

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：97120814

※ 申請日期：97.6.4

※IPC 分類：H01M 8/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

B60K 1/04 (2006.01)

燃料電池系統及燃料電池搭載車輛

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)

小林 健二

KOBAYASHI, KENJI

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；2007年06月15日；特願2007-158895

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】

本發明係關於構成為藉由以燃料電池系統及二次電池或燃料電池裝置之至少一方為電源之電動馬達來旋轉驅動車輪而行駛之燃料電池搭載車輛。

【先前技術】

在此種燃料電池系統及燃料電池搭載車輛中，燃料電池為發電中之情形，構成為藉由使純度高之冷卻水在水泵中經由循環配管而循環以將前述燃料電池保持於特定溫度。此情形，為除去溶於冷卻水之導電性離子，在循環配管介設離子除去過濾器(譬如，參照專利文獻1)。

一方面，在最近之燃料電池搭載車輛中，從盡可能地抑制氫氣燃料之消耗量之觀點出發，有構成為搭載可藉由外部電源充電之二次電池，通常行駛時，主要以此二次電池為電源來使用，對應二次電池之放電狀態或車輛之行駛狀態來作動燃料電池裝置。

[專利文獻1]日本特開2005-235489號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

但，在前述先前之燃料電池搭載車輛中，在採用以可藉由外部電源充電之二次電池為主要電源來行駛之構成的情形，幾乎不使用燃料電池裝置而行駛之類型變多。若反復如此之行駛類型，由於冷卻燃料電池之冷卻水之循環亦不太能進行，因此可能冷卻水提早劣化腐敗，若在寒冷地長

時間放置於屋外則冷卻水凍結。

本發明，由於係鑒於前述先前之狀況發明而成者，因此課題係提供一種燃料電池系統及燃料電池搭載車輛，其可在併用二次電池與燃料電池之情形防止冷卻燃料電池之冷卻水之腐敗及凍結。

[解決問題之技術手段]

請求項1之發明，提供一種燃料電池系統，包括：燃料電池裝置；可藉由前述燃料電池裝置充電之二次電池；包含使用於冷卻前述燃料電池裝置之冷卻水在循環配管之中循環之水泵的冷卻系統；於前述燃料電池裝置停止中，可對前述二次電池充電之外部電源連接於前述二次電池之期間之間，驅動前述水泵之泵驅動控制機構。

請求項2之發明，其特徵在於：在請求項1中，前述泵驅動機構，在前述期間之間，係藉由前述外部電源之電力驅動前述水泵。

請求項3之發明，其特徵在於：在請求項1中，前述泵驅動控制機構，在解除前述外部電源與前述二次電池之連接之情形，停止前述水泵之驅動。

請求項4之發明，其特徵在於：在請求項1中，前述泵驅動控制機構，在前述期間之間，以比通常時更低之輸出驅動前述水泵。

請求項5之發明，其特徵在於：在請求項2中，其進而具有使前述冷卻水之導電率降低之導電率降低機構。

請求項6之發明，其特徵在於：在請求項2中，其進而具

有在前述期間之間、從前述外部電源向前述二次電池供給電力之電源控制機構；前述電源控制機構，在前述期間之間，且在前述二次電池之充電量為設定值以上之時，停止從前述外部電源向前述二次電池供給電力。

請求項7之發明，其特徵在於：在請求項5中，其進而具有在前述期間之間、從前述外部電源向前述二次電池及前述導電率降低機構供給電力之電源控制機構；前述電源控制機構，在前述期間之間、且前述二次電池之充電量為設定值以上之時停止從前述外部電源向前述二次電池供給電力。

請求項8之發明，其特徵在於：在請求項7中，前述電源控制機構，在解除前述外部電源與前述二次電池之連接時，停止從前述外部電源向前述二次電池及前述導電率降低機構供給電力。

請求項9之發明，其特徵在於：在請求項7中，前述導電率降低機構，含有電氣式離子除去裝置，前述電源控制機構，在前述期間之間，從前述外部電源向前述二次電池及前述電氣式離子除去裝置供給電力。

請求項10之發明，其特徵在於：在請求項7中，前述導電率降低機構包括迂迴前述循環配管之迂迴流路、配置於前述迂迴流路之離子交換樹脂式離子除去裝置、及容許或限制對於前述迂迴流路之前述冷卻水之流動的切換機構。

請求項11之發明，其特徵在於：在請求項10中，前述切換機構為電動三向閥。

請求項12之發明，其特徵在於：在請求項5中，前述導電率降低機構，包括迂迴前述循環配管之迂迴流路、配置於前述迂迴流路之離子交換樹脂式離子除去裝置、容許或限制對於前述迂迴流路之前述冷卻水之流動的切換機構；前述切換機構，係內含形狀記憶合金之溫度自動感知式三向閥，當前述冷卻水之溫度達到設定溫度，將前述冷卻水之路徑從前述循環配管切換到前述迂迴配管、或反向地切換。

請求項13之發明，提供一種包括如請求項1至12中任一項之燃料電池系統，以及以前述燃料電池裝置與前述二次電池之至少一方為電源來驅動車輪之電動馬達。

[發明之效果]

根據請求項1之發明之燃料電池系統，由於在燃料電池裝置不作動中、且二次電池上連接有外部電源之期間之間，使水泵作動(對水泵供給作動用電源)使冷卻水循環，因此可防止因冷卻水滯留引起之冷卻水之腐敗及在寒冷地中之凍結。藉此，譬如，即使反復使用主要以二次電池為電源、不太使用燃料電池裝置之運轉類型，亦可防止冷卻水之提早劣化，可防止因冷卻水之凍結引起的燃料電池裝置之破損。

又，若前述外部電源連接於二次電池，則由於水泵自動地作動，因此不需要用於使冷卻水循環之人為的特別操作。

在請求項2之發明，由於從外部電源供給用於使前述水

泵作動之電源，因此可如以二次電池為電源使水泵作動之情形一樣可避免無用地減少該二次電池之電力的問題。

在請求項3之發明中，在對於外部電源之二次電池之連接解除時，由於停止水泵之作動，因此不需要用於使水泵停止之人為的特別操作。

在請求項4之發明中，由於在前述期間之間，以比通常運轉時低的輸出使水泵作動，因此以比冷卻燃料電池裝置時之輸出更低之輸出、即以僅循環冷卻水之必要最小限度之輸出結束，可減低電力消耗量。

在請求項5之發明中，由於使流動於循環配管之冷卻水之導電率下降，因此可在使冷卻水循環之際亦同時進行使冷卻水之導電率下降之作業，可不需要用於使冷卻水之導電率下降之特別作業。

請求項6之發明，由於在前述期間之間藉由外部電源經由分配器分別向二次電池供給用電源、向水泵供給作動用電源，在二次電池之充電量超過設定值時停止對於該二次電池之充電用電源之供給，因此即使二次電池之充電結束，仍可繼續對於水泵之作動用電源，在解除外部電源之連接之前可持續冷卻水之循環，可進一步防止冷卻水之腐敗及凍結。

在請求項7之發明中，由於在前述期間之間藉由外部電源經由分配器分別向二次電池供給用電源、向水泵供給作動用電源、向導電率降低機構供給裝置作動用電源，在二次電池之充電量超過設定值時停止對於該二次電池之充電

用電源之供給，因此即使二次電池之充電結束，亦可繼續對於水泵及導電率降低機構供給電源，可持續冷卻水之循環與離子除去作業。

又，由於從外部電源供給使水泵及離子除去裝置作動之電源，因此可如以二次電池為電源使水泵作動之情形一樣可避免無用地減少該二次電池之電力的問題。

在請求項8之發明中，在解除外部電源對二次電池之連接時，由於亦停止了對於導電率降低機構提供裝置作動用電源，因此可如以二次電池為電源使水泵作動之情形一樣可避免無用地減少該二次電池之電力的問題。

在請求項9之發明中，由於以切換機構為電氣式離子除去裝置，藉由外部電源經由分配器向該離子除去裝置供給切換用電源，因此可從外部電源供給切換用電源，可如從二次電池供給切換用電源之情形一樣避免無用地減少二次電池之電力之問題。

在請求項10之發明中，在迂迴循環配管之迂迴配管介設離子交換樹脂式離子除去裝置及切換機構，在前述期間之間藉由外部電源經由分配器分別向二次電池供給充電用電源、向水泵供給作動用電源，在二次電池之充電量超過設定值之時停止對於該二次電池供給充電用電源，因此即使二次電池之充電結束，亦可從外部電源向水泵供給作動用電源，可如從二次電池向水泵供給作動用電源之情形一樣避免無用地減少二次電池之電力的問題。

在請求項11之發明中，藉由將切換機構設為電動三向

閥，藉由外部電源經由分配器向該電動三向閥供給切換用電源，因此可從外部電源供給切換用電源，可如從二次電池供給切換用電源之情形一樣避免無用地減少二次電池之電力的問題。

在請求項12之發明中，由於將切換機構設為溫度自動感知式三向閥，因此不需要切換機構驅動用之電源。

在請求項13之發明中，由於在具有電動馬達之燃料電池搭載車輛搭載有該燃料電池系統，因此即使反復主要以二次電池為電源、不太使用燃料電池裝置之行駛類型，亦可防止冷卻水之提早劣化，可防止因冷卻水凍結引起之燃料電池的破損。

【實施方式】

以下，基於附加圖式說明本發明之實施形態。在此，對將此本發明之燃料電池系統100搭載於車輛上之情形進行說明。

如圖1及圖2，係用於說明基於本發明之第1實施形態之燃料電池搭載車輛之圖，圖1係燃料電池搭載車輛之方塊構成圖，圖2係用於說明燃料電池搭載車輛之動作之流程圖。

在圖中，1表示燃料電池搭載車輛之系統構成，此係具備搭載於車體(未圖示)之二次電池2、燃料電池裝置3、及以該等中至少一方為電源以旋轉驅動車輪4之電動馬達5。

前述燃料電池裝置3，具有燃料電池6、向該燃料電池6供給氫氣體之氫氣箱7、及向前述燃料電池6供給壓縮空氣

之空氣供給部8。該空氣供給部8具有壓縮空氣之壓縮機9、與過濾流向該壓縮機9之空氣的空氣元件10。

前述燃料電池6，使由前述氫氣箱7所供給之氫氣與由前述壓縮機9所供給之壓縮空氣發生電化學反應，將化學能量變換為電氣能量來發電。該發電之電力，經由將來自燃料電池6之電壓值升壓到二次電池用電壓值之升壓轉換器11而供給到前述二次電池2，以充電該二次電池2。

前述燃料電池搭載車輛1包括冷卻發電中之燃料電池6以保持於特定溫度(譬如60~80℃)之燃料電池冷卻裝置15。

該燃料電池冷卻裝置15，具有：令用於冷卻燃料電池6之冷卻水在該燃料電池6與散熱器18之間循環之循環配管16；介設於該循環配管16之途中，將冷卻水供給至燃料電池6之水泵17；介設於前述循環配管16之水泵17之上游側，冷卻通過前述燃料電池6之冷卻水的散熱器18。燃料電池冷卻裝置15作為冷卻系統之功能。

再者，在前述循環配管16之燃料電池6與散熱器18之間，介設有電氣式離子除去裝置20，其功能係作為使流動於循環配管16內之冷卻水之導電率下降之導電率降低機構。該電氣式離子除去裝置20，以陰離子交換膜20a與陽離子交換膜20b除去冷卻水之導電性離子。

在前述二次電池2上，介以分配器14連接有轉換器13。該轉換器13，係將來自外部電源A之交流電流變換為直流電流之同時，將來自該外部電源A之外部電壓值變換成二次電池用電壓值者。在該轉換器13，譬如藉由連接家庭用

外部電源之插座來充電前述二次電池2。該二次電池2，經由將直流電流變換成交流電流之逆變器12向前述電動馬達5供給電力。

前述分配器14，分別各自地將外部電源A與二次電池2、水泵17及電氣式離子除去裝置20進行連接或遮斷。

前述燃料電池搭載車輛1，具備基於該車輛1之運轉狀態而驅動控制電動馬達5、燃料電池裝置3、及電氣式離子除去裝置20的控制器22。

該控制器22，當主開關23接通時，對應駕駛員之加速器操作量，主要以二次電池2為電源藉由電動馬達5來旋轉驅動車輪4。

前述控制器22，若行駛中之二次電池2之充電量成為特定值以下，則使燃料電池裝置3作動。藉由該燃料電池裝置3之發電來充電二次電池2。當該二次電池2之充電量超過設定值則停止燃料電池裝置3。

前述控制器22，在燃料電池裝置3作動開始後，亦使水泵17作動。藉由該水泵17，冷卻水通過循環配管16而循環，藉此，燃料電池6被冷卻而保持於特定溫度。

又，前述控制器22，當燃料電池裝置3之作動中冷卻水之導電率超過特定值，則使電氣式離子除去裝置20作動。藉此除去冷卻水之導電性離子。

前述控制器22，從外部電源A經由分配器14分別各自地向二次電池2供給充電用電源a、向水泵17供給泵作動用電源b、向電氣式離子除去裝置20供給裝置作動用電源c。該

情形，控制器22與分配器14作為電源控制機構之功能。

前述控制器22，在燃料電池裝置3為不作動中、且前述二次電池2連接於外部電源A之電池充電時，使水泵17作動經由循環配管16循環冷卻水。此情形，控制器22與分配器14作為泵驅動控制機構之功能。詳細而言，在主開關23為接通狀態之情形，當二次電池2連接有外部電源A，則在使水泵17作動之同時，使電氣式離子除去裝置20作動。

前述控制器22，在前述二次電池2之充填量超過特定值、充電結束時，經由前述分配器14停止對於二次電池2之充電用電源a之供給，繼續對於水泵17之泵作動用電源b及對於電氣式離子除去裝置20之裝置作動用電源c之供給。

前述控制器22，在電池充電時，水泵17以比通常運轉時低的輸出作動。詳細而言，以比燃料電池裝置3之作動中之冷卻水吐出量更少之吐出量之方式控制對於水泵17之供給電力量。

前述控制器22，在外部電源A對於二次電池2之連接解除時，停止電氣式離子除去裝置20之作動，且停止水泵17之作動。

沿圖2之流程圖說明控制器22之動作。

在步驟S1中，當主開關23接通後，讀入二次電池2之充電量(步驟S2)，在該充電量在特定值以下時，燃料電池裝置3作動，同時水泵17以通常輸出方式作動(步驟S3、S4)。藉此燃料電池6，藉由冷卻水冷卻並發電以對二次電

池2充電。

在步驟S1中，主開關23為斷開之情形，二次電池2上連接有外部電源A後(步驟S5)、分配器14之控制系統路徑接通(步驟S6)，向二次電池2供給充電用電源a。其後，經由分配器14向水泵17供給泵作動用電源b之同時，對電氣式離子除去裝置20供給裝置作動用電源c，水泵17以LOW方式作動之同時，電氣式離子除去裝置20作動(步驟S6，S9，S10)。且，進行充電直到該二次電池2之充電量達到設定值(步驟S7~S8)。

在步驟S7中，二次電池2之充電量達到設定值後，藉由分配器14停止對於二次電池2之充電用電源a之供給(步驟S11)。此情形，繼續對於水泵17供給泵作動用電源b及對於電氣式離子除去裝置20供給裝置作動用電源c。

在步驟S5中，外部電源A對於二次電池2之連接解除後，經由分配器14停止對於電氣式離子除去裝置20供給裝置作動用電源c之同時，停止對於水泵17供給泵作動用電源b(步驟S12~S14)。又，即使外部電源A連接於二次電池2，當主開關23接通後，亦停止對於電氣式離子除去裝置20供給裝置作動用電源c及對於水泵17供給泵作動用電源b。

如此根據本實施形態，主開關23為斷開，故燃料電池裝置3為不作動中之時、二次電池2連接有外部電源A之時，由於使水泵17作動使冷卻水經由循環配管16循環，因此可防止因冷卻水之滯留產生之冷卻水的腐敗及寒冷地中的凍

結。藉此，即使反復以二次電池2為主要電源、不太使用燃料電池裝置3之行駛類型，亦可防止冷卻水之提早劣化，且可防止因冷卻水凍結引起燃料電池裝置3之破損，又，可減低氫氣之消耗量。

再者，由於使水泵17作動，且亦使電氣式離子除去裝置20作動，因此可防止冷卻水之劣化，且同時進行導電性離子之除去作業。

在本實施形態中，由於只要將前述外部電源A連接於二次電池2，水泵17自動地作動，因此可以不需要用於使冷卻水循環之人為的特別操作。

在本實施形態中，在外部電源A對於二次電池2之連接解除時，由於要停止水泵17之作動，因此可以不需要用於停止水泵17之人為的特別操作。

在本實施形態中，由於以比通常運轉時低的輸出使水泵17作動，因此以比冷卻燃料電池6時的輸出更小之輸出、即僅循環冷卻水之必要最小限度之輸出完成，可減低電力消耗量。

在本實施形態中，由於在循環配管16介設有使流動於該循環配管16之冷卻水之導電率下降的電氣式離子除去裝置20，因此在使冷卻水循環之際亦可同時進行冷卻水之導電離子之除去作業，可以不需要用於使冷卻水之導電率下降之特別作業。

在本實施形態中，由於藉由外部電源A經由分配器14，分別各自地向二次電池2供給充電用電源a、向水泵17供給

泵作動用電源b、向電氣式離子除去裝置20供給裝置作動用電源c，因此在二次電池2之充電量超過設定值充電結束時，僅停止對於該二次電池2之充電用電源a之供給，可使對於水泵17及電氣式離子除去裝置20之電源b、c繼續，可持續冷卻水之循環與離子除去作業。

又，由於從外部電源A供給分別使水泵17及電氣式離子除去裝置20作動之電源b、c，因此如以二次電池2為電源之情形一樣不會無用地減少二次電池2之充電量。

再者，在前述實施形態中，在二次電池2之充電結束時，僅停止對於該二次電池2之充電用電源a，但在本發明中，亦可在停止對於二次電池2之充電用電源a之同時，停止對於電氣式離子除去裝置20之裝置作動用電源c。此情形，僅水泵繼續作動，可如以二次電池2為電源之情形一樣避免無用地減少二次電池2之充電量的問題之同時，減低外部電源A之電力消耗量。

又，在前述實施形態中，二次電池連接有外部電源時，與水泵一起使離子除去裝置作動，但在本發明中，亦可不使離子除去裝置作動而僅使水泵作動。即使在如此之情形，由於進行冷卻水之循環，因此可防止冷卻水之腐敗及在寒冷地之凍結。

圖3及圖4，係用於說明本發明之第2實施形態之燃料電池搭載車輛之圖。圖中，與圖1及圖2同一符號表示同一或相當部分。

本實施形態之燃料電池搭載車輛1，具備搭載於車體(未

圖示)之二次電池2、燃料電池裝置3、及以該等中之至少一方為電源以旋轉驅動車輪4之電動馬達5，由於基本之構造與第1實施形態大致同樣，因此對於不同之部分進行說明。

本實施形態之燃料電池搭載車輛1，具有將該循環配管16迂迴地連接於循環配管16之燃料電池裝置3與散熱器18之間的迂迴配管30、介設於該迂迴配管30之離子交換樹脂式之離子除去裝置31、及容許或遮斷對於前述迂迴配管30之冷卻水之流動的電動三向閥32。此情形，迂迴配管30、離子除去裝置31及電動三向閥32作為導電率降低機構之功能。又，電動三向閥32作為切換機構之功能。

前述電動三向閥32，介設於迂迴配管30之上游端部30a與循環配管16之連接部，任意切換到將由燃料電池裝置3排出之冷卻水流到迂迴配管30側之迂迴位置、與使由前述排出之冷卻水從循環配管16循環到散熱器18側之循環位置。又，前述電動三向閥，亦可介設於迂迴配管30之下游端部30b與循環配管16之連接部。

且，控制器22，從外部電源A經由分配器14分別各自地向二次電池2供給充電用電源a、向水泵17供給作動用電源b、向前述電動三向閥32供給切換用電源d，在前述二次電池2之充電量超過設定值時經由分配器14停止對於該二次電池2供給充電用電源a。

如圖4之流程圖所示，在主開關23為斷開之情形，若二次電池2連接有外部電源A，則分配器14之控制系統路徑成

為接通狀態，藉此在向二次電池2供給充電用電源a之同時，向電動三向閥32供給切換用電源d，再者向水泵17供給泵作動用電源b(步驟S5，S6)。藉此，進行充電直到二次電池2之充電量達到設定值(步驟S7，S8)。又，與此同時，電動三向閥32切換到迂迴配管30側，水泵17以LOW方式作動，由燃料電池裝置3排出之冷卻水，流過迂迴配管30側，在離子除去裝置31中除去導電性離子後，返回到循環配管16，在通過散熱器18之路徑中循環(步驟S9，S10)。

在步驟S7中，二次電池2之充電量達到設定值後，藉由分配器14停止對於二次電池2之充電用電源a之供給(步驟S11)。此情形，繼續對於水泵17之泵作動用電源b及對於電動三向閥32之切換用電源d之供給。

在步驟S5中，若外部電源A對二次電池2之連接解除，則分配器14之全路徑成為切斷狀態，在停止對於電動三向閥32供給切換用電源d之同時，停止對於水泵17供給泵作動用電源b(步驟S12、S13、S14)。藉此燃料電池裝置3之冷卻水之流動停止。

根據本實施形態，在迂迴循環配管16之迂迴配管30介設離子交換樹脂式之離子除去裝置31及電動三向閥32，藉由外部電源A經由分配器14分別向二次電池2供給充電用電源a、向水泵17供給作動用電源b、向電動三向閥32供給切換用電源d，由於在二次電池2之充電量超過設定值時，停止對於該二次電池2之充電用電源a之供給，因此即使二次電

池2之充電結束，亦可從外部電源A供給用於使電動三向閥32作動之電源d，可如從二次電池2供給電源之情形一樣不會無用地減少該二次電池之充電量。

又，在前述第2實施形態中，說明藉由電動三向閥容許或限制對於迂迴配管之冷卻水流動之情形，但本發明亦可採用溫度自動感知式三向閥。在採用此溫度自動感知三向閥之情形，可不需要切換機構驅動用之電源。

此溫度自動感知式三向閥係內含形狀記憶合金者，構成爲當冷卻水溫度達到設定溫度時，將冷卻水之路徑從循環配管16切換到迂迴配管30、或其反向切換。

譬如，藉由將形狀記憶合金之設定溫度設爲 50°C ，藉由燃料電池裝置之作動、冷卻水達到 50°C 後，流路自動地切換到循環配管側。又，燃料電池裝置作動後，冷卻水以短時間上升到約 60°C 。

在冷卻水爲 50°C 以上時，由於冷卻水不流到作為流路阻抗之離子除去裝置31側，因此可在有效進行燃料電池裝置3之冷卻之同時，避免由於冷卻水之溫度上升使離子除去裝置31損傷之問題。

相反，若冷卻水溫度在 50°C 以下，則由於冷卻水路徑自動地切換到迂迴配管30側，故冷卻水從迂迴配管30流到離子除去裝置31。

又，車輛停止時、停車時，由於燃料電池裝置3不作動，因此冷卻水溫度下降到外面空氣溫度，冷卻水通過離子除去裝置31進行離子除去作用。

圖5係表示取代電動三向閥而採用溫度自動感知式三向閥之情形之動作的流程圖。圖中，與圖4同一符號表示同一或相當部分。

主開關為斷開之情形，若二次電池2連接有外部電源A，則經由分配器14向二次電池2供給充電用電源a，與此同時，經由分配器14向水泵17供給泵作動用電源b。一方面，外部電源A對於二次電池2的連接解除後，停止經由分配器14對水泵17供給泵作動用電源b。

【圖式簡單說明】

圖1係基於本發明之第1實施形態的燃料電池搭載車輛之系統構成圖。

圖2係表示前述燃料電池搭載車輛之動作之流程圖。

圖3係基於本發明之第2實施形態的燃料電池搭載車輛之系統構成圖。

圖4係表示前述燃料電池搭載車輛之動作之流程圖。

圖5係表示基於前述第2實施形態之變形例的採用溫度自動感知式三向閥之情形之動作的流程圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|----|----------|
| 1 | 燃料電池搭載車輛 |
| 2 | 二次電池 |
| 3 | 燃料電池裝置 |
| 4 | 車輪 |
| 5 | 電動馬達 |
| 14 | 分配器 |

- 15 燃料電池冷卻裝置(冷卻系統)
- 16 循環配管
- 17 水泵
- 20 電氣式離子除去裝置(導電率降低機構)
- 22 控制器(泵驅動控制機構，電源控制機構)
- 30 迂迴配管
- 31 離子交換樹脂式離子除去裝置(導電率降低機構)
- 32 電動三向閥
- A 外部電源
 - a 充電用電源
 - b 泵作動用電源
 - c 裝置作動用電源
 - d 切換用電源

五、中文發明摘要：

本發明提供一種燃料電池搭載車輛，其可在併用二次電池與燃料電池之情形，防止冷卻燃料電池之冷卻水之腐敗及凍結。本發明之燃料電池裝置3為不作動中，具有在可對二次電池2充電之外部電源A連接於該二次電池2時，使水泵17作動經由循環配管16使冷卻水循環之控制器(泵驅動控制機構)22。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種燃料電池系統，包括：

燃料電池裝置，

可藉由前述燃料電池裝置充電之二次電池，

包含使冷卻前述燃料電池裝置用之冷卻水在循環配管中循環之水泵的冷卻系統，及

於前述燃料電池裝置停止中，於可對前述二次電池充電之外部電源連接於前述二次電池之期間之間，驅動前述水泵之泵驅動控制機構。

2. 如請求項1之燃料電池系統，其中前述泵驅動機構，在前述期間之間，藉由前述外部電源之電力驅動前述水泵。

3. 如請求項1之燃料電池系統，其中前述泵驅動控制機構，在解除前述外部電源與前述二次電池之連接時，停止前述水泵之驅動。

4. 如請求項1之燃料電池系統，其中前述泵驅動控制機構，在前述期間之間，以比通常時更低之輸出驅動前述水泵。

5. 如請求項2之燃料電池系統，其進而具有使前述冷卻水之導電率降低之導電率降低機構。

6. 如請求項2之燃料電池系統，其進而具有在前述期間之間，從前述外部電源向前述二次電池供給電力之電源控制機構，

前述電源控制機構，在前述期間之間，且在前述二次

電池之充電量為設定值以上之時，停止從前述外部電源向前述二次電池供給電力。

7. 如請求項5之燃料電池系統，其進而具有在前述期間之間，從前述外部電源向前述二次電池及前述導電率降低機構供給電力之電源控制機構，

前述電源控制機構，在前述期間之間、且前述二次電池之充電量為設定值以上之時停止從前述外部電源向前述二次電池供給電力。

8. 如請求項7之燃料電池系統，其中前述電源控制機構，在解除前述外部電源與前述二次電池之連接時，停止從前述外部電源向前述二次電池及前述導電率降低機構供給電力。

9. 如請求項7之燃料電池系統，其中前述導電率降低機構，含有電氣式離子除去裝置，

前述電源控制機構，在前述期間之間，從前述外部電源向前述二次電池及前述電氣式離子除去裝置供給電力。

10. 如請求項7之燃料電池系統，其中前述導電率降低機構包括迂迴前述循環配管之迂迴流路、配置於前述迂迴流路之離子交換樹脂式離子除去裝置、及容許或限制對於前述迂迴流路之前述冷卻水之流動的切換機構。

11. 如請求項10之燃料電池系統，其中前述切換機構為電動三向閥。

12. 如請求項5之燃料電池系統，其中前述導電率降低機

構，包括迂迴前述循環配管之迂迴流路、配置於前述迂迴流路之離子交換樹脂式離子除去裝置、容許或限制對於前述迂迴流路之前述冷卻水之流動的切換機構，

前述切換機構，係內含形狀記憶合金之溫度自動感知式三向閥，當前述冷卻水之溫度達到設定溫度，將前述冷卻水之路徑從前述循環配管切換到前述迂迴配管、或反向地切換。

13. 一種燃料電池搭載車輛，其包括：

如請求項1至12中任一項之燃料電池系統，及

以前述燃料電池裝置與前述二次電池之至少一方為電源來驅動車輪之電動馬達。

十一、圖式：

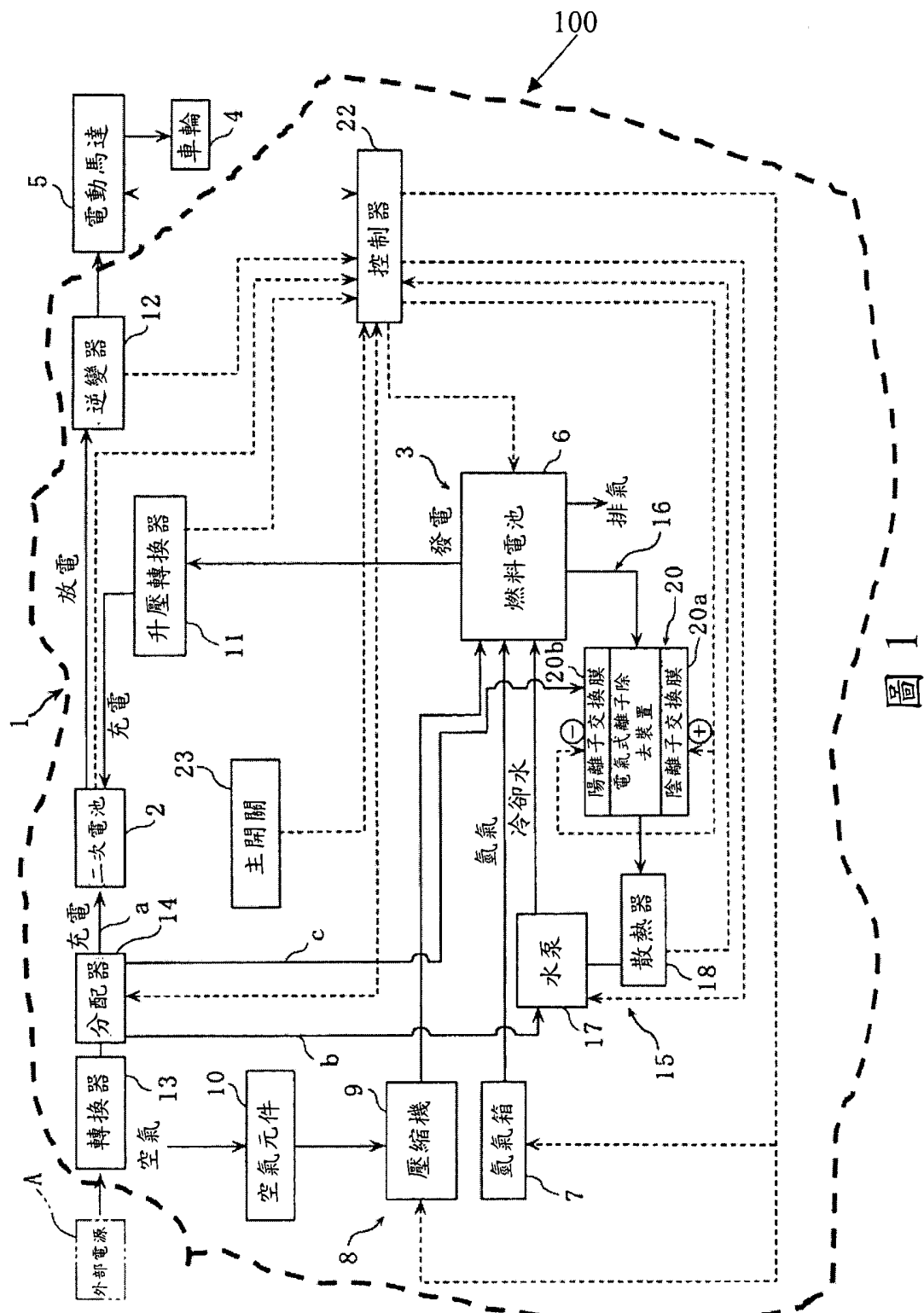


圖 1

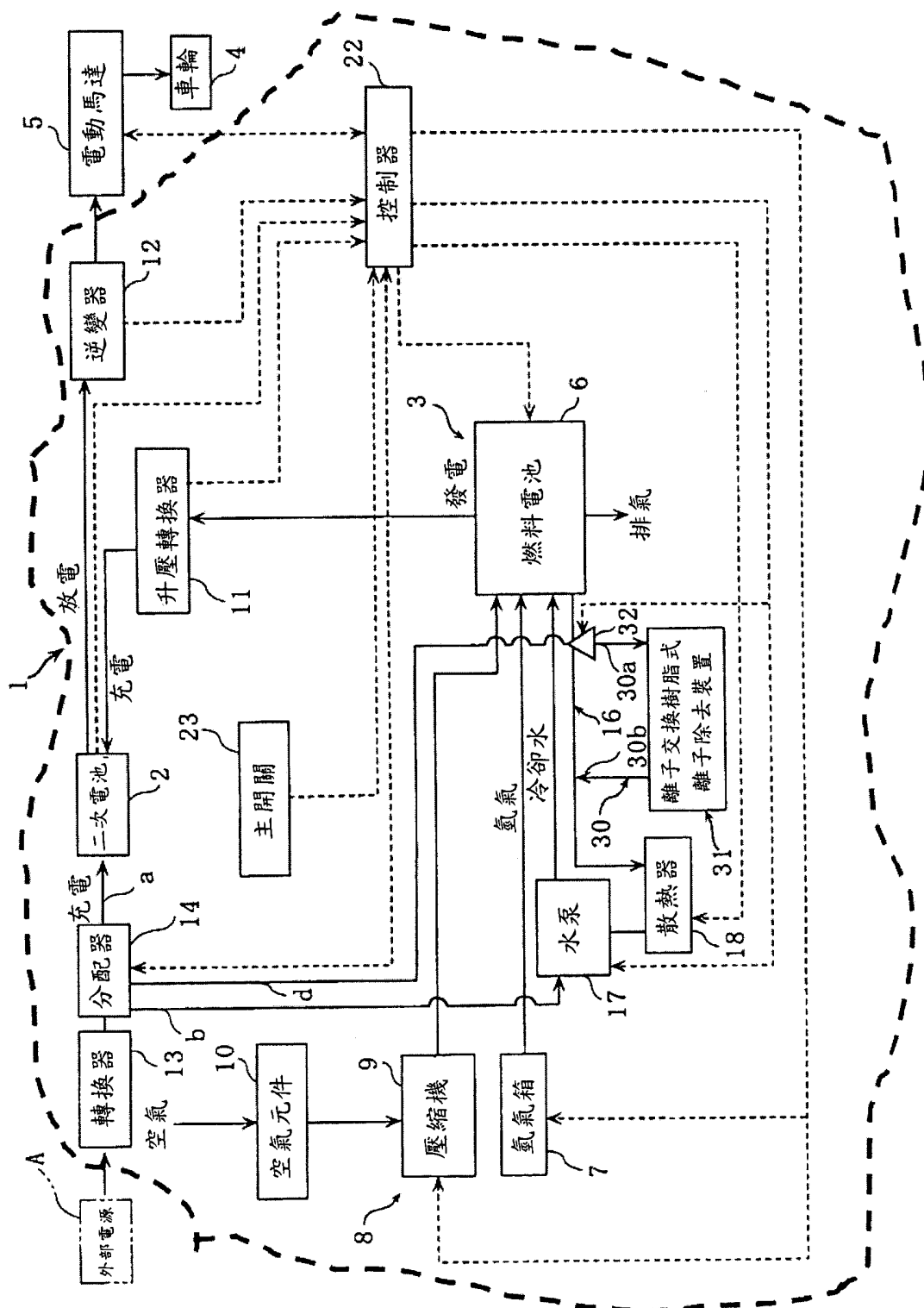


圖 3

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|-----|-----------|
| 1 | 燃料電池搭載車輛 |
| 2 | 二次電池 |
| 3 | 燃料電池裝置 |
| 4 | 車輪 |
| 5 | 電動馬達 |
| 6 | 燃料電池 |
| 7 | 氫氣箱 |
| 8 | 空氣供給部 |
| 9 | 壓縮機 |
| 10 | 空氣元件 |
| 11 | 升壓轉換器 |
| 12 | 逆變器 |
| 13 | 轉換器 |
| 14 | 分配器 |
| 15 | 燃料電池冷卻裝置 |
| 16 | 循環配管 |
| 17 | 水泵 |
| 18 | 散熱器 |
| 20 | 電氣式離子除去裝置 |
| 20a | 陰離子交換膜 |
| 20b | 陽離子交換膜 |

- 22 控 制 器
- 23 主 開 關
- A 外 部 電 源
 - a 充 電 用 電 源
 - b 泵 作 動 用 電 源
 - c 裝 置 作 動 用 電 源
 - d 切 換 用 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)