

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4887326号
(P4887326)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月16日(2011.12.16)

(51) Int. Cl. F 1
 HO 1 M 8/04 (2006.01) HO 1 M 8/04 Z
 HO 1 M 8/10 (2006.01) HO 1 M 8/10

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-115108 (P2008-115108)	(73) 特許権者	000000011 アイシン精機株式会社
(22) 出願日	平成20年4月25日(2008.4.25)		愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
(65) 公開番号	特開2009-266634 (P2009-266634A)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(43) 公開日	平成21年11月12日(2009.11.12)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
審査請求日	平成21年7月17日(2009.7.17)	(74) 代理人	100089082 弁理士 小林 脩
		(72) 発明者	篠田 和伸 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
		(72) 発明者	鈴村 恵司 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

据付面に固定され4隅にフレームをもたないベース部と、複数の機器を取付け前記ベース部上に設置される支持部材と、前記ベース部上に取付けられ前記ベース部上を仕切る隔壁と、該隔壁および前記ベース部に着脱可能に固定される外板パネルとを備え、

前記ベース部には、前記外板パネルの下部を固定する取付け座が設けられ、

前記隔壁は、燃料電池システム内を、前記支持部材を収納する支持部材収納室と、脱硫器を収納するメンテ品収納室とに仕切るものであり、

前記外板パネルは、燃料電池システムの正面部を覆う正面パネル部と、背面部を覆う背面パネル部と、メンテ品収納室を覆う側面パネル部と、天井部を覆う天井パネル部からなり、前記正面パネル部および前記背面パネル部は平面視でL字形をなし、前記正面パネル部と前記背面パネル部は一側面部でオーラップされ、かつ前記正面パネル部および前記背面パネル部は前記隔壁および前記取付け座にそれぞれ固定されており、

前記支持部材として、改質器と該改質器に関連する補機が取付けられユニット化された改質器支持フレームと、燃料電池スタックと該燃料電池スタックに関連する補機が取付けられユニット化されたスタック支持フレームが設けられていることを特徴とする燃料電池システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

家庭向けの燃料電池システムは、例えば、特許文献1に記載されているように、据付面に据付け固定されるベース上に箱形の筐体が固定され、この筐体内に燃料電池システムを構成する多数の機器が収納されている。

【0003】

この種の燃料電池システムにおいては、一般に、ベース上に、燃料電池システムを構成する複数の機器、および燃料電池システムを包囲する外板パネルを取付けるための骨組みが構成される。かかる骨組みは、ベース上の少なくとも4隅に立設された複数の支柱を備え、これら支柱間に、強度をアップするために、板材あるいはアンクル材を水平方向あるいはたすき掛けに掛け渡して構成され、この骨組みの内側に必要な機器を設置するとともに、骨組みの外側に外板パネルをボルト等によって着脱可能に固定されているようにしている。

10

【特許文献1】特開2005-32462号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記した燃料電池システムにおいては、機器類が骨組みの奥側に隠れてしまって、機器類に容易に手が届かなくなる恐れがあり、機器類の故障時や点検時に現地作業が行い難くなる問題があった。

20

【0005】

本発明は上記した従来の問題点に鑑みてなされたもので、メンテナンスを容易に行えるようにした燃料電池システムを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために、請求項1に係る発明の特徴は、据付面に固定され4隅にフレームをもたないベース部と、複数の機器を取付け前記ベース部に設置される支持部材と、前記ベース部に取付けられ前記ベース部を仕切る隔壁と、該隔壁および前記ベース部に着脱可能に固定される外板パネルとを備え、前記ベース部には、前記外板パネルの下部を固定する取付け座が設けられ、前記隔壁は、燃料電池システム内を、前記支持部材を収納する支持部材収納室と、脱硫器を収納するメンテ品収納室とに仕切るものであり、前記外板パネルは、燃料電池システムの正面部を覆う正面パネル部と、背面部を覆う背面パネル部と、メンテ品収納室を覆う側面パネル部と、天井部を覆う天井パネル部からなり、前記正面パネル部および前記背面パネル部は平面視でL字形をなし、前記正面パネル部と前記背面パネル部は一側面部でオーバーラップされ、かつ前記正面パネル部および前記背面パネル部は前記隔壁および前記取付け座にそれぞれ固定されており、前記支持部材として、改質器と該改質器に関連する補機が取付けられユニット化された改質器支持フレームと、燃料電池スタックと該燃料電池スタックに関連する補機が取付けられユニット化されたスタック支持フレームが設けられていることである。

30

40

【発明の効果】

【0009】

請求項1に係る発明によれば、据付面に固定され4隅にフレームをもたないベース部と、複数の機器を取付けベース部に設置される支持部材と、ベース部に取付けられベース部を仕切る隔壁と、隔壁およびベース部に着脱可能に固定される外板パネルとを備えたので、ベース部の4隅に設置されるフレームに邪魔されることなく、支持部材に支持された各機器類を容易に点検等することができる。

【0010】

また、ベース部には、外板パネルの下部を固定する取付け座が設けられているので、取付け座と隔壁とによって、外板パネルを容易に取付けることができる。

50

【0011】

しかも、隔壁は、燃料電池システム内を、支持部材を収納する支持部材収納室と、脱硫器を収納するメンテ品収納室とに仕切るものであり、外板パネルは、燃料電池システムの正面部を覆う正面パネル部と、背面部を覆う背面パネル部と、メンテ品収納室を覆う側面パネル部と、天井部を覆う天井パネル部からなり、正面パネル部および背面パネル部は平面視でL字形をなし、正面パネル部と背面パネル部は一側面部でオーバーラップされ、かつ正面パネル部および背面パネル部は隔壁および取付け座にそれぞれ固定されているので、側面パネル部を取外すだけで、メンテ品収納室に収納された脱硫器を容易に点検あるいは交換することができ、また、正面パネル部を取外すことにより、支持部材収納室内に収納された機器類を容易に点検等することができる。

10

さらに、改質器支持フレームおよびスタック支持フレームがユニット化されて、いるので、燃料電池システムの組付け作業を容易に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下本発明に係る燃料電池システムの実施の形態を図面に基づいて説明する。まず、初めに、燃料電池システムの概要を、図1に基づいて説明する。

【0013】

図1において、燃料電池システムは、燃料電池10と、燃料電池10に必要な水素ガスを含む改質ガス(燃料ガス)を生成する改質器20を備えている。燃料電池10は、燃料極11と、酸化剤極である空気極12と、両極11,12間に介在された電解質13(本実施形態では高分子電解質膜)を備えており、燃料極11に供給された改質ガスおよび空気極12に供給された酸化剤ガスである空気(カソードエア)を用いて発電するものである。

20

【0014】

改質器20は、燃料(改質用燃料)を水蒸気改質し、水素リッチな改質ガスを燃料電池10に供給するものであり、燃焼器であるバーナ(燃焼部)21、改質部22、一酸化炭素シフト反応部(以下、COシフト部という)23および一酸化炭素選択酸化反応部(以下、CO選択酸化部という)24から構成されている。燃料としては天然ガス、LPG、灯油、ガソリン、メタノールなどがある。

30

【0015】

バーナ(燃焼部)21は、燃焼用燃料が供給され、その燃焼用燃料を燃焼し、その燃焼ガスにより改質部22を加熱する、すなわち、改質部22を加熱して水蒸気改質反応に必要な熱を供給するための燃焼ガスを生成するものである。燃焼用燃料は、脱硫器82によって脱硫され、燃焼用燃料ポンプP1によってバーナ21に供給される。バーナ21は、起動した後改質用燃料の供給開始までの間は、供給される燃焼用燃料を、燃焼用空気ポンプP2によって供給される燃焼用空気で燃焼し、改質用燃料の供給開始以降から定常運転開始までにおいては、CO選択酸化部24から直接供給される改質ガスを燃焼用空気で燃焼し、そして、定常運転時に燃料電池10の燃料極11から供給されるアノードオフガス(燃料電池に供給され使用されずに排出された改質ガス)を燃焼用空気で燃焼し、その燃焼ガスを改質部22に導出するものである。なお、改質ガスまたはアノードオフガスの熱量不足は燃焼用燃料で補充するようになっている。この燃焼ガスは改質部22を(同改質部22の触媒の活性温度域となるように)加熱し、その後燃焼ガス排気管63を通過して外部に排出されるようになっている。なお、可燃性燃料は、上述した燃焼用燃料、改質ガス、アノードオフガスである。

40

【0016】

改質部22は、燃焼用燃料ポンプP1によって供給された改質用燃料に、蒸発器25からの水蒸気(改質水)を混合した混合ガスを改質部22に充填された触媒により改質して水素ガスと一酸化炭素ガスを生成している(いわゆる水蒸気改質反応)。これと同時に、水蒸気改質反応にて生成された一酸化炭素と水蒸気を水素ガスと二酸化炭素とに変成して

50

いる（いわゆる一酸化炭素シフト反応）。これら生成されたガス（いわゆる改質ガス）はCOシフト部23に導出される。

【0017】

COシフト部23は、この改質ガスに含まれる一酸化炭素と水蒸気をその内部に充填された触媒により反応させて水素ガスと二酸化炭素ガスとに変成している。これにより、改質ガスは一酸化炭素濃度が低減されてCO選択酸化部24に導出される。

【0018】

CO選択酸化部24は、改質ガスに残留している一酸化炭素と、CO酸化用空気ポンプP4によって供給されたCO酸化用エアとをその内部に充填された触媒により反応させて二酸化炭素を生成している。これにより、改質ガスは一酸化炭素濃度がさらに低減され、

10

燃料電池10の燃料極11に導出される。

【0019】

蒸発器25は、一端が改質水タンク50内に配置され、他端が改質部22に接続された改質水供給管68の途中に配設されている。改質水供給管68には改質水ポンプ53が設けられている。蒸発器25は、例えばバーナ21から排出される燃焼ガス（または改質部22、COシフト部23などの排熱）によって加熱されており、これにより圧送された改質水を水蒸気化する。

【0020】

燃料電池10の燃料極11の導入口には、改質ガス供給管64を介してCO選択酸化部24が接続されており、燃料極11に改質ガスが供給されるようになっている。燃料極11の導出口にはオフガス供給管65を介してバーナ21が接続されており、燃料電池10から排出されるアノードオフガスをバーナ21に供給するようになっている。改質ガス供給管64とオフガス供給管65の間には燃料電池10をバイパスして改質ガス供給管64およびオフガス供給管65を直結するバイパス管67が設けられている。

20

【0021】

燃料電池10の空気極12の導入口には、空気供給管61が接続されており、カソードエア供給ポンプP8によって空気極12内に空気（カソードエア）が供給されるようになっている。燃料電池10の空気極12の導出口には、カソードオフガス排気管62が接続されており、空気極12からの空気（カソードオフガス）が外部に排出されるようになっている。

30

【0022】

これら空気供給管61およびカソードオフガス排気管62の途中には、空気極12から排出される酸化剤オフガスであるカソードオフガスによって空気極12に供給されるカソードエアを加湿する加湿器14が両管61, 62を跨ぐように設けられている。加湿器14は、加湿媒体である空気極12から排出されるカソードオフガスと酸化剤ガスであるカソードエアとの間で水蒸気交換することにより酸化剤ガスを加湿する水蒸気交換型であり、カソードオフガス排気管62中、すなわち空気極12から排出される気体中の水蒸気を、空気供給管61中、すなわち空気極12へ供給される空気中に供給して加湿するものである。

【0023】

また、改質ガス供給管64、オフガス供給管65、カソードオフガス排気管62および燃焼ガス排気管63の途中には、それぞれ改質ガス用凝縮器31、アノードオフガス用凝縮器32、カソードオフガス用凝縮器33および燃焼ガス用凝縮器34が設けられている。これら凝縮器のうち、凝縮器31～33は、図面上は分離しているが、一体的に接続された一体構造体である排熱回収手段である凝縮器30を構成している。

40

【0024】

改質ガス用凝縮器31は、改質ガス供給管64中を流れる燃料電池10の燃料極11に供給される改質ガス中の水蒸気を凝縮する。アノードオフガス用凝縮器32は、燃料電池10の燃料極11と改質器20のバーナ21とを連通するオフガス供給管65の途中に設けられており、そのオフガス供給管65中を流れる燃料電池10の燃料極11から排出さ

50

れるアノードオフガス中の水蒸気を凝縮する。カソードオフガス用凝縮器 33 は、カソードオフガス排気管 62 に設けられており、そのカソードオフガス排気管 62 中を流れる燃料電池 10 の空気極 12 から排出されるカソードオフガス中の水蒸気を凝縮する。燃焼ガス用凝縮器 34 は、燃焼ガス排気管 63 に設けられており、その燃焼ガス排気管 63 中を流れる改質部 22 から排出される燃焼排ガス中の水蒸気を凝縮する。これら凝縮器 31 ~ 34 においては、凝縮冷媒が各凝縮器 31 ~ 34 を流通する各ガスと熱交換して各ガスの顕熱・潜熱を回収し昇温する。

【 0 0 2 5 】

凝縮器 31 ~ 34 は、配管 66 を介して水精製器 40 に連通しており、各凝縮器 31 ~ 34 にて凝縮された凝縮水は、水精製器 40 に導出され、回収されるようになっている。水精製器 40 は、凝縮器 31 ~ 34 から供給された凝縮水、すなわち回収水を内蔵のイオン交換樹脂によって純水にするものであり、純水化した回収水を改質水タンク 50 に導出するものである。なお、改質水タンク 50 は水精製器 40 から導出された回収水を改質水として一時的に溜めておくものである。また、水精製器 40 には、水道水供給源（例えば水道管）から供給される補給水（水道水）を導入する配管が接続されており、水精製器 40 内の貯水量が下限水位を下回ると水道水が供給されるようになっている。

【 0 0 2 6 】

さらに、燃料電池システムは、貯湯水を貯湯する貯湯槽 71 と、貯湯水が循環する貯湯水循環回路 72 と、燃料電池 10 と熱交換する FC 冷却水が循環する FC 冷却水循環回路 73 と、貯湯水と燃料電池熱媒体との間で熱交換が行われる第 1 熱交換器 74 と、燃料電池 10 から排出される排熱および / または改質器 20 にて発生する排熱を少なくとも回収した水を含む液体である熱媒体（凝縮冷媒）が循環する凝縮冷媒循環回路 75 と、貯湯水と凝縮冷媒との間で熱交換が行われる第 2 熱交換器 76 とを備えている。

【 0 0 2 7 】

これにより、燃料電池 10 の発電にて発生した排熱（熱エネルギー）は、FC 冷却水に回収され、第 1 熱交換器 74 を介して貯湯水に回収されて、貯湯水を加熱（昇温）する。また、燃料電池 10 から排出されるオフガス（アノードオフガスおよびカソードオフガス）の排熱（熱エネルギー）および改質器 20 にて発生した排熱（熱エネルギー）は、凝縮器 31 ~ 34 を介して凝縮冷媒に回収され、第 2 熱交換器 76 を介して貯湯水に回収されて、貯湯水を加熱（昇温）する。改質器 20 にて発生する排熱には、改質ガスの排熱、バーナ 21 からの燃焼排ガスの排熱、および改質器 20 と熱交換する排熱（改質器自身の排熱）が含まれている。なお、本明細書中および添付の図面中の「FC」は「燃料電池」の省略形として記載している。

【 0 0 2 8 】

貯湯槽 71 は、1 つの柱状容器を備えており、その内部に温水が層状に、すなわち上部の温度が最も高温であり下部にいくにしたがって低温となり下部の温度が最も低温であるように貯留されるようになっている。貯湯槽 71 の柱状容器の下部には水道水などの水（低温の水）が補給され、貯湯槽 71 に貯留された高温の温水が貯湯槽 71 の柱状容器の上部から導出されるようになっている。また、貯湯槽 71 は密閉式であり、水道水の圧力がそのまま内部、ひいては貯湯水循環回路 72 にかかる形式のものである。

【 0 0 2 9 】

貯湯水循環ポンプ P6 は、貯湯槽 71 の下部の貯湯水を吸い込んで貯湯水循環回路 72 を通水させて貯湯槽 71 の上部に吐出するものである。これにより、貯湯槽 71 からの貯湯水は、第 2 熱交換器 76、第 1 熱交換器 74 を流通し、第 2 熱交換器 76 にて凝縮冷媒と熱交換し、第 1 熱交換器 74 にて FC 冷却水と熱交換する。

【 0 0 3 0 】

FC 冷却水循環回路 73 上には、FC 冷却水循環ポンプ P7 が配設されており、また、FC 冷却水循環回路 73 上には、不要なイオンを取り除くイオン樹脂 81 が配設されるとともに、冷却水補給用のリザーバタンク 83 が接続されている。

【 0 0 3 1 】

FC冷却水循環回路73上には第1熱交換器74が配設されている。これにより、FC冷却水は、燃料電池10に流通され、燃料電池10で発生する熱を回収し昇温し、その熱が第1熱交換器74にて貯湯水に回収され降温して再び燃料電池10を流通する。

【0032】

凝縮冷媒循環回路75上には、凝縮冷媒循環ポンプP5が配設されている。凝縮冷媒循環ポンプP5は、矢印方向へ排熱回収熱媒体である凝縮冷媒を流すようになっている。また、凝縮冷媒循環回路75上には、第2熱交換器76が配設されている。さらに、凝縮冷媒循環回路75上には、第2熱交換器76から下流に向かって順番に、凝縮冷媒循環ポンプP5、アノードオフガス用凝縮器32、燃焼ガス用凝縮器34、カソードオフガス用凝縮器33、および改質ガス用凝縮器31が配設されている。

10

【0033】

さらに、燃料電池システムは、インバータ(電力変換器)45を備えている。インバータ45は、燃料電池10の発電出力を交流電力に変換して送電線46を介してユーザ先である電力使用場所47に供給するものである。電力使用場所47には、電灯、アイロン、テレビ、洗濯機、電気コタツ、電気カーペット、エアコン、冷蔵庫などの電気器具である負荷装置(図示省略)が設置されており、インバータ45から供給される交流電力が必要に応じて負荷装置に供給されている。なお、インバータ45と電力使用場所47とを接続する送電線46には電力会社の系統電源48も接続されており、燃料電池10の発電出力より負荷装置の総消費電力が上回った場合、その不足電力を系統電源48から受電して補うようになっている。電力計47aは、ユーザ負荷電力(ユーザ消費電力)を検出するユーザ負荷電力検出手段であり、電力使用場所47で使用される全ての負荷装置の合計消費電力を検出して、図略の制御装置に送信するようになっている。

20

【0034】

図2は、燃料電池システムのベース部100を示すもので、ベース部100は、略長方形をなすベースパネル101と、ベースパネル101の下面に固定される複数(2本)の支持レール102から構成されている。

【0035】

支持レール102は、ベースパネル101の長手方向に沿って略平行に延在され、長手方向と直交する方向に所定の間隔を有して設けられている。支持レール102は、図3および図4に示すように、底壁部102aと、この底壁部102aの幅方向の両端部より上方に直角あるいは略直角に折り曲げられた両側壁部102bを有し、両側壁部102bの上端には、支持レール102の長手方向の両端部102e(図4参照)を除いて、幅方向の両側に直角あるいは略直角に折り曲げられた水平取付け面102cが形成されている。

30

【0036】

支持レール102の水平取付け面102c上には、ベースパネル101がボルト103によって固定されている。支持レール102の全長はベースパネル101の長手方向の長さより所定量長くしてあり、ベースパネル101に固定された支持レール102の長手方向の両端部102eは、ベースパネル101の両端部よりそれぞれ突出されている。ベースパネル101の周囲には、上方向に折り曲げられた縁部101aが形成されている。

【0037】

支持レール102の長手方向の両端部102eには、アンカーボルトを挿通するU字状の切欠き102dが形成されている。支持レール102の底壁部102aは、燃料電池システムを据え置く例えばコンクリート基礎からなる図略の据付部上に載置され、据付部に埋め込まれたアンカーボルトにより、据付部に固定されるようになっている。

40

【0038】

ベースパネル101上には、図5に示すように、ベースパネル101の長手方向の一端に、コ字形をなす一对の支持ブラケット107、108が長手方向に所定の間隔を有して略平行に固定されている。これら支持ブラケット107、108は、長手方向に直交する方向の幅が、図5の右側(中央寄り)の支持ブラケット107のほうが左側の支持ブラケット108より小さくなっており、インバータ45などを設置する空間を確保している。

50

各支持ブラケット107、108は、ベースパネル101上に固定される鉛直方向に延びた2つの支持枠107a、108aを、ベースパネル101の長手方向と直交する方向に間隔を有してそれぞれ備え、これら支持枠107a、108aの上端を水平な横梁107b、108bで一体的に結合して構成されている。

【0039】

ベースパネル101に固定された支持ブラケット107、108の横梁107b、108b上には、支持部材としての改質器支持フレーム113が、防振ゴムを備えた防振マウントなどからなる防振部材112Aを介して支持されるようになっている。改質器支持フレーム113は、少なくとも上記した改質器20とそれに関係する補機が取付けられ、ユニット化されたものである。改質器支持フレーム113を、ベースパネル101上に設けられた支持部(支持ブラケット)107、108に防振部材112Aを介して設けることにより、重量の大きな改質器20の取付け位置が高くなっても、防振部材112Aに対する改質器20の重心位置を低くすることができる。

10

【0040】

また、ベースパネル101上には、支持部材としてのスタック支持フレーム111が、防振ゴムを備えた防振部材112Bを介してベースパネル101の長手方向の中央部に支持されるようになっている。スタック支持フレーム111は、少なくとも上記した燃料電池(スタック)10とそれに関係する補機が取付けられ、ユニット化されたものである。

【0041】

さらに、ベースパネル101上には、図8および図9に示すように、上記したインバータ45が、スタック支持フレーム111の前面側にねじ止め固定されるようになっている。インバータ45は、燃料電池10から出力される直流電圧を所定の交流電圧に変換して、系統電源48に接続された電源ラインに出力する機能と、電源ラインからの交流電圧を所定の直流電圧に変換して、内部負荷に出力する機能とを有している。

20

【0042】

なお、以下においては、説明の便宜上、図5の手前側を、燃料電池システムの表面部、その反対側を背面部、図5の左側を燃料電池システムの左側面部、その反対側を右側面部と称することにする。

【0043】

図5に示すように、スタック支持フレーム111は、上下方向に延びる複数の支柱111aと、これら支柱111aを相互に連結して補強した複数の横梁111b等を備えた骨組み構造体からなっている。骨組み構造体の上段には、図7に示すように、加湿器14を含む燃料電池10が取付けられ、骨組み構造体の中段には、凝縮器30(31, 32, 33)が取付けられ、骨組み構造体の下段には、上記した凝縮冷媒循環ポンプP5、貯湯水循環ポンプP6およびFC冷却水循環ポンプP7が取付けられ、骨組み構造体の側面には、カソードエア供給ポンプP8が取付けられるようになっている。

30

【0044】

改質器支持フレーム113は、一对の支持ブラケット107、108の横梁107b、108b上に、防振ゴムを備えた防振部材112Aを介して横梁107b、108bと略平行に支持される一对の支持枠113aと、これら支持枠113aの両端部を互いに連結する一对の連結枠113bと、これら連結枠113aより垂下された凹字形の支持部113cを備えている。一对の支持枠113aおよび支持部113cは、1枚の板を折り曲げ加工して一体に形成され、軽量化や搭載性などのために一部を切欠いたり、開口を設けたりして形成したものである。改質器支持フレーム113の上段には、図8に示すように、改質器20が取付けられ、凹字形の支持部113c上には、燃焼用空気ポンプP2およびCO酸化用空気ポンプP4が取付けられ、支持部113cの側面には、凝縮器34が取付けられるようになっている。また、改質器支持フレーム113の下方には、燃料ポンプ(ガスポンプ)P1が一对の支持ブラケット107の間に配設され、燃料ポンプP1はベースパネル101上に防振ゴムを備えた防振部材112C(図2参照)を介して設置されている。

40

50

【 0 0 4 5 】

上記したように、本実施の形態においては、ベースパネル 1 0 1 上の 4 隅に設置されるフレームをもたない構造により、スタック支持フレーム 1 1 1 および改質器支持フレーム 1 1 3 に支持された各機器類、ならびに燃料ポンプ P 1 は、後述する外板パネルを取外し、かつインバータ 4 5 を取り除くことにより、スタック支持フレーム 1 1 1 および改質器支持フレーム 1 1 3 の横梁や枠体等に邪魔されることなく、燃料電池システムの正面側（正面パネル部 1 1 5 a 側）より、容易に点検や交換が行えるようになっている。

【 0 0 4 6 】

なお、燃料電池システム内は、下部は温度が低く、上部は温度が高くなるため、スタック支持フレーム 1 1 1 および改質器支持フレーム 1 1 3 に取付けられる機器類は、温度耐久性の低い機器、例えば、燃料ポンプ P 1、各空気ポンプ P 2、P 4、P 8 および各水ポンプ P 5、P 6、P 7 は収納室内の下部に配置し、逆に温度耐久性の高い機器、例えば、改質器 2 0 等を収納室内の上部に配置するようになっている。

【 0 0 4 7 】

ベースパネル 1 0 1 上には、スタック支持フレーム 1 1 1、改質器支持フレーム 1 1 3 およびインバータ 4 5 等を覆う外板パネル 1 1 5 が、着脱可能に取付けられている。外板パネル 1 1 5 は、図 6、図 7 および図 9 に示すように、主として燃料電池システムの正面部を覆う正面パネル部 1 1 5 a と、背面部を覆う背面パネル部 1 1 5 b と、右側面部を覆う側面パネル部 1 1 5 c と、天井部を覆う天井パネル部 1 1 5 d とによって構成されている。

【 0 0 4 8 】

正面パネル部 1 1 5 a は、図 9 に示すように、平面視で L 字形をなし、燃料電池システムの正面部と左側面部の一部を覆うようになっている。背面パネル部 1 1 5 b は、平面視で L 字形をなし、燃料電池システムの背面部と左側面部の一部を覆うようになっており、左側面部で正面パネル部 1 1 5 a とオーバーラップされるようになっている。側面パネル部 1 1 5 c は、正面パネル部 1 1 5 a と背面パネル部 1 1 5 b との間の右側面部の開口を閉塞するもので、平面視でコ字形をなしている。側面パネル部 1 1 5 c は、後述するメンテナンス収納室に収納されたメンテナンス品をメンテナンスする際に取外されるメンテナンス用パネルを構成する。天井パネル部 1 1 5 d は、正面パネル部 1 1 5 a、背面パネル部 1 1 5 b および側面パネル部 1 1 5 c によって周囲を覆われた天井部を閉塞するものである。

【 0 0 4 9 】

ベースパネル 1 0 1 上には、図 8、図 9 および図 1 0 に示すように、燃料電池システムの右側面部に所定の間隔を有して、隔壁 1 1 7 が燃料電池システムの正面側と背面側に亘って固定され、この隔壁 1 1 7 によって外板パネル 1 1 5 内を、ユニット化された支持フレーム 1 1 1、1 1 3 等を収納する支持フレーム収納室（支持部材収納室）1 1 8 と、比較的短い周期でメンテナンスを要するメンテナンス品を収納するメンテ品収納室 1 1 9 とに区画している。

【 0 0 5 0 】

外板パネル 1 1 5 の正面パネル部 1 1 5 a は、その下部を、ベースパネル 1 0 1 の縁部 1 0 1 a に固着された複数の取付け座 1 0 4（図 5 参照）にボルト等によって着脱可能に固定されるとともに、その一端部を、後述する隔壁 1 1 7 の前面側にボルト等によって固定される。背面パネル部 1 1 5 b は、その下部を、ベースパネル 1 0 1 に固着された複数の取付け座 1 0 4 にボルト等によって着脱可能に固定されるとともに、その一端部を、隔壁 1 1 7 の背面側にボルト等によって固定される。その状態で、正面パネル部 1 1 5 a と背面パネル部 1 1 5 b とのオーバーラップ部分がボルト等によって相互に連結される。また、側面パネル部 1 1 5 c は、正面パネル部 1 1 5 a および背面パネル部 1 1 5 b の右側面部の開口を閉塞するように、隔壁 1 1 7 にボルト等によって固定される。さらに、天井パネル部 1 1 5 d は、その周囲が下方に折り曲げられて縁部 1 2 6 が形成され、この縁部 1 2 6 が正面パネル部 1 1 5 a、背面パネル部 1 1 5 b および側面パネル部 1 1 5 c に外嵌され、ボルト等によって正面パネル部 1 1 5 a、背面パネル部 1 1 5 b および側面パネル

10

20

30

40

50

部 1 1 5 c に固定される。外板パネル 1 1 5 が取付けられた燃料電池システムの外観を図 6 に示す。

【 0 0 5 1 】

隔壁 1 1 7 の上部は、図 8 に示すように、燃料電池システムの右側面側に屈曲され、支持フレーム収納室 1 1 8 に通ずる監視窓 1 2 0 を構成している。監視窓 1 2 0 には、メンテナンス用操作盤を備えたブレーカボックス 1 2 1 が設置され、監視窓 1 2 0 は通常透明板を貼付けた着脱可能な蓋部材 1 2 2 によって閉塞されている。蓋部材 1 2 2 を取り除くことにより、監視窓 1 2 0 を通してブレーカボックス 1 2 1 をメンテナンスすることができる。

【 0 0 5 2 】

メンテ品収納室 1 1 9 には、メンテナンス品としてのイオン交換器 8 1、脱硫器 8 2、リザーバタンク 8 3 等が取付けられている。また、支持フレーム収納室 1 1 8 側には、隔壁 1 1 7 に近接して水精製器 4 0 がベースパネル 1 0 1 上に設置されている。隔壁 1 1 7 には、水精製器取出し窓 1 2 3 が形成され、この取出し窓 1 2 3 は空気フィルタ 1 2 4 を取付けた着脱可能な蓋部材 1 2 5 によって閉塞されている。蓋部材 1 2 5 を取り除くことにより、水精製器取出し窓 1 2 3 を通して水精製器 4 0 のメンテナンスを行うことができる。

【 0 0 5 3 】

なお、外板パネル 1 1 5 の側面パネル部 1 1 5 c には、外部からブレーカボックス 1 2 1 を目視できるように、監視窓が設けられている。また、側面パネル部 1 1 5 c には、メンテ品収納室 1 1 9 に収納された空気フィルタ 1 2 4 に対応する位置に、外気を導入するフード付きの開口 1 2 7 が形成されている。この開口 1 2 7 より空気フィルタ 1 2 4 を介して燃料電池システム内に外気（空気）が導入され、導入された空気は図略のダクトを介して、燃料電池 1 0 およびインバータ 4 5 内に供給される。インバータ 4 5 に供給された空気は、燃焼用空気ポンプ P 2 によってバーナ 2 1 に送り込まれ、その燃焼排ガスは燃焼ガス用凝縮器 3 4 を介して、外板パネル 1 1 5 の上部に形成した排出口 1 2 8 より外部に排出される。

【 0 0 5 4 】

上記した構成の燃料電池システムは、ベースパネル 1 0 1 の長手方向が家屋の壁に沿うように設置される。この際、背面パネル部 1 1 5 b 側が家屋の壁側となり、背面パネル部 1 1 5 b と壁との間隔は狭い。家屋の壁と家屋の敷地境界との間隔も狭い場合がある。

【 0 0 5 5 】

燃料電池システムを組付ける場合には、まず初めに、燃料電池 1 0 を支持したスタック支持フレーム 1 1 1 が、防振部材 1 1 2 B を介してベースパネル 1 0 1 上に設置される。続いて、燃料ポンプ P 1 が防振部材 1 1 2 C を介してベースパネル 1 0 1 上に設置されるとともに、改質器 2 0 を支持した改質器支持フレーム 1 1 3 が、防振部材 1 1 2 A を介してベースパネル 1 0 1 上に固定された支持ブラケット 1 0 7 上に設置される。次いで、隔壁 1 1 7 の外側にメンテナンス品が取付けられ、最後に、インバータ 4 5 がベースパネル 1 0 1 上にねじ止め固定される。

【 0 0 5 6 】

燃料電池システム内のメンテナンス品をメンテナンスする場合には、外板パネル 1 1 5 の側面パネル部（メンテナンス用パネル） 1 1 5 c を取外すだけで、メンテ品収納室 1 1 9 が外部に露呈されるため、イオン交換器 8 1、脱硫器 8 2、リザーバタンク 8 3 等のメンテナンス品の点検あるいは交換を容易に行うことができる。

【 0 0 5 7 】

また、燃料電池システム内の支持フレーム収納室 1 1 8 内に収納された機器類を点検する場合には、外板パネル 1 1 5 の正面パネル部 1 1 5 a を取外し、かつ必要に応じてインバータ 4 5 を取り除くことにより、ベースパネル 1 0 1 上の横梁や枠体等に邪魔されることなく、スタック支持フレーム 1 1 1 および改質器支持フレーム 1 1 3 にそれぞれ支持された各機器類、ならびに燃料ポンプ P 1 に容易にアプローチすることが可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

上記した実施の形態においては、支持フレーム 8 1、8 3 がユニット化されているので、燃料電池システムの組付け作業を容易に行うことができ、しかも、外板パネル 1 1 5 は、ベースパネル 1 0 1 に設けられた取付け座 1 0 4 と隔壁 1 1 7 に着脱可能に固定される。従って、ベースパネル 1 0 1 上には、外板パネル 1 1 5 を固定するためのフレームをなくすることができ、外板パネル 1 1 5 を取外すことにより、支持フレーム収納室 1 1 8 およびメンテ品収納室 1 1 9 に収納された各種機器類に容易に手が届くようになり、それら機器類の点検および交換を容易に行えるようになる。

【 0 0 5 9 】

上記した実施の形態においては、燃料電池 1 0 を取付けるスタック支持フレーム 1 1 1、および改質器 2 0 を取付ける改質器支持フレーム 1 1 3 をユニット化し、これら 2 つのフレーム 1 1 1、1 1 3 をベースパネル 1 0 1 上に設置するようにしたが、ユニット化するフレームの数や、どのような区分でユニット化するかは、実施の形態で述べたものに限定されるものではない。

【 0 0 6 0 】

なお、請求項 1 における外板パネル 1 1 5 をベース部 1 0 0 に着脱可能に固定する構成として、上記した実施の形態で述べた以外に、外板パネル 1 1 5 をベースパネル 1 0 1 のフレーム部分に引掛けたり、はめ込んだりする構成も採り得るものであり、その際、ばね構造を利用してロックできるように構成してもよい。

【 0 0 6 1 】

また、請求項 2 におけるベース部 1 0 0 に設けた外板パネル 1 1 5 を固定するための取付け座 1 0 4 は、上記した実施の形態で述べた構造以外に、ベースパネル 1 0 1 のフレーム部分に溝を設け、外板パネル 1 1 5 を溝に差し込んで固定する構造などがある。

【 0 0 6 2 】

以上、本発明を実施の形態に即して説明したが、本発明は実施の形態で述べた具体的構成に限定されることなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の態様を採り得るものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 3 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る燃料電池システムの概要を示す概要図である。

【 図 2 】 燃料電池システムのベース部の平面図である。

【 図 3 】 図 2 の 3 - 3 線に沿って切断したベース部の断面図である。

【 図 4 】 図 2 の矢印 4 方向から見た図である。

【 図 5 】 燃料電池システムのフレーム構造を示す斜視図である。

【 図 6 】 燃料電池システムの外板パネルを分解した分解図である。

【 図 7 】 燃料電池システムの外観を示す外観図である。

【 図 8 】 燃料電池システムを構成する機器類の配列を示す外板パネルの正面パネル部を取り除いた概略正面図である。

【 図 9 】 外板パネルの天井パネル部を取り除いた図 8 の概略平面図である。

【 図 10 】 外板パネルの側面パネル部を取り除いた図 8 の概略側面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

1 0 ... 燃料電池、2 0 ... 改質器、4 5 ... インバータ、1 0 0 ... ベース部、1 0 1 ... ベースパネル、1 0 2 ... 支持レール、1 0 4 ... 取付け座、1 1 1、1 1 3 ... 支持部材（スタック支持フレーム、改質器支持フレーム）、1 1 5 ... 外板パネル、1 1 5 a ... 正面パネル部、1 1 5 b ... 背面パネル部、1 1 5 c ... 側面パネル部、1 1 5 d ... 天井パネル部、1 1 7 ... 隔壁、1 1 8 ... 支持部材収納室（支持フレーム収納室）、1 1 9 ... メンテ品収納室。

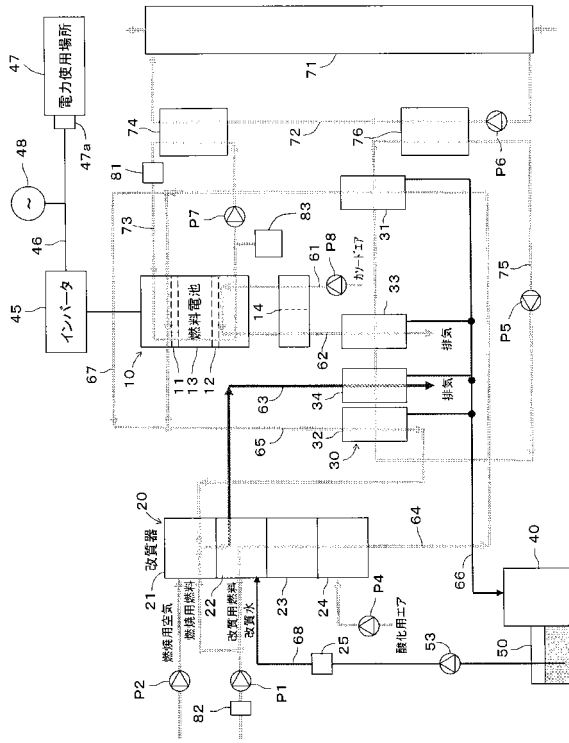
10

20

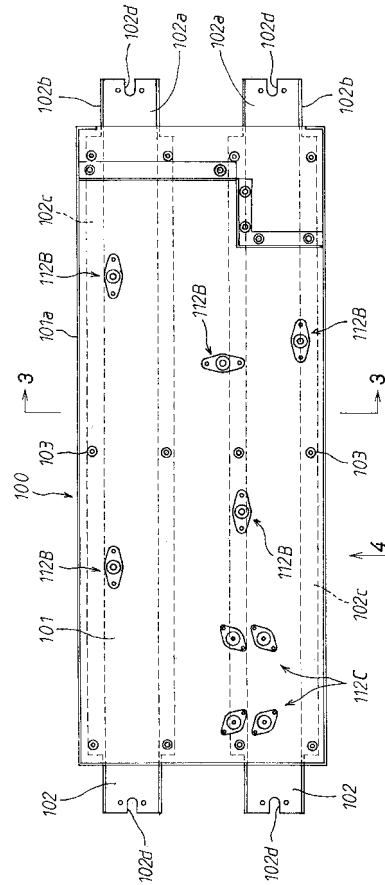
30

40

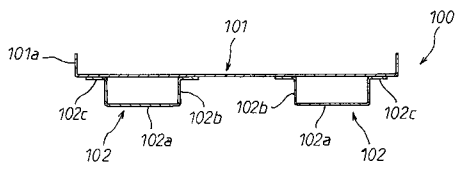
【図 1】



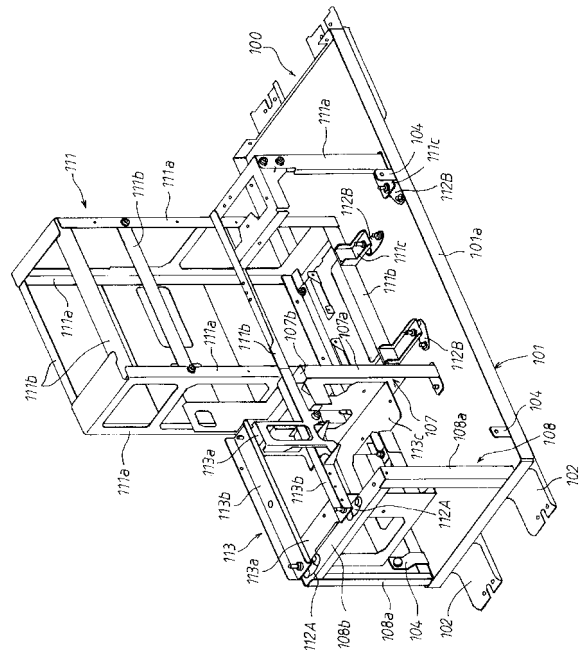
【図 2】



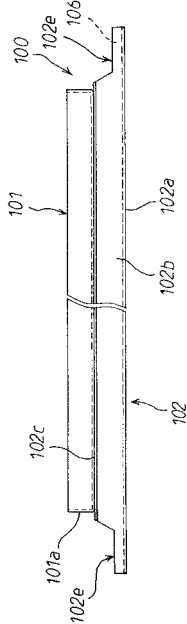
【図 3】



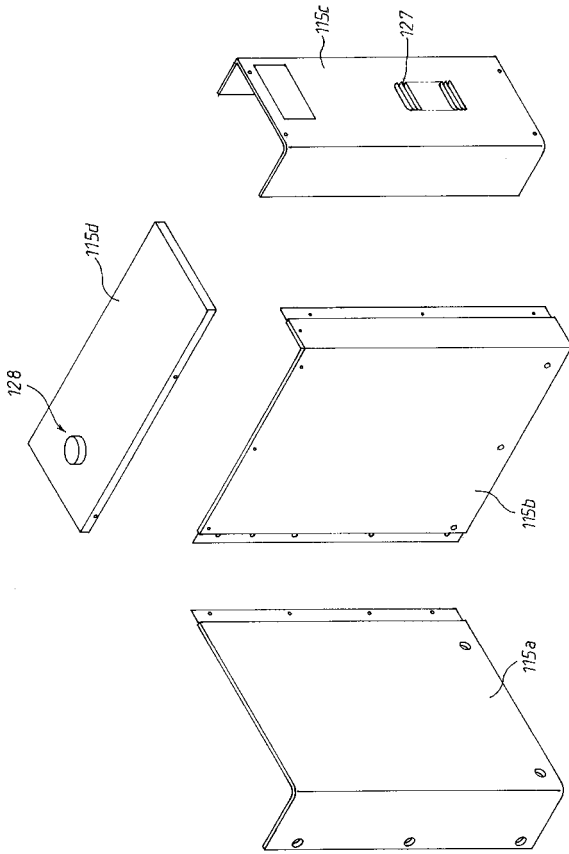
【図 5】



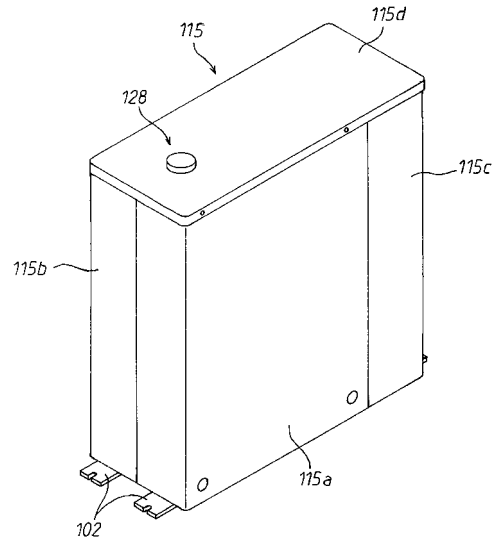
【図 4】



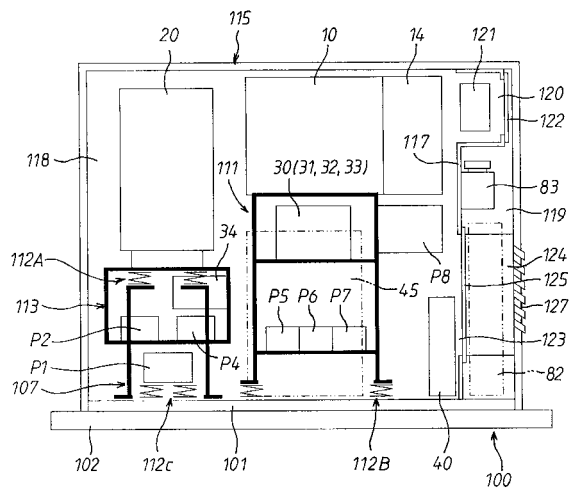
【図6】



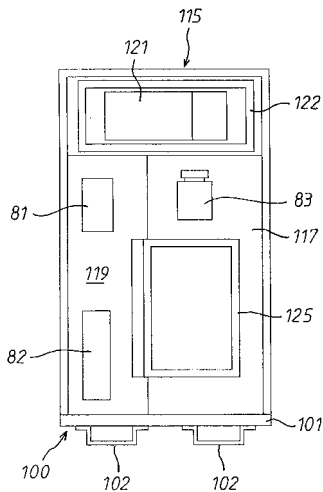
【図7】



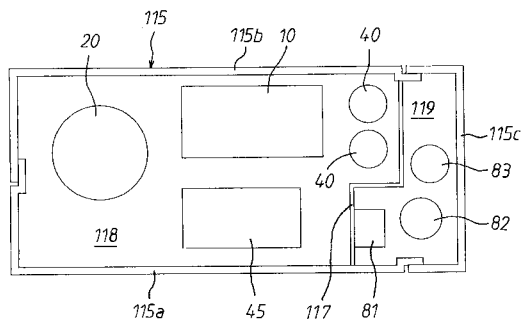
【図8】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

審査官 長谷川 真一

- (56)参考文献 特開2006-140165(JP,A)
特開2005-114246(JP,A)
特開平10-284100(JP,A)
特開2000-304429(JP,A)
特開2005-037018(JP,A)
特開平02-208483(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 8/00-8/24