

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4269270号  
(P4269270)

(45) 発行日 平成21年5月27日(2009.5.27)

(24) 登録日 平成21年3月6日(2009.3.6)

(51) Int. Cl.			F I		
<b>B60L</b>	<b>11/18</b>	<b>(2006.01)</b>	B60L	11/18	G
<b>B60K</b>	<b>1/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B60K	1/04	Z
<b>H01M</b>	<b>8/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H01M	8/00	Z
<b>H01M</b>	<b>8/04</b>	<b>(2006.01)</b>	H01M	8/04	Z
<b>H01M</b>	<b>8/10</b>	<b>(2006.01)</b>	H01M	8/10	

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-360449 (P2003-360449)
(22) 出願日	平成15年10月21日(2003.10.21)
(65) 公開番号	特開2005-130544 (P2005-130544A)
(43) 公開日	平成17年5月19日(2005.5.19)
審査請求日	平成18年6月28日(2006.6.28)

(73) 特許権者	000002082 スズキ株式会社 静岡県浜松市南区高塚町300番地
(74) 代理人	100080056 弁理士 西郷 義美
(72) 発明者	河村 和宏 静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式会社内
審査官	東 勝之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用燃料電池システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の幅方向にドライブシャフトを介して前輪を駆動するギヤボックスを挟んで走行用モータと燃料電池スタックとを搭載した車両用燃料電池システムにおいて、前記燃料電池スタックを前記ドライブシャフトの前側に配置し、前記燃料電池スタックの下端部に接続される水素ガス循環流路と酸素オフガス排出流路とを前記ドライブシャフトの下側を通して車両後方に延出したことを特徴とする車両用燃料電池システム。

【請求項2】

前記水素ガス循環流路及び前記酸素オフガス排出流路の少なくとも一方には前記ドライブシャフトの後側に近接する位置に気液分離器を介装したことを特徴とする請求項1に記載の車両用燃料電池システム。

【請求項3】

前記気液分離器は前記水素ガス循環流路または前記酸素オフガス排出流路の一部を構成する管体を介して前記燃料電池スタックに支持されることを特徴とする請求項2に記載の車両用燃料電池システム。

【請求項4】

前記管体は通路下流側が車両幅方向の中心側に湾曲され、前記気液分離器が前記ギヤボックス近傍に配設されたことを特徴とする請求項3に記載の車両用燃料電池システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

## 【 0 0 0 1 】

この発明は車両用燃料電池システムに係り、特に前輪駆動車両に最適な燃料電池スタックの搭載方策を提案する車両用燃料電池システムに関するものである。

## 【背景技術】

## 【 0 0 0 2 】

車両に搭載される燃料電池システムにおいて、燃料電池は、例えば、固体高分子型燃料電池からなり、この固体高分子型燃料電池は、高分子イオン交換膜（「陽イオン交換膜」ともいう。）からなる電解質膜の両側に夫々アノード側電極及びカソード側電極を対設した電解質膜・電極構造体を、セパレータによって挟持することにより構成されている。

## 【 0 0 0 3 】

この種の燃料電池は、通常、電解質（「電解質膜」ともいう。）・電極構造体及びセパレータを所定数だけ積層することにより、燃料電池スタックとして使用されている。

## 【 0 0 0 4 】

また、前記燃料電池システムにおいては、大気中の空気が酸化ガスとして取り込まれ、燃料電池に供給される。供給された酸化ガスは、燃料電池内において、触媒を利用した電気化学反応に供された後、酸素オフガスとして排出される。排出された酸素オフガスは、その後、車両外の大気中に排気される。

## 【 0 0 0 5 】

【特許文献1】特開2000-30725号公報

【特許文献2】特開2002-373697号公報

【特許文献3】特開2003-173790号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 6 】

ところで、従来の車両用燃料電池システムにおいて、車両の前部に走行用モータやギヤボックス、燃料電池スタックを搭載した際には、上記の特許文献2（特開2002-373697号公報）または特許文献3（特開2003-173790号公報）に開示されるように、燃料電池スタックが走行用モータやギヤボックスの上部に配設されているため、車両のフロントボックス、いわゆるエンジンルームが前後方向及び上下方向に大型化するという不都合がある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 7 】

そこで、この発明は、上述不都合を除去するために、車両の幅方向にドライブシャフトを介して前輪を駆動するギヤボックスを挟んで走行用モータと燃料電池スタックとを搭載した車両用燃料電池システムにおいて、前記燃料電池スタックを前記ドライブシャフトの前側に配置し、前記燃料電池スタックの下端部に接続される水素ガス循環流路と酸素オフガス排出流路とを前記ドライブシャフトの下側を通して車両後方に延出したことを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 0 8 】

以上詳細に説明した如くこの本発明によれば、車両の幅方向にドライブシャフトを介して前輪を駆動するギヤボックスを挟んで走行用モータと燃料電池スタックとを搭載した車両用燃料電池システムにおいて、燃料電池スタックをドライブシャフトの前側に配置し、燃料電池スタックの下端部に接続される水素ガス循環流路と酸素オフガス排出流路とをドライブシャフトの下側を通して車両後方に延出したので、燃料電池スタックの下端部を車両の最下部近傍まで延長して発電容量を拡大できるとともに、燃料電池スタックの下端部から車両後方に延出される水素ガス循環流路と酸素オフガス排出流路とが前記ドライブシャフトの影響で湾曲されることがなく、燃料電池スタックからの生成水の排出を容易にすることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0009】

上述の如く発明したことにより、燃料電池スタックをドライブシャフトの前側に配置し、燃料電池スタックの下端部に接続される水素ガス循環流路と酸素オフガス排出流路とをドライブシャフトの下側を通して車両後方に延出し、燃料電池スタックの下端部を車両の最下部近傍まで延長して発電容量を拡大するとともに、燃料電池スタックの下端部から車両後方に延出される水素ガス循環流路と酸素オフガス排出流路とがドライブシャフトの影響で湾曲されることがなく、燃料電池スタックからの生成水の排出を容易としている。

## 【実施例】

## 【0010】

以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細に説明する。

10

## 【0011】

図1～図7はこの発明の実施例を示すものである。図7において、2は燃料電池システムである。

## 【0012】

この燃料電池システム2は、図7に示す如く、燃料電池スタック4と、水素系システム6と、空気系システム8と、冷却システム10とを有している。

## 【0013】

前記燃料電池スタック4は、通常、電解質（「電解質膜」ともいう。）・電極構造体及びセパレータを所定数だけ積層している。

## 【0014】

また、水素系システム6は、後述する車両46に搭載される水素タンク12から前記燃料電池スタック4に水素を供給・循環させる水素ガス循環流路14を設ける。

20

## 【0015】

この水素ガス循環流路14は、水素タンク12から前記燃料電池スタック4に水素を供給する水素供給用の第1流路16と、前記燃料電池スタック4から排気された水素オフガスを前記第1流路16に循環させる循環用の第2流路18と、第2流路18の途中部位に接続させ、水素オフガスを排出する排出用の第3流路20とからなる。

## 【0016】

そして、前記水素供給用の第1流路16途中には、水素タンク12側から、自動遮断弁22と、減圧弁24、流量調整弁26と、熱交換器28とを順次配設するとともに、前記循環用の第2流路18途中には、前記燃料電池スタック4側から、気液分離器30と、循環ポンプ32とを順次配設し、下流端部を、流量調整弁26と熱交換器28との間の前記水素供給用の第1流路16に接続して設けるとともに、気液分離器30と循環ポンプ32との間に前記排気用の第3流路20を接続して設け、この第3流路20途中に圧力調整弁34を配設する。

30

## 【0017】

更に、前記空気系システム8は、外部から前記燃料電池スタック4に酸化ガスを供給する酸化ガス供給流路36と、燃料電池スタック4から外部に酸素オフガスを排出する酸素オフガス排出流路38とを有している。

## 【0018】

そして、前記酸化ガス供給流路36途中には、上流側から、フィルタ40と、ポンプ42と、熱交換器44とを順次配設するとともに、前記酸素オフガス排出流路38途中には、気液分離器46と、圧力調整弁48とを順次配設する。

40

## 【0019】

前記燃料電池システム2を車両50のエンジンルーム52に搭載する際には、図2～図5に示す如く、車両50の左右の両前輪54、54に連絡すべく車両50の幅方向に延びる左右のドライブシャフト56-1、56-2を設け、これらのドライブシャフト56-1、56-2を介して両前輪54、54を駆動するギヤボックス58を中央部位に配設し、このギヤボックス58を挟むように、ギヤボックス58の右側に走行用モータ60を搭載するとともに、ギヤボックス58の左側には前記燃料電池スタック4を搭載する。

50

## 【 0 0 2 0 】

この燃料電池スタック 4 は、図 5 及び図 6 に示す如く、燃料電池スタック 4 の上部側を車両 5 0 の後方側に傾斜させて搭載する。この傾斜角度としては、3 ~ 45 度の範囲に設定する。

## 【 0 0 2 1 】

更にまた、前記車両 5 0 の後部には、車両 5 0 の燃料タンクとして機能する水素タンク 1 2 を搭載する。

## 【 0 0 2 2 】

このとき、前記燃料電池スタック 4 を、図 5 に示す如く、前記ドライブシャフト 5 6 - 1、5 6 - 2 の前側に配置し、前記燃料電池スタック 4 の下端部に接続される前記水素オフガス循環用の第 2 流路 1 8 と酸素オフガス排出流路 3 8 とを、図 1 に示す如く、前記ドライブシャフト 5 6 - 1、5 6 - 2 の下側を通して車両後方に延出する構成とする。

10

## 【 0 0 2 3 】

詳述すれば、前記水素オフガス循環用の第 2 流路 1 8 及び前記酸素オフガス排出流路 3 8 の少なくとも一方には、左側のドライブシャフト 5 6 - 1 の後側に近接する位置に気液分離器 3 0、4 6 を介装する。

## 【 0 0 2 4 】

また、前記気液分離器 3 0、4 6 は、図 6 に示す如く、前記水素オフガス循環用の第 2 流路 1 8 または前記酸素オフガス排出流路 3 8 の一部を構成する出口側管体 6 2、6 4 を介して前記燃料電池スタック 4 に夫々支持される。

20

## 【 0 0 2 5 】

更に、前記出口側管体 6 2、6 4 は、図 1 に示す如く、通路下流側が車両幅方向の中心側に湾曲され、前記気液分離器 3 0、4 6 が、図 1、図 3 及び図 4 に示す如く、前記ギヤボックス 5 8 近傍に配設される。

## 【 0 0 2 6 】

なお、符号 6 6、6 6 は、前記車両 5 0 の左右の両後輪、6 8 は前記ギヤボックス 5 8 近傍に配設される冷却水配管、7 0、7 2 は前記水素ガス供給用の第 1 流路 1 6 または前記酸素ガス供給流路 3 6 の一部を構成する入口側管体、7 4 は前記燃料電池スタック 4 用の放熱器である。

## 【 0 0 2 7 】

次に作用を説明する。

30

## 【 0 0 2 8 】

前記燃料電池スタック 4 を、図 5 に示す如く、前記ドライブシャフト 5 6 - 1、5 6 - 2 の前側に配置し、前記燃料電池スタック 4 の下端部に接続される前記水素オフガス循環用の第 2 流路 1 8 と酸素オフガス排出流路 3 8 とを、図 1 に示す如く、前記ドライブシャフト 5 6 - 1、5 6 - 2 の下側を通して車両後方に延出する。

## 【 0 0 2 9 】

そして、前記水素オフガス循環用の第 2 流路 1 8 及び前記酸素オフガス排出流路 3 8 の少なくとも一方には、左側のドライブシャフト 5 6 - 1 の後側に近接する位置に気液分離器 3 0、4 6 を介装する。

40

## 【 0 0 3 0 】

これにより、前記燃料電池スタック 4 を前記ドライブシャフト 5 6 - 1、5 6 - 2 の前側に配置し、前記燃料電池スタック 4 の下端部に接続される前記水素オフガス循環用の第 2 流路 1 8 と酸素オフガス排出流路 3 8 とを、前記ドライブシャフト 5 6 - 1、5 6 - 2 の下側を通して車両後方に延出したことによって、燃料電池スタック 4 の下端部を車両 5 0 の最下部近傍まで延長して発電容量を拡大できるとともに、燃料電池スタック 4 の下端部から車両後方に延出される水素ガス循環流路 1 4 と酸素オフガス排出流路 3 8 とが前記ドライブシャフト 5 6 - 1、5 6 - 2 の影響で湾曲されることがなく、燃料電池スタック 4 からの生成水の排出を容易にすることができる。

## 【 0 0 3 1 】

50

また、前記水素オフガス循環用の第2流路18及び前記酸素オフガス排出流路38の少なくとも一方には、左側のドライブシャフト56-1の後側に近接する位置に気液分離器30、46を介装することにより、左側のドライブシャフト56-1周りの空間を有効利用しつつ、車両の低い位置に気液分離器30、46を配設し、前記燃料電池スタック4から気液分離器30、46への生成水の排出を容易としている。

【0032】

更に、前記気液分離器30、46を、前記水素オフガス循環用の第2流路18または前記酸素オフガス排出流路38の一部を構成する出口側管体62、64を介して前記燃料電池スタック4に夫々支持することにより、気液分離器30、46の支持方策が簡略化、すなわち気液分離器30、46専用の支持部材を不要とするとともに、出口側管体62、64と気液分離器30、46とを前記ドライブシャフト56-1、56-2に所定の隙間を介して位置決めし易くできる。

10

【0033】

更にまた、前記出口側管体62、64は、通路下流側が車両幅方向の中心側に湾曲され、前記気液分離器30、46が、前記ギヤボックス58近傍に配設されることにより、気液分離器30、46をギヤボックス58の近傍で前記ドライブシャフト56-1、56-2の揺動の少ない位置、あるいは干渉しない位置に配設することができ、実用上有利である。

【0034】

また、前記燃料電池スタック4の車両50への搭載位置を低くして、車両50のフロントボックス、いわゆるエンジンルーム52の小型化に寄与している。

20

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】この発明の実施例を示す車両に搭載した燃料電池スタックを下方から見た状態の概略説明図である。

【図2】燃料電池スタックを搭載した車両の概略左側面図である。

【図3】燃料電池スタックを搭載した車両の概略平面図である。

【図4】車両前部に位置するエンジンルーム部分の概略拡大平面図である。

【図5】車両前部のエンジンルーム部分に燃料電池を搭載した状態の車両の要部拡大左側面図である。

30

【図6】燃料電池スタックと気液分離器との取付状態を示す概略図である。

【図7】燃料電池システムの概略説明図である。

【符号の説明】

【0036】

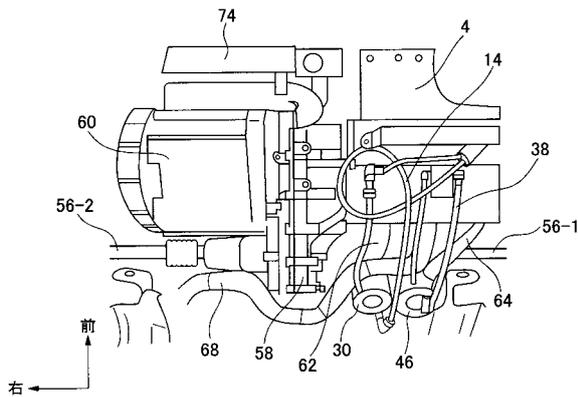
- 2 燃料電池システム
- 4 燃料電池スタック
- 6 水素系システム
- 8 空気系システム
- 10 冷却システム
- 12 水素タンク
- 14 水素ガス循環流路
- 16 第1流路
- 18 第2流路
- 20 第3流路
- 22 自動遮断弁
- 24 減圧弁
- 26 流量調整弁
- 28 熱交換器
- 30 気液分離器
- 32 循環ポンプ

40

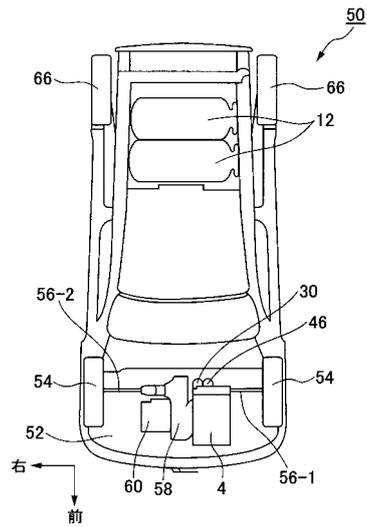
50

- 3 4 圧力調整弁
- 3 6 酸化ガス供給流路
- 3 8 酸素オフガス排出流路
- 4 0 フィルタ
- 4 2 ポンプ
- 4 4 熱交換器
- 4 6 気液分離器
- 4 8 圧力調整弁
- 5 0 車両
- 5 2 エンジンルーム
- 5 4、5 4 左右の両前輪
- 5 6 - 1、5 6 - 2 左右のドライブシャフト
- 5 8 ギヤボックス
- 6 0 走行用モータ
- 6 2、6 4 出口側管体
- 6 6、6 6 車両の左右の両後輪
- 6 8 冷却水配管
- 7 0、7 2 入口側管体
- 7 4 放熱器

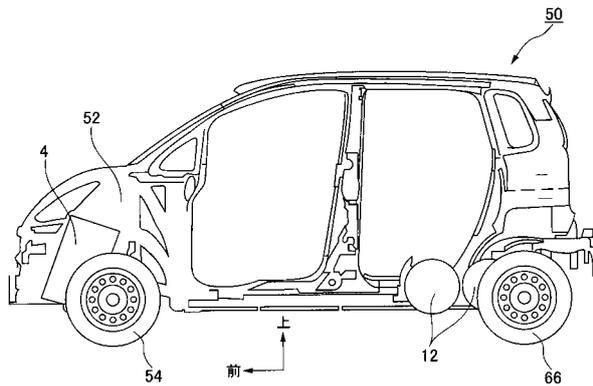
【図1】



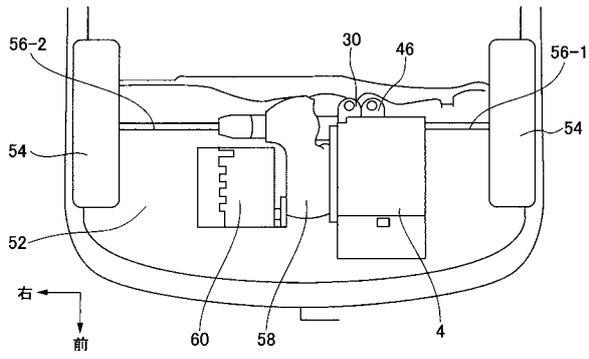
【図3】



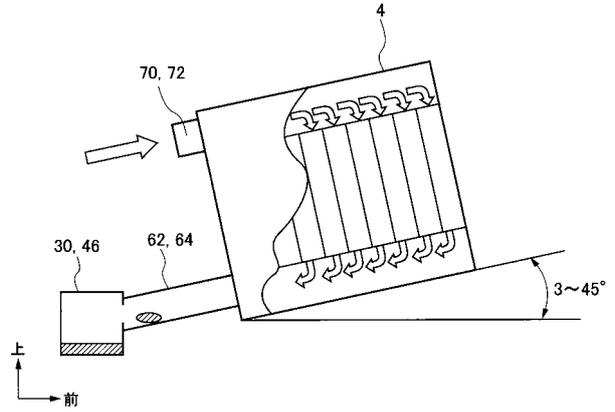
【図2】



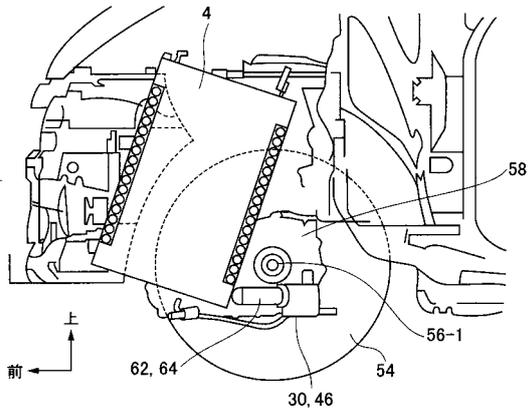
【図4】



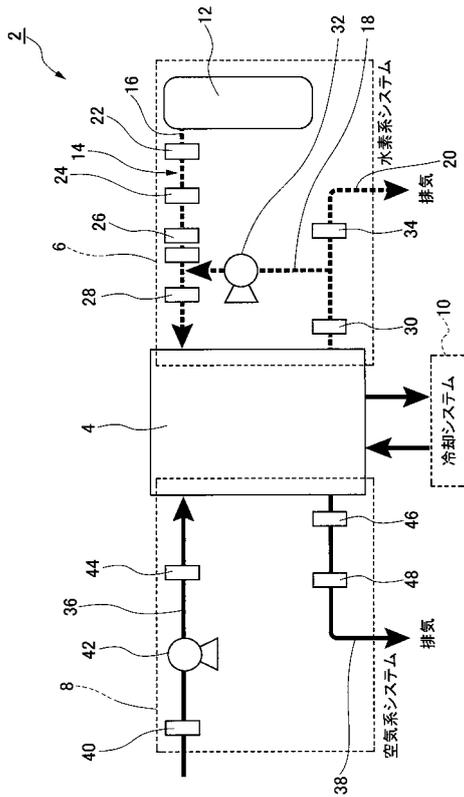
【図6】



【図5】



【図7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-285647(JP,A)  
特開2003-173790(JP,A)  
特開2003-72392(JP,A)  
特開2002-370544(JP,A)  
特開2000-30725(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60L	11/18
B60K	1/04
H01M	8/00
H01M	8/04
H01M	8/10