

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7255331号
(P7255331)

(45)発行日 令和5年4月11日(2023.4.11)

(24)登録日 令和5年4月3日(2023.4.3)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 2 B	5/20 (2006.01)	G 0 2 B	5/20 1 0 1
G 0 3 F	7/004(2006.01)	G 0 3 F	7/004 5 0 5
G 0 3 F	7/027(2006.01)	G 0 3 F	7/004 5 0 4
		G 0 3 F	7/004 5 0 2
		G 0 3 F	7/027
請求項の数 6 (全42頁)			
(21)出願番号	特願2019-76852(P2019-76852)	(73)特許権者	000222118
(22)出願日	平成31年4月15日(2019.4.15)		東洋インキ S Cホールディングス株式会 社
(65)公開番号	特開2020-177038(P2020-177038 A)		東京都中央区京橋二丁目2番1号
(43)公開日	令和2年10月29日(2020.10.29)	(73)特許権者	718000495
審査請求日	令和4年2月9日(2022.2.9)		東洋ビジュアルソリューションズ株式会 社
			東京都中央区京橋二丁目2番1号
		(72)発明者	中古 知貴
			東京都中央区京橋二丁目2番1号 東洋 ビジュアルソリューションズ株式会社内
		(72)発明者	山田 知則
			東京都中央区京橋二丁目2番1号 東洋 ビジュアルソリューションズ株式会社内
		(72)発明者	和久 寿男
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラーフィルタ用着色組成物、フィルタセグメント、およびカラーフィルタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

顔料（A）、分散剤（B）、光重合性単量体（C）、および光重合開始剤を含み、
前記分散剤（B）は、芳香族カルボン酸構造部分とビニル重合体部分とを有する直鎖状
の酸性樹脂型分散剤（B1）、および芳香族カルボン酸構造部分とビニル重合体部分とを
有する 形の酸性樹脂型分散剤（B2）を含み、
前記光重合性単量体（C）は、3以下の重合性官能基を有する光重合性単量体（C1）
、および3を超える重合性官能基を有する光重合性単量体（C2）を含む、カラーフィル
タ用着色組成物。

【請求項2】

さらに塩基性樹脂型分散剤（S）を含む、請求項1に記載のカラーフィルタ用着色組成
物。

【請求項3】

さらに紫外線吸収剤（E）を含む、請求項1または2に記載のカラーフィルタ用着色組
成物。

【請求項4】

さらに、顔料吸着剤を含む、請求項1～3いずれか1項に記載のカラーフィルタ用着色
組成物。

【請求項5】

請求項1～4いずれか1項に記載のカラーフィルタ用着色組成物から形成されてなる、

フィルタセグメント。

【請求項 6】

基板、および請求項 5 に記載のフィルタセグメントを備える、カラーフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置、固体撮像素子、有機 EL ディスプレイ等のカラーフィルタの形成等に使用する着色組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置が使用されているスマートフォン等では、限られた面積で多くの情報を表示するため、高画素化が進んでいる。そのため液晶表示装置に使用するカラーフィルタは、一つ一つのフィルタセグメントがより微細化されている。一方、着色組成物をそのまま微細なフィルタセグメント形成に使用すると液晶表示装置の色再現性が低下するため、着色剤を増量して対応する場合が多かった。しかし、着色剤に顔料を使用すると、光が透過し難いため、着色組成物の硬化性が低下し、フィルタセグメントのパターン形状が不良となる問題があった。

【0003】

そこで特許文献 1 では、特殊な光重合開始剤、および 6 つの重合性官能基を有する光重合性単量体を含む着色組成物が開示されている。また、特許文献 2 では、2 種類の光重合開始剤、増感剤、および 6 つの重合性官能基を有する光重合性単量体を含む着色組成物が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2001-264530 号公報

特開 2003-156842 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来の着色組成物は、光に対する感度は向上したが、硬化収縮が大きいいため形成した被膜の表面に皺が生じていた。これによりフィルタセグメントの表面平滑性が低下し、カラーフィルタの特性に悪影響を与える問題があった。

【0006】

本発明は、光硬化後の被膜に皺が生じにくく、表面平滑性が良好な被膜を形成できるカラーフィルタ用着色組成物、フィルタセグメント、およびカラーフィルタの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

直鎖状の樹脂型分散剤、および 形の樹脂型分散剤は、それぞれ、酸性、塩基性のものが存在するが、いずれも、酸性の分散剤 2 種を併用することによって、課題が格段に改善されることを、発明者は見出した。

本発明は、顔料 (A)、分散剤 (B)、光重合性単量体 (C)、および光重合開始剤を含み、

前記分散剤 (B) は、直鎖状の酸性樹脂型分散剤 (B1)、および 形の酸性樹脂型分散剤 (B2) を含み、

前記光重合性単量体 (C) は、3 以下の重合性官能基を有する光重合性単量体 (C1)、および 3 を超える重合性官能基を有する光重合性単量体 (C2) を含む、カラーフィルタ用着色組成物に関する。

【0008】

また、本発明は、直鎖状の酸性樹脂型分散剤（Ｂ１）および 形の酸性樹脂型分散剤（Ｂ２）が、それぞれ芳香族カルボン酸構造部分と、エチレン性不飽和単量体をラジカル重合してなるビニル重合体部分とからなり、エチレン性不飽和単量体をラジカル重合してなるビニル重合体部分のガラス転移温度が−１０℃以上である、上記カラーフィルタ用着色組成物に関する。

【０００９】

また、本発明は、さらに塩基性樹脂型分散剤（Ｓ）を含む、上記カラーフィルタ用着色組成物に関する。

【００１０】

また、本発明は、さらに紫外線吸収剤（Ｅ）を含む、上記カラーフィルタ用着色組成物に関する。

10

【００１１】

また、本発明は、さらに、顔料吸着剤を含む、上記カラーフィルタ用着色組成物に関する。

【００１２】

また、本発明は、上記カラーフィルタ用着色組成物から形成されてなる、フィルタセグメントに関する。

【００１３】

また、本発明は、基板、および上記フィルタセグメントを備える、カラーフィルタに関する。

20

【発明の効果】

【００１４】

上記の本発明によれば、光硬化後の被膜に皺が生じにくく、表面平滑性が良好な被膜を形成できるカラーフィルタ用着色組成物、フィルタセグメント、およびカラーフィルタを提供できる。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

まず、本明細書で使用する用語を定義する。「（メタ）アクリロイル」は、「アクリロイル、メタクリロイル」である。「（メタ）アクリル」は、「アクリル、メタクリル」である。「（メタ）アクリル酸」は、「アクリル酸、メタクリル酸」である。「（メタ）アクリレート」は、「アクリレート、メタクリレート」である。「（メタ）アクリルアミド」は、「アクリルアミド、メタクリルアミド」である。「Ｃ．Ｉ．」は、カラーインデックス（Ｃ．Ｉ．）である。単量体は、重合性官能基含有化合物である。重合性官能基は、ラジカル重合可能な官能基であり、例えば、ビニル基、アクリロイル基、メタクリロイル基である。

30

【００１６】

本明細書のカラーフィルタ用着色組成物（以下、着色組成物という）は、顔料（Ａ）、分散剤（Ｂ）、光重合性単量体（Ｃ）、および光重合開始剤を含み、

前記分散剤（Ｂ）は、直鎖状の酸性樹脂型分散剤（Ｂ１）、および 形の酸性樹脂型分散剤（Ｂ２）を含み、

40

前記光重合性単量体（Ｃ）は、３以下の重合性官能基を有する光重合性単量体（Ｃ１）、および３を超える重合性官能基を有する光重合性単量体（Ｃ２）を含む。

【００１７】

着色組成物は、光反応性が高い光重合性単量体（Ｃ２）、および硬化収縮を抑制する光重合性単量体（Ｃ１）を併用するが、この配合では、光硬化性が不足してしまう。光重合性単量体（Ｃ１）と光重合性単量体（Ｃ２）は互いに相溶し難く、それぞれクラスターを形成しやすい。そのため、光照射を行うと部分的に高架橋の部位が生じてしまい被膜全体としてみると硬化性が不足する。そこで光重合性単量体（Ｃ）を着色組成物中にできるだけ均一に分散するため、光重合性単量体（Ｃ１）に対して、親和性が高い直鎖状の分散剤（Ｂ１）が作用する。一方、光重合性単量体（Ｃ２）に対して、親和性が高い 形の分散

50

剤（Ｂ２）が作用する。これによって着色組成物中に光重合性単量体（Ｃ１）と光重合性単量体（Ｃ２）を良好に分散できるため、均一に光硬化しやすい。したがって、光硬化後の被膜に皺が生じにくく、表面平滑性が良好なフィルタセグメントが得られる。

【００１８】

<顔料（Ａ）>

本発明の着色組成物は、顔料（Ａ）を含む。

顔料（Ａ）は、有機顔料、無機顔料であるところ、発色性の面から有機顔料が好ましい。以下、カラーフィルタ用途で好ましい顔料を説明する。

【００１９】

赤色顔料は、例えば、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド１、２、３、４、５、６、７、８、９、１２、１４、１５、１６、１７、２１、２２、２３、３１、３２、３７、３８、４１、４７、４８、４８：１、４８：２、４８：３、４８：４、４９、４９：１、４９：２、５０：１、５２：１、５２：２、５３、５３：１、５３：２、５３：３、５７、５７：１、５７：２、５８：４、６０、６３、６３：１、６３：２、６４、６４：１、６８、６９、８１、８１：１、８１：２、８１：３、８１：４、８３、８８、９０：１、１０１、１０１：１、１０４、１０８、１０８：１、１０９、１１２、１１３、１１４、１２２、１２３、１４４、１４６、１４７、１４９、１５１、１６６、１６８、１６９、１７０、１７２、１７３、１７４、１７５、１７６、１７７、１７８、１７９、１８１、１８４、１８５、１８７、１８８、１９０、１９３、１９４、２００、２０２、２０６、２０７、２０８、２０９、２１０、２１４、２１６、２２０、２２１、２２４、２３０、２３１、２３２、２３３、２３５、２３６、２３７、２３８、２３９、２４２、２４３、２４５、２４７、２４９、２５０、２５１、２５３、２５４、２５５、２５６、２５７、２５８、２５９、２６０、２６２、２６３、２６４、２６５、２６６、２６７、２６８、２６９、２７０、２７１、２７２、２７３、２７４、２７５、２７６が挙げられる。これらの中でもＣ．Ｉ．ピグメントレッド１７６、１７７、１７９、２５４、２４２、下記一般式（１）で示すナフトールアゾ顔料が好ましい。

【００２０】

一般式（１）

10

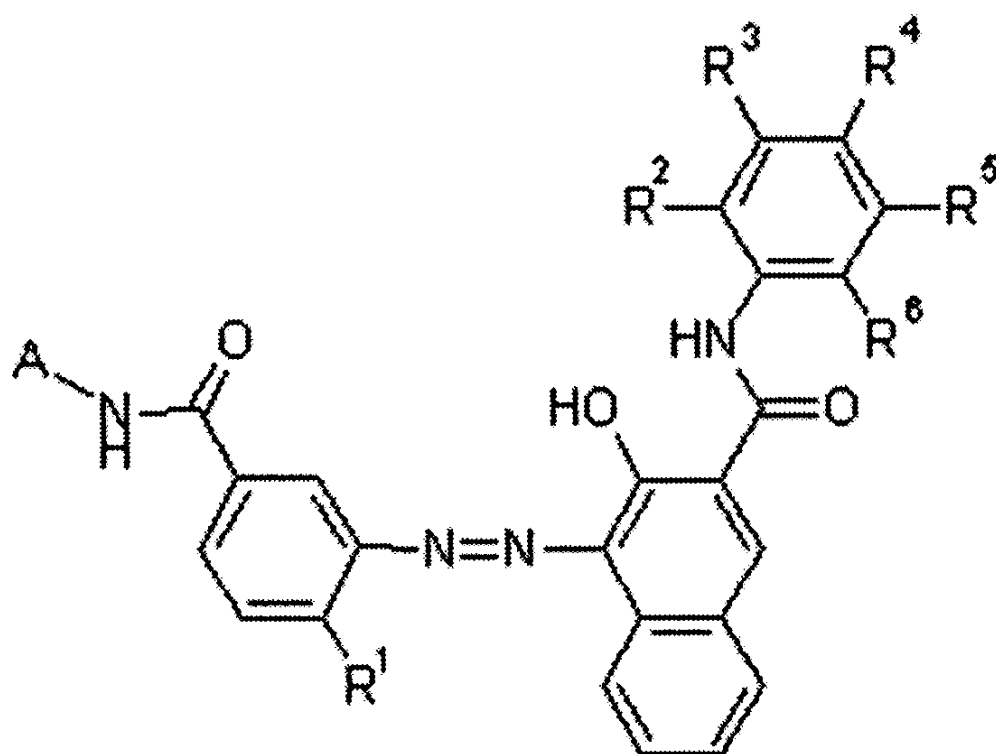
20

30

40

50

【化 1】



【0021】

〔一般式（1）中、Aは、水素原子、ベンズイミダゾロン基、置換基を有してもよいフェニル基または置換基を有してもよい複素環基を表す。R¹は、水素原子、トリフルオロメチル基、炭素数1～4のアルキル基、 $-OR^7$ または $-COOR^8$ を表す。R²～R⁶は、それぞれ独立して、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、トリフルオロメチル基、炭素数1～4のアルキル基、 $-OR^9$ 、 $-COOR^{10}$ 、 $-CONHR^{11}$ 、 $-NHCOOR^{12}$ または $-SO_2NHR^{13}$ を表す。R⁷～R¹³は、それぞれ独立して、水素原子または炭素数1～4のアルキル基を表す。
ただし、R⁴が $-NHCOOR^{12}$ であり、A、R²、R³、R⁵、およびR⁶が水素原子、かつR¹がハロゲン原子の場合は除く。〕

【0022】

青色顔料は、例えばC. I. ピグメントブルー1、1：2、9、14、15、15：1、15：2、15：3、15：4、15：6、16、17、19、25、27、28、29、33、35、36、56、56：1、60、61、61：1、62、63、66、67、68、71、72、73、74、75、76、78、79が挙げられる。これらの中でも明度および着色力の面でC. I. ピグメントブルー15、15：1、15：2、15：3、15：4、15：6が好ましく、C. I. ピグメントブルー15：6がより好ましい。また、特開2004-333817号公報、特許第4893859号公報等に記載されたアルミニウムフタロシアニン顔料も挙げられる。

【0023】

緑色顔料は、例えばC. I. ピグメントグリーン1、2、4、7、8、10、13、14、15、17、18、19、26、36、45、48、50、51、54、55、58、59、62、63が挙げられる。これらの中でも明度および着色力の面でC. I. ピグメントグリーン7、36、58が好ましい。また、特開2008-19383号公報、特開2007-320986号公報、特開2004-70342号公報等に記載された亜鉛フタロシアニン顔料も挙げられる。

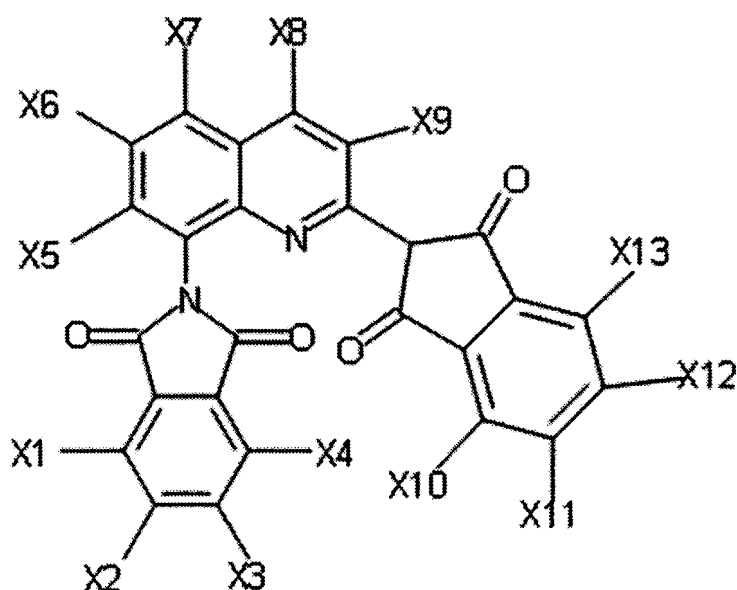
【0024】

黄色顔料は、例えばC. I. ピグメントイエロー1、1:1、2、3、4、5、6、9、10、12、13、14、16、17、24、31、32、34、35、35:1、36、36:1、37、37:1、40、41、42、43、48、53、55、61、62、62:1、63、65、73、74、75、81、83、87、93、94、95、97、100、101、104、105、108、109、110、111、116、117、119、120、126、127、127:1、128、129、133、134、136、138、139、142、147、148、150、151、153、154、155、157、158、159、160、161、162、163、164、165、166、167、168、169、170、172、173、174、175、176、180、181、182、183、184、185、188、189、190、191、191:1、192、193、194、195、196、197、198、199、200、202、203、204、205、206、207、208が挙げられる。これらの中でも明度および着色力の面でC. I. ピグメントイエロー138、139、150、185、下記一般式(2)で示すキノフタロン化合物が好ましい。

【0025】

一般式(2)

【化2】



【0026】

〔一般式(2)中、X1~X13は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有しても良いアルキル基、置換基を有しても良いアルコキシ基、置換基を有しても良いアリール基、-SO₃H基、-COOH基、-SO₃H基もしくは-COOH基の金属塩、-SO₃H基もしくは-COOH基のアルキルアンモニウム塩、置換基を有しても良いフタルイミドメチル基、または置換基を有しても良いスルファモイル基を示す。X1~X4、および/または、X10~X13の隣接した基は、一体となって、置換基を有してもよい芳香環を形成する。〕

【0027】

ハロゲン原子は、例えば、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素が挙げられる。

【0028】

置換基を有してもよいアルキル基は、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、tert-ブチル基、ネオペンチル基、n-ヘキシル基、n-オクチル基、ステアリル基、2-エチルヘキシル基等の直鎖又は分岐アルキ

ル基；トリクロロメチル基、トリフルオロメチル基、2, 2, 2-トリフルオロエチル基、2, 2-ジブromoエチル基、2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピル基、2-エトキシエチル基、2-ブトキシエチル基、2-ニトロプロピル基、ペンジル基、4-メチルペンジル基、4-tert-ブチルペンジル基、4-メトキシペンジル基、4-ニトロペンジル基、2, 4-ジクロロペンジル基等の置換基を有するアルキル基が挙げられる。

【0029】

置換基を有してもよいアルコキシル基は、例えば、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、n-ブトキシ基、イソブチルオキシ基、tert-ブチルオキシ基、ネオペンチルオキシ基、2, 3-ジメチル-3-ペントキシ、n-ヘキシルオキシ基、n-オクチルオキシ基、ステアシルオキシ基、2-エチルヘキシルオキシ基等の直鎖又は分岐アルコキシル基；トリクロロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基、2, 2, 2-トリフルオロエトキシ基、2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピルオキシ基、2, 2-ジトリフルオロメチルプロポキシ基、2-エトキシエトキシ基、2-ブトキシエトキシ基、2-ニトロプロポキシ基、ペンジルオキシ基等の置換基を有するアルコキシル基が挙げられる。

【0030】

置換基を有してもよいアリール基は、例えば、フェニル基、ナフチル基、アントラニル基等のアリール基の他、p-メチルフェニル基、p-ブromoフェニル基、p-ニトロフェニル基、p-メトキシフェニル基、2, 4-ジクロロフェニル基、ペンタフルオロフェニル基、2-アミノフェニル基、2-メチル-4-クロロフェニル基、4-ヒドロキシ-1-ナフチル基、6-メチル-2-ナフチル基、4, 5, 8-トリクロロ-2-ナフチル基、アントラキノニル基、2-アミノアントラキノニル基等の置換基を有するアリール基が挙げられる。

【0031】

酸性基は、例えば、 $-SO_3H$ 、 $-COOH$ が挙げられる。また、これら酸性基の1価～3価の金属塩として、例えば、ナトリウム塩、カリウム塩、マグネシウム塩、カルシウム塩、鉄塩、アルミニウム塩等が挙げられる。また、酸性基のアルキルアンモニウム塩としては、オクチルアミン、ラウリルアミン、ステアシルアミン等の長鎖モノアルキルアミンのアンモニウム塩、パルミチルトリメチルアンモニウム、ジラウリルジメチルアンモニウム、ジステアシルジメチルアンモニウム塩等の4級アルキルアンモニウム塩が挙げられる。

【0032】

置換基を有してもよいフタルイミドメチル基($C_6H_4(CO)_2N-CH_2-$)、および、置換基を有してもよいスルファモイル基(H_2NSO_2-)における「置換基」は、上記ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルコキシル基、置換基を有してもよいアリール基等が挙げられる。

【0033】

一般式(2)の $X_1 \sim X_4$ 、および／または、 $X_{10} \sim X_{13}$ の隣接した基は、一体となって、置換基を有してもよい芳香環を形成する。前記芳香環は、炭化水素芳香環および複素芳香環が挙げられ、炭化水素芳香環は、例えばベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナントレン環が挙げられる。複素芳香環は、例えば、ピリジン環、ピラジン環、ピロール環、キノリン環、キノキサリン環、フラン環、ベンゾフラン環、チオフェン環、ベンゾチオフェン環、オキサゾール環、チアゾール環、イミダゾール環、ピラゾール環、インドール環、カルバゾール環が挙げられる。

【0034】

紫色顔料は、例えば、C. I. ピグメントバイオレット1、1:1、2、2:2、3、3:1、3:3、5、5:1、14、15、16、19、23、25、27、29、31、32、37、39、42、44、47、49、50が挙げられる。これらの中でも明度および着色力の面でC. I. ピグメントバイオレット19、23が好ましく、C. I. ピグメントバイオレット23がより好ましい。

【0035】

橙色顔料は、例えば、C．I．ピグメントオレンジ38、43、64、71、または73が挙げられる。これらの中でも明度および着色力の面でC．I．ピグメントオレンジ38、43および64が好ましい。

【0036】

ブラックマトリックスを形成するための黒色顔料は、例えば、カーボンブラック、アニリンブラック、アントラキノン系黒色顔料、ペリレン系黒色顔料が好ましい。黒色顔料は、例えば、C．I．ピグメントブラック1、6、7、12、20、31が挙げられる。これらの中でも価格、遮光性の面でカーボンブラックが好ましい。

【0037】

無機顔料は、例えば、硫酸バリウム、亜鉛華、硫酸鉛、黄色鉛、亜鉛黄、ベンガラ（赤色酸化鉄（III））、カドミウム赤、群青、紺青、酸化クロム緑、コバルト緑、アンバー、チタンブラック、合成鉄黒、酸化チタン、四酸化鉄などの金属酸化物粉、金属硫化物粉、金属粉等が挙げられる。無機顔料は、彩度と明度のバランスを取りつつ良好な塗工性、感度、現像性等を確保するために、有機顔料と組み合わせることが好ましい。

【0038】

顔料（A）は、単独または2種類以上を併用して使用できる。

【0039】

<染料>

着色組成物は、課題を解決できる範囲内であれば染料を併用できる。

染料は、例えば、アゾ系染料、アゾ金属錯体系染料、アントラキノン系染料、インジゴ系染料、チオインジゴ系染料、フタロシアン系染料、メチン系染料、ジアリールメタン系染料、トリアリールメタン系染料、キサンテン系染料、チアジン系染料、カチオン系染料、シアニン系染料、ニトロ系染料、キノリン系染料、ナフトキノ系染料、オキサジン系染料、ペリレン系染料、ジケトピロロピロール系染料、キナクリドン系染料、アンサンスロン系染料、イソインドリノン系染料、イソインドリン系染料、インダンスロン系染料、クマリン系染料、キナクリドン系染料、ピランスロン系染料、フラバンスロン系染料、ペリノン系染料等が挙げられる。

【0040】

顔料（A）の含有量は、着色組成物の不揮発分100質量%中、30～70質量%が好ましく、45～65質量%がより好ましい。顔料（A）を適量使用すると色再現性および光硬化性がより向上する。

【0041】

<分散剤（B）>

本発明の着色組成物は、分散剤（B）を含む。

分散剤（B）は、直鎖状の酸性樹脂型分散剤（B1）、および 形の酸性樹脂型分散剤（B2）を含む。分散剤（B）は、顔料吸着部位（x）を有し、顔料（A）に吸着して分散体を形成する。分散剤（B）の顔料吸着部位（x）以外の部分は、立体障害部位として作用することで、顔料分散性が向上する。

【0042】

（顔料吸着部位（x））

顔料吸着部位（x）は、顔料（A）に吸着し、後述する顔料吸着剤の官能基との間で塩を形成可能な官能基を有する。顔料吸着部位（x）が酸性官能基を有する場合は、例えば、スルホン酸基、リン酸基、カルボキシル基が挙げられる。同じく塩基性官能基を有する場合は、例えば、1級、2級、3級アミノ基等が挙げられる。

【0043】

分散剤（B）の顔料吸着部位（x）以外の部位は、顔料分散粒子の反発部位であり、溶媒と親和性の良好な構造が好ましい。顔料吸着部位（x）以外の部位は、例えば、アルキル鎖、アルキレン鎖、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリエーテル、等が挙げられる。これらの中でも合成の簡便性、溶媒親和性制御のしやすさからポリエステル、

10

20

30

40

50

アルキル鎖、アルキレン鎖が好ましい。

【0044】

＜直鎖状の酸性樹脂型分散剤（B1）＞

直鎖状の酸性樹脂型分散剤（B1）の実施態様のひとつは、例えば、特開2009-251481号公報、特開2007-23195号公報、特開1996-143651号公報に記載された化合物が挙げられる。この直鎖状の酸性樹脂型分散剤（B1）は、例えば、水酸基含有モノマーの水酸基をトリメリット酸無水物に付加させて、カルボキシル基を有する直鎖状の酸性樹脂型分散剤（B1）を合成できる。直鎖状の酸性樹脂型分散剤（B1）は、それぞれ芳香族カルボン酸構造部分と、エチレン性不飽和単量体をラジカル重合してなるビニル重合体部分からなる。エチレン性不飽和単量体をラジカル重合してなるビニル重合体部分のガラス転移温度（以下、T_gという）は、-50℃以上が好ましく、-30℃以上がより好ましく、-10℃以上がさらに好ましい。ガラス転移温度が-10℃以上になると、現像後のカラーフィルタパターンの断面形状が大きく向上するため、より優れた高精細な微細画素パターンを形成できる。なお、T_gの上限は、100℃が好ましい。

10

【0045】

直鎖状の酸性樹脂型分散剤（B1）の重量平均分子量は、500～30000が好ましい。トリメリット酸系直鎖状分散剤の重量平均分子量は、5000～20000が好ましく、7000～10000がより好ましい。

【0046】

＜形の酸性樹脂型分散剤（B2）＞

形の酸性樹脂型分散剤（B2）は、例えば、特開2009-251481号公報に記載された化合物が挙げられる。形の酸性樹脂型分散剤（B2）は、例えば、カルボキシル基である分散剤は、片末端に2つの水酸基を有するビニル系重合体であるアルキレン鎖の水酸基をピロメリット酸無水物に付加させることで合成できる。

20

【0047】

形の酸性樹脂型分散剤（B2）の側鎖の数平均分子量は、2000から6000が好ましい。前記側鎖とは、顔料吸着部位（x）以外の部位である、片末端に2つの水酸基を有するアルキレン鎖の分子量をいう。

【0048】

形の酸性樹脂型分散剤（B2）のビニル重合体部分のT_gは、-10℃以上が好ましく、10℃以上がより好ましく、30℃以上がさらに好ましい。ガラス転移温度が-10℃以上になると、現像後のカラーフィルタパターンの断面形状が大きく向上するため、より優れた高精細な微細画素パターンを形成できる。なお、T_gの上限は、100℃が好ましい。

30

直鎖状の酸性樹脂型分散剤（B1）と形の酸性樹脂型分散剤（B2）との好ましい質量比率は、5：95～95：5である。

【0049】

（塩基性樹脂型分散剤（S））

本発明の着色組成物は、さらに塩基性樹脂型分散剤（S）を含むことができる。

40

塩基性樹脂型分散剤（S）としては、3級アミノ基を有するビニル樹脂が好ましい。3級アミノ基を有するビニル樹脂は、例えば、3級アミノ基含有単量体と、水酸基含有不飽和単量体と、その他単量体とを共重合して作製する。

【0050】

3級アミノ基含有単量体は、例えば、N，N-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N-ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N-ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、及びN，N-ジエチルアミノプロピル（メタ）アクリレート等のN，N-ジアルキルアミノ基含有（メタ）アクリレート；N，N-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、N，N-ジエチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、N，N-ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、及びN，N-ジエチルアミ

50

ノプロピル（メタ）アクリルアミド等のN，N－ジアルキルアミノ基含有（メタ）アクリルアミド；が挙げられる。これらの中でも分散性の面でN，N－ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレートが好ましい。

【0051】

水酸基含有不飽和単量体は、例えば、2－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2（又は3）－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2（又は3又は4）－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート及びシクロヘキサンジメタノールモノ（メタ）アクリレート等のヒドロシアルキル（メタ）アクリレート；エチル－ α －ヒドロキシメチルアクリレート等のアルキル－ α －ヒドロシアルキルアクリレート；N－（2－ヒドロキシエチル）（メタ）アクリルアミド、N－（2－ヒドロキシプロピル）（メタ）アクリルアミド、及びN－（2－ヒドロキシブチル）（メタ）アクリルアミド等のN－（ヒドロシアルキル）（メタ）アクリルアミド；2－ヒドロキシエチルビニルエーテル、2－（又は3－）ヒドロキシプロピルビニルエーテル、及び2－（又は3－又は4－）ヒドロキシブチルビニルエーテル等のヒドロシアルキルビニルエーテル；2－ヒドロキシエチルアリルエーテル、2－（又は3－）ヒドロキシプロピルアリルエーテル、2－（又は3－又は4－）ヒドロキシブチルアリルエーテル等のヒドロシアルキルアリルエーテル等が挙げられる。また、グリセロールモノ（メタ）アクリレート等の水酸基を2つ有する単量体も挙げられる。

10

【0052】

その他単量体として、例えば、鎖状または環状のアルキル（メタ）アクリレート、芳香族（メタ）アクリレート、その他のビニル単量体、が挙げられる。

20

【0053】

鎖状アルキル（メタ）アクリレートは、例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、n－プロピル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、n－ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、セーブチル（メタ）アクリレート、2－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ステアシル（メタ）アクリレート、及びラウシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

環状のアルキル（メタ）アクリレートは、例えば、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニルオキシエチル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、及びアダマンチル（メタ）アクリレート等の脂環式アルキル（メタ）アクリレート；テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、及び3－メチルオキセタニル（メタ）アクリレート等の複素環式（メタ）アクリレート；等が挙げられる。

30

芳香族（メタ）アクリレートは、例えば、フェニル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、フェノキシエチレンオキサイド変性（メタ）アクリレート；パラクミルフェノキシエチレンオキサイド変性（メタ）アクリレート；等が挙げられる。

その他のビニル単量体は、例えば、（メタ）アクリルアミド、N，N－ジメチル（メタ）アクリルアミド、N，N－ジエチル（メタ）アクリルアミド、N－イソプロピル（メタ）アクリルアミド、ダイアセトン（メタ）アクリルアミド、アクリロイルモルホリン等の（メタ）アクリルアミド；（メタ）アクリレートメトキシポリプロピレングリコール（メタ）アクリレート、及びエトキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート等のアルコキシポリアルキレングリコール（メタ）アクリレート；スチレン、 α －メチルスチレン等のスチレン；エチルビニルエーテル、n－プロピルビニルエーテル、イソプロピルビニルエーテル、n－ブチルビニルエーテル、イソブチルビニルエーテル等のビニルエーテル；酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル等の脂肪酸ビニル；アクリル酸、メタクリル酸、 ϵ －カブラロラクトン付加アクリル酸、 ϵ －カブラロラクトン付加メタクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸等のカルボキシル基単量体が挙げられる。

40

【0054】

これらの単量体は、単独または2種類以上を併用して使用できる。

【0055】

50

塩基性樹脂型分散剤（S）のアミン価は、50～500mg KOH/gが好ましく、310～350mg KOH/gがより好ましい。適度なアミン価により着色組成物の粘度を低減し、粘度安定性がより向上する。

【0056】

また、塩基性樹脂型分散剤（S）が水酸基を有する場合の水酸基価は、例えば、水酸基価20～80mg KOH/gが好ましく、30～60mg KOH/gがより好ましい。適度な水酸基価により被膜の耐熱性、耐溶剤性より向上する。

【0057】

塩基性樹脂型分散剤（S）の重量平均分子量は、500～30,000が好ましい。

【0058】

分散剤（B）の含有量は、着色組成物の不揮発分100質量%中、2～10質量%が好ましく、3～5質量%がより好ましい。

【0059】

<光重合性単量体（C）>

本発明の着色組成物は、光重合性単量体（C）を含む。

光重合性単量体（C）は、3以下の重合性官能基を有する光重合性単量体（C1）、3を超える重合性官能基を有する光重合性単量体（C2）を含む。光重合性単量体（C1）、光重合性単量体（C2）はオリゴマーであってもよい。

3以下の重合性官能基を有する光重合性単量体（C1）は、例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、β-カルボキシエチル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、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PO変性トリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンEO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、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールAジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、エステルアクリレート、メチロール化メラミンの（メタ）アクリル酸エステル、エポキシ（メタ）アクリレート、ウレタンアクリレート等の各種アクリル酸エステルおよびメタアクリル酸エステル、（メタ）アクリル酸、スチレン、酢酸ビニル、ヒドロキシエチルビニルエーテル、エチレングリコールジビニルエーテル、ペンタエリスリトールトリビニルエーテル、（メタ）アクリルアミド、N-ヒドロキシメチル（メタ）アクリルアミド、N-ビニルホルムアミド、アクリロニトリル等が挙げられるが、必ずしもこれらに限定されるものではない。が挙げられる。

【0060】

3を超える重合性官能基を有する光重合性単量体（C2）は、例えば、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートが挙げられる。

【0061】

オリゴマーは、分子量600～3000の重合性官能基を複数有する化合物である。

【0062】

また、光重合性単量体（C）は酸基を含有してもよい。例えば、多価アルコールと（メタ）アクリル酸との遊離水酸基含有ポリ（メタ）アクリレート類と、ジカルボン酸類とのエステル化物；多価カルボン酸と、モノヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート類とのエステル化物等を挙げることができる。具体例としては、トリメチロールプロパンジアクリレート、トリメチロールプロパンジメタクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタメタクリレート等のモノヒドロキシオリゴアク

10

20

30

40

50

リレートまたはモノヒドロキシオリゴメタクリレート類と、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、テレフタル酸等のジカルボン酸類との遊離カルボキシル基含有モノエステル化物；プロパン-1, 2, 3-トリカルボン酸（トリカルバリル酸）、ブタン-1, 2, 4-トリカルボン酸、ベンゼン-1, 2, 3-トリカルボン酸、ベンゼン-1, 3, 4-トリカルボン酸、ベンゼン-1, 3, 5-トリカルボン酸等のトリカルボン酸類と、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート等のモノヒドロキシモノアクリレートまたはモノヒドロキシモノメタクリレート類との遊離カルボキシル基含有オリゴエステル化物等が挙げられるが、本発明の効果はこれらに限定されるものではない。

【0063】

光重合性単量体（C）の含有量は、着色組成物の不揮発分100質量%中、10～30質量%が好ましく、15～25質量%がより好ましい。

【0064】

＜顔料吸着剤＞

本発明の着色組成物は、顔料吸着剤を含むことができる。ただし、顔料吸着剤は、直鎖状の酸性樹脂型分散剤（B1）、 形の酸性樹脂型分散剤（B2）、塩基性樹脂型分散剤（S）である場合を除く。

着色組成物は、顔料吸着剤を含むと顔料分散性がより向上する。また、断面形状の向上に寄与することがある。顔料吸着剤は、顔料吸着基を有する化合物である。顔料吸着剤は、顔料（A）に吸着し、かつ分散剤（B）が顔料吸着剤に親和することで顔料の安定的な分散に寄与する。顔料吸着剤は、例えば、塩基性基を有する色素誘導体、酸性基を有する色素誘導体、顔料誘導体、アントラキノン誘導体、トリアジン誘導体、ベンズイミダゾロン誘導体、アクリドン誘導体が挙げられる。

塩基性基または酸性基を有する色素誘導体としては、有機顔料、アントラキノン系化合物、トリアジン系化合物、ベンズイミダゾロン系化合物、アクリドン系化合物等が挙げられる。

【0065】

顔料吸着剤の顔料吸着基は、酸性基、塩基性基が好ましく、塩基性基がより好ましい。以下、顔料吸着剤の好ましい態様として塩基性基を有する色素誘導体（Q）を説明する。

【0066】

（色素誘導体（Q））

色素誘導体は、予め顔料と色素誘導体を処理して処理顔料とする際に用いることができる。また、顔料もしくは処理顔料と、色素誘導体とを混合して着色剤分散体とする際に用いることもできる。

【0067】

本発明に用いる色素誘導体としては、有機色素残基に酸性基、塩基性基、中性基などを有する公知の色素誘導体を用いることができる。例えば、スルホ基、カルボキシ基、リン酸基などの酸性置換基を有する化合物及びこれらのアミン塩や、スルホンアミド基や末端に3級アミノ基などの塩基性置換基を有する化合物、フェニル基やフタルイミドアルキル基などの中性置換基を有する化合物が挙げられる。

有機色素としては、例えばジケトピロロピロール系顔料、アントラキノン系顔料、キナクリドン系顔料、ジオキサジン系顔料、ペリノン系顔料、ペリレン系顔料、チアジンインジゴ系顔料、トリアジン系顔料、ベンズイミダゾロン系顔料、ベンゾイソインドール等のインドール系顔料、イソインドリン系顔料、イソインドリノン系顔料、キノフタロン系顔料、ナフトール系顔料、スレン系顔料、金属錯体系顔料、アゾ、ジスアゾ、ポリアゾ等のアゾ系顔料、等が挙げられる。

具体的には、ジケトピロロピロール系色素誘導体としては、特開2001-220520号公報、WO2009/081930号パンフレット、WO2011/052617号パンフレット、WO2012/102399号パンフレット、特開2017-156397号公報、フタロシアニン系色素誘導体としては、特開2007-226161号公報、

10

20

30

40

50

WO2016/163351号パンフレット、特開2017-165820号公報、特許第5753266号公報、アントラキノン系色素誘導体としては、特開昭63-264674号公報、特開平09-272812号公報、特開平10-245501号公報、特開平10-265697号公報、特開2007-079094号公報、WO2009/025325号パンフレット、キナクリドン系色素誘導体としては、特開昭48-54128号公報、特開平03-9961号公報、特開2000-273383号公報、ジオキサジン系色素誘導体としては、特開2011-162662号公報、チアジンインジゴ系色素誘導体としては、特開2007-314785号公報、トリアジン系色素誘導体としては、特開昭61-246261号公報、特開平11-199796号公報、特開2003-165922号公報、特開2003-168208号公報、特開2004-217842号公報、特開2007-314681号公報、ベンゾイソインドール系色素誘導体としては、特開2009-57478号公報、キノフタロン系色素誘導体としては、特開2003-167112号公報、特開2006-291194号公報、特開2008-31281号公報、特開2012-226110号公報、ナフトール系色素誘導体としては、特開2012-208329号公報、特開2014-5439号公報、アゾ系色素誘導体としては、特開2001-172520号公報、特開2012-172092号公報、酸性置換基としては、特開2004-307854号公報、塩基性置換基としては、特開2002-201377号公報、特開2003-171594号公報、特開2005-181383号公報、特開2005-213404号公報、などに記載の公知の色素誘導体が挙げられる。なおこれらの文献には、色素誘導体を誘導体、顔料誘導体、分散剤、顔料分散剤若しくは単に化合物などと記載している場合があるが、前記した有機色素残基に酸性基、塩基性基、中性基などの置換基を有する化合物は、色素誘導体と同義である。

10

20

これら色素誘導体は、単独又は2種類以上を混合して用いることができる。中でも本発明の感光性組成物は、色素誘導体としてキノフタロン系色素誘導体を含むことが好ましい。色素誘導体(Q)は顔料表面に吸着し、顔料の一次粒子をより微細化することができる。

【0068】

具体的には、キノフタロン系色素誘導体としては、特開2003-167112号公報、特開2006-291194号公報、特開2008-31281号公報、特開2012-226110号公報などに記載の公知の色素誘導体が挙げられる。なおこれらの文献には、色素誘導体を誘導体、顔料誘導体、分散剤、顔料分散剤若しくは単に化合物などと記載している場合があるが、前記した有機色素残基に酸性基、塩基性基、中性基などの置換基を有する化合物は、色素誘導体と同義である。

30

【0069】

より具体的には、以下の色素誘導体が好ましく、塩基性官能基を有する色素誘導体により好ましい。

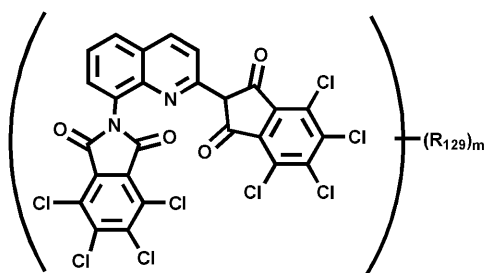
【0070】

[キノフタロン系色素誘導体]

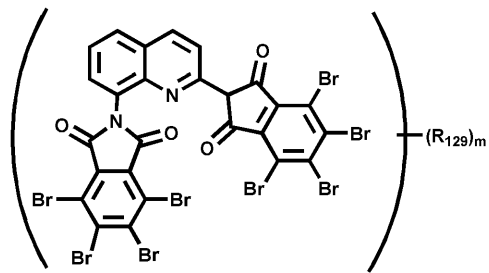
40

50

【化 3】

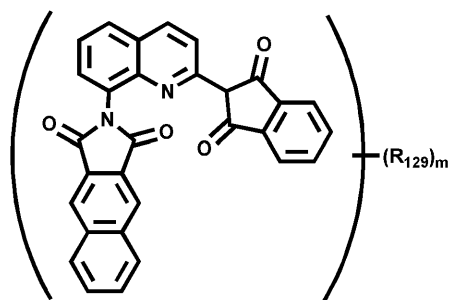


一般式 (1 1 4)

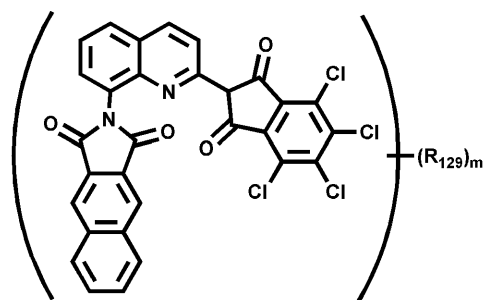


一般式 (1 1 5)

10



一般式 (1 1 6)



一般式 (1 1 7)

20

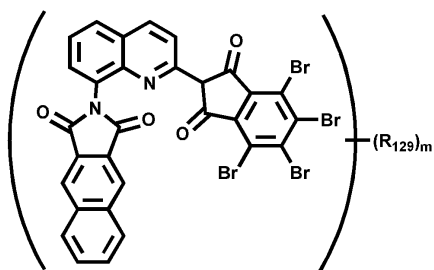
【 0 0 7 1 】

30

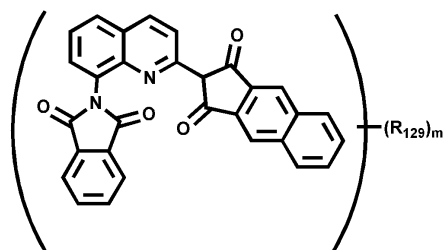
40

50

【化 4】

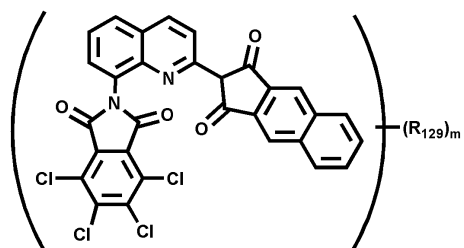


一般式 (1 1 8)

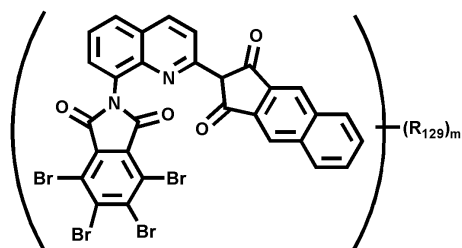


一般式 (1 1 9)

10

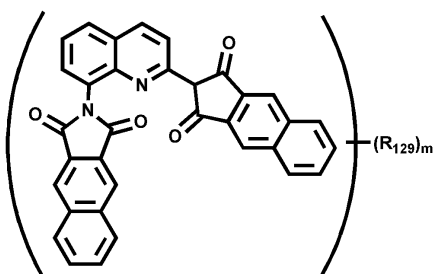


一般式 (1 2 0)

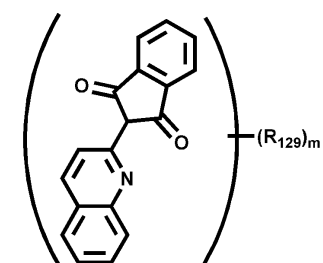


一般式 (1 2 1)

20

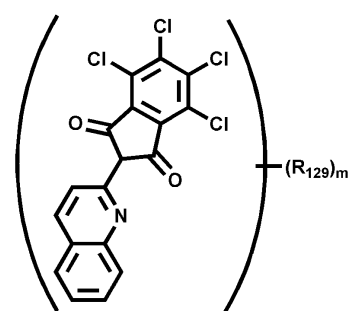


一般式 (1 2 2)

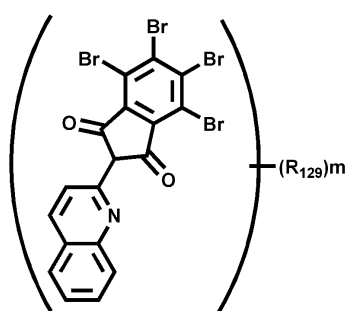


一般式 (1 2 3)

30



一般式 (1 2 4)



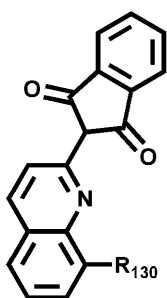
一般式 (1 2 5)

40

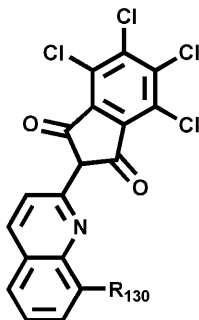
【 0 0 7 2 】

50

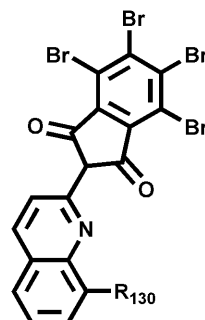
【化 5】



一般式 (126)



一般式 (127)



一般式 (128)

10

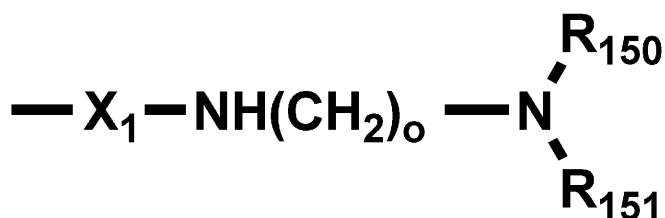
【0073】

一般式 (114) ~ (128) 中、 R_{129} 、 R_{130} はそれぞれ独立に、水素原子、水酸基、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルコキシ基、置換基を有してもよいフタルイミドアルキル基、置換基を有してもよいアシル基、アミノ基、スルホ基、カルボキシル基、リン酸基、ハロゲン基、一般式 (150) ~ (155)、(158)、又は (159) で表される基である。m は、正の整数を表す。但し、1 分子中に複数の置換基を有する場合、1 つ以上は水素原子以外の置換基である。また、1 分子中に置換基が 1 つのみの場合は、水素原子以外の置換基である。

20

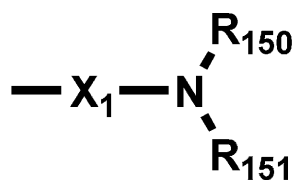
【0074】

【化 6】

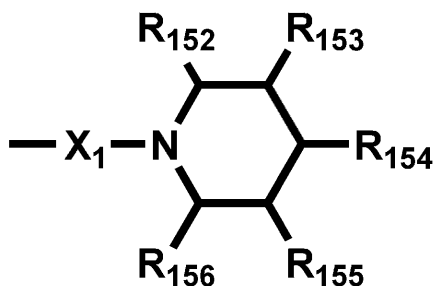


一般式 (150)

30



一般式 (151)



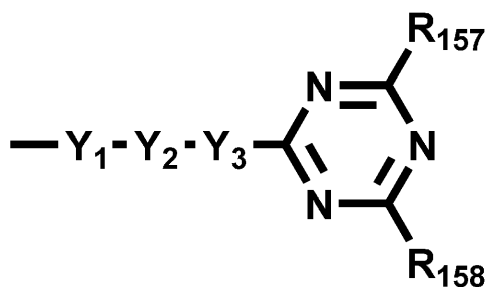
一般式 (152)

40

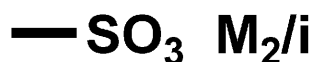
【0075】

50

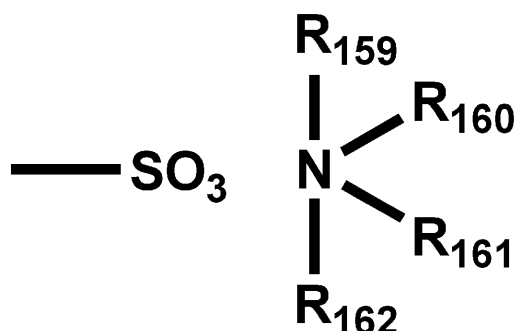
【化 7】



一般式 (153)



一般式 (154)



一般式 (155)

【0076】

一般式 (150) ~ (155) 中、

X_1 は、直接結合、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{NHCOCH}_2-$ 、 $-\text{CONHC}_6\text{H}_4\text{CO}-$ 、又は $-\text{CONHC}_6\text{H}_4-$ を表す。

Y_1 は、直接結合、 $-\text{NR}_{170}\text{SO}_2-$ 、 $-\text{SO}_2\text{NR}_{170}-$ 、 $-\text{CONR}_{170}-$ 、 $-\text{NR}_{170}\text{CO}-$ 、又は $-\text{CH}_2\text{NR}_{170}\text{COCH}_2\text{NR}_{170}-$ を表す。

Y_2 は、直接結合、置換基を有してもよいアリーレン基、又は置換基を有してもよい複素芳香環を表し、これらの基は、 $-\text{NR}_{170}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 又は $\text{CO}-$ から選ばれる 2 個の連結基で相互に結合されていてもよい。

Y_3 は、直接結合、 $-\text{NR}_{170}-$ 又は $-\text{O}-$ を表す。

o は、0 ~ 20 の整数を表す。

M_1 は、水素原子、銅原子、亜鉛原子、マンガン原子、ニッケル原子、コバルト原子、鉄原子を表す。

M_2 は、水素原子、カルシウム原子、バリウム原子、ストロンチウム原子、マンガン原子又はアルミニウム原子を表す。

i は、 M_2 の価数を表す。

R_{150} 及び R_{151} はそれぞれ独立に、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルケニル基、置換基を有してもよいフェニル基又は R_{150} と R_{151} とで一体となって更なる窒素、酸素若しくは硫黄原子を含む、置換基を有してもよい複素環を表す。
 $R_{152} \sim R_{156}$ 、 $R_{159} \sim R_{162}$ は、それぞれ独立に、水素原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルケニル基、置換基を有してもよいフェニル基又はポリオキシアルキレン基を表す。

R_{157} 及び R_{158} は、それぞれ独立に、下記一般式 (156) 若しくは (157) で表される基、 $-\text{O}- (\text{CH}_2)_o - R_{171}$ 、 $-\text{OR}_{172}$ 、 $-\text{NR}_{173}R_{174}$ 、 $-\text{Cl}$ 、 $-\text{F}$ 又は $Y_3 - Y_2 - Y_1 - Q$ を表し、 R_{157} 及び R_{158} のいずれか一方は、下記一般式 (156) 若しくは (157) で表される基、 $-\text{O}- (\text{CH}_2)_o - R_{171}$ 、 $-\text{OR}_{172}$

10

20

30

40

50

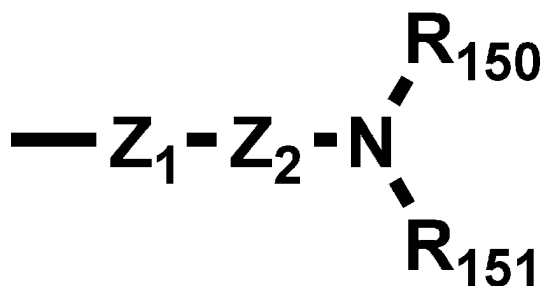
72、又は $\text{NR}_{173}\text{R}_{174}$ である。

R_{170} は、水素原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルケニル基又は置換基を有してもよいフェニル基を表す。

R_{171} は、置換基を有してもよい複素環残基を表し、 $\text{R}_{172} \sim \text{R}_{174}$ はそれぞれ独立に、水素原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルケニル基又は置換基を有してもよいフェニル基を表し、 Q は有機色素残基を表す。

【0077】

【化8】



一般式 (156)

10

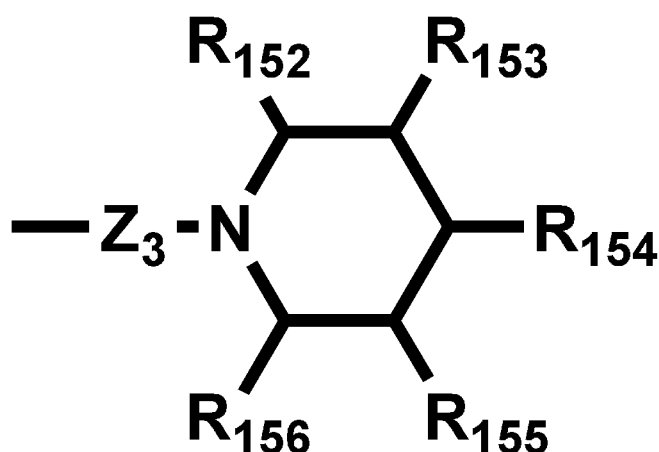
【0078】

一般式 (156) 中、 Z_1 は $\text{---NR}_{170}\text{---}$ 、 ---CONH--- 又は ---O--- を表し、 Z_2 は、置換基を有してもよいアルキレン基、置換基を有してもよいアルケニレン基、置換基を有してもよいアリーレン基を表し、これらの基は、 $\text{---NR}_{170}\text{---}$ 、 ---O--- 、 $\text{---SO}_2\text{---}$ 又は CO--- から選ばれる2個の連結基で相互に結合されていてもよい。ただし、 R_{170} は、一般式 (150) ~ (155) における R_{170} と同義である。

R_{150} 及び R_{151} はそれぞれ独立に、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルケニル基、置換基を有してもよいフェニル基、又は R_{150} と R_{151} とで一体となって更なる窒素、酸素若しくは硫黄原子を含む、置換基を有してもよい複素環を表す。

【0079】

【化9】



一般式 (157)

40

【0080】

一般式 (157) 中、 Z_3 は、トリアジン環と窒素原子を結ぶ単結合、 $\text{---NR}_{175}\text{---}$ 、 $\text{---NR}_{175}\text{---Z}_4\text{---CO---}$ 、 $\text{---NR}_{175}\text{---Z}_4\text{---CONR}_{176}\text{---}$ 、 $\text{---NR}_{175}\text{---Z}_4\text{---SO}_2\text{---}$ 、 $\text{---NR}_{175}\text{---Z}_4\text{---SO}_2\text{NR}_{176}\text{---}$ 、 $\text{---O---Z}_4\text{---CO---}$ 、

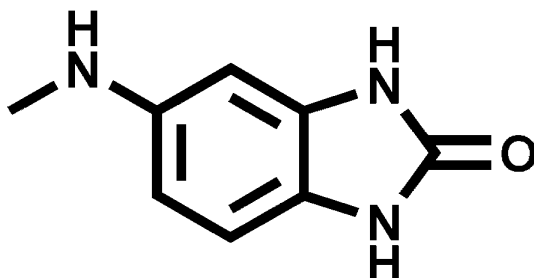
50

—O—Z₄—CONR₁₇₅—、—O—Z₄—SO₂—、又はO—Z₄—SO₂NR₁₇₅—を表し、R₁₇₅及びR₁₇₆は、それぞれ独立に、水素原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルケニル基又は置換基を有してもよいフェニル基を表し、Z₄は、置換基を有してもよいアルキレン基、置換基を有してもよいアルケニレン基又は置換基を有してもよいアリーレン基を表す。

R₁₅₂～R₁₅₆は、それぞれ独立に、水素原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルケニル基、置換基を有してもよいフェニル基又はポリオキシアルキレン基を表す。

【0081】

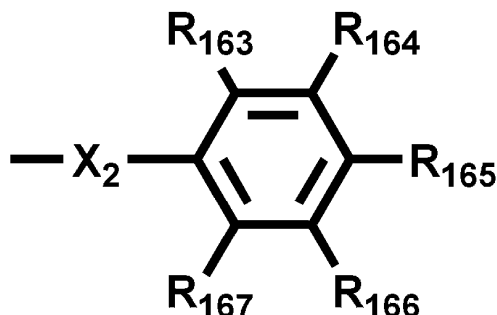
【化10】



一般式 (158)

【0082】

【化11】



一般式 (159)

【0083】

一般式 (159) 中、X₂は、—SO₂—、—CO—、—NH—、—SO₂NH—、—NHSO₂—、—CONH—又は—NHCO—を表し、R₁₆₃～R₁₆₇は、それぞれ独立に、水素原子、アルコキシ基、アミノ基、スルホ基、カルボキシ基、リン酸基又は一般式 (150)～(155) で表される基である。

【0084】

置換基を有してもよいアルキル基は、アルキル基としては炭素数1から20の直鎖アルキル基が好ましく、有してもよい置換基としては水素若しくはハロゲン基が好ましい。

置換基を有してもよいフタルイミドアルキル基は、アルキル基としては炭素数が1から3のアルキル基が好ましく、有してもよい置換基としては水素若しくはハロゲン基が好ましい。

置換基を有してもよいアシル基は、アルキル基としては炭素数が1から10のアシル基が好ましく、有してもよい置換基としては水素若しくはハロゲン基が好ましい。

置換基を有してもよいアルコキシ基は、アルキル基としては炭素数が1から5の直鎖アルコキシ基が好ましく、有してもよい置換基としては水素若しくはハロゲン基が好ましい。置換基を有してもよいアルケニル基又はアルケニレン基は、有してもよい置換基としては水素、炭素数1から10の直鎖アルキル基が好ましい。

置換基を有してもよいフェニル基は、有してもよい置換基としては水素、ハロゲン基、炭素数 1 から 10 の直鎖アルキル基、アルコキシ基が好ましい。

置換基を有してもよいアリーレン基は、有してもよい置換基としては水素、ハロゲン基、炭素数 1 から 10 の直鎖アルキル基、アルコキシ基が好ましい。

置換基を有してもよい複素環は、複素環としてはアザシクロブタン、ピロリジン、ピペリジン、テトラヒドロフラン、テトラヒドロピラン、テトラヒドロチオフェン、テトラヒドロチオピランが好ましく、有してもよい置換基としては水素、ハロゲン基、炭素数 1 から 10 の直鎖アルキル基、アルコキシ基が好ましい。

置換基を有してもよい複素芳香環は、複素芳香環としてはピロール、ピリジン、フラン、チオフェンが好ましく、有してもよい置換基としては水素、ハロゲン基、炭素数 1 から 10 の直鎖アルキル基、アルコキシ基が好ましい。

10

【0085】

顔料吸着剤の含有量は、着色組成物の不揮発分 100 質量%中、0.5～5 質量%が好ましく、1～3 質量%がより好ましい。

【0086】

顔料吸着剤は、単独または 2 種類以上を併用して使用できる。

【0087】

<光重合開始剤>

本発明の着色組成物は、光重合開始剤を含む。

光重合開始剤は、例えば、4-フェノキシジクロロアセトフェノン、4-tert-ブチルジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-(ジメチルアミノ)-2-[4-(4-メチルフェニル)メチル]-1-[4-(4-モルフォリニル)フェニル]-1-ブタノン、または 2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オン等のアセトフェノン系化合物；ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、またはベンジルジメチルケタール等のベンゾイン系化合物；ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、アクリル化ベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、または 3, 3', 4, 4'-テトラ(tert-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン等のベンゾフェノン系化合物；チオキサントン、2-クロルチオキサントン、2-メチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2, 4-ジイソプロピルチオキサントン、または 2, 4-ジエチルチオキサントン等のチオキサントン系化合物；2, 4, 6-トリクロロ-s-トリアジン、2-フェニル-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-メトキシフェニル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-トリル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-ピペロニル-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-スチリル-s-トリアジン、2-(ナフト-1-イル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-メトキシ-ナフト-1-イル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2, 4-トリクロロメチル-(ピペロニル)-6-トリアジン、または 2, 4-トリクロロメチル-(4'-メトキシスチリル)-6-トリアジン等のトリアジン系化合物；1, 2-オクタジオン、1-[4-(フェニルチオ)-, 2-(O-ベンゾイルオキシム)]、または O-(アセチル)-N-(1-フェニル-2-オキソ-2-(4'-メトキシ-ナフチル)エチリデン)ヒドロキシルアミン等のオキシムエステル系化合物；ビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキサイド、または 2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド等のホスフィン系化合物；9, 10-フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアントラキノンのキノン系化合物；ボレート系化合物；カルバゾール系化合物；イミダゾール系化合物；チタノセン系

20

30

40

50

化合物；等が挙げられる。これらの中でもカラーフィルタの薄膜化を進める上で高感度のオキシムエステル系化合物が好ましい。

【0088】

光重合開始剤は、単独または2種類以上を併用して使用できる。

【0089】

光重合開始剤の含有量は、着色組成物の不揮発分100質量%中、0.1～10質量%が好ましく、0.3～5質量%がより好ましい。

【0090】

<増感剤>

本発明の着色組成物は、増感剤を含有できる。増感剤は、例えば、カルコン誘導体、ジベンザルアセトン等に代表される不飽和ケトン；ベンジルやカンファーキノン等に代表される1,2-ジケトン誘導体；ベンゾイン誘導体、フルオレン誘導体、ナフトキノン誘導体、アントラキノン誘導体、キサントゲン誘導体、チオキサントゲン誘導体、キサントン誘導体、チオキサントン誘導体、クマリン誘導体、ケトクマリン誘導体、シアニン誘導体、メロシアニン誘導体、オキソノール誘導体等のポリメチン色素、アクリジン誘導体、アジン誘導体、チアジン誘導体、オキサジン誘導体、インドリン誘導体、アズレン誘導体、アズレニウム誘導体、スクアリリウム誘導体、ポルフィリン誘導体、テトラフェニルポルフィリン誘導体、トリアリールメタン誘導体、テトラベンゾポルフィリン誘導体、テトラピラジノポルフィラジン誘導体、フタロシアニン誘導体、テトラアザポルフィラジン誘導体、テトラキノキサリロポルフィラジン誘導体、ナフタロシアニン誘導体、サブフタロシアニン誘導体、ピリリウム誘導体、チオピリリウム誘導体、テトラフィリン誘導体、アヌレン誘導体、スピロピラン誘導体、スピロオキサジン誘導体、チオスピロピラン誘導体、金属アレーン錯体、有機ルテニウム錯体、またはミヒラーケトン誘導体、 α -アシロキシエステル、アシルフォスフィンオキサイド、メチルフェニルグリオキシレート、ベンジル、9,10-フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアンスラキノン、4,4'-ジエチルイソフタロフェノン、3,3',4,4'-テトラ(tert-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン、4,4'-ジエチルアミノベンゾフェノン等が挙げられる。

【0091】

増感剤の含有量は、光重合開始剤100質量部に対して、3～60質量%が好ましく、5～50質量%がより好ましい。増感剤を適量含むと光硬化性、現像性がより向上する。

【0092】

増感剤は、単独または2種類以上を併用して使用できる。

【0093】

<紫外線吸収剤(E)>

着色組成物は、さらに紫外線吸収剤(E)を含有できる。これにより微細なフィルタセグメントを形成し易くなる。紫外線吸収剤(E)は、波長365nmにおける吸光度が0.4以上の化合物であり、例えば、ベンゾトリアゾール系化合物、ベンゾフェノン系化合物、トリアジン系化合物が挙げられる。なお吸光度は、次の方法で測定する。紫外線吸収剤(E)をクロロホルムなどの波長365nmに吸収のない溶媒に溶解させ、10mg/Lまで希釈した時の測定値である。この方法はLambert-Beerの法則として知られた溶液濃度と光吸収との関係を利用する。つまり、ある濃度の溶液を一定の厚みを持つ透明な容器に封入しその片面から強度I0の光を照射し、反対側の面から出てくる強度Iの光を観測すると入射した光は容器内部の溶液に吸収されその強度が弱まる。そして、その強度の弱まり方は、溶液の濃度に比例することが知られている。この法則を表す関係式はAを吸光度とすると、

$$A = -\log(I_0/I) = abc$$

と表わされる。ここで、aは比例定数、bは溶液の厚さ、cは溶液濃度である。

【0094】

ベンゾトリアゾール系有機化合物は、例えば、2-(5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフ

エニル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール、2, 2' - メチレンビス [6 - (ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4 - tert - オクチルフェノール] 等が挙げられる。ベンゾフェノン系有機化合物は、例えば、2, 2 - ジーヒドロキシ - 4, 4 - ジメトキシベンゾフェノン等が挙げられる。トリアジン系有機化合物は、例えば、2, 4, 6 - トリス (2 - ヒドロキシ - 4 - ヘキシルオキシ - 3 - メチルフェニル) - 1, 3, 5 - トリアジン等が挙げられる。具体的には BASF 社製「TINUVIN P」(吸光度 0.40)、「TINUVIN 326」(吸光度 0.48)、「TINUVIN 360」(吸光度 0.40)、シプロ化成社製「シーソーブ 107」(吸光度 0.60)、ADEKA 社製「アデカスタブ LA-F70」(吸光度 0.90) 等が挙げられる。

【0095】

紫外線吸収剤 (E) は、単独または 2 種類以上を併用して使用できる。

【0096】

紫外線吸収剤 (E) の含有量は、着色組成物の不揮発分 100 質量%中、0.05 ~ 5 質量%が好ましい。紫外線吸収剤 (E) を適量含むと微細なフィルタセグメントの形成がより容易になり、紫外線吸収剤がパターン端部の微弱な露光部の紫外線硬化を制御し、パターン端部の欠けが基板に再付着して発生する現象残渣を抑制できる。

【0097】

<バインダー樹脂>

本発明の着色組成物は、バインダー樹脂を含有できる。

バインダー樹脂は、従来公知の熱可塑性樹脂、および熱硬化性樹脂が挙げられる。バインダー樹脂の分光透過率は、可視光領域の 400 ~ 700 nm の全波長領域において 80 % 以上が好ましく、95 % 以上がより好ましい。

【0098】

熱可塑性樹脂は、例えば、アクリル樹脂、ブチラル樹脂、スチレン-マレイン酸共重合体、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、ビニル系樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリエチレン (HDPE、LDPE)、ポリブタジエン、およびポリイミド樹脂等が挙げられる。

【0099】

また、バインダー樹脂は、酸性基含有エチレン性不飽和単量体を共重合したアルカリ可溶性樹脂を用いることが好ましい。このバインダー樹脂を使用するとカラーフィルタのアルカリ現像型着色レジスト用として好ましく使用できる。前記アルカリ可溶性樹脂は、エチレン性不飽和活性二重結合を付加することで光反応性が得られる。

【0100】

前記アルカリ可溶性樹脂は、例えば、カルボキシル基、スルホン基等の酸性基を有する樹脂が好ましい。アルカリ可溶性樹脂は、例えば、酸性基を有するアクリル樹脂、 α -オレフィン / (無水) マレイン酸共重合体、スチレン / スチレンスルホン酸共重合体、エチレン / (メタ) アクリル酸共重合体、またはイソブチレン / (無水) マレイン酸共重合体等が挙げられる。これらの中でも、酸性基を有するアクリル樹脂、スチレン / スチレンスルホン酸共重合体が好ましく、酸性基を有するアクリル樹脂がより好ましい。

【0101】

エチレン性不飽和活性二重結合を有するアルカリ可溶性樹脂は、例えば、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等の反応性の置換基を有する高分子にイソシアネート基、アルデヒド基、エポキシ基等の反応性置換基を有する (メタ) アクリル化合物やケイヒ酸を反応させて、(メタ) アクリロイル基、スチリル基等の光反応性基を該高分子に導入した樹脂が好ましい。または、スチレン-無水マレイン酸共重合体や α -オレフィン-無水マレイン酸共重合体等の酸無水物を含む高分子をヒドロキシアルキル (メタ) アクリレート等の水酸基を有する (メタ) アクリル化合物によりハーフエステル化した樹脂も好ましい。

【0102】

10

20

30

40

50

熱硬化性樹脂は、アルカリ可溶性能とエネルギー線硬化性能とを併せもつ樹脂がカラーフィルタ用感光性着色組成物として好ましい。

【0103】

熱硬化性樹脂は、例えば、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。これらの中でも、耐熱性向上の観点から、エポキシ樹脂、メラミン樹脂がより好適に用いられる。

【0104】

バインダー樹脂の重量平均分子量 (M_w) は、顔料分散と被膜形成の面で 10,000 ~ 100,000 が好ましく、10,000 ~ 80,000 がより好ましい。また、数平均分子量 (M_n) は 5,000 ~ 50,000 が好ましい。分子量分散度 (M_w/M_n) は、10 以下が好ましい。

なお、重量平均分子量 (M_w)、数平均分子量 (M_n) は、東ソー株式会社製ゲルパーミエーションクロマトグラフィー「HLC-8120GPC」において、分離カラムを 4 本直列に繋ぎ、充填剤には順に東ソー株式会社製「TSK-GEL SUPER H5000」、「H4000」、「H3000」、および「H2000」を用い、移動相にテトラヒドロフランを用いて測定したポリスチレン換算分子量である。

【0105】

バインダー樹脂が酸価を有する場合、酸価 20 ~ 300 mg KOH/g が好ましい。この範囲で使用すると、現像液に対する溶解性がより向上し、微細なレジストパターンを形成し易くなる。

【0106】

バインダー樹脂の含有量は、顔料 (A) 100 質量部に対し、20 ~ 1000 質量部が好ましい。バインダー樹脂を適量使用すると、カラーフィルタの成膜性および色特性がより向上する。

【0107】

バインダー樹脂は、単独または 2 種類以上を併用して使用できる。

【0108】

<アミン系化合物>

本発明の着色組成物は、アミン系化合物を含有できる。これにより着色組成物に含まれる溶存酸素を還元できるため、光反応時の酸素阻害が抑制できる。

アミン系化合物は、例えば、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン、4-ジメチルアミノ安息香酸メチル、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、安息香酸 2-ジメチルアミノエチル、4-ジメチルアミノ安息香酸 2-エチルヘキシル、及び N,N-ジメチルパラトルイジン等が挙げられる。

【0109】

アミン系化合物は、単独または 2 種類以上を併用して使用できる。

【0110】

アミン系化合物の含有量は、着色組成物 100 質量% 中、0.01 ~ 10 質量% が好ましい。

【0111】

<レベリング剤>

本発明の着色組成物は、レベリング剤を含有できる。これにより、被膜の表面平滑性がより向上する。レベリング剤は、主鎖にポリエーテル構造またはポリエステル構造を有するジメチルシロキサン、ポリアルキレンオキシ単位を有するジメチルポリシロキサン、界面活性剤が好ましい。主鎖にポリエーテル構造を有するジメチルシロキサンは、例えば、東レ・ダウコーニング社製 FZ-2122、ビックケミー社製 BYK-333 が挙げられる。ポリエステル構造を有するジメチルシロキサンは、例えば、ビックケミー社製 BYK-310、BYK-370 が挙げられる。

10

20

30

40

50

ポリアルキレンオキシ単位を有するジメチルポリシロキサンのうち、ポリアルキレンオキシ単位は、例えば、ポリエチレンオキシ単位、ポリプロピレンオキシ単位が挙げられる。また、ポリアルキレンオキシ単位のジメチルポリシロキサンとの結合形態は、ポリアルキレンオキシ単位がジメチルポリシロキサンの繰り返し単位中に結合したペンダント型、ジメチルポリシロキサンの末端に結合した末端変性型、ジメチルポリシロキサンと交互に繰り返し結合した直鎖状のブロックコポリマー型のいずれであってもよい。ポリアルキレンオキシ単位を有するジメチルポリシロキサンは、例えば、東レ・ダウコーニング社から市販されており、例えば、FZ-2110、FZ-2122、FZ-2130、FZ-2166、FZ-2191、FZ-2203、FZ-2207が挙げられる。

【0112】

界面活性剤は、アニオン性、カチオン性、ノニオン性、または両性の界面活性剤が挙げられる。アニオン性界面活性剤は、例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、スチレン-アクリル酸共重合体のアルカリ塩、アルキルナフタリンスルホン酸ナトリウム、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ラウリル硫酸モノエタノールアミン、ラウリル硫酸トリエタノールアミン、ラウリル硫酸アンモニウム、ステアリン酸モノエタノールアミン、ステアリン酸ナトリウム、ラウリル硫酸ナトリウム、スチレン-アクリル酸共重合体のモノエタノールアミン、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステルが挙げられる。

カオチン性界面活性剤は、例えば、アルキル4級アンモニウム塩、およびそのエチレンオキサイド付加物が挙げられる。ノニオン性界面活性剤は、例えば、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ラウリルエーテル、ポリオキシエチレンニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリエチレングリコールモノラウレートが挙げられる。両性界面活性剤は、例えば、アルキルジメチルアミノ酢酸ベタイン等のアルキルベタイン；アルキルイミダゾリンが挙げられる。

【0113】

レベリング剤は、単独または2種類以上を併用して使用できる。

【0114】

レベリング剤の含有量は、着色組成物の100質量%中、0.003～0.5質量%が好ましい。

【0115】

<硬化剤、硬化促進剤>

本発明の着色組成物は、熱硬化性樹脂を使用する場合、硬化剤、硬化促進剤を含有できる。

硬化剤は、フェノール系樹脂、アミン系化合物、酸無水物、活性エステル、カルボン酸系化合物、スルホン酸系化合物が挙げられる。これらの中でもフェノール系樹脂、アミン系化合物が好ましい。

【0116】

硬化剤は、単独または2種類以上を併用して使用できる。

【0117】

硬化剤の含有量は、着色組成物の100質量%中、0.01～10質量%が好ましい。

【0118】

硬化促進剤は、例えば、アミン化合物（例えば、ジシアンジアミド、ベンジルジメチルアミン、4-（ジメチルアミノ）-N，N-ジメチルベンジルアミン、4-メトキシ-N，N-ジメチルベンジルアミン、4-メチル-N，N-ジメチルベンジルアミン等）、4級アンモニウム塩化合物（例えば、トリエチルベンジルアンモニウムクロリド等）、ブロックイソシアネート化合物（例えば、ジメチルアミン等）、イミダゾール誘導体二環式アミジン化合物及びその塩（例えば、イミダゾール、2-メチルイミダゾール、2-エチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、4-フェニルイミダゾール、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール、1-（2-シア

10

20

30

40

50

ノエチル) - 2 - エチル - 4 - メチルイミダゾール等)、リン化合物(例えば、トリフェニルホスフィン等)、グアナミン化合物(例えば、メラミン、グアナミン、アセトグアナミン、ベンゾグアナミン等)、S - トリアジン誘導体(例えば、2, 4 - ジアミノ - 6 - メタクリロイルオキシエチル - S - トリアジン、2 - ビニル - 2, 4 - ジアミノ - S - トリアジン、2 - ビニル - 4, 6 - ジアミノ - S - トリアジン・イソシアヌル酸付加物、2, 4 - ジアミノ - 6 - メタクリロイルオキシエチル - S - トリアジン・イソシアヌル酸付加物等)が挙げられる。

【0119】

硬化促進剤は、単独または2種類以上を併用して使用できる。

【0120】

硬化促進剤の含有量は、熱硬化性樹脂100質量部に対して、0.01~15質量部が好ましい。

【0121】

<その他添加剤>

本発明の着色組成物は、その他添加剤を含有できる。その他添加剤は、例えば、貯蔵安定剤、密着向上剤、重合禁止剤等が挙げられる。

貯蔵安定剤を含むと着色組成物は、経時で粘度が変化し難い。貯蔵安定剤は、例えば、ベンジルトリメチルクロライド、ジエチルヒドロキシアミンなどの4級アンモニウムクロライド; 乳酸、シュウ酸などの有機酸およびそのメチルエーテル; ϵ -ブチルピロカテコール、テトラエチルホスフィン、テトラフェニルフォスフィンなどの有機ホスフィン; 亜リン酸塩等が挙げられる。

【0122】

貯蔵安定剤の含有量は、着色組成物の100質量%中、0.1~10質量%が好ましい。

【0123】

密着向上剤を含むと着色組成物は、例えば、透明基板との密着性がより向上する。

【0124】

密着向上剤は、シランカップリング剤であり、例えば、ビニルトリス(β -メトキシエトキシ)シラン、ビニルエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン等のビニルシラン; γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン等の(メタ)アクリルシラン; β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)メチルトリメトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリエトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)メチルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン等のエポキシシラン; N- β (アミノエチル) γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、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、N- β (アミノエチル) γ -アミノプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル- γ -アミノプロピルトリエトキシシラン等のアミノシラン; γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリエトキシシラン等のチオシランが挙げられる。

【0125】

密着向上剤の含有量は、着色組成物の100質量%中、0.01~10質量%が好ましく、0.05~5質量%がより好ましい。

【0126】

重合禁止剤を含むと着色組成物は、例えば、露光時にマスクの回折光による感光を防止しやすく、直線性の高いパターンを形成し易い。

【0127】

重合禁止剤は、例えば、カテコール、レゾルシノール、1, 4-ヒドロキノン、2-メチルカテコール、3-メチルカテコール、4-メチルカテコール、2-エチルカテコール、3-エチルカテコール、4-エチルカテコール、2-プロピルカテコール、3-プロピ

10

20

30

40

50

ルカテコール、4-プロピルカテコール、2-n-ブチルカテコール、3-n-ブチルカテコール、4-n-ブチルカテコール、2-tert-ブチルカテコール、3-tert-ブチルカテコール、4-tert-ブチルカテコール、3,5-ジ-tert-ブチルカテコール等のアルキルカテコール系化合物、2-メチルレゾルシノール、4-メチルレゾルシノール、2-エチルレゾルシノール、4-エチルレゾルシノール、2-プロピルレゾルシノール、4-プロピルレゾルシノール、2-n-ブチルレゾルシノール、4-n-ブチルレゾルシノール、2-tert-ブチルレゾルシノール、4-tert-ブチルレゾルシノール等のアルキルレゾルシノール系化合物、メチルヒドロキノン、エチルヒドロキノン、プロピルヒドロキノン、tert-ブチルヒドロキノン、2,5-ジ-tert-ブチルヒドロキノン等のアルキルヒドロキノン系化合物、トリブチルホスフィン、トリオクチルホスフィン、トリシクロヘキシルホスフィン、トリフェニルホスフィン、トリベンジルホスフィンなどのホスフィン化合物、トリオクチルホスフィンオキサイド、トリフェニルホスフィンオキサイドなどのホスフィンオキサイド化合物、トリフェニルホスファイト、トリスノニルフェニルホスファイトなどのホスファイト化合物、ピロガロール、フロログルシンが挙げられる。

【0128】

重合禁止剤の含有量は、着色組成物の不揮発分100質量%中、0.01~0.4質量部が好ましい。

【0129】

<溶剤>

着色組成物は、溶剤を含有できる。溶剤を含むと粘度を調整しやすい。

溶剤は、例えば、1,2,3-トリクロロプロパン、1,3-ブタンジオール、1,3-ブチレングリコール、1,3-ブチレングリコールジアセテート、1,4-ジオキサン、2-ヘプタノン、2-メチル-1,3-プロパンジオール、3,5,5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン、3,3,5-トリメチルシクロヘキサノン、3-エトキシプロピオン酸エチル、3-メチル-1,3-ブタンジオール、3-メトキシ-3-メチル-1-ブタノール、3-メトキシ-3-メチルブチルアセテート、3-メトキシブタノール、3-メトキシブチルアセテート、4-ヘプタノン、m-キシレン、m-ジエチルベンゼン、m-ジクロロベンゼン、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-ブチルアルコール、n-ブチルベンゼン、n-プロピルアセテート、N-メチルピロリドン、o-キシレン、o-クロロトルエン、o-ジエチルベンゼン、o-ジクロロベンゼン、p-クロロトルエン、p-ジエチルベンゼン、sec-ブチルベンゼン、tert-ブチルベンゼン、γ-ブチrolacton、イソブチルアルコール、イソホロン、エチレングリコールジエチルエーテル、エチレングリコールジブチルエーテル、エチレングリコールモノイソプロピルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノターシャリーブチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノプロピルエーテル、エチレングリコールモノヘキシルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジイソブチルケトン、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールモノイソプロピルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノプロピルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテル、シクロヘキサノール、シクロヘキサノールアセテート、シクロヘキサノン、ジプロピレングリコールジメチルエーテル、ジプロピレングリコールメチルエーテルアセテート、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ダイアセトンアルコール、トリアセチン、トリプロピレングリコールモノブチルエーテル、トリ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ジアセテート、プロピレングリコールフェニルエーテル、プロピレ

ングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノプロピルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート、ベンジルアルコール、メチルイソブチルケトン、メチルシクロヘキサノール、酢酸 n -アミル、酢酸 n -ブチル、酢酸イソアミル、酢酸イソブチル、酢酸プロピル、二塩基酸エステル等が挙げられる。

【0130】

溶剤は、単独または2種類以上を併用して使用できる。

【0131】

溶剤は、顔料(A) 100質量部に対して、100~10000質量部が好ましく、500~5000質量部がより好ましい。

【0132】

<粗大粒子の除去>

着色組成物は、その製造工程で酸化ジルコニウムや無機ガラスによるビーズ分散を行うことが好ましい。なお、ビーズ分散は、粒子径の異なるビーズを使用できる。また、上記ビーズ分散を実施した後に、粗大粒子や塵を除去することが好ましい。前記除去は、例えば、遠心分離（例えば、重力加速度3000~25000G程度）、焼結フィルタ、メンブレンフィルタ等により5 μm 以上の粗大粒子、好ましくは1 μm 以上の粗大粒子、さらに好ましくは0.5 μm 以上の粗大粒子を取り除く。

【0133】

<カラーフィルタ>

本発明のフィルタセグメントは、着色組成物から形成されてなる。

また、本発明のカラーフィルタは、液晶表示装置に用いる場合、基板、および前記フィルタセグメントを備える。また、カラーフィルタは、ブラックマトリックスも備える。一般的なカラーフィルタは、少なくとも1つの赤色フィルタセグメント、少なくとも1つの緑色フィルタセグメント、および少なくとも1つの青色フィルタセグメントを備え、さらに少なくとも1つのマゼンタ色フィルタセグメント、少なくとも1つのシアン色フィルタセグメント、および少なくとも1つのイエロー色フィルタセグメントを備える場合がある。

【0134】

基板は、例えば、ソーダ石灰ガラス、低アルカリ硼珪酸ガラス、無アルカリアルミノ硼珪酸ガラスなどのガラス板；ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂板が挙げられる。また、基板の表面には、パネル化後の液晶駆動のために、酸化インジウム、酸化錫等で形成された透明電極を備えることが好ましい。また、カラーフィルタが固体撮像素子用途の場合、基板は、シリコンウエハーが好ましい。

【0135】

フィルタセグメントの膜厚は、0.2~10 μm が好ましく、0.2~5 μm がより好ましい。塗工に際し乾燥工程ができる。乾燥装置は、例えば、減圧乾燥機、コンベクションオーブン、IRオーブン、ホットプレート等が挙げられる。

【0136】

フィルタセグメントの形成は、フォトリソグラフィー法が好ましい。フォトリソグラフィー法は、例えば、溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色レジストとして調製した感光性着色組成物を、透明基板上に、スプレーコートやスピンコート、スリットコート、ロールコート等の塗工方法を使用して、乾燥膜厚が0.2~10 μm となるように塗工する。前記被膜は、所定のパターンを有するマスクを通して紫外線露光を行う。

【0137】

その後、溶剤またはアルカリ現像液に浸漬するか、もしくはスプレーなどにより現像液を噴霧して未硬化部を除去し所望のパターンを形成してフィルタセグメントおよびブラックマトリックスを形成することができる。さらに、現像により形成されたフィルタセグメントおよびブラックマトリックスの重合を促進するため、必要に応じて加熱できる。フォ

10

20

30

40

50

トリソグラフィー法は、印刷法と比較して精度の高いフィルタセグメントが形成できる。

【0138】

現像には、例えば、アルカリ現像液として炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム等の水溶液；ジメチルベンジルアミン、トリエタノールアミン、水酸化テトラメチルアンモニウム等の有機アルカリが挙げられる。また、現像液は、消泡剤や界面活性剤を使用できる。現像処理方法は、例えば、シャワー現像法、スプレー現像法、ディップ（浸漬）現像法、パドル（液盛り）現像法等が挙げられる。

【0139】

なお、紫外線への露光感度を高めるため、感光性着色組成物から形成したレジスト被膜上に、水溶性またはアルカリ可溶性樹脂（例えばポリビニルアルコールや水溶性アクリル樹脂等）を被膜形成できる。これによりレジスト被膜の紫外線硬化を阻害する酸素を防止できる。

【0140】

カラーフィルタは、シール剤を用いて対向基板と張り合わせ、シール部に設けられた注入口から液晶を注入したのち注入口を封止し、必要に応じて偏光膜や位相差膜を基板の外側に張り合わせるにより、液晶表示パネルを製造できる。

【0141】

前記液晶表示パネルは、例えば、ツイステッド・ネマティック（TN）、スーパー・ツイステッド・ネマティック（STN）、イン・プレーン・スイッチング（IPS）、ヴァーティカルリー・アライメント（VA）、オブティカルリー・コンベンセンド・ベンド（OCB）等のカラーフィルタを使用してカラー化を行う液晶表示モードに使用することができる。

【0142】

また、カラーフィルタは、有機EL表示装置や固体撮像素子にも使用できる。有機EL表示装置は、カラーフィルタと、有機発光体とを備える。有機EL表示装置は、例えばパッシブ駆動方式の有機EL表示装置、アクティブ駆動方式の有機EL表示装置が挙げられる。固体撮像素子は、CCDイメージセンサーやCMOSイメージセンサー用途である。

【実施例】

【0143】

以下に、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り以下の実施例に限定されるものではない。なお、実施例および比較例中、「部」とは「質量部」を、「%」とは「質量%」を意味する。

【0144】

実施例中に記載するパラメータの測定方法について説明する。

<重量平均分子量（Mw）>

重量平均分子量（Mw）は、TSKgellカラム（東ソー社製）を用い、RI検出器を装備したGPC（東ソー社製、HLC-8120GPC）で、展開溶媒にTHFを用いたときのポリスチレン換算分子量である。また樹脂の不揮発分は、樹脂溶液0.5gを精秤し180℃乾燥機に20分間入れた時の乾燥減量から求めた不揮発分測定の値である。

【0145】

<アミン価>

アミン価は、サンプル固形1グラム中のアミノ基とモル当量となる水酸化カリウムのミリグラム数を指し、ASTM D2074の方法に準じて測定を行った値である。

【0146】

<ガラス転移温度（Tg）>

本発明に用いる樹脂を合成する際に、用いるエチレン性不飽和単量体を選択することで、ガラス転移温度（以下Tgと略記する）が

本発明のアクリル樹脂のTgとは、共重合するエチレン性不飽和単量体それぞれの単独重合体のTgから、下記に示すFoxの式で算出した値を示している。

Foxの式

10

20

30

40

50

$$1/T_g = W_1/T_{g1} + W_2/T_{g2} + \dots + W_n/T_{gn}$$

W_1 から W_n は、使用している単量体の重量分率を示し、 T_{g1} から T_{gn} は、単量体の単独重合体のガラス転移温度（単位は絶対温度「K」）を示す。

算出に使用する主な単量体の単独重合体の T_g （ガラス転移温度）を下記に例示する。

エチルアクリレート： -22°C （ 251K ）

ブチルアクリレート： -54°C （ 219K ）

ｔ-ブチルアクリレート： 41°C （ 314K ）

ベンジルメタクリレート： 55°C （ 328K ）

アクリル酸： 106°C （ 379K ）

メチルメタクリレート： 105°C （ 378K ）

n-ブチルメタクリレート： 20°C （ 293K ）

2-エチルヘキシルメタクリレート： -10°C （ 263K ）

ヒドロキシエチルメタクリレート： 55°C （ 328K ）

メタクリル酸： 130°C （ 403K ）

3-（メタクリロイルオキシメチル）3-エチルオキセタン： 105°C （ 378K ）

2-イソシアネートエチルメタクリレート： 60°C （ 333K ）

ｔ-ブチルメタクリレート： 107°C （ 380K ）

メタクリル酸ジメチルアミノエチルメチルクロライド塩： 58°C （ 331K ）

【0147】

例えば、上記方法で計算を行うとメチルメタクリレート90重量部、エチルアクリレート10重量部を用いて合成したエチレン性不飽和単量体をラジカル重合してなるビニル重合体部位のガラス転移温度は 86.8°C となる。

【0148】

<塩基性樹脂型分散剤（S）の製造>

（塩基性樹脂型分散剤（S-1））製造例

ガス導入管、コンデンサー、攪拌翼、及び温度計を備え付けた反応槽に、メトキシプロピルアセテート133部を仕込み、窒素置換しながら 100°C に昇温した。滴下槽にN，N-ジメチルアミノエチルメタクリレート40部、n-ブチルメタクリレート160部、メトキシプロピルアセテート61部、及び2，2'-アゾビス（2，4-ジメチルバレロニトリル）を6部仕込み、均一になるまで攪拌した後、反応槽へ2時間かけて滴下し、その後同温度で3時間反応を継続した。室温まで冷却した後、樹脂溶液約2gをサンプリングして 180°C 、20分加熱乾燥して不揮発分を測定し、不揮発分が40質量%になるようにプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを添加して、3級アミノ基を有する塩基性樹脂型分散剤（S-1）の溶液を得た。樹脂の不揮発分当たりのアミン価が 61mg KOH/g 、重量平均分子量は8700であった。

【0149】

（塩基性樹脂型分散剤（S-2））製造例

ガス導入管、コンデンサー、攪拌翼、及び温度計を備え付けた反応槽に、メトキシプロピルアセテート133部を仕込み、窒素置換しながら 100°C に昇温した。滴下槽にN，N-ジメチルアミノエチルメタクリレート40部、メチルアクリレート80部、n-ブチルメタクリレート80部、メトキシプロピルアセテート61部、及び2，2'-アゾビス（2，4-ジメチルバレロニトリル）を6部仕込み、均一になるまで攪拌した後、反応槽へ2時間かけて滴下し、その後同温度で3時間反応を継続し、室温まで冷却した後、樹脂溶液約2gをサンプリングして 180°C 、20分加熱乾燥して不揮発分を測定し、不揮発分が40質量%になるようにプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを添加して、3級アミノ基を有する塩基性樹脂型分散剤（S-2）溶液を得た。樹脂の不揮発分当たりのアミン価が 69mg KOH/g 、重量平均分子量は8500であった。

【0150】

（トリメリット酸系直鎖状分散剤（B1-1））製造例1

ガス導入管、温度、コンデンサー、攪拌機を備えた反応容器に、メタクリル酸10部、

メチルメタクリレート 20 部、2-メトキシエチルメタクリレート 90 部、*t*-ブチルメタクリレート 40 部、*n*-ブチルアクリレート 20 部、*tert*-ブチルアクリレート 20 部、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 50 部を仕込み、窒素ガスで置換した。反応容器内を 50℃ に加熱し攪拌しながら、3-メルカプト-1, 2-プロパンジオール 12 部を添加した。90℃ に昇温し、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル 0.1 部をプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 90 部に加えた溶液を添加しながら 7 時間反応した。不揮発分測定により単量体の 95% が反応したことを確認した。

次いでトリメリット酸無水物 35 部、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 50 部、触媒として 1, 8-ジアザビシクロ-[5.4.0]-7-ウンデセン 0.4 部を追加し、100℃ 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ェステル化していることを確認し反応を終了し、不揮発分測定で不揮発分 40% となるようプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを加えて、酸価 62 mg KOH/g、顔料吸着部位 (x) の重量平均分子量 8500、ガラス転移温度 (T_g) -3℃ の直鎖状の分散剤 (B1-1) を得た。

【0151】

(トリメリット酸系直鎖状分散剤 (B1-2) ~ (B1-6) および 形分散剤 (B2-1) ~ (B2-4)) 製造例 2 ~ 10

表 1 に記載した原料と仕込み量を用いた以外は製造例 1 と同様にして合成を行い、トリメリット酸系直鎖状の酸性樹脂型分散剤 (B1-2) ~ (B1-6)、および 形の酸性樹脂型分散剤 (B2-1) ~ (B2-4) をそれぞれ得た。

【0152】

10

20

30

40

50

【表 1】

原料とその仕込量（質量部）		製造例1											
		面糊状分散剤 (B1-1)	製造例2 面糊状分散剤 (B1-2)	製造例3 面糊状分散剤 (B1-3)	製造例4 面糊状分散剤 (B1-4)	製造例5 面糊状分散剤 (B1-5)	製造例6 面糊状分散剤 (B1-6)	製造例8 櫛形分散剤 (B2-1)	製造例7 櫛形分散剤 (B2-2)	製造例9 櫛形分散剤 (B2-3)	製造例10 櫛形分散剤 (B2-4)		
第一工程 (ラジカル 重合工程)	エチレン性 不飽和単量体	メタクリル酸	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
		2-メトキシエチルメタクリレート	20	150	90	20	20	130	90	160	20	130	
		<i>tert</i> -ブチルメタクリレート	90			90	90		90		90		
		エチルアクリレート	40		60	40	40			40			
		<i>n</i> -ブチルアクリレート	20			20	20		60				
	メルカプタン系 重合剤	<i>tert</i> -ブチルアクリレート	20	40	40	20	20	60	40	40	20	60	
		3-メルカプト-1, 2- プロパンジオール	12			12	12	4	12	12	12	4	
		重合開始剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
		重合平均分子量 (Mw)	8500	8500	8500	8500	2500	12000	4000	4000	4000	12000	
		ガラス転移温度 (°C)	-3	91	45	-41	-3	84	45	90	-3	84	
第二工程 (エステル化 工程)	テトラカルボン酸無水 トリカルボン酸 無水物	ヒロメリット酸無水物	35	35	35	35	35	35	19	19	19	6	
		トリメリット酸無水物											
	溶媒	プロピレングリコール	370	370	370	370	370	370	299	299	299	300	
		モノメチルエーテルアセテート	0.4										
	触媒	1, 8-ジアザビシクロ[5, 4, 0] ヘプテン	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
		酸価 (mgKOH/g)	62	62	62	40	62	62	70	41	77	47	
		重合平均分子量 (Mw)	9000	9000	9000	9000	3000	12500	10000	10000	8600	20000	

【0153】

<黄色微細化顔料1 (PY150) の製造>

金属錯体系黄色顔料 (C. I. pigment yellow 150、ランクセス社製「Yellow Pigment E4GN」) 95部、色素誘導体 (Q-1) 5部、塩化ナトリウム1600部、及びジエチレングリコール190部をステンレス製1ガロンニーダー (井上製作所社製) に仕込み、60℃で10時間混練した。つぎにこの混合物を3リットルの温水に投入し、約80℃に加熱しながらハイスピードミキサーで約1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗をくりかえして塩化ナトリウム及び溶剤を除いた後、80℃で1昼夜乾燥し、微細化黄色顔料1 (PY150) を得た。

【0154】

＜黄色微細化顔料2（PY185）の製造＞

C.I.ピグメントイエロー185（BASF社製「パリオゲンイエローD1155」）95部、色素誘導体（Q-3）5部、ロジンマレイン酸樹脂（荒川化学工業社製「マルキード32」）10部、塩化ナトリウム1200部、およびジエチレングリコール120部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、60℃で8時間混練した。次に、この混練物を温水8000部に投入し、約70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状として、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、80℃で一昼夜乾燥し、黄色微細化顔料2（PY185）105部を得た。

【0155】

＜塩基性基を有する色素誘導体（Q）の構造＞

以下、表2に実施例で使用した色素誘導体について示す。

10

20

30

40

50

【表 2】

色素誘導体(Q-1)	一般式(123)	R129	一般式(153)
		Y1	-NHSO ₂ -
		Y2	フェニレン基(<i>p</i> 位)
		Y3	-NH-
		R157	一般式(156)
		R158	一般式(156)
		Z1	-NH-
		Z2	炭素数3のアルキレン基
		R150	炭素数1のアルキル基
		R151	炭素数1のアルキル基
色素誘導体(Q-2)	一般式(127)	R130	一般式(153)
		Y1	-NHSO ₂ -
		Y2	フェニレン基(<i>p</i> 位)
		Y3	-NH-
		R157	一般式(156)
		R158	一般式(156)
		Z1	-NH-
		Z2	炭素数3のアルキレン基
		R150	炭素数2のアルキル基
		R151	炭素数2のアルキル基
色素誘導体(Q-3)	一般式(123)	R130	一般式(153)
		Y1	-NHCO-
		Y2	フェニレン基(<i>p</i> 位)
		Y3	-NH-
		R157	一般式(156)
		R158	OH
		Z1	-NH-
		Z2	炭素数3のアルキレン基
		R150	炭素数4のアルキル基
		R151	炭素数4のアルキル基
色素誘導体(Q-4)	一般式(127)	R129	一般式(153)
		Y1	-NHSO ₂ -
		Y2	フェニレン基(<i>p</i> 位)
		Y3	-NH-
		R157	一般式(156)
		R158	一般式(156)
		Z1	-NH-
		Z2	炭素数3のアルキレン基
		R150	炭素数1のアルキル基
		R151	炭素数1のアルキル基
色素誘導体(Q-5)	一般式(123)	R130	一般式(153)
		Y1	-NHSO ₂ -
		Y2	フェニレン基(<i>p</i> 位)
		Y3	-NH-
		R157	一般式(156)
		R158	一般式(156)
		Z1	-NH-
		Z2	炭素数3のアルキレン基
		R150	炭素数2のアルキル基
		R151	炭素数2のアルキル基
色素誘導体(Q-6)	一般式(127)	R130	一般式(153)
		Y1	-NHCO-
		Y2	フェニレン基(<i>p</i> 位)
		Y3	-NH-
		R157	一般式(156)
		R158	OH
		Z1	-NH-
		Z2	炭素数3のアルキレン基
		R150	炭素数4のアルキル基
		R151	炭素数4のアルキル基

【0156】

<分散体の調製>

<緑色顔料分散体1 (GP-1) の調製>

下記の組成の混合物を均一に攪拌混合した後、直径0.5mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミルで10時間分散した後、1.0μmのフィルタで濾過し、緑色顔料分散体1 (GP-1) を作製した

C. I. ピグメントグリーン58 : 14.0部

(DIC社製「FASTOGEN GREEN A110」)

塩基性樹脂型分散剤 (S-1) : 8.2部

直鎖状の酸性樹脂型分散剤 (B 1 - 1) : 3 . 4 部
 型の酸性樹脂型分散剤 (B 2 - 1) : 3 . 4 部
 プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート : 7 2 . 5 部

【0157】

<緑色顔料分散体 2 ~ 1 9 (G P - 2 ~ 1 9) の調製>

表 3 に表す材料に変更した以外は、緑色顔料分散体 1 (G P - 1) と同様にして、緑色顔料分散体 2 ~ 1 9 (G P - 2 ~ 1 9) を作製した。

【0158】

【表 3】

緑色顔料分散体 (GP)	塩基性樹脂型分散剤 (S)	直鎖状の酸性樹脂 型分散剤 (B1)	重量平均分子量 (Mw)	ガラス転移温度 (°C)	櫛形の酸性樹脂型 分散剤 (B2)	重量平均分子量 (Mw)	ガラス転移温度 (°C)	ガラス転移温度 (°C)
(GP-1)	(S-1)	(B1-1)	8500	-3	(B2-1)	4000	45	45
(GP-2)	(S-1)	(B1-2)	8500	91	(B2-1)	4000	45	45
(GP-3)	(S-1)	(B1-3)	8500	45	(B2-1)	4000	45	45
(GP-4)	(S-1)	(B1-4)	8500	-41	(B2-1)	4000	45	45
(GP-5)	(S-1)	(B1-5)	2500	-3	(B2-1)	4000	45	45
(GP-6)	(S-1)	(B1-6)	12000	84	(B2-1)	4000	45	45
(GP-7)	(S-2)	(B1-1)	8500	-3	(B2-1)	4000	45	45
(GP-8)	(S-2)	(B1-2)	8500	91	(B2-1)	4000	45	45
(GP-9)	(S-2)	(B1-3)	8500	45	(B2-1)	4000	45	45
(GP-10)	(S-2)	(B1-4)	8500	-41	(B2-1)	4000	45	45
(GP-11)	(S-2)	(B1-5)	2500	-3	(B2-1)	4000	45	45
(GP-12)	(S-2)	(B1-6)	12000	84	(B2-1)	4000	45	45
(GP-13)	-	(B1-1)	8500	-3	(B2-1)	4000	45	45
(GP-14)	(S-1)	(B1-1)	8500	-3	(B2-2)	4000	90	90
(GP-15)	(S-1)	(B1-1)	8500	-3	(B2-3)	4000	-3	-3
(GP-16)	(S-1)	(B1-1)	8500	-3	(B2-4)	12000	84	84
(GP-17)	(S-1)	(B1-2)	8500	91	(B2-4)	12000	84	84
(GP-18)	(S-1)	(B1-1)	8500	-3	(B2-1)	4000	45	45
(GP-19)	(S-1)	(B1-1)	8500	-3				

【0159】

<黄色顔料分散体 1 (Y P - 1) の調製>

下記の組成の混合物を均一に攪拌混合した後、直径 0.5 mm のジルコニアビーズを用いて、アイガーミルで 10 時間分散した後、1.0 μ m のフィルタで濾過し、黄色顔料分散体 1 (Y P - 1) を作製した。

モノアゾ系顔料 (C. I. ピグメントエロー 150) : 12.25 部

色素誘導体 (Q - 1) : 1.75 部

形分散剤 (B 2 - 1) : 10.00 部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート : 76.00 部

【0160】

<黄色顔料分散体 2 ~ 44 (Y P - 2 ~ 44) の調製>

表 4 に示す材料に変更した以外は、黄色顔料分散体 1 (Y P - 1) と同様にして、黄色顔料分散体 2 ~ 44 (Y P - 2 ~ 44) を作製した。

【0161】

10

20

30

40

50

【表 4】

表4

黄色顔料分散体 (YP)	微細化顔料	塩基性基を有する 色素誘導体(Q)	酸性分散剤 (B1またはB2)	重量平均分子量 (Mw)	ガラス転移温度 (°C)
(YP-1)	1	(Q-1)	(B2-1)	4000	45
(YP-2)	1	(Q-1)	(B2-2)	4000	90
(YP-3)	1	(Q-1)	(B2-3)	4000	-3
(YP-4)	1	(Q-1)	(B2-4)	12000	84
(YP-5)	1	(Q-2)	(B2-1)	4000	45
(YP-6)	1	(Q-2)	(B2-2)	4000	90
(YP-7)	1	(Q-2)	(B2-3)	4000	-3
(YP-8)	1	(Q-2)	(B2-4)	12000	84
(YP-9)	1	(Q-3)	(B2-1)	4000	45
(YP-10)	1	(Q-3)	(B2-2)	4000	90
(YP-11)	1	(Q-3)	(B2-3)	4000	-3
(YP-12)	1	(Q-3)	(B2-4)	12000	84
(YP-13)	1	(Q-4)	(B2-1)	4000	45
(YP-14)	1	(Q-5)	(B2-1)	4000	45
(YP-15)	1	(Q-6)	(B2-1)	4000	45
(YP-16)	1	(Q-1)	(B1-1)	8500	-3
(YP-17)	1	(Q-2)	(B1-1)	8500	-3
(YP-18)	1	(Q-3)	(B1-1)	8500	-3
(YP-19)	1	(Q-4)	(B1-1)	8500	-3
(YP-20)	1	(Q-5)	(B1-1)	8500	-3
(YP-21)	1	(Q-6)	(B1-1)	8500	-3
(YP-22)	1	-	(B1-1)	8500	-3
(YP-23)	1	-	(B2-1)	4000	45
(YP-24)	2	(Q-1)	(B2-1)	4000	45
(YP-25)	2	(Q-1)	(B2-2)	4000	90
(YP-26)	2	(Q-1)	(B2-3)	4000	-3
(YP-27)	2	(Q-1)	(B2-4)	12000	84
(YP-28)	2	-	(B2-1)	4000	45
(YP-29)	2	(Q-2)	(B2-1)	4000	45
(YP-30)	2	(Q-2)	(B2-2)	4000	90
(YP-31)	2	(Q-2)	(B2-3)	4000	-3
(YP-32)	2	(Q-2)	(B2-4)	12000	84
(YP-33)	2	(Q-3)	(B2-1)	4000	45
(YP-34)	2	(Q-3)	(B2-2)	4000	90
(YP-35)	2	(Q-3)	(B2-3)	4000	-3
(YP-36)	2	(Q-3)	(B2-4)	12000	84
(YP-37)	2	(Q-4)	(B2-1)	4000	45
(YP-38)	2	(Q-5)	(B2-1)	4000	45
(YP-39)	2	(Q-6)	(B2-1)	4000	45
(YP-40)	1	(Q-1)	(B1-2)	8500	91
(YP-41)	1	(Q-1)	(B1-3)	8500	45
(YP-42)	1	(Q-1)	(B1-4)	8500	-41
(YP-43)	1	(Q-1)	(B1-5)	2500	-3
(YP-44)	1	(Q-1)	(B1-6)	12000	84

【0162】

<緑色感光性着色組成物の製造>

[実施例1]

下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、0.6 μmのフィルタで濾過して、緑色感光性着色組成物1 (R-1)を得た。

緑色顔料分散体1 (GP-1) : 53.1部
 黄色顔料分散体1 (YP-1) : 19.6部
 光重合性単量体 (C1-1) : 1.6部
 光重合性単量体 (C2-1) : 1.0部
 光重合開始剤 (D-1) : 0.3部
 紫外線吸収剤 (E-1) : 0.03部

レベリング剤溶液 : 4.0部

東レ・ダウコーニング社製「FZ-2122」

(PGMAcで不揮発分が1質量%に調整した溶液)

重合禁止剤溶液 : 1.0部

メチルハイドロキノン (PGMAcで不揮発分が1質量%に調整した溶液)

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート : 19.3部

(PGMAc)

【0163】

【実施例2～77、比較例1～6】

表5-1～表5-2の組成に変更する以外は、実施例1と同様に、実施例2～77、比較例1～6の緑色感光性着色組成物1 (R-2～83)を得た。

【0164】

【表5-1】

表5-1	着色組成物	緑色顔料分散体 (GP)	黄色顔料分散体 (YP)				光重合性単量体 (C)		光重合開始剤 (D)	紫外線吸収剤 (E)
			黄色微細化顔料1 (PY150)	黄色顔料全体に対する質量(%)	黄色微細化顔料2 (PY185)	黄色顔料全体に対する質量(%)	3官能以下 (C1)	3官能を超える (C2)		
実施例1	R-1	GP-1	YP-1	100	-	0	C1-1	C2-1	D-1	E-1
実施例2	R-2		YP-2							
実施例3	R-3		YP-3							
実施例4	R-4		YP-4							
実施例5	R-5		YP-5							
実施例6	R-6		YP-6							
実施例7	R-7		YP-7							
実施例8	R-8		YP-8							
実施例9	R-9		YP-9							
実施例10	R-10		YP-10							
実施例11	R-11		YP-11							
実施例12	R-12		YP-12							
実施例13	R-13		YP-13							
実施例14	R-14		YP-14							
実施例15	R-15		YP-15							
実施例16	R-16		YP-16							
実施例17	R-17		YP-17							
実施例18	R-18		YP-18							
実施例19	R-19		YP-19							
実施例20	R-20		YP-20							
実施例21	R-21		YP-21							
実施例22	R-22		YP-22							
実施例23	R-23		YP-23							
実施例24	R-24		YP-24							
実施例25	R-25		YP-25							
実施例26	R-26		YP-26							
実施例27	R-27		YP-27							
実施例28	R-28		YP-28							
実施例29	R-29		YP-29							
実施例30	R-30		YP-30							
実施例31	R-31		YP-31							
実施例32	R-32		YP-32							
実施例33	R-33		YP-33							
実施例34	R-34		YP-34							
実施例35	R-35		YP-35							
実施例36	R-36		YP-36							
実施例37	R-37		YP-37							
実施例38	R-38		YP-38							
実施例39	R-39		YP-39							
実施例40	R-40		YP-40							
実施例41	R-41		YP-41							
実施例42	R-42		YP-42							
実施例43	R-43		YP-43							
実施例44	R-44		YP-44							

【0165】

10

20

30

40

50

【表 5 - 2】

表 5-2	着色組成物	緑色顔料分散体 (GP)	黄色顔料分散体 (YP)				光重合性単量体 (C)		光重合開始剤 (D)	紫外線吸収剤 (E)
			黄色微細化顔料 1 (PY150)	黄色顔料全体に対する質量 (%)	黄色微細化顔料 2 (PY185)	黄色顔料全体に対する質量 (%)	3官能以下 (C1)	3官能を超える (C2)		
実施例 45	R-45	GP-1		100	-	0			D-2	E-1
実施例 46	R-46									E-2
実施例 47	R-47									-
実施例 48	R-48									
実施例 49	R-49									
実施例 50	R-50	GP-2		10		90				
実施例 51	R-51									
実施例 52	R-52									
実施例 53	R-53									
実施例 54	R-54									
実施例 55	R-55	GP-3	YP-1	50	YP-24	50	C1-1	C2-1	D-1	E-1
実施例 56	R-56	GP-4								
実施例 57	R-57	GP-5								
実施例 58	R-58	GP-6								
実施例 59	R-59	GP-7								
実施例 60	R-60	GP-8								
実施例 61	R-61	GP-9								
実施例 62	R-62	GP-10								
実施例 63	R-63	GP-11								
実施例 64	R-64	GP-12								
実施例 65	R-65	GP-13								
実施例 66	R-66	GP-14								
実施例 67	R-67	GP-15								
実施例 68	R-68	GP-16								
実施例 69	R-69	GP-17								
実施例 70	R-70	GP-18								
実施例 71	R-71	GP-19								
実施例 72	R-72	YP-2	YP-1		YP-24		C1-1	C2-1		
実施例 73	R-73	YP-3								
実施例 74	R-74	YP-4								
実施例 75	R-75	YP-40								
実施例 76	R-76									
実施例 77	R-77									
比較例 1	R-78									
比較例 2	R-79									
比較例 3	R-80									
比較例 4	R-81									
比較例 5	R-82	GP-18	YP-1	100	-	0	C1-1	C2-1		
比較例 6	R-83	GP-19								

【0166】

表中の略語について以下に示す。

＜光重合性単量体 (C)＞

- ・光重合性単量体 (C1-1)：トリメチロールプロパンEO変性トリアクリレート（東亜合成社製「アロニックスM-350」）（重合性官能基数：3）
- ・光重合性単量体 (C2-1)：ペンタエリスリトールテトラアクリレート（新中村化学社製「A-TMMT」）（重合性官能基数：4）
- ・光重合性単量体 (C2-2)：ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（新中村化学社製「A-DPH」）（重合性官能基数：6）

【0167】

＜光重合開始剤 (D)＞

- ・光重合開始剤 (D-1)：下記化学式で示す化合物。

10

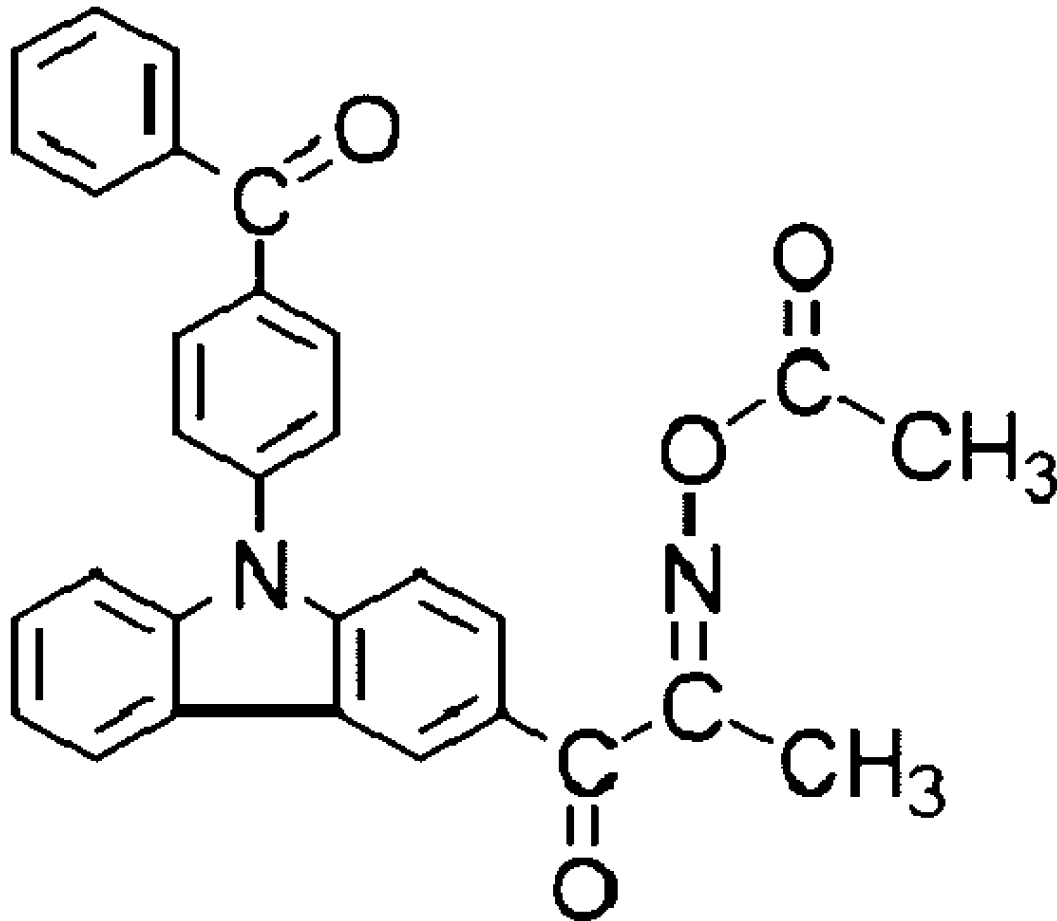
20

30

40

50

【化 1 2】



【0168】

・光重合開始剤（D-2）：エタノン，1-〔9-エチル-6-（2-メチルベンゾイル）-9H-カルバゾール-3-イル〕-，1-（O-アセチルオキシム）（BASF社製「IRGACURE OXE 02」）

【0169】

＜紫外線吸収剤（E）＞

・紫外線吸収剤（E-1）：（ベンゾトリアゾール系化合物） 2-（3-tertブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル）-5-クロロベンゾトリアゾール（BASF社製「TINUVIN 326」（吸光度0.5））

・紫外線吸収剤（E-2）：（ベンゾフェノン系有機化合物） 2，2-ジヒドロキシ-4，4-ジメトキシベンゾフェノン（シプロ化成社製「シーソーブ 107」（吸光度0.6））

【0170】

得られた感光性着色組成物について下記の方法で評価した。結果を表6-1～表6-2に示す。

【0171】

〔フィルタセグメントのパターン形成〕

得られた感光性着色組成物を、100mm×100mm、0.7mm厚のガラス基板（基板1）上、及びTFT方式液晶駆動用基板の表面に窒化ケイ素膜を形成した基板（基板2）上に、スピンコーターを用いて加熱乾燥後の膜厚が3μmになる回転数で塗工した。減圧乾燥後、超高圧水銀ランプを用い、直径3～30μmの正六角形ホールと25μmの

細線を含むフォトリソマスクを介して積算光量 $50 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 、照度 $30 \text{ mW} / \text{cm}^2$ で紫外線露光を行った。その後、0.2質量%炭酸ナトリウム水溶液を現像液として用い、塗膜の未露光部分がなくなった所からさらに15秒間現像し、パターンを形成させた。その後、 230°C で40分加熱乾燥し評価基板を作成した。

【0172】

〔断面形状〕

上記方法で形成されたフィルタセグメントのうち $25 \mu\text{m}$ 細線パターンの断面について、電子顕微鏡を用いて観察した。テーパーの長さを測定し、以下の基準で評価を行った。

◎：テーパー長さ $0 \sim 1 \mu\text{m}$ 優れている

○：テーパー長さ $2 \sim 5 \mu\text{m}$ 良好

△：テーパー長さ $5 \sim 10 \mu\text{m}$ 実用可

×：テーパー長さ $10 \mu\text{m}$ 以上、またはオーバーハング形状 実用不可

【0173】

〔密着性評価〕

上記方法で形成されたフィルタセグメントのうち $25 \mu\text{m}$ 細線パターンについて、光学顕微鏡を用いて観察して前記パターンの密着性を下記の基準で評価した。

○：パターンハガレが全く認められない 良好

△：パターンハガレがわずかに認められる 実用可

×：パターンハガレが認められる 実用不可

【0174】

〔残渣評価〕

上記〔フィルタセグメントのパターン形成〕で作製した評価基板を使用して、現像液で除去した部分について電子顕微鏡を用いて観察し残渣の有無を以下の基準で評価した。

○：残渣付着無し 良好

△：わずかに残渣の付着がある。実用可

×：残渣有り 実用不可

【0175】

〔表面粗さ評価〕

塗膜の表面粗さをデジタルインスツルメンツ社製 Nano Scope IIIa (AFM) 装置を用いて $10 \mu\text{m}$ 角のエリアを測定し、表面粗さ (Ra) を以下の基準で評価した。

○： 5 nm 未満 良好

△： 5 nm 以上 $\sim 10 \text{ nm}$ 未満 実用可

×： 10 nm 以上 実用不可

【0176】

10

20

30

40

50

【表 6】

表6

	着色 組成物	断面 形状	密着性	残渣	表面 粗さ		着色 組成物	断面 形状	密着性	残渣	表面 粗さ
実施例1	R-1	○	○	○	○	実施例45	R-45	○	○	○	○
実施例2	R-2	○	○	○	○	実施例46	R-46	○	○	○	○
実施例3	R-3	○	○	○	○	実施例47	R-47	△	○	△	○
実施例4	R-4	○	○	○	○	実施例48	R-48	○	○	○	○
実施例5	R-5	○	○	○	○	実施例49	R-49	○	○	○	○
実施例6	R-6	○	○	○	○	実施例50	R-50	○	○	○	○
実施例7	R-7	○	○	○	○	実施例51	R-51	○	○	○	○
実施例8	R-8	○	○	○	○	実施例52	R-52	○	○	○	○
実施例9	R-9	○	○	○	○	実施例53	R-53	○	○	○	○
実施例10	R-10	○	○	○	○	実施例54	R-54	△	○	○	○
実施例11	R-11	○	○	○	○	実施例55	R-55	○	○	○	○
実施例12	R-12	○	○	○	○	実施例56	R-56	○	○	○	○
実施例13	R-13	○	○	○	○	実施例57	R-57	○	○	○	○
実施例14	R-14	○	○	○	○	実施例58	R-58	○	○	○	○
実施例15	R-15	○	○	○	○	実施例59	R-59	○	○	○	○
実施例16	R-16	○	○	○	○	実施例60	R-60	△	○	○	○
実施例17	R-17	○	○	○	○	実施例61	R-61	○	○	○	○
実施例18	R-18	○	○	○	○	実施例62	R-62	○	○	○	○
実施例19	R-19	○	○	○	○	実施例63	R-63	○	○	○	○
実施例20	R-20	○	○	○	○	実施例64	R-64	○	○	○	○
実施例21	R-21	○	○	○	○	実施例65	R-65	○	○	○	○
実施例22	R-22	△	○	○	○	実施例66	R-66	○	○	○	○
実施例23	R-23	△	○	○	○	実施例67	R-67	○	○	○	○
実施例24	R-24	○	○	○	○	実施例68	R-68	○	○	○	△
実施例25	R-25	○	○	○	○	実施例69	R-69	○	○	○	○
実施例26	R-26	○	○	○	○	実施例70	R-70	○	○	○	○
実施例27	R-27	○	○	○	○	実施例71	R-71	○	○	○	○
実施例28	R-28	△	○	○	○	実施例72	R-72	○	○	○	○
実施例29	R-29	○	○	○	○	実施例73	R-73	○	○	○	○
実施例30	R-30	○	○	○	○	実施例74	R-74	○	○	○	○
実施例31	R-31	○	○	○	○	実施例75	R-75	○	○	○	○
実施例32	R-32	○	○	○	○	実施例76	R-76	○	○	○	○
実施例33	R-33	○	○	○	○	実施例77	R-77	○	○	○	○
実施例34	R-34	○	○	○	○	比較例1	R-78	×	○	○	×
実施例35	R-35	○	○	○	○	比較例2	R-79	△	△	△	×
実施例36	R-36	○	○	○	○	比較例3	R-80	△	△	△	×
実施例37	R-37	○	○	○	○	比較例4	R-81	△	△	△	×
実施例38	R-38	○	○	○	○	比較例5	R-82	○	△	△	×
実施例39	R-39	○	○	○	○	比較例6	R-83	○	△	△	×
実施例40	R-40	○	○	○	○						
実施例41	R-41	○	○	○	○						
実施例42	R-42	○	○	○	○						
実施例43	R-43	○	○	○	○						
実施例44	R-44	○	○	○	○						

【0177】

表の結果から、実施例1～77の感光性着色組成物を用いて形成されたフィルタセグメントは、いずれも断面形状、解像性、残渣が良好であった。また、表面粗さの評価結果より、硬化後の被膜に皺が生じにくく、表面平滑性が良好な被膜を形成できることがわかった。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

東京都中央区京橋二丁目2番1号 東洋ビジュアルソリューションズ株式会社内

審査官 小久保 州洋

- (56)参考文献 特開2008-222950 (JP, A)
特開2016-085278 (JP, A)
特開2014-202774 (JP, A)
国際公開第2017/164161 (WO, A1)
特開2007-316148 (JP, A)
特開2015-087606 (JP, A)
特開2014-197138 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G02B 5/20
G03F 7/004
G03F 7/027