

【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 2003-528420 (P2003-528420A)

【公表日】平成 15 年 9 月 24 日 (2003.9.24)

【出願番号】特願 2000-576501 (P2000-576501)

【国際特許分類】

<b>H 0 1 B</b>	<b>1/06</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>B 0 1 D</b>	<b>69/12</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>B 0 1 D</b>	<b>71/38</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>B 0 1 D</b>	<b>71/62</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>B 0 1 D</b>	<b>71/64</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>B 0 1 D</b>	<b>71/66</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>B 0 1 D</b>	<b>71/68</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>B 2 9 C</b>	<b>41/24</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>C 0 2 F</b>	<b>1/44</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>C 0 8 J</b>	<b>5/18</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>C 0 8 L</b>	<b>101/12</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>H 0 1 B</b>	<b>13/00</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>H 0 1 M</b>	<b>2/16</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>H 0 1 M</b>	<b>8/02</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>B 2 9 L</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>

【F I】

H 0 1 B	1/06	A
B 0 1 D	69/12	
B 0 1 D	71/38	
B 0 1 D	71/62	
B 0 1 D	71/64	
B 0 1 D	71/66	
B 0 1 D	71/68	
B 2 9 C	41/24	
C 0 2 F	1/44	Z A B E
C 0 8 J	5/18	C E Z
C 0 8 L	101/12	
H 0 1 B	13/00	Z
H 0 1 M	2/16	P
H 0 1 M	8/02	P
B 2 9 L	7:00	

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 8 月 25 日 (2006.8.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 イオン伝導性物質を相互貫入させた多孔質ポリマー基材を含む複合固体ポリマー電解質膜 (SPEM) であって、少なくとも約 100 の温度まで実質的に熱

的に安定であり、並びに

(i) 多孔質ポリマー基材が、液晶ポリマー又は溶媒可溶性熱硬化性若しくは熱可塑性芳香族ポリマーのホモポリマー又はコポリマーを含み、そして

(ii) イオン伝導性物質が、スルホン化、ホスホン化若しくはカルボキシル化イオン伝導芳香族ポリマー又は過フッ化アイオノマーの少なくとも1種のホモポリマー又はコポリマーを含む、前記SPEM。

【請求項2】 SPEMが、少なくとも約100 から少なくとも約175 まで安定である、請求項1記載のSPEM。

【請求項3】 SPEMが、少なくとも約100 から少なくとも約150 まで安定である、請求項1記載のSPEM。

【請求項4】 SPEMが、少なくとも約120 から少なくとも約175 まで安定である、請求項1記載のSPEM。

【請求項5】 イオン伝導性物質を相互貫入させた多孔質ポリマー基材を含む複合固体ポリマー電解質膜(SPEM)であって、

(i) 多孔質ポリマー基材が、液晶ポリマー又は溶媒可溶性熱硬化性若しくは熱可塑性芳香族ポリマーのホモポリマー又はコポリマーを含み、そして

(ii) イオン伝導性物質が、スルホン化、ホスホン化若しくはカルボキシル化イオン伝導芳香族ポリマー又は過フッ化アイオノマーの少なくとも1種のホモポリマー又はコポリマーを含む、複合固体ポリマー電解質膜(SPEM)。

【請求項6】 多孔質ポリマー基材が、イオン伝導性物質を実質的に相互貫入させた微小下部構造を含む、請求項1又は5記載のSPEM。

【請求項7】 多孔質ポリマー基材が押出フィルム又は流延フィルムを含む、請求項1又は5記載のSPEM。

【請求項8】 SPEMが、少なくとも約120 の温度まで実質的に安定である、請求項1記載のSPEM。

【請求項9】 液晶ポリマー基材が濃度転移形液晶ポリマーを含む、請求項1又は5記載のSPEM。

【請求項10】 濃度転移形液晶ポリマー基材が、ポリベンゾアゾール(PBZ)及びポリアラミド(PAR)ポリマーの少なくとも1種を含む、請求項9記載のSPEM。

【請求項11】 ポリベンゾアゾールポリマー基材が、ポリベンゾオキサゾール(PBO)、ポリベンゾチアゾール(PBT)及びポリベンゾイミダゾール(PBI)ポリマーの少なくとも1種のホモポリマー又はコポリマーを含み、そしてポリアラミドポリマーが、ポリパラ-フェニレンテレフタルアミド(PPTA)ポリマーのホモポリマー又はコポリマーを含む、請求項10記載のSPEM。

【請求項12】 熱硬化性又は熱可塑性芳香族ポリマー基材が、ポリスルホン(PSU)、ポリイミド(PI)、ポリフェニレンオキシド(PPO)、ポリフェニレンスルホキシド(PPSO)、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、ポリフェニレンスルフィドスルホン(PPS/SO<sub>2</sub>)、ポリパラフェニレン(PPP)、ポリフェニレンキノキサリン(PPQ)、ポリアリールケトン(PK)及びポリエーテルケトン(PEK)ポリマーの少なくとも1種を含む、請求項1又は5記載のSPEM。

【請求項13】 ポリスルホンポリマー基材が、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリエーテルエーテルスルホン(PEES)、ポリアリールエーテルスルホン(PAS)、ポリフェニルスルホン(PPSU)及びポリフェニレンスルホン(PPSO<sub>2</sub>)ポリマーの少なくとも1種を含み、ポリイミド(PI)ポリマーが、ポリエーテルイミド(PEI)ポリマーを含み、ポリエーテルケトン(PEK)ポリマーが、ポリエーテルケトン(PEK)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリエーテルケトン-ケトン(PEKK)、ポリエーテルエーテルケトン-ケトン(PEEKK)及びポリエーテルケトンエーテルケトン-ケトン(PEKEKK)ポリマーの少なくとも1種を含み、そしてポリフェニレンオキシド(PPO)ポリマーが、2,6-ジフェニルPPO又は2,6-ジメチルPPOポリマーを含む、請求項12記載のSPEM。

【請求項 14】 多孔質ポリマー基材の細孔サイズが、約 10 ~ 約 20,000 である、請求項 1 又は 5 記載の S P E M。

【請求項 15】 細孔サイズが、約 10 ~ 約 2,000 である、請求項 14 記載の S P E M。

【請求項 16】 細孔サイズが、約 500 ~ 約 10,000 である、請求項 14 記載の S P E M。

【請求項 17】 イオン伝導性物質が、約 0.01 S / cm ~ 約 0.50 S / cm のイオン伝導度を有する、請求項 1 又は 5 記載の S P E M。

【請求項 18】 イオン伝導性物質が、約 0.1 S / cm より大きいイオン伝導度を有する、請求項 17 記載の S P E M。

【請求項 19】 イオン伝導芳香族ポリマーが、全芳香族イオン伝導ポリマーを含む、請求項 1 又は 5 記載の S P E M。

【請求項 20】 イオン伝導芳香族ポリマーが、スルホン化、ホスホン化又はカルボキシル化ポリイミドポリマーを含む、請求項 1 又は 5 記載の S P E M。

【請求項 21】 ポリイミドポリマーがフッ素化されている、請求項 20 記載の S P E M。

【請求項 22】 全芳香族イオン伝導ポリマーが、ポリスルホン ( P S U )、ポリフェニレンオキシド ( P P O )、ポリフェニレンスルホキシド ( P P S O )、ポリフェニレンスルフィド ( P P S )、ポリフェニレンスルフィドスルホン ( P P S / S O<sub>2</sub> )、ポリパラフェニレン ( P P P )、ポリフェニレンキノキサリン ( P P Q )、ポリアリールケトン ( P K )、ポリエーテルケトン ( P E K )、ポリベンゾアゾール ( P B Z ) 及びポリアラミド ( P A R ) ポリマーの少なくとも 1 種のスルホン化誘導体を含む、請求項 19 記載の S P E M。

【請求項 23】 ( i ) ポリスルホンポリマーが、ポリエーテルスルホン ( P E S )、ポリエーテルエーテルスルホン ( P E E S )、ポリアリールスルホン、ポリアリールエーテルスルホン ( P A S )、ポリフェニルスルホン ( P P S U ) 及びポリフェニレンスルホン ( P P S O<sub>2</sub> ) ポリマーの少なくとも 1 種を含み、

( i i ) ポリベンゾアゾール ( P B Z ) ポリマーが、ポリベンゾオキサゾール ( P B O ) ポリマーを含み、

( i i i ) ポリエーテルケトン ( P E K ) ポリマーが、ポリエーテルケトン ( P E K )、ポリエーテルエーテルケトン ( P E E K )、ポリエーテルケトン - ケトン ( P E K K )、ポリエーテルエーテルケトン - ケトン ( P E E K K ) 及びポリエーテルケトンエーテルケトン - ケトン ( P E K E K K ) ポリマーの少なくとも 1 種を含み、そして

( i v ) ポリフェニレンオキシド ( P P O ) ポリマーが、2,6-ジフェニル P P O、2,6-ジメチル P P O 及び 1,4-ポリフェニレンオキシドポリマーの少なくとも 1 種を含む、請求項 22 記載の S P E M。

【請求項 24】 過フッ化アイオノマーが、ペルフルオロビニルエーテルスルホン酸のホモポリマー又はコポリマーを含む、請求項 1 又は 5 記載の S P E M。

【請求項 25】 ペルフルオロビニルエーテルスルホン酸が、カルボキシル ( C O O H )、ホスホン ( P O ( O H )<sub>2</sub> ) 又はスルホン ( S O<sub>3</sub> H ) 置換されている、請求項 24 記載の S P E M。

【請求項 26】 イオン伝導性物質が、ポリスチレンスルホン酸 ( P S S A )、ポリ(トリフルオロスチレン)スルホン酸、ポリビニルホスホン酸 ( P V P A )、ポリアクリル酸及びポリビニルスルホン酸 ( P V S A ) ポリマーの少なくとも 1 種を含む、請求項 1 記載の S P E M。

【請求項 27】 多孔質ポリマー基材が、置換された又は置換されていないポリベンゾアゾールポリマーの少なくとも 1 種のホモポリマー又はコポリマーを含み、イオン伝導性物質が、ポリスルホン ( P S U )、ポリフェニレンスルホキシド ( P P S O ) 及びポリフェニレンスルフィドスルホン ( P P S / S O<sub>2</sub> ) ポリマーの少なくとも 1 種のホモポリマー又はコポリマーのスルホン化誘導体を含む、請求項 1 又は 5 記載の S P E M。

【請求項 28】 ポリスルホンポリマーが、ポリエーテルスルホン ( P E S ) 及びポリフェニルスルホン ( P P S U ) ポリマーを含む、請求項 27 記載の S P E M。

【請求項 29】 S P E M が、約  $0.02 \sim 20 \text{ cm}^2$  の比抵抗を有する、請求項 1 又は 5 記載の S P E M。

【請求項 30】 S P E M が、約  $0.2 \text{ cm}^2$  より小さい比抵抗を有する、請求項 1 又は 5 記載の S P E M。

【請求項 31】 S P E M が、約  $0.1 \text{ mm} \sim 5.0 \text{ mm}$  の厚さを有する、請求項 1 又は 5 記載の S P E M。

【請求項 32】 厚さが約  $1 \text{ mm}$  である、請求項 31 記載の S P E M。

【請求項 33】 イオン伝導性物質がスルホン架橋を含む、請求項 1 又は 5 記載の S P E M。

【請求項 34】 イオン伝導性物質が塩素化または臭素化されている、請求項 1 又は 5 記載の S P E M。

【請求項 35】 イオン伝導性物質が 1 種以上の抗酸化剤を含む、請求項 1 又は 5 記載の S P E M。

【請求項 36】 共通溶媒中でポリマー基材とイオン伝導性物質との混合物を製造する工程及びこの混合物からコンポジット膜を流延又は押出する工程を含む、請求項 1 又は 5 記載の複合固体ポリマー電解質膜 ( S P E M ) の製造方法。

【請求項 37】 ポリマー基材とイオン伝導性物質との混合物を製造する工程及びこの混合物からコンポジットフィルムを直接、押出又は流延する工程を含む、請求項 1 又は 5 記載の複合固体ポリマー電解質膜 ( S P E M ) の製造方法。

【請求項 38】 ポリマー基材の細孔内でスルホン化反応を実施する工程を含む複合固体ポリマー電解質膜 ( S P E M ) の製造方法であって、ポリマー基材が、液晶ポリマー又は溶媒可溶性熱硬化性若しくは熱可塑性芳香族ポリマーのホモポリマー又はコポリマーを含み、並びに S P E M が、少なくとも約  $100^\circ\text{C}$  の温度まで実質的に熱的に安定である方法。

【請求項 39】 イオン伝導ポリマーを可溶化させ、多孔質ポリマー基材にイオン伝導ポリマーを吸収させる工程を含む、請求項 1 又は 5 記載の複合固体ポリマー電解質膜 ( S P E M ) の製造方法。

【請求項 40】 ポリマー基材を製造する工程及び続いてこの基材に適切なモノマーを含浸させ、次いでインシトゥで重合させて S P E M を形成する工程を含む、請求項 1 又は 5 記載の複合固体ポリマー電解質膜 ( S P E M ) の製造方法。

【請求項 41】 請求項 1 又は 5 記載の複合固体ポリマー電解質膜を含むデバイス。

【請求項 42】 デバイスが燃料電池である、請求項 41 記載のデバイス。

【請求項 43】 燃料電池が、直接メタノール燃料電池又は水素燃料電池である、請求項 42 記載のデバイス。

【請求項 44】 電子デバイスに電力を供給するために燃料電池を使用する、請求項 42 記載のデバイス。

【請求項 45】 デバイスが、膜ベース水電気分解又はクロルアルカリ電気分解のためのシステムである、請求項 41 記載のデバイス。

【請求項 46】 デバイスが、透析、電気透析又は電気分解システムである、請求項 41 記載のデバイス。

【請求項 47】 デバイスが、浸透気化又は気体分離システムである、請求項 41 記載のデバイス。

【請求項 48】 デバイスが、廃水溶液から酸及び塩基を回収するための水分割システムである、請求項 41 記載のデバイス。

【請求項 49】 デバイスが、バッテリー内の電極セパレータである、請求項 41 記載のデバイス。

【請求項 50】 直接メタノール燃料電池内のメタノール浸透速度が、 $0.5 \text{ V}$  で、約  $50 \text{ mA/cm}^2$  より小さい等価電流密度である、請求項 43 記載のデバイス。