

【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 17 年 12 月 22 日 (2005.12.22)

【公表番号】特表 2004-532724 (P2004-532724A)  
 【公表日】平成 16 年 10 月 28 日 (2004.10.28)  
 【年通号数】公開・登録公報 2004-042  
 【出願番号】特願 2002-585068 (P2002-585068)  
 【国際特許分類第 7 版】

B 0 1 D 69/12

B 0 1 D 69/10

B 0 1 D 71/40

B 0 1 D 71/44

C 0 8 J 9/36

// C 0 8 L 101:00

【F I】

B 0 1 D 69/12

B 0 1 D 69/10

B 0 1 D 71/40

B 0 1 D 71/44

C 0 8 J 9/36 C E R

C 0 8 J 9/36 C E Z

C 0 8 L 101:00

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 4 月 26 日 (2005.4.26)

【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】

多孔質支持体および別個に形成された熱安定性の生体分子抵抗性表面を含んでなる清浄な多孔質膜。

【請求項 2】

別個に形成された表面がさらに苛性アルカリ抵抗性である請求項 1 に記載の膜。

【請求項 3】

多孔質支持体が微孔質膜である請求項 1 または 2 に記載の膜。

【請求項 4】

多孔質支持体が微孔質膜であり、該微孔質膜が芳香族スルホンポリマー、ポリテトラフルオロエチレン、過フッ素化熱可塑性ポリマー、ポリオレフィンポリマー、超高分子量子ポリエチレンおよびポリビニリデン ジフルオリドからなる群の 1 以上から形成される請求項 1 または 2 に記載の膜。

【請求項 5】

多孔質支持体が微孔質なポリビニリデン ジフルオリド膜である請求項 1 または 2 に記載の膜。

【請求項 6】

別個に形成された表面が、架橋化ターポリマーであって、アクリルアミド、メタクリルアミドおよび N - ビニルピロリドンから成る群から選択される少なくとも 2 つの単官能性

モノマー、ならびに多官能性アクリルアミド、多官能性メタクリルアミドおよびジアクロイルピペラジンからなる群から選択される少なくとも1つの多官能性モノマーを含む架橋ターポリマーを含んでなるコーティングである請求項1～5のいずれかに記載の膜。

【請求項7】

架橋化ターポリマーがアクリルアミドである少なくとも1つの単官能性モノマーを含んでなり、該アクリルアミドのアクリルアミド窒素が少なくとも1つのgemジアルキルで置換された炭素で置換されている請求項6に記載の膜。

【請求項8】

架橋化ターポリマーがジメチルアクリルアミド、ジアセトンアクリルアミドおよびメチレン-ビス-アクリルアミドから形成されるコポリマーである請求項6に記載の膜。

【請求項9】

架橋化ターポリマーがメチレン-ビス-アクリルアミド、N-ビニルピロリドン、およびジメチルアクリルアミドまたはジアセトンアクリルアミドのいずれかから形成されるコポリマーである請求項6に記載の膜。

【請求項10】

多孔質支持体が微孔質ポリビニルデンジフルオリド膜であり、そして別個に形成された表面が架橋化ターポリマーを含んでなるコーティングであり、かつ、該架橋化ターポリマーが：

(a) メチレン-ビス-アクリルアミド、ジメチルアクリルアミドおよびジアセトンアクリルアミド；または

(b) メチレン-ビス-アクリルアミド、N-ビニルピロリドン、およびジメチルアクリルアミドもしくはジアセトンアクリルアミドのいずれか、

の(a)または(b)のいずれかから形成されたコポリマーである、請求項1～5のいずれかに記載の膜。

【請求項11】

架橋化ターポリマーがメチレン-ビス-アクリルアミド、ジメチルアクリルアミドおよびジアセトンアクリルアミドから形成されたコポリマーである請求項10に記載の膜。

【請求項12】

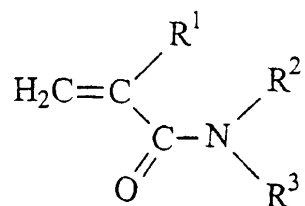
架橋化ターポリマーがメチレン-ビス-アクリルアミド、N-ビニルピロリドン、およびジメチルアクリルアミドまたはジアセトンアクリルアミドのいずれかから形成されたコポリマーである請求項10に記載の膜。

【請求項13】

熱安定性の生体分子抵抗性表面が別個に形成された表面コーティングであり；該表面コーティングが架橋化ターポリマーを含んでなり、該架橋化ターポリマーが：

多官能性アクリルアミドモノマー、多官能性メタクリルアミドモノマーおよびジアクロイルピペラジンからなる群から選択される少なくとも1つの多官能性モノマー；ならびにN-ビニルピロリドンモノマーおよび式：

【化1】



式中、

R<sup>1</sup>は-HまたはCH<sub>3</sub>であり、

R<sup>2</sup>はHまたは直鎖状または分枝状のいずれかのC<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>であり、

R<sup>3</sup>はHまたは直鎖状または分枝状のいずれかのC<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>、またはC(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>C(=O)CH<sub>3</sub>または(P=O)(NCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、またはC=ON(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、または

$\text{CH}_2 - \text{O} - \text{R}^4$  (ここで  $\text{R}^4$  は直鎖状または分枝状のいずれかの  $\text{C}_1 - \text{C}_5$  アルキルである) であり、または  $(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O})_n - \text{R}^5$  であり；、ただし  $\text{R}^2$  および  $\text{R}^3$  は同時に H ではない、

を有するモノマーの群から選択される少なくとも 2 つの異なる単官能性モノマーを含んでなる請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の膜。

【請求項 14】

単官能性モノマーの 2 つが約 1 対約 5 の重量比で存在する請求項 6 に記載の膜。

【請求項 15】

単官能性モノマーの総量が約 0.5 重量% ~ 約 20 重量% で存在する請求項 6 に記載の膜。

【請求項 16】

単官能性モノマーの総量対多官能性架橋モノマーの重量比が約 1 対約 10 である請求項 6 に記載の膜。

【請求項 17】

表面が親水性である請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の膜。

【請求項 18】

膜が、IgG 結合試験で測定した時、平方センチメートルあたり約 30 マイクログラム未満の生体分子の結合を有する請求項 1 ~ 17 のいずれかに記載の膜。

【請求項 19】

膜が、総有機炭素 (TOC) 抽出分試験で測定した時、膜の 1 平方センチメートルあたり約 1 マイクログラム未満の抽出物の TOC 抽出分を有する請求項 1 ~ 18 のいずれかに記載の膜。

【請求項 20】

膜が、非揮発性残渣 (NVR) 抽出分試験で測定した時、膜の 1 平方センチメートルあたり約 2 マイクログラム未満の抽出物の総有機炭素 (TOC) 抽出分を有する請求項 1 ~ 18 のいずれかに記載の膜。

【請求項 21】

膜が、流れ時間測定試験で測定した時、約 1.3 未満の苛性アルカリ抵抗性を有する請求項 1 ~ 20 のいずれかに記載の膜。

【請求項 22】

多孔質膜支持体および熱安定性の生体分子抵抗性表面コーティングを含んでなる清浄な苛性アルカリ抵抗性の多孔質膜の調製方法であって；

- a. 多孔質膜支持体を提供し；
  - b. 場合により該多孔質膜支持体を湿潤液体で洗浄して膜の表面を湿潤させ；
  - c. 場合により該湿潤させた多孔質膜支持体を第 2 の湿潤液体で洗浄して第 1 の湿潤液体と置き換え、該多孔質膜支持体を該第 2 液体で湿潤させておき；
  - d. 該多孔質膜支持体の表面を；
    - (1) アクリルアミド、メタクリルアミドおよび N - ビニルピロリドンから成る群から選択される少なくとも 2 つの単官能性モノマー；および
    - (2) 多官能性アクリルアミド、多官能性メタクリルアミドおよびジアクロイル ピペラジンからなる群から選択される少なくとも 1 つの多官能性モノマーを含む溶液と接触させ；該溶液は場合によりさらに 1 以上の重合開始剤を含んでいてもよく；
  - e. 該モノマーを重合して該熱安定性の生体分子抵抗性表面を形成し；そして
  - f. 該膜を洗浄する、
- 工程を含んでなる上記調製方法。

【請求項 23】

多孔質膜支持体が微孔質膜である請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】

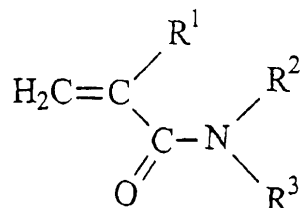
微孔質膜が、芳香族スルホンポリマー、ポリテトラフルオロエチレン、過フッ素化熱可塑性ポリマー、ポリオレフィンポリマー、超高分子量ポリエチレンおよびポリビニリデン

ジフルオリドからなる群の 1 以上から形成される請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 5】

反応物溶液が、多官能性アクリルアミドモノマー、多官能性メタクリルアミドモノマー、およびジアクロイル ピペラジンからなる群から選択される少なくとも 1 種の多官能性モノマー、ならびに N - ビニルピロリドンモノマーおよび式：

【化 2】



式中、

$\text{R}^1$  は - H または  $\text{CH}_3$  であり、

$\text{R}^2$  は H または直鎖状または分枝状のいずれかの  $\text{C}_1 - \text{C}_6$  であり、

$\text{R}^3$  は H または直鎖状または分枝状のいずれかの  $\text{C}_1 - \text{C}_6$ 、または  $\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{CH}_3$  または  $(\text{P}=\text{O})(\text{NCH}_3)_2$ 、または  $\text{C}=\text{ON}(\text{CH}_3)_2$ 、または  $\text{CH}_2 - \text{O} - \text{R}^4$  (ここで  $\text{R}^4$  は直鎖状または分枝状のいずれかの  $\text{C}_1 - \text{C}_5$  アルキルである) であり、または  $(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O})_n - \text{R}^5$  であり；ただし  $\text{R}^2$  および  $\text{R}^3$  は同時に H ではない、

を有するモノマーの群から選択される少なくとも 2 つの異なる単官能性モノマーを含んでなる請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 6】

単官能性モノマーの 2 つが約 1 対約 5 の重量比で存在する請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 7】

望ましくない細胞を含んでなる溶液を提供し；そして該溶液を請求項 1 ~ 2 1 のいずれかに記載の膜を通して濾過する工程を含んでなる、溶液からの細胞の除去方法。

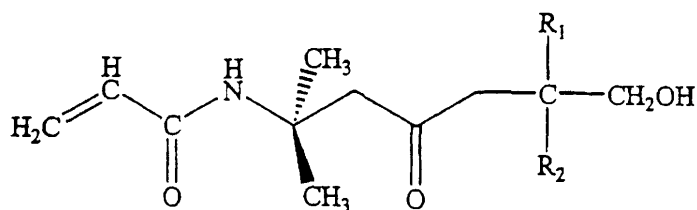
【請求項 2 8】

非滅菌溶液を提供し；そして該溶液を請求項 1 ~ 2 1 のいずれかに記載の膜を通して濾過する工程を含んでなる溶液の滅菌方法。

【請求項 2 9】

式：

【化 3】



式中、 $\text{R}_1$  および  $\text{R}_2$  はそれぞれ独立して H または  $\text{CH}_2\text{OH}$  である、

の少なくとも 1 つのヒドロキシメチルジアセトンアクリルアミド (HMDAA) モノマーを含んでなる表面コーティングを有するポリマー膜。

【請求項 3 0】

$\text{R}_1$  および  $\text{R}_2$  がそれぞれ  $\text{CH}_2\text{OH}$  である請求項 2 9 に記載の膜。

【請求項 3 1】

コートされたポリマー膜の調製方法であって；

- a . 多孔質膜支持体を提供し；
- b . 場合により該多孔質膜支持体を湿潤液体で洗浄して膜の表面を湿潤させ；

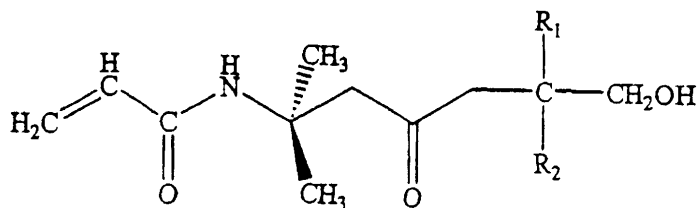
c. 場合により該湿潤させた多孔質膜支持体を第2の湿潤液体で洗浄して第1の湿潤液体と置き換え、該多孔質膜支持体を該第2液体で湿潤させておき；

d. 該多孔質膜支持体の表面を：

1 以上の単官能性モノマー、および

式：

【化4】



式中、 $R_1$ および $R_2$ はそれぞれ独立してHまたは $CH_2OH$ である、  
のヒドロキシメチルジアセトンアクリルアミド（HMDAA）モノマーモノマーの少なくとも1種を含む溶液と接触させ；そして

e. 該モノマーを重合して該コートされた膜を形成する、  
工程を含んでなる調製方法。

【請求項32】

$R_1$ および $R_2$ がそれぞれ $CH_2OH$ である請求項31に記載の方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0154

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0154】

本発明の主たる特徴または態様を以下に列挙する。

態様1：多孔質支持体および別に形成された熱安定性の生体分子抵抗性表面を含んでなる清浄な多孔質膜。

態様2：多孔質支持体および別に形成された苛性アルカリ抵抗性で熱安定性の生体分子抵抗性表面を含んでなる清浄な多孔質膜。

態様3：上記の多孔質支持体が微孔質膜である態様2の膜。

態様4：上記の多孔質支持体が微孔質膜であり、該微孔質膜が芳香族スルホンポリマー、ポリテトラフルオロエチレン、過フッ素化熱可塑性ポリマー、ポリオレフィンポリマー、超高分子量ポリエチレンおよびポリビニリデン ジフルオリドからなる群の1以上から形成される態様2の膜。

態様5：上記の多孔質支持体が微孔質なポリビニリデン ジフルオリド膜である態様2の膜。

態様6：微孔質な膜支持体および熱安定性の生体分子抵抗性表面を含んでなる清浄な、苛性アルカリ抵抗性の多孔質膜であって、該熱安定性の生体分子抵抗性表面が架橋化ターポリマーを含んでなる別個に形成した表面コーティングであり、該ターポリマーはアクリルアミド、メタクリルアミドおよびN-ビニルピロリドンから成る群から選択される少なくとも2つの単官能性モノマー、および多官能性アクリルアミド、多官能性メタクリルアミドおよびジアクロイルピペラジンからなる群から選択される少なくとも1つの多官能価モノマーを含んでなる上記いずれかの態様の膜。

態様7：上記の微孔質膜支持体が芳香族スルホンポリマー、ポリテトラフルオロエチレン、過フッ素化熱可塑性ポリマー、ポリオレフィンポリマー、超高分子量ポリエチレンおよびポリビニリデン ジフルオリドからなる群の1以上から形成される態様6の膜。

態様8：上記の架橋化ターポリマーがアクリルアミドである少なくとも1つの単官能性モノマーを含んでなり、該アクリルアミドのアクリルアミド窒素が少なくとも1つのgem

ジアルキルで置換された炭素で置換されている態様 6 の膜。

態様 9 : 上記の架橋化ターポリマーがアクリルアミドである少なくとも 1 つの単官能性モノマーを含んでなり、該アクリルアミドのアクリルアミド窒素が少なくとも 1 つの gem ジアルキルで置換された炭素で置換されている態様 7 の膜。

態様 10 : 上記の架橋化ターポリマーがジメチルアクリルアミド、ジアセトンアクリルアミドおよびメチレン - ビス - アクリルアミドから形成されるコポリマーである態様 6 の膜。

態様 11 : 上記の架橋化ターポリマーがジメチルアクリルアミド、ジアセトンアクリルアミドおよびメチレン - ビス - アクリルアミドから形成されるコポリマーである態様 7 の膜。

態様 12 : 上記の架橋化ターポリマーがメチレン - ビス - アクリルアミド、N - ビニルピロリドン、およびジメチルアクリルアミドまたはジアセトン アクリルアミドのいずれかから形成されるコポリマーである態様 6 の膜。

態様 13 : 上記の架橋化ターポリマーがメチレン - ビス - アクリルアミド、N - ビニルピロリドン、およびジメチルアクリルアミドまたはジアセトン アクリルアミドのいずれかから形成されるコポリマーである態様 7 の膜。

態様 14 : ポリビニリデン ジフルオリド、微孔質膜支持体および熱安定性の生体分子抵抗性表面を含んでなり、該熱安定性の生体分子抵抗性表面が架橋化ターポリマーを含んでなる別個に形成された表面コーティングであり、該架橋化ターポリマーが：

(a) メチレン - ビス - アクリルアミド、ジメチルアクリルアミドおよびジアセトン アクリルアミド；または

(b) メチレン - ビス - アクリルアミド、N - ビニルピロリドン、およびジメチルアクリルアミドまたはジアセトン アクリルアミドのいずれか、

のいずれかから形成されたコポリマーである、清浄な苛性アルカリ抵抗性の多孔質膜。

態様 15 : 上記の架橋化ターポリマーがメチレン - ビス - アクリルアミド、ジメチルアクリルアミドおよびジアセトン アクリルアミドから形成されたコポリマーである態様 14 の膜。

態様 16 : 上記の架橋化ターポリマーがメチレン - ビス - アクリルアミド、N - ビニルピロリドン、およびジメチルアクリルアミドまたはジアセトン アクリルアミドのいずれかから形成されたコポリマーである態様 14 の膜。

態様 17 : 上記の熱安定性の生体分子抵抗性表面が別に形成された表面コーティングであり；該表面コーティングが架橋化ターポリマーを含んでなり、該架橋化ターポリマーが：多官能性アクリルアミドモノマー、多官能性メタクリルアミドモノマーおよびジアクロイルピペラジンからなる群から選択される少なくとも 1 つの多官能性モノマー；および N - ビニルピロリドンモノマーおよび上記の < 化 1 > の式で表されるモノマーの群から選択される少なくとも 2 つの異なる単官能性モノマーを含んでなる態様 4 の膜。

態様 18 : 架橋化ターポリマーがさらに追加特性修飾モノマーを含んでなる態様 7 の膜。

態様 19 : 上記の追加特性修飾モノマーが (3 - (メタクリロイルアミノ)プロピル)トリメチルアンモニウム クロライド、(3 - アクリルアミドプロピル)トリメチルアンモニウムクロライド、2 - アクリルアミド - 2 - メチル - 1 - プロパンスルホン酸およびアミノプロピルメタクリルアミドからなる群から選択される態様 18 の膜。

態様 20 : 上記の単官能性モノマーの 2 つが約 1 ~ 約 5 の重量比で存在する態様 7 の膜。

態様 21 : 上記の単官能性モノマーの 2 つが約 1 対約 2 の重量比で存在する態様 7 の膜。

態様 22 : 上記の単官能性モノマーの総量が約 0.5 % ~ 約 20 重量 % で存在する態様 7 の膜。

態様 23 : 上記の単官能性モノマーの総量が約 2 % ~ 約 10 % で存在する態様 7 の膜。

態様 24 : 上記の単官能性モノマーの総量が約 4 % ~ 約 8 重量 % で存在する態様 7 の膜。

態様 25 : 単官能性モノマーの総量対多官能性架橋モノマーの重量比が約 1 対約 10 である態様 7 の膜。

態様 26 : 単官能性モノマーの総量対多官能性架橋モノマーの重量比が約 2 対約 6 であ

る態様 7 の膜。

態様 27 : 熱安定性の生体分子抵抗性表面が親水性である態様 7 の膜。

態様 28 : 上記の膜が、I g G 結合試験で測定した時、平方センチメートルあたり約 30 マイクログラム未満の生体分子の結合を有する態様 1、2、11、13 および 14 のいずれかの膜。

態様 29 : 膜が、T O C 抽出分試験で測定した時、1 平方センチメートルの膜あたり約 1 マイクログラム未満の抽出物の T O C 抽出分を有する態様 1、2、11、13 および 14 のいずれかの膜。

態様 30 : 膜が、N V R 抽出分試験で測定した時、1 平方センチメートルの膜あたり約 2 マイクログラム未満の抽出物の T O C 抽出分を有する態様 1、2、11、13 および 14 のいずれかにの膜。

態様 31 : 膜が、流れ時間測定試験で測定した時、約 1 . 3 未満の苛性アルカリ抵抗性を有する態様 1、2、11、13 および 14 のいずれかの膜。

態様 32 : 多孔質膜支持体および熱安定性の生体分子抵抗性表面コーティングを含んでなる清浄な苛性アルカリ抵抗性の多孔質膜の調製法であって ;

a . 多孔質膜支持体を提供し ;

b . 場合により該多孔質膜支持体を湿潤液体で洗浄して膜の表面を湿潤させ ;

c . 場合により該湿潤させた多孔質膜支持体を第 2 の湿潤液体で洗浄して第 1 の湿潤液体と置き換え、該多孔質膜支持体を該第 2 液体で湿潤させておき ;

d . 該多孔質膜支持体の表面を ;

( 1 ) アクリルアミド、メタクリルアミドおよび N - ビニルピロリドンから成る群から選択される少なくとも 2 つの単官能性モノマー ; および

( 2 ) 多官能性アクリルアミド、多官能性メタクリルアミドおよびジアクロイル ピペラジンからなる群から選択される少なくとも 1 つの多官能性モノマーを含む溶液と接触させ ; 該溶液は場合によりさらに 1 以上の重合開始剤を含んでなり ;

e . 該モノマーを重合して該熱安定性の生体分子抵抗性表面を形成し ; そして

f . 該膜を洗浄する、

工程を含んでなる上記態様の調製法。

態様 33 : 工程 ( a ) から ( e ) を行う前の多孔質支持体の孔サイズが、工程 ( a ) から ( e ) を行った後の該孔サイズと有意に異なる態様 29 の方法。

態様 34 : 上記の多孔質膜支持体が微孔質膜である態様 29 の方法。

態様 35 : 上記の微孔質膜が、芳香族スルホンポリマー、ポリテトラフルオロエチレン、過フッ素化熱可塑性ポリマー、ポリオレフィンポリマー、超高分子量ポリエチレンおよびポリビニリデン ジフルオリドからなる群の 1 以上から形成される態様 34 の方法。

態様 36 : 上記の多孔質膜支持体が微孔質ポリビニリデンジフルオリド膜であるタイ用 5 の方法。

態様 37 : 上記反応物溶液中の上記単官能性モノマーの 1 つがアクリルアミドであり、該アクリルアミドのアクリルアミド窒素が少なくとも 1 つの g e m ジアルキルで置換された炭素で置換されている態様 32 の方法。

態様 38 : 上記の多官能性モノマーがメチレン - ビス - アクリルアミドであり、そして上記の単官能性モノマーがジメチルアクリルアミドおよびジアセトン アクリルアミドである態様 32 の方法。

態様 39 : 上記の多官能性モノマーがメチレン - ビス - アクリルアミドであり、上記の単官能性モノマーの 1 つが N - ビニルピロリドンであり、そして該単官能性モノマーのもう 1 つがジメチルアクリルアミドまたはジアセトン アクリルアミドである態様 32 の方法。

態様 40 : 上記の多孔質膜支持体が、芳香族スルホンポリマー、ポリテトラフルオロエチレン、過フッ素化熱可塑性ポリマー、ポリオレフィンポリマー、超高分子量ポリエチレンおよびポリビニリデン ジフルオリドからなる群の 1 以上から形成される微孔質膜である態様 38 の方法。

態様 4 1 : 上記の多孔質膜支持体が、芳香族スルホンポリマー、ポリテトラフルオロエチレン、過フッ素化熱可塑性ポリマー、ポリオレフィンポリマー、超高分子量ポリエチレンおよびポリビニリデン ジフルオリドからなる群の 1 以上から形成される微孔質膜である態様 3 9 の方法。

態様 4 2 : 上記の多孔質膜支持体がポリビニリデン ジフルオリド微孔質膜である態様 3 8 の方法。

態様 4 3 : 上記の多孔質膜支持体がポリビニリデン ジフルオリド微孔質膜である態様 3 9 の方法。

態様 4 4 : 上記の反応物溶液が：

多官能性アクリルアミドモノマー、多官能性メタクリルアミドモノマーおよびジアクロイルピペラジンからなる群から選択される少なくとも 1 つの多官能性モノマー；および N - ビニルピロリドンモノマーおよび上記<化 2>の一般式で表されるモノマーの群から選択される少なくとも 2 つの異なる単官能性モノマーを含んでなる態様 3 2 の方法。

態様 4 5 : 反応物溶液がさらに追加特性修飾モノマーを含んでなる態様 3 8 の膜。

態様 4 6 : 反応物溶液がさらに追加特性修飾モノマーを含んでなる態様 3 9 の膜。

態様 4 7 : 上記の追加特性修飾モノマーが(3 - (メタクリロイルアミノ)プロピル)トリメチルアンモニウム クロライド、(3 - アクリルアミドプロピル)トリメチルアンモニウムクロライド、2 - アクリルアミド - 2 - メチル - 1 - プロパンスルホン酸およびアミノプロピルメタクリルアミドからなる群から選択される態様 4 5 の方法。

態様 4 8 : 上記の追加特性修飾モノマーが(3 - (メタクリロイルアミノ)プロピル)トリメチルアンモニウム クロライド、(3 - アクリルアミドプロピル)トリメチルアンモニウムクロライド、2 - アクリルアミド - 2 - メチル - 1 - プロパンスルホン酸およびアミノプロピルメタクリルアミドからなる群から選択される態様 4 6 の方法。

態様 4 9 : 上記の単官能性モノマーの 2 つが約 1 対約 5 の重量比で存在する態様 3 2 の方法。

態様 5 0 : 上記の単官能性モノマーの 2 つが約 1 対約 2 の重量比で存在する態様 3 2 の方法。

態様 5 1 : 上記の単官能性モノマーの総量が約 0 . 5 % ~ 約 2 0 重量%で存在する態様 3 2 の方法。

態様 5 2 : 上記の単官能性モノマーの総量が約 2 % ~ 約 1 0 重量%で存在する態様 3 2 の方法。

態様 5 3 : 上記の単官能性モノマーの総量が約 4 % ~ 約 8 重量%で存在する態様 3 2 の方法。

態様 5 4 : 単官能性モノマーの総量対多官能性架橋モノマーの重量比が約 2 対約 1 0 である態様 3 2 の方法。

態様 5 5 : 単官能性モノマーの総量対多官能性架橋モノマーの重量比が約 2 対約 6 である態様 3 2 の方法。

態様 5 6 : 熱安定性の生体分子抵抗性表面が親水性である態様 3 2 の方法。

態様 5 7 : 上記の膜が、I g G 結合試験で測定して、平方センチメートルあたり約 3 0 マイクログラム未満の生体分子の結合を有する態様 3 2、4 0 および 4 1 のいずれかの膜。

態様 5 8 : 膜が、T O C 抽出分試験で測定した時、1 平方センチメートルの膜あたり約 1 マイクログラム未満の抽出物の T O C 抽出分を有する態様 3 2、4 0 および 4 1 のいずれかの膜。

態様 5 9 : 膜が、N V R 抽出分試験で測定した時、1 平方センチメートルの膜あたり約 2 マイクログラム未満の抽出物の T O C 抽出分を有する態様 3 2、4 0 および 4 1 のいずれかの膜。

態様 6 0 : 膜が、流れ時間測定試験で測定した時、約 1 . 3 未満の苛性アルカリ抵抗性を有する態様 3 2、4 0 および 4 1 のいずれかの膜。

態様 6 1 : 望ましくない細胞を含んでなる溶液を提供し；そして該溶液を態様 1 4 の膜を通して濾過する工程を含んでなる、溶液から細胞を除去する方法。



態様 6 2 : 非滅菌溶液を提供し ; そして該溶液を態様 1 4 の膜を通して濾過する工程を含んでなる溶液の滅菌法。

態様 6 3 : 上記<化 3>の式で表される少なくとも 1 つのヒドロキシメチルジアセトンアクリルアミド ( H M D A A ) モノマーを含んでなる表面コーティングを有するポリマー膜。

態様 6 4 :  $R_1$  および  $R_2$  がそれぞれ  $CH_2OH$  である態様 6 3 の膜。

態様 6 5 : コートポリマー膜の調製法であって ;

a . 多孔質膜支持体を提供し ;

b . 場合により該多孔質膜支持体を湿潤液体で洗浄して膜の表面を湿潤させ ;

c . 場合により該湿潤させた多孔質膜支持体を第 2 の湿潤液体で洗浄して第 1 の湿潤液体と置き換え、該多孔質膜支持体を該第 2 液体で湿潤させておき ;

d . 該多孔質膜支持体の表面を :

1 以上の単官能価モノマー、および

上記<化 4>で表されるヒドロキシメチルジアセトンアクリルアミド ( H M D A A )

モノマーの少なくとも 1 種を含む溶液と接触させ ; そして

e . 該モノマーを重合して該コート膜を形成する、

工程を含んでなる上記調製法。

態様 6 6 :  $R_1$  および  $R_2$  がそれぞれ  $CH_2OH$  である態様 6 5 の方法。