

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7496873号
(P7496873)

(45)発行日 令和6年6月7日(2024.6.7)

(24)登録日 令和6年5月30日(2024.5.30)

(51)国際特許分類		F I	
C 0 9 B	55/00 (2006.01)	C 0 9 B	55/00 A
C 0 7 C	251/24 (2006.01)	C 0 7 C	251/24
C 0 9 B	67/20 (2006.01)	C 0 9 B	55/00 D
G 0 2 B	5/20 (2006.01)	C 0 9 B	67/20 F
G 0 2 B	5/22 (2006.01)	G 0 2 B	5/20 1 0 1
		請求項の数 17 (全86頁) 最終頁に続く	
(21)出願番号	特願2022-534927(P2022-534927)	(73)特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(86)(22)出願日	令和3年5月18日(2021.5.18)	(74)代理人	110000109 弁理士法人特許事務所サイクス
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/018694	(72)発明者	金子 祐士 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内
(87)国際公開番号	WO2022/009526	(72)発明者	鶴田 拓也 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内
(87)国際公開日	令和4年1月13日(2022.1.13)	(72)発明者	安原 祐一 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内
審査請求日	令和4年12月5日(2022.12.5)	(72)発明者	瀧下 大貴
(31)優先権主張番号	特願2020-117585(P2020-117585)	最終頁に続く	
(32)優先日	令和2年7月8日(2020.7.8)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

(54)【発明の名称】 着色組成物、膜、光学フィルタ、固体撮像素子、画像表示装置及び化合物

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

式(1)で表される化合物S-1、および、金属原子に前記化合物S-1が配位している化合物S-2から選ばれる少なくとも1種の化合物Sと、

顔料と、

樹脂Pと、

溶剤と、

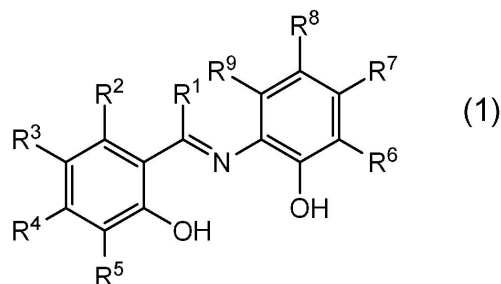
を含み、

前記樹脂Pは、ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ(メタ)アクリル構造から選ばれる少なくとも1種の構造を含むグラフト鎖を有するグラフト樹脂P-1、

ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ(メタ)アクリル構造から選ばれる少なくとも1種の構造を含むブロック共重合体P-2、および、

ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ(メタ)アクリル構造から選ばれる少なくとも1種の構造を含むポリマー鎖の少なくとも一方の末端が酸基で封止された樹脂P-3から選ばれる少なくとも1種を含む、着色組成物；

【化 1】



式 (1) 中、 R^1 は水素原子を表し、 $R^2 \sim R^9$ はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、 $R^2 \sim R^9$ のうち隣接する 2 つの基は結合して環を形成していてもよい；ただし、 $R^2 \sim R^9$ のいずれか 1 つが式 (R-1) で表される基を含む；

$-W^1-(X^1)_n \cdots (R-1)$

式 (R-1) 中、 W^1 は $n+1$ 価の連結基を表し、 X^1 は塩基性基を表し、前記塩基性基は、アミノ基またはアンモニウム基の塩であり、 n は 1 ～ 5 の整数を表す。

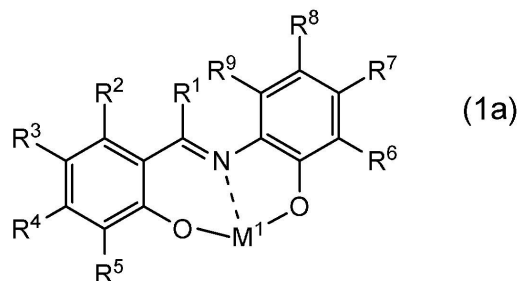
【請求項 2】

前記式 (1) の R^3 、 R^7 または R^8 が前記式 (R-1) で表される基を含む、請求項 1 に記載の着色組成物。

【請求項 3】

前記化合物 S-2 が、式 (1a) で表される化合物である、請求項 1 または 2 に記載の着色組成物；

【化 2】



式 (1a) 中、 R^1 は水素原子を表し、 $R^2 \sim R^9$ はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、 $R^2 \sim R^9$ のうち隣接する 2 つの基は結合して環を形成していてもよく、 M^1 は、配位子が配位していてもよい金属原子を表す；ただし、 $R^2 \sim R^9$ のいずれか 1 つが前記式 (R-1) で表される基を含む。

【請求項 4】

前記式 (1a) 中の M^1 は、配位子が配位していてもよい銅原子、または、配位子が配位していてもよい亜鉛原子である、請求項 3 に記載の着色組成物。

【請求項 5】

前記顔料は、黄色顔料、緑色顔料および赤色顔料から選ばれる少なくとも 1 種を含む、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

【請求項 6】

前記顔料は、金属原子を有する顔料を含む、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

【請求項 7】

前記金属原子を有する顔料は、アゾメチン金属錯体を含む、請求項 6 に記載の着色組成物。

【請求項 8】

前記アゾメチン金属錯体は、アゾメチン銅錯体およびアゾメチン亜鉛錯体から選ばれる

10

20

30

40

50

少なくとも１種を含む、請求項 7 に記載の着色組成物。

【請求項 9】

前記顔料 100 質量部に対して前記化合物 S を 1 ～ 30 質量部含む、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

【請求項 10】

更に、重合性化合物と光重合開始剤とを含む、請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

【請求項 11】

カラーフィルタ用または赤外線透過フィルタ用である、請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

【請求項 12】

固体撮像素子用である、請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の着色組成物。

【請求項 13】

請求項 1 ～ 12 のいずれか 1 項に記載の着色組成物から得られる膜。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の膜を有する光学フィルタ。

【請求項 15】

請求項 13 に記載の膜を有する固体撮像素子。

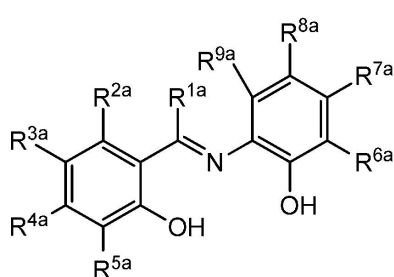
【請求項 16】

請求項 13 に記載の膜を有する画像表示装置。

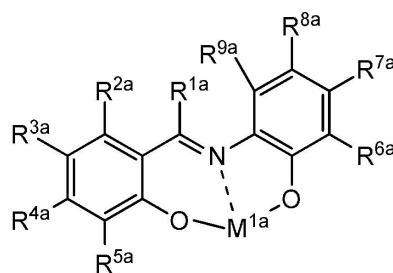
【請求項 17】

式 (1-1)、式 (1a-1)、式 (11-1) または式 (11a-1) で表される化合物；

【化 3】



(1-1)



(1a-1)

式 (1-1) および式 (1a-1) 中、 R^{1a} は水素原子を表し、

$R^{2a} \sim R^{9a}$ はそれぞれ独立して水素原子、カルボキシ基の塩、スルホ基の塩、リン酸基の塩、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^{\text{f}1}$ で表される基、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^{\text{f}1}$ で表される基の塩、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、シリルオキシ基、ヘテロ環オキシ基、アシルオキシ基、カルバモイルオキシ基、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリールオキシカルボニルアミノ基、スルファモイルアミノ基、アルキルスルホニルアミノ基、アリールスルホニルアミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ヘテロアリールチオ基、スルファモイル基、アルキルスルフィニル基、アリールスルフィニル基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、アリールアゾ基、ヘテロアリールアゾ基、イミド基またはシリル基を表し、

$\text{R}^{\text{f}1}$ はフッ素原子を含む基を表し、

M^{1a} は、配位子が配位していてもよい金属原子を表す；

ただし、 $R^{2a} \sim R^{9a}$ のいずれか 1 つが、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^{\text{f}1}$ で表される基、ま

10

20

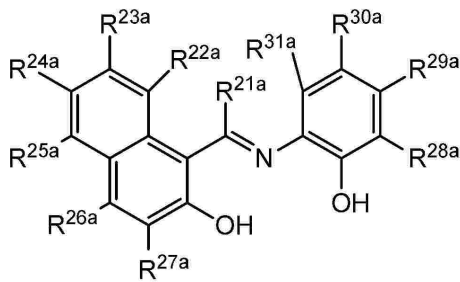
30

40

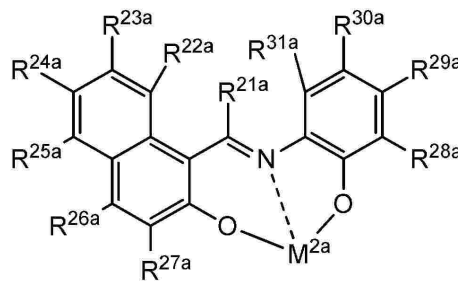
50

たは、 $-\text{SO}_2\text{NHSO}_2\text{Rf}^1$ で表される基の塩である；

【化 4】



(11-1)



(11a-1)

式(11-1)および式(11a-1)中、 R^{21a} は水素原子を表し、

$\text{R}^{22a} \sim \text{R}^{31a}$ はそれぞれ独立して水素原子、カルボキシ基の塩、スルホ基の塩、リン酸基の塩、 $-\text{SO}_2\text{NHSO}_2\text{Rf}^1$ で表される基、 $-\text{SO}_2\text{NHSO}_2\text{Rf}^1$ で表される基の塩、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、シリルオキシ基、ヘテロ環オキシ基、アシルオキシ基、カルバモイルオキシ基、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリールオキシカルボニルアミノ基、スルファモイルアミノ基、アルキルスルホニルアミノ基、アリールスルホニルアミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ヘテロアリールチオ基、スルファモイル基、アルキルスルフィニル基、アリールスルフィニル基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、アリールアゾ基、ヘテロアリールアゾ基、イミド基またはシリル基を表し、

Rf^1 はフッ素原子を含む基を表し、

M^{2a} は、配位子が配位していてもよい金属原子を表す；

ただし、 $\text{R}^{22a} \sim \text{R}^{31a}$ のいずれか1つが、 $-\text{SO}_2\text{NHSO}_2\text{Rf}^1$ で表される基、または、 $-\text{SO}_2\text{NHSO}_2\text{Rf}^1$ で表される基の塩である。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、顔料を含む着色組成物に関する。また、本発明は、着色組成物を用いた膜、光学フィルタ、固体撮像素子、画像表示装置及び化合物に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルカメラ、カメラ付き携帯電話等の普及から、電荷結合素子(CCD)イメージセンサなどの固体撮像素子の需要が大きく伸びている。ディスプレイや光学素子のキーデバイスとしてカラーフィルタが使用されている。カラーフィルタは、通常、赤、緑及び青の3原色の画素を備えており、透過光を3原色へ分解する役割を果たしている。

【0003】

カラーフィルタの各色の着色画素は、着色剤を含む着色組成物を用いて製造されている。特許文献1には、アゾメチン金属錯体系顔料を含む顔料と、アゾメチン金属錯体系顔料に2個のスルホン酸基が導入された顔料誘導体と、樹脂と、溶剤を含有する着色組成物を用いてカラーフィルタの画素を形成することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2009-035671号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年では、固体撮像素子に用いられる光学フィルタに関して、画素サイズの微細化が進んでいる。しかしながら、本発明者の検討によれば、画素サイズがより微細になるにつれて、現像液によって画素がダメージを受けやすく、それによって欠陥が生じやすくなることが分かった。

【0006】

また、本発明者が特許文献1の実施例に記載された着色組成物について検討を行ったところ、現像液耐性についてさらなる改善の余地があることが分かった。

【0007】

よって、本発明の目的は、現像液耐性に優れた画素を形成することができる着色組成物を提供することにある。また、本発明の目的は、着色組成物を用いた膜、光学フィルタ、固体撮像素子、画像表示装置及び化合物を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者の検討によれば、後述する着色組成物により上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。よって、本発明は以下を提供する。

<1> 式(1)で表される化合物S-1、および、金属原子に上記化合物S-1が配位している化合物S-2から選ばれる少なくとも1種の化合物Sと、

顔料と、

樹脂Pと、

溶剤と、

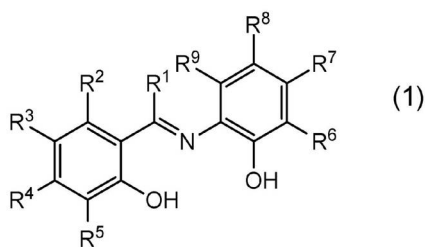
を含み、

上記樹脂Pは、ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ(メタ)アクリル構造から選ばれる少なくとも1種の構造を含むグラフト鎖を有するグラフト樹脂P-1、

ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ(メタ)アクリル構造から選ばれる少なくとも1種の構造を含むブロック共重合体P-2、および、

ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ(メタ)アクリル構造から選ばれる少なくとも1種の構造を含むポリマー鎖の少なくとも一方の末端が酸基で封止された樹脂P-3から選ばれる少なくとも1種を含む、着色組成物；

【化1】



式(1)中、 R^1 は水素原子、アルキル基またはアリアル基を表し、 $R^2 \sim R^9$ はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、 $R^2 \sim R^9$ のうち隣接する2つの基は結合して環を形成していてもよい；ただし、 $R^2 \sim R^9$ のいずれか1つが式(R-1)で表される基を含む；



式(R-1)中、 W^1 は単結合または $n+1$ 個の連結基を表し、 X^1 は酸基または塩基性基を表し、 n は1~5の整数を表す；ただし、 W^1 が単結合の場合、 n は1である。

<2> 上記式(R-1)の X^1 が表す酸基がカルボキシ基、スルホ基、リン酸基、 $-SO_2NH_2$ 、 $-SO_2R^{f1}$ で表される基、または、それらの塩であり、 R^{f1} はフッ素原子を含む基を表し、

上記式(R-1)の X^1 が表す塩基性基がアミノ基またはアンモニウム基の塩である、

< 1 > に記載の着色組成物。

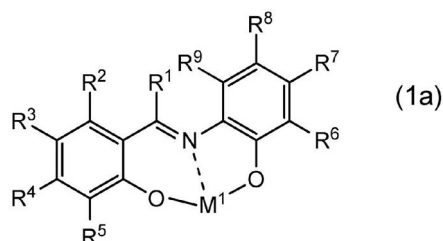
< 3 > 式 (R-1) の X^1 が塩基性基のとき、 W^1 は $n+1$ 価の連結基である、< 1 > または < 2 > に記載の着色組成物。

< 4 > 式 (R-1) の W^1 が単結合で、 X^1 が酸基で、 n が 1 である、< 1 > または < 2 > に記載の着色組成物。

< 5 > 上記式 (1) の R^3 、 R^7 または R^8 が式 (R-1) で表される基を含む、< 1 > ~ < 4 > のいずれか 1 つに記載の着色組成物。

< 6 > 上記化合物 S-2 が、式 (1a) で表される化合物である、< 1 > ~ < 5 > のいずれか 1 つに記載の着色組成物；

【化 2】



式 (1a) 中、 R^1 は水素原子、アルキル基またはアリール基を表し、 $R^2 \sim R^9$ はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、 $R^2 \sim R^9$ のうち隣接する 2 つの基は結合して環を形成していてもよく、 M^1 は、配位子が配位していてもよい金属原子を表す；ただし、 $R^2 \sim R^9$ のいずれか 1 つが上記式 (R-1) で表される基を含む。

< 7 > 上記式 (1a) 中の M^1 は、配位子が配位していてもよい銅原子、または、配位子が配位していてもよい亜鉛原子である、< 6 > に記載の着色組成物。

< 8 > 上記顔料は、黄色顔料、緑色顔料および赤色顔料から選ばれる少なくとも 1 種を含む、< 1 > ~ < 7 > のいずれか 1 つに記載の着色組成物。

< 9 > 上記顔料は、金属原子を有する顔料を含む、< 1 > ~ < 8 > のいずれか 1 つに記載の着色組成物。

< 10 > 上記金属原子を有する顔料は、アゾメチン金属錯体を含む、< 9 > に記載の着色組成物。

< 11 > 上記アゾメチン金属錯体は、アゾメチン銅錯体およびアゾメチン亜鉛錯体から選ばれる少なくとも 1 種を含む、< 10 > に記載の着色組成物。

< 12 > 上記顔料 100 質量部に対して上記化合物 S を 1 ~ 30 質量部含む、< 1 > ~ < 11 > のいずれか 1 つに記載の着色組成物。

< 13 > 更に、重合性化合物と光重合開始剤とを含む、< 1 > ~ < 12 > のいずれか 1 つに記載の着色組成物。

< 14 > カラーフィルタ用または赤外線透過フィルタ用である、< 1 > ~ < 13 > のいずれか 1 つに記載の着色組成物。

< 15 > 固体撮像素子用である、< 1 > ~ < 14 > のいずれか 1 つに記載の着色組成物。

< 16 > < 1 > ~ < 15 > のいずれか 1 つに記載の着色組成物から得られる膜。

< 17 > < 16 > に記載の膜を有する光学フィルタ。

< 18 > < 16 > に記載の膜を有する固体撮像素子。

< 19 > < 16 > に記載の膜を有する画像表示装置。

< 20 > 式 (1-1)、式 (1a-1)、式 (11-1) または式 (11a-1) で表される化合物；

10

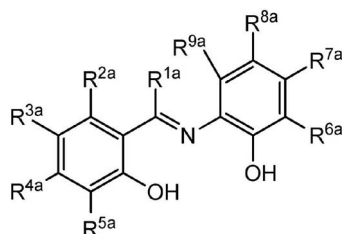
20

30

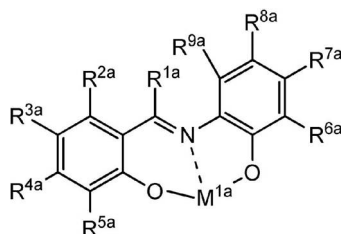
40

50

【化 3】



(1-1)



(1a-1)

式(1-1)および式(1a-1)中、 R^{1a} は水素原子、アルキル基またはアリール基を表し、

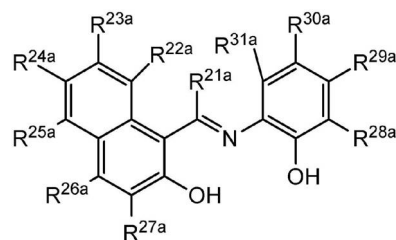
$R^{2a} \sim R^{9a}$ はそれぞれ独立して水素原子、カルボキシ基の塩、スルホ基の塩、リン酸基の塩、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^f$ で表される基、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^f$ で表される基の塩、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、シリルオキシ基、ヘテロ環オキシ基、アシルオキシ基、カルバモイルオキシ基、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリールオキシカルボニルアミノ基、スルファモイルアミノ基、アルキルスルホニルアミノ基、アリールスルホニルアミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ヘテロアリールチオ基、スルファモイル基、アルキルスルフィニル基、アリールスルフィニル基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、アリールアゾ基、ヘテロアリールアゾ基、イミド基またはシリル基を表し、

R^f はフッ素原子を含む基を表し、

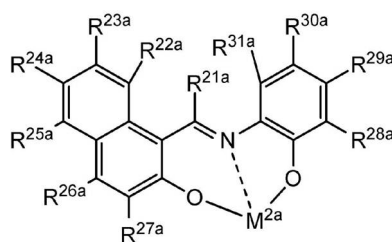
M^{1a} は、配位子が配位していてもよい金属原子を表す；

ただし、 $R^{2a} \sim R^{9a}$ のいずれか1つが、スルホ基の塩、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^f$ で表される基、または、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^f$ で表される基の塩である；

【化 4】



(11-1)



(11a-1)

式(11-1)および式(11a-1)中、 R^{21a} は水素原子、アルキル基またはアリール基を表し、

$R^{22a} \sim R^{31a}$ はそれぞれ独立して水素原子、カルボキシ基の塩、スルホ基の塩、リン酸基の塩、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^f$ で表される基、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^f$ で表される基の塩、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、シリルオキシ基、ヘテロ環オキシ基、アシルオキシ基、カルバモイルオキシ基、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリールオキシカルボニルアミノ基、スルファモイルアミノ基、アルキルスルホニルアミノ基、アリールスルホニルアミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ヘテロアリールチオ基、スルファモイル基、アルキルスルフィニル基、アリールスルフィニル基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコ

キシカルボニル基、カルバモイル基、アリールアゾ基、ヘテロアリールアゾ基、イミド基またはシリル基を表し、

Rf^1 はフッ素原子を含む基を表し、

M^{2a} は、配位子が配位していてもよい金属原子を表す；

ただし、 $R^{22a} \sim R^{31a}$ のいずれか1つが、スルホ基の塩、 $-SO_2NH SO_2 Rf^1$ で表される基、または、 $-SO_2NH SO_2 Rf^1$ で表される基の塩である。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、現像液耐性に優れた画素を形成することができる着色組成物、着色組成物を用いた膜、光学フィルタ、固体撮像素子、画像表示装置及び化合物を提供することができる。

10

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下において、本発明の内容について詳細に説明する。

本明細書において、「 $\sim$ 」とはその前後に記載される数値を下限値および上限値として含む意味で使用される。

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

20

本明細書において「露光」とは、特に断らない限り、光を用いた露光のみならず、電子線、イオンビーム等の粒子線を用いた描画も露光に含める。また、露光に用いられる光としては、水銀灯の輝線スペクトル、エキシマレーザに代表される遠紫外線、極紫外線（EUV光）、X線、電子線等の活性光線または放射線が挙げられる。

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

本明細書において、構造式中のMeはメチル基を表し、Etはエチル基を表し、Buはブチル基を表し、Phはフェニル基を表す。

30

本明細書において、重量平均分子量および数平均分子量は、GPC（ゲルパーミエーションクロマトグラフィ）法により測定したポリスチレン換算値である。

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

本明細書において、顔料とは、溶剤に対して溶解しにくい化合物を意味する。

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

本明細書において、名称の前、又は名称の後に付記される記号（例えば、Sなど）は、構成要素を区別するために使用する用語であり、構成要素の種類、構成要素の数、及び構成要素の優劣を制限するものではない。

40

【0011】

<着色組成物>

本発明の着色組成物は、式（1）で表される化合物S-1、および、金属原子に化合物S-1が配位している化合物S-2から選ばれる少なくとも1種の化合物Sと、

顔料と、

樹脂Pと、

溶剤と、

を含み、

上記樹脂Pは、ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ（メタ）アクリル構造から選ばれる少なくとも1種の構造を含むグラフト鎖を有するグラフト樹脂P-1、

50

ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ（メタ）アクリル構造から選ばれる少なくとも１種の構造を含むブロック共重合体P-2、および、

ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ（メタ）アクリル構造から選ばれる少なくとも１種の構造を含むポリマー鎖の少なくとも一方の末端が酸基で封止された樹脂P-3から選ばれる少なくとも１種を含むことを特徴とする。以下、グラフト樹脂P-1とブロック共重合体P-2と樹脂P-3を合わせて特定樹脂ともいう。

【0012】

本発明の着色組成物によれば、現像液による画素の欠けなどの発生が抑制された、現像液耐性に優れた画素を形成することができる。例えば、着色組成物を用いてフォトリソグラフィ法にてパターン形成して画素を形成する場合においては、現像時における現像液による画素の欠けなどの発生を抑制することができる。また、複数色の着色組成物を用いて各色の画素を順次形成して複数色の画素を有する光学フィルタを製造する場合においては、2色目以降の画素の形成時に、それよりも前の工程で形成した画素も現像液に曝されるが、本発明の着色組成物を用いることで、現像液耐性に優れた画素を形成することができるので、2色目以降の画素の形成時においてそれより前に形成した画素の現像液によるダメージを抑制でき、欠けなどの発生を抑制することができる。

本発明の着色組成物によれば、線幅1.0 μm 以下（好ましくは0.9 μm 以下）の微細な線幅の画素を形成した場合であっても、現像液耐性に優れた画素を形成することができるので、線幅1.0 μm 以下（好ましくは0.9 μm 以下）の微細な線幅の画素を形成する場合において効果的である。

また、本発明の着色組成物は、広い露光ラチチュードも有している。このため、本発明の着色組成物を用いてフォトリソグラフィ法でパターン形成する場合においては、所望の線幅の画素を形成する際における露光量の許容範囲が広いこと、フォトリソグラフィ性に優れている。

【0013】

このような効果が得られる詳細な理由は不明であるが次によるものであると推測される。化合物S-1は芳香族環とアゾメチン構造とを有しており、化合物Sは顔料と強固な分子間結合を形成できると推測される。また、化合物S-1を表す式(1)中の $R^2 \sim R^9$ の1つが式(R-1)で表される基を有していることにより、化合物Sは特定樹脂と強固な分子間結合を形成できると推測される。これにより、膜中で顔料と化合物Sと上述した特定樹脂との強固なネットワークが形成されると推測される。これにより、現像液によって加水分解されにくい膜とすることができると推測される。また、特定樹脂が特定の構造を有することにより、膜中での顔料の分散状態を良好にでき、膜の相構造を均一化することができると推測される。このため、膜の現像液の浸透パスが均一化し、その結果、局所的に現像液が膜に浸透して欠陥などが発生することが抑制できると推測される。このような理由により、本発明の着色組成物を用いることにより優れた現像液耐性を有する画素を形成することができたと推測される。

【0014】

また、膜の相構造を均一化することができることにより、露光ラチチュードを拡大することができたと推測される。

【0015】

特に、化合物Sは、金属原子を有する顔料と相互作用しやすく、金属原子を有する顔料を用いた場合において、より現像液耐性に優れた画素を形成することができる。特に、顔料としてアゾメチン金属錯体やフタロシアニン金属錯体を用いた場合において、より優れた効果が発揮される。

【0016】

本発明の着色組成物は、カラーフィルタ用または赤外線透過フィルタ用の着色組成物として好ましく用いられる。より詳しくは、カラーフィルタの画素形成用の着色組成物や、赤外線透過フィルタ形成用の着色組成物として好ましく用いることができ、カラーフィルタの画素形成用の着色組成物としてより好ましく用いられる。

また、本発明の着色組成物は、固体撮像素子用として好ましく用いられる。より詳しくは、固体撮像素子に用いられるカラーフィルタの画素形成用の着色組成物や、赤外線透過フィルタ形成用の着色組成物として好ましく用いられる。

【0017】

本発明の着色組成物を用いて厚さ0.65 μmの膜を形成した際に、膜の光透過率が50%となる波長が、470～520 nmの波長範囲に存在することが好ましく、475～520 nmの波長範囲に存在することがより好ましく、480～520 nmの波長範囲に存在することが更に好ましい。なかでも、光透過率が50%となる波長が、470～520 nmの波長範囲と、575～625 nmの波長範囲のそれぞれに存在することが好ましい。この態様において、光透過率が50%となる短波長側の波長は、475～520 nmの波長範囲に存在することが好ましく、480～520 nmの波長範囲に存在することがより好ましい。また、光透過率が50%となる長波長側の波長は、580～620 nmの波長範囲に存在することが好ましく、585～615 nmの波長範囲に存在することがより好ましい。このような分光特性を有する膜を形成できる着色組成物は、カラーフィルタの緑色画素形成用の着色組成物として好ましく用いられる。

10

【0018】

以下、本発明の着色組成物に用いられる各成分について説明する。

【0019】

<<顔料>>

本発明の着色組成物は、顔料を含む。顔料の平均一次粒子径は、1～200 nmが好ましい。下限は5 nm以上が好ましく、10 nm以上がより好ましい。上限は、180 nm以下が好ましく、150 nm以下がより好ましく、100 nm以下が更に好ましい。顔料の平均一次粒子径が上記範囲であれば、着色組成物における顔料の分散安定性が良好である。なお、本発明において、顔料の一次粒子径は、顔料の一次粒子を透過型電子顕微鏡により観察し、得られた写真から求めることができる。具体的には、顔料の一次粒子の投影面積を求め、それに対応する円相当径を顔料の一次粒子径として算出する。また、本発明における平均一次粒子径は、400個の顔料の一次粒子についての一次粒子径の算術平均値とする。また、顔料の一次粒子とは、凝集のない独立した粒子をいう。

20

【0020】

顔料としては、有彩色顔料および黒色顔料が挙げられ、有彩色顔料であることが好ましい。また、顔料は、無機顔料、有機顔料のいずれでもよいが、カラーバリエーションの多さ、分散の容易性、安全性等の観点から有機顔料であることが好ましい。

30

【0021】

より優れた現像液耐性を有する画素を形成できるという理由から顔料は、金属原子を有する顔料であることが好ましく、金属原子を有する有機顔料であることがより好ましく、アゾメチン金属錯体、アゾ金属錯体およびフタロシアニン金属錯体であることが更に好ましく、アゾメチン金属錯体およびフタロシアニン金属錯体であることがより一層好ましく、アゾメチン金属錯体であることが特に好ましい。

【0022】

アゾメチン金属錯体は、黄色顔料であることが好ましい。また、アゾメチン金属錯体は、アゾメチン銅錯体およびアゾメチン亜鉛錯体から選ばれる少なくとも1種を含むことが好ましく、アゾメチン銅錯体を含むことがより好ましい。また、アゾメチン金属錯体には、2核錯体を用いてもよい。

40

アゾメチン金属錯体は、1種のみであってもよく、2種以上を併用してもよい。また、アゾメチン金属錯体を2種以上併用する場合は、2種以上のアゾメチン金属錯体同士が混晶（固溶体）を形成していてもよい。

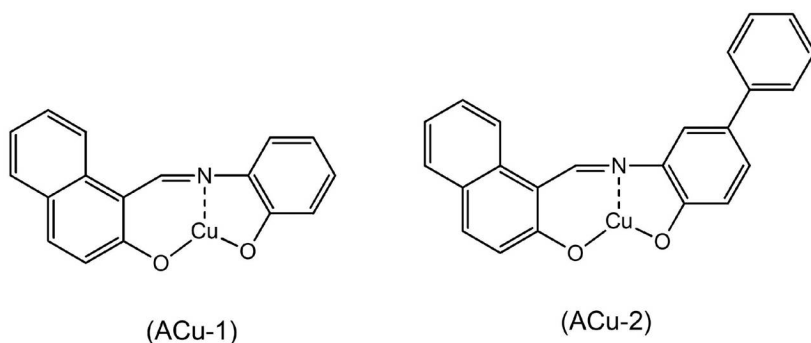
【0023】

アゾメチン銅錯体としては、C.I.ピグメントイエロー117、129などが挙げられる。C.I.ピグメントイエロー117は下記式（ACu-2）で表される化合物であり、C.I.ピグメントイエロー129は下記式（ACu-1）で表される化合物である

50

。なお、以下の構造式では、窒素原子が銅（Cu）原子に配位しているが、窒素原子は銅原子に配位していないこともある。また、アゾメチン銅錯体には、2核錯体を用いてもよい。アゾメチン銅錯体の2核錯体としてはCu-OとCu-Oで四角形を形成した構造の錯体などが挙げられる。

【化5】

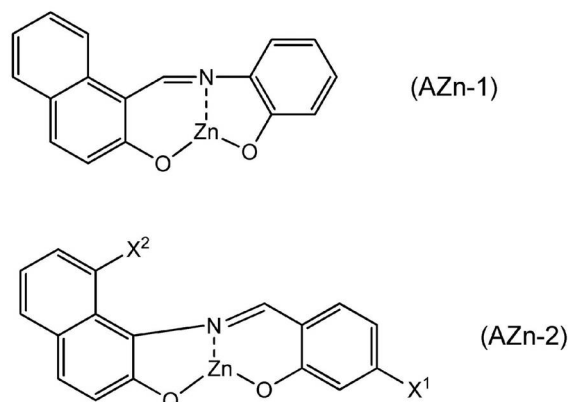


10

【0024】

アゾメチン亜鉛錯体としては、式（AZn-1）で表される化合物、式（AZn-2）で表される化合物などが挙げられる。なお、以下の構造式では、窒素原子が亜鉛（Zn）原子に配位しているが、窒素原子は亜鉛原子に配位していないこともある。

【化6】



20

式（AZn-2）中、X¹およびX²はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子またはアルコキシ基を表す。

【0025】

X¹およびX²が表すハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子が挙げられ、塩素原子または臭素原子であることが好ましく、塩素原子であることがより好ましい。

X¹およびX²が表すアルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロピルオキシ基、i-プロピルオキシ基、ブチルオキシ基、i-ブチルオキシ基、s-ブチルオキシ基、t-ブチルオキシ基、ペンチルオキシ基、1-メチルブチルオキシ基、2-メチルブチルオキシ基、3-メチルブチルオキシ基、1,1-ジメチルプロピルオキシ基、1,2-ジメチルプロピルオキシ基、2,2-ジメチルプロピルオキシ基、1-エチルプロピルオキシ基、ヘキシルオキシ基、1-メチルペンチルオキシ基、2-メチルペンチルオキシ基、3-メチルペンチルオキシ基、4-メチルペンチルオキシ基、1,1-ジメチルブチルオキシ基、1,2-ジメチルブチルオキシ基、1,3-ジメチルブチルオキシ基、2,2-ジメチルブチルオキシ基、2,3-ジメチルブチルオキシ基、3,3-ジメチルブチルオキシ基、1-エチルブチルオキシ基、2-エチルブチルオキシ基、1,1,2-トリメチルプロピルオキシ基、1,2,2-トリメチルプロピルオキシ基、1-エチル-1-メチルプロピルオキシ基、1-エチル-2-メチルプロピルオキシ基などが挙げられる。

40

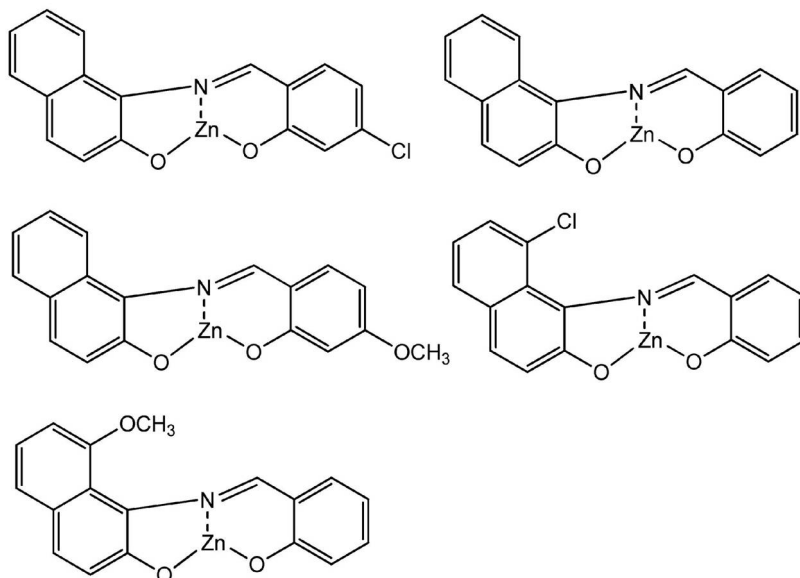
50

なかでも、炭素数 1 ～ 8 のアルコキシ基が好適な例として挙げられる。

【 0 0 2 6 】

式 (A Z n - 2) で表される化合物の具体例としては、以下に示す構造の化合物が挙げられる。なお、以下の構造式では、窒素原子が亜鉛 (Zn) 原子に配位しているが、窒素原子は亜鉛原子に配位していないこともある。

【化 7】



10

20

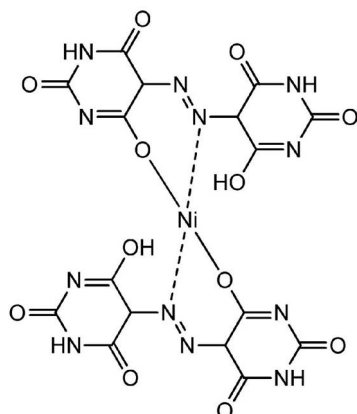
【 0 0 2 7 】

アゾ金属錯体としては、C. I. ピグメントイエロー 150 などが挙げられる。

【 0 0 2 8 】

また、アゾ金属錯体としては、下記構造のアゾバルビツール酸ニッケル錯体を用いることもできる。

【化 8】



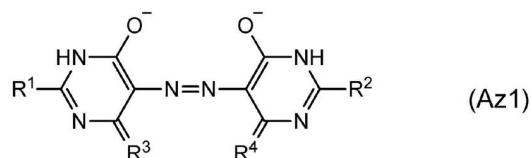
30

40

【 0 0 2 9 】

また、アゾ金属錯体としては、下記式 (A z 1) で表されるアゾ化合物およびその互変異性構造のアゾ化合物から選ばれる少なくとも 1 種のアニオンと、2 種以上の金属イオンと、メラミン化合物とを含むアゾ金属錯体 A z を用いることもできる。

【化 9】



50

式中、 R^1 および R^2 はそれぞれ独立して、 $-OH$ または $-NR^5R^6$ であり、 R^3 および R^4 はそれぞれ独立して、 $=O$ または $=NR^7$ であり、 $R^5 \sim R^7$ はそれぞれ独立して、水素原子またはアルキル基である。 $R^5 \sim R^7$ が表すアルキル基の炭素数は1～10が好ましく、1～6がより好ましく、1～4が更に好ましい。アルキル基は、直鎖状、分岐状および環状のいずれであってもよく、直鎖状または分岐状が好ましく、直鎖状がより好ましい。アルキル基は置換基を有していてもよい。置換基は、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、アルコキシ基、シアノ基およびアミノ基が好ましい。

【0030】

式(Az1)において、 R^1 および R^2 は $-OH$ であることが好ましい。また、 R^3 および R^4 は $=O$ であることが好ましい。

【0031】

アゾ金属錯体Azは、上述した式(Az1)で表されるアゾ化合物およびその互変異性構造のアゾ化合物から選ばれる少なくとも1種のアニオンと、 Zn^{2+} および Cu^{2+} を少なくとも含む金属イオンと、メラミン化合物とを含む顔料であることが好ましい。アゾ金属錯体Azについては、特開2017-171912号公報の段落番号0011～0062、0137～0276、特開2017-171913号公報の段落番号0010～0062、0138～0295、特開2017-171914号公報の段落番号0011～0062、0139～0190、特開2017-171915号公報の段落番号0010～0065、0142～0222の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

【0032】

フタロシアニン金属錯体としては、中心金属として、銅、亜鉛、アルミニウム、鉄、コバルト、バナジウム、チタンまたはマグネシウムを有するフタロシアニン金属錯体(金属フタロシアニン顔料)などが挙げられる。フタロシアニン金属錯体の具体例としては、カラーインデックス(C.I.)ピグメントグリーン7, 36, 58, 59, 62, 63等の緑色顔料、C.I.ピグメントブルー15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6等の青色顔料が挙げられる。

【0033】

以下、有彩色顔料および黒色顔料についてさらに詳しく説明する。

【0034】

(有彩色顔料)

有彩色顔料としては、波長400～700nmの範囲に極大吸収波長を有する顔料が挙げられる。例えば、黄色顔料、オレンジ色顔料、赤色顔料、緑色顔料、紫色顔料、青色顔料などが挙げられる。本発明の着色組成物に用いられる顔料は、黄色顔料、緑色顔料および赤色顔料から選ばれる少なくとも1種を含むものであることが好ましく、黄色顔料を含むものであることがより好ましい。

【0035】

黄色顔料としては、アゾメチン化合物、アゾ化合物、イソインドリン化合物、プテリジン化合物、及び、キノフタロン化合物が挙げられ、アゾメチン化合物およびアゾ化合物であることが好ましく、アゾメチン金属錯体およびアゾ金属錯体であることがより好ましく、より現像液耐性に優れた画素を形成できるという理由からアゾメチン金属錯体であることが好ましい。アゾメチン金属錯体、アゾ金属錯体としては上述したものが挙げられる。

【0036】

アゾメチン金属錯体およびアゾ金属錯体以外の黄色顔料の具体例としては、C.I.ピグメントイエロー1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 24, 31, 32, 34, 35, 35:1, 36, 36:1, 37, 37:1, 40, 42, 43, 53, 55, 60, 61, 62, 63, 65, 73, 74, 77, 81, 83, 86, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 123, 125, 126, 127, 128, 137, 138, 139, 147

10

20

30

40

50

， 148， 151， 152， 153， 154， 155， 156， 161， 162， 164， 166， 167， 168， 169， 170， 171， 172， 173， 174， 175， 176， 177， 179， 180， 181， 182， 185， 187， 188， 193， 194， 199， 213， 214， 215， 228， 231， 232（メチン系）， 233（キノリン系）， 234（アミノケトン系）， 235（アミノケトン系）， 236（アミノケトン系）等が挙げられる。

【0037】

また、黄色顔料としては、特開2013-054339号公報の段落番号0011～0034に記載のキノフタロン化合物、特開2014-026228号公報の段落番号0013～0058に記載のキノフタロン化合物、特開2018-062644号公報に記載のイソインドリン化合物、特開2018-203798号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-062578号公報に記載のキノフタロン化合物、特許第6432076号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-155881号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-111757号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-040835号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2017-197640号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2016-145282号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2014-085565号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2014-021139号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-209614号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-209435号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-181015号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-061622号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-032486号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2012-226110号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-074987号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-081565号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-074986号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-074985号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-050420号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-031281号公報に記載のキノフタロン化合物、特公昭48-032765号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2019-008014号公報に記載のキノフタロン化合物、特許第6607427号公報に記載のキノフタロン化合物を用いることもできる。また、これらの化合物を多量体化したものも、色価向上の観点から好ましく用いられる。

【0038】

黄色顔料としては、C. I. ピグメントイエロー117， 129， 138， 139， 150， 185が好ましく、C. I. ピグメントイエロー117， 129がより好ましく、C. I. ピグメントイエロー129が更に好ましい。

【0039】

赤色顔料としては、ジケトピロロピロール化合物、アントラキノン化合物、アゾ化合物、ナフトール化合物、アゾメチン化合物、キサントン化合物、キナクリドン化合物、ペリレン化合物およびチオインジゴ化合物などが挙げられ、より現像液耐性に優れた画素を形成できるという理由からジケトピロロピロール化合物およびキナクリドン化合物であることが好ましく、ジケトピロロピロール化合物であることがより好ましい。

【0040】

赤色顔料の具体例としては、C. I. ピグメントレッド1， 2， 3， 4， 5， 6， 7， 9， 10， 14， 17， 22， 23， 31， 38， 41， 48：1， 48：2， 48：3， 48：4， 49， 49：1， 49：2， 52：1， 52：2， 53：1， 57：1， 60：1， 63：1， 66， 67， 81：1， 81：2， 81：3， 83， 88， 90， 105， 112， 119， 122， 123， 144， 146， 149， 150， 155， 166， 168， 169， 170， 171， 172， 175， 176， 177， 178， 179， 184， 185， 187， 188， 190， 200， 202， 206， 207， 208， 209， 210， 216， 220， 224， 226， 242， 246， 254， 2

55, 264, 269, 270, 272, 279, 291, 294, 295, 296, 297等が挙げられる。また、赤色顔料として、特開2017-201384号公報に記載の構造中に少なくとも1つ臭素原子が置換したジケトピロロピロール化合物、特許第6248838号の段落番号0016~0022に記載のジケトピロロピロール化合物、国際公開第2012/102399号に記載のジケトピロロピロール化合物、国際公開第2012/117965号に記載のジケトピロロピロール化合物、特開2012-229344号公報に記載のナフトールアゾ化合物、特許第6516119号公報に記載の赤色顔料、特許第6525101号公報に記載の赤色顔料などを用いることもできる。また、赤色顔料として、芳香族環に対して酸素原子、硫黄原子または窒素原子が結合した基が導入された芳香族環基がジケトピロロピロール骨格に結合した構造を有する化合物を用いることもできる。

10

【0041】

赤色顔料としては、C. I. ピグメントレッド122, 177, 254, 255, 264, 269, 272が好ましく、C. I. ピグメントレッド254, 255, 264, 272がより好ましい。

【0042】

緑色顔料としては、フタロシアニン化合物、スクアリリウム化合物などが挙げられ、より現像液耐性に優れた画素を形成できるという理由からフタロシアニン化合物であることが好ましく、フタロシアニン金属錯体であることがより好ましい。

【0043】

緑色顔料の具体例としては、C. I. ピグメントグリーン7, 10, 36, 37, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 66等が挙げられる。また、緑色顔料として、1分子中のハロゲン原子数が平均10~14個であり、臭素原子数が平均8~12個であり、塩素原子数が平均2~5個であるハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を用いることもできる。具体例としては、国際公開第2015/118720号に記載の化合物が挙げられる。また、緑色顔料として中国特許出願第106909027号明細書に記載の化合物、国際公開第2012/102395号に記載のリン酸エステルを配位子として有するフタロシアニン化合物、特開2019-008014号公報に記載のフタロシアニン化合物、特開2018-180023号公報に記載のフタロシアニン化合物、特開2019-038958号公報に記載の化合物、国際公開第2019/167589号の段落番号0141~0151に記載されているスクアリリウム化合物などを用いることができる。緑色顔料としては、C. I. ピグメントグリーン7, 36, 58, 59, 62, 63が好ましい。

20

30

【0044】

オレンジ色顔料としては、C. I. ピグメントオレンジ2, 5, 13, 16, 17:1, 31, 34, 36, 38, 43, 46, 48, 49, 51, 52, 55, 59, 60, 61, 62, 64, 71, 73等が挙げられる。

【0045】

紫色顔料としては、C. I. ピグメントバイオレット1, 19, 23, 27, 32, 37, 42, 60, 61等が挙げられる。

【0046】

青色顔料としては、C. I. ピグメントブルー1, 2, 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 29, 60, 64, 66, 79, 80, 87, 88等が挙げられる。

40

【0047】

各種顔料が有していることが好ましい回折角については、特許第6561862号公報、特許第6413872号公報、特許第6281345号公報、特開2020-026503号公報の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

【0048】

着色組成物には、2種以上の有彩色顔料が含まれていてもよい。例えば、黄色顔料と緑色顔料とを含む着色組成物は、カラーフィルタの緑色画素形成用の着色組成物として好ま

50

しく用いることができる。この場合における黄色顔料は、アゾメチン金属錯体を含むものであることが好ましい。また、緑色顔料はフタロシアニン金属錯体を含むものであることが好ましい。

【0049】

また、黄色顔料と赤色顔料とを含む着色組成物は、カラーフィルタの赤色画素形成用の着色組成物として好ましく用いることができる。この場合における黄色顔料は、アゾメチン金属錯体を含むものであることが好ましい。また、赤色顔料はジケトピロロピロール化合物を含むものであることが好ましい。

【0050】

また、着色組成物には2種以上の有彩色顔料を含み、かつ、2種以上の有彩色顔料の組み合わせで黒色を形成していてもよい。このような着色組成物は、赤外線透過フィルタ形成用の着色組成物として好ましく用いられる。2種以上の有彩色顔料の組み合わせで黒色を形成する場合の有彩色顔料の組み合わせとしては以下が挙げられる。

(A1) 赤色顔料と青色顔料と黄色顔料とを含有する態様。

(A2) 赤色顔料と青色顔料と黄色顔料と紫色顔料とを含有する態様。

(A3) 赤色顔料と青色顔料と黄色顔料と紫色顔料と緑色顔料とを含有する態様。

(A4) 赤色顔料と青色顔料と黄色顔料と緑色顔料とを含有する態様。

(A5) 黄色顔料と紫色顔料とを含有する態様。

【0051】

(黒色顔料)

黒色顔料としては、特に限定されず、公知のものを用いることができる。例えば、カーボンブラック、チタンブラック、グラファイト等の無機顔料が挙げられ、カーボンブラック、チタンブラックが好ましく、チタンブラックがより好ましい。チタンブラックとは、チタン原子を含有する黒色粒子であり、低次酸化チタンや酸窒化チタンが好ましい。チタンブラックは、分散性向上、凝集性抑制などの目的で必要に応じ、表面を修飾することが可能である。例えば、酸化珪素、酸化チタン、酸化ゲルマニウム、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、又は、酸化ジルコニウムでチタンブラックの表面を被覆することが可能である。また、特開2007-302836号公報に表されるような撥水性物質での処理も可能である。チタンブラックは、個々の粒子の一次粒子径及び平均一次粒子径のいずれもが小さいことが好ましい。具体的には、平均一次粒子径が10～45 nmであることが好ましい。チタンブラックは、分散物として用いることもできる。例えば、チタンブラック粒子とシリカ粒子とを含み、分散物中のSi原子とTi原子との含有比が0.20～0.50の範囲に調整された分散物などが挙げられる。上記分散物については、特開2012-169556号公報の段落0020～0105の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。チタンブラックの市販品の例としては、チタンブラック10S、12S、13R、13M、13M-C、13R-N、13M-T（商品名：三菱マテリアル（株）製）、ティラック（Tilack）D（商品名：赤穂化成（株）製）などが挙げられる。

【0052】

着色組成物の全固形分中における顔料の含有量は、20質量%以上であることが好ましく、30質量%以上であることがより好ましく、40質量%以上であることが更に好ましく、50質量%を超えることが特に好ましく、55質量%以上であることが最も好ましい。上限は、80質量%以下であることが好ましく、75質量%以下であることがより好ましく、70質量%以下であることが更に好ましい。

【0053】

着色組成物に含まれる顔料中における金属原子を有する顔料の含有量は、15質量%以上であることが好ましく、15.5質量%以上であることがより好ましく、16質量%以上であることが更に好ましい。上限は100質量%とすることができ、95質量%以下とすることもでき、90質量%以下とすることもできる。

【0054】

着色組成物に含まれる顔料中におけるアゾメチン金属錯体の含有量は、15質量%以上であることが好ましく、15.5質量%以上であることがより好ましく、16質量%以上であることが更に好ましい。上限は100質量%とすることができ、95質量%以下とすることもでき、90質量%以下とすることもできる。

【0055】

着色組成物に含まれる顔料中における黄色顔料の含有量は、30質量%以上であることが好ましく、33質量%以上であることがより好ましく、35質量%以上であることが更に好ましい。上限は100質量%とすることができ、95質量%以下とすることもでき、90質量%以下とすることもできる。

【0056】

本発明の着色組成物をカラーフィルタの黄色画素形成用の着色組成物として用いる場合、顔料中における黄色顔料の含有量は90質量%以上であることが好ましく、95質量%以上であることがより好ましく、99質量%以上であることが更に好ましい。

【0057】

本発明の着色組成物をカラーフィルタの緑色画素形成用の着色組成物として用いる場合、顔料には黄色顔料と緑色顔料を含むものを用いることが好ましい。また、黄色顔料と緑色顔料との質量比は、黄色顔料：緑色顔料＝30：70～70：30であることが好ましく、30：70～60：40であることがより好ましく、30：70～50：50であることが更に好ましい。また、アゾメチン金属錯体の含有量は、緑色顔料の100質量部に対して3質量部以上であることが好ましく、5質量部以上であることがより好ましく、10質量部以上であることが更に好ましい。

【0058】

本発明の着色組成物をカラーフィルタの赤色画素形成用の着色組成物として用いる場合、顔料には黄色顔料と赤色顔料を含むものを用いることが好ましい。また、黄色顔料と赤色顔料との質量比は、黄色顔料：赤色顔料＝30：70～70：30であることが好ましく、30：70～60：40であることがより好ましく、30：70～50：50であることが更に好ましい。また、アゾメチン金属錯体の含有量は、赤色顔料の100質量部に対して3質量部以上であることが好ましく、5質量部以上であることがより好ましく、10質量部以上であることが更に好ましい。

【0059】

<<染料>>

本発明の着色組成物は染料を含有することができる。染料としては特に制限はなく、公知の染料が使用できる。染料としては、有彩色染料及び黒色染料が挙げられる。有彩色染料としては、ピラゾールアゾ化合物、アニリノアゾ化合物、トリアリールメタン化合物、アントラキノン化合物、アントラピリドン化合物、ベンジリデン化合物、オキソノール化合物、ピラゾロトリアゾールアゾ化合物、ピリドンアゾ化合物、シアニン化合物、フェノチアジン化合物、ピロロピラゾールアゾメチン化合物、キサテン化合物、フタロシアニン化合物、ベンゾピラン化合物、インジゴ化合物、ピロメテン化合物が挙げられる。黒色染料としては、ビスベンゾフラノン化合物、アゾメチン化合物、ペリレン化合物、アゾ化合物などが挙げられる。

【0060】

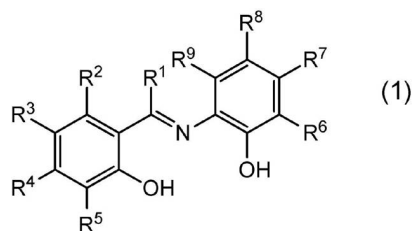
染料の含有量は、顔料の100質量部に対して100質量部以下であることが好ましく、50質量部以下であることがより好ましく、30質量部以下であることが更に好ましく、10質量部以下であることが特に好ましい。

また、本発明の着色組成物は染料を実質的に含有しないこともできる。本発明の着色組成物が染料を実質的に含まない場合、本発明の着色組成物の全固形分中における染料の含有量が0.1質量%以下であることが好ましく、0.05質量%以下であることがより好ましく、含有しないことが特に好ましい。

【0061】

<<化合物S>>

本発明の着色組成物は、式（１）で表される化合物Ｓ－１、および、金属原子に前述の化合物Ｓ－１が配位している化合物Ｓ－２から選ばれる少なくとも１種の化合物Ｓを含む。
【化１０】



式（１）中、 R^1 は水素原子、アルキル基またはアリール基を表し、 $R^2 \sim R^9$ はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、 $R^2 \sim R^9$ のうち隣接する２つの基は結合して環を形成していてもよい；ただし、 $R^2 \sim R^9$ のいずれか１つが式（Ｒ－１）で表される基を含む；



式（Ｒ－１）中、 W^1 は単結合または $n+1$ 個の連結基を表し、 X^1 は酸基または塩基性基を表し、 n は１～５の整数を表す；ただし、 W^1 が単結合の場合、 n は１である。

【００６２】

式（１）の R^1 が表すアルキル基の炭素数は、１～３０が好ましく、１～１５がより好ましく、１～８が更に好ましい。アルキル基は、直鎖状、分岐状、環状のいずれでもよいが、直鎖状または分岐状が好ましく、直鎖状がより好ましい。アルキル基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、後述する置換基Ｔが挙げられる。

式（１）の R^1 が表すアリール基の炭素数は、６～３０が好ましく、６～２０がより好ましく、６～１２が更に好ましい。アリール基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、後述する置換基Ｔが挙げられる。

式（１）の R^1 は水素原子またはアルキル基であることが好ましく、水素原子であることがより好ましい。

【００６３】

$R^2 \sim R^9$ はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表す。置換基としては後述する置換基Ｔおよび式（Ｒ－１）で表される基が挙げられる。式（Ｒ－１）で表される基以外の置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、シリルオキシ基、ヘテロ環オキシ基、アシルオキシ基、カルバモイルオキシ基、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリールオキシカルボニルアミノ基、スルファモイルアミノ基、アルキルスルホニルアミノ基、アリールスルホニルアミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ヘテロアリールチオ基、スルファモイル基、アルキルスルフィニル基、アリールスルフィニル基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、アリールアゾ基、ヘテロアリールアゾ基、イミド基またはシリル基であることが好ましく、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基またはカルバモイル基であることがより好ましく、ハロゲン原子、アリール基、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、アルコキシ基、アリールオキシ基またはアシル基であることが更に好ましく、ハロゲン原子、アリール基、シアノ基またはニトロ基であることが特に好ましい。

【００６４】

式（１）において、 R^3 、 R^7 または R^8 が式（Ｒ－１）で表される基を含むことが好ましく、 R^7 または R^8 が式（Ｒ－１）で表される基を含むことがより好ましく、 R^7 または R^8 が式（Ｒ－１）で表される基であることが更に好ましい。また、 R^8 が式（Ｒ－１）で表される基で、 R^6 、 R^7 および R^9 がそれぞれ水素原子であるか、 R^7 が式（Ｒ－１）

で表される基で、 R^6 、 R^8 および R^9 がそれぞれ水素原子であることが好ましい。

【0065】

$R^2 \sim R^9$ のうち隣接する2つの基は結合して環を形成していてもよい。形成される環は芳香族環であることが好ましい。環を形成している場合は、 R^2 と R^3 とが結合して芳香族環（好ましくはベンゼン環）を形成していることが好ましい。

【0066】

次に、式（ $R-1$ ）で表される基について説明する。式（ $R-1$ ）で表される基において、 W^1 は、単結合または $n+1$ 価の連結基を表す。

【0067】

W^1 が表す $n+1$ 価の連結基としては、脂肪族炭化水素基、芳香族炭化水素基、複素環基、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^W-$ 、 $-NR^WCO-$ 、 $-CONR^W-$ 、 $-NR^WSO_2-$ 、 $-SO_2NR^W-$ およびこれらの組み合わせからなる基が挙げられ、 R^W は水素原子、アルキル基またはアリール基を表す。脂肪族炭化水素基の炭素数は、1～20 が好ましく、2～20 がより好ましく、2～10 がさらに好ましく、2～5 が特に好ましい。脂肪族炭化水素基は、直鎖状、分岐状、環状のいずれであってもよい。また、環状の脂肪族炭化水素基は、単環、多環のいずれであってもよい。芳香族炭化水素基の炭素数は、6～18 が好ましく、6～14 がより好ましく、6～10 がさらに好ましい。芳香族炭化水素基は、単環または縮合数が2～4の縮合環の芳香族炭化水素基であることが好ましい。芳香族炭化水素基としては、ベンゼン環基であることが好ましい。複素環基は、単環または縮合数が2～4の縮合環が好ましい。複素環基の環を構成するヘテロ原子の数は1～3が好ましい。複素環基の環を構成するヘテロ原子は、窒素原子、酸素原子または硫黄原子が好ましい。複素環基の環を構成する炭素原子の数は3～30が好ましく、3～18がより好ましく、3～12がより好ましい。複素環基としては、トリアジン環基であることが好ましい。脂肪族炭化水素基、芳香族炭化水素基および複素環基は置換基を有していてもよい。置換基としては、後述する置換基Tで挙げた基が挙げられる。また、 R^W が表すアルキル基の炭素数は1～20が好ましく、1～15がより好ましく、1～8が更に好ましい。アルキル基は、直鎖状、分岐状、環状のいずれでもよく、直鎖状または分岐状が好ましく、直鎖状がより好ましい。 R^W が表すアルキル基はさらに置換基を有していてもよい。置換基としては後述する置換基Tが挙げられる。 R^W が表すアリール基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～12が更に好ましい。 R^W が表すアリール基はさらに置換基を有していてもよい。置換基としては後述する置換基Tが挙げられる。

【0068】

式（ $R-1$ ）で表される基において、 X^1 は、酸基または塩基性基を表し、酸基であることが好ましい。また、式（ $R-1$ ）の X^1 が塩基性基のとき、 W^1 は $n+1$ 価の連結基であることが好ましい。

【0069】

X^1 が表す酸基としては、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基、 $-SO_2NHSO_2R^f$ ^{1} で表される基、または、それらの塩が挙げられる。 $-SO_2NHSO_2R^f$ ^{1} で表される基における R^f ^{1} はフッ素原子を含む基を表す。 R^f ^{1} が表すフッ素原子を含む基としては、フッ素原子、フッ素原子を含むアルキル基、フッ素原子を含むアリール基が挙げられ、フッ素原子を含むアルキル基であることが好ましい。フッ素原子を含むアルキル基の炭素数は1～10が好ましく、1～5がより好ましく、1～3が更に好ましい。フッ素原子を含むアリール基の炭素数は6～20が好ましく、6～12がより好ましく、6が更に好ましい。

塩を構成する原子または原子団としては、アルカリ金属イオン（ Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ など）、アルカリ土類金属イオン（ Ca^{2+} 、 Mg^{2+} など）、アンモニウムカチオンが挙げられ、含窒素ヘテロ環を含むアンモニウムイオンが好ましく、ピリジニウムイオンがより好ましい。

【0070】

X^1 が表す酸基は、スルホ基、リン酸基、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基、または、それらの塩であることが好ましく、スルホ基、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基、または、それらの塩であることがより好ましく、スルホ基の塩、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基、または、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基の塩であることが更に好ましい。

【0071】

X^1 が表す塩基性基としては、アミノ基、アンモニウム基の塩、およびフタルイミドメチル基が挙げられ、アミノ基、および、アンモニウム基の塩であることが好ましく、アミノ基であることがより好ましい。アンモニウム基の塩における塩を構成する原子または原子団としては、水酸化物イオン、ハロゲンイオン、カルボン酸イオン、スルホン酸イオン、フェノキシドイオンなどが挙げられる。

【0072】

アミノ基としては、 $-NRx^1Rx^2$ で表される基、および、環状アミノ基が挙げられる。

【0073】

$-NRx^1Rx^2$ で表される基において、 Rx^1 および Rx^2 は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基及びアリール基を表し、アルキル基であることが好ましい。アルキル基の炭素数は、1～10が好ましく、1～5がより好ましく、1～3が更に好ましい。アルキル基は、直鎖状、分岐状、環状のいずれでもよいが、直鎖状または分岐状が好ましく、直鎖がより好ましい。アルキル基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、後述する置換基Tが挙げられる。アリール基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～12が更に好ましい。アリール基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、後述する置換基Tが挙げられる。

【0074】

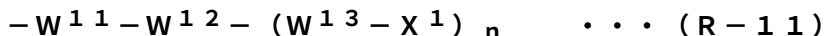
環状アミノ基としては、ピロリジン基、ピペリジン基、ピペラジン基、モルホリン基などが挙げられる。これらの基は更に置換基を有していてもよい。置換基としては、後述する置換基Tが挙げられる。置換基の具体例としては、アルキル基およびアリール基などが挙げられる。

【0075】

式(R-1)で表される基において、nは1～3であることが好ましく、1または2であることがより好ましく、1であることが更に好ましい。

【0076】

式(R-1)で表される基の好ましい態様の一つとして、 W^1 が単結合で、 X^1 が酸基で、nが1である態様が挙げられる。また、式(R-1)で表される基の他の好ましい態様の一つとして、下記の式(R-11)で表される基である態様が挙げられる。



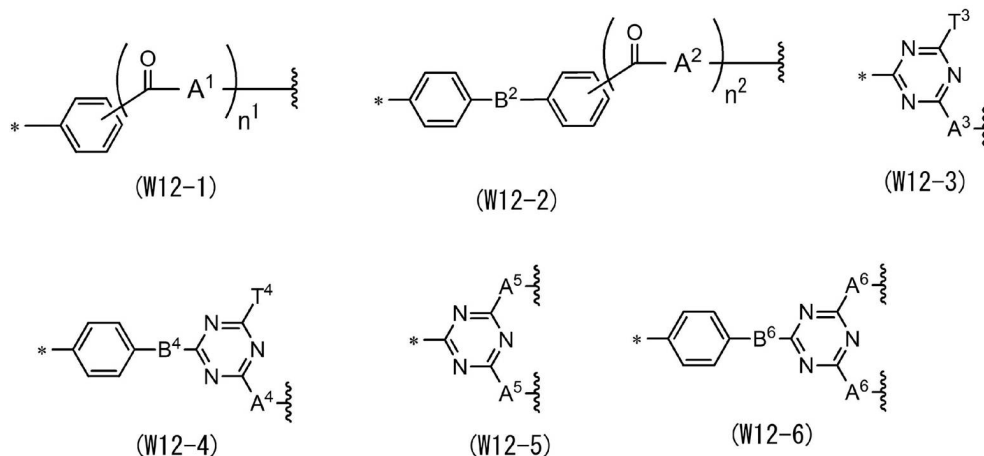
【0077】

式(R-11)の W^{11} は、単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCO_2-$ 、 $-NR^W-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^WCO-$ 、 $-CONR^W-$ 、 $-NR^WCO_2-$ 、 $-OCONR^W-$ 、 $-NR^WSO_2-$ または $-SO_2NR^W-$ を表し、 R^W は水素原子、アルキル基またはアリール基を表す。 R^W が表すアルキル基の炭素数は1～20が好ましく、1～15がより好ましく、1～8が更に好ましい。アルキル基は、直鎖状、分岐状、環状のいずれでもよく、直鎖状または分岐状が好ましく、直鎖状がより好ましい。 R^W が表すアルキル基はさらに置換基を有していてもよい。置換基としては後述する置換基Tが挙げられる。 R^W が表すアリール基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～12が更に好ましい。 R^W が表すアリール基はさらに置換基を有していてもよい。置換基としては後述する置換基Tが挙げられる。また、 R^W は X^1 と連結して環を形成しても良い。例えば、 X^1 が $-NRx^1Rx^2$ で表される基の場合、 R^W は Rx^1 または Rx^2 と連結して環を形成しても良い。形成される環は5員環または6員環であることが好ましい。

【0078】

式 (R-11) の W^{12} は単結合または $n+1$ 価の連結基を表す。ただし、 n が 1 の時は、 W^{12} は単結合または 2 価の連結基であり、 n が 2 以上の時は、 W^{12} は $n+1$ 価の連結基である。 W^{12} が表す連結基としては、脂肪族炭化水素基、芳香族炭化水素基、複素環基、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^W-$ 、 $-N<$ 、 $-NR^WCO-$ 、 $-CONR^W-$ 、 $-NR^WSO_2-$ 、 $-SO_2NR^W-$ 及びこれらを組み合わせた基などが挙げられる。 R^W は上記 R^W と同義である。 W^{12} は脂肪族炭化水素基、芳香族炭化水素基および複素環基から選ばれる少なくとも 1 種を含む基であることが好ましい。脂肪族炭化水素基、芳香族炭化水素基および複素環基は上述したものが挙げられる。 W^{12} が表す連結基の具体例としては、脂肪族炭化水素基；芳香族炭化水素基；複素環基；脂肪族炭化水素基、芳香族炭化水素基および複素環基から選ばれる少なくとも 1 種と、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^W-$ 、 $-N<$ 、 $-NR^WCO-$ 、 $-CONR^W-$ 、 $-NR^WSO_2-$ および $-SO_2NR^W-$ から選ばれる少なくとも 1 種とを組み合わせた基などが挙げられる。 W^{12} の好ましい一態様として、芳香族炭化水素基および複素環基から選ばれる少なくとも 1 種を含む基が挙げられる。芳香族炭化水素基および複素環基から選ばれる少なくとも 1 種を含む基としては、以下の式 (W12-1) ~ 式 (W12-6) で表される基が挙げられる。

【化11】



【0079】

式 (W12-1) ~ (W12-6) において、* は式 (R-1) の W^{11} との結合部であり、波線は式 (R-1) の W^{13} との結合部である。

【0080】

式 (W12-1) の A^1 は O 又は NR^{W12} を表す。 R^{W12} は上記 R^W と同義である。 n^1 は 1 ~ 4 の整数を表す。

式 (W12-2) の A^2 、 n^2 は A^1 、 n^1 と同義である。 B^2 は単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^W-$ 、 $-NR^WCO-$ 、 $-CONR^W-$ 、 $-NR^WSO_2-$ または $-SO_2NR^W-$ を表す。 R^{W12} は上記 R^W と同義である。

式 (W12-3) の T^3 は後述する置換基 T を表す。 A^3 は A^1 と同義である。

式 (W12-4) の T^4 、 A^4 、 B^4 は T^3 、 A^1 、 B^2 と同義である。

式 (W12-5) の A^5 は A^1 と同義である。

式 (W12-6) の A^6 、 B^6 は A^1 、 B^2 と同義である。

【0081】

上記 T^3 は及び T^4 は、ヒドロキシ基、アミノ基、アルコキシ基、アリアルオキシ基、チオアルキル基、チオアリアル基またはハロゲン原子であることが好ましく、ヒドロキシ基またはアミノ基であることがより好ましい。アミノ基はアルキルアミノ基またはアリアルアミノ基であることが好ましく、アリアルアミノ基であることがより好ましい。

【0082】

式 (R-11) の W^{13} は、アルキレン基を表す。アルキレン基の炭素数は 2 ~ 10 が好ましく、2 ~ 8 がより好ましく、2 ~ 5 が更に好ましい。

【0083】

式 (R-11) の X^1 は酸基または塩基性基を表す。式 (R-11) の X^1 は、式 (R-1) の X^1 と同義である。

【0084】

式 (R-11) の n は 1 ~ 5 の整数を表し、1 ~ 3 であることが好ましく、1 または 2 であることがより好ましく、1 であることが更に好ましい。

【0085】

(置換基 T)

置換基 T として、次の基が挙げられる。ハロゲン原子 (例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)、アルキル基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のアルキル基)、アルケニル基 (好ましくは炭素数 2 ~ 30 のアルケニル基)、アルキニル基 (好ましくは炭素数 2 ~ 30 のアルキニル基)、アリール基 (好ましくは炭素数 6 ~ 30 のアリール基)、ヘテロアリール基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のヘテロアリール基)、アルコキシ基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のアルコキシ基)、アリールオキシ基 (好ましくは炭素数 6 ~ 30 のアリールオキシ基)、ヘテロアリールオキシ基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のヘテロアリールオキシ基)、アシル基 (好ましくは炭素数 2 ~ 30 のアシル基)、アルコキシカルボニル基 (好ましくは炭素数 2 ~ 30 のアルコキシカルボニル基)、アリールオキシカルボニル基 (好ましくは炭素数 7 ~ 30 のアリールオキシカルボニル基)、ヘテロアリールオキシカルボニル基 (好ましくは炭素数 2 ~ 30 のヘテロアリールオキシカルボニル基)、アシルオキシ基 (好ましくは炭素数 2 ~ 30 のアシルオキシ基)、アシルアミノ基 (好ましくは炭素数 2 ~ 30 のアシルアミノ基)、アミノカルボニルアミノ基 (好ましくは炭素数 2 ~ 30 のアミノカルボニルアミノ基)、アルコキシカルボニルアミノ基 (好ましくは炭素数 2 ~ 30 のアルコキシカルボニルアミノ基)、アリールオキシカルボニルアミノ基 (好ましくは炭素数 7 ~ 30 のアリールオキシカルボニルアミノ基)、スルファモイル基 (好ましくは炭素数 0 ~ 30 のスルファモイル基)、スルファモイルアミノ基 (好ましくは炭素数 0 ~ 30 のスルファモイルアミノ基)、カルバモイル基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のカルバモイル基)、アルキルチオ基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のアルキルチオ基)、アリールチオ基 (好ましくは炭素数 6 ~ 30 のアリールチオ基)、ヘテロアリールチオ基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のヘテロアリールチオ基)、アルキルスルホニル基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のアルキルスルホニル基)、アルキルスルホニルアミノ基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のアルキルスルホニルアミノ基)、アリールスルホニル基 (好ましくは炭素数 6 ~ 30 のアリールスルホニル基)、アリールスルホニルアミノ基 (好ましくは炭素数 6 ~ 30 のアリールスルホニルアミノ基)、ヘテロアリールスルホニル基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のヘテロアリールスルホニル基)、ヘテロアリールスルホニルアミノ基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のヘテロアリールスルホニルアミノ基)、アルキルスルフィニル基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のアルキルスルフィニル基)、アリールスルフィニル基 (好ましくは炭素数 6 ~ 30 のアリールスルフィニル基)、ヘテロアリールスルフィニル基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のヘテロアリールスルフィニル基)、ウレイド基 (好ましくは炭素数 1 ~ 30 のウレイド基)、ヒドロキシ基、ニトロ基、イミド基、メルカプト基、シアノ基、アルキルスルフィノ基、アリールスルフィノ基、アリールアゾ基、ヘテロアリールアゾ基、シリル基、ヒドラジノ基、イミノ基。これらの基は、さらに置換可能な基である場合、さらに置換基を有してもよい。置換基としては、上述した置換基 T で説明した基が挙げられる。

【0086】

化合物 S-1 は、式 (11) で表される化合物であることが好ましい。

10

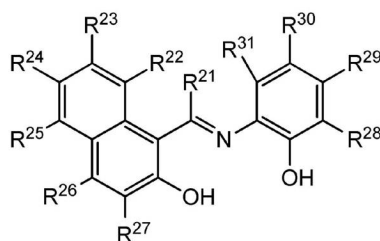
20

30

40

50

【化 1 2】



(11)

10

【0087】

式(11)中、 R^{21} は水素原子、アルキル基またはアリール基を表し、 $R^{22} \sim R^{31}$ はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表す；ただし、 $R^{22} \sim R^{31}$ のいずれか1つが式(R-1)で表される基である。

【0088】

式(11)の R^{21} は式(1)の R^1 と同義であり、好ましい範囲も同様である。

式(11)の $R^{22} \sim R^{31}$ が表す置換基としては、置換基Tおよび式(R-1)で表される基が挙げられる。式(R-1)で表される基以外の置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、シリルオキシ基、ヘテロ環オキシ基、アシルオキシ基、カルバモイルオキシ基、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリールオキシカルボニルアミノ基、スルファモイルアミノ基、アルキルスルホニルアミノ基、アリールスルホニルアミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ヘテロアリールチオ基、スルファモイル基、アルキルスルフィニル基、アリールスルフィニル基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、アリールアゾ基、ヘテロアリールアゾ基、イミド基またはシリル基であることが好ましく、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基またはカルバモイル基であることがより好ましく、ハロゲン原子、アリール基、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、アルコキシ基、アリールオキシ基またはアシル基であることが更に好ましく、ハロゲン原子、アリール基、シアノ基またはニトロ基であることが特に好ましい。

20

30

【0089】

式(11)において、 R^{24} 、 R^{29} または R^{30} が式(R-1)で表される基であることが好ましく、 R^{29} または R^{30} が式(R-1)で表される基であることがより好ましく、 R^{30} が式(R-1)で表される基であることが更に好ましい。また、残りの基は水素原子であることが好ましい。

【0090】

化合物Sにおいて、化合物S-2は、金属原子に前述の化合物S-1が配位している構造の化合物である。金属原子としては、銅、亜鉛、鉄、チタン、アルミニウム、すず、マグネシウムおよびクロムが挙げられ、銅および亜鉛が好ましい。化合物S-2においては、これらの金属原子に、化合物S-1が1個配位していてもよく、2個以上配位していてもよい。また、金属原子には、化合物S-1以外の配位子が更に配位していてもよい。配位子としてはヘテロ環化合物（例えば、ピリジン、ピリミジン、イミダゾール、ピラゾール、トリアゾール、テトラゾール、キノリン、1,10-フェナントロリン等）、プロトン性化合物（例えば、水、メタノール、エタノール等）、アミン化合物（例えばトリエチルアミン、N, N, N', N'-テトラメチレンジアミン、エチレンジアミン四酢酸N, N, N', N'', N'''-ペンタメチルジエチレントリアミンなど）、アミド化合物（例えば、N, N-ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドン等）、ジメチルスルホキシド、ス

40

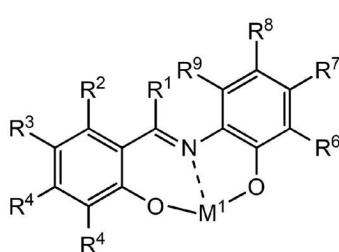
50

ルホラン、ニトリル化合物（例えばアセトニトリル等）などが挙げられる。また、化合物 S-2 には 2 核錯体を用いてもよい。

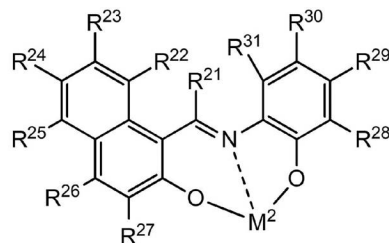
【0091】

化合物 S-2 は、式 (1a) で表される化合物であることが好ましく、式 (11a) で表される化合物であることがより好ましい。なお、以下に示す式において、窒素原子は金属原子 (M^1 または M^2) に配位しているが、金属原子の状態によっては窒素原子は金属原子 (M^1 または M^2) に配位していない場合もある。

【化13】



(1a)



(11a)

10

【0092】

式 (1a) 中、 R^1 は水素原子、アルキル基またはアリール基を表し、 $R^2 \sim R^9$ はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、 $R^2 \sim R^9$ のうち隣接する 2 つの基は結合して環を形成していてもよく、 M^1 は、配位子が配位していてもよい金属原子を表す；ただし、 $R^2 \sim R^9$ のいずれか 1 つが式 (R-1) で表される基を含む。

20

【0093】

式 (11a) 中、 R^{21} は水素原子、アルキル基またはアリール基を表し、 $R^{22} \sim R^{31}$ はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、 M^2 は、配位子が配位していてもよい金属原子を表す；ただし、 $R^{22} \sim R^{31}$ のいずれか 1 つが式 (R-1) で表される基である。

【0094】

式 (1a) の $R^1 \sim R^9$ は式 (1) の $R^1 \sim R^9$ と同義であり、好ましい範囲も同様である。

30

式 (11a) の $R^{21} \sim R^{31}$ は式 (11) の $R^{21} \sim R^{31}$ と同義であり、好ましい範囲も同様である。

【0095】

式 (1a) の M^1 および式 (11a) の M^2 が表す配位子が配位していてもよい金属原子としては、銅、亜鉛、鉄、チタン、アルミニウム、すず、マグネシウムおよびクロムが挙げられ、銅および亜鉛が好ましい。これらの金属原子に配位していてもよい配位子としては、化合物 S-1 以外の配位子で挙げた配位子などが挙げられる。また、式 (1) で表される化合物が更に配位していてもよい。

【0096】

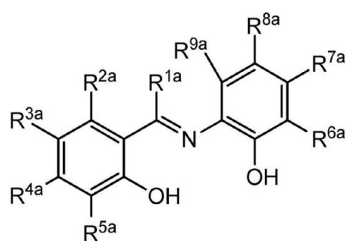
化合物 S は、式 (1-1)、式 (1a-1)、式 (11-1) または式 (11a-1) で表される化合物であることが好ましい。これらの化合物は本発明の化合物でもある。なお、以下に示す式において、窒素原子は金属原子 (M^{1a} または M^{2a}) に配位しているが、金属原子の状態によっては窒素原子は金属原子 (M^{1a} または M^{2a}) に配位していない場合もある。

40

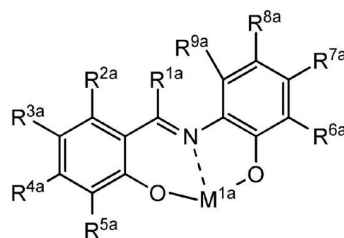
【0097】

50

【化 1 4】



(1-1)



(1a-1)

式(1-1)および式(1a-1)中、 R^{1a} は水素原子、アルキル基またはアリール基を表し、

$R^{2a} \sim R^{9a}$ はそれぞれ独立して水素原子、カルボキシ基の塩、スルホ基の塩、リン酸基の塩、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^f$ で表される基、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^f$ で表される基の塩、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、シリルオキシ基、ヘテロ環オキシ基、アシルオキシ基、カルバモイルオキシ基、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリールオキシカルボニルアミノ基、スルファモイルアミノ基、アルキルスルホニルアミノ基、アリールスルホニルアミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ヘテロアリールチオ基、スルファモイル基、アルキルスルフィニル基、アリールスルフィニル基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、アリールアゾ基、ヘテロアリールアゾ基、イミド基またはシリル基を表し、

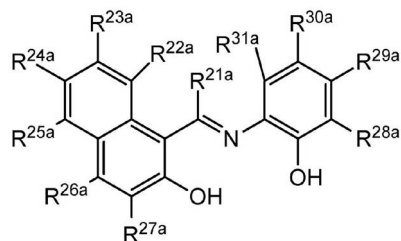
R^f はフッ素原子を含む基を表し、

M^{1a} は、配位子が配位していてもよい金属原子を表す；

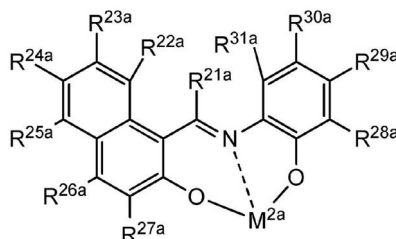
ただし、 $R^{2a} \sim R^{9a}$ のいずれか1つが、スルホ基の塩、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^f$ で表される基、または、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^f$ で表される基の塩である。

【0098】

【化 1 5】



(11-1)



(11a-1)

式(11-1)および式(11a-1)中、 R^{21a} は水素原子、アルキル基またはアリール基を表し、

$R^{22a} \sim R^{31a}$ はそれぞれ独立して水素原子、カルボキシ基の塩、スルホ基の塩、リン酸基の塩、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^f$ で表される基、 $-\text{SO}_2\text{NH}\text{SO}_2\text{R}^f$ で表される基の塩、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、シリルオキシ基、ヘテロ環オキシ基、アシルオキシ基、カルバモイルオキシ基、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリールオキシカルボニルアミノ基、スルファモイルアミノ基、アルキルスルホニルアミノ基、アリールスルホニルアミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ヘテロアリールチオ基、スルファモイル基、アルキルスルフィニル基、アリールスルフィニル基、アルキル

スルホニル基、アリールスルホニル基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、アリールアゾ基、ヘテロアリールアゾ基、イミド基またはシリル基を表し、

Rf^1 はフッ素原子を含む基を表し、

M^{2a} は、配位子が配位していてもよい金属原子を表す；

ただし、 $R^{22a} \sim R^{31a}$ のいずれか1つが、スルホ基の塩、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基、または、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基の塩である。

【0099】

式(1-1)および式(1a-1)において、 R^{3a} 、 R^{7a} または R^{8a} が、スルホ基の塩、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基、または、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基の塩であることが好ましく、 R^{7a} または R^{8a} が、スルホ基の塩、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基、または、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基の塩であることがより好ましく、 R^{8a} が、スルホ基の塩、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基、または、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基の塩であることが更に好ましい。

10

【0100】

式(11-1)および式(11a-1)において、 R^{24a} 、 R^{29a} または R^{30a} が、スルホ基の塩、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基、または、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基の塩であることが好ましく、 R^{29a} または R^{30a} が、スルホ基の塩、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基、または、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基の塩であることがより好ましく、 R^{30a} が、スルホ基の塩、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基、または、 $-SO_2NHSO_2Rf^1$ で表される基の塩であることが更に好ましい。

20

【0101】

式(1a-1)の M^{1a} および式(11a-1)の M^{2a} が表す配位子が配位していてもよい金属原子としては、銅、亜鉛、鉄、チタン、アルミニウム、すず、マグネシウムおよびクロムが挙げられ、銅および亜鉛が好ましい。これらの金属原子に配位していてもよい配位子としては、化合物S-1以外の配位子で挙げた配位子などが挙げられる。また、式(1-1)で表される化合物または(11-1)で表される化合物が更に配位していてもよい。

【0102】

化合物Sの具体例としては、後述する実施例に記載の化合物(S-1)～(S-20)が挙げられる。

30

【0103】

化合物Sの合成方法としては以下に示す方法が挙げられる。

(i) 予め酸基又は塩基性基を導入した原料(ヒドロキシ置換アリールアルデヒド又はヒドロキシ置換アニリン)と、金属源を反応させて合成する方法。

(ii) ヒドロキシ置換アリールアルデヒド又はヒドロキシ置換アニリンと、金属源を反応させて合成したアゾメチン化合物に、酸基又は塩基性基を導入して合成する方法。

【0104】

(i) の合成方法の場合、反応はヒドロキシ置換アリールアルデヒド又はヒドロキシ置換アニリンと、金属源を同時に混ぜて反応させることもできるし、ヒドロキシ置換アリールアルデヒドとヒドロキシ置換アニリンを先ず反応させて、その後で金属源と反応させることもできる。本反応においては、例えば酸性化合物(例えば酢酸、硫酸など)、塩基性化合物(例えばトリエチルアミン、ピリジン等)を添加しても良い。溶剤は公知の溶剤を選ぶことができ、アルコール系溶剤(例えばメタノール、エタノール、イソプロパノール、プロピレングリコールモノメチルエーテル等)、アミド系溶剤(例えばN,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、N-メチルピロリドン、N-エチルピロリドン、3-メトキシ-N,N-ジメチルプロパンアミド等)、その他極性溶剤(ジメチルスルホキシド、ジメチルイミダゾリジノン、スルホラン等)、水、エステル系溶剤(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、酢酸エチル、酢酸ブチル等

40

50

)、酸系溶剤(例えば酢酸等)、エーテル系溶剤(例えばテトラヒドロフラン、セーブチルメチルエーテル等)、ケトン系溶剤(例えばシクロヘキサノン、シクロペンタノン、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等)、炭化水素系溶剤(例えばヘキサン、ヘプタン等)、芳香族系溶剤(例えばトルエン等)、塩基性溶剤(例えばピリジン等)が挙げられるが、アルコール系溶剤、アミド系溶剤、ジメチルスルホキシド、ジメチルイミダゾリジノンが好ましい。温度、時間は一義的に決定することはできないが、10～100℃の範囲で1～24時間で反応させることが好ましい。

【0105】

金属源としては、C.I.ピグメントイエロー129型の化合物を合成する際に使用する金属源なら特に制限なく使用でき、例えば酢酸塩、ハロゲン化物塩、スルホン酸塩等が挙げられる。また、8-ヒドロキシキノリン等の配位子を混合して反応させても良い。

10

【0106】

(i)の合成方法における酸基又は塩基を有するヒドロキシ置換アリールアルデヒド、ヒドロキシ置換アニリンは、例えば特表2013-510156号公報や、Chemistry - A European Journal, 2009, vol. 15, sharpu 33, p. 8283 - 8295等を参考にして合成することができる。

【0107】

(ii)の合成方法では、予めOH、NH₂、CO₂HやSO₃Hをアゾメチン化合物に導入し、その官能基と酸基又はアミノ基を有する化合物とを反応させることで化合物Sを合成することができる。

20

【0108】

着色組成物の全固形分中における化合物Sの含有量は、0.1～30質量%であることが好ましい。下限は、0.5質量%以上であることが好ましく、1質量%以上であることがより好ましい。上限は、20質量%以下であることが好ましく、15質量%以下であることがより好ましい。

【0109】

また、化合物Sの含有量は、顔料100質量部に対して1～50質量部であることが好ましい。下限は、3質量部以上であることが好ましく、5質量部以上であることがより好ましく、10質量部以上であることが更に好ましい。上限は、40質量部以下であることが好ましく、30質量部以下であることがより好ましい。

30

化合物Sは1種のみであってもよく、2種以上含んでいてもよい。2種以上含む場合はそれらの合計量は上記範囲であることが好ましい。また、化合物Sは、構造異性体を含んでいてもよいが、化合物S中における構造異性体の割合は50質量%以下であることが好ましく、30質量%以下であることがより好ましく、10質量%以下であることが特に好ましく、構造異性体を含まないことが特に好ましい。

【0110】

<<樹脂>>

(特定樹脂)

本発明の着色組成物は樹脂P(以下、樹脂ともいう)を含有する。樹脂は、例えば、顔料等を着色組成物中で分散させる用途や、バインダーの用途で配合される。なお、主に顔料等を着色組成物中で分散させるために用いられる樹脂を分散剤ともいう。ただし、樹脂のこのような用途は一例であって、このような用途以外を目的として樹脂を使用することもできる。

40

【0111】

本発明の着色組成物に含まれる樹脂は、ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ(メタ)アクリル構造から選ばれる少なくとも1種の構造を含むグラフト鎖を有するグラフト樹脂P-1(以下、グラフト樹脂P-1ともいう)、ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ(メタ)アクリル構造から選ばれる少なくとも1種の構造を含むブロック共重合体P-2(以下、ブロック共重合体P-2ともいう)、および、ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ(メタ)アクリル構造から選ばれる少なくとも1種の

50

構造を含むポリマー鎖の少なくとも一方の末端が酸基で封止された樹脂 P-3（以下、樹脂 P-3 ともいう）から選ばれる少なくとも 1 種を含む。以下、グラフト樹脂 P-1 とブロック共重合体 P-2 と樹脂 P-3 とを合わせて特定樹脂ともいう。

【0112】

特定樹脂としてグラフト樹脂 P-1 を用いた場合には、網目構造によって着色組成物を用いて得られる膜の強度がより強固なものとなり、耐傷性に優れた画素を形成することができる。また、特定樹脂としてブロック共重合体 P-2 を用いた場合には、着色組成物の塗布性などを向上できる。また、特定樹脂として樹脂 P-3 を用いた場合には、樹脂 P-3 は顔料への吸着速度が比較的速いため、着色組成物の製造時においてより短時間で顔料を組成物中に分散させることができる。

【0113】

特定樹脂は 1 種のみ用いてもよく、2 種以上併用してもよい。2 種の特定樹脂を併用する場合は、グラフト樹脂 P-1 を 2 種以上併用してもよく、ブロック共重合体 P-2 を 2 種以上併用してもよく、樹脂 P-3 を 2 種以上併用してもよく、グラフト樹脂 P-1 の 1 種以上とブロック共重合体 P-2 の 1 種以上とを併用してもよく、グラフト樹脂 P-1 の 1 種以上と樹脂 P-3 の 1 種以上とを併用してもよく、グラフト樹脂 P-1 の 1 種以上とブロック共重合体 P-2 の 1 種以上と樹脂 P-3 の 1 種以上とを併用してもよい。

【0114】

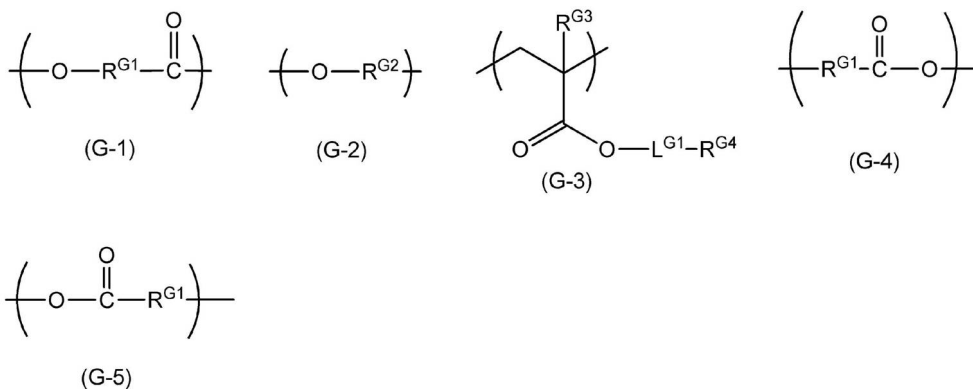
以下、特定樹脂として用いられる各樹脂について説明する。

【0115】

〔グラフト樹脂 P-1〕

グラフト樹脂 P-1 は、ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ（メタ）アクリル構造から選ばれる少なくとも 1 種の構造を含むグラフト鎖を有する。ポリエステル構造としては、下記の式（G-1）、式（G-4）または式（G-5）で表される構造が挙げられる。ポリエーテル構造としては、下記の式（G-2）で表される構造が挙げられる。ポリ（メタ）アクリル構造としては、下記の式（G-3）で表される構造が挙げられる。

【化 16】



【0116】

上記式において、 $\text{R}^{\text{G}1}$ および $\text{R}^{\text{G}2}$ は、それぞれアルキレン基を表す。 $\text{R}^{\text{G}1}$ および $\text{R}^{\text{G}2}$ で表されるアルキレン基としては、炭素数 1～20 の直鎖状又は分岐状のアルキレン基が好ましく、炭素数 2～16 の直鎖状又は分岐状のアルキレン基がより好ましく、炭素数 3～12 の直鎖状又は分岐状のアルキレン基が更に好ましい。

上記式において、 $\text{R}^{\text{G}3}$ は、水素原子またはメチル基を表す。

上記式において、 $\text{L}^{\text{G}1}$ は、単結合または 2 価の連結基を表す。2 価の連結基としては、アルキレン基（好ましくは炭素数 1～12 のアルキレン基）、アルキレンオキシ基（好ましくは炭素数 1～12 のアルキレンオキシ基）、オキシアルキレンカルボニル基（好ましくは炭素数 1～12 のオキシアルキレンカルボニル基）、アリーレン基（好ましくは炭素数 6～20 のアリーレン基）、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $\text{OCO}-$ 、 $-\text{S}-$ およびこれらの 2 以上を組み合わせる基が挙げられる。

R^{G4} は、水素原子または置換基を表す。置換基としては、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、ヘテロアリールオキシ基、アルキルチオエーテル基、アリールチオエーテル基、ヘテロアリールチオエーテル基、エチレン性不飽和結合含有基、環状エーテル基及びブロックイソシアネート基などが挙げられる。エチレン性不飽和結合含有基としては、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基などが挙げられる。環状エーテル基としては、エポキシ基、オキセタニル基などが挙げられる。

【0117】

グラフト鎖の末端構造としては、特に限定されない。水素原子であってもよく、置換基であってもよい。置換基としては、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、ヘテロアリールオキシ基、アルキルチオエーテル基、アリールチオエーテル基、ヘテロアリールチオエーテル基等が挙げられる。なかでも、顔料の分散性向上の観点から、立体反発効果を有する基が好ましく、炭素数5～30のアルキル基又はアルコキシ基が好ましい。アルキル基およびアルコキシ基は、直鎖状、分岐状、及び、環状のいずれでもよく、直鎖状または分岐状が好ましい。

10

【0118】

なお、グラフト鎖とは、主鎖から枝分かれした分子鎖のことを意味する。また、主鎖とは、分岐点が最も多い分子鎖のことを意味する。

【0119】

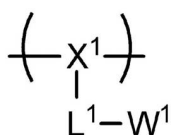
グラフト樹脂P-1のグラフト鎖の重量平均分子量は500～30000が好ましく、1000～20000がより好ましく、2000～10000が更に好ましい。

20

【0120】

グラフト樹脂P-1は、式(P-1-1)で表される繰り返し単位を含む樹脂であることが好ましい。

【化17】



(P-1-1)

30

【0121】

式(P-1-1)において、 X^1 は3価の連結基を表し、 L^1 は単結合または2価の連結基を表し、 W^1 はポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ(メタ)アクリル構造から選ばれる少なくとも1種の構造を含むグラフト鎖を表す。

【0122】

X^1 が表す3価の連結基としては、ポリ(メタ)アクリル系連結基、ポリアルキレンイミン系連結基、ポリエステル系連結基、ポリウレタン系連結基、ポリウレア系連結基、ポリアミド系連結基、ポリエーテル系連結基、ポリスチレン系連結基などが挙げられ、ポリ(メタ)アクリル系連結基、ポリアルキレンイミン系連結基およびポリエステル系連結基が好ましく、ポリ(メタ)アクリル系連結基がより好ましい。

40

【0123】

L^1 が表す2価の連結基としては、アルキレン基、アリーレン基、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{S}-$ およびこれらの2種以上を組み合わせた基が挙げられる。アルキレン基の炭素数は、1～30が好ましく、1～20がより好ましく、1～15が更に好ましい。アルキレン基は、直鎖状、分岐状、環状のいずれでもよい。アリーレン基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～10が更に好ましい。アルキレン基およびアリーレン基は置換基を有していてもよい。

【0124】

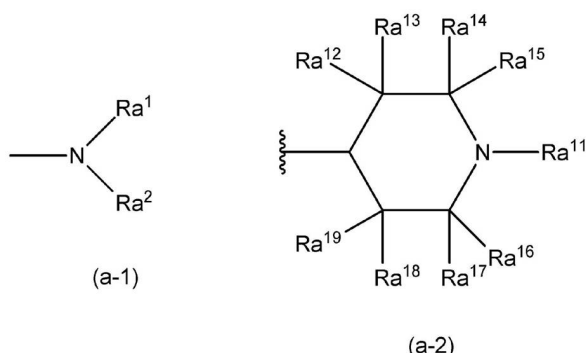
50

W¹が表すグラフト鎖については上述したものが挙げられ、好ましい範囲も同様である。

【0125】

グラフト樹脂P-1の主鎖は、顔料との吸着の観点から、酸基、塩基性基、又は顔料類似骨格から選ばれる少なくとも1種を有する繰り返し単位を含むことが好ましい。酸基として、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基が挙げられ、カルボキシ基が好ましい。塩基性基として、式(a-1)で表される基、式(a-2)で表される基などが挙げられる。顔料類似骨格としては、芳香環（例えばフェニル、ナフチル）、複素環（例えばフェニルマレイミド、ナフタルイミド、ベンズイミダゾール、ベンズミダゾロン、アントラキノン等）が挙げられる。

【化18】



【0126】

式(a-1)中、Ra¹およびRa²は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基またはアリール基を表し、Ra¹とRa²とは結合して環を形成していてもよい；

式(a-2)中、Ra¹¹は、水素原子、ヒドロキシ基、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、アシル基またはオキシラジカルを表し、Ra¹²～Ra¹⁹は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基またはアリール基を表す。

【0127】

Ra¹、Ra²、Ra¹¹～Ra¹⁹が表すアルキル基の炭素数は、1～30が好ましく、1～15がより好ましく、1～8が更に好ましく、1～5が特に好ましい。アルキル基は、直鎖状、分岐状、環状のいずれでもよく、直鎖状または分岐状が好ましく、直鎖状がより好ましい。アルキル基は置換基を有していてもよい。

【0128】

Ra¹、Ra²、Ra¹¹～Ra¹⁹が表すアリール基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～12が更に好ましい。アリール基は置換基を有していてもよい。

【0129】

Ra¹¹が表すアルコキシ基の炭素数は、1～30が好ましく、1～15がより好ましく、1～8が更に好ましく、1～5が特に好ましい。アルコキシ基は置換基を有していてもよい。

【0130】

Ra¹¹が表すアリールオキシ基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～12が更に好ましい。アリールオキシ基は置換基を有していてもよい。

【0131】

Ra¹¹が表すアシル基の炭素数は、2～30が好ましく、2～20がより好ましく、2～12が更に好ましい。アシル基は置換基を有していてもよい。

【0132】

グラフト樹脂P-1の主鎖は、重合性基を有する繰り返し単位を含むことも好ましい。重合性基としては、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基などのエチレン性不飽和結合含有基が挙げられる。

【0133】

グラフト樹脂 P-1 の重量平均分子量は、2000～50000 が好ましく、3000～45000 がより好ましく、4000～40000 が更に好ましい。

【0134】

グラフト樹脂 P-1 が酸基を有する場合、グラフト樹脂 P-1 の酸価は 10～200 mg KOH/g が好ましく、20～150 mg KOH/g がより好ましく、30～120 mg KOH/g が更に好ましい。グラフト樹脂 P-1 が塩基性基を有する場合、グラフト樹脂 P-1 のアミン価は 10～200 mg KOH/g が好ましく、20～150 mg KOH/g がより好ましく、30～120 mg KOH/g が更に好ましい。

【0135】

グラフト樹脂 P-1 の具体例としては、後述する実施例に記載の分散剤 B-1、B-2、B-3、B-4、B-6、B-7、B-8、B-9、B-10 などが挙げられる。また、特開 2012-255128 号公報の段落番号 0025～0094、特開 2009-203462 号公報の段落番号 0022～0097、特開 2012-255128 号公報の段落番号 0102～0166 に記載された樹脂も挙げられる。

【0136】

〔ブロック共重合体 P-2〕

ブロック共重合体 P-2 は、ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ（メタ）アクリル構造から選ばれる少なくとも 1 種の構造を含む。ポリエステル構造としては、上述した式（G-1）、式（G-4）または式（G-5）で表される構造が挙げられる。ポリエーテル構造としては、上述した式（G-2）で表される構造が挙げられる。ポリ（メタ）アクリル構造としては、上述した式（G-3）で表される構造が挙げられる。なお、本明細書においてブロック共重合体とは、複数の重合体のブロックを有する共重合体のことを意味する。

【0137】

ブロック共重合体 P-2 は、酸基または塩基性基を含む繰り返し単位を有する重合体のブロック（以下、ブロック A ともいう）と、酸基および塩基性基を含まない繰り返し単位を有する重合体のブロック（以下、ブロック B ともいう）とのブロック共重合体であることが好ましい。酸基および塩基性基については上述したグラフト樹脂 P-1 で説明したものが挙げられ、好ましい範囲も同様である。

【0138】

ブロック A およびブロック B の少なくとも一方は、ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ（メタ）アクリル構造から選ばれる少なくとも 1 種の構造を含むことが好ましく、ブロック A およびブロック B の両方が、ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ（メタ）アクリル構造から選ばれる少なくとも 1 種の構造を含むことがより好ましく、ブロック A およびブロック B の両方が、ポリ（メタ）アクリル構造を含むことが更に好ましい。

【0139】

また、ブロック A は、塩基性基を含む繰り返し単位を有する重合体のブロックであることが好ましい。

【0140】

ブロック A およびブロック B の少なくとも一方は、重合性基を含んでいてもよい。

【0141】

ブロック共重合体 P-2 の重量平均分子量は、2000～50000 が好ましく、3000～45000 がより好ましく、4000～40000 が更に好ましい。

【0142】

ブロック共重合体 P-2 が酸基を有する場合、ブロック共重合体 P-2 の酸価は 10～200 mg KOH/g が好ましく、20～150 mg KOH/g がより好ましく、30～120 mg KOH/g が更に好ましい。ブロック共重合体 P-2 が塩基性基を有する場合、ブロック共重合体 P-2 のアミン価は 10～200 mg KOH/g が好ましく、20～150 mg KOH/g がより好ましく、30～120 mg KOH/g が更に好ましい。

【0143】

ブロック共重合体P-2の具体例としては、後述する実施例に記載の分散剤B-5などが挙げられる。ブロック共重合体P-2には、特開2014-219665号公報の段落番号0063～0112に記載されたブロック共重合体(B)、特開2018-156021号公報の段落番号0046～0076に記載されたブロック共重合体A1を用いることもでき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

【0144】

[樹脂P-3]

樹脂P-3は、ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ(メタ)アクリル構造から選ばれる少なくとも1種の構造を含むポリマー鎖の少なくとも一方の末端が酸基で封止された構造の樹脂である。ポリエーテル構造としては、上述した式(G-2)で表される構造が挙げられる。ポリ(メタ)アクリル構造としては、上述した式(G-3)で表される構造が挙げられる。

10

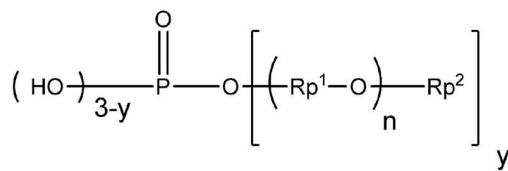
【0145】

樹脂P-3において、ポリマー鎖の末端を封止する酸基としては、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基が挙げられ、リン酸基であることが好ましい。

【0146】

樹脂P-3は、式P-3-1で表される構造の樹脂であることが好ましい。

【化19】



(P-3-1)

20

式中、Rp¹はアルキレン基を表し、Rp²は水素原子または置換基を表し、nは10～1000の数を表し、yは1～2の数を表す。

【0147】

Rp¹が表すアルキレン基の炭素数は1～10が好ましく、1～5がより好ましく、2または3が更に好ましい。Rp¹はエチレン基であることが好ましい。

30

Rp²が表す置換基としては、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基等が挙げられ、アルキル基であることが好ましい。アルキル基の炭素数は5～30が好ましい。アルキル基は、直鎖状、分岐状、及び、環状のいずれでもよく、直鎖状または分岐状が好ましく、分岐状であることがより好ましい。

【0148】

樹脂P-3の重量平均分子量は、2000～50000が好ましく、3000～45000がより好ましく、4000～40000が更に好ましい。

【0149】

樹脂P-3の酸価は10～200mg KOH/gが好ましく、20～150mg KOH/gがより好ましく、30～120mg KOH/gが更に好ましい。

40

【0150】

樹脂P-3の具体例としては、後述する実施例に記載の分散剤B-11、B-12、B-13などが挙げられる。

【0151】

(他の樹脂)

本発明の着色組成物は、上述した特定樹脂以外の樹脂(以下、他の樹脂ともいう)を含むことができる。

【0152】

他の樹脂としては、(メタ)アクリル樹脂、エポキシ樹脂、エン・チオール樹脂、ポリ

50

カーボネート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレン樹脂、ポリアリーレンエーテルホスフィンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリイミン樹脂、ポリオレフィン樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂などが挙げられる。これらの樹脂から1種を単独で使用してもよく、2種以上を混合して使用してもよい。

【0153】

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

【0154】

他の樹脂はアルカリ可溶性樹脂を用いることができる。アルカリ可溶性樹脂としては、酸基を有する樹脂などが挙げられる。酸基の種類としては、カルボキシ基、リン酸基、スルホ基、フェノール性ヒドロキシ基などが挙げられる。また、酸基を有する樹脂としては、エポキシ開環で生じたヒドロキシ基に酸無水物を反応させて酸基を導入した樹脂を用いてもよい。このような樹脂としては、特許6349629号公報に記載された樹脂が挙げられる。酸基を有する樹脂は分散剤として用いることもできる。また、アルカリ可溶性樹脂としては、特開2017-173787号公報に記載されたアルカリ可溶性樹脂を用いることもできる。

【0155】

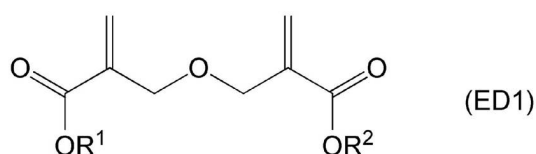
アルカリ可溶性樹脂の酸価は、30～500mg KOH/gが好ましい。下限は、50mg KOH/g以上が好ましく、70mg KOH/g以上がより好ましい。上限は、400mg KOH/g以下が好ましく、200mg KOH/g以下がより好ましく、150mg KOH/g以下が更に好ましく、120mg KOH/g以下が最も好ましい。

【0156】

他の樹脂は、式(ED1)で示される化合物および/または下記式(ED2)で表される化合物(以下、これらの化合物を「エーテルダイマー」と称することもある。)由来の繰り返し単位を含む樹脂を用いることができる。

【0157】

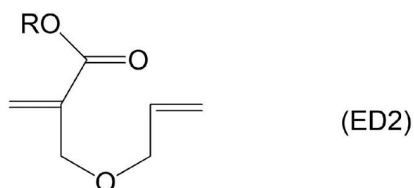
【化20】



【0158】

式(ED1)中、R¹およびR²は、それぞれ独立して、水素原子または置換基を有していてもよい炭素数1～25の炭化水素基を表す。

【化21】



式(ED2)中、Rは、水素原子または炭素数1～30の有機基を表す。式(ED2)の具体例としては、特開2010-168539号公報の記載を参酌できる。

【0159】

エーテルダイマーの具体例については、特開2013-029760号公報の段落番号0317を参酌することができ、この内容は本明細書に組み込まれる。

【0160】

10

20

30

40

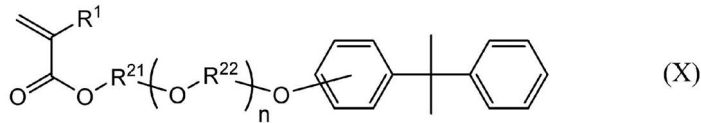
50

他の樹脂は、重合性基を有する繰り返し単位を含む樹脂を用いることができる。

【0161】

樹脂は、式（X）で表される化合物由来の繰り返し単位を含む樹脂を用いることができる。

【化22】



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

【0162】

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

【0163】

他の樹脂は、分散剤としての樹脂を用いることもできる。分散剤としては、酸性分散剤（酸性樹脂）、塩基性分散剤（塩基性樹脂）が挙げられる。ここで、酸性分散剤（酸性樹脂）とは、酸基の量が塩基性基の量よりも多い樹脂を表す。酸性分散剤（酸性樹脂）としては、酸基の量と塩基性基の量の合計量を100モル%としたときに、酸基の量が70モル%以上である樹脂が好ましい。酸性分散剤（酸性樹脂）が有する酸基は、カルボキシ基が好ましい。酸性分散剤（酸性樹脂）の酸価は、10～105mg KOH/gが好ましい。また、塩基性分散剤（塩基性樹脂）とは、塩基性基の量が酸基の量よりも多い樹脂を表す。塩基性分散剤（塩基性樹脂）としては、酸基の量と塩基性基の量の合計量を100モル%としたときに、塩基性基の量が50モル%を超える樹脂が好ましい。塩基性分散剤が有する塩基性基は、アミノ基が好ましい。

【0164】

分散剤として用いる樹脂としては、コア部に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂であることも好ましい。このような樹脂としては、例えば、デンドリマー（星型ポリマーを含む）が挙げられる。また、デンドリマーの具体例としては、特開2013-043962号公報の段落番号0196～0209に記載された高分子化合物C-1～C-31などが挙げられる。

【0165】

分散剤として用いる樹脂は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位を含む樹脂であることも好ましい。エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位の含有量は、樹脂の全繰り返し単位中10モル%以上であることが好ましく、10～80モル%であることがより好ましく、20～70モル%であることが更に好ましい。また、分散剤は、特開2018-087939号公報に記載された樹脂を用いることもできる。

【0166】

着色組成物の全固形分中における樹脂の含有量は、1～60質量%であることが好ましい。下限は5質量%以上が好ましく、10質量%以上がより好ましく、15質量%以上が更に好ましく、20質量%以上が特に好ましい。上限は50質量%以下が好ましく、40質量%以下がより好ましい。

【0167】

着色組成物の全固形分中における特定樹脂の含有量は、1～60質量%であることが好ましい。下限は5質量%以上が好ましく、10質量%以上がより好ましく、15質量%以上が更に好ましく、20質量%以上が特に好ましい。上限は50質量%以下が好ましく、40質量%以下がより好ましい。

【0168】

また、着色組成物に含まれる樹脂中における特定樹脂の含有量は10質量%以上であることが好ましく、含有量は20質量%以上であることがより好ましく、含有量は30質量%以上であることが更に好ましい。

【0169】

また、特定樹脂の含有量は、顔料100質量部に対して10～100質量部であることが好ましい。下限は15質量部以上が好ましく、20質量部以上がより好ましく、25質量部以上が更に好ましい。上限は60質量部以下が好ましく、45質量部以下がより好ましく、40質量部以下が更に好ましい。

本発明の着色組成物は、樹脂を1種のみ含んでいてもよいし、2種以上含んでいてもよい。樹脂を2種以上含む場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

【0170】

<<溶剤>>

本発明の着色組成物は、溶剤を含有する。溶剤は、有機溶剤であることが好ましい。有機溶剤としては、エステル系溶剤、ケトン系溶剤、アルコール系溶剤、アミド系溶剤、エーテル系溶剤、炭化水素系溶剤などが挙げられる。これらの詳細については、国際公開第2015/166779号の段落番号0223を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。また、環状アルキル基が置換したエステル系溶剤、環状アルキル基が置換したケトン系溶剤も好ましく用いることもできる。有機溶剤の具体例としては、ポリエチレングリコールモノメチルエーテル、ジクロロメタン、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、エチルセロソルブアセテート、乳酸エチル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、酢酸ブチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、2-ヘプタノン、3-ペンタノン、4-ヘプタノン、シクロヘキサノン、2-メチルシクロヘキサノン、3-メチルシクロヘキサノン、4-メチルシクロヘキサノン、シクロヘプタノン、シクロオクタノン、酢酸シクロヘキシル、シクロペンタノン、エチルカルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、3-メトキシ-N,N-ジメチルプロパンアミド、3-ブトキシ-N,N-ジメチルプロパンアミド、プロピレングリコールジアセテート、3-メトキシブタノール、メチルエチルケトン、ガンマブチロラクトン、スルホラン、アニソール、1,4-ジアセトキシブタン、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、二酢酸ブタン-1,3-ジイル、ジプロピレングリコールメチルエーテルアセテート、ジアセトンアルコールなどが挙げられる。ただし有機溶剤としての芳香族炭化水素類（ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン等）は、環境面等の理由により低減したほうがよい場合がある（例えば、有機溶剤全量に対して、50質量ppm（parts per million）以下とすることもでき、10質量ppm以下とすることもでき、1質量ppm以下とすることもできる）。

【0171】

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

【0172】

有機溶剤から金属等の不純物を除去する方法としては、例えば、蒸留（分子蒸留や薄膜蒸留等）やフィルタを用いたろ過を挙げることができる。ろ過に用いるフィルタのフィルタ孔径としては、10μm以下が好ましく、5μm以下がより好ましく、3μm以下が更

10

20

30

40

50

に好ましい。フィルタの材質は、ポリテトラフルオロエチレン、ポリエチレンまたはナイロンが好ましい。

【0173】

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

【0174】

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

【0175】

着色組成物中における溶剤の含有量は、10～95質量%であることが好ましく、20～90質量%であることがより好ましく、30～90質量%であることが更に好ましい。

【0176】

また、本発明の着色組成物は、環境規制の観点から環境規制物質を実質的に含有しないことが好ましい。なお、本発明において、環境規制物質を実質的に含有しないとは、着色組成物中における環境規制物質の含有量が50質量ppm以下であることを意味し、30質量ppm以下であることが好ましく、10質量ppm以下であることが更に好ましく、1質量ppm以下であることが特に好ましい。環境規制物質は、例えば、ベンゼン；トルエン、キシレン等のアルキルベンゼン類；クロロベンゼン等のハロゲン化ベンゼン類等が挙げられる。これらは、REACH (Registration Evaluation Authorization and Restriction of Chemicals) 規則、PRTR (Pollutant Release and Transfer Register) 法、VOC (Volatile Organic Compounds) 規制等のもとに環境規制物質として登録されており、使用量や取り扱い方法が厳しく規制されている。これらの化合物は、着色組成物に用いられる各成分などを製造する際に溶媒として用いられることがあり、残留溶媒として着色組成物中に混入することがある。人への安全性、環境への配慮の観点よりこれらの物質は可能な限り低減することが好ましい。環境規制物質を低減する方法としては、系中を加熱や減圧して環境規制物質の沸点以上にして系中から環境規制物質を留去して低減する方法が挙げられる。また、少量の環境規制物質を留去する場合においては、効率を上げる為に該当溶媒と同等の沸点を有する溶媒と共沸させることも有用である。また、ラジカル重合性を有する化合物を含有する場合、減圧留去中にラジカル重合反応が進行して分子間で架橋してしまうことを抑制するために重合禁止剤等を添加して減圧留去してもよい。これらの留去方法は、原料の段階、原料を反応させた生成物（例えば、重合した後の樹脂溶液や多官能モノマー溶液）の段階、またはこれらの化合物を混ぜて作製した着色組成物の段階などのいずれの段階でも可能である。

【0177】

<<他の顔料誘導体>>

本発明の着色組成物は、上述した化合物S以外の顔料誘導体（以下、他の顔料誘導体ともいう）を含有することができる。他の顔料誘導体としては、色素骨格に酸基または塩基性基が結合した構造を有する化合物が挙げられる。顔料誘導体を構成する色素骨格としては、キノリン色素骨格、ベンゾイミダゾロン色素骨格、ベンゾイソインドール色素骨格、ベンゾチアゾール色素骨格、イニミウム色素骨格、スクアリリウム色素骨格、クロコニウム色素骨格、オキソノール色素骨格、ピロロピロール色素骨格、ジケトピロロピロール色素骨格、アゾ色素骨格、フタロシアニン色素骨格、ナフタロシアニン色素骨格、アントラキノ色素骨格、キナクリドン色素骨格、ジオキサジン色素骨格、ペリノン色素骨格、ペリレン色素骨格、チオインジゴ色素骨格、イソインドリン色素骨格、イソインドリノン色素骨格、キノフタロン色素骨格、イミニウム色素骨格、ジチオール色素骨格、トリアリールメタン色素骨格、ピロメテン色素骨格等が挙げられる。酸基としては、スルホ基、カルボキシ基、リン酸基及びこれらの塩などが挙げられる。塩を構成する原子または原子団としては、アルカリ金属イオン（Li⁺、Na⁺、K⁺など）、アルカリ土類金属イオン（Ca²⁺、Mg²⁺など）、アンモニウムイオン、イミダゾリウムイオン、ピリジニウムイオ

10

20

30

40

50

ン、ホスホニウムイオンなどが挙げられる。塩基性基としては、アミノ基、アンモニウム基の塩、およびフタルイミドメチル基が挙げられる。塩を構成する原子または原子団としては、水酸化物イオン、ハロゲンイオン、カルボン酸イオン、スルホン酸イオン、フェノキシドイオンなどが挙げられる。

【0178】

他の顔料誘導体として可視透明性に優れた顔料誘導体（以下、透明顔料誘導体ともいう）を含有することもできる。透明顔料誘導体の400～700nmの波長領域におけるモル吸光係数の最大値（ $\epsilon_{\max}$ ）は $3000\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以下であることが好ましく、 $1000\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以下であることがより好ましく、 $100\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以下であることがさらに好ましい。 $\epsilon_{\max}$ の下限は、例えば、 $1\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以上であり、 $10\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以上でもよい。

【0179】

他の顔料誘導体の具体例としては、後述する実施例に記載の化合物、特開昭56-118462号公報、特開昭63-264674号公報、特開平01-217077号公報、特開平03-009961号公報、特開平03-026767号公報、特開平03-153780号公報、特開平03-045662号公報、特開平04-285669号公報、特開平06-145546号公報、特開平06-212088号公報、特開平06-240158号公報、特開平10-030063号公報、特開平10-195326号公報、国際公開第2011/024896号の段落番号0086～0098、国際公開第2012/102399号の段落番号0063～0094、国際公開第2017/038252号の段落番号0082、特開2015-151530号公報の段落番号0171、特開2011-252065号公報の段落番号0162～0183、特開2003-081972号公報、特許第5299151号公報、特開2015-172732号公報、特開2014-199308号公報、特開2014-085562号公報、特開2014-035351号公報、特開2008-081565号公報に記載の化合物が挙げられる。

【0180】

他の顔料誘導体の含有量は、顔料100質量部に対して30質量部以下であることが好ましく、20質量部以下であることがより好ましく、15質量部以下であることが更に好ましく、10質量部以下であることが特に好ましい。

また、他の顔料誘導体の含有量は、化合物Sの1質量部に対して0.01～100質量部であることが好ましく、0.1～10質量部であることがより好ましく、0.2～5質量部以下であることが更に好ましい。

また、他の顔料誘導体と上述した化合物Sとの合計の含有量は、顔料100質量部に対して、1～30質量部であることが好ましい。下限は2質量部以上であることが好ましく、3質量部以上であることがより好ましい。上限は20質量部以下であることが好ましく、15質量部以下であることがより好ましい。

他の顔料誘導体は1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。2種以上併用する場合はそれらの合計量が上記範囲であることが好ましい。

【0181】

<<赤外線吸収剤>>

本発明の着色組成物は、赤外線吸収剤を含有することができる。例えば、本発明の着色組成物を用いて赤外線透過フィルタを形成する場合においては、着色組成物中に赤外線吸収剤を含有させることで得られる膜について透過させる光の波長をより長波長側にシフトさせることができる。赤外線吸収剤は、極大吸収波長を波長700nmよりも長波長側に有する化合物であることが好ましい。赤外線吸収剤は波長700nmを超え1800nm以下の範囲に極大吸収波長を有する化合物であることが好ましい。また、赤外線吸収剤の波長500nmにおける吸光度 A^1 と極大吸収波長における吸光度 A^2 との比率 A^1/A^2 は、0.08以下であることが好ましく、0.04以下であることがより好ましい。

【0182】

赤外線吸収剤としては、ピロロピロール化合物、シアニン化合物、スクアリリウム化合

10

20

30

40

50

物、フタロシアニン化合物、ナフタロシアニン化合物、クアテリレン化合物、メロシアニン化合物、クロコニウム化合物、オキソノール化合物、イミニウム化合物、ジチオール化合物、トリアリールメタン化合物、ピロメテン化合物、アゾメチン化合物、アントラキノ化合物、ジベンゾフラノン化合物、ジチオレン金属錯体、金属酸化物、金属ホウ化物等が挙げられる。ピロロピロール化合物としては、特開 2009-263614 号公報の段落番号 0016~0058 に記載の化合物、特開 2011-068731 号公報の段落番号 0037~0052 に記載の化合物、国際公開第 2015/166873 号の段落番号 0010~0033 に記載の化合物などが挙げられる。スクアリリウム化合物としては、特開 2011-208101 号公報の段落番号 0044~0049 に記載の化合物、特許第 6065169 号公報の段落番号 0060~0061 に記載の化合物、国際公開第 2016/181987 号の段落番号 0040 に記載の化合物、特開 2015-176046 号公報に記載の化合物、国際公開第 2016/190162 号の段落番号 0072 に記載の化合物、特開 2016-074649 号公報の段落番号 0196~0228 に記載の化合物、特開 2017-067963 号公報の段落番号 0124 に記載の化合物、国際公開第 2017/135359 号に記載の化合物、特開 2017-114956 号公報に記載の化合物、特許 6197940 号公報に記載の化合物、国際公開第 2016/120166 号に記載の化合物などが挙げられる。シアニン化合物としては、特開 2009-108267 号公報の段落番号 0044~0045 に記載の化合物、特開 2002-194040 号公報の段落番号 0026~0030 に記載の化合物、特開 2015-172004 号公報に記載の化合物、特開 2015-172102 号公報に記載の化合物、特開 2008-088426 号公報に記載の化合物、国際公開第 2016/190162 号の段落番号 0090 に記載の化合物、特開 2017-031394 号公報に記載の化合物などが挙げられる。クロコニウム化合物としては、特開 2017-082029 号公報に記載の化合物が挙げられる。イミニウム化合物としては、例えば、特表 2008-528706 号公報に記載の化合物、特開 2012-012399 号公報に記載の化合物、特開 2007-092060 号公報に記載の化合物、国際公開第 2018/043564 号の段落番号 0048~0063 に記載の化合物が挙げられる。フタロシアニン化合物としては、特開 2012-077153 号公報の段落番号 0093 に記載の化合物、特開 2006-343631 号公報に記載のオキシチタニウムフタロシアニン、特開 2013-195480 号公報の段落番号 0013~0029 に記載の化合物、特許第 6081771 号公報に記載のバナジウムフタロシアニン化合物が挙げられる。ナフタロシアニン化合物としては、特開 2012-077153 号公報の段落番号 0093 に記載の化合物が挙げられる。ジチオレン金属錯体としては、特許第 5733804 号公報に記載の化合物が挙げられる。金属酸化物としては、例えば、酸化インジウムスズ、酸化アンチモンズ、酸化亜鉛、Al ドープ酸化亜鉛、フッ素ドープ二酸化スズ、ニオブドープ二酸化チタン、酸化タングステンなどが挙げられる。酸化タングステンの詳細については、特開 2016-006476 号公報の段落番号 0080 を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。金属ホウ化物としては、ホウ化ランタンなどが挙げられる。ホウ化ランタンの市販品としては、LaB₆-F（日本新金属（株）製）などが挙げられる。また、金属ホウ化物としては、国際公開第 2017/119394 号に記載の化合物を用いることもできる。酸化インジウムスズの市販品としては、F-ITO（DOWA ハイテック（株）製）などが挙げられる。

【0183】

また、赤外線吸収剤としては、特開 2017-197437 号公報に記載のスクアリリウム化合物、特開 2017-025311 号公報に記載のスクアリリウム化合物、国際公開第 2016/154782 号に記載のスクアリリウム化合物、特許第 5884953 号公報に記載のスクアリリウム化合物、特許第 6036689 号公報に記載のスクアリリウム化合物、特許第 5810604 号公報に記載のスクアリリウム化合物、国際公開第 2017/213047 号の段落番号 0090~0107 に記載のスクアリリウム化合物、特開 2018-054760 号公報の段落番号 0019~0075 に記載のピロール環含有化合物、特開 2018-040955 号公報の段落番号 0078~0082 に記載のピロ

10

20

30

40

50

ール環含有化合物、特開 2018-002773 号公報の段落番号 0043~0069 に記載のピロール環含有化合物、特開 2018-041047 号公報の段落番号 0024~0086 に記載のアミド α 位に芳香環を有するスクアリリウム化合物、特開 2017-179131 号公報に記載のアミド連結型スクアリリウム化合物、特開 2017-141215 号公報に記載のピロールビス型スクアリリウム骨格又はクロコニウム骨格を有する化合物、特開 2017-082029 号公報に記載されたジヒドロカルバゾールビス型のスクアリリウム化合物、特開 2017-068120 号公報の段落番号 0027~0114 に記載の非対称型の化合物、特開 2017-067963 号公報に記載されたピロール環含有化合物（カルバゾール型）、特許第 6251530 号公報に記載されたフタロシアニン化合物などを用いることもできる。

10

【0184】

本発明の着色組成物が赤外線吸収剤を含有する場合、着色組成物の全固形分中における赤外線吸収剤の含有量は、1~40 質量%であることが好ましい。下限は 2 質量%以上が好ましく、5 質量%以上がより好ましく、10 質量%以上であることが更に好ましい。上限は 30 質量%以下が好ましく、25 質量%以下がより好ましい。本発明の着色組成物は、赤外線吸収剤を 1 種のみ含んでもよいし、2 種以上含んでもよい。赤外線吸収剤を 2 種以上含む場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

【0185】

<<重合性化合物>>

本発明の着色組成物は、重合性化合物を含有することができる。重合性化合物としては、ラジカル、酸または熱により架橋可能な公知の化合物を用いることができる。本発明において、重合性化合物は、例えば、エチレン性不飽和結合含有基を有する化合物であることが好ましい。エチレン性不飽和結合含有基としては、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基などが挙げられる。本発明で用いられる重合性化合物は、ラジカル重合性化合物であることが好ましい。

20

【0186】

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

30

【0187】

重合性化合物は、エチレン性不飽和結合含有基を 3 個以上含む化合物であることが好ましく、エチレン性不飽和結合含有基を 3~15 個含む化合物であることがより好ましく、エチレン性不飽和結合含有基を 3~6 個含む化合物であることが更に好ましい。また、重合性化合物は、3~15 官能の(メタ)アクリレート化合物であることが好ましく、3~6 官能の(メタ)アクリレート化合物であることがより好ましい。重合性化合物の具体例としては、特開 2009-288705 号公報の段落番号 0095~0108、特開 2013-029760 号公報の段落 0227、特開 2008-292970 号公報の段落番号 0254~0257、特開 2013-253224 号公報の段落番号 0034~0038、特開 2012-208494 号公報の段落番号 0477、特開 2017-048367 号公報、特許第 6057891 号公報、特許第 6031807 号公報に記載されている化合物が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

40

【0188】

重合性化合物としては、ジペンタエリスリトールトリアクリレート（市販品としては KAYARAD D-330；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールテトラアクリレート（市販品としては KAYARAD D-320；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート（市販品としては KAYARAD D-310；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート（市販品としては KAYARAD DPHA；日本化薬（株）製、NK エステル A-DPH-12E；新中村化学工業（株）製）、およびこれらの（メタ）アクリロイル基がエチレングリコ

50

ールおよび／またはプロピレングリコール残基を介して結合している構造の化合物（例えば、サートマー社から市販されている、SR454、SR499）が好ましい。また、重合性化合物としては、ジグリセリンEO（エチレンオキシド）変性（メタ）アクリレート（市販品としてはM-460；東亜合成製）、ペンタエリスリトールテトラアクリレート（新中村化学工業（株）製、NKエステルA-TMMT）、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート（日本化薬（株）製、KAYARAD HDDA）、RP-1040（日本化薬（株）製）、アロニックスTO-2349（東亜合成（株）製）、NKオリゴUA-7200（新中村化学工業（株）製）、DPHA-40H（日本化薬（株）製）、UA-306H、UA-306T、UA-306I、AH-600、T-600、AI-600、LINC-202UA（共栄社化学（株）製）、8UH-1006、8UH-1012（以上、大成ファインケミカル（株）製）、ライトアクリレートPOB-A0（共栄社化学（株）製）などを用いることもできる。

【0189】

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

【0190】

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

【0191】

また、重合性化合物には、カプロラクトン構造を有する化合物を用いることもできる。カプロラクトン構造を有する重合性化合物の市販品としては、KAYARAD DPCA-20、DPCA-30、DPCA-60、DPCA-120（以上、日本化薬（株）製）などが挙げられる。

【0192】

また、重合性化合物には、アルキレンオキシ基を有する重合性化合物を用いることもできる。アルキレンオキシ基を有する重合性化合物は、エチレンオキシ基および／またはプロピレンオキシ基を有する重合性化合物が好ましく、エチレンオキシ基を有する重合性化合物がより好ましく、エチレンオキシ基を4～20個有する3～6官能（メタ）アクリレート化合物がさらに好ましい。アルキレンオキシ基を有する重合性化合物の市販品としては、例えば、サートマー社製のエチレンオキシ基を4個有する4官能（メタ）アクリレートであるSR-494、イソブチレンオキシ基を3個有する3官能（メタ）アクリレートであるKAYARAD TPA-330などが挙げられる。

【0193】

また、重合性化合物には、フルオレン骨格を有する重合性化合物を用いることもできる。フルオレン骨格を有する重合性化合物の市販品としては、オグソール EA-0200、EA-0300（大阪ガスケミカル（株）製、フルオレン骨格を有する（メタ）アクリレートモノマー）などが挙げられる。

【0194】

重合性化合物としては、トルエンなどの環境規制物質を実質的に含まない化合物を用いることも好ましい。このような化合物の市販品としては、KAYARAD DPHALT、KAYARAD DPEA-12LT（日本化薬（株）製）などが挙げられる。

【0195】

着色組成物の全固形分中における重合性化合物の含有量は0.1～50質量%であることが好ましい。下限は、0.5質量%以上がより好ましく、1質量%以上が更に好ましい。上限は、45質量%以下がより好ましく、40質量%以下が更に好ましい。重合性化合物は、1種単独であってもよいし、2種以上を併用してもよい。2種以上を併用する場合は、それらの合計が上記範囲となることが好ましい。

【0196】

<<重合開始剤>>

本発明の着色組成物は重合開始剤を含有することができる。重合開始剤としては、光重合開始剤、及び、熱重合開始剤等が挙げられ、光重合開始剤が好ましい。また、重合開始剤は、ラジカル重合開始剤であることが好ましい。

【0197】

熱重合開始剤としては、例えば、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル(AIBN)、3-カルボキシプロピオニトリル、アゾビスマロノニトリル、ジメチル-(2,2')-アゾビス(2-メチルプロピオネート)等のアゾ化合物、tert-ブチルパーオキシベンゾエート、過酸化ベンゾイル、過酸化ラウロイル、及び、過硫酸カリウム等の有機過酸化物が挙げられる。

【0198】

光重合開始剤としては、ハロゲン化炭化水素誘導体（例えば、トリアジン骨格を有する化合物、オキサジアゾール骨格を有する化合物など）、アシルホスフィン化合物、ヘキサアリールビイミダゾール、オキシム化合物、有機過酸化物、チオ化合物、ケトン化合物、芳香族オニウム塩、 α -ヒドロキシケトン化合物、 α -アミノケトン化合物などが挙げられる。光重合開始剤は、露光感度の観点から、トリハロメチルトリアジン化合物、ベンジルジメチルケタール化合物、 α -ヒドロキシケトン化合物、 α -アミノケトン化合物、アシルホスフィン化合物、ホスフィンオキサイド化合物、メタロセン化合物、オキシム化合物、トリアリールイミダゾールダイマー、オニウム化合物、ベンゾチアゾール化合物、ベンゾフェノン化合物、アセトフェノン化合物、シクロペンタジエン-ベンゼン-鉄錯体、ハロメチルオキサジアゾール化合物および3-アリール置換クマリン化合物であることが好ましく、オキシム化合物、 α -ヒドロキシケトン化合物、 α -アミノケトン化合物、および、アシルホスフィン化合物から選ばれる化合物であることがより好ましく、オキシム化合物であることが更に好ましい。また、光重合開始剤としては、特開2014-130173号公報の段落0065～0111、特許第6301489号公報に記載された化合物、MATERIAL STAGE 37～60p, vol. 19, No. 3, 2019に記載されたパーオキサイド系光重合開始剤、国際公開第2018/221177号に記載の光重合開始剤、国際公開第2018/110179号に記載の光重合開始剤、特開2019-043864号公報に記載の光重合開始剤、特開2019-044030号公報に記載の光重合開始剤が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

【0199】

α -ヒドロキシケトン化合物の市販品としては、Omnirad 184、Omnirad 1173、Omnirad 2959、Omnirad 127（以上、IGM Resins B.V. 社製）、Irgacure 184、Irgacure 1173、

10

20

30

40

50

Irgacure 2959、Irgacure 127（以上、BASF社製）などが挙げられる。 α -アミノケトン化合物の市販品としては、Omnirad 907、Omnirad 369、Omnirad 369E、Omnirad 379EG（以上、IGM Resins B. V. 社製）、Irgacure 907、Irgacure 369、Irgacure 369E、Irgacure 379EG（以上、BASF社製）などが挙げられる。アシルホスフィン化合物の市販品としては、Omnirad 819、Omnirad TPO（以上、IGM Resins B. V. 社製）、Irgacure 819、Irgacure TPO（以上、BASF社製）などが挙げられる。

【0200】

オキシム化合物としては、特開2001-233842号公報に記載の化合物、特開2000-080068号公報に記載の化合物、特開2006-342166号公報に記載の化合物、J. C. S. Perkin II（1979年、pp. 1653-1660）に記載の化合物、J. C. S. Perkin II（1979年、pp. 156-162）に記載の化合物、Journal of Photopolymer Science and Technology（1995年、pp. 202-232）に記載の化合物、特開2000-066385号公報に記載の化合物、特表2004-534797号公報に記載の化合物、特開2017-019766号公報に記載の化合物、特許第6065596号公報に記載の化合物、国際公開第2015/152153号に記載の化合物、国際公開第2017/051680号に記載の化合物、特開2017-198865号公報に記載の化合物、国際公開第2017/164127号の段落番号0025~0038に記載の化合物、国際公開第2013/167515号に記載の化合物などが挙げられる。オキシム化合物の具体例としては、3-ベンゾイルオキシイミノブタン-2-オン、3-アセトキシイミノブタン-2-オン、3-プロピオニルオキシイミノブタン-2-オン、2-アセトキシイミノペンタン-3-オン、2-アセトキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、2-ベンゾイルオキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、3-（4-トリエンシルホニルオキシ）イミノブタン-2-オン、及び2-エトキシカルボニルオキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オンなどが挙げられる。市販品としては、Irgacure OXE01、Irgacure OXE02、Irgacure OXE03、Irgacure OXE04（以上、BASF社製）、TR-PBG-304（常州強力電子新材料有限公司製）、アデカオプトマーN-1919（（株）ADEKA社製、特開2012-014052号公報に記載の光重合開始剤2）が挙げられる。また、オキシム化合物としては、着色性が無い化合物や、透明性が高く変色し難い化合物を用いることも好ましい。市販品としては、アデカアークルズNCI-730、NCI-831、NCI-930（以上、（株）ADEKA社製）などが挙げられる。

【0201】

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

【0202】

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

【0203】

光重合開始剤としては、フッ素原子を有するオキシム化合物を用いることもできる。フッ素原子を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2010-262028号公報に記載の化合物、特表2014-500852号公報に記載の化合物24、36~40、特開2013-164471号公報に記載の化合物（C-3）などが挙げられる。

【0204】

光重合開始剤としては、ニトロ基を有するオキシム化合物を用いることができる。ニトロ基を有するオキシム化合物は、二量体とすることも好ましい。ニトロ基を有するオキシ

ム化合物の具体例としては、特開 2013-114249 号公報の段落番号 0031~0047、特開 2014-137466 号公報の段落番号 0008~0012、0070~0079 に記載されている化合物、特許 4223071 号公報の段落番号 0007~0025 に記載されている化合物、アデカアークルズ NCI-831（（株）ADEKA 社製）が挙げられる。

【0205】

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

【0206】

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

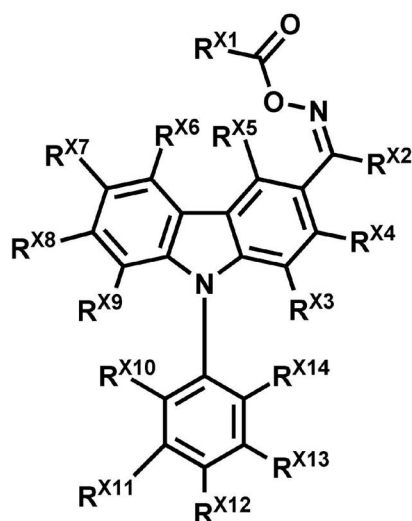
【0207】

光重合開始剤としては、芳香族環に電子求引性基が導入された芳香族環基 Ar^{OX1} を有するオキシム化合物（以下、オキシム化合物 OX ともいう）を用いることもできる。上記芳香族環基 Ar^{OX1} が有する電子求引性基としては、アシル基、ニトロ基、トリフルオロメチル基、アルキルスルフィニル基、アリールスルフィニル基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、シアノ基が挙げられ、アシル基およびニトロ基が好ましく、耐光性に優れた膜を形成しやすいという理由からアシル基であることがより好ましく、ベンゾイル基であることが更に好ましい。ベンゾイル基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、ヒドロキシ基、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、複素環基、複素環オキシ基、アルケニル基、アルキルスルファニル基、アリールスルファニル基、アシル基またはアミノ基であることが好ましく、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、複素環オキシ基、アルキルスルファニル基、アリールスルファニル基またはアミノ基であることがより好ましく、アルコキシ基、アルキルスルファニル基またはアミノ基であることが更に好ましい。

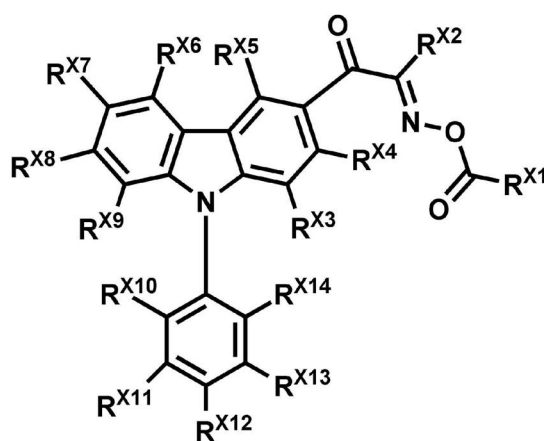
【0208】

オキシム化合物 OX は、式 (OX1) で表される化合物および式 (OX2) で表される化合物から選ばれる少なくとも 1 種であることが好ましく、式 (OX2) で表される化合物であることがより好ましい。

【化 23】



(OX1)



(OX2)

式中、 R^{X1} は、アルキル基、アルケニル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオ

キシ基、複素環基、複素環オキシ基、アルキルスルファニル基、アリールスルファニル基、アルキルスルフィニル基、アリールスルフィニル基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、アシル基、アシルオキシ基、アミノ基、ホスフィノイル基、カルバモイル基またはスルファモイル基を表し、

R^{X2} は、アルキル基、アルケニル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、複素環基、複素環オキシ基、アルキルスルファニル基、アリールスルファニル基、アルキルスルフィニル基、アリールスルフィニル基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、アシルオキシ基またはアミノ基を表し、

$R^{X3} \sim R^{X14}$ は、それぞれ独立して水素原子または置換基を表す；

ただし、 $R^{X10} \sim R^{X14}$ のうち少なくとも一つは、電子求引性基である。

10

【0209】

上記式において、 R^{X12} が電子求引性基であり、 R^{X10} 、 R^{X11} 、 R^{X13} 、 R^{X14} は水素原子であることが好ましい。

【0210】

オキシム化合物OXの具体例としては、特許第4600600号公報の段落番号0083～0105に記載の化合物が挙げられる。

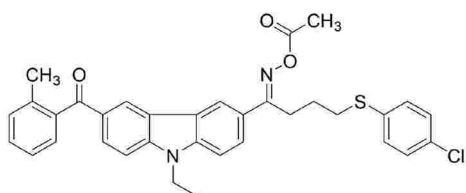
【0211】

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

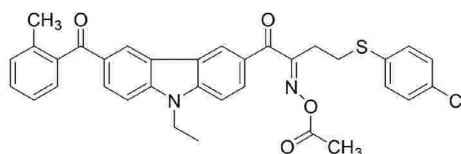
【0212】

20

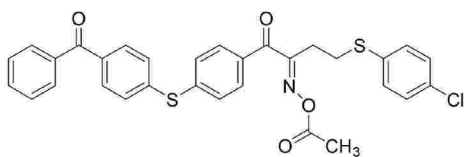
【化24】



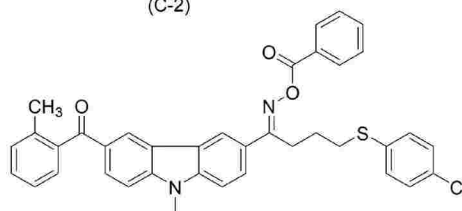
(C-1)



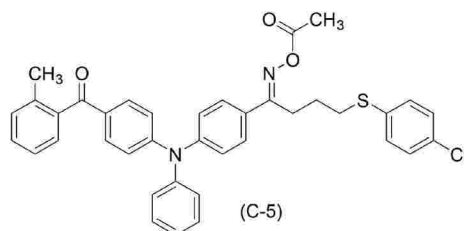
(C-2)



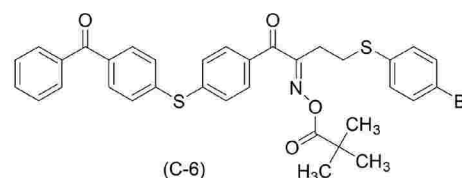
(C-3)



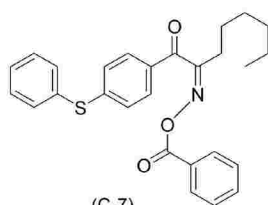
(C-4)



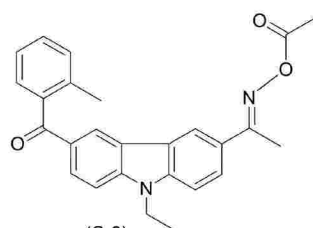
(C-5)



(C-6)



(C-7)



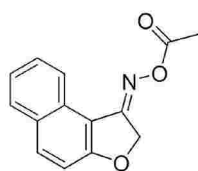
(C-8)

30

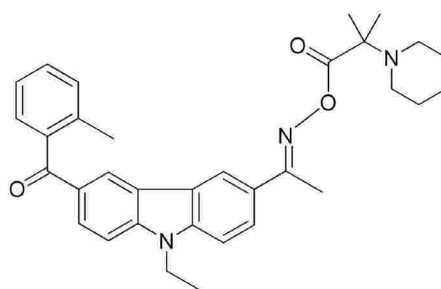
40

50

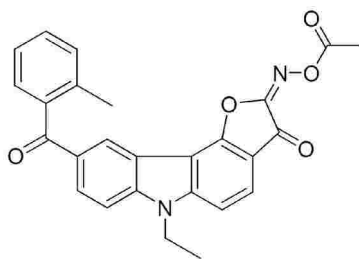
【化 2 5】



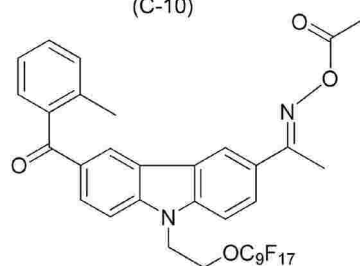
(C-9)



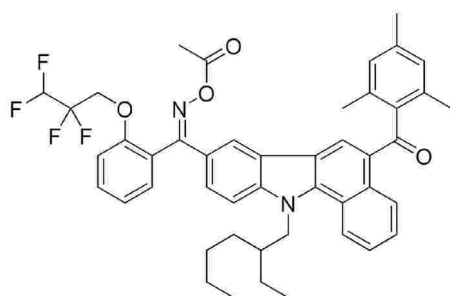
(C-10)



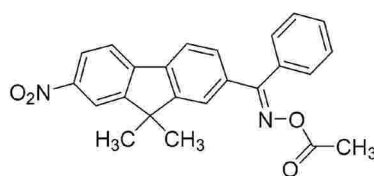
(C-11)



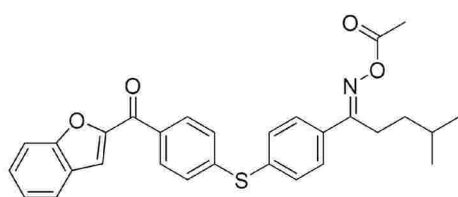
(C-12)



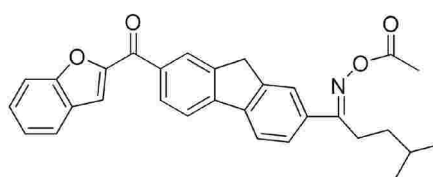
(C-13)



(C-14)



(C-15)



(C-16)

10

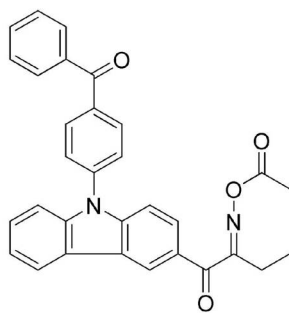
20

30

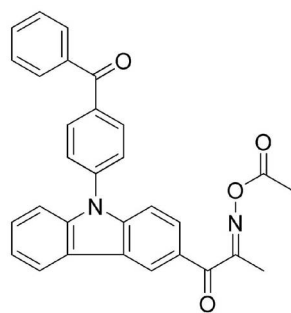
40

50

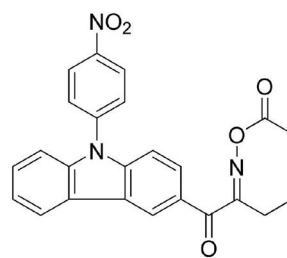
【化 2 6】



(C-17)

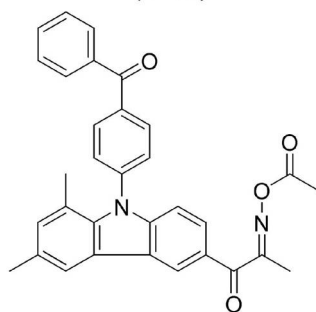


(C-18)

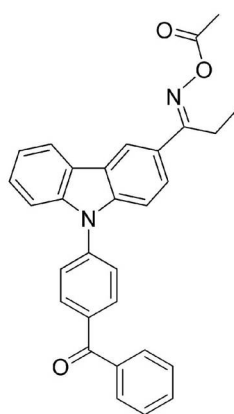


(C-19)

10



(C-20)



(C-21)

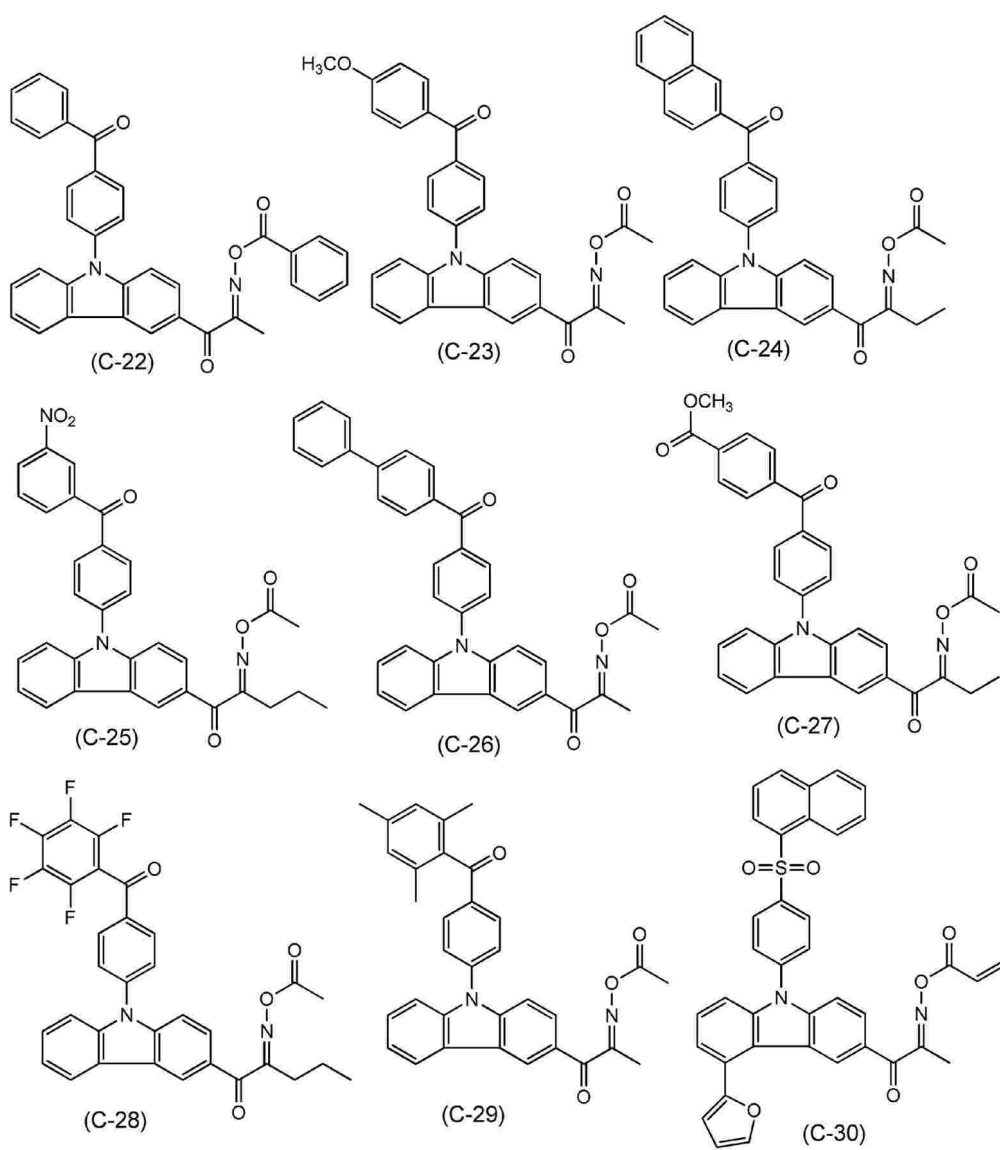
20

30

40

50

【化 2 7】



10

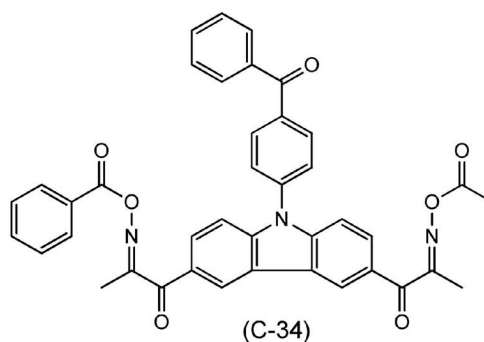
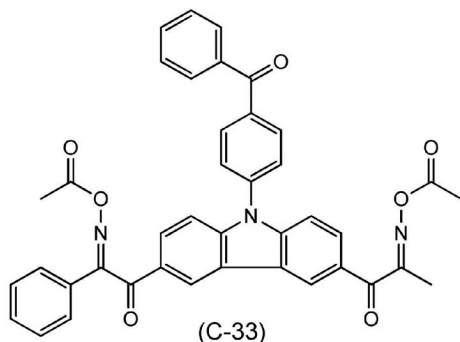
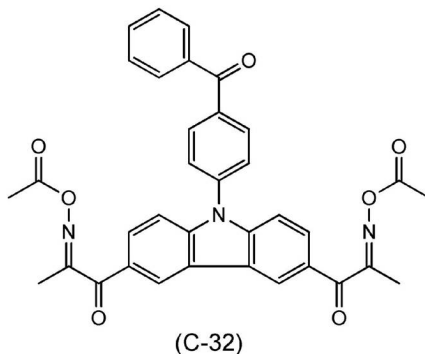
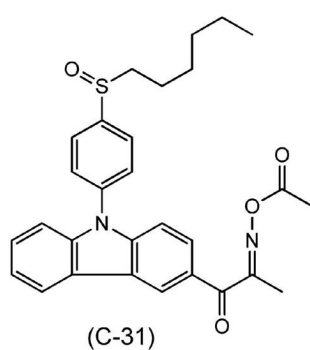
20

30

40

50

【化 28】



【0213】

オキシム化合物は、波長350～500nmの範囲に極大吸収波長を有する化合物が好ましく、波長360～480nmの範囲に極大吸収波長を有する化合物がより好ましい。また、オキシム化合物の波長365nm又は波長405nmにおけるモル吸光係数は、感度の観点から、高いことが好ましく、1000～300000であることがより好ましく、2000～300000であることが更に好ましく、5000～200000であることが特に好ましい。化合物のモル吸光係数は、公知の方法を用いて測定することができる。例えば、分光光度計（Varian社製Cary-5 spectrophotometer）にて、酢酸エチルを用い、0.01g/Lの濃度で測定することが好ましい。

【0214】

光重合開始剤としては、Irgacure OXE01（BASF社製）および／またはIrgacure OXE02（BASF社製）と、Omnirad 2959（IGM Resins B.V.社製）とを組み合わせることも好ましい。

【0215】

光重合開始剤としては、2官能あるいは3官能以上の光ラジカル重合開始剤を用いてもよい。そのような光ラジカル重合開始剤を用いることにより、光ラジカル重合開始剤の1分子から2つ以上のラジカルが発生するため、良好な感度を得られる。また、非対称構造の化合物を用いた場合においては、結晶性が低下して溶剤などへの溶解性が向上して、経時で析出しにくくなり、着色組成物の経時安定性を向上させることができる。2官能あるいは3官能以上の光ラジカル重合開始剤の具体例としては、特表2010-527339号公報、特表2011-524436号公報、国際公開第2015/004565号、特表2016-532675号公報の段落番号0407～0412、国際公開第2017/033680号の段落番号0039～0055に記載されているオキシム化合物の2量体、特表2013-522445号公報に記載されている化合物（E）および化合物（G）、国際公開第2016/034963号に記載されているCmpd1～7、特表2017-523465号公報の段落番号0007に記載されているオキシムエステル類光開始剤、特開2017-167399号公報の段落番号0020～0033に記載されている光開始剤、特開2017-151342号公報の段落番号0017～0026に記載されている光重合開始剤（A）、特許第6469669号公報に記載されているオキシムエステ

ル光開始剤などが挙げられる。

【0216】

着色組成物の全固形分中における重合開始剤の含有量は0.1～30質量%が好ましい。下限は、0.5質量%以上が好ましく、1質量%以上がより好ましい。上限は、20質量%以下が好ましく、15質量%以下がより好ましい。本発明の着色組成物において、重合開始剤は1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

【0217】

<<環状エーテル基を有する化合物>>

本発明の着色組成物は、環状エーテル基を有する化合物を含有することができる。環状エーテル基としては、エポキシ基、オキセタニル基などが挙げられる。環状エーテル基を有する化合物は、エポキシ基を有する化合物（以下、エポキシ化合物ともいう）であることが好ましい。エポキシ化合物としては、特開2013-011869号公報の段落番号0034～0036、特開2014-043556号公報の段落番号0147～0156、特開2014-089408号公報の段落番号0085～0092に記載された化合物、特開2017-179172号公報に記載された化合物を用いることもできる。これらの内容は、本明細書に組み込まれる。

【0218】

エポキシ化合物は、低分子化合物（例えば、分子量2000未満、さらには、分子量1000未満）でもよいし、高分子化合物（*macromolecule*）（例えば、分子量1000以上、ポリマーの場合は、重量平均分子量が1000以上）のいずれでもよい。エポキシ化合物の重量平均分子量は、200～100000が好ましく、500～50000がより好ましい。重量平均分子量の上限は、10000以下が好ましく、5000以下がより好ましく、3000以下が更に好ましい。

【0219】

エポキシ化合物としては、エポキシ樹脂を好ましく用いることができる。エポキシ樹脂としては、例えば、フェノール化合物のグリシジルエーテル化物であるエポキシ樹脂、各種ノボラック樹脂のグリシジルエーテル化物であるエポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、脂肪族系エポキシ樹脂、複素環式エポキシ樹脂、グリシジルエステル系エポキシ樹脂、グリシジルアミン系エポキシ樹脂、ハロゲン化フェノール類をグリシジル化したエポキシ樹脂、エポキシ基をもつケイ素化合物とそれ以外のケイ素化合物との縮合物、エポキシ基を持つ重合性不飽和化合物とそれ以外の他の重合性不飽和化合物との共重合体等が挙げられる。エポキシ樹脂のエポキシ当量は、310～3300 g/eqであることが好ましく、310～1700 g/eqであることがより好ましく、310～1000 g/eqであることが更に好ましい。

【0220】

環状エーテル基を有する化合物の市販品としては、例えば、EHPE3150（（株）ダイセル製）、EPICLON N-695（DIC（株）製）、マープルーフG-0150M、G-0105SA、G-0130SP、G-0250SP、G-1005S、G-1005SA、G-1010S、G-2050M、G-01100、G-01758（以上、日油（株）製、エポキシ基含有ポリマー）等が挙げられる。

【0221】

着色組成物の全固形分中における環状エーテル基を有する化合物の含有量は、0.1～20質量%が好ましい。下限は、例えば、0.5質量%以上が好ましく、1質量%以上がより好ましい。上限は、例えば、15質量%以下が好ましく、10質量%以下が更に好ましい。環状エーテル基を有する化合物は1種のみでもよく、2種以上でもよい。2種以上の場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

【0222】

<<硬化促進剤>>

本発明の着色組成物は、硬化促進剤を含んでもよい。硬化促進剤としては、チオール化

10

20

30

40

50

合物、メチロール化合物、アミン化合物、ホスホニウム塩化合物、アミジン塩化合物、アミド化合物、塩基発生剤、イソシアネート化合物、アルコキシシラン化合物、オニウム塩化合物などが挙げられる。硬化促進剤の具体例としては、国際公開第2018/056189号の段落番号0094～0097に記載の化合物、特開2015-034963号公報の段落番号0246～0253に記載の化合物、特開2013-041165号公報の段落番号0186～0251に記載の化合物、特開2014-055114号公報に記載のイオン性化合物、特開2012-150180号公報の段落番号0071～0080に記載の化合物、特開2011-253054号公報に記載のエポキシ基を有するアルコキシシラン化合物、特許第5765059号公報の段落番号0085～0092に記載の化合物、特開2017-036379号公報に記載のカルボキシ基含有エポキシ硬化剤などが挙げられる。着色組成物の全固形分中における硬化促進剤の含有量は0.3～8.9質量%が好ましく、0.8～6.4質量%がより好ましい。

【0223】

<<紫外線吸収剤>>

本発明の着色組成物は、紫外線吸収剤を含有することができる。紫外線吸収剤は、共役ジエン化合物、アミノジエン化合物、サリシレート化合物、ベンゾフェノン化合物、ベンゾトリアゾール化合物、アクリロニトリル化合物、ヒドロキシフェニルトリアジン化合物、インドール化合物、トリアジン化合物などを用いることができる。このような化合物としては、特開2009-217221号公報の段落番号0038～0052、特開2012-208374号公報の段落番号0052～0072、特開2013-068814号公報の段落番号0317～0334、特開2016-162946号公報の段落番号0061～0080に記載された化合物が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。紫外線吸収剤の市販品としては、UV-503（大東化学（株）製、共役ジエン化合物）、TINUVIN 400、TINUVIN 405、TINUVIN 460、TINUVIN 477、TINUVIN 479（以上、BASF社製、トリアジン化合物）、TINUVIN PS、TINUVIN 99-2、TINUVIN 109、TINUVIN 326、TINUVIN 328、TINUVIN 384-2、TINUVIN 900、TINUVIN 928、TINUVIN 171、TINUVIN 1130（以上、BASF社製、ベンゾトリアゾール化合物）、アデカスタブラ-31RG（（株）ADEKA社製、ベンゾトリアゾール化合物）、ユビナールA、ユビナール3049、ユビナール3050（以上、BASF社製、ベンゾフェノン化合物）、Sumisorb 130（住化ケムテックス（株）製、ベンゾフェノン化合物）などが挙げられる。また、ベンゾトリアゾール化合物としては、ミヨシ油脂製のMYUAシリーズ（化学工業日報、2016年2月1日）が挙げられる。また、紫外線吸収剤は、特許第6268967号公報の段落番号0049～0059に記載された化合物を用いることもできる。

【0224】

着色組成物の全固形分中における紫外線吸収剤の含有量は、0.01～10質量%が好ましく、0.01～5質量%がより好ましい。本発明において、紫外線吸収剤は1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

【0225】

<<重合禁止剤>>

本発明の着色組成物は、重合禁止剤を含有することができる。重合禁止剤としては、ハイドロキノン、p-メトキシフェノール、ジ-tert-ブチル-p-クレゾール、ピロガロール、tert-ブチルカテコール、ベンゾキノン、4,4'-チオビス（3-メチル-6-tert-ブチルフェノール）、2,2'-メチレンビス（4-メチル-6-tert-ブチルフェノール）、N-ニトロソフェニルヒドロキシアミン塩（アンモニウム塩、第一セリウム塩等）が挙げられる。中でも、p-メトキシフェノールが好ましい。着色組成物の全固形分中における重合禁止剤の含有量は、0.0001～5質量%が好ましい。重合禁止剤は、1種類のみでもよく、2種類以上でもよい。2種類以上の場合、合計量が上記

10

20

30

40

50

範囲となることが好ましい。

【0226】

<<シランカップリング剤>>

本発明の着色組成物は、シランカップリング剤を含有することができる。本発明において、シランカップリング剤は、加水分解性基とそれ以外の官能基とを有するシラン化合物を意味する。また、加水分解性基とは、ケイ素原子に直結し、加水分解反応及び縮合反応の少なくともいずれかによってシロキサン結合を生じ得る置換基をいう。加水分解性基としては、例えば、ハロゲン原子、アルコキシ基、アシルオキシ基などが挙げられ、アルコキシ基が好ましい。すなわち、シランカップリング剤は、アルコキシシリル基を有する化合物が好ましい。また、加水分解性基以外の官能基としては、例えば、ビニル基、（メタ）

10

アリル基、（メタ）アクリロイル基、メルカプト基、エポキシ基、オキセタニル基、アミノ基、ウレイド基、スルフィド基、イソシアネート基、フェニル基などが挙げられ、アミノ基、（メタ）アクリロイル基およびエポキシ基が好ましい。シランカップリング剤の具体例としては、N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルメチルジメトキシシラン（信越化学工業（株）製、商品名 KBM-602）、N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業（株）製、商品名 KBM-603）、N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルトリエトキシシラン（信越化学工業（株）製、商品名 KBE-602）、γ-アミノプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業（株）製、商品名 KBM-903）、γ-アミノプロピルトリエトキシシラン（信越化学工業（株）製、商品名 KBE-903）、3-メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン（信越化学工業（株）製、商品名 KBM-502）、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業（株）製、商品名 KBM-503）等がある。また、シランカップリング剤の具体例については、特開2009-288703号公報の段落番号0018～0036に記載の化合物、特開2009-242604号公報の段落番号0056～0066に記載の化合物が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。着色組成物の全固形分中におけるシランカップリング剤の含有量は、0.01～15.0質量%が好ましく、0.05～10.0質量%がより好ましい。シランカップリング剤は、1種類のみでもよく、2種類以上でもよい。2種類以上の場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

【0227】

<<界面活性剤>>

本発明の着色組成物は、界面活性剤を含有することができる。界面活性剤としては、フッ素系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、シリコン系界面活性剤などの各種界面活性剤を使用することができる。界面活性剤については、国際公開第2015/166779号の段落番号0238～0245に記載された界面活性剤が挙げられ、この内容は本明細書に組み込まれる。

【0228】

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

【0229】

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

【0230】

フッ素系界面活性剤としては、特開2014-041318号公報の段落番号0060～0064（対応する国際公開第2014/017669号の段落番号0060～0064）等に記載の界面活性剤、特開2011-132503号公報の段落番号0117～0132に記載の界面活性剤、特開2020-008634号公報に記載の界面活性剤が挙

10

20

30

40

50

げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。フッ素系界面活性剤の市販品としては、例えば、メガファック F-171、F-172、F-173、F-176、F-177、F-141、F-142、F-143、F-144、F-437、F-475、F-477、F-479、F-482、F-554、F-555-A、F-556、F-557、F-558、F-559、F-560、F-561、F-565、F-563、F-568、F-575、F-780、EXP、MFS-330、R-41、R-41-LM、R-01、R-40、R-40-LM、RS-43、TF-1956、RS-90、R-94、RS-72-K、DS-21（以上、DIC（株）製）、フロラード FC430、FC431、FC171（以上、住友スリーエム（株）製）、サーフロン S-382、SC-101、SC-103、SC-104、SC-105、SC-1068、SC-381、SC-383、S-393、KH-40（以上、AGC（株）製）、PolyFox PF636、PF656、PF6320、PF6520、PF7002（以上、OMNOVA 社製）、フタージェント 710FM、610FM、601AD、601ADH2、602A、215M、245F（以上、株）NEOS 製）等が挙げられる。

【0231】

また、フッ素系界面活性剤は、フッ素原子を含有する官能基を持つ分子構造を有し、熱を加えるとフッ素原子を含有する官能基の部分が切断されてフッ素原子が揮発するアクリル系化合物も好適に使用できる。このようなフッ素系界面活性剤としては、DIC（株）製のメガファック DS シリーズ（化学工業日報（2016年2月22日）、日経産業新聞（2016年2月23日））、例えば、メガファック DS-21 が挙げられる。

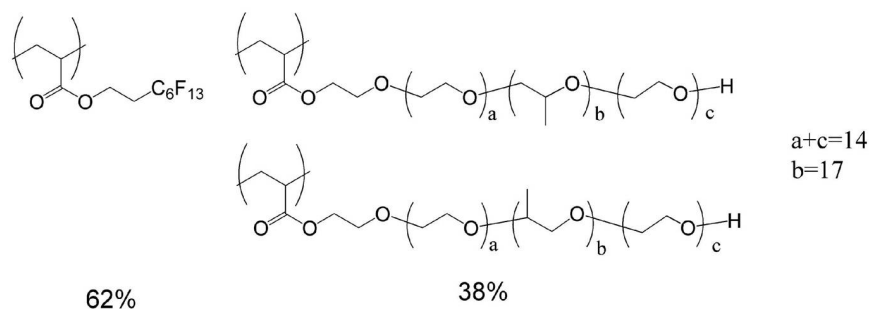
【0232】

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

【0233】

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

【化 29】



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

【0234】

また、フッ素系界面活性剤は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する含フッ素重合体を用いることもできる。具体例としては、特開 2010-164965 号公報の段落番号 0050～0090 および段落番号 0289～0295 に記載された化合物、DIC

(株)製のメガファックRS-101、RS-102、RS-718K、RS-72-K等が挙げられる。また、フッ素系界面活性剤は、特開2015-117327号公報の段落番号0015～0158に記載の化合物を用いることもできる。

【0235】

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

【0236】

シリコン系界面活性剤としては、例えば、トーレシリコンDC3PA、トーレシリコンSH7PA、トーレシリコンDC11PA、トーレシリコンSH21PA、トーレシリコンSH28PA、トーレシリコンSH29PA、トーレシリコンSH30PA、トーレシリコンSH8400（以上、東レ・ダウコーニング（株）製）、TSF-4440、TSF-4300、TSF-4445、TSF-4460、TSF-4452（以上、モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製）、KP-341、KF-6001、KF-6002（以上、信越シリコン株式会社製）、BYK307、BYK323、BYK330（以上、ビッケミー社製）等が挙げられる。

【0237】

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

【0238】

<<酸化防止剤>>

本発明の着色組成物は、酸化防止剤を含有することができる。酸化防止剤としては、フェノール化合物、亜リン酸エステル化合物、チオエーテル化合物などが挙げられる。フェノール化合物としては、フェノール系酸化防止剤として知られる任意のフェノール化合物を使用することができる。好ましいフェノール化合物としては、ヒンダードフェノール化合物が挙げられる。フェノール性ヒドロキシ基に隣接する部位（オルト位）に置換基を有する化合物が好ましい。前述の置換基としては炭素数1～22の置換又は無置換のアルキル基が好ましい。また、酸化防止剤は、同一分子内にフェノール基と亜リン酸エステル基を有する化合物も好ましい。また、酸化防止剤は、リン系酸化防止剤も好適に使用することができる。また、酸化防止剤は、韓国公開特許第10-2019-0059371号公報に記載の化合物を用いることもできる。着色組成物の全固形分中における酸化防止剤の含有量は、0.01～20質量%であることが好ましく、0.3～15質量%であることがより好ましい。酸化防止剤は1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

【0239】

<<その他成分>>

本発明の着色組成物は、必要に応じて、増感剤、硬化促進剤、フィラー、熱硬化促進剤、可塑剤及びその他の助剤類（例えば、導電性粒子、充填剤、消泡剤、難燃剤、レベリン

グ剤、剥離促進剤、香料、表面張力調整剤、連鎖移動剤など）を含有してもよい。これらの成分を適宜含有させることにより、膜物性などの性質を調整することができる。これらの成分は、例えば、特開2012-003225号公報の段落番号0183以降（対応する米国特許出願公開第2013/0034812号明細書の段落番号0237）の記載、特開2008-250074号公報の段落番号0101～0104、0107～0109等の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。また、本発明の着色組成物は、必要に応じて、潜在酸化防止剤を含有してもよい。潜在酸化防止剤としては、酸化防止剤として機能する部位が保護基で保護された化合物であって、100～250℃で加熱するか、又は酸／塩基触媒存在下で80～200℃で加熱することにより保護基が脱離して酸化防止剤として機能する化合物が挙げられる。潜在酸化防止剤としては、国際公開第2014/021023号、国際公開第2017/030005号、特開2017-008219号公報に記載された化合物が挙げられる。潜在酸化防止剤の市販品としては、アデカアークルズGPA-5001（（株）ADEKA社製）等が挙げられる。

【0240】

本発明の着色組成物は、得られる膜の屈折率を調整するために金属酸化物を含有させてもよい。金属酸化物としては、 TiO_2 、 ZrO_2 、 Al_2O_3 、 SiO_2 等が挙げられる。金属酸化物の一次粒子径は1～100nmが好ましく、3～70nmがより好ましく、5～50nmが更に好ましい。金属酸化物はコアシェル構造を有していてもよい。また、この場合、コア部は中空状であってもよい。

【0241】

本発明の着色組成物は、耐光性改良剤を含んでもよい。耐光性改良剤としては、特開2017-198787号公報の段落番号0036～0037に記載の化合物、特開2017-146350号公報の段落番号0029～0034に記載の化合物、特開2017-129774号公報の段落番号0036～0037、0049～0052に記載の化合物、特開2017-129674号公報の段落番号0031～0034、0058～0059に記載の化合物、特開2017-122803号公報の段落番号0036～0037、0051～0054に記載の化合物、国際公開第2017/164127号の段落番号0025～0039に記載の化合物、特開2017-186546号公報の段落番号0034～0047に記載の化合物、特開2015-025116号公報の段落番号0019～0041に記載の化合物、特開2012-145604号公報の段落番号0101～0125に記載の化合物、特開2012-103475号公報の段落番号0018～0021に記載の化合物、特開2011-257591号公報の段落番号0015～0018に記載の化合物、特開2011-191483号公報の段落番号0017～0021に記載の化合物、特開2011-145668号公報の段落番号0108～0116に記載の化合物、特開2011-253174号公報の段落番号0103～0153に記載の化合物などが挙げられる。

【0242】

環境規制の観点から、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩の使用が規制されることがある。本発明の着色組成物において、上記した化合物の含有率を小さくする場合、パーフルオロアルキルスルホン酸（特にパーフルオロアルキル基の炭素数が6～8のパーフルオロアルキルスルホン酸）及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸（特にパーフルオロアルキル基の炭素数が6～8のパーフルオロアルキルカルボン酸）及びその塩の含有率は、着色組成物の全固形分に対して、0.01ppb～1,000ppbの範囲であることが好ましく、0.05ppb～500ppbの範囲であることがより好ましく、0.1ppb～300ppbの範囲であることが更に好ましい。本発明の着色組成物は、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩を実質的に含まなくてもよい。例えば、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩の代替となりうる化合物、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩の代替となりうる化合物を用いることで、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボ

ン酸及びその塩を実質的に含まない着色組成物を選択してもよい。規制化合物の代替となりうる化合物としては、例えば、パーフルオロアルキル基の炭素数の違いによって規制対象から除外された化合物が挙げられる。ただし、上記した内容は、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩の使用を妨げるものではない。本発明の着色組成物は、許容される最大の範囲内で、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩を含んでもよい。

【0243】

本発明の着色組成物は、テレフタル酸エステルを実質的に含まないことも好ましい。ここで、「実質的に含まない」とは、テレフタル酸エステルの含有量が、着色組成物の全量中、1000質量ppb以下であることを意味し、100質量ppb以下であることがより好ましく、ゼロであることが特に好ましい。

【0244】

本発明の着色組成物の含水率は、通常3質量%以下であり、0.01~1.5質量%が好ましく、0.1~1.0質量%の範囲であることがより好ましい。含水率は、カールフィッシャー法にて測定することができる。

【0245】

本発明の着色組成物は、膜面状（平坦性など）の調整、膜厚の調整などを目的として粘度を調整して用いることができる。粘度の値は必要に応じて適宜選択することができるが、例えば、25℃において0.3mPa・s~50mPa・sが好ましく、0.5mPa・s~20mPa・sがより好ましい。粘度の測定方法としては、例えば、コーンプレートタイプの粘度計を使用し、25℃に温度調整を施した状態で測定することができる。

【0246】

<<収容容器>>

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

【0247】

<着色組成物の調製方法>

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

【0248】

また、着色組成物の調製に際して、顔料を分散させるプロセスを含むことが好ましい。顔料を分散させるプロセスにおいて、顔料の分散に用いる機械力としては、圧縮、圧搾、衝撃、剪断、キャビテーションなどが挙げられる。これらプロセスの具体例としては、ビーズミル、サンドミル、ロールミル、ボールミル、ペイントシェーカー、マイクロフルイダイザー、高速インペラー、サンドグライNDER、フロージェットミキサー、高圧湿式微粒化、超音波分散などが挙げられる。またサンドミル（ビーズミル）における顔料の粉碎においては、径の小さいビーズを使用する、ビーズの充填率を大きくする事等により粉碎効率を高めた条件で処理することが好ましい。また、粉碎処理後にろ過、遠心分離などで粗粒子を除去することが好ましい。また、顔料を分散させるプロセスおよび分散機は、「分散技術大全集、株式会社情報機構発行、2005年7月15日」や「サスペンション（固／液分散系）を中心とした分散技術と工業的応用の実際 総合資料集、経営開発センター出版部発行、1978年10月10日」、特開2015-157893号公報の段落番

10

20

30

40

50

号 0 0 2 2 に記載のプロセス及び分散機を好適に使用出来る。また顔料を分散させるプロセスにおいては、ソルトミリング工程にて粒子の微細化処理を行ってもよい。ソルトミリング工程に用いられる素材、機器、処理条件等は、例えば、特開 2 0 1 5 - 1 9 4 5 2 1 号公報、特開 2 0 1 2 - 0 4 6 6 2 9 号公報の記載を参酌できる。

【0 2 4 9】

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

【0 2 5 0】

フィルタの孔径は、0.01~7.0 μm が好ましく、0.01~3.0 μm がより好ましく、0.05~0.5 μm が更に好ましい。フィルタの孔径が上記範囲であれば、微細な異物をより確実に除去できる。フィルタの孔径値については、フィルタメーカーの公称値を参照することができる。フィルタは、日本ポール株式会社（DFA4201NEY、DFA4201NAEY、DFA4201J006Pなど）、アドバンテック東洋株式会社、日本インテグリス株式会社（旧日本マイクロリス株式会社）及び株式会社キッツマイクロフィルタ等が提供する各種フィルタを用いることができる。

【0 2 5 1】

また、フィルタとしてファイバ状のろ材を用いることも好ましい。ファイバ状のろ材としては、例えば、ポリプロピレンファイバ、ナイロンファイバ、グラスファイバ等が挙げられる。市販品としては、ロキテクノ社製のSBPタイプシリーズ（SBP008など）、TPRタイプシリーズ（TPR002、TPR005など）、SHPXタイプシリーズ（SHPX003など）が挙げられる。フィルタを使用する際、異なるフィルタ（例えば、第1のフィルタと第2のフィルタなど）を組み合わせてもよい。その際、各フィルタでのろ過は、1回のみでもよいし、2回以上行ってもよい。また、上述した範囲内で異なる孔径のフィルタを組み合わせてもよい。また、第1のフィルタでのろ過は、分散液のみに対して行い、他の成分を混合した後で、第2のフィルタでろ過を行ってもよい。また着色組成物の親疎水性に合わせて、適宜フィルタを選択することができる。

【0 2 5 2】

<膜>

本発明の膜は、上述した本発明の着色組成物から得られる膜である。本発明の膜は、カラーフィルタや赤外線透過フィルタなどの光学フィルタに用いることができる。

【0 2 5 3】

本発明の膜の膜厚は、目的に応じて適宜調整できる。例えば、膜厚は、20 μm 以下が好ましく、10 μm 以下がより好ましく、5 μm 以下がさらに好ましい。膜厚の下限は、0.1 μm 以上が好ましく、0.2 μm 以上がより好ましく、0.3 μm 以上がさらに好ましい。

【0 2 5 4】

本発明の膜をカラーフィルタとして用いる場合、本発明の膜は、緑色、赤色、青色、シアン色、マゼンタ色または黄色の色相を有することが好ましく、緑色、赤色または黄色の色相を有することがより好ましい。また、本発明の膜は、カラーフィルタの着色画素として好ましく用いることができる。着色画素としては、赤色画素、緑色画素、青色画素、マゼンタ色画素、シアン色画素、黄色画素などが挙げられ、赤色画素、緑色画素および黄色画素であることが好ましく、赤色画素または緑色画素であることがより好ましく、緑色画素であることが更に好ましい。

【0 2 5 5】

また、本発明の膜は、光透過率が50%となる波長が、470～520nmの波長範囲に存在することが好ましく、475～520nmの波長範囲に存在することがより好ましく、480～520nmの波長範囲に存在することが更に好ましい。なかでも、光透過率が50%となる波長が、470～520nmの波長範囲と、575～625nmの波長範囲のそれぞれに存在することが好ましい。この態様において、光透過率が50%となる短波長側の波長は、475～520nmの波長範囲に存在することが好ましく、480～520nmの波長範囲に存在することがより好ましい。また、光透過率が50%となる長波長側の波長は、580～620nmの波長範囲に存在することが好ましく、585～615nmの波長範囲に存在することがより好ましい。このような分光特性を有する膜は、緑色画素として好ましく用いられる。

10

【0256】

本発明の膜を赤外線透過フィルタとして用いる場合、本発明の膜は、例えば、以下の(1)～(4)のいずれかの分光特性を有することが好ましい。

(1)：膜の厚み方向における光透過率の、波長400～640nmの範囲における最大値が20%以下（好ましくは15%以下、より好ましくは10%以下）で、膜の厚み方向における光透過率の、波長800～1300nmの範囲における最小値が70%以上（好ましくは75%以上、より好ましくは80%以上）である。このような分光特性を有する膜は、波長400～640nmの範囲の光を遮光して、波長700nmを超える光を透過させることができる。

(2)：膜の厚み方向における光透過率の、波長400～750nmの範囲における最大値が20%以下（好ましくは15%以下、より好ましくは10%以下）で、膜の厚み方向における光透過率の、波長900～1300nmの範囲における最小値が70%以上（好ましくは75%以上、より好ましくは80%以上）である膜。このような分光特性を有する膜は、波長400～750nmの範囲の光を遮光して、波長850nmを超える光を透過させることができる。

20

(3)：膜の厚み方向における光透過率の、波長400～830nmの範囲における最大値が20%以下（好ましくは15%以下、より好ましくは10%以下）で、膜の厚み方向における光透過率の、波長1000～1300nmの範囲における最小値が70%以上（好ましくは75%以上、より好ましくは80%以上）である膜。このような分光特性を有する膜は、波長400～830nmの範囲の光を遮光して、波長940nmを超える光を透過させることができる。

30

(4)：膜の厚み方向における光透過率の、波長400～950nmの範囲における最大値が20%以下（好ましくは15%以下、より好ましくは10%以下）で、膜の厚み方向における光透過率の、波長1100～1300nmの範囲における最小値が70%以上（好ましくは75%以上、より好ましくは80%以上）である膜。このような分光特性を有する膜は、波長400～950nmの範囲の光を遮光して、波長1040nmを超える光を透過させることができる。

【0257】

<膜の製造方法>

次に、本発明の膜の製造方法について説明する。本発明の膜は、本発明の着色組成物を塗布する工程を経て製造できる。膜の製造方法においては、更にパターン（画素）を形成する工程を含むことが好ましい。パターン（画素）の形成方法としては、フォトリソグラフィ法、ドライエッチング法が挙げられ、本発明の着色組成物は優れた露光ラチチュードを有していることから、フォトリソグラフィ法にてパターン形成を行う場合において特に優れている。

40

【0258】

フォトリソグラフィ法によるパターン形成は、本発明の着色組成物を用いて支持体上に着色組成物層を形成する工程と、着色組成物層をパターン状に露光する工程と、着色組成物層の未露光部を現像除去してパターン（画素）を形成する工程と、を含むことが好ましい。必要に応じて、着色組成物層をベークする工程（プリベーク工程）、および、現像さ

50

れたパターン（画素）をベークする工程（ポストベーク工程）を設けてもよい。

【0259】

着色組成物層を形成する工程では、本発明の着色組成物を用いて、支持体上に着色組成物層を形成する。支持体としては、特に限定は無く、用途に応じて適宜選択できる。例えば、ガラス基板、シリコン基板などが挙げられ、シリコン基板であることが好ましい。また、シリコン基板には、電荷結合素子（CCD）、相補型金属酸化膜半導体（CMOS）、透明導電膜などが形成されていてもよい。また、シリコン基板には、各画素を隔離するブラックマトリクスが形成されている場合もある。また、シリコン基板には、上部の層との密着性改良、物質の拡散防止或いは基板表面の平坦化のために下地層が設けられていてもよい。下地層は、本明細書に記載の着色組成物から着色剤を除いた組成物や、本明細書記載の硬化性化合物、界面活性剤などを含む組成物などを用いて形成してもよい。下地層の表面接触角は、ジヨードメタンで測定した際に20〜70°であることが好ましい。また、水で測定した際に30〜80°であることが好ましい。下地層の表面接触角が上記範囲であれば、着色組成物の塗れ性が良好である。下地層の表面接触角の調整は、例えば、界面活性剤の添加などの方法で行うことができる。

10

【0260】

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

20

30

【0261】

支持体上に形成した着色組成物層は、乾燥（プリベーク）してもよい。低温プロセスにより膜を製造する場合は、プリベークを行わなくてもよい。プリベークを行う場合、プリベーク温度は、150℃以下が好ましく、120℃以下がより好ましく、110℃以下が更に好ましい。下限は、例えば、50℃以上とすることができ、80℃以上とすることもできる。プリベーク時間は、10〜300秒が好ましく、40〜250秒がより好ましく、80〜220秒がさらに好ましい。プリベークは、ホットプレート、オープン等で行うことができる。

【0262】

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

40

【0263】

露光に際して用いることができる放射線（光）としては、g線、i線等が挙げられる。また、波長300nm以下の光（好ましくは波長180〜300nmの光）を用いることもできる。波長300nm以下の光としては、KrF線（波長248nm）、ArF線（波長193nm）などが挙げられ、KrF線（波長248nm）が好ましい。また、300nm以上の長波な光源も利用できる。

50

【0264】

また、露光に際して、光を連続的に照射して露光してもよく、パルス的に照射して露光（パルス露光）してもよい。なお、パルス露光とは、短時間（例えば、ミリ秒レベル以下）のサイクルで光の照射と休止を繰り返して露光する方式の露光方法のことである。

【0265】

照射量（露光量）は、例えば、 $0.03 \sim 2.5 \text{ J/cm}^2$ が好ましく、 $0.05 \sim 1.0 \text{ J/cm}^2$ がより好ましい。露光時における酸素濃度については適宜選択することができ、大気下で行う他に、例えば、酸素濃度が19体積%以下の低酸素雰囲気下（例えば、15体積%、5体積%、または、実質的に無酸素）で露光してもよく、酸素濃度が21体積%を超える高酸素雰囲気下（例えば、22体積%、30体積%、または、50体積%）で露光してもよい。また、露光照度は適宜設定することが可能であり、通常 $1000 \text{ W/m}^2 \sim 10000 \text{ W/m}^2$ （例えば、 5000 W/m^2 、 15000 W/m^2 、または、 35000 W/m^2 ）の範囲から選択することができる。酸素濃度と露光照度は適宜条件を組み合わせることでよく、例えば、酸素濃度10体積%で照度 10000 W/m^2 、酸素濃度35体積%で照度 20000 W/m^2 などとすることができる。

10

【0266】

次に、着色組成物層の未露光部を現像除去してパターン（画素）を形成する。着色組成物層の未露光部の現像除去は、現像液を用いて行うことができる。これにより、露光工程における未露光部の着色組成物層が現像液に溶出し、光硬化した部分だけが残る。現像液の温度は、例えば、 $20 \sim 30^\circ\text{C}$ が好ましい。現像時間は、 $20 \sim 180$ 秒が好ましい。また、残渣除去性を向上するため、現像液を60秒ごとに振り切り、さらに新たに現像液を供給する工程を数回繰り返してもよい。

20

【0267】

現像液は、有機溶剤、アルカリ現像液などが挙げられ、アルカリ現像液が好ましく用いられる。アルカリ現像液としては、アルカリ剤を純水で希釈したアルカリ性水溶液（アルカリ現像液）が好ましい。アルカリ剤としては、例えば、アンモニア、エチルアミン、ジエチルアミン、ジメチルエタノールアミン、ジグリコールアミン、ジエタノールアミン、ヒドロキシアミン、エチレンジアミン、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド、テトラプロピルアンモニウムヒドロキシド、テトラブチルアンモニウムヒドロキシド、エチルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ベンジルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ジメチルビス（2-ヒドロキシエチル）アンモニウムヒドロキシド、コリン、ピロール、ピペリジン、1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-ウンデセンなどの有機アルカリ性化合物や、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、ケイ酸ナトリウム、メタケイ酸ナトリウムなどの無機アルカリ性化合物が挙げられる。アルカリ剤は、分子量が大きい化合物の方が環境面および安全面で好ましい。アルカリ性水溶液のアルカリ剤の濃度は、 $0.001 \sim 10$ 質量%が好ましく、 $0.01 \sim 1$ 質量%がより好ましい。また、現像液は、さらに界面活性剤を含有していてもよい。現像液は、移送や保管の便宜などの観点より、一旦濃縮液として製造し、使用時に必要な濃度に希釈してもよい。希釈倍率は特に限定されないが、例えば1.5～100倍の範囲に設定することができる。また、現像後純水で洗浄（リンス）することも好ましい。また、リンスは、現像後の着色組成物層が形成された支持体を回転させつつ、現像後の着色組成物層へリンス液を供給して行うことが好ましい。また、リンス液を吐出させるノズルを支持体の中心部から支持体の周縁部に移動させて行うことも好ましい。この際、ノズルの支持体中心部から周縁部へ移動させるにあたり、ノズルの移動速度を徐々に低下させながら移動させてもよい。このようにしてリンスを行うことで、リンスの面内ばらつきを抑制できる。また、ノズルを支持体中心部から周縁部へ移動させつつ、支持体の回転速度を徐々に低下させても同様の効果が得られる。

30

40

【0268】

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

50

である。ポストバークにおける加熱温度は、例えば、 $100\sim 240^{\circ}\text{C}$ が好ましく、 $200\sim 240^{\circ}\text{C}$ がより好ましい。ポストバークは、現像後の膜を、上記条件になるようにホットプレートやコンベクションオーブン（熱風循環式乾燥機）、高周波加熱機等の加熱手段を用いて、連続式あるいはバッチ式で行うことができる。追加露光処理を行う場合、露光に用いられる光は、波長 400 nm 以下の光であることが好ましい。また、追加露光処理は、韓国公開特許第 $10-2017-0122130$ 号公報に記載された方法で行ってもよい。

【0269】

ドライエッチング法でのパターン形成は、本発明の着色組成物を用いて支持体上に着色組成物層を形成し、この着色組成物層の全体を硬化させて硬化物層を形成する工程と、この硬化物層上にフォトレジスト層を形成する工程と、フォトレジスト層をパターン状に露光したのち、現像してレジストパターンを形成する工程と、このレジストパターンをマスクとして硬化物層に対してエッチングガスを用いてドライエッチングする工程と、を含むことが好ましい。フォトレジスト層の形成においては、更にプリバーク処理を施すことが好ましい。特に、フォトレジスト層の形成プロセスとしては、露光後の加熱処理、現像後の加熱処理（ポストバーク処理）を実施する形態が望ましい。ドライエッチング法でのパターン形成については、特開 $2013-064993$ 号公報の段落番号 $0010\sim 0067$ の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

【0270】

<光学フィルタ>

本発明の光学フィルタは、上述した本発明の膜を有する。光学フィルタの種類としては、カラーフィルタおよび赤外線透過フィルタが挙げられ、カラーフィルタであることが好ましい。カラーフィルタとしては、カラーフィルタの着色画素として本発明の膜を有することが好ましい。

【0271】

光学フィルタにおいて本発明の膜の膜厚は、目的に応じて適宜調整できる。膜厚は、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $0.6\text{ }\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。膜厚の下限は、 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $0.2\text{ }\mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $0.3\text{ }\mu\text{m}$ 以上がさらに好ましい。

【0272】

光学フィルタに含まれる画素の線幅は $0.4\sim 10.0\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましい。下限は、 $0.4\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $0.6\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることが更に好ましい。上限は、 $5.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $2.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $1.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが更に好ましく、 $0.9\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがより一層好ましく、 $0.8\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが特に好ましい。また、画素のヤング率は $0.5\sim 20\text{ GPa}$ であることが好ましく、 $2.5\sim 15\text{ GPa}$ がより好ましい。

【0273】

光学フィルタに含まれる各画素は高い平坦性を有することが好ましい。具体的には、画素の表面粗さ R_a は、 100 nm 以下であることが好ましく、 40 nm 以下であることがより好ましく、 15 nm 以下であることが更に好ましい。下限は規定されないが、例えば 0.1 nm 以上であることが好ましい。画素の表面粗さは、例えば Veeco 社製の AFM （原子間力顕微鏡） Dimension 3100 を用いて測定することができる。また、画素上の水の接触角は適宜好ましい値に設定することができるが、典型的には、 $50\sim 110^{\circ}$ の範囲である。接触角は、例えば接触角計 $\text{CV-DT}\cdot\text{A}$ 型（協和界面科学（株）製）を用いて測定できる。また、画素の体積抵抗値は高いことが好ましい。具体的には、画素の体積抵抗値は $10^9\text{ }\Omega\cdot\text{cm}$ 以上であることが好ましく、 $10^{11}\text{ }\Omega\cdot\text{cm}$ 以上であることがより好ましい。上限は規定されないが、例えば $10^{14}\text{ }\Omega\cdot\text{cm}$ 以下であることが好ましい。画素の体積抵抗値は、超高抵抗計 5410 （アドバンテスト社製）を用いて測定することができる。

【0274】

光学フィルタにおいては、本発明の膜の表面に保護層が設けられていてもよい。保護層を設けることで、酸素遮断化、低反射化、親疎水化、特定波長の光（紫外線、近赤外線等）の遮蔽等の種々の機能を付与することができる。保護層の厚さとしては、 $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ がより好ましい。保護層の形成方法としては、有機溶剤に溶解した樹脂組成物を塗布して形成する方法、化学気相蒸着法、成型した樹脂を接着材で貼りつける方法等が挙げられる。保護層を構成する成分としては、（メタ）アクリル樹脂、エン・チオール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレン樹脂、ポリアリーレンエーテルホスフィンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、ポリオール樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、アラミド樹脂、ポリアミド樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂、変性シリコーン樹脂、フッ素樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、セルロース樹脂、 Si 、 C 、 W 、 Al_2O_3 、 Mo 、 SiO_2 、 Si_2N_4 などが挙げられ、これらの成分を二種以上含有しても良い。例えば、酸素遮断化を目的とした保護層の場合、保護層はポリオール樹脂と、 SiO_2 と、 Si_2N_4 を含むことが好ましい。また、低反射化を目的とした保護層の場合、保護層は（メタ）アクリル樹脂とフッ素樹脂を含むことが好ましい。

10

【0275】

樹脂組成物を塗布して保護層を形成する場合、樹脂組成物の塗布方法としては、スピンコート法、キャスト法、スクリーン印刷法、インクジェット法等の公知の方法を用いることができる。樹脂組成物に含まれる有機溶剤は、公知の有機溶剤（例えば、プロピレングリコール 1-モノメチルエーテル 2-アセテート、シクロペンタノン、乳酸エチル等）を用いることができる。保護層を化学気相蒸着法にて形成する場合、化学気相蒸着法としては、公知の化学気相蒸着法（熱化学気相蒸着法、プラズマ化学気相蒸着法、光化学気相蒸着法）を用いることができる。

20

【0276】

保護層は、必要に応じて、有機・無機微粒子、特定波長の光（例えば、紫外線、近赤外線等）の吸収剤、屈折率調整剤、酸化防止剤、密着剤、界面活性剤等の添加剤を含有しても良い。有機・無機微粒子の例としては、例えば、高分子微粒子（例えば、シリコーン樹脂微粒子、ポリスチレン微粒子、メラミン樹脂微粒子）、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化インジウム、酸化アルミニウム、窒化チタン、酸窒化チタン、フッ化マグネシウム、中空シリカ、シリカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム等が挙げられる。特定波長の光の吸収剤は公知の吸収剤を用いることができる。これらの添加剤の含有量は適宜調整できるが、保護層の全質量に対して $0.1 \sim 70$ 質量%が好ましく、 $1 \sim 60$ 質量%がさらに好ましい。また、保護層としては、特開2017-151176号公報の段落番号0073～0092に記載の保護層を用いることもできる。

30

【0277】

光学フィルタは、隔壁により例えば格子状に仕切られた空間に、各画素が埋め込まれた構造を有していてもよい。

40

【0278】

<固体撮像素子>

本発明の固体撮像素子は、上述した本発明の膜を有する。固体撮像素子の構成としては、本発明の膜を備え、固体撮像素子として機能する構成であれば特に限定はないが、例えば、以下のような構成が挙げられる。

【0279】

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

50

フォトダイオード受光部を覆うように形成された窒化シリコン等で形成されるデバイス保護膜を有し、デバイス保護膜上に、カラーフィルタを有する構成である。更に、デバイス保護膜上であってカラーフィルタの下（基板に近い側）に集光手段（例えば、マイクロレンズ等。以下同じ）を有する構成や、カラーフィルタ上に集光手段を有する構成等であってもよい。また、カラーフィルタは、隔壁により例えば格子状に仕切られた空間に、各着色画素が埋め込まれた構造を有していてもよい。この場合の隔壁は各着色画素に対して低屈折率であることが好ましい。このような構造を有する撮像装置の例としては、特開 2012-227478 号公報、特開 2014-179577 号公報、国際公開第 2018/043654 号に記載の装置が挙げられる。また、特開 2019-211559 号公報の中で示しているように固体撮像素子の構造内に紫外線吸収層を設けて耐光性を改良してもよい。本発明の固体撮像素子を備えた撮像装置は、デジタルカメラや、撮像機能を有する電子機器（携帯電話等）の他、車載カメラや監視カメラ用としても用いることができる。

【0280】

<画像表示装置>

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

【実施例】

【0281】

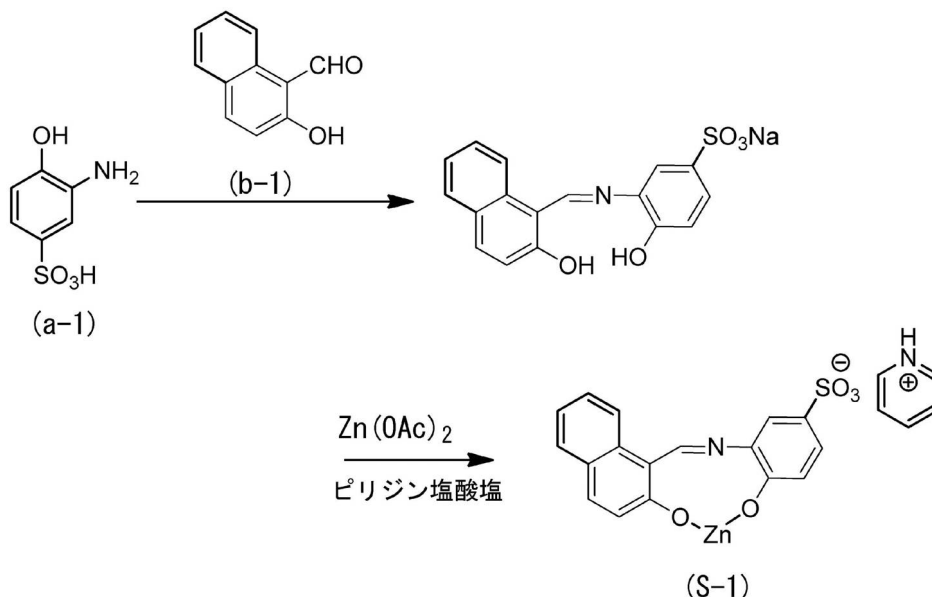
以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例に限定されるものではない。

【0282】

<化合物 S の合成例>

（合成例 1）化合物（S-1）の合成

【化 30】



【0283】

化合物（a-1）の 19 質量部、水酸化ナトリウム 8.0 質量部及びメタノール 400

質量部を混合して室温で1時間攪拌した。次に化合物(b-1)の17質量部、酢酸の18質量部を添加し、外温70℃で5時間加熱攪拌した。次に酢酸亜鉛($Zn(OAc)_2$)の22質量部を添加し、70℃で12時間加熱攪拌した。放冷後、析出した固体をろ取した。得られた固体とピリジン塩酸塩の15質量部、メタノールの400質量部を混合して外温70℃で5時間加熱攪拌した。得られた固体をメタノールで洗浄した。得られた固体を60℃で減圧乾燥することで化合物(S-1)の45質量部を得た。得られた化合物(S-1)の質量スペクトルにおける(M-H)(neg a)の値は404であり、ガスクロマトグラフィー測定でピリジニウムイオンに相当するピリジンのピークを確認した。

【0284】

(合成例2～18) 化合物(S-2)～化合物(S-18)の合成

化合物(a-1)、化合物(b-1)、金属塩、塩酸塩を表1に記載の種類、仕込み量に変更した以外は合成例1と同様の操作を実施し、化合物(S-2)～化合物(S-18)を得た。得られた化合物(S-2)～(S-18)について、化合物(S-1)と同様にガスクロマトグラフィー測定を実施したところ、化合物(S-2)～化合物(S-18)については、各カチオン源のピークが検出された。

【0285】

【表1】

合成例	化合物	化合物(a)		化合物(b)		金属塩		塩酸塩	
		種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)
合成例1	S-1	a-1	19	b-1	17	m-1	22	c-1	15
合成例2	S-2	a-1	19	b-1	17	m-2	18	c-1	15
合成例3	S-3	a-1	19	b-1	17	m-3	18	c-1	15
合成例4	S-4	a-2	32	b-1	17	m-2	18	c-1	15
合成例5	S-5	a-3	19	b-2	12	m-2	18	c-2	15
合成例6	S-6	a-4	19	b-1	17	m-2	18	c-1	15
合成例7	S-7	a-5	19	b-1	17	m-2	18	c-1	15
合成例8	S-8	a-6	32	b-1	17	m-2	18	c-3	12
合成例9	S-9	a-7	11	b-3	25	m-2	18	c-1	15
合成例10	S-10	a-8	19	b-1	17	m-2	18	c-1	15
合成例11	S-11	a-7	11	b-4	25	m-2	18	c-1	15
合成例12	S-12	a-7	11	b-5	38	m-2	18	c-1	15
合成例13	S-13	a-9	24	b-1	17	m-2	18	c-1	15
合成例14	S-14	a-10	27	b-1	17	m-2	18	c-1	15
合成例15	S-15	a-7	11	b-6	28	m-2	18	c-1	15
合成例16	S-16	a-11	16	b-7	20	m-2	18	c-1	15
合成例17	S-17	a-1	19	b-1	17	-	-	c-1	15
合成例18	S-18	a-7	11	b-3	25	-	-	c-1	15

【0286】

化合物(a-1)～(a-11)、化合物(b-1)～(b-7)はそれぞれ以下に示す構造の化合物である。また、金属塩(m-1)は酢酸亜鉛であり、金属塩(m-2)は酢酸銅であり、金属塩(m-3)は酢酸鉄であり、塩酸塩(c-1)はピリジン塩酸塩であり、塩酸塩(c-2)はイミダゾール塩酸塩であり、塩酸塩(c-3)はトリメチルアミン塩酸塩である。

【0287】

10

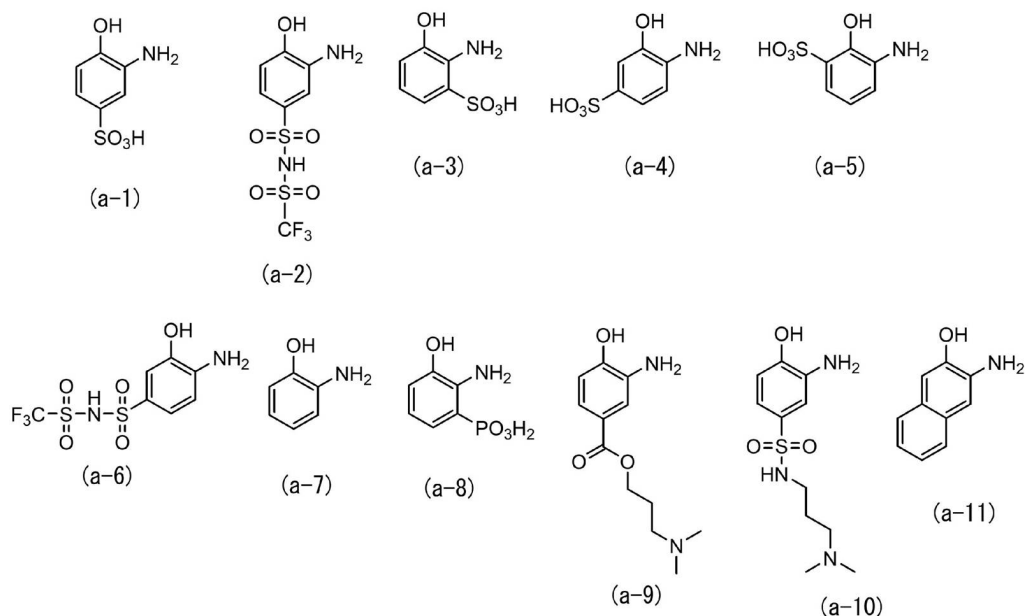
20

30

40

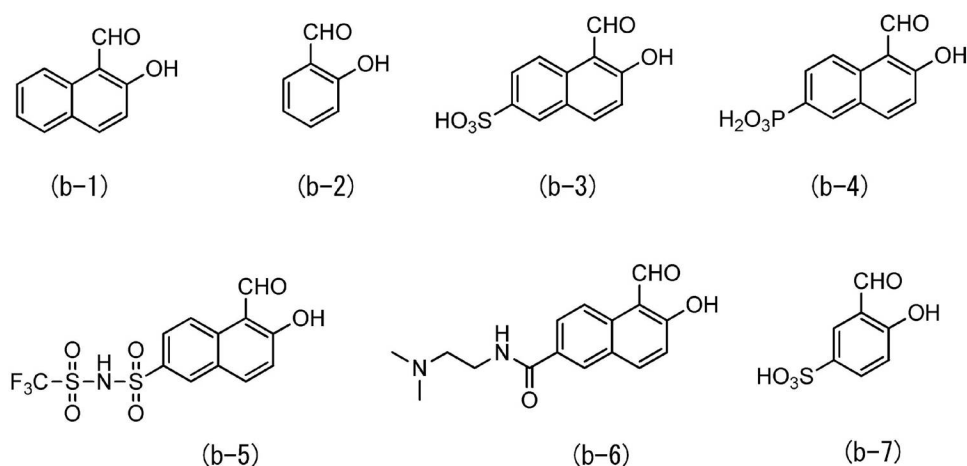
50

【化 3 1】



10

【化 3 2】



20

【0 2 8 8】

(合成例 19) 化合物 (S-19) の合成

合成例 1 で得られた化合物 (S-1) の 10 質量部をイオン交換水 100 質量部に溶解させ、この溶液を、イオン交換樹脂 (アンバーライト IR 120 B、オルガノ (株) 製) を 1000 質量部充填したカラムに 1 時間かけて通した。得られた溶液をエバポレーターで濃縮し、さらに 60℃ で減圧乾燥することで化合物 (S-19) の 3 質量部を得た。化合物 (S-19) の質量スペクトルにおける (M-H) (nega) の値は 404 であり、ガスクロマトグラフィー測定でピリジニウムイオンに相当するピリジンのピークが消失していることを確認した。

40

【0 2 8 9】

(合成例 20) 化合物 (S-20) の合成

合成例 19 の化合物 (S-1) を化合物 (S-4) に変更した以外は合成例 19 と同様の操作を行い、化合物 (S-20) を得た。化合物 (S-20) のガスクロマトグラフィー測定において、ピリジニウムイオンに相当するピリジンのピークが消失していることを確認した。

【0 2 9 0】

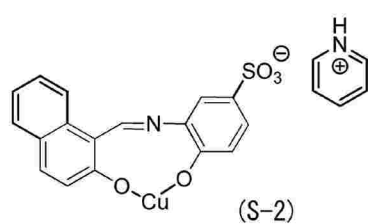
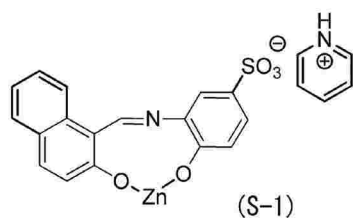
化合物 (S-1) ~ 化合物 (S-20) の構造式および質量分析測定結果 (M-H (nega)) を以下に示す。なお、以下に示す構造式においては、窒素原子は金属原子に配

50

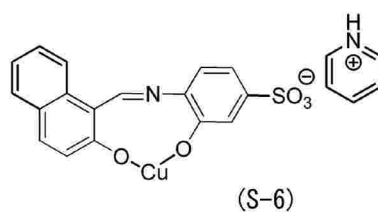
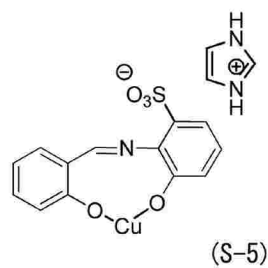
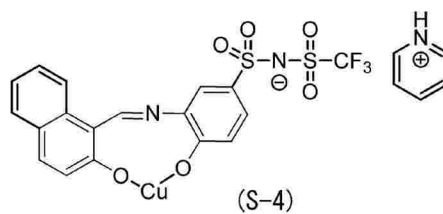
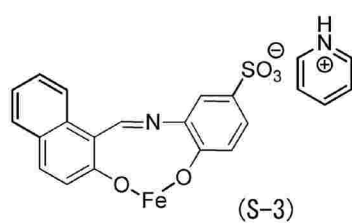
位していないが、金属原子の状態によっては窒素原子は金属原子に配位している場合もある。

【 0 2 9 1 】

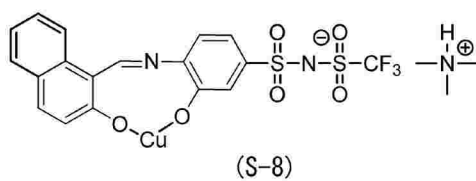
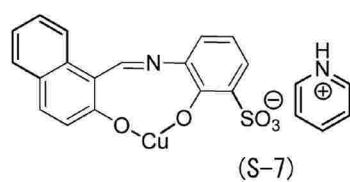
【 化 3 3 】



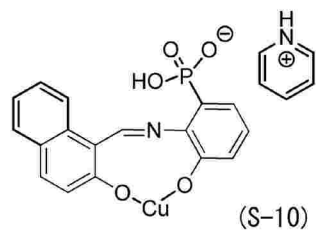
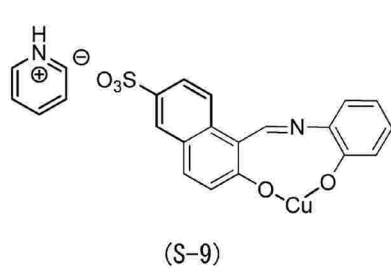
10



20



30

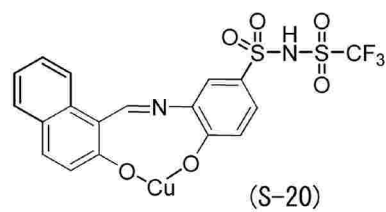
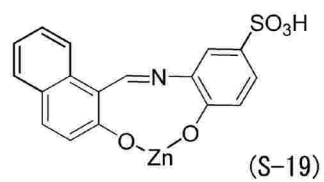
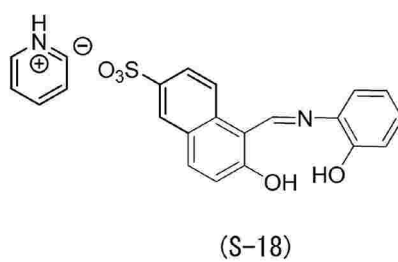
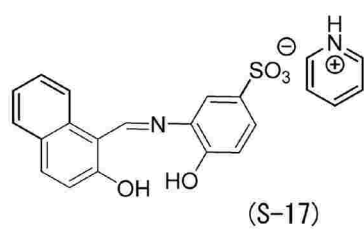
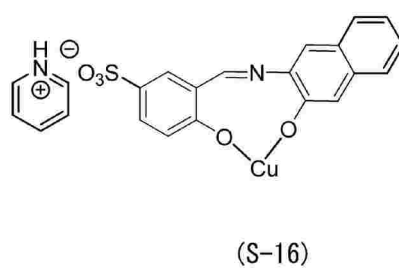
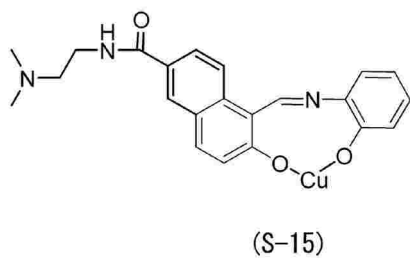
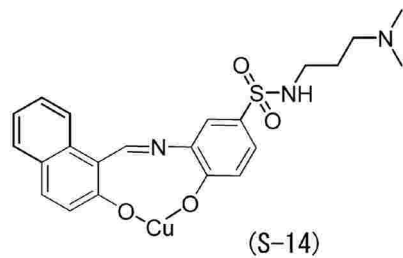
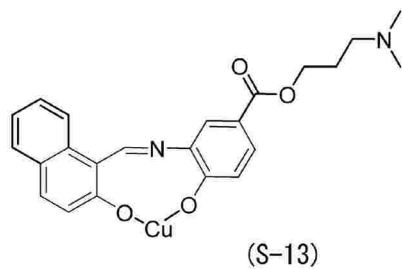
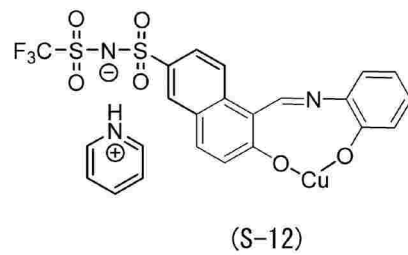
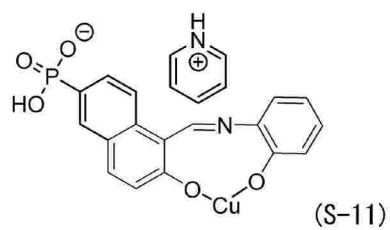


40

【 0 2 9 2 】

50

【化 3 4】



【 0 2 9 3 】

10

20

30

40

50

【表 2】

化合物	質量分析結果 (M-H(nega))
S-1	404
S-2	403
S-3	396
S-4	534
S-5	353
S-6	403
S-7	403
S-8	534
S-9	403
S-10	403
S-11	403
S-12	534
S-13	452
S-14	487
S-15	437
S-16	403
S-17	342
S-18	342
S-19	404
S-20	534

10

【 0 2 9 4 】

20

<分散液の製造>

下記表に記載の原料を混合した混合液を、ビーズミル（ジルコニアビーズ0.1mm径）を用いて3時間混合および分散した。次いで、減圧機構付き高圧分散機NANO-3000-10（日本ビーイーイー（株）製）を用いて圧力2000kg/cm³および流量500g/minの条件の下、分散処理を行なった。この分散処理を全10回繰り返して、分散液を得た。下記表に記載の添加量を示す数値は質量部である。なお、分散剤の添加量の数値は、固形分換算での数値である。

30

40

50

【表 3】

分散液	顔料		分散剤		特定化合物		溶剤		顔料に対する割合	
	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	分散剤 (質量%)	特定化合物 (質量%)
(D-1)	PY129	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-2)	PY129	90	B-5	30	S-2	20	PGMEA	700	33	22
(D-3)	PY129	90	B-5	30	S-3	20	PGMEA	700	33	22
(D-4)	PY129	90	B-5	30	S-4	20	PGMEA	700	33	22
(D-5)	PY129	90	B-5	30	S-5	20	PGMEA	700	33	22
(D-6)	PY129	90	B-5	30	S-6	20	PGMEA	700	33	22
(D-7)	PY129	90	B-5	30	S-7	20	PGMEA	700	33	22
(D-8)	PY129	90	B-5	30	S-8	20	PGMEA	700	33	22
(D-9)	PY129	90	B-5	30	S-9	20	PGMEA	700	33	22
(D-10)	PY129	90	B-5	30	S-10	20	PGMEA	700	33	22
(D-11)	PY129	90	B-5	30	S-11	20	PGMEA	700	33	22
(D-12)	PY129	90	B-5	30	S-12	20	PGMEA	700	33	22
(D-13)	PY129	90	B-1	30	S-13	20	PGMEA	700	33	22
(D-14)	PY129	90	B-1	30	S-14	20	PGMEA	700	33	22
(D-15)	PY129	90	B-1	30	S-15	20	PGMEA	700	33	22
(D-16)	PY129	90	B-1	30	S-16	20	PGMEA	700	33	22
(D-17)	PY129	90	B-5	30	S-17	20	PGMEA	700	33	22
(D-18)	PY129	90	B-5	30	S-18	20	PGMEA	700	33	22
(D-19)	PY129	90	B-5	30	S-19	20	PGMEA	700	33	22
(D-20)	PY129	90	B-5	30	S-20	20	PGMEA	700	33	22
(D-21)	PY129	90	B-2	30	S-13	20	PGMEA	700	33	22
(D-22)	PY129	90	B-3	30	S-13	20	PGMEA	700	33	22
(D-23)	PY129	90	B-4	30	S-13	20	PGMEA	700	33	22
(D-24)	PY129	90	B-6	30	S-13	20	PGMEA	700	33	22
(D-25)	PY129	90	B-10	30	S-13	20	PGMEA	700	33	22
(D-26)	PY129	90	B-11	30	S-13	20	PGMEA	700	33	22
(D-27)	PY129	90	B-12	30	S-13	20	PGMEA	700	33	22
(D-28)	PY129	90	B-13	30	S-13	20	PGMEA	700	33	22
(D-29)	PY129	90	B-7	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-30)	PY129	90	B-8	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22

10

20

30

40

50

【表 4】

分散液	顔料		分散剤		特定化合物		溶剤		顔料に対する割合	
	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	分散剤 (質量%)	特定化合物 (質量%)
(D-31)	PY129	90	B-9	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-32)	PY117	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-33)	PY138	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-34)	PY139	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-35)	PY150	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-36)	PY185	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-37)	Y-1	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-38)	Y-2	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-39)	Y-3	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-40)	PG7	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-41)	PG36	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-42)	PG58	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-43)	PG59	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-44)	PG62	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-45)	PG63	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-46)	PR254	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-47)	PR264	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-48)	PR272	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-49)	PR122	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-50)	PG58/PY185 (質量比70/30)	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-51)	PG36/PY139/PY129 (質量比70/20/10)	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-52)	PG58/Y-1 (質量比80/20)	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-53)	PR254/PY139 (質量比80/20)	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22

10

20

30

40

50

【表 5】

分散液	顔料		分散剤		特定化合物		溶剤		顔料に対する割合	
	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	分散剤 (質量%)	特定化合物 (質量%)
(D-54)	PY129	90	B-5	30	S-2/S-6/S-9 (質量比25/25/50)	20	PGMEA	700	33	22
(D-55)	PY129	90	B-5	30	S-13/SD-1 (質量比50/50)	20	PGMEA	700	33	22
(D-56)	PY129	90	B-5	30	S-14/SD-2 (質量比80/20)	20	PGMEA	700	33	22
(D-57)	PY129	90	B-5	30	S-2/SH-1 (質量比50/50)	20	PGMEA	700	33	22
(D-58)	PY129	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA/PGME (質量比70/30)	700	33	22
(D-59)	PY129	90	B-5	30	S-1	20	PGMEA/CHN (質量比50/50)	700	33	22
(D-60)	PY129	90	B-5/b3 (質量比80/20)	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-61)	PY129	90	B-6/B-12 (質量比70/30)	30	S-1	20	PGMEA	700	33	22
(D-62)	PY129	90	B-5	50	S-1	20	PGMEA	800	56	22
(D-63)	PY129	90	B-5	44	S-1	20	PGMEA	770	49	22
(D-64)	PY129	90	B-5	23	S-1	21	PGMEA	670	26	23
(D-65)	PY129	90	B-5	18	S-1	22	PGMEA	650	20	24
(D-66)	PY129	90	B-5	35	S-1	5	PGMEA	650	39	6
(D-67)	PY129	90	B-5	35	S-1	10	PGMEA	675	39	11
(D-68)	PY129	90	B-5	35	S-1	25	PGMEA	750	39	28
(D-69)	PY129	90	B-5	35	S-1	35	PGMEA	800	39	39
(DH-1)	PY129	90	B-5	35	SH-1	20	PGMEA	725	39	22
(DH-2)	PY129	90	BH-1	35	S-13	20	PGMEA	725	39	22

【0 2 9 5】

上記表の略語で記載した原料の詳細は以下の通りである。

【0 2 9 6】

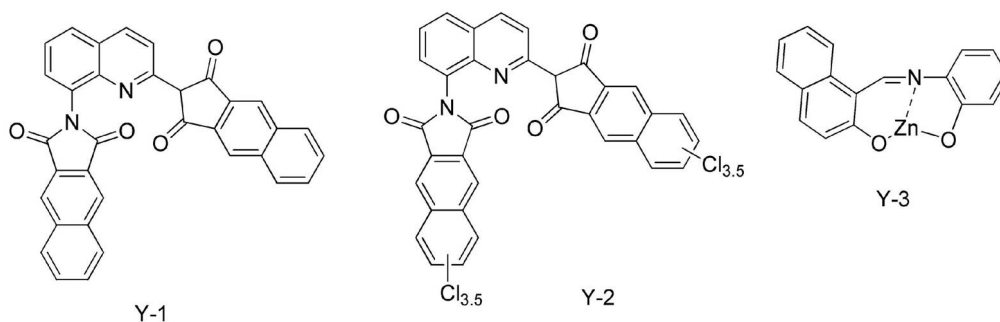
(顔料)

- PY117：C. I. ピグメントイエロー117 (アゾメチン銅錯体、黄色顔料)
PY129：C. I. ピグメントイエロー129 (アゾメチン銅錯体、黄色顔料)
PY138：C. I. ピグメントイエロー138 (キノフタロン化合物、黄色顔料)
PY139：C. I. ピグメントイエロー139 (イソインドリン化合物、黄色顔料)
PY150：C. I. ピグメントイエロー150 (アゾニッケル錯体、黄色顔料)
PY185：C. I. ピグメントイエロー185 (イソインドリン化合物、黄色顔料)
Y-1：下記構造の化合物 (キノフタロン化合物、黄色顔料)

Y-2：下記構造の化合物（キノフタロン化合物、黄色顔料）

Y-3：下記構造の化合物（アゾメチン亜鉛錯体、黄色顔料）

【化35】



10

PG7：C. I. ピグメントグリーン7（銅フタロシアニン錯体、緑色顔料）

PG36：C. I. ピグメントグリーン36（銅フタロシアニン錯体、緑色顔料）

PG58：C. I. ピグメントグリーン58（亜鉛フタロシアニン錯体、緑色顔料）

PG59：C. I. ピグメントグリーン59（亜鉛フタロシアニン錯体、緑色顔料）

PG62：C. I. ピグメントグリーン62（アルミニウムフタロシアニン錯体、緑色顔料）

PG63：C. I. ピグメントグリーン63（アルミニウムフタロシアニン錯体、緑色顔料）

20

PR254：C. I. ピグメントレッド254（ジケトピロロピロール化合物、赤色顔料）

PR264：C. I. ピグメントレッド264（ジケトピロロピロール化合物、赤色顔料）

PR272：C. I. ピグメントレッド272（ジケトピロロピロール化合物、赤色顔料）

PR122：C. I. ピグメントレッド122（キナクリドン化合物、赤色顔料）

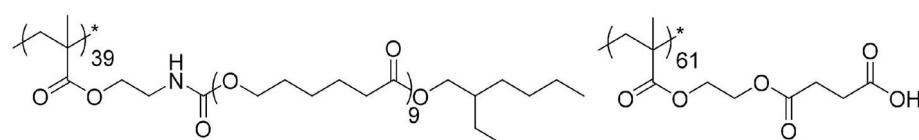
【0297】

（分散剤）

30

B-1：下記構造の樹脂（ポリエステル構造のグラフト鎖を有するグラフト樹脂、主鎖に付記した数値はモル比であり、側鎖に付記した数値は繰り返し単位の数である。重量平均分子量24000、酸価47mg KOH/g）

【化36】



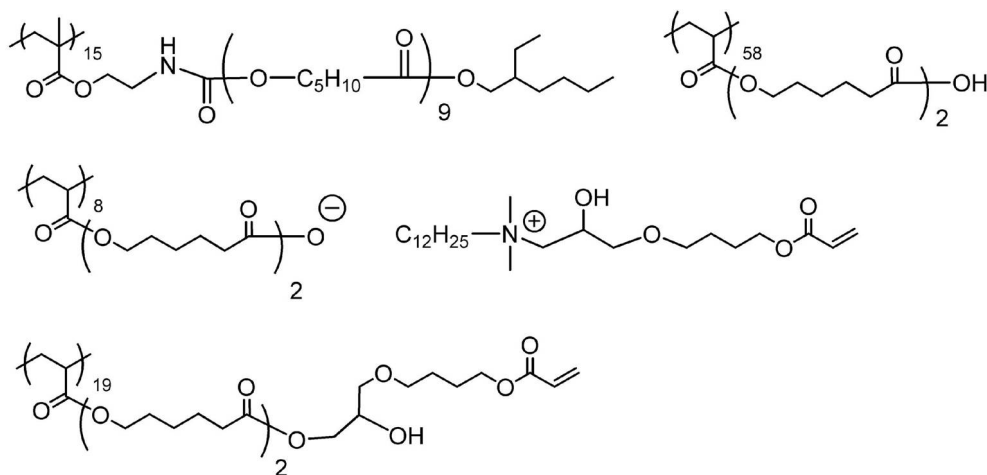
【0298】

40

B-2：下記構造の樹脂（ポリエステル構造のグラフト鎖を有するグラフト樹脂、主鎖に付記した数値はモル比であり、側鎖に付記した数値は繰り返し単位の数である。重量平均分子量16000、酸価67mg KOH/g）

50

【化 3 7】

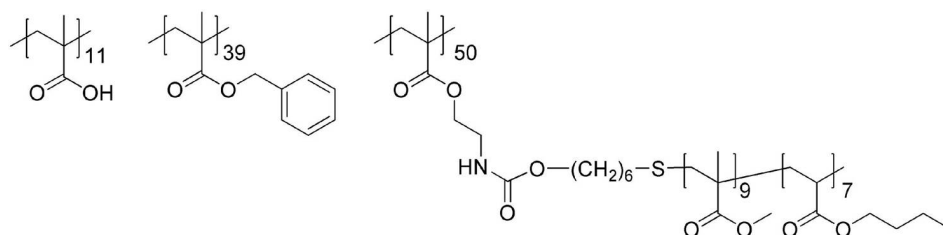


10

【0 2 9 9】

B-3：下記構造の樹脂（ポリ（メタ）アクリル構造のグラフト鎖を有するグラフト樹脂、主鎖に付記した数値は質量比であり、側鎖に付記した数値は繰り返し単位の数である。重量平均分子量 13000、酸価 65 mg KOH / g）

【化 3 8】



20

【0 3 0 0】

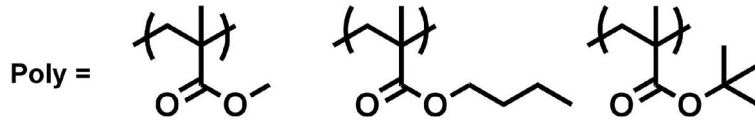
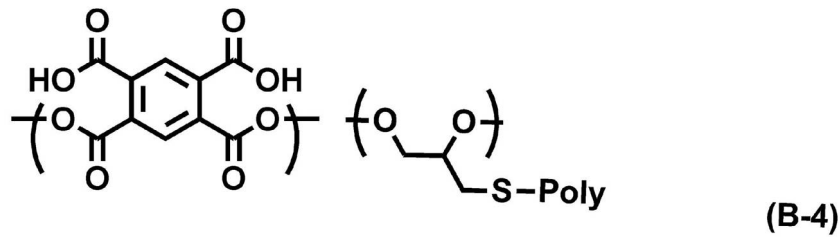
B-4：以下の方法で合成した樹脂 B-4

メチルメタクリレート 50 質量部、n-ブチルメタクリレート 30 質量部、セーブチルメタクリレート 20 質量部、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）45.4 質量部を反応容器に仕込み、雰囲気ガスを窒素ガスで置換した。反応容器内を 70℃ に加熱して、3-メルカプト-1, 2-プロパンジオール 6 質量部を添加して、さらに AIBN（アゾビスイソブチロニトリル）0.12 質量部を加え、12 時間反応させた。固形分測定により 95% が反応したことを確認した。次に、ピロメリット酸無水物 9.7 質量部、PGMEA 70.3 質量部、触媒として DBU（1, 8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-ウンデセン）0.20 質量部を追加し、120℃ で 7 時間反応させた。酸価の測定で 98% 以上の酸無水物がハーフエステル化していることを確認し反応を終了した。PGMEA を加えて不揮発分（固形分濃度）を 30 質量% に調整し、酸価 43 mg KOH / g、重量平均分子量 9000 の下記構造の樹脂 B-4（ポリ（メタ）アクリル構造のグラフト鎖を有するグラフト樹脂）の樹脂溶液を得た。

30

40

【化 3 9】

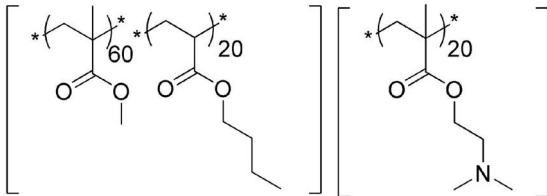


10

【 0 3 0 1】

B-5：下記構造の樹脂（ポリ（メタ）アクリル構造のブロック共重合体。主鎖に付記した数値は質量比である。アミン価 71 mg KOH / g、重量平均分子量 9900）

【化 4 0】

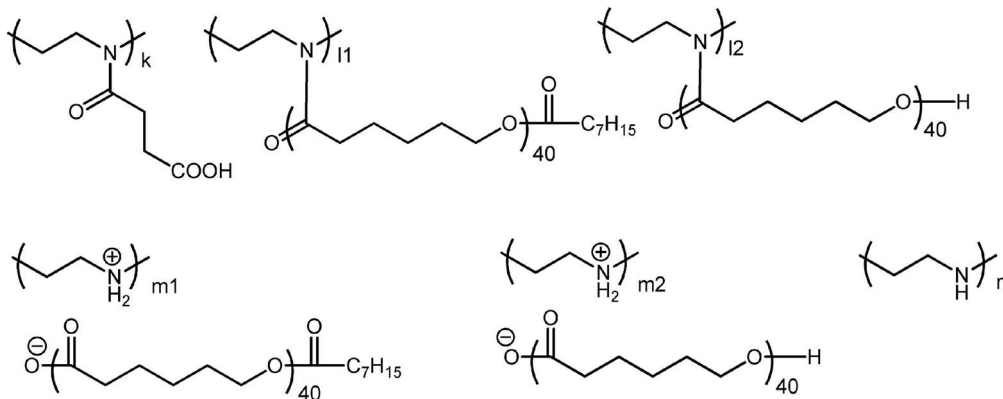


20

【 0 3 0 2】

B-6：下記構造の樹脂（ポリ（メタ）アクリル構造のグラフト鎖を有するグラフト樹脂、重量平均分子量 13000、 $k / (l_1 + l_2) / (m_1 + m_2) / n = 10 / 50 / 5 / 35$ （モル比）

【化 4 1】

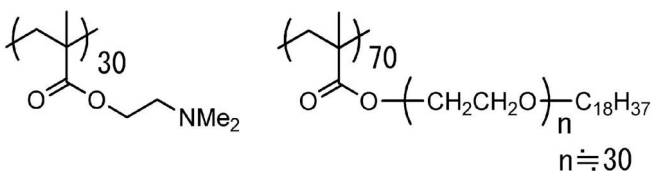


30

【 0 3 0 3】

B-7：下記構造の樹脂（ポリエーテル構造のグラフト鎖を有するグラフト樹脂、重量平均分子量 25000、アミン価 107 mg KOH / g）

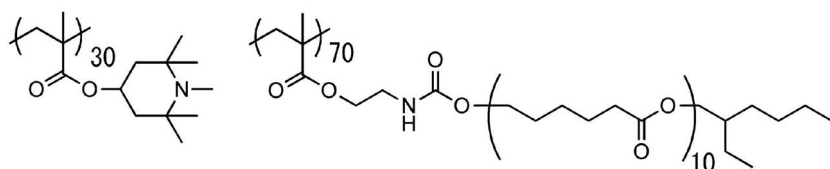
【化 4 2】



50

B-8：下記構造の樹脂（ポリエステル構造のグラフト鎖を有するグラフト樹脂、重量平均分子量18000、アミン価70mg KOH/g）

【化43】

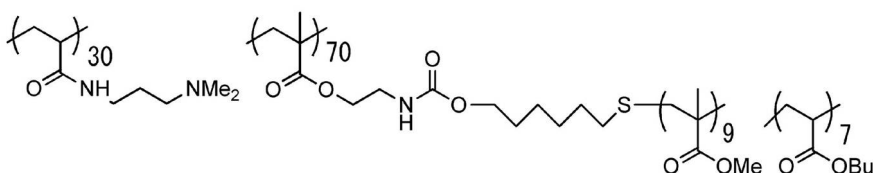


【0305】

10

B-9：下記構造の樹脂（ポリ（メタ）アクリル構造のグラフト鎖を有するグラフト樹脂、重量平均分子量34000、アミン価99mg KOH/g）

【化44】

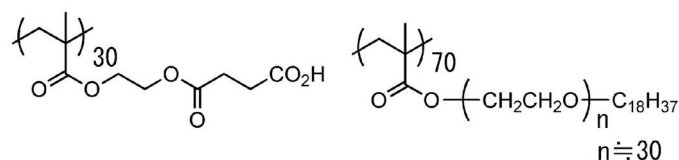


【0306】

20

B-10：下記構造の樹脂（ポリエーテル構造のグラフト鎖を有するグラフト樹脂、重量平均分子量21000、酸価73mg KOH/g）

【化45】

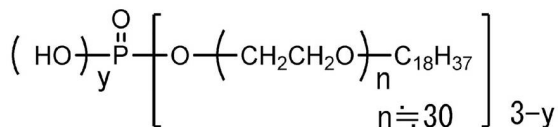


【0307】

30

B-11：下記構造の樹脂（ポリエーテル構造のポリマー鎖の末端が酸基で封止された樹脂、重量平均分子量3800、酸価55mg KOH/g（りん酸第一解離）、y=1.5）

【化46】

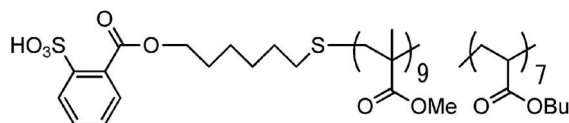


【0308】

40

B-12：下記構造の樹脂（ポリ（メタ）アクリル構造のポリマー鎖の末端が酸基で封止された樹脂、重量平均分子量3,200、酸価27mg KOH/g）

【化47】

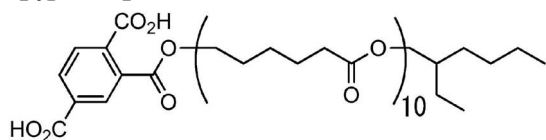


【0309】

B-13：下記構造の樹脂（ポリ（メタ）アクリル構造のポリマー鎖の末端が酸基で封止された樹脂、重量平均分子量3500、酸価77mg KOH/g）

50

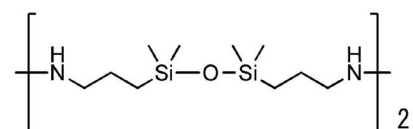
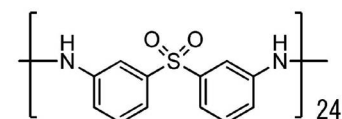
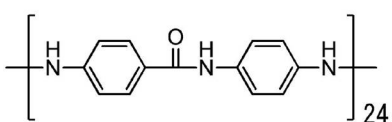
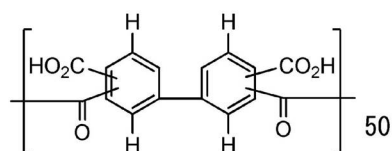
【化 4 8】



【 0 3 1 0】

B H - 1 : 下記構造のポリアミック酸（繰り返し単位に付記した数値はモル比である。
重量平均分子量 2 0 0 0 0）

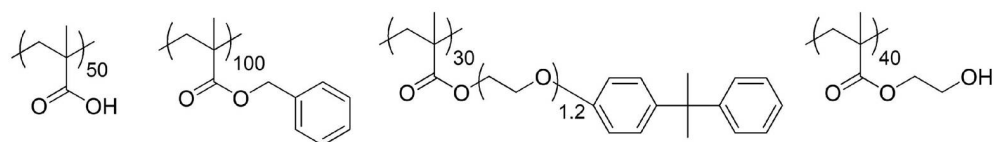
【化 4 9】



【 0 3 1 1】

b 3 : 下記構造の樹脂（主鎖に付記した数値はモル比である。重量平均分子量 1 0 0 0 0）

【化 5 0】



【 0 3 1 2】

（特定化合物）

S - 1 ~ S - 2 0 : 上述した化合物（S - 1） ~ （S - 2 0）

S D - 1 : 下記構造の化合物

S D - 2 : 下記構造の化合物

S H - 1 : 下記構造の化合物（特開 2 0 0 9 - 0 3 5 6 7 1 号公報の段落番号 0 0 7 3 に記載の合成法で合成した化合物）

10

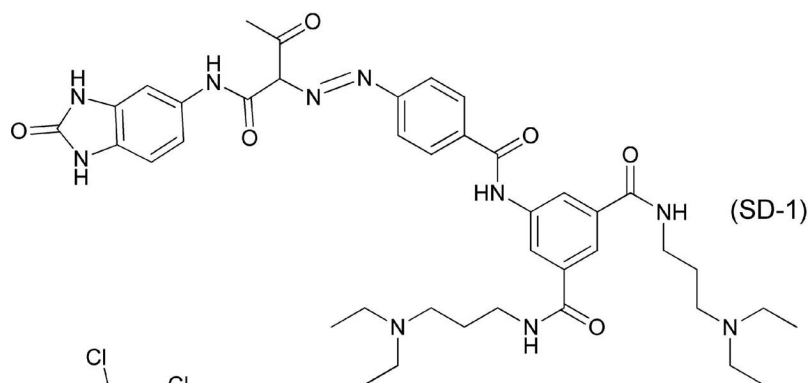
20

30

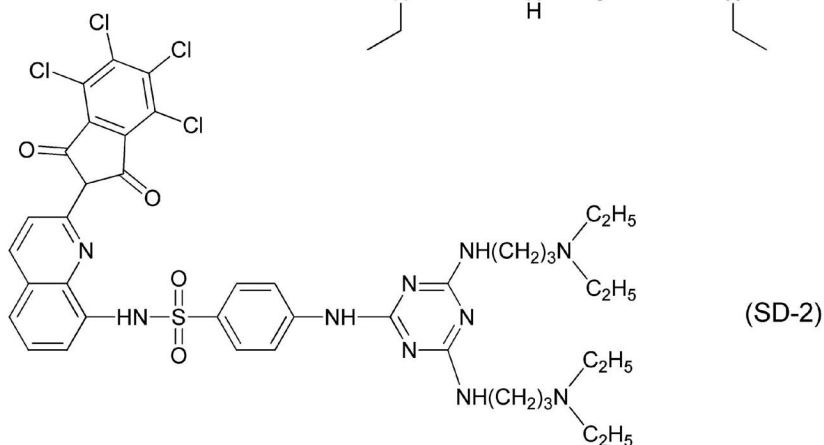
40

50

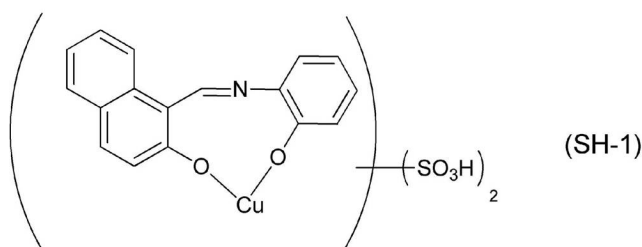
【化 5 1】



10



20



30

【0 3 1 3】

(溶剤)

P G M E A : プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

P G M E : プロピレングリコール

C H N : シクロペンタノン

【0 3 1 4】

分散剤として、ポリマー鎖の末端が酸基で封止された樹脂（分散剤 B - 1 1 ~ B - 1 3）を使用した分散液（D - 2 6）～（D - 2 8）、（D - 6 1）は、目標の粒子径（9 0 nm）に到達する時間が他の分散液よりも 1 . 5 倍速かった。

【0 3 1 5】

< 着色組成物の製造 >

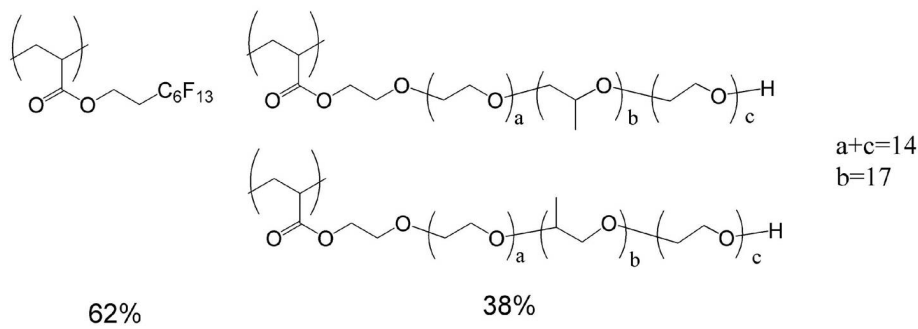
下記表に記載の分散液と、下記表に記載の重合性化合物と、下記表に記載の光重合開始剤と、下記表に記載の樹脂と、エポキシ化合物（E H P E - 3 1 5 0、（株）ダイセル製）の 1 質量部と、紫外線吸収剤（T I N U V I N 3 2 6、B A S F 社製）の 1 質量部と、以下に示す界面活性剤 1 の 1 質量部と、重合禁止剤（p - メトキシフェノール）の 0 . 1 質量部とを混合して着色組成物を製造した。

【0 3 1 6】

界面活性剤 1 : 下記構造の化合物（重量平均分子量 1 4 0 0 0、繰り返し単位の割合を示す数値はモル%である）の 1 質量% P G M E A 溶液。

50

【化 5 2】



10

【 0 3 1 7】

【表 6】

実施例	分散液		重合性化合物		光重合開始剤		樹脂	
	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)
実施例1	D-1	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例2	D-2	500	M-1	5	I-5	5	b2	4
実施例3	D-3	500	M-1	5	I-4	4	b1	6
実施例4	D-4	500	M-2	5	I-2	5	b1	5
実施例5	D-5	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例6	D-6	500	M-1/M-3 (50/50)	5	I-3	5	b1	5
実施例7	D-7	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例8	D-8	500	M-3	5	I-4	5	b1	5
実施例9	D-9	500	M-2	5	I-1	5	b2	5
実施例10	D-10	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例11	D-11	500	M-4	5	I-3	5	b2	5
実施例12	D-12	500	M-3	5	I-6	3	b1	7
実施例13	D-13	500	M-5	5	I-3	5	b3	5
実施例14	D-14	500	M-4	2	I-3	5	b3	8
実施例15	D-15	500	M-2	5	I-2	5	b3	5
実施例16	D-16	500	M-5	5	I-1	8	b2	2
実施例17	D-17	500	M-2	5	I-1	5	b2	5
実施例18	D-18	500	M-2	5	I-6	5	b2	5
実施例19	D-19	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例20	D-20	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例21	D-21	500	M-3	5	I-5	6	b3	4
実施例22	D-22	500	M-5	3	I-3	5	b2	5
実施例23	D-23	500	M-3	5	I-4	5	b2	5
実施例24	D-24	500	M-1	5	I-1/I-2 (50/50)	5	b3	5
実施例25	D-25	500	M-5	5	I-2	5	b2	5
実施例26	D-26	500	M-1	5	I-1/I-10 (50/50)	5	b2	5
実施例27	D-27	500	M-4	5	I-1	5	b2	5
実施例28	D-28	500	M-2	5	I-5	5	b2	5
実施例29	D-29	500	M-1	6	I-1	5	b2	4
実施例30	D-30	500	M-3	5	I-2	5	b1	5
実施例31	D-31	500	M-2	6	I-3	6	b3	3
実施例32	D-32	500	M-2	5	I-3	5	b3	5
実施例33	D-33	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例34	D-34	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例35	D-35	500	M-2	5	I-5	5	b2	5
実施例36	D-36	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例37	D-37	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例38	D-38	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例39	D-39	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例40	D-40	500	M-2	5	I-6	5	b2	5

20

30

40

【 0 3 1 8】

50

【表 7】

実施例	分散液		重合性化合物		光重合開始剤		樹脂	
	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)
実施例41	D-41	500	M-3	5	I-6	5	b1	5
実施例42	D-42	500	M-4	5	I-1	5	b1	5
実施例43	D-43	500	M-3	5	I-5	5	b1/b3 (60/40)	5
実施例44	D-44	500	M-3	5	I-2	5	b2	5
実施例45	D-45	500	M-1	5	I-5	5	b2	5
実施例46	D-46	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例47	D-47	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例48	D-48	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例49	D-49	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例50	D-50	500	M-2	5	I-6	5	b3	5
実施例51	D-51	500	M-4	5	I-11	5	b3	5
実施例52	D-52	500	M-1	5	I-1	5	b3	5
実施例53	D-53	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例54	D-54	500	M-4	5	I-5	5	b1	5
実施例55	D-55	500	M-1	5	I-6	5	b3	5
実施例56	D-56	500	M-2	5	I-5	5	b3	5
実施例57	D-57	500	M-4	5	I-3	5	b2	5
実施例58	D-58	500	M-5	5	I-11	5	b2	5
実施例59	D-59	500	M-1	5	I-6	5	b2	5
実施例60	D-60	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例61	D-61	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例62	D-62	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例63	D-63	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例64	D-64	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例65	D-65	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例66	D-66	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例67	D-67	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例68	D-68	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例69	D-69	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
実施例70	D-1	500	M-1	5	I-7	5	b2	5
実施例71	D-1	500	M-1	5	I-8	5	b2	5
実施例72	D-1	500	M-1	5	I-9	5	b2	5
実施例73	D-2	600	M-1	5	I-1	5	b2	5
比較例1	DH-1	500	M-1	5	I-1	5	b2	5
比較例2	DH-2	500	M-1	5	I-1	5	b2	5

【0319】

上記表の略語で記載した原料は以下の通りである。

【0320】

(分散液)

D-1～D-69、DH-1、DH-2：上述した分散液D-1～D-69、DH-1、DH-2

【0321】

(重合性化合物)

M-1：KAYARAD DPHA（日本化薬（株）製）

M-2：NKエステル A-DPH-12E（新中村化学工業（株）製）

M-3：NKエステル A-TMMT（新中村化学工業（株）製）

M-4：コハク酸変性ジペンタエリスリトールペンタアクリレート

M-5：ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート

【0322】

(光重合開始剤)

I-1～I-11：下記構造の化合物

10

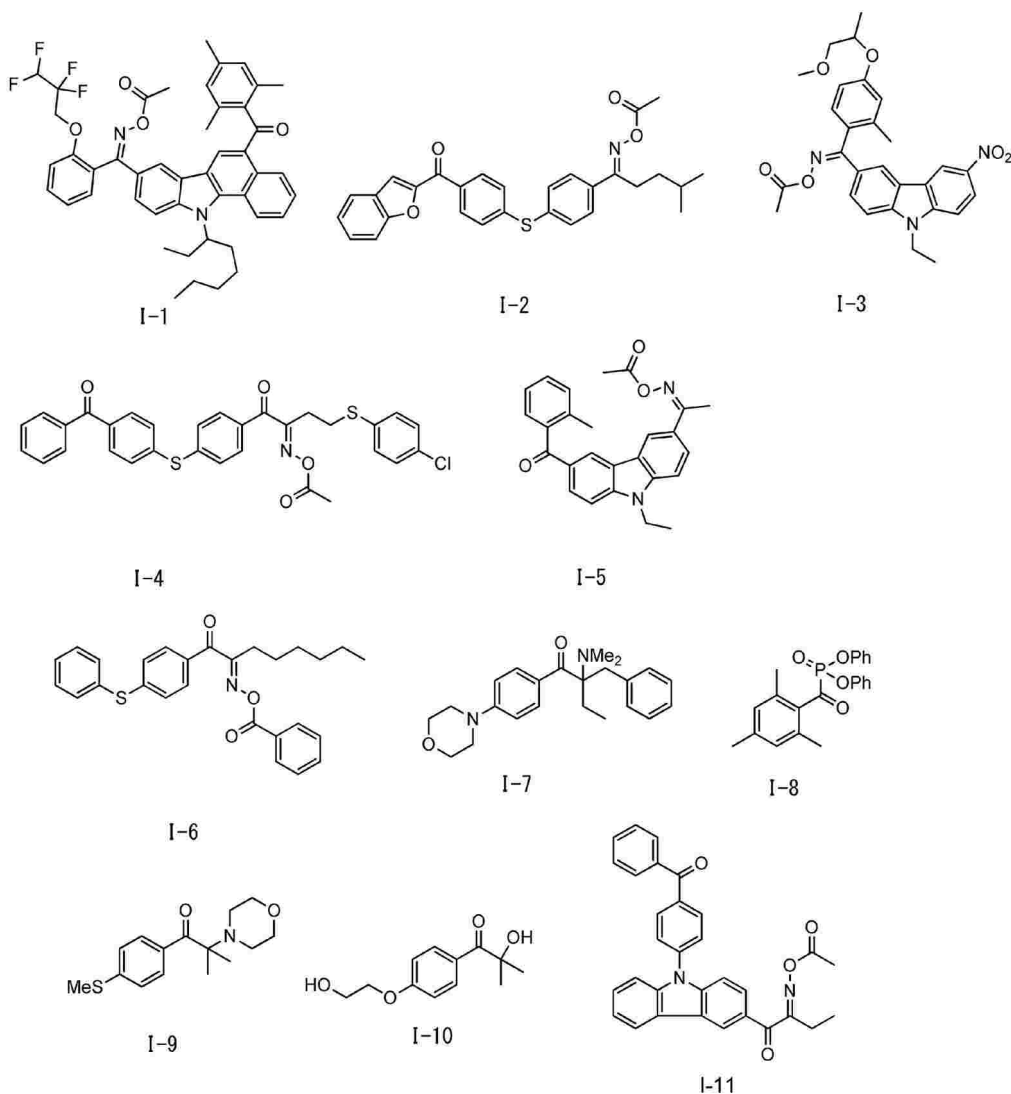
20

30

40

50

【化 5 3】



10

20

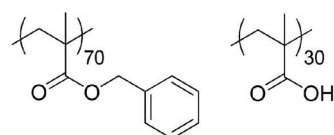
30

【 0 3 2 3】

(樹脂)

b 1 : 下記構造の樹脂（主鎖に付記した数値はモル比である。重量平均分子量 3 0 0 0 0）

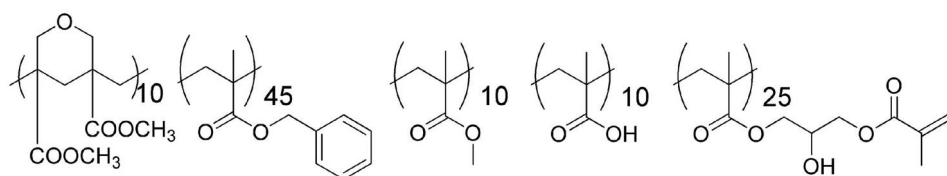
【化 5 4】



40

b 2 : 下記構造の樹脂（主鎖に付記した数値はモル比である。重量平均分子量 1 1 0 0 0）

【化 5 5】



b 3 : 上述した分散剤 b 3 で説明した構造の樹脂

50

【0324】

＜着色画素の製造＞

直径8インチ(20.32cm)のシリコンウエハ上に、乾燥膜厚が0.1 μ mとなるように透明下地剤(CT-4000L、富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ(株)製)を塗布し、乾燥させて、下地層を形成した後、220℃で5分間加熱処理を行ない、下地層付シリコンウエハを得た。次いで、上述の通り調製した実施例及び比較例の着色組成物の各々を、下地層付シリコンウエハの下地層上に塗布し、着色組成物層(塗布膜)を形成した。そして、この塗布膜の乾燥膜厚が0.5 μ mになるように、100℃のホットプレートを用いて120秒間加熱処理(プリベーク)を行なった。次いで、i線ステッパ露光装置FPA-3000i5+(Canon(株)製)を使用して365nmの波長の光を0.9 μ m四方のIslandパターンマスクを通して50~1200mJ/cm²の種々の露光量で露光した。次いで、照射された塗布膜が形成されているシリコンウエハをスピン・シャワー現像機(DW-30型、(株)ケミトロニクス製)の水平回転テーブル上に載置し、現像液(CD-2000、富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ(株)製)を用いて23℃で60秒間パドル現像した。次いで、パドル現像後の膜が形成されているシリコンウエハを、真空チャック方式で水平回転テーブルに固定し、回転装置によってシリコンウエハを回転数50rpmで回転させつつ、その回転中心の上方より純水を噴出ノズルからシャワー状に供給してリンス処理を行ない、その後スプレー乾燥した。次いで、200℃で300秒間、ホットプレートを用いて加熱処理(ポストベーク)を行い、着色画素を形成した。

以上のようにして、実施例又は比較例の着色組成物により形成された着色画素を有する単色のカラーフィルタを作製した。

その後、測長SEM「S-9260A」(日立ハイテクノロジーズ(株)製)を用いて、着色画素の線幅を測定した。着色画素の線幅が1.2 μ mとなる露光量を最適露光量とした。

【0325】

(性能評価) [露光ラチチュードの評価]

上記の着色画素の製造において、露光量を10~500mJ/cm²の種々の露光量に変更して露光し、ポストベーク後の着色画素の線幅が0.9 μ m $\pm$ 10%を許容する露光量幅を求めた。この値を上記最適露光量で除して百分率(%)で表示した値を、露光ラチチュードとして評価した。A~Cであれば実用上問題ないレベルである。

A：露光ラチチュード値が15%以上である。

B：露光ラチチュード値が12%以上15%未満である。

C：露光ラチチュード値が9%以上12%未満である。

D：露光ラチチュード値が9%未満である。

【0326】

[現像液耐性の評価]

上記の着色画素の製造において、ポストベーク後の着色画素の線幅が0.9 μ mとなる露光量で露光して製造した着色画素の断面を20個観察し、0.001 μ m以上の穴がある着色画素の数をカウントして現像液耐性を評価した。AまたはBであれば実用上問題ないレベルである。

A：直径0.001 μ m以上の穴がある着色画素の数が0個である。

B：直径0.001 μ m以上の穴がある着色画素の数が1~3個である。

C：直径0.001 μ m以上の穴がある着色画素の数が3個以上である。

【0327】

10

20

30

40

50

【表 8】

実施例	露光ラチチュード [*]	現像液耐性
実施例1	A	A
実施例2	A	A
実施例3	A	A
実施例4	A	A
実施例5	A	B
実施例6	A	A
実施例7	A	B
実施例8	A	A
実施例9	A	A
実施例10	A	B
実施例11	A	A
実施例12	A	A
実施例13	A	A
実施例14	A	A
実施例15	A	A
実施例16	A	A
実施例17	A	A
実施例18	A	A
実施例19	B	B
実施例20	B	B
実施例21	A	A
実施例22	A	A
実施例23	A	A
実施例24	A	A
実施例25	A	A
実施例26	A	A
実施例27	A	A
実施例28	A	A
実施例29	A	A
実施例30	A	A
実施例31	A	A
実施例32	A	A
実施例33	A	B
実施例34	A	B
実施例35	A	A
実施例36	A	B
実施例37	A	B
実施例38	A	B
実施例39	A	B
実施例40	A	A

10

20

30

【 0 3 2 8 】

40

50

【表 9】

実施例	露光ラチチュード	現像液耐性
実施例41	A	A
実施例42	A	A
実施例43	A	A
実施例44	A	A
実施例45	A	A
実施例46	A	B
実施例47	A	B
実施例48	A	B
実施例49	A	B
実施例50	A	A
実施例51	A	A
実施例52	A	A
実施例53	A	B
実施例54	A	A
実施例55	A	A
実施例56	A	A
実施例57	B	B
実施例58	A	A
実施例59	A	A
実施例60	A	A
実施例61	A	A
実施例62	C	B
実施例63	B	B
実施例64	A	A
実施例65	B	B
実施例66	C	B
実施例67	A	A
実施例68	A	A
実施例69	C	B
実施例70	C	B
実施例71	C	B
実施例72	C	B
実施例73	A	A
比較例1	D	C
比較例2	D	C

10

20

30

【0329】

上記表に示すように、実施例はいずれも現像液耐性に優れていた。

【0330】

実施例13、実施例22、実施例29の着色組成物について、ガラス基板上にスピコートし、90℃、120秒のプリベークを行い、膜厚2.0μmの塗布膜を得た。次に高圧水銀灯により500mJ/cm²（i線換算）の露光量で光照射を行い、更にオープンで120℃、60分間ベークを行うことにより硬化膜を作製した。得られた硬化膜に対して、スチールウール#0000、荷重500gにて10往復擦り、目視で評価したところ、傷は見られず、耐傷性に優れるものであった。

40

【0331】

実施例73の着色組成物について、0.8μm四方のIslandパターンマスクを用いて、より微細な線幅の着色画素を形成し、露光ラチチュード及び現像液耐性の評価を実施したところ、双方ともAであり良好な結果を示すことが分かった。

【0332】

(実施例101)

実施例1の着色組成物において、光重合開始剤I-1を、熱重合開始剤（tert-ブチルパーオキシベンゾエート）に変更した以外は実施例1と同様にして実施例101の着

50

色組成物を製造した。

【0333】

<現像液耐性の評価>

ガラスウエハ上にスピンコートにて、実施例101の着色組成物を膜厚0.6 μmの塗布膜となるように塗布した後、ホットプレートを用いて100℃で180秒間乾燥したのち、200℃で300秒間加熱処理（ポストバーク）を行い、着色層を形成した。この着色層の膜厚は0.6 μmであった。次いで、着色層の上に、ポジ型フォトレジスト（FHi622BC、富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ社製）を塗布し、プリバークを実施し、膜厚0.8 μmのフォトレジスト層を形成した。次いで、フォトレジスト層を、i線ステッパー（キャノン（株）製）を用い、350 mJ/cm²の露光量でパターン露光し、フォトレジスト層の温度又は雰囲気温度が90℃となる温度で1分間、加熱処理を行なった。その後、現像液（FHD-5、富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ社製）で1分間の現像処理を行ない、さらに110℃で1分間のポストバーク処理を実施して、レジストパターンを形成した。このレジストパターンは、エッチング変換差（エッチングによるパターン幅の縮小）を考慮して、一辺0.9 μmで形成された正方形形状のレジスト膜が市松状に配列されてなるパターンである。次いで、レジストパターンをエッチングマスクとして、着色層のドライエッチングを以下の手順で行った。

【0334】

ドライエッチング装置（日立ハイテクノロジーズ社製、U-621）にて、RFパワー：800 W、アンテナバイアス：400 W、ウエハバイアス：200 W、チャンバーの内部圧力：4.0 Pa、基板温度：50℃、混合ガスのガス種及び流量をCF₄：80 mL/min、O₂：40 mL/min、Ar：800 mL/minとして、80秒の第1段階のエッチング処理を実施した。

【0335】

次いで、同一のエッチングチャンバーにて、RFパワー：600 W、アンテナバイアス：100 W、ウエハバイアス：250 W、チャンバーの内部圧力：2.0 Pa、基板温度：50℃、混合ガスのガス種及び流量をN₂：500 mL/min、O₂：50 mL/min、Ar：500 mL/minとし（N₂/O₂/Ar=10/1/10）、エッチングトータルでのオーバーエッチング率を20%として、20秒の第2段階エッチング処理、オーバーエッチング処理を実施した。

【0336】

上記条件でドライエッチングを行った後、フォトレジスト剥離液（MS230C、富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ社製）を使用して120秒間、剥離処理を実施してレジストパターンを除去し、更に純水による洗浄、スピン乾燥を実施した。その後、100℃で2分間の脱水バーク処理を行った。以上により、一辺0.9 μmの正方形形状の着色画素（線幅0.9 μmの着色画素）が市松状に配列された着色パターンを得た。

【0337】

着色パターンが形成されたシリコンウエハをスピン・シャワー現像機（DW-30型、（株）ケミトロニクス製）の水平回転テーブル上に載置し、現像液（CD-2000、富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）を用いて23℃で60秒間パドル現像を行ない、現像処理を実施した。その後、真空チャック方式で水平回転テーブルに固定し、回転装置によって該シリコンウエハ基板を回転数50 rpmで回転させつつ、その回転中心の上方より純水を噴出ノズルからシャワー状に供給してリンス処理を行ない、その後スプレー乾燥した。

【0338】

スプレー乾燥後の着色パターンについて、上記同様の手順で現像液耐性を評価したところ、実施例101の着色組成物を用いた場合は評価結果が「A」であり良好であった。

【0339】

（実施例1001）

シリコンウエハ上に、緑色着色組成物を製膜後の膜厚が1.0 μmになるようにスピン

10

20

30

40

50

コート法で塗布した。次いで、ホットプレートを用いて、 100°C で2分間加熱した。次いで、i線ステッパー露光装置FPA-3000i5+（キヤノン（株）製）を用い、 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ の露光量で $2\mu\text{m}$ 四方のドットパターンのマスクを介して露光した。次いで、水酸化テトラメチルアンモニウム（TMAH）0.3質量%水溶液を用い、 23°C で60秒間パドル現像を行った。その後、スピンシャワーにてリンスを行い、更に純水にて水洗した。次いで、ホットプレートを用いて、 200°C で5分間加熱することで、緑色着色組成物をパターンニングして緑色画素を形成した。同様に赤色着色組成物、青色着色組成物を同様のプロセスでパターンニングして、赤色画素、青色画素を順次形成して、緑色画素、赤色画素および青色画素を有するカラーフィルタを形成した。このカラーフィルタにおいては、緑色画素がベイヤーパターンで形成されており、その隣接する領域に、赤色画素、青色画素がアイランドパターンで形成されている。得られたカラーフィルタを公知の方法に従い固体撮像素子に組み込んだ。この固体撮像素子は好適な画像認識能を有していた。なお、緑色着色組成物としては、実施例50の着色組成物を使用した。赤色着色組成物としては、実施例53の着色組成物を使用した。青色着色組成物は以下の方法で製造したものを用いた。

【0340】

（青色着色組成物の製造方法）

下記成分を混合し、攪拌した後、孔径 $0.45\mu\text{m}$ のナイロン製フィルタ（日本ポール（株）製）でろ過して、青色着色組成物を調製した。

青色顔料分散液：44.9質量部

樹脂101：2.1質量部

重合性化合物101：1.5質量部

重合性化合物102：0.7質量部

光重合開始剤101：0.8質量部

界面活性剤101：4.2質量部

PGMEA：45.8質量部

【0341】

青色着色組成物の調製に使用した原料は、以下の通りである。

【0342】

青色顔料分散液

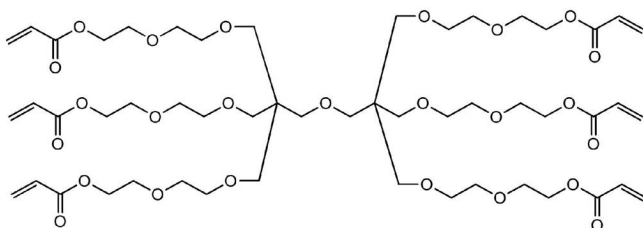
C. I. ピグメントブルー15：6を9.7質量部、C. I. ピグメントバイオレット23を2.4質量部、分散剤（Disperbyk-161、BYK Chemie社製）を5.5質量部、PGMEAを82.4質量部からなる混合液を、ビーズミル（ジルコニアビーズ 0.3mm 径）により3時間混合及び分散した。その後更に、減圧機構付き高圧分散機NANO-3000-10（日本ビーイーイー（株）製）を用いて、 $2000\text{kg}/\text{cm}^3$ の圧力下で流量 $500\text{g}/\text{min}$ として分散処理を行った。この分散処理を10回繰り返し、青色顔料分散液を得た。

【0343】

重合性化合物101：KAYARAD DPHA（日本化薬（株）製）

重合性化合物102：下記構造の化合物

【化56】

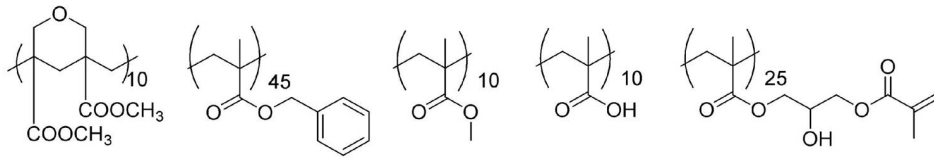


【0344】

樹脂101：下記構造の樹脂（ $M_w = 11000$ 、主鎖に付記した数値はモル比である

。)

【化 5 7】



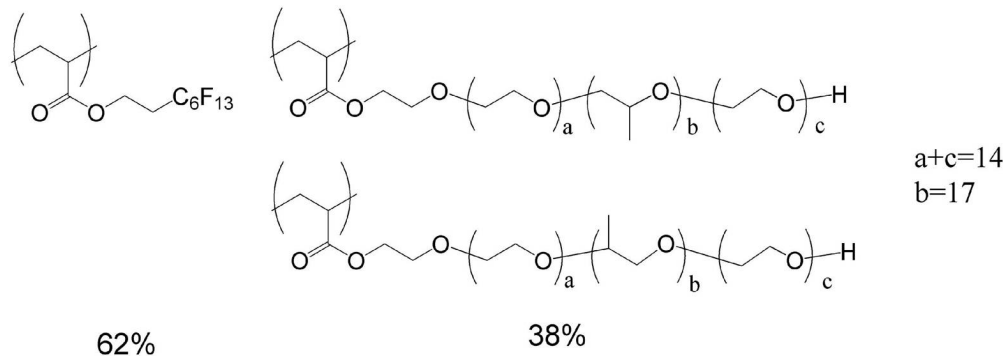
【 0 3 4 5 】

光重合開始剤 1 0 1 : I r g a c u r e O X E 0 1 (B A S F 社 製)

【 0 3 4 6 】

界面活性剤 1 0 1 : 下記構造の化合物 ($M_w = 14000$ 、繰り返し単位の割合を示す % の数値はモル % である) の 1 質量 % P G M E A 溶液。

【化 5 8】



【 0 3 4 7 】

(実施例 1 0 0 2)

シリコンウエハ上に、シアン色着色組成物を製膜後の膜厚が $1.0 \mu m$ になるようにスピコート法で塗布した。次いで、ホットプレートを用いて、 $100^\circ C$ で 2 分間加熱した。次いで、i 線ステッパー露光装置 F P A - 3 0 0 0 i 5 + (キヤノン (株) 製) を用い、 $1000 mJ / cm^2$ の露光量で $2 \mu m$ 四方のドットパターンのマスクを介して露光した。次いで、水酸化テトラメチルアンモニウム (TMAH) 0.3 質量 % 水溶液を用い、 $23^\circ C$ で 60 秒間パドル現像を行った。その後、スピンシャワーにてリンスを行い、更に純水にて水洗した。次いで、ホットプレートを用いて、 $200^\circ C$ で 5 分間加熱することで、シアン色着色組成物をパターンニングしてシアン色画素を形成した。同様に黄色着色組成物、マゼンタ色着色組成物を同様のプロセスでパターンニングして、黄色画素、マゼンタ色画素を順次形成して、シアン色画素、黄色画素およびマゼンタ色画素を有するカラーフィルタを形成した。このカラーフィルタにおいては、シアン色画素がベイヤーパターンで形成されており、その隣接する領域に、黄色画素、マゼンタ色画素がアイランドパターンで形成されている。得られたカラーフィルタを公知の方法に従い固体撮像素子に組み込んだ。この固体撮像素子は好適な画像認識能を有していた。なお、黄色着色組成物としては実施例 1 の着色組成物を使用し、シアン色着色組成物としては実施例 40 の着色組成物を使用し、マゼンタ色着色組成物としては実施例 49 の着色組成物を使用した。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

G 0 3 F

7/004(2006.01)

F I

G 0 2 B

5/22

G 0 3 F

7/004

5 0 5

静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内

審査官 桜田 政美

(56)参考文献

特開2009-035671(JP, A)

特開昭63-202669(JP, A)

特開平05-017766(JP, A)

特開昭53-144930(JP, A)

国際公開第2018/155104(WO, A1)

特開2017-078105(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

C 0 9 B 55/00

C 0 7 C 251/24

C 0 9 B 67/20

G 0 2 B 5/20

G 0 2 B 5/22

G 0 3 F 7/004

C A p l u s / R E G I S T R Y (S T N)