

(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2013-239248  
(P2013-239248A)

(43) 公開日 平成25年11月28日(2013.11.28)

(51) Int.Cl.

|               |             |                  |
|---------------|-------------|------------------|
| <b>HO 1 M</b> | <b>8/02</b> | <b>(2006.01)</b> |
| <b>HO 1 M</b> | <b>8/24</b> | <b>(2006.01)</b> |
| <b>HO 1 M</b> | <b>8/10</b> | <b>(2006.01)</b> |

F I

|        |      |
|--------|------|
| HO 1 M | 8/02 |
| HO 1 M | 8/24 |
| HO 1 M | 8/10 |

テーマコード(参考)

5 H 0 2 6

B

R

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願2012-109519 (P2012-109519)

(22) 出願日

平成24年5月11日 (2012.5.11)

(71) 出願人 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 110000028

特許業務法人明成国際特許事務所

(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

F ターム(参考) 5H026 AA06 BB04 CC08 CX04 HH03

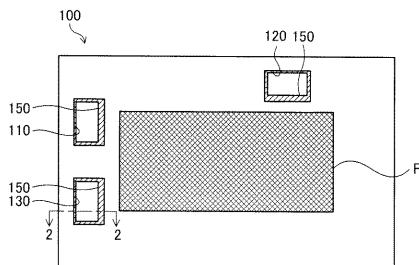
(54) 【発明の名称】燃料電池用セパレータ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】燃料電池用セパレータのマニホールドの腐食等による劣化を適切に抑制することのできる技術を提供する。

【解決手段】燃料電池用セパレータ100には、例えば、水素用マニホールド110と、酸化ガスとしての空気が通過するための空気用マニホールド120と、冷却水が通過するための冷却水用マニホールド130が形成されている。マニホールドの内周には、樹脂等の被覆層150を設ける。被覆層150は、マニホールドの内周のうち、腐食等による劣化がしやすい部位ほど厚く形成する。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

燃料電池用セパレータであって、  
前記セパレータには、マニホールドが形成されており、  
前記マニホールドの内周には、被覆層が設けられており、  
前記被覆層は、前記マニホールドの内周のうち、劣化がしやすい部位ほど厚く形成されている、セパレータ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

10

本発明は、燃料電池用セパレータに関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、燃料電池に用いられるセパレータのマニホールドに、腐食等の劣化を抑制するための被覆層を設ける技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】****【特許文献1】特開2006-085926号公報****【特許文献2】特開2004-103296号公報**

20

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、従来の技術では、被覆層を、マニホールドの部位によらず均一の厚さとしているため、マニホールドの部位によっては被覆層の厚さが十分でない場合があり、マニホールドの劣化を適切に抑制することができない場合があるといった問題があった。本発明は、上述した従来の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、マニホールドの劣化を適切に抑制することのできる技術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】****【0005】**

30

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するために、以下の形態または適用例を取ることが可能である。

**【0006】****[適用例1]**

燃料電池用セパレータであって、  
前記セパレータには、マニホールドが形成されており、  
前記マニホールドの内周には、被覆層が設けられており、  
前記被覆層は、前記マニホールドの内周のうち、劣化がしやすい部位ほど厚く形成されている、セパレータ。

この構成によれば、被覆層は、マニホールドの内周のうち劣化しやすい部位ほど厚く形成されているので、マニホールドの劣化を適切に抑制することができる。

40

**【0007】**

なお、本発明は、種々の態様で実現することが可能である。例えば、セパレータの製造方法、燃料電池、燃料電池の製造方法等の形態で実現することができる。

**【図面の簡単な説明】****【0008】****【図1】本発明の一実施例としての燃料電池用セパレータを模式的に示す説明図である。****【図2】図1における2-2断面を示す模式図である。****【発明を実施するための形態】****【0009】**

50

### A . 第 1 実施形態 :

図 1 は、本発明の一実施例としての燃料電池用セパレータ 100 の平面構成を模式的に示す説明図である。図 2 は、図 1 における 2 - 2 断面を示す模式図である。燃料電池用セパレータ 100 (以下、「セパレータ 100」ともいう。) は、ステンレス鋼によって形成された薄板であり、膜電極接合体とともに積層されることによって、燃料電池スタックを構成する。なお、セパレータ 100 は、ステンレス鋼以外の他の金属部材や、ガス不透過の緻密質カーボン等によって形成されていてもよい。

#### 【 0 0 1 0 】

セパレータ 100 の中央には、膜電極接合体によって発電領域 F が形成される。セパレータ 100 の発電領域 F の外周側には、燃料ガスとしての水素ガスが通過するための水素用マニホールド 110 と、酸化ガスとしての空気が通過するための空気用マニホールド 120 と、冷却水が通過するための冷却水用マニホールド 130 とが形成されている。

10

#### 【 0 0 1 1 】

これらのマニホールド 110, 120, 130 の内周には、マニホールドの腐食等の劣化を抑制するための被覆層 150 が設けられている。本実施例では、被覆層 150 は、エチレンプロピレンゴム (E P D M) によって形成されている。ただし、被覆層 150 は、他の材料で形成されていてもよく、例えば、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E) 等のフッ素樹脂や、シリコーンゴム等の他の樹脂によって形成されていてもよい。なお、被覆層 150 は、種々の方法で形成することができ、例えば、樹脂成形を別途に行なってからセパレータ 100 に取り付けてもよく、また、燃料電池スタックの組み立て後に、マニホールド内に治具を挿入して吹き付け等によって形成してもよい。

20

#### 【 0 0 1 2 】

水素ガスと空気とが供給されて燃料電池が発電を開始すると、発電領域 F は発熱する。他の層のセパレータ (図示せず) には、発電領域 F を冷却するための流路が設けられているため、発電領域 F は冷却水によって冷却される。発電時における温度勾配は、中央の発電領域 F が最も高く、セパレータ 100 の外周側に向かうにしたがって低くなっている。また、発電領域 F を冷却する冷却水は、相対的に大きな比熱を有しているため、燃料電池が発電を停止した後においても、中央の発電領域 F よりも外周側の方が冷えやすい。したがって、セパレータ 100 は、発電領域 F に近いほど高温になりやすく、外周側ほど高温になりにくい。

30

#### 【 0 0 1 3 】

マニホールドは、高温になるほど熱によって劣化しやすい。したがって、マニホールドは、発電領域 F に近い部位ほど劣化しやすく、セパレータ 100 の外周側に近い部位ほど劣化しにくい。そこで、本実施形態では、マニホールドにおける被覆層 150 の厚さ W は、劣化がしやすい部位ほど厚く形成されている。具体的には、被覆層 150 の厚さ W は、図 2 に示すように、下記の条件 1 を満たしている。

#### 【 0 0 1 4 】

条件 1 : マニホールドの内周のうち発電領域 F に近い部位に設けられている被覆層 150 の厚さ W1 中間の部位に設けられている被覆層 150 の厚さ マニホールドの内周のうちセパレータ 100 の外周側に近い部位に設けられている被覆層 150 の厚さ W2

40

#### 【 0 0 1 5 】

このように、本実施形態では、被覆層 150 は、マニホールドの内周のうち劣化しやすい部位ほど厚く形成されているので、マニホールドの劣化を適切に抑制することができる。

#### 【 0 0 1 6 】

### B . 他の実施形態 :

なお、被覆層 150 は、マニホールドの内周のうち劣化しやすい部位ほど厚く形成されていることが好ましいため、以下に示す条件によって、被覆層 150 の厚さを設定してもよい。

#### 【 0 0 1 7 】

50

条件 2：マニホールドの内周のうち端子に近い部位に設けられている被覆層 150 の厚さ 中間の部位に設けられている被覆層 150 の厚さ マニホールドの内周のうち発電領域 F に近い部位に設けられている被覆層 150 の厚さ

集電用の端子がセパレータ 100 の外周側に設けられている場合には、セパレータ 100 は、外周側に近いほど高温になる。このため、マニホールドは、端子に近い部位ほど熱によって劣化しやすい状態となっている。したがって、集電用の端子がセパレータ 100 の外周側に設けられている場合には、条件 2 を満たすように被覆層 150 の厚さを設定することによって、マニホールドの劣化を適切に抑制することができる。

#### 【0018】

条件 3：入口側近傍の空気用マニホールド 120 に設けられている被覆層 150 の厚さ  
出口側近傍の空気用マニホールド 120 に設けられている被覆層 150 の厚さ

空気は加圧されて燃料電池に供給されるため、空気用マニホールド 120 の入口側近傍には、高温の空気が流れしており、温度が高くなっている。そして、空気は徐々に冷却されながら、空気用マニホールド 120 の出口側から排出される。このため、入口側近傍の空気用マニホールド 120 は、出口側近傍の空気用マニホールド 120 よりも高温になり、劣化しやすい状態となっている。したがって、条件 3 を満たすように被覆層 150 の厚さを設定すれば、マニホールドの劣化を適切に抑制することができる。

#### 【0019】

条件 4：出口側近傍の冷却水用マニホールド 130 に設けられている被覆層 150 の厚さ  
入口側近傍の冷却水用マニホールド 130 に設けられている被覆層 150 の厚さ

冷却水は、発電領域 F における熱を奪って温まるので、出口側近傍における冷却水の方が、入口側近傍の冷却水よりも高温となっている。このため、出口側近傍の冷却水用マニホールド 130 は、入口側近傍の冷却水用マニホールド 130 よりも高温になり、劣化しやすい状態となっている。したがって、条件 4 を満たすように被覆層 150 の厚さを設定すれば、マニホールドの劣化を適切に抑制することができる。

#### 【0020】

条件 5：水素用、空気用マニホールド 110、120 の内周のうち鉛直下方側の部位に設けられている被覆層 150 の厚さ、冷却水用マニホールド 130 に設けられている被覆層 150 の厚さ 水素用、空気用マニホールド 110、120 の内周のうち鉛直上方側の部位に設けられている被覆層 150 の厚さ

発電の化学反応によって生じた生成水は、重力によって、水素用、空気用マニホールド 110、120 の鉛直下方側に溜まる。このため、生成水は、鉛直下方側の部位において被覆層 150 を透過しやすく、被覆層 150 とマニホールドとの接着面における劣化が進行しやすい状態となっている。また、冷却水用マニホールド 130 は、内周の全面が冷却水に触れた状態となっていることが多く、劣化しやすい状態となっている。したがって、条件 5 を満たすように被覆層 150 の厚さを設定すれば、生成水や冷却水の透過を抑制することができ、マニホールドの劣化を適切に抑制することができる。

#### 【0021】

条件 6：水素用マニホールド 110 に設けられている被覆層 150 の厚さ  
冷却水用マニホールド 130 に設けられている被覆層 150 の厚さ

水素用マニホールド 110 に排水される生成水には、マニホールドの劣化を引き起こしやすい物質（例えばフッ素等）が含まれている。このため、生成水は、冷却水に比べて、マニホールドの劣化を引き起こしやすく、水素用マニホールド 110 の方が、冷却水用マニホールド 130 よりも劣化しやすい状態となっている。したがって、条件 6 を満たすように被覆層 150 の厚さを設定すれば、マニホールドの劣化を適切に抑制することができる。

#### 【0022】

条件 7：空気用マニホールド 120 に設けられている被覆層 150 の厚さ  
冷却水用マニホールド 130 に設けられている被覆層 150 の厚さ

空気用マニホールド 120 に排水される生成水には、マニホールドの劣化を引き起こし

10

20

30

40

50

やすい物質（例えばフッ素等）が含まれている。このため、生成水は、冷却水に比べて、マニホールドの劣化を引き起こしやすく、空気用マニホールド 120 の方が、冷却水用マニホールド 130 よりも劣化しやすい状態となっている。したがって、条件 7 を満たすように被覆層 150 の厚さを設定すれば、マニホールドの劣化を適切に抑制することができる。

#### 【0023】

なお、上記の条件を複数組み合わせて、被覆層 150 の厚さを設定することがさらに好ましい。

#### 【符号の説明】

#### 【0024】

10

100 … 燃料電池用セパレータ

110 … 水素用マニホールド

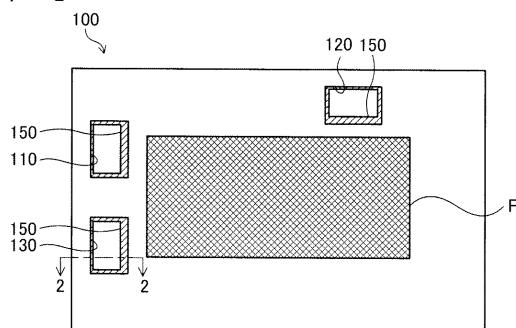
120 … 空気用マニホールド

130 … 冷却水用マニホールド

150 … 被覆層

F … 発電領域

【図 1】



【図 2】

