

(43) 国際公開日
2006年3月16日 (16.03.2006)

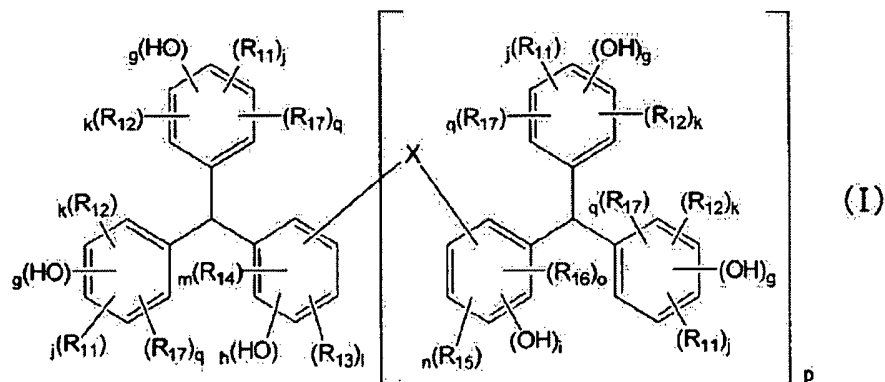
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/027996 A1

- (51) 国際特許分類:
G03F 7/039 (2006.01) C07C 39/17 (2006.01)
C07C 39/15 (2006.01) H01L 21/027 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/016011
- (22) 国際出願日: 2005年9月1日 (01.09.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-262306 2004年9月9日 (09.09.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京応化工業株式会社 (TOKYO OHKA KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2110012 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 羽田 英夫 (HADA, Hideo) [JP/JP]; 〒2110012 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東京応化工業株式会社内 Kanagawa (JP). 平山 拓 (HIRAYAMA, Taku) [JP/JP]; 〒2110012 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東京応化工業株式会社内 Kanagawa (JP). 塩野 大寿 (SHIONO, Daiju) [JP/JP]; 〒2110012 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東京応化工業株式会社内 Kanagawa (JP). 渡邊 健夫 (WATANABE, Takeo) [JP/JP]; 〒6781205 兵庫県赤穂郡上郡町光都3-1-2 兵庫県立大学高度産業科学研究所内 Hyogo (JP). 木下 博雄 (KINOSHITA, Hiroo) [JP/JP]; 〒6781205 兵庫県赤穂郡上郡町光都3-1-2 兵庫県立大学高度産業科学研究所内 Hyogo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: RESIST COMPOSITION FOR EUV AND METHOD OF FORMING RESIST PATTERN

(54) 発明の名称: EUV用レジスト組成物およびレジストパターン形成方法



(57) Abstract: A resist composition for EUV, characterized by comprising: a protected compound (A1) which is a polyhydric phenol compound (a) represented by the following general formula (I) in which part or all of the phenolic hydroxy groups have been protected by an acid-dissociable dissolution-inhibitive group; and an acid generator ingredient (B) which generates an acid upon exposure to light.

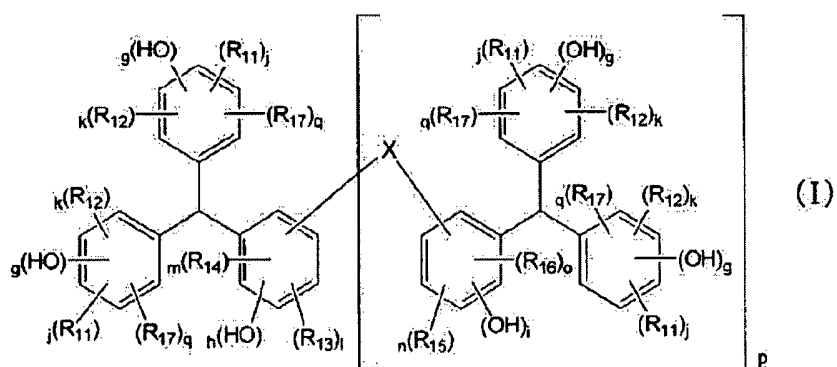
[続葉有]



(57) 要約:

本発明のレジスト組成物は、下記一般式(I)で表される多価フェノール化合物(a)におけるフェノール性水酸基の一部または全部が酸解離性溶解抑制基で保護されている保護体(A1)と、露光により酸を発生する酸発生剤成分(B)とを含有することを特徴とするEUV用レジスト組成物である。

【化1】



明 細 書

EUV用レジスト組成物およびレジストパターン形成方法

技術分野

- [0001] 本発明は、EUVリソグラフィーに用いられるEUV用レジスト組成物およびレジストパターン形成方法に関する。

本願は、2004年9月9日に出願された特願2004-262,306号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

- [0002] 近年、半導体素子や液晶表示素子の製造においては、リソグラフィー技術の進歩により急速にパターンの微細化が進んでいる。

微細化の手法としては、一般に、露光光源の短波長化が行われている。具体的には、従来は、g線、i線に代表される紫外線が用いられていたが、現在では、KrFエキシマレーザーや、ArFエキシマレーザーを用いた半導体素子の量産が開始されている。さらに最近では、ArFエキシマレーザー(193nm)によるリソグラフィープロセスの次世代技術となるEUV(Extreme Ultraviolet(極端紫外光);波長約13.5nm)や電子線によるリソグラフィプロセスも提案され、研究されている(例えば特許文献1～3参照)。EUVによる露光は、通常、真空中で行われる。また、EUVリソグラフィにおいては、EUVの直進性が高いため、通常、多層膜ミラー等のミラーを用いた反射工学系を用いて露光装置が構成される。

- [0003] 他方、微細な寸法のパターンを再現可能な高解像性の条件を満たすレジスト材料の1つとして、膜形成能を有し、酸の作用によりアルカリ溶解性の変化する基材成分と、露光により酸を発生する酸発生剤成分とを含有する化学増幅型レジストが知られている。化学増幅型レジストには、露光によりアルカリ可溶性が低下するネガ型と、露光によりアルカリ可溶性が増大するポジ型とがある。

現在、化学増幅型レジストの基材成分としては主に樹脂が用いられており、たとえばポジ型の場合、ポリヒドロキシスチレン系樹脂の水酸基や(メタ)アクリル系樹脂のカルボキシ基の一部を酸解離性溶解抑制基で保護したものが用いられている(例えば

特許文献4, 5参照)。

しかし、このような材料を用いてパターンを形成した場合、パターンの上面や側壁の表面に荒れ(ラフネス)が生じる問題がある。このようなラフネスは、従来はあまり問題となっていなかった。しかし、近年、半導体素子等の急激な微細化に伴い、いっそうの高解像度、例えば寸法幅90nm以下の解像度が求められており、それに伴って、ラフネスが深刻な問題となってきた。例えばラインパターンを形成する場合、パターン側壁表面の荒れ、すなわちLER(ラインエッジラフネス)により、形成される線幅にばらつきが生じるが、その線幅のばらつきの管理幅は、寸法幅の10%程度以下とすることが望まれており、パターン寸法が小さいほどLERの影響は大きい。例えば90 nm程度の寸法を持つラインパターンを形成する場合、その線幅のばらつきの管理幅は、10nm程度以下とすることが望まれている。しかし、一般的に基材として用いられているポリマーは、一分子当たりの平均自乗半径が数nm前後と大きく、上記の管理幅はポリマー数個分程度の幅でしかない。そのため、基材成分としてポリマーを使う限り、LERの低減は非常に困難である。

[0004] 一方、基材成分として、水酸基等のアルカリ可溶性基を有し、その一部または全部が酸解離性溶解抑制基で保護された低分子材料を用いることが提案されている(例えば特許文献6参照)。このような低分子材料は、低分子量であるが故に自乗平均半径が小さく、LER増大への寄与は小さいものと予想される。

特許文献1:特開2003-177537号公報

特許文献2:特開2003-140361号公報

特許文献3:特開2003-75998号公報

特許文献4:特開平5-249682号公報

特許文献5:特許第2881969号公報

特許文献6:特開2002-099088号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、本発明者らの検討によれば、化学増幅型レジストを用いてEUVによるリソグラフィを行った場合、特に基材成分として低分子材料を用いた場合、露光時にレジ

スト膜から脱ガスが生じるという問題がある。かかる脱ガスは、露光の際に基板に到達する露光光を弱めたり、ミラーやマスクを汚染して、安定した露光を行えなくなる等の問題を引き起こしてしまう。

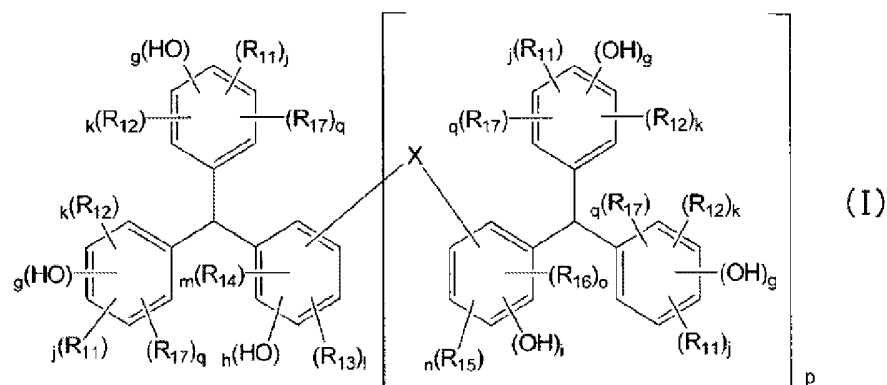
本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、脱ガスが少なく、EUVによるリソグラフィー用として好適なEUV用レジスト組成物およびレジストパターン形成方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは、鋭意検討の結果、特定の構造を有する多価フェノール化合物のフェノール性水酸基を酸解離性溶解抑制基で保護した保護体が、脱ガスの少ない材料であることを見出し、本発明を完成させた。

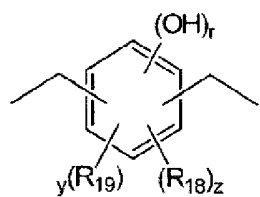
すなわち、本発明の第一の態様は、下記一般式(I)

[0007] [化1]

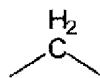


[式(I)中、 $R_{11} \sim R_{17}$ はそれぞれ独立に炭素数1～10のアルキル基または芳香族炭化水素基であって、その構造中にヘテロ原子を含んでもよく； g, j はそれぞれ独立に1以上の整数であり、 k, q は0または1以上の整数であり、かつ $g+j+k+q$ が5以下であり； h は1以上の整数であり、 l, m はそれぞれ独立に0または1以上の整数であり、かつ $h+l+m$ が4以下であり； i は1以上の整数であり、 n, o はそれぞれ独立に0または1以上の整数であり、かつ $i+n+o$ が4以下であり； p は0または1であり； X は下記一般式(Ia)または(Ib)

[0008] [化2]



(Ia)



(Ib)

(式(Ia)中、 R_{18} 、 R_{19} はそれぞれ独立に炭素数1～10のアルキル基または芳香族炭化水素基であつて、その構造中にヘテロ原子を含んでもよく; r 、 y 、 z はそれぞれ独立に0又は1以上の整数であり、かつ $r+y+z$ が4以下である)で表される基である]で表される多価フェノール化合物(a)におけるフェノール性水酸基の一部または全部が酸解離性溶解抑制基で保護されている保護体(A1)と、露光により酸を発生する酸発生剤成分(B)とを含有することを特徴とするEUV用レジスト組成物である。

また、本発明の第二の態様は、請求項1～4のいずれか一項に記載のEUV用レジスト組成物を基板上に塗布し、プリベークし、EUVを選択的に露光した後、PEB(露光後加熱)を施し、アルカリ現像してレジストパターンを形成することを特徴とするレジストパターン形成方法である。

発明の効果

[0009] 本発明により、脱ガスが少なく、EUVによるリソグラフィ用として好適なEUV用レジスト組成物およびレジストパターン形成方法を提供できる。

発明を実施するための最良の形態

[0010] ≪EUV用レジスト組成物≫

本発明のEUV用レジスト組成物は、上記一般式(I)で表される多価フェノール化合物(a)におけるフェノール性水酸基の一部または全部が酸解離性溶解抑制基で保護されている保護体(A1)と、露光により酸を発生する酸発生剤成分(B) (以下、(B)成分といふことがある)とを含有することを特徴とするEUV用レジスト組成物である。

[0011] ここで、多価フェノール化合物(a)は、酸解離性溶解抑制基で保護される前のものであり、酸解離性溶解抑制基で保護されたものが保護体(A1)である。

本発明のEUV用レジスト組成物においては、露光により前記(B)成分から発生し

た酸が保護体(A1)に作用すると、酸解離性溶解抑制基が解離し、これによって保護体(A1)全体がアルカリ不溶性からアルカリ可溶性に変化する。そのため、レジストパターンの形成において、該レジスト組成物からなるレジスト膜を選択的に露光すると、または露光に加えて露光後加熱すると、露光部はアルカリ可溶性へ転じる一方で未露光部はアルカリ不溶性のまま変化しないので、アルカリ現像することによりポジ型のレジストパターンが形成できる。

- [0012] 上記一般式(I)中、 $R_{11} \sim R_{17}$ は、それぞれ独立に、直鎖状、分岐状または環状の、炭素数1～10、好ましくは1～5の低級アルキル基、5～6の環状アルキル基または芳香族炭化水素基である。該アルキル基または芳香族炭化水素基は、その構造中に、酸素原子、窒素原子、硫黄原子等のヘテロ原子を含んでもよい。芳香族炭化水素基としては、フェニル基、トリル基、キシリル基、メシチル基、フェネチル基、ナフチル基などが挙げられる。

g, j はそれぞれ独立に1以上、好ましくは1～2の整数であり、 k, q はそれぞれ独立に0または1以上、好ましくは2を超えない整数であり、かつ $g + j + k + q$ が5以下である。

h は1以上、好ましくは1～2の整数であり、 l, m はそれぞれ独立に0または1以上、好ましくは2を超えない整数であり、かつ $h + l + m$ が4以下である。

i は1以上、好ましくは1～2の整数であり、 n, o はそれぞれ独立に0または1以上、好ましくは2を超えない整数であり、かつ $i + n + o$ が4以下である。

p は0または1であり、好ましくは1である。

X は上記一般式(Ia)または(Ib)で表される基である。式(Ia)中、 R_{18}, R_{19} は、上記 $R_{11} \sim R_{17}$ と同様、それぞれ独立に炭素数1～10のアルキル基または芳香族炭化水素基であって、その構造中にヘテロ原子を含んでもよい。また、 r, y, z はそれぞれ独立に0又は1以上の整数であり、かつ $r + y + z$ が4以下である。

- [0013] これらの中でも、 R_{11} がシクロアルキル基であり、 j の数が1、かつ R_{12} が低級アルキル基であり、 k の数が1、かつ g の数が1のものが、好ましい。

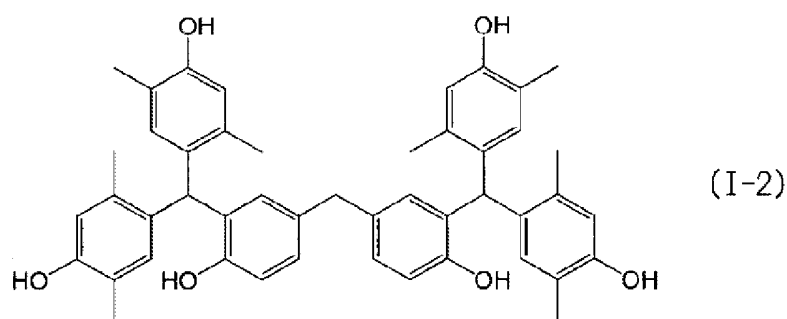
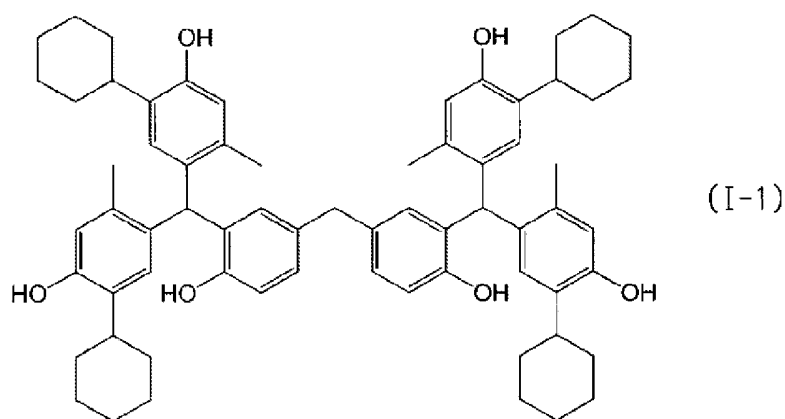
さらに、好ましくは、 R_{11} がシクロアルキル基であり、 j の数が1、かつ R_{12} が低級アルキル基であり、 k の数が1、かつ g の数が1であり、かつ q と l と m と n と o が0であり、 h と i がと

もに1である化合物が、LERの低減された高解像性で微細なパターンが形成できるので好ましい。

Xは好ましくは前記一般式(Ib)である。

[0014] 多価フェノール化合物(a)のなかでも、最も好ましいものは、下記式(I-1)で表される多価フェノール化合物、及び(I-2)で表される多価フェノール化合物である。

[0015] [化3]



[0016] 本発明において、多価フェノール化合物(a)は、分子量が300～2500であることが好ましく、450～1500がより好ましく、500～1200がさらに好ましい。

分子量が2500以下であることにより、LER(ラインエッジラフネス)が低減され、パターン形状が向上し、また、解像性も向上する。また、300以上であることにより、良好なプロファイル形状のレジストパターンが形成できる。

[0017] また、多価フェノール化合物(a)は、分子量の分散度(M_w/M_n)が1.5以下であると、LERが低減され、好ましい。これは、多価フェノール化合物(a)が、分散度が1.

5以下という狭い分子量分布を有することにより、多価フェノール材料中に、酸解離性溶解抑制基で保護されているフェノール性水酸基の数(保護数)が異なる複数の保護体(A1)が含まれていても、各保護体(A1)のアルカリ溶解性が比較的均一になるためと考えられる。分散度は小さいほど好ましく、より好ましくは1.4以下、最も好ましくは1.3以下である。

なお、分散度とは通常、ポリマー等の多分散系の化合物に用いられるものであるが、単分散の化合物であっても、製造時における副生物や残留する出発物質などの不純物の存在により、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)等で分析した際に、見かけ上、その分子量に分布が生じる場合がある。つまり、単分散の化合物の場合に分散度が1であるとは純度が100%であることを意味し、分散度が大きいほど不純物の量が多い。

本発明において、分散度は、このような見かけ上の分子量分布を示す化合物について、一般的に用いられているポリマーの質量平均分子量(Mw)および数平均分子量(Mn)の測定方法、例えばGPC等によりMwおよびMnを測定し、Mw/Mn比を求めることにより算出できる。

分散度は、最終目的生成物である多価フェノール化合物(a)を合成後、反応副生成物や不純物を精製除去したり、分子量分別処理等の公知の方法により不要な分子量部分を除去して調節することができる。

[0018] また、多価フェノール化合物(a)は、スピコート法によりアモルファス(非晶質)な膜を形成しうる材料である必要がある。ここで、アモルファスな膜とは結晶化しない光学的に透明な膜を意味する。スピコート法は、一般的に用いられている薄膜形成手法の1つであり、多価フェノール化合物がスピコート法によりアモルファスな膜を形成しうる材料であるかどうかは、8インチシリコンウェーハ上にスピコート法により形成した塗膜が全面透明であるか否かにより判別できる。より具体的には、例えば以下のようにして判別できる。まず、当該多価フェノール材料に、一般的にレジスト溶剤に用いられている溶剤を用いて、例えば乳酸エチル/プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート=40/60(質量比)の混合溶剤(以下、EMと略記する)を、濃度が14質量%となるよう溶解し、超音波洗浄器を用いて超音波処理(溶解処理)を

施して溶解させ、該溶液を、ウェハ上に1500rpmにてスピコートし、任意に乾燥ベーク(PAB:Post Applied Bake)を110℃、90秒の条件で施し、この状態で、目視にて、透明かどうかによりアモルファスな膜が形成されているかどうかを確認する。なお、透明でない曇った膜はアモルファスな膜ではない。

本発明において、多価フェノール化合物(a)は、上述のようにして形成されたアモルファスな膜の安定性が良好であることが好ましく、例えば上記PAB後、室温環境下で2週間放置した後も、アモルファスな状態が維持されていることが好ましい。

[0019] 保護体(A1)は、上記多価フェノール化合物(a)のフェノール性水酸基の水酸基の一部または全部を酸解離性溶解抑制基で置換することにより保護したものである。

酸解離性溶解抑制基としては、特に制限はなく、KrFやArF用の化学増幅型レジスト組成物に用いられるヒドロキシル系樹脂、(メタ)アクリル酸系樹脂等において提案されているもののなかから適宜選択して用いることができる。

具体的には、鎖状アルコキシアルキル基、第3級アルキルオキシカルボニル基、第3級アルキル基、第3級アルコキシカルボニルアルキル基及び環状エーテル基等が挙げられる。

[0020] 鎖状アルコキシアルキル基としては、1-エトキシエチル基、1-エトキシメチル基、1-メトキシメチルエチル基、1-メトキシメチル基、1-イソプロポキシエチル基、1-メトキシプロピル基、1-エトキシプロピル基、1-n-ブトキシエチル基等が挙げられる。

第3級アルキルオキシカルボニル基としては、tert-ブチルオキシカルボニル基、tert-アミルオキシカルボニル基等が挙げられる。

第3級アルキル基としては、tert-ブチル基、tert-アミル基などのような鎖状第3級アルキル基、2-メチルアダマンチル基、2-エチルアダマンチル基などのような脂肪族多環式基を含む第3級アルキル基等が挙げられる。

第3級アルコキシカルボニルアルキル基としては、tert-ブチルオキシカルボニルメチル基、tert-アミルオキシカルボニルメチル基等が挙げられる。

環状エーテル基としては、テトラヒドロピラニル基、テトラヒドロフラン基等が挙げられる。

これらの中でも、解離性に優れ、保護体(A1)の均一性を高め、LERを向上させることが可能な点から、鎖状アルコキシアルキル基が好ましく、1-エトキシエチル基や1-エトキシメチル基がより好ましい。

- [0021] また、保護体(A1)中に、酸解離性溶解抑制基により保護されているフェノール性水酸基の数(保護数)が異なる複数の多価フェノール化合物(以下、異性体ということがある)が含まれている場合、各異性体の保護数が近いほど、本発明の効果に優れ、好ましい。

保護体(A1)における各異性体の割合は、逆相クロマトグラフィー等の手段により測定することができる。

- [0022] 保護体(A1)は、例えば、一種または2種以上の多価フェノール化合物(a)について、そのフェノール性水酸基の全部または一部を、周知の手法により酸解離性溶解抑制基で保護する方法等により製造できる。

また、保護体(A1)において、各異性体の保護数は、上記酸解離性溶解抑制基で保護する方法の条件等により調節できる。

- [0023] 本発明のEUV用レジスト組成物における保護体(A1)の含有量は、形成しようとするレジスト膜厚に応じて調整すればよい。

- [0024] 本発明のEUV用レジスト組成物は、前記多価フェノール化合物(a)における前記フェノール性水酸基が酸解離性溶解抑制基で保護されていない未保護体(A2)を含有していてもよい。

未保護体(A2)は、上記多価フェノール化合物(a)のフェノール性水酸基の水酸基が酸解離性溶解抑制基により全く保護されていないもの、すなわち多価フェノール化合物(a)である。

本発明のEUV用レジスト組成物中、未保護体(A2)の割合は少ないほど好ましく、たとえば前記保護体(A1)と未保護体(A2)との合計量に対する未保護体(A2)の割合が60質量%以下であることが好ましく、50質量%以下であることがより好ましく、10質量%以下であることがさらに好ましく、最も好ましくは0質量%である。該未保護体(A2)の割合が60質量%以下であることにより、パターンを形成した際、LERを低減でき、解像性にも優れる。

保護体(A1)と未保護体(A2)との合計量に対する未保護体(A2)の割合は、たとえばゲルパーミューションクロマトグラフ(GPC)により未保護体(A2)を除去する等により調整できる。

保護体(A1)と未保護体(A2)との合計量に対する未保護体(A2)の割合は、逆相クロマトグラフィー等の手段により測定することができる。

[0025] 本発明のEUV用レジスト組成物中、多価フェノール化合物(a)のフェノール性水酸基の保護率は、解像性、ラフネス低減効果を考慮すると、5～50モル%が好ましく、7～30モル%がより好ましい。

[0026] (B)成分としては、従来の化学増幅型レジスト組成物において使用されている公知の酸発生剤から特に限定せずに用いることができる。このような酸発生剤としては、これまで、ヨードニウム塩やスルホニウム塩などのオニウム塩系酸発生剤、オキシムスルホネート系酸発生剤、ビスアルキルまたはビスアリールスルホニルジアゾメタン類、ポリ(ビススルホニル)ジアゾメタン類などのジアゾメタン系酸発生剤、ニトロベンジルスルホネート系酸発生剤、イミノスルホネート系酸発生剤、ジスルホン系酸発生剤など多種のものが知られている。

[0027] オニウム塩系酸発生剤の具体例としては、ジフェニルヨードニウムのトリフルオロメタンスルホネートまたはノナフルオロブタンスルホネート、ビス(4-tert-ブチルフェニル)ヨードニウムのトリフルオロメタンスルホネートまたはノナフルオロブタンスルホネート、トリフェニルスルホニウムのトリフルオロメタンスルホネート、そのヘプタフルオロプロパンスルホネートまたはそのノナフルオロブタンスルホネート、トリ(4-メチルフェニル)スルホニウムのトリフルオロメタンスルホネート、そのヘプタフルオロプロパンスルホネートまたはそのノナフルオロブタンスルホネート、ジメチル(4-ヒドロキシナフチル)スルホニウムのトリフルオロメタンスルホネート、そのヘプタフルオロプロパンスルホネートまたはそのノナフルオロブタンスルホネート、モノフェニルジメチルスルホニウムのトリフルオロメタンスルホネート、そのヘプタフルオロプロパンスルホネートまたはそのノナフルオロブタンスルホネート、ジフェニルモノメチルスルホニウムのトリフルオロメタンスルホネート、そのヘプタフルオロプロパンスルホネートまたはそのノナフルオロブタンスルホネート、(4-メチルフェニル)ジフェニルスルホニウムのトリフルオロ

メタンスルホネート、そのヘプタフルオロプロパンスルホネートまたはそのノナフルオロブタンスルホネート、(4-メトキシフェニル)ジフェニルスルホニウムのトリフルオロメタンスルホネート、そのヘプタフルオロプロパンスルホネートまたはそのノナフルオロブタンスルホネート、トリ(4-tert-ブチル)フェニルスルホニウムのトリフルオロメタンスルホネート、そのヘプタフルオロプロパンスルホネートまたはそのノナフルオロブタンスルホネートなどが挙げられる。

- [0028] オキシムスルホネート系酸発生剤の具体例としては、 α -(p-トルエンスルホニルオキシイミノ)-ベンジルシアニド、 α -(p-クロロベンゼンスルホニルオキシイミノ)-ベンジルシアニド、 α -(4-ニトロベンゼンスルホニルオキシイミノ)-ベンジルシアニド、 α -(4-ニトロ-2-トリフルオロメチルベンゼンスルホニルオキシイミノ)-ベンジルシアニド、 α -(ベンゼンスルホニルオキシイミノ)-4-クロロベンジルシアニド、 α -(ベンゼンスルホニルオキシイミノ)-2, 4-ジクロロベンジルシアニド、 α -(ベンゼンスルホニルオキシイミノ)-2, 6-ジクロロベンジルシアニド、 α -(ベンゼンスルホニルオキシイミノ)-4-メトキシベンジルシアニド、 α -(2-クロロベンゼンスルホニルオキシイミノ)-4-メトキシベンジルシアニド、 α -(ベンゼンスルホニルオキシイミノ)-チエン-2-イルアセトニトリル、 α -(4-ドデシルベンゼンスルホニルオキシイミノ)-ベンジルシアニド、 α -[(p-トルエンスルホニルオキシイミノ)-4-メトキシフェニル]アセトニトリル、 α -[(ドデシルベンゼンスルホニルオキシイミノ)-4-メトキシフェニル]アセトニトリル、 α -(トシルオキシイミノ)-4-チエニルシアニド、 α -(メチルスルホニルオキシイミノ)-1-シクロペンテニルアセトニトリル、 α -(メチルスルホニルオキシイミノ)-1-シクロヘキセニルアセトニトリル、 α -(メチルスルホニルオキシイミノ)-1-シクロヘプテニルアセトニトリル、 α -(メチルスルホニルオキシイミノ)-1-シクロオクテニルアセトニトリル、 α -(トリフルオロメチルスルホニルオキシイミノ)-1-シクロペンテニルアセトニトリル、 α -(トリフルオロメチルスルホニルオキシイミノ)-シクロヘキシルアセトニトリル、 α -(エチルスルホニルオキシイミノ)-エチルアセトニトリル、 α -(プロピルスルホニルオキシイミノ)-プロピルアセトニトリル、 α -(シクロヘキシルスルホニルオキシイミノ)-シクロペンチルアセトニトリル、 α -(シクロヘキシルスルホニルオキシイミノ)-シクロヘキシルアセトニトリル、 α -(シクロヘキシルスルホニルオキシイミノ)-1-シクロペンテニルアセトニトリル、 α -(エチルスル

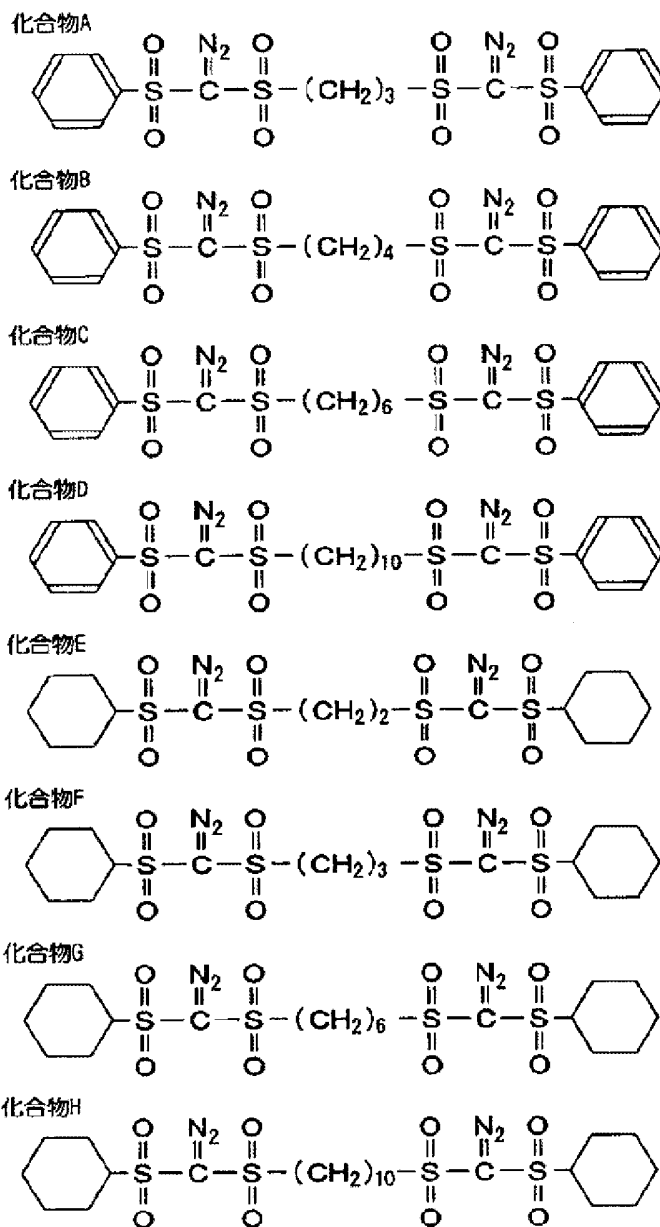
ホニルオキシイミノ)-1-シクロペンテニルアセトニトリル、 α -(イソプロピルスルホニルオキシイミノ)-1-シクロペンテニルアセトニトリル、 α -(n-ブチルスルホニルオキシイミノ)-1-シクロペンテニルアセトニトリル、 α -(エチルスルホニルオキシイミノ)-1-シクロヘキセニルアセトニトリル、 α -(イソプロピルスルホニルオキシイミノ)-1-シクロヘキセニルアセトニトリル、 α -(n-ブチルスルホニルオキシイミノ)-1-シクロヘキセニルアセトニトリル、 α -(メチルスルホニルオキシイミノ)-フェニルアセトニトリル、 α -(メチルスルホニルオキシイミノ)-p-メトキシフェニルアセトニトリル、 α -(トリフルオロメチルスルホニルオキシイミノ)-フェニルアセトニトリル、 α -(トリフルオロメチルスルホニルオキシイミノ)-p-メトキシフェニルアセトニトリル、 α -(エチルスルホニルオキシイミノ)-p-メトキシフェニルアセトニトリル、 α -(プロピルスルホニルオキシイミノ)-p-メチルフェニルアセトニトリル、 α -(メチルスルホニルオキシイミノ)-p-ブロモフェニルアセトニトリルなどが挙げられる。これらの中で、 α -(メチルスルホニルオキシイミノ)-p-メトキシフェニルアセトニトリルが好ましい。

[0029] ジアゾメタン系酸発生剤のうち、ビスアルキルまたはビスアリールスルホニルジアゾメタン類の具体例としては、ビス(イソプロピルスルホニル)ジアゾメタン、ビス(p-トルエンスルホニル)ジアゾメタン、ビス(1, 1-ジメチルエチルスルホニル)ジアゾメタン、ビス(シクロヘキシルスルホニル)ジアゾメタン、ビス(2, 4-ジメチルフェニルスルホニル)ジアゾメタン等が挙げられる。

また、ポリ(ビススルホニル)ジアゾメタン類としては、例えば、以下に示す構造をもつ1, 3-ビス(フェニルスルホニルジアゾメチルスルホニル)プロパン(化合物A、分解点135°C)、1, 4-ビス(フェニルスルホニルジアゾメチルスルホニル)ブタン(化合物B、分解点147°C)、1, 6-ビス(フェニルスルホニルジアゾメチルスルホニル)ヘキサン(化合物C、融点132°C、分解点145°C)、1, 10-ビス(フェニルスルホニルジアゾメチルスルホニル)デカン(化合物D、分解点147°C)、1, 2-ビス(シクロヘキシルスルホニルジアゾメチルスルホニル)エタン(化合物E、分解点149°C)、1, 3-ビス(シクロヘキシルスルホニルジアゾメチルスルホニル)プロパン(化合物F、分解点153°C)、1, 6-ビス(シクロヘキシルスルホニルジアゾメチルスルホニル)ヘキサン(化合物G、融点109°C、分解点122°C)、1, 10-ビス(シクロヘキシルスルホニルジアゾメチ

ルスルホニル)デカン(化合物H、分解点116℃)などを挙げることができる。

[0030] [化4]



[0031] 本発明においては、中でも(B)成分としてフッ素化アルキルスルホン酸イオンをアニオンとするオニウム塩を用いることが好ましい。

[0032] (B)成分としては、1種の酸発生剤を単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

(B)成分の含有量は、(A)成分100質量部に対し、0.5～30質量部、好ましくは1～10質量部とされる。上記範囲とすることでパターン形成が十分に行われる。また、均一な溶液が得られ、保存安定性が良好となるため好ましい。

[0033] 本発明のEUV用レジスト組成物には、レジストパターン形状、引き置き経時安定性などを向上させるために、さらに任意の成分として、含窒素有機化合物(D) (以下、(D)成分という)を配合させることができる。

この(D)成分は、既に多種多様なものが提案されているので、公知のものから任意に用いれば良く、例えば、n-ヘキシルアミン、n-ヘプチルアミン、n-オクチルアミン、n-ノニルアミン、n-デシルアミン等のモノアルキルアミン；ジエチルアミン、ジ-n-プロピルアミン、ジ-n-ヘプチルアミン、ジ-n-オクチルアミン、ジシクロヘキシルアミン等のジアルキルアミン；トリメチルアミン、トリエチルアミン、トリ-n-プロピルアミン、トリ-n-ヘプチルアミン、トリ-n-ヘキシルアミン、トリ-n-ペンチルアミン、トリ-n-ヘプチルアミン、トリ-n-オクチルアミン、トリ-n-ノニルアミン、トリ-n-デカニルアミン、トリ-n-ドデシルアミン等のトリアルキルアミン；ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、ジイソプロパノールアミン、トリエタノールアミン、ジ-n-オクタノールアミン、トリ-n-オクタノールアミン等のアルキルアルコールアミンが挙げられる。これらの中でも、特に第2級脂肪族アミンや第3級脂肪族アミンが好ましく、炭素数5～10のトリアルキルアミンがさらに好ましく、トリ-n-オクチルアミンが最も好ましい。

これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

(D)成分は、(A)成分100質量部に対して、通常0.01～5.0質量部の範囲で用いられる。

[0034] また、本発明のEUV用レジスト組成物には、前記(D)成分の配合による感度劣化の防止、またレジストパターン形状、引き置き安定性等の向上の目的で、さらに任意の成分として、有機カルボン酸又はリンのオキソ酸若しくはその誘導体(E) (以下、(E)成分という)を含有させることができる。なお、(D)成分と(E)成分は併用することもできるし、いずれか1種を用いることもできる。

有機カルボン酸としては、例えば、マロン酸、クエン酸、リンゴ酸、コハク酸、安息香

酸、サリチル酸などが好適である。

リンのオキソ酸若しくはその誘導体としては、リン酸、リン酸ジ- n -ブチルエステル、リン酸ジフェニルエステルなどのリン酸又はそれらのエステルのような誘導体、ホスホン酸、ホスホン酸ジメチルエステル、ホスホン酸-ジ- n -ブチルエステル、フェニルホスホン酸、ホスホン酸ジフェニルエステル、ホスホン酸ジベンジルエステルなどのホスホン酸及びそれらのエステルのような誘導体、ホスフィン酸、フェニルホスフィン酸などのホスフィン酸及びそれらのエステルのような誘導体が挙げられ、これらの中で特にホスホン酸が好ましい。

(E)成分は、(A)成分100質量部当たり0.01～5.0質量部の割合で用いられる。

[0035] 本発明のEUV用レジスト組成物には、さらに所望により、混和性のある添加剤、例えばレジスト膜の性能を改良するための付加的樹脂、塗布性を向上させるための界面活性剤、溶解抑制剤、可塑剤、安定剤、着色剤、ハレーション防止剤、染料などを適宜、添加含有させることができる。

付加的樹脂としては、たとえば、従来の化学増幅型のKrF用ポジ型レジスト組成物、ArF用ポジ型レジスト組成物等のベース樹脂として提案されているものが挙げられる。

付加的樹脂の割合は、本発明の効果を損なわない範囲とし、たとえばレジスト組成物の総固形分に対し、20質量%以下であることが好ましく、10質量%以下であることがより好ましい。

[0036] 本発明のEUV用レジスト組成物は、上記材料を有機溶剤に溶解させて製造することができる。

有機溶剤としては、使用する各成分を溶解し、均一な溶液とすることができるものであればよく、従来、化学増幅型レジストの溶剤として公知のものの中から任意のものを1種または2種以上適宜選択して用いることができる。

例えば、 γ -ブチロラクトン等のラクトン類や、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、メチルイソアミルケトン、2-ヘプタノンなどのケトン類、エチレングリコール、エチレングリコールモノアセテート、ジエチレングリコール、ジエチレングリコールモノアセテート、プロピレングリコール、プロピレングリコールモノアセテート、ジプロピ

レングリコール、またはジプロピレングリコールモノアセテートのモノメチルエーテル、モノエチルエーテル、モノプロピルエーテル、モノブチルエーテルまたはモノフェニルエーテルなどの多価アルコール類およびその誘導体や、ジオキサンのような環式エーテル類や、乳酸メチル、乳酸エチル(EL)、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、ヒルビン酸メチル、ヒルビン酸エチル、メキシプロピオン酸メチル、エトキシプロピオン酸エチルなどのエステル類などを挙げることができる。

これらの有機溶剤は単独で用いてもよく、2種以上の混合溶剤として用いてもよい。

- [0037] また、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート(PGMEA)と極性溶剤とを混合した混合溶媒は好ましい。その配合比(質量比)は、PGMEAと極性溶剤との相溶性等を考慮して適宜決定すればよいが、好ましくは1:9~9:1、より好ましくは2:8~8:2の範囲内とすることが好ましい。

より具体的には、極性溶剤としてELを配合する場合は、PGMEA:ELの質量比が好ましくは1:9~9:1、より好ましくは2:8~8:2であると好ましい。

また、有機溶剤として、その他には、PGMEA及びELの中から選ばれる少なくとも1種とγ-ブチロラクトンとの混合溶剤も好ましい。この場合、混合割合としては、前者と後者の質量比が好ましくは70:30~95:5とされる。

- [0038] また、本発明においては、特にプロピレングリコールモノメチルエーテル(PGME)、メチルアミルケトン(MAK)、酢酸ブチル(BuOAc)、3-メチルメキシプロピオネート(MMP)から選ばれる1種以上を主成分として含む有機溶剤を好適に用いることができる。

このような特定の有機溶剤を主成分としてレジスト溶媒に用いることにより、EUVや電子線のような露光系を真空状態とせねばならない状況下において汚染物質が発生しにくい。その理由は、これらの有機溶剤は、EUVや電子線を露光プロセスで要する加熱条件で揮発しやすい傾向があるためであると推測される。これらの有機溶剤は安全性の面でも好ましく、産業上好適である。

具体的には、上記プロピレングリコールモノメチルエーテル(PGME)、メチルアミルケトン(MAK)、酢酸ブチル(BuOAc)、3-メチルメキシプロピオネート(MMP)から選ばれる1種以上の割合が、70質量%以上、好ましくは80質量%以上、さらには9

0質量%以上であると好ましい。

[0039] 有機溶剤の使用量は、特に限定されず、基板等に塗布可能な濃度で、塗布膜厚に応じて適宜設定されるものであるが、一般的にはレジスト組成物の固形分濃度が2～20質量%、好ましくは5～15質量%の範囲内となる様に用いられる。

[0040] <レジストパターン形成方法>

本発明のレジストパターン形成方法は例えば以下の様にして行うことができる。

すなわち、まずシリコンウエーハのような基板上に、本発明にかかるEUV用レジスト組成物をスピナーなどで塗布し、80～150℃、好ましくは130～150℃の温度条件下、プレバークを40～120秒間、好ましくは60～90秒間施し、これに例えばEUV露光装置により、真空中(例えば $1 \times 10^{-7} \sim 1 \times 10^{-5}$ Pa)で所望のマスクパターンを介して選択的に露光した後、80～150℃の温度条件下、PEB(露光後加熱)を40～120秒間、好ましくは60～90秒間施す。

次いでこれをアルカリ現像液、例えば0.1～10質量%テトラメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液を用いて現像処理する。このようにして、マスクパターンに忠実なレジストパターンを得ることができる。

なお、基板とレジスト組成物の塗布層との間には、有機系または無機系の反射防止膜を設けることもできる。

[0041] 上述のように、本発明のEUV用レジスト組成物およびレジストパターン形成方法においては、露光の際の脱ガスが少なく、EUVによるリソグラフィー用として好適である。

さらに、保護体(A1)の材料となる多価フェノール化合物(a)は、非常に容易に、収率や純度もよく合成可能であり、工業的に安定して安価に製造できる。

実施例

[0042] 以下、本発明の実施例を説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例に限定されるものではない。

[参考例1]

上記式(I-1)で表される多価フェノール化合物(分子量981:以下、低分子化合物(a-1)と略す)100質量部と、10質量部のトリフェニルスルホニウムノナフルオ

ロー n -ブタンスルホネート(以下、TPS-PFBSと略す)と、1質量部のトリ n -オクチルアミンとを、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート(以下、PGMEAと略す)2000質量部に溶解してレジスト組成物溶液を得た。

[0043] (全圧の変化量)

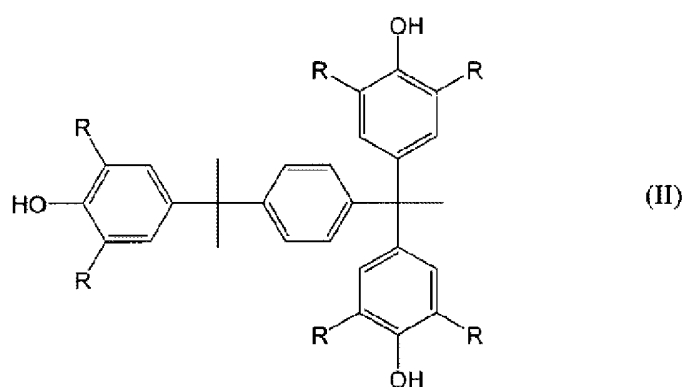
得られたレジスト組成物溶液を、シリコン基板上に膜厚100nm $\pm$ 10%になるように塗布し、130℃の温度条件で90秒加熱した。

次いで、圧力: $1 \times 10^{-7} \sim 1 \times 10^{-5}$ Pa、温度:常温(25℃)の条件下で、兵庫県立大学ニュースバル放射光学施設にて、波長13.5nmの光を用いて60秒間露光を行った。このとき、露光前と後について、装置内の基板を配置する室内の全圧力の変化量を測定し、露光後の全圧力から露光前の全圧力を差し引いた値を全圧変化量として求めた。その結果を表1に示す。

[0044] [参考例2]

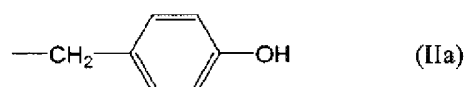
低分子化合物(a-1)に代えて、下記式(II)で表される低分子化合物(分子量1061:以下、低分子化合物(a'-1)と略す)を用いた以外は参考例1と同様にしてレジスト組成物溶液を調製し、同様の評価を行った。その結果を表1に示す。

[0045] [化5]



[式(II)中、Rは下記式(IIa)で表される基である。]

[0046] [化6]



[0047] [表1]

	基材成分	露光時の全圧変化量(Pa)
参考例1	低分子化合物(a-1)	1.96×10^{-6}
参考例2	低分子化合物(a'-1)	2.90×10^{-6}

[0048] 表1の結果より、基材成分として低分子化合物(a-1)を用いた参考例1のレジスト組成物は、全圧変化量が小さく、脱ガスが抑えられていたことがわかる。一方、一般式(I)に含まれない低分子化合物(a'-1)を用いた参考例2では、全圧変化量が参考例1の約2倍と大きかった。

なお、参考例1および参考例2では、保護率による脱ガスへの影響を除く目的で、便宜的に、未保護の低分子化合物を用いた。

[0049] [合成例(保護体(A1)の製造例)]

低分子化合物(a-1) 10gをテトラヒドロフラン33gに溶解し、これにエチルビニルエーテル1.8gを添加して攪拌しながら室温にて12時間反応させた。反応終了後、水／酢酸エチル系にて抽出精製を行った。これにより、低分子化合物(a-1)のフェノール性水酸基の一部が1-エトキシエチル基で保護された保護体(以下、保護体(a-2)と略す) 10.1gを得た。

得られた保護体(a-2)について、JEOL社製の400MHzのプロトンNMRにより、保護体(a-2)中のフェノール性水酸基の数および1-エトキシエチル基で保護されたフェノール性水酸基の数を測定し、保護率(モル%)を求めたところ、19.9モル%であった。なお、該保護率は、 $\{1\text{-エトキシエチル基で保護されたフェノール性水酸基の数} / (\text{フェノール性水酸基の数} + 1\text{-エトキシエチル基で保護されたフェノール性水酸基の数})\} \times 100$ である。

[0050] [実施例1]

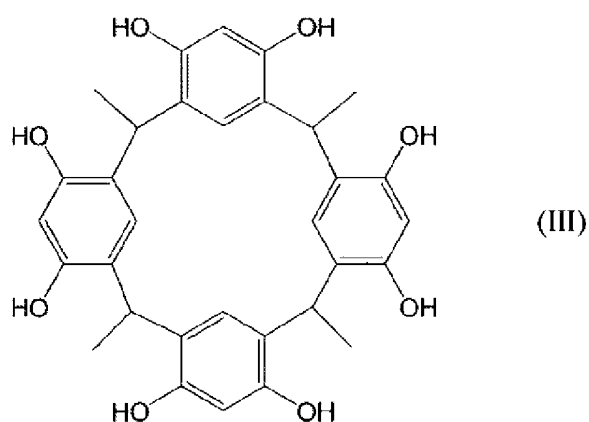
低分子化合物(a-1)に代えて、合成例で得た保護体(a-2)を用いた以外は参考例1と同様にしてレジスト組成物溶液を調製し、同様の評価を行った。その結果を表

2に示す。

[0051] [比較例1]

低分子化合物(a-1)に代えて、下記式(III)で表される低分子化合物(分子量545)の水酸基の60モル%が $-\text{CH}_2\text{COO}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ で保護された保護体(以下、保護体(a'-2)と略す)を用いた以外は参考例1と同様にしてレジスト組成物溶液を調製し、同様の評価を行った。その結果を表2に示す。

[0052] [化7]



[0053] [表2]

	基材成分	露光時の全圧変化量(Pa)
実施例1	保護体(a-2)	2.85×10^{-6}
比較例1	保護体(a'-2)	7.91×10^{-6}

[0054] 表2の結果より、基材成分として保護体(a-2)を用いた実施例1のレジスト組成物は、一般式(I)に含まれない低分子化合物の保護体(a'-2)を用いた比較例1に比べ、全圧変化量が小さく、脱ガスが抑えられていたことがわかる。

産業上の利用可能性

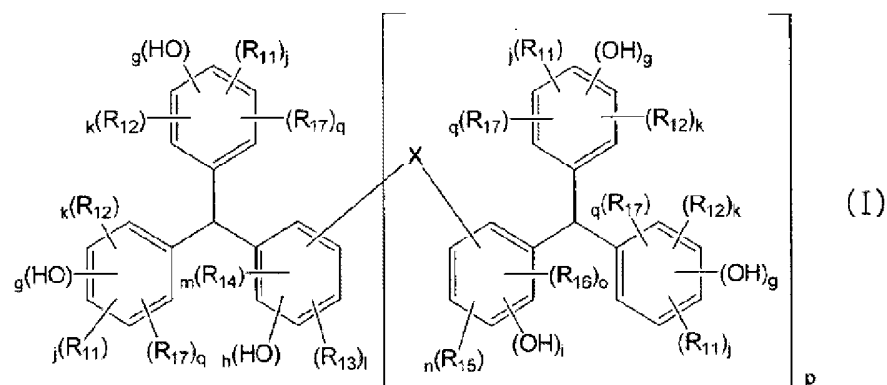
[0055] 本発明のレジスト組成物およびレジストパターン形成方法は、EUVリソグラフィーに

用いられるEUV用レジスト組成物およびレジストパターン形成方法に適用される。

請求の範囲

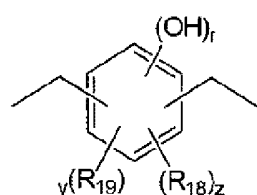
[1] 下記一般式(I)

[化1]



[式(I)中、 $R_{11} \sim R_{17}$ はそれぞれ独立に炭素数1～10のアルキル基または芳香族炭化水素基であって、その構造中にヘテロ原子を含んでもよく； g, j はそれぞれ独立に1以上の整数であり、 k, q は0または1以上の整数であり、かつ $g+j+k+q$ が5以下であり； h は1以上の整数であり、 l, m はそれぞれ独立に0または1以上の整数であり、かつ $h+l+m$ が4以下であり； i は1以上の整数であり、 n, o はそれぞれ独立に0または1以上の整数であり、かつ $i+n+o$ が4以下であり； p は0または1であり； X は下記一般式(Ia)または(Ib)

[化2]



(Ia)



(Ib)

(式(Ia)中、 R_{18}, R_{19} はそれぞれ独立に炭素数1～10のアルキル基または芳香族炭化水素基であって、その構造中にヘテロ原子を含んでもよく； r, y, z はそれぞれ独立に0又は1以上の整数であり、かつ $r+y+z$ が4以下である)で表される基である]で表

される多価フェノール化合物(a)におけるフェノール性水酸基の一部または全部が酸解離性溶解抑制基で保護されている保護体(A1)と、露光により酸を発生する酸発生剤成分(B)とを含有することを特徴とするEUV用レジスト組成物。

- [2] 前記多価フェノール化合物(a)の分子量が300～2500である請求項1記載のEUV用レジスト組成物。
- [3] 前記多価フェノール化合物(a)の分子量の分散度が1.5以下である請求項1または2記載のEUV用レジスト組成物。
- [4] さらに含窒素有機化合物(D)を含有する請求項1または2に記載のEUV用レジスト組成物。
- [5] 請求項1または2に記載のEUV用レジスト組成物を基板上に塗布し、プリベークし、EUVを選択的に露光した後、PEB(露光後加熱)を施し、アルカリ現像してレジストパターンを形成することを特徴とするレジストパターン形成方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/016011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G03F7/039 (2006.01), C07C39/15 (2006.01), C07C39/17 (2006.01), H01L21/027 (2006.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G03F7/039 (2006.01), C07C39/15 (2006.01), C07C39/17 (2006.01), H01L21/027 (2006.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-123703 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 15 May, 1998 (15.05.98), Par. Nos. [0179] to [0185], [0188] to [0189], [0195] (Family: none)	1-5
Y	JP 2004-191764 A (JSR Corp.), 08 July, 2004 (08.07.04), Par. Nos. [0006], [0007], [0039] to [0046] (Family: none)	1-5
A	JP 2002-99088 A (JSR Corp.), 05 April, 2002 (05.04.02), Full text (Family: none)	1-5
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 October, 2005 (26.10.05)		Date of mailing of the international search report 08 November, 2005 (08.11.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G03F7/039 (2006.01), C07C39/15 (2006.01), C07C39/17 (2006.01), H01L21/027 (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G03F7/039 (2006.01), C07C39/15 (2006.01), C07C39/17 (2006.01), H01L21/027 (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 10-123703 A (富士写真フイルム株式会社) 1998.05.15, 【0179】-【0185】、【0188】-【0189】、【0195】 (ファミリーなし)	1-5
Y	J P 2004-191764 A (JSR株式会社) 2004.07.08, 【0006】、【0007】、【0039】-【0046】 (ファミリーなし)	1-5
A	J P 2002-99088 A (ジェイエスアール株式会社) 20	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.10.2005

国際調査報告の発送日

08.11.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

倉持 俊輔

電話番号 03-3581-1101 内線 3231

2H

3408

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	02.04.05, 全文 (ファミリーなし)	