

(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2005-293876

(P2005-293876A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 8/02	HO 1 M 8/02	5 H O 2 6
HO 1 M 8/24	HO 1 M 8/24	
// HO 1 M 8/10	HO 1 M 8/10	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願2004-102991 (P2004-102991)	(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
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)	(74) 代理人	100079108 弁理士 稲葉 良幸
		(74) 代理人	100093861 弁理士 大賀 眞司
		(74) 代理人	100109346 弁理士 大貫 敏史
		(72) 発明者	昆沙賀 徹 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 CC03 CC08 CX09 EE02 HH03 HH06

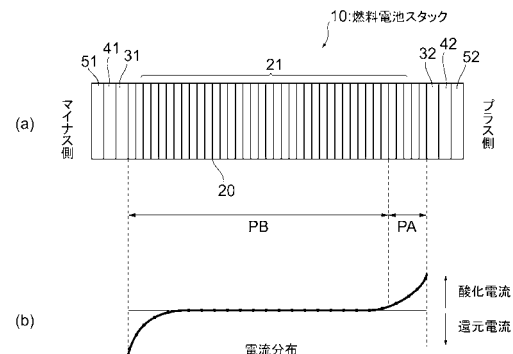
(54) 【発明の名称】 燃料電池スタック

(57) 【要約】

【課題】 メタルセパレータの耐腐食性の向上と低コスト化を両立できる燃料電池スタックを提案する。

【解決手段】 本発明の燃料電池スタック(10)は、電解質膜の両面をアノード極とカソード極で挟持し更にその外側を一对のメタルセパレータで挟持して成る単セル(20)を所定数積層したセルスタック(21)を備えており、セルスタック(21)のマイナス側に位置するメタルセパレータよりもプラス側に位置するメタルセパレータに対して相対的に耐腐食性の高い表面処理を施している。全てのメタルセパレータに同程度の耐腐食性の表面処理をする場合に比べて遜色のない耐腐食性を維持しつつ、低コスト化を実現できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電解質膜の両面をアノード極とカソード極で挟持し更にその外側を一对のメタルセパレータで挟持して成る単セルを所定数積層したセルスタックを備える燃料電池スタックであって、前記セルスタックのマイナス側に位置するメタルセパレータよりもプラス側に位置するメタルセパレータに対して相対的に耐腐食性の高い表面処理が施されている、燃料電池スタック。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の燃料電池スタックであって、耐腐食性の表面処理は前記セルスタックを冷却するための冷却水又は前記セルスタックに供給される反応ガスに含まれる水分がメタルセパレータに触れる部位に施されている、燃料電池スタック。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は燃料電池スタックに関し、特に、メタルセパレータの耐腐食性の向上と低コスト化の両立を図る改良技術に関する。

【背景技術】

【0002】

固体高分子型燃料電池スタックは固体高分子電解質膜の両面にそれぞれアノード極とカソード極を対向配置し、更にその外側を一对のセパレータで挟持してなる単セルを所定数積層したスタック構造を成している。ステンレス等のメタルセパレータを用いる場合、メタルセパレータが高温で酸化性の雰囲気曝されるため、長時間使用すると金属の腐食や溶解が生じる。メタルセパレータが腐食すると、溶出した金属イオンが固体高分子電解質膜に拡散し、イオン交換サイトにトラップされて固体高分子電解質膜自体のイオン導電性が低下する。また、メタルセパレータの穴あきによる反応ガスの漏出や、シールラインを侵食することによる冷却水の漏出などが生じる。このような不都合を回避するため、特開 2000-21418 号公報には、導電性セパレータの表面を酸性雰囲気に不活性な金属層、例えば、金又は銀で表面処理（メッキ処理）する技術が提案されている。

20

【特許文献 1】特開 2000-21418 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、燃料電池スタックを構成する全てのメタルセパレータについて、金又は銀などの貴金属で表面処理を行うと、製造コストが高くなる。

【0004】

そこで、本発明はメタルセパレータの耐腐食性の向上と低コスト化を両立できる燃料電池スタックを提案することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の課題を解決するため、本発明の燃料電池スタックは電解質膜の両面をアノード極とカソード極で挟持し更にその外側を一对のメタルセパレータで挟持して成る単セルを所定数積層したセルスタックを備える燃料電池スタックであって、セルスタックのマイナス側に位置するメタルセパレータよりもプラス側に位置するメタルセパレータに対して相対的に耐腐食性の高い表面処理を施している。全てのメタルセパレータに同程度の耐腐食性の表面処理をする場合に比べて遜色のない耐腐食性を維持しつつ、低コスト化を実現できる。耐腐食性の表面処理を施す箇所としては、例えば、セルスタックを冷却するための冷却水、又はセルスタックに供給される反応ガスに含まれる水分がメタルセパレータに触れる部位を選定するのが望ましい。

40

【発明の効果】

50

【0006】

本発明によれば全てのメタルセパレータに同程度の耐腐食性の表面処理をする場合に比べて遜色のない耐腐食性を維持しつつ、低コスト化を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本実施形態の燃料電池スタックは、セルスタックのマイナス側に位置するメタルセパレータよりもプラス側に位置するメタルセパレータに対して相対的に耐腐食性の高い表面処理を施している。セルスタックのプラス側端部に介挿された数枚のメタルセパレータの冷却水通路には酸化電流が流れ、しかも、プラス側端部で局所的に酸化電流が急増する。メタルセパレータの電気的な腐食はセルスタックのプラス側端部でのみ発生し易いため、メタルセパレータの腐食対策は、主として、プラス側端部に重点をおく必要がある。セルスタックのマイナス側に位置するメタルセパレータよりもプラス側に位置するメタルセパレータに対して相対的に耐腐食性の高い表面処理を施すことで、全てのメタルセパレータに同程度の耐腐食性の表面処理をする場合に比べて遜色のない耐腐食性を維持しつつ、低コスト化を実現できる。

10

【実施例1】

【0008】

図1は本実施例の燃料電池スタック10の説明図である。同図(a)に示すように、燃料電池スタック10は電解質膜の両面をアノード極とカソード極で挟持し更にその外側を一对のメタルセパレータで挟持して成る単セル20を直列に所定数積層したセルスタック21を備えている。セルスタック21の両端部には電力取り出し用の一对のターミナルプレート31, 32が配置されている。ターミナルプレート31, 32の外側は絶縁プレート41, 42を介して一对のエンドプレート51, 52によって挟装されている。セルスタック21の内部に貫設された冷却水路(図示せず)にはプラス側端部において局所的に酸化電流が流れる(同図(b))。酸化電流はセルスタック21のプラス側端部で急増する。セルスタック21のうち所定の閾値以上の酸化電流が流れる部位PAには耐腐食性の表面処理が施されたメタルセパレータが介挿され、閾値未満の酸化電流が流れる部位PBには耐腐食性の表面処理が施されていないメタルセパレータが介挿されている。閾値としては、メタルセパレータの耐腐食性向上と低コスト化の両立を図る観点から適度な電流値に設定するのが望ましいが、酸化電流はセルスタック21の一部でのみ局所的に流れるため、少しでも酸化電流が流れる部位に耐腐食性表面処理済みのメタルセパレータを介挿してもよい。

20

30

【0009】

図2はメタルセパレータ60の平面図である。耐腐食性の表面処理を施す部位としては水分が触れる箇所が望ましい。例えば、冷却水入口マニホール61、冷却水出口マニホール62、及び冷却面63などの部位に耐腐食性の表面処理を施すのがよい。メタルセパレータ60に触れる水分は、単セル20を冷却するための冷却水だけでなく、単セル20に供給される反応ガス(燃料ガス、酸化ガス)が電池反応をすることによって生じた生成水や、結露等で生じた結露水なども含まれるため、反応ガスの入口マニホール、出口マニホール、及びガスチャンネルなどにも耐腐食性の表面処理を施すのが望ましい。また、メタルセパレータ60のうち水分が触れる箇所には耐腐食性の高い表面処理を施し、水分が触れない箇所には耐腐食性の低い表面処理を施すようにしてもよい。耐腐食性の高い表面処理としては、例えば、金又は銀などの貴金属を用いたメッキ処理や、厚膜のメッキ処理などがある。耐腐食性の低い表面処理としては、例えば、薄膜のメッキ処理などがある。

40

【0010】

本実施例によれば、閾値以上の酸化電流が流れる部位PAのみに耐腐食性表面処理が施されたメタルセパレータ60を介挿しているため、セルスタック21を構成する全てのメタルセパレータ60に耐腐食性の表面処理をする場合に比べて遜色のない耐腐食性を維持しつつ、低コスト化を実現できる。

50

【実施例 2】

【0011】

本実施例では閾値以上の酸化電流が流れる部位 PA に耐腐食性の高い表面処理を施したメタルセパレータ 60 を介挿し、閾値未満の酸化電流が流れる部位 PB に耐腐食性の低い表面処理を施したメタルセパレータ 60 を介挿している。同一の部位 PA (又は部位 PB) 内に介挿されるメタルセパレータ 60 に施される表面処理の耐腐食性の程度は同程度でもよいが、セルスタック 21 のマイナス側からプラス側にかけて次第に耐腐食性の程度が高くなるようにしてもよい。

【0012】

本実施例によれば、メタルセパレータ 60 に施される表面処理の耐腐食性の程度をセルスタック 21 の位置 (又は酸化電流の大きさ) に応じて変えているため、セルスタック 21 を構成する全てのメタルセパレータ 60 に耐腐食性の表面処理をする場合に比べて遜色のない耐腐食性を維持しつつ、低コスト化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】本実施形態の燃料電池スタックの説明図である。

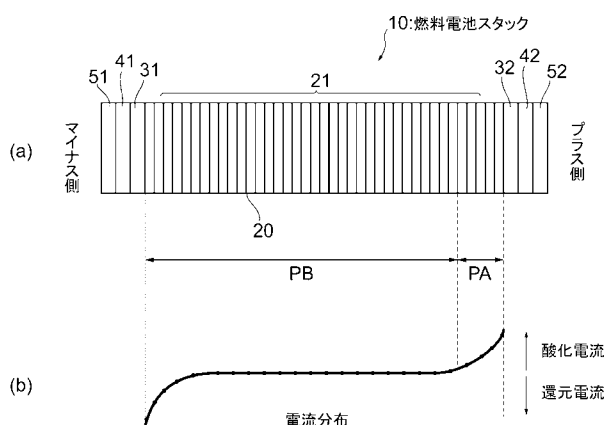
【図 2】メタルセパレータの説明図である。

【符号の説明】

【0014】

10 ... 燃料電池スタック 20 ... セル 21 ... セルスタック 31, 32 ... ターミナルプレート 41, 42 ... 絶縁プレート 51, 52 ... エンドプレート 60 ... メタルセパレータ 61 ... 冷却水入口マニホールド 62 ... 冷却水出口マニホールド 63 ... 冷却面

【図 1】



【図 2】

