

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 1 区分

【発行日】平成 18 年 10 月 19 日 (2006.10.19)

【公表番号】特表 2005-539352 (P2005-539352A)

【公表日】平成 17 年 12 月 22 日 (2005.12.22)

【年通号数】公開・登録公報 2005-050

【出願番号】特願 2004-536577 (P2004-536577)

【国際特許分類】

H 0 1 M 8/02 (2006.01)

H 0 1 M 8/10 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 8/02 P

H 0 1 M 8/02 E

H 0 1 M 8/10

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 9 月 1 日 (2006.9.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) イオン交換比 (I X R) が少なくとも約 1.7 であり、第 1 の表面と第 2 の表面とを有する固体フッ素化ポリマー電解質膜と、

(b) 固体ポリマー電解質膜の第 1 および第 2 の表面の各々の上に存在する少なくとも 1 つの触媒層とを含んでなるダイレクトメタノール燃料電池であって、燃料電池が、60 未満の温度で作動され、同じ厚さを有しかつイオン交換比 (I X R) が約 1.5 である固体フッ素化ポリマー電解質膜を含んでなる燃料電池に対して、メタノールクロスオーバー率が、少なくとも約 20% だけ低減され、電力出力が、約 1.5% に等しいかまたは約 1.5% まで増加されるダイレクトメタノール燃料電池。

【請求項 2】

I X R が 1.7 から 2.9 である請求項 1 に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

【請求項 3】

温度が約 50 から約 55 である請求項 1 に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

【請求項 4】

電力出力が約 5 から約 1.5% だけ増加される請求項 1 に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

【請求項 5】

膜の厚さが 1.75 μm であり、I X R が 2.3 であり、メタノールクロスオーバー率が 60% だけ低減される請求項 1 に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

【請求項 6】

固体フッ素化ポリマー電解質膜がペルフルオロ化ポリマーである請求項 1 に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

【請求項 7】

ペルフルオロ化ポリマーが、炭素主鎖と、式 - (OCF₂CFR_f)_a - OCF₂CFR_fSO₃Y (式中、R_f および R'_f は独立して F、Cl、または 1 から 10 の炭素原子を有するペルフルオロ化アルキル基から選択され、a = 0、1、または 2 であり、Y は H、アル

カリ金属、または NH_4 である)で表される少なくとも1つの側鎖とを含んでなる請求項6に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

【請求項8】

ペルフルオロ化ポリマーが、炭素主鎖と、式 $-\text{O}-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{SO}_3\text{H}$ で表される少なくとも1つの側鎖またはその塩とを含んでなる請求項6に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

【請求項9】

ポリマーのIXRが約17から約29である請求項7に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

実施例3

IXR = 23 (1500のEW)を有する6.0ミルのナフィオン(登録商標)膜を、図1に示されたタイプの膜電極アセンブリ(MEA)を使用する電池の燃料電池性能およびメタノールクロスオーバーについて評価した。上述されたように調製された触媒コーティングされた膜(CCM)を、Pt-Ru黒電極側に面する平織りのゾルテック(Zoltek)カーボクロス(ミズーリ州セント・ルイスのゾルテック・コーポレーション(Zoltek Corporation, St. Louis, MO)から購入される)およびPt黒電極側のマサチューセッツ州ナティックのE-テクから購入されるELAT(商標)カーボクロス(片側にコーティングされ、かつ触媒層に面する微孔性層)とともに、単電池ハードウェア(ニューメキシコ州ロスアラモスのフュール・セル・テクノロジーから購入される)に緩く取付けた。1M MeOH(25cc/分)をアノード側に供給し、3000cc/分の空気をカソードチャンバ内に供給し、電池を上述されたテスト装置内で60に加熱した。性能を、実施例1で詳述されたように記録し、これは、図4に示されている。膜(6ミル、IXR = 23、1500EW)は、ナフィオン(登録商標)N117膜と比較して、メタノールクロスオーバーを低減するが、60におけるより高い膜抵抗の結果として、劣った電力密度を提供する。

本発明の好適な実施の態様は次のとおりである。

1. (a)イオン交換比(IXR)が少なくとも約17であり、第1の表面と第2の表面とを有する固体フッ素化ポリマー電解質膜と、

(b)固体ポリマー電解質膜の第1および第2の表面の各々の上に存在する少なくとも1つの触媒層とを含んでなるダイレクトメタノール燃料電池であって、燃料電池が、60未満の温度で作動され、同じ厚さを有しかつイオン交換比(IXR)が約15である固体フッ素化ポリマー電解質膜を含んでなる燃料電池に対して、メタノールクロスオーバー率が、少なくとも約20%だけ低減され、電力出力が、約15%に等しいかまたは約15%まで増加されるダイレクトメタノール燃料電池。

2. IXRが17から29である上記1に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

3. IXRが19から23である上記2に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

4. IXRが23である上記3に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

5. 温度が約50から約55である上記1に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

6. 温度が約40から約50である上記1に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

7. 温度が約20から約40である上記1に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

8. 電力出力が約5から約15%だけ増加される上記1に記載のダイレクトメタノール

ル燃料電池。

9. 電力出力が約10から約15%だけ増加される上記8に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

10. 膜の厚さが175 μ であり、IXRが23であり、メタノールクロスオーバー率が60%だけ低減される上記1に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

11. 膜の厚さが250 μ であり、前記IXRが23であり、メタノールクロスオーバー率が75%だけ低減される上記1に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

12. 固体フッ素化ポリマー電解質膜がペルフルオロ化ポリマーである上記1に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

13. ペルフルオロ化ポリマーが、炭素主鎖と、式 - (OCF₂CFR_f)_a - OCF₂CFR'_fSO₃Y (式中、R_fおよびR'_fは独立してF、Cl、または1から10の炭素原子を有するペルフルオロ化アルキル基から選択され、a = 0、1、または2であり、YはH、アルカリ金属、またはNH₄である) で表される少なくとも1つの側鎖とを含んでなる上記12に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

14. ペルフルオロ化ポリマーが、炭素主鎖と、式 - O - CF₂CF₂SO₃H で表される少なくとも1つの側鎖またはその塩とを含んでなる上記12に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

15. ポリマーのIXRが約17から約29である上記13に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

16. ポリマーのIXRが約17から約29である上記14に記載のダイレクトメタノール燃料電池。

17. ポリマーのIXRが約23である上記15に記載のダイレクトメタノール燃料電池。