

【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3区分

【発行日】平成18年4月6日(2006.4.6)

【公表番号】特表2005-517784(P2005-517784A)

【公表日】平成17年6月16日(2005.6.16)

【年通号数】公開・登録公報2005-023

【出願番号】特願2003-569713(P2003-569713)

【国際特許分類】

C 0 8 G 77/20 (2006.01)

C 0 9 D 183/04 (2006.01)

C 0 9 J 183/04 (2006.01)

H 0 1 L 21/768 (2006.01)

H 0 1 L 23/522 (2006.01)

【F I】

C 0 8 G 77/20

C 0 9 D 183/04

C 0 9 J 183/04

H 0 1 L 21/90 J

【手続補正書】

【提出日】平成18年2月14日(2006.2.14)

【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】

式I: $[Y_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_a [Z_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_b [H_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_c$ { 式中、Yはアリアルであり、Zはアルケニルであり、aは式Iの15パーセント～70パーセントであり、bは式Iの2パーセント～50パーセントであり、及びcは式Iの20パーセント～80パーセントである } を少なくとも80重量パーセント含む、オルガノシロキサン。

【請求項2】

請求項1に記載の前記オルガノシロキサンを含む接着促進剤。

【請求項3】

請求項1に記載の前記オルガノシロキサンを含む化学蒸着前駆体。

【請求項4】

アルケニル基と熱安定性をもつオルガノシロキサン。

【請求項5】

前記オルガノシロキサンが、式I: $[Y_{0.5-1}SiO_{1.5-2}]_a [Z_{0.5-1}SiO_{1.5-2}]_b [H_{0.5-1}SiO_{1.5-2}]_c$ { 式中、Yはアリアルであり、Zはアルケニルであり、aは式Iの15パーセント～70パーセントであり、bは式Iの2パーセント～50パーセントであり、及びcは式Iの20パーセント～80パーセントである } を少なくとも80重量パーセント含む、請求項4に記載のオルガノシロキサン。

【請求項6】

式I: $[Y_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_a [Z_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_b [H_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_c$ { 式中、Yはアリアルであり、Zはアルケニルであり、aは式Iの15パーセント～70パーセントであり、bは式Iの2パーセント～50パーセントであり、及びcは式Iの20パーセント～80パーセントである } を少なくとも80重量パーセント含む組成物を基板上に蒸着させる段階を含む、フ

イルム形成方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

次いで、得られたシロキサン/溶媒溶液を、当業界で公知の濾過装置のどれによっても周囲条件下で濾過する。通常、約 $1\ \mu\text{m}$ 未満の孔径をもつ濾過装置を使用するのが好ましい。典型的な濾過プロセスでは、約 $0.1\ \mu\text{m}$ の孔径を使用する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

本発明のポリマーをICに適用することにおいて、本発明の組成物の溶液を慣用のウェットコーティングプロセス、たとえばスピコーティングなどを使用して半導体ウェハに適用する；他の公知のコーティング方法、たとえばスプレーコーティング、フローコーティング、または浸漬コーティングも特定の場合に使用することができる。スピコーティングプロセスでは、上記のごとき方法で製造したオルガノシロキサン樹脂溶液を、ウェハの中心またはその付近に分配する。態様によっては、ウェハは分配サイクルの間に静止したままであるうし、態様によっては、ウェハは、通常、少なくとも約200回転/分(rpm)の比較的低速で回転またはスピンするだろう。場合により、分配サイクルは短い休み時間へ続き、次いで、以後シックネス・スピン(thickness spin)という追加のスピンをすることができる。通常、約500~3000rpmであるが、必要に応じて他のスピン速度も使用することができる。説明図の如く、本発明の組成物のシクロヘキサノン溶液を、その中に導電成分をもつ基板にスピコーティングし、次いでコーティング済み基板を熱処理にかける。本発明の組成物は、サブトラクティブ・メタル処理(subtractive metal processing)(たとえばアルミニウムやアルミニウム/タングステンを用いる)及びデュアルダマシ処理(たとえば銅を用いる)で使用することができる。本発明の組成物の例示的な配合物は、非金属ライニングをもつ全ての慣用の装置での痕跡量の金属の汚染を防ぐために、クリーン・ハンドリング・プロトコルを厳守した周囲条件下で、シクロヘキサノン溶媒中に本発明の組成物を溶解することにより製造する。得られた溶液は、総溶液重量をベースとして、本発明の組成物を好ましくは約0.02~約50重量パーセントと、溶媒約50~約99.98重量パーセントを含み、より好ましくは、本発明の組成物を約0.10~約30重量パーセントと、溶媒約70~約99.9重量パーセントを含む。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0083】

実施例28

実施例1の組成物のガラス転移温度は500よりも高い。

本発明の実施態様

以上の説明に基づき、本発明は以下の実施態様を含む。

(1) 式I: $[Y_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_a [Z_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_b [H_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_c$ { 式中、Yはアリールであり、Zはアルケニルであり、aは式Iの15パーセント~70パーセントであり、bは式Iの2パーセント~50パーセントであり、及びcは式Iの20パーセント~80パーセ

ントである } を少なくとも80重量パーセント含む、オルガノシロキサン。

(2) 前記Yがフェニル、ベンジル、置換フェニル、ナフチル、アントリル及びフェナントリルから選択される、上記1に記載のオルガノシロキサン。

(3) 前記Zがビニル、置換ビニル、ビニルエーテル、アクリレート、及びメタクリレートから選択される、上記1に記載のオルガノシロキサン。

(4) 上記1に記載の前記オルガノシロキサンを含む接着促進剤。

(5) 上記4に記載の前記接着促進剤を含むフィルム。

(6) 上記1に記載の前記オルガノシロキサンを含むスピンオン組成物。

(7) 上記1に記載の前記オルガノシロキサンを含む化学蒸着前駆体。

(8) 上記6に記載の前記スピンオン組成物を含むフィルム。

(9) 上記7に記載の前記化学蒸着前駆体を含むフィルム。

(10) 上記6に記載の前記スピンオン組成物を含む誘電体。

(11) 上記6に記載の前記スピンオン組成物を含むハードマスク。

(12) さらに溶媒を含む上記11に記載のハードマスク。

(13) 前記溶媒がシクロヘキサノンまたはプロピレングリコールメチルエーテルアセテートである、上記12に記載のハードマスク。

(14) 上記6に記載の前記スピンオン組成物を含むケミカル・メカニカル・プラナリゼーション・ストップ。

(15) さらに溶媒を含む、上記14に記載のケミカル・メカニカル・プラナリゼーション・ストップ。

(16) 前記溶媒がシクロヘキサノンまたはプロピレングリコールメチルエーテルアセテートである、上記15に記載のケミカル・メカニカル・プラナリゼーション・ストップ。

(17) 上記6に記載の前記スピンオン組成物を含むエッチストップ。

(18) さらに溶媒を含む、上記17に記載のエッチストップ。

(19) 前記溶媒がシクロヘキサノンまたはプロピレングリコールメチルエーテルアセテートである、上記18に記載のエッチストップ。

(20) 上記8に記載の前記フィルムを含み、且つ前記第一のフィルムに隣接する第二のフィルムをさらに含む、半導体デバイス。

(21) 前記第二のフィルムが無機材料である、上記20に記載の半導体デバイス。

(22) 前記第二のフィルムが有機材料である、上記20に記載の半導体デバイス。

(23) 前記有機材料が芳香族または脂肪族炭化水素を含む、上記22に記載の半導体デバイス。

(24) 前記有機材料がアダマンタンまたはジアママンタンベースの材料を含む、上記22に記載の半導体デバイス。

(25) 3.2未満の誘電率をもつ、上記20に記載の半導体デバイス。

(26) 式I: $[Y_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_a [Z_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_b [H_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_c$ {式中、Yはアリールであり、Zはアルケニルであり、aは式Iの15パーセント~70パーセントであり、bは式Iの2パーセント~50パーセントであり、及びcは式Iの20パーセント~80パーセントである}のオルガノシロキサンを含むスピンオン・エッチストップであって、実質的にシラノールを含まず、且つ3.2未満の誘電率をもつ前記スピンオン・エッチストップ。

(27) 前記スピンオン・エッチストップが、前記オルガノシロキサンを少なくとも80重量パーセント含む、上記26に記載のスピンオン・エッチストップ。

(28) 前記Yがフェニル、ベンジル、置換フェニル、ナフチル、アントリル、及びフェナントリルから選択される、上記26に記載のスピンオン・エッチストップ。

(29) 前記Yがフェニル及びベンジルから選択される、上記28に記載のスピンオン・エッチストップ。

(30) 前記Zがビニル、置換ビニル、ビニルエーテル、アクリレート、及びメタクリレートから選択される、上記26に記載のスピンオン・エッチストップ。

(31) 前記誘電率が約3.2以下である、上記26に記載のスピンオン・エッチストップ。

。

(32) アルケニル基と熱安定性とをもつオルガノシロキサン。

(33) 前記オルガノシロキサンが、式I: $[Y_{0.5-1}SiO_{1.5-2}]_a [Z_{0.5-1}SiO_{1.5-2}]_b [H_{0.5-1}SiO_{1.5-2}]_c$ { 式中、Yはアリールであり、Zはアルケニルであり、aは式Iの15パーセント～70パーセントであり、bは式Iの2パーセント～50パーセントであり、及びcは式Iの20パーセント～80パーセントである } を少なくとも80重量パーセント含む、上記32に記載のオルガノシロキサン。

(34) 前記Yがフェニル、ベンジル、置換フェニル、ナフチル、アントリル、及びフェナントリルから選択される、上記33に記載のオルガノシロキサン。

(35) 前記Zがビニル、置換ビニル、ビニルエーテル、アクリレート、及びメタクリレートから選択される、上記33に記載のオルガノシロキサン。

(36) 上記33に記載の前記オルガノシロキサンを含む接着促進剤。

(37) 上記36に記載の前記接着促進剤を含むフィルム。

(38) 上記33に記載の前記オルガノシロキサンを含むスピンオン組成物。

(39) 上記33に記載の前記オルガノシロキサンを含む化学蒸着前駆体。

(40) 上記38の前記スピンオン組成物を含むフィルム。

(41) 上記39に記載の前記化学蒸着前駆体を含むフィルム。

(42) 上記38に記載の前記スピンオン組成物を含む誘電体。

(43) 上記38に記載の前記スピンオン組成物を含むハードマスク。

(44) 上記38に記載の前記スピンオン組成物を含むケミカル・メカニカル・プラナリゼーション・ストップ。

(45) 上記38に記載の前記スピンオン組成物を含むエッチストップ。

(46) 上記40に記載の前記フィルムを含み、且つ前記第一のフィルムに隣接する第二のフィルムをさらに含む、半導体デバイス。

(47) 前記第二のフィルムが無機材料である、上記46に記載の半導体デバイス。

(48) 前記第二のフィルムが有機材料である、上記46に記載の半導体デバイス。

(49) 前記有機材料が芳香族または脂肪族炭化水素を含む、上記48に記載の半導体デバイス。

(50) 前記有機材料がアダマンタンまたはジアママンタンベースの材料を含む、上記48に記載の半導体デバイス。

(51) 3.2未満の誘電率をもつ、上記46に記載の半導体デバイス。

(52) 式I: $[Y_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_a [Z_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_b [H_{0.01-1.0}SiO_{1.5-2}]_c$ { 式中、Yはアリールであり、Zはアルケニルであり、aは式Iの15パーセント～70パーセントであり、bは式Iの2パーセント～50パーセントであり、及びcは式Iの20パーセント～80パーセントである } を少なくとも80重量パーセント含む組成物を基板上に蒸着させる段階を含む、フィルム形成方法。

(53) 前記蒸着が化学蒸着を含む、上記52に記載の方法。

(54) 前記蒸着させた組成物を熱エネルギー、マイクロ波、紫外線、または電子ビームに暴露することをさらに含む、上記52に記載の方法。