

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4722569号
(P4722569)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月15日(2011.4.15)

(51) Int.Cl.	F 1
B60K 8/00	(2006.01) B60K 8/00
B60K 1/04	(2006.01) B60K 1/04 Z
B60L 11/18	(2006.01) B60L 11/18 G
B62D 21/00	(2006.01) B62D 21/00 A
B62D 25/20	(2006.01) B62D 25/20 E

請求項の数 2 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-162396 (P2005-162396)
 (22) 出願日 平成17年6月2日 (2005.6.2)
 (65) 公開番号 特開2006-335215 (P2006-335215A)
 (43) 公開日 平成18年12月14日 (2006.12.14)
 審査請求日 平成19年11月29日 (2007.11.29)

(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 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100101465
 弁理士 青山 正和
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100107836
 弁理士 西 和哉
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】燃料電池自動車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水素と酸素の電気化学反応によって発電を行う燃料電池を搭載した燃料電池用サブフレームを備えた燃料電池自動車であつて、

前記燃料電池用サブフレームは、車体の前後方向に延びる左右のサイドフレームと、車幅方向に延び前記左右のサイドフレームを連結する複数のクロスメンバによって構成され、

前記サイドフレームはアッパーサイドフレームとロアサイドフレームとを結合して閉断面形状に構成されており、

前記アッパーサイドフレームの車幅方向内側に形成された開口から前記クロスメンバの端部が挿入され、前記アッパーサイドフレームと前記ロアサイドフレームはカラーを介在させて前記クロスメンバの端部を挟持し、前記アッパーサイドフレームと前記ロアサイドフレームと前記クロスメンバの端部が、前記カラーを挿通する共通のボルトによって車体のフロアフレームにその下方から一体的に締結されており、

前記燃料電池は、互いに隣り合う一対の前記クロスメンバ間に配置され、該燃料電池の下端を該クロスメンバの上端と下端の間に位置させて、該燃料電池の前端部と後端部が該クロスメンバに締結されていることを特徴とする燃料電池自動車。

【請求項 2】

前記サイドフレームの下端は前後輪タイヤ間ににおける略中央部分がタイヤ接地面から最も高くなるように設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池自動車。

10

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、燃料電池によって走行用モータを駆動し走行する燃料電池自動車に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

この種の燃料電池自動車においては、燃料電池やその補機類が搭載されたサブフレームを車体骨格メンバにその下方から締結し、車体フロア下に配置したものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

10

【特許文献1】特開2003-182624号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

ところで、このように車体フロア下に燃料電池等を配置する場合には、車体フロアの低床化に課題があった。というのは、従来はサブフレームの上に燃料電池を設置しているため、サブフレームの下端から車体フロアまでの寸法として、少なくともサブフレームの高さ方向の部材寸法と燃料電池の高さ寸法とを加算した寸法が必要で、これが低床化の障害になっていた。

そこで、この発明は、車両を低床化することができる燃料電池自動車を提供するものである。

20

【課題を解決するための手段】**【0004】**

上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、水素と酸素の電気化学反応によって発電を行う燃料電池（例えば、後述する実施例における燃料電池2）を搭載した燃料電池用サブフレーム（例えば、後述する実施例における燃料電池用サブフレーム30）を備えた燃料電池自動車（例えば、後述する実施例における燃料電池自動車1）であって、前記燃料電池用サブフレームは、車体の前後方向に延びる左右のサイドフレーム（例えば、後述する実施例におけるサイドフレーム31）と、車幅方向に延び前記左右のサイドフレームを連結する複数のクロスメンバ（例えば、後述する実施例におけるクロスメンバ40A～40E）によって構成され、前記サイドフレームはアッパーサイドフレーム（例えば、後述する実施例におけるアッパーサイドフレーム32）とロアサイドフレーム（例えば、後述する実施例におけるロアサイドフレーム33）とを結合して閉断面形状に構成されており、前記アッパーサイドフレームの車幅方向内側に形成された開口（例えば、後述する実施例における開口35a）から前記クロスメンバの端部が挿入され、前記アッパーサイドフレームと前記ロアサイドフレームはカラー（例えば、後述する実施例におけるカラー50）を介在させて前記クロスメンバの端部を挟持し、前記アッパーサイドフレームと前記ロアサイドフレームと前記クロスメンバの端部が、前記カラーを挿通する共通のボルト（例えば、後述する実施例におけるボルト55）によって車体のフロアフレーム（例えば、後述する実施例におけるフロアフレーム19）にその下方から一体的に締結されており、前記燃料電池は、互いに隣り合う一対の前記クロスメンバ（例えば、後述する実施例におけるクロスメンバ40B, 40C）間に配置され、該燃料電池の下端（例えば、後述する実施例における下端2a）を該クロスメンバの上端と下端の間に位置させて、該燃料電池の前端部と後端部が該クロスメンバに締結されていることを特徴とする燃料電池自動車である。

30

このように構成することにより、サブフレームと燃料電池とを高さ方向に一部重複させて配置することができるので、サブフレームに燃料電池を搭載してなるユニットとしての全高を低くすることができるとともに、サイドフレームとクロスメンバの連結部の機械的強度を高めることができ、且つ、サイドフレームとクロスメンバとを一体的にフロアフレームに連結することができ、この連結部の機械的強度を高めることができる。

40

50

【0005】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の発明において、前記サイドフレームの下端は前後輪タイヤ（例えば、後述する実施例における前輪タイヤ15A，後輪タイヤ15B）間における略中央部分がタイヤ接地面から最も高くなるように設定されていることを特徴とする。

このように構成することにより、前後のタイヤ間における中央部分において路面とサイドフレームの下端との間に必要最小限のクリアランスを確保しつつ、路面からサブフレームの上端までの高さを低くすることができる。

【発明の効果】

【0008】

10

請求項1に係る発明によれば、サブフレームに燃料電池を搭載してなるユニットとしての全高を低くすることができるので、車両の低床化が可能になる。また、サイドフレームとクロスメンバの連結部の機械的強度を高めることができ、且つ、サイドフレームとクロスメンバとを一体的にフロアフレームに連結することができ、この連結部の機械的強度を高めることができる。

請求項2に係る発明によれば、路面とサイドフレームの下端との間に必要最小限のクリアランスを確保しつつ、路面からサブフレームの上端までの高さを低くすることができるので、車両の低床化が可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

20

以下、この発明に係る燃料電池自動車の実施例を図1から図14の図面を参照して説明する。なお、図中の前後左右の矢印は各々車体の前後左右を示す。

図1に示すように、燃料電池自動車1は水素と酸素との電気化学反応によって発電を行う燃料電池2を搭載したものであり、この発電により生じた電力で走行用モータ3を駆動して走行する。

【0010】

図2を参照して燃料電池システムの概略を説明すると、コンプレッサ4により昇圧された酸素を含む空気は、加湿器5で加湿されて燃料電池2のカソードに供給され、発電に供された後に燃料電池2から排出され、加湿源として加湿器5を流通した後、圧力制御弁6を介して排出される。一方、水素タンク7の水素ガスはレギュレータ8によって減圧され、エゼクタ9を経由して燃料電池2のアノードに供給され、余った水素ガスは燃料電池2から排出されてエゼクタ9に吸引され、水素タンク7から送り出された新鮮な水素ガスと合流して再び燃料電池2に供給される。なお、以下の説明では、加湿器5や圧力制御弁6等の空気の給排に関わる機器類を給排気デバイス10と総称し、レギュレータ8やエゼクタ9等の水素供給に関わる機器類を水素循環デバイス11と総称する。

30

【0011】

図1に示すように、走行用モータ3とコンプレッサ4はモータ用サブフレーム16（図3参照）に搭載されて前輪タイヤ15Aの近傍に設置されており、直列接続された2つの燃料電池2，2と燃料電池2，2を制御する高圧電装装置12，12と給排気デバイス10と水素循環デバイス11は燃料電池用サブフレーム30（図3参照）に搭載されて、フロントシート5の下方であってフロントフロア17の下の床下領域に設置され、水素タンク7はキャパシタ13とともに水素タンク用サブフレーム90（図3参照）に搭載されて、車体後部のリヤフロア18の下の床下領域に設置されている。キャパシタ13には、燃料電池自動車1の減速時などに走行用モータ3からの回生電力が蓄電される。なお、図1において符号14は、燃料電池2等を循環する冷却水を冷却するためのラジエターを示している。

40

【0012】

図4に示すように、フロントフロア17およびリヤフロア18の下面の左右両側には、車体前後方向に延びるハット型断面形状のフロアフレーム19がフランジ部19aにより接合され、このフロアフレーム19とフロントフロア17およびリヤフロア18とで車体

50

前後方向に車体骨格部 20 が形成されている。そして、フロアフレーム 19 の下壁 19 b にその下方から燃料電池用サブフレーム 30 がボルト 55 およびナット 56 により締結されており、同様に、図示を省略するがフロアフレーム 19 の下壁 19 b にその下方から水素タンク用サブフレーム 90 がボルト・ナットにより締結されている。なお、燃料電池用サブフレーム 30 と水素タンク用サブフレーム 90 は互いに車体前後方向に若干離間して配置されている。

【0013】

図 5～図 7 に示すように、燃料電池用サブフレーム 30 は、車体前後方向に延びる左右 1 対のサイドフレーム 31、31 と、この左右のサイドフレーム 31、31 を連結し車幅方向に延びる 5 つのクロスメンバ 40 A、40 B、40 C、40 D、40 E（以下、特に区別する必要がない場合にはクロスメンバ 40 と記す）と、隣接するクロスメンバ 40、40 間を塞ぐようにクロスメンバ 40 の下部に取り付けられた 4 つのボトムプレート 60、60・・・、を主要構成としている。

【0014】

サイドフレーム 31 は、図 3 および図 4 に示すように、アルミニウムをプレス成形またはハイドロフォームにより成形してなるハット型断面形状のアップサイドフレーム 32 とロアサイドフレーム 33 とをフランジ部 34 において溶接して略矩形閉断面形状に構成されている。また、図 3 に示すように、燃料電池用サブフレーム 30 は前輪タイヤ 15 A と後輪タイヤ 15 B の間であってその中央よりも若干前方寄りに配置されており、サイドフレーム 31 の上面は車体前後方向のいずれの位置においてもタイヤ接地面 G からの高さが一定にされているが、サイドフレーム 31 の下面是湾曲しており、前輪タイヤ 15 A と後輪タイヤ 15 B の略中央部分 C においてタイヤ接地面 G からの高さが最も高くなっている、該部位よりも車体前方あるいは後方に進むにしたがってサイドフレーム 31 の下面の高さが徐々に低くなっている。なお、この実施例では、ロアサイドフレーム 33 の高さ方向の部材寸法は車体前後方向の全長に亘って一定であり、アップサイドフレーム 32 の高さ方向の部材寸法が車体前後方向の位置に応じて変化している。

【0015】

一方、クロスメンバ 40 はアルミニウムを略矩形閉断面形状に押し出し成形してなり、下部にフランジ部 41 を有している。そして、アップサイドフレーム 32 における山部 35 の内側には開口 35 a が形成されており、この開口 35 a からクロスメンバ 40 の端部が挿入されている。

車体前側から 3 本目のクロスメンバ 40 C は、前述したサイドフレーム 31 の下面の高さが最も高くなる部位 C の近傍に配置されており、このクロスメンバ 40 C の高さ方向の部材寸法は 5 本のクロスメンバ 40 A～40 E の中で最も小さくされている。最も車体前側に配置されたクロスメンバ 40 A の高さ方向の部材寸法はクロスメンバ 40 C のそれよりも大きく、車体前側から 2 本目のクロスメンバ 40 B の高さ方向の部材寸法は、クロスメンバ 40 A のそれよりも小さく且つクロスメンバ 40 C のそれよりも大きい。また、最も車体後側に配置されたクロスメンバ 40 E の高さ方向の部材寸法はクロスメンバ 40 C のそれよりも大きく、車体後側から 2 本目のクロスメンバ 40 D の高さ方向の部材寸法は、クロスメンバ 40 E のそれよりも小さく且つクロスメンバ 40 C のそれよりも大きい。

【0016】

各クロスメンバ 40 の端部はアップサイドフレーム 32 の開口 35 a からサイドフレーム 31 内に挿入され、サイドフレーム 31 とともにフロアフレーム 19 に締結されている。詳述すると、図 8 および図 9 に示すように、クロスメンバ 40 の端部であってサイドフレーム 31 内に挿入される部分には、クロスメンバ 40 の下壁 43 から側壁 44、44 に渡って開口 45 が形成されており、また、上壁 42 にはボルト挿通孔 42 a が形成されている。また、ロアサイドフレーム 33 には、クロスメンバ 40 の開口 45 に対向する部位に円形の孔 37 が設けられており、孔 37 の周囲はアップサイドフレーム 32 側に凹む凹部 38 が形成されている。

【0017】

10

20

30

40

50

そして、ロアサイドフレーム 3 3 の下側から、段付き円筒状のカラー 5 0 が孔 3 7 に挿入されている。カラー 5 0 はアルミニウム製で、外径がクロスメンバ 4 0 の側壁 4 4 , 4 4 間寸法よりも大きい大径筒部 5 1 と側壁 4 4 , 4 4 間に挿入可能な小径筒部 5 2 が同軸上に連設され、大径筒部 5 1 の下端にフランジ部 5 3 が環状に形成されており、小径筒部 5 2 を貫通する貫通孔 5 4 を有している。大径筒部 5 1 と小径筒部 5 2 は孔 3 7 からサイドフレーム 3 1 内に挿入され、フランジ部 5 3 がロアサイドフレーム 3 3 の凹部 3 8 に当接し、溶接固定されている。大径筒部 5 1 は開口 4 5 内に挿入され、大径筒部 5 1 の上壁 5 1 a はクロスメンバ 4 0 の側壁 4 4 , 4 4 間に挿入された小径筒部 5 2 の上壁 5 2 a はクロスメンバ 4 0 の上壁 4 2 の内面に突き当てられている。そして、カラー 5 0 の下側から座付きボルト 5 5 が、カラー 5 0 の貫通孔 5 4 、クロスメンバ 4 0 のボルト挿通孔 4 2 a 、アップサイドフレーム 3 2 のボルト挿通孔 3 5 b に挿通され、さらにフロアフレーム 1 9 のボルト挿通孔（図示せず）に挿通されて、フロアフレーム 1 9 に溶接固定されたナット 5 6 に螺合されている（図 4 参照）。これによりクロスメンバ 4 0 はカラー 5 0 によって上方に押し付けられ、クロスメンバ 4 0 の上壁 4 2 はアップサイドフレーム 3 2 の山部 3 5 の上壁 3 6 に圧接する。
10

【 0 0 1 8 】

各ボトムプレート 6 0 は、サイドフレーム 3 1 のフランジ部 3 4 およびクロスメンバ 4 0 のフランジ部 4 1 にリベット止めされている。

このように構成された燃料電池用サブフレーム 3 0 においては、アップサイドフレーム 3 2 とロアサイドフレーム 3 3 はカラー 5 0 を介在させてクロスメンバ 4 0 の端部を挟持しており、アップサイドフレーム 3 2 とロアサイドフレーム 3 3 とクロスメンバ 4 0 の端部は共通のボルト 5 5 によってフロアフレーム 1 9 に一体的に締結されている。
20

【 0 0 1 9 】

図 7 に示すように、燃料電池 2 , 2 は、燃料電池用サブフレーム 3 0 において車体前側から 2 本目と 3 本目のクロスメンバ 4 0 B , 4 0 C の間に配置されており、図 10 に示すように、燃料電池 2 , 2 の下端 2 a をクロスメンバ 4 0 B , 4 0 C の下端と上端の間に位置させている。そして、燃料電池 2 の前壁および後壁にボルト 5 7 でプラケット 5 8 , 5 8 を固定し、これらプラケット 5 8 , 5 8 をクロスメンバ 4 0 B , 4 0 C の上壁 4 2 にボルト 5 9 で固定することによって、燃料電池 2 , 2 は燃料電池用サブフレーム 3 0 に取り付けられている。つまり、この実施例では、燃料電池 2 , 2 は、その後端部が前後輪タイヤ 1 5 A , 1 5 B 間の中央近傍に配置されたクロスメンバ 4 0 C に締結され、前後輪タイヤ 1 5 A , 1 5 B 間の中央よりも車体前側に配置されており、図 1 に示すようにフロントシート S の下方に配置されている。
30

このように燃料電池 2 , 2 の下部をサブフレーム 3 0 に埋没させた構造にし、燃料電池用サブフレーム 3 0 と燃料電池 2 , 2 とを高さ方向に一部重複させて配置しているので、サブフレーム 3 0 の下面から燃料電池 2 , 2 の上面までのユニットとしての高さ寸法を低く抑えることができ、その結果、フロントフロア 1 7 の高さを低くして車両の低床化を図ることができる。

また、前述したようにサイドフレーム 3 1 の下面を湾曲させているので、車両が上に凸に湾曲した路面を走行したときにも、前後輪タイヤ 1 5 A , 1 5 B 間における中央部分において路面とサイドフレーム 3 1 の下端との間に必要最小限のクリアランスを確保しつつ、車両の低床化を図ることができる。
40

【 0 0 2 0 】

高圧電装装置 1 2 , 1 2 は燃料電池 2 , 2 よりも車体前側に配置されクロスメンバ 4 0 A , 4 0 B の間に取り付けられており、給排気デバイス 1 0 と水素循環デバイス 1 1 は燃料電池 2 , 2 よりも車体後側に配置されてクロスメンバ 4 0 D , 4 0 E の上に取り付けられている。なお、図中符号 2 1 はマニホールドなどが配置される配管スペースである。

【 0 0 2 1 】

また、図 3 に示すように、燃料電池用サブフレーム 3 0 の直ぐ前方にはアンダーガード
50

70が設けられている。図11はアンダーガード70の側面図であり、図12は燃料電池用サブフレーム30に取り付けられたアンダーガード70を斜め下方から見た斜視図である。

アンダーガード70はアルミニウム製で、前端側が後端側よりも上位に配置されており、概ね車体後方に進むにしたがって下方に傾斜する形状に形成されている。詳述すると、アンダーガード70は、前端側に配置されて車体後方に進むにしたがって下方に傾斜する平板状の取付フランジ部71と、取付フランジ部71の後端から鉛直下方に延びる鉛直部72と、鉛直部72の下端に連なり車体後方に進むにしたがって下方に傾斜する傾斜部73と、傾斜部73の後端から車体後方に水平に延びるオーバーハング部74とを備えて構成されており、鉛直部72と傾斜部73との接続部には補強用の複数のリブ79が車幅方向所定間隔で設けられ、傾斜部73とオーバーハング部74との接続部には、水平壁部75aを有する凹部75が車幅方向所定間隔で設けられている。また、アンダーガード70には、ラジエター14と燃料電池2との間で冷却水を循環させる冷媒配管等の配管類を挿通させるための開口76が、取付フランジ部71から傾斜部73に渡って形成されており、開口76にはその全周に亘ってリブ80が設けられ、リブ80の所定部位には冷媒配管や電気配線などを止める取り付け孔80aが設けられている。10

【0022】

凹部75の水平壁部75aは最も車体前側に配置されたクロスメンバ40Aのフランジ部41の下側に配置されて、ボルト77aとナット77bによりフランジ部41に締結されており、オーバーハング部74はクロスメンバ40Aの下壁43の前端部の下側に被せられている。また、取付フランジ部71はダッシュボードの骨格を構成するロアクロス(車体フレーム)100にボルト78aとナット78bによって締結されている。すなわち、アンダーガード70の後端は最も車体の前側に配置されたクロスメンバ40Aに接続され、前端は車体フレームに接続されている。20

このように燃料電池用サブフレーム30の前方にアンダーガード70を設けたことにより、車両の前進時に車体フロア下に障害物が存在した場合に、障害物をアンダーガード70によって燃料電池用サブフレーム30の下側に案内することができ、その結果、高圧電装装置12や燃料電池2などの燃料電池用サブフレーム30に搭載された機器が障害物と干渉するのを防止することができる。また、固定用のボルト77aは、傾斜部73よりも内方に凹んだ凹部75の水平壁部75aに設けているので、アンダーガード70が障害物を下方に案内する際にボルト77aの頭部が妨げになることがない。また、アンダーガード70は燃料電池用サブフレーム30の前方の限られた領域に配置するだけであるので、構造が簡単になり、軽量にできる。30

【0023】

また、サブフレーム30において最も車体後方側に配置されたクロスメンバ40Eは、図13、図14に示すように、2つの連結アーム22、22を介して水素タンク用サブフレーム90に連結されている。

水素タンク用サブフレーム90はアルミニウム製で、6つのポスト91、91・・・と、隣り合うポスト91、91を連結するメンバ92、92・・・とを主要構成としており、ポスト91、91・・・がフロアフレーム19の下壁19bにその下方からボルト(図示略)により締結されている。水素タンク用サブフレーム90には、中央に配置されたメンバ92よりも車体前側にキャパシタ13が取り付けられ、メンバ92よりも車体後側に水素タンク7がバンド93によって固定されている。水素タンク用サブフレーム90に搭載される機器(水素タンク7およびキャパシタ13)の総重量は、燃料電池用サブフレーム30に搭載される機器(燃料電池2、2等)の総重量よりも十分に大きく、したがって、水素タンク用サブフレーム90は燃料電池用サブフレーム30よりも機械的強度を大きく設計されている。そのため、図14に示すように、水素タンク用サブフレーム90において最も車体前側に配置されたメンバ92と燃料電池用サブフレーム30において最も車体後側に配置されたクロスメンバ40Eとを比較すると、メンバ92の方がクロスメンバ40Eよりも断面二次モーメントが極めて大きい。4050

【0024】

この実施例では、クロスメンバ40Eは、水素タンク用サブフレーム90において最も車体前方側に配置されたメンバ92に連結アーム22によって連結されている。詳述すると、図14に示すように、連結アーム22は略L字形をなし、その一端がボルト23aとナット23bによりクロスメンバ40Eの後壁に固定され、他端がボルト25aとナット25bによって、メンバ92の下壁に溶接固定された台座94に固定されている。このように燃料電池用サブフレーム30のクロスメンバ40Eを水素タンク用サブフレーム90のメンバ92に連結したことにより、クロスメンバ40Eの荷重負担を軽減することができるので、クロスメンバ40Eの強度軽減が可能になって軽量にでき、ひいては燃料電池用サブフレーム30の強度軽減および軽量化が可能になる。例えば、この実施例ではクロスメンバ40Eを他のクロスメンバ40A～40Dと同様に閉断面形状に形成したが、クロスメンバ40Eを開断面形状にすることも可能になる。

10

【0025】

〔他の実施例〕

なお、この発明は前述した実施例に限られるものではない。

例えば、燃料電池用サブフレームのサイドフレームやクロスメンバの断面形状は実施例のものに限られるものではない。また、クロスメンバの数も実施例の5本に限られるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0026】

20

【図1】この発明に係る燃料電池自動車を側方見た機器配置図である。

【図2】前記燃料電池自動車に搭載された燃料電池システムの概略構成図である。

【図3】前記燃料電池自動車における各サブフレームの配置図である。

【図4】前記燃料電池自動車における燃料電池用サブフレームの車体への取り付け状態を車両後方から見て示す図である。

【図5】前記燃料電池用サブフレームの外観斜視図である。

【図6】前記燃料電池用サブフレームの平面図である。

【図7】機器搭載状態における前記燃料電池用サブフレームの平面図である。

【図8】前記燃料電池用サブフレームにおけるサイドフレームとクロスメンバの連結部の斜視図である。

30

【図9】前記連結部の断面図である。

【図10】前記燃料電池の燃料電池用サブフレームへの搭載状態を示す側面図である。

【図11】前記燃料電池用サブフレームの前方に設けられたアンダーガードの側面図である。

【図12】前記燃料電池用サブフレームに取り付けられた前記アンダーガードを斜め下方から見た斜視図である。

【図13】燃料電池用サブフレームと水素タンク用サブフレームの連結部の平面図である。

。

【図14】図13のX-X断面図である。

【符号の説明】

40

【0027】

1 燃料電池自動車

2 燃料電池

2a 下端

15A 前輪タイヤ

15B 後輪タイヤ

19 フロアフレーム

30 燃料電池用サブフレーム

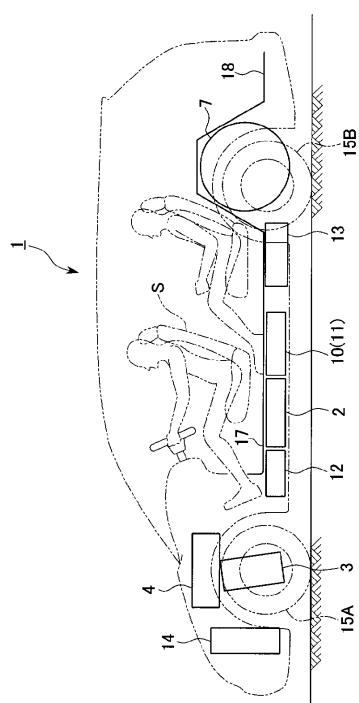
31 サイドフレーム

32 アッパサイドフレーム

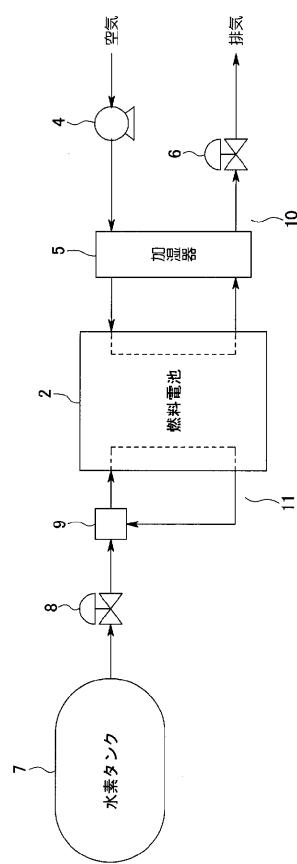
50

3 3 ロアサイドフレーム
 4 0 , 4 0 A ~ 4 0 E クロスメンバ
 5 5 ボルト

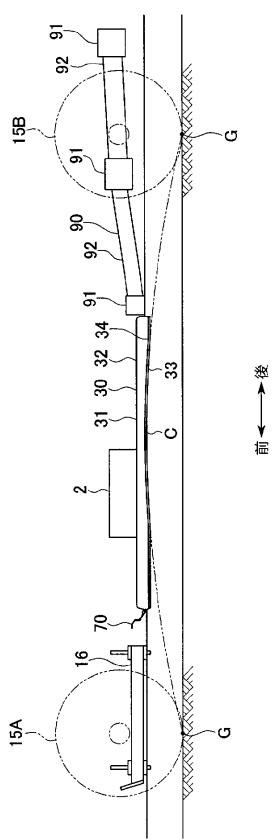
【図1】



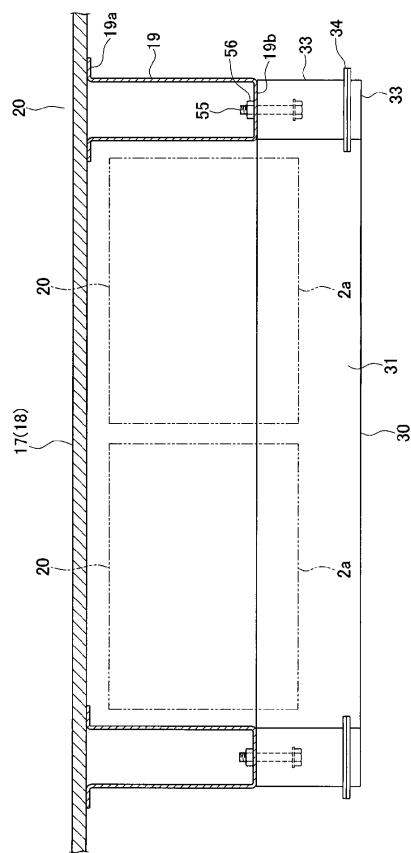
【図2】



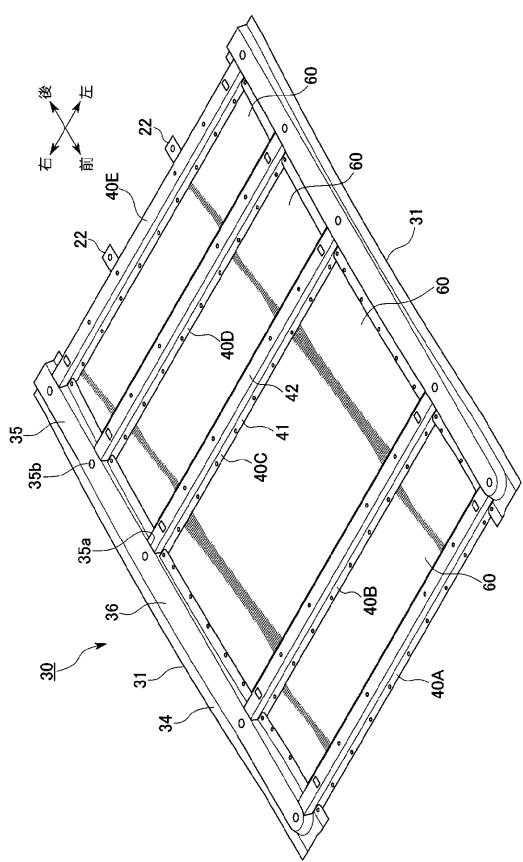
【図3】



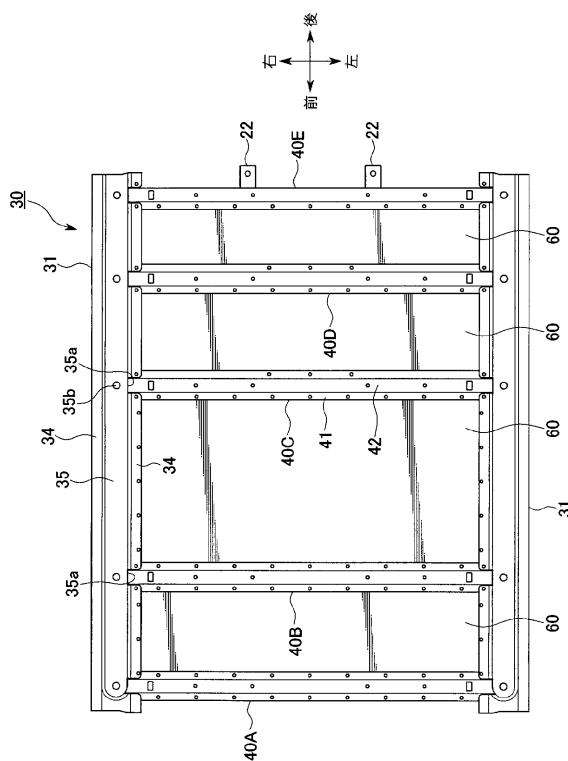
【図4】



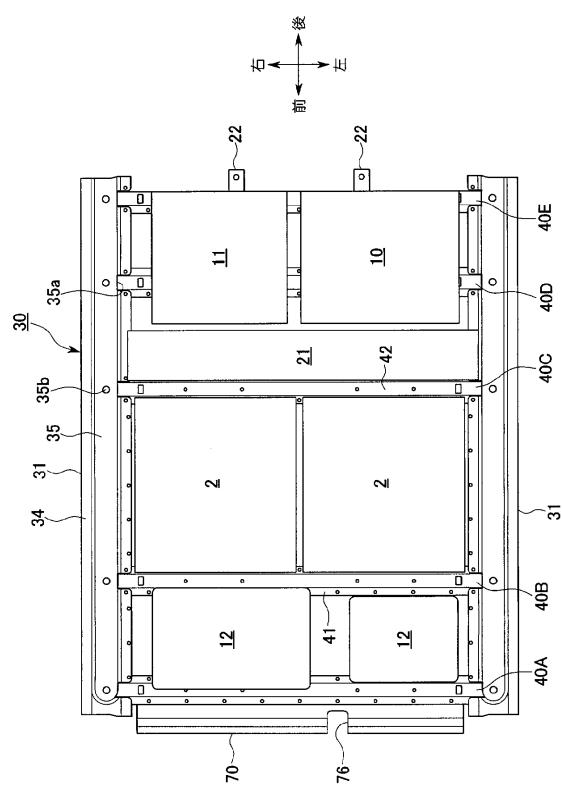
【図5】



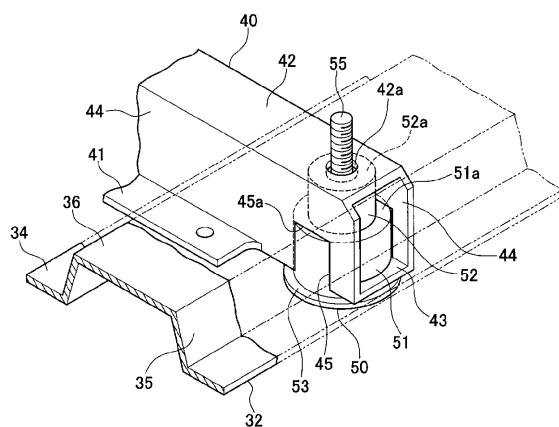
【図6】



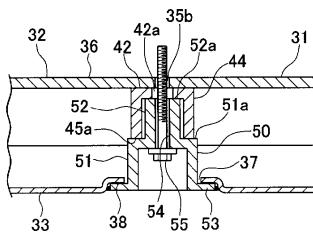
【図7】



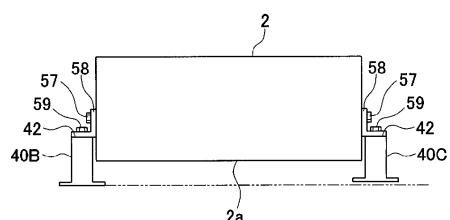
【図8】



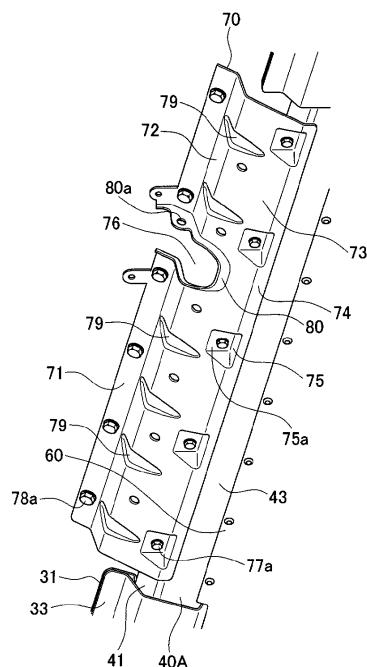
【図9】



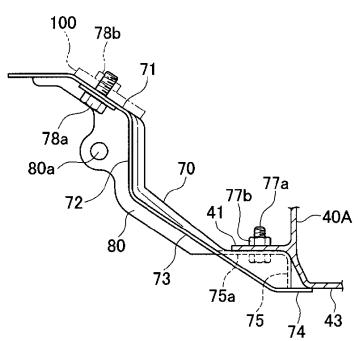
【図10】



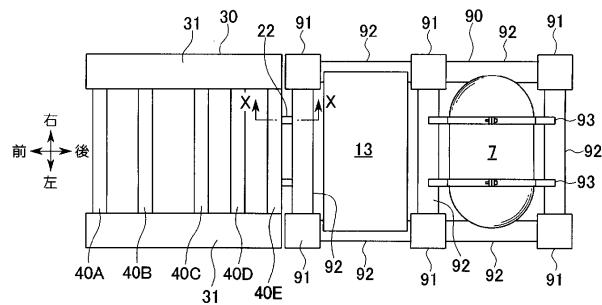
【図12】



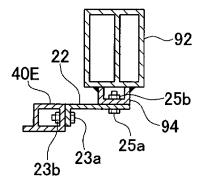
【図11】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 01M 8/00 (2006.01) H 01M 8/00 Z
H 01M 8/04 (2006.01) H 01M 8/04 Z

(72)発明者 野崎 周治郎
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 加藤 高士
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 中新井 将人
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台143番地 株式会社ピーエスジー内

審査官 三澤 哲也

(56)参考文献 特開2005-079002 (JP, A)
特開平07-025247 (JP, A)
特開2004-161158 (JP, A)
特開2002-370550 (JP, A)
特開平09-301217 (JP, A)
特開平09-300982 (JP, A)
実開昭63-094089 (JP, U)
特開2006-176105 (JP, A)
特開平06-263057 (JP, A)
特開2003-063457 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 60 K 8 / 00
B 60 K 1 / 04
B 60 L 11 / 18
B 62 D 21 / 00
B 62 D 25 / 20
H 01 M 8 / 00
H 01 M 8 / 04