

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-500688

(P2017-500688A)

(43) 公表日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01M 2/16 (2006.01)	H01M 2/16 L	4D075
H01G 11/84 (2013.01)	H01M 2/16 P	4F100
H01G 11/52 (2013.01)	H01M 2/16 M	5E078
B05D 5/00 (2006.01)	H01G 11/84	5H021
B05D 7/00 (2006.01)	H01G 11/52	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 23 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-526015 (P2016-526015)
 (86) (22) 出願日 平成26年10月27日 (2014.10.27)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年4月22日 (2016.4.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2014/010139
 (87) 国際公開番号 W02015/060698
 (87) 国際公開日 平成27年4月30日 (2015.4.30)
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0127903
 (32) 優先日 平成25年10月25日 (2013.10.25)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0146177
 (32) 優先日 平成26年10月27日 (2014.10.27)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 500239823
 エルジー・ケム・リミテッド
 大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ
 ンポグ, ヨイデロ 128
 (74) 代理人 100109841
 弁理士 堅田 健史
 (74) 代理人 100167933
 弁理士 松野 知紘
 (72) 発明者 ゴー, ヨンスン
 大韓民国 305-738 デジョン ユ
 ソング, ムンジーロ, 188, エルジー
 ケム リサーチ パーク

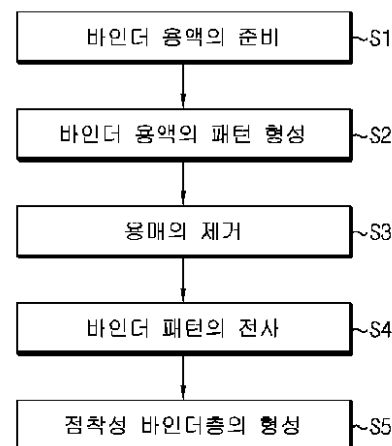
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分離膜に粘着性バインダーを塗布する方法

(57) 【要約】

本発明は、パターン化したバインダー層を含む多孔性分離膜、前記分離膜を含む電極組立体及び前記分離膜の製造方法に関する。本発明の一実施形態によって、多孔性基材、及び前記多孔性基材の少なくとも一面に塗布され、塗布された厚さが0.1～10 μmであり、非コーティング(non-coating)部を含むパターン化したバインダー層を備える多孔性分離膜が提供される。本発明の他の実施形態によって、バインダー溶液の形成段階、パターン化したバインダー層の形成段階、転写段階及び圧着段階を含む多孔性分離膜の製造方法が提供される。本発明の一実施例によれば、適切な気孔度、均一な厚さ及び耐久性に優れた多孔性分離膜を、優れた結合力と高いイオン伝導度で電極と結合することができる。

【選択図】 図 1



S1 ... Prepare binder solution
 S2 ... Form pattern of binder solution
 S3 ... Remove solvent
 S4 ... Transfer binder pattern
 S5 ... Form adhesive binder layer

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法であって、

(S1) バインダー樹脂と有機溶媒とを混合してバインダー溶液を準備する段階と、

(S2) 前記バインダー溶液を転写部材の表面に所定のパターンで印刷し、前記表面にバインダー溶液のパターンを形成する段階と、

(S3) 前記印刷されたバインダー溶液から溶媒を除去し、粘着性バインダーのパターンを形成する段階と、

(S4) 前記粘着性バインダーのパターンを、前記転写部材の表面から分離膜の少なくとも一面に転写する段階と、

(S5) 前記(S4)段階において、前記分離膜の少なくとも一面に前記粘着性バインダー層を形成する段階とを含んでなることを特徴とする、分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

10

【請求項 2】

前記(S2)段階が、インクジェットプリンター、ディスペンサー、又はノズルを用いて行われることを特徴とする、請求項1に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項 3】

前記転写部材が、板型、フィルム型、フレーム型、ローラー型、円筒型、及びベルト型からなる群より選択されてなる一種以上のものであることを特徴とする、請求項1に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

20

【請求項 4】

前記(S3)段階が、転写部材の表面に形成されたバインダー溶液のパターンを加熱することで行われることを特徴とする、請求項1に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項 5】

前記転写部材が、表面に離型処理が施されていることを特徴とする、請求項1に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項 6】

前記バインダー溶液のパターン又は前記粘着性バインダーのパターンが、前記分離膜の表面に粘着性バインダーが塗布されていない非コーティング部が存在するようにパターン化することを特徴とする、請求項1に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

30

【請求項 7】

前記バインダー溶液のパターン又は前記粘着性バインダーのパターンが、ドット形、円形、多角形、ドーナツ形、ストライプ形及び格子形からなる群より選択される一種又は二種以上の小単位パターンの組合せからなることを特徴とする、請求項6に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項 8】

前記粘着性バインダー層の厚さが0.1～10μmであることを特徴とする、請求項1に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

40

【請求項 9】

前記(S4)段階が、前記転写部材と前記分離膜との接触面を加圧して行われることを特徴とする、請求項1に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項 10】

前記分離膜が、電気化学素子用分離膜であることを特徴とする、請求項1に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項 11】

前記分離膜が、ポリオレフィン多孔性基材を含むことを特徴とする、請求項10に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

50

【請求項 1 2】

前記分離膜が、ポリオレフィン多孔性基材と、及び前記ポリオレフィン多孔性基材の少なくとも一面に有機無機複合多孔層とを備えてなり、

前記有機無機複合多孔層が、複数の無機物粒子とバインダー樹脂とを含んでなることを特徴とする、請求項 1 1 に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項 1 3】

ポリオレフィン系多孔性基材を備えた分離膜基材、及び

前記分離膜基材の少なくとも一面に形成された粘着性バインダー層を備えてなり、

前記粘着性バインダー層が、請求項 1 ~ 1 2 の何れか一項に記載の方法によって形成されたことを特徴とする、電気化学素子用多孔性分離膜。

10

【請求項 1 4】

前記分離膜基材が、前記ポリオレフィン系多孔性基材の少なくとも一面に有機無機複合多孔性コーティング層が形成されており、

前記有機無機複合多孔性コーティング層が、複数の無機物粒子及びバインダー樹脂を含んでなることを特徴とする、請求項 1 3 に記載の電気化学素子用多孔性分離膜。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、二次電池用分離膜（セパレータ）に接着バインダーを塗布する方法に関し、より詳しくは、印刷及び転写の方法を用いて接着バインダーを所定のパターンで分離膜に塗布する方法に関する。

20

【0 0 0 2】

本出願は、2013年10月25日出願の韓国特許出願第10-2013-0127903号及び2014年10月27日出願の韓国特許出願第10-2014-0146177号に基づく優先権を主張し、該当出願の明細書及び図面に開示された内容は、すべて本出願に援用される。

【背景技術】

【0 0 0 3】

最近、電気化学素子分野において、その安全性の確保に対して大きく注目している。特に、リチウム二次電池のような二次電池は、正極、負極及び分離膜を備えた電極組立体を有し、このような電極組立体は、分離膜を介した状態で正極及び負極を丸く巻き取ったゼリーロール型（jelly-roll type）、正極、負極及び分離膜を順次に積み重ねた積層型（stack type）、及びこれらの混合形態であって、正極、負極及び分離膜で構成された単位セル（unit cell）を、長いシート状の連続的な折り畳みフィルム（folding film）（例えば、分離膜）を用いて折曲／巻取した構造の積層／折り畳み型（stack-folding type）リチウム二次電池などに分けられる。このような積層／折り畳み型リチウム二次電池は、製造が容易であり、空間を効率的に活用できる構造を有し、電極活物質の含量を極大化させることができるため、高い集積度の電池を具現することができる。

30

【0 0 0 4】

これらの二次電池に用いられる分離膜は、多孔性である織布または不織布の形態であるか、或いはフィルムまたは膜の形態の場合、乾式法または湿式法によって気孔を形成した多孔性分離膜である。しかし、これらの多孔性分離膜は、電極との結合のためにバインダーを使い、このようなバインダーは、多孔性基材の表面にコーティングされるだけでなく、前記多孔性基材の気孔内へも侵透して、分離膜のイオン通路機能を妨げるといった問題点を有する。

40

【0 0 0 5】

また、このような多孔性分離膜は電極と組み立てられ、電極組立体または電池（セル）を形成し、この場合、電極組立体または電池において多孔性分離膜が占める体積を最小化しなければならないため、このためには、多孔性基材上のバインダー層の厚さを最大限薄

50

くする必要がある。かつ、バインダー層の厚さが一定に維持されない場合、外部の力に対して局所的に弱くなるなどの問題も依然として内包している。

【 0 0 0 6 】

そこで、分離膜、及び分離膜と電極とが結合された電極組立体において、これらの気孔度、厚さ及び耐久性を補強するための構造及びその簡便な製造工程が要求される。

【 発 明 の 概 要 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、二次電池の多孔性分離膜（セパレータ）と電気化学素子との結合力に優れると共に、多孔性分離膜の気孔度、厚さ及び耐久性に及ぶ影響が最小化するように多孔性分離膜上に接着バインダーを塗布する新規な方法を提供することを目的とする。

10

また、本発明は、前記方法で接着バインダーが塗布された多孔性分離膜を含む電極組立体を提供することを他の目的とする。

【 0 0 0 8 】

本発明の他の目的及び長所は、下記する説明によって理解できるであろう。また、本発明の目的及び長所は、特許請求の範囲に示される手段及びその組合せによって実現することができる。

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

【 0 0 0 9 】

20

上記の課題を達成するため、本発明は、電気化学素子用分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法を提供する。前記方法は、（ S 1 ）バインダー樹脂と有機溶媒とを混合してバインダー溶液を準備する段階と、（ S 2 ）前記バインダー溶液を転写部材の表面に所定のパターンで印刷することによって前記表面にバインダー溶液のパターンが形成される段階と、（ S 3 ）前記印刷されたバインダー溶液から溶媒が除去され、粘着性バインダーのパターンが形成される段階と、（ S 4 ）前記粘着性バインダーのパターンが、前記転写部材の表面から分離膜の少なくとも一面に転写される段階と、（ S 5 ）前記（ S 4 ）段階によって前記分離膜の少なくとも一面に前記粘着性バインダー層が形成される段階と、を含む。

【 0 0 1 0 】

30

ここで、前記（ S 2 ）段階は、インクジェットプリンター、ディスペンサーまたはノズルを用いて行われ得る。

また、前記転写部材は、板（ p l a t e ）型、フィルム（ f i l m ）型、フレーム（ f r a m e ）型、ローラー（ r o l l e r ）型、円筒（ c y l i n d e r ）型、ベルト（ e n d l e s s b e l t ）型からなる群より一種以上のものを選択することができる。

【 0 0 1 1 】

また、前記（ S 3 ）段階は、転写部材の表面に形成されたバインダー溶液のパターンを加熱することで行われ得る。

また、前記転写部材は、表面に離型処理が施されていてもよい。

また、前記バインダー溶液のパターンまたは粘着性バインダーのパターンは、分離膜の表面に粘着性バインダーが塗布されていない非コーティング部（ n o n - c o a t i n g a r e a ）が含まれるようにパターン化することができる。

40

【 0 0 1 2 】

また、前記バインダー溶液のパターンまたは粘着性バインダーのパターンは、ドット（ d o t ）形、円（ c i r c l e ）形、多角（ p o l y g o n ）形、ドーナツ（ d o u g h n u t ）形、ストライプ（ s t r i p e ）形及び格子（ g r i d ）形からなる群より選択される一種の小単位パターンまたは二種以上の小単位パターンの組合せからなり得る。

また、前記粘着性バインダー層は、厚さが 0 . 1 ~ 1 0 μ m である。

【 0 0 1 3 】

また、前記（ S 4 ）段階は、前記転写部材と分離膜との接触面を加圧して行われ得る。

50

本発明において、前記分離膜は、電気化学素子用分離膜である。

ここで、前記分離膜は、ポリオレフィン多孔性基材を含み得る。

ここで、前記分離膜は、ポリオレフィン多孔性基材及び前記ポリオレフィン多孔性基材の少なくとも一面に有機無機複合多孔層が形成されており、前記有機無機複合多孔層は、複数の無機物粒子とバインダー樹脂とを含み得る。

【0014】

また、ポリオレフィン系多孔性基材を含む分離膜基材及び前記分離膜基材の少なくとも一面に形成された粘着性バインダー層を含む電気化学素子用多孔性分離膜を提供する。ここで、前記粘着性バインダー層は、前述のいずれかの一方法によって形成される。また、前記分離膜基材は、前記ポリオレフィン系多孔性基材の少なくとも一面に有機無機複合多孔性コーティング層が形成されており、前記有機無機複合多孔性コーティング層は、複数の無機物粒子及びバインダー樹脂を含み得る。

10

【発明の効果】

【0015】

本願発明による方法によって多孔性分離膜に接着バインダーを塗布する場合、バインダーが多孔性分離膜の内部に吸収されず、所定のパターンをなして分離膜の表面上に分布される。したがって、多孔性分離膜と電極など電気化学素子との結着力が向上する。また、前記パターンによって分離膜の表面はバインダーが塗布されていない非コーティング部 (non-coating area) を含むようになり、この非コーティング部の表面は外部に露出するため、分離膜が電極などの電気化学素子と結着するとき、分離膜の気孔度、イオン伝導度、厚さの均一性及び耐久性に及ぶ影響を最小化する。

20

【図面の簡単な説明】

【0016】

本明細書に添付される次の図面は、本発明の望ましい実施例を例示するものであり、発明の詳細な説明とともに本発明の技術的な思想をさらに理解させる役割をするため、本発明は図面に記載された事項だけに限定されて解釈されてはならない。

【図1】本発明の一実施形態による多孔性分離膜の製造工程を示すフローチャートである。

【図2】(a)は、従来のバインダー塗布方法によって多孔性分離膜にバインダーを塗布する場合、多孔性分離膜の内部へバインダーが染みこみ、表面における結着力が低下することを概略に示した図であり、(b)は、本発明の一実施形態による多孔性分離膜上のバインダーの分布状態を示した図である。

30

【図3】本発明の一実施形態によって凹凸が形成された離型転写ローラーを用いるバインダーパターンの転写工程の一例を示す。

【図4】本発明の一実施形態によって表面に凹凸が形成された転写部材を用いるバインダーパターンの転写工程の一例を示す。

【図5】本発明の一実施形態による適切な転写工程の圧力と転写工程の圧力よりも超過された圧力を加える場合に発生するバインダーパターン層の逆転写現象を示す写真である。

【図6】本発明の実施例2によって転写前の転写部材表面上の光学顕微鏡写真、及び前記転写部材から多孔性基材上に転写されたバインダー層の電子顕微鏡写真である。

40

【図7】転写によってバインダーを塗布した分離膜と電極とを圧着した後、接着力テストを施した写真である。

【図8】本発明の実施例1において、点(dot)の様態による無機物多孔性コーティング層が存在していない表面(bare)及び無機物多孔性コーティング層が存在する表面の電子顕微鏡写真である。

【図9】本発明の比較例2による実施形態に関し、バインダー溶液の塗布後のポリプロピレン多孔性基材の表面の電子顕微鏡写真である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施例を詳しく説明する。これに先

50

立ち、本明細書及び請求範囲に使われた用語や単語は通常的や辞書的な意味に限定して解釈されてはならず、発明者自らは発明を最善の方法で説明するために用語の概念を適切に定義できるという原則に則して本発明の技術的な思想に必ずし意味及び概念で解釈されねばならない。したがって、本明細書に記載された実施例及び図面に示された構成は、本発明のもっとも望ましい一実施例に過ぎず、本発明の技術的な思想のすべてを代弁するものではないため、本出願の時点においてこれらに代替できる多様な均等物及び変形例があり得ることを理解せねばならない。

【0018】

本発明は、分離膜と電気化学素子との結着のために粘着性バインダーを所定のパターンで分離膜の表面に塗布する方法に関する。該方法は、バインダー樹脂と有機溶媒とを混合してバインダー溶液を準備する段階と、前記バインダー溶液を転写部材の表面に所定のパターンで印刷することによって前記表面にバインダー溶液のパターンが形成される段階と、前記印刷されたバインダー溶液から溶媒が除去され、粘着性バインダーのパターンが形成される段階と、前記粘着性バインダーのパターンが、前記転写部材の表面から分離膜の少なくとも一面に転写される段階と、前記転写段階によって前記分離膜の少なくとも一面に前記粘着性バインダー層が形成される段階と、を含む。

10

【0019】

前記粘着性バインダーは、最終的に分離膜の少なくとも一表面に転写され、分離膜上にパターン層を形成する。前記方法によってバインダーを分離膜基材の表面に塗布すれば、多孔性基材を分離膜として用いる場合、分離膜と電気化学素子との結合力が維持されながらも、分離膜基材の多孔性特性及びリチウムイオンの伝導度を阻害しない。バインダー溶液を直接分離膜に塗布する場合は、特に、多孔質の分離膜の場合、気孔を介してバインダー溶液が染みこまれることで、表面における結着に必要なバインダーの量が不足となり、染みこまれたバインダー溶液によって分離膜の気孔が塞がるようになる。図2の(a)及び(b)は、多孔性分離膜の表面にバインダー層を形成する方法を概略的に示した図である。図2の(a)は、従来技術によるバインダー層の形成方法を示す。従来技術によれば、バインダー溶液を直接多孔性分離膜の表面に塗布してバインダー層を形成し、この際、未乾燥状態のバインダー溶液を多孔性分離膜の表面に塗布する場合、バインダー溶液が乾燥する前、分離膜中の気孔へバインダー溶液が浸透して分離膜の通気度が低下するという問題がある。

20

30

【0020】

本発明は、このような問題点を解決したものであって、バインダー溶液が直接分離膜に塗布されず、溶媒が除去された状態の粘着性バインダーのパターン層が分離膜の表面に転写されることで、バインダー溶媒によって分離膜の気孔が閉塞しないため、分離膜の通気度が優秀であり、電極などの電気化学素子との結着力が付与される(図2の(b)参照)。さらに、粘着性バインダーが非コーティング部を含むパターンで形成されるため、非コーティング部部分の分離膜の表面は、外部に露出して通気度が優秀である。

図1は、本発明の分離膜の表面に粘着性バインダーを塗布する方法を概略に説明したフローチャートである。

【0021】

まず、バインダー溶液を準備する(S1)。前記バインダー溶液は、有機溶媒にバインダー樹脂を分散させたバインダー樹脂と溶媒との混合物の形態で準備することができる。前記バインダー樹脂の含量は、以後の段階で形成されるバインダーパターン層の厚さによって変わり得る。望ましくは、バインダー樹脂は、バインダー溶液総100重量部に対し約1~30重量部、望ましくは、約5~20重量部の比率で含まれ得る。

40

【0022】

前記バインダー樹脂には、ポリビニリデンフルオライド(polyvinylidene fluoride, PVdF)系樹脂、スチレン-ブタジエンゴム(styrene-butadiene rubber, SBR)、ポリテトラフルオロエチレン(polytetrafluoroethylene, PTFE)、ポリエチレングリコール(p

50

olyethylene glycol, PEG)、ポリプロピレングリコール (polypropylene glycol, PPG)、トルエンジイソシアネート (toluene diisocyanate, TDI)、ポリメチルメタクリレート (polymethylmethacrylate)、ポリアクリロニトリル (polyacrylonitrile)、ポリビニルピロリドン (polyvinylpyrrolidone)、ポリビニルアセテート (polyvinylacetate)、エチレンビニルアセテート共重合体 (polyethylene-co-vinyl acetate)、ポリエチレンオキサイド (polyethylene oxide)、セルロースアセテート (cellulose acetate)、セルロースアセテートブチレート (cellulose acetate butyrate)、セルロースアセテートプロピオネート (cellulose acetate propionate)、シアノエチルプルラン (cyanoethylpullulan)、シアノエチルポリビニルアルコール (cyanoethylpolyvinylalcohol)、シアノエチルセルロース (cyanoethylcellulose)、シアノエチルスクロース (cyanoethylsucrose)、プルラン (pullulan)、カルボキシルメチルセルロース (carboxyl methyl cellulose)、アクリロニトリル-スチレン-ブタジエン共重合体 (acrylonitrile-styrene-butadiene copolymer) 及びポリイミドからなる群より選択される一種または二種以上の混合物から形成され得るが、これらに限定されることではない。

10

20

【0023】

また、前記ポリビニリデンフルオライド (PVDF) 系樹脂の非制限的な例には、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、ポリビニリデンフルオライド-テトラフルオロエチレン、ポリビニリデンフルオライド-トリフルオロエチレン、ポリビニリデンフルオライド-トリフルオロクロロエチレン及びポリビニリデンフルオライド-エチレンからなる群より選択されるいずれか一種または二種以上の混合物であり得る。

30

40

【0024】

本発明の具体的な一実施形態において、前記溶媒は、使用されるバインダー樹脂と均一に混合できるように、用いられるバインダー樹脂と溶解度指数が類似なものをを用いることが望ましい。なお、後述する段階で前記バインダー溶液をインクジェットプリンターなど、ノズルを介して噴射するとき、前記ノズルが塞がることを防止するためには沸点が高い溶媒を用いることが望ましい。また、以後の段階でバインダーパターンに熱を加えて有機溶媒を除去するとき、前記有機溶媒が効果的に除去されるようにするために、沸点が高すぎるものは望ましくない。このような点を考慮すれば、前記溶媒の沸点は80 ~ 180、または100 ~ 165 であることが望ましい。本発明において、前記溶媒の非制限的な例には、シクロヘキサン (cyclohexane)、メシチレン (mesitylene)、ジメチルアセトアミド (dimethylacetamide)、ジメチルスルホン (dimethylsulfone)、ジメチルカーボネート (dimethyl carbonate)、アセトン (acetone)、テトラヒドロフラン (tetrahydrofuran)、メチレンクロライド (methylene chloride)、クロロホルム (chloroform)、ジメチルホルムアミド (dimethylformamide)、N-メチル-2-ピロリドン (N-methyl-2-pyrrolidone, NMP)、水、メチルエチルケトン (methyl ethyl ketone)、メチルアセテート (methyl acetate)、シクロヘキサノン (cyclohexanone) からなる群より選択される一種または二種以上の混合物であり得る。望ましくは、前記溶媒は、サイクロヘキサン (cyclohexane)、メシチレン (mesitylene)、ジメチルアセトアミド (dimethylacetamide)、ジメチルスルホン (dimethylsulfone) 及びジメチルカーボネート (dimethyl carbonate) から選択される一種または二種以上の混合物を用いることができる。

50

【 0 0 2 5 】

次に、前記バインダー溶液が転写部材の表面に所定のパターンで印刷され、転写部材の表面にバインダー溶液のパターンが形成される（S2）。前記印刷方法は、転写部材の表面にバインダー溶液のパターンを形成できる印刷工程によることであれば、特に限定されない。本発明の望ましい一実施形態によれば、前記印刷は、インクジェットプリンター、ディスペンサーまたはノズルを用いて行うことができる。

【 0 0 2 6 】

前記転写部材は、転写部材の表面に形成されたパターンを以後の段階で分離膜基材の表面などの他の表面へ伝達する役割を果たすことができるものであれば、特に制限されない。前記転写部材は、例えば、板（plate）型、フィルム（film）型、フレーム（frame）型、ローラー（roller）型、円筒（cylinder）型、ベルト（endless belt）型などの形態であり得る（図3及び図4参照）。具体的に、転写ローラー、ロールラミネーターまたは板ラミネーターを用いることができる。以後、印刷されたバインダー溶液から有機溶媒を除去するために前記転写部材が加熱され得る。したがって、前記転写部材は、耐熱性を有する金属またはセラミックスからなり得る。また、前記転写部材は、金属やセラミックスからなる支持部材と該支持部材の表面に、シリコン、ポリウレタン、ポリジメチルシロキシサン（PDMS）、テフロン（登録商標）などの耐化学性または耐熱性樹脂で形成された弾性部材を含むことができる。

【 0 0 2 7 】

本発明の望ましい一実施形態によれば、印刷されたバインダー溶液のパターンを効果的に他の表面へ移動させるために、前記転写部材の表面は、離型処理されている離型層を備えてもよい。前記離型層は、転写部材の表面が直接離型処理されていてもよい。または、前記転写部材の表面に離型処理されたフィルムや膜を備えてもよい。本発明の具体的な一実施形態によれば、前記転写部材は離型処理された表面を有するフィルム型転写部材である。より詳しくは、PDMS離型フィルムである。前記離型層は、転写部材の表面エネルギーを低下させて表面に接着剤などの粘着性材料が付着した後、前記粘着性材料を再び他の物体の表面に容易に移動（転写）させることができる。前記離型処理は、例えば、表面に凹凸が形成されているものであり得る。ここで、前記凹凸の形象、凹凸間の間隔、凹凸の幅や高さは、転写対象のパターンの形象及び材料に応じて適切に変更することができる。

【 0 0 2 8 】

次に、前記転写部材の表面に印刷されたバインダー溶液から溶媒を除去する（S3）。前記溶媒の除去は、バインダー溶液のパターンを加熱することで行うことができる。前記加熱は、通常、ヒーター（heater）、オーブン（oven）、抵抗加熱、電気誘導加熱、熱風加熱、赤外線加熱などの加熱工程によって行うことができる。前記転写部材は、バインダー溶液が印刷される保持体としての機能のみならず、前記バインダー溶液を乾燥させてバインダー溶液に含まれた有機溶媒を除去するための手段としての機能をも有することができる。したがって、前記加熱は、転写部材に前述のような加熱手段を備えて転写部材を加熱する方法で行うことができる。前記加熱は、約40～200の温度範囲、望ましくは約60～150、より望ましくは約80～120の温度範囲で行われ得る。また、前記加熱は、約3～180秒間、望ましくは約1～60秒間行われ得る。

【 0 0 2 9 】

前記バインダー溶液から必ずしも溶媒が全て除去される必要はない。例えば、前記転写部材に印刷されたバインダー溶液から、前記溶媒がバインダー溶液100重量部に対し10重量部以下、望ましくは5重量部以下、最も望ましくは1重量部以下の範囲に残存するように溶媒を除去すればよい。バインダー溶液から前述の含量範囲で溶媒が除去されれば、バインダーパターンの粘着性が増加してバインダー溶液の転写時、初期印刷パターンがよく維持されてμmレベルのパターンの転写が可能である。また、乾燥されたバインダー溶液の分離膜表面への高い転写率を達成するのに有利である。以下、バインダー溶液が

ら溶媒が除去されて粘着性が増加した結果物に対しては、バインダー溶液と区別するために粘着性バインダーと称する。

【0030】

続いて、粘着性バインダーが転写部材の表面から分離膜基材の表面に転写され（S4）、これによって分離膜基材の表面に粘着性バインダー層が形成される（S5）。前記バインダー層は、転写部材に印刷された粘着性バインダーのパターンに倣って所定のパターンを有する。前記パターンは、ドット（dot）形、円（circle）形、多角（polygon）形、ドーナツ（doughnut）形、ストライプ（stripe）形及び格子（grid）形からなる群より選択される一種の小単位パターンまたは二種以上の小単位パターンの組合せから構成され得るが、これらに限定されることではない。前記パターンは、分離膜基材の表面に形成される非コーティング部分の比率に応じて適切に変形することができる。前記バインダー層は、非コーティング部（non-coating area）、即ち、小単位パターン間における粘着性バインダーの塗布されていない部分を含む。本発明の他の実施形態によれば、前記非コーティング部の面積は、前記バインダー層が形成された分離膜の表面積の約1%～50%である。前記非コーティング部の面積が分離膜の表面積に対し50%を超過すれば、分離膜と電気素子、特に、電極との結着が充分行われず、非コーティング部の面積が1%未満の場合は、分離膜の多孔性特性が低下することがある。

10

【0031】

本発明の具体的な一実施形態において、前記粘着性バインダー層の厚さは、約0.1 μm～10 μm、望ましくは約0.1～5 μmであり得る。バインダー層の範囲が前述の範囲に含まれれば、本発明のバインダー層は、多孔性分離膜と電極との優れた結合力とともに多孔性基材の気孔度を最適の状態に維持することができる。

20

【0032】

因みに、図3は、本発明の一実施形態によるものであって、転写ローラーを用いて粘着性バインダーを分離膜に転写する一例を示す。図4は、本発明の一実施形態によってフィルム型転写部材を用いて粘着性バインダーを分離膜に転写する一実施形態を示す。

【0033】

本発明の望ましい一実施形態によれば、前記転写段階（S4）は、約10～100 kgf、望ましくは約20～80 kgfの圧力を加えて行うことができる。もし前記圧力範囲を超過して加圧される場合、粘着性バインダーが分離膜に転写された後、再び転写部材へ逆転写され得る。図5を参照すれば、粘着性バインダーが分離膜に転写されず再び転写部材へ逆転写されたことを確認することができる。一方、加えられる圧力が前述の範囲未満の場合、粘着性バインダーの転写率が低下することがある。

30

【0034】

本発明の望ましい一実施形態によれば、前記バインダー層のパターンは、小単位パターンが分離膜の表面に一定な間隔で規則的な配列を成すように形成される。例えば、ドット形態の小単位バインダーパターンがそれぞれ一定な間隔で離隔され分離膜の表面に分布されている形態であり得る。このような配列は、電池の組み立て、電池自体の変形などの場合、例えば、電極組立体の巻取り（winding）、巻出し（unwinding）、折畳み（folding）及び圧縮（compression）、電池構成要素の膨張（expansion）などの外部または内部の力が加えられる場合、分離膜に対して前記力が局所的に加えられることなく均一に加えられるようになるため、変形、破れなどの損傷可能性が低くなる。かつ、前述のようにバインダーが塗布されていない多孔性基材の領域（非コーティング部）によってイオンが多孔性分離膜（分離膜内の気孔）をすぐ通過して両極に伝達されることによって、イオン伝導度及び電池の性能が大幅改善する。

40

【0035】

なお、本発明の前述の方法によって製造された粘着性バインダー層を含む二次電池用多孔性分離膜を提供する。本発明の具体的な一実施形態によれば、前記分離膜は、多孔性分離膜基材層及び前記多孔性基材層の少なくとも一面上に形成された粘着性バインダー層を

50

含む。ここで、前記粘着性バインダー層は、前述の方法によって形成される。本発明の具体的な一実施形態によれば、前記多孔性分離膜基材層は、多孔性膜であって一種以上の高分子樹脂からなる高分子膜または前記高分子膜が二層以上積層された多重膜、織布、不織布、単一フィルムまたは多重フィルムを含むことができる。これらのうち、前記フィルムは、当業界に公知の乾式法または湿式法によって気孔を形成することで多孔性構造を有することができる。望ましくは、前記分離膜基材層は、ポリオレフィン系多孔性フィルムを含むことができる。前記多孔性基材層は、目的とする孔隙率及び通気性を有するように複数の気孔を有する。このような気孔は、電池において基本的にイオンの通路の役割を担うが、外部要因または短絡などの内部要因で一定範囲以上に温度が上昇する場合、気孔を形成する膜の内部が溶融し崩壊して膜の通路を塞ぐことで、電池のさらなる温度の上昇を防止する機能を果す（シャットダウン（shut down））。

10

【0036】

また、本発明による前記バインダー層は、転写された分離膜の表面においてバインダー層の厚さが一定に維持される。このような一定な厚さのバインダー層は、以後の多孔性分離膜（基材）及び電極との結合によって電極組立体、セルまたは電池を形成する場合、前記バインダー層の表面に対して局所的に偏重された力が加えられないため、外部の力に対する分離膜及び電池の耐久性を改善させることができる。

【0037】

また、本発明の具体的な一実施形態によれば、前記多孔性分離膜は、前記多孔性基材層の少なくとも一面に有機無機複合多孔層を形成することができる。このように多孔性分離膜が複合多孔層を備える場合、前記バインダー層は、前記複合多孔層の表面に転写される。本発明において、前記複合多孔層は、複数の無機物粒子及び高分子樹脂を含む。前記複合多孔層は、前記無機物粒子間のインターステイシャルポリウム（interstitial volume）によって形成される気孔によって多孔性特性を有する。前記インターステイシャルポリウムとは、無機物粒子の充填構造において実質的に面接する無機物粒子によって限定される空間をいう。本発明の具体的な一実施形態において、前記無機物粒子は、電気化学的に安定すればその種類は特に制限されない。即ち、本発明において使用可能な無機物粒子は、適用される電池の作動電圧範囲（例えば、 Li / Li^+ 基準で0 ~ 5 V）で酸化及び/または還元反応が起こらないものであれば、特に制限されない。望ましくは、前記無機物粒子は、例えば、誘電率定数が約5以上の無機物粒子またはリチウムイオン伝達能力を有する無機物粒子（リチウム二次電池の場合）をそれぞれ単独で、またはこれらを混合して用いることができる。また、前記バインダー樹脂は、無機物粒子同士の結着力及び無機物粒子と前記分離膜基材層との結着力を提供できるものであれば、特に限定されない。前記複合多孔層における前記無機物粒子の含量は、複合多孔層100重量%に対し50重量% ~ 99重量%である。本発明の一実施形態によれば、前記複合多孔層は、無機物粒子及びバインダー樹脂を適切な溶媒と混合して複合多孔層用スラリーを製造した後、これを前記多孔性基材層の表面にディップコーティング法及びドクターブレードコーティング法のような公知の方法で前記スラリーを塗布して乾燥することで形成することができる。

20

30

【0038】

本発明の他の実施形態によって、本発明は、前記バインダー層が形成された多孔性分離膜を含む電極組立体及び前記電極組立体を含む電気化学素子を提供する。本発明の具体的な一実施形態において、前記電極組立体は、前記分離膜の両面に二つの相対電極、即ち、正極と負極を位置させることで集合体を形成し、このような集合体を圧着することで形成することができる。

40

【0039】

前記形成された集合体は、向い合って回転する二つ以上のロール（roll）などを用いる圧着段階を通じて施される。このような圧着段階は、熱間圧延（hot rolling）、冷間圧延（cold rolling）またはこれらの組合せ工程によって行うことができる。

50

【 0 0 4 0 】

熱間圧延は、対象物の再結晶温度以上の二つの回転ロールの間を通過させることで圧延する方法であり、用いられる熱間圧延ロールは、対象物の融点（絶対温度）の約 1 / 2 以上の温度で対象物を圧延することが、変形による加工に有利である。また、熱間圧延は、圧延動力が小さくても良く、大きい変形を容易に誘導できるという長所を有する。そのため、熱間圧延の温度及びロールの回転速度などは、対象物、即ち、本発明の集合体の状態に応じて調整することができる。

【 0 0 4 1 】

冷間圧延は、対象物の再結晶温度以下のロールを用いて圧延する方法であり、用いられる冷間圧延ロールは、前記熱間圧延ロールと特に異なるものである必要はなく、状況に応じてロールを加熱して熱間圧延または冷間圧延のためのロールとして用いることができる。ロールの表面状態が対象物の表面へいかなる損傷なく対象物にそのまま反映可能である。そのため、冷間圧延は、熱間圧延で発生し得る対象物（例えば、集合体）の表面の凹凸、しわ、きずなどによる不良を矯正することができ、対象物の厚さを薄く加工することができ、加工時の対象物の寸法精度がよく、用いられる冷間圧延ロールの表面に応じて非常に滑らかな表面を有する目的物（例えば、電極組立体）を得ることができる。

【 0 0 4 2 】

また、圧着段階は、前記バインダー層と前記分離膜に接触する対象（即ち、多孔性分離膜及び電極）との結合力が最大に発現可能な温度及び圧力下で施され、温度は約 8 0 ~ 1 5 0 、望ましくは約 9 0 ~ 1 1 0 であり、圧力は約 3 0 ~ 2 0 0 k g f、または約 5 0 ~ 1 8 0 k g f であり得る。前記範囲の温度及び圧力でバインダー層が電極と分離膜との間で圧着されれば、生成した電極組立体の結合力は大幅上昇し、このような高い結合力は、多孔性分離膜の優れた通気度の維持及びバインダー層の薄い厚さとともに、電池の性能及び耐久性の向上に大きく寄与することができる。また、圧着段階においては、前記熱間圧延及び前記冷間圧延の長所を最大限用いて組み合わせ用いることができる。

【 0 0 4 3 】

前記電気化学素子は、電気化学反応をするすべての素子を含み、具体的な例には、全種類の一次・二次電池、燃料電池、太陽電池またはスーパーキャパシター素子のようなキャパシター（c a p a c i t o r）などがある。特に、前記二次電池のうちリチウム二次電池、例えば、リチウムイオン二次電池、リチウムポリマー二次電池またはリチウムイオンポリマー二次電池などが望ましい。

【 0 0 4 4 】

以下、本発明を具体的な実施例を挙げて説明する。しかし、本発明による実施例は多くの他の形態に変形されることができ、本発明の範囲が後述する実施例に限定されると解釈されてはならない。本発明の実施例は当業界で平均的な知識を有する者に本発明をより完全に説明するために提供されるものである。

【 0 0 4 5 】

実施例

粘着性バインダー層が形成された分離膜の製造

実施例 1

メシチレン 9 2 . 5 重量部及びアクリル高分子（T o y o 社製）7 . 5 重量部を溶解してバインダー溶液を形成した。前記バインダー溶液をインクジェットヘッドを用いて直径約 8 0 μ m のドットパターンが x 軸 5 0 0 μ m、y 軸約 1 0 0 μ m の間隔で配置されるようにポリジメチルシロキシサン（P o l y d i m e t h y l s i l o x a n e , P D M S）離型フィルムに印刷した。続いて、前記印刷したパターンを 6 0 の温度で 1 ~ 5 秒間加熱して溶媒を蒸発させた。前記離型フィルムを厚さ 2 0 μ m のポリプロピレン多孔性基材（気孔度約 4 5 %）に、前記パターンが対面接するように配置し、1 0 0 の温度にて 8 0 k g f の圧力でロールラミネーターを用いて加圧した。その後、前記離型フィルムを除去することで粘着性バインダー層が形成された分離膜を製造した。

【 0 0 4 6 】

実施例 2

P V d F - C T F E をアセトンに約 5 重量 % 添加した後、50 の温度で約 12 時間以上溶解して高分子溶液を製造した。この高分子溶液に、B a T i O₃ 粉末を B a T i O₃ / P V d F - C T F E = 90 / 10 (重量 % 比) となるように添加してスラリーを製造した。前記スラリーをディップ (d i p) コーティング法に用いてポリプロピレン基材 (厚さ 18 μm、気孔度 45 %) に約 3.5 μm の厚さにコーティングして有機無機複合多孔層が形成された分離膜を製造した。続いて、メシチレン 92.5 重量部及びアクリル高分子 (T o y o 社製) 7.5 重量部を溶解してバインダー溶液を形成した。このバインダー溶液をインクジェットヘッドを用いて約 500 μm × 100 μm の間隔を有する格子パターンで P D M S 離型フィルムに印刷した。その後、前記印刷したパターンを 60 の温度で 1 ~ 5 秒間加熱して溶媒を蒸発させた。前記離型フィルムを前記製造された分離膜に前記パターンが対面接するように配置し、100 の温度にて 80 k g f の圧力でロールラミネーターを用いて加圧した。続いて、前記離型フィルムを除去することで粘着性バインダー層が形成された分離膜を得た。前記分離膜に転写されたドットパターンの直径は約 105 μm であって、前記離型フィルムから転写する前に比べて直径が増加した (図 6 参照)。

10

【0047】

実施例 3

バインダーパターンの転写圧力を 100 k g f にしたことを除いては前記実施例 2 と同様の方法で粘着性パターン層が形成された分離膜を得た。

20

【0048】

電極組立体の製造

L i M n O₃、P V d F、S u p e r C を 93 : 3 : 4 重量比で混合して N M P に分散させることで、正極スラリーを製造した。前記正極スラリーをアルミニウム集電体薄膜 (20 μm) に塗布して乾燥した後、圧着することで正極を製造した。また、負極にはメソカーボンマイクロビーズ (m e s o c a r b o n m i c r o b e a d, M C M B)、s u p e r P、P V d F を 92 : 2 : 6 の重量比で混合して N M P に分散させた後、銅ホイルにコーティングすることで負極を製造した。

【0049】

前記実施例 1 ~ 3 でそれぞれ製造された分離膜を、前記製造された正極と負極との間に介し、100 の温度でロールラミネーターを用いて加圧して正極と負極との間に前記多孔性分離膜が介されている電極組立体を製造した。それぞれのロールラミネーターの圧力は、下記の表 1 に示したとおりである。次に、電極と分離膜との接着力を測定し、その結果を下記の表 1 に示した。接着特性を確認した後、分離膜と電極との界面を観察した結果、電極面の活物質が分離膜面に付着していることが観察された (図 7 参照)。

30

【0050】

【表 1】

	ロールラミネーターの圧力	接着力 gf/10mm
実施例1	80kgf	12.560
実施例2	80kgf	3.414
実施例3	100kgf	7.047

40

【0051】

比較例 1

メシチレン 92.5 重量部及びアクリル高分子 (T o y o 社製) 7.5 重量部を溶解してバインダー溶液を形成した。前記バインダー溶液をインクジェットヘッドを用いて直径

50

約 80 μm のドットパターンが下記の表 2 に示した間隔で配置されるようにポリプロピレン多孔性基材と複合多孔層が形成された多孔性分離膜の表面に塗布した。前記ポリプロピレン多孔性基材及び前記複合多孔層が形成された多孔性分離膜は、前記実施例 1 ～ 3 で用いられたものと同じである。

【 0 0 5 2 】

この際、前記バインダー溶液が多孔性基材または多孔性分離膜の内部に染みこむ現象が観察された。その後、前記バインダーが塗布された多孔性基材を 60 の温度で 1 分間加熱して溶媒を蒸発させることで分離膜を得た。次に、前記分離膜を正極と負極との間に位置させ、100 の温度にて 150 kgf の圧力でロールラミネーターを用いて加圧した。前記負極及び正極は、実施例で用いたものと同じのものを用いた。比較例 1 - 1 ～ 1 - 8 の電極組立体の分離膜と電極との接着力を、下記の表 2 に示した。比較例 1 - 1 ～ 1 - 8 の分離膜の場合、電極層と接着されず分離されて電極組立体を形成できなかった。図 8 は、比較例 1 - 1 ～ 1 - 8 で製造された分離膜の表面の SEM イメージであって、バインダーの塗布量が少ないほど分離膜の気孔がさらにはっきりと確保されていることが分かる。

【 0 0 5 3 】

【表 2】

	分離膜基材	X 軸の点 の間隔 (μm)	Y 軸の点 の間隔 (μm)	接着力 (gf/10mm)
比較例 1-1	ポリプロピレン	50	10	6.31
比較例 1-2	ポリプロピレン	50	40	10.24
比較例 1-3	ポリプロピレン	50	80	1.29
比較例 1-4	ポリプロピレン	50	160	0.38
比較例 1-5	有・無機複合多孔層	50	10	15.82
比較例 1-6	有・無機複合多孔層	50	40	10.80
比較例 1-7	有・無機複合多孔層	50	80	-
比較例 1-8	有・無機複合多孔層	50	160	-

【 0 0 5 4 】

比較例 2

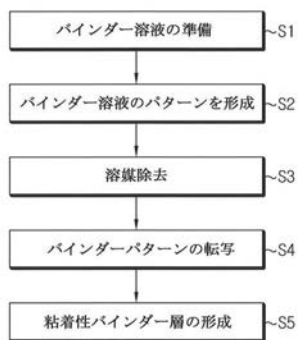
メシチレン 92.5 重量部及びアクリル高分子 (T o y o 社製) 7.5 重量部を溶解してバインダー溶液を形成した。前記バインダー溶液をインクジェットヘッドを用いて直径約 80 μm のドットパターンが x 軸約 50 μm 、y 軸約 50 μm 間隔で配置されるようにポリプロピレン多孔性基材の表面に塗布した。前記ポリプロピレン多孔性基材は、前記実施例 1 ～ 3 で用いたものと同じのものである。比較例 2 の場合、バインダーが過量塗布されて多孔性基材の表面全体が濡れている状態に観察された (図 9 の右の写真参照)。多孔性分離膜と電極との接着力は良好であったが、多孔性分離膜の気孔内を埋めていることから、気孔度及びイオン伝導度の急激な低下をもたらした。

【 0 0 5 5 】

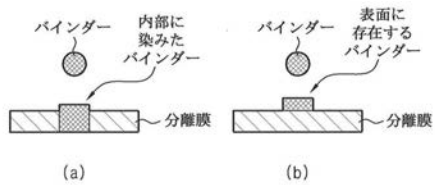
比較例 3

前記実施例 1 と同様に施したが、100 の温度にて 5 kgf の圧力でロールラミネーターを用いて加圧することでバインダー層を多孔性基材に転写した。しかし、比較例 3 の場合、前記電極と多孔性分離膜との間に形成されたバインダー層は、無機物内部における結着力の不足で逆転写され、所望の接着特性が得られなかった。

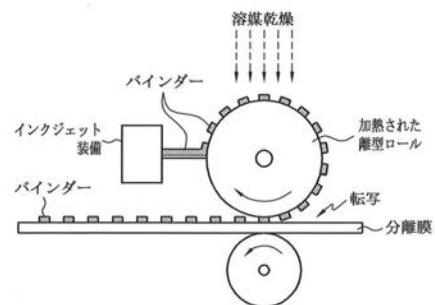
【図 1】



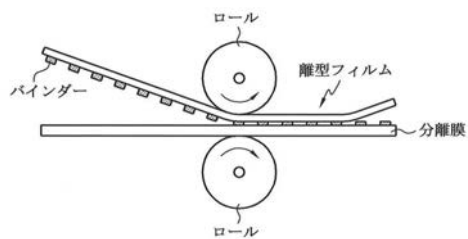
【図 2】



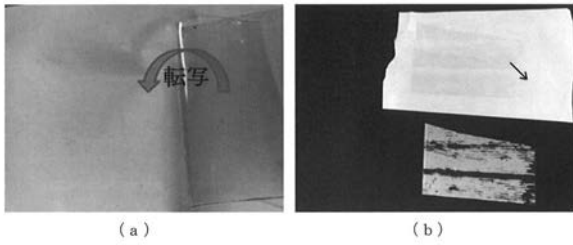
【図 3】



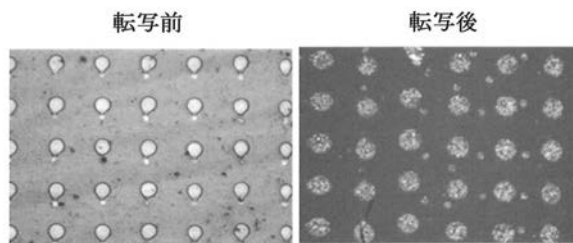
【図 4】



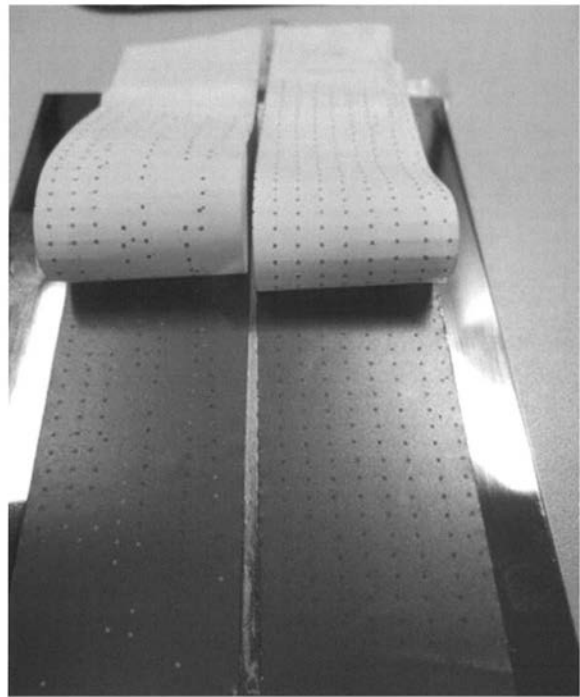
【図 5】



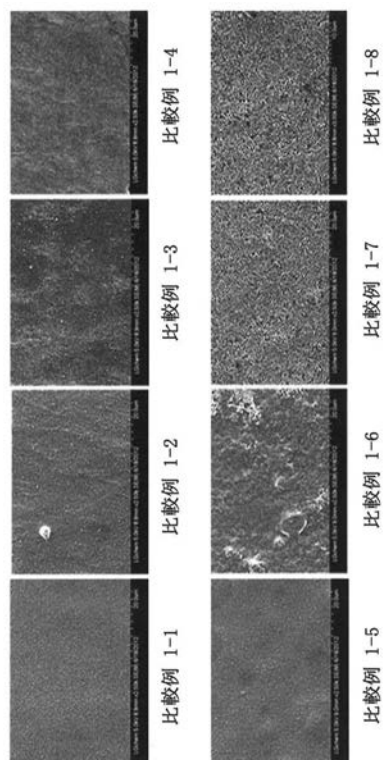
【図 6】



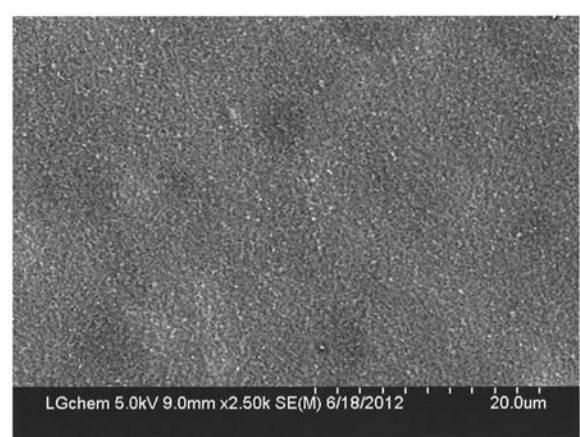
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】平成28年4月22日(2016.4.22)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本明細書に添付される次の図面は、本発明の望ましい実施例を例示するものであり、発明の詳細な説明とともに本発明の技術的な思想をさらに理解させる役割をするため、本発明は図面に記載された事項だけに限定されて解釈されてはならない。

【図1】本発明の一実施形態による多孔性分離膜の製造工程を示すフローチャートである。

【図2】(a)は、従来のバインダー塗布方法によって多孔性分離膜にバインダーを塗布する場合、多孔性分離膜の内部へバインダーが染みこみ、表面における結着力が低下することを概略に示した図であり、(b)は、本発明の一実施形態による多孔性分離膜上のバインダーの分布状態を示した図である。

【図3】本発明の一実施形態によって凹凸が形成された離型転写ローラーを用いるバインダーパターンの転写工程の一例を示す。

【図4】本発明の一実施形態によって表面に凹凸が形成された転写部材を用いるバインダーパターンの転写工程の一例を示す。

【図5】図5(a)は、本発明の一実施形態による適切な転写工程の圧力を印加してバインダーパターン層を転写したものであり、図5(b)は、本発明の一実施形態による適切な圧力を超過して加圧された場合に発生したバインダーパターン層の逆転写現象を示す写真である。

【図6】本発明の実施例2によって転写前の転写部材表面上の光学顕微鏡写真、及び前記転写部材から多孔性基材上に転写されたバインダー層の電子顕微鏡写真である。

【図7】転写によってバインダーを塗布した分離膜と電極とを圧着した後、接着力テストを施した写真である。

【図8】比較例1-1～1-8で製造された分離膜の表面SEMイメージである。

【図9】本発明の比較例2による実施形態に関し、バインダー溶液の塗布後のポリプロピレン多孔性基材の表面の電子顕微鏡写真である。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

比較例 3

前記実施例1と同様に施したが、100の温度にて5kgの圧力でロールラミネーターを用いて加圧することでバインダー層を多孔性基材に転写した。しかし、比較例3の場合、印加された圧力が小さくて多孔性基材の表面にバインダー層が形成されなかった。

【手続補正 3】

【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】

分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法であって、

(S1) バインダー樹脂と有機溶媒とを混合してバインダー溶液を準備する段階と、

(S2) 前記バインダー溶液を転写部材の表面に所定のパターンで印刷し、前記表面にバインダー溶液のパターンを形成する段階と、

(S3) 前記印刷されたバインダー溶液から溶媒を除去し、粘着性バインダーのパターンを形成する段階と、

(S4) 前記粘着性バインダーのパターンを、前記転写部材の表面から分離膜の少なくとも一面に転写する段階と、

(S5) 前記(S4)段階において、前記分離膜の少なくとも一面に前記粘着性バインダー層を形成する段階とを含んでなることを特徴とする、分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項2】

前記(S2)段階が、インクジェットプリンター、ディスペンサー、又はノズルを用いて行われることを特徴とする、請求項1に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項3】

前記転写部材が、板型、フィルム型、フレーム型、ローラー型、円筒型、及びベルト型からなる群より選択されてなる一種以上のものであることを特徴とする、請求項1又は2に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項4】

前記(S3)段階が、転写部材の表面に形成されたバインダー溶液のパターンを加熱することで行われることを特徴とする、請求項1～3の何れか一項に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項5】

前記転写部材が、表面に離型処理が施されていることを特徴とする、請求項1～4の何れか一項に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項6】

前記バインダー溶液のパターン又は前記粘着性バインダーのパターンが、前記分離膜の表面に粘着性バインダーが塗布されていない非コーティング部が存在するようにパターン化することを特徴とする、請求項1～5の何れか一項に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項7】

前記バインダー溶液のパターン又は前記粘着性バインダーのパターンが、ドット形、円形、多角形、ドーナツ形、ストライプ形及び格子形からなる群より選択される一種又は二種以上の小単位パターンの組合せからなることを特徴とする、請求項6に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項8】

前記粘着性バインダー層の厚さが0.1～10μm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分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項9】

前記(S4)段階が、前記転写部材と前記分離膜との接触面を加圧して行われることを特徴とする、請求項1～8の何れか一項に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項10】

前記分離膜が、電気化学素子用分離膜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分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項11】

前記分離膜が、ポリオレフィン多孔性基材を含むことを特徴とする、請求項1～10の何れか一項に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項12】

前記分離膜が、ポリオレフィン多孔性基材と、及び前記ポリオレフィン多孔性基材の少

なくとも一面に有機無機複合多孔層とを備えてなり、

前記有機無機複合多孔層が、複数の無機物粒子とバインダー樹脂とを含んでなることを特徴とする、請求項 1 ～ 10 の何れか一項に記載の分離膜の表面に粘着性バインダー層を形成する方法。

【請求項 13】

ポリオレフィン系多孔性基材を備えた分離膜基材、及び

前記分離膜基材の少なくとも一面に形成された粘着性バインダー層を備えてなり、

前記粘着性バインダー層が、請求項 1 ～ 12 の何れか一項に記載の方法によって形成されたことを特徴とする、電気化学素子用多孔性分離膜。

【請求項 14】

前記分離膜基材が、前記ポリオレフィン系多孔性基材の少なくとも一面に有機無機複合多孔性コーティング層が形成されており、

前記有機無機複合多孔性コーティング層が、複数の無機物粒子及びバインダー樹脂を含んでなることを特徴とする、請求項 13 に記載の電気化学素子用多孔性分離膜。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/010139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 2/14(2006.01)i, H01M 2/18(2006.01)i, C08J 5/22(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M 2/14; H01M 2/16; C04B 35/64; B05D 5/12; H01M 4/26; H01M 10/34; B32B 18/00; H01M 10/02; H01L 37/00; H01M 2/18; C08J 5/22 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: pattern, binder, solvent, coating, evaporation, compression, application, battery, chemical		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-0877161 B1 (KOLONGLOTECH. INC et al.) 07 January 2009 See abstract, paragraphs [0009]-[0020], claim 6 and figures 1a-5.	1-14
Y	KR 10-2007-0112487 A (LG CHEM, LTD.) 27 November 2007 See abstract, paragraphs [0009], [0019]-[0023], [0041]-[0043], claim 1 and figures 2-3.	1-14
A	KR 10-2010-0056260 A (ENERGREEN CO., LTD.) 27 May 2010 See abstract, paragraphs [0033]-[0054], claim 1 and figures 1-3.	1-14
A	KR 10-2013-0031466 A (KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION) 29 March 2013 See abstract, paragraphs [0050]-[0075], claim 1 and figures 1-3, 7.	1-14
A	US 2008-0289676 A1 (GUIDOTTI, Ronald Armand et al.) 27 November 2008 See abstract, paragraphs [0040]-[0055], claim 1 and figures 2A-8.	1-14
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 05 FEBRUARY 2015 (05.02.2015)		Date of mailing of the international search report 06 FEBRUARY 2015 (06.02.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seousa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/010139

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0877161 B1	07/01/2009	NONE	
KR 10-2007-0112487 A	27/11/2007	JP 2007-311337 A	29/11/2007
KR 10-2010-0056260 A	27/05/2010	KR 10-2010-0049825 A	13/05/2010
		KR 10-2010-0056259 A	27/05/2010
		KR 10-2010-0056263 A	27/05/2010
		WO 2010-053257 A2	14/05/2010
KR 10-2013-0031466 A	29/03/2013	CN 103826847 A	28/05/2014
		DE 112012003921 T5	03/07/2014
		KR 10-1351221 B1	14/01/2014
		US 2014-0227613 A1	14/08/2014
		WO 2013-042958 A2	28/03/2013
		WO 2013-042958 A3	23/05/2013
US 2008-0289676 A1	27/11/2008	WO 2008-150329 A1	11/12/2008

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2014/010139
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 2/14(2006.01)i, H01M 2/18(2006.01)i, C08J 5/22(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 2/14; H01M 2/16; C04B 35/64; B05D 5/12; H01M 4/26; H01M 10/34; B32B 18/00; H01M 10/02; H01L 37/00; H01M 2/18; C08J 5/22 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 패턴, 바인더, 용매, 코팅, 증발, 압축, 도포, 전지, 화학		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-0877161 B1 (코오롱글로텍주식회사 외 1명) 2009.01.07 요약, 문단번호 [0009]-[0020], 청구항 6 및 도면 1a-5 참조.	1-14
Y	KR 10-2007-0112487 A (주식회사 엘지화학) 2007.11.27 요약, 문단번호 [0009], [0019]-[0023], [0041]-[0043], 청구항 1 및 도면 2-3 참조.	1-14
A	KR 10-2010-0056260 A (에너지리온(주)) 2010.05.27 요약, 문단번호 [0033]-[0054], 청구항 1 및 도면 1-3 참조.	1-14
A	KR 10-2013-0031466 A (한국전력공사) 2013.03.29 요약, 문단번호 [0050]-[0075], 청구항 1 및 도면 1-3, 7 참조.	1-14
A	US 2008-0289676 A1 (RONALD ARMAND GUIDOTTI 외 1명) 2008.11.27 요약, 문단번호 [0040]-[0055], 청구항 1 및 도면 2A-8 참조.	1-14
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “B” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 02월 05일 (05.02.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 02월 06일 (06.02.2015)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 ++82 42 472 3473		심사관 김태훈 전화번호 +82-42-481-8407

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2014/010139

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0877161 B1	2009/01/07	없음	
KR 10-2007-0112487 A	2007/11/27	JP 2007-311337 A	2007/11/29
KR 10-2010-0056260 A	2010/05/27	KR 10-2010-0049825 A	2010/05/13
		KR 10-2010-0056259 A	2010/05/27
		KR 10-2010-0056263 A	2010/05/27
		WO 2010-053257 A2	2010/05/14
KR 10-2013-0031466 A	2013/03/29	CN 103826847 A	2014/05/28
		DE 112012003921 T5	2014/07/03
		KR 10-1351221 B1	2014/01/14
		US 2014-0227613 A1	2014/08/14
		WO 2013-042958 A2	2013/03/28
		WO 2013-042958 A3	2013/05/23
US 2008-0289676 A1	2008/11/27	WO 2008-150329 A1	2008/12/11

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2015년 1월)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード (参考)	
B 0 5 D 7/24 (2006.01)	B 0 5 D	5/00	A	
B 3 2 B 7/14 (2006.01)	B 0 5 D	7/00	K	
B 3 2 B 37/16 (2006.01)	B 0 5 D	7/24	3 0 1 P	
	B 3 2 B	7/14		
	B 3 2 B	37/16		

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ

(72)発明者 キム, ジョン - ヒュン
大韓民国 3 0 5 - 7 3 8 デジョン ユソン - グ, ムンジ - ロ, 1 8 8 , エルジー ケム リサーチ パーク

(72)発明者 キム, セオク - コー
大韓民国 3 0 5 - 7 3 8 デジョン ユソン - グ, ムンジ - ロ, 1 8 8 , エルジー ケム リサーチ パーク

(72)発明者 ホン, ジャン - ヒュク
大韓民国 3 0 5 - 7 3 8 デジョン ユソン - グ, ムンジ - ロ, 1 8 8 , エルジー ケム リサーチ パーク

(72)発明者 ジン, スン - ミ
大韓民国 3 0 5 - 7 3 8 デジョン ユソン - グ, ムンジ - ロ, 1 8 8 , エルジー ケム リサーチ パーク

(72)発明者 ユ, イン - ギョン
大韓民国 3 0 5 - 7 3 8 デジョン ユソン - グ, ムンジ - ロ, 1 8 8 , エルジー ケム リサーチ パーク

F ターム(参考) 4D075 AC06 AC41 BB24Z CA07 CA12 CB11 DA03 DA06 DA23 DA25
DB36 EA07 EA35 EB07 EB12 EB14 EB17 EB18 EB19 EB22
EB38 EB39 EB56
4F100 AA01B AK01B AK01C AK03A AK07 AK25 AK52 AK52D BA03 BA04
BA07 BA10C BA10D CB05C DC11 DC11A DC11B DE01B DJ10 DJ10A
DJ10B EC04 EH46 EJ17 EJ86 GB41 HB31 HB40 HB40C JL14
JL14D
5E078 AA05 AA10 AA13 AA14 AB02 CA02 CA06 CA07 CA12 CA19
LA08
5H021 BB01 BB02 BB12 BB13 BB19 CC04 CC07 EE02 EE04 EE21
EE23 EE32 HH03