

【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】令和 3 年 4 月 22 日 (2021.4.22)

【公表番号】特表 2020-513134(P2020-513134A)

【公表日】令和 2 年 4 月 30 日 (2020.4.30)

【年通号数】公開・登録公報 2020-017

【出願番号】特願 2019-546377(P2019-546377)

【国際特許分類】

H 0 1 M 50/409 (2021.01)

【F I】

H 0 1 M 2/16 L

H 0 1 M 2/16 P

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 3 月 10 日 (2021.3.10)

【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】

微多孔性フィルムを含むリチウムイオン二次電池用セパレータであって、前記微多孔性フィルムは主成分としてポリオレフィン樹脂 (A) を含み、かつ前記微多孔性フィルムの微多孔の表面の少なくとも一部が、前記ポリオレフィン樹脂 (A) とは異なる樹脂 (B) でコーティングされているリチウムイオン二次電池用セパレータ。

【請求項 2】

前記微多孔が前記ポリオレフィン樹脂 (A) のフィブリルで構成されており、かつ前記フィブリルの外表面が前記樹脂 (B) で囲まれている、請求項 1 に記載のリチウムイオン二次電池用セパレータ。

【請求項 3】

前記リチウムイオン二次電池用セパレータを膜厚方向に均等 3 分割して得られる 3 層のうちの間層において、前記ポリオレフィン樹脂 (A) から成る骨格部分の表層の少なくとも一部が、前記樹脂 (B) で被覆されている、請求項 1 に記載のリチウムイオン二次電池用セパレータ。

【請求項 4】

次の構成：

・前記ポリオレフィン樹脂 (A) は、ポリプロピレン樹脂を含む；

・前記リチウムイオン二次電池用セパレータは、2.5 mm 以上の突刺深度を有する；

・前記突刺深度は、2.5 mm 超 4.5 mm 以下である；

・前記樹脂 (B) は、700 MPa 以下の 25℃での弾性率を有する；

・前記 25℃での弾性率は、100 MPa 以上 700 MPa 以下である；

・前記樹脂 (B) の融点が 130℃以下である；

・前記樹脂 (B) は、疎水性樹脂である；

・前記疎水性樹脂の 25℃でのオクタンへの溶解度が、20 g/kg 以上である；

・前記疎水性樹脂は、25℃での弾性率が 700 MPa 以下のポリオレフィン樹脂である；

・前記リチウムイオン二次電池用セパレータは、30%以上の気孔率を有する；

・前記リチウムイオン二次電池用セパレータは、0.25 kgf 以上の突刺強度を有する；

る；

- ・前記リチウムイオン二次電池用セパレータの膜厚が、 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下である；
- ・前記リチウムイオン二次電池用セパレータのフューズ温度が 150°C 未満である；又

は

- ・前記微多孔性フィルムは、前記ポリオレフィン樹脂（Ａ）を含む前駆体を延伸し、延伸された成形物に前記樹脂（Ｂ）を含浸させることにより得られる；

のいずれか１つを有する、請求項１に記載のリチウムイオン二次電池用セパレータ。

【請求項５】

前記微多孔性フィルムは、前記ポリオレフィン樹脂（Ａ）を含む前駆体を少なくとも横方向（ＴＤ）に延伸し、ＴＤ延伸された成形物に前記樹脂（Ｂ）を含浸させることにより得られる、請求項４に記載のリチウムイオン二次電池用セパレータ。

【請求項６】

前記微多孔性フィルムは、前記ポリオレフィン樹脂（Ａ）を含む前駆体を少なくとも横方向（ＴＤ）に延伸し、ＴＤ延伸された成形物をカレンダー処理に供し、カレンダー処理された成形物に前記樹脂（Ｂ）を含浸させることにより得られる、請求項５に記載のリチウムイオン二次電池用セパレータ。

【請求項７】

前記微多孔性フィルムは、前記ポリオレフィン樹脂（Ａ）を含む前駆体を少なくとも横方向（ＴＤ）に延伸し、ＴＤ延伸された成形物に前記樹脂（Ｂ）を含浸させ、前記樹脂（Ｂ）を含浸させた成形物をカレンダー処理に供することにより得られる、請求項５に記載のリチウムイオン二次電池用セパレータ。

【請求項８】

前記微多孔性フィルムは、前記ポリオレフィン樹脂（Ａ）を含む前駆体を少なくとも機械方向（ＭＤ）に延伸し、ＭＤ延伸された成形物に前記樹脂（Ｂ）を含浸させることにより得られる、請求項４に記載のリチウムイオン二次電池用セパレータ。

【請求項９】

微多孔性ポリオレフィンフィルムを含み、かつ 2.5mm 以上の突刺深度を有するリチウムイオン二次電池用セパレータ。

【請求項１０】

次の構成：

・前記微多孔性ポリオレフィンフィルムは、ポリオレフィン樹脂（Ａ）を含む前駆体を延伸し、延伸された成形物に、前記ポリオレフィン樹脂（Ａ）とは異なる樹脂（Ｂ）を含浸させることにより得られる；

・前記微多孔性ポリオレフィンフィルムは、前記ポリオレフィン樹脂（Ａ）を含む前駆体を少なくとも横方向（ＴＤ）に延伸し、ＴＤ延伸された成形物に前記樹脂（Ｂ）を含浸させることにより得られる；

・前記微多孔性ポリオレフィンフィルムは、前記ポリオレフィン樹脂（Ａ）を含む前駆体を少なくとも横方向（ＴＤ）に延伸し、ＴＤ延伸された成形物をカレンダー処理に供し、カレンダー処理された成形物に前記樹脂（Ｂ）を含浸させることにより得られる；

・前記微多孔性ポリオレフィンフィルムは、前記ポリオレフィン樹脂（Ａ）を含む前駆体を少なくとも横方向（ＴＤ）に延伸し、ＴＤ延伸された成形物に前記樹脂（Ｂ）を含浸させ、前記樹脂（Ｂ）を含浸させた成形物をカレンダー処理に供することにより得られる；

・前記微多孔性ポリオレフィンフィルムは、前記ポリオレフィン樹脂（Ａ）を含む前駆体を少なくとも機械方向（ＭＤ）に延伸し、ＭＤ延伸された成形物に前記樹脂（Ｂ）を含浸させることにより得られる；

・前記リチウムイオン二次電池用セパレータを膜厚方向に均等３分割して得られる３層のうちの間層において、前記ポリオレフィン樹脂（Ａ）から成る骨格部分の表層の少なくとも一部が、前記樹脂（Ｂ）で被覆されている；又は

- ・前記リチウムイオン二次電池用セパレータのフューズ温度が 150°C 未満である；

のいずれか 1 つを有する、請求項 9 に記載のリチウムイオン二次電池用セパレータ。

【請求項 1 1】

以下の工程：

- (1) ポリオレフィン樹脂 (A) を主成分として含む微多孔性フィルムを形成する工程；
 - (2) 前記微多孔性フィルムの微多孔部の表面の少なくとも一部を、前記ポリオレフィン樹脂 (A) とは異なる樹脂 (B) でコーティングして、コーティングされた微多孔性フィルムを形成する工程；
 - (3) 前記コーティングされた微多孔性フィルムを用いて、リチウムイオン二次電池用セパレータを形成する工程；
- を含む、リチウムイオン二次電池用セパレータの突刺深度を向上させる方法。

【請求項 1 2】

次の構成：

- ・工程 (2) は、前記樹脂 (B) を溶解又は分散させた溶液で前記微多孔部の表面の少なくとも一部をコーティングすることにより行なわれる；
 - ・工程 (2) は、前記樹脂 (B) を溶解又は分散させた溶液に前記微多孔性フィルムを含浸させることにより行なわれる；
 - ・工程 (1) では、前記ポリオレフィン樹脂 (A) を含む前駆体を少なくとも横方向 (TD) に延伸して、前記微多孔性フィルムを形成する；
 - ・工程 (1) では、前記ポリオレフィン樹脂 (A) を含む前駆体を、制御された機械方向 (MD) の緩和とともに少なくとも横方向 (TD) に延伸して、前記微多孔性フィルムを形成する；
 - ・工程 (1) では、前記ポリオレフィン樹脂 (A) を含む前駆体を機械方向 (MD) 及び横方向 (TD) に延伸して、前記微多孔性フィルムを形成する；
 - ・工程 (1) では、前記ポリオレフィン樹脂 (A) を含む前駆体を少なくとも機械方向 (MD) に延伸して、前記微多孔性フィルムを形成する；
 - ・工程 (1) では、前記ポリオレフィン樹脂 (A) を含む前駆体を少なくとも機械方向 (MD) に延伸し、次いで制御された機械方向 (MD) の緩和とともに横方向 (TD) に延伸して、前記微多孔性フィルムを形成する；
 - ・前記コーティングされた微多孔性フィルムを少なくとも一対のカレンダーロールに通す；
 - ・前記リチウムイオン二次電池用セパレータを膜厚方向に均等 3 分割して得られる 3 層のうちの間層において、前記ポリオレフィン樹脂 (A) から成る骨格部分の表層の少なくとも一部が、前記樹脂 (B) で被覆されている；又は
 - ・前記リチウムイオン二次電池用セパレータのフューズ温度が 150℃未満である；
- のいずれか 1 つを有する、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

延伸された成形物を少なくとも一対のカレンダーロールに通す、請求項 1 2 に記載の方法。