(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2019-16452
(P2019-16452A)
(43)公開日　平成31年1月31日(2019.1.31)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
H01M	***8/04***	***(2016.01)***	H01M	8/04	Z	4K021
H01R	***4/58***	***(2006.01)***	H01R	4/58	C	5H126
C25B	***9/18***	***(2006.01)***	C25B	9/18		5H127
C25B	***1/04***	***(2006.01)***	C25B	1/04		
C25B	***9/04***	***(2006.01)***	C25B	9/04		

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 9 頁）　最終頁に続く

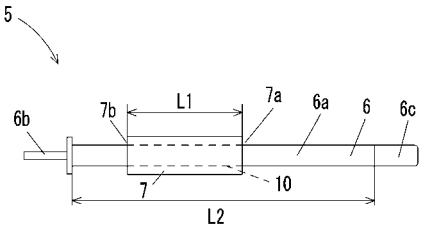
(21)出願番号　特願2017-131131 (P2017-131131)
(22)出願日　平成29年7月4日 (2017.7.4)

(71)出願人　000006633
京セラ株式会社
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地
(71)出願人　000109026
ダイニチ工業株式会社
新潟県新潟市南区北田中７８０番地６
(74)代理人　100075557
弁理士　西教　圭一郎
(72)発明者　嶌田　光隆
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地
京セラ株式会社内
(72)発明者　中村　光博
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地
京セラ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】モジュールおよびモジュール収容装置

(57)【要約】
【課題】バスバーによる伝熱を抑制し、バスバーに接続された部材の劣化を抑制することができるモジュールおよびモジュール収容装置を提供する。
【解決手段】本実施形態に係るモジュール１は、複数のセル３が予め定める配列方向に沿って配列されてなるセルスタック２と、セル３の配列方向の両端に配置され、セル３と電気的に接続される端部導電部材４と、端部導電部材４に接続され、セルスタック２から離反する第１方向に延びるバスバー５と、を備える。バスバー５は、第１方向に延びる第１導電部６と、第１導電部６が貫通する絶縁部７とを有し、絶縁部７の第１方向に沿う長さＬ１が、バスバー５の第１方向に沿う長さＬ２の１／３以上１／２以下であり、絶縁部７の第１方向の先端７ａが、バスバー５の第１方向に沿う長さの中央に位置するか、または中央よりも端部導電部材４側に位置する。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
収納容器と、
該収納容器に収納され、複数のセルが配列されてなるセルスタックと、
前記セルの配列方向の両端に配置され、前記セルと電気的に接続される端部導電部材と、
前記端部導電部材に電気的に接続され、前記セルスタックから離反する第１方向に延びる第１導電部、および該第１導電部を挿通する絶縁部を有するバスバーと、を備え、
該絶縁部の前記第１方向に沿う長さが、前記バスバーの前記第１方向に沿う長さの１／３以上１／２以下であり、
前記絶縁部の前記第１方向の先端が、前記バスバーの前記第１方向に沿う長さの中央に位置するか、または前記中央よりも前記端部導電部材側に位置することを特徴とするモジュール。
【請求項２】
前記第１導電部は、金属材料からなる鍛造品、鋳造品または切削品であることを特徴とする請求項１に記載のモジュール。
【請求項３】
前記第１導電部と前記絶縁部とは、少なくとも前記絶縁部の前記第１方向の先端が接着固定されていることを特徴とする請求項１または２に記載のモジュール。
【請求項４】
前記バスバーが前記収納容器に固定されており、
前記第１導電部は、前記端部導電部材と電気的に接続する第１接続端部を有し、
該第１接続端部は、上方に臨む第１平坦面を含み、
前記端部導電部材は、前記第１導電部と電気的に接続する第２接続端部を有し、
該第２接続端部は、下方に臨む第２平坦面を含み、
前記第１平坦面と前記第２平坦面とが当接していることを特徴とする請求項１～３のいずれか１つに記載のモジュール。
【請求項５】
請求項１～４のいずれか１つに記載のモジュールと、
前記モジュールを作動させるための補機と、
前記モジュールおよび前記補機を収容する外装ケースと、を備えるモジュール収容装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、モジュールおよびモジュール収容装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、次世代エネルギーとして、燃料ガス（水素含有ガス）と空気（酸素含有ガス）とを用いて発電させて電力を得ることができる燃料電池セルを備えるセルスタック装置を収納容器内に収納してなる燃料電池モジュールや、該燃料電池モジュールを外装ケース内に収納してなる燃料電池装置が、種々提案されている。
【０００３】
発電によって生じた電流を外部に取り出すために、モジュールには収納容器を貫通するように電流取出部材（バスバー）が設けられており、電流取出部材は、電流が流れる導電部と、導電部と収納容器とを電気的に絶縁する絶縁部とを有している（特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】

【特許文献１】実用新案登録第３２０７８８５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
電流取出部材の絶縁部は、たとえばセラミック材料などからなり、収納容器内で発生した熱が導電部だけではなく、絶縁部を通って電流取出部材の先端側へと伝熱する。電流取出部材には、さらに導電線などの別部材が接続されており、電流取出部材を伝わった熱によってこの別部材の特性が劣化してしまうという問題があった。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本開示のモジュールは、収納容器と、
該収納容器に収納され、複数のセルが配列されてなるセルスタックと、
前記セルの配列方向の両端に配置され、前記セルと電気的に接続される端部導電部材と、
前記端部導電部材に電気的に接続され、前記セルスタックから離反する第１方向に延びる第１導電部、および該第１導電部を挿通する絶縁部を有するバスバーと、を備え、
該絶縁部の前記第１方向に沿う長さが、前記バスバーの前記第１方向に沿う長さの１／３以上１／２以下であり、
前記絶縁部の前記第１方向の先端が、前記バスバーの前記第１方向に沿う長さの中央に位置するか、または前記中央よりも前記端部導電部材側に位置することを特徴とする。
【０００７】
また本開示のモジュール収容装置は、上記のモジュールと、
前記モジュールを作動させるための補機と、
前記モジュールおよび前記補機を収容する外装ケースと、を備える。
【発明の効果】
【０００８】
本開示のモジュールによれば、バスバーによる伝熱を抑制できるため、バスバーの先端部に接続される部材の劣化を抑制することができる。
【０００９】
本開示のモジュール収容装置によれば、上記のモジュールを備えることにより、長期間安定に運転を継続することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】本実施形態のセルスタック装置の一例を示す側面図である。
【図２】本実施形態のバスバーの外観図である。
【図３】本実施基体の第１導電部の外観図である。
【図４】バスバーと端部導電部材との接続部分の拡大図である。
【図５】本実施形態の燃料電池装置の一例を概略的に示す斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
図１は、本実施形態のセルスタック装置の一例を示す側面図である。図２は、本実施形態のバスバーの外観図である。以降の図においては、主に固体酸化物形の燃料電池セルを用いて説明するが、本実施形態は、水蒸気と電圧とを付与して水蒸気を電気分解することにより、水素および酸素を生成する電解セルにも適用することができる。
【００１２】
本実施形態のモジュール１は、セルスタック２と、端部導電部材４と、バスバー５と、改質器１７と、収納容器２３と、を備えている。
【００１３】
モジュール１は、図１に示すように、複数のセル３を予め定める配列方向に沿って配列してなるセルスタック２を備えている。隣接するセル３間は導電部材を介して電気的に直

列に接続されている。

【００１４】

セルスタック２の上方には、セル３に供給する燃料ガスを生成する改質器１７が配置されている。改質器１７は、原燃料・水供給管１８を介して供給される天然ガスや灯油等の原燃料を水蒸気改質して燃料ガスを生成する。改質器１７にて生成された燃料ガスは、ガス流通管１９を介してマニホールド２０に供給され、マニホールド２０よりセル３に供給される。

【００１５】

セル３の下端は、絶縁性接着材によってマニホールド２０に固定されている。また、配列方向における最外方に位置するセル３に導電部材を介して電気的に接続された端部導電部材４が配置されている。

【００１６】

端部導電部材４は、図１に示すように、セル３の配列方向におけるセルスタック２の両端に配置されている。端部導電部材４は、セル３と電気的に接続されており、端部導電部材４が有する接続部４ａを介して、セル３によって発電された電流を取り出すことができる。なお接続部４ａは、セルスタック２から離反するように延びている。また、セル３が、電解セルの場合は、端部導電部材４が有する導電部４ａを介してセル３に水蒸気を電気分解するための電圧を付与することができる。

【００１７】

バスバー５は、接続部４ａを介して端部導電部材４に接続されており、収納容器２３内に収納されるセルスタック２と、収納容器２３外の電力変換装置、電力供給装置等（図示せず）とを電気的に接続する。バスバー５は、第１導電部６と、第１導電部６を挿通する絶縁部７とを有している。

【００１８】

第１導電部６は、金属材料などからなり、導電性を有し、セルスタック２から離反する第１方向（Ｘ方向）に延びている。第１導電部６は、接続部４ａを介して端部導電部材４に電気的に接続されている。端部導電部材４との接続については後述する。第１導電部６の端部導電部材４と接続する側と反対側は、電力変換装置、電力供給装置等と電気的に接続するためにリード線（導電線）などの別部材が接続されている。

【００１９】

バスバー５は、収納容器２３の一側壁２３０を貫通するように固定されている。収納容器２３の一側壁２３０に貫通孔２３０ａが設けられ、この貫通孔２３０ａにバスバー５が、固定部材２３１を介して固定される。固定部材２３１は、バスバー５を固定するとともに、貫通孔２３０ａを気密封止する。固定部材２３１は、バスバー５の絶縁部７に外嵌され、絶縁部７の外周面に接合される。

【００２０】

一側壁２３０に固定された絶縁部７には、第１導電部６が挿通される。図３は、本実施形態の第１導電部の外観図である。図３（ａ）は側面図であり、図３（ｂ）は平面図である。第１導電部６は、丸棒状の導電部本体６ａと、導電部本体６ａの収納容器２３内部側の端部で、端部導電部材４と接続部４ａを介して接続する内側接続端部（第１接続端部）６ｂと、導電部本体６ａの収納容器外部側の端部で、リード線などの別部材と接続する外側接続端部６ｃと、を有する。本実施形態では、内側接続端部６ｂは、平板状に設けられており、平坦面が上下方向に向くように固定される。外側接続端部６ｃの形状は、特に限定されないが、例えば導電部本体６ａと同じ丸棒状であり、リード線を固定するためのナットが螺嵌されるように雄ねじが設けられている。

【００２１】

バスバー５は、第１導電部６と絶縁部７とを含めて伝熱経路となり得る。第１導電部６のみの箇所では、絶縁部７が有る箇所に比べて伝熱経路の断面積が、小さくなるので、伝熱抵抗が大きくなる。絶縁部７の長さが短いと、第１導電部６のみの箇所の長さが長くなり、バスバー５全体として伝熱抵抗が大きくなり、第１導電部６の先端への伝熱を抑制す

ることができる。本実施形態では、図２に示すように絶縁部７の第１方向に沿う長さＬ１が、バスバー５の第１方向に沿う長さＬ２の１／３以上１／２以下であり、絶縁部７の第１方向の先端７ａが、バスバー５の第１方向に沿う長さの中央に位置するか、または中央よりも端部導電部材４側に位置する。ここで、バスバー５の長さは、導電部本体６ａの第１方向に沿う長さである。

【００２２】

絶縁部７の長さＬ１が、バスバー５の長さＬ２の１／３よりも短いと、第１導電部６が露出する長さが長くなり、この露出した第１導電部６に、収納容器２３外にある部材が接触してショート（短絡）するおそれがある。また、固定部材２３１による収納容器２３の一側壁２３０への固定作業が困難となるおそれもある。一方で、絶縁部７の長さＬ１が、バスバー５の長さＬ２の１／２よりも長いと、絶縁部７を通ってバスバー５の先端、すなわち第１導電部６の先端への伝熱を抑制できず、リード線などの特性劣化が生じるおそれがある。また、絶縁部７の長さＬ１が短くても絶縁部７の先端７ａが、バスバー５の先端付近にあれば、第１導電部６の先端への伝熱を抑制できないので、絶縁部７の先端７ａの位置を上記のように端部導電部材４側となるようにすることで、第１導電部６の先端への伝熱を抑制している。これにより、バスバー５に接続されたリード線などの別部材の劣化を抑制することができる。また、第１導電部６の先端への伝熱が抑制されると、リード線などの別部材として、耐熱性の低い低コスト材料も用いることができるので、装置コストの低下も可能となる。

【００２３】

上記のように、第１導電部６は３つの部分からなる。本実施形態では、その形状が平板状と丸棒形状とを組み合わせた形状である。このような場合、たとえば、平板状の内側接続端部６ｂと丸棒状の導電部本体６ａとを個別に作製し、これらを接合材などを用いて接合して第１導電部６を作製してもよいが、この場合、接合材による接合部分での電気抵抗が大きくなりやすい。したがって、本実施形態では、第１導電部６は、鍛造品とし、一体化することができる。この場合には、第１導電部６には接合部分が無いものとなり、電気抵抗の上昇を抑制することができる。なお、第１導電部６は、鍛造品のほか、鋳造品や切削品とすることができる。

【００２４】

絶縁部７は、セラミック材料などの絶縁性を有する絶縁材料からなり、第１導電部６と同様に第１方向に延びている。絶縁部７は、第１導電部６が貫通する貫通孔１０を有する筒状部材である。貫通孔１０は、絶縁部７を第１方向に沿って貫通している。貫通孔１０に第１導電部６の導電部本体６ａが挿通されている。

【００２５】

絶縁部７の外形は、例えば、本実施形態では、第１方向に一定形状の直円筒状であるが、これに限らず、例えば、第１方向に向かって細くなる先細り形状などであってもよい。

【００２６】

第１導電部６と絶縁部７とは、例えば、貫通孔１０に接着剤を流し込み、接着固定してもよい。接着固定する場合、少なくとも絶縁部７の第１方向の先端７ａにおいて、第１導電部６と接着固定されていればよい。接着固定に使用される接着剤としては、無機系の絶縁性接着材を用いることができる。絶縁部７において、先端７ａ側と後端７ｂ側とでは、収納容器２３の内側に位置する後端７ｂ側のほうが高温となる。絶縁部７の後端７ｂ側において、接着固定していた場合、温度上昇によって接着剤が溶解する可能性がある。絶縁部７の後端７ｂ側のみを接着固定していた場合は、接着剤の溶解によって固定の緩みや外れ、さらにはモジュール１の気密不良などが生じる。一方、絶縁部７の先端７ａ側は、収納容器２３の外側に位置するので、後端７ｂ側に比べて温度が上昇し難い。絶縁部７の先端７ａ側において、接着固定していた場合、比較的低温であるので、接着剤が溶解する可能性は低い。少なくとも絶縁部７の先端７ａ側において、接着固定することで、固定の緩みや外れ、これに伴う気密不良などが生じることを抑制することができる。

【００２７】

図４は、バスバーと端部導電部材との接続部分の拡大図である。セルスタック２の発電で生じた電流は、端部導電部材４が有する接続部４ａを介してバスバー５を流れて外部へと取り出される。具体的には、第１導電部６の内側接続端部６ｂと、接続部４ａの接続端部４ｂ（第２接続端部）とが接触した状態となっている。第１導電部６の内側接続端部６ｂは、上方に臨む平坦面６０（第１平坦面）を含んでいる。また、これとは逆に、端部導電部材４の接続端部４ｂは、下方に臨む平坦面４０（第２平坦面）を含んでいる。内側接続端部６ｂの上向き平坦面６０に、接続端部４ｂの下向き平坦面４０が当接している。

【００２８】

バスバー５は、上記したように、収納容器２３に固定されているので、内側接続端部６ｂの上向き平坦面６０に、接続端部４ｂの下向き平坦面４０を押し付けることができる。すなわち、接続端部４ｂには、セルスタック２の重量が下向きに加わり、接続端部４ｂに加わった下向きの力が、内側接続端部６ｂの上向き平坦面６０を押しつける力となる。それにより、例えば、ボルト・ナットなどの締結部材などで固定しなくても第１導電部６と端部導電部材４とが、電気的に接続された状態を保持することができる。これにより、内側接続端部６ｂと接続端部４ｂとは、締結部材が不要になるとともに、締結作業も不要になる。なお、内側接続端部６ｂと接続端部４ｂとは、締結部材により締結することもできる。

【００２９】

図５は、本実施形態の燃料電池装置の一例を概略的に示す斜視図である。燃料電池装置２４は、各支柱２５と外装板（図示省略）から構成される外装ケース２６内に、前述のモジュール１を収容したものである。この外装ケース２６内には、図示したモジュール１の他、蓄熱用のタンク、発電した電力を外部に供給するためのパワーコンディショナ、ポンプやコントローラ等の補機類）が配設されるが、これらについては図示を省略する。

【００３０】

本実施形態の燃料電池装置２４は、上述したようなモジュール１を外装ケース内に収納することにより、長期間安定に運転を継続することができる。

【００３１】

以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明は上述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々の変更、改良等が可能である。

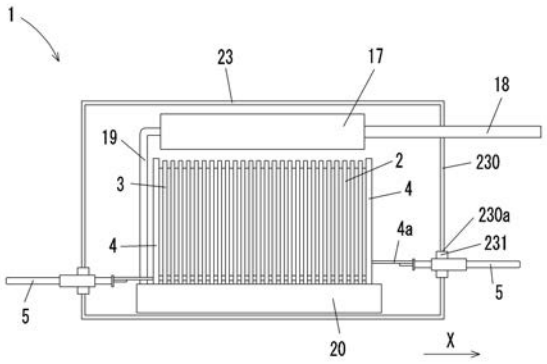
【符号の説明】

【００３２】

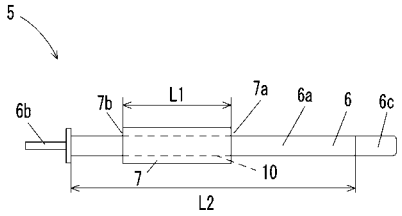
１　モジュール
２　セルスタック
３　燃料電池セル（セル）
４　端部導電部材
４ａ　接続部
４ｂ　接続端部（第２接続端部）
５　バスバー
６　第１導電部
６ａ　導電部本体
６ｂ　内側接続端部（第１接続端部）
６ｃ　外側接続端部
７　絶縁部
７ａ　先端
７ｂ　後端
１０　貫通孔
１６　燃料電池モジュール
１７　改質器
１８　原燃料・水供給管

１９　ガス流通管
２０　マニホールド
２３　収納容器
２４　燃料電池装置
２５　支柱
２６　外装ケース
４０　第２平坦面
６０　第１平坦面
２３０　一側壁
２３０ａ　貫通孔
２３１　固定部材

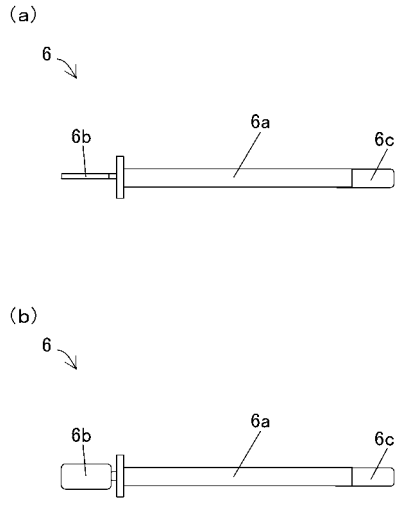
【図１】



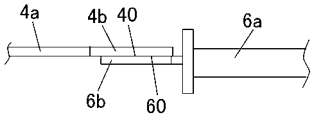
【図２】



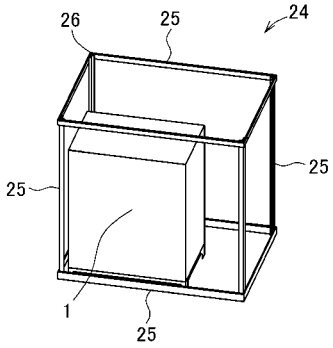
【図３】



【図４】



【図５】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
H01M	***8/2475***	***(2016.01)***	H01M	8/2475		
H01M	*8/12*	*(2016.01)*	H01M	8/12	１０１	

(72)発明者　丸山　貴之
新潟県新潟市南区北田中７８０番地６　ダイニチ工業株式会社内

Ｆターム(参考) 4K021 AA01 BA02 CA05 DB04 DC01 DC03
5H126 BB06 CC10 EE13 FF10
5H127 AA07 AC05 BA04 BA05 BA13 EE02 EE03 EE29