

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4855764号
(P4855764)

(45) 発行日 平成24年1月18日(2012.1.18)

(24) 登録日 平成23年11月4日(2011.11.4)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 M	8/00	(2006.01)
HO 1 M	8/04	(2006.01)
B 62 J	35/00	(2006.01)

HO 1 M	8/00	Z
HO 1 M	8/04	N
HO 1 M	8/04	Z
HO 1 M	8/04	H
B 62 J	35/00	Z

請求項の数 5 (全 24 頁)

(21) 出願番号

特願2005-345893 (P2005-345893)

(22) 出願日

平成17年11月30日 (2005.11.30)

(65) 公開番号

特開2007-149606 (P2007-149606A)

(43) 公開日

平成19年6月14日 (2007.6.14)

審査請求日

平成19年11月27日 (2007.11.27)

(73) 特許権者

000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人

100077665

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

渡辺 純也

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

今尾 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

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】

酸素含有流体と水素含有流体を燃料電池(12)へ供給して得られる電力で走行する燃料電池二輪車であって、

車体フレーム(20)に取り付けられ、前記水素含有流体を前記燃料電池(12)に供給する水素供給装置と、

前記車体フレーム(20)に取り付けられ、前記水素供給装置の移動を規制する規制部(57L、57R)とを備え、

前記水素供給装置は緊急開放弁(84L、84R)及び圧力逃がし弁(85)が取り付けられた燃料タンク(80L、80R)を含み、前記規制部(57L、57R)には前記燃料タンク(80L、80R)の長手方向における一端部を挿入可能な孔(58L、58R)が形成され、

前記燃料タンク(80L、80R)は、長手方向が車体前後方向を指向し且つ後輪(16)上方に所定の間隔を有して2本配置されると共に、

前記2本の燃料タンク(80L、80R)の間には、前記緊急開放弁(84L、84R)及び前記圧力逃がし弁(85)に接続される配管(311、312L、312R)が配置されることを特徴とする燃料電池二輪車。

【請求項 2】

酸素含有流体と水素含有流体を燃料電池(12)へ供給して得られる電力で走行する燃料電池二輪車であって、

10

20

車体フレーム(20)に取り付けられ、前記水素含有流体を前記燃料電池(12)に供給する燃料タンク(80L、80R)と、

前記燃料タンク(80L、80R)を前記車体フレーム(20)側に固定するためのバンド(90)と、

前記バンド(90)の前方において前記車体フレーム(20)側に固定され、前記燃料タンク(80L、80R)の移動を規制する規制部(57L、57R)とを備え、

前記規制部(57L、57R)には前記燃料タンク(80L、80R)の長手方向における一端部を挿入可能な孔(58L、58R)が形成され、

前記燃料タンク(80L、80R)には緊急開放弁(84L、84R)及び圧力逃がし弁(85)が取り付けられ、

前記燃料タンク(80L、80R)は、長手方向が車体前後方向を指向し且つ後輪(16)上方に所定の間隔を有して2本配置され、

前記2本の燃料タンク(80L、80R)の間には、水素供給系部品が配置されているとともに、前記緊急開放弁(84L、84R)及び前記圧力逃がし弁(85)に接続される配管(311、312L、312R)が配置されていることを特徴とする燃料電池二輪車。

【請求項3】

請求項2記載の燃料電池二輪車において、

前記規制部(57L、57R)の前記孔(58L、58R)は、前記燃料タンク(80L、80R)の径よりも小径であることを特徴とする燃料電池二輪車。

【請求項4】

請求項2又は3記載の燃料電池二輪車において、

前記規制部(57L、57R)は、運転者の着座部(22)よりも後方寄りにあることを特徴とする燃料電池二輪車。

【請求項5】

請求項2～4のいずれか1項に記載の燃料電池二輪車において、

前記一端部は、前記燃料タンク(80L、80R)の長手方向における前記一端部とは反対側の他端部よりも車体前方に設けられ、

前記一端部には、前記燃料タンク(80L、80R)内に水素を充填すると共に、該燃料タンク(80L、80R)内からの水素を供給するための供給部が設けられてい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、酸素含有流体と水素含有流体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、例えば酸素含有流体としての反応ガス(空気)と水素含有流体としての水素ガスを燃料電池スタック(以下、単に燃料電池という)に供給し、該燃料電池での電気化学反応により発電が行われる。ここで、反応ガスは空気中からコンプレッサを介して取り込まれ、水素ガスは燃料タンクから供給される。この種の燃料電池車両の開発は、従来から四輪車が一般的であったが、最近では燃料電池二輪車も開発されている。

【0003】

このような燃料電池二輪車について、本願出願人は、特許文献1において、燃料タンクを2つのフレーム間に横臥姿勢で支持すると共に、さらに金属の結束バンドにより上記フレームに拘束することにより、当該燃料タンクを固定及び保護する構成を提案している。

【0004】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2005-145359号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、この種の燃料電池二輪車において、燃料電池に水素含有流体を供給する水素供給装置、例えば燃料タンクの取り付け方法や取り付け方向等を適宜最適化することにより、前記水素供給装置を一層強固に固定できる構成が望まれている。

【0006】

そこで、本発明は、酸素含有流体と水素含有流体を燃料電池へ供給して得られる電力で走行する二輪車燃料電池二輪車において、水素含有流体を燃料電池に供給する水素供給装置をより強固に車体フレームに固定することが可能な燃料電池二輪車を提供することを目的とする。
10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の燃料電池二輪車は、酸素含有流体と水素含有流体を燃料電池(12)へ供給して得られる電力で走行する燃料電池二輪車であって、車体フレーム(20)に取り付けられ、前記水素含有流体を前記燃料電池(12)に供給する水素供給装置と、前記車体フレーム(20)に取り付けられ、前記水素供給装置の移動を規制する規制部(57L、57R)とを備え、前記水素供給装置は緊急開放弁(84L、84R)及び圧力逃がし弁(85)が取り付けられた燃料タンク(80L、80R)を含み、前記規制部(57L、57R)には前記燃料タンク(80L、80R)の長手方向における一端部を挿入可能な孔(58L、58R)が形成され、前記燃料タンク(80L、80R)は、長手方向が車体前後方向を指向し且つ後輪(16)上方に所定の間隔を有して2本配置されると共に、前記2本の燃料タンク(80L、80R)の間には、前記緊急開放弁(84L、84R)及び前記圧力逃がし弁(85)に接続される配管(311、312L、312R)が配置されることを特徴とする。
20

また、本発明の燃料電池二輪車は、酸素含有流体と水素含有流体を燃料電池(12)へ供給して得られる電力で走行する燃料電池二輪車であって、車体フレーム(20)に取り付けられ、前記水素含有流体を前記燃料電池(12)に供給する燃料タンク(80L、80R)と、前記燃料タンク(80L、80R)を前記車体フレーム(20)側に固定するためのバンド(90)と、前記バンド(90)の前方において前記車体フレーム(20)側に固定され、前記燃料タンク(80L、80R)の移動を規制する規制部(57L、57R)とを備え、前記規制部(57L、57R)には前記燃料タンク(80L、80R)の長手方向における一端部を挿入可能な孔(58L、58R)が形成され、前記燃料タンク(80L、80R)には緊急開放弁(84L、84R)及び圧力逃がし弁(85)が取り付けられ、前記燃料タンク(80L、80R)は、長手方向が車体前後方向を指向し且つ後輪(16)上方に所定の間隔を有して2本配置され、前記2本の燃料タンク(80L、80R)の間には、水素供給系部品が配置されているとともに、前記緊急開放弁(84L、84R)及び前記圧力逃がし弁(85)に接続される配管(311、312L、312R)が配置されていることを特徴とする。
30

【0008】

このような構成によれば、水素供給装置(燃料タンク)に車体前後方向に大きな力が加わったとしても、その動きを規制部により規制することができるので、水素供給装置(燃料タンク)をより強固に固定できる。これにより、車体に大きな力が与えられた場合等でも、当該水素供給装置(燃料タンク)に取り付けられる配管等の部品を一層強固に保護することができる。また、前記緊急開放弁及び前記圧力逃がし弁に接続される配管が、前記2本の燃料タンクの間に配置されることにより、本発明の燃料電池二輪車における部品のレイアウト効率をさらに高めることができる。水素供給系部品としては、例えば、水素漏れを検出する水素センサや、燃料タンクからの燃料を燃料電池に供給する調圧ユニット等が挙げられ、こ
40
50

これらを構成する部品や配管等を 2 本の燃料タンクの間に配置することにより、水素供給系部品のレイアウト効率を高めることができる。

【 0 0 0 9 】

なお、前記規制部（ 5 7 L、 5 7 R ）の前記孔（ 5 8 L、 5 8 R ）は、前記燃料タンク（ 8 0 L、 8 0 R ）の径よりも小径であることが好ましい。また、前記規制部（ 5 7 L、 5 7 R ）は、運転者の着座部（ 2 2 ）よりも後方寄りにあることが好ましい。

さらに、前記一端部に、前記燃料タンク内（ 8 0 L、 8 0 R ）に水素を充填すると共に、該燃料タンク（ 8 0 L、 8 0 R ）内からの水素を供給するための供給部が設けられる場合には、前記一端部は、前記燃料タンク（ 8 0 L、 8 0 R ）の長手方向における前記一端部とは反対側の他端部よりも車体前方に設けられることが好ましい。これにより、燃料タンクを一層保護することができる。10

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、水素供給装置を強固に固定及び保護することができる燃料電池二輪車が提供される。また本発明によれば、水素供給装置に取り付けられる部品を一層保護することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明に係る燃料電池二輪車の好適な実施形態について図面に基づき詳述する。20
なお、本実施形態に係る燃料電池二輪車 1 0 において、車体の左右に 1 つずつ対称的に設けられる機構乃至構成要素については、左のものの参照符号に「 L 」を付し、右のものの参照符号に「 R 」を付し、一方の構成あるいは構成要素につき説明した場合、他方のそれについては同一の参照番号に「 R 」あるいは「 L 」を付し、その詳細な説明を省略する。また、理解を容易にするため、図面においても車体の左を示す矢印に「 L 」、車体の右を示す矢印に「 R 」を付すと共に、車体の前方を示す矢印に「 F r 」、車体の後方を示す矢印に「 R r 」を付して説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 ~ 図 6 に示すように、本実施形態に係る燃料電池二輪車としての燃料電池二輪車 1 0 は、燃料電池 1 2 を搭載しており、該燃料電池 1 2 から得られる電力を用いて走行する二輪車である。燃料電池 1 2 は、アノード電極に供給される水素含有流体としての水素ガスとカソード電極に供給される酸素含有流体としての反応ガス（空気）とを反応させることで電力を発生する。なお、本実施形態では、燃料電池 1 2 としては公知のものを採用しているので、ここでは詳細には説明しない。30

【 0 0 1 5 】

燃料電池二輪車 1 0 は、操舵輪である前輪 1 4 と、駆動輪である後輪 1 6 と、前輪 1 4 を操舵するハンドル 1 8 と、車体フレームとしてのフレーム 2 0 と、シート 2 2 とを有する。シート 2 2 はタンデム式であり、運転者が着座する前方部 2 2 a と、同乗者が着座する後方部 2 2 b とが一体的に形成されている。また燃料電池二輪車 1 0 は、効率的に発電を行うことができるように燃料電池 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 2 0 0 （図 1 0 参照）を有する。40

【 0 0 1 6 】

フレーム 2 0 は、車体前方部でフォーク式のフロントサスペンション 2 3 L、 2 3 R を軸支するヘッドパイプ 2 4 と、前方部が該ヘッドパイプ 2 4 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 2 6 L、 2 6 R と、ヘッドパイプ 2 4 からほぼ真下に向かって延在する下部ダウンフレーム 2 8 L、 2 8 R とを有する。

【 0 0 1 7 】

上部ダウンフレーム 2 6 L、 2 6 R は、略水平な中央上部フレーム 3 0 L、 3 0 R 及び後下がりに傾斜した上部ピボットフレーム 3 2 L、 3 2 R を介してピボット 3 4 に接続されている。上部ダウンフレーム 2 6 L、 中央上部フレーム 3 0 L 及び上部ピボットフレーム 3 2 L と、上部ダウンフレーム 2 6 R、 中央上部フレーム 3 0 R 及び上部ピボットフレ50

ーム 3 2 R とは、それぞれ 1 本のパイプを屈曲乃至湾曲して形成されている。

【 0 0 1 8 】

下部ダウンフレーム 2 8 L、2 8 R は、略水平な中央下部フレーム 3 6 L、3 6 R 及び滑らかに後上がりに傾斜した下部ピボットフレーム 3 8 L、3 8 R を介してピボット 3 4 に接続されている。下部ダウンフレーム 2 8 L、中央下部フレーム 3 6 L 及び下部ピボットフレーム 3 8 L と、下部ダウンフレーム 2 8 R、中央下部フレーム 3 6 R 及び下部ピボットフレーム 3 8 R とは、それぞれ 1 本のパイプを屈曲乃至湾曲して形成されている。

【 0 0 1 9 】

フレーム 2 0 は、さらに、下部ピボットフレーム 3 8 L と下部ピボットフレーム 3 8 R のそれぞれの略中央部を上に凸のアーチ状に接続する上アーチフレーム 4 0 と、ピボット 3 4 の左右両端部を接続し、やや下に凸のアーチ状に接続する下アーチフレーム 4 1 と、中央上部フレーム 3 0 L、3 0 R と上アーチフレーム 4 0 の上部とを接続する上部サブフレーム 4 2 L、4 2 R と、下部ダウンフレーム 2 8 L、2 8 R の中央よりやや下方部と下部ピボットフレーム 3 8 L、3 8 R とを接続するサイドフレーム 4 4 L、4 4 R と、下部ダウンフレーム 2 8 L、2 8 R の略中央部と上部ダウンフレーム 2 6 L、2 6 R の下端部とを接続する前部サブフレーム 4 6 L、4 6 R と、サイドフレーム 4 4 L、4 4 R と中央下部フレーム 3 6 L、3 6 R とを接続するサブフレーム 4 8 L、4 8 R と、中央下部フレーム 3 6 L と 3 6 R とを下方から接続する下面フレーム 5 0 とを有する。なお、上アーチフレーム 4 0 は、上部ピボットフレーム 3 2 L、3 2 R と交差するように接続され、側面視で後傾するように後斜め上方に延在している。また下アーチフレーム 4 1 には、センタースタンド 4 3 a 及びサイドスタンド 4 3 b が取り付けられている（図 6 参照）。

【 0 0 2 0 】

下面視（図 4 参照）で、下部ピボットフレーム 3 8 L、3 8 R の中間より前部は、前方に向かって間隔が狭まるように設定されて中央下部フレーム 3 6 L、3 6 R と接続されている。なお、下部ピボットフレーム 3 8 L と 3 8 R との間の最大幅は、並行な中央下部フレーム 3 6 L と 3 6 R との幅の略 2 倍である。平面視（図 3 参照）で、中央上部フレーム 3 0 L と 3 0 R との間隔は、中央下部フレーム 3 6 L と 3 6 R（図 4 参照）との間隔とほぼ同じであって、運転者が跨ぐことのできる幅に設定されている。またサイドフレーム 4 4 L 及び 4 4 R は、中央上部フレーム 3 0 L、3 0 R よりも外方に張り出している。そして、サイドフレーム 4 4 L と中央上部フレーム 3 0 L との間隔、及びサイドフレーム 4 4 R と中央上部フレーム 3 0 R との間隔は、人の足幅よりも広く設定されており、運転者が足を置くステップ板（足着き部）5 1 R、5 1 L が設けられる。なお、該ステップ板 5 1 R、5 1 L は、フェアリング 1 4 0 と一体的に形成されている。

【 0 0 2 1 】

フレーム 2 0 は、さらに、上アーチフレーム 4 0 の上辺部から後方に向かって緩やかに後上がりに延在する一対の後方上部フレーム 5 2 L、5 2 R と、略中間高さ部から後方に向かって後上がりに延在する一対の後方下部フレーム 5 4 L、5 4 R とを有する。後方下部フレーム 5 4 L、5 4 R は、側面視（図 1 及び図 2 参照）で後方上部フレーム 5 2 L、5 2 R に対して略並行であって、下面図（図 4 参照）では後輪 1 6 よりも前の部分は下部ピボットフレーム 3 8 L、3 8 R と同幅の間隔であり、それよりも後方の部分は狭幅の間隔に設定されている。これら幅の広い前方と狭い後方部は、緩やかに幅が変化するよう接続されている。後方上部フレーム 5 2 L と 5 2 R との間隔、及び後方下部フレーム 5 4 L と 5 4 R との間隔は、夫々後輪 1 6 よりもやや広い幅に設定されている。

【 0 0 2 2 】

また、後方上部フレーム 5 2 L、5 2 R には、水素供給装置としての燃料タンク 8 0 L、8 0 R を固定するために車体前後方向に夫々 2 本ずつ設けられるバンド 9 0 の、後方上部フレーム 5 2 L、5 2 R への取り付け位置付近を接続し、後方に向かって緩やかに後上がりに延在したのち、略鉛直方向下方に向けて設けられる後方上部補助フレーム 5 3 L、5 3 R が接続される（図 1、図 2 及び図 1 6 参照）。さらに、後方上部フレーム 5 2 L、5 2 R には、後方上部補助フレーム 5 3 L、5 3 R と後方上部フレーム 5 2 L、5 2 R と

10

20

30

40

50

の後方側の接続部付近を上に凸のアーチ状に接続すると共に、該アーチの略中央部には後述する水素センサ 8 1を取り付け可能に構成される固定ブラケット 5 5が接続される(図1、図15及び図16参照)。なお、後方上部フレーム52Lと52Rとの後方端部付近は、後方端部フレーム49で接続されている(図3参照)。

【0023】

また、後方上部フレーム52L、52Rと後方下部フレーム54L、54Rとは、略リング状で中央部に孔部58L、58Rが形成される規制部としてのストップフレーム57L、57Rで接続される。ここで、ストップフレーム57L、57Rについて図16を参考して説明する。なお、図16は、車体後方上部の拡大斜視図であるが、ストップフレーム57Lと、後述する調圧ユニット86下部の配管等の説明のため、燃料タンク80Lを省略して図示している。10

【0024】

図16に示すように、ストップフレーム57Lは、後方上部フレーム52L及び後方下部フレーム54Lに例えば溶接により取り付けられる弓状のL1部と、該L1部の両端部に例えばボルト締めにより着脱自在に取り付けられる半円状のL2部とからなり、L1部及びL2部にて囲まれる空間が孔部58Lとなっている。また、ストップフレーム57Rについても上記ストップフレーム57Lと同様な構成であって、後方上部フレーム52R及び後方下部フレーム54Rに例えば溶接により取り付けられる弓状のR1部と、該R1部の両端部に例えばボルト締めにより着脱自在に取り付けられる半円状のR2部とからなり、R1部及びR2部にて囲まれる空間が孔部58Rとなっている。なお、後述するが、孔部58L、58Rは、燃料タンク80L、80Rの夫々の先端部、すなわち燃料タンク80L、80Rの長手方向における車体前方側の一端部を挿入及び支持可能に形成されている。20

【0025】

また、ストップフレーム57L、57Rは、上記のように、L1部及びR1部にL2部及びR2部が着脱自在に取り付けされているため、上記燃料タンク80L、80Rのストップフレーム57L、57Rへの取り付けは、L1部及びL2部と、R1部及びR2部とを接続した状態で燃料タンク80L、80Rの先端部を挿入するか、又はL1部及びR1部に燃料タンク80L、80Rの先端部を嵌めた後、L2部及びR2部を接続するようにしてもよい。このため、当該燃料タンク80L、80Rを、ストップフレーム57L、57Rに容易に取り付けることができる。さらにまた、L1部及びR1部にL2部及びR2部が着脱自在に取り付けされていることにより、メンテナンス時における燃料タンク80L、80Rの取り外し及び取り付け作業が容易となり、燃料電池二輪車10のメンテナンス性が大幅に向上する。30

【0026】

以上のように構成されるフレーム20によれば、上部ダウンフレーム26L、26R、中央上部フレーム30L、30R、上部サブフレーム42L、42R、下部ダウンフレーム28L、28R、中央下部フレーム36L、36R、下部ピボットフレーム38L、38R及び上アーチフレーム40で略囲まれる部分が機器搭載領域60となっている。また、後方上部フレーム52L、52R及び後方下部フレーム54L、54Rで略囲まれる部分がタンク支持領域62となっている。40

【0027】

機器搭載領域60には、燃料電池12と、電圧調整を行うVCU(Voltage Control Unit)64と、冷却システムの冷却液を循環させるウォータポンプ66と、冷却水中のイオンを除去して燃料電池12の地絡を防ぐイオン交換器68と、反応ガスである空気を圧縮する過給器(スーパーチャージャ、ポンプ又はコンプレッサとも呼ばれる)70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72と、燃料電池12での反応に使用されなかった余剰水素ガス中に混入又は生成される水分を回収する気液分離器74と、バージにより排出される水素ガスを使用済み反応ガスで希釈する希釈ボックス76と、暖機運転時50

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フ 79 が設けられている。

【0028】

過給器 70 は、後述する冷却ファン 109b の通風路に設けられており(図1及び図2参照)、該過給器 70 に対する空冷効果が促進される。同様に、ウォータポンプ 66 は、後述する冷却ファン 109a の通風路に設けられており、ウォータポンプ 66 の駆動用モータに対する空冷効果が促進される。

【0029】

また過給器 70 は、ECU 92 の作用下に回転するモータ 70a を有する。該モータ 70a の回転方向は、図2中の矢印Bで示すように側面視の平面上で回転し、前輪 14 及び後輪 16 の回転方向(図2中の矢印C)と同じ方向(図2中で反時計方向)に設定されている。これにより、前輪 14 及び後輪 16 の回転のジャイロ効果にモータ 70a の回転のジャイロ効果が加わり、走行安定性が向上する。また、モータ 70a の回転速度が変化する際にも、燃料電池二輪車 10 を左右に傾動するようなモーメントが発生することがない。この場合、モータ 70a の回転方向は前輪 14、後輪 16 の回転方向と逆であってもよい。

10

【0030】

図1及び図2に戻り、燃料電池 12 は、機器搭載領域 60 における後方部で、左右を上部ピボットフレーム 32L、32R 及び上アーチフレーム 40 で囲まれる部分に設けられている。また燃料電池 12 は、長手方向面 12e と水平面とのなす傾斜角(図12参照)は略 70° となるように後傾して配置されており、長手方向面 12e が略上下方向を指向している。なお、ここでいう長手方向面 12e は側面視で上面 12a 及び下面 12b よりも長手側の面であって、奥行き方向(左右方向)には無関係である。

20

【0031】

また、図1及び図2から明らかなように、燃料電池 12 はシート 22 の下に配置され、より詳細には、運転者が着座する前方部 22a の下に配置されている。このように、重量の重い燃料電池 12 をシート 22 における運転者が着座する前方部 22a の下に配置することにより、図12に示すように、燃料電池二輪車 10 の全体の重心 G は、例えば、燃料電池 12 の車長方向幅 L 内に含まれるように設定されている。また、側面視で長手方向面 12e が略上下を指向するように配置されることにより、燃料電池 12 の車長方向端部 12f も重心 G から近い位置に配置され、重心 G の近傍に重量が集中する。これにより、燃料電池二輪車 10 の旋回やバンク等の運動性能が向上する。さらに、運転者は前方部 22a に着座することから燃料電池 12 の近くで運転をすることになり、一体感のある運転操作感覚を得ることができる。

30

【0032】

なお、重心 G の車長方向位置は前輪 14 と後輪 16 の荷重の比から求めることができる。重心 G は冷却液、燃料等が充填されていない乾燥重量に対応するものでもよいし、冷却液、燃料等が充填された運転重量に対応するものであってもよい。

【0033】

また、燃料電池 12 の長手方向面 12e は後傾するように配置されていることから、側面視で同様に後傾している上アーチフレーム 40 に沿って配置され、固定が容易である。また、後傾することにより燃料電池 12 は後輪 16 に対向するように配置され、レイアウト上のバランスがよく、機器搭載領域 60 内のスペースが有効に用いられる。さらに、後傾することにより、燃料電池 12 背面部にはスイングアーム 130 の揺動動作の支障とならず、且つ不必要に広くない適度な空間が確保される。

40

【0034】

このように燃料電池 12 をシート 22 における前方部 22a の下方に配置すると共に、後輪 16 に対向する向きに適切に配置するためには、長手方向面 12e と水平面とのなす傾斜角(図12参照)を 45° ~ 90° となるように後傾又は直立して配置することにより、一層燃料電池二輪車 10 の旋回性等の運動性能が向上させることができる。

【0035】

50

図1及び図2に戻り、VCU64はやや扁平の箱形であって、機器搭載領域60における中央上部で、左右を中央上部フレーム30L、30Rで囲まれる部分に設けられている。ウォータポンプ66及びイオン交換器68はVCU64よりもやや前方で、左右を前部サブフレーム46L、46Rで囲まれる部分に設けられている。なおウォータポンプ66は、イオン交換器68よりも上方に設けられている。

【0036】

ここで図1、図2及び図7に示すように、過給器70、サーモスタッフ79及び加湿器72は、VCU64の下方で、左右を中央下部フレーム36L、36R、及びサイドフレーム44L、44Rで囲まれる部分に設けられている。また、過給器70及びサーモスタッフ79は、加湿器72よりも前方に設けられている。さらに、気液分離器74及び希釈ボックス76は、燃料電池12の下方に設けられており、気液分離器74は、希釈ボックス76よりも左方に設けられている(図4参照)。なお、図示しないが、気液分離器74は希釈ボックス76よりも車体前方に設けられていてもよい。

10

【0037】

タンク支持領域62には、燃料電池12に供給する水素ガスを高圧状態で貯蔵する容器であって、左右一対に配置される水素供給装置としての燃料タンク80L、80R、及びこれら燃料タンク80L、80Rの各先端部において該燃料タンク80L、80R内への水素ガスの充填及び該燃料タンク80L、80Rからの水素の供給に用いられる供給部としての図示しない燃料タンク80L、80Rの口元に取り付けされるインタンク電磁弁84L、84Rと、燃料タンク80L、80R内に水素ガスを充填するための燃料充填口82と、調圧ユニット86とが備えられている(図15及び図17参照)。

20

【0038】

各燃料タンク80L、80Rは、長手方向における両端部が略半球の円柱形状であって、車体後方部における後輪16上部において中心から左右に所定の間隔を離間して設けられている。また、燃料タンク80L、80Rは、上面視(図3参照)で車長方向に延在すると共に、上記燃料タンク80L、80Rの口元に設けられるインタンク電磁弁84L、84Rが取り付けられる先端部が車体前方方向を指向しており、さらに、側面視(図1参照)でシート22に沿って後上がりとなるように配置されている。ここで、後方上部フレーム52L及び後方下部フレーム54Lは、燃料タンク80Lの上端稜線部及び下端稜線部に略沿って延在している。そして、燃料タンク80Lは、両端が後方上部フレーム52L及び後方下部フレーム54Lに固定された2本のバンド90によって支持されている。同様に、後方上部フレーム52R及び後方下部フレーム54Rは、燃料タンク80Rの上端稜線部及び下端稜線部に略沿って延在している。そして、燃料タンク80Rは、両端が後方上部フレーム52R及び後方下部フレーム54Rに固定された2本のバンド90によって支持されている。

30

【0039】

さらに、燃料タンク80L、80Rの各先端部は、上記のように、ストップフレーム57L、57Rの内径側に形成される孔部58L、58Rに夫々挿入されており、上記供給部としての燃料タンク80L、80Rの口元及びインタンク電磁弁84L、84R等も同様に、孔部58L、58Rを挿通している(図15～図18参照)。また、ストップフレーム57L、57Rの内径側、すなわちストップフレーム57L、57Rと燃料タンク80L、80Rとが接触する部分には、燃料タンク80L、80Rをストップフレーム57L、57Rに密着させると共に、前記接触による金属音等の発生を防止するために、例えばゴム等の弾性体又は発泡材等で形成される緩衝部材59L、59Rが備えられる(図15～図18参照)。

40

【0040】

上記のように、燃料電池二輪車10の燃料タンク80L、80Rは、バンド90及びストップフレーム57L、57Rによる強固な拘束作用により、例えば燃料電池二輪車10に著しい力が加わり燃料タンク80L、80Rが車体前方に向けて押圧されるような場合であっても、ストップフレーム57L、57Rが燃料タンク80L、80Rの車体前方方

50

向への移動の規制部として作用する。さらに、該トップフレーム 57L、57R によって燃料タンク 80L、80R の移動が規制されることにより、該燃料タンク 80L、80R に取り付けられている各配管等が、当該燃料タンク 80L、80R の移動による影響を受けることを防止できる。また、燃料タンク 80L、80R は、その長手方向が車長方向に延在すると共に、供給部としての燃料タンク 80L、80R の口元やインタンク電磁弁 84L、84R が設けられる先端部が、車体前方方向を指向するように配置されているので、上記のような燃料電池二輪車 10 への車体後方からの力により、当該燃料タンク 80L、80R の口元やインタンク電磁弁 84L、84R 等に影響が及ぶことを防止できる。

【0041】

なお、燃料タンク 80L、80R は長手方向における両端部が略半球の円柱形状であるので、孔部 58L、58R の径は、前記円柱部分の外径よりは小さく、上記先端部やインタンク電磁弁 84L、84R よりも大きく設定される。このため、燃料タンク 80L、80R の各先端部を、孔部 58L、58R に容易に挿入することができる。また、本実施形態では、フレーム 20 の一部であるトップフレーム 57L、57R を利用して、燃料タンク 80L、80R の移動を規制しているため、特別に規制部を付加する必要がなくなり、効率的な部品配置ができると共に、部品点数の削減が可能となる。さらに、トップフレーム 57L、57R は、L1 部及び R1 部に、L2 部及び R2 部が着脱自在に取り付けされているため、本実施形態の燃料電池二輪車 10 では、燃料タンク 80L、80R の取り付けが容易で、メンテナンス性も高い。

【0042】

また、燃料タンク 80L、80R は、燃料電池二輪車 10 を構成する部品の中で比較的大きい部品であるが、上記のように 2 本の燃料タンク 80L、80R が中心線から左右に離間した位置に設けられることにより、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。さらに、2 本の燃料タンク 80L、80R を左右に離間して配置することにより、その離間した部分に適度なスペースが確保され、ここに後述する水素供給系部品としての水素センサ 81 や調圧ユニット 86 を構成する各部品や各配管等を配置することが可能となり、燃料電池二輪車 10 の各部品、とりわけ上記のような水素供給系部品のレイアウト効率を大幅に高めることができる。

【0043】

一方、燃料充填口 82 は、左右の燃料タンク 80L、80R 略前端部中間位置であって、シート 22 の下に設けられて上方を指向しており、また、調圧ユニット 86 は、該燃料充填口 82 の後方部分に配置されている（図 15 参照）。このため、燃料充填口 82 が車体前後方向における中央部付近であり、且つセンタースタンド 43a 及びサイドスタンド 43b の上方位置に配置されることにより、例えば、センタースタンド 43a 及びサイドスタンド 43b の車体の支持方向と、燃料充填時における図示しない燃料充填用ノズルの締結方向とを略同一にさせることができるので、より安定した状態での燃料の充填が可能になる。

【0044】

また、シート 22 の下方には燃料電池二輪車 10 の統括的な制御を行う ECU (Electric Control Unit) 92 が設けられている。該 ECU 92 は燃料電池 12 の制御も行う。燃料充填口 82 及び ECU 92 は、上面及び側面がシート 22 に覆われるように配置されており、該シート 22 を前方のヒンジ 22c を中心として開くときには露呈され、上記のような燃料充填、及び所定のメンテナンスを行うことができる。ECU 92 の上面には凹部 92a が形成されており、収納スペースとして利用可能である。

【0045】

下部ダウンフレーム 28R、28L の直前部には燃料電池 12 を冷却するためのラジエータ 100 が設けられている。該ラジエータ 100 は、高さが幅の略 2 倍の板状であって（図 8 参照）、両側部が下部ダウンフレーム 28R、28L に沿うように設けられている

10

20

30

40

50

。ラジエータ100は、燃料電池12で加温された冷却水がウォータポンプ66を介して供給される一次側の第1タンク102と、放熱して冷却された冷却水を排出する二次側の第2タンク104と、第1タンク102と第2タンク104の間に設けられ、外気と熱交換を行う冷却部106とを有する。なお、第1タンク102は冷却部106の左側、第2タンク104は冷却部106の右側に設けられている。

【0046】

図8に示すように、第1タンク102及び第2タンク104は、ラジエータ100の左右側面部において上端部から下端部に沿った長尺形状である。第2タンク104の下端よりやや上方部には、放熱して冷却された冷却水を排出する第1排出口104aが設けられ、上端部にはラジエタキャップ104b及びリザーバタンク112に接続される補給口104cが設けられている。ラジエタキャップ104b内部には図示しないバルブが設けられ、該バルブは、冷却システム200(図11参照)の系統内圧力を一定に保つよう作用する。すなわち、第1タンク102及び第2タンク104内の圧力が上昇したときには、上記バルブが開かれ、過剰な冷却液又は混入空気を補給口104cからリザーバタンク112に逃がし、一方、圧力が低下したときには不足する冷却液をリザーバタンク112から補給する。なお、リザーバタンク112はラジエタキャップ104bよりも上方に配置されている。

【0047】

第1タンク102の略上端部には、加温された冷却水が導入される導入口102aが設けられ、略下端部にはサーモスタット79に接続される第2排出口102bが設けられている。

【0048】

冷却部106は、第1タンク102と第2タンク104とを連通させる多数の細管106aと、これら細管106aの間に設けられた正面視波形の冷却フィン106bを有する。そして冷却部106によれば、細管106aを通過する冷却液は冷却フィン106bから放熱して冷却される。また、冷却フィン106bは通気しやすくしかも面積が大きいため冷却効果が高い。

【0049】

ラジエータ100の裏面上部には冷却ファン109aが設けられ、裏面下部には冷却ファン109bが設けられている。これら冷却ファン109a、109bの空気吸い込み作用により、冷却フィン106bの通気が促進され、ラジエータ100の放熱効果が向上する。

【0050】

図5に示すように、フロントサスペンション23L、23Rの上部には、ヘッドパイプ24を介してハンドル18が接続されている。ハンドル18は略T字形状であって、下端部がヘッドパイプ24に挿入されている支軸部18aの左側には外気を取り込むエアクリーナ110が設けられ、右側にはラジエータ100に冷却液を補充するリザーバタンク112が設けられている。エアクリーナ110とリザーバタンク112は、支軸部18aを中心とした略対象位置にバランスよく配置され、フレーム20の一部に固定されている。

【0051】

さらに、図9に示すように、エアクリーナ110は方形の底部110aと、該底部110aの上面を覆う蓋部110bとを有し、底部110aの下面が斜め下後方を指向する向きに設定されている。蓋部110bは中央部が膨出してあり、該膨出部の上部には空気供給口110cが設けられている。そして、エアクリーナ110の内部には吸気空気を浄化するフィルターが設けられており、蓋部110bを取り外すことにより該フィルターを交換可能である。また図10に示すように、リザーバタンク112は一部に凹部112aのある略長球形状であって、支軸部18aと同様に上方やや後方に向かうように配置されており、頂部の冷却水供給口112bは上方を指向している。

【0052】

図1、図2及び図5に示すように、前輪14と下部ダウンフレーム28L、28Rとの

10

20

30

40

50

間で、ラジエータ 100 よりも外側には一対の二次バッテリ 120L、120R が設けられている。該二次バッテリ 120L、120R は、縦方向に長尺な略角柱形状であって、前方に向かってやや凸となるように高さ方向中央部近傍で緩やかに屈曲している。このような形状により、二次バッテリ 120L、120R の下部背面は、所定のプレートを配設することにより運転者の走行時の足置き部として使用可能である。

【0053】

また、二次バッテリ 120L、120R は、サイドフレーム 44L、44R の前端部近傍から斜め前方に向かうように配置されており、下端部はステー 122L、122R によって下部ダウンフレーム 28L、28R に接続され、上端部はステー 124L、124R によってヘッドパイプ 24 に接続されている。このように、二次バッテリ 120L、120R が下部ダウンフレーム 28L、28R に設けられると、前輪 14 及び後輪 16 にかかる荷重が同等となり、走行状態での重量バランスが向上する。なお、二次バッテリ 120L、120R は同機能であって、充放電とも 1/2 ずつの電流を分担する。

【0054】

前輪 14 は、フロントサスペンション 23L、23R の下端部に回転自在に軸支されている。また後輪 16 は、ピボット 34 を中心に回転可能なスイングアーム 130 に支持されており、インホイールモータ 132 と該インホイールモータ 132 を駆動するモータドライバ 134 が設けられている。上アーチフレーム 40 の上部とスイングアーム 130 の左側面上部との間にはリアサスペンション 136 が設けられている。インホイールモータ 132 及びモータドライバ 134 は水冷式であって高効率且つ高出力である。

【0055】

また、図 1 及び図 2 から明らかなように、シート 22 の前方部は下方に大きく窪んだ形状であり、燃料電池二輪車 10 はスクータ式二輪車に分類される。燃料電池二輪車 10 は、仮想線で示すように略全体がフェアリング 140 により覆われている。そして、このような燃料電池二輪車 10 では、始動時に二次バッテリ 120L、120R からインホイールモータ 132 や所定のヒータ等に電力が供給され、暖機運転が行われる。暖機後には、燃料電池 12 で発電した電力がインホイールモータ 132 に供給され走行可能となる。

【0056】

また、スロットル開度が増加した場合等で要求出力上昇の程度が比較的小さいときには、燃料電池 12 の出力に対して二次バッテリ 120L、120R の出力を重畠的にインホイールモータ 132 に供給することで、高いレスポンスが得られる。さらに、要求出力の程度がより大きいときには、二次バッテリ 120L、120R の出力を重畠的に供給すると共に、燃料電池 12 の出力を増大させることによりスロットル開度に対する追従性が向上する。

【0057】

次に、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 200 について、図 10 ~ 図 13 を参照しながら説明する。

【0058】

図 10 及び図 11 に示すように、冷却システム 200 は、ウォータポンプ 66 と、イオン交換器 68 と、サーモスタット 79 と、ラジエータ 100 と、リザーバンク 112 を有する。冷却システム 200 は、基本的に、熱源である燃料電池 12 で加温された冷却水を第 1 主管路 202 によりラジエータ 100 に供給し、該ラジエータ 100 で放熱して冷却された冷却水を第 2 主管路 204 により再び燃料電池 12 へ供給することにより、冷却水を循環させている。また、ウォータポンプ 66 は第 1 主管路 202 の途中に設けられており、冷却水を循環駆動させている。

【0059】

図 12 及び図 13 に示すように、第 1 主管路 202 の一端は上継手（接続部）206 を介して燃料電池 12 の上面 12a に接続されており、第 2 主管路 204 の一端は下継手 208 を介して燃料電池 12 の下面 12b に接続されている。上継手 206 は、側面視（図 12 参照）で上面 12a の中央部に、背面視（図 13 参照）で略左端部に設けられている

10

20

30

40

50

。また、下継手 208 は、側面視（図 12 参照）で下面 12b の中央部に、背面視（図 13 参照）で略右端部に設けられている。

【0060】

上継手 206 は、上方にやや突出しており、燃料電池 12 に接続される下部 206a と、該下部 206a と第 1 主管路 202 とを接続する上部 206b とからなる。下部 206a は下面が燃料電池 12 の上面 12a に整合するように傾斜しており、上面は略水平となっている。また、下部 206a の上面は、燃料電池 12 の前面上端部 12d と略同じ高さに設定されている。

【0061】

上部 206b は、内部流通路が略直角の屈曲形状であって、第 1 主管路 202 が前方を指向するように設けられている。また、上部 206b には、内部流通路と連通した短筒（エア抜き孔）206c と、該短筒 206c の上面を塞ぐカバー 206d が設けられている。短筒 206c は、上部 206b の屈曲部から斜め上方に向かって配設されている。また、カバー 206d は、短筒 206c に対して開閉可能である。なお、第 1 主管路 202 は、上部 206b から前面上端部 12d までは略水平であり、前面上端部 12d を越えて前下がりに傾斜している。

【0062】

下継手 208 は、下方にやや突出しており、下面 12b に対して略垂直な筒部 208a と、該筒部 208a と第 2 主管路 204 とを接続するエルボ 208b とからなる。また、第 2 主管路 204 は、エルボ 208b から前方を指向するように配設されている。

10

【0063】

このような第 1 主管路 202 及び第 2 主管路 204 の接続方法により、冷却液は第 1 主管路 202 から燃料電池 12 内に導入されて内部の発電セルを冷却することにより、該冷却液自体は加温されて第 2 主管路 204 から導出され、ウォータポンプ 66 の作用下に循環する。

【0064】

また、第 1 主管路 202 が燃料電池 12 の上面 12a に接続されていることにより、燃料電池 12 内に混入した空気は上方に浮き上がることから第 1 主管路 202 へとスムーズに排出され、効率的に抜き出すことができる。これにより、燃料電池 12 の発電効率の低下を抑制することができる。このように第 1 主管路 202 へ排出された空気は、やがてラジエータキャップ 104b からリザーバンク 112 へと排出される。

20

【0065】

また、第 2 主管路 204 の一端は燃料電池 12 の下面 12b に接続されていることから、第 2 主管路 204 内に空気が混入している場合にも、燃料電池 12 を介して第 1 主管路 202 へと排出される。

【0066】

さらに、図 13 に示すように、第 1 主管路 202 及び第 2 主管路 204 は、燃料電池 12 の上面 12a 及び下面 12b における車幅方向外寄りに設けられていることから、燃料電池 12 の前方部又は後方部にスペースが確保されて他の機器のレイアウト上、第 1 主管路 202 及び第 2 主管路 204 が支障となることがない。これにより、燃料電池 12 の前方には VCU 64 が配置可能になっている（図 1 及び図 2 参照）。

30

【0067】

なお、第 1 主管路 202 及び第 2 主管路 204 は、できるだけ車幅方向外寄りに設けるとよいが、これら第 1 主管路 202 及び第 2 主管路 204 はそれぞれ所定の径を有しており、しかも上継手 206 及び下継手 208 を介して接続されることから、外側面 12h に対して多少の余裕 A（図 13 参照）が必要である。該余裕 A は、第 1 主管路 202 及び第 2 主管路 204 の径 R を基準として、 $R - A = 3R$ に設定するとよい。これにより、燃料電池 12 に対する第 1 主管路 202 及び第 2 主管路 204 の接続に無理がなく、第 1 主管路 202 及び第 2 主管路 204 が外側面 12h よりも外側に張り出すおそれがなく、しかも燃料電池 12 の前方部又は後方部にスペースが確保される。

40

50

【 0 0 6 8 】

また、燃料電池 12 と第1主管路 202との接続部である上継手 206には、カバー 206dにより開閉可能な短筒 206cが設けられていることから、燃料電池 12内を浮き上がってきた空気を該短筒 206cから抜くことができる。つまり、冷却液交換後等には、カバー 206dを適量開くことにより、冷却システム 200の系統内に混入した空気を迅速且つ効率的に抜くことができる。

【 0 0 6 9 】

さらに、第1主管路 202は、前面上端部 12dよりも前方の部分は前下がりに傾斜していることから、この部分に含まれる空気も上昇して短筒 206cから抜くことができる。このように、短筒 206cが局所的に高い位置に設けられることから、第1主管路 202内に空気が溜まることを防止できる。なお、短筒 206cは、冷却水の導入にも使用可能である。10

【 0 0 7 0 】

一方、図 10 及び図 11 に示すように、第2主管路 204の途中にはサーモスタッフ 79が設けられている。該サーモスタッフ 79は、4つのポート 79a、79b、79c、79dを有しており、このうちポート 79a及び 79bが第2主管路 204に接続され、通常時にはラジエータ 100で冷却された冷却水が燃料電池 12に供給されるようにポート 79aとポート 79bが連通している。

【 0 0 7 1 】

また、ポート 79cはバイパス管路 210を介して第1タンク 102の第2排出口 102bに接続されている。第2排出口 102bは、第1タンク 102及び導入口 102aを介して第1主管路 202と接続されており、しかもこれらの連通部には絞りや弁となるようなものは存在しないことから、ポート 79cは第1主管路 202と直接的に連通していることと等価な回路となっている。また、冷却水の一部は、ポート 79dからイオン交換器 68を通り第1主管路 202に継手 209を介して循環するように構成されている。20

【 0 0 7 2 】

サーモスタッフ 79は、冷却液の温度によって連通路を切り替える機能を有しており、暖機運転時にはポート 79aが遮断されると共にポート 79cが開放されて、ポート 79cとポート 79bが連通する。これにより、ウォータポンプ 66から吐出された冷却水は、導入口 102a、第1タンク 102、第2排出口 102b及びバイパス管路 210を通って、ポート 79aからサーモスタッフ 79に導入され、ポート 79bから燃料電池 12に戻される。したがって、冷却水は暖機運転時には冷却部 106を通らずに循環するため不必要に冷却されることなく、燃料電池 12が適温となるまで迅速に昇温させることができる。このように、第1タンク 102とサーモスタッフ 79とをバイパス管路 210で接続することにより、回路上、サーモスタッフ 79は第1主管路 202と接続されることになる。つまり、第1タンク 102が第1主管路 202の流路の一部として作用することになり、バイパス管路 210は第1タンク 102までの短い管路として設定することができ、管路の取り回しが容易となると共に構成部品のレイアウトの自由度が高まる。具体的には、図 4(下面視)に示すように、バイパス管路 210は車体の下面に沿って配設され、しかもその長さは短く設定される。30

【 0 0 7 3 】

また、第1タンク 102は縦方向に長尺形状であって、第1主管路 202とバイパス管路 210は、第1タンク 102における長尺方向の中心位置から見て対向する側に接続されていることから、第1タンク 102の長さが有効に利用され、第1主管路 202とバイパス管路 210が離間して配置され、この間のスペースが確保されてレイアウトの自由度が一層高まる。40

【 0 0 7 4 】

なお、第1タンク 102からバイパス管路 210を介して接続される切替弁は、サーモスタッフ 79のように冷却液の温度に反応して切り替え動作を行うものに限らず、例えば、タイマー動作や所定の演算結果に基づいて切り替えを行うものであってもよい。50

【0075】

また、冷却システム200では、ラジエータ100で冷却する対象となる熱源は燃料電池12に限らず、内燃機関やモータ等であってもよい。

【0076】

次に、燃料電池12に水素ガスを供給するための水素系統システム300について、主に図14～図19を参照しながら説明する。なお、図15は、車体後方上部の拡大斜視図であるが、固定ブラケット55等の明確化のため、後方上部補助フレーム53L、53Rを省略して図示している。

【0077】

図14に示すように、水素系統システム300は、燃料充填口82と、燃料タンク80L、80Rと、調圧ユニット86と、イジェクタユニット304と、気液分離器74と、希釈ボックス76と、サイレンサ306とを有し、燃料電池12に水素ガスを供給すると共に、反応後の余剰水素ガスを循環させ、又は排出する系統である。10

【0078】

図14、図17及び図18に示すように、水素ガスは、水素充填ステーション等において、燃料タンク80Lに対して、燃料充填口82から供給管301により、チェック弁308L及びインタンク電磁弁84Lを介して高圧で充填される。また、燃料タンク80Rに対しては、チェック弁308Lの二次側の管路307からチェック弁308R及びインタンク電磁弁84Rを介して、燃料タンク80Lと略同時に高圧で充填される。20

【0079】

また、燃料タンク80L、80Rが不測の事態により高温又は高圧の状況下に置かれ、内部の水素ガス温度が所定温度以上に上昇した場合には、インタンク電磁弁84L、84Rに夫々内蔵される図示しない緊急開放弁としての安全弁が開放され、これにより水素ガスは排出管312L、312Rを通って、車体後方方向、すなわち運転者及び同乗者の着座位置よりも後方に放出される。20

【0080】

図16及び図18に示すように、排出管312L、312Rの先端には、夫々キャップ87が取り付けられ、該キャップ87と離間して対向する位置には、プレート83が配置される。排出管312L、312Rは、上記安全弁が開放されない通常時には略大気開放状態であり、その先端がキャップ87により覆われることで、水分や粉塵等の流入を防止している。キャップ87は、例えば樹脂製であって、通常走行時等には脱落しないよう、排出管312L、312Rの先端に確実に固定される。また、プレート83は、上記のように、排出管312L、312R、及び後述する排出管311の先端から離間して、該先端、すなわちキャップ87と対向するように、フレーム20の一部に取り付けられている。こたため、仮に安全弁が開放されて、排出管312L、312Rから高圧の水素ガスが排出され、キャップ87が勢いよく車体後方に向けて射出されたとしても、該キャップ87はプレート83に衝突して落下するため、キャップ87が車体後方に飛散することを阻止できる。なお、プレート83は、例えば金属製の平板であって、キャップ87を確実に受けることができる程度の大きさに設定される。30

【0081】

調圧ユニット86は、図14及び図19に示すように、燃料タンク80Rからの管路302に、水素供給系部品としての各部品が順次接続されることにより構成されており、上流側から手動弁314、温度センサ313、圧力センサ315、電磁遮断弁316、第1レギュレータ318、フィルタ317、圧力センサ319、第2レギュレータ320及び圧力センサ321が回路上直列的に接続されている。また、第1レギュレータ318の後には、排出管311が接続され、該排出管311には圧力逃がし弁としてのリリーフ弁85が配設される。手動弁314は、燃料タンク80L、80Rに対する元閉めの弁であり、通常は開かれている。電磁遮断弁316は、燃料電池二輪車10の運転、停止に応じて開閉される。第1レギュレータ318は、高圧の水素ガスを所定の圧力まで降圧する。第2レギュレータ320は、可変式のレギュレータであり、運転状況等に応じてイジェクタ50

ユニット304に対する供給圧力を調整する。なお、フィルタ317は、後段の燃料電池12等に供給される水素ガス中のオイル分や粉塵等を除去するものである。

【0082】

リリーフ弁85は、第1レギュレータ318に故障等が発生した際に、その後段の機器や燃料電池12に所定圧力以上の高圧水素ガスが流入して破損するのを防止するために設けられ、第1レギュレータ318に故障が発生したと想定される場合、例えば圧力センサ319が異常値を示した場合に開放されて、排出管311を介して高圧水素ガスを系外に排出する。なお、排出管311の先端には、排出管312L、312Rと同様にキャップ87が取り付けられると共に、燃料タンク80L、80R間ににおいて、排出管312L、312Rと略並行且つプレート83と対向して配置されている（図16及び図18参照）10

。

【0083】

なお、図1及び図15等に示すように、調圧ユニット86の後方部上方には、水素供給系部品としての水素センサ81が、固定ブラケット55の中央上部に取り付けされる。水素センサ81は、水素系統システム300や燃料電池12等からの水素ガス漏れを検知し、例えば図示しない制御装置により水素ガス漏れの警告を、ハンドル18に取り付けられている表示部等に表示するか、又は図示しないスピーカにより警報音を鳴らす等の目的で設けられ、さらに、前記警告に基づいて燃料電池12の運転を停止するような制御を行うことも可能である。本実施形態では、上記のように、水素センサ81が燃料タンク80Lと80Rの間の後方上部に配置されるため、不測の事態により水素ガス漏れが発生し、フェアリング140に水素ガスがリークした場合であっても、水素系統システム300や燃料電池12等の水素ガス利用部分における最上部に水素センサ81が配置されているため、大気よりも大幅に比重の小さい水素ガスが、フェアリング140内において当該水素センサ81近辺に滞留することになり、複数の水素センサを各所に点在させることなく、水素ガス漏れを検知できる。20

【0084】

さらに、水素系統システム300において接続部分が比較的多い調圧ユニット86が、水素センサ81の直前やや下方に配置されているため、1個の水素センサ81により迅速且つ正確に水素ガス漏れを検知することが可能となる。

【0085】

イジェクタユニット304は、調圧ユニット86から供給される水素ガスを燃料電池12の冷却水で加熱する熱交換器322と、該熱交換器322の下流側に並列配置されたイジェクタ324及び差圧レギュレータ326とを有する。イジェクタ324及び差圧レギュレータ326の二次側は燃料電池12に接続されており、差圧レギュレータ326によって反応ガスである空気側の圧力に対して、所定圧力に調整された水素ガスが供給される。また、イジェクタ324の吸引作用によって燃料電池12で使用されなかった未反応の水素ガスが、返還管路352を介して吸い込まれて再び燃料電池12に導入されることで循環経路を形成している。30

【0086】

イジェクタユニット304から燃料電池12に供給された水素ガスは、反応ガスと電気化学反応を起こして発電した後、湿潤な余剰水素ガスとして排出され、管路330を通って気液分離器74に供給され、該供給された湿潤な水素ガスは余分な水分を分離抽出される。そして、気液分離器74からの未反応の水素ガスは、返還管路352を介してイジェクタ324に返還される。また、運転状況に応じてバージ弁350を介して希釈ボックス76に水素ガスがバージされる。希釈ボックス76において、後述する空気オフガスで水素濃度が希釈された水素ガスは、サイレンサ306を介して排気される。なお、気液分離器74に溜まった水は、排水管353からドレン弁356を介して、オフガスと共に希釈ボックス76に排出される。40

【0087】

一方、過給器70から供給される高温で乾燥した反応ガスとしての空気（スイープガス50

)は、管路334を通って加湿器72に導入され、燃料電池12で反応した後の空気オフガスと水分交換を行って加湿された後、管路340に至る。この後、加湿されたスイープガスは、管路340により燃料電池12に供給される。そして、燃料電池12で反応した後の空気オフガスは、加湿器72でスイープガスを加湿した後、管路332により排圧調整弁354を介して希釈ボックス76に排出される。なお、低温始動時に燃料電池12を迅速に暖めるために、過給器70からの高温のスイープガスを、バイパス弁336の切り替えにより管路342から直接に燃料電池12に供給することができる。ここで、管路340と管路342は合流して燃料電池12に接続されている。

【0088】

以上のように、本実施形態に係る燃料電池二輪車10によれば、燃料タンク80L、80Rを、バンド90により固定して、トップフレーム57L、57Rにより移動を規制すると共に、その長手方向を車長方向に延在させて、さらに、先端部が車体前方方向を指向するように配置している。このため、燃料電池二輪車10が著しい力、とりわけ車体後方からの力を受けた場合でも、燃料タンク80L、80Rの移動を規制することができ、さらに先端部に設けられる供給部としての燃料タンク80L、80Rの口元やインタンク電磁弁84L、84R等を保護することができる。また、燃料タンク80L、80Rに取り付けられている各配管等が、燃料タンク80L、80Rの移動による影響を受けることを防止できる。また、トップフレーム57L、57Rは、L1部及びR1部に、L2部及びR2部が着脱自在に取り付けされているため、燃料タンク80L、80Rを容易に取り付けることができると共に、メンテナンス性を向上させることができる。

10

【0089】

また、燃料タンク80L、80Rを後輪16の上部において左右に離間した位置に設けることにより、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。このように、2本の燃料タンク80L、80Rを左右に離間して配置することにより、その離間した部分に適度なスペースが確保され、水素供給系部品としての水素センサ81、調圧ユニット86を構成する各部品及び各配管等を配置することが可能となり、燃料電池二輪車10の各部品のレイアウト効率を大幅に高めることができる。

20

【0090】

さらに、燃料充填口82を、車体前後方向における中央部付近であり、且つセンタースタンド43a及びサイドスタンド43bの上方位置に配置することにより、燃料充填口82からの水素ガスの充填時での車体バランスが向上し、安定性を増すことができる。

30

【0091】

さらにまた、水素系統システム300や燃料電池12等からの水素ガス漏れを検知する水素センサ81を、燃料タンク80Lと80Rの間の後方上部に配置することにより、不測の事態により水素ガス漏れが発生した場合にも、1個の水素センサ81により、迅速に水素ガス漏れを検知することができる。

【0092】

また、インタンク電磁弁84L、84R内に設けられる安全弁やリリーフ弁85が作動した場合においても、これら各弁からの排出管312L、312R及び311が、燃料タンク80L、80Rの間で車体後方に向けられると共に、その先端のキャップ87と対向するようにプレート83を設けているので、キャップ87が車体後方に飛ばされることを阻止することができる。

40

【0093】

なお、本発明は上記実施形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を探り得ることは当然可能である。

【0094】

例えば、上記実施形態では水素含有流体として水素ガスを用いて燃料タンク80L、80Rを備える燃料電池二輪車について説明したが、これに限らず、本発明は、水素含有流体としてメタノール等の液体燃料を用いる構成の燃料電池二輪車やCNG(天然ガス)二輪車等にも適用可能である。

50

【0095】

また、燃料タンク80L、80Rの移動を規制するトップフレーム57L、57Rは、図示はしないが該燃料タンク80L、80Rの先端部だけでなく、後端部にも設けることもでき、上記のようなリング状の形状以外でも適用可能である。

【0096】

さらに、水素センサ81は、部品点数やコスト等を考慮した場合には、上記実施形態のように、調圧ユニット86の後部上方に配置されていることが好ましいが、本発明に係る燃料電池二輪車の使用形態等によっては、各所に複数個の水素センサを配置してもよいことは当然である。

【0097】

なお、上記実施形態では、燃料タンク80L、80Rを燃料電池12に水素を供給するためのポンベとした例を示したが、これに限らず、このような燃料タンクとしては、燃料電池に燃料を供給するものであればよく、例えば、アルコール等を改質して水素を生成する種類のものにあっては、それらを収容するタンクであってもよい。同様に、供給部は燃料タンクに燃料を供給するためのものであればよい。

【図面の簡単な説明】**【0098】**

【図1】本発明の実施形態に係る燃料電池二輪車の右側面図である。

【図2】前記実施形態に係る燃料電池二輪車の左側面図である。

【図3】前記実施形態に係る燃料電池二輪車の平面図である。

20

【図4】前記実施形態に係る燃料電池二輪車の下面図である。

【図5】前記実施形態に係る燃料電池二輪車の正面図である。

【図6】前記実施形態に係る燃料電池二輪車の背面図である。

【図7】前記実施形態に係る燃料電池二輪車における機器搭載領域の下部の拡大平面図である。

【図8】前記実施形態に係る燃料電池二輪車におけるラジエータの背面図である。

【図9】前記実施形態に係る燃料電池二輪車におけるエアクリーナ、過給器、加湿器及び燃料電池の接続状態を示す要部配置説明図である。

【図10】前記実施形態に係る冷却システムの回路配置図である。

【図11】前記実施形態に係る冷却システムのブロック説明図である。

30

【図12】前記実施形態に係る燃料電池の側面図である。

【図13】図12に示す燃料電池のZ矢視図である。

【図14】前記実施形態に係る水素系統システムのブロック説明図である。

【図15】前記実施形態に係る燃料電池二輪車の後方上部補助フレームを省略した車体後方上部の拡大斜視図である。

【図16】前記実施形態に係る燃料電池二輪車の左側の燃料タンクを省略した車体後方上部の拡大斜視図である。

【図17】前記実施形態に係る水素系統システムの燃料タンク周辺の回路を示す実態配置図である。

【図18】前記実施形態に係る水素系統システムの燃料タンク周辺の回路を示す下面図である。

40

【図19】前記実施形態に係る水素系統システムの燃料タンク周辺を示す拡大斜視図である。

【符号の説明】**【0099】**

10...燃料電池二輪車 12...燃料電池

20...フレーム 22...シート

55...固定ブラケット

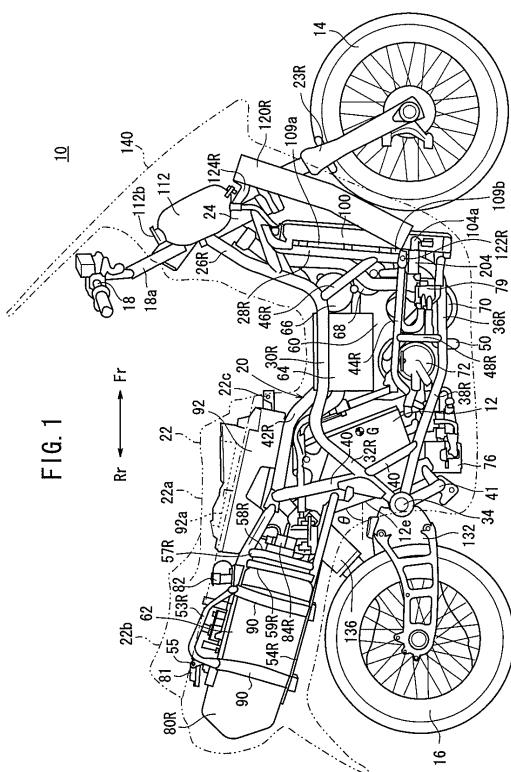
57L、57R...トップフレーム(規制部)

58L、58R...孔部 59L、59R...緩衝部材

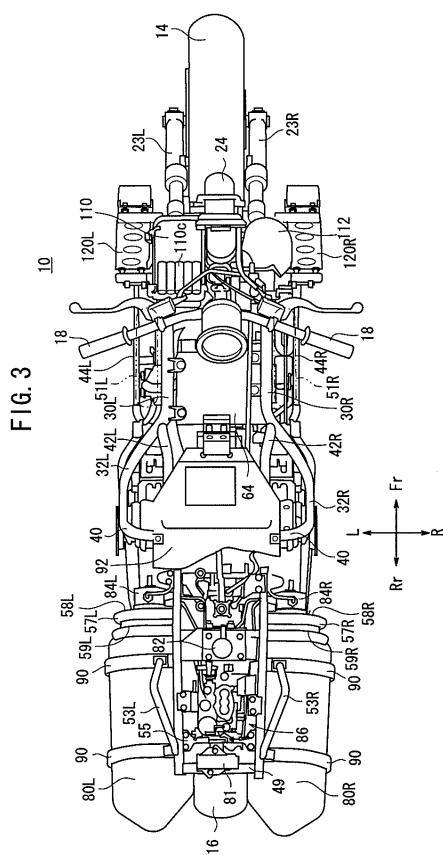
50

6 4 ... V C U	6 6 ... ウォータポンプ
6 8 ... イオン交換器	7 0 ... 過給器
7 2 ... 加湿器	7 4 ... 気液分離器
7 6 ... 希釀ボックス	7 9 ... サーモスタート
8 0 L、8 0 R ... 燃料タンク	8 1 ... 水素センサ
8 2 ... 燃料充填口	8 3 ... プレート
8 4 L、8 4 R ... インタンク電磁弁	8 5 ... リリーフ弁
8 6 ... 調圧ユニット	8 7 ... キャップ
9 0 ... バンド	1 0 0 ... ラジエータ
1 0 9 a、1 0 9 b ... 冷却ファン	1 2 0 L、1 2 0 R ... 二次バッテリ
1 3 4 ... モータドライバ	
3 0 0 ... 水素系統システム(水素供給装置)	
3 1 1、3 1 2 L、3 1 2 R ... 排出管	3 1 4 ... 手動弁
3 1 6 ... 電磁遮断弁	3 1 8 ... 第1レギュレータ
3 2 0 ... 第2レギュレータ	

【図1】

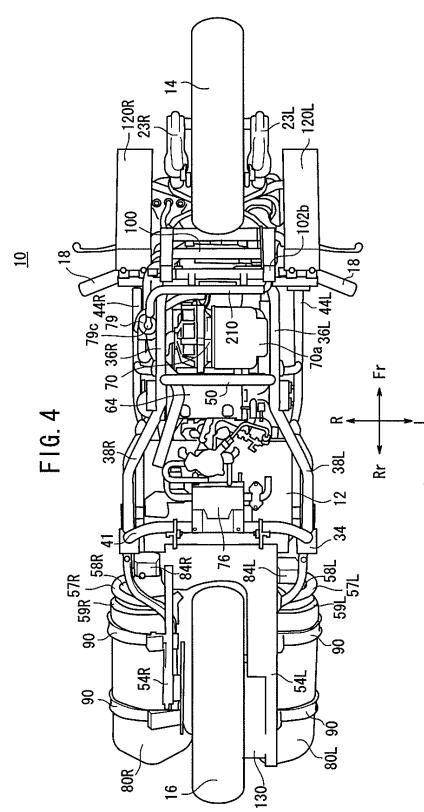


【 3 】



【 四 5 】

【図4】



【図6】

FIG. 5

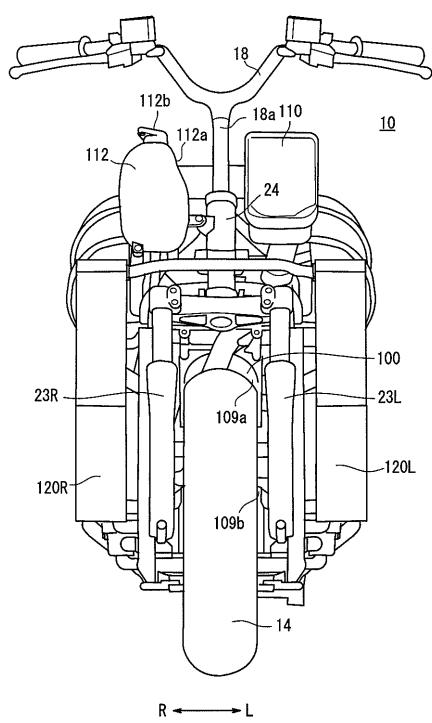
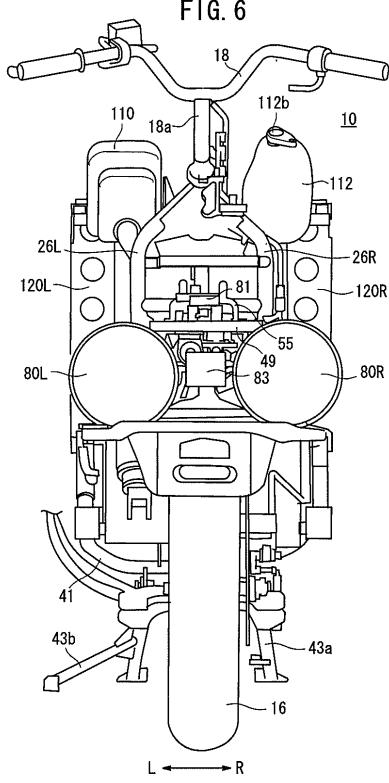
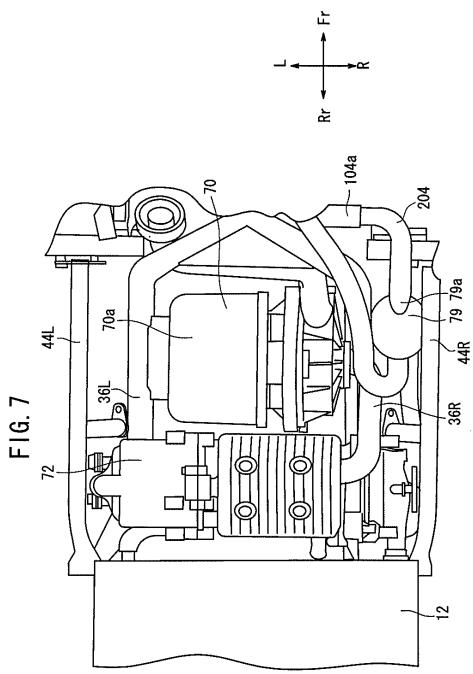


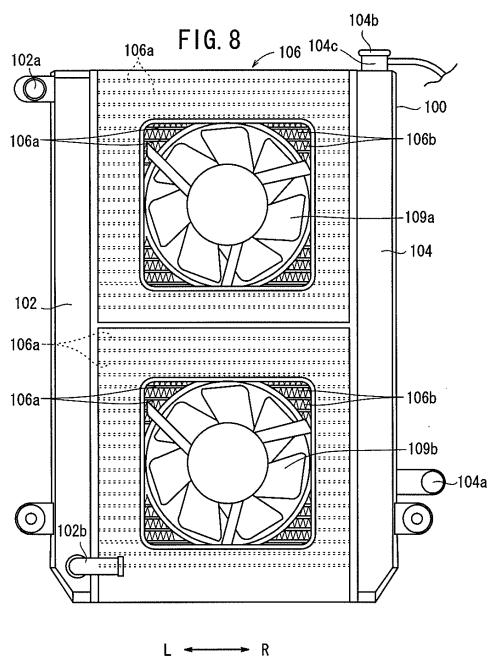
FIG. 6



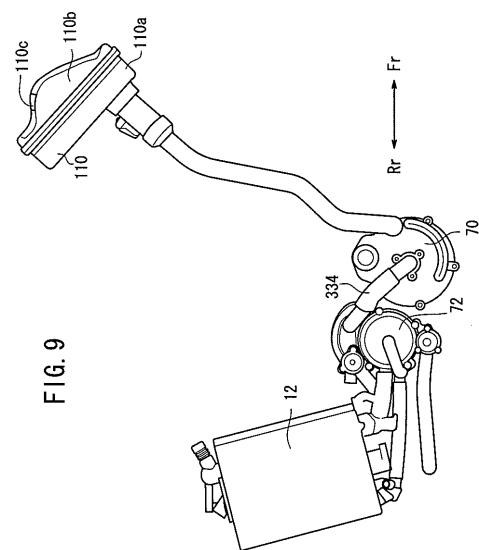
【図7】



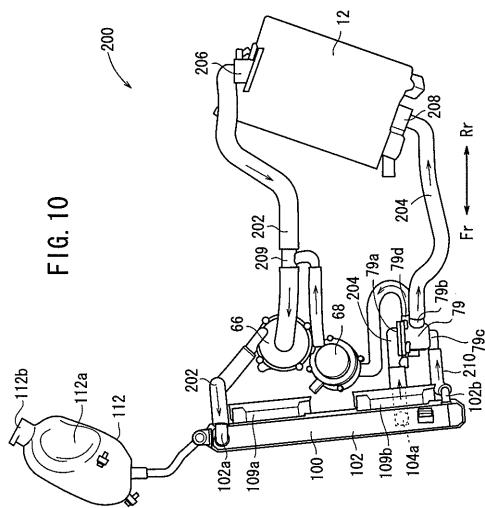
【図8】



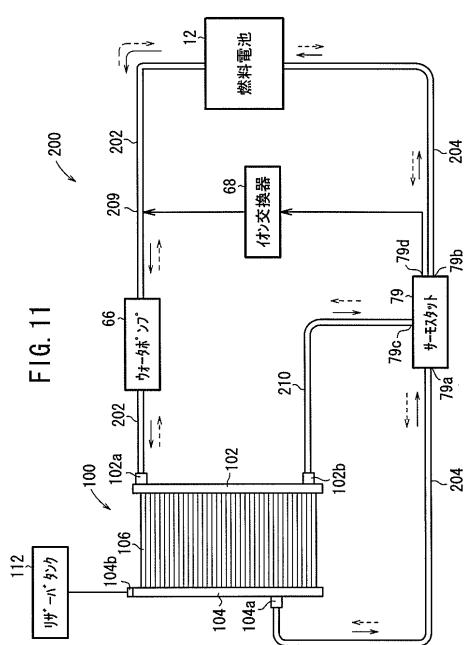
【図9】



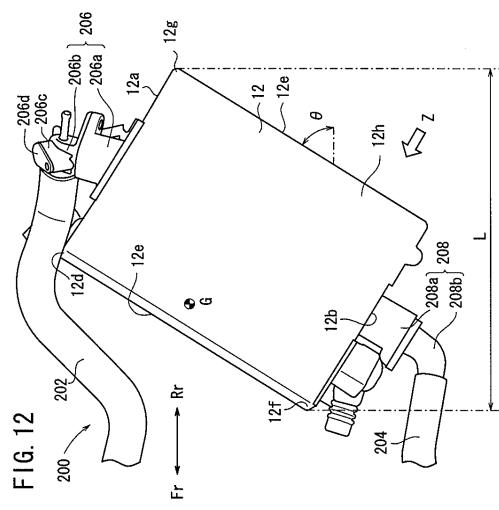
【図10】



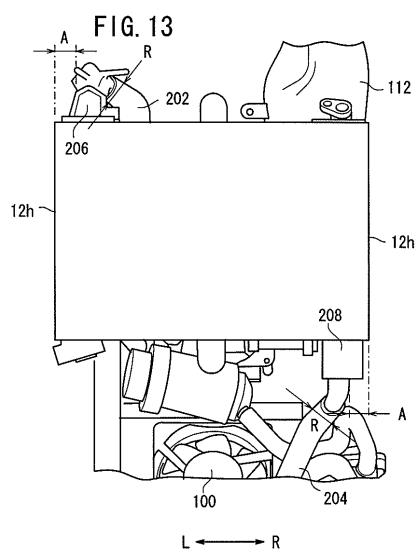
【図11】



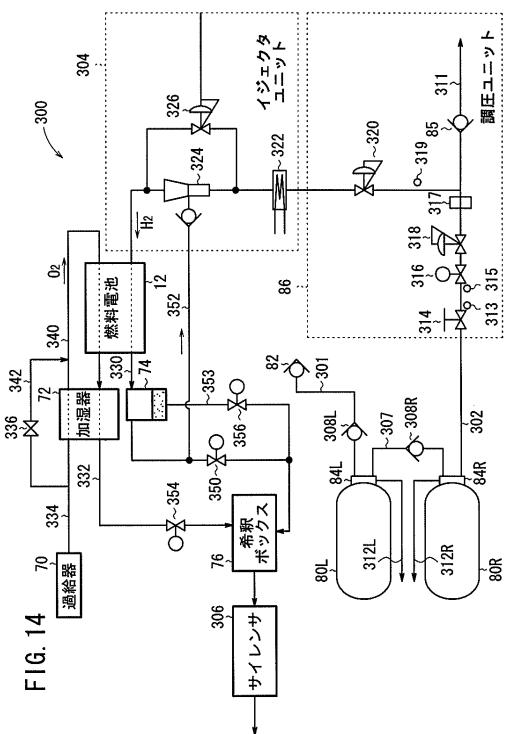
【図12】



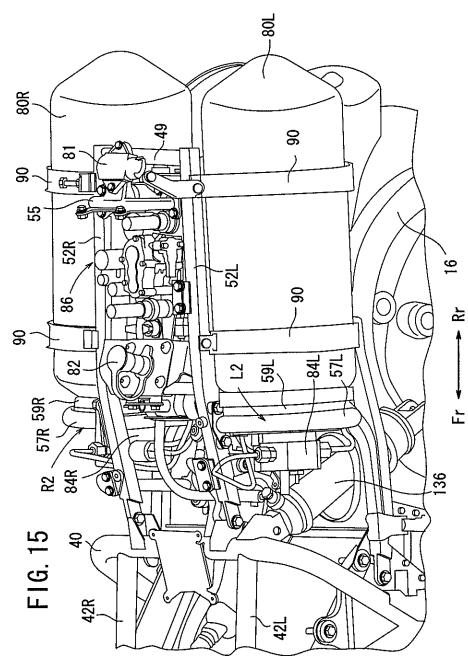
【図13】



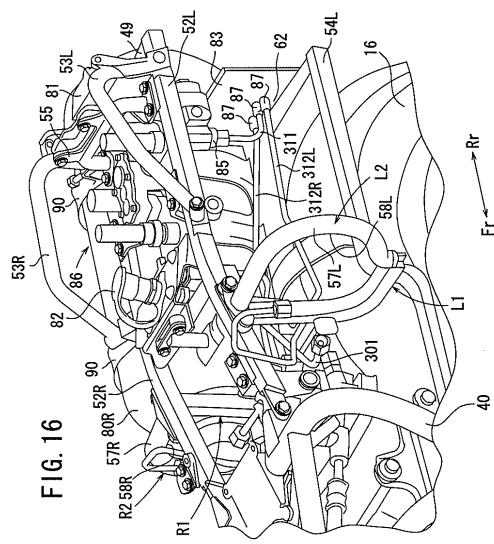
【図14】



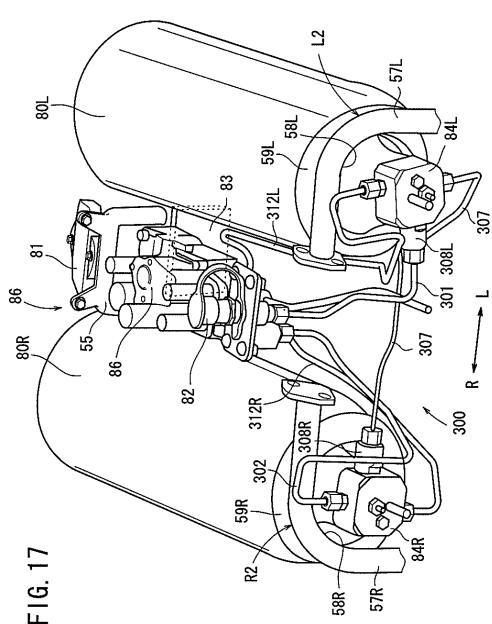
【図15】



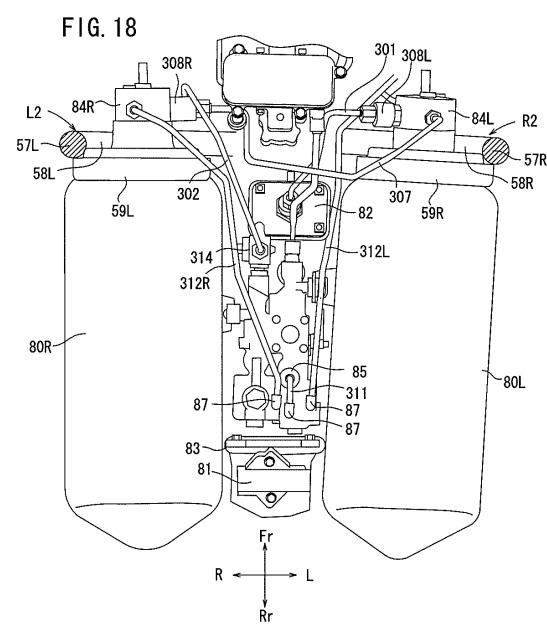
【図16】



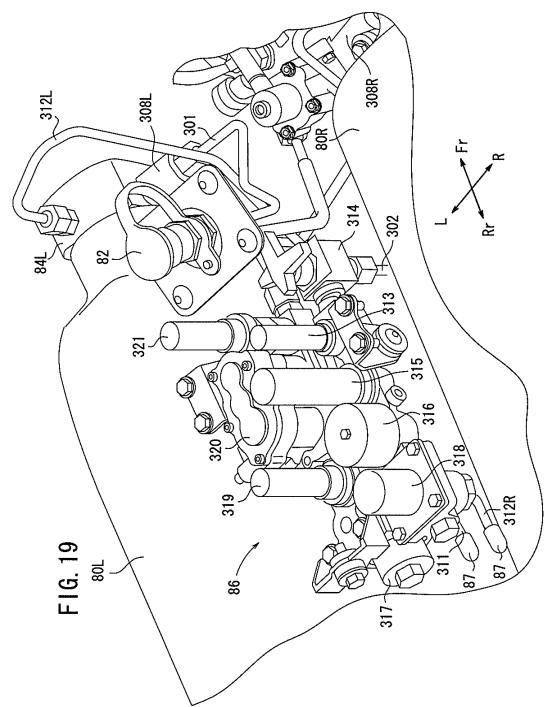
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(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
(72)発明者 古田 慎司
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 三宅 龍平

(56)参考文献 特開2005-145359(JP,A)
特開2002-187587(JP,A)
特開2001-231108(JP,A)
特開平07-112685(JP,A)
特開2002-037167(JP,A)
特開平07-144673(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 01 M	8 / 00	-	8 / 04
B 62 J	35 / 00		
B 62 J	37 / 00		