

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4672183号
(P4672183)

(45) 発行日 平成23年4月20日(2011.4.20)

(24) 登録日 平成23年1月28日(2011.1.28)

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

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-154542 (P2001-154542)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成13年5月23日(2001.5.23)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2002-352833 (P2002-352833A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成14年12月6日(2002.12.6)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成19年11月26日(2007.11.26)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100107836
			弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池の制御装置および燃料電池車両の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

大気圧を検出する大気圧検出手段と、反応ガスとして空気が供給される燃料電池から取り出される発電電流の電流値を、前記大気圧検出手段にて検出される前記大気圧に応じて制限する電流制御手段とを備え、

前記電流制御手段は、所定大気圧以下において前記大気圧の減少に伴い前記電流値の最大値が減少傾向に変化し、前記大気圧が前記所定大気圧よりも大きいとき前記電流値の最大値が所定上限値となるように設定することを特徴とする燃料電池の制御装置。

【請求項2】

燃料電池から供給される電気エネルギーによって車両を駆動可能な走行用モータを備えた燃料電池車両の制御装置であって、大気圧を検出する大気圧検出手段と、反応ガスとして空気が供給される燃料電池から取り出される発電電流の電流値を、前記大気圧検出手段にて検出される前記大気圧および車両の乗員のアクセル操作に係るアクセル開度に応じて設定する電流制御手段とを備え、

前記電流制御手段は、前記大気圧が減少するのに伴い、前記電流値の上限値が小さくなるように、かつ、該上限値に到達する際のアクセル開度の値が小さくなるように設定することを特徴とする燃料電池車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料電池の制御装置および燃料電池車両の制御装置に係り、特に燃料電池に供給される反応ガスの流量および圧力が大気圧に応じて変化する場合における燃料電池の動作を制御する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、固体高分子膜型燃料電池は、固体高分子電解質膜をアノードとカソードとで両側から挟み込んで形成されたセルに対し、複数のセルを積層して構成されたスタック（以下において燃料電池と呼ぶ）を備えており、アノードに燃料として水素が供給され、カソードに酸化剤として空気が供給されて、アノードで触媒反応により発生した水素イオンが、固体高分子電解質膜を通過してカソードまで移動して、カソードで酸素と電気化学反応を起

10

こして発電するようになっている。このような燃料電池装置は、例えば、燃料電池のカソード側に反応ガスとして空気を供給するためのエアークOMPRESSOR等を備え、さらに、この空気の圧力を信号圧として、空気の圧力に応じた圧力で燃料電池のアノード側に反応ガスとして水素を供給する圧力流量制御弁を備え、燃料電池のカソード側に対するアノード側の反応ガスの圧力を所定圧に設定して所定の発電効率を確保すると共に、燃料電池に供給される反応ガスの流量を制御することで所定の出力が得られるように設定されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来技術の一例に係る燃料電池装置では、例えば標高が高い高地等において大気圧が低下することに伴って、燃料電池に所望の圧力および流量の反応ガスを供給することが困難となる場合が生じる。

20

すなわち、標高が高くなるにつれて大気圧が低下して空気が薄くなるため、燃料電池から所望の発電電流を取り出すためには、例えばエアークOMPRESSORの回転数を増大させて反応ガスの流量（質量流量）を増大させると共に、反応ガスの圧力を所定圧に維持する必要がある。しかしながら、エアークOMPRESSORの運転能力を超えるような回転数が要求される場合には、所望の圧力および流量の反応ガスを供給することが困難となる。

【0004】

このとき、燃料電池に所望の圧力および流量の反応ガスが供給されていない状態で、燃料電池に対する所定の発電指令に基づく発電電流を取り出そうとすると、例えば燃料電池の発電電圧が不安定となったり、例えば発電電圧が所定電圧を超えて低下しすぎるといった問題がある。また、反応ガスが供給不足のまま発電電流を取り出すことにより、燃料電池の固体高分子電解質膜を痛め、燃料電池の耐久性が低下してしまう虞がある。

30

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、大気圧が変化した場合であっても燃料電池を適切に制御することが可能な燃料電池の制御装置および燃料電池車両の制御装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決して係る目的を達成するために、請求項1に記載の本発明の燃料電池の制御装置は、大気圧を検出する大気圧検出手段（例えば、後述する実施の形態における大気圧センサ45）と、反応ガスとして空気が供給される燃料電池から取り出される発電電流の電流値を、前記大気圧検出手段にて検出される前記大気圧に応じて制限する電流制御手段（例えば、後述する実施の形態における電流制御器41）とを備え、前記電流制御手段は、所定大気圧以下において前記大気圧の減少に伴い前記電流値の最大値が減少傾向に変化し、前記大気圧が前記所定大気圧よりも大きいとき前記電流値の最大値が所定上限値となるように設定することを特徴としている。

40

【0006】

上記構成の燃料電池の制御装置によれば、例えば大気圧が低下して空気が薄くなった場合には、燃料電池に反応ガスとして供給される空気の流量（質量流量）が低下する。これに伴い、燃料電池の発電可能な電力は低下するが、電流制御手段によって燃料電池から取

50

り出される発電電流の電流値が適切な値（例えば、相対的に小さな値）に変更され、所定大気圧以下において大気圧の減少に伴い電流値の最大値が減少傾向に変化し、大気圧が所定大気圧よりも大きいとき電流値の最大値が所定上限値となるように設定される。これにより、例えば燃料電池の発電電圧が不安定になったり、発電電圧が過剰に低下する等の不具合が発生することを防止して、燃料電池を適切に制御することができる。

【 0 0 0 7 】

さらに、請求項 2 に記載の本発明の燃料電池車両の制御装置は、燃料電池から供給される電気エネルギーによって車両を駆動可能な走行用モータを備えた燃料電池車両の制御装置であって、大気圧を検出する大気圧検出手段（例えば、後述する実施の形態における大気圧センサ 4 5）と、反応ガスとして空気が供給される燃料電池から取り出される発電電流の電流値を、前記大気圧検出手段にて検出される前記大気圧および車両の乗員のアクセル操作に係るアクセル開度に応じて設定する電流制御手段（例えば、後述する実施の形態における電流制御器 4 1）とを備え、前記電流制御手段は、前記大気圧が減少するのに伴い、前記電流値の上限値が小さくなるように、かつ、該上限値に到達する際のアクセル開度の値が小さくなるように設定することを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

上記構成の燃料電池車両の制御装置によれば、アクセル開度と大気圧に基づいて燃料電池から取り出される発電電流の電流値が適切な値に設定される。このため、例えば車両が標高の高い地点を走行する場合であっても、大気圧の低下に伴って、電流値の上限値が小さくなるように、かつ、該上限値に到達する際のアクセル開度の値が小さくなるように設定することで、例えば燃料電池の発電電圧が不安定になったり、発電電圧が過剰に低下する等の不具合が発生することを防止して、燃料電池の耐久性能が低下することを抑制することができる。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の燃料電池の制御装置および燃料電池車両の制御装置の一実施形態について添付図面を参照しながら説明する。図 1 は本発明の一実施形態に係る燃料電池の制御装置 1 0 a を備える燃料電池車両の制御装置 1 0 の構成図である。

本実施の形態に係る燃料電池車両 1 は、燃料電池 1 1 と、蓄電装置、例えばキャパシタ 1 2 とから構成されたハイブリッド型の電源装置を備えており、これらの電源装置から電力が供給される走行用モータ 1 3 の駆動力は、オートマチックトランスミッション或いはマニュアルトランスミッションよりなるトランスミッション T / M を介して駆動輪 W に伝達される。

また、車両の減速時に駆動輪 W 側から走行用モータ 1 3 側に駆動力が伝達されると、走行用モータ 1 3 は発電機として機能していわゆる回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収する。

【 0 0 1 0 】

本実施の形態による燃料電池車両の制御装置 1 0 は、例えば、燃料電池の制御装置 1 0 a と、走行用モータ 1 3 と、車両の運転者のアクセル操作量に関するアクセル開度（すなわち加速意志）を検知するアクセル開度センサ 1 4 とを備えて構成されている。

さらに、燃料電池の制御装置 1 0 a は、例えば、燃料電池 1 1 と、キャパシタ 1 2 と、エアークOMPRESSA 2 1 と、冷却器 2 2 と、冷却器バイパス制御弁 2 3 と、カソード加湿器 2 4 と、背圧制御弁 2 5 と、水素タンク 3 1 と、燃料供給制御弁 3 2 と、熱交換器 3 3 と、エゼクタ 3 4 と、エゼクタバイパス制御弁 3 5 と、アノード加湿器 3 6 と、貯溜タンク 3 7 と、排出制御弁 3 8 と、電流制御器 4 1 と、出力制御器 4 2 と、モータ 4 3 と、中央制御装置（ECU）4 4 と、大気圧センサ 4 5 と、流量センサ 4 6 と、圧力センサ 4 7 とを備えて構成されている。

【 0 0 1 1 】

燃料電池 1 1 は、例えば固体ポリマーイオン交換膜等からなる固体高分子電解質膜をアノードとカソードとで両側から挟み込んで形成されたセルに対し、複数のセルを積層して構

10

20

30

40

50

成されたスタックからなり、燃料として水素が供給される水素極と酸化剤として酸素を含む空気が供給される空気極とを備えている。そして、アノードで触媒反応により発生した水素イオンが、固体高分子電解質膜を通過してカソードまで移動して、カソードで酸素と電気化学反応を起こして発電するようになっている。

【0012】

燃料電池11の空気極には、酸化剤供給部をなすエアークンプレッサー21から空気が供給される空気供給口11aと、空気極内の空気等を外部に排出するための空気排出口11bが設けられている。一方、水素極には、燃料供給部をなす水素タンク31から水素が供給される水素供給口11cと、水素極内の水素等を外部に排出するための水素排出口11dが設けられている。

10

【0013】

エアークンプレッサー21は、例えば車両の外部から空気を取り込んで断熱圧縮し、この空気を、反応ガスとして燃料電池11の空気極側に供給すると共に、圧力信号として後述する燃料供給制御弁32およびエゼクタバイパス制御弁35に供給する。

【0014】

エアークンプレッサー21にて圧縮昇温された空気は、冷却器22に供給可能とされており、例えば燃料電池11の運転状態に応じて、冷却器22にて所定温度まで冷却された空気は、カソード加湿器24および燃料供給制御弁32およびエゼクタバイパス制御弁35に供給される。

また、エアークンプレッサー21と、カソード加湿器24および燃料供給制御弁32およびエゼクタバイパス制御弁35とを接続する流路には、冷却器22および、例えば冷却器22の下流側に設けられた冷却器バイパス制御弁23を迂回する冷却器バイパス流路22aが設けられている。

20

すなわち、燃料電池11の運転状態に応じて、冷却器バイパス制御弁23を閉弁することによって、エアークンプレッサー21にて圧縮昇温された空気を、冷却すること無しに燃料電池11へ供給することができるようにされている。

【0015】

カソード加湿器24は、例えば中空糸膜等の水透過膜を備えて構成されており、燃料電池11の空気排出口11bから排出される排出空気を、反応ガスとして供給される空気に対する加湿ガスとして利用している。すなわち、水透過膜を介して空気と排出空気とを接触させると、排出空気に含まれる水分（特に、水蒸気）は水透過膜の膜穴を透過した後に水蒸気として空気に供給される。

30

そして、加湿された空気は燃料電池11に供給され、燃料電池11の固体分子電解質膜のイオン導電性が所定の状態に確保されている。

【0016】

なお、後述するように、燃料電池11の空気排出口11bから排出された排出空気は、順次、アノード加湿器37、カソード加湿器24へ加湿ガスとして供給され、カソード加湿器24から排出された排出空気は背圧制御弁25を介して車両外部に排出されるようになっている。

背圧制御弁25は、燃料電池11の運転状態に応じて、ECU44によって開閉動作が制御されており、ECU44から入力される制御信号に応じた弁開度に設定されることで、燃料電池11内に反応ガスとして供給される空気の圧力（空気供給圧）が所定の圧力となるように制御される。

40

【0017】

燃料電池11に対する燃料としての水素は、例えば高圧の水素タンク31から燃料供給制御弁32へ供給される。

燃料供給制御弁32は、例えば空気式の比例圧力制御弁をなし、エアークンプレッサー21から供給される空気の圧力を信号圧として、燃料供給制御弁32を通過した水素が燃料供給制御弁32の出口で有する圧力が、信号圧に応じた所定範囲の圧力となるように設定されている。

50

【0018】

燃料供給制御弁32を通過した水素は熱交換器33に供給されている。この熱交換器33において、燃料電池11の運転状態に応じて、例えば冷却材との熱交換反応等によって所定の温度に設定された水素は、順次、エゼクタ34あるいはエゼクタバイパス制御弁35、アノード加湿器36を介して水素供給口11cから燃料電池11の水素極に供給される。

さらに、燃料電池11の水素排出口11dから排出された未反応の排出ガスは、貯溜タンク37を通じてエゼクタ34へと導入されており、熱交換器33から供給された水素と、燃料電池11から排出された排出ガスとが混合されて燃料電池11に再び供給されている。

10

【0019】

エゼクタ34は、内部を流通する高速の水素ガス流の近傍に発生する負圧によって、副流とされる燃料電池11からの排出ガスを吸い込み、この排出ガスを熱交換器33を介して供給される水素と混合して燃料電池11へ再度供給することで、燃料電池11から排出された排出ガスを循環させている。

【0020】

また、熱交換器33とアノード加湿器36とを接続する流路には、エゼクタ34を迂回するエゼクタバイパス流路34aが設けられている。

ここで、エゼクタバイパス流路34aには、例えば空気式の比例圧力制御弁をなすエゼクタバイパス制御弁35がエゼクタ34に対して並列配置されており、エアーコンプレッサー21から供給される空気の圧力を信号圧として、エゼクタバイパス制御弁35を通過した水素がエゼクタバイパス制御弁35の出口で有する圧力つまり燃料供給圧が、信号圧に応じた所定範囲の圧力となるように設定されている。

20

【0021】

すなわち、酸化剤をなす空気の圧力を基準圧力として、燃料供給制御弁32およびエゼクタバイパス制御弁35での圧力流量制御によって、エゼクタ34を通過する水素の圧力流量特性が所定の状態となるように制御され、燃料電池11の固体高分子電解質膜に対する酸化剤の圧力(空気供給圧)と、燃料の圧力(燃料供給圧)との差、つまり燃料極と空気極との極間差圧が所定圧力差の範囲内になるように設定されている。

【0022】

アノード加湿器36は、例えば中空糸膜等の水透過膜を備えて構成されており、燃料電池11の空気排出口11bから排出される排出空気を、水素に対する加湿ガスとして利用している。すなわち、水透過膜を介して水素と排出空気とを接触させると、排出空気に含まれる水分(特に、水蒸気)は水透過膜の膜穴を透過した後に水蒸気として水素に供給される。

30

そして、加湿された水素は燃料電池11に供給され、燃料電池11の固体分子電解質膜のイオン導電性が所定の状態に確保されている。

【0023】

貯溜タンク37は、燃料電池11の水素排出口11dから排出された排出ガスに対して気液分離を行い、排出ガス中に含まれる液体状の水分を分離して貯溜する。

40

排出制御弁38は、燃料電池11の運転状態に応じて、ECU44によって開閉動作が制御されており、例えば貯溜タンク37にて分離された排出ガス中の過剰な水分(主に液体水)等を車両外部に排出する。

【0024】

燃料電池11から取り出される発電電流は電流制御器41に入力されており、この電流制御器41には蓄電装置をなす、例えば電気二重層コンデンサや電解コンデンサ等からなるキャパシタ12が接続されている。

そして、燃料電池11とキャパシタ12は、電流制御器41および出力制御器42を介して、電氣的負荷である走行用モータ13、および、エアーコンプレッサー21を駆動するモータ43等に対して並列に接続されている。

50

【 0 0 2 5 】

電流制御器 4 1 は、例えば DC - DC チョッパ等を備えて構成されており、後述するように、ECU 4 4 から出力される電流指令値 IFC つまり燃料電池 1 1 に対する発電指令に基づいて、燃料電池 1 1 から取り出される発電電流の電流値を制御する。

【 0 0 2 6 】

出力制御器 4 2 は、例えば IGBT 等のスイッチング素子から構成された PWM インバータを備えており、後述するように、ECU 4 4 から出力される走行用モータ 1 3 に対するトルク指令やエアークンプレッサ 2 1 に対する回転数指令等に基づき、電流制御器 4 1 を介して燃料電池 1 1 およびキャパシタ 1 2 から出力される直流電力を 3 相交流電力に変換して、走行用モータ 1 3 およびエアークンプレッサ 2 1 を駆動するモータ 4 3 へ供給する。

10

なお、走行用モータ 1 3 およびモータ 4 3 は、例えば界磁として永久磁石を利用する永久磁石式の 3 相交流同期モータとされており、出力制御器 4 2 から供給される 3 相交流電力により駆動制御される。

【 0 0 2 7 】

ECU 4 4 は、例えば、蓄電装置をなすキャパシタ 1 2 から出力される出力電流および端子電圧および温度の信号に基づいてキャパシタ 1 2 の残容量を算出し、走行用モータ 1 3 やモータ 4 3 等の負荷への電力供給を制御する。

さらに、ECU 4 4 は、出力制御器 4 2 に具備された PWM インバータの電力変換動作を制御しており、例えば走行用モータ 1 3 に対しては、運転者によるアクセルペダルの踏み込み操作量等に関するアクセル開度 AC の信号に基づいてトルク指令を算出する。そして、このトルク指令を出力制御器 4 2 に入力することで、トルク指令に応じたパルス幅変調信号が PWM インバータに入力され、要求されるトルクを発生させるための各相電流が走行用モータ 1 3 の各相へと出力される。

20

【 0 0 2 8 】

さらに、後述するように、ECU 4 4 は、アクセル開度 AC の信号および大気圧センサ 4 5 にて検出した大気圧 PA の信号に基づいて、反応ガスの流量に関する要求値として、例えばエアークンプレッサ 2 1 の回転数 N を算出し、反応ガスの圧力に関する要求値として、例えば背圧制御弁 2 5 の弁開度 θ を算出する。そして、この回転数 N が出力制御器 4 2 に入力されることで、回転数 N に応じた各相電流がモータ 4 3 の各相へと出力される。

30

また、算出された弁開度 θ が背圧制御弁 2 5 に入力されることで、背圧制御弁 2 5 の弁開度が制御される。

そして、反応ガスの流量および圧力に対する各要求値と、実際に燃料電池 1 1 に供給される反応ガスの流量および圧力との各偏差がゼロとなるように、フィードバック制御を行う。

【 0 0 2 9 】

このとき、後述するように、ECU 4 4 は、アクセル開度 AC の信号および大気圧 PA の信号に基づいて、電流制御器 4 1 にて燃料電池 1 1 から取り出す発電電流に対する目標発電電流値 P を算出して、電流指令値 IFC として電流制御器 4 1 に入力する。

このため、ECU 4 4 には、アクセル開度センサ 1 4 から出力される例えば運転者によるアクセルペダルの踏み込み操作量等に関するアクセル開度 AC の検出信号と、大気圧センサ 4 5 から出力される大気圧 PA の検出信号と、例えばエアークンプレッサ 2 1 から供給される空気の流量（質量流量）を検出する流量センサ 4 6 から出力される流量検出値 QN の信号と、例えば燃料電池 1 1 の空気極側に供給される空気の圧力を検出する圧力検出器 4 7 から出力される圧力検出値 PN の信号とが入力されている。

40

なお、流量センサ 4 6 は、エアークンプレッサ 2 1 の空気排出口 2 1 a 近傍に設けられ、圧力センサ 4 7 は、燃料電池 1 1 の空気供給口 1 1 a 近傍に設けられている。

【 0 0 3 0 】

本実施の形態による燃料電池車両の制御装置 1 0 は上記構成を備えており、次に、この燃料電池車両の制御装置 1 0 の動作、特に電流制御器 4 1 にて燃料電池 1 1 から取り出す発

50

電電流の電流値を大気圧に応じて設定する処理について添付図面を参照しながら説明する。

図2は燃料電池車両の制御装置10の動作、特に目標発電電流値Pを設定する処理を示すフローチャートであり、図3は大気圧PAに応じて変化する最大発電電流値PIの変化を示すグラフ図である。

【0031】

まず、図2に示すステップS01においては、車両の運転者のアクセル操作に係るアクセル開度ACの信号に基づいて、燃料電池11から取り出される発電電流に対する仮目標発電電流値P0を、例えば予め設定された所定のマップに対するマップ検索等により算出する。

10

次に、ステップS02においては、大気圧センサ45により検出された大気圧PAの信号を取得する。

【0032】

次に、ステップS03においては、大気圧センサ45から取得した大気圧PAに応じた最大発電電流値PIを、例えば図3に示す大気圧PAと最大発電電流値PIとの関係を示す所定のマップに基づいて検索する。

なお、図3に示すマップでは、所定の大気圧#PA0以下において最大発電電流値PIは大気圧PAの減少に伴い減少傾向に変化し、所定の大気圧#PA0を超えたときには、所定の上限値に設定される。

【0033】

20

そして、ステップS04においては、仮目標発電電流値P0が最大発電電流値PI以下か否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップS07に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS05に進む。

ステップS05においては、目標発電電流値Pに仮目標発電電流値P0をセットして、ステップS06に進む。

そして、ステップS06においては、目標発電電流値Pに応じて、エアーコンプレッサ21の回転数Nを制御すると共に、電流制御器41にて燃料電池11から取り出す発電電流を制御して、一連の処理を終了する。

【0034】

30

一方、ステップS07においては、目標発電電流値Pに最大発電電流値PIをセットして、ステップS06に進み、この目標発電電流値Pに応じたエアーコンプレッサ21の回転数Nおよび電流制御器41にて燃料電池11から取り出す発電電流を制御する。

すなわち、大気圧PAが低下するのに伴い目標発電電流値Pが小さな値に設定され、これに伴い、エアーコンプレッサ21の回転数Nが減少させられて、燃料電池11に供給される空気の流量が減少させられると共に、電流制御器41にて燃料電池11から取り出される発電電流が相対的に小さな値に制限される。

【0035】

上述したように、本実施の形態による燃料電池の制御装置10aによれば、大気圧センサ45から出力される大気圧PAの検出信号に基づいて、燃料電池11から取り出される発電電流に対する目標発電電流値Pが設定されるため、例えば大気圧が低下して空気が薄くなることで燃料電池11の発電可能な電力が低下した場合であっても、電流制御器41によって燃料電池11から取り出される発電電流が適切な値に制限され、燃料電池11が異常発電状態になることを防止して適切に制御することができる。

40

【0036】

さらに、本実施の形態による燃料電池車両の制御装置10によれば、大気圧センサ45から出力される大気圧PAの検出信号に加えて、車両の運転者のアクセル操作量に係るアクセル開度の検出信号に基づいて燃料電池11の発電電流が設定されるため、例えば車両が標高の高い地点を走行する場合であっても、大気圧の低下に伴って、負荷へ供給される発電電流が相対的に小さな値に変更される。これにより、燃料電池11に供給される反応

50

ガスの流量（質量流量）が低下している状態で、過剰な発電電流が供給されてしまうことを防止して、燃料電池 11 の発電電圧が不安定になったり、発電電圧が過剰に低下する等の不具合が発生することを防ぎ、燃料電池 11 の耐久性能が低下することを抑制することができる。

【0037】

なお、本実施の形態においては、燃料供給制御弁 32 およびエゼクタバイパス制御弁 36 を空気式の比例圧力制御弁としたが、これに限定されず、その他の圧力制御弁であってもよく、例えば ECU 44 から入力される制御信号によって開閉動作が制御されるものであってもよい。

【0038】

なお、本実施の形態においては、上述したステップ S03 に示すように、大気圧 PA と最大発電電流値 PI との関係を示す所定のマップをマップ検索することによって最大発電電流値 PI を算出するとしたが、これに限定されず、例えば大気圧 PA と最大発電電流値 PI との関係を示す所定の関係式等を予め設定しておき、この関係式に基づいて最大発電電流値 PI を算出するようにしてもよい。

【0039】

また、本実施の形態においては、上述したステップ S04 に示すように、仮目標発電電流値 P0 が最大発電電流値 PI 以下か否かに応じて、目標発電電流値 P に仮目標発電電流値 P0 または最大発電電流値 PI の何れか一方を設定するとしたが、これに限定されず、例えば図 4 に示すように、アクセル開度 AC の変化に伴う目標発電電流値 P の変化を大気圧 PA に応じて示すマップ等を予め設定しておき、車両の運転者のアクセル操作に係るアクセル開度 AC、および、大気圧センサ 45 にて検出した大気圧 PA に基づいて、負荷に供給される発電電流の電流値（供給発電電流値 PS）を設定するようにしてもよい。

ここで、図 4 に示すマップでは、例えば大気圧 PA が減少するのに伴い、供給発電電流値 PS の上限値が小さくなるように設定され、さらに、この上限値に到達する際のアクセル開度 AC の値が小さくなるように設定されている。

【0040】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載の本発明の燃料電池の制御装置によれば、大気圧の変化に伴って燃料電池から取り出される発電電流の電流値を変更し、所定大気圧以下において大気圧の減少に伴い電流値の最大値が減少傾向に変化し、大気圧が所定大気圧よりも大きいとき電流値の最大値が所定上限値となるように設定することで、例えば燃料電池の発電電圧が不安定になったり、発電電圧が過剰に低下する等の不具合が発生することを防止して、燃料電池を適切に制御することができる。

さらに、請求項 2 に記載の燃料電池車両の制御装置によれば、アクセル開度と大気圧に基づいて燃料電池から取り出される発電電流の電流値を設定し、大気圧が減少するのに伴い、電流値の上限値が小さくなるように、かつ、該上限値に到達する際のアクセル開度の値が小さくなるように設定することで、例えば車両が標高の異なる地点を走行することで、車両外部の大気圧が変化する場合であっても、発電電流が過剰に大きな値となることを防止して、燃料電池を適切に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係る燃料電池の制御装置を備える燃料電池車両の構成図である。

【図 2】 燃料電池の制御装置の動作、特に目標発電電流値 P を設定する処理を示すフローチャートである。

【図 3】 大気圧 PA に応じて変化する最大発電電流値 PI の変化を示すグラフ図である。

【図 4】 アクセル開度 AC の変化に伴う供給発電電流値 PS の変化を大気圧 PA に応じて示すグラフ図である。

【符号の説明】

10

20

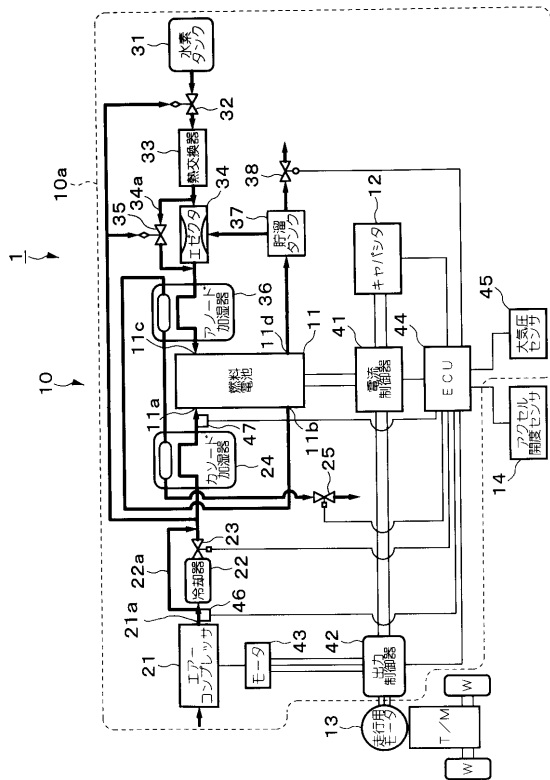
30

40

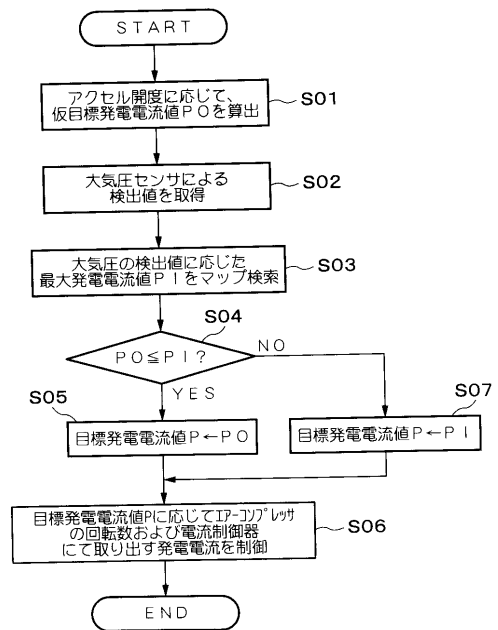
50

- 1 0 燃料電池車両の制御装置
- 1 0 a 燃料電池の制御装置
- 1 1 燃料電池
- 1 3 走行用モータ（負荷）
- 2 1 エアコンプレッサ（反応ガス供給手段）
- 4 1 電流制御器（電流制御手段）
- 4 3 モータ（負荷）
- 4 5 大気圧センサ（大気圧検出手段）

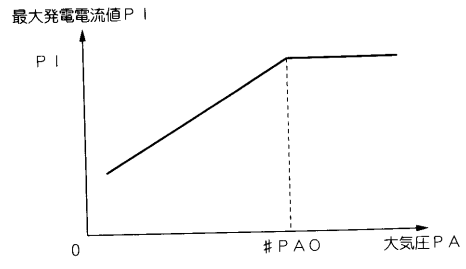
【図 1】



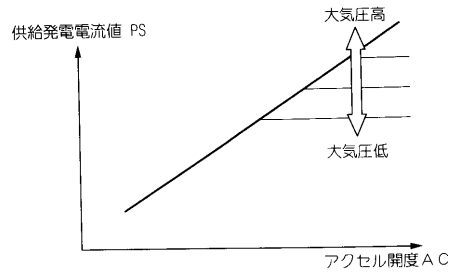
【図 2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 小林 知樹
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 黒 崎 浩二
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 縫谷 芳雄
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 原 賢一

- (56)参考文献 特開平06-243886(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|----------------|
| H01M | 8/04-8/06,8/10 |
| B60L | 11/18 |