

【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27年7月2日 (2015.7.2)

【公表番号】特表2014-525115(P2014-525115A)

【公表日】平成26年9月25日 (2014.9.25)

【年通号数】公開・登録公報2014-052

【出願番号】特願2014-516062(P2014-516062)

【国際特許分類】

H 0 1 M 8/02 (2006.01)

H 0 1 M 8/10 (2006.01)

H 0 1 M 8/18 (2006.01)

H 0 1 B 1/06 (2006.01)

B 3 2 B 5/02 (2006.01)

H 0 1 B 1/12 (2006.01)

C 0 8 L 101/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 8/02 P

H 0 1 M 8/10

H 0 1 M 8/18

H 0 1 B 1/06 A

B 3 2 B 5/02 Z

H 0 1 B 1/12 Z

C 0 8 L 101/00

【手続補正書】

【提出日】平成27年5月12日 (2015.5.12)

【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】

複合ポリマーイオン交換膜であって、

前記複合ポリマーイオン交換膜が互いに反対側の表面を有し、

(a) 非伝導性非圧密化ポリマー繊維を含む多孔質不織ウェブ材料と、

(b) 少なくとも 1 種類のイオン交換ポリマーであって、前記複合膜全体にわたって実質的に等しい体積分率を有し、互いに反対側の表面の間での体積分率が 50 パーセントを超えるように、前記複合膜の前記互いに反対側の表面の間に含浸された、少なくとも 1 種類のイオン交換ポリマーとを含む、
複合ポリマーイオン交換膜。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の複合ポリマーイオン交換膜を含む、フロー電池。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の複合ポリマーイオン交換膜を含む、膜電極接合体。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の膜電極接合体を含む燃料電池。

【請求項 5】

互いに反対側の表面を有する複合ポリマーイオン交換膜の製造方法であって：

(a) 少なくとも1種類のイオン交換ポリマーを含む溶液または分散体を提供する工程と、

(b) 非伝導性非圧密化ポリマー繊維を含む多孔質不織ウェブ材料を提供する工程と、

(c) 前記溶液または分散体を前記ウェブに接触させる工程であって、乾燥時に、前記少なくとも1種類のイオン交換ポリマーが、前記不織ウェブの互いに反対側の表面の間に含浸され、前記少なくとも1種類のイオン交換ポリマーが、前記複合膜全体にわたって実質的に等しい体積分率を有し、前記互いに反対側の表面の間での体積分率が50パーセントを超えるように行われる工程とを含む、方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0120

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0120】

などの繰り返し単位を含むことができる。

以下に、本発明の好ましい態様を示す。

[1] 複合ポリマーイオン交換膜であって、

前記複合ポリマーイオン交換膜が互いに反対側の表面を有し、

(a) 非伝導性非圧密化ポリマー繊維を含む多孔質不織ウェブ材料と、

(b) 少なくとも1種類のイオン交換ポリマーであって、前記複合膜全体にわたって実質的に等しい体積分率を有し、互いに反対側の表面の間での体積分率が50パーセントを超えるように、前記複合膜の前記互いに反対側の表面の間に含浸された、少なくとも1種類のイオン交換ポリマーと

を含む、複合ポリマーイオン交換膜。

[2] 前記イオン交換ポリマーがカチオン交換ポリマーである、[1]に記載の複合ポリマーイオン交換膜。

[3] 前記イオン交換ポリマーがアニオン交換ポリマーである、[1]に記載の複合ポリマーイオン交換膜。

[4] 前記多孔質不織ウェブ材料が、少なくとも約65%の多孔度及び10μm以下の平均孔径を有する、[1]に記載の複合ポリマーイオン交換膜。

[5] 前記ウェブ材料が、ポリイミド、ポリエーテルスルホン(PES)、及びポリフッ化ビニリデン(PVDF)からなる群から選択される、[1]に記載の複合ポリマーイオン交換膜。

[6] 前記ウェブ材料が溶融紡糸ポリマー及び溶液紡糸ポリマーからなる群から選択される、[1]に記載の複合ポリマーイオン交換膜。

[7] カチオン交換ポリマー及びアニオン交換ポリマーの両方を含む、[1]に記載の複合ポリマーイオン交換膜。

[8] 80mS/cmを超えるイオン伝導度を有する、[1]に記載の複合ポリマーイオン交換膜。

[9] 前記イオン交換ポリマーが、前記ウェブ材料を含有せず、前記ウェブの前記互いに反対側の表面の少なくとも一方に接触するニート層を更に形成している、[1]に記載の複合ポリマーイオン交換膜。

[10] [1]に記載の複合ポリマーイオン交換膜を含む、フロー電池。

[11] [1]に記載の複合ポリマーイオン交換膜を含む、膜電極接合体。

[12] [11]に記載の膜電極接合体を含む燃料電池。

[13] 2~500ミクロンの範囲内の厚さを有する、[1]に記載の複合ポリマーイオン交換膜。

[14] 前記イオン交換ポリマーが、式 $-(O-CF_2-CFRf)_a-(O-CF_2)_b-(CFR'f)_cSO_3M$ (式中、 R_f 及び R'_f は、独立して、F、Cl、または1~10

個の炭素原子を有する過フッ素化アルキル基から選択され、 $a = 0, 1$ 、または 2 、 $b = 0 \sim 1$ 、及び $c = 0 \sim 6$ であり、 M は、水素、 Li 、 Na 、 K 、または $N(R_1)(R_2)(R_3)(R_4)$ であり、 R_1 、 R_2 、 R_3 、及び R_4 は、同じまたは異なるものであって、 H 、 CH_3 、または C_2H_5 である）で表される側鎖を有する高フッ素化炭素主鎖を含むイオン交換ポリマーから選択されるカチオン交換ポリマーを含む、[2]に記載の複合ポリマーイオン交換膜。

[15] 互いに反対側の表面を有する複合ポリマーイオン交換膜の製造方法であって：

(a) 少なくとも1種類のイオン交換ポリマーを含む溶液または分散体を提供する工程と、

(b) 非伝導性非圧密化ポリマー繊維を含む多孔質不織ウェブ材料を提供する工程と、

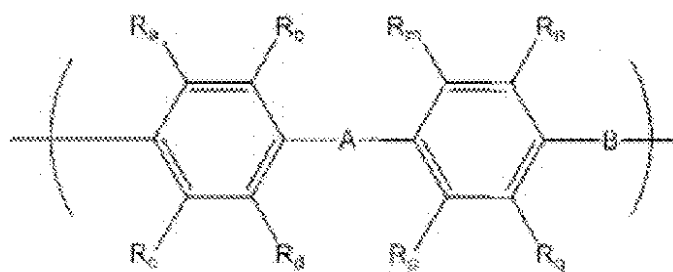
(c) 前記溶液または分散体を前記ウェブに接触させる工程であって、乾燥させると、前記少なくとも1種類のイオン交換ポリマーが、前記不織ウェブの互いに反対側の表面の間に含浸され、前記少なくとも1種類のイオン交換ポリマーが、前記複合膜全体にわたって実質的に等しい体積分率を有し、前記互いに反対側の表面の間での体積分率が50パーセントを超えるように行われる工程とを含む、方法。

[16] 80 mS/cm を超えるイオン伝導度を有する複合ポリマーイオン交換膜が得られる、[15]に記載の方法。

[17] 前記アニオン交換ポリマーが：

(i) 少なくとも部分フッ素化された多環芳香族ポリマー主鎖が、式I：

【化1】



式I

(式中、

A は、単結合、アルキレン、フルオロアルキレン、または、任意選択的にハロゲン化物、アルキル、フルオロアルキル、及び／またはカチオン官能基で置換されているアリーレンであり；

B は、単結合、酸素、または NR であり、 R は、 H 、アルキル、フルオロアルキル、またはアリールであり、任意選択的にハロゲン化物、アルキル、架橋剤、及び／またはフルオロアルキルで置換されている；

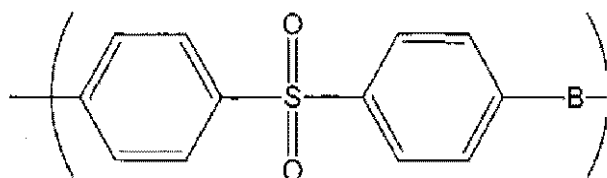
R_a 、 R_b 、 R_c 、 R_d 、 R_m 、 R_n 、 R_p 、及び R_q は、それぞれ独立して、水素、フッ素、架橋基、及びカチオン性官能基からなる群から選択され；

A 、 B 、 R_a 、 R_b 、 R_c 、 R_d 、 R_m 、 R_n 、 R_p 、及び R_q の少なくとも1つはフッ素化されている)

の繰り返し単位を含む、及び

(ii) 少なくとも部分フッ素化された多環芳香族ポリマー主鎖が、

【化 2】



式 II

(式中、Bは、単結合、酸素、またはNRであり、Rは、H、アルキル、フルオロアルキル、またはアリールであり、任意選択的にハロゲン化物、アルキル、架橋剤、及び／またはフルオロアルキルで置換されている)

の繰り返し単位を含む、

からなる群から選択される、[3]に記載の複合ポリマーイオン交換膜。

[18] 前記イオン交換ポリマーが少なくとも60パーセントの体積分率を有する、[1]に記載の複合ポリマーイオン交換膜。

[19] 前記膜中に前記ウェブが存在することによる厚さ方向の伝導度低下(z軸)が存在しない、[1]に記載の複合ポリマーイオン交換膜。

[20] 前記厚さ方向伝導度が、成分の強化されていないイオン交換ポリマーの厚さ方向伝導度の少なくとも80%である、[1]に記載の複合ポリマーイオン交換膜。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0132

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0132】

【数1】

$$\text{膨潤} = \frac{(L_w - L_d)}{L_d} \times 100$$