



- (51) 国際特許分類 :
B60K 1/04 (2006.01) B60L 11/18 (2006.01)
B60K 8/00 (2006.01) H01M 8/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 10/004406
- (22) 国際出願日 : 2010 年 7 月 6 日 (06.07.2010)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) : トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIROOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者 ; および
- (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) : 正木大輔 (MASAKI, Daisuke) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 片野岡司 (KATANO, Koji) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人 : 特許業務法人 明成国際特許事務所 (TOKKYO GYOMUHOJIN MEISEI INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋

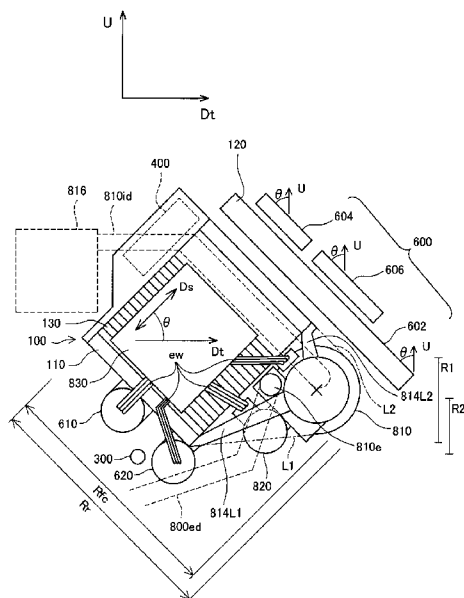
屋市中区錦二丁目 1 8 番 1 9 号三井住友銀行名古屋ビル 7 階 Aichi (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロツパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

- (54) Title: MOUNTING STRUCTURE OF FUEL CELL STACK, AND MOUNTING METHOD OF FUEL CELL STACK
- (54) 発明の名称 燃料電池スタックの搭載構造および燃料電池スタックの搭載方法

[図 1]



(57) Abstract: The disclosed fuel cell stack (100) is disposed in a pose: wherein the stacking direction (Ds) of a plurality of cells (130) is inclined with respect to the front-back direction (Dt) of a vehicle; which is to the front of a first endplate (110) of the vehicle; and above which a second endplate (120) is positioned. A radiator (602) is disposed along the second endplate (120) at a position further to the front of the vehicle than the second endplate (120) is. Beneath the fuel cell stack (100), a first compressor (810) is affixed to both the first and second endplate (110, 120) at a total of at least three points.

(57) 要約 : 燃料電池スタック 100 は、車両の前後方向 Dt に対して複数のセル 130 の積層方向 Ds が傾いた姿勢であって、第 1 のエンドプレート 110 よりも車両の前方であってかつ上方に第 2 のエンドプレート 120 が位置する姿勢で、配される。放熱器 602 は、第 2 のエンドプレート 120 よりもさらに車両の前方の位置に、第 2 のエンドプレート 120 に沿って配される。第 1 のコンプレッサ 810 は、燃料電池スタック 100 の下方において、第 1 と第 2 のエンドプレート 110、120 の両方に対して合計で 3 点以上の点で固定される。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

V

2012/004828

1



明 細 書

発明の名称：

燃料電池スタックの搭載構造および燃料電池スタックの搭載方法

技術分野

[0001] 本発明は、燃料電池スタックの搭載構造に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、燃料電池を搭載した車両が提案されている。たとえば、ある技術においては、燃料電池の複数のセルの積層方向が車両の上下方向と一致するように、エンジン・コンパートメント内に燃料電池を配している。そして、燃料電池内部で冷却水が吸収した熱を外部に放出するラジエータは、エンジン・コンパートメント内において、燃料電池の前方に、やはり車両の上下方向に沿って配置されている。そして、燃料電池に供給する酸化ガスを圧縮する酸化ガス圧縮装置が、燃料電池の後ろ側において、燃料電池とは別に車体に取り付けられている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかし、上記の従来技術においては、車両の地上最低高と車両全体の大きさの制限から、その高さが限られているエンジン・コンパートメント内において、燃料電池のセルの数を増やすことができない。このため、車両に高出力の燃料電池を搭載することが難しい。また、同様に高さが限られているエンジン・コンパートメント内において、ラジエータの面積を大きくすることが難しい。このため、車両に冷却能力の高いラジエータを搭載することが難しい。さらに、上記の従来技術においては、たとえば車両が障害物に衝突した場合など、エンジン・コンパートメント内の構造が外部から力を受けた場合に、燃料電池の積層構造が、積層方向を軸としてねじれる可能性がある点については、考慮されていなかった。

[0004] このような問題は、全体としての大きさを小さくすることが好ましく、か

つ高出力かつ高剛性の燃料電池および冷却能力が高い冷却装置を搭載することが望まれる燃料電池の搭載構造について、広く存在する。

[0005] 本発明は、上述の課題の少なくとも一部を取り扱うためになされたものであり、燃料電池の搭載構造において、限られた空間に、積層数が多くかつねじり剛性の高い燃料電池、および放熱面積の大きいラジエータを搭載することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、上述の課題の少なくとも一部を取り扱うために以下の形態または適用例として実現することが可能である。

[0007] [適用例 1]

車両に燃料電池スタックを搭載するための構造であって、

積層された複数のセルと、前記複数のセルの積層方向の両端に配される第 1 および第 2 のエンドプレートと、を有する燃料電池スタックと、

前記燃料電池スタックに酸化ガスを供給する第 1 のコンプレッサと、

前記燃料電池スタック内を循環する冷却媒体を冷却するための平板状の放熱器と、を備え、

前記燃料電池スタックは、前記車両の前後方向に対して前記複数のセルの前記積層方向が傾いた姿勢であって、前記第 1 のエンドプレートよりも前記車両の前方であってかつ上方に前記第 2 のエンドプレートが位置する姿勢で、配され、

前記放熱器は、前記第 2 のエンドプレートよりもさらに前記車両の前方の位置に、前記第 2 のエンドプレートに沿って配され、

前記第 1 のコンプレッサは、前記燃料電池スタックの下方において、前記第 1 と第 2 のエンドプレートの両方に対して合計で 3 点以上の点で固定される、f 造。

[0008] このような態様とすれば、燃料電池スタックのセルの積層方向が斜めであるため、燃料電池スタックのセルの積層数がエンジン・コンパートメントの高さに直接、制限されることがない。また、第 1 のコンプレッサが、第 1 と

第 2 の エ ン ド プ レ ー ト の 両 方 に 対 し て 合 計 で 3 点 以 上 の 点 で 固 定 さ れ る た め 、 燃 料 電 池 ス タ ッ ク の ね じ り 剛 性 が 高 め ら れ る 。 そ し て 、 放 熱 器 が 第 2 の エ ン ド プ レ ー ト に 沿 っ て 斜 め に 配 さ れ る た め 、 放 熱 器 の 面 積 が 、 エ ン ジ ン - コ ン パ ー ト メ ン ト の 高 さ に 直 接 、 制 限 さ れ る こ と が な い 。 よ っ て 、 上 記 の よ う な 態 様 と す れ ば 、 限 ら れ た 空 間 に 、 積 層 数 が 多 く か つ ね じ り 剛 性 の 高 い 燃 料 電 池 、 お よ び 放 熱 面 積 の 大 き い ラ ジ エ ー タ を 搭 載 す る こ と が で き る 。

[0009] な お 、 車 両 の 前 後 方 向 に 対 す る セ ル の 積 層 方 向 の 傾 き は 、 9 0 度 未 満 で あ る こ と が 好 ま し く 、 7 5 度 以 下 で あ る こ と が よ り 好 ま し く 、 6 0 度 以 下 で あ る こ と が さ ら に 好 ま し い 。

[001 0] ま た 、 第 1 の コ ン プ レ ッ サ は 、 第 1 の エ ン ド プ レ ー ト に 対 し て 1 点 で 固 定 さ れ 、 第 2 の エ ン ド プ レ ー ト に 対 し て 2 点 以 上 の 点 で 固 定 さ れ る こ と が で き る 。 そ し て 、 第 1 の コ ン プ レ ッ サ は 、 第 1 の エ ン ド プ レ ー ト に 対 し て 2 点 以 上 の 点 で 固 定 さ れ 、 第 2 の エ ン ド プ レ ー ト に 対 し て 1 点 で 固 定 さ れ る こ と も で き る 。

[001 1] さ ら に 、 第 1 の コ ン プ レ ッ サ は 、 第 1 の エ ン ド プ レ ー ト に 対 し て 2 点 以 上 の 点 で 固 定 さ れ 、 第 2 の エ ン ド プ レ ー ト に 対 し て 2 点 以 上 の 点 で 固 定 さ れ る こ と が で き る 。 こ の よ う な 態 様 と す れ ば 、 燃 料 電 池 ス タ ッ ク の ね じ り 剛 性 を よ り 高 め る こ と が で き る 。

[001 2] [適 用 例 2]

適 用 例 1 の 構 造 で あ っ て 、 さ ら に 、

前 記 車 両 の 室 内 の 温 度 を 調 節 す る た め の 第 2 の コ ン プ レ ッ サ で あ っ て 、 上 下 方 向 の 寸 法 が 前 記 第 1 の コ ン プ レ ッ サ よ り 小 さ い 第 2 の コ ン プ レ ッ サ を 備 え 、

前 記 第 2 の コ ン プ レ ッ サ は 、 前 記 燃 料 電 池 ス タ ッ ク の 下 方 で あ っ て 、 前 記 第 1 の コ ン プ レ ッ サ よ り も 後 方 に 配 さ れ る 、 構 造 。

[001 3] こ の よ う な 態 様 に お い て は 、 傾 け て 配 さ れ る 燃 料 電 池 ス タ ッ ク の 下 方 の 空 間 に お い て 、 よ り 大 き い 第 1 の コ ン プ レ ッ サ が 前 に 配 さ れ 、 第 1 の コ ン プ レ ッ サ よ り 小 さ い 第 2 の コ ン プ レ ッ サ を 後 ろ に 配 さ れ る 。 こ の た め 、 傾 け て 配

される燃料電池スタックの下方の空間を有効に活用して、構造全体を大きくすることなく、二つのコンプレッサを配することができる。

[001 4] なお、第 2 のコンプレッサは、燃料電池スタックに固定されてもよいし、第 1 のコンプレッサに固定されてもよい。また、他の構成に固定されてもよい。すなわち、第 2 のコンプレッサは、固定される相手方によらず、上述の位置に固定されていればよい。

[001 5] [適用例 3]

適用例 1 または 2 の構造であって、さらに、

前記第 1 および第 2 のエンドプレートと少なくとも一方を覆う防水ケースを備え、

前記防水ケースは、

前記防水ケースが覆う前記エンドプレートと、前記第 1 のコンプレッサとを相互に固定する固定部材を通すための穴と、

前記穴の周りを囲み、前記防水ケースが覆う前記エンドプレートの側または前記第 1 のコンプレッサの側に突出する突出部であって、弾性を有し、前記防水ケースが覆う前記エンドプレートと、前記第 1 のコンプレッサとが前記固定部材によって固定された状態において、先端部が前記エンドプレートまたは前記第 1 のコンプレッサと接する突出部と、を備える、構造。

[001 6] このような態様とすれば、外部から侵入する水がエンドプレートに達する事態を、防水ケースによって防止することができる。そして、上記の態様においては、エンドプレートと第 1 のコンプレッサとを固定する固定部材が貫通する穴の周りを突出部が囲み、その突出部の先端がエンドプレートまたは第 1 のコンプレッサと接している。このため、その穴を通じて水がエンドプレートに進入する可能性も低い。

[001 7] [適用例 4]

車両に燃料電池スタックを搭載する方法であって、

(a) 積層された複数のセルと、前記複数のセルの積層方向の両端に配される第 1 および第 2 のエンドプレートと、を有する燃料電池スタックと、

前記燃料電池スタックに酸化ガスを供給する第 1 のコンプレッサと、
前記燃料電池スタック内を循環する冷却媒体を冷却するための平板状の放熱器と、を準備する工程と、

(b) 前記燃料電池スタックと前記第 1 のコンプレッサと前記放熱器とを前記車両に取りつける工程であって、

前記燃料電池スタックが、前記車両の前後方向に対して前記複数のセルの前記積層方向が傾いた姿勢であって、前記第 1 のエンドプレートよりも前記車両の前方であって、かつ上方に前記第 2 のエンドプレートが位置するように、配され、

前記放熱器が、前記第 2 のエンドプレートよりもさらに前記車両の前方の位置に、前記第 2 のエンドプレートに沿って配され、

前記第 1 のコンプレッサが、前記燃料電池スタックの下方において、前記第 1 と第 2 のエンドプレートの両方に対して合計で 3 点以上の点で固定されるように、前記燃料電池スタックと前記第 1 のコンプレッサと前記放熱器とを前記車両に取りつける工程と、を備え、

前記工程 (a) は、

直線状の 1 辺を少なくとも一部に有する前記複数のセル、ならびにそれぞれ直線状の 1 辺を少なくとも一部に有する前記第 1 および第 2 のエンドプレートを準備する工程と、

前記直線状の各辺がそれぞれ下になる姿勢で、前記第 1 および第 2 のエンドプレートを同一の平面の上に配しつつ、前記複数のセルと前記第 1 および第 2 のエンドプレートとを前記積層の順序で並べる工程と、

前記複数のセルならびに前記第 1 および第 2 のエンドプレートを結合して前記燃料電池スタックを構成する工程と、を備え、

前記工程 (b) は、

前記 1 辺とは異なる部位で前記燃料電池スタックを支持し、前記各 1 辺に接するように、前記第 1 のコンプレッサを前記第 1 および第 2 のエンドプレートに対して固定する工程を含む、方法。

[001 8] このような態様とすれば、第 1 のコンプレッサは、第 1 のエンドプレート
の直線状の 1 辺と、第 2 のエンドプレートの直線状の 1 辺と、において接し
て、第 1 および第 2 のエンドプレートに固定される。このため、第 1 のコン
プレッサを第 1 および第 2 のエンドプレートに固定する際に、3 次元的な位
置ズレが生じにくい。

[001 9] 本発明は、上記以外の種々の形態で実現可能であり、例えば、燃料電池の
搭載方法、燃料電池システム、燃料電池を搭載した車両などの形態で実現す
ることが可能である。

[0020] 以下では、図面を参照して、本願発明の好ましい実施例の詳細が説明され
、本願発明の上述の目的およびその他の目的、構成、効果が明らかにされる
。

図面の簡単な説明

[0021] [図 1] 燃料電池を備える駆動システムを車両に取りつけるための構造を示す概
要図。

[図 2] 車両の前方から後方に向かう向きに燃料電池スタック 100 と、モー
タユニット 200 と、エアコンプレッサ 810 とを見た図。

[図 3] 燃料電池スタック 100 およびモータユニット 200 が車両 V0 の車台
Vc に取付けられる箇所を模式的に示す平面図。

[図 4] エンドプレート 110、120、および複数の発電セル 130 の積層方
法、ならびに燃料電池スタック 100 へのエアコンプレッサ 810 の取付け
方法を示す図。

発明を実施するための形態

[0022] A. 第 1 実施例 :

図 1 は、燃料電池を備える駆動システムを車両に取りつけるための構造を
示す概要図である。この駆動システムは、燃料電池スタック 100 と、モー
タユニット 200 (図 1 に置いて示さず) と、ドライブシャフト 300 と、
制御回路ユニット 400 と、ラジエータ 600 と、水素ポンプ 610 と、冷
却液ポンプ 620 と、エアコンプレッサ 810、820 と、インバータユニ

ット830と、を備える。なお、図1において、車両の進行方向、すなわち前後方向を、矢印D_tで示し、鉛直上方を矢印Uで示す。

[0023] 燃料電池スタック100は、両端に配された第1および第2のエンドプレート110、120と、それらのエンドプレート110、120の間に配された複数の発電セル130と、を備えている。エンドプレート110、120は、ステンレス製の略板状の部材である。ただし、エンドプレート110、120の外側の面（エンドプレート110の左側の面と、エンドプレート120の右側の面）には、様々な部材を取りつけるための構造が設けられている。図1においては、技術の理解を容易にするため、それらの構成は図示を省略している。

[0024] 複数の発電セル130は、第1のエンドプレート110と第2のエンドプレート120とを結ぶ方向に沿って、積層されている。第1のエンドプレート110と第2のエンドプレート120とは、締結部材（図1において示していない）によって締結されている。その結果、複数の発電セル130は、第1のエンドプレート110と第2のエンドプレート120とによって圧縮されている。なお、発電セル130の積層方向D_sについて投影したときの複数の発電セル130の外形形状は、略同一である。また、発電セル130の積層方向D_sについて投影したときの第1のエンドプレート110と第2のエンドプレート120の外形形状は、略同一である。本実施例では、発電セル130の積層方向D_sについて投影したときの発電セル130と第1のエンドプレート110と第2のエンドプレート120との外形形状は、略長方形である。

[0025] 発電セル130と、第1のエンドプレート110と、第2のエンドプレート120とがそれぞれ長方形に設けられている結果として、燃料電池スタック100は、全体として略直方体の系状を有する。燃料電池スタック100は、略直方体の樹脂製の防水ケース140に覆われている。ただし、図1においては、技術の理解を容易にするため、防水ケース140の図示を省略している。

- [0026] 第 1 のエンドプレート 110 と第 2 のエンドプレート 120 の長方形断面の 1 辺に相当する面 (図 1 において右下側の面) には、エアコンプレッサ 810 が取り付けられている。エアコンプレッサ 810 は、エアクリーナ 816 およびダクト 810id を介して大気を取り込んで、圧縮空気を酸化ガスとして燃料電池スタック 100 に供給するためのコンプレッサである。なお、図 1 においては、技術の理解を容易にするため、エアクリーナ 816 およびダクト 810id は、破線で示している。
- [0027] エアコンプレッサ 810 は、第 2 のエンドプレート 120 の下端面の 2 点に、エアコンプレッサ 810 の脚部 812L, 814L2 を介して固定されている。そして、エアコンプレッサ 810 は、第 1 のエンドプレート 110 の下端面の 1 点に、エアコンプレッサ 810 の脚部 814L1 を介して固定されている。
- [0028] 図 2 は、車両の前方から後方に向かう向きに燃料電池スタック 100 と、モータユニット 200 と、エアコンプレッサ 810 とを見た図である。なお、燃料電池スタック 100 は、その外部を防水ケース 140 に覆われている。図 2 において、燃料電池スタック 100 の第 2 のエンドプレート 120 の端面 120e の角を破線で示す。
- [0029] なお、燃料電池スタック 100 と、モータユニット 200 と、エアコンプレッサ 810 との前方 (図 2 の手前側) には、ラジエータ 600 が存在する (図 1 参照)。しかし、図 2 においては、技術の理解を容易にするため、ラジエータ 600 を取り除いた状態を示している。
- [0030] エアコンプレッサ 810 は、燃料電池スタック 100 から供給される電力で駆動されるモータ部 812 と、モータによって駆動されて空気を圧縮する圧縮部 814 とを有する。モータ部 812 は略円柱形の外形形状を有しており、圧縮部 814 は、モータ部 812 よりも円形端面の直径が小さい略円柱形の外形形状を有している。その結果、エアコンプレッサ 810 は、中心を同じくする二つの円柱を重ねたような外形形状を有する。エアコンプレッサ 810 は、各円柱の軸が、燃料電池スタック 100 のセル 130 の積層方向

D s に垂直で、燃料電池スタック 100 の下面に平行な方向となる姿勢で、燃料電池スタック 100 に取り付けられている。

[0031] エアコンプレッサ 810 のモータ部 812 は発熱する。このため、モータ部 812 の外殻には冷却水の流路が設け得られている。モータ部 812 は、その冷却水によって冷却される。モータ部 812 と、第 2 のエンドプレート 120 の端面とは、脚部 812 L を介してボルトで結合されている。このため、第 2 のエンドプレート 120 の熱は、モータ部 812 の外殻に伝導する。その結果、第 2 のエンドプレート 120 は、モータ部 812 の外殻を流通する冷却水によっても冷却される。

[0032] また、エアコンプレッサ 810 の圧縮部 814 と、第 2 のエンドプレート 120 の端面も、脚部 814 L 2 を介してボルトで結合されている。さらに、図 2 には示されていないが、エアコンプレッサ 810 の圧縮部 814 と、第 1 のエンドプレート 110 の端面も、脚部 814 L 1 を介してボルトで結合されている（図 1 参照）。すなわち、エアコンプレッサ 810 と第 1 のエンドプレート 110 および第 2 のエンドプレート 120 とは、合計 3 点で結合されている。

[0033] エアコンプレッサ 810 は、燃料電池スタック 100 に対して 3 箇所の部位で、ボルトによって固定されている。このため、エアコンプレッサ 810 と燃料電池スタック 100 は、外力が加わっても相対的に変位しにくい。すなわち、エアコンプレッサ 810 と燃料電池スタック 100 は、実質的に一体で変位する。このため、エアコンプレッサ 810 と燃料電池スタック 100 の間に、両者が相対変位した場合の両者の衝突を避けるための空間を設ける必要がない。よって、エアコンプレッサ 810 と燃料電池スタック 100 とを近接して配することができ、その結果、エアコンプレッサ 810 と燃料電池スタック 100 が全体として占有する空間を小さくすることができる。

[0034] また、図 1 に示すように、圧縮部 814 から空気を吐出するための吐出口 814 e が圧縮部 814 の円筒に対して燃料電池スタック 100 側に位置する姿勢で、エアコンプレッサ 810 は燃料電池スタック 100 に固定されて

いる。より詳細には、エアコンプレッサ 810（モータ部 812）の断面の円に接し第 1 のエンドプレート 110 の端に至る直線 L1 と、エアコンプレッサ 810（モータ部 812）の断面の円に接し第 2 のエンドプレート 120 の端に至る直線 L2 と、燃料電池スタック 100 と、エアコンプレッサ 810 とで囲まれる空間内に、吐出口 814e が配される。その結果、吐出口 814e は、それぞれ強固な構造を有する燃料電池スタック 100 とエアコンプレッサ 810 の円筒部との間に位置することになる。

[0035] このような構成とすることで、図 1 の構成が外部から衝撃を受けた際に、吐出口 814e がつぶされる可能性を低減することができる。また、圧縮空気を燃料電池スタック 100 に供給するためのダクト 810ed を、上記のような位置に配される吐出口 814e から後方に向かって配することで（図 1 参照）、圧縮空気を燃料電池スタック 100 に供給するためのダクト 810ed が前方に位置するラジエータ 600 を通過する風を阻害する事態を避けることができる。なお、図 1 および図 2 においては、ダクト 810ed は、技術の理解を容易にするため、破線で示している。

[0036] さらに、燃料電池スタック 100 の第 1 のエンドプレート 110 および第 2 のエンドプレート 120 は、エアコンプレッサ 810 を介して相互に 3 点で結合されている。このため、車両の衝突などによって、燃料電池スタック 100 に外力が加わった場合にも、燃料電池スタック 100 は積層方向 Ds を軸にしてねじれる可能性が低い。

[0037] なお、図 2 に示すように、エアコンプレッサ 810 に外気を導入するための吸気口 810i は、圧縮部 814 の円柱の端面に接続されている。そして、エアクリーナ 816 と吸気口 810i とを結ぶダクト 810id は、エアコンプレッサ 810 に対してモータユニット 200 とは逆の側に設けられる。このような構成とすることで、モータユニット 200 と干渉することなく、ダクト 810id を配することができる。なお、図 1 および図 2 においては、ダクト 810id は、技術の理解を容易にするため、破線で示している。

[0038] 図 2 の左側に、脚部 8 1 4 L 2 と第 2 のエンドプレート 1 2 0 との固定構造の拡大断面図を示す。エンドプレート 1 2 0 は、弾性を有する樹脂で設けられた防水ケース 1 4 0 に覆われている。この防水ケース 1 4 0 は、穴 1 4 2 を備えている。穴 1 4 2 は、圧縮部 8 1 4 に設けられた脚部 8 1 4 L 2 と第 2 のエンドプレート 1 2 0 とを固定するボルト B を通すための穴である。防水ケース 1 4 0 において、穴 1 4 2 の周りには、穴 1 4 2 を囲むように、圧縮部 8 1 4 (脚部 8 1 4 L 2) の方に向かって突出する環状の突出部 1 4 4 が設けられている。

[0039] 突出部 1 4 4 の先端部 1 4 4 p (図 2 においては下端部) は、圧縮部 8 1 4 の脚部 8 1 4 L 2 に接している。そして、突出部 1 4 4 は、第 2 のエンドプレート 1 2 0 との脚部 8 1 4 L 2 との間で圧縮され、弾性変形している。その結果、突出部 1 4 4 の端部は、脚部 8 1 4 L 2 に密着している。

[0040] このような構成とすることにより、防水ケース 1 4 0 の穴 1 4 2 を通ったボルト B で、防水ケース 1 4 0 に覆われた第 2 のエンドプレート 1 2 0 と圧縮部 8 1 4 とを、剛体的に結合することができる。そして、穴 1 4 2 を囲む環状の突出部 1 4 4 が圧縮部 8 1 4 の脚部 8 1 4 L 2 に密着しているため、穴 1 4 2 を通じて防水ケース 1 4 0 内 (第 2 のエンドプレート 1 2 0 側) に外部からの水が進入する可能性が低い。

[0041] なお、ここでは、脚部 8 1 4 L 2 と第 2 のエンドプレート 1 2 0 との結合を例に説明したが、脚部 8 1 2 L と第 2 のエンドプレート 1 2 0 との結合部分 (図 2 参照)、および脚部 8 1 4 L 1 と第 1 のエンドプレート 1 1 0 との結合部分 (図 1 参照) も、同様に構成されている。このため、エアコンプレッサ 8 1 0 を、燃料電池スタック 1 0 0 に剛体的に結合されることができ、しかも、防水ケース 1 4 0 内に外部からの水が進入する可能性を低減することができる。なお、図 2 の例において、モータ部 8 1 2 に設けられた脚部 8 1 2 L と第 2 のエンドプレート 1 2 0 との結合部分は、二つのボルト結合されている。

[0042] 一方、図示しないが、モータユニット 2 0 0 は、第 1 のエンドプレート 1

10 に対して3箇所の部位で、ボルトによって固定されている。このため、モータユニット200と第1のエンドプレート110は、外力が加わっても相対的に変位しにくい。すなわち、モータユニット200と第1のエンドプレート110は、実質的に一体で変位する。また、モータユニット200は、第2のエンドプレート120に対して3箇所の部位で、ボルトによって固定されている。このため、モータユニット200と第2のエンドプレート120も、外力が加わっても相対的に変位しにくい。すなわち、モータユニット200と第2のエンドプレート120も、実質的に一体で変位する。

[0043] モータユニット200は、その外殻の内部に、駆動モータ210と変速機220とを備えている。駆動モータ210は、燃料電池スタック100が生成する電力によって駆動される。変速機220は、駆動モータ210が出力する回転の単位時間当たりの回転数を低下させる。変速機220の出力軸は、ドライブシャフト300（図1参照）に接続されている。すなわち、ドライブシャフト300は、変速機220を介して駆動モータ210によって回転される。

[0044] 図1に示す制御回路ユニット400は、燃料電池スタック100が生成する電力の電圧および電流を制御する。制御回路ユニット400は、燃料電池スタック100の上部において、複数の発電セル130の積層方向03に沿って配されている。制御回路ユニット400は、第1のエンドプレート110よりも第2のエンドプレート120に近い位置に配されている。制御回路ユニット400は、燃料電池スタック100に対して固定されている。

[0045] 図3は、燃料電池スタック100およびモータユニット200が車両V0の車台Vcに取付けられる箇所を模式的に示す平面図である。図3には、図1に示した一部の構造のほか、車両V0の車台Vc、ホイールVwが示されている。燃料電池スタック100およびモータユニット200は、車両V0の車台Vcに対して固定されている。より具体的には、燃料電池スタック100の第1のエンドプレート110は、車両V0の車台Vcに設けられた1箇所のマウントM11に接続されている。モータユニット200は、車台V

c に設けられた 3 箇所のマウント M 2 1, M 2 2, M 2 3 に接続されている。

[0046] なお、車台におけるこれらのマウントの位置は、ガソリンエンジンとモータとにより走行するハイブリッド車両の車台におけるマウントと共通である。ハイブリッド車両においては、マウント M 1 1 は、ガソリンエンジンを支持する。マウント M 2 1, M 2 2, M 2 3 は、本実施例と同様にモータユニットを支持する。なお、技術の理解を容易にするため、各マウントは、図 1 に表示されていない。

[0047] 図 1 に示すように、燃料電池スタック 100 は、車両が、人間および積荷を積載していない状態で、水平面上にあるときに、複数の発電セル 130 の積層方向 D_s が水平面に対して θ (θ は、0 より大きく 90 度より小さい角度) だけ傾いた向きとなる姿勢で、車両のボディに対して固定される (図 1 参照)。なお、積層方向 D_s は、車両の前後方向 D_t と上下方向 U とで張られる平面に含まれる方向である。その結果、第 1 のエンドプレート 110 は、その状態において、第 2 のエンドプレート 120 よりも低い位置に位置することになる。また、第 1 のエンドプレート 110 は、第 2 のエンドプレート 120 よりも、車両の進行方向の後方に位置する。

[0048] なお、発電セル 130 の積層方向 D_s について投影したときの第 1 のエンドプレート 110 と第 2 のエンドプレート 120 の外形形状は、略同一である。第 1 のエンドプレート 110 と第 2 のエンドプレート 120 の位置は、発電セル 130 の積層方向 D_s について投影したときの第 1 のエンドプレート 110 と第 2 のエンドプレート 120 の外形形状が重複する範囲の重心位置であって、各エンドプレートの板状部分の厚み方向の中心位置を基準として測定される。

[0049] このような構成においては、燃料電池スタック 100 のセル 130 の積層方向 D_s が鉛直方向 U ではなく斜めであるため、燃料電池スタック 100 のセル 130 の積層数がエンジン・コンパートメントの高さに直接、制限されることがない。このため、燃料電池スタックのセルの積層方向が鉛直方向で

ある態様に比べて、セルの積層数が多い大出力の燃料電池スタックを、エンジン・コンパートメントに搭載することができる。

[0050] 図 1 に示すように、エンジン・コンパートメント内において、燃料電池スタック 100 の下方であって、コンプレッサ 810 の後方には、コンプレッサ 820 が配されている。より具体的には、コンプレッサ 820 は、コンプレッサ 810 に剛体的に取り付けられている。コンプレッサ 820 は、冷媒を圧縮または膨張させることにより、乗員等がいる車両の室内に供給する空気を冷やしままたは暖める。

[0051] コンプレッサ 820 は、モータ部 812 および圧縮部 814 よりも円形端面の直径が小さい略円柱形の外形形状を有している。そして、コンプレッサ 820 の上下方向の寸法 R2 は、エアコンプレッサ 810 の上下方向の寸法 R1 よりも小さい (図 1 参照)。一般に、室内の空調のためのコンプレッサ 820 に必要とされる出力は、燃料電池スタック 100 に酸化ガスを供給するためのエアコンプレッサに必要とされる出力よりも小さい。このため、室内の空調用のコンプレッサは、燃料電池用のエアコンプレッサよりも小さい。コンプレッサ 820 は、その円柱の軸が、燃料電池スタック 100 のセル 130 の積層方向 Ds に垂直で、燃料電池スタック 100 の下面に平行な方向となる姿勢で、燃料電池スタック 100 に取り付けられている。

[0052] 本実施例においては、傾斜して配される燃料電池スタック 100 の下方において、車両の前方から後方に向かって、高さ方向の寸法が大きいエアコンプレッサ 810 と、高さ方向の寸法がより小さいコンプレッサ 820 とをその順に並んで配されている。このため、燃料電池スタック 100 の下方の略くさび形の空間を有効に活用することができる。言い換えれば、燃料電池スタック 100 とエアコンプレッサ 810, 820 とが全体として占有する空間を小さくすることができる。

[0053] また、本実施例においては、図 1 に示す構造のさらに後方に車室が位置する。本実施例においては、燃料電池スタック 100 を挟んで車室とは逆の側にコンプレッサ 810, 820 が位置する。このため、コンプレッサ 810

， 8 2 0 が運転時に発する音が車室に進入しにくい。

[0054] 図 1 に示すように、エンジン・コンパートメント内において、燃料電池スタック 1 0 0 およびモータユニット 2 0 0 の前方には、ラジエータ 6 0 0 が取り付けられている。ラジエータ 6 0 0 は、第 1 のラジエータ 6 0 2 と、第 2 のラジエータ 6 0 4 と、第 3 のラジエータ 6 0 6 とを含む。第 1 のラジエータ 6 0 2 は、燃料電池スタック 1 0 0 内に流通させる冷却液の熱を大気中に放散させるための構造である。第 2 のラジエータ 6 0 4 は、制御回路ユニット 4 0 0 およびインバータユニット 8 3 0 を冷却する冷却液の熱を大気中に放散させるための構造である。第 3 のラジエータ 6 0 6 は、ドライバーなどの乗員がいる車室の温度を制御するための冷却液の熱を大気中に放散させるための構造である。

[0055] ラジエータ 6 0 2 ， 6 0 4 ， 6 0 6 は、それぞれ複雑に折りたたまれた冷却液の流路および多数の放熱フィンを備えており、それぞれ全体として板状の形状を有する。図 1 に示すように、ラジエータ 6 0 2 は、発電セル 1 3 0 の積層方向 D_s に垂直な方向について、第 2 のエンドプレート 1 2 0 とエアコンプレッサ 8 1 0 が存在する範囲 R_{fc} よりも広い範囲 R_r に存在する。ラジエータ 6 0 2 の前方かつ上方にラジエータ 6 0 4 ， 6 0 6 が配されている。ラジエータ 6 0 4 は、ラジエータ 6 0 6 の上方かつ後方に位置する。

[0056] 板状のラジエータ 6 0 2 ， 6 0 4 ， 6 0 6 は、第 2 のエンドプレート 1 2 0 に沿って設けられている。その結果、各ラジエータ 6 0 2 ， 6 0 4 ， 6 0 6 は、第 2 のエンドプレート 1 2 0 および発電セル 1 3 0 と平行である。すなわち、板状のラジエータ 6 0 2 ， 6 0 4 ， 6 0 6 は、鉛直方向 U に対して θ だけ傾いた向きに配されている。このため、本実施例によれば、ラジエータを鉛直方向 U に沿って立てて配する態様に比べて、より表面積が大きく、その結果、外形寸法が大きいラジエータを、限られた高さを有するエンジン・コンパートメント内に配することができる。すなわち、単位時間あたりに冷却液を冷却する性能が高いラジエータをエンジン・コンパートメント内に配することができる。

[0057] 水素ポンプ610は、燃料電池スタック100から排出された燃料ガスを、再度、燃料電池スタック100に流入させるためのポンプである。水素ポンプ610は、図1に示すように、第1のエンドプレート110に固定されている。

[0058] 本実施例においては、水素ポンプ610とは、燃料電池スタック100の後方において、第1のエンドプレート110に固定されている。このため、車両が前方の障害物と衝突した場合など、図1の燃料電池システムが前方からの衝撃を受けた場合にも、その衝撃は車両に固定された燃料電池スタック100およびモータユニット200によって受け止められ、水素ポンプ610がその衝撃力を受ける可能性が低い。よって、車両の衝突などにより、水素ポンプ610が破壊され、水素ガスが外部に流出する可能性が低い。

[0059] 冷却液ポンプ620は、燃料電池スタック100と、ラジエータ600のうちの第1のラジエータ602とに冷却液を循環させるポンプである。冷却液ポンプ620は、図1に示すように、第1のエンドプレート110に固定されている。燃料電池スタック100と第1のラジエータ602とを循環している冷却液は、帯電している場合がある。

[0060] 本実施例においては、冷却液ポンプ620とは、燃料電池スタック100の後方において、第1のエンドプレート110に固定されている。このため、車両が前方の障害物と衝突した場合など、図1の燃料電池システムが前方からの衝撃を受けた場合にも、その衝撃は車両に固定された燃料電池スタック100およびモータユニット200によって受け止められ、冷却液ポンプ620がその衝撃力を受ける可能性が低い。すなわち、車両の衝突などにより、冷却液ポンプ620が破壊され、冷却液が外部に流出する可能性が低い。よって、冷却液の流出によってユーザが感電する可能性を低減することができる。

[0061] インバータユニット830は、水素ポンプ610、冷却液ポンプ620、およびエアコンプレッサ810、820をそれぞれ駆動する3相交流モータを回転させるためのインバータを含む。インバータユニット830は、図1

に示すように、燃料電池スタック 100 の一方の側面において、中央よりも上方寄りの位置に配される。このインバータユニット 830 は、発熱する。このため、インバータユニット 830 は、第 2 のラジエータ 604 に接続されている図示しない冷却液回路によって冷却される。

[0062] 本実施例のように、燃料電池スタック 100 の補機である水素ポンプ 610、冷却液ポンプ 620、およびエアコンプレッサ 810、820 の各モータを制御するインバータを、1箇所にまとめて配することにより、以下のような効果が得られる。すなわち、それらのインバータと第 2 のラジエータ 604 とを結ぶ冷却液回路（図示せず）を短くすることができる。その結果、図 1 の構成全体の大きさを小さくすることができ、かつ重量を低減することができる。また、冷却液回路を短くすることができるため、冷却液漏れの可能性を低減することもできる。

[0063] また、本実施例においては、燃料電池スタック 100 の後方に配される水素ポンプ 610 および冷却液ポンプ 620 のモータ、ならびに燃料電池スタック 100 の下方に配されるエアコンプレッサ 810、820 のモータを制御するインバータユニット 830 が燃料電池スタック 100 の側面に配される。このため、各モータと第 2 のラジエータ 604 とを結ぶ電気の配線 ew を短くすることができる。その結果、図 1 の構成全体の大きさを小さくすることができ、かつ重量を低減することができる。また、電気配線 ew を短くするため、電気配線 ew が断線する可能性を低減することもできる。

[0064] B. 第 2 実施例：

第 2 実施例では、車両に燃料電池を取りつける工程について、エンドプレート 110、120、および複数の発電セル 130 の積層工程、ならびに燃料電池スタック 100 へのエアコンプレッサ 810 の取付け工程を中心に説明する。

[0065] 図 4 は、エンドプレート 110、120、および複数の発電セル 130 の積層方法、ならびに燃料電池スタック 100 へのエアコンプレッサ 810 の取付け方法を示す図である。なお、ステップ S10、S20 については、技

術の理解を容易にするため、側面図と正面図とを示す。ステップS 3 0 , S 4 0 については、側面図を示す。

[0066] ステップS 1 0 では、略長方形の外形形状を有する第 1 のエンドプレート 1 1 0 と複数の発電セル 1 3 0 と第 2 のエンドプレート 1 2 0 とを積層すべき順番に並べて、平面 P 0 上におく。その際、第 1 のエンドプレート 1 1 0 と複数の発電セル 1 3 0 と第 2 のエンドプレート 1 2 0 とは、その長方形の外形のうちエアコンプレッサ 8 1 0 が取り付けられるべき側の辺である L u を下にして、平面 P 0 上に置かれる。このため、第 1 のエンドプレート 1 1 0 の下面と複数の発電セル 1 3 0 の下面と第 2 のエンドプレート 1 2 0 の下面は、平面 P 0 の上で平らにそろえられる。

[0067] ステップS 2 0 では、第 1 のエンドプレート 1 1 0 と複数の発電セル 1 3 0 と第 2 のエンドプレート 1 2 0 とが締結部材 1 5 0 によって締結される。より具体的には、略長方形の形状を有する第 1 のエンドプレート 1 1 0 と複数の発電セル 1 3 0 と第 2 のエンドプレート 1 2 0 の長方形の四隅の近傍に設けられた 4 個の穴 F h に 4 本の締結部材 1 5 0 が通され、4 本の締結部材 1 5 0 の両端がボルト止めされる。その結果、第 1 のエンドプレート 1 1 0 の下面と複数の発電セル 1 3 0 の下面と第 2 のエンドプレート 1 2 0 の下面とが同一平面を張る相対位置関係で、第 1 のエンドプレート 1 1 0 と複数の発電セル 1 3 0 と第 2 のエンドプレート 1 2 0 は、相互に固定される。第 1 のエンドプレート 1 1 0 と複数の発電セル 1 3 0 と第 2 のエンドプレート 1 2 0 とは、一体となり、略直方体形状の燃料電池スタック 1 0 0 を形成する。

[0068] その後、第 1 のエンドプレート 1 1 0 と第 2 のエンドプレート 1 2 0 の上側の端面には支持具 1 6 0 が取り付けられる。支持具 1 6 0 は、後に、燃料電池スタック 1 0 0 に様々な構成要素を取付け、また、燃料電池スタック 1 0 0 を車両に取りつける際に、燃料電池スタック 1 0 0 をつり下げるために使用される。

[0069] ステップS 3 0 では、支持具 1 6 0 を使って燃料電池スタック 1 0 0 が平

面 P 0 からつり上げられる。そして、第 1 のエンドプレート 1 1 0 と第 2 のエンドプレート 1 2 0 の下面側にエアコンプレッサ 8 1 0 が取り付けられる (図 1 および図 2 参照) 。ステップ S 1 0 ～ S 3 0 のような処理を行うことにより、第 1 のエンドプレート 1 1 0 の下面と第 2 のエンドプレート 1 2 0 の下面とが平面にそろっている状態で、エアコンプレッサ 8 1 0 を取り付けることができる。このため、燃料電池スタック 1 0 0 に対するエアコンプレッサ 8 1 0 の取付け誤差を小さくすることができる。

[0070] ステップ S 4 0 として、エアコンプレッサ 8 1 0 が取り付けられた燃料電池スタック 1 0 0 を示す。この後、燃料電池スタック 1 0 0 には、さらに、ラジエータ 6 0 2 , 6 0 4 , 6 0 6 、水素ポンプ 6 1 0 、冷却液ポンプ 6 2 0 等が取り付けられ、その後、ステップ S 5 0 で、車両に取り付けられる (図 1 および図 3 参照) 。なお、図 3 は、ステップ S 5 0 が完了した状態を示す。なお、図 3 においては、技術の理解を容易にするため、ラジエータ 6 0 2 , 6 0 4 , 6 0 6 、水素ポンプ 6 1 0 、冷却液ポンプ 6 2 0 等の図示を省略している。

[0071] B . 変形例 :

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこのような実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内において種々なる態様での実施が可能である。例えば、以下のような変形が可能である。

[0072] B 1 . 変形例 1 :

上記実施例においては、エアコンプレッサ 8 1 0 と各エンドプレートとは、エアコンプレッサ 8 1 0 の脚部 8 1 2 に 8 1 4 L 1 , 8 1 4 L 2 を各エンドプレートにボルトで固定することにより、相互に固定されている。しかし、コンプレッサと各エンドプレートとは、他の態様で固定されてもよい。たとえば、コンプレッサと各エンドプレートとは、コンプレッサと各エンドプレート以外の第 3 の部材を介して固定されてもよい。また、ボルト止め以外にも、接着や溶接など、他の方法で固定されてもよい。

[0073] ただし、コンプレッサと各エンドプレートとを相互に固定する固定部材は、パッキンなどの弾性部材を介さずに、エンドプレートと第1のコンプレッサとを固定することが好ましい。そのような態様とすれば、エンドプレートと第1のコンプレッサとが別々に振動する可能性を低減することができる。このため、エンドプレートと第1のコンプレッサとを近接して配することができる。一方で、エンドプレートと第1のコンプレッサとの結合部分における防水性は、パッキン等を用いなくとも、上記実施例で説明した突出部によって確保され得る。

[0074] B 2 . 変形例 2 :

上記第1実施例においては、突出部144は、エアコンプレッサ810の脚部812L, 814L1, 814L2の方に突出する態様で構成される。

しかし、防水カバーにおいて穴の周りに配される突出部は、エアコンプレッサ側ではなく、燃料電池のエンドプレート側に突出する態様とすることもできる。そのような態様においては、突出部の端部は、燃料電池のエンドプレートに密着する。このような態様としても、燃料電池のエンドプレートとエアコンプレッサとの剛体的な結合と、防水とを両立させることができる。

[0075] なお、上記実施例においては、防水カバーは、弾性を有する樹脂で設けられていたが、他の素材で設けることもできる。ただし、突出部は、弾性を有する素材で設けることが好ましい。

[0076] B 3 . 変形例 3 :

上記実施例においては、積層方向Dsについて投影したときの発電セル130と第1のエンドプレート110と第2のエンドプレート120との外形形状は、略長方形である。しかし、発電セル130と第1のエンドプレート110と第2のエンドプレート120との外形形状は、他の形状とすることができる。ただし、第1のエンドプレートと第2のエンドプレートとの外形形状は、それらを平面上に並べておくことができるような、直線状の1辺を、それぞれ含むことが好ましい。

[0077] なお、第1のエンドプレートと第2のエンドプレートとの少なくとも一方

の外形形状は、直線状の辺を2以上含むこともできる。そのような態様においても、その2以上の直線状の辺のうちの少なくとも一方を下にしてエンドプレートを平面上に置いて燃料電池スタックを構成し、その平面に接した直線状の辺にコンプレッサを取りつけることができる。そのような方法で燃料電池スタックを構成し、コンプレッサと固定することにより、燃料電池スタックとコンプレッサとを少ない誤差で強固に固定することができる。

[0078] また、上記実施例においては、第1のエンドプレート110と複数の発電セル130と第2のエンドプレート120は、いずれも同一の平面P0上に配される(図4のS10, S20参照)。しかし、複数の発電セル130は、第1のエンドプレート110および第2のエンドプレート120とともに積層の順番に並べられる際に、第1のエンドプレート110および第2のエンドプレート120と同一の平面上に配されていなくともよい。また、積層の順番に並べられる際に、第1のエンドプレート110および第2のエンドプレート120は、連続する同一平面上に配されていなくともよい。すなわち、第1のエンドプレート110および第2のエンドプレート120は、連続しない別個の平面上に配されてもよい。ただし、第1のエンドプレート110がその上に置かれる平面と、第2のエンドプレート120がその上に置かれる平面とは、同一の仮想的な平面に含まれる平面であることが好ましい。

[0079] B4. 変形例4:

第2実施例においては、車両に燃料電池を取りつける工程のうち、エンドプレート110, 120、および複数の発電セル130の積層工程、ならびに燃料電池スタック100へのエアコンプレッサ810の取付け工程が中心的に説明された。それらの各工程のうち、ラジエータ602, 604, 606、水素ポンプ610、冷却液ポンプ620等をそれぞれ取りつける工程は、ステップS10〜S50のうちの任意の工程の前であってもよいし、後であってもよい。また、1以上の構成要素がまとめて取り付けられてもよいし、異なるタイミングで取り付けられてもよい。

[0080] B 5 . 変形例 5 :

以上では、本願発明をその好ましい例示的な実施例を参照して詳細に説明した。しかし、本願発明は、以上で説明した実施例や構成に限定されるものではない。そして、本願発明は、様々な変形や均等な構成を含むものである。さらに、開示された発明の様々な要素は、様々な組み合わせおよび構成で開示されたが、それらは例示的な物であり、各要素はより多くてもよく、また少なくてもよい。そして、要素は一つであってもよい。それらの態様は本願発明の範囲に含まれるものである。

請求の範囲

[請求項 1]

車両に燃料電池を搭載するための構造であって、

積層された複数のセルと、前記複数のセルの積層方向の両端に配される第 1 および第 2 のエンドプレートと、を有する燃料電池スタックと、

前記燃料電池スタックに酸化ガスを供給する第 1 のコンプレッサと、

前記燃料電池スタック内を循環する冷却媒体を冷却するための平板状の放熱器と、を備え、

前記燃料電池スタックは、前記車両の前後方向に対して前記複数のセルの前記積層方向が傾いた姿勢であって、前記第 1 のエンドプレートよりも前記車両の前方であってかつ上方に前記第 2 のエンドプレートが位置する姿勢で、配され、

前記放熱器は、前記第 2 のエンドプレートよりもさらに前記車両の前方の位置に、前記第 2 のエンドプレートに沿って配され、

前記第 1 のコンプレッサは、前記燃料電池スタックの下方において、前記第 1 と第 2 のエンドプレートの両方に対して合計で 3 点以上の点で固定される、構造。

[請求項 2]

請求項 1 記載の構造であって、さらに、

前記車両の室内の温度を調節するための第 2 のコンプレッサであって、上下方向の寸法が前記第 1 のコンプレッサより小さい第 2 のコンプレッサを備え、

前記第 2 のコンプレッサは、前記燃料電池スタックの下方であって、前記第 1 のコンプレッサよりも後方に配される、構造。

[請求項 3]

請求項 1 または 2 記載の構造であって、さらに、

前記第 1 および第 2 のエンドプレートの少なくとも一方を覆う防水ケースを備え、

前記防水ケースは、

前記防水ケースが覆う前記エンドプレートと、前記第1のコンプレッサとを相互に固定する固定部材を通すための穴と、

前記穴の周りを囲み、前記防水ケースが覆う前記エンドプレートの側または前記第1のコンプレッサの側に突出する突出部であって、弾性を有し、前記防水ケースが覆う前記エンドプレートと、前記第1のコンプレッサとが前記固定部材によって固定された状態において、上端部が前記エンドプレートまたは前記第1のコンプレッサと接する突出部と、を備える、構造。

[請求項4]

車両に燃料電池を搭載する方法であって、

(a) 積層された複数のセルと、前記複数のセルの積層方向の両端に配される第1および第2のエンドプレートと、を有する燃料電池スタックと、

前記燃料電池スタックに酸化ガスを供給する第1のコンプレッサと、

前記燃料電池スタック内を循環する冷却媒体を冷却するための平板状の放熱器と、を準備する工程と、

(b) 前記燃料電池スタックと前記第1のコンプレッサと前記放熱器とを前記車両に取りつける工程であって、

前記燃料電池スタックが、前記車両の前後方向に対して前記複数のセルの前記積層方向が傾いた姿勢であって、前記第1のエンドプレートよりも前記車両の前方であって、かつ上方に前記第2のエンドプレートが位置するように、配され、

前記放熱器が、前記第2のエンドプレートよりもさらに前記車両の前方の位置に、前記第2のエンドプレートに沿って配され、

前記第1のコンプレッサが、前記燃料電池スタックの下方において、前記第1と第2のエンドプレートの両方に対して合計で3点以上の点で固定されるように、前記燃料電池スタックと前記第1のコンプレッサと前記放熱器とを前記車両に取りつける工程と、を備え、

前記工程 (a) は、

それぞれ直線状の 1 辺を少なくとも一部に有する前記第 1 および第 2 のエンドプレートを用意する工程と、

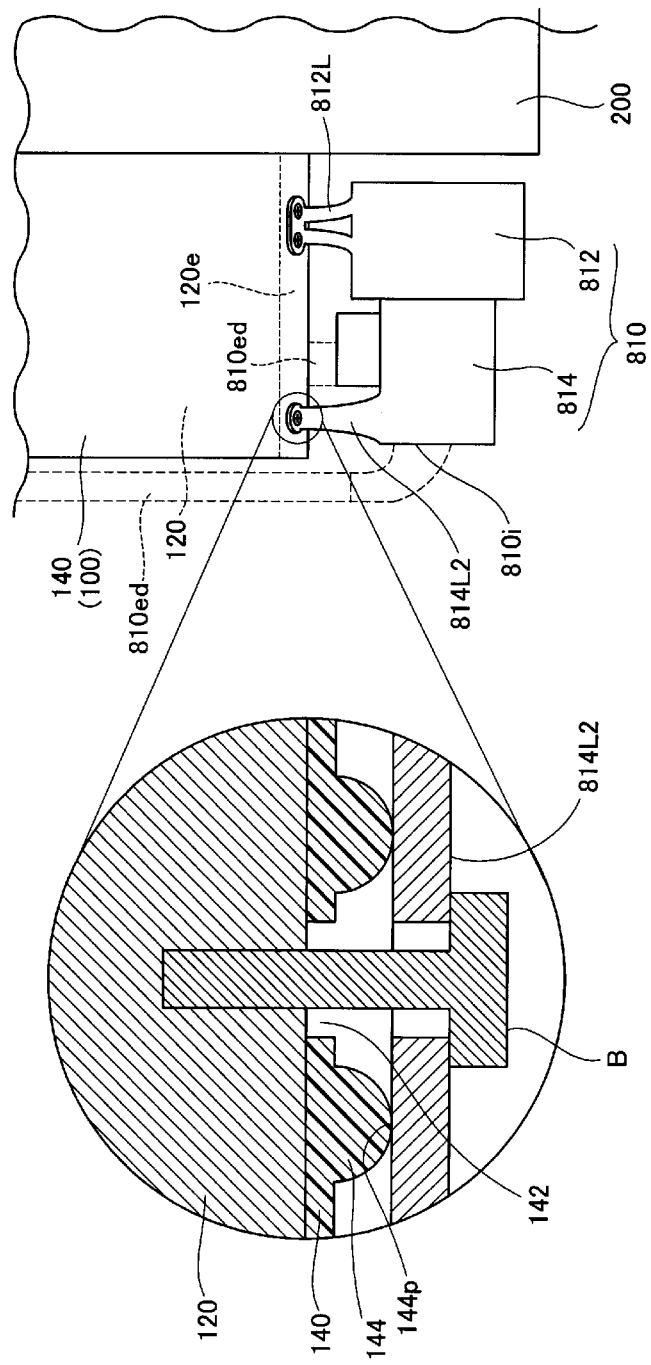
前記直線状の各辺がそれぞれ下になる姿勢で、前記第 1 および第 2 のエンドプレートを同一の平面の上に配しつつ、前記複数のセルと前記第 1 および第 2 のエンドプレートとを前記積層の順序で並べる工程と、

前記複数のセルならびに前記第 1 および第 2 のエンドプレートを結合して前記燃料電池スタックを構成する工程と、を備え、

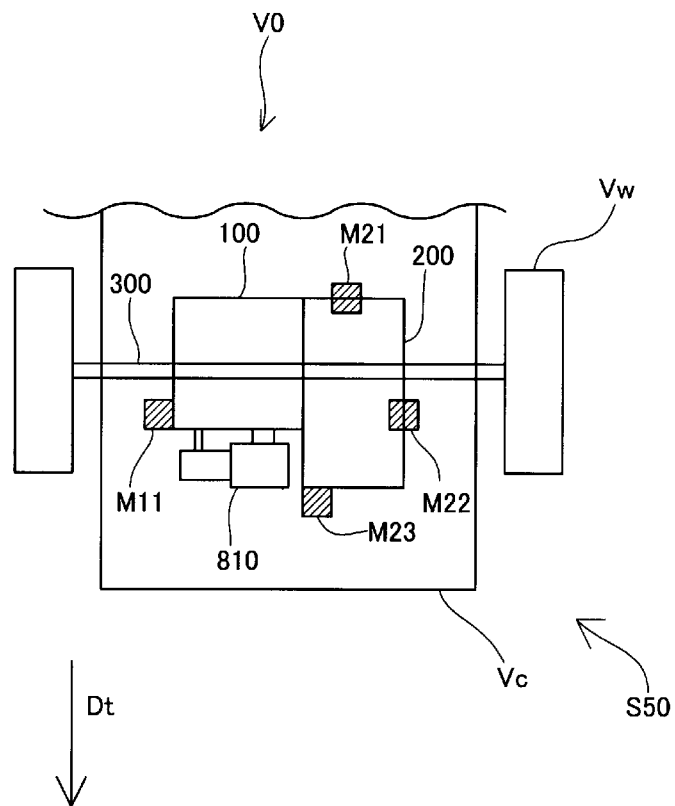
前記工程 (b) は、

前記 1 辺とは異なる部位で前記燃料電池スタックを支持し、前記各 1 辺に接するように、前記第 1 のコンプレッサを前記第 1 および第 2 のエンドプレートに対して固定する工程を含む、方法。

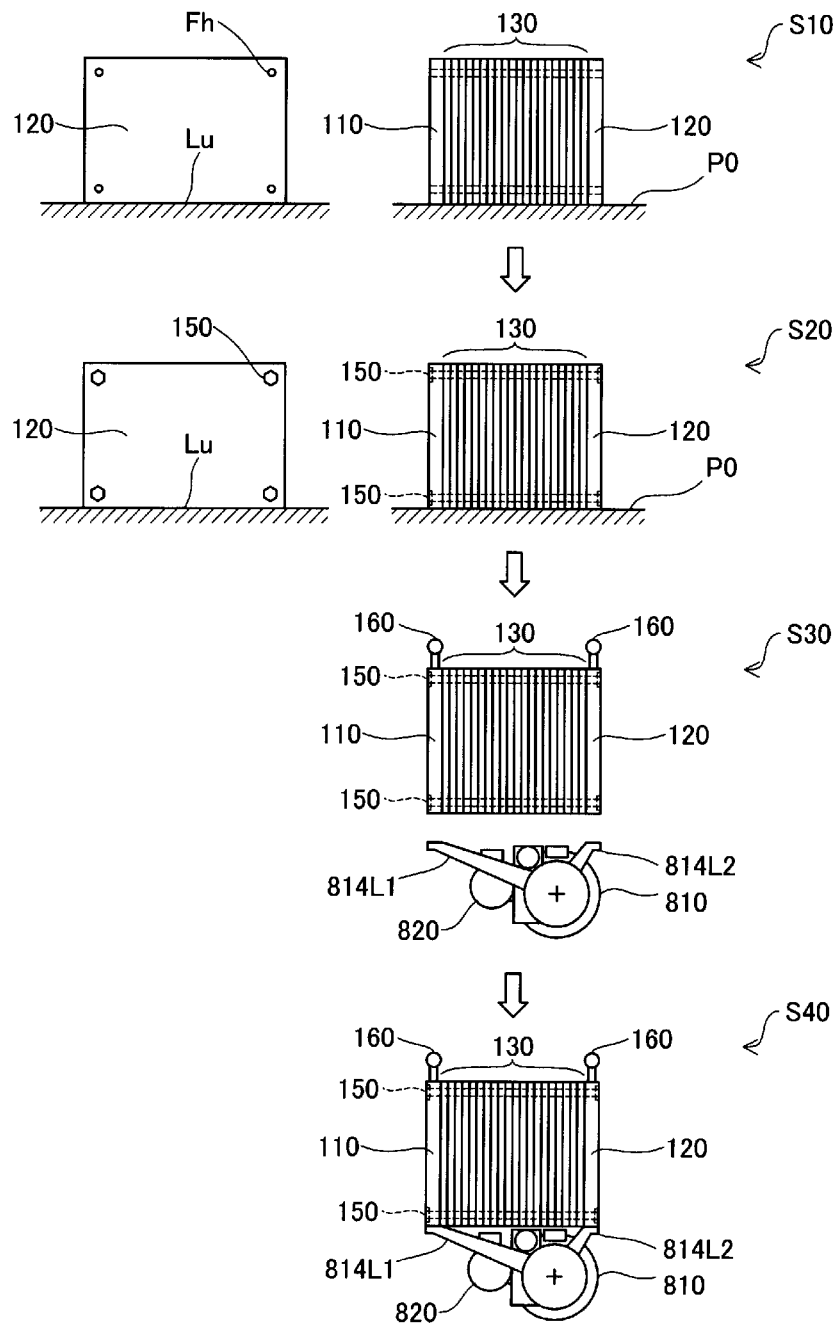
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 010 / 004406

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B 60K1 / 04 {2006.01} i, B 60K8/0 0 (2006.01) i, B 概 工 工 (2006.01) i, H01M8/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B 60K1 / 04, B 60K8 / 00, B 60L1 1 / 18, H01M8 / 00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1 996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-218966 A (Toyota Motor Corp.), 24 August 2006 (24.08.2006), fig. 2 (Family: none)	1 - 4
A	JP 2003-173790 A (Honda Motor Co., Ltd.), 20 June 2003 (20.06.2003), paragraphs [0057] to [0059]; fig. 8 & US 2003/0108784 A1	1 - 4
A	JP 2009-295482 A (Toyota Motor Corp.), 17 December 2009 (17.12.2009), paragraphs [0018] to [0033], [0046]; fig. 1, 2 (Family: none)	1 - 4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 September, 2010 (28.09.10)

Date of mailing of the international search report
05 October, 2010 (05.10.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 010 / 004406

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-373691 A (Toyota Motor Corp.), 26 December 2002 (26.12.2002), fig. 2 (Family : none)	1-4
A	JP 2007-107478 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 26 April 2007 (26.04.2007), entire text ; all drawings (Family : none)	1-4
A	JP 2009-184589 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 20 August 2009 (20.08.2009), fig. 1, 2, 9 (Family : none)	1-4
A	JP 2006-155981 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 15 June 2006 (15.06.2006), fig. 2, 3 (Family : none)	1-4
A	JP 2007-157364 A (Honda Motor Co., Ltd.), 21 June 2007 (21.06.2007), fig. 1 to 6, 10 & US 2007/0122671 A1 & EP 1793446 A1 & DE 602006004949 D	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

IntCl. B60K1/04 (2006. 01) i, B60K8/00 (2006. 01) i, B60L1 1/18 (2006. 01) i, H01M8/00 (2006. 01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

IntCl. B60K1/04, B60K8/00, B60L1 1/18, H01M8/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922—1996年
日本国公開実用新案公報	1971—2010年
日本国実用新案登録公報	1996—2010年
日本国登録実用新案公報	1994—2010年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-218966 A (トヨタ自動車株式会社) 2006. 08. 24, 図2 (ファミリーなし)	1—4
A	JP 2003-173790 A (本田技研工業株式会社) 2003. 06. 20, 【0057】—【0059】、図8 & US 2003/0108784 A1	1—4
A	JP 2009-295482 A (トヨタ自動車株式会社) 2009. 12. 17, 【0018】—【0033】、【0046】、図1, 2 (ファミリーなし)	1—4
A	JP 2002-373691 A (トヨタ自動車株式会社) 2002. 12. 26, 図2 (ファミリーなし)	1—4
A	JP 2007-107478 A (日産自動車株式会社) 2007. 04. 26, 全文、全図	1—4

☒ c. 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

IA 「特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの」

IE 「国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの」

I 「優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)」

IF 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」

IP 「国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

け」国際出願日又は優先日後に公表された文献であつて出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

X 「特に関連のある文献であつて、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの」

Y 「特に関連のある文献であつて、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの」

& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日

28. 09. 2010

国際調査報告の発送日

05. 10. 2010

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100—8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

三澤 哲也

電話番号 03—3581—1101 内線 3341

3D

9827

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	(ファミリーなし) JP 2009-184589 A (ヤマハ発動機株式会社) 2009. 08. 20, 図 1, 2, 9 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 2006-155981 A (ヤマハ発動機株式会社) 2006. 06. 15, 図 2, 3 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 2007-157364 A (本田技研工業株式会社) 2007. 06. 21, 図 1 - 6, 10 & US 2007/0122671 AI & EP 1793446 AI & DE 602006004949 D	1 - 4