

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6063406号
(P6063406)

(45) 発行日 平成29年1月18日(2017.1.18)

(24) 登録日 平成28年12月22日(2016.12.22)

| (51) Int. Cl. | | F I | |
|---------------|-----------------|------|---------|
| B60K | 8/00 (2006.01) | B60K | 8/00 |
| H01M | 8/00 (2016.01) | H01M | 8/00 Z |
| H01M | 8/04 (2016.01) | H01M | 8/04 Z |
| B60L | 11/18 (2006.01) | B60L | 11/18 G |
| H01M | 8/10 (2016.01) | H01M | 8/10 |

請求項の数 6 (全 14 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|-----------------|
| (21) 出願番号 | 特願2014-43399 (P2014-43399) | (73) 特許権者 | 000005326 |
| (22) 出願日 | 平成26年3月6日(2014.3.6) | | 本田技研工業株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2015-168307 (P2015-168307A) | | 東京都港区南青山二丁目1番1号 |
| (43) 公開日 | 平成27年9月28日(2015.9.28) | (74) 代理人 | 100077665 |
| 審査請求日 | 平成28年2月26日(2016.2.26) | | 弁理士 千葉 剛宏 |
| | | (74) 代理人 | 100116676 |
| | | | 弁理士 宮寺 利幸 |
| | | (74) 代理人 | 100149261 |
| | | | 弁理士 大内 秀治 |
| | | (74) 代理人 | 100136548 |
| | | | 弁理士 仲宗根 康晴 |
| | | (74) 代理人 | 100136641 |
| | | | 弁理士 坂井 志郎 |
| | | (74) 代理人 | 100169225 |
| | | | 弁理士 山野 明 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池スタックのマウント構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料ガスと酸化剤ガスとの電気化学反応により発電する燃料電池を備え、複数の前記燃料電池が積層される燃料電池スタックを、燃料電池車両に搭載するための燃料電池スタックのマウント構造であって、

前記燃料電池スタックには、車幅方向両端に側方マウント部が設けられるとともに、車両前後方向後方に後方マウント部が設けられ、

前記燃料電池車両には、前記側方マウント部が固定される第1車両フレーム部、及び前記燃料電池スタックよりも下方に配置され、前記後方マウント部が固定される第2車両フレーム部が設けられ、

前記燃料電池車両に外部荷重が付与された際、前記側方マウント部は、前記後方マウント部に先だて破断するように該後方マウント部よりも小さな強度に設定されることを特徴とする燃料電池スタックのマウント構造。

【請求項2】

請求項1記載のマウント構造において、前記側方マウント部と車体側とに連結されるブラケットを備え、

前記ブラケットは、前記側方マウント部が破断して前記第1車両フレーム部から切り離された後、該側方マウント部を介して前記燃料電池スタックを移動可能に支持することを特徴とする燃料電池スタックのマウント構造。

【請求項3】

10

20

請求項 1 又は 2 記載のマウント構造において、前記燃料電池スタックの鉛直方向下方には、該燃料電池スタックの発電電力で駆動可能な走行用モータが配置され、

前記マウント構造は、前記走行用モータを前記第 2 車両フレーム部に固定するモータマウント部を備え、

前記後方マウント部は、前記モータマウント部に一体に設けられるとともに、

前記後方マウント部と前記モータマウント部との間が切り離されることにより、該後方マウント部と前記第 2 車両フレーム部との接続が解除されることを特徴とする燃料電池スタックのマウント構造。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のマウント構造において、前記側方マウント部は、前記燃料電池スタックの前記車幅方向両端に固定され、衝撃緩衝部材が収容される衝撃緩衝部と、

前記衝撃緩衝部を前記第 1 車両フレーム部に取り付ける 2 本以上の取り付け部と、

を備えるとともに、

各取り付け部は、互いに異なる長さに設定されることを特徴とする燃料電池スタックのマウント構造。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のマウント構造において、前記第 1 車両フレーム部は、他の部分よりも強度が小さな衝撃吸収部を有し、

前記衝撃吸収部は、前記側方マウント部よりも車両前後方向前方に配置されることを特徴とする燃料電池スタックのマウント構造。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のマウント構造において、前記燃料電池車両は、隔壁部材により車室と隔離されるモータルームを備え、

前記燃料電池スタックは、前記モータルームに収容されるとともに、

前記燃料電池スタックの車両前後方向後方の端部と前記隔壁部材との間には、前記燃料電池車両に外部荷重が付与された際、前記燃料電池スタックが後方に移動して前記端部が前記隔壁部材に当接可能な可動領域が設けられることを特徴とする燃料電池スタックのマウント構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料ガスと酸化剤ガスとの電気化学反応により発電する燃料電池を備え、複数の前記燃料電池が積層される燃料電池スタックを、燃料電池車両に搭載するための燃料電池スタックのマウント構造に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、固体高分子型燃料電池は、高分子イオン交換膜からなる電解質膜の一方の面側にアノード電極が、他方の面側にカソード電極が、それぞれ配設された電解質膜・電極構造体(MEA)を備えている。電解質膜・電極構造体は、セパレータによって挟持されることにより、発電セルを構成している。燃料電池は、通常、所定の数の発電セルが積層されることにより、例えば、車載用燃料電池スタックとして燃料電池車両(燃料電池電気自動車等)に組み込まれている。

【0003】

燃料電池車両では、車両走行時の振動や衝突等の外部荷重に対して、燃料電池を良好に保護する必要がある。このため、例えば、特許文献 1 に開示されている燃料電池システム車両取付構造が知られている。

【0004】

この燃料電池システム車両取付構造では、電気自動車のフロント部(モータルーム)に配置されたフレームサイドメンバに、圧縮荷重に対し圧縮変形と同時に上に凸に屈曲する

10

20

30

40

50

よう切欠部が形成されている。従って、衝突エネルギーを変形により吸収するエネルギー吸収部が構成されている。

【0005】

エネルギー吸収部には、燃料電池を収納した収納ケースが取り付けられるとともに、前記収納ケースには、圧縮荷重により上に凸に屈曲するよう切込部及び溝が形成されている。そして、衝突時には、フレームサイドメンバのエネルギー吸収部が上に凸となるように屈曲変形し、収納ケースは、前記エネルギー吸収部と同一方向に屈曲変形している。さらに、燃料電池は、その中央の積層面で2つに分離し、破壊して衝突エネルギーの一部を吸収する、としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平08-192639号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記の特許文献1では、収納ケースに収納されている燃料電池を確実に分割して衝突時の衝撃を吸収することが困難であるという問題がある。しかも、衝突時に、燃料電池を損傷させることがなく、燃料電池全体を良好に保護することが、経済的には望ましい。

【0008】

本発明は、この種の問題を解決するものであり、簡単且つ経済的な構成で、外部荷重に対して燃料電池スタックを良好に保護することが可能な燃料電池スタックのマウント構造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】

【0009】

本発明は、燃料ガスと酸化剤ガスとの電気化学反応により発電する燃料電池を備え、複数の前記燃料電池が積層される燃料電池スタックを、燃料電池車両に搭載するための燃料電池スタックのマウント構造に関するものである。燃料電池スタックには、車幅方向両端に側方マウント部が設けられるとともに、車両前後方向後方に後方マウント部が設けられている。

【0010】

一方、燃料電池車両には、側方マウント部が固定される第1車両フレーム部、及び燃料電池スタックよりも下方に配置され、後方マウント部が固定される第2車両フレーム部が設けられている。そして、燃料電池車両に外部荷重が付与された際、側方マウント部は、後方マウント部に先だて破断するように該後方マウント部よりも小さな強度に設定されている。

【0011】

また、マウント構造は、側方マウント部と車体側とに連結されるブラケットを備えることが好ましい。その際、ブラケットは、側方マウント部が破断して第1車両フレーム部から切り離された後、該側方マウント部を介して燃料電池スタックを移動可能に支持することが好ましい。

【0012】

さらに、燃料電池スタックの鉛直方向下方には、該燃料電池スタックの発電電力で駆動可能な走行用モータが配置され、マウント構造は、前記走行用モータを第2車両フレーム部に固定するモータマウント部を備えることが好ましい。その際、後方マウント部は、モータマウント部に一体に設けられるとともに、後方マウント部と前記モータマウント部との間が切り離されることにより、該後方マウント部と第2車両フレーム部との接続が解除されることが好ましい。

【0013】

10

20

30

40

50

さらにまた、側方マウント部は、燃料電池スタックの車幅方向両端に固定され、衝撃緩衝部材が收容される衝撃緩衝部と、前記衝撃緩衝部を第1車両フレーム部に取り付ける2本以上の取り付け部と、を備えることが好ましい。その際、各取り付け部は、互いに異なる長さに設定されることが好ましい。

【0014】

また、第1車両フレーム部は、他の部分よりも強度が小さな衝撃吸収部を有し、前記衝撃吸収部は、側方マウント部よりも車両前後方向前方に配置されることが好ましい。

【0015】

さらに、燃料電池車両は、隔壁部材により車室と隔離されるモートルームを備え、燃料電池スタックは、モートルームに收容されることが好ましい。その際、燃料電池スタックの車両前後方向後方の端部と隔壁部材との間には、燃料電池車両に外部荷重が付与された際、前記燃料電池スタックが後方に移動して前記端部が前記隔壁部材に当接可能な可動領域が設けられることが好ましい。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、側方マウント部が第1車両フレーム部に固定されるとともに、後方マウント部が第2車両フレーム部に固定されている。このため、燃料電池スタックは、安定した固定状態を確保することができ、しかも部品点数を良好に削減させることが可能であり、経済的である。

【0017】

20

さらに、燃料電池車両に外部荷重が付与された際、側方マウント部は、後方マウント部に先だて破断することができる。従って、燃料電池スタックは、第2車両フレーム部に固定された状態で、水平方向に容易に移動することが可能になる。

【0018】

これにより、簡単且つ経済的な構成で、外部荷重に対して燃料電池スタックを良好に保護することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施形態に係るマウント構造が適用される燃料電池スタックを搭載する燃料電池電気自動車の前方側の概略側面説明図である。

30

【図2】前記燃料電池電気自動車の概略平面説明図である。

【図3】前記燃料電池スタックを收容するケーシングの一部分解斜視説明図である。

【図4】前記燃料電池スタックを構成する燃料電池の要部分解斜視説明図である。

【図5】前記マウント構造を構成する側方マウント部の斜視説明図である。

【図6】前記側方マウント部の要部断面説明図である。

【図7】前記燃料電池電気自動車に外部荷重が付与されて前記側方マウント部が破断した際の説明図である。

【図8】後方マウント部及びモータブラケットが破断した際の説明図である。

【図9】前記燃料電池スタックが隔壁部材に当接した際の説明図である。

【図10】前記燃料電池電気自動車が傾斜した際の説明図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1及び図2に示すように、本発明の実施形態に係るマウント構造10が適用される燃料電池スタック12は、燃料電池電気自動車(燃料電池車両)13のモートルーム(フロントボックス)13fに搭載される。モートルーム13fは、隔壁部材(ダッシュボード)13Wにより車室13caから隔離されて設けられる。

【0021】

燃料電池スタック12は、図2及び図3に示すように、燃料電池14と、積層された複数の前記燃料電池14を收容するケーシング16とを備える。なお、ケーシング16は、必要に応じて用いられよく、不要にすることもできる。燃料電池14は、図3に示すよう

50

に、電極面を立位姿勢にして燃料電池電気自動車 13 の車長方向（車両前後方向）（矢印 A 方向）に交差する車幅方向（矢印 B 方向）に積層される。

【0022】

図 1 及び図 2 に示すように、モータルーム 13 f には、車体フレームを構成する第 1 車両フレーム部（例えば、サイドフレーム）13 R、13 L が矢印 A 方向に延在している。第 1 車両フレーム部 13 R、13 L 及び後述する第 2 車両フレーム部 13 S F には、燃料電池スタック 12 が搭載される。なお、燃料電池スタック 12 の収容場所は、モータルーム 13 f に限定されるものではなく、例えば、車両中央部床下や後部トランク近傍であってもよい。

【0023】

図 3 に示すように、燃料電池 14 の積層方向一端には、第 1 ターミナルプレート 20 a、第 1 絶縁プレート 22 a 及び第 1 エンドプレート 24 a が、外方に向かって、順次、配設される。燃料電池 14 の積層方向他端には、第 2 ターミナルプレート 20 b、第 2 絶縁プレート 22 b 及び第 2 エンドプレート 24 b が、外方に向かって、順次、配設される。

【0024】

横長形状（長方形）の第 1 エンドプレート 24 a の略中央部（中央部から偏心していてもよい）からは、第 1 ターミナルプレート 20 a に接続された第 1 電力出力端子 26 a が外方に向かって延在する。横長形状（長方形）の第 2 エンドプレート 24 b の略中央部からは、第 2 ターミナルプレート 20 b に接続された第 2 電力出力端子 26 b が外方に向かって延在する。

【0025】

第 1 エンドプレート 24 a と第 2 エンドプレート 24 b との各辺間には、それぞれ各辺の中央位置に対応して一定の長さを有する連結バー 28 が配置される。連結バー 28 の両端は、ねじ 30 により第 1 エンドプレート 24 a と第 2 エンドプレート 24 b とに固定され、複数の積層された燃料電池 14 に積層方向（矢印 B 方向）の締め付け荷重を付与する。

【0026】

図 4 に示すように、燃料電池 14 は、電解質膜・電極構造体 32 と、前記電解質膜・電極構造体 32 を挟持する第 1 金属セパレータ 34 及び第 2 金属セパレータ 36 とを備える。

【0027】

第 1 金属セパレータ 34 及び第 2 金属セパレータ 36 は、例えば、鋼板、ステンレス鋼板、アルミニウム板、めっき処理鋼板、あるいはその金属表面に防食用の表面処理を施した金属板により構成される。第 1 金属セパレータ 34 及び第 2 金属セパレータ 36 は、平面が矩形形状を有するとともに、金属製薄板を波形形状にプレス加工することにより、断面凹凸形状に成形される。なお、第 1 金属セパレータ 34 及び第 2 金属セパレータ 36 に代えて、例えば、カーボンセパレータを使用してもよい。

【0028】

第 1 金属セパレータ 34 及び第 2 金属セパレータ 36 は、横長形状を有するとともに、長辺が水平方向（矢印 A 方向）に延在し且つ短辺が重力方向（矢印 C 方向）に延在するように構成される。なお、短辺が水平方向に延在し且つ長辺が重力方向に延在するように構成してもよい。

【0029】

燃料電池 14 の長辺方向（矢印 A 方向）の一端縁部には、矢印 B 方向に互いに連通して、酸化剤ガス供給連通孔 38 a 及び燃料ガス供給連通孔 40 a が設けられる。酸化剤ガス供給連通孔 38 a は、酸化剤ガス、例えば、酸素含有ガスを供給する一方、燃料ガス供給連通孔 40 a は、燃料ガス、例えば、水素含有ガスを供給する。

【0030】

燃料電池 14 の長辺方向の他端縁部には、矢印 B 方向に互いに連通して、燃料ガスを排出するための燃料ガス排出連通孔 40 b と、酸化剤ガスを排出するための酸化剤ガス排出

10

20

30

40

50

連通孔 3 8 b とが設けられる。

【 0 0 3 1 】

燃料電池 1 4 の短辺方向（矢印 C 方向）の両端縁部一方側（水平方向一端側）には、すなわち、酸化剤ガス供給連通孔 3 8 a 及び燃料ガス供給連通孔 4 0 a 側には、2 つの冷却媒体供給連通孔 4 2 a が設けられる。2 つの冷却媒体供給連通孔 4 2 a は、冷却媒体を供給するために、矢印 B 方向にそれぞれ連通しており、対向する辺に上下に設けられる。

【 0 0 3 2 】

燃料電池 1 4 の短辺方向の両端縁部他方側（水平方向他端側）には、すなわち、燃料ガス排出連通孔 4 0 b 及び酸化剤ガス排出連通孔 3 8 b 側には、2 つの冷却媒体排出連通孔 4 2 b が設けられる。2 つの冷却媒体排出連通孔 4 2 b は、冷却媒体を排出するために、矢印 B 方向にそれぞれ連通しており、対向する辺に上下に設けられる。

10

【 0 0 3 3 】

電解質膜・電極構造体 3 2 は、例えば、パーフルオロスルホン酸の薄膜に水が含浸された固体高分子電解質膜 4 4 と、前記固体高分子電解質膜 4 4 を挟持するカソード電極 4 6 及びアノード電極 4 8 とを備える。

【 0 0 3 4 】

カソード電極 4 6 及びアノード電極 4 8 は、カーボンペーパー等からなるガス拡散層（図示せず）と、白金合金が表面に担持された多孔質カーボン粒子が前記ガス拡散層の表面に様に塗布されて形成される電極触媒層（図示せず）とを有する。電極触媒層は、固体高分子電解質膜 4 4 の両面に形成される。

20

【 0 0 3 5 】

第 1 金属セパレータ 3 4 の電解質膜・電極構造体 3 2 に向かう面 3 4 a には、酸化剤ガス供給連通孔 3 8 a と酸化剤ガス排出連通孔 3 8 b とを連通する酸化剤ガス流路 5 0 が形成される。酸化剤ガス流路 5 0 は、矢印 A 方向に延在する複数本の波状流路溝（又は直線状流路溝）により形成される。

【 0 0 3 6 】

第 2 金属セパレータ 3 6 の電解質膜・電極構造体 3 2 に向かう面 3 6 a には、燃料ガス供給連通孔 4 0 a と燃料ガス排出連通孔 4 0 b とを連通する燃料ガス流路 5 2 が形成される。燃料ガス流路 5 2 は、矢印 A 方向に延在する複数本の波状流路溝（又は直線状流路溝）により形成される。

30

【 0 0 3 7 】

第 2 金属セパレータ 3 6 の面 3 6 b と隣接する第 1 金属セパレータ 3 4 の面 3 4 b との間には、冷却媒体供給連通孔 4 2 a、4 2 a と冷却媒体排出連通孔 4 2 b、4 2 b とに連通する冷却媒体流路 5 4 が形成される。この冷却媒体流路 5 4 は、水平方向に延在しており、電解質膜・電極構造体 3 2 の電極範囲にわたって冷却媒体を流通させる。

【 0 0 3 8 】

第 1 金属セパレータ 3 4 の面 3 4 a、3 4 b には、この第 1 金属セパレータ 3 4 の外周端縁部を周回して第 1 シール部材 5 6 が一体成形される。第 2 金属セパレータ 3 6 の面 3 6 a、3 6 b には、この第 2 金属セパレータ 3 6 の外周端縁部を周回して第 2 シール部材 5 8 が一体成形される。

40

【 0 0 3 9 】

第 1 シール部材 5 6 及び第 2 シール部材 5 8 としては、例えば、EPDM、NBR、フッ素ゴム、シリコンゴム、フロロシリコンゴム、ブチルゴム、天然ゴム、スチレンゴム、クロロプレン又はアクリルゴム等のシール材、クッション材、あるいはパッキン材等の弾性を有するシール部材が用いられる。

【 0 0 4 0 】

図 3 に示すように、第 1 エンドプレート 2 4 a には、酸化剤ガス供給マニホール部材 6 0 a、酸化剤ガス排出マニホール部材 6 0 b、燃料ガス供給マニホール部材 6 2 a 及び燃料ガス排出マニホール部材 6 2 b が取り付けられる。酸化剤ガス供給マニホール部材 6 0 a 及び酸化剤ガス排出マニホール部材 6 0 b は、酸化剤ガス供給連通孔 3 8

50

a及び酸化剤ガス排出連通孔38bに連通する。燃料ガス供給マニホールド部材62a及び燃料ガス排出マニホールド部材62bは、燃料ガス供給連通孔40a及び燃料ガス排出連通孔40bに連通する。

【0041】

図2に示すように、第2エンドプレート24bには、一对の冷却媒体供給連通孔42aに連通する樹脂製の冷却媒体供給マニホールド部材64aが取り付けられる。第2エンドプレート24bには、一对の冷却媒体排出連通孔42bに連通する樹脂製の冷却媒体排出マニホールド部材64bが取り付けられる。

【0042】

ケーシング16は、図3に示すように、車幅方向(矢印B方向)両端の2辺(面)が第1エンドプレート24a及び第2エンドプレート24bにより構成される。ケーシング16の車長方向(矢印A方向)両端の2辺(面)は、横長プレート形状の前方サイドパネル66及び後方サイドパネル68により構成される。ケーシング16の車高方向(矢印C方向)両端の2辺(面)は、上方サイドパネル70及び下方サイドパネル72により構成される。上方サイドパネル70及び下方サイドパネル72は、横長プレート形状を有する。

【0043】

前方サイドパネル66、後方サイドパネル68、上方サイドパネル70及び下方サイドパネル72は、第1エンドプレート24a及び第2エンドプレート24bの側部に設けられた各ねじ穴74に、各孔部76を介してねじ78を螺入して固定される。

【0044】

図1及び図2に示すように、マウント構造10は、燃料電池スタック12を支持して第1車両フレーム部13R、13Lに固定する側方マウント部80a、80bを備える。側方マウント部80aは、断面L字状に屈曲する板部材82aを有し、前記板部材82aは、複数本のねじ84を介して第1エンドプレート24aの矢印Af方向前方側にねじ止めされる。

【0045】

図5に示すように、側方マウント部80aは、燃料電池スタック12の車幅方向一端に板部材82aを介して固定される衝撃緩衝部(液封マウント)86aを備える。板部材82aには、ねじ84を介して連結板88aが固定されるとともに、前記連結板88aは、図6に示すように、柱体部90aに固定される。

【0046】

衝撃緩衝部86aは、柱体部90aを圍繞する衝撃緩衝部材、例えば、ゴム部材92aを有し、前記ゴム部材92aの下部側には、液封止部93aが形成される。衝撃緩衝部86aには、前記衝撃緩衝部86aを第1車両フレーム部13Lに取り付ける2本以上、本実施形態では、2本の取り付け部94a、96aが設けられる。各取り付け部94a、96aは、互いに異なる長さに設定され、例えば、前記取り付け部94aは、前記取り付け部96aよりも長尺に構成される。

【0047】

側方マウント部80aには、後述する破断位置よりも上部に、例えば、衝撃緩衝部86aの上部に、ブラケット97aの一端がねじ84を介して固定される。ブラケット97aは、屈曲する長尺板状を有し、他端がねじ84を介して車体13BLに固定される。ブラケット97aは、所望の部位で破断させるために、例えば、両端部近傍及び中央部近傍(屈曲部)に強度を低下させる構成を有することが好ましい。

【0048】

側方マウント部80bは、図2に示すように、上記の側方マウント部80aと同様に構成される。同一の構成要素には、同一の参照数字にaに代えてbを付し、その詳細な説明は省略する。側方マウント部80bは、第1車両フレーム部13Rにねじ止め固定されるとともに、ブラケット97bが車体13BRに固定される。

【0049】

燃料電池スタック12を構成するケーシング16の剛性は、側方マウント部80a、8

10

20

30

40

50

0 bのゴム剛性よりも高く設定される。ケーシング16の強度は、側方マウント部80 a、80 bのゴム強度よりも高く設定される。

【0050】

図1に示すように、マウント構造10は、燃料電池スタック12よりも下方に配置される第2車両フレーム部(例えば、クロスメンバー)13SFを備え、前記第2車両フレーム部13SFに一对の後方マウント部98が固定される(図2参照)。燃料電池スタック12の鉛直方向下方には、該燃料電池スタック12の発電電力で駆動可能な走行用モータ100が配置される。走行用モータ100の前方側は、モータブラケット101を介して第2車両フレーム部13SFにねじ止めされる(図1参照)。

【0051】

マウント構造10は、走行用モータ100の後方側を第2車両フレーム部13SFに固定するモータマウント部102を備える。モータマウント部102は、燃料電池固定部104とモータ固定部106とを上下に配置し、前記モータ固定部106の下部には、第2車両フレーム部13SFにねじ止めされる取り付け部108a、108bが設けられる。取り付け部108a、108bは、互いに異なる長さに設定される。

【0052】

燃料電池固定部104には、ゴム部材109が配設され、一对の後方マウント部98がねじ止めされる。モータ固定部106には、走行用モータ100に装着されたブラケット部110がねじ止めされる。後方マウント部98は、モータマウント部102に一体に設けられるとともに、側方マウント部80a、80bは、後方マウント部98に先だって破断するように、該後方マウント部98よりも小さな強度に設定される。

【0053】

後方マウント部98とモータマウント部102との間が切り離されることにより、該後方マウント部98と第2車両フレーム部13SFとの接続が解除される。側方マウント部80a、80b及び後方マウント部98は、例えば、アルミニウム合金等で形成される。

【0054】

図1に示すように、第1車両フレーム部13L、13Rは、他の部分よりも強度が小さな衝撃吸収部112a、112bを有する。衝撃吸収部112a、112bは、例えば、フレーム部材を薄肉状に構成しており、側方マウント部80a、80bよりも車両前後方向前方に配置される。

【0055】

第2車両フレーム部13SFの途上には、薄肉状に構成される衝撃吸収部114が設けられる。第2車両フレーム部13SFの先端には、燃料電池冷却用ラジエータ116が配置されるとともに、燃料電池スタック12は、前記ラジエータ116の後方に近接して配置される。燃料電池スタック12の車両前後方向後方の端部12eと隔壁部材13Wの間には、燃料電池電気自動車13に外部荷重Fが付与された際、前記燃料電池スタック12が水平方向後方に移動して前記端部12eが前記隔壁部材13Wに当接可能な可動領域118が設けられる。

【0056】

このように構成される燃料電池電気自動車13において、燃料電池スタック12の動作について、以下に説明する。

【0057】

まず、図3に示すように、第1エンドプレート24aの酸化剤ガス供給マニホールド部材60aから酸化剤ガス供給連通孔38aには、酸素含有ガス等の酸化剤ガスが供給される。第1エンドプレート24aの燃料ガス供給マニホールド部材62aから燃料ガス供給連通孔40aには、水素含有ガス等の燃料ガスが供給される。

【0058】

さらに、第2エンドプレート24bでは、図2に示すように、冷却媒体供給マニホールド部材64aから一对の冷却媒体供給連通孔42aには、純水やエチレングリコール、オイル等の冷却媒体が供給される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

このため、図 4 に示すように、酸化剤ガスは、酸化剤ガス供給連通孔 3 8 a から第 1 金属セパレータ 3 4 の酸化剤ガス流路 5 0 に導入される。酸化剤ガスは、酸化剤ガス流路 5 0 に沿って矢印 A 方向に移動し、電解質膜・電極構造体 3 2 のカソード電極 4 6 に供給される。

【 0 0 6 0 】

一方、燃料ガスは、燃料ガス供給連通孔 4 0 a から第 2 金属セパレータ 3 6 の燃料ガス流路 5 2 に供給される。燃料ガスは、燃料ガス流路 5 2 に沿って矢印 A 方向に移動し、電解質膜・電極構造体 3 2 のアノード電極 4 8 に供給される。

【 0 0 6 1 】

従って、電解質膜・電極構造体 3 2 では、カソード電極 4 6 に供給される酸化剤ガスと、アノード電極 4 8 に供給される燃料ガスとが、電極触媒層内で電気化学反応により消費されて発電が行われる。

【 0 0 6 2 】

次いで、電解質膜・電極構造体 3 2 のカソード電極 4 6 に供給されて消費された酸化剤ガスは、酸化剤ガス排出連通孔 3 8 b に沿って矢印 B 方向に排出される。一方、電解質膜・電極構造体 3 2 のアノード電極 4 8 に供給されて消費された燃料ガスは、燃料ガス排出連通孔 4 0 b に沿って矢印 B 方向に排出される。

【 0 0 6 3 】

また、一对の冷却媒体供給連通孔 4 2 a に供給された冷却媒体は、第 1 金属セパレータ 3 4 及び第 2 金属セパレータ 3 6 間の冷却媒体流路 5 4 に導入される。冷却媒体は、一旦矢印 C 方向内方に沿って流動した後、矢印 A 方向に移動して電解質膜・電極構造体 3 2 を冷却する。この冷却媒体は、矢印 C 方向外方に移動した後、一对の冷却媒体排出連通孔 4 2 b に沿って矢印 B 方向に排出される。

【 0 0 6 4 】

上記のように、燃料電池スタック 1 2 からの電力が走行用モータ 1 0 0 に供給されることにより、燃料電池電気自動車 1 3 が走行する。その際、図 1 に示すように、燃料電池電気自動車 1 3 に前方から矢印 A b 方向（車長方向後方）に衝撃である外部荷重 F が付与されると、前記燃料電池電気自動車 1 3 の前方部分が内部に変形し易い。

【 0 0 6 5 】

このため、図 7 に示すように、ラジエータ 1 1 6 は、後方（矢印 A b 方向）に移動して燃料電池スタック 1 2 に当接し、前記燃料電池スタック 1 2 には、後方への荷重が付与される。その際、マウント構造 1 0 は、第 1 車両フレーム部 1 3 R、1 3 L に固定される側方マウント部 8 0 a、8 0 b と、第 2 車両フレーム部 1 3 S F に固定される後方マウント部 9 8 とを備えている。

【 0 0 6 6 】

この場合、本実施形態では、側方マウント部 8 0 a、8 0 b は、後方マウント部 9 8 よりも小さな強度に設定されている。従って、燃料電池スタック 1 2 に水平方向に向かって規定以上の外部荷重 F が付与されると、第 1 車両フレーム部 1 3 R、1 3 L が衝撃吸収部 1 1 2 a、1 1 2 b で屈曲するとともに、側方マウント部 8 0 a、8 0 b は、後方マウント部 9 8 に先だって破断する。

【 0 0 6 7 】

具体的には、図 1 及び図 5 に示すように、側方マウント部 8 0 a を構成する衝撃緩衝部 8 6 a は、第 1 車両フレーム部 1 3 L に取り付けられるそれぞれ長さの異なる 2 本の取り付け部 9 4 a、9 6 a を有している。これにより、短尺側の取り付け部 9 6 a に応力集中が発生し、前記取り付け部 9 6 a が、取り付け部 9 4 a に先行して破断される。なお、側方マウント部 8 0 b では、上記の側方マウント部 8 0 a と同様に作用する。次いで、取り付け部 9 4 a が破断する。

【 0 0 6 8 】

このため、燃料電池スタック 1 2 は、それぞれ別部材である第 1 車両フレーム部 1 3 R

10

20

30

40

50

、 1 3 L 及び第 2 車両フレーム部 1 3 S F に一体に拘束されることがなく、前記第 1 車両フレーム部 1 3 R、1 3 L から分離されている（図 7 参照）。従って、燃料電池スタック 1 2 は、ブラケット 9 7 a、9 7 b により側方マウント部 8 0 a、8 0 b の上部を介して車体 1 3 B L、1 3 B R に支持されている。

【 0 0 6 9 】

一方、第 2 車両フレーム部 1 3 S F では、衝撃吸収部 1 1 4 から折れ始める。そして、燃料電池スタック 1 2 がさらに後方に移動すると、図 8 に示すように、後方マウント部 9 8 が破断し、前記燃料電池スタック 1 2 は、第 2 車両フレーム部 1 3 S F から分離される。燃料電池スタック 1 2 は、ブラケット 9 7 a、9 7 b の案内作用下に水平方向後方への移動が継続される。その際、ブラケット 9 7 a、9 7 b は、所望の部位で破壊され、燃料電池スタック 1 2 の移動に干渉することがない。

10

【 0 0 7 0 】

第 2 車両フレーム部 1 3 S F では、図 8 に示すように、走行用モータ 1 0 0 の前方側を固定するモータブラケット 1 0 1 が破断する。従って、走行用モータ 1 0 0 は、後方に移動する。一方、第 2 車両フレーム部 1 3 S F は、衝撃吸収部 1 1 4 で破断する。

【 0 0 7 1 】

次いで、図 9 に示すように、走行用モータ 1 0 0 は、斜め下方に向かって後退している。その際、燃料電池スタック 1 2 は、下方に落下することがなく、可動領域 1 1 8 に沿って水平方向後方に移動し、端部 1 2 e が隔壁部材 1 3 W に当接する。

【 0 0 7 2 】

これにより、本実施形態では、簡単且つ経済的な構成で、外部荷重 F に対して燃料電池スタック 1 2 を良好に保護することが可能になるという効果が得られる。

20

【 0 0 7 3 】

しかも、本実施形態では、側方マウント部 8 0 a、8 0 b が第 1 車両フレーム部 1 3 L、1 3 R に固定されるとともに、後方マウント部 9 8 が第 2 車両フレーム部 1 3 S F に固定されている。このため、燃料電池スタック 1 2 の安定した固定状態を確保することができ、しかも部品点数を良好に削減させることが可能であり、経済的である。

【 0 0 7 4 】

さらに、本実施形態では、燃料電池スタック 1 2 を構成するケーシング 1 6 の剛性は、側方マウント部 8 0 a、8 0 b のゴム剛性（ゴム部材 9 2 a の剛性）よりも高く設定されている。従って、燃料電池電気自動車 1 3 に上下の振動が発生した際には、ゴム部材 9 2 a が潰れて燃料電池スタック 1 2 の入力を低減させることができる。

30

【 0 0 7 5 】

一方、図 1 0 に示すように、燃料電池電気自動車 1 3 が水平線 H に対して右側（矢印 B R 方向）を下方に向かって傾斜した際には、側方マウント部 8 0 a のゴム部材 9 2 a が潰れて圧縮される。これにより、燃料電池スタック 1 2 が水平姿勢を維持することが可能になり、振動に対して、前記燃料電池スタック 1 2 を良好に保持することができる。

【 0 0 7 6 】

また、燃料電池スタック 1 2 を構成するケーシング 1 6 の強度は、側方マウント部 8 0 a、8 0 b のゴム強度よりも高く設定されている。このため、燃料電池電気自動車 1 3 に外部荷重 F が正面から、又はオフセットして付与された際、側方マウント部 8 0 a、8 0 b を確実に破断させることが可能になる。従って、燃料電池スタック 1 2 は、後方に移動することができ、衝突ストロークを確保することが可能になる。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

- 1 0 ... マウント構造
- 1 2 ... 燃料電池スタック
- 1 3 ... 燃料電池電気自動車
- 1 3 f ... モータルーム
- 1 3 L、1 3 R、1 3 S F ... 車両フレーム部
- 1 4 ... 燃料電池
- 1 6 ... ケーシング
- 2 4 a、2 4 b ... エンドプレート
- 3 2 ... 電解質膜・電極構造体

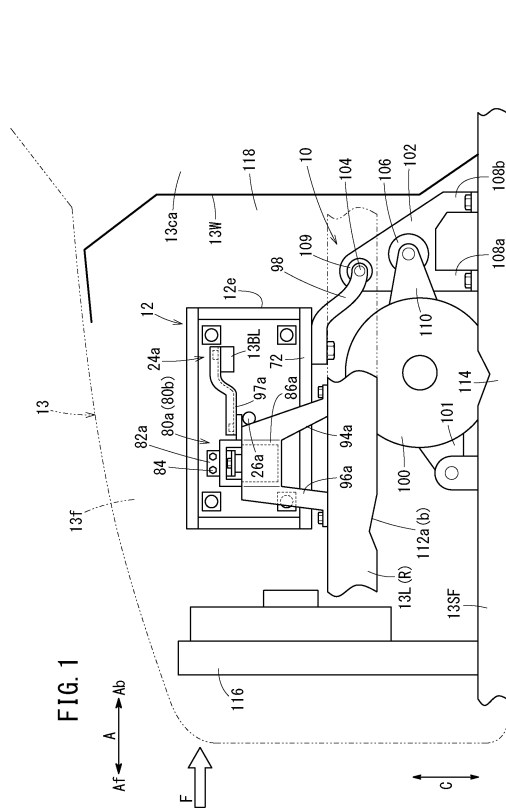
50

- 34、36 ... 金属セパレータ
- 38b ... 酸化剤ガス排出連通孔
- 40b ... 燃料ガス排出連通孔
- 42b ... 冷却媒体排出連通孔
- 46 ... カソード電極
- 50 ... 酸化剤ガス流路
- 54 ... 冷却媒体流路
- 60a ... 酸化剤ガス供給マニホールド部材
- 60b ... 酸化剤ガス排出マニホールド部材
- 62a ... 燃料ガス供給マニホールド部材
- 62b ... 燃料ガス排出マニホールド部材
- 64a ... 冷却媒体供給マニホールド部材
- 64b ... 冷却媒体排出マニホールド部材
- 80a、80b ... 側方マウント部
- 92a、109 ... ゴム部材
- 94a、94b、108a、108b ... 取り付け部
- 98 ... 後方マウント部
- 101 ... モータブラケット
- 112a、112b、114 ... 衝撃吸収部
- 118 ... 可動領域
- 38a ... 酸化剤ガス供給連通孔
- 40a ... 燃料ガス供給連通孔
- 42a ... 冷却媒体供給連通孔
- 44 ... 固体高分子電解質膜
- 48 ... アノード電極
- 52 ... 燃料ガス流路
- 86a ... 衝撃衝突部
- 93a ... 液封止部
- 100 ... 走行用モータ
- 102 ... モータマウント部

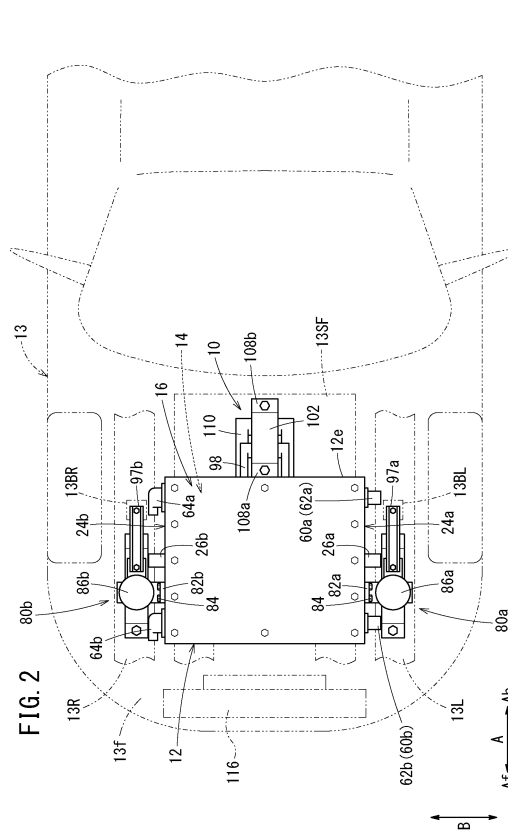
10

20

【図1】



【図2】



【図3】

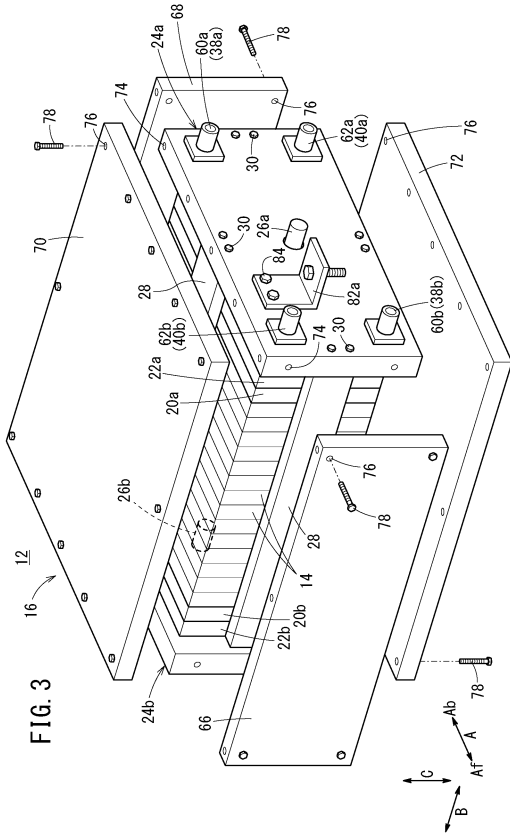


FIG. 3

【図4】

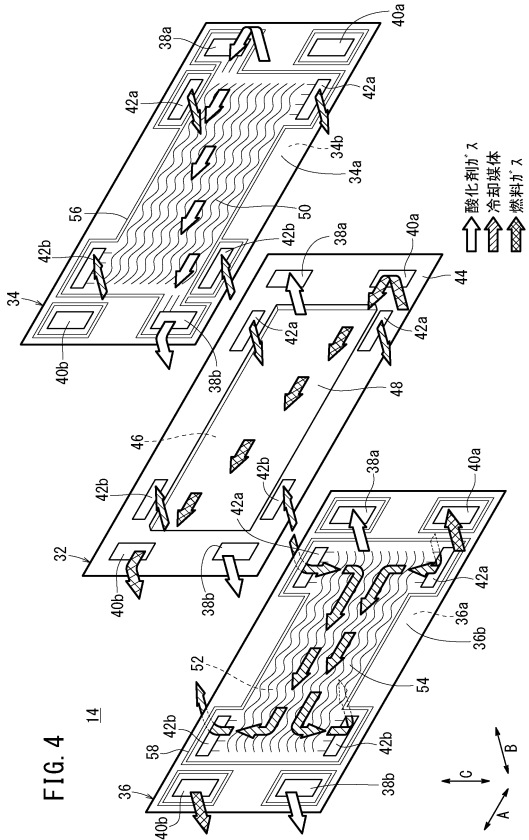


FIG. 4

【図5】

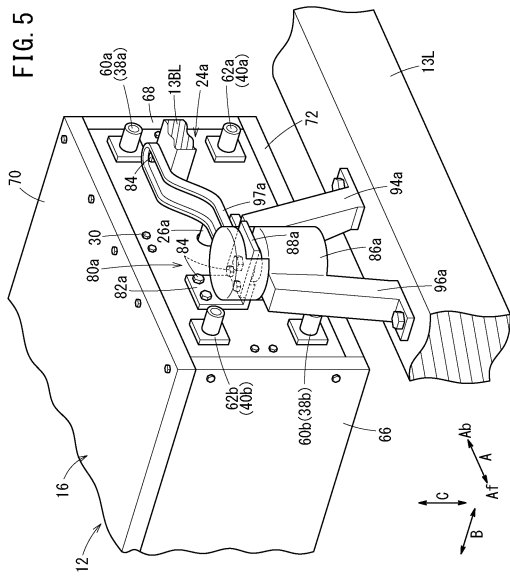


FIG. 5

【図6】

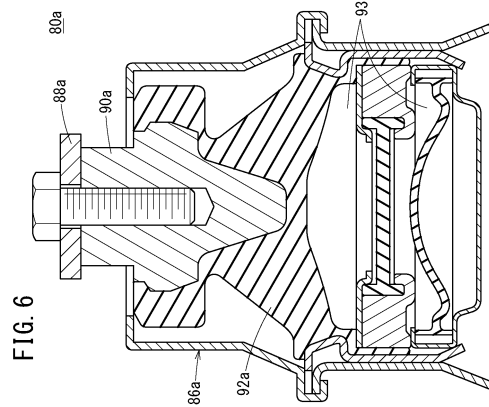


FIG. 6

【 図 7 】

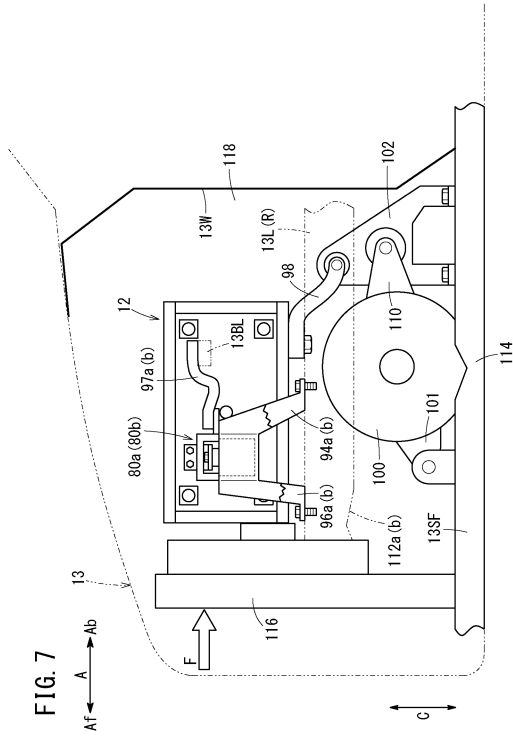


FIG. 7

【 図 8 】

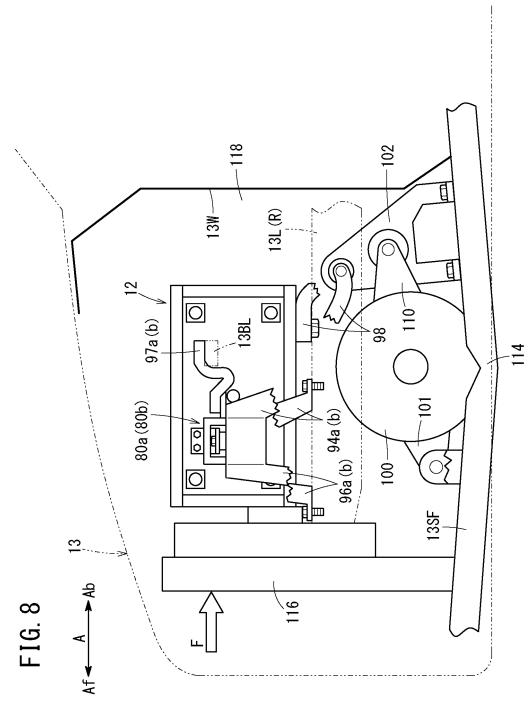


FIG. 8

【 図 9 】

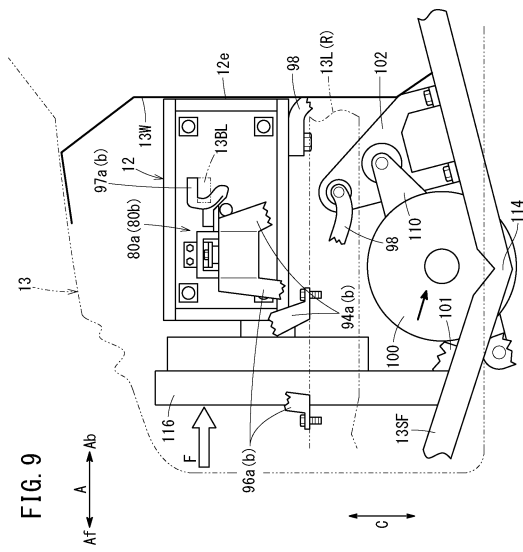


FIG. 9

【 図 10 】

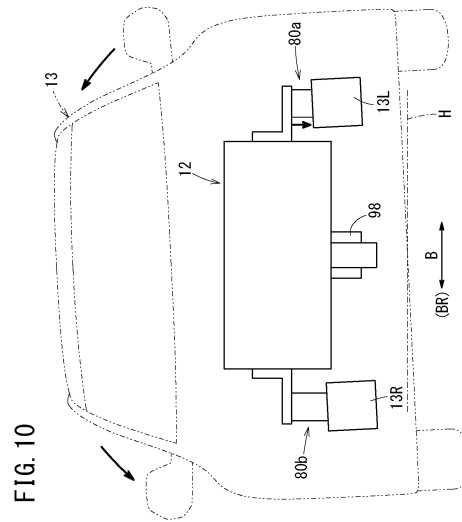


FIG. 10

フロントページの続き

- (72)発明者 石川 暢一
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 吉富 亮一
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 沼生 泰伸

- (56)参考文献 国際公開第2013/111669(WO, A1)
特開2008-290495(JP, A)
米国特許出願公開第2008/0073133(US, A1)
特開2013-112271(JP, A)
特開2004-130935(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | |
|------|---------------|
| B60K | 7/00 - 8/00 |
| B60K | 1/00 - 6/12 |
| B60L | 1/00 - 3/12 |
| B60L | 7/00 - 13/00 |
| B60L | 15/00 - 15/42 |
| H01M | 8/00 - 8/2495 |