

(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.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 8/02 (2006. 01)	HO 1 M 8/02 B	5 H O 2 6
HO 1 M 8/24 (2006. 01)	HO 1 M 8/24 R	
HO 1 M 8/10 (2006. 01)	HO 1 M 8/10	

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)	(71) 出願人	000003207
(22) 出願日	平成24年5月11日 (2012. 5. 11)		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

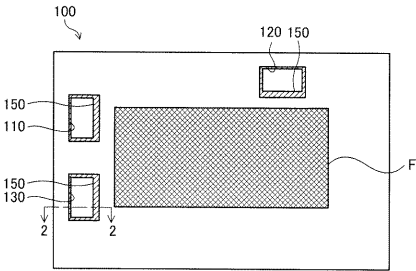
(54) 【発明の名称】 燃料電池用セパレータ

(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】**

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

【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たため、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】**

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。

【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】**

10

20

30

40

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。

【００１０】

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。

【００１１】

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（ＥＰＤＭ）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（ＰＴＦＥ）等のフッ素樹脂や、シリコ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。

【００１２】

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。

【００１３】

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。

【００１４】

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

【００１５】

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。

【００１６】

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。

【００１７】

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 1 5 0 の厚さ 中間の部位に設けられている被覆層 1 5 0 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 1 5 0 の厚さ

集電用の端子がセパレータ 1 0 0 の外周側に設けられている場合には、セパレータ 1 0 0 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 1 0 0 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 1 5 0 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。

【 0 0 1 8 】

条件 3 : 入口側近傍の空気用マニホールド 1 2 0 に設けられている被覆層 1 5 0 の厚さ 10
出口側近傍の空気用マニホールド 1 2 0 に設けられている被覆層 1 5 0 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 1 2 0 の入口側近傍には、高温の空気が流れており、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 1 2 0 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 1 2 0 は、出口側近傍の空気用マニホールド 1 2 0 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 1 5 0 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。

【 0 0 1 9 】

条件 4 : 出口側近傍の冷却水用マニホールド 1 3 0 に設けられている被覆層 1 5 0 の厚さ 20
入口側近傍の冷却水用マニホールド 1 3 0 に設けられている被覆層 1 5 0 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 1 3 0 は、入口側近傍の冷却水用マニホールド 1 3 0 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 1 5 0 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。

【 0 0 2 0 】

条件 5 : 水素用、空気用マニホールド 1 1 0、1 2 0 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 1 5 0 の厚さ、冷却水用マニホールド 1 3 0 に設けられている被覆層 1 5 0 の厚さ 30
水素用、空気用マニホールド 1 1 0、1 2 0 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 1 5 0 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 1 1 0、1 2 0 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 1 5 0 を透過しやすく、被覆層 1 5 0 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 1 3 0 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 1 5 0 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る。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 2 1 】

条件 6 : 水素用マニホールド 1 1 0 に設けられている被覆層 1 5 0 の厚さ 40
冷却水用マニホールド 1 3 0 に設けられている被覆層 1 5 0 の厚さ

水素用マニホールド 1 1 0 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 1 1 0 の方が、冷却水用マニホールド 1 3 0 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 1 5 0 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。

【 0 0 2 2 】

条件 7 : 空気用マニホールド 1 2 0 に設けられている被覆層 1 5 0 の厚さ 50
冷却水用マニホールド 1 3 0 に設けられている被覆層 1 5 0 の厚さ

空気用マニホールド 1 2 0 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、空気用マニホールド 1 2 0 の方が、冷却水用マニホールド 1 3 0 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 1 5 0 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。

【 0 0 2 3 】

なお、上記の条件を複数組み合わせ、被覆層 1 5 0 の厚さを設定することがさらに好ましい。

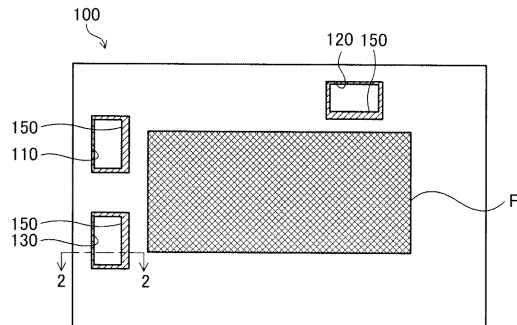
【符号の説明】

【 0 0 2 4 】

- 1 0 0 ... 燃料電池用セパレータ
- 1 1 0 ... 水素用マニホールド
- 1 2 0 ... 空気用マニホールド
- 1 3 0 ... 冷却水用マニホールド
- 1 5 0 ... 被覆層
- F ... 発電領域

10

【 図 1 】



【 図 2 】

