

【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17年4月7日(2005.4.7)

【公開番号】特開2002-82440(P2002-82440A)

【公開日】平成14年3月22日(2002.3.22)

【出願番号】特願2001-200816(P2001-200816)

【国際特許分類第7版】

G 03 F 7/039

C 07 C 49/82

C 07 C 49/84

G 03 F 7/004

H 01 L 21/027

【F I】

G 03 F 7/039 601

C 07 C 49/82

C 07 C 49/84 A

G 03 F 7/004 503Z

H 01 L 21/30 502R

【手続補正書】

【提出日】平成16年5月31日(2004.5.31)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

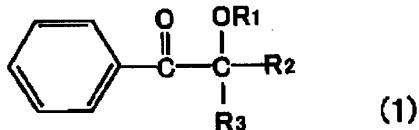
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

(a) フォトレジスト樹脂と、(b) 光酸発生剤と、(c) 下記式(1)で示される光ラジカル発生剤(photo radical generator)と、(d) 有機溶媒を含むことを特徴とするフォトレジスト組成物。

【化1】



(前記式で、

R<sub>1</sub>は水素、又は炭素数1～5のアルキルであり、R<sub>2</sub>は水素、炭素数1～5のアルキル、或いはフェニル基であり、R<sub>3</sub>は水素、炭素数1～5のアルキル、フェニル基、或いは炭素数1～5のアルコキシ基である。)

【請求項2】

前記式(1)で示される化合物は、-ジメトキシ-フェニルアセトフェノン又は-ヒドロキシ-、-ジメチルアセトフェノンであることを特徴とする請求項1記載のフォトレジスト組成物。

【請求項3】

前記光酸発生剤は、ジフェニルヨード塩ヘキサフルオロホスフェート、ジフェニルヨード塩ヘキサフルオロアルセネート、ジフェニルヨード塩ヘキサフルオロアンチモネート、ジフェニルパラメトキシフェニルトリフレート、ジフェニルパラトルエニルトリフレート

、ジフェニルパライソブチルフェニルトリフレート、ジフェニルパラ-*t*-ブチルフェニルトリフレート、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロホスフェート、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロアルセネート、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート、トリフェニルスルホニウムトリフレート、及びジブチルナフチルスルホニウムトリフレートで成る群から選択されたものを一つ又は二つ以上含むことを特徴とする請求項1記載のフォトレジスト組成物。

【請求項4】

前記光酸発生剤は、前記フォトレジスト樹脂に対し0.05～10重量%の比率で用いられることを特徴とする請求項1記載のフォトレジスト組成物。

【請求項5】

前記光ラジカル発生剤は、光酸発生剤に対し10～300モル%の比率で用いられることを特徴とする請求項1記載のフォトレジスト組成物。

【請求項6】

前記フォトレジスト樹脂は、シクロオレフィン系共単量体等が付加重合された反復単位(repeating unit)を含む重合体であることを特徴とする請求項1記載のフォトレジスト組成物。

【請求項7】

前記フォトレジスト重合体は、ポリ(*t*-ブチルビシクロ[2.2.1]ヘプト-5-エヌ-2-カルボキシレート/2-ヒドロキシエチルビシクロ[2.2.1]ヘプト-5-エヌ-2-カルボキシレート/ノルボニレン/無水マレイン酸)、又はポリ(*t*-ブチルビシクロ[2.2.1]ヘプト-5-エヌ-2-カルボキシレート/2-ヒドロキシエチルビシクロ[2.2.1]ヘプト-5-エヌ-2-カルボン酸/無水マレイン酸)であることを特徴とする請求項6記載のフォトレジスト組成物。

【請求項8】

前記有機溶媒は、メチル-3-メトキシプロピオネート、エチル-3-エトキプロピオネート、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート、及びシクロヘキサン、2-ヘプタノンで成る群から選択されたことを特徴とする請求項1記載のフォトレジスト組成物。

【請求項9】

前記有機溶媒は、前記フォトレジスト樹脂に対し200～800重量%の比率で用いられることを特徴とする請求項1記載のフォトレジスト組成物。

【請求項10】

(a) 請求項1から9のいずれかに記載のフォトレジスト組成物を被食刻層上部に塗布してフォトレジスト膜を形成する段階、(b) 前記フォトレジスト膜を露光する段階、及び(c) 前記結果物を現像して望むパターンを得る段階を含むことを特徴とするフォトレジストパターン形成方法。

【請求項11】

前記(b)段階の露光前及び/又は露光後に、それぞれベーク工程を行う段階をさらに含むことを特徴とする請求項10記載のフォトレジストパターン形成方法。

【請求項12】

前記ベーク工程は、70～200で行われることを特徴とする請求項11記載のフォトレジストパターン形成方法。

【請求項13】

前記露光工程は、光源としてArF(193nm)、KrF(248nm)、VUV(157nm)、EUV(13nm)、E-ビーム、X-線、又はイオンビームを利用して行われることを特徴とする請求項10記載のフォトレジストパターン形成方法。

【請求項14】

前記露光工程は、1～100mJ/cm<sup>2</sup>の露光エネルギーで行われることを特徴とする請求項10記載のフォトレジストパターン形成方法。

## 【請求項 15】

請求項 10 から 14 のいずれかに記載のフォトレジストパターン形成方法を利用して製造されたことを特徴とする半導体素子。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

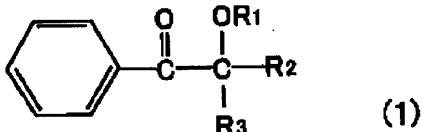
【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0010】

すなわち、請求項1記載の発明のフォトレジスト組成物は、(a)フォトレジスト樹脂と、(b)光酸発生剤と、(c)下記式(1)で示される光ラジカル発生剤(photo radical generator)と、(d)有機溶媒を含むことを特徴としている。

## 【化2】



(前記式で、

R<sub>1</sub>は水素、又は炭素数1～5のアルキルであり、R<sub>2</sub>は水素、炭素数1～5のアルキル、或いはフェニル基であり、R<sub>3</sub>は水素、炭素数1～5のアルキル、フェニル基、或いは炭素数1～5のアルコキシ基である。)

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0012】

請求項2記載の発明は、請求項1記載のフォトレジスト組成物において、前記式(1)で示される化合物は、-ジメトキシ-フェニルアセトフェノン又は-ヒドロキシ-，-ジメチルアセトフェノンであることを特徴としている。

## 【手続補正 5】

【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】

請求項3記載の発明は、請求項1記載のフォトレジスト組成物において、前記光酸発生剤は、ジフェニルヨード塩ヘキサフルオロホスフェート、ジフェニルヨード塩ヘキサフルオロアルセネート、ジフェニルヨード塩ヘキサフルオロアンチモネート、ジフェニルパラメトキシフェニルトリフレート、ジフェニルパラトルエニルトリフレート、ジフェニルパライソブチルフェニルトリフレート、ジフェニルパラ-t-ブチルフェニルトリフレート、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロホスフェート、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロアルセネート、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート、

トリフェニルスルホニウムトリフレート、及びジブチルナフチルスルホニウムトリフレートで成る群から選択されたものを一つ又は二つ以上含むことを特徴としている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項4記載の発明は、請求項1記載のフォトレジスト組成物において、前記光酸発生剤は、前記フォトレジスト樹脂に対し0.05～10重量%の比率で用いられることを特徴としている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

請求項5記載の発明は、請求項1記載のフォトレジスト組成物において、前記光ラジカル発生剤は、光酸発生剤に対し10～300モル%の比率で用いられることを特徴としている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

請求項6記載の発明は、請求項1記載のフォトレジスト組成物において、前記フォトレジスト樹脂は、シクロオレフィン系共単量体等が付加重合された反復単位(repeating unit)を含む重合体であることを特徴としている。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

請求項7記載の発明は、請求項6記載のフォトレジスト組成物において、前記フォトレジスト重合体は、ポリ(t-ブチルビシクロ[2.2.1]ヘプト-5-エヌ-2-カルボキシレート/2-ヒドロキシエチルビシクロ[2.2.1]ヘプト-5-エヌ-2-カルボキシレート/ノルボニレン/無水マレイン酸)、又はポリ(t-ブチルビシクロ[2.2.1]ヘプト-5-エヌ-2-カルボキシレート/2-ヒドロキシエチルビシクロ[2.2.1]ヘプト-5-エヌ-2-カルボン酸/無水マレイン酸)であることを特徴としている。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

請求項8記載の発明は、請求項1記載のフォトレジスト組成物において、前記有機溶媒は、メチル-3-メトキシプロピオネート、エチル-3-エトキシプロピオネート、プロ

ピレングリコールメチルエーテルアセテート、及びシクロヘキサノン、2-ヘプタノンで成る群から選択されたことを特徴としている。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

請求項9記載の発明は、請求項1記載のフォトレジスト組成物において、前記有機溶媒は、前記フォトレジスト樹脂に対し200~800重量%の比率で用いられることを特徴としている。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

請求項10記載のフォトレジストパターン形成方法は、(a)請求項1から9のいずれかに記載のフォトレジスト組成物を被食刻層上部に塗布してフォトレジスト膜を形成する段階、(b)前記フォトレジスト膜を露光する段階、及び(c)前記結果物を現像して望むパターンを得る段階を含むことを特徴としている。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

請求項11記載の発明は、請求項10記載のフォトレジストパターン形成方法において、前記(b)段階の露光前及び/又は露光後に、それぞれベーク工程を行う段階をさらに含むことを特徴としている。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

請求項12記載の発明は、請求項11記載のフォトレジストパターン形成方法において、前記ベーク工程は、70~200で行われることを特徴としている。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

請求項13記載の発明は、請求項10記載のフォトレジストパターン形成方法において、前記露光工程は、光源としてArF(193nm)、KrF(248nm)、VUV(157nm)、EUV(13nm)、E-ビーム、X-線、又はイオンビームを利用して行われることを特徴としている。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

請求項14記載の発明は、請求項10記載のフォトレジストパターン形成方法において、前記露光工程は、1～100mJ/cm<sup>2</sup>の露光エネルギーで行われることを特徴としている。

【手続補正17】

【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】

請求項15記載の半導体素子は、請求項10から14のいずれかに記載のフォトレジストパターン形成方法を利用して製造されたことを特徴としている。