

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：96118393

※申請日期：96.5.23

※IPC 分類：~~H01M~~—

401M12/08 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

燃料電池系統及其運轉方法

FUEL CELL SYSTEM AND OPERATION METHOD THEREFOR

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商山葉發動機股份有限公司

YAMAHA MOTOR CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

尾川 隆

KAJIKAWA, TAKASHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國靜岡縣磐田市新貝2500番地

2500, SHINGAI, IWATA-SHI, SHIZUOKA 438-8501, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

村松 恭行

MURAMATSU, YASUYUKI

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

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. 日本；2006年05月23日；特願2006-143435

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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】

本發明係關於一種燃料電池系統及其運轉方法，更特定而言，係關於一種即便是在運轉停止指示後，若二次電池之充電尚未完成則仍使燃料電池繼續發電而對二次電池進行充電的燃料電池系統及其運轉方法。

【先前技術】

於輸送機器或電子機器中所搭載之燃料電池系統中，係藉由來自二次電池之電力驅動輔機類而使燃料電池開始發電。於如此之燃料電池系統中，為於下次運轉時能可靠地過渡至可恆定發電之恆定運轉，即便是在運轉停止指示後，若二次電池之蓄電量未滿臨限值，則仍使燃料電池繼續發電而對二次電池進行充電。

作為此種先前技術之一例，例如於專利文獻1中揭示有一種於運轉停止指示後之充電期間強制性使燃料電池停止發電之技術。藉由如此般使燃料電池之發電進而對二次電池之充電停止，而無須於運轉停止指示後待機至充電完成為止，對於操作員而言可提高便利性。

專利文獻1：日本專利特開2004-227832號公報

然而，於專利文獻1之技術中，由於可能會於中途停止運轉停止指示後之充電，因此有可能會導致於下次運轉時直至藉由燃料電池之輸出而提供消耗電力為止二次電池之蓄電量耗盡。進而，有可能無法使燃料電池繼續發電，從而導致燃料電池系統於過渡至恆定運轉之前就停止運轉。

【發明內容】

因此，本發明之主要目的在於提供一種能可靠地過渡至恆定運轉且能維持便利性之燃料電池系統以及其運轉方法。

根據本發明之見解，提供一種燃料電池系統，其包含：燃料電池；二次電池，其由燃料電池所充電；充電狀態檢測機構，其檢測二次電池之充電狀態；控制機構，其於燃料電池開始發電後，繼續燃料電池之發電至充電狀態檢測機構之檢測結果達到第1臨限值以上為止，之後使其停止；及指示機構，其用以使燃料電池之發電停止；上述控制機構於充電狀態檢測機構之檢測結果為第2臨限值以上且未滿第1臨限值之情形時，根據來自指示機構之發電停止指示而使燃料電池之發電停止。

根據本發明之另一見解，提供一種燃料電池系統之運轉方法，其係包含由燃料電池所充電之二次電池之燃料電池系統之運轉方法，且若無來自指示機構之發電停止指示，則對二次電池進行充電至二次電池之充電狀態之檢測結果達到第1臨限值以上為止，之後使燃料電池之發電停止，若二次電池之充電狀態之檢測結果為第2臨限值以上且未滿第1臨限值，則根據來自指示機構之發電停止指示而使燃料電池之發電停止。

於本發明中，若無來自指示機構之發電停止指示，則對二次電池進行充電至二次電池之充電狀態之檢測結果達到第1臨限值以上為止，之後使燃料電池之發電停止。又，

若二次電池之充電狀態之檢測結果為第2臨限值(與於下次運轉時自開始運轉直至充放電平衡為止二次電池所必需之蓄電量相對應，且小於第1臨限值之值)以上且未滿第1臨限值，則根據來自指示機構之發電停止指示而使燃料電池之發電停止。如此，由於可在中途停止充電，因此對於操作員而言可維持便利性。進而，若二次電池之充電狀態之檢測結果未滿第2臨限值，則即便自指示機構給予有通常之(即，與充電狀態之檢測結果為第2臨限值以上且未滿第1臨限值時相同之)發電停止指示，仍使燃料電池繼續發電而對二次電池進行充電，直至充電狀態達到第2臨限值以上為止。因此，於下次運轉時能夠可靠地過渡至恆定運轉。

較好的是，進而包含判定機構，其係判定該燃料電池系統是否已連接於用以對二次電池進行充電之外部電源，控制機構於藉由判定機構判定為外部電源已連接於燃料電池系統之情形時，使燃料電池之發電停止。於此情形時，當燃料電池系統連接於外部電源時，使燃料電池停止發電，而藉由來自外部電源之電力對二次電池進行充電。如此，藉由使外部電源之充電優先，可減少燃料電池中之燃料之補給量，從而可節約燃料。

控制機構於藉由判定機構判定為外部電源已連接於燃料電池系統，且蓄電量檢測機構之檢測結果未滿第1臨限值且為第2臨限值以上之情形時，使燃料電池之發電停止。藉此，即便因停電等而無來自外部之充電之情形時仍可確

保下次之起動性。

進而較好的是，本發明之燃料電池系統包含設定機構，其根據與自運轉開始至二次電池之充放電平衡為止二次電池所必需之蓄電量相關的資訊而設定第2臨限值。於此情形時，由於可於每次運轉時設定第2臨限值，因此可於下次運轉時高精度地設定二次電池實際上所必需之蓄電量，且可於此次運轉時以準確的時序根據來自指示機構之指示而使燃料電池停止發電。

燃料電池之輸出越大，則可越快地僅藉由燃料電池之輸出而提供驅動燃料電池系統所必需之電力。因此，就於下次運轉時自運轉開始直至充放電平衡為止二次電池所必需之蓄電量而言，若燃料電池之輸出較大則其較少，若燃料電池之輸出較小則其較多。於本發明中較好的是，本發明之燃料電池系統進而包含輸出資訊檢測機構，其檢測與燃料電池之輸出相關的資訊，與必需之蓄電量相關的資訊包括由輸出資訊檢測機構所檢測的與燃料電池之輸出相關的資訊。於此情形時，使用與燃料電池之輸出相關的資訊來設定第2臨限值。如此，藉由使用與燃料電池之輸出相關的資訊來設定第2臨限值，可設定與燃料電池之輸出特性相對應的適當的第2臨限值。

直至燃料電池之溫度上升至某程度為止，無法自燃料電池取出充分之電力。因此，就於下次運轉時自運轉開始直至充放電平衡為止二次電池所必需之蓄電量而言，若外氣溫度較高則其較少，若外氣溫度較低則其較多。於本發明

中較好的是，本發明之燃料電池系統進而包含外氣溫度檢測機構，其檢測外氣溫度，與必需之蓄電量相關的資訊包括由外氣溫度檢測機構所檢測的外氣溫度。於此情形時，使用外氣溫度來設定第2臨限值。如此，藉由使用外氣溫度來設定第2臨限值，若此次運轉時與下次運轉時之外氣溫度之差較小，則可設定與外部環境相對應之適當之第2臨限值。

自發電開始直至二次電池之充放電平衡為止之經過時間越長，直至二次電池之充放電平衡為止由燃料電池系統所消耗之電力量越多。因此，就於下次運轉時自運轉開始直至充放電平衡為止二次電池所必需之蓄電量而言，若經過時間較長則其較多，若經過時間較短則其較少。於本發明中較好的是，本發明之燃料電池系統進而包含計時機構，其係計測自發電開始至二次電池之充放電平衡為止之經過時間，與必需之蓄電量相關的資訊包括由計時機構所計測之經過時間。於此情形時，使用經過時間來設定第2臨限值。如此，藉由使用經過時間來設定第2臨限值，可簡單地設定適當的第2臨限值。

較好的是，本發明之燃料電池系統進而包含報知機構，其係報知是否可根據來自指示機構之發電停止指示而停止燃料電池之發電。於此情形時，藉由報知操作員是否可根據來自指示機構之發電停止指示而停止燃料電池之發電，可縮短操作員之待機時間。

輸送機器並不限定於停止在可自外部供給電力之場所。

根據本發明，由於可於下次運轉時可靠地過渡至恆定運轉且可維持便利性，因此本發明可較好地用於輸送機器。

本發明之上述目的以及其他目的、特徵、局面以及優點，可根據與附圖相關地進行的以下實施形態之詳細說明而進一步明確。

【實施方式】

以下，參照圖式說明本發明之實施形態。此處，對將本發明之燃料電池系統100搭載於作為輸送機器之一例的二輪機動車10中之情形進行說明。

首先，對二輪機動車10進行說明。本發明之實施形態中的左右、前後、上下，係表示以駕駛者朝向把手24而落座於二輪機動車10之座墊之狀態為基準的左右、前後、上下。

參照圖1，二輪機動車10具有車體框架12。車體框架12具備頭管14、自頭管14向後方朝斜下方延伸之縱剖面呈I字型之前部車架16、連結於前部車架16之後端部且向後方朝斜上方提昇之後部車架18以及安裝於後部車架18之上端部的座軌20。

前部車架16具備：板狀構件16a，其於上下方向具有寬度，向後方朝斜下方延伸且相對於左右方向正交；凸緣部16b及16c，其等分別形成於板狀構件16a之上端緣及下端緣且於左右方向具有寬度，並且向後方朝斜下方延伸；以及突設於板狀構件16a兩表面之增強肋材16d。增強肋材16d與凸緣部16b及16c一起劃分板狀構件16a之兩表面，形

成後文將述之收納燃料電池系統100之構成構件的收納空間。

另一方面，後部車架18包含一對板狀構件，該等一對板狀構件分別以於前後方向具有寬度並向後方朝斜上方延伸且夾持前部車架16之後端部之方式左右配置。再者，於圖1中表示了後部車架18之左側之板狀構件。

於前管14內，轉動自如地插通有車體方向變更改用轉向軸22。於轉向軸22之上端安裝有固定有把手24之把手支持部26。於把手支持部26之上端配置有顯示操作部28。

亦參照圖3，顯示操作部28一體設置有：儀錶28a，其係用以計測顯示驅動二輪機動車10之電動馬達44(後文將述)之各種資料；顯示部28b，其係由用以提供行駛狀態等各種資訊之例如液晶顯示器等所構成；以及各種指示或各種資訊輸入用輸入部28c。於輸入部28c中設有：起動按鈕30a，其係用以藉由切換繼電器176而連接電動馬達44等外部負載與電池堆102及二次電池126；停止按鈕30b，其係用以於運轉停止指示後指示電池堆102停止發電；以及背光30c，其係用以點亮停止按鈕30b。

又，如圖1所示，於轉向軸22之下端安裝有左右一對之前叉32，於各個前叉32之下端，經由前車軸36而安裝有前輪34。前輪34在藉由前叉32而緩衝懸掛之狀態下，藉由前車軸36而旋轉自如地軸支著。

另一方面，於後部車架18之上端部，例如藉由熔接而固定設置有於前後方向延伸之框狀座軌20。於座軌20上，開

閉自如地設有座墊(未圖示)。

又，於後部車架18之下端部，經由樞軸40而擺動自如地支持有搖臂(後臂)38。於搖臂38之後端部38a，內設有連結於後輪42且用以驅動後輪42旋轉之例如軸向間隙型(Axial Gap Type)電動馬達44。又，於搖臂38中，內設有電性連接於電動馬達44之驅動單元46。驅動單元46包含：用以控制電動馬達44之旋轉驅動之控制器48；以及用以檢測二次電池126(後文將述)之蓄電量之蓄電量檢測器50。搖臂38以及後輪42藉由後避震器(未圖示)而緩衝懸掛於後部車架18。

於如此之二輪機動車10中，沿車體框架12配置有燃料電池系統100之構成構件。燃料電池系統100生成用以驅動電動馬達44或輔機類等之電能。

以下，參照圖1以及圖2，對燃料電池系統100進行說明。

燃料電池系統100係不對甲醇(甲醇水溶液)進行改質而將其直接用於生成電能(發電)之直接甲醇型燃料電池系統。

燃料電池系統100包含燃料電池堆(以下，簡稱為電池堆)102。如圖1所示，電池堆102自凸緣部16c懸掛，而配置於前部車架16之下方。

如圖2所示，電池堆102係使可藉由基於甲醇之氫離子與氧之電化學反應而發電之燃料電池(fuel cell) 104夾著隔離件106積層(堆積)複數個而構成。構成電池堆102之各燃料

電池104包含由固體高分子膜等構成之電解質膜104a、夾著電解質膜104a而彼此對向之陽極(燃料極)104b以及陰極(空氣極)104c。陽極104b以及陰極104c分別包含設於電解質膜104a側之鉑觸媒層。

又，如圖1所示，於前部車架16之下方且電池堆102之上方，配置有散熱器單元108。散熱器單元108係以其前面朝下之方式而配置，於行駛時可充分受風。

如圖2所示，散熱器單元108係將水溶液用散熱器108a與氣液分離用散熱器108b一體而設者。於散熱器單元108之背面側設有：用以對散熱器108a進行冷卻之風扇110；以及用以對散熱器108b進行冷卻之風扇112(參照圖3)。再者，於圖1中，散熱器108a與108b係呈左右配置，且表示了用以對左側之散熱器108a進行冷卻之風扇110。

又，於後部車架18之一對板狀構件之間，自上方依次配置有燃料箱114、水溶液箱116以及水箱118。

燃料箱114配置於座軌20之下側，安裝於座軌20之後端部。燃料箱114中收納有作為電池堆102之電化學反應燃料之高濃度(例如，約含50 wt%之甲醇)之甲醇燃料(高濃度甲醇水溶液)。於燃料箱114中安裝有水平感測器120，用以檢測燃料箱114內之甲醇燃料之液面高度。

又，水溶液箱116配置於燃料箱114之下側，安裝於後部車架18。水溶液箱116收納有將來自燃料箱114之甲醇燃料稀釋成適合電池堆102之電化學反應之濃度(例如，約含3 wt%之甲醇)的甲醇水溶液。於水溶液箱116中安裝有水平

感測器122，用以檢測水溶液箱116內之甲醇水溶液之液面高度。

水箱118配置於電池堆102之後側，安裝於後部車架18。於水箱118中安裝有水平感測器124，用以檢測水箱118內之水面之高度。

又，於燃料箱114之前側且前部車架16之凸緣部16b之上側，配置有二次電池126。二次電池126蓄積來自電池堆102之電力，並根據控制器142(後文將述)之指令而將電力供給至電氣構成構件。

於二次電池126之上側且座軌20之下側，配置有燃料泵128。又，於燃料箱114之前側且二次電池126之後方斜上側，配置有收集槽130。

又，於由前部車架16、電池堆102及散熱器單元108所圍成之空間內，配置有用以去除氣體中所含之塵等異物的空氣過濾器132，於空氣過濾器132之後方斜下側配置有水溶液過濾器134。

又，於前部車架16左側之收納空間內，收納有水溶液泵136以及空氣泵138。於空氣泵138之左側配置有空氣室140。

又，於前部車架16右側之收納空間內，配置有控制器142、防銹用閥144以及水泵146。

進而，於前部車架16中，以使前部車架16之收納空間自右側貫通至左側之方式而設有主開關148。藉由使主開關148接通，給予控制器142以運轉開始指示，藉由使主開關

148斷開，給予控制器142以運轉停止指示。

如圖2所示，燃料箱114與燃料泵128藉由管P1而連通，燃料泵128與水溶液箱116藉由管P2而連通，水溶液箱116與水溶液泵136藉由管P3而連通，水溶液泵136與水溶液過濾器134藉由管P4而連通，水溶液過濾器134與電池堆102藉由管P5而連通。管P5連接於電池堆102之陽極入口I1，藉由使水溶液泵136驅動而向電池堆102供給甲醇水溶液。於電池堆102之陽極入口I1附近，設有用以檢測甲醇水溶液之溫度的溫度感測器150。溫度感測器150可藉由檢測於電池堆102內流動之甲醇水溶液之溫度，而檢測出電池堆102之溫度。

電池堆102與水溶液用散熱器108a藉由管P6而連通，散熱器108a與水溶液箱116藉由管P7而連通。管P6連接於電池堆102之陽極出口I2。

上述管P1~P7主要成為燃料之流路。

又，空氣過濾器132與空氣室140藉由管P8而連通，空氣室140與空氣泵138藉由管P9而連通，空氣泵138與防銹用閥144藉由管P10而連通，防銹用閥144與電池堆102藉由管P11而連通。管P11連接於電池堆102之陰極入口I3。於燃料電池系統100發電時，打開防銹用閥144，於此狀態下使空氣泵138驅動，藉此自外部吸入包含氧之空氣。防銹用閥144於燃料電池系統100停止時關閉，防止水蒸氣向空氣泵138逆流，從而防止空氣泵138之鏽。於空氣過濾器132附近，設有用以檢測外氣溫度之外氣溫度感測器152。

電池堆102與氣液分離用散熱器108b藉由管P12而連通，散熱器108b與水箱118藉由管P13而連通，於水箱118中設有管(排氣管)P14。

上述管P8~P14主要成為氧化劑之流路。

進而，水箱118與水泵146藉由管P15而連通，水泵146與水溶液箱116藉由管P16而連通。

上述管P15、16成為水之流路。

又，於管P4上，以使於管P4中流動之一部分甲醇水溶液流入之方式而連接有管P17。於管P17中，安裝有用以檢測甲醇水溶液之甲醇濃度(甲醇水溶液中甲醇的比例)之超音波感測器154。超音波感測器154係利用超聲波之傳播速度會根據甲醇濃度而變化之原理，從而用於甲醇濃度之檢測。超音波感測器154檢測管P17內之超聲波傳播速度，並將該傳播速度轉換成電壓值而作為物理濃度資訊。控制器142根據該濃度資訊，檢測管P17內之甲醇水溶液之甲醇濃度。

於管P17上連接有檢測用閥156，檢測用閥156與水溶液箱116藉由管P18而連通。於檢測甲醇濃度時，關閉檢測用閥156，以阻止管P17內之甲醇水溶液之流動。於檢測甲醇濃度後，打開檢測用閥156，使濃度檢測完畢之甲醇水溶液返回至水溶液箱116。

上述管P17、P18主要成為濃度檢測用之流路。

進而，水溶液箱116與收集槽130藉由管P19、P20而連通，收集槽130與空氣室140藉由管P21而連通。

上述管P19~P21主要成為燃料處理用之流路。

繼而，參照圖3，對燃料電池系統100之電氣結構進行說明。

燃料電池系統100之控制器142包含：時脈電路160，其係對用以進行必要之運算而控制燃料電池系統100之動作的CPU158、CPU158給予時脈；例如包含EEPROM (electrically erasable programmable read only memory，電子可抹除可程式化唯讀記憶體)之記憶體162，其係儲存用以控制燃料電池系統100之動作的程式或資料以及運算資料等；電壓檢測電路166，其係檢測用以將電池堆102連接於外部負載之電氣電路164之電壓；電流檢測電路168，其係用以檢測於燃料電池104進而電池堆102中流動之電流；用以開閉電氣電路164之ON/OFF電路170；設於電氣電路164中之二極體172；以及用以對電氣電路164供給特定電壓之電源電路174。

於如此之控制器142之CPU158中，輸入有來自水平感測器120、122以及124之檢測信號以及來自溫度感測器150、外氣溫度感測器152以及超音波感測器154之檢測信號。又，於CPU158中，輸入有來自用以將電源接通/斷開之主開關148之輸入信號、以及來自輸入部28c之起動按鈕30a及停止按鈕30b之輸入信號。又，於CPU158中輸入有來自蓄電量檢測器50之檢測信號。CPU158使用來自蓄電量檢測器50之檢測信號及與二次電池126之容量相關之資訊，算出二次電池126之蓄電率(相對於二次電池126之容量之

蓄電量比例)。進而，於CPU158中輸入有來自電壓檢測電路166之電壓檢測值以及來自電流檢測電路168之電流檢測值。CPU158使用電壓檢測值及電流檢測值，算出電池堆102之輸出。

於記憶體162中，預先儲存有用以執行圖7、圖8及圖10所示之動作的程式，各種表資料以及應與二次電池126之蓄電率進行比較之第1臨限值等。進而，於記憶體162中除了儲存有各種運算資料以及各種旗標等以外，還儲存有：由外氣溫度感測器152所檢測出之外氣溫度；由CPU158所算出之二次電池126之蓄電率；由CPU158所算出之電池堆102之輸出；由CPU158根據來自時脈電路160之時脈信號而計測之時間；以及為了與二次電池126之蓄電率進行比較而設定之第2臨限值等。

又，藉由CPU158而控制燃料泵128、水溶液泵136、空氣泵138、水泵146、風扇110、風扇112、防銹用閥144以及檢測用閥156等輔機類。又，藉由CPU158而控制用以顯示各種資訊以向二輪機動車10之駕駛者報知各種資訊之顯示部28b。進而，藉由CPU158而控制輸入部28c之背光30c之點亮/熄滅。

又，於電池堆102上連接有二次電池126以及驅動單元46。二次電池126以及驅動單元46經由繼電器176而連接於電動馬達44等外部負載。二次電池126係對來自電池堆102之輸出進行補充者，其藉由來自電池堆102之電力進行充電，藉由二次電池126之放電而對電動馬達44、驅動單元

46以及輔機類等供給電力。

於電動馬達44上，連接有用以計測電動馬達44之各種資料的儀錶28a，由儀錶28a所計測出之資料或電動馬達44之狀況經由介面電路178而供給至CPU158。

又，於介面電路178上可連接有充電器200，充電器200可連接於外部電源(商用電源)202。當於介面電路178上經由充電器200而連接有外部電源202之情形時，經由介面電路178而將外部電源連接信號供給至CPU158。充電器200之開關200a可由CPU158接通/斷開。

於本實施形態中，CPU158作為控制機構、判定機構以及設定機構而發揮功能，記憶體162作為記憶機構而發揮功能。又，停止按鈕30b相當於指示機構，外氣溫度感測器152相當於外氣溫度檢測機構。又，充電狀態檢測機構包含蓄電量檢測器50以及CPU158，CPU158使用蓄電量檢測器50所檢測出之蓄電量而算出蓄電率，藉此檢測二次電池126之充電狀態。又，報知機構包含停止按鈕30b以及背光30c，計時機構包含CPU158以及時脈電路160，又，輸出資訊檢測機構包含CPU158、電壓檢測電路166以及電流檢測電路168，由CPU158所算出之電池堆102之輸出係用作與電池堆102之輸出相關之資訊。

繼而，對燃料電池系統100運轉時之主要動作進行說明。

燃料電池系統100以主開關148之接通為契機，起動控制器142，開始運轉。繼而，於控制器142起動後以起動按鈕

30a之按下為契機，進行繼電器176之切換，將電動馬達44等外部負載連接於電池堆102以及二次電池126。又，當二次電池126之蓄電率變為第2臨限值以下時，藉由來自二次電池126之電力而驅動水溶液泵136及空氣泵138等輔機類，並使電池堆102開始發電。

再者，所謂外部負載，係指消耗除了維持電池堆102之發電所必需之電力以外的電力的負載。具體而言，於本實施形態中可將電動馬達44或二輪機動車10之前燈等列舉為外部負載。

參照圖2，水溶液箱116內之甲醇水溶液藉由水溶液泵136之驅動，經由管P3、P4而供給至水溶液過濾器134。繼而，經水溶液過濾器134去除了雜質等之甲醇水溶液經由管P5、陽極入口I1而直接供給至構成電池堆102之各燃料電池104之陽極104b。

又，水溶液箱116內之氣體(主要為二氧化碳、汽化之甲醇以及水蒸氣)經由管P19而供給至收集槽130。於收集槽130內，汽化之甲醇與水蒸氣得到冷卻。繼而，於收集槽130內所獲得之甲醇水溶液經由管P20而返回至水溶液箱116。又，收集槽130內之氣體(二氧化碳、未經液化之甲醇以及水蒸氣)經由管P21而供給至空氣室140。

另一方面，藉由空氣泵138之驅動，自空氣過濾器132吸入之空氣(air)經由管P8而流入至空氣室140，藉此得到消音。繼而，供給至空氣室140之空氣以及來自收集槽130之氣體經由管P9而流入空氣泵138，進而，經由管P10、防銹

用閥144、管P11以及陰極入口I3而供給至構成電池堆102之各燃料電池104之陰極104c。

於各燃料電池104之陽極104b中，所供給之甲醇水溶液中之甲醇與水發生化學反應，生成二氧化碳以及氫離子。所生成之氫離子經由電解質膜104a而流入陰極104c，並與供給至該陰極104c側之空氣中之氧發生電化學反應而生成水(水蒸氣)以及電能。即，於電池堆102中進行發電。來自電池堆102之電力可用於對二次電池126進行充電以及驅動二輪機動車10行駛等。電池堆102之溫度因伴隨電化學反應所產生之熱而上升。電池堆102之輸出隨著其溫度之上升而上升，電池堆102於約60℃可恆定地發電。即，燃料電池系統100於電池堆102之溫度為約60℃時過渡至恆定運轉。

於各燃料電池104之陽極104b所生成之二氧化碳以及未反應之甲醇水溶液之溫度，因伴隨上述電化學反應所產生之熱而上升(例如約為65℃~70℃)，一部分未反應之甲醇水溶液汽化。二氧化碳以及未反應之甲醇水溶液經由電池堆102之陽極出口I2、管P6而供給至水溶液用散熱器108a，由散熱器108a進行冷卻(例如變為約40℃)，散熱器108a對二氧化碳以及未反應之甲醇之冷卻動作係藉由使風扇110動作而進行的。經冷卻之二氧化碳以及未反應之甲醇水溶液經由管P7而返回至水溶液箱116。

另一方面，於各燃料電池104之陰極104c所生成之水蒸氣之大部分液化而成為水，並自電池堆102之陰極出口I4

排出，而飽和水蒸氣則以氣體狀態排出。自陰極出口I4排出之一部分水蒸氣經由管P12而供給至散熱器108b，由散熱器108b進行冷卻成為露點以下，藉此得到液化。散熱器108b對水蒸氣之液化動作係藉由使風扇112動作而進行的。來自陰極出口I4之包含水分(水以及水蒸氣)、二氧化碳以及未反應之空氣之排氣經由管P12、散熱器108b以及管P13而供給至水箱118，由水箱118將水回收之後，經由管P14而排出至外部。

又，於各燃料電池104之陰極104c，來自收集槽130之汽化之甲醇以及藉由穿越而移動至陰極之甲醇於鉑觸媒層與氧發生反應而分解為無害之水分與二氧化碳。由甲醇分解而成之水分與二氧化碳自陰極出口I4排出，並經由散熱器108b而供給至水箱118。進而，藉由水之穿越而移動至各燃料電池104之陰極104c的水分自陰極出口I4排出，並經由散熱器108b而供給至水箱118。由水箱118所回收之水藉由水泵146之驅動，經由管P15、P16而適當回流至水溶液箱116，並作為甲醇水溶液之水而得到利用。

又，於發電期間之燃料電池系統100中，為防止各燃料電池104之劣化且使各燃料電池104高效地發電，定期地執行甲醇水溶液之濃度檢測處理。並且，根據該檢測結果，將應供給至電池堆102之水溶液箱116內之甲醇水溶液之甲醇濃度調整為例如3 wt%左右。具體而言，根據甲醇濃度之檢測結果，使燃料泵128驅動，以使燃料箱114內之甲醇燃料經由管P1、P2而供給至水溶液箱116。又，根據甲醇

濃度之檢測結果使水泵146驅動，以使水箱118內之水回流至水溶液箱116。

於如此之燃料電池系統100中，至電池堆102達到特定之電力取出溫度(此處設為 30°C)為止，不自電池堆102取出電力。其係由於，於電力取出溫度不足時無法自電池堆102取出充分之電力。

又，通常，於電力取出開始後不久，由電池堆102對二次電池126進行充電之電力小於為驅動燃料電池系統100而自二次電池126放出之電力，二次電池126之蓄電率下降。

繼而，參照圖4，對二次電池126之蓄電率之推移進行說明。再者，於圖4中，為求出第1必需蓄電率(後文將述)，而與運轉開始同時開始發電。又，於圖4中，A表示電池堆102之溫度為 40°C 時之電池堆102之輸出為300 W之情形時之蓄電率的推移，B表示電池堆102之溫度為 40°C 時之電池堆102之輸出為200 W之情形時之蓄電率的推移。

就自運轉(發電)開始至電池堆102達到電力取出溫度為止之時間而言，換而言之，就僅藉由來自二次電池126之電力來驅動燃料電池系統100之時間而言，若外氣溫度較高則其較短，若外氣溫度較低則其較長。因此，就二次電池126之蓄電率之下降幅度而言，若外氣溫度較高則其較小，若外氣溫度較低則其較大。如此，由於直至自電池堆102開始取出電力為止之蓄電率之下降幅度係由外氣溫度所決定，因此A及B之任一者之蓄電率之下降幅度均為E1。換而言之，自運轉開始直至自電池堆102開始取出電

力為止，二次電池126所必需之蓄電率(以下，稱為第1必需蓄電率)於A及B之任一者中均為E1。

為獲取對應於外氣溫度之第1必需蓄電率，於記憶體162中儲存有第1表資料，該第1表資料係表示將電力取出溫度減去外氣溫度所得之值(溫度差)與第1必需蓄電率之對應關係。與第1表資料相對應之圖表如圖5所示。由圖5可知，溫度差越大，則第1必需蓄電率越大。再者，當溫度差(電力取出溫度-外氣溫度)不足0時，溫度差視為0。又，即便溫度差為0而第1必需蓄電率亦不為0，其原因在於，控制器142起動等時需要能量。

又，如圖4所示，就自取出電力開始直至二次電池126之充放電平衡為止之二次電池126之蓄電率的下降幅度而言，若電池堆102之輸出較大則其較小，若電池堆102之輸出較小則其較大。其原因在於，電池堆102之輸出越大，則可越快地僅藉由電池堆102之輸出而提供驅動燃料電池系統100所必需之電力，可越快地使二次電池126之充放電平衡。輸出大於B之A之蓄電率之下降幅度E2小於B之蓄電率之下降幅度E3。即，於A中，自取出電力開始直至二次電池126之充放電平衡為止所必需之蓄電率(以下，稱為第2必需蓄電率)為E2，於B中，第2必需蓄電率為E3。

為獲取與電池堆102之輸出相應之第2必需蓄電率，於記憶體162中儲存有第2表資料，該第2表資料係表示特定之輸出檢測溫度(此處設為40°C)時之電池堆102之輸出與第2必需蓄電率的對應關係。與第2表資料相對應之圖表如圖6

所示。由圖6可知，電池堆102之輸出越大，則第2必需蓄電率越小。

於下次運轉開始時，若二次電池126之蓄電率未滿第1必需蓄電率與第2必需蓄電率之和，則直至藉由電池堆102之輸出提供消耗電力為止，二次電池126之蓄電率為0%。進而，無法使電池堆102繼續發電至過渡至恆定運轉之前，從而導致燃料電池系統100停止。為防止上述情況，於燃料電池系統100中，於主開關148斷開後即運轉停止指示後，若二次電池126之蓄電率未滿預先設定之第1臨限值（此處為100%），則使電池堆102繼續發電而預備性地對二次電池126進行充電。

繼而，參照圖7以及圖8，對燃料電池系統100之充電控制動作進行說明。

首先，藉由使主開關148接通而給予控制器142以運轉開始指示，使控制器142起動。繼而，於控制器142起動後，根據CPU158之指示，使外氣溫度感測器152開始對外氣溫度之定期檢測（步驟S1）。由外氣溫度感測器152定期檢測出之外氣溫度儲存於記憶體162中。

繼而，當二次電池126之蓄電率變為上次設定之第2臨限值以下時，自控制器142發出發電開始指示，藉由來自二次電池126之電力而驅動水溶液泵136及空氣泵138等輔機類，使電池堆102開始發電（步驟S3）。與此同時，使溫度感測器150開始對電池堆102之溫度檢測（步驟S5）。並且，藉由CPU158對電池堆102之溫度進行監控（monitoring），判

定電池堆102是否已達到電力取出溫度(30℃)(步驟S7)。若電池堆102達到電力取出溫度，則開始自電池堆102取出電力(步驟S9)，並藉由來自電池堆102之電力對二次電池126進行充電。藉此，二次電池126之蓄電率之下降變得緩和(參照圖4)。

繼而，藉由CPU158判定電池堆102是否已達到輸出檢測溫度(40℃)(步驟S11)。若電池堆102達到輸出檢測溫度，則根據此時之來自電壓檢測電路166之電壓檢測值以及來自電流檢測電路168之電流檢測值，算出電池堆102之輸出，並將所算出之輸出儲存至記憶體162中(步驟S13)。

繼而，藉由CPU158判定電池堆102是否已達到60℃(步驟S15)，若電池堆102達到60℃，則可恆定發電，並過渡至恆定運轉(步驟S17)。此後，於步驟S19中，藉由斷開主開關148而給予控制器142以運轉停止指示，停止自電池堆102以及二次電池126向電動馬達44等外部負載提供電力。與此同時，自記憶體162讀出至此為止所檢測出之複數個外氣溫度與電池堆102之輸出。繼而，藉由CPU158算出複數個外氣溫度之平均值(平均外氣溫度)(步驟S21)，並使用所算出之平均外氣溫度與電池堆102之輸出來設定第2臨限值(步驟S23)。

於步驟S23中，自記憶體162讀出與圖5所示之圖表相對應之第1表資料，並自第1表資料獲取與電力取出溫度與此次之平均外氣溫度之差(溫度差)相對應之第1必需蓄電率。與此同時，自記憶體162讀出與圖6所示之圖表相對應之第

2表資料，並自第2表資料獲取與此次之電池堆102之輸出相對應的第2必需蓄電率。繼而，將第1必需蓄電率與第2必需蓄電率之和設定為此次之第2臨限值。

此處，用以自第1表資料獲取第1必需蓄電率之溫度差、以及用以自第2表資料獲取第2必需蓄電率之電池堆102之輸出，相當於與自運轉開始直至二次電池126之充放電平衡為止二次電池126所必需之蓄電量相關的資訊。

繼而，使蓄電量檢測器50開始蓄電量檢測，並藉由CPU158對二次電池126之蓄電率進行監控(步驟S25)。並且，藉由CPU158判定二次電池126之蓄電率是否為第2臨限值以上(步驟S27)，若蓄電率為第2臨限值以上，則使背光30c進而停止按鈕30b點亮(步驟S29)。如此，藉由使停止按鈕30b點亮，可向駕駛者報知來自停止按鈕30b之發電停止指示有效且可接受該指示。進而，可向駕駛者報知可停止二次電池126之充電。

繼而，於步驟S31中，不使外部電源202經由充電器200連接於介面電路178，於步驟S33中，若未按下停止按鈕30b，則使電池堆102繼續發電而對二次電池126進行充電。並且，藉由CPU158判定二次電池126之蓄電率是否已達到第1臨限值(100%)(步驟S35)，若蓄電率達到100%，則使背光30c熄滅(步驟S37)，進行停止處理(步驟S39)。

於步驟S39中，進行停止輔機類之驅動、斷開ON/OFF電路170、以及消除儲存於記憶體162中之平均外氣溫度等處理。此後，使控制器142停止，使燃料電池系統100停止運

轉。又，於步驟S35中，若蓄電率未達到100%，則返回步驟S31。

另一方面，於步驟S27中若蓄電率未滿第2臨限值，則前進至步驟S41。於步驟S41中，若外部電源202未經由充電器200而連接於介面電路178，則前進至步驟S43。於步驟S43中，若未按下停止按鈕30b，則返回步驟S27。

於步驟S41中，若外部電源202經由充電器200而連接於介面電路178，則移行至步驟S39進行停止處理，並且藉由經由充電器200而來自外部電源202之電力對二次電池126進行充電。

又，於步驟S43中，即便按下了停止按鈕30b，仍判定是否繼續按下停止按鈕30b五秒鐘(步驟S45)，若未繼續按下5秒鐘，則視為發電停止指示無效，並返回步驟S27，繼續對二次電池126進行充電。於步驟S45中，若繼續按下停止按鈕30b五秒鐘，則視為發電停止指示有效，並移行至步驟S39。

又，於步驟S33中，若按下停止按鈕30b，則判定是否繼續按下停止按鈕30b兩秒鐘(步驟S47)，若繼續按下停止按鈕30b兩秒鐘，則視為發電停止指示有效，並移行至步驟S37。於步驟S47中，若未繼續按下停止按鈕30b兩秒鐘，則視為發電停止指示無效，並移行至步驟S35。

又，於步驟S31中，若外部電源202經由充電器200而連接於介面電路178，則前進至步驟S37。

根據如此之燃料電池系統100，將二次電池126之蓄電

率、與假定自下次運轉開始直至二次電池126之充放電平衡為止二次電池126所必需之第2臨限值進行比較。

並且，若二次電池126之蓄電率為第2臨限值以上且未滿第1臨限值，則藉由按下停止按鈕30b兩秒鐘，而將來自停止按鈕30b之發電停止指示視為有效，從而可使電池堆102停止發電。如此，由於可在中途停止主開關148斷開後之充電，因此對於操作員而言不會降低便利性。

又，若二次電池126之蓄電率未滿第2臨限值，則直至按下停止按鈕30b5秒鐘為止將來自停止按鈕30b之發電停止指示視為無效，使電池堆102繼續發電。藉此，對二次電池126進行充電直至蓄電率達到第2臨限值以上，於下次運轉時可更可靠地過渡至恆定運轉。即，二次電池126之蓄電率未滿第2臨限值時，並非與該蓄電率為第2臨限值以上且未滿第1臨限值時為相同之(通常之)發電停止指示(按下按鈕2秒鐘：參照步驟S47)，於有與此不同之(特別之)發電停止指示(按下按鈕5秒鐘：參照步驟S45)時，使電池堆102停止發電。藉此，可防止意外之發電停止，可使二次電池126可靠地充電至蓄電率達到第2臨限值以上為止。再者，該特別之發電停止指示並不限定於長時間按下按鈕，可適用與該通常之發電停止指示不同之任意方法。

於每次運轉時，獲取與平均外氣溫度相對應之第1必需蓄電率以及與電池堆102之輸出相對應之第2必需蓄電率，藉由將該等之和設定為第2臨限值，可於下次運轉時高精度地設定二次電池126實際上所必需之蓄電率，且可於此

次之運轉時以準確的時序使來自停止按鈕30b之發電停止指示有效。

藉由將使用平均外氣溫度所獲取之第1必需蓄電率與使用電池堆102之輸出所獲取之第2必需蓄電率之和設定為第2臨限值，若此次運轉時與下次運轉時之外氣溫度之差較小，則可設定與外部環境及電池堆102之輸出特性相對應之適當之第2臨限值。又，藉由將輸出檢測溫度設定為恆定運轉前之溫度(此處為40℃)，可設定與恆定運轉前之輸出特性相對應之第2臨限值，與檢測恆定運轉時之輸出之情形相比，可設定高精度之第2臨限值。

藉由背光30c進而停止按鈕30b之點亮/熄滅，可報知操作員是否可根據來自停止按鈕30b之發電停止指示而停止電池堆102之發電，可縮短操作員之待機時間。

藉由使外部電源202經由充電器200而連接於介面電路178，即便是主開關148斷開後之充電期間，亦可使電池堆102停止發電，而藉由外部電源202對二次電池126進行充電。如此，藉由使外部電源202之充電優先，可減少電池堆102中甲醇水溶液之補給量，可節約甲醇燃料。

二輪機動車10並不限定於停止在可自外部供給電力之場所。根據本發明，由於可於下次運轉時可靠地過渡至恆定運轉且可維持便利性，因此本發明可較好地用於二輪機動車10等輸送機器。

再者，於上述充電控制動作中，對於步驟S11中將輸出檢測溫度設定為40℃之情形進行了說明，但輸出檢測溫度

亦可為60℃以上。即，亦可於過渡至恆定運轉之後檢測電池堆102之輸出。

又，於上述充電控制動作中，對使用電池堆102之輸出作為與電池堆102之輸出相關之資訊之情形進行了說明，但亦可使用電池堆102之電流值以及電壓值之任一者作為與電池堆102之輸出相關之資訊。

又，亦可省去步驟S43及S45，此時，於步驟S41中，若外部電源202未連接，則亦可返回步驟S27。即，即便繼續按下停止按鈕30b，亦可將發電停止指示視為無效。藉此，於步驟S41中，只要外部電源202未連接，電池堆102會繼續對二次電池126進行充電，使蓄電率達到第2臨限值以上。

又，於步驟S47中，亦可取代確認是否按下停止按鈕30b兩秒鐘，而於顯示部28b上顯示訊息等以確認操作員之意圖。於此情形時，例如，藉由於顯示訊息後再次按下停止按鈕30b而使背光30c熄滅，並移行至停止處理。

進而，亦可省去步驟S47。即，於步驟S33中，若按下停止按鈕30b，則亦可立即使背光30c熄滅，並移行至停止處理。

再者，於在恆定運轉前主開關148斷開之情形時，亦可移行至步驟S21。例如，於在經過步驟S13之前主開關148斷開之情形時，亦可使用上次運轉時之輸出而設定第2臨限值。又，於在恆定運轉前燃料電池系統100連接於外部電源202之情形時，亦可移行至步驟S39。

又，亦可於外部電源202連接於介面電路178之後，使電池堆102繼續發電直至二次電池126之蓄電率達到第2臨限值為止，其後停止。藉此，即便於因停電等而無來自外部之充電時，仍可確保下次之起動性。

繼而，對燃料電池系統100之充電控制動作之另一例進行說明。

於上述充電控制動作中，對使用外氣溫度與電池堆102之輸出來設定第2臨限值之情形進行了說明，但本發明並不限定於此。自開始發電直至二次電池126之充放電平衡為止之經過時間(以下，簡稱為經過時間)越長，則直至二次電池126之充放電平衡為止因燃料電池系統100之驅動而消耗之電力量亦越多。因此，例如，亦可使用經過時間來設定第2臨限值。

於使用經過時間來設定第2臨限值之情形時，自表示經過時間與必需蓄電率(自開始運轉直至二次電池126之充放電平衡為止二次電池126所必需之蓄電率)之對應關係的第3表資料，獲取與此次運轉時之經過時間相對應的必需蓄電率。此處，用以自第3表資料獲取必需蓄電率之經過時間，相當於與自開始運轉直至二次電池126之充放電平衡為止二次電池126所必需之蓄電量相關的資訊。

表示經過時間與必需蓄電率之對應關係的第3表資料，預先儲存於記憶體162中。與第3表資料相對應之圖表如圖9所示。自圖9可知，經過時間越長，則必需蓄電率越大。進而可知，經過時間越長，則第2臨限值越大。

再者，例如於運轉停止後且電池堆102冷卻至外氣溫度為止之前開始運轉進而發電之情形時，具體而言在電池堆102於45℃左右再次開始運轉進而發電之情形時，二次電池126之充放電與發電開始大致同時地平衡。於此情形時，為起動控制器142或開始輔機類之動作，二次電池126必需7%左右之蓄電率。即，如圖9所示，即便經過時間為0時，仍必需7%左右之蓄電率。

繼而，參照圖10，對使用經過時間來設定第2臨限值之情形時之充電控制動作進行說明。於圖10中，於與圖7同樣之處理上標註有與圖7相同的符號，並省略其重複說明或僅進行簡單說明。

首先，以主開關148接通為契機，使控制器142起動，當二次電池126之蓄電率為第2臨限值以下時開始發電(步驟S3)。繼而，根據來自時脈電路160之時脈信號，藉由CPU158開始計測自發電開始起經過的經過時間(步驟S4)。

並且，於步驟S9之後，藉由CPU158判定二次電池126之充放電是否已平衡(步驟S11a)，若充放電已平衡，則停止經過時間之計測，並將自開始發電直至充放電平衡為止之經過時間儲存至記憶體162(步驟S13a)。

此後，於步驟S19中，若主開關148斷開，則由CPU158自記憶體162讀出經過時間(步驟S21a)。與此同時，自記憶體162讀出與圖9所示之圖表相對應的第3表資料，將與此次之經過時間相對應的必需蓄電率設定為第2臨限值(步驟S23a)。此後，經由步驟S25而移行至圖8之步驟S27。

如此，僅藉由使用經過時間自第3表資料獲取必需蓄電率即可簡單地設定適當之第2臨限值。

再者，於運轉停止後直至下次運轉開始為止存在電力消耗之情形時，必需考慮此情形而相應地將第2臨限值設定得較大。又，第1臨限值亦可未滿100%。於此情形時，於圖8之步驟S35中，判定蓄電率是否為第1臨限值以上。

於上述各實施形態中，對將電力取出溫度設定為30℃之情形進行了說明，但只要可自電池堆102取出充分之電力，則亦可將電力取出溫度設定為未滿30℃。

又，於上述各實施形態中，對藉由背光30c使停止按鈕30b點亮/熄滅而報知操作員是否可停止電池堆102之發電之情形進行了說明，但報知機構並不限定於此。例如亦可設置兩個發光色不同之背光，於發電停止指示有效之情形時藉由其中一個背光使停止按鈕30b點亮，而於發電停止指示無效之情形時則藉由另一個背光使停止按鈕30b點亮。又，亦可設置揚聲器等作為報知機構，而藉由聲音來報知操作員是否可停止電池堆102之發電。

進而，亦可將表示電池堆102之輸出與必需蓄電率之對應關係的第4表資料預先儲存於記憶體162中，自第4表資料獲取與此次運轉時之電池堆102之輸出相對應的必需蓄電率，並將其設定為第2臨限值。即，亦可僅使用電池堆102之輸出而自第4表資料獲取必需蓄電率，並將其設定為第2臨限值。又，亦可將表示外氣溫度與必需蓄電率之對應關係的第5表資料預先儲存於記憶體162中，自第5表資

料獲取與此次運轉時之外氣溫度相對應的必需蓄電率，並將其設定為第2臨限值。即，亦可僅使用外氣溫度而自第5表資料獲取必需蓄電率，並將其設定為第2臨限值。

再者，於上述各實施形態中，對使用二次電池126之蓄電率作為充電狀態而進行充電控制動作之情形進行了說明，但本發明並不限定於此。例如，亦可使用二次電池126之蓄電量、二次電池126之電壓、二次電池126之溫度上升比例、電池堆102之電流值、電池堆102之電壓值等作為充電狀態。

又，於上述各實施形態中，對設置停止按鈕30b作為指示機構之情形進行了說明，但本發明並不限定於此。例如，亦可將顯示部28b構成為觸摸面板式，並使顯示部28b顯示與指示機構相對應的圖符。

再者，本發明之燃料電池系統不僅可用於二輪機動車，亦可較好地用於汽車、船舶等任意輸送機器。

進而，本發明亦可適用於將氫氣作為燃料而供給至燃料電池的氫型燃料電池系統或改質器搭載類型之燃料電池系統。又，本發明亦可適用於固定類型之燃料電池系統。

以上詳細說明並圖示了本發明，但應明確的是，其僅僅是用作圖解及一例者，不應理解為其限定本發明，本發明之精神以及範圍僅由隨附之申請專利範圍之文語所限定。

【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明之一實施形態的二輪機動車之左側視圖。

圖2係表示燃料電池系統之配管之系統圖。

圖3係表示燃料電池系統之電氣結構之方塊圖。

圖4係表示運轉開始後之二次電池之蓄電率的推移的圖表。

圖5係表示相對於電力取出溫度與外氣溫度之差而二次電池所必需之蓄電率的圖表。

圖6係表示相對於電池堆之輸出而二次電池所必需之蓄電率的圖表。

圖7係表示本發明之動作之一例的流程圖。

圖8係表示圖7所示動作之繼續的流程圖。

圖9係表示相對於經過時間而二次電池所必需之蓄電率的圖表。

圖10係表示本發明之動作之另一例的流程圖。

【主要元件符號說明】

10	二輪機動車
30b	停止按鈕
30c	背光
50	蓄電量檢測器
100	燃料電池系統
102	燃料電池堆
104	燃料電池
126	二次電池
142	控制器
148	主開關

152	外氣溫度感測器
158	CPU
160	時脈電路
162	記憶體
166	電壓檢測電路
168	電流檢測電路

五、中文發明摘要：

本發明提供一種能可靠地轉移至穩定運轉且可維持便利性之燃料電池系統及其運轉方法。燃料電池系統100具備電池堆102、二次電池126、包含CPU158之控制器142、主開關148以及停止按鈕30b。CPU158於主開關148被斷開之後，若無來自停止按鈕30b之發電停止指示，則繼續電池堆102之發電直至二次電池126之蓄電率達到第1臨限值以上為止，之後使其停止。若蓄電率為第2臨限值以上且未滿第1臨限值，則根據來自停止按鈕30b之發電停止指示而使電池堆102之發電停止。若蓄電率未滿第2臨限值，則即便自停止按鈕30b給予通常之發電停止指示，仍使電池堆102之發電繼續，使二次電池126充電至蓄電率達到第2臨限值以上為止。

六、英文發明摘要：

There is provided a fuel cell system and operation methods therefor capable of ensuring transfer to normal operation while maintaining convenience. A fuel cell system 100 includes: a cell stack 102; a secondary battery 126; a controller 142 including a CPU 158; a main switch 148; and a stop button 30b. After the main switch 148 is turned OFF, if there is no power generation stopping command from the stop button 30b, the CPU 158 stops power generation in the cell stack 102 after continuing power generation in the cell stack 102 till a charge rate of the secondary battery 126 becomes not smaller than a first threshold value. If the charge rate is not smaller than a second threshold value and is smaller than the first threshold value, generation in the cell stack 102 is stopped in response to the power generation stopping command from the stop button 30b. If the charge rate is lower than the second threshold value, power generation in the cell stack 102 is continued to charge the secondary battery 126 until the charge rate becomes not lower than the second threshold value even if a normal power generation stopping command is given from the stop button 30b.

十、申請專利範圍：

1. 一種燃料電池系統，其包含：

燃料電池；

二次電池，其由上述燃料電池所充電；

充電狀態檢測機構，其檢測上述二次電池之充電狀態；

控制機構，其於上述燃料電池開始發電後，繼續上述燃料電池之發電至上述充電狀態檢測機構之檢測結果達到第1臨限值以上，之後使其停止；及

指示機構，其用以使上述燃料電池之發電停止；

上述控制機構於上述充電狀態檢測機構之檢測結果未滿上述第1臨限值且為第2臨限值以上之情形時，根據來自上述指示機構之發電停止指示而使上述燃料電池之發電停止。

2. 如請求項1之燃料電池系統，其中

進而包含判定機構，其係判定該燃料電池系統是否已連接於用以對上述二次電池進行充電之外部電源；

上述控制機構於藉由上述判定機構判定為上述外部電源已連接於該燃料電池系統之情形時，使上述燃料電池之發電停止。

3. 如請求項2之燃料電池系統，其中

上述控制機構於藉由上述判定機構判定為上述外部電源已連接於該燃料電池系統，且上述充電狀態檢測機構之檢測結果未滿上述第1臨限值且為上述第2臨限值以上

之情形時，使上述燃料電池之發電停止。

4. 如請求項1之燃料電池系統，其中

進而包含設定機構，其根據與自運轉開始至上述二次電池之充放電平衡為止上述二次電池所必需之蓄電量相關的資訊而設定上述第2臨限值。

5. 如請求項4之燃料電池系統，其中

進而包含輸出資訊檢測機構，其檢測與上述燃料電池之輸出相關的資訊；

與上述必需之蓄電量相關的資訊包括由上述輸出資訊檢測機構所檢測的與上述燃料電池之輸出相關的資訊。

6. 如請求項4或5之燃料電池系統，其中

進而包含外氣溫度檢測機構，其檢測外氣溫度；

與上述必需之蓄電量相關的資訊包括由上述外氣溫度檢測機構所檢測的上述外氣溫度。

7. 如請求項4之燃料電池系統，其中

進而包含計時機構，其計測自發電開始至上述二次電池之充放電平衡為止之經過時間；

與上述必需之蓄電量相關的資訊包括由上述計時機構所計測的上述經過時間。

8. 如請求項1之燃料電池系統，其中

進而包含報知機構，其係用以報知是否可根據來自上述指示機構之發電停止指示而停止上述燃料電池之發電。

9. 一種輸送機器，其包含如請求項1至8中任一項之燃料電

池系統。

10. 一種燃料電池系統之運轉方法，其係包含由燃料電池所充電之二次電池之燃料電池系統之運轉方法，且

若無來自指示機構之發電停止指示，則對上述二次電池進行充電至上述二次電池之充電狀態之檢測結果達到第1臨限值以上，之後使上述燃料電池之發電停止，若上述二次電池之充電狀態之檢測結果未滿上述第1臨限值且為第2臨限值以上，則根據來自上述指示機構之發電停止指示而使上述燃料電池之發電停止。

十一、圖式：

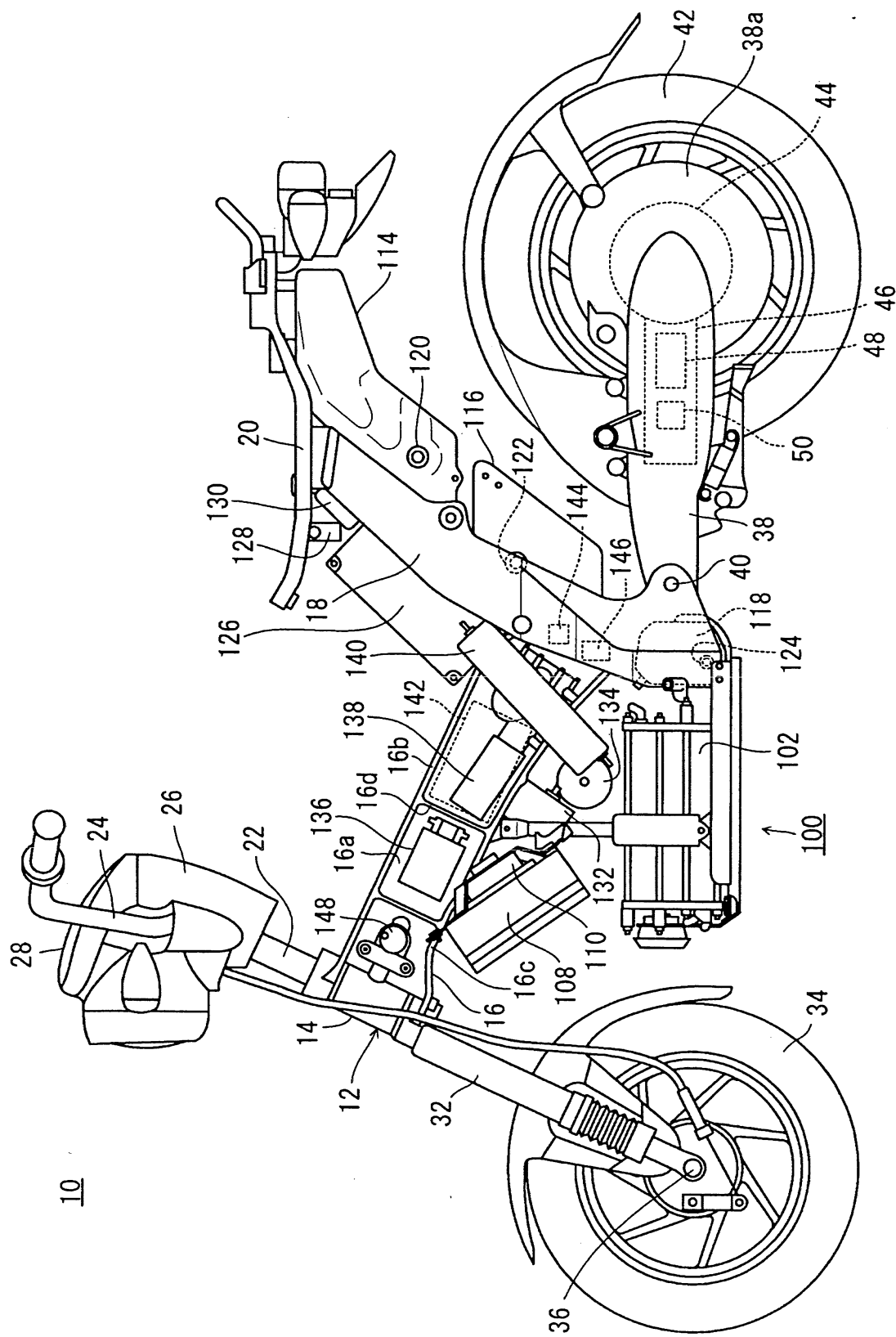


圖 1



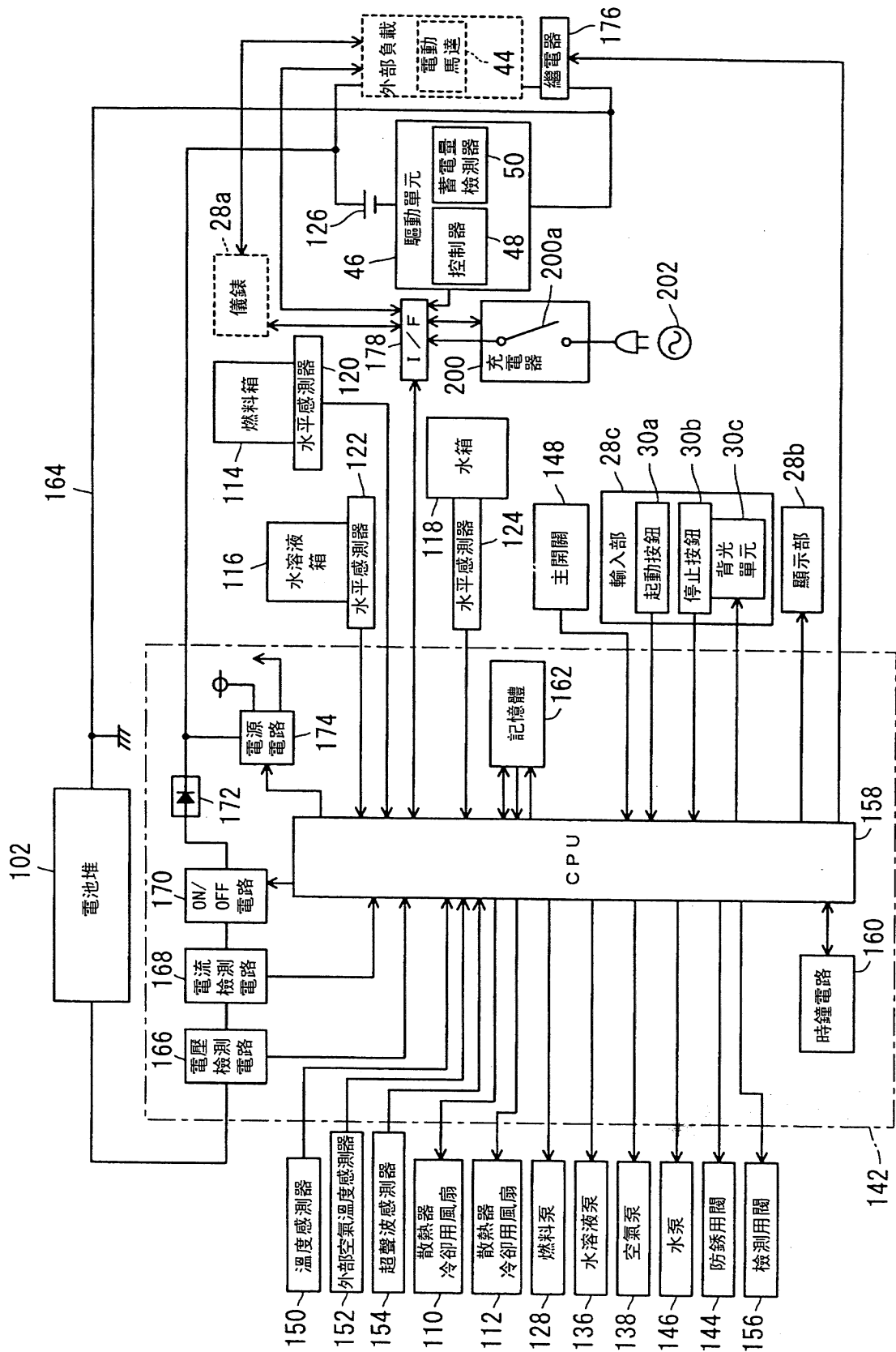


圖3

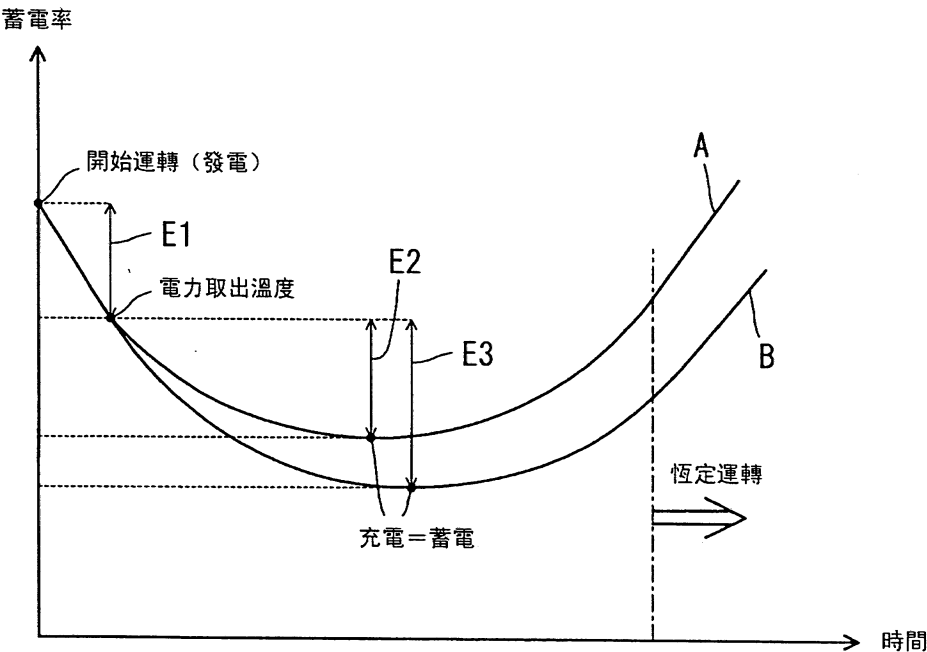


圖4

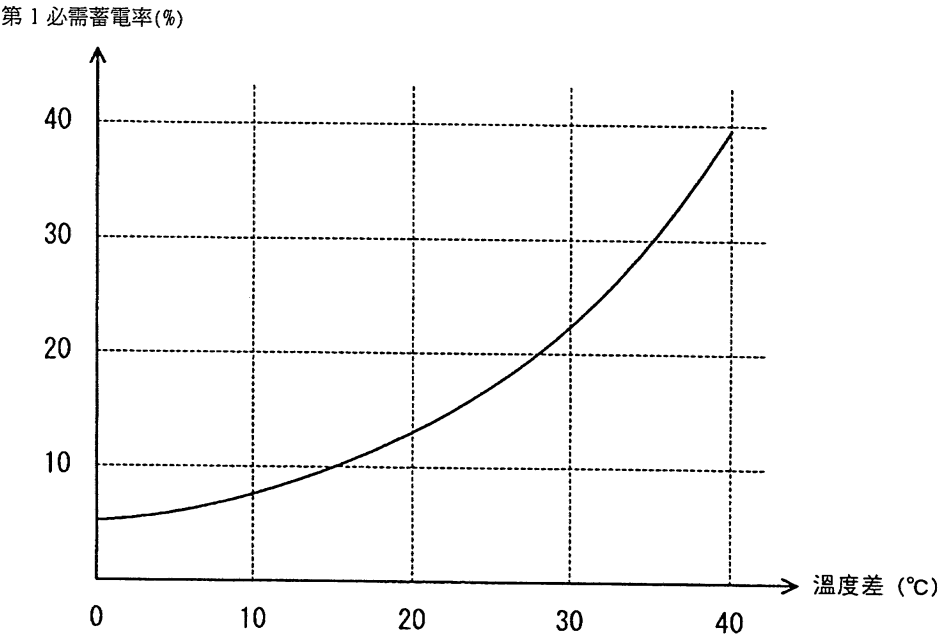


圖5

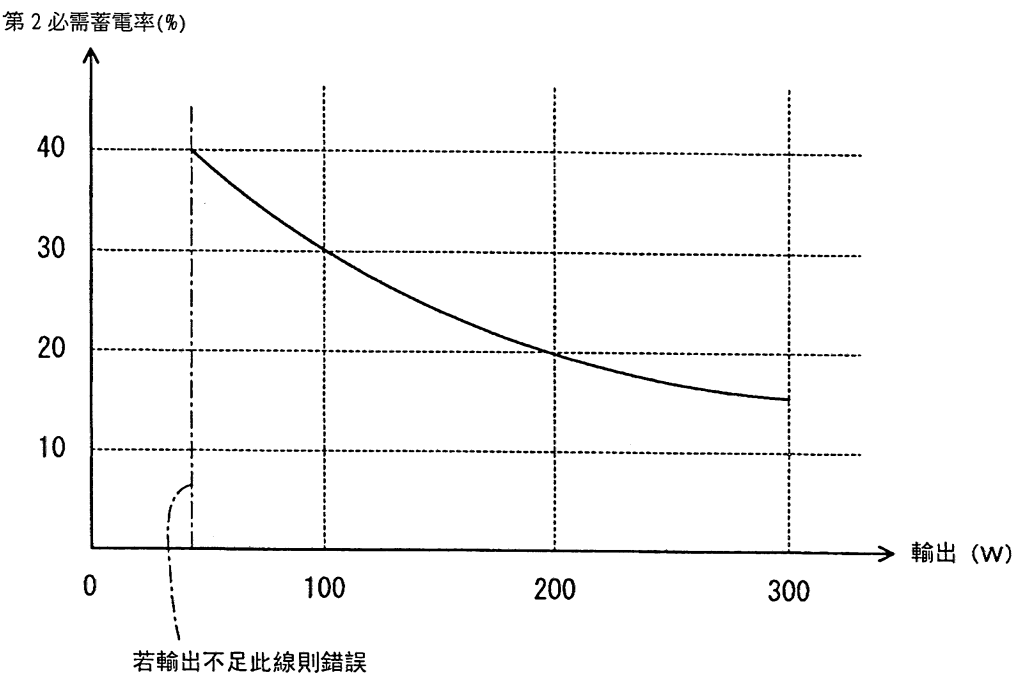


圖6

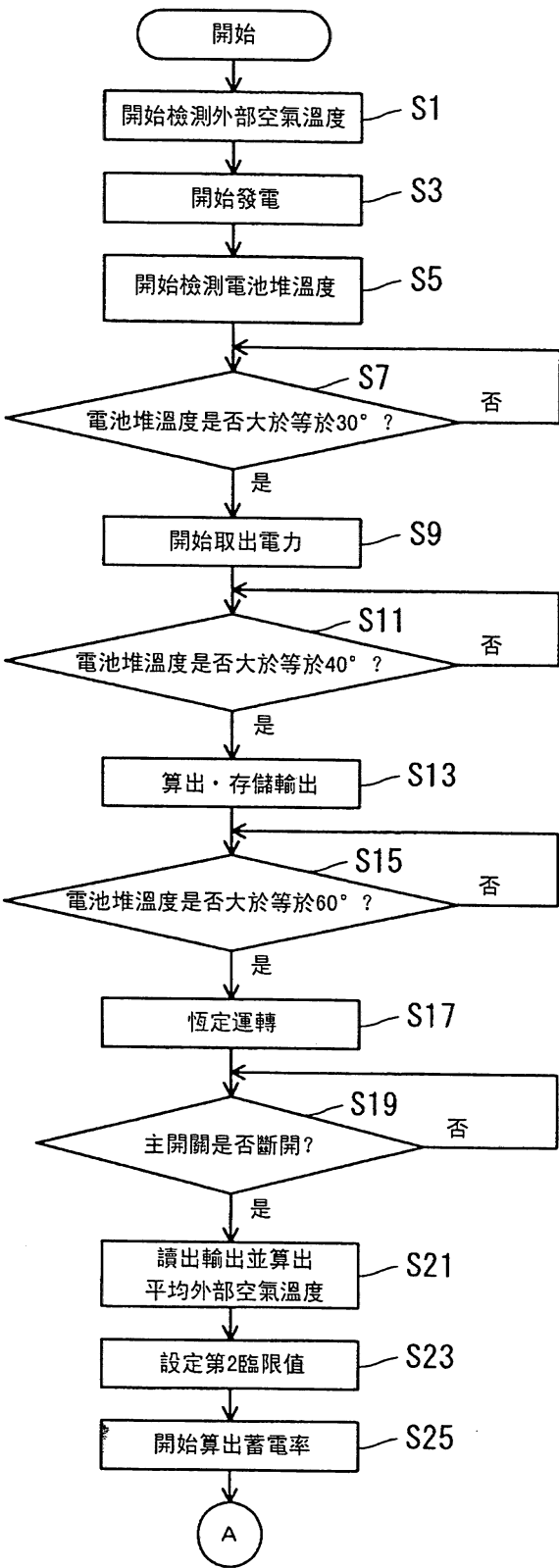


圖7

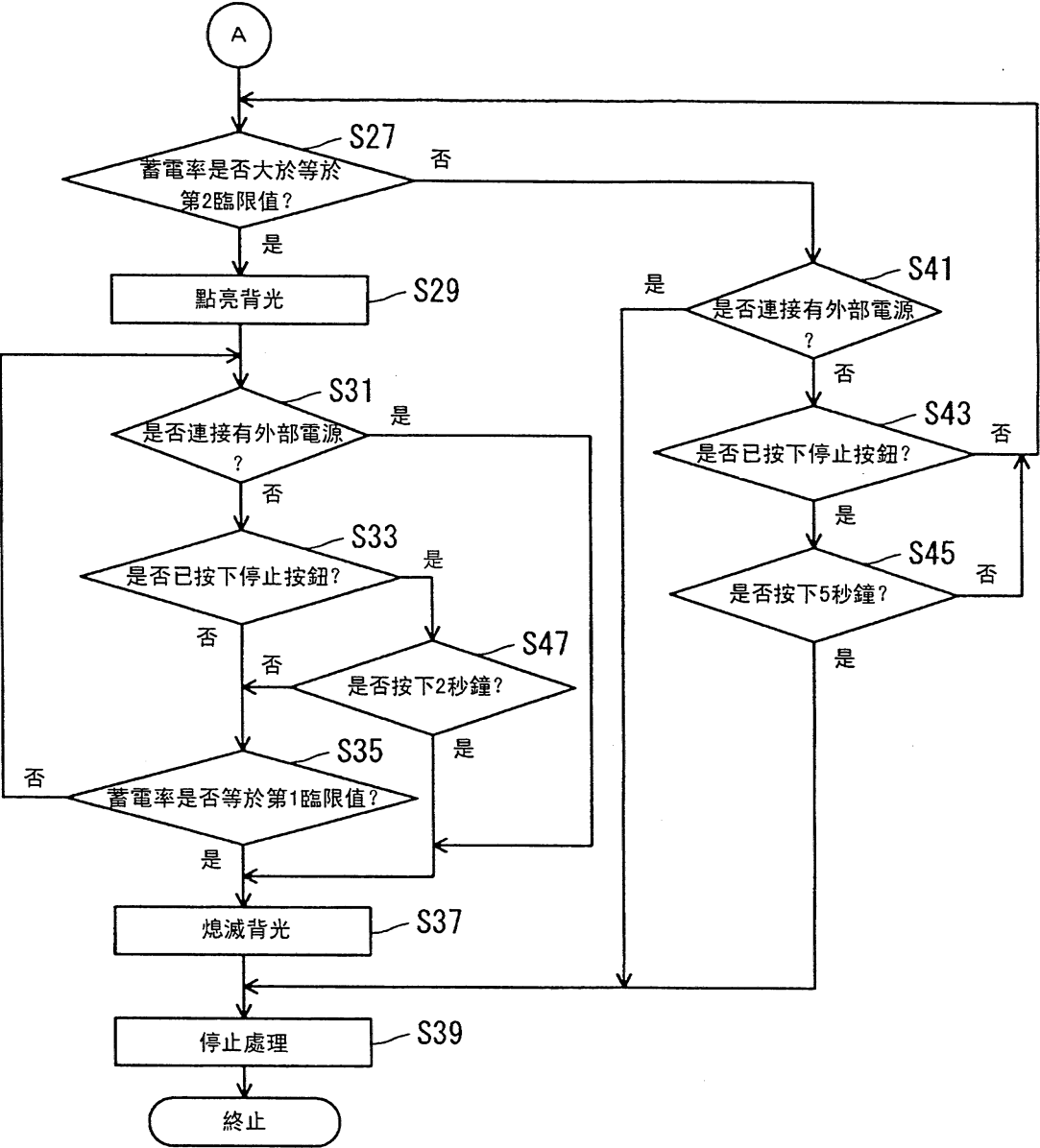


圖8

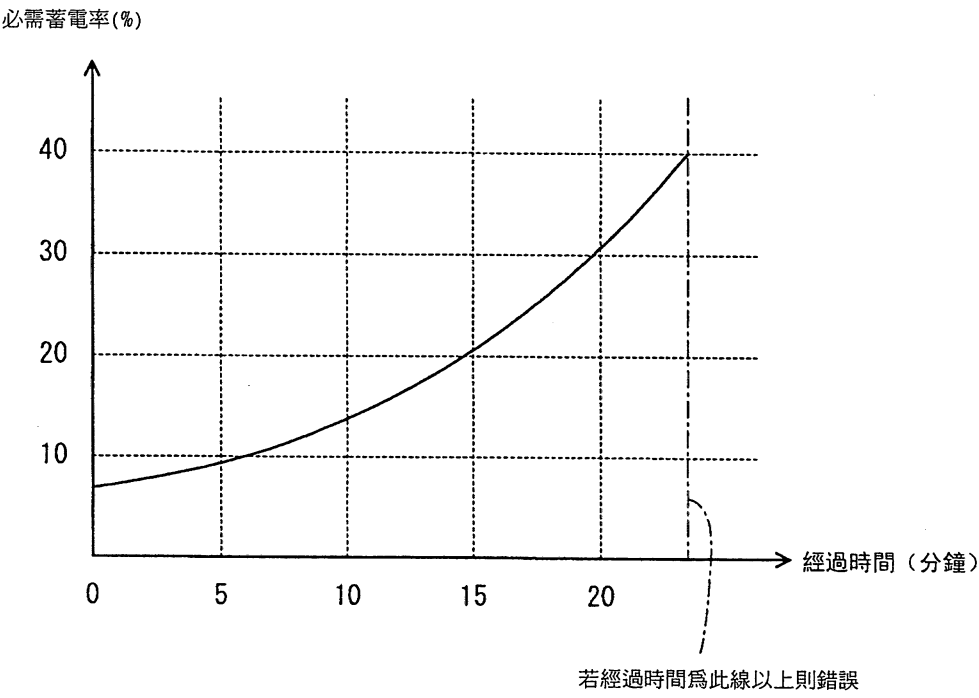


圖9

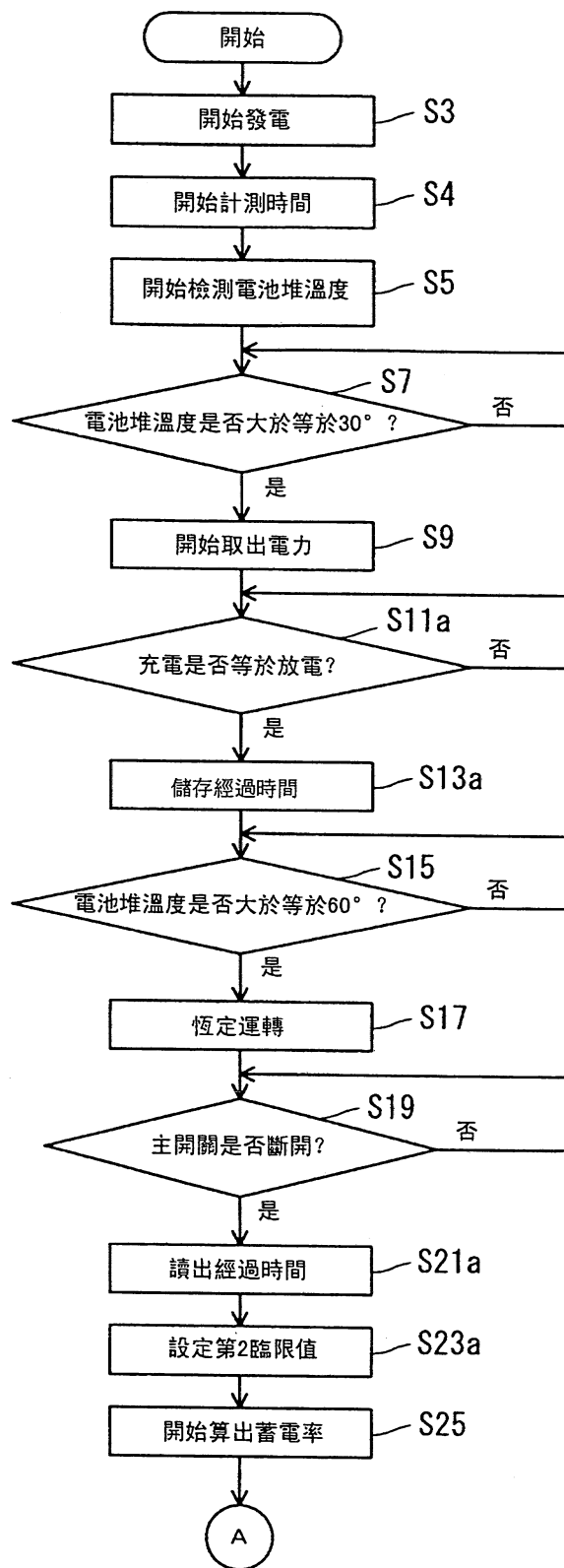


圖10

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

28a	儀錶
28b	顯示部
28c	輸入部
30a	起動按鈕
30b	停止按鈕
30c	背光單元
44	電動馬達
46	驅動單元
48	控制器
50	蓄電量檢測器
102	電池堆
110、112	散熱器冷卻用風扇
114	燃料箱
116	水溶液箱
118	水箱
120、122、124	水平感測器
126	二次電池
128	燃料泵
136	水溶液泵
138	空氣泵
142	起動控制器

144	防銹用閥
146	水泵
148	主開關
150	溫度感測器
152	外氣溫度感測器
154	超音波感測器
156	檢測用閥
158	CPU
160	時鐘電路
162	記憶體
164	電氣電路
166	電壓檢測電路
168	電流檢測電路
170	ON/OFF 電路
172	二極體
174	電源電路
176	繼電器
178	介面電路
200	充電器
200a	開關
202	外部電源

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)