

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5540599号
(P5540599)

(45) 発行日 平成26年7月2日 (2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月16日 (2014.5.16)

(51) Int.Cl.	F I
GO3F 7/004 (2006.01)	GO3F 7/004 504
GO2B 5/20 (2006.01)	GO3F 7/004 505
GO2B 5/22 (2006.01)	GO2B 5/20 101
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2B 5/22
	GO2F 1/1335 505

請求項の数 6 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2009-186501 (P2009-186501)	(73) 特許権者	000004178
(22) 出願日	平成21年8月11日 (2009.8.11)		J S R株式会社
(65) 公開番号	特開2010-134419 (P2010-134419A)		東京都港区東新橋一丁目9番2号
(43) 公開日	平成22年6月17日 (2010.6.17)	(74) 代理人	110000084
審査請求日	平成24年4月6日 (2012.4.6)		特許業務法人アルガ特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2008-282156 (P2008-282156)	(74) 代理人	100068700
(32) 優先日	平成20年10月31日 (2008.10.31)		弁理士 有賀 三幸
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100077562
			弁理士 高野 登志雄
		(74) 代理人	100096736
			弁理士 中嶋 俊夫
		(74) 代理人	100117156
			弁理士 村田 正樹
		(74) 代理人	100111028
			弁理士 山本 博人

最終頁に続く

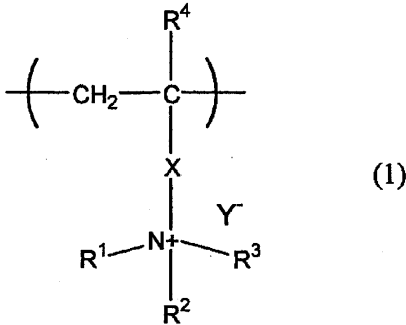
(54) 【発明の名称】 着色層形成用感放射線性組成物、カラーフィルタ及びカラー液晶表示素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(A) 着色剤、(B) 分散剤、(C) アルカリ可溶性樹脂、(D) 多官能性単量体、(E) 光重合開始剤、及び (F) 溶媒を含有する着色層形成用感放射線性組成物であって、
前記 (B) 分散剤として、下記式 (1) で表される繰り返し単位、下記式 (2) で表される繰り返し単位、下記式 (3) で表される繰り返し単位及び下記式 (4) で表される繰り返し単位を有する共重合体を含有することを特徴とする着色層形成用感放射線性組成物。

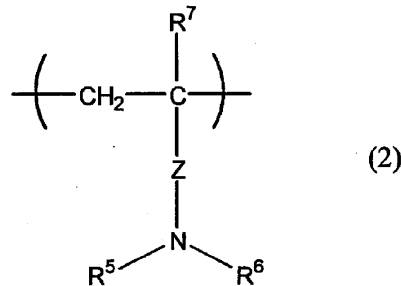
【化 1】



(式 (1) において、R¹ ~ R³ は、相互に独立に、水素原子、又は置換基を有していても

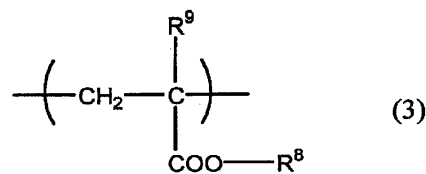
よい鎖状若しくは環状の炭化水素基を示し、 $R^1 \sim R^3$ のうち2つ以上が互いに結合して環状構造を形成してもよい。 R^4 は水素原子又はメチル基を示し、 X は2価の連結基を示し、 Y^- は対アニオンを示す。)

【化2】



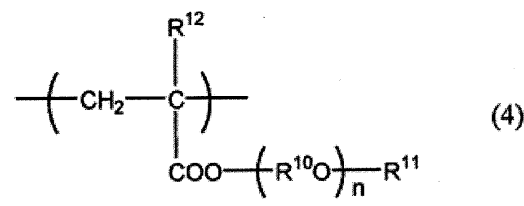
(式(2)において、 R^5 及び R^6 は、相互に独立に、水素原子、又は置換基を有していてもよい鎖状若しくは環状の炭化水素基を示し、 R^5 及び R^6 が互いに結合して環状構造を形成してもよい。 R^7 は水素原子又はメチル基を示し、 Z は2価の連結基を示す。)

【化3】



(式(3)において、 R^8 は置換基を有していてもよい鎖状若しくは環状のアルキル基、置換基を有していてもよいアリール基、又は置換基を有していてもよいアラルキル基を示し、 R^9 は水素原子又はメチル基を示す。)

【化4】



(式(4)において、 R^{10} はエチレン基又はプロピレン基を示し、 R^{11} は炭素数1～5のアルキル基を示し、 R^{12} は水素原子又はメチル基を示し、 n は1～20の整数を示す。)

【請求項2】

前記共重合体が、前記式(1)で表される繰り返し単位及び前記式(2)で表される繰り返し単位を有するAブロックと、前記式(1)で表される繰り返し単位及び前記式(2)で表される繰り返し単位を有さず、かつ前記式(3)で表される繰り返し単位を有するBブロックとを有するブロック共重合体である、請求項1に記載の着色層形成用感放射線性組成物。

【請求項3】

前記Bブロックが更に前記式(4)で表される繰り返し単位を有する、請求項2に記載の着色層形成用感放射線性組成物。

【請求項4】

カラーフィルタに用いられる、請求項1～3のいずれか1項に記載の着色層形成用感放射線性組成物。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1項に記載の着色層形成用感放射線性組成物を用いて形成された着色層を備えてなるカラーフィルタ。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のカラーフィルタを具備するカラー液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、着色層形成用感放射線性組成物、カラーフィルタ及びカラー液晶表示素子に関わり、より詳しくは、透過型あるいは反射型のカラー液晶表示装置、カラー撮像素子、有機 EL 表示素子、電子ペーパー等に用いられるカラーフィルタに有用な着色層の形成に用いられる感放射線性組成物、当該感放射線性組成物を用いて形成された着色層を備えるカラーフィルタ、及び当該カラーフィルタを具備するカラー液晶表示素子に関する。

10

【背景技術】**【0002】**

着色感放射線性組成物を用いてカラーフィルタを形成する方法として、基板上あるいは予め所望のパターンの遮光層を形成した基板上に、着色感放射線性組成物の塗膜を形成して、所定のパターンを有するフォトリソマスクを介して放射線を照射（以下、「露光」という。）し、現像して未露光部を溶解除去し、その後ポストバークすることにより、各色の画素を得る方法（特許文献 1、特許文献 2）が知られている。

【0003】

このようなカラーフィルタを具備する液晶表示素子には、高コントラスト化が求められており、そのため、着色感放射線性組成物に含まれる顔料が、ますます微粒子化される傾向にある。微粒化された顔料を安定に分散するには、分散剤を用いることが有効であることが知られている。特許文献 3、特許文献 4 では、顔料の分散安定性を向上させるために、4 級アンモニウム塩基を有するブロックと、4 級アンモニウム塩基を有さないブロックからなる分散剤を用いることが提案されている。しかしながら、かかる分散剤によっても、近年の高コントラスト化の要求を実現することは困難であった。即ち、微粒子化された顔料を安定に分散しようとすると、多量の分散剤を用いなければならず、結果としてアルカリ現像液による現像が困難になり、逆に分散剤の使用量を低減すると、十分なコントラスト比を得ることができなかつたり、着色感放射線性組成物の保存安定性が悪くなつたりするという問題があった。

20

以上のような背景から、コントラスト比の高い画素を形成することができ、且つ保存安定性にも優れた感放射線性組成物の開発が強く求められている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開平 2 - 1 4 4 5 0 2 号公報

【特許文献 2】特開平 3 - 5 3 2 0 1 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 4 - 1 8 2 7 8 7 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 4 - 2 8 7 3 6 6 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0005】

本発明の目的は、コントラスト比の高い画素を形成することができ、且つ保存安定性にも優れた着色層形成用感放射線性組成物を提供することにある。

さらに本発明の目的は、上記感放射線性組成物から形成された着色層を備えてなるカラーフィルタ、及び当該カラーフィルタを具備するカラー液晶表示素子を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

斯かる実情に鑑み、本発明者らは、鋭意研究を行ったところ、特定構造を有する分散剤を用いることで上記課題を解決することができることを見出し、本発明を完成した。

50

【 0 0 0 7 】

即ち、本発明は、(A)着色剤、(B)分散剤、(C)アルカリ可溶性樹脂、(D)多官能性単量体、(E)光重合開始剤、及び(F)溶媒を含有する着色層形成用感放射線性組成物であって、

上記(B)分散剤として、下記式(1)で表される繰り返し単位、下記式(2)で表される繰り返し単位及び下記式(3)で表される繰り返し単位を有する共重合体(以下、「特定分散剤」ということがある。)を含有することを特徴とする着色層形成用感放射線性組成物を提供するものである。

ここで、本発明でいう「放射線」は、可視光線、紫外線、遠紫外線、電子線、X線等を含むものを意味する。

10

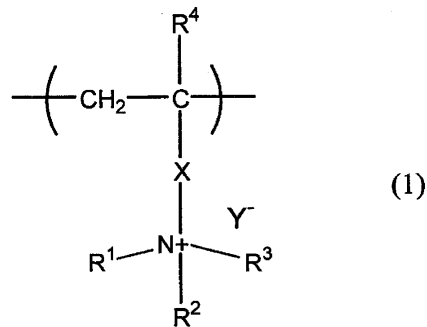
【 0 0 0 8 】

また、本発明は、着色剤、分散剤及び溶媒を含有する着色剤分散液であって、

上記分散剤として、下記式(1)で表される繰り返し単位、下記式(2)で表される繰り返し単位及び下記式(3)で表される繰り返し単位を有する共重合体を含有することを特徴とする着色剤分散液を提供するものである。

【 0 0 0 9 】

【化1】



20

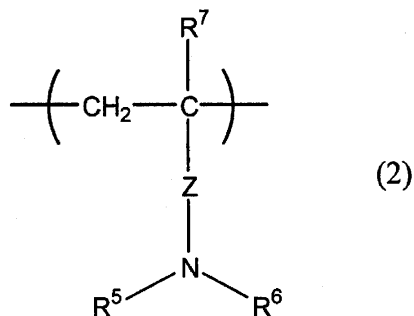
【 0 0 1 0 】

(式(1)において、 $\text{R}^1 \sim \text{R}^3$ は、相互に独立に、水素原子、又は置換基を有していてもよい鎖状若しくは環状の炭化水素基を示し、 $\text{R}^1 \sim \text{R}^3$ のうち2つ以上が互いに結合して環状構造を形成してもよい。 R^4 は水素原子又はメチル基を示し、Xは2価の連結基を示し、 Y^- は対アニオンを示す。)

30

【 0 0 1 1 】

【化2】



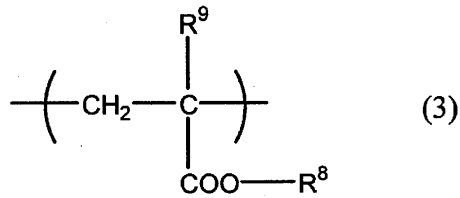
40

【 0 0 1 2 】

(式(2)において、 R^5 及び R^6 は、相互に独立に、水素原子、又は置換基を有していてもよい鎖状若しくは環状の炭化水素基を示し、 R^5 及び R^6 が互いに結合して環状構造を形成してもよい。 R^7 は水素原子又はメチル基を示し、Zは2価の連結基を示す。)

【 0 0 1 3 】

【化 3】



【 0 0 1 4 】

(式(3)において、 R^8 は置換基を有していてもよい鎖状若しくは環状のアルキル基、置換基を有していてもよいアリール基、又は置換基を有していてもよいアラルキル基を示し、 R^9 は水素原子又はメチル基を示す。)

10

【 0 0 1 5 】

また、本発明は、上記着色層形成用感放射線性組成物を用いて形成された着色層を備えたるカラーフィルタ、及び該カラーフィルタを具備するカラー液晶表示素子をも提供するものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明の感放射線性組成物は、コントラスト比の高い画素を形成することができ、しかも保存安定性にも優れる。

20

また、本発明のカラーフィルタは、例えば、透過型あるいは反射型のカラー液晶表示装置、カラー撮像管素子、カラーセンサー、有機EL表示素子、電子ペーパー等に極めて有用である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明について詳細に説明する。

着色層形成用感放射線性組成物

本発明の着色層形成用感放射線性組成物(以下、単に「感放射線性組成物」ということがある。)における「着色層」とは、カラーフィルタに用いられる画素及び/又はブラックマトリックスからなる層を意味する。

30

以下、本発明の着色層形成用感放射線性組成物の構成成分について説明する。

【 0 0 1 8 】

- (A) 着色剤 -

本発明における(A)着色剤としては、着色性を有すれば特に限定されるものではなく、カラーフィルタ等の用途に応じて色彩や材質を適宜選択することができる。具体的には、着色剤として、顔料、染料及び天然色素の何れをも使用することができるが、カラーフィルタには耐熱性が求められることから、有機顔料、無機顔料が好ましい。

有機顔料としては、例えば、カラーインデックス(C. I. ; The Society of Dyers and Colourists 社発行)においてピグメントに分類されている化合物、具体的には、下記のようなカラーインデックス(C. I.)名が付されているものを挙げることができる。

40

【 0 0 1 9 】

C. I. ピグメントイエロー12、C. I. ピグメントイエロー13、C. I. ピグメントイエロー14、C. I. ピグメントイエロー17、C. I. ピグメントイエロー20、C. I. ピグメントイエロー24、C. I. ピグメントイエロー31、C. I. ピグメントイエロー55、C. I. ピグメントイエロー83、C. I. ピグメントイエロー93、C. I. ピグメントイエロー109、C. I. ピグメントイエロー110、C. I. ピグメントイエロー138、C. I. ピグメントイエロー139、C. I. ピグメントイエロー150、C. I. ピグメントイエロー153、C. I. ピグメントイエロー154、C. I. ピグメントイエロー155、C. I. ピグメントイエロー166、C. I. ピグメ

50

ントイエロー 168、C.I.ピグメントイエロー 180、C.I.ピグメントイエロー 211；

【0020】

C.I.ピグメントオレンジ 5、C.I.ピグメントオレンジ 13、C.I.ピグメントオレンジ 14、C.I.ピグメントオレンジ 24、C.I.ピグメントオレンジ 34、C.I.ピグメントオレンジ 36、C.I.ピグメントオレンジ 38、C.I.ピグメントオレンジ 40、C.I.ピグメントオレンジ 43、C.I.ピグメントオレンジ 46、C.I.ピグメントオレンジ 49、C.I.ピグメントオレンジ 61、C.I.ピグメントオレンジ 64、C.I.ピグメントオレンジ 68、C.I.ピグメントオレンジ 70、C.I.ピグメントオレンジ 71、C.I.ピグメントオレンジ 72、C.I.ピグメントオレンジ 73、C.I.ピグメントオレンジ 74；

10

【0021】

C.I.ピグメントレッド 1、C.I.ピグメントレッド 2、C.I.ピグメントレッド 5、C.I.ピグメントレッド 17、C.I.ピグメントレッド 31、C.I.ピグメントレッド 32、C.I.ピグメントレッド 41、C.I.ピグメントレッド 122、C.I.ピグメントレッド 123、C.I.ピグメントレッド 144、C.I.ピグメントレッド 149、C.I.ピグメントレッド 166、C.I.ピグメントレッド 168、C.I.ピグメントレッド 170、C.I.ピグメントレッド 171、C.I.ピグメントレッド 175、C.I.ピグメントレッド 176、C.I.ピグメントレッド 177、C.I.ピグメントレッド 178、C.I.ピグメントレッド 179、C.I.ピグメントレッド 180、C.I.ピグメントレッド 185、C.I.ピグメントレッド 187、C.I.ピグメントレッド 202、C.I.ピグメントレッド 206、C.I.ピグメントレッド 207、C.I.ピグメントレッド 209、C.I.ピグメントレッド 214、C.I.ピグメントレッド 220、C.I.ピグメントレッド 221、C.I.ピグメントレッド 224、C.I.ピグメントレッド 242、C.I.ピグメントレッド 243、C.I.ピグメントレッド 254、C.I.ピグメントレッド 255、C.I.ピグメントレッド 262、C.I.ピグメントレッド 264、C.I.ピグメントレッド 272；

20

【0022】

C.I.ピグメントバイオレット 1、C.I.ピグメントバイオレット 19、C.I.ピグメントバイオレット 23、C.I.ピグメントバイオレット 29、C.I.ピグメントバイオレット 32、C.I.ピグメントバイオレット 36、C.I.ピグメントバイオレット 38；

30

C.I.ピグメントブルー 15、C.I.ピグメントブルー 15：3、C.I.ピグメントブルー 15：4、C.I.ピグメントブルー 15：6、C.I.ピグメントブルー 60、C.I.ピグメントブルー 80；

C.I.ピグメントグリーン 7、C.I.ピグメントグリーン 36、C.I.ピグメントグリーン 58；

C.I.ピグメントブラウン 23、C.I.ピグメントブラウン 25；

C.I.ピグメントブラック 1、C.I.ピグメントブラック 7。

40

【0023】

本発明において、有機顔料は、再結晶法、再沈殿法、溶剤洗浄法、昇華法、真空加熱法や、これらの組み合わせにより精製して使用することもできる。

【0024】

また、上記無機顔料としては、例えば、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、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、カーボンブラック等を挙げることができる。

【0025】

これらの着色剤は、所望により、その粒子表面をポリマーで改質して使用してもよい。顔料の粒子表面を改質するポリマーとしては、例えば特開平 8 - 259876 号公報に記

50

載されたポリマーや、市販の各種の顔料分散用のポリマー又はオリゴマー等を挙げることができる。カーボンブラック表面のポリマー被覆方法については、例えば特開平 9 - 7 1 7 3 3 号公報、特開平 9 - 9 5 6 2 5 号公報、特開平 9 - 1 2 4 9 6 9 号公報等に記載の方法を採用することができる。

前記着色剤は、単独で又は 2 種以上を混合して使用することができる。

【 0 0 2 6 】

本発明の感放射線性組成物を画素の形成に用いる場合、画素には高精細な発色が求められることから、(A) 着色剤としては、発色性の高い着色剤が好ましく、具体的には有機顔料が好ましく用いられる。

一方、本発明の感放射線性組成物をブラックマトリックスの形成に用いる場合、ブラックマトリックスには遮光性が要求されることから、(A) 着色剤としては有機顔料又はカーボンブラックが好ましく用いられる。

【 0 0 2 7 】

本発明において、(A) 着色剤の含有量は、透明性及び色純度に優れる画素、あるいは遮光性に優れるブラックマトリックスを形成する点から、そして現像性を確保する観点から、感放射線性組成物の全固形分中 5 ~ 7 0 質量%であることが好ましく、5 ~ 6 0 質量%であることがさらに好ましい。ここで、固形分とは、後述する溶媒以外の成分である。なお、本発明の感放射線性組成物は、着色剤の含有量が、感放射線性組成物の全固形分中、3 0 質量%以上となる場合であっても、保存安定性に優れる。

【 0 0 2 8 】

- (B) 分散剤 -

本発明の感放射線性組成物に用いられる(B) 分散剤は、特定分散剤、すなわち上記式(1)で表される 4 級アンモニウム塩基を有する繰返し単位(以下、「繰返し単位(1)」)とすることがある。) 、上記式(2)で表されるアミノ基を有する繰返し単位(以下、「繰返し単位(2)」)とすることがある。) 及び上記式(3)で表される(メタ)アクリル酸エステル系単量体由来の繰返し単位(以下、「繰返し単位(3)」)とすることがある。) を有する共重合体を含むものである。なお、本明細書において、「(メタ)アクリル」、「(メタ)アクリレート」等は、「アクリル又はメタクリル」、「アクリレート又はメタクリレート」等を意味するものとし、例えば「(メタ)アクリル酸」は「アクリル酸又はメタクリル酸」を意味するものとする。

【 0 0 2 9 】

上記式(1)における $R^1 \sim R^3$ としては、置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 4 のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数 7 ~ 1 6 のアラルキル基がより好ましく、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ベンジル基が特に好ましい。

また、上記式(2)における R^5 及び R^6 としては、置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 4 のアルキル基がより好ましく、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基が特に好ましい。

【 0 0 3 0 】

上記式(1)の $R^1 \sim R^3$ 及び上記式(2)の $R^5 \sim R^6$ で示される炭化水素基上の置換基のうち、鎖状の炭化水素基上の置換基としては、ハロゲン原子、アルコキシ基、ベンゾイル基、水酸基等が挙げられる。また、環状の炭化水素基上の置換基としては鎖状のアルキル基、ハロゲン原子、アルコキシ基、水酸基等が挙げられる。また、 $R^1 \sim R^6$ で示される鎖状の炭化水素基には、直鎖状及び分岐鎖状のいずれも含まれる。

【 0 0 3 1 】

上記式(1)において、 $R^1 \sim R^3$ のうち 2 つ以上が互いに結合して形成する環状構造としては、例えば 5 ~ 7 員環の含窒素複素環単環又はこれらが 2 個縮合してなる縮合環が挙げられる。該含窒素複素環は芳香性を有さないものが好ましく、飽和環であればより好ましい。具体的には、例えば下記のもものが挙げられる。

【 0 0 3 2 】

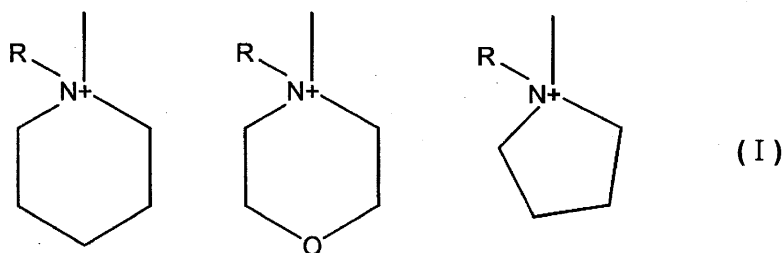
10

20

30

40

【化 4】



【0033】

10

(式 (I) において、R は $R^1 \sim R^3$ のいずれかである。)

これらの環状構造は、更に置換基を有していてもよい。

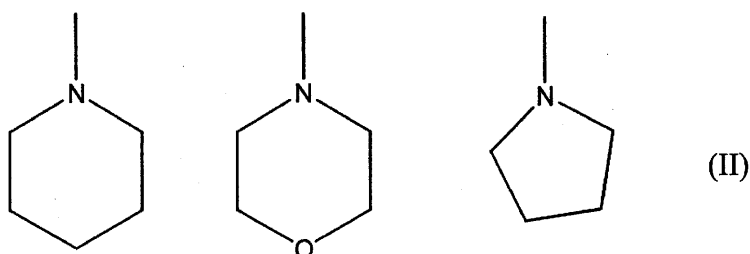
【0034】

また、上記式 (2) において、 R^5 及び R^6 が互いに結合して環状構造としては、例えば 5 ~ 7 員環の含窒素複素環単環又はこれらが 2 個縮合してなる縮合環が挙げられる。該含窒素複素環は芳香性を有さないものが好ましく、飽和環であればより好ましい。具体的には、例えば下記のもの挙げられる。

【0035】

【化 5】

20



【0036】

これらの環状構造は、更に置換基を有していてもよい。

【0037】

30

上記式 (1) 及び (2) において、2 価の連結基 X 及び Z としては、例えば、メチレン基、炭素数 2 ~ 10 のアルキレン基、アリーレン基、 $-\text{CONH}-R^{13}$ -基、 $-\text{COO}-R^{14}$ -基〔但し、 R^{13} 及び R^{14} は単結合、メチレン基、炭素数 2 ~ 10 のアルキレン基、又は炭素数 2 ~ 10 のエーテル基 (アルキルオキシアルキル基) である〕等が挙げられ、好ましくは $-\text{COO}-R^{14}$ -基である。また、上記式 (1) において、対アニオンの Y^- としては、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 ClO_4^- 、 BF_4^- 、 CH_3COO^- 、 PF_6^- 等が挙げられる。

【0038】

上記式 (3) における R^8 としては、炭素数 1 ~ 8 の鎖状のアルキル基、炭素数 6 ~ 14 のアリール基、炭素数 7 ~ 16 のアラルキル基が好ましく、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、2-エチルヘキシル基、フェニル基、ベンジル基、フェニルエチル基が特に好ましい。

40

R^8 で示されるアルキル基上の置換基としては、ハロゲン原子、アルコキシ基等が挙げられる。また、アリール基又はアラルキル基上の置換基としては鎖状のアルキル基、ハロゲン原子、アルコキシ基等が挙げられる。また、 R^8 で示される鎖状のアルキル基には、直鎖状及び分岐鎖状のいずれも含まれる。

【0039】

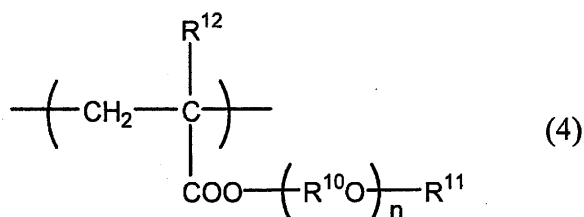
特定分散剤は、更に下記式 (4) で表される、(メタ)アクリル酸エステル系単量体由来の繰り返し単位 (以下、「繰り返し単位 (4)」) ということがある。) を有することが好ましい。かかる繰り返し単位は、特定分散剤の溶媒等バインダー成分に対する相溶性を

50

高め、着色剤の分散安定性をより向上せしめるものと考えられる。

【 0 0 4 0 】

【 化 6 】



10

【 0 0 4 1 】

(式 (4) において、 R^{10} はエチレン基又はプロピレン基を示し、 R^{11} は炭素数 1 ~ 5 のアルキル基を示し、 R^{12} は水素原子又はメチル基を示し、 n は 1 ~ 20 の整数を示す。)

【 0 0 4 2 】

上記式 (4) における R^{11} としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基が好ましい。また、 n は 1 ~ 10 が好ましく、1 ~ 5 がより好ましい。

【 0 0 4 3 】

特定分散剤は、繰返し単位 (1)、繰返し単位 (2)、繰返し単位 (3) 及び繰返し単位 (4) 以外の繰返し単位を有していてもよい。そのような繰返し単位の例としては、スチレン、 α -メチルスチレンなどのスチレン系単量体；(メタ)アクリル酸クロライドなどの(メタ)アクリル酸塩系単量体；(メタ)アクリルアミド、N-メチロールアクリルアミドなどの(メタ)アクリルアミド系単量体；酢酸ビニル；アクリロニトリル；アリルグリシジルエーテル、クロトン酸グリシジルエーテル；N-メタクリロイルモルホリン等の単量体に由来する繰返し単位が挙げられる。

20

【 0 0 4 4 】

特定分散剤において、繰返し単位 (1) の共重合割合は、全繰返し単位中、好ましくは 10 ~ 60 質量%、より好ましくは 20 ~ 50 質量%である。繰返し単位 (2) の共重合割合は、全繰返し単位中、好ましくは 1 ~ 30 質量%、より好ましくは 2 ~ 20 質量%である。繰返し単位 (3) の共重合割合は、全繰返し単位中、好ましくは 30 ~ 80 質量%、より好ましくは 40 ~ 70 質量%である。繰返し単位 (4) の共重合割合は、全繰返し単位中、好ましくは 1 ~ 30 質量%、より好ましくは 2 ~ 20 質量%である。各繰返し単位をこのような割合で共重合することにより、分散性に優れた着色組成物を得ることができる。

30

【 0 0 4 5 】

特定分散剤は、繰返し単位 (1) ~ 繰返し単位 (3) を有する限り、特に限定されるものではないが、分散性をより高める点から、繰返し単位 (1) 及び繰返し単位 (2) を有する A ブロックと、繰返し単位 (1) 及び繰返し単位 (2) を有さず、繰返し単位 (3) を有する B ブロックとを有する、ブロック共重合体であることが好ましい。該ブロック共重合体は、A - B ブロック共重合体又は B - A - B ブロック共重合体であることが好ましい。A ブロックに 4 級アンモニウム塩基だけでなくアミノ基も導入することにより、意外にも、分散剤の分散能力が著しく向上する。また、B ブロックが更に繰返し単位 (4) を有することが好ましい。

40

【 0 0 4 6 】

A ブロック中において、繰返し単位 (1) 及び繰返し単位 (2) は、ランダム共重合、ブロック共重合のいずれの態様で含有されていてもよい。また、繰返し単位 (1) 及び繰返し単位 (2) は、1 つの A ブロック中に各々 2 種以上含有されていてもよく、その場合、各々の繰返し単位は、該 A ブロック中においてランダム共重合、ブロック共重合のいずれの態様で含有されていてもよい。A ブロック中における繰返し単位 (1) / 繰返し単位 (2) の共重合比は、好ましくは 99 / 1 ~ 50 / 50、より好ましくは 95 / 5 ~ 70 / 30 (質量比) である。

50

【 0 0 4 7 】

また、繰り返し単位 (1) 及び繰り返し単位 (2) 以外の繰り返し単位が、Aブロック中に含有されていてもよく、そのような繰り返し単位の例としては、前述の (メタ) アクリル酸エステル系単量体由来の繰り返し単位等が挙げられる。繰り返し単位 (1) 及び繰り返し単位 (2) 以外の繰り返し単位の、Aブロック中の含有量は、好ましくは 0 ~ 5 0 質量%、より好ましくは 0 ~ 2 0 質量%であるが、かかる繰り返し単位はAブロック中に含有されないことが最も好ましい。

【 0 0 4 8 】

Bブロック中において、繰り返し単位 (3) 及び繰り返し単位 (4) は、ランダム共重合、ブロック共重合のいずれの態様で含有されていてもよい。特定分散剤が B - A - B ブロック共重合体である場合、繰り返し単位 (3) を有しかつ繰り返し単位 (4) を有さない B 1 ブロックと、繰り返し単位 (4) を有しかつ繰り返し単位 (3) を有さない B 2 ブロックとを有する B 1 - A - B 2 ブロック共重合体であってもよい。また、繰り返し単位 (3) 及び繰り返し単位 (4) は、1つのBブロック中に各々2種以上含有されていてもよく、その場合、各々の繰り返し単位は、該Bブロック中においてランダム共重合、ブロック共重合のいずれの態様で含有されていてもよい。Bブロック中における繰り返し単位 (3) / 繰り返し単位 (4) の共重合比は、好ましくは 9 9 / 1 ~ 5 0 / 5 0、より好ましくは 9 9 / 1 ~ 8 0 / 2 0 (質量比) である。前記 B 1 ブロック / B 2 ブロック比も同様である。

【 0 0 4 9 】

繰り返し単位 (3) 及び繰り返し単位 (4) 以外の繰り返し単位がBブロック中に含有されていてもよく、そのような繰り返し単位の例としては、スチレン、 - メチルスチレンなどのスチレン系単量体； (メタ) アクリル酸クロライドなどの (メタ) アクリル酸塩系単量体； (メタ) アクリルアミド、N - メチロールアクリルアミドなどの (メタ) アクリルアミド系単量体；酢酸ビニル；アクリロニトリル；アリルグリシジルエーテル、クロトン酸グリシジルエーテル；N - メタクリロイルモルホリン等の単量体に由来する繰り返し単位が挙げられる。繰り返し単位 (3) 及び繰り返し単位 (4) 以外の繰り返し単位の、Bブロック中の含有量は、好ましくは 0 ~ 5 0 質量%、より好ましくは 0 ~ 2 0 質量%であるが、かかる繰り返し単位はBブロック中に含有されないことが最も好ましい。

【 0 0 5 0 】

特定分散剤が A - B ブロック共重合体であっても、B - A - B ブロック共重合体であっても、その共重合体を構成する A ブロック / B ブロック比は、分散性の点から、1 0 / 9 0 ~ 7 0 / 3 0、特に 2 5 / 7 5 ~ 5 5 / 4 5 (質量比) であることが好ましい。

【 0 0 5 1 】

また、特定分散剤の酸価は、分散性の点から、低い方が好ましく、特に 0 m g K O H / g であることが好ましい。ここで酸価とは、分散剤固形分 1 g を中和するのに必要な K O H の m g 数を表す。

【 0 0 5 2 】

また、特定分散剤の分子量は、ポリスチレン換算重量平均分子量 (以下、「Mw」ということがある。) で 1 0 0 0 ~ 3 0 , 0 0 0 の範囲が好ましい。Mw が 1 , 0 0 0 未満であると、分散安定性が低下するおそれがあり、一方 3 0 , 0 0 0 を超えると、現像性が低下したり、スリットノズル方式による塗布時に乾燥異物が発生し易くなるおそれがある。

【 0 0 5 3 】

特定分散剤は、公知の方法により製造することができるが、特定分散剤がブロック共重合体である場合、例えば、上記各繰り返し単位を導入する単量体を、リビング重合することにより製造することができる。リビング重合法としては、特開平 9 - 6 2 0 0 2 号公報、特開 2 0 0 2 - 3 1 7 1 3 号公報や、P . L u t z , P . M a s s o n e t a l , P o l y m . B u l l . 1 2 , 7 9 (1 9 8 4) , B . C . A n d e r s o n , G . D . A n d r e w s e t a l , M a c r o m o l e c u l e s , 1 4 , 1 6 0 1 (1 9 8 1) , K . H a t a d a , K . U t e , e t a l , P o l y m . J . 1 7 , 9 7 7 (1 9

10

20

30

40

50

85), 18, 1037 (1986), 右手浩一、畑田耕一、高分子加工、36, 366 (1987), 東村敏延、沢本光男、高分子論文集、46, 189 (1989), M. Kuroki, T. Aida, J. Am. Chem. Soc., 109, 4737 (1987)、相田卓三、井上祥平、有機合成化学、43, 300 (1985), D. Y. Sogoh, W. R. Hertler et al, Macromolecules, 20, 1473 (1987) 等に記載されている公知の方法を採用することができる。

【0054】

特定分散剤を製造する際に用いる繰返し単位(1)を導入する単量体としては、例えば、(メタ)アクリロイルアミノプロピルトリメチルアンモニウムクロライド、(メタ)アクリロイルオキシエチルトリメチルアンモニウムクロライド、(メタ)アクリロイルオキシエチルトリエチルアンモニウムクロライド、(メタ)アクリロイルオキシエチル(4-ベンゾイルベンジル)ジメチルアンモニウムプロマイド、(メタ)アクリロイルオキシエチルベンジルジメチルアンモニウムクロライド、(メタ)アクリロイルオキシエチルベンジルジエチルアンモニウムクロライド等が挙げられる。繰返し単位(2)を導入する単量体としては、例えば、ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレート、ジメチルアミノプロピル(メタ)アクリレート、ジエチルアミノプロピル(メタ)アクリレート等が挙げられる。繰返し単位(1)は、繰返し単位(2)を導入する単量体を重合した後、該重合体に塩化ベンジル等のハロゲン化炭化水素化合物を反応させ、部分的にアミノ基を4級化させることにより導入することもできる。

【0055】

また、繰返し単位(3)を導入する単量体としては、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、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、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、フェニル(メタ)アクリレート、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、イソボルニル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、フェニルエチル(メタ)アクリレート等が挙げられる。繰返し単位(4)を導入する単量体としては、例えば、ポリエチレングリコール(n=1~5)メチルエーテル(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコール(n=1~5)エチルエーテル(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコール(n=1~5)プロピルエーテル(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコール(n=1~5)メチルエーテル(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコール(n=1~5)エチルエーテル(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコール(n=1~5)プロピルエーテル(メタ)アクリレート等が挙げられる。

【0056】

本発明においては、特定分散剤と共に、他の分散剤を併用することができる。他の分散剤としては、例えば、Disperbyk-161、Disperbyk-162、Disperbyk-165、Disperbyk-167、Disperbyk-170、Disperbyk-182、Disperbyk-2000、Disperbyk-2001(以上、ビュッケーミー(BYK)社製)、ソルスパス24000、ソルスパス76500(ループリゾール(株)社製)、アジスパーPB821、アジスパーPB822、アジスパーPB823、アジスパーPB824、アジスパーPB827(味の素ファインテクノ株式会社製)等の市販品が挙げられる。

【0057】

本発明において、分散剤の含有量は特に限定されるものではないが、(A)着色剤100質量部に対して、好ましくは0.5~70質量部、更に好ましくは5~50質量部、特に好ましくは5~30質量部である。また、特定分散剤の含有割合は、特定分散剤と他の分散剤の合計量に対して、好ましくは25質量%以上、より好ましくは50質量%以上である。かかる態様で分散剤を含有せしめることにより、コントラスト比の高い画素を形成することができ、且つ保存安定性、現像性にも優れた感放射線性組成物を得ることができ

る。

【 0 0 5 8 】

- (C) アルカリ可溶性樹脂 -

本発明の感放射線性組成物に含有される (C) アルカリ可溶性樹脂は、着色層を形成する際の現像処理工程において用いられるアルカリ現像液に対して可溶性を有するものであれば、特に限定されるものではないが、通常、カルボキシル基、フェノール性水酸基等の酸性官能基を有する重合体である。なかでも、カルボキシル基を有する重合体 (以下、「カルボキシル基含有重合体」ということがある。) を含有するものが好ましく、特に、1個以上のカルボキシル基を有するエチレン性不飽和単量体 (以下、「不飽和単量体 (c 1) 」) ということがある。) と他の共重合可能なエチレン性不飽和単量体 (以下、「不飽和単量体 (c 2) 」) ということがある。) との共重合体が好ましい。

10

【 0 0 5 9 】

不飽和単量体 (c 1) としては、例えば、

(メタ) アクリル酸、クロトン酸、 - クロルアクリル酸、桂皮酸の如き不飽和モノカルボン酸 ;

マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、無水イタコン酸、シトラコン酸、無水シトラコン酸、メサコン酸の如き不飽和ジカルボン酸又はその無水物 ;

こはく酸モノ〔 2 - (メタ) アクリロイロキシエチル 〕、フタル酸モノ〔 2 - (メタ) アクリロイロキシエチル 〕の如き 2 価以上の多価カルボン酸のモノ〔 (メタ) アクリロイロキシアルキル 〕エステル ;

20

- カルボキシポリカプロラクトンモノ (メタ) アクリレート の如き両末端にカルボキシ基と水酸基とを有するポリマーのモノ (メタ) アクリレート等を挙げることができる。

不飽和単量体 (c 1) は、単独で又は 2 種以上を混合して使用することができる。

本発明において、不飽和単量体 (c 1) としては、(メタ) アクリル酸、こはく酸モノ〔 2 - (メタ) アクリロイロキシエチル 〕、 - カルボキシポリカプロラクトンモノ (メタ) アクリレート等が好ましく、特に (メタ) アクリル酸が好ましい。

これらの不飽和単量体 (c 1) は、単独で又は 2 種以上を混合して使用することができる。

【 0 0 6 0 】

不飽和単量体 (c 1) と不飽和単量体 (c 2) の共重合体において、不飽和単量体 (c 1) の共重合割合は、好ましくは 5 ~ 50 質量 %、更に好ましくは 10 ~ 40 質量 % である。この場合、該共重合割合が 5 質量 % 未満では、得られる感放射線性組成物のアルカリ現像液に対する溶解性が低下する傾向があり、一方 50 質量 % を超えると、アルカリ現像液に対する溶解性が過大となり、アルカリ現像液により現像する際に、画素の基板からの剥離や画素表面の膜荒れを来たしやすくなる傾向がある。

30

【 0 0 6 1 】

また、不飽和単量体 (c 2) としては、例えば、

マレイミド ;

N - フェニルマレイミド、N - o - ヒドロキシフェニルマレイミド、N - m - ヒドロキシフェニルマレイミド、N - p - ヒドロキシフェニルマレイミド、N - ベンジルマレイミド、N - シクロヘキシルマレイミド、N - スクシンイミジル - 3 - マレイミドベンゾエート、N - スクシンイミジル - 4 - マレイミドブチレート、N - スクシンイミジル - 6 - マレイミドカプロエート、N - スクシンイミジル - 3 - マレイミドプロピオネート、N - (アクリジニル) マレイミドの如き N - 位置換マレイミド ;

40

スチレン、 - メチルスチレン、o - ビニルトルエン、m - ビニルトルエン、p - ビニルトルエン、p - クロルスチレン、o - メトキシスチレン、m - メトキシスチレン、p - メトキシスチレン、o - ビニルフェノール、m - ビニルフェノール、p - ビニルフェノール、p - ヒドロキシ - - メチルスチレン、o - ビニルベンジルメチルエーテル、m - ビニルベンジルメチルエーテル、p - ビニルベンジルメチルエーテル、o - ビニルベンジルグリシジルエーテル、m - ビニルベンジルグリシジルエーテル、p - ビニルベンジルグリシ

50

ジルエーテルの如き芳香族ビニル化合物；
インデン、1 - メチルインデンの如きインデン類；

【 0 0 6 2 】

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、i - プロピル（メタ）アクリレート、n - ブチル（メタ）アクリレート、i - ブチル（メタ）アクリレート、sec - ブチル（メタ）アクリレート、t - ブチル（メタ）アクリレート、2 - エチルヘキシル（メタ）アクリレート、2 - 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、3 - ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2 - ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、3 - ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、4 - ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、アリル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレート、2 - メトキシエチル（メタ）アクリレート、2 - フェノキシエチル（メタ）アクリレート、メトキシジエチレングルコール（メタ）アクリレート、メトキシトリエチレングルコール（メタ）アクリレート、メトキシプロピレングルコール（メタ）アクリレート、メトキシジプロピレングルコール（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカン - 8 - イル（メタ）アクリレート、2 - ヒドロキシ - 3 - フェノキシプロピル（メタ）アクリレート、グリセロールモノ（メタ）アクリレート、4 - ヒドロキシフェニル（メタ）アクリレート、バラクミルフェノールのエチレンオキサイド変性（メタ）アクリレートの如き不飽和カルボン酸エステル；

【 0 0 6 3 】

グリシジル（メタ）アクリレートの如き不飽和カルボン酸グリシジルエステル；
酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、安息香酸ビニルの如きカルボン酸ビニルエステル；
ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、アリルグリシジルエーテルの如き他の不飽和エーテル；
（メタ）アクリロニトリル、 - クロロアクリロニトリル、シアン化ビニリデンの如きシアン化ビニル化合物；
（メタ）アクリルアミド、 - クロロアクリルアミド、N - 2 - ヒドロキシエチル（メタ）アクリルアミドの如き不飽和アミド；
1, 3 - ブタジエン、イソブレン、クロロブレンの如き脂肪族共役ジエン；
ポリスチレン、ポリメチル（メタ）アクリレート、ポリ - n - ブチル（メタ）アクリレート、ポリシロキサンの如き重合体分子鎖の末端にモノ（メタ）アクリロイル基を有するマクロモノマー等を挙げることができる。

これらの不飽和単量体（c 2）は、単独で又は2種以上を混合して使用することができる。

【 0 0 6 4 】

本発明において、不飽和単量体（c 2）としては、N - 位置換マレイミド、芳香族ビニル化合物、不飽和カルボン酸エステル、重合体分子鎖の末端にモノ（メタ）アクリロイル基を有するマクロモノマーが好ましく、特にN - フェニルマレイミド、N - シクロヘキシルマレイミド、スチレン、 - メチルスチレン、p - ヒドロキシ - - メチルスチレン、メチル（メタ）アクリレート、n - ブチル（メタ）アクリレート、2 - エチルヘキシル（メタ）アクリレート、2 - ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、アリル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、グリセロールモノ（メタ）アクリレート、4 - ヒドロキシフェニル（メタ）アクリレート、バラクミルフェノールのエチレンオキサイド変性（メタ）アクリレート、ポリスチレンマクロモノマー、ポリメチルメタクリレートマクロモノマーが好ましい。

【 0 0 6 5 】

本発明においては、例えば、特開平5 - 19467号公報、特開平6 - 230212号公報、特開平7 - 207211号公報、特開平11 - 140144号公報、特開2008

10

20

30

40

50

- 181095号公報等に開示されているように、側鎖に(メタ)アクリロイル基等の重合性不飽和結合を有するカルボキシル基含有重合体を、アルカリ可溶性樹脂として使用することができる。

【0066】

本発明におけるアルカリ可溶性樹脂のゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC、溶出溶媒：テトラヒドロフラン)で測定したMwは、通常、1,000~45,000、好ましくは3,000~20,000である。Mwが小さすぎると、得られる被膜の残膜率等が低下したり、パターン形状、耐熱性等が損なわれたり、また電気特性が悪化するおそれがあり、一方大きすぎると、解像度が低下したり、パターン形状が損なわれたり、またスリットノズル方式による塗布時に乾燥異物が発生し易くなるおそれがある。

10

また、本発明におけるアルカリ可溶性樹脂のMwと、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC、溶出溶媒：テトラヒドロフラン)で測定したポリスチレン換算数平均分子量(以下、「Mn」という。)の比(Mw/Mn)は、好ましくは1.0~5.0、より好ましくは1.0~3.0である。

【0067】

本発明におけるアルカリ可溶性樹脂は、例えば、その構成成分となる不飽和単量体を、適当な溶媒中、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)、2,2'-アゾビス(4-メトキシ-2,4-ジメチルバレロニトリル)等のラジカル重合開始剤の存在下で重合することにより製造することができる。

20

【0068】

また、本発明におけるアルカリ可溶性樹脂は、例えば、その構成成分となる各不飽和化合物を、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)、2,2'-アゾビス(4-メトキシ-2,4-ジメチルバレロニトリル)等のラジカル重合開始剤、及びピラゾール-1-ジチオカルボン酸シアノ(ジメチル)メチルエステル、ピラゾール-1-ジチオカルボン酸ベンジルエステル、テトラエチルチウラムジスルフィド、ビス(ピラゾール-1-イルチオカルボニル)ジスルフィド、ビス(3-メチル-ピラゾール-1-イルチオカルボニル)ジスルフィド、ビス(4-メチル-ピラゾール-1-イルチオカルボニル)ジスルフィド、ビス(5-メチル-ピラゾール-1-イルチオカルボニル)ジスルフィド、ビス(3,4,5-トリメチル-ピラゾール-1-イルチオカルボニル)ジスルフィド、ビス(ピロール-1-イルチオカルボニル)ジスルフィド、ビスチオベンゾイルジスルフィド等のイニファターとして作用する分子量制御剤の存在下、不活性溶媒中で、反応温度を、通常、0~150、好ましくは50~120として、リビングラジカル重合することにより製造することができる。

30

【0069】

さらに、本発明におけるアルカリ可溶性樹脂は、その構成成分となる各不飽和単量体を、上記ラジカル重合開始剤、及び連鎖移動剤として作用する多価チオール化合物の存在下、適当な溶媒中でラジカル重合することにより製造することができる。ここで、多価チオール化合物とは、1分子中に2個以上のチオール基を有する化合物をいい、例えば、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトールテトラキス(3-メルカプトプロピオネート)、テトラエチレングリコールビス(3-メルカプトプロピオネート)、ジペンタエリスリトールヘキサキス(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトールテトラキス(チオグリコレート)、1,4-ビス(3-メルカプトブチリルオキシ)ブタン、ペンタエリスリトールテトラキス(3-メルカプトブチレート)、1,3,5-トリス(3-メルカプトブチルオキシエチル)-1,3,5-トリアジン-2,4,6(1H,3H,5H)-トリオン等を挙げることができる。

40

【0070】

本発明におけるアルカリ可溶性樹脂は、上記のように不飽和単量体をラジカル重合した後、極性の異なる有機溶媒を2種以上用いる再沈殿法を経て精製することができる。即ち、重合後の良溶媒中の溶液を、必要に応じて過あるいは遠心分離などによって不溶な

50

不純物を除去したのち、大量（通常は、ポリマー溶液体積の5～10倍量）の沈殿剤（貧溶媒）中に注いで、共重合体を再沈殿させることにより精製する。その際、ポリマー溶液中に残っている不純物のうち、沈殿剤に可溶な不純物は液相に残り、精製されたアルカリ可溶性樹脂から分離される。

この再沈殿法に使用される良溶媒／沈殿剤の組み合わせとしては、例えば、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート／*n*-ヘキサン、メチルエチルケトン／*n*-ヘキサン、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート／*n*-ヘプタン、メチルエチルケトン／*n*-ヘプタン等を挙げることができる。

【0071】

本発明において、（C）アルカリ可溶性樹脂の含有量は、（A）着色剤100質量部に対して、10～1,000質量部が好ましく、特に20～500質量部が好ましい。この場合、アルカリ可溶性樹脂の含有量が10質量部未満では、例えば、アルカリ現像性が低下したり、未露光部の基板上あるいは遮光層上に残渣や地汚れが発生したりするおそれがあり、一方1,000質量部を超えると、相対的に着色剤濃度が低下するため、薄膜として目的とする色濃度を達成することが困難となるおそれがある。

【0072】

-（D）多官能性単量体-

本発明における（D）多官能性単量体は、2個以上の重合性不飽和結合を有する単量体である。

このような多官能性単量体としては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコールの如きアルキレングリコールのジ（メタ）アクリレート；

ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールの如きポリアルキレングリコールのジ（メタ）アクリレート；

グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトールの如き3価以上の多価アルコールのポリ（メタ）アクリレートやそのジカルボン酸変性物；

ポリエステル、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アルキド樹脂、シリコン樹脂、スピラン樹脂の如きオリゴ（メタ）アクリレート；

両末端ヒドロキシポリ-1,3-ブタジエン、両末端ヒドロキシポリイソプレンの如き両末端ヒドロキシル重合体のジ（メタ）アクリレート；

トリス〔2-（メタ）アクリロイロキシエチル〕フォスフェート、イソシアヌル酸エチレンオキシド変性トリアクリレート、ウレタン構造を有するポリ（メタ）アクリレート、カプロラクトン構造を有するポリ（メタ）アクリレート

等を挙げることができる。

【0073】

これらの多官能性単量体のうち、3価以上の多価アルコールのポリ（メタ）アクリレート類やそれらのジカルボン酸変性物、ウレタン構造を有するポリ（メタ）アクリレート並びにカプロラクトン構造を有するポリ（メタ）アクリレートが好ましい。3価以上の多価アルコールのポリ（メタ）アクリレート類やそれらのジカルボン酸変性物としては、トリメチロールプロパントリアクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、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、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ペンタエリスリトールテトラメタクリレート、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、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサメタクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレートとこはく酸とのモノエステル化物、ペンタエリスリトールトリメタクリレートとこはく酸とのモノエステル化物、ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとこはく酸とのモノエステル化物、ジペンタエリスリトールペンタメタアクリレートとこはく酸とのモノエステル化物が好ましく、特に、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ジペンタエ

10

20

30

40

50

リスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレートとはく酸とのモノエステル化物及びジペンタエリスリトールペンタアクリレートとはく酸とのモノエステル化物が、着色層の強度が高く、着色層の表面平滑性に優れ、かつ未露光部の基板上及び遮光層上に地汚れ、膜残り等を発生し難い点で好ましい。

前記多官能性単量体は、単独で又は2種以上を混合して使用することができる。

【0074】

本発明における(D)多官能性単量体の含有量は、(C)アルカリ可溶性樹脂100質量部に対して、5～500質量部が好ましく、特に20～300質量部が好ましい。この場合、多官能性単量体の含有量が5質量部未満では、画素の強度や表面平滑性が低下する傾向があり、一方500質量部を超えると、例えば、アルカリ現像性が低下したり、未露光部の基板上あるいは遮光層上に地汚れ、膜残り等が発生しやすくなる傾向がある。

【0075】

また、本発明においては、多官能性単量体の一部を、重合性不飽和結合を1個有する単官能性単量体に置き換えることもできる。

前記単官能性単量体としては、例えば、こはく酸モノ〔2-(メタ)アクリロイロキシエチル〕、フタル酸モノ〔2-(メタ)アクリロイロキシエチル〕の如き2価以上の多価カルボン酸のモノ〔(メタ)アクリロイロキシアルキル〕エステル、 α -カルボキシポリカプロラクトンモノ(メタ)アクリレートの如き両末端にカルボキシ基と水酸基とを有するポリマーのモノ(メタ)アクリレートや、N-(メタ)アクリロイルモルフォリン、N-ビニルピロリドン、N-ビニル α -カプロラクタムのほか、市販品として、M-5600(商品名、東亜合成(株)製)等を挙げることができる。

これらの単官能性単量体は、単独で又は2種以上を混合して使用することができる。

【0076】

本発明における単官能性単量体の含有割合は、多官能性単量体と単官能性単量体の合計に対して、好ましくは90質量%以下、より好ましくは50質量%以下である。この場合、単官能性単量体の使用割合が90質量%を超えると、画素の強度や表面平滑性が低下する傾向がある。

【0077】

- (E) 光重合開始剤 -

本発明に用いる(E)光重合開始剤は、可視光線、紫外線、遠紫外線、電子線、X線等の放射線の露光により、前記(D)多官能性単量体及び場合により使用される単官能性単量体の重合を開始しうる活性種を発生する化合物である。

このような光重合開始剤としては、例えば、チオキサントン系化合物、アセトフェノン系化合物、ピミダゾール系化合物、トリアジン系化合物、O-アシルオキシム系化合物、オニウム塩系化合物、ベンゾイン系化合物、ベンゾフェノン系化合物、 α -ジケトン系化合物、多核キノン系化合物、ジアゾ系化合物、イミドスルホナート系化合物等を挙げることができる。

【0078】

本発明において、光重合開始剤は、単独で又は2種以上を混合して使用することができるが、光重合開始剤としては、チオキサントン系化合物、アセトフェノン系化合物、ピミダゾール系化合物、トリアジン系化合物、O-アシルオキシム系化合物の群から選ばれる少なくとも1種が好ましい。

【0079】

本発明における好ましい光重合開始剤のうち、チオキサントン系化合物の具体例としては、チオキサントン、2-メチルチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン、4-イソプロピルチオキサントン、2-ドデシルチオキサントン、2,4-ジメチルチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントン、2-クロロチオキサントン等を挙げることができる。

これらのチオキサントン系化合物のうち、2-メチルチオキサントン、2-イソプロピ

ルチオキサントン、4 - イソプロピルチオキサントン、2, 4 - ジエチルチオキサントンが好ましい。

前記チオキサントン系化合物は、単独で又は2種以上を混合して使用することができる。

【0080】

また、前記アセトフェノン系化合物の具体例としては、2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニルプロパン - 1 - オン、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 - 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、2 - (4 - メチルベンジル) - 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、1 - ヒドロキシシクロヘキシル・フェニルケトン、2, 2 - ジメトキシ - 1, 2 - ジフェニルエタン - 1 - オン、1, 2 - オクタンジオン等を挙げることができる。

これらのアセトフェノン系化合物のうち、特に、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 - 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、2 - (4 - メチルベンジル) - 2 - (ジメチルアミノ) - 1 - (4 - モルフォリノフェニル)ブタン - 1 - オン等が好ましい。

前記アセトフェノン系化合物は、単独で又は2種以上を混合して使用することができる。

【0081】

また、前記ビイミダゾール系化合物の具体例としては、2, 2' - ビス(2 - クロロフェニル) - 4, 4', 5, 5' - テトラキス(4 - エトキシカルボニルフェニル) - 1, 2' - ビイミダゾール、2, 2' - ビス(2 - プロモフェニル) - 4, 4', 5, 5' - テトラキス(4 - エトキシカルボニルフェニル) - 1, 2' - ビイミダゾール、2, 2' - ビス(2 - クロロフェニル) - 4, 4', 5, 5' - テトラフェニル - 1, 2' - ビイミダゾール、2, 2' - ビス(2, 4 - ジクロロフェニル) - 4, 4', 5, 5' - テトラフェニル - 1, 2' - ビイミダゾール、2, 2' - ビス(2, 4, 6 - トリクロロフェニル) - 4, 4', 5, 5' - テトラフェニル - 1, 2' - ビイミダゾール、2, 2' - ビス(2 - プロモフェニル) - 4, 4', 5, 5' - テトラフェニル - 1, 2' - ビイミダゾール、2, 2' - ビス(2, 4 - ジプロモフェニル) - 4, 4', 5, 5' - テトラフェニル - 1, 2' - ビイミダゾール、2, 2' - ビス(2, 4, 6 - トリプロモフェニル) - 4, 4', 5, 5' - テトラフェニル - 1, 2' - ビイミダゾール等を挙げることができる。

【0082】

これらのビイミダゾール系化合物のうち、2, 2' - ビス(2 - クロロフェニル) - 4, 4', 5, 5' - テトラフェニル - 1, 2' - ビイミダゾール、2, 2' - ビス(2, 4 - ジクロロフェニル) - 4, 4', 5, 5' - テトラフェニル - 1, 2' - ビイミダゾール、2, 2' - ビス(2, 4, 6 - トリクロロフェニル) - 4, 4', 5, 5' - テトラフェニル - 1, 2' - ビイミダゾール等が好ましく、特に、2, 2' - ビス(2 - クロロフェニル) - 4, 4', 5, 5' - テトラフェニル - 1, 2' - ビイミダゾールが好ましい。

前記ビイミダゾール系化合物は、単独で又は2種以上を混合して使用することができる。

【0083】

本発明においては、光重合開始剤としてビイミダゾール系化合物を用いる場合、下記する水素供与体を併用することが、感度を更に改良することができる点で好ましい。

ここでいう「水素供与体」とは、露光によりビイミダゾール系化合物から発生したラジカルに対して、水素原子を供与することができる化合物を意味する。

本発明における水素供与体としては、下記で定義するメルカプタン系化合物、アミン系化合物等が好ましい。

【0084】

前記メルカプタン系化合物は、ベンゼン環あるいは複素環を母核とし、該母核に直接結

10

20

30

40

50

合したメルカプト基を1個以上、好ましくは1～3個、更に好ましくは1～2個有する化合物（以下、「メルカプタン系水素供与体」という。）からなる。

前記アミン系化合物は、ベンゼン環あるいは複素環を母核とし、該母核に直接結合したアミノ基を1個以上、好ましくは1～3個、更に好ましくは1～2個有する化合物（以下、「アミン系水素供与体」という。）からなる。

なお、これらの水素供与体は、メルカプト基とアミノ基とを同時に有することもできる。

【0085】

以下、水素供与体について、より具体的に説明する。

メルカプタン系水素供与体は、ベンゼン環あるいは複素環をそれぞれ1個以上有することができ、またベンゼン環と複素環との両者を有することができ、これらの環を2個以上有する場合、縮合環を形成しても形成しなくてもよい。

また、メルカプタン系水素供与体は、メルカプト基を2個以上有する場合、少なくとも1個の遊離メルカプト基が残存する限りでは、残りのメルカプト基の1個以上がアルキル、アラルキル又はアリール基で置換されていてもよく、更には少なくとも1個の遊離メルカプト基が残存する限りでは、2個の硫黄原子がアルキレン基等の2価の有機基を介在して結合した構造単位、あるいは2個の硫黄原子がジスルフィドの形で結合した構造単位を有することができる。

さらに、メルカプタン系水素供与体は、メルカプト基以外の箇所で、カルボキシ基、アルコキシカルボニル基、置換アルコキシカルボニル基、フェノキシカルボニル基、置換フェノキシカルボニル基、ニトリル基等によって置換されていてもよい。

【0086】

このようなメルカプタン系水素供与体の具体例としては、2-メルカプトベンゾチアゾール、2-メルカプトベンゾオキサゾール、2-メルカプトベンゾイミダゾール、2,5-ジメルカプト-1,3,4-チアジアゾール、2-メルカプト-2,5-ジメチルアミノピリジン等を挙げることができる。

これらのメルカプタン系水素供与体のうち、2-メルカプトベンゾチアゾール、2-メルカプトベンゾオキサゾールが好ましく、特に2-メルカプトベンゾチアゾールが好ましい。

【0087】

また、アミン系水素供与体は、ベンゼン環あるいは複素環をそれぞれ1個以上有することができ、またベンゼン環と複素環との両者を有することができ、これらの環を2個以上有する場合、縮合環を形成しても形成しなくてもよい。

また、アミン系水素供与体は、アミノ基の1個以上がアルキル基又は置換アルキル基で置換されてもよく、またアミノ基以外の箇所で、カルボキシ基、アルコキシカルボニル基、置換アルコキシカルボニル基、フェノキシカルボニル基、置換フェノキシカルボニル基、ニトリル基等によって置換されていてもよい。

【0088】

このようなアミン系水素供与体の具体例としては、4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、4-ジエチルアミノアセトフェノン、4-ジメチルアミノプロピオフェノン、エチル-4-ジメチルアミノベンゾエート、4-ジメチルアミノ安息香酸、4-ジメチルアミノベンゾニトリル等を挙げることができる。

これらのアミン系水素供与体のうち、4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノンが好ましく、特に4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノンが好ましい。

なお、アミン系水素供与体は、ピイミダゾール系化合物以外の光重合開始剤の場合においても、増感剤としての作用を有するものである。

【0089】

本発明において、水素供与体は、単独で又は2種以上を混合して使用することができる

10

20

30

40

50

が、１種以上のメルカプタン系水素供与体と１種以上のアミン系水素供与体とを組み合わせ使用することが、形成された着色層が現像時に基板から脱落し難く、また着色層強度及び感度も高い点で好ましい。

メルカプタン系水素供与体とアミン系水素供与体との組み合わせの具体例としては、
 ２ - メルカプトベンゾチアゾール / ４，４' - ビス（ジメチルアミノ）ベンゾフェノン、
 ２ - メルカプトベンゾチアゾール / ４，４' - ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン、
 ２ - メルカプトベンゾオキサゾール / ４，４' - ビス（ジメチルアミノ）ベンゾフェノン、
 ２ - メルカプトベンゾオキサゾール / ４，４' - ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン
 等を挙げることができ、更に好ましい組み合わせは、２ - メルカプトベンゾチアゾール /
 ４，４' - ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン、２ - メルカプトベンゾオキサゾール /
 ４，４' - ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノンであり、特に好ましい組み合わせは、
 ２ - メルカプトベンゾチアゾール / ４，４' - ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン
 である。

10

メルカプタン系水素供与体とアミン系水素供与体との組み合わせにおけるメルカプタン系水素供与体とアミン系水素供与体との重量比は、通常、１：１～１：４、好ましくは１：１～１：３である。

【００９０】

本発明において、水素供与体をビミダゾール系化合物と併用する場合の含有量は、（
 D）多官能性単量体合計１００質量部に対して、好ましくは０．０１～４０質量部、更に
 好ましくは１～３０質量部、特に好ましくは１～２０質量部である。この場合、水素供与
 体の含有量が０．０１質量部未満であると、感度の改良効果が低下する傾向があり、一方
 ４０重量部を超えると、形成された着色層が現像時に基板から剥離しやすくなる傾向があ
 る。

20

【００９１】

なお、アミン系水素供与体は、アセトフェノン系化合物等のビミダゾール系化合物以
 外の光重合開始剤と併用する場合には増感剤として機能することができる。アミン系水素
 供与体を増感剤として使用する場合、その含有量は、ビミダゾール系化合物以外の光重
 合開始剤１００質量部に対して、通常３００質量部以下、好ましくは２００質量部以下、
 更に好ましくは１００重量部以下であるが、かかる含有量が少なすぎると十分な効果が得
 難くなることから、含有量の下限を好ましくは２質量部、更に好ましくは５質量部とする
 のが望ましい。

30

【００９２】

また、前記トリアジン系化合物の具体例としては、２，４，６ - トリス（トリクロロメ
 チル） - s - トリアジン、２ - メチル - ４，６ - ビス（トリクロロメチル） - s - トリア
 ジン、２ - { ２ - （５ - メチルフラン - ２ - イル）エテニル } - ４，６ - ビス（トリクロ
 ロメチル） - s - トリアジン、２ - { ２ - （フラン - ２ - イル）エテニル } - ４，６ - ビ
 ス（トリクロロメチル） - s - トリアジン、２ - { ２ - （４ - ジエチルアミノ - ２ - メチ
 ルフェニル）エテニル } - ４，６ - ビス（トリクロロメチル） - s - トリアジン、２ - {
 ２ - （３，４ - ジメトキシフェニル）エテニル } - ４，６ - ビス（トリクロロメチル） -
 s - トリアジン、２ - （４ - メトキシフェニル） - ４，６ - ビス（トリクロロメチル） -
 s - トリアジン、２ - （４ - エトキシスチリル） - ４，６ - ビス（トリクロロメチル） -
 s - トリアジン、２ - （４ - n - プトキシフェニル） - ４，６ - ビス（トリクロロメチル）
 ） - s - トリアジン等のハロメチル基を有するトリアジン系化合物を挙げることができる。
 。

40

【００９３】

これらのトリアジン系化合物のうち、特に、２ - { ２ - （３，４ - ジメトキシフェニル）
 エテニル } - ４，６ - ビス（トリクロロメチル） - s - トリアジンが好ましい。

前記トリアジン系化合物は、単独で又は２種以上を混合して使用することができる。

【００９４】

また、前記 O - アシルオキシム系化合物の具体例としては、例えば、１，２ - ヘプタン

50

ジオン， 1 - { 4 - (フェニルチオ)フェニル } - ， 2 - (O - ベンゾイルオキシム)、
 1， 2 - オクタンジオン， 1 - { 4 - (フェニルチオ)フェニル } - ， 2 - (O - ベンゾ
 イルオキシム)、 1， 2 - オクタンジオン， 1 - { 4 - (ベンゾイル)フェニル } - ， 2
 - (O - ベンゾイルオキシム)、 エタノン， 1 - [9 - エチル - 6 - (2 - メチルベンゾ
 イル) - 9 H - カルバゾール - 3 - イル] - ， 1 - (O - アセチルオキシム)、 エタノン
 ， 1 - [9 - エチル - 6 - (3 - メチルベンゾイル) - 9 H - カルバゾール - 3 - イル]
 - ， 1 - (O - アセチルオキシム)、 エタノン， 1 - (9 - エチル - 6 - ベンゾイル - 9
 H - カルバゾール - 3 - イル) - ， 1 - (O - アセチルオキシム)、 エタノン， 1 - [9
 - エチル - 6 - (2 - メチル - 4 - テトラヒドロフラニルベンゾイル) - 9 H - カルバゾ
 ール - 3 - イル] - ， 1 - (O - アセチルオキシム)、 エタノン， 1 - { 9 - エチル - 6
 - (2 - メチル - 4 - テトラヒドロピラニルベンゾイル) - 9 H - カルバゾール - 3 - イ
 ル } - ， 1 - (O - アセチルオキシム)、 エタノン， 1 - { 9 - エチル - 6 - (2 - メチ
 ル - 5 - テトラヒドロフラニルベンゾイル) - 9 H - カルバゾール - 3 - イル } - ， 1 -
 (O - アセチルオキシム)、 エタノン， 1 - { 9 - エチル - 6 - (2 - メチル - 5 - テト
 ラヒドロピラニルベンゾイル) - 9 H - カルバゾール - 3 - イル } - ， 1 - (O - アセチ
 ルオキシム)、 エタノン， 1 - { 9 - エチル - 6 - { 2 - メチル - 4 - (2， 2 - ジメチ
 ル - 1， 3 - ジオキソラニル) ベンゾイル } - 9 H - カルバゾール - 3 - イル } - ， 1 -
 (O - アセチルオキシム)、 エタノン， 1 - [9 - エチル - 6 - (2 - メチル - 4 - テト
 ラヒドロフラニルメトキシベンゾイル) - 9 H - カルバゾール - 3 - イル] - ， 1 - (O
 - アセチルオキシム)、 エタノン， 1 - { 9 - エチル - 6 - (2 - メチル - 4 - テトラヒ
 ドロピラニルメトキシベンゾイル) - 9 H - カルバゾール - 3 - イル } - ， 1 - (O - ア
 セチルオキシム)、 エタノン， 1 - { 9 - エチル - 6 - (2 - メチル - 5 - テトラヒドロ
 フラニルメトキシベンゾイル) - 9 H - カルバゾール - 3 - イル } - ， 1 - (O - アセチ
 ルオキシム)、 エタノン， 1 - { 9 - エチル - 6 - (2 - メチル - 5 - テトラヒドロピラ
 ニルメトキシベンゾイル) - 9 H - カルバゾール - 3 - イル } - ， 1 - (O - アセチルオ
 キシム)、 エタノン， 1 - { 9 - エチル - 6 - { 2 - メチル - 4 - (2， 2 - ジメチル -
 1， 3 - ジオキソラニル) メトキシベンゾイル } - 9 H - カルバゾール - 3 - イル } - ，
 1 - (O - アセチルオキシム) 等を挙げることができる。

【 0 0 9 5 】

これらの O - アシルオキシム系化合物のうち、特に、 1， 2 - オクタンジオン， 1 - {
 4 - (フェニルチオ)フェニル } - ， 2 - (O - ベンゾイルオキシム)、 エタノン， 1 -
 [9 - エチル - 6 - (2 - メチルベンゾイル) - 9 H - カルバゾール - 3 - イル] - ， 1
 - (O - アセチルオキシム)、 エタノン， 1 - { 9 - エチル - 6 - (2 - メチル - 4 - テ
 トラヒドロフラニルメトキシベンゾイル) - 9 H - カルバゾール - 3 - イル } - ， 1 - (O
 - アセチルオキシム)、 エタノン， 1 - { 9 - エチル - 6 - { 2 - メチル - 4 - (2，
 2 - ジメチル - 1， 3 - ジオキソラニル) メトキシベンゾイル } - 9 H - カルバゾール -
 3 - イル } - ， 1 - (O - アセチルオキシム) 等が好ましい。

前記 O - アシルオキシム系化合物は、単独で又は 2 種以上を混合して使用することが
 できる。

【 0 0 9 6 】

本発明において、光重合開始剤の含有量は、(C) 多官能性単量体 1 0 0 質量部に対し
 て、 0 . 0 1 ~ 1 2 0 質量部が好ましく、特に 1 ~ 1 0 0 質量部が好ましい。この場合、
 光重合開始剤の含有量が 0 . 0 1 質量部未満であると、露光による硬化が不十分となり、
 画素パターンが所定の配列に従って配置されたカラーフィルタを得ることが困難となるお
 それがあり、一方 1 2 0 質量部を超えると、形成された画素パターンが現像時に基板から
 剥離しやすくなる傾向がある。

【 0 0 9 7 】

- (F) 溶媒 -

本発明の感放射線性組成物は、上記 (A) ~ (E) 成分、及び後述する添加剤を含有す
 るものであるが、通常、溶媒を配合して液状組成物として調製される。

前記溶媒としては、(A)～(E)成分や後述する添加剤成分を分散又は溶解し、かつこれらの成分と反応せず、適度の揮発性を有するものである限り、適宜に選択して使用することができる。

【0098】

このような溶媒としては、例えば、

エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノ-n-プロピルエーテル、エチレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノ-n-プロピルエーテル、ジエチレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチ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メチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノ-n-プロピルエーテル、プロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、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-n-プロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノ-n-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、トリプロピレングリコールモノエチルエーテル等の(ポリ)アルキレングリコールモノアルキルエーテル類；

【0099】

エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、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メチルエーテルアセテート、ジエチ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メチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、3-メトキシブチルアセテート、3-メチル-3-メトキシブチルアセテート等の(ポリ)アルキレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類；

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メチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、テトラヒドロフラン等の他のエーテル類；
メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、2-ヘプタノン、3-ヘプタノン等のケトン類；

【0100】

プロピレングリコールジアセテート、1,3-ブチレングリコールジアセテート、1,6-ヘキサンジオールジアセテート等のジアセテート類；

乳酸メチル、乳酸エチル等の乳酸アルキルエステル類；

2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオン酸エチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、3-メトキシプロピオン酸エチル、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、エトキシ酢酸エチル、ヒドロキシ酢酸エチル、2-ヒドロキシ-3-メチルブタン酸メチル、3-メチル-3-メトキシブチルプロピオネート、酢酸エチル、酢酸n-プロピル、酢酸i-プロピル、酢酸n-ブチル、酢酸i-ブチル、ぎ酸n-アミル、酢酸i-アミル、プロピオン酸n-ブチル、酪酸エチル、酪酸n-プロピル、酪酸i-プロピル、酪酸n-ブチル、ピルビン酸メチル、ピルビン酸エチル、ピルビン酸n-プロピル、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル、2-オキソブタン酸エチル等の他のエステル類；

トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類；

N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドン等のアミド又はラクタム類
等を挙げることができる。

【0101】

これらの溶媒のうち、溶解性、顔料分散性、塗布性等の観点から、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エチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、3-メトキシブチルアセテート、

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メチルエチルエーテル、シクロヘキサノン、2-ヘプタノン、3-ヘプタノン、1,3-ブチレングリコールジアセテート、1,6-ヘキサンジオールジアセテート、乳酸エチル、3-メトキシプロピオン酸エチル、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、3-メチル-3-メトキシブチルプロピオネート、酢酸n-ブチル、酢酸i-ブチル、ギ酸n-アミル、酢酸i-アミル、プロピオン酸n-ブチル、酪酸エチル、酪酸i-プロピル、酪酸n-ブチル、ピルビン酸エチル等が好ましい。

前記溶媒は、単独で又は2種以上を混合して使用することができる。

【0102】

さらに、前記溶媒と共に、ベンジルエチルエーテル、ジ-n-ヘキシルエーテル、アセトニルアセトン、イソホロン、カプロン酸、カプリル酸、1-オクタノール、1-ノナノール、酢酸ベンジル、安息香酸エチル、しゅう酸ジエチル、マレイン酸ジエチル、-ブチロラクトン、炭酸エチレン、炭酸プロピレン、エチレングリコールモノフェニルエーテルアセテート等の高沸点溶媒を併用することもできる。

前記高沸点溶媒は、単独で又は2種以上を混合して使用することができる。

【0103】

溶媒の含有量は、特に限定されるものではないが、得られる感放射線性組成物の塗布性、安定性等の観点から、当該組成物の溶媒を除いた各成分の合計濃度が、通常、5~50質量%となる量が好ましく、特に10~40質量%となる量が好ましい。

【0104】

本発明の感放射線性組成物は、上記(A)~(F)成分を含有するものであるが、必要に応じて添加剤を更に含有することもできる。

ここで添加剤としては、例えば、ガラス、アルミナ等の充填剤；ポリビニルアルコール、ポリ(フロロアルキルアクリレート)類等の高分子化合物；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等の界面活性剤；ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス(2-メトキシエトキシ)シラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、2-(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、3-クロロプロピルメチルジメトキシシラン、3-クロロプロピルトリメトキシシラン、3-メタクリロイロキシプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン等の密着促進剤；2,2-チオビス(4-メチル-6-t-ブチルフェノール)、2,6-ジ-t-ブチルフェノール等の酸化防止剤；2-(3-t-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、アルコキシベンゾフェノン類等の紫外線吸収剤；ポリアクリル酸ナトリウム等の凝集防止剤；マロン酸、アジピン酸、イタコン酸、シトラコン酸、フマル酸、メサコン酸、2-アミノエタノール、3-アミノ-1-プロパノール、5-アミノ-1-ペンタノール、3-アミノ-1,2-プロパンジオール、2-アミノ-1,3-プロパンジオール、4-アミノ-1,2-ブタンジオール等の残渣改善剤等を挙げることができる。

【0105】

本発明において、感放射線性組成物は、適宜の方法により調製することができ、例えば、(A)~(F)成分を任意的に加えられる添加剤と共に、混合することにより調製することができる。より好ましい感放射線性組成物の調製方法としては、(A)着色剤を(F)溶媒中、(B)分散剤及び必要に応じて添加する分散助剤の存在下で、場合により(C)成分の一部と共に、例えばビーズミル、ロールミル等を用いて、粉碎しつつ混合・分散して着色剤分散液とし、この着色剤分散液に、(C)~(E)成分と、必要に応じて更に追加の溶媒や添加剤を添加し、混合することにより調製する方法を挙げることができる。

前記分散助剤としては、例えば、顔料誘導体等を挙げることができ、具体的には、銅フタロシアニン、ジケトピロロピロール、キノフタロンのスルホン酸誘導体等を挙げるこ

10

20

30

40

50

ができる。

【0106】

カラーフィルタ

本発明のカラーフィルタは、本発明の感放射線性組成物から形成された着色層を備えるものである。

以下に、本発明のカラーフィルタを形成する方法について説明する。

まず、基板の表面上に、必要に応じて、画素を形成する部分を区画するように遮光層（ブラックマトリックス）を形成し、この基板上に、例えば赤色の顔料が分散された感放射線性組成物の液状組成物を塗布したのち、プレベークを行って溶剤を蒸発させ、塗膜を形成する。次いで、この塗膜にフォトマスクを介して露光したのち、アルカリ現像液を用いて現像して、塗膜の未露光部を溶解除去し、その後ポストベークすることにより、赤色の画素パターンが所定の配列で配置された画素アレイを形成する。

10

その後、緑色又は青色の顔料が分散された各感放射線性組成物の液状組成物を用い、前記と同様にして、各液状組成物の塗布、プレベーク、露光、現像及びポストベークを行って、緑色の画素アレイ及び青色の画素アレイを同一基板上に順次形成することにより、赤色、緑色及び青色の三原色の画素アレイが基板上に配置されたカラーフィルタを得る。但し、本発明においては、各色の画素を形成する順序は、前記のものに限定されない。

また、ブラックマトリックスは、黒色の感放射線性組成物を用い、前記画素の形成の場合と同様にして形成することができる。

【0107】

20

画素及び／又はブラックマトリックスを形成する際に使用される基板としては、例えば、ガラス、シリコン、ポリカーボネート、ポリエステル、芳香族ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリイミド等を挙げることができる。

また、これらの基板には、所望により、シランカップリング剤等による薬品処理、プラズマ処理、イオンプレーティング、スパッタリング、気相反応法、真空蒸着等の適宜の前処理を施しておくこともできる。

感放射線性組成物の液状組成物を基板に塗布する際には、スプレー法、ロールコート法、回転塗布法（スピンコート法）、スリットダイ塗布法、バー塗布法、インクジェット法等の適宜の塗布法を採用することができるが、特に、スピンコート法、スリットダイ塗布法が好ましい。

30

塗布厚さは、乾燥後の膜厚として、通常、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.2 \sim 8.0 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $0.2 \sim 6.0 \mu\text{m}$ である。

【0108】

画素及び／又はブラックマトリックスを形成する際に使用される放射線としては、例えば、可視光線、紫外線、遠紫外線、電子線、X線等を使用することができるが、波長が $190 \sim 450 \text{ nm}$ の範囲にある放射線が好ましい。

放射線の露光量は、一般的には $10 \sim 10,000 \text{ J/m}^2$ が好ましい。

また、前記アルカリ現像液としては、例えば、炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、テトラメチルアンモニウムハイドロオキシド、コリン、1,8-ジアザピシクロ-[5.4.0]-7-ウンデセン、1,5-ジアザピシクロ-[4.3.0]-5-ノネン等の水溶液が好ましい。

40

前記アルカリ現像液には、例えばメタノール、エタノール等の水溶性有機溶剤や界面活性剤等を適量添加することもできる。なお、アルカリ現像後は、通常、水洗する。

現像処理法としては、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）現像法等を適用することができる。現像条件は、常温で $5 \sim 300$ 秒が好ましい。

【0109】

このようにして得られる本発明のカラーフィルタは、コントラスト比が高いため、特にTVを代表とするカラー液晶表示素子に極めて有用である。

【0110】

50

カラー液晶表示素子

本発明のカラー液晶表示素子は、本発明のカラーフィルタを具備するものである。

本発明のカラー液晶表示素子は、適宜の構造をとることができる。例えば、カラーフィルタを、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）が配置された駆動用基板とは別の基板上に形成して、駆動用基板とカラーフィルタを形成した基板とが、液晶層を介して対向した構造をとることができ、更に薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）が配置された駆動用基板の表面上にカラーフィルタを形成した基板と、ＩＴＯ（錫をドーブした酸化インジウム）電極を形成した基板とが、液晶層を介して対向した構造をとることもできる。後者の構造は、開口率を格段に向上させることができ、明るく高精細な液晶表示素子が得られるという利点を有する。

10

【実施例】

【０１１１】

以下、実施例を挙げて、本発明の実施の形態を更に具体的に説明する。但し、本発明は、下記実施例に限定されるものではない。

【０１１２】

分散剤の分析

分散剤Ｂ１

分散剤Ｂ１は顔料湿潤分散剤の市販品であり、変性アクリル系ブロック共重合体のプロピレングリコールメチルエーテルアセテート／ブチルセルソルブ＝１／１（質量比）溶液である（固形分濃度４０質量％、酸価＝０）。熱分解ＧＣ－ＭＳ、ＦＴ－ＩＲ測定、プロトンＮＭＲにより、分散剤Ｂ１がメタクリロイルオキシエチルベンジルジメチルアンモニウムクロライド及びジメチルアミノエチルメタクリレート由来の繰り返し単位を有するＡブロックと、メチルメタクリレート、ブチルメタクリレート、２－エチルヘキシルメタクリレート、ベンジルメタクリレート及びトリエチレングリコールエチルエーテルメタクリレート由来の繰り返し単位を有するＢブロックからなる、ブロック共重合体（Ａ／Ｂ＝３８／６２）であることを確認した。Ｍｗは２７００であった。各繰り返し単位の共重合比は、メタクリロイルオキシエチルベンジルジメチルアンモニウムクロライド／ジメチルアミノエチルメタクリレート／メチルメタクリレート／ブチルメタクリレート／２－エチルヘキシルメタクリレート／ベンジルメタクリレート／トリエチレングリコールエチルエーテルメタクリレート＝３４／４／１６／１７／１２／１０／７（質量比）であった。

20

30

【０１１３】

分散剤ｂ１

分散剤ｂ１は顔料湿潤分散剤の市販品であり、変性アクリル系ブロック共重合体のプロピレングリコールメチルエーテルアセテート／ブチルセルソルブ＝１／１（質量比）溶液である（固形分濃度４０質量％、酸価＝０）。熱分解ＧＣ－ＭＳ、ＦＴ－ＩＲ、プロトンＮＭＲ測定により、分散剤ｂ１がメタクリロイルオキシエチルベンジルジメチルアンモニウムクロライド由来の繰り返し単位を有するＡブロックと、メチルメタクリレート、ブチルメタクリレート、２－エチルヘキシルメタクリレート、ベンジルメタクリレート及びトリエチレングリコールエチルエーテルメタクリレート由来の繰り返し単位を有するＢブロックからなる、ブロック共重合体（Ａ／Ｂ＝１６／８４）であることを確認した。Ｍｗは４４００であった。各繰り返し単位の共重合比は、メタクリロイルオキシエチルベンジルジメチルアンモニウムクロライド／メチルメタクリレート／ブチルメタクリレート／２－エチルヘキシルメタクリレート／ベンジルメタクリレート／トリエチレングリコールエチルエーテルメタクリレート＝１６／１６／１５／１８／２９／６（質量比）であった。

40

【０１１４】

分散剤の合成

分散剤Ｂ２

冷却管、攪拌機を備えたフラスコに、ＡＩＢＮ（２，２’－アゾビスイソブチロニトリル）１．０質量部及びプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート１８６質量部を仕込み、引き続きメチルメタクリレート２７質量部、ブチルメタクリレート２７質量部

50

、2-エチルヘキシルメタクリレート21質量部、ベンジルメタクリレート18質量部及びクミルジチオベンゾエート3.6質量部を仕込んで、30分間窒素置換した。その後ゆるやかに攪拌して、反応溶液の温度を60℃に上昇させ、この温度を24時間保持してリビングラジカル重合を行った。

次いで、この反応溶液に、AIBN1.0質量部及びジメチルアミノエチルメタクリレート35質量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70質量部に溶解させ30分間窒素置換した溶液を添加し、60℃で24時間リビングラジカル重合することによりブロック共重合体の溶液を得た。

得られたブロック共重合体溶液に、塩化ベンジル25質量部とプロピレングリコールモノメチルエーテル50質量部を添加し、80℃で2時間反応を行い、分散剤B2を含む溶液を得た。分散剤B2は、メタクリロイルオキシエチルベンジルジメチルアンモニウムクロライド及びジメチルアミノエチルメタクリレート由来の繰り返し単位を有するAブロックと、メチルメタクリレート、ブチルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート及びベンジルメタクリレート由来の繰り返し単位を有するBブロックからなる、ブロック共重合体である。プロトンNMR測定の結果、各繰り返し単位の共重合比は、メタクリロイルオキシエチルベンジルジメチルアンモニウムクロライド/ジメチルアミノエチルメタクリレート/メチルメタクリレート/ブチルメタクリレート/2-エチルヘキシルメタクリレート/ベンジルメタクリレート=34/4/18/18/14/12(質量比)であった。

【0115】

分散剤b2

冷却管、攪拌機を備えたフラスコに、AIBN1.0質量部及びプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート186質量部を仕込み、引き続きメチルメタクリレート27質量部、ブチルメタクリレート27質量部、2-エチルヘキシルメタクリレート19質量部、ベンジルメタクリレート16質量部、トリエチレングリコールエチルエーテルメタクリレート16質量部及びクミルジチオベンゾエート3.6質量部を仕込んで、30分間窒素置換した。その後ゆるやかに攪拌して、反応溶液の温度を60℃に上昇させ、この温度を24時間保持してリビングラジカル重合を行った。

次いで、この反応溶液に、AIBN1.0質量部及びジメチルアミノエチルメタクリレート54質量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108質量部に溶解させ30分間窒素置換を行った溶液を添加し、60℃で24時間リビングラジカル重合することにより分散剤b2を含む溶液を得た。

分散剤b2は、ジメチルアミノエチルメタクリレート由来の繰り返し単位を有するAブロックと、メチルメタクリレート、ブチルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、ベンジルメタクリレート及びトリエチレングリコールエチルエーテルメタクリレート由来の繰り返し単位を有するBブロックからなる、ブロック共重合体である。プロトンNMR測定の結果、各繰り返し単位の共重合比は、ジメチルアミノエチルメタクリレート/メチルメタクリレート/ブチルメタクリレート/2-エチルヘキシルメタクリレート/ベンジルメタクリレート/トリエチレングリコールエチルエーテルメタクリレート=34/17/17/12/10/10(質量比)であった。

【0116】

着色剤分散液の調製

調製例1

(A)着色剤としてC.I.ピグメントレッド254(チバスペシャリティケミカルズ社製、商品名BK-CF)を15質量部、(B)分散剤として特定分散剤である分散剤B1を3質量部(固形分換算)、溶媒としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート/プロピレングリコールモノエチルエーテル=90/10(質量比)混合溶剤を固形分濃度が20質量%となるよう用いて、ビーズミルにより12時間混合・分散して、着色剤分散液(M-1)を調製した。

【0117】

調製例 2 ~ 13

調製例 1 において、着色剤及び分散剤を表 1 に示すように変更した以外は、調製例 1 と同様にして、着色剤分散液 (M - 2) ~ (M - 15) を調製した。

【 0 1 1 8 】

【表 1】

	着色剤分散液	分散剤		着色剤						
		種類	量	R254	R177	Y150	Y139	G36	B15:6	V23
調製例 1	M-1	B1	3	15						
調製例 2	M-2	B1	3	12	3					
調製例 3	M-3	B1	3	12		3				
調製例 4	M-4	B1	3	13.5			1.5			
調製例 5	M-5	B1	3			6		9		
調製例 6	M-6	B1	3						12	3
調製例 7	M-7	B2	3			6		9		
調製例 8	M-8	b1	3	15						
調製例 9	M-9	b1	3	12	3					
調製例 10	M-10	b1	3	12		3				
調製例 11	M-11	b1	3	13.5			1.5			
調製例 12	M-12	b1	3			6		9		
調製例 13	M-13	b1	3						12	3
調製例 14	M-14	b1	6	15						
調製例 15	M-15	b2	3			6		9		

【 0 1 1 9 】

表 1 において、「R 2 5 4」とは C . I . ピグメントレッド 2 5 4 を、「R 1 7 7」と

10

20

30

40

50

はC・I・ピグメントレッド177を、「Y150」とはC・I・ピグメントイエロー150を、「Y139」とはC・I・ピグメントイエロー139を、「G36」とはC・I・ピグメントグリーン36を、「B15;6」とはC・I・ピグメントブルー15;6を、「V23」とはC・I・ピグメントバイオレット23をそれぞれ意味する。

【0120】

(C) アルカリ可溶性樹脂の合成

合成例1

冷却管、攪拌機を備えたフラスコに、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル2質量部及びプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート200質量部を仕込み、引き続きメタクリル酸15質量部、N-フェニルマレイミド20質量部、ベンジルメタクリレート55質量部、スチレン10質量部及び分子量調節剤として2,4-ジフェニル-4-メチル-1-ペンテン(日本油脂(株)製 商品名:ノフマーMSD)3質量部を仕込んで、窒素置換した。その後ゆるやかに攪拌して、反応溶液の温度を80℃に上昇させ、この温度を5時間保持して重合することにより、樹脂溶液(固形分濃度=33質量%)を得た。得られた樹脂は、 $M_w = 16,000$ 、 $M_n = 7,000$ であった。この樹脂溶液を「樹脂溶液(P1)」とする。

【0121】

実施例1

感放射線性組成物の調製

着色剤分散液(M-1)100質量部、(C)アルカリ可溶性樹脂として樹脂溶液(P1)10質量部(固形分換算)、(D)多官能性単量体としてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート15質量部、(E)光重合開始剤として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4質量部と4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン1質量部、及び(F)溶剤として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混合して、固形分濃度22質量%の液状組成物(CR1)を調製した。

液状組成物(CR1)について、下記の手順にしたがって、評価を行った。評価結果を表2に示す。

【0122】

色度特性及びコントラストの評価

液状組成物(CR1)を、表面にナトリウムイオンの溶出を防止する SiO_2 膜が形成されたソーダガラス基板上に、スピンコーターを用いて回転数を変量して3枚塗布したのち、90℃のホットプレートで4分間プレバークを行って、膜厚の異なる3枚の塗膜を形成した。

次いで、これらの基板を室温に冷却したのち、高圧水銀ランプを用い、塗膜に365nm、405nm及び436nmの各波長を含む放射線を $400 J/m^2$ の露光量で露光した。その後、これらの基板に対して23℃の0.04質量%水酸化カリウム水溶液からなる現像液を現像圧 $1 kgf/cm^2$ (ノズル径1mm)で吐出することにより、1分間シャワー現像を行った。その後、この基板を超純水で洗浄し、風乾した後、更に220℃のクリーンオープン内で30分間ポストバークを行って、評価用硬化膜を形成した。

【0123】

得られた3枚の硬化膜について、カラーアナライザー(大塚電子(株)製MCPD2000)を用い、C光源、2度視野にて、CIE表色系における色度座標値(x,y)及び刺激値(Y)を測定した。

また、硬化膜が形成された基板を2枚の偏向板で挟み、背面側から蛍光灯(波長範囲380~780nm)で照射しつつ前面側の偏向板を回転させ、輝度計LS-100(ミノルタ(株)製)により透過する光強度の最大値と最小値を測定した。そして、その最大値を最小値で割った値をコントラスト比とした。測定結果より、色度座標値 $x = 0.650$ でのコントラスト比を求めた。評価結果を表2に示す。

【0124】

10

20

30

40

50

保存安定性の評価

液状組成物（ＣＲ１）の調製日当日の粘度を、東京計器製Ｅ型粘度計を用いて測定した。また、液状組成物（ＣＲ１）を遮光ガラス容器に充填し、密閉状態で２３℃にて１４日間静置した後、東京計器製Ｅ型粘度計を用いて再度粘度を測定した。このとき、静置後粘度の調製日当日の粘度に対する増加率を算出し、増加率が５％未満の場合を「○」、５％以上１０％未満の場合を「△」、１０％以上の場合を「×」として評価した。評価結果を表２に示す。

【０１２５】

実施例２～７及び比較例１～８

実施例１において、着色剤分散液の種類を表２に示すように変更した以外は、実施例１と同様にして、液状組成物（ＣＲ２）～（ＣＲ１５）を調製した。

次いで、液状組成物（ＣＲ１）に換えてそれぞれ液状組成物（ＣＲ２）～（ＣＲ１５）を用いた以外は、実施例１と同様にして評価を行った。なお、赤色の液状組成物（ＣＲ２）～（ＣＲ４）、（ＣＲ８）～（ＣＲ１１）及び（ＣＲ１４）に関しては色度座標値 $x = 0.650$ でのコントラスト比を、緑色の液状組成物（ＣＲ５）、（ＣＲ７）、（ＣＲ１２）及び（ＣＲ１５）に関しては色度座標値 $y = 0.600$ でのコントラスト比を、青色の液状組成物（ＣＲ６）及び（ＣＲ１３）に関しては色度座標値 $y = 0.080$ でのコントラスト比を、それぞれ求めた。評価結果を表２に示す。

【０１２６】

【表２】

	液状組成物	着色剤分散液	コントラスト比	保存安定性
実施例１	CR1	M-1	2980	○
実施例２	CR2	M-2	3210	○
実施例３	CR3	M-3	3070	○
実施例４	CR4	M-4	2780	○
実施例５	CR5	M-5	4350	○
実施例６	CR6	M-6	3100	○
実施例７	CR7	M-7	4330	△
比較例１	CR8	M-8	2150	×
比較例２	CR9	M-9	2430	×
比較例３	CR10	M-10	2240	×
比較例４	CR11	M-11	2020	×
比較例５	CR12	M-12	3700	×
比較例６	CR13	M-13	2800	△
比較例７	CR14	M-14	2500	○
比較例８	CR15	M-15	3800	×

【０１２７】

現像性の評価

液状組成物（ＣＲ１）～（ＣＲ１５）を、表面にナトリウムイオンの溶出を防止する SiO_2 膜が形成されたソーダガラス基板上に、スピンコーターを用いて塗布したのち、９０℃のホットプレートで４分間プレバークを行って、膜厚 $2.5 \mu\text{m}$ の塗膜を形成した。

次いで、これらの基板を室温に冷却したのち、高圧水銀ランプを用い、ストライプ状フォトマスクを介して、塗膜に 365 nm 、 405 nm 及び 436 nm の各波長を含む放射線を $1,000 \text{ J/m}^2$ の露光量で露光した。その後、これらの基板に対して 23°C の 0.04 質量％水酸化カリウム水溶液からなる現像液を現像圧 1 kgf/cm^2 （ノズル径 1 mm ）で吐出することにより、１分間シャワー現像を行った。

その結果、液状組成物（ＣＲ１）～（ＣＲ１３）及び（ＣＲ１５）については基板上に

ストライプ状画素パターンを形成することが可能であったが、液状組成物（ＣＲ１４）については未露光部の基板上に現像残渣が生じ、ストライプ状画素パターンを形成することができなかった。

フロントページの続き

- (72)発明者 龍 恭一郎
東京都港区東新橋一丁目9番2号 JSR株式会社内
- (72)発明者 柳 孝典
東京都港区東新橋一丁目9番2号 JSR株式会社内
- (72)発明者 神井 英行
東京都港区東新橋一丁目9番2号 JSR株式会社内

審査官 中村 博之

- (56)参考文献 特開平01-229014(JP,A)
特開2008-180876(JP,A)
特開2009-025813(JP,A)
特開2006-317924(JP,A)
特開2006-161035(JP,A)
特開2008-009426(JP,A)
特開2004-287366(JP,A)
特開2003-176439(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------------|
| G03F | 7/004 - 7/18 |
| G02B | 5/20 |