

(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2010-40500

(P2010-40500A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.

H01M 8/24 (2006.01)

H01M 8/10 (2006.01)

F I

H01M 8/24

H01M 8/24

H01M 8/10

T

Z

テーマコード (参考)

5H026

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-238805 (P2008-238805)
 (22) 出願日 平成20年9月18日 (2008.9.18)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-178639 (P2008-178639)
 (32) 優先日 平成20年7月9日 (2008.7.9)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100077665
 弁理士 千葉 剛宏
 (74) 代理人 100116676
 弁理士 宮寺 利幸
 (74) 代理人 100142066
 弁理士 鹿島 直樹
 (74) 代理人 100126468
 弁理士 田久保 泰夫
 (74) 代理人 100149261
 弁理士 大内 秀治

最終頁に続く

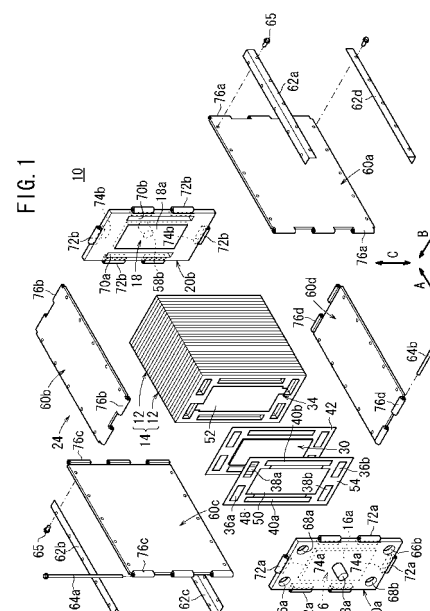
(54) 【発明の名称】 燃料電池スタック

(57) 【要約】

【課題】エンドプレートの薄肉化及び軽量化を図るとともに、所望の剛性を確保し、しかも部品点数を有効に削減することを可能にする。

【解決手段】燃料電池スタック10を構成するケーシング24は、積層体14の両端に配設される端板である樹脂製エンドプレート20a、20bと、側板60a~60dとを備える。樹脂製エンドプレート20a、20bは、ターミナルプレート16、18の積層体14に接する集電面16a、18a以外の面を樹脂材で囲繞して一体成形されている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一対の電極が電解質の両側に設けられた複数の電解質・電極構造体と、複数のセパレータとが積層された積層体を、ターミナルプレートを紹介して一対の樹脂製エンドプレート間に挟持する燃料電池スタックであって、

前記樹脂製エンドプレートは、前記ターミナルプレートの前記積層体に接する集電面以外の面を樹脂材で囲繞して一体成形されるとともに、

少なくとも一方の前記樹脂製エンドプレートは、前記ターミナルプレートの外方に位置して、少なくとも燃料ガス、酸化剤ガス又は冷却媒体のいずれかの流体を、前記積層体の積層方向に流動させる流体マニホールドを設けることを特徴とする燃料電池スタック。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の燃料電池スタックにおいて、前記ターミナルプレートは、波形状に構成されることを特徴とする燃料電池スタック。

【請求項 3】

請求項 1 記載の燃料電池スタックにおいて、前記ターミナルプレートは、厚さ方向の寸法が中央側に向かって増加する肉厚部を有することを特徴とする燃料電池スタック。

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の燃料電池スタックにおいて、前記樹脂製エンドプレートを端板とし、複数の側板を前記積層体の側部に配置するとともに、前記端板及び前記側板が連結ピンにより連結される箱状ケーシングを備え、

20

前記樹脂製エンドプレートは、前記連結ピンが挿入される金属製結合部の一部を囲繞して一体成形されることを特徴とする燃料電池スタック。

【請求項 5】

請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の燃料電池スタックにおいて、前記ターミナルプレートは、鍛造成形又は鋳造成形により成形されることを特徴とする燃料電池スタック。

【請求項 6】

請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の燃料電池スタックにおいて、前記ターミナルプレートは、押し出し成形又は引き抜き成形により成形されることを特徴とする燃料電池スタック。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、一対の電極が電解質の両側に設けられた複数の電解質・電極構造体と、複数のセパレータとが積層された積層体を、ターミナルプレートを紹介して一対の樹脂製エンドプレート間に挟持する燃料電池スタックに関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば、固体高分子型燃料電池は、高分子イオン交換膜からなる電解質膜（電解質）を採用している。この電解質膜の両側にアノード側電極及びカソード側電極を配設した電解質膜・電極構造体を、セパレータによって挟持することにより、燃料電池が構成されている。

40

【0003】

通常、この燃料電池は、所望の発電力を得るために、所定数（例えば、数十～数百）だけ積層した積層体を、一対のエンドプレート間に挟持した燃料電池スタックとして使用されている。この燃料電池スタックは、燃料電池の内部抵抗の増大や反応ガスのシール性の低下等を阻止するために、積層されている各燃料電池同士を確実に加圧保持する必要がある。

【0004】

このため、エンドプレートは、高強度が要求されており、通常、金属材料で形成されている。しかしながら、金属製のエンドプレートは、重量物であり、燃料電池スタック全体

50

が相当に重くなって取り扱い性が低下するとともに、加工が煩雑で生産性が低いという問題がある。

【 0 0 0 5 】

そこで、エンドプレートの軽量化及び生産性の向上を図るために、例えば、特許文献 1 に開示されている燃料電池用エンドプレートが知られている。この燃料電池用エンドプレートでは、圧縮強度が 1 0 0 M P a 以上の樹脂材料からなることを特徴としている。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 2 3 6 9 8 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【 0 0 0 7 】

しかしながら、上記の特許文献 1 では、樹脂材料に強化充填材を含有しており、エンドプレートの製造費が高騰するおそれがある。しかも、樹脂製のエンドプレートでは、薄肉化を図ることが困難であり、燃料電池スタック全体として積層方向の寸法が長尺化するという問題がある。

【 0 0 0 8 】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、エンドプレートの薄肉化及び軽量化を図るとともに、所望の剛性を確保し、しかも部品点数を有効に削減することが可能な燃料電池スタックを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【 0 0 0 9 】

本発明は、一対の電極が電解質の両側に設けられた複数の電解質・電極構造体と、複数のセパレータとが積層された積層体を、ターミナルプレートを介装して一対の樹脂製エンドプレート間に挟持する燃料電池スタックに関するものである。

【 0 0 1 0 】

樹脂製エンドプレートは、ターミナルプレートの積層体に接する集電面以外の面を樹脂材で囲繞して一体成形されるとともに、少なくとも一方の前記樹脂製エンドプレートは、前記ターミナルプレートの外方に位置して、少なくとも燃料ガス、酸化剤ガス又は冷却媒体のいずれかの流体を、前記積層体の積層方向に流動させる流体マニホールドを設けている。

30

【 0 0 1 1 】

また、ターミナルプレートは、波形状に構成されることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

さらに、ターミナルプレートは、厚さ方向の寸法が中央側に向かって増加する肉厚部を有することが好ましい。

【 0 0 1 3 】

さらにまた、燃料電池スタックは、樹脂製エンドプレートを端板とし、複数の側板を積層体の側部に配置するとともに、前記端板及び前記側板が連結ピンにより連結される箱状ケーシングを備え、前記樹脂製エンドプレートは、前記連結ピンが挿入される金属製結合部の一部を囲繞して一体成形されることが好ましい。

40

【 0 0 1 4 】

また、ターミナルプレートは、鍛造成形又は鋳造成形により成形されることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

さらに、ターミナルプレートは、押し出し成形又は引き抜き成形により成形されることが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明では、樹脂製エンドプレートにターミナルプレートが埋設されて一体化されるため、前記樹脂製エンドプレートの剛性が良好に向上し、容易に薄肉化が図られる。しかも

50

、従来、ターミナルプレート、絶縁プレート及び金属製エンドプレートの３部品で構成されているのに対して、１部品として構成することができる。これにより、部品点数が大幅に削減され、構成が簡素化且つ軽量化されるとともに、製造費が有効に削減される。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

図１は、本発明の第１の実施形態に係る燃料電池スタック１０の一部分解概略斜視図であり、図２は、前記燃料電池スタック１０の一部断面側面図である。

【００１８】

燃料電池スタック１０は、複数の単位セル１２が水平方向（矢印Ａ方向）に積層された積層体１４を備える。積層体１４の積層方向（矢印Ａ方向）両端には、ターミナルプレート１６が一体化された樹脂製エンドプレート２０ａと、ターミナルプレート１８が一体化された樹脂製エンドプレート２０ｂとが配設される。ターミナルプレート１６、１８は、後述するように、単位セル１２の発電領域に対応する面積に設定される。

【００１９】

燃料電池スタック１０は、縦長の長方形状に構成されるエンドプレート（長方形状エンドプレート）２０ａ、２０ｂを端板として含む箱状のケーシング２４により一体的に保持される。

【００２０】

図２及び図３に示すように、各単位セル１２は、電解質膜・電極構造体（電解質・電極構造体）３０と、前記電解質膜・電極構造体３０を挟持する薄板波形状の第１及び第２金属セパレータ３２、３４とを備える。なお、第１及び第２金属セパレータ３２、３４に代えて、カーボンセパレータを用いてもよい。

【００２１】

単位セル１２の長辺方向（図３中、矢印Ｃ方向）の一端縁部（上端縁部）には、矢印Ａ方向に互いに連通して、酸化剤ガス、例えば、酸素含有ガスを供給するための酸化剤ガス供給連通孔３６ａ、及び燃料ガス、例えば、水素含有ガスを供給するための燃料ガス供給連通孔３８ａが設けられる。

【００２２】

単位セル１２の長辺方向の他端縁部（下端縁部）には、矢印Ａ方向に互いに連通して、燃料ガスを排出するための燃料ガス排出連通孔３８ｂ、及び酸化剤ガスを排出するための酸化剤ガス排出連通孔３６ｂが設けられる。

【００２３】

単位セル１２の短辺方向（矢印Ｂ方向）の一端縁部には、冷却媒体を供給するための冷却媒体供給連通孔４０ａが設けられるとともに、前記単位セル１２の短辺方向の他端縁部には、前記冷却媒体を排出するための冷却媒体排出連通孔４０ｂが設けられる。

【００２４】

電解質膜・電極構造体３０は、例えば、パーフルオロスルホン酸の薄膜に水が含浸された固体高分子電解質膜４２と、前記固体高分子電解質膜４２を挟持するアノード側電極４４及びカソード側電極４６とを備える。

【００２５】

アノード側電極４４及びカソード側電極４６は、カーボンペーパー等からなるガス拡散層（図示せず）と、白金合金が表面に担持された多孔質カーボン粒子が前記ガス拡散層の表面に様に塗布されて形成される電極触媒層（図示せず）とを有する。電極触媒層は、固体高分子電解質膜４２の両面に形成される。ターミナルプレート１６、１８は、アノード側電極４４及びカソード側電極４６の発電領域に対応する寸法に設定される。

【００２６】

第１金属セパレータ３２の電解質膜・電極構造体３０に向かう面３２ａには、燃料ガス供給連通孔３８ａと燃料ガス排出連通孔３８ｂとを連通する燃料ガス流路４８が矢印Ｃ方向に沿って形成される。第１金属セパレータ３２の面３２ｂには、冷却媒体供給連通孔４０ａと冷却媒体排出連通孔４０ｂとを連通する冷却媒体流路５０が矢印Ｂ方向に沿って形

10

20

30

40

50

成される。

【 0 0 2 7 】

第 2 金属セパレータ 3 4 の電解質膜・電極構造体 3 0 に向かう面 3 4 a には、矢印 C 方向に沿って酸化剤ガス流路 5 2 が設けられるとともに、この酸化剤ガス流路 5 2 は、酸化剤ガス供給連通孔 3 6 a と酸化剤ガス排出連通孔 3 6 b とに連通する。第 2 金属セパレータ 3 4 の面 3 4 b には、第 1 金属セパレータ 3 2 の面 3 2 b と重なり合って冷却媒体流路 5 0 が一体的に形成される。

【 0 0 2 8 】

第 1 金属セパレータ 3 2 の面 3 2 a、3 2 b には、この第 1 金属セパレータ 3 2 の外周端縁部を周回して第 1 シール部材 5 4 が一体成形される。第 2 金属セパレータ 3 4 の面 3 4 a、3 4 b には、この第 2 金属セパレータ 3 4 の外周端縁部を周回して第 2 シール部材 5 6 が一体成形される。

10

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、第 1 及び第 2 シール部材 5 4、5 6 間には、固体高分子電解質膜 4 2 の外周が、直接、ケーシング 2 4 に接触することを阻止するために、シール 5 7 が介装される。

【 0 0 3 0 】

図 1 及び図 2 に示すように、ターミナルプレート 1 6、1 8 の中央部には、積層方向外方に突出する棒状の端子部 5 8 a、5 8 b が設けられる。端子部 5 8 a、5 8 b は、エンドプレート 2 0 a、2 0 b を通って外部に突出するとともに、前記端子部 5 8 a、5 8 b

20

【 0 0 3 1 】

ケーシング 2 4 は、図 1 に示すように、端板であるエンドプレート 2 0 a、2 0 b と、積層体 1 4 の側部に配置される複数の側板 6 0 a ~ 6 0 d と、前記側板 6 0 a ~ 6 0 d の互いに近接する端部同士を連結するアングル部材 6 2 a ~ 6 2 d と、前記エンドプレート 2 0 a、2 0 b と前記側板 6 0 a ~ 6 0 d とを連結するそれぞれ長さの異なる連結ピン 6 4 a、6 4 b とを備える。

【 0 0 3 2 】

側板 6 0 a ~ 6 0 d は、例えば、薄板金属製プレートで構成される。側板 6 0 a ~ 6 0 d は、アングル部材 6 2 a ~ 6 2 d 及びボルト 6 5 を介して互いに固定され、ケーシング 2 4 が構成される（図 4 参照）。

30

【 0 0 3 3 】

エンドプレート 2 0 a、2 0 b は、樹脂材料、例えば、PPS（ポリフェニレンサルファイド）、変性 PPE（ポリフェニレンエーテル）等の高強度汎用エンジニアリングプラスチック、スーパーエンジニアリングプラスチック等で成形される。エンドプレート 2 0 a、2 0 b は、ターミナルプレート 1 6、1 8 の積層体 1 4 に接する集電面 1 6 a、1 8 a 以外の面を樹脂材で囲繞して一体成形される。

【 0 0 3 4 】

エンドプレート 2 0 a は、ターミナルプレート 1 6 の外方に位置して、酸化剤ガス供給連通孔 3 6 a に連通する酸化剤ガス入口マニホールド 6 6 a、燃料ガス供給連通孔 3 8 a に連通する燃料ガス入口マニホールド 6 8 a、酸化剤ガス排出連通孔 3 6 b に連通する酸化剤ガス出口マニホールド 6 6 b 及び燃料ガス排出連通孔 3 8 b に連通する燃料ガス出口マニホールド 6 8 b を設ける。

40

【 0 0 3 5 】

エンドプレート 2 0 b は、ターミナルプレート 1 8 の外方に位置して、冷却媒体供給連通孔 4 0 a に連通する冷却媒体入口マニホールド 7 0 a と、冷却媒体排出連通孔 4 0 b に連通する冷却媒体出口マニホールド 7 0 b とを設ける。なお、冷却媒体入口マニホールド 7 0 a、冷却媒体出口マニホールド 7 0 b は、エンドプレート 2 0 b に代えてエンドプレート 2 0 a に設けてもよい。

【 0 0 3 6 】

50

エンドプレート 20 a、20 b の上下左右の各辺には、それぞれ金属製の第 1 結合部（ヒンジ部）72 a、72 b が一体化される。第 1 結合部 72 a、72 b は、一部に抜け止め機能を有するアンダーカット部 74 a、74 b を設けており、エンドプレート 20 a、20 b は、前記アンダーカット部 74 a、74 b を囲繞して一体成形される。

【0037】

側板 60 a、60 b、60 c 及び 60 d の両端には、それぞれ第 2 結合部（ヒンジ部）76 a、76 b、76 c 及び 76 d が形成される。図 4 に示すように、側板 60 a、60 c の各第 2 結合部 76 a、76 c 間には、エンドプレート 20 a、20 b の両側の各辺の第 1 結合部 72 a、72 b が配置されるとともに、これらに長尺な連結ピン 64 a が一体的に挿入される。同様に、側板 60 b、60 d の第 2 結合部 76 b、76 d は、エンドプレート 20 a、20 b の上辺及び下辺の第 1 結合部 72 a、72 b と交互に配置されるとともに、これらに短尺な連結ピン 64 b が一体的に挿入される。

10

【0038】

このように構成される燃料電池スタック 10 の動作について、以下に説明する。

【0039】

図 4 に示すように、エンドプレート 20 a の酸化剤ガス入口マニホールド 66 a に酸素含有ガス等の酸化剤ガスが供給されるとともに、燃料ガス入口マニホールド 68 a に水素含有ガス等の燃料ガスが供給される。さらに、エンドプレート 20 b の冷却媒体入口マニホールド 70 a に純水やエチレングリコール等の冷却媒体が供給される（図 1 参照）。

【0040】

20

このため、積層体 14 では、矢印 A 方向に重ね合わされた複数の単位セル 12 に対し、酸化剤ガス供給連通孔 36 a、燃料ガス供給連通孔 38 a 及び冷却媒体供給連通孔 40 a に、それぞれ酸化剤ガス、燃料ガス及び冷却媒体が矢印 A 方向に供給される。

【0041】

図 3 に示すように、酸化剤ガスは、酸化剤ガス供給連通孔 36 a から第 2 金属セパレータ 34 の酸化剤ガス流路 52 に導入され、電解質膜・電極構造体 30 のカソード側電極 46 に沿って移動する。一方、燃料ガスは、燃料ガス供給連通孔 38 a から第 1 金属セパレータ 32 の燃料ガス流路 48 に導入され、電解質膜・電極構造体 30 のアノード側電極 44 に沿って移動する。

【0042】

30

従って、各電解質膜・電極構造体 30 では、カソード側電極 46 に供給される酸化剤ガスと、アノード側電極 44 に供給される燃料ガスとが、電極触媒層内で電気化学反応により消費され、発電が行われる。

【0043】

次いで、カソード側電極 46 に供給されて消費された酸化剤ガスは、酸化剤ガス排出連通孔 36 b に沿って流動した後、エンドプレート 20 a の酸化剤ガス出口マニホールド 66 b から外部に排出される（図 4 参照）。同様に、アノード側電極 44 に供給されて消費された燃料ガスは、燃料ガス排出連通孔 38 b に排出されて流動し、エンドプレート 20 a の燃料ガス出口マニホールド 68 b から外部に排出される。

【0044】

40

また、冷却媒体は、冷却媒体供給連通孔 40 a から第 1 及び第 2 金属セパレータ 32、34 間の冷却媒体流路 50 に導入され、矢印 B 方向に沿って流動する。この冷却媒体は、電解質膜・電極構造体 30 を冷却した後、冷却媒体排出連通孔 40 b を移動してエンドプレート 20 b の冷却媒体出口マニホールド 70 b から排出される（図 1 参照）。

【0045】

この場合、第 1 の実施形態では、図 1 及び図 2 に示すように、エンドプレート 20 a、20 b は、ターミナルプレート 16、18 の積層体 14 に接する集電面 16 a、18 a 以外の面を樹脂材で囲繞して一体成形されている。従って、樹脂製のエンドプレート 20 a、20 b は、ターミナルプレート 16、18 が埋設されて一体化されるため、剛性が良好に向上して薄肉化を容易に図ることができるという効果が得られる。

50

【 0 0 4 6 】

しかも、従来、ターミナルプレート、絶縁プレート及び金属製エンドプレートの３部品で構成されているのに対して、１部品として構成することが可能になる。これにより、燃料電池スタック１０は、部品点数が大幅に削減され、容易に小型化且つ軽量化されるとともに、製造費が有効に削減されるという利点がある。

【 0 0 4 7 】

さらに、エンドプレート２０ａ、２０ｂの上下左右の各辺には、それぞれ金属製の第１結合部７２ａ、７２ｂが一体化されている。このため、ケーシング２４のヒンジ機構の剛性が良好に向上し、エンドプレート２０ａ、２０ｂ間に所望の締め付け荷重を確実に付与することが可能になる。

10

【 0 0 4 8 】

さらにまた、樹脂製のエンドプレート２０ａは、ターミナルプレート１６の外方に位置して、酸化剤ガス入口マニホールド６６ａ、燃料ガス入口マニホールド６８ａ、酸化剤ガス出口マニホールド６６ｂ及び燃料ガス出口マニホールド６８ｂを設ける一方、樹脂製のエンドプレート２０ｂは、ターミナルプレート１８の外方に位置して、冷却媒体入口マニホールド７０ａと冷却媒体出口マニホールド７０ｂとを設けている。従って、エンドプレート２０ａ、２０ｂに絶縁処理（絶縁皮膜等）を行う必要がなく、経済的且つ簡単な構成で、液絡を確実に阻止することができる。

【 0 0 4 9 】

また、ターミナルプレート１６、１８は、鍛造成形の他、ＭＩＭ（金属粉末射出成形）やダイカスト等の鋳造成形により成形される。このため、ターミナルプレート１６、１８の製造コストが削減されるとともに、量産化が容易に図られるという利点が得られる。なお、以下に説明する第２及び第３の実施形態においても同様である。

20

【 0 0 5 0 】

図５は、本発明の第２の実施形態に係る燃料電池スタックを構成する樹脂製エンドプレート９０の概略斜視説明図である。

【 0 0 5 1 】

エンドプレート９０は、ターミナルプレート９２を一体化しており、前記ターミナルプレート９２の積層体１４に接する集電面９２ａ以外の面を樹脂材で囲繞して一体成形される。

30

【 0 0 5 2 】

ターミナルプレート９２は、棒状の端子部９４を設けるとともに、波形状に構成される。従って、ターミナルプレート９２は、剛性が一層向上するため、特に薄肉化を図ることができ、エンドプレート９０全体の薄肉化が容易に遂行されるという効果が得られる。

【 0 0 5 3 】

図６は、本発明の第３の実施形態に係る燃料電池スタックを構成する樹脂製エンドプレート１００の概略斜視説明図である。

【 0 0 5 4 】

エンドプレート１００は、ターミナルプレート１０２を一体化しており、前記ターミナルプレート１０２の積層体１４に接する集電面１０２ａ以外の面を樹脂材で囲繞して一体成形される。

40

【 0 0 5 5 】

ターミナルプレート１０２は、棒状の端子部１０４を設けるとともに、長手方向両端から中央側に向かって湾曲するように厚さ方向の寸法が増加する肉厚部１０６を有する。このため、ターミナルプレート１０２は、剛性が必要な部位、すなわち、中央側における剛性が一層向上するという効果が得られる。

【 0 0 5 6 】

図７は、本発明の第４の実施形態に係る燃料電池スタックを構成する樹脂製エンドプレート１１０の概略斜視説明図である。

【 0 0 5 7 】

50

エンドプレート 110 は、ターミナルプレート 112 を一体化しており、前記ターミナルプレート 112 の積層体 14 に接する集電面 112a 以外の面を樹脂材で囲繞して一体成形される。

【0058】

ターミナルプレート 112 は、円盤状を有し、中央側に棒状の端子部 114 を設けるとともに、中央側に厚さ方向の寸法が増加する肉厚部 116 を有する。このため、ターミナルプレート 112 は、剛性が必要な部位、すなわち、中央側における剛性が一層向上するという効果が得られる。

【0059】

図 8 は、本発明の第 5 の実施形態に係る燃料電池スタック 120 の概略斜視説明図である。

10

【0060】

燃料電池スタック 120 を構成するケーシング 122 は、樹脂製エンドプレート 124a、124b と、側板 126a ~ 126d とを備える。側板 126a ~ 126d は、積層方向（矢印 A 方向）両端にエンドプレート 124a、124b 側に折り返す係止部 128a ~ 128d を設ける。エンドプレート 124a、124b には、係止部 128a ~ 128d が当接する部位に補強用金属 130a ~ 130d が埋設される。

【0061】

これにより、第 5 の実施形態では、樹脂製のエンドプレート 124a、124b は、補強用金属 130a ~ 130d を介して剛性の向上が容易に図られるという効果が得られる。

20

【0062】

なお、係止部 128a ~ 128d に代えて、バンドやベルト等の締め付け部材が使用される場合には、エンドプレート 124a、124b には、前記締め付け部材が当接する部位に補強用金属を埋設することができる。

【0063】

図 9 は、本発明の第 6 の実施形態に係る燃料電池スタックを構成する樹脂製エンドプレート 140 の概略斜視説明図である。

【0064】

エンドプレート 140 は、ターミナルプレート 142 を一体化しており、前記ターミナルプレート 142 の積層体 14 に接する集電面 142a 以外の面を樹脂材で囲繞して一体成形される。ターミナルプレート 142 は、上下両端が開放された箱形状を有するとともに、内部に複数の仕切り板部 144 が設けられる。

30

【0065】

ターミナルプレート 142 は、押し出し成形又は引き抜き成形により成形される。このターミナルプレート 142 の集電面 142a とは反対の面 142b には、端子部 146 が固着される。

【0066】

このように構成される第 6 の実施形態では、ターミナルプレート 142 が、押し出し成形又は引き抜き成形により成形されるため、前記ターミナルプレート 142 の製造コストが削減されるとともに、量産化が容易に図られる。しかも、ターミナルプレート 142 は、上下両端が開放された箱形状を有し且つ複数の仕切り板部 144 が設けられるため、曲げ剛性の向上が図られ、薄板化及び軽量化が容易に遂行可能になるという効果が得られる。

40

【0067】

さらに、ターミナルプレート 142 は、樹脂材で囲繞して一体成形されるため、前記樹脂材の流動により強固に一体化されたエンドプレート 140 が得られる。その上、ターミナルプレート 142 の内部に保温機能材を充填することにより、燃料電池スタックからの放熱や伝熱を抑制することができ、耐久性の向上が図られる。

【0068】

50

図１０～図１４は、押し出し成形又は引き抜き成形により成形される他のターミナルプレート１５０、１６０、１７０、１８０及び１９０の平面説明図である。

【００６９】

図１０に示すターミナルプレート１５０は、上下両端が開放された箱形状を有し且つ内部に単一の仕切り板部１５２が設けられる。

【００７０】

図１１に示すターミナルプレート１６０は、上下両端が開放された箱形状を有し且つ内部に互いに交差する２つの仕切り板部１６２が設けられる。

【００７１】

図１２に示すターミナルプレート１７０は、上下両端が開放された箱形状を有し且つ内部にトラス状の仕切り板部１７２が設けられる。

【００７２】

図１３に示すターミナルプレート１８０は、上下両端が開放された箱形状を有し且つ内部に網目状の仕切り板部１８２が設けられる。

【００７３】

図１４に示すターミナルプレート１９０は、上下両端が開放されたハニカム状に構成される。

【００７４】

ターミナルプレート１５０、１６０、１７０、１８０及び１９０は、上記のターミナルプレート１４２と同様の効果が得られる。

【００７５】

図１５は、本発明の第７の実施形態に係る燃料電池スタックを構成する樹脂製エンドプレート２００の概略斜視説明図である。

【００７６】

エンドプレート２００は、ターミナルプレート２０２を一体化しており、前記ターミナルプレート２０２の積層体１４に接する集電面２０２ａ以外の面を樹脂材で囲繞して一体成形される。

【００７７】

ターミナルプレート２０２は、集電面２０２ａとは反対の面２０２ｂに複数のフィン形状部２０４を一体に設ける。このターミナルプレート２０２は、押し出し成形又は引き抜き成形により成形される。

【００７８】

このように構成される第７の実施形態では、ターミナルプレート２０２の製造コストが削減されるとともに、量産化が容易に図られる他、複数のフィン形状部２０４による放熱機能を有することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【００７９】

【図１】本発明の第１の実施形態に係る燃料電池スタックの一部分解概略斜視図である。

【図２】前記燃料電池スタックの一部断面側面図である。

【図３】前記燃料電池スタックを構成する単位セルの分解斜視説明図である。

【図４】前記燃料電池スタックの斜視説明図である。

【図５】本発明の第２の実施形態に係る燃料電池スタックを構成する樹脂製エンドプレートの概略斜視説明図である。

【図６】本発明の第３の実施形態に係る燃料電池スタックを構成する樹脂製エンドプレートの概略斜視説明図である。

【図７】本発明の第４の実施形態に係る燃料電池スタックを構成する樹脂製エンドプレートの概略斜視説明図である。

【図８】本発明の第５の実施形態に係る燃料電池スタックの概略斜視説明図である。

【図９】本発明の第６の実施形態に係る燃料電池スタックを構成する樹脂製エンドプレートの概略斜視説明図である。

10

20

30

40

50

【図 10】他のターミナルプレートの平面説明図である。

【図 11】別のターミナルプレートの平面説明図である。

【図 12】さらに別のターミナルプレートの平面説明図である。

【図 13】さらにまた別のターミナルプレートの平面説明図である。

【図 14】また別のターミナルプレートの平面説明図である。

【図 15】本発明の第 7 の実施形態に係る燃料電池スタックを構成する樹脂製エンドプレートの概略斜視説明図である。

【符号の説明】

【0080】

10、120 ... 燃料電池スタック	12 ... 単位セル	10
14 ... 積層体		
16、18、92、102、112、142、150、160、170、180、190、202 ... ターミナルプレート		
16a、18a、92a、102a、112a、142a、202a ... 集電面		
20a、20b、90、100、110、124a、124b、140、200 ... エンドプレート		
24、122 ... ケーシング	30 ... 電解質膜・電極構造体	
32、34 ... 金属セパレータ	42 ... 固体高分子電解質膜	
44 ... アノード側電極	46 ... カソード側電極	
48 ... 燃料ガス流路	50 ... 冷却媒体流路	20
52 ... 酸化剤ガス流路		
60a ~ 60d、126a ~ 126d ... 側板		
64a、64b ... 連結ピン	66a ... 酸化剤ガス入口マニホールド	
66b ... 酸化剤ガス出口マニホールド	68a ... 燃料ガス入口マニホールド	
68b ... 燃料ガス出口マニホールド	70a ... 冷却媒体入口マニホールド	
70b ... 冷却媒体出口マニホールド		
72a、72b、76a ~ 76d ... 結合部		
74a、74b ... アンダーカット部	106、116 ... 肉厚部	
128a ~ 128d ... 係止部	130a ~ 130d ... 補強用金属	
144、152、162、172、182 ... 仕切り板部		30
204 ... フィン形状部		

【 図 5 】

【 図 6 】

FIG. 5

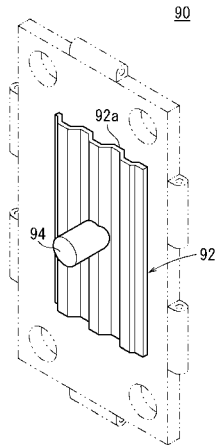
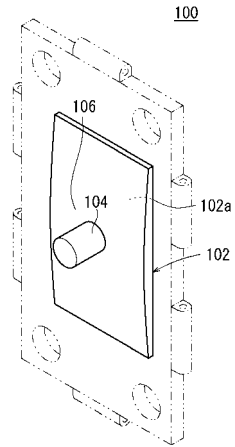


FIG. 6



【 図 7 】

【 図 8 】

FIG. 7

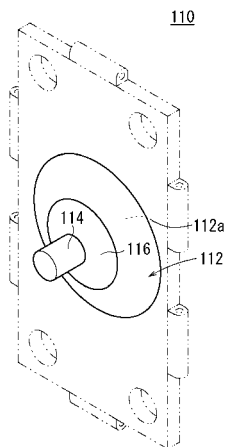
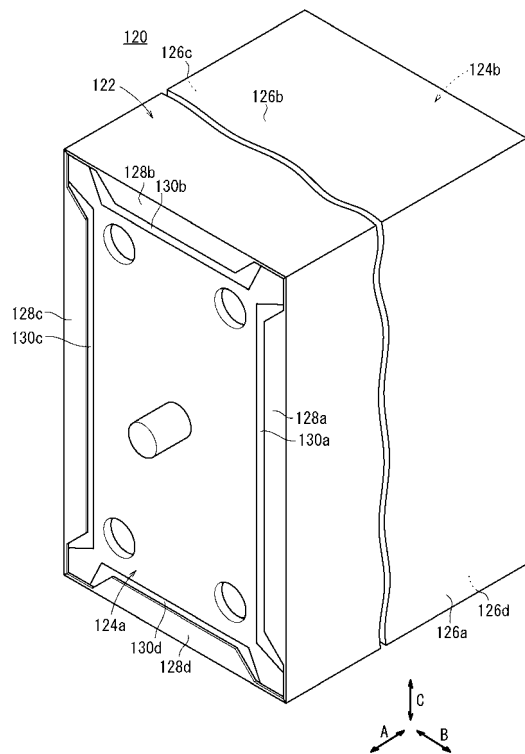


FIG. 8



【 図 9 】

【 図 1 0 】

FIG. 9

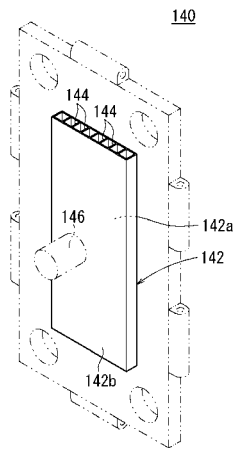
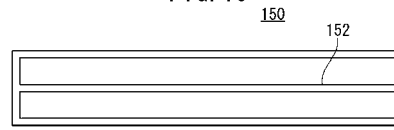


FIG. 10



【 図 1 1 】

【 図 1 2 】

FIG. 11

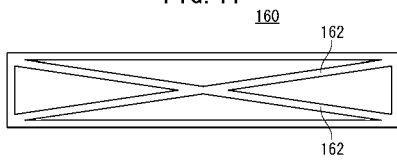
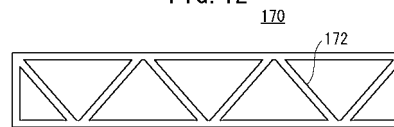
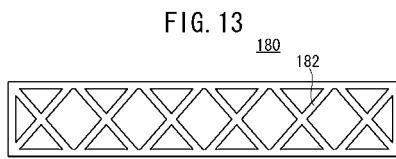


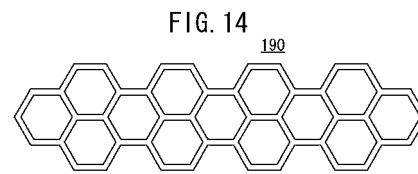
FIG. 12



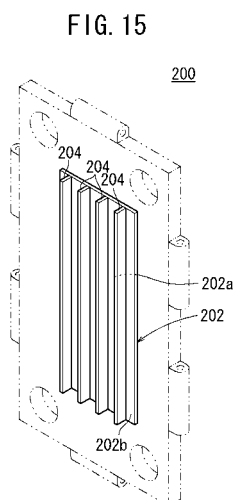
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 吉富 亮一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 木村 義人

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

Fターム(参考) 5H026 AA06 BB02 CC03 CC08 EE02 EE18 HH03