

(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
2011年3月3日(03.03.2011)



(10) 国際公開番号
WO 2011/024545 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 1/04 (2006.01) G02B 3/00 (2006.01)
C08F 22/40 (2006.01) G03F 7/004 (2006.01)
C08L 35/00 (2006.01) G03F 7/023 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/060476
- (22) 国際出願日: 2010年6月21日(21.06.2010)
- (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 2009-193108 2009年8月24日(24.08.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日産化学工業株式会社(NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1010054 東京都千代田区神田錦町3丁目7番地1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 岸岡 高広(KISHIOKA, Takahiro) [JP/JP]; 〒9392753 富山県富山市婦中町笹倉635 日産化学工業株式会社 電子材料研究所内 Toyama (JP). 坂口 崇洋(SAKAGUCHI, Takahiro) [JP/JP]; 〒2740052 千葉県船橋市鈴身町488番地6 日産化学工業株式会社 電子材料研究所内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 萁 経夫, 外(HANABUSA, Tsuneo et al.); 〒1010062 東京都千代田区神田駿河台3丁目2

番地 新御茶ノ水アーバントリニティ 萁特許事務所内 Tokyo (JP).

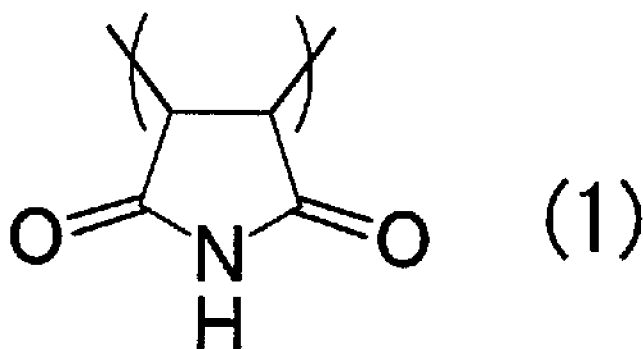
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, TH, 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, LR, 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(AL, 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: PHOTSENSITIVE RESIN COMPOSITION FOR MICROLENS

(54) 発明の名称: マイクロレンズ用感光性樹脂組成物



(57) Abstract: Disclosed is a photosensitive resin composition for a microlens. The photosensitive resin composition for a microlens comprises the following components (A), (B) and (C): (A) a polymer having a maleimide structure unit represented by formula (1); (B) a cross-linking agent; and (C) a photosensitizing agent.

(57) 要約: 【課題】 マイクロレンズ用感光性樹脂組成物の提供。 【解決手段】 (A) 成分、(B) 成分、及び (C) 成分を含有するマイクロレンズ用感光性樹脂組成物。(A) 成分: 下記式(1)で表されるマレイミド構造単位を有する重合体 (B) 成分: 架橋剤 (C) 成分: 感光剤



WO 2011/024545 A1

明 細 書

発明の名称： マイクロレンズ用感光性樹脂組成物

技術分野

[0001] 本発明は、マイクロレンズ用感光性樹脂組成物に関する。より詳しくは、透明性、耐熱性、耐熱変色性及び耐溶剤性を著しく改善することができるマイクロレンズ用感光性樹脂組成物に関する。

背景技術

[0002] 従来より、マイクロレンズの形成材料としてはポリヒドロキシスチレンが知られている。しかしながら、次のような問題があり、改良すべき余地があった。前記ポリヒドロキシスチレンをマイクロレンズの形成材料として用いた場合、高温での加熱により、マイクロレンズの半球形状が変化しやすく、安定した形状のマイクロレンズの形成が困難である。また、ポリヒドロキシスチレンは熱処理により着色しやすく、透明性が劣化する傾向があり、マイクロレンズの使用時に着色が認められる場合がある。

[0003] ところで、マレイミド系共重合体を含有するフォトレジスト組成物、反射防止膜形成組成物、液浸リソグラフィー用レジスト保護膜形成用材料等が提案されている（特許文献１～４）。

また、液晶ディスプレイ（LCD）、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ装置等のディスプレイ装置の絶縁膜の開発を目的に、インデンとマレイミドとN-置換マレイミドからなるアルカリ可溶性共重合体、1, 2-ナフトキノンジアジド化合物、架橋剤を含有する感放射線性樹脂組成物を用いることを特徴とするディスプレイ装置の絶縁膜形成方法が提案されている（特許文献５）。

さらに、多官能（メタ）アクリレートとの相溶性に非常に優れ、また、アルカリ可溶性も良好であり、したがって、このような特徴が要求される各種用途に好適に用いることを目的に、無置換マレイミド由来の単量体構造単位、スチレン類由来の単量体構造単位、（メタ）アクリル酸由来の単量体構造

を含有することを特徴とする、マレイミド系共重合体が提案されている（特許文献6）。

しかし、これら従来文献は、マイクロレンズ用感光性樹脂組成物としての用途の提供を目的とするものでなく、かつ、無置換マレイミド又は無置換マレイミド及びN-置換マレイミド単位構造を有する共重合体のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物への適用について具体的な手段及び効果は示唆されていない。

[0004] また、[A]（a1）不飽和カルボン酸及び／又は不飽和カルボン酸無水物、（a2）エポキシ基含有不飽和化合物、（a3）マレイミド系モノマー及び（a4）その他のオレフィン系不飽和化合物の重合体、並びに、[B]1,2-キノンジアジド化合物が含有されていることを特徴とする、感放射線性樹脂組成物が報告されている（特許文献7）。しかし、この文献に報告された感放射線性樹脂組成物は、高い感放射線が得られ、耐溶剤性、耐熱性、透明性及び耐熱変色性に優れたパターン状薄膜を容易に形成できると説明しているが、当該組成物から形成されたパターン形状やその耐熱性までは示唆していない。また、マレイミド系モノマーとして、無置換マレイミドは記載されていない。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：米国特許第6,586,560（B1）号明細書

特許文献2：特公平6-23842号公報

特許文献3：特開2008-303315号公報

特許文献4：特開2002-323771号公報

特許文献5：特開2003-131375号公報

特許文献6：特開2004-224894号公報

特許文献7：特開2001-354822号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、上記の事情に基づいてなされたものであり、その解決しようとする課題は、透明性、耐熱性、耐熱変色性、耐溶剤性、及びパターンニング性を著しく改善することができるマイクロレンズ用感光性樹脂組成物を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、上記の課題を解決するべく鋭意検討を行った結果、本発明を完成するに至った。

すなわち、第1観点として、

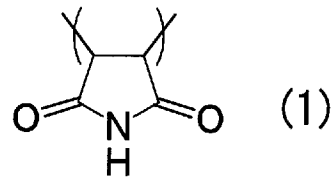
(A) 成分、(B) 成分、及び(C) 成分を含有するマイクロレンズ用感光性樹脂組成物。

(A) 成分：下記式(1)で表されるマレイミド構造単位を有する重合体

(B) 成分：架橋剤

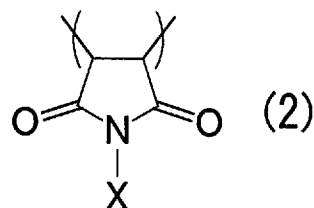
(C) 成分：感光剤

[化1]



[0008] 第2観点として、前記(A)成分が、上記式(1)で表されるマレイミド構造単位に加えて、下記式(2)で表される少なくとも1種のN-置換マレイミド構造単位を有する共重合体である、第1観点到記載のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物。

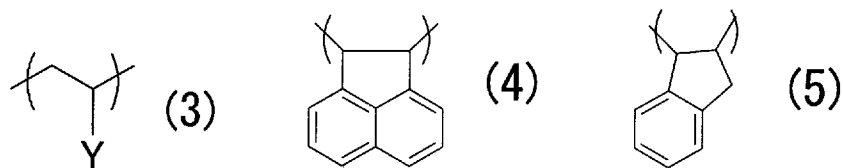
[化2]



(式中、Xは炭素原子数1乃至5のアルキル基、炭素原子数5又は6のシクロアルキル基、フェニル基又はベンジル基を表す。但し、該アルキル基及び該シクロアルキル基、該フェニル基及び該ベンジル基は水素原子の一部又は全てがハロゲン原子、カルボキシル基、ヒドロキシル基、アミノ基又はニトロ基で置換されていても良い。)

[0009] 第3観点として、前記(A)成分が、さらに、下記式(3)、式(4)又は式(5)で表される少なくとも1種の構造単位を有する共重合体である、第1観点又は第2観点に記載のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物。

[化3]



(式中、Yはフェニル基、ナフチル基、アントラセニル基、ビフェニリル基、カルバゾール基又は炭素原子数1乃至8のアルコキシ基を表す。但し、該フェニル基、該ナフチル基、該アントラセニル基、該ビフェニリル基及び該カルバゾール基は、水素原子の一部又は全てが炭素原子数1乃至10のアルキル基、炭素原子数5又は6のシクロアルキル基、ハロゲン原子、カルボキシル基、ヒドロキシル基、アミノ基又はニトロ基で置換されていても良い。)

[0010] 第4観点として、前記重合体の重量平均分子量が1000乃至30000である、第1観点乃至第3観点のうちいずれかに記載のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物。

第5観点として、第1観点乃至第4観点のうちいずれかに記載のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物から得られる硬化膜。

第6観点として、第1観点乃至第4観点のうちいずれかに記載のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物から作製されるマイクロレンズ。

発明の効果

[0011] 本発明のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物から形成される膜は、優れた

透明性、耐熱性、耐熱変色性及び耐溶剤性を有することが可能である。

また、本発明のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物から形成されたパターンも優れた耐熱性を有することが可能である。

さらに本発明のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物に含有されるN-置換マレイミドの種類を変えることで、当該組成物から屈折率が異なる様々なマイクロレンズを形成することができる。

以上より、本発明のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物から形成される膜は、その形成工程、または配線等の周辺装置の形成工程において、高温での加熱処理が行われる場合にマイクロレンズが着色し、レンズ形状が変形する可能性を著しく減少できる。また、マイクロレンズ形成後に電極、配線形成工程が行われる場合には、有機溶剤によるマイクロレンズの変形、剥離といった問題も著しく減少できる。

したがって、本発明のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物は、マイクロレンズ材料を形成する材料として好適である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明は、(A)成分のマレイミド構造単位を有する重合体と、(B)成分の架橋剤、及び(C)成分の感光剤を含有するマイクロレンズ用感光性樹脂組成物である。

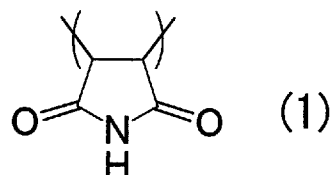
以下、各成分の詳細を説明する。

本発明のマイクロレンズ用感光樹脂組成物から溶剤を除いた固形分は通常、1乃至50質量%である。

[0013] <(A)成分>

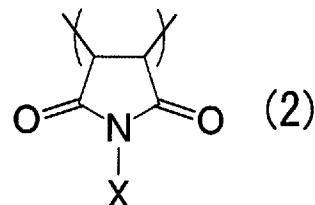
本発明の(A)成分は、少なくとも下記式(1)で表されるマレイミド構造単位を有する重合体である。

[化4]



[0014] また、本発明の（Ａ）成分は、上記式（１）で表されるマレイミド構造単位以外の構造単位として、下記式（２）で表される１種又は２種以上のＮ－置換マレイミド構造単位を有する共重合体であってもよい。

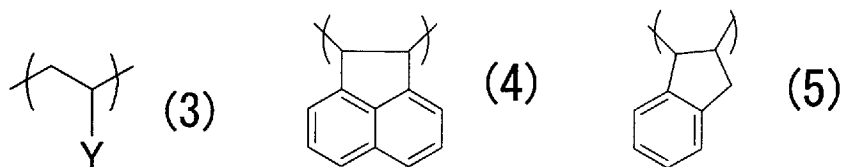
[化5]



（式中、Xは炭素原子数１乃至５のアルキル基、炭素原子数５又は６のシクロアルキル基、フェニル基又はベンジル基を表す。但し、該アルキル基、該シクロアルキル基、該フェニル基及び該ベンジル基は、水素原子の一部又は全てがハロゲン原子、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アミノ基又はニトロ基で置換されていても良い。）

[0015] さらに、本発明の（Ａ）成分は、上記式（１）で表される構造単位以外の構造単位として、上記式（２）で表される構造単位に代えて、又は上記式（２）で表される構造単位と共に、下記式（３）、式（４）又は式（５）で表される１種又は２種以上の構造単位を有する共重合体であっても良い。

[化6]



（式中、Yはフェニル基、ナフチル基、アントラセニル基、ビフェニリル基、カルバゾール基又は炭素原子数１乃至８のアルコキシ基を表す。但し、該フェニル基、該ナフチル基、該アントラセニル基、該ビフェニリル基及び該カルバゾール基は、水素原子の一部又は全てが炭素原子数１乃至１０のアルキル基、炭素原子数５又は６のシクロアルキル基、ハロゲン原子、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アミノ基又はニトロ基で置換されていても良い。）

[0016] ここで、前記（Ａ）成分の重合体が、上記式（１）で表される重合体以外として、上記式（２）及び／又は上記式（３）で表される構造単位を有する共重合体の場合は、上記式（１）と上記式（２）及び／又は上記式（３）とのモル比は通常、１０～９０：９０～１０であり、好ましくは２０～７０：８０～３０である。この（Ａ）成分の共重合体において、アルキル基は分枝アルキル基、直鎖アルキル基いずれでもよく、分枝アルキル基としては、例えばｔｅｒｔ－ブチル基を挙げることができる。

[0017] 上記重合体の重量平均分子量は通常、１０００乃至３００００であり、好ましくは１５００乃至２００００である。なお、重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）により、標準試料としてポリスチレンを用いて得られる値である。

[0018] また、本発明のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物における（Ａ）成分の含有量は、当該マイクロレンズ用感光性樹脂組成物の固形分中の含有量に基づいて通常、１乃至９９質量％であり、好ましくは１０乃至９５質量％である。

[0019] 本発明において、上記式（１）で表されるマレイミド構造単位及び上記式（２）で表される１種又は２種以上のＮ－置換マレイミド構造単位を有する重合体、又は、上記式（１）で表されるマレイミド構造単位及び上記式（３）、式（４）又は式（５）で表される１種又は２種以上の構造単位を有する重合体を得る方法は特に限定されないが、一般的には、上述した重合体を得るために用いるモノマー種を含むモノマー混合物を重合溶媒中、通常５０乃至１１０℃の温度下で重合反応させることにより得られる。

[0020] ＜（Ｂ）成分＞

本発明の（Ｂ）成分である架橋剤は、熱や酸の作用により、樹脂等の配合組成物や他の架橋剤分子との結合を形成する化合物である。当該架橋剤としては、例えば、多官能（メタ）アクリレート化合物、エポキシ化合物、ヒドロキシメチル基置換フェノール化合物、及びアルコキシアルキル化されたアミノ基を有する化合物等を挙げることができる。

これらの架橋剤は、単独で又は二種以上を組み合わせる用いることができる。

[0021] 上記多官能（メタ）アクリレート化合物としては、例えば、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、グリセリントリ（メタ）アクリレート、トリス（2-ヒドロキシエチル）イソシアヌレートトリ（メタ）アクリレート、エチレングルコールジ（メタ）アクリレート、1, 3-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、1, 4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、1, 6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングルコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングルコールジ（メタ）アクリレート、ジプロピレングルコールジ（メタ）アクリレート、及びビス（2-ヒドロキシエチル）イソシアヌレートジ（メタ）アクリレート等を挙げることができる。

[0022] 上記エポキシ化合物としては、例えば、ノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノール型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、及び脂肪族エポキシ樹脂等を挙げることができる。

[0023] 上記ヒドロキシメチル基置換フェノール化合物としては、例えば、2-ヒドロキシメチル-4, 6-ジメチルフェノール、1, 3, 5-トリヒドロキシメチルベンゼン、及び3, 5-ジヒドロキシメチル-4-メトキシトルエン〔2, 6-ビス（ヒドロキシメチル）-p-クレゾール〕等を挙げることができる。

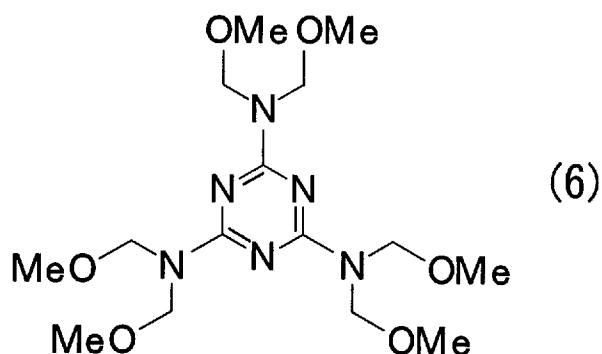
[0024] 上記アルコキシアシル化されたアミノ基を有する化合物としては、例えば、（ポリ）メチロール化メラミン、（ポリ）メチロール化グリコールウリル、（ポリ）メチロール化ベンゾグアナミン、（ポリ）メチロール化ウレア等の、一分子内に複数個の活性メチロール基を有する含窒素化合物であって

、そのメチロール基のヒドロキシル基の水素原子の少なくとも一つが、メチル基やブチル基等のアルキル基によって置換された化合物等を挙げることができる。

[0025] アルコキシアルキル化されたアミノ基を有する化合物は、複数の置換化合物を混合した混合物であることがあり、一部自己縮合してなるオリゴマー成分を含むものも存在するが、それらも使用することができる。より具体的には、例えば、ヘキサメトキシメチルメラミン（日本サイテックインダストリーズ(株)製「CYMEL（登録商標）303」）、テトラプトキシメチルグリコールウリル（日本サイテックインダストリーズ(株)製「CYMEL（登録商標）1170」）、テトラメトキシメチルベンゾグアナミン（日本サイテックインダストリーズ(株)製「CYMEL（登録商標）1123」）等のサイメルシリーズの商品、メチル化メラミン樹脂（（株）三和ケミカル製「ニカラック（登録商標）MW-30HM」、「ニカラック（登録商標）MW-390」、「ニカラック（登録商標）MW-100LM」、「ニカラック（登録商標）MX-750LM」）、メチル化尿素樹脂（（株）三和ケミカル製「ニカラック（登録商標）MX-270」、「ニカラック（登録商標）MX-280」、「ニカラック（登録商標）MX-290」）等のニカラックシリーズの商品等を挙げることができる。

アルコキシアルキル化されたアミノ基を有する化合物のうち、下記式（6）で表されるヘキサメトキシメチルメラミンが好ましい。

[化7]



[0026] 本発明のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物における（B）成分の含有量

は、当該マイクロレンズ用感光性樹脂組成物の固形分中の含有量に基づいて通常、1乃至50質量%である。

[0027] < (C) 成分 >

本発明の (C) 成分である感光剤としては、感光成分として使用できる化合物であれば、特に限定されるものでないが、1, 2-ナフトキノンジアジド化合物が好ましい。

前記1, 2-ナフトキノンジアジド化合物としては、ヒドロキシル基を有する化合物であって、これらのヒドロキシル基のうち、10乃至100モル%、好ましくは20乃至95モル%が1, 2-ナフトキノンジアジドスルホン酸エステル化された化合物を用いることができる。

[0028] 前記ヒドロキシル基を有する化合物としては、例えば、フェノール、o-クレゾール、m-クレゾール、p-クレゾール、ハイドロキノン、レゾルシノール、カテコール、ガリック酸メチル、ガリック酸エチル、1, 3, 3-トリス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、4, 4'-イソプロピリデンジフェノール、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、4, 4'-ジヒドロキシフェニルスルホン、4, 4-ヘキサフルオロイソプロピリデンジフェノール、4, 4', 4'-トリスヒドロキシフェニルエタン、1, 1, 1-トリスヒドロキシフェニルエタン、4, 4'-[1-[4-[1-(4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル]フェニル]エチリデン]ビスフェノール、2, 4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2, 3, 4-トリヒドロキシベンゾフェノン、2, 2', 4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、2, 3, 4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、2, 2', 3, 4, 4'-ペンタヒドロキシベンゾフェノン、2, 5-ビス(2-ヒドロキシ-5-メチルベンジル)メチルなどのフェノール化合物、エタノール、2-プロパノール、4-ブタノール、シクロヘキサノール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、2-メトキシエタノール、2-ブトキシエタノール、2-メトキシプロパノール

、2-ブトキシプロパノール、乳酸エチル、乳酸ブチルなどの脂肪族アルコール類を挙げることができる。

[0029] また、これらの感光剤は、単独で又は二種以上を組み合わせる用いることができる。

[0030] 本発明のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物における（C）成分の含有量は、当該マイクロレンズ用感光性樹脂組成物の固形分中の含有量に基づいて通常、1乃至50質量%である。

[0031] 本発明のマイクロレンズ形成用組成物の調製方法は、特に限定されないが、例えば、（A）成分である重合体を溶剤に溶解し、この溶液に（B）成分である架橋剤及び（C）成分である感光剤を所定の割合で混合し、均一な溶液とする方法が挙げられる。さらに、この調製方法の適当な段階において、必要に応じて、その他の添加剤を更に添加して混合する方法が挙げられる。

[0032] 上記溶剤としては、（A）成分乃至（C）成分を溶解するものであれば特に限定されない。

そのような溶剤としては、例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、メチルセロソルブアセテート、エチルセロソルブアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコール、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールプロピルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテルアセテート、トルエン、キシレン、メチルエチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、2-ヒドロキシプロピオン酸エチル、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオン酸エチル、エトキシ酢酸エチル、ヒドロキシ酢酸エチル、2-ヒドロキシ-3-メチルブタン酸メチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、3-メトキシプロピオン酸エチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、3-エトキシプロピオン酸メチル、ピルビン酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、乳酸エチル、乳酸ブチル、2-ヘプタノン、 γ -ブ

チロラクトン等を挙げることができる。

[0033] これらの溶剤は、単独で又は二種以上を組み合わせる用いることができる。

[0034] これらの溶剤の中でも、塗膜のレベリング性の向上の観点より、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、2-ヘプタノン、乳酸エチル、乳酸ブチル及びシクロヘキサノンが好ましい。

[0035] また、本発明のマイクロレンズ形成用組成物は、塗布性を向上させる目的で、界面活性剤を含有することもできる。

当該界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンセチルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンオクチルフェノールエーテル、ポリオキシエチレンニルフェノールエーテル等のポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル類、ポリオキシエチレン・ポリオキシプロピレンブロックコポリマー類、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノパルミテート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノオレエート、ソルビタントリオレエート、ソルビタントリスステアレート等のソルビタン脂肪酸エステル類、ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノパルミテート、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリオキシエチレンソルビタントリオレエート、ポリオキシエチレンソルビタントリスステアレート等のポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル類等のノニオン系界面活性剤、エフトップ（登録商標）EF301、EF303、EF352（三菱マテリアル電子化成株式会社（旧（株）ジェムコ）製）、メガファック（登録商標）F171、F173、R30（DIC株式会社（旧大日本インキ化学工業（株））製）、フロラードFC430、FC431（住友スリーエム（株）製）、アサヒガード（登録商標）AG710、サーフロンS-382、SC101、SC102、SC103、SC104、SC10

5、SC106（旭硝子（株）製）等のフッ素系界面活性剤、オルガノシロキサンポリマーKP341（信越化学工業（株）製）等を挙げることができる。

[0036] 上記界面活性剤は、単独又は2種以上の組み合わせで使用することができる。

[0037] また、上記界面活性剤が使用される場合、本発明のマイクロレンズ形成用組成物における含有量は、当該マイクロレンズ形成用組成物の固形分中の含有量に基づいて、3質量%以下であり、好ましくは1質量%以下であり、より好ましくは0.5質量%以下である。

[0038] また、本発明のマイクロレンズ用樹脂組成物は、本発明の効果を損なわない限りにおいて、必要に応じて、硬化助剤、紫外線吸収剤、増感剤、可塑剤、酸化防止剤、密着助剤等の添加剤を含むことができる。

[0039] 以下、本発明のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物の使用について説明する。

[0040] 基板〔例えば、酸化珪素膜で被膜されたシリコン等の半導体基板、窒化珪素膜又は酸化窒化珪素膜で被膜されたシリコン等の半導体基板、窒化珪素基板、石英基板、ガラス基板（無アルカリガラス、低アルカリガラス、結晶化ガラスを含む）、ITO膜が形成されたガラス基板等〕上に、スピナー、コーター等の適当な塗布方法により本発明のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物が塗布され、その後、ホットプレート等の加熱手段を用いてプリベークすることにより、塗膜が形成される。

[0041] プリベーク条件としては、ベーク温度80乃至250℃、ベーク時間0.3乃至60分間の中から適宜選択され、好ましくは、ベーク温度80乃至150℃、ベーク時間0.5乃至5分間である。

[0042] また、本発明のマイクロレンズ形成用組成物から形成される膜の膜厚としては、0.005乃至3.0 μ mであり、好ましくは0.01乃至1.0 μ mである。

[0043] 次に、上記で得られた膜上に、所定のパターンを形成するためのマスク（レチクル）を通して露光が行われる。露光には、g線及びi線等の紫外線、

K r F エキシマレーザー等の遠赤外線を使用することができる。露光後、必要に応じて露光後加熱（Post Exposure Bake）が行われる。露光後加熱の条件としては、加熱温度 80 乃至 150℃、加熱時間 0.3 乃至 60 分間の中から適宜選択される。そして、アルカリ現像液で現像される。

[0044] 上記アルカリ性現像液としては、例えば、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム等のアルカリ金属水酸化物の水溶液、水酸化テトラメチルアンモニウム、水酸化テトラエチルアンモニウム、コリン等の水酸化四級アンモニウムの水溶液、エタノールアミン、プロピルアミン、エチレンジアミン等のアミン水溶液等のアルカリ性水溶液等が挙げることができる。

さらに、これらの現像液に界面活性剤等を加えることもできる。

[0045] 現像の条件としては、現像温度 5 乃至 50℃、現像時間 10 乃至 300 秒から適宜選択される。本発明のマイクロレンズ形成用組成物から形成される膜は、水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液を用いて、室温で容易に現像を行うことができる。現像後、超純水等を用いてリンスを行う。

[0046] さらに、g 線及び i 線等の紫外線、K r F エキシマレーザー等を用い、基板を全面露光する。その後、ホットプレート等の加熱手段を用いてポストベークする。ポストベーク条件としては、ベーク温度 100 乃至 250℃、ベーク時間 0.5 乃至 60 分間の中から適宜選択される。

実施例

[0047] 以下に実施例及び比較例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものでない。

[下記合成例で得られたポリマーの重量平均分子量の測定]

装置：日本分光（株）製 GPC システム

カラム：Shodex [登録商標] KL-804L 及び 803L

カラムオーブン：40℃

流量：1 ml / 分

溶離液：テトラヒドロフラン

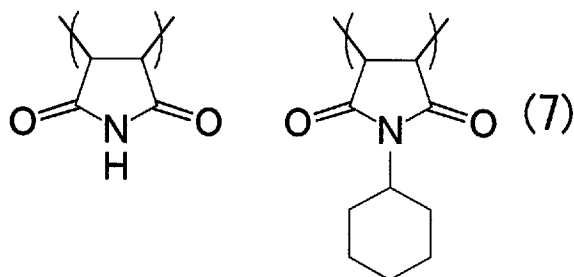
[0048] [ポリマーの合成]

<合成例 1>

マレイミド 9.6 g、N-シクロヘキシルマレイミド 20 g、2, 2'-アゾビス(イソ酪酸)ジメチル 1.8 g を 2-ブタノン 47.1 g に溶解させた後、この溶液を 2-ブタノン 78.5 g が加熱還流されているフラスコ中に 4 時間かけて滴下した。滴下終了後、4 時間反応させた。この反応溶液を室温に冷却後、ヘキサン/ジエチルエーテル混合溶媒に投入してポリマーを再沈殿させ、減圧乾燥して、下記式 (7) で表される構造単位を有するポリマー（共重合体）を得た。

得られたポリマーの重量平均分子量 M_w は 10,400（ポリスチレン換算）であった。

[化9]

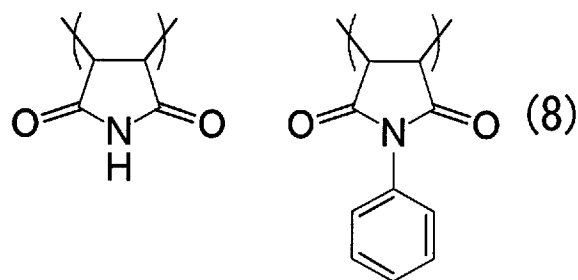


[0049] <合成例 2>

マレイミド 7.5 g、N-フェニルマレイミド 15 g、2, 2'-アゾビス(イソ酪酸)ジメチル 1.4 g を 2-ブタノン 35.7 g に溶解させた後、この溶液を 2-ブタノン 59.5 g が加熱還流されているフラスコ中に 2 時間かけて滴下した。滴下終了後、2 時間反応させた。この反応溶液を室温に冷却後、ヘキサン/ジエチルエーテル混合溶媒に投入してポリマーを再沈殿させ、減圧乾燥して、下記式 (8) で表される構造単位を有するポリマー（共重合体）を得た。

得られたポリマーの重量平均分子量 M_w は 8,200（ポリスチレン換算）であった。

[化10]

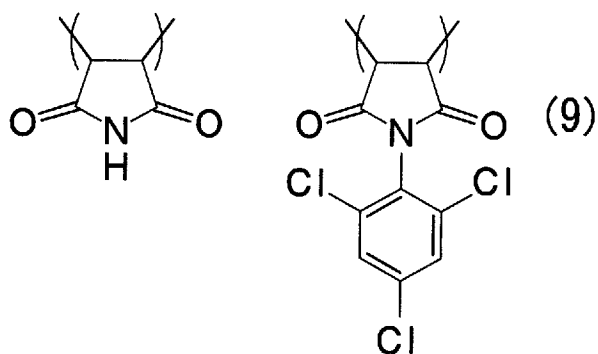


[0050] <合成例 3>

マレイミド 4.7 g、N-2,4,6-トリクロロフェニルマレイミド 15 g、2,2'-アゾビス(イソ酪酸)ジメチル 1.2 g を 2-ブタノン 31.3 g に溶解させた後、この溶液を 2-ブタノン 52.1 g が加熱還流されているフラスコ中に 2 時間かけて滴下した。滴下終了後、3 時間反応させた。この反応溶液を室温に冷却後、ヘキサン/ジエチルエーテル混合溶媒に投入してポリマーを再沈殿させ、減圧乾燥して、下記式 (9) で表される構造単位を有するポリマー（共重合体）を得た。

得られたポリマーの重量平均分子量 M_w は 3,000（ポリスチレン換算）であった。

[化11]



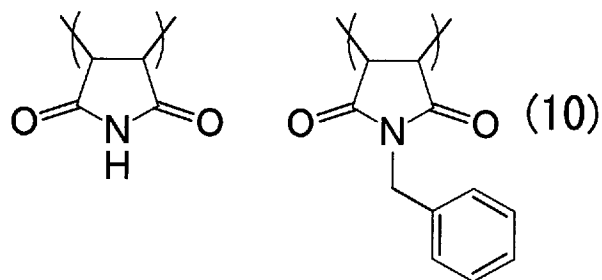
[0051] <合成例 4>

マレイミド 6.9 g、N-ベンジルマレイミド 15 g、2,2'-アゾビス(イソ酪酸)ジメチル 1.3 g を 2-ブタノン 34.8 g に溶解させた後、この溶液を 2-ブタノン 58.0 g が加熱還流されているフラスコ中に 2 時間かけて滴下した。滴下終了後、3 時間反応させた。この反応溶液を室温に

冷却後、ヘキサン／ジエチルエーテル混合溶媒に投入してポリマーを再沈殿させ、減圧乾燥して、下記式（１０）で表される構造単位を有するポリマー（共重合体）を得た。

得られたポリマーの重量平均分子量 M_w は、６００（ポリスチレン換算）であった。

[化12]

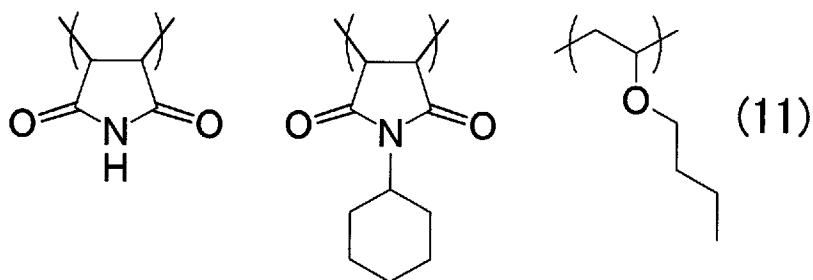


[0052] ＜合成例 5＞

マレイミド 9 g、N-シクロヘキシルマレイミド 10 g、n-ブチルビニルエーテル 3.7 g、2, 2'-アゾビス(イソ酪酸)ジメチル 1.4 g を 2-ブタノン 36.2 g に溶解させた後、この溶液を 2-ブタノン 60.3 g が加熱還流されているフラスコ中に 2 時間かけて滴下した。滴下終了後、3 時間反応させた。この反応溶液を室温に冷却後、ヘキサン／ジエチルエーテル混合溶媒に投入してポリマーを再沈殿させ、減圧乾燥して、下記式（１１）で表される構造単位を有するポリマー（共重合体）を得た。

得られたポリマーの重量平均分子量 M_w は、８００（ポリスチレン換算）であった。

[化13]

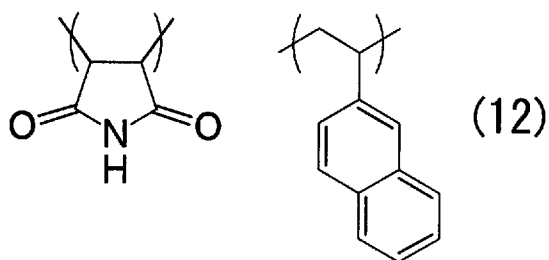


[0053] ＜合成例 6＞

マレイミド 17 g、2-ビニルナフタレン 27 g、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル 2.2 g をプロピレングリコールモノメチルエーテル 108 g に溶解し、窒素雰囲気下加熱して 80℃ に保ったプロピレングリコールモノメチルエーテル 30 g に 2 時間かけて滴下した。滴下終了後、80℃ で 20 時間反応させた。この反応溶液を室温に冷却後、メタノールに投入してポリマーを再沈殿させ、減圧乾燥して、下記式 (12) で表される構造単位を有するポリマー（共重合体）を得た。

得られたポリマーの重量平均分子量 M_w は 7,300（ポリスチレン換算）であった。

[化14]



[0054] [感光性樹脂組成物溶液の調製]

<実施例 1～5>

合成例 1～5 で得られた (A) 成分であるポリマー 9 g、(B) 成分である架橋剤として CYMEL（登録商標）303（日本サイテックインダストリーズ（株））2.7 g、(C) 成分である感光剤として P-150（東洋合成工業（株）製）2.7 g、界面活性剤としてメガファック（登録商標）R-30（DIC（株）製）0.04 g をプロピレングリコールモノメチルエーテル 32.9 g 及びプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 32.9 g に溶解させ溶液とした。その後、孔径 0.10 μm のポリエチレン製マイクロフィルターを用いて濾過して感光性樹脂組成物溶液を調製した。

[0055] <実施例 6>

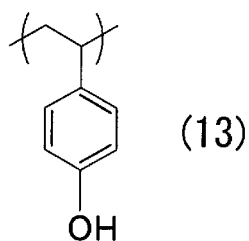
合成例 6 で得られた (A) 成分であるポリマー 9 g、(B) 成分である架

橋剤としてCYMEL（登録商標）303（日本サイテックインダストリーズ（株））2.7g、（C）成分である感光剤としてP-200（東洋合成工業（株）製）2.7g、界面活性剤としてメガファック（登録商標）R-30（DIC（株）製）0.03gをプロピレングリコールモノメチルエーテル46.0g及び乳酸エチル19.7gに溶解させ溶液とした。その後、孔径0.10 μ mのポリエチレン製マイクロフィルターを用いて濾過して感光性樹脂組成物溶液を調製した。

[0056] <比較例1>

下記式（13）で表されるポリ（4-ビニルフェノール）（シグマアルドリッチジャパン（株）製、重量平均分子量 M_w 20,000）9g、感光剤としてP-200（東洋合成工業（株）製）2.7g、架橋剤としてCYMEL（登録商標）303（日本サイテックインダストリーズ（株））2.7g、界面活性剤としてメガファック（登録商標）R-30（DIC（株）製）0.03gをプロピレングリコールモノメチルエーテル46.0g及び乳酸エチル19.7gに溶解させ溶液とした。その後、孔径0.10 μ mのポリエチレン製マイクロフィルターを用いて濾過して感光性樹脂組成物溶液を調製した。

[化15]



[0057] [透過率測定]

実施例1～6及び比較例1で調製した感光性樹脂組成物溶液を、石英基板上にスピンコーターを用いて塗布し、ホットプレート上において100℃で2分間プリベークした。次いで、紫外線照射装置PLA-501（F）（キャノン（株）製）により、365nmにおける照射量が500mJ/cm²の紫外線を全面照射した（フォトリソング）。次いで、ホットプレート上

において200℃で5分間ポストベークを行い、膜厚1 μ mの膜を形成した。この膜を紫外線可視分光光度計UV-2550（（株）島津製作所製）を用いて波長400nmの透過率を測定した。さらにこの膜を260℃で3分間加熱した後、波長400nmの透過率を測定した。評価の結果を表1に示す。

[0058] [表1]

表 1

	透過率 (400 nm)	
	200℃	260℃
実施例 1	97	96
実施例 2	95	97
実施例 3	96	98
実施例 4	96	94
実施例 5	95	95
実施例 6	95	92
比較例 1	95	78

[0059] 表1の結果から、本発明の感光性樹脂組成物から形成された膜は、耐熱性が高く、260℃で加熱した後でもほとんど着色しないものであった。一方、比較例1については、200℃で5分間ポストベークの後、膜の透過率は95%であったが、さらに260℃で3分間加熱すると、膜の透過率は78%に低下した。

[0060] [パターンニング試験]

実施例1～6及び比較例1で調製した感光性樹脂組成物溶液を、シリコンウェハ上スピナーを用いて塗布し、ホットプレート上において100℃で2分間プリベークして、膜厚1 μ mの感光性樹脂膜を形成した。次いで、i線ステッパーNSR-2205i12D（NA=0.63）（（株）ニコン製）を用いて、マスクを介して露光した。次いで、ホットプレート上において、100℃で2分間、露光後ベーク（PEB）し、TMAH水溶液（実施例1～5は0.2質量%、実施例6及び比較例1は1.0質量%）

で60秒間現像し、超純水で20秒間リンス、乾燥して $2\mu\text{m} \times 2\mu\text{m}$ のドットパターンを形成した。さらに、前記i線ステッパーを用いて、 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ のi線を全面照射し（フォトリソ）、ホットプレート上において 200°C で5分間ポストベークを行った。さらに、この膜を 260°C で3分間加熱した。走査型電子顕微鏡S-4800（（株）日立ハイテクノロジーズ製）を用いて、現像・リンス・乾燥後、 200°C ポストベーク後、及び 260°C 加熱後のパターンの観察を行った。評価の結果を表2に示す。

[0061] [表2]

表 2

	パターン形状	
	200°C	260°C
実施例 1	○	○
実施例 2	○	○
実施例 3	○	○
実施例 4	○	○
実施例 5	○	○
実施例 6	○	○
比較例 1	×	×

[0062] 表2において、 200°C ポストベーク後及び 260°C 加熱後のパターンが、現像・リンス・乾燥後のパターン形状を維持している場合を「○」、リフローしてパターン形状を維持していない場合を「×」として評価した。

[0063] 表2の結果から、本発明の感光性樹脂組成物を用いて形成したパターンは、耐熱性が高く、 200°C 及び 260°C のいずれの条件でもパターンがリフローしないものであった。

[0064] [フォトリソ剤溶剤への溶出試験]

実施例1～6及び比較例1で調製した感光性樹脂組成物溶液をそれぞれ、シリコンウェハー上にスピナーを用いて塗布し、ホットプレート上において 100°C で2分間プリベークした。次いで、紫外線照射装置PLA-501（F）（キャノン（株）製）により、 365nm における照射量が5

00 mJ / cm²の紫外線を全面照射した（フォトリソグレイ）。次いで、ホットプレート上において200℃で5分間ポストベークを行い、膜厚1 μmの膜を形成した。これらの膜を、アセトン、N-メチルピロリドン、2-プロパノール、及び2-ヘプタノンに、それぞれ23℃にて10分間浸漬した。いずれも、浸漬前後での膜厚変化が5%以下であることを確認した。

請求の範囲

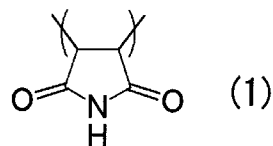
[請求項1] (A) 成分、(B) 成分、及び (C) 成分を含有するマイクロレンズ用感光性樹脂組成物。

(A) 成分：下記式 (1) で表されるマレイミド構造単位を有する重合体

(B) 成分：架橋剤

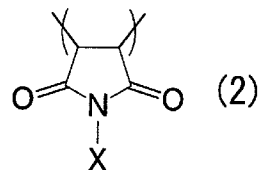
(C) 成分：感光剤

[化1]



[請求項2] 前記 (A) 成分が、上記式 (1) で表されるマレイミド構造単位に加えて、下記式 (2) で表される少なくとも 1 種の N-置換マレイミド構造単位を有する共重合体である、請求項 1 に記載のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物。

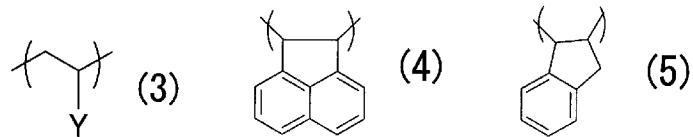
[化2]



(式中、X は炭素原子数 1 乃至 5 のアルキル基、炭素原子数 5 又は 6 のシクロアルキル基、フェニル基又はベンジル基を表す。但し、該アルキル基、該シクロアルキル基、該フェニル基及び該ベンジル基は、水素原子の一部又は全てがハロゲン原子、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アミノ基又はニトロ基で置換されていても良い。)

[請求項3] 前記 (A) 成分が、さらに、下記式 (3)、式 (4) 又は式 (5) で表される少なくとも 1 種の構造単位を有する共重合体である、請求項 1 又は請求項 2 に記載のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物。

[化3]



(式中、Yはフェニル基、ナフチル基、アントラセニル基、ビフェニリル基、カルバゾール基又は炭素原子数1乃至8のアルコキシ基を表す。但し、該フェニル基、該ナフチル基、該アントラセニル基、該ビフェニリル基及び該カルバゾール基は、水素原子の一部又は全てが炭素原子数1乃至10のアルキル基、炭素原子数5又は6のシクロアルキル基、ハロゲン原子、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アミノ基又はニトロ基で置換されていても良い。)

[請求項4] 前記重合体の重量平均分子量が1000乃至20000である、請求項1乃至請求項3のうちいずれか一項に記載のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物。

[請求項5] 請求項1乃至請求項4のうちいずれか一項に記載のマイクロレンズ用感光性樹脂組成物から得られる硬化膜。

[請求項6] 請求項1乃至請求項4のうちいずれか一項に記載の感光性樹脂組成物から作製されるマイクロレンズ。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B1/04(2006.01)i, C08F22/40(2006.01)i, C08L35/00(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i, G03F7/004(2006.01)i, G03F7/023(2006.01)i

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)

G02B1/04, C08F22/40, C08L35/00, G02B3/00, G03F7/004, G03F7/023

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	WO 2005/116764 A1 (Nissan Chemical Industries, Ltd.), 08 December 2005 (08.12.2005), claims 1, 3, 13; paragraph [0016]; examples; table 1 & CN 1954264 A	1-6
Y	JP 2009-179770 A (Fujifilm Corp.), 13 August 2009 (13.08.2009), claims 1, 11; paragraphs [0006], [0029]; examples (Family: none)	1-6
Y	JP 2009-157038 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 16 July 2009 (16.07.2009), claim 1; paragraphs [0059], [0060]; examples (Family: none)	3

☒ 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
09 July, 2010 (09.07.10)

Date of mailing of the international search report
20 July, 2010 (20.07.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060476

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-3366 A (JSR Corp.), 09 January 2009 (09.01.2009), claims 1, 3; paragraphs [0020], [0021]; examples (Family: none)	1-6
A	WO 2002/83764 A1 (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 24 October 2002 (24.10.2002), claims 1, 54; page 22; examples & US 2004/202956 A & EP 1391476 A	1-6
A	JP 2002-341137 A (Kaneka Corp.), 27 November 2002 (27.11.2002), claims 1, 4; paragraph [0043] (Family: none)	1-6
A	JP 2003-26942 A (Kaneka Corp.), 29 January 2003 (29.01.2003), claims 1, 9; paragraph [0052]; examples (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B1/04(2006.01)i, C08F22/40(2006.01)i, C08L35/00(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i,
G03F7/004(2006.01)i, G03F7/023(2006.01)i

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. G02B1/04, C08F22/40, C08L35/00, G02B3/00, G03F7/004, G03F7/023

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 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 請求項の番号
Y	WO 2005/116764 A1（日産化学工業株式会社） 2005.12.08, 請求項 1, 請求項 3, 請求項 1 3, 段落【0 0 1 6】, 実施例, 表 1 & CN 1954264 A	1 - 6
Y	JP 2009-179770 A（富士フイルム株式会社） 2009.08.13, 請求項 1, 請求項 1 1, 段落【0 0 0 6】, 【0 0 2 9】, 実施例（ファミリーなし）	1 - 6

☒ 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 9 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 7 . 2 0 1 0

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）

鈴木 雅雄

2 0

3 4 9 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

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 請求項の番号
Y	JP 2009-157038 A (住友化学株式会社) 2009.07.16, 請求項 1, 段落【0059】, 【0060】, 実施例 (ファミリーなし)	3
A	JP 2009-3366 A (J S R株式会社) 2009.01.09, 請求項 1, 請求項 3, 段落【0020】, 【0021】, 実施例 (ファミリーなし)	1 - 6
A	WO 2002/83764 A1 (積水化学工業株式会社) 2002.10.24, 請求項 1, 請求項 5 4, 第 2 2 頁, 実施例 & US 2004/202956 A & EP 1391476 A	1 - 6
A	JP 2002-341137 A (鐘淵化学工業株式会社) 2002.11.27, 請求項 1, 請求項 4, 段落【0043】 (ファミリーなし)	1 - 6
A	JP 2003-26942 A (鐘淵化学工業株式会社) 2003.01.29, 請求項 1, 請求項 9, 段落【0052】, 実施例 (ファミリーなし)	1 - 6