

【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2部門第1区分

【発行日】平成29年6月29日(2017.6.29)

【公表番号】特表2016-529093(P2016-529093A)

【公表日】平成28年9月23日(2016.9.23)

【年通号数】公開・登録公報2016-056

【出願番号】特願2016-521250(P2016-521250)

【国際特許分類】

B 0 1 D	69/08	(2006.01)
B 0 1 D	69/10	(2006.01)
B 0 1 D	69/12	(2006.01)
B 0 1 D	71/16	(2006.01)
B 0 1 D	71/34	(2006.01)
B 0 1 D	71/42	(2006.01)
B 0 1 D	71/52	(2006.01)
B 0 1 D	71/64	(2006.01)
B 0 1 D	71/68	(2006.01)
B 0 1 D	69/02	(2006.01)
F 0 3 G	7/00	(2006.01)

【F I】

B 0 1 D	69/08	
B 0 1 D	69/10	
B 0 1 D	69/12	
B 0 1 D	71/16	
B 0 1 D	71/34	
B 0 1 D	71/42	
B 0 1 D	71/52	
B 0 1 D	71/64	
B 0 1 D	71/68	
B 0 1 D	69/02	
F 0 3 G	7/00	G

【手続補正書】

【提出日】平成29年5月22日(2017.5.22)

【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】

薄膜複合(TFC)中空纖維であって、

ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニルスルホン、ポリアクリロニトリル、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、ポリビニリデンフルオライド、セルローストリアセタート、ポリエーテルケトン、またはポリエーテルエーテルケトンから形成され、かつ厚さ10~10000μmである外側支持層、および

架橋ポリアミドから形成され、かつ厚さ1~10000nmの内側薄膜層

を含み、前記内側薄膜層は前記外側支持層に付着しており、前記中空纖維は1.5×10

<sup>6</sup>Pa(15bar)を超える膜間差圧抵抗率および0.8Lm<sup>-2</sup>h<sup>-1</sup>10<sup>5</sup>Pa<sup>-1</sup>

<sup>1</sup> (0.8 L m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup> bar<sup>-1</sup>) を超える純水透過速度を有する、TFC 中空纖維。

【請求項 2】

前記外側支持層がポリエーテルスルホンから形成されている、請求項 1 に記載の TFC 中空纖維。

【請求項 3】

前記中空纖維が  $2.0 \times 10^6$  Pa (20 bar) を超える膜間差圧抵抗率および  $3.3 \text{ L m}^{-2} \text{ h}^{-1} 10^5 \text{ Pa}^{-1}$  ( $3.3 \text{ L m}^{-2} \text{ h}^{-1} \text{ bar}^{-1}$ ) を超える純水透過速度を有する、請求項 1 に記載の TFC 中空纖維。

【請求項 4】

前記中空纖維が  $2.0 \times 10^6$  Pa (20 bar) を超える膜間差圧抵抗率および  $3.3 \text{ L m}^{-2} \text{ h}^{-1} 10^5 \text{ Pa}^{-1}$  ( $3.3 \text{ L m}^{-2} \text{ h}^{-1} \text{ bar}^{-1}$ ) を超える純水透過速度を有する、請求項 2 に記載の TFC 中空纖維。

【請求項 5】

前記中空纖維が  $0.5 \text{ L m}^{-2} \text{ h}^{-1}$  未満の塩分透過速度および  $8 \text{ W m}^{-2}$  を超える電力密度を有する、請求項 2 または 4 に記載の TFC 中空纖維。

【請求項 6】

前記中空纖維が  $20 \text{ W m}^{-2}$  を超える電力密度を有する、請求項 5 に記載の TFC 中空纖維。

【請求項 7】

前記外側支持層が  $50 \sim 1000 \mu\text{m}$  の厚さであり、前記内側薄膜層が  $20 \sim 1000 \text{ nm}$  の厚さである、請求項 1 に記載の TFC 中空纖維。

【請求項 8】

前記外側支持層が  $100 \sim 300 \mu\text{m}$  の厚さであり、前記内側薄膜層が  $50 \sim 500 \text{ nm}$  の厚さである、請求項 4 または 7 に記載の TFC 中空纖維。

【請求項 9】

中空纖維構造を調製する方法であって、

N-メチル-2-ピロリドン (NMP) 5 ~ 95 wt %、ポリエチレングリコール (PEG) 0 ~ 60 wt %、および水 0 ~ 60 wt % を含有する溶媒に、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニルスルホン、ポリアクリロニトリル、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、ポリビニリデンフルオライド、セルローストリアセタート、ポリエーテルケトン、またはポリエーテルエーテルケトンであるポリマー 5 ~ 50 wt % を溶解させて紡糸液を得る工程、

外側オリフィス、中間オリフィス、および内側オリフィスを備える三重オリフィス紡糸口金を提供する工程、および

前記紡糸液を、中間オリフィスを通して凝固浴の中へ押し出し、同時に、第 1 の溶媒および第 2 の溶媒を、それぞれ外側オリフィスおよび内側オリフィスに通すことにより、ルーメンを有する高分子中空纖維支持体を形成する工程

を含み、前記第 1 の溶媒および前記第 2 の溶媒は、独立して、NMP、水、アルコール、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ジメチルアセトアミド、またはこれらの組合せである、方法。

【請求項 10】

前記ポリマーがポリエーテルスルホンである、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記ポリマーが 10 ~ 40 wt % であり、NMP が 20 ~ 90 wt % であり、PEG が 0 ~ 40 wt % であり、水が 0 ~ 40 wt % である、請求項 9 または 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記ポリマーが 15 ~ 30 wt % であり、NMP が 30 ~ 70 wt % であり、PEG が 10 ~ 40 wt % であり、水が 10 ~ 40 wt % である、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第1の溶媒がNWPであり、前記第2の溶媒が水である、請求項1 1または1 2に記載の方法。

【請求項14】

請求項9に記載の方法であって、さらに

基端、先端、および前記中空纖維支持体のものと同じルーメン直径を有するチューブを提供する工程、

前記チューブの先端を前記中空纖維支持体の一方の端部に可逆的に結合させる工程、

m-フェニレンジアミン(MPD)、p-フェニレンジアミン、p-キシリレンジアミン、あるいは分枝またはデンドリマーポリエチレンイミンを含有する溶液である第1のモノマー溶液を、前記チューブの基端から前記中空纖維支持体に送り込んで前記中空纖維支持体の内表面を前記第1のモノマー溶液で覆う工程、

前記チューブの基端から前記中空纖維支持体に空気を吹き込み、過剰な第1のモノマー溶液を除去する工程、および

トリメソイルクロリド(TMC)、ベンゼン-1,3-ジカルボニルクロリドまたはベンゼン-1,4-ジカルボニルクロリドを含有する溶液である第2のモノマー溶液を、前記チューブの基端から前記中空纖維支持体に送り込んで前記第1のモノマー溶液を覆うことにより、架橋ポリアミド薄膜層を形成する工程

を含むことにより、外側支持層および内側ポリアミド薄膜層を有する薄膜複合中空纖維を得る方法。

【請求項15】

前記第1のモノマー溶液が、MPDを0.1~20wt%含有する水溶液およびアルコール溶液の少なくともいずれかであり、前記第2のモノマー溶液が、TMCを0.01~1wt%含有するヘキサンまたはヘプタン溶液である、請求項1 4に記載の方法。

【請求項16】

前記第1のモノマー溶液がMPDを1~3wt%含有する水溶液であり、前記第2のモノマー溶液がTMCを0.05~0.2wt%含有するヘキサン溶液である、請求項1 5に記載の方法。