

【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 2 区分

【発行日】平成 28 年 3 月 31 日 (2016.3.31)

【公表番号】特表 2015-511402 (P2015-511402A)

【公表日】平成 27 年 4 月 16 日 (2015.4.16)

【年通号数】公開・登録公報 2015-025

【出願番号】特願 2014-556675 (P2014-556675)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

B 8 2 Y 30/00 (2011.01)

B 8 2 Y 40/00 (2011.01)

C 0 8 G 63/695 (2006.01)

C 0 8 F 8/14 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 0 2 D

B 8 2 Y 30/00

B 8 2 Y 40/00

C 0 8 G 63/695

C 0 8 F 8/14

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 2 月 5 日 (2016.2.5)

【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】

ケイ素およびラクチド含有ブロックコポリマーを合成する方法であって、

a. 第 1 および第 2 のモノマーを準備するステップであって、前記第 1 のモノマーがケイ素原子を含み、前記第 2 のモノマーが、重合することができるケイ素を欠いた、ラクチドベースのモノマーであるステップ；

b. 前記第 2 のモノマーの反応性ポリマーが形成されるような条件下で前記第 2 のモノマーを処理するステップ；

c. 前記ケイ素含有ブロックコポリマーが合成されるような条件下で、前記第 1 のモノマーを、前記第 2 のモノマーの前記反応性ポリマーと反応させるステップを含み、ならびに

d. 両ブロックのガラス転移が室温より上である方法。

【請求項 2】

前記ブロックの少なくとも 1 つが架橋性である、請求項 1 に記載の製品。

【請求項 3】

第 3 のモノマーが準備され、前記ブロックコポリマーがトリブロックコポリマーである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ブロックコポリマーが、リソグラフィックパターンニングプロセスにおいてエッチングマスクとして使用することができるナノ構造材料を形成する、請求項 1 に記載の製品。

【請求項 5】

前記ブロックコポリマーが、ラクチドの少なくとも 1 つのブロックと、少なくとも 10 重量 % のケイ素を有する、ケイ素含有ポリマーまたはオリゴマーの少なくとも 1 つのプロ

ックとで構成される、請求項 4 に記載の製品。

【請求項 6】

前記ブロックコポリマーがエンドキャップされる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ブロックコポリマーが官能基でエンドキャップされる、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ブロックコポリマーが、エチレンオキシドとの反応により、ヒドロキシル官能基でエンドキャップされる、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ブロックの 1 つがポリトリメチルシリルスチレンである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 のモノマーがトリメチルシリルスチレンである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 のモノマーがケイ素含有メタクリレートである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 のモノマーがメタクリルオキシメチルトリメチルシランである、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 2 のモノマーがラクチドである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 2 のモノマーが DL - ラクチドである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

f) 基材を前記ブロックコポリマーでコーティングして、ブロックコポリマー膜を作るステップ、をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記基材がケイ素を含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 17】

前記基材がシリコンウェハーである、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 18】

前記基材が、2つのブロックのエネルギーの間の表面エネルギーを有する基材表面エネルギー中和層でコーティングされる、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 19】

前記基材表面エネルギー中和層が、

(a) 高 T_g ポリマー、(b) 架橋ポリマー、(c) 蒸気蒸着したポリマー、例えば、パリレン、(d) シリル化剤の小分子誘導体、および (e) ポリマーを基材に末端付加させることによるポリマーブラシ

からなる群から選択される、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 20】

g) ナノ構造が形成するような条件下で前記膜を処理するステップ、をさらに含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 21】

前記処理がアニーリングを含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 22】

前記アニーリングが溶媒蒸気への曝露による、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 23】

前記アニーリングが加熱による、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 24】

前記ナノ構造が、ラメラ、シリンドー、垂直に整列しているシリンドー、水平に整列しているシリンドー、球、ジャイロイド、ネットワーク構造、および階層ナノ構造からなる群から選択される、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 25】

前記ナノ構造がシリンダー状構造を含み、前記シリンダー状構造が前記表面の面に対して実質的に垂直に整列している、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 26】

前記処理が、前記コーティングされた表面をアセトン、THF、シクロヘキサン、または他の蒸散剤またはこれらの組合せの飽和雰囲気に曝露することを含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 27】

前記表面がシリコンウェハー上にある、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 28】

前記基材が、ステップ f) の前に、表面エネルギー中和層で前処理されていない、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 29】

前記基材が、ステップ f) の前に、表面エネルギー中和層で前処理されている、請求項 15 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】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明のフィーチャーおよび利点をさらに完全に理解するため、付随する図と共に発明の詳細な説明についてここで言及する。

本発明の実施形態において、例えば以下の項目が提供される。

(項目 1)

ケイ素およびラクチド含有ブロックコポリマーを合成する方法であって、

a. 第 1 および第 2 のモノマーを準備するステップであって、前記第 1 のモノマーがケイ素原子を含み、前記第 2 のモノマーが、重合することができるケイ素を欠いた、ラクチドベースのモノマーであるステップ；

b. 前記第 2 のモノマーの反応性ポリマーが形成されるような条件下で前記第 2 のモノマーを処理するステップ；

c. 前記ケイ素含有ブロックコポリマーが合成されるような条件下で、前記第 1 のモノマーを、前記第 2 のモノマーの前記反応性ポリマーと反応させるステップを含み、ならびに

d. 両ブロックのガラス転移が室温より上である方法。

(項目 2)

前記ブロックの少なくとも 1 つが架橋性である、項目 1 に記載の製品。

(項目 3)

第 3 のモノマーが準備され、前記ブロックコポリマーがトリブロックコポリマーである、項目 1 に記載の方法。

(項目 4)

前記ブロックコポリマーが、リソグラフィックパターンニングプロセスにおいてエッチングマスクとして使用することができるナノ構造材料を形成する、項目 1 に記載の製品。

(項目 5)

前記ブロックコポリマーが、ラクチドの少なくとも 1 つのブロックと、少なくとも 10 重量%のケイ素を有する、ケイ素含有ポリマーまたはオリゴマーの少なくとも 1 つのブロックとで構成される、項目 4 に記載の製品。

(項目 6)

前記ブロックコポリマーがエンドキャップされる、項目 1 に記載の方法。

(項目 7)

前記ブロックコポリマーが官能基でエンドキャップされる、項目 6 に記載の方法。

(項目 8)

前記ブロックコポリマーが、エチレンオキシドとの反応により、ヒドロキシル官能基でエンドキャップされる、項目 7 に記載の方法。

(項目 9)

e) 前記ケイ素含有ブロックコポリマーを沈殿させるステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

(項目 10)

前記ケイ素含有ブロックコポリマーがメタノール中に沈殿される、項目 9 に記載の方法。

(項目 11)

前記ブロックの 1 つがポリトリメチルシリルスチレンである、項目 1 に記載の方法。

(項目 12)

前記第 1 のモノマーがトリメチルシリルスチレンである、項目 1 に記載の方法。

(項目 13)

前記第 1 のモノマーがケイ素含有メタクリレートである、項目 1 に記載の方法。

(項目 14)

前記第 1 のモノマーがメタクリルオキシメチルトリメチルシランである、項目 13 に記載の方法。

(項目 15)

前記第 2 のモノマーがラクチドである、項目 1 に記載の方法。

(項目 16)

前記第 2 のモノマーが DL - ラクチドである、項目 1 に記載の方法。

(項目 17)

f) 基材を前記ブロックコポリマーでコーティングして、ブロックコポリマー膜を作るステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

(項目 18)

前記基材がケイ素を含む、項目 17 に記載の方法。

(項目 19)

前記基材がシリコンウェハーである、項目 18 に記載の方法。

(項目 20)

前記基材がクォーツである、項目 17 に記載の方法。

(項目 21)

前記基材がガラスである、項目 17 に記載の方法。

(項目 22)

前記基材がプラスチックである、項目 17 に記載の方法。

(項目 23)

前記基材が透明な基材である、項目 17 に記載の方法。

(項目 24)

前記基材がロールツーロール基材である、項目 17 に記載の方法。

(項目 25)

前記基材が、2つのブロックのエネルギーの間の表面エネルギーを有する基材表面エネルギー中和層でコーティングされる、項目 17 に記載の方法。

(項目 26)

前記基材表面エネルギー中和層が、

(a) 高 T_g ポリマー、(b) 架橋ポリマー、(c) 蒸気蒸着したポリマー、例えば、パリレン、(d) シリル化剤の小分子誘導体、および (e) ポリマーを基材に末端付加させることによるポリマーブラシ

からなる群から選択される、項目 25 に記載の方法。

(項目 27)

g) ナノ構造が形成するような条件下で前記膜を処理するステップ、
をさらに含む、項目 17 に記載の方法。

(項目 28)

前記処理がアニーリングを含む、項目 27 に記載の方法。

(項目 29)

前記アニーリングが溶媒蒸気への曝露による、項目 27 に記載の方法。

(項目 30)

前記アニーリングが加熱による、項目 27 に記載の方法。

(項目 31)

前記ナノ構造が、ラメラ、シリンダー、垂直に整列しているシリンダー、水平に整列しているシリンダー、球、ジャイロイド、ネットワーク構造、および階層ナノ構造からなる群から選択される、項目 27 に記載の方法。

(項目 32)

前記ナノ構造が球状の構造を含む、項目 27 に記載の方法。

(項目 33)

前記ナノ構造がシリンダー状構造を含み、前記シリンダー状構造が前記表面の面に対して実質的に垂直に整列している、項目 27 に記載の方法。

(項目 34)

前記処理が、前記コーティングされた表面をアセトン、THF、シクロヘキサン、または他の蒸散剤またはこれらの組合せの飽和雰囲気中に曝露することを含む、項目 27 に記載の方法。

(項目 35)

前記表面がシリコンウェハー上にある、項目 17 に記載の方法。

(項目 36)

前記表面がガラスである、項目 17 に記載の方法。

(項目 37)

前記表面がクォーツである、項目 17 に記載の方法。

(項目 38)

前記基材が、ステップ e) の前に、表面エネルギー中和層で前処理されていない、項目 17 に記載の方法。

(項目 39)

前記基材が、ステップ e) の前に、表面エネルギー中和層で前処理されている、項目 17 に記載の方法。

(項目 40)

第 3 のモノマーが準備され、前記ブロックコポリマーがトリブロックコポリマーである、項目 1 に記載の方法。

(項目 41)

項目 27 に記載のプロセスに従い作製された膜。

(項目 42)

a. ケイ素およびラクチド含有ブロックコポリマーブロックコポリマーと、表面とを準備するステップ；

b. 前記ブロックコポリマーを前記表面上にスピンコーティングして、コーティングされた表面を作るステップ；ならびに

c. ナノ構造が前記表面上に形成されるような条件下で、前記コーティングされた表面を処理するステップ

を含む、表面上にナノ構造を形成する方法。

(項目 43)

前記ナノ構造が、シリンダー状構造を含み、前記シリンダー状構造が表面の面に対して実質的に垂直に整列している、項目 42 に記載の方法。

(項目 44)

前記処理が、前記コーティングされた表面をアセトンまたはＴＨＦの飽和雰囲気へ曝露することを含む、項目４２に記載の方法。

(項目４５)

前記表面がシリコンウェハ－上にある、項目４２に記載の方法。

(項目４６)

前記表面がガラスである、項目４２に記載の方法。

(項目４７)

前記表面がクォーツである、項目４２に記載の方法。

(項目４８)

前記表面が、ステップｂ)の前に、基材中和層で前処理されていない、項目４２に記載の方法。

(項目４９)

前記表面が、ステップｂ)の前に、架橋ポリマーで前処理される、項目４２に記載の方法。

(項目５０)

項目４２に記載のプロセスに従い作製された膜。

(項目５１)

ｅ)前記ナノ構造を含有する、コーティングされた表面をエッチングするステップ、をさらに含む、項目４２に記載の方法。