

公告本

申請日期	90.10.23
案 號	90126163
類 別	H01M 10/46

A4
C4

522586

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		
一、發明名稱	中 文	有可再添加燃料且可再充電之金屬空氣燃料胞元電池電源供應單元整合於內的器具
	英 文	APPLIANCE WITH REFUELABLE AND RECHARGEABLE METAL-AIR FUEL CELL BATTERY POWER SUPPLY UNIT INTEGRATED THEREIN
二、發明人	姓 名	(1)薩吉 M. 斐利斯 (2)蔡瑟平
	國 籍	美 國
三、申請人	住、居所	(1)美國紐約州普里森特維爾·波康迪柯河路24號 (2)美國紐約州賈派奎亞·北格瑞里街312號
	姓 名 (名稱)	美商·雷佛公司
三、申請人	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國紐約行政大道85號
三、申請人	代 表 人 姓 名	薩吉 M. 斐利斯

裝

訂

線

A6
B6

美 國 (地 區) 申 請 專 利 , 申 請 日 期 : 2000,10,24 案 號 : 09/695,697 , ☒ 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

五、發明說明 (1)

相關案件

此申請案係有關一讓渡給Reveo, Inc.之美國專利申請書第 09/695,698 號名為“Refuelable And Rechargeable Metal-Air Fuel Cell Battery Power Supply Unit For Integration Into An Appliance”(用以整合進一器具之一可再添加燃料且可再充電式金屬空氣燃料胞元電池電源供應單元), 以及有關一與其同時提出申請而讓渡給Reveo, Inc.之美國專利申請書第 09/695,699 號名為“POWER GENERATION AND DISTRIBUTION SYSTEM/NETWORK HAVING INTERRUPTABLE POWER SOURCE AND REFUELABLE AND RECHARGEABLE METAL-AIR FUEL CELL BATTERY SUBSYSTEM”(具有可中斷式電源及可再添加燃料且可再充電式金屬空氣燃料胞元電池子系統之發電和配電系統/網路)。

發明之背景

本發明之界定

本發明係論及一些可使用金屬空氣燃料胞元電池(FCB)技術以電氣化學方式來產生電能之改善方法和系統。

相關技藝之說明

其範圍不斷擴大之電氣系統和裝置, 對今日社會中個人和商業有關日常生活之正常延續, 已是極為重要。此等系統和裝置包括有: 手提式裝置(收音機/磁帶/CD/DVD系統、PDA裝置、筆記電腦、手提電話、視訊設備、計算機、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (2)

電風扇、刈草機、螺釘驅動器、電鑽、電鋸)、電器用品(電冰箱、冷凍庫、空調設備、烤麵包機、電視、聲頻裝置、洗衣機、烤箱、電爐、和熔爐)、輸送裝置(電力乘客交通工具、公車、高爾夫輕便車、摩托車、小船、等等)、電腦處理和電傳裝置(伺服器、桌上型電腦、通訊路由選擇與交換系統)、和家庭、學校、製造廠、與辦公室建築中之電氣基礎設施。

傳統上，一電力公司養護之高壓電力輸電線路網，可提供電力給此等生活中不可少的系統與裝置。然而，此高壓電力輸電線路網之一可靠性係很脆弱，以及可受害於難以預測之惡劣氣候(下雪/冰暴風雨、地震、龍捲風、颶風)、系統失效(需求過量、天然氣至電力系統之供應缺乏)和/或人為失誤。

舉例而言，在1998年一月5號之一星期內，當來自墨西哥海灣之溫暖濕空氣，遭遇到三個加拿大省內和紐約北方、佛蒙特、新罕普夏州、和緬因內之冷北極空氣時，一嚴寒的暴風雨雪，襲擊了加拿大和美國東北部。樹木和架空線路上面所累積之冰，在美國和加拿大內造成了數千萬美元之損失，以及使得數十萬人有數小時至多於三星期之期間無電力可用。在美國，總統宣佈了五個紐約郡、六個佛蒙特郡、和全新罕普夏州和緬因郡除了沿海外為有災害。

在另一範例中，1988年不尋常之炎夏期間，紐西蘭奧克蘭之電力基礎設施，在未能預測下無法應付此極端需求所造成之重壓力，以及彼等饋送城市電氣至關緊要的老化

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (3)

的地下輸電電纜，也接連地發生了故障。其完全之供電服務，有五至八個星期未能恢復。

因此，此等高壓電力輸電線路網先前之故障顯示出，此種故障所造成之破壞，可能會十分巨大，特別是在此等故障被拖延時。

有一些其他型式之發電系統，被提議做今日社會中個人和商業所使用範圍寬廣之電氣系統和裝置有關的主要電源(和可能的輔助電源)。此等其他型式之發電系統，舉例而言包括：太陽能發電系統、風力發電系統、和水力發電系統。然而，此等其他型式之發電系統，有許多之可靠性亦很脆弱。舉例而言，太陽能發電系統/風力發電系統/和水力發電系統之電力供應，可能會因天候情況(缺乏陽光/缺乏風力/亢旱條件)，而無法預期地長時間被中斷。

在此等系統中，彼等中斷將會導致不當之破壞，特別是該等中斷被延長時。

傳統上，一些使用電池、汽油引擎、或柴油引擎之備用發電裝置，通常會被用來在電力公司養護之高壓電力輸電線路網(或其他之主電源)發生長期中斷之事故中提供備用電力。此等系統亦具有若干嚴重的限制。

更明確言之，彼等使用傳統式電池技術(鉛酸、鎳鎘、或鎳金屬氫化物)之備用發電裝置，有著有限之運作時間、長的再充電時間、與低的能量密度；因而使得此等裝置對許多應用而言不切實際。此外，此等電池之更換很昂貴，以及將會引起許多環境上之公害(其通常涉及使用特定之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (4)

封閉容器和細心處置)。

同理，彼等使用易燃性燃料(類似汽油和柴油引擎發電機)之備用發電裝置，係很昂貴、笨重、噪音大、釋出有毒氣體和蒸氣；因而使得此等裝置對許多應用而言不切實際。此外，此等裝置將會引起許多與輸送及其中使用易燃性燃料有關環境上與安全上的公害。

因此，本技藝中對今日社會中個人和商業所使用範圍寬廣之電氣系統和裝置，十分需要有一可靠(亦即，不易受長期中斷之影響)、有效、使用容易、具環境親和性且安全的電源。

本發明之概要和目地

因此，本發明之主要目地，旨在以一包括一或多可再充電且再添加燃料之金屬空氣FCB式子系統的整合式電源供應單元，來取代彼等整合在一電氣系統或裝置中之傳統式電源供應單元與方法(通常為一或多之交換電力調整器)。此一辦法具有能量效益、環境親和性、及可靠性，因而可使得消費者能使用該系統/裝置，而不會受到長期中斷之風險和限制。此外，該辦法具有成本效益，因為其可藉由將上述可再充電且可再添加燃料式金屬空氣FCB子系統，整合進該系統/裝置內，來消除該等備用發電系統之需要。此電氣系統或裝置，可為一電腦處理設備、手提式電子裝置(諸如收音機、磁碟播放器、其他音樂播放裝置、可攜式攝像機、其他影像播放/記錄裝置、電話、PDA、其他通訊裝置)、電器用品(諸如電視、音頻設備、洗衣機、電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (5)

冰箱、冷凍庫、烤箱、電爐、熔爐、空調設備)、或電力工具。

本發明之另一目地，旨在提供一些可以電氣化學方式來提供電能給電氣裝置和系統之改善系統、設備、和方法，同時可克服彼等已知之電池和傳統式發電技術的所有限制。

本發明之另一目地，旨在提供一種其中整合有一可再添加燃料且可再充電式電源供應單元之電器用品。

本發明之另一目地，旨在提供一種具有一系統外殼和一整合進此系統外殼內之一可再添加燃料且可再充電式電源供應單元的電器用品。

本發明之另一目地，旨在提供一種電器用品和整合式可再添加燃料且可再充電之金屬空氣FCB式電源供應單元，其中之電源供應單元，係包括一可自動在其中的金屬空氣FCB子系統有關之一放電模態與再充電模態間做轉換的控制子系統。

本發明之另一目地，旨在提供一種電器用品和整合式可再添加燃料且可再充電之金屬空氣FCB式電源供應單元，其中供應至電器用品中之電力消耗的負載裝置的電力，係單獨由一金屬空氣燃料胞元電池子系統來供應。

本發明之另一目地，旨在提供一種具有一可再添加燃料且可再充電之金屬空氣FCB式電源供應單元的不可中斷式發電和配電系統 / 網路，其中供應至電力消耗負載裝置之電力，係單獨由一金屬空氣燃料胞元電池子系統中之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (6)

金屬燃料的放電來供應。

本發明之另一目地，旨在提供一種電器用品和整合式可再添加燃料且可再充電之金屬空氣FCB式電源供應單元，其中之輸入電力匯流排和輸出電力匯流排，兩者均係耦合至一金屬空氣燃料胞元電池子系統，其輸入電力匯流排，可在其再充電模態中，使一外在電源，以電氣方式連接至上述之金屬燃料胞元電池子系統，藉以再充電該金屬空氣燃料胞元電池子系統，以及其輸出電力匯流排，可在其放電模態中，使上述之金屬燃料胞元電池子系統，以電氣方式連接至上述電器用品中之電力消耗的負載裝置，藉以提供電能給上述之電力消耗負載裝置。上述之金屬空氣燃料胞元電池子系統，可能包括若干各包含一或多之金屬空氣燃料胞元的金屬空氣燃料胞元模組之一網路。

本發明之另一目地，旨在提供一種電器用品和整合式可再添加燃料且可再充電之金屬空氣FCB式電源供應單元，其中之金屬空氣燃料胞元電池子系統係包括：若干各包含一或多之金屬空氣燃料胞元的金屬空氣燃料胞元模組之一網路和一交換網路，後者係受控於一控制子系統，其可使該等輸入電力匯流排和輸出電力匯流排，選擇性地耦合至上述網路之電力端子(以及可選擇性地共同耦合至該網路之電力端子)。

本發明之另一目地，旨在提供一種金屬空氣FCB系統，此種金屬空氣FCB系統中，可有一些有效率、自動化、有彈性且使用容易之再添加燃料運作，以及可使其消費者

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (7)

能更換彼等陰極元件與離子式導電介質。

本發明之另一目地，旨在提供一種金屬空氣FCB系統，其中之金屬燃料，係設置在一模組式外殼內，其係可手動地嵌入/移除進出於上述金屬空氣FCB系統之一孔徑，藉以使其消費者能有一些有效率、有彈性且使用容易之再添加燃料運作。

本發明之另一目地，旨在提供一種金屬空氣燃料胞元電池(FCB)系統，其中之陰極結構係設置在一模組式外殼內，其係可手動地嵌入/移除進出於上述金屬空氣FCB系統之一孔徑，藉以使其消費者能有效率、有彈性且使用容易地更換彼等之陰極元件。

本發明之另一目地，旨在提供一種金屬空氣FCB系統，其中之金屬燃料片，係可手動地嵌入/移除進出於上述金屬空氣FCB系統之一孔徑，藉以使其消費者能有效率、有彈性且使用容易地更換此等金屬空氣FCB系統中之金屬燃料。

本發明之另一目地，旨在提供一種金屬空氣燃料胞元電池(FCB)系統，其中之卡結構係包括若干陰極元件，彼等係可手動地嵌入/移除進出於上述金屬空氣FCB系統之一孔徑，藉以提供一些有效率、有彈性且使用容易而可使其消費者能更換此等金屬空氣FCB系統之運作。

本發明之另一目地，旨在提供一種金屬空氣FCB系統，其中之金屬燃料帶，係裝在一卡式匣內，其係可手動地嵌入/移除進出於一金屬空氣FCB系統之一孔徑，藉以提

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (8)

供一些有效率、有彈性且使用容易而可使其消費者能更換此等金屬空氣FCB系統之金屬燃料帶的運作。

本發明之另一目地，旨在提供一種金屬空氣FCB系統，其中之金屬燃料糊，係裝在一模組式容器內，其係可手動地嵌入/移除進出於一金屬空氣FCB系統之一孔徑，藉以提供一些有效率、有彈性且使用容易而可使其消費者能更換此等金屬空氣FCB系統中之金屬燃料糊的運作。

本發明之另一目地，旨在提供一種金屬空氣燃料胞元電池(FCB)系統，其中包括一陰極元件(其係界接至一金屬燃料糊容器)之模組結構，係可手動地嵌入/移除進出於上述金屬空氣FCB系統之一孔徑，藉以使其消費者能有效率、有彈性且使用容易地更換此等金屬空氣FCB系統中之陰極元件的運作。

本發明之此等和其他目地，將在下文中變成明確。

圖示之簡單說明

為更完全瞭解本發明之目地，本發明之圖示實施例的詳細說明，在閱讀上係配合附屬之繪圖，其中，

第1A圖係一具有一利用一可再添加燃料及可再充電之金屬空氣FCB技術的整合式電源供應單元之裝置/系統的一般性實施例之示意圖，其中之金屬空氣FCB子系統的網路，可運作使連接至一電力匯流排結構，以及係受到一控制子系統之控制；

第1B圖係一使用一可再添加燃料及可再充電之金屬空氣FCB式電源供應單元之發電和配電系統的一般性實施

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (9)

例之示意圖，其中之金屬空氣FCB子系統的網路，可運作使連接至一電力匯流排結構，以及係受到一控制子系統之控制；

第1C圖係本發明之一可再添加燃料及可再充電的金屬空氣FCB式電源供應單元之一般性實施例的示意圖，其中之金屬空氣FCB子系統的網路，可運作使連接至一電力匯流排結構，以及係受到一在運作上與一金屬燃料管理子系統相聯結之控制子系統的控制；

第2圖係第1A-1C圖之一可再添加燃料及可再充電的金屬空氣FCB式電源供應單元在該控制子系統之控制下的運作模態之示意圖；

第3圖係第1A-1C圖根據本發明之金屬空氣FCB式電源供應單元的第一圖示實施例之分解透視圖，其中之上半部外殼，係與其下半部外殼分離，藉以透露出其四元件陰極結構(亦即，子模組)，係可拆卸地插入其下半部外殼中所形成之凹口內，以及其中之四元件金屬燃料卡，係可滑動地插入彼等上半部外殼與四元件陰極結構間之一第二凹口內；

第4圖係第1A-1C圖根據本發明之金屬空氣FCB式電源供應單元的第二圖示實施例之示意方塊圖，其中裝在一卡式模組中之金屬燃料帶，可手動插進其子系統之一插口內，藉以輸送至一金屬燃料帶放電子系統和一金屬燃料再充電子系統；

第5圖係第4圖根據本發明之第二圖示實施例的範例性

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (10)

燃料帶放電子系統之示意圖，其中之金屬燃料帶，係使捲繞在一轉動之圓柱形陰極結構上面；

第6圖係第1A-1C圖根據本發明之金屬空氣FCB式電源供應單元的第三圖示實施例之透視圖，其中用以保持金屬燃料糊之容器，可手動嵌進其系統之外殼中的一個凹口內；該燃料糊可使輸送通過該容器中若干相對於一放電頭組體之陽極接觸元件和陰極結構做空間上之安排的孔徑，藉以使該燃料糊暴露至該放電頭組體，以供放電運作之用；上述放電頭組體之陰極結構和陽極接觸元件，最好係可拆卸地嵌進其外殼中之一凹口內，以便有效地更換該等元件；

第7圖係第6圖根據本發明之第三圖示實施例的一個分解透視圖，其中之上半部外殼，係與其下半部外殼分離，藉以透露出其燃料糊，係可滑動地插入其外殼中所形成之一第一凹口內，以及其放電頭組體(包含一陽極接觸元件和陰極結構)，係可滑動地嵌進其外殼中之一第二凹口內；

第8圖係一具有一可產生及提供電能給該設備之裝置的整合式可再添加燃料且可再充電之金屬空氣FCB式電源供應單元的電腦處理裝置(諸如一可提供資料處理能力給一企業之伺服器)之透視圖，其中至少之一備用電源，係設置來再充電其FCB子系統內之金屬燃料，以及其中之金屬空氣FCB式電源供應單元，最好至少包括一凹口，以利滑動地插進及移除其中所用之金屬燃料，以及滑動地插進及移除其中所用之陰極結構；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (11)

第9圖係一具有一可產生及提供電能給其中佈置之裝置的整合式可再添加燃料且可再充電之金屬空氣FCB式電源供應單元的手提式電子裝置(諸如一無線電通訊裝置)之透視圖，其中之金屬空氣FCB式電源供應單元，至少包括有一設置來再充電其FCB子系統內之金屬燃料的備用電源，以及其中之金屬空氣FCB式電源供應單元，最好包括一可供滑動地插進及移除其中所用之金屬燃料的凹口；

第10圖係本發明之一包括一可產生及提供電能至一或多之電力消耗負載裝置的可再添加燃料且可再充電之金屬空氣FCB式電源供應單元的發電系統之透視圖，其中之一可中斷式備用電源，係設置來再充電其FCB子系統內之金屬燃料，以及其中之金屬空氣FCB式電源供應單元，最好至少包括一凹口，以利滑動地插進及移除其中所用之金屬燃料，以及滑動地插進及移除其中所用之陰極結構；而

第11圖則係一建築物之透視圖，其中，本發明之配電系統，係界接至該建築物之配電盤；此配電系統係包括一可產生及提供電能給該建築物之電力消耗負載裝置的可再添加燃料且可再充電之金屬空氣FCB式電源供應單元的發電系統之透視圖，其中之一可中斷式備用電源，係設置來再充電其FCB子系統內之金屬燃料，以及其中之金屬空氣FCB式電源供應單元，最好至少包括一凹口，以利滑動地插進及移除其中所用之金屬燃料，以及滑動地插進及移除其中所用之陰極結構。

較佳實施例之詳細說明

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (12)

茲參照所附諸圖中之繪圖，詳細說明其實行本發明之最佳模式，其中，相同之元件係以相同之參照數字指明。

大致而言，其根據本發明之金屬空氣FCB式系統，可根據其系統之模態，將其成卡片狀、薄板狀、帶狀、糊狀等形狀之金屬燃料材料，裝載至一金屬燃料放電子系統，或一金屬燃料再充電子系統。當裝載進入其金屬燃料放電子系統時，該金屬燃料將會藉由一或多之放電頭放電(亦即，以電氣化學反應)，而產生一橫跨在一連接至此子系統之電能消耗負載間的電力，同時在其電氣化學反應期間，在其陰極電解液界面處消耗 H_2O 和 O_2 。當輸送至或通過其金屬燃料再充電子系統時，其已放電過之金屬燃料，可藉由一或多之再充電頭再充電，以便將其已被氧化之金屬燃料材料，轉換成進入其原來適合電能放電運作中再使用之金屬物質，同時在其電氣化學反應期間，在其陰極電解液界面處釋放 O_2 。此等放電和再充電運作所據之電化學，係說明於本申請人之相互關連申請案序號第08/944,507號、美國專利編號第5,250,370號、和本技藝中知名的其他應用科學公報內。此等原理將在下文做短暫之概述。而且理應注意的是，如本技藝中所熟知，其可以利用一些共同之組件和處理系統。

在彼等放電運作期間，其金屬燃料放電子系統，可藉由一離子導電性媒介，使其用做一導電性陽極之金屬燃料(諸如，鋅、鋁、鎂或鈹)，與一導電性氧滲透性陰極結構，形成“離子接觸”。在本發明之較佳實施例中，該離子導電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (13)

性媒介，係整合至其金屬燃料陽極結構。此離子導電性媒介，可能為一離子導電聚合物、電解液膠化體、或一類似KOH或NaOH之液體。當其陰極與陽極結構形成離子接觸時，一特定之開路胞元電壓便會自動產生。此開路胞元電壓之值，係根據該等陽極與陰極材料之電氣化學電位差。當一電力消耗負載，連接在上述如此構成之金屬空氣FCB胞元的陰極與陽極結構間時，其金屬空氣放電子系統，將會隨著其來自四周環境之氧氣 O_2 的消耗，和其金屬燃料陽極材料之氧化，而將電能傳遞給上述之電力消耗負載。在一鋅空氣FCB系統或裝置之情況中，其鋅氧化物(ZnO)將會在其放電周期中，形成於其鋅陽極結構上面，同時氧氣將會在彼等陰極結構與電解液媒介(為方便計，下文將稱作“陰極電解液界面”)之鄰接表面間的區域內被消耗。

在彼等再充電運作期間，該金屬燃料再充電子系統，可藉由上述之離子導電性媒介，使其已消耗之陽極材料(亦即，已氧化之金屬)，與一陰極結構形成“離子接觸”，以及在該等陰極結構與已消耗之陽極材料間施加一電源(例如就鋅空氣系統而言為大於2伏特)。際此，其金屬燃料再充電子系統，可控制其在該等陰極與已消耗之陽極結構間流動之電流，以便逆轉其在放電運作期間所發生之電氣化學反應。在一鋅空氣FCB系統或裝置之情況中，其在放電周期中形成於其鋅陽極結構上面之鋅氧化物(ZnO)，將會被轉換(亦即，還原回)成鋅，同時氧氣 O_2 將會在其陰極電解液界面處釋放至四周環境。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (14)

在多次放電/再充電周期過後，其將需要一再添加燃料運作，其中，已消耗之陽極材料(例如，已氧化之金屬)，將會被“新”陽極材料取代，以提供一金屬燃料源，給該金屬空氣FCB系統。

上述金屬空氣FCB系統之陰極結構，亦具有一有限之壽命。一般而言，其陰極結構包括有一惰性導體之氧滲透性網，和一可使擴散過此網而進入此系統內之氧氣還原的觸媒。典型地，上述金屬空氣FCB系統陰極結構的運作壽命，將會延續超過單一金屬燃料陽極者(例如，10至50倍於其運作壽命)，以及因而其可在更換其對應之陽極元件後，重複地被使用。當其陰極元件之運作壽命結束時，其可能之成本效益，是更換其“用過”之陰極元件，或者另外地，捨棄上述包括此“用過”之陰極元件的金屬空氣FCB子系統(或其整個FCB系統)。

本發明之一般性實施例

根據本發明，上述整合進一電氣系統或裝置內之傳統式電源供應單元(典型地，一或多個交換電力調整器)，係以一包括有一或多可再充電且再添加燃料之金屬空氣FCB式子系統的電源單元來取代。第1A圖係例示一根據本發明之一範例性裝置的一般性實施例之結構。誠如所示，此裝置900-1包括有一外殼901，其中佈置有一或多之電力消耗負載裝置751(描述為電力消耗負載751A和751B)。其一包括有一或多整合佈置在其外殼901內之模組的電源單元700-1，係以電氣方式耦合至其一或多之電力消耗負載裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (15)

751。其電源供應單元700-1之一或多的模組，至少包括有一可再充電且可再添加燃料之金屬空氣FCB子系統708 (在第1A圖描述為子系統708A、708B...708N)。每一金屬空氣FCB子系統708，至少包括有一金屬空氣燃料胞元，其可在一放電模態中運作，提供電能至其輸出電力匯流排706，以便經由其輸出埠755，供應至一或多之電力消耗負載裝置751，以及可在一再充電模態中運作，提供電能(經由彼等輸入埠757和輸入電力匯流排714，接收自一或多之外在電源753)至此金屬空氣燃料胞元之陰極結構與已消耗之陽極材料間，以便逆轉其在放電運作期間所發生之電氣化學反應。

誠如第1A圖中所示，上述電器用品裝置900-1之電源供應單元700-1，最好係包括一以電氣方式耦合在該等輸出電力匯流排706與一或多電力消耗負載裝置751間之輸出調節暨負載感測電路709，其可運作於放電模態，藉以調節其供應至上述輸出電力匯流排706之電氣DC電源，以便控制該等供應至上述電器用品裝置900-1之一或多電力消耗負載裝置751的輸出電壓位準(和較佳地該等輸出電流位準)，以致其埠755輸出之電力，可呈一適合其一或多之電力消耗負載裝置751消耗用的形式。上述之輸出調節暨負載感測電路709，可在該等電力消耗負載需要AC電力之事件中，將供應其上之DC電力轉換成AC電力，藉以輸出至其一或多之電力消耗負載裝置751。此外，上述之輸出調節暨負載感測電路709，最好包括一可用以感測其供應至一或多

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (16)

電力消耗負載裝置751之電力的實時(real-time)條件(電壓位準或電流位準)及產生一些代表此等條件之控制信號的電路。此種電力調節暨感測電路，可使用電力產生和控制技藝所熟知之固態電路，來加以具現。

誠如第1A圖中所示，上述電器用品裝置900-1之電源供應單元700-1，最好包括一經由其輸入埠757耦合至其一或多外在電源753(舉例而言，電力公司管理及養護之線路網)之輸入調節電路715，其可運作於放電模態，藉以調節上述電源753供應其上之輸入電壓位準(和較佳地彼等輸入電流位準)，以使其在再充電模態中具有適合其金屬空氣FCB子系統708使用之DC信號特性。其輸入調節電路715在再充電模態中所產生之DC電力信號，將會在其輸入電力匯流排714上面，傳遞至其金屬空氣FCB子系統708。其輸入調節電路715，可在其外在電源753供應AC電力之事件中，將供應其上之AC電力轉換成DC電力，藉以供應至上述之金屬空氣FCB子系統708。此種電力調節電路，可使用電力產生和控制技藝所熟知之固態電路，來加以具現。

誠如第1A圖中所示，其電源供應單元700-1，最好包括一I/O交換網絡761，其係耦合至該等輸入電力匯流排714、輸出電力匯流排706、與每一金屬空氣燃料胞元電池子系統708之電力端子，其可響應一些經由其信號路徑737供應之控制子系統711(例如，已程式化之控制器)的控制信號，藉以：選擇使其輸入電力匯流排714，耦合至一或多耦合至其之金屬空氣燃料胞元電池子系統708的電力端子；選

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (17)

擇使其輸出電力匯流排706，耦合至一或多耦合至其之金屬空氣燃料胞元電池子系統708的電力端子；以及選擇使其二或多耦合至其之金屬空氣燃料胞元電池子系統708的電力端子耦合在一起。

大致而言，上述之控制子系統711，可在放電模式中，經由其信號路徑737，藉由控制其交換網絡761，使上述選定之金屬空氣FCB子系統708的電力端子(較佳地，彼等輸出電力端子)，耦合至其輸出電力匯流排706，來選擇激勵任一金屬空氣FCB子系統708，以經由輸出埠755，貢獻其供應至一或多之電力消耗負載裝置751的電力。此外，上述之控制子系統711，可在再充電模式中，經由其信號路徑737，藉由控制其交換網絡761，使上述選定之金屬空氣FCB子系統708的電力端子(較佳地，彼等輸入電力端子)，耦合至其輸入電力匯流排714，來選擇激勵任一金屬空氣FCB子系統708，藉以使用其外在電源753經由輸入埠757供應之電力。此外，上述之控制子系統711，最好可控制上述之交換網絡(經由信號路徑737)，來選擇使其二或多耦合至其之金屬空氣燃料胞元電池子系統708的電力端子耦合在一起，藉以選擇實行多重之放電計劃(彼等某些可結合該等FCB子系統之電力輸出，以提供其單獨一個FCB子系統無法提供之電流位準和/或電壓位準的輸出)。

此外，上述之控制子系統711，最好可控制上述網路內之金屬空氣FCB子系統708的運作(例如，藉由分別控制彼等放電/再充電之運作模式期間的放電/再充電參數，以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (18)

基於實時來蒐集彼等來自特定金屬空氣FCB子系統之金屬燃料和金屬氧氣化合物指示資料)。其一控制匯流排結構712，在運作上可使其控制子系統711，耦合至每一金屬空氣FCB子系統708 (使彼等來自FCB子系統之金屬燃料指示資料，能轉移至該控制子系統711，以及使彼等來自該控制子系統711之控制信號，能轉移至該等金屬燃料FCB子系統708)。

誠如第1A圖所示，上述之控制子系統711，在運作上可經由彼等能在其間交換控制資料之信號路徑，耦合至該系統之其他元件。更明確言之，該控制子系統711，在運作上可經由其信號路徑731，耦合至其輸出調節暨負載感測電路709，以及可經由其信號路徑733，耦合至其輸入調節電路715。

理應注意的是，在本發明之較佳實施例中，上述裝置/系統900-1之一或多電力消耗負載裝置751，係單獨經由上述經由其輸出埠755耦合其上之金屬空氣FCB式電源供應單元700-1的放電運作供以電力，以及上述裝置/系統單獨使用之外在電源753，係具有一可再充電上述金屬空氣FCB式電源供應單元700-1之電源。

有利地，第1A圖之裝置/系統和上述整合其中之可再充電且可再添加燃料的金屬空氣FCB式電源供應單元，可提供優於先存技藝式裝置/系統之改善效率和可靠性。更明確言之，在一外在電源所傳遞之電力中發生長期中斷的事件中，此種裝置/系統可被使用，以便在若有需要時，藉由再

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (19)

添加燃料給其中整合之金屬空氣FCB式電源供應單元，而不致長期中斷。此外，彼等先存技藝式備用發電機(基於傳統式電池技術和可燃式燃料)相關聯之環境暨安全災害、成本、不利雜訊和其他限制，將可被避免。

在本發明之另一特徵中，其一可中斷式發電系統，可被變換變成一不可中斷式發電系統。第1B圖例示一根據本發明之範例性不可中斷式發電系統的一般性實施例之結構。誠如所示，此系統950包括有一耦合一電源單元700-2之可中斷式電源953。此電源供應單元700-2，係經由一輸出埠755'，以電氣方式耦合至一或多之電力消耗負載裝置751' (顯示為751A'和751B')，以及係至少包括一可再充電和再添加燃料金屬空氣FCB子系統708' (在第1B圖中描繪為子系統708A', 708B'...708N')。每一金屬空氣FCB子系統708'，至少包括一金屬空氣燃料胞元，其可運作於一放電模態中，藉以提供電力給其輸出電力匯流排706'，以便經由其輸出埠755'，供應至其一或多之電力消耗負載裝置751'，以及可運作於一再充電模態中，藉以使電力(經由該等輸入埠757'和輸入電力匯流排714'，接收自其可中斷式發電753')供應橫跨上述金屬空氣燃料胞元之陰極結構與已消耗之陽極材料間，以便逆轉其在放電運作模態期間所發生之電氣化學反應。此外，其電源供應單元700-2，最好包括若干如上文所列舉第1A圖之電源供應單元700-1的元件相類似之元件。

理應注意的是，在本發明之較佳實施例中，其一或多

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (20)

經由其輸出埠755'耦合至其非可中斷式發電系統950之電力消耗負載裝置751'，係單獨經由上述金屬空氣FCB式電源供應單元700-2之放電運作供以電力，以及其可中斷式電源953係單獨被用做一用以再充電上述金屬空氣FCB式電源供應單元700-2之電源。

有利地，第1B圖之發電系統(與其中整合之可再充電且可再添加燃料的金屬空氣FCB式電源供應單元)，可提供優於先存技藝式發電系統之改善效率和可靠性。更明確言之，在一可中斷式電源所傳遞之電力中發生長期中斷的事件中，此種發電系統可被使用，以便在若有需要時，藉由再添加燃料給其中整合之金屬空氣FCB式電源供應單元，而不致長期中斷。藉此，彼等先存技藝式備用發電機(基於傳統式電池技術和可燃式燃料)相關聯之環境暨安全災害、成本、不利雜訊和其他限制，將可被避免。

在本發明之又一特徵中，上文所說明之金屬空氣FCB子系統708，最好具有一模組式結構，以使其金屬燃料之裝載、已消耗之金屬燃料的卸載、離子導電性媒介之更換、與陰極之更換，在運作上能有彈性且使用容易。更明確言之，其金屬空氣FCB子系統708，最好至少包括一第一模組，其就上述金屬空氣FCB子系統708之一或多的陰極結構，係裝有該等金屬燃料陽極材料與已消耗之陽極材料。該第一模組可手動嵌進上述金屬空氣FCB子系統708之外殼中(和其中整合有上述金屬空氣FCB子系統之裝置/系統中)的一個第一凹口內，此處，其係被使用於彼等放電運作

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (21)

和/或再充電運作中。此外，其一或多金屬空氣FCB子系統708之陰極結構，最好係佈置在至少之一第二模組內，此係可手動嵌進上述金屬空氣FCB子系統708之外殼中(和其中整合有上述金屬空氣FCB子系統之裝置/系統中)的一個第二凹口內，此處，其中所佈置之陰極元件，係被使用於彼等放電運作和/或再充電運作中。

在其放電運作期間，上述安裝在第一模組內之金屬燃料陽極材料，係藉由其離子導電式媒介，與一陰極結構形成“離子接觸”。當該等陰極和陽極材料形成離子接觸時，將會自動產生一特性之開路胞元電壓。此開路胞元電壓之值，係基於陽極與陰極材料之電氣化學電位差。當一電力消耗負載連接橫跨上述如此構成之金屬空氣FCB胞元的陰極與陽極結構間時，上述之金屬空氣FCB子系統708，可隨著其來自四周環境之氧氣 O_2 的消耗，和其金屬燃料陽極材料之氧化，而將電能傳遞給上述之電力消耗負載。

在其再充電運作中，其安裝在第一模組內已消耗之陽極材料(例如，已氧化之金屬燃料材料)，係藉由其離子導電性媒介，與一陰極結構形成“離子接觸”。際此，該等陰極與陽極結構間流動之電流，將可逆轉其在放電運作期間所發生之電氣化學反應。

在其再添加燃料運作期間，上述之第一模組(其裝有已消耗之陽極材料，例如，已被氧化之金屬)可以手動移除，一裝有“新”陽極材料之第一模組，可裝載進其第一凹口內，藉以載入金屬燃料。在此一再添加燃料運作中，其對

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (22)

應之陰極結構(其在第二模組如上文所列舉，以手動插進其第二凹口內時，最好係佈置在上述之第二模組內)並不需要被取代。

在其陰極更換運作中，上述金屬空氣FCB系統708之一或多的陰極結構可以手動移除，以及以一新陰極結構來取代。該等陰極結構最好係佈置在上述之第二模組內，以及可以手動將該第二模組(其中佈置有一或多之新陰極結構)裝載進此系統之第二凹口內。上文所說明之再添加燃料運作(其可將一裝有一新金屬燃料和可能之新金屬燃料的第一模組，裝載進上述金屬FCB系統之主外殼中的第一凹口內)，在執行上可配合此種陰極更換運作。

上述之離子導電性媒介，可整合至上述之金屬燃料陽極材料，以及可於裝載進此系統之外殼的第一凹口內時，佈置在上述之第一模組內。在此種系統中，上文列舉之再添加燃料運作，可更換上述之第一模組，藉以將新的陽極材料和新的離子導電性媒介兩者，裝載進此系統之外殼中的第一凹口內。

或者，上述之離子導電性媒介，可整合至上述金屬空氣FCB胞元之陰極結構，以及可於裝載進此系統之外殼的第二凹口內時，佈置在上述之第二模組內。在此種系統中，上文列舉之陰極更換運作，可更換上述之第二模組，藉以將新的陽極材料和新的離子導電性媒介兩者，裝載進此系統之外殼中的第二凹口內。

在另一實施例中，上述之離子導電性媒介，可能不整

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (23)

合至上述金屬空氣FCB胞元之陽極材料和陰極結構。在此種系統中，彼等離子式導電介質更換運作，在執行上係以新的離子導電性媒介，取代一或多金屬空氣FCB胞元有關之離子導電性媒介。理應注意的是，此等更換運作在執行上，如上文所列舉，係配合該等再添加燃料運作和陰極更換運作。

有利地，此一模組式結構，可使上述金屬空氣FCB系統之金屬燃料的裝載、已消耗之金屬燃料的卸載、離子導電性媒介之更換、與陰極結構之更換，在運作上能有彈性且使用容易。

第1C圖係例示本發明之電源供應單元700的一般性實施例之結構。第2圖係描繪此一範例性電源供應單元700之運作模態，其最好包括如所示之放電模態、再充電模態、再添加燃料模態、和更換模態。此電源供應單元700，可基於若干預定之條件(諸如一使用者輸入事件之偵測，感測到一或多耦合至此系統之電力消耗負載需要電力，或者感測到此系統之元件需要再添加燃料、再充電、或更換(例如，由於其來自一或多胞元之電壓降的有用電力低於一臨界電力位準，或者由於該等元件業已使用過一段預定之運作壽命))，在該等模態間做轉換。此系統之元件和此系統在每一此等模態之運作的更詳細之說明係列舉如下。

誠如第1C圖中所示，此範例性電源供應單元700，至少包括一金屬空氣FCB子系統708 (在第1C圖描繪為子系統708A、708B、708C、708D...708N)，其在運作上可在一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (24)

放電模態中，提供DC電力至其輸出電力匯流排706，藉以供應DC電力給一輸出調節暨負載感測電路709。在其放電模態中，此輸出調節暨負載感測電路709，可調節其供應至上述輸出功率匯流排結構706之DC電力，藉以控制其供應至上述經由輸出埠755耦合至電力消耗負載(兩個示為751A和751B之電力消耗負載)之輸出電壓位準(和較佳地該等輸入電流位準)，以使其來來自埠755之輸出功率，成一適合該電力消耗負載751消耗之形式。上述之輸出調節暨負載感測電路709，可在上述之電力消耗負載需要AC電力時，將供應其上之DC電力，轉換成此種用以輸出至上述電力消耗負載751之AC電力。

誠如第1C圖中所示，上述之輸出調節暨負載感測電路709，最好包括一可用以感測其供應至上述電力消耗負載裝置751之電力的實時條件(電壓位準或電流位準)及產生一些代表此等條件之控制信號的電路。此種電力調節暨感測電路，可使用彼等電力產生和控制技藝所熟知之固態電路，來加以具現。

誠如第1C圖中所示，上述之電源供應單元700，係包括一經由其輸入埠757耦合至一或多電源753之輸入調節電路715，其在運作上可在再充電模態中，調節上述電源753供應其上之輸入電壓位準(和較佳地該等輸入電流位準)，以使其在再充電模態中，具有一些適合上述金屬空氣FCB子系統708使用之DC信號特性。上述輸入調節電路715在再充電模態中所產生之DC電力信號，係在其輸入電力匯流排

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (25)

714上面，傳遞至上述之金屬空氣FCB系統708。該輸入調節電路715，可在其電源供應AC電力之事件中，將供應其上之AC電力轉換成DC電力，藉以供應至上述之金屬空氣FCB子系統。此種電力調節電路，可使用彼等電力產生和控制技藝所熟知之固態電路，來加以具現。

誠如第1C圖中所示，上述之電源供應單元700，最好包括一耦合至該等輸入埠757和輸出埠755之調節暨湧波保護電路721，其可提供一相對於該等行經輸入埠757與輸出埠755兩者之電力信號的信號濾波(以降低雜訊)暨湧波保護機能。此信號調節暨湧波保護作用，可使用彼等電力產生和控制技藝所熟知之固態電路，來加以具現。

誠如第1C圖中所示，上述之電源供應單元700，係包括一可用以控制此系統之運作控制子系統711(亦即，已程式化之控制器)。此控制子系統711，最好界接至一可供應彼等使用者輸入至此控制子系統之使用者輸入模組727，以及界接至一可顯示此系統之狀態和運作的資訊之顯示裝置729。該使用者輸入模組727，可能包括一觸控墊、輔助鍵盤、鍵盤、定點裝置、觸控輸入裝置、語音輸入系統、或任何其他可提供使用者輸入至此控制子系統711之器具。該顯示裝置729，可能為一矩陣顯示器、一或多之發光二極體(LED)、或任何其他傳達此系統之狀態和運作有關的資訊之器具。此外，該控制子系統711，最好界接一可在該等發電系統700與其他裝置間提供一通訊鏈路之通訊輸入/輸出模組725。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (26)

上述之控制子系統711，可控制該網路之金屬空氣FCB子系統的運作(例如，藉由分別控制彼等放電/再充電之運作模態期間的放電/再充電參數，以及基於實時來蒐集彼等來自特定金屬空氣FCB子系統之金屬燃料和金屬氧氣化物指示資料)。其一控制匯流排結構712，在運作上可使其控制子系統711，耦合至每一金屬空氣FCB子系統708A至708N(使彼等來自FCB子系統之金屬燃料指示資料，能轉移至該控制子系統711，以及使彼等來自該控制子系統711之控制信號，能轉移至該等金屬燃料FCB子系統)。

其一金屬燃料管理子系統(例如一關係資料庫管理系統)713，最好在運作上係耦合至上述之控制子系統711，藉以儲存彼等代表每一連接在此系統中之匯流排結構706和712間的FCB子系統內沿著彼等金屬燃料區塊所存在之金屬燃料(和金屬氧化物)的量之資訊。該金屬燃料管理子系統713，在運作上可經由其通訊輸入/輸出模組725，在一通訊鏈路上面，耦合至上述之控制子系統711。

誠如第1C圖中所示，上述之控制子系統711，在運作上可經由彼等能在其間交換控制資料之信號路徑，耦合至該系統之其他元件。更明確言之，該控制子系統711，在運作上可經由其信號路徑731，耦合至其輸出調節暨負載感測電路709，可經由其信號路徑733，耦合至其輸入調節電路715，以及可經由其信號路徑735，耦合至其調節暨湧波保護電路721。

大致而言，上述之控制子系統711，可在放電模態中，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (27)

藉由控制其交換網絡761(經由其信號路徑737)，使上述選定之金屬空氣FCB子系統708的電力端子(較佳地，彼等輸出電力端子)，耦合至其輸出電力匯流排706，來選擇激勵任一金屬空氣FCB子系統708，藉以經由其輸出埠755，貢獻其供應至一或多之電力消耗負載裝置751的電力。此外，上述之控制子系統711，可在再充電模態中，藉由控制其交換網絡761(經由其信號路徑737)，使上述選定之金屬空氣FCB子系統708的電力端子(較佳地，彼等輸入電力端子)，耦合至其輸入電力匯流排714，來選擇激勵任一金屬空氣FCB子系統708，藉以使用其外在電源753經由輸入埠757供應之電力。此外，上述之控制子系統711，最好可控制上述之交換網絡(經由信號路徑737)，來選擇使其二或多耦合至其上之金屬空氣燃料胞元電池子系統708的電力端子耦合在一起，藉以選擇實行多重之放電計劃(彼等某些可結合該等FCB子系統之電力輸出，以提供其單獨一個FCB子系統無法提供之電流位準和/或電壓位準的輸出)。

第2圖係例示第1A-1C圖之發電系統700的運作之較佳模態，彼等係包括放電模態、再充電模態、再添加燃料模態、和更換模態。每一模態中所執行之控制運作和彼等模態間之轉換，最好係由其控制子系統711之記憶體內所儲存的控制常式之指令來執行，以及係由此控制子系統711之控制器來完成。

在其放電模態中，上述之控制子系統711，可(經由控制匯流排712)選擇激勵一或多金屬空氣FCB子系統708之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (28)

金屬燃料放電子系統以產生電力，以及可(經由其信號路徑737)控制其交換網絡761，藉以使上述一或多被激勵之金屬空氣FCB子系統708的電力端子(較佳地，彼等輸出電力端子)，耦合至其輸出電力匯流排706。此外，該控制子系統711，最好可(經由其信號路徑731)激勵其輸出調節暨負載感測電路709，而在其DC輸出功率匯流排結構706上面，提供電力給上述經由其埠755耦合至其上之電力消耗負載751。此外，該控制子系統711，最好可監視其負載感測電路709所產生及經由信號路徑731供應其上之控制信號，藉以決定上述FCB子系統708所產生及供應至上述電力消耗負載751之電力係適當的。在此電力不適當之事件中，上述之控制器，將會調整上述FCB系統之放電運作參數(或者選擇激勵其他之FCB子系統)，以符合其所需之負載條件。在另一他型中，上述之控制子系統，可在上述電源供應單元700之FCB子系統，無法符合其所需之需求時，轉換成其再充電模態和/或再添加燃料模態。

在其再充電模態中，上述之控制子系統711，可(經由控制匯流排712)選擇激勵一或多金屬空氣FCB子系統708之金屬燃料再充電系統，以及可(經由其信號路徑737)控制其交換網絡761，藉以使上述一或多被激勵之金屬空氣FCB子系統708的電力端子(較佳地，彼等輸入電力端子)，耦合至其輸入電力匯流排714。此外，該控制子系統711，最好可(經由其信號路徑733)激勵其輸入調節電路715，藉以將上述電源753供應其上之電力，供應至其輸入電力匯流排

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (29)

714，以便再充電其所選定之金屬空氣FCB子系統。

此外，在該系統並非運作於放電模態(亦即，無金屬空氣FCB子系統供應電力至其輸出匯流排706)之事件中，上述之控制系統711，可(經由信號路徑731)控制上述之輸出調節電路709，使其輸出電力匯流排706，與其輸出埠755相隔絕。同理，在該系統並非運作於再充電模態(亦即，無金屬空氣FCB子系統主動性地耦合至其輸入匯流排714)之事件中，上述之控制系統711，可(經由信號路徑733)控制上述之輸入調節電路715，使其輸入電力匯流排714，與其輸入埠757相隔絕。

在其再添加燃料模態中，上述之控制子系統711，可識別一或多佈置在金屬空氣FCB子系統708內需要做更換(最好藉由監視上述金屬燃料管理子系統713中所儲存而代表彼等第一模組內所佈置金屬燃料和金屬氧化物之量的資訊)及與其使用者通訊(最好經由其顯示器729)的第一模組，藉以指示此等被識別之第一模組需要被更換。就每一被識別需要更換之第一模組而言，其使用者可手動移除此第一模組，以及將一裝有“新”(亦即，再充電過的)陽極材料之第一模組，裝載進該外殼之第一凹口內。在其更換完成(藉由使用者手動輸入，或者藉由自動感測其已插進即定第一凹口內之第一模組中所佈置的金屬氧化物之量，來加以偵測)後，上述之控制子系統711，最好能更新上述金屬燃料管理子系統713內所儲存而代表其佈置在該等第一模組內之金屬燃料的量之資訊。誠如上文所列舉，在本發明

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (30)

之較佳實施例中，該等第一模組係裝有一與離子導電性媒介相整合之陽極物質。在此等系統中，此種再添加燃料模態運作，可更換其第一模組，而能裝載金屬燃料和“新”離子導電性媒介兩者。此外，在其再添加燃料模態中，上述之控制子系統711，可如下文所述，相對於彼等對應於已更換之第一模組的陰極結構，來執行彼等更換模態運作。

在其更換模態中，上述之控制子系統711，可識別一或多需要做更換(最好藉由監視上述金屬燃料管理子系統713中所儲存而代表此特定陰極結構之運作壽命的資訊)及與其使用者通訊(最好經由其顯示器729)的陰極結構，藉以指示此等被識別之陰極結構需要被更換。就每一被識別需要更換之陰極結構而言，其使用者可手動移除此陰極結構。在本發明之較佳實施例中，此陰極結構係佈置在一可手動裝載/卸載進出此系統之外殼中的一個第二凹口內之第二模組中，其使用者可手動自該第二凹口移除此第二模組，以及將一裝有“新”陰極結構之第二模組，裝載進該第二凹口內。在其更換完成(其可藉由使用者手動輸入來加以偵測)後，上述之控制子系統711，最好能更新上述金屬燃料管理子系統713內所儲存而代表此新陰極結構之運作壽命的資訊。

上述之離子導電性媒介，可使整合至其金屬燃料陽極材料，以及可在裝載進此系統之外殼的第一凹口內時，被佈置在其第一模組內。在此等系統中，上文所列舉之再添加燃料模態運作，可更換其第一模組，藉以將新陽極材料

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (31)

和新離子導電性媒介兩者，裝載進此系統之外殼中的第一凹口內。

或者，上述之離子導電性媒介。可使整合至上述金屬空氣FCB胞元之陰極結構，以及可在裝載進此系統之外殼的第二凹口內時，被佈置在其第二模組內。在此等系統中，上文所列舉之更換模態的陰極更換運作，可更換其第二模組，藉以將新陰極結構和新離子導電性媒介兩者，裝載進此系統之外殼中的第二凹口內。

在另一實施例中，上述之離子導電性媒介，可能不整合至上述金屬空氣FCB胞元之陽極材料與陰極結構。在此等系統中，上文所列舉之陰極更換運作，可更換其第二模組，藉以將新陰極結構和新離子導電性媒介兩者，裝載進此FCB系統之主外殼中的第二凹口內。

在本發明之又一實施例中，上述之離子導電性媒介，可能不整合至上述金屬空氣FCB胞元之陽極材料與陰極結構。在此等系統中，在其更換模態中，上述之控制子系統711，將可決定其一FCB子系統有關之離子導電性媒介需要被更換(最好藉由監視上述金屬燃料管理子系統713中所儲存而代表此特定陰極結構之運作壽命的資訊)及與其使用者通訊(最好經由其顯示器729)，藉以指示此被識別之離子導電性媒介需要被更換。就每一被識別需要更換之離子導電性媒介而言，其使用者可手動更換此離子導電性媒介。在其更換完成(其可藉由使用者手動輸入來加以偵測)後，上述之控制子系統711，最好能更新上述金屬燃料管理子系

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (32)

統713內所儲存而代表此新離子導電性媒介之運作壽命的資訊。

理應注意的是，上述之控制系統711，可相對於多重可被獨立管理之FCB子系統/模組/胞元，平行地執行上文所述多種模態(放電、再充電、再添加燃料、更換)之運作。舉例而言，上述之控制子系統711，可(經由控制匯流排712)選擇激勵一第一組之金屬空氣FCB子系統708的放電，以及可(經由其信號路徑737)控制其交換網絡761，藉以使此等第一組被激勵之金屬空氣FCB子系統708的電力端子(較佳地，彼等輸出電力端子)，耦合至其輸出電力匯流排706。與其同時地，上述之控制子系統711，可(經由控制匯流排712)選擇激勵一第二組之金屬空氣FCB子系統708 (不與第一組之金屬空氣FCB子系統相交)的再充電，以及可(經由其信號路徑737)控制其交換網絡761，藉以使此等第二組被激勵之金屬空氣FCB子系統708的電力端子(較佳地，彼等輸入電力端子)，耦合至其輸入電力匯流排714。

下文將配合本發明之各種圖示實施例，詳細說明一些可用以最佳地實行彼等金屬空氣FCB系統和裝置中類似放電、再充電、再添加燃料、離子導電媒介更換、與陰極更換等之程序的特定工具。

本發明之金屬空氣FCB系統的第1圖示實施例

此第1圖示實施例之金屬空氣FCB子系統，係例示在第3圖中。誠如所示，此FCB子系統708”，係包括一可(可釋放地)自一下半部外殼元件616B拆離之上半部外殼元件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (33)

616A。當裝接時，此兩外殼元件616A和616B，將形成上述FCB系統之主外殼。其一四元件陰極結構617，係可手動裝載/卸載進出於其下半部外殼元件616B中所形成之一凹口內。其一透氣式平板(未示出)，係形成在其下半部外殼元件616B之底側表面上，藉以容許外界空氣流經其陰極結構617內所設之陰極元件620A至620D。其一四元件陽極接觸結構622，最好一體成形於其上半部外殼元件616A內，其係包括多數彈簧偏壓式電氣接點622A至622D，彼等係藉由多數電氣連結器，以電氣方式連接至一第二電氣連結器623，以及以此為盡頭。

該陰極結構617，包括有一附有多數各具有一可使惰性空氣擴散之穿孔底部支撐表面的凹口630之支撐框架621。該等陰極元件620A至620D，係終止於一第一電氣連接器(未示出)。

其一可手動裝載/卸載進出於該等陰極結構617與四元件陽極接觸結構622間(亦即，當其上半部外殼元件616A被裝接至其下半部外殼元件616B時)所形成之外殼中的凹口內之金屬燃料卡613，係載有多數位在一支撐結構628上面之金屬燃料元件627A至627D，該支撐結構628係具有若干通孔628A至628D，彼等可容許多數彈簧偏壓電氣接點622A至622D，在該金屬燃料卡如所示滑動進其凹口內時，與一對應之金屬燃料元件627A至627D相嚙合。

當該等金屬燃料卡613與陰極結構617，滑動進彼等對應之凹口內時，其一離子導電性媒介，係佈置在至少該等

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (34)

陰極元件620A至620D與對應之金屬燃料元件627A至627B間，該離子導電性媒介，可藉由將一固態離子導電性媒介(類似一離子導電性聚合物)固定至此等金屬燃料元件，使整合至該等金屬燃料元件627A至627B(或與該等陰極元件620A至620D一體成形)。或者，該金屬燃料卡613(或該陰極結構617)，可具有若干佈置其上而飽含某一電解液(或由離子導電聚合物製成之離子導電性膠化體)的墊片，其可作用為上述之離子導電性媒介。其他之解決方法包括，在此等結構佈置一電解質溶液。該等陰極結構617與金屬燃料卡613之外緣部份632A(和632B)，各係適使在該等陰極結構617和卡613被裝載進其模組外殼內時，可與該胞元外殼形成一不透水氣之密封。此將可防止其電解液在放電運作前蒸發掉。

其一或多可安裝在其下外殼部份之印刷電路(PC)板(兩個顯示為624和625)，可提供一些電氣連結器，藉以建立與該等第一和第二電氣連結器618和623之電氣連接，後者係分別聯結該等陰極結構617與陽極接觸結構622，以及載有一提供放電電力給一相對於該等佈置在陰極結構617與陽極接觸結構622間之四個金屬空氣燃料胞元的輸出埠626A(以及可能地由傳遞至輸入埠626B之電力再充電)之電子電路。此電子電路可能包括一用以實現輸出端子重新配置和輸出電力控制所必要之電路。

本發明之金屬空氣FCB系統的第2圖示實施例

此第2圖示實施例之金屬空氣FCB子系統，係例示在第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (35)

4和5圖中。誠如第4圖中所示，此FCB子系統708'''係包括許多子系統，亦即，一可裝載其金屬燃料帶卡匣盒403之金屬燃料帶盒卡匣裝載/卸載子系統401。其包括有許多協動機構，亦即：一卡式接收機構，其可用以在一形成於其系統外殼407內之卡匣插入埠405處，藉由一使用者將其卡匣盒403插進其埠405，而接收其卡匣盒403，以及可自動地將該卡匣拉進其中之卡式儲存匣盤內；一自動門開啟機構，其可在該卡匣盒403裝進上述FCB系統之儲存卡式匣盤內時，用以開啟一形成於卡匣盒403（以供金屬燃料帶進出）內之門409，和一自動卡匣盒退出機構，其可響應一預定之條件（例如，按壓此系統外殼之前面板上面所設之“退出”，該金屬燃料帶之結束的自動感測，等等），用以經由其卡匣插入埠405，自其卡式儲存匣盤退回該卡匣盒403，其中，其可藉由其使用者手動自其埠405移出。

在第4圖之圖示實施例中，該卡式接收機構，可具現為一圍繞在該卡匣盒外殼外部之平臺式滑架結構。此平臺式滑架結構，可藉由滾輪支撐在一對平行滑軌上面，以及可藉由一電動馬達和凸輪機構沿其做平移。此等裝置在運作上可使連接至下文將做詳細說明之系統控制器。此凸輪機構之功能，旨在將其馬達軸桿之轉動，轉換成該平臺式滑架結構在一卡匣插進該平臺式滑架結構內時所必需沿該等滑軌平移之線性移動。其一安裝在該系統外殼內之近接感測器，可被用來偵測上述插入通過其插入埠及位於其平臺式滑架結構之卡匣盒的存在。此近接感測器所產生之信

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (36)

號，可使提供給其系統控制器，以便起始其卡匣盒自動拉進之程序。

在該系統外殼內，其自動門開啟機構，可藉由任何可使其卡匣門409在該卡匣盒完全被拉進上述卡匣儲存匣盤時滑動進其開啟位置之適當機構來加以具現。在此圖示之實施例中，上述之自動卡匣盒退出機構，可採用與上文所述卡匣接收機構相同之基本結構和機能。其主要之差異是，該自動卡匣盒退出機構，係響應其系統外殼407之前面板上面所設置之一“退出”按鈕的按下，或者在功能上等價地響應一狀態或事件之觸發。當該按鈕被按壓時，其控制子系統(未示出)，將會使得其金屬燃料帶放電子系統411(或其金屬燃料帶再充電子系統413)拉動其放電頭(或再充電頭)，以及可控制其帶輸送子系統415，藉以將該金屬燃料帶402輸送回至其卡匣盒403；以及該卡匣盒將會自該卡匣儲存匣盤，經由其卡匣插入埠405返回。

上述之金屬燃料帶放電子系統411，可在其放電運作模式中，自該金屬燃料帶402產生電力，以及可將此電力供應至一DC輸出電力匯流排706'。其金屬燃料帶再充電子系統413，可在其再充電運作模式中，使用其DC輸入電力匯流排711'上面所設置之電源，以電氣化學方式再充電(亦即，還原)已被氧化之金屬燃料帶402的區段。

上述之金屬燃料帶放電子系統411，最好使用一放電頭組體(陰極結構)，藉以在空氣(O₂)和一離子式導電介質之存在下，使金屬燃料帶放電，以及產生一橫跨一連接至此FCB

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (37)

系統之電力消耗負載的電力。上述之金屬燃料帶再充電子系統413，最好使用一再充電頭組體(陰極結構)，藉以在空氣(O_2)和一離子式導電介質與電力之存在下，使金屬燃料帶再充電。雖然在某些應用中其希望能在實行彼等帶放電運作之同時，避免或中止彼等帶再充電運作。上述第一圖示實施例之FCB系統，可使該等放電與再充電模態能同時運作。特別地，本發明之此一特徵，可在發電運作期間，使金屬燃料帶能有同時放電與再充電模態之運作。

上述之離子導電性媒介，可在放電運作(和再充電運作)期間，在其使用者將其卡匣盒403插入其埠405內時，以及在被裝載進其金屬燃料帶放電子系統411(和金屬燃料帶再充電系統413)時，整合至其中所儲存之金屬燃料陽極帶402。此可藉由將一固態離子導電性薄膜(類似一離子導電性聚合物)，固定至其金屬燃料陽極帶402之表面上，以使其在彼等放電和再充電運作期間，被佈置在該等陰極結構與金屬燃料陽極帶間，來加以具現。在一他型之實施例中，該固態離子導電性媒介，可使形成在該等陰極結構上面，或使具現成一個別的帶結構，或使具現成一佈置在該等陰極結構與金屬燃料陽極磁帶間之離子導電性液體或膠化體。

上述之金屬燃料帶放電子系統411(和金屬燃料帶再充電系統413)，可在放電(和再充電)運作期間，利用彼等相對於其移動之帶402呈靜止的陰極結構。理應注意的是，該金屬燃料帶放電子系統411，可能包括一具現上述多重放電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (38)

頭組體(其可選擇控制提供至其DC輸出電力匯流排上面之電力)所產生之電力的輸出電力控制所必需之電路。

或者，上述之金屬燃料磁帶放電子系統411(和金屬燃料帶再充電系統413)，可在放電(和再充電)運作期間，利用彼等相對於其移動之帶402而移動的陰極結構。此種系統之一範例係例示在第5圖中，其中之陰極結構501，係具現成一中空之圓柱形陰極結構503，其表面具有一些穿孔，可容許氧氣輸送至一離子導電性媒介與輸送至其上之金屬燃料帶402'間所形成之界面處。

誠如第5圖中所示，該圓柱形陰極結構501，包括有一陰極元件，其最好係由一嵌在碳和觸媒材料內之鎳網孔織物製成，以及係安裝上述圓柱形穿孔中空圓柱體503之外壁上面。該陰極圓柱體501，可藉由一陰極驅動器505而隨其轉動軸轉動。誠如所示，其陰極驅動器505具有一傳動軸507，其具有一與上述圓柱形陰極501之邊緣上面所形成的齒部相嚙合之齒輪509。

上述之金屬燃料帶402'，係輸送過該圓柱形陰極501之表面。其一導電性“陰極接觸”元件523，係安排使與該圓柱形陰極501之鎳網眼織物形成電氣接觸，以及係以電氣方式連接至一終止於其輸出電力控制器515之導體517(例如線接)。此外，其一導電性陽極接觸元件521，係安排使緊密鄰接該圓柱形陰極501，以及係與其金屬燃料帶402'之下側形成電氣連接。此陽極接觸元件521，係電氣連接至一終止於其輸出電力控制器515之導體519。該輸出電力控制器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (39)

515，可在放電運作模態中，提供電力至其DC輸出電力匯流排706'。

在其放電運作模態期間，富含氧氣之空氣，係容許流經該圓柱形陰極501之中空核心，以及達至該等離子導電性媒介與金屬燃料帶402'間之界面。該金屬燃料帶402'，係藉由一燃料帶輸送器511輸送過該圓柱形陰極501之表面上。該等陰極驅動器505與燃料帶輸送器511，係受到一系統控制器513之控制，而使該等金屬燃料帶402、陰極結構501與佈置其間之離子導電性媒介，以大體上相同之速度，在該離子導電媒介接觸該等金屬燃料帶402與陰極結構501之點軌跡處做輸送。此運作條件可大幅降低該等系統組件間之磨擦力的產生(例如，剪力)，其可造成降低：在系統運作期間輸送該等陰極結構、金屬燃料帶和離子導電性媒介所需之電力量；金屬氧化物微粒自該金屬燃料帶之脫落，以及此等微粒在其陰極之多孔結構內之深埋；和該FCB系統之陰極結構和金屬燃料402'可能之損害。

相同之結構(或類似結構)係被用以具現上述之金屬空氣燃料再充電系統。

理應注意的是，該金屬燃料帶放電子系統，可能包括多重如上文所述之圓柱形陰極放電結構。在此種系統中，其輸出電力控制器515，可能包括一具現上述多重放電陰極組體(其可選擇控制提供至其DC輸出電力匯流排上面之電力)所產生之電力的輸出電力控制所必需之電路。

理應注意的是，上述金屬燃料帶放電系統之放電頭組

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (40)

體(或一些組體)，可自上述金屬空氣FCB子系統之外殼內的一個凹口手動插入，而輕易地加以更換(及移除)。

本發明之金屬空氣FCB系統的第3圖示實施例

此第3圖示實施例之金屬空氣FCB子系統，係例示在第6和7圖中。誠如第6圖中所示，此FCB子系統708'''係包括許多子系統，亦即，一金屬燃料糊支持器、一金屬燃料糊放電系統、和一金屬燃料料糊裝載系統。其金屬糊支持器包括有一容器801，其係包括一可保持流質形式之金屬陽極材料(舉例而言，藉由懸浮金屬微粒於一類似KOH之流質電解液並改變添加物而形成一糊狀物質來形成)的糊隔間803(佈置在該容器801內)。該糊隔間803可在該容器801內移動，藉以使其中所儲存之糊，經由該容器結構中所形成之第一通孔809和第二通孔811，暴露至一至少包括一陽極接觸元件805和陰極結構807之放電頭組體。該糊隔間803最好由一對藉由一或多之支撐構件817(顯示出一個)分隔固定的壁813、815來形成。此外，此等壁813、815之幾何形狀，係配合該容器801之內表面，藉以容許該容器801內能有直線運動，以使該等金屬燃料糊，分別經由該等第一通孔809和第二通孔811，暴露至該等陽極接觸元件805和陰極結構807。其一通道(未示出)在設置上，可就放電運作而將外界空氣(氧氣)輸送至其陰極元件805。

上述糊隔間803之直線運動，可藉由一耦合至一壁(舉例而言，如所示之壁813)之螺旋狀螺絲818，以及藉由一電動馬達819和齒輪機構沿其之平移，來加以具現。此等裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (41)

最好可運作使連接至其控制子系統711'。其齒輪機構之功能，可將其馬達軸桿之轉動，轉換成其容器801內之糊隔間803平移所需之直線運動。

上述放電頭組體之容器801、陽極接觸元件805和陰極結構807，最好具有一模組結構，其可使用容易地裝載及卸載金屬燃料，及/或可使用容易地更換陰極和可能之陽極接觸元件。

其一範例性模組結構係例示在第7圖中，其中之一上半部外殼元件825，係(可釋放地)可自下半部外殼元件827折離。此等外殼元件825、827，係包括兩可於該等外殼元件825、827裝接上時形成一第一凹口之溝槽829、831。該糊容器801可藉由使該糊容器801滑進其第一凹口而手動地裝載進入其中。該容器801係包括一第一通孔809和一第二通孔811，彼等可於該容器801插入至其第一凹口時，對齊上述放電頭組體之陽極接觸元件805和陰極結構807。

上述放電頭組體之陰極結構807與陽極接觸元件805，最好係可移動的。此可藉由分別在該等外殼元件825、827內之溝槽833、835，來加以具現，彼等可於該等外殼元件825、827裝接時，形成一第二凹口。該等陰極結構807與陽極接觸元件805，可藉由將一或多之支撐構件(兩個顯示出之821和823)滑動進入其第二凹口，而手動地裝載進此第二凹口，以整合至該等支撐構件上面。

該陰極結構807，最好包括一嵌在碳和觸媒材料內之鎳網孔織物，其係安裝在上述支撐構件823之表面上，後者可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (42)

於該容器801如所示地裝載進其第一凹口內時，對齊該容器801之通孔811。此外，該支撐構件823包括有一過道824，其可使空氣(氧氣)輸送至其上所形成之陰極結構825。上述之陽極接觸元件805，最好包括一形成在上述支撐構件821之表面上的金屬層，該支撐構件821可於上述之容器801如所示地裝載進其第一凹口內時，對齊該容器801之通孔809。該等陰極結構825與陽極接觸元件823，在其放電運作模態中，係電氣連接至其DC輸出電力匯流排706'。

在其再添加燃料運作中，一儲存有已消耗之金屬燃料的容器801，係手動地自其外殼內之第一凹口移出，以及一儲存有新燃料之容器801，可使裝載進該外殼之第一凹口內。該糊隔間803在裝載時，最好在位置上係使暴露至上述之放電頭組體。

在其放電運作模態中，富含氧氣之空氣，係容許流經其通道824，以及達至該放電頭組體。其金屬燃料糊隔間803，係被該金屬燃料糊裝載系統輸送，以使其中含有之金屬燃料糊，暴露至該放電頭組體，藉以經由其DC輸出電力匯流排來放電電力。當在此方式中運作時，其已消耗之糊料係被佈置在該容器801之對立端。

此相同之結構(或類似之結構)，可用以具現一金屬空氣燃料再充電系統，其中，電力係供應至一或多之再充電頭組體，以及其中所暴露之金屬糊可再被充電(例如，其金屬氧化物被轉換回金屬，以及氧氣係自上述可使該等充電頭組體之陰極結構開口之通道釋出)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (43)

理應注意的是，上述之金屬燃料帶放電子系統，可能包括如上文所述之多重陰極放電結構。在此種系統中，該等陰極結構和陽極接觸元件，可終止於一輸出電力控制器，其係包括一具現上述多重放電陰極組體(其可選擇控制提供至其DC輸出電力匯流排上面之電力)所產生之電力的輸出電力控制所必需之電路。

此外，其可預期該等容器801和外殼(描繪為外殼元件825、827)，能具現該等貯存容器和流體輸送路徑，藉以提供新糊料和已消耗糊料之一更緊密之儲存器。在此種結構中，其已消耗之糊料，係經由一整合至其外殼之輸送路徑，輸送至該容器中之一第二隔間(佈置在該容器鄰接此容器之插入點的近端處)。在此一情況中，該輸送路徑可使已消耗之糊料，自該容器鄰接其放電頭組體之遠端，載送至其第二隔間。該兩隔間之體積可以一相反之關係做改變，藉以如本說明書中所揭示說明，使其中所需之空間為最小。

本發明之金屬空氣FCB式電源供應單元的應用例

上文僅說明了本發明少數之圖示實施例。本發明許多其他之實施例，可藉由其他具有本說明書中所揭示之揭示內容和新教義，來加以實現。大致而言，上文所述系統之實施例的設計、結構、和本發明之原理，可被用來建立各種類型適能使用於多種電氣系統和應用中之金屬空氣FCB發電(亦即，產生)模組。此等FCB發電模組之範例，一般包括：一裝有一或多其中裝載放電有關之陽極材料的FCB子系統之模組；以及其中之模組具有一對可用以接觸其主

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (44)

系統之電力端子的電氣端子。

整合有本發明之金屬空氣FCB式電源供應單元的應用例之裝置/系統

在第8圖中，所顯示係一具有一整合之金屬空氣FCB式電源供應單元700'的電腦處理裝置900' (舉例而言，一可提供處理能力給一企業伺服器)。AC電源線係供應至其電源供應單元700'。上述整合之金屬空氣FCB式電力供應器的輸出埠755'，可提供調節之電力給上述電腦處理裝置之各個組件(主機板、CPU記憶體、硬式磁碟機、軟式磁碟機、光碟機、周邊裝置、等等)。在此一應用例中，上述之金屬空氣FCB式電源供應單元700'，可提供上述電腦處理裝置有關之整合式UPS系統的機能。如第8圖中所示，該金屬空氣FCB式電源供應單元700'，係具有多數可以滑動方式進出於該系統900'移除及裝載彼等更換之陰極結構617'和/或更換之金屬燃料陽極片613'的凹口。

同理，第8圖之裝置900'，可能包括一電視、聲頻設備、洗衣機、電冰箱、冷凍庫、烤箱、電爐、熔爐、空調設備、電力工具、或任何其他家用/花園電器用品。在此等系統中，上述整合之式金屬空氣FCB式電源供應單元的輸出埠755'，可提供調節之電力給該裝置之各個組件。

在第9圖中，所顯示係一具有一整合之金屬空氣FCB式電源供應單元700''的可攜式電器用品900'' (舉例而言，一無線電通訊裝置)。其一外在電源(電源輸入線)係供應至其電源供應單元700''。上述整合之金屬空氣FCB式電力供應

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (45)

器的輸出埠(未示出)，可提供調節之電力給上述裝置之各個組件(無線電通訊晶片組、記憶體、控制器、LCD顯示幕、輔助鍵盤、等等)。在此一應用例中，上述之金屬空氣FCB式電源供應單元700”，可提供上述裝置有關之整合式UPS系統的機能。誠如第9圖中所示，該金屬空氣FCB式電源供應單元700”，係具有多數可以滑動方式進出於該系統900”移除及裝載彼等更換之金屬燃料陽極片613’(和可能更換之陰極結構617’)的凹口。理應注意的是，該電源供應單元700”可以是手提式(如所示)，以致其可被用做多重手提式裝置有需要時之另一電源。然而，理應注意的是，任一特定應用中之模組700”的總尺寸，並不須大於其要被安裝至之隔間的尺度，其包括一些有手持式裝置等等。

同理，第9圖之裝置900”，可能包括有一收音機、碟片播放器、其他音樂播放裝置、電視、可攜式攝像機、其他影像播放/記錄裝置、電話、PDA、其他通訊裝置、或任何其他手提式電子裝置。在此等裝置中，上述整合之式金屬空氣FCB式電源供應單元的輸出埠，可提供調節之電力給此等裝置之各個組件。

有利地，彼等具有一如上文所述整合之金屬空氣FCB式電源供應單元的裝置/系統，可提供優於先存技藝式裝置/系統之改善效率和可靠性。更明確言之，在一外在電源所傳遞之電力中發生長期中斷的事件中，此種裝置/系統可被使用，以便在若有需要時，藉由再添加燃料給其中整合之金屬空氣FCB式電源供應單元，而不致長期中斷。此外，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (46)

彼等先存技藝式備用發電機(基於傳統式電池技術和可燃式燃料)相關聯之環境暨安全災害、成本、不利雜訊和其他限制，將可被避免。此外，本發明最佳具現之金屬空氣FCB子系統，可提供一模組式結構，其可使上述金屬空氣FCB系統之金屬燃料的裝載、已消耗之金屬燃料的卸載、離子導電性媒介之更換、與陰極結構之更換，在運作上能有彈性且使用容易。

具金屬空氣FCB式電源供應單元之不可中斷式發電暨配電系統

在第10圖中，所顯示係一包括有一耦合至一金屬空氣FCB式電源供應單元700'之可中斷式電源953' (其可能為如所示之風力發電機、或一太陽能發電機、或一水力發電系統)的不可中斷式發電系統。此電源供應單元700'，係經由一輸出埠755'，以電氣方式耦合至一或多之電力消耗負載裝置。如第10圖中所示，該金屬空氣FCB式電源供應單元700'，係具有多數可以滑動方式進出於該系統移除及裝載彼等更換之陰極結構617'和/或金屬燃料陽極片613'。

在第11圖中，所顯示係一包括有一耦合至一金屬空氣FCB式電源供應單元700'之可中斷式電源953' (電力公司養護之電力輸電線路網)的不可中斷式配電系統950' (舉例而言，在一住宅區)。此電源供應單元700'之輸出埠755'，係以電氣方式耦合至一可提供配電至該建築物之電力消耗負載(插座、燈光、電器用品、保安暨防火系統)的電力消耗負載裝置之配電盤1001。如第11圖中所示，該金屬空氣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (47)

FCB式電源供應單元700'，係具有多數可以滑動方式進出於該系統移除及裝載彼等更換之陰極結構和/或金屬燃料陽極片613'。

有利地，彼等具有一如上文所示金屬空氣FCB式電源供應單元之不可中斷式發電與配電系統，可提供優於先存技藝式發電系統之改善效率和有彈性。更明確言之，在一可中斷式電源所傳遞之電力中發生長期中斷的事件中，本發明之發電與配電系統可被使用，以便在若有需要時，藉由再添加燃料給其中整合之金屬空氣FCB式電源供應單元，而不致長期中斷。此外，彼等先存技藝式備用發電機(基於傳統式電池技術和可燃式燃料)相關聯之環境暨安全災害、成本、不利雜訊和其他限制，將可被避免。此外，本發明最佳具現之金屬空氣FCB子系統，可提供一模組式結構，其可使上述金屬空氣FCB系統之金屬燃料的裝載、已消耗之金屬燃料的卸載、離子導電性媒介之更換、與陰極結構之更換，在運作上能有彈性且使用容易。

上文業已詳細說明了本發明之各種特徵，理應瞭解的是，該等圖示之實施例的修飾，可為本技藝之一般從業人員在擁有本揭示內容之利益下輕易得到。所有此等修飾和變更形式，係被視為在附屬本發明之申請專利範圍中所界定本發明之範圍和精神內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (48)

元件編號對照

401…金屬燃料帶盒卡匣 裝載/卸載子系統	521…導電性陽極接觸元件
402,402'…金屬燃料帶	523…導電性“陰極接觸” 元件
403…金屬燃料帶卡匣盒	613…金屬燃料卡
405…卡匣插入埠	613'…金屬燃料陽極片
407…系統外殼	616A…上半部外殼元件
409…卡匣門	616B…下半部外殼元件
411…金屬燃料帶放電子 系統	617…四元件陰極結構
413…金屬燃料帶再充電 子系統	617'…陰極結構
415…帶輸送子系統	618…第一電氣連結器
501…圓柱形陰極結構	620A-620D…陰極元件
503…圓柱形穿孔中空圓 柱體	621…支撐框架
505…陰極驅動器	622…四元件陽極接觸結構
507…傳動軸	622A-622D…彈簧偏壓式 電氣接點
509…齒輪	623…第二電氣連結器
511…燃料帶輸送器	624,625…印刷電路(PC)板
513…系統控制器	626A…輸出埠
515…輸出電力控制器	626B…輸入埠
517,519…導體	627A-627D…金屬燃料元件
	628…支撐結構
	628A-628D…通孔

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (49)

630…凹口	737,737'…信號路徑
632A,632B…外緣部份	751,751'…電力消耗負載裝置
700…電源供應單元	751A',751B'…電力消耗負載
700'',700'…金屬空氣FCB式電源供應單元	751A,751B…電力消耗負載
700-1,700-2…電源供應單元	753…外在電源
706,706'…輸出電力匯流排	755,755'…輸出埠
708,708A',708B'...708N'…金屬空氣FCB子系統	757,757'…輸入埠
708'',708'''…FCB子系統	761 I/O,761' I/O…交換網絡
708A,708B...708N…子系統	801…容器
709…輸出調節暨負載感測電路	803…糊隔間
711,711'…控制子系統	805…陽極接觸元件
712…控制匯流排結構	807…陰極結構
713…金屬燃料管理子系統	809…第一通孔
714,714'…輸入電力匯流排	811…第二通孔
715,715'…輸入調節電路	813,815…壁
721…調節暨湧波保護電路	817…支撐構件
725…通訊輸入/輸出模組	818…螺旋狀螺絲
727…使用者輸入模組	819…電動馬達
729…顯示裝置	821,823…支撐構件
731,731'…信號路徑	825…上半部外殼元件
733,733'…信號路徑	827…下半部外殼元件
	829,831,833,835…溝槽
	900''…可攜式電器用品

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (50)

900'... 電腦處理裝置

900-1... 電器用品裝置

901... 外殼

950,950'... 不可中斷式發

電系統

953,953'... 可中斷式電源

1001... 配電盤

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

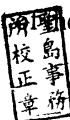
四、中文發明摘要(發明之名稱：有可再添加燃料且可再充電之金屬空氣燃料胞元電池電源供應單元整合於內的器具)

一種具有一整合式可再添加燃料且可再充電之金屬空氣FCB(燃料胞元電池)電源供應單元而可用以產生及供應電能給至少一佈置其中之電力消耗負載裝置的裝置/系統。其一外在電源，係被用以再充電其中所具現之金屬空氣FCB子系統。其一控制子系統，可自動在一放電模態(其中至少有一金屬空氣FCB子系統，可提供電能給該電力消耗負載裝置)與再充電模態(其中，該外在電源係以電氣方式耦合至上述至少之一金屬空氣FCB子系統，藉以再充電上述之金屬空氣FCB子系統)間做轉換。該金屬空氣FCB子系統，可藉由手動裝載及放電彼等金屬燃料使進出於此金屬

(續下頁)

英文發明摘要(發明之名稱：APPLIANCE WITH REFUELABLE AND RECHARGEABLE METAL-AIR FUEL CELL BATTERY POWER SUPPLY UNIT INTEGRATED THEREIN)

A device/system having an integrated refuelable and rechargeable metal-air FCB based power supply unit for generating and providing electrical power to at least one electrical-energy-consuming load device disposed therein. An external power source is used to recharge the metal-air FCB subsystems embodied therein. A control subsystem automatically transitions between discharging mode (wherein at least one metal-air FCB subsystem supplies electrical power to the electrical power-consuming load device) and a recharging mode (wherein the external power source is electrically coupled to at least one metal-air FCB subsystem to thereby recharge the metal-air FCB subsystem(s). The metal-air FCB subsystem(s) are refueled by manually loading and unloading metal-fuel from the metal-air FCB subsystem(s). Preferably, electrical power provided to the at least one electrical power-consuming load device is supplied solely by electrical power generated by discharging metal-fuel in the metal-air fuel cell battery subsystem(s). In addition, the metal-air FCB subsystem(s) preferably has a modular architecture that enable flexible and user-friendly operations in loading of metal-fuel, unloading of consumed metal-fuel, replacement of the ionic-conducting medium, and replacement of the cathode.



四、中文發明摘要（發明之名稱：

)

(承上頁)

空氣FCB子系統，以便再添加燃料。其提供給上述至少之一電力消耗負載裝置的電能，最好係單獨由上述金屬空氣燃料胞元電池子系統內之金屬燃料的放電所產生之電能來提供。此外，上述之金屬空氣FCB子系統，最好具有一模組式結構，其可使金屬燃料之裝載、已消耗金屬燃料之放電、離子導電性媒介之更換、和陰極之更換等，能具有一些有彈性且使用容易之運作。

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

六、申請專利範圍

1. 一種可配合一外在電源使用之器具，此器具包括：

一具有至少一其中佈置有電能消耗負載裝置之系統外殼；

一整合進其系統外殼之可再添加燃料且可再充電式電源供應單元，此電源供應單元包括有：

一金屬空氣燃料胞元電池子系統，其至少包括有一可產生和儲存電能之金屬空氣燃料胞元，其中，已消耗之金屬燃料，可自此金屬空氣燃料胞元電池子系統卸載，以及金屬燃料可使裝載進其中，藉以再添加燃料至此金屬空氣燃料胞元電池子系統；和

一控制器，其可在一放電模態中，使該金屬空氣燃料胞元電池子系統，以電氣方式連接至上述之電力消耗負載，藉以供應電力至上述之電力消耗負載裝置，以及可在一再充電模態中，使其外在電源以電氣方式連接至該金屬空氣燃料胞元電池子系統，藉以再充電此金屬空氣燃料胞元電池子系統。

2. 如申請專利範圍第1項之器具，其中，供應至其電力消耗負載裝置之電力，係單獨由該金屬空氣燃料胞元電池子系統來供應。
3. 如申請專利範圍第2項之器具，其中供應至其電力消耗負載裝置之電力，係單獨由其在放電模態中運作之金屬空氣燃料胞元電池子系統所產生的電力來提供。
4. 如申請專利範圍第1項之器具，其中進一步包括有一輸入電力匯流排和輸出電力匯流排，兩者均耦合至該金屬

六、申請專利範圍

空氣燃料胞元電池子系統，其中之輸入電力匯流排，可在其再充電模態中，使其外在電源以電氣方式連接至該金屬空氣燃料胞元電池子系統，藉以再充電此金屬空氣燃料胞元電池子系統，以及其中之輸出電力匯流排，可在其放電模態中，使該金屬燃料胞元電池子系統，以電氣方式連接至上述之電力消耗負載裝置，藉以提供電力給此電力消耗負載裝置。

5. 如申請專利範圍第4項之器具，其中之金屬空氣燃料胞元電池子系統，係包括一各包括有多數金屬空氣燃料胞元之金屬空氣燃料胞元模組的網路，其中之金屬空氣燃料胞元模組的網路，係包括一不同於第二組模組之第一組模組，以及其中之控制器，可於其第二組模組在再充電模態中運作(藉以用其外在電源經由其輸入電力匯流排供應之電力來再充電此第二組模組)之同時，使其第一組模組在放電模態中運作(藉以自此第一組模組經由其輸出電力匯流排供應電力至上述之電力消耗負載裝置)。
6. 如申請專利範圍第4項之器具，其中之金屬空氣燃料胞元電池子系統，係包括多數之金屬空氣燃料胞元，其中係包括一不同於第二組金屬空氣燃料胞元之第一組金屬空氣燃料胞元，以及其中之控制器，可於其第二組燃料胞元在再充電模態中運作(藉以用其外在電源經由其輸入電力匯流排供應之電力來再充電此第二組燃料胞元)之同時，使其第一組燃料胞元在放電模態中運作(藉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

以自此第一組燃料胞元經由其輸出電力匯流排供應電力至上述之電力消耗負載裝置)。

7. 如申請專利範圍第1項之器具，其中之系統外殼和模組外殼，係包括若干凹口，該金屬燃料可手動經由彼等裝載進該金屬空氣燃料胞元電池子系統內，以及已消耗之金屬燃料可手動經由彼等自該金屬空氣燃料胞元電池子系統卸載。
8. 如申請專利範圍第7項之器具，其中之金屬燃料，係佈置在一可手動裝載及卸載進出於上述凹口之卡結構上面。
9. 如申請專利範圍第8項之器具，其中之卡結構，係包括多數整合至其中之不同金屬燃料元件。
10. 如申請專利範圍第7項之器具，其中之金屬燃料，係佈置在一可手動裝載及卸載進出於該等凹口之卡匣內。
11. 如申請專利範圍第10項之器具，其中之卡匣可保持金屬燃料帶。
12. 如申請專利範圍第10項之器具，其中之卡匣可保持金屬燃料薄板。
13. 如申請專利範圍第10項之器具，其中之卡匣係儲存一內含一些懸浮在一液態離子導電性媒介之陽極材料微粒的糊料。
14. 如申請專利範圍第1項之器具，其中之器具係包括一電腦處理裝置。
15. 如申請專利範圍第1項之器具，其中之器具係包括一手

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

提式電子裝置。

16. 如申請專利範圍第15項之器具，其中之手提式電子裝置為下列中之一：收音機、碟片播放器、其他音樂播放裝置、電視、可攜式攝像機、其他影像播放／記錄裝置、電話、PDA、和其他通訊裝置。
17. 如申請專利範圍第1項之器具，其中之器具為下列中之一：電視、聲頻裝置、洗衣機、電冰箱、冷凍庫、烤箱、電爐、熔爐、和空調設備。
18. 如申請專利範圍第1項之器具，其中之器具係包括一電力工具。
19. 如申請專利範圍第1項之器具，其中之器具係包括一電能消耗裝置。
20. 如申請專利範圍第1項之器具，其中之外在電源係包括一電力公司之電力輸電線路網。
21. 如申請專利範圍第1項之器具，其中之外在電源係自一電力公司之電力輸電線路網取得能量。
22. 如申請專利範圍第1項之器具，其中之外在電源係包括一風力發電機。
23. 如申請專利範圍第1項之器具，其中之外在電源係包括一可自太陽能取得能量之發電機。
24. 如申請專利範圍第4項之器具，其中進一步包括一耦合至該等輸入電力匯流排、輸出電力匯流排、和多數金屬空氣燃料胞元電池子系統之電力端子的交換網絡，其可響應若干來自其控制器之控制信號，而運作如下：選擇

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

使其輸入電力匯流排耦合至一或多該等多數金屬空氣燃料胞元電池子系統之電力端子；選擇使其輸出電力匯流排耦合至一或多該等多數金屬空氣燃料胞元電池子系統之電力端子；以及 選擇使其二或多金屬空氣燃料胞元電池子系統之電力端子耦合在一起。

25. 一種可運作一包括一其中佈置有至少一電能消耗負載之系統外殼的器具之方法，此方法包括之步驟有：

提供一整合進其系統外殼內之電源供應單元，此電源供應單元，係具有一佈置在一模組式外殼內之金屬空氣燃料胞元電池子系統，此金屬空氣燃料胞元電池子系統，至少包括有一可產生及儲存電力之金屬空氣燃料胞元，以及其中已消耗之金屬燃料，係裝載及卸載進出於該金屬空氣燃料胞元電池子系統，藉以再添加燃料該金屬空氣燃料胞元電池子系統；以及

提供一控制子系統，其可在一放電模態運作，使該金屬空氣燃料胞元電池子系統，以電氣方式連接至上述之電力消耗負載，藉以供應電力至此電力消耗負載裝置，以及可在一再充電模態中，使其外在電源以電氣方式連接至該金屬空氣燃料胞元電池子系統，藉以再充電此金屬空氣燃料胞元電池子系統。

26. 如申請專利範圍第25項之方法，其中提供給該電力消耗負載裝置之電力，係單獨由該金屬空氣燃料胞元電池子系統所供應之電力來提供。

27. 如申請專利範圍第26項之方法，其中提供給該電力消耗

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

負載裝置之電力，係單獨由其在放電模態中運作之金屬空氣燃料胞元電池子系統所產生之電力來提供。

28. 如申請專利範圍第25項之方法，其中進一步包括有一輸入電力匯流排和輸出電力匯流排，兩者均係耦合至該金屬空氣燃料胞元電池子系統，其中之輸入電力匯流排，可在其再充電模態中，使其外在電源以電氣方式連接至該金屬空氣燃料胞元電池子系統，藉以再充電此金屬空氣燃料胞元電池子系統，以及其中之輸出電力匯流排，可在其放電模態中，使該金屬燃料胞元電池子系統，以電氣方式連接至上述之電力消耗負載裝置，藉以提供電力給此電力消耗負載裝置。

29. 如申請專利範圍第28項之方法，其中之金屬空氣燃料胞元電池子系統，係包括一各包括有多數金屬空氣燃料胞元之金屬空氣燃料胞元模組的網路，其中之金屬空氣燃料胞元模組的網路，係包括一不同於第二組模組之第一組模組，以及其中之控制器，可於其第二組模組在再充電模態中運作(藉以用其外在電源經由其輸入電力匯流排供應之電力來再充電此第二組模組)之同時，使其第一組模組在放電模態中運作(藉以自此第一組模組經由其輸出電力匯流排供應電力至上述之電力消耗負載裝置)。

30. 如申請專利範圍第28項之方法，其中之金屬空氣燃料胞元電池子系統，係包括多數之金屬空氣燃料胞元，其中係包括一不同於第二組燃料胞元之第一組金屬空氣燃

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

料胞元，以及其中之控制器，可於其第二組燃料胞元模組在再充電模態中運作(藉以用其外在電源經由其輸入電力匯流排供應之電力來再充電此第二組燃料胞元)之同時，使其第一組燃料胞元在放電模態中運作(藉以自此第一組燃料胞元經由其輸出電力匯流排供應電力至上述之電力消耗負載裝置)。

31. 如申請專利範圍第25項之方法，其中之系統外殼和模組外殼，係包括若干凹口，該金屬燃料可手動經由彼等裝載進該金屬空氣燃料胞元電池子系統內，以及已消耗之金屬燃料可手動經由彼等自該金屬空氣燃料胞元電池子系統卸載。
32. 如申請專利範圍第31項之方法，其中之金屬燃料，係佈置在一可手動自該等凹口裝載及卸載進出於上述之卡結構上面。
33. 如申請專利範圍第32項之方法，其中之卡結構，係包括多數整合至其中之不同金屬燃料元件。
34. 如申請專利範圍第31項之方法，其中之金屬燃料，係佈置在一可手動裝載及卸載進出於該等凹口之卡匣內。
35. 如申請專利範圍第34項之方法，其中之卡匣可保持金屬燃料帶。
36. 如申請專利範圍第34項之方法，其中之卡匣可保持金屬燃料薄板。
37. 如申請專利範圍第34項之方法，其中之卡匣係儲存有一內含一些懸浮在一液態離子導電性媒介之陽極材料微

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

粒的糊料。

38. 如申請專利範圍第25項之方法，其中之器具係包括一電腦處理裝置。

39. 如申請專利範圍第25項之方法，其中之器具係包括一手提式電子裝置。

40. 如申請專利範圍第39項之方法，其中之手提式電子裝置為下列中之一：收音機、碟片播放器、其他音樂播放裝置、電視、可攜式攝像機、其他影像播放／記錄裝置、電話、PDA、和其他通訊裝置。

41. 如申請專利範圍第25項之方法，其中之器具為下列中之一：電視、聲頻裝置、洗衣機、電冰箱、冷凍庫、烤箱、電爐、熔爐、和空調設備。

42. 如申請專利範圍第25項之方法，其中之器具係包括一電力工具。

43. 如申請專利範圍第25項之方法，其中之器具係包括一電能消耗裝置。

44. 如申請專利範圍第25項之方法，其中之外在電源，係包括一電力公司之電力輸電線路網。

45. 如申請專利範圍第25項之方法，其中之外在電源，係自一電力公司之電力輸電線路網取得能量。

46. 如申請專利範圍第25項之方法，其中之外在電源，係包括一風力發電機。

47. 如申請專利範圍第25項之方法，其中之外在電源，係包括一可自太陽能取得能量之發電機。

裝
訂

六、申請專利範圍

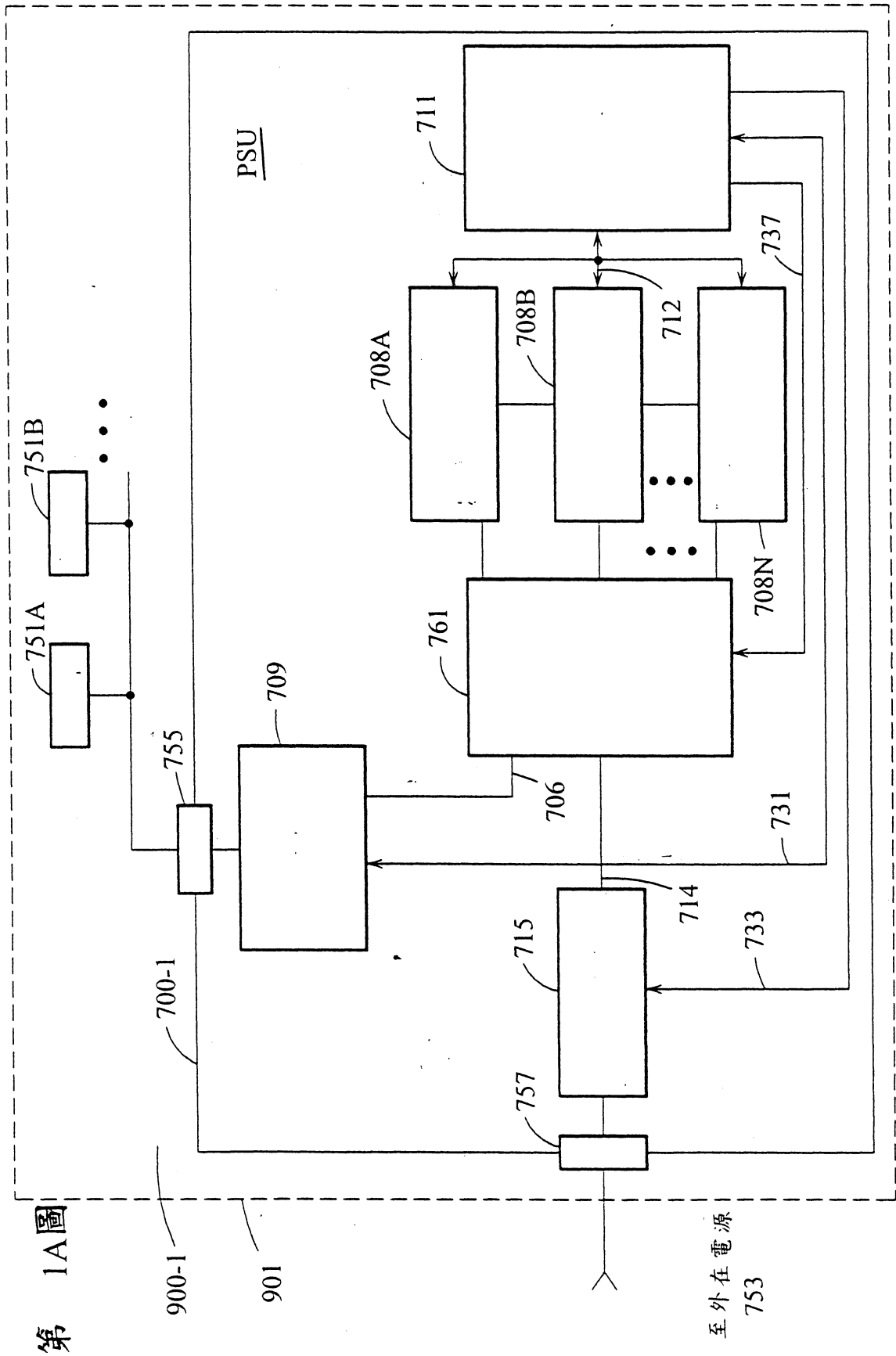
48. 如申請專利範圍第28項之方法，其中進一步包括之步驟有：

響應若干來自其控制器之控制信號，使一耦合至該等輸入電力匯流排、輸出電力匯流排、和多數金屬空氣燃料胞元電池子系統之電力端子的交換網絡運作如下：選擇使其輸入電力匯流排耦合至一或多該等多數金屬空氣燃料胞元電池子系統之電力端子；選擇使其輸出電力匯流排耦合至一或多該等多數金屬空氣燃料胞元電池子系統之電力端子；以及選擇使其二或多金屬空氣燃料胞元電池子系統之電力端子耦合在一起。

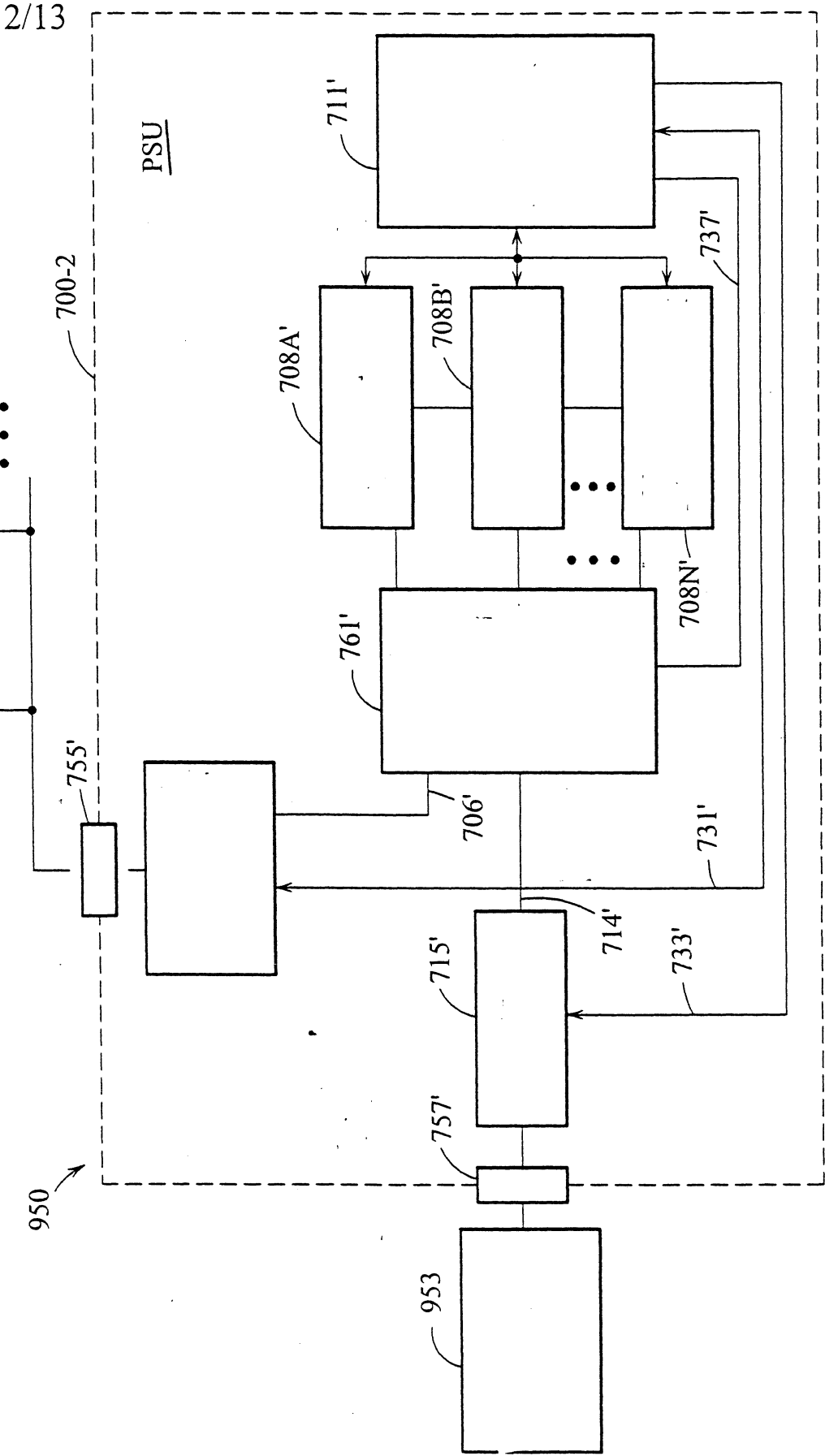
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

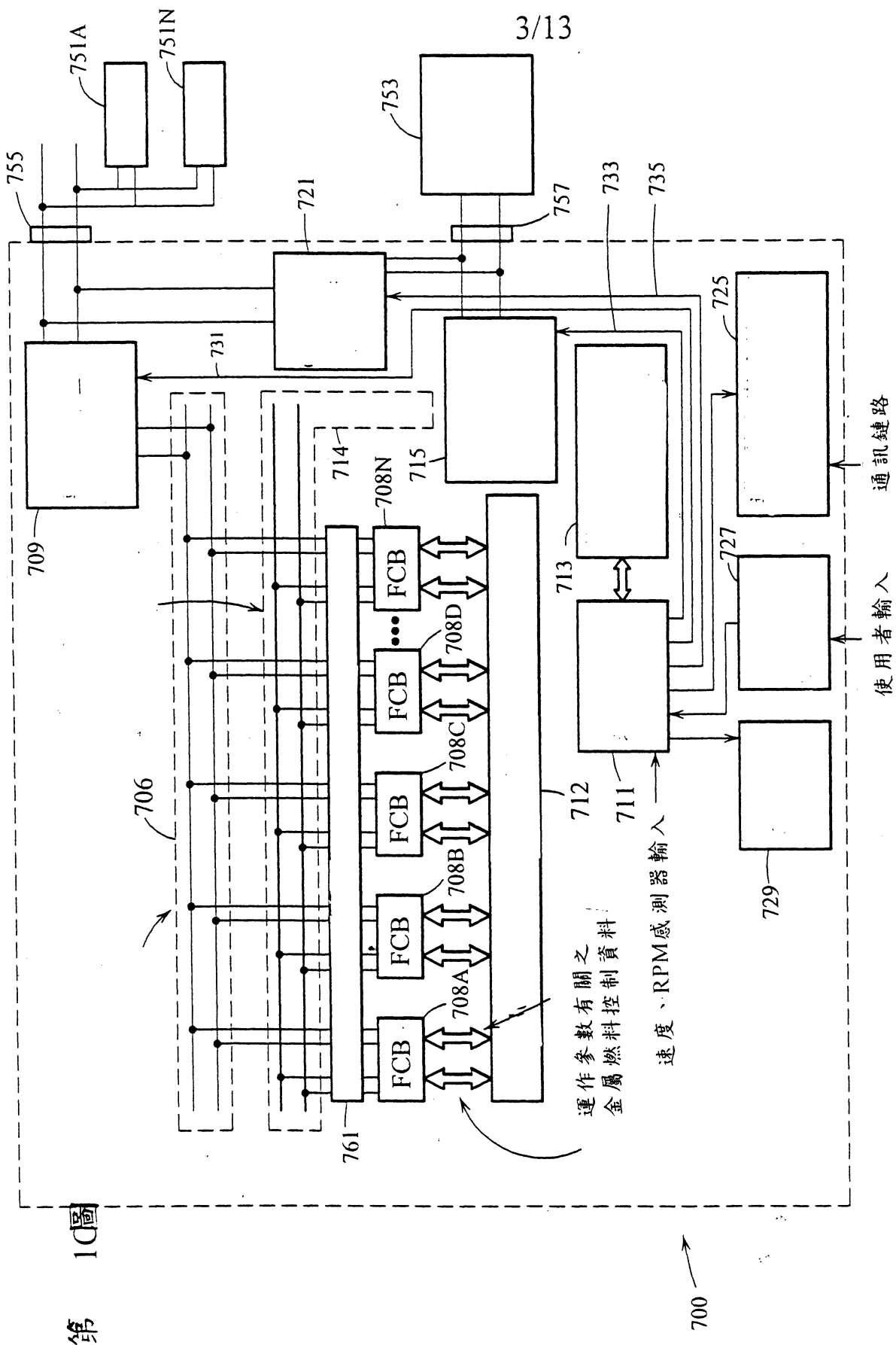
訂

修正
9(年10月)日
補充本



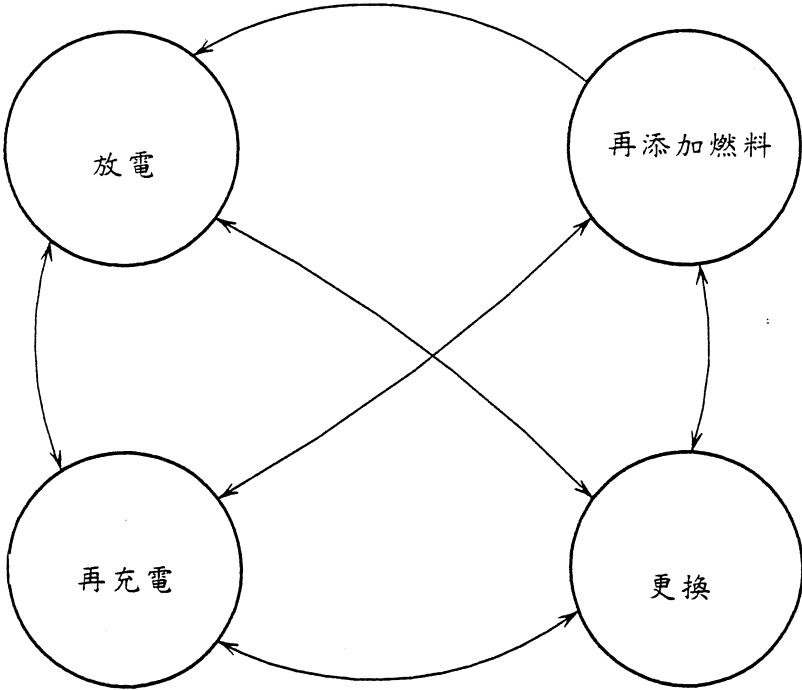
第 1B 圖



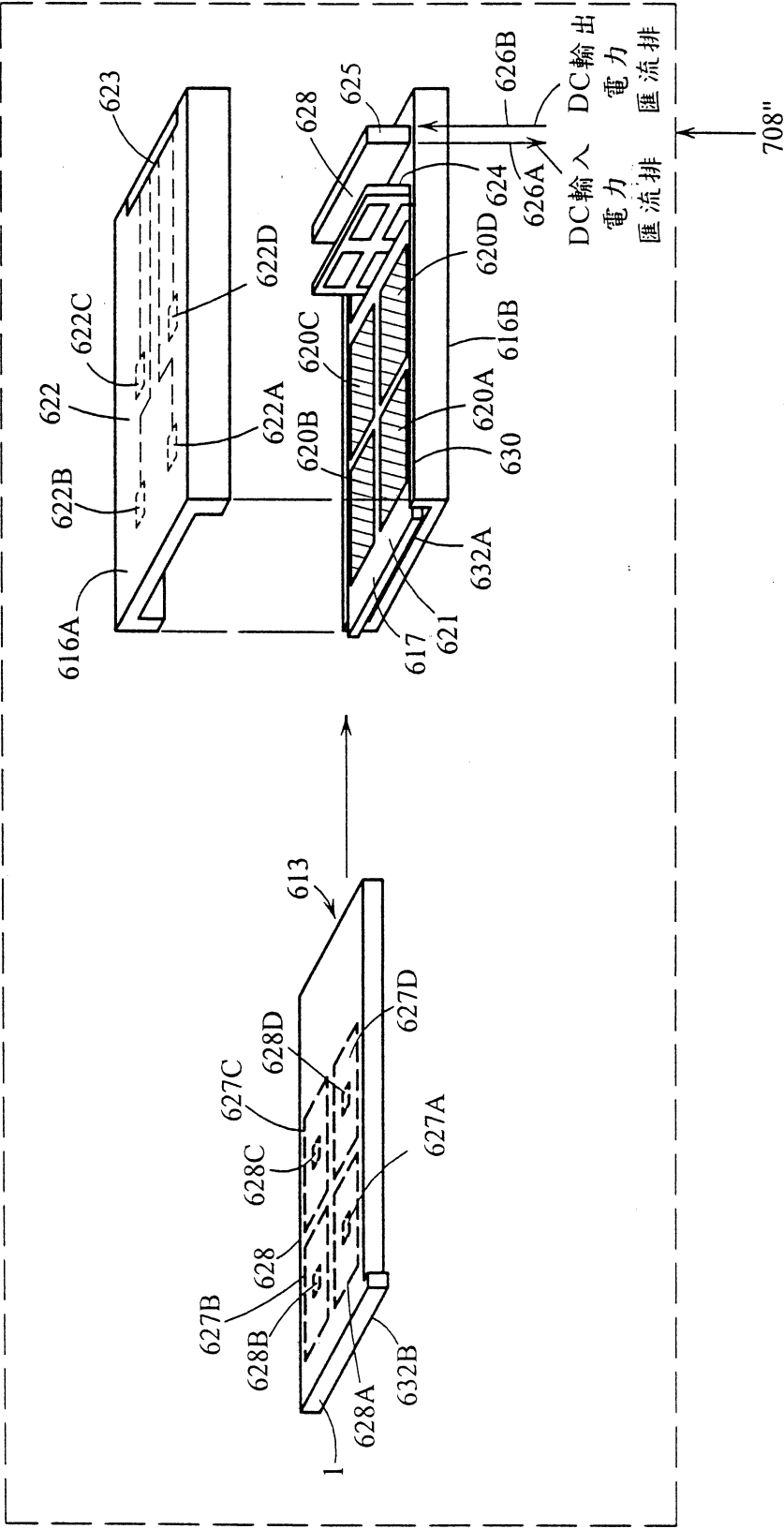


第 1C 圖

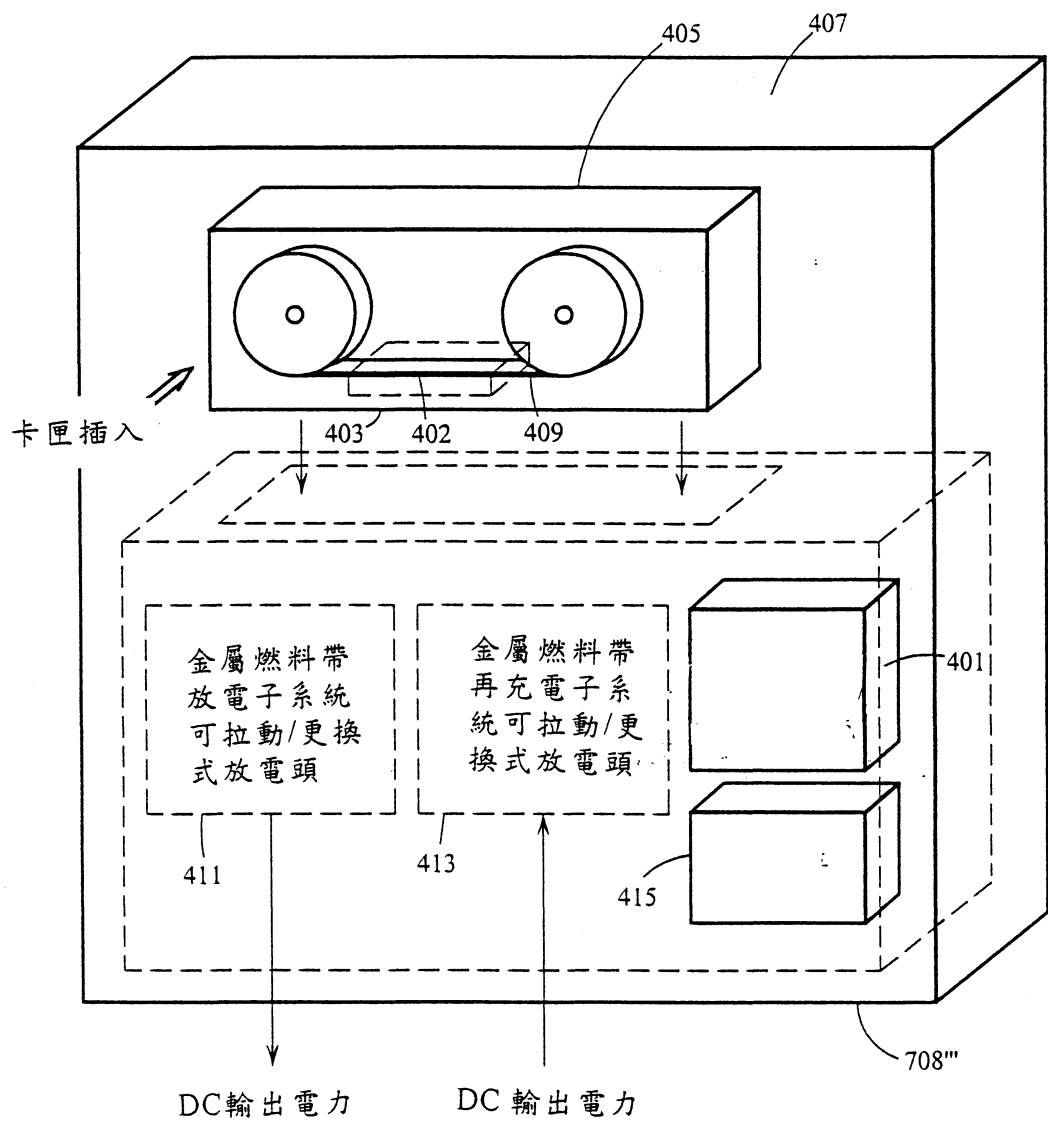
第 2 圖



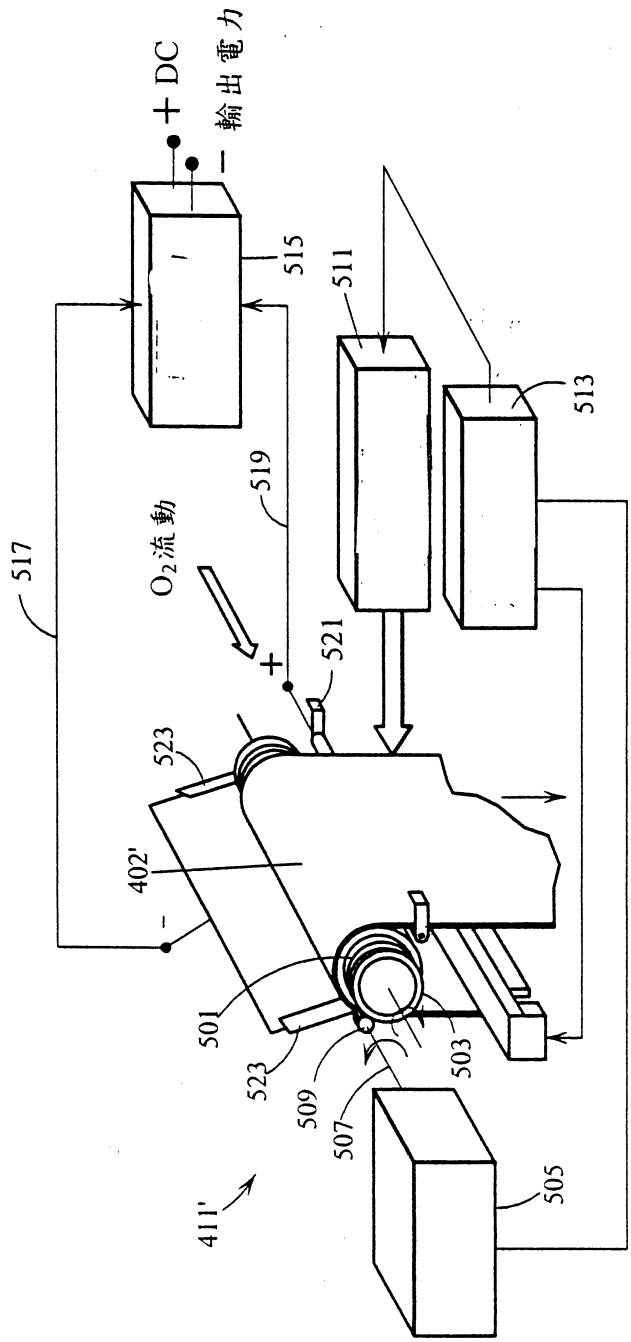
第 3 圖



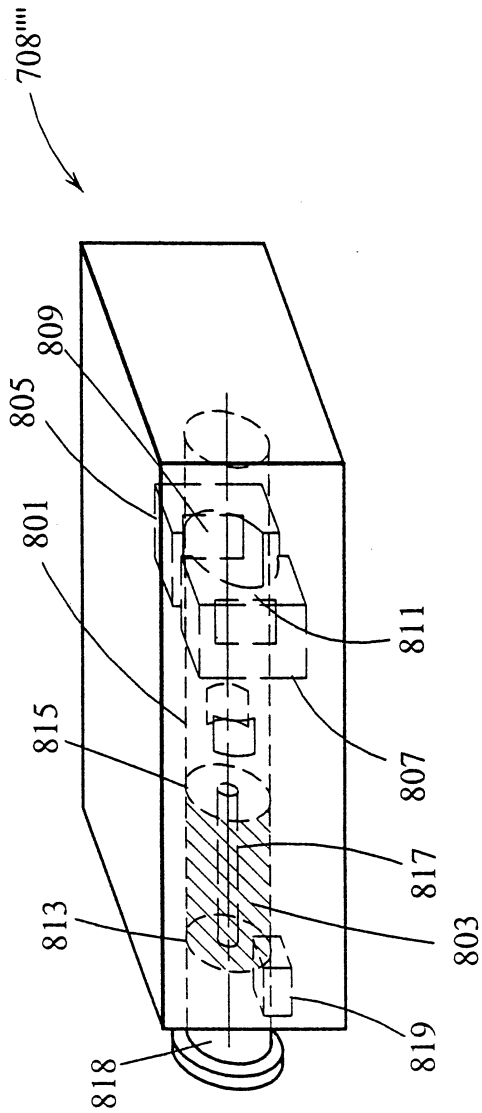
第 4 圖



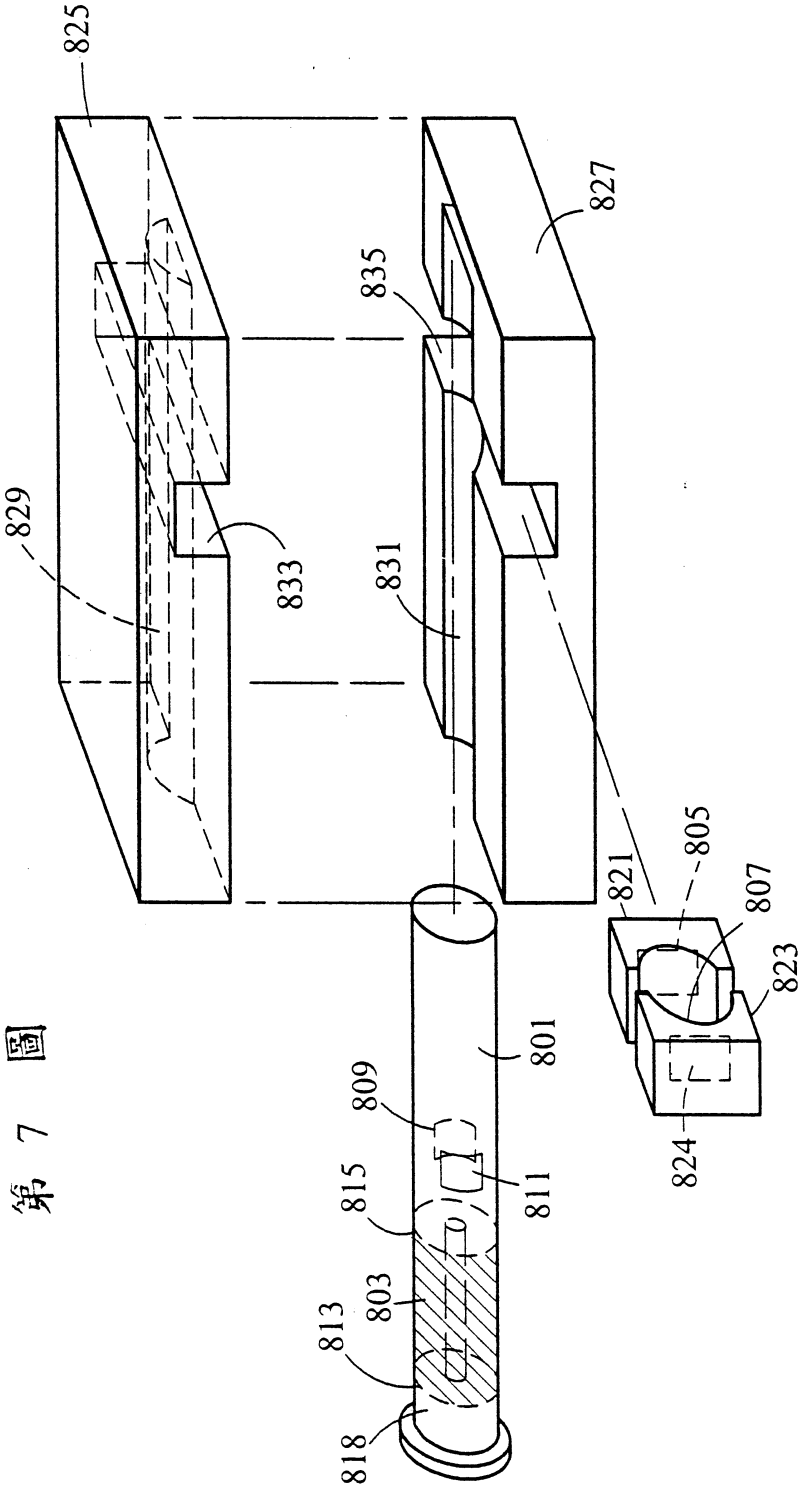
第 5 圖



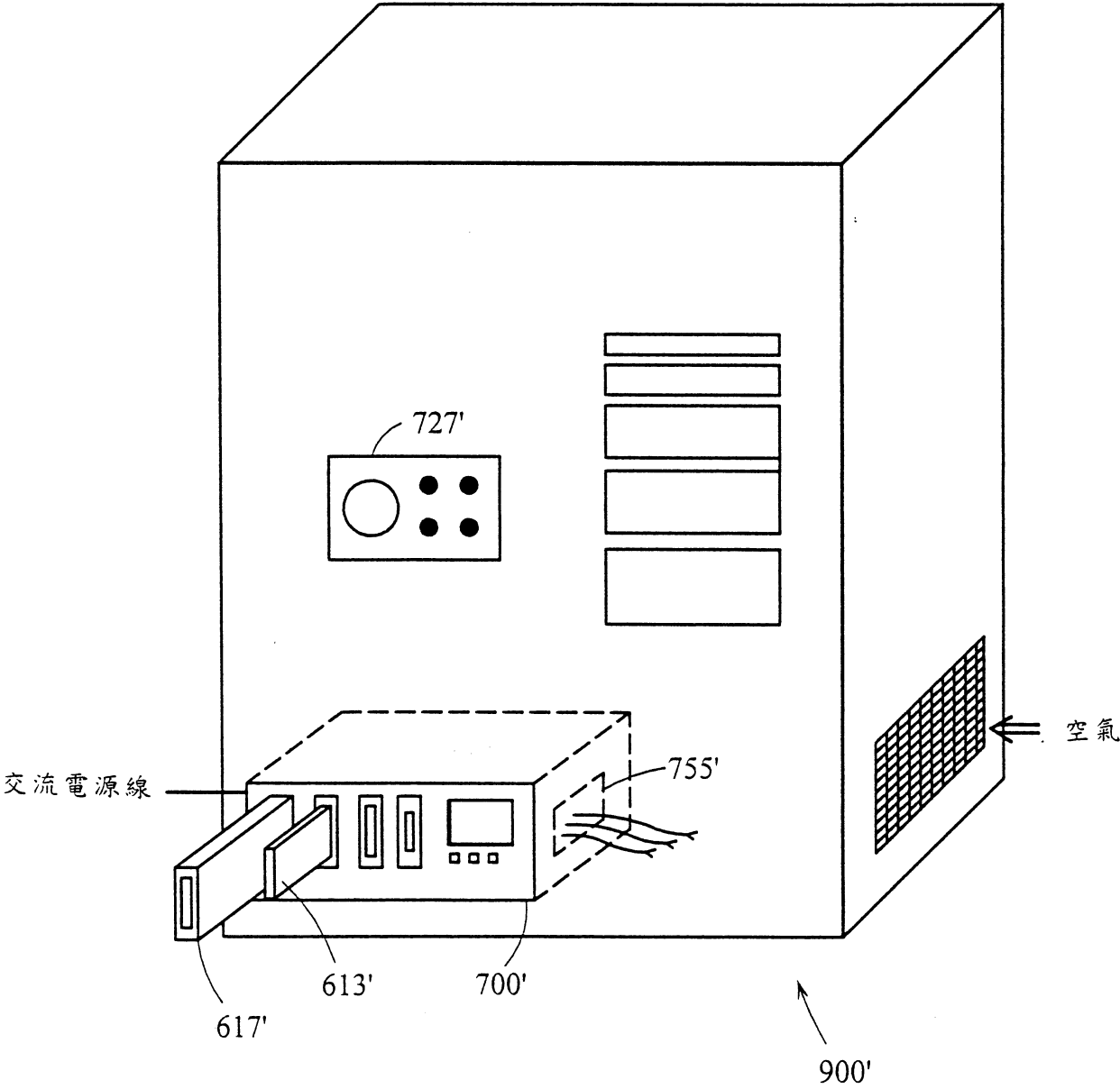
第 6 圖



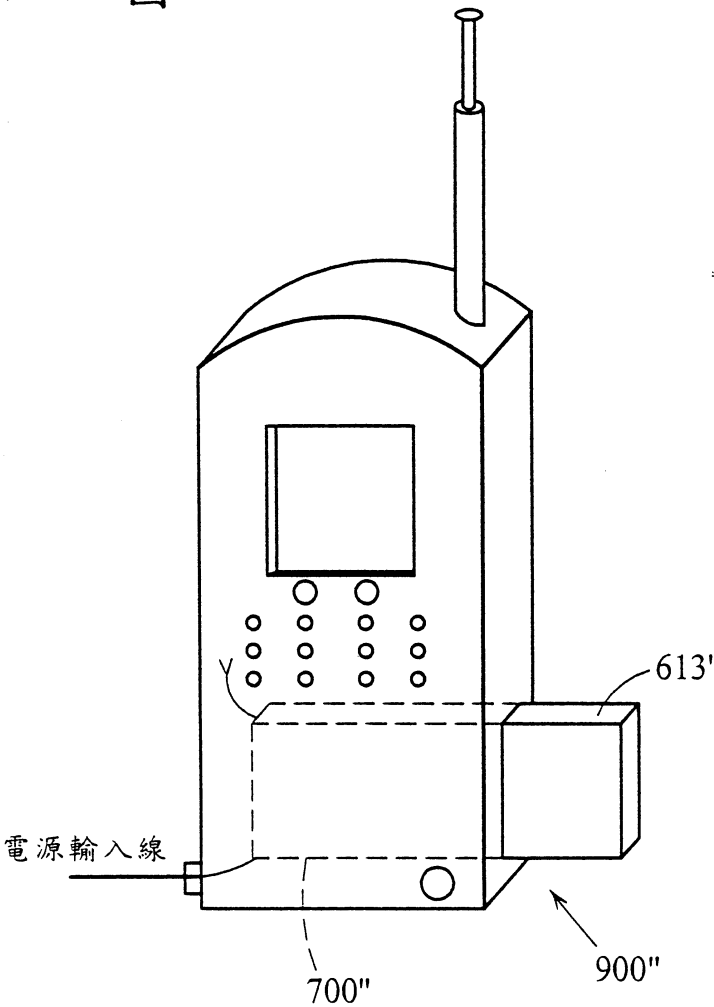
第 7 圖



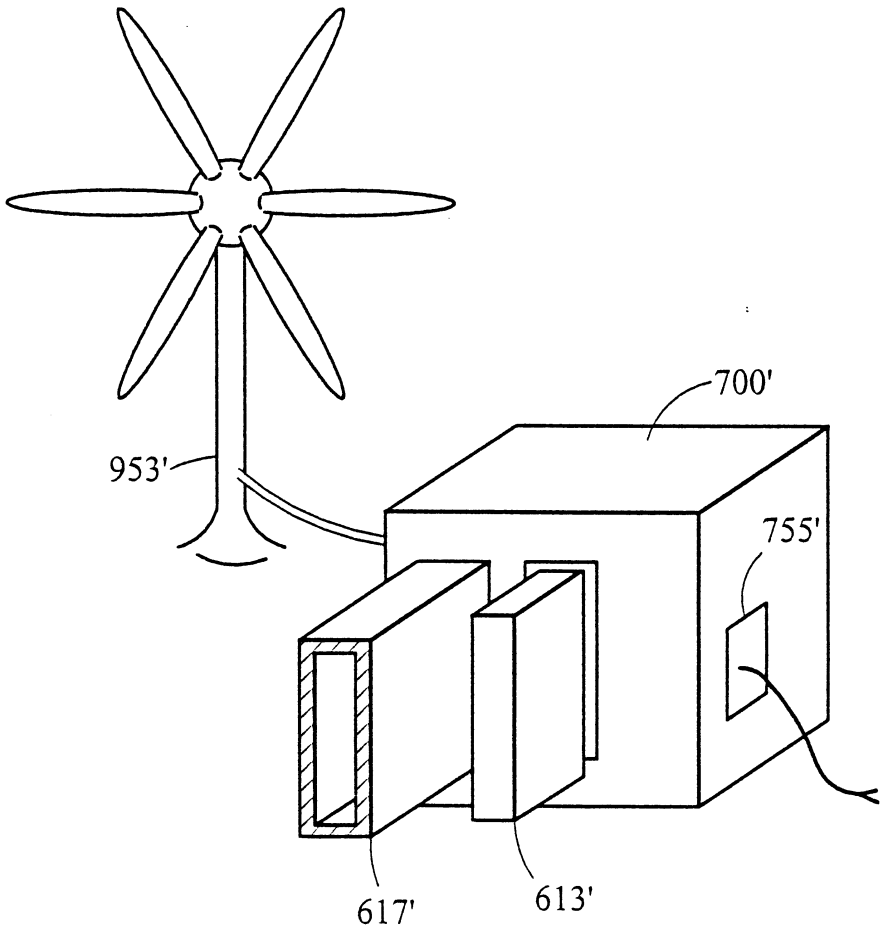
第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖

