

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4528591号
(P4528591)

(45) 発行日 平成22年8月18日(2010.8.18)

(24) 登録日 平成22年6月11日(2010.6.11)

(51) Int.Cl.	F 1	
HO 1 M 8/04 (2006.01)	HO 1 M 8/04	N
B 6 O L 11/18 (2006.01)	HO 1 M 8/04	J
B 6 O L 15/00 (2006.01)	HO 1 M 8/04	T
B 6 2 H 1/02 (2006.01)	B 6 O L 11/18	G
B 6 2 J 99/00 (2009.01)	B 6 O L 15/00	Z

請求項の数 8 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-283075 (P2004-283075)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成16年9月29日(2004.9.29)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-100053 (P2006-100053A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成18年4月13日(2006.4.13)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成18年11月29日(2006.11.29)		弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100077805
			弁理士 佐藤 辰彦
		(72) 発明者	幕田 洋平
			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	堀井 義之
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池二輪車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

反応ガスと水素ガスを燃料電池(12)へ供給して得られる電力で走行し、前記燃料電池(12)を冷却する液冷式の冷却システム(79)と、車体を傾斜して駐車させるサイドスタンド(39)と、を備える燃料電池二輪車(10)において、

前記冷却システム(79)を構成するラジエータ(82)と、前記冷却システム(79)の冷却水が送り込まれる前記燃料電池(12)にはそれぞれ気体を外部に除去するためのガス抜き部(120a、120d)を有し、

前記ラジエータ(82)及び前記燃料電池(12)に設けられた前記ガス抜き部(120a、120d)は、前記サイドスタンド(39)とは反対側に外側に指向して設けられることを特徴とする燃料電池二輪車。

【請求項2】

請求項1記載の燃料電池二輪車(10)において、

前記冷却システム(79)は、前記冷却水の循環経路を切り替えるサーモスタット(92)を有し、

前記サーモスタット(92)には気体を外部に除去するためのガス抜き部(120b)が設けられ、

前記サーモスタット(92)に設けられた前記ガス抜き部(120b)は、前記サイドスタンド(39)とは反対側に外側に指向して設けられることを特徴とする燃料電池二輪車。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の燃料電池二輪車 (10) において、
前記ラジエータ (82) に対して空気を通気させる冷却ファン (86、88) を備え、
前記ラジエータ (82) に設けられた前記ガス抜き部 (120b) は、前記冷却ファン
(86、88) よりも車幅方向外側に配置され且つ外方を指向していることを特徴とする
燃料電池二輪車。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の燃料電池二輪車 (10) において、
前記冷却システム (79) は、冷却水中のイオンを除去して前記燃料電池 (12) の地
絡を防ぐイオン交換機 (94) を有し、

前記イオン交換機 (94) には気体を外部に除去するためのガス抜き部 (120c) が
設けられ、

前記イオン交換機 (94) に設けられた前記ガス抜き部 (120c) は、前記サイドス
タンド (39) とは反対側に外側に指向して設けられることを特徴とする燃料電池二輪車
。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の燃料電池二輪車 (10) において、

前記ガス抜き部 (120a ~ 120d) は、前記ガス抜き部 (120a ~ 120d) が
設けられる機器の上部に設けられていることを特徴とする燃料電池二輪車。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の燃料電池二輪車 (10) において、

前記サイドスタンド (39) を用いて駐車した状態で、前記ガス抜き部 (120a ~ 1
20d) は、前記ガス抜き部 (120a ~ 120d) が設けられる機器の最も高い位置に
設けられていることを特徴とする燃料電池二輪車。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の燃料電池二輪車 (10) において、

前記ガス抜き部 (120a ~ 120d) は、前記ガス抜き部 (120a ~ 120d) が
設けられる機器の最も外側に設けられ、且つ外方を指向していることを特徴とする燃料電
池二輪車。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の燃料電池二輪車 (10) において、

前記ガス抜き部 (120a ~ 120d) は、微小且つ連続的な開度の開閉動作が可能で
あることを特徴とする燃料電池二輪車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、反応ガスと水素ガスを燃料電池へ供給して得られる電力で走行する燃料電池二輪車に関し、特に、燃料電池を冷却するための液冷式の冷却システムを備える燃料電池二輪車に関する。

【背景技術】

【0002】

近時、燃料電池システムにより発電した電力をモータに供給し、このモータによって車輪を駆動する燃料電池車両が開発されている。前記の燃料電池システムでは、燃料電池スタック (以下、単に燃料電池という) において、水素ガス及び反応ガスとしての酸素の化学反応により発電が行われる。ここで、酸素は空気中からコンプレッサを介して取り込まれ、水素ガスは高圧の燃料ポンプから供給される。

【0003】

ところで、燃料電池は化学反応によって発熱するが、効率的な発電を行うためには余分となる熱を放熱して冷却し、燃料電池を適切な温度範囲に維持することが必要となる。効率的な放熱を行うためには、例えば特許文献 1 に示される燃料電池車両のように、水冷式

10

20

30

40

50

の冷却システムを用いて燃料電池を冷却し、加温された冷却水をラジエータで放熱するとよい。

【0004】

【特許文献1】特開平8-192639号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

冷却システム内の冷却液は、燃料電池から吸熱して加温されることにより冷却液内に溶け込んでいた気体が気化し、気泡を発生させることがあり、また、冷却液を注入、補充又は交換する際に、気泡が混入して十分に抜けきらないで滞留する場合がある。気泡は熱伝達率が低く、しかも冷却液の流れを阻害することとなり、冷却システム内に混入することにより冷却効率を低下させることが懸念される。

10

【0006】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、冷却システムに混入した気泡を迅速且つ確実に除去することを可能にする燃料電池二輪車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】

【0007】

本発明に係る燃料電池二輪車は、反応ガスと水素ガスを燃料電池へ供給して得られる電力で走行し、前記燃料電池を冷却する液冷式の冷却システムを備える燃料電池二輪車において、

20

前記燃料電池を冷却する液冷式の冷却システムを備え、

前記冷却システムを構成する機器の少なくとも1つには気体を外部に除去するためのガス抜き部を有することを特徴とする。

【0008】

冷却システムに混入した気泡は単純経路の管路等よりも内部構造の複雑な機器内に滞留しやすく、このような機器にガス抜き部を設けることにより、気泡を迅速且つ確実に除去することができる。

【0009】

比重の関係上、気泡は上方に集まる性質があるため、前記ガス抜き部は、前記機器の上部に設けられているとよい。

30

【0010】

さらに、車体を傾斜して駐車させるサイドスタンドを備え、前記ガス抜き部は前記サイドスタンドとは反対側に設けられるとよい。サイドスタンドにより燃料電池二輪車を傾斜した状態で駐車すると、気泡はサイドスタンドとは反対側に集められることとなり、一層確実なガス抜きが可能となる。また、サイドスタンドと反対側の面はやや上向きとなり、作業者は自然な姿勢でガス抜き部を操作することができ、しかも燃料電池二輪車自体の陰になりやすく、メンテナンス性が向上する。

【0011】

この場合、前記サイドスタンドを用いて駐車した状態で、前記ガス抜き部は、前記機器の最も高い位置に設けられていると、ガス抜き部の近傍に気泡が集められ、さらに確実なガス抜きが可能となる。

40

【0012】

前記ガス抜き部は、取り付けられる前記機器の最も外側に設けられ、且つ外方を指向している、内側又は反対側に設けられた機器に対して冷却液が付着することを防止できる。

【0013】

前記ガス抜き部は、微小且つ連続的な開度の開閉動作が可能であると、気泡の排出量を調整しやすく、不必要に多量の冷却液が排出されることが防止される。

【発明の効果】

50

【0014】

冷却システムに混入した気泡は単純経路の管路等よりも内部構造の複雑な機器内に滞留しやすい。本発明に係る燃料電池二輪車は、このような機器にガス抜き部が設けられていることにより、冷却システム内の気泡を迅速且つ確実に除去することができる。

【0015】

また、車体を傾斜して駐車させるサイドスタンドを備えている場合には、ガス抜き部をサイドスタンドとは反対側で、各機器の最も高い位置に設けられていると、サイドスタンドによる駐車時には、気泡はサイドスタンドとは反対側でガス抜き部の近傍に集められることとなり、一層確実なガス抜きが可能となる。また、サイドスタンドと反対側の面はやや上向きとなり、作業者は自然な姿勢でガス抜き部を操作することができ、しかも燃料電池二輪車自体の陰になりにくく、メンテナンス性が向上する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明に係る燃料電池二輪車について実施の形態を挙げ、添付の図1～図8を参照しながら説明する。以下、燃料電池二輪車10において左右に1つずつ設けられた機構については、左のものの番号符号に「L」を付し、右のものの番号符号に「R」を付すことにより区別して説明する。

【0017】

図1～図3に示すように、本実施の形態に係る燃料電池二輪車としてのスクータ式の燃料電池二輪車10は、燃料電池12を搭載しており該燃料電池12から得られる電力を用いて走行する。燃料電池12は、アノード電極に供給される水素ガスとカソード電極に供給される反応ガス（空気）とを反応させることで電力を発生する。本実施の形態では、燃料電池12としては公知のものを採用しているため、ここでは詳細には説明しない。燃料電池二輪車10は、操舵輪である前輪14と、駆動輪である後輪16と、前輪14を操舵するハンドル18と、フレーム20と、運転者及び同乗者が着座するシート22とを有する。

20

【0018】

また、燃料電池二輪車10は、効率的に発電を行うことができるように燃料電池12を冷却して適切な温度範囲に維持するための水冷式の冷却システム79（図4参照）を有する。

30

【0019】

フレーム20は、前方部でフォーク式のフロントサスペンション23R、23Lを軸支するヘッドパイプ24と、前方部が該ヘッドパイプ24に接続されて車体後方に向かって後下がりに傾斜した一対の上部ダウンフレーム26R、26L及び一対の下部ダウンフレーム28R、28Lとを有する。フレーム20は、さらに上部ダウンフレーム26R、26Lから連続的に車体後方に向かって後上がりに延在する上部フレーム30R、30Lと、下部ダウンフレーム28R、28Lから連続的に後輪16へ向かって延在する下部フレーム32R、32Lと、該下部フレーム32R、32Lの後方端部と上部フレーム30R、30Lの略中間部を接続する縦フレーム34R、34Lとを有する。

40

【0020】

燃料電池12は、車体の略中央部分に設けられており、具体的には、上部フレーム30R、30L、下部フレーム32R、32L及び縦フレーム34R、34Lで区画される領域の後方部に搭載され、やや後上がりに配置されている。燃料電池12は、燃料電池二輪車10を構成するパーツの中で比較的大重量のパーツであって、車体の略中央部分に設けることにより燃料電池二輪車10の好適な重量バランスが得られ、走行性能が向上する。

【0021】

また、上部フレーム30R、30L、下部フレーム32R、32L及び縦フレーム34R、34Lで区画される領域における燃料電池12より前方部分には、後述する電動ポンプ90等が設けられている。上部フレーム30R、30Lの上部にはシート22が設けられており、後方端には図示しないテールランプが設けられている。ヘッドパイプ24の前

50

方にはヘッドライト 36 が設けられるとともにフロントカバー 37 で覆われている。

【0022】

車体中央下部左側には、回転引き出し式のサイドスタンド 39 が設けられている。サイドスタンド 39 は、降車した運転者が足で操作することにより下部フレーム 32 L の軸部 39 a を中心として略 90° 回転可能であって、収納時には後方に跳ね上げられて下部フレーム 32 L に沿うように配置される。また、引き出し時には左側方で斜め下方に向かって延出し、左側に傾斜する車体を支持して駐車させることができる(図 5 参照)。なお、燃料電池二輪車 10 は、サイドスタンド 39 の他にセンタースタンド 41 を有し、車体を直立させたまま駐車させることも可能である。

【0023】

前輪 14 は、フロントサスペンション 23 R、23 L の下端部に回転自在に軸支されている。フロントサスペンション 23 R、23 L の上部にはハンドル 18 が接続されており、該ハンドル 18 の中央部にメータ 38 が設けられている。後輪 16 は、縦フレーム 34 R、34 L に設けられたピボット 40 を中心に回転可能なスイングアーム 42 に支持されており、インホイールモータ 44 と該インホイールモータ 44 を駆動するモータドライバ 46 が設けられている。

【0024】

インホイールモータ 44 及びモータドライバ 46 は水冷式であって高効率且つ高出力である。燃料電池 12 の下方部分にはリアサスペンション 48 が車長方向に延在して設けられており、その両端部は下部フレーム 32 R、32 L 及びスイングアーム 42 に対して回動可能に接続されている。燃料電池 12 は、設計上、最低地上高が設定されているが、リアサスペンション 48 を燃料電池 12 の下方部に設けることにより、燃料電池 12 と地面との間の領域を有効に用いることができ、また燃料電池二輪車 10 の低重心化を図ることができる。

【0025】

次に、燃料電池二輪車 10 は、燃料電池 12 において発電を行うための燃料電池システムとして、燃料電池 12 に供給する水素ガスを高圧状態で貯蔵する燃料ポンベ 50 と、後方に向かって開口する吸気口 52 からの吸気音を低減させるためのレゾネータ 54 と、該レゾネータ 54 を介して外気を取り込むエアクリーナ 56 とを有する。吸気口 52 は、前記レゾネータ 54 の前方部上面に設けられており、緩やかに略 90° 屈曲して後方に開口している。

【0026】

燃料電池二輪車 10 は、さらにエアクリーナ 56 で清浄化された空気を圧縮して反応ガスとするコンプレッサ(スーパーチャージャ、ポンプ又は加給機とも呼ばれる) 58 と、該コンプレッサ 58 で圧縮された反応ガスを冷却するインタークーラ 59 と、燃料電池 12 に供給される反応ガスと燃料電池 12 から排出される使用済み反応ガスとの間で水分の交換を行う加湿器 60 と、燃料電池 12 内部の圧力を調整するために加湿器 60 の排出側に設けられた背圧弁 62 と、使用済み反応ガスを使用済み酸素ガスで希釈する希釈ボックス 64 と、希釈された反応ガスを排気ガスとして、消音して大気に排出するサイレンサ 66 とを有する。また、燃料電池二輪車 10 は、燃料電池システムの補助電源としてフロントフォーク近傍に設けられた二次バッテリー(図示せず)を備える。

【0027】

燃料ポンベ 50 は両端半球の円柱形状であって、車体後方部において中心から右寄りにオフセットした位置に設けられている。具体的には、燃料ポンベ 50 は上面視(図 3 参照)で車長方向に延在しており、側面視(図 1 参照)でシート 22 及び上部フレーム 30 R に沿って後上がりとなるように設けられている。燃料ポンベ 50 は燃料電池二輪車 10 を構成するパーツの中で比較的大きいパーツであるが、中心線からオフセットした位置に設けられていることにより、上面視で後輪 16 とほとんど重なることがなく、後輪 16 の上下方向サスペンションストロークを十分に確保することができる。これにより、路面からの衝撃を緩和しやすくなり、燃料電池二輪車 10 の乗り心地の向上を図ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

希釈ボックス 6 4 は、一对の下部ダウンフレーム 2 8 R、2 8 L の間における下端部に設けられており、燃料電池 1 2 よりも低い位置に配置されている。したがって、希釈ボックス 6 4 には燃料電池 1 2 で発生した水分を集積させやすく、集積した水分は希釈ボックス 6 4 の下面部から排出される。

【 0 0 2 9 】

希釈ボックス 6 4 には第 1 排気パイプ 7 0 が接続されており、該第 1 排気パイプ 7 0 から排気ガスが排出される。第 1 排気パイプ 7 0 は下部フレーム 3 2 L における中央よりやや前方部から下部フレーム 3 2 L の内部を通り後方に延在し、その後端部が第 2 排気パイプ 7 2 の一端に連通している。第 2 排気パイプ 7 2 は下部フレーム 3 2 L の後端部よりやや上方で屈曲して後方斜め上方に指向し、サイレンサ 6 6 に接続されている。

10

【 0 0 3 0 】

サイレンサ 6 6 は、略四角の縦扁平形状であって、車体後方部において中心から左寄りにオフセットしており、後輪 1 6 よりも高い位置において車長方向に延在して設けられている。サイレンサ 6 6 から排気ガスを排出する排出口 6 6 a は、サイレンサ 6 6 の後端部下方に設けられている。該排出口 6 6 a は車長方向で後輪 1 6 の車軸 1 6 a よりもやや後方に位置している。

【 0 0 3 1 】

レゾネータ 5 4 は、略四角の縦扁平形状であって、燃料ポンペ 5 0 の右側方に設けられている。前記レゾネータ 5 4 の後端部とエアクリーナ 5 6 の後端部は樹脂パイプ 7 5 で接続されている。

20

【 0 0 3 2 】

エアクリーナ 5 6 は、やや扁平な形状であって燃料ポンペ 5 0 の後部下方において後上がりとなるように配置されている。エアクリーナ 5 6 を通過した空気は短い樹脂パイプ 7 6 を通ってコンプレッサ 5 8 の右端部へ導入される。コンプレッサ 5 8 は、車幅方向に延在するように設けられており右端部は燃料ポンペ 5 0 の中央部下方に位置している。加湿器 6 0 は車幅方向に長尺な形状であって、コンプレッサ 5 8 と燃料電池 1 2 との間に設けられている。

【 0 0 3 3 】

インタークーラ 5 9 は、燃料ポンペ 5 0 の前部下方に設けられており、その空気流入口及び空気流出口がそれぞれコンプレッサ 5 8 及び加湿器 6 0 と接続されている。前記の通り、インタークーラ 5 9 はコンプレッサ 5 8 で圧縮された外気を冷却して加湿器 6 0 に供給するが、冷寒始動時にはバイパス弁 7 8 を切換駆動することにより、インタークーラ 5 9 及び加湿器 6 0 を経由することなく圧縮した外気を燃料電池 1 2 に供給することができる。

30

【 0 0 3 4 】

次に、燃料電池 1 2 を冷却して適切な温度範囲に維持するための水冷式の冷却システム 7 9 について、主に図 4 を参照しながら説明する。

【 0 0 3 5 】

冷却システム 7 9 は、燃料電池 1 2 により加温された冷却水を冷却フィンで放熱させて冷却する第 1 ラジエータ 8 0 及び第 2 ラジエータ 8 2 と、第 1 ラジエータ 8 0 の冷却フィンに対して空気を通気させる冷却ファン 8 4 と、第 2 ラジエータ 8 2 の冷却フィンに対して空気を通気させる 2 つの冷却ファン 8 6 及び 8 8 と、冷却水を循環させる電動ポンプ 9 0 と、暖機運転時及び過冷却時に冷却水の循環経路を切り換えるサーモスタット 9 2 と、冷却水中のイオンを除去して燃料電池 1 2 の地絡を防ぐイオン交換機 9 4 と、冷却システム 7 9 に冷却液を注入するための冷却液注水管 9 5 とを有する。

40

【 0 0 3 6 】

各冷却ファン 8 4、8 6 及び 8 8 は、第 1 ラジエータ 8 0 及び第 2 ラジエータ 8 2 の裏面で第 1 ラジエータ 8 0 及び第 2 ラジエータ 8 2 から空気を吸い込み、矢印 A で示すように空気が流れる。このうち、冷却ファン 8 8 によって発生する風は、電動ポンプ 9 0 に当

50

たように設定されている。

【0037】

電動ポンプ90はモータ90aを備え、該モータ90aを電氣的に回転駆動することによってポンプ部分が運転されて、冷却水を冷却システム79内で循環駆動することができる。電動ポンプ90の吸入口90bと燃料電池12の冷却水排出口12aは管路96aで接続されており、電動ポンプ90の吐出口90cと燃料電池12の冷却水排出口12aは管路96bで接続されている。

【0038】

第1ラジエータ80の下部と第2ラジエータ82の上部は左右二本の管路96c、96dで接続されている(図5参照)。サーモスタット92の一端部は管路96eにより第2ラジエータ82の下部と接続されており、他端部は管路96fにより燃料電池12の冷却水吸入口12bと接続されている。電動ポンプ90と第1ラジエータ80との間における管路96aは分岐して管路96gとなり、サーモスタット92に接続されている。燃料電池12と電動ポンプ90との間における管路96aは分岐して管路96hとなり、イオン交換機94を経由してサーモスタット92に接続されている。

10

【0039】

暖機運転時及び過冷却時においては、サーモスタット92は管路96gと管路96fとを連通させ、管路96eを遮断する。これにより、電動ポンプ90から吐出した冷却水は管路96gに流れ込み、第1ラジエータ80、第2ラジエータ82を経由することがない。したがって、冷却水が不必要に冷却されることがなく、迅速に暖機を行うことができる。

20

【0040】

一方、通常運転時においては、サーモスタット92は管路96eと管路96fとを連通させ、管路96gを遮断する。これにより、電動ポンプ90から吐出した加温された冷却水は、第1ラジエータ80、第2ラジエータ82で放熱、冷却された後、サーモスタット92を通り燃料電池12の冷却水吸入口12bに導かれる。燃料電池12内の発電セル(図示せず)を冷却することにより加温された冷却水は、冷却水排出口12aから排出されて電動ポンプ90に導かれて循環駆動される。また、冷却水の一部はイオン交換機94を通り循環する。

【0041】

図5に示すように、第1ラジエータ80は、略正方形の板状であってヘッドパイプ24の前面に設けられており、第1ラジエータ80の裏面には冷却ファン84が設けられている。第2ラジエータ82は、高さ及び面積が第1ラジエータ80の略2倍の板状であって、下部ダウフレーム28R及び28Lに沿うように該下部ダウフレーム28R及び28Lの直前部に設けられている。第2ラジエータ82の裏面上部には冷却ファン86が設けられ、裏面下部には冷却ファン88が設けられている。電動ポンプ90は、冷却ファン88と燃料電池12との間に設けられている。イオン交換機94は縦長四角柱状であって、右側の下部ダウフレーム28Rに沿うように設けられている。

30

【0042】

図1~図3に示すように、冷却液注水管95は、管路96bの略中間部の分岐継手98から上方に分岐している。該冷却液注水管95は、管路96bの上側を並列して上方に延在しながら左のフロントサスペンション23Lとヘッドパイプ24との間を通り、ヘッドパイプ24の前方を経由した後、右のフロントサスペンション23Rとヘッドパイプ24との間を通り、さらにヘッドパイプ24の後側まで巻くように略螺旋状に延在している。冷却液注水管95の先端部は、後方斜め上方を向いており、ヘッドパイプ24の近傍後方の車幅中心軸上に位置している。すなわち、冷却液注水管95は、平面視で、ヘッドパイプ24の軸の両側方部、前方部及び左後方部を囲うように巻く経路として設定されている。

40

【0043】

冷却液注水管95の先端部には、冷却液供給口部材100が設けられており、該冷却液

50

供給口部材 100 において斜め上方に開口する開口部 100 a (図 4 参照) は、冷却液注水管 95 と連通している。

【0044】

冷却液供給口部材 100 は、第 1 ラジエータ 80 に対する接続口 80 a よりも高い位置であって、冷却システム 79 の全管路のうち最も高い箇所に設けられている。具体的には、冷却液供給口部材 100 は、ヘッドパイプ 24 の上端部よりも高い位置に設けられている。

【0045】

冷却液供給口部材 100 は、下端が上部ダウンフレーム 26 R 及び 26 L の上端部近傍にボルト固定された板状のステー 102 R 及び 102 L によって固定支持されている。開口部 100 a を塞ぐキャップ 104 の内面 (開口部 100 a を塞ぐ面) には冷却液注水管 95 内の水素ガスを検出する水素センサ 108 (図 4 参照) が設けられており、キャップ 104 が水素センサ 108 の取付部材の機能を兼用し、部品点数が削減されている。

10

【0046】

水素センサ 108 は、被検出ガスである水素ガスが白金等の触媒に接触した際に発生する熱を利用し、高温となった検出素子と雰囲気温度下の温度補償素子との間に電気抵抗の差に基づいて水素ガスを検出する。水素センサ 108 の検出信号は、図示しない ECU (Electric Control Unit) に供給されて所定の処理に供される。

【0047】

また、冷却システム 79 には、気体を外部に除去するための 4 つのガス抜き部 120 a、120 b、120 c 及び 120 d が設けられている。

20

【0048】

図 6 に示すように、ガス抜き部 120 a、120 b、120 c 及び 120 d は、順に第 2 ラジエータ 82、サーモスタット 92、イオン交換機 94 及び燃料電池 12 におけるそれぞれ右上方部に設けられており、各機器の内部空間の右上隅部に連通している。ガス抜き部 120 a 及び 120 c は右斜め上方を指向しており、ガス抜き部 120 b 及び 120 d は右側方を指向している。

【0049】

また、ガス抜き部 120 a ~ 120 c は、取り付けられる各機器 (つまり、第 2 ラジエータ 82、サーモスタット 92、イオン交換機 94) の最も上方で且つ最も右側に設けられており、近傍の電装系部品から離間した位置に設けられている。すなわち、ガス抜き部 120 a 及び 120 c は、近傍の電装系部品である冷却ファン 86 よりも右外方に離間して設けられており、ガス抜き部 120 b は、近傍の電装系部品である電動ポンプ 90 よりも右外方に離間して設けられている。なお、第 1 ラジエータ 80 の右上方部には、ラジエータキャップ 122 が設けられている。

30

【0050】

図 7 に示すように、ガス抜き部 120 a は、内部に貫通する雌ねじ孔 124 a を有するボス 124 と、該ボス 124 の上面に配設されるパッキン 126 と、該パッキン 126 を挟んで雌ねじ孔 124 a に螺着されるボルト 128 とを有する。ボス 124 は低い円柱形状であって、下周縁部が第 2 ラジエータ 82 の右端上方部に溶接され、第 2 ラジエータ 82 に設けられた下孔 82 a と雌ねじ孔 124 a とが連通している。ボルト 128 は、パッキン 126 を介して雌ねじ孔 124 a に螺着することによりガス抜き部 120 a は下孔 82 a を液密に保つ。なお、拡大した図示を省略するが、他のガス抜き部 120 b ~ 120 d もガス抜き部 120 a と同様の構造であって、サーモスタット 92、イオン交換機 94 及び燃料電池 12 の内部空間の右上隅部に連通しており、パッキン 126 及びボルト 128 によって液密に保たれている。

40

【0051】

このように構成される燃料電池二輪車 10 においては、前記のとおり、冷却システム 79 内の冷却液が燃料電池 12 から吸熱して加温されることにより冷却液内に溶け込んでいた気体が気化して、気泡を発生させることがある。また、冷却液を注入、補充又は交換す

50

る際に、気泡が混入して十分に抜けきらないで滞留する場合がある。このような気泡は、管路 9 6 a ~ 9 6 h よりも内部形状が複雑である第 2 ラジエータ 8 2、サーモスタット 9 2、イオン交換機 9 4 及び燃料電池 1 2 に滞留しやすい。気体である気泡は冷却液と比較して熱伝導率、圧縮性及び化学的特性等が異なるため、これらの機器の効率を低下させる懸念がある。したがって、これらの気泡を迅速且つ確実に除去するため、以下のガス抜き作業を行う。

【 0 0 5 2 】

すなわち、サイドスタンド 3 9 を引き出した後、図 5 に示すように、車体を左に傾斜させて駐車する。これにより、ガス抜き部 1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 c 及び 1 2 0 d は、第 2 ラジエータ 8 2、サーモスタット 9 2、イオン交換機 9 4 及び燃料電池 1 2 におけるそれぞれ最も高い位置に配置される。気泡は比重が小さいことから冷却液中を浮上し、各ガス抜き部 1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 c 及び 1 2 0 d の直下の位置に集められる。

10

【 0 0 5 3 】

また、燃料電池二輪車 1 0 の右側の面はやや上向きとなり、作業者は自然な姿勢でガス抜き部 1 2 0 a ~ 1 2 0 d を操作することができ、しかも燃料電池二輪車 1 0 自体の陰になりにくく、メンテナンス性が向上する。

【 0 0 5 4 】

次に、図 8 に示すように、工具 1 3 0 を用いてガス抜き部 1 2 0 a のボルト 1 2 8 を僅かに緩める。これにより、第 2 ラジエータ 8 2 の右上部に集められた気泡は、冷却システム 7 9 中の冷却液の水圧を受け、泡 1 3 2 となって外部に排出され、いわゆるガス抜きがなされる。しばらくの間この状態を保持して泡 1 3 2 を排出すると、第 2 ラジエータ 8 2 内の気泡がすべて排出された時点で泡 1 3 2 は無くなり、冷却液自体が液体として漏出するようになる。作業者はこの変化を目視で確認し、工具 1 3 0 によりボルト 1 2 8 を締め直してガス抜き部 1 2 0 a を閉じる。以後、ガス抜き部 1 2 0 b ~ 1 2 0 d についても同様のガス抜き作業を行う。

20

【 0 0 5 5 】

ガス抜き部 1 2 0 a ~ 1 2 0 d は、工具 1 3 0 の回転角度に応じて連続的な開度の開閉動作が可能であって、しかも開口する部分にはパッキン 1 2 6 が介在していることから適度な絞りの機能を有し、微小且つ連続的な開度の開閉動作が可能となっている。したがって、泡 1 3 2 の排出量を調整しやすく、不必要に多量の冷却液が排出されることが防止される。

30

【 0 0 5 6 】

ガス抜き部 1 2 0 a は、第 2 ラジエータ 8 2 における最も右側に設けられているため冷却ファン 8 6 から十分に離間しており、しかも該ガス抜き 1 2 0 a は右斜め上方を指向しているため、略反対側（つまり内側）に設けられた冷却ファン 8 6 に対して泡 1 3 2 や冷却液が付着することがない。また、冷却ファン 8 6 よりも遠い冷却ファン 8 8 や電動ポンプ 9 0 に対してガス抜き部 1 2 0 a から出た泡 1 3 2 や冷却液が付着することがないことはもちろんである。

【 0 0 5 7 】

同様に、ガス抜き部 1 2 0 b は、サーモスタット 9 2 における最も右側に設けられているため、電動ポンプ 9 0 のモータ 9 0 a から十分に離間しており、ガス抜き部 1 2 0 b から出た泡 1 3 2 がモータ 9 0 a に付着することはない。

40

【 0 0 5 8 】

基本的に燃料電池二輪車 1 0 における電装系部品は十分な耐水性を有するように設計されているが、不測の事態により耐水性が低下している場合においても、該電装系部品に対する冷却液の付着を防止して機能の低下を防止することができる。また、電装系部品等が濡れることがないため、ガス抜き作業後の拭き取りの手間が不要である。

【 0 0 5 9 】

なお、冷却液を注入、補充又は交換した後上記の順序にしたがってガス抜き部 1 2 0 a ~ 1 2 0 d からガス抜きをした後、温度が上昇しない程度に電動ポンプ 9 0 を極短時間

50

駆動させて冷却システム 79 内の冷却液を循環させ、その後再度同様のガス抜き作業を行うようにするとよい。つまり、第 2 ラジエータ 82、サーモスタット 92、イオン交換機 94 及び燃料電池 12 の下部及びこれらの機器以外の管路等にわずかに滞留していた気泡が冷却システム 79 内を循環するうちにこれらの機器内に導入され、その上部に集められることとなり、ガス抜き部 120 a ~ 120 d から再度ガス抜きを行うことにより、冷却システム 79 内の気泡を一層確実に且つ迅速に除去することができる。

【0060】

なお、第 1 ラジエータ 80 に滞留する気泡はラジエータキャップ 122 (図 3 参照) の作用によって図示しないリザーバタンクに排出される。

【0061】

上記したガス抜き作業は、サイドスタンド 39 を用いて燃料電池二輪車 10 を傾斜させた状態で行うものとして説明したが、センタースタンド 41 によって車体を直立に保ったまま駐車した場合においても、各ガス抜き部 120 a ~ 120 d は、第 2 ラジエータ 82、サーモスタット 92、イオン交換機 94 及び燃料電池 12 における上部に設けられていることから相当効率的にガス抜き作業を行うことができる。

【0062】

上記の説明では、冷却システム 79 は水冷式として説明したが、油冷式等の他の液冷式であってもよい。

【0063】

サイドスタンド 39 を右側に設ける場合 (右側通行の国の対応等) には、ガス抜き部 120 a ~ 120 d をサイドスタンド 39 の反対側、つまり左側に設けるとよい。ガス抜き部 120 a ~ 120 d は図 7 に示すようなバルト式に限らず、例えば、プラグ式又はバルブ式であってもよい。

【0064】

なお、図 2、図 3、図 5 及び図 6 では、要部の視認性を考慮し、シート 22、フロントカバー 37、ハンドル 18、ヘッドライト 36 及びメータ 38 等を適宜省略して図示している。

【0065】

本発明に係る燃料電池二輪車は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図 1】本実施の形態に係る燃料電池二輪車の右側面図である。

【図 2】本実施の形態に係る燃料電池二輪車を左下後方から見た斜視図である。

【図 3】本実施の形態に係る燃料電池二輪車の平面図である。

【図 4】燃料電池二輪車における冷却システムのブロック図である。

【図 5】サイドスタンドを用いて駐車した状態の燃料電池二輪車の正面図である。

【図 6】燃料電池及びその近傍部を右斜め前方から見た斜視図である。

【図 7】ガス抜き部の拡大分解斜視図である。

【図 8】ガス抜き部を用いてガス抜きを行う様子を示す拡大斜視図である。

【符号の説明】

【0067】

10 ... 燃料電池二輪車	12 ... 燃料電池
24 ... ヘッドパイプ	26 L、26 R ... 上部ダウンフレーム
28 L、28 R ... 下部ダウンフレーム	36 ... ヘッドライト
37 ... フロントカバー	38 ... メータ
39 ... サイドスタンド	39 a ... 軸部
50 ... 燃料ポンペ	79 ... 冷却システム
80 ... 第 1 ラジエータ	82 ... 第 2 ラジエータ
82 a ... 下孔	84、86、88 ... 冷却ファン

10

20

30

40

50

- 90 ... 電動ポンプ
- 92 ... サーモスタット
- 96a ~ 96h ... 管路
- 120a ~ 120d ... ガス抜き部
- 124a ... 雌ねじ孔
- 128 ... ボルト
- 132 ... 泡

- 90a ... モータ
- 94 ... イオン交換機
- 98 ... 分岐継手
- 124 ... ボス
- 126 ... パッキン
- 130 ... 工具

【図1】

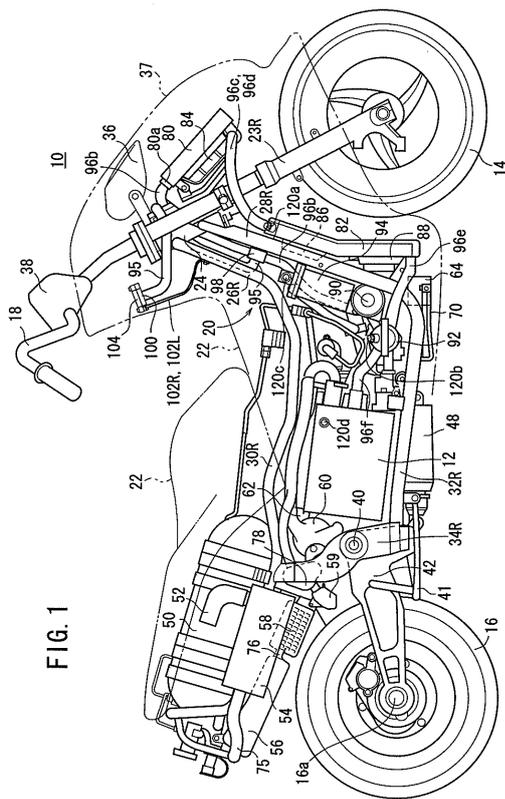


FIG. 1

【図2】

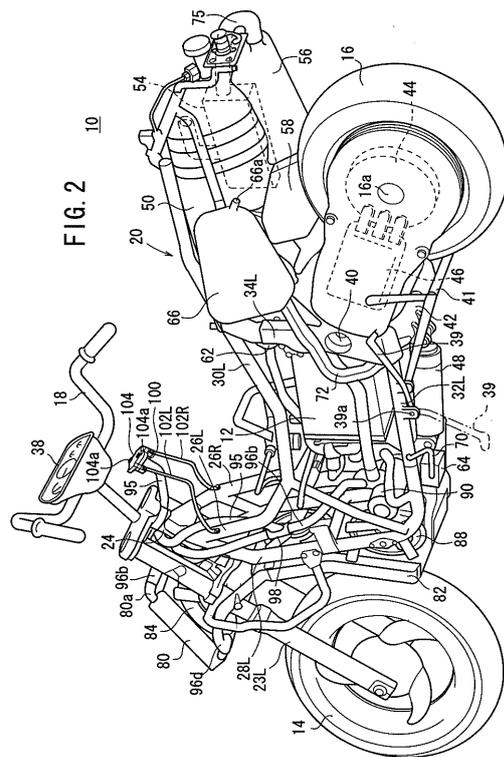


FIG. 2

【 図 3 】

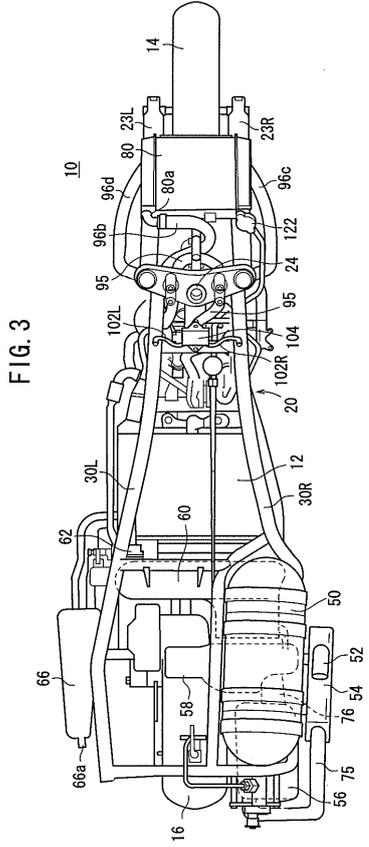


FIG. 3

【 図 4 】

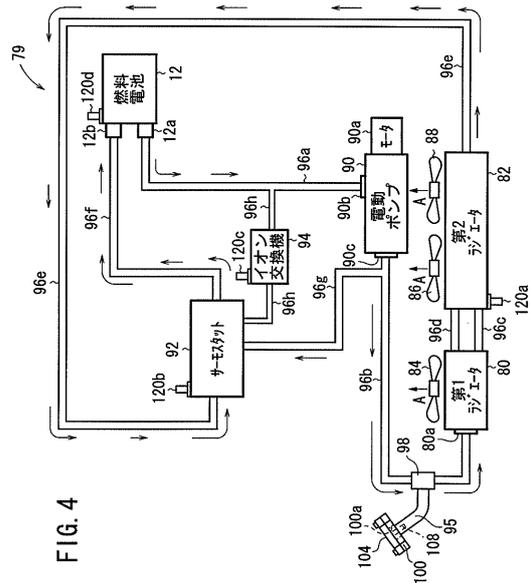


FIG. 4

【 図 5 】

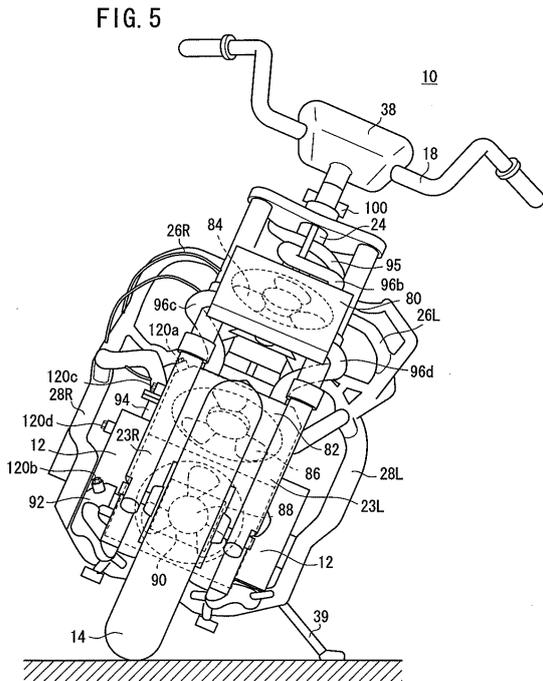


FIG. 5

【 図 6 】

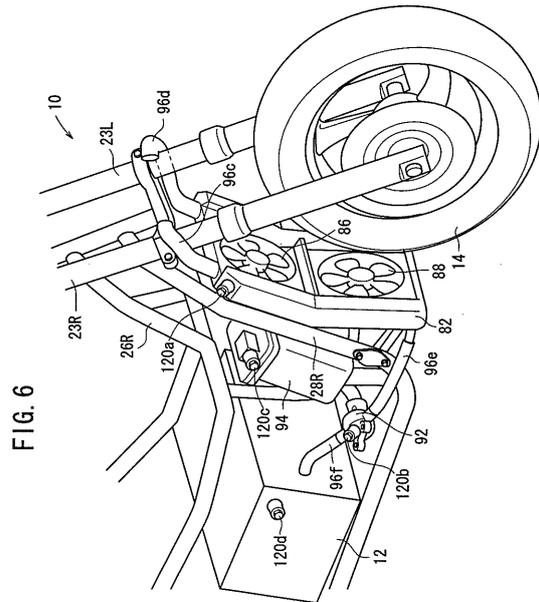
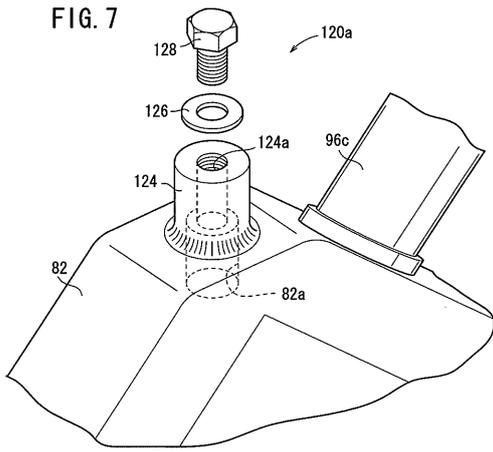
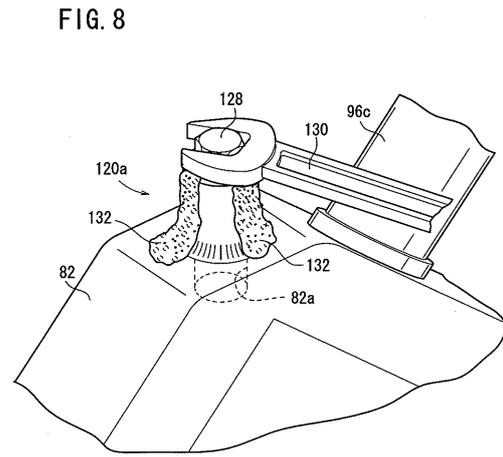


FIG. 6

【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 M 8/00 (2006.01) B 6 2 H 1/02 E
B 6 2 J 39/00 H
H 0 1 M 8/00 Z

審査官 三宅 龍平

(56)参考文献 特開2001-155749(JP,A)
特開2000-043773(JP,A)
特開平03-082688(JP,A)
特開平10-299478(JP,A)
特開2001-354179(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 2 J 99/00
B 6 2 H 1/02
H 0 1 M 8/00
H 0 1 M 8/04
B 6 0 L 11/18
B 6 0 L 15/00