

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6187434号
(P6187434)

(45) 発行日 平成29年8月30日(2017.8.30)

(24) 登録日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(51) Int. Cl.			F I		
HO 1 M	8/04	(2016.01)	HO 1 M	8/04	J
HO 1 M	8/00	(2016.01)	HO 1 M	8/04	H
B 6 O L	11/18	(2006.01)	HO 1 M	8/00	Z
HO 1 M	8/10	(2016.01)	B 6 O L	11/18	G
			HO 1 M	8/10	

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2014-231954 (P2014-231954)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成26年11月14日(2014.11.14)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2016-96056 (P2016-96056A)	(74) 代理人	100079108 弁理士 稲葉 良幸
(43) 公開日	平成28年5月26日(2016.5.26)	(74) 代理人	100109346 弁理士 大貫 敏史
審査請求日	平成28年3月4日(2016.3.4)	(74) 代理人	100117189 弁理士 江口 昭彦
		(72) 発明者	今西 啓之 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	小川 朋宏 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池システム、移動体及び制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動体に搭載可能な燃料電池システムであって、
燃料ガスと酸化剤ガスとの供給を受けて発電する複数の単セルを含むセルスタックと、
燃料ガスを貯蔵する燃料ガス貯蔵部と、
前記燃料ガス貯蔵部から前記セルスタックへ燃料ガスを供給する供給路と、
前記供給路に設けられ、前記セルスタックへの燃料ガスの供給を制御する主止弁と、
前記燃料ガス貯蔵部へ燃料ガスを充填するための充填口と、
前記移動体が停止中であり、かつ、前記燃料電池システムが動作中であるときに、前記
充填口を開口する指示を受信した場合、前記主止弁を閉弁した後、前記充填口を開口する
ように制御する制御部と
を備える燃料電池システム。

【請求項2】

前記制御部は、前記移動体の移動が停止中であり、かつ、前記燃料電池システムが動作
中であるときに、前記充填口を開口する指示を受信した場合、前記燃料電池システムの動
作の終了処理と共に、前記主止弁を閉弁する、請求項1に記載の燃料電池システム。

【請求項3】

前記移動体の移動が停止中であり、かつ、前記燃料電池システムが動作中であるときに
、前記充填口を開口する指示を受信した場合の前記燃料電池システムの動作の前記終了処
理は、前記燃料電池システムの動作の通常の終了処理の少なくとも一部の処理を含まない

、請求項 2 に記載の燃料電池システム。

【請求項 4】

前記少なくとも一部の処理は、前記セルスタックの排気及び排水の処理の少なくともいずれかを含む、請求項 3 に記載の燃料電池システム。

【請求項 5】

燃料電池システムを搭載した移動体であって、前記燃料電池システムは、
燃料ガスと酸化剤ガスとの供給を受けて発電する複数の単セルを含むセルスタックと、
燃料ガスを貯蔵する燃料ガス貯蔵部と、
前記燃料ガス貯蔵部から前記セルスタックへ燃料ガスを供給する供給路と、
前記供給路に設けられ、前記セルスタックへの燃料ガスの供給を制御する主止弁と、
前記燃料ガス貯蔵部へ燃料ガスを充填するための充填口と、
前記移動体の移動が停止中であり、かつ、前記燃料電池システムが動作中であるときに、
前記充填口を開口する指示を受信した場合、前記主止弁を閉弁した後、前記充填口を開口するように制御する制御部と
を備える、移動体。

10

【請求項 6】

移動体に搭載可能な燃料電池システムにおいて実施される制御方法であって、
前記燃料電池システムの燃料ガス貯蔵部へ燃料ガスを充填するための充填口の開口指示を受信したときに、前記移動体が停止中であり、かつ、前記燃料電池システムが動作中であるか否かを判断するステップと、
前記移動体の移動が停止中であり、かつ、前記燃料電池システムが動作中であると判断されたときに、前記燃料ガス貯蔵部から前記燃料電池システムのセルスタックへ燃料ガスの供給を制御する主止弁を閉弁した後、前記充填口を開口するステップと、
を備えた制御方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池システム、移動体及び制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車やハイブリッド自動車などの車両には、その動力源となる燃料電池が搭載されている。燃料電池は、水素ガスを含む燃料ガスが供給されるアノード側と、空気が供給されるカソード側とを備えている。燃料ガスは、水素タンクに高圧充填された水素ガスを減圧弁によって所望の圧力まで減圧してアノード側に供給されるようになっている。一方、空気は、熱交換器などを通して高い発電効率を得られる温度に調整および加湿した後、燃料電池スタックのカソード側に供給されるようになっている。特許文献 1 には、燃料電池が搭載された車両についての技術が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011 - 181509 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

燃料電池は、燃料ガスの供給を受けて発電を行うため、燃料電池を搭載する車両は、走行を継続するために、燃料ガスを補給することが必要となる。また、燃料電池に燃料ガスを補給する際には、十分に安全性が確保されることが望ましい。一方で、安全性を確保するあまり、燃料電池を搭載する車両のユーザが不便を感じることは好ましくないため、安全性の確保には、ユーザの利便性も考慮することが必要である。

【0005】

50

本発明は、上記に鑑みてなされたものである。本発明の課題は、燃料電池を搭載する車両の安全性とユーザの利便性の確保する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る燃料電池システムは、移動体に搭載可能な燃料電池システムであって、燃料ガスと酸化剤ガスとの供給を受けて発電する複数の単セルを含むセルスタックと、燃料ガスを貯蔵する燃料ガス貯蔵部と、前記燃料ガス貯蔵部から前記セルスタックへ燃料ガスを供給する供給路と、前記供給路に設けられ、前記セルスタックへの燃料ガスの供給を制御する主止弁と、前記燃料ガス貯蔵部へ燃料ガスを充填するための充填口と、前記移動体の移動が停止中であり、かつ、前記燃料電池システムが動作中であるときに、前記充填口

10

【0007】

本発明に係る移動体は、燃料電池システムを搭載した移動体であって、前記燃料電池システムは、燃料ガスと酸化剤ガスとの供給を受けて発電する複数の単セルを含むセルスタックと、燃料ガスを貯蔵する燃料ガス貯蔵部と、前記燃料ガス貯蔵部から前記セルスタックへ燃料ガスを供給する供給路と、前記供給路に設けられ、前記セルスタックへの燃料ガスの供給を制御する主止弁と、前記燃料ガス貯蔵部へ燃料ガスを充填するための充填口と、前記移動体の移動が停止中であり、かつ、前記燃料電池システムが動作中であるときに、前記充填口を開口する指示を受信した場合、前記主止弁を閉弁した後、前記充填口を開口するように制御する制御部とを備える。

20

【0008】

本発明に係る制御方法は、移動体に搭載可能な燃料電池システムにおいて実施される制御方法であって、燃料ガス貯蔵部へ燃料ガスを充填するための充填口の開口指示を受信したときに、前記移動体の移動が停止中であり、かつ、前記燃料電池システムが動作中であるか否かを判断するステップと、前記移動体の移動が停止中であり、かつ、前記燃料電池システムが動作中であると判断されたときに、前記燃料ガス貯蔵部から前記セルスタックへ燃料ガスの供給を制御する主止弁を閉弁した後、前記充填口を開口するステップと、を備える。

【発明の効果】

30

【0009】

本発明によれば、燃料電池を搭載する車両の安全性とユーザの利便性の確保する技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】一実施形態に係る燃料電池システムの概略構成を示す図である。

【図2】一実施形態に係る燃料電池システムによる制御の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

40

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。ただし、発明の範囲をこれらに限定するものではない。

【0012】

[燃料電池システムの構成]

図1を参照して、本発明の一実施形態において、燃料電池車両に搭載される燃料電池システムFSの概略構成の例について説明する。なお、図1を参照して以下に説明する構成は、燃料電池システムFSが備える主要な構成にすぎず、燃料電池システムFSが備える構成は、以下に説明する構成以外の構成を含むことができる。燃料電池システムFSは、燃料電池車両10に搭載され、燃料電池車両10の車載電源システムとして機能する。燃料電池システムFSは、燃料電池自動車(FCV)、電気自動車、ハイブリッド自動車な

50

どの車両（移動体）に搭載することができる。

【 0 0 1 3 】

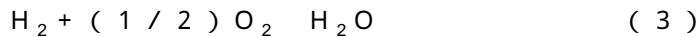
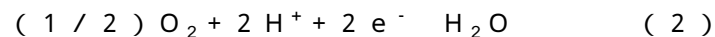
燃料電池システム F S は、燃料電池 F C と、酸化ガス供給系 A S S と、燃料ガス供給系 F S S と、駆動系 H V S と、冷却系 C S と、を備えている。また、燃料電池システム F S は、エンジンコントロールユニットとして、コントローラ F C H V - E C U と、コントローラ F C - E C U と、コントローラ H F - E C U と、を備えている。

【 0 0 1 4 】

酸化ガス供給系 A S S は、酸化剤ガス（酸化ガス）としての空気を燃料電池 F C （セル C E ）に供給するための系である。燃料ガス供給系 F S S は、燃料ガスとしての水素ガスを燃料電池 F C （セル C E ）に供給するための系である。駆動系 H V S は、駆動モーター D M 等に電力を供給して駆動する系であって、ハイブリッドシステムを構成する系である。冷却系 C S は、燃料電池 F C を冷却するための系である。

【 0 0 1 5 】

燃料電池システム F S についてさらに詳しく説明する。燃料電池 F C は、複数のセル C E （アノード、カソード、及び電解質を備える単一の電池（発電体））を直列に積層してなる固体高分子電解質形のセルスタックを含んで構成されている。燃料電池 F C では、通常の発電時の運転において、アノードにおいて（ 1 ）式の酸化反応が生じ、カソードにおいて（ 2 ）式の還元反応が生じる。燃料電池 F C 全体としては（ 3 ）式の起電反応が生じる。



【 0 0 1 6 】

更に、燃料電池システム F S は、燃料電池 F C と燃料ガス供給系 F S S とを繋ぐ領域に、水素ポンプ H P を有している。

【 0 0 1 7 】

燃料電池 F C に供給された燃料ガスは、燃料電池 F C の内部で起電反応に寄与し、オフガスとして燃料電池 F C から排出される。燃料電池 F C から排出された燃料オフガスは、一部は水素ポンプ H P によって還流され、燃料ガス供給系 F S S から供給される燃料ガスと共に燃料電池 F C に再供給される。また、燃料電池 F C からの燃料オフガスの一部は、燃料オフガス流路に設けられた排気排水弁 E V の作動によって、燃料オフガス流路を通過して、酸化オフガスと共に排出される。

【 0 0 1 8 】

排気排水弁 E V は、コントローラ F C - E C U の制御によって作動し、循環流路内の不純物を含む燃料オフガスと水分とを外部に排出するための弁である。排気排水弁 E V の開弁により、循環流路内の燃料オフガス中の不純物の濃度が下がり、循環系内を循環する燃料オフガス中の水素濃度を上げることができる。

【 0 0 1 9 】

排気排水弁 E V を介して排出される燃料オフガスは、酸化オフガス流路 O G を流れる酸化オフガスと混合されて排気される。

【 0 0 2 0 】

続いて、燃料ガス供給系 F S S について説明する。燃料ガス供給系 F S S は、高圧水素タンク F S 1 と、主止弁 F S 2 と、充填口 F S 3 と、を主に有している。

【 0 0 2 1 】

高圧水素タンク F S 1 は、高圧（例えば、35 MPa ~ 70 MPa）の水素ガス（燃料ガス）を貯蔵する貯蔵部である。

【 0 0 2 2 】

主止弁 F S 2 は、コントローラ H F - E C U の制御により、高圧水素タンク F S 1 から燃料電池 F C へと連通する燃料ガス供給配管の開閉を行う開閉弁である。当該開閉により、高圧水素タンク F S 1 から燃料電池 F C へ流入する燃料ガスの遮断及び解放を行うこ

10

20

30

40

50

とができる。

【 0 0 2 3 】

充填口 F S 3 は、高圧水素タンク F S 1 へ燃料ガスを充填するための充填口である。充填口 F S 3 は、リッドボックス F S 4 内に設けられている。リッドボックス F S 4 には、リッドボックス F S 4 の内部を解放又は閉鎖するように回動可能なリッド F S 5 が設けられている。

【 0 0 2 4 】

リッド F S 5 が閉じられているとき、充填口 F S 3 は外部から隠蔽される。また、リッド F S 5 が開かれたときに、充填口 F S 3 は外部に露出される。このとき、充填口 F S 3 に対して、水素ステーションの水素充填ノズル（図示せず）を差し込むことが可能となる。ユーザが燃料ガスを充填するために、外部に露出された充填口 F S 3 に水素ステーションの水素充填ノズルを差し込むと、充填口 F S 3 及び水素充填ノズルを介して、燃料電池システム F S と水素ステーションとの間で通信が行なわれる。当該通信の結果、燃料ガスの充填が可能であると判断されたとき、高圧水素タンク F S 1 と充填口 F S 3 との間の充填経路の弁（図示せず）が開弁され、燃料ガスの充填が開始される。

【 0 0 2 5 】

リッド F S 5 の開閉（すなわち、充填口 F S 3 の開口 / 閉口）は、ユーザからの指示に応じて、コントローラー F C H V - E C U 及びコントローラー H F - E C U 等の制御により行われる。コントローラー H F - E C U によるリッド F S 5 の開閉の制御方法の詳細は、後述する。

【 0 0 2 6 】

続いて、酸化ガス供給系 A S S、駆動系 H V S 及び冷却系 C S について説明する。これらの系については、主要な構成のみ簡単に説明する。酸化ガス供給系 A S S は、酸化ガス流路 A S 1 にそれぞれ設けられたエアクリーナー A S 2 と、エアコンプレッサー A S 3 と、インタークーラ A S 4 とを有する。駆動系 H V S は、燃料電池昇圧コンバーター H V 1 と、バッテリー昇圧コンバーター H V 2 と、トラクションインバーター H V 3 と、二次電池 B T と、駆動モーター D M と、を備える。冷却系 C S は、メインラジエーター R M と、ウォーターポンプ W P とを有している。

【 0 0 2 7 】

続いて、エンジンコントロールユニットについて説明する。コントローラー F C H V - E C U、コントローラー F C - E C U、及びコントローラー H F - E C U はそれぞれ、C P U、R O M、R A M、及び入出力インタフェース等を備えるコンピュータシステムである。

【 0 0 2 8 】

コントローラー F C H V - E C U は、燃料電池システム F S の全体の制御、走行制御、及び電力配分制御等を行う。例えば、コントローラー F C H V - E C U は、イグニッションスイッチから出力される起動信号 I G を受信すると、燃料電池システム F S の運転を開始する（燃料電池システム F S を起動する）。その後、コントローラー F C H V - E C U は、アクセルセンサから出力されるアクセル開度信号 A C C や、車速センサから出力される車速信号 V C などを基に、燃料電池システム F S 全体の要求電力を求める。燃料電池システム F S 全体の要求電力は、車両走行電力と補機電力との合計値である。

【 0 0 2 9 】

また、コントローラー F C H V - E C U は、アクセル開度に応じた目標トルクが得られるように、例えば、スイッチング指令として、U 相、V 相、及び W 相の各交流電圧指令値をトラクションインバーターに出力し、駆動モーター D M の出力トルク、及び回転数を制御する。

【 0 0 3 0 】

更に、コントローラー F C H V - E C U は、燃料電池システム F S の運転の停止信号を受信すると、燃料電池システム F S の運転を停止するための処理を開始する。燃料電池システム F S の運転を停止するための処理には、例えば、燃料電池 F C（セル C E）への燃

10

20

30

40

50

料ガス及び酸化剤ガスの供給の停止（主止弁 F S 2 の閉弁を含む）、燃料電池 F C（セル C E）内のガスの排気及び水の排水、燃料電池 F C 内の調圧、燃料電池 F C の冷却等の処理が含まれる。

【 0 0 3 1 】

コントローラー F C - E C U は、燃料電池 F C の発電制御及び車載補機類の制御等を行う。例えば、コントローラー F C - E C U は、燃料電池 F C の発電量が目標電力に一致するように、酸化ガス供給系 A S S 及び燃料ガス供給系 F S S を制御するとともに、F C 昇圧部 F D C を制御して、燃料電池 F C の運転ポイント（出力電圧、出力電流）を制御する。また、コントローラー F C - E C U は、冷却系 C S を制御して燃料電池 F C が適切な温度になるように制御する。

10

【 0 0 3 2 】

コントローラー H F - E C U は、燃料ガスの充填及び供給等に関する制御を行う。例えば、コントローラー H F - E C U は、充填口 F S 3 及び水素充填ノズルを介した燃料電池システム F S と水素ステーションとの間の通信の制御や、リッド F S 5 の開閉（すなわち、充填口 F S 3 の開口 / 閉口）及び / 又はリッド F S 5 の開閉の可否の制御を行う。

【 0 0 3 3 】

[燃料電池システムの制御]

図 2 を参照して、燃料電池システム F S により行われる処理の制御フローを説明する。充填口 F S 3 の開口に関する処理の制御フローを示している。

【 0 0 3 4 】

20

まず、ステップ S 2 1 において、コントローラー F C H V - E C U は、充填口 F S 3 の開口指示（すなわち、リッド F S 5 を開く指示）を受信したか否かを判定する。充填口 F S 3 の開口指示は、例えば、燃料電池システム F S を搭載した移動体のユーザによるスイッチ類の操作を介して行われる。当該指示を受信したと判定された場合、処理はステップ S 2 2 へ進む。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 2 2 において、コントローラー F C H V - E C U は、燃料電池システム F S を搭載した移動体（例えば、燃料電池車両）が停止中（停車中）であるか否かを判定する。例えば、コントローラー F C H V - E C U は、移動体に備えるシフトレバーのポジションが P（パーキング）であること、サイドブレーキがかけられていること、又は移動体の車速がゼロであることを感知することにより、移動体が停止中であると判定する。車輪が回転しているか否かにより判定することもできる。停止中であると判定された場合、処理はステップ S 2 3 へ進む。停止中ではないと判定された場合、処理は S 2 6 へ進み、充填口 F S 3 の開口指示はキャンセルされる（すなわち、充填口 F S 3 は開口されない）。

30

【 0 0 3 6 】

ステップ S 2 3 において、コントローラー F C H V - E C U は、燃料電池システム F S が動作中（すなわち、運転中、起動中などの発電中又は発電可能な状態）であるか否かを判定する。起動中であると判定された場合、処理はステップ S 2 4 へ進む。動作中でないと判定された場合、処理はステップ S 2 5 へ進む。

【 0 0 3 7 】

40

ステップ S 2 4 において、コントローラー F C H V - E C U は、主止弁 F S 2 を閉弁する。主止弁 F S 2 の閉弁により、高圧水素タンク F S 1 と燃料電池 F C との間の燃料ガスの流れが遮断される。

【 0 0 3 8 】

また、ステップ S 2 4 において、コントローラー F C H V - E C U は、主止弁 F S 2 を閉弁するとともに、燃料電池システム F S の動作を終了（停止）するための処理を開始してもよい。燃料電池システム F S の動作を停止するための処理には、例えば、燃料電池 F C（セル C E）への燃料ガス及び酸化剤ガスの供給の停止、燃料電池 F C（セル C E）内のガスの排気及び水の排水、燃料電池 F C 内の調圧、燃料電池 F C の冷却等の処理が含まれる。この燃料電池システム F S の運転を停止するための処理は、上述したような燃料電

50

池システム F S の運転の停止信号を受信したときに開始される処理（燃料電池システム F S の通常の停止処理）と同じである。

【 0 0 3 9 】

主止弁 F S 2 が閉弁されているときは、燃料電池 F C（セル C E）内に燃料ガスが供給されないため、主止弁 F S 2 の閉弁中に発電要求が発生した場合、燃料ガス欠（水素欠）が生じる。しかしながら、ステップ S 2 4 において主止弁 F S 2 を閉弁するとともに、燃料電池システム F S の動作を停止することにより、燃料ガス欠を防止することができる。

【 0 0 4 0 】

なお、ステップ S 2 4 における燃料電池システム F S の起動の停止処理は、燃料電池システム F S の通常の停止処理の一部を省略することができる。例えば、燃料電池 F C（セル C E）内のガスの排気及び / 又は水の排水の処理を省略することができる。このように処理の一部を省略することにより、燃料電池システム F S の起動の停止を通常よりも早く完了することができる。

10

【 0 0 4 1 】

ステップ S 2 5 において、コントローラ F C H V - E C U（又は、コントローラ H F - E C U）は、充填口 F S 3 を開口する（すなわち、リッド F S 5 を開く）。または、コントローラ F C H V - E C U（又は、コントローラ H F - E C U）は、充填口 F S 3 を開口可能な状態にする。充填口 F S 3 が開口されたことにより、ユーザは水素ステーションの水素充填ノズルを充填口 F S 3 に差し込むことが可能となる。

【 0 0 4 2 】

以上のように、本実施形態によれば、コントローラ F C H V - E C U は、燃料電池システム F S を搭載した移動体の移動が停止中であり、かつ、燃料電池システム F S が動作中であるときに、充填口 F S 3 を開口する指示を受信した場合、主止弁 F S 2 を閉弁した後、充填口 F S 3 を開口する。また、移動体の移動中には充填口 F S 3 の開口指示はキャンセルされる。

20

【 0 0 4 3 】

従って、充填口 F S 3 を開口する指示を受信した場合であっても、移動体の移動中には充填口 F S 3 は開口されないため、燃料電池 C E を搭載する移動体（車両）の安全性を確保することができる。

【 0 0 4 4 】

また、移動体の停止中（停車中）に充填口 F S 3 を開口する指示を受信した場合、燃料電池システム F S が動作中であるときは、主止弁 F S 2 の閉弁後に充填口 F S 3 は開口される。そのため、ユーザは、充填口 F S 3 を開口しようとしたのにもかかわらず開口されないという違和感を感じることがない。すなわち、燃料電池システム F S が動作中であるときに受信した充填口 F S 3 の開口指示は常にキャンセルされてしまう場合と比較して、ユーザにとって利便性が高い。

30

【 0 0 4 5 】

また、移動体の停止中（停車中）で、燃料電池システム F S が起動中に充填口 F S 3 の開口指示を受けたときは、主止弁 F S 2 の閉弁と共に、燃料電池システム F S の起動を停止し、その後、充填口 F S 3 を開口することもできる。その結果、燃料電池システム F S の起動を停止せずに主止弁 F S 2 の閉弁したときに生じうる水素欠を防止することができる。

40

【 0 0 4 6 】

さらに、図 2 のステップ S 2 4 における燃料電池システム F S の起動の停止処理は、燃料電池システム F S の通常の停止処理の一部を省略することができる。このように処理の一部を省略することにより、燃料電池システム F S の起動の停止を通常よりも早く行うことができる結果、通常の停止処理の終了を待つよりも、充填口 F S 3 を早く開口することができる。

【 0 0 4 7 】

また、ユーザが充填口 F S 3 を開口するのは、燃料ガスの充填のためであり、当該充填

50

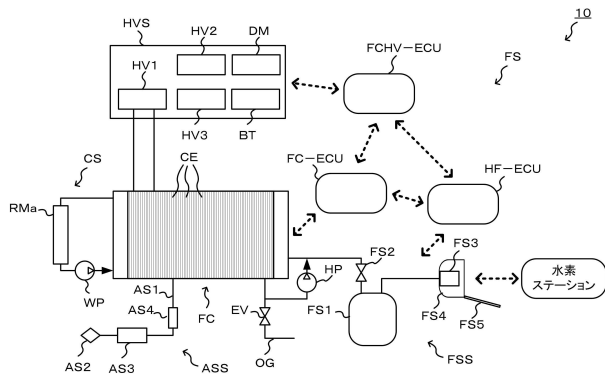
が終われば、その直後にユーザは、車両の運転を開始する可能性が高いと考えられる。従って、ステップ S 2 4 の燃料電池システム F S の起動の停止処理において、燃料電池 F C (セル C E) 内のガスの排気及び水の排水などの一部の処理を省略しても、燃料電池 F C が劣化することはほとんどないと考えられる。

【符号の説明】

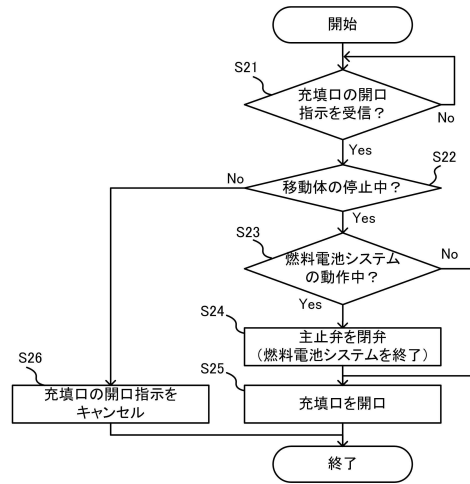
【 0 0 4 8 】

A S 1	酸化ガス流路	
A S 2	エアクリナー	
A S 3	エアコンプレッサー	
A S 4	インタークーラ	10
A S S	酸化ガス供給系	
B T	二次電池	
C E	セル	
C S	冷却系	
D M	駆動モーター	
F C H V - E C U	コントローラー	
F C - E C U	コントローラー	
H F - E C U	コントローラー	
E V	排気排水弁	
F C	燃料電池	20
F S	燃料電池システム	
F S 1	高圧水素タンク	
F S 2	主止弁	
F S 3	充填口	
F S 4	リッドボックス	
F S 5	リッド	
F S S	燃料ガス供給系	
H P	水素ポンプ	
H V S	駆動系	
R M	メインラジエーター	30
W P	ウォーターポンプ	

【図1】



【図2】



フロントページの続き

審査官 笹岡 友陽

(56)参考文献 特開2014-192046(JP,A)
特開2013-167291(JP,A)
特開2014-192047(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 8/00 - 8/2495

B60L 11/18