

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-55066

(P2010-55066A)

(43) 公開日 平成22年3月11日 (2010.3.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03F 7/075 (2006.01)	G03F 7/075 511	2H048
G03F 7/004 (2006.01)	G03F 7/004 505	2H125
G02B 5/20 (2006.01)	G02B 5/20 101	2H191
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 505	4J127
C08F 290/06 (2006.01)	C08F 290/06	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 40 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2009-150232 (P2009-150232)	(71) 出願人	000004178
(22) 出願日	平成21年6月24日 (2009.6.24)		J S R株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2008-198095 (P2008-198095)		東京都港区東新橋一丁目9番2号
(32) 優先日	平成20年7月31日 (2008.7.31)	(74) 代理人	110000084
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		特許業務法人アルガ特許事務所
		(74) 代理人	100068700
			弁理士 有賀 三幸
		(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、カラーフィルタおよびカラー液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】透明導電膜や無機膜との密着性に優れ、さらに低露光量であっても耐溶剤性に優れた画素を形成することができる新規な着色層形成用感放射線性組成物を提供する。

【解決手段】(A)着色剤、(B)アルカリ可溶性樹脂、(C)重合性不飽和化合物および(D)光重合開始剤を含有する着色層形成用感放射線性組成物であって、(C)重合性不飽和化合物として、重合性不飽和結合と加水分解性基とを有するシラン化合物の加水分解縮合物を(B)アルカリ可溶性樹脂100重量部に対して15~200重量部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。

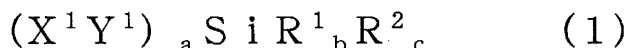
【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(A) 着色剤、(B) アルカリ可溶性樹脂、(C) 重合性不飽和化合物および(D) 光重合開始剤を含有する着色層形成用感放射線性組成物であって、(C) 重合性不飽和化合物として、下記式(1)で表されるシラン化合物を含むシラン化合物の加水分解縮合物を(B) アルカリ可溶性樹脂 100 重量部に対して 15 ~ 200 重量部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】



10

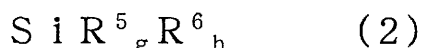
(式(1)中、 X^1 はビニル基、アリル基、(メタ)アクリロイルオキシ基、ビニルフェニル基またはビニルベンジロキシ基を表し、 Y^1 は単結合、メチレン基または炭素数 2 ~ 6 のアルキレン基を表し、 R^1 は加水分解性基を表し、 R^2 は炭素数 1 ~ 6 のアルキル基または炭素数 6 ~ 12 の置換もしくは非置換のアリール基を表し、a および b はそれぞれ 1 ~ 3 の整数を表し、c は 0 ~ 2 の整数を表し、そして $a + b + c = 4$ である。)

【請求項 2】

前記加水分解縮合物が、(c 1) 前記式(1)で表されるシラン化合物と、下記式(2)で表されるシラン化合物との加水分解縮合物である請求項 1 記載の着色層形成用感放射線性組成物。

20

【化 2】



(式(2)中、 R^5 は加水分解性基を表し、 R^6 は炭素数 1 ~ 6 の置換もしくは非置換のアルキル基または炭素数 6 ~ 18 の置換もしくは非置換のアリール基を表し、g は 1 ~ 4 の整数を表し、h は 0 ~ 3 の整数を表し、そして $g + h = 4$ である。)

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の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。

30

【請求項 4】

請求項 3 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、カラーフィルタおよ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から形成された着色層を有するカラーフィルタ、並びに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。

40

【背景技術】

【0002】

従来、着色感放射線性組成物を用いてカラーフィルタを製造するに当たっては、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を塗布して乾燥したのち、乾燥塗膜を所望のパターン形状に放射線を照射(以下、「露光」という。)し、現像することにより、各色の画素を得る方法(例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照。)が知られている。また、黒色材料を含有する光重合性組成物を利用してブラックマトリックスを形成する方法(例えば、特許文献 3 参照。)も知られている。そして、特許文献 1 ~ 3 等が開示されているように、従来の着色感放射線性組成物においては、感放射線性重合成分として、トリメチロールプロパントリアクリレート、ジペンタエリスリ

50

トールヘキサアクリレート等の多官能アクリレートや、酸性基とエチレン性不飽和二重結合を合わせもつ感光性樹脂が用いられてきた。

【０００３】

しかし、かかる着色感放射線性組成物を用いて形成されたカラーフィルタでは、その上に形成されるITO、IZO等の透明導電膜やSiNx膜、SiOx膜等の無機膜に対して、密着性が不十分であるという問題があった。

また、近年におけるカラーフィルタの技術分野においては、露光量を下げてタクトタイムを短縮することが主流となっているが、従来の着色感放射線性組成物を用いて形成された画素では、耐溶剤性が不十分であるという問題が顕在化しつつある。かかる問題の背景には、近年のカラー液晶表示素子に対する高コントラスト化、高輝度化および高色純度化の要求に対応すべく、着色感放射線性組成物に用いられる顔料の多くに様々な微細化処理や表面処理がなされていることや、着色感放射線性組成物中に占める顔料の含有割合がますます高くなる傾向にあること等があるものと考えられている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開平２－１４４５０２号公報

【特許文献２】特開平３－５３２０１号公報

【特許文献３】特開平６－３５１８８号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明は以上のような事情に基づいてなされたものであり、その課題は、透明導電膜や無機膜との密着性に優れ、さらに低露光量であっても耐溶剤性に優れた画素を形成することができる新規な着色層形成用感放射線性組成物を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明者らは、鋭意検討の結果、感放射線性組成物中に感放射線性重合成分として重合性不飽和結合を有するポリシロキサンを特定量含有せしめることにより、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

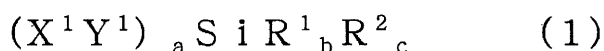
30

【０００７】

即ち、本発明は、(A)着色剤、(B)アルカリ可溶性樹脂、(C)重合性不飽和化合物および(D)光重合開始剤を含有する着色層形成用感放射線性組成物であって、(C)重合性不飽和化合物として、下記式(1)で表されるシラン化合物を含むシラン化合物の加水分解縮合物を(B)アルカリ可溶性樹脂１００重量部に対して１５～２００重量部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。

【０００８】

【化１】



40

【０００９】

(式(1)中、X¹はビニル基、アリル基、(メタ)アクリロイルオキシ基、ビニルフェニル基またはビニルベンジロキシ基を表し、Y¹は単結合、メチレン基または炭素数２～６のアルキレン基を表し、R¹は加水分解性基を表し、R²は炭素数１～６のアルキル基または炭素数６～１２の置換もしくは非置換のアリール基を表し、aおよびbはそれぞれ１～３の整数を表し、cは０～２の整数を表し、そしてa+b+c=4である。)

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。

【００１０】

50

また、本発明は、該感放射線性組成物を用いて形成された画素を備えてなるカラーフィルタ、およ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】

【0011】

本発明の感放射線性組成物によれば、透明導電膜や無機膜との密着性に優れ、さらに低露光量であっても耐溶剤性に優れた画素を形成することができる。しかも、本発明の感放射線性組成物を用いて形成された着色層は、電圧保持率が高く電気特性に優れる。

したがって、本発明の感放射線性組成物は、電子工業分野におけるカラー液晶表示素子用カラーフィルタ、固体撮像素子の色分解用カラーフィルタ、有機EL表示素子用カラーフィルタ、電子ペーパー用カラーフィルタを始めとする各種のカラーフィルタの製造に極めて好適に使用することができる。

10

【発明を実施するための形態】

【0012】

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および／またはブラックマトリックスからなる層を意味する。

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。

【0013】

20

- (A) 着色剤 -

本発明における(A)着色剤は、色調が特に限定されるものではなく、得られるカラーフィルタの用途に応じて適宜選定され、顔料、染料あるいは天然色素の何れでもよい。カラーフィルタには耐熱性が求められることから、本発明における着色剤としては、有機顔料あるいは無機顔料が好ましい。

前記有機顔料としては、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ることができる。

【0014】

30

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；

40

【0015】

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；

【0016】

50

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 ;

10

【0017】

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 ;

20

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。

【0018】

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。

30

【0019】

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。

【0020】

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また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 - 71733 号公報、特開平 9 - 95625 号公報、特開平 9 - 124969 号公報等に開示されている。

40

前記着色剤は、単独でまたは 2 種以上を混合して使用することができる。

【0021】

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またはカーボンブラックが好ましく用いられる。

50

また、本発明の感放射線性組成物は、(A)着色剤として、C.I.ピグメントレッド254およびC.I.ピグメントグリーン58よりなる群から選ばれる少なくとも1種を含有する感放射線性組成物を用いて形成された着色層の耐溶剤性を向上させる点で特に有用である。

【0022】

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、30重量%以上となる場合であっても、耐溶剤性に優れた画素を形成することができる。また、本発明において、着色剤の含有量の上限は、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、好ましくは70重量%以下、特に好ましくは60重量%以下である。ここで、固形分とは、後述する溶媒以外の成分である。

10

【0023】

本発明における着色剤は、所望により、分散剤、分散助剤と共に使用することができる。

上記分散剤としては、例えば、カチオン系、アニオン系、ノニオン系や両性等の適宜の分散剤を使用することができるが、ポリマー分散剤が好ましい。具体的には、変性アクリル系共重合体、アクリル系共重合体、ポリウレタン、ポリエステル、高分子共重合体のアルキルアンモニウム塩またはリン酸エステル塩、カチオン性櫛型グラフトポリマー等を挙げることができる。ここで、カチオン性櫛型グラフトポリマーとは、複数の塩基性基(カチオン性の官能基)を有する幹ポリマー1分子に、2分子以上の枝ポリマーがグラフト結合した構造のポリマーをいい、例えば、幹ポリマー部がポリエチレンイミン、枝ポリマー部がε-カプロラク톤の開環重合体で構成されるポリマーが挙げられる。これら分散剤の中で、変性アクリル系共重合体、ポリウレタン、カチオン性櫛型グラフトポリマーが好ましい。

20

【0024】

このような分散剤は商業的に入手することができ、例えば、変性アクリル系共重合体として、Disperbyk-2000、Disperbyk-2001(以上、ビッケミー(BYK)社製)、ポリウレタンとして、Disperbyk-161、Disperbyk-162、Disperbyk-165、Disperbyk-167、Disperbyk-170、Disperbyk-182(以上、ビッケミー(BYK)社製)、ソルスパス76500(ルーブリゾール(株)社製)、カチオン性櫛型グラフトポリマーとして、ソルスパス24000、ソルスパス37500(ルーブリゾール(株)社製)、アジスパーPB821、アジスパーPB822、アジスパーPB880(味の素ファインテクノ株式会社製)等を挙げることができる。

30

【0025】

これらの分散剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。分散剤の含有量は、現像性の確保の点から、(A)着色剤100重量部に対して、通常、100重量部以下、好ましくは0.5~100重量部、さらに好ましくは1~70重量部、特に好ましくは10~50重量部である。

【0026】

上記分散助剤としては、例えば青色顔料誘導体、黄色顔料誘導体等を挙げることができ、具体的には、例えば銅フタロシアニン誘導体等を挙げることができる。

40

【0027】

- (B) アルカリ可溶性樹脂 -

本発明における(B)アルカリ可溶性樹脂としては、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を用いられる。なかでも、カルボキシル基を有する重合体が好ましく、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、「カルボキシル基含有不飽和単量体」という。)と他の共重合可能なエチレン性不飽和単量体(以下、「共重合性不飽和単量体」という。)との共重合体(以下、「カルボキシル基含有共重合体」とい

50

う。)が好ましい。

【0028】

カルボキシル基含有不飽和単量体としては、例えば、
(メタ)アクリル酸、クロトン酸、 α -クロルアクリル酸、けい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またはその無水物；

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；

10

ω -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。

前記カルボキシル基含有不飽和単量体は、単独でまたは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、カルボキシル基含有不飽和単量体としては、(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〕、 ω -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。

【0029】

カルボキシル基含有共重合体において、カルボキシル基含有不飽和単量体の共重合割合は、好ましくは5～50重量%、さらに好ましくは10～40重量%である。この場合、該共重合割合が少なすぎると、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、一方多すぎると、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、画素の基板からの脱落や画素表面の膜荒れを来たしやすくなる傾向がある。

20

【0030】

また、共重合性不飽和単量体としては、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；

30

スチレン、 α -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- α -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ジルエーテルの如き芳香族ビニル化合物；

40

インデン、1-メチルインデンの如きインデン類；

【0031】

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

50

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、パ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；

【0032】

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、 α -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、 α -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、イソプレン、クロロプ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。

これらの共重合性不飽和単量体は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0033】

本発明において、共重合性不飽和単量体としては、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等が好ましく、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、 α -メチルスチレン、p-ヒドロキシ- α -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、パ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等が好ましい。

【0034】

本発明においては、例えば、特開平5-19467号公報、特開平6-230212号公報等に記載されている、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共重合体を、アルカリ可溶性樹脂として使用することもできる。

【0035】

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。)は、好ましくは1,000~45,000、特に好ましくは3,000~20,000である。

また、本発明におけるアルカリ可溶性樹脂のMwとMnの比(Mw/Mn)は、好ましくは1~5、より好ましくは1~4である。

この場合、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

10

20

30

40

50

時に乾燥異物が発生し易くなるおそれがある。

【0036】

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。

【0037】

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に、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により製造することができる。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、共重合体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。

【0038】

また、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、およびピラゾール-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。

【0039】

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、およ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。

【0040】

本発明において、アルカリ可溶性樹脂は、単独でまたは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、アルカリ可溶性樹脂の含有量は、(A)着色剤100重量部に対して、通常、10~1,000重量部、好ましくは20~500重量部である。この場合、アルカリ可溶性樹脂の含有量が少なすぎると、例えば、アルカリ現像性が低下したり、未露

10

20

30

40

50

光部の基板上あるいは遮光層上に残渣や地汚れが発生するおそれがあり、一方多すぎると、相対的に顔料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。

【0041】

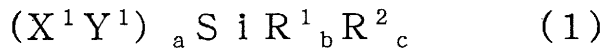
- (C) 重合性不飽和化合物 -

本発明における重合性不飽和化合物は、下記式(1)で表される重合性不飽和結合と加水分解性基とを有するシラン化合物を含むシラン化合物の加水分解縮合物(以下、「重合性不飽和結合含有ポリシロキサン」ということがある。)を、(B)アルカリ可溶性樹脂100重量部に対して15~200重量部、好ましくは20~150重量部、さらに好ましくは30~120重量部含有するものである。この場合、重合性不飽和結合含有ポリシロキサンの含有量が少なすぎると、本発明所望の効果が損なわれるおそれがあり、一方多すぎると、他成分との相溶性が低下したり、アルカリ現像性が低下し未露光部の基板上あるいは遮光層上の地汚れ、膜残り等が発生しやすくなる傾向がある。

10

【0042】

【化2】



【0043】

(式(1)中、 X^1 はビニル基、アリル基、(メタ)アクリロイルオキシ基、ビニルフェニル基またはビニルベンジロキシ基を表し、 Y^1 は単結合、メチレン基または炭素数2~6のアルキレン基を表し、 R^1 は加水分解性基を表し、 R^2 は炭素数1~6のアルキル基または炭素数6~12の置換もしくは非置換のアリール基を表し、aおよびbはそれぞれ1~3の整数を表し、cは0~2の整数を表し、そして $a+b+c=4$ である。)

20

【0044】

上記式(1)における X^1 としては、感放射線性樹脂組成物の感度を高め、耐溶剤性を向上させる点から(メタ)アクリロイルオキシ基が好ましい。

また、上記式(1)における Y^1 としては、メチレン基または炭素数2もしくは3のアルキレン基が好ましい。炭素数2または3のアルキレン基としては、例えばエチレン基、プロピレン基などを挙げることができる。

30

【0045】

また、上記式(1)における R^1 としては、加水分解性基であれば特に限定されるものではないが、例えば、アルコキシ基、アリールオキシ基、アシルオキシ基、ハロゲン原子、水素原子などを挙げることができる。これらのうち、アルコキシ基またはアシルオキシ基が好ましく、炭素数1~6のアルコキシ基または炭素数2~6のアシルオキシ基がさらに好ましく、特に炭素数1~3のアルコキシ基または炭素数2~4のアシルオキシ基が好ましく、その具体例としては、メトキシ基、エトキシ基、n-プロポキシ基、i-プロポキシ基、アセトキシ基などを挙げることができる。

また、上記式(1)における R^2 としては、炭素数1~4のアルキル基または炭素数6~8のアリール基が好ましく、例えばメチル基、エチル基、フェニル基などを挙げることができる。 R^2 の炭素数6~12のアリール基の置換基としては、例えばハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基または炭素数1~6のアルキル基などを挙げることができる。

40

【0046】

式(1)のシラン化合物は重合性不飽和結合を有する。すなわち、式(1)中、aおよびbはそれぞれ1~3の整数を、cは0~2の整数を示し、 $a+b+c=4$ である。

【0047】

かかる化合物(c1)の具体例としては、例えば、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-n-プロポキシシラン、ビニルトリ-i-プロポキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、ビニルメチルジメトキシシラン、ビニルメチルジエトキシシラン、ビニルメチルジ-n-プロポキシシラン、ビニルメチルジ-i-プロポ

50

キシシラン、ビニルメチルジアセトキシシラン、ビニルエチルジメトキシシラン、ビニルエチルジエトキシシラン、ビニルエチルジ - n - プロポキシシラン、ビニルエチルジ - i - プロポキシシラン、ビニルエチルジアセトキシシラン、ビニルフェニルジメトキシシラン、ビニルフェニルジエトキシシラン、ビニルフェニルジ - n - プロポキシシラン、ビニルフェニルジ - i - プロポキシシラン、ビニルフェニルジアセトキシシランの如きビニル基と加水分解性基とを有するシラン化合物；

【 0 0 4 8 】

アリルトリメトキシシラン、アリルトリエトキシシラン、アリルトリ - n - プロポキシシラン、アリルトリ - i - プロポキシシラン、アリルトリアセトキシシラン、アリルメチルジメトキシシラン、アリルメチルジエトキシシラン、アリルメチルジ - n - プロポキシシラン、アリルメチルジ - i - プロポキシシラン、アリルメチルジアセトキシシラン、アリルエチルジメトキシシラン、アリルエチルジエトキシシラン、アリルエチルジ - n - プロポキシシラン、アリルエチルジ - i - プロポキシシラン、アリルエチルジアセトキシシラン、アリルフェニルジメトキシシラン、アリルフェニルジエトキシシラン、アリルフェニルジ - n - プロポキシシラン、アリルフェニルジ - i - プロポキシシラン、アリルフェニルジアセトキシシランの如きアリル基と加水分解性基とを有するシラン化合物；

【 0 0 4 9 】

(メタ)アクリロキシメチルトリメトキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルトリエトキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルトリ - n - プロポキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルトリアセトキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルメチルジメトキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルメチルジエトキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルメチルジ - n - プロポキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルメチルジアセトキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルエチルジメトキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルエチルジエトキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルエチルジ - n - プロポキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルエチルジアセトキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルフェニルジメトキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルフェニルジエトキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルフェニルジ - n - プロポキシシラン、(メタ)アクリロキシメチルフェニルジアセトキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルトリメトキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルトリエトキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルトリ - n - プロポキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルトリアセトキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルメチルジメトキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルメチルジエトキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルメチルジ - n - プロポキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルメチルジアセトキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルエチルジメトキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルエチルジエトキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルエチルジ - n - プロポキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルエチルジアセトキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルフェニルジメトキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルフェニルジエトキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルフェニルジ - n - プロポキシシラン、2 - (メタ)アクリロキシエチルフェニルジアセトキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルトリエトキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルトリ - n - プロポキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルトリアセトキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルメチルジ - n - プロポキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルメチルジアセトキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルエチルジメトキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルエチルジエトキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルエチルジ - n - プロポキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルエチルジアセトキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルフェニルジメトキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルフェニルジエトキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルフェニルジ - n - プロポキシシラン、3 - (メタ)アクリロキシプロピルフェニルジア

10

20

30

40

50

セトキシシランの如き（メタ）アクリロイルオキシ基と加水分解性基とを有するシラン化合物；

【 0 0 5 0 】

p - ビニルフェニルトリメトキシシラン、p - ビニルフェニルトリエトキシシラン、p - ビニルフェニルトリ - n - プロポキシシラン、p - ビニルフェニルトリアセトキシシラン、p - ビニルフェニルメチルジメトキシシラン、p - ビニルフェニルメチルジエトキシシラン、p - ビニルフェニルメチルジ - n - プロポキシシラン、p - ビニルフェニルメチルジアセトキシシラン、p - ビニルフェニルエチルジメトキシシラン、p - ビニルフェニルエチルジエトキシシラン、p - ビニルフェニルエチルジ - n - プロポキシシラン、p - ビニルフェニルエチルジアセトキシシラン、p - ビニルフェニルフェニルジメトキシシラン、p - ビニルフェニルフェニルジエトキシシラン、p - ビニルフェニルフェニルジ - n - プロポキシシラン、p - ビニルフェニルフェニルジアセトキシシラン、m - ビニルフェニルトリメトキシシラン、m - ビニルフェニルトリエトキシシラン、m - ビニルフェニルトリ - n - プロポキシシラン、m - ビニルフェニルトリアセトキシシラン、m - ビニルフェニルメチルジメトキシシラン、m - ビニルフェニルメチルジエトキシシラン、m - ビニルフェニルメチルジ - n - プロポキシシラン、m - ビニルフェニルメチルジアセトキシシラン、m - ビニルフェニルエチルジメトキシシラン、m - ビニルフェニルエチルジエトキシシラン、m - ビニルフェニルエチルジ - n - プロポキシシラン、m - ビニルフェニルエチルジアセトキシシラン、m - ビニルフェニルフェニルジメトキシシラン、m - ビニルフェニルフェニルジエトキシシラン、m - ビニルフェニルフェニルジ - n - プロポキシシラン、m - ビニルフェニルフェニルジアセトキシシランの如きビニルフェニル基と加水分解性基とを有するシラン化合物；

10

20

【 0 0 5 1 】

p - ビニルベンジロキシトリメトキシシラン、p - ビニルベンジロキシトリエトキシシラン、p - ビニルベンジロキシトリ - n - プロポキシシラン、p - ビニルベンジロキシトリアセトキシシラン、p - ビニルベンジロキシメチルジメトキシシラン、p - ビニルベンジロキシメチルジエトキシシラン、p - ビニルベンジロキシメチルジ - n - プロポキシシラン、p - ビニルベンジロキシメチルジアセトキシシラン、p - ビニルベンジロキシエチルジメトキシシラン、p - ビニルベンジロキシエチルジエトキシシラン、p - ビニルベンジロキシエチルジ - n - プロポキシシラン、p - ビニルベンジロキシエチルジアセトキシシラン、p - ビニルベンジロキシフェニルジメトキシシラン、p - ビニルベンジロキシフェニルジエトキシシラン、p - ビニルベンジロキシフェニルジ - n - プロポキシシラン、p - ビニルベンジロキシフェニルジアセトキシシラン、m - ビニルベンジロキシトリメトキシシラン、m - ビニルベンジロキシトリエトキシシラン、m - ビニルベンジロキシトリ - n - プロポキシシラン、m - ビニルベンジロキシトリアセトキシシラン、m - ビニルベンジロキシメチルジメトキシシラン、m - ビニルベンジロキシメチルジエトキシシラン、m - ビニルベンジロキシメチルジ - n - プロポキシシラン、m - ビニルベンジロキシメチルジアセトキシシラン、m - ビニルベンジロキシエチルジメトキシシラン、m - ビニルベンジロキシエチルジエトキシシラン、m - ビニルベンジロキシエチルジ - n - プロポキシシラン、m - ビニルベンジロキシエチルジアセトキシシラン、m - ビニルベンジロキシフェニルジメトキシシラン、m - ビニルベンジロキシフェニルジエトキシシラン、m - ビニルベンジロキシフェニルジ - n - プロポキシシラン、m - ビニルベンジロキシフェニルジアセトキシシランの如きビニルベンジロキシ基と加水分解性基とを有するシラン化合物を挙げることができる。

30

40

【 0 0 5 2 】

これらのうち、（メタ）アクリロイルオキシ基と加水分解性基とを有するシラン化合物が感放射線性樹脂組成物の感度を高め、耐溶剤性を向上させる点から好ましく用いられる。これら化合物（c 1）は、単独であるいは2種以上を組み合わせ用いられる。

【 0 0 5 3 】

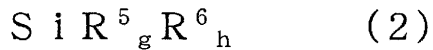
本発明において重合性不飽和結合含有ポリシロキサンは、上記化合物（c 1）の加水分解

50

解縮合物であってもよく、あるいは上記化合物 (c 1) と下記式 (2) で表されるシラン化合物 (以下、「化合物 (c 2)」ということがある。) のような他のシラン化合物との加水分解縮合物であってもよい。

【0054】

【化3】



【0055】

(式 (2) 中、 R^5 は加水分解性基を表し、 R^6 は炭素数 1 ~ 6 の置換もしくは非置換のアルキル基または炭素数 6 ~ 18 の置換もしくは非置換のアリール基を表し、 g は 1 ~ 4 の整数を表し、 h は 0 ~ 3 の整数を表し、そして $g + h = 4$ である。)

10

【0056】

上記式 (2) における R^5 としては、加水分解性基であれば特に限定されるものではないが、例えば、アルコキシ基、アリールオキシ基、アシルオキシ基、ハロゲン原子、水素原子などを挙げることができる。これらのうち、アルコキシ基、アリールオキシ基またはアシルオキシ基が好ましく、炭素数 1 ~ 6 の置換もしくは非置換のアルコキシ基、炭素数 6 ~ 18 の置換もしくは非置換のアリールオキシ基または炭素数 2 ~ 6 のアシルオキシ基がさらに好ましく、特に炭素数 1 ~ 4 のアルコキシ基、炭素数 6 ~ 12 のアリールオキシ基または炭素数 2 ~ 4 のアシルオキシ基が好ましく、その具体例としては、メトキシ基、エトキシ基、 n -プロポキシ基、 i -プロポキシ基、フェノキシ基、ナフチルオキシ基、アセトキシ基などを挙げることができる。 R^5 における炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基の置換基としては、例えばメトキシ基、エトキシ基などを挙げることができ、 R^5 における炭素数 6 ~ 18 のアリールオキシ基の置換基としては、例えばハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基または炭素数 1 ~ 6 のアルキル基などを挙げることができる。

20

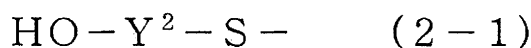
【0057】

また、上記式 (2) における R^6 としては、炭素数 1 ~ 5 のアルキル基または炭素数 6 ~ 8 のアリール基が好ましく、例えばメチル基、エチル基、 n -プロピル基、 i -プロピル基、ペンチル基、フェニル基などを挙げることができる。炭素数 1 ~ 6 のアルキル基の置換基としては、例えばオキシラニル基、グリシジル基、グリシドキシ基、3, 4-エポキシシクロヘキシル基、3-オキセタニル基、2, 3-エピチオプロピルオキシ基、カルボキシル基、水酸基、ヒドロキシフェニルカルボニルオキシ基、メルカプト基、イソシアナト基、アミノ基、ウレイド基、下記式 (2-1)

30

【0058】

【化4】



【0059】

(式 (2-1) 中、 Y^2 はメチレン基、炭素数 2 ~ 6 のアルキレン基または炭素数 6 ~ 12 のアリーレン基を表す。)

40

で表される基などを挙げることができ、これらのうちオキシラニル基、グリシジル基、グリシドキシ基、3, 4-エポキシシクロヘキシル基、3-オキセタニル基が好ましい。上記 3-オキセタニル基の 3 位炭素にはメチル基、エチル基、 n -プロピル基などの炭素数 1 ~ 6 のアルキル基が置換していてもよい。炭素数 6 ~ 18 のアリール基の置換基としては、例えばハロゲン原子、水酸基、シアノ基、ニトロ基、メルカプト基または炭素数 1 ~ 6 のアルキル基などを挙げることができる。

【0060】

化合物 (c 2) の具体例としては、例えばテトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラ- n -プロポキシシラン、テトライソプロポキシシラン、テトラ- n -ブトキシ

50

シランの如きテトラアルコキシシラン；

メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、メチルトリ - n - プロポキシシラン、エチルトリメトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、n - プロピルトリメトキシシラン、n - プロピルトリエトキシシラン、シクロヘキシルトリエトキシシランの如きモノアルキルトリアルコキシシラン；

フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、フェニルトリプロポキシシラン、ナフチルトリエトキシシラン、4 - クロロフェニルトリエトキシシラン、4 - シアノフェニルトリエトキシシラン、4 - ニトロフェニルトリエトキシシラン、4 - メチルフェニルトリエトキシシランの如きモノアリールトリアルコキシシラン；

フェノキシトリエトキシシラン、ナフチルオキシトリエトキシシラン、4 - クロロフェニルオキシトリエトキシシラン、4 - シアノフェニルオキシトリエトキシシラン、4 - ニトロフェニルオキシトリエトキシシラン、4 - メチルフェニルオキシトリエトキシシランの如きモノアリールオキシトリアルコキシシラン；

ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、ジメチルジ - n - プロポキシシラン、メチル（エチル）ジエトキシシラン、メチル（シクロヘキシル）ジエトキシシランの如きジアルキルジアルコキシシラン；

メチル（フェニル）ジエトキシシランの如きモノアルキルモノアリールジアルコキシシラン；ジフェニルジエトキシシランの如きジアリールジアルコキシシラン；

ジフェノキシジエトキシシランの如きジアリールオキシジアルコキシシラン；

メチル（フェノキシ）ジエトキシシランの如きモノアルキルモノアリールオキシジアルコキシシラン；

フェニル（フェノキシ）ジエトキシシランの如きモノアリールモノアリールオキシジアルコキシシラン；

トリメチルメトキシシラン、トリメチルエトキシシラン、トリメチル - n - プロポキシシラン、ジメチル（エチル）エトキシシラン、ジメチル（シクロヘキシル）エトキシシランの如きトリアルキルモノアルコキシシラン；

ジメチル（フェニル）エトキシシランの如きジアルキルモノアリールモノアルコキシシラン；

メチル（ジフェニル）エトキシシランの如きモノアルキルジアリールモノアルコキシシラン；

トリフェノキシエトキシシランの如きトリアリールオキシモノアルコキシシラン；

メチル（ジフェノキシ）エトキシシランの如きモノアルキルジアリールオキシモノアルコキシシラン；

フェニル（ジフェノキシ）エトキシシランの如きモノアリールジアリールオキシモノアルコキシシラン；

ジメチル（フェノキシ）エトキシシランの如きジアルキルモノアリールオキシモノアルコキシシラン；

ジフェニル（フェノキシ）エトキシシランの如きジアリールモノアリールオキシモノアルコキシシラン；

メチル（フェニル）（フェノキシ）エトキシシランの如きモノアルキルモノアリールモノアリールオキシモノアルコキシシラン；

【 0 0 6 1 】

グリシドキシメチルトリメトキシシラン、グリシドキシメチルトリエトキシシラン、グリシドキシメチルトリ - n - プロポキシシラン、グリシドキシメチルトリ - i - プロポキシシラン、グリシドキシメチルトリアセトキシシラン、グリシドキシメチルメチルジメトキシシラン、グリシドキシメチルメチルジエトキシシラン、グリシドキシメチルメチルジ - n - プロポキシシラン、グリシドキシメチルメチルジ - i - プロポキシシラン、グリシドキシメチルメチルジアセトキシシラン、グリシドキシメチルエチルジメトキシシラン、グリシドキシメチルエチルジエトキシシラン、グリシドキシメチルエチルジ - n - プロポキシシラン、グリシドキシメチルエチルジ - i - プロポキシシラン、グリシドキシメチルエ

10

20

30

40

50

50

シクロヘキシル)エチルエチルジエトキシシラン、2-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)エチルエチルジ-n-プロポキシシラン、2-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)エチルエチルジアセトキシシラン、2-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)エチルフェニルジメトキシシラン、2-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)エチルフェニルジエトキシシラン、2-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)エチルフェニルジ-n-プロポキシシラン、2-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)エチルフェニルジアセトキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルトリメトキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルトリエトキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルトリ-n-プロポキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルトリアセトキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルメチルジメトキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルメチルジエトキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルメチルジ-n-プロポキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルメチルジアセトキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルエチルジメトキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルエチルジエトキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルエチルジ-n-プロポキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルエチルジアセトキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルフェニルジメトキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルフェニルジエトキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルフェニルジ-n-プロポキシシラン、3-(3',4'-エポキシシクロヘキシル)プロピルフェニルジアセトキシシランの如きオキシラニル基と加水分解性基とを有するシラン化合物；

【0062】

(オキセタン-3-イル)メチルトリメトキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルトリエトキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルトリ-n-プロポキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルトリ-i-プロポキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルトリアセトキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルメチルジメトキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルメチルジエトキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルメチルジ-n-プロポキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルメチルジ-i-プロポキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルメチルジアセトキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルエチルジメトキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルエチルジエトキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルエチルジ-n-プロポキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルエチルジ-i-プロポキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルエチルジアセトキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルフェニルジメトキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルフェニルジエトキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルフェニルジ-n-プロポキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルフェニルジ-i-プロポキシシラン、(オキセタン-3-イル)メチルフェニルジアセトキシシラン、2-(オキセタン-3'-イル)エチルトリメトキシシラン、2-(オキセタン-3'-イル)エチルトリエトキシシラン、(オキセタン-3-イル)エチルトリ-n-プロポキシシラン、2-(オキセタン-3'-イル)エチルトリ-i-プロポキシシラン、2-(オキセタン-3'-イル)エチルトリアセトキシシラン、2-(オキセタン-3'-イル)エチルメチルジメトキシシラン、2-(オキセタン-3'-イル)エチルメチルジエトキシシラン、2-(オキセタン-3'-イル)エチルメチルジ-n-プロポキシシラン、2-(オキセタン-3'-イル)エチルメチルジ-i-プロポキシシラン、2-(オキセタン-3'-イル)エチルメチルジアセトキシシラン、2-(オキセタン-3'-イル)エチルエチルジメトキシシラン、2-(オキセタン-3'-イル)エチルエチルジエトキシシラン、2-(オキセタン-3'-イル)エチルエチルジ-n-プロポキシシラン、2-(オキセタン-3'-イル)エチルエチルジ-i-プロポキシシラン、2-(オキセタン-3'-イル)エチルエチルジアセトキシシラン、2-(オキ

10

20

30

40

50

50

50

- (3'-エチルオキシタン-3'-イル)エチルエチルジエトキシシラン、2-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)エチルエチルジ-n-プロポキシシラン、2-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)エチルエチルジ-i-プロポキシシラン、2-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)エチルエチルジアセトキシシラン、2-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)エチルフェニルジメトキシシラン、2-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)エチルフェニルジエトキシシラン、2-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)エチルフェニルジ-n-プロポキシシラン、2-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)エチルフェニルジ-i-プロポキシシラン、2-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)エチルフェニルジアセトキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルトリメトキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルトリエトキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルトリ-n-プロポキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルトリ-i-プロポキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルトリアセトキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルメチルジメトキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルメチルジエトキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルメチルジ-n-プロポキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルメチルジ-i-プロポキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルメチルジアセトキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルエチルジメトキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルエチルジエトキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルエチルジ-n-プロポキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルエチルジ-i-プロポキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルエチルジアセトキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルフェニルジメトキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルフェニルジエトキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルフェニルジ-n-プロポキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルフェニルジ-i-プロポキシシラン、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルフェニルジアセトキシシランの如きオキシタニル基と加水分解性基とを有するシラン化合物；

2, 3 - エピチオプロピルオキシメチルトリメトキシシラン、2, 3 - エピチオプロピル
オキシメチルトリエトキシシラン、2, 3 - エピチオプロピルオキシメチルトリ - n - プ
ロピルオキシシラン、2, 3 - エピチオプロピルオキシメチルトリ - i - プロピルオキシ
シラン、2, 3 - エピチオプロピルオキシメチルトリアセトキシシラン、2, 3 - エピチ
オプロピルオキシメチルメチルジメトキシシラン、2, 3 - エピチオプロピルオキシメチ
ルメチルジエトキシシラン、2, 3 - エピチオプロピルオキシメチルメチルジ - n - プロ
ピルオキシシラン、2, 3 - エピチオプロピルオキシメチルメチルジ - i - プロピルオキシ
シラン、2, 3 - エピチオプロピルオキシメチルメチルジアセトキシシラン、2, 3 -
エピチオプロピルオキシメチルエチルジメトキシシラン、2, 3 - エピチオプロピルオキシ
メチルエチルジエトキシシラン、2, 3 - エピチオプロピルオキシメチルエチルジ - n -
プロピルオキシシラン、2, 3 - エピチオプロピルオキシメチルエチルジ - i - プロピ
ルオキシシラン、2, 3 - エピチオプロピルオキシメチルエチルジアセトキシシラン、2
、3 - エピチオプロピルオキシメチルフェニルジメトキシシラン、2, 3 - エピチオプロ
ピルオキシメチルフェニルジエトキシシラン、2, 3 - エピチオプロピルオキシメチルフ
ェニルジ - n - プロピルオキシシラン、2, 3 - エピチオプロピルオキシメチルフェニル
ジ - i - プロピルオキシシラン、2, 3 - エピチオプロピルオキシメチルフェニルジアセ

30

40

50

トリ - i - プロピルオキシシラン、2 - カルボキシエチルトリアセトキシシラン、2 - カルボキシエチルトリ (メトキシエトキシ) シラン、2 - カルボキシエチルメチルジメトキシシラン、2 - カルボキシエチルメチルジエトキシシラン、2 - カルボキシエチルメチルジ - n - プロピルオキシシラン、2 - カルボキシエチルメチルジ - i - プロピルオキシシラン、2 - カルボキシエチルメチルジアセトキシシラン、2 - カルボキシエチルエチルジメトキシシラン、2 - カルボキシエチルエチルジエトキシシラン、2 - カルボキシエチルエチルジ - n - プロピルオキシシラン、2 - カルボキシエチルエチルジ - i - プロピルオキシシラン、2 - カルボキシエチルエチルジアセトキシシラン、2 - カルボキシエチルエチルジ (メトキシエトキシ) シラン、2 - カルボキシエチルフェニルジメトキシシラン、2 - カルボキシエチルフェニルジエトキシシラン、2 - カルボキシエチルフェニルジ - n - プロピルオキシシラン、2 - カルボキシエチルフェニルジ - i - プロピルオキシシラン、2 - カルボキシエチルフェニルジアセトキシシラン、2 - カルボキシエチルフェニルジ (メトキシエトキシ) シランの如きカルボキシ基と加水分解性基とを有するシラン化合物 ;

【 0 0 6 5 】

ヒドロキシメチルトリメトキシシラン、ヒドロキシメチルトリエトキシシラン、ヒドロキシメチルトリ - n - プロボキシシラン、ヒドロキシメチルトリ - i - プロボキシシラン、ヒドロキシメチルトリアセトキシシラン、ヒドロキシメチルトリ (メトキシエトキシ) シラン、ヒドロキシメチルメチルジメトキシシラン、ヒドロキシメチルメチルジエトキシシラン、ヒドロキシメチルメチルジ - n - プロボキシシラン、ヒドロキシメチルメチルジ - i - プロボキシシラン、ヒドロキシメチルメチルジアセトキシシラン、ヒドロキシメチルエチルジメトキシシラン、ヒドロキシメチルエチルジエトキシシラン、ヒドロキシメチルエチルジ - n - プロボキシシラン、ヒドロキシメチルエチルジ - i - プロボキシシラン、ヒドロキシメチルエチルジアセトキシシラン、ヒドロキシメチルエチルジ (メトキシエトキシ) シラン、ヒドロキシメチルフェニルジメトキシシラン、ヒドロキシメチルフェニルジエトキシシラン、ヒドロキシメチルフェニルジ - n - プロボキシシラン、ヒドロキシメチルフェニルジ - i - プロボキシシラン、ヒドロキシメチルフェニルジアセトキシシラン、ヒドロキシメチルフェニルジ (メトキシエトキシ) シラン、2 - ヒドロキシエチルトリメトキシシラン、2 - ヒドロキシエチルトリエトキシシラン、2 - ヒドロキシエチルトリ - n - プロボキシシラン、2 - ヒドロキシエチルトリ - i - プロボキシシラン、2 - ヒドロキシエチルトリアセトキシシラン、2 - ヒドロキシエチルトリ (メトキシエトキシ) シラン、2 - ヒドロキシエチルメチルジメトキシシラン、2 - ヒドロキシエチルメチルジエトキシシラン、2 - ヒドロキシエチルメチルジ - n - プロボキシシラン、2 - ヒドロキシエチルメチルジ - i - プロボキシシラン、2 - ヒドロキシエチルメチルジアセトキシシラン、2 - ヒドロキシエチルエチルジメトキシシラン、2 - ヒドロキシエチルエチルジエトキシシラン、2 - ヒドロキシエチルエチルジ - n - プロボキシシラン、2 - ヒドロキシエチルエチルジ - i - プロボキシシラン、2 - ヒドロキシエチルエチルジアセトキシシラン、2 - ヒドロキシエチルエチルジ (メトキシエトキシ) シラン、2 - ヒドロキシエチルフェニルジメトキシシラン、2 - ヒドロキシエチルフェニルジエトキシシラン、2 - ヒドロキシエチルフェニルジ - n - プロボキシシラン、2 - ヒドロキシエチルフェニルジ - i - プロボキシシラン、2 - ヒドロキシエチルフェニルジアセトキシシラン、2 - ヒドロキシエチルフェニルジ (メトキシエトキシ) シラン、3 - ヒドロキシプロピルトリメトキシシラン、3 - ヒドロキシプロピルトリエトキシシラン、3 - ヒドロキシプロピルトリ - n - プロボキシシラン、3 - ヒドロキシプロピルトリ - i - プロボキシシラン、3 - ヒドロキシプロピルトリアセトキシシラン、3 - ヒドロキシプロピルトリ (メトキシエトキシ) シラン、3 - ヒドロキシプロピルメチルジメトキシシラン、3 - ヒドロキシプロピルメチルジエトキシシラン、3 - ヒドロキシプロピルメチルジ - n - プロボキシシラン、3 - ヒドロキシプロピルメチルジ - i - プロボキシシラン、3 - ヒドロキシプロピルメチルジアセトキシシラン、3 - ヒドロキシプロピルエチルジメトキシシラン、3 - ヒドロキシプロピルエチルジエトキシシラン、3 - ヒドロキシプロピルエチルジ - n - プロボキシシラン、

10

20

30

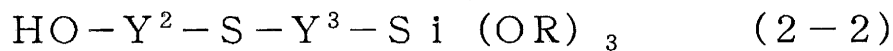
40

50

40

50

【化 5】



【0067】

(式(2-2)中、 Y^2 は上記式(2-1)におけるのと同じ意味であり、 Y^3 はメチレン基または炭素数2～6のアルキレン基を表し、Rは相互に独立に炭素数1～6のアルキル基または炭素数2～6のアシル基を表す。)

で表される化合物の如き水酸基と加水分解性基とを有するシラン化合物；

【0068】

メルカプトメチルトリメトキシシラン、メルカプトメチルトリエトキシシラン、メルカプトメチルトリ-*n*-プロポキシシラン、メルカプトメチルトリ-*i*-プロポキシシラン、メルカプトメチルトリアセトキシシラン、メルカプトメチルトリ(メトキシエトキシ)シラン、メルカプトメチルメチルジメトキシシラン、メルカプトメチルメチルジエトキシシラン、メルカプトメチルメチルジ-*n*-プロポキシシラン、メルカプトメチルメチルジ-*i*-プロポキシシラン、メルカプトメチルメチルジアセトキシシラン、メルカプトメチルエチルジメトキシシラン、メルカプトメチルエチルジエトキシシラン、メルカプトメチルエチルジ-*n*-プロポキシシラン、メルカプトメチルエチルジ-*i*-プロポキシシラン、メルカプトメチルエチルジアセトキシシラン、メルカプトメチルエチルジ(メトキシエトキシ)シラン、メルカプトメチルフェニルジメトキシシラン、メルカプトメチルフェニルジエトキシシラン、メルカプトメチルフェニルジ-*n*-プロポキシシラン、メルカプトメチルフェニルジ-*i*-プロポキシシラン、メルカプトメチルフェニルジアセトキシシラン、メルカプトメチルフェニルジ(メトキシエトキシ)シラン、2-メルカプトエチルトリメトキシシラン、2-メルカプトエチルトリエトキシシラン、2-メルカプトエチルトリ-*n*-プロポキシシラン、2-メルカプトエチルトリ-*i*-プロポキシシラン、2-メルカプトエチルトリアセトキシシラン、2-メルカプトエチルトリ(メトキシエトキシ)シラン、2-メルカプトエチルメチルジメトキシシラン、2-メルカプトエチルメチルジエトキシシラン、2-メルカプトエチルメチルジ-*n*-プロポキシシラン、2-メルカプトエチルメチルジ-*i*-プロポキシシラン、2-メルカプトエチルメチルジアセトキシシラン、2-メルカプトエチルエチルジメトキシシラン、2-メルカプトエチルエチルジエトキシシラン、2-メルカプトエチルエチルジ-*n*-プロポキシシラン、2-メルカプトエチルエチルジ-*i*-プロポキシシラン、2-メルカプトエチルエチルジアセトキシシラン、2-メルカプトエチルエチルジ(メトキシエトキシ)シラン、2-メルカプトエチルフェニルジメトキシシラン、2-メルカプトエチルフェニルジエトキシシラン、2-メルカプトエチルフェニルジ-*n*-プロポキシシラン、2-メルカプトエチルフェニルジ-*i*-プロポキシシラン、2-メルカプトエチルフェニルジアセトキシシラン、2-メルカプトエチルフェニルジ(メトキシエトキシ)シラン、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリエトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリ-*n*-プロポキシシラン、3-メルカプトプロピルトリ-*i*-プロポキシシラン、3-メルカプトプロピルトリアセトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリ(メトキシエトキシ)シラン、3-メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン、3-メルカプトプロピルメチルジエトキシシラン、3-メルカプトプロピルメチルジ-*n*-プロポキシシラン、3-メルカプトプロピルメチルジ-*i*-プロポキシシラン、3-メルカプトプロピルメチルジアセトキシシラン、3-メルカプトプロピルエチルジメトキシシラン、3-メルカプトプロピルエチルジエトキシシラン、3-メルカプトプロピルエチルジ-*n*-プロポキシシラン、3-メルカプトプロピルエチルジ-*i*-プロポキシシラン、3-メルカプトプロピルエチルジアセトキシシラン、3-メルカプトプロピルエチルジ(メトキシエトキシ)シラン、3-メルカプトプロピルフェニルジメトキシシラン、3-メルカプトプロピルフェニルジエトキシシラン、3-メルカプトプロピルフェニルジ-*n*-プロポキシシラン、3-メルカプトプロピルフェニルジ-*i*-プロポキシシラン、3-メルカプトプロピルフェニル

ジアセトキシシラン、3-メルカプトプロピルフェニルジ(メトキシエトキシ)シランの如きメルカプト基と加水分解性基とを有するシラン化合物等を挙げることができる。

【0069】

これらの化合物(c2)うち、反応性および得られる着色層の耐溶剤性、密着性の面から、テトラアルコキシシラン、モノアルキルトリアルコキシシラン、モノアリールトリアルコキシシラン、ジアルキルジアルコキシシラン、ジアリールジアルコキシシラン、オキシラニル基と加水分解性基とを有するシラン化合物、オキセタニル基と加水分解性基とを有するシラン化合物、メルカプト基と加水分解性基とを有するシラン化合物が好ましく、特にテトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、ジフェニルジメトキシシラン、ジフェニルジエトキシシラン、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トリエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、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、2-(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、3-(3'-エチルオキセタン-3'-イル)プロピルトリメトキシシラン、3-(3'-エチルオキセタン-3'-イル)プロピルトリエトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリエトキシシランが好ましい。これら化合物(c2)は、単独であるいは2種以上を組み合わせ用いられる。

10

20

【0070】

本発明において、化合物(c1)から誘導される構成単位の含有率は、化合物(c1)および(c2)から誘導される繰返し単位の合計に基づいて、通常5~100重量%、好ましくは10~100重量%、特に好ましくは20~100重量%である。化合物(c1)から誘導される構成単位の含有率を上記範囲とすることにより、耐溶剤性、密着性、電気特性に優れた着色層を形成することができる。

【0071】

重合性不飽和結合含有ポリシロキサンは、上記の如き化合物(c1)単独または化合物(c1)と(c2)を、好ましくは溶媒中、好ましくは触媒の存在下において加水分解および縮合することにより、合成することができる。

30

重合性不飽和結合含有ポリシロキサンの合成に使用することのできる溶媒としては、例えばメタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロピルアルコール、n-ブタノール、イソブチルアルコール、t-ブチルアルコール、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、プロピレングリコールモノメチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン、アセトニトリルの如き水溶性溶剤またはそれらの水溶液を挙げることができる。

【0072】

重合性不飽和結合含有ポリシロキサンを合成するための加水分解および縮合反応は、好ましくは酸触媒(例えば塩酸、硫酸、硝酸、蟻酸、シュウ酸、酢酸、トリフルオロ酢酸、トリフルオロメタンスルホン酸、リン酸、酸性イオン交換樹脂、各種ルイス酸など)または塩基触媒(例えばアンモニア、1級アミン類、2級アミン類、3級アミン類、ピリジンなどの含窒素芳香族化合物;塩基性イオン交換樹脂;水酸化ナトリウムなどの水酸化物;炭酸カリウムなどの炭酸塩;酢酸ナトリウムなどのカルボン酸塩;各種ルイス塩基など)の存在下で行われる。触媒の使用量としては、モノマー1モルに対して好ましくは0.2モル以下であり、より好ましくは0.00001~0.1モルである。

40

【0073】

水の使用量、反応温度および反応時間は適宜に設定される。例えば下記の条件が採用できる。

水の使用量は化合物(c1)中の基R¹と化合物(c2)中の基R⁵の合計量1モルに対して、好ましくは0.1~3モル、より好ましくは0.3~2モル、さらに好ましくは0

50

、5～1.5モルの量である。

反応温度は、好ましくは40～200、より好ましくは50～150である。

反応時間は、好ましくは30分～24時間、より好ましくは1～12時間である。

【0074】

重合性不飽和結合含有ポリシロキサンゲルパーミエーションクロマトグラフィ（GPC）によるポリスチレン換算重量平均分子量（以下、「M_w」ということがある。）は、通常300～50,000、好ましくは500～30,000である。M_wが小さすぎると、本発明所望の効果が損なわれるおそれがあり、一方大きすぎると、塗布性や着色剤の分散性を悪化させるおそれがある。

【0075】

本発明においては、重合性不飽和化合物として、重合性不飽和結合含有ポリシロキサンと共に他の重合性不飽和化合物を使用することができる。他の重合性不飽和化合物としては、2個以上の重合性不飽和結合を有する多官能性単量体、および1個の重合性不飽和結合を有する単官能性単量体を挙げることができる。

【0076】

前記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等のアルキレングリコールのジ（メタ）アクリレート類；
ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコールのジ（メタ）アクリレート類；
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等の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；
ポリエステル、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アルキド樹脂、シリコーン樹脂、スピラン樹脂等のオリゴ（メタ）アクリレート類；
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ブレン、両末端ヒドロキシポリカプロラクトン等の両末端ヒドロキシシラ化重合体のジ（メタ）アクリレート類；
ウレタン構造を有するポリ（メタ）アクリレート類；
トリス〔2-（メタ）アクリロイルオキシエチル〕フォスフェートや、
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
等を挙げるができる。

【0077】

また、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）アクリロイルオキシエチル〕、フタル酸モノ〔2-（メタ）アクリロイルオキシエチル〕の如き2価以上の多価カルボン酸のモノ〔（メタ）アクリロイルオキシアルキル〕エステル； ω -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；N-ビニルサクシンイミド、N-ビニルピロリドン、N-ビニルフタルイミド、N-ビニル-2-ピペリドン、N-ビニル- ϵ -カプロラクタム、N-ビニルピロール、N-ビニルピロリジン、N-ビニルイミダゾール、N-ビニルイミダゾリジン、N-ビニルインドール、N-ビニルインドリン、N-ビニルベンズイミダゾール、N-ビニルカルバゾール、N-ビニルピペリジン、N-ビニルピペラジン、N-ビニルモルフォリン、N-ビニルフェノキサジン等のN-ビニル含窒素複素環式化合物；N-（メタ）アクリロイルモルフォリンのほか、市販品として、M-5400、M-5600（商品名、東亜合成（株）製）等を挙げるができる。

【0078】

本発明において、他の重合性不飽和化合物としては多官能性単量体が好ましく、特に、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、並びにウレタン構造を有するポリ（メタ）アクリレート類が好ましい。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

10

20

30

40

50

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はく酸とのモノエステル化物等が好ましく、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およ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およ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。

10

他の重合性不飽和化合物は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。

【００７９】

本発明において、重合性不飽和化合物中の他の重合性不飽和化合物の含有割合は、本発明の所望の前記の効果をj得る観点から、好ましくは０～８０重量％、特に好ましくは０～５０重量％である。

20

【００８０】

- (D) 光重合開始剤 -

本発明における光重合開始剤は、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(C)重合性不飽和化合物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、アセトフェノン系化合物、ビ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、キサントン系化合物、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。

30

【００８１】

本発明において、光重合開始剤は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができるが、本発明における光重合開始剤としては、アセトフェノン系化合物、ビ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、チオキサントン系化合物の群から選ばれる少なくとも１種が好ましい。もちろん、これらの各種光重合開始剤についても、各々単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。

【００８２】

本発明において、光重合開始剤の含有量は、(C)重合性不飽和化合物１００重量部に対して、通常、０．０１～１２０重量部、好ましくは１～１００重量部である。この場合、光重合開始剤の含有量が少なすぎると、露光による硬化が不十分となり、着色層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、一方多すぎると、着色層が現像時に基板から脱落しやすくなる傾向がある。

40

【００８３】

本発明における好ましい光重合開始剤のうち、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-オクタジオン等を挙げることができる。

50

。

【0084】

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。

10

【0085】

これらのビイミダゾール系化合物は、溶剤に対する溶解性に優れ、未溶解物、析出物等の異物を生じることがなく、しかも感度が高く、少ないエネルギー量の露光により硬化反応を十分進行させるとともに、未露光部で硬化反応が生じることがないため、露光後の塗膜は、現像液に対して不溶性の硬化部分と、現像液に対して高い溶解性を有する未硬化部分とに明確に区分され、それにより、アンダーカットのない着色層パターンが所定の配列に従って配置された高精細なカラーフィルタを形成することができる。

20

【0086】

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、感度をさら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。

【0087】

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、該母核に直接結合したメルカプト基を1個以上、好ましくは1～3個、さらに好ましくは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、さらに好ましくは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。

30

【0088】

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。

40

【0089】

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。

【0090】

50

本発明において、水素供与体は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができるが、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、また着色層強度および感度も高い点で好ましい。

【００９１】

本発明において、水素供与体をビイミダゾール系化合物と併用する場合の含有量は、（Ｃ）重合性不飽和化合物１００重量部に対して、好ましくは０．０１～４０重量部、さらに好ましくは１～３０重量部、特に好ましくは１～２０重量部である。この場合、水素供与体の含有量が少なすぎると、感度の改良効果が低下する傾向があり、一方多すぎると、着色層が現像時に基板から脱落しやすくなる傾向がある。

10

【００９２】

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イ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、ビイミダゾール系化合物以外の光重合開始剤１００重量部に対して、通常３００重量部以下、好ましくは２００重量部以下、さらに好ましくは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重量部、さらに好ましくは５重量部とするのが望ましい。

【００９３】

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－ブトキシフェニル）－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。

20

30

【００９４】

また、Ｏ－アシルオキシム系化合物の具体例としては、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－〔９－エチル－６－ベンゾイル－９Ｈ－カルバゾール－３－イル〕－ノナン－１，２－ノナン－２－オキシム－Ｏ－ベンゾアート、１－〔９－エチル－６－ベンゾイル－９Ｈ－カルバゾール－３－イル〕－ノナン－１，２－ノナン－２－オキシム－Ｏ－アセタート、１－〔９－エチル－６－ベンゾイル－９Ｈ－カルバゾール－３－イル〕－ペンタン－１，２－ペンタン－２－オキシム－Ｏ－アセタート、１－〔９－エチル－６－ベンゾイル－９Ｈ－カルバゾール－３－イル〕－オクタン－１－オンオキシム－Ｏ－アセタート、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〕－エタン－１－オンオキシム－Ｏ－ベンゾアート、１－〔９－エチル－６－（１，３，５－トリメチルベンゾイル）－９Ｈ－カルバゾール－３－イル〕－エタン－１－オンオキシム－Ｏ－ベンゾアート、１－〔９－ブチル－６－（２－エチルベンゾイル）－９Ｈ－カルバゾール－３－イル〕－エタン－１－オンオキシム－Ｏ－ベンゾアート、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）、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）－９Ｈ－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－ジオキサニル）メトキシベンゾイル〕－９Ｈ－カルバゾール－３－イル〕－，１－

40

50

(O - アセチルオキシム) 等を挙げることができる。

【 0 0 9 5 】

また、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 - クロロチオキサントン、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 , 4 - ジクロロチオキサントン、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等を挙げることができる。

【 0 0 9 6 】

- 添加剤 -

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

10

前記他の添加剤としては、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（フロオ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、メサコン酸等のアルカリ溶解性改善剤等を挙げることができる。

20

【 0 0 9 7 】

溶媒

本発明の着色層形成用感放射線性組成物は、前記 (A) ~ (D) 成分を必須成分とし、必要に応じて前記添加剤成分を含有するが、通常、溶媒を配合して液状組成物として調製される。

30

前記溶媒としては、感放射線性組成物を構成する (A) ~ (D) 成分や添加剤成分を分散または溶解し、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。

【 0 0 9 8 】

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；

40

【 0 0 9 9 】

50

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】

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、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またはラクタム類
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、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、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、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0102】

また、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、ベンジルアルコール、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、γ-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。

これらの高沸点溶媒は、単独でまたは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重量%、好ましくは10～40重量%となる量が望ましい。

【0104】

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を用いて形成された着色層を有するものである。

以下に、本発明のカラーフィルタにおける着色層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媒を蒸発させて、塗膜を形成する。

次いで、この塗膜にフォトリソ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、緑色また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、現像およびポストベークを行って、緑色の画素アレイおよ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、緑色およ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、例えば、黒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。

【0105】

画素および／また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。

20

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。

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。

30

【0106】

画素および／また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、好ましくは $10 \sim 10,000 \text{ J/m}^2$ である。本発明の感放射線性組成物から形成された着色層は、 600 J/m^2 未満の露光量でも十分な耐溶剤性を有する。

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-ジアザビスクロ-[5.4.0]-7-ウンデセン、1,5-ジアザビスクロ-[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。

【0107】

このようにして得られたカラーフィルタ上に、必要に応じて保護膜を形成した後、透明導電膜をスパッタリングにより形成する。透明導電膜としては、酸化スズからなるNES

50

A膜（米国PPG社の登録商標）、酸化インジウム - 酸化スズからなるITO膜、酸化インジウム - 酸化亜鉛からなるIZO膜等を挙げることができる。また、保護膜としては、熱硬化性樹脂組成物から形成される有機膜、SiNx膜、SiOx膜等の無機膜を挙げることができる。

本発明の感放射線性組成物を用いて形成されたカラーフィルタは、透明導電膜あるいはSiNx膜、SiOx膜等の無機膜との密着性に優れる。

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素子、カラー撮像管素子、カラーセンサー等に極めて有用である。

【0108】

カラー液晶表示素子

10

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、薄膜トランジスター（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る。さらに薄膜トランジスター（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、透明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。

本発明のカラー液晶表示素子は、長期信頼性に優れる。

20

【実施例】

【0109】

以下、実施例を挙げて、本発明をさら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。

【0110】

顔料分散液の調製

調製例 1

（A）着色剤としてC.I.ピグメントレッド254/C.I.ピグメントレッド177=80/20（重量比）混合物15.0重量部、分散剤としてDisperbyk-2001（ビックケミー（BYK）社製）を4.0重量部（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=80/20（重量比）混合物を固形分濃度が20%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、顔料分散液（R1）を調製した。

30

【0111】

調製例 2

（A）着色剤としてC.I.ピグメントグリーン58/C.I.ピグメントイエロー150=60/40（重量比）混合物15.0重量部、分散剤としてDisperbyk-2001（ビックケミー（BYK）社製）を4.0重量部（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を固形分濃度が20%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、顔料分散液（G1）を調製した。

40

【0112】

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3重量部およ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重量部を仕込み、引き続きメタクリル酸15重量部、N-フェニルマレイミド30重量部、ベンジルメタクリレート35重量部、スチレン20重量部およびα-メチルスチレンジイマー（連鎖移動剤）5重量部を仕込んで、窒素置換したのち、ゆるやかに攪拌しつつ、反応溶液を80℃に昇温し、この温度を保持して3時間重合した。その後、反応溶液を100℃に昇温して、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル0.5重量部を追加し、さらに1時間重合を継続することにより、樹脂溶液（固形分濃度=32.5重量%）を得た。得られた樹脂は、M

50

w = 12, 000、Mn = 5, 800であった。この樹脂溶液を「樹脂溶液(B-1)」とする。

【0113】

重合性不飽和結合含有ポリシロキサン合成

合成例2

テトラメチルアンモニウムヒドロキシド1.82gを水5.47gに加熱溶解させて、テトラアンモニウムヒドロキシド水溶液を調製した。冷却管、攪拌機を備えたフラスコに、得られたテトラアンモニウムヒドロキシド水溶液7.29g、水5.0gおよびプロピレングリコールモノメチルエーテル40gを仕込んだ。次いで、オイルバスにて反応液を100に加熱した後、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン4.8gを滴下ロートを用いてゆっくり滴下し、60で2時間反応させた。その後、無水マレイン酸3.43gを水12.6gおよびプロピレングリコールモノメチルエーテル12.6gに溶解させた溶液中に、常温に戻した反応液を滴下ロートを用いて滴下し、15分間攪拌した。次いで、エバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、反応溶媒および反応により生成したメタノールを除去し、ポリシロキサン溶液を得た。得られたポリシロキサン溶液に酢酸エチル80gを加え、分液ロートへ移した後、水80gを添加して1回目の水洗を行い、さらに水50gを添加して2回目の水洗を行った。水洗後のポリシロキサン溶液に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート50gを添加した後、エバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、酢酸エチルおよび水分を除去してポリシロキサン溶液50.9g(固形分濃度=27.9重量%)を得た。得られたポリシロキサンは、Mw = 3, 000、Mn = 2, 100であった。このポリシロキサンを「ポリシロキサン(C-1)」とする。

10

20

【0114】

合成例3

テトラメチルアンモニウムヒドロキシド1.82gを水5.47gに加熱溶解させて、テトラアンモニウムヒドロキシド水溶液を調製した。冷却管、攪拌機を備えたフラスコに、得られたテトラアンモニウムヒドロキシド水溶液7.29g、水5.0gおよびプロピレングリコールモノメチルエーテル40gを仕込んだ。次いで、オイルバスにて反応液を100に加熱した後、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン14.9gとメチルトリエトキシシラン7.13gの混合物を滴下ロートを用いてゆっくり滴下し、60で2時間反応させた。その後、無水マレイン酸3.43gを水12.6gおよびプロピレングリコールモノメチルエーテル12.6gに溶解させた溶液中に、常温に戻した反応液を滴下ロートを用いて滴下し、15分間攪拌した。次いで、エバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、反応溶媒および反応により生成したメタノール、エタノールを除去し、ポリシロキサン溶液を得た。得られたポリシロキサン溶液に酢酸エチル80gを加え、分液ロートへ移した後、水80gを添加して1回目の水洗を行い、さらに水50gを添加して2回目の水洗を行なった。水洗後のポリシロキサン溶液に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート50gを添加した後、エバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、酢酸エチルおよび水分を除去してポリシロキサン溶液50.4g(固形分濃度=24.8重量%)を得た。得られたポリシロキサンは、Mw = 4, 400、Mn = 3, 100であった。このポリシロキサンを「ポリシロキサン(C-2)」とする。

30

40

【0115】

合成例4

テトラメチルアンモニウムヒドロキシド1.82gを水5.47gに加熱溶解させて、テトラアンモニウムヒドロキシド水溶液を調製した。冷却管、攪拌機を備えたフラスコに、得られたテトラアンモニウムヒドロキシド水溶液7.29g、水5.0gおよびイソプロピルアルコール40gを仕込んだ。次いで、オイルバスにて反応液を60に加熱した後、3-メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン9.94gとメチルトリエトキシシラン10.7gの混合物を滴下ロートを用いてゆっくり滴下し、100で2時間反応させた。その後、無水マレイン酸3.43gを水12.6gおよびイソプロピルアルコール

50

12.6 g に溶解させた溶液中に、常温に戻した反応液を滴下ロートを用いて滴下し、15 分間攪拌した。次いで、エバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、反応溶媒および反応により生成したメタノール、エタノールを除去し、ポリシロキサン溶液を得た。得られたポリシロキサン溶液に酢酸エチル 80 g を加え、分液ロートへ移した後、水 80 g を添加して 1 回目の水洗を行い、さらに水 50 g を添加して 2 回目の水洗を行なった。水洗後のポリシロキサン溶液に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 50 g を添加した後、エバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、酢酸エチルおよび水分を除去して樹脂溶液 51.2 g (固形分濃度 = 20.2 重量%) を得た。得られたポリシロキサンは、 $M_w = 6,100$ 、 $M_n = 3,800$ であった。このポリシロキサンを「ポリシロキサン (C-3)」とする。

10

【0116】

合成例 5

冷却管、攪拌機を備えたフラスコに、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン 24.8 g、メチルエチルケトン 30 g およびエタノール 15 g を仕込んだ。酢酸 0.72 g を水 10.8 g に溶解させて、酢酸水溶液を調製した。次いで、反応液を攪拌しながら、得られた酢酸水溶液 11.52 g を滴下ロートを用いてゆっくり滴下し、オイルバスにて 60 に加熱、還流させて 3 時間反応させた。その後、常温に戻した反応液をエバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、反応溶媒および反応により生成したメタノールを除去し、ポリシロキサン溶液を得た。得られたポリシロキサン溶液に酢酸エチル 80 g を加え、分液ロートへ移した後、水 80 g を添加して水洗を行った。水洗後のポリシロキサン溶液に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 80 g を添加した後、エバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、酢酸エチルおよび水分を除去してポリシロキサン溶液 84 g (固形分濃度 = 21.6 重量%) を得た。得られたポリシロキサンは、 $M_w = 1,900$ 、 $M_n = 1,600$ であった。このポリシロキサンを「ポリシロキサン (C-4)」とする。

20

【0117】

合成例 6

冷却管、攪拌機を備えたフラスコに、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン 14.9 g、メチルトリエトキシシラン 7.13 g、メチルエチルケトン 30 g およびエタノール 15 g を仕込んだ。酢酸 0.72 g を水 10.8 g に溶解させて、酢酸水溶液を調製した。次いで、反応液を攪拌しながら、得られた酢酸水溶液 11.52 g を滴下ロートを用いてゆっくり滴下し、オイルバスにて 60 に加熱、還流させて 3 時間反応させた。その後、常温に戻した反応液をエバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、反応溶媒および反応により生成したメタノール、エタノールを除去し、ポリシロキサン溶液を得た。得られたポリシロキサン溶液に酢酸エチル 80 g を加え、分液ロートへ移した後、水 80 g を添加して水洗を行った。水洗後のポリシロキサン溶液に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 80 g を添加した後、エバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、酢酸エチルおよび水分を除去してポリシロキサン溶液 79 g (固形分濃度 = 18.9 重量%) を得た。得られたポリシロキサンは、 $M_w = 2,800$ 、 $M_n = 2,100$ であった。このポリシロキサンを「ポリシロキサン (C-5)」とする。

30

40

【0118】

合成例 7

冷却管、攪拌機を備えたフラスコに、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン 9.94 g、メチルトリエトキシシラン 10.7 g、メチルエチルケトン 30 g およびエタノール 15 g を仕込んだ。酢酸 0.72 g を水 10.8 g に溶解させて、酢酸水溶液を調製した。次いで、反応液を攪拌しながら、得られた酢酸水溶液 11.52 g を滴下ロートを用いてゆっくり滴下し、オイルバスにて 60 に加熱、還流させて 3 時間反応させた。その後、常温に戻した反応液をエバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、反応溶媒および反応により生成したメタノール、エタノールを除去し、ポリシロキサン溶液を得た。得られたポリシロキサン溶液に酢酸エチル 80 g を加え、分液ロートへ移した後、

50

水 80 g を添加して水洗を行った。水洗後のポリシロキサン溶液に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 80 g を添加した後、エバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、酢酸エチルおよび水分を除去してポリシロキサン溶液 82 g (固形分濃度 = 17.3 重量%) を得た。得られたポリシロキサンは、 $M_w = 3,500$ 、 $M_n = 2,400$ であった。このポリシロキサンを「ポリシロキサン (C-6)」とする。

【0119】

合成例 8

冷却管、攪拌機を備えたフラスコに、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン 14.9 g、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルトリメトキシシラン 11.1 g、メチルエチルケトン 15 g およびエタノール 10 g を仕込んだ。稀酸 0.72 g を水 10.8 g に溶解させて、稀酸水溶液を調製した。次いで、反応液を攪拌しながら、得られた稀酸水溶液 11.52 g を滴下ロートを用いてゆっくり滴下し、オイルバスにて 60 に加熱、還流させて 3 時間反応させた。その後、常温に戻した反応液をエバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、反応溶媒および反応により生成したメタノールを除去し、ポリシロキサン溶液を得た。得られたポリシロキサン溶液にメチルエチルケトン 80 g を加え、分液ロートへ移した後、水 80 g を添加して水洗を行った。水洗後のポリシロキサン溶液に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 80 g を添加した後、エバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、メチルエチルケトンおよび水分を除去してポリシロキサン溶液 80 g (固形分濃度 = 22.7 重量%) を得た。得られたポリシロキサンは、 $M_w = 2,100$ 、 $M_n = 1,700$ であった。このポリシロキサンを「ポリシロキサン (C-7)」とする。

【0120】

合成例 9

冷却管、攪拌機を備えたフラスコに、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン 14.9 g、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 9.45 g、メチルエチルケトン 15 g およびエタノール 10 g を仕込んだ。稀酸 0.72 g を水 10.8 g に溶解させて、稀酸水溶液を調製した。次いで、反応液を攪拌しながら、得られた稀酸水溶液 11.52 g を滴下ロートを用いてゆっくり滴下し、オイルバスにて 60 に加熱、還流させて 3 時間反応させた。その後、常温に戻した反応液をエバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、反応溶媒および反応により生成したメタノールを除去し、ポリシロキサン溶液を得た。得られたポリシロキサン溶液にメチルエチルケトン 80 g を加え、分液ロートへ移した後、水 80 g を添加して水洗を行った。水洗後のポリシロキサン溶液に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 80 g を添加した後、エバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、メチルエチルケトンおよび水分を除去してポリシロキサン溶液 80 g (固形分濃度 = 23.0 重量%) を得た。得られたポリシロキサンは、 $M_w = 1,900$ 、 $M_n = 1,500$ であった。このポリシロキサンを「ポリシロキサン (C-8)」とする。

【0121】

合成例 10

冷却管、攪拌機を備えたフラスコに、メチルトリエトキシシラン 1.78 g、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン 14.9 g、3-(3'-エチルオキシタン-3'-イル)プロピルトリメトキシシラン 8.35 g、メチルエチルケトン 15 g およびエタノール 10 g を仕込んだ。稀酸 0.72 g を水 10.8 g に溶解させて、稀酸水溶液を調製した。次いで、反応液を攪拌しながら、得られた稀酸水溶液 11.52 g を滴下ロートを用いてゆっくり滴下し、オイルバスにて 60 に加熱、還流させて 3 時間反応させた。その後、常温に戻した反応液をエバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、反応溶媒および反応により生成したメタノールを除去し、ポリシロキサン溶液を得た。得られたポリシロキサン溶液にメチルエチルケトン 80 g を加え、分液ロートへ移した後、水 80 g を添加して水洗を行った。水洗後のポリシロキサン溶液に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 80 g を添加した後、エバポレーターを用いて減圧濃縮する

ことにより、メチルエチルケトンおよび水分を除去してポリシロキサン溶液 80 g (固形分濃度 = 22.4 重量%) を得た。得られたポリシロキサンは、 $M_w = 2,300$ 、 $M_n = 1,700$ であった。このポリシロキサンを「ポリシロキサン (C-9)」とする。

【0122】

比較合成例

冷却管、攪拌機を備えたフラスコに、メチルトリエトキシシラン 35.7 g、メチルエチルケトン 15 g およびエタノール 5 g を仕込んだ。稀酸 0.72 g を水 10.8 g に溶解させて、稀酸水溶液を調製した。次いで、反応液を攪拌しながら、得られた稀酸水溶液 11.52 g を滴下口を用いてゆっくり滴下し、オイルバスにて 60 に加熱、還流させて 3 時間反応させた。その後、常温に戻した反応液をエバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、反応溶媒および反応により生成したメタノール、エタノールを除去し、ポリシロキサン溶液を得た。得られたポリシロキサン溶液にメチルエチルケトン 100 g を加え、分液口へ移した後、水 100 g を添加して水洗を行った。水洗後のポリシロキサン溶液に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 100 g を添加した後、エバポレーターを用いて減圧濃縮することにより、メチルエチルケトンおよび水分を除去してポリシロキサン溶液 95 g (固形分濃度 = 13.2 重量%) を得た。得られたポリシロキサンは、 $M_w = 5,700$ 、 $M_n = 2,700$ であった。このポリシロキサンを「ポリシロキサン (c1)」とする。

【0123】

実施例 1

顔料分散液 (R1) 100 重量部、(B) アルカリ可溶性樹脂として樹脂溶液 (B-1) 40 重量部、(C) 重合性不飽和化合物としてポリシロキサン (C-1) 13 重量部 (固形分換算)、(D) 光重合開始剤として 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-オンを 10 重量部、および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を固形分濃度 25% となるよう混合して、液状組成物 (S-1) を調製した。

【0124】

液状組成物 (S-1) 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。

【0125】

密着性評価

液状組成物 (S-1) を、表面にナトリウムイオンの溶出を防止する SiO_2 膜が形成された直径 4 インチの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、ホットプレートにて 90 で 4 分間プレバークを行って、膜厚 2.0 μm の塗膜を形成した。次いで、高圧水銀ランプを用い、フォトマスクを介さずに、塗膜に 365 nm、405 nm および 436 nm の各波長を含む放射線を 600 J/m^2 の露光量で露光した。その後、塗膜に 23 の 0.04% 水酸化カリウム水溶液を現像圧 1 kgf/cm^2 (ノズル径 1 mm) で吐出することにより、シャワー現像を行ったのち、さらに 220 で 30 分間ポストバークを行って、基板上に赤色の硬化膜を形成した。

得られた硬化膜上に、ITO スパッタリング装置 (アルバック社製) を用いて膜厚が 500 となるように ITO 膜を作製し、JIS K5400 規格にしたがい、100 個の碁盤目状にクロスカットして密着性試験を行った。そして、碁盤目が剥がれることなく残存した個数を評価した。評価結果を表 2 に示す。碁盤目が剥がれることなく残存した個数が 90 個以上であれば良好であるといえる。

【0126】

耐溶剤性の評価

液状組成物 (S-1) を、表面にナトリウムイオンの溶出を防止する SiO_2 膜が形成された直径 4 インチの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、ホットプレートにて 90 で 4 分間プレバークを行って、膜厚 2.0 μm の塗膜を形成した。次いで、この基板を室温に冷却したのち、高圧水銀ランプを用い、フォトマスクを介し

て、塗膜に365nm、405nmおよび436nmの各波長を含む放射線を600J/m²の露光量で露光した。その後、この基板に対して23の0.04重量%水酸化カリウム水溶液からなる現像液を現像圧1kgf/cm²(ノズル径1mm)で吐出することにより、シャワー現像を行ったのち、さらに220で30分間ポストバークを行って、基板上に200×200μmのドットパターンを形成した。

得られた基板を、25のN-メチルピロリドンにそれぞれ30分間浸漬し、浸漬前後のドットパターンを走査型電子顕微鏡で観察し、パターンに変化がなく、浸漬前後での膜厚比(浸漬後の膜厚×100/浸漬前の膜厚)が95%以上である場合を○、浸漬前後での膜厚比が95%未満であるか、あるいはパターンの一部に欠けが認められる場合を、浸漬後にパターンが全て基板から剥がれる場合を×として、評価した。評価結果を表2に示す。

10

【0127】

電圧保持率の評価

液状組成物(S-1)を、表面にナトリウムイオンの溶出を防止するSiO₂膜が形成され、さらにITO(インジウム-酸化錫合金)電極を所定形状に蒸着し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のクリーンオープン内で10分間プレバークを行って、膜厚1.8μmの塗膜を形成した。

次いで、高圧水銀ランプを用い、フォトマスクを介さずに、塗膜に365nm、405nmおよび436nmの各波長を含む放射線を600J/m²の露光量で露光した。その後、この基板を23の0.04重量%水酸化カリウム水溶液からなる現像液に1分間浸漬して、現像したのち、超純水で洗浄して風乾し、さらに230で30分間ポストバークを行い塗膜を硬化させて、基板上に赤色の画素を形成した。

20

次いで、この画素を形成した基板とITO電極を所定形状に蒸着しただけの基板とを、0.018mmのガラスビーズを混合したシール剤で貼り合わせたのち、メルク製液晶MLC6608(商品名)を注入して、液晶セルを作製した。

次いで、液晶セルを60の恒温層に入れて、液晶セルの電圧保持率を、東陽テクニカ製液晶電圧保持率測定システムVHR-1A型(商品名)により測定した。このときの印加電圧は5.0Vの方形波、測定周波数は60Hzである。ここで電圧保持率とは、(16.7ミリ秒後の液晶セル電位差/0ミリ秒で印加した電圧)の値である。評価結果を表2に示す。

30

【0128】

現像残渣の評価

液状組成物(S-1)を、表面にナトリウムイオンの溶出を防止するSiO₂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のクリーンオープン内で10分間プレバークを行って、膜厚2.5μmの塗膜を形成した。

次いで、この基板を室温に冷却したのち、高圧水銀ランプを用い、フォトマスクを介して、塗膜に365nm、405nmおよび436nmの各波長を含む放射線を1,000J/m²の露光量で露光した。その後、この基板を23の0.04重量%水酸化カリウム水溶液からなる現像液に1分間浸漬して、現像したのち、超純水で洗浄して風乾し、さらに220で30分間ポストバークを行って、基板上にストライプ状画素パターンを形成した。

40

次いで、得られた基板上の画素アレイを光学顕微鏡にて観察した。未露光部の基板上に現像残渣が全く認められなかった場合を○、若干現像残渣が認められた場合を、酷く現像残渣が認められた場合を×として、評価した。評価結果を表2に示す。

【0129】

実施例2~28および比較例1~8

液状組成物の各成分の種類および量を表1に示すとおりとした以外は実施例1と同様にして、液状組成物(S-2)~(S-36)を調製した。

次いで、液状組成物(S-1)に代えてそれぞれ液状組成物(S-2)~(S-36)を用いた以外は、実施例1と同様にして評価を行った。結果を表2に示す。

50

【 0 1 3 0 】

【 表 1 】

	液状組成物	顔料分散液		(B)成分		(C)成分		(D)成分	
		種類	重量部	種類	重量部	種類	重量部	種類	重量部
実施例1	S-1	R1	100	B-1	40	C-1	13	D-1	10
実施例2	S-2	R1	100	B-1	40	C-2	13	D-1	10
実施例3	S-3	R1	100	B-1	40	C-3	13	D-1	10
実施例4	S-4	R1	100	B-1	40	C-4	13	D-1	10
実施例5	S-5	R1	100	B-1	40	C-5	13	D-1	10
実施例6	S-6	R1	100	B-1	40	C-6	13	D-1	10
実施例7	S-7	R1	100	B-1	40	C-7	13	D-1	10
実施例8	S-8	R1	100	B-1	40	C-8	13	D-1	10
実施例9	S-9	R1	100	B-1	40	C-9	13	D-1	10
実施例10	S-10	G1	100	B-1	40	C-1	13	D-1	10
実施例11	S-11	G1	100	B-1	40	C-2	13	D-1	10
実施例12	S-12	G1	100	B-1	40	C-3	13	D-1	10
実施例13	S-13	G1	100	B-1	40	C-4	13	D-1	10
実施例14	S-14	G1	100	B-1	40	C-5	13	D-1	10
実施例15	S-15	G1	100	B-1	40	C-6	13	D-1	10
実施例16	S-16	G1	100	B-1	40	C-7	13	D-1	10
実施例17	S-17	G1	100	B-1	40	C-8	13	D-1	10
実施例18	S-18	G1	100	B-1	40	C-9	13	D-1	10
実施例19	S-19	R1	100	B-1	40	C-4/C-10	6.5/6.5	D-1	10
実施例20	S-20	R1	100	B-1	40	C-7/C-10	6.5/6.5	D-1	10
実施例21	S-21	R1	100	B-1	40	C-8/C-10	6.5/6.5	D-1	10
実施例22	S-22	G1	100	B-1	40	C-4/C-10	6.5/6.5	D-1	10
実施例23	S-23	G1	100	B-1	40	C-7/C-10	6.5/6.5	D-1	10
実施例24	S-24	G1	100	B-1	40	C-8/C-10	6.5/6.5	D-1	10
実施例25	S-25	R1	100	B-1	40	C-1/C-10	1.9/11.1	D-1	10
実施例26	S-26	R1	100	B-1	40	C-1/C-10	2.6/10.4	D-1	10
実施例27	S-27	R1	100	B-1	40	C-1	19.5	D-1	10
実施例28	S-28	R1	100	B-1	40	C-1	26	D-1	10
比較例1	S-29	R1	100	B-1	40	C-1/C-10	1.3/11.7	D-1	10
比較例2	S-30	R1	100	B-1	40	C-1	30	D-1	10
比較例3	S-31	R1	100	B-1	40	c1/C-10	6.5/6.5	D-1	10
比較例4	S-32	R1	100	B-1	40	c2/C-10	6.5/6.5	D-1	10
比較例5	S-33	G1	100	B-1	40	C-1/C-10	1.3/11.7	D-1	10
比較例6	S-34	G1	100	B-1	40	C-1	30	D-1	10
比較例7	S-35	G1	100	B-1	40	c1/C-10	6.5/6.5	D-1	10
比較例8	S-36	G1	100	B-1	40	c2/C-10	6.5/6.5	D-1	10

【 0 1 3 1 】

表 1 において、各成分は下記のとおりである。

C - 1 0 : ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート

D - 1 : 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 (商品名イルガキュア 9 0 7 、 チバ ・ スペシャルティー ・ ケミカルズ社製)

c 1 : 比較合成例で合成したポリシロキサン (c 1)

c 2 : 3 - メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン

【 0 1 3 2 】

【表 2】

	液状組成物	(B)成分100重量部に対する (C)成分の含有量(重量部)	密着性	耐溶剤性	電圧保持率	現像残渣
実施例1	S-1	100	100	○	95%	○
実施例2	S-2	100	100	○	92%	○
実施例3	S-3	100	100	○	91%	○
実施例4	S-4	100	100	○	94%	○
実施例5	S-5	100	100	○	92%	○
実施例6	S-6	100	100	○	91%	○
実施例7	S-7	100	100	○	93%	○
実施例8	S-8	100	100	○	93%	○
実施例9	S-9	100	100	○	92%	○
実施例10	S-10	100	100	○	95%	○
実施例11	S-11	100	100	○	95%	○
実施例12	S-12	100	100	○	93%	○
実施例13	S-13	100	100	○	95%	○
実施例14	S-14	100	100	○	93%	○
実施例15	S-15	100	100	○	93%	○
実施例16	S-16	100	100	○	93%	○
実施例17	S-17	100	100	○	93%	○
実施例18	S-18	100	100	○	93%	○
実施例19	S-19	50	100	○	92%	○
実施例20	S-20	50	100	○	91%	○
実施例21	S-21	50	100	○	91%	○
実施例22	S-22	50	100	○	91%	○
実施例23	S-23	50	100	○	92%	○
実施例24	S-24	50	100	○	92%	○
実施例25	S-25	15	93	○	90%	○
実施例26	S-26	20	100	○	92%	○
実施例27	S-27	150	100	○	95%	○
実施例28	S-28	200	100	○	95%	△
比較例1	S-29	10	70	△	89%	○
比較例2	S-30	231	評価可能な塗膜を形成することができなかった。			
比較例3	S-31	-	47	×	85%	○
比較例4	S-32	-	38	×	80%	○
比較例5	S-33	10	82	△	83%	○
比較例6	S-34	231	評価可能な塗膜を形成することができなかった。			
比較例7	S-35	-	66	×	82%	○
比較例8	S-36	-	40	×	83%	○

10

20

30

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
C 0 8 F 299/08 (2006.01) C 0 8 F 299/08

(72)発明者 綾部 真嗣
 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号 J S R 株式会社内
 (72)発明者 米沢 文子
 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号 J S R 株式会社内
 (72)発明者 高橋 裕
 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号 J S R 株式会社内
 (72)発明者 服部 清太郎
 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号 J S R 株式会社内
 (72)発明者 村田 めぐみ
 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号 J S R 株式会社内

F ターム(参考) 2H048 BA45 BA48 BB02 BB42 BB46
 2H125 AC36 AC59 AD02 AM13P AM22P AM32P AM39P AN38P AN39P AN94P
 BA01P BA05P BA16P BA35P CA17 CB05 CC01 CC13
 2H191 FA02Y FB02 FB22 FC02 FC03 FC10 FC32 FC33 FC37 LA02
 4J127 AA03 AA04 BB041 BB091 BB221 BC061 BC151 BD321 BD331 BE59Y
 BE591 BF01Y BF011 BF71Y BF711 BF75Y BF751 BG17Y BG171 BG19Y
 BG191 BG38Y BG381 CA01 CB371 CC111 DA46 DA47 FA00 FA30