

【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6部門第2区分

【発行日】平成20年7月31日(2008.7.31)

【公開番号】特開2006-163345(P2006-163345A)

【公開日】平成18年6月22日(2006.6.22)

【年通号数】公開・登録公報2006-024

【出願番号】特願2005-183965(P2005-183965)

【国際特許分類】

G 03 F 7/11 (2006.01)

G 03 F 7/004 (2006.01)

G 03 F 7/039 (2006.01)

H 01 L 21/027 (2006.01)

【F I】

G 03 F 7/11 501

G 03 F 7/004 501

G 03 F 7/039 601

H 01 L 21/30 574

【手続補正書】

【提出日】平成20年6月17日(2008.6.17)

【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

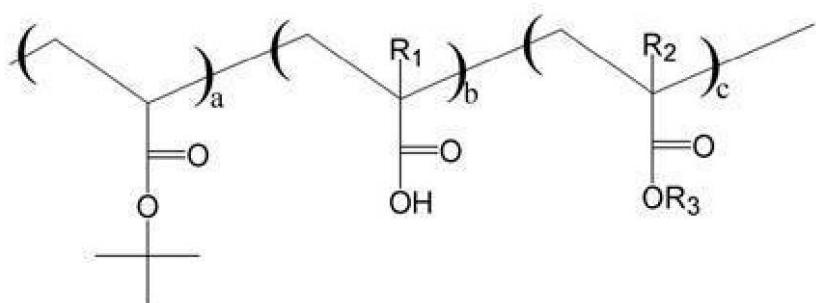
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記化1で表示され、1,000~1,000,000の重量平均分子量を有することを特徴とする上部反射防止膜用重合体。

【化1】



[上記式で、R₁及びR₂は、それぞれ水素、ふつ素、メチルまたはふつ化メチルで、R₃は、炭素数1乃至10の炭化水素であるか、水素の一部がふつ素に置換された炭素数1乃至10の炭化水素である。a, b, cは、各単量体のモル分率としてそれぞれ0.05乃至0.9を示している。]

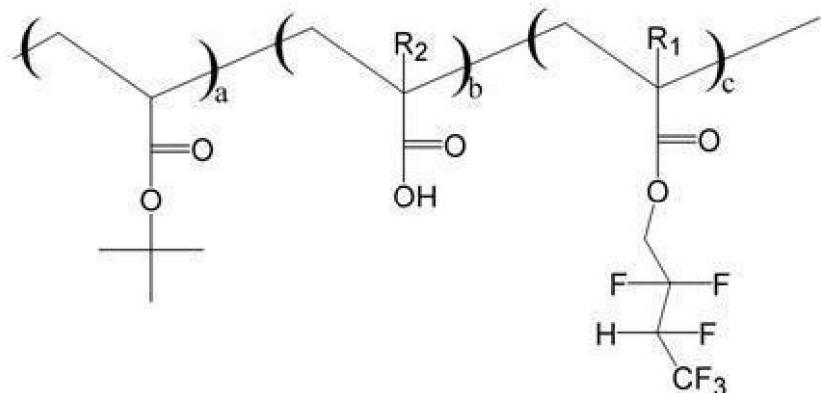
【請求項2】

前記重合体は、1,000～100,000の重量平均分子量を有することを特徴とする請求項1記載の上部反射防止膜用重合体。

【請求項3】

前記重合体は、下記化2のポリ(t-ブチルアクリレート-メタクリル酸-2,2,3,4,4,4-ヘキサフルオロブチルメタクリレート)であることを特徴とする請求項1記載の上部反射防止膜用重合体。

【化2】

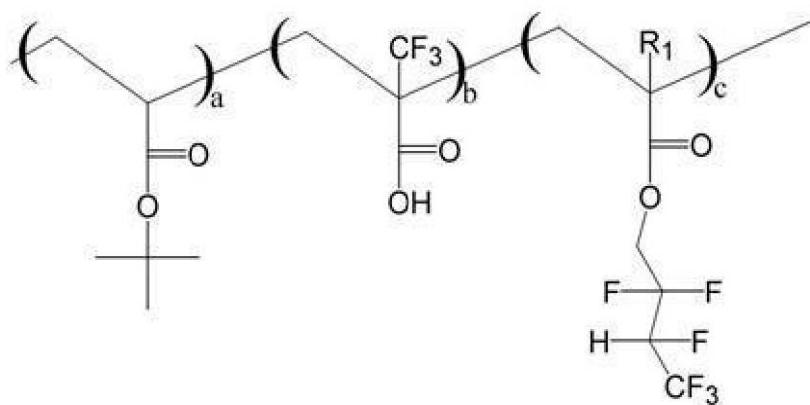


[上記式で、R₁およびR₂は、メチル基を示し、a, b, cは、各単量体のモル分率としてそれぞれ0.05乃至0.9を示す。]

【請求項4】

前記重合体は、下記化3のポリ(t-ブチルアクリレート-2(トリフルオロメチル)アクリル酸-2,2,3,4,4,4-ヘキサフルオロブチルメタクリレート)であることを特徴とする請求項1記載の上部反射防止膜用重合体。

【化3】



[上記式で、R₁は、メチル基を示し、a, b, cは、各単量体のモル分率としてそれぞれ0.05乃至0.9を示す。]

【請求項5】

t-ブチルアクリレート単量体、メタクリル酸単量体及び2,2,3,4,4,4-ヘキサフルオロブチルメタクリレート単量体を有機溶媒に溶解し、重合開始剤を添加した後

、57～77の温度で2～10時間の間、前記各単量体を自由ラジカル重合することを特徴とする請求項3に記載の上部反射防止膜用重合体の製造方法。

【請求項6】

t-ブチルアクリレート単量体、2-(トリフルオロメチル)アクリル酸単量体及び2,2,3,4,4,4-ヘキサフルオロブチルメタクリレート単量体を有機溶媒に溶解し、重合開始剤を添加した後、57～77の温度で2～10時間の間、前記各単量体を自由ラジカル重合することを特徴とする請求項4に記載の上部反射防止膜用重合体の製造方法。

【請求項7】

前記有機溶媒は、アセトン、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート(PGM-EA)、テトラハイドロフラン、シクロヘキサン、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ジオキサン、メチルエチルケトン、エチルアセテート、ベンゼン、トルエンおよびキシレンからなるグループから選択された一つ以上の溶媒からなることを特徴とする請求項5または請求項6に記載の上部反射防止膜用重合体の製造方法。

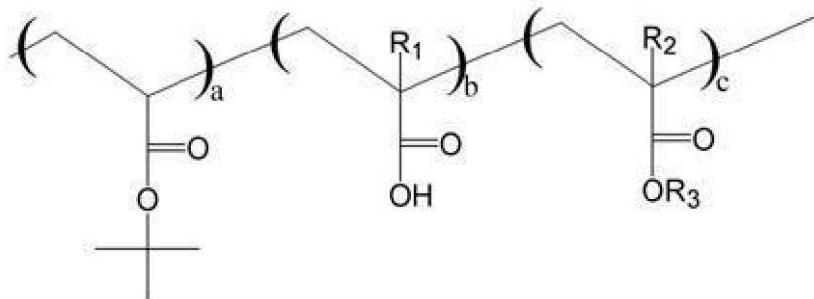
【請求項8】

前記重合開始剤は、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル(AIBN)、ベンザイルペルオキシド、アセチルペルオキシド、ラウリルペルオキシド、t-ブチルペルアセテート、t-ブチルハイドロペルオキシドおよびジ-t-ブチルペルオキシドからなるグループから選択される一つ以上の重合開始剤であることを特徴とする請求項5または請求項6に記載の上部反射防止膜用重合体の製造方法。

【請求項9】

下記化4で表示され、1,000～1,000,000の重量平均分子量を有する上部反射防止膜用重合体と、光酸発生剤と、有機溶媒と、を含むことを特徴とする上部反射防止膜用組成物。

【化4】

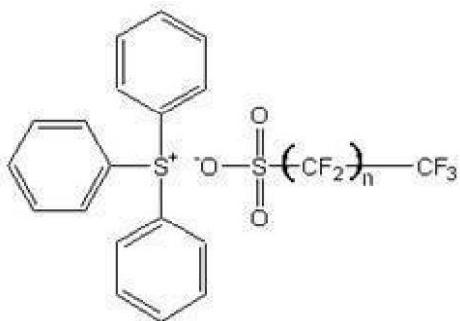


[上記式で、R₁及びR₂は、それぞれ水素、ふつ素、メチルまたはふつ化メチルで、R₃は、炭素数1乃至10の炭化水素であるか、水素の一部がふつ素に置換された炭素数1乃至10の炭化水素である。a,b,cは、各単量体のモル分率としてそれぞれ0.05乃至0.9を示す。]

【請求項10】

前記光酸発生剤は、下記化5で表示される化合物であることを特徴とする請求項9記載の上部反射防止膜用組成物。

【化5】



[上記式で、n=7乃至25である。]

【請求項11】

前記化5で表示される化合物は、トリフェニルスルホニウムペルフルオロオクタンスルホネートであることを特徴とする請求項10記載の上部反射防止膜用組成物。

【請求項12】

前記上部反射防止膜用重合体の量を基準にして、0.05~8重量%の光酸発生剤を含むことを特徴とする請求項9記載の上部反射防止膜用組成物。

【請求項13】

前記有機溶媒は、ノルマルブタノールであることを特徴とする請求項9記載の上部反射防止膜用組成物。

【請求項14】

上部反射防止膜用重合体の量を基準にして1,000~10,000重量%のノルマルブタノールに、前記重合体を溶解して製造されることを特徴とする請求項13記載の上部反射防止膜用組成物。

【請求項15】

酸拡散防止剤をさらに含むことを特徴とする請求項9記載の上部反射防止膜用組成物。

【請求項16】

前記酸拡散防止剤は、L-プロリンであることを特徴とする請求項15記載の上部反射防止膜用組成物。

【請求項17】

上部反射防止膜用重合体の量を基準にして、1~20重量%のL-プロリンを含むことを特徴とする請求項16記載の上部反射防止膜用組成物。

【請求項18】

上部反射防止膜の屈折率は、1.4乃至2.0であることを特徴とする請求項9記載の上部反射防止膜用組成物。

【請求項19】

半導体素子の製造工程に使用されることを特徴とする請求項9乃至18のうちいずれか1項に記載の上部反射防止膜用組成物。

【請求項20】

(a)所定の下部構造が形成された半導体基板上にフォトレジスト膜を塗布する工程と、

(b)前記フォトレジスト膜の上部に請求項9乃至18のうちいずれか1項に記載の上部反射防止膜用組成物を塗布し、上部反射防止膜を形成する工程と、

(c)前記フォトレジスト膜に対して露光及び現像を行ってフォトレジストパターンを形成する工程と、を含むことを特徴とする半導体素子のパターン形成方法。

【請求項21】

露光前及び/または露光後、それぞれベーク工程をさらに行うことの特徴とする請求項20記載の半導体素子のパターン形成方法。

【請求項22】

前記ベーク工程は、70～200の温度で行われることを特徴とする請求項21記載の半導体素子のパターン形成方法。

【請求項23】

前記露光工程における光源に対する媒質は、水であることを特徴とする請求項20記載の半導体素子のパターン形成方法。

【請求項24】

前記現像工程は、0.01乃至5重量%のテトラメチルアンモニウムヒドロキシド(TMAH)水溶液を現像液として用いて行われることを特徴とする請求項20記載の半導体素子のパターン形成方法。