

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-140132
(P2006-140132A)

(43) 公開日 平成18年6月1日(2006.6.1)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
HO 1 M 8/04 (2006.01) HO 1 M 8/04 Z 5 HO 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-204226 (P2005-204226)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成17年7月13日 (2005.7.13)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(31) 優先権主張番号	特願2004-299299 (P2004-299299)	(74) 代理人	100079108 弁理士 稲葉 良幸
(32) 優先日	平成16年10月13日 (2004.10.13)	(74) 代理人	100093861 弁理士 大賀 真司
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100109346 弁理士 大賀 敏史
		(72) 発明者	弓田 修 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	飯田 康之 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

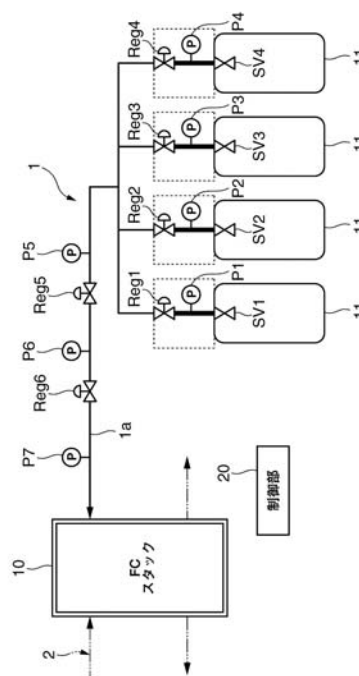
(54) 【発明の名称】 燃料供給装置

(57) 【要約】

【課題】 調圧弁の上流に設けられた第1圧力検出手段の値の精度向上を図る。

【解決手段】 水素タンク11と、該水素タンク11と燃料電池スタック10とを連通する配管1aと、該配管1a上に設けられた調圧弁Reg1~4と、該調圧弁Reg1~4の上流に設けられた圧力センサP1~4と、該調圧弁Reg1~4の下流に設けられた圧力センサP5とを備え、圧力センサP5の値に基づいて、圧力センサP1~4の値を補正する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

高圧燃料タンクと、該高圧燃料タンクから供給される燃料を消費する燃料消費装置と、前記高圧燃料タンクと前記燃料消費装置とを連通する配管と、該配管上に設けられた調圧弁と、該調圧弁よりも前記配管の下流に設けられた圧力検出手段と、を備え、

前記圧力検出手段の検出値に基づいて、前記調圧弁よりも上流側の圧力を検出する燃料供給装置。

【請求項 2】

前記調圧弁よりも上流側に設けられた前記高圧燃料タンクの異常を前記圧力検出手段の検出値に基づいて検出する、請求項 1 に記載の燃料供給装置。

10

【請求項 3】

前記圧力検出手段で検出した圧力の低下率が所定の閾値以上になった場合に、前記高圧燃料タンクの異常が検出される、請求項 1 又は 2 に記載の燃料供給装置。

【請求項 4】

前記高圧燃料タンクの異常が検出された場合には、前記高圧燃料タンクと前記燃料消費装置との連通が遮断される、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の燃料供給装置。

【請求項 5】

高圧燃料タンクと、燃料消費装置とを連通する配管と、配管上に設けられた調圧弁と、調圧弁の上流に設けられた第 1 圧力検出手段と、下流に設けられた第 2 圧力検出手段とを備え、

20

第 2 圧力検出手段の値に基づいて、第 1 圧力検出手段の値を補正する燃料供給装置。

【請求項 6】

第 1 圧力検出手段の検出精度 > 第 2 圧力検出手段の検出精度、である請求項 5 に記載の燃料供給装置。

【請求項 7】

第 1 圧力検出手段の値が調圧弁の設定圧以下であった場合に、前記補正を行う請求項 5 又は 6 に記載の燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、燃料供給装置に関し、特に、燃料の供給制御や残量表示の精度向上に有効な技術に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

近年、水素ガスと空気中の酸素との電気化学反応により発電を行う燃料電池を動力源とする燃料電池搭載車両の開発が行われている。この種の車両に搭載される水素タンクには、燃料電池への水素ガス供給の有無を制御する主止弁と、高圧に圧縮された水素ガスを減圧する調圧弁とが設けられており、水素タンクのタンク内圧力、主止弁の出口圧力、及び配管容積等に基づき、燃料（水素ガス）供給制御や水素タンクの残量表示が行われる。

【0003】

一方、特許文献 1 には、水素タンクのタンク内圧力をタンク温度で補正する技術が開示されている。

40

【特許文献 1】特開 2002 - 89793 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、上記水素タンクのタンク内圧力を測定する圧力センサ等のように、高圧側（調圧弁の上流に位置する）の圧力センサは精度が悪いという課題がある。

【0005】

そこで、本発明は、調圧弁の上流に設けられた第 1 圧力検出手段が示す値の精度向上を

50

図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、高圧燃料タンクと、該高圧燃料タンクから供給される燃料を消費する燃料消費装置と、前記高圧燃料タンクと前記燃料消費装置とを連通する配管と、該配管上に設けられた調圧弁と、該調圧弁よりも前記配管の下流に設けられた圧力検出手段と、を備え、前記圧力検出手段の検出値に基づいて、前記調圧弁よりも上流側の圧力を検出する燃料供給装置である。

【0007】

このような構成によれば、調圧弁上流よりも低圧の管路圧力を検出する圧力検出手段を用いて調圧弁上流側の圧力を検出するので、その検出精度は向上する。 10

【0008】

本発明の燃料供給装置においては、前記調圧弁よりも上流側に設けられた前記高圧燃料タンクの異常（例えば、燃料漏れ）を前記圧力検出手段の検出値に基づいて検出するようにしてもよい。例えば、前記圧力検出手段で検出した圧力の低下率（所定時間あたりの圧力低下量）が所定の閾値以上になった場合に、前記高圧燃料タンクの異常が検出される。

【0009】

このような構成によれば、高圧燃料タンクの異常をより高精度に検出することが可能になる。例えば、高圧燃料タンク内に圧力センサを設けている場合には、該圧力センサの検出値を本発明に係る圧力検出手段の検出値を用いて補正することにより、精度の低いタンク内の圧力センサによっても異常を高精度に検出することが可能となる。また、高圧燃料タンク内の圧力センサを不要とすることも可能である。 20

【0010】

本発明の燃料供給装置において、前記高圧燃料タンクの異常が検出された場合には、前記高圧燃料タンクと前記燃料消費装置との連通が遮断されるようにしてもよい。

【0011】

このような構成によれば、高圧燃料タンクで発生した異常の拡大を抑制することが可能となる。

【0012】

本発明は、高圧燃料タンクと、燃料消費装置とを連通する配管と、配管上に設けられた調圧弁と、調圧弁の上流に設けられた第1圧力検出手段と、下流に設けられた第2圧力検出手段とを備え、第2圧力検出手段の値に基づいて、第1圧力検出手段の値を補正する。 30

【0013】

調圧弁下流の管路圧力は調圧弁上流の管路圧力よりも低圧であるから、第1圧力検出手段の値を第2圧力検出手段の値に基づき補正すれば、第1圧力検出手段が示す値の精度向上が図られる。

【0014】

本発明において、第1圧力検出手段の検出精度 > 第2圧力検出手段の検出精度であれば、より検出精度の良い第2圧力検出手段の値に基づき第1圧力検出手段の値が補正される。 40

【0015】

本発明において、第1圧力検出手段の値が調圧弁の設定圧以下である場合は、「第1圧力検出手段の値 = 第2圧力検出手段の値」となっているはずであるから、かかる場合に前記補正を行えば、第1圧力検出手段によっても調圧弁上流の圧力を精度良く検出することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、調圧弁よりも上流側の圧力をより精度の良い圧力検出手段を用いて検出するので、その検出精度が向上する。

【0017】

本発明によれば、高圧側に設けられた第1圧力検出手段の値を低圧側に設けられた第2圧力検出手段の値に基づき補正するので、第1圧力検出手段によっても調圧弁上流の配管圧力を精度良く検出することが可能となり、その検出精度が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

次に本発明を実施するための好適な実施形態を、図面を参照しながら説明する。以下に説明する実施形態は、電気自動車等の移動体に搭載する燃料電池システムの燃料供給装置であるが、本発明の一形態に過ぎず、その他定置用の燃料電池システムにおける燃料供給装置にも適用可能である。

【0019】

10

(第1の実施形態)

図1に第1の実施形態に係る燃料供給装置を備えた燃料電池システムのシステム構成図を示す。この図に示すように、当該燃料電池システムは、燃料電池スタック(燃料消費装置)10に燃料である水素ガスを供給するための系統(以下、燃料系1)、空気を供給するための系統2、及び燃料電池スタック10を冷却するための系統(不図示)を備えて構成されている。

【0020】

燃料電池スタック10は、水素ガス、空気、冷却水の流路を有するセパレータと、一対のセパレータで挟み込まれたMEA(Membrane Electrode Assembly)とから構成されるセルとを複数積層したスタック構造を備えている。

20

【0021】

燃料電池スタック10に水素ガスを供給するための燃料系(燃料供給装置)1は、水素ガスの供給源から順に、複数(4本)の水素タンク(高圧燃料タンク)11、並設された水素タンク11と燃料電池スタック10とを連通する配管1a、主止弁SV1~4、主止弁SV1~4-調圧弁Reg1~4間の管路圧力を検出する圧力センサ(第1圧力検出手段)P1~4、調圧弁Reg1~4、調圧弁Reg1~4-調圧弁Reg5間の管路圧力を検出する圧力センサ(圧力検出手段、第2圧力検出手段)P5、調圧弁Reg5、調圧弁Reg5-調圧弁Reg6間の管路圧力を検出する圧力センサP6、調圧弁Reg6、調圧弁Reg6-燃料電池スタック10間の管路圧力を検出する圧力センサP7、及び制御部20等を備えている。

30

【0022】

水素タンク11は、高圧水素タンクであるが、高圧水素タンクに代えて、水素吸蔵合金を用いた水素タンク、改質ガスによる水素供給機構、液体水素タンクから水素を供給するタンク、液化ガス燃料を貯蔵するタンク等を適用可能である。また、タンク内に圧力が均一に負荷され、液面高さではなく、タンク内の圧力によって燃料の残量を外部から検知することができる燃料貯蔵手段であることが好ましい。

【0023】

主止弁SV1~4は、各水素タンク11からの水素ガス供給の有無を制御する。調圧弁Reg1~4はタンク内圧力を所定の高圧(例えば、3Mpa)に減圧し、調圧弁Reg5はこの高圧に減圧された水素ガスを中圧(例えば、1Mpa)に減圧し、調圧弁Reg6はこの中圧に減圧された水素ガスを低圧(例えば、0.2MPa)に減圧する。

40

【0024】

燃料電池スタック10に空気を供給する系統2は、図1では図示を省略しているが、外気を浄化して燃料電池システムに取り入れるエアクリーナ、取り入れられた空気を制御部20の制御に従って圧縮し供給する空気量や空気圧を変更するコンプレッサ、圧縮された空気に対し、空気オフガスと水分の交換を行って適度な湿度を加える加湿器等を備えており、燃料電池スタック10の冷却系は、ラジエタ、ファン、及び冷却ポンプを備えている。

【0025】

制御部20は、ECU等の公知のコンピュータシステムであり、コンプレッサ等各種補

50

機類の駆動量を決定する制御信号を出力したり、燃料系 1 の各所に配設された圧力センサ P 1 ~ P 7 からの検出信号に基づき、各主止弁 S V 1 ~ 4 及び調圧弁 R e g 1 ~ 6 の開閉を制御する制御信号を出力する制御手段として機能する他、後に説明する手順 (図 2) によって、圧力センサ P 1 ~ 4 で検出したタンク内圧力 (値) を圧力センサ P 5 ~ 7 で検出した管路圧力 (値) にて補正する補正手段としても機能する。

【 0 0 2 6 】

次に、図 2 のフローチャートを参照しながら、この燃料電池システムで実施されるタンク内圧力の補正演算処理の一例について説明する。

【 0 0 2 7 】

この処理は、燃料電池システムの起動時や終了時の他、調圧弁 R e g 1 ~ 4 の一次圧が調圧値以下となったときに実行される。例えば起動時のように運転者がイグニッションキーを ON にすると、制御部 2 0 は、圧力センサ P 1 ~ 7、不図示の F C 電流センサ、主止弁 1 ~ 4 等からの出力信号を読み込み、圧力 P 5 と、圧力 P 1 ~ P 4 を圧力 P 1 _ 0 ~ P 4 _ 0 としてメモリ等に記憶する (ステップ S 1)。このとき、主止弁 S V 1 ~ 4 は閉状態である。

10

【 0 0 2 8 】

続くステップ S 2 では、オフセット演算を行う。このオフセット演算処理では、ステップ S 1 において圧力センサ P 1 ~ 4 で検出し記憶しておいた圧力 P 1 _ 0 ~ 4 _ 0 と、圧力センサ P 5 で検出した圧力 P 5 との差圧 P 1 _ 0 - P 5、...、差圧 P 4 _ 0 - P 5 をオフセット P 1 _ offset、...、P 4 _ offset としてメモリ等に登録する。

20

【 0 0 2 9 】

続くステップ 3 では、ステップ S 1 で読み込んだ信号に基づき、後述のタンク圧力演算 (ステップ S 1 1) を実施可能なタイミング (状態) であるかどうかを判定する。その判定結果が「 N O 」の場合は、以降の処理をスキップし、本処理の呼び出し元ルーチンにリターンする。一方、ステップ S 3 の判定結果が「 Y E S 」の場合は、ステップ S 5 に進み、異常判定を行う。

【 0 0 3 0 】

この異常判定は、圧力センサ 1 ~ 5 からの信号を参照して行う。具体的に説明すると、本処理は、既述のオフセット演算 (ステップ S 2) で求めたオフセット P 1 _ offset、...、P 4 _ offset を用いて圧力センサ P 1 ~ 4 で検出した圧力 P 1 ~ P 4 を補正することによって、タンク内圧力を求めるものであるが、このオフセット P 1 _ offset、...、P 4 _ offset が所定値よりも大きいときは、圧力センサ P 1 ~ 5 に異常が発生していると判断し (ステップ S 5 : 「 N O 」)、所定範囲内であれば異常なしと判断する (ステップ S 5 : 「 Y E S 」)。

30

【 0 0 3 1 】

ステップ S 5 の判断結果が「 N O 」の場合は、ステップ S 7 に進み、警報を鳴らす、警告ランプを表示する等の異常出力を行い、本処理の呼び出し元ルーチンにリターンする。一方、ステップ S 5 の判断結果が「 Y E S 」の場合は、ステップ S 1 1 に進み、ステップ S 2 で求めたオフセット P 1 _ offset、...、P 4 _ offset を用いて、タンク内圧力を演算する。

40

【 0 0 3 2 】

つまり、システム起動時や、システム停止後に管路内の滞留水素を消費する等した時のように、主止弁 S V 1 ~ 4 - 調圧弁 R e g 1 ~ 4 間の管路圧力が調圧弁 R e g 1 ~ 4 の調圧設定値以下になると、調圧弁 R e g 1 ~ 4 での絞りがなくなるため、調圧弁 R e g 1 ~ 4 の一次側管路圧力、言い換えれば、圧力センサ P 1 ~ 4 で検出される圧力 P 1 ~ 4 と、調圧弁 R e g 1 ~ 4 の二次側管路圧力、言い換えれば、圧力センサ P 5 で検出される圧力 P 5 とは同圧となる。

【 0 0 3 3 】

本実施の形態では、既述した調圧弁 R e g 1 ~ 5 の減圧特性のとおり、調圧弁 R e g 1 ~ 4 の一次側管路に配設される圧力センサ P 1 ~ 4 に比して、調圧弁 R e g 5 の一次側管

50

路（調圧弁 R e g 1 ~ 4 の二次側管路）に配設される圧力センサ P 5 の方が、より低圧用のものであるから、圧力検出精度は良い。このため、圧力 P 1 ~ 4 と圧力 P 5 が同圧となるはずの上記タイミングで両者の間に差圧が生じていれば、その差圧は圧力センサ P 1 ~ 4 でタンク内圧力を検出した場合の実タンク内圧力に対する誤差に相当することになる。

【 0 0 3 4 】

よって、その誤差相当の上記オフセット P 1 __offset、...、P 4 __offsetを予め登録（学習）しておき（ステップ S 2）、このオフセット P 1 __offset、...、P 4 __offsetを圧力センサ P 1 ~ 4 の検出圧力から減算してこれをタンク内圧力とみなせば（ステップ S 1 1）、圧力センサ P 1 ~ 4 の検出圧力をそのままタンク内圧力とみなす場合に比して、タンク内圧力の検出精度が向上することになる。

10

【 0 0 3 5 】

なお、この図 2 に示すタンク内圧力の補正演算処理フローは、起動時や終了時だけでなく、所定の時間間隔で、あるいは特定イベントの発生時に随時実行してもよい。

【 0 0 3 6 】

以上説明したとおり、本実施の形態では、圧力センサ P 1 ~ 4 で検出した圧力 P 1 ~ 4 をそのまま水素タンク 1 1 のタンク内圧力とみなすのではなく、例えばシステム起動時や終了時等のように調圧弁 R e g 1 ~ 4 の一次圧が調圧値以下になっているとき、つまり、調圧弁 R e g 1 ~ 4 の一次圧と二次圧とが同圧になっているときに、これら一次圧と二次圧を圧力センサ P 1 ~ 5 で検出して両者の差圧をオフセット P 1 __offset、...、P 4 __offsetとして記憶し、このオフセット P 1 __offset、...、P 4 __offsetを用いて圧力センサ P 1 ~ 4 で検出した圧力 P 1 ~ 4 を補正して水素タンク 1 1 のタンク内圧力とみなしている。

20

【 0 0 3 7 】

換言すれば、低圧では検出精度の劣る圧力センサ P 1 ~ 4 の検出圧力 P 1 ~ 4 を検出精度のより良い圧力センサ P 5 の検出圧力 P 5 にて補正して水素タンク 1 1 のタンク内圧力を求めているので、検出精度が向上し、燃料供給制御やタンク残量表示の精度も向上する。

【 0 0 3 8 】

特に、水素消費が進んでガス欠付近までタンク内圧力が低下した場合には、圧力センサ P 1 ~ 4 によるタンク内圧力の検出精度の低下が顕著となるため、従来はガス欠防止のために多めのマージンを見込んでタンク残量表示を行う必要があったところ、本実施の形態では、ガス欠付近での圧力精度が特に向上するため、かかるマージンを減少させて航続距離を延ばすことができる。

30

【 0 0 3 9 】

（第 2 の実施形態）

なお、上記実施形態のオフセット P 1 __offset、...、P 4 __offsetは、起動時や終了時だけでなく、調圧弁 R e g 1 ~ 4 の一次圧が調圧値以下になっているとき、つまり、調圧弁 R e g 1 ~ 4 の一次圧と二次圧とが同圧になっているときであれば、いつでも更新（学習）可能である。例えば、図 1 において、圧力センサ P 5 の検出圧力 P 5 が調圧弁 R e g 5 の調圧値以下である場合は、調圧弁 R e g 5 の二次側（下流側）に配設された圧力センサ（第 2 圧力検出手段）P 6 の検出圧力 P 6 を用いて、「オフセット P 1 __offset、...、P 4 __offset = P n __0 - P 6」とする。

40

【 0 0 4 0 】

かかる場合には、上記実施形態の場合よりも更に低圧用の圧力センサ P 6 の検出結果を用いてオフセット P 1 __offset、...、P 4 __offsetを求めるのでその精度が向上し、水素タンク 1 1 の圧力検出精度も更に向上する。同様に、圧力センサ P 6 の検出圧力 P 6 が調圧弁 R e g 6 の調圧値以下の場合は、調圧弁 R e g 6 の二次側（下流側）に配設された圧力センサ（第 2 圧力検出手段）P 7 の検出圧力 P 7 を用いて、「オフセット P 1 __offset、...、P 4 __offset = P n __0 - P 7」とすれば、水素タンク 1 1 の圧力検出精度は更に向上することとなる。

50

【0041】

また、本発明は、上記実施形態（図1）のような、複数の水素タンク11に対してそれと同数の調圧弁Reg1~4を備えた燃料供給装置への適用に限定されるわけではなく、例えば、図3に示すように、複数（同図では2つ）の水素タンク11に対して1つの調圧弁Reg1, Reg3を備えた燃料供給装置への適用も可能である。さらに、本発明の第1圧力検出手段は、調圧弁の上流に配設されるものであれば、高圧燃料タンクのタンク内圧を検出するものに限定されないことは勿論である。

【0042】

（第3の実施形態）

次に、本発明に係る燃料供給装置の第3の実施形態について、図4, 5を参照しながら説明する。 10

【0043】

本実施形態と上記第1及び第2の実施形態との主たる構成上の相違点は、本実施形態に係る燃料供給装置では、図4に示すように図1, 3における圧力センサP1~P4を備えておらず、調圧弁Reg1~4が例えば図5に示すようなポペット型のダイヤフラム式調圧弁40で構成されている点にある。なお、図4中のその他の構成要素については、図1と同一の構成を採用することが可能であるため、以下の説明では、同一の符号を付すと共にその説明を省略する。

【0044】

この調圧弁40は、その外殻をハウジング51により構成され、ハウジング51には、1次側の流入口52と2次側の流出口53とが形成されている。ハウジング51の内部空間は、弁体55が連結されたダイヤフラム56によって上下に仕切られており、これらよりも上側の空間は水素ガスが1次側から2次側へと流通可能な流路として構成され、下側の空間は大気圧開放された背圧室57として構成されている。 20

【0045】

背圧室57には、弁体55を開弁方向（図4では上方向）に付勢する調圧スプリング58が配設されている。調圧スプリング58は、そのバネ定数などの性状が所定に設定されている。弁体55には、ステム59を介してポペット60が設けられており、ポペット60の側面はハウジング51に設けた弁座61に離接可能に構成されている。

【0046】

ポペット60が弁座61から離間する弁体55が開いた状態では、1次側と2次側との間の流路は連通して、2次側への水素ガスの流れが許容される。一方、ポペット60が弁座61に当接する弁体55が閉じた状態では、1次側と2次側との間の流路は遮断され、2次側への水素ガスの流れが遮断される。 30

【0047】

ポペット60の上面とハウジング51との間には、ポペット60を介して弁体55を開弁方向（図4では下方向）に付勢する調圧バネ62が配設されている。調圧バネ62は、調圧スプリング58およびステム59と同軸に配設され、調圧スプリング58と同様にバネ定数などの性状が所定に設定されている。これら調圧バネ62と調圧スプリング58とから2次側の調圧値が設定される。 40

【0048】

以上の構成からなる調圧弁40は、弁体55およびダイヤフラム56に、その上面側から作用する水素ガスの2次側圧力および調圧バネ62の付勢力と、その下面側から作用する大気圧および調圧スプリング58の付勢力とに応じて、弁体55の開度（ポペット60の位置）が調整されることにより、水素ガスの2次側圧力を調整する。

【0049】

このような調圧弁40が水素タンク11の直下に配設された燃料電池システムにおいては、当該調圧弁40よりも上流側に設けられた水素タンク11の異常（例えば、燃料漏れ）を、当該調圧弁40よりも下流側に設けられた圧力センサP5の検出圧力P5に基づいて、検出することが可能である。 50

【 0 0 5 0 】

例えば水素タンク 1 1 に不具合等が発生し、タンク内圧が調圧弁 4 0 の 2 次側調圧値に比して低くなると、調圧弁 4 0 内においては、ダイヤフラム 5 6 の下面側（背圧室 5 7 側）に作用する大気圧および調圧スプリング 5 8 からの付勢力が、上面側に作用する水素ガスの 2 次側圧力および調圧パネ 6 2 からの付勢力に比して大きくなる。

【 0 0 5 1 】

すると、ポペット 6 0 が弁座 6 1 から離間して弁体 5 5 が大きく開くため、調圧弁 4 0 よりも下流側の配管 1 a における管路圧力の低下率（所定時間あたりの圧力低下量）が大きくなる。制御部 2 0 は、この圧力低下率が所定の閾値以上である場合に、水素タンク 1 1 に異常が発生していると判断（異常を検出）し、主止弁 S V 1 ~ 4 を閉じて水素タンク 1 1 と燃料電池スタック 1 0 との連通を遮断する。

10

【 0 0 5 2 】

これにより、水素タンク 1 1 からの無駄な燃料放出を抑制することができる。また、調圧弁 4 0 の 2 次圧が大気圧よりも高い場合には、この 2 次側からのガス放出を抑制することもできる。さらに、この実施形態によれば、調圧弁 4 0 の下流側に配設された圧力センサ P 5 の検出結果に基づいて、水素タンク 1 1 の異常を検出して主止弁 S V 1 ~ 4 を遮断することができるので、上記第 1 及び第 2 の実施形態のように水素タンク 1 1 内の圧力センサ P 1 ~ 4 を不要にできる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 3 】

【 図 1 】本発明の第 1 の実施形態に係る燃料供給装置を備えた燃料電池システムのシステム構成を示すブロック図である。

20

【 図 2 】同実施形態のシステム起動時におけるタンク内圧力の補正演算処理を説明するフローチャートである。

【 図 3 】本発明の第 2 の実施形態に係る燃料供給装置を備えた燃料電池システムのシステム構成を示すブロック図である。

【 図 4 】本発明の第 3 の実施形態に係る燃料供給装置を備えた燃料電池システムのシステム構成を示すブロック図である。

【 図 5 】同実施形態に係る燃料供給装置に設けられた調圧弁の一構造例を示す断面図である。

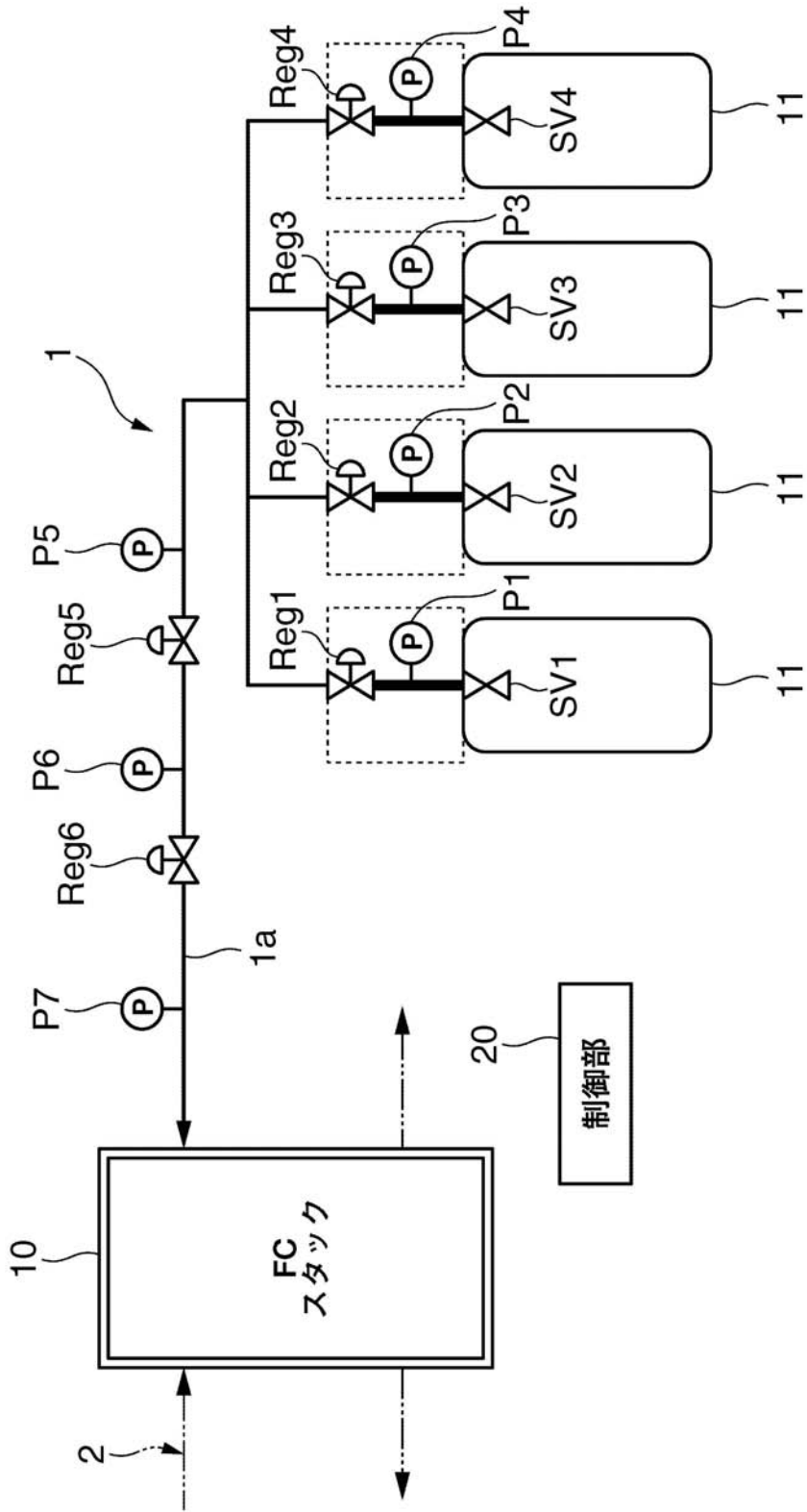
30

【 符号の説明 】

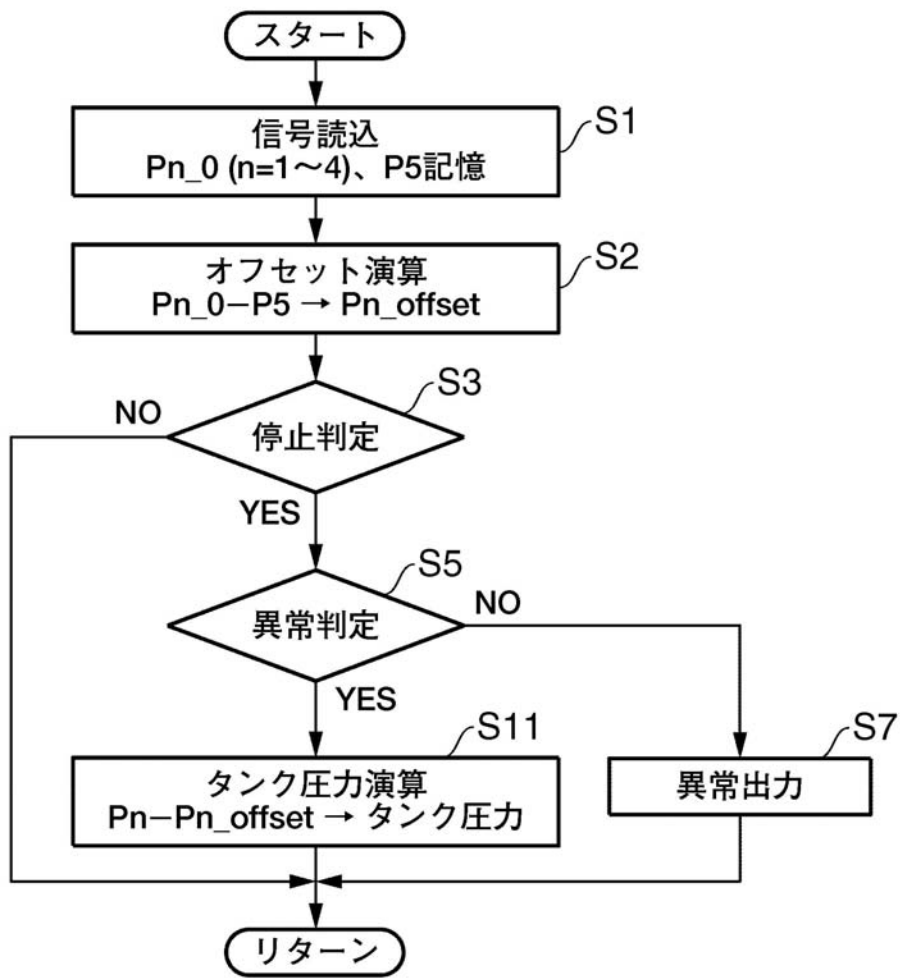
【 0 0 5 4 】

1 a ... 配管、1 0 ... 燃料電池スタック（燃料消費装置）、1 1 ... 水素タンク（高圧燃料タンク）、P 1 ~ P 4 ... 圧力センサ（第 1 圧力検出手段）、P 5 ~ P 7 ... 圧力センサ（圧力検出手段、第 2 圧力検出手段）、R e g 1 ~ R e g 6 ... 調圧弁

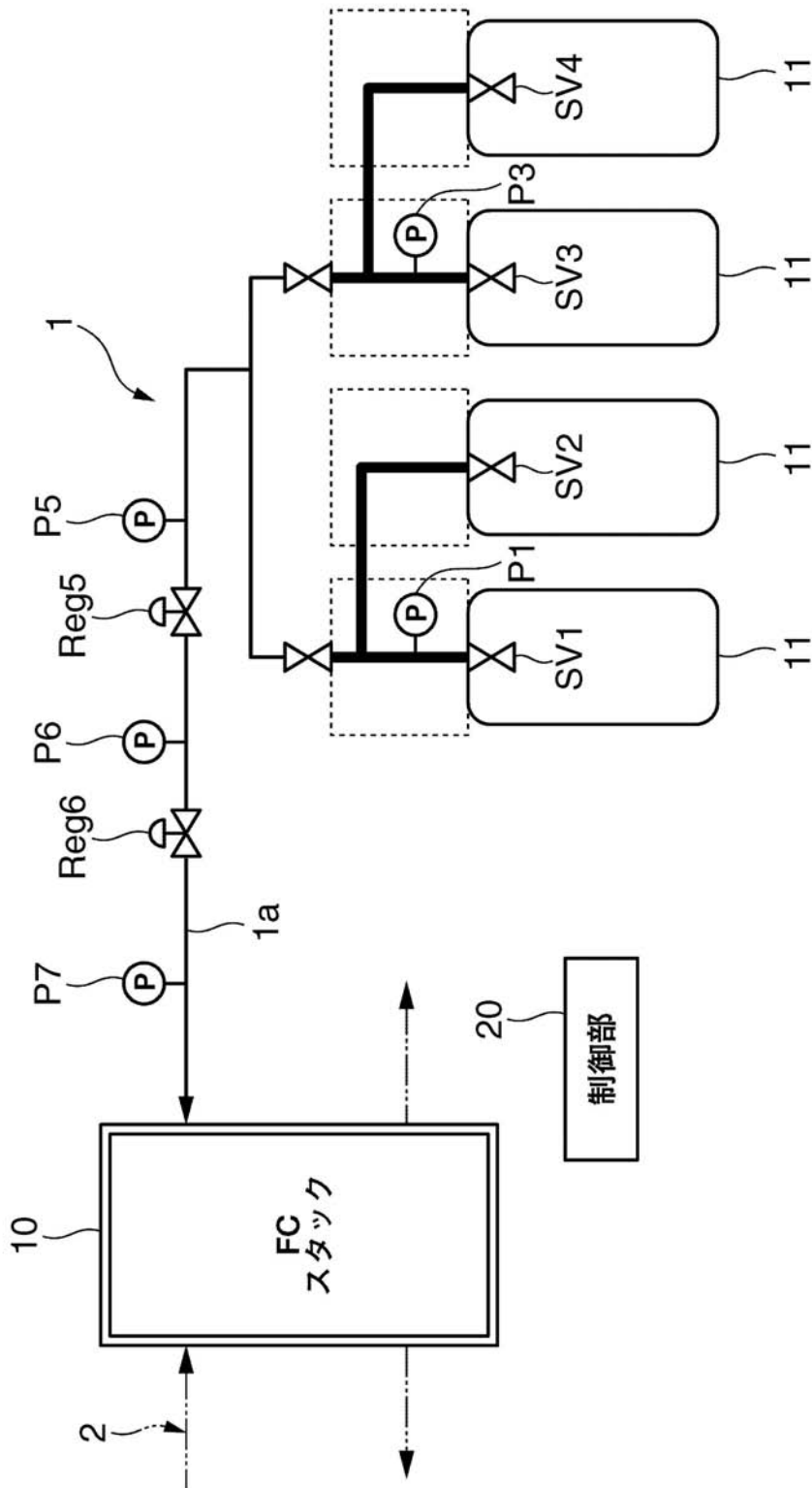
【図 1】



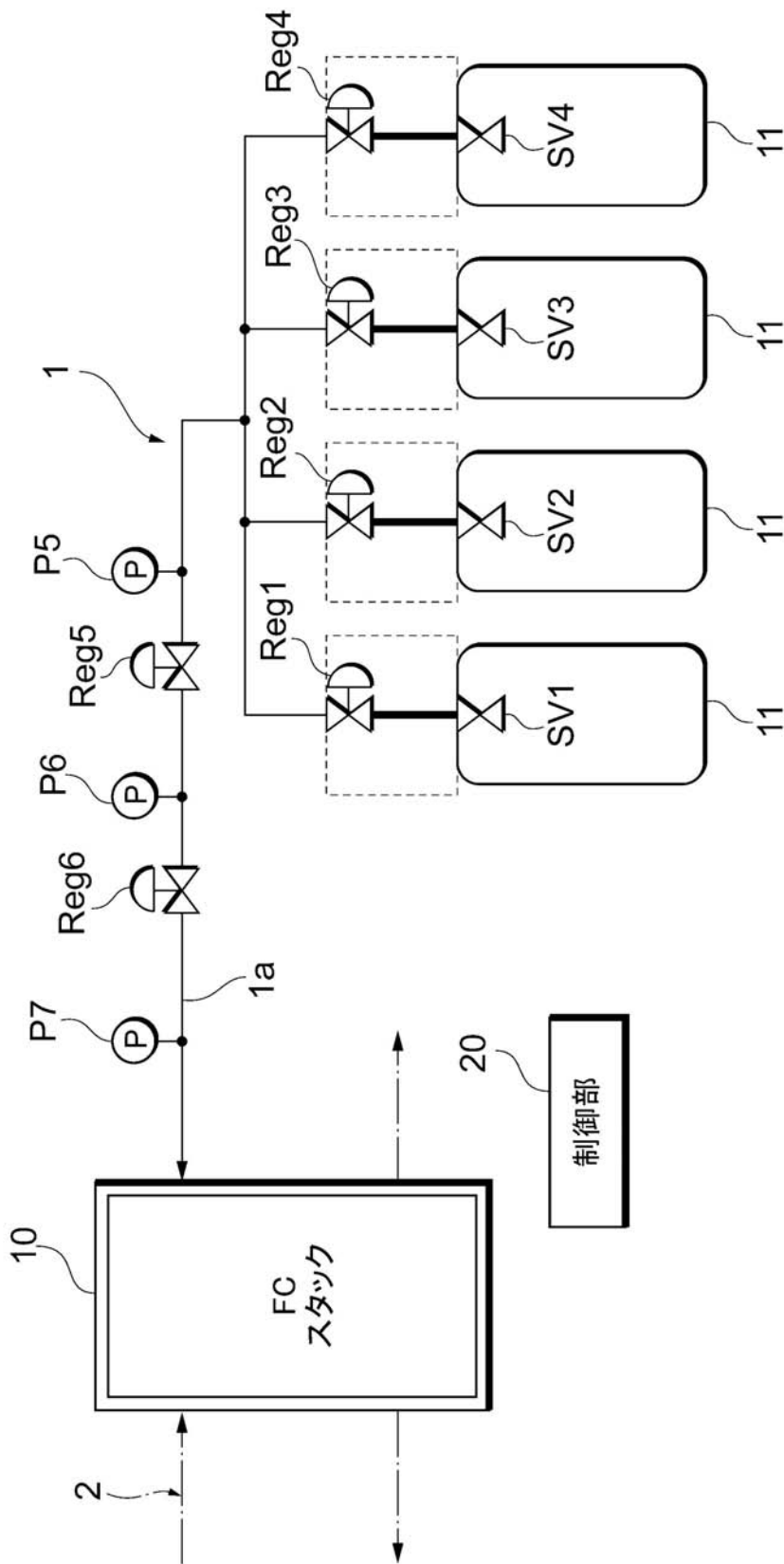
【 図 2 】



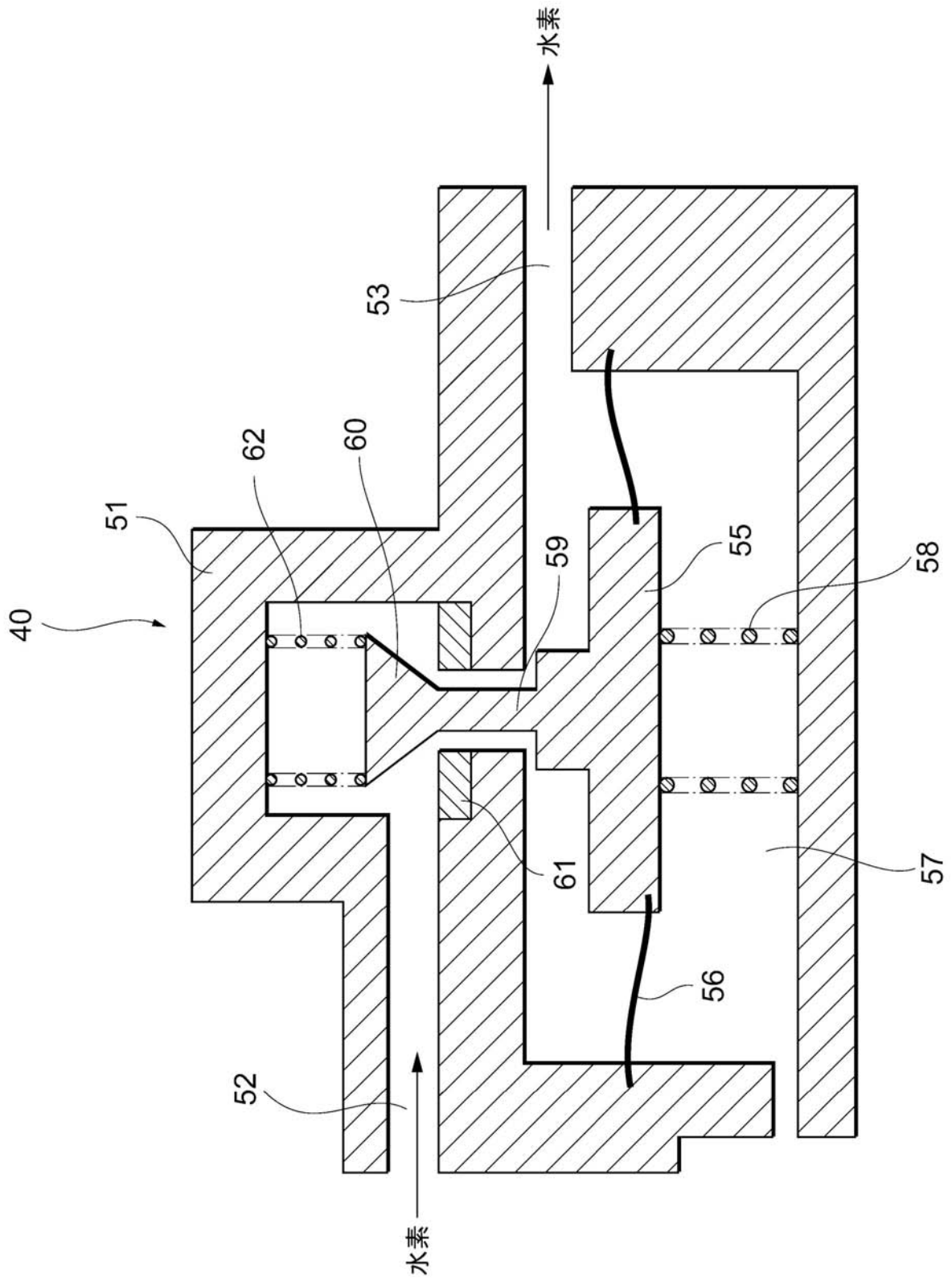
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 信夫

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 5H027 AA02 BA13 KK01 KK05 MM09