

(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
2021年6月10日(10.06.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/111950 A1

(51) 国際特許分類:

C09B 45/14 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
C09B 45/22 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)
C09B 47/10 (2006.01) C09B 67/20 (2006.01)
G03F 7/004 (2006.01) C09B 67/22 (2006.01)
G03F 7/027 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
G03F 7/031 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/043853

(22) 国際出願日: 2020年11月25日(25.11.2020)

(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 2019-219312 2019年12月4日(04.12.2019) JP
特願 2020-078825 2020年4月28日(28.04.2020) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 山本 啓之 (YAMAMOTO Keiji); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).
柏木 大助 (KASHIWAGI Daisuke); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).
小川 寛晃 (OGAWA Hiroaki); 〒4210396 静岡県榛

原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人特許事務所サイクス(SIKS & Co.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目8番7号 京橋日殖ビル8階 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS,

(54) Title: COLORED COMPOSITION, CURED FILM, STRUCTURE, COLOR FILTER, AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 着色組成物、硬化膜、構造体、カラーフィルタおよび表示装置

(57) Abstract: A colored composition comprising a colorant, a polymerizable compound, and a photopolymerization initiator. The colorant comprises a green colorant including 1 mass% or more C.I. Pigment Green 7 and a yellow colorant comprising C.I. Pigment Yellow 150, wherein the ratio by mass of the green colorant excluding the C.I. Pigment Green 7 to the C.I. Pigment Yellow 150, [green colorant excluding C.I. Pigment Green 7]:[C.I. Pigment Yellow 150], is 0:100 to 18:82. This colored composition has an absorbance for light having a wavelength of 450 nm and when the absorbance is taken as 1, then the colored composition has an absorbance of 0.2 at a wavelength which is in the range of 550-600 nm. The present invention further relates to: a cured film obtained from the colored composition; a structure; a color filter; and a display device.

(57) 要約: 着色剤と、重合性化合物と、光重合開始剤とを含む着色組成物。着色剤は、C. I. ピグメントグリーン7を1質量%以上含む緑色着色剤と、C. I. ピグメントイエロー150を含む黄色着色剤とを含み、かつ、C. I. ピグメントグリーン7以外の緑色着色剤とC. I. ピグメントイエロー150との質量比が、C. I. ピグメントグリーン7以外の緑色着色剤:C. I. ピグメントイエロー150=0:100~18:82である。この着色組成物は、波長450nmの光に対する吸光度を1としたとき、吸光度が0.2となる波長が550nm以上600nm以下の波長範囲に存在する。前述の着色組成物を用いて得られる硬化膜、構造体、カラーフィルタ及び表示装置。

[続葉有]

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, 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)）

明 細 書

発明の名称：

着色組成物、硬化膜、構造体、カラーフィルタおよび表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、着色組成物に関する。より詳しくは、カラーフィルタの緑色画素形成などに用いられる着色組成物に関する。また、本発明は、着色組成物を用いた硬化膜、構造体、カラーフィルタおよび表示装置に関する。

背景技術

[0002] 各種表示装置において、表示画像のカラー化のためにカラーフィルタが一般的に用いられている。また、カラーフィルタにおいては、複数の顔料を併用して分光を調整する試みが行われている。

[0003] カラーフィルタの緑色の画素形成用の着色組成物には、着色剤として緑色着色剤を含むものが用いられている。例えば、特許文献1の実施例1～7には、カラーインデックスピグメントグリーン7およびカラーインデックスピグメントイエロー150を含む着色剤と、重合性化合物と、光重合開始剤とを含む着色組成物を用いて緑色画素を形成することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-041341号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 顔料を含む着色剤を用いた着色組成物は、粘度が経時的に増加し易いことがあり、保存安定性についての更なる改善が望まれている。

[0006] また、カラーフィルタにおいては、色分離性が高いこと、耐光性に優れることが望まれている。これらの特性について、近年ではより高いレベルで求められている。

[0007] 本発明者が、特許文献1に記載された着色組成物について検討を行ったと

ころ、着色組成物の保存安定性や、得られる硬化膜の耐光性や他色との色分離性についてさらなる改善の余地があることが分かった。

[0008] よって、本発明の目的は、保存安定性が良好で、耐光性および他色との色分離性に優れた硬化膜を形成することができる着色組成物を提供することにある。また、本発明の目的は、前述の着色組成物を用いた硬化膜、構造体、カラーフィルタおよび表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者の検討によれば、後述する着色組成物を用いることで上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。本発明は以下を提供する。

<1> 着色剤と、重合性化合物と、光重合開始剤とを含む着色組成物であって、

上記着色剤は、カラーインデックスピグメントグリーン7を1質量%以上含む緑色着色剤と、カラーインデックスピグメントイエロー150を含む黄色着色剤とを含み、かつ、カラーインデックスピグメントグリーン7以外の緑色着色剤とカラーインデックスピグメントイエロー150との質量比が、カラーインデックスピグメントグリーン7以外の緑色着色剤：カラーインデックスピグメントイエロー150＝0：100～18：82であり、

上記着色組成物は、波長450nmの光に対する吸光度を1としたとき、吸光度が0.2となる波長が550nm以上600nm以下の波長範囲に存在する、

着色組成物。

<2> 上記着色組成物は、波長400～700nmの光に対する吸光度のうち、495nm以上550nm未満の波長範囲に吸光度の最小値を有する、<1>に記載の着色組成物。

<3> 上記着色組成物は、波長450nmの光に対する吸光度を1としたとき、吸光度が0.2となる波長が470nm以上490nm以下の波長範囲と、550nm以上600nm以下の波長範囲のそれぞれに存在する、

<1>または<2>に記載の着色組成物。

<4> 上記着色剤中におけるカラーインデックスピグメントグリーン7とカラーインデックスピグメントイエロー150との合計量が80質量%以上である、<1>~<3>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<5> 上記カラーインデックスピグメントグリーン7以外の緑色着色剤がカラーインデックスピグメントグリーン36を含む、<1>~<4>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<6> 上記黄色着色剤は、実質的にカラーインデックスピグメントイエロー150のみである、<1>~<5>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<7> 上記緑色着色剤は、実質的にカラーインデックスピグメントグリーン7のみである、<1>~<6>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<8> カラーインデックスピグメントグリーン7の100質量部に対してカラーインデックスピグメントイエロー150を50~240質量部含有する、<1>~<7>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<9> 上記着色組成物の全固形分中における上記着色剤の含有量が20質量%以上である、<1>~<8>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<10> 上記重合性化合物は、エチレン性不飽和結合含有基を3個以上有する重合性化合物を含む、<1>~<9>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<11> 上記重合性化合物は、エチレン性不飽和結合含有基とアルキレンオキシ基とを有する重合性化合物を含む、<1>~<10>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<12> 上記光重合開始剤は、オキシム化合物を含有する、<1>~<11>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<13> 上記光重合開始剤は、オキシム化合物とヒドロキシアルキルフェノン化合物を含有する、<1>~<12>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<14> カラーフィルタの緑色画素形成用の着色組成物である、<1>~<13>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<15> 表示装置用の着色組成物である、<1>~<14>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<16> 全工程を通じて150℃以下の温度で硬化膜を形成するために用いられる、<1>~<15>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<17> <1>~<16>のいずれか1つに記載の着色組成物を用いて得られる硬化膜。

<18> 緑色画素と赤色画素と青色画素とを有する構造体であって、上記緑色画素は<1>~<16>のいずれか1つに記載の着色組成物を用いて得られるものである、構造体。

<19> <17>に記載の硬化膜を有するカラーフィルタ。

<20> <17>に記載の硬化膜を有する表示装置。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、保存安定性が良好で、耐光性および他色との色分離性に優れた硬化膜を形成することができる着色組成物を提供することができる。また、本発明は、着色組成物を用いた硬化膜、構造体、カラーフィルタおよび表示装置を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0011] 以下において、本発明の内容について詳細に説明する。

本明細書における基（原子団）の表記において、置換および無置換を記していない表記は、置換基を有さない基（原子団）と共に置換基を有する基（原子団）をも包含するものである。例えば、「アルキル基」とは、置換基を有さないアルキル基（無置換アルキル基）のみならず、置換基を有するアルキル基（置換アルキル基）をも包含するものである。

本明細書において「露光」とは、特に断らない限り、光を用いた露光のみならず、電子線、イオンビーム等の粒子線を用いた描画も露光に含める。また、露光に用いられる光としては、一般的に、水銀灯の輝線スペクトル、エ

キシマレーザーに代表される遠紫外線、極紫外線（EUV光）、X線、電子線等の活性光線または放射線が挙げられる。

本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

本明細書において、全固形分とは、組成物の全成分から溶剤を除いた成分の合計質量をいう。

本明細書において、「（メタ）アクリレート」は、アクリレートおよびメタクリレートの双方、または、いずれかを表し、「（メタ）アクリル」は、アクリルおよびメタクリルの双方、または、いずれかを表し、「（メタ）アリル」は、アリルおよびメタリルの双方、または、いずれかを表し、「（メタ）アクリロイル」は、アクリロイルおよびメタクリロイルの双方、または、いずれかを表す。

本明細書において「工程」との語は、独立した工程だけではなく、他の工程と明確に区別できない場合であってもその工程の所期の作用が達成されれば、本用語に含まれる。

本明細書において、重量平均分子量（Mw）および数平均分子量（Mn）は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ（GPC）により測定したポリスチレン換算値として定義される。

[0012] ＜着色組成物＞

本発明の着色組成物は、着色剤と、重合性化合物と、光重合開始剤とを含む着色組成物であって、

上記着色剤は、カラーインデックスピグメントグリーン7を1質量%以上含む緑色着色剤と、カラーインデックスピグメントイエロー150を含む黄色着色剤とを含み、かつ、カラーインデックスピグメントグリーン7以外の緑色着色剤とカラーインデックスピグメントイエロー150との質量比が、カラーインデックスピグメントグリーン7以外の緑色着色剤：カラーインデックスピグメントイエロー150＝0：100～18：82であり、

上記着色組成物は、波長450nmの光に対する吸光度を1としたとき、

吸光度が0.2となる波長が550nm以上600nm以下の波長範囲に存在することを特徴とする。

[0013] 本発明の着色組成物は、着色剤としてカラーインデックスピグメントグリーン7を1質量%以上含む緑色着色剤と、カラーインデックスピグメントイエロー150を含む黄色着色剤とを含み、かつ、カラーインデックスピグメントグリーン7以外の緑色着色剤とカラーインデックスピグメントイエロー150との質量比が、カラーインデックスピグメントグリーン7以外の緑色着色剤：カラーインデックスピグメントイエロー150＝0：100～18：82であるものを用いたことにより、保存安定性が良好で、かつ、耐光性に優れた硬化膜を形成することができる。このような効果が得られる詳細な理由は不明であるが、これらの顔料を組み合わせることにより、顔料同士の励起エネルギー準位が近くなり、黄色顔料から緑色顔料へのエネルギー移動が起こりにくくなるためであると推測される。

そして、この着色組成物は、上述した所定の吸光度の特性を満たすことにより、赤色や青色などの他色との色分離性に優れた分光特性を有する緑色の画素などに適した硬化膜を形成することができる。

[0014] ある波長 λ における吸光度 A_λ は、以下の式（Ab1）により定義される。

$$A_\lambda = -\log(T_\lambda / 100) \quad \dots (Ab1)$$

A_λ は、波長 λ における吸光度であり、 T_λ は、波長 λ における透過率（％）である。

[0015] 本発明において、吸光度の値は、溶液の状態で測定した値であってもよく、着色組成物を用いて製膜した硬化膜の値であってもよい。膜の状態での吸光度を測定する場合は、ガラス基板上にスピコート等の方法によって着色組成物を塗布し、ホットプレート等を用いて100℃、2分間乾燥し、次いで、光照度20mW/cm²、露光量1J/cm²の条件でi線露光し、次いで、100℃のホットプレート上で20分間加熱し、常温まで放冷して得られた膜（硬化膜）を用いて測定することが好ましい。吸光度は従来公知の分光

光度計を用いて測定できる。

[0016] 本発明の着色組成物は、波長450nmの光に対する吸光度を1としたとき、吸光度が0.2となる波長が550nm以上600nm以下の波長範囲に存在する。本発明の着色組成物は、波長450nmの光に対する吸光度を1としたとき、吸光度が0.2となる波長が470nm以上490nm以下の波長範囲と、550nm以上600nm以下の波長範囲のそれぞれに存在することが好ましい。

[0017] 上記の吸光度が0.2となる短波長側の波長（以下、波長 λ_1 ともいう）は、色分離性の観点から473nm以上487nm以下の波長範囲に存在することが好ましく、475nm以上485nm以下の波長範囲に存在することがより好ましく、478nm以上482nm以下の波長範囲に存在することが更に好ましい。また、吸光度が0.2となる長波長側の波長（以下、波長 λ_2 ともいう）は、色分離性の観点から555nm以上595nm以下の波長範囲に存在することが好ましく、560nm以上590nm以下の波長範囲に存在することがより好ましく、565nm以上585nm以下の波長範囲に存在することが更に好ましい。

[0018] 波長 λ_2 と波長 λ_1 との波長差（ $\lambda_2 - \lambda_1$ ）は色分離性の観点から60～115nmであることが好ましく、70～105nmであることがより好ましく、75～100nmであることが更に好ましい。

[0019] 本発明の着色組成物は、波長400～700nmの波長の光に対する吸光度のうち、波長495nm以上550nm未満の波長範囲に吸光度の最小値を有することが好ましく、500nm以上535nm以下の波長範囲に吸光度の最小値を有することがより好ましく、505nm以上525nm以下の波長範囲に吸光度の最小値を有することが更に好ましい。以下、波長400～700nmの波長の光に対する吸光度のうち、吸光度の最小値を示す波長のことを波長 λ_{min} ともいう。

[0020] 波長 λ_{min} と波長 λ_1 との波長差（波長 $\lambda_{min} - \lambda_1$ ）は、色分離性の観点から15～60nmであることが好ましく、20～50nmであるこ

とがより好ましく、25～40 nmであることが更に好ましい。また、波長 λ_2 と波長 λ_{min} との波長差（波長 λ_2 －波長 λ_{min} ）は、色分離性の観点から30～70 nmであることが好ましく、40～60 nmであることがより好ましく、45～55 nmであることが更に好ましい。

[0021] 本発明の着色組成物は、膜厚が0.6～3.0 μm の硬化膜を形成した際に、膜の厚み方向における495 nm以上550 nm未満の波長の光に対する透過率の最大値は65%以上であることが好ましく、70%以上であることがより好ましく、75%以上であることが更に好ましい。

また、上記膜の495 nm以上550 nm未満の波長の光に対する平均透過率は60%以上であることが好ましく、65%以上であることがより好ましく、70%以上であることが更に好ましい。

また、上記膜の波長450 nmの光に対する透過率は10%以下であることが好ましく、5%以下であることがより好ましく、2%以下であることが更に好ましい。

また、上記膜の400 nm以上450 nm以下の波長の光に対する平均透過率は10%以下であることが好ましく、5%以下であることがより好ましく、1%以下であることが更に好ましい。

また、上記膜の550 nm以上600 nm以下の波長の光に対する平均透過率は60%以下であることが好ましく、50%以下であることがより好ましく、40%以下であることが更に好ましい。

[0022] 着色組成物の吸光度などの値を上述した範囲に調整するには、緑色着色剤中におけるカラーインデックスピグメントグリーン7の含有量、着色剤中におけるカラーインデックスピグメントグリーン7とカラーインデックスピグメントイエロー150との含有量の比率、着色剤中におけるカラーインデックスピグメントグリーン7以外の緑色着色剤とカラーインデックスピグメントイエロー150との含有量の比率、着色剤中におけるカラーインデックスピグメントグリーン7とカラーインデックスピグメントイエロー150との合計量、および、着色組成物中の着色剤の含有量などを変更することで適宜

調整することができる。

[0023] 本発明の着色組成物は、カラーフィルタの画素形成用の着色組成物として好ましく用いることができ、カラーフィルタの緑色画素形成用の着色組成物としてより好ましく用いることができる。

[0024] 本発明の着色組成物は、表示装置用の着色組成物として好ましく用いることができる。より詳しくは、表示装置用のカラーフィルタの画素形成用の着色組成物として好ましく用いることができ、表示装置用のカラーフィルタの緑色画素形成用の着色組成物としてより好ましく用いることができる。表示装置の種類としては特に限定はないが、有機エレクトロルミネッセンス表示装置などの有機半導体素子を光源として有する表示装置などが挙げられる。

[0025] また、本発明の着色組成物は、固体撮像素子用の着色組成物として用いることもできる。より詳しくは、固体撮像素子用のカラーフィルタの画素形成用の着色組成物として好ましく用いることができ、固体撮像素子用のカラーフィルタの緑色画素形成用の着色組成物としてより好ましく用いることができる。

[0026] 本発明の着色組成物は、全工程を通じて150℃以下の温度（好ましくは、120℃以下の温度）で硬化膜を形成するために用いられるものであることも好ましい。なお、本明細書において全工程を通じて150℃以下の温度で硬化膜を形成するとは、着色組成物を用いて硬化膜を形成する工程の全てを150℃以下の温度で行うことを意味する。

[0027] 本発明の着色組成物によって形成される硬化膜および画素の厚さは、0.5～3.0μmであることが好ましい。下限は0.8μm以上が好ましく、1.0μm以上がより好ましく、1.1μm以上がさらに好ましい。上限は2.5μm以下が好ましく、2.0μm以下がより好ましく、1.8μm以下がさらに好ましい。

[0028] また、本発明の着色組成物によって形成される画素の線幅（パターンサイズ）は、2.0～10.0μmであることが好ましい。上限は7.5μm以下が好ましく、5.0μm以下がより好ましく、4.0μm以下がさらに好

ましい。下限は2. 25 μm 以上が好ましく、2. 5 μm 以上がより好ましく、2. 75 μm 以上がさらに好ましい。

[0029] 以下、本発明の着色組成物について詳細に説明する。

<<着色剤>>

本発明の着色組成物は着色剤を含有する。本発明の着色組成物に用いられる着色剤は、緑色着色剤と黄色着色剤とを含む。緑色着色剤と黄色着色剤は、無機顔料、有機顔料のいずれでもよい。また、顔料には、無機顔料または有機－無機顔料の一部を有機発色団で置換した材料を用いることもできる。無機顔料や有機－無機顔料を有機発色団で置換することで、色相設計をしやすいことができる。

[0030] 本発明の着色組成物に用いられる緑色着色剤としては、カラーインデックス (C. I.) ピグメントグリーン7, 10, 36, 37, 58, 59, 62, 63, 64 (フタロシアニン系), 65 (フタロシアニン系), 66 (フタロシアニン系) 等が挙げられる。また、緑色着色剤としては、1分子中のハロゲン原子数が平均10～14個であり、臭素原子数が平均8～12個であり、塩素原子数が平均2～5個であるハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料も挙げられる。具体例としては、国際公開第2015/118720号に記載の化合物が挙げられる。また、緑色着色剤としては、中国特許出願第106909027号明細書に記載の化合物、国際公開第2012/102395号に記載のリン酸エステルを配位子として有するフタロシアニン化合物、特開2019-008014号公報に記載のフタロシアニン化合物、特開2018-180023号公報に記載のフタロシアニン化合物、特開2019-038958号公報に記載の化合物なども挙げられる。

[0031] 本発明で用いられる緑色着色剤は、C. I. ピグメントグリーン7を1質量%以上含むものが用いられる。緑色着色剤中におけるC. I. ピグメントグリーン7の含有量は、2質量%以上であることが好ましく、3質量%以上であることがより好ましく、4質量%以上であることが更に好ましい。緑色着色剤はC. I. ピグメントグリーン7以外の緑色着色剤をさらに含んでい

てもよい。C. I. ピグメントグリーン 7 以外の緑色着色剤としては、C. I. ピグメントグリーン 36、ピグメントグリーン 58 が好ましく、耐光性の観点から C. I. ピグメントグリーン 36 であることがより好ましい。

[0032] 本発明で用いられる緑色着色剤の好ましい態様としては以下の態様 G 1、態様 G 2 が挙げられ、色分離性の観点から下の態様 G 1 であることが好ましい。

[0033] 態様 G 1：緑色着色剤が、実質的に C. I. ピグメントグリーン 7 のみである態様。

態様 G 2：緑色着色剤が、C. I. ピグメントグリーン 7 と、C. I. ピグメントグリーン 7 以外の緑色着色剤として C. I. ピグメントグリーン 36 とを含む態様。

[0034] なお、本明細書において、緑色着色剤が、実質的に C. I. ピグメントグリーン 7 のみである場合とは、緑色着色剤中における C. I. ピグメントグリーン 7 の含有量が 99.5 質量%以上であることを意味し、99.9 質量%以上であることが好ましい。

[0035] 上記態様 G 2 の緑色着色剤において、C. I. ピグメントグリーン 7 以外の緑色着色剤として C. I. ピグメントグリーン 36 以外の緑色着色剤を含んでいてもよいが、堅牢性、安定性の観点から C. I. ピグメントグリーン 36 以外の緑色着色剤は実質的に含まないことが好ましい。すなわち、上記態様 G 2 の緑色着色剤は、実質的に C. I. ピグメントグリーン 7 と C. I. ピグメントグリーン 36 とで構成されていることが好ましい。なお、本明細書において、緑色着色剤が、実質的に C. I. ピグメントグリーン 7 と C. I. ピグメントグリーン 36 とで構成されている場合とは、緑色着色剤中における C. I. ピグメントグリーン 7 と C. I. ピグメントグリーン 36 との合計の含有量が 99.5 質量%以上であることを意味し、99.9 質量%以上であることが好ましい。

[0036] また、上記態様 G 2 の緑色着色剤において、C. I. ピグメントグリーン 7 以外の緑色着色剤の含有量は、C. I. ピグメントグリーン 7 の 100 質

量部に対し、0.1～100質量部であることが好ましく、1～50質量部であることがより好ましく、5～25質量部であることが更に好ましい。また、C. I. ピグメントグリーン36の含有量は、C. I. ピグメントグリーン7の100質量部に対し、0.1～100質量部であることが好ましく、1～50質量部であることがより好ましく、5～25質量部であることが更に好ましい。

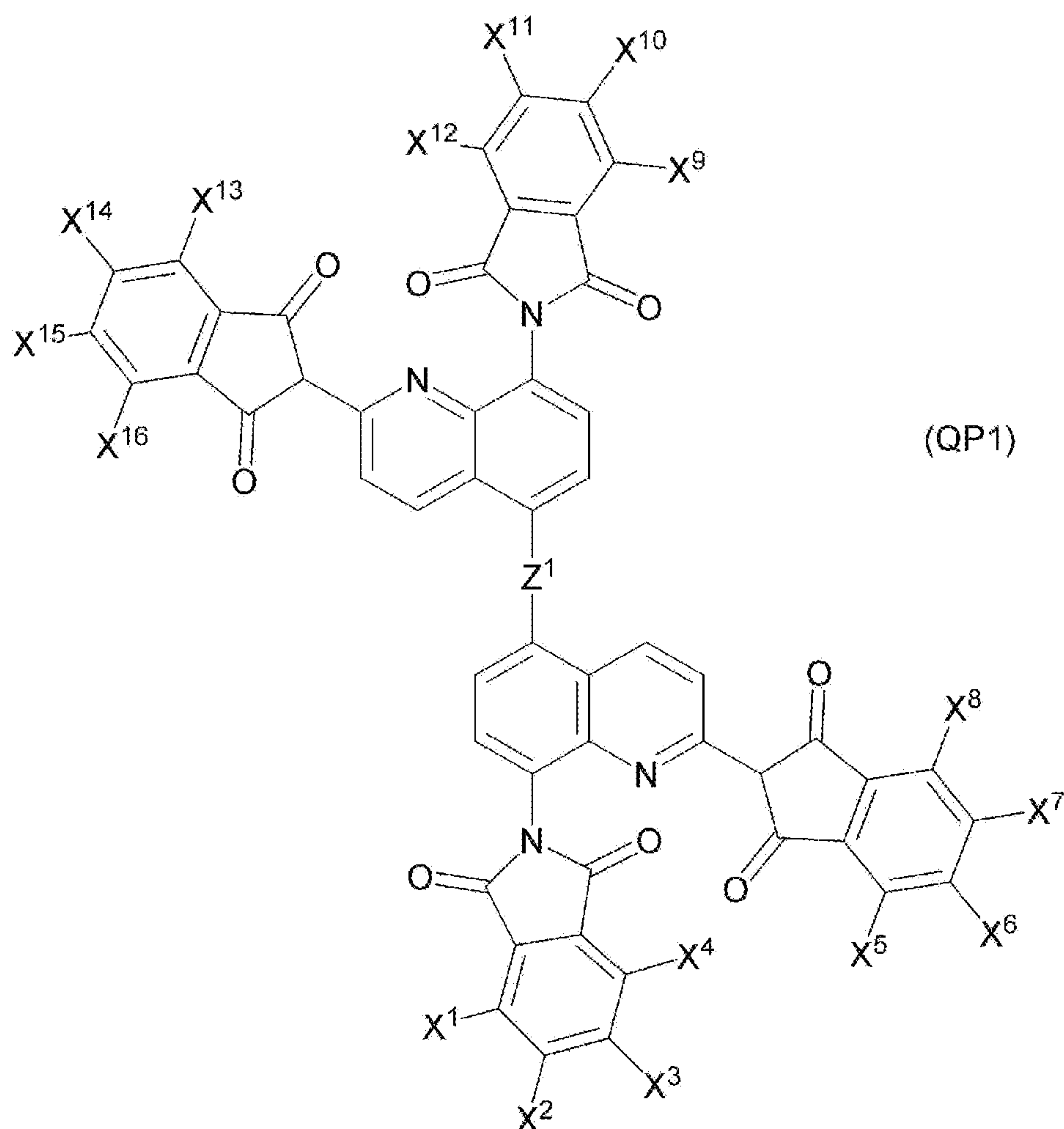
[0037] 本発明の着色組成物に用いられる黄色着色剤としては、C. I. ピグメントイエロー1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 24, 31, 32, 34, 35, 35:1, 36, 36:1, 37, 37:1, 40, 42, 43, 53, 55, 60, 61, 62, 63, 65, 73, 74, 77, 81, 83, 86, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 137, 138, 139, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 185, 187, 188, 193, 194, 199, 213, 214, 215, 228, 231, 232 (メチン系), 233 (キノリン系), 234 (アミノケトン系), 235 (アミノケトン系), 236 (アミノケトン系) 等が挙げられる。

[0038] また、黄色着色剤としては、特開2017-201003号公報に記載の化合物、特開2017-197719号公報に記載の化合物、特開2017-171912号公報の段落番号0011～0062、0137～0276に記載の化合物、特開2017-171913号公報の段落番号0010～0062、0138～0295に記載の化合物、特開2017-171914号公報の段落番号0011～0062、0139～0190に記載の化合物、特開2017-171915号公報の段落番号0010～0065、0

142～0222に記載の化合物、特開2013-054339号公報の段落番号0011～0034に記載のキノフタロン化合物、特開2014-026228号公報の段落番号0013～0058に記載のキノフタロン化合物、特開2018-062644号公報に記載のイソインドリン化合物、特開2018-203798号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-062578号公報に記載のキノフタロン化合物、特許第6432076号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-155881号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-111757号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-040835号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2017-197640号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2016-145282号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2014-085565号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2014-021139号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-209614号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-209435号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-181015号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-061622号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-032486号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2012-226110号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-074987号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-081565号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-074986号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-074985号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-050420号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-031281号公報に記載のキノフタロン化合物、特公昭48-032765号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2019-008014号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2019-073695号公報に記載のメチン染料、特開2019-073696号公報に記載のメチン染料、特開2019-073697号公報に記載のメチン染料、特開2019-073698号公報に記載のメチン

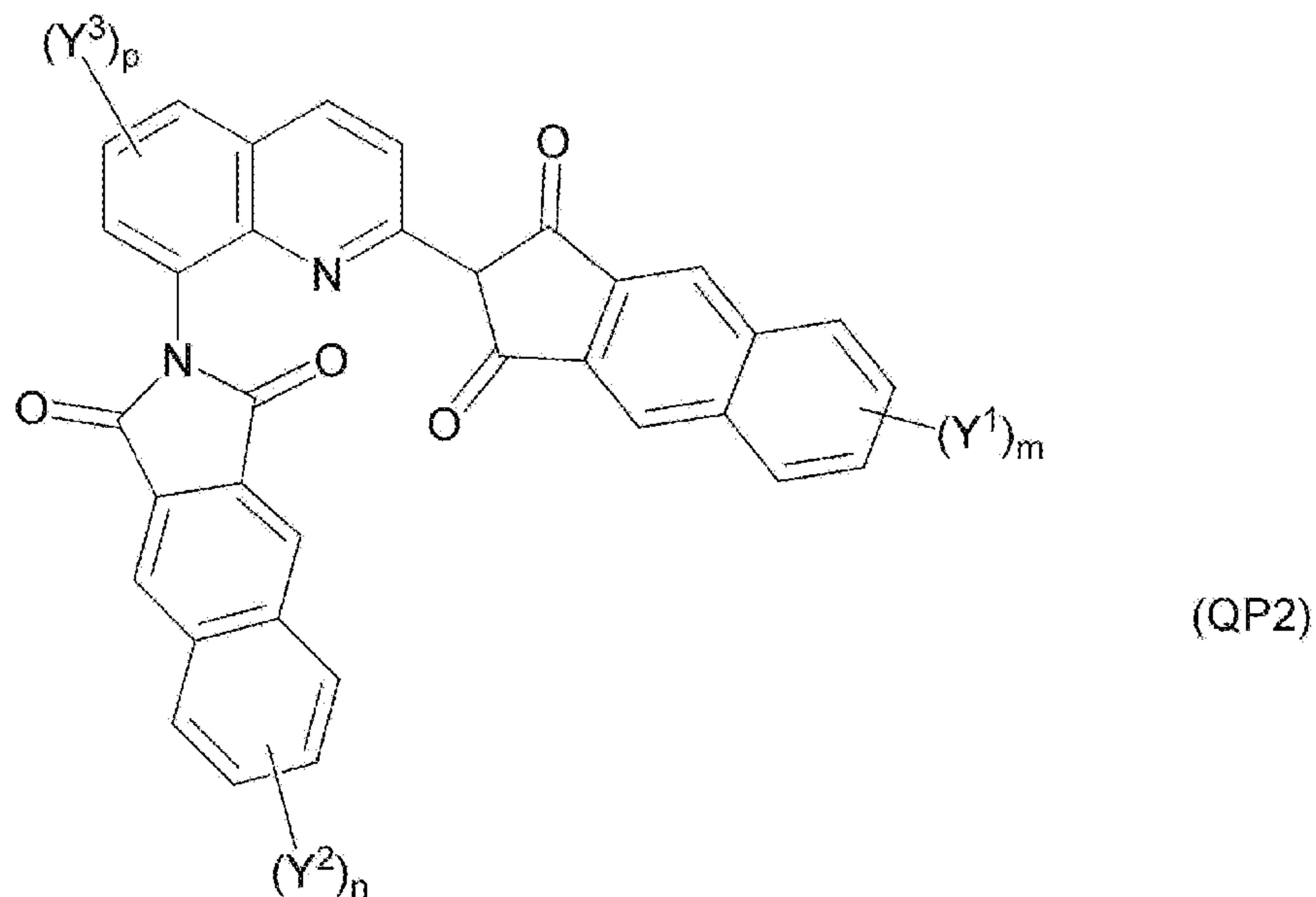
染料、下記式（Q P 1）で表される化合物、下記式（Q P 2）で表される化合物も挙げられる。

[化1]



[0039] 式（Q P 1）中、X¹～X¹⁶は各々独立に水素原子又はハロゲン原子を表し、Z¹は炭素数1～3のアルキレン基を表す。式（Q P 1）で表される化合物の具体例としては、特許第6443711号公報の段落番号0016に記載されている化合物が挙げられる。

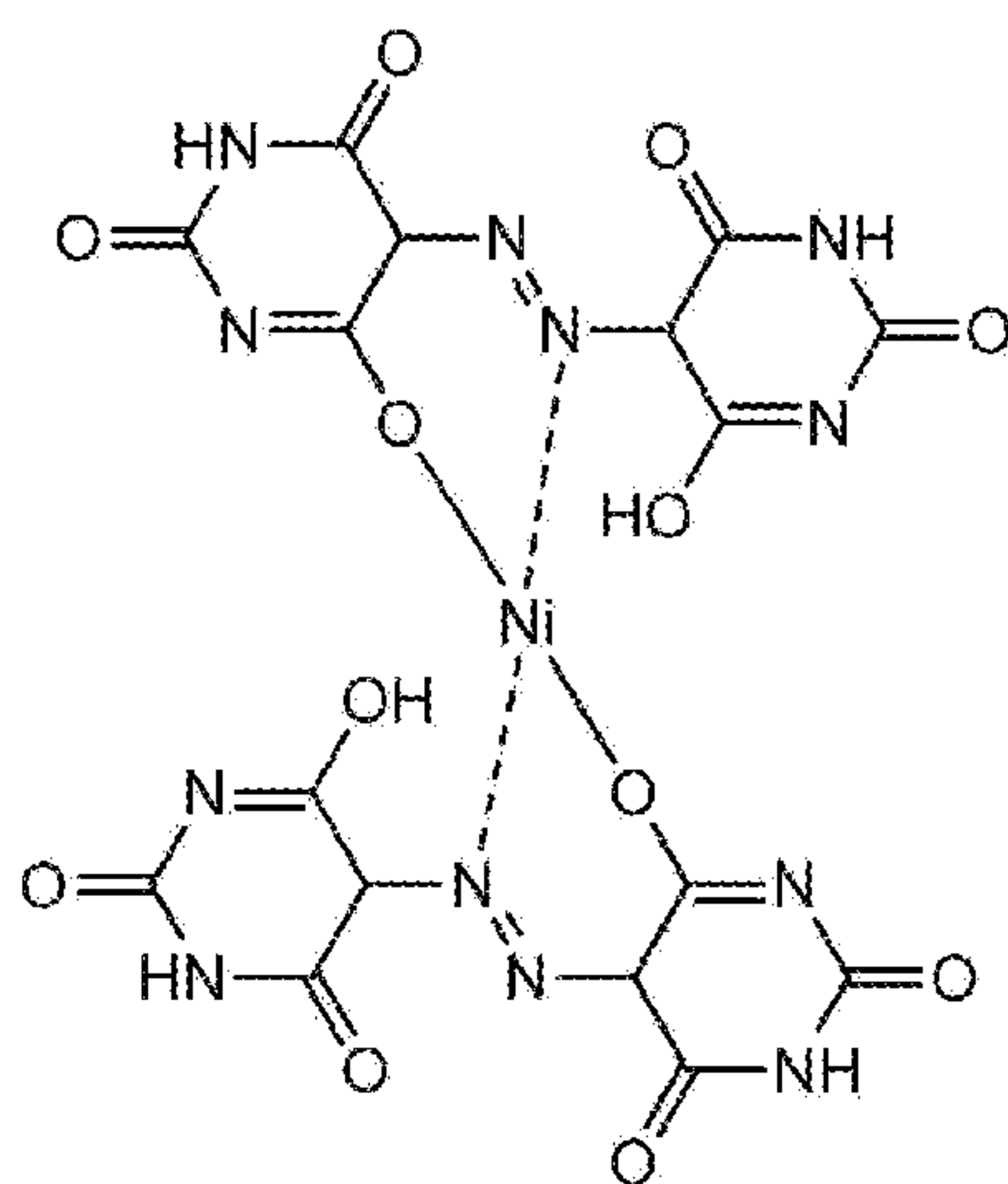
[化2]



[0040] 式 (Q P 2) 中、 $Y^1 \sim Y^3$ は、それぞれ独立にハロゲン原子を示す。 n 、 m は 0 ～ 6 の整数、 p は 0 ～ 5 の整数を表す。 $(n + m)$ は 1 以上である。式 (Q P 2) で表される化合物の具体例としては、特許 6 4 3 2 0 7 7 号公報の段落番号 0 0 4 7 ～ 0 0 4 8 に記載されている化合物が挙げられる。

[0041] 黄色着色剤には、下記構造のアゾバルビツール酸ニッケル錯体を用いることもできる。

[化3]



[0042] 本発明で用いられる黄色着色剤は、C. I. ピグメントイエロー 1 5 0 を

含む。黄色着色剤中におけるC. I. ピグメントイエロー150の含有量は、1質量%以上であることが好ましく、2質量%以上であることがより好ましく、3質量%以上であることが更に好ましい。

[0043] 本発明で用いられる黄色着色剤の好ましい態様としては以下の態様Y1、態様Y2が挙げられ、耐光性の観点から以下の態様Y1であることが好ましい。

[0044] 態様Y1：黄色着色剤が、実質的にC. I. ピグメントイエロー150のみである態様。

態様Y2：黄色着色剤が、C. I. ピグメントイエロー150と、C. I. ピグメントイエロー150以外の黄色着色剤を含む態様。

[0045] なお、本明細書において、黄色着色剤が、実質的にC. I. ピグメントイエロー150のみである場合とは、黄色着色剤中におけるC. I. ピグメントイエロー150の含有量が99.5質量%以上であることを意味し、99.9質量%以上であることが好ましい。

[0046] 上記態様Y2の黄色着色剤において、C. I. ピグメントイエロー150以外の黄色着色剤としては、C. I. ピグメントイエロー129、ピグメントイエロー138、C. I. ピグメントイエロー139、C. I. ピグメントイエロー185などが挙げられ、色分離性及び耐光性の観点からC. I. ピグメントイエロー129、ピグメントイエロー138であることが好ましい。

[0047] また、上記態様Y2の黄色着色剤においては、C. I. ピグメントイエロー150以外の黄色着色剤の含有量は、C. I. ピグメントイエロー150の100質量部に対し、0.1～100質量部であることが好ましく、1～50質量部であることがより好ましく、10～25質量部であることが更に好ましい。

[0048] 本発明の着色組成物に用いられる着色剤は、C. I. ピグメントグリーン7以外の緑色着色剤とC. I. ピグメントイエロー150との質量比が、C. I. ピグメントグリーン7以外の緑色着色剤：C. I. ピグメントイエロ

—150=0:100~18:82であり、0:100~17:83であることが好ましく、0:100~10:90であることがより好ましい。C. I. ピグメントグリーン7以外の緑色着色剤とC. I. ピグメントイエロー150との質量比が上記範囲であれば、着色組成物の保存安定性が良好で、かつ、この着色組成物を用いることで耐光性に優れた硬化膜を形成することができる。また、C. I. ピグメントグリーン7以外の緑色着色剤としては、C. I. ピグメントグリーン36であることが好ましい。

[0049] また、本発明の着色組成物に用いられる着色剤は、C. I. ピグメントグリーン7の100質量部に対してC. I. ピグメントイエロー150を50~240質量部含有することが好ましい。上限は200質量部以下であることが好ましく、150質量部以下であることがより好ましい。下限は80質量部以上であることが好ましく、100質量部以上であることがより好ましい。C. I. ピグメントグリーン7とC. I. ピグメントイエロー150との割合が上記範囲であれば、より優れた保存安定性が得られやすい。

[0050] また、本発明の着色組成物に用いられる着色剤は、緑色着色剤の100質量部に対して黄色着色剤を50~240質量部含有することが好ましい。上限は200質量部以下であることが好ましく、150質量部以下であることがより好ましい。下限は80質量部以上であることが好ましく、100質量部以上であることがより好ましい。緑色着色剤と黄色着色剤との割合が上記範囲であれば、より優れた保存安定性が得られやすい。

[0051] また、本発明の着色組成物に用いられる着色剤の全量中における緑色着色剤と黄色着色剤との合計の含有量は、50~100質量%であることが好ましく、75~100質量%であることがより好ましく、90~100質量%であることが更に好ましい。

[0052] 本発明の着色組成物に用いられる着色剤は、緑色着色剤および黄色着色剤以外の着色剤（以下、他の着色剤ともいう）を含有していてもよい。着色剤中における他の着色剤の含有量は50質量%以下であることが好ましく、25質量%以下であることがより好ましく、10質量%以下であることが更に

好ましく、色分離性の観点から他の着色剤を実質的に含有しないことが特に好ましい。なお、本発明の着色組成物に用いられる着色剤が、他の着色剤を実質的に含有しない場合とは、着色剤中における他の着色剤の含有量が0.5質量%未満であることを意味し、0.1質量%未満であることが好ましく、他の着色剤を含有しないことが更に好ましい。

[0053] 他の着色剤としては、赤色着色剤、青色着色剤、紫色着色剤、オレンジ色着色剤などの有彩色着色剤が挙げられる。他の着色剤は、顔料であってもよく、染料であってもよい。顔料と染料とを併用してもよい。顔料としては以下に示すものが挙げられる。

[0054] C. 1. ピグメントオレンジ2, 5, 13, 16, 17 : 1, 31, 34, 36, 38, 43, 46, 48, 49, 51, 52, 55, 59, 60, 61, 62, 64, 71, 73等（以上、オレンジ色顔料）、

C. 1. ピグメントレッド1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 17, 22, 23, 31, 38, 41, 48 : 1, 48 : 2, 48 : 3, 48 : 4, 49, 49 : 1, 49 : 2, 52 : 1, 52 : 2, 53 : 1, 57 : 1, 60 : 1, 63 : 1, 66, 67, 81 : 1, 81 : 2, 81 : 3, 83, 88, 90, 105, 112, 119, 122, 123, 144, 146, 149, 150, 155, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 184, 185, 187, 188, 190, 200, 202, 206, 207, 208, 209, 210, 216, 220, 224, 226, 242, 246, 254, 255, 264, 269, 270, 272, 279, 291, 294（キサンテン系、Organo Ultramarine、Bluish Red）、295（モノアゾ系）、296（ジアゾ系）、297（アミノケトン系）等（以上、赤色顔料）、

C. 1. ピグメントバイオレット1, 19, 23, 27, 32, 37, 42, 60（トリアリールメタン系）、61（キサンテン系）等（以上、紫色顔料）、

C. 1. ピグメントブルー 1, 2, 15, 15 : 1, 15 : 2, 15 : 3, 15 : 4, 15 : 6, 16, 22, 29, 60, 64, 66, 79, 80, 87 (モノアゾ系), 88 (メチン系) 等 (以上、青色顔料)。

[0055] また、青色着色剤として、リン原子を有するアルミニウムフタロシアニン化合物を用いることもできる。具体例としては、特開 2012-247591 号公報の段落番号 0022~0030、特開 2011-157478 号公報の段落番号 0047 に記載の化合物が挙げられる。

[0056] 赤色着色剤として、特開 2017-201384 号公報に記載の構造中に少なくとも 1 つ臭素原子が置換したジケトピロロピロール化合物、特許第 6248838 号の段落番号 0016~0022 に記載のジケトピロロピロール化合物、国際公開第 2012/102399 号に記載のジケトピロロピロール化合物、国際公開第 2012/117965 号に記載のジケトピロロピロール化合物、特開 2012-229344 号公報に記載のナフトールアゾ化合物、特許第 6516119 号公報に記載の赤色着色剤、特許第 6525101 号公報に記載の赤色着色剤などを用いることもできる。また、赤色着色剤として、芳香族環に対して、酸素原子、硫黄原子または窒素原子が結合した基が導入された芳香族環基がジケトピロロピロール骨格に結合した構造を有する化合物を用いることもできる。

[0057] 染料としては特に制限はなく、公知の染料が使用できる。例えば、ピラゾールアゾ系、アニリノアゾ系、トリアリールメタン系、アントラキノ系、アントラピリドン系、ベンジリデン系、オキソノール系、ピラゾロトリアゾールアゾ系、ピリドンアゾ系、シアニン系、フェノチアジン系、ピロロピラゾールアゾメチン系、キサンテン系、フタロシアニン系、ベンゾピラン系、インジゴ系、ピロメテン系等の染料が挙げられる。

[0058] 他の着色剤は、色素多量体であってもよい。色素多量体は、一分子中に、色素構造を 2 以上有するものであり、色素構造を 3 以上有することが好ましい。上限は、特に限定はないが、100 以下とすることもできる。一分子中に有する複数の色素構造は、同一の色素構造であってもよく、異なる色素構

造であってもよい。色素多量体の重量平均分子量（Mw）は、2000～50000が好ましい。下限は、3000以上がより好ましく、6000以上がさらに好ましい。上限は、30000以下がより好ましく、20000以下がさらに好ましい。色素多量体は、特開2011-213925号公報、特開2013-041097号公報、特開2015-028144号公報、特開2015-030742号公報、国際公開第2016/031442号等に記載されている化合物を用いることもできる。

[0059] 着色組成物の全固形分中における着色剤の含有量は15質量%以上であることが好ましく、20質量%以上であることがより好ましく、25質量%以上であることが更に好ましい。上限は、60質量%以下が好ましく、50質量%以下がより好ましく、40質量%以下が更に好ましい。

[0060] <<重合性化合物>>

本発明の着色組成物は、重合性化合物を含有する。重合性化合物としては、エチレン性不飽和結合含有基を有する化合物などが挙げられる。エチレン性不飽和結合含有基としては、ビニル基、（メタ）アリル基、（メタ）アクリロイル基などが挙げられる。重合性化合物はラジカルにより重合可能な化合物（ラジカル重合性化合物）であることが好ましい。

[0061] 重合性化合物としては、モノマー、プレポリマー、オリゴマーなどの化学的形態のいずれであってもよいが、モノマーが好ましい。重合性化合物の分子量は、100～3000が好ましい。上限は、2000以下が好ましく、1500以下がより好ましい。下限は、150以上が好ましく、250以上がより好ましい。

[0062] 重合性化合物のエチレン性不飽和結合含有基価（以下、C=C価という）は、着色組成物の経時安定性の観点から2～14mmol/gであることが好ましい。下限は、3mmol/g以上であることが好ましく、4mmol/g以上であることがより好ましく、5mmol/g以上であることが更に好ましい。上限は12mmol/g以下であることが好ましく、10mmol/g以下であることがより好ましく、8mmol/g以下であることが更

に好ましい。重合性化合物のC=C価は、重合性化合物の1分子中に含まれるエチレン性不飽和結合含有基の数を重合性化合物の分子量で割ることで算出した。

[0063] 重合性化合物は、エチレン性不飽和結合含有基を3個以上含む化合物であることが好ましく、エチレン性不飽和結合含有基を4個以上含む化合物であることがより好ましい。この態様によれば、露光による着色組成物の硬化性が良好である。エチレン性不飽和結合含有基の上限は、着色組成物の経時安定性の観点から15個以下であることが好ましく、10個以下であることがより好ましく、6個以下であることが更に好ましい。また、重合性化合物は、3官能以上の（メタ）アクリレート化合物であることが好ましく、3～15官能の（メタ）アクリレート化合物であることがより好ましく、3～10官能の（メタ）アクリレート化合物であることが更に好ましく、3～6官能の（メタ）アクリレート化合物であることが特に好ましい。

[0064] 重合性化合物は、エチレン性不飽和結合含有基とアルキレンオキシ基とを含む化合物であることも好ましい。このような重合性化合物は柔軟性が高く、エチレン性不飽和結合含有基が移動し易いため、露光時において重合性化合物同士が反応し易く、支持体などとの密着性に優れた硬化膜（画素）を形成できる。また、光重合開始剤としてヒドロキシアルキルフェノン化合物を用いた場合においては、重合性化合物と光重合開始剤とが近接して重合性化合物の近傍でラジカルを発生させて重合性化合物をより効果的に反応させることができると推測され、より優れた密着性、耐光性、耐溶剤性を有する硬化膜（画素）を形成し易い。

[0065] 重合性化合物の1分子中に含まれるアルキレンオキシ基の数は、3個以上であることが好ましく、4個以上であることがより好ましい。上限は、着色組成物の経時安定性の観点から20個以下が好ましい。

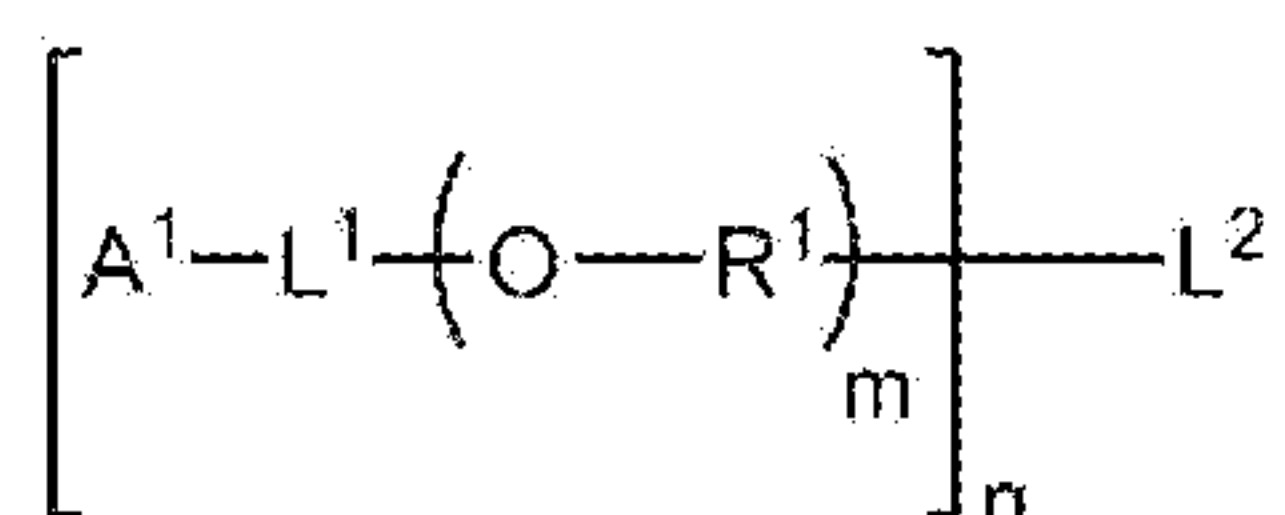
[0066] また、エチレン性不飽和結合含有基とアルキレンオキシ基とを含む化合物のSP値（Solubility Parameter）は、着色組成物中の他の成分との相溶性の観点から9.0～11.0が好ましい。上限は、1

0.75以下が好ましく、10.5以下がより好ましい。下限は、9.25以上が好ましく、9.5以上が更に好ましい。なお、本明細書において、SP値はFedor's法に基づく計算値を使用した。

[0067] エチレン性不飽和結合含有基とアルキレンオキシ基とを有する化合物としては、下記式(M-1)で表される化合物が挙げられる。

式(M-1)

[化4]



式中A¹は、エチレン性不飽和結合含有基を表し、L¹は単結合または2価の連結基を表し、R¹は、アルキレン基を表し、mは1～30の整数を表し、nは3以上の整数を表し、L²はn価の連結基を表す。

[0068] A¹が表すエチレン性不飽和結合含有基としては、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基が挙げられ、(メタ)アクリロイル基が好ましい。

[0069] L¹が表す2価の連結基としては、アルキレン基、アリーレン基、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-NH-およびこれらの2種以上を組み合わせた基が挙げられる。アルキレン基の炭素数は、1～30が好ましく、1～20がより好ましく、1～15が更に好ましい。アルキレン基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。アリーレン基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～10が更に好ましい。

[0070] R¹が表すアルキレン基の炭素数は、1～10が好ましく、1～5がより好ましく、1～3が更に好ましく、2または3が特に好ましく、2が最も好ましい。R¹が表すアルキレン基は、直鎖、分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。R¹が表すアルキレン基の具体例は、エチレン基、直鎖または分岐のプロピレン基などが挙げられ、エチレン基が好ましい。

[0071] mは、1～30の整数を表し、1～20の整数が好ましく、1～10の整数がより好ましく、1～5が更に好ましい。

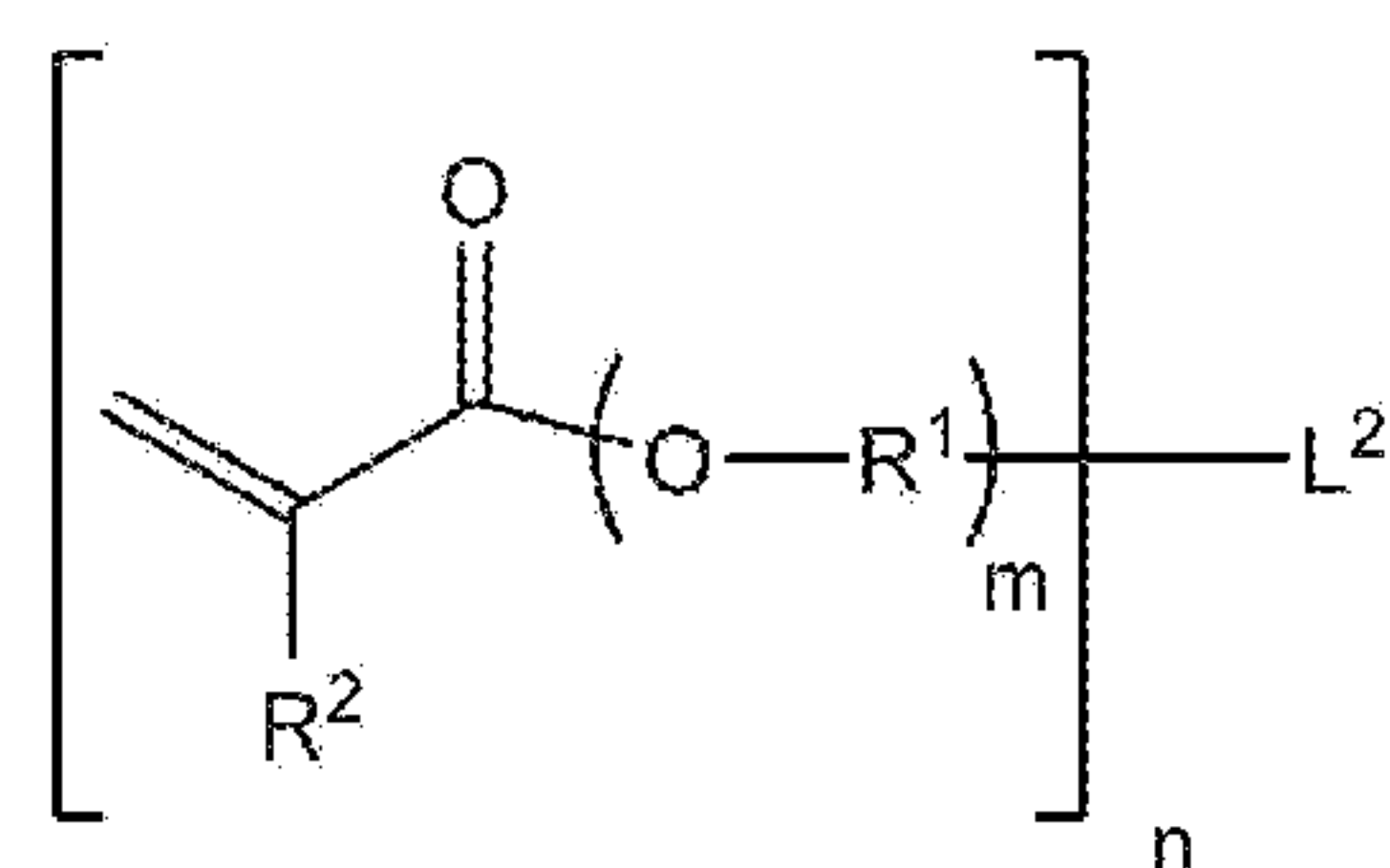
[0072] n は 3 以上の整数を表し、4 以上の整数が好ましい。 n の上限は 15 以下の整数が好ましく、10 以下の整数がより好ましく、6 以下の整数が更に好ましい。

[0073] L^2 が表す n 価の連結基としては、脂肪族炭化水素基、芳香族炭化水素基、複素環基およびこれらの組み合わせからなる基、ならびに、脂肪族炭化水素基、芳香族炭化水素基および複素環基から選ばれる少なくとも 1 種と、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ および $-NH-$ から選ばれる少なくとも 1 種とを組み合わせる基が挙げられる。脂肪族炭化水素基の炭素数は、1～30 が好ましく、1～20 がより好ましく、1～15 が更に好ましい。脂肪族炭化水素基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましい。芳香族炭化水素基の炭素数は、6～30 が好ましく、6～20 がより好ましく、6～10 が更に好ましい。複素環基は、非芳香族の複素環基であってもよく、芳香族複素環基であってもよい。複素環基は、5 員環または 6 員環が好ましい。複素環基を構成するヘテロ原子の種類は窒素原子、酸素原子、硫黄原子などが挙げられる。複素環基を構成するヘテロ原子の数は 1～3 が好ましい。複素環基は、単環であってもよく、縮合環であってもよい。 L^2 が表す n 価の連結基は、多官能アルコールから誘導される基であることも好ましい。

[0074] エチレン性不飽和結合含有基とアルキレンオキシ基とを有する化合物としては、下記式 (M-2) で表される化合物がより好ましい。

式 (M-2)

[化5]



式中 R^2 は水素原子またはメチル基を表し、 R^1 は、アルキレン基を表し、 m は 1～30 の整数を表し、 n は 3 以上の整数を表し、 L^2 は n 価の連結基を

表す。式 (M-2) の R^1 、 L^2 、 m 、 n は、式 (M-1) の R^1 、 L^2 、 m 、 n と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0075] エチレン性不飽和結合含有基とアルキレンオキシ基とを有する化合物の市販品としては、KAYARAD T-1420 (T)、RP-1040 (日本化薬 (株) 製) などが挙げられる。

[0076] 重合性化合物としては、ジペンタエリスリトールトリアクリレート (市販品としては KAYARAD D-330; 日本化薬 (株) 製)、ジペンタエリスリトールテトラアクリレート (市販品としては KAYARAD D-320; 日本化薬 (株) 製)、ジペンタエリスリトールペンタ (メタ) アクリレート (市販品としては KAYARAD D-310; 日本化薬 (株) 製)、ジペンタエリスリトールヘキサ (メタ) アクリレート (市販品としては KAYARAD DPHA; 日本化薬 (株) 製、NK エステル A-DPH-12E; 新中村化学工業 (株) 製)、およびこれらの (メタ) アクリロイル基がエチレングリコールおよび／またはプロピレングリコール残基を介して結合している構造の化合物 (例えば、サートマー社から市販されている、SR454、SR499) を用いることもできる。また、重合性化合物としては、ジグリセリンEO (エチレンオキシド) 変性 (メタ) アクリレート (市販品としては M-460; 東亜合成製)、ペンタエリスリトールテトラアクリレート (新中村化学工業 (株) 製、NK エステル A-TMMT)、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート (日本化薬 (株) 製、KAYARAD HDDA)、RP-1040 (日本化薬 (株) 製)、アロニックス TO-2349 (東亜合成 (株) 製)、NK オリゴ UA-7200 (新中村化学工業 (株) 製)、8UH-1006、8UH-1012 (大成ファインケミカル (株) 製)、ライトアクリレート POB-A0 (共栄社化学 (株) 製) などを用いることもできる。

[0077] また、重合性化合物としては、トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパンプロピレンオキシ変性トリ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパンエチレンオキシ変性トリ (メタ) アクリ

レート、イソシアヌル酸エチレンオキシ変性トリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレートなどの3官能の（メタ）アクリレート化合物を用いることもできる。3官能の（メタ）アクリレート化合物の市販品としては、アロニックスM-309、M-310、M-321、M-350、M-360、M-313、M-315、M-306、M-305、M-303、M-452、M-450（東亜合成（株）製）、NKエステル A9300、A-GLY-9E、A-GLY-20E、A-TMM-3、A-TMM-3L、A-TMM-3LM-N、A-TMPT、TMPT（新中村化学工業（株）製）、KAYARAD GPO-303、TMPTA、THE-330、TPA-330、PET-30（日本化薬（株）製）などが挙げられる。

[0078] 重合性化合物としては、酸基を有する重合性化合物を用いることも好ましい。酸基を有する重合性化合物を用いることで、現像時に未露光部の着色組成物層が除去されやすく、現像残渣の発生を抑制できる。酸基としては、カルボキシル基、スルホ基、リン酸基等が挙げられ、カルボキシル基が好ましい。酸基を有する重合性化合物としては、コハク酸変性ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートなどが挙げられる。酸基を有する重合性化合物の市販品としては、アロニックスM-510、M-520、アロニックスTO-2349（東亜合成（株）製）等が挙げられる。酸基を有する重合性化合物の好ましい酸価としては、 $0.1 \sim 40 \text{ mg KOH/g}$ であり、より好ましくは $5 \sim 30 \text{ mg KOH/g}$ である。重合性化合物の酸価が 0.1 mg KOH/g 以上であれば、現像液に対する溶解性が良好であり、 40 mg KOH/g 以下であれば、製造や取扱い上、有利である。

[0079] 重合性化合物としては、カプロラクトン構造を有する化合物を用いることも好ましい。カプロラクトン構造を有する重合性化合物は、例えば、日本化薬（株）からKAYARAD DPCAシリーズとして市販されており、DPCA-20、DPCA-30、DPCA-60、DPCA-120等が挙げられる。

[0080] 重合性化合物としては、トルエンなどの環境規制物質を実質的に含まない化合物を用いることも好ましい。このような化合物の市販品としては、K A Y A R A D D P H A L T、K A Y A R A D D P E A - 1 2 L T（日本化薬（株）製）などが挙げられる。

[0081] 重合性化合物としては、特公昭48-041708号公報、特開昭51-037193号公報、特公平02-032293号公報、特公平02-016765号公報に記載されているようなウレタンアクリレート類や、特公昭58-049860号公報、特公昭56-017654号公報、特公昭62-039417号公報、特公昭62-039418号公報に記載されたエチレンオキサイド系骨格を有するウレタン化合物も好適である。また、特開昭63-277653号公報、特開昭63-260909号公報、特開平01-105238号公報に記載された分子内にアミノ構造やスルフィド構造を有する重合性化合物を用いることも好ましい。また、重合性化合物は、U A - 7 2 0 0（新中村化学工業（株）製）、D P H A - 4 0 H（日本化薬（株）製）、U A - 3 0 6 H、U A - 3 0 6 T、U A - 3 0 6 I、A H - 6 0 0、T - 6 0 0、A I - 6 0 0、L I N C - 2 0 2 U A（共栄社化学（株）製）などの市販品を用いることもできる。

[0082] 重合性化合物の含有量は、着色組成物の全固形分中5～35質量%であることが好ましい。上限は、30質量%以下であることが好ましく、25質量%以下であることがより好ましい。下限は、7.5質量%以上であることが好ましく、10質量%以上であることがより好ましい。

[0083] <<光重合開始剤>>

本発明の着色組成物は光重合開始剤を含有する。光重合開始剤としては、特に制限はなく、公知の光重合開始剤の中から適宜選択することができる。例えば、紫外線領域から可視領域の光線に対して感光性を有する化合物が好ましい。光重合開始剤は、光ラジカル重合開始剤であることが好ましい。

[0084] 光重合開始剤としては、ハロゲン化炭化水素誘導体（例えば、トリアジン骨格を有する化合物、オキサジアゾール骨格を有する化合物など）、アシル

ホスフィンオキサイド等のアシルホスフィン化合物、ヘキサアリアルビイミダゾール化合物、オキシム誘導体等のオキシム化合物、有機過酸化物、チオ化合物、ケトン化合物、芳香族オニウム塩、ケトオキシムエーテル化合物、アミノアルキルフェノン化合物、ヒドロキシアルキルフェノン化合物、フェニルグリオキシレート化合物などが挙げられる。光重合開始剤の具体例としては、例えば、特開2013-029760号公報の段落番号0265～0268、特許第6301489号公報の記載を参酌することができ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。本発明で用いられる光重合開始剤は、オキシム化合物を含有するものであることが好ましく、オキシム化合物とヒドロキシアルキルフェノン化合物とを含有するものであることがより好ましい。

[0085] フェニルグリオキシレート化合物としては、フェニルグリオキシリックアシッドメチルエステルなどが挙げられる。市販品としては、Omni rad MBF (IGM Resins B. V. 社製)、Irgacure MBF (BASF 社製) などが挙げられる。

[0086] アシルホスフィン化合物としては、特許第4225898号公報に記載のアシルホスフィン化合物が挙げられる。具体例としては、ビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキサイドなどが挙げられる。アシルホスフィン化合物の市販品としては、Omni rad 819、Omni rad TPO (以上、IGM Resins B. V. 社製)、Irgacure 819、Irgacure TPO (以上、BASF 社製) などが挙げられる。

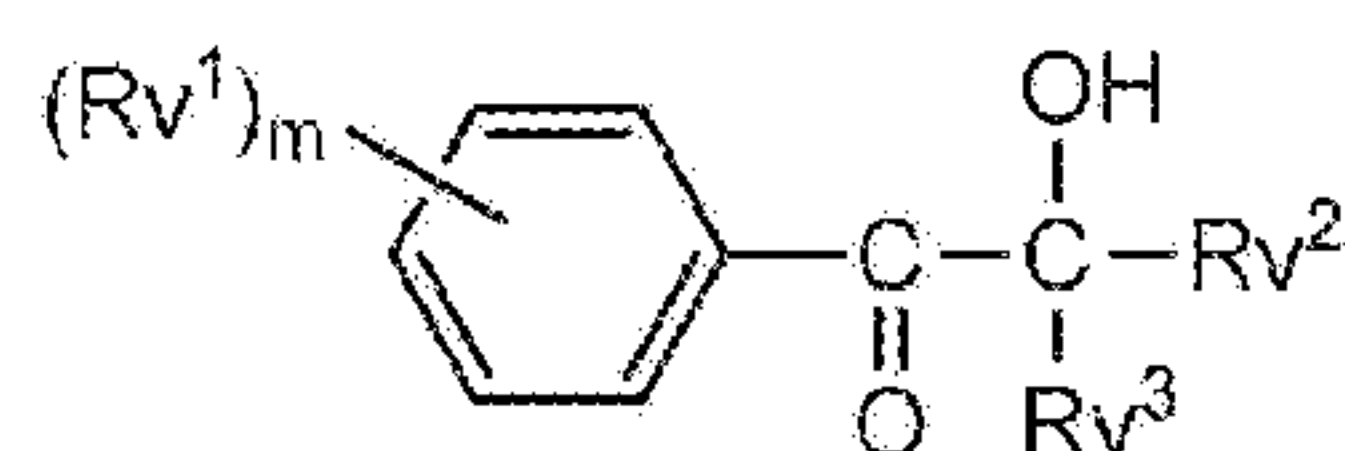
[0087] アミノアルキルフェノン化合物としては、例えば、特開平10-291969号公報に記載のアミノアルキルフェノン化合物が挙げられる。また、アミノアルキルフェノン化合物の市販品としては、Omni rad 907、Omni rad 369、Omni rad 369E、Omni rad 379EG (以上、IGM Resins B. V. 社製)、Irgacure 907、Irgacure 369、Irgacure 369E、I

rgacure 379EG（以上、BASF社製）などが挙げられる。

[0088] ヒドロキシアルキルフェノン化合物としては、下記式（V）で表される化合物が挙げられる。

式（V）

[化6]



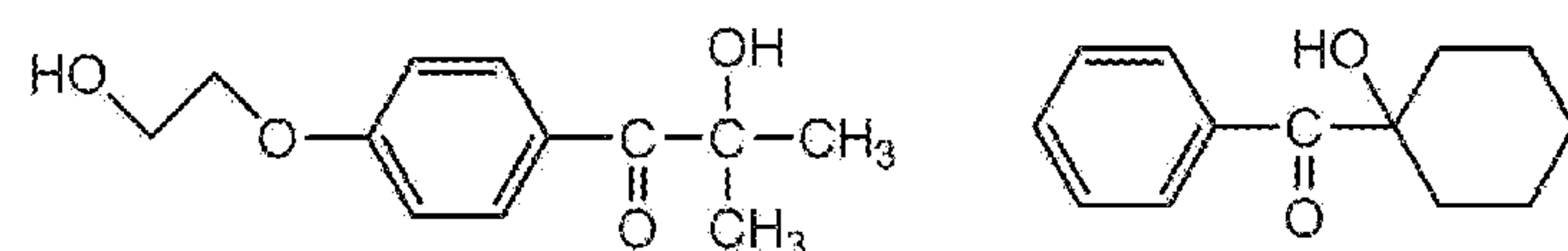
式中 Rv^1 は、置換基を表し、 Rv^2 および Rv^3 は、それぞれ独立して水素原子または置換基を表し、 Rv^2 と Rv^3 とが互いに結合して環を形成していてもよく、 m は 0 ～ 5 の整数を表す。

[0089] Rv^1 が表す置換基としては、アルキル基（好ましくは、炭素数 1 ～ 10 のアルキル基）、アルコキシ基（好ましくは、炭素数 1 ～ 10 のアルコキシ基）が挙げられる。アルキル基およびアルコキシ基は、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。 Rv^1 が表すアルキル基およびアルコキシ基は、無置換であってもよく、置換基を有していてもよい。置換基としては、ヒドロキシ基や、ヒドロキシアルキルフェノン構造を有する基などが挙げられる。ヒドロキシアルキルフェノン構造を有する基としては、式（V）における Rv^1 が結合したベンゼン環または Rv^1 から水素原子を 1 個除去した構造の基が挙げられる。

[0090] Rv^2 および Rv^3 は、それぞれ独立して水素原子または置換基を表す。置換基としては、アルキル基（好ましくは炭素数 1 ～ 10 のアルキル基）が好ましい。また、 Rv^2 と Rv^3 は互いに結合して環（好ましくは炭素数 4 ～ 8 の環、より好ましくは、炭素数 4 ～ 8 の脂肪族環）を形成していてもよい。アルキル基は、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。

[0091] 式（V）で表される化合物の具体例としては、下記化合物が挙げられる。

[化7]



[0092] ヒドロキシアルキルフェノン化合物の市販品としては、Omni rad 184、Omni rad 1173、Omni rad 2959、Omni rad 127（以上、IGM Resins B. V. 社製）、Irgacure 184、Irgacure 1173、Irgacure 2959、Irgacure 127（以上、BASF社製）などが挙げられる。

[0093] オキシム化合物としては、特開2001-233842号公報に記載の化合物、特開2000-080068号公報に記載の化合物、特開2006-342166号公報に記載の化合物、J. C. S. Perkin II（1979年、pp. 1653-1660）に記載の化合物、J. C. S. Perkin II（1979年、pp. 156-162）に記載の化合物、Journal of Photopolymer Science and Technology（1995年、pp. 202-232）に記載の化合物、特開2000-066385号公報に記載の化合物、特表2004-534797号公報に記載の化合物、特開2006-342166号公報に記載の化合物、特開2017-019766号公報に記載の化合物、特許第6065596号公報に記載の化合物、国際公開第2015/152153号に記載の化合物、国際公開第2017/051680号に記載の化合物、特開2017-198865号公報に記載の化合物、国際公開第2017/164127号の段落番号0025～0038に記載の化合物、国際公開第2013/167515号に記載の化合物などが挙げられる。オキシム化合物の具体例としては、3-ベンゾイルオキシイミノブタン-2-オン、3-アセトキシイミノブタン-2-オン、3-プロピオニルオキシイミノブタン-2-オン、2-アセトキシイミノペンタン-3-オン、2-アセトキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、2-ベンゾイルオキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、3-（4-トルエンスルホニルオキシ）イミノブタン-2-オン、及び2-エトキシカルボニルオキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オンなどが挙げられる。市販品としては、Irgac

ure OXE01、Irgacure OXE02、Irgacure OXE03、Irgacure OXE04（以上、BASF社製）、TR-PBG-304（常州強力電子新材料有限公司製）、アデカオプトマーN-1919（（株）ADEKA製、特開2012-014052号公報に記載の光重合開始剤2）が挙げられる。また、オキシム化合物としては、着色性がない化合物や、透明性が高く変色し難い化合物を用いることも好ましい。市販品としては、アデカアークルズNCI-730、NCI-831、NCI-930（以上、（株）ADEKA製）などが挙げられる。

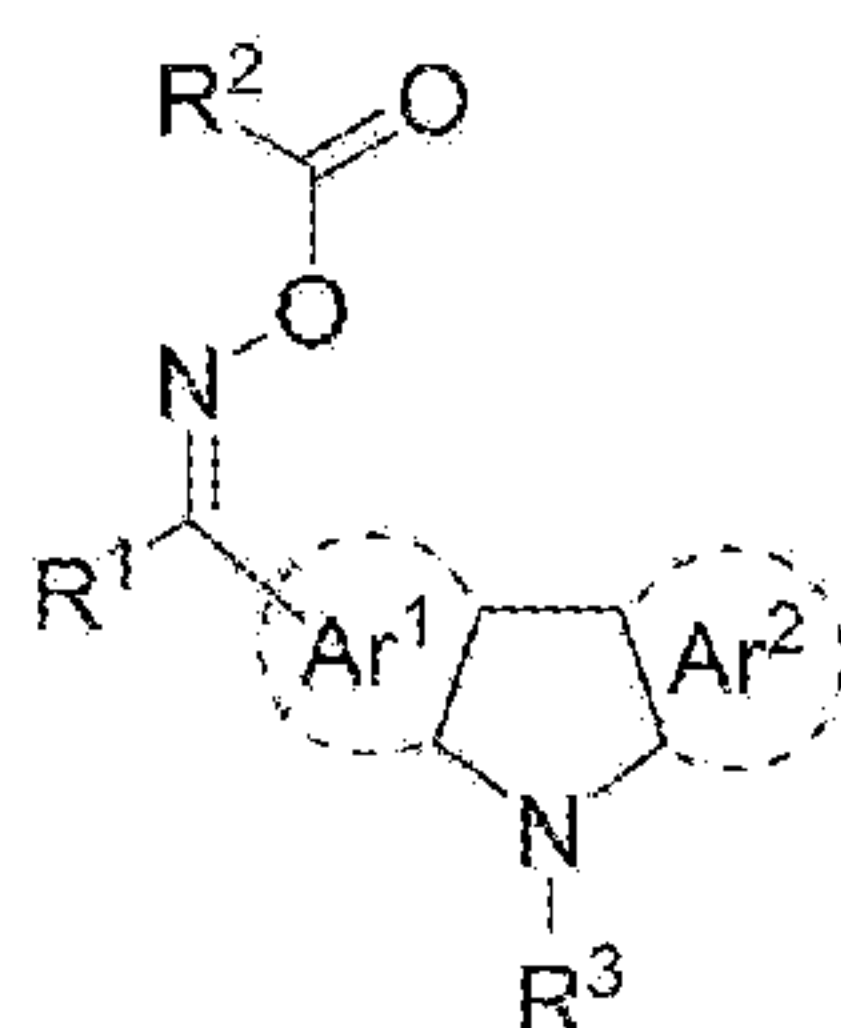
[0094] 光重合開始剤としては、フルオレン環を有するオキシム化合物を用いることもできる。フルオレン環を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2014-137466号公報に記載の化合物が挙げられる。

[0095] 光重合開始剤としては、カルバゾール環の少なくとも1つのベンゼン環がナフタレン環となった骨格を有するオキシム化合物を用いることもできる。そのようなオキシム化合物の具体例としては、国際公開第2013/083505号に記載の化合物が挙げられる。

[0096] 光重合開始剤としては、フッ素原子を有するオキシム化合物を用いることもできる。フッ素原子を含むオキシム化合物は、式（OX-1）で表される化合物が好ましい。

（OX-1）

[化8]



式（OX-1）において、Ar¹およびAr²は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよい芳香族炭化水素環を表し、R¹は、フッ素原子を含む基を有するアリール基を表し、R²およびR³は、それぞれ独立に、アルキル基またはアリール基を表す。

[0097] 式 (OX-1) の $A r^1$ および $A r^2$ が表す芳香族炭化水素環は、単環でもよく、縮合環であってもよい。芳香族炭化水素環の環を構成する炭素原子数は、6～20が好ましく、6～15がより好ましく、6～10が特に好ましい。芳香族炭化水素環は、ベンゼン環およびナフタレン環が好ましい。なかでも、 $A r^1$ はベンゼン環であることが好ましい。 $A r^2$ がベンゼン環またはナフタレン環であることが好ましく、ナフタレン環であることがより好ましい。

[0098] $A r^1$ および $A r^2$ が有してもよい置換基としては、アルキル基、アリール基、ヘテロ環基、ニトロ基、シアノ基、ハロゲン原子、 $-OR^{x1}$ 、 $-SR^{x1}$ 、 $-COR^{x1}$ 、 $-COOR^{x1}$ 、 $-OCOR^{x1}$ 、 $-NR^{x1}R^{x2}$ 、 $-NHCOR^{x1}$ 、 $-CONR^{x1}R^{x2}$ 、 $-NHCONR^{x1}R^{x2}$ 、 $-NHCOOR^{x1}$ 、 $-SO_2R^{x1}$ 、 $-SO_2OR^{x1}$ 、 $-NHSO_2R^{x1}$ などが挙げられる。 R^{x1} および R^{x2} は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アリール基またはヘテロ環基を表す。

ハロゲン原子は、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子などが挙げられ、フッ素原子が好ましい。置換基としてのアルキル基、ならびに、 R^{x1} および R^{x2} が表すアルキル基の炭素数は、1～30が好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよいが、直鎖または分岐が好ましい。アルキル基は、水素原子の一部または全部がハロゲン原子（好ましくは、フッ素原子）で置換されていてもよい。また、アルキル基は、水素原子の一部または全部が、上記置換基で置換されていてもよい。置換基としてのアリール基、ならびに、 R^{x1} および R^{x2} が表すアリール基の炭素数は、6～20が好ましく、6～15がより好ましく、6～10が更に好ましい。アリール基は、単環であってもよく、縮合環であってもよい。また、アリール基は、水素原子の一部または全部が、上記置換基で置換されていてもよい。置換基としてのヘテロ環基、ならびに、 R^{x1} および R^{x2} が表すヘテロ環基は、5員環または6員環が好ましい。ヘテロ環基は、単環であってもよく、縮合環であってもよい。ヘテロ環基を構成する炭素原子の数は3～30が好ましく、3～

18がより好ましく、3～12がより好ましい。ヘテロ環基を構成するヘテロ原子の数は1～3が好ましい。ヘテロ環基を構成するヘテロ原子は、窒素原子、酸素原子または硫黄原子が好ましい。また、ヘテロ環基は、水素原子の一部または全部が、上記置換基で置換されていてもよい。

[0099] $A r^1$ が表す芳香族炭化水素環は、無置換の芳香族炭化水素環であることが好ましい。 $A r^2$ が表す芳香族炭化水素環は、置換基を有していることが好ましい。置換基としては、 $-C O R^{x1}$ が好ましい。 R^{x1} は、アルキル基、アリール基またはヘテロ環基が好ましく、アリール基がより好ましい。アリール基は置換基を有していてもよく、無置換であってもよい。置換基としては、炭素数1～10のアルキル基などが挙げられる。

[0100] 式(OX-1)の R^1 は、フッ素原子を含む基を有するアリール基を表す。アリール基の炭素数は、6～20が好ましく、6～15がより好ましく、6～10が更に好ましい。フッ素原子を含む基は、フッ素原子を有するアルキル基（以下、含フッ素アルキル基ともいう）、および、フッ素原子を有するアルキル基を含む基（以下、含フッ素基ともいう）であることが好ましい。含フッ素基としては、 $-O R^{F1}$ 、 $-S R^{F1}$ 、 $-C O R^{F1}$ 、 $-C O O R^{F1}$ 、 $-O C O R^{F1}$ 、 $-N R^{F1} R^{F2}$ 、 $-N H C O R^{F1}$ 、 $-C O N R^{F1} R^{F2}$ 、 $-N H C O N R^{F1} R^{F2}$ 、 $-N H C O O R^{F1}$ 、 $-S O_2 R^{F1}$ 、 $-S O_2 O R^{F1}$ および $-N H S O_2 R^{F1}$ から選ばれる少なくとも1種の基が好ましい。 R^{F1} は、含フッ素アルキル基を表し、 R^{F2} は、水素原子、アルキル基、含フッ素アルキル基、アリール基またはヘテロ環基を表す。含フッ素基は、 $-O R^{F1}$ が好ましい。

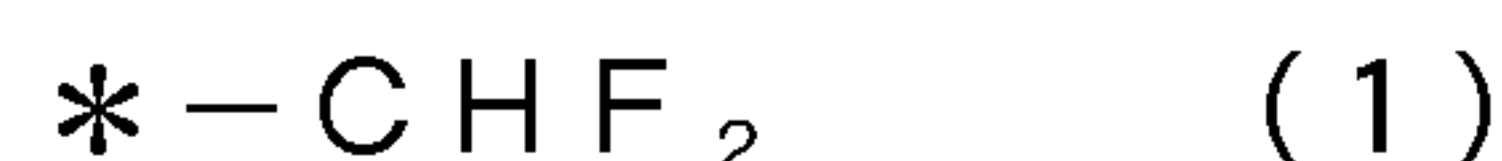
[0101] R^{F1} および R^{F2} が表す含フッ素アルキル基、並びに R^{F2} が表すアルキル基の炭素数は、1～20が好ましく、1～15がより好ましく、1～10が更に好ましく、1～4が特に好ましい。含フッ素アルキル基およびアルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよいが、直鎖または分岐が好ましい。含フッ素アルキル基において、フッ素原子の置換率は40～100%であることが好ましく、50～100%であることがより好ましく、60～100%

であることがさらに好ましい。なお、フッ素原子の置換率とは、アルキル基が有する全水素原子の数に対してフッ素原子に置換されている数の比率（％）をいう。

[0102] R^{F2} が表すアリール基の炭素数は、6～20が好ましく、6～15がより好ましく、6～10が更に好ましい。

[0103] R^{F2} が表すヘテロ環基は、5員環または6員環が好ましい。ヘテロ環基は、単環であってもよく、縮合環であってもよい。縮合数は、2～8が好ましく、2～6がより好ましく、3～5が更に好ましく、3～4が特に好ましい。ヘテロ環基を構成する炭素原子の数は3～40が好ましく、3～30がより好ましく、3～20がより好ましい。ヘテロ環基を構成するヘテロ原子の数は1～3が好ましい。ヘテロ環基を構成するヘテロ原子は、窒素原子、酸素原子または硫黄原子が好ましく、窒素原子がより好ましい。

[0104] フッ素原子を含む基は、式（1）または（2）で表される末端構造を有することが好ましい。式中の*は、連結手を表す。



[0105] 式（OX-1）の R^2 は、アルキル基またはアリール基を表し、アルキル基が好ましい。アルキル基およびアリール基は、無置換であってもよく、置換基を有していてもよい。置換基としては、上述した $A r^1$ および $A r^2$ が有してもよい置換基で説明した置換基が挙げられる。アルキル基の炭素数は、1～20が好ましく、1～15がより好ましく、1～10が更に好ましく、1～4が特に好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよいが、直鎖または分岐が好ましい。アリール基の炭素数は、6～20が好ましく、6～15がより好ましく、6～10が更に好ましい。

[0106] 式（OX-1）の R^3 は、アルキル基またはアリール基を表し、アルキル基が好ましい。アルキル基およびアリール基は、無置換であってもよく、置換基を有していてもよい。置換基としては、上述した $A r^1$ および $A r^2$ が有してもよい置換基として説明した置換基が挙げられる。 R^3 が表すアルキル基の

炭素数は、1～20が好ましく、1～15がより好ましく、1～10が更に好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよいが、直鎖または分岐が好ましい。R³が表すアリール基の炭素数は、6～20が好ましく、6～15がより好ましく、6～10が更に好ましい。

[0107] フッ素原子を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2010-262028号公報に記載の化合物、特表2014-500852号公報に記載の化合物24、36～40、特開2013-164471号公報に記載の化合物(C-3)などが挙げられる。

[0108] 光重合開始剤としては、ニトロ基を有するオキシム化合物を用いることができる。ニトロ基を有するオキシム化合物は、二量体とすることも好ましい。ニトロ基を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2013-114249号公報の段落番号0031～0047、特開2014-137466号公報の段落番号0008～0012、0070～0079に記載されている化合物、特許4223071号公報の段落番号0007～0025に記載されている化合物、アデカアークルズNCI-831((株)ADEKA製)が挙げられる。

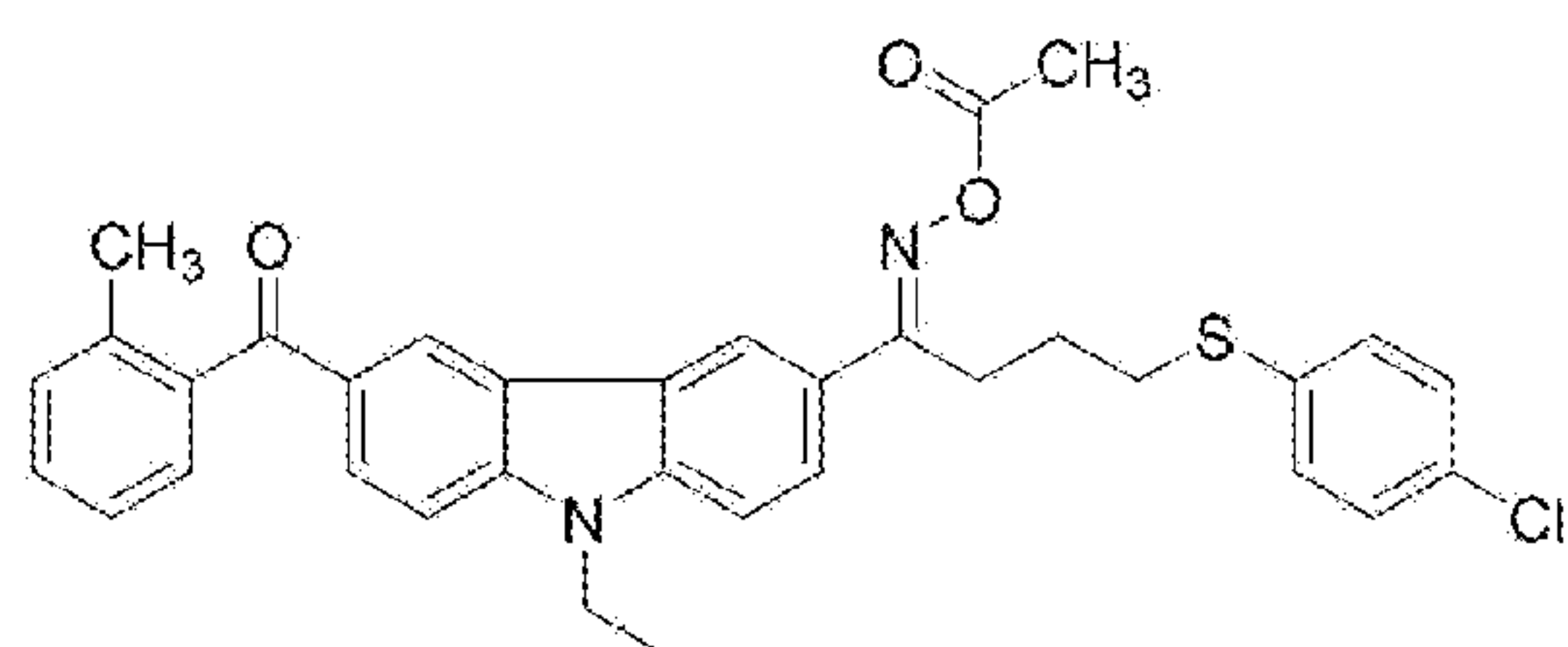
[0109] 光重合開始剤としては、ベンゾフラン骨格を有するオキシム化合物を用いることもできる。具体例としては、国際公開第2015/036910号に記載されているOE-01～OE-75が挙げられる。

[0110] 光重合開始剤としては、カルバゾール骨格にヒドロキシ基を有する置換基が結合したオキシム化合物を用いることもできる。このような光重合開始剤としては国際公開第2019/088055号に記載された化合物などが挙げられる。

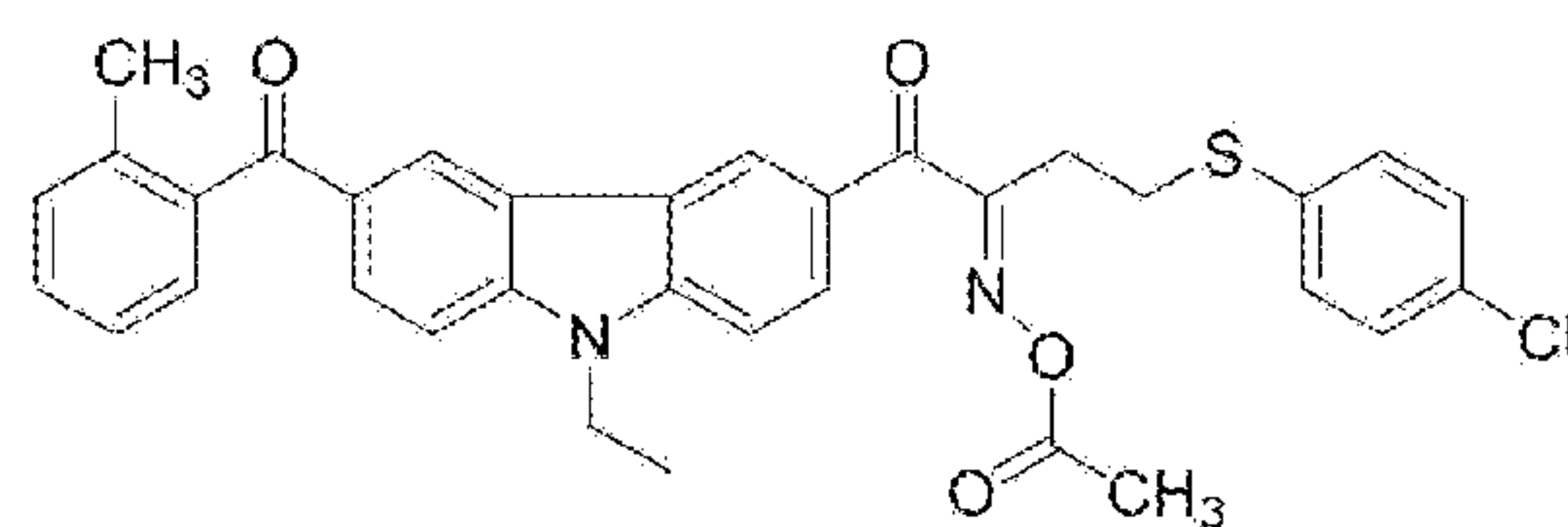
[0111] 本発明において好ましく使用されるオキシム化合物の具体例を以下に示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0112]

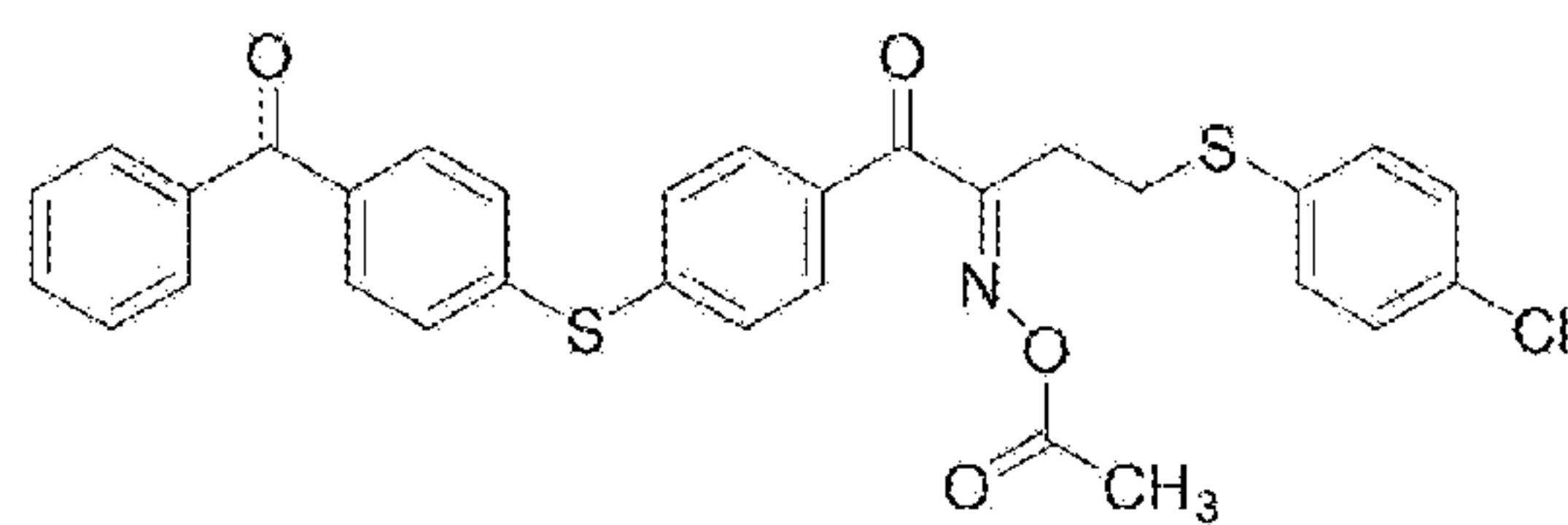
[化9]



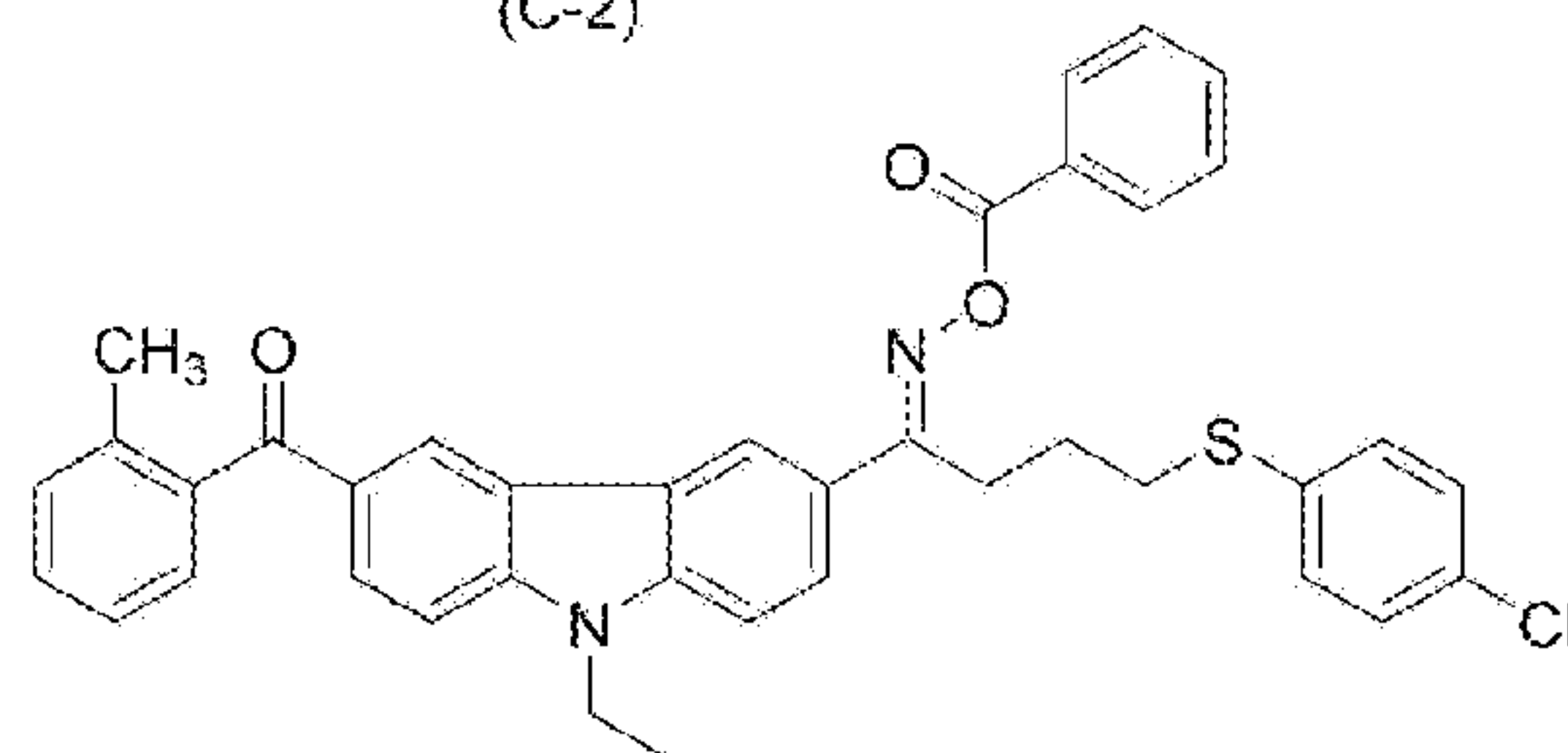
(C-1)



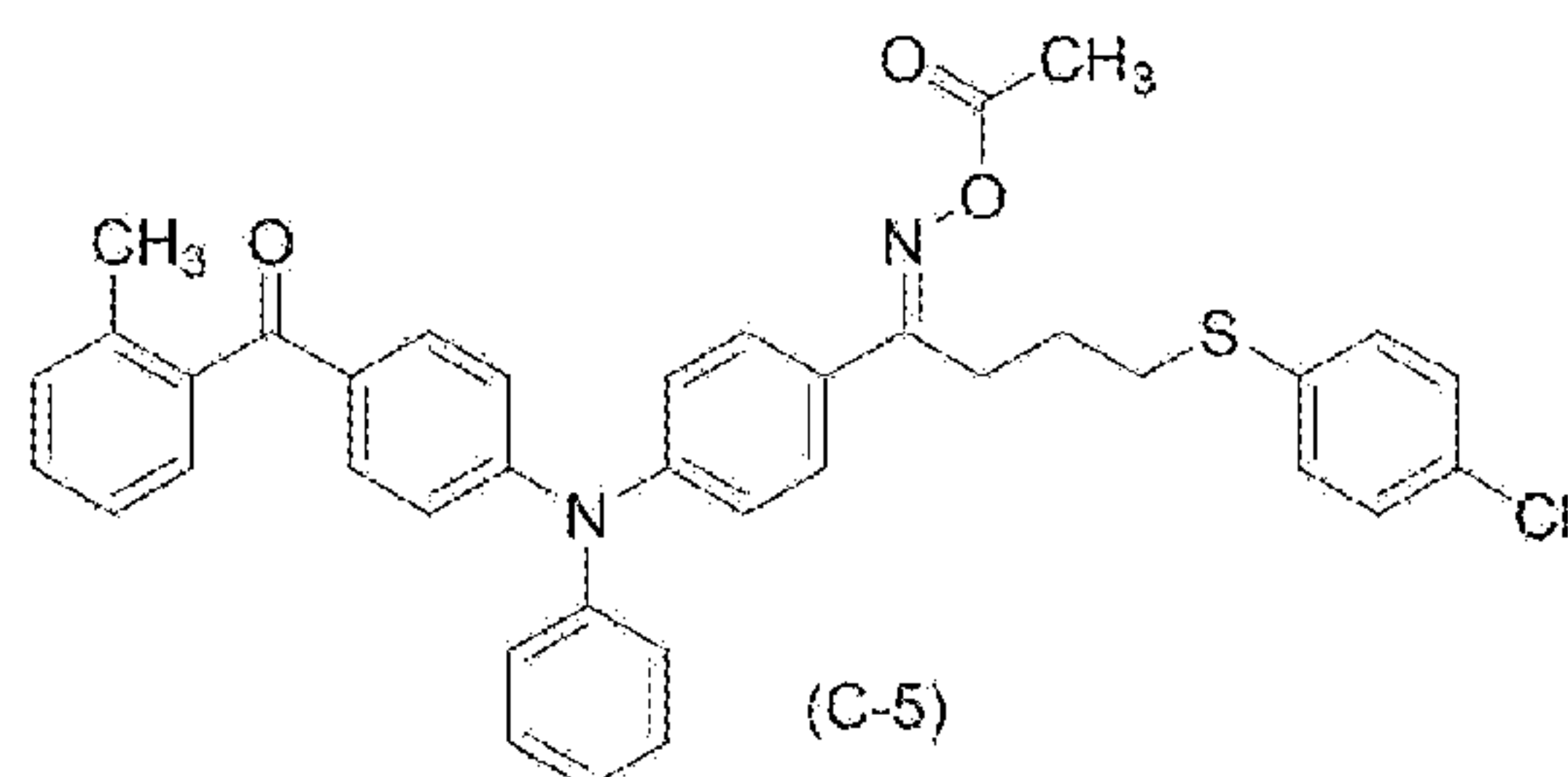
(C-2)



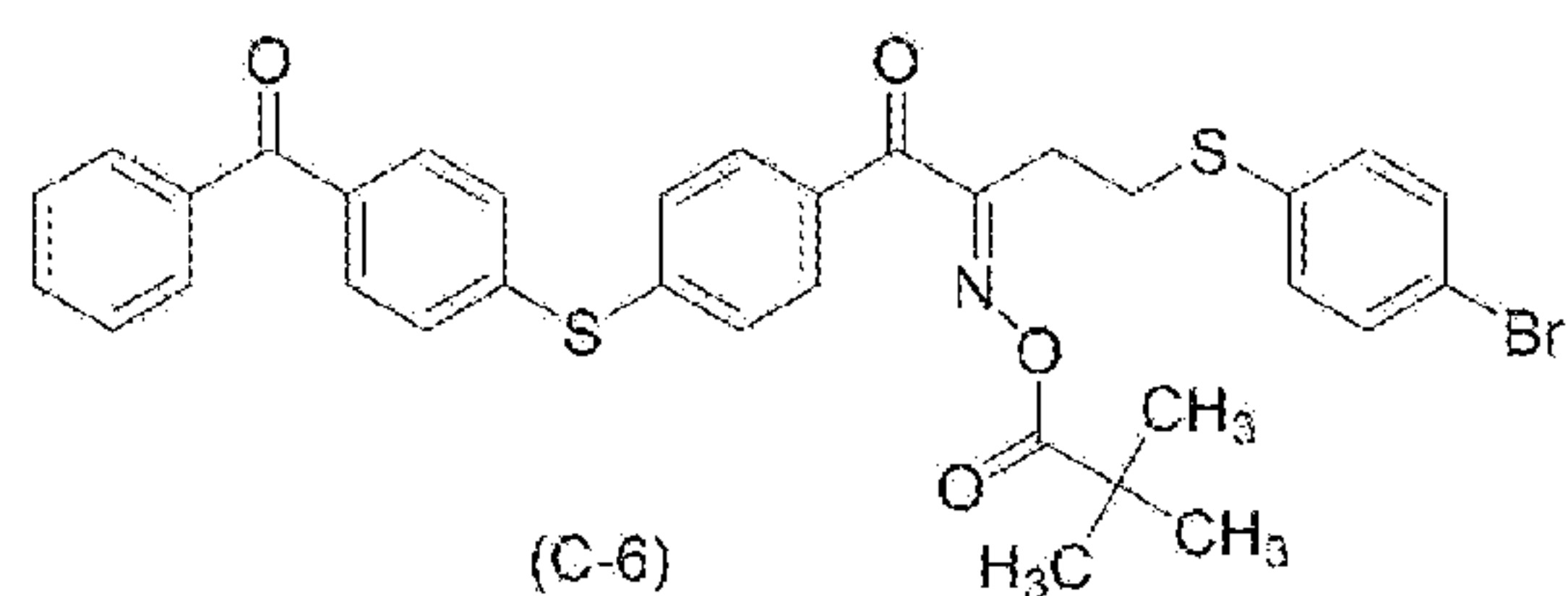
(C-3)



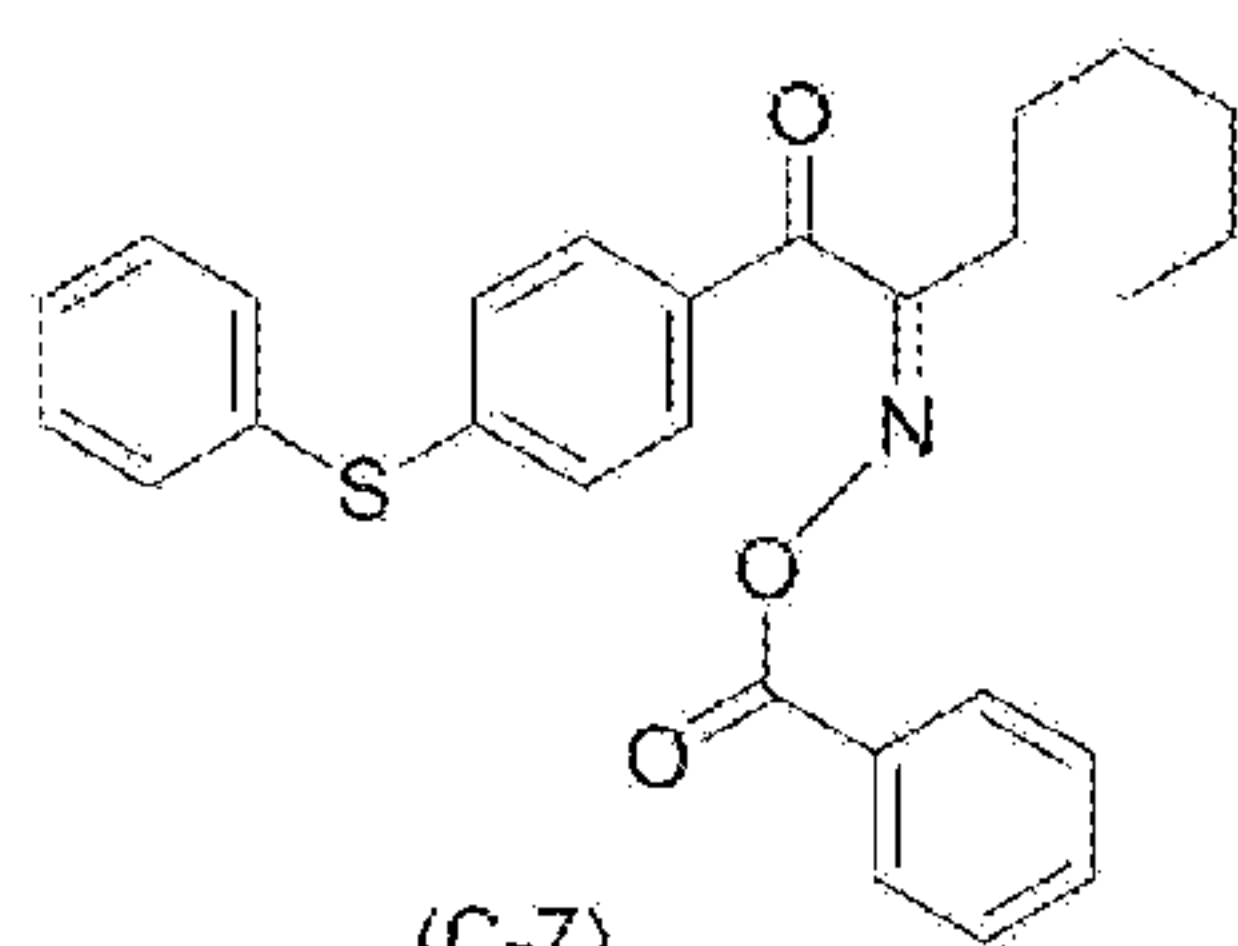
(C-4)



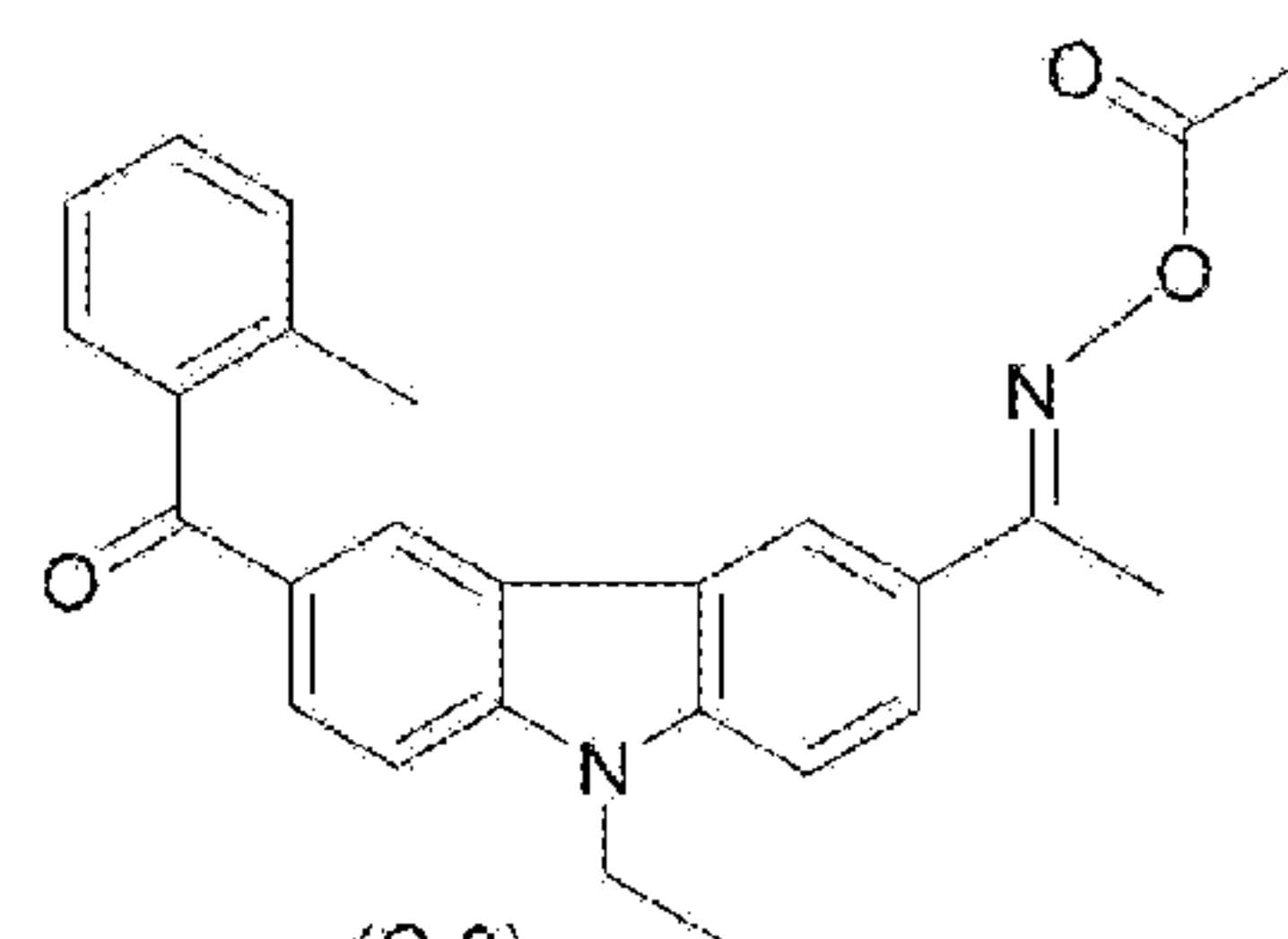
(C-5)



(C-6)

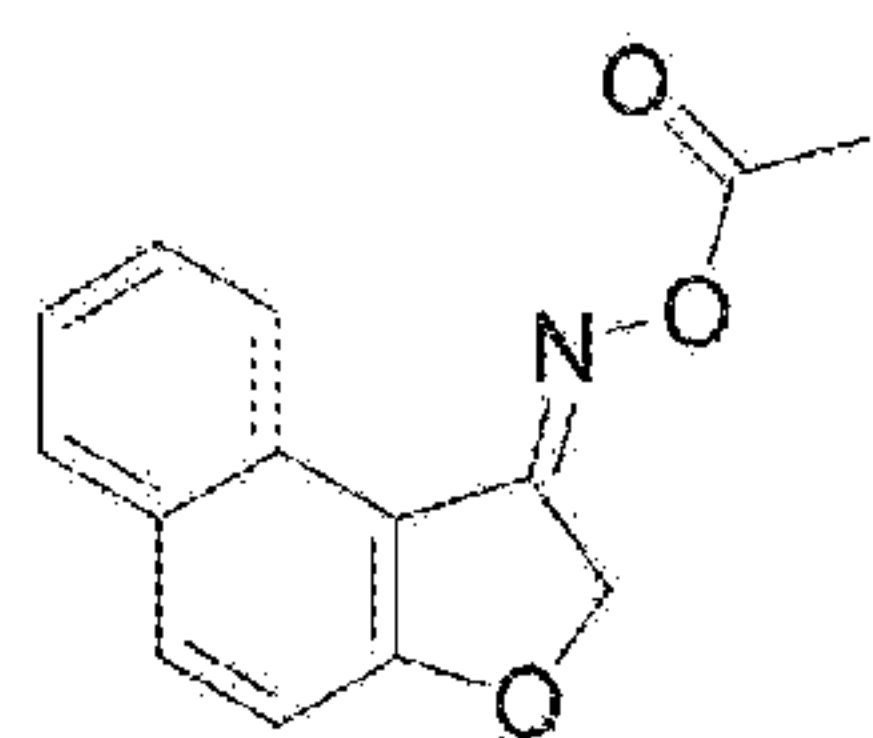


(C-7)

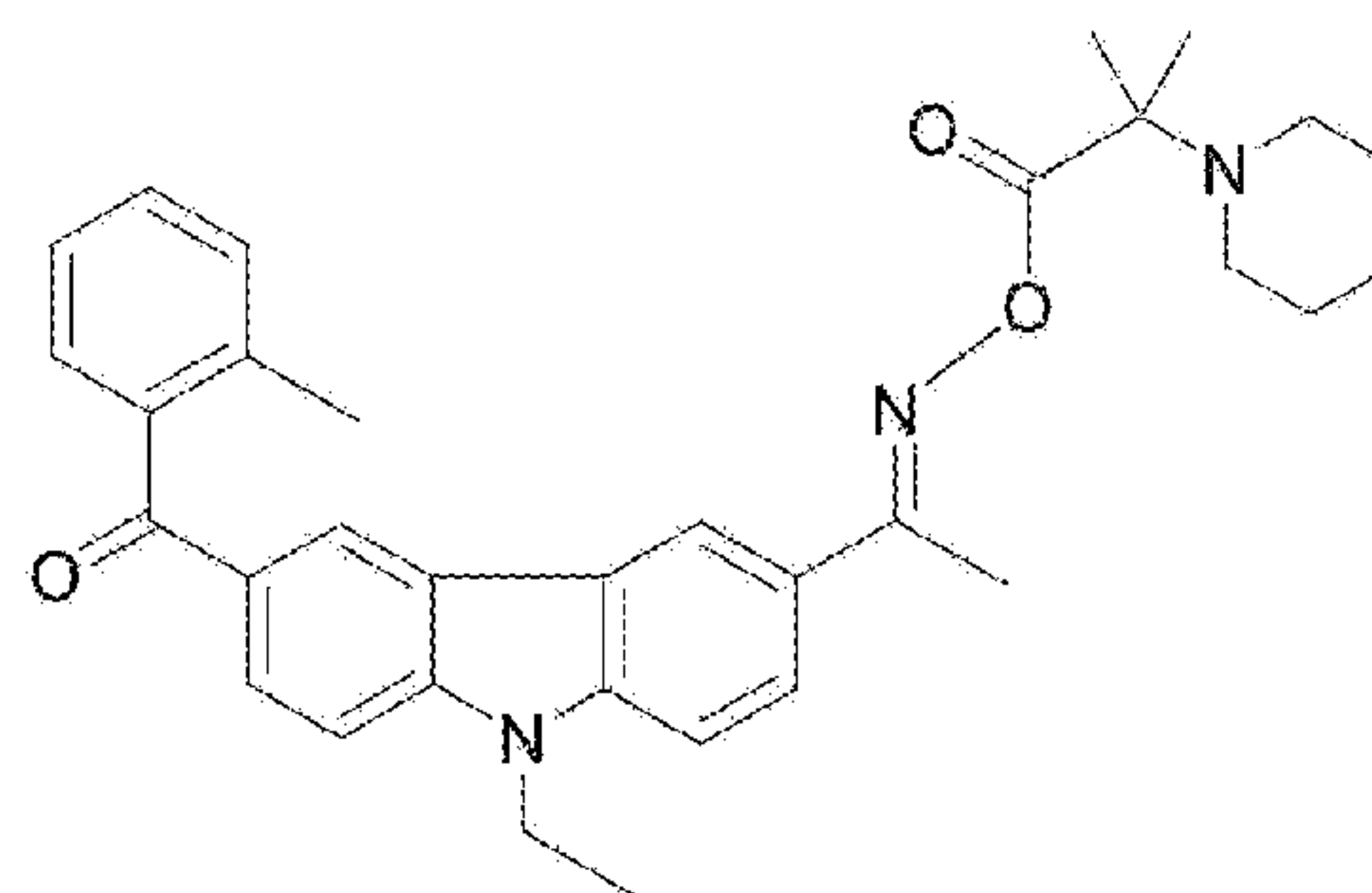


(C-8)

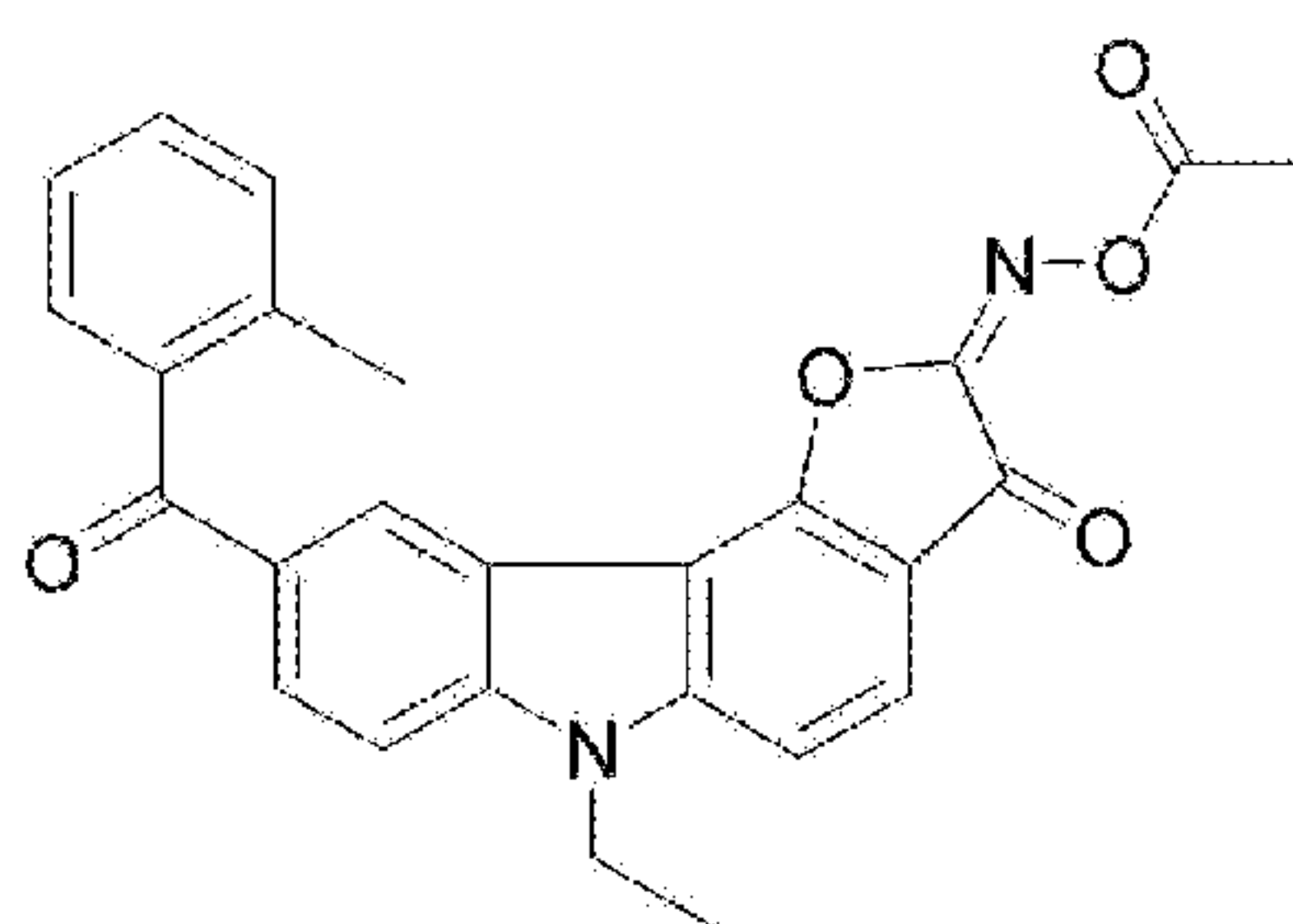
[化10]



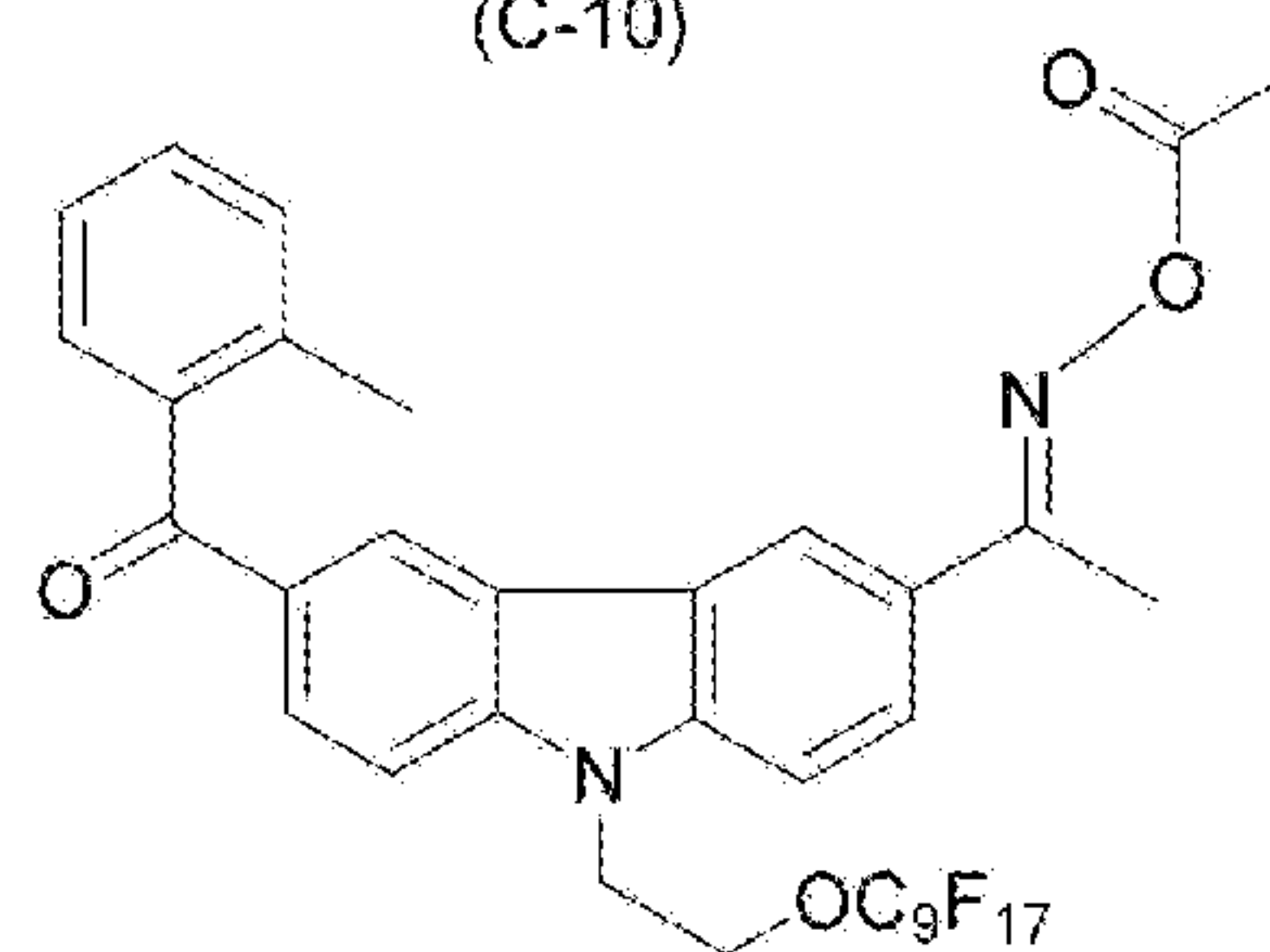
(C-9)



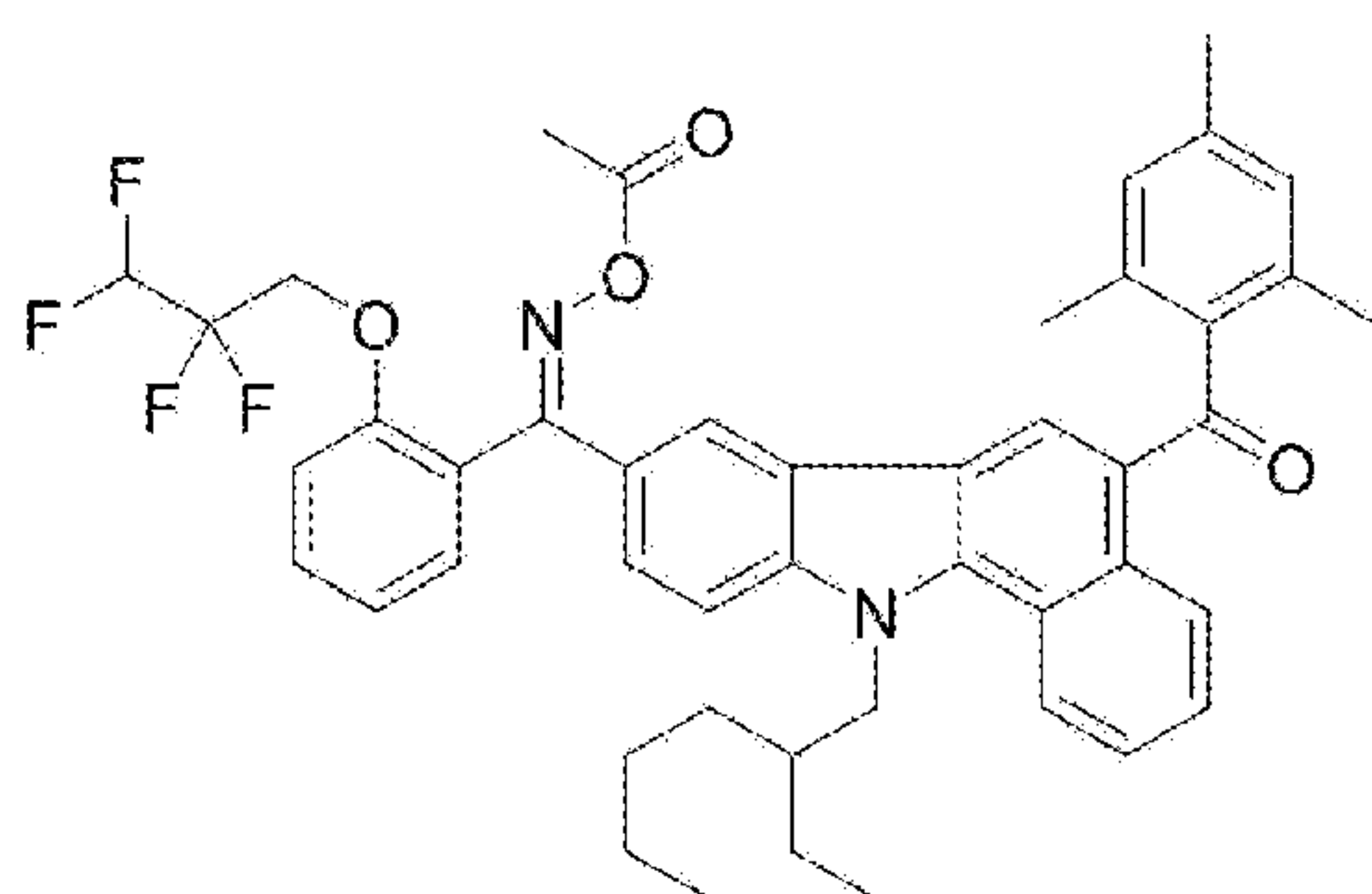
(C-10)



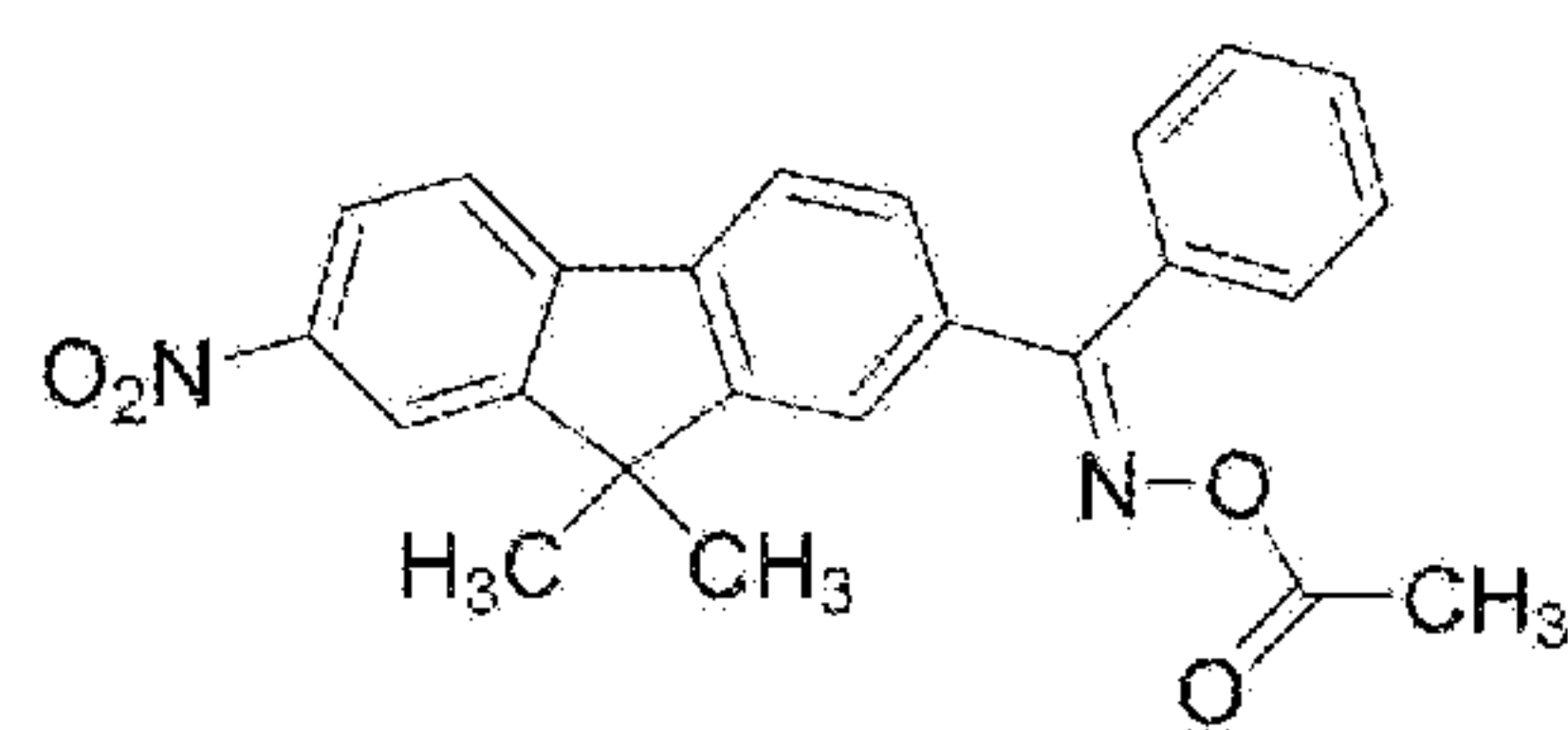
(C-11)



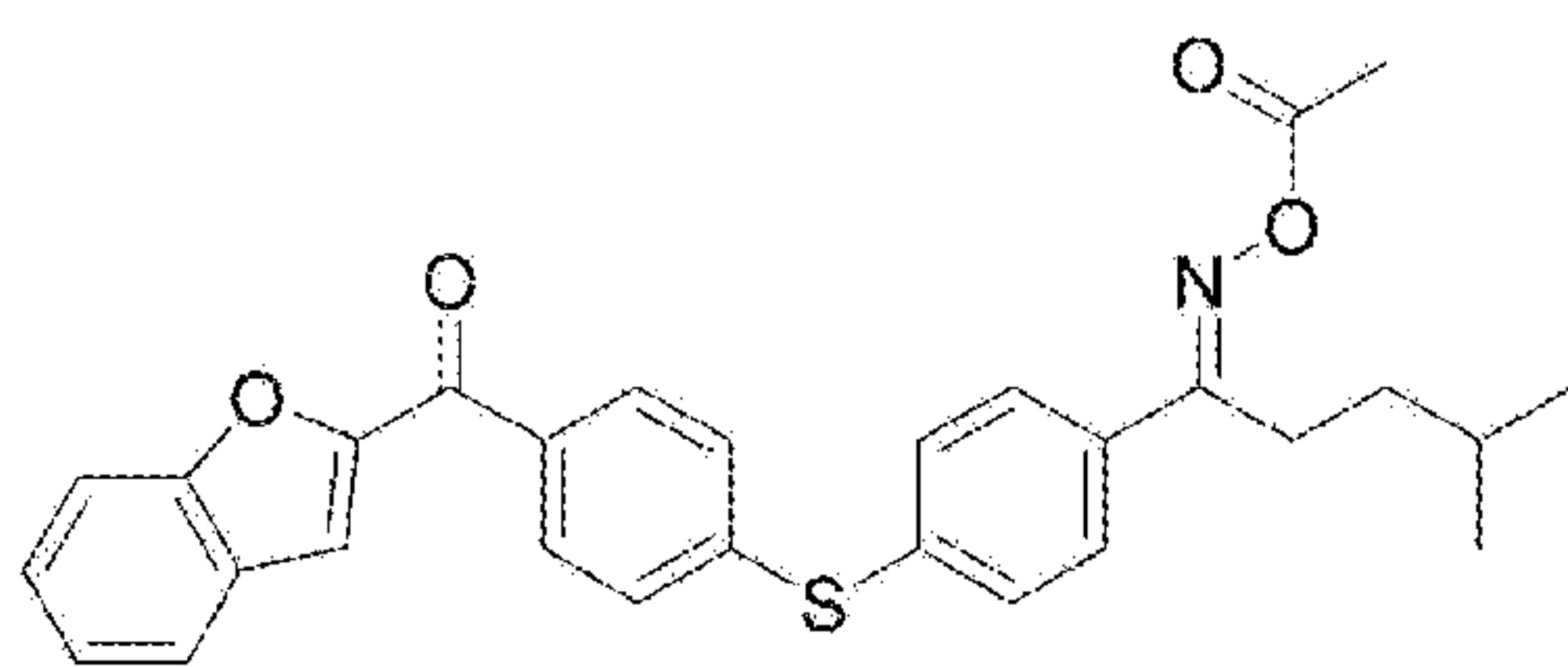
(C-12)



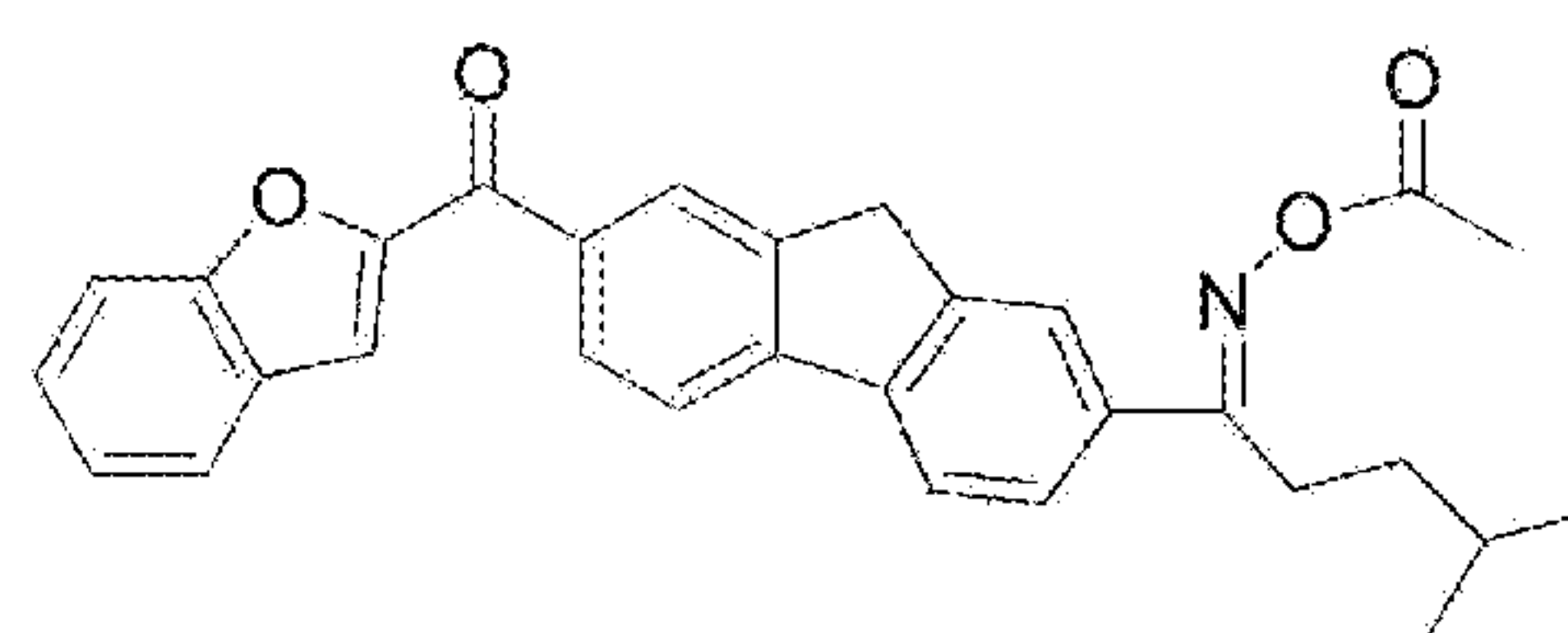
(C-13)



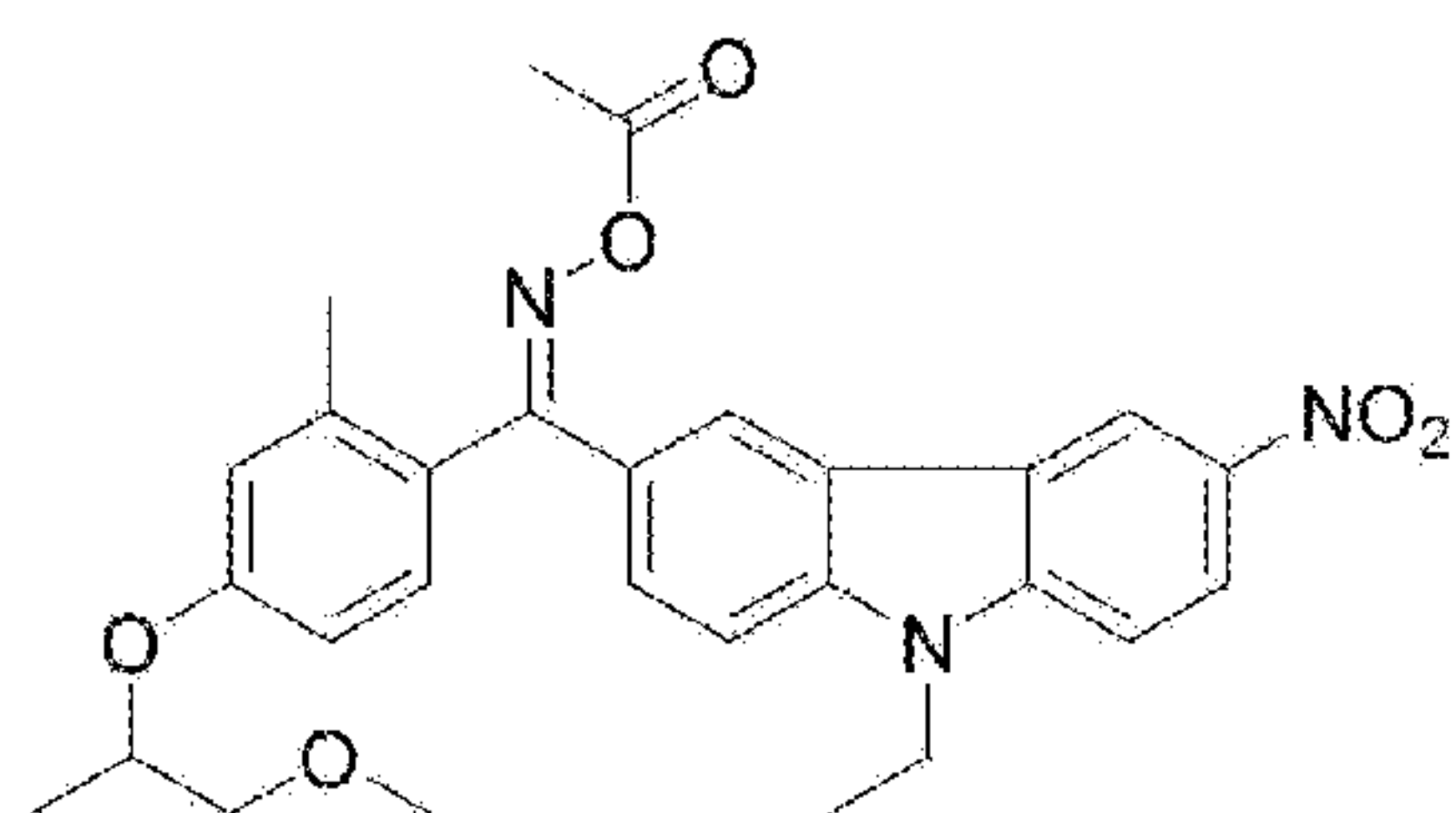
(C-14)



(C-15)



(C-16)



(C-17)

[0113] 本発明では、光重合開始剤として、メタノール中での波長365nmの吸光係数が $1.0 \times 10^3 \text{ mL/g cm}$ 以上の光重合開始剤A1と、メタノール中での波長365nmの吸光係数が $1.0 \times 10^2 \text{ mL/g cm}$ 以下で、かつ、波長254nmの吸光係数が $1.0 \times 10^3 \text{ mL/g cm}$ 以上の光重合開始剤A2と、を併用することも好ましい。この態様によれば、露光によって着色組成物を十分に硬化させやすく、低温プロセス（例えば全工程を通じて 150°C 以下、好ましくは 120°C 以下の温度下でのプロセス）にて、平坦性が良好で、かつ、耐光性や耐溶剤性などの特性にも優れた画素を形成することができる。光重合開始剤A1および光重合開始剤A2としては、上述した化合物のなかから上記の吸光係数を有する化合物を選択して用いることが好ましい。

[0114] なお、本発明において、光重合開始剤の上記波長における吸光係数は、以下のようにして測定した値である。すなわち、光重合開始剤をメタノールに溶解させて測定溶液を調製し、前述の測定溶液の吸光度を測定することで算出した。具体的には、前述の測定溶液を幅1cmのガラスセルに入れ、Agilent Technologies社製UV-Vis-NIRスペクトルメーター（Cary 5000）を用いて吸光度を測定し、下記式に当てはめて、波長365nmおよび波長254nmにおける吸光係数（ mL/g cm ）を算出した。

[数1]

$$\varepsilon = \frac{A}{cl}$$

上記式において ε は吸光係数（ mL/g cm ）、Aは吸光度、cは光重合開始剤の濃度（ g/mL ）、lは光路長（cm）を表す。

[0115] 光重合開始剤A1のメタノール中での波長365nmにおける吸光係数は、 $1.0 \times 10^3 \text{ mL/g cm}$ 以上であり、 $1.0 \times 10^4 \text{ mL/g cm}$ 以上であることが好ましく、 $1.1 \times 10^4 \text{ mL/g cm}$ 以上であることがより好ましく、 $1.2 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^5 \text{ mL/g cm}$ であることが更に好ま

しく、 $1.3 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^4 \text{ mL/g cm}$ であることがより一層好ましく、 $1.5 \times 10^4 \sim 3.0 \times 10^4 \text{ mL/g cm}$ であることが特に好ましい。

また、光重合開始剤A1のメタノール中での波長254 nmの光の吸光係数は、 $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^5 \text{ mL/g cm}$ であることが好ましく、 $1.5 \times 10^4 \sim 9.5 \times 10^4 \text{ mL/g cm}$ であることがより好ましく、 $3.0 \times 10^4 \sim 8.0 \times 10^4 \text{ mL/g cm}$ であることが更に好ましい。

[0116] 光重合開始剤A1としては、オキシム化合物、アミノアルキルフェノン化合物、アシルホスフィン化合物が好ましく、オキシム化合物およびアシルホスフィン化合物がより好ましく、オキシム化合物が更に好ましく、組成物に含まれる他の成分との相溶性の観点からフッ素原子を含むオキシム化合物であることが特に好ましい。フッ素原子を含むオキシム化合物としては、上述した式(OX-1)で表される化合物が好ましい。光重合開始剤A1の具体例としては、1,2-オクタンジオン, 1-[4-(フェニルチオ)-2-(O-ベンゾイルオキシム)] (市販品としては、例えば、Irgacure OXE01、BASF社製)、エタノン, 1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル]-1-(O-アセチルオキシム) (市販品としては、例えば、Irgacure OXE02、BASF社製)、上記のオキシム化合物の具体例で示した(C-13)、(C-14)、(C-17)などが挙げられる。

[0117] 光重合開始剤A2のメタノール中での波長365 nmの光の吸光係数は、 $1.0 \times 10^2 \text{ mL/g cm}$ 以下であり、 $10 \sim 1.0 \times 10^2 \text{ mL/g cm}$ であることが好ましく、 $20 \sim 1.0 \times 10^2 \text{ mL/g cm}$ であることがより好ましい。また、光重合開始剤A1のメタノール中での波長365 nmの光の吸光係数と、光重合開始剤A2のメタノール中での波長365 nmの光の吸光係数との差は、 $9.0 \times 10^2 \text{ mL/g cm}$ 以上であり、 $1.0 \times 10^3 \text{ mL/g cm}$ 以上であることが好ましく、 $5.0 \times 10^3 \sim 3.0 \times 10^4 \text{ mL/g cm}$ であることがより好ましく、 $1.0 \times 10^4 \sim 2.0 \times 10^4 \text{ mL/g cm}$

／g cmであることが更に好ましい。また、光重合開始剤A 2のメタノール中での波長254 nmの光の吸光係数は、 $1.0 \times 10^3 \text{ mL} / \text{g cm}$ 以上であり、 $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^6 \text{ mL} / \text{g cm}$ であることが好ましく、 $5.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^5 \text{ mL} / \text{g cm}$ であることがより好ましい。

[0118] 光重合開始剤A 2としては、ヒドロキシアルキルフェノン化合物、フェニルグリオキシレート化合物、アミノアルキルフェノン化合物、アシルホスフィン化合物が好ましく、ヒドロキシアルキルフェノン化合物およびフェニルグリオキシレート化合物がより好ましく、ヒドロキシアルキルフェノン化合物が更に好ましい。また、ヒドロキシアルキルフェノン化合物としては、上述した式(V)で表される化合物が好ましい。光重合開始剤A 2の具体例としては、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オンなどが挙げられる。

[0119] 光重合開始剤A 1と光重合開始剤A 2との組み合わせとしては、光重合開始剤A 1がオキシム化合物であり、光重合開始剤A 2がヒドロキシアルキルフェノン化合物である組み合わせが好ましく、光重合開始剤A 1がオキシム化合物であり、光重合開始剤A 2が上述した式(V)で表される化合物である組み合わせがより好ましく、光重合開始剤A 1がフッ素原子を含むオキシム化合物であり、光重合開始剤A 2が上述した式(V)で表される化合物である組み合わせが特に好ましい。

[0120] 光重合開始剤の含有量は、着色組成物の全固形分中3～25質量%であることが好ましい。下限は、5質量%以上であることが好ましく、7.5質量%以上であることがより好ましく、8質量%以上であることが更に好ましく、9質量%以上であることが一層好ましく、10質量%以上であることが特に好ましい。上限は、20質量%以下であることが好ましく、17.5質量%以下であることがより好ましく、15質量%以下であることが更に好ましい。光重合開始剤は、1種単独であってもよいし、2種以上を併用してもよい。2種以上を併用する場合には、それらの合計量が上記範囲となることが

好ましい。

[0121] また、本発明の着色組成物において、質量％基準で、着色組成物の全固形分中における重合性化合物の含有量Mと、着色組成物の全固形分中における光重合開始剤の含有量Iとの比 (M/I) は、20以下であることが好ましい。上記比の上限は、10以下であることが好ましく、5以下であることがより好ましく、3以下であることが更に好ましく、2以下であることが特に好ましい。上記比の下限は、0.1以上であることが好ましく、0.5以上であることがより好ましい。

[0122] 本発明の着色組成物において、光重合開始剤として上述したオキシム化合物を用いた場合、オキシム化合物の含有量は、着色組成物の全固形分中3～25質量％であることが好ましい。下限は、5質量％以上であることが好ましく、7.5質量％以上であることがより好ましく、8質量％以上であることが更に好ましく、9質量％以上であることが一層好ましく、10質量％以上であることが特に好ましい。上限は、20質量％以下であることが好ましく、17.5質量％以下であることがより好ましく、15質量％以下であることが更に好ましい。オキシム化合物の含有量が上記範囲にあることにより、現像後の硬化膜の支持体への密着性を向上できる。オキシム化合物は、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。2種以上を併用する場合には、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0123] また、本発明の着色組成物において、質量％基準で、着色組成物の全固形分中における重合性化合物の含有量Mと、着色組成物の全固形分中におけるオキシム化合物の含有量 I_0 との比 (M/I_0) は、20以下であることが好ましい。上記比の上限は、10以下であることが好ましく、5以下であることがより好ましく、3以下であることが更に好ましく、2以下であることが特に好ましい。上記比の下限は、0.1以上であることが好ましく、0.5以上であることがより好ましい。

[0124] 本発明の着色組成物において、光重合開始剤として上述した光重合開始剤A1を用いた場合、光重合開始剤A1の含有量は、着色組成物の全固形分中

3～25質量%であることが好ましい。下限は、5質量%以上であることが好ましく、7.5質量%以上であることがより好ましく、8質量%以上であることが更に好ましく、9質量%以上であることが一層好ましく、10質量%以上であることが特に好ましい。上限は、20質量%以下であることが好ましく、17.5質量%以下であることがより好ましく、15質量%以下であることが更に好ましい。光重合開始剤A1の含有量が上記範囲にあることにより、現像後の硬化膜の支持体への密着性を向上できる。

[0125] 本発明の着色組成物において、質量%基準で、着色組成物の全固形分中における重合性化合物の含有量Mと、着色組成物の全固形分中における光重合開始剤A1の含有量 I_{A1} との比(M/I_{A1})は、20以下であることが好ましい。上記比の上限は、10以下であることが好ましく、5以下であることがより好ましく、3以下であることが更に好ましく、2以下であることが特に好ましい。上記比の下限は、0.1以上であることが好ましく、0.5以上であることがより好ましい。

[0126] 本発明の着色組成物において、光重合開始剤として上述した光重合開始剤A2を用いた場合、光重合開始剤A2の含有量は、着色組成物の全固形分中0.1～10.0質量%であることが好ましい。下限は、0.5質量%以上であることが好ましく、1.0質量%以上であることがより好ましく、1.5質量%以上であることが更に好ましい。上限は、9.0質量%以下であることが好ましく、8.0質量%以下であることがより好ましく、7.0質量%以下であることがさらに好ましい。光重合開始剤A2の含有量が上記範囲であれば、現像後の硬化膜の耐溶剤性を向上できる。

[0127] 本発明の着色組成物において、光重合開始剤として上述した光重合開始剤A1と光重合開始剤A2とを用いた場合、本発明の着色組成物は、光重合開始剤A1の100質量部に対して、光重合開始剤A2を50～200質量部含有することが好ましい。上限は、175質量部以下であることが好ましく、150質量部以下であることがより好ましい。下限は、60質量部以上であることが好ましく、70質量部以上であることがより好ましい。この態様

によれば、低温プロセス（例えば全工程を通じて150℃以下、好ましくは120℃以下の温度下でのプロセス）にて耐溶剤性などの特性に優れた硬化膜を形成することができる。光重合開始剤A1および光重合開始剤A2をそれぞれ2種以上併用する場合には、それぞれの合計量が上記要件を満たすことが好ましい。

[0128] 本発明の着色組成物において、光重合開始剤として上述した光重合開始剤A1と光重合開始剤A2とを用いた場合、着色組成物の全固形分中における光重合開始剤A1と光重合開始剤A2との合計の含有量は、3.1～25質量%であることが好ましい。下限は、4質量%以上であることが好ましく、5質量%以上であることが好ましく、7.5質量%以上であることがより好ましく、8質量%以上であることが更に好ましく、9質量%以上であることが一層好ましく、10質量%以上であることが特に好ましい。上限は、20質量%以下であることが好ましく、17.5質量%以下であることがより好ましく、15質量%以下であることが更に好ましい。

[0129] 本発明の着色組成物は、光重合開始剤として光重合開始剤A1および光重合開始剤A2以外の光重合開始剤（以下、他の光重合開始剤ともいう）を含有することもできるが、他の光重合開始剤は実質的に含有しないことが好ましい。他の光重合開始剤を実質的に含有しない場合とは、他の光重合開始剤の含有量が、光重合開始剤A1と光重合開始剤A2との合計100質量部に対して1質量部以下であることを意味し、0.5質量部以下であることがより好ましく、0.1質量部以下であることが更に好ましく、他の光重合開始剤を含有しないことが一層好ましい。

[0130] <<樹脂>>

本発明の着色組成物は樹脂を含むことが好ましい。樹脂は、例えば、顔料（C. I. ピグメントグリーン7、C. I. ピグメントイエロー150など）を着色組成物中で分散させる用途や、バインダーの用途で配合される。なお、主に顔料を着色組成物中で分散させるために用いられる樹脂を分散剤ともいう。ただし、樹脂のこのような用途は一例であって、このような用途以

外を目的として樹脂を使用することもできる。

[0131] 樹脂の重量平均分子量 (Mw) は、2000～2000000が好ましい。上限は、1000000以下が好ましく、500000以下がより好ましい。下限は、3000以上が好ましく、4000以上がより好ましく、5000以上が更に好ましい。

[0132] 樹脂としては、例えば、(メタ)アクリル樹脂、(メタ)アクリルアミド樹脂、エポキシ樹脂、エン・チオール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレン樹脂、ポリアリーレンエーテルホスフィンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、シロキサン樹脂などが挙げられる。また、特開2017-206689号公報の段落番号0041～0060に記載の樹脂、特開2018-010856号公報の段落番号0022～0071に記載の樹脂、特開2017-057265号公報に記載の樹脂、特開2017-032685号公報に記載の樹脂、特開2017-075248号公報に記載の樹脂、特開2017-066240号公報に記載の樹脂、特開2000-081701号公報に記載の樹脂、特開1998-123311号公報に記載の樹脂、特開平11-160523号公報に記載の樹脂、特開2017-173787号公報に記載の樹脂を用いることもできる。

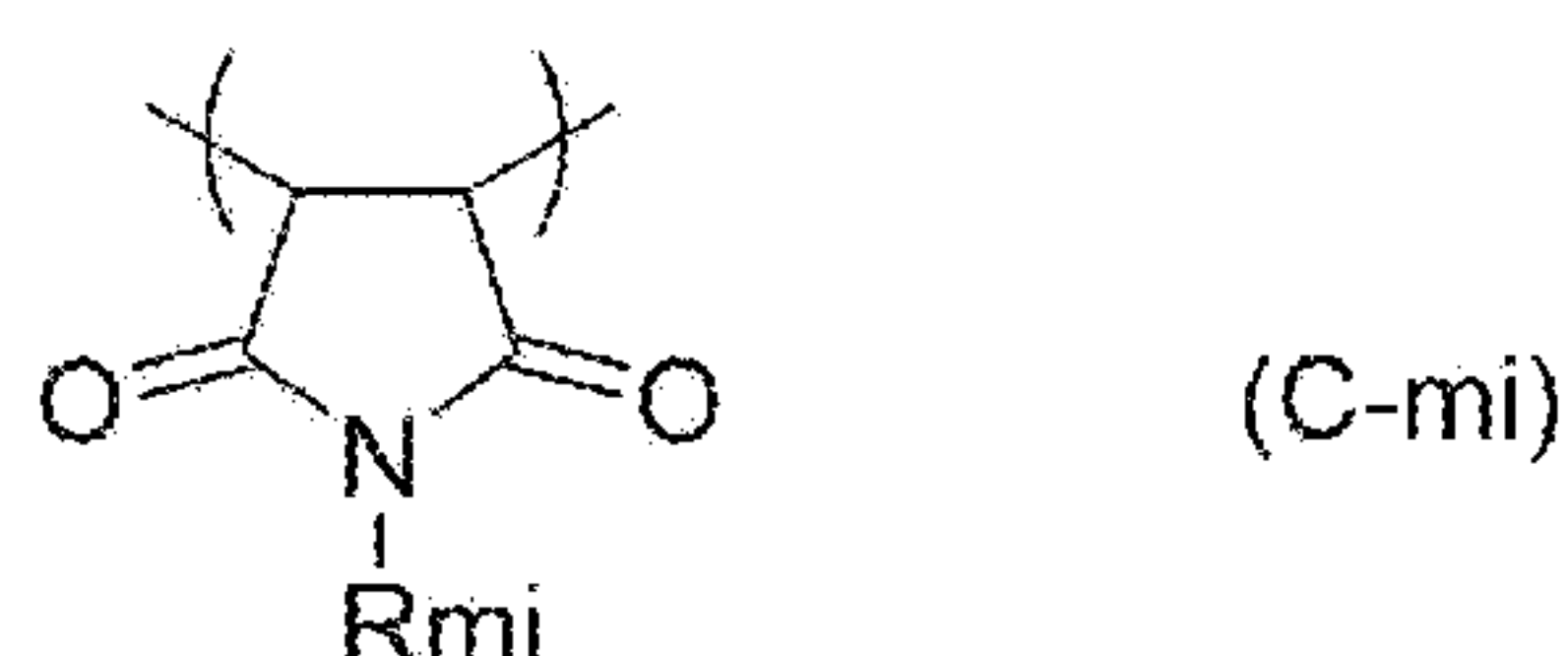
[0133] 本発明で用いる樹脂は、酸基を有していてもよい。酸基としては、例えば、カルボキシル基、リン酸基、スルホ基、フェノール性ヒドロキシ基などが挙げられる。これら酸基は、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。酸基を有する樹脂は、酸基を側鎖に有する繰り返し単位を含むことが好ましい。酸基を有する樹脂はアルカリ可溶性樹脂や、分散剤として用いることもできる。

[0134] 酸基を有する樹脂の酸価は、30～500mg KOH/gが好ましい。下限は、50mg KOH/g以上がより好ましく、70mg KOH/g以上が

更に好ましい。上限は、 400 mg KOH/g 以下がより好ましく、 200 mg KOH/g 以下がさらに好ましく、 150 mg KOH/g 以下が特に好ましく、 120 mg KOH/g 以下が最も好ましい。

[0135] 酸基を有する樹脂は、マレイミド化合物に由来する繰り返し単位を有していてもよい。マレイミド化合物としては、N-アルキルマレイミド、N-アリールマレイミドなどが挙げられる。マレイミド化合物に由来する繰り返し単位としては、式 (C-mi) で表される繰り返し単位が挙げられる。

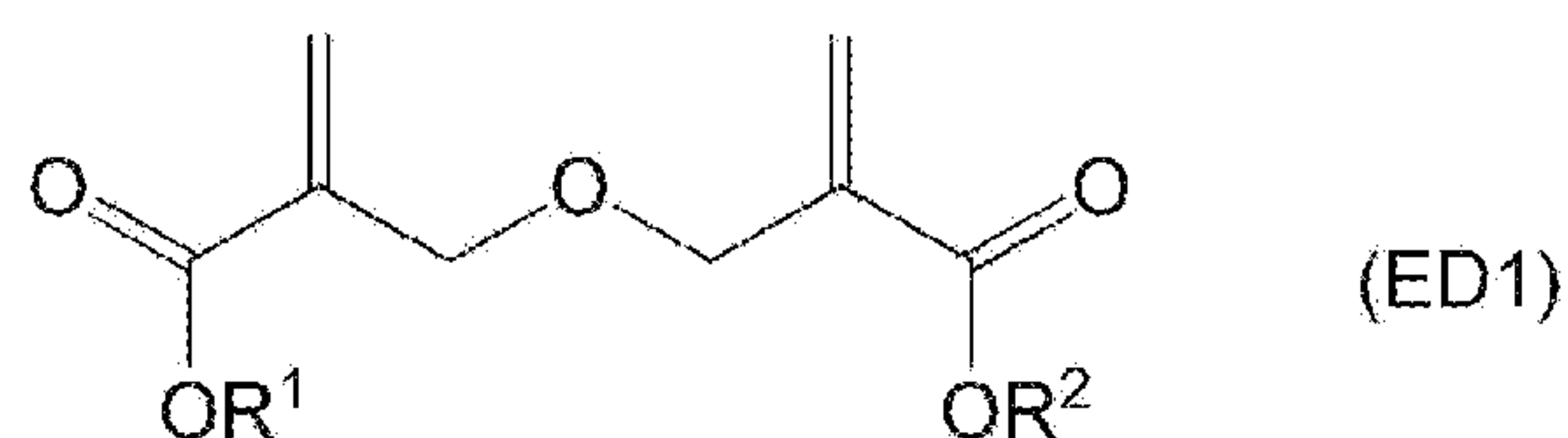
[化11]



[0136] 式 (C-mi) において、Rmi はアルキル基またはアリール基を表す。アルキル基の炭素数は $1 \sim 20$ が好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれもよい。アリール基の炭素数は、 $6 \sim 20$ が好ましく、 $6 \sim 15$ がより好ましく、 $6 \sim 10$ が更に好ましい。Rmi はアリール基であることが好ましい。

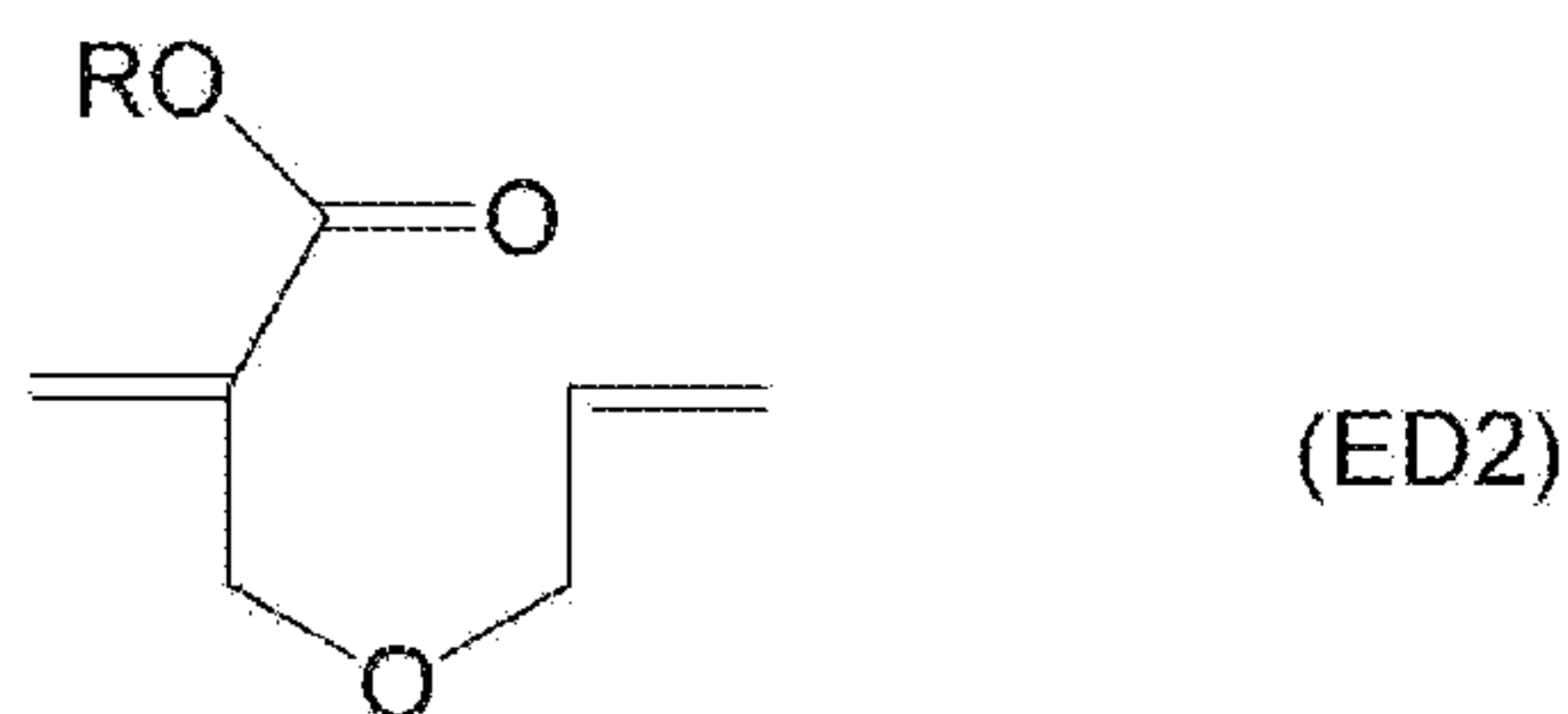
[0137] 酸基を有する樹脂は、下記式 (ED1) で示される化合物および／または下記式 (ED2) で表される化合物（以下、これらの化合物を「エーテルダイマー」と称することもある。）由来の繰り返し単位を含む樹脂であることも好ましい。

[0138] [化12]



[0139] 式 (ED1) 中、 R^1 および R^2 は、それぞれ独立して、水素原子または置換基を有していてもよい炭素数 $1 \sim 25$ の炭化水素基を表す。

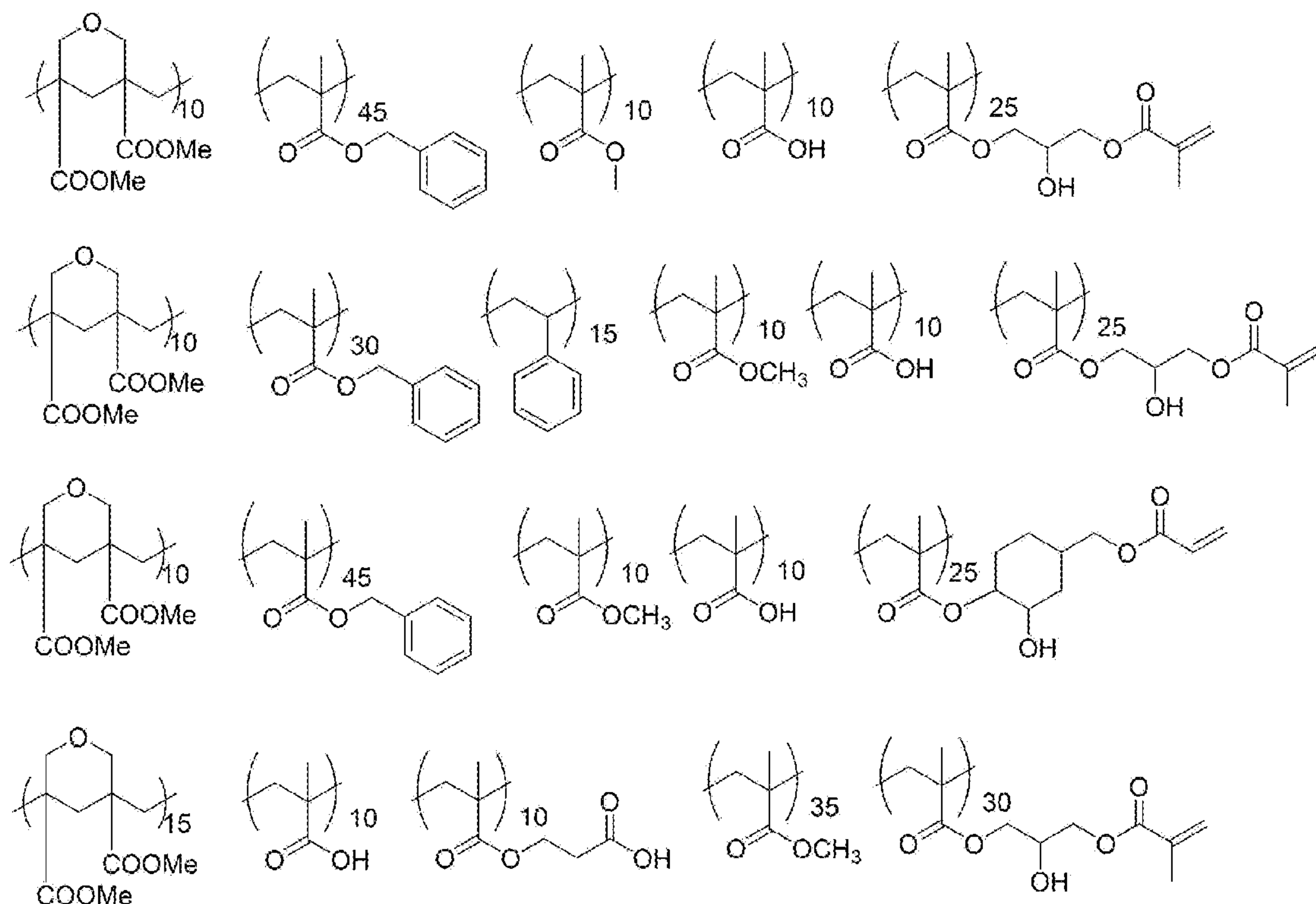
[化13]



式 (ED2) 中、R は、水素原子または炭素数 1 ～ 30 の有機基を表す。
 式 (ED2) の詳細については、特開 2010-168539 号公報の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。エーテルダイマーの具体例については、特開 2013-029760 号公報の段落番号 0317 を参酌することができ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0140] エーテルダイマー由来の繰り返し単位を含む樹脂としては、例えば下記構造の樹脂が挙げられる。以下の構造式中 Me はメチル基を表す。

[化14]

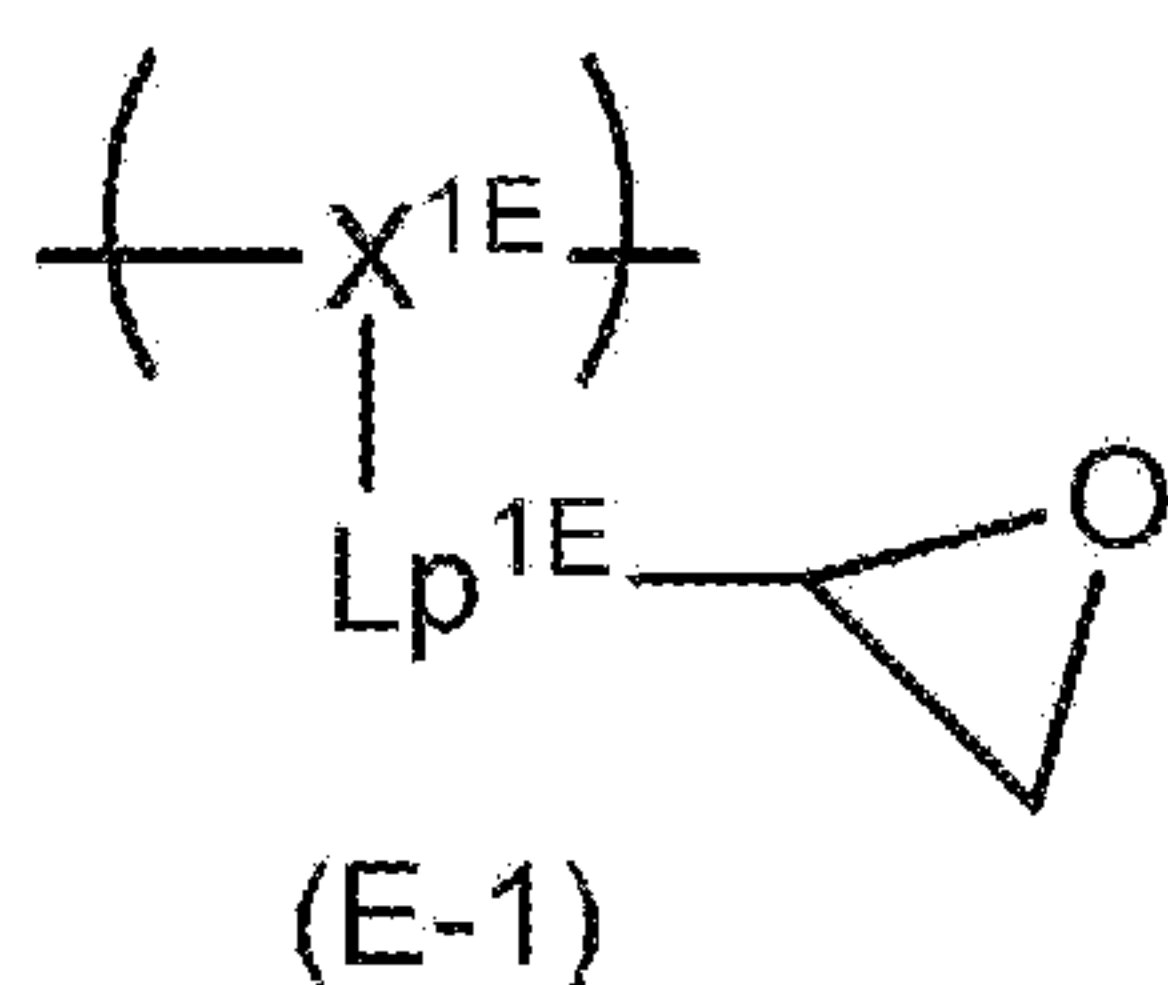


[0141] 本発明で用いられる樹脂は、重合性基を有していてもよい。重合性基としては、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基等のエチレン性不飽和結合含有基が挙げられる。重合性基を有する樹脂の市販品としては

、ダイヤナールNRシリーズ（三菱レイヨン（株）製）、Photomer 6173（カルボキシル基含有ポリウレタンアクリレートオリゴマー、Diamond Shamrock Co., Ltd. 製）、ビスコートR-264、KSレジスト106（いずれも大阪有機化学工業（株）製）、サイクロマーPシリーズ（例えば、ACA230AA）、プラクセルCF200シリーズ（いずれも（株）ダイセル製）、Ebecryl 3800（ダイセルユーシービー株式会社製）、アクリキュアーRD-F8（（株）日本触媒製）、DP-1305（富士ファインケミカルズ（株）製）などが挙げられる。

[0142] 本発明で用いられる樹脂は、エポキシ基を有する樹脂を用いることもできる。エポキシ基を有する樹脂としては、式（E-1）で表される繰り返し単位を有する樹脂が挙げられる。

[化15]



[0143] 式（E-1）において、X¹ᴳは繰り返し単位の主鎖を表し、L¹ᴳは単結合または2価の連結基を表す。

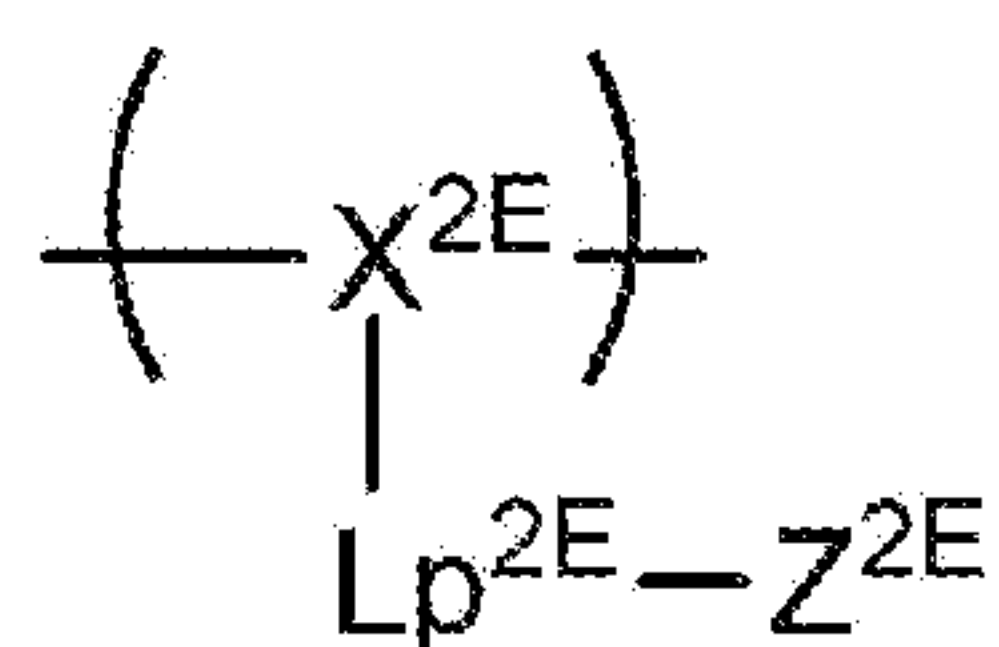
[0144] 式（E-1）において、X¹ᴳが表す繰り返し単位の主鎖としては、特に限定はない。公知の重合可能なモノマーから形成される連結基であれば特に制限ない。例えば、ポリ（メタ）アクリル系連結基、ポリアルキレンイミン系連結基、ポリエステル系連結基、ポリウレタン系連結基、ポリウレア系連結基、ポリアミド系連結基、ポリエーテル系連結基、ポリスチレン系連結基などが挙げられ、ポリ（メタ）アクリル系連結基、ポリスチレン系連結基が好ましく、ポリ（メタ）アクリル系連結基がより好ましい。

[0145] 式（E-1）において、L¹ᴳが表す2価の連結基としては、アルキレン基（好ましくは炭素数1～12のアルキレン基）、アリーレン基（好ましくは

炭素数 6 ～ 20 のアリーレン基)、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{S}-$ およびこれらの 2 以上を組み合わせる基が挙げられる。アルキレン基は、直鎖状、分岐状、及び、環状のいずれでもよく、直鎖状または分岐状が好ましい。また、アルキレン基は、置換基を有していてもよく、無置換であってもよい。置換基としては、ヒドロキシ基、アルコキシ基などが挙げられる。

[0146] エポキシ基を有する樹脂は、更に環状アルキル基を有する繰り返し単位を有することも好ましい。この態様によれば、環状アルキル基の嵩高さにより、樹脂が剛直になり、硬化膜の耐溶剤性が向上するという効果が期待できる。環状アルキル基としては、ジシクロペンタニル基、シクロヘキシル基などが挙げられ、より嵩高く、硬化膜の耐溶剤性がより向上するという理由からジシクロペンタニル基であることが好ましい。環状アルキル基を有する繰り返し単位としては、式 (E-2) で表される繰り返し単位が挙げられる。

[化16]



(E-2)

[0147] 式 (E-2) において、 $\text{X}^{2\text{E}}$ は繰り返し単位の主鎖を表し、 $\text{L}^{2\text{E}}$ は単結合または 2 価の連結基を表し、 $\text{Z}^{2\text{E}}$ は環状アルキル基を表す。式 (E-2) の $\text{X}^{2\text{E}}$ が表す繰り返し単位の主鎖としては、式 (E-2) の $\text{X}^{1\text{E}}$ が表す繰り返し単位の主鎖として説明した構造が挙げられる。式 (E-2) の $\text{L}^{2\text{E}}$ が表す 2 価の連結基としては、式 (E-1) の $\text{L}^{2\text{E}}$ が表す 2 価の連結基として説明した構造の基が挙げられる。 $\text{Z}^{2\text{E}}$ が表す環状アルキル基としては上述した基が挙げられ、ジシクロペンタニル基であることが好ましい。

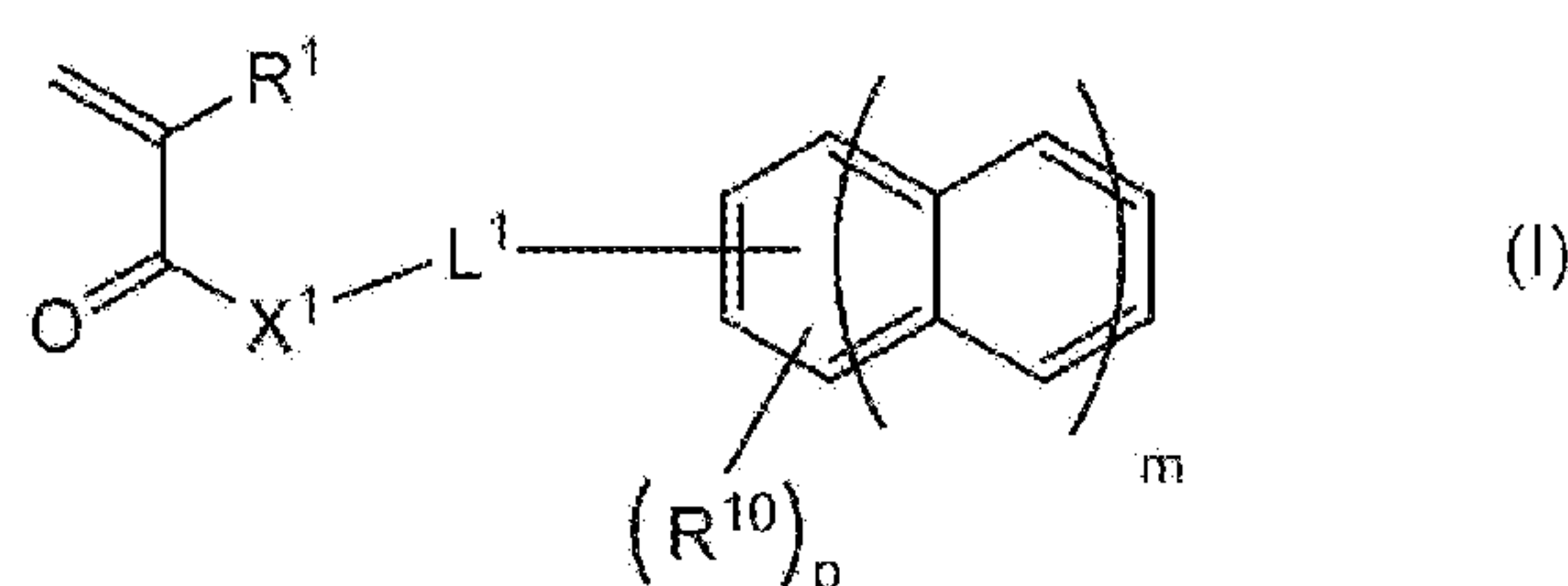
[0148] エポキシ基を有する樹脂は更に芳香族ビニル化合物（好ましくはスチレン化合物）に由来する繰り返し単位を含むことも好ましい。

[0149] エポキシ基を有する樹脂のエポキシ当量（＝エポキシ基を有する樹脂の分

子量／エポキシ基の数)は、50～400 g／eqであることが好ましく、100～300 g／eqであることがより好ましく、150～250 g／eqであることがさらに好ましい。

[0150] 本発明で用いられる樹脂は、式(Ⅰ)で表される化合物由来の繰り返し単位を含む樹脂b1を含有することも好ましい。樹脂b1を用いることで、低温での硬化性に優れ、比較的低温での加熱でも十分に硬化した硬化膜を形成できる。更には、分光特性に優れた硬化膜を形成しやすい。

[化17]



[0151] X¹は、OまたはNHを表し、Oであることが好ましい。

R¹は水素原子またはメチル基を表す。

L¹は2価の連結基を表す。2価の連結基としては、炭化水素基、複素環基、-NH-、-SO-、-SO₂-、-CO-、-O-、-COO-、-OCO-、-S-およびこれらの2以上を組み合わせる基が挙げられる。炭化水素基としては、アルキル基、アリール基などが挙げられる。複素環基は、非芳香族の複素環基であってもよく、芳香族複素環基であってもよい。複素環基は、5員環または6員環が好ましい。複素環基を構成するヘテロ原子の種類は窒素原子、酸素原子、硫黄原子などが挙げられる。複素環基を構成するヘテロ原子の数は1～3が好ましい。複素環基は、単環であってもよく、縮合環であってもよい。炭化水素基および複素環基は置換基を有していてもよい。置換基としては、アルキル基、アリール基、ヒドロキシ基、ハロゲン原子などが挙げられる。

R¹⁰は置換基を表す。R¹⁰が表す置換基としては、以下に示す置換基Tが挙げられ、炭化水素基であることが好ましく、アリール基を置換基として有していてもよいアルキル基であることがより好ましい。

mは0～2の整数を表し、0または1が好ましく、0がより好ましい。

pは0以上の整数を表し、0～4が好ましく、0～3がより好ましく、0～2が更に好ましく、0または1がより一層好ましく、1が特に好ましい。

[0152] (置換基T)

置換基Tとしては、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、炭化水素基、複素環基、 $-OR^{t1}$ 、 $-COR^{t1}$ 、 $-COOR^{t1}$ 、 $-OCOR^{t1}$ 、 $-NR^{t1}R^{t2}$ 、 $-NHCOR^{t1}$ 、 $-CONR^{t1}R^{t2}$ 、 $-NHCONR^{t1}R^{t2}$ 、 $-NHCOOR^{t1}$ 、 $-SR^{t1}$ 、 $-SO_2R^{t1}$ 、 $-SO_2OR^{t1}$ 、 $-NHSO_2R^{t1}$ または $-SO_2NR^{t1}R^{t2}$ が挙げられる。 R^{t1} および R^{t2} は、それぞれ独立して水素原子、炭化水素基または複素環基を表す。 R^{t1} と R^{t2} が結合して環を形成してもよい。

[0153] ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子が挙げられる。

炭化水素基としては、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基が挙げられる。アルキル基の炭素数は、1～30が好ましく、1～15がより好ましく、1～8が更に好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、分岐がより好ましい。

アルケニル基の炭素数は、2～30が好ましく、2～12がより好ましく、2～8が特に好ましい。アルケニル基は直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましい。

アルキニル基の炭素数は、2～30が好ましく、2～25がより好ましい。アルキニル基は直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましい。

アリール基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～12が更に好ましい。

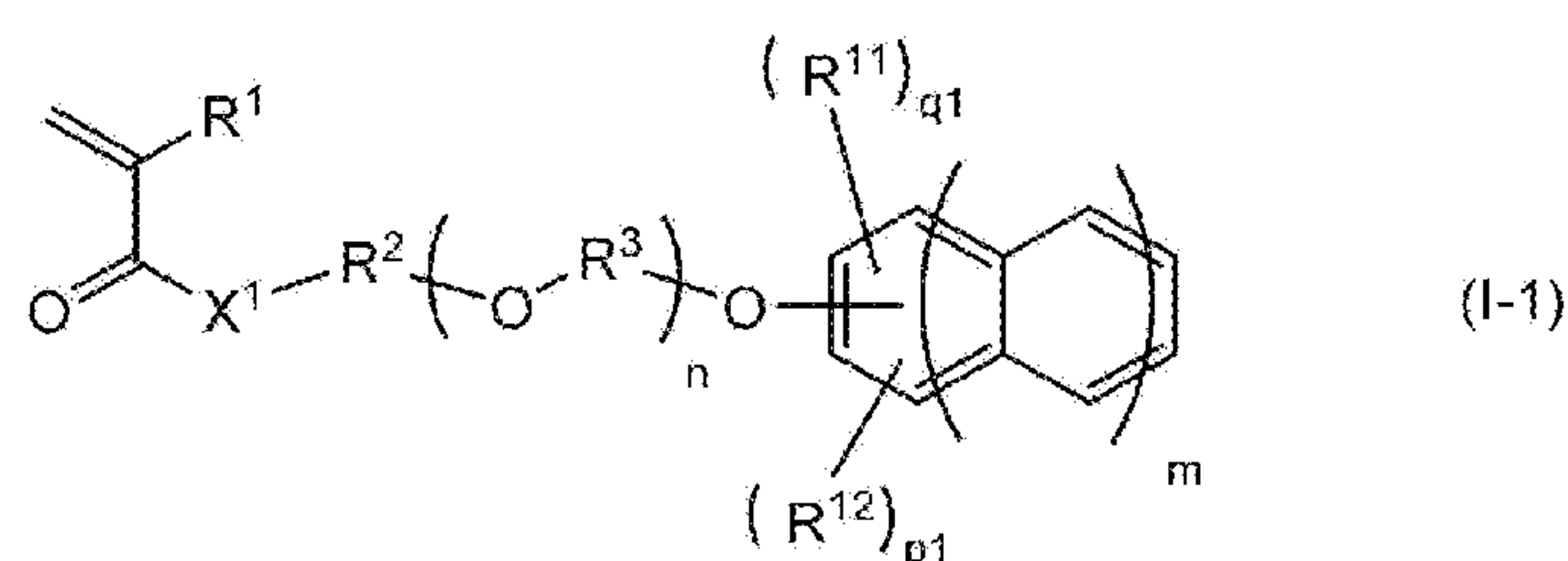
複素環基は、単環であってもよく、縮合環であってもよい。複素環基は、単環または縮合数が2～4の縮合環が好ましい。複素環基の環を構成するヘテロ原子の数は1～3が好ましい。複素環基の環を構成するヘテロ原子は、

窒素原子、酸素原子または硫黄原子が好ましい。複素環基の環を構成する炭素原子の数は3～30が好ましく、3～18がより好ましく、3～12がより好ましい。

炭化水素基および複素環基は、置換基を有していてもよく、無置換であってもよい。置換基としては、上述した置換基Tとして説明した置換基が挙げられる。

[0154] 式(1)で表される化合物は、下記式(1-1)で表される化合物であることが好ましい。

[化18]



[0155] X¹は、OまたはNHを表し、Oであることが好ましい。

R¹は水素原子またはメチル基を表す。

R²、R³およびR¹¹はそれぞれ独立して炭化水素基を表す。

R²およびR³が表す炭化水素基は、アルキレン基またはアリーレン基であることが好ましく、アルキレン基であることがより好ましい。アルキレン基の炭素数は1～10であることが好ましく、1～5であることがより好ましく、1～3であることが更に好ましく、2または3であることが特に好ましい。R¹¹が表す炭化水素基は、アリール基を置換基として有していてもよいアルキル基であることが好ましく、アリール基を置換基として有するアルキル基であることがより好ましい。アルキル基の炭素数は、1～20が好ましく、1～10がより好ましく、1～5が更に好ましい。なお、アルキル基が置換基としてアリール基を有する場合におけるアルキル基の炭素数は、アルキル部位の炭素数のことを意味する。

R¹²は置換基を表す。R¹²が表す置換基としては、上述した置換基Tが挙げられる。

n は 0 ～ 15 の整数を表し、0 ～ 5 の整数であることが好ましく、0 ～ 4 の整数であることがより好ましく、0 ～ 3 の整数であることが更に好ましい。

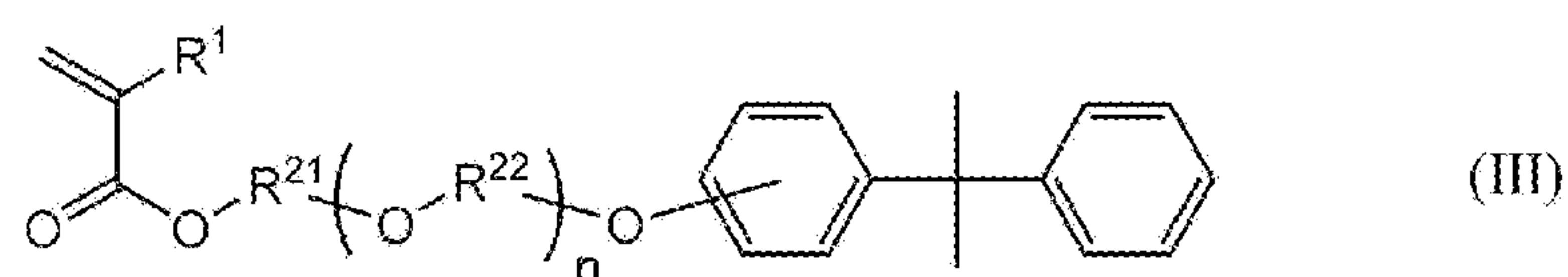
m は 0 ～ 2 の整数を表し、0 または 1 であることが好ましく、0 であることがより好ましい。

p 1 は 0 以上の整数を表し、0 ～ 4 が好ましく、0 ～ 3 がより好ましく、0 ～ 2 が更に好ましく、0 ～ 1 がより一層好ましく、0 が特に好ましい。

q 1 は 1 以上の整数を表し、1 ～ 4 が好ましく、1 ～ 3 がより好ましく、1 ～ 2 が更に好ましく、1 が特に好ましい。

[0156] 式 (I) で表される化合物は、下記式 (III) で表される化合物であることが好ましい。

[化19]



[0157] 式中、 R^1 は水素原子またはメチル基を表し、 R^{21} および R^{22} はそれぞれ独立してアルキレン基を表し、 n は 0 ～ 15 の整数を表す。 R^{21} および R^{22} が表すアルキレン基の炭素数は 1 ～ 10 であることが好ましく、1 ～ 5 であることがより好ましく、1 ～ 3 であることが更に好ましく、2 または 3 であることが特に好ましい。 n は 0 ～ 15 の整数を表し、0 ～ 5 の整数であることが好ましく、0 ～ 4 の整数であることがより好ましく、0 ～ 3 の整数であることが更に好ましい。

[0158] 式 (I) で表される化合物としては、パラクミルフェノールのエチレンオキサイドまたはプロピレンオキサイド変性（メタ）アクリレートなどが挙げられる。市販品としては、アロニックス M-110（東亜合成（株）製）などが挙げられる。

[0159] 樹脂 b 1 において、全繰り返し単位中、式 (I)（好ましくは式 (III)）で表される化合物由来の繰り返し単位の割合は、1 ～ 99 モル％が好ま

しい。下限は、3モル%以上がより好ましく、5モル%以上がさらに好ましい。上限は、95モル%以下がより好ましく、90モル%以下がさらに好ましい。

[0160] 樹脂b1は、更に、式(1)で表される化合物由来の繰り返し単位以外の繰り返し単位を含んでいてもよい。例えば、樹脂b1は、(メタ)アクリレート由来の繰り返し単位を含むことができ、アルキル(メタ)アクリレート由来の繰り返し単位を含むことが好ましい。アルキル(メタ)アクリレートのアルキル部位の炭素数は、3～10であることが好ましく、3～8であることがより好ましく、3～6であることがさらに好ましい。アルキル(メタ)アクリレートの好ましい具体例としては、n-ブチル(メタ)アクリレートなどが挙げられる。また、樹脂b1は、酸基を有する繰り返し単位を含むことも好ましい。

[0161] 本発明で用いられる樹脂は、ブロックイソシアネート基を含む繰り返し単位を有する樹脂(以下、樹脂B1ともいう)を含有することも好ましい。この態様によれば、より優れた低温硬化性が得られ、比較的低温での加熱でも十分に硬化した硬化膜を形成できる。

[0162] 樹脂B1が有するブロックイソシアネート基としては、熱によりイソシアネート基を生成することが可能な基であることが好ましく、70～150℃の熱によりイソシアネート基を生成することが可能な基であることがより好ましい。ブロックイソシアネート基としては、イソシアネート基がブロック剤によって化学的に保護された構造の基が挙げられる。ブロックイソシアネート基とは、イソシアネート基がブロック剤といわれる化合物によって保護された構造を有する基であって、常温(例えば、10～30℃)ではイソシアネート基としての反応性は示さないが、加熱等によってブロックイソシアネート基からブロック剤が脱離してイソシアネート基が生成される構造の基である。

[0163] 樹脂B1が有するブロックイソシアネート基としては、70～150℃の熱によりイソシアネート基を生成することが可能な基であることがより好ま

しい。すなわち、ブロックイソシアネート基のイソシアネート生成温度（ブロック剤の脱離温度）は、70～150℃であることが好ましい。イソシアネート生成温度の下限は、保存安定性の観点から75℃以上であることが好ましく、80℃以上であることがより好ましい。イソシアネート生成温度の上限は、硬化性の観点から130℃以下であることが好ましく、120℃以下であることがより好ましい。

[0164] ブロックイソシアネート基のイソシアネート基を保護するブロック剤としては、オキシム化合物、ラクタム化合物、フェノール化合物、アルコール化合物、アミン化合物、活性メチレン化合物、ピラゾール化合物、メルカプタン化合物、イミダゾール化合物、イミド化合物など挙げられ、保護反応、及び脱保護反応の容易性の観点からオキシム化合物、ラクタム化合物、活性メチレン化合物、ピラゾール化合物が好ましく、オキシム化合物、活性メチレン化合物、ピラゾール化合物がより好ましく、オキシム化合物が更に好ましい。

[0165] オキシム化合物としては、アセトキシム、ホルムアルドキシム、シクロヘキサンオキシム、メチルエチルケトンオキシム、シクロヘキサノンオキシム、及び、ベンゾフェノンオキシム等が挙げられる。

ラクタム化合物としては、 ϵ -カプロラクタム、及び、 γ -ブチロラクタム等が挙げられる。

フェノール化合物としては、フェノール、ナフトール、クレゾール、キシレノール、及び、ハロゲン置換フェノール等が挙げられる。

アルコール化合物としては、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、シクロヘキサノール、エチレングリコールモノアルキルエーテル、プロピレングリコールモノアルキルエーテル、及び、乳酸アルキル等が挙げられる。

アミン化合物としては、第一級アミン及び第二級アミンが挙げられる。アミン化合物は、芳香族アミン、脂肪族アミン、脂環族アミンのいずれでもよく、アニリン、ジフェニルアミン、エチレンジイミン、及び、ポリエチレンジ

ミン等が具体例として挙げられる。

活性メチレン化合物としては、マロン酸ジエチル、マロン酸ジメチル、アセト酢酸エチル、及び、アセト酢酸メチル等が挙げられる。

ピラゾール化合物としては、ピラゾール、メチルピラゾール、及び、ジメチルピラゾール等が挙げられる。

メルカプタン化合物としては、アルキルメルカプタン、及び、アリールメルカプタン等が挙げられる。

イミダゾール化合物としては、イミダゾール、1-メチルイミダゾール、1-エチルイミダゾール、1,2-ジメチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、1-ベンジル-2-メチルイミダゾール、1-ベンジル-2-フェニルイミダゾール等が挙げられる。

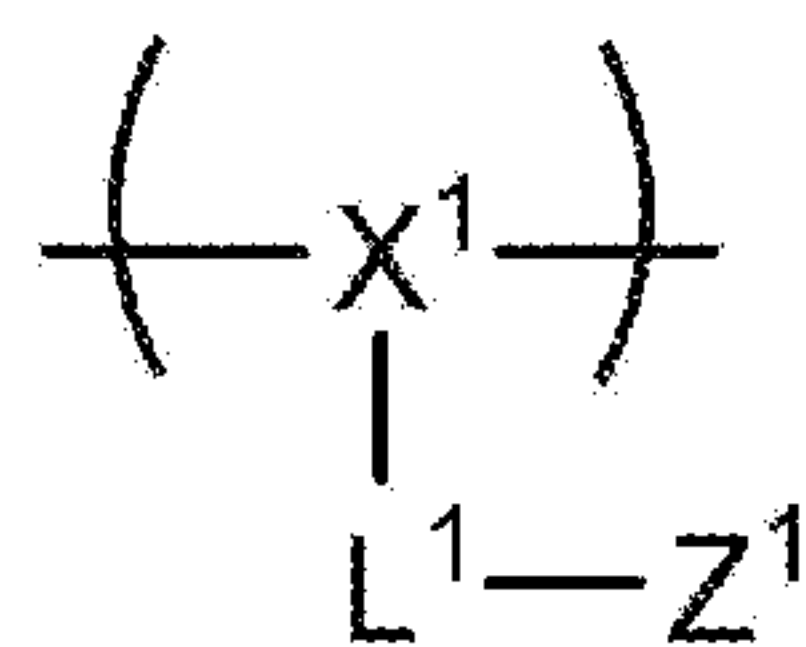
イミド化合物としては、マレイミド、コハク酸イミド、フタルイミド、およびそれらの誘導体等が挙げられる。

[0166] ブロック剤の分子量は、50～200であることが好ましく、50～160であることがより好ましく、50～120であることが更に好ましい。ブロック剤の分子量が50以上であれば、室温でのブロック剤の脱離を抑制でき、着色組成物の保存安定性を向上させることができる。ブロック剤の分子量が200以下であれば、低温での加熱処理（例えば150℃以下）にてブロック剤を脱離させて硬化反応を進行させやすく、十分に硬化した硬化膜を形成しやすい。このため、他色との色移りが抑制された硬化膜を形成しやすい。

[0167] ブロック剤としては、メチルエチルケトンオキシム、シクロヘキサノンオキシム、アセトキシム、マロン酸ジエチル、アセト酢酸エチル、ε-カプロラクタム、γ-ブチロラクタム、ピラゾールが好ましく、メチルエチルケトンオキシム、アセトキシム、マロン酸ジエチル、ピラゾールがより好ましく、メチルエチルケトンオキシムが更に好ましい。

[0168] ブロックイソシアネート基を含む繰り返し単位としては、下記式（B i - 1）で表される繰り返し単位が挙げられる。

[化20]



(Bi-1)

[0169] 式 (Bi-1) において、 X^1 は繰り返し単位の主鎖を表し、 L^1 は単結合または2価の連結基を表し、 Z^1 はブロックイソシアネート基を表す。

[0170] 式 (Bi-1) において、 X^1 が表す繰り返し単位の主鎖としては、特に限定はない。公知の重合可能なモノマーから形成される連結基であれば特に制限ない。例えば、ポリ(メタ)アクリル系連結基、ポリアルキレンイミン系連結基、ポリエステル系連結基、ポリウレタン系連結基、ポリウレア系連結基、ポリアミド系連結基、ポリエーテル系連結基、ポリスチレン系連結基などが挙げられ、ポリ(メタ)アクリル系連結基、ポリスチレン系連結基が好ましく、ポリ(メタ)アクリル系連結基がより好ましい。

[0171] 式 (Bi-1) において、 L^1 が表す2価の連結基としては、アルキレン基(好ましくは炭素数1~12のアルキレン基)、アリーレン基(好ましくは炭素数6~20のアリーレン基)、 ---NH--- 、 ---SO--- 、 $\text{---SO}_2\text{---}$ 、 ---CO--- 、 ---O--- 、 ---COO--- 、 ---OCO--- 、 ---S--- およびこれらの2以上を組み合わせる基が挙げられる。アルキレン基は、直鎖状、分岐状、及び、環状のいずれでもよく、直鎖状または分岐状が好ましい。また、アルキレン基は、置換基を有していてもよく、無置換であってもよい。置換基としては、ヒドロキシ基、アルコキシ基などが挙げられる。

[0172] 式 (Bi-1) において、 Z^1 はブロックイソシアネート基を表す。

[0173] 樹脂B1において、ブロックイソシアネート基を含む繰り返し単位の含有量は、樹脂B1の全繰り返し単位中45質量%以上であることが好ましく、50質量%以上であることがより好ましく、55質量%以上であることが更に好ましい。上限は、100質量%とすることもでき、95質量%以下とすることもでき、85質量%以下とすることもできる。

[0174] 本発明の着色組成物は、分散剤としての樹脂を含有することができる。分散剤としては、酸性分散剤（酸性樹脂）、塩基性分散剤（塩基性樹脂）が挙げられる。ここで、酸性分散剤（酸性樹脂）とは、酸基の量が塩基性基の量よりも多い樹脂を表す。酸性分散剤（酸性樹脂）としては、酸基の量と塩基性基の量の合計量を100モル%としたときに、酸基の量が70モル%以上を占める樹脂が好ましく、実質的に酸基のみからなる樹脂がより好ましい。酸性分散剤（酸性樹脂）が有する酸基は、カルボキシル基が好ましい。酸性分散剤（酸性樹脂）の酸価は、10～105 mg KOH/g が好ましい。また、塩基性分散剤（塩基性樹脂）とは、塩基性基の量が酸基の量よりも多い樹脂を表す。塩基性分散剤（塩基性樹脂）としては、酸基の量と塩基性基の量の合計量を100モル%としたときに、塩基性基の量が50モル%を超える樹脂が好ましい。塩基性分散剤が有する塩基性基は、アミノ基が好ましい。

[0175] 分散剤としては、例えば、高分子分散剤〔例えば、ポリアミドアミンとその塩、ポリカルボン酸とその塩、高分子量不飽和酸エステル、変性ポリウレタン、変性ポリエステル、変性ポリ（メタ）アクリレート、（メタ）アクリル系共重合体、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物〕、ポリオキシエチレンアルキルリン酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、アルカノールアミン等が挙げられる。高分子分散剤は、その構造から更に直鎖状高分子、末端変性型高分子、グラフト型高分子、ブロック型高分子に分類することができる。高分子分散剤は、顔料などの粒子表面に吸着し、再凝集を防止するように作用する。そのため、顔料などの粒子表面へのアンカー部位を有する末端変性型高分子、グラフト型高分子、ブロック型高分子を好ましい構造として挙げることができる。また、特開2011-070156号公報の段落番号0028～0124に記載の分散剤や特開2007-277514号公報に記載の分散剤も好ましく用いられる。

[0176] 本発明において、分散剤にはグラフト共重合体を用いることもできる。グラフト共重合体の詳細は、特開2012-137564号公報の段落番号0

131～0160の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。
また、本発明において、分散剤には主鎖及び側鎖の少なくとも一方に窒素原子を含むオリゴイミン系共重合体を用いることもできる。オリゴイミン系共重合体については、特開2012-255128号公報の段落番号0102～0174の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0177] 分散剤は、市販品としても入手可能であり、そのような具体例としては、ビックケミー社製のD i s p e r b y kシリーズ（例えば、D i s p e r b y k - 1 1 1、2001など）、日本ルーブリゾール（株）製のソルスパーシリーズ（例えば、ソルスパー20000、76500など）、味の素ファインテクノ（株）製のアジスパーシリーズ等が挙げられる。また、特開2012-137564号公報の段落番号0129に記載された製品、特開2017-194662号公報の段落番号0235に記載された製品を分散剤として用いることもできる。

[0178] 樹脂の含有量は、着色組成物の全固形分中5～50質量%であることが好ましい。上限は、40質量%以下であることが好ましく、30質量%以下であることがより好ましい。下限は、7.5質量%以上であることが好ましく、10質量%以上であることがより好ましい。

また、樹脂の含有量は重合性化合物の100質量部に対して25～500質量部であることが好ましい。上限は250質量部以下が好ましく、150質量部以下がより好ましい。下限は50質量部以上が好ましく、75質量部以上がより好ましい。

また、本発明の着色組成物に含まれる樹脂の全量中における上述した樹脂b1の含有量は、0.1～100質量%であることが好ましく、5～100質量%であることがより好ましい。上限は、90質量%以下とすることもでき、80質量%以下とすることもでき、70質量%以下とすることもできる。

また、上述した樹脂b1の含有量は、着色組成物の全固形分中5～50質量%であることが好ましい。上限は、40質量%以下であることが好ましく

、30質量%以下であることがより好ましい。下限は、10質量%以上であることが好ましく、12.5質量%以上であることがより好ましい。

また、本発明の着色組成物に含まれる樹脂の全量中における上述した樹脂B1の含有量は、0.1～100質量%であることが好ましく、5～100質量%であることがより好ましい。上限は、90質量%以下とすることもでき、80質量%以下とすることもでき、70質量%以下とすることもできる。

また、上述した樹脂B1の含有量は、着色組成物の全固形分中5～50質量%であることが好ましい。上限は、40質量%以下であることが好ましく、30質量%以下であることがより好ましい。下限は、10質量%以上であることが好ましく、12.5質量%以上であることがより好ましい。

[0179] <<フリル基含有化合物>>

本発明の着色組成物は、フリル基を含む化合物（以下、フリル基含有化合物ともいう）を含有することが好ましい。この態様によれば、低温での硬化性に優れる。例えば、重合性化合物としてエチレン性不飽和結合含有基を含有する化合物を用いた場合、フリル基含有化合物が有するフリル基と、上記重合性化合物が有するエチレン性不飽和結合含有基とが、D i e l s - A l d e r 反応により、150℃以下の低温でも結合を形成するため、低温硬化に優れる。

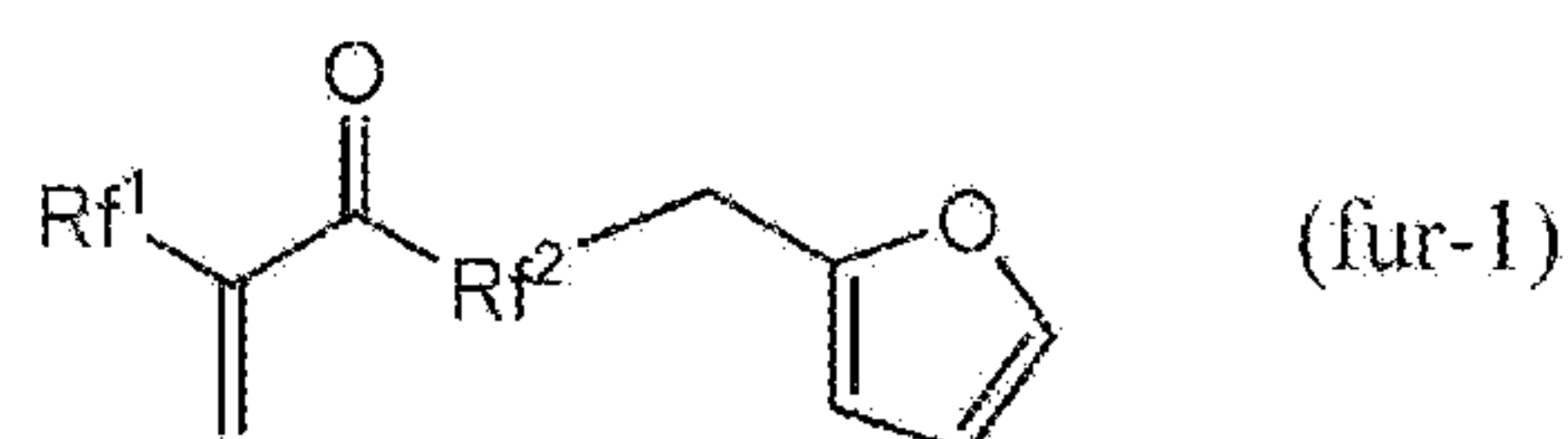
[0180] フリル基含有化合物は、フリル基（フランから1つの水素原子を除いた基）を含んでいれば特にその構造が限定されるものではない。フリル基含有化合物としては、特開2017-194662号公報の段落番号0049～0089に記載された化合物を用いることができる。また、フリル基含有化合物としては、特開2000-233581号公報、特開1994-271558号公報、特開1994-293830号公報、特開1996-239421号公報、特開1998-508655号公報、特開2000-001529号公報、特開2003-183348号公報、特開2006-193628号公報、特開2007-186684号公報、特開2010-2653

77号公報、特開2011-170069号公報などに記載されている化合物を用いることもできる。

[0181] フリル基含有化合物は、モノマーであってもよく、ポリマーであってもよい。得られる膜の耐久性を向上させやすいという理由からポリマーであることが好ましい。ポリマーの場合、重量平均分子量は、2000～70000が好ましい。上限は、60000以下が好ましく、50000以下がより好ましい。下限は、3000以上が好ましく、4000以上がより好ましく、5000以上が更に好ましい。モノマーの場合、分子量は、2000未満が好ましく、1800以下がより好ましく、1500以下が更に好ましい。下限は、100以上が好ましく、150以上がより好ましく、175以上が更に好ましい。なお、ポリマータイプのフリル基含有化合物は、本発明の着色組成物における樹脂にも該当する成分である。また、重合性基を有するフリル基含有化合物は、本発明の着色組成物における重合性化合物にも該当する成分である。

[0182] モノマータイプのフリル基含有化合物（以下、フリル基含有モノマーともいう）としては、下記式（fur-1）で表される化合物が挙げられる。

[化21]



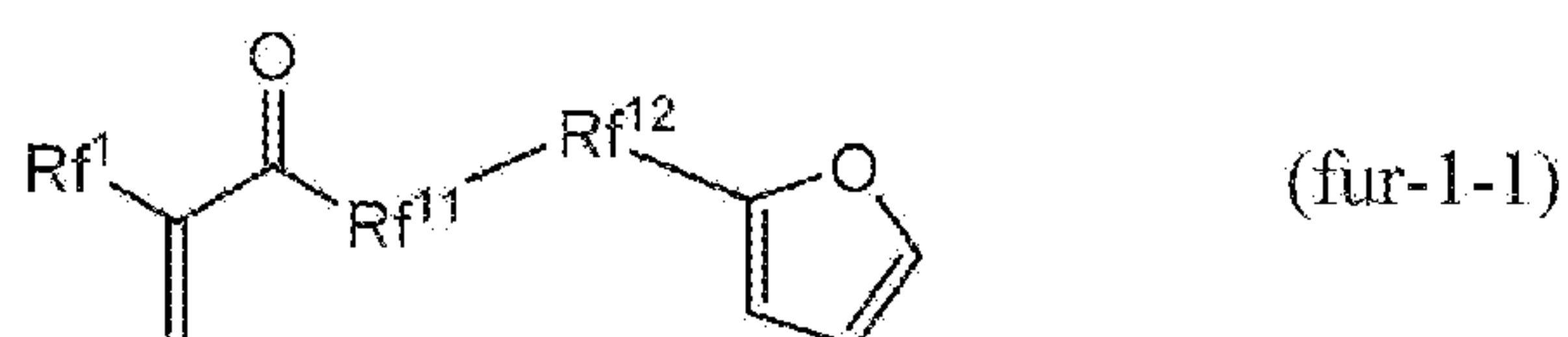
式中、 Rf^1 は水素原子またはメチル基を表し、 Rf^2 は2価の連結基を表す。

[0183] Rf^2 が表す2価の連結基としては、アルキレン基、アリーレン基、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NH-$ 、 $-S-$ およびこれらの2種以上を組み合わせた基が挙げられる。アルキレン基の炭素数は、1～30が好ましく、1～20がより好ましく、1～15が更に好ましい。アルキレン基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。アリーレン基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～10が更に好ましい。ア

ルキレン基およびアリーレン基は置換基を有していてもよい。置換基としては、ヒドロキシ基などが挙げられる。

[0184] フリル基含有モノマーは、下記式 (fur-1-1) で表される化合物であることが好ましい。

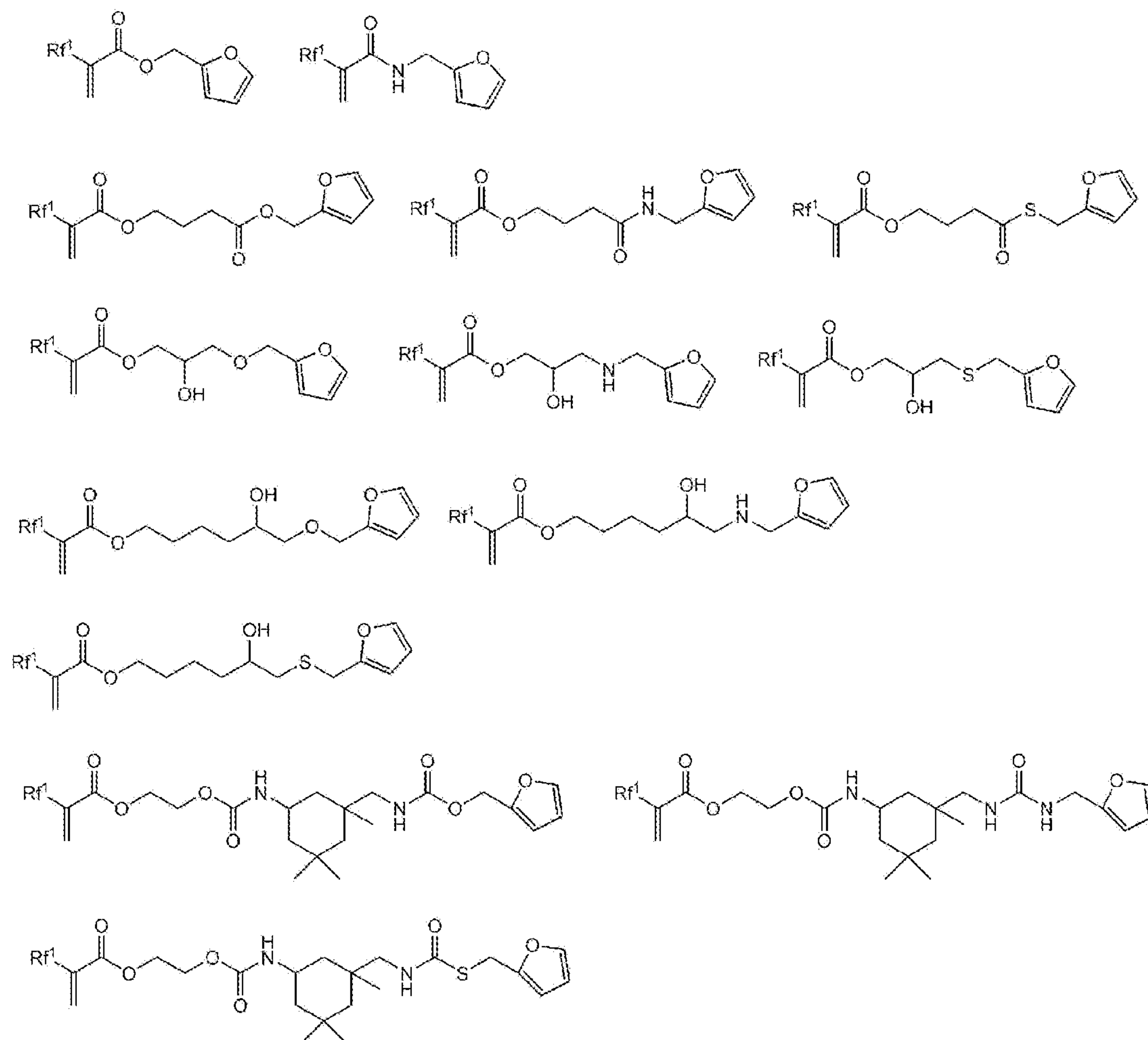
[化22]



式中、 Rf^1 は水素原子またはメチル基を表し、 Rf^{11} は $-O-$ または $-NH-$ を表し、 Rf^{12} は単結合または2価の連結基を表す。 Rf^{12} が表す2価の連結基としては、アルキレン基、アリーレン基、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NH-$ 、 $-S-$ およびこれらの2種以上を組み合わせた基が挙げられる。アルキレン基の炭素数は、1～30が好ましく、1～20がより好ましく、1～15が更に好ましい。アルキレン基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。アリーレン基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～10が更に好ましい。アルキレン基およびアリーレン基は置換基を有していてもよい。置換基としては、ヒドロキシ基などが挙げられる。

[0185] フリル基含有モノマーの具体例としては、下記構造の化合物が挙げられる。以下の構造式中、 Rf^1 は水素原子またはメチル基を表す。

[化23]



[0186] ポリマータイプのフリル基含有化合物（以下、フリル基含有ポリマーともいう）としては、フリル基を含む繰り返し単位を含む樹脂であることが好ましく、上記式（f u r - 1）で表される化合物由来の繰り返し単位を含む樹脂であることがより好ましい。フリル基含有ポリマーにおいて、全繰り返し単位中、フリル基を含む繰り返し単位の割合は、30～70質量％が好ましい。下限は、35質量％以上が好ましく、40質量％以上がより好ましい。上限は、65質量％以下が好ましく、60質量％以下がより好ましい。フリル基含有ポリマー中のフリル基の濃度は、フリル基含有ポリマー1 gあたり0.5～6.0 mmolが好ましく、1.0～4.0 mmolがより好ましい。フリル基の濃度が0.5 mmol以上、好ましくは1.0 mmol以上であると耐溶剤性などにより優れた硬化膜を形成しやすい。フリル基の濃度

が6.0 mmol以下、好ましくは4.0 mmol以下であれば、着色組成物の経時安定性が良好である。

[0187] フリル基含有ポリマーは、フリル基を有する繰り返し単位の他に、酸基を有する繰り返し単位および／または重合性基を有する繰り返し単位を含んでいてもよい。酸基としては、カルボキシル基、リン酸基、スルホ基、フェノール性ヒドロキシ基などが挙げられる。重合性基としては、ビニル基、（メタ）アリル基、（メタ）アクリロイル基等のエチレン性不飽和結合含有基が挙げられる。フリル基含有ポリマーが酸基を有する繰り返し単位を含む場合、フリル基含有ポリマーの酸価は10～200 mg KOH/gが好ましく、40～130 mg KOH/gがより好ましい。酸基を有する繰り返し単位の割合は、フリル基含有ポリマーの全繰り返し単位中、2～25質量%が好ましい。下限は、4質量%以上が好ましく、5質量%以上がより好ましい。上限は、20質量%以下が好ましく、15質量%以下がより好ましい。フリル基含有ポリマーが重合性基を有する繰り返し単位を含む場合、重合性基を有する繰り返し単位の割合は、フリル基含有ポリマーの全繰り返し単位中20～60質量%が好ましい。下限は、25質量%以上が好ましく、30質量%以上がより好ましい。上限は、55質量%以下が好ましく、50質量%以下がより好ましい。フリル基含有ポリマーが、重合性基を有する繰り返し単位を含む場合には、より耐溶剤性などに優れた硬化膜を形成しやすい。

[0188] フリル基含有ポリマーは、特開2017-194662号公報の段落番号0052～0101に記載された方法で製造することができる。

[0189] フリル基含有化合物の含有量は、着色組成物の全固形分中0.1～70質量%であることが好ましい。下限は、2.5質量%以上であることが好ましく、5.0質量%以上であることがより好ましく、7.5質量%以上であることが更に好ましい。上限は、65質量%以下であることが好ましく、60質量%以下であることがより好ましく、50質量%以下であることが更に好ましい。

また、フリル基含有化合物としてフリル基含有ポリマーを用いた場合、着

色組成物に含まれる樹脂中におけるフリル基含有ポリマーの含有量は、0.1～100質量%であることが好ましい。下限は、10質量%以上であることが好ましく、15質量%以上であることがより好ましい。上限は、90質量%以下であることが好ましく、80質量%以下であることがより好ましい。

また、本発明の着色組成物に用いられる樹脂が上述した樹脂b1を含み、かつ、フリル基含有化合物としてフリル基含有ポリマーを用いた場合には、フリル基含有ポリマーの含有量は、樹脂b1の100質量部に対して10～200質量部であることが好ましい。上限は、175質量部以下であることが好ましく、150質量部以下であることが好ましい。下限は、25質量部以上であることが好ましく、150質量部以上であることが好ましい。樹脂b1とフリル基含有ポリマーとを併用することにより、低温での硬化性に優れ、かつ、分光特性に優れた硬化膜を形成し易い。更に、両者の割合が上記範囲である場合には得られる膜の耐久性をより向上できるという効果も期待できる。

[0190] <<エポキシ基を有する化合物>>

本発明の着色組成物は、更にエポキシ基を有する化合物を含有することができる。エポキシ基を有する化合物としては、1分子内にエポキシ基を2つ以上有する化合物が好ましい。エポキシ基は、1分子内に2～100個有することが好ましい。上限は、例えば、10個以下とすることもでき、5個以下とすることもできる。エポキシ基を有する化合物のエポキシ当量（＝エポキシ基を有する化合物の分子量／エポキシ基の数）は、500g／eq以下であることが好ましく、100～400g／eqであることがより好ましく、100～300g／eqであることがさらに好ましい。エポキシ基を有する化合物は、低分子化合物（例えば、分子量1000未満）でもよいし、高分子化合物（*macromolecule*）（例えば、分子量1000以上、ポリマーの場合は、重量平均分子量が1000以上）のいずれでもよい。エポキシ基を有する化合物の分子量（ポリマーの場合は、重量平均分子量）

は、200～100000が好ましく、500～50000がより好ましい。分子量（ポリマーの場合は、重量平均分子量）の上限は、3000以下が好ましく、2000以下がより好ましく、1500以下が更に好ましい。

[0191] エポキシ基を有する化合物としては、特開2013-011869号公報の段落番号0034～0036、特開2014-043556号公報の段落番号0147～0156、特開2014-089408号公報の段落番号0085～0092に記載された化合物、特開2017-179172号公報に記載された化合物を用いることもでき、これらの内容は、本明細書に組み込まれる。

[0192] 本発明の着色組成物がエポキシ基を有する化合物を含有する場合、エポキシ基を有する化合物の含有量は、着色組成物の全固形分中、0.1～40質量%が好ましい。下限は、0.5質量%以上がより好ましく、1質量%以上が更に好ましい。上限は、30質量%以下がより好ましく、20質量%以下が更に好ましい。エポキシ基を有する化合物は、1種単独であってもよいし、2種以上を併用してもよい。2種以上を併用する場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0193] <<溶剤>>

本発明の着色組成物は、溶剤を含有することが好ましい。溶剤としては、有機溶剤が挙げられる。溶剤は、各成分の溶解性や着色組成物の塗布性を満足すれば基本的には特に制限はない。有機溶剤としては、エステル系溶剤、ケトン系溶剤、アルコール系溶剤、アミド系溶剤、エーテル系溶剤、炭化水素系溶剤などが挙げられる。これらの詳細については、国際公開第2015/166779号の段落番号0223を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。また、環状アルキル基が置換したエステル系溶剤、環状アルキル基が置換したケトン系溶剤を好ましく用いることもできる。有機溶剤の具体例としては、ポリエチレングリコールモノメチルエーテル、ジクロロメタン、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、エチルセロソルブアセテート、乳酸エチル、ジエチレングリコールジメチル

エーテル、酢酸ブチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、2-ヘプタノン、シクロヘキサノン、酢酸シクロヘキシル、シクロペンタノン、エチルカルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテート、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、3-メトキシ-N,N-ジメチルプロパンアミド、3-ブトキシ-N,N-ジメチルプロパンアミド、プロピレングリコールジアセテート、3-メトキシブタノールなどが挙げられる。ただし溶剤としての芳香族炭化水素類（ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン等）は、環境面等の理由により低減したほうがよい場合がある（例えば、有機溶剤全量に対して、50質量ppm（parts per million）以下とすることもでき、10質量ppm以下とすることもでき、1質量ppm以下とすることもできる）。

[0194] 本発明においては、金属含有量の少ない溶剤を用いることが好ましく、溶剤の金属含有量は、例えば10質量ppb（parts per billion）以下であることが好ましい。必要に応じて質量ppt（parts per trillion）レベルの溶剤を用いてもよく、そのような高純度溶剤は例えば東洋合成社が提供している（化学工業日報、2015年11月13日）。

[0195] 溶剤から金属等の不純物を除去する方法としては、例えば、蒸留（分子蒸留や薄膜蒸留等）やフィルタを用いたろ過を挙げることができる。ろ過に用いるフィルタのフィルタ孔径としては、10 μ m以下が好ましく、5 μ m以下がより好ましく、3 μ m以下が更に好ましい。フィルタの材質は、ポリテトラフロロエチレン、ポリエチレンまたはナイロンが好ましい。

[0196] 溶剤は、異性体（原子数が同じであるが構造が異なる化合物）が含まれていてもよい。また、異性体は、1種のみが含まれていてもよいし、複数種含まれていてもよい。

[0197] 本発明において、有機溶剤中の過酸化物の含有率が0.8mmol/L以下であることが好ましく、過酸化物を実質的に含まないことがより好ましい。

。

[0198] 着色組成物中における溶剤の含有量は、60～95質量%であることが好ましい。上限は90質量%以下であることが好ましく、87.5質量%以下であることがより好ましく、85質量%以下であることが更に好ましい。下限は、65質量%以上であることが好ましく、70質量%以上であることがより好ましく、75質量%以上であることが更に好ましい。溶剤は、1種単独であってもよいし、2種以上を併用してもよい。2種以上を併用する場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0199] また、本発明の着色組成物は、環境規制の観点から環境規制物質を実質的に含有しないことが好ましい。なお、本発明において、環境規制物質を実質的に含有しないとは、着色組成物中における環境規制物質の含有量が50質量ppm以下であることを意味し、30質量ppm以下であることが好ましく、10質量ppm以下であることが更に好ましく、1質量ppm以下であることが特に好ましい。環境規制物質は、例えばベンゼン；トルエン、キシレン等のアルキルベンゼン類；クロロベンゼン等のハロゲン化ベンゼン類等が挙げられる。これらは、REACH (Registration Evaluation Authorization and Restriction of Chemicals) 規則、PRTR (Pollutant Release and Transfer Register) 法、VOC (Volatile Organic Compounds) 規制等のもとに環境規制物質として登録されており、使用量や取り扱い方法が厳しく規制されている。これらの化合物は、本発明の着色組成物に用いられる各成分などを製造する際に溶剤として用いられることがあり、残留溶剤として着色組成物中に混入することがある。人への安全性、環境への配慮の観点よりこれらの物質は可能な限り低減することが好ましい。環境規制物質を低減する方法としては、系中を加熱や減圧して環境規制物質の沸点以上にして系中から環境規制物質を留去して低減する方法が挙げられる。また、少量の環境規制物質を留去する場合においては、効率を上げる為に該当溶剤と同等の沸

点を有する溶剤と共沸させることも有用である。また、ラジカル重合性を有する化合物を含有する場合、減圧留去中にラジカル重合反応が進行して分子間で架橋してしまうことを抑制するために重合禁止剤等を添加して減圧留去してもよい。これらの留去方法は、原料の段階、原料を反応させた生成物（例えば重合した後の樹脂溶液や多官能モノマー溶液）の段階、またはこれらの化合物を混ぜて作製した着色組成物の段階いずれの段階でも可能である。

[0200] <<顔料誘導体>>

本発明の着色組成物は、顔料誘導体を含有することができる。顔料誘導体としては、発色団の一部分を、酸基、塩基性基またはフタルイミドメチル基で置換した構造を有する化合物が挙げられる。顔料誘導体を構成する発色団としては、キノリン骨格、ベンゾイミダゾロン骨格、ジケトピロロピロール骨格、アゾ骨格、フタロシアニン骨格、アンスラキノン骨格、キナクリドン骨格、ジオキサジン骨格、ペリノン骨格、ペリレン骨格、チオインジゴ骨格、イソインドリン骨格、イソインドリノン骨格、キノフタロン骨格、スレン骨格、金属錯体骨格等が挙げられ、キノリン骨格、ベンゾイミダゾロン骨格、ジケトピロロピロール骨格、アゾ骨格、キノフタロン骨格、イソインドリン骨格およびフタロシアニン骨格が好ましく、アゾ骨格およびベンゾイミダゾロン骨格がより好ましい。顔料誘導体が有する酸基としては、スルホ基、カルボキシル基が好ましく、スルホ基がより好ましい。顔料誘導体が有する塩基性基としては、アミノ基が好ましく、三級アミノ基がより好ましい。顔料誘導体の具体例としては、特開昭56-118462号公報、特開昭63-264674号公報、特開平01-217077号公報、特開平03-009961号公報、特開平03-026767号公報、特開平03-153780号公報、特開平03-045662号公報、特開平04-285669号公報、特開平06-145546号公報、特開平06-212088号公報、特開平06-240158号公報、特開平10-030063号公報、特開平10-195326号公報、国際公開第2011/024896号の段落番号0086～0098、国際公開第2012/102399号の段

落番号0063～0094、国際公開第2017/038252号の段落番号0082、特開2015-151530号公報の段落番号0171、特開2011-252065号公報の段落番号0162～0183、特開2003-081972号公報、特許第5299151号公報、特開2015-172732号公報、特開2014-199308号公報、特開2014-085562号公報、特開2014-035351号公報、特開2008-081565号公報、特開2019-109512号公報および特開2019-133154号公報に記載の化合物が挙げられる。

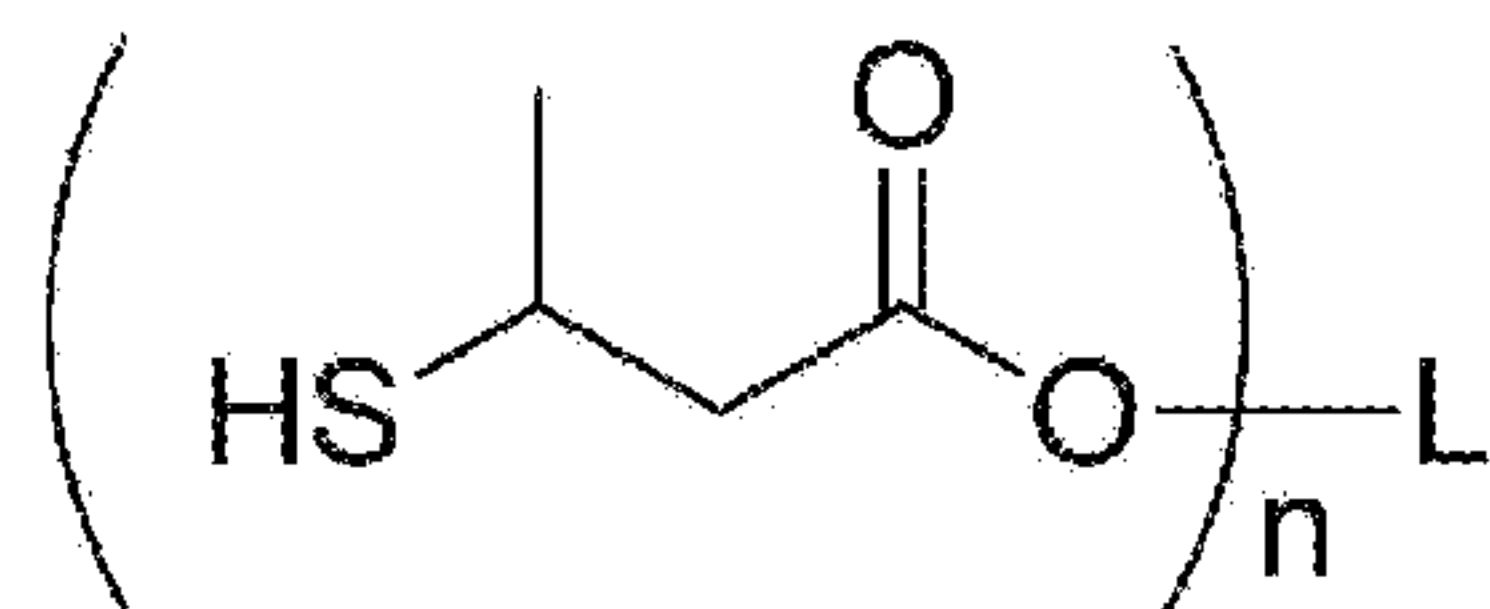
[0201] 顔料誘導体の含有量は、顔料100質量部に対し、0.1～30質量部が好ましい。この範囲の下限は、0.25質量部以上であることがより好ましく、0.5質量部以上であることがさらに好ましく、0.75質量部以上であることが特に好ましく、1質量部以上であることが一層好ましい。また、この範囲の上限は、25質量部以下であることがより好ましく、20質量部以下であることがさらに好ましく、15質量部以下であることが特に好ましい。顔料誘導体の含有量が上記範囲内であることにより、経時安定性がより向上するという効果がある。顔料誘導体は、1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。2種以上を併用する場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0202] <<硬化促進剤>>

本発明の着色組成物は、重合性化合物の反応を促進させたり、硬化温度を下げる目的で、硬化促進剤を添加してもよい。硬化促進剤としては、分子内に2個以上のメルカプト基を有する多官能チオール化合物などが挙げられる。多官能チオール化合物は安定性、臭気、解像性、現像性、密着性等の改良を目的として添加してもよい。多官能チオール化合物は、2級のアルカンチオール類であることが好ましく、式(T1)で表される化合物であることがより好ましい。

式(T1)

[化24]



(式 (T 1) 中、 n は 2 ～ 4 の整数を表し、 L は 2 ～ 4 価の連結基を表す。
)

[0203] 式 (T 1) において、連結基 L は炭素数 2 ～ 12 の脂肪族基であることが好ましく、 n が 2 であり、 L が炭素数 2 ～ 12 のアルキレン基であることが特に好ましい。

[0204] また、硬化促進剤は、メチロール系化合物（例えば特開 2015-034963 号公報の段落番号 0246 において、架橋剤として例示されている化合物）、アミン類、ホスホニウム塩、アミジン塩、アミド化合物（以上、例えば特開 2013-041165 号公報の段落番号 0186 に記載の硬化剤）、塩基発生剤（例えば、特開 2014-055114 号公報に記載のイオン性化合物）、シアネート化合物（例えば、特開 2012-150180 号公報の段落番号 0071 に記載の化合物）、アルコキシシラン化合物（例えば、特開 2011-253054 号公報に記載のエポキシ基を有するアルコキシシラン化合物）、オニウム塩化合物（例えば、特開 2015-034963 号公報の段落番号 0216 に酸発生剤として例示されている化合物、特開 2009-180949 号公報に記載の化合物）などを用いることもできる。

[0205] 本発明の着色組成物が硬化促進剤を含有する場合、硬化促進剤の含有量は、着色組成物の全固形分中 0.3 ～ 8.9 質量％が好ましく、0.8 ～ 6.4 質量％がより好ましい。

[0206] <<シランカップリング剤>>

本発明の着色組成物は、シランカップリング剤を含有することできる。シランカップリング剤としては、一分子中に少なくとも 2 種の反応性の異なる官能基を有するシラン化合物が好ましい。シランカップリング剤は、ビニル

基、エポキシ基、スチレン基、メタクリル基、アミノ基、イソシアヌレート基、ウレイド基、メルカプト基、スルフィド基、および、イソシアネート基から選ばれる少なくとも1種の基と、アルコキシ基とを有するシラン化合物が好ましい。シランカップリング剤の具体例としては、N-2-(アミノエチル)-3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン（信越化学工業（株）製、KBM-602）、N-2-(アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業（株）製、KBM-603）、3-アミノプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業（株）製、KBM-903）、3-アミノプロピルトリエトキシシラン（信越化学工業（株）製、KBE-903）、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業（株）製、KBM-503）、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業（株）製、KBM-403）等が挙げられる。シランカップリング剤の詳細については、特開2013-254047号公報の段落番号0155～0158の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。本発明の着色組成物がシランカップリング剤を含有する場合、シランカップリング剤の含有量は、着色組成物の全固形分中0.001～20質量%が好ましく、0.01～10質量%がより好ましく、0.1質量%～5質量%が特に好ましい。本発明の着色組成物は、シランカップリング剤を、1種のみを含んでいてもよいし、2種以上含んでいてもよい。2種以上含む場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0207] <<重合禁止剤>>

本発明の着色組成物は、重合禁止剤を含有することができる。重合禁止剤としては、ハイドロキノン、p-メトキシフェノール、ジ-tert-ブチル-p-クレゾール、ピロガロール、tert-ブチルカテコール、ベンゾキノン、4,4'-チオビス（3-メチル-6-tert-ブチルフェノール）、2,2'-メチレンビス（4-メチル-6-tert-ブチルフェノール）、N-ニトロソフェニルヒドロキシアミン塩（アンモニウム塩、第一セリウム塩等）等が挙げられる。本発明の着色組成物が重合禁止剤を含有する場合、重合禁止剤の含有

量は、着色組成物の全固形分中0.0001～5質量%が好ましい。本発明の着色組成物は、重合禁止剤を、1種のみを含んでいてもよいし、2種以上含んでいてもよい。2種以上含む場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0208] <<紫外線吸収剤>>

本発明の着色組成物は、紫外線吸収剤を含有することができる。紫外線吸収剤は、共役ジエン化合物、アミノジエン化合物、サリシレート化合物、ベンゾフェノン化合物、ベンゾトリアゾール化合物、アクリロニトリル化合物、ヒドロキシフェニルトリアジン化合物、インドール化合物、トリアジン化合物などを用いることができる。これらの詳細については、特開2012-208374号公報の段落番号0052～0072、特開2013-068814号公報の段落番号0317～0334、特開2016-162946号公報の段落番号0061～0080の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。紫外線吸収剤の市販品としては、例えば、UV-503（大東化学（株）製）などが挙げられる。また、ベンゾトリアゾール化合物としては、ミヨシ油脂製のMYUAシリーズ（化学工業日報、2016年2月1日）が挙げられる。また、紫外線吸収剤として特許第6268967号公報の段落番号0049～0059に記載の化合物も使用できる。本発明の着色組成物が紫外線吸収剤を含有する場合、紫外線吸収剤の含有量は、着色組成物の全固形分中0.1～10質量%が好ましく、0.1～5質量%がより好ましく、0.1～3質量%が特に好ましい。また、紫外線吸収剤は、1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0209] <<界面活性剤>>

本発明の着色組成物は、界面活性剤を含有することができる。界面活性剤としては、フッ素系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、シリコン系界面活性剤などの各種界面活性剤を使用することができる。界面活性剤については、国際公開第2015/1

66779号の段落番号0238～0245に記載された界面活性剤が挙げられ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0210] 本発明において、界面活性剤はフッ素系界面活性剤であることが好ましい。着色組成物にフッ素系界面活性剤を含有させることで液特性（特に、流動性）がより向上し、省液性をより改善することができる。また、厚みムラの小さい膜を形成することもできる。

[0211] フッ素系界面活性剤中のフッ素含有率は、3～40質量％が好適であり、より好ましくは5～30質量％であり、特に好ましくは7～25質量％である。フッ素含有率がこの範囲内であるフッ素系界面活性剤は、塗布膜の厚さの均一性や省液性の点で効果的であり、着色組成物中における溶解性も良好である。

[0212] フッ素系界面活性剤としては、特開2014-041318号公報の段落番号0060～0064（対応する国際公開第2014/017669号の段落番号0060～0064）等に記載の界面活性剤、特開2011-132503号公報の段落番号0117～0132に記載の界面活性剤、特開2020-008634号公報に記載の界面活性剤が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。フッ素系界面活性剤の市販品としては、例えば、メガファックF171、F172、F173、F176、F177、F141、F142、F143、F144、R30、F437、F475、F479、F482、F554、F780、EXP、MFS-330（以上、DIC（株）製）、フロラードFC430、FC431、FC171（以上、住友スリーエム（株）製）、サーフロンS-382、SC-101、SC-103、SC-104、SC-105、SC-1068、SC-381、SC-383、S-393、KH-40（以上、旭硝子（株）製）、Polyfox PF636、PF656、PF6320、PF6520、PF7002（以上、OMNOVA社製）等が挙げられる。

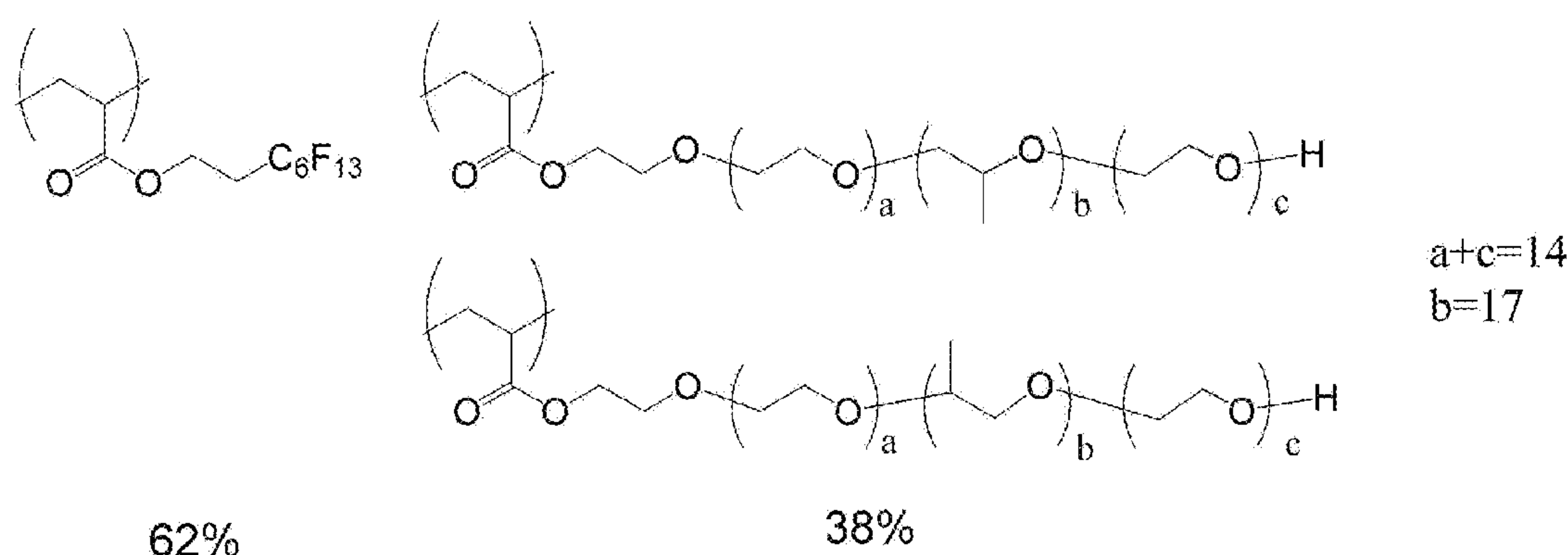
[0213] また、フッ素系界面活性剤は、フッ素原子を含有する官能基を持つ分子構造を有し、熱を加えるとフッ素原子を含有する官能基の部分が切断されてフ

フッ素原子が揮発するアクリル系化合物も好適に使用できる。このようなフッ素系界面活性剤としては、DIC（株）製のメガファックDSシリーズ（化学工業日報（2016年2月22日）、日経産業新聞（2016年2月23日））、例えばメガファックDS-21が挙げられる。

[0214] また、フッ素系界面活性剤は、フッ素化アルキル基またはフッ素化アルキレンエーテル基を有するフッ素原子含有ビニルエーテル化合物と、親水性のビニルエーテル化合物との重合体を用いることも好ましい。このようなフッ素系界面活性剤は、特開2016-216602号公報に記載されたフッ素系界面活性剤が挙げられ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0215] フッ素系界面活性剤は、ブロックポリマーを用いることもできる。フッ素系界面活性剤は、フッ素原子を有する（メタ）アクリレート化合物に由来する繰り返し単位と、アルキレンオキシ基（好ましくはエチレンオキシ基、プロピレンオキシ基）を2以上（好ましくは5以上）有する（メタ）アクリレート化合物に由来する繰り返し単位と、を含む含フッ素高分子化合物も好ましく用いることができる。また、特開2010-032698号公報の段落番号0016～0037に記載されたフッ素含有界面活性剤や、下記化合物も本発明で用いられるフッ素系界面活性剤として例示される。

[化25]



上記の化合物の重量平均分子量は、好ましくは3000～50000であり、例えば、14000である。上記の化合物中、繰り返し単位の割合を示す％はモル％である。

[0216] また、フッ素系界面活性剤は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有す

る含フッ素重合体を用いることもできる。具体例としては、特開2010-164965号公報の段落番号0050～0090および段落番号0289～0295に記載された化合物、DIC（株）製のメガファックRS-101、RS-102、RS-718K、RS-72-K等が挙げられる。また、フッ素系界面活性剤は、特開2015-117327号公報の段落番号0015～00158に記載の化合物を用いることもできる。

[0217] ノニオン系界面活性剤としては、グリセロール、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン並びにそれらのエトキシレート及びプロポキシレート（例えば、グリセロールプロポキシレート、グリセロールエトキシレート等）、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オレイルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリエチレングリコールジラウレート、ポリエチレングリコールジステアレート、ソルビタン脂肪酸エステル、プルロニックL10、L31、L61、L62、10R5、17R2、25R2（BASF社製）、テトロニック304、701、704、901、904、150R1（BASF社製）、ソルスパース20000（日本ルーブリゾール（株）製）、NCW-101、NCW-1001、NCW-1002（和光純薬工業（株）製）、パイオニンD-6112、D-6112-W、D-6315（竹本油脂（株）製）、オルフィンE1010、サーフィノール104、400、440（日信化学工業（株）製）などが挙げられる。

[0218] シリコン系界面活性剤としては、例えば、トーレシリコーンDC3PA、トーレシリコーンSH7PA、トーレシリコーンDC11PA、トーレシリコーンSH21PA、トーレシリコーンSH28PA、トーレシリコーンSH29PA、トーレシリコーンSH30PA、トーレシリコーンSH8400（以上、東レ・ダウコーニング（株）製）、TSF-4440、TSF-4300、TSF-4445、TSF-4460、TSF-4452（以上、モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製）、KP-341、K

F-6001、KF-6002（以上、信越シリコン株式会社製）、BYK307、BYK323、BYK330（以上、ビュッケーミー社製）等が挙げられる。

[0219] 着色組成物の全固形分中における界面活性剤の含有量は、0.001質量%～5.0質量%が好ましく、0.005～3.0質量%がより好ましい。界面活性剤は、1種のみでもよく、2種以上でもよい。2種以上の場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0220] <<その他添加剤>>

本発明の着色組成物には、必要に応じて、各種添加剤、例えば、充填剤、密着促進剤、酸化防止剤、凝集防止剤等を配合することができる。これらの添加剤としては、特開2004-295116号公報の段落番号0155～0156に記載の添加剤を挙げることができ、この内容は本明細書に組み込まれる。また、酸化防止剤としては、例えばフェノール化合物、リン系化合物（例えば特開2011-090147号公報の段落番号0042に記載の化合物）、チオエーテル化合物などを用いることができる。市販品としては、例えば（株）ADEKA製のアデカスタブシリーズ（AO-20、AO-30、AO-40、AO-50、AO-50F、AO-60、AO-60G、AO-80、AO-330など）が挙げられる。また、酸化防止剤として、国際公開第2017/006600号に記載された多官能ヒンダードアミン酸化防止剤、国際公開第2017/164024号に記載された酸化防止剤、特許第6268967号公報の段落番号0023～0048に記載された酸化防止剤を用いることもできる。酸化防止剤は1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。また、本発明の着色組成物は、必要に応じて、潜在酸化防止剤を含有してもよい。潜在酸化防止剤としては、酸化防止剤として機能する部位が保護基で保護された化合物であって、100～250℃で加熱するか、又は酸／塩基触媒存在下で80～200℃で加熱することにより保護基が脱離して酸化防止剤として機能する化合物が挙げられる。潜在酸化防止剤の具体例としては、国際公開第2014/021023号、国際

公開第2017/030005号、特開2017-008219号公報に記載された化合物が挙げられる。市販品としては、アデカアークルズGPA-5001（（株）ADEKA製）等が挙げられる。また、本発明の着色組成物は、特開2004-295116号公報の段落番号0078に記載の増感剤や光安定剤、同公報の段落番号0081に記載の熱重合防止剤、特開2018-091940号公報の段落番号0242に記載の貯蔵安定化剤を含有することができる。

[0221] ＜収容容器＞

本発明の着色組成物の収容容器としては、特に限定はなく、公知の収容容器を用いることができる。また、収容容器として、原材料や着色組成物中への不純物混入を抑制することを目的に、容器内壁を6種6層の樹脂で構成する多層ボトルや6種の樹脂を7層構造にしたボトルを使用することも好ましい。このような容器としては例えば特開2015-123351号公報に記載の容器が挙げられる。また、容器内壁は、容器内壁からの金属溶出を防ぎ、組成物の保存安定性を高めたり、成分変質を抑制するなど目的で、ガラス製やステンレス製などにもすることも好ましい。

[0222] ＜着色組成物の製造方法＞

本発明の着色組成物は、前述の成分を混合して製造できる。着色組成物の製造に際しては、全成分を同時に溶剤に溶解および／または分散して着色組成物を製造してもよいし、必要に応じて、各成分を適宜2つ以上の溶液または分散液としておいて、使用時（塗布時）にこれらを混合して着色組成物を製造してもよい。

[0223] また、着色組成物の製造に際して、顔料などの粒子を分散させるプロセスを含んでもよい。顔料を分散させるプロセスにおいて、顔料の分散に用いる機械力としては、圧縮、圧搾、衝撃、剪断、キャビテーションなどが挙げられる。これらプロセスの具体例としては、ビーズミル、サンドミル、ロールミル、ボールミル、ペイントシェーカー、マイクロフルイダイザー、高速インペラー、サンドグライnder、フロージェットミキサー、高圧湿式微

粒化、超音波分散などが挙げられる。またサンドミル（ビーズミル）における顔料の粉碎においては、径の小さいビーズを使用する、ビーズの充填率を大きくする事等により粉碎効率を高めた条件で処理することが好ましい。また、粉碎処理後にろ過、遠心分離などで粗粒子を除去することが好ましい。また、顔料を分散させるプロセスおよび分散機は、「分散技術大全集、株式会社情報機構発行、2005年7月15日」や「サスペンション（固／液分散系）を中心とした分散技術と工業的応用の実際 総合資料集、経営開発センター出版部発行、1978年10月10日」、特開2015-157893号公報の段落番号0022に記載のプロセス及び分散機を好適に使用出来る。また顔料を分散させるプロセスにおいては、ソルトミリング工程にて粒子の微細化処理を行ってもよい。ソルトミリング工程に用いられる素材、機器、処理条件等は、例えば特開2015-194521号公報、特開2012-046629号公報の記載を参酌できる。

[0224] 着色組成物の調製にあたり、異物の除去や欠陥の低減などの目的で、着色組成物をフィルタでろ過することが好ましい。フィルタとしては、従来からろ過用途等に用いられているフィルタであれば特に限定されることなく用いることができる。例えば、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）等のフッ素樹脂、ナイロン（例えばナイロン-6、ナイロン-6, 6）等のポリアミド樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン（PP）等のポリオレフィン樹脂（高密度、超高分子量のポリオレフィン樹脂を含む）等の素材を用いたフィルタが挙げられる。これら素材の中でもポリプロピレン（高密度ポリプロピレンを含む）およびナイロンが好ましい。

[0225] フィルタの孔径は、0.01~7.0 μm が好ましく、0.01~3.0 μm がより好ましく、0.05~0.5 μm が更に好ましい。フィルタの孔径が上記範囲であれば、微細な異物をより確実に除去できる。フィルタの孔径値については、フィルタメーカーの公称値を参照することができる。フィルタは、日本ポール株式会社（DFA4201NEYなど）、アドバンテック東洋株式会社、日本インテグリス株式会社（旧日本マイクロリス株式会

社）および株式会社キッツマイクロフィルタ等が提供する各種フィルタを用いることができる。

[0226] また、フィルタとしてファイバ状のろ材を用いることも好ましい。ファイバ状のろ材としては、例えばポリプロピレンファイバ、ナイロンファイバ、グラスファイバ等が挙げられる。市販品としては、ロキテクノ社製のSBPタイプシリーズ（SBP008など）、TPRタイプシリーズ（TPR002、TPR005など）、SHPXタイプシリーズ（SHPX003など）が挙げられる。

[0227] フィルタを使用する際、異なるフィルタ（例えば、第1のフィルタと第2のフィルタなど）を組み合わせてもよい。その際、各フィルタでのろ過は、1回のみでもよいし、2回以上行ってもよい。また、上述した範囲内で異なる孔径のフィルタを組み合わせてもよい。また、第1のフィルタでのろ過は、分散液のみに対して行い、他の成分を混合した後で、第2のフィルタでろ過を行ってもよい。

[0228] <硬化膜>

本発明の硬化膜は、上述した本発明の着色組成物を硬化して得られた膜である。本発明の硬化膜は、カラーフィルタなどに用いることができる。具体的には、カラーフィルタの着色層（画素）として好ましく用いることができ、緑色画素としてより好ましく用いられる。本発明の硬化膜の膜厚は、目的に応じて適宜調整できるが、 $0.5 \sim 3.0 \mu\text{m}$ であることが好ましい。下限は $0.8 \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $1.0 \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $1.1 \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましい。上限は $2.5 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $2.0 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $1.8 \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。

[0229] 本発明の硬化膜は、 495 nm 以上 550 nm 未満の波長の光に対する透過率の最大値は 65% 以上であることが好ましく、 70% 以上であることがより好ましく、 75% 以上であることが更に好ましい。

また、 495 nm 以上 550 nm 未満の波長の光に対する平均透過率は 60% 以上であることが好ましく、 65% 以上であることがより好ましく、 7

0%以上であることが更に好ましい。

また、波長450nmの光に対する透過率は10%以下であることが好ましく、5%以下であることがより好ましく、2%以下であることが更に好ましい。

また、400nm以上450nm以下の波長の光に対する平均透過率は10%以下であることが好ましく、5%以下であることがより好ましく、1%以下であることが更に好ましい。

また、550nm以上600nm以下の波長の光に対する平均透過率は60%以下であることが好ましく、50%以下であることがより好ましく、40%以下であることが更に好ましい。

[0230] <カラーフィルタ>

次に、本発明のカラーフィルタについて説明する。本発明のカラーフィルタは、上述した本発明の硬化膜を有する。好ましくは、カラーフィルタの着色画素として、より好ましくは緑色画素として、本発明の硬化膜を有する。本発明のカラーフィルタは、固体撮像素子や表示装置に用いることができる。

[0231] 本発明のカラーフィルタは、本発明の硬化膜の画素の他に、他の色相の着色画素を有していることが好ましい。他の色相の着色画素としては、青色画素、赤色画素、黄色画素、マゼンタ色画素、シアン色画素などが挙げられる。本発明のカラーフィルタの好ましい態様として、本発明の硬化膜で構成された緑色画素と、赤色画素と、青色画素とを有する態様が挙げられる。カラーフィルタは、隔壁により例えば格子状に仕切られた空間に、各着色画素が埋め込まれた構造を有していてもよい。この場合の隔壁は各着色画素よりも低屈折率であることが好ましい。また、米国特許出願公開第2018/0040656号明細書に記載の構成で隔壁を形成しても良い。

[0232] 本発明の硬化膜の画素と組み合わせて用いることが好ましい赤色画素は、赤色着色剤を含むことが好ましい。赤色画素に含まれる着色剤中における赤色着色剤の含有量は、30質量%以上であることが好ましく、40質量%以

上であることがより好ましい。赤色画素に含まれる着色剤中における赤色着色剤の含有量の上限は、100質量%であってもよく、99質量%以下であってもよく、95質量%以下であってもよく、90質量%以下であってもよい。また、赤色画素は、赤色着色剤を40質量%以上含むことが好ましく、50質量%以上含むことがより好ましく、60質量%以上含むことが更に好ましい。また、赤色着色剤の含有量の上限は、80質量%以下が好ましく、70質量%以下がより好ましく、60質量%以下が更に好ましい。赤色着色剤としては、C. I. ピグメントレッド1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 17, 22, 23, 31, 38, 41, 48:1, 48:2, 48:3, 48:4, 49, 49:1, 49:2, 52:1, 52:2, 53:1, 57:1, 60:1, 63:1, 66, 67, 81:1, 81:2, 81:3, 83, 88, 90, 105, 112, 119, 122, 123, 144, 146, 149, 150, 155, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 184, 185, 187, 188, 190, 200, 202, 206, 207, 208, 209, 210, 216, 220, 224, 226, 242, 246, 254, 255, 264, 269, 270, 272, 279, 291, 294 (キサンテン系、Organic Ultramarine、Bluish Red), 295 (モノアゾ系), 296 (ジアゾ系), 297 (アミノケトン系) 等の赤色顔料が挙げられ、C. I. ピグメントレッド177, 179, 254, 264, 269、272がより好ましい。

[0233] 上記赤色画素は、赤色着色剤の他に、更に黄色着色剤を含むことが好ましい。黄色着色剤の含有量は、赤色着色剤の100質量部に対して3～60質量部であることが好ましく、5～50質量部であることがより好ましく、10～40質量部であることが更に好ましい。黄色着色剤としては、C. I. ピグメントイエロー1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 24, 31, 32, 34, 35, 35:1, 36, 36:1, 37, 37:1, 40, 42, 43, 53, 55,

60, 61, 62, 63, 65, 73, 74, 77, 81, 83, 86, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 137, 138, 139, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 185, 187, 188, 193, 194, 199, 213, 214, 215, 228, 231, 232 (メチン系), 233 (キノリン系), 234 (アミノケトン系), 235 (アミノケトン系), 236 (アミノケトン系)等の黄色顔料が挙げられ、C. 1. ピグメントイエロー138, 139, 150, 185がより好ましい。

[0234] 上記赤色画素は、400～550 nmの波長の光に対する透過率の最大値が5%以下であることが好ましく、3%以下であることがより好ましく、1%以下であることが更に好ましい。また、400～550 nmの波長の光に対する平均透過率は3%以下であることが好ましく、1%以下であることがより好ましく、0.5%以下であることが更に好ましい。また、600～700 nmの波長の光に対する透過率の最小値は10%以上であることが好ましく、25%以上であることがより好ましく、40%以上であることが更に好ましい。また、600～700 nmの波長の光に対する平均透過率は80%以上であることが好ましく、90%以上であることがより好ましく、95%以上であることが更に好ましい。

[0235] 本発明の硬化膜の画素と組み合わせて用いることが好ましい青色画素は、青色着色剤を含むことが好ましい。青色画素に含まれる着色剤中における青色着色剤の含有量は、40質量%以上であることが好ましく、60質量%以上であることがより好ましい。また、青色画素は、青色着色剤を20質量%以上含むことが好ましく、25質量%以上含むことがより好ましく、30質量%以上含むことが更に好ましい。青色着色剤の含有量の上限は、80質量

%以下が好ましく、70質量%以下がより好ましく、60質量%以下が更に好ましい。青色着色剤としては、C. I. ピグメントブルー1, 2, 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 29, 60, 64, 66, 79, 80, 87 (モノアゾ系), 88 (メチン系) 等の青色顔料が挙げられ、C. I. ピグメントブルー15:6が好ましい。

[0236] 上記青色画素は、青色着色剤の他に、更に紫色着色剤および赤色着色剤から選ばれる少なくとも1種を含むことがより好ましい。紫色着色剤の含有量は、青色着色剤の100質量部に対して10~90質量部であることが好ましく、20~75質量部であることがより好ましく、30~60質量部であることが更に好ましい。紫色着色剤および赤色着色剤としては、C. I. ピグメントバイオレット1, 19, 23, 27, 32, 37, 42, 60 (トリアリールメタン系), 61 (キサンテン系) 等の紫色顔料、キサンテン化合物などが挙げられる。キサンテン化合物としては、特開2016-180834号公報の段落番号0025~0077に記載の側鎖にカチオン性基を有する樹脂とキサンテン系酸性染料とを反応させて得られた造塩化合物などが挙げられる。

[0237] 上記青色画素は、400~500nmの波長の光に対する透過率の最大値が50%以上であることが好ましく、60%以上であることがより好ましく、70%以上であることが更に好ましい。また、400~500nmの波長の光に対する平均透過率は40%以上であることが好ましく、50%以上であることがより好ましく、60%以上であることが更に好ましい。また、550~700nmの波長の光に対する透過率の最小値は30%以下であることが好ましく、20%以下であることがより好ましく、10%以下であることが更に好ましい。また、550~700nmの波長の光に対する平均透過率は25%以下であることが好ましく、10%以下であることがより好ましく、5%以下であることが更に好ましい。

[0238] <構造体>

本発明の構造体は、上述した本発明の着色組成物を用いて得られる緑色画

素と、赤色画素と、青色画素とを有する。

緑色画素は、上述した本発明の硬化膜の項で説明した分光特性を有することが好ましい。また、赤色画素および青色画素は、上述したカラーフィルタの項で説明した分光特性を有することが好ましい。

[0239] <画素の形成方法>

画素の形成方法について説明する。本発明の着色組成物を用いることで、例えば、緑色画素を形成することができる。

[0240] 画素の形成方法は、支持体上に着色組成物を塗布して着色組成物層を形成する工程と、この着色組成物層をパターン状に露光する工程と、露光後の着色組成物層を現像する工程と、を含むことが好ましい。画素の形成にあたり、全工程を通じて150℃以下の温度で行うことが好ましい。なお、本発明において、「全工程を通じて150℃以下の温度で行う」とは、着色組成物を用いて画素を形成する工程の全てを、150℃以下の温度で行うことを意味する。露光後の着色組成物層を現像した後、更に加熱する工程を設ける場合は、この加熱する工程も150℃以下の温度で行うことを意味する。以下、各工程について詳細を述べる。

[0241] 着色組成物層を形成する工程では、支持体上に着色組成物を塗布して着色組成物層を形成する。支持体としては、ガラス基板、ポリカーボネート基板、ポリエステル基板、芳香族ポリアミド基板、ポリアミドイミド基板、ポリイミド基板等が挙げられる。これらの基板には有機発光層が形成されていてもよい。また、基板上には、上部の層との密着性改良、物質の拡散防止或いは表面の平坦化のために下塗り層が設けられていてもよい。下塗り層は、例えば、上述した本発明の着色組成物から着色剤を除いた組成物などを用いて形成することもできる。下塗り層の表面接触角は、ジヨードメタンで測定した際に20～70°であることが好まい。また、水で測定した際に30～80°であることが好ましい。下塗り層の表面接触角が上記範囲であれば、樹脂組成物の塗れ性が良好である。下塗り層の表面接触角の調整は、たとえば、界面活性剤の添加などの方法で行うことができる。

[0242] 着色組成物の塗布方法としては、公知の方法を用いることができる。例えば、滴下法（ドロップキャスト）；スリットコート法；スプレー法；ロールコート法；回転塗布法（スピコーティング）；流延塗布法；スリットアンドスピン法；プリウエット法（たとえば、特開2009-145395号公報に記載されている方法）；インクジェット（例えばオンデマンド方式、ピエゾ方式、サーマル方式）、ノズルジェット等の吐出系印刷、フレキソ印刷、スクリーン印刷、グラビア印刷、反転オフセット印刷、メタルマスク印刷法などの各種印刷法；金型等を用いた転写法；ナノインプリント法などが挙げられる。インクジェットでの適用方法としては、特に限定されず、例えば「広がる・使えるインクジェットー特許に見る無限の可能性ー、2005年2月発行、住ベテクノリサーチ」に示された方法（特に115ページ～133ページ）や、特開2003-262716号公報、特開2003-185831号公報、特開2003-261827号公報、特開2012-126830号公報、特開2006-169325号公報などに記載の方法が挙げられる。また、着色組成物の塗布方法については、国際公開第2017/030174号、国際公開第2017/018419号の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0243] 支持体上に形成した着色組成物層は、乾燥（プリベーク）してもよい。プリベークを行う場合、プリベーク温度は、80℃以下が好ましく、70℃以下がより好ましく、60℃以下が更に好ましく、50℃以下が特に好ましい。下限は、例えば、40℃以上とすることができる。プリベーク時間は、10～3600秒が好ましい。プリベークは、ホットプレート、オーブン等で行うことができる。

[0244] 次に、着色組成物層をパターン状に露光する（露光工程）。例えば、着色組成物層に対し、ステッパー露光機やスキャナ露光機などを用いて、所定のマスクパターンを有するマスクを介して露光することで、パターン状に露光することができる。これにより、露光部分を硬化することができる。

[0245] 露光に際して用いることができる放射線（光）としては、g線、i線等が

挙げられる。また、波長300nm以下の光（好ましくは波長180～300nmの光）を用いることもできる。波長300nm以下の光としては、KrF線（波長248nm）、ArF線（波長193nm）などが挙げられ、KrF線（波長248nm）が好ましい。また、300nm以上の長波な光源も利用できる。

[0246] また、露光に際して、光を連続的に照射して露光してもよく、パルス的に照射して露光（パルス露光）してもよい。なお、パルス露光とは、短時間（例えば、ミリ秒レベル以下）のサイクルで光の照射と休止を繰り返して露光する方式の露光方法のことである。パルス露光の場合、パルス幅は、100ナノ秒（ns）以下であることが好ましく、50ナノ秒以下であることがより好ましく、30ナノ秒以下であることが更に好ましい。パルス幅の下限は、特に限定はないが、1フェムト秒（fs）以上とすることができ、10フェムト秒以上とすることもできる。周波数は、1kHz以上であることが好ましく、2kHz以上であることがより好ましく、4kHz以上であることが更に好ましい。周波数の上限は50kHz以下であることが好ましく、20kHz以下であることがより好ましく、10kHz以下であることが更に好ましい。最大瞬間照度は、50000000W/m²以上であることが好ましく、100000000W/m²以上であることがより好ましく、200000000W/m²以上であることが更に好ましい。また、最大瞬間照度の上限は、1000000000W/m²以下であることが好ましく、800000000W/m²以下であることがより好ましく、500000000W/m²以下であることが更に好ましい。なお、パルス幅とは、パルス周期における光が照射されている時間のことである。また、周波数とは、1秒あたりのパルス周期の回数のことである。また、最大瞬間照度とは、パルス周期における光が照射されている時間内での平均照度のことである。また、パルス周期とは、パルス露光における光の照射と休止を1サイクルとする周期のことである。

[0247] 照射量（露光量）は、例えば、0.03～2.5J/cm²が好ましい。下

限は、 0.05 J/cm^2 以上であることが好ましく、 0.2 J/cm^2 以上であることがより好ましく、 0.5 J/cm^2 以上であることが更に好ましく、 0.8 J/cm^2 以上であることがより一層好ましく、 1.0 J/cm^2 以上であることが更に一層好ましい。上限は、 2.0 J/cm^2 以下であることが好ましく、 1.5 J/cm^2 以下であることがより好ましい。また、露光照度は、適宜設定することが可能であり、例えば、 $50 \text{ mW/cm}^2 \sim 10 \text{ W/cm}^2$ であることが好ましい。露光照度の下限は、 500 mW/cm^2 以上であることが好ましく、 800 mW/cm^2 以上であることがより好ましく、 1000 mW/cm^2 以上であることが更に好ましい。露光照度の上限は、 10 W/cm^2 以下であることが好ましく、 7 W/cm^2 以下であることがより好ましく、 5 W/cm^2 以下であることが更に好ましい。

[0248] 露光時における酸素濃度については適宜選択することができ、大気下で行う他に、例えば酸素濃度が19体積%以下の低酸素雰囲気下（例えば、15体積%、5体積%、または、実質的に無酸素）で露光してもよく、酸素濃度が21体積%を超える高酸素雰囲気下（例えば、22体積%、30体積%、または、50体積%）で露光してもよい。酸素濃度と露光照度は適宜条件を組み合わせるとよく、例えば、酸素濃度10体積%で照度 1 W/cm^2 、酸素濃度35体積%で照度 2 W/cm^2 などとすることができる。

[0249] また、波長350nmを超え380nm以下の光（好ましくはi線）を 1 J/cm^2 以上の露光量で照射して露光することも好ましい。このように露光することにより、着色組成物層を十分に硬化させることができ、耐溶剤性などの特性に優れた画素を製造することができる。

[0250] 次に、露光後の着色組成物層を現像する。すなわち、着色組成物層の未露光部を現像除去してパターン（画素）を形成する。着色組成物層の未露光部の現像除去は、現像液を用いて行うことができる。これにより、露光工程における未露光部の着色組成物層が現像液に溶出し、光硬化した部分だけが残る。現像液の温度は、例えば、 $20 \sim 30^\circ\text{C}$ が好ましい。現像時間は、 $20 \sim 180$ 秒が好ましい。また、残渣除去性を向上するため、現像液を60秒

ごとに振り切り、さらに新たに現像液を供給する工程を数回繰り返してもよい。

[0251] 現像液は、有機溶剤、アルカリ現像液などが挙げられ、アルカリ現像液が好ましく用いられる。アルカリ現像液としては、アルカリ剤を純水で希釈したアルカリ性水溶液（アルカリ現像液）が好ましい。アルカリ剤としては、例えば、アンモニア、エチルアミン、ジエチルアミン、ジメチルエタノールアミン、ジグリコールアミン、ジエタノールアミン、ヒドロキシアミン、エチレンジアミン、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド、テトラプロピルアンモニウムヒドロキシド、テトラブチルアンモニウムヒドロキシド、エチルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ベンジルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ジメチルビス（2-ヒドロキシエチル）アンモニウムヒドロキシド、コリン、ピロール、ピペリジン、1, 8-ジアザビシクロ[5. 4. 0]-7-ウンデセンなどの有機アルカリ性化合物や、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、ケイ酸ナトリウム、メタケイ酸ナトリウムなどの無機アルカリ性化合物が挙げられる。アルカリ剤は、分子量が大きい化合物の方が環境面および安全面で好ましい。アルカリ性水溶液のアルカリ剤の濃度は、0. 001～10質量%が好ましく、0. 01～1質量%がより好ましい。また、現像液は、さらに界面活性剤を含有していてもよい。界面活性剤としては、上述した界面活性剤が挙げられ、ノニオン系界面活性剤が好ましい。現像液は、移送や保管の便宜などの観点より、一旦濃縮液として製造し、使用時に必要な濃度に希釈してもよい。希釈倍率は特に限定されないが、例えば1. 5～100倍の範囲に設定することができる。また、現像後純水で洗浄（リンス）することも好ましい。また、リンスは、現像後の着色組成物層が形成された支持体を回転させつつ、現像後の着色組成物層へリンス液を供給して行うことが好ましい。また、リンス液を吐出させるノズルを支持体の中心部から支持体の周縁部に移動させて行うことも好ましい。この際、ノズルの支持体中心部から周縁部へ移動させるにあたり、ノズルの移動

速度を徐々に低下させながら移動させてもよい。このようにしてリンスを行うことで、リンスの面内ばらつきを抑制できる。また、ノズルを支持体中心部から周縁部へ移動させつつ、支持体の回転速度を徐々に低下させても同様の効果が得られる。

[0252] 現像後、乾燥を施した後に追加露光処理や加熱処理（ポストバーク）を行うことも好ましい。追加露光処理やポストバークは、硬化を完全なものとするための現像後の硬化処理である。

[0253] ポストバークを行う場合、加熱温度は150℃以下が好ましい。加熱温度の上限は、120℃以下がより好ましく、100℃以下がさらに好ましい。加熱温度の下限は、組成物の硬化を促進できれば特に制限されないが、50℃以上がより好ましく、75℃以上がさらに好ましい。加熱時間は1分以上が好ましく、5分以上がより好ましく、10分以上がさらに好ましい。上限は特に限定はないが、生産性の観点から20分以下が好ましい。ポストバークは、不活性ガスの雰囲気下で行うことも好ましい。この態様によれば、熱重合を、酸素に阻害されることなく、非常に高い効率で進行させることができ、全工程を通じて120℃以下の温度で画素を製造した場合であっても、平坦性が良好で、耐溶剤性などの特性に優れた画素を製造することができる。不活性ガスとしては、窒素ガス、アルゴンガス、ヘリウムガス等が挙げられ、窒素ガスであることが好ましい。ポストバーク時の酸素濃度は、100ppm以下であることが好ましい。

[0254] 追加露光処理を行う場合、波長254～350nmの光を照射して露光することが好ましい。より好ましい態様としては、着色組成物層をパターン状に露光する工程（現像前の露光）は、着色組成物層に対して波長350nmを超え380nm以下の光（好ましくは波長355～370nmの光、より好ましくはi線）を照射して露光して行い、追加露光処理（現像後の露光）は、現像後の着色組成物層に対して、波長254～350nmの光（好ましくは波長254nmの光）を照射して露光することが好ましい。この態様によれば、最初の露光（現像前の露光）で着色組成物層を適度に硬化させるこ

とができ、次の露光（現像後の露光）で着色組成物層全体をほぼ完全に硬化させることができるので、結果として、低温条件でも、着色組成物層を十分に硬化させて、耐溶剤性、密着性および矩形性などの特性に優れた画素を形成することができる。このように２段階で露光を行う場合、着色組成物は、光重合開始剤として、メタノール中での波長 365 nm の吸光係数が $1.0 \times 10^3 \text{ mL} / \text{g cm}$ 以上の光重合開始剤 A 1 と、メタノール中での波長 365 nm の吸光係数が $1.0 \times 10^2 \text{ mL} / \text{g cm}$ 以下で、かつ、波長 254 nm の吸光係数が $1.0 \times 10^3 \text{ mL} / \text{g cm}$ 以上の光重合開始剤 A 2 とを含むものを用いることが好ましい。

[0255] 現像後の露光は、例えば紫外線フォトリソ硬化装置を用いて行うことができる。紫外線フォトリソ硬化装置からは、例えば波長 254 ~ 350 nm の光とともに、これ以外の光（例えば i 線）が照射されてもよい。

[0256] 現像後の露光での照射量（露光量）は、 $0.03 \sim 4.0 \text{ J} / \text{cm}^2$ が好ましく、 $0.05 \sim 3.5 \text{ J} / \text{cm}^2$ がより好ましい。現像前の露光で用いられる光の波長と、現像後の露光で用いられる光の波長の差は、200 nm 以下であることが好ましく、100 ~ 150 nm であることがより好ましい。

[0257] <表示装置>

本発明の表示装置は、上述した本発明の硬化膜を有する。表示装置としては、液晶表示装置や有機エレクトロルミネッセンス表示装置などが挙げられる。表示装置の定義や各表示装置の詳細については、例えば「電子ディスプレイデバイス（佐々木昭夫著、（株）工業調査会、1990年発行）」、「ディスプレイデバイス（伊吹順章著、産業図書（株）平成元年発行）」などに記載されている。また、液晶表示装置については、例えば「次世代液晶ディスプレイ技術（内田龍男編集、（株）工業調査会、1994年発行）」に記載されている。本発明が適用できる液晶表示装置に特に制限はなく、例えば、上記の「次世代液晶ディスプレイ技術」に記載されている色々な方式の液晶表示装置に適用できる。

[0258] 有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、白色有機エレクトロルミネッ

センス素子からなる光源を有するものであってもよい。白色有機エレクトロルミネッセンス素子としては、タンデム構造であることが好ましい。有機エレクトロルミネッセンス素子のタンデム構造については、特開2003-045676号公報、三上明義監修、「有機EL技術開発の最前線－高輝度・高精度・長寿命化・ノウハウ集－」、技術情報協会、326-328ページ、2008年などに記載されている。有機EL素子が発光する白色光のスペクトルは、青色領域（430nm-485nm）、緑色領域（530nm-580nm）及び黄色領域（580nm-620nm）に強い極大発光ピークを有するものが好ましい。これらの発光ピークに加え更に赤色領域（650nm-700nm）に極大発光ピークを有するものがより好ましい。

[0259] また、有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、カラーフィルタ上にレンズを有していてもよい。レンズの形状としては、光学系設計により導出された様々な形状をとることができ、例えば、凸形状、凹形状などが挙げられる。例えば凹形状（凹型レンズ）とすることで光の集光性を向上させやすい。また、レンズは、カラーフィルタと直接接していてもよく、レンズとカラーフィルタとの間に、密着層や平坦化層などの他の層を設けてもよい。また、レンズは、国際公開第2018/135189号に記載の態様にて配置して用いることもできる。

[0260] <固体撮像素子>

本発明の着色組成物および硬化膜は、固体撮像素子に用いることもできる。固体撮像素子の構成としては、本発明の硬化膜を有し、固体撮像素子として機能する構成であれば特に限定はないが、例えば、以下のような構成が挙げられる。

[0261] 基板上に、固体撮像素子（CCD（電荷結合素子）イメージセンサ、CMOS（相補型金属酸化膜半導体）イメージセンサ等）の受光エリアを構成する複数のフォトダイオードおよびポリシリコン等からなる転送電極を有し、フォトダイオードおよび転送電極上にフォトダイオードの受光部のみ開口した遮光膜を有し、遮光膜上に遮光膜全面およびフォトダイオード受光部を覆

うように形成された窒化シリコン等からなるデバイス保護膜を有し、デバイス保護膜上に、本発明の硬化膜を有する構成である。更に、デバイス保護膜上であって本発明の硬化膜の下（基板に近い側）に集光手段（例えば、マイクロレンズ等。以下同じ）を有する構成や、本発明の硬化膜上に集光手段を有する構成等であってもよい。また、本発明の硬化膜は、隔壁により例えば格子状に仕切られた空間に埋め込まれていてもよい。この場合の隔壁は本発明の硬化膜よりも低屈折率のものであることが好ましい。このような構造を有する撮像装置の例としては、特開2012-227478号公報、特開2014-179577号公報、国際公開第2018/043654号、米国特許出願公開第2018/0040656号明細書に記載の装置が挙げられる。固体撮像素子を備えた撮像装置は、デジタルカメラや、撮像機能を有する電子機器（携帯電話等）の他、車載カメラや監視カメラ用としても用いることができる。

実施例

[0262] 以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例に限定されるものではない。

[0263] <顔料分散液の調製>

（顔料分散液P-G1）

C. 1. ピグメントグリーン7の10.40質量部と、顔料誘導体1の2.60質量部と、分散剤1の6.5質量部と、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートの80.50質量部とを混合した後、直径1mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250MK11」）で5時間分散した後、孔径5 μ mのフィルタで濾過して顔料分散液P-G1を調製した。

[0264] （顔料分散液P-G2）

C. 1. ピグメントグリーン36の12.60質量部と、顔料誘導体1の

1. 26質量部と、分散剤1の5.04質量部と、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートの81.10質量部とを混合した後、直径1mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250MKII」）で5時間分散した後、孔径5 μ mのフィルタで濾過して顔料分散液P-G2を調製した。

[0265]（顔料分散液P-G3）

C. 1. ピグメントグリーン58の12.60質量部と、顔料誘導体1の1.26質量部と、分散剤1の5.04質量部と、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートの81.10質量部とを混合した後、直径1mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250MKII」）で5時間分散した後、孔径5 μ mのフィルタで濾過して顔料分散液P-G3を調製した。

[0266]（顔料分散液P-Y1）

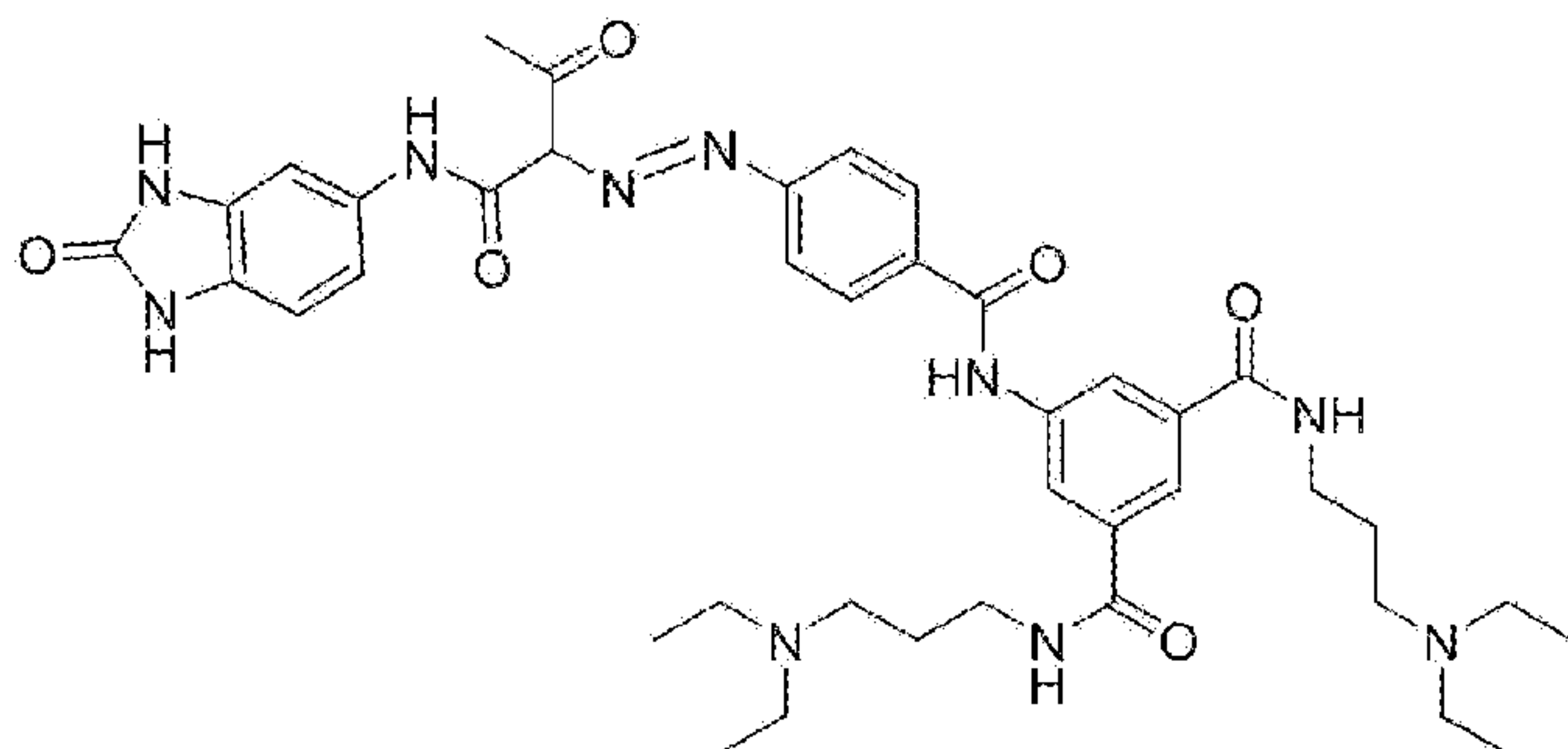
C. 1. ピグメントイエロー150の12.0質量部と、顔料誘導体2の1.2質量部と、分散剤2の6.8質量部と、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートの80.0質量部とを混合した後、直径1mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250MKII」）で5時間分散した後、孔径5 μ mのフィルタで濾過して顔料分散液P-Y1を調製した。

[0267]（顔料分散液P-Y2）

C. 1. ピグメントイエロー185の12.0質量部と、顔料誘導体2の1.2質量部と、分散剤2の6.8質量部と、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートの80.0質量部とを混合した後、直径1mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250MKII」）で5時間分散した後、孔径5 μ mのフィルタで濾過して顔料分散液P-Y2を調製した。

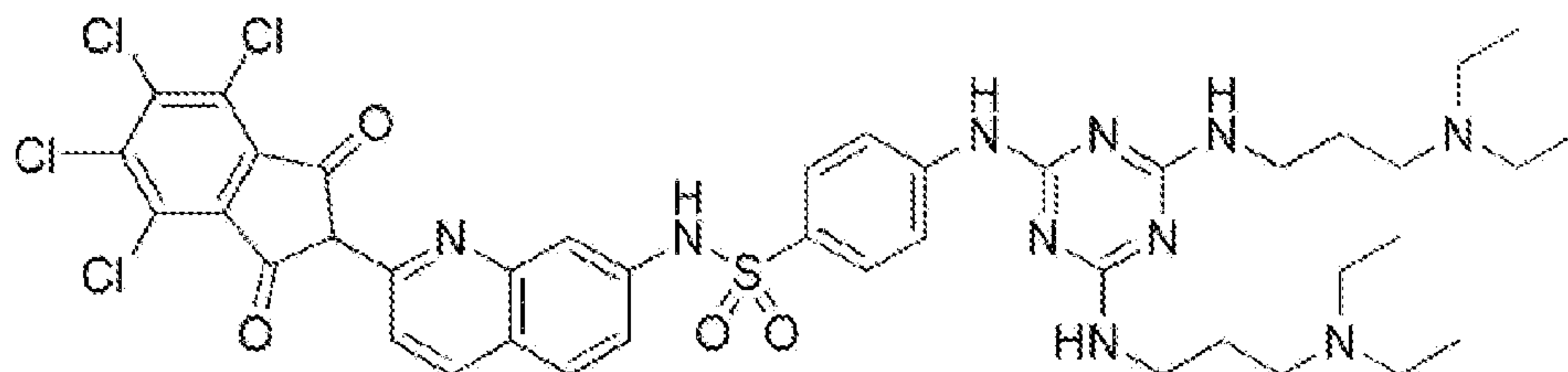
[0268] 顔料誘導体1：下記構造の化合物

[化26]



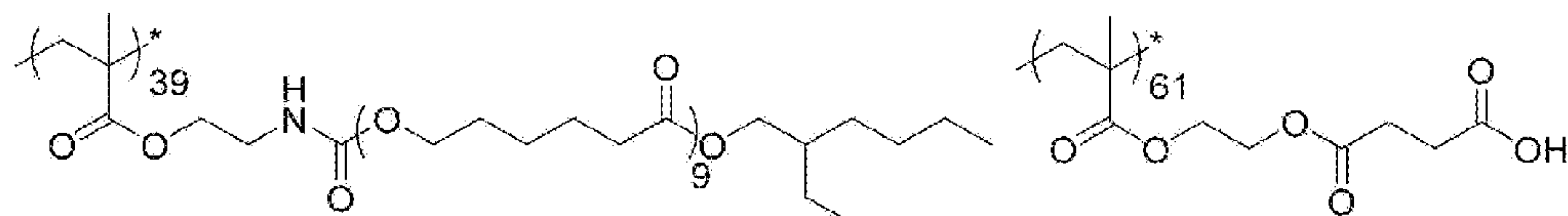
顔料誘導体 2：下記構造の化合物

[化27]



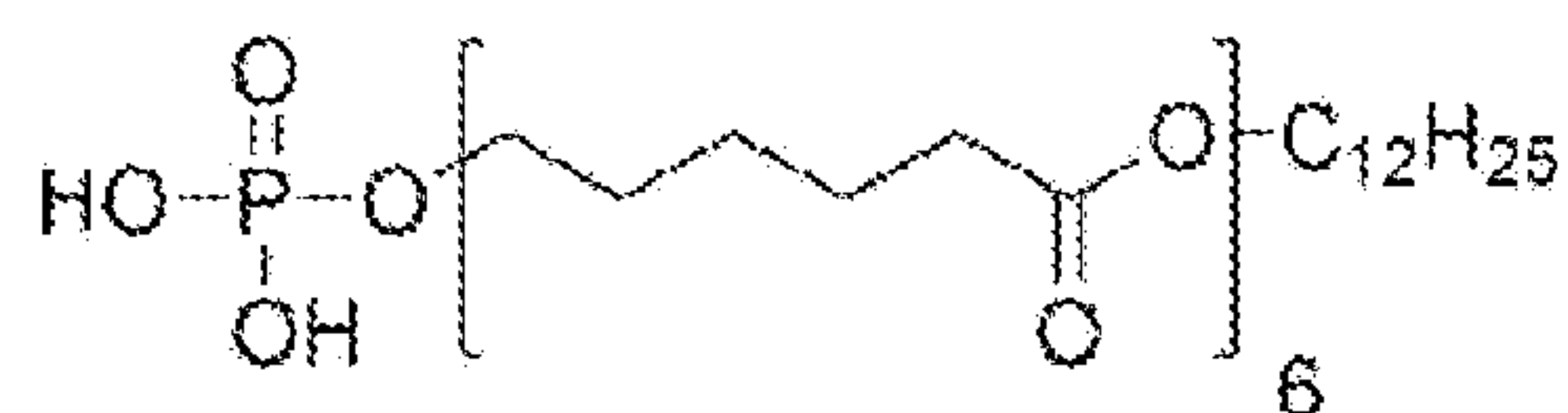
分散剤 1：下記構造の樹脂（ $M_w = 24000$ 、主鎖に付記した数値はモル比であり、側鎖に付記した数値は繰り返し単位の数である。）

[化28]



分散剤 2：下記構造の樹脂

[化29]



[0269] <着色組成物の調製>

下記表に示す原料を混合し、攪拌した後、孔径 $0.45 \mu m$ のナイロン製フィルタ（日本ポール（株）製）を用いてろ過して着色組成物を調製した。

[0270]

[表1]

	顔料分散液		光重合開始剤		樹脂		重合性化合物		界面活性剤		溶剤	
	種類	含有量 (質量部)	種類	含有量 (質量部)	種類	含有量 (質量部)	種類	含有量 (質量部)	種類	含有量 (質量部)	種類	含有量 (質量部)
実施例1	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例2	P-G1 P-Y1	43.0 19.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	21.6
実施例3	P-G1 P-Y1	30.0 30.0	開始剤1	2.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	24.6
実施例4	P-G1 P-Y1	30.0 40.0	開始剤1	2.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	14.6
実施例5	P-G1 P-Y1	20.0 40.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	23.6
実施例6	P-G1 P-Y1	21.5 15.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	20.0	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	35.5
実施例7	P-G1 P-Y1	52.5 36.6	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	2.0	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	0.9
実施例8	P-G1 P-Y1 P-G2	20.0 40.0 4.0	開始剤1	2.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	20.6
実施例9	P-G1 P-Y1 P-G2	20.0 40.0 8.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	15.6
実施例10	P-G1 P-Y1 P-G2	10.0 20.0 2.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	25.0	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	35.0
実施例11	P-G1 P-Y1 P-G2	26.0 52.0 10.4	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	3.0	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	0.6
実施例12	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤3 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例13	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤4 開始剤2	1.00 1.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	11.6
実施例14	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2 開始剤4	1.00 1.00 1.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例15	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤5	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例16	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1	4.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	9.6
実施例17	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂B	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例18	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A 樹脂B	4.2 4.2	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例19	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M2	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例20	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M1 M2	2.50 2.50	G1	0.008	溶剤1	10.6

[0271]

[表2]

	顔料分散液		光重合開始剤		樹脂		重合性化合物		界面活性剤		溶剤	
	種類	含有量 (質量部)	種類	含有量 (質量部)	種類	含有量 (質量部)	種類	含有量 (質量部)	種類	含有量 (質量部)	種類	含有量 (質量部)
実施例21	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1 溶剤2	5.3 5.3
実施例22	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤6 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例23	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M3	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例24	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M4	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例25	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M5	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例26	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M3 M4	2.50 2.50	G1	0.008	溶剤1	13.1
実施例27	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M3 M5	2.50 2.50	G1	0.008	溶剤1	13.1
実施例28	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂C	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例29	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂D	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例30	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂E	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例31	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂F	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例32	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂G	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例33	P-G1 P-Y1	43.0 30.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂H	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
実施例34	P-G1 P-Y1 P-Y2	43.0 27.0 3.0	開始剤1 開始剤2	2.00 1.00	樹脂A	8.4	M1	5.00	G1	0.008	溶剤1	10.6
比較例1	P-G1 P-Y1	43.0 16.0	開始剤2	2.00	樹脂A	8.4	M1	5.50	G1	0.008	溶剤1	25.1
比較例2	P-G3 P-Y1	43.0 30.0	開始剤2	2.00	樹脂A	12.0	M1	5.50	G1	0.008	溶剤1	7.5

[0272] 上記表中、略語で記載した原料は以下の通りである。

(顔料分散液)

P-G1～P-G3、P-Y1、P-Y2：上述の顔料分散液P-G1～P-G3、P-Y1、P-Y2

[0273] (光重合開始剤)

開始剤1：Irgacure OXE01（BASF社製、下記構造の化合物、メタノール中での波長365nmにおける吸光係数が6969mL／gcmである。）

開始剤2：OmniRad 2959（IGM Resins B. V.社製、下記構造の化合物、メタノール中での波長365nmにおける吸光係数が48.93mL／gcmであり、波長254nmにおける吸光係数が3.0×10⁴mL／gcmである。）

開始剤3：Irgacure OXE02（BASF社製、下記構造の化

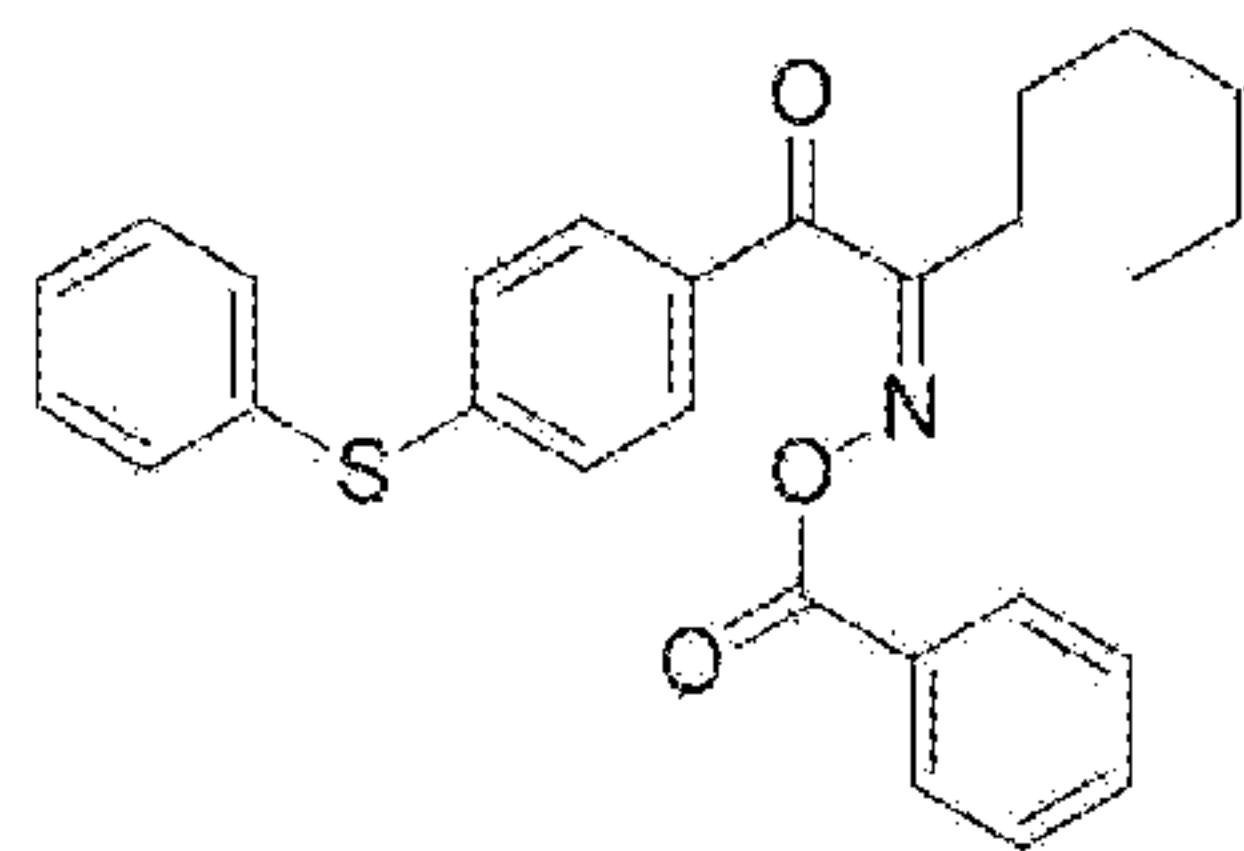
合物、メタノール中での波長365 nmにおける吸光係数が7749 mL / g cmである。)

開始剤4：下記構造の化合物（メタノール中での波長365 nmの光の吸光係数が18900 mL / g cmである。)

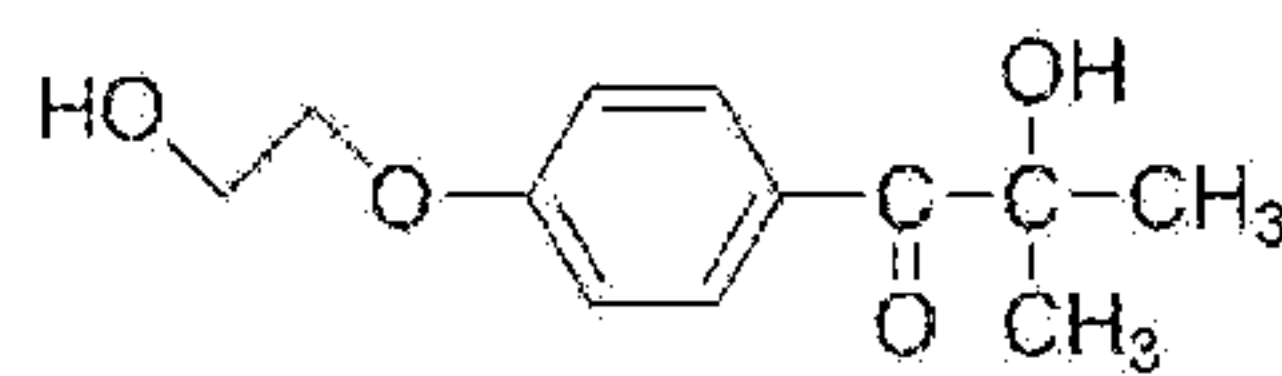
開始剤5：Omni rad 184 (IGM Resins B. V. 社製、下記構造の化合物、メタノール中での波長365 nmにおける吸光係数が88.64 mL / g cmであり、波長254 nmにおける吸光係数が3.3 × 10⁴ mL / g cmである。)

開始剤6：下記構造の化合物

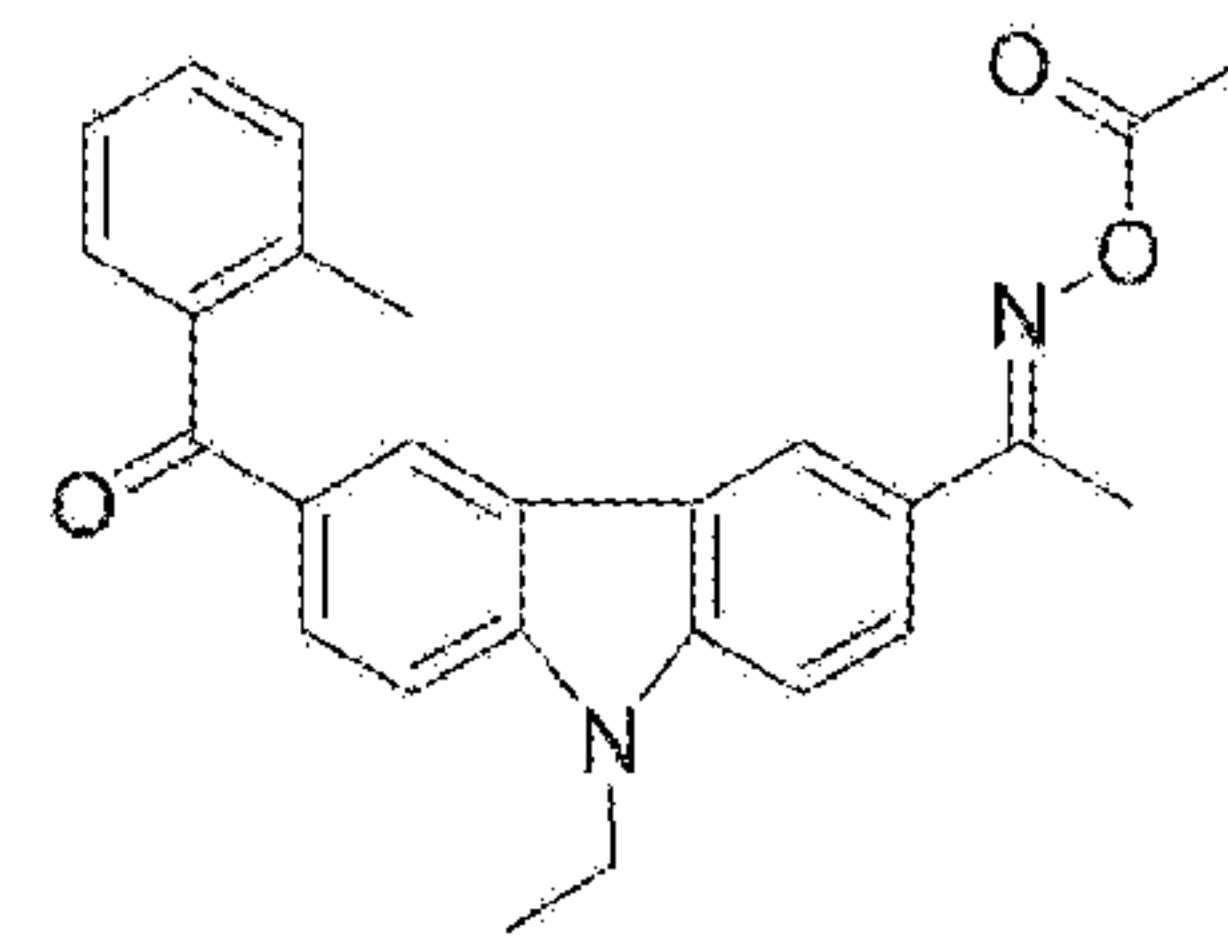
[化30]



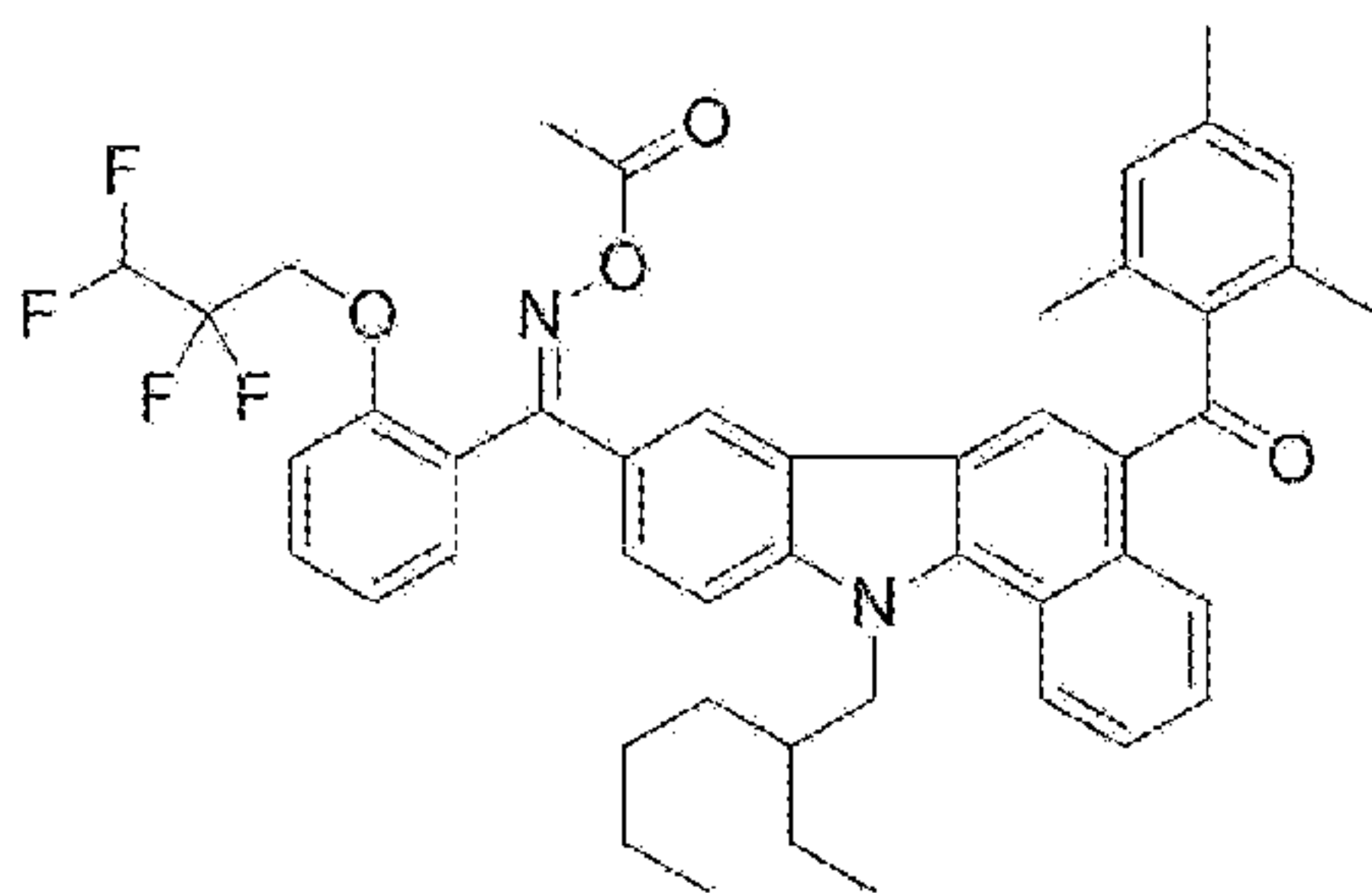
開始剤1



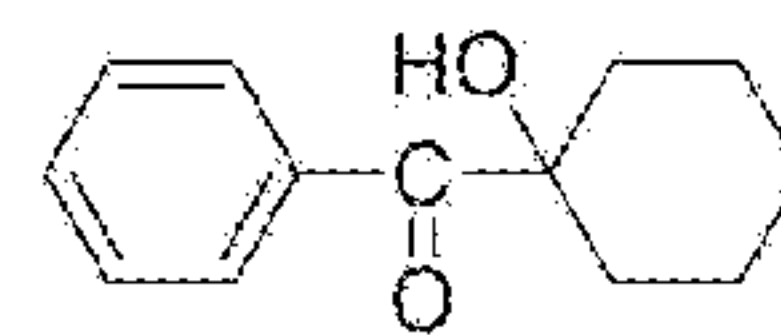
開始剤2



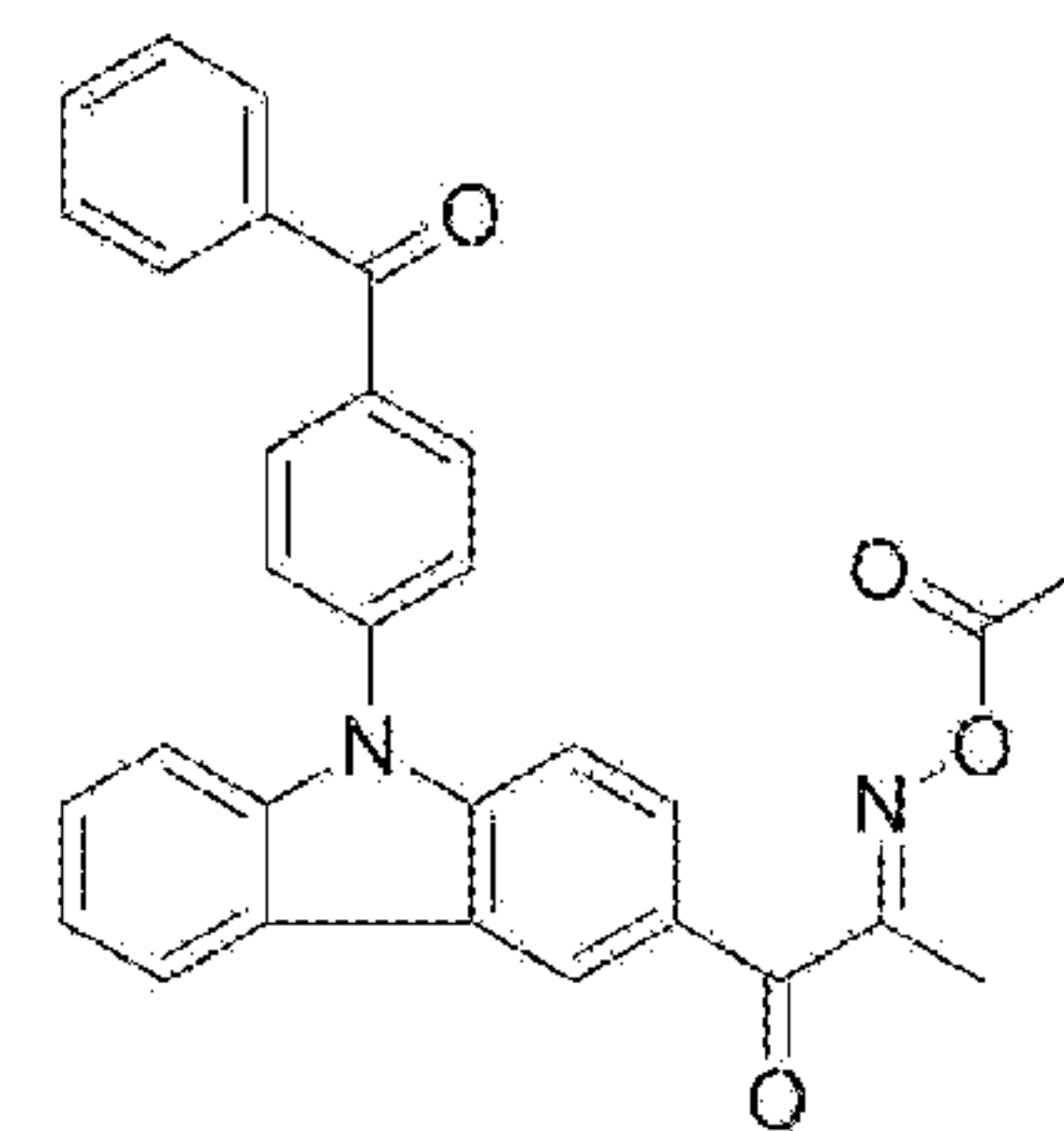
開始剤3



開始剤4



開始剤5

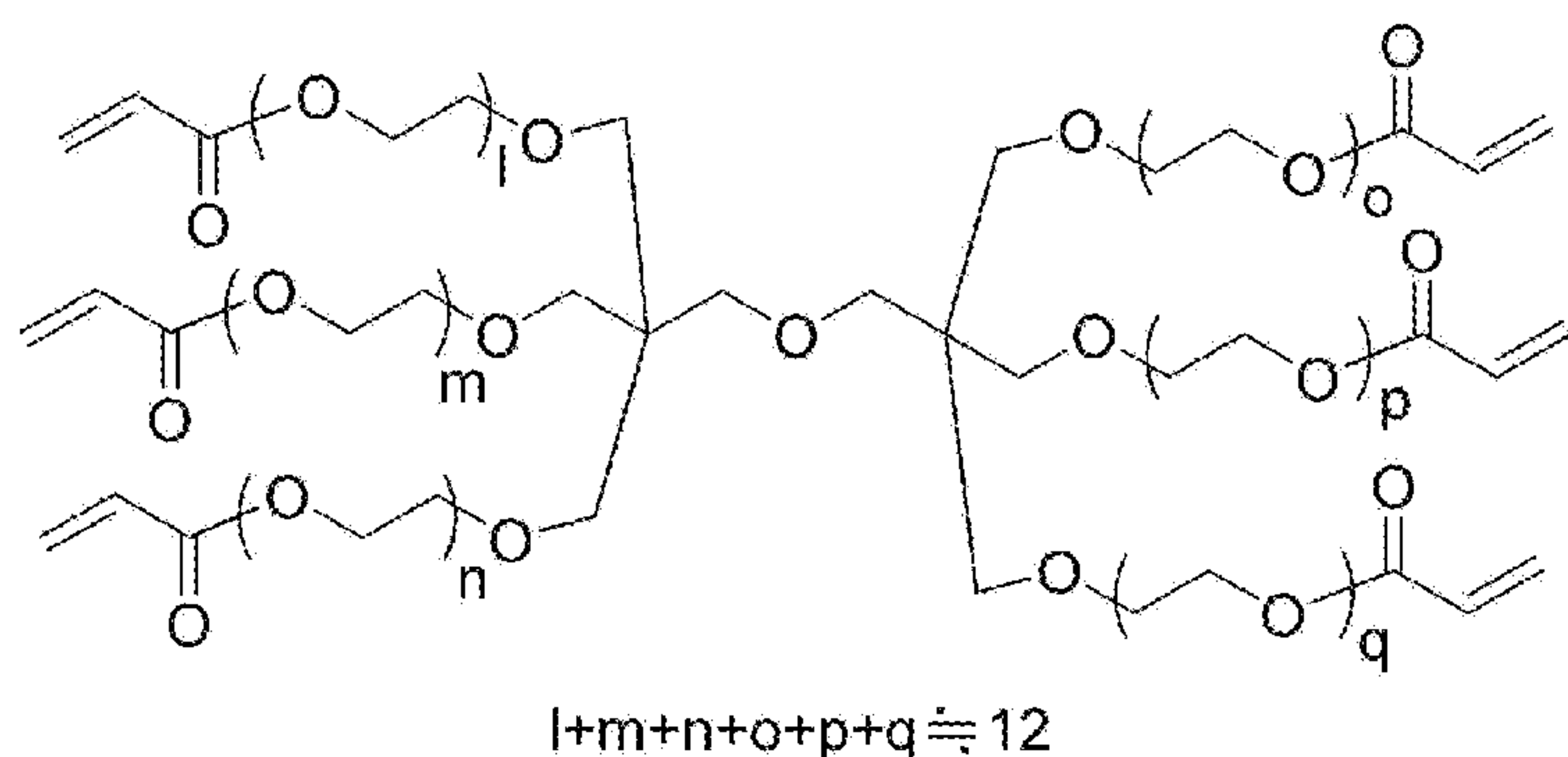


開始剤6

[0274] (重合性化合物)

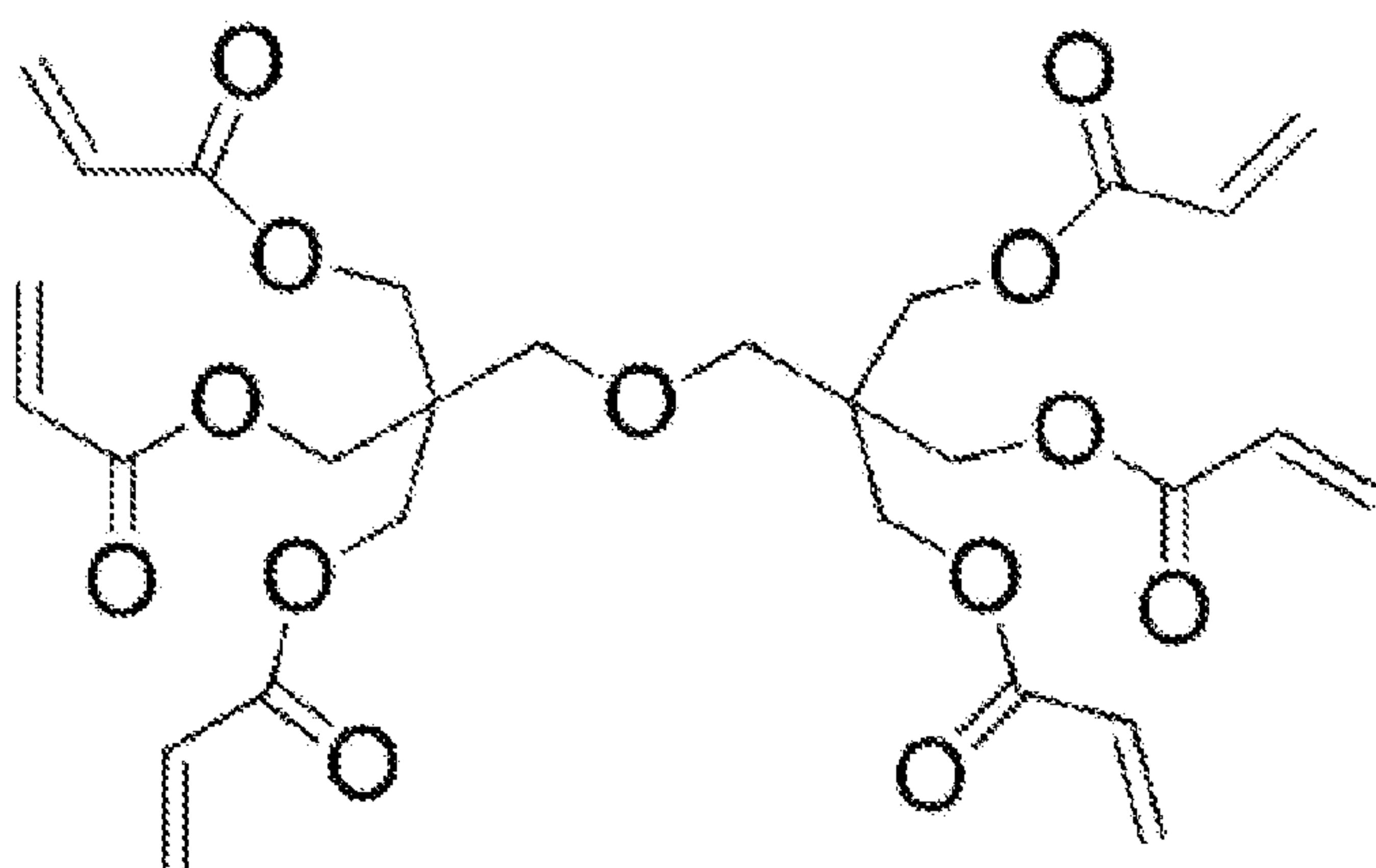
M1：下記構造の化合物

[化31]



M 2 : 下記構造の化合物

[化32]



M 3 : トリメチロールプロパントリアクリレート（東亜合成（株）製、アロニックス M-309）

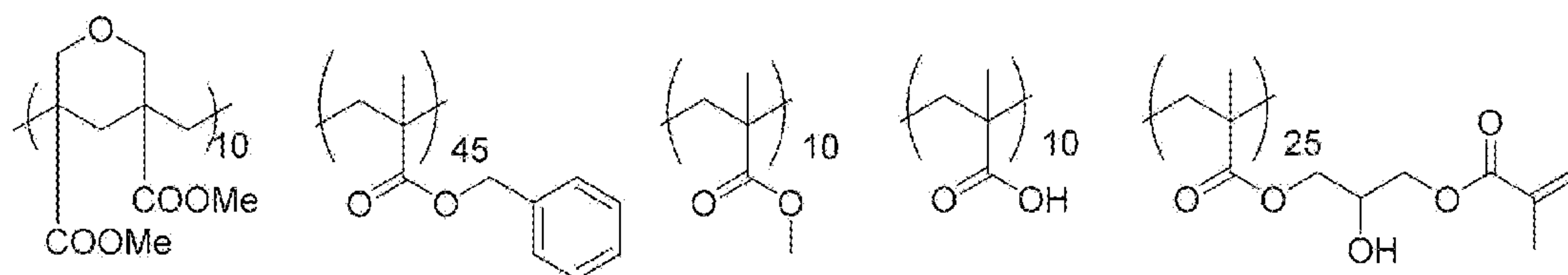
M 4 : トリメチロールプロパンPO変性トリアクリレート（東亜合成（株）製、アロニックス M-350）

M 5 : ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（東亜合成（株）製、アロニックス M-402）

[0275]（樹脂）

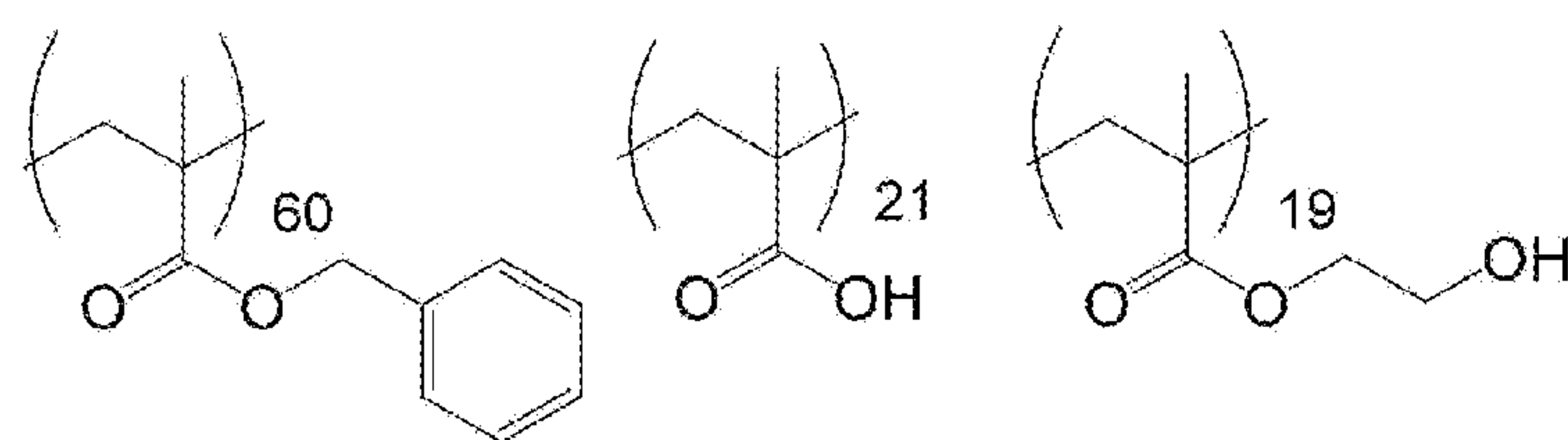
樹脂A：下記構造の樹脂（ $M_w = 11000$ 、主鎖に付記した数値はモル比である。）の40質量%プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート溶液

[化33]



樹脂B：下記構造の樹脂（ $M_w = 14000$ 、主鎖に付記した数値はモル比である。）の40質量%プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート溶液

[化34]

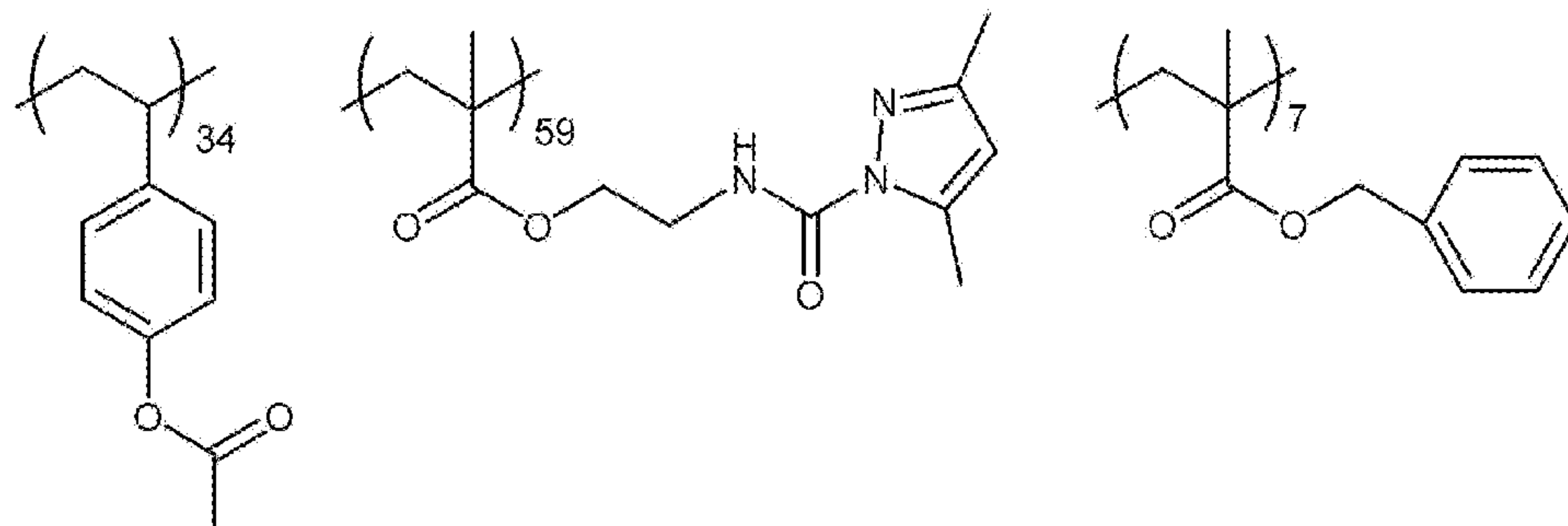


樹脂C：特開2017-194662号公報の実施例31のA10（フリル基含有樹脂）の固形分40質量%プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート溶液

樹脂D：特開2019-153389号公報の段落番号0208に記載のアクリル樹脂溶液1の固形分40%プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート溶液

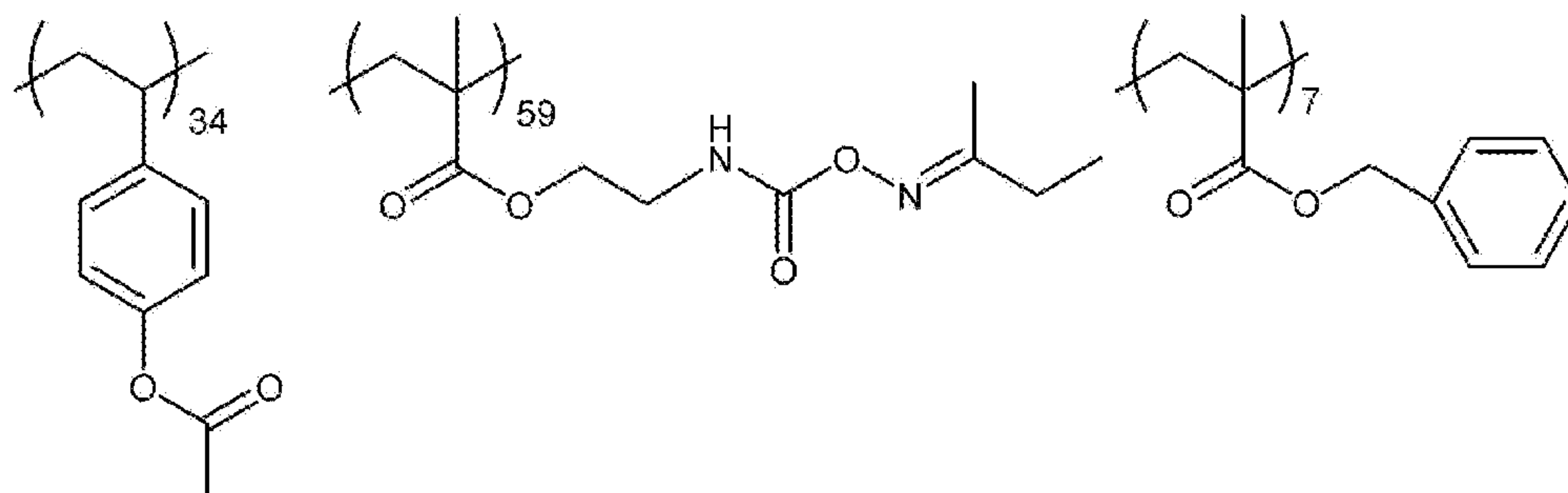
樹脂E：下記構造の樹脂（ブロックイソシアネート基を含む繰り返し単位と、酸基が保護基で保護された基を有する繰り返し単位とを有する樹脂。主鎖に付記した数値は質量比である。 $M_w = 7500$ ）の40質量%プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート溶液

[化35]



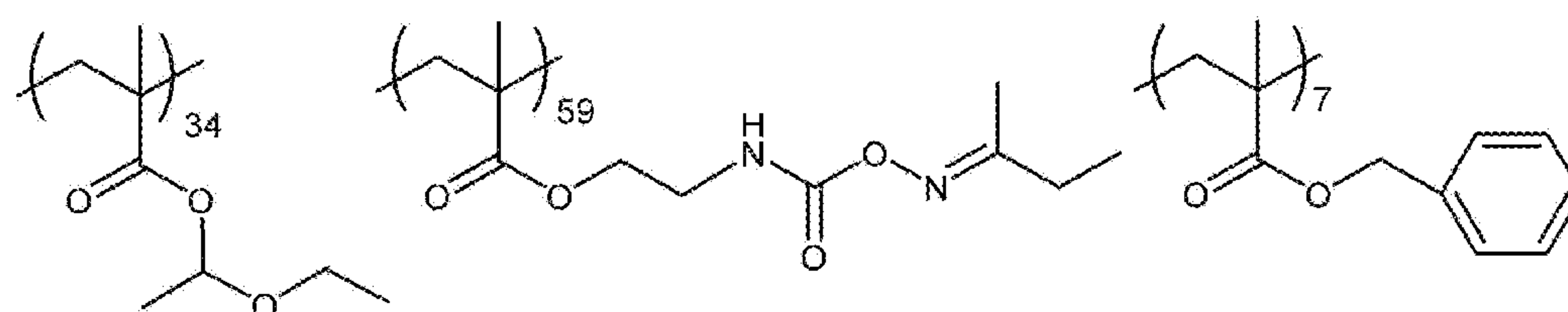
樹脂F：下記構造の樹脂（ブロックイソシアネート基を含む繰り返し単位と、酸基が保護基で保護された基を有する繰り返し単位とを有する樹脂。主鎖に付記した数値は質量比である。Mw＝7200）の40質量%プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート溶液

[化36]



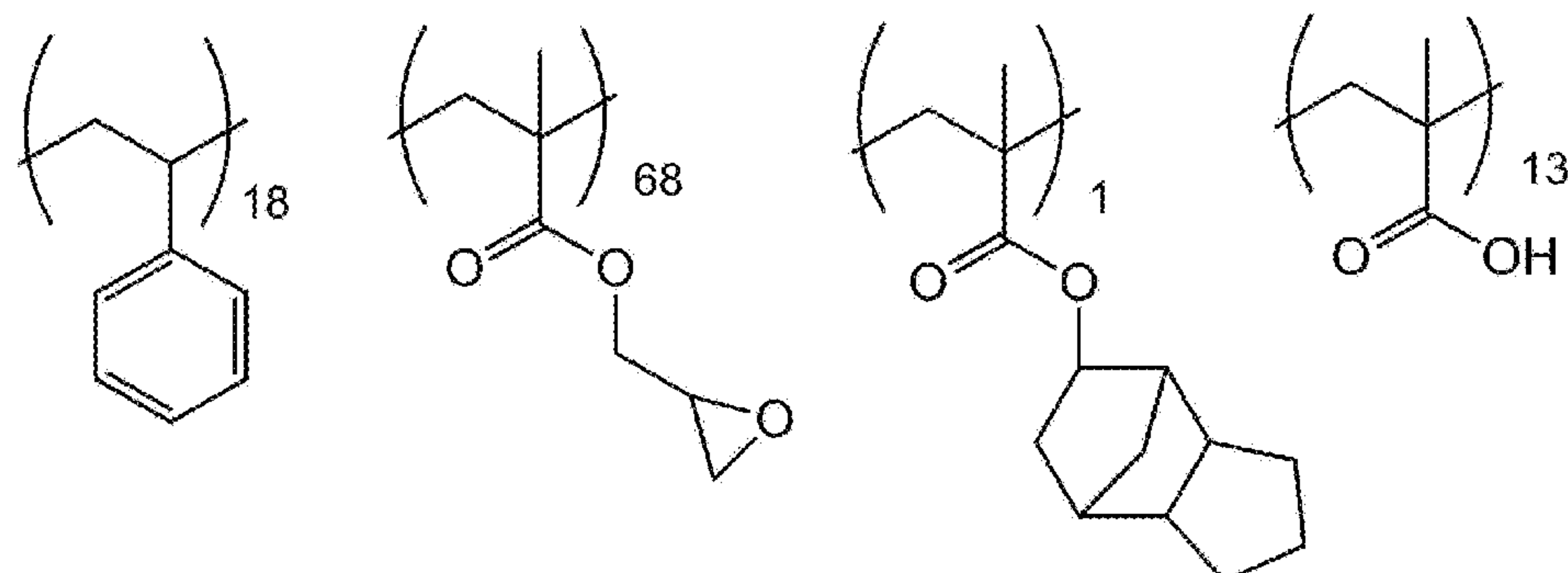
樹脂G：下記構造の樹脂（ブロックイソシアネート基を含む繰り返し単位と、酸基が保護基で保護された基を有する繰り返し単位とを有する樹脂。主鎖に付記した数値は質量比である。Mw＝7100）の40質量%プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート溶液

[化37]



樹脂H：下記構造の樹脂（Mw＝11000、主鎖に付記した数値はモル比である。）の40質量%プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート溶液

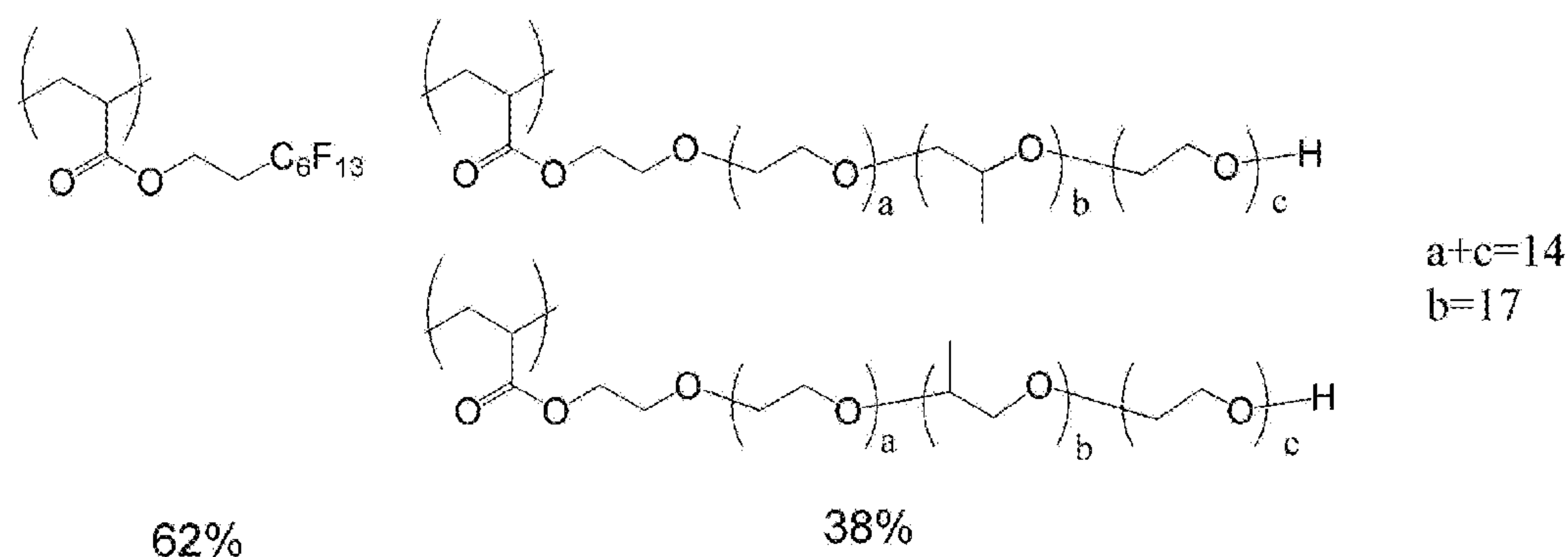
[化38]



[0276] (界面活性剤)

G 1 : 下記構造の化合物 ($M_w = 14000$ 、繰り返し単位の割合を示す%の数値はモル%である、フッ素系界面活性剤)

[化39]



[0277] (溶剤)

溶剤 1 : プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

溶剤 2 : シクロヘキサノン

[0278] 実施例および比較例の着色組成物中の各顔料の含有量及び固形分濃度をそれぞれ下記表に示す。下記表において、PG 7 は、C. I. ピグメントグリーン 7 であり、PG 36 は、C. I. ピグメントグリーン 36 であり、PG 58 は、C. I. ピグメントグリーン 58 であり、PY 150 は、C. I. ピグメントイエロー 150 である。

[0279]

[表3]

	PG7の 含有量 (質量%)	PY150の 含有量 (質量%)	PG36とPG58の 合計含有量 (質量%)	(PG36+PG58): PY150 (質量比)	PY150の100質量部 に対するPG7の質量 部	着色組成物の 固形分中の 顔料濃度 (質量%)	着色組成物の 固形分量 (質量%)	着色剤中の各着色剤の割合 (質量%)		
								PG7	PY150	PG36+PG58
実施例1	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例2	4.5	2.3	0.0	0:100	51	28.7	23.55	66.2	33.8	0.0
実施例3	3.1	3.6	0.0	0:100	115	30.2	22.22	46.4	53.6	0.0
実施例4	3.1	4.8	0.0	0:100	154	32.7	24.22	39.4	60.6	0.0
実施例5	2.1	4.8	0.0	0:100	231	29.6	23.27	30.2	69.8	0.0
実施例6	2.2	1.8	0.0	0:100	81	17.4	23.20	55.4	44.6	0.0
実施例7	5.5	4.4	0.0	0:100	80	37.4	26.37	55.4	44.6	0.0
実施例8	2.1	4.8	0.5	10:90	231	32.1	23.02	28.2	65.0	6.8
実施例9	2.1	4.8	1.0	17:83	231	31.8	24.78	26.4	60.9	12.8
実施例10	1.0	2.4	0.3	10:90	231	15.2	24.34	28.2	65.0	6.8
実施例11	2.7	6.2	1.3	17:83	231	38.5	26.64	26.4	60.9	12.8
実施例12	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例13	4.5	3.6	0.0	0:100	81	32.6	24.75	55.4	44.6	0.0
実施例14	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例15	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例16	4.5	3.6	0.0	0:100	81	30.2	26.75	55.4	44.6	0.0
実施例17	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例18	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例19	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例20	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0

[0280] [表4]

	PG7の含有量 (質量%)	PY150の含有量 (質量%)	PG36とPG58の合計含有量 (質量%)	(PG36+PG58): PY150 (質量比)	PY150の100質量部 に対する「PG7の質量部	着色組成物の固形分中の顔料濃度 (質量%)	着色組成物の固形分量 (質量%)	着色剤中の各着色剤の割合 (質量%)		
								PG7	PY150	PG36+PG58
実施例21	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例22	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例23	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例24	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例25	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例26	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例27	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例28	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例29	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例30	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例31	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例32	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例33	4.5	3.6	0.0	0:100	81	31.3	25.75	55.4	44.6	0.0
実施例34	4.5	3.2	0.4	10:90	72	31.5	25.72	55.3	40.0	4.7
比較例1	4.5	1.9	0.0	0:100	43	28.5	22.45	70.0	30.0	0.0
比較例2	0.0	3.6	5.4	60:40	—	34.1	26.44	0.0	39.9	60.1

[0281] <評価>

(保存安定性の評価)

上記で得られた製造直後の着色組成物の粘度 (V 1) を、東機産業 (株) 製「RE-85L」にて測定した。この着色組成物を 23℃の温度条件のもとで 14 日間静置した後、粘度 (V 2) を測定した。下記式から増粘率を算出し、下記評価基準に従って保存安定性を評価した。着色組成物の粘度は 23℃に温度調整を施した状態で測定した。評価基準は下記の通りとし、評価結果は下記表に記載した。

$$\text{増粘率 (\%)} = [(\text{粘度 (V 2)} - \text{粘度 (V 1)}) / \text{粘度 (V 1)}] \times 100$$

AA : 増粘率が 5 %未満である。

A : 増粘率が 5 %以上 10 %未満である。

B : 増粘率が 10 %以上 20 %未満である。

C : 増粘率が 20 %以上である。

[0282] (分光特性の評価)

各着色組成物を、スピンコーターを用いて、乾燥後の仕上がり膜厚が 2.0 μm となるようにガラス基板上に塗布し、100℃のホットプレート上で 2 分間乾燥させた。その後、超高圧水銀ランプを用いて、露光照度 20 mW / cm²、露光量 1 J / cm²の条件で i 線露光を実施した。そして、200℃のホットプレートを用いて 300 秒間加熱処理 (ポストバーク) を行い、放冷して、硬化膜を形成した。

得られた硬化膜について、紫外可視近赤外分光光度計 (UV3600、(株) 島津製作所製) を用い、レファレンスをガラス基板として、波長 300 ~ 800 nm の範囲の光の吸光度を測定し、以下の波長 1、波長 2、波長 3 をそれぞれ測定した。

波長 1 : 波長 400 ~ 700 nm の波長の光に対する吸光度のうち、波長 450 nm の光に対する吸光度を 1 としたとき、吸光度が 0.2 となる短波長

波長2：波長400～700nmの波長の光に対する吸光度のうち、波長450nmの光に対する吸光度を1としたとき、吸光度が0.2となる長波長

波長3：波長400～700nmの波長の光に対する吸光度が最小となる波長

[0283]（耐光性の評価）

各着色組成物を、スピンコーターを用いて、乾燥後の仕上がり膜厚が2.0μmとなるようにガラス基板上に塗布し、100℃のホットプレート上で2分間乾燥させた。その後、超高圧水銀ランプを用いて、露光照度20mW/cm²、露光量1J/cm²の条件でi線露光を実施した。そして、200℃のホットプレートを用いて300秒間加熱処理（ポストバーク）を行い、放冷して、硬化膜を形成した。

得られた硬化膜について、大塚電子（株）製のMCPD-3000を用い、400～700nmの範囲の波長の光の透過率を測定した。

次に、上記の透過率を測定した硬化膜に紫外線カットフィルター（アズワン社製、KU-1000100）を装着し、耐光試験機（スガ試験機（株）製、Xenon Weather Meter SX75）を用いて10万ルクスの光を50時間かけて照射して、耐光性試験を行った。試験装置内の温度は63℃に設定した。試験装置内の相対湿度は50%とした。耐光性試験を行った後、硬化膜の透過率を測定し、透過率の変化量の最大値を求め、以下の基準にて耐光性を評価した。透過率の測定は、各試料につき5回行い、最大値と最小値を除いた3回の結果の平均値を採用した。また、透過率の変化量の最大値とは、耐光性試験前後の硬化膜の、波長400～700nmの範囲における透過率の変化量が最も大きい波長における変化量を意味する。

AA：透過率の変化量の最大値が3%以下。

A：透過率の変化量の最大値が3%を超えて、5%以下。

B：透過率の変化量の最大値が5%を超えて、10%以下。

C：透過率の変化量の最大値が10%を超えている。

[0284] [表5]

	評価結果				
	波長1 (nm)	波長2 (nm)	波長3 (nm)	保存安定性	耐光性
実施例1	481.3	561.1	509.8	AA	AA
実施例2	481.2	552.6	504.3	AA	A
実施例3	481.1	568.5	515.5	AA	AA
実施例4	481	576	524.8	AA	AA
実施例5	480.9	586.8	530.1	A	AA
実施例6	481.5	561.3	509.6	AA	AA
実施例7	481.3	561.2	509.6	AA	AA
実施例8	481	585.1	530.2	AA	A
実施例9	481.2	583.8	530.1	A	A
実施例10	481.4	583.2	530.3	A	A
実施例11	481.6	583.6	529.7	A	A
実施例12	481.3	561.1	509.8	AA	AA
実施例13	481.5	561.3	509.6	AA	AA
実施例14	481.3	560.9	509.5	AA	AA
実施例15	481.1	561	509.8	AA	AA
実施例16	481.3	561.2	509.9	AA	AA
実施例17	481.2	561.1	509.7	AA	AA
実施例18	481.3	561.5	509.6	AA	AA
実施例19	481.5	561.1	509.8	AA	AA
実施例20	481.3	561.3	509.5	AA	AA
実施例21	481.6	561.2	509.8	AA	AA
実施例22	481.3	561.1	509.8	AA	AA
実施例23	481.3	561.1	509.8	A	AA
実施例24	481.3	561.1	509.8	A	AA
実施例25	481.3	561.1	509.8	A	AA
実施例26	481.3	561.1	509.8	AA	AA
実施例27	481.3	561.1	509.8	AA	AA
実施例28	481.3	561.1	509.8	A	AA
実施例29	481.3	561.1	509.8	AA	AA
実施例30	481.3	561.1	509.8	AA	AA
実施例31	481.3	561.1	509.8	AA	AA
実施例32	481.3	561.1	509.8	AA	AA
実施例33	481.3	561.1	509.8	AA	AA
実施例34	481.3	561.1	509.8	A	A
比較例1	480.9	548.5	500.5	C	B
比較例2	482.1	597.8	538.5	C	C

[0285] 上記表に示すように、実施例は、比較例よりも保存安定性及び耐光性の評価が優れていた。また、実施例の着色組成物を用いて得られる硬化膜は、波

長500nm近傍の光の透過率が高く、緑色の画素として感度が優れていた。

[0286] (実施例35)

実施例1の着色組成物に関し、200℃のホットプレートの代わりに、紫外線フォトリソ硬化装置(UMA-802-HC-552;ウシオ電気株式会社製)を用いて、3000mJ/cm²の露光量で露光を行った以外は同様にして硬化膜を作製した。耐光性の評価結果は実施例1と同様であった。

[0287] (実施例36)

実施例9の着色組成物に関し、200℃のホットプレートの代わりに、100℃のホットプレートを用いて20分間加熱処理(ポストバーク)を行った以外は同様にして硬化膜を作製した。耐光性の評価結果は実施例9と同様であった。

[0288] (実施例37)

実施例16の着色組成物に関し、200℃のホットプレートの代わりに、i線ステッパー露光装置FPA-3000i5+ (キャノン(株)製)を用い、1500mJ/cm²の露光量で露光を行った以外は同様にして硬化膜を作製した。耐光性の評価結果は実施例16と同様であった。

[0289] (実施例1000)

シリコンウエハ上に、緑色画素形成用着色組成物を製膜後の膜厚が2.0μmになるようにスピンコート法で塗布した。次いで、ホットプレートを用いて、100℃で2分間加熱した。次いで、i線ステッパー露光装置FPA-3000i5+ (キャノン(株)製)を用い、1000mJ/cm²で2μm四方のドットパターンのマスクを介して露光した。次いで、水酸化テトラメチルアンモニウム(TMAH)0.3質量%水溶液を用い、23℃で60秒間パドル現像を行った。その後、スピンシャワーにてリンスを行い、更に純水にて水洗した。次いで、ホットプレートを用いて、200℃で5分間加熱することで、緑色の着色パターン(緑色画素)を形成した。同様に赤色

画素形成用着色組成物 1、青色画素形成用着色組成物 1 を順次パターンニングし、赤色の着色パターン（赤色画素）、青色の着色パターン（青色画素）をそれぞれ形成して構造体を形成した。緑色画素形成用着色組成物としては、実施例 1 の着色組成物を使用した。赤色画素形成用着色組成物 1、青色画素形成用着色組成物 1 については後述する。

得られた構造体を公知の方法に従い有機エレクトロルミネッセンス表示装置に組み込んだ。この有機エレクトロルミネッセンス表示装置は好適な画像認識能を有していた。

[0290] （実施例 1 0 0 1）

実施例 1 0 0 0 の赤色画素形成用着色組成物 1 の代わりに、赤色画素形成用着色組成物 2 を用い、青色画素形成用着色組成物 1 の代わりに、青色画素形成用着色物 2 を用いた以外は実施例 1 0 0 0 と同様にして構造体を形成した。赤色画素形成用着色組成物 2、青色画素形成用着色組成物 2 については後述する。得られた構造体を公知の方法に従い有機エレクトロルミネッセンス表示装置に組み込んだ。この有機エレクトロルミネッセンス表示装置は好適な画像認識能を有していた。

[0291] [赤色画素形成用着色組成物 1]

下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、1.0 μm のフィルタで濾過し、赤色画素形成用着色組成物 1 を作製した。

顔料分散液 D R - 1 . . . 30.2 質量部

顔料分散液 D Y - 1 . . . 8.4 質量部

樹脂溶液 1 2 . . . 15.2 質量部

重合性化合物（アロニックス M-402、東亜合成（株）製） . .
 . 0.7 質量部

光重合開始剤（Irgacure OXE02、BASF 社製） . .
 . 0.3 質量部

P G M E A . . . 44.2 質量部

[0292] [赤色画素形成用着色組成物 2]

下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、 $1.0\mu\text{m}$ のフィルタで濾過し、赤色画素形成用着色組成物2を作製した。

顔料分散液DR-1 . . . 30.2質量部

顔料分散液DY-1 . . . 8.4質量部

樹脂溶液13 . . . 15.2質量部

重合性化合物（アロニックス M-402、東亜合成（株）製） . .
. 0.7質量部

光重合開始剤（Irgacure OXE02、BASF社製） . .
. 0.3質量部

PGMEA . . . 44.2質量部

[0293] [青色画素形成用着色組成物1]

下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、 $1.0\mu\text{m}$ のフィルタで濾過し、青色画素形成用着色組成物1を作製した。

顔料分散液DB-1 . . . 10.4質量部

顔料分散液DV-1 . . . 6.1質量部

樹脂溶液12 . . . 24.2質量部

重合性化合物（アロニックス M-402、東亜合成（株）製） . .
. 0.7質量部

光重合開始剤（Irgacure OXE02、BASF社製） . .
. 0.3質量部

PGMEA . . . 44.2質量部

[0294] [青色画素形成用着色組成物2]

下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、 $1.0\mu\text{m}$ のフィルタで濾過し、青色画素形成用着色組成物1を作製した。

顔料分散液DB-1 . . . 10.4質量部

顔料分散液DV-1 . . . 6.1質量部

樹脂溶液13 . . . 24.2質量部

重合性化合物（アロニックス M-402、東亜合成（株）製） . .

・ 0.7 質量部

光重合開始剤 (Irgacure OXE02、BASF 社製) . .

・ 0.3 質量部

PGMEA . . . 44.2 質量部

[0295] 顔料分散液 DR-1 は、以下の方法で調製したものをを用いた。

C. 1. ピグメントレッド 264 の 11.0 質量部と、樹脂溶液 11 の 21.5 質量部と、分散剤 (BASF 社製、EKA 4300) の 1 質量部と、PGMEA の 66.5 質量部とを混合した後、直径 1 mm のジルコニアビーズを用いて、アイガーミル (アイガー ジャパン 社製「ミニモデル M-250 MK II」) で 5 時間分散した後、孔径 5 μ m のフィルタで濾過して顔料分散液 DR-1 を調製した。

[0296] 顔料分散液 DY-1 は、以下の方法で調製したものをを用いた。

C. 1. ピグメントイエロー 139 の 23.5 質量部と、樹脂溶液 11 の 7 質量部と、分散剤 (BASF 社製、EKA 4300) の 3 質量部と、PGMEA の 66.5 質量部とを混合した後、直径 1 mm のジルコニアビーズを用いて、アイガーミル (アイガー ジャパン 社製「ミニモデル M-250 MK II」) で 5 時間分散した後、孔径 5 μ m のフィルタで濾過して顔料分散液 DY-1 を調製した。

[0297] 顔料分散液 DB-1 は、以下の方法で調製したものをを用いた。

C. 1. ピグメントブルー 15 : 6 の 11.0 質量部と、樹脂溶液 11 の 21.5 質量部と、分散剤 (BASF 社製、EKA 4300) の 1 質量部と、PGMEA の 66.5 質量部とを混合した後、直径 1 mm のジルコニアビーズを用いて、アイガーミル (アイガー ジャパン 社製「ミニモデル M-250 MK II」) で 5 時間分散した後、孔径 5 μ m のフィルタで濾過して顔料分散液 DB-1 を調製した。

[0298] 顔料分散液 DV-1 は、以下の方法で調製したものをを用いた。

C. 1. ピグメントバイオレット 23 の 11.0 質量部と、樹脂溶液 11 の 21.5 質量部と、分散剤 (BASF 社製、EKA 4300) の 1 質量

部と、PGMEAの66.5質量部とを混合した後、直径1mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガージャパン社製「ミニモデルM-250MKII」）で5時間分散した後、孔径5 μ mのフィルタで濾過して顔料分散液DV-1を調製した。

[0299] 樹脂溶液11は、以下の方法で調製したものをを用いた。

セパラブル4口フラスコに温度計、冷却管、窒素ガス導入管、滴下管および攪拌装置を取り付けた反応容器にPGMEAの196質量部を仕込み、80℃に昇温し、反応容器内を窒素置換した後、滴下管より、n-ブチルメタクリレート37.2質量部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート12.9質量部、メタクリル酸12.0質量部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート（東亜合成（株）製、アロニックスM110）20.7質量部、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル1.1質量部の混合物を2時間かけて滴下した。滴下終了後、更に3時間反応を継続し、樹脂（ $M_w = 30000$ ）を得た。室温まで冷却した後、PGMEAで希釈して固形分濃度を20質量％に調整し、樹脂溶液11を調製した。

[0300] 樹脂溶液12は、以下の方法で調製したものをを用いた。

セパラブル4口フラスコに温度計、冷却管、窒素ガス導入管、滴下管および攪拌装置を取り付けた反応容器にPGMEAの207質量部を仕込み、80℃に昇温し、反応容器内を窒素置換した後、滴下管より、メタクリル酸20質量部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート（東亜合成（株）製、アロニックスM110）20質量部、メタクリル酸メチル45質量部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート8.5質量部、及び2,2'-アゾビスイソブチロニトリル1.33質量部の混合物を2時間かけて滴下した。滴下終了後、更に3時間反応を継続した。次に得られた溶液全量に対して、窒素ガスを停止し乾燥空気を1時間注入しながら攪拌したのちに、室温まで冷却した後、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート（昭和電工（株）製、カレンズMOI）6.5質量部、ラウリン酸ジブチル錫0.08質量部、シクロヘキサノン26質量部の混合物を70℃で3時間か

けて滴下した。滴下終了後、更に1時間反応を継続し、樹脂 ($M_w = 18000$) を得た。室温まで冷却した後、PGMEAで希釈して固形分濃度を20質量%に調整し、樹脂溶液12を調製した。

[0301] 樹脂溶液13は、以下の方法で調製したものをを用いた。

セパラブル4口フラスコに温度計、冷却管、窒素ガス導入管、滴下管および攪拌装置を取り付けた反応容器にPGMEAの207質量部を仕込み、80℃に昇温し、反応容器内を窒素置換した後、滴下管より、スチレン20質量部、メタクリル酸グリシジル70質量部、メタクリル酸ジシクロペンタニル2質量部、メタクリル酸メチル15質量部、及び2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル1.33質量部の混合物を2時間かけて滴下した。滴下終了後、更に3時間反応を継続し、樹脂 ($M_w = 11000$) を得た。室温まで冷却した後、PGMEAで希釈して固形分濃度を40質量%に調整し、樹脂溶液13を調製した。

請求の範囲

〔請求項1〕 着色剤と、重合性化合物と、光重合開始剤とを含む着色組成物であって、

前記着色剤は、カラーインデックスピグメントグリーン7を1質量%以上含む緑色着色剤と、カラーインデックスピグメントイエロー150を含む黄色着色剤とを含み、かつ、カラーインデックスピグメントグリーン7以外の緑色着色剤とカラーインデックスピグメントイエロー150との質量比が、カラーインデックスピグメントグリーン7以外の緑色着色剤：カラーインデックスピグメントイエロー150＝0：100～18：82であり、

前記着色組成物は、波長450nmの光に対する吸光度を1としたとき、吸光度が0.2となる波長が550nm以上600nm以下の波長範囲に存在する、

着色組成物。

〔請求項2〕 前記着色組成物は、波長400～700nmの光に対する吸光度のうち、495nm以上550nm未満の波長範囲に吸光度の最小値を有する、請求項1に記載の着色組成物。

〔請求項3〕 前記着色組成物は、波長450nmの光に対する吸光度を1としたとき、吸光度が0.2となる波長が470nm以上490nm以下の波長範囲と、550nm以上600nm以下の波長範囲のそれぞれに存在する、請求項1または2に記載の着色組成物。

〔請求項4〕 前記着色剤中におけるカラーインデックスピグメントグリーン7とカラーインデックスピグメントイエロー150との合計量が80質量%以上である、請求項1～3のいずれか1項に記載の着色組成物。

〔請求項5〕 前記カラーインデックスピグメントグリーン7以外の緑色着色剤がカラーインデックスピグメントグリーン36を含む、請求項1～4のいずれか1項に記載の着色組成物。

〔請求項6〕 前記黄色着色剤は、実質的にカラーインデックスピグメントイエロ

ー 1 5 0 のみである、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

[請求項7] 前記緑色着色剤は、実質的にカラーインデックスピグメントグリーン 7 のみである、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

[請求項8] カラーインデックスピグメントグリーン 7 の 1 0 0 質量部に対してカラーインデックスピグメントイエロー 1 5 0 を 5 0 ～ 2 4 0 質量部含有する、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

[請求項9] 前記着色組成物の全固形分中における前記着色剤の含有量が 2 0 質量％以上である、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

[請求項10] 前記重合性化合物は、エチレン性不飽和結合含有基を 3 個以上有する重合性化合物を含む、請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

[請求項11] 前記重合性化合物は、エチレン性不飽和結合含有基とアルキレンオキシ基とを有する重合性化合物を含む、請求項 1 ～ 1 0 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

[請求項12] 前記光重合開始剤は、オキシム化合物を含有する、請求項 1 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

[請求項13] 前記光重合開始剤は、オキシム化合物とヒドロキシアルキルフェノン化合物を含有する、請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

[請求項14] カラーフィルタの緑色画素形成用の着色組成物である、請求項 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

[請求項15] 表示装置用の着色組成物である、請求項 1 ～ 1 4 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

[請求項16] 全工程を通じて 1 5 0 °C 以下の温度で硬化膜を形成するために用いられる、請求項 1 ～ 1 5 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

[請求項17] 請求項 1 ～ 1 6 のいずれか 1 項に記載の着色組成物を用いて得られる硬化膜。

- [請求項18] 緑色画素と赤色画素と青色画素とを有する構造体であって、前記緑色画素は請求項1～16のいずれか1項に記載の着色組成物を用いて得られるものである、構造体。
- [請求項19] 請求項17に記載の硬化膜を有するカラーフィルタ。
- [請求項20] 請求項17に記載の硬化膜を有する表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/043853

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09B 45/14(2006.01)i; C09B 45/22(2006.01)i; C09B 47/10(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i; G03F 7/027(2006.01)i; G03F 7/031(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; C09B 67/20(2006.01)i; C09B 67/22(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i

FI: G03F7/004 505; G02B5/20 101; G03F7/027; G03F7/031; G02F1/1335 505; C09B67/22 A; C09B47/10; C09B45/14 B; G03F7/027 502; C09B67/20 G; C09B67/20 K; C09B45/22; G09F9/30 349A

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)

C09B45/14; C09B45/22; C09B47/10; G03F7/004; G03F7/027; G03F7/031; G02B5/20; G09F9/30; C09B67/20; C09B67/22; G02F/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
X	JP 2006-301100 A (FUJIFILM ELECTRONIC MATERIALS CO., LTD.) 02 November 2006 (2006-11-02) paragraphs [0001]-[0002], [0025], [0049], [0066], [0102], [0124]-[0126], [0139], tables 3-4, 7, examples 4-6	1-11, 14-20
Y	paragraphs [0001]-[0002], [0025], [0049], [0066], [0102], [0124]-[0126], [0139], tables 3-4, 7, examples 4-6	12-13, 16



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
04 February 2021 (04.02.2021)

Date of mailing of the international search report
16 February 2021 (16.02.2021)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/043853

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2011-117986 A (JSR CORPORATION) 16 June 2011 (2011-06-16) paragraphs [0013], [0040]-[0043], [0080], table 1, examples 1-5	1-15, 17-20
Y	paragraphs [0013], [0040]-[0043], [0080], table 1, examples 1-5	12-13, 16
A	JP 2011-141534 A (FUJIFILM CORPORATION) 21 July 2011 (2011-07-21) entire text	1-20
A	JP 2018-146630 A (FUJIFILM CORPORATION) 20 September 2018 (2018-09-20) entire text	1-20
A	WO 2018/173524 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 27 September 2018 (2018-09-27) entire text	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/043853

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2006-301100 A	02 Nov. 2006	KR 10-2006-0109823 A entire text TW 200710569 A entire text	
JP 2011-117986 A	16 Jun. 2011	WO 2009/116244 A1 paragraphs [0014], [0041], [0069], table 1, examples 1-5 TW 201003143 A entire text	
JP 2011-141534 A	21 Jul. 2011	CN 102096320 A entire text KR 10-2011-0065371 A (Family: none)	
JP 2018-146630 A	20 Sep. 2018	KR 10-2019-0104422 A entire text TW 201840597 A	
WO 2018/173524 A1	27 Sep. 2018		

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

C09B 45/14(2006.01)i; C09B 45/22(2006.01)i; C09B 47/10(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i; G03F 7/027(2006.01)i; G03F 7/031(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; C09B 67/20(2006.01)i; C09B 67/22(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i

FI: G03F7/004 505; G02B5/20 101; G03F7/027; G03F7/031; G02F1/1335 505; C09B67/22 A; C09B47/10; C09B45/14 B; G03F7/027 502; C09B67/20 G; C09B67/20 K; C09B45/22; G09F9/30 349A

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））

C09B45/14; C09B45/22; C09B47/10; G03F7/004; G03F7/027; G03F7/031; G02B5/20; G09F9/30; C09B67/20; C09B67/22; G02F1/1335

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 - 2021年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2021年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2021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
X	JP 2006-301100 A（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ株式会社） 02.11.2006（2006 - 11 - 02） [0001] - [0002]、[0025]、[0049]、[0066]、 [0102]、[0124] - [0126]、[0139]、表3 - 4、7、実 施例4 - 6	1-11, 14-20
Y	[0001] - [0002]、[0025]、[0049]、[0066]、 [0102]、[0124] - [0126]、[0139]、表3 - 4、7、実 施例4 - 6	12-13, 16
X	JP 2011-117986 A（JSR株式会社）16.06.2011（2011 - 06 - 16） [0013]、[0040] - [0043]、[0080]、表1、実施例1 - 5	1-15, 17-20
Y	[0013]、[0040] - [0043]、[0080]、表1、実施例1 - 5	12-13, 16

☒ 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抵触するものではなく、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

04.02.2021

国際調査報告の発送日

16.02.2021

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

倉本 勝利 20 4463

電話番号 03-3581-1101 内線 3231

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
A	JP 2011-141534 A（富士フイルム株式会社）21.07.2011（2011 - 07 - 21） 全文	1-20
A	JP 2018-146630 A（富士フイルム株式会社）20.09.2018（2018 - 09 - 20） 全文	1-20
A	WO 2018/173524 A1（富士フイルム株式会社）27.09.2018（2018 - 09 - 27） 全文	1-20

引用文献			公表日	パテントファミリー文献		公表日
JP	2006-301100	A	02.11.2006	KR 10-2006-0109823	A	
				全文		
				TW 200710569	A	
				全文		
JP	2011-117986	A	16.06.2011	WO 2009/116244	A1	
				[0 0 1 4] 、 [0 0 4		
				1] 、 [0 0 6 9] 、 表		
				1 、 実施例 1 - 5		
				TW 201003143	A	
				全文		
JP	2011-141534	A	21.07.2011	CN 102096320	A	
				全文		
				KR 10-2011-0065371	A	
JP	2018-146630	A	20.09.2018	(ファミリーなし)		
WO	2018/173524	A1	27.09.2018	KR 10-2019-0104422	A	
				全文		
				TW 201840597	A	