中，該案列為本案之參考文獻。藉由上述材料的使用，因混合液態燃料構件 22 與固態燃料構件 24 所製造出的燃料氣體可滲透、穿過固態燃料容器 23，並進入反應室 18 中，以傳輸至燃料電池(未繪示)，並限制該化學反應所產生的液態及/或膠態的副產物進入固態燃料容器 23 的內部。

第 1B 圖係顯示固態燃料容器 23 的另一構成。在本實施例中，係以多層材料來製造固態燃料容器 23 的器壁，其包含為一吸收層 58 所隔開的一外層 57 與一內層 56。內層 56 與外層 57 的材質可使用本技術領域中已知的任何材料，並可形成至少一狹縫 55 於其中。狹縫 55 為內層 56 與外層 57 中的開口，允許所製造的燃料氣體由固態燃料容器 23 中滲出。為了減少可能流經狹縫 55 的液態燃料構件 22 及/或膠態的副產物，吸收層 58 則置於內層 56 與外層 57 之間，以形成障蔽。吸收層 58 可使用本技術領域中已知的任何可吸收材料所製得，但較好為允許氣體通過該材料時，能夠吸收液體材料。上述材料的其中一例為紙絨

毛 (paper fluff)，其包含聚丙烯酸鈉，該材料常用於尿布中。其他例子包含但不限於填充物、不織布、紙類、與泡沫塑料。本發明所屬技術領域中具有通常知識者應當瞭解固態燃料容器 23 的器壁的層數可以任意變化，只要在各層中含有狹縫 55 與一或多個吸收層即可。

在第 1C 圖所示的例子中，固態燃料構件 24 係圍入四個層狀物 54a、54b、54c、54d 所圍成的容器中。上述層狀物較好為透氣性且液密性。如圖所示，各層材料可由任何材料所製得，並具有複數個孔洞或狹縫 55，以供所製得的氣體穿透。吸收層 58 則置於相鄰的四個層狀物 54a、54b、54c、54d 之間。在本實施例中，提供給所製得的氣體與副產物 (如果有的話) 的流動通路較為迂迴曲折，以促使其更多的液態燃料構件 22 保持與固態燃料構件 24 接觸更久的時間，以製造更多氣體。如圖所示，二側的最內側層狀物 54a 均作穿孔處理；而接下來的層狀物 54b 中，僅對其中一側者作穿孔處理；再接下來的層狀物 54c 中，亦對其中一側者作穿孔處理，然而是對已穿孔的層狀物 54b 的相反側的層狀物 54c 作穿孔處理；層狀物 54d 中，亦對其中一側者作穿孔處理，然而是對已穿孔的層狀物 54c 的相反側的層狀物 54d 作穿孔處理，諸如此類。另一方面，具有可滲透部分與不可滲透部分的襯墊或袋狀物，亦可用以取代纏繞於固態燃料構件 24 周圍的部分開孔的層狀物 54a~54d，其配置方式與部分開孔的層狀物 54a~54d 相同。

較好為將一流體傳輸閥門 33 置於流體傳輸導管 88

中，以控制進入反應室 18 的液態燃料構件 22 的流量。流體傳輸閥門 33 可以是本技術領域已知的壓力開啟式單向閥門的任意形式，例如為逆止閥門、螺線管閥門、鴨嘴閥門、具有壓力響應式橫隔膜的閥門，當到達一臨界壓力時，閥門就會開啟。流體傳輸閥門 33 的開啟，可藉由使用者的介入、及/或因受壓的液態燃料構件 22 而自動觸發。換句話說，流體傳輸閥門 33 可作為一開關，用以觸發將液態燃料構件 22 送至反應室 18 的傳輸。在本實施例中，流體傳輸閥門 33 為一逆止閥，其具有一偏壓彈簧 35，偏壓彈簧 35 係推動一球狀物 36，使其倚靠一密封表面 37。較好為亦包含一可變形的密封組件 39 例如為 O 型環，以確保密封的狀態。第 1 圖所示的重疊區域係指流體傳輸閥門 33 的一部分受到壓縮而形成一密封狀態。前文所討論的插塞 86 係使用於組裝流體傳輸閥門 33 的一例示方法。一通道係形成於機座 13 的底部的終端，提供給流體傳輸導管 88。首先，將偏壓彈簧 35 插入上述通道中，再插入球狀物 36 與密封組件 39。插塞 86 係最後插入上述通道的組件，以壓縮偏壓彈簧 35 並對球狀物 36 與密封組件 39 施壓，以與流體傳輸閥門 33 形成一密封狀態。部分的插塞 86 例如為孔洞 87 與周邊通道 84，係將流體傳輸導管 88 連接至導管 15 而到達液態燃料構件 22。

在本實施例中，當液態燃料構件儲液槽 44 內的流體壓力超過反應室 18 的壓力達一預定值時，流體傳輸閥門 33 就會開啟。液態燃料構件儲液槽 44 較好為受壓狀態，

此觸發壓力超過直接作用於對液態燃料構件儲液槽 44 施壓的壓力。為了在欲製造燃料氣體之前中止流體傳輸閥門 33 的開啟狀態，可包含一中止機構(未繪示)例如為一門扣(latch)或一拉片(pull tab)，因此燃料供應器 12 的第一位使用者可藉由釋放上述中止機構而開啟液態燃料構件 22 的傳輸。除此之外，可使用一惰性氣體或氫氣對反應室 18 施壓，以在上述的預設值範圍內平衡流體傳輸閥門 33 二側的壓力。

燃料導管 16 係以本技術領域中已知的任何方法附於機座 13 上。可視需求將一透氣式、液密式薄膜 32 固定於燃料導管 16 之面對反應槽的那一側。透氣式、液密式薄膜 32 係限制由氣體產生設備 12 經由燃料導管 16 傳輸至燃料電池的液體或副產物的量。填充物與泡沫塑料可以與透氣式、液密式薄膜 32 一起使用以保持液體或副產物並減少阻塞。透氣式、液密式薄膜 32 可以任何本發明所屬技術領域中具有通常知識者所知道的任何透氣式、液密式的材料所製得，可包含但不限於具有烷烴類的疏水性材料。更多的具體例子包含但不限於聚乙烯成分、聚四氟乙烯、聚丙烯、丙交酯乙交酯共聚物/酯(polyglactin; VICRY®)、冷凍乾燥的硬腦膜(lyophilized dura mater)、或上述之組合。透氣式、液密式薄膜 32 亦可包含一覆蓋一多孔質組件的透氣式/液密式薄膜。此一透氣式、液密式薄膜 32 可用於本說明書所揭露的任一實施例中。閥門 34 可以是任何閥門，例如為一壓力觸發閥門(一逆止閥門

或一鴨嘴閥門)或後文所敘述的一壓力調節閥門或壓力調節器。當閥門 34 為一壓力觸發閥門(例如流體傳輸閥門 33)時，無法傳輸任何燃料，直到 P_{18} 達到一預設值為止。閥門 34 可以如第 1 圖所示置於燃料導管 16 中，或是置於距離氣體產生設備 12 很遠的地方。

一連接閥門或停止閥門 27 亦可以包含於閥門 34、較好為以液體與閥門 34 連通。如第 2A 圖所示，連接閥門或停止閥門 27 較好為一分離的閥門，具有一第一閥門構件 60 與一第二閥門構件 62。第一閥門構件 60 與第二閥門構件 62 的每一個具有一內部密封。另外，將第一閥門構件 60 與第二閥門構件 62 安裝成在開啟之前，二者之間具有一構件間的密封。連接閥門或停止閥門 27 係與揭露於母案' 006 號案的停止閥門類似。連接閥門或停止閥門 27 係為了傳輸氣體而成型並依尺寸切割。

第一閥門構件 60 包含一機座 61，而機座 61 則定義出穿透其內部的一第一流動通路 79，一第一可滑動本體 64 則置於第一流動通路 79 內。第一可滑動本體 64 的安裝係藉由將一密封表面 69 加壓而倚靠於一可變形的密封組件 70，而密封第一流動通路 79，其中可變形的密封組件 70 例如為一 O 型環，係置於第一流動通路 79 內的一肩部 82 的附近，而肩部 82 是由第一流動通路 79 的結構所形成。第一可滑動本體 64 則朝向形成於第一流動通路 79 的一第二終端上的肩部 82 而受到偏壓的施加，而將形成於密封表面 69 的密封鎖緊。第一可滑動本體 64 會維持此一受到

偏壓施加的位置，直到第一閥門構件 60 與第二閥門構件 62 接合為止。除此之外，第一可滑動本體 64 係由一彈性體材料所製得，以形成一密封，並可以省略可變形的密封組件 70。

如圖所示，一已伸長的組件 65 係延伸自第一可滑動本體 64 的一端。已伸長的組件 65 為凸出於機座 61 的針狀延伸體，其較好為受到一管狀密封表面 67 的覆蓋。一空間或孔洞則形成於已伸長的組件 65 與管狀密封表面 67 之間的環狀空間中，以將第一流動通路 79 延伸至機座 61 的外部。藉由選用的間隔物或肋狀物(未繪示)，將管狀密封表面 67 連接至已伸長的組件 65，而未將第一流動通路 79 隔離。已伸長的組件 65 與管狀密封表面 67 的安裝係將其插入第二閥門構件 62 中。

第二閥門構件 62 係與第一閥門構件 60 類似，而包含一機座 63，其材質為實質上不易彎曲的材料。機座 63 則定義出穿透其內部的一第二流動通路 80，一第二可滑動本體 74 則置於第二流動通路 80 內。第二可滑動本體 74 的安裝係藉由將一密封表面 75 加壓而倚靠於一可變形的密封組件 73，而密封第二流動通路 80，其中可變形的密封組件 73 係置於一肩部 83 的附近。第二可滑動本體 74 則藉由一彈簧 76 而向密封位置受到偏壓的施加。因此，第二閥門構件 62 會維持密封，直到第一閥門構件 60 與第二閥門構件 62 正確地為止。除此之外，第二可滑動本體 74 係由一彈性體材料所製得，以形成一密封，並可以省略可

變形的密封組件 73。

一銷栓 81 係延伸自第二可滑動本體 74 的另一端，其為一針狀的延伸體並保留在機座 63 中，而未密封第二流動通路 80。銷栓 81 係為了在接合第一閥門構件 60 與第二閥門構件 62 時，與已伸長的組件 65 接合而按照一定尺寸製作並切割。一密封組件 71 例如為一 O 型環，可將其置於銷栓 81 與第二閥門構件 62 之界面（與第一閥門構件 60 之界面）那一端之間，因此在接合第一閥門構件 60 與第二閥門構件 62 的其間以及在此之前，一密封係形成於管狀密封表面 67 的周圍。

為了打開第一閥門構件 60 與第二閥門構件 62，而形成貫穿二者的單一流動通路，係將第一閥門構件 60 插入第二閥門構件 62、或是反之亦可。接合第一閥門構件 60 與第二閥門構件 62 時，已伸長的組件 65 則與銷栓 81 接合，二者倚靠著彼此而擠壓，而將第一可滑動本體 64 自肩部 82 移開、且將第二可滑動本體 74 自肩部 83 移開，如此，將可變形的密封組件 70 與 73 脫離，而如第 2B 圖所示，允許流體流經第一流動通路 79 與第二流動通路 80。

第一閥門構件 60 與第二閥門構件 62 的組裝係在第一可滑動本體 64 的密封表面 69 或是第二可滑動本體 74 的密封表面 75 自可變形的密封組件 70 及 73 脫離之前，在管狀密封表面 67 與密封組件 71 之間形成一組件間的密封。

機座 61 的第一端與機座 63 的第二端較好為分別具有

倒鉤 92a 與 92b，使其較容易插入燃料導管 16 並與其閉鎖。除此之外，倒鉤 92a 與 92b 可以是本技術領域已知的任何的閉鎖連接器例如為刻上螺紋的連接器或是直接壓合連接器 (press fit connector)。在母案的 '006 申請案中對於連接閥門的其他結構有較充分的敘述，其亦公開於美國專利早期公開號 US 2005/0022883 A1 中，作為本案之參考文獻。

承件 77 係置於第二閥門構件 62 之界面 (與第一閥門構件 60 之界面) 那一端上，其亦可以是一密封組件例如為 O 型環、墊片 (gasket)、一黏膠、或是類似物。承件 77 的組裝係與第一閥門構件 60 上的前方密封表面 78 接合，而形成另一構件間的密封。

第一閥門構件 60 與第二閥門構件 62 的其中之一係可與一燃料供應器整合，另一個則可連接至一燃料電池或由該燃料電池提供電源的一裝置。第一閥門構件 60 及 / 或第二閥門構件 62 亦可與一流量或壓力調節器、或前述的壓力調節閥門連接。

在第一次的使用之前，藉由移除一拉片或栓扣、或移除反應室 18 內的初始加壓氣體，將第 1 圖所示的流體傳輸閥門 33 開啟，經由流體傳輸導管 88 將受壓的液態燃料構件 22 傳輸進入反應室 18 中，而與固態燃料構件 24 反應。受壓的液態燃料構件 22 係流經導管 15 並流入流體傳輸導管 88。當流體傳輸閥門 33 開啟時，持續將液態燃料構件 22 送入反應室 18 中，以產生燃料氣體，然後經由燃

料導管 16 將燃料氣體傳送至上述燃料電池或上述裝置燃料導管 16。在一實施例中，為了暫停更多氣體的製造，可以手動關閉流體傳輸閥門 33。

在另一實施例中，在氣體產生設備 12 中亦可使用一或數個壓力調節裝置，以可以自動並動態控制氣體的產生，其達成通常係藉由後文敘述的流體傳輸閥門 33 及/或一或數個壓力調節閥門 26 的使用，以反應室壓力 P_{18} 去控制液態燃料構件 22 的流入。

如第 3 圖所示，在一實施例中，壓力調節閥門 26 係置於底座 85 或導管 17 內，而通常作為流體傳輸導管 88 與流體分散器 89 之間的進氣口 (inlet port)。壓力調節閥門 26 亦可置於流體傳輸導管 88 或導管 15 內。流體分散器 89 的一端係連接至一載具 99，載具 99 係可滑動地置於底座 85 中。在接近流體傳輸導管 17 的終點之處，載具 99 的一端係與圍繞一噴嘴 94 的一球狀密封 93 接觸。噴嘴 94 係以流體與導管 17 連接，而球狀密封 93 的安裝則是為了控制噴嘴 94 與導管 17 之間的連接。如第 3 圖所示，壓力調節閥門 26 是在一開放式的結構內，因此流體可以自流體傳輸導管 88 流入噴嘴 94 中。

載具 99 的另一端係連接至一壓力開啟裝置包含暴露於反應室 18 與反應室壓力 P_{18} 的一隔板 96，一彈簧 95 朝反應室 18 對隔板 96 與支持板 98 施加偏壓，載具 99 係與支持板 98 接合。隔板 96 可以是本技術領域中已知的任何形式的壓力響應隔板，例如為薄橡膠、金屬、或彈性體薄

片。當因為燃料氣體的製造而使反應室壓力 P_{18} 增加時，隔板 96 會傾向於發生形變並向底座 85 的底部擴展，但是藉由彈簧 95 的力量 F_{95} 而維持原來的位罝。當反應室壓力 P_{18} 超過彈簧 95 所提供的力量 F_{95} 時，隔板 96 會將支持板 98 推向底座 85 的底部。由於載具 99 係與支持板 98 接合，載具 99 亦朝向底座 85 的底部移動。此移動會使球狀密封 93 發生形變，而將流體傳輸導管 88 與噴嘴 94 之間的連接密封，而藉此將液態燃料構件 22 流入反應室 18 的液流切斷。

當流體傳輸閥門 33(繪示於第 1 圖)開啟時，可因此以動態與週期性的方式開啟氣體產生設備 12 的運轉。當流體傳輸閥門 33 最初開啟時，反應室壓力 P_{18} 仍低，因此壓力調節閥門 26 為完全開啟的狀態。流體傳輸閥門 33 與壓力調節閥門 26 可具有實質上相同的開啟與關閉的壓差，而在一較佳的實施例中，二者其中之一可作為另一個的備用閥門。另一方面，二者的開啟壓差亦可以不同，例如用以開啟或關閉流體傳輸閥門 33 的壓差可大於或小於用以開啟或關閉壓力調節閥門 26 的壓差，以提供額外的方式來控制流經流體傳輸導管 88 的流量。

經由壓力調節閥門 26 及/或流體傳輸閥門 33 將液態燃料構件 22 供應至反應室 18 時，開啟液態燃料構件 22 與固態燃料構件 24 的反應而開始產生燃料氣體。反應室壓力 P_{18} 會由於燃料氣體的堆積而逐漸增加，直到達到臨界壓力 P_{34} 而開啟閥門 34 而使氣體流經燃料導管 16。然後

將燃料氣體傳輸至反應室 18 之外。當上述流程達成一穩定狀態時，氣體的產量會大於經閥門 34 的傳輸量；亦或是有可能因使用者的手動操作、或是燃料電池或其供應電源的裝置的電子式操作而將閥門 34 或另一下游的閥門關閉。在上述情況中，反應室壓力 P_{18} 會持續增加，直到超過來自彈簧 95 的力量 F_{95} 為止。此時，隔板 96 會朝向底座 85 的底部變形，而藉此將載具 99 向底座 85 的底部驅動。如前文所述，此作動會使球狀密封 93 將流體傳輸導管 88 與噴嘴 94 之間的連接密封。由於無更多的液態燃料構件 22 可流入反應室 18，燃料氣體的製造就變慢，最後則停下來。流體傳輸閥門 33 亦可以因反應室壓力 P_{18} 而關閉，例如當 P_{18} 超過 P_{44} 或當 P_{18} 與 P_{44} 的差值小於一預設值例如為偏壓彈簧 35 的施力值之時。

如果閥門 34 仍是開啟狀態或是重新開啟，燃料氣體就會自反應室 18 傳出，因此反應室壓力 P_{18} 就降低了。最後，反應室壓力 P_{18} 降至低於彈簧 95 的力量 F_{95} 時，會將支持板 98 推至反應室 18，而使球狀密封 93 回到其非密封的結構。結果，額外的液態燃料構件 22 就開始流經噴嘴 94，經由流體分散器 89 而進入反應室 18，而產生新的燃料氣體，反應室壓力 P_{18} 則再一次上升。同樣地，當 P_{18} 小於 P_{44} 時、或小於 P_{44} 達一預設的數值，然後流體傳輸閥門 33 就會打開而使液態燃料構件 22 流動。

此動態的操作係歸納於第 1 表中，當以手動開啟流體傳輸閥門 33、或當流體傳輸閥門 33 與壓力調節閥門 26

具有實質上相同的觸發壓差，因此其中一個閥門係作為另一個的備用閥門。

第 1 表 具有開啟的流體傳輸閥門 33 或將其忽略的氣體產生設備的壓力循環

壓力平衡	壓力調節閥門 26 的條件	氣體產生的狀況;反應室 18 內的壓力狀況
$P_{44} > P_{18}$ $F_{95} > P_{18}$ $P_{18} < P_{34}$	開啟	氣體產生起始; 壓力增加
$P_{44} \geq P_{18}$ $F_{95} \geq P_{18}$ $P_{18} = P_{34}$	開啟	氣體產生持續; 如果氣體產量大於流出量, 壓力增加
$P_{44} \leq P_{18}$ $F_{95} \leq P_{18}$ $P_{18} \geq P_{34}$	關閉	氣體產生減慢而至暫停; 壓力減少
$P_{44} > P_{18}$ $F_{95} > P_{18}$ $P_{18} < P_{34}$	開啟	氣體產生再開始

第 2 表 具有開啟的壓力調節閥門 26 或將其忽略的氣體產生設備的壓力循環

壓力平衡	流體傳輸閥門 33 的條件	氣體產生的狀況;反應室 18 內的壓力狀況
$P_{44} > P_{18}$ $P_{18} < P_{34}$	開啟	氣體產生起始; 壓力增加
$P_{44} \geq P_{18}$ $P_{18} = P_{34}$	開啟	氣體產生持續; 如果氣體產量大於流出量, 壓力增加
$P_{44} \leq P_{18}$ $P_{18} \geq P_{34}$	關閉	氣體產生減慢而至暫停; 壓力減少
$P_{44} > P_{18}$ $P_{18} < P_{34}$	開啟	氣體產生再開始

請參考第 4A 與 4B 圖，係顯示另一適當的壓力調節器或壓力調節閥門 126。壓力調節閥門 126 可置於流體傳輸導管 88 內，與第 1 圖所示的流體傳輸閥門 33 的位置相同。壓力調節閥門 126 較好為與流體傳輸閥門 33 連續排列、或是可以壓力調節閥門 126 來取代流體傳輸閥門 33。壓力調節閥門 126 可與其他卡匣或是氫氣產生器一起使用，且可作為一壓力調節器。在另一實施例中，可以壓力調節閥門 126 取代閥門 34。壓力調節閥門 126 可連接至上述燃料電池或作為該燃料電池的機座的裝置；壓力調節閥門 126 亦可以是上述燃料電池或作為該燃料電池的機座的裝置的一部分。壓力調節閥門 126 可置於連接閥門或停止閥門 27 的第一閥門構件 60 與一第二閥門構件 62 的上游或下游。

與前文敘述的壓力調節閥門 26 相似，壓力調節閥門 126 包含一壓敏隔板 140。壓敏隔板 140 係與前文敘述的隔板 96 相似。然而在本實施例中，壓敏隔板 140 係被二個機座元件（一閥門機座 146 與一閥門蓋 148）夾在中間，且具有一孔洞 149 貫穿其中心，其最佳視野示於第 4A 圖中。另外，一空孔 129 則形成於閥門機座 146 與閥門蓋 148 的界面，以允許壓敏隔板 140 因通道 143 的進口壓力、通道 145 的出口壓力與一參考壓力 P_{ref} 之間的壓力差而移動或彎曲。閥門機座 146 具有一內部結構，其定義貫穿壓力調節閥門 126 的流動通路。具體而言，通道 143 與 145 係形成於閥門機座 146 內，其中通道 143 係暴露於進口壓

力，而通道 145 則暴露於出口壓力。另外，一排放通道 141 係形成於閥門蓋 148 中，因此壓敏隔板 140 係暴露於上述參考壓力中，上述參考壓力可以是大氣壓力。

閥門機座通道 143 的結構係以滑動的方式容納一閥門柄 142。閥門機座通道 143 的結構係縮小至或接近閥門機座 146 與閥門蓋 148 的界面，而形成一肩部 137。閥門柄 142 較好為一單一的元件，其具有一瘦長的把柄部 138 與一蓋子 131。此結構允許瘦長的把柄部 138 延伸而穿越閥門機座通道 143 的狹窄部分，而蓋子 131 則倚靠肩部 137。如此，蓋子 131 與瘦長的把柄部 138 均包含密封表面，而當蓋子 131 倚靠在肩部 137 時，在肩部 137 關閉閥門機座通道 143。另外，一扣環 147 則將閥門柄 142 閉鎖於壓敏隔板 140 中的孔洞 149 中，而在壓敏隔板 140 與閥門柄 142 之間形成一密封與一閉鎖連接。因此，當壓敏隔板 140 移動時，閥門柄 142 也會移動，而使蓋子 131 倚靠或未倚靠肩部 137，而藉此開啟與關閉壓力調節閥門 126。

當壓力調節閥門 126 置於氣體產生設備 12 的流體傳輸導管 88 中時，反應室壓力 P_{18} 則提供為通道 145 的出口壓力，而儲液槽壓力 P_{44} 則提供為通道 143 的進口壓力。當反應室壓力 P_{18} 較低時，壓力調節閥門 126 為開啟的結構如第 4A 圖所示，其中隔板並未彎曲，且閥門柄 142 的蓋子 131 並未倚靠於肩部 137。如此，液態燃料構件 22(示於第 1 圖)會流經壓力調節閥門 126 而進入流體分散器 89(示於第 1 圖)，而將流體傳輸閥門 33 視為也是開啟的

狀態。將液態燃料構件 22 導至固態燃料構件 24 會開啟燃料氣體的製造，如前文所述，燃料氣體會滲出液態燃料容器 23(示於第 1 圖)，且進入反應室 18 中。反應室壓力 P_{18} 開始上升。通道 145 內的壓力隨著反應室壓力 P_{18} 而上升，而轉移至空孔 129。隨著燃料氣體的堆積，反應室壓力 P_{18} 逐漸增加，直到達到臨界壓力 P_{34} ，且閥門 34(示於第 1 圖)開啟而允許氣體流經燃料導管 16(示於第 1 圖)。然後，燃料氣體自反應室 18 傳送出來。當此過程達到一穩定狀態時，氣體的生產量可能會大於經由閥門 34 的氣體傳送量；亦或是有可能因使用者的手動操作而將閥門 34 或連接閥門或停止閥門 27 關閉。在上述情況中，由於閥門 34(或閥門 34 與連接閥門或停止閥門 27)的關閉而使無其他氣體自反應室 18 傳出，反應室壓力 P_{18} 會持續增加，直到反應室壓力 P_{18} 超過參考壓力 P_{ref} 、 P_{44} 、或 $P_{44} < P_{ref}$ 為止。由於反應室壓力 P_{18} 上升的結果，壓敏隔板 140 向閥門蓋 148 發生形變。如果反應室壓力 P_{18} 持續上升，向閥門蓋 148 的壓敏隔板 140 的形變會擴張到使閥門柄 142 倚靠在肩部 137 而將壓力調節閥門 126 密封。因此，係使額外的液態燃料構件的流動暫停，反應室 18 內的燃料氣體的製造就變慢，最後則停下來。

如果閥門 34 仍是開啟狀態，燃料氣體就會自反應室 18 傳出，就降低反應室壓力 P_{18} 。此反應室壓力 P_{18} 的降低會藉由通道 145 傳輸至空孔 129，而由於此間的壓力差開始平衡，例如 P_{18} 、 P_{44} 、與 P_{ref} 開始平衡，壓敏隔板 140

開始回復其原始結構。隨著壓敏隔板 140 移回原來位置，亦使閥門柄 142 移動，而使蓋子 131 不倚靠肩部 137，而重新開啟壓力調節閥門 126。因此，液態燃料構件 22 自由地流入反應室 18，此循環與第 1 表所示的循環相似，可重複下去直到流體傳輸閥門 33、閥門 34、或另一下游的閥門因作業員或控制器而關閉。

調節器/壓力調節閥門 126 開啟或關閉之處的壓力可作調整，係藉由調整閥門柄 142 的長度、蓋子 131 在開啟與關閉位置之間移動的間距、或 P_{ref} 。瘦長的把柄部 138 係按照一定尺寸製作並切割，而使其可對扣環 147 作相對運動而調整瘦長的把柄部 138 的長度。在扣環 147 與蓋子 131 之間的瘦長的把柄部 138 的長度愈長，就需要較大的壓力來關閉壓力調節閥門 126。

例如在壓力調節閥門 126 係置於反應室 18 的下游的實施例中，當壓力調節閥門 126 取代閥門 34、或當壓力調節閥門 126 連接至上述燃料電池或由該燃料電池提供電源的裝置時， P_{18} 則成為通道 143 的進口壓力，而通道 145 的出口壓力則是上述燃料電池所接收到的氫燃料氣體的壓力。上述出口壓力較好為實質上為常數、或是保持在一可接受的範圍內，且選擇或調整 P_{ref} 以提供此一出口壓力。換句話說，將 P_{ref} 作設定，所以當進口壓力超過一預設值時，壓敏隔板 140 則關閉以使通道 145 的高出口壓力或出口壓力的變動最小化。

另一實施例之一壓力調節閥門 226 係繪示於第 4C 與

4D 圖。壓力調節閥門 226 與前文所敘述的壓力調節閥門 126 相似，其為一閥門機座 248 附於一閥門蓋 247。一進口 243 係形成於閥門蓋 247 中，而一壓力調節出口 245 則形成於閥門機座 248 中。一孔洞 251 係形成於閥門蓋 247 的較低部分。孔洞 251 較好為輕微地偏離壓力調節閥門 226 的縱軸的中央。

一可形變的加蓋圓柱體 250 係夾於閥門蓋 247 與閥門機座 248 之間。加蓋圓柱體 250 包含一上端 259、一下端 287、與貫穿於其中的一孔洞或通道 201。加蓋圓柱體 250 的材質可以是本技術領域中已知的任何可形變、彈性體材料例如為橡膠、氨基鉀酸酯 (urethane)、或矽樹脂 (silicone)。加蓋圓柱體 250 的功能與一壓敏隔板類似。

上端 259 的位置係鄰接閥門蓋 247 與閥門機座 248，而使當無任何流體流經壓力調節閥門 226 時，上端 259 則會注滿而倚靠閥門蓋 247 的一下表面。上端 259 的邊緣則固定在適當位置，因此，即使上端 259 的剩餘部分彎曲，其邊緣仍維持不動與密封。

下端 287 的位置係鄰接閥門機座 248。一空孔 202 係形成於閥門機座 248 中，且位於下端 287 的正下方以使下端 287 能夠自由彎曲。如後文所述，下端 287 的直徑較好為異於上端 259 的直徑。

材質為實質上不易彎曲的材料的一定位器 253 係圍繞加蓋圓柱體 250。定位器 253 係定義出一孔洞 241，以藉由一參考壓力 P_{ref} 連接一第二孔洞 203，第二孔洞 203 係

形成於加蓋圓柱體 250 與定位器 253 之間的周圍。第二孔洞 203 的部分 205 的結構的延伸係部分沿著與位於下端 287 的頂端。

為了調節壓力，進口氣體或液體係經由進口 243 進入壓力調節閥門 226，且進入孔洞 251。孔洞 251 可以是定義於閥門蓋 247 上的一圓形或環形的通道。上端 259 將孔洞 251 密封，直到來自進口 243 的進口氣體或液體所施加的壓力達到使上端 259 發生形變的臨界值為止。當氣體使上端 259 發生形變時，其形變的傳輸穿過加蓋圓柱體 250 的整體，而亦使下端 287 發生形變。一旦上端 259 發生形變，氣體會穿過孔洞 251、加蓋圓柱體 250，而至壓力調節出口 245 之外。

由於作用在加蓋圓柱體 250 上的力量是所施加的壓力乘以暴露在壓力下的面積的乘積，作用於加蓋圓柱體 250 上的力量可歸納如下：

進口力量+參考力量 \leftrightarrow 出口力量

(進口 243 之處的壓力 \cdot 上端 259 的面積)+(參考壓力 \cdot 部分 205 的面積) \leftrightarrow (壓力調節出口 245 之處的壓力 \cdot 下端 287 的面積)

當出口力量大於進口力量與參考力量之和時，壓力調節閥門 226 就會關閉；當出口力量小於進口力量與參考力量之和時，壓力調節閥門 226 就會打開。由於在本實施例中，出口力量必須抵銷進口力量與參考力量，故如圖所示，下端 287 的面積較好為大於上端 259 的面積，因此可

增加出口力量而毋須增加出口壓力。藉由上端 259、下端 287、與部分 205 的面積的變動，可控制作用在加蓋圓柱體 250 上的力量的平衡，而可決定開啟或關閉壓力調節閥門 226 所需的壓力差。

由於參考壓力 P_{ref} 傾向於下壓於下端 287 上，此額外的壓力會降低起始流動的臨界壓力，例如參考壓力 P_{ref} 係相對較高而幫助氣體去使加蓋圓柱體 250 發生形變。可將參考壓力 P_{ref} 調高或調低，進而調節離開壓力調節出口 245 的氣體的壓力。

第 5A~5D 圖係顯示將一壓力調節閥門 326 與連接閥門或停止閥門 27 一起使用之組合。第 5A 圖係顯示對壓力調節閥門 326 作媒合，使其以流體與連接閥門或停止閥門 27 的第一閥門構件 60 流通。壓力調節閥門 326 與前文敘述的壓力調節閥門 116 與 226 類似，且具有一受到彈簧偏壓的隔板 340。隔板 340 係為第一活塞 305 所支持，彈簧 306 係朝向第二活塞 307 對第一活塞 305 施加偏壓。第一活塞 305 係與第二活塞 307 相對配置，彈簧 309 係朝向第一活塞 305 對第二活塞 307 施加偏壓。一球狀體 311 係置於彈簧 309 與第二活塞 307 之間。

彈簧 306 與 309 係彼此相對配置，藉由二彈簧所作用的淨力，可決定通道 313 之處的出口壓力。彈簧 309 並未作用於第一閥門構件 60 的彈簧 66 上，或對其無任何作用。如第 5A~5D 圖所示，當第一閥門構件 60 因為與第二閥門構件 62 媒合而開啟時，氫燃料氣體或其他流體會流

經第一閥門構件 60 而至進口 315。如果上述流體為氫氣時，氫氣會傳送至燃料電池。穿過壓力調節閥門 326 的一流動路徑係從進口 315，經過彈簧 309、圍繞球狀體 311、經過第二活塞 307 與機體 346 的肩部 337 之間的空間、經過機體 346 的孔口 337、與經過出口 313 的孔口 348 而建立起來。在本實施例中，第二活塞 307 與肩部 337 之間的空間通常是開啟，以讓流體從中穿過。

如果流經進口 315 的進來的流體壓力或是出口 313 處的壓力夠高時，其可克服彈簧 306 與 309 的淨力，而將隔板 340、第一活塞 305、與第二活塞 307 移至如第 5A 圖所示的左邊。然後彈簧 309 朝向密封組件 319 而對球狀體 311 施加偏壓，以密封壓力調節閥門 326。為了確保燃料流係依照較好的路徑，可提供密封組件 317。

在一實施例中，可調整施加在隔板 340、第一活塞 305、與第二活塞 307 上的力量。可藉由一旋轉的調整組件 320 來調整彈簧 306，旋轉的調整組件 320 係為一帶螺紋的止動螺帽 321 所閉鎖。向一方向旋轉帶螺紋的止動螺帽 321，係另外壓縮彈簧 306 以增加施加於隔板與活塞上的力量；而向另一方向旋轉，則使彈簧 306 擴張，而減少施加於隔板與活塞上的力量。另外，參考壓力 P_{ref} 可施加於第一活塞 305 後方的通道 323，以施加另一力量於第一活塞 305 上。

第 5B 圖係顯示以第二閥門構件 62 將壓力調節器/壓力調節閥門 326 連接至第一閥門構件 60，而第二閥門構件

62 未與第一閥門構件 60 連接；第 5C 圖係顯示壓力調節器/壓力調節閥門 326 與部分接合的第一閥門構件 60 及第二閥門構件 62；第 5D 圖係顯示壓力調節器/壓力調節閥門 326、與完全接合的第一閥門構件 60 及第二閥門構件 62，其接合係使用貫穿第一閥門構件 60 與第二閥門構件 62 而建立的一流動通道。在一實施例中，可將第二閥門構件 62 連接至氣體產生設備的燃料導管 16 如第 1 圖所示，且壓力調節閥門 326 係取代閥門 34，並連接至上述燃料電池或上述裝置。另一方面，第二閥門構件 62 可連接至上述燃料電池或上述裝置，而壓力調節閥門 326 與第一閥門構件 60 則連接至上述氣體產生設備或燃料供應器。如果一高壓奔至而穿過壓力調節閥門 326，隔板 340 會限制可經由出口 313 而傳輸的燃料的量。

另一實施例之壓力調節閥門 426 係繪示於第 6A 與 6B 圖中。壓力調節閥門 426 係與前文所述的壓力調節閥門 226 相似，除了壓力調節閥門 426 具有用以取代加蓋圓柱體 250 的一可滑動的活塞 450 之外。壓力調節閥門 426 具有附於一閥門蓋 447 的一閥門機座 448。一進口 443 係形成於閥門蓋 447 內，而一壓力調節出口 445 則形成於閥門機座 448 內。一孔洞 451 係形成於閥門蓋 447 的較低部分。孔洞 451 較好為輕微地偏離壓力調節閥門 426 的縱軸的中央。孔洞 451 可包含形成為一環形的複數個孔洞，而使進口壓力均勻地施加在可滑動的活塞 450 上。

可滑動的活塞 450 係以可滑動的方式置於閥門蓋 447

與閥門機座 448 之間。可滑動的活塞 450 包含一上部 459、一下部 487、與一孔洞 401 貫穿於其中，上部 459 具有一第一直徑，下部 487 具有一第二直徑，上述第二直徑較好為大於上述第一直徑。可滑動的活塞 450 的材質可以是本技術領域中的任何已知的不易彎曲的材質例如為塑膠、彈性體、鋁、彈性體與不易彎曲的材料的組合、或與其類似者。

一空間 402 係形成於閥門機座 448 中，以允許可滑動的活塞 450 在閥門蓋 447 與閥門機座 448 之間滑動。一第二空孔 403 則形成於可滑動的活塞 450 與閥門機座 448 之間。第二空孔 403 係連接一參考壓力 P_{ref} 。第二空孔 403 的一部分 405 則置於下部 487 的相反側，因此一參考力量可施加在可滑動的活塞 450 上。

上部 459 的位置係與閥門蓋 447 鄰接，因此如前文所敘述，當出口力量超過進口力量與參考力量之和時，上部 459 會溢出而倚靠在閥門蓋 447 的一下表面，而將壓力調節閥門 426 關閉如第 6A 圖所示。當出口力量小於進口力量與參考力量之和時，可滑動的活塞 450 的受壓係朝向閥門機座 448，而允許流體例如為氫氣，自進口 443 經由孔洞 451 與孔洞 401，而流至出口 445。再一次如前文對壓力調節閥門 226 的敘述，上部 459、下部 487、與部分 405 的表面區域可作變動，以控制壓力調節閥門 426 的開啟與關閉。

本發明所屬技術領域中具有通常知識者當可瞭解，這

些閥門可單獨或一起使用，以對氣體產生設備 12 提供壓力調節。例如，可將壓力調節閥門 126、226、326、或 426 用於壓力調節閥門 26、流體傳輸閥門 33、或閥門 34 之處。

關於本發明的另一特徵，係提供一預選的孔口，以與壓力調節閥門 126、226、326、及/或 426 結合，以調節存在於這些閥門的進口的流體例如為氫氣的壓力或體積。例如請參考繪示於第 5A 圖的壓力調節閥門 326，孔口 348 係置於出口 313 的上游。在某一方面，壓力調節閥門 326 係作為一流量限制器，當進口 315 或壓力調節閥門 326 內的進口壓力為高壓時，可確保孔口 348 足以限制出口 313 的出口流量，而使上述高壓可作用在隔板 340 上，而將其向左移動，以密封壓力調節閥門 326。使用流量控制器/孔口 348 的一項好處，即是當出口 313 向低壓例如為大氣壓力開啟、或是向無法保持壓力的反應室開啟時，孔口 348 係幫助確保隔板 340 可檢測出進口壓力。

孔口 348 亦可控制自出口 313 流出的流體之流量。當進口 315 處的進口壓力或壓力調節閥門 326 的內部壓力已知、且所需的流量亦已知時，藉由適用於可壓縮流體流量的流體方程式的使用例如白努利方程式 (Bernoulli's equations) (或是使用不可壓縮的流體流量方程式作為其近似)，而可以求出孔口 348 的直徑。

另外，孔口 348 的有效直徑亦可根據進口 315 處的進口壓力或壓力調節閥門 326 的內部壓力而變動。上述可變動的孔口之一例係揭露於本案申請人所共同擁有的審查

中的美國專利早期公開號 US 2005/0118468 中，其係作為本案之參考文獻。上述' 468 參考文獻係揭露繪示於第 6(a)~6(d)及 7(a)~7(k)圖、與該文獻中相關敘述的閥門(252)，其各種實施例中係揭露：當流體壓力高時，此閥門(252)的有效直徑就減少；當流體壓力低時，此閥門(252)的有效直徑就增加。

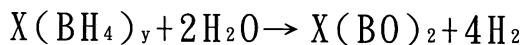
另一可變動的孔口 348 係繪示於第 7A 與 7B 圖中。如圖所示，在本實施例中，孔口 348 或其他流體導管係具有一鴨嘴閥門 350 一噴嘴 352 與置於其中，噴嘴 352 係面對流體流的方向。該流體的壓力係作用於頸部 354 上，且當壓力相對較低時，噴嘴 352 的直徑則相對較大；而當壓力相對較高時，噴嘴 352 的直徑則相對較小，而另外對流量進行限制。當壓力夠高時，可將噴嘴 352 關閉。

用於本發明的燃料的一些例子包含但不限於元素週期表的 IA~IVA 族元素的氫化物與其混合物例如鹼土族或鹼金族的金屬氫化物或其組合。亦可使用其他化合物例如鹼金族金屬-鋁的氫化物(alanate)與鹼金族金屬的硼氫化物。更多金屬氫化物具體的例子包含但不限於氫化鋰、氫化鋁鋰、硼氫化鋰、氫化鈉、硼氫化鈉、氫化鉀、硼氫化鉀、氫化鎂、氫化鈣、與鹽類、及/或上述之衍生物。含氫燃料較好為包含固態形式的 NaBH_4 、 $\text{Mg}(\text{BH}_4)_2$ 、或固態且含有甲醇的甲醇晶籠化合物(methanol clathrate compound; MCC)。在固態形式中，在缺水的情況下， NaBH_4 就不會水解，而可改善其在卡匣內的保存時間。然而溶液

型式的含氫燃料例如為 NaBH_4 的溶液，亦可用於本發明中使用溶液形式的 NaBH_4 時，含 NaBH_4 溶液的反應室亦包含一穩定劑。例示的穩定劑可包含但不限於金屬與金屬的氫氧化物例如為鹼金族金屬的氫氧化物。此一穩定劑的例子係揭露於美國專利 US 6,683,025 中，其列為本案的參考資料。較佳的穩定劑為 NaOH 。

固態型式的含氫燃料較液態者為佳。通常比起液態燃料，固態燃料較為有益，因為液態燃料所含的能量正比性地低於固態燃料，且與固態燃料對應，液態燃料較不穩定。因此，對本發明而言最佳的燃料是粉末狀的或結塊的硼氫化鈉粉末。

在本發明中，液態燃料構件較好為在視需要而具有觸媒的情況下，能與含氫的固態燃料構件發生反應而產生氫氣。液態燃料構件較好為包含但不限於水、醇類、及/或經稀釋的酸。最常用的液態燃料構件的來源為水。如前文所述且在以下的反應式中，在視需要而具有觸媒的情況下，水可與一含氫燃料例如 NaBH_4 發生反應而產生氫氣



其中 X 包含但不限於 Na、Mg、Li、與所有的鹼土族金屬，而 y 為整數。

流體燃料構件亦包含視需求而加入的添加物以減少或增加其 pH 值。液態燃料構件的 pH 值可用以決定氫氣產生的速率。例如使液態燃料構件的 pH 值降低的添加物會造成較高的氫氣產生的速率。相反地，使液態燃料構件的

pH 值升高的添加物會在幾乎無氫釋出的點造成較低的氫氣產生的速率。本發明的溶液的 pH 值可以是小於 7 的任何值，例如為 1~6、較好為 3~5。

在某些例示的實施例中，流體燃料構件包含一觸媒，而可藉由增加流體燃料構件與一燃料構件的反應速率，而起始及/或幫助氫氣的產生。這些例示的實施例中的觸媒包含可促進所需反應的任何形狀與大小。例如根據所需的觸媒表面積，上述觸媒可以小到去形成一粉末、或是大到如上述反應室。在某些例示的實施例中，上述觸媒為一觸媒床。只要流體燃料構件或固態燃料構件的至少其中之一能接觸到上述觸媒，上述觸媒可置於反應室內或接近反應室之處。

本發明的觸媒可以是元素週期表 VIII B 族的一或多個過渡金屬。舉例來說，上述觸媒可包含過渡金屬例如 Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pt、Pd、Os、與 Ir。另外，IB 族的過渡過渡金屬例如 Cu、Ag、與 Au；以及 IIB 族的例如 Zn、Cd、與 Hg 亦可作為本發明之觸媒。上述觸媒亦可包含其他的過渡金屬，包含但不限於 Sc、Ti、V、Cr、與 Mn。可用於本發明的過渡金屬觸媒係揭露於美國專利 US 5,804,329 中，列為本案之參考文獻。本發明的較佳觸媒為 CoCl_2 。

本發明的某些觸媒通常可以下式來定義：



其中 M 為過渡金屬的陽離子、X 為陰離子，a 與 b 為

用來平衡過渡金屬錯合物的電荷所需的 1~6 的整數。

適當的過渡金屬陽離子包含但不限於 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Co^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Ni^{3+} 、 Ru^{3+} 、 Ru^{4+} 、 Ru^{5+} 、 Ru^{6+} 、 Ru^{8+} 、 Rh^{3+} 、 Rh^{4+} 、 Rh^{6+} 、 Pd^{2+} 、 Os^{3+} 、 Os^{4+} 、 Os^{5+} 、 Os^{6+} 、 Os^{8+} 、 Ir^{3+} 、 Ir^{4+} 、 Ir^{6+} 、 Pt^{2+} 、 Pt^{3+} 、 Pt^{4+} 、 Pt^{6+} 、 Cu^+ 、 Cu^{2+} 、 Ag^+ 、 Ag^{2+} 、 Au^+ 、 Au^{3+} 、 Zn^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Hg^+ 、 Hg^{2+} 、以及與其類似者。

適當的陰離子包含但不限於 H^- 、 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 O^{2-} 、 S^{2-} 、 N^{3-} 、 P^{4-} 、 ClO^- 、 ClO_2^- 、 ClO_3^- 、 ClO_4^- 、 SO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 HSO_4^- 、 OH^- 、 CN^- 、 SCN^- 、 OCN^- 、 O_2^{2-} 、 MnO_4^{2-} 、 MnO_4^- 、 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 PO_4^{2-} 、 HPO_4^- 、 H_2PO_4^- 、 $\text{Al}_2\text{O}_4^{2-}$ 、 AsO_4^{3-} 、 NO_3^- 、 CH_3COO^- 、 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 、以及與其類似者。一較佳觸媒為 CoCl_2 。

在某些例示的實施例中，可視需求加入於流體燃料構件中及/或反應室中的添加物，可以是可實質上防止流體燃料構件及/或固態燃料構件凍結或降低其冰點的任何成分。在某些例示的實施例中，上述添加物可以是一醇基的成分例如為一抗凍劑。本發明較佳的添加物為甲醇。然而如前文所述，只要是可降低流體燃料構件及/或固態燃料構件的冰點的任何添加物均可使用。

只要參照本發明的說明書與實施例的內容，本發明的其他實施例，對本發明所屬技術領域中具有通常知識者而言為顯而易見。例如本發明的任何閥門可以是藉由電子控制器例如微處理器而觸發。亦可包含一幫浦，將液態燃料構件抽吸至反應器中。本專利說明書的實施例均僅作為參考範例之用；而本發明的實際範圍與精神請參考以下的申

請專利範圍及其等效敘述。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

在所附圖式係作為說明書的一部分並與說明書結合，其中類似的元件符號係用以在不同圖式中代表類似的元件：

第 1 圖為一剖面示意圖，係顯示本發明之氣體產生設備；第 1A 圖則為用於第 1 圖所示的氣體產生設備的一固態燃料容器的局部放大的剖面圖；第 1B 圖則為用於第 1 圖所示的氣體產生設備的另一種固態燃料容器的局部放大的剖面圖；第 1C 圖為第 1B 圖的另一實施例；第 1D 圖為另一實施例之流體導管的剖面圖。

第 2A 圖為用於第 1 圖所示的氣體產生設備的一關閉或連接閥門的剖面圖，係顯示其切斷與關閉的位置；第 2B 圖為第 2A 圖所顯示的關閉閥門的剖面圖，係顯示其連接與開啟的位置。

第 3 圖為一剖面圖，係顯示用於第 1 圖所示的氣體產生設備的一壓力調節流體噴嘴或閥門。

第 4A 圖為一剖面圖，係顯示用於第 1 圖所示的氣體

產生設備的一壓力調節閥門；第 4B 圖為一分解透視圖，係顯示第 4A 圖之壓力調節閥門；第 4C 圖為一剖面圖，係顯示另一種壓力調節閥門；第 4D 圖為一分解透視圖，係顯示第 4C 圖之壓力調節閥門。

第 5A 圖為一剖面圖，係顯示連接於第 2 圖的關閉閥門的一第一閥門組件的另一個壓力調節閥門；第 5B~5D 圖為一系列之剖面圖，係顯示上述壓力調節閥門與上述關閉閥門的第一閥門組件及第二閥門組件的未連接、連接/關閉、與連接/開啟的位置。

第 6A 圖為一剖面圖，係顯示用於第 1 圖所示的氣體產生設備的一壓力調節閥門；第 6B 圖為一分解透視圖，係顯示第 6A 圖之壓力調節閥門。

第 7A 與 7B 圖為一系列之剖面圖，係顯示用於本發明之壓力調節閥門的孔口，其直徑可作變動。

【主要元件符號說明】

12~氣體產生設備	13~機座
15~導管	16~燃料導管
17~導管	18~反應室
19~內牆	21~流體容器
22~液態燃料構件	23~固態燃料容器
24~固態燃料構件	26~壓力調節閥門
27~連接閥門或停止閥門	32~透氣式、液密式薄膜
33~流體傳輸閥門	34~閥門

- 35~偏壓彈簧
- 36~球狀物
- 37~密封表面
- 39~密封組件
- 44~液態燃料構件儲液槽
- 52~壓力釋放閥門
- 54~單層材料
- 54a~層狀物
- 54b~層狀物
- 54c~層狀物
- 54d~層狀物
- 55~狹縫
- 56~內層
- 57~外層
- 58~吸收層
- 60~第一閥門構件
- 61~機座
- 62~第二閥門構件
- 63~機座
- 64~第一可滑動本體
- 65~已伸長的組件
- 66~彈簧
- 67~管狀密封表面
- 69~密封表面
- 70~可變形的密封組件
- 71~密封組件
- 73~可變形的密封組件
- 74~第二可滑動本體
- 75~密封表面
- 76~彈簧
- 77~承件
- 78~前方密封表面
- 79~第一流動通路
- 80~第二流動通路
- 81~銷栓
- 82~肩部
- 83~肩部
- 84~通道
- 85~底座
- 86~插塞
- 87~孔洞
- 88~流體傳輸導管
- 89~流體分散器
- 89a~較大的管狀物
- 89b~較小的棒狀物
- 89c~環狀空間
- 90~毛細流體導管
- 91~開口

- 92a、92b~倒鉤
- 94~噴嘴
- 96~隔板
- 99~載具
- 129~空孔
- 137~肩部
- 140~壓敏隔板
- 142~閥門柄
- 145~通道
- 147~扣環
- 149~孔洞
- 202~空孔
- 205~部分
- 241~孔洞
- 245~壓力調節出口
- 248~閥門機座
- 251~孔洞
- 259~上端
- 305~第一活塞
- 307~第二活塞
- 311~球狀體
- 315~進口
- 319~密封組件
- 321~帶螺紋的止動螺帽
- 93~球狀密封
- 95~彈簧
- 98~支持板
- 126~壓力調節閥門
- 131~蓋子
- 138~瘦長的把柄部
- 141~排放通道
- 143~通道
- 146~閥門機座
- 148~閥門蓋
- 201~孔洞或通道
- 203~第二孔洞
- 226~壓力調節閥門
- 243~進口
- 247~閥門蓋
- 250~加蓋圓柱體
- 253~定位器
- 287~下端
- 306~彈簧
- 309~彈簧
- 313~出口
- 317~密封組件
- 320~旋轉的調整組件
- 323~通道

326~壓力調節閥門

340~隔板

348~孔口

352~噴嘴

401~孔洞

403~第二空孔

426~壓力調節閥門

445~出口

448~閥門機座

451~孔洞

487~下部

337~肩部

346~機體

350~鴨嘴閥門

354~頸部

402~空間

405~部分

443~進口

447~閥門蓋

450~可滑動的活塞

459~上部

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種氣體產生設備與多種的壓力調節器或壓力調節閥門。氫氣係產生於上述氣體產生設備中，並傳輸至一燃料電池。將一第一燃料組件傳輸至一第二燃料組件來產生氫氣，係藉由上述氣體產生設備內的一反應室的壓力而自動發生。上述壓力調節器與流量孔口係用以調節氫氣的壓力並使上述燃料電池所得到的氫氣壓力的變動程度最小化。連接閥門係將上述氣體產生設備連接至上述燃料電池。

六、英文發明摘要：

The present application is directed to a gas-generating apparatus and various pressure regulators or pressure-regulating valves. Hydrogen is generated within the gas-generating apparatus and is transported to a fuel cell. The transportation of a first fuel component to a second fuel component to generate of hydrogen occurs automatically depending on the pressure of a reaction chamber within the gas-generating apparatus. The pressure regulators and flow orifices are provided to regulate the hydrogen pressure and to minimize the fluctuation in pressure of the hydrogen received by the fuel cell. Connecting valves to connect the gas-generating apparatus to the fuel cell are also provided.

十、申請專利範圍：

1. 一種氣體產生設備，包含：

一反應室，具有一固態燃料構件；

一儲液槽，具有一液態燃料構件；

一流體通路，將該液態燃料構件導引至該反應室，以產生一氣體；

用以控制流入該反應室內的該液態燃料構件的流量的工具；以及

用以控制來自該反應室的氣體的流量的工具。

2. 一種氣體產生設備，包含：

一透氣式的容器，具有一固態燃料構件；

一儲液槽，具有一液態燃料構件；以及

一流體通路，將該液態燃料構件導引至該透氣式的容器，以產生一氣體。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之氣體產生設備，其中該透氣式的容器係置於一反應室中。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之氣體產生設備，其中該透氣式的容器為液密式(liquid-impermeable)。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之氣體產生設備，其中該透氣式的容器包含一可吸收層，其置於一內層與一外層之間，該內層與該外層的至少其中之一包含一液密材料，該液密材料具有一開口貫穿於其中。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之氣體產生設備，其中該固態燃料構件包含親水性材料。

7. 如申請專利範圍第 4 項所述之氣體產生設備，其中該透氣式的容器包含至少一流體分散(fluid dispersal)管。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之氣體產生設備，其中該流體分散管具有至少一毛細管(capillary)或毛細分管(wicking extension)。

9. 如申請專利範圍第 3 項所述之氣體產生設備，其中該儲液槽為加壓的儲液槽。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之氣體產生設備，其中該流體通路包含一閥門，其根據該反應室與該儲液槽的壓力開啟與關閉。

11. 如申請專利範圍第 2 項所述之氣體產生設備，更包含一壓力調節閥門。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之氣體產生設備，其中該壓力調節閥門包含一壓力響應隔板(pressure-responsive diaphragm)。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之氣體產生設備，其中一儲能元件施加偏壓於該壓力響應隔板。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之氣體產生設備，其中該儲能元件包含一彈簧。

15. 如申請專利範圍第 13 項所述之氣體產生設備，其中該儲能元件包含一參考壓力。

16. 如申請專利範圍第 12 項所述之氣體產生設備，其中該壓力響應隔板係用以與該反應室連通。

17. 如申請專利範圍第 12 項所述之氣體產生設備，其中該壓力響應隔板係連接至一密封組件。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之氣體產生設備，其中該密封組件為可調式，以改變用以密封該壓力調節閥門的壓力。

19. 一種閥門，包含：

一第一閥門構件，適於與一燃料供應器與一燃料電池的其中之一連接；以及

一第二閥門構件，適於與該燃料供應器與該燃料電池的其中之一另一連接；

其中上述閥門構件各具有一機座(housing)與一受偏壓的可滑動內體，其中該可滑動內體所受的偏壓係朝向一密封表面，而在各該閥門構件中形成一內部密封，其中在連接該第一閥門構件與該第二閥門構件的期間，係至少在開啟該內部密封而形成穿過該閥門的流體流動路徑之前，形成一構件間密封；且

上述閥門構件的至少其中之一包含一延伸組件，其延伸自該機座，而其安裝係插入另一閥門構件。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之閥門，其中該延伸組件包含一棒狀物，且該流體流動路徑包含該延伸組件與該棒狀物之間的空間。

21. 一種壓力調節閥門，包含一可動式的壓力響應組件置於一機座組件上，其中該可動式的壓力響應組件係能夠感應一進口壓力與一出口壓力，其中該壓力調節閥門係

流體性地連接至一氣體產生設備，且該進口壓力與該出口壓力的至少其中之一為該氣體產生設備的壓力。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之壓力調節閥門，其中該可動式的壓力響應組件亦暴露於一參考壓力下。

23. 如申請專利範圍第 21 項所述之壓力調節閥門，其中該可動式的壓力響應組件包含一隔板，該隔板的外緣係固定於該機座。

24. 如申請專利範圍第 21 項所述之壓力調節閥門，其中該可動式的壓力響應組件包含一可滑動的活塞。

25. 如申請專利範圍第 21 項所述之壓力調節閥門，其中該可動式的壓力響應組件包含相對的受偏壓的活塞。

26. 如申請專利範圍第 24 項所述之壓力調節閥門，其中該可動式的壓力響應組件更包含一隔板，該隔板的外緣係固定於該機座。

27. 如申請專利範圍第 23 項所述之壓力調節閥門，其中一儲能元件施加偏壓於該隔板。

28. 如申請專利範圍第 21 項所述之壓力調節閥門，其中該出口壓力為該氣體產生設備內的一反應室的壓力。

29. 如申請專利範圍第 21 項所述之壓力調節閥門，其中該進口壓力為該氣體產生設備內的一儲液槽的壓力。

30. 如申請專利範圍第 21 項所述之壓力調節閥門，其中該出口壓力為一燃料電池的壓力。

31. 如申請專利範圍第 21 項所述之壓力調節閥門，其中該進口壓力為該氣體產生設備內的一反應室的壓力。

32. 如申請專利範圍第 21 項所述之壓力調節閥門，其中該可動式的壓力響應組件係連接至一密封組件。

33. 如申請專利範圍第 32 項所述之壓力調節閥門，其中該密封組件為可調式，以改變用以密封該壓力調節閥門的壓力。

34. 如申請專利範圍第 21 項所述之壓力調節閥門，其中一連接閥門將該壓力調節閥門連接至該氣體產生設備。

35. 如申請專利範圍第 34 項所述之壓力調節閥門，其中該連接閥門包含二個閥門構件，該些閥門構件各具有一內部密封。

36. 如申請專利範圍第 35 項所述之壓力調節閥門，其中該些閥門構件在該些內部密封的至少其中之一開啟之前，形成一構件間的密封。

37. 如申請專利範圍第 36 項所述之壓力調節閥門，其中該構件間的密封係形成於一棒狀物與一密封組件之間，該棒狀物係延伸自該些閥門構件的其中之一，該密封組件則延伸自該些閥門構件中的另一個。

38. 如申請專利範圍第 37 項所述之壓力調節閥門，其中該密封組件包含一 O 型環。

39. 如申請專利範圍第 37 項所述之壓力調節閥門，其中來自該氣體產生設備的氣體係在該棒狀物中輸送。

40. 如申請專利範圍第 39 項所述之壓力調節閥門，其中該氣體的輸送係經由該棒狀物中的一有環紋的空間。

41. 如申請專利範圍第 21 項所述之壓力調節閥門，其

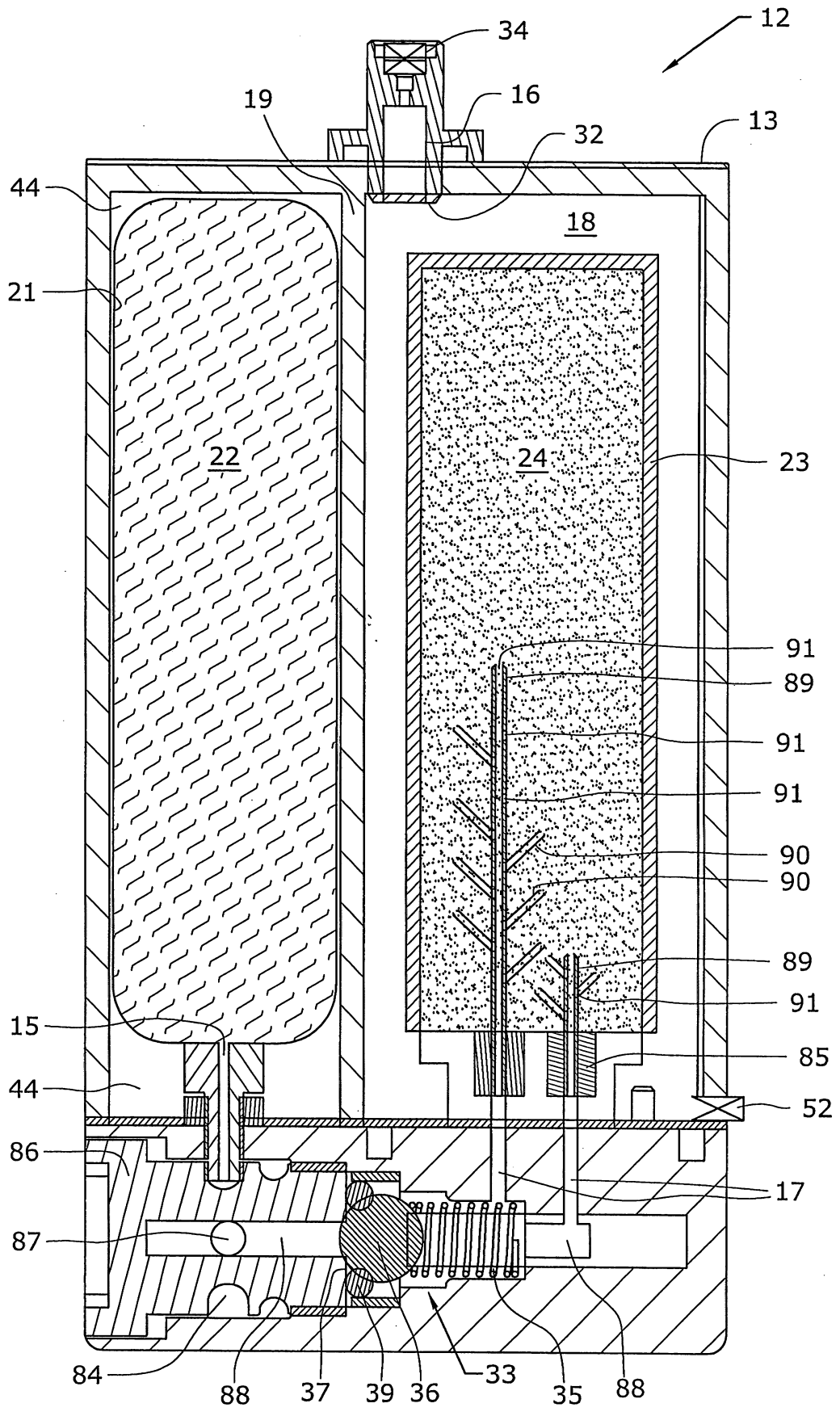
中至少二個彈簧以相反的方向作用在該可動式的壓力響應組件。

42. 如申請專利範圍第 21 項所述之壓力調節閥門，更包含一限流器 (flow restrictor) 以流體與該壓力調節閥門的一外部作連通。

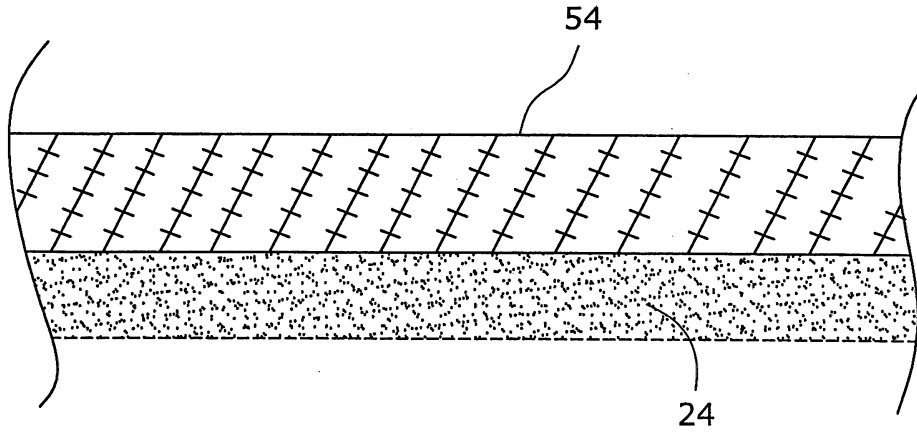
43. 如申請專利範圍第 42 項所述之壓力調節閥門，其中該限流器包含一孔口 (orifice)。

44. 如申請專利範圍第 43 項所述之壓力調節閥門，其中該孔口具有一可變動的有效直徑 (effective diameter)。

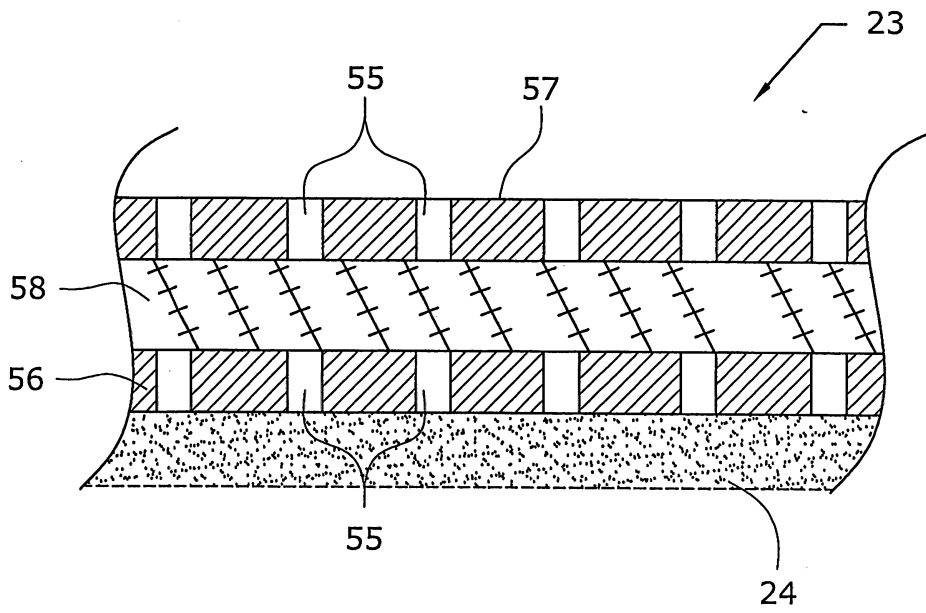
45. 如申請專利範圍第 44 項所述之壓力調節閥門，其中該孔口具有一鴨嘴閥門 (duckbill valve)。



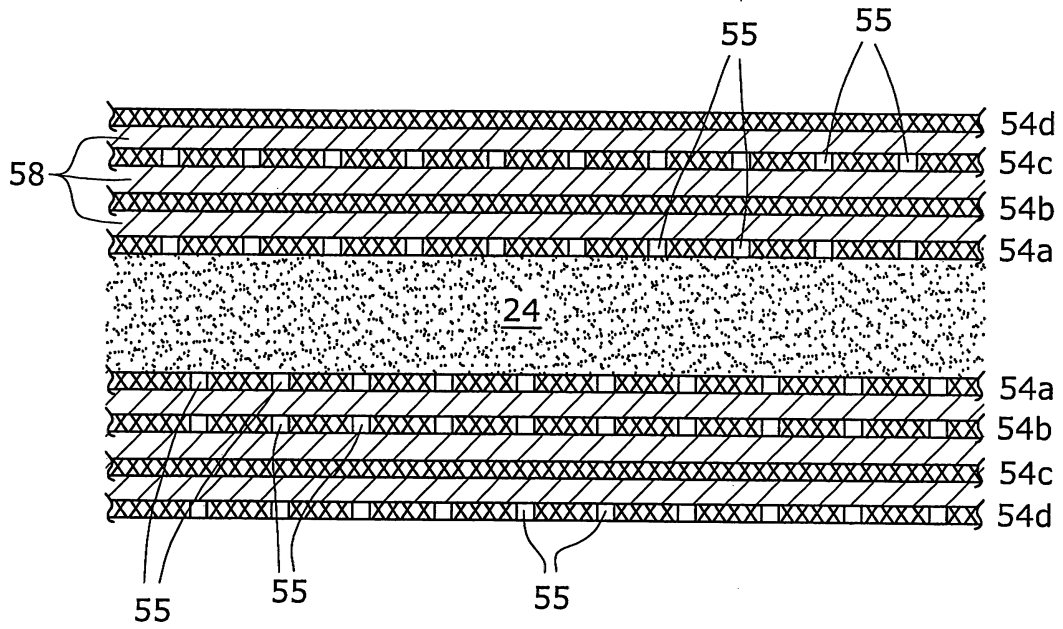
第1圖



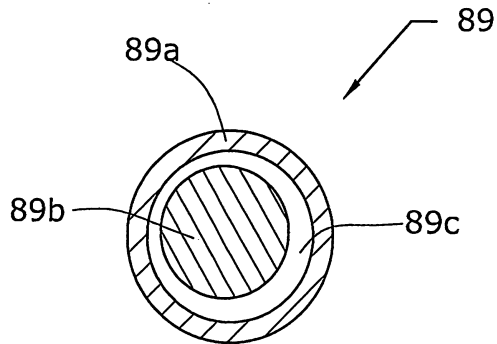
第1A圖



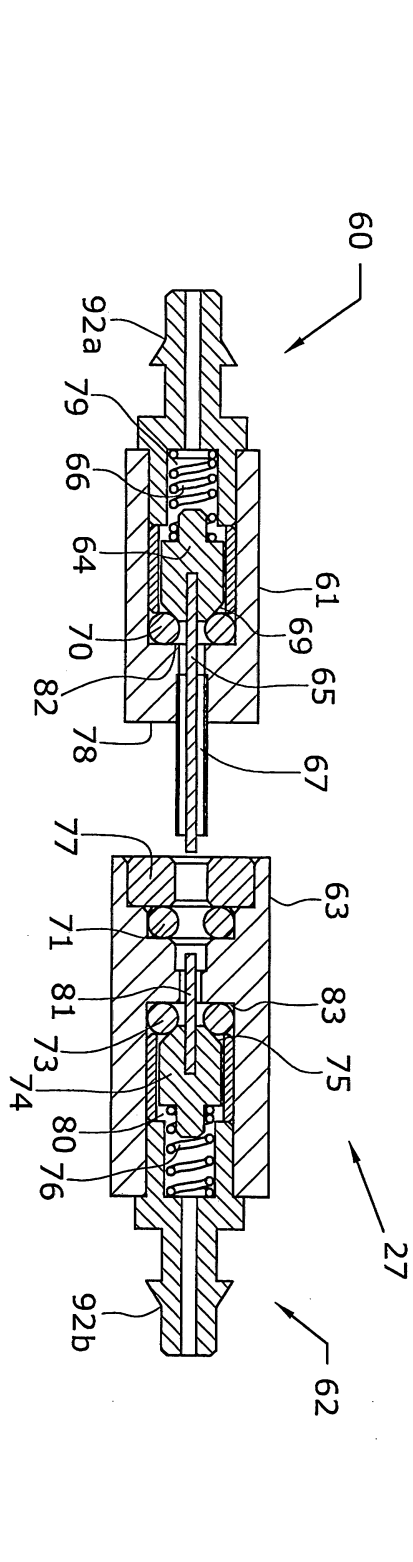
第1B圖



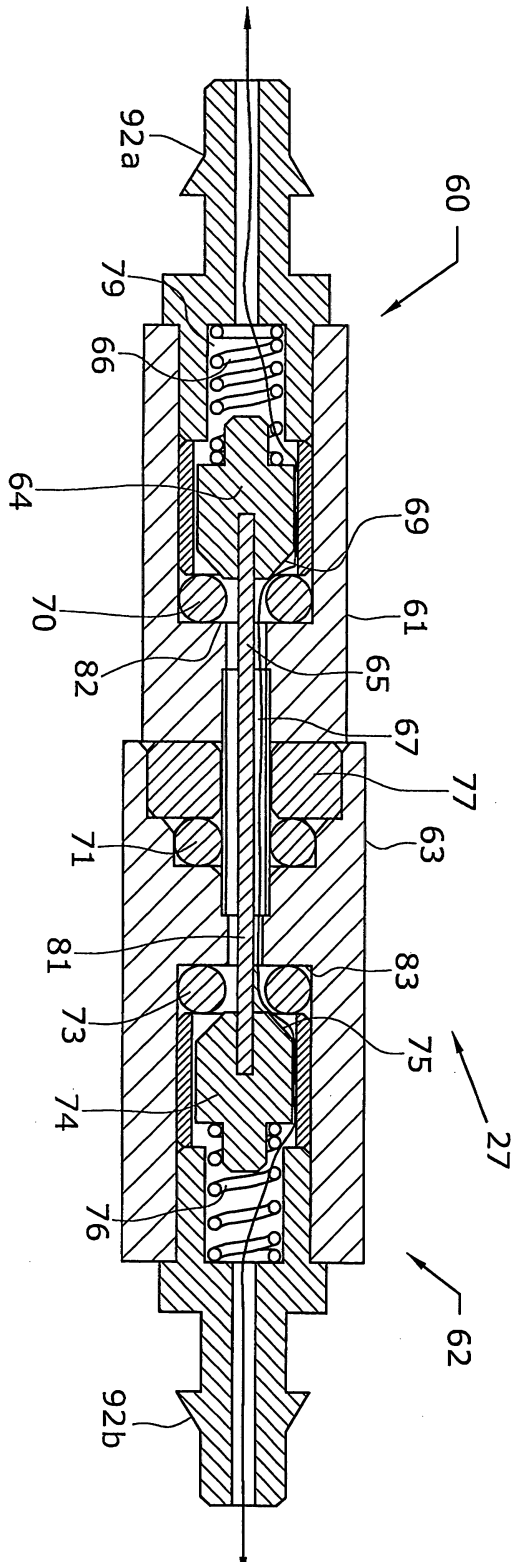
第1C圖



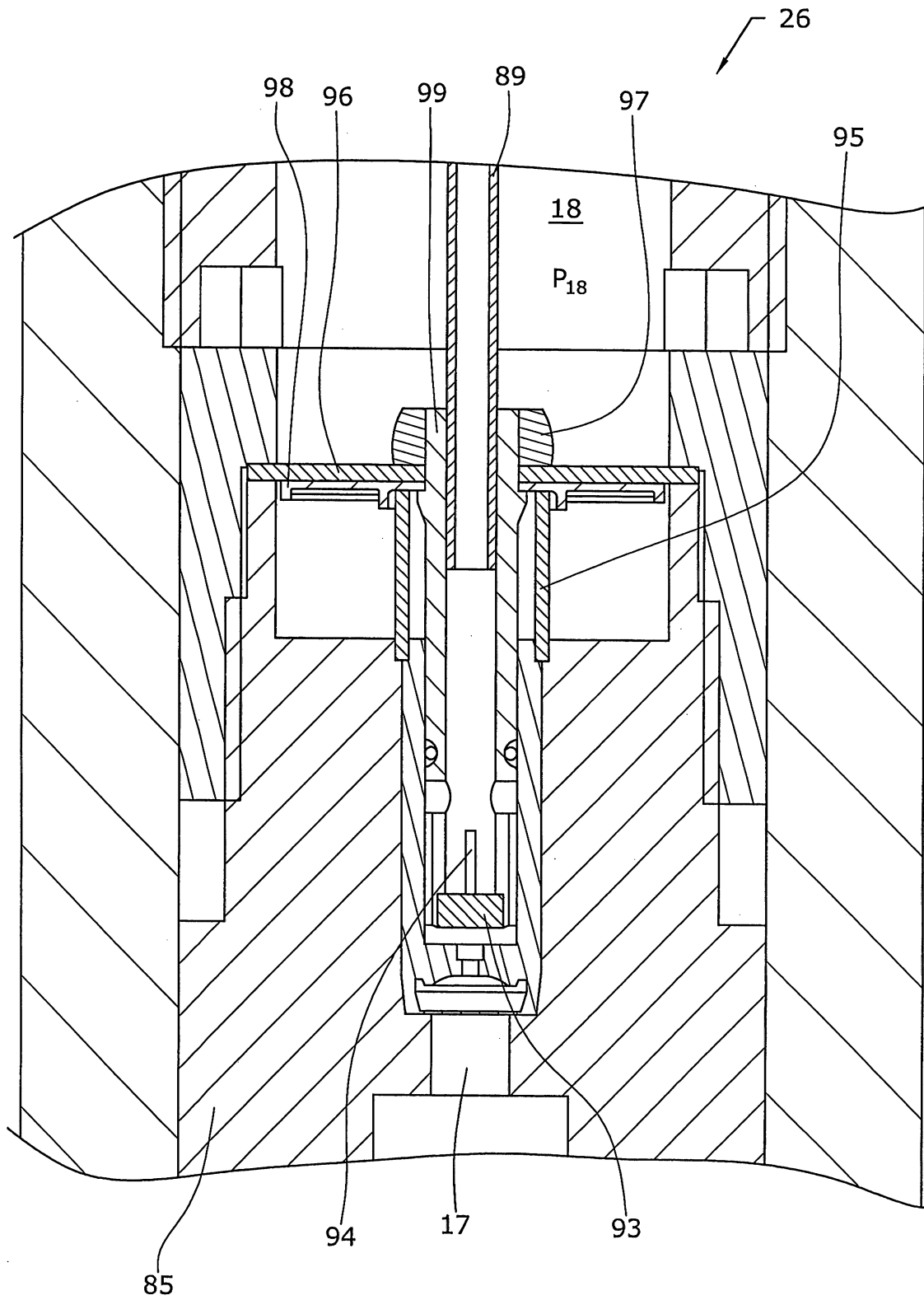
第1D圖



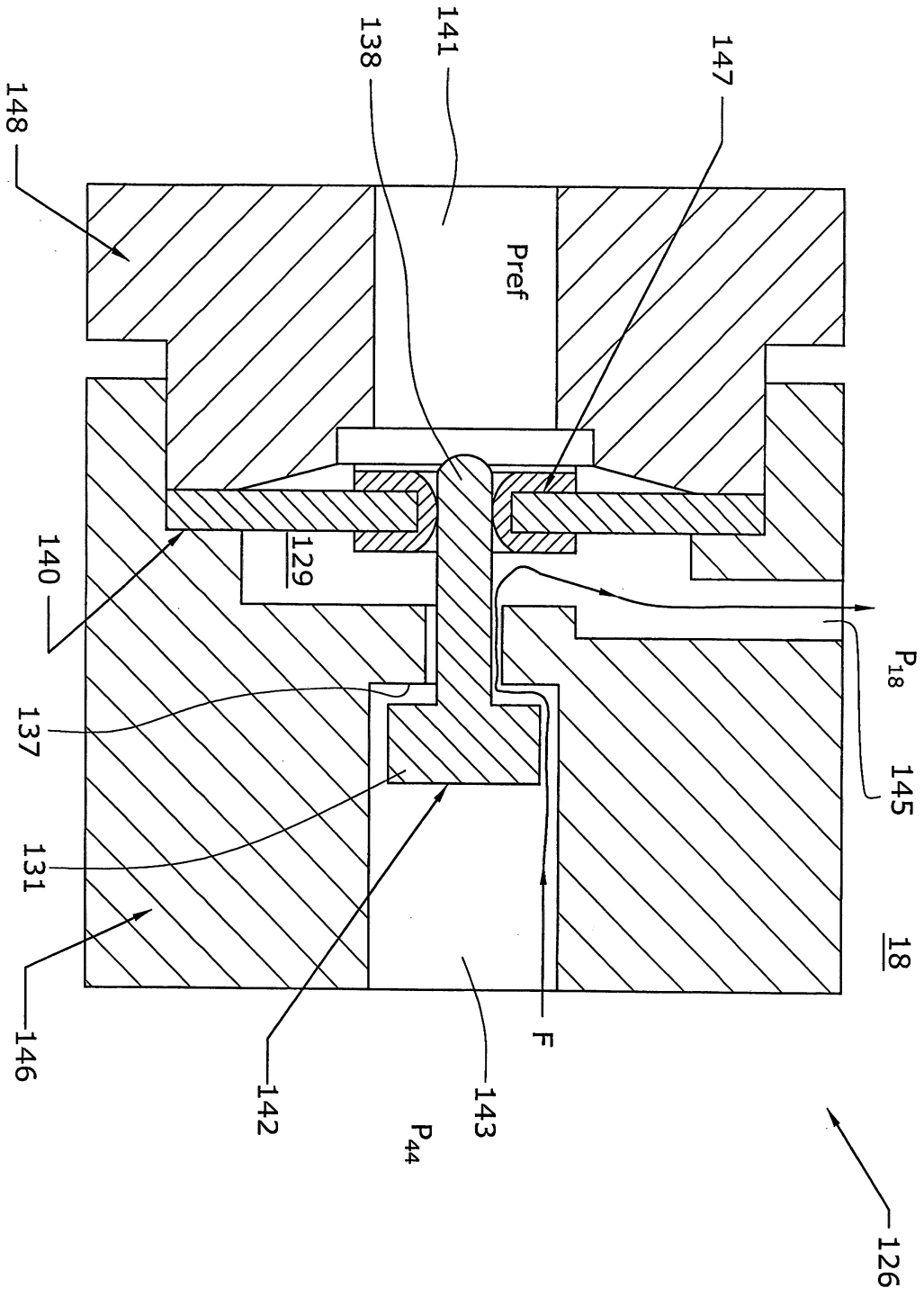
第2A圖



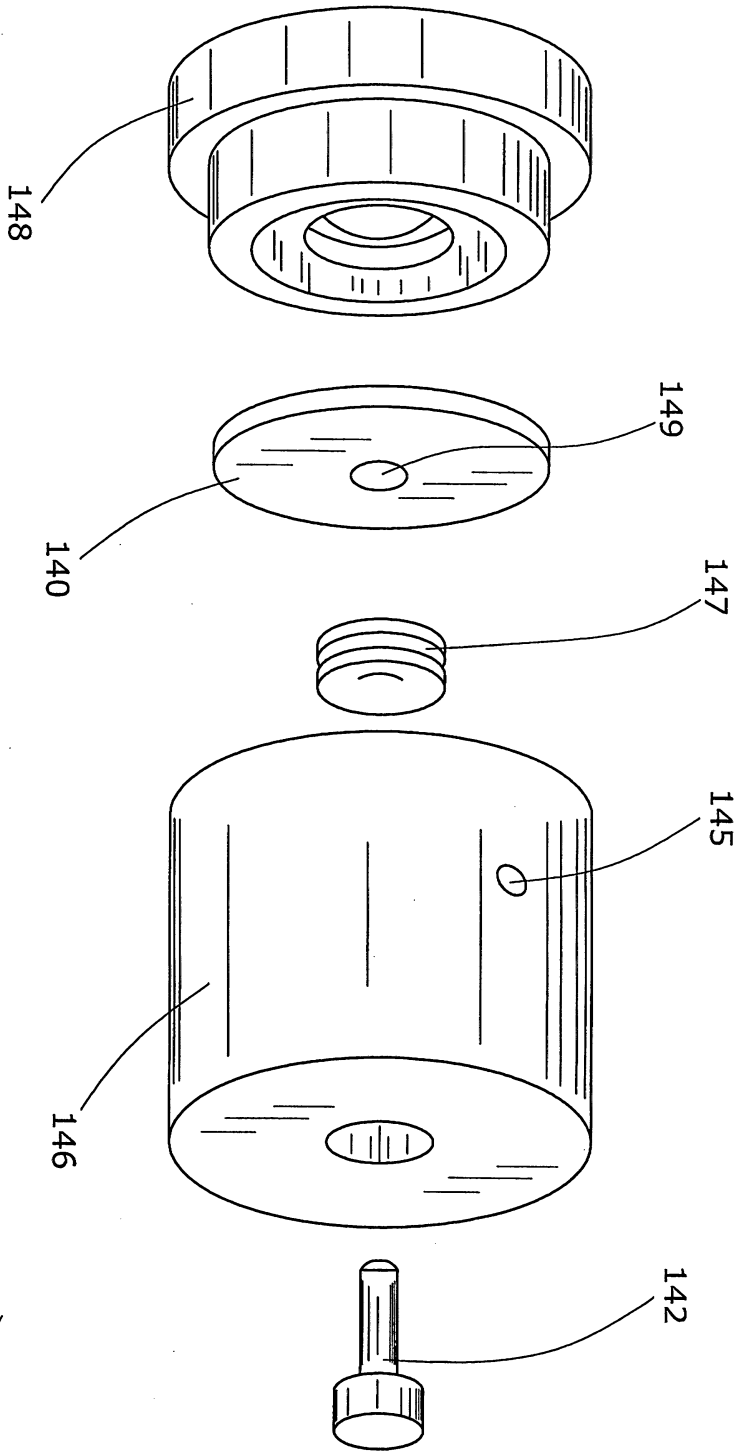
第2B圖



第3圖

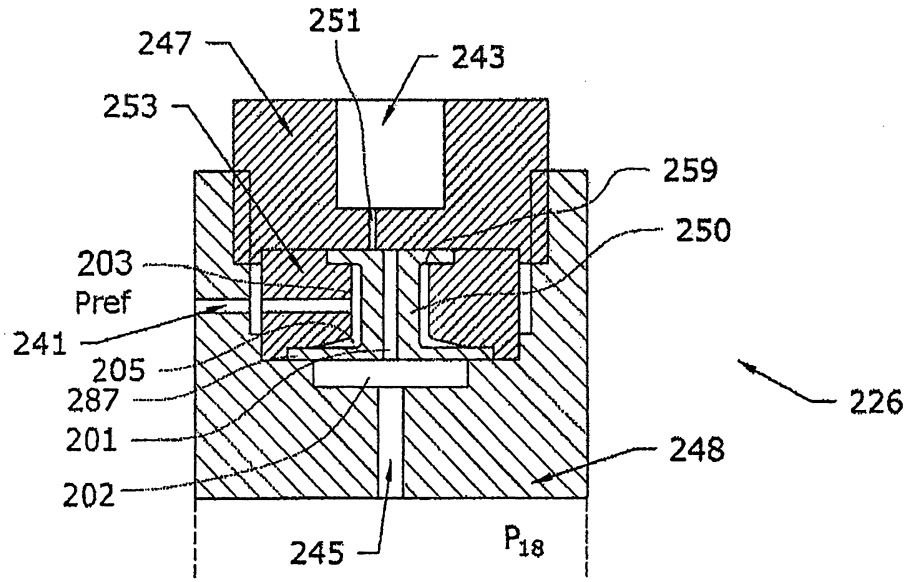


第4A圖

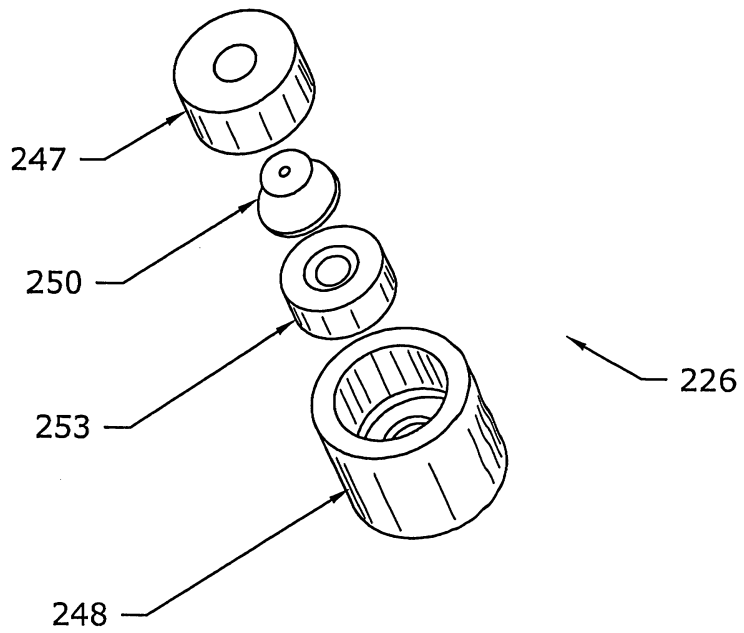


第4B圖

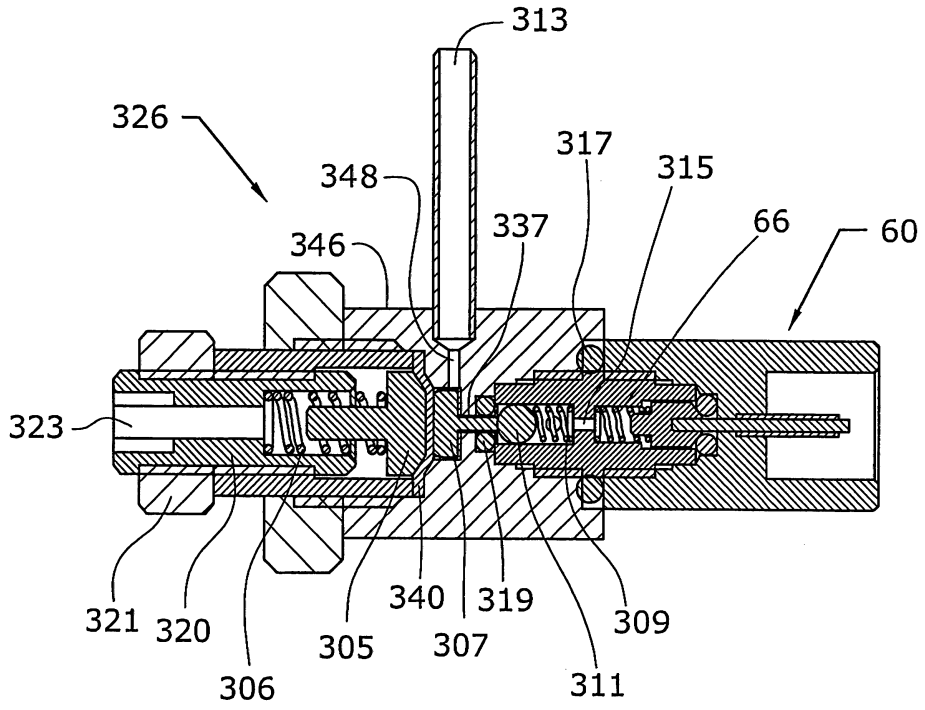
126



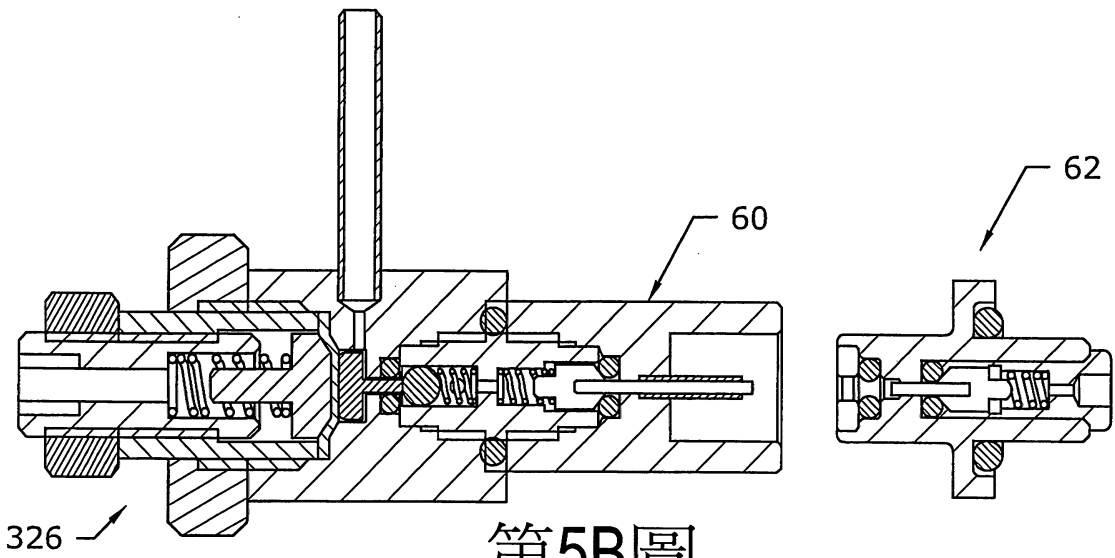
第4C圖



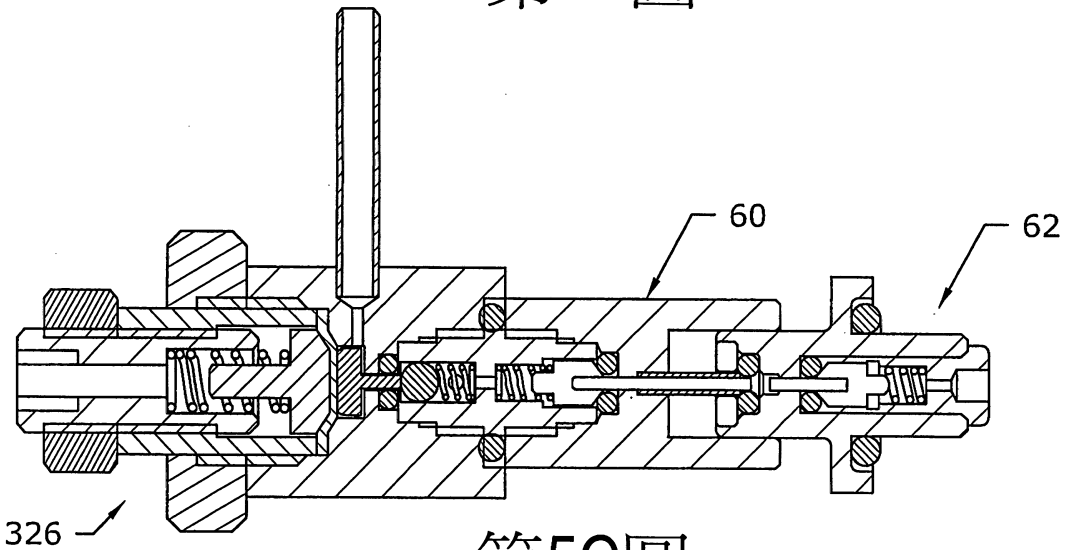
第4D圖



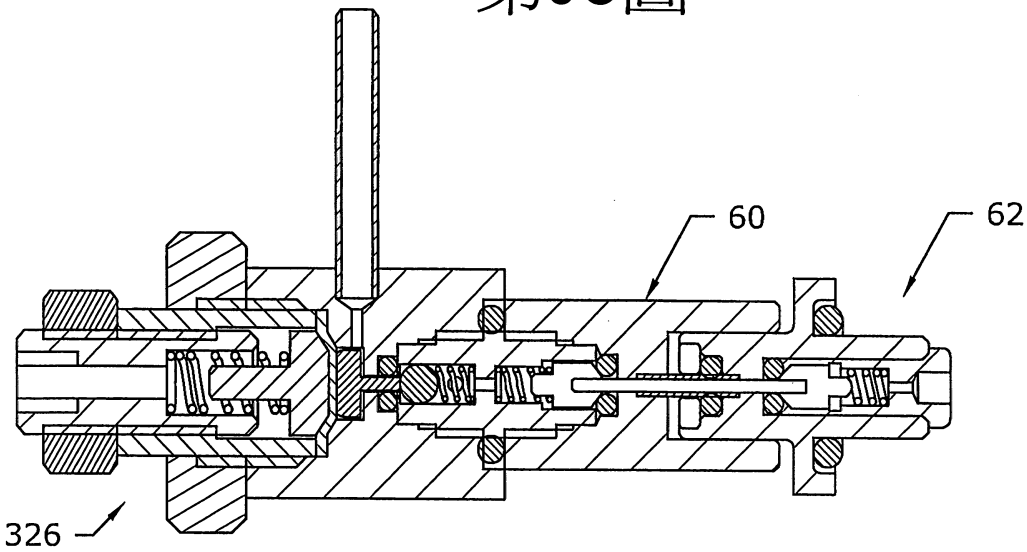
第5A圖



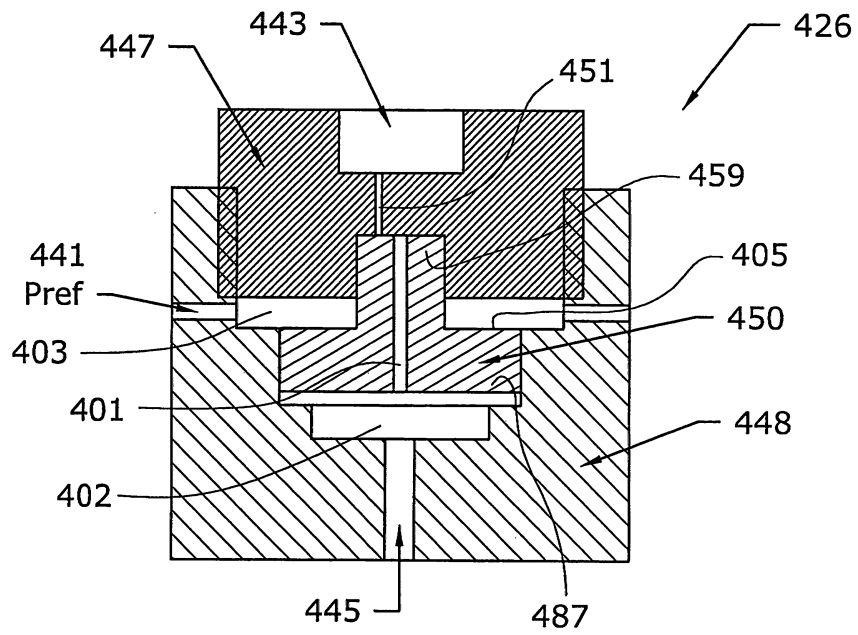
第5B圖



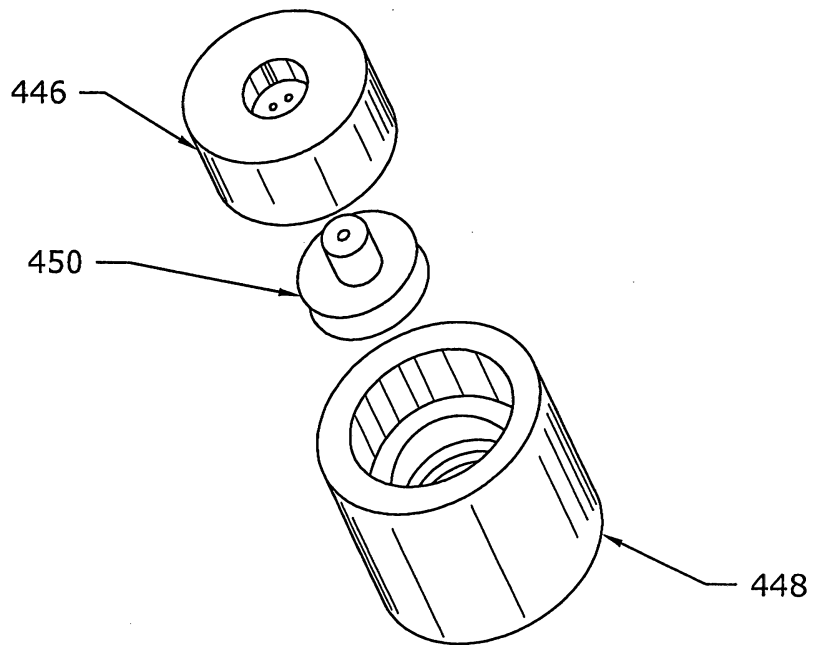
第5C圖



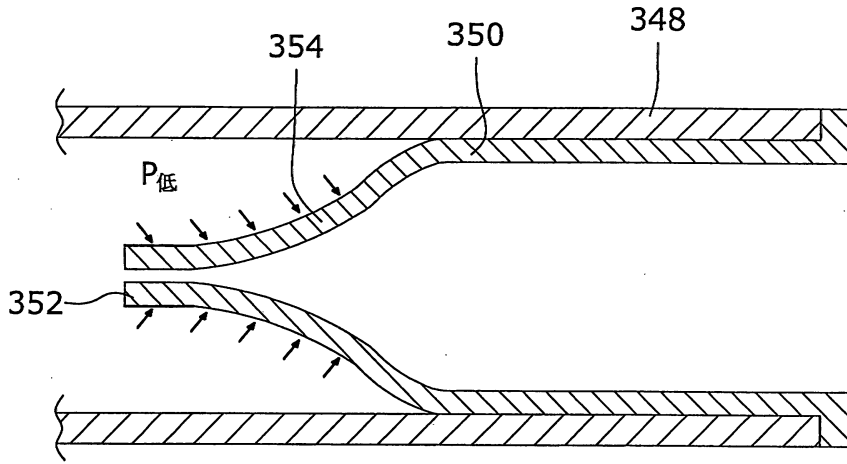
第5D圖



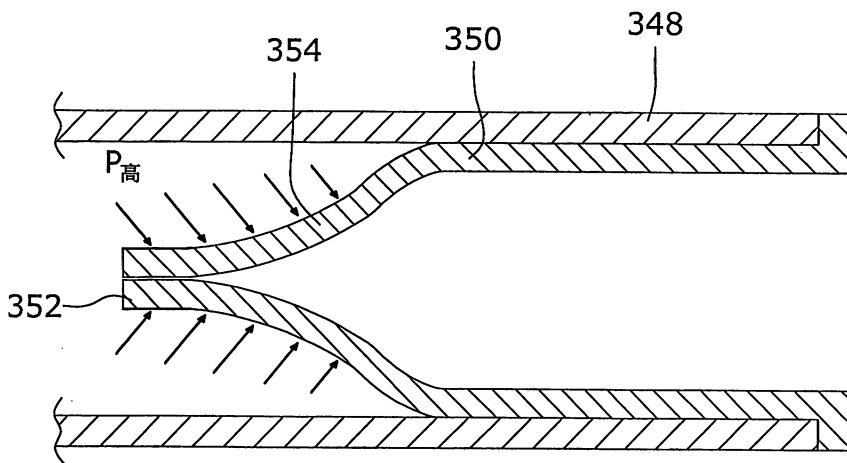
第6A圖



第6B圖



第7A圖



第7B圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|--------------|--------------|
| 12~氣體產生設備 | 13~機座 |
| 15~導管 | 16~燃料導管 |
| 17~導管 | 18~反應室 |
| 19~內牆 | 21~流體容器 |
| 22~液態燃料構件 | 23~固態燃料容器 |
| 24~固態燃料構件 | 32~透氣式、液密式薄膜 |
| 33~流體傳輸閥門 | 34~閥門 |
| 35~偏壓彈簧 | 36~球狀物 |
| 37~密封表面 | 39~密封組件 |
| 44~液態燃料構件儲液槽 | 52~壓力釋放閥門 |
| 85~底座 | 86~插塞 |
| 87~孔洞 | 88~流體傳輸導管 |
| 89~流體分散器 | 90~毛細流體導管 |
| 91~開口 | |

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