

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6859934号
(P6859934)

(45) 発行日 令和3年4月14日(2021.4.14)

(24) 登録日 令和3年3月30日(2021.3.30)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 M 8/0202 (2016.01) HO 1 M 8/0202
 HO 1 M 8/0273 (2016.01) HO 1 M 8/0273
 HO 1 M 8/2465 (2016.01) HO 1 M 8/2465

請求項の数 6 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-227374 (P2017-227374) (22) 出願日 平成29年11月28日(2017.11.28) (65) 公開番号 特開2019-96566 (P2019-96566A) (43) 公開日 令和1年6月20日(2019.6.20) 審査請求日 令和2年2月26日(2020.2.26)</p>	<p>(73) 特許権者 000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地 (74) 代理人 110002572 特許業務法人平木国際特許事務所 (72) 発明者 今西 雅弘 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 (72) 発明者 野々山 順朗 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 審査官 守安 太郎</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池セルおよび燃料電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

セル電圧を検出するために用いられる電圧検知用のセルコネクタを装着可能であり膜電極接合体と前記膜電極接合体を挟持する一対のセパレータを少なくとも備えた燃料電池セルであって、

前記燃料電池セルは、前記セルコネクタが装着される凹部と、前記凹部の一辺に位置し前記セルコネクタが前記凹部に装着される際に前記セルコネクタのガイドとなる前記セルコネクタの挿入方向に延伸する平板状のガイド部と、前記一対のセパレータ間に配置される樹脂シートと、前記ガイド部と対向する位置に位置し前記凹部に装着された前記セルコネクタの一部を前記ガイド部の方向に向けて押え付けることのできる部位において前記凹部に突出する前記樹脂シートの一部からなる押圧部材と、を備えることを特徴とする燃料電池セル。

【請求項2】

請求項1に記載の燃料電池セルであって、前記樹脂シートにおける前記押圧部材を構成する部分の根元側はその両面が前記一対のセパレータによって挟持されていることを特徴とする燃料電池セル。

【請求項3】

請求項1に記載の燃料電池セルであって、前記押圧部材は前記一対のセパレータの間をシールするために前記一対のセパレータ間に配置される絶縁用の樹脂シートの一部で構成されることを特徴とする燃料電池セル。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の燃料電池セルであって、前記ガイド部は前記セパレータの一部で構成されることを特徴とする燃料電池セル。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の燃料電池セルであって、前記燃料電池セルの周縁部には、燃料ガス用マニホルドと酸化剤ガス用マニホルドが少なくとも設けられており、前記凹部は、前記燃料ガス用マニホルドに近接した位置に配置されていることを特徴とする燃料電池セル。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の燃料電池セルの複数個が積層された構成を少なくとも備えた燃料電池。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、セル電圧を検出するために用いられる電圧検知用のセルコネクタが装着可能な燃料電池セルおよび前記燃料電池セルの複数個を積層した燃料電池に関する。

【背景技術】**【0002】**

燃料電池は、通常、単セルと称される燃料電池セルの複数個が積層したスタック構造として構成されている。単セルである燃料電池セルは、電解質膜と、電解質膜の一方の面側に設けられるアノードと電解質膜の他方の面側に設けられるカソードで構成される膜電極接合体 (MEA) を有し、平面略矩形状に形成されている。そして、燃料電池セルはアノードおよびカソードを挟む一対のセパレータを備えている。

20

【0003】

セパレータは、アノードに水素ガス等の燃料ガスを供給するための燃料ガス用マニホルドと、カソードに酸素ガス等の酸化剤ガスを供給するための酸化剤ガス用マニホルドとを少なくとも備えている。

【0004】

セパレータは、セル電極としての機能を有し、燃料電池セルの電圧検知のために、端子を備えたセルコネクタがセパレータの一部 (発電領域から外側に延在する部分) に取り付けられる。燃料電池セルにそのようなセルコネクタを取り付けるための取り付け構造の一例が、特許文献 1 あるいは特許文献 2 に記載されている。

30

【0005】

特許文献 1 に記載される取り付け構造では、セルコネクタに形成した係合部を燃料電池セル側の係止部に引っ掛けることで、セルコネクタを燃料電池セル側に取り付けるようにしている。また、特許文献 2 に記載の取り付け構造では、燃料電池セルを構成する一対のセパレータの一方に燃料電池セル厚み方向の膨出部を形成し、隣接するセパレータと前記膨出部との間にセルコネクタを挿入して固定する、すなわち、セルコネクタを燃料電池セルの厚み方向で挟み込んで固定するようにしている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

40

【0006】

【特許文献 1】特開 2007 - 200633 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 220338 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

従来の燃料電池セルに対するセルコネクタの取り付け構造では、燃料電池セルの厚みが厚くなるのが避けられない。その理由は、特許文献 1 に記載される取り付け構造では、セルコネクタに形成した係合部を燃料電池セル側の係止部に引っ掛ける構造であり、前記係止部の変形を防止するために、係止部を構成する樹脂フレームの厚みを厚くする必要があ

50

る。また、特許文献2に記載の取り付け構造では、セパレータに形成した厚み方向に膨出する膨出部を利用して、そこに挿入されるセルコネクタを固定する構造であり、その膨出部の膨出幅の分だけ、燃料電池セルの厚みが大きくなるのを避けられない。

【0008】

本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、燃料電池セルの厚みを本来発電に必要とされる厚み以上に厚くすることなく、電圧検知用のセルコネクタを燃料電池セルに確実に保持することのできる燃料電池セルを提供することを課題とする。また、前記燃料電池セルの複数枚を積層した燃料電池を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明による燃料電池セルは、セル電圧を検出するために用いられる電圧検知用のセルコネクタを装着可能であり膜電極接合体と前記膜電極接合体を挟持する一対のセパレータを少なくとも備えた燃料電池セルであって、前記燃料電池セルは、前記セルコネクタが装着される凹部と、前記凹部の一辺に位置し前記セルコネクタが前記凹部内に装着される際に前記セルコネクタのガイドとなる前記セルコネクタの挿入方向に延伸する平板状のガイド部と、前記一対のセパレータ間に配置される樹脂シートと、前記ガイド部と対向する位置に位置し前記凹部に装着された前記セルコネクタの一部を前記ガイド部の方向に向けて押え付けることのできる部位において前記凹部内に突出する前記樹脂シートの一部からなる押圧部材と、を備えることを特徴とする。

【0010】

本発明による燃料電池セルでは、装着されるセルコネクタは、前記凹部内に形成したガイド部によって下辺側が支持され、その状態で、セルコネクタの一部は一対のセパレータ間に配置される樹脂シートの一部であって前記凹部内に突出している押圧部材によって押圧される。それにより、前記セルコネクタの取り付け姿勢は安定する。また、前記ガイド部および前記押圧部材は、ともに燃料電池セルの面方向に単に延出する平板状であり、燃料電池セルの厚みが、前記ガイド部および前記押圧部材に起因して増すことはない。

【0011】

本発明による燃料電池セルにおいて、前記樹脂シートにおける前記押圧部材を構成する部分の根元側はその両面が前記一対のセパレータによって挟持されていることは、押圧部材の姿勢を安定して維持できることから、好ましい態様である。

【0012】

本発明による燃料電池セルにおいて、前記ガイド部および前記押圧部材は、燃料電池セルにそれ専用の部材として別途形成したものであってもよい。しかし、構成をより簡素化できる観点から、前記ガイド部は前記セパレータの一部で構成されること、および、前記押圧部材は前記一対のセパレータの間をシールするために前記一対のセパレータ間に配置される絶縁用の樹脂シートの一部で構成されること、は好ましい態様である。

【0013】

本発明による燃料電池セルの一態様では、前記燃料電池セルの周縁部には、燃料ガス用マニホールドと酸化剤ガス用マニホールドが少なくとも設けられており、前記凹部は、前記燃料ガス用マニホールドに近接した位置に配置されていることを特徴とする。

【0014】

本発明は、さらに、上記の燃料電池セルの複数個が積層された構成を少なくとも備えた燃料電池をも開示する。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、燃料電池セルの厚みを本来発電に必要とされる厚み以上に厚くすることなく、電圧検知用のセルコネクタを燃料電池セルに確実に保持することのできる燃料電池セル、および、前記燃料電池セルの複数個を積層した燃料電池が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0016】

10

20

30

40

50

【図 1】燃料電池システムの概略構成を示す説明図。

【図 2】実施の形態における燃料電池セルの平面図。

【図 3】図 2 の A - A 線に沿う断面を示す模式図。

【図 4】実施の形態における燃料電池セルにおけるセルコネクタが装着される凹部の周辺を示す拡大斜視図。

【図 5】図 4 で示す領域の平面図。

【図 6】セルコネクタを示す斜視図。

【図 7】燃料電池セルの凹部にセルコネクタが装着された状態を示す平面図であり、セルコネクタは断面で示している。

【図 8】図 7 の B - B 線に沿う断面図。

10

【図 9】図 7 の C - C 線に沿う断面図。

【図 10】燃料電池セルの複数個が積層された燃料電池におけるセルコネクタが装着される凹部の周辺を示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。最初に、本実施の形態の燃料電池セルを用いた燃料電池システムの概略構成を説明する。

【0018】

燃料電池システム 100 a は、燃料電池としての燃料電池スタック 100 を備える。燃料電池スタック 100 は、エンドプレート 110 と、絶縁板 120 と、集電板 130 と、複数の燃料電池セル 140 と、集電板 130 と、絶縁板 120 と、エンドプレート 110 と、が、この順に積層されたスタック構造をなしている。燃料電池スタック 100 には、高圧水素を貯蔵した水素タンク 150 から、燃料ガスとしての水素が供給される。燃料電池スタック 100 において利用されなかった燃料ガス（アノードオフガス）は、排出配管 151 を介して燃料電池スタック 100 の外部に排出される。燃料電池スタック 100 には、また、エアポンプ 160 を介して酸化剤ガスとしての空気が供給される。燃料電池スタック 100 において利用されなかった酸化剤ガス（カソードオフガス）は、排出配管 161 を介してスタック燃料電池 100 の外部に排出される。

20

【0019】

さらに、燃料電池スタック 100 には、燃料電池スタック 100 を冷却するため、ウォーターポンプ 171 を介して、ラジエータ 170 により冷却された冷却媒体が供給される。燃料電池スタック 100 から排出された冷却媒体は、配管を介してラジエータ 170 に循環する。冷却媒体としては、例えば、水、エチレングリコール等の不凍水、空気などが用いられる。

30

【0020】

燃料電池スタック 100 に備えられる各燃料電池セル 140 は、後に説明する図 2 の A - A 線に沿う断面を模式的に図 3 に示すように、発電モジュールとしての膜電極層接合体（MEA）10 と、膜電極層接合体 10 を挟持する一対のセパレータ 20、30 とを備えている。膜電極層接合体 10 とセパレータ 20、30 の間には、拡散層 12、13 とを備えている。この例で、アノード側セパレータ 20 は、膜電極層接合体 10 側の面に筋状の複数の燃料ガス流路溝 14 を備え、膜電極層接合体 10 と反対側の面に筋状の複数の冷却媒体流路溝 15 を備える。他方のカソード側セパレータ 30 は、膜電極層接合体 10 側の面に筋状の複数の酸化剤ガス流路溝 16 を備える。

40

【0021】

各燃料電池セル 140 は、アノード側セパレータ 20 とカソード側セパレータ 30 の間における膜電極層接合体 10 の面方向の外側（外周）に配置される絶縁用の樹脂シート 40 を備えている。樹脂シート 40 は、熱可塑性樹脂を用いて板状かつ棒状をなすように型成形され、その中央領域に膜電極層接合体 10 を保持した状態で、アノード側セパレータ 20 とカソード側セパレータ 30 の間をシールする。樹脂シート 40 としては、例えば、PE、PP、PET、PEN 等の樹脂を用いることができる。

50

【 0 0 2 2 】

図 2 は、燃料電池セル 1 4 0 の概略平面図である。中央部の S で示す領域は、膜電極層接合体 1 0 に対応する領域であり、発電領域 S である。発電領域 S に対向するアノード側セパレータ 2 0 およびカソード側セパレータ 3 0 の領域には、前記した燃料ガス流路溝 1 4 および酸化剤ガス流路溝 1 6 が形成されており、凹凸面となっている。発電領域 S の外周側には、前記した絶縁用の樹脂シート 4 0 が位置している。樹脂シート 4 0 の領域ではアノード側セパレータ 2 0 およびカソード側セパレータ 3 0 は共に平坦面 1 7 であり、該一对のセパレータ 2 0、3 0 によって、該樹脂シート 4 0 は挟持されている。

【 0 0 2 3 】

図 3 に示すように、前記アノード側セパレータ 2 0 とカソード側セパレータ 3 0 における前記樹脂シート 4 0 の外周縁部では、前記平坦面 1 7 の部分から燃料ガス流路溝 1 4 および酸化剤ガス流路溝 1 6 の溝の高さとほぼ同じ高さまで拡開した拡開部 1 8 となっており、樹脂シート 4 0 との間に隙間 1 9 が形成されている。また、樹脂シート 4 0 は、前記拡開部 1 8 の先端よりもわずかに外側に延出している。

10

【 0 0 2 4 】

燃料電池セル 1 4 0 の非発電領域である前記平坦面 1 7 には、燃料電池セル 1 4 0 の一側端部側に、入口側燃料ガス用マニホールド 5 1 と、冷却媒体出口マニホールド 5 2 と、入口側酸化剤ガス用マニホールド 5 3 と、が形成されている。これに対して、他側端部側には、出口側燃料ガス用マニホールド 5 4 と、冷却媒体入口マニホールド 5 5 と、出口側酸化剤ガス用マニホールド 5 6 と、が形成されている。

20

【 0 0 2 5 】

配管を介して供給された燃料ガスは、入口側燃料ガス用マニホールド 5 1 によって各燃料電池セル 1 4 0 の燃料ガス流路溝 1 4 (図 3) に分配される。その後、燃料ガス流路溝 1 4 において利用されなかった燃料ガスが、出口側燃料ガス用マニホールド 5 4 によって集められ、燃料電池スタック 1 0 0 の外部に排出される。また、配管を介して供給された酸化剤ガスは、入口側酸化剤ガス用マニホールド 5 3 によって各燃料電池セル 1 4 0 の酸化剤ガス流路溝 1 6 (図 3) に分配される。その後、酸化剤ガス流路溝 1 6 において利用されなかった酸化剤ガスは出口側酸化剤ガス用マニホールド 5 6 によって集められ、配管を介して燃料電池スタック 1 0 0 の外部に排出される。

【 0 0 2 6 】

冷却媒体用の配管を介して供給された冷却媒体は、冷却媒体入口マニホールド 5 5 によって、各燃料電池セル 1 4 0 の冷却媒体流路溝 1 5 (図 3) に分配される。その後、冷却媒体は、冷却媒体出口マニホールド 5 2 によって集められ、配管を介して燃料電池スタック 1 0 0 の外部に排出される。

30

【 0 0 2 7 】

一般に、燃料電池の運転に当たっては、燃料ガスとして水素ガスを、酸化剤ガスとしては空気を用いるのが普通である。そのために、運転時に燃料電池セルに供給される水素ガス量と比較して、空気の量は多い。そのために燃料ガス用マニホールド 5 1、5 4 の開口部の面積は、酸化剤ガス用マニホールド 5 3、5 6 の開口部の面積よりも小さくすることができる。そのために、燃料ガス用マニホールド 5 1、5 4 の近くには、酸化剤ガス用マニホールド 5 3、5 6 の周辺部と比較して、より広いスペースを確保することができる。

40

【 0 0 2 8 】

本実施の形態の燃料電池セル 1 4 0 においては、出口側燃料ガス用マニホールド 5 4 の周辺に確保されている広いスペースの部分に、切欠き部である凹部 6 0 を形成し、そこにセル電圧を検出するために用いられる電圧検知用のセルコネクタ 7 0 を装着するようにしている。以下、その構成を詳述する。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、燃料電池セル 1 4 0 におけるセルコネクタ 7 0 が装着される凹部 6 0 の周辺を示す拡大斜視図であり、図 5 は、その平面図である。また、図 6 は、前記凹部 6 0 に装着可能なセルコネクタ 7 0 の斜視図である。

50

【0030】

図4および図5に示すように、本実施の形態において、前記凹部60は、燃料電池セル140の一辺(以下、説明の都合上、上辺と呼ぶ)141からほぼ45度の角度で斜め下方に向けて傾斜する第1辺部分142と、該第1辺部分142の下端から前記上辺141に向けて斜め上方に立ち上がる第2辺部分143と、該第2辺部分143の上端側から前記一辺141に向けて延びる第3辺部分144とで区画される領域である。

【0031】

図4に示すように、一方のセパレータ20は、凹部60の第1辺部分142、第2辺部分143および第3辺部分144に沿うようにして切り欠かれており、該切欠き部に沿うようにして前記拡開部18が形成されている。また、前記凹部60にセルコネクタ70を装着した状態を示す図7における、B-B線に沿う断面である図8、C-C線に沿う断面である図9にもよく示されるように、該切欠き部に沿って、樹脂シート40の一部が延出している。なお、図7では、セルコネクタ70は断面で示しており、端子81に接続する導電線84も示される。

10

【0032】

他方のセパレータ30における前記拡開部18は、前記凹部60の第1辺部分142の下方部と第2辺部分143と第3辺部分144とで囲まれる領域に延出した第1延出部31と、該第1延出部31の下方域から第1辺部分142に沿って延びる第2延出部32とを有しており、前記第2延出部32の上縁32aは第1辺部分142と平行になっている。前記第1延出部31の適所には、ストッパーとして機能する膨出部33が形成されている。

20

【0033】

一对のセパレータ20、30との間で、その平坦面17、17によって挟持されている樹脂シート40の一部は、前記凹部60における前記第3辺部分144の先端側で大きく第1辺部分142側に向けて突き出た突出部41を有しており、該突出部41の下側は第1辺部分142側に向けて膨出している。各部材の積層順は、図4および図5での表面から裏面に向けて、セパレータ20、樹脂シート40およびその突出部41、セパレータ30の順である。

【0034】

次に、前記凹部60に装着するセルコネクタ70を説明する。図6はセルコネクタ70の一例を示す斜視図である。セルコネクタ70は、扁平なケーシング71を備える。ケーシング71は、燃料電池セル140に形成した前記凹部60の形状に沿う本体部73と、前記本体部73の一方端に位置する摘み部74とで構成される。

30

【0035】

前記本体部73は、直線状の底辺領域75と、該底辺領域75の先端側である先端領域76とを有し、前記先端領域76の先端部77は鋭角となっている。前記先端領域76の上縁側は、直線状の底辺領域75に対して斜め上方に傾斜する前方傾斜面78と、該前方傾斜面78の上方端から前記直線状の底辺領域75とほぼ平行に延出する圧接面部79と、該圧接面部79の後端部から斜め上方に延出する後方傾斜面80とで構成され、前記後方傾斜面80は前記摘み部74に連続している。前記直線状の底辺領域75の長さは、前記凹部60の第1辺部分142の長さより少し短い。

40

【0036】

ケーシング71の内部には空間領域が形成されており、そこには端子81が配置されている。底辺領域75の下端部には、前記セパレータ30の前記第2延出部32が入り込むことのできる隙間82が底辺領域75の全長にわたって形成されており、先端領域76にも、前記セパレータ30の前記第1延出部31が入り込むことのできる隙間83が形成されている。そして、セパレータ30における前記第2延出部32の上縁32aから前記樹脂シート40における前記突出部41の最下端部までの距離は、セパレータ30の前記隙間82の上縁と前記圧接面部79との間の距離よりも、0.1~0.5mm程度だけ狭く設定されている。

50

【 0 0 3 7 】

前記端子 8 1 は、セルコネクタ 7 0 がセパレータ 3 0 の切欠き部である前記凹部 6 0 内に組み付けられた状態で、セパレータ 3 0 における第 1 延出部 3 1 の一部を挟み込むことができる部位に配置されており、端子 8 1 の後端部には、導電線 8 4 (図 7 参照) が接続している。

【 0 0 3 8 】

セルコネクタ 7 0 を燃料電池セル 1 4 0 に装着するには、前記切欠き部である凹部 6 0 内にセルコネクタ 7 0 を差し込むようにして組み付ける。組み付けに当たっては、セルコネクタ 7 0 の底辺領域 7 5 に形成した隙間 8 2 内に、セパレータ 3 0 の第 2 延出部 3 2 を挿入させた状態とし、該第 2 延出部 3 2 をガイド部として利用して、セルコネクタ 7 0 を凹部 6 0 内を下方に向けて押し込むようにスライドさせる。斜め下方への移動によって、セルコネクタ 7 0 の先端領域 7 6 の前記先端部 7 7 は、セパレータ 3 0 の第 1 延出部 3 1 の領域に達し、更にスライドすることで、先端領域 7 6 内に第 1 延出部 3 1 が入り込んだ状態となり、その状態で、セルコネクタ 7 0 内の端子 8 1 はセパレータ 3 0 の第 1 延出部 3 1 と電氣的に接続した状態となる。

【 0 0 3 9 】

前記したように、セパレータ 3 0 における前記第 2 延出部 3 2 の上縁 3 2 a から前記樹脂シート 4 0 における前記突出部 4 1 の最下端部までの距離 は、セパレータ 3 0 の前記隙間 8 2 の上縁と前記圧接面部 7 9 との間の距離 よりも、0 . 1 ~ 0 . 5 mm 程度だけ狭く設定されている。したがって、燃料電池セル 1 4 0 に形成した前記凹部 6 0 内にセルコネクタ 7 0 を装着した状態では、セルコネクタ 7 0 は、その圧接面部 7 9 が樹脂シート 4 0 における前記突出部 4 1 が持つ弾性力によって、下方に、すなわちセパレータ 3 0 の第 2 延出部 3 2 に向けて押圧されている状態となる。その押圧力によって、セルコネクタ 7 0 は安定した姿勢で、燃料電池セル 1 4 0 に対して装着される。

【 0 0 4 0 】

また、樹脂シート 4 0 の前記突出部 4 1 の基部側は、一対のセパレータ 2 0、3 0 の前記平坦面 1 7、1 7 によって左右から挟持されており、突出部 4 1 の姿勢も安定した状態に維持される。

【 0 0 4 1 】

上記のように、本実施の形態の燃料電池セル 1 4 0 では、発電モジュールとしての膜電極層接合体 (M E A) 1 0 の面方向の外側 (外周) に通常配置される絶縁用の樹脂シート 4 0 の一部を面方向に突出させ、その突出部 4 1 の下端側を燃料電池セル 1 4 0 に装着するセルコネクタ 7 0 に対する押え部材として利用することで、セルコネクタ 7 0 の安定性を確保するようにしている。そのために、本実施の形態では、燃料電池セルで一般的に用いられている絶縁用の樹脂シートをそのまま用いて、セルコネクタの安定性を確保でき、従来のセルコネクタ装着手段のように、厚みの厚い樹脂シートを用いることを要しない。結果、燃料電池セル 1 4 0 の体格を大きくすることなく、セルコネクタの安定性を確保できることとなる。

【 0 0 4 2 】

また、本実施の形態では、図 2 に示すように、出口側燃料ガス用マニホールド 5 4 の近くに存在する空いたスペースを利用して、前記したセルコネクタ装着用の凹部 6 0 を形成しており、凹部 6 0 のために新たなスペースを確保することも要しないことから、燃料電池セル 1 4 0 においての省スペース化が図られる。なお、図 2 では出口側燃料ガス用マニホールド 5 4 の近くに、凹部 6 0 を形成しているが、入口側燃料ガス用マニホールド 5 1 の開口面積を小さくすることで、同様にスペースを確保することが可能であり、入口側燃料ガス用マニホールド 5 1 の近傍にセルコネクタ装着用の凹部 6 0 を形成することもできる。

【 0 0 4 3 】

さらに、本実施の形態では、セルコネクタ 7 0 の凹部 6 0 への挿入方向の先端部 7 7 は鋭角となっており、装着時に、セルコネクタ 7 0 の先端領域 7 6 がセパレータ 3 0 の第 1 延出部 3 1 の先端部と干渉する度合いを少なくすることができ、セルコネクタ 7 0 の凹部

10

20

30

40

50

60への装着も円滑に進行する。

【0044】

本実施の形態では、セパレータ30の第2延出部32をセルコネクタ70を装着するときのガイド部として利用したが、全体の厚みを増加させないことを条件に、第2延出部32に相当する部材を、セパレータ30とは別の部材で形成することもできる。また、セルコネクタ70を上方から押圧する部材を、一对のセパレータ20、30の間をシールする絶縁用の樹脂シート40の一部で構成したが、ここでも、全体の厚みを増加させないことを条件に、絶縁用の樹脂シート40とは別の樹脂シートを前記一对のセパレータ20、30の間に配置して形成するようにしてもよい。

【0045】

上記した図2～図9に基づき説明した実施の形態では、1個の燃料電池セル140と1個のセルコネクタ70の場合を説明したが、図1に示す燃料電池システム100aのように、燃料電池スタック100が複数の燃料電池セル140によって構成されるものにおいては、図10に示すように、燃料電池セル群140aをなす燃料電池セルに対して同じ位置に同じ形状の凹部60aを形成し、該凹部群60aに対して、凹部60aの数に対応した数のセルコネクタ70を並列に配置した構造のセルコネクタ70aが装着される。

【0046】

最後に、本実施の形態による燃料電池セル140での実際例と従来の特開2007-200633号公報に記載されるコネクタの取り付け態様による場合での燃料電池セルとの比較を説明する。本実施の形態による燃料電池セル140の場合には、前記樹脂シート40として0.2mm厚のものを用いて、装着したセルコネクタ70の安定性は確保された。燃料電池セル140の厚さは1.0mmであった。前記先行技術に記載される形態によってセルコネクタを装着するには、装着の安定性を確保するために、前記係止部を形成するための樹脂フレームとして1.0mm厚のものが必要となり、結果、本実施の形態による燃料電池セル140と同じ膜電極接合体(MEA)を用いる場合でも、燃料電池セルの厚さは1.8mmとなった。これにより、本実施の形態によるセルコネクタ70の装着手段を用いることにより、本来発電に必要とされる厚み以上にセルの厚くすることなく、従来の燃料電池セルと同じ発電レベルの燃料電池セルが得られることが確かめられた。

【符号の説明】

【0047】

- 100a ... 燃料電池システム、
- 100 ... 燃料電池スタック、
- 140 ... 燃料電池セル、
- 141 ... 燃料電池セル上辺、
- 142 ... 凹部を構成する第1辺部分、
- 143 ... 凹部を構成する第2辺部分、
- 144 ... 凹部を構成する第3辺部分、
- 10 ... 膜電極層接合体(MEA)、
- 17 ... セパレータの平坦面、
- 18 ... セパレータの周囲の拡開部、
- 19 ... 樹脂シートとセパレータの拡開部の間の隙間、
- 20, 30 ... 一对のセパレータ、
- 40 ... 絶縁用の樹脂シート、
- 51 ... 入口側燃料ガス用マニホールド、
- 52 ... 冷却媒体出口マニホールド、
- 53 ... 入口側酸化剤ガス用マニホールド、
- 54 ... 出口側燃料ガス用マニホールド、
- 55 ... 冷却媒体入口マニホールド、
- 56 ... 出口側酸化剤ガス用マニホールド、
- 60 ... セルコネクタを装着するための凹部、

10

20

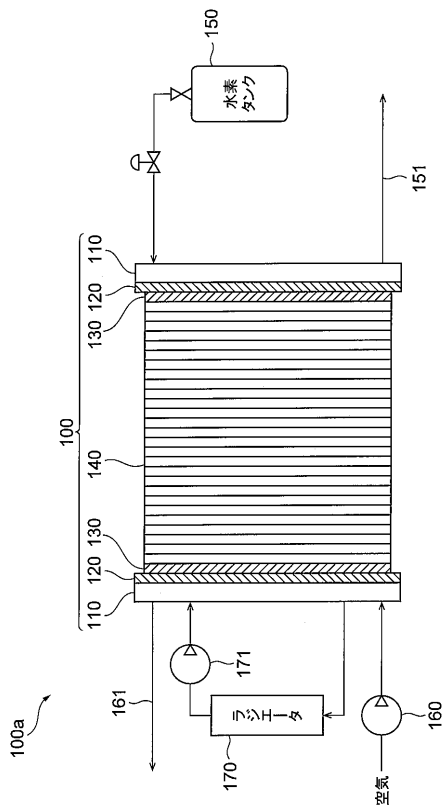
30

40

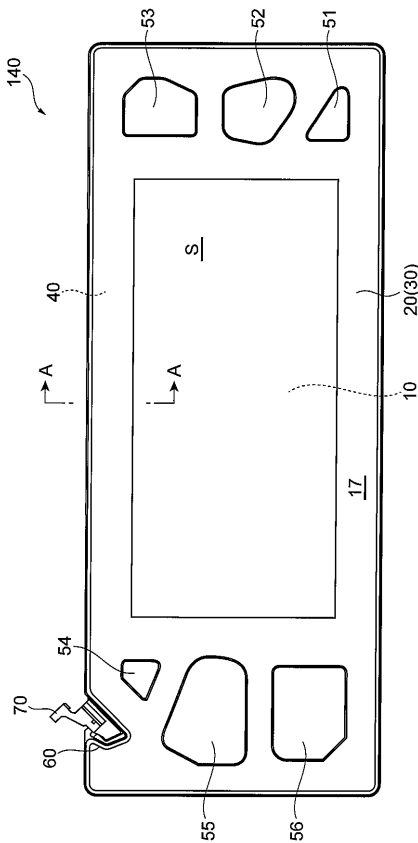
50

- 7 0 ... 電圧検知用のセルコネクタ、
- 8 1 ... 端子、
- 8 4 ... 端子に接続する導電線、
- 3 1 ... セパレータ 3 0 の第 1 延出部、
- 3 2 ... セパレータ 3 0 の第 2 延出部、
- 4 1 ... 樹脂シートの凹部 6 0 内へ突き出た突出部、
- 7 1 ... 扁平なケーシング、
- 7 3 ... ケーシングの本体部、
- 7 4 ... ケーシングの摘み部、
- 7 5 ... 直線状の底辺領域、
- 7 6 ... 先端領域、
- 7 7 ... 先端領域の先端部、
- 7 9 ... 圧接面部、
- 8 2 ... 底辺領域の下端部に形成した隙間、
- 8 3 ... 先端領域に形成した隙間、
- ... セパレータの第 2 延出部の上縁から樹脂シートの突出部までの距離、
- ... セパレータの隙間 8 2 の上縁と圧接面部 7 9 との間の距離、
- S ... 発電領域。

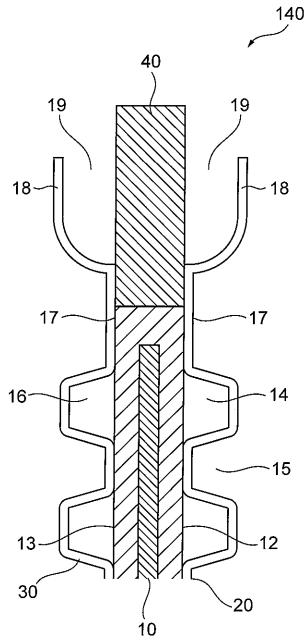
【 図 1 】



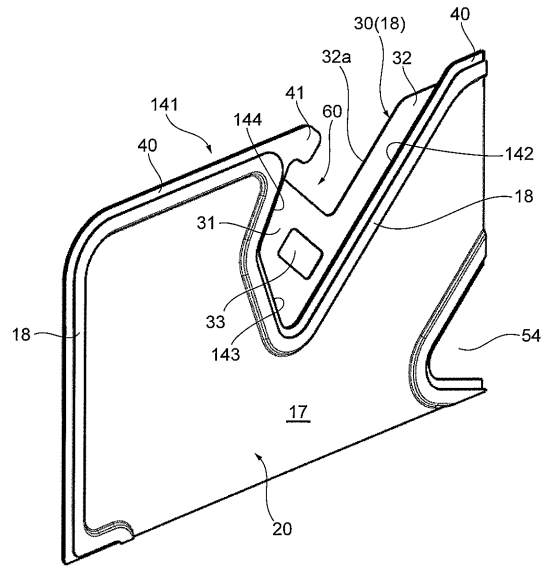
【 図 2 】



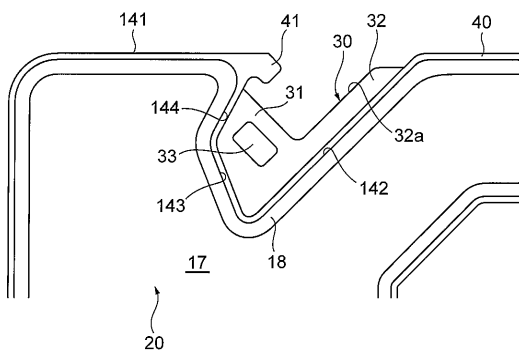
【図3】



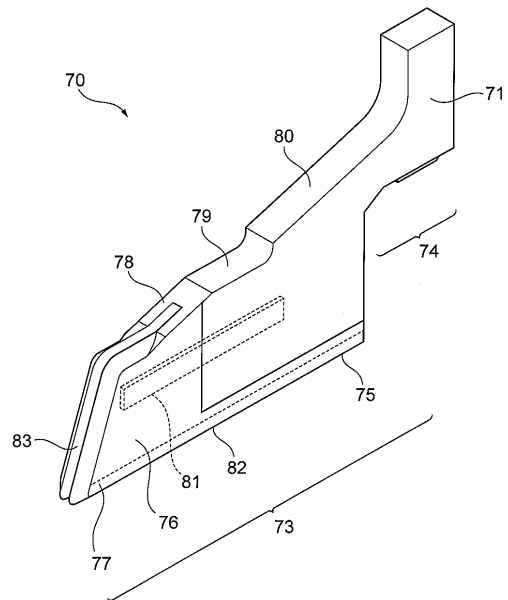
【図4】



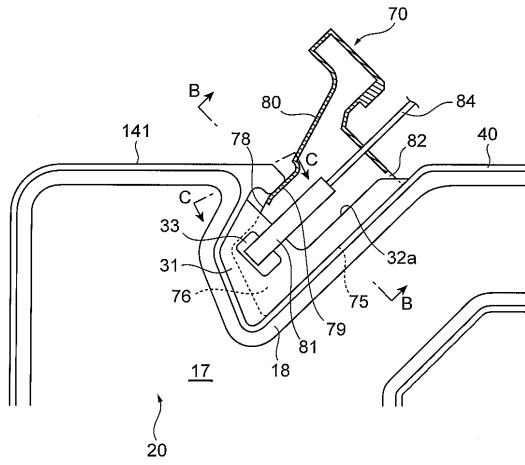
【図5】



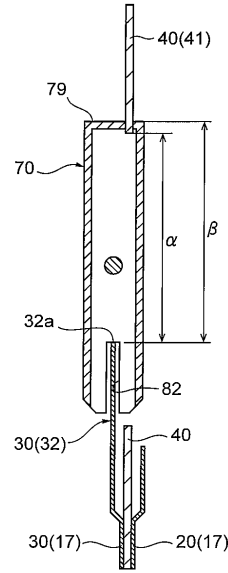
【図6】



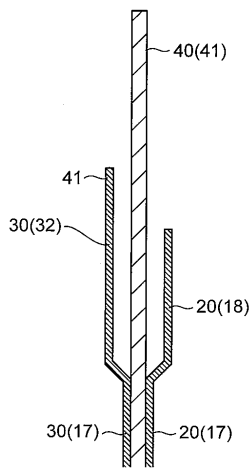
【図7】



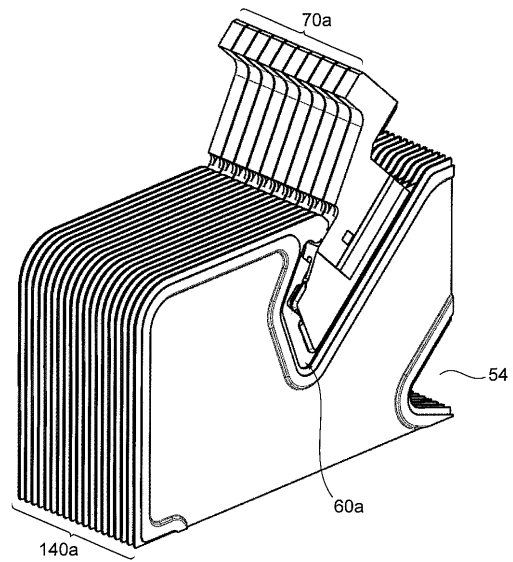
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-200633(JP,A)
特開2018-137126(JP,A)
特開2004-087163(JP,A)
特開2013-120655(JP,A)
特開2019-008940(JP,A)
特開2019-009004(JP,A)
特開2015-088318(JP,A)
米国特許出願公開第2015/0280261(US,A1)
韓国登録特許第10-1821748(KR,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 8/02