

【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 3 部門第 1 区分

【発行日】令和 3 年 7 月 29 日 (2021.7.29)

【公表番号】特表 2020-525377 (P2020-525377A)

【公表日】令和 2 年 8 月 27 日 (2020.8.27)

【年通号数】公開・登録公報 2020-034

【出願番号】特願 2019-568014 (P2019-568014)

【国際特許分類】

C 0 1 B 21/064 (2006.01)

C 0 1 B 32/158 (2017.01)

B 8 2 Y 40/00 (2011.01)

B 8 2 Y 30/00 (2011.01)

【F I】

C 0 1 B 21/064 M

C 0 1 B 32/158

B 8 2 Y 40/00

B 8 2 Y 30/00

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 6 月 17 日 (2021.6.17)

【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】

超疎水性ナノ・マイクロスケールパターンを有するフィルムを調製するための方法であって、

所望のマイクロスケール表面形態を有する膜を通して、有機溶媒中でアルキル側鎖を担持する共役ポリマーで非共有結合的に官能化された高アスペクト比ナノ粒子を含む少なくとも 1 つの懸濁液をろ過して、湿潤フィルムを得るステップであり、膜のマイクロスケール表面形態が、湿潤フィルムの表面にテンプレート化される、ステップ；及び

前記フィルムを乾燥させて、前記ナノ・マイクロスケールパターンを有する超疎水性フィルムを得るステップを含む、方法。

【請求項 2】

有機溶媒中でアルキル側鎖を担持する共役ポリマーで非共有結合的に官能化された高アスペクト比ナノ粒子を含む 1 つの懸濁液が、所望のマイクロスケール表面形態を有する膜を通してろ過され、

前記高アスペクト比ナノ粒子が、窒化ホウ素ナノチューブ (BNNT) 又はカーボンナノチューブ (CNT) である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

有機溶媒中でアルキル側鎖を担持する共役ポリマーで非共有結合的に官能化された高アスペクト比ナノ粒子を含む 2 つの懸濁液が、所望のマイクロスケール表面形態を有する膜を通して逐次的にろ過され、

第 1 の懸濁液の高アスペクト比ナノ粒子が CNT であり、第 2 の懸濁液の高アスペクト比ナノ粒子が BNNT である、又は、第 1 の懸濁液の高アスペクト比ナノ粒子が BNNT であり、第 2 の懸濁液の高アスペクト比ナノ粒子が CNT である、請求項 1 に記載の方法

【請求項 4】

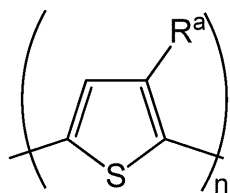
前記共役ポリマーが、アルキル側鎖を担持するポリチオフェン、アルキル側鎖を担持するポリフルオレン、アルキル側鎖を担持するポリ（フルオレン - c o - ピリジン）、又はアルキル側鎖を担持するポリ（チオフェン - c o - フルオレン）である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記共役ポリマーが、

(a) 式 I :

【化 1】



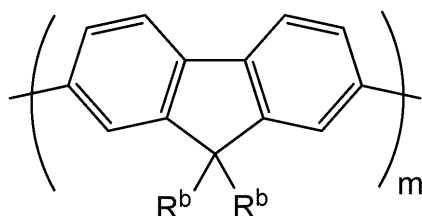
(I)

(式中、 R^a は、 $C_{4 \sim 24}$ アルキルであり、 n は、式 I の溶解性ポリチオフェンの範囲にある)

のポリチオフェン；

(b) 式 I I :

【化 2】



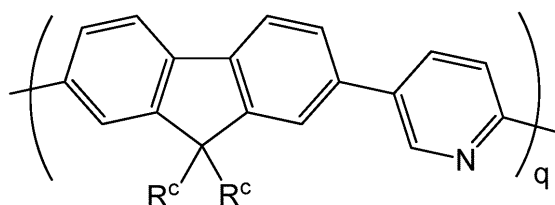
(II)

(式中、各 R^b は、独立に $C_{6 \sim 24}$ アルキルであり、 m は、式 I I の溶解性ポリフルオレンの範囲にある)

のポリフルオレン；及び

(c) 式 I I I :

【化 3】



(III)

(式中、各 R^c は、独立に $C_{6 \sim 24}$ アルキルであり、 q は、式 I I I の溶解性ポリ（フルオレン - c o - ピリジン）の範囲にある)

のポリ（フルオレン - c o - ピリジン）

から選択される、

請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

n が、10～200の整数であり、 m が、10～100の整数であり、 q が、10～100の整数である、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

R^a が、 n -ヘキシル又は n -オクタデシルであり；各 R^b が、 n -オクチル又は n -オクタデシルであり；及び各 R^c が、 n -オクタデシルである、請求項 5 又は 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記高アスペクト比ナノ粒子と前記共役ポリマーとの重量比が、約1：0.05～約1：1である、請求項 1～7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記膜が、約0.2 μm ～約20 μm のポアサイズを有する、請求項 1～8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記懸濁液をろ過する前記ステップで、前記膜が、ろ過アセンブリに設けられ、前記方法が、乾燥させるステップの前に、前記湿潤フィルムが付着した前記膜を前記ろ過アセンブリから除去することをさらに含む、請求項 1～9のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

乾燥させる前記ステップが、周囲温度及び圧力で平坦な表面で膜に付着した湿潤フィルムを乾燥させること、続いて前記膜から半乾きのフィルムを剥がすこと、並びに高温及び減圧でさらに乾燥させることを含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

高アスペクト比ナノ粒子を含む、超疎水性ナノ-マイクロスケールパターンを有するフィルムであって、150°より大きい接触角を有する、フィルム。

【請求項 13】

前記高アスペクト比ナノ粒子が、窒化ホウ素ナノチューブ(BNNT)である；カーボンナノチューブ(CNT)である；窒化ホウ素ナノチューブ(BNNT)及びカーボンナノチューブ(CNT)の混合物であり、ナノスケールの特徴がBNNTから生じる；又は、窒化ホウ素ナノチューブ(BNNT)及びカーボンナノチューブ(CNT)の混合物であり、ナノスケールの特徴がCNTから生じる、請求項 12 に記載の超疎水性ナノ-マイクロスケールパターンを有するフィルム。

【請求項 14】

請求項 12 又は 13 に記載の超疎水性ナノ-マイクロスケールパターンを有するフィルムを含む、コーティング。

【請求項 15】

防水剤、自己洗浄、曇り止め、氷結防止、生物付着防止、脱塩、低摩擦及び/又は防食表面を調製するための、請求項 12 又は 13 に記載の超疎水性ナノ-マイクロスケールパターンを有するフィルムの使用。