公告本

| | |
|---|---|
| 申請日期 | 89.12.27 |
| 案號 | 89127927 |
| 類別 | H01M 8/04 |

（以上各欄由本局填註）

A4
C4

477087

# 發明 新型 專利說明書

| | | |
|---|---|---|
| 一、發明 新型 名稱 | 中文 | 用於控制燃料處理系統之操作的系統與方法 |
| | 英文 | SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING THE OPERATION OF A FUEL PROCESSING SYSTEM |
| 二、發明 創作 人 | 姓名 | (1)大衛 J.愛得隆得<br>(2)湯馬士 G.賀倫<br>(3)威廉 A.普列格 |
| | 國籍 | 美國 |
| | 住、居所 | (1)美國,奧勒岡州 97701,班得,戴芬港 1698 號<br>(2)美國,奧勒岡州 97702,班得,東南溫登斯廣場 155 號<br>(3)美國,奧勒岡州 97759,西斯特斯,哈尼斯 69222 號 |
| 三、申請人 | 姓名（名稱） | 伊達科技公司 |
| | 國籍 | 美國 |
| | 住、居所（事務所） | 美國,奧勒岡州 97701,班得,E-100,西北布利塔街 63160 號 |
| | 代表人 姓名 | 大衛 J.愛得隆得 |



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）

裝 訂 線

（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1999.10.6.　案號09/414,049　，□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（ ）

發明領域

本發明大體上是關於燃料處理系統，並且係特別關於使燃料處理系統的操作自動化之控制系統。

發明背景與概述

燃料處理器是用於自原料產生氫氣。近年來，進行越來越多的研究，以發展商業上可使用之燃料處理器。例如，目標之一是耦合一燃料處理器與一燃料電池堆疊，以提供一燃料處理系統，其可充當傳統能量系統之另一選擇或補充。

達成商業用途，特別是爲了小規模之消費性應用，的燃料處理器之一重要步驟是一控制系統，該控制系統使燃料處理系統之操作的至少一實質部分自動化。在燃料處理系統未連續使用或長時期無人照料 之實驗室環境中，人工操作系統可能是可以接受的。如果發生問題，則受過訓練的技術人員將可掌握住。然而，在商業用途，諸如在家庭、車輛等，消費者大體上沒有受過該燃料處理系統的操作和設計之訓練，則該系統之操作必須自動化。即使當該燃料處理系統正確地作用，消費者既無技術知識，亦無意願以人工來控制該系統之操作。

所以，需要一種控制系統，其可使燃料處理器，如形成一燃料處理系統(包含一燃料電池堆疊)的一部分之燃料處理器，的操作自動化。(本發明提供此控制系統與方法，用於監視及/或控制一燃料處理系統之操作)。

專精於此技藝之人於參考後續的詳細說明和附圖時，



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)

五、發明說明（2）

可以了解本發明的很多其他特徵，在附圖中，併入於本發明之原則的較佳實施例僅作爲說明實例而揭示。

圖式簡單說明

圖 1 係依據本發明之一燃料處理系統示意圖，該燃料處理系統包含一燃料處理總成與一燃料電池堆疊。

圖 2 是一示意圖，其顯示圖 1 之該燃料處理器的元件。

圖 3 是一示意圖，其顯示圖 2 之該控制器與該饋送總成。

圖 4 是一示意圖，其顯示圖 2 之該控制器與該氫氣產生區域。

圖 5 是一示意圖，其顯示包含一預熱總成之圖 2 中的氫產生區域之一實施例。

圖 6 是一示意圖，其顯示圖 5 中之該預熱總成之另一實施例。

圖 7 是一示意圖，其顯示圖 2 中之該控制器與該分離區域。

圖 8 是一示意圖，其顯示圖 2 中之該控制器、淨化區域與該輸出總成。

圖 9 是一示意圖，顯示圖 2 中之該控制器與該燃燒區域。

圖 10 是用於圖 1 中之該燃料處理器的一控制器之使用者界面前視圖。

圖 11 是一流程圖，圖示圖 1 之該燃料處理系統的該等



（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（7）

自動化操作狀態間之關係。

圖 12 是一流程圖，圖示圖 1 之該控制器所執行的副常式間之關係。

元件符號說明

| | |
|---|---|
| 10 | 燃料電池系統 |
| 12 | 燃料處理總成 |
| 14 | 燃料電池堆疊 |
| 16 | 燃料處理器 |
| 18 | 饋送總成 |
| 20 | 饋送流 |
| 22 | 電子裝置 |
| 26 | 控制系統 |
| 28 | 控制器 |
| 34 | 氫產生區域 |
| 36 | 流 |
| 38 | 分離區域 |
| 40 | 產物流 |
| 42 | 副產物流 |
| 44 | 淨化區域 |
| 46 | 產物氫流 |
| 50 | 輸出總成 |
| 52 | 流 |
| 54 | 流 |
| 56 | 儲存裝置 |



（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）

| | |
|---|---|
| 58 | 使用者界面 |
| 60 | 路徑 |
| 62 | 一或二向連接路徑 |
| 70 | 泵總成 |
| 72 | 泵 |
| 74 | 流動 |
| 76 | 流動 |
| 78 | 原料供應源 |
| 80 | 水供應源 |
| 82 | 重組催化劑床 |
| 90 | 預熱總成 |
| 92 | 泵 |
| 94 | 燃料流 |
| 96 | 燃料供應源 |
| 98 | 點火器 |
| 102 | 總成 |
| 104 | 加熱器 |
| 106 | 電源 |
| 110 | 甲烷催化劑床 |
| 112 | 氫產生裝置 |
| 114 | 閥總成 |
| 120 | 泵總成 |
| 122 | 燃料流 |
| 124 | 燃燒燃料供應源 |



（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）

| | |
|---|---|
| 126 | 點火器 |
| 130 | 顯示區域 |
| 132 | 使用者輸入裝置 |
| 134 | 使用者警示裝置 |
| 136 | 重置 |
| 140 | 停止狀態 |
| 142 | 運轉狀態 |
| 144 | 待機狀態 |
| 146 | 錯誤狀態 |
| 150 | 預熱副常式 |
| 152 | 加壓副常式 |
| 154 | 待機副常式 |
| 156 | 線上副常式 |
| 158 | 關閉副常式 |
| 160 | 停止副常式 |

發明詳細說明與最佳模式

顯示於圖 1 之一燃料處理系統，並且大體上標示爲 10。如所示，系統 10 包含一燃料處理總成 12 與一燃料電池堆疊 14。燃料處理總成 12 包含一燃料處理器 16，該燃料處理器 16 自一饋送流 20 產生氫氣，該饋送流 20 典型上包括酒精或碳氫化合物，且其可包含水。燃料處理總成 12 又包含一饋送總成 18，該饋送總成 18 將饋送流 20 傳送到燃料處理器 16。適合之原料，例如包含酒精(如甲醇、乙醇、乙基乙二醇與丙基乙二醇)、碳氫化合物(如甲烷與丙烷)



（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（6）

以及運輸用燃料(如汽油、柴油與噴射燃料)。在本發明之範疇中，可以使用任何其他適合如熟此技藝者所熟知之原料。

燃料處理器 16 將該原料轉換爲氫氣，典型上，其至少一顯著部分傳送到燃料電池堆疊 14。堆疊 14 使用該氫氣以產生電流，該電流可用於符合相關電子裝置 22，如車輛、船、發電機、住家等，所供應之電負載。應了解的是，裝置 22 係圖示於該等圖中，且意圖代表響應於對所施加之電負載而自該燃料處理系統接受電流之一個以上的裝置。

燃料電池堆疊 14 包含一個以上之燃料電池，該燃料電池從該燃料處理器所產生之該氫氣產生電流。一適當的燃料電池之例子係爲一種質子交換薄膜(PEM)燃料電池，其中氫氣在燃料電池之陽極室中催化分解爲一對質子與電子。被釋放之質子經由一電解薄膜，而被吸入到該燃料電池之陰極室中。該等電子不能通過該薄膜，而是必須行經一外部電路以到達該陰極室。自該陽極至該等陰極室之電子淨流動產生一電子流，其可用於滿足由裝置 22 施加之電負載。在該陰極室中，該等質子與電子和氧反應以形成水與熱。其他型式之燃料電池可用於堆疊 14，如鹼性燃料電池。

(亦如顯示於圖 1 者是一具有一控制器 28 之一控制系統 26，該控制器 28 可使燃料處理總成 12 之操作自動化)，在某些實施例中，則使該整個燃料處理系統 10 自動化。與習知的燃料處理系統不同的是，其係爲人工操作且於系統故障或要調整時需要一位受過訓練之技術人員，系統 10 之性



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)

五、發明說明（7）

能係響應於由控制系統 26 偵測到的操作參數之改變而調節及自動調整。如後續更詳細討論者，(控制系統 26 包含控制器 28，其較佳爲在處理器上以軟體操作。然而，在本發明之範疇中，控制器 28 能以其他方式實施，如藉由一個以上之數位及/或類比電路，或二者之結合)

控制系統 26 又包含複數個感測器總成，其與控制器 28 連接，且可監視該燃料處理系統之被選擇之操作參數。響應於來自該感測器總成之輸入信號，來自一使用者輸入裝置之使用者命令、及/或程式化之副常式與命令序列，該控制器調節該燃料處理系統之操作。更特別地，控制器 28 與該燃料處理系統所想要之該區域或元件之控制信號接收部分連接，此連接係藉由送出命令信號至該控制器 28 以引導一特殊響應而達成。例如，控制器 28 可將控制信號送至泵以控制泵之速率，送至閥總成以控制流經該處之相對流率，送至壓力調節器以控制被調節的導管或容器之壓力等。

應了解的是，此處說明之該感測器總成、控制訊號接收裝置與連接路徑可以是該領域中所習知之任何適當構造。該感測器總成可以包含任何適當之感測器，以用於被監視之操作參數。例如，流率能以任何適當之流率計所監視，壓力能以任何適當之壓力感測或壓力調節裝置所監視等。該總成也可，但非必要，包含一與控制器連接之變換器。該連接路徑可以係此技藝中習知之任何適當形式，包含無線電頻率、有線電信號、無線電信號、光學信號等。



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）

五、發明說明（8）

在該等圖中，連接路徑係圖示成爲單或雙頭箭頭。終止於控制器 28 之箭頭示意代表一連接至控制器 28 之輸入信號，如被測量之操作參數值。自控制器 28 延伸之箭頭代表一控制信號，該控制信號係由控制器 28 送出，以引導來自箭頭終止處之裝置的響應作用。例如，於圖 2 中，雙頭路徑 60 示意繪示，控制器 28 不僅送出控制信號至在燃料處理器 16 與饋送總成 18 對應之接收器以提供所決定的響應作用，而且亦接收來自該燃料處理器與燃料總成內所含有之感測器總成之輸入。

在圖 2 中，更詳細顯示依據本發明之燃料處理系統 10 之一實施例。如所討論者，總成 12 圖示所示之一適當燃料處理器與饋送總成之例子，且可以使用其他燃料處理器與饋送總成，而不會偏離本發明之精神與範疇。爲了提供一架構以討論圖 2 所示之控制系統 26 與燃料處理系統之互動，在下列說明中將簡略討論燃料處理總成之主要區域，接著是每一區域之更詳細說明，而強調區域中之該等元件與本發明之控制系統如何互動。

如所討論者，燃料處理總成 12 包含有：一燃料處理器 16 與一饋送總成 18。饋送總成 18 傳送饋送流 20 至一燃料處理器 16 之氫產生區域 34。氫產生區域 34 經由任何適當之機構，而自饋送流 20 產生氫氣。適當之機構包含：重組酒精或碳氫化合物蒸氣之蒸汽、碳氫化合物或酒精蒸氣之部分氧化、部分氧化與重組碳氫化合物或酒精蒸氣之蒸汽之結合、碳氫化合物或酒精蒸氣之高溫分解、或是酒精或



（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（9）

碳氫化合物之自動熱重組。適當蒸汽重組器之例子揭示於共同審察中之美國專利申請案 09/190,917 號，其揭示附於此以供參考。當氫產生區域 34 藉由蒸汽重組而操作時，饋送流 20 典型上包含有：蒸汽與酒精或碳氫化合物蒸氣。當區域 34 藉由高溫分解或部分氧化而操作時，流 20 將不包含有水成分。

一合成流(resultant stream)36 自氫產生區域 34 傳送含氫流體至一分離區域 38。當氫產生區域 34 是該流之重組區域時，合成流 36 可稱爲重組流。在分離區域 38 中，該流分爲一產物流 40 與一副產物流 42。產物流 40 包含有：至少一實質部分之氫氣，以及較佳地爲包含有少於所決定之組合物的最小濃度，其會損害或妨礙產物流之想要之用途。理想上，流 40 無此種組合物，然而，任何潛在性會妨礙或損害組合物所呈現之濃度未高至足以損傷或妨礙該流 40 想要之用途即已足夠。例如，當該產物流預定被傳送到燃料電池堆疊 14 時(直接或在儲存達到所選擇的時間周期之後)，該流必須至少實質上沒有一氧化碳。然而，該流可含有水，而不會損害燃料電池堆疊 14 或其內之電流的產生。

有時候，所想要的是使產物流 40 通過一淨化區域 44，其中減少或移除不想要之成分的濃度。應了解的是，淨化區域 44 對於本發明之全部實施例並非必要。例如，分離區域 38 可導致產物流 40 充分消除不想要之成分，以用於該產物流想要之用途。



（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 (10)

該產物流自淨化區域 44 被傳送至一輸出總成 50，該產物流自該輸出總成 50 離開燃料處理器 16，且被傳送至一適當之目的地或儲存裝置。例如，該產物氫可經由流 52 傳送至燃料電池堆疊 14，以自該處產生電流。某些或全部所產生之氫可替代地經由流 54 傳送至一儲存裝置 56。適當裝置之例子包含有：儲存槽、諸如碳毫微管(nanotube)之碳吸收劑以及氫化物床，不過，用於儲存氫氣之任何其他適當裝置可以被使用，且是在本發明之範疇內。

至少部分燃料處理器 16 典型上在高溫操作。例如，氫產生區域 34 典型上在高溫操作，而分離區域 38 可在高溫操作。當在高溫操作係爲想要者時，燃料處理器 16 可再包含有：一燃燒區域 60 或其他適當之區域，用於產生足夠的熱使該燃料處理器維持在所選擇之溫度範圍內。

亦顯示於圖 2 中的是一使用者界面 58。使用者界面 58 讓使用者能與控制器 28 連接，如藉由輸入使用者輸入，及/或藉由接收控制器所顯示之資訊。

如圖 2 中所示，控制器 28 經由單或雙向連接路徑 62 而與上述該燃料處理總成之某些或全部區域連接。應了解的是，控制器 28 不需要與圖 2 中所示之燃料處理總成之每一區域連接，且控制器 28 也可與非圖 2 所示之區域連接。爲了說明此點，無連接路徑 62 顯示成爲與淨化區域 44 連接。然而，在本發明之範疇中，系統 26 可包含：一或更多與該燃料處理系統這部分連接之路徑。

現在，轉到圖 3-10，其提供燃料處理系統 10 之成分構



（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 (12)

決定之最小位準，則該控制器可採取適當之程式化的響應，如執行該控制系統之關閉副常式，以及經由使用者界面 58 向使用者警示問題或誤差。如後續更詳細討論者，當控制器決定燃料處理系統之一操作參數超過一被決定之臨限值或值的範圍時，其將自動引動一關閉副常式，以防止損害燃料處理系統。

藉由監視諸如上述之處理參數，(控制器 28 可比較該測量值與預期或儲存值，以決定燃料處理系統是否正確操作)。類似地，該測量值可由控制器使用，以決定該燃料處理系統之其他元件是否在可接受的操作狀況內。例如，如果(諸)流 20 中被測量的流率(經由路徑 62 而連接及，例如，由任何適當 之流量計測量)不對應於預期的流率，此係由控制器 28 決定(諸如根據程式化資料、該測得之泵速度等)，則該控制器可自動執行它的關閉副常式，或向使用者發出系統需要泵總成 70 的服務或維修之信號。

在圖 4 中，饋送流 20 傳送到氫產生區域 34。區域 34 包含適當之催化劑及或其他結構，以用於自該流 20 產生氫氣之實施機構。例如，當區域 34 藉由蒸汽重組產生氫時，其將含有一或更多重組催化劑床 82，該饋送流在其中至少實質上轉換成爲氫氣與一氧化碳。此反應之一副產物是一氧化碳，其濃度即使是若干百萬分率也會永久損害質子交換薄膜燃料電池堆疊。當原料是甲醇時，基本反應是

$$CH_3OH + H_2O = 3H_2 + CO_2$$

如所討論者，在氫產生區域 34 中之反應典型上是在高



（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（13）

溫進行。例如，甲醇之蒸汽重組較佳爲在約 250℃以上的溫度進行，而大多數其他酒精與碳氫化合物之蒸汽重組較佳爲在約 600℃以上之溫度進行。爲了確保區域 34 維持在一所決定之最小溫度以上，更佳地，在所決定之溫度範圍中，控制器 28 監視區域 34 之溫度。在蒸汽重組器與其他依溫度而定之催化反應的內涵中，較佳者爲，控制器 28 監視在催化劑床中或附近的一或更多位置之催化劑床的溫度，以確保該床是在所決定之溫度範圍內。如果該溫度接近或低於一所決定之臨限值，則控制器 28 可以諸如藉由送出額外燃料至燃燒區域 60 而使溫度升高。控制器 28 也可以經由一適當之壓力感測器或壓力調節器而監視區域 34 中之溫度，以使區域中之溫度維持在所選擇之界限內。

在本發明之範疇中，控制器 28 可響應於一操作變數之偵測值，以引導至少一個以上之命令信號的型式。例如，控制器 28 可程式化，以經由命令信號而自動嘗試達成及維持一操作變數之決定值，諸如氫產生區域 34 中之溫度、分離區域 38 中之壓力等。該自動化之位準可稱爲第一控制位準，其中該控制器使一特殊操作參數維持在一想要的值或接近之。典型上，此值將建立所決定的最小值及/或最大值之臨限值限制。如果該操作參數的測量值接近或超過臨限值其中之一，則控制器 28 可送出並非在上述第一控制位準所使用的命令信號。例如，該控制器可執行其關閉副常式，以變爲燃料處理系統轉到其空轉或停止操作狀態。

當在氫產生區域中所使用的機構之性能依溫度而定時



（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（14）

，處理器 16 典型上將包含一用來選擇性地加熱該氫產生裝置之機構。上述之重組催化劑床是此依溫度而定之機構之一例子。例如，較佳者爲，當蒸汽重組甲醇時，床 82 預熱到至少 250℃，而當蒸汽重組其他酒精與碳氫化合物時，預熱到至少 600℃。

用於加熱重組催化劑之一適當機構或需要高溫之任何其他氫產生裝置之一例子是一預熱總成 90，如圖 5 中所示者。如所示，總成 90 包含一泵總成 92，該泵 92 自一燃料供應源 96 抽取燃料流 94，且將此流燃燒，以加熱床 82 或其他氫產生裝置，如以虛線圖示說明於 100 者。供應源 96 可位在燃料處理總成 12 外部。當燃料供應源 96 可傳送壓縮之氣體燃料時，泵總成 92 並不需要，且該燃料流可直接傳送至一點火器 98，如圖示說明於 101 者。點火器 98 顯示於圖 5 中，且意圖包含用於將燃料流 94 點火之任何適當機構。此包含有：一熱線引火塞或電阻元件、火星塞、指示燈或其他適當之熱表面、將燃料點火之火焰或火花。適當之點火器 98 的其他例子是一種燃燒催化劑。

預熱總成 90 可使用任何適當燃料。適當燃料之例子包含丙烯、天然氣與輸送燃料。適當燃料之其他例子是氫氣，如由燃料處理器 16 所預先產生之氫氣。實際上，當氫產生區域中之溫度接近或掉落至想要之最小溫度以下時，控制器 28 可引導該產物氫氣流之一部分經由一適當導管(未顯示)再循環，以將總成 90 預熱。當副產物流含有足夠之氫氣或其他可燃燒材料時，其亦可充當用於將總成 90 或燃



（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（15）

燒區域 60 預熱之燃料源。

如所示，控制器 28 與燃料供應源 96 及泵總成 92 連接，如前述與原料供應源 78 及泵總成 70 連接。控制器 28 也與點火器 98 連接。此連接較佳爲雙向連接，使得控制器 28 不僅將點火器選擇性地點燃及關閉，而且監視點火不足，如在送出一控制信號以點燃點火器之後於一決定的時間周期內，或無意中突然熄滅。在任一狀況，該控制器可觸發關閉副常式。如果再點燃的嘗試失敗，控制器 28 可，例如，自動嘗試再點燃點火器，然後觸發關閉副常式。較佳地，引動關閉副常式也促使控制器 28 送出一命令信號，以使泵總成 92 與來自供應源 96 之燃料流動停止。

將總成預熱之另一實施例顯示於圖 6 中，且大體上標示於 102。取代使用可燃燒之燃料提供熱至氫產生區域 34，總成 102 使用一加熱器 104，如電阻加熱器，其自一電源 106 接受電流。電源 106 之例子包含有：燃料電池堆疊 14、儲存來自燃料電池堆疊 14 的電流之電池組、電流的外部來源、及獨立於燃料電池堆疊 14 之電池組。控制器 28 送出控制信號至加熱器 104，以響應於來自區域 34 中之感測器的輸入及/或儲存於控制器 28 中之程式化命令，而選擇性地點燃、關閉及控制加熱器之熱輸出。

如在前述預熱總成或在後續說明的燃燒區域中之加熱也可以利用一外部熱源而完成。此之一例子是經由與來自一外部燃燒源的燃燒輸出進行熱交換。另一例子是經由與來自一鍋爐或熔爐之輸出流進行熱交換。



（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 (16)

來自區域 34 之合成流 36 傳遞至分離區域 38，如圖 7 所示。在區域 38 中，流 36 分爲產物流 40 與副產物流 42。用於將流 36 分開之一適當方法是利用氫篩選薄膜，其較佳爲將一實質部分之氫氣隔離，並限制或防止包含不要的成分。於圖 7 中顯示一薄膜總成 84，其包含至少一氫篩選薄膜 86。適當薄膜之例子是由鈀或鈀合金形成之薄膜。可使用之其他適當氫分離裝置包含有：吸收床、催化反應劑與選擇性氧化。適當吸收床之例子包含有：沸石與碳床，而適當催化反應器之例子包含水-氣體轉換反應器。

如所示，控制器 28 與分離區域 38 連接，以監視製程參數，如在薄膜總成 84 或其內所使用之任何其他氫分離裝置中之該溫度及/或壓力。控制器 28 也可監視產物與副產物流 40 與 42 之該溫度及/或壓力。在以薄膜爲基礎之分離系統中，通過薄膜之氫氣流典型上藉由維持(諸)薄膜相對側之間的壓力差而被驅動。所以，控制器 28 可監視與調節響應來自薄膜二側感測器的輸入之此壓力。適當壓力之例子是在薄膜之氫產生側約爲 30 psig 或更多之壓力，而在薄膜之產物側約爲 5 psig 或更少之壓力。然而，如果在(諸)薄膜的氫產生側之壓力升得足夠高，則在(諸)薄膜之氫產物側之壓力可大於 5 psig。較佳地，薄膜之產物側維持爲儘可能接近周圍壓力，而維持在燃料電池堆疊或產物流的其他末端目標之最小被決定壓力之上。這些想要之臨限值，類似於此所討論之其他受控制之臨限值，係由控制器 28 所儲存，如儲存於記憶裝置 88 中，更佳地，儲存於一記憶



（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（17）

裝置之非揮發性電性部分中。記憶裝置 88 只顯示於圖 8 中，但應了解的是，裝置 88 可被包含於此所討論之控制系統 26 的任何實施例內。

在燃料處理器 16 之某些實施例中，產物流 40 仍可含有多於某些成分可接受之濃度。所以，燃料處理器 16 包含如圖 8 中所示之淨化區域 44 係所想要的。淨化區域 44 包含有：用於移除或減少在流 40 中所選擇成分濃度之任何適當結構。例如，當產物流意圖使用於質子交換薄膜燃料電池堆疊或其他裝置時(當流含有多於所決定的一氧化碳或二氧化碳之濃度時，其將損壞)，所想要者爲包含有：至少一種甲烷催化劑床 110。該床 110 將一氧化碳與二氧化碳轉換爲甲烷與水，二者不會損害質子交換薄膜燃料電池堆疊。淨化區域 44 也可以包含有：另一種氫產生裝置 112，如另一重組之催化劑床，以轉換任何未反應之原料成爲氫氣。在此實施例中，較佳者爲，第二重組之催化劑床在甲烷化催化劑床之上游，以免再導入二氧化碳或一氧化碳到甲烷化催化劑床之下游。

現在大體上標示爲 46 之該產物氫流接著傳遞至一輸出總成 50，然後自該燃料處理器中排除。如圖 8 所示，輸出總成 50 包含有：一閥總成 114，該閥總成 114 包括一個以上之閥，該閥係響應於來自控制器 28 之控制信號而被控制。應了解的是，閥總成 114 可包含有：能使流動分佈於二或更多輸出流間之單一閥，或可包含有複數個閥，每一閥引導該流成爲不同之輸出流。例如，流 52 與 54 在圖 8 中



（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 (18)

所顯示成爲傳送被選擇部分之產物流 46 至燃料電池堆疊 14 與儲存裝置 56。每一流可含有：0-100%中任何比例之流 46，其係依控制器 28 所送出之控制信號而定。例如，如果有適當的電或熱負載由一相關裝置如裝置 22施加至堆疊 14，則全部產物流可送至該燃料電池堆疊。另一方面，如果施加至堆疊 14 之負載不足以需要全部的流 46，否則某些或全部之流可以被拋棄，如送至儲存裝置 56。應了解的是，處理器 16 可包含額外導管，該導管提供用於產物氫流 46 之額外目標。例如，一被選擇部分之流可送至燃燒區域 60 或預熱總成 90，以充當燃料源，或其可輸送到一氫消耗裝置，而非堆疊 14 或裝置 56。

輸出總成 56 較佳爲包含有：一通氣流 55，閥總成 114 可響應於來自控制器 28 之控制信號，經由通氣流 55 而可選擇性送出某些或全部之氫流。例如，於該燃料處理器之啓動與關閉程序期間，當產生之氫流可能含有不純物，或者爲了其他理由而不欲成爲堆疊 14 之饋送物時，通氣流 55 可被使用以拋棄傳送到輸出總成之任何流動。流 55 可將流排到大氣，將流傳送至一燃燒單元，或以任何其他適當方式將流拋棄。於該燃料處理器之空轉或待機、操作狀態期間，在該處典型上只接收最小的流動，及當堆疊 14 不需要氫氣時，控制器 28 也可藉由送至閥總成 114 之命令信號，引導全部的流至流 55。

如圖 8 所示，控制器 28 不僅引導閥總成 114 之操作，而且接收指示如流 52、54 與 55 中之壓力、溫度及/或流率



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)

五、發明說明（19）

之參數的輸入。這些輸入可被使用，例如，以確保閥總成114正確操作，及調節行進至燃料電池堆疊14之流52中的壓力，以確保壓力不低於一被決定之最小壓力。在流52之壓力較佳爲儘可能低的系統中，如果壓力是在一被決定值以上，則控制器28也可以選擇性地控制一壓力調節器，以降低該壓力。

在圖8中，虛線之連接路徑62'示意地顯示，控制系統26也可以促成控制器28與燃料電池堆疊14、儲存裝置56或用於產物氫流之任何其他目標之間的單或雙向連接。例如，響應於代表自裝置22施加至堆疊14之負載的輸入，控制器28可調節氫送至堆疊14之速率。響應於來自堆疊14之此輸入，控制器28也可藉控制原料由饋送總成傳送到燃料處理器之速率，而調節氫氣由處理器16產生之速率。例如，如果施加至堆疊14之負載很少或沒有，且系統10用別的方法不能儲存或利用氫氣，則控制器28可響應於施加之負載，自動地調節氫的產生率。

在圖9中，更詳細顯示燃燒區域60之一實施例。如所示，區域60包含有：一泵總成120，其包括至少一泵，泵可自一供應源124抽取可燃燒之燃料流122。燃燒燃料供應源124可以係一壓縮氣體燃料，於該事例中，泵總成120並不需要。類似於上述預熱總成90，可使用任何適當之點火器126，以將燃料點火，並且藉以產生熱，以使燃料處理器維持在被決定之溫度範圍內。控制器28響應於輸入，如來自氫產生區域34中之溫度感測器，而調節自供應



（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 (20)

源 124 抽取燃料之速率，藉以控制該處理器之溫度。相關於預熱總成 90 而在以上討論之點火器與適當燃料之例子也可以應用到燃燒區域 60，以及可由控制系統 26 監視與選擇性調節之操作參數。

雖然燃料處理系統之操作較佳爲藉由控制系統 26 而至少實質地自動化，但燃料處理系統包含有：一使用者界面如圖 10 所示之界面 58仍係所想要者。界面 58 包含一顯示區域 130，資訊經由該顯示區域 130 而由控制器 28 傳送到使用者。典型上，該所顯示之資訊指示燃料處理器的操作狀態，後續將更詳細說明。而且，如果該控制器偵測到故障且引動關閉副常式，則顯示區域 130 可包含錯誤通知，包括偵測到的故障。向使用者顯示之信息或其他資訊典型上儲存於控制器的其記憶裝置 88 之非揮發性部分中，且由控制器 28 響應於控制系統偵測到的觸發事件而自動地顯示。顯示區域 130 也可包含有：該控制系統所偵測到的操作參數之顯示，如所選擇之流率、溫度與壓力、供應位準等。

如圖 10 所示，界面 58 也可包括有：一使用者輸入裝置 132，使用者可經由該使用者輸入裝置 132 送出命令至控制器。例如，該使用者可以人工輸入命令，以促使控制器 28 啓動該燃料處理器、關閉該燃料處理器、立刻停止該燃料處理器之操作、轉換至空轉或待機狀態等。

在本發明之範疇中，輸入裝置 132 可以用於改變控制器 28 所使用之被決定值，以決定燃料處理器的目前操作狀



（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（21）

態是否需要調整。然而，某些或全部被決定值受到保護以免被使用者改變，或至少避免由未授權之使用者如未預先輸入密碼或其他授權命令給控制器之改變亦係所想要者。

一種使用者警示裝置 134 也顯示於圖 10 中，並且可用於向使用者發出偵測到故障或錯誤狀況之信號。裝置 134 可包含用於吸引使用者注意之任何適當之機構，如藉由射出視覺或聽覺信號者。亦顯示於圖 10 中的是一重置 136，其讓使用者如在偵測到錯誤之後，能夠促使該控制器再啓動該燃料處理系統。

如所討論者，控制系統 28 使燃料處理總成 12 之操作自動化，且較佳爲使該整個燃料處理系統之操作自動化。在前述之討論中，說明了圖示部件或者依據本發明的燃料處理器與燃料處理系統之區域。亦討論者是控制系統 26 與這些部件之互動，包含可由控制器 28 監視之操作參數的例子，及控制器 28 可用於調節該燃料處理系統之操作的控制信號。應了解的是，可以使用任何想要之臨限值。例如，控制器 28 可程式化，以利用所須之特殊操作參數，該操作參數係原料、氫產生機構、分離機構和在該燃料處理系統之特殊實施例中之所實現之產物流目標所需者。於一特例中，控制系統 26 可程式化，以依據共同審查中的美國專利申請案 09/190,917 號所述之操作參數的任何值或全部值，將燃料處理系統 10 自動化。當然，也可以使用其他值。

控制器 28 較佳爲程式化，以依據程式化之副常式，響應於使用者輸入(如響應於該燃料處理系統的啓動或關閉)



（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 (22)

及/或來自操作參數(諸如超過一已界定的臨限值之故障或操作參數的偵測，自動修正於該臨限值時係無效或預先程式化)的輸入，而自動切換於已界定的操作狀態之間並維持之。

爲了圖示控制系統 26 如何可使一燃料處理總成及/或系統之操作自動化，乃提供下列討論及圖 11 與 12。於圖 11 中，圖示說明可能之操作狀態及其間的關係之例子。如下列討論所示，該操作狀態可僅以來自控制器 28 的若干命令信號而達成，其原因爲該燃料處理系統之大部分是被動系統，其需要一輸入流以觸發結果。例如，一旦氫產生區域 34 到達至少一最小可接受之操作溫度，則當饋送流 20 傳送至該氫產生區域 34 時，其自動產生氫氣。類似地，分離區域 38 與淨化區域 44 個別地將傳送至該處之任何流自動分離及淨化，且當一氫流傳送至該處時，燃料電池堆疊 14 自動產生電流。

於圖 11 中，顯示四種說明的操作狀態，亦即，停止狀態 140、運轉狀態 142、待機狀態 144 與錯誤狀態 146。停止狀態 140 對應於無原料傳送至燃料處理器、無熱產生於燃燒區域 60 或預熱總成 90 且該燃料處理器被壓縮之時。該燃料處理系統不操作，且無輸入或輸出流。

運轉狀態 142 對應於燃料處理器正在接收原料流及自該處產生氫之狀態。產物氫流係自輸出總成 50 排出，且送至燃料電池堆疊 14 或其他目標。在運轉狀態，燃燒區域 60 典型上亦將間歇地或連續地使用，以使該燃料處理器之



（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（7）

溫度維持在被決定之臨限值內，且較佳爲在這些臨限值之間的被選擇之操作值或接近之。

待機狀態 144 對應於當該燃料處理器轉換於停止與運轉狀態之間時。在此狀態，該控制器達成及維持所決定的該燃料處理器內之操作溫度與壓力，但典型上很少若有的話產物流將被傳送到燃料電池堆疊 14 或儲存裝置 56。替代地，到達輸出總成 50 之任何產物流典型上將燃燒生熱、成爲廢氣而排出、或是拋棄。待機狀態 144 也可以視爲空轉狀態，其原因爲該燃料處理系統主要係產生氫及/或電流，但無一是需要的或是所產生者多於如操作該燃料處理系統所需者之公稱數量。

自停止狀態 140 始，控制器 28 響應於一輸入信號而自動引導該燃料處理器到達其待機操作狀態，輸入信號如來自界面 58 之使用者的輸入、施加至燃料電池堆疊 14 之負載、來自控制器 28 本身之定時輸入信號等。如果成功達成待機狀態 144，則控制器 28 可藉由啓動原料往燃料處理器 16 之流動而被程式化，以引導系統 10 到達其運轉狀態，或等待一信號之輸入，以觸發轉換至運轉狀態 142。

在運轉狀態 142 或待機狀態 144，故障之偵測將促使控制器 28 自動轉換至錯誤狀態 146。錯誤狀態 146 對應於當控制器偵測到故障，如操作參數超過所決定之臨限值時。當此發生時，該控制器較佳爲引動使用者警示 134，以通知使用者在燃料處理系統中有一問題被偵測到。控制器 28 也制止系統內之燃料與原料之流動，如藉由引導泵總成



（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 (24)

，以制止自其對應之供應源抽吸。類似地，控制器 28 可引導燃料處理器內之任何產物流，以經由流 55 而被使用，藉以防止任何潛在性污染之流到達燃料電池堆疊 14 或儲存裝置 56。該點火器也可以關閉。

自錯誤狀態 146 始，該控制器不是將引導轉換至停止狀態 140(例如，如果未接收到重置信號)，就是將嘗試轉換回到待機狀態 144。如果在運轉狀態接收到一引導控制器關閉燃料處理系統的輸入，則控制器 28 較佳爲首先轉換至待機狀態以安全地制止氫的產生，然後轉換至停止狀態。

應了解的是，控制器 28 可程式化，以包含圖 11 所示以外之操作狀態。例如，可有多於一的運轉狀態，如對應於氫產生之不同速率。類似地，可有獨立的啓動與待機操作狀態。

控制器 28 藉由執行各種程式化的副常式而轉換於操作狀態之間，每一副常式引導控制器 28 自動送出所需要之輸入信號，以達成所選擇的結果。適當副常式之圖例顯示於圖 12 中，且包含預熱 150、加壓 152、待機 154、線上 156、關閉 158 與停止 160。

在預熱副常式 150 中，控制器 28 送出所需要之命令信號，以開始將燃料處理器加熱至其所欲之操作溫度範圍。典型上，此副常式包含有引導燃燒區域 60，以開始將該燃料處理器加熱。其也可包含有引導預熱總成 90 或 102，以開始將氫產生區域 34 至少加熱到有效產生具有可接受的組合物之產物流所需要之最小溫度。在隨後之加壓副常式



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)

五、發明說明（25）

152 期間，典型上將繼續使用此二熱產生單元，然後，該預熱總成大體上將被關閉(藉由關閉該點火器及/或停止燃料之流動，或藉由使加熱器關閉)。在關閉與停止副常式以外之全部副常式期間，該燃燒區域典型上將繼續操作，不過，操作之相對速率可由控制器 28 所調節，調節係如藉由控制燃料傳送到點火器的速率。

一旦該氫產生區域已到達所選擇之臨限值，其係由一與控制器 28 連接之感測器總成所監視及偵測，控制器 28 執行加壓副常式 152。在加壓副常式 152 中，饋送流 20 被引入該燃料處理器(以控制器 28 引動泵總成 70)，以開始產生氫氣，並且藉以加壓該燃料處理器。一旦該燃料處理器到達一所選擇之操作壓力，則該控制器執行待機副常式 154。當待機副常式 154 執行時，控制器 28 將預熱總成關閉，且該控制器調節饋送流 20 之流動，以在產物流 52 及/或副產物流 42 中產生足夠之流動，以提供用於燃燒區域 60 之燃料。

當需要氫產物流時，如當一負載施加至燃料電池堆疊 14 時，執行線上副常式。在此副常式中，該控制器增加饋送流 20 之流率，藉以增加氫產生之速率，結果，電流產生於堆疊 14 中。閥總成 114 也由一適當之命令信號所引動，以引導氫至燃料電池堆疊 14。總成 114 可選擇性性地在加壓副常式中被引動，以送出一氫流至堆疊 14，以致堆疊 14 可產生電流，以供電予系統 10 之操作。

如果控制器 28 偵測到故障，則控制器 28 將自動執行



（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（6）

關閉、或錯誤副常式。該關閉副常式也可響應於引導關閉燃料處理系統之使用者輸入信號或程式化信號而執行。在此副常式中，該控制器制止饋送流 20 之流動，及燃料往燃燒區域 60 的流動，且將總成 90 預熱。

如果未收到如使用者引動重置 136 之命令，則控制器 28 其次將執行停止副常式。在此副常式，該控制器將任何已開啓之加熱器或點火器關閉，且開始將該燃料處理器減壓。最後，當該燃料處理系統安全地減壓且全部流動已停止時，在總成 114 中之該等閥關閉，且燃料處理系統的關閉完成。

應了解的是，已呈現以上的操作狀態與副常式，以提供本發明之控制系統如何使燃料處理系統 10 的操作自動化之例子。以上所提供之例子不應視爲限制性，因爲其中所執行之副常式、操作狀態與命令的很多變化是可行的，且是在本發明之範疇內。例如，當燃料處理系統 10 包含一可儲存氫氣供應源之儲存裝置 56 時，此儲存之供應源可在預熱副常式送至燃料電池堆疊 14，以產生電流，以供電予該燃料處理系統的操作。

燃料處理系統 10 之自動化使其可用於家庭、車輛與其他商業應用，其中系統是由未受過燃料處理系統操作訓練之個人所使用。其可用於技術人員甚至於其他個人通常不在的環境，如微波中繼站、無人發射臺或監視裝備等。控制系統 26 也使該燃料處理系統能在商業裝置中實施，於該商業裝置，個人恆常監視系統之操作是不切實際的。例如



（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（ν7）

，燃料處理系統於車輛與船之實施要求使用者不需要連續地監視，且易於調整燃料處理系統之操作。替代地，使用者能夠依賴該控制系統，以調節該燃料處理系統之操作，而使用者只需要該系統是否遇到操作參數及/或狀況落在該控制系統自動響應範圍之外的通知。

應了解的是，以上之例子意圖繪示此自動燃料處理系統的可能應用，而不排除其他應用或要求依據本發明的燃料處理系統必須能夠使用於全部示範性方案中。此外，在前述段落中，控制系統 26 已經描述成爲該控制燃料處理系統的各部分。在本發明之範疇中，該系統的實施可以不包含上述控制系統之每一特色。類似地，系統 26 適於(即，程式化)監視此處未討論之操作參數，且可送出前述例子中所提供者以外之命令信號。

雖然已經以較佳形式揭示本發明，但此處所揭示及繪示的特定實施例不應視爲限制性，因爲可有各種變化。申請人將本發明之標的視爲包含此處所揭示之各種元件、特徵、功能及/或性質之全部新穎與非顯而易知之組合及次組合。所揭示的實施例中，無單一特性、功能、元件或性質是全部實施例不可缺少的。下列申請專利範圍界定特定的組合及次組合，其被視爲是新穎且非顯而易知的。經由此申請案或相關申請案中之此申請專利範圍的修正或新申請專利範圍的提出，可以宣告特性、功能、元件及/或性質的其他組合及次組合。此申請專利範圍，無論其範疇寬於、窄於或等於原始的申請專利範圍，亦被視爲包含在申請人



（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）

A7
B7

五、發明說明（）

之發明的標的內。

（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）

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

用於控制燃料處理系統之操作的系統與方法

一種用於燃料處理系統之控制系統及方法。該控制系統藉由監視操作參數以及自動地控制對該監視參數響應之系統的操作，預先界定的副常式及/或使用者輸入使一燃料處理系統之操作自動化。

英文發明摘要（發明之名稱：SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING THE OPERATION OF A FUEL PROCESSING SYSTEM　　）

A control system and method for a fuel processing system. The control system automates the operation of a fuel processing system by monitoring operating parameters and automatically controlling the operation of the system responsive to the monitored parameters, predefined subroutines and/or user inputs.



（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
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

1.一種自動化燃料處理系統，其包括：

一燃料處理器，可接收饋送流及自該燃料處理器所產生之氫氣；

一饋送總成，可將該饋送流傳送到該燃料處理器；及

一控制系統，其包含一感測器總成與一控制器，該感測器總成可監視該燃料處理系統的至少一操作參數之值，該控制器連接於該感測器總成，且可自其接收輸入，其中該控制器又可至少部分根據來自該感測器總成之輸入，來控制該燃料處理系統之操作。

2.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該控制器包含在一處理器上執行之軟體。

3.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該控制器是一種以電腦執行之控制器。

4.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該控制器包含一記憶裝置。

5.如申請專利範圍第 4 項之系統，其中該記憶裝置包含複數個被儲存之副常式，且其中該控制器可響應於來自感測器總成之輸入，自動地執行一或更多個被儲存之副常式。

6.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中如果操作參數之值超過一臨限值，則控制器可自動關閉燃料處理系統。

7.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該控制器可控制該燃料處理系統之操作，以使該操作參數的值維持在一決定值或接近之。



（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

8.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該控制器可至少部分根據來自該感測器總成之輸入，使燃料處理系統自動轉換於所決定的控制狀態之間。

9.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該燃料處理系統包含一與該控制器連接之使用者界面。

10.如申請專利範圍第 9 項之系統，其中該使用者界面可顯示指示該燃料處理系統效能之資訊。

11.如申請專利範圍第 9 項之系統，其中該使用者界面包含至少一使用者輸入裝置。

12.如申請專利範圍第 11 項之系統，其中至少一使用者輸入裝置可接收一使用者輸入且使輸入連接至該控制器。

13.如申請專利範圍第 12 項之系統，其中該控制器又可至少部分根據來自該使用者界面之使用者輸入，以控制該燃料處理系統之操作。

14.如申請專利範圍第 12 項之系統，其中該控制器至少部分根據來自該使用者界面之使用者輸入，使該燃料處理系統自動地轉換於所決定的控制狀態之間。

15.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該燃料處理器包含一蒸汽重組器。

16.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該燃料處理系統又包含一氫儲存裝置，其可接收至少一部分氫氣。

17.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該燃料處理系統又包含一燃料電池堆疊，其可接收至少一部分氫氣及自



（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

其產生電流。

18.如申請專利範圍第 17 項之系統，其中該燃料處理系統又包含至少一裝置，其可自該燃料電池堆疊取得至少一部分電流。

19.如申請專利範圍第 17 項之系統，其中該燃料電池堆疊包含至少一質子交換薄膜燃料電池。

20.一種燃料處理系統，其包括：

一燃料處理器，其可接收一饋送流及自該燃料處理器產生一氫氣之流動；

一饋送總成，其可傳送該饋送流至該燃料處理器；及

控制裝置，用於使該燃料處理系統之操作自動化。

21.如申請專利範圍第 20 項之系統，其中該控制裝置包含在一處理器上執行之軟體。

22.如申請專利範圍第 20 項之系統，其中該控制裝置包含至少一感測器，其可測量該燃料處理系統之一操作參數的值。

23.一種用於包含一燃料處理器之燃料處理系統的操作自動化的電腦執行之方法，該方法包括：

測量該燃料處理系統的至少一操作參數之值；

將該值連通於一控制器，該控制器包含在處理器上操作之軟體；

比較至少一操作參數之值與至少一儲存值；及

至少部分根據至少一操作參數之值與至少一儲存值之間的差異，而將至少一命令信號自動地傳送到該燃料處理



（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

系統。

24.一種燃料處理系統，其包括：

一燃料處理器，其可自一饋送流產生一產物氫流；

一饋送總成，其可將該饋送流傳送到該燃料處理器；及

一自動化控制系統，其可監視該燃料處理系統之選擇的操作參數，及響應於該系統而自動控制該系統之操作，其中該控制系統包含有：一控制器及與該控制器連接之複數個感測器，且可測量所選擇之操作參數。

25.如申請專利範圍第 24 項之系統，其中該燃料處理器包含有：一蒸汽重組器。

26.如申請專利範圍第 24 項之系統，其中該燃料處理系統包含：一燃料電池堆疊，其可自該燃料處理器接收至少一部分產物氫流及自該燃料處理器產生電流。

27.如申請專利範圍第 26 項之系統，其中該燃料處理系統包含有：至少一裝置，其可自該燃料電池堆疊取得電流。

28.如申請專利範圍第 26 項之系統，其中該燃料電池堆疊包含有：至少一質子交換薄膜燃料電池。

29.如申請專利範圍第 24 項之系統，其中該燃料處理系統包含有：一儲存裝置，其可儲存至少一部分產物氫流。

（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）

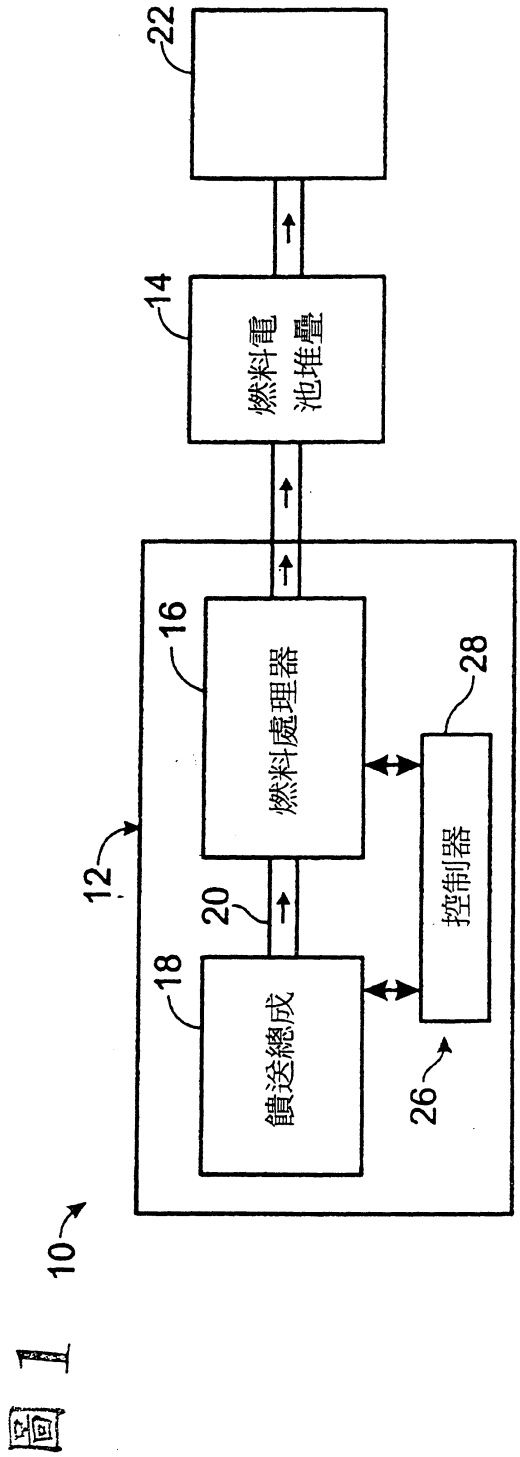

22
14
燃料電
池堆疊
16
燃料處理器
28
12
20
饋送總成
控制器
18
26
10

圖 1

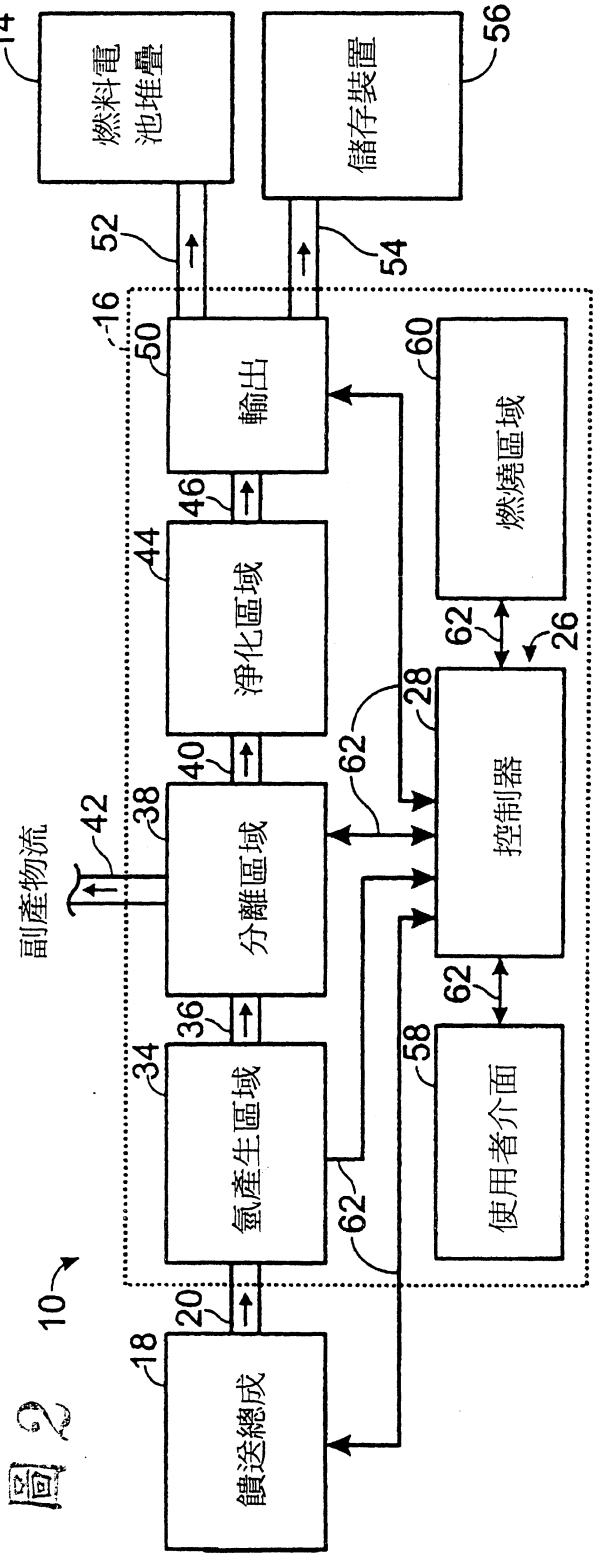

14
燃料電
池堆疊
52
54
儲存裝置
56
16
50
輸出
60
燃燒區域
46
44
淨化區域
62
26
28
40
副產物流
42
38
分離區域
控制器
62
36
34
氫產生區域
62
58
使用者介面
62
20
18
饋送總成
10

圖 2

圖 3

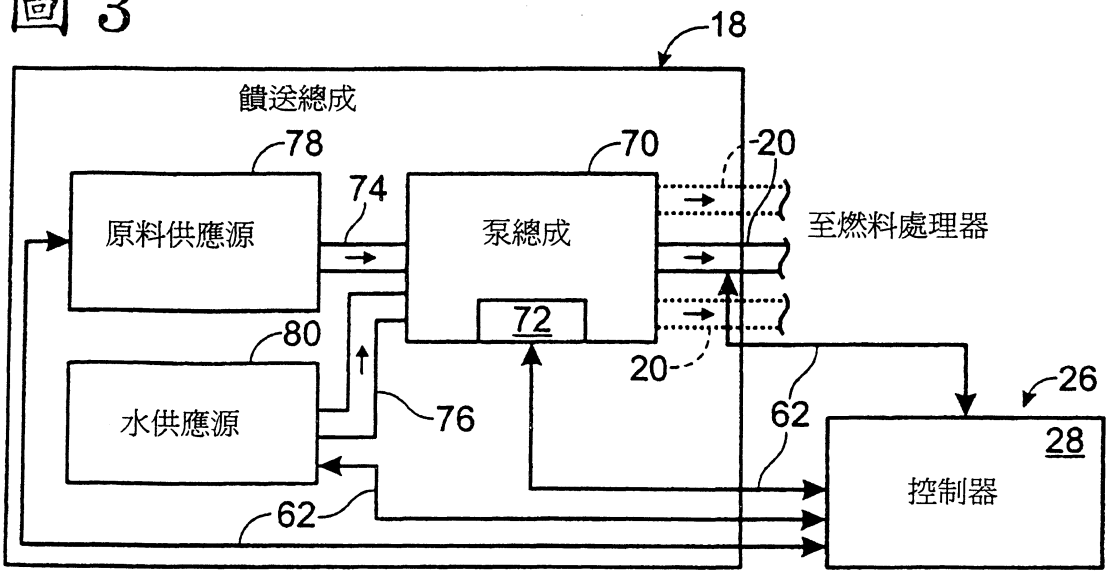

18
饋送總成
78
70
20
74
原料供應源
泵總成
至燃料處理器
72
80
20
26
水供應源
76
62
28
控制器
62

圖 4

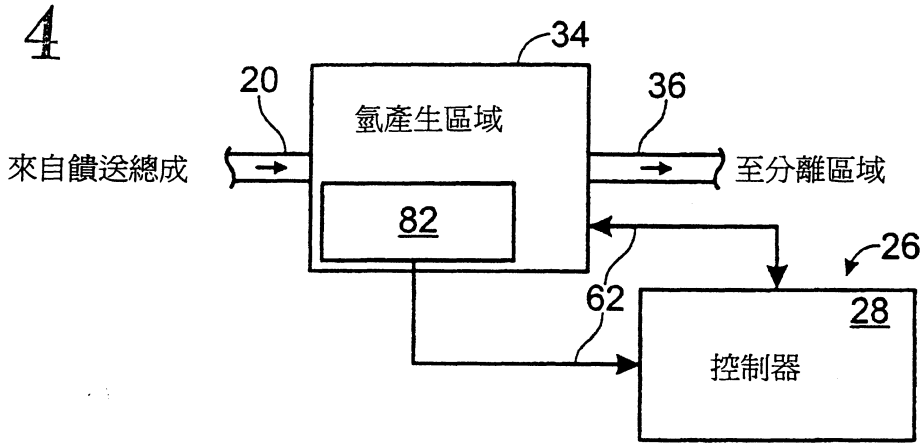

34
20
氫產生區域
36
來自饋送總成
至分離區域
82
26
62
28
控制器

圖 5

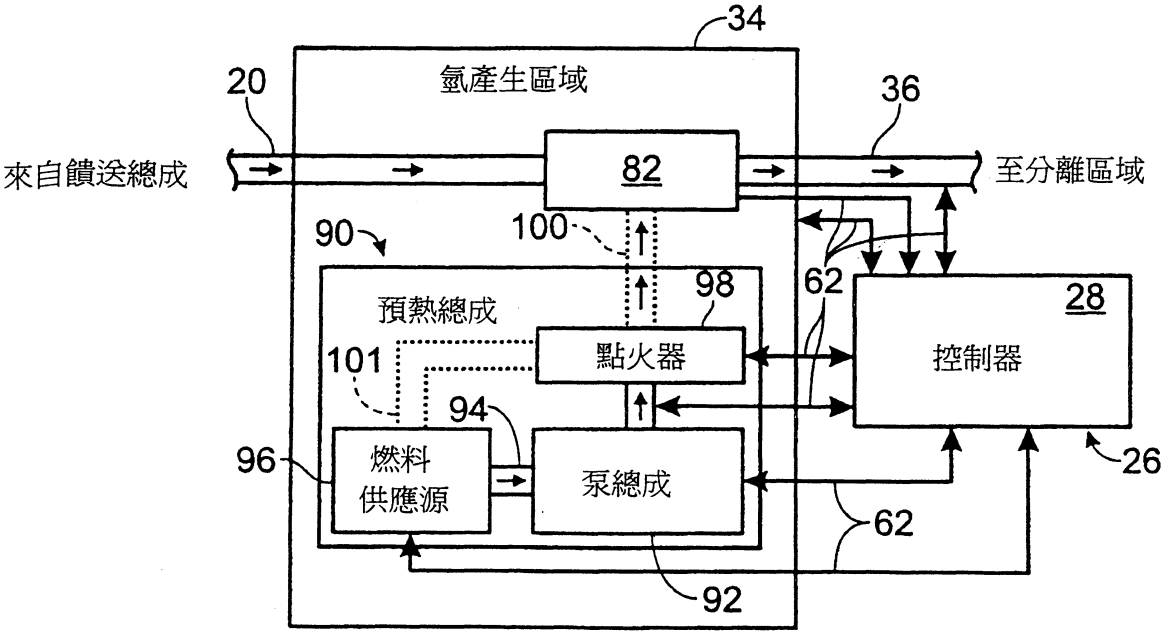

34
20
氫產生區域
36
來自饋送總成
82
至分離區域
90
100
98
62
28
預熱總成
101
點火器
控制器
94
96
燃料
供應源
泵總成
26
62
92

圖 6

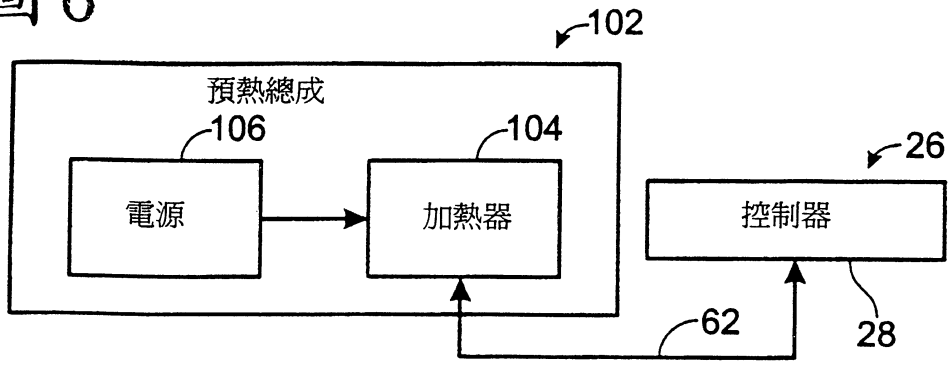

102
預熱總成
106
104
電源
加熱器
26
控制器
62
28

圖 7

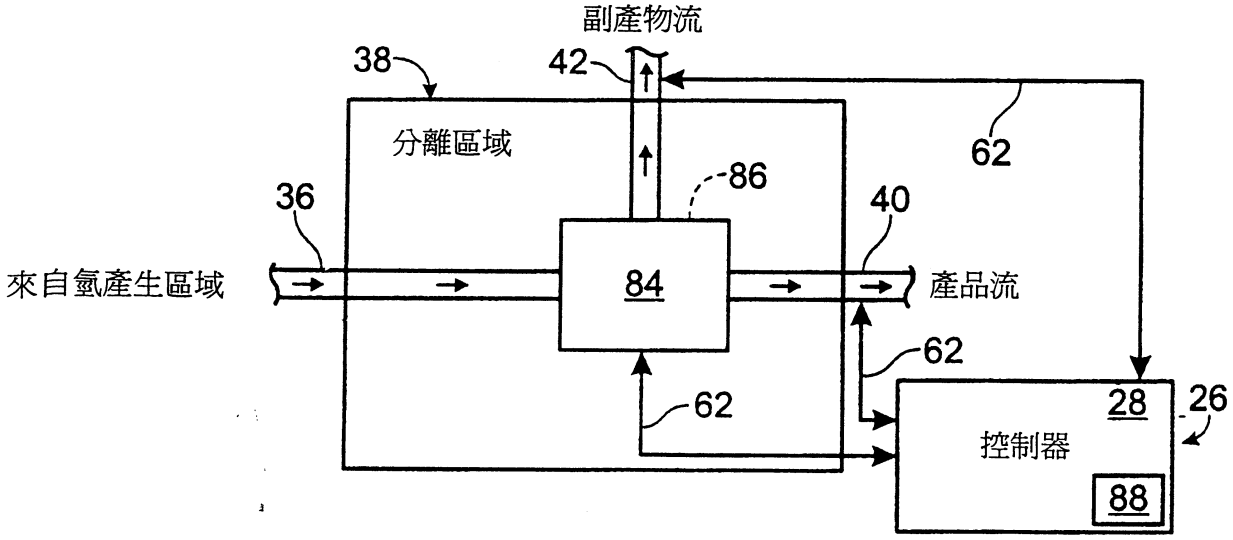

副產物流
38
42
分離區域
62
86
36
40
來自氫產生區域
84
產品流
62
62
28
26
控制器
88

圖 8

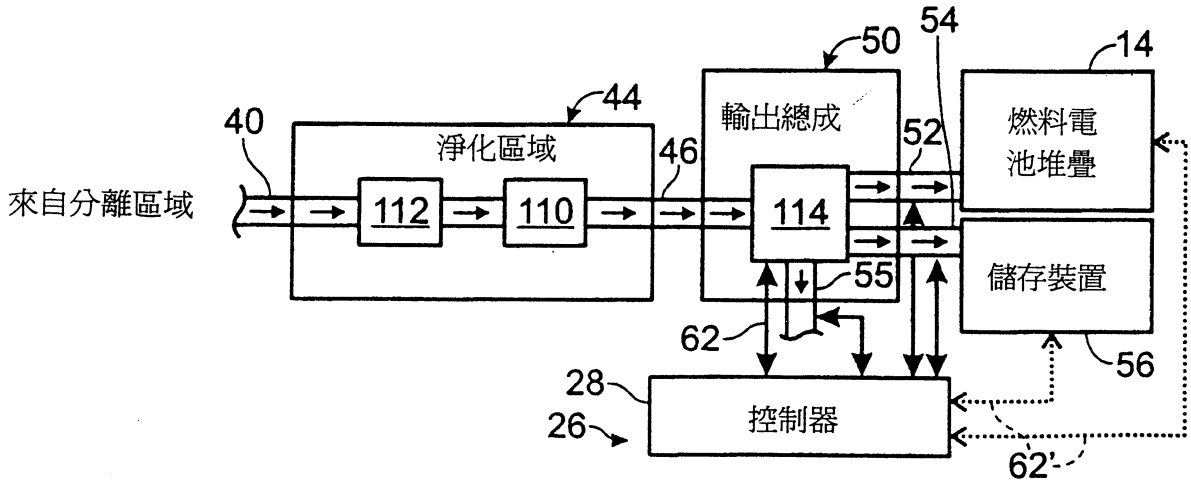

50
54
14
44
40
輸出總成
燃料電
池堆疊
淨化區域
46
52
來自分離區域
112
110
114
55
儲存裝置
62
56
28
控制器
26
62'

圖 9

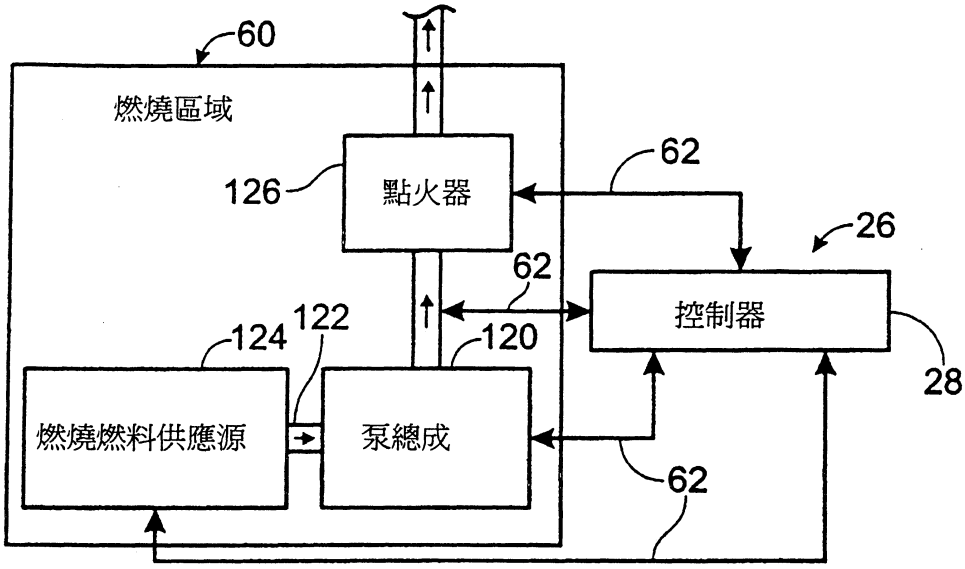

60
燃燒區域
126
點火器
62
26
62
控制器
28
124
122
120
燃燒燃料供應源
泵總成
62

圖 10

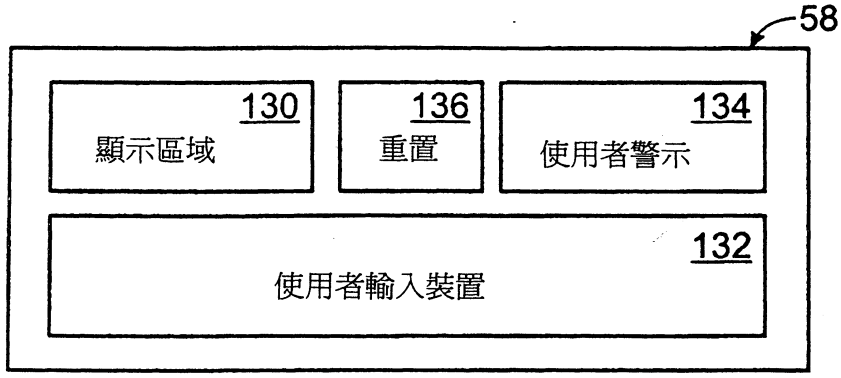

58
130
顯示區域
136
重置
134
使用者警示
132
使用者輸入裝置

圖 11

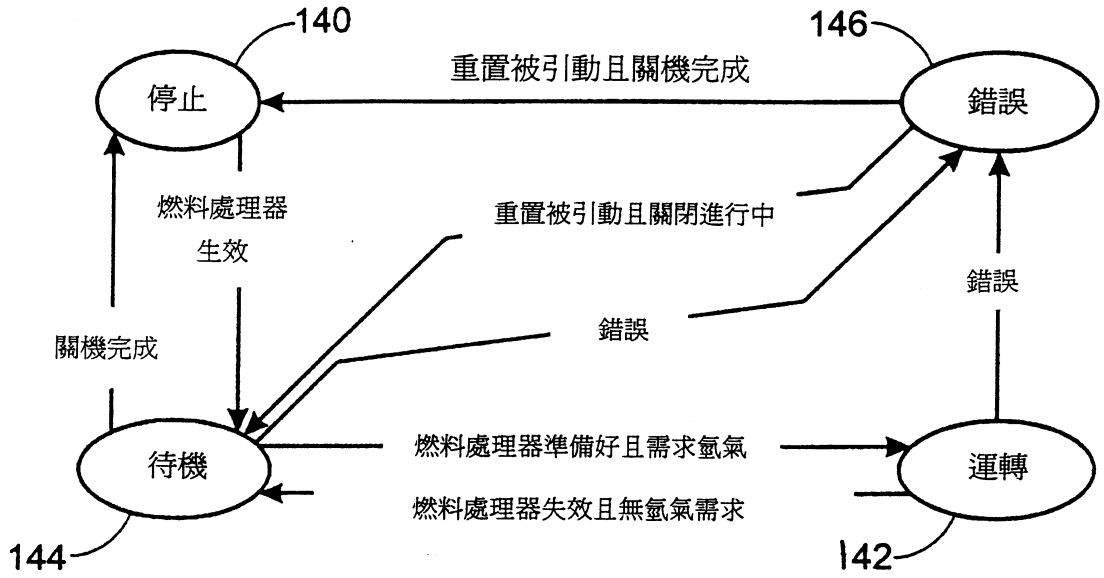
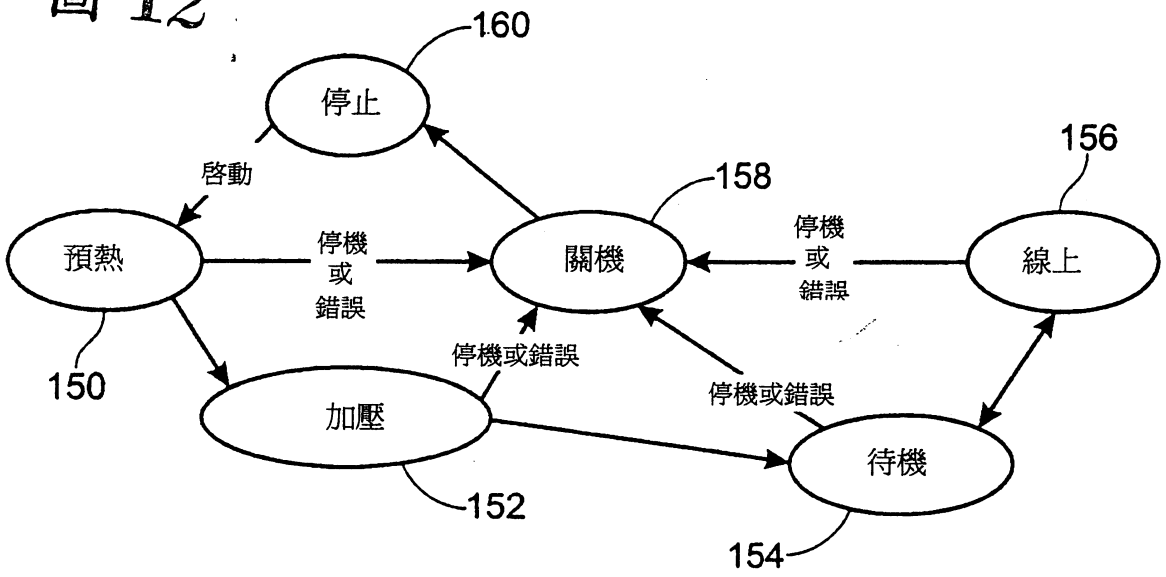

140
停止
重置被引動且關機完成
146
錯誤
燃料處理器
生效
重置被引動且關閉進行中
錯誤
關機完成
錯誤
燃料處理器準備好且需求氫氣
燃料處理器失效且無氫氣需求
待機
運轉
144
142

圖 12


160
停止
啓動
158
156
預熱
停機
或
錯誤
關機
停機
或
錯誤
線上
150
停機或錯誤
停機或錯誤
加壓
待機
152
154