

(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
2019年3月7日(07.03.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/044872 A1

(51) 国際特許分類:

C09B 11/28 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
C09B 67/20 (2006.01) C07D 311/82 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/031869

(22) 国際出願日: 2018年8月29日(29.08.2018)

(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 2017-166981 2017年8月31日(31.08.2017) JP

(71) 出願人: 富士フイルム和光純薬株式会社 (FUJIFILM WAKO PURE CHEMICAL CORPORATION) [JP/JP]; 〒5408605 大阪府大阪市中央区道修町三丁目1番2号 Osaka (JP). 学校法人日本大学(NIHON UNIVERSITY) [JP/JP]; 〒1028275 東京都千代田区九段南四丁目8番24号 Tokyo (JP).

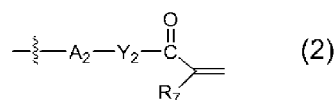
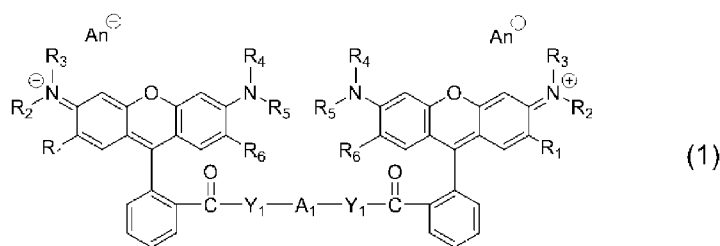
(72) 発明者: 加藤 隆二 (KATOH Ryuzi); 〒1028275 東京都千代田区九段南四丁目8番24号 学校

法人日本大学内 Tokyo (JP). 榎木 正美(ENOKI Masami); 〒1028275 東京都千代田区九段南四丁目8番24号 学校法人日本大学内 Tokyo (JP). 鈴木 克史(SUZUKI Katsufumi); 〒3501101 埼玉県川越市大字的場1633 Saitama (JP). 村瀬 哲司(MURASE Tetsuji); 〒3501101 埼玉県川越市大字的場1633 Saitama (JP). 今關 重明(IMAZEKI Shigeaki); 〒3501101 埼玉県川越市大字的場1633 Saitama (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, 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,

(54) Title: RHODAMINE-LINKED COMPOUND

(54) 発明の名称: ローダミン連結化合物



(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of providing a rhodamine-based dye which is capable of suppressing fluorescent yield and forming an aggregate even under low concentration conditions. The present invention pertains to a compound represented by general formula (1). [In general formula (1), R₁-R₆ each independently represent a hydrogen atom or a C1-6 alkyl group, Y₁ represents -O- or -NH-, A₁ represents a C1-12 linear alkylene group which may have a substituent, the substituent representing a hydroxy group, a C1-6 alkyl group, or a group represented by general formula (2) (in general formula (2), R₇ represents a hydrogen atom or a methyl group, Y₂ represents -O- or -NH-, and A₂ represents a single bond or a C1-6 linear alkylene group), An⁻ represents an anion, and the two R₁'s, two R₂'s, two R₃'s, two R₄'s, two R₅'s, two R₆'s, two Y₁'s, and two An⁻'s each represent the same thing.]

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, 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, 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))

(57) 要約: 本発明は、低濃度条件下においても会合体を形成し、蛍光収率を抑制し得るローダミン系染料の提供を課題とする。本発明は、下記一般式(1)で示される化合物等に関する。{一般式(1)中、 $R_1 \sim R_6$ はそれぞれ独立して、水素原子又は炭素数1~6のアルキル基を表し、 Y_1 は、 $-O-$ 又は $-NH-$ を表し、 A_1 は、置換基を有していてもよい炭素数1~12の直鎖アルキレン基を表し、該置換基は、ヒドロキシ基、炭素数1~6のアルキル基又は下記一般式(2)で示される基を表し; (一般式(2)中、 R_7 は、水素原子又はメチル基を表し、 Y_2 は、 $-O-$ 又は $-NH-$ を表し、 A_2 は、単結合又は炭素数1~6の直鎖アルキレン基を表す。) An^- は、アニオンを表し; 2つの R_1 、2つの R_2 、2つの R_3 、2つの R_4 、2つの R_5 、2つの R_6 、2つの Y_1 及び2つの An^- は、それぞれ同じものを表す。}

明 細 書

発明の名称：ローダミン連結化合物

技術分野

[0001] 本発明は、カラーフィルター等に用いられる新規な化合物、及び該化合物を含んでなる着色組成物に関する。

背景技術

[0002] カラー液晶表示装置やカラー撮像管素子に用いられるカラーフィルターは、一般的に、ガラス等の透明な基板の表面に形成された各色のフィルター層からなる微細な帯（ストライプ）状のフィルタセグメント（画素）を、平行又は交差して配置したもの、あるいは微細なフィルタセグメントを縦横一定の配列で配置したものからなっている。

[0003] カラーフィルターに要求される品質項目としては、明度とコントラスト比が挙げられる。例えば、明度が低いカラーフィルターは光の透過率が低く、暗い画面となってしまうため、カラーフィルターの高明度化が求められている。また、コントラスト比の低いカラーフィルターはぼやけた画面の原因となるため、高コントラスト化が必要とされている。

[0004] そこで、上述した明度とコントラスト比の問題を解決するものとして、ローダミン系色素等のキサンテン骨格を有する染料や、該キサンテン系染料を用いたカラーフィルターが種々報告されている。例えば、カラーフィルターに用いられるローダミン系色素（特許文献1）や、キサンテン系染料を含むカラーフィルター用着色組成物（特許文献2）等が報告されている。

[0005] また、ローダミン系色素として、ローダミン誘導体を連結した化合物（ローダミン連結化合物）の報告例もある。例えば、イソチオシアネート基を有するローダミン誘導体同士を連結した化合物（非特許文献1）、五環式キサンチリウム誘導体同士を連結した化合物（特許文献3）等が報告されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2011-241372号公報

特許文献2：特開2010-249870号公報

特許文献3：特表2005-525956号公報

非特許文献

[0007] 非特許文献1：The Journal of Physical Chemistry A(2003), 107(1), 43-52

発明の概要

発明が解決しようとする課題

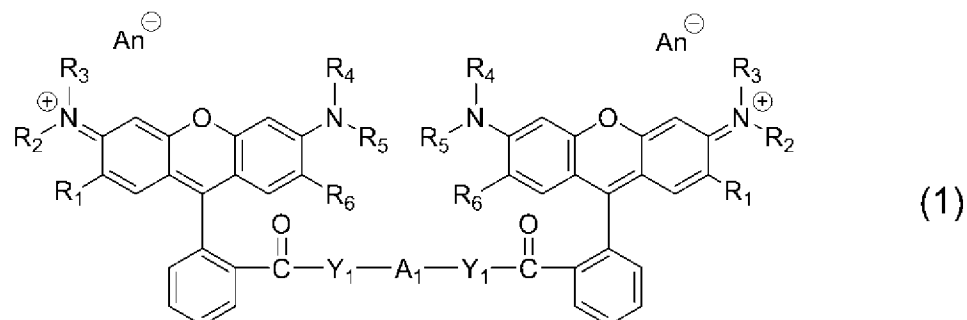
[0008] しかし、上述したキサンテン系染料は蛍光発光を示すため、コントラスト比が低くなるという問題を有している。また、ローダミンBに代表されるローダミン系色素は、高濃度溶液中において会合体を形成することにより蛍光収率を抑制可能であることは知られていたが、低濃度条件下では当該会合体は形成されず、蛍光収率を抑えることが叶わなかった。

そこで、本発明は、低濃度条件下においても会合体を形成し、蛍光収率を抑制し得るローダミン系染料の提供を課題とする。

課題を解決するための手段

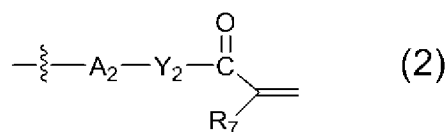
[0009] 本発明は、以下の構成よりなる。

[1] 下記一般式(1)で示される化合物(以下、本発明の化合物と略記する場合がある)。



{一般式(1)中、 $R_1 \sim R_6$ はそれぞれ独立して、水素原子又は炭素数1～6のアルキル基を表し、 Y_1 は、 $-O-$ 又は $-NH-$ を表し、 A_1 は、置換基を有していてもよい炭素数1～12の直鎖アルキレン基を表し、該置換基は

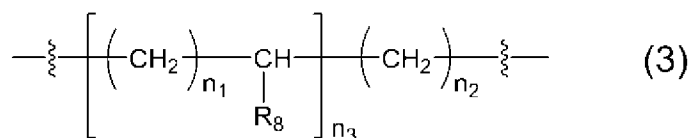
、ヒドロキシ基、炭素数 1 ～ 6 のアルキル基又は下記一般式 (2) で示される基を表し；



(一般式 (2) 中、 R_7 は、水素原子又はメチル基を表し、 Y_2 は、 $-\text{O}-$ 又は $-\text{NH}-$ を表し、 A_2 は、単結合又は炭素数 1 ～ 6 の直鎖アルキレン基を表す。)

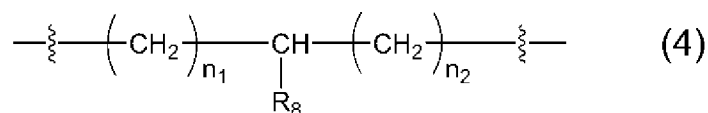
A n^- は、アニオンを表し；2つの R_1 、2つの R_2 、2つの R_3 、2つの R_4 、2つの R_5 、2つの R_6 、2つの Y_1 及び2つの A n^- は、それぞれ同じものを表す。}

[2] A_1 が下記一般式 (3) で示される基である、上記 [1] に記載の化合物。



{一般式 (3) 中、 R_8 は、水素原子、ヒドロキシ基、炭素数 1 ～ 6 のアルキル基又は一般式 (2) で示される基を表し、 n_1 は、0 ～ 5 の整数を表し、 n_2 は、1 ～ 6 の整数を表し、 n_3 は、0 ～ 5 の整数を表し； n_3 個の R_8 及び n_3 個の n_1 は、それぞれ同一でも異なってもよい。ただし、一般式 (3) 中の炭素数の総数 (R_8 中の炭素数を除く) は、1 ～ 12 である。}

[3] A_1 が下記一般式 (4) で示される基である、上記 [1] 又は [2] に記載の化合物。



(一般式 (4) 中、 R_8 は、水素原子、ヒドロキシ基、炭素数 1 ～ 6 のアルキル基又は一般式 (2) で示される基を表し、 n_1 は、0 ～ 5 の整数を表し、 n_2 は、1 ～ 6 の整数を表す。)

〔４〕 R_1 と R_6 、 R_2 と R_5 、及び R_3 と R_4 が、それぞれ同一の置換基である、上記〔１〕～〔３〕の何れか１つに記載の化合物。

〔５〕 Y_1 及び Y_2 が－Ｏ－である、上記〔１〕～〔４〕の何れか１つに記載の化合物。

〔６〕 上記〔１〕～〔５〕の何れか１つに記載の化合物を含んでなる着色組成物（以下、本発明の着色組成物と略記する場合がある）。

〔７〕 上記〔１〕～〔５〕の何れか１つに記載の化合物を含んでなるカラーフィルター用着色組成物。

発明の効果

〔００１０〕 本発明の化合物は、従来のローダミン系色素では困難であった低濃度条件下での会合体形成が可能であり、蛍光収率を抑制するという優れた効果を奏する。

そのため、本発明の化合物は、液晶表示装置（ＬＣＤ）や固体撮像素子（ＣＣＤ、ＣＭＯＳ等）に用いられるカラーフィルター等の着色画素形成用途、印刷インキ、インクジェットインキ、及び塗料等の用途に用いることができ、特に、液晶表示装置のカラーフィルター用として好適である。さらに、従来公知の成形方法により、シート、フィルム、ボトル、カップ等に成形して着色樹脂成形物として使用することもできる。よって、メガネ、カラーコンタクトレンズ等の用途にも使用することができ、公知の樹脂との多層構造体とすることによっても同様の用途に使用することができる。その他にも、例えば光学フィルム、ヘアカラーリング剤、化合物や生体物質に対する標識物質、有機太陽電池の材料等の用途にも用いることが可能である。

図面の簡単な説明

〔００１１〕 〔図１〕実験例１で得られた本発明の化合物（ローダミン連結化合物：化合物３）、及びローダミンＢに対する吸光度測定の結果を示すグラフである。図１中、実線は化合物３の結果を、破線はローダミンＢの結果をそれぞれ表す。〔図２〕実験例２で得られた本発明の化合物（ローダミン連結化合物：化合物５）、及びローダミンＢに対する吸光度測定の結果を示すグラフである。図２

中、実線は化合物 5 の結果を、破線はローダミン B の結果をそれぞれ表す。

[図3]実験例 3 で得られた本発明の化合物（ローダミン連結化合物：化合物 7）、及びローダミン B に対する吸光度測定の結果を示すグラフである。図 3 中、実線は化合物 7 の結果を、破線はローダミン B の結果をそれぞれ表す。

[図4]実験例 4 で得られた本発明の化合物（ローダミン連結化合物：化合物 8）、及びローダミン B に対する吸光度測定の結果を示すグラフである。図 4 中、実線は化合物 8 の結果を、破線はローダミン B の結果をそれぞれ表す。

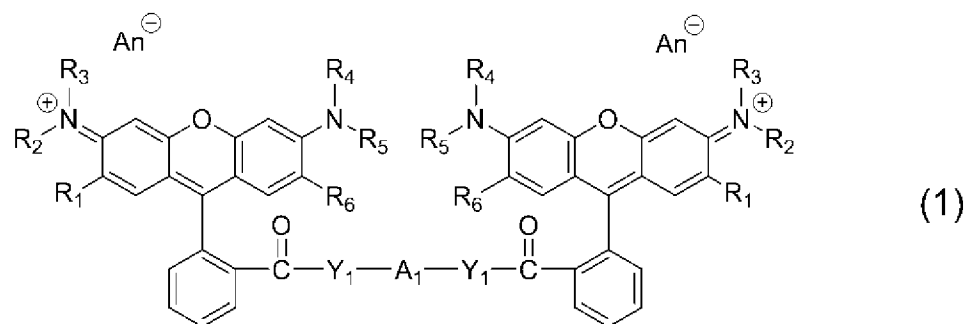
[図5]実験例 5 で得られた本発明の化合物（ローダミン連結化合物：化合物 10）、及びローダミン B に対する吸光度測定の結果を示すグラフである。図 5 中、実線は化合物 10 の結果を、破線はローダミン B の結果をそれぞれ表す。

[図6]実験例 6 で得られた本発明の化合物（ローダミン連結化合物：化合物 12）、及びローダミン B に対する吸光度測定の結果を示すグラフである。図 6 中、実線は化合物 12 の結果を、破線はローダミン B の結果をそれぞれ表す。

発明を実施するための形態

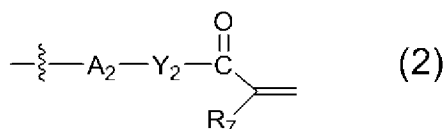
[0012] [本発明の化合物]

本発明の化合物は、下記一般式（1）で示されるものである。



{一般式（1）中、 $R_1 \sim R_6$ はそれぞれ独立して、水素原子又は炭素数 1 ～ 6 のアルキル基を表し、 Y_1 は、 $-O-$ 又は $-NH-$ を表し、 A_1 は、置換基を有していてもよい炭素数 1 ～ 12 の直鎖アルキレン基を表し、該置換基は、ヒドロキシ基、炭素数 1 ～ 6 のアルキル基又は下記一般式（2）で示され

る基を表し；



(一般式(2)中、 R_7 は、水素原子又はメチル基を表し、 Y_2 は、 $-\text{O}-$ 又は $-\text{NH}-$ を表し、 A_2 は、単結合又は炭素数1～6の直鎖アルキレン基を表す。)

$A n^-$ は、アニオンを表し；2つの R_1 、2つの R_2 、2つの R_3 、2つの R_4 、2つの R_5 、2つの R_6 、2つの Y_1 及び2つの $A n^-$ は、それぞれ同じものを表す。}

[0013] 一般式(1)の $R_1 \sim R_6$ における炭素数1～6のアルキル基としては、直鎖状、分枝状及び環状のうちいずれであってもよく、中でも、直鎖状及び分枝状が好ましく、直鎖状がより好ましい。また、炭素数1～6のアルキル基の中でも、炭素数1～4のものが好ましい。具体的には例えば、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、シクロブチル基、*n*-ペンチル基、イソペンチル基、*sec*-ペンチル基、*tert*-ペンチル基、ネオペンチル基、2-メチルブチル基、1,2-ジメチルプロピル基、1-エチルプロピル基、シクロペンチル基、*n*-ヘキシル基、イソヘキシル基、*sec*-ヘキシル基、*tert*-ヘキシル基、ネオヘキシル基、2-メチルペンチル基、1,2-ジメチルブチル基、2,3-ジメチルブチル基、1-エチルブチル基、シクロヘキシル基等が挙げられ、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基が好ましく、メチル基、エチル基がより好ましい。

[0014] 一般式(1)の R_1 及び R_6 としては、水素原子、メチル基、エチル基が好ましく、水素原子、メチル基がより好ましく、水素原子が特に好ましい。また、 R_1 と R_6 とが同一の置換基であるのが好ましい。

[0015] 一般式(1)の R_2 及び R_5 としては、炭素数1～6のアルキル基が好ましく、直鎖状又は分枝状の炭素数1～4のアルキル基がより好ましく、メチル

基、エチル基がさらに好ましく、エチル基が特に好ましい。また、 R_2 と R_5 とが同一の置換基であるのが好ましい。

[0016] 一般式(1)の R_3 及び R_4 としては、水素原子並びに直鎖状又は分枝状の炭素数1～4のアルキル基が好ましく、水素原子、メチル基、エチル基がより好ましく、水素原子、エチル基がさらに好ましく、エチル基が特に好ましい。また、 R_3 と R_4 とが同一の置換基であるのが好ましい。

[0017] 一般式(1)の Y_1 としては、 $-O-$ が好ましい。

[0018] 一般式(1)の A_1 における「置換基を有していてもよい炭素数1～12の直鎖アルキレン基」の炭素数1～12の直鎖アルキレン基としては、炭素数2～8のものが好ましく、炭素数2～5のものがより好ましい。具体的には、メチレン基、エチレン基、トリメチレン基、テトラメチレン基、ペンタメチレン基、ヘキサメチレン基、ヘプタメチレン基、オクタメチレン基、ノナメチレン基、デカメチレン基、ウンデカメチレン基、ドデカメチレン基が挙げられ、エチレン基、トリメチレン基、テトラメチレン基、ペンタメチレン基、ヘキサメチレン基、ヘプタメチレン基、オクタメチレン基が好ましく、エチレン基、トリメチレン基、テトラメチレン基、ペンタメチレン基がより好ましい。

[0019] 一般式(1)の A_1 における置換基を有する炭素数1～12の直鎖アルキレン基は、通常1～5個、好ましくは1～3個、より好ましくは1個又は2個、特に好ましくは1個の置換基を有する。該置換基は、ヒドロキシ基、炭素数1～6のアルキル基又は一般式(2)で示される基である。2個以上の置換基を有する場合、該置換基は同一でも異なってもよいが、全て同一の置換基であるのが好ましい。

[0020] 該置換基における炭素数1～6のアルキル基としては、一般式(1)の R_1 ～ R_6 における炭素数1～6のアルキル基と同じものが挙げられ、好ましいものも同じである。

[0021] 一般式(2)の R_7 としては、メチル基が好ましい。

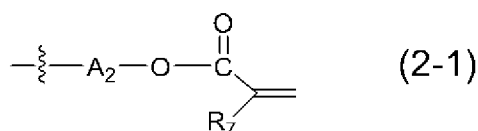
[0022] 一般式(2)の Y_2 としては、 $-O-$ が好ましい。また、一般式(2)の Y

$_2$ は、一般式（１）の Y_1 と同一であるのが好ましく、 Y_1 及び Y_2 が、共に— O —であるのがより好ましい。

[0023] 一般式（２）の A_2 における炭素数１～６の直鎖アルキレン基としては、炭素数１～３のものが好ましい。具体的には、メチレン基、エチレン基、トリメチレン基、テトラメチレン基、ペンタメチレン基、ヘキサメチレン基が挙げられ、メチレン基、エチレン基、トリメチレン基が好ましく、メチレン基がより好ましい。

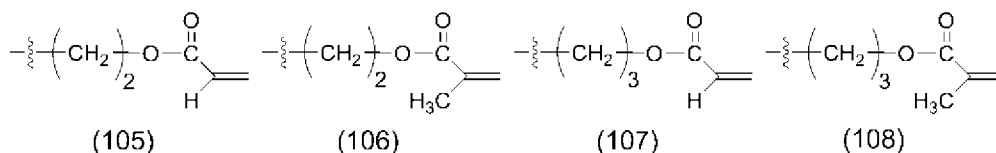
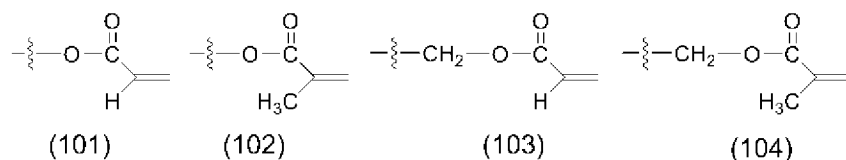
[0024] 一般式（２）の A_2 としては、単結合及び炭素数１～３の直鎖アルキレン基が好ましく、単結合及びメチレン基がより好ましい。

[0025] 一般式（２）で示される基の中でも好ましい具体例としては、下記一般式（２－１）で示される基が挙げられる。



（一般式（２－１）中、 R_7 及び A_2 は、上記と同じ。）

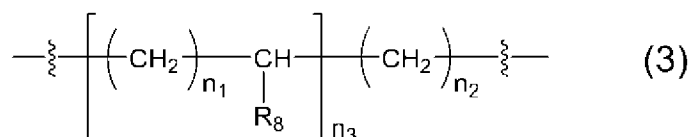
[0026] 一般式（２－１）で示される基の中でも好ましい具体例としては、下記式（１０１）～（１０８）で示される基が挙げられ、中でも式（１０１）～（１０４）で示される基が好ましく、式（１０２）又は（１０４）で示される基がより好ましく、式（１０４）で示される基が特に好ましい。



[0027] 一般式（１）の A_1 における「置換基を有していてもよい炭素数１～１２の直鎖アルキレン基」の置換基としては、ヒドロキシ基、直鎖状又は分枝状の炭素数１～４のアルキル基、並びに一般式（２－１）で示される基が好まし

く；ヒドロキシ基及び式（１０１）～（１０８）で示される基がより好ましく；ヒドロキシ基及び式（１０１）～（１０４）で示される基がさらに好ましく；ヒドロキシ基が特に好ましい。

[0028] 一般式（１）の A_1 における置換基を有していてもよい炭素数１～１２の直鎖アルキレン基の具体例としては、例えば、下記一般式（３）で示される基が挙げられる。



{一般式（３）中、 R_8 は、水素原子、ヒドロキシ基、炭素数１～６のアルキル基又は一般式（２）で示される基を表し、 n_1 は、０～５の整数を表し、 n_2 は、１～６の整数を表し、 n_3 は、０～５の整数を表し； n_3 個の R_8 及び n_3 個の n_1 は、それぞれ同一でも異なってもよい。ただし、一般式（３）中の炭素数の総数（ R_8 中の炭素数を除く）は、１～１２である。}

[0029] 一般式（３）の R_8 における炭素数１～６のアルキル基としては、一般式（１）の $R_1 \sim R_6$ における炭素数１～６のアルキル基と同じものが挙げられ、好ましいものも同じである。

[0030] 一般式（３）の R_8 における一般式（２）で示される基は、一般式（１）の A_1 中の置換基としての一般式（２）で示される基と同じものである。

[0031] 一般式（３）の R_8 としては、水素原子、ヒドロキシ基、直鎖状又は分枝状の炭素数１～４のアルキル基、並びに一般式（２－１）で示される基が好ましく；水素原子、ヒドロキシ基及び式（１０１）～（１０８）で示される基がより好ましく；水素原子、ヒドロキシ基及び式（１０１）～（１０４）で示される基がさらに好ましく；水素原子、ヒドロキシ基がさらに好ましく；水素原子が特に好ましい。

[0032] 一般式（３）の n_1 としては、 R_8 が水素原子である場合、０～３の整数が好ましく、０又は１がより好ましく、１が特に好ましく； R_8 が水素原子でない（ R_8 がヒドロキシ基、炭素数１～６のアルキル基又は一般式（２）で示さ

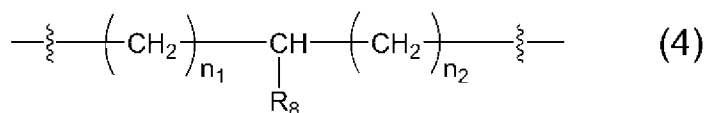
れる基である) 場合、1～3の整数が好ましく、1又は2がより好ましく、1が特に好ましい。

[0033] 一般式(3)の n_2 としては、 R_8 が水素原子である場合、1～4の整数が好ましく、1～3の整数がより好ましく、2が特に好ましく； R_8 が水素原子でない(R_8 がヒドロキシ基、炭素数1～6のアルキル基又は一般式(2)で示される基である) 場合、1～3の整数が好ましく、1又は2がより好ましく、1が特に好ましい。

[0034] 一般式(3)の n_3 としては、0～3の整数が好ましく、0又は1がより好ましく、1が特に好ましい。

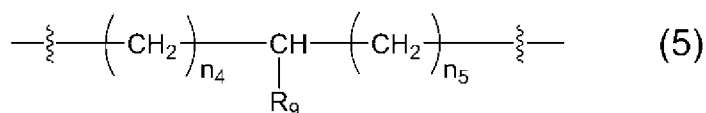
[0035] 一般式(3)中の炭素数の総数(R_8 中の炭素数を除く)としては、2～8が好ましく、2～5がより好ましい。尚、当該総数は、計算式「 $(n_1 + 1) \times n_3 + n_2$ 」で算出した数を示す。

[0036] 一般式(3)で示される基の好ましい具体例としては、例えば、下記一般式(4)で示される基が挙げられる。



(一般式(4)中、 R_8 、 n_1 及び n_2 は、上記と同じ。)

[0037] 一般式(4)で示される基の好ましい具体例としては、例えば、下記一般式(5)で示される基が挙げられる。



(一般式(5)中、 R_9 は、水素原子、ヒドロキシ基、直鎖状もしくは分枝状の炭素数1～4のアルキル基、又は一般式(2-1)で示される基を表し；

R_9 が水素原子である場合、 n_4 は、0～3の整数を表し、 n_5 は、1～4の整数を表し； R_9 が水素原子でない場合、 n_4 及び n_5 はそれぞれ独立して、1～3の整数を表す。)

[0038] 一般式(5)の R_9 における直鎖状又は分枝状の炭素数1～4のアルキル基

としては、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基が挙げられ、メチル基、エチル基が好ましい。

[0039] 一般式(5)の R_9 における一般式(2-1)で示される基は、一般式(1)の A_1 中の置換基としての一般式(2-1)で示される基と同じものである。

[0040] 一般式(5)の R_9 としては、水素原子、ヒドロキシ基及び式(101)～(108)で示される基が好ましく；水素原子、ヒドロキシ基及び式(101)～(104)で示される基がより好ましく；水素原子、ヒドロキシ基がさらに好ましく；水素原子が特に好ましい。

[0041] 一般式(5)の n_4 としては、 R_9 が水素原子である場合、0又は1が好ましく、1が特に好ましく； R_9 が水素原子でない(R_9 がヒドロキシ基、直鎖状もしくは分枝状の炭素数1～4のアルキル基、又は一般式(2-1)で示される基である)場合、1又は2がより好ましく、1が特に好ましい。

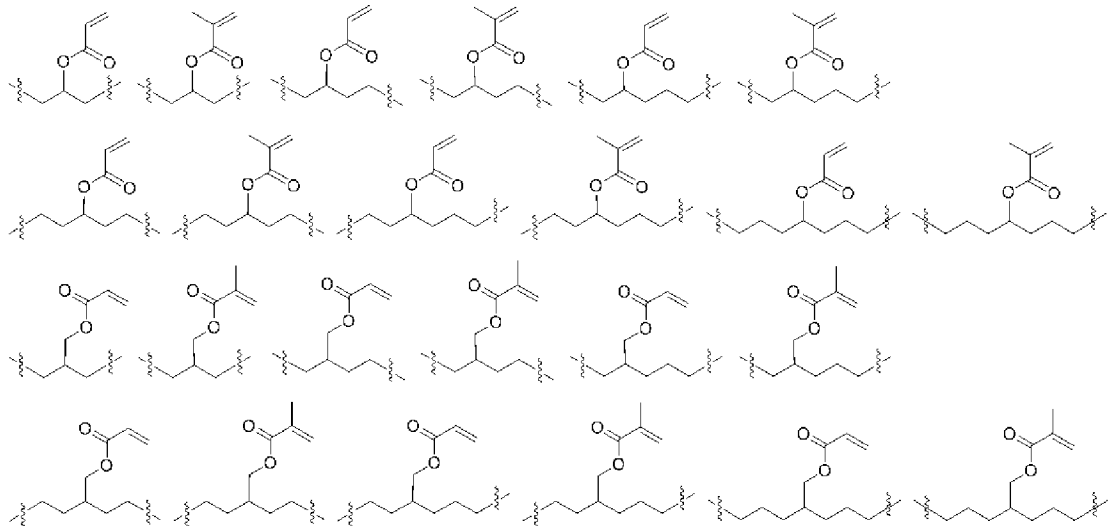
[0042] 一般式(5)の n_5 としては、 R_9 が水素原子である場合、1～3の整数がより好ましく、2が特に好ましく； R_9 が水素原子でない(R_9 がヒドロキシ基、直鎖状もしくは分枝状の炭素数1～4のアルキル基、又は一般式(2-1)で示される基である)場合、1又は2がより好ましく、1が特に好ましい。また、 R_9 が水素原子でない場合、 n_4 と n_5 とが同一であるのが好ましい。

[0043] 一般式(5)で示される基の具体例としては、例えば、

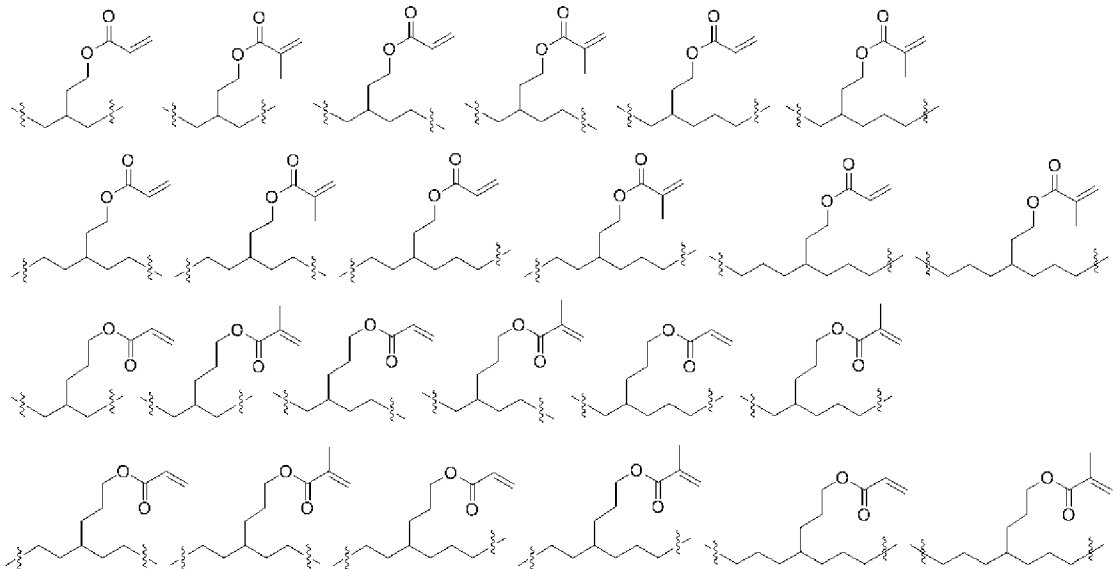
$-(CH_2)_2-$ 、 $-(CH_2)_3-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_5-$ 、 $-(CH_2)_6-$ 、 $-(CH_2)_7-$ 、 $-(CH_2)_8-$ ；
 $-CH_2-CH(OH)-CH_2-$ 、 $-CH_2-CH(OH)-(CH_2)_2-$ 、 $-CH_2-CH(OH)-(CH_2)_3-$ 、 $-(CH_2)_2-CH(OH)-(CH_2)_2-$ 、 $-(CH_2)_2-CH(OH)-(CH_2)_3-$ 、 $-(CH_2)_3-CH(OH)-(CH_2)_3-$ ；
 $-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-$ 、 $-CH_2-CH(CH_3)-(CH_2)_2-$ 、 $-CH_2-CH(CH_3)-(CH_2)_3-$ 、 $-(CH_2)_2-CH(CH_3)-(CH_2)_2-$ 、 $-(CH_2)_2-CH(CH_3)-(CH_2)_3-$ 、 $-(CH_2)_3-CH(CH_3)-(CH_2)_3-$ ；
 $-CH_2-CH(C_2H_5)-CH_2-$ 、 $-CH_2-CH(C_2H_5)-(CH_2)_2-$ 、 $-CH_2-CH(C_2H_5)-(CH_2)_3-$ 、 $-(CH_2)_2-CH(C_2H_5)-(CH_2)_2-$ 、 $-(CH_2)_2-CH(C_2H_5)-(CH_2)_3-$ 、 $-(CH_2)_3-CH(C_2H_5)-(CH_2)_3-$ ；

下記群Aに記載の基、及び下記群Bに記載の基が挙げられる。

[0044] **【群A】**



[0045] **【群B】**



[0046] 上記具体例の中でも、

$-(CH_2)_2-$ 、 $-(CH_2)_3-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_5-$ 、 $-(CH_2)_6-$ 、 $-(CH_2)_7-$ 、 $-(CH_2)_8-$ 、 $-CH_2-C$
 $H(OH)-CH_2-$ 、 $-CH_2-CH(OH)-(CH_2)_2-$ 、 $-CH_2-CH(OH)-(CH_2)_3-$ 、 $-(CH_2)_2-CH(OH)-(CH_2)$
 $_2-$ 、 $-(CH_2)_2-CH(OH)-(CH_2)_3-$ 、 $-(CH_2)_3-CH(OH)-(CH_2)_3-$ 、群Aに記載の基及び群
 Bに記載の基が好ましく；

$-(CH_2)_2-$ 、 $-(CH_2)_3-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_5-$ 、 $-(CH_2)_6-$ 、 $-(CH_2)_7-$ 、 $-(CH_2)_8-$ 、 $-CH_2-C$
 $H(OH)-CH_2-$ 、 $-CH_2-CH(OH)-(CH_2)_2-$ 、 $-CH_2-CH(OH)-(CH_2)_3-$ 、 $-(CH_2)_2-CH(OH)-(CH_2)$

$_2^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}(\text{OH})-(\text{CH}_2)_3^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}(\text{OH})-(\text{CH}_2)_3^-$ 及び群Aに記載の基がより好ましく；

$-(\text{CH}_2)_2^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_5^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_6^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_7^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_8^-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2^-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-(\text{CH}_2)_2^-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-(\text{CH}_2)_3^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}(\text{OH})-(\text{CH}_2)_2^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}(\text{OH})-(\text{CH}_2)_3^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}(\text{OH})-(\text{CH}_2)_3^-$ がさらに好ましい。

[0047] さらに、これらの中でも、

$-(\text{CH}_2)_2^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_5^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_6^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_7^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_8^-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}(\text{OH})-(\text{CH}_2)_2^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}(\text{OH})-(\text{CH}_2)_3^-$ が好ましく；
 $-(\text{CH}_2)_2^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4^-$ 、 $-(\text{CH}_2)_5^-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2^-$ がより好ましく；
 $-(\text{CH}_2)_4^-$ が特に好ましい。

[0048] [A_n⁻で示されるアニオン]

一般式(1)のAⁿ⁻としては、アニオンであればよく、具体的には例えば、ハロゲン化物イオン；電子吸引性の置換基を有するアリール基、電子吸引性の置換基を有するスルホニル基、ハロアルキル基もしくはハロゲノ基を含むアニオン；ハロゲンオキソ酸アニオン；又はスルホン酸アニオン（以下、本発明に係るアニオンと略記する場合がある）が挙げられる。

[0049] 本発明に係るアニオンにおいて、ハロゲン化物イオンとしては、例えばフッ化物イオン(F⁻)、塩化物イオン(Cl⁻)、臭化物イオン(Br⁻)、ヨウ化物イオン(I⁻)等が挙げられ、塩化物イオンが好ましい。

[0050] 本発明に係るアニオンにおいて、電子吸引性の置換基を有するアリール基、電子吸引性の置換基を有するスルホニル基又はハロアルキル基を含むアニオンにおけるアニオン部分としては、例えばスルホン酸アニオン、窒素アニオン(N⁻)、4級ホウ素アニオン、硝酸イオン、磷酸イオン等が挙げられ、スルホン酸アニオン、窒素アニオン、4級ホウ素アニオンが好ましく、4級ホウ素アニオンがより好ましい。

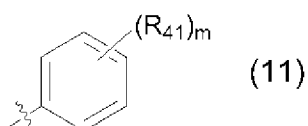
[0051] 本発明に係るアニオンにおいて、ハロゲノ基を含むアニオンにおけるアニオン部分としては、例えば、4級ホウ素アニオン、リンアニオン、アンチモンアニオン等が挙げられ、リンアニオン、アンチモンアニオンが好ましく、

リンアニオンがより好ましい。

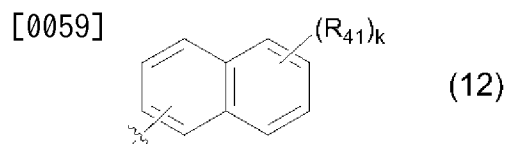
[0052] 本発明に係るアニオンにおいて、電子吸引性の置換基を有するアリール基又は電子吸引性の置換基を有するスルホニル基における電子吸引性の置換基としては、例えば、炭素数1～3のハロアルキル基、ハロゲノ基、ニトロ基等が挙げられ、中でも炭素数1～3のハロアルキル基、ハロゲノ基が好ましく、ハロゲノ基が特に好ましい。

[0053] 上記電子吸引性の置換基としての炭素数1～3のハロアルキル基としては、例えばクロロメチル基、トリクロロメチル基、2-クロロエチル基、2,2,2-トリクロロエチル基、ペンタクロロエチル基、2-クロロプロピル基、3-クロロプロピル基、2-クロロ-2-プロピル基、ヘプタクロロプロピル基等のクロロアルキル基；ブロモメチル基、トリブロモメチル基、2-ブロモエチル基、2,2,2-トリブロモエチル基、ペンタブロモエチル基、2-ブロモプロピル基、3-ブロモプロピル基、2-ブロモ-2-プロピル基、ヘプタブロモプロピル基等のブロモアルキル基；ヨードメチル基、トリヨードメチル基、2-ヨードエチル基、2,2,2-トリヨードエチル基、ペンタヨードエチル基、2-ヨードプロピル基、3-ヨードプロピル基、2-ヨード-2-プロピル基、ヘプタヨードプロピル基等のヨードアルキル基；フルオロメチル基、トリフルオロメチル基、2-フルオロエチル基、2,2,2-トリフルオロエチル基、1,1,2,2-テトラフルオロエチル基、ペンタフルオロエチル基、3-フルオロプロピル基、3,3,3-トリフルオロプロピル基、2,2,3,3-テトラフルオロプロピル基、ヘプタフルオロプロピル基等のフルオロアルキル基が挙げられる。この中でもトリクロロメチル基、ペンタクロロエチル基、ヘプタクロロプロピル基、トリブロモメチル基、ペンタブロモエチル基、ヘプタブロモプロピル基、トリヨードメチル基、ペンタヨードエチル基、ヘプタヨードプロピル基、トリフルオロメチル基、ペンタフルオロエチル基、ヘプタフルオロプロピル基等のパーハロゲノアルキル基が好ましく、トリフルオロメチル基、ペンタフルオロエチル基、ヘプタフルオロプロピル基等のパーフルオロアルキル基がより好ましく、トリフルオロメチル基が特に好ましい。

- [0054] 上記電子吸引性の置換基としてのハロゲノ基としては、フルオロ基、クロロ基、ブロモ基、ヨード基等が挙げられ、フルオロ基が好ましい。
- [0055] 本発明に係るアニオンにおいて、電子吸引性の置換基を有するアリール基中の電子吸引性の置換基としては、上記具体例の中でも電子吸引力が強いものが好ましく、具体的にはトリフルオロメチル基、フルオロ基、ニトロ基が好ましく、フルオロ基がより好ましい。
- [0056] 本発明に係るアニオンにおいて、電子吸引性の置換基を有するスルホニル基中の電子吸引性の置換基としては、上記具体例の中でも、トリフルオロメチル基、ペンタフルオロエチル基、ヘプタフルオロプロピル基、フルオロ基が好ましい。
- [0057] 本発明に係るアニオンにおいて、電子吸引性の置換基を有するアリール基中のアリール基としては、例えば、フェニル基、ナフチル基等が挙げられ、フェニル基が好ましい。
- [0058] 本発明に係るアニオンにおける電子吸引性の置換基を有するアリール基の具体例としては、例えば、下記一般式（１１）及び（１２）で表されるものが挙げられる。



（一般式（１１）中、 R_{41} は、炭素数１～３のハロアルキル基、ハロゲノ基又はニトロ基を表し、 m は、１～５の整数を表し、 m 個の R_{41} は同一でも異なってもよい。）



（一般式（１２）中、 k は、１～７の整数を表し、 R_{41} は上記と同じであり、 k 個の R_{41} は同一でも異なってもよい。）

- [0060] 一般式（１１）における R_{41} の炭素数１～３のハロアルキル基としては、上記本発明に係るアニオンにおける電子吸引性の置換基としての炭素数１～

3のハロアルキル基と同じものが挙げられ、好ましいものも同じである。

[0061] 一般式(11)における R_{41} のハロゲノ基としては、フルオロ基、クロロ基、ブロモ基、ヨード基等が挙げられ、フルオロ基が好ましい。

[0062] 一般式(11)における R_{41} の好ましい具体例としては、上記の電子吸引性の置換基を有するアリール基中の電子吸引性の置換基の好ましいものと同じである。

[0063] 一般式(11)における m としては、 R_{41} がハロゲノ基の場合、2～5の整数が好ましく、3～5の整数がより好ましく、5がさらに好ましく； R_{41} がニトロ基の場合、1～3の整数が好ましく、1がより好ましく； R_{41} がハロアルキル基の場合、1～5の整数が好ましく、1～3の整数がより好ましい。

[0064] 一般式(12)における k としては、 R_{41} がハロゲノ基の場合、2～7の整数が好ましく； R_{41} がニトロ基の場合、1～3の整数が好ましく、1がより好ましく； R_{41} がハロアルキル基の場合、1～7の整数が好ましく、1～3の整数がより好ましい。

[0065] 一般式(11)で示される基としては、具体的には例えば、トリフルオロメチルフェニル基、ジ(トリフルオロメチル)フェニル基、トリ(トリフルオロメチル)フェニル基、モノフルオロフェニル基、ジフルオロフェニル基、トリフルオロフェニル基、パーフルオロフェニル基、モノクロロフェニル基、ジクロロフェニル基、トリクロロフェニル基、パークロロフェニル基、モノブロモフェニル基、ジブロモフェニル基、トリブロモフェニル基、パーブロモフェニル基、モノヨードフェニル基、ジヨードフェニル基、トリヨードフェニル基、パーヨードフェニル基、ニトロフェニル基、ジニトロフェニル基、トリニトロフェニル基等が挙げられ、ジフルオロフェニル基、トリフルオロフェニル基、パーフルオロフェニル基等が好ましく、パーフルオロフェニル基がより好ましい。

[0066] 一般式(12)で示される基としては、具体的には例えば、トリフルオロメチルナフチル基、ジ(トリフルオロメチル)ナフチル基、トリ(トリフルオロ

メチル)ナフチル基、モノフルオロナフチル基、ジフルオロナフチル基、トリフルオロナフチル基、パーフルオロナフチル基、モノクロロナフチル基、ジクロロナフチル基、トリクロロナフチル基、パークロロナフチル基、モノブROMONAFチル基、ジブROMONAFチル基、トリブROMONAFチル基、パーブROMONAFチル基、モノヨードナフチル基、ジヨードナフチル基、トリヨードナフチル基、パーヨードナフチル基、ニトロナフチル基、ジニトロナフチル基、トリニトロナフチル基等が挙げられる。

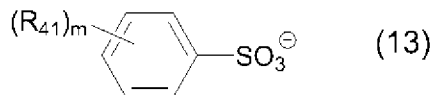
[0067] 本発明に係るアニオンにおける電子吸引性の置換基を有するアリール基としては、上記具体例の中でも、一般式(11)で示される基が好ましく、具体的にはトリフルオロメチルフェニル基、ニトロフェニル基、ジニトロフェニル基、トリニトロフェニル基、モノフルオロフェニル基、ジフルオロフェニル基、トリフルオロフェニル基、パーフルオロフェニル基が好ましく、ジフルオロフェニル基、トリフルオロフェニル基、ニトロフェニル基、パーフルオロフェニル基がより好ましく、パーフルオロフェニル基が特に好ましい。

[0068] 本発明に係るアニオンにおける電子吸引性の置換基を有するスルホニル基としては、例えば、 $-\text{SO}_2-\text{CF}_3$ 、 $-\text{SO}_2-\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $-\text{SO}_2-\text{C}_3\text{F}_7$ 、 $-\text{SO}_2-\text{F}$ 、 $-\text{SO}_2-\text{Cl}$ 、 $-\text{SO}_2-\text{Br}$ 、 $-\text{SO}_2-\text{I}$ 等が挙げられる。

[0069] 本発明に係るアニオンにおけるハロアルキル基としては、炭素数1～3のハロアルキル基が挙げられ、中でもパーハロアルキル基が好ましく、具体的には例えば、トリフルオロメチル基、ペンタフルオロエチル基、ヘプタフルオロプロピル基、トリクロロメチル基、ペンタクロロエチル基、ヘプタクロロプロピル基、トリブROMOMETHYL基、ペンタブROMOEチル基、ヘプタブROMOPROPYL基、トリヨードメチル基、ペンタヨードエチル基、ヘプタヨードプロピル基等が挙げられ、トリフルオロメチル基、ペンタフルオロエチル基、ヘプタフルオロプロピル基が好ましい。

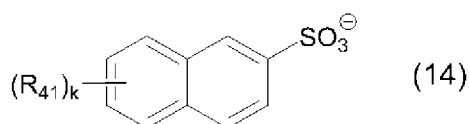
[0070] 本発明に係るアニオンにおけるハロゲノ基としては、フルオロ基、クロロ基、ブROMO基、ヨード基等が挙げられ、フルオロ基が好ましい。

[0071] 本発明に係るアニオンにおいて、電子吸引性の置換基を有するアリール基、電子吸引性の置換基を有するスルホニル基、ハロアルキル基又はハロゲノ基を含むアニオンとしては、具体的には例えば、下記一般式(13)～(19)で示されるものが挙げられる。



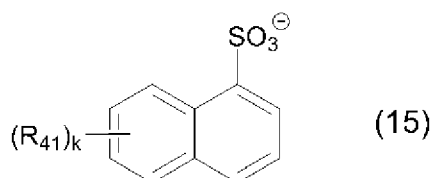
(一般式(13)中、 R_{41} 及び m は上記と同じであり、 m 個の R_{41} は同一でも異なってもよい。)

[0072]



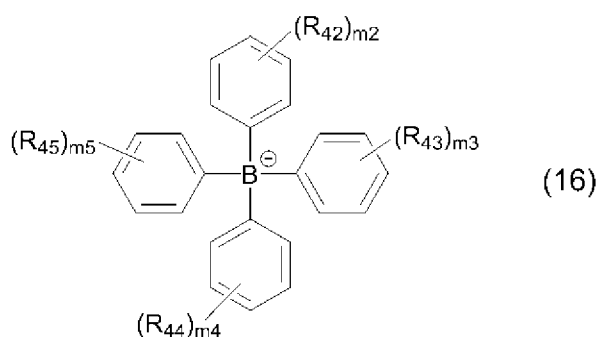
(一般式(14)中、 R_{41} 及び k は上記と同じであり、 k 個の R_{41} は同一でも異なってもよい。)

[0073]



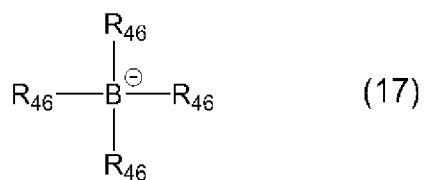
(一般式(15)中、 R_{41} 及び k は上記と同じであり、 k 個の R_{41} は同一でも異なってもよい。)

[0074]

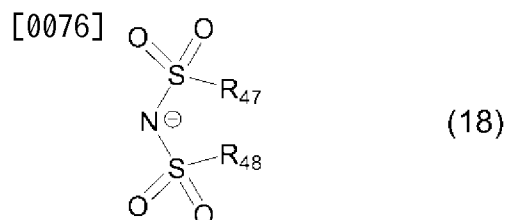


(一般式(16)中、 $R_{42} \sim R_{45}$ はそれぞれ独立して、炭素数1～3のハロアルキル基、ハロゲノ基又はニトロ基を表し、 $m_2 \sim m_5$ はそれぞれ独立して、1～5の整数を表し、 m_2 個の R_{42} 、 m_3 個の R_{43} 、 m_4 個の R_{44} 及び m_5 個の R_{45} は、それぞれ同一でも異なってもよい。)

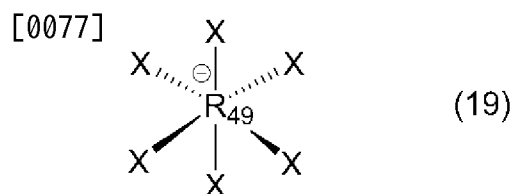
[0075]



(一般式(17)中、 R_{46} は、炭素数1～3のハロアルキル基又はハロゲノ基を表し、4個の R_{46} は、それぞれ同一でも異なってもよい。)



(一般式(18)中、 R_{47} 及び R_{48} はそれぞれ独立して、炭素数1～3のハロアルキル基又はハロゲノ基を表し、 R_{47} と R_{48} とで、炭素数2～3のハロゲン化アルキレン基を形成してもよい。)



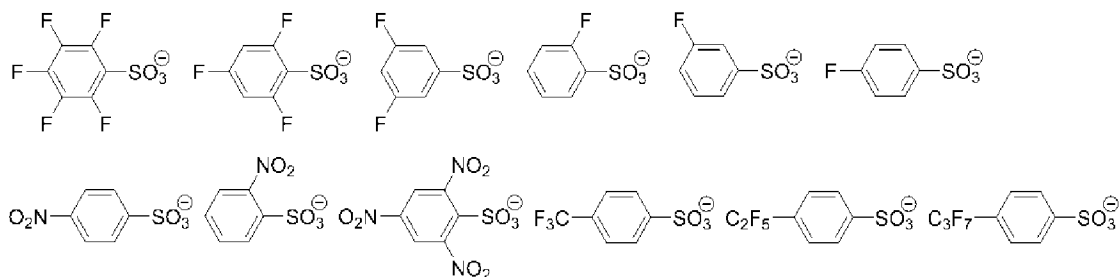
(一般式(19)中、 R_{49} は、リン原子又はアンチモン原子を表し、 X は、ハロゲノ基を表し、6個の X は、全て同一である。)

[0078] 一般式(13)における R_{41} 及び m の組合せとしては、例えば、下記表記載のものが挙げられる。尚、該 m 個の R_{41} はそれぞれ独立するものであるが、同じ場合が好ましい。

R_{41}	m
トリフルオロメチル基 ($-\text{CF}_3$)	1～3
ペンタフルオロエチル基 ($-\text{C}_2\text{F}_5$)	1～3
ヘプタフルオロプロピル基 ($-\text{C}_3\text{F}_7$)	1～3
ニトロ基	1～3
フルオロ基	1～5
クロロ基	1～5
ブロモ基	1～5
ヨード基	1～5

[0079] 一般式(13)で示されるアニオンの好ましい具体例としては、例えば、

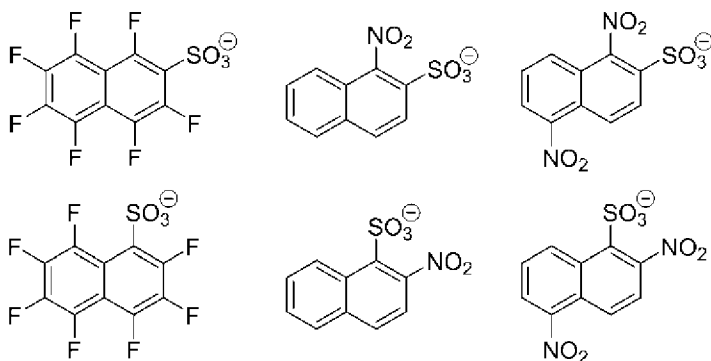
下記のもの挙げられる。



[0080] 一般式（１４）及び（１５）における R_{41} 及び k の組合せとしては、例えば、下記表記載のものが挙げられる。尚、該 k 個の R_{41} はそれぞれ独立するものであるが、同じ場合が好ましい。

R_{41}	k
トリフルオロメチル基（ $-CF_3$ ）	１～３
ペンタフルオロエチル基（ $-C_2F_5$ ）	１～３
ヘプタフルオロプロピル基（ $-C_3F_7$ ）	１～３
ニトロ基	１～３
フルオロ基	１～７
クロロ基	１～７
ブロモ基	１～７
ヨード基	１～７

[0081] 一般式（１４）及び（１５）で示されるアニオンの好ましい具体例としては、例えば、下記のもの挙げられる。



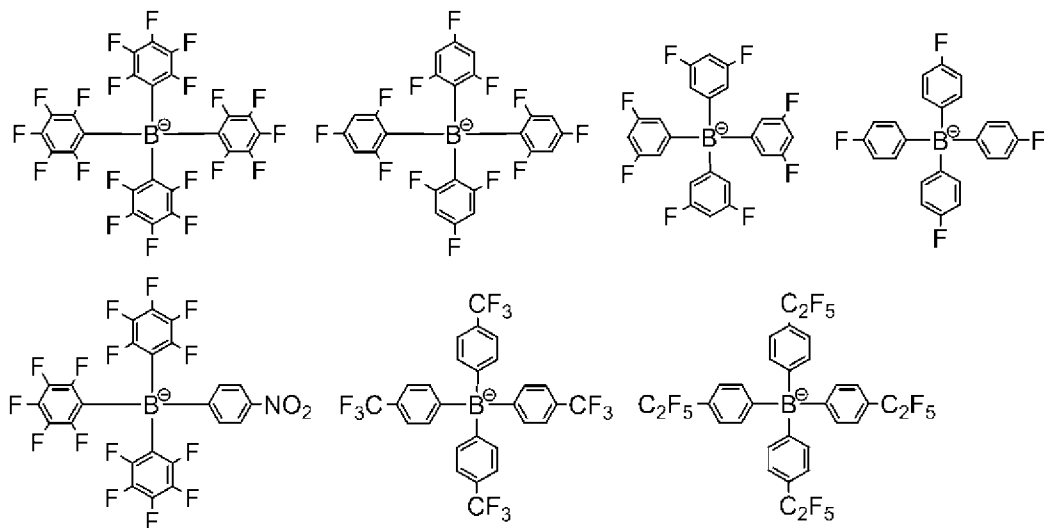
[0082] 一般式（１６）の $R_{42} \sim R_{45}$ における炭素数１～３のハロアルキル基としては、本発明に係るアニオンにおける電子吸引性の置換基としての炭素数１～３のハロアルキル基と同じものが挙げられ、好ましいものも同じである。

[0083] 一般式（１６）の $R_{42} \sim R_{45}$ におけるハロゲノ基としては、フルオロ基、クロロ基、ブロモ基、ヨード基等が挙げられ、フルオロ基が好ましい。

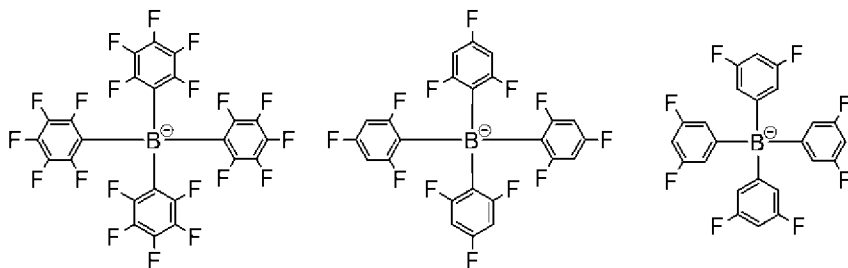
[0084] 一般式(16)における $R_{42} \sim R_{45}$ 及び $m_2 \sim m_5$ の組合せとしては、例えば、下記表記載のものが挙げられる。

R_{42}	m_2	R_{43}	m_3	R_{44}	m_4	R_{45}	m_5
$-\text{CF}_3$	1~3	$-\text{CF}_3$	1~3	$-\text{CF}_3$	1~3	$-\text{CF}_3$	1~3
$-\text{C}_2\text{F}_5$	1~3	$-\text{C}_2\text{F}_5$	1~3	$-\text{C}_2\text{F}_5$	1~3	$-\text{C}_2\text{F}_5$	1~3
$-\text{C}_3\text{F}_7$	1~3	$-\text{C}_3\text{F}_7$	1~3	$-\text{C}_3\text{F}_7$	1~3	$-\text{C}_3\text{F}_7$	1~3
ニトロ基	1~3	ニトロ基	1~3	ニトロ基	1~3	ニトロ基	1~3
フルオロ基	1~5	フルオロ基	1~5	フルオロ基	1~5	フルオロ基	1~5
クロロ基	1~5	クロロ基	1~5	クロロ基	1~5	クロロ基	1~5
プロモ基	1~5	プロモ基	1~5	プロモ基	1~5	プロモ基	1~5
ヨード基	1~5	ヨード基	1~5	ヨード基	1~5	ヨード基	1~5
ニトロ基	1~3	フルオロ基	1~5	フルオロ基	1~5	フルオロ基	1~5
ニトロ基	1~3	ニトロ基	1~3	フルオロ基	1~5	フルオロ基	1~5
ニトロ基	1~3	ニトロ基	1~3	ニトロ基	1~3	フルオロ基	1~5

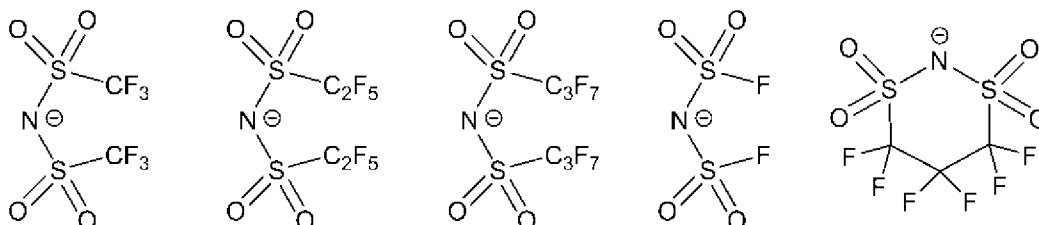
[0085] 一般式(16)で示されるアニオンの好ましい具体例としては、例えば、下記のものが挙げられる。



[0086] 上記具体例の中でも、下記のものが好ましく、テトラキス(ペンタフルオロフェニル)ホウ素(IV)アニオンがより好ましい。



- [0087] 一般式(17)の R_{46} における炭素数1～3のハロアルキル基としては、本発明に係るアニオンにおける電子吸引性の置換基としての炭素数1～3のハロアルキル基と同じものが挙げられ、好ましいものも同じである。
- [0088] 一般式(17)の R_{46} におけるハロゲノ基としては、フルオロ基、クロロ基、ブロモ基、ヨード基等が挙げられ、フルオロ基が好ましい。
- [0089] 一般式(17)で示されるアニオンの好ましい具体例としては、例えば、 BF_4^- 、 $CF_3BF_3^-$ 、 $C_2F_5BF_3^-$ 、 $C_3F_7BF_3^-$ 、 $(CF_3)_4B^-$ 、 $(C_2F_5)_4B^-$ 、 $(C_3F_7)_4B^-$ 等が挙げられる。
- [0090] 一般式(18)の R_{47} 及び R_{48} における炭素数1～3のハロアルキル基としては、本発明に係るアニオンにおける電子吸引性の置換基としての炭素数1～3のハロアルキル基と同じものが挙げられ、好ましいものも同じである。
- [0091] 一般式(18)の R_{47} 及び R_{48} におけるハロゲノ基としては、フルオロ基、クロロ基、ブロモ基、ヨード基等が挙げられ、フルオロ基が好ましい。
- [0092] 一般式(18)の R_{47} と R_{48} とで形成される炭素数2～3のハロゲン化アルキレン基としては、例えばテトラフルオロエチレン基、ヘキサフルオロプロピレン基等が挙げられ、ヘキサフルオロプロピレン基が好ましい。
- [0093] 一般式(18)で示されるアニオンの好ましい具体例としては、例えば、下記のものが挙げられ、ビス(トリフルオロメタンスルホニル)イミドアニオンが好ましい。



- [0094] 一般式(19)の R_{49} としては、リン原子が好ましい。
- [0095] 一般式(19)のXにおけるハロゲノ基としては、フルオロ基、クロロ基、ブロモ基、ヨード基等が挙げられ、フルオロ基が好ましい。
- [0096] 一般式(19)で示されるアニオンの好ましい具体例としては、例えば、P

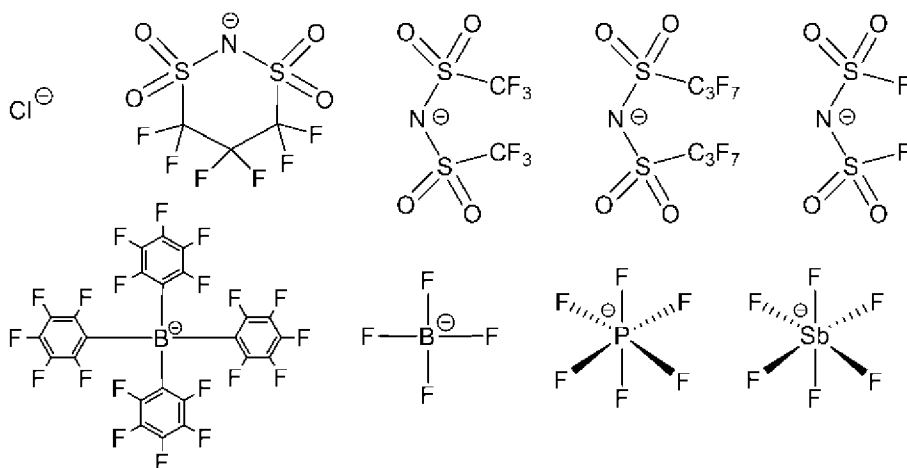
F_6^- 、 SbF_6^- 等が挙げられ、 PF_6^- が好ましい。

[0097] 本発明に係るアニオンにおけるハロゲンオキソ酸アニオンの具体例としては、例えば、次亜塩素酸アニオン、亜塩素酸アニオン、塩素酸アニオン、過塩素酸アニオン等が挙げられ、過塩素酸アニオンが好ましい。

[0098] 本発明に係るアニオンにおけるスルホン酸アニオンの具体例としては、例えば、メタンスルホン酸アニオン等の炭素数1～20のアルキルスルホン酸アニオン；トリフルオロメタンスルホン酸アニオン等の炭素数1～20のハロゲン化アルキルスルホン酸アニオン；ベンゼンスルホン酸アニオン、トルエンスルホン酸アニオン等の置換基を有している又は無置換のベンゼンスルホン酸アニオン等が挙げられる。

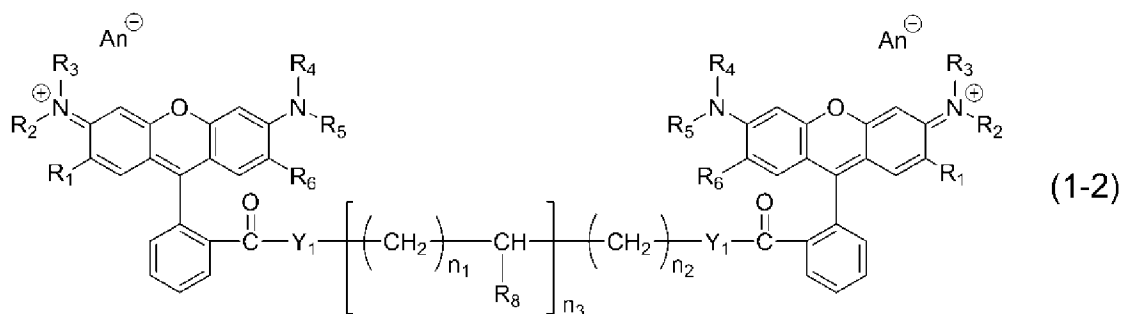
[0099] 一般式(1)の A^{n-} で示されるアニオンとしては、本発明に係るアニオンが好ましく、ハロゲン化物イオン；及び、電子吸引性の置換基を有するアリール基、電子吸引性の置換基を有するスルホニル基、ハロアルキル基又はハロゲノ基を含むアニオンがより好ましい。具体的には、塩化物イオン及び一般式(16)～(19)で示されるアニオンが好ましく、塩化物イオン及び一般式(16)、(18)又は(19)で示されるアニオンがより好ましく、塩化物イオン及び一般式(18)又は(19)で示されるアニオンがさらに好ましく、塩化物イオン及び一般式(19)で示されるものが特に好ましい。

[0100] 上記具体例の中でも、下記のものが好ましく、塩化物イオン、ビス(トリフルオロメタンスルホニル)イミドアニオン、テトラキス(ペンタフルオロフェニル)ホウ素(IV)アニオン、 PF_6^- がより好ましく、塩化物イオン、テトラキス(ペンタフルオロフェニル)ホウ素(IV)アニオン、 PF_6^- がさらに好ましく、塩化物イオン、 PF_6^- がさらにより好ましく、塩化物イオンが特に好ましい。



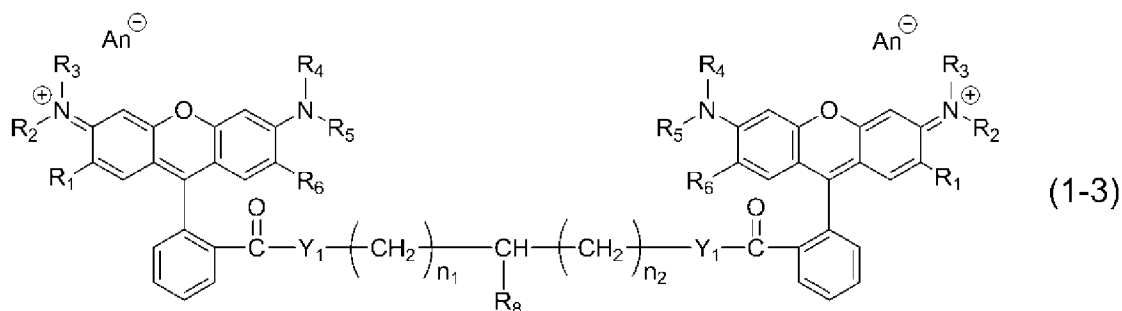
[0101] 「本発明の化合物の好ましい具体例」

本発明の化合物の好ましい具体例としては、下記一般式（１－２）で示される化合物が挙げられる。



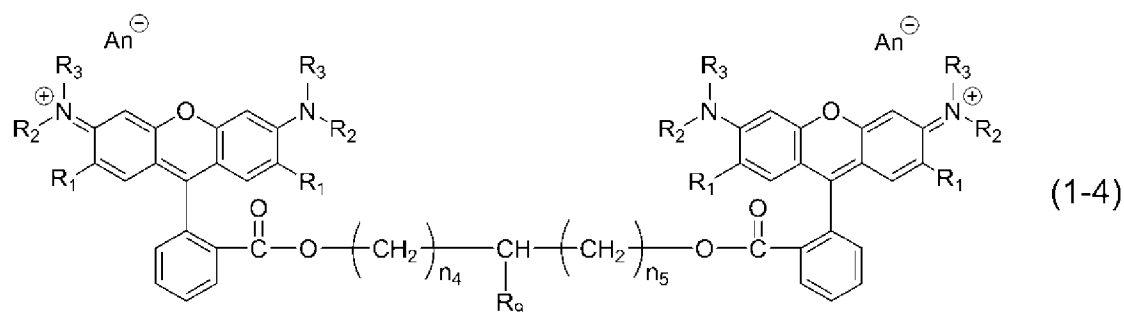
（一般式（１－２）中、 $\text{R}_1 \sim \text{R}_6, \text{R}_8, \text{Y}_1, \text{An}^-$ 及び $n_1 \sim n_3$ は、上記と同じであり；２つの R_1 、２つの R_2 、２つの R_3 、２つの R_4 、２つの R_5 、２つの R_6 、２つの Y_1 及び２つの An^- は、それぞれ同じものを表し； n_3 個の R_8 及び n_3 個の n_1 は、それぞれ同一でも異なってもよい。）

[0102] 一般式（１－２）で示される化合物の好ましい具体例としては、下記一般式（１－３）で示される化合物が挙げられる。



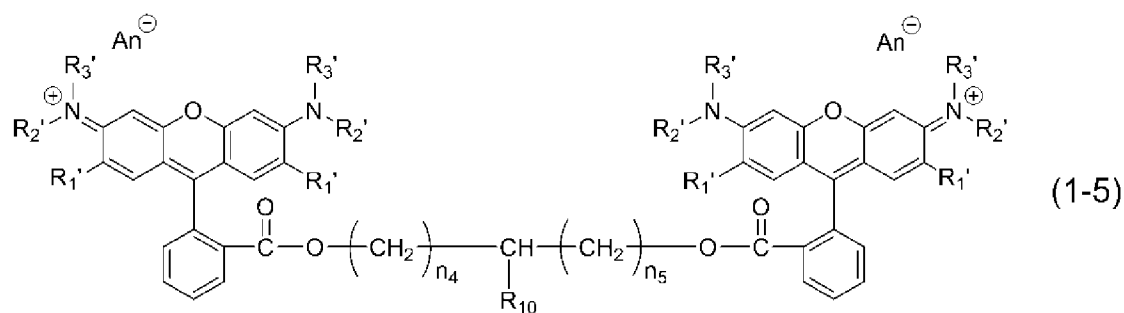
(一般式(1-3)中、 $R_1 \sim R_6$ 、 R_8 、 Y_1 、 An^- 、 n_1 及び n_2 は、上記と同じであり；2つの R_1 、2つの R_2 、2つの R_3 、2つの R_4 、2つの R_5 、2つの R_6 、2つの Y_1 及び2つの An^- は、それぞれ同じものを表す。)

[0103] 一般式(1-3)で示される化合物の好ましい具体例としては、下記一般式(1-4)で示される化合物が挙げられる。



(一般式(1-4)中、 $R_1 \sim R_3$ 、 R_9 、 An^- 、 n_4 及び n_5 は、上記と同じであり；4つの R_1 、4つの R_2 、4つの R_3 及び2つの An^- は、それぞれ同じものを表す。)

[0104] 一般式(1-4)で示される化合物の好ましい具体例としては、下記一般式(1-5)で示される化合物が挙げられる。



(一般式(1-5)中、 R_1' は、水素原子又はメチル基を表し、 R_2' は、直鎖状又は分枝状の炭素数1～4のアルキル基を表し、 R_3' は、水素原子、又は直鎖状もしくは分枝状の炭素数1～4のアルキル基を表し、 R_{10} は、水素原子、ヒドロキシ基又は式(101)～(108)で示される基を表し； An^- 、 n_4 及び n_5 は、上記と同じであり；4つの R_1' 、4つの R_2' 、4つの R_3' 及び2つの An^- は、それぞれ同じものを表す。)

[0105] 一般式(1-5)の R_1' としては、水素原子が好ましい。

- [0106] 一般式（１－５）の R_2' における直鎖状又は分枝状の炭素数１～４のアルキル基としては、一般式（５）の R_9 における直鎖状又は分枝状の炭素数１～４のアルキル基と同じものが挙げられ、好ましいものも同じである。
- [0107] 一般式（１－５）の R_2' としては、メチル基、エチル基が好ましく、エチル基がより好ましい。
- [0108] 一般式（１－５）の R_3' における直鎖状又は分枝状の炭素数１～４のアルキル基としては、一般式（５）の R_9 における直鎖状又は分枝状の炭素数１～４のアルキル基と同じものが挙げられ、好ましいものも同じである。
- [0109] 一般式（１－５）の R_3' としては、水素原子、メチル基、エチル基が好ましく、水素原子、エチル基がより好ましく、エチル基が特に好ましい。
- [0110] 一般式（１－５）における $R_1' \sim R_3'$ の好ましい組合せとしては、例えば下記表１記載のものが挙げられる。

[0111] [表１]

R_1'	R_2'	R_3'	R_1'	R_2'	R_3'
水素原子 又は メチル基	メチル基	水素原子	水素原子 又は メチル基	エチル基	エチル基
	エチル基	水素原子		n-プロピル基	エチル基
	n-プロピル基	水素原子		イソプロピル基	エチル基
	イソプロピル基	水素原子		n-ブチル基	エチル基
	n-ブチル基	水素原子		イソブチル基	エチル基
	イソブチル基	水素原子		sec-ブチル基	エチル基
	sec-ブチル基	水素原子		tert-ブチル基	エチル基
	tert-ブチル基	水素原子		n-プロピル基	n-プロピル基
	メチル基	メチル基		イソプロピル基	イソプロピル基
	エチル基	メチル基		n-ブチル基	n-ブチル基
	n-プロピル基	メチル基		イソブチル基	イソブチル基
	イソプロピル基	メチル基		sec-ブチル基	sec-ブチル基
	n-ブチル基	メチル基		tert-ブチル基	tert-ブチル基
	イソブチル基	メチル基			
	sec-ブチル基	メチル基			
	tert-ブチル基	メチル基			

- [0112] 一般式（１－５）の R_{10} としては、水素原子、ヒドロキシ基及び式（１０１）～（１０４）で示される基が好ましく、水素原子、ヒドロキシ基及び式（１０２）又は（１０４）で示される基がより好ましく、水素原子、ヒドロキシ基がさらに好ましく、水素原子が特に好ましい。
- [0113] 一般式（１－５）における $R_1' \sim R_3'$ 、 R_{10} 、 n_4 及び n_5 の好ましい組合

せとしては、例えば、前記表 1 記載の $R_1' \sim R_3'$ の好ましい組合せと、下記表 2 記載の R_{10} 、 n_4 及び n_5 の好ましい組合せとを合わせたものが挙げられる。

[0114] [表2]

R_{10}	n_4	n_5	R_{10}	n_4	n_5	R_{10}	n_4	n_5
水素原子	0	1	式 (1 0 1)	1	1	式 (1 0 3)	1	1
水素原子	1	1	式 (1 0 1)	1	2	式 (1 0 3)	1	2
水素原子	1	2	式 (1 0 1)	1	3	式 (1 0 3)	1	3
水素原子	2	2	式 (1 0 1)	2	2	式 (1 0 3)	2	2
水素原子	2	3	式 (1 0 1)	2	3	式 (1 0 3)	2	3
水素原子	3	3	式 (1 0 1)	3	3	式 (1 0 3)	3	3
水素原子	3	4	式 (1 0 2)	1	1	式 (1 0 4)	1	1
ヒドロキシ基	1	1	式 (1 0 2)	1	2	式 (1 0 4)	1	2
ヒドロキシ基	1	2	式 (1 0 2)	1	3	式 (1 0 4)	1	3
ヒドロキシ基	1	3	式 (1 0 2)	2	2	式 (1 0 4)	2	2
ヒドロキシ基	2	2	式 (1 0 2)	2	3	式 (1 0 4)	2	3
ヒドロキシ基	2	3	式 (1 0 2)	3	3	式 (1 0 4)	3	3
ヒドロキシ基	3	3						

[0115] 一般式 (1 - 5) における $R_1' \sim R_3'$ 、 R_{10} 、 n_4 及び n_5 のより好ましい組合せとしては、例えば下記表 3 記載の組合せ 1 ~ 4 0 が挙げられ、中でも組合せ 1 ~ 2 5 が好ましく、組合せ 5、1 0、1 5、2 0 及び 2 5 がより好ましく、組合せ 1 5 が特に好ましい。

[0116]

[表3]

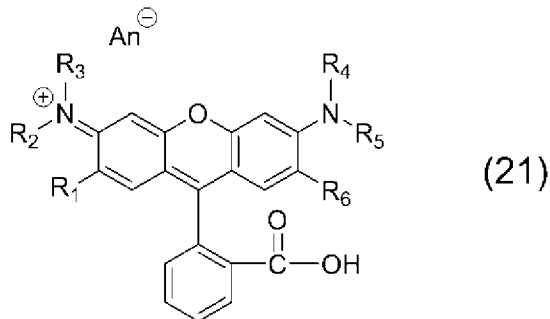
	R ₁ '	R ₂ '	R ₃ '	R ₁₀	n ₄	n ₅
組合せ 1	水素原子	メチル基	水素原子	水素原子	0	1
組合せ 2	水素原子	エチル基	水素原子	水素原子	0	1
組合せ 3	水素原子	メチル基	メチル基	水素原子	0	1
組合せ 4	水素原子	エチル基	メチル基	水素原子	0	1
組合せ 5	水素原子	エチル基	エチル基	水素原子	0	1
組合せ 6	水素原子	メチル基	水素原子	水素原子	1	1
組合せ 7	水素原子	エチル基	水素原子	水素原子	1	1
組合せ 8	水素原子	メチル基	メチル基	水素原子	1	1
組合せ 9	水素原子	エチル基	メチル基	水素原子	1	1
組合せ 10	水素原子	エチル基	エチル基	水素原子	1	1
組合せ 11	水素原子	メチル基	水素原子	水素原子	1	2
組合せ 12	水素原子	エチル基	水素原子	水素原子	1	2
組合せ 13	水素原子	メチル基	メチル基	水素原子	1	2
組合せ 14	水素原子	エチル基	メチル基	水素原子	1	2
組合せ 15	水素原子	エチル基	エチル基	水素原子	1	2
組合せ 16	水素原子	メチル基	水素原子	水素原子	2	2
組合せ 17	水素原子	エチル基	水素原子	水素原子	2	2
組合せ 18	水素原子	メチル基	メチル基	水素原子	2	2
組合せ 19	水素原子	エチル基	メチル基	水素原子	2	2
組合せ 20	水素原子	エチル基	エチル基	水素原子	2	2
組合せ 21	水素原子	メチル基	水素原子	ヒドロキシ基	1	1
組合せ 22	水素原子	エチル基	水素原子	ヒドロキシ基	1	1
組合せ 23	水素原子	メチル基	メチル基	ヒドロキシ基	1	1
組合せ 24	水素原子	エチル基	メチル基	ヒドロキシ基	1	1
組合せ 25	水素原子	エチル基	エチル基	ヒドロキシ基	1	1
組合せ 31	水素原子	メチル基	水素原子	ヒドロキシ基	2	2
組合せ 32	水素原子	エチル基	水素原子	ヒドロキシ基	2	2
組合せ 33	水素原子	メチル基	メチル基	ヒドロキシ基	2	2
組合せ 34	水素原子	エチル基	メチル基	ヒドロキシ基	2	2
組合せ 35	水素原子	エチル基	エチル基	ヒドロキシ基	2	2
組合せ 36	水素原子	メチル基	水素原子	ヒドロキシ基	3	3
組合せ 37	水素原子	エチル基	水素原子	ヒドロキシ基	3	3
組合せ 38	水素原子	メチル基	メチル基	ヒドロキシ基	3	3
組合せ 39	水素原子	エチル基	メチル基	ヒドロキシ基	3	3
組合せ 40	水素原子	エチル基	エチル基	ヒドロキシ基	3	3

[0117] また、前記表3記載の組合せと合わせて用いられるAⁿ⁻としては、塩化物イオン、ビス(トリフルオロメタンスルホニル)イミドアニオン、テトラキス(ペンタフルオロフェニル)ホウ素(IV)アニオン、PF₆⁻が挙げられ、塩化物イオン、テトラキス(ペンタフルオロフェニル)ホウ素(IV)アニオン、PF₆⁻が好ましく、塩化物イオン、PF₆⁻がより好ましく、塩化物イオンが特に好ましい。

[0118] 〔本発明の化合物の製造方法〕

本発明の化合物は、次に示す方法で製造することができる。すなわち、下記一般式（21）で示される化合物と下記一般式（31）で示される化合物とを反応させることで、一般式（1）で示される化合物を得ることができる（反応〔1〕）。

[0119]



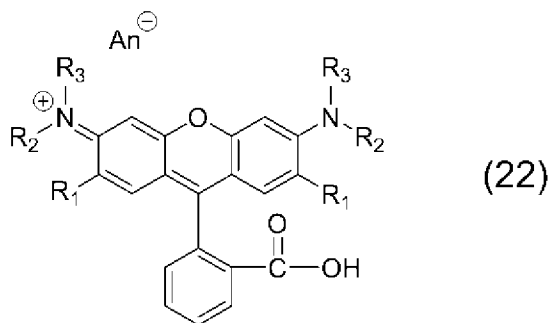
（一般式（21）中、 $R_1 \sim R_6$ 及び An^- は、上記と同じ。）

[0120] $H-Y_1-A_1-Y_1-H$

(31)

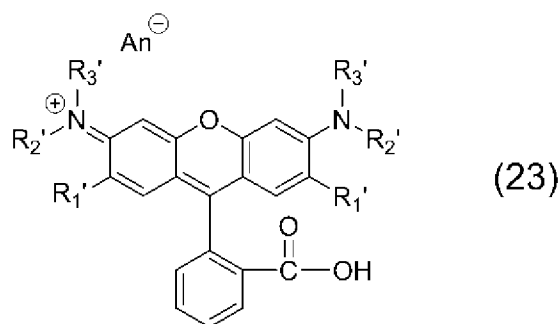
（一般式（31）中、 Y_1 及び A_1 は、上記と同じであり；2つの Y_1 は同じものを表す。）

[0121] 一般式（21）で示される化合物の好ましい具体例としては、下記一般式（22）で示される化合物が挙げられる。



（一般式（22）中、 $R_1 \sim R_3$ 及び An^- は、上記と同じであり；2つの R_1 、2つの R_2 及び2つの R_3 は、それぞれ同じものを表す。）

[0122] 一般式（22）で示される化合物の好ましい具体例としては、下記一般式（23）で示される化合物が挙げられる。



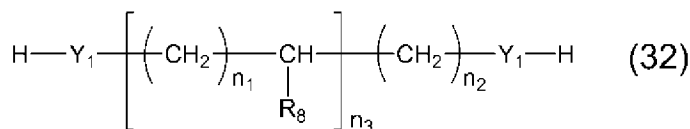
(一般式(23)中、 $R_1' \sim R_3'$ 及び An^- は、上記と同じであり；2つの R_1' 、2つの R_2' 及び2つの R_3' は、それぞれ同じものを表す。)

[0123] 一般式(23)における $R_1' \sim R_3'$ の好ましい組合せとしては、前記表1記載の $R_1' \sim R_3'$ の好ましい組合せと同じものが挙げられる。

また、前記表1記載の組合せと合わせて用いられる An^- としては、塩化物イオン、ビス(トリフルオロメタンスルホニル)イミドアニオン、テトラキス(ペンタフルオロフェニル)ホウ素(IV)アニオン、 PF_6^- が挙げられ、塩化物イオン、テトラキス(ペンタフルオロフェニル)ホウ素(IV)アニオン、 PF_6^- が好ましく、塩化物イオン、 PF_6^- がより好ましく、塩化物イオンが特に好ましい。

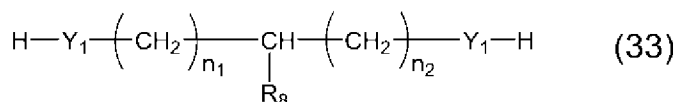
[0124] 一般式(23)で示される化合物は、市販のもの、あるいは自体公知の方法によって適宜合成したものをを用いればよい。

[0125] 一般式(31)で示される化合物の好ましい具体例としては、下記一般式(32)で示される化合物が挙げられる。



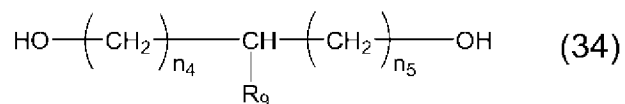
(一般式(32)中、 R_8 、 Y_1 及び $n_1 \sim n_3$ は、上記と同じであり；2つの Y_1 は同じものを表し； n_2 個の R_8 及び n_2 個の n_1 は、それぞれ同一でも異なってもよい。)

[0126] 一般式(32)で示される化合物の好ましい具体例としては、下記一般式(33)で示される化合物が挙げられる。



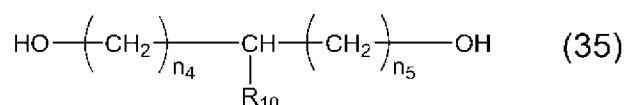
(一般式(33)中、 R_8 、 Y_1 、 n_1 及び n_2 は、上記と同じであり；2つの Y_1 は同じものを表す。)

[0127] 一般式(33)で示される化合物の好ましい具体例としては、下記一般式(34)で示される化合物が挙げられる。



(一般式(34)中、 R_9 、 n_4 及び n_5 は、上記と同じ。)

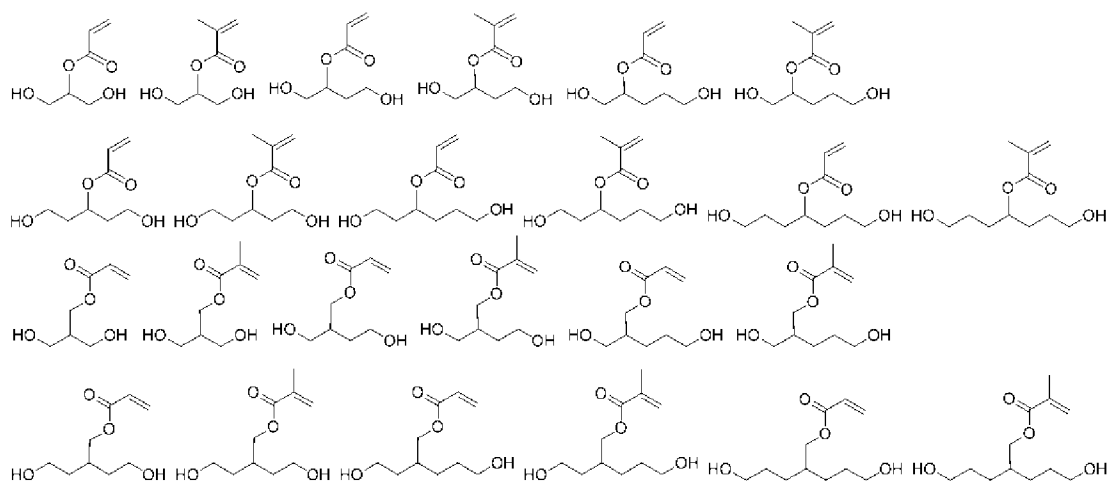
[0128] 一般式(34)で示される化合物の好ましい具体例としては、下記一般式(35)で示される化合物が挙げられる。



(一般式(35)中、 R_{10} 、 n_4 及び n_5 は、上記と同じ。)

[0129] 一般式(35)で示される化合物の具体例としては、例えば、エチレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,7-ヘプタンジオール、1,8-オクタンジオール、1,2,3-プロパントリオール(グリセリン)、1,2,4-ブタントリオール、1,2,5-ペンタントリオール、1,3,5-ペンタントリオール、1,3,6-ヘキサントリオール、1,4,7-ヘプタントリオール及び下記化合物群Aが挙げられる。

【化合物群A】



[0130] 上記具体例の中でも、エチレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-

ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,7-ヘプタンジオール、1,8-オクタンジオール、1,2,3-プロパントリオール、1,2,4-ブタントリオール、1,2,5-ペンタントリオール、1,3,5-ペンタントリオール、1,3,6-ヘキサントリオール、1,4,7-ヘプタントリオールが好ましく；エチレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,7-ヘプタンジオール、1,8-オクタンジオール、1,2,3-プロパントリオール、1,3,5-ペンタントリオール、1,4,7-ヘプタントリオールがより好ましく；エチレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,2,3-プロパントリオールがさらに好ましく；1,4-ブタンジオールが特に好ましい。

[0131] 一般式(35)で示される化合物は、市販のもの、あるいは自体公知の方法によって適宜合成したものをを用いればよい。

[0132] 上記反応[1]においては、一般式(21)で示される化合物と一般式(31)で示される化合物とを、溶媒中、脱水縮合剤の存在下で通常0℃以上80℃以下、好ましくは10℃以上50℃以下で、通常1時間以上48時間以下、好ましくは10時間以上24時間以下で反応させればよい。

[0133] 上記溶媒としては、例えばジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、エチルメチルエーテル、テトラヒドロフラン、1,4-ジオキサン、ジメトキシエタン等のエーテル類；例えばアセトン、ジメチルケトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、2-ヘキサノン、tert-ブチルメチルケトン、シクロペントノン、シクロヘキサノン等のケトン類；例えばクロロメタン、クロロホルム、ジクロロメタン、ジクロロエタン、トリクロロエタン、四塩化炭素、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素類；例えばn-ヘキサン、ベンゼン、トルエン、キシレン等の炭化水素類；例えば酢酸エチル、酢酸ブチル、プロピオン酸メチル等のエステル類；例えばアセトニトリル等のニトリル類；例えばN,N-ジメチルホルムアミド等のアミド類等が挙げられ、中でもエーテル類、ハロゲン化炭化水素類、炭化水素類が好ましく、テトラヒドロフラン、ジクロロメタン、トルエンがより好ましい。これらはそれぞれ単独でも或い

は二種以上適宜組み合わせ用いてもよい。反応溶媒の使用量は、一般式（21）で示される化合物1mmolに対して、通常0.1mL以上50mL以下、好ましくは0.5mL以上10mL以下である。

[0134] 上記脱水縮合剤としては、一般に脱水縮合剤として使用されるものであればよく、例えば五酸化二リン、無水塩化亜鉛等の無機脱水剤類；例えばジシクロヘキシルカルボジイミド、ジイソプロピルカルボジイミド、1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピルカルボジイミド)塩酸塩等のカルボジイミド類；例えばポリリン酸、無水酢酸、硫酸、カルボニルジイミダゾール、p-トルエンスルホン酸等が挙げられ、カルボジイミド類が好ましい。該脱水縮合剤の使用量は、一般式（21）で示される化合物のmol数に対して、通常1当量以上20当量以下、好ましくは1当量以上10当量以下である。上記反応[1]においては、脱水縮合剤の効率を向上させるために、ジメチルアミノピリジン等の触媒を用いてもよい。該触媒の使用量は、一般式（21）で示される化合物のmol数に対して、通常0.1当量以上10当量以下である。

[0135] 一般式（31）で示される化合物の使用量は、一般式（21）で示される化合物のmol数に対して、通常0.1当量以上1当量以下、好ましくは0.2当量以上0.7当量以下である。

[0136] また、上記反応[1]により得られた一般式（1）で示される化合物を、さらに塩交換反応に付してもよい。該塩交換反応としては、溶媒中、一般式（1）で示される化合物に、所望のアニオンの塩を接触させることによりなされる。

[0137] 上記塩交換反応は、通常0℃以上80℃以下、好ましくは10℃以上50℃以下で、通常10分以上24時間以下、好ましくは30分以上10時間以下でなされる。

[0138] 上記塩交換反応における溶媒としては、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール（IPA）、テトラヒドロフラン（THF）、ジオキサン、N,N-ジメチルホルムアミド（DMF）、ジクロロメタン、ジクロロエタン、酢酸エチル等の有機溶媒が挙げられるが、中でもエタノール、ジクロロメ

タン、酢酸エチルが好ましい。これらはそれぞれ単独でも或いは二種以上適宜組み合わせて用いてもよい。反応溶媒の使用量は、一般式（１）で示される化合物1mmolに対して、通常0.1mL以上100mL以下、好ましくは1mL以上50mL以下である。

[0139] 上記塩交換反応における所望のアニオンの塩としては、最終生成物の有するアニオンとして所望のものに合わせて適宜選択すれば良く、例えば、所望のアニオンのアルカリ金属塩、又は無機酸が挙げられる。

[0140] 上記アルカリ金属塩としては、所望のアニオンと、ナトリウム、カリウム、リチウム等のアルカリ金属からなる塩が挙げられる。該アルカリ金属塩としては、カリウム又はリチウムが好ましい。該アルカリ金属塩の使用量は、一般式（１）で示される化合物のmol数に対して、通常2当量以上3当量以下、好ましくは2当量以上2.5当量以下である。

[0141] 上記無機酸としては、塩酸、臭化水素、ヨウ化水素、次亜塩素酸、亜塩素酸、塩素酸、過塩素酸、ヘキサフルオロリン酸、ヘキサフルオロアンチモン酸等の無機酸が挙げられ、塩酸、過塩素酸、ヘキサフルオロリン酸、ヘキサフルオロアンチモン酸が好ましく、ヘキサフルオロリン酸がより好ましい。該無機酸の使用量は、一般式（１）で示される化合物のmol数に対して、通常2当量以上50当量以下、好ましくは2当量以上10当量以下である。

[0142] 上記塩交換反応における所望のアニオンの塩がアルカリ金属塩である場合、一般式（１）で示される化合物と所望のアニオンのアルカリ金属塩を、溶媒中、塩酸共存下で反応させ、クロル塩を経由して所望のアニオンに塩交換された一般式（１）で示される化合物を得るのが好ましい。該塩酸の使用量としては、一般式（１）で示される化合物のmol数に対して、通常2当量以上50当量以下、好ましくは2当量以上10当量以下である。

[0143] また、上記塩交換反応における所望のアニオンの塩が無機酸である場合、一般式（１）で示される化合物と無機酸を、溶媒中で反応させればよい。

[0144] 上述した本発明の化合物の製造方法にかかる各反応時の圧力は、一連の反応が滞りなく実施されれば特に制限はなく、例えば常圧で行えばよい。

[0145] 上述した本発明の化合物の製造方法にかかる各反応後に得られる反応物及び生成物は、必要に応じて、通常この分野で行われる一般的な後処理操作及び精製操作により単離してもよい。具体的には例えば、ろ過、洗浄、抽出、減圧濃縮、再結晶、蒸留、カラムクロマトグラフィー等を行うことによって得られた反応物及び生成物を単離してもよい。

[0146] 〔本発明の着色組成物〕

本発明の着色組成物は、本発明の化合物を少なくとも1種含むものである。

本発明の着色組成物は、蛍光収率が抑制された本発明の化合物を染料としている為、蛍光発光が抑制された優れた着色硬化膜を形成することができる。そのため、本発明の着色組成物は、液晶表示装置（LCD）や固体撮像素子（CCD、CMOS等）に用いられるカラーフィルター等の着色画素形成用途、印刷インキ、インクジェットインキ、および塗料等の用途に用いることができ、特に、液晶表示装置のカラーフィルター用として好適である。さらに、本発明の着色組成物は、従来公知の成形方法により、シート、フィルム、ボトル、カップ等に成形して着色樹脂成形物として使用することもできる。よって、メガネ、カラーコンタクトレンズ等の用途にも使用することができ、公知の樹脂との多層構造体とすることによっても同様に使用することができる。その他にも、例えば光学フィルム、ヘアカラーリング剤、化合物や生体物質に対する標識物質、有機太陽電池の材料等の用途にも用いることが可能である。本発明の着色組成物は、各用途に合わせて、本発明の化合物の他に、この分野で通常用いられる添加剤等を含んでいてもよい。

[0147] 例えば本発明の着色組成物を着色樹脂用途として用いる場合、本発明の着色組成物は、少なくとも本発明の化合物を1種以上含み、且つ、その他の樹脂と混合しているものが好ましい。その他の樹脂としては特に限定されないが、例えばポリオレフィン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリカーボネート樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、アクリロニトリル樹脂等が挙げられる。また、その他の樹脂

と混合させる場合、その混合割合は、求められる着色樹脂の色に応じて適宜設定されればよい。本発明の着色組成物を着色樹脂として用いる場合、自体公知の成形方法により成形して用いてもよい。さらに、本発明の着色組成物は、本発明の化合物、及び要すればその他の樹脂の他にも、本発明の目的及び効果を妨げない範囲において、滑性剤、帯電防止剤、紫外線防止剤、酸化防止剤、光安定剤、分散剤、加工安定剤、加工助剤、耐衝撃性改良剤、充填剤、補強剤、防炎剤、可塑剤、発泡剤等のこの分野で通常用いられる添加剤を含んでいてもよい。

[0148] 例えば本発明の着色組成物を着色画素形成用途として用いる場合、本発明の着色組成物は、少なくとも本発明の化合物を1種以上含み、且つ、重合開始剤、バインダー樹脂及びラジカル重合性モノマー又はオリゴマーを含むものが好ましく、必要に応じて、顔料、溶剤、シランカップリング剤、架橋剤等を含んでいてもよい。本発明の着色組成物における本発明の化合物の含有量は、本発明の着色組成物の質量に対して1質量%以上50質量%以下、好ましくは5質量%以上30質量%以下である。尚、ここでいう本発明の着色組成物の質量は、溶剤を除く固形成分の質量を意味し、以下本発明では同様の意味を表す。

[0149] 上記重合開始剤としては、通常この分野で用いられる従来公知の熱重合開始剤又は光重合開始剤を用いることができ、光重合開始剤が好ましい。具体的には例えば、ジエトキシアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、ベンジルジメチルケタール、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル-(2-ヒドロキシ-2-プロピル)ケトン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-2-モルホリノ(4-チオメチルフェニル)プロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-ブタノン等のアセトフェノン系；ベンゾイン、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル等のベンゾイン系；2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド等のアシルホスフィンオキシド系；ベ

ンジル、メチルフェニルグリオキシエステル系；ベンゾフェノン、*o*-ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、4,4'-ジクロロベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチル-ジフェニルサルファイド、アクリル化ベンゾフェノン、3,3',4,4'-テトラ(*tert*-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン、3,3'-ジメチル-4-メトキシベンゾフェノン等のベンゾフェノン系；2-イソプロピルチオキサントン、2,4-ジメチルチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン、2,4-ジクロロチオキサントン等のチオキサントン系；ミヒラーケトン、4,4'-ジエチルアミノベンゾフェノン等のアミノベンゾフェノン系；1-[4-(フェニルチオ)フェニル]-1,2-オクタジオン-2-(*o*-ベンゾイルオキシム)、1-[6-(2-メチルベンゾイル)-9-エチル-9*H*-カルバゾール-3-イル]エタノン-*o*-アセチルオキシム等のオキシムエステル系；10-ブチル-2-クロロアクリドン、2-エチルアンスラキノン、9,10-フェナンスレンキノン、カンファーキノン等が挙げられる。

[0150] 上記重合開始剤は、単独でも2種以上を含有してもよい。その含有量は、本発明の着色組成物の質量に対して1質量%以上50質量%以下、好ましくは5質量%以上30質量%以下である。

[0151] 上記バインダー樹脂としては、例えば、カルボキシ基又はヒドロキシ基を少なくとも1つ有するエチレン性不飽和モノマー、或いは該エチレン性不飽和モノマーと芳香族炭化水素基や脂肪族炭化水素基を有するエチレン性不飽和モノマーとの共重合体、該共重合体の側鎖もしくは末端等にエポキシ基を有したものや、アクリレートを付加させたもの等が挙げられる。これらは単独でも2種以上を組み合わせてもよい。

[0152] 上記カルボキシ基を有するエチレン性不飽和モノマーの具体例としては、アクリル酸、メタクリル酸、ベンジルメタクリレート、クロトン酸、 α -クロルアクリル酸、エタクリル酸、けい皮酸等の不飽和モノカルボン酸類；マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、無水イタコン酸、シトラコン酸、無水シトラコン酸、メサコン酸等の不飽和ジカルボン酸（無水物）類；3価以上の不飽和多価カルボン酸（無水物）類、2-アクリロイロキシエ

チルヘキサヒドロフタル酸、2-メタクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、2-メタクリロイロキシエチル2-ヒドロキシプロピルフタル酸、2-アクリロイロキシエチル2-ヒドロキシエチルフタル酸等が挙げられる。

[0153] 上記バインダー樹脂の含有量は、本発明の着色組成物の質量に対して、10質量%以上50質量%以下、好ましくは20質量%以上50質量%以下である。

[0154] 上記ラジカル重合性モノマーまたはオリゴマーとしては、一例として、ポリエチレングリコールジアクリレート（エチレン基の数が2～14のもの）、ポリエチレングリコールジメタクリレート（エチレン基の数が2～14のもの）、トリメチロールプロパンジアクリレート、トリメチロールプロパンジメタクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、トリメチロールプロパンエトキシトリアクリレート、トリメチロールプロパンエトキシトリメタクリレート、トリメチロールプロパンプロポキシトリアクリレート、トリメチロールプロパンプロポキシトリメタクリレート、テトラメチロールメタントリアクリレート、テトラメチロールメタントリメタクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、テトラメチロールメタンテトラメタクリレート、ポリプロピレングリコールジアクリレート（プロピレン基の数が2～14のもの）、ポリプロピレングリコールジメタクリレート（プロピレン基の数が2～14のもの）、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタメタクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサメタクリレート、エトキシ化ペンタエリスリトールテトラアクリレート（エトキシ基が40以下のもの）、プロポキシ化ペンタエリスリトールテトラアクリレート（プロポキシ基が40以下のもの）、エトキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート（エトキシ基が40以下のもの）、プロポキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート（プロポキシ基が40以下のもの）、ビスフェノールAポリオキシエチレンジアクリレート、ビスフェノールAポリオキシエチレンジメタクリレート、

ビスフェノールAジオキシエチレンジアクリレート、ビスフェノールAジオキシエチレンジメタクリレート、ビスフェノールAトリオキシエチレンジアクリレート、ビスフェノールAトリオキシエチレンジメタクリレート、ビスフェノールAデカオキシエチレンジアクリレート、ビスフェノールAデカオキシエチレンジメタクリレート、イソシアヌル酸エトキシ変性トリアクリレート、多価カルボン酸（無水フタル酸等）とヒドロキシ基及びエチレン性不飽和基を有する化合物（ β -ヒドロキシエチルアクリレート、 β -ヒドロキシエチルメタクリレート等）とのエステル化物、アクリル酸若しくはメタクリル酸のアルキルエステル（アクリル酸メチルエステル、メタクリル酸メチルエステル、アクリル酸エチルエステル、メタクリル酸エチルエステル、アクリル酸ブチルエステル、メタクリル酸ブチルエステル、アクリル酸2-エチルヘキシルエステル、メタクリル酸2-エチルヘキシルエステル等）、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、フェノキシエチルアクリレート、フェノキシエチルメタクリレート、N,N-ジメチルアクリルアミド、N,N-ジメチルアミノエチルアクリレート、N,N-ジメチルアミノエチルアクリレートのメチルクロライドによる四級塩化物、N,N-ジメチルアミノプロピルアクリルアミドのメチルクロライドによる四級塩化物、アクリロイルモルホリン、N-イソプロピルアクリルアミド、N,N-ジエチルアクリルアミドなどが挙げられ、中でも、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタメタクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサメタクリレートが好ましく、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートがより好ましい。

[0155] 上記顔料としては、赤色や青色、緑色の着色パターンを作製するために用いられる顔料であればよく、例えばフタロシアニン系顔料等が挙げられる。該フタロシアニン系顔料としては、中心金属に、マグネシウム、チタン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛、アルミニウムを含むものが挙げられ、具体的には例えば、C.I. ピグメントレッド1、C.I. ピグメントレッド2、C.I. ピ

グメントレッド5、C.I.ピグメントレッド17、C.I.ピグメントレッド31、C.I.ピグメントレッド32、C.I.ピグメントレッド41、C.I.ピグメントレッド122、C.I.ピグメントレッド123、C.I.ピグメントレッド144、C.I.ピグメントレッド149、C.I.ピグメントレッド166、C.I.ピグメントレッド168、C.I.ピグメントレッド170、C.I.ピグメントレッド171、C.I.ピグメントレッド175、C.I.ピグメントレッド176、C.I.ピグメントレッド177、C.I.ピグメントレッド178、C.I.ピグメントレッド179、C.I.ピグメントレッド180、C.I.ピグメントレッド185、C.I.ピグメントレッド187、C.I.ピグメントレッド202、C.I.ピグメントレッド206、C.I.ピグメントレッド207、C.I.ピグメントレッド209、C.I.ピグメントレッド214、C.I.ピグメントレッド220、C.I.ピグメントレッド221、C.I.ピグメントレッド224、C.I.ピグメントレッド242、C.I.ピグメントレッド243、C.I.ピグメントレッド254、C.I.ピグメントレッド255、C.I.ピグメントレッド262、C.I.ピグメントレッド264、C.I.ピグメントレッド272、C.I.ピグメントブルー15、C.I.ピグメントブルー15:1、C.I.ピグメントブルー15:2、C.I.ピグメントブルー15:3、C.I.ピグメントブルー15:4、C.I.ピグメントブルー15:5、C.I.ピグメントブルー15:6、C.I.ピグメントブルー16、C.I.ピグメントブルー17:1、C.I.ピグメントブルー75、C.I.ピグメントブルー79、C.I.ピグメントグリーン7、C.I.ピグメントグリーン36、C.I.ピグメントグリーン37、C.I.ピグメントグリーン58、クロロアルミニウムフタロシアニン、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニン、アルミニウムフタロシアニンオキシド、亜鉛フタロシアニンが挙げられる。

[0156] 上記顔料の含有量は、本発明の着色組成物の質量に対して10質量%以上50質量%以下、好ましくは10質量%以上30質量%以下である。

[0157] 本発明の着色組成物が上記顔料を含む場合、顔料分散剤を含有するのが好ましい。該顔料分散剤としては、例えば、ポリアミドアミン及びその塩、ポリカルボン酸及びその塩、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、変性ポリアクリレート、変性ポリメタクリレート、アクリル系共重合体、メタクリル系共重合体、ナフタレンスルホン酸ホルマリ

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。顔料分散剤は、単独で使用しても、2種以上を組み合わせ使用してもよい。その含有量は、顔料の質量に対して、通常1質量%以上80質量%以下であり、好ましくは10質量%以上60質量%以下である。

[0158] 上記溶剤としては、本発明の着色組成物に含まれる成分に応じて適宜選択すればよい。具体的には例えば、酢酸エチル、酢酸-n-ブチル、酢酸イソブチル、ギ酸アミル、酢酸イソアミル、プロピオン酸ブチル、酪酸イソプロピル、酪酸エチル、酪酸ブチル、乳酸メチル、乳酸エチル、オキシ酢酸メチル、オキシ酢酸エチル、オキシ酢酸ブチル、メトキシ酢酸メチル、メトキシ酢酸エチル、メトキシ酢酸ブチル、エトキシ酢酸メチル、エトキシ酢酸エチル、3-オキシプロピオン酸メチル、3-オキシプロピオン酸エチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、3-メトキシプロピオン酸エチル、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、2-オキシプロピオン酸メチル、2-オキシプロピオン酸エチル、2-オキシプロピオン酸プロピル、2-メトキシプロピオン酸メチル、2-メトキシプロピオン酸エチル、2-メトキシプロピオン酸プロピル、2-エトキシプロピオン酸メチル、2-エトキシプロピオン酸エチル、2-オキシ-2-メチルプロピオン酸メチル、2-メトキシ-2-メチルプロピオン酸メチル、2-エトキシ-2-メチルプロピオン酸エチル、ピルビン酸メチル、ピルビン酸エチル、ピルビン酸プロピル、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル、2-オキソブタン酸メチル、2-オキソブタン酸エチル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、テトラヒドロフラン、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、メチルセロソルブアセテート、エチルセロソルブアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノプロピルエーテル

アセテート、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、2-ヘプタノン、3-ヘプタノン等が挙げられる。上記溶剤の量は、本発明の着色組成物の濃度が、溶剤中で通常10質量%以上80質量%以下になる量である。

[0159] 上記シランカップリング剤は、ガラス等の基材に結合する場合に用いられる。該シランカップリング剤としては、通常この分野で用いられる従来公知のものを用いることができ、反応性有機官能基として、例えば、エポキシ基、チオール基、ヒドロキシ基、アミノ基、ウレイド基、ビニル基、アクリロイル基などを有するシランカップリング剤が挙げられる。具体的には例えば、 β -(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 γ -グリシドオキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N- β -(アミノエチル)- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -ウレイドプロピルトリエトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニル-トリス(β -メトキシエトキシ)シラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシランが挙げられる。上記シランカップリング剤は、反応溶液中で通常0.1質量%以上10質量%以下、好ましくは1質量%以上5質量%以下となる量を用いればよい。

[0160] 上記架橋剤としては、架橋反応により膜硬化を行なえるものであれば特に限定されず、例えば、(a) エポキシ樹脂、(b) メチロール基、アルコキシメチル基及びアシロキシメチル基から選ばれる少なくとも1つの置換基で置換された、メラミン化合物、グアナミン化合物、グリコールウリル化合物又はウレア化合物、(c) メチロール基、アルコキシメチル基及びアシロキシメチル基から選ばれる少なくとも1つの置換基で置換された、フェノール化合物、ナフトール化合物又はヒドロキシアントラセン化合物、が挙げられ、中でも、多官能エポキシ樹脂が好ましい。

[0161] 上記架橋剤の含有量は、本発明の着色組成物の質量に対して、10質量%以上50質量%以下、好ましくは20質量%以上50質量%以下である。

[0162] 本発明の着色組成物は、上記記載のもの以外に、重合禁止剤、界面活性剤、添加剤等を含んでいてもよく、それらは自体公知のものであれば特に限定

されず、用いられる量も通常この分野で用いられる量であれば限定されない。

[0163] 本発明の着色組成物は、前述の成分を混合して調製される。

[0164] 本発明の着色組成物は、自体公知の成形方法により種々の金型や圧延機を用いて所望の形状に成形することができる。具体的には例えば、射出成形法（インジェクション成形法）、圧縮成形法、射出圧縮成形法、押出し成形法、ブロー成形法、カレンダー成形法、インフレーション成形法、Ｔダイ成形法、トランスファー成形法等の成形法により、所望の形状に成形することができる。また、本発明の着色組成物は、自体公知の塗布・貼付方法により、他の材料（金属、ガラス、木、紙、レンガ、コンクリート、高分子材料等）に塗布することや、他の材料と貼り合わせることもできる。具体的には例えば、スリット塗布法、インクジェット法、回転塗布法、流延塗布法、ロール塗布法、スクリーン印刷法等により他の材料に塗布することができる。

[0165] 例えば、本発明の着色組成物から着色硬化膜を形成する場合、まずガラス基板等の基板上に自体公知の方法により本発明の着色組成物を塗布し、要すれば塗布面を乾燥させ、次いで、塗布面に対し光硬化及び／又は熱硬化を行うことにより、着色硬化膜を得ることができる。

[0166] 上記乾燥方法としては、自体公知の方法であれば特に制限されるものではなく、例えば、ホットプレート、オーブン、赤外線加熱機等を使用し、通常50℃以上200℃以下、好ましくは50℃以上150℃以下で、通常60秒以上5時間以下、好ましくは60秒以上1時間以下で加熱乾燥することによりなされる。

[0167] 上記光硬化方法としては、自体公知の方法であれば特に制限されるものではなく、紫外線や電子線等の活性エネルギー線を塗布面に対し照射することによりなされる。具体的には例えば、光源として低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、メタルハライドランプ、LEDランプ等を使用し、通常200nm以上400nm以下、好ましくは320nm以上380nm以下の紫外線を、通常100mJ/cm²以上3000mJ/cm²以下、好ましくは500mJ/cm²以上2000mJ/cm²以下の露光量で照射する

ことによりなされる。

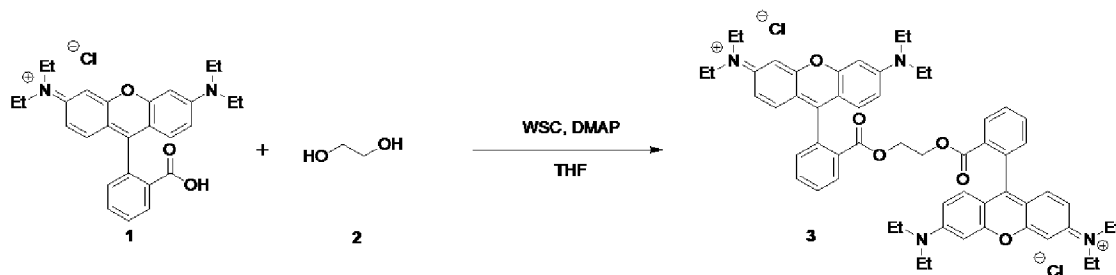
[0168] 上記熱硬化方法としては、自体公知の方法であれば特に制限されるものではなく、例えば、ホットプレート、オーブン、赤外線加熱機等を使用し、通常100℃以上300℃以下、好ましくは150℃以上250℃以下で、通常0.1時間以上10時間以下、好ましくは0.1時間以上5時間以下で加熱することによりなされる。

[0169] 以下に、実施例により本発明をさらに詳細に述べるが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

実施例

[0170] 実施例1 ローダミン連結化合物（化合物3）の合成

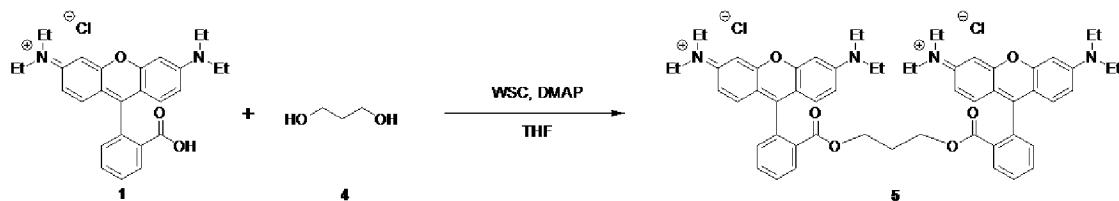
攪拌装置を備えた丸底フラスコに、ローダミンB（化合物1：和光純薬工業(株)製）5.0g（10.5mmol）及びテトラヒドロフラン（THF）75mLを加えて溶解し、さらにエチレングリコール（化合物2：和光純薬工業(株)製）0.3g（5.0mmol）、4-ジメチルアミノピリジン（DMAP）（和光純薬工業(株)製）0.3g（2.5mmol）及び1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩（WSC）（東洋紡(株)製）2.9g（15.0mmol）を加え、室温で20時間反応を行った。反応終了後、反応液を水で洗浄し、減圧濃縮によって反応液から溶媒を留去して濃赤色固体を得た。該固体をシリカゲルカラムで精製し、濃赤色固体のローダミン連結化合物（化合物3）0.5g（収率10%）を得た。



[0171] 実施例2 ローダミン連結化合物（化合物5）の合成

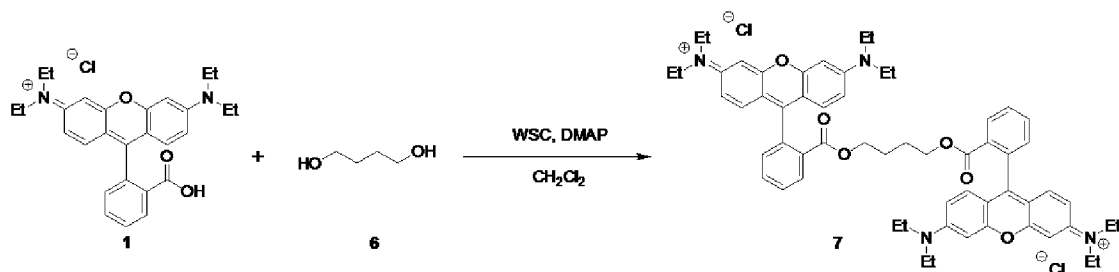
エチレングリコールの代わりに1,3-プロパンジオール（化合物4：和光純薬工業(株)製）0.4g（5.0mmol）を用いて、室温で24時間反応を行った以外

は、実施例 1 と同様にして、濃赤色固体のローダミン連結化合物（化合物 5）0.7g（収率 14%）を得た。



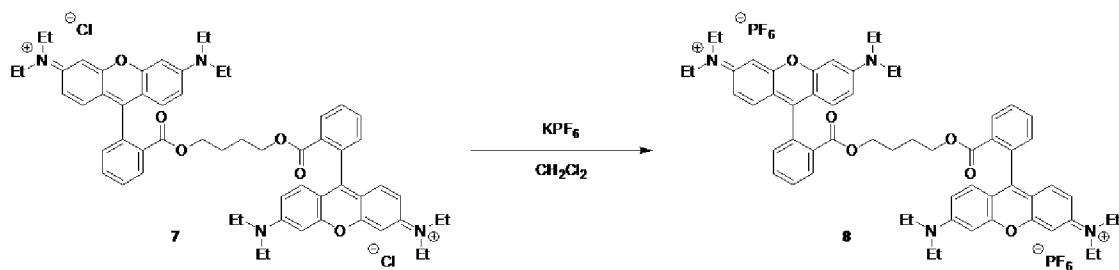
[0172] 実施例 3 ローダミン連結化合物（化合物 7）の合成

THF の代わりにジクロロメタン 75mL を、エチレングリコールの代わりに 1,4-ブタンジオール（化合物 6：和光純薬工業(株)製）0.5g（5.0mmol）を用いて、室温で 22 時間反応を行った以外は、実施例 1 と同様にして、濃赤色固体のローダミン連結化合物（化合物 7）0.9g（収率 18%）を得た。



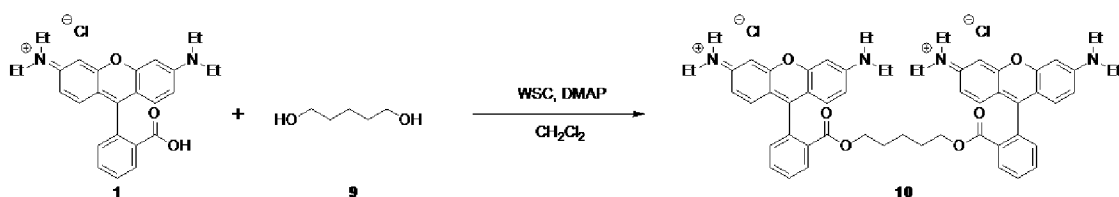
[0173] 実施例 4 ローダミン連結化合物（化合物 8）の合成

攪拌装置を備えた丸底フラスコに、実施例 3 で得たローダミン連結化合物（化合物 7）0.3g（0.3mmol）及びジクロロメタン 10mL を加えて溶解し、さらにヘキサフルオロリン酸カリウム（和光純薬工業(株)製）0.1g（0.6mmol）を加え、室温で 2 時間反応を行った。反応終了後、ジクロロメタンで反応液を希釈した後、水で洗浄した。減圧濃縮によって反応液から溶媒を留去し、ヘキサフルオロリン酸アニオンを有する濃赤色固体のローダミン連結化合物（化合物 8）0.2g（収率 54%）を得た。



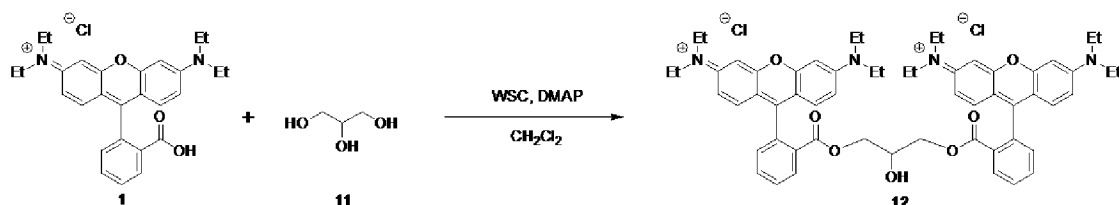
[0174] 実施例5 ローダミン連結化合物（化合物10）の合成

攪拌装置を備えた丸底フラスコに、ローダミンB（化合物1：和光純薬工業(株)製）2.0g（4.2mmol）及びジクロロメタン30mLを加えて溶解し、さらに1,5-ペンタンジオール（化合物9：和光純薬工業(株)製）0.2g（2.0mmol）、DMAP（和光純薬工業(株)製）0.1g（1.0mmol）及びWSC（東洋紡(株)製）1.2g（6.0mmol）を加え、室温で20時間反応を行った。反応終了後、反応液を水で洗浄し、減圧濃縮によって反応液から溶媒を留去して濃赤色固体を得た。該固体をシリカゲルカラムで精製し、濃赤色固体のローダミン連結化合物（化合物10）0.3g（収率15%）を得た。



[0175] 実施例6 ローダミン連結化合物（化合物12）の合成

THFの代わりにジクロロメタン75mLを、エチレングリコールの代わりにグリセリン（化合物11：和光純薬工業(株)製）0.5g（5.0mmol）を用いた以外は、実施例1と同様にして、濃赤色固体のローダミン連結化合物（化合物12）0.4g（収率8%）を得た。



[0176] 比較例1 ローダミンBの吸光特性評価

ローダミンBの吸光特性を下記のようにして評価した。

即ち、ローダミンB（和光純薬工業(株)製）1mg（ 2×10^{-6} mol）を、バイアル瓶（ガラス瓶）へ入れ、そこへエタノール20mLを加えた。得られた溶液0.1mLを別のバイアル瓶（ガラス瓶）に入れ、アルゴンガスを用いて溶媒を風乾させた。風乾させたバイアル瓶（ガラス瓶）に水10mLを入れ、ローダミンBの水溶液（濃度： 1×10^{-6} M）を調製した。得られた水溶液を光路長1cmのセル

に入れ、分光光度計（製品名：V-670、日本分光(株)製）を用いて吸光度を測定した。

[0177] 実験例 1 化合物 3 の吸光特性評価

化合物 3 の吸光特性を下記のようにして評価した。

即ち、実施例 1 で得た化合物 3 0.4mg (4×10^{-7} mol) を、バイアル瓶（ガラス瓶）へ入れ、そこへエタノール10mLを加えた。得られた溶液1mLを別のバイアル瓶（ガラス瓶）に入れ、アルゴンガスを用いて溶媒を風乾させた。風乾させたバイアル瓶（ガラス瓶）に水5mLを入れ、化合物 3 の水溶液（濃度： 8×10^{-6} M）を調製した。得られた水溶液を光路長1cmのセルに入れ、分光光度計（製品名：V-670、日本分光(株)製）を用いて吸光度を測定した。

実験例 1 の測定結果を、図 1 に実線で示す。また、比較例 1 の測定結果を実験例 1 のピーク強度に合わせて規格化したものを、図 1 に破線で表す。尚、図 1 中の縦軸は（実験例 1 における）吸光度を表し、横軸（nm）は波長を表す。

[0178] 実験例 2 化合物 5 の吸光特性評価

化合物 3 の代わりに、実施例 2 で得た化合物 5 0.2mg (2×10^{-7} mol) を用いた以外は、実験例 1 と同様にして、化合物 5 の吸光特性を評価した（濃度： 4×10^{-6} M）。

実験例 2 の測定結果を、図 2 に実線で示す。また、比較例 1 の測定結果を実験例 2 のピーク強度に合わせて規格化したものを、図 2 に破線で表す。尚、図 2 中の縦軸は（実験例 2 における）吸光度を表し、横軸（nm）は波長を表す。

[0179] 実験例 3 化合物 7 の吸光特性評価

化合物 3 の代わりに、実施例 3 で得た化合物 7 0.1mg (1×10^{-7} mol) を用いた以外は、実験例 1 と同様にして、化合物 7 の吸光特性を評価した（濃度： 2×10^{-6} M）。

実験例 3 の測定結果を、図 3 に実線で示す。また、比較例 1 の測定結果を実験例 3 のピーク強度に合わせて規格化したものを、図 3 に破線で表す。尚

、図3中の縦軸は（実験例3における）吸光度を表し、横軸（nm）は波長を表す。

[0180] 実験例4 化合物8の吸光特性評価

化合物3の代わりに、実施例4で得た化合物8 0.03mg (3×10^{-8} mol) を用いた以外は、実験例1と同様にして、化合物8の吸光特性を評価した（濃度： 0.5×10^{-6} M）。

実験例4の測定結果を、図4に実線で示す。また、比較例1の測定結果を実験例4のピーク強度に合わせて規格化したものを、図4に破線で表す。尚、図4中の縦軸は（実験例4における）吸光度を表し、横軸（nm）は波長を表す。

[0181] 実験例5 化合物10の吸光特性評価

化合物3の代わりに、実施例5で得た化合物10 0.2mg (2×10^{-7} mol) を用いた以外は、実験例1と同様にして、化合物10の吸光特性を評価した（濃度： 4×10^{-6} M）。

実験例5の測定結果を、図5に実線で示す。また、比較例1の測定結果を実験例5のピーク強度に合わせて規格化したものを、図5に破線で表す。尚、図5中の縦軸は（実験例5における）吸光度を表し、横軸（nm）は波長を表す。

[0182] 実験例6 化合物12の吸光特性評価

化合物3の代わりに、実施例6で得た化合物12 0.4mg (4×10^{-7} mol) を用いた以外は、実験例1と同様にして、化合物12の吸光特性を評価した（濃度： 8×10^{-6} M）。

実験例6の測定結果を、図6に実線で示す。また、比較例1の測定結果を実験例6のピーク強度に合わせて規格化したものを、図6に破線で表す。尚、図6中の縦軸は（実験例6における）吸光度を表し、横軸（nm）は波長を表す。

[0183] 実験例7 蛍光特性評価

実験例3で調整した化合物7の水溶液（濃度： 2×10^{-6} M）、及び実験例5で

調製した化合物 10 の水溶液（濃度： $4 \times 10^{-6} \text{M}$ ）について、絶対 PL 量子収率測定装置（製品名：Quantaaurus-QY C11347-01、浜松ホトニクス(株)製）を用いて蛍光収率を測定した。

実験例 7 の測定結果を表 4 に示す。

また、参考として、Chemical Physics Letters(1986), 129(6), 607-614の Table1 (608頁) に記載されたローダミン B の水溶液 (Solvent : W) の蛍光収率 (ϕ_f) も表 4 に示す。

[0184] [表4]

蛍光物質	蛍光収率
化合物 7	0.04
化合物 10	0.02
ローダミン B	0.24~0.28

[0185] 上記実験例 1～6 の結果及び図 1～6 から、化合物 3、5、7、8、10 及び 12 は、ローダミン B よりも波長 510nm～540nm での吸光度が大きく、また長波長側での吸光スペクトルがブロードな形状になる（長波長側での吸光度が全体的に大きい）ことが分かった。これは、本発明の化合物が連結された色素骨格間で強く相互作用し易い構造を有しており、低濃度溶液条件下であっても会合状態を形成したためと考えられる。

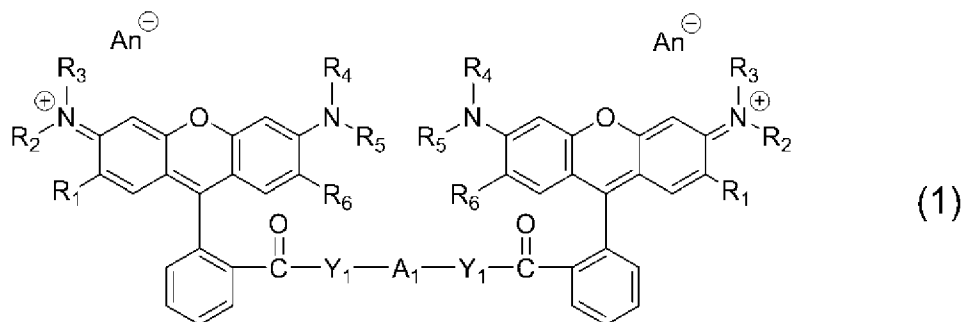
また、実験例 7 の結果及び表 1 から、化合物 7 及び 10 は、低濃度溶液条件下においてローダミン B よりも蛍光収率が低いことが分かった。

以上のことから、本発明の化合物は、従来のローダミン系色素であるローダミン B と比較して、同じ低濃度溶液条件下であっても蛍光を抑制し得るという優れた効果を奏することが分かった。

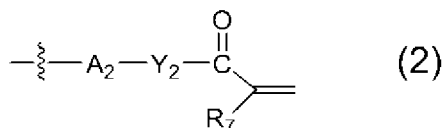
請求の範囲

[請求項1]

下記一般式（1）で示される化合物。



{一般式（1）中、 $R_1 \sim R_6$ はそれぞれ独立して、水素原子又は炭素数1～6のアルキル基を表し、 Y_1 は、 $-O-$ 又は $-NH-$ を表し、 A_1 は、置換基を有していてもよい炭素数1～12の直鎖アルキレン基を表し、該置換基は、ヒドロキシ基、炭素数1～6のアルキル基又は下記一般式（2）で示される基を表し；

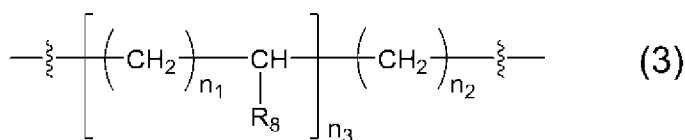


（一般式（2）中、 R_7 は、水素原子又はメチル基を表し、 Y_2 は、 $-O-$ 又は $-NH-$ を表し、 A_2 は、単結合又は炭素数1～6の直鎖アルキレン基を表す。）

An^- は、アニオンを表し；2つの R_1 、2つの R_2 、2つの R_3 、2つの R_4 、2つの R_5 、2つの R_6 、2つの Y_1 及び2つの An^- は、それぞれ同じものを表す。}

[請求項2]

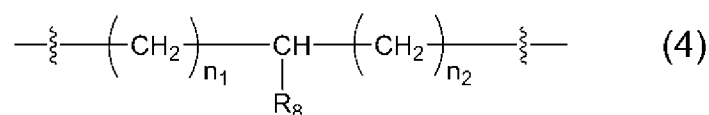
A_1 が下記一般式（3）で示される基である、請求項1に記載の化合物。



{一般式（3）中、 R_8 は、水素原子、ヒドロキシ基、炭素数1～6のアルキル基又は一般式（2）で示される基を表し、 n_1 は、0～5

の整数を表し、 n_2 は、1～6の整数を表し、 n_3 は、0～5の整数を表し； n_3 個の R_8 及び n_3 個の n_1 は、それぞれ同一でも異なってもよい。ただし、一般式（3）中の炭素数の総数（ R_8 中の炭素数を除く）は、1～12である。}

〔請求項3〕 A_1 が下記一般式（4）で示される基である、請求項1に記載の化合物。



（一般式（4）中、 R_8 は、水素原子、ヒドロキシ基、炭素数1～6のアルキル基又は一般式（2）で示される基を表し、 n_1 は、0～5の整数を表し、 n_2 は、1～6の整数を表す。）

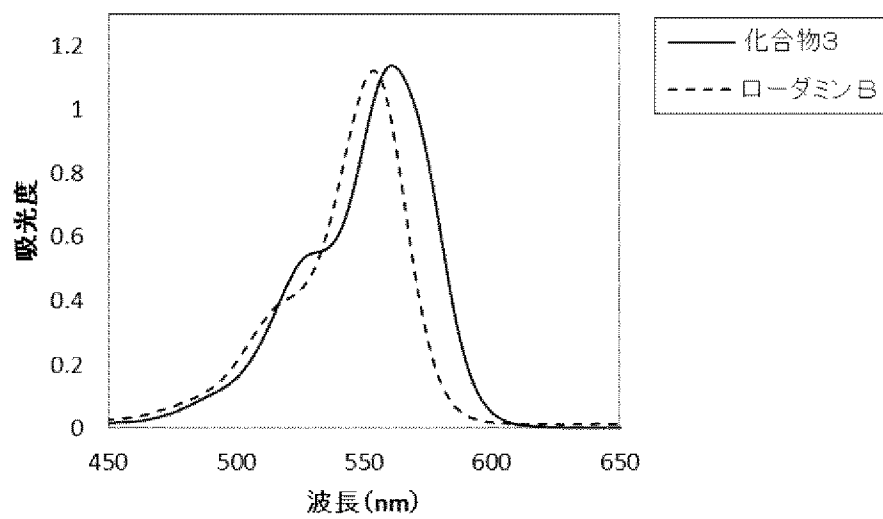
〔請求項4〕 R_1 と R_6 、 R_2 と R_5 、及び R_3 と R_4 が、それぞれ同一の置換基である、請求項1に記載の化合物。

〔請求項5〕 Y_1 及び Y_2 がーOーである、請求項1に記載の化合物。

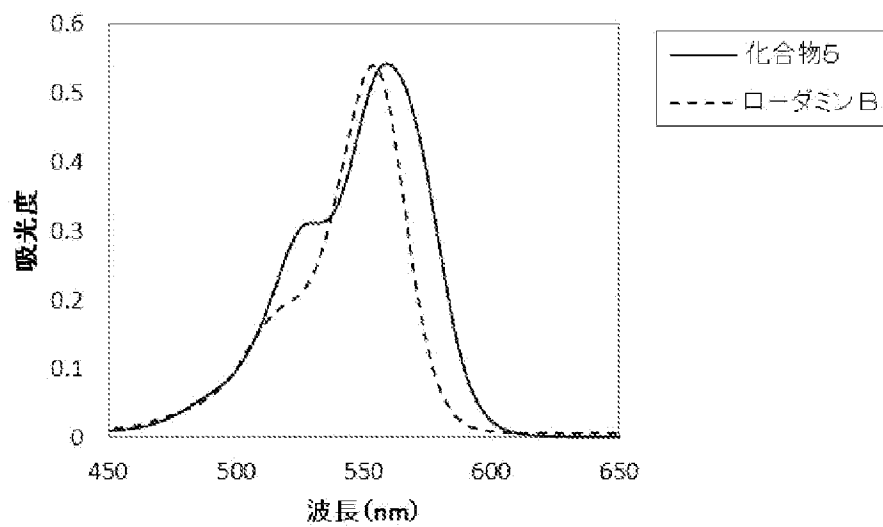
〔請求項6〕 請求項1記載の化合物を含んでなる着色組成物。

〔請求項7〕 請求項1記載の化合物を含んでなるカラーフィルター用着色組成物。

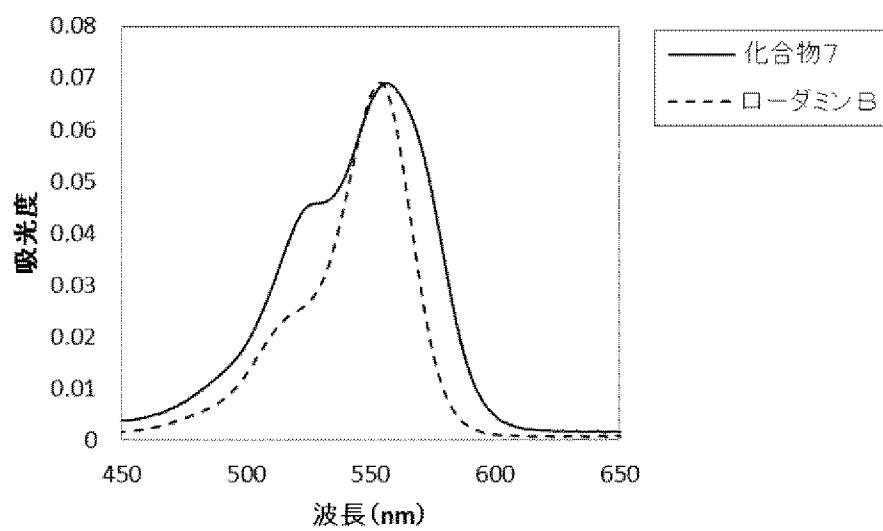
[図1]



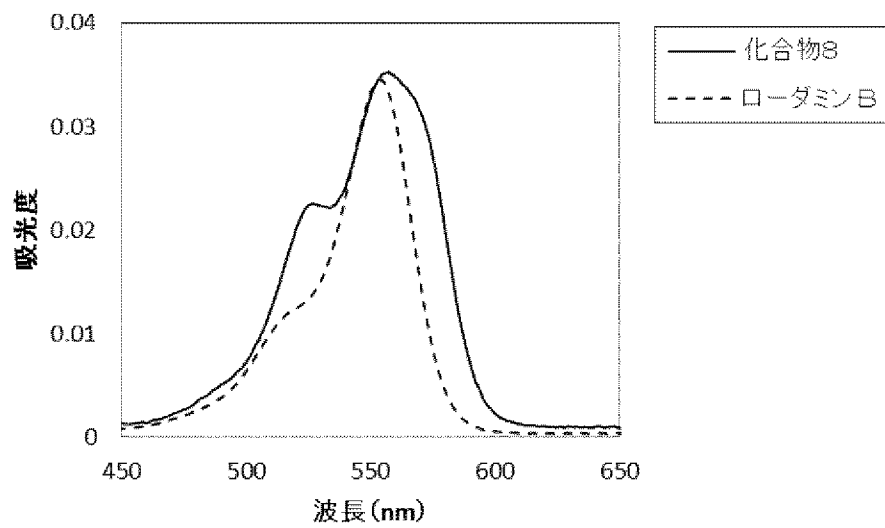
[図2]



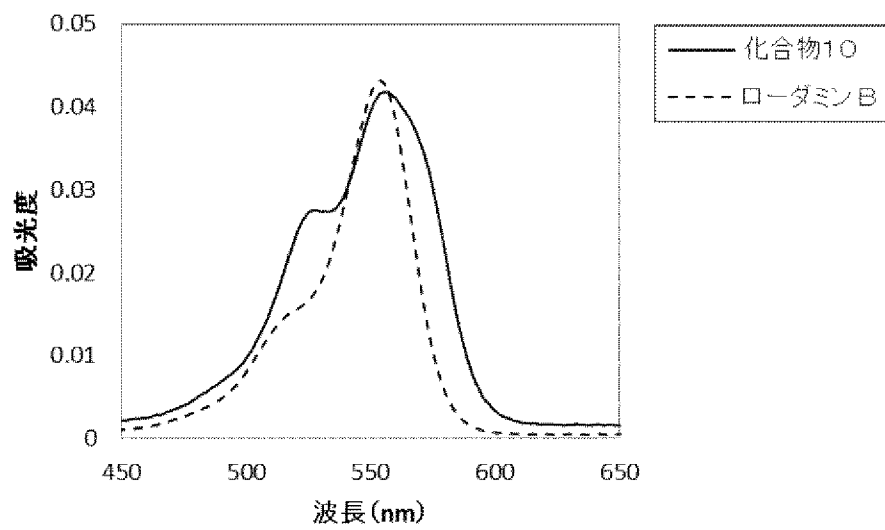
[図3]



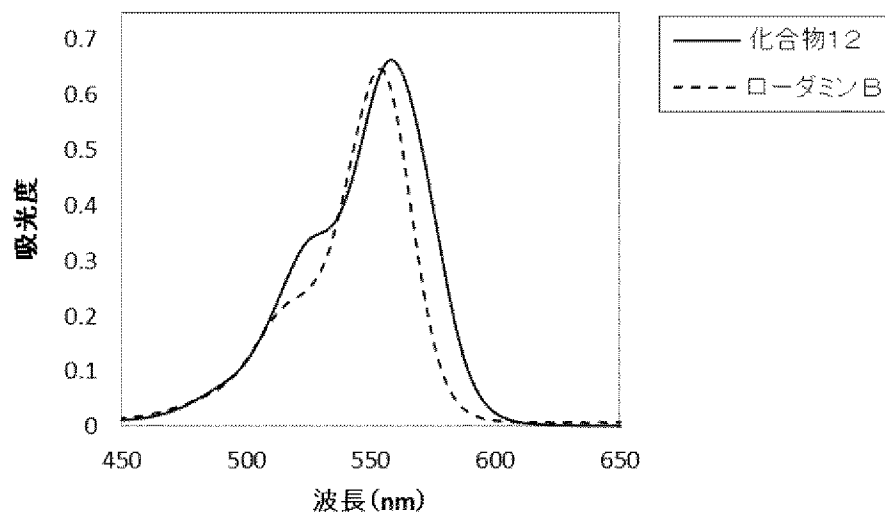
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/031869

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C09B11/28 (2006.01)i, C09B67/20 (2006.01)i, G02B5/20 (2006.01)i,
C07D311/82 (2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. C09B11/28, C09B67/20, G02B5/20, C07D311/82

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

CAplus/REGISTRY (STN)

JSTPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2012-007121 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 12 January 2012, claims, paragraph [0004], example 1 & KR 10-2012-0001629 A & CN 102391236 A & TW 201206897 A	1-4, 6, 7 5
X A	HALTERMAN, R. L. et al., Journal of Organic Chemistry, 2008, 73, 3266-3269, in particular, scheme 1	1-6 7

☒ 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
02 November 2018 (02.11.2018)

Date of mailing of the international search report
13 November 2018 (13.11.2018)

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/JP2018/031869

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 53-070792 A (MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTEN E.V.) 23 June 1978, page 3, lower right column, page 10, lower left column, example 1 & US 4165434 A, column 2, lines 5-9, column 12, lines 38-53, example 1 & DE 2655177 A	1-7
A	JP 2013-522419 A (PURDUE RESEARCH FOUNDATION) 13 June 2013, fig. 1 & US 2013/0052746 A1, fig. 1 & WO 2011/115995 A2	1-7
A	JP 2009-513753 A (CHIBA HOLDING INC.) 02 April 2009, examples & US 2009/0265866 A1, examples & WO 2007/039502 A2	1-7
A	JP 02-051563 A (BASF AG.) 21 February 1990, entire text & US 4935059 A, entire text & EP 347697 A2	1-7
A	CHEN, X. et al., Journal of Fluorescent, 2012, 22(3), 789-794	1-7
A	BOGEN, Stein-Tore et al., Journal of the Chemical Society, Faraday Transactions, 1998, 94(16), 2435-2440	1-7
A	WO 2016/002842 A1 (WAKO PURE CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 07 January 2016, entire text & US 2017/0137553 A1, entire text & EP 3165541 A1	1-7
A	WO 2015/147285 A1 (WAKO PURE CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 01 October 2015, entire text & US 2017/0145216 A1, entire text & EP 3124551 A1	1-7
A	JP 2013-178478 A (JSR CORPORATION) 09 September 2013, entire text & CN 103226289 A, entire text & KR 10-2013-0088058 A & TW 201335707 A	1-7
A	JP 2000-514855 A (NALCO CHEMICAL COMPANY) 07 November 2000, fig. 1 & US 5772894 A, fig. 1 & WO 1998/002492 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C09B11/28(2006.01)i, C09B67/20(2006.01)i, G02B5/20(2006.01)i, C07D311/82(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C09B11/28, C09B67/20, G02B5/20, C07D311/82

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

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

CAplus/REGISTRY (STN)
JSTPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2012-007121 A (住友化学株式会社) 2012.01.12, 特許請求の範囲, 段落 0004, 実施例 1 & KR 10-2012-0001629 A & CN 102391236 A & TW 201206897 A	1-4, 6, 7 5
X A	HALTERMAN, R. L. et al., Journal of Organic Chemistry, 2008, 73, 3266-3269, 特に SCHEME 1	1-6 7

☒ 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日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.11.2018

国際調査報告の発送日

13.11.2018

国際調査機関の名称及びあて先

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

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 雅雄

4H

3493

電話番号 03-3581-1101 内線 3443

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 53-070792 A (マックス・プランク・ゲゼルシャフト・ツール・ フエルデルング・デル・ヴァイツセンシャフテン・エー・フアウ) 1978.06.23, 第3頁右下欄, 第10頁左下欄, 例1 & US 4165434 A, 第2欄第5-9行, 第12欄第38-53行, 例1 & DE 2655177 A	1-7
A	JP 2013-522419 A (パーデュー・リサーチ・ファウンデーション) 2013.06.13, 図1 & US 2013/0052746 A1, 図1 & WO 2011/115995 A2	1-7
A	JP 2009-513753 A (チバ ホールディング インコーポレーテッド) 2009.04.02, 実施例 & US 2009/0265866 A1, 実施例 & WO 2007/039502 A2	1-7
A	JP 02-051563 A (ビーエーエスエフ・アクチエンゲゼルシャフト) 1990.02.21, 全文 & US 4935059 A, 全文 & EP 347697 A2	1-7
A	CHEN, X. et al., Journal of Fluorescent, 2012, 22(3), 789-794	1-7
A	BOGEN, Stein-Tore et al., Journal of the Chemical Society, Faraday Transactions, 1998, 94(16), 2435-2440	1-7
A	WO 2016/002842 A1 (和光純薬工業株式会社) 2016.01.07, 全文 & US 2017/0137553 A1, 全文 & EP 3165541 A1	1-7
A	WO 2015/147285 A1 (和光純薬工業株式会社) 2015.10.01, 全文 & US 2017/0145216 A1, 全文 & EP 3124551 A1	1-7
A	JP 2013-178478 A (JSR 株式会社) 2013.09.09, 全文 & CN 103226289 A, 全文 & KR 10-2013-0088058 A & TW 201335707 A	1-7
A	JP 2000-514855 A (ナルコ ケミカル カンパニー) 2000.11.07, 図1 & US 5772894 A, 図1 & WO 1998/002492 A1	1-7