

【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】令和 5 年 1 月 20 日 (2023.1.20)

【公開番号】特開 2022-161979 (P2022-161979A)

【公開日】令和 4 年 10 月 21 日 (2022.10.21)

【年通号数】公開公報 (特許) 2022-194

【出願番号】特願 2022-128939 (P2022-128939)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/316 (2006.01)

H 0 1 L 21/318 (2006.01)

C 2 3 C 16/42 (2006.01)

10

【F I】

H 0 1 L 21/316 X

H 0 1 L 21/318 B

H 0 1 L 21/318 C

C 2 3 C 16/42

【手続補正書】

【提出日】令和 4 年 12 月 28 日 (2022.12.28)

20

【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】

流動性化学気相堆積プロセスにおいて膜を堆積するための方法であって、

表面特徴を備える基材を、 $-20 \sim 約 100$ の範囲の 1 つ又は複数の温度の反応器中に配置する工程；

30

式 $R_n Si R^{1}_{4-n}$ を有し、式中、R が直鎖又は分岐鎖の $C_2 \sim C_6$ アルケニル基、直鎖又は分岐鎖の $C_2 \sim C_6$ アルキニル基から選択され、 R^1 が水素、メタン及び直鎖又は分岐鎖の $C_2 \sim C_{10}$ アルキル基から選択され、n が 1、2、3 及び 4 から選択される数である少なくとも 1 つの化合物を含む組成物を反応器中に導入する工程；

プラズマ源を反応器中に提供し、少なくとも 1 つの化合物を少なくとも部分的に反応させて流動性液体オリゴマーを形成する工程であって、流動性液体オリゴマーが表面特徴の少なくとも一部を少なくとも部分的に充填し、プラズマ源が、組み合わされて働くリモートプラズマ源及びインサイチュプラズマ源の両方を含む工程；並びに

流動性液体オリゴマーを硬化させる処理で流動性液体オリゴマーを処理して、硬化したケイ素含有膜を形成する工程であって、硬化したケイ素含有膜が、 $40 \text{ at} \% \sim 90 \text{ at} \%$ の炭素含有量を有する工程

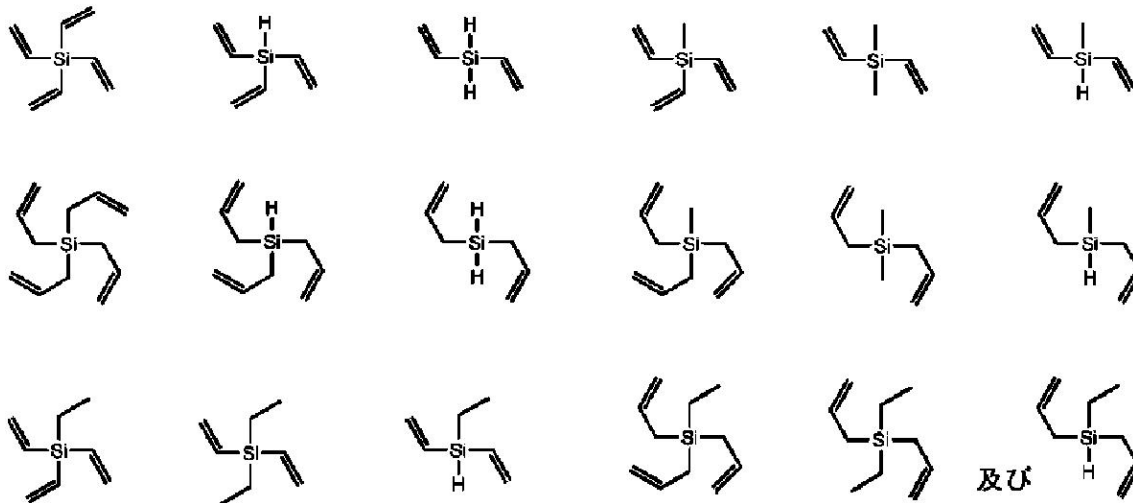
40

を含む方法によって得られる、硬化したケイ素含有膜。

【請求項 2】

少なくとも 1 つの化合物が、

【化 1】



10

からなる群から選択される、請求項 1 に記載の硬化したケイ素含有膜。

【請求項 3】

少なくとも 1 つの化合物がテトラビニルシランである、請求項 1 に記載の硬化したケイ素含有膜。

20

【請求項 4】

処理が、熱、プラズマ、赤外光、化学処理、電子ビーム、紫外光及びそれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 1 に記載の硬化したケイ素含有膜。

【請求項 5】

炭素含有量が 40 at % ~ 85 at % である、請求項 1 に記載の硬化したケイ素含有膜。

【請求項 6】

炭素含有量が 40 at % ~ 80 at % である、請求項 1 に記載の硬化したケイ素含有膜。

【請求項 7】

リモートプラズマ源及びインサイチュプラズマ源のうち少なくとも 1 つが、窒素プラズマ、窒素及び水素を含むプラズマ、窒素及びヘリウムを含むプラズマ、窒素及びアルゴンを含むプラズマ、アンモニアプラズマ、アンモニア及びヘリウムを含むプラズマ、アンモニア及びアルゴンを含むプラズマ、アンモニア及び窒素を含むプラズマ、 NF_3 プラズマ、有機アミンプラズマ並びにそれらの組み合わせからなる群から選択されるプラズマ源を含む、請求項 1 に記載の硬化したケイ素含有膜。

30

【請求項 8】

リモートプラズマ源及びインサイチュプラズマ源のうち少なくとも 1 つが、炭化水素プラズマ、炭化水素及びヘリウムを含むプラズマ、炭化水素及びアルゴンを含むプラズマ、二酸化炭素プラズマ、一酸化炭素プラズマ、炭化水素及び水素を含むプラズマ、炭化水素及び窒素源を含むプラズマ、炭化水素及び酸素源を含むプラズマ並びにそれらの組み合わせからなる群から選択される炭素源プラズマを含む、請求項 1 に記載の硬化したケイ素含有膜。

40

【請求項 9】

リモートプラズマ源及びインサイチュプラズマ源のうち少なくとも 1 つが、水素プラズマ、ヘリウムプラズマ、アルゴンプラズマ、キセノンプラズマ及びそれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 1 に記載の硬化したケイ素含有膜。

【請求項 10】

リモートプラズマ源及びインサイチュプラズマ源のうち少なくとも 1 つが、水 (H_2O) プラズマ、酸素プラズマ、オゾン (O_3) プラズマ、 NO プラズマ、 N_2O プラズマ、一酸化炭素 (CO) プラズマ、二酸化炭素 (CO_2) プラズマ及びそれらの組み合わせからなる群から選択される酸素を含むプラズマ源を含む、請求項 1 に記載の硬化したケイ素含有

50

有膜。

【請求項 1 1】

反応器の圧力が 1 0 0 t o r r 以下に保持される、請求項 1 に記載の硬化したケイ素含有膜。

【請求項 1 2】

ケイ素含有膜が、炭化ケイ素、窒化ケイ素、酸化ケイ素、炭素ドーブ窒化ケイ素、炭素ドーブ酸化ケイ素、酸窒化ケイ素及び炭素ドーブ酸窒化ケイ素の膜からなる群から選択される、請求項 1 に記載の硬化したケイ素含有膜。

【請求項 1 3】

以下の特徴、i) 紫外線硬化後における 1 5 0 ~ 1 9 0 M P a の範囲の膜引張応力と、i 10
i) 1 . 3 5 ~ 2 . 1 0 g / c m³ の範囲の密度とのうち少なくとも 1 つを有する、請求
項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の硬化したケイ素含有膜。

【請求項 1 4】

紫外線硬化後における 1 5 0 ~ 1 9 0 M P a の範囲の膜引張応力と、1 . 3 5 ~ 2 . 1 0
g / c m³ の範囲の密度とを有する、請求項 1 3 に記載の硬化したケイ素含有膜。

20

30

40

50