

【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 2 部門第 4 区分

【発行日】平成 28 年 3 月 31 日 (2016.3.31)

【公表番号】特表 2015-516891 (P2015-516891A)

【公表日】平成 27 年 6 月 18 日 (2015.6.18)

【年通号数】公開・登録公報 2015-039

【出願番号】特願 2014-556678 (P2014-556678)

【国際特許分類】

B 3 2 B 37/00 (2006.01)

C 0 8 J 7/04 (2006.01)

C 0 8 J 7/00 (2006.01)

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

B 8 2 Y 30/00 (2011.01)

B 8 2 Y 40/00 (2011.01)

B 0 5 D 1/36 (2006.01)

B 0 5 D 7/24 (2006.01)

G 1 1 B 5/84 (2006.01)

【 F I 】

B 3 2 B 31/00

C 0 8 J 7/04 C E R V

C 0 8 J 7/04 C E Z

C 0 8 J 7/00 3 0 6

H 0 1 L 21/30 5 0 2 D

B 8 2 Y 30/00

B 8 2 Y 40/00

B 0 5 D 1/36 Z

B 0 5 D 7/24 3 0 2 P

G 1 1 B 5/84 Z

【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】

トップコートブロックコポリマー膜に塗布することによって層状構造を作る方法であって、

a．表面と、表面エネルギー中和層コポリマーと、ブロックコポリマーと、無水マレイン酸を含むトップコート組成物とを準備するステップ；

b．前記表面上に第 1 の層が作られるような条件下で、前記表面を前記表面エネルギー中和層コポリマーで処理するステップであって、前記層が架橋ポリマーを含むステップ；

c．ブロックコポリマー膜を含む第 2 の層が前記表面上に作られるような条件下で、前記第 1 の層をブロックコポリマーでコーティングするステップ；ならびに

d．前記第 2 の層を前記トップコート組成物でコーティングすることによって、前記表面上に第 3 の層を作るステップであって、前記第 3 の層が前記ブロックコポリマー膜表面上にトップコートを含み、前記第 1、第 2、および第 3 の層が層状構造を構成するステップ

、
を含む方法。

【請求項 2】

前記トップコート組成物を、ステップ d) 以前に水性弱塩基中に溶解することによって、キャストリング溶媒を作る、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記塩基が水性水酸化アンモニウムであり、前記無水マレイン酸が開環し、対応するマレイン酸のアンモニウム塩を形成する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ブロックコポリマーが、前記キャストリング溶媒に可溶性でない、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

e. ナノ構造が形成するような条件下で、前記層状構造を処理するステップ、をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記処理がアニーリングを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記アニーリングが加熱を含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

f. 前記トップコート、および前記ブロックコポリマーの一部が除去され、前記ナノ構造を露出するような条件下で、前記層状構造をエッチングするステップ、をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記エッチングが酸素エッチングを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記表面がケイ素ウエハー上にある、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

請求項 8 に記載のプロセスに従い作製されたナノ構造。

【請求項 12】

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 5 に記載の方法。

【請求項 13】

表面上に第 1、第 2、および第 3 の層を含む層状構造であって、前記第 1 の層が架橋ポリマーを含み、前記第 2 の層がブロックコポリマー膜を含み、前記第 3 の層が無水マレイン酸を含む、層状構造。

【請求項 14】

前記表面がケイ素を含む、層状構造。

【請求項 15】

a) ブロックコポリマー膜を基材上にコーティングするステップ、
b) 水性弱塩基中に溶解したポリマー無水マレイン酸ベースの組成物をスピンコーティングすることにより、前記ブロックコポリマーの上端にトップコートを塗布するステップ、および
c) アニーリングのステップ
によりブロックコポリマードメイン配向性を達成する方法。

【請求項 16】

前記アニーリングが溶媒蒸気への曝露による、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記アニーリングが加熱による、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

前記基材がケイ素を含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

前記基材がケイ素ウエハーである、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

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 15 に記載の方法。

【請求項 21】

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) 蒸着したポリマー、例えば、パリレン、(d) シリル化剤の低分子誘導体、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 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記ブロックコポリマーが少なくとも 10 重量 % のケイ素を有するブロックを含有する、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 23】

前記トップコートが少なくとも無水マレイン酸を含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 24】

d. ナノ構造が形成するような条件下で、前記層状構造を処理するステップ、をさらに含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 25】

前記処理がアニーリングを含み、前記アニーリングが加熱を含む、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

e. 前記トップコート、および前記ブロックコポリマーの一部が除去され、前記ナノ構造が露出するような条件下で、前記層状構造をエッチングするステップ、をさらに含む、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 27】

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 15 に記載の製品。

【請求項 28】

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 15 に記載の方法。

【請求項 29】

請求項 26 に記載のプロセスに従い作製された、エッチングされたナノ構造。

【請求項 30】

前記エッチングが酸素エッチングを含む、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 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、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 32】

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 24 に記載の方法。

【請求項 33】

層の表面エネルギーが変化するように、構成成分の比率を変化させることができる、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 34】

処理組成物に熱的アニーリングを行うと前記表面エネルギーが切り替わる、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】0013****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0013】**

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)

トップコートをブロックコポリマー膜に塗布することによって層状構造を作る方法であって、

a．表面と、表面エネルギー中和層コポリマーと、ブロックコポリマーと、無水マレイン酸を含むトップコート組成物とを準備するステップ；

b．前記表面上に第1の層が作られるような条件下で、前記表面を前記表面エネルギー中和層コポリマーで処理するステップであって、前記層が架橋ポリマーを含むステップ；

c．ブロックコポリマー膜を含む第2の層が前記表面上に作られるような条件下で、前記第1の層をブロックコポリマーでコーティングするステップ；ならびに

d．前記第2の層を前記トップコート組成物でコーティングすることによって、前記表面上に第3の層を作るステップであって、前記第3の層が前記ブロックコポリマー膜表面上にトップコートを含み、前記第1、第2、および第3の層が層状構造を構成するステップ

を含む方法。

(項目2)

前記トップコート組成物を、ステップd)以前に水性弱塩基中に溶解することによって、キャストリング溶媒を作る、項目1に記載の方法。

(項目3)

前記塩基が水性水酸化アンモニウムであり、前記無水マレイン酸が開環し、対応するマレイン酸のアンモニウム塩を形成する、項目2に記載の方法。

(項目4)

前記ブロックコポリマーが、前記キャストリング溶媒に可溶性でない、項目2に記載の方法。

(項目5)

e．ナノ構造が形成するような条件下で、前記層状構造を処理するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

(項目6)

前記処理がアニーリングを含む、項目5に記載の方法。

(項目7)

前記アニーリングが加熱を含む、項目6に記載の方法。

(項目8)

f．前記トップコート、および前記ブロックコポリマーの一部が除去され、前記ナノ構造を露出するような条件下で、前記層状構造をエッチングするステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

(項目9)

前記エッチングが酸素エッチングを含む、項目8に記載の方法。

(項目10)

前記表面がケイ素ウエハー上にある、項目1に記載の方法。

(項目11)

項目 8 に記載のプロセスに従い作製されたナノ構造。

(項目 1 2)

前記表面エネルギー中和層ポリマーが、複数のポリマー構成成分で構成され、前記複数のポリマー構成成分のうちの 1 種が無水マレイン酸である、項目 1 に記載の方法。

(項目 1 3)

前記表面エネルギー中和層ポリマー構成成分が水性弱塩基に可溶性である、項目 1 2 に記載の方法。

(項目 1 4)

前記表面エネルギー中和層ポリマー層の表面エネルギーが変化するように、前記構成成分の比率を変化させることができる、項目 1 2 に記載の方法。

(項目 1 5)

前記表面エネルギー中和層ポリマーがベーキングされると、前記表面エネルギー中和層ポリマー層の前記表面エネルギーが切り替わる、項目 1 4 に記載の方法。

(項目 1 6)

ステップ (b) の前記処理が、

i) 前記表面エネルギー中和層ポリマーを溶媒中に溶解するステップ；

i i) 前記表面エネルギー中和層を前記表面上にスピンコーティングするステップ；

i i i) 2 5 0 に 5 分間曝露することによって架橋するステップ；および

i v) 続いて溶媒で洗浄するステップ

を含む、項目 1 に記載の方法。

(項目 1 7)

前記溶媒がトルエンである、項目 1 6 に記載の方法。

(項目 1 8)

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 5 に記載の方法。

(項目 1 9)

表面上に第 1、第 2、および第 3 の層を含む層状構造であって、前記第 1 の層が架橋ポリマーを含み、前記第 2 の層がブロックコポリマー膜を含み、前記第 3 の層が無水マレイン酸を含む、層状構造。

(項目 2 0)

前記表面がケイ素を含む、層状構造。

(項目 2 1)

表面上に第 1、第 2、および第 3 の層を含む層状構造であって、前記第 1 の層が無水マレイン酸ベースの基材中和層を含み、前記第 2 の層がブロックコポリマー膜を含み、前記第 3 の層が無水マレイン酸を含む、層状構造。

(項目 2 2)

前記表面がケイ素を含む、層状構造。

(項目 2 3)

a) ブロックコポリマー膜を基材上にコーティングするステップ、

b) 水性弱塩基中に溶解したポリマー無水マレイン酸ベースの組成物をスピンコーティングすることにより、前記ブロックコポリマーの上端にトップコート塗布するステップ、および

c) アニーリングのステップ

によりブロックコポリマードメイン配向性を達成する方法。

(項目 2 4)

前記アニーリングが溶媒蒸気への曝露による、項目 2 3 に記載の方法。

(項目 2 5)

前記アニーリングが加熱による、項目 2 3 に記載の方法。

(項目 2 6)

前記基材がケイ素を含む、項目 2 3 に記載の方法。

(項目 2 7)

前記基材がケイ素ウエハーである、項目 2 6 に記載の方法。

(項目 2 8)

前記基材がクオーツである、項目 2 3 に記載の方法。

(項目 2 9)

前記基材がガラスである、項目 2 3 に記載の方法。

(項目 3 0)

前記基材がプラスチックである、項目 2 3 に記載の方法。

(項目 3 1)

前記基材が透明な基材である、項目 2 3 に記載の方法。

(項目 3 2)

前記基材がロールツーロール基材である、項目 2 3 に記載の方法。

(項目 3 3)

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 2 3 に記載の方法。

(項目 3 4)

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) 蒸着したポリマー、例えば、パリレン、(d) シリル化剤の低分子誘導体、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 3 3 に記載の方法。

(項目 3 5)

前記ブロックコポリマーが少なくとも 10 重量 % のケイ素を有するブロックを含有する、項目 2 3 に記載の方法。

(項目 3 6)

前記トップコートが少なくとも無水マレイン酸を含む、項目 2 3 に記載の方法。

(項目 3 7)

d . ナノ構造が形成するような条件下で、前記層状構造を処理するステップ、をさらに含む、項目 2 3 に記載の方法。

(項目 3 8)

前記処理がアニーリングを含む、項目 3 7 に記載の方法。

(項目 3 9)

前記アニーリングが加熱を含む、項目 3 8 に記載の方法。

(項目 4 0)

e . 前記トップコート、および前記ブロックコポリマーの一部が除去され、前記ナノ構造が露出するような条件下で、前記層状構造をエッチングするステップ、をさらに含む、項目 3 7 に記載の方法。

(項目 4 1)

前記ブロックコポリマーが、リソグラフィックパターン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 2 3 に記載の製品。

(項目 4 2)

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 2 3 に記載の方法。

(項目 4 3)

項目 4 0 に記載のプロセスに従い作製された、エッチングされたナノ構造。

(項目 4 4)

前記エッチングが酸素エッチングを含む、項目 4 0 に記載の方法。

(項目 4 5)

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、項目 3 7 に記載の方法。

(項目 4 6)

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 3 7 に記載の方法。

(項目 4 7)

層の表面エネルギーが変化するように、構成成分の比率を変化させることができる、項目 2 3 に記載の方法。

(項目 4 8)

処理組成物に熱的アニーリングを行うと前記表面エネルギーが切り替わる、項目 2 3 に記載の方法。

(項目 4 9)

前記表面エネルギー中和層を塗布することが、

i) 前記表面エネルギー中和層ポリマーを溶媒中に溶解するステップ；

i i) 前記表面エネルギー中和層ポリマーを表面上にスピンコーティングするステップ；

i i i) 2 5 0 に 5 分間曝露することによって架橋するステップ；および

i v) 続いて溶媒で洗浄するステップ、

を含む、項目 3 3 に記載の方法。

(項目 5 0)

前記溶媒がトルエンである、項目 4 9 に記載の方法。