

(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2007-242304

(P2007-242304A)

(43) 公開日 平成19年9月20日(2007.9.20)

(51) Int.CI.

HO1M 8/04

(2006.01)

F 1

HO1M 8/04

Z

テーマコード(参考)

HO1M 8/04

N

HO1M 8/04

P

5H027

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2006-60128 (P2006-60128)

(22) 出願日

平成18年3月6日 (2006.3.6)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(74) 代理人 100079108

弁理士 稲葉 良幸

(74) 代理人 100093861

弁理士 大賀 真司

(74) 代理人 100109346

弁理士 大貫 敏史

(72) 発明者 竹下 昌宏

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 石戸谷 尽生

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 KK25 MM09

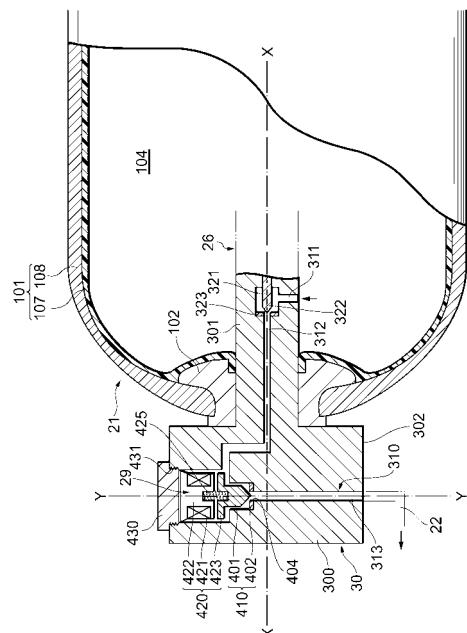
(54) 【発明の名称】バルブ、バルブ制御装置及び燃料電池システム

(57) 【要約】

【課題】タンク外への流体の放出流量を精度良く調整できるバルブ、バルブ制御装置及び燃料電池システムを提供する。

【解決手段】二次側への流体の流量を調整可能に構成されたバルブであって、二次側がタンク内からの流体の放出側となるように当該タンクに設けられ、当該タンク内からの流体の放出流量をデューティ制御により調整可能に構成されたものである。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

二次側への流体の流量を調整可能に構成されたバルブであって、

二次側がタンク内からの流体の放出側となるように当該タンクに設けられ、当該タンク内からの流体の放出流量をデューティ制御により調整可能に構成されたバルブ。

【請求項 2】

前記放出流量をデューティ制御により調整する流量調整機構を有し、

前記流量調整機構は、前記タンク内からの流体の放出を遮断可能に構成されている、請求項 1 に記載のバルブ。

【請求項 3】

当該バルブの軸線と前記タンクの軸線とは、略平行である又は合致する、請求項 1 又は 2 に記載のバルブ。

【請求項 4】

当該バルブは、前記タンクのボディよりも外側に位置し、

当該バルブの軸線と前記タンクの軸線とは、略直交する、請求項 1 又は 2 に記載のバルブ。

【請求項 5】

前記タンクには、当該バルブとは別体の主止弁が設けられ、

前記主止弁は、当該バルブの一次側に位置している、請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載のバルブ。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載のバルブをデューティ制御する、バルブ制御装置。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載のバルブ及び前記タンクと、

酸化ガス及び燃料ガスが供給される燃料電池と、を備えた燃料電池システムであって、前記タンク内の前記流体は、燃料ガスである、燃料電池システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、二次側への流体の流量を調整可能に構成されたバルブ、バルブ制御装置及び燃料電池システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、タンクに貯蔵した燃料を燃料消費装置に供給する供給システムが広く知られている。例えば、特許文献 1 に記載の供給システムでは、タンクに貯蔵した水素化物流体を半導体製造設備に供給している。このタンクには、タンク外に供給される水素化物流体の圧力を調整する機械式のレギュレータが設けられている。

【特許文献 1】特開 2005-42924 号公報

40

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、タンクに付随するレギュレータでは、タンク外への燃料の放出流量を精緻に調整することができなかった。また、機械式のレギュレータであるため、応答性が比較的低かった。

【0004】

本発明は、タンク外への流体の放出流量を精度良く調整できるバルブ、バルブ制御装置及び燃料電池システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 5 】

上記目的を達成するための本発明のバルブは、二次側への流体の流量を調整可能に構成されたバルブであって、二次側がタンク内からの流体の放出側となるようにタンクに設けられ、タンク内からの流体の放出流量をデューティ制御により調整可能に構成されたものである。

【 0 0 0 6 】

この構成によれば、流体の流量をデューティ制御により調整可能なバルブをタンクに設けているので、タンク外への流体の放出流量を精度良く調整することができる。

【 0 0 0 7 】

ここで、バルブをタンクに設ける構成としては、例えばバルブをタンクの内部に配置する構成、バルブをタンクの構成要素に直接的に又は間接的に取り付けながらタンクの外部に配置する構成、又は、バルブの一部をタンク内に配置し且つバルブの他の部分をタンク外に配置する構成を採用できる。これらのバルブの配置方法としては、バルブをタンクの口金に取り付けてもよいし、あるいは、バルブ及びその他のバルブをバルブアッセンブリとして構成し、バルブアッセンブリをタンクの口金にねじ込むように取り付けてもよい。

【 0 0 0 8 】

本発明のバルブは、放出流量をデューティ制御により調整する流量調整機構を有し、流量調整機構は、タンク内からの流体の放出を遮断可能に構成されていることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

この構成によれば、バルブを遮断弁としても機能させることができる。

【 0 0 1 0 】

ここで、バルブの流量調整機構は、弁体と、弁体が離接可能な弁座と、弁体を弁座に対して離接方向に移動させるソレノイドと、を備えることができる。この構成では、通常、バルブの軸線方向は、弁体の離接方向に合致する。また、弁座は、バルブの基体又は弁体よりも弾性を有することが好ましく、こうすることで、バルブの遮断弁としての機能を高めることができる。さらに、バルブは、弁体がタンクの圧力（一次圧）により弁座に当接して、流体の流出を遮断する構成であることが好ましい。

【 0 0 1 1 】

好ましくは、バルブの軸線とタンクの軸線とは、略平行である又は合致する。

【 0 0 1 2 】

この構成によれば、バルブを自己清浄し易い構造とし得る。例えばバルブを上記のように構成した場合に、弁体の移動時に発生し得る磨耗粉などのコンタミを、一次側から二次側への流体の流れによって二次側へと排出することが可能となる。

【 0 0 1 3 】

一方で、一般に、バルブは全体としてみれば軸線方向に長さを長くとる傾向にある。このため、バルブの軸線方向とタンクの軸線方向とを合致させると、バルブ及びタンクの全体の長さが長くなり易い。

【 0 0 1 4 】

そこで、バルブ及びタンクの全体の長さを比較的短くする観点からすれば、本発明のバルブはタンクのボディよりも外側に位置し、バルブの軸線とタンクの軸線とは略直交する構成であってもよい。

【 0 0 1 5 】

この構成によれば、バルブ及びタンクが設置される設置スペースを大きく占有しないで済むようになる。

【 0 0 1 6 】

本発明の一態様によれば、タンクにはバルブとは別体の主止弁が設けられ、主止弁はバルブの一次側に位置していることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

この構成によれば、主止弁を閉じることで、バルブに作用する流体圧を抑制することができる。また、フェールセーフも達成できる。

10

20

30

40

50

【0018】

この場合、主止弁がタンク口金よりもタンク内側に位置し、且つバルブがタンクのボディよりも外側に位置することが好ましい。

【0019】

上記目的を達成するための本発明のバルブ制御装置は、上記した本発明のバルブをデューティ制御するものである。

【0020】

この構成によれば、バルブを適切にデューティ制御でき、タンク外への流体の放出流量を精緻に調整することができる。

【0021】

上記目的を達成するための本発明の燃料電池システムは、上記した本発明のバルブ及びタンクと、酸化ガス及び燃料ガスが供給される燃料電池とを備えた燃料電池システムであって、タンク内の前記流体は燃料ガスである。

【0022】

この構成によれば、バルブにより放出流量が調整された燃料ガスを燃料電池に供給することができる。これにより、燃料電池における燃料ガスの消費量に対応して、タンクから所望の燃料ガスを応答性良く供給することができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明のバルブ、バルブ制御装置及び燃料電池システムによれば、タンク外への流体の放出流量を精度良く調整することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、添付図面を参照して、本発明のバルブを備えた燃料電池システムについて説明する。この燃料電池システムは、デューティ制御されるバルブをタンクに設け、タンク外への燃料ガスの放出流量を調整するようにしたものである。以下では、デューティ制御されるバルブとして、インジェクタを例に説明する。

【0025】

<第1実施形態>

図1は、燃料電池システムの構成図である。

燃料電池システム1は、燃料電池2と、酸化ガスとしての空気(酸素)を燃料電池2に供給する酸化ガス配管系3と、燃料ガスとしての水素ガスを燃料電池2に供給する燃料ガス配管系4と、システム全体を統括制御する制御部7と、を備えている。

【0026】

燃料電池2は、例えば固体高分子電解質型で構成され、多数の単セルを積層したスタッカ構造を備えている。燃料電池2の単セルは、イオン交換膜からなる電解質の一方の面に空気極を有し、他方の面に燃料極を有し、さらに空気極及び燃料極を両側から挟みこむように一対のセパレータを有している。一方のセパレータの燃料ガス流路に燃料ガスが供給され、他方のセパレータの酸化ガス流路に酸化ガスが供給され、このガス供給により燃料電池2は電力を発生する。

【0027】

酸化ガス配管系3は、燃料電池2に供給される酸化ガスが流れる供給路11と、燃料電池2から排出された酸化オフガスが流れる排出路12と、を有している。供給路11には、フィルタ13を介して酸化ガスを取り込むコンプレッサ14と、コンプレッサ14により圧送される酸化ガスを加湿する加湿器15と、が設けられている。排出路12を流れる酸化オフガスは、背圧調整弁16を通じて加湿器15で水分交換に供された後、最終的に排ガスとしてシステム外の大気中に排気される。

【0028】

燃料ガス配管系4は、燃料供給源としての水素タンク21と、水素タンク21から燃料電池2に供給される水素ガスが流れる供給路22と、燃料電池2から排出された水素オフ

10

20

30

40

50

ガス（燃料オフガス）を供給路 22 の合流点 A に戻すための循環路 23 と、循環路 23 内の水素オフガスを供給路 22 に圧送するポンプ 24 と、循環路 23 に分岐接続された排出路 25 と、を有している。

【0029】

水素タンク 21 は、例えば 35 MPa 又は 70 MPa の水素ガスを貯留可能に構成されている。水素タンク 21 の主止弁 26 を開くと、供給路 22 に水素ガスが流出する。その後、水素ガスは、インジェクタ 29 により流量及び圧力を調整された後、さらに下流において機械式の調圧弁 27 その他の減圧弁により、最終的に例えば 200 kPa 程度まで減圧されて、燃料電池 2 に供給される。主止弁 26 及びインジェクタ 29 は、図 1 において点線の枠線で示すバルブアッセンブリ 30 に組み込まれ、バルブアッセンブリ 30 が水素タンク 21 に接続されている（詳細は後述する）。 10

【0030】

供給路 22 の合流点 A の上流側には、遮断弁 28 が設けられている。水素ガスの循環系は、供給路 22 の合流点 A の下流側流路と、燃料電池 2 のセパレータに形成される燃料ガス流路と、循環路 23 とを順番に連通することで構成されている。排出路 25 上のバージ弁 33 が燃料電池システム 1 の稼動時に適宜開弁することで、水素オフガス中の不純物が水素オフガスと共に図示省略した水素希釀器に排出される。バージ弁 33 の開弁により、循環路 23 内の水素オフガス中の不純物の濃度が下がり、循環供給される水素オフガス中の水素濃度が上がる。 20

【0031】

制御部 7 は、内部に CPU, ROM, RAM を備えたマイクロコンピュータとして構成される。CPU は、制御プログラムに従って所望の演算を実行して、インジェクタ 29 の流量制御など、種々の処理や制御を行う。ROM は、CPU で処理する制御プログラムや制御データを記憶する。RAM は、主として制御処理のための各種作業領域として使用される。制御部 7 は、ガス系統（3, 4）や図示省略の冷媒系統に用いられる各種の圧力センサや温度センサなどの検出信号を入力し、各構成要素に制御信号を出力する。後述するように、制御部 7 は、インジェクタ 29 をデューティ制御するバルブ制御装置として機能するものである。 30

【0032】

図 2 は、水素タンク 21 に設けられたインジェクタ 29 周りの断面図である。 30

先ず、水素タンク 21 について説明する。

水素タンク 21 は、水素タンク 21 のボディを構成する密閉円筒状のタンク本体 101 と、タンク本体 101 の長手方向の一端部に位置する口金部 102 と、を備えている。タンク本体 101 の内部は、水素ガスを高圧で貯留する貯留空間 104 となっている。タンク本体 2 は、ガスバリア性を有する内側の樹脂ライナー 107 と、樹脂ライナー 107 の外側を覆う FRP からなるシェル 108 と、の二層構造を有している。 40

【0033】

口金部 102（口部）は、例えばステンレスなどの金属で形成され、タンク本体 101 の球面状をした端壁部の中心に設けられている。口金部 102 の内周面に形成されためねじを介して、バルブアッセンブリ 30 を口金部 102 にねじ込み接続することができるよう構成されている。 40

【0034】

バルブアッセンブリ 30 は、水素タンク 21 の内外に亘るように設けられ、水素タンク 21 におけるガス排出部を構成している。バルブアッセンブリ 30 は、例えば単一のハウジング 300 を有し、ハウジング 300 には、上記の主止弁 26 及びインジェクタ 29 が直列に組み込まれている。本実施形態では、ハウジング 300 は、水素タンク 21 内部に挿入される第 1 の領域 301 に主止弁 26 を組み込むと共に、水素タンク 21 外部に露出する第 2 の領域 302 にインジェクタ 29 を組み込んでいる。ハウジング 300 は、例えば SUS やアルミなどの金属により形成されている。 50

【0035】

なお、図2では、本発明の要部であるインジェクタ29及び主止弁26を中心に表したが、ハウジング300には、インジェクタ29等以外に、安全弁(リリーフ弁、溶栓弁)や逆止弁など他のバルブが設けられてもよい。また、ハウジング300には、通常、図示省略した水素ガスの充填通路などが形成される。さらに、ハウジング300は、単一の部材又は複数の部材の組み合わせにより構成されてもよい。また、ハウジング300は、主止弁26及びインジェクタ29のボディ(基体)を兼ねているが、これら26, 29のボディを別個に形成し、それぞれのボディをハウジング300に組み付けてもよい。

【0036】

ハウジング300内には、貯留空間104と外部の供給路22とを連通するバルブ内流路310が形成されている。バルブ内流路310は、貯留空間104側から順に、第1流路311、第2流路312、及び第3流路313を連ねて構成されている。第1流路311と第2流路312との間は、主止弁26により連通又は遮断される。第2流路312はインジェクタ29の一次側の流路となり、第3流路313は、インジェクタ29の二次側の流路となって、外部の供給路22に連なっている。

【0037】

主止弁26(開閉弁)は、水素タンク21に対して元弁として機能し、水素タンク21内から供給路22への流体(水素ガス)の流動を遮断する。主止弁26は、電磁弁式の遮断弁で構成されている。主止弁26は、例えば、ソレノイドの励磁により弁棒321(可動子)がその軸方向に進出し、弁棒321の先端部の弁体322が弁座323に当接すると、バルブ内流路310を遮断する。一方、ソレノイドの消磁により弁棒321が軸方向に退避し、弁体322が弁座323から離間すると、貯留空間104からの水素ガスの流出が許容される。弁棒321及び弁体322の軸線方向X-Xは、水素タンク21の軸線方向に合致している。なお、主止弁26の軸線方向とは、弁体322の移動方向を意味し、この場合弁体322の軸線方向X-Xに相当する。

【0038】

インジェクタ29は、タンク本体101の外周面よりも外側に位置し、制御部7に電気的に接続されている。インジェクタ29は、弁体401を電磁駆動力で直接的に所定の駆動周期で駆動して弁座402から離隔させることにより、水素ガスの流量や圧力を調整することが可能な電磁駆動式の開閉弁である。インジェクタ29は、弁体401の駆動周期を高応答の領域まで制御できるため、機械式の調圧弁に比べて高い応答性を有している。

【0039】

インジェクタ29は、二次側への水素ガスの流量及び圧力を調整可能な流量調整機構を有する。流量調整機構は、大別すると、主弁部分410とソレノイド部分420とにより構成されている。これら主弁部分410及びソレノイド部分420は、ハウジング300の第2領域302内に設けられており、水素タンク21内からの水素ガスの放出流量をデューティ制御により調整する。

【0040】

主弁部分410は、上記の弁体401及び弁座402からなる。弁体401は、ポペットタイプからなり、金属で形成されている。弁体401の軸線方向Y-Yは、水素タンク21の軸線方向X-Xに直交している。なお、インジェクタ26の軸線方向とは、弁体401の移動方向を意味し、この場合弁体401の軸線方向Y-Yに相当する。

【0041】

弁座402は、シール性及び耐圧性を有する環状の樹脂部材からなり、ハウジング300(基体)よりも高い弾性率を有している。弁座402の中心は、開口しており、二次側に水素ガスを噴射する噴射孔404として機能する。噴射孔404の開口面積は、弁体401の軸方向の位置によって可変される。弁体401が弁座402に当接した状態では、噴射孔404の開口面積はゼロとなり、二次側への水素ガスの流出が遮断される。上記したように、弁座402に弾性特性をもたせているため、弁体401を弁座402に強密着させるように当接させることができ、水素ガスの二次側への流出をシール性良く遮断できる。

【0042】

ソレノイド部分420は、Iプランジャ型など各種の基本構造で構成されることができ、ここではいわゆる平板型で構成されている。具体的には、ソレノイド部分420は、コイル421と、鉄心422と、弁体401と一緒に形成された平板状のプランジャ423と、で構成されている。鉄心422とプランジャ423との間には、隙間があると共に、弁体401と同軸上(Y-Y方向)にスプリング425が設けられている。スプリング425は、弁体401を弁座402に向けて付勢する。

【0043】

インジェクタ29では、コイル421に通電することで、磁化された鉄心422がプランジャ423及び弁体401を吸引する。これにより、弁体401が、スプリング425に抗して弁座402から離れる方向に移動する。逆に、コイル421への通電を停止、すなわちソレノイド部420を消磁すると、弁体401がスプリング425のバネ力により弁座402に当接する方向に移動する。コイル421に供給される電流は、パルス状励磁電流である。

【0044】

このように、インジェクタ29は、コイル421に給電されるパルス状励磁電流のオン・オフにより、噴射孔404の開口時間(開弁時間)又は開口面積を2段階、多段階、連続的(無段階)、又はリニアに切り替え可能に構成されている。そして、インジェクタ29は、制御部7から出力される制御信号によって噴射口404からのガス噴射の時間及びタイミングが制御されることにより、水素ガスの流量及び圧力を高精度に調整する。この場合のインジェクタ29の制御方法としては、パルス状励磁電流のデューティ比を変化させるデューティ制御が用いられる。ここで、デューティ比とは、パルス状励磁電流のON時間を、パルス状励磁電流のON時間とOFF時間を加算したスイッチング周期で除したものである。デューティ比を変えることにより、インジェクタ29は、0から一次圧(タンク内圧)までの任意の圧力に、二次圧を調整することができる。

【0045】

図2に示すように、インジェクタ29には、ソレノイド部分420に隣接してハンドル部430が設けられている。ハンドル部430の一部は、オペレータが操作可能なよう、ハウジング300の外表面よりも外側に位置している。ハンドル部430の軸線方向は、軸線方向Y-Yと合致している。ハンドル部430の外周面の一部には、ハウジング300にねじ込み接続されるようにおねじ431が形成されている。ハンドル部430をハウジング300から取り外すことで、インジェクタ29の主弁部分410及びソレノイド部分420を調整することができるようになっている。

【0046】

以上説明した本実施形態によれば、水素タンク21にインジェクタ29を設け、水素タンク21から供給路22へと水素ガスを流出させる際に、インジェクタ29で水素ガスの流量及び圧力を調整することができる。これにより、機械式の調圧弁を水素タンク21に設ける場合に比べて、水素タンク21から燃料電池2への水素ガスの放出流量(供給流量)を精緻に調整できる。加えて、インジェクタ29は、機械式の調圧弁に比べて応答性が高いので、燃料電池2の発電量、水素ガスの消費状態又は運転状態に応じた流量の水素ガスを燃料電池2に応答性良く供給することができる。

【0047】

また、インジェクタ29は、二次側への水素ガスの流出を遮断することもでき、インジェクタ29自体をタンク元弁としても機能させることができる。特に、遮断時には、プランジャ423の鉄心422に対向する面に一次側の水素ガス圧(タンク内圧)が作用するため、弁体401はプランジャ423を介して閉弁方向の推力を作用される。これにより、弁体401と弁座402との密着度が高まり、インジェクタ29内における流路の遮断性を高めることができる。

【0048】

一方、本実施形態では、インジェクタ29の一次側に、タンク元弁として主止弁26を

10

20

30

40

50

設けている。このため、燃料電池システム1の停止時(水素ガス供給停止時)に主止弁26を閉じることで、インジェクタ29にタンク内圧を直接作用させることを抑制できる。また、インジェクタ29の遮断特性が低下した場合にも、水素タンク21からの水素ガスの流出を主止弁26で遮断することができ、フェールセールを好適に達成することもできる。

【0049】

さらに、インジェクタ29の配置の観点では、以下のような作用効果がある。

すなわち、インジェクタ29を水素タンク21の外側に配置したため、インジェクタ29の取扱い性や保守性を高めることができる。また、インジェクタ29は外気との熱交換が容易となるため、ガス放出時における水素タンク21の温度低下の影響を抑制できる。

10

さらに、インジェクタ29の軸線方向Y-Yを水素タンク21の軸線方向X-Xに直交させているため、水素タンク21にバルブアッセンブリ30が設けられた状態の構造の全長を比較的短くできる。これにより、全体として小型化でき、水素タンク21等の設置スペースの占有領域を小さくできる。限られる設置スペースとの関係からすれば、相対的ではあるが、水素タンク21を長手方向に伸長させることができ、水素ガスの貯蔵容量を増やすことができる。なお、インジェクタ29の軸線方向Y-Yを水素タンク21の軸線方向X-Xを交差させる構成であってもよい。

【0050】

<第2実施形態>

次に、図3を参照して、第2実施形態に係るインジェクタ29(バルブ)について相違点を中心に説明する。第1実施形態との相違点は、バルブアッセンブリ30におけるインジェクタ29の配置を同軸形に変更したことである。なお、第1実施形態と共通する構成については、第1実施形態と同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

20

【0051】

インジェクタ29は、主弁部分410、ソレノイド部分420、及びハンドル部分430を有し、これら410, 420及び430は、これらは水素タンク21の軸線方向X-Xに沿って順にバルブアッセンブリ30の第1の領域301に配置されている。つまり、本実施形態では、弁体401の軸線方向に相当するインジェクタ29の軸線方向は、水素タンク21の軸線方向X-Xに合致している。

30

【0052】

ハンドル部分430には、環状又は複数の水素ガスの流路451が貫通形成されている。流路451は、軸線方向X-Xに延在し、ハウジング300内の流路453に連通している。流路453は、水素ガスがソレノイド部分420の外周を流れるように軸線方向X-Xに延在しており、インジェクタ29の二次側の流路455に連通している。流路455は、ハウジング300内に形成されており、供給路22に連通している。したがって、貯留空間104内の水素ガスは、インジェクタ29において、流路451、流路453、噴射孔404及び流路455を順に流れて、供給路22に流出する。

30

【0053】

本実施形態が第1実施形態に比べて有用となる点は、インジェクタ29を水素タンク21と同軸上に設けていることにより、インジェクタ29が自己清浄し易くなることである。

40

【0054】

具体的には、弁体401の軸方向の移動時に発生し得る磨耗粉などのコンタミは、流路453を流れる水素ガスと共に流路455へと排出され得る。これにより、インジェクタ29内のソレノイド部分420の周囲にコンタミを滞留させなくて済み、インジェクタ29を簡易な構造で自己清浄することができる。このような自己清浄効果は、プランジャ423の外周面又は弁体401の外周面がハウジング300の内壁に摺動する場合に特に有用となる。なお、図3では、プランジャ423の外周面又は弁体401の外周面が摺動するような態様では表されていない。

【0055】

50

本実施形態の変形例として、インジェクタ29の軸線方向が、水素タンク21の軸線方向X-Xに合致していなくても良く、例えば両者が平行であってもよい。この場合も、上記と同様の作用効果を奏することができる。また、バルブアッセンブリ30において、主止弁26を省略したが、もちろんインジェクタ29の一次側に主止弁26を設けてもよい。

【0056】

なお、第1実施形態及び第2実施形態で説明したインジェクタ29は、二次側へのガス圧の調整を行えることから、調圧弁（減圧弁、レギュレータ）と解釈することもできる。

【産業上の利用可能性】

【0057】

以上説明した本発明の燃料電池システム1は、二輪または四輪の車両、電車、航空機、船舶、ロボットその他の移動体に搭載することができる。また、燃料電池システム1は、定置用ともすることができます、コーデネレーションシステムに組み込むことができる。さらに、インジェクタ29が設けられるタンクは、水素吸蔵合金用のタンクであってもよいし、炭化水素系の他の燃料ガスを貯蔵するものであってもよい。例えば、タンクは、圧縮天然ガスを例えば20MPaで貯蔵するものであってもよく、貯蔵する流体が気体であるか液体であるかなど、その種類が限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】第1実施形態に係る燃料電池システムの構成図である。

20

【図2】第1実施形態に係るバルブ及びタンクの構造を示す断面図である。

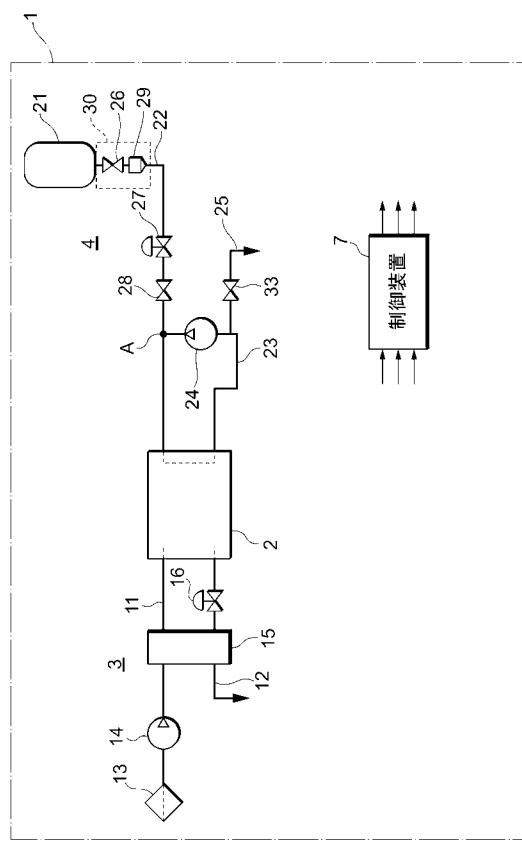
【図3】第2実施形態に係るバルブ及びタンクの構造を示す断面図である。

【符号の説明】

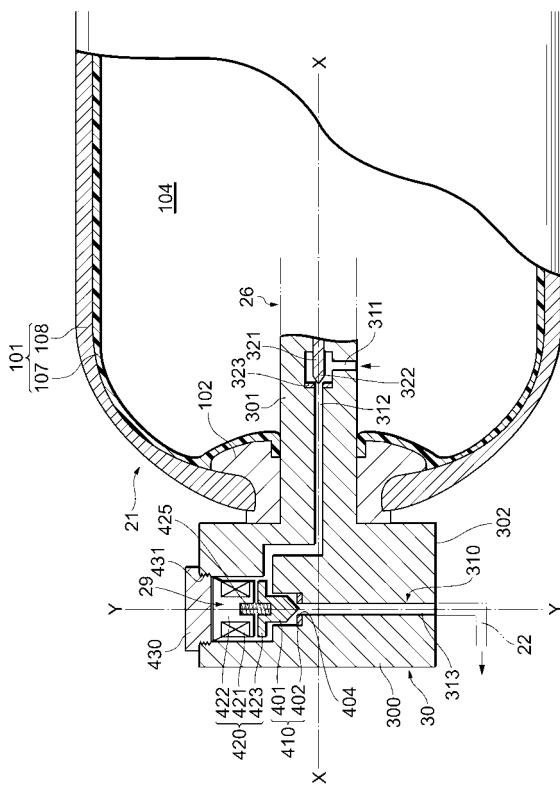
【0059】

1：燃料電池システム、2：燃料電池、21：水素タンク、26：主止弁、29：インジェクタ

【図1】



【図2】



【図3】

