

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：

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：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種雙電池供電控制裝置，特別是指一種包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置。

【先前技術】

近年來在電池的發展上可以說種類繁多，例如鉛酸電池、鋅錳乾電池、鎳鎘電池、鎳氫化物電池、鋰離子電池、鋰高分子電池、鋅空氣燃料電池等。由於鉛酸電池、鎳氫化物電池、鋰離子電池之發展及應用較為成熟，故在目前的電動車的電池中，大都採用此類電池作為電力供應之電池。

查在各種移動式之電動設備中，其所需之電力必需依賴電池來供應，傳統所使用之電池大都使用鉛酸電池或鎳氫化物電池。然而，在採用此類傳統電池作為電動設備的電力來源時，由於受限於該電池之特性，往往無法達到良好的電力供應。

例如以電動輪椅的應用方面，傳統的電動輪椅即大都使用鉛酸電池來作為該電動輪椅的電力來源。由於電動輪椅在一般的平坦路面所需的正常電力(Nominal Power)與爬坡時所需之最大電力(Peak Power)之差距甚大，在使用傳統電池作為該電動輪椅的電力來源時，即往往無法符合該電動輪椅的電力需求。

【發明內容】

本發明所欲解決之技術問題：

由於採用單一電池組之技術往往無法因應不同電動設備所需之電力需求，故乃有雙電力供電裝置之設計。然而，在採用雙電力供電之設計時，雖然可以達到預期的電力需求，但往往成本極高、體積笨重，且形成電力之浪費。

例如以電動輪椅的應用方面，該電動輪椅在行進於平坦路面所需的正常電力僅需 200Watt，但在爬坡時最大電力 (Peak Power) 可能會高達 1000Watt，若使用最大電力 (Peak Power) 達 1000Watt 的燃料電池，在一般平坦路面使用狀況下則顯得過而不用，且體積成本皆會大幅增加。為了彌補其間的落差，而又不使用較大功率的燃料電池組，因此實有必要設計出雙電池供電之電能管理裝置。

緣此，本發明之主要目的即是為了提供一種包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置，藉由該電能管理裝置以有效管理燃料電池與輔助電池之電力供應。

本發明之另一目的是提供一種可控制燃料電池與可充電電池之電力供應及充電之電能管理裝置，該燃料電池所產生之電力除了能供應負載所需之電力之外，亦同時作為該可充電電池之充電電力。

本發明之另一目的是提供一種以燃料電池及可充電電池供應電動輪椅電力之電能控制裝置，藉由有效管理該燃料電池與可充電電池之電力，而可因應電動輪椅所需之電力特性需求。

本發明之另一目的是提供一種燃料電池及可充電電池可並聯供應電力之電能控制裝置，在一般負載狀況下，僅

需該燃料電池供應所需之電力，而當負載較大時，則由該燃料電池及可充電電池並聯供應較大之電力需求。

本發明解決問題之技術手段：

本發明為解決習知技術之問題所採用之技術手段，係在燃料電池組與一輔助電池之間具有一充電控制電路，一微控器具有一充電電流控制線，可輸出一充電電流控制信號控制該充電控制電路所產生之充電電流之大小，當該充電電流控制信號係在燃料電池組之燃料電池輸出電壓大於輔助電池之電池輸出電壓之條件下，依據該輔助電池之預設電池輸出電壓準位，以充電控制電路所產生之充電電流對輔助電池進行充電。

本發明中亦包括有一電池並聯供電切換電路連接於該燃料電池組之電壓輸出端與輔助電池之電壓輸出端之間，以使電池輸出電壓大於一預設電壓時，使該燃料電池組與輔助電池共同供電至電動設備。

本發明應用在電動輪椅時，在系統剛開啟瞬間由輔助電池供應微控器及鼓風機等所需的電力，此後由燃料電池來供電。燃料電池的平常供電量在一般平坦路面燃料電池可提供足夠電力，當爬坡時，所需電力增加，此時由輔助電池提供額外不足的電力，當恢復為平坦路面或下坡時，則燃料電池開始對輔助電池充電，如此而形成了本發明之智慧型自動供電及充電系統。

本發明對照先前技術之功效：

本發明透過良好的雙電池電能管理，充份運用了燃料電池之特性及優點，而與一般可充電電池共同供應例如電動輪椅等電動設備所需之優良電力，使該電動設備不論在輕載狀況下或是重載狀況下皆能得到穩定的電力供應。且本發明中所採用之雙電力供電設計中，可以有效克服傳統技術中成本高、體積笨重、浪費電力等之缺失。

【實施方式】

參閱第一圖所示，其係顯示本發明包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置應用結合在一電動輪椅時之立體示意圖，而第二圖係顯示本發明之控制電路圖。在本發明之應用實施例中，該電動設備係可為一電動輪椅 100，該電動輪椅 100 之適當位置處配置有一燃料電池組 1 及一輔助電池 2，藉由該燃料電池組 1 及輔助電池 2 可供應一馬達 3 所需之電力，以帶動該電動輪椅 100 行進。

參閱第二圖所示之本發明控制電路圖，其顯示燃料電池組 1 之電壓輸出端可供應一燃料電池輸出電壓 V_{fc} ，並可供應電動設備之馬達 3 所需之電力。該燃料電池組 1 之電壓輸出端之燃料電池輸出電壓 V_{fc} 經由二極體 D1、D2 並聯連接一分流電路 4。該燃料電池組 1 配置有一氫氣供應源 11，用以供應該燃料電池組 1 反應所需之氫氣，在本發明應用在例如電動輪椅之電動設備時，該氫氣供應源 11 乃為儲氫罐。

該燃料電池組 1 之電壓輸出端所供應之燃料電池輸出電壓 V_{fc} 可經由二極體 D1、D2 之後，供應至充電控制電

路 5 之充電電壓輸入端，該燃料電池輸出電壓 V_{fc} 經由充電控制電路 5 之充電電壓輸出端而供應出一電池充電電源，且該電池充電電源再經由一二極體 D3 而供應至一輔助電池 2 作為該輔助電池之充電電源。

輔助電池 2 之電壓輸出端可供應一電池輸出電壓 V_{bat} (例如 36V 直流電壓)，且該電壓輸出端經由一二極體 D4、一啟動開關 SW 而可使該電池輸出電壓 V_{bat} 供應至一鼓風機電源供應電路 21。鼓風機電源供應電路 21 在接收該電池輸出電壓 V_{bat} 後，可由輸出端輸出一例如 24V 之輸出電壓，而該 24V 之輸出電壓可供應給鼓風機 6 作為工作電壓。

前述之輔助電池 2 係可為鋰電池、鎳氫電池、或其它類型之可充電式電池。

一微控器電源供應電路 22 可由該鼓風機電源供應電路 21 取得一例如 24V 之輸入電壓，再產生一微控器工作電壓 (例如 12V 直流電壓) 至一微控器 7 作為工作電壓。該微控器 7 係作為檢測本發明中各項相關參數信號及控制本發明之各項控制動作。

輔助電池 2 之電壓輸出端連接至微控器 7 之電池電壓檢測端 PV_{bat} ，可由該微控器 7 隨時檢測該輔助電池 2 之電壓輸出端之電池輸出電壓 V_{bat} 之電壓狀態。一電池溫度感測器 23 可用來檢測出該輔助電池 2 之操作溫度狀態，並將該輔助電池 2 之溫度信號送至該微控器 7 之電池溫度檢測端 PT_{bat} 。

該微控器 7 具有一充電電流控制端 PI_{cmd} ，經由一充

電電流控制線連接至充電控制電路 5，該微控器 7 之充電電流控制端 PIcmd 可輸出一充電電流控制信號 Icmd，用以控制該充電控制電路 5 所輸出至輔助電池 2 之充電電流之大小。

該微控器 7 具有一燃料電池電壓檢測端 PVfc，經由一信號線連接至燃料電池組 1 之電壓輸出端，可用來檢測該燃料電池組 1 之電壓輸出端之燃料電池輸出電壓 Vfc 之電壓狀態。

一燃料電池溫度感測器 12 可用來檢測出該燃料電池組 1 之溫度狀態，並將該燃料電池組 1 之溫度信號送至該微控器 7 之燃料電池溫度檢測端 PTfc。此外，一氫氣壓力感測器 13 可用來檢測出該燃料電池組 1 之氫氣壓力狀態，並將一氫氣壓力信號送至該微控器 7 之氫氣壓力檢測端 PH。

一電驛 8 包括有一線圈 81 及一開關接點 82，該線圈 81 可由微控器 7 之電池並聯供電控制端 RLY 所控制，而該開關接點 82 之一端係連接至輔助電池 2 之電壓輸出端，而另一端則經由一二極體 D5 連接至電動設備之馬達 3。

當使用者按下啟動開關 SW 時，輔助電池 2 之電池輸出電壓 Vbat 經由二極體 D4 及啟動開關 SW 供應至鼓風機電源供應電路 21，經過該鼓風機電源供應電路 21 之後，而由鼓風機電源供應電路 21 之輸出端輸出一輸出電壓。該輸出電壓會供應給鼓風機 6 作為工作電壓，使鼓風機 6 轉動而提供該燃料電池組 1 反應所需之空氣。同時，該鼓風機電源供應電路 21 之輸出電壓會經由微控器電源供應電路 22 降壓至一適合之電壓(例如 12V 之直流電壓)，再供應至微

控器 7。此時，微控器 7 執行預定的系統啟動之程序，以啟動燃料電池組 1。當該燃料電池組 1 完成啟動之後，氫氣供應源 11 供應氫氣至燃料電池組 1，該燃料電池組 1 即可供應電力至電動設備之馬達 3。

在系統啟動時，微控器 7 會檢測輔助電池 2 於空載時之電池輸出電壓 V_{bat} 之大小，若輔助電池 2 之電池輸出電壓 V_{bat} 小於一預設值(例如 24V)，則微控器 7 會送出一充電電流控制信號 I_{cmd} 至充電控制電路 5，由該充電控制電路 5 供應一充電電流使輔助電池 2 受到充電。

而若輔助電池 2 之電池輸出電壓 V_{bat} 大於一預設電壓值(例如 18V)，則微控器 7 經由電池並聯供電控制端 RLY 控制電驛 8 動作，使輔助電池 2 之電力得以經由開關接點 82 及二極體 D5 而供應至馬達 3，如此而形成與燃料電池組 1 並聯供電至該馬達 3 之狀態。該電驛 8、線圈 81 及開關接點 82 及相關之二極體乃構成了本發明控制電路中之電池並聯供電切換電路，以使該輔助電池所產生之電池輸出電壓大於一預設電壓值時，使該燃料電池組與輔助電池共同供電至電動設備。

當使用者關閉(Turn Off)開關 SW 時，則輔助電池 2 之電力停止供應至微控器 7，鼓風機 6 亦停止動作，電驛 8 之開關接點 82 開路，充電控制電路 5 亦停止充電電流之供應。任何殘餘的電力將會消耗於分流電路 4。亦即，當系統關閉時，燃料電池組 1 仍有殘餘的電力，利用該分流電路 4 消除該殘餘的電力，以保護燃料電池組 1。該分流電路 4 可為一電阻。

此外，該分流電路 4 亦可作為限制燃料電池組 1 的電壓上限值 36V，以防止燃料電池組 1 可能產生過大電壓對系統造成影響。而當輪椅在踩剎車或減速時，馬達 3 形成一發電機，該分流電路 4 亦可將回充的電力消除，保護燃料電池組 1 不受影響。

在任何時間，當燃料電池組 1 之燃料電池輸出電壓 V_{fc} 大於輔助電池 2 之電池輸出電壓 V_{bat} 時，充電控制電路 5 將會試圖將輔助電池 2 充電至充電電流控制信號 I_{cmd} 所設定之準位。在進行充電時，若電池輸出電壓 V_{bat} 已達到預設之電壓準位時，則充電電流控制信號 I_{cmd} 為 0，其表示該輔助電池 2 已充滿電。

當微控器 7 檢測輔助電池 2 在空載時之輸出電壓 V_{bat} 達到一預設值時(例如大於 27V)，則表示該輔助電池 2 已呈滿電狀態，則微控器 7 送出之充電電流控制信號 I_{cmd} 為 0A。

若微控器 7 檢測到輔助電池 2 在空載時之輸出電壓 V_{bat} 小於該預定值(小於 27V)，則充電控制電路 5 產生一充電電流向該輔助電池 2 進行充電。而其充電電流之大小則視電池輸出電壓 V_{bat} 之大小而比例地予以設定。

第三圖係顯示供應至輔助電池之充電電流與充電電壓之關係曲線圖。若電池輸出電壓 V_{bat} 介於例如 18~29V 時，則充電電流控制信號 I_{cmd} 會控制該充電控制電路 5 產生 3A 之充電電流向該輔助電池 2 進行充電。當電池輸出電壓 V_{bat} 由 29V 開始上升時，充電電流控制信號 I_{cmd} 將會線性地下降，以使該充電控制電路 5 產生線性比例下降之充電電流

向該輔助電池 2 進行充電。當該輔助電池 2 之電池輸出電壓 V_{bat} 上升至 30V 時，則其充電電流為 0A，亦即停止對該輔助電池 2 之充電。

在安全設計方面，當放電時，電池輸出電壓 V_{bat} 降至一預定準位(例如 18V)以下時，表示該輔助電池 2 完全放電，此時，應停止該輔助電池 2 繼續放電。當該輔助電池 2 之溫度 T_{bat} 大於或等於攝氏 60 度時，表示異常，應關閉該輔助電池 2。當氫氣壓力感測器 13 檢測出供應至燃料電池組 1 之氫氣壓力小於 10psig 時，則表示該燃料電池 U1 之氫氣罐之氫氣已用完，應關閉燃料電池。

藉由上述充電控制電路 5、輔助電池 2 及燃料電池組 1 的組合使得系統能依電池充電狀態及燃料電池所能提供的電力不同，而由一充電電流控制信號 I_{cmd} 來控制充電控制電路 5 的充電電流之大小。

本發明採用了燃料電池結合鎳氫電池(或其它類型之電池)的雙電池供電方式運作來供應例如電動輪椅所需之電力，在系統剛開啟瞬間由輔助電池供應微控器及鼓風機…等所需的電力，此後由燃料電池來供電，由於燃料電池的平常供電量為 200Watt，最大供電(Peak Power)約達 400Watt，因此在一般平坦路面燃料電池可提供足夠電力。當爬坡時，所需電力增加，設定最大供電為 1000Watt，此時由輔助電池提供額外不足的電力，當恢復為平坦路面或下坡時(其實只要燃料電池有足夠的電力提供輔助電池時即可)，則燃料電池開始對輔助電池充電，如此而形成了本發明之智慧型自動供電及充電系統。

藉由以上之電路架構可知，本發明包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置充份運用了燃料電池之特性及優點，而供應例如電動輪椅等電動設備一優良電力之雙電池供電系統，故本發明確具產業上之利用價值。

綜言之，本發明所提供之上揭設計確具高度的實用性。惟以上之實施例說明，僅為本發明之較佳實施例說明，凡精於此項技術者當可依據本發明之上述實施例說明而作其它種種之改良及變化。然而這些依據本發明實施例所作的種種改良及變化，當仍屬於本發明之發明精神及以下所界定之專利範圍內。

【圖式簡單說明】

- 第一圖係顯示本發明包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置應用在一電動輪椅時之立體圖；
- 第二圖係顯示本發明包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置之控制電路圖；
- 第三圖係顯示供應至輔助電池之充電電流與充電電壓之關係曲線圖。

【主要元件符號說明】

100	電動輪椅
1	燃料電池組
11	氫氣供應源
12	燃料電池溫度感測器
13	氫氣壓力感測器

2	輔助電池
21	鼓風機電源供應電路
22	微控器電源供應電路
23	電池溫度感測器
3	馬達
4	分流電路
5	充電控制電路
6	鼓風機
7	微控器
8	電驛
81	線圈
82	開關接點
D1、D2、D3、D4、D5、D6	二極體
SW	啟動開關
Vfc	燃料電池輸出電壓
Vbat	電池輸出電壓
Icmd	充電電流控制信號

五、中文發明摘要：

一種包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置，係在燃料電池組與一輔助電池之間具有一充電控制電路，一微控器具有一充電電流控制線，可輸出一充電電流控制信號控制該充電控制電路所產生之充電電流之大小，當該充電電流控制信號係在燃料電池組之燃料電池輸出電壓大於輔助電池之電池輸出電壓之條件下，依據該輔助電池之預設電池輸出電壓準位，而以該充電控制電路所產生之充電電流對該輔助電池進行充電。一電池並聯供電切換電路連接於該燃料電池組之電壓輸出端與輔助電池之電壓輸出端之間，以使電池輸出電壓大於一預設電壓時，使該燃料電池組與輔助電池共同供電至電動設備。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置，包括有：
至少一燃料電池組，該燃料電池組係分別經由空氣供應裝置、氫氣供應裝置供給反應所需之空氣及氫氣，該燃料電池組之電壓輸出端可輸出一燃料電池輸出電壓；
至少一輔助電池，其係為一可充電之電池組，其電壓輸出端可輸出一電池輸出電壓；
一充電控制電路，其充電電壓輸入端係連接至該燃料電池組之電壓輸出端，用以取得該燃料電池輸出電壓，而其充電電壓輸出端係連接至該輔助電池，以供應一充電電源至該輔助電池；
一微控器，具有一充電電流控制線，連接至該充電控制電路，用以輸出一充電電流控制信號控制該充電控制電路所產生之充電電流之大小；
其中該充電電流控制信號係在燃料電池組之燃料電池輸出電壓大於輔助電池之電池輸出電壓之條件下，依據該輔助電池之預設電池輸出電壓準位而調整該充電控制電路所產生之充電電流大小。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置，其中該空氣供應裝置中包括有一鼓風機，用以供應該燃料電池反應所需之空氣，該鼓風機係由一鼓風機電源供應電路供應工作電壓，而該鼓風

機電源供應電路係串聯一啟動開關而連接至該輔助電池之電壓輸出端，當該啟動開關被壓按下後，由該輔助電池之電壓輸出端供應一工作電壓至該鼓風機電源供應電路，以使該鼓風機開始運動。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置，其中該燃料電池組之電壓輸出端更連接有一分流電路。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置，其更包括有一電池並聯供電切換電路，以使該輔助電池所產生之電池輸出電壓大於一預設電壓時，使該燃料電池組與輔助電池共同供電至電動設備。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置，其中該電動設備係一電動輪椅。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置，其中該輔助電池係為鎳氫電池。
7. 一種包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置，包括有：
至少一燃料電池組，該燃料電池組係分別經由空氣供應裝置、氫氣供應裝置供給反應所需之空氣及氫氣，該燃料電

池組之電壓輸出端可輸出一燃料電池輸出電壓；

至少一輔助電池，其係為一可充電之電池組，其電壓輸出端可輸出一電池輸出電壓；

一充電控制電路，其充電電壓輸入端係連接至該燃料電池組之電壓輸出端，用以取得該燃料電池輸出電壓，而其充電電壓輸出端係連接至該輔助電池，以供應一充電電源至該輔助電池；

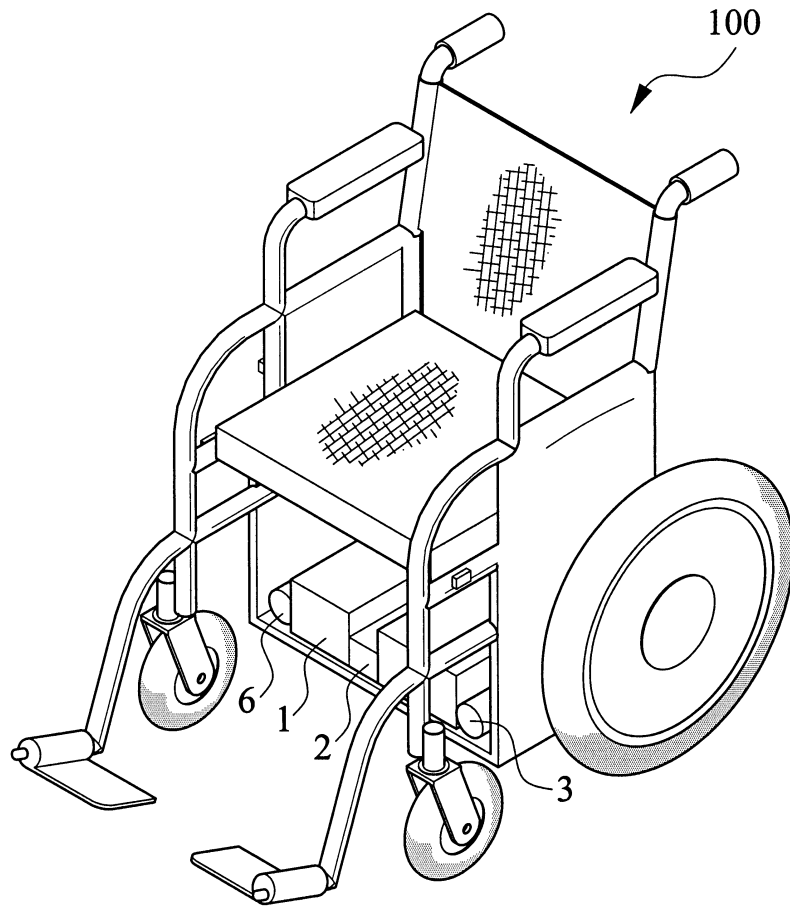
一電池並聯供電切換電路，以使該輔助電池所產生之電池輸出電壓大於一預設電壓時，使該燃料電池組與輔助電池共同供電至電動設備；

一微控器，具有一電池並聯供電控制端，可控制該電池並聯供電切換電路之動作，該微控器亦包括有一電池電壓檢測端，用以檢測該輔助電池之電池輸出電壓之電壓狀態；其中該微控器經由該電池電壓檢測端檢測出該輔助電池之電池輸出電壓大於一預設電壓時，經由該電池並聯供電控制端控制該電池並聯供電切換電路動作，以使該燃料電池組與輔助電池共同供電至電動設備。

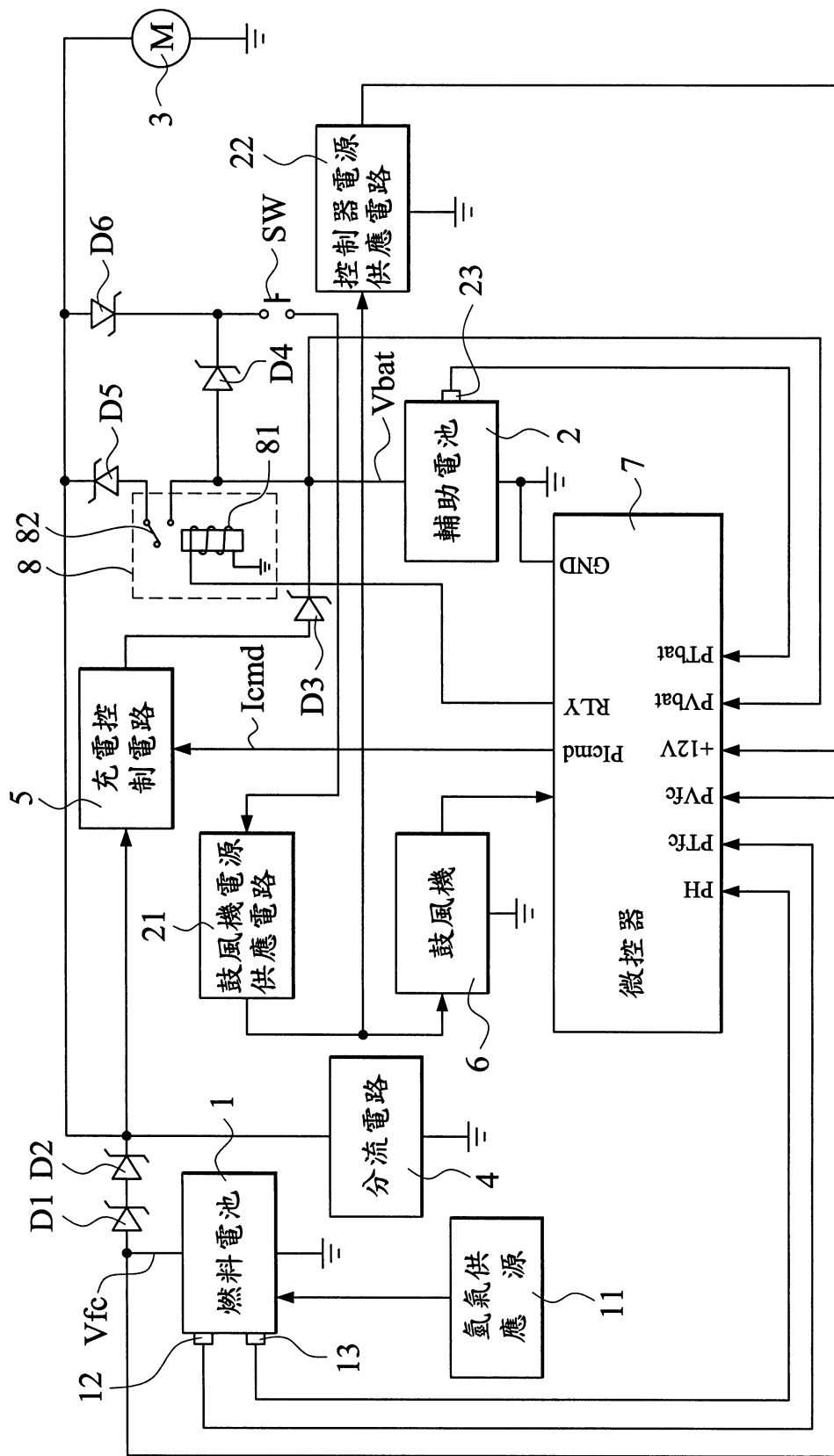
8. 如申請專利範圍第 7 項所述包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置，其中該空氣供應裝置中包括有一鼓風機，用以供應該燃料電池反應所需之空氣，該鼓風機係由一鼓風機電源供應電路供應工作電壓，而該鼓風機電源供應電路係串聯一啟動開關而連接至該輔助電池之電壓輸出端，當該啟動開關被壓按下後，由該輔助電池之電壓輸出端供應一工作電壓至該鼓風機電源供應電

路，以使該鼓風機開始運動。

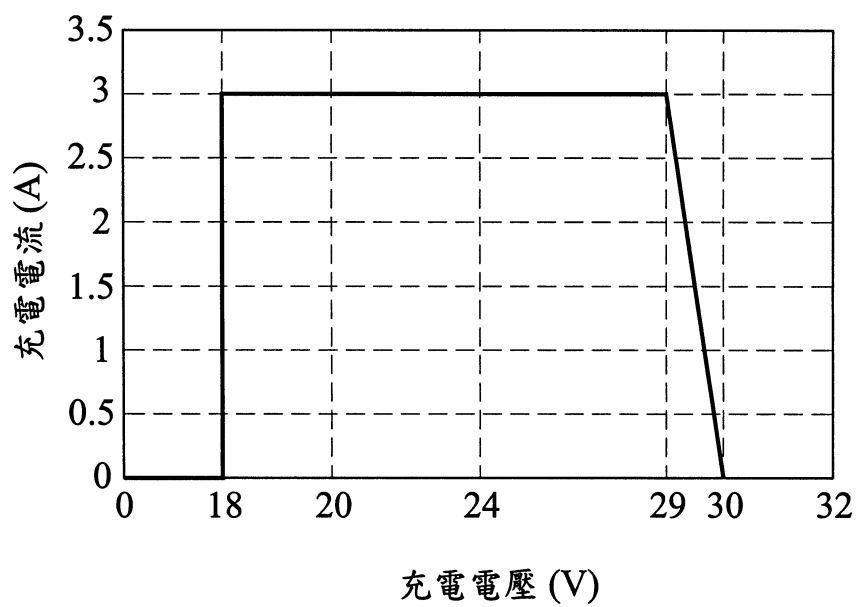
9. 如申請專利範圍第 7 項所述包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置，該微控器更包括有一充電電流控制線，連接至該充電控制電路，用以輸出一充電電流控制信號控制該充電控制電路所產生之充電電流之大小；其中該充電電流控制信號係在燃料電池組之燃料電池輸出電壓大於輔助電池之電池輸出電壓之條件下，依據該輔助電池之預設電池輸出電壓準位而調整該充電控制電路所產生之充電電流大小。
10. 如申請專利範圍第 7 項所述包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置，其中該燃料電池組之電壓輸出端更連接有一分流電路。
11. 如申請專利範圍第 7 項所述包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置，其中該電動設備係一電動輪椅。
12. 如申請專利範圍第 7 項所述包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置，其中該輔助電池係為鎳氫電池。



第一圖



第二圖



第三圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第二圖

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|---|--------|
| 1 | 燃料電池組 |
| 2 | 輔助電池 |
| 3 | 馬達 |
| 4 | 分流電路 |
| 5 | 充電控制電路 |
| 6 | 鼓風機 |
| 7 | 微控器 |
| 8 | 電驛 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的
化學式：

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： 92133655

※申請日期： 92.12.1

※IPC 分類： H01M2/00

一、發明名稱：(中文/英文)

包括有燃料電池之電動設備雙電池電能管理裝置

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

亞太燃料電池科技股份有限公司

代表人：(中文/英文)

楊源生

住居所或營業所地址：(中文/英文)

350 苗栗縣竹南鎮科東三路 22 號 4 樓

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共4人)

姓 名：(中文/英文)

1.楊源生 2.艾德華

3.范明 4.許博清

國 籍：(中文/英文)：

中華民國