

(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2024-83674
(P2024-83674A)

(43)公開日

令和6年6月24日(2024. 6. 24)

(51)Int.Cl. <i>H01M 8/2465 (2016.01)</i>	F I H 0 1 M 8/2465	テマコード (参考) 5 H 1 2 6
<i>H01M 8/248 (2016.01)</i>	H 0 1 M 8/248	
<i>H01M 8/10 (2016.01)</i>	H 0 1 M 8/10 1 0 1	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2022-197605(P2022-197605)	(71)出願人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日 令和4年12月12日(2022. 12. 12)	(74)代理人 100104499 弁理士 岸本 達人
	(74)代理人 100101203 弁理士 山下 昭彦
	(74)代理人 100129838 弁理士 山本 典輝
	(72)発明者 大森 千寛 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 田中 秀明 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

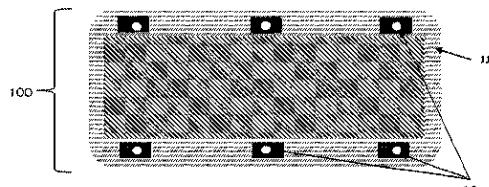
(54)【発明の名称】燃料電池スタック

(57)【要約】

【課題】設計の自由度が高い燃料電池スタックを提供する。

【解決手段】燃料電池スタックであって、前記燃料電池スタックは、複数の単セルの積層体であり、前記燃料電池スタックは、締結用部材及び所定のセンサを有し、前記締結用部材は、棒状であり、前記締結用部材は、前記単セルの積層方向に沿って配置され、前記所定のセンサは、前記締結用部材に取り付けられ、前記所定のセンサは、前記締結用部材に取り付けられた状態で前記単セルの状態を監視する、燃料電池スタック。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

燃料電池スタックであって、
前記燃料電池スタックは、複数の単セルの積層体であり、
前記燃料電池スタックは、締結用部材及び所定のセンサを有し、
前記締結用部材は、棒状であり、
前記締結用部材は、前記単セルの積層方向に沿って配置され、
前記所定のセンサは、前記締結用部材に取り付けられ、
前記所定のセンサは、前記締結用部材に取り付けられた状態で前記単セルの状態を監視する、燃料電池スタック。

10

【請求項 2】

前記所定のセンサは、セルモニタ、及び、温度センサの内の少なくとも一方である、請求項 1 に記載の燃料電池スタック。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本開示は、燃料電池スタックに関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

特許文献 1 ~ 2 において開示されるような燃料電池 (F C) について様々な研究がなされている。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0 0 0 3】**

【特許文献 1】特開 2010 - 287385 号公報

【特許文献 2】特開 2022 - 109703 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 4】**

従来技術では、燃料電池スタックの設計の自由度が低い。

30

【0 0 0 5】

本開示は、上記実情に鑑みてなされたものであり、設計の自由度が高い燃料電池スタックを提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0 0 0 6】**

本開示においては、以下の特徴を有する燃料電池スタックを提供する。

前記燃料電池スタックは、複数の単セルの積層体であり、

前記燃料電池スタックは、締結用部材及び所定のセンサを有し、

前記締結用部材は、棒状であり、

前記締結用部材は、前記単セルの積層方向に沿って配置され、

40

前記所定のセンサは、前記締結用部材に取り付けられ、

前記所定のセンサは、前記締結用部材に取り付けられた状態で前記単セルの状態を監視する。

【0 0 0 7】

本開示の燃料電池スタックにおいては、前記所定のセンサは、セルモニタ、及び、温度センサの内の少なくとも一方であってもよい。

【発明の効果】**【0 0 0 8】**

本開示は、設計の自由度が高い燃料電池スタックを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0009】

【図1】本開示の燃料電池スタックの一例を示す平面模式図である。

【図2】本開示の燃料電池スタックの一例を示す側面模式図である。

【図3】本開示の締結用部材に取り付けられた所定のセンサの一例を示す側面模式図である。

【図4】本開示の締結用部材に取り付けられた所定のセンサの別のー例を示す側面模式図である。

【発明を実施するための形態】**【0010】**

以下、本開示による実施の形態を説明する。なお、本明細書において特に言及している事項以外の事柄であって本開示の実施に必要な事柄（例えば、本開示を特徴付けない燃料電池スタックの一般的な構成および製造プロセス）は、当該分野における従来技術に基づく当業者の設計事項として把握され得る。本開示は、本明細書に開示されている内容と当該分野における技術常識とに基づいて実施することができる。

また、図における寸法関係（長さ、幅、厚さ等）は実際の寸法関係を反映するものではない。

本明細書において数値範囲を示す「～」とは、その前後に記載された数値を下限値及び上限値として含む意味で使用される。

また、数値範囲における上限値と下限値は任意の組み合わせを採用できる。

【0011】

本開示においては、以下の特徴を有する燃料電池スタックを提供する。

前記燃料電池スタックは、複数の単セルの積層体であり、

前記燃料電池スタックは、締結用部材及び所定のセンサを有し、

前記締結用部材は、棒状であり、

前記締結用部材は、前記単セルの積層方向に沿って配置され、

前記所定のセンサは、前記締結用部材に取り付けられ、

前記所定のセンサは、前記締結用部材に取り付けられた状態で前記単セルの状態を監視する。

【0012】

特許文献1～2には、セルモニタを単セルに固定する方法が記載されている。

特許文献1では、セルモニタのコネクタを1つの固定台に固定することにより、セルモニタを一括で各単セルに固定しているため、各単セルをまとめて固定する必要が有り、1つの単セルがずれると全部の単セルがずれるため、一度にすべての単セルに確実に接続させる必要がある。そのため、各単セルへの個別のセルモニタの接続が困難である。

特許文献2では、単セルとセルモニタの両方に固定用の加工が必要であり、単セルとセルモニタとの接続部の位置が決まっている。

そのため、特許文献1～2に記載の技術では、燃料電池スタックの設計の自由度が低い。

【0013】

本開示においては、燃料電池の単セルの積層に必要となる締結用部材に所定のセンサを固定する。これにより、単セルに所定のセンサを固定するための加工が不要となり、燃料電池スタックの設計の自由度が向上する。

【0014】

図1は、本開示の燃料電池スタックの一例を示す平面模式図である。

燃料電池スタック100には、6本の締結用部材10、エンドプレート11が配置されている。締結用部材10の本数は6本に限定されない。締結用部材10の本数は燃料電池スタック100に締結荷重を付与することができる本数であればよい。

【0015】

図2は、本開示の燃料電池スタックの一例を示す側面模式図である。

本開示の燃料電池スタック100は、エンドプレート11と、単セル12の積層体と、

10

20

30

40

50

エンドプレート 11 と、をこの順に積層してなる。燃料電池スタック 100 には、単セル 12 の積層方向に沿って締結用部材 10 が配置されている。締結用部材 10 が 2 枚のエンドプレート 11 の貫通孔に挿入されている。締結用部材 10 の上下 2 つのナットのネジ締め締結により単セル 12 の積層方向に締結荷重が付与されている。

締結用部材 10 には、所定のセンサ 13 が取り付けられている。所定のセンサ 13 は、締結用部材 10 の任意の位置に固定することができ、燃料電池スタック 100 の設計の自由度が向上する。

【0016】

図 3 は、本開示の締結用部材に取り付けられた所定のセンサの一例を示す側面模式図である。

図 4 は、本開示の締結用部材に取り付けられた所定のセンサの別の例を示す側面模式図である。

図 3 ~ 4 に示すように、所定のセンサ 13 は、センサハウジング 14 により締結用部材 10 に固定されている。

図 3 では所定のセンサ 13 は、セルモニタである。

図 4 では所定のセンサ 13 は、温度センサである。

本開示においては、所定のセンサ 13 をセンサハウジング 14 に固定するだけで、単セル 12 に所定のセンサ 13 を固定するための加工をする必要がなくなる。

【0017】

燃料電池スタックは、燃料電池の単セルを複数個積層した積層体である。すなわち、燃料電池スタックは、複数の単セルの積層体であればよい。

本開示においては、単セル及び燃料電池スタックのいずれも燃料電池と称する場合がある。

単セルの積層数は特に限定されず、例えば、2 ~ 数百個であってもよい。

【0018】

単セルは、少なくとも膜電極ガス拡散層接合体を備える。

膜電極ガス拡散層接合体は、アノード側ガス拡散層、アノード触媒層、電解質膜、カソード触媒層、及び、カソード側ガス拡散層をこの順に有する。

【0019】

カソード(酸化剤極)は、カソード触媒層及びカソード側ガス拡散層を含む。

アノード(燃料極)は、アノード触媒層及びアノード側ガス拡散層を含む。

カソード触媒層及びアノード触媒層をまとめて触媒層と称する。また、アノード触媒およびカソード触媒としては、例えば、Pt(白金)、Ru(ルテニウム)などが挙げられ、触媒を担持する担体としては、例えば、カーボンなどの炭素材料等が挙げられる。

【0020】

カソード側ガス拡散層及びアノード側ガス拡散層をまとめてガス拡散層と称する。

ガス拡散層は、ガス透過性を有する導電性部材等であってもよい。

導電性部材としては、例えば、カーボンクロス、及びカーボンペーパー等のカーボン多孔質体、並びに、金属メッシュ、及び、発泡金属などの金属多孔質体等が挙げられる。

【0021】

電解質膜は、固体高分子電解質膜であってもよい。固体高分子電解質膜としては、例えば、水分が含まれたパーカルオロスルホン酸の薄膜等のフッ素系電解質膜、及び、炭化水素系電解質膜等が挙げられる。電解質膜としては、例えば、ナフィオン膜(デュポン社製)等であってもよい。

【0022】

単セルは、必要に応じて膜電極ガス拡散層接合体の両面を挟持する 2 枚のセパレータを備えてよい。2 枚のセパレータは、一方がアノード側セパレータであり、もう一方がカソード側セパレータである。本開示では、アノード側セパレータとカソード側セパレータとをまとめてセパレータという。

セパレータは、反応ガス及び冷却媒体等の流体を単セルの積層方向に流通させるための

供給孔及び排出孔等のマニホールドを構成する孔を有していてもよい。

冷却媒体としては、低温時の凍結を防止するために例えばエチレングリコールと水との混合溶液を用いることができる。また、冷却媒体としては、冷却用の空気を用いることができる。

供給孔は、燃料供給孔、酸化剤ガス供給孔、及び、冷却媒体供給孔等が挙げられる。

排出孔は、燃料排出孔、酸化剤ガス排出孔、及び、冷却媒体排出孔等が挙げられる。

セパレータは、ガス拡散層に接する面に反応ガス流路を有していてもよい。また、セパレータは、ガス拡散層に接する面とは反対側の面に燃料電池の温度を一定に保つための冷却媒体流路を有していてもよい。

セパレータは、ガス不透過の導電性部材等であってもよい。導電性部材としては、例えば、カーボンを圧縮してガス不透過とした緻密質カーボン、及び、プレス成形した金属（例えば、鉄、アルミニウム、及び、ステンレス等）板等であってもよい。また、セパレータが集電機能を備えるものであってもよい。

【0023】

本開示においては、燃料ガス、及び、酸化剤ガスをまとめて反応ガスと称する。アノードに供給される反応ガスは、燃料ガスであり、カソードに供給される反応ガスは酸化剤ガスである。燃料ガスは、主に水素を含有するガスであり、水素であってもよい。酸化剤ガスは、酸素を含有するガスであり、空気（エア）等であってもよい。

【0024】

燃料電池スタックは、各供給孔が連通した入口マニホールド、及び、各排出孔が連通した出口マニホールド等のマニホールドを有していてもよい。

入口マニホールドは、燃料入口マニホールド、酸化剤入口マニホールド、及び、冷却媒体入口マニホールド等が挙げられる。

出口マニホールドは、燃料出口マニホールド、酸化剤出口マニホールド、及び、冷却媒体出口マニホールド等が挙げられる。

【0025】

燃料電池スタックは、両端を一対のエンドプレートで挟持されて構成されてもよい。エンドプレートとしては、例えばステンレス鋼などの金属などを用いることができる。エンドプレートとしては、例えばフェノール樹脂、エポキシガラス、及び、ポリエスチルガラスなどの熱硬化性樹脂を含むエンジニアリングプラスチックなどを用いることができる。

エンドプレートには、平面視において単セルとは対向しない領域の所定の位置に複数の貫通孔を有していてもよい。平面視においてエンドプレートの単セルとは対向しない領域とは、エンドプレートの面上であって、単セルが積層される領域の面方向の外側の領域であってもよい。

エンドプレートには、貫通孔が少なくとも2以上設けられていればよく、3以上であってもよく、4以上であってもよく、6以上であってもよく、20以下であってもよい。

【0026】

燃料電池スタックは、締結用部材及び所定のセンサを有する。

締結用部材は、棒状である。

締結用部材は、単セルの積層方向に沿って配置される。

締結用部材は、シャフト、及び、ベルト等であってもよい。

シャフトは、スタッドボルト（両端ネジボルト）等であってもよい。

シャフトには、ナットが装着されていてもよい。

燃料電池スタックは、締結用部材により、締結荷重が付与される。

燃料電池スタックには、一対のエンドプレートを介して単セルの積層方向に締結荷重が付与されていてもよい。

締結荷重を付与する方法は、例えば、締結機を用いる方法であってもよい。締結用部材が、スタッドボルトとナットの場合、ナット締めによる締結を行ってもよい。

【0027】

所定のセンサは、締結用部材に取り付けられる。

10

20

30

40

50

所定のセンサは、締結用部材に取り付けられた状態で単セルの状態を監視する。
 所定のセンサは、セルモニタ、及び、温度センサ等であってもよい。
 所定のセンサは、センサハウジングにより締結用部材に固定されていてもよい。
 所定のセンサは、締結用部材に巻き付けることにより締結用部材に固定されていてもよい。

【符号の説明】

【0028】

10 : 締結用部材

11 : エンドプレート

12 : 単セル

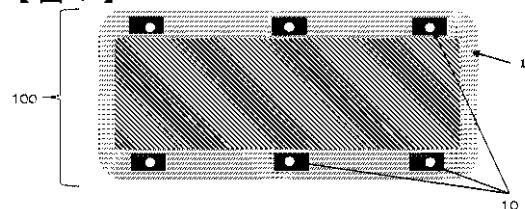
13 : 所定のセンサ

14 : センサハウジング

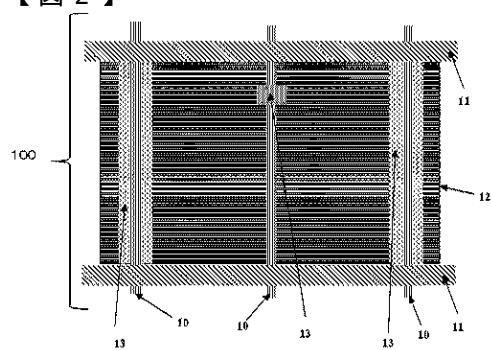
100 : 燃料電池スタック

10

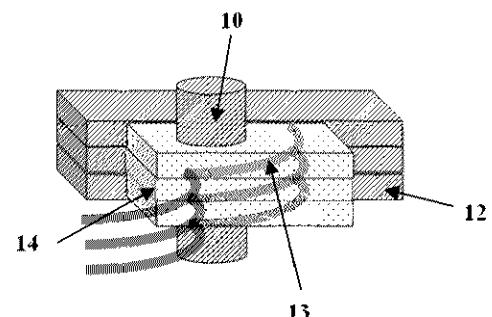
【図1】



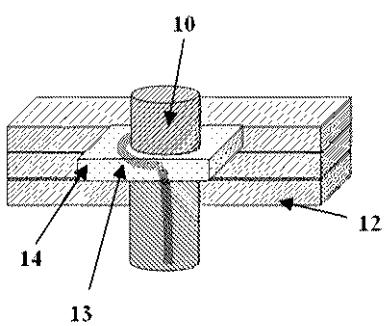
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H126 AA25 AA28 BB06 DD02 DD05 EE06