

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年3月18日(18.03.2010)

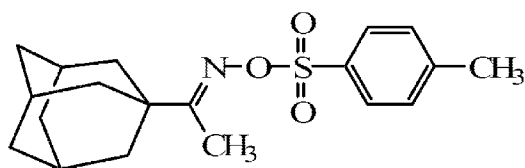
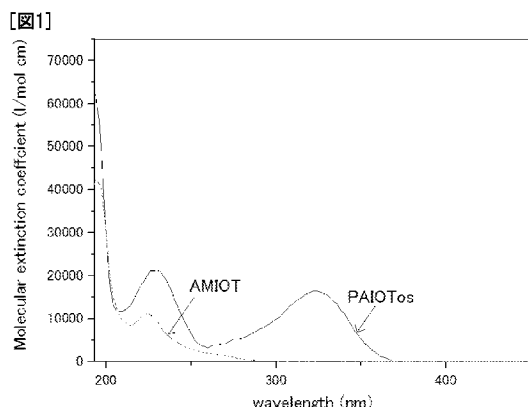
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/029948 A1

- (51) 国際特許分類:
C09K 3/00 (2006.01) C07C 309/73 (2006.01)
G03F 7/004 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/065761
- (22) 国際出願日: 2009年9月9日(09.09.2009)
- (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 2008-231462 2008年9月9日(09.09.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 国立大学法人千葉大学(National University Corporation Chiba University) [JP/JP]; 〒2638522 千葉県千葉市稲毛区弥生町1番33号 Chiba (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高原 茂 (TAKAHARA Shigeru) [JP/JP]; 〒2638522 千葉県千葉市稲毛区弥生町1番33号 国立大学法人千葉大学大学院融合科学研究科内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 高橋 昌義 (TAKAHASHI, Masayoshi); 〒2900143 千葉県市原市ちはら台西1-4-3-302 Chiba (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: PHOTOACID GENERATOR MATERIAL, PHOTOLITHOGRAPHY MATERIAL, AND PATTERN FILM MANUFACTURING METHOD USING SAME

(54) 発明の名称: 光酸発生剤材料、フォトリソグラフィ材料及びこれを用いたパターン膜の製造方法。



(I)

(57) Abstract: Provided are a photoacid generator with suitably low light absorption and high photoacid generating efficiency, a photoacid generator material and a photolithography material using the same, and a pattern film manufacturing method using the same. Disclosed is a photoacid generator material that includes an oxime-based photoacid generator having an alicyclic structure. In this case, it is preferable that the oxime-based photoacid generator have an adamantane skeleton, and more specifically, the generator is a compound represented by the formula. (1)

(57) 要約: 【課題】光吸収が適度に小さく光酸発生効率が高い光酸発生剤、これを用いた光酸発生材料及びフォトリソグラフィ材料、及びこれを用いたパターン膜の製造方法を提供すること。【解決手段】脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤を含む光酸発生剤材料とする。この場合において、オキシム系光酸発生剤は、アダマンタン骨格を有することが好ましく、より具体的には下記式で示される化合物であることが好ましい。

明 細 書

発明の名称：

光酸発生剤材料、フォトリソグラフィー材料及びこれを用いたパターン膜の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、光酸発生材料及びこれを含むフォトリソグラフィー材料に関し、更にはこれを用いたパターン膜の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 画像形成技術であるフォトリソグラフィーは、半導体加工、配線用レジスト、印刷製版等において広く用いられている。フォトリソグラフィーは、一般に感光性樹脂材料をシリコン基板や陽極酸化したアルミニウム板等の基板上に配置する工程、この感光性樹脂材料に光を照射する工程、を有しており、この結果所望の形状を有するパターン膜を製造することができる。

[0003] 光を照射する工程としては、例えば、基板上に配置された感光性樹脂材料に、レーザー光を所望の形状にあわせて走査させ、又は、所望の形状に対応して穴が形成されたマスクを配置してマスク全体に光を照射させる工程が考えられる。感光性樹脂材料に光が照射されるとこの部分は光重合、光架橋反応や脱保護反応等を起こし、光が照射されていない部分と溶解度の差が生じ、現像を介してパターン膜を形成することができる。

[0004] ところで近年、半導体加工、配線用レジスト、印刷製版のパターンの微細化や高速化、多様なパターニングの必要性に伴い、露光は可視光源、紫外光ランプ以外にも、例えば、アルゴンイオンレーザー、半導体レーザー、エキシマーレーザーにより感光させるようになっている。

[0005] また一方で、微細加工のためのフォトリソグラフィープロセスでは、化学増幅型フォトレジストが一般的に用いられており、光を吸収して反応を開始する光開始剤としては、光酸発生剤が用いられ、露光後の加熱プロセスにおいて酸を触媒とする脱保護基の反応が繰り返し行なわれることにより、わず

かな光エネルギーによってパターン膜の製造が可能となってきた。

[0006] 特に半導体製造分野においては、微細化による集積度の向上が求められている。これらのフォトリソグラフィーの工程では、集積度の向上を可能とするために光学的な見地から、回路パターンを短波長の光源を用いて転写することによってより微細なパターンを形成する技術がつくられてきた。

[0007] なお、本発明者は、フォトリソグラフィーに関し、下記の論文に記載の技術を提案している。

非特許文献1: S. Noppakundilograt, S. Suzuki, T. Urano, N. Miyagawa, S. Takahara, T. Yamaoka, Polym. Adv. Technol.、13 (2002) 527.

非特許文献2: S. Suzuki, T. Urano, K. Ito, T. Murayama, I. Hotta, S. Takahara, T. Yamaoka, J. Photopolym. Sci. Tech.、17 (2004) 125.

非特許文献3: J. Iwaki, S. Suzuki, C. Park, N. Miyagawa, S. Takahara, T. Yamaoka, J. Photopolym. Sci. Tech.、17 (2004) 123.

非特許文献4: S. Suzuki, X. Allonas, J. P. Fouassier, T. Urano, S. Takahara, T. Yamaoka, J. Photochem. Photobiol. A: Chem.、181 (2006) 60.

非特許文献5: Shota Suzuki, Xavier Allonas, Jean-Pierre Fouassier, Toshiyuki Urano, Shigeru Takahara, and Tsuguo Yamaoka, "High speed photopolymers: Interaction mechanism in a novel dye/photoacid generator system and appl

ications", in Photochemistry and UV curing: New Trends, Jean-Pierre Fouassier ed, Trivandrum, Kerala, India (Book published in 2006).

非特許文献6: 鈴木昭太 博士論文 千葉大学

非特許文献7: S. Suzuki, T. Urano, S. Takahara, T. Yamaoka, Polymer, 46 (2005) 2238.

非特許文献8: Shigeru Takahara, Shota Suzuki, Tomoaki Tsumita, Xavier Allonas, Jean-Pierre Fouassier, Tsuguo Yamaoka, J. Photopolym. Sci. Technol., 21 (4) (2008) 499.

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、短波長の光源を用いた場合にはフォトリソグラフィー材料にはいくつかの課題がある。

[0009] (1) 透明性

例えば、短波長の光源のひとつとしてアルゴンフッ素エキシマーレーザー光 (193 nm) があるが、一般に、この領域の光に対して有機化合物の光吸収は非常に大きい。一見、光吸収が大きいほどフォトリソグラフィー材料は高い光感度を持つと思われがちであるが、フォトリソグラフィー材料が大きな光吸収をもつと、光照射の際、光強度が膜厚方向に急激に減衰していき、光照射部分全体に光が届かないといった課題がある。光が届かないレジストの底の部分では光反応がおこらず、回路加工のために耐エッチング性が必要なレジスト膜厚の形成において、十分な凸凹のパターン形成ができないといった課題がある。

[0010] (2) 高感度光開始系

半導体加工、配線用レジスト、印刷製版に用いられるフォトリソグラフィ

一用光源に対する高感度化は常に求められている課題である。特に、微細加工のためのフォトリソグラフィープロセスにおける化学増幅型フォトレジストでは、効率的に強酸を発生する材料が必要とされる。

[0011] すなわち、上記のとおり、光吸収が適度に小さく光酸発生効率が高い光酸発生剤が求められている。しかしながら、上記（１）と（２）は相反する課題であり、適度な光透過性と高い光酸発生効率とを有するものは未だ不十分である。

[0012] そこで、本発明は、上記課題を鑑み、光吸収が適度に小さく光酸発生効率が高い光酸発生剤、これを用いた光酸発生材料及びフォトリソグラフィーマテリアル、及びこれを用いたパターン膜の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明者らは、上記課題について鋭意検討を行ったところ、脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤を含む光酸発生材料を用いることで、光吸収領域を短波長側にシフトさせ、その吸収ピーク強度を小さくし、更に短波長領域において大きな酸発生効率を得ることができる点を見出し、本発明を完成させるに至った。

[0014] すなわち、本発明の一観点に係る光酸発生材料は、脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤を含む。

[0015] また、本発明の他の一観点に係るフォトリソグラフィーマテリアルは、脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤を含む光酸発生材料を含む。

[0016] また、本発明の他の一観点に係るパターン膜の製造方法は、基板上に脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤を含む光酸発生材料を含むフォトリソグラフィーマテリアルを塗布する工程と、このフォトリソグラフィーマテリアルに光を照射する工程と、を有する。

発明の効果

[0017] 以上本発明により、光吸収が適度に小さく光酸発生効率が高い光酸発生剤、これを用いた光酸発生材料及びフォトリソグラフィーマテリアル、及びこれを用いたパターン膜の製造方法を提供することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0018] 以下、本発明を実施するための形態について、詳細に説明する。ただし、本発明は多くの異なる形態による実施が可能であり、以下に示す実施形態の記載そのものにされるものではないことは言うまでもない。

[0019] まず、本実施形態は、パターン膜の製造方法であって、基板上に、（１）脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤を含む光酸発生材料を含むフォトリソグラフィ材料を塗布する工程と、（２）フォトリソグラフィ材料に光を照射する工程と、を有する。

[0020] 本実施形態において、脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤としては、限定されるわけではないが、例えばアダマンタン骨格を有するものであることが好ましく、下記式で示される化合物はより好ましい一例である。

[化1]

CC1=CC=C(S(=O)(=O)N=C2C3CC4C(C2)CC5C3CC6C4C(C5)CC6)C=C1

[0021] フォトリソグラフィ材料に光を照射する工程としては、上記のように、例えば、基板上に配置された感光性樹脂材料に、レーザー光を所望の形状にあわせて走査させ、又は、所望の形状に対応して穴が形成されたマスクを配置してマスク全体に光を照射させる工程が考えられる。感光性樹脂材料に光が照射されるとこの部分は光重合、光架橋反応や脱保護反応等を起こし、光が照射されていない部分と溶解度の差が生じ、現像を介してパターン膜を形成することができる。また、本実施形態において用いられる光源としては、アルゴンイオンレーザー、半導体レーザー、エキシマーレーザーであることが好ましく、より具体的には、アルゴンフッ素エキシマーレーザーを好適に用いることができる。

[0022] その結果、本実施形態に係るパターン膜の製造方法、及びそれに用いられ

るフォトリソグラフィ材料、光酸発生材料は、以下の優れた効果を有する。

[0023] (1) 透明性の高い光開始系の実現

脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤の光吸収は、従来のものより短波長側にあつて、かつ相対的に小さい。例えば後述の実施例で明らかとなるように、ベンゼン環のかわりにアダマンタン環を有するものは193nm付近で約3分の2の吸光係数しかもたない。これにより、従来よく知られていなかった脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤をDUVといわれる深紫外線領域における有用な光発生剤として供与することが可能となった。そして特に、上記式で示される化合物はより顕著な効果を示す。

[0024] (2) 高感度光開始系の実現

従来、オキシム系光開始剤の中には分解量子収率が高いものがあり、本発明者はこの点に注目した。オキシム系光開始剤の短波長光源での反応についての報告は稀で不明な点が多いが、本実施形態によると短波長光源からの光照射によって、0.8を越える極めて高い酸の発生の量子収率を得ることが可能であり、高感度光開始系としての可能性が極めて大きい。

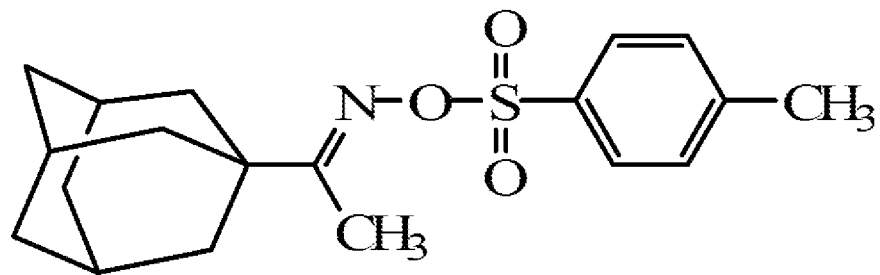
実施例

[0025] 以下、本発明の具体的な実施の例について、詳細に説明する。もちろん、ここにおいても、実施例の具体的な記載にのみ本発明の範囲を狭く限定するものでないことは言うまでもない。

[0026] (実施例1)

まず、脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤として、1-[1-ethyl-(methybenzenesulfonyloxyimino)]-adamantane (以下「AM1OT」)を以下のようにして合成した。AM1OTの化学構造式を下記式に示す。

[化2]



[0027] (1) 1-adamantane

oxime の合成

1-acetyladamantane

5gと、hydroxylamine hydrochloride 5gと、をethanol 50mlとpyridine 25mlとを混合し、50～60℃で完全に溶けるまで加熱した後、これを20℃に保ち18時間攪拌した。

[0028] その後、エバポレーターによって溶媒を除去し、これに40mlの1%塩酸を加え、よく攪拌した後、上澄みを除去した。次に、残留物に水を加え上澄みを除去した。これを3回程繰り返した後、減圧乾燥し1-adamantane

oxime 3.3gを得た（収率61%）。

[0029] (2) AMIOTの合成

合成した1-adamantane

oxime 1.6gと、triethylamine 4.0gをtetrahydrofuran 50mlに溶かし、攪拌しながらp-toluenesulfonyl

chloride 3.0gを加え、さらに室温にて3時間攪拌した。これに純水（100ml）を加えて反応を停止させ、エバポレーターにて溶媒を除去した。析出物を吸引ろ過し、これを純水で洗浄した後減圧で乾燥した。さらに、得られた固体を酢酸エチルを展開溶媒としカラムクロマトグラフィーで精製し、0.52gを得た（収率17%）。

[0030] (3) 光吸収

脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤である上記 AMIOT の光吸収スペクトルを図 2 に示す。AMIOT の光吸収は 300 nm 以下にあり、後述の比較例 1 に係る PAIOTos と比べて 190 nm 付近の吸光係数がおおよそ 3 分の 2 であることがわかる。すなわち、芳香族環構造を有するオキシム系光酸発生剤に比べて、脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤 AMIOT は短波長領域で良い透明性をもつことが確認できた。

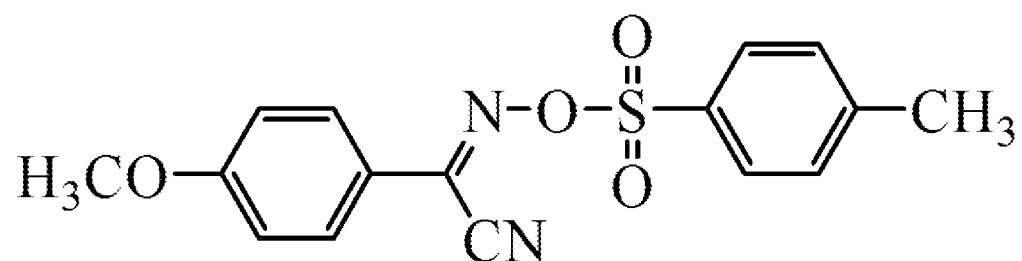
[0031] (4) 酸発生効率の測定

酸の発生の量子収率を、文献 “S. Suzuki ら、J. Photochem. Photobiol. A: Chem.、181、(2006)、60” の方法に従い測定した。また 222 nm の発光光源であるエキシマーランプを用い、AMIOT のアセトニトリル溶液中に光照射させて酸の発生の量子収率を測定したところ、0.88 であった。これは後述の比較例と比べて高い値であった。

[0032] (比較例 1)

芳香族環構造を有するオキシム系光酸発生剤 PAIOTos の構造式を下記式に示す。なお、この PAIOTos の光吸収スペクトルは、図 1 で示されるとおりである。

[化3]



[0033] この結果、芳香族環構造を有するオキシム系光酸発生剤 PAIOTos は 300 nm から 360 nm 付近に光吸収のピークがある一方、脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤 AMIOT ではこのピークがないことが確認できる。

[0034] また、355 nmの光で励起し、実施例1と同じ方法で酸の発生の量子収率を測定したところ、0.07であった。また、222 nmの光で励起した場合には0.14であった。これらは実施例1の脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤AM I O Tが、P A I O T o sに比べて極めて高効率で酸を発生していることを示している。

[0035] 以上、本発明は、脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤であり、この結果光吸収が従来のもより短波長側にあつて、かつ相対的に小さく、また短波長領域において大きな酸発生効率が得られる。特に、上記新たに設計、合成したAM I O Tは193 nm近傍のD U V領域の光源に対し、適度な光透過性と高い光酸発生効率をともに満足するため、これを含むことで光酸発生剤、フォトリソグラフィ材料、更にはこれを用いてパターン膜を製造することができることを見出した。

産業上の利用可能性

[0036] 本発明は、光酸発生剤、フォトリソグラフィ材料、更にはこれを用いたパターン膜を製造する方法として産業場利用の可能性がある。特に、パターン膜を製造する方法は、近年拡大している光リソグラフィの応用分野において、半導体加工、配線用レジスト、スクリーン印刷などの印刷材料の微細なパターンニングに利用可能である。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]図1は、実施例1及び比較例1において作製したAM I O T及びP A I O T o sの光吸収スペクトルを示す図である。

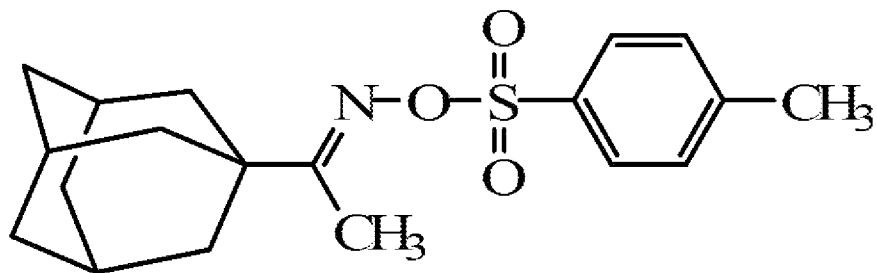
請求の範囲

[請求項1] 脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤を含む光酸発生材料。

[請求項2] 前記オキシム系光酸発生剤は、アダマンタン骨格を有する請求項1記載の光酸発生材料。

[請求項3] 前記オキシム系光酸発生剤は、下記式で示される化合物を含む、請求項1記載の光酸発生材料。

[化1]

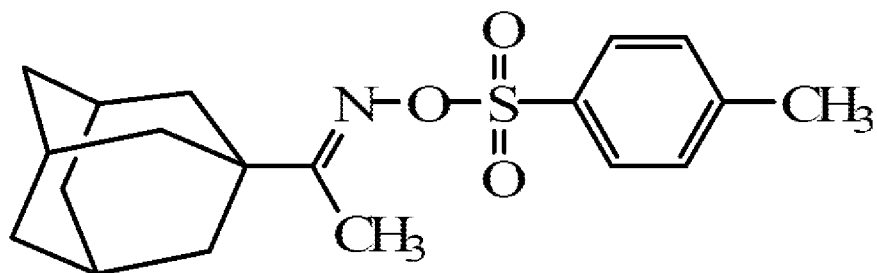


[請求項4] 脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤を含む光酸発生材料を含むフォトリソグラフィ材料。

[請求項5] 前記オキシム系光酸発生剤は、アダマンタン骨格を有する請求項4記載のフォトリソグラフィ材料。

[請求項6] 前記オキシム系光酸発生剤は、下記式で示される化合物を含む、請求項4記載のフォトリソグラフィ材料。

[化2]



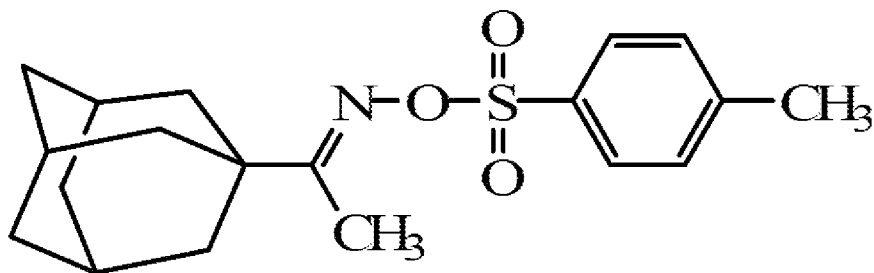
[請求項7] 基板上に脂環構造を有するオキシム系光酸発生剤を含む光酸発生材料を含むフォト材料を塗布する工程と、

前記フォトリソグラフィ材料に光を照射する工程と、を有するパターン膜の製造方法。

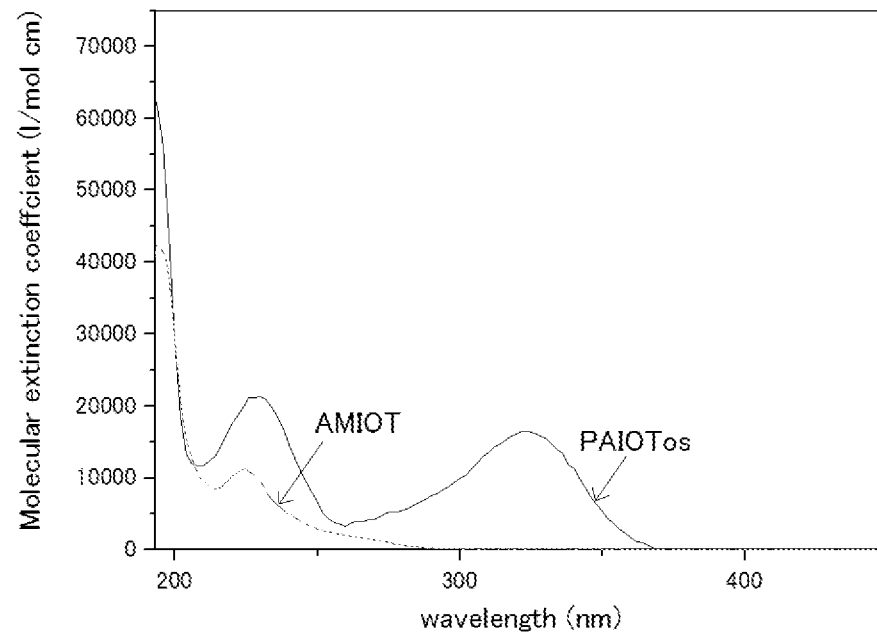
[請求項8] 前記オキシム系光酸発生剤は、アダマンタン骨格を有する請求項7記載のパターン膜の製造方法。

[請求項9] 前記オキシム系光酸発生剤は、下記式で示される化合物を含む、請求項7記載のパターン膜の製造方法。

[化3]



[Fig. 1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/065761

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09K3/00(2006.01)i, G03F7/004(2006.01)i, C07C309/73(2006.01)n

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)

C09K3/00, G03F7/004, C07C309/73

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAPLUS (STN), REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 09-301948 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 25 November 1997 (25.11.1997), claims 1 to 5; paragraphs [0001] to [0003], [0022] to [0025]; examples (Family: none)	1, 4, 7 2-3, 5-6, 8-9
X A	JP 2004-004551 A (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 08 January 2004 (08.01.2004), claims 2, 4; paragraphs [0001], [0057], [0061] to [0065] (Family: none)	1, 4, 7 2-3, 5-6, 8-9
A	JP 2007-269853 A (National University Corporation Chiba University), 18 October 2007 (18.10.2007), (Family: none)	1-9

☐ 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
07 December, 2009 (07.12.09)

Date of mailing of the international search report
15 December, 2009 (15.12.09)

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（I P C））

Int.Cl. C09K3/00(2006.01)i, G03F7/004(2006.01)i, C07C309/73(2006.01)n

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（I P C））

Int.Cl. C09K3/00, G03F7/004, C07C309/73

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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）

CAplus(STN), REGISTRY(STN)

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 請求項の番号
X A	JP 09-301948 A（住友化学工業株式会社）1997. 11. 25, 請求項 1-5、段落 0001-0003、0022-0025、実施例（ファミリーなし）	1, 4, 7 2-3, 5-6, 8-9
X A	JP 2004-004551 A（信越化学工業株式会社）2004. 01. 08, 請求項 2, 4、段落 0001、0057、0061-0065（ファミリーなし）	1, 4, 7 2-3, 5-6, 8-9
A	JP 2007-269853 A（国立大学法人千葉大学）2007. 10. 18 （ファミリーなし）	1-9

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

0 7 . 1 2 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 2 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

中野 孝一

4 V

9 1 5 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 8 3