

【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22年4月22日(2010.4.22)

【公開番号】特開2009-42748(P2009-42748A)

【公開日】平成21年2月26日(2009.2.26)

【年通号数】公開・登録公報2009-008

【出願番号】特願2008-180797(P2008-180797)

【国際特許分類】

G 0 3 F 7/039 (2006.01)

C 0 8 F 2/38 (2006.01)

C 0 8 F 220/02 (2006.01)

C 0 8 F 232/06 (2006.01)

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

【F I】

G 0 3 F 7/039 6 0 1

C 0 8 F 2/38

C 0 8 F 220/02

C 0 8 F 232/06

H 0 1 L 21/30 5 0 2 R

【手続補正書】

【提出日】平成22年3月8日(2010.3.8)

【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

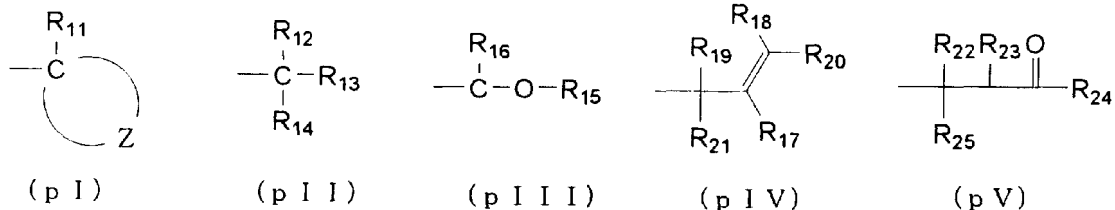
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(A) 下記一般式 (p I) ~ (p V) のいずれかで表される基から選ばれる第一の基を有する繰り返し単位を有し、かつ下記一般式 (p I) ~ (p V) のいずれかで表される基から選ばれる、第一の基とは異なる第二の基を有する繰り返し単位を有し、さらにポリマー主鎖に下記一般式 (1) で表される構造を有する、酸の作用によりアルカリ現像液に対する溶解性が増大する樹脂と、(B) 活性光線または放射線の照射により酸を発生する化合物、および (C) 溶剤とを含有するポジ型レジスト組成物。

【化 1】



一般式 (p I) ~ (p V) において、

R₁₁ は、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。

Z は、炭素原子とともにシクロアルキル基を形成するのに必要な原子団を表す。

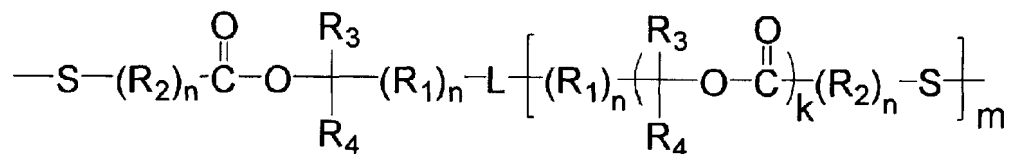
R₁₂ ~ R₁₆ は、各々独立に、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。但し、R₁₂ ~ R₁₄ の内の少なくとも 1 つ、又は R₁₅、R₁₆ のいずれかは、シクロアルキル基を表す。

R₁₇ ~ R₂₁ は、各々独立に、水素原子、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。但し

、 $R_{17} \sim R_{21}$ の内の少なくとも1つは、シクロアルキル基を表す。また、 R_{19} 、 R_{21} のいずれかは、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。

$R_{22} \sim R_{25}$ は、各々独立に、水素原子、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。但し、 $R_{22} \sim R_{25}$ の内の少なくとも1つは、シクロアルキル基を表す。また、 R_{23} と R_{24} は、互いに結合して環を形成していてもよい。

【化2】



(1)

一般式(1)中、

Lは、 $m = 1$ の時、単結合又はヘテロ原子を有してもよい2価の炭化水素基を表し、 $m \geq 2$ の時、ヘテロ原子を有してもよい $m + 1$ 価の炭化水素基を表す。

R_1 、 R_2 は、それぞれ独立してアルキレン、シクロアルキレン、オキシアルキレン、アリーレン、2価のチアゾリン環、2価のオキサゾリン環、2価のイミダゾリン環からなる群から選ばれる基またはこれらの基の2つ以上の組み合わせにより形成される2価の基を表す。

R_3 、 R_4 は、それぞれ独立してアルキル基、シクロアルキル基、アルケニル基、アリール基を表す。また、 R_3 、 R_4 は、隣接する R_1 、L上の炭素原子と結合し、環構造を形成してもよい。

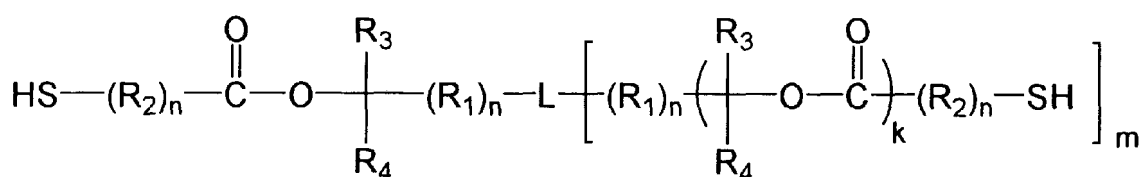
n 、 k は独立して0又は1を表す。

m は1から16の整数を表す。

【請求項2】

樹脂(A)が、一般式(2)で表される化合物と重合開始剤を用いて、モノマーを重合させて得られた樹脂である請求項1に記載のポジ型レジスト組成物。

【化3】



(2)

一般式(2)中、

Lは、 $m = 1$ の時、単結合又はヘテロ原子を有してもよい2価の炭化水素基を表し、 $m \geq 2$ の時、ヘテロ原子を有してもよい $m + 1$ 価の炭化水素基を表す。

R_1 、 R_2 は、それぞれ独立してアルキレン、シクロアルキレン、オキシアルキレン、アリーレン、2価のチアゾリン環、2価のオキサゾリン環、2価のイミダゾリン環からなる群から選ばれる基またはこれらの基の2つ以上の組み合わせにより形成される2価の基を表す。

R_3 、 R_4 は、それぞれ独立してアルキル基、シクロアルキル基、アルケニル基、アリール基を表す。また、 R_3 、 R_4 は、隣接する R_1 、L上の炭素原子と結合し、環構造を形成してもよい。

n 、 k は独立して0又は1を表す。

m は1から16の整数を表す。

【請求項3】

樹脂(A)が、さらにラクトン基を含む繰り返し単位を有する請求項1または2に記載

のポジ型レジスト組成物。

【請求項 4】

樹脂 (A) が、更に極性基で置換された脂環炭化水素構造を含む繰り返し単位を含有する請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のポジ型レジスト組成物。

【請求項 5】

樹脂 (A) が、更にアルカリ可溶性基を含む繰り返し単位を含有する請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のポジ型レジスト組成物。

【請求項 6】

樹脂 (A) 中に含まれる構成単位の総モル数に対し、前記一般式 (1) で表される構造のモル数が 2.5 ～ 10 モル%である請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のポジ型レジスト組成物。

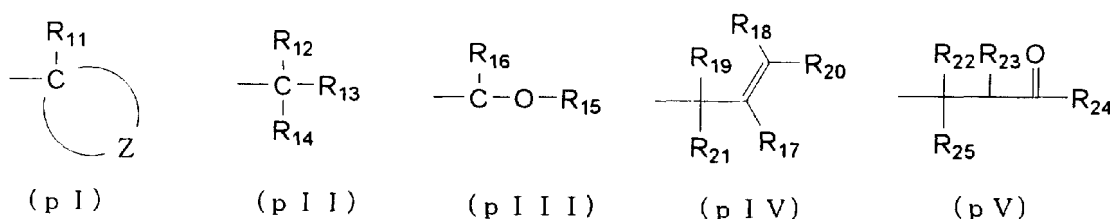
【請求項 7】

更に、疎水性樹脂を含有する請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のポジ型レジスト組成物。

【請求項 8】

下記一般式 (p I) ～ (p V) のいずれかで表される基から選ばれる第一の基を有するモノマーと、下記一般式 (p I) ～ (p V) のいずれかで表される基から選ばれる、第一の基とは異なる第二の基を有するモノマー、および、一般式 (2) で表される化合物と重合開始剤を用いて、モノマーを重合する、酸の作用によりアルカリ現像液に対する溶解性が増大する樹脂の製造方法。

【化 4】



一般式 (p I) ～ (p V) において、

R_{11} は、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。

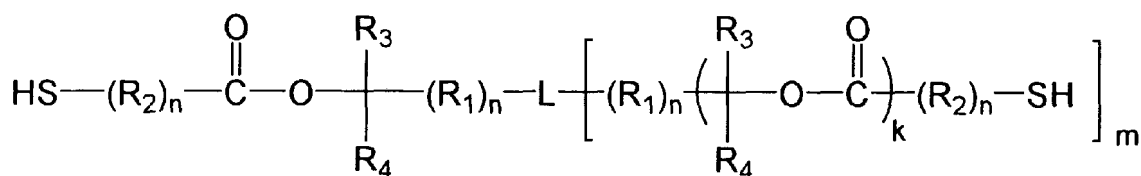
Z は、炭素原子とともにシクロアルキル基を形成するのに必要な原子団を表す。

$R_{12} \sim R_{16}$ は、各々独立に、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。但し、 $R_{12} \sim R_{14}$ の内の少なくとも 1 つ、又は R_{15} 、 R_{16} のいずれかは、シクロアルキル基を表す。

$R_{17} \sim R_{21}$ は、各々独立に、水素原子、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。但し、 $R_{17} \sim R_{21}$ の内の少なくとも 1 つは、シクロアルキル基を表す。また、 R_{19} 、 R_{21} のいずれかは、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。

$R_{22} \sim R_{25}$ は、各々独立に、水素原子、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。但し、 $R_{22} \sim R_{25}$ の内の少なくとも 1 つは、シクロアルキル基を表す。また、 R_{23} と R_{24} は、互いに結合して環を形成していてもよい。

【化 5】



(2)

一般式 (2) 中、

L は、 $m = 1$ の時、単結合又はヘテロ原子を有してもよい 2 価の炭化水素基を表し、 m

≥ 2 の時、ヘテロ原子を有してもよい $m+1$ 価の炭化水素基を表す。

R_1 、 R_2 は、それぞれ独立してアルキレン、シクロアルキレン、オキシアルキレン、アリーレン、2 価のチアゾリン環、2 価のオキサゾリン環、2 価のイミダゾリン環からなる群から選ばれる基またはこれらの基の 2 つ以上の組み合わせにより形成される 2 価の基を表す。

R_3 、 R_4 は、それぞれ独立してアルキル基、シクロアルキル基、アルケニル基、アリール基を表す。また、 R_3 、 R_4 は、隣接する R_1 、L 上の炭素原子と結合し、環構造を形成してもよい。

n 、 k は独立して 0 又は 1 を表す。

m は 1 から 16 の整数を表す。

【請求項 9】

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のポジ型レジスト組成物により膜を形成し、該膜を露光し、現像するパターン形成方法。

【請求項 10】

露光を、液浸媒体を介して行う請求項 9 に記載のパターン形成方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

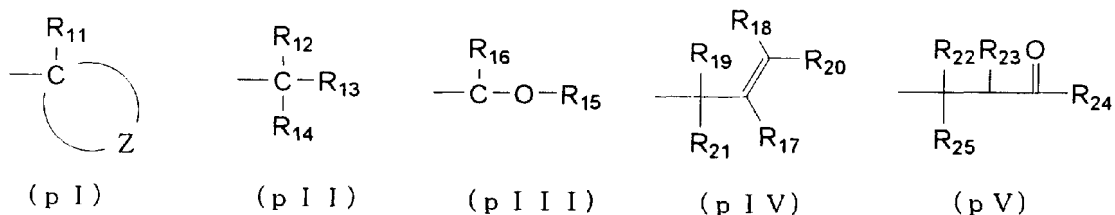
【補正の内容】

【0014】

[1]

(A) 下記一般式 (p I) ~ (p V) のいずれかで表される基から選ばれる第一の基を有する繰り返し単位を有し、かつ下記一般式 (p I) ~ (p V) のいずれかで表される基から選ばれる、第一の基とは異なる第二の基を有する繰り返し単位を有し、さらにポリマー主鎖に下記一般式 (1) で表される構造を有する、酸の作用によりアルカリ現像液に対する溶解性が増大する樹脂と、(B) 活性光線または放射線の照射により酸を発生する化合物、および (C) 溶剤とを含有するポジ型レジスト組成物。

【化 6】



一般式 (p I) ~ (p V) において、

R_{11} は、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。

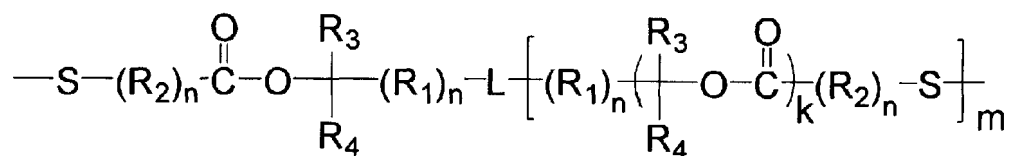
Z は、炭素原子とともにシクロアルキル基を形成するのに必要な原子団を表す。

$R_{12} \sim R_{16}$ は、各々独立に、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。但し、 $R_{12} \sim R_{14}$ の内の少なくとも 1 つ、又は R_{15} 、 R_{16} のいずれかは、シクロアルキル基を表す。

$R_{17} \sim R_{21}$ は、各々独立に、水素原子、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。但し、 $R_{17} \sim R_{21}$ の内の少なくとも 1 つは、シクロアルキル基を表す。また、 R_{19} 、 R_{21} のいずれかは、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。

$R_{22} \sim R_{25}$ は、各々独立に、水素原子、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。但し、 $R_{22} \sim R_{25}$ の内の少なくとも 1 つは、シクロアルキル基を表す。また、 R_{23} と R_{24} は、互いに結合して環を形成していてもよい。

【化 7】



(1)

一般式 (1) 中、

L は、 $m = 1$ の時、単結合又はヘテロ原子を有してもよい 2 価の炭化水素基を表し、 $m \geq 2$ の時、ヘテロ原子を有してもよい $m + 1$ 価の炭化水素基を表す。

R_1 、 R_2 は、それぞれ独立してアルキレン、シクロアルキレン、オキシアルキレン、アリーレン、2 価のチアゾリン環、2 価のオキサゾリン環、2 価のイミダゾリン環からなる群から選ばれる基またはこれらの基の 2 つ以上の組み合わせにより形成される 2 価の基を表す。

R_3 、 R_4 は、それぞれ独立してアルキル基、シクロアルキル基、アルケニル基、アリール基を表す。また、 R_3 、 R_4 は、隣接する R_1 、L 上の炭素原子と結合し、環構造を形成してもよい。

n 、 k は独立して 0 又は 1 を表す。

m は 1 から 16 の整数を表す。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

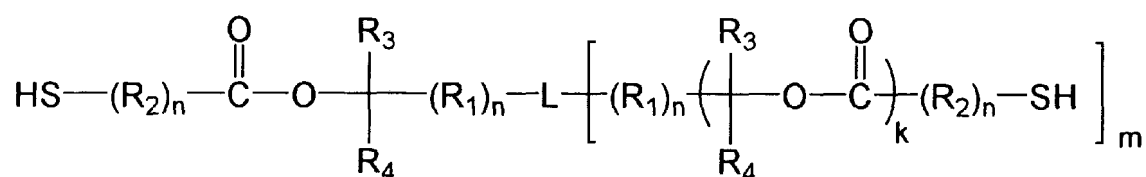
【補正の内容】

【0015】

〔2〕

樹脂 (A) が、一般式 (2) で表される化合物と重合開始剤を用いて、モノマーを重合させて得られた樹脂で ある〔1〕 に記載のポジ型レジスト組成物。

【化 8】



(2)

一般式 (2) 中、

L は、 $m = 1$ の時、単結合又はヘテロ原子を有してもよい 2 価の炭化水素基を表し、 $m \geq 2$ の時、ヘテロ原子を有してもよい $m + 1$ 価の炭化水素基を表す。

R_1 、 R_2 は、それぞれ独立してアルキレン、シクロアルキレン、オキシアルキレン、アリーレン、2 価のチアゾリン環、2 価のオキサゾリン環、2 価のイミダゾリン環からなる群から選ばれる基またはこれらの基の 2 つ以上の組み合わせにより形成される 2 価の基を表す。

R_3 、 R_4 は、それぞれ独立してアルキル基、シクロアルキル基、アルケニル基、アリール基を表す。また、 R_3 、 R_4 は、隣接する R_1 、L 上の炭素原子と結合し、環構造を形成してもよい。

n 、 k は独立して 0 又は 1 を表す。

m は 1 から 16 の整数を表す。

【手続補正 4】

【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】

〔3〕

樹脂（A）が、さらにラクトン基を含む繰り返し単位を有する〔1〕または〔2〕に記載のポジ型レジスト組成物。

【手続補正5】
【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】

〔4〕

樹脂（A）が、更に極性基で置換された脂環炭化水素構造を含む繰り返し単位を含有する〔1〕から〔3〕のいずれか一項に記載のポジ型レジスト組成物。

【手続補正6】
【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】

〔5〕

樹脂（A）が、更にアルカリ可溶性基を含む繰り返し単位を含有する〔1〕から〔4〕のいずれか一項に記載のポジ型レジスト組成物。

【手続補正7】
【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】

〔6〕

樹脂（A）中に含まれる構成単位の総モル数に対し、前記一般式（1）で表される構造のモル数が2.5～10モル%である〔1〕から〔5〕のいずれか一項に記載のポジ型レジスト組成物。

【手続補正8】
【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】

〔7〕

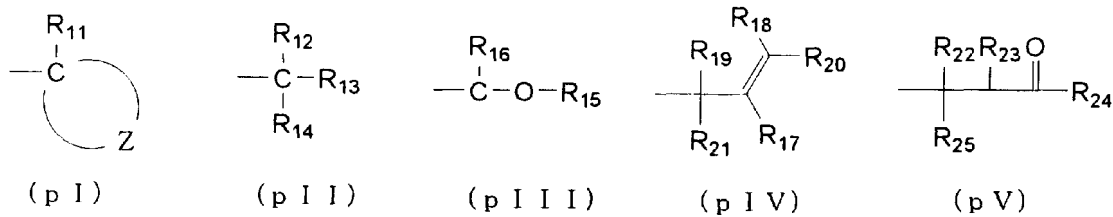
更に、疎水性樹脂を含有する〔1〕から〔6〕のいずれかに記載のポジ型レジスト組成物。

〔8〕

下記一般式（pI）～（pV）のいずれかで表される基から選ばれる第一の基を有するモノマーと、下記一般式（pI）～（pV）のいずれかで表される基から選ばれる、第一の基とは異なる第二の基を有するモノマー、および、一般式（2）で表される化合物と重合開始剤を用いて、モノマーを重合する、酸の作用によりアルカリ現像液に対する溶解性

が増大する樹脂の製造方法。

【化 9】



一般式 (p I) ~ (p V) において、

R_{11} は、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。

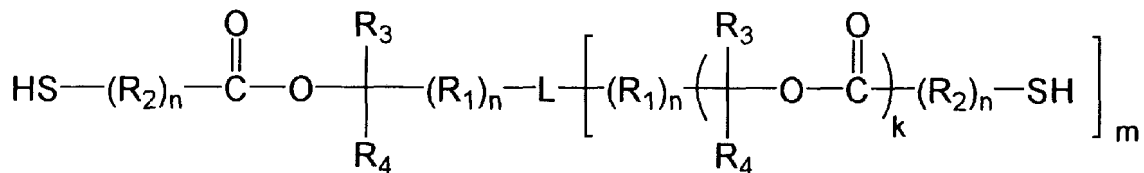
Z は、炭素原子とともにシクロアルキル基を形成するのに必要な原子団を表す。

$R_{12} \sim R_{16}$ は、各々独立に、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。但し、 $R_{12} \sim R_{14}$ の内の少なくとも 1 つ、又は R_{15} 、 R_{16} のいずれかは、シクロアルキル基を表す。

$R_{17} \sim R_{21}$ は、各々独立に、水素原子、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。但し、 $R_{17} \sim R_{21}$ の内の少なくとも 1 つは、シクロアルキル基を表す。また、 R_{19} 、 R_{21} のいずれかは、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。

$R_{22} \sim R_{25}$ は、各々独立に、水素原子、アルキル基又はシクロアルキル基を表す。但し、 $R_{22} \sim R_{25}$ の内の少なくとも 1 つは、シクロアルキル基を表す。また、 R_{23} と R_{24} は、互いに結合して環を形成していてもよい。

【化 10】



(2)

一般式 (2) 中、

L は、 $m = 1$ の時、単結合又はヘテロ原子を有してもよい 2 価の炭化水素基を表し、 $m \geq 2$ の時、ヘテロ原子を有してもよい $m + 1$ 価の炭化水素基を表す。

R_1 、 R_2 は、それぞれ独立してアルキレン、シクロアルキレン、オキシアルキレン、アリーレン、2 価のチアゾリン環、2 価のオキサゾリン環、2 価のイミダゾリン環からなる群から選ばれる基またはこれらの基の 2 つ以上の組み合わせにより形成される 2 価の基を表す。

R_3 、 R_4 は、それぞれ独立してアルキル基、シクロアルキル基、アルケニル基、アリール基を表す。また、 R_3 、 R_4 は、隣接する R_1 、L 上の炭素原子と結合し、環構造を形成してもよい。

n 、 k は独立して 0 又は 1 を表す。

m は 1 から 16 の整数を表す。

【手続補正 9】

【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】

〔9〕

〔1〕から〔7〕のいずれか一項に記載のポジ型レジスト組成物により膜を形成し、該膜を露光し、現像する工程を含むパターン形成方法。

〔 1 0 〕

露光を、液浸媒体を介して行う〔 9 〕に記載のパターン形成方法。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 3 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 3 2 3】

<実施例 1－8、1 0－1 7 及び比較例 1－2 >

レジスト溶液の調製

下記表 2 に示す成分を溶剤に溶解させて固形分濃度 5 % の溶液を調製し、これを 0 . 1 μ m のポリエチレンフィルターでろ過してポジ型レジスト溶液を調製した。調製したポジ型レジスト溶液を下記の方法で評価した。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 3 2 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 3 2 9】

【表 3】

表2

	組成					評価				
	樹脂 (質量部)	酸発生剤 (質量部)	塩基性化合物 (質量部)	添加剤 (質量部)	界面活性剤 (質量部)	溶剤 (質量部)	EL (%)	フォークス余裕度 (μm)	パターン切れ性	現像欠陥 (個)
実施例1	A-1(94.6)	z1(4.5)	N-2(0.35)		W-1(0.50)	SL-1/SL-5(1140/760)	13.6	0.40	◎	22個
実施例2	A-2(94.0)	z2(4.7)	N-3(0.40)	AD-1(0.5)	W-3(0.50)	SL-1/SL-5/SL-8(1354/531/15)	12.5	0.35	◎	26個
実施例3	A-3(92.8)	z1(5.8)	N-5(0.38)	AD-1(0.5)	W-6(0.50)	SL-2/SL-6/SL-8(1354/531/15)	13.4	0.38	◎	23個
実施例4	A-4(92.7)	z2(6.1)	N-6(0.25)	AD-3(0.5)	W-2(0.50)	SL-1/SL-6(1369/531)	12.8	0.42	◎	27個
実施例5	A-5(94.5)	z38/z62(4.2/2.5)	N-3/N-5(0.40/0.10)		W-1(0.50)	SL-1/SL-6(1369/531)	13.9	0.37	◎	24個
実施例6	A-6(92.5)	z55/z60(4.0/2.5)	N-8(0.52)		W-6(0.50)	SL-2/SL-5(1656/244)	13.1	0.41	◎	24個
実施例7	A-7(92.7)	z65/z1(3.5/3.0)	N-1/N-3(0.20/0.10)	AD-2(0.7)	W-1(0.50)	SL-1/SL-6/SL-8(1641/244/15)	13.2	0.36	◎	29個
実施例8	A-8(91.9)	z70/z62(2.2/4.4)	N-3(0.35)		W-4(0.50)	SL-1/SL-6/SL-7(1438/442/20)	13.4	0.39	◎	21個
実施例9	A-10(91.9)	z60/z1(2.2/4.4)	N-7(0.35)	AD-2(0.7)	W-4(0.50)	SL-3/SL-4(1438/462)	13.0	0.40	◎	24個
実施例10	A-11(94.6)	z82(4.5)	N-3(0.40)		W-1(0.50)	SL-1/SL-5(1354/531)	12.5	0.37	◎	23個
実施例11	A-12(94.4)	z40(4.5)	N-3(0.40)	AD-1(0.2)	W-1(0.50)	SL-1/SL-5/SL-8(1369/531/15)	12.8	0.42	◎	28個
実施例12	A-13(94.4)	z40(4.5)	N-4(0.35)		W-3(0.50)	SL-1/SL-5/SL-8(1641/244/15)	13.0	0.42	◎	22個
実施例13	A-13(94.5)	z40(4.7)	N-4(0.35)		W-5(0.50)	SL-1/SL-5/SL-8(1641/244/15)	12.4	0.39	◎	24個
実施例14	A-14(94.5)	z65(4.7)	N-2(0.35)		W-3(0.50)	SL-1/SL-5/SL-8(1641/244/15)	12.6	0.37	◎	27個
実施例15	A-15(94.5)	z2(4.7)	N-2(0.35)		W-3(0.50)	SL-1/SL-5/SL-8(1641/244/15)	13.1	0.38	◎	28個
実施例16	A-16(94.5)	z38(4.7)	N-2(0.35)		W-3(0.50)	SL-1/SL-5/SL-8(1641/244/15)	12.8	0.37	◎	21個
実施例17	A-17(94.5)	z38(4.7)	N-2(0.35)		W-3(0.50)	SL-1/SL-5/SL-8(1641/244/15)	12.8	0.37	◎	21個
比較例1	Ref-1(94.5)	z1(4.7)	N-2(0.35)		W-1(0.50)	SL-1/SL-5(1140/760)	10.5	0.20	×	75個
比較例2	Ref-2(94.5)	z1(4.7)	N-2(0.35)		W-1(0.50)	SL-1/SL-5(1140/760)	11.4	0.25	×	38個

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

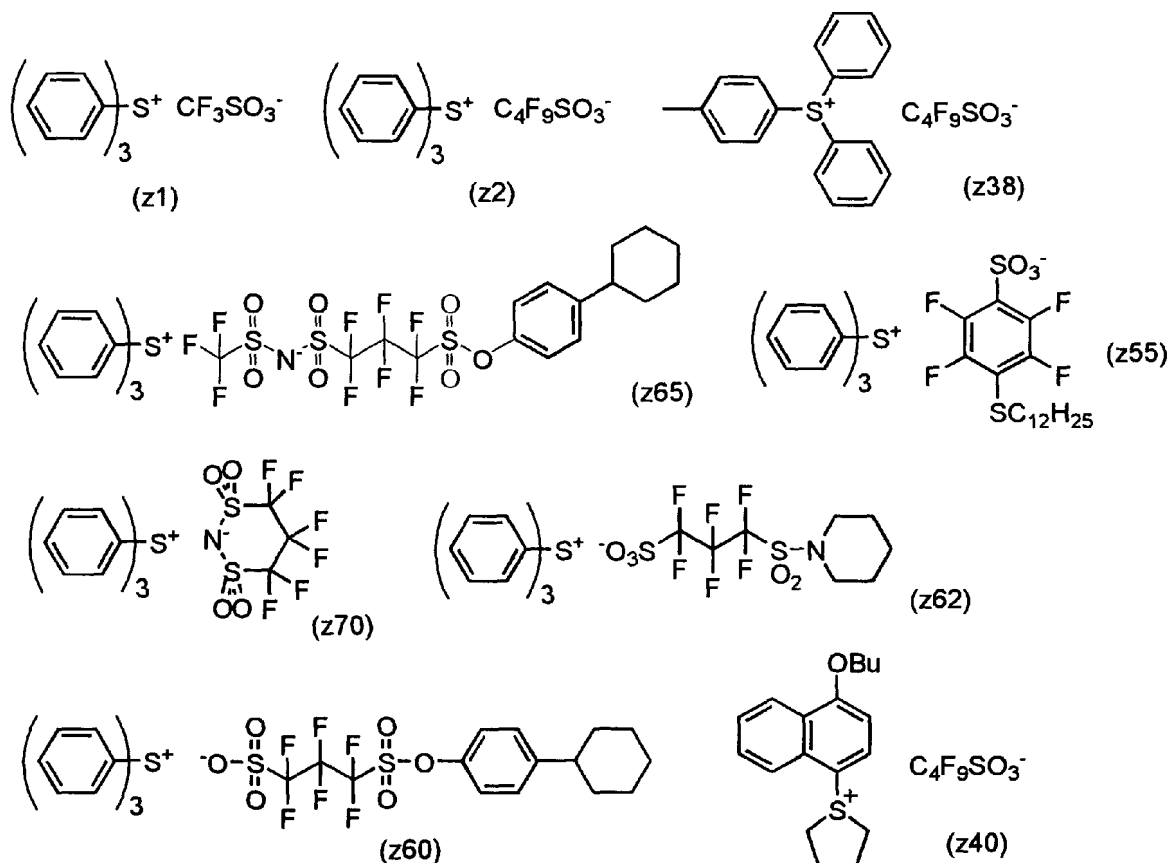
【補正対象項目名】0331

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0331】

【化11】



【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0337

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0337】

<実施例18-25及び27-34>

〔液浸露光評価〕

シリコンウエハー上に反射防止膜ARC29A（ブリューワーサイエンス社製）を塗布し、205℃で、60秒間ベークを行い、78nmの反射防止膜を形成した。その上に表3に示したポジ型レジスト組成物を塗布し、120℃で60秒間ベークを行い、膜厚160nmのレジスト膜を形成した。得られたウエハーをArFエキシマレーザー液浸スキャナー（NA0.75）を用い、パターン露光した。液浸液としては不純物5ppb以下の超純水を使用した。その後120℃で60秒間加熱した後、テトラメチルアンモニウムハイドロオキシド水溶液（2.38質量%）で30秒間現像し、純水でリンスした後、スピン乾燥し、ラインパターンを得た。前記標準レジスト評価と同様の評価方法にて、露光ラチチュード、フォーカス余裕度、パターン倒れ性、現像欠陥の評価を行った結果を表3に示した。表中、疎水性樹脂（HR）は前記具体例に記載のものである。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0338

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0338】

【表 4】

表 3

	組成										EL (%)	フォーカス余裕度 (μm)	パターン 倒れ性	現像欠陥 (個)
	樹脂 (質量部)	酸発生剤 (質量部)	塩基性化合物 (質量部)	添加剤 (質量部)	界面活性剤 (質量部)	疎水性樹脂 (HR) (質量部)	溶剤 (質量部)							
実施例18	A-1(94.6)	z1(4.5)	N-2(0.35)		W-1(0.50)	HR-45(0.5)	SL-1/SL-5(1140/760)			13.4	0.38	◎	23個	
実施例19	A-2(94.0)	z2(4.7)	N-3(0.40)	AD-1(0.5)	W-3(0.50)	HR-45(0.7)	SL-1/SL-5/SL-8(1354/531/15)			12.7	0.40	◎	28個	
実施例20	A-3(92.8)	z1(5.8)	N-5(0.38)	AD-1(0.5)	W-6(0.50)	HR-45(1.0)	SL-2/SL-6/SL-8(1354/531/15)			13.0	0.37	◎	24個	
実施例21	A-4(92.7)	z2(6.1)	N-6(0.25)	AD-3(0.5)	W-2(0.50)	HR-37(0.7)	SL-1/SL-6(1369/531)			12.5	0.42	◎	29個	
実施例22	A-5(94.5)	z38/z62(4.2/2.5)	N-3/N-5(0.40/0.10)		W-1(0.50)	HR-37(0.8)	SL-1/SL-6(1369/531)			13.5	0.42	◎	26個	
実施例23	A-6(92.5)	z55/z60(4.0/2.5)	N-8(0.52)		W-6(0.50)	HR-37(0.8)	SL-2/SL-5(1656/244)			13.0	0.39	◎	22個	
実施例24	A-7(92.7)	z65/z1(3.5/3.0)	N-1/N-3(0.20/0.10)	AD-2(0.7)	W-1(0.50)	HR-1(0.6)	SL-1/SL-6/SL-8(1641/244/15)			12.4	0.37	◎	28個	
実施例25	A-8(91.9)	z70/z62(2.2/4.4)	N-3(0.35)		W-4(0.50)	HR-1(0.7)	SL-1/SL-6/SL-7(1438/442/20)			12.6	0.38	◎	23個	
実施例27	A-10(91.9)	z60/z1(2.2/4.4)	N-7(0.35)	AD-2(0.7)	W-4(0.50)	HR-8(0.6)	SL-3/SL-4(1438/462)			12.8	0.40	◎	26個	
実施例28	A-11(94.6)	z62(4.5)	N-3(0.40)		W-1(0.50)	HR-30(0.5)	SL-1/SL-5(1354/531)			13.6	0.35	◎	24個	
実施例29	A-12(94.4)	z40(4.5)	N-3(0.40)	AD-1(0.2)	W-1(0.50)	HR-25(0.5)	SL-1/SL-5/SL-8(1369/531/15)			12.5	0.38	◎	26個	
実施例30	A-13(94.5)	z40(4.7)	N-2(0.35)		W-3(0.50)	HR-25(0.7)	SL-1/SL-5/SL-8(1641/244/15)			13.4	0.42	◎	25個	
実施例31	A-14(94.5)	z65(4.7)	N-2(0.35)		W-3(0.50)	HR-28(1.0)	SL-1/SL-5/SL-8(1641/244/15)			12.8	0.37	◎	24個	
実施例32	A-15(94.5)	z2(4.7)	N-2(0.35)		W-3(0.50)	HR-34(0.7)	SL-1/SL-5/SL-8(1641/244/15)			13.9	0.41	◎	27個	
実施例33	A-16(94.5)	z38(4.7)	N-2(0.35)		W-3(0.50)	HR-34(0.8)	SL-1/SL-5/SL-8(1641/244/15)			13.1	0.36	◎	26個	
実施例34	A-17(94.5)	z38(4.7)	N-2(0.35)		W-3(0.50)	HR-37(0.8)	SL-1/SL-5/SL-8(1641/244/15)			13.2	0.39	◎	21個	