

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6152879号
(P6152879)

(45) 発行日 平成29年6月28日 (2017.6.28)

(24) 登録日 平成29年6月9日 (2017.6.9)

(51) Int.Cl.

F I

C O 9 D 17/00 (2006.01)

G O 2 B 5/20 (2006.01)

C O 9 B 67/46 (2006.01)

C O 9 B 67/20 (2006.01)

C O 8 F 265/06 (2006.01)

C O 9 D 17/00

G O 2 B 5/20 I O 1

C O 9 B 67/46 B

C O 9 B 67/20 L

C O 8 F 265/06

請求項の数 20 (全 62 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-117865 (P2015-117865)
 (22) 出願日 平成27年6月10日 (2015.6.10)
 (65) 公開番号 特開2017-2191 (P2017-2191A)
 (43) 公開日 平成29年1月5日 (2017.1.5)
 審査請求日 平成28年12月1日 (2016.12.1)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000002897
 大日本印刷株式会社
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 (74) 代理人 100104499
 弁理士 岸本 達人
 (74) 代理人 100101203
 弁理士 山下 昭彦
 (72) 発明者 小倉 敦弘
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 大日本印刷株式会社内
 (72) 発明者 村田 智基
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色材分散液、カラーフィルタ用着色樹脂組成物、カラーフィルタの製造方法、液晶表示装置の製造方法、及び発光表示装置の製造方法

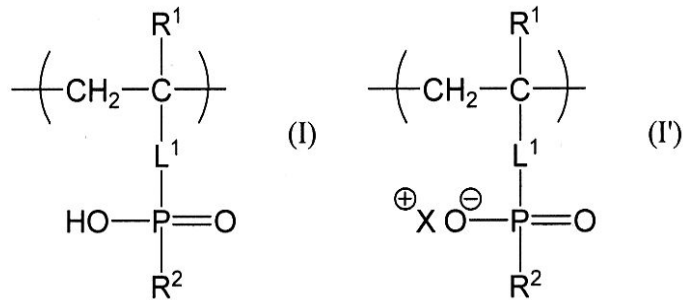
(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(A) 色材と、(B) 分散剤と、(C) 溶剤とを含有し、前記(B) 分散剤が、下記一般式(I) で表される構成単位、及び、下記一般式(I') で表される構成単位から選ばれる1種以上を有する重合体であり、前記(C) 溶剤が、SP値が $8.6 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 以上 $9.4 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 以下の溶剤(1)と、SP値が $7.8 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 以上 $8.6 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤(2)とを含有し、

前記(B) 分散剤が、エポキシ基及び環状エーテル基の少なくとも一方を側鎖に有する重合体と、酸性リン化合物との反応生成物であって、酸性リン化合物基の少なくとも一部が塩を形成していてもよい、色材分散液。

【化 1】



10

(一般式 (I) 及び一般式 (I')) 中、 L^1 は、直接結合又は 2 価の連結基、 R^1 は、水素原子又はメチル基、 R^2 は、水酸基、炭化水素基、 $-\text{[CH(R}^3\text{)} - \text{CH(R}^4\text{)} - \text{O}]_{x1} - \text{R}^5$ 、 $-\text{[(CH}_2\text{)}_{y1} - \text{O}]_{z1} - \text{R}^5$ 、又は $-\text{O} - \text{R}^6$ で示される 1 価の基であり、 R^6 は、炭化水素基、 $-\text{[CH(R}^3\text{)} - \text{CH(R}^4\text{)} - \text{O}]_{x1} - \text{R}^5$ 、 $-\text{[(CH}_2\text{)}_{y1} - \text{O}]_{z1} - \text{R}^5$ 、 $-\text{C(R}^7\text{)(R}^8\text{)} - \text{C(R}^9\text{)(R}^{10}\text{)} - \text{OH}$ 、又は、 $-\text{CH}_2 - \text{C(R}^{11}\text{)(R}^{12}\text{)} - \text{CH}_2 - \text{OH}$ で示される 1 価の基である。

R^3 及び R^4 は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基であり、 R^5 は、水素原子、炭化水素基、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHO}$ 、 $-\text{CO} - \text{CH} = \text{CH}_2$ 、 $-\text{CO} - \text{C(CH}_3\text{)} = \text{CH}_2$ 又は $-\text{CH}_2\text{COOR}^{13}$ で示される 1 価の基であり、 R^{13} は水素原子又は炭素数 1 ~ 5 のアルキル基である。 R^7 、 R^8 、 R^9 、 R^{10} 、 R^{11} 及び R^{12} は、それぞれ独立に、水素原子、炭化水素基、又は、エーテル結合及びエステル結合から選択される 1 種以上を有する炭化水素基であり、 R^7 及び R^9 は、互いに結合して環構造を形成してもよい。上記環状構造を形成した場合、当該環状構造が更に置換基 R^{14} を有していてもよく、 R^{14} は、炭化水素基、又は、エーテル結合及びエステル結合から選択される 1 種以上を有する炭化水素基である。前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。一般式 (I') 中、 X^+ は有機カチオンを表す。 $x1$ は 1 ~ 18 の整数、 $y1$ は 1 ~ 5 の整数、 $z1$ は 1 ~ 18 の整数を表す。)

20

【請求項 2】

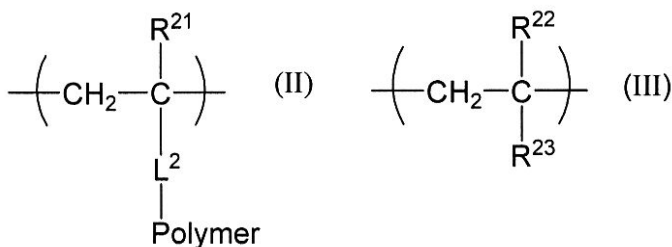
前記溶剤 (1) と前記溶剤 (2) の混合比が質量比で、溶剤 (1) : 溶剤 (2) = 90 : 10 ~ 50 : 50 である、請求項 1 に記載の色材分散液。

30

【請求項 3】

前記 (B) 分散剤が、前記一般式 (I) で表される構成単位、及び、前記一般式 (I') で表される構成単位から選ばれる 1 種以上と、下記一般式 (II) で表される構成単位とを有するグラフト共重合体であるか、又は、前記一般式 (I) で表される構成単位、及び、前記一般式 (I') で表される構成単位から選ばれる 1 種以上と、下記一般式 (III) で表される構成単位とを有するブロック共重合体である、請求項 1 又は 2 に記載の色材分散液。

【化 2】



40

(一般式 (II) 中、 L^2 は、直接結合又は 2 価の連結基、 R^{21} は、水素原子又はメチル基、 Polymer は、下記一般式 (IV) で表される構成単位を有するポリマー鎖を表す。

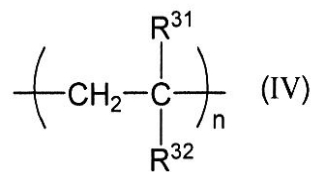
50

一般式(III)中、 R^{22} は、水素原子又はメチル基、 R^{23} は、炭化水素基、 $-[CH(R^{24})-CH(R^{25})-O]_{x2}-R^{26}$ 、 $-[(CH_2)_{y2}-O]_{z2}-R^{26}$ 、 $-[CO-(CH_2)_{y2}-O]_{z2}-R^{26}$ 、 $-CO-O-R^{26'}$ 又は $-O-CO-R^{26''}$ で示される1価の基、 R^{24} 及び R^{25} は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基、 R^{26} は、水素原子、炭化水素基、 $-CHO$ 、 $-CH_2CHO$ 又は $-CH_2COOR^{27}$ で示される1価の基であり、 $R^{26'}$ は、炭化水素基、 $-[CH(R^{24})-CH(R^{25})-O]_{x2}$ 、 $-R^{26}$ 、 $-[(CH_2)_{y2}-O]_{z2}$ 、 $-R^{26}$ 、 $-[CO-(CH_2)_{y2}-O]_{z2}$ 、 $-R^{26}$ で示される1価の基であり、 $R^{26''}$ は炭素数1～18のアルキル基、 R^{27} は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基である。前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。

10

$x2$ 及び $x2'$ は1～18の整数、 $y2$ 及び $y2'$ は1～5の整数、 $z2$ 及び $z2'$ は1～18の整数を示す。)

【化3】



(一般式(IV)中、 R^{31} は水素原子又はメチル基であり、 R^{32} は炭化水素基、 $-[CH(R^{33})-CH(R^{34})-O]_{x3}-R^{35}$ 、 $-[(CH_2)_{y3}-O]_{z3}-R^{35}$ 、 $-[CO-(CH_2)_{y3}-O]_{z3}-R^{35}$ 、 $-CO-O-R^{36}$ 又は $-O-CO-R^{37}$ で示される1価の基、 R^{33} 及び R^{34} は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基、 R^{35} は、水素原子、炭化水素基、 $-CHO$ 、 $-CH_2CHO$ 又は $-CH_2COOR^{38}$ で示される1価の基、 R^{36} は、炭化水素基、 $-[CH(R^{33})-CH(R^{34})-O]_{x4}-R^{35}$ 、 $-[(CH_2)_{y4}-O]_{z4}-R^{35}$ 、 $-[CO-(CH_2)_{y4}-O]_{z4}-R^{35}$ で示される1価の基、 R^{37} は炭素数1～18のアルキル基、 R^{38} は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基であり、前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。

20

n は5～200の整数を示す。 $x3$ 及び $x4$ は1～18の整数、 $y3$ 及び $y4$ は1～5の整数、 $z3$ 及び $z4$ は1～18の整数を示す。)

30

【請求項4】

前記(B)分散剤において、前記一般式(I)、及び前記一般式(I')における R^2 が、炭化水素基、 $-[CH(R^3)-CH(R^4)-O]_{x1}-R^5$ 、又は、 $-[(CH_2)_{y1}-O]_{z1}-R^5$ で示される1価の基である、請求項1乃至3のいずれか一項に記載の色材分散液。

【請求項5】

前記(A)色材が、トリアリールメタン系色材、及び、キサンテン系色材からなる群より選択される1種以上を含む、請求項1乃至4のいずれか一項に記載の色材分散液。

【請求項6】

40

前記(A)色材が、塩基性染料の金属レーキ色材を含む、請求項1乃至5のいずれか一項に記載の色材分散液。

【請求項7】

前記(A)色材が、下記一般式(VI)で表される色材(A-1)を含む、請求項1乃至6のいずれか一項に記載の色材分散液。

$$\left[\begin{array}{c} \text{R}^{\text{ii}} \\ | \\ \text{N}-\text{R}^{\text{iii}} \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_2(\text{O})_e \\ | \\ \text{N}^+-\text{R}^{\text{iv}} \\ | \\ \text{R}^{\text{v}} \end{array} \right]_a \left[\text{B}^{\text{c}-} \right]_d \quad (\text{VI})$$

10

20

(A) 色材と、(B) 分散剤と、(C) 溶剤とを含有し、前記(B) 分散剤が、下記一般式(I'')で表される構成単位、及び、下記一般式(I''')で表される構成単位から選ばれる1種以上を有する重合体であり、前記(C) 溶剤が、SP値が $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $9.4(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以下の溶剤(1)と、SP値が $7.8(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤(2)とを含有する、色材分散液。

30

$$\begin{array}{ccc} \begin{array}{c} \text{R}^1 \\ | \\ \text{---}(\text{CH}_2\text{---C})\text{---} \\ | \\ \text{L}^1 \\ | \\ \text{HO---P=O} \\ | \\ \text{R}^{2'} \end{array} & \text{(I'')} & \begin{array}{c} \text{R}^1 \\ | \\ \text{---}(\text{CH}_2\text{---C})\text{---} \\ | \\ \text{L}^1 \\ | \\ \text{X}^\oplus \text{O}^\ominus\text{---P=O} \\ | \\ \text{R}^{2'} \end{array} \end{array} \quad \text{(I''')} \quad \text{(I''')}$$

40

R^3 及び R^4 は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基であり、 R^5 は、水素原子、炭化水素基、 $-CHO$ 、 $-CH_2CHO$ 、 $-CO-CH=CH_2$ 、 $-CO-C(CH_3)=CH_2$ 又は $-CH_2COOR^{1-3}$ で示される 1 価の基であり、 R^{1-3} は水素原子又は炭素

50

数 1 ~ 5 のアルキル基である。前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。一般式 (I'') 中、 X^+ は有機カチオンを表す。 x_1 は 1 ~ 18 の整数、 y_1 は 1 ~ 5 の整数、 z_1 は 1 ~ 18 の整数を表す。)

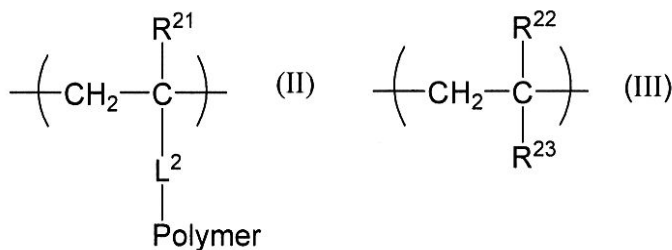
【請求項 9】

前記溶剤 (1) と前記溶剤 (2) の混合比が質量比で、溶剤 (1) : 溶剤 (2) = 90 : 10 ~ 50 : 50 である、請求項 8 に記載の色材分散液。

【請求項 10】

前記 (B) 分散剤が、前記一般式 (I'') で表される構成単位、及び、前記一般式 (I'') で表される構成単位から選ばれる 1 種以上と、下記一般式 (II) で表される構成単位とを有するグラフト共重合体であるか、又は、前記一般式 (I'') で表される構成単位、及び、前記一般式 (I'') で表される構成単位から選ばれる 1 種以上と、下記一般式 (III) で表される構成単位とを有するブロック共重合体である、請求項 8 又は 9 に記載の色材分散液。

【化 6】

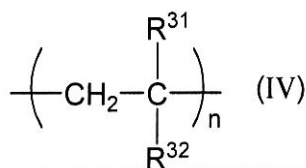


(一般式 (II) 中、 L^2 は、直接結合又は 2 価の連結基、 R^{21} は、水素原子又はメチル基、Polymer は、下記一般式 (IV) で表される構成単位を有するポリマー鎖を表す。

一般式 (III) 中、 R^{22} は、水素原子又はメチル基、 R^{23} は、炭化水素基、 $-[\text{CH}(\text{R}^{24}) - \text{CH}(\text{R}^{25}) - \text{O}]_{x_2} - \text{R}^{26}$ 、 $-[(\text{CH}_2)_{y_2} - \text{O}]_{z_2} - \text{R}^{26}$ 、 $-[\text{CO} - (\text{CH}_2)_{y_2} - \text{O}]_{z_2} - \text{R}^{26}$ 、 $-\text{CO} - \text{O} - \text{R}^{26}$ 、又は $-\text{O} - \text{CO} - \text{R}^{26}$ で示される 1 価の基、 R^{24} 及び R^{25} は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基、 R^{26} は、水素原子、炭化水素基、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHO}$ 又は $-\text{CH}_2\text{COOR}^{27}$ で示される 1 価の基であり、 R^{26} は、炭化水素基、 $-[\text{CH}(\text{R}^{24}) - \text{CH}(\text{R}^{25}) - \text{O}]_{x_2}$ 、 $-\text{R}^{26}$ 、 $-[(\text{CH}_2)_{y_2} - \text{O}]_{z_2}$ 、 $-\text{R}^{26}$ 、 $-[\text{CO} - (\text{CH}_2)_{y_2} - \text{O}]_{z_2}$ 、 $-\text{R}^{26}$ で示される 1 価の基であり、 R^{26} は炭素数 1 ~ 18 のアルキル基、 R^{27} は水素原子又は炭素数 1 ~ 5 のアルキル基である。前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。

x_2 及び x_2' は 1 ~ 18 の整数、 y_2 及び y_2' は 1 ~ 5 の整数、 z_2 及び z_2' は 1 ~ 18 の整数を示す。)

【化 7】



(一般式 (IV) 中、 R^{31} は水素原子又はメチル基であり、 R^{32} は炭化水素基、 $-[\text{CH}(\text{R}^{33}) - \text{CH}(\text{R}^{34}) - \text{O}]_{x_3} - \text{R}^{35}$ 、 $-[(\text{CH}_2)_{y_3} - \text{O}]_{z_3} - \text{R}^{35}$ 、 $-[\text{CO} - (\text{CH}_2)_{y_3} - \text{O}]_{z_3} - \text{R}^{35}$ 、 $-\text{CO} - \text{O} - \text{R}^{36}$ 又は $-\text{O} - \text{CO} - \text{R}^{37}$ で示される 1 価の基、 R^{33} 及び R^{34} は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基、 R^{35} は、水素原子、炭化水素基、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHO}$ 又は $-\text{CH}_2\text{COOR}^{38}$ で示される 1 価の基、 R^{36} は、炭化水素基、 $-[\text{CH}(\text{R}^{33}) - \text{CH}(\text{R}^{34}) - \text{O}]_{x_4} - \text{R}^{35}$ 、 $-[(\text{CH}_2)_{y_4} - \text{O}]_{z_4} - \text{R}^{35}$ 、 $-[\text{CO} - (\text{CH}_2)_{y_4} - \text{O}]_{z_4} - \text{R}^{35}$ 、 $-\text{CO} - \text{O} - \text{R}^{36}$ 又は $-\text{O} - \text{CO} - \text{R}^{37}$ で示される 1 価の基、 R^{37} は炭素数 1 ~ 18 のアルキル基、 R^{38} は水素原子又は炭素数 1 ~ 5 のアルキル基である。前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。

） $y_4 - O$] $z_4 - R^{35}$ で示される1価の基、 R^{37} は炭素数1～18のアルキル基、 R^{38} は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基であり、前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。

n は5～200の整数を示す。 x_3 及び x_4 は1～18の整数、 y_3 及び y_4 は1～5の整数、 z_3 及び z_4 は1～18の整数を示す。）

【請求項11】

前記(A)色材が、トリアリールメタン系色材、及び、キサンテン系色材からなる群より選択される1種以上を含む、請求項8乃至10のいずれか一項に記載の色材分散液。

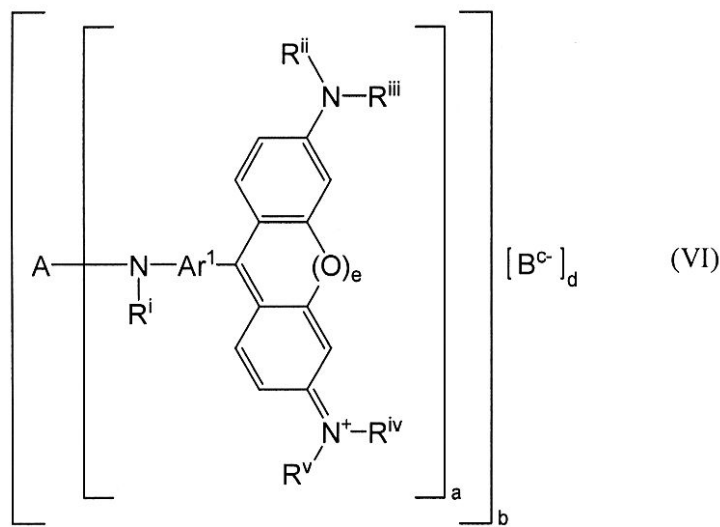
【請求項12】

前記(A)色材が、塩基性染料の金属レーキ色材を含む、請求項8乃至11のいずれか一項に記載の色材分散液。

【請求項13】

前記(A)色材が、下記一般式(VI)で表される色材(A-1)を含む、請求項8乃至12のいずれか一項に記載の色材分散液。

【化8】



(一般式(VI)中、Aは、Nと直接結合する炭素原子が結合を有しないa価の有機基であって、当該有機基は、少なくともNと直接結合する末端に飽和脂肪族炭化水素基を有する脂肪族炭化水素基、又は当該脂肪族炭化水素基を有する芳香族基を表し、炭素鎖中にO、S、Nが含まれていてもよい。B^{c-}はc価のポリ酸アニオンを表す。Rⁱ～R^vは各々独立に水素原子、置換基を有していてもよいアルキル基又は置換基を有していてもよいアリール基を表し、RⁱⁱとRⁱⁱⁱ、R^{iv}とR^vが結合して環構造を形成してもよい。Ar¹は置換基を有していてもよい2価の芳香族基を表す。複数あるRⁱ～R^v及びAr¹はそれぞれ同一であっても異なってもよい。

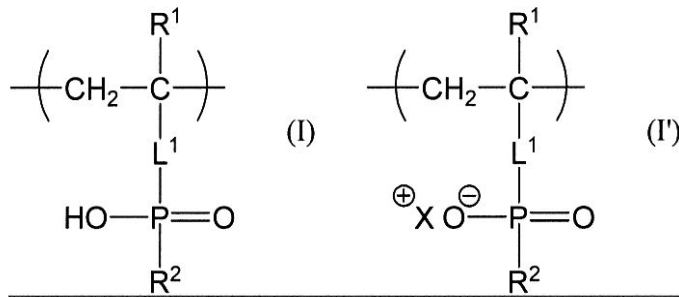
a及びcは2以上の整数、b及びdは1以上の整数を表す。eは0又は1であり、eが0のとき結合は存在しない。複数あるeは同一であっても異なってもよい。）

【請求項14】

(A)色材と、(B)分散剤と、(C)溶剤とを含有し、前記(B)分散剤が、下記一般式(I)で表される構成単位、及び、下記一般式(I')で表される構成単位から選ばれる1種以上を有する重合体であり、前記(C)溶剤が、SP値が8.6(cal/cm³)^{1/2}以上9.4(cal/cm³)^{1/2}以下の溶剤(1)と、SP値が7.8(cal/cm³)^{1/2}以上8.6(cal/cm³)^{1/2}未満の溶剤(2)とを含有し、

前記(A)色材が、下記一般式(VI)で表される色材(A-1)を含む、色材分散液。

【化 9】



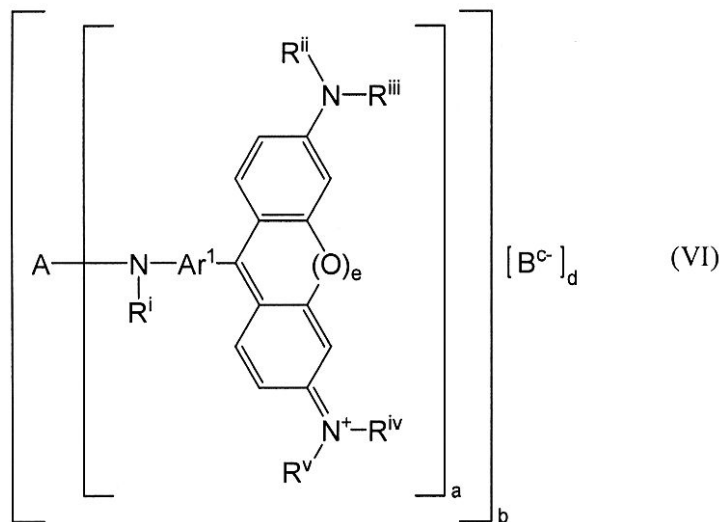
10

(一般式 (I)) 及び一般式 (I') 中、 L^1 は、直接結合又は 2 価の連結基、 R^1 は、水素原子又はメチル基、 R^2 は、水酸基、炭化水素基、 $-\text{[CH(R}^3\text{)} - \text{CH(R}^4\text{)} - \text{O}]_{x1} - \text{R}^5$ 、 $-\text{[(CH}_2\text{)}_{y1} - \text{O}]_{z1} - \text{R}^5$ 、又は $-\text{O} - \text{R}^6$ で示される 1 価の基であり、 R^6 は、炭化水素基、 $-\text{[CH(R}^3\text{)} - \text{CH(R}^4\text{)} - \text{O}]_{x1} - \text{R}^5$ 、 $-\text{[(CH}_2\text{)}_{y1} - \text{O}]_{z1} - \text{R}^5$ 、 $-\text{C(R}^7\text{)(R}^8\text{)} - \text{C(R}^9\text{)(R}^{10}\text{)} - \text{OH}$ 、又は、 $-\text{CH}_2 - \text{C(R}^{11}\text{)(R}^{12}\text{)} - \text{CH}_2 - \text{OH}$ で示される 1 価の基である。

R^3 及び R^4 は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基であり、 R^5 は、水素原子、炭化水素基、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHO}$ 、 $-\text{CO} - \text{CH} = \text{CH}_2$ 、 $-\text{CO} - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH}_2$ 又は $-\text{CH}_2\text{COOR}^{13}$ で示される 1 価の基であり、 R^{13} は水素原子又は炭素数 1 ~ 5 のアルキル基である。 R^7 、 R^8 、 R^9 、 R^{10} 、 R^{11} 及び R^{12} は、それぞれ独立に、水素原子、炭化水素基、又は、エーテル結合及びエステル結合から選択される 1 種以上を有する炭化水素基であり、 R^7 及び R^9 は、互いに結合して環構造を形成してもよい。上記環状構造を形成した場合、当該環状構造が更に置換基 R^{14} を有していてもよく、 R^{14} は、炭化水素基、又は、エーテル結合及びエステル結合から選択される 1 種以上を有する炭化水素基である。前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。一般式 (I') 中、 X^\oplus は有機カチオンを表す。 $x1$ は 1 ~ 18 の整数、 $y1$ は 1 ~ 5 の整数、 $z1$ は 1 ~ 18 の整数を表す。)

20

【化 10】



30

40

(一般式 (VI)) 中、 A は、 N と直接結合する炭素原子が 結合を有しない a 価の有機基であって、当該有機基は、少なくとも N と直接結合する末端に飽和脂肪族炭化水素基を有する脂肪族炭化水素基、又は当該脂肪族炭化水素基を有する芳香族基を表し、炭素鎖中に O 、 S 、 N が含まれていてもよい。 $\text{B}^{\text{c-}}$ は c 価のポリ酸アニオンを表す。 $\text{R}^{\text{i}} \sim \text{R}^{\text{v}}$ は各々独立に水素原子、置換基を有していてもよいアルキル基又は置換基を有していてもよいアリール基を表し、 R^{ii} と R^{iii} 、 R^{iv} と R^{v} が結合して環構造を形成してもよい。

50

い。Ar¹は置換基を有していてもよい2価の芳香族基を表す。複数あるRⁱ～R^v及びAr¹はそれぞれ同一であっても異なってもよい。

a及びcは2以上の整数、b及びdは1以上の整数を表す。eは0又は1であり、eが0のとき結合は存在しない。複数あるeは同一であっても異なってもよい。

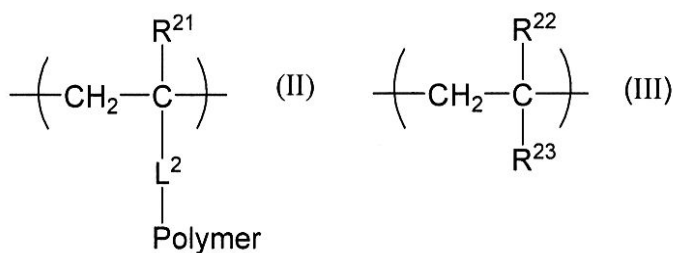
【請求項15】

前記溶剤(1)と前記溶剤(2)の混合比が質量比で、溶剤(1):溶剤(2)=90:10～50:50である、請求項14に記載の色材分散液。

【請求項16】

前記(B)分散剤が、前記一般式(I)で表される構成単位、及び、前記一般式(I')で表される構成単位から選ばれる1種以上と、下記一般式(II)で表される構成単位とを有するグラフト共重合体であるか、又は、前記一般式(I)で表される構成単位、及び、前記一般式(I')で表される構成単位から選ばれる1種以上と、下記一般式(III)で表される構成単位とを有するブロック共重合体である、請求項14又は15に記載の色材分散液。

【化11】

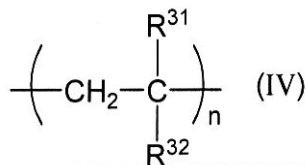


(一般式(II)中、L²は、直接結合又は2価の連結基、R²¹は、水素原子又はメチル基、Polymerは、下記一般式(IV)で表される構成単位を有するポリマー鎖を表す。

一般式(III)中、R²²は、水素原子又はメチル基、R²³は、炭化水素基、- [CH(R²⁴)-CH(R²⁵)-O]_{x2}-R²⁶、- [(CH₂)_{y2}-O]_{z2}-R²⁶、- [CO-(CH₂)_{y2}-O]_{z2}-R²⁶、- CO-O-R²⁶又は-O-CO-R²⁶で示される1価の基、R²⁴及びR²⁵は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基、R²⁶は、水素原子、炭化水素基、-CHO、-CH₂CHO又は-CH₂COOR²⁷で示される1価の基であり、R²⁶'は、炭化水素基、- [CH(R²⁴)-CH(R²⁵)-O]_{x2}、- R²⁶、- [(CH₂)_{y2}-O]_{z2}、- R²⁶、- [CO-(CH₂)_{y2}-O]_{z2}、- R²⁶で示される1価の基であり、R²⁶"は炭素数1～18のアルキル基、R²⁷は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基である。前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。

x₂及びx₂'は1～18の整数、y₂及びy₂'は1～5の整数、z₂及びz₂'は1～18の整数を示す。)

【化12】



(一般式(IV)中、R³¹は水素原子又はメチル基であり、R³²は炭化水素基、- [CH(R³³)-CH(R³⁴)-O]_{x3}-R³⁵、- [(CH₂)_{y3}-O]_{z3}-R³⁵、- [CO-(CH₂)_{y3}-O]_{z3}-R³⁵、- CO-O-R³⁶又は-O-CO-R³⁷で示される1価の基、R³³及びR³⁴は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基、R³⁵は、水素原子、炭化水素基、-CHO、-CH₂CHO又は-CH₂COOR³⁸で示される1価の基、R³⁶は、炭化水素基、- [CH(R³³)-CH(R³⁴)-O]_{x3}、- R³⁵、- [(CH₂)_{y3}-O]_{z3}、- R³⁵、- [CO-(CH₂)_{y3}-O]_{z3}、- R³⁵で示される1価の基であり、R³⁷は炭素数1～18のアルキル基、R³⁸は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基である。前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。

$^4) - O]_{x_4} - R^{35}$ 、 $- [(CH_2)_{y_4} - O]_{z_4} - R^{35}$ 、 $- [CO - (CH_2)_{y_4} - O]_{z_4} - R^{35}$ で示される1価の基、 R^{37} は炭素数1～18のアルキル基、 R^{38} は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基であり、前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。

n は5～200の整数を示す。 x_3 及び x_4 は1～18の整数、 y_3 及び y_4 は1～5の整数、 z_3 及び z_4 は1～18の整数を示す。)

【請求項17】

請求項1乃至16のいずれか一項に記載の色材分散液と、(D)バインダー成分とを含有する、カラーフィルタ用着色樹脂組成物。

【請求項18】

透明基板と、当該透明基板上に設けられた着色層とを少なくとも備えるカラーフィルタの製造方法であって、

透明基板上に、前記請求項17に記載のカラーフィルタ用着色樹脂組成物を硬化させることにより着色層の少なくとも1つを形成する工程を有する、カラーフィルタの製造方法。

【請求項19】

請求項18に記載のカラーフィルタの製造方法により、カラーフィルタを製造する工程と、当該製造されたカラーフィルタと、液晶の駆動用基板とを対向させて組み立てる工程とを有する、液晶表示装置の製造方法。

【請求項20】

請求項18に記載のカラーフィルタの製造方法により、カラーフィルタを製造する工程と、発光層を有する基板の、前記発光層を有する側の面に、前記製造されたカラーフィルタを配置する工程を有する、発光表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、色材分散液、カラーフィルタ用着色樹脂組成物、カラーフィルタの製造方法、液晶表示装置の製造方法、及び発光表示装置の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ディスプレイ等に代表される薄型画像表示装置、いわゆるフラットパネルディスプレイが、ブラウン管型ディスプレイよりも薄く奥行き方向に場所をとらないことを特徴として数多く上市された。その市場価格は生産技術の進化と共に年々価格が手ごろになり、さらに需要が拡大され、生産量も年々増加している。特にカラー液晶テレビはほぼTVのメインストリームに到達した。また、最近においては、自発光により視認性が高い有機ELディスプレイのような有機発光表示装置も、次世代画像表示装置として注目されている。これらの画像表示装置の性能においては、コントラストや色再現性の向上といったさらなる高画質化や消費電力の低減が強く望まれている。

これらの液晶表示装置や有機発光表示装置には、カラーフィルタが用いられる。例えばカラー液晶ディスプレイの場合は、バックライトを光源とし、電氣的に液晶を駆動させることで光量を制御し、その光がカラーフィルタを通過することで色表現を行っている。よって液晶テレビの色表現にはカラーフィルタは無くてもならず、またディスプレイの性能を左右する大きな役目を担っている。また、有機発光表示装置では、白色発光の有機発光素子にカラーフィルタを用いた場合は液晶表示装置と同様にカラー画像を形成する。

【0003】

近年の傾向として、画像表示装置の省電力化が求められており、バックライトの利用効率を向上させるためにカラーフィルタの高輝度化が特に求められている。特にモバイルディスプレイ(携帯電話、スマートフォン、タブレットPC)では大きな課題である。

技術進化により電池容量が大きくなったとは言え、モバイルの蓄電量は有限であることは変わらず、その一方で画面サイズの拡大に伴い消費電力は増加する傾向にある。モバ

10

20

30

40

50

イル端末の使用可能時間や充電頻度に直結するために、カラーフィルタを含む画像表示装置は、モバイル端末の設計や性能を左右する。

【 0 0 0 4 】

ここで、カラーフィルタは、一般に、透明基板と、透明基板上に形成され、赤、緑、青の三原色の着色パターンからなる着色層と、各着色パターンを区画するように透明基板上に形成された遮光部とを有している。

このような着色層の形成方法として、色材を分散させた色材分散液に硬化性バインダー成分等を添加した樹脂組成物を基材に塗布し硬化する方法などが知られている。

色材分散液は、高コントラストな着色層を安定して得るために、色材の分散性や分散安定性が求められている。また、カラーフィルタの高コントラスト化や高輝度化の要求に伴って、色材として、微細化した顔料を使用したり、より高透過率な染料やレーキ顔料を使用する検討が行われている。このような色材分散液から得られた着色層は、通常の顔料よりも製造工程における各種耐性が劣る場合があった。特に、その製造工程から、加熱工程における耐熱性、配向膜形成工程における溶剤（N - メチルピロリドン：NMP）に対する耐性などの改善が求められている。

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 には、高温の加熱工程を経ても、染料やレーキ顔料の優れた色度特性が失われることなく発揮される着色組成物として、染料及びレーキ顔料よりなる群から選ばれる少なくとも 1 種を含む着色剤、スルホ基を有するエチレン性不飽和単量体、ホスホノオキシ基を有するエチレン性不飽和単量体及びそれらの塩よりなる群から選ばれる少なくとも 1 種に由来する繰返し単位を有する重合体、並びに架橋剤を含有することを特徴とする着色組成物が記載されている。しかしながら、特許文献 1 の技術では、後述の比較例で示されるように、レーキ顔料の耐熱性が不十分であり、更に耐 NMP 性が悪いという問題がある。

【 0 0 0 6 】

特許文献 2 には、特定のリン酸基を有するモノマーと、特定のポリカプロラクトン骨格を有するモノマーを共重合成分として含有する共重合体である、顔料分散剤が開示されている。特許文献 2 によれば、当該分散剤が分散安定性の高い顔料分散剤であって、レジスト特性の向上に有効な顔料分散レジスト用分散剤であるとされている。

しかしながら、特許文献 2 に記載の感光性樹脂組成物は、分散性や保存安定性が悪く、長期間保管後に着色層を形成した場合にコントラストが低下する問題があった。さらに、顔料分散剤の側鎖がポリカプロラクトン骨格を主成分とするため、着色硬化膜の耐熱性や耐 NMP 性が悪いという問題があった。

【 0 0 0 7 】

特許文献 3 には、C . I . Pigment Red 8 1 : 2 顔料と、溶解度パラメータが 9 . 0 以下の有機溶剤と、透明樹脂等からなる顔料担体とを含有する着色組成物が開示されている。特許文献 3 によれば、耐溶剤性が劣る C . I . Pigment Red 8 1 : 2 を用いても、高い透明性、分散安定性が得られるとされている。しかしながら、特許文献 3 に記載の着色組成物は、顔料が溶解しない低極性な有機溶剤を選択しているにすぎず、カラーフィルタとして使用するには分散性が不十分であった。また、硬化塗膜の耐溶剤性も悪いという問題があった。

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 4 には、C . I . Pigment Green 5 8 を使用しても保存安定性に優れ、コントラストの低下を抑制できる組成物として、C . I . Pigment Green 5 8 を含む顔料微粒子を少なくとも透明樹脂等に分散させた着色組成物を有機溶剤に溶解した着色樹脂組成物において、溶解度パラメータが $18.0 \text{ (J/cm}^3\text{)}^{1/2}$ 以下（即ち、 $8.8 \text{ (cal/cm}^3\text{)}^{1/2}$ 以下）である少なくとも 1 種類の有機溶剤が、全有機溶剤中の 90 質量% 以上を占める、カラーフィルタ用着色塗布液組成物が開示されている。しかしながら、特許文献 4 に記載のカラーフィルタ用着色塗布液組成物は、顔料が溶解しない有機溶剤を選択しているにすぎず、硬化塗膜の耐溶剤性も悪

10

20

30

40

50

いという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2012-252319号公報

【特許文献2】特開2000-104005号公報

【特許文献3】特開2005-292305号公報

【特許文献4】特開2009-210871号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0010】

本発明は、このような状況下になされたものであり、分散性、及び保存安定性に優れ、長期保管後であっても高コントラストで、耐熱性及び耐溶剤性に優れた塗膜を形成可能な色材分散液、分散性、及び保存安定性に優れ、長期保管後であっても高コントラストで、耐熱性及び耐溶剤性に優れた着色層を形成可能なカラーフィルタ用着色樹脂組成物、及びその製造方法、高コントラストで、耐熱性及び耐溶剤性に優れたカラーフィルタの製造方法、液晶表示装置の製造方法、並びに、有機発光表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

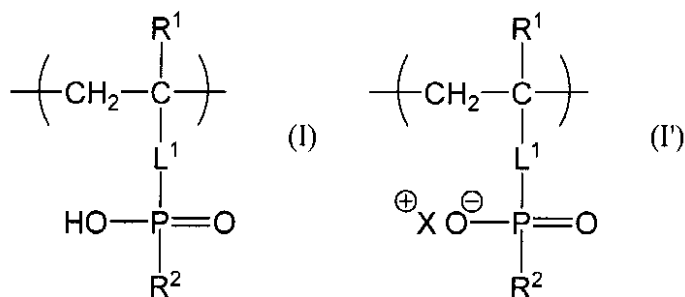
【0011】

20

本発明に係る色材分散液は、(A)色材と、(B)分散剤と、(C)溶剤とを含有し、前記(B)分散剤が、下記一般式(I)で表される構成単位、及び、下記一般式(I')で表される構成単位から選ばれる1種以上を有する重合体であり、前記(C)溶剤が、SP値が $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $9.4(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以下の溶剤(1)と、SP値が $7.8(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤(2)とを含有することを特徴とする。

【0012】

【化1】



30

(一般式(I)及び一般式(I'))中、 L^1 は、直接結合又は2価の連結基、 R^1 は、水素原子又はメチル基、 R^2 は、水酸基、炭化水素基、 $-\text{[CH(R}^3\text{)-CH(R}^4\text{)-O]}_{x_1}-\text{R}^5$ 、 $-\text{[(CH}_2\text{)}_{y_1}-\text{O]}_{z_1}-\text{R}^5$ 、又は $-\text{O-R}^6$ で示される1価の基であり、 R^6 は、炭化水素基、 $-\text{[CH(R}^3\text{)-CH(R}^4\text{)-O]}_{x_1}-\text{R}^5$ 、 $-\text{[(CH}_2\text{)}_{y_1}-\text{O]}_{z_1}-\text{R}^5$ 、 $-\text{C(R}^7\text{)(R}^8\text{)-C(R}^9\text{)(R}^{10}\text{)-OH}$ 、又は、 $-\text{CH}_2-\text{C(R}^{11}\text{)(R}^{12}\text{)-CH}_2-\text{OH}$ で示される1価の基である。

40

R^3 及び R^4 は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基であり、 R^5 は、水素原子、炭化水素基、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHO}$ 、 $-\text{CO-CH=CH}_2$ 、 $-\text{CO-C(CH}_3\text{)=CH}_2$ 又は $-\text{CH}_2\text{COOR}^{13}$ で示される1価の基であり、 R^{13} は水素原子又は炭素数1~5のアルキル基である。 R^7 、 R^8 、 R^9 、 R^{10} 、 R^{11} 及び R^{12} は、それぞれ独立に、水素原子、炭化水素基、又は、エーテル結合及びエステル結合から選択される1種以上を有する炭化水素基であり、 R^7 及び R^9 は、互いに結合して環構造を形成して

50

もよい。上記環状構造を形成した場合、当該環状構造が更に置換基 R^{14} を有していてもよく、 R^{14} は、炭化水素基、又は、エーテル結合及びエステル結合から選択される１種以上を有する炭化水素基である。前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。一般式 (I') 中、 X^+ は有機カチオンを表す。 x_1 は 1 ~ 18 の整数、 y_1 は 1 ~ 5 の整数、 z_1 は 1 ~ 18 の整数を表す。)

【0013】

本発明に係るカラーフィルタ用着色樹脂組成物は、前記本発明に係る色材分散液と、(D) バインダー成分とを含有することを特徴とする。

本発明に係る色材分散液、及び、本発明に係るカラーフィルタ用着色樹脂組成物においては、前記溶剤 (1) と前記溶剤 (2) の混合比が質量比で、溶剤 (1) : 溶剤 (2) = 90 : 10 ~ 50 : 50 であることが好ましい。

10

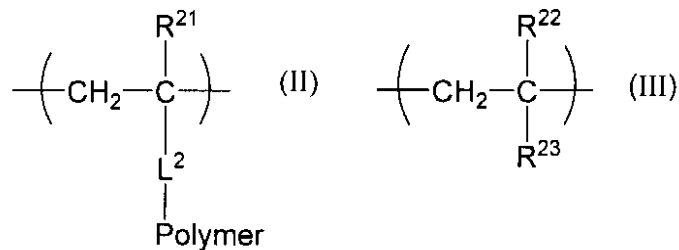
【0014】

本発明に係る色材分散液、及び、本発明に係るカラーフィルタ用着色樹脂組成物においては、前記 (B) 分散剤が、前記一般式 (I) で表される構成単位、及び、前記一般式 (I') で表される構成単位から選ばれる１種以上と、下記一般式 (II) で表される構成単位とを有するグラフト共重合体であるか、又は、前記一般式 (I) で表される構成単位、及び、前記一般式 (I') で表される構成単位から選ばれる１種以上と、下記一般式 (III) で表される構成単位とを有するブロック共重合体であることが、色材分散性、及び保存安定性に優れ、高コントラストで、耐熱性及び耐溶剤性に優れた着色層を形成可能な点から好ましい。

20

【0015】

【化 2】



30

(一般式 (II) 中、 L^2 は、直接結合又は２価の連結基、 R^{21} は、水素原子又はメチル基、Polymer は、下記一般式 (IV) で表される構成単位を有するポリマー鎖を表す。

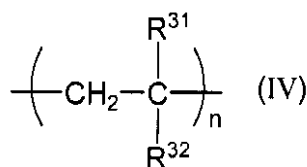
一般式 (III) 中、 R^{22} は、水素原子又はメチル基、 R^{23} は、炭化水素基、 $- [CH(R^{24}) - CH(R^{25}) - O]_{x_2} - R^{26}$ 、 $- [(CH_2)_{y_2} - O]_{z_2} - R^{26}$ 、 $- [CO - (CH_2)_{y_2} - O]_{z_2} - R^{26}$ 、 $- CO - O - R^{26'}$ 又は $- O - CO - R^{26''}$ で示される１価の基、 R^{24} 及び R^{25} は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基、 R^{26} は、水素原子、炭化水素基、 $- CHO$ 、 $- CH_2CHO$ 又は $- CH_2COOR^{27}$ で示される１価の基であり、 $R^{26'}$ は、炭化水素基、 $- [CH(R^{24}) - CH(R^{25}) - O]_{x_2}$ 、 $- R^{26}$ 、 $- [(CH_2)_{y_2} - O]_{z_2}$ 、 $- R^{26}$ 、 $- [CO - (CH_2)_{y_2} - O]_{z_2}$ 、 $- R^{26}$ で示される１価の基であり、 $R^{26''}$ は炭素数 1 ~ 18 のアルキル基、 R^{27} は水素原子又は炭素数 1 ~ 5 のアルキル基である。前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。

40

x_2 及び x_2' は 1 ~ 18 の整数、 y_2 及び y_2' は 1 ~ 5 の整数、 z_2 及び z_2' は 1 ~ 18 の整数を示す。)

【0016】

【化 3】



(一般式(IV)中、 R^{31} は水素原子又はメチル基であり、 R^{32} は炭化水素基、 $-[\text{CH}(\text{R}^{33})-\text{CH}(\text{R}^{34})-\text{O}]_{x3}-\text{R}^{35}$ 、 $-[(\text{CH}_2)_y3-\text{O}]_{z3}-\text{R}^{35}$ 、 $-[\text{CO}-(\text{CH}_2)_y3-\text{O}]_{z3}-\text{R}^{35}$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-\text{R}^{36}$ 又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{R}^{37}$ で示される1価の基、 R^{33} 及び R^{34} は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基、 R^{35} は、水素原子、炭化水素基、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHO}$ 又は $-\text{CH}_2\text{COOR}^{38}$ で示される1価の基、 R^{36} は、炭化水素基、 $-[\text{CH}(\text{R}^{33})-\text{CH}(\text{R}^{34})-\text{O}]_{x4}-\text{R}^{35}$ 、 $-[(\text{CH}_2)_y4-\text{O}]_{z4}-\text{R}^{35}$ 、 $-[\text{CO}-(\text{CH}_2)_y4-\text{O}]_{z4}-\text{R}^{35}$ で示される1価の基、 R^{37} は炭素数1～18のアルキル基、 R^{38} は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基であり、前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。

n は5～200の整数を示す。 $x3$ 及び $x4$ は1～18の整数、 $y3$ 及び $y4$ は1～5の整数、 $z3$ 及び $z4$ は1～18の整数を示す。)

【0017】

前記本発明に係る色材分散液、及び、前記本発明に係るカラーフィルタ用着色樹脂組成物においては、前記一般式(I)、及び前記一般式(I')における R^2 が、炭化水素基、 $-[\text{CH}(\text{R}^3)-\text{CH}(\text{R}^4)-\text{O}]_{x1}-\text{R}^5$ 、又は、 $-[(\text{CH}_2)_y1-\text{O}]_{z1}-\text{R}^5$ で示される1価の基であることが、分散性、及び保存安定性に優れ、長期保管後であっても高コントラストで、耐熱性及び耐溶剤性に優れ、且つ、耐アルカリ性に優れた着色層を形成可能な点から好ましい。

【0018】

前記本発明に係る色材分散液、及び、前記本発明に係るカラーフィルタ用着色樹脂組成物においては、前記(B)分散剤が、エポキシ基及び環状エーテル基の少なくとも一方を側鎖に有する重合体と、酸性リン化合物との反応生成物であって、酸性リン化合物基の少なくとも一部が塩を形成していてもよい重合体であることが、色材分散性、及び保存安定性に優れ、高コントラストで、耐熱性及び耐溶剤性に優れた着色層を形成可能な点から好ましい。

【0019】

前記本発明に係る色材分散液、及び、前記本発明に係るカラーフィルタ用着色樹脂組成物においては、前記(A)色材が、トリアリールメタン系色材、及び、キサンテン系色材からなる群より選択される1種以上を含むことが、耐熱性に優れ、着色層の高輝度化、及び、高コントラスト化の点から好ましい。

【0020】

前記本発明に係る色材分散液、及び、前記本発明に係るカラーフィルタ用着色樹脂組成物においては、前記(A)色材が、塩基性染料の金属レーキ色材を含むことが、耐熱性に優れ、着色層の高輝度化、及び、高コントラスト化の点から好ましい。

【0021】

前記本発明に係る色材分散液、及び、前記本発明に係るカラーフィルタ用着色樹脂組成物においては、前記(A)色材が、下記一般式(VI)で表される色材(A-1)を含むことが、耐熱性及び耐溶剤性に優れ、着色層の高輝度化、及び、高コントラスト化の点から好ましい。

【0022】

10

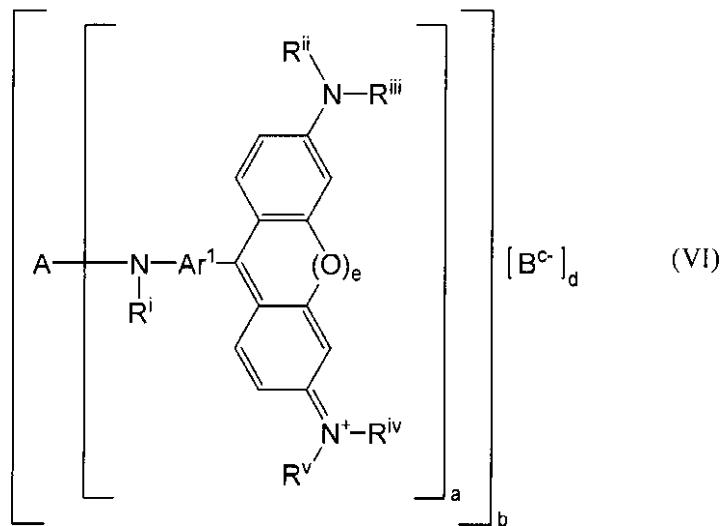
20

30

40

50

【化 4】



10

(一般式(VI)中、Aは、Nと直接結合する炭素原子が結合を有しないa個の有機基であって、当該有機基は、少なくともNと直接結合する末端に飽和脂肪族炭化水素基を有する脂肪族炭化水素基、又は当該脂肪族炭化水素基を有する芳香族基を表し、炭素鎖中にO、S、Nが含まれていてもよい。B^{c-}はc個のポリ酸アニオンを表す。Rⁱ~R^vは各々独立に水素原子、置換基を有していてもよいアルキル基又は置換基を有していてもよいアリール基を表し、RⁱⁱとRⁱⁱⁱ、R^{iv}とR^vが結合して環構造を形成してもよい。Ar¹は置換基を有していてもよい2個の芳香族基を表す。複数あるRⁱ~R^v及びAr¹はそれぞれ同一であっても異なってもよい。

20

a及びcは2以上の整数、b及びdは1以上の整数を表す。eは0又は1であり、eが0のとき結合は存在しない。複数あるeは同一であっても異なってもよい。)

【0023】

本発明に係るカラーフィルタの製造方法は、透明基板と、当該透明基板上に設けられた着色層とを少なくとも備えるカラーフィルタの製造方法であって、

30

透明基板上に、前記本発明に係るカラーフィルタ用着色樹脂組成物を硬化させることにより着色層の少なくとも1つを形成する工程を有することを特徴とする。

【0024】

本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、前記本発明に係るカラーフィルタの製造方法により、カラーフィルタを製造する工程と、当該製造されたカラーフィルタと、液晶の駆動用基板とを対向させて組み立てる工程とを有することを特徴とする。

【0025】

また、本発明に係る発光表示装置の製造方法は、前記本発明に係るカラーフィルタの製造方法により、カラーフィルタを製造する工程と、発光層を有する基板の、前記発光層を有する側の面に、前記製造されたカラーフィルタを配置する工程を有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、分散性、及び保存安定性に優れ、長期保管後であっても高コントラストで、耐熱性及び耐溶剤性に優れた塗膜を形成可能な色材分散液、分散性、及び保存安定性に優れ、長期保管後であっても高コントラストで、耐熱性及び耐溶剤性に優れた着色層を形成可能なカラーフィルタ用着色樹脂組成物、及びその製造方法、高コントラストで、耐熱性及び耐溶剤性に優れたカラーフィルタの製造方法、液晶表示装置の製造方法、並びに、有機発光表示装置の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 7 】

【図 1】図 1 は、本発明のカラーフィルタの製造方法により得られるカラーフィルタの一例を模式的に示す断面図である。

【図 2】図 2 は、本発明の液晶表示装置の製造方法により得られる液晶表示装置の一例を示す概略図である。

【図 3】図 3 は、本発明の発光表示装置の製造方法により得られる発光表示装置の一例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 8 】

以下、本発明に係る色材分散液、カラーフィルタ用着色樹脂組成物、カラーフィルタの製造方法、液晶表示装置の製造方法、及び発光表示装置の製造方法について順に詳細に説明する。

なお、本発明において光は、可視及び非可視領域の波長の電磁波、さらには放射線が含まれ、放射線には、例えばマイクロ波、電子線が含まれる。具体的には、波長 5 μm 以下の電磁波、及び電子線のことをいう。

本発明において（メタ）アクリルとは、アクリル及びメタクリルの各々を表し、（メタ）アクリレートとは、アクリレート及びメタクリレートの各々を表す。

また、本発明において有機基とは、炭素原子を 1 個以上有する基のことをいう。

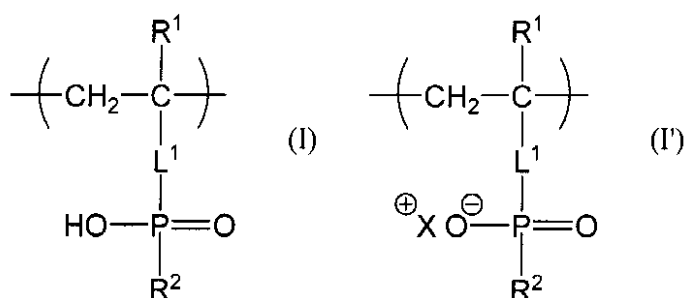
【 0 0 2 9 】

1. 色材分散液

本発明に係る色材分散液は、（A）色材と、（B）分散剤と、（C）溶剤とを含有し、前記（B）分散剤が、下記一般式（I）で表される構成単位、及び、下記一般式（I'）で表される構成単位から選ばれる 1 種以上を有する重合体であり、前記（C）溶剤が、SP 値が 8.6 (cal/cm³)^{1/2} 以上 9.4 (cal/cm³)^{1/2} 以下の溶剤（1）と、SP 値が 7.8 (cal/cm³)^{1/2} 以上 8.6 (cal/cm³)^{1/2} 未満の溶剤（2）とを含有することを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

【化 5】



（一般式（I）及び一般式（I'）中、 L^1 は、直接結合又は 2 価の連結基、 R^1 は、水素原子又はメチル基、 R^2 は、水酸基、炭化水素基、 $-\text{[CH(R}^3\text{)}-\text{CH(R}^4\text{)}-\text{O}]_{x_1}-\text{R}^5$ 、 $-\text{[(CH}_2\text{)}_{y_1}-\text{O}]_{z_1}-\text{R}^5$ 、又は $-\text{O}-\text{R}^6$ で示される 1 価の基であり、 R^6 は、炭化水素基、 $-\text{[CH(R}^3\text{)}-\text{CH(R}^4\text{)}-\text{O}]_{x_1}-\text{R}^5$ 、 $-\text{[(CH}_2\text{)}_{y_1}-\text{O}]_{z_1}-\text{R}^5$ 、 $-\text{C(R}^7\text{)(R}^8\text{)-C(R}^9\text{)(R}^{10}\text{)-OH}$ 、又は、 $-\text{CH}_2-\text{C(R}^{11}\text{)(R}^{12}\text{)-CH}_2-\text{OH}$ で示される 1 価の基である。

R^3 及び R^4 は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基であり、 R^5 は、水素原子、炭化水素基、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHO}$ 、 $-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $-\text{CO}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ 又は $-\text{CH}_2\text{COOR}^{13}$ で示される 1 価の基であり、 R^{13} は水素原子又は炭素数 1～5 のアルキル基である。 R^7 、 R^8 、 R^9 、 R^{10} 、 R^{11} 及び R^{12} は、それぞれ独立に、水素原子、炭化水素基、又は、エーテル結合及びエステル結合から選択される 1 種以上を有する炭化水素基であり、 R^7 及び R^9 は、互いに結合して環構造を形成して

もよい。上記環状構造を形成した場合、当該環状構造が更に置換基 R^{1-4} を有していてもよく、 R^{1-4} は、炭化水素基、又は、エーテル結合及びエステル結合から選択される１種以上を有する炭化水素基である。前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。一般式（Ⅰ'）中、 X^+ は有機カチオンを表す。 x_1 は１～１８の整数、 y_1 は１～５の整数、 z_1 は１～１８の整数を表す。）

【００３１】

本発明の色材分散液は、分散性、及び保存安定性に優れ、長期保管後であっても高コントラストで、耐熱性に優れた塗膜を形成可能である。また、本発明の色材分散液によれば、分散性、及び保存安定性に優れ、長期間保管後であっても高コントラストで、耐熱性に優れた着色層を形成可能なカラーフィルタ用着色樹脂組成物を得ることができる。

10

【００３２】

上記特定の組み合わせにより、上記のような効果を発揮する作用としては以下のように推定される。

本発明の色材分散液は、分散剤として、上記一般式（Ⅰ）で表される構成単位、及び、上記一般式（Ⅰ'）で表される構成単位から選ばれる１種以上を有する重合体を分散剤として用いることにより、色材、中でも、耐熱性が比較的低かったレーキ色材であっても耐熱性が大幅に向上する。上記分散剤はエチレン性不飽和モノマー重合体であるため、ポリエーテル系やポリエステル系重合体と比較して骨格の耐熱性が高く、且つ、当該重合体中に複数存在する酸性リン化合物基（ $-P(=O)(-R^2)(OH)$ ）及びその塩（ $-P(=O)(-R^2)(O^-X^+)$ ）が、微粒子化された色材の表面に対する吸着力が強いものと推定される。着色層形成後、周辺の溶剤含有量が減少した後は、上記酸性リン化合物基と色材との相互作用が特に強くなり、その結果耐熱性が向上するものと推定された。また、色材表面が酸性リン化合物基及びその塩の少なくとも一種で被覆された状態になっていることで、パーオキシラジカルなどの活性酸素によるレーキ顔料の色素骨格への攻撃（水素引き抜きや置換反応など）が抑制され、色材の劣化（酸化劣化）が抑制されていると推測される。更に、本発明に用いられる分散剤は、カラーフィルタ製造時における高温加熱時に昇華することがあった、キサンテン系塩基性染料の金属レーキ色材の昇華を抑制することができる。塩基性染料の金属レーキ色材において特に上記効果が高いのは、塩基性染料が有するカチオン部に対する酸性リン化合物基及びその塩の吸着作用が特に強いことによるものと推測される。

20

30

一方、上記分散剤を用いた色材分散液は保存安定性が悪く、得られた着色層のコントラストが経時で低下することがあった。本発明者らは、鋭意検討の結果、比較的極性の高い溶剤を用いた場合には、当該比較的極性の高い溶剤が前記酸性リン構造と相互作用（溶媒和）しやすく、その結果、色材表面への吸着力が低下し、経時で分散性が低下し保存安定性が悪化するとの知見を得た。一方、比較的極性の低い溶剤を用いた場合には、分散剤中の溶剤親和性部位（前記酸性リン構造以外のユニット）と溶剤との相互作用が、分散剤分子内あるいは分子間での相互作用よりも弱くなるために、ポリマー鎖が凝集し、分子間での立体障害や静電反発が不十分となった結果、粒子（色材）同士の凝集が起こるため、分散液がゲル化するなど分散性が悪いとの知見を得た。

本発明の色材分散液は、溶剤として、比較的極性の高いＳＰ値が $8.6 (cal/cm^3)^{1/2}$ 以上 $9.4 (cal/cm^3)^{1/2}$ 以下の溶剤（１）と、比較的極性の低いＳＰ値が $7.8 (cal/cm^3)^{1/2}$ 以上 $8.6 (cal/cm^3)^{1/2}$ 未満の溶剤（２）とを組み合わせた混合溶剤を用いることにより、前記分散剤の酸性リン構造と色材との相互作用を阻害することなく、且つ分散剤の溶剤親和性部位と溶剤の相互作用を有する事から、分散性を向上することができるため、分散性及び保存安定性に優れるものと推定される。

40

以上のことから、本発明の色材分散液は、前記一般式（Ⅰ）で表される構成単位、及び、下記一般式（Ⅰ'）で表される構成単位から選ばれる１種以上を有する重合体を分散剤として用い、ＳＰ値が $8.6 (cal/cm^3)^{1/2}$ 以上 $9.4 (cal/cm^3)^{1/2}$ 以下の溶剤（１）と、ＳＰ値が $7.8 (cal/cm^3)^{1/2}$ 以上 $8.6 (cal$

50

$/\text{cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤 (2) とを組み合わせた混合溶剤中で色材を分散することにより、分散性及び保存安定性に優れ、長期間保管した後で、着色層を製造した場合であってもコントラストの低下が抑制される。また本発明の色材分散液を用いて得られた着色層は、耐熱性に優れている。その結果、所望の色度を実現するために添加する色材の量を減らすことができ、例えば、着色層を薄くする等、カラーフィルタ設計の自由度を高めることができる。

【0033】

本発明の色材分散液は、少なくとも、色材と、分散剤と、溶剤とを含有するものであり、本発明の効果が損なわれない範囲で、必要に応じて更に他の成分を含有してもよいものである。

10

以下、このような本発明の色材分散液の各成分について (B) 分散剤、(C) 溶剤、(A) 色材の順に詳細に説明する。

【0034】

[(B) 分散剤]

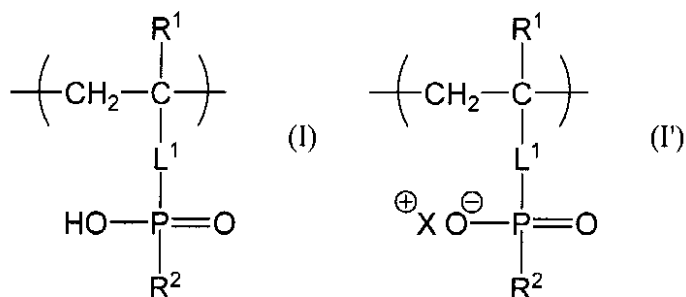
本発明において (B) 分散剤は、下記一般式 (I) で表される構成単位、及び、下記一般式 (I') で表される構成単位から選ばれる1種以上を有する重合体が用いられる。下記一般式 (I) で表される構成単位、及び、下記一般式 (I') で表される構成単位から選ばれる1種以上は、いずれもエチレン性不飽和モノマーを重合した構成単位を有する重合体であり、当該重合体は、他のエチレン性不飽和モノマーと共重合可能なエチレン性不飽和モノマー重合体である。

20

このようなエチレン性不飽和モノマー重合体を用いることにより、着色層の耐熱性及を向上することができ、後述する (C) 溶剤との組み合わせにより、分散性及び保存安定性に優れた色材分散液が得られる。

【0035】

【化6】



30

(一般式 (I) 及び一般式 (I') 中の各符号は、前述のとおりである。)

【0036】

一般式 (I) 及び一般式 (I') において、 L^1 は、直接結合又は2価の連結基である。ここで L^1 が直接結合とは、リン原子が、連結基を介することなく主鎖骨格の炭素原子に直接結合していることを意味する。

L^1 における2価の連結基としては、主鎖骨格の炭素原子と、リン原子とを連結可能であれば、特に制限はない。 L^1 における2価の連結基としては、例えば、直鎖、分岐又は環状のアルキレン基、水酸基を有する、直鎖、分岐又は環状のアルキレン基、アリーレン基、 $-\text{CONH}-$ 基、 $-\text{COO}-$ 基、 $-\text{NHCOO}-$ 基、エーテル基 ($-\text{O}-$ 基)、チオエーテル基 ($-\text{S}-$ 基)、及びこれらの組み合わせ等が挙げられる。なお、本発明において、2価の連結基の結合の向きは任意である。すなわち、2価の連結基に $-\text{CONH}-$ が含まれる場合、 $-\text{CO}$ が主鎖の炭素原子側で $-\text{NH}$ が側鎖のリン原子側であっても良いし、反対に、 $-\text{NH}$ が主鎖の炭素原子側で $-\text{CO}$ が側鎖のリン原子側であっても良い。

40

【0037】

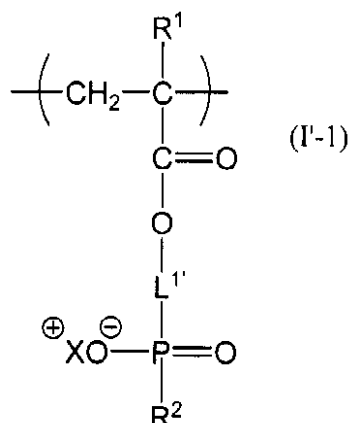
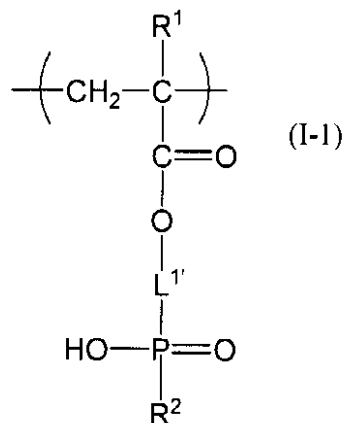
中でも、分散性の点から、一般式 (I) 及び一般式 (I') における L^1 は、 $-\text{CONH}-$ 基、又は、 $-\text{COO}-$ 基を含む2価の連結基であることが好ましい。

50

例えば、 L^1 が $-COO-$ 基を含む 2 価の連結基である場合、一般式 (I) で表される構成単位及び一般式 (I') で表される構成単位は各々下記式 (I-1) で表される構造及び下記式 (I'-1) で表される構造が挙げられる。

【0038】

【化7】



10

(一般式 (I-1) 及び一般式 (I'-1) 中、 R^1 、及び R^2 は、一般式 (I) 及び一般式 (I') と同様であり、 X^+ は、一般式 (I') と同様であり、 $L^{1'}$ は、水酸基を有していても良い炭素数 1 ~ 8 のアルキレン基、 $-[CH(R^a) - CH(R^b) - O]_x -$ 、又は $-[(CH_2)_y - O]_z - (CH_2)_y - O -$ 、 $-[CH(R^c)]_w - O -$ 、であり、 R^a 、 R^b 及び R^c は、それぞれ独立に水素原子、メチル基、又は水酸基である。 x は 1 ~ 18 の整数、 y は 1 ~ 5 の整数、 z は 1 ~ 18 の整数、 w は 1 ~ 18 の整数を表す。)

20

【0039】

$L^{1'}$ における炭素数 1 ~ 8 のアルキレン基は、直鎖状、分岐状、又は環状のいずれであってもよく、例えば、メチレン基、エチレン基、トリメチレン基、プロピレン基、各種ブチレン基、各種ペンチレン基、各種ヘキシレン基、各種オクチレン基などであり、一部の水素が水酸基に置換されていても良い。

30

x は 1 ~ 18 の整数、好ましくは 1 ~ 4 の整数、より好ましくは 1 ~ 2 の整数であり、 y は 1 ~ 5 の整数、好ましくは 1 ~ 4 の整数、より好ましくは 2 又は 3 である。 z は 1 ~ 18 の整数、好ましくは 1 ~ 4 の整数、より好ましくは 1 ~ 2 の整数である。 w は 1 ~ 18 の整数、好ましくは 1 ~ 4 の整数である。

【0040】

一般式 (I) 及び一般式 (I') における L^1 の好適な具体例としては、例えば、 $-COO - CH_2CH(OH)CH_2 - O -$ 、 $-COO - CH_2CH_2 - O - CH_2CH(OH)CH_2 - O -$ 、 $-COO - CH_2C(CH_2CH_3)(CH_2OH)CH_2 - O -$ 等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0041】

R^2 における炭化水素基としては、例えば、炭素数 1 ~ 18 のアルキル基、炭素数 2 ~ 18 のアルケニル基、アラルキル基、及びアリール基などが挙げられる。

40

前記炭素数 1 ~ 18 のアルキル基は、直鎖状、分岐状、環状のいずれであってもよく、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、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、ボルニル基、イソボルニル基、ジシクロペンタニル基、アダマンチル基、低級アルキル基置換アダマンチル基などを挙げることができる。

前記炭素数 2 ~ 18 のアルケニル基は、直鎖状、分岐状、環状のいずれであってもよい。このようなアルケニル基としては、例えばビニル基、アリル基、プロペニル基などを挙げることができる。アルケニル基の二重結合の位置には限定はないが、得られたポリマーの反応性の点からは、アルケニル基の末端に二重結合があることが好ましい。

50

アリール基としては、フェニル基、ピフェニル基、ナフチル基、トリル基、キシリル基等が挙げられ、更に置換基を有していてもよい。アリール基の炭素数は、6 ~ 24 が好ましく、更に6 ~ 12 が好ましい。

また、アラルキル基としては、ベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基、ピフェニルメチル基等が挙げられ、更に置換基を有していてもよい。アラルキル基の炭素数は、7 ~ 20 が好ましく、更に7 ~ 14 が好ましい。

前記アルキル基やアルケニル基は置換基を有していても良く、当該置換基としては、F、Cl、Brなどのハロゲン原子、ニトロ基等が挙げられる。

また、前記アリール基やアラルキル基等の芳香環の置換基としては、炭素数1 ~ 4の直鎖状、分岐状のアルキル基の他、アルケニル基、ニトロ基、ハロゲン原子などを挙げることができる。

10

なお、前記好ましい炭素数には、置換基の炭素数は含まれない。

前記 R^2 において、 x_1 は前記 x と、 y_1 は前記 y と、 z_1 は前記 z と同様である。

$R^5 \sim R^{12}$ における炭化水素基としては、例えば、前記 R^2 における炭化水素基と同様のものが挙げられる。

【0042】

R^7 、 R^8 、 R^9 、 R^{10} 、 R^{11} 及び R^{12} における、エーテル結合及びエステル結合から選択される1種以上を有する炭化水素基とは、 $-R'-O-R''$ 、 $-R'-(C=O)-O-R''$ 、又は $-R'-O-(C=O)-R''$ (R' 及び R'' は、炭化水素基、又は、炭化水素基をエーテル結合及びエステル結合の少なくとも1つで結合した基)で表される基である。1つの基の中に、エーテル結合及びエステル結合を2つ以上有していてもよい。炭化水素基が1価の場合としては、アルキル基、アルケニル基、アラルキル基、アリール基が挙げられ、炭化水素基が2価の場合としては、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基、及びこれらの組み合わせの基が挙げられる。

20

【0043】

R^7 と R^9 が結合して環構造を形成する場合、環構造を形成する炭素原子数は、5 ~ 8であることが好ましく、6であること、即ち6員環であることがより好ましく、シクロヘキサン環を形成することが好ましい。

置換基 R^{14} における、炭化水素基、又は、エーテル結合及びエステル結合から選択される1種以上を有する炭化水素基は、前記 R^7 、 R^8 、 R^9 、 R^{10} 、 R^{11} 及び R^{12} におけるものと同様のものとすることができる。

30

【0044】

分散される粒子の分散性及び分散安定性に優れる点から、前記 R^2 が、水酸基、炭化水素基、 $-[CH(R^3)-CH(R^4)-O]_{x_1}-R^5$ 、 $-[(CH_2)_{y_1}-O]_{z_1}-R^5$ 、又は $-O-R^6$ で示される1価の基であることが好ましく、水酸基、メチル基、エチル基、ビニル基、置換基を有していても良いアリール基又はアラルキル基、ビニル基、アリル基、 $-[CH(R^3)-CH(R^4)-O]_{x_1}-R^5$ 、 $-[(CH_2)_{y_1}-O]_{z_1}-R^5$ 、又は $-O-R^6$ で示される1価の基、 R^3 及び R^4 がそれぞれ独立に水素原子又はメチル基であり、 R^5 が $-CO-CH=CH_2$ 又は $-CO-C(CH_3)=CH_2$ であるものがより好ましく、中でも、 R^2 が、置換基を有していてもよいアリール基、ビニル基、メチル基及び水酸基がより好ましい。

40

【0045】

また、耐アルカリ性が向上する点から、 R^2 は、炭化水素基、 $-[CH(R^3)-CH(R^4)-O]_{x_1}-R^5$ 、又は、 $-[(CH_2)_{y_1}-O]_{z_1}-R^5$ で示される1価の基であることが好ましい。リン原子に炭素原子が直接結合した構造を有する場合には、加水分解され難いため耐アルカリ性に優れた樹脂層を形成可能と推定される。中でも、 R^2 は、メチル基、エチル基、置換基を有していても良いアリール基又はアラルキル基、ビニル基、アリル基、 $-[CH(R^3)-CH(R^4)-O]_{x_1}-R^5$ 、又は、 $-[(CH_2)_{y_1}-O]_{z_1}-R^5$ で示される1価の基、 R^3 及び R^4 がそれぞれ独立に水素原子又はメチル基であり、 R^5 が $-CO-CH=CH_2$ 又は $-CO-C(CH_3)=CH_2$

50

であるものが耐アルカリ性に優れ、且つ、分散される粒子の分散性及び分散安定性に優れる点から好ましい。中でも、 R^2 は、置換基を有していてもよいアリール基が分散性の点からより好ましい。

【0046】

また、一般式(I')において、 X^+ は有機カチオンを表す。有機カチオンとは、カチオン部分に炭素原子を含むものをいう。有機カチオンとしては、例えば、イミダゾリウムカチオン、ピリジニウムカチオン、アミニジウムカチオン、ピペリジニウムカチオン、ピロリジニウムカチオン、テトラアルキルアンモニウムカチオン及びトリアルキルアンモニウムカチオン等のアンモニウムカチオン、トリアルキルスルホニウムカチオン等のスルホニウムカチオン、テトラアルキルホスホニウムカチオン等のホスホニウムカチオン等が挙げられる。中でも、プロトン化された含窒素有機カチオンであることが、分散性とアルカリ現像性の点から好ましい。

中でも、有機カチオンがエチレン性不飽和二重結合を有する場合には、硬化性を付与することができる点から好ましい。

【0047】

本発明の(B)分散剤において、一般式(I)で表される構成単位、及び、一般式(I')で表される構成単位は、重合体中に、1種類単独で含まれていても良く、2種以上含まれていても良い。

【0048】

本発明の(B)分散剤において、一般式(I)で表される構成単位と一般式(I')で表される構成単位の両方の構成単位を含んでいてもよい。当該両方の構成単位を含む場合、良好な分散性、及び分散安定性が発揮されるのであればよく、特に制限はないが、一般式(I')で表される構成単位数の割合は、一般式(I)で表される構成単位と一般式(I')で表される構成単位の合計の構成単位数に対して0~50モル%であることが好ましい。

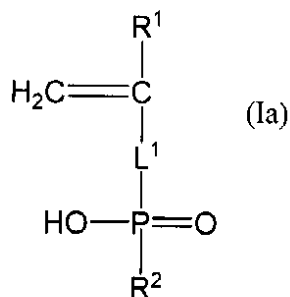
【0049】

一般式(I)で表される構成単位、及び、一般式(I')で表される構成単位から選ばれる1種以上を有する重合体の合成方法は特に限定されない。例えば、下記一般式(Ia)で表されるモノマーを重合する方法や、エポキシ基や環状エーテル基などの反応性基を有するモノマーを重合した後、所望の構造を有する酸性リン化合物($R^2P(=O)(OH)_2$)を、反応性基を有するモノマー由来の構成単位に付加することにより、前記一般式(I)で表される構成単位とする方法が挙げられる。また、前記一般式(I')で表される構成単位の重合体を製造する場合、前記一般式(I)で表される構成単位を有する重合体を製造後に、更に有機カチオンを包含する塩形成剤を添加して、必要に応じて加熱し、攪拌することにより、前記一般式(I)で表される構成単位が有する上記酸性リン化合物基と有機カチオンとの間で塩を形成させて、前記一般式(I')で表される構成単位とする方法が挙げられる。本発明においては、このようにして得られた(B)分散剤が好ましい。即ち、前記(B)分散剤が、エポキシ基及び環状エーテル基の少なくとも一方を側鎖に有する重合体と、酸性リン化合物との反応生成物であって、酸性リン化合物基の少なくとも一部が塩を形成していてもよい重合体であることが好ましい。

前記塩形成剤としては、導入したい有機カチオンに応じて適宜選択すれば良い。例えば有機カチオンとしてプロトン化された含窒素有機カチオンを導入する場合、対応する各種3級アミン化合物やイミダゾール化合物を用いることができる。塩形成剤の添加量は、良好な分散性、及び分散安定性が発揮すればよく、導入する構成単位の割合に応じて適宜調整されれば良いが、一般に前記一般式(I)で表される構成単位に含まれるリン部位に対して、0.05~1.00モル当量程度、好ましくは0.3~0.5モル当量である。必要に応じて更にその他のモノマーも用い、公知の重合手段を用いて共重合体を製造することができる。

【0050】

【化 8】



10

(一般式 (Ia) 中、 R^1 、 R^2 、及び L^1 は、一般式 (I) と同様である。)

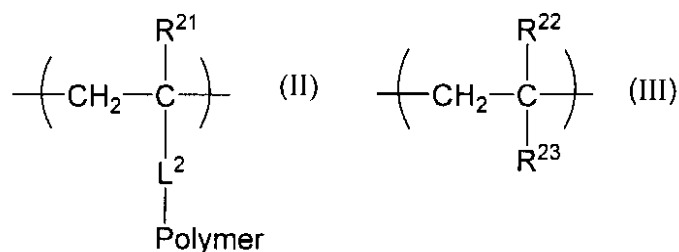
【0051】

本発明において (B) 分散剤は、分散性の点から更に溶剤親和性部位を有することが好ましい。このような (B) 分散剤としては、中でも、前記一般式 (I) で表される構成単位、及び、前記一般式 (I') で表される構成単位から選ばれる 1 種以上と、下記一般式 (II) で表される構成単位とを有するグラフト共重合体であるか、又は、前記一般式 (I) で表される構成単位、及び、前記一般式 (I') で表される構成単位から選ばれる 1 種以上と、下記一般式 (III) で表される構成単位とを有するブロック共重合体であることが、分散性、及び保存安定性に優れ、長期保管後であっても高コントラストな塗膜を形成可能な点から好ましい。

20

【0052】

【化 9】



30

(一般式 (II) 中、 L^2 は、直接結合又は 2 価の連結基、 R^{21} は、水素原子又はメチル基、Polymer は、下記一般式 (IV) で表される構成単位を有するポリマー鎖を表す。

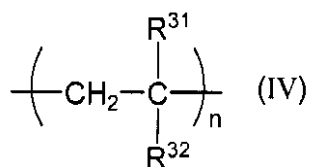
一般式 (III) 中、 R^{22} は、水素原子又はメチル基、 R^{23} は、炭化水素基、 $- [CH(R^{24}) - CH(R^{25}) - O]_{x2} - R^{26}$ 、 $- [(CH_2)_{y2} - O]_{z2} - R^{26}$ 、 $- [CO - (CH_2)_{y2} - O]_{z2} - R^{26}$ 、 $- CO - O - R^{26'}$ 又は $- O - CO - R^{26''}$ で示される 1 価の基、 R^{24} 及び R^{25} は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基、 R^{26} は、水素原子、炭化水素基、 $-CHO$ 、 $-CH_2CHO$ 又は $-CH_2COOR^{27}$ で示される 1 価の基であり、 $R^{26'}$ は、炭化水素基、 $- [CH(R^{24}) - CH(R^{25}) - O]_{x2}$ 、 $- R^{26}$ 、 $- [(CH_2)_{y2'} - O]_{z2'}$ 、 $- R^{26}$ 、 $- [CO - (CH_2)_{y2'} - O]_{z2'}$ 、 $- R^{26}$ で示される 1 価の基であり、 $R^{26''}$ は炭素数 1 ~ 18 のアルキル基、 R^{27} は水素原子又は炭素数 1 ~ 5 のアルキル基である。前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。

40

$x2$ 及び $x2'$ は 1 ~ 18 の整数、 $y2$ 及び $y2'$ は 1 ~ 5 の整数、 $z2$ 及び $z2'$ は 1 ~ 18 の整数を示す。)

【0053】

【化 10】



(一般式(IV)中、 R^{31} は水素原子又はメチル基であり、 R^{32} は炭化水素基、 $-[\text{CH}(\text{R}^{33})-\text{CH}(\text{R}^{34})-\text{O}]_{x3}-\text{R}^{35}$ 、 $-[(\text{CH}_2)_{y3}-\text{O}]_{z3}-\text{R}^{35}$ 、 $-[\text{CO}-(\text{CH}_2)_{y3}-\text{O}]_{z3}-\text{R}^{35}$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-\text{R}^{36}$ 又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{R}^{37}$ で示される1価の基、 R^{33} 及び R^{34} は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基、 R^{35} は、水素原子、炭化水素基、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHO}$ 又は $-\text{CH}_2\text{COOR}^{38}$ で示される1価の基、 R^{36} は、炭化水素基、 $-[\text{CH}(\text{R}^{33})-\text{CH}(\text{R}^{34})-\text{O}]_{x4}-\text{R}^{35}$ 、 $-[(\text{CH}_2)_{y4}-\text{O}]_{z4}-\text{R}^{35}$ 、 $-[\text{CO}-(\text{CH}_2)_{y4}-\text{O}]_{z4}-\text{R}^{35}$ で示される1価の基、 R^{37} は炭素数1～18のアルキル基、 R^{38} は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基であり、前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。

n は5～200の整数を示す。 $x3$ 及び $x4$ は1～18の整数、 $y3$ 及び $y4$ は1～5の整数、 $z3$ 及び $z4$ は1～18の整数を示す。)

【0054】

<グラフト共重合体>

本発明の(B)分散剤として好ましいグラフト共重合体は、前記一般式(I)で表される構成単位、及び、前記一般式(I')で表される構成単位から選ばれる1種以上と、前記一般式(II)で表される構成単位とを有する。以下当該グラフト共重合体について説明するが、一般式(I)で表される構成単位、及び、一般式(I')で表される構成単位は上述の通りであるため、ここでの説明は省略する。

【0055】

前記一般式(II)において、 L^2 は、直接結合又は2価の連結基である。 L^2 における2価の連結基としては、エチレン性不飽和二重結合由来の炭素原子とポリマー鎖を連結可能であれば、特に制限はない。 L^2 における2価の連結基としては、例えば、前記 L^1 における2価の連結基と同様のものが挙げられる。

【0056】

前記一般式(II)において、Polymerは、前記一般式(IV)で表される構成単位を有するポリマー鎖を表す。

式(IV)中、 R^{31} は水素原子又はメチル基であり、 R^{32} は炭化水素基、 $-[\text{CH}(\text{R}^{33})-\text{CH}(\text{R}^{34})-\text{O}]_{x3}-\text{R}^{35}$ 、 $-[(\text{CH}_2)_{y3}-\text{O}]_{z3}-\text{R}^{35}$ 、 $-[\text{CO}-(\text{CH}_2)_{y3}-\text{O}]_{z3}-\text{R}^{35}$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-\text{R}^{36}$ 又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{R}^{37}$ で示される1価の基である。

R^{32} における炭化水素基としては、炭素数1～18のアルキル基、炭素数2～18のアルケニル基、アラルキル基、又はアリール基であることが好ましい。これらは、例えば、前記の R^2 と同様のものが挙げられる。

【0057】

R^{35} は、水素原子、あるいは炭素数1～18のアルキル基、アラルキル基、アリール基、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHO}$ 又は $-\text{CH}_2\text{COOR}^{38}$ で示される1価の基が好ましく、 R^{36} は、炭素数1～18のアルキル基、アラルキル基、アリール基、 $-[\text{CH}(\text{R}^{33})-\text{CH}(\text{R}^{34})-\text{O}]_{x4}-\text{R}^{35}$ 、 $-[(\text{CH}_2)_{y4}-\text{O}]_{z4}-\text{R}^{35}$ 、 $-[\text{CO}-(\text{CH}_2)_{y4}-\text{O}]_{z4}-\text{R}^{35}$ で示される1価の基が好ましい。 R^{37} は、炭素数1～18のアルキル基であり、 R^{38} は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基を

示す。

前記 R^{35} 及び R^{36} のうちの炭素数 1 ~ 18 のアルキル基、アラルキル基、アリール基は、前記の R^2 と同様のものが挙げられる。

前記 R^{37} 及び R^{38} のうちのアルキル基は、前記の R^2 と同様のものが挙げられる。

前記 R^{35} 、 R^{36} 、 R^{37} 及び R^{38} が、芳香環を有する基である場合、当該芳香環はさらに置換基を有していてもよい。当該置換基としては、例えば炭素数 1 ~ 5 の直鎖状、分岐状、環状のアルキル基の他、アルケニル基、ニトロ基、F、Cl、Br 等のハロゲン原子などが挙げられる。

なお、前記好ましい炭素数には、置換基の炭素数は含まれない。

前記 R^{32} 及び R^{36} において、 x_3 及び x_4 は前記 x と、 y_3 及び y_4 は前記 y と、 z_3 及び z_4 は前記 z と同様である。

10

【0058】

さらに、前記 R^{32} 、 R^{35} 、 R^{36} 、 R^{37} 及び R^{38} は、前記グラフト共重合体の分散性能等を妨げない範囲で、更に、アルコキシ基、水酸基、カルボキシ基、アミノ基、エポキシ基、イソシアネート基、水素結合形成基等の置換基によって置換されたものとしてもよい。また、これらの置換基を有するグラフト共重合体を合成した後に、当該置換基と反応する官能基と重合性基とを有する化合物を反応させて、重合性基を付加したものとしてもよい。例えば、カルボキシ基を有するグラフト共重合体にグリシジル(メタ)アクリレートと反応させたり、イソシアネート基を有するグラフト共重合体にヒドロキシエチル(メタ)アクリレートと反応させたりして、重合性基を付加することができる。

20

【0059】

一般式(IV)で表される構成単位に含まれるポリマー鎖は、前記した構成単位の中でもメチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、イソプロピル(メタ)アクリレート、 n -ブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、 $tert$ -ブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、2-エトキシエチル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、アダマンチル(メタ)アクリレート、スチレン、 α -メチルスチレン、ビニルシクロヘキサンなど由来の構成単位を有するものが好ましい。しかしながら、これらに限定されるものではない。

30

【0060】

本発明において、前記 R^{32} 及び R^{36} としては、中でも、後述する有機溶剤との溶解性に優れたものを用いることが好ましく、色材分散液に使用する有機溶剤に合わせて適宜選択されれば良い。具体的には、例えば前記有機溶剤が、色材分散液の有機溶剤として一般的に使用されているエーテルアルコールアセート系、エーテル系、エステル系などの有機溶剤を用いる場合には、メチル基、エチル基、イソブチル基、 n -ブチル基、2-エチルヘキシル基、2-エトキシエチル基、シクロヘキシル基、ベンジル基等が好ましい。

ここで、前記 R^{32} 及び R^{36} をこのように設定する理由は、前記 R^{32} 及び R^{36} を含む構成単位が、前記有機溶剤に対して溶解性を有し、前記モノマーの酸性リン化合物基及びその塩の部位が色材等の粒子に対して高い吸着性を有するものであることにより、色材等の粒子の分散性、及び安定性を特に優れたものとすることができるからである。

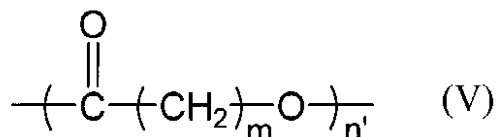
40

【0061】

前記一般式(II)において、Polymerは、本発明の効果を損なわない範囲で、更に他の構成単位を有していてもよい。他の構成単位としては、色材の分散性及び分散安定性の点から、下記一般式(V)で表される構成単位が好適に挙げられる。

【0062】

【化 1 1】



(一般式(V)中、mは1～5の整数、n'は5～200の整数を示す。)

【0063】

一般式(V)において、mは1～5の整数であり、好ましくは2～5の整数、より好ましくは4又は5の整数である。また、ポリマー鎖の構成単位のユニット数n及びn'は、5～200の整数であればよく、特に限定されないが、10～100の範囲内であることが好ましい。

【0064】

本発明において、Polymerが一般式(V)で表される構成単位を含む場合、当該一般式(V)で表される構成単位数の割合は、一般式(IV)で表される構成単位と一般式(V)で表される構成単位の合計の構成単位数に対して0～30モル%であることが好ましく、10～20モル%であることがより好ましい。Polymerの一般式(V)で表される構成単位が上記上限値以下であることにより、より耐溶剤性(特に、耐N-メチルピロリドン性；以下、耐NMP性ということがある)に優れた塗膜を得ることができる。

【0065】

Polymerにおけるポリマー鎖の質量平均分子量Mwは、500～15000の範囲内であることが好ましく、1000～8000の範囲内であることがより好ましい。前記範囲であることにより、分散剤としての十分な立体反発効果を保持できるとともに、立体効果による色材等の粒子の分散に要する時間の増大を抑制することもできる。

【0066】

また、Polymerにおけるポリマー鎖は、目安として、組み合わせて用いられる有機溶剤に対して、23における溶解度が50(g/100g溶剤)以上であることが好ましい。

当該ポリマー鎖の溶解性は、グラフト共重合体を調製する際のポリマー鎖を導入する原料が前記溶解度を有することを目安にすることができる。例えば、グラフト共重合体にポリマー鎖を導入するために、ポリマー鎖及びその末端にエチレン性不飽和二重結合を有する基を含む重合性オリゴマーを用いた場合、当該重合性オリゴマーが前記溶解度を有すれば良い。また、エチレン性不飽和二重結合を有する基を含むモノマーにより共重合体が形成された後に、共重合体中に含まれる反応性基と反応可能な反応性基を含むポリマー鎖を用いて、ポリマー鎖を導入する場合、当該反応性基を含むポリマー鎖が前記溶解度を有すれば良い。

【0067】

前記ポリマー鎖は、単独重合体でもよく、共重合体であってもよい。また、一般式(II)で表される構成単位に含まれるポリマー鎖は、グラフト共重合体において、1種単独でも良く、2種以上混合していても良い。

【0068】

前記グラフト共重合体において、前記一般式(I)で表される構成単位及び前記一般式(I')で表される構成単位は、これらの合計が3～80質量%の割合で含まれていることが好ましく、10～50質量%がより好ましく、20～40質量%がさらに好ましい。グラフト共重合体中の一般式(I)で表される構成単位及び一般式(I')で表される構成単位の合計含有量が前記範囲内にあれば、グラフト共重合体中の粒子との親和性部位の割合が適切となり、かつ有機溶剤に対する溶解性の低下を抑制できるので、色材等の粒子に対する吸着性が良好となり、優れた分散性、及び分散安定性が得られる。また、前記グ

10

20

30

40

50

ラフト共重合体の酸性リン化合物基が色材周辺に安定的に局在化することができるため、耐熱性やコントラストに優れたカラーフィルタが得られる。

一方、前記グラフト共重合体において、前記一般式 (I I) で表される構成単位は、20 ~ 97 質量% の割合で含まれていることが好ましく、50 ~ 95 質量% がより好ましく、60 ~ 90 質量% がさらに好ましい。

なお、前記構成単位の含有割合は、一般式 (I) で表される構成単位及び前記一般式 (I') で表される構成単位から選ばれる少なくとも一種、及び一般式 (I I) で表される構成単位を有するグラフト共重合体を合成する際の仕込み量から算出される。

【0069】

また、前記グラフト共重合体の質量平均分子量 M_w は、1000 ~ 100000 の範囲内であることが好ましく、3000 ~ 30000 の範囲内であることがより好ましく、5000 ~ 20000 の範囲内であることがさらに好ましい。前記範囲であることにより、色材等の粒子を均一に分散させることができる。

なお、本発明において質量平均分子量 M_w は、GPC (ゲルパーミエーションクロマトグラフィー) により測定された値である。測定は、東ソー製の HLC-8220 GPC を用い、溶出溶剤を 0.01 モル/リットルの臭化リチウムを添加した N-メチルピロリドンとし、校正曲線用ポリスチレンスタンダードを $M_w: 8 \times 10^5$ (F-80)、 $M_w: 4 \times 10^5$ (F-40)、 $M_w: 2 \times 10^5$ (F-20)、 $M_w: 1 \times 10^5$ (F-10)、 $M_w: 4 \times 10^4$ (F-4)、 $M_w: 2 \times 10^4$ (F-2)、 $M_w: 5 \times 10^3$ (A-5000)、 $M_w: 2.5 \times 10^3$ (A-2500)、 $M_w: 1 \times 10^3$ (A-1000)、 $M_w: 5 \times 10^2$ (A-500) (以上、東ソー製) とし、測定カラムを TSK-GEL ALPHA-Mx2 本 (東ソー製) として行われたものである。

【0070】

本発明に用いられる前記グラフト共重合体は、前記一般式 (I) で表される構成単位、前記一般式 (I') で表される構成単位及び前記一般式 (I I) で表される構成単位以外に、更に他の構成単位を有していても良い。前記一般式 (I) で表される構成単位及び前記一般式 (I') で表される構成単位から選ばれる少なくとも一種を誘導するエチレン性不飽和二重結合含有モノマー等と共重合可能な、エチレン性不飽和二重結合含有モノマーを適宜選択して共重合し、他の構成単位を導入することができる。

【0071】

(グラフト共重合体の製造方法)

本発明において、前記グラフト共重合体の製造方法としては、前記一般式 (I) で表される構成単位及び前記一般式 (I') で表される構成単位から選ばれる少なくとも一種と、前記一般式 (I I) で表される構成単位とを有するグラフト共重合体を製造することができる方法であればよく、特に限定されない。前記一般式 (I) で表される構成単位と前記一般式 (I I) で表される構成単位とを有するグラフト共重合体を製造する場合、例えば、前記一般式 (I a) で表されるモノマーと、前記一般式 (I V) 又は前記一般式 (V) で表される構成単位を少なくとも1種有するポリマー鎖及びその末端にエチレン性不飽和二重結合を有する基からなる重合性オリゴマーとを共重合成分として含有して共重合し、グラフト共重合体を製造する方法や、前記一般式 (I I) で表される構成単位を誘導するモノマーと、エポキシ基や環状エーテル基などの反応性基を有するモノマーを重合した後、所望の構造を有する酸性リン化合物 ($R^2P(=O)(OH)_2$) を、反応性基を有するモノマー由来の構成単位に付加することにより、前記一般式 (I) で表される構成単位とする方法が挙げられる。また、前記一般式 (I') で表される構成単位と前記一般式 (I I) で表される構成単位とを有するグラフト共重合体を製造する場合、前記一般式 (I) で表される構成単位と前記一般式 (I I) で表される構成単位とを有するグラフト共重合体を製造後に、更に有機カチオンを包含する塩形成剤を添加して、必要に応じて加熱し、攪拌することにより、前記一般式 (I) で表される構成単位が有する上記酸性リン化合物基と有機カチオンとの間で塩を形成させて、前記一般式 (I') で表される構成単位とする方法が挙げられる。前記塩形成剤としては、導入したい有機カチオンに応じて適宜

選択すれば良い。例えば有機カチオンとしてプロトン化された含窒素有機カチオンを導入する場合、対応する各種3級アミン化合物やイミダゾール化合物を用いることができる。塩形成剤の添加量は、良好な分散性、及び分散安定性が発揮すればよく、導入する構成単位の割合に応じて適宜調整されれば良いが、一般に前記一般式(I)で表される構成単位に含まれるリン部位に対して、0.05~1.00モル当量程度、好ましくは0.3~0.5モル当量である。

必要に応じて更にその他のモノマーも用い、公知の重合手段を用いてグラフト共重合体を製造することができる。

【0072】

また、前記一般式(I)で表される構成単位と前記一般式(II)で表される構成単位とを有するグラフト共重合体を製造する場合、前記一般式(Ia)で表されるモノマーとその他のエチレン性不飽和二重結合を有する基を含むモノマーとを付加重合して共重合体が形成された後に、共重合体中に含まれる反応性基と反応可能な反応性基を含むポリマー鎖を用いて、ポリマー鎖を導入しても良い。具体的には例えば、アルコキシ基、水酸基、カルボキシル基、アミノ基、エポキシ基、イソシアネート基、水素結合形成基等の置換基を有する共重合体を合成した後に、当該置換基と反応する官能基を含むポリマー鎖とを反応させて、ポリマー鎖を導入したものであっても良い。

例えば、側鎖にグリシジル基を有する共重合体に、末端にカルボキシル基を有するポリマー鎖を反応させたり、側鎖にイソシアネート基を有する共重合体に、末端にヒドロキシ基を有するポリマー鎖を反応させたりして、ポリマー鎖を導入することができる。

なお、前記重合においては、重合に一般的に用いられる添加剤、例えば重合開始剤、分散安定剤、連鎖移動剤などを用いてもよい。

【0073】

前記一般式(Ia)で表されるモノマーの製造方法としては、例えば、所望の構造を有する酸性リン化合物を、グリシジル基、脂環エポキシ基、オキセタン基、又は水酸基等と、エチレン性不飽和二重結合とを有する化合物と反応させる方法が挙げられる。

【0074】

<ブロック共重合体>

本発明の(B)分散剤として好ましいブロック共重合体は、前記一般式(I)で表される構成単位、及び、前記一般式(I')で表される構成単位から選ばれる1種以上と、前記一般式(III)で表される構成単位とを有する。以下当該ブロック共重合体について説明するが、一般式(I)で表される構成単位、及び、一般式(I')で表される構成単位は上述の通りであるため、ここでの説明は省略する。

【0075】

一般式(I)で表される構成単位及び一般式(I')で表される構成単位から選ばれる少なくとも一種を含むブロック部中、一般式(I)で表される構成単位及び一般式(I')で表される構成単位は、合計で、3個以上含まれることが好ましい。中でも、分散性を良好なものとし、耐熱性を向上する点から、3~200個含むことが好ましく、3~50個含むことがより好ましく、更に3~30個含むことがより好ましい。

一般式(I)で表される構成単位及び一般式(I')で表される構成単位から選ばれる少なくとも一種は、色材親和性部位として機能すれば良く、1種からなるものであっても良いし、2種以上の構成単位を含んでいてもよい。2種以上の構成単位を含む場合には、一般式(I)で表される構成単位及び一般式(I')で表される構成単位から選ばれる少なくとも一種を含むブロック部内は2種以上の構成単位がランダムに配列していてもよい。

【0076】

前記ブロック共重合体中、一般式(I)で表される構成単位及び一般式(I')で表される構成単位の合計の含有割合は、前記ブロック共重合体の全構成単位を100質量%としたときに、5~60質量%であることが好ましく、10~50質量%であることがより好ましく、20~40質量%であることがさらに好ましい。

前記範囲内にあれば、ブロック共重合体中の粒子との親和性部位の割合が適切となり、かつ有機溶剤に対する溶解性の低下を抑制できるので、色材等の粒子に対する吸着性が良好となり、優れた分散性、及び分散安定性が得られる。また、前記ブロック共重合体の酸性リン化合物基が色材周辺に安定的に局在化することができるため、耐熱性やコントラストに優れたカラーフィルタが得られる。

なお、前記構成単位の含有割合は、前記ブロック共重合体を合成する際の仕込み量から算出される。

【0077】

前記ブロック共重合体は、前記一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位を含むブロック部を有することにより、溶剤親和性を良好にし、色材の分散性及び分散安定性が良好で、且つ耐熱性も良好で、更に耐NMP性に優れたものとなる。

10

【0078】

一般式(ⅠⅠⅠ)において、 R^{23} は、炭化水素基、 $-[CH(R^{24})-CH(R^{25})-O]_{x2}-R^{26}$ 、 $-[(CH_2)_{y2}-O]_{z2}-R^{26}$ 、 $-[CO-(CH_2)_{y2}-O]_{z2}-R^{26}$ 、 $-CO-O-R^{26}$ 又は $-O-CO-R^{26}$ で示される1価の基である。

R^{23} における炭化水素基としては、前記 R^2 で示したものと同様のものとすることができる。

【0079】

また、前記 R^{26} は、水素原子、炭化水素基、 $-CHO$ 、 $-CH_2CHO$ 又は $-CH_2COOR^{27}$ で示される1価の基であり、 R^{12} は、炭化水素基、 $-[CH(R^{24})-CH(R^{25})-O]_{x2}$ 、 $-R^{26}$ 、 $-[(CH_2)_{y2}-O]_{z2}$ 、 $-R^{26}$ 、 $-[CO-(CH_2)_{y2}-O]_{z2}$ 、 $-R^{26}$ で示される1価の基であり、 R^{26} は炭素数1～18のアルキル基、 R^{27} は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基であり、前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。

20

前記 R^{26} における炭化水素基は、前記 R^2 で示したものと同様のものとすることができる。

前記 R^{23} 及び R^{26} において、 $x2$ 及び $x2'$ は前記 x と、 $y2$ 及び $y2'$ は前記 y と、 $z2$ 及び $z2'$ は前記 z と同様である。

また、前記一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位中の R^{23} は、互いに同一であってもよいし、異なるものであってもよい。

30

【0080】

前記 R^{23} 及び R^{26} としては、中でも、後述する溶剤との溶解性に優れたものを用いることが好ましく、例えば、前記 R^{32} 及び R^{36} と同様のものが挙げられる。

また、前記 R^{23} 、 R^{26} 、 $R^{26'}$ 、 $R^{26''}$ 及び R^{27} は、前記ブロック共重合体の分散性能等を妨げない範囲で、アルコキシ基、水酸基、カルボキシ基、アミノ基、エポキシ基、イソシアネート基、水素結合形成基等の置換基によって置換されたものとしてもよく、また、前記ブロック共重合体の合成後に、前記置換基を有する化合物と反応させて、前記置換基を付加させてもよい。また、これらの置換基を有するブロック共重合体を合成した後に、当該置換基と反応する官能基と重合性基とを有する化合物を反応させて、重合性基を付加したのもとしてもよい。例えば、グリシジル基を有するブロック共重合体に(メタ)アクリル酸を反応させたり、イソシアネート基を有するブロック共重合体にヒドロキシエチル(メタ)アクリレートと反応させたりして、重合性基を付加することができる。

40

【0081】

一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位を含むブロック部を構成する構成単位の数には特に限定されないが、溶剤親和性部位と色材親和性部位が効果的に作用し、色材分散液の分散性を向上する点から、10～200であることが好ましく、20～100であることがより好ましく、更に30～80であることがより好ましい。

【0082】

50

前記ブロック共重合体中、一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位の含有割合は、前記ブロック共重合体の全構成単位を100質量%としたときに、40～95質量%であることが好ましく、60～90質量%以上であることがより好ましい。

なお、前記構成単位の含有割合は、前記ブロック共重合体を合成する際の仕込み量から算出される。

【0083】

一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位を含むブロック部は、溶剤親和性部位として機能するように選択されれば良く、一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位は1種からなるものであっても良いし、2種以上の構成単位を含んでいてもよい。本発明においては、一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位が2種以上の構成単位を含む場合に、前記一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位を含むブロック部内は2種以上の構成単位がランダムに配列していてもよい。

10

【0084】

分散剤として用いられるブロック共重合体において、一般式(Ⅰ)で表される構成単位及び一般式(Ⅰ')で表される構成単位から選ばれる少なくとも一種を含むブロック部の構成単位のユニット数 m と、一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位を含むブロック部の構成単位のユニット数 n の比率 m/n としては、0.01～1の範囲内であることが好ましく、0.1～0.7の範囲内であることが、色材の分散性、分散安定性の点からより好ましい。

【0085】

20

前記ブロック共重合体の結合順としては、前記一般式(Ⅰ)で表される構成単位及び前記一般式(Ⅰ')で表される構成単位から選ばれる少なくとも一種を含むブロック部及び一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位を含むブロック部を有し、色材を安定に分散することができるものであればよく、特に限定されないが、前記一般式(Ⅰ)で表される構成単位及び前記一般式(Ⅰ')で表される構成単位から選ばれる少なくとも一種を含むブロック部が前記ブロック共重合体の一端のみに結合したものであることが、色材との相互作用に優れ、分散剤同士の凝集を効果的に抑えることができる点から好ましい。

【0086】

前記ブロック共重合体の質量平均分子量は、特に限定されないが、分散性を良好なものとし、耐熱性に優れる点から、2500～30000であることが好ましく、3000～20000であることがより好ましく、更に6000～15000であることがより好ましい。

30

【0087】

(ブロック共重合体の製造方法)

本発明において、前記ブロック共重合体の製造方法としては、前記一般式(Ⅰ)で表される構成単位及び前記一般式(Ⅰ')で表される構成単位から選ばれる少なくとも一種を含むブロック部と、前記一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位を含むブロック部とを有するブロック共重合体を製造することができる方法であればよく、特に限定されない。前記一般式(Ⅰ)で表される構成単位と前記一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位とを有するブロック共重合体を製造する場合、例えば、前記一般式(Ⅰa)で表されるモノマーと、前記一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位を誘導するモノマーとをリビング重合等の公知の重合方法で共重合してブロック共重合体とする方法や、或いは、例えば、グリシジル基、脂環エポキシ基、オキセタン基、又は水酸基等の反応性基とエチレン性不飽和二重結合とを有するモノマーと、前記一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位を誘導するモノマーとをリビング重合等の公知の重合方法で共重合してブロック共重合体を合成した後、所望の構造を有する酸性リン化合物($R^2P(=O)(OH)_2$)を、前記反応性基を有するモノマー由来の構成単位に付加することにより、前記一般式(Ⅰ)で表される構成単位とする方法が挙げられる。

40

また、前記一般式(Ⅰ')で表される構成単位と前記一般式(ⅠⅠⅠ)で表される構成単位とを有するブロック共重合体を製造する場合、前記一般式(Ⅰ)で表される構成単位

50

と前記一般式 (I I I) で表される構成単位とを有するブロック共重合体を製造後に、更に有機カチオンを包含する塩形成剤を添加して、必要に応じて加熱し、攪拌することにより、前記一般式 (I) で表される構成単位が有する上記酸性リン化合物基と有機カチオンとの間で塩を形成させて、前記一般式 (I ') で表される構成単位とする方法が挙げられる。前記塩形成剤としては、前記グラフト共重合体の製造に用いられるものと同様のものを用いることができ、前記塩形成剤の含有割合も、前記グラフト共重合体の製造の際と同様にすることができる。

【 0 0 8 8 】

本発明の色材分散液において (B) 分散剤の含有割合は適宜調整すればよいが、分散性及び保存安定性の点から、(A) 色材 1 0 0 質量部に対して、5 ~ 8 0 質量部とすることが好ましく、2 0 ~ 6 0 質量部とすることがより好ましい。

10

【 0 0 8 9 】

[(C) 溶剤]

本発明に係る色材分散液は、(C) 溶剤として、S P 値が $8.6 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 以上 $9.4 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 以下の溶剤 (1) と、S P 値が $7.8 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 以上 $8.6 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤 (2) との混合溶剤を用いる。前記 (B) 分散剤を、当該 (C) 混合溶剤と組み合わせて用いることにより分散性及び保存安定性に優れた色材分散液が得られる。

【 0 0 9 0 】

本発明において溶剤の S P 値 (溶解度パラメータ) は、下記式 (1) で示されるヒルデブランドの定義に基づいて算出された値であり、極性が大きいほど S P 値が大きい傾向がある。

20

式 (1) : 溶解度パラメータ () = $(E_v / V)^{1/2}$

(式 (1) 中、 E_v は、溶剤の凝集エネルギーを、 V は溶剤のモル体積を表す。)

なお、S P 値が既知の溶剤については、例えば、「 " Polymer Handbook (Third Edition) " , J . BRANDRUP ら編 (JOHN WILEY & SONS) 」等の文献値を参照して用いることができる。

【 0 0 9 1 】

本発明において溶剤は、色材分散液及び後述するカラーフィルタ用着色樹脂組成物中の各成分とは反応せず、当該各成分を溶解乃至分散可能な溶剤の中から、上記 S P 値 (溶解度パラメータ) を満たすものを適宜選択すればよい。

30

【 0 0 9 2 】

S P 値が $8.6 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 以上 $9.4 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 以下の溶剤としては、例えば、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート (8 . 7) 、キシレン (8 . 8) 、トルエン (8 . 8) 、酢酸エチル (9 . 0) 、ベンゼン (9 . 2) 、シクロヘキサノールアセテート (9 . 2) 、ジエチレングリコールエチルメチルエーテル (9 . 3) 、メチルアセテート (8 . 8) 、エチルアセテート (8 . 7) 、n - ブチルアセテート (8 . 7) 、n - プロピルアセテート (8 . 7) 、エチレングリコールジメチルエーテル (8 . 6) 、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート (9 . 0) 、3 - メトキシブチルアセテート (8 . 7) エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート (8 . 9) 、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート (9 . 0) 、ジプロピレングリコールメチルエーテルアセテート (8 . 7) 、ジプロピレングリコール - n - ブチルエーテル (8 . 8) 、トリプロピレングリコールメチルエーテル (9 . 4) 、トリプロピレングリコール - n - ブチルエーテル (9 . 3) 、ジエチルケトン (8 . 8) 等が挙げられる。

40

また、S P 値が $7.8 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 以上 $8.6 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤としては、例えば、ジイソブチルケトン (7 . 8) 、酢酸イソアミル (7 . 8) 、1 , 2 - ジエトキシエタン (8 . 5) 、酢酸ブチル (8 . 5) 、酢酸アミル (8 . 5) 、ジプロピレングリコールジメチルエーテル (7 . 9) 、メチルイソブチルケトン (8 . 4) 、酢酸イソブチル (8 . 3) 、酢酸イソプロピル (8 . 5) 、プロピオン酸 n ペン

50

チル(8.4)、エチレングリコールジエチルエーテル(8.3)、ジプロピレングリコールメチル-n-プロピルエーテル(8.0)、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート(8.5)、ジヘキシルエーテル(8.0)、4-メトキシ-4-メチル-2-ペンタノン(8.3)、メチルシクロヘキサン(7.8)等が挙げられる。

なお上記の例示中、括弧内の数値はSP値(単位は $(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$)である。

【0093】

本発明において溶剤(1)は、SP値が $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $9.4(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以下の溶剤の中から1種単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。また、本発明において溶剤(2)は、SP値が $7.8(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤の中から1種単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

本発明において上記溶剤(1)と上記溶剤(2)の混合比は特に限定されないが、分散性及び保存安定性に優れる点から、溶剤(1)と溶剤(2)の混合比が質量比で、溶剤(1):溶剤(2)=95:5~40:60であることが好ましく、90:10~50:50であることがより好ましい。

また、色材分散液の分散性及び保存安定性の点から、上記溶剤(1)と上記溶剤(2)の合計の含有量が溶剤全量に対して95質量%以上であることが好ましく、99質量%以上であることがより好ましく、99.9質量%以上であることが更に好ましい。

【0094】

本発明において(C)溶剤は、本発明の効果を損なわない範囲で、SP値が $9.4(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 超過の溶剤、及び、SP値が $7.8(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤を含んでいてもよい。

色材分散液の保存安定性の点から、SP値が $9.4(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 超過の溶剤は、溶剤全量に対して5質量%以下であることが好ましく、1質量%以下であることがより好ましく、0.1質量%以下であることが更に好ましい。

また、色材の分散性の点から、SP値が $7.8(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤は、溶剤全量に対して5質量%以下であることが好ましく、1質量%以下であることがより好ましく、0.1質量%以下であることが更に好ましい。

【0095】

本発明に係るカラーフィルタ用色材分散液は、(C)溶剤を、色材分散液の全量に対して、通常は50~95質量%、好ましくは60~85質量%の割合で用いて調製する。溶剤が少なすぎると、粘度が上昇し、分散性が低下しやすい。また、溶剤が多すぎると、色材濃度が低下し、カラーフィルタ用着色樹脂組成物を調製後、目標とする色度座標に達成することが困難な場合がある。

【0096】

[(A)色材]

本発明において(A)色材は、所望の色調が得られるものの中から適宜選択して用いることができ、公知の染料、有機顔料、無機顔料等が挙げられる。本発明において色材として染料を用いる場合は、溶剤に不溶化させたレーキ色材として用いられる。

【0097】

有機顔料としては、例えば、不溶性アゾ顔料、溶性アゾ顔料、フタロシアニン系有機顔料、キナクリドン系有機顔料、ペリレン系有機顔料、ジオキサジン系有機顔料、ニッケルアゾ系顔料、イソインドリノン系有機顔料、ピランスロン系有機顔料、チオインジゴ系有機顔料、縮合アゾ系有機顔料、ベンズイミダゾロン系有機顔料、キノフタロン系有機顔料、イソインドリン系有機顔料、キナクリドン系固溶体顔料、ペリレン系固溶体顔料等の有機固溶体顔料、その他の顔料として、カーボンブラック等が挙げられる。

有機顔料をカラーインデックス(C.I.)ナンバーで例示すると、C.I.ピグメントイエロー1、2、3、12、13、14、15、16、17、20、24、49、55、60、61、62、63、65、73、74、75、77、81、83、87、93、

10

20

30

40

50

94、95、97、98、100、101、104、105、106、108、109、110、111、113、114、116、117、120、123、124、125、126、127、128、129、130、133、137、138、139、147、148、150、151、152、153、154、155、166、167、168、169、170、172、173、175、176、179、180、181、182、183、185、191、193、194、199、213、214、215、219；C.I.ピグメントレッド5、7、9、12、48、49、52、53、57、81、81：1、81：2、81：3、81：4、81：5、83、88、89、97、112、122、123、144、146、147、149、166、168、169、170、171、172、175、176、177、178、179、180、181、184、185、187、190、192、193、194、200、202、206、207、208、209、210、211、213、214、215、216、217、220、221、223、224、226、227、228、238、240、242、245、247、251、253、254、255、256、257、258、260、262、263、264、266、268、269、270、272、279；C.I.ピグメントオレンジ1、2、3、4、5、13、15、16、17、19、24、31、3436、38、43、46、48、51、55、59、60、61、62、64、65、66、67、68、69、71、72、73、74、81；C.I.ピグメントバイオレット1、2、3、3：1、3：3、5、13、19、23、25、27、29、30、31、32、36、37、38、40、42、50；C.I.ピグメントブルー1、15、15：1、15：3、15：4、15：6、16、17：1、22、24、24：1、25、26、56、60、61、62、63、64、75、79、80；C.I.ピグメントグリーン1、4、7、8、10、36、58；C.I.ピグメントブラウン5、23、25、26、41等が挙げられる。

10

20

【0098】

上記無機顔料の具体例としては、硫酸バリウム、酸化鉄、酸化亜鉛、炭酸バリウム、硫酸バリウム、シリカ、クレー、タルク、酸化チタン、炭酸カルシウム、合成マイカ、アルミナ、亜鉛華、硫酸鉛、黄色鉛、亜鉛黄、ベンガラ（赤色酸化鉄（III））、カドミウム赤、群青、紺青、酸化クロム緑、コバルト緑、アンバー、チタンブラック、合成鉄黒、無機固溶体顔料等を挙げることができる。

30

【0099】

本発明の色材分散液は、着色層の耐熱性を向上できる点から、（A）色材として比較的耐熱性が悪かったレーキ色材を好適に用いることができ、着色層の高輝度化の点からレーキ色材を用いることが好ましい。

本発明においてレーキ色材とは、溶剤に可溶性の色材が、カウンターイオンと塩形成して不溶化した色材をいう。レーキ色材は、通常、後述する染料と、後述するレーキ化剤とを溶剤中で混合することにより得ることができる。当該染料は、所望の色調に応じて適宜選択すればよく、アゾ系染料、アントラキノン系染料、トリアリールメタン系染料、キサンテン系染料、シアニン系染料、インジゴ系染料等、いずれの基本骨格（発色部位）を有する染料であってもよい。また、上記染料は、アニオン性置換基を有する酸性染料や、カチオン性置換基を有する塩基性染料等、いずれに分類される染料であってもよい。

40

本発明において（A）色材は、発色性、光透過性、耐熱性等の点から、トリアリールメタン系色材、及び、キサンテン系色材からなる群より選択される1種以上の色材を用いることが好ましい。

【0100】

酸性染料の具体例としては、C.I.アシッドバイオレット15、16、17、19、21、23、24、25、38、49、72、C.I.アシッドブルー13、5、7、9、19、22、83、90、93、100、103、104、109、C.I.アシッドグリーン3、5、6、7、8、9、11、13、14、15、16、18、22、50、50：1等のトリアリールメタン系酸性染料；C.I.アシッドレッド50、51、52

50

、87、92、94、289、388、C.I.アシッドバイオレット9、30、102、スルホローダミン101等のキサンテン系酸性染料などが挙げられる。キサンテン系酸性染料は、中でも、C.I.アシッドレッド50、C.I.アシッドレッド52、C.I.アシッドレッド289、C.I.アシッドバイオレット9、C.I.アシッドバイオレット30、C.I.アシッドブルー19等のローダミン系酸性染料であることが好ましい。

【0101】

また塩基性染料とは、カチオン部が発色団となるイオン性染料であり、例えば、アジン系染料、オキサジン系染料、チアジン系染料、アゾ系染料、アントラキノン系染料、キサンテン系染料、トリアリールメタン系染料、フタロシアニン系染料、オーラミン系染料、

10

【0102】

C.I.ベーシックレッド2、5、6、10、C.I.ベーシックバイオレット5、6、8、12、C.I.ベーシックイエロー14等のアジン系染料；
C.I.ベーシックブルー3、6、10、12、74、122等のオキサジン系染料；
C.I.ベーシックブルー9、17、24、C.I.ベーシックグリーン5等のチアジン系染料；
C.I.ベーシックレッド18、22、23、24、29、30、31、32、34、38、39、46、51、53、54、55、62、64、76、94、111、118、
C.I.ベーシックブルー41、53、54、55、64、65、66、67、162、
C.I.ベーシックバイオレット15、16、18、21、22、36、C.I.ベーシックイエロー15、19、24、25、28、29、38、39、49、51、52、53、57、62、73、C.I.ベーシックオレンジ1、2、24、25、29、30、33、54、69等のアゾ系染料；
C.I.ベーシックブルー22、44、47、72等のアントラキノン系染料；
C.I.ベーシックレッド1、1：1、3、4、8、11、C.I.ベーシックバイオレット10、11、11：1等のキサンテン系染料；
C.I.ベーシックレッド9、C.I.ベーシックブルー1、2、5、7、8、11、15、18、20、23、26、35、81、C.I.ベーシックバイオレット1、2、3、4、14、23、C.I.ベーシックグリーン1、4等のトリアリールメタン系染料；
C.I.ベーシックブルー140等のフタロシアニン系染料；
C.I.ベーシックイエロー2、3、37等のオーラミン系染料；
C.I.ベーシックイエロー5、6、7、9、C.I.ベーシックオレンジ4、5、14、15、16、17、18、19、2等のアクリジン系染料；
C.I.ベーシックレッド12、13、14、15、27、28、37、52、90、C.I.ベーシックブルー62、63、C.I.ベーシックイエロー11、13、21、22、28、29、49、51、52、53、C.I.ベーシックバイオレット7、15、16、20、21、22等のメチン系染料。

20

30

また、本発明においてトリアリールメタン系塩基性染料としては、後述する一般式（V I）で表される色材のカチオンを有する染料も好適なものとして挙げられる。

40

これらの染料は、1種単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

【0103】

レーキ色材においてカウンターイオンは、上記染料の種類に応じて異なり、酸性染料のカウンターイオンはカチオンであり、塩基性染料のカウンターイオンはアニオンである。そのため上記レーキ化剤は、上記染料に応じて適宜選択して用いられる。即ち、上記酸性染料を不溶化する場合には、レーキ化剤として当該染料のカウンターカチオンを生じる化合物が用いられ、上記塩基性染料を不溶化する場合には、レーキ化剤として当該染料のカウンターアニオンを生じる化合物が用いられる。

【0104】

50

酸性染料のカウンターカチオンとしては、アンモニウムカチオンの他、カルシウムイオン、バリウムイオン、ストロンチウムイオン、マンガンイオン、アルミニウムイオン、セシウムイオン、ランタンイオン、ネオジムイオン、セリウムイオン等の金属カチオン、ポリ塩化アルミニウムやオキシ塩化ジルコニウムなどの無機ポリマーが挙げられる。

アンモニウムイオンを発生するレーキ化剤としては、例えば、１級アミン化合物、２級アミン化合物、３級アミン化合物等が好適なものとして挙げられ、中でも、耐熱性及び耐光性に優れる点から、２級アミン化合物又は３級アミン化合物を用いることが好ましい。

【０１０５】

一方、塩基性染料のカウンターアニオンとしては、有機アニオンであっても、無機アニオンであってもよい。当該有機アニオンとしては、アニオン性基を置換基として有する有機化合物が挙げられる。当該アニオン性基としては、例えば、 $-SO_2N^-SO_2CH_3$ 、 $-SO_2N^-COCH_3$ 、 $-SO_2N^-SO_2CF_3$ 、 $-SO_2N^-COCF_3$ 、 $-CF_2SO_2N^-SO_2CH_3$ 、 $-CF_2SO_2N^-COCH_3$ 、 $-CF_2SO_2N^-SO_2CF_3$ 、 $-CF_2SO_2N^-COCF_3$ 等のイミド酸基や、 $-SO_3^-$ 、 $-CF_2SO_3^-$ 、 $-PO_3^{2-}$ 、 $-COO^-$ 、 $-CF_2PO_3^{2-}$ 、 $-CF_2COO^-$ 等が挙げられる。中でも、耐熱性及び耐光性の点から、イミド酸基や、 $-SO_3^-$ 、 $-CF_2SO_3^-$ が好ましく、更に、 $-SO_3^-$ （スルホナト基）がより好ましい。

一方、無機アニオンとしては、例えば、オキソ酸のアニオン（リン酸イオン、硫酸イオン、クロム酸イオン、タングステン酸イオン（ WO_4^{2-} ）、モリブデン酸イオン（ MoO_4^{2-} ）等）や、複数のオキソ酸が縮合したポリ酸アニオン等の無機アニオンやその混合物を挙げることができる。

上記ポリ酸としては、イソポリ酸アニオン（ M_mO_n ） $^{c-}$ であってもヘテロポリ酸アニオン（ $X_1M_mO_n$ ） $^{c-}$ であってもよい。上記イオン式中、Mはポリ原子、Xはヘテロ原子、mはポリ原子の組成比、nは酸素原子の組成比を表す。ポリ原子Mとしては、例えば、Mo、W、V、Ti、Nb等が挙げられる。またヘテロ原子Xとしては、例えば、Si、P、As、S、Fe、Co等が挙げられる。

中でも、耐熱性の点から、モリブデン（Mo）及びタングステン（W）のうち少なくとも一方を含むポリ酸アニオンであることが好ましく、少なくともタングステンを含むc価のポリ酸アニオンであることがより好ましい。

【０１０６】

モリブデン及びタングステンの少なくとも１つを含むポリ酸アニオンとしては、例えば、イソポリ酸である、タングステン酸イオン $[W_{10}O_{32}]^{4-}$ 、モリブデン酸イオン $[Mo_6O_{19}]^{2-}$ や、ヘテロポリ酸である、リンタングステン酸イオン $[PW_{12}O_{40}]^{3-}$ 、ケイタングステン酸イオン $[SiW_{12}O_{40}]^{4-}$ 、リンモリブデン酸イオン $[PMo_{12}O_{40}]^{3-}$ 、リンタングストモリブデン酸イオン $[PW_{12-x}Mo_xO_{40}]^{3-}$ 、ケイタングストモリブデン酸イオン $[SiW_{12-x}Mo_xO_{40}]^{4-}$ 等が挙げられる。モリブデン及びタングステンの少なくとも１つを含むポリ酸アニオンとしては、耐熱性の点、及び原料入手の容易さの点から、上記の中でもヘテロポリ酸であることが好ましく、更にリン（P）を含むヘテロポリ酸であることがより好ましい。

【０１０７】

無機アニオンを発生するレーキ化剤としては、上記無機アニオンのアルカリ塩やアルカリ金属塩等が挙げられる。

レーキ色材における塩基性染料のカウンターアニオンは、１種単独で又は２種以上を組み合わせて用いることができる。

本発明においてレーキ色材は、耐熱性及び耐光性の点から、中でも塩基性染料の金属レーキ色材であることが好ましく、中でも、トリアリールメタン系塩基性染料及びキサンテン系塩基性染料の少なくとも１つの金属レーキ色材であることが好ましい。

【０１０８】

本発明において、前記レーキ色材は、耐熱性及び耐光性に優れ、カラーフィルタの高輝度化を達成する点から、トリアリールメタン系塩基性染料及びキサンテン系塩基性染料の

10

20

30

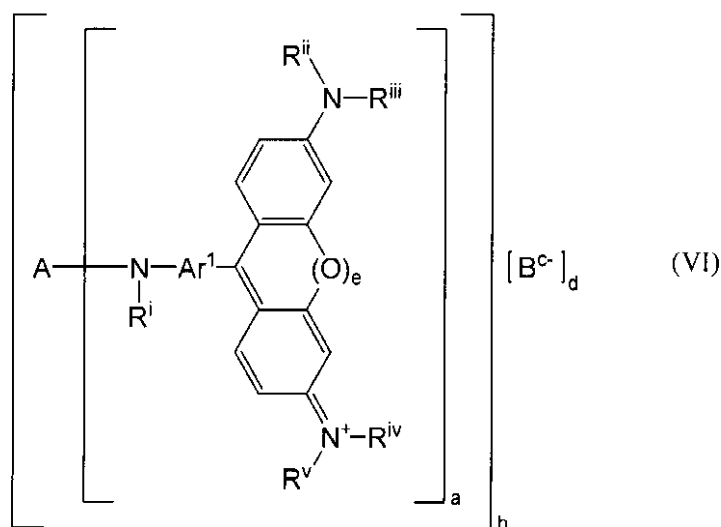
40

50

少なくとも1つの金属レーキ色材の中でも、下記一般式(VI)で表される色材(A-1)を含むことが好ましい。

【0109】

【化12】



10

20

(一般式(VI)中、Aは、Nと直接結合する炭素原子が結合を有しないa個の有機基であって、当該有機基は、少なくともNと直接結合する末端に飽和脂肪族炭化水素基を有する脂肪族炭化水素基、又は当該脂肪族炭化水素基を有する芳香族基を表し、炭素鎖中にO、S、Nが含まれていてもよい。B^{c-}はc個のポリ酸アニオンを表す。Rⁱ~R^vは各々独立に水素原子、置換基を有していてもよいアルキル基又は置換基を有していてもよいアリール基を表し、RⁱⁱⁱとRⁱⁱⁱ、R^{iv}とR^vが結合して環構造を形成してもよい。Ar¹は置換基を有していてもよい2個の芳香族基を表す。複数あるRⁱ~R^v及びAr¹はそれぞれ同一であっても異なってもよい。

a及びcは2以上の整数、b及びdは1以上の整数を表す。eは0又は1であり、eが0のとき結合は存在しない。複数あるeは同一であっても異なってもよい。)

30

【0110】

上記一般式(VI)で表される色材は、2個以上のアニオンと、2個以上のカチオンとを含むため、当該色材の凝集体においては、アニオンとカチオンが単に1分子対1分子でイオン結合しているのではなく、イオン結合を介して複数の分子が会合する分子会合体を形成するものと推定される。そのため、一般式(VI)で表される色材の見かけの分子量は、従来のレーキ色材の分子量に比べて格段に増大する。このような分子会合体の形成により固体状態での凝集力がより高まり、熱運動を低下させ、イオン対の解離やカチオン部の分解を抑制でき、耐熱性が向上すると推定される。

【0111】

一般式(VI)におけるAは、N(窒素原子)と直接結合する炭素原子が結合を有しないa個の有機基であって、当該有機基は、少なくともNと直接結合する末端に飽和脂肪族炭化水素基を有する脂肪族炭化水素基、又は当該脂肪族炭化水素基を有する芳香族基を表し、炭素鎖中にO(酸素原子)、S(硫黄原子)、N(窒素原子)が含まれていてもよいものである。Nと直接結合する炭素原子が結合を有しないため、カチオン性の発色部位が有する色調や透過率等の色特性は、連結基Aや他の発色部位の影響を受けず、単量体と同様の色を保持することができる。

40

Aにおいて、少なくともNと直接結合する末端に飽和脂肪族炭化水素基を有する脂肪族炭化水素基は、Nと直接結合する末端の炭素原子が結合を有しなければ、直鎖、分岐又は環状のいずれであってもよく、末端以外の炭素原子が不飽和結合を有していてもよく、置換基を有していてもよく、炭素鎖中に、O、S、Nが含まれていてもよい。例えば、カ

50

ルボニル基、カルボキシル基、オキシカルボニル基、アミド基等が含まれていてもよく、水素原子が更にハロゲン原子等に置換されていてもよい。

また、Aにおいて上記脂肪族炭化水素基を有する芳香族基は、少なくともNと直接結合する末端に飽和脂肪族炭化水素基を有する脂肪族炭化水素基を有する、単環又は多環芳香族基が挙げられ、置換基を有していてもよく、O、S、Nが含まれる複素環であってもよい。

中でも、骨格の堅牢性の点から、Aは、環状の脂肪族炭化水素基又は芳香族基を含むことが好ましい。

環状の脂肪族炭化水素基としては、中でも、有橋脂環式炭化水素基が、骨格の堅牢性の点から好ましい。有橋脂環式炭化水素基とは、脂肪族環内に橋かけ構造を有し、多環構造を有する多環状脂肪族炭化水素基をいい、例えば、ノルボルナン、ビシクロ[2, 2, 2]オクタン、アダマンタン等が挙げられる。有橋脂環式炭化水素基の中でも、ノルボルナンが好ましい。また、芳香族基としては、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環を含む基が挙げられ、中でも、ベンゼン環を含む基が好ましい。例えば、Aが2価の有機基の場合、炭素数1～20の直鎖、分岐、又は環状のアルキレン基や、キシリレン基等の炭素数1～20のアルキレン基を2個置換した芳香族基等が挙げられる。

【0112】

一般式(VI)における価数aは、カチオンを構成する発色性カチオン部位の数であり、aは2以上の整数である。本発明の色材においては、カチオンの価数aが2以上であるため、耐熱性に優れている。aの上限は特に限定されないが、製造の容易性の点から、aが4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い。

【0113】

$R^i \sim R^v$ におけるアルキル基は、特に限定されない。例えば、炭素数1～20の直鎖又は分岐状アルキル基等が挙げられ、中でも、炭素数が1～8の直鎖又は分岐のアルキル基であることが好ましく、炭素数が1～5の直鎖又は分岐のアルキル基であることが、輝度及び耐熱性の点から、より好ましい。中でも、 $R^i \sim R^v$ におけるアルキル基がエチル基又はメチル基であることが特に好ましい。アルキル基が有してもよい置換基としては、特に限定されないが、例えば、アリアル基、ハロゲン原子、水酸基等が挙げられ、置換されたアルキル基としては、ベンジル基等が挙げられる。

$R^i \sim R^v$ におけるアリアル基は、特に限定されない。例えば、フェニル基、ナフチル基等が挙げられる。アリアル基が有してもよい置換基としては、例えばアルキル基、ハロゲン原子等が挙げられる。

【0114】

R^{ii} と R^{iii} 、 R^{iv} と R^v が結合して環構造を形成しているとは、 R^{ii} と R^{iii} 、 R^{iv} と R^v が窒素原子を介して環構造を形成していることをいう。環構造は特に限定されないが、例えばピロリジン環、ピペリジン環、モルホリン環等が挙げられる。

【0115】

中でも化学的安定性の点から $R^i \sim R^v$ としては、各々独立に、水素原子、炭素数1～5のアルキル基、フェニル基、又は、 R^{ii} と R^{iii} 、 R^{iv} と R^v が結合してピロリジン環、ピペリジン環、モルホリン環を形成していることが好ましい。

【0116】

$R^i \sim R^v$ はそれぞれ独立に上記構造をとることができるが、中でも、色純度の点から R^i が水素原子であることが好ましく、さらに製造および原料調達の容易さの点から $R^i \sim R^v$ がすべて同一であることがより好ましい。

【0117】

Ar^1 における2価の芳香族基は特に限定されない。 Ar^1 における芳香族基としては、Aにおける芳香族基に挙げられたものと同様のものとすることができる。

Ar^1 は炭素数が6～20の芳香族基であることが好ましく、炭素数が10～14の縮合多環式炭素環からなる芳香族基がより好ましい。中でも、構造が単純で原料が安価である点からフェニレン基やナフチレン基であることがより好ましい。

【0118】

1分子内に複数ある $R^i \sim R^v$ 及び Ar^1 は、同一であっても異なってもよい。複数ある $R^i \sim R^v$ 及び Ar^1 がそれぞれ同一である場合には、発色部位が同一の発色を示すため、発色部位の単体と同様の色が再現でき、色純度の点から好ましい。一方、 $R^i \sim R^v$ 及び Ar^1 のうち少なくとも1つを異なる置換基とした場合には、複数種の単量体を混合した色を再現することができ、所望の色に調整することができる。

【0119】

一般式(I)で表される色材において、アニオン部(B^{c-})は、2価以上のポリ酸アニオンである。ポリ酸アニオンとしては、イソポリ酸イオン(M_mO_n) $^{d-}$ であってもヘテロポリ酸イオン($X_1M_mO_n$) $^{d-}$ であってもよい。上記イオン式中、Mはポリ原子、Xはヘテロ原子、mはポリ原子の組成比、nは酸素原子の組成比を表す。ポリ原子Mとしては、例えば、Mo、W、V、Ti、Nb等が挙げられる。またヘテロ原子Xとしては、例えば、Si、P、As、S、Fe、Co等が挙げられる。また、一部に Na^+ や H^+ 等の対カチオンが含まれていてもよい。

中でも、高輝度で耐熱性や耐光性に優れる点から、タングステン(W)及びモリブデン(Mo)の少なくとも1種を含むポリ酸アニオンであることが好ましく、少なくともタングステンを含み、且つモリブデンを含んでいてもよいポリ酸アニオンであることが、耐熱性の点からより好ましい。

【0120】

タングステン(W)及びモリブデン(Mo)の少なくとも1種を含むポリ酸アニオンとしては、例えば、イソポリ酸である、タングステン酸イオン $[W_{10}O_{32}]^{4-}$ 、モリブデン酸イオン $[Mo_6O_{19}]^{2-}$ や、ヘテロポリ酸である、リンタングステン酸イオン $[PW_{12}O_{40}]^{3-}$ 、 $[P_2W_{18}O_{62}]^{6-}$ 、ケイタングステン酸イオン $[SiW_{12}O_{40}]^{4-}$ 、リンモリブデン酸イオン $[PMo_{12}O_{40}]^{3-}$ 、ケイモリブデン酸イオン $[SiMo_{12}O_{40}]^{4-}$ 、リンタングストモリブデン酸イオン $[PW_{12-x}Mo_xO_{40}]^{3-}$ (xは1~11の整数)、 $[P_2W_{18-y}Mo_yO_{62}]^{6-}$ (yは1~17の整数)、ケイタングストモリブデン酸イオン $[SiW_{12-x}Mo_xO_{40}]^{4-}$ (xは1~11の整数)等が挙げられる。タングステン(W)及びモリブデン(Mo)の少なくとも1種を含むポリ酸アニオンとしては、耐熱性の点、及び原料入手の容易さの点から、上記の中でもヘテロポリ酸であることが好ましく、更にP(リン)を含むヘテロポリ酸であることがより好ましい。

【0121】

一般式(I)で表される色材におけるポリ酸アニオンは、上記のアニオンを1種単独で、又は2種以上組み合わせて用いることができ、2種以上組み合わせて用いる場合には、ポリ酸アニオン全体におけるタングステンとモリブデンとの比が90:10~100:0であることが耐熱性と耐光性の点から好ましい。

【0122】

一般式(I)におけるbはカチオンの数を、dは分子会合体中のアニオンの数を示し、b及びdは1以上の整数を表す。bが2以上の場合、分子会合体中に複数あるカチオンは、1種単独であっても、2種以上が組み合わされていてもよい。また、dが2以上の場合、分子会合体中に複数あるアニオンは、1種単独であっても、2種以上が組み合わされていてもよく、有機アニオンと無機アニオンを組み合わせて用いることもできる。

【0123】

一般式(VI)におけるeは、0又は1の整数である。e=0はトリアリールメタン骨格を表し、e=1はキサンテン骨格を表す。複数あるeは同一であっても異なってもよい。すなわち、例えば、トリアリールメタン骨格のみ、又は、キサンテン骨格のみを複数有するカチオン部であってもよく、1分子内に、トリアリールメタン骨格とキサンテン骨格の両方を含むカチオン部であってもよい。色純度の点からは、同一骨格のみを有するカチオン部であることが好ましい。一方、トリアリールメタン骨格とキサンテン骨格の両方を含むカチオン部とすることにより、一般式(VI)で表される色材は、所望の色に調

10

20

30

40

50

整することができる。

【0124】

上記色材の平均分散粒径は、所望の発色が可能なものであれば特に限定されるものではなく、用いる色材の種類によっても異なるが、色材の分散安定性が良好で、十分な着色力を得る点から、5 nm ~ 300 nmの範囲内であることが好ましく、30 nm ~ 200 nmの範囲内であることがより好ましい。

【0125】

上記色材の含有量は、所望の着色層を形成可能であれば特に限定されるものではなく、適宜調整されるものである。具体的には、顔料の種類によっても異なるが、色材分散液全量に対して、0.05質量% ~ 20質量%の範囲内であることが好ましく、1質量% ~ 15質量%の範囲内であることがより好ましい。

10

【0126】

(その他の成分)

本発明に係る色材分散液には、本発明の効果が損なわれない限り、更に必要に応じて、分散補助樹脂、その他の成分を配合してもよい。

分散補助樹脂としては、例えば後述するカラーフィルタ用着色樹脂組成物で例示されるアルカリ可溶性樹脂が挙げられる。アルカリ可溶性樹脂の立体障害によって色材粒子同士が接触しにくくなり、分散安定化することやその分散安定化効果によって分散剤を減らす効果がある場合がある。

また、その他の成分としては、例えば、濡れ性向上のための界面活性剤、密着性向上のためのシランカップリング剤、消泡剤、ハジキ防止剤、酸化防止剤、凝集防止剤、紫外線吸収剤などが挙げられる。

20

【0127】

本発明に係る色材分散液は、後述するカラーフィルタ用着色樹脂組成物を調製するための予備調製物として好適に用いられる。すなわち、色材分散液とは、後述の着色樹脂組成物を調製する前段階において予備調製される、(組成物中の色材成分質量)/(組成物中の色材成分以外の固形分質量)比の高い色材分散液である。具体的には、(組成物中の色材成分質量)/(組成物中の色材成分以外の固形分質量)比は通常1.0以上である。色材分散液と少なくともバインダー成分を混合することにより、分散性に優れた着色樹脂組成物を調製することができる。

30

なお、本発明において固形分とは、溶剤以外のすべての成分を意味する。

【0128】

<色材分散液の製造方法>

本発明において、色材分散液の製造方法は、(A)色材と、(B)分散剤と、(C)溶剤と、所望により用いられる各種添加成分とを含有し、(A)色材が(B)分散剤により(C)溶剤中に均一に分散させ得る方法であればよく、公知の混合手段を用いて混合することにより、均一に分散させることができる。

【0129】

色材分散液の製造方法としては、例えば、(B)分散剤を(C)溶剤に混合、攪拌し、分散剤溶液を調製した後、当該分散剤溶液に、(A)色材と必要に応じてその他の成分を混合し、公知の攪拌機または分散機を用いて分散させる方法が挙げられる。

40

また、(A)色材と、(B)分散剤と、SP値が $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $9.4(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以下の溶剤(1)とを、公知の攪拌機または分散機を用いて分散した後、SP値が $7.8(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤(2)と混合調整することで、本発明の色材分散液を作製してもよい。

【0130】

分散処理を行うための分散機としては、2本ロール、3本ロール等のロールミル、ボールミル、振動ボールミル等のボールミル、ペイントコンディショナー、連続ディスク型ビーズミル、連続アニュラー型ビーズミル等のビーズミルが挙げられる。ビーズミルの好ま

50

しい分散条件として、使用するビーズ径は0.03～2.00mmが好ましく、より好ましくは0.10～1.0mmである。

【0131】

具体的には、ビーズ径が比較的大きめな2mmジルコニアビーズで予備分散を行い、更にビーズ径が比較的小さめな0.1mmジルコニアビーズで本分散することが挙げられる。また、分散後、0.5～5.0μmのメンブランフィルターで濾過することが好ましい。

【0132】

本発明に係るカラーフィルタ用色材分散液の粘度は、特に限定されないが、分散性が良好で取扱い性が良好な点から、せん断速度が60rpmのときのせん断粘度が、10mPa・s以下であることが好ましく、7mPa・s以下であることがより好ましい。前記せん断粘度の測定は、公知の粘弾性測定装置を用いて行うことができ、特に限定されないが、例えば、Anton Paar製「レオメータMCR301」を用いて測定することができる。

【0133】

2. カラーフィルタ用着色樹脂組成物

本発明に係るカラーフィルタ用着色樹脂組成物は、前記本発明に係る色材分散液と、(D)バインダー成分とを含有することを特徴とする。即ち、本発明に係るカラーフィルタ用着色樹脂組成物は、(A)色材と、(B)分散剤と、(C)溶剤と、(D)バインダー成分を含有し、前記(B)分散剤が、前記一般式(I)で表される構成単位、及び、前記一般式(I')で表される構成単位から選ばれる1種以上を有する重合体であり、前記(C)溶剤が、SP値が $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $9.4(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以下の溶剤(1)と、SP値が $7.8(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤(2)とを含有することを特徴とする。

本発明のカラーフィルタ用着色樹脂組成物は、上記特定の(B)分散剤と上記特定の(C)溶剤を組み合わせるため、分散性、及び保存安定性に優れ、長期間保管後であっても高コントラストで、耐熱性に優れた着色層を形成することができる。

【0134】

本発明の着色樹脂組成物は、(A)色材と、(B)分散剤と、(C)溶剤と、(D)バインダー成分とを含有するものであり、本発明の効果を損なわない範囲で、必要に応じて他の成分を含有してもよいものである。

以下、このようなカラーフィルタ用着色樹脂組成物について説明するが、(A)色材、(B)分散剤、及び(C)溶剤については、前記本発明に係るカラーフィルタ用色材分散液と同様のものとすることができるため、ここでの説明は省略する。

【0135】

(D)バインダー成分

カラーフィルタ用着色樹脂組成物は、成膜性や被塗工面に対する密着性を付与するためにバインダー成分を含有する。塗膜に十分な硬度を付与するために、硬化性バインダー成分を含有することが好ましい。硬化性バインダー成分としては、特に限定されず、従来公知のカラーフィルタの着色層を形成するのに用いられる硬化性バインダー成分を適宜用いることができる。

硬化性バインダー成分としては、例えば、可視光線、紫外線、電子線等により重合硬化させることができる光硬化性樹脂を含む光硬化性バインダー成分や、加熱により重合硬化させることができる熱硬化性樹脂を含む熱硬化性バインダー成分を含むものを用いることができる。

【0136】

前記カラーフィルタ用着色樹脂組成物を、例えばインクジェット方式で用いる場合など、基板上にパターン状に選択的に付着させて着色層を形成可能な場合には、硬化性バインダー成分に現像性は必要がない。この場合、インクジェット方式等でカラーフィルタ着色層を形成する場合に用いられる、公知の熱硬化性バインダー成分や、感光性バインダー成

10

20

30

40

50

分等を適宜用いることができる。

熱硬化性バインダーとしては、1分子中に熱硬化性官能基を2個以上有する化合物と硬化剤の組み合わせが通常用いられ、更に、熱硬化反応を促進できる触媒を添加しても良い。熱硬化性官能基としては、エポキシ基、オキセタニル基、イソシアネート基、エチレン性不飽和結合等が挙げられる。熱硬化性官能基としてはエポキシ基が好ましく用いられる。熱硬化性バインダー成分の具体例としては、例えば、国際公開第2012/144521号パンフレットに記載のものを挙げるることができる。

【0137】

一方、着色層を形成する際にフォトリソグラフィー工程を用いる場合には、アルカリ現像性を有する感光性バインダー成分が好適に用いられる。

10

以下、感光性バインダー成分について説明するが、硬化性バインダー成分はこれらに限定されるものではない。以下に説明する感光性バインダー成分の他に、エポキシ樹脂のような加熱により重合硬化させることができる熱硬化性のバインダー成分を更に用いてもよい。

【0138】

感光性バインダー成分としては、ポジ型感光性バインダー成分とネガ型感光性バインダー成分が挙げられる。ポジ型感光性バインダー成分としては、例えば、アルカリ可溶性樹脂と、感光性付与成分としてo-キノンジアジド基含有化合物とを含んだ系等が挙げられる。

【0139】

20

一方、ネガ型感光性バインダー成分としては、アルカリ可溶性樹脂と、多官能モノマーと、光開始剤を少なくとも含有する系が好適に用いられる。

カラーフィルタ用着色樹脂組成物においては、ネガ型感光性バインダー成分であることが、フォトリソグラフィー法によって既存のプロセスを用いて簡便にパターンを形成できる点から好ましい。

以下、ネガ型感光性バインダー成分を構成する、アルカリ可溶性樹脂と、多官能モノマーと、光開始剤について、具体的に説明する。

【0140】

(アルカリ可溶性樹脂)

本発明におけるアルカリ可溶性樹脂は酸性基を有するものであり、バインダー樹脂として作用し、かつパターン形成する際に用いられる現像液、特に好ましくはアルカリ現像液に可溶性である限り、適宜選択して使用することができる。

30

本発明における好ましいアルカリ可溶性樹脂は、酸性基としてカルボキシル基を有する樹脂であることが好ましく、具体的には、カルボキシル基を有するアクリル系共重合体、カルボキシル基を有するエポキシ(メタ)アクリレート樹脂等が挙げられる。これらの中で特に好ましいものは、側鎖にカルボキシル基を有するとともに、さらに側鎖にエチレン性不飽和基等の光重合性官能基を有するものである。光重合性官能基を含有することにより形成される硬化膜の膜強度が向上するからである。また、これらアクリル系共重合体、及びエポキシアクリレート樹脂は、2種以上混合して使用してもよい。

【0141】

40

カルボキシル基を有するアクリル系共重合体は、カルボキシル基含有エチレン性不飽和モノマーとエチレン性不飽和モノマーを共重合して得られる。

カルボキシル基を有するアクリル系共重合体は、更に芳香族炭素環を有する構成単位を含有していてもよい。芳香族炭素環はカラーフィルタ用着色樹脂組成物に塗膜性を付与する成分として機能する。

カルボキシル基を有するアクリル系共重合体は、更にエステル基を有する構成単位を含有していてもよい。エステル基を有する構成単位は、カラーフィルタ用着色樹脂組成物のアルカリ可溶性を抑制する成分として機能するだけでなく、溶剤に対する溶解性、さらには溶剤再溶解性を向上させる成分としても機能する。

【0142】

50

カルボキシル基を有するアクリル系共重合体の具体例としては、例えば、国際公開第2012/144521号パンフレットに記載のものを挙げることができ、具体的には、例えば、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート等のカルボキシル基を有しないモノマーと、(メタ)アクリル酸及びその無水物から選ばれる1種以上とからなるコポリマーを例示できる。また、上記のコポリマーに、例えばグリシジル基、水酸基等の反応性官能基を有するエチレン性不飽和化合物を付加させるなどして、エチレン性不飽和結合を導入したポリマー等も例示できるが、これらに限定されるものではない。

これらの中で、コポリマーにグリシジル基又は水酸基を有するエチレン性不飽和化合物を付加等することにより、エチレン性不飽和結合を導入したポリマー等は、露光時に、後述する多官能性モノマーと重合することが可能となり、着色層がより安定なものとなる点で、特に好適である。

10

【0143】

カルボキシル基含有共重合体におけるカルボキシル基含有エチレン性不飽和モノマーの共重合割合は、通常、5～50質量%、好ましくは10～40質量%である。この場合、カルボキシル基含有エチレン性不飽和モノマーの共重合割合が5質量%未満では、得られる塗膜のアルカリ現像液に対する溶解性が低下し、パターン形成が困難になる。また、共重合割合が50質量%を超えると、アルカリ現像液による現像時に、形成されたパターンの基板からの脱落やパターン表面の膜荒れを来しやすくなる傾向がある。

【0144】

カルボキシル基含有共重合体の好ましい分子量は、好ましくは1,000～500,000の範囲であり、さらに好ましくは3,000～200,000である。1,000未満では硬化後のバインダー機能が著しく低下し、500,000を超えるとアルカリ現像液による現像時に、パターン形成が困難となる場合がある。

20

【0145】

カルボキシル基を有するエポキシ(メタ)アクリレート樹脂としては、特に限定されるものではないが、エポキシ化合物と不飽和基含有モノカルボン酸との反応物を酸無水物と反応させて得られるエポキシ(メタ)アクリレート化合物が適している。

エポキシ化合物、不飽和基含有モノカルボン酸、及び酸無水物は、公知のものの中から適宜選択して用いることができる。具体例としては、例えば、国際公開第2012/144521号パンフレットに記載のもの等が挙げられる。エポキシ化合物、不飽和基含有モノカルボン酸、及び酸無水物は、それぞれ1種単独で使用してもよいし、二種以上を併用してもよい。

30

【0146】

カラーフィルタ用着色樹脂組成物において用いられるアルカリ可溶性樹脂は、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよく、その含有量としては、着色樹脂組成物に含まれる色材100質量部に対して、通常、10～1000質量部の範囲内、好ましくは20～500質量部の範囲内である。アルカリ可溶性樹脂の含有量が少な過ぎると、十分なアルカリ現像性が得られない場合があり、また、アルカリ可溶性樹脂の含有量が多すぎると色材の割合が相対的に低くなって、十分な着色濃度が得られない場合がある。

40

【0147】

(多官能モノマー)

カラーフィルタ用着色樹脂組成物において用いられる多官能モノマーは、後述する光開始剤によって重合可能なものであればよく、特に限定されず、通常、エチレン性不飽和二重結合を2つ以上有する化合物が用いられ、特にアクリロイル基又はメタクリロイル基を2つ以上有する、多官能(メタ)アクリレートであることが好ましい。

このような多官能(メタ)アクリレートとしては、従来公知のものの中から適宜選択して用いればよい。具体例としては、例えば、国際公開第2012/144521号パンフレットに記載のもの等が挙げられる。

【0148】

50

これらの多官能（メタ）アクリレートは１種を単独で用いてもよく、２種以上を組み合わせ用いてもよい。また、本発明の着色樹脂組成物に優れた光硬化性（高感度）が要求される場合には、多官能モノマーが、重合可能な二重結合を３つ（三官能）以上有するものであるものが好ましく、３価以上の多価アルコールのポリ（メタ）アクリレート類やそれらのジカルボン酸変性物が好ましく、具体的には、トリメチロールプロパントリ（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、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレートのコハク酸変性物、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートのコハク酸変性物、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、トリ（２ - アクリロイルオキシエチル）ホスフェート、トリ（２ - メタリロイルオキシエチル）ホスフェート等が好ましい。

10

カラーフィルタ用着色樹脂組成物において用いられる前記多官能モノマーの含有量は、特に制限はないが、前記アルカリ可溶性樹脂１００質量部に対して、通常５～５００質量部程度、好ましくは２０～３００質量部の範囲である。多官能モノマーの含有量が前記範囲より少ないと十分に光硬化が進まず、露光部分が溶出する場合があります、また、多官能モノマーの含有量が前記範囲より多いとアルカリ現像性が低下するおそれがある。

【０１４９】

（光開始剤）

カラーフィルタ用着色樹脂組成物において用いられる光開始剤としては、特に制限はなく、従来知られている各種光開始剤の中から、１種又は２種以上を組み合わせ用いることができる。具体例としては、例えば、国際公開第２０１２／１４４５２１号パンフレットに記載のもの等が挙げられる。

20

【０１５０】

カラーフィルタ用着色樹脂組成物において用いられる光開始剤の含有量は、前記多官能モノマー１００質量部に対して、通常０．０１～１００質量部程度、好ましくは５～６０質量部である。この含有量が前記範囲より少ないと十分に重合反応を生じさせることができないため、着色層の硬度を十分なものとすることができない場合があります、一方前記範囲より多いと、着色樹脂組成物の固形分中の色材等の含有量が相対的に少なくなり、十分な着色濃度が得られない場合がある。

30

【０１５１】

<他の成分>

カラーフィルタ用着色樹脂組成物には、本発明の項を損なわない範囲で、必要に応じて他の成分を含むものであってもよい。他の成分としては、酸化防止剤、重合停止剤、連鎖移動剤、レベリング剤、可塑剤、界面活性剤、消泡剤、シランカップリング剤、紫外線吸収剤、密着促進剤などが挙げられる。

界面活性剤及び可塑剤の具体例としては、例えば、国際公開第２０１２／１４４５２１号パンフレットに記載のものが挙げられる。

【０１５２】

（酸化防止剤）

40

カラーフィルタ用着色樹脂組成物は、更に酸化防止剤を含有することが、耐熱性及び耐光性の点から好ましい。酸化防止剤は従来公知のものの中から適宜選択すればよい。酸化防止剤の具体例としては、例えば、ヒンダードフェノール系酸化防止剤、アミン系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤、ヒドラジン系酸化防止剤等が挙げられ、耐熱性の点から、ヒンダードフェノール系酸化防止剤を用いることが好ましい。

ヒンダードフェノール系酸化防止剤とは、少なくとも１つのフェノール構造を含有し、当該フェノール構造の水酸基の２位と６位の少なくとも１つに炭素原子数４以上の置換基が置換されている構造を有する酸化防止剤を意味する。

ヒンダードフェノール系酸化防止剤の具体例としては、例えば、ペンタエリトリトールテトラキス〔３ - （３，５ - ジ - *tert* - ブチル - ４ - ヒドロキシフェニル）プロピオ

50

ナート] (商品名: イルガノックス1010、BASF製)、1, 3, 5 - トリス (3, 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシベンジル) イソシアヌレート (商品名: イルガノックス3114、BASF製)、2, 4, 6 - トリス (4 - ヒドロキシ - 3, 5 - ジ - tert - ブチルベンジル) メシチレン (商品名: イルガノックス1330、BASF製)、6 - (4 - ヒドロキシ - 3, 5 - ジ - tert - ブチルアニリノ) - 2, 4 - ビス (オクチルチオ) - 1, 3, 5 - トリアジン (商品名: イルガノックス565、BASF製)、2, 2' - チオジエチルビス [3 - (3, 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオナート] (商品名: イルガノックス1035、BASF製)、1, 2 - ビス [3 - (4 - ヒドロキシ - 3, 5 - ジ - tert - ブチルフェニル) プロピオニル] ヒドラジン (商品名: イルガノックスMD1024、BASF製)、3 - (4 - ヒドロキシ - 3, 5 - ジイソプロピルフェニル) プロピオン酸オクチル (商品名: イルガノックス1135、BASF製)、4, 6 - ビス (オクチルチオメチル) - o - クレゾール (商品名: イルガノックス1520L、BASF製)、N, N' - ヘキサメチレンビス [3 - (3, 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロパンアミド] (商品名: イルガノックス1098、BASF製)、1, 6 - ヘキサンジオールビス [3 - (3, 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオナート] (商品名: イルガノックス259、BASF製)、1 - ジメチル - 2 - [(3 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシ - 5 - メチルフェニル) プロピオニルオキシ] エチル] 2, 4, 8, 10 - テトラオキサスピロ [5.5] ウンデカン (商品名: ADK STAB AO - 80、アデカ製)、ビス (3 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシ - 5 - メチルベンゼンプロピオン酸) エチレンビス (オキシエチレン) (商品名: イルガノックス245、BASF製)、1, 3, 5 - トリス [[4 - (1, 1 - ジメチルエチル) - 3 - ヒドロキシ - 2, 6 - ジメチルフェニル] メチル] - 1, 3, 5 - トリアジン - 2, 4, 6 (1H, 3H, 5H) - トリオン (商品名: イルガノックス1790、BASF製)、2, 2' - メチレンビス (6 - tert - ブチル - 4 - メチルフェノール) (商品名: スミライザーMDP - S、住友化学製)、6, 6' - チオビス (2 - tert - ブチル - 4 - メチルフェノール) (商品名: イルガノックス1081、BASF製)、3, 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシベンジルホスホン酸ジエチル (商品名: イルガモド195、BASF製)、アクリル酸 2 - tert - ブチル - 4 - メチル - 6 - (2 - ヒドロキシ - 3 - tert - ブチル - 5 - メチルベンジル) フェニル (商品名: スミライザーGM、住友化学製)、4, 4' - チオビス (6 - tert - ブチル - m - クレゾール) (商品名: スミライザーWX - R、住友化学製) 等が挙げられる。その他ヒンダードフェノール構造を有するオリゴマータイプ及びポリマータイプの化合物等も使用することが出来る。

【0153】

酸化防止剤を用いる場合、その配合量は、本発明の効果が損なわれない範囲であれば特に限定されない。酸化防止剤の配合量としては、着色樹脂組成物中の全固形分100質量部に対して、酸化防止剤が0.1~5.0質量部であることが好ましく、0.5~4.0質量部であることがより好ましい。前記下限値以上であれば、耐熱性に優れている。一方、前記上限値以下であれば、着色樹脂組成物を高感度の感光性樹脂組成物とすることができる。

【0154】

(溶剤)

また、カラーフィルタ用着色樹脂組成物調製時において、(D) バインダー成分や、上記その他の成分を溶液として添加する場合や、カラーフィルタ用着色樹脂組成物を希釈することなどを目的として、前記本発明に係る色材分散液に更に溶剤を添加してもよい。

カラーフィルタ用着色樹脂組成物調製時に添加される溶剤は、本発明の効果を損なわない範囲で適宜選択して用いることができる。中でも着色樹脂組成物の保存安定性や分散性の点から、SP値が $8.6 (\text{cal} / \text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $9.4 (\text{cal} / \text{cm}^3)^{1/2}$ 以下の溶剤(1)及び、SP値が $7.8 (\text{cal} / \text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $8.6 (\text{cal} / \text{cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤(2)のうち少なくとも1種であることが好ましい。

【0155】

本発明のカラーフィルタ用着色樹脂組成物において上記溶剤（１）と上記溶剤（２）の混合比は特に限定されないが、分散性及び保存安定性に優れる点から、溶剤（１）と溶剤（２）の混合比が質量比で、溶剤（１）：溶剤（２）＝９８：２～５０：５０であることが好ましく、９５：５～６０：４０であることがより好ましい。

また、カラーフィルタ用着色樹脂組成物の分散性及び保存安定性の点から、上記溶剤（１）と上記溶剤（２）の合計の含有量が溶剤全量に対して９５質量％以上であることが好ましく、９９質量％以上であることがより好ましく、９９．９質量％以上であることが更に好ましい。

【0156】

本発明のカラーフィルタ用着色樹脂組成物においては、着色樹脂組成物の保存安定性の点から、ＳＰ値が $9.4(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 超過の溶剤は、溶剤全量に対して、５質量％以下であることが好ましく、１質量％以下であることがより好ましく、０．１質量％以下であることが更に好ましい。

また、本発明のカラーフィルタ用着色樹脂組成物において、色材の分散性の点から、ＳＰ値が $7.8(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤は、溶剤全量に対して、５質量％以下であることが好ましく、１質量％以下であることがより好ましく、０．１質量％以下であることが更に好ましい。

【0157】

<着色樹脂組成物における各成分の配合割合>

（Ａ）色材の合計の含有量は、着色樹脂組成物の固形分全量に対して、３～６５質量％、より好ましくは４～５５質量％の割合で配合することが好ましい。前記下限値以上であれば、着色樹脂組成物を所定の膜厚（通常は $1.0\sim5.0\mu\text{m}$ ）に塗布した際の着色層が十分な色濃度を有する。また、前記上限値以下であれば、分散性及び分散安定性に優れると共に、十分な硬度や、基板との密着性を有する着色層を得ることができる。尚、本発明において固形分は、上述した溶剤以外のもの全てであり、液状の多官能モノマー等も含まれる。

また、（Ｂ）分散剤の含有量としては、（Ａ）色材を均一に分散することができるものであれば特に限定されるものではないが、例えば、着色樹脂組成物の固形分全量に対して３～４０質量％用いることができる。更に、着色樹脂組成物の固形分全量に対して５～３５質量％の割合で配合するのが好ましく、特に５～２５質量％の割合で配合するのが好ましい。前記下限値以上であれば、（Ａ）色材の分散性及び分散安定性に優れ、保存安定性に優れている。また、前記上限値以下であれば、現像性が良好なものとなる。

（Ｄ）バインダー成分は、これらの合計量が、着色樹脂組成物の固形分全量に対して１０～９２質量％、好ましくは１５～８７質量％の割合で配合するのが好ましい。前記下限値以上であれば、十分な硬度や、基板との密着性を有する着色層を得ることができる。また前記上限値以下であれば、現像性に優れたり、熱収縮による微小なシワの発生も抑制される。

また、（Ｃ）溶剤の含有量は、着色層を精度良く形成することができる範囲で適宜設定すればよい。該溶剤を含む前記着色樹脂組成物の全量に対して、通常、５５～９５質量％の範囲内であることが好ましく、中でも、６５～８８質量％の範囲内であることがより好ましい。前記溶剤の含有量が、前記範囲内であることにより、塗布性に優れたものとすることができる。

【0158】

<カラーフィルタ用着色樹脂組成物の製造方法>

カラーフィルタ用着色樹脂組成物の製造方法は、（Ａ）色材と、（Ｂ）分散剤と、（Ｃ）溶剤と、（Ｄ）バインダー成分と所望により用いられる各種添加成分とを含有し、（Ａ）色材が（Ｂ）分散剤より（Ｃ）溶剤中に均一に分散させ得る方法であればよく、特に制限されず、公知の混合手段を用いて混合することにより、調製することができる。

当該樹脂組成物の調製方法としては、例えば、（１）前記本発明に係るカラーフィルタ

10

20

30

40

50

用色材分散液に、(D)バインダー成分と所望により用いられる各種添加成分を混合する方法；(2)(C)溶剤中に、(A)色材と、(B)分散剤と、(D)バインダー成分と、所望により用いられる各種添加成分とを同時に投入し、混合する方法；(3)(C)溶剤中に、(B)分散剤と、(D)バインダー成分と、所望により用いられる各種添加成分とを添加し、混合したのち、(A)色材を加えて混合する方法；などを挙げることができる。

これらの方法の中で、前記(1)の方法が、色材の凝集を効果的に防ぎ、均一に分散させ得る点から好ましい。

【0159】

3. カラーフィルタの製造方法

本発明に係るカラーフィルタの製造方法は、透明基板と、当該透明基板上に設けられた着色層とを少なくとも備えるカラーフィルタの製造方法であって、

透明基板上に、前記本発明に係るカラーフィルタ用着色樹脂組成物を硬化させることにより着色層の少なくとも1つを形成する工程を有することを特徴とする。

本発明の製造方法により得られたカラーフィルタは、高コントラストで耐熱性に優れている。

【0160】

本発明に係るカラーフィルタの製造方法により得られるカラーフィルタについて、図を参照しながら説明する。図1は、本発明のカラーフィルタの製造方法により得られたカラーフィルタの一例を示す概略断面図である。図1によれば、本発明の製造方法により得られたカラーフィルタ10は、透明基板1と、遮光部2と、着色層3とを有している。

【0161】

(着色層)

本発明のカラーフィルタに用いられる着色層は、少なくとも1つが、(A)色材と、(B)分散剤と、(C)溶剤と、(D)バインダー成分を含有し、前記(B)分散剤が、前記一般式(I)で表される構成単位、及び、前記一般式(I')で表される構成単位から選ばれる1種以上を有する重合体であり、前記(C)溶剤が、SP値が $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $9.4(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以下の溶剤(1)と、SP値が $7.8(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤(2)とを含有するカラーフィルタ用着色樹脂組成物の硬化物であるため、高コントラストで、耐熱性に優れた着色層を形成することができる。カラーフィルタ用着色樹脂組成物中の各成分の詳細は上述の通りであるため、ここでの説明は省略する。

なお、硬化後の着色層は、少なくとも前記(A)色材と、前記(B)分散剤とを含有する。着色層は、通常、後述する透明基板上的遮光部の開口部に形成され、通常3色以上の着色パターンから構成される。

また、当該着色層の配列としては、特に限定されず、例えば、ストライプ型、モザイク型、トライアングル型、4画素配置型等の一般的な配列とすることができる。また、着色層の幅、面積等は任意に設定することができる。

当該着色層の厚みは、塗布方法、カラーフィルタ用着色樹脂組成物の固形分濃度や粘度等を調整することにより、適宜制御されるが、通常、 $1\sim 5\mu\text{m}$ の範囲であることが好ましい。

【0162】

当該着色層は、例えば、下記の方法により形成することができる。

まず、カラーフィルタ用着色樹脂組成物を、スプレーコート法、ディップコート法、バーコート法、ロールコート法、スピコート法、スリットコート法、ダイコート法などの塗布手段を用いて後述する透明基板上に塗布して、ウェット塗膜を形成させる。

次いで、ホットプレートやオープンなどを用いて、該ウェット塗膜を乾燥させたのち、これに、所定のパターンのマスクを介して露光し、アルカリ可溶性樹脂及び多官能モノマー等を光重合反応させて、感光性の塗膜とする。露光に使用される光源としては、例えば低圧水銀灯、高圧水銀灯、メタルハライドランプなどの紫外線、電子線等が挙げられる。

露光量は、使用する光源や塗膜の厚みなどによって適宜調整される。

また、露光後に重合反応を促進させるために、加熱処理を行ってもよい。加熱条件は、使用する着色樹脂組成物中の各成分の配合割合や、塗膜の厚み等によって適宜選択される。

【0163】

次に、現像液を用いて現像処理し、未露光部分を溶解、除去することにより、所望のパターンで塗膜が形成される。現像液としては、通常、水や水溶性溶剤にアルカリを溶解させた溶液が用いられる。このアルカリ溶液には、界面活性剤などを適量添加してもよい。また、現像方法は一般的な方法を採用することができる。

現像処理後は、通常、現像液の洗浄、着色樹脂組成物の硬化塗膜の乾燥が行われ、着色層が形成される。なお、現像処理後に、塗膜を十分に硬化させるために加熱処理を行ってもよい。加熱条件としては特に限定はなく、塗膜の用途に応じて適宜選択される。

【0164】

(遮光部)

カラーフィルタにおける遮光部は、後述する透明基板上にパターン状に形成されるものであって、一般的なカラーフィルタに遮光部として用いられるものと同様とすることができる。

当該遮光部のパターン形状としては、特に限定されず、例えば、ストライプ状、マトリクス状等の形状が挙げられる。この遮光部としては、例えば、黒色顔料をバインダー樹脂中に分散又は溶解させたものや、クロム、酸化クロム等の金属薄膜等が挙げられる。この金属薄膜は、 CrO_x 膜 (x は任意の数) 及び Cr 膜が2層積層されたものであってもよく、また、より反射率を低減させた CrO_x 膜 (x は任意の数)、 CrN_y 膜 (y は任意の数) 及び Cr 膜が3層積層されたものであってもよい。

当該遮光部が黒色色材をバインダー樹脂中に分散又は溶解させたものである場合、この遮光部の形成方法としては、遮光部をパターンニングすることができる方法であればよく、特に限定されず、例えば、遮光部用着色樹脂組成物を用いたフォトリソグラフィ法、印刷法、インクジェット法等を挙げることができる。

【0165】

遮光部の膜厚としては、金属薄膜の場合は $0.2 \sim 0.4 \mu\text{m}$ 程度で設定され、黒色色材をバインダー樹脂中に分散又は溶解させたものである場合は $0.5 \sim 2 \mu\text{m}$ 程度で設定される。

【0166】

(透明基板)

カラーフィルタにおける透明基板としては、可視光に対して透明な基材であればよく、特に限定されず、一般的なカラーフィルタに用いられる透明基板を使用することができる。具体的には、石英ガラス、無アルカリガラス、合成石英板等の可撓性のない透明なリジッド材、あるいは、透明樹脂フィルム、光学用樹脂板、フレキシブルガラス等の可撓性やフレキシブル性を有する透明なフレキシブル材が挙げられる。

当該透明基板の厚みは、特に限定されるものではないが、本発明のカラーフィルタの用途に応じて、例えば $100 \mu\text{m} \sim 1 \text{mm}$ 程度のものを使用することができる。

なお、本発明のカラーフィルタは、前記透明基板、遮光部及び着色層以外にも、例えば、オーバーコート層や透明電極層、さらには液晶材料を配向させるための配向膜や柱状スペーサ等が形成されたものであってもよい。本発明のカラーフィルタは、前記例示された構成に限定されるものではなく、一般的にカラーフィルタに用いられている公知の構成を適宜選択して用いることができる。

【0167】

4. 液晶表示装置の製造方法

本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、前記本発明に係るカラーフィルタの製造方法により、カラーフィルタを製造する工程と、当該製造されたカラーフィルタと、液晶の駆動用基板とを対向させて組み立てる工程とを有することを特徴とする。

【 0 1 6 8 】

本発明の製造方法により得られる液晶表示装置は、前述した本発明に係るカラーフィルタの製造方法により得られたカラーフィルタと、対向基板と、前記カラーフィルタと前記対向基板との間に形成された液晶層とを有することを特徴とする。

このような液晶表示装置について、図を参照しながら説明する。図 2 は、本発明の液晶表示装置の製造方法により得られた液晶表示装置の一例を示す概略図である。図 2 に例示するように本発明の液晶表示装置 4 0 は、カラーフィルタ 1 0 と、T F T アレイ基板等を有する対向基板 2 0 と、上記カラーフィルタ 1 0 と上記対向基板 2 0 との間に形成された液晶層 1 5 とを有している。図 2 においては、カラーフィルタ 1 0 の着色層 3 側に配向膜 1 3 a と対向基板 2 0 側に配向膜 1 3 b が形成され、当該 2 つの配向膜 1 3 a 及び 1 3 b の間に液晶層 1 5 が形成されている例について示している。さらに、図 2 においては、液晶表示装置 4 0 が、カラーフィルタ 1 0 の外側に配置された偏光板 2 5 a、及び、対向基板 2 0 の外側に配置された偏光板 2 5 b と、液晶表示装置 4 0 の対向基板 2 0 側に配置された偏光板 2 5 b よりも外側に配置されたバックライト 3 0 とを有する例を示している。

なお、本発明の液晶表示装置は、この図 2 に示される構成に限定されるものではなく、一般的にカラーフィルタが用いられた液晶表示装置として公知の構成とすることができる。

【 0 1 6 9 】

本発明の液晶表示装置の駆動方式としては、特に限定はなく一般的に液晶表示装置に用いられている駆動方式を採用することができる。このような駆動方式としては、例えば、T N 方式、I P S 方式、O C B 方式、及び M V A 方式等を挙げることができる。本発明においてはこれらのいずれの方式であっても好適に用いることができる。

また、対向基板としては、本発明の液晶表示装置の駆動方式等に応じて適宜選択して用いることができる。

さらに、液晶層を構成する液晶としては、本発明の液晶表示装置の駆動方式等に応じて、誘電異方性の異なる各種液晶、及びこれらの混合物を用いることができる。

【 0 1 7 0 】

液晶層の形成方法としては、一般に液晶セルの作製方法として用いられる方法を使用することができ、例えば、真空注入方式や液晶滴下方式等が挙げられる。

真空注入方式では、例えば、あらかじめカラーフィルタ及び対向基板を用いて液晶セルを作製し、液晶を加温することにより等方性液体とし、キャピラリー効果を利用して液晶セルに液晶を等方性液体の状態で注入し、接着剤で封止することにより液晶層を形成することができる。その後、液晶セルを常温まで徐冷することにより、封入された液晶を配向させることができる。

また液晶滴下方式では、例えば、カラーフィルタの周縁にシール剤を塗布し、このカラーフィルタを液晶が等方相になる温度まで加熱し、ディスペンサー等を用いて液晶を等方性液体の状態で滴下し、カラーフィルタ及び対向基板を減圧下で重ね合わせ、シール剤を介して接着させることにより、液晶層を形成することができる。その後、液晶セルを常温まで徐冷することにより、封入された液晶を配向させることができる。

【 0 1 7 1 】

また、バックライトとしては、液晶表示装置の用途に応じて適宜選択して用いることができる。バックライトとしては、例えば、冷陰極蛍光管 (C C F L : C o l d C a t h o d e F l u o r e s c e n t L a m p) の他、白色 L E D、白色有機 E L を光源とするバックライトユニットを具備することができる。

白色 L E D としては、例えば、赤色 L E D と緑色 L E D と青色 L E D を組み合わせて混色により白色光を得る白色 L E D、青色 L E D と赤色 L E D と緑色蛍光体を組み合わせて混色により白色光を得る白色 L E D、青色 L E D と赤色発光蛍光体と緑色発光蛍光体を組み合わせて混色により白色光を得る白色 L E D、青色 L E D と Y A G 系蛍光体の混色により白色光を得る白色 L E D、紫外線 L E D と赤色発光蛍光体と緑色発光蛍光体と青色発光蛍光体を組み合わせて混色により白色光を得る白色 L E D 等を挙げることができる。前記

10

20

30

40

50

蛍光体としては、量子ドットを用いても良い。

本発明においてカラーフィルタは、高輝度すなわち高透過率の青色着色層を備えることから、青色LED-YAG蛍光体系のバックライトと比較して、緑色と赤色の強度が強く青色の強度が相対的に弱くなっているバックライト、例えば、赤色と緑色と青色を組み合わせさせて混色により白色光を得る白色LEDとの組合せ、に対しても好適に用いられる。

【0172】

5．有機発光表示装置の製造方法

本発明に係る有機発光表示装置の製造方法は、前記本発明に係るカラーフィルタの製造方法により、カラーフィルタを製造する工程と、発光層を有する基板の、前記発光層を有する側の面に、前記製造されたカラーフィルタを配置する工程を有することを特徴とする。

10

【0173】

このような本発明の有機発光表示装置の製造方法により得られる有機発光表示装置について、図を参照しながら説明する。図3は、本発明の有機発光表示装置の製造方法により得られる有機発光表示装置の一例を示す概略図である。図3に例示するように本発明の有機発光表示装置100は、カラーフィルタ10と、有機発光体80とを有している。カラーフィルタ10と、有機発光体80との間に、有機保護層50や無機酸化膜60を有していても良い。

【0174】

有機発光体80の積層方法としては、例えば、カラーフィルタ上面へ透明陽極71、正孔注入層72、正孔輸送層73、発光層74、電子注入層75、および陰極76を逐次形成していく方法や、別基板上へ形成した有機発光体80を無機酸化膜60上に貼り合わせする方法などが挙げられる。有機発光体80における、透明陽極71、正孔注入層72、正孔輸送層73、発光層74、電子注入層75、および陰極76、その他の構成は、公知のものを適宜用いることができる。このようにして作製された有機発光表示装置100は、例えば、パッシブ駆動方式の有機ELディスプレイにもアクティブ駆動方式の有機ELディスプレイにも適用可能である。

20

なお、有機発光表示装置は、この図3に示される構成に限定されるものではなく、一般的にカラーフィルタが用いられた有機発光表示装置として公知の構成とすることができる。

30

【実施例】

【0175】

以下、本発明について実施例を示して具体的に説明する。これらの記載により本発明を制限するものではない。

【0176】

(合成例1：青色色材Aの合成)

国際公開第2012/144521号に記載の中間体3及び中間体4の製造方法を参照して、下記化学式(1)で示される中間体1を15.9g(収率70%)得た。

得られた化合物は、下記の分析結果より目的の化合物であることを確認した。

・MS(ESI) (m/z): 511(+), 2価

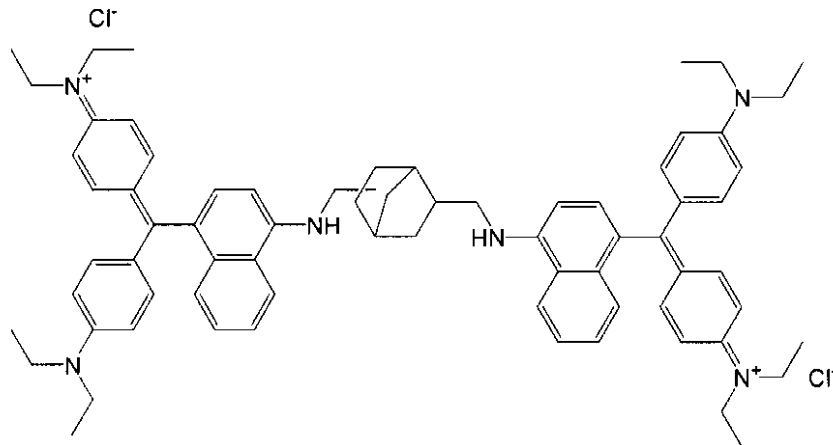
40

・元素分析値: CHN実測値 (78.13%, 7.48%, 7.78%); 理論値 (78.06%, 7.75%, 7.69%)

【0177】

【化 1 3】

化学式 (1)



10

【 0 1 7 8】

中間体 1 5.00 g を水 300 ml に加え、90 で溶解させ中間体 1 溶液とした。次にリンタングステン酸・ n 水和物 $H_3[PW_{12}O_{40}] \cdot nH_2O$ ($n = 30$) (日本無機化学工業製) 10.44 g を水 100 ml に入れ、90 で攪拌し、リンタング

20

ステン酸水溶液を調製した。先の中間体 1 溶液にリンタングステン酸水溶液を 90 で混合し、生成した沈殿物を濾取し、水で洗浄した。得られたケーキを乾燥して下記化学式 (2) で表されるトリアリールメタン系レーキ色材 A を 13.25 g (収率 98%) を得た。

得られた化合物は、下記の分析結果より目的の化合物であることを確認した。

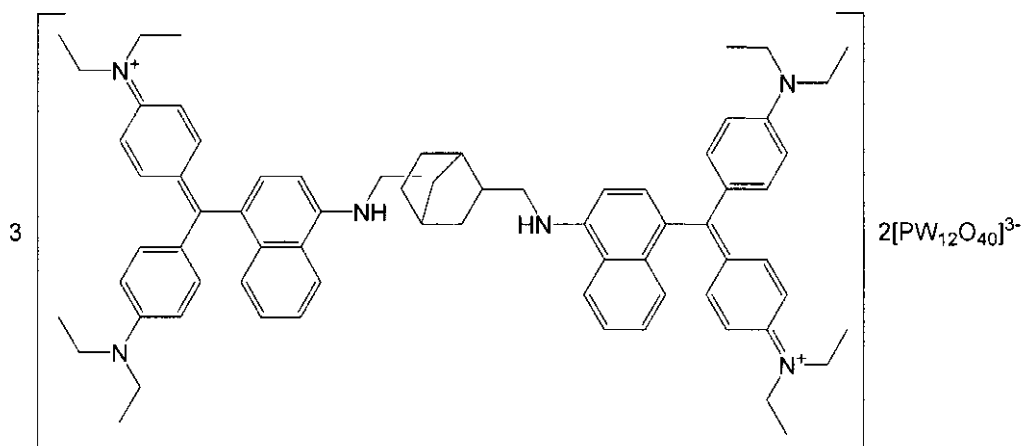
- ・MS (ESI) (m/z): 510 (+)、2価
- ・元素分析値: CHN 実測値 (41.55%、5.34%、4.32%); 理論値 (41.66%、5.17%、4.11%)

【 0 1 7 9】

【化 1 4】

30

化学式 (2)



40

【 0 1 8 0】

(合成例 2: 紫色色材 B の合成)

ローダミン 6 G (東京化成製) 5.0 g を水 300 ml に加え、90 で溶解させ、染料溶液を調製した。リンタングステン酸・ n 水和物 $H_3[PW_{12}O_{40}] \cdot nH_2O$

50

($n = 30$) 11.90 g を水 100 ml に入れ、90 で攪拌し、リンタングステン酸水溶液を調製した。先の染料溶液にリンタングステン酸水溶液を 90 で混合し、生成した沈殿物を濾取し、水で洗浄した。得られたケーキを乾燥して C. I. ピグメントレッド 81 に相当するキサンテン系レーキ色材 B を 13.45 g (収率 91.9%) を得た。

【0181】

(合成例 3 : マクロモノマー MM - 1 の合成)

冷却管、添加用ポート、窒素用インレット、機械的攪拌機、デジタル温度計を備えた反応器に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート (略称 PGMEA) 80.0 質量部を仕込み、窒素気流下攪拌しながら、温度 90 に加温した。メタクリル酸メチル 50.0 質量部、メタクリル酸 - n - ブチル 30.0 質量部、メタクリル酸ベンジル 20.0 質量部、2 - メルカプトエタノール 4.0 質量部、PGMEA 30 質量部、
,
' - アゾビスイソブチロニトリル (略称 AIBN) 1.0 質量部の混合溶液を 1.5 時間かけて滴下し、さらに 3 時間反応した。次に、窒素気流を止めて、この反応溶液を 80 に冷却し、カレンズ MOI (昭和電工製) 8.74 質量部、ジラウリン酸ジブチルすず 0.125 質量部、p - メトキシフェノール 0.125 質量部、及び PGMEA 10 質量部、を加えて 3 時間攪拌することで、マクロモノマー MM - 1 の 49.5 質量% 溶液を得た。得られたマクロモノマー MM - 1 を、GPC (ゲルパーミエーションクロマトグラフィー) にて、N - メチルピロリドン、0.01 mol / L 臭化リチウム添加 / ポリスチレン標準の条件で確認したところ、質量平均分子量 (M_w) 4010、数平均分子量 (M_n) 1910、分子量分布 (M_w / M_n) は 2.10 であった。

【0182】

(合成例 4 : グラフト共重合体 A の合成)

冷却管、添加用ポート、窒素用インレット、機械的攪拌機、デジタル温度計を備えた反応器に、PGMEA 85.0 質量部を仕込み、窒素気流下攪拌しながら、温度 90 に加温した。合成例 3 のマクロモノマー MM - 1 溶液 67.34 質量部 (固形分 33.33 質量部)、メタクリル酸グリシジル (略称 GMA) 16.67 質量部、n - ドデシルメルカプタン 1.24 質量部、PGMEA 25.0 質量部、AIBN 0.5 質量部の混合溶液を 1.5 時間かけて滴下し、3 時間加熱攪拌したのち、AIBN 0.10 質量部、PGMEA 10.0 質量部の混合液を 10 分かけて滴下し、さらに同温で 1 時間熟成することで、グラフト共重合体 A の 25.0 質量% 溶液を得た。得られたグラフト共重合体 A は、GPC 測定の結果、質量平均分子量 (M_w) 10570、数平均分子量 (M_n) 4370、分子量分布 (M_w / M_n) は 2.42 であった。

【0183】

(製造例 1 : リン系グラフト共重合体 A (分散剤 A) の製造)

冷却管、添加用ポート、窒素用インレット、機械的攪拌機、デジタル温度計を備えた反応器に、PGMEA 27.80 質量部、フェニルホスホン酸 (製品名「PPA」日産化学製) 9.27 質量部を仕込み、窒素気流下攪拌しながら、温度 90 に加温した。合成例 4 のグラフト共重合体 A 100.0 質量部を 30 分かけて滴下し、2 時間加熱攪拌することで、リン系グラフト共重合体 A (分散剤 A) 溶液 (固形分 25.0 質量%) を得た。得られたグラフト共重合体 A の GMA と PPA のエステル化反応の進行は、酸価測定と ^1H - NMR 測定によって確認した (エポキシ由来のピークが消失していることを確認)。得られたリン系グラフト共重合体 A の酸価は 9.8 mg KOH / g であった。

【0184】

(製造例 2 : リン系グラフト共重合体 B (分散剤 B) の製造)

冷却管、添加用ポート、窒素用インレット、機械的攪拌機、デジタル温度計を備えた反応器に、PGMEA 19.00 質量部、ビニルホスホン酸 (東京化成製) 6.33 質量部を仕込み、窒素気流下攪拌しながら、温度 90 に加温した。合成例 4 のグラフト共重合体 A 100.0 質量部を 30 分かけて滴下し、2 時間加熱攪拌することで、リン系グラフト共重合体 B (分散剤 B) 溶液 (固形分 25 質量%) を得た。グラフト共重合体 A の GMA とビニルホスホン酸のエステル化反応の進行は、酸価測定と ^1H - NMR 測定によって

確認した。得られたリン系グラフト共重合体 B の酸価は 106 mg KOH/g であった。

【0185】

(製造例 3 : リン系グラフト共重合体 C (分散剤 C) の製造)

冷却管、添加用ポート、窒素用インレット、機械的攪拌機、デジタル温度計を備えた反応器に、PGMEA 20.93 質量部、リン酸メチル (製品名「AP-1」大八化学工業製) 6.98 質量部を仕込み、窒素気流下攪拌しながら、温度 90°C に加温した。合成例 4 のグラフト共重合体 A 100.0 質量部を 30 分かけて滴下し、2 時間加熱攪拌することで、リン系グラフト共重合体 C (分散剤 C) 溶液 (固形分 25 質量%) を得た。グラフト共重合体 A の GMA とリン酸メチルのエステル化反応の進行は、酸価測定と $^1\text{H-NMR}$ 測定によって確認した。得られたリン系グラフト共重合体 C の酸価は 104 mg KOH/g であった。

10

【0186】

(製造例 4 : リン系グラフト共重合体 D (分散剤 D) の製造)

冷却管、添加用ポート、窒素用インレット、機械的攪拌機、デジタル温度計を備えた反応器に、PGMEA 20.28 質量部、リン酸 (関東化学製) 6.76 質量部を仕込み、窒素気流下攪拌しながら、温度 110°C に加温した。合成例 4 のグラフト共重合体 A 100.0 質量部を 30 分かけて滴下し、2 時間加熱攪拌することで、リン系グラフト共重合体 D (分散剤 D) 溶液 (固形分 25 質量%) を得た。グラフト共重合体 A の GMA とリン酸のエステル化反応の進行は、酸価測定と $^1\text{H-NMR}$ 測定によって確認した。得られたリン系グラフト共重合体 D の酸価は 162 mg KOH/g であった。

20

【0187】

(比較製造例 1 : 比較分散剤 X 1 の製造)

冷却管、添加用ポート、窒素用インレット、機械的攪拌機、デジタル温度計を備えた反応器に、PGMEA 33.45 質量部、パラトルエンスルホン酸 (純正化学製) 11.15 質量部を仕込み、窒素気流下攪拌しながら、温度 110°C に加温した。合成例 4 のグラフト共重合体 A 100.0 質量部を 30 分かけて滴下し、2 時間加熱攪拌することで、酸性グラフト共重合体 X 1 (比較分散剤 X 1) 溶液 (固形分 25 質量%) を得た。グラフト共重合体 A の GMA とパラトルエンスルホン酸のエステル化反応の進行は、酸価測定と $^1\text{H-NMR}$ 測定によって確認した。得られた酸性グラフト共重合体 X 1 の酸価は 10 mg KOH/g であった。

30

【0188】

(合成例 5 : ブロック共重合体 A の合成)

冷却管、添加用ポート、窒素用インレット、機械的攪拌機、デジタル温度計を備えた反応器に、脱水テトラヒドロフラン 100 質量部およびジメチルケテンメチルトリメチルシリルアセタール 3.00 質量部を仕込み、十分に窒素置換を行った。テトラブチルアンモニウム m-クロロベンゾエートの 1 M アセトニトリル溶液 0.25 質量部をシリンジで注入した後、メタクリル酸メチル 50.0 質量部、メタクリル酸-n-ブチル 30.0 質量部、メタクリル酸ベンジル 20.0 質量部の混合液を 60 分かけて滴下した。反応器を氷浴で冷却することにより、温度を 40°C 未満に保った。1 時間後、メタクリル酸グリシジル 50.0 質量部を 30 分かけて滴下した。1 時間反応させた後、メタノール 1 質量部を加えて反応を停止させた。得られたブロック共重合体 A の THF 溶液に PGMEA 450.0 質量部を加えてエバポレーションにより溶媒置換を行うことで、ブロック共重合体 A の 25.0 質量% PGMEA 溶液を得た。

40

得られたブロック共重合体 A は、質量平均分子量 (M_w) 11320、数平均分子量 (M_n) 8950、分子量分布 (M_w/M_n) は 1.26 であった。

【0189】

(製造例 5 : リン系ブロック共重合体 E (分散剤 E) の製造)

冷却管、添加用ポート、窒素用インレット、機械的攪拌機、デジタル温度計を備えた反応器に、PGMEA 27.80 質量部、PPA 9.27 質量部を仕込み、窒素気流下攪拌しながら、温度 90°C に加温した。合成例 5 のブロック共重合体 A 100.0 質量部を 3

50

0 分かけて滴下し、2 時間加熱攪拌することで、リン系ブロック共重合体 E (分散剤 E) 溶液 (固形分 2.5 質量%) を得た。ブロック共重合体 A の GMA と PPA のエステル化反応の進行は、酸価測定と ^1H -NMR 測定によって確認した。得られたリン系ブロック共重合体 E の酸価は 100 mg KOH/g であった。

【0190】

(製造例 6 : 塩型リン系グラフト共重合体 F (分散剤 F) の製造)

反応器に、PGMEA 3.69 質量部と製造例 1 のリン系グラフト共重合体 A 100.00 質量部 (酸価 98 mg KOH/g) を仕込み、1-ビニルイミダゾール (東京化成製) 1.23 質量部 (リン系グラフト共重合体 A の酸性基に対して 0.3 モル当量) を加え、40 で 30 分攪拌することで塩型リン系グラフト共重合体 F (分散剤 F) 溶液 (固形分 2.5 質量%) を調製した。

【0191】

比較分散剤 X2 として、Disper byk-111 (ビッケミージャパン製 : エチレングリコール/ポリカプロラクトンブロック共重合体のリン酸エステル、数平均分子量 700、重量平均分子量 2,200) を、比較分散剤 X3 として、Disper byk-161 (ビッケミージャパン (株) 製 : ウレタン系分散剤) を、比較分散剤 X4 として、Disper byk-170 (ビッケミージャパン (株) 製 : ウレタン系分散剤) を、比較分散剤 X5 として、BYK-LPN21116 (ビッケミージャパン (株) 製 : 4 級アンモニウム塩含有アクリレート系分散剤) を、それぞれ用いた。

【0192】

(比較製造例 2 : 比較分散剤 X6 の製造)

反応器に、PGMEA 51.13 質量部と 3 級アミノ基を含むブロック共重合体 (商品名 : BYK-LPN6919、ビッケミー製) (アミン価 120 mg KOH/g 、固形分 60 質量%) 30.00 質量部 (固形分 18.00 質量部) を仕込み、PPA を 3.04 質量部 (ブロック共重合体の 3 級アミノ基に対して 0.5 モル当量) を加え、40 で 30 分攪拌することで塩型アミン系ブロック共重合体 (比較分散剤 X6) 溶液 (固形分 2.5 質量%) を調製した。

【0193】

(合成例 6 バインダー樹脂 A の合成)

冷却管、添加用ポート、窒素用インレット、機械的攪拌機、デジタル温度計を備えた反応器に、溶剤として PGMEA 120 質量部を仕込み、窒素雰囲気下で 90 に昇温した後、メタクリル酸メチル 32 質量部、メタクリル酸シクロヘキシル 22 質量部、メタクリル酸 24 質量部、開始剤として AIBN 2.0 質量部および連鎖移動剤として n-ドデシルメルカプタン 4.5 質量部を含む混合物を 1.5 時間かけて連続的に滴下した。

その後、合成温度を保持して反応を続け、滴下終了から 2 時間後に重合禁止剤として、p-メトキシフェノール 0.05 質量部を添加した。

次に、空気を吹き込みながら、メタクリル酸グリシジル 22 質量部を添加して、110 に昇温した後、トリエチルアミン 0.2 質量部を添加して 110 で 15 時間付加反応させ、バインダー樹脂 A (固形分 45 質量%) を得た。

得られたバインダー樹脂 A は、質量平均分子量 (M_w) 8850、数平均分子量 (M_n) 4200、分子量分布 (M_w/M_n) は 2.11、酸価 78 mg KOH/g であった。

【0194】

(合成例 7 バインダー樹脂 B の合成)

冷却管、添加用ポート、窒素用インレット、機械的攪拌機、デジタル温度計を備えた反応器に、溶剤としてプロピレングリコールモノメチルエーテル (略称 PGME) 85.0 質量部を仕込み、窒素雰囲気下で 90 に昇温した後、メタクリル酸メチル 90 質量部、2-メタクリロイルオキシエチルアシッドホスフェート (製品名「ライトエステル P-1M」共栄社化学製) 10 質量部、PGME 159.0 質量部、開始剤として AIBN 4.6 質量部を含む混合物を 1.5 時間かけて連続的に滴下した。2 時間加熱攪拌させ、バインダー樹脂 B (固形分 30 質量%) を得た。

得られたバインダー樹脂 B は、質量平均分子量 (Mw) 4950、数平均分子量 (Mn) 2240、分子量分布 (Mw/Mn) は 2.21、酸価 64 mg KOH/g であった。

【0195】

(製造例 7 バインダー組成物 A の調製)

PGMEA 20.22 質量部、合成例 6 のバインダー樹脂 A (固形分 45 質量%) 17.78 質量部、5~6 官能アクリレートモノマー (商品名: アロニックス M403、東亜合成製) 8.00 質量部、2-メチル-1[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モリフォリノプロパン-1-オン (商品名: イルガキュア 907、BASF 製) 3.00 質量部、2,4ジエチルチオキサントン (商品名: カヤキュア-DETX-S、日本化薬製) 1.00 質量部を混合することでバインダー組成物 A (固形分 40 質量%) を調製した。

10

【0196】

(製造例 8 バインダー組成物 B の調製)

PGMEA 11.33 質量部、合成例 7 のバインダー樹脂 B (固形分 30 質量%) 26.67 質量部、アロニックス M403 8.00 質量部、イルガキュア 907 3.00 質量部、カヤキュア-DETX-S 1.00 質量部を混合することでバインダー組成物 B (固形分 40 質量%) を調製した。

【0197】

(実施例 1)

(1) 色材分散液の調製

合成例 1 の青色色材 A 10.00 質量部と、製造例 1 の分散剤 A 溶液 20.00 質量部 (固形分 5.00 質量部)、合成例 6 のバインダー樹脂 A 6.67 質量部 (固形分 3.00 質量部)、PGMEA (SP 値が 8.7 の溶剤) 51.03 質量部と、ジイソブチルケトン (DIBK: SP 値が 7.8 の溶剤) 12.30 質量部を混合し、ペイントシェーカー (浅田鉄工製) にて予備分散として 2 mm ジルコニアビーズで 1 時間、さらに本分散として 0.1 mm ジルコニアビーズで 6 時間分散し、色材分散液 1 を得た。

20

【0198】

(2) 着色樹脂組成物の調製

前記 (1) で得られた色材分散液 1 43.64 質量部、製造例 7 で調製したバインダー組成物 A 25.11 質量部、PGMEA 30.70 質量部、界面活性剤 R08MH (DIC 製) 0.05 質量部、シランカップリング剤 KBM503 (信越シリコン製) 0.5 質量部を添加混合し、加圧濾過を行って、実施例 1 の青色着色樹脂組成物 1 を得た。

30

【0199】

(実施例 2 ~ 14)

(1) 色材分散液の調製

実施例 1 の (1) において、色材、分散剤、及び溶剤をそれぞれ下記表 1-1 の組成となるように変更した以外は、実施例 1 の (1) と同様にして、それぞれ色材分散液 2 ~ 14 を得た。

(2) 着色樹脂組成物の調製

実施例 1 の (2) において、色材分散液 1 をそれぞれ色材分散液 2 ~ 14 に変更し、混合溶剤の組成を下記表 1-1 の組成となるように変更した以外は、実施例 1 の (2) と同様にして、実施例 2 ~ 14 の青色着色樹脂組成物 2 ~ 14 を得た。

40

【0200】

(実施例 15)

(1) 色材分散液の調製

合成例 1 の青色色材 A 9.2 質量部と合成例 2 の紫色色材 B 0.8 質量部と、製造例 1 の分散剤 A 溶液 20.00 質量部 (固形分 5.00 質量部)、合成例 6 のバインダー樹脂 A 6.67 質量部 (固形分 3.00 質量部)、PGMEA (SP 値が 8.7 の溶剤) 38.73 質量部と、ジイソブチルケトン (DIBK: SP 値が 7.8 の溶剤) 24.60 質量部を混合し、ペイントシェーカーにて予備分散として 2 mm ジルコニアビーズで 1 時間、さらに本分散として 0.1 mm ジルコニアビーズで 6 時間分散し、色材分散液 1

50

5を得た。

(2) 着色樹脂組成物の調製

前記(1)で得られた色材分散液15 43.64質量部、製造例7で調製したバインダー組成物A 25.11質量部、PGMEA30.70質量部、界面活性剤R08MH(DIC製)0.05質量部、シランカップリング剤KBM503(信越シリコン製)0.5質量部を添加混合し、加圧濾過を行って、実施例15の青色着色樹脂組成物15を得た。

【0201】

(実施例16~17)

(1) 色材分散液の調製

実施例15の(1)において、色材を合成例1の青色色材A 9.00質量部とピグメントバイオレット23(PV23) 1.00質量部及び合成例1の青色色材A 9.00質量部とピグメントブルー15:6(PB15:6) 1.00質量部に変更した以外は、実施例15の(1)と同様にして、色材分散液16及び色材分散液17を得た。

(2) 着色樹脂組成物の調製

実施例15の(2)において、色材分散液15をそれぞれ色材分散液16~17に変更し、混合溶剤の組成を下記表1-1の組成となるように変更した以外は、実施例15の(2)と同様にして、実施例16~17の青色着色樹脂組成物16~17を得た。

【0202】

(比較例1~18)

(1) 比較色材分散液の調製

実施例1の(1)において、色材、分散剤、及び溶剤をそれぞれ下記表1-1の組成となるように変更した以外は、実施例1の(1)と同様にして、それぞれ比較色材分散液1~18を調製した。

これらのうち比較例4と比較例5の色材分散液は分散液がゲル化した。

(2) 比較着色樹脂組成物の調製

実施例1の(2)において、色材分散液1をそれぞれ比較色材分散液1~3及び6~18に変更した以外は、実施例1の(2)と同様にして、比較例1~3及び6~18の比較着色樹脂組成物を得た。

【0203】

(比較例19~20)

(2) 比較着色樹脂組成物の調製

実施例1の(2)において、色材分散液1をそれぞれ比較色材分散液17~18に変更し、バインダー組成物Aを製造例8のバインダー組成物Bに変更した以外は、実施例1の(2)と同様にして、比較例19~20の比較着色樹脂組成物を得た。

【0204】

(比較例21~26)

(1) 比較色材分散液の調製

実施例15の(1)において、色材、分散剤及び溶剤をそれぞれ下記表1-2の組成となるように変更した以外は、実施例15の(1)と同様にして、それぞれ比較色材分散液21~26を得た。

(2) 着色樹脂組成物の調製

実施例15の(2)において、色材分散液15の代わりに、色材分散液21~26を用いた以外は、実施例15の(2)と同様にして、比較例21~26の比較青色着色樹脂組成物21~26を得た。

【0205】

なお、下記表1-1及び表1-2中の略称は以下のとおりである。

PGMEA: プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

DIBK: ジイソブチルケトン

EMDG: ジエチレングリコールエチルメチルエーテル

10

20

30

40

50

P G M E : プロピレングリコールモノメチルエーテル

D M M : ジプロピレングリコールジメチルエーテル

また、表 1 - 1 及び表 1 - 2 中の溶剤の名称又は略称の後の数値は、全溶剤に対する各溶剤の含有割合（質量％）を表し、表 1 - 2 中の色材の欄の括弧内の数値は、色材全量を 1 0 0 質量部としたときの各色材の含有割合を表す。

10

20

【 0 2 0 6 】

【表 1】

表 1-1

例	分散組成				バインダー樹脂
	色材	分散剤	第1溶剤	第2溶剤	
実施例1	青色色材A	分散剤A	PGMEA: 85	DIBK: 15	バインダー樹脂A
実施例2	青色色材A	分散剤A	PGMEA: 70	DIBK: 30	バインダー樹脂A
実施例3	青色色材A	分散剤A	PGMEA: 55	DIBK: 45	バインダー樹脂A
実施例4	青色色材A	分散剤A	EMDG: 55	DIBK: 45	バインダー樹脂A
実施例5	青色色材A	分散剤A	PGMEA: 70	酢酸イソアミル: 30	バインダー樹脂A
実施例6	青色色材A	分散剤A	PGMEA: 70	酸酸ブチル: 30	バインダー樹脂A
実施例7	青色色材A	分散剤A	PGMEA: 70	酢酸アミル: 30	バインダー樹脂A
実施例8	青色色材A	分散剤A	PGMEA: 70	1,2-ジエトキシエタン: 30	バインダー樹脂A
実施例9	青色色材A	分散剤A	PGMEA: 70	DMM: 30	バインダー樹脂A
比較例1	青色色材A	分散剤A	PGMEA: 100	-	バインダー樹脂A
比較例2	青色色材A	分散剤A	PGMEA: 70	EMDG: 30	バインダー樹脂A
比較例3	青色色材A	分散剤A	PGMEA: 70	PGME: 30	バインダー樹脂A
比較例4	青色色材A	分散剤A	PGMEA: 70	ヘキサン: 30	バインダー樹脂A
比較例5	青色色材A	分散剤A	-	DIBK: 100	バインダー樹脂A
実施例10	青色色材A	分散剤B	PGMEA: 55	DIBK: 45	バインダー樹脂A
比較例6	青色色材A	分散剤B	PGMEA: 100	-	バインダー樹脂A
実施例11	青色色材A	分散剤C	PGMEA: 55	DIBK: 45	バインダー樹脂A
比較例7	青色色材A	分散剤C	PGMEA: 100	-	バインダー樹脂A
実施例12	青色色材A	分散剤D	PGMEA: 55	DIBK: 45	バインダー樹脂A
比較例8	青色色材A	分散剤D	PGMEA: 100	-	バインダー樹脂A
実施例13	青色色材A	分散剤E	PGMEA: 70	DIBK: 30	バインダー樹脂A
比較例9	青色色材A	分散剤E	PGMEA: 100	-	バインダー樹脂A
実施例14	青色色材A	分散剤F	PGMEA: 55	DIBK: 45	バインダー樹脂A
比較例10	青色色材A	分散剤F	PGMEA: 100	-	バインダー樹脂A
比較例11	青色色材A	比較分散剤X1	PGMEA: 55	DIBK: 45	バインダー樹脂A
比較例12	青色色材A	比較分散剤X1	PGMEA: 100	-	バインダー樹脂A
比較例13	青色色材A	比較分散剤X2	-	酢酸イソアミル: 100	バインダー樹脂A
比較例14	青色色材A	比較分散剤X2	PGMEA: 70	酢酸イソアミル: 30	バインダー樹脂A
比較例15	青色色材A	比較分散剤X3	PGMEA: 100	-	バインダー樹脂A
比較例16	青色色材A	比較分散剤X4	PGMEA: 100	-	バインダー樹脂A
比較例17	青色色材A	比較分散剤X5	PGMEA: 100	-	バインダー樹脂A
比較例18	青色色材A	比較分散剤X6	PGMEA: 100	-	バインダー樹脂A
比較例19	青色色材A	比較分散剤X5	PGMEA: 100	-	バインダー樹脂B
比較例20	青色色材A	比較分散剤X6	PGMEA: 100	-	バインダー樹脂B

【 0 2 0 7 】

【表 2】

表1-2

例	分散組成				バインダー樹脂
	色材	分散剤	第1溶剤	第2溶剤	
実施例15	青色色材A/紫色色材B (92/8)	分散剤A	PGMEA:70	DIBK:30	バインダー樹脂A
比較例21	青色色材A/紫色色材B (92/8)	分散剤A	PGMEA:100	-	バインダー樹脂A
比較例22	青色色材A/紫色色材B (92/8)	比較分散剤X6	PGMEA:100	-	バインダー樹脂A
実施例16	青色色材A/PV23 (90/10)	分散剤A	PGMEA:70	DIBK:30	バインダー樹脂A
比較例23	青色色材A/PV23 (90/10)	分散剤A	PGMEA:100	-	バインダー樹脂A
比較例24	青色色材A/PV23 (90/10)	比較分散剤X6	PGMEA:100	-	バインダー樹脂A
実施例17	青色色材A/PB15:6 (90/10)	分散剤A	PGMEA:70	DIBK:30	バインダー樹脂A
比較例25	青色色材A/PB15:6 (90/10)	分散剤A	PGMEA:100	-	バインダー樹脂A
比較例26	青色色材A/PB15:6 (90/10)	比較分散剤X6	PGMEA:100	-	バインダー樹脂A

10

【0208】

20

[評価]

< 光学性能及び耐熱性評価 >

比較例4及び5を除く各実施例及び比較例で得られた着色樹脂組成物を、厚み0.7mmのガラス基板(日本電気硝子製、「OA-10G」)上に、スピンコーターを用いて塗布した。その後、80℃のホットプレート上で3分間加熱乾燥を行った。超高圧水銀灯を用いて40mJ/cm²の紫外線を照射することによって硬化膜(青色着色層)を得た。硬化後の色度がy=0.080になるようにし、得られた着色基板の色度(x、y)、輝度(Y)、L、a、b(L₀、a₀、b₀)をオリンパス製「顕微分光測定装置OSP-SP200」を用いて測定した。上記の着色膜が形成された基板を230℃のクリーンオーブンで60分間ポストバーク処理し、得られた着色膜の色度(x、y)、輝度(Y)及びL、a、b(L₁、a₁、b₁)及びコントラストを測定した。コントラストは壺坂電気製「コントラスト計CT-1」を用いて測定した。

30

【0209】

耐熱性評価として、色差(Eab)を下記式より算出した。

$$Eab = \{ (L_1 - L_0)^2 + (a_1 - a_0)^2 + (b_1 - b_0)^2 \}^{1/2}$$

ポストバーク後の着色膜の色度(x、y)及び輝度(Y)、並びにポストバーク前後の色差(Eab)を表2-1及び表2-2に示す。

【0210】

(輝度評価基準)

：輝度Yが9.2以上であった。

：輝度Yが8.8以上9.2未満であった。

×：輝度Y8.0以上8.8未満であった。

××：輝度Y8.0未満であった。

40

【0211】

(コントラスト評価基準)

：コントラストが5000以上であった。

：コントラストが4500以上5000未満であった。

×：コントラストが3500以上4500未満であった。

××：コントラストが3500未満であった。

【0212】

50

(耐熱性評価基準)

- : E a b が 6 . 0 未満であった。
- : E a b が 6 . 0 以上 8 . 0 未満であった。
- : E a b が 8 . 0 以上 10 . 0 未満であった。
- × : E a b が 10 . 0 以上 20 . 0 未満であった。
- × × : E a b が 20 . 0 以上であった。

【0213】

<保存安定性評価>

比較例 4 及び 5 を除く各実施例及び比較例で得られた色材分散液を、安定性試験として 40 で 1 週間保管した。保管後の色材分散液を用いて各実施例及び比較例と同様にして作製した着色組成物を、上記光学性能及び耐熱性評価と同様の方法により評価した。結果を表 2 に示す。

10

また、1 週間保管後の色材分散液を用いて作製した着色樹脂組成物により得られた着色層のコントラスト (C1) と、分散直後の着色樹脂組成物により得られた着色層のコントラスト (C0) との比 $(C1 / C0 \times 100 (\%))$ を算出し、結果を表 2 - 1 及び表 2 - 2 に示す。

【0214】

(分散液の安定性評価基準)

- : コントラスト保持率が 98 % 以上であった。
- : コントラスト保持率が 95 % 以上 ~ 98 % 未満であった。
- : コントラスト保持率が 90 % 以上 ~ 95 % 未満であった。
- × : コントラスト保持率が 90 % 未満であった。
- × × : 分散液がゲル化した。

20

【0215】

<耐NMP性評価>

上記光学性能及び耐熱性評価により得られた着色樹脂組成物の着色層を有する基板を、80 に加熱した N - メチルピロリドン (NMP) に 10 分間浸漬させ、NMP への色素の染み出しを目視にて確認した。

結果を表 2 - 1 及び表 2 - 2 に示す。

- : NMP が着色していなかった。
- × : NMP が薄く着色していた。
- × × : NMP が濃く着色していた。

30

【0216】

<耐昇華性評価>

実施例 15 及び比較例 20 ~ 21 で得られた青色着色樹脂組成物を、厚み 0 . 7 mm のガラス基板 (日本電気硝子製、「OA - 10G」) 上に、スピンコーターを用いて塗布し、80 のホットプレート上で 3 分間加熱乾燥を行った。この着色層に 80 μ m のライン & スペースのストライプパターンが画かれたフォトマスクを介して超高圧水銀灯を用いて 40 mJ / cm² の紫外線を照射した。その後、前記着色層が形成されたガラス板を、アルカリ現像液として 0 . 05 質量 % 水酸化カリウム水溶液を用いて 60 秒間シャワー現像したのち、さらに 60 秒間超純水で洗浄した。

40

得られた着色パターンが形成されたガラス基板の 0 . 7 mm 上面にガラス基板を配置し、230 のホットプレート上で 30 分間加熱した。上面のガラス基板の昇華物の有無を目視で確認することで、昇華性の評価をした。

結果を表 2 - 1 及び表 2 - 2 に示す。

なお、表 2 - 1 及び表 2 - 2 中の「-」は、該当する評価試験を行っていないことを示す。

【0217】

【表 3】

表2-1																
例	安定性試験前					安定性試験後					判定					
	x	y	Y	コントラスト	ΔEab	x	y	Y	コントラスト	ΔEab	コントラスト保持率	輝度	コントラスト	耐熱性	分散液の安定性	耐NMP性
実施例1	0.141	0.080	9.23	5645	5.5	0.141	0.080	9.24	5454	5.8	96.6	◎	◎	◎	◎	○
実施例2	0.141	0.080	9.22	5690	4.3	0.140	0.080	9.31	5892	5.7	103.5	◎	◎	◎	◎	○
実施例3	0.141	0.080	9.21	5600	5.0	0.141	0.080	9.25	5715	5.9	102.1	◎	◎	◎	◎	○
実施例4	0.141	0.080	9.22	5219	5.7	0.140	0.080	9.22	5002	5.9	95.8	◎	◎	◎	◎	○
実施例5	0.141	0.080	9.18	5596	4.3	0.141	0.080	9.17	5627	4.8	100.6	◎	◎	◎	◎	○
実施例6	0.141	0.080	9.31	5658	6.0	0.141	0.080	9.38	5638	6.6	99.6	◎	◎	◎	◎	○
実施例7	0.141	0.080	9.16	5612	4.3	0.141	0.080	9.19	5521	4.7	98.4	◎	◎	◎	◎	○
実施例8	0.141	0.080	9.30	5745	6.2	0.141	0.080	9.34	5540	6.4	96.4	◎	◎	◎	◎	○
実施例9	0.141	0.080	9.23	5412	5.2	0.141	0.080	9.23	5144	5.6	95.1	◎	◎	◎	◎	○
比較例1	0.141	0.080	9.20	5581	5.2	0.141	0.080	9.27	4750	5.7	85.1	◎	◎	◎	×	○
比較例2	0.141	0.080	9.29	4972	6.8	0.140	0.080	9.30	4084	6.1	82.1	◎	◎	◎	×	○
比較例3	0.140	0.080	9.25	4402	5.0	0.140	0.080	9.28	3494	4.1	79.4	◎	×	◎	×	○
比較例4	分散液がゲル化					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
比較例5	分散液がゲル化					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例10	0.141	0.080	9.23	5500	5.9	0.141	0.080	9.31	5395	5.7	98.1	◎	◎	◎	◎	○
比較例6	0.141	0.080	9.22	5225	6.0	0.141	0.080	9.22	4563	6.2	87.3	◎	◎	◎	×	○
実施例11	0.141	0.080	9.21	5571	5.8	0.141	0.080	9.25	5543	5.9	99.5	◎	◎	◎	◎	○
比較例7	0.141	0.080	9.21	5050	6.2	0.141	0.080	9.22	4314	6.7	85.4	◎	◎	◎	×	○
実施例12	0.141	0.080	9.16	5145	7.8	0.141	0.080	9.19	5195	7.9	101.0	◎	◎	◎	◎	○
比較例8	0.140	0.080	9.19	4864	8.0	0.140	0.080	9.16	4150	8.0	85.3	◎	◎	△	×	○
実施例13	0.141	0.080	9.27	5522	5.6	0.141	0.080	9.33	5676	5.8	102.8	◎	◎	◎	◎	○
比較例9	0.141	0.080	9.20	5581	5.2	0.141	0.080	9.22	4532	5.8	81.2	◎	◎	◎	×	○
実施例14	0.141	0.080	9.23	5048	4.4	0.141	0.080	9.20	5050	4.2	100.0	◎	◎	◎	◎	○
比較例10	0.140	0.080	9.32	4652	4.9	0.140	0.080	9.20	3825	4.2	82.2	◎	◎	◎	×	○
比較例11	0.141	0.080	7.98	2967	12.3	分散液がゲル化					-	×	×	×	×	×
比較例12	0.141	0.080	7.83	2430	14.6	分散液がゲル化					-	×	×	×	×	×
比較例13	0.143	0.080	7.19	910	15.5	分散液がゲル化					-	×	×	×	×	×
比較例14	0.142	0.080	7.11	1001	16.2	分散液がゲル化					-	×	×	×	×	×
比較例15	0.141	0.080	8.97	4465	6.5	0.140	0.080	8.96	4225	6.5	94.6	◎	×	◎	△	△
比較例16	0.140	0.080	8.97	3692	6.2	0.140	0.080	8.95	3483	6.2	94.3	◎	×	◎	△	×
比較例17	0.140	0.080	7.37	5329	35.5	0.140	0.080	7.74	5516	33.8	103.5	×	◎	×	◎	×
比較例18	0.140	0.080	8.32	5625	17.3	0.140	0.080	8.46	5547	18.2	98.6	×	◎	×	◎	×
比較例19	0.140	0.080	7.26	5368	39.7	0.140	0.080	7.32	5567	34.7	103.7	×	◎	×	◎	×
比較例20	0.141	0.080	8.48	5478	16.6	0.140	0.080	8.41	5460	17.8	99.7	×	◎	×	◎	×

【 0 2 1 8 】

10

20

30

40

【表 4】

例	安定性試験前						安定性試験後						判定					
	x		y		コントラスト		ΔE _{ab}		x		y		コントラスト		ΔE _{ab}		コントラスト 保持率	輝度
	x	y	x	y	コントラスト	ΔE _{ab}	x	y	コントラスト	ΔE _{ab}	x	y	コントラスト	ΔE _{ab}	コントラスト	輝度		
実施例15	0.146	0.080	9.30	5153	3.3	0.146	0.080	9.47	5217	3.8	101.2	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
比較例21	0.146	0.080	9.31	4194	3.4	0.146	0.080	9.42	3857	2.9	92.0	◎	×	◎	×	△	◎	◎
比較例22	0.147	0.080	8.75	5122	19.7	0.147	0.080	8.78	5012	18.3	97.8	×	◎	×	×	◎	×	×
実施例16	0.148	0.080	8.84	4605	6.1	0.148	0.080	8.87	4608	6.5	100.1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
比較例23	0.148	0.080	8.85	4522	6.1	0.147	0.080	8.84	4040	6.4	89.3	◎	◎	◎	◎	×	◎	◎
比較例24	0.148	0.080	8.48	4701	10.2	0.149	0.080	8.38	4552	12.4	96.8	×	◎	×	×	◎	×	×
実施例17	0.140	0.080	9.21	5051	6.6	0.140	0.080	9.20	4942	6.7	97.8	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
比較例25	0.140	0.080	9.22	4950	6.5	0.140	0.080	9.21	4342	6.6	87.7	◎	◎	◎	◎	×	◎	◎
比較例26	0.140	0.080	8.72	5350	12.2	0.140	0.080	8.65	5210	13.7	97.4	×	◎	×	×	×	×	×

表2-2

【 0 2 1 9 】

〔 結果のまとめ 〕

実施例 1 ~ 9 及び比較例 1 ~ 3 等の結果から、分散剤として、一般式 (I) で表される

10

20

30

40

50

構成単位、及び、下記一般式（Ⅰ'）で表される構成単位から選ばれる１種以上を有する重合体を用いた着色樹脂組成物は、４０ で１週間保管してから着色層を形成した場合であっても、分散直後と同様の高コントラストを保ち、分散性及び保存安定性に優れていることが明らかとなった。また、実施例１～９の着色層は耐熱性に優れていることも明らかとなった。しかしながら、例えばＳＰ値が $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上の溶剤（１）のみを用いた比較例１は、１週間保管後の着色樹脂組成物を用いて形成した着色層のコントラストが、分散直後のものと比較して８５％に低下した。比較例１５～１８の結果から明らかのように、このような経時保管後のコントラスト低下は、分散剤として、一般式（Ⅰ）で表される構成単位、及び、下記一般式（Ⅰ'）で表される構成単位から選ばれる１種以上を有する重合体を用いた時に生じる課題であった。ＳＰ値が $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $9.4(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以下の溶剤（１）と、ＳＰ値が $7.8(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上 $8.6(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 未満の溶剤を混合した混合溶剤と、一般式（Ⅰ）で表される構成単位、及び、下記一般式（Ⅰ'）で表される構成単位から選ばれる１種以上を有する重合体とを組み合わせ用いた実施例１～１７の着色樹脂組成物は、このようなコントラストの低下が発生せず、保管安定性に優れていることが明らかとなった。

【符号の説明】

【０２２０】

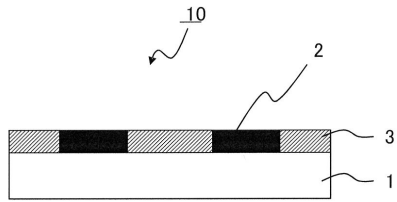
- １ 透明基板
- ２ 遮光部
- ３ 着色層
- １０ カラーフィルタ
- １３ａ、１３ｂ 配向膜
- １５ 液晶層
- ２０ 対向基板
- ２５ａ、２５ｂ 偏光板
- ３０ バックライト
- ４０ 液晶表示装置
- ５０ 有機保護層
- ６０ 無機酸化膜
- ７１ 透明陽極
- ７２ 正孔注入層
- ７３ 正孔輸送層
- ７４ 発光層
- ７５ 電子注入層
- ７６ 陰極
- ８０ 発光体
- １００ 発光表示装置

10

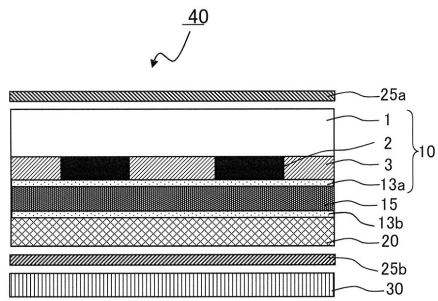
20

30

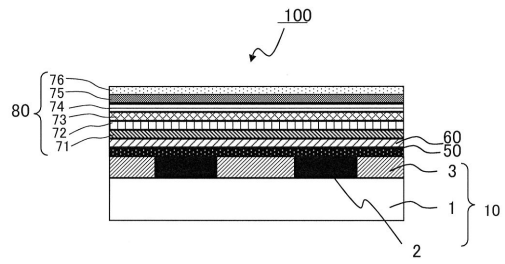
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
C 0 8 F 8/40 (2006.01)		C 0 8 F 8/40	
C 0 8 F 297/00 (2006.01)		C 0 8 F 297/00	
C 0 8 F 290/04 (2006.01)		C 0 8 F 290/04	
C 0 7 C 251/20 (2006.01)		C 0 7 C 251/20	
C 0 9 B 11/12 (2006.01)		C 0 9 B 11/12	
C 0 9 B 11/28 (2006.01)		C 0 9 B 11/28	Z
C 0 9 B 63/00 (2006.01)		C 0 9 B 63/00	

- (72)発明者 村上 史泰
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 岡田 政人
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

審査官 上條 のぶよ

- (56)参考文献 特開2008-144033(JP,A)
特開2008-144032(JP,A)
特開2013-103993(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-------------|
| C 0 9 D | 1 7 / 0 0 |
| C 0 8 F | 8 / 4 0 |
| C 0 8 F | 2 6 5 / 0 6 |
| C 0 8 F | 2 9 0 / 0 4 |
| C 0 8 F | 2 9 7 / 0 0 |
| C 0 9 B | 6 7 / 2 0 |
| C 0 9 B | 6 7 / 4 6 |
| G 0 2 B | 5 / 2 0 |
| C 0 7 C | 2 5 1 / 2 0 |
| C 0 9 B | 1 1 / 1 2 |
| C 0 9 B | 1 1 / 2 8 |
| C 0 9 B | 6 3 / 0 0 |