

【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28年9月1日(2016.9.1)

【公表番号】特表2016-521915(P2016-521915A)

【公表日】平成28年7月25日(2016.7.25)

【年通号数】公開・登録公報2016-044

【出願番号】特願2016-521236(P2016-521236)

【国際特許分類】

H 01 M 2/16 (2006.01)

【F I】

H 01 M	2/16	L
H 01 M	2/16	P
H 01 M	2/16	M

【手続補正書】

【提出日】平成27年12月18日(2015.12.18)

【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】

電気化学素子用分離膜であって、

多孔性高分子フィルムと、並びに、

無機物粒子及び有機物粒子のうち一種以上の粒子と、バインダー高分子を含んでなり、前記多孔性高分子フィルムの一面または両面に形成された多孔性コーティング層とを備えてなり、

前記多孔性高分子フィルムが、フィルムの表面と平行に配列された複数のフィブリルが層状に積層された構造を有し、

前記多孔性コーティング層が形成されたフィルムの一面側に位置したフィブリルの直径が、前記フィルムの厚さ方向の中央部に位置したフィブリルの直径よりも更に小さいことを特徴とする、電気化学素子用分離膜。

【請求項2】

前記多孔性コーティング層が形成されたフィルムの一面側に位置したフィブリルの直径が、前記フィルムの厚さ方向の中央部に位置したフィブリルの直径よりも2～4倍小さいことを特徴とする、請求項1に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項3】

前記多孔性コーティング層が形成されたフィルムの一面側に位置したフィブリルの直径が、0.01～0.04μmであり、

前記フィルムの厚さ方向の中央部に位置したフィブリルの直径が、0.04～0.08μmであることを特徴とする、請求項1又は2に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項4】

前記多孔性高分子フィルムの一面にのみ形成されている多孔性コーティング層を備えてなり、

前記多孔性コーティング層が形成されたフィルムの一面側に位置したフィブリルの直径が、前記多孔性コーティング層が形成されていないフィルムの他面側に位置したフィブリルの直径よりも更に小さいことを特徴とする、請求項1～3の何れか一項に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項 5】

前記多孔性コーティング層が形成されたフィルムの一面側に位置したフィブリルの直径が、前記多孔性コーティング層が形成されていないフィルムの他面側に位置したフィブリルの直径よりも2~7倍小さいことを特徴とする、請求項1~3の何れか一項に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項 6】

前記多孔性コーティング層が形成されたフィルムの一面側に位置したフィブリルの直径が0.01~0.07μmであり、

前記多孔性コーティング層が形成されていないフィルムの他面側に位置したフィブリルの直径が0.07~0.14μmであることを特徴とする、請求項1~3の何れか一項に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項 7】

前記バインダー高分子が、相互隣接する粒子の表面に位置し、これらを相互連結しながら多孔性構造を形成するものであり、

前記バインダー高分子の大きさが10~100nmであることを特徴とする、請求項1~6の何れか一項に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項 8】

前記多孔性高分子フィルムが、多孔性ポリオレフィンフィルムであることを特徴とする、請求項1~7の何れか一項に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項 9】

前記多孔性ポリオレフィンフィルムが、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、ポリベンテン、ポリヘキセン、ポリオクテン、エチレン、プロピレン、ブテン、ペンテン、4-メチルベンテン、ヘキセン、オクテンのうち一種以上の共重合体又はこれらの混合物を含むことを特徴とする、請求項8に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項 10】

前記多孔性高分子フィルムの厚さが5~50μmであり、

前記多孔性高分子フィルムの気孔の大きさが0.01~50μmであり、及び、

前記多孔性高分子フィルムの気孔度が10~95%であることを特徴とする、請求項1~9の何れか一項に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項 11】

前記バインダー高分子が、ポリビニリデンフルオライド-ヘキサフルオロプロピレン、ポリビニリデンフルオライド-トリクロロエチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリブチルアクリレート、ポリアクリロニトリル、ポリビニルピロイドン、ポリビニルアセテート、エチレンビニルアセテート共重合体、ポリエチレンオキサイド、セルロースアセテート、セルロースアセテートブチレート、セルロースアセテートプロピオネート、シアノエチルフルラン、シアノエチルポリビニルアルコール、シアノエチルセルロース、シアノエチルスクロース、フルラン、カルボキシルメチルセルロース、アクリロニトリルスチレンブタジエン共重合体及びポリイミドからなる群より選択される一種以上又はこれらの混合物であることを特徴とする、請求項1~10の何れか一項に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項 12】

前記無機物粒子が、誘電定数が5以上の無機物粒子、リチウムイオン伝達能力を有する無機物粒子又はこれらの混合物であることを特徴とする、請求項1~11の何れか一項に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項 13】

前記誘電定数が5以上の無機物粒子が、 $BaTiO_3$ 、 $Pb(Zr, Ti)O_3$ (PZT)、 $Pb_{1-x}La_xZr_{1-y}Ti_yO_3$ (PLZT)、 $Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ - $PbTiO_3$ (PMN-PT)、ハフニア(HfO_2)、 $SrTiO_3$ 、 SnO_2 、 CeO_2 、 MgO 、 NiO 、 CaO 、 ZnO 、 ZrO_2 、 Y_2O_3 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 SiC 又はこれらの混合物であることを特徴とする、請求項12に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項 1 4】

前記リチウムイオン伝達能力を有する無機物粒子が、リチウムホスフェート(Li_3PO_4)、リチウムチタンホスフェート($\text{Li}_x\text{Ti}_y(\text{PO}_4)_3$ 、 $0 < x < 2$ 、 $0 < y < 3$)、リチウムアルミニウムチタンホスフェート($\text{Li}_x\text{Al}_y\text{Ti}_z(\text{PO}_4)_3$ 、 $0 < x < 2$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < z < 3$)、 $(\text{LiAlTiP})_x\text{O}_y$ 系列ガラス($0 < x < 4$ 、 $0 < y < 1.3$)、リチウムランタンチタネート($\text{Li}_x\text{La}_y\text{TiO}_3$ 、 $0 < x < 2$ 、 $0 < y < 3$)、リチウムゲルマニウムチオホスフェート($\text{Li}_x\text{Ge}_y\text{P}_z\text{S}_w$ 、 $0 < x < 4$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < z < 1$ 、 $0 < w < 5$)、リチウムナイトライド(Li_xN_y 、 $0 < x < 4$ 、 $0 < y < 2$)、 SiS_2 系列ガラス($\text{Li}_x\text{Si}_y\text{S}_z$ 、 $0 < x < 3$ 、 $0 < y < 2$ 、 $0 < z < 4$)、 P_2S_5 系列ガラス($\text{Li}_x\text{P}_y\text{S}_z$ 、 $0 < x < 3$ 、 $0 < y < 3$ 、 $0 < z < 7$)又はこれらの混合物であることを特徴とする、請求項12に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項 1 5】

前記有機物粒子が、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリイミド、メラミン系樹脂、フェノール系樹脂、セルロース、セルロース変性体、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリフェニレンスルファイド、ポリアラミド、ポリアミドイミド、ポリイミド、ブチルアクリレートとエチルメタクリレートとの共重合体又はこれらの混合物であることを特徴とする、請求項1～14の何れか一項に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項 1 6】

前記無機物粒子及び有機物粒子の平均粒径が、それぞれ独立的に $0.001 \sim 10 \mu\text{m}$ であることを特徴とする、請求項1～15の何れか一項に記載の電気化学素子用分離膜。

【請求項 1 7】

電気化学素子であって、
カソードと、アノードと、及びカソードとアノードとの間に介された分離膜とを備えてなり、

前記分離膜が、請求項1～16の何れか一項に記載の電気化学素子用分離膜であることを特徴とする、電気化学素子。

【請求項 1 8】

前記電気化学素子が、リチウム二次電池であることを特徴とする、請求項17に記載の電気化学素子。