(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3829412号

(P3829412)

(45)発行日　平成18年10月4日(2006.10.4)　(24)登録日　平成18年7月21日(2006.7.21)

(51)Int.Cl.			F I		
G02B	5/20	(2006.01)	G02B	5/20	101
C09D	5/00	(2006.01)	C09D	5/00	
G03F	7/004	(2006.01)	G03F	7/004	505
G03F	7/033	(2006.01)	G03F	7/033	

請求項の数 9　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願平9-153134
(22)出願日　平成9年5月28日(1997.5.28)
(65)公開番号　特開平10-332929
(43)公開日　平成10年12月18日(1998.12.18)
審査請求日　平成14年6月14日(2002.6.14)

(73)特許権者　000004178
ＪＳＲ株式会社
東京都中央区築地五丁目６番１０号
(74)代理人　100100985
弁理士　福沢　俊明
(72)発明者　板野　考史
東京都中央区築地二丁目１１番２４号　日本合成ゴム株式会社内
(72)発明者　阿部　悳
東京都中央区築地二丁目１１番２４号　日本合成ゴム株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】カラーフィルタ用感放射線性組成物

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

（Ａ）着色剤、（Ｂ）バインダーポリマー、（Ｃ）カルボキシル基含有多官能性モノマーおよび（Ｄ）光重合開始剤を含有し、（Ｂ）成分が（ｂ１）アクリル酸および／またはメタクリル酸と（ｂ２）メチルメタクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、スチレン、ポリスチレンマクロモノマーおよびポリメチルメタクリレートマクロモノマーの群から選ばれる少なくとも１種との共重合体を含有し、（Ｃ）成分がトリメチロールプロパンジアクリレート、トリメチロールプロパンジメタクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレートまたはジペンタエリスリトールペンタメタクリレートのモノヒドロキシオリゴアクリレートまたはモノヒドロキシオリゴメタクリレートと、マロン酸、こはく酸、グルタル酸またはテレフタル酸との遊離カルボキシル基含有モノエステル化物；およびプロパン－１，２，３－トリカルボン酸、ブタン－１，２，４－トリカルボン酸、ベンゼン－１，２，３－トリカルボン酸、ベンゼン－１，３，４－トリカルボン酸またはベンゼン－１，３，５－トリカルボン酸と、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、２－ヒドロキシプロピルアクリレートまたは２－ヒドロキシプロピルメタクリレートとの遊離カルボキシル基含有オリゴエステル化物の群から選ばれる少なくとも１種からなり、（Ｄ）成分が２，２’－ビス（２－クロルフェニル）－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

ダゾールおよび２，２’－ビス（２－ブロモフェニル）－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’－ビイミダゾールの群から選ばれる１種以上のビイミダゾール系化合物を含有することを特徴とするカラーフィルタ用感放射線性組成物。

【請求項２】

（Ｂ）成分がメタクリル酸／ベンジルメタクリレート共重合体、メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／スチレン共重合体、メタクリル酸／メチルメタクリレート／スチレン共重合体、メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／メチルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／メチルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ベンジルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体およびメタクリル酸／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ベンジルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体の群から選ばれる少なくとも１種の共重合体からなる請求項１に記載のカラーフィルタ用感放射線性組成物。

【請求項３】

（Ａ）着色剤、（Ｂ）バインダーポリマー、（Ｃ）カルボキシル基含有多官能性モノマーおよび（Ｄ）光重合開始剤を含有し、（Ｂ）成分が（ｂ１）アクリル酸および／またはメタクリル酸と（ｂ２）メチルメタクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、スチレン、ポリスチレンマクロモノマーおよびポリメチルメタクリレートマクロモノマーの群から選ばれる少なくとも１種との共重合体を含有し、（Ｃ）成分がトリメチロールプロパンジアクリレート、トリメチロールプロパンジメタクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレートまたはジペンタエリスリトールペンタメタクリレートのモノヒドロキシオリゴアクリレートまたはモノヒドロキシオリゴメタクリレートと、マロン酸、こはく酸、グルタル酸またはテレフタル酸との遊離カルボキシル基含有モノエステル化物；およびプロパン－１，２，３－トリカルボン酸、ブタン－１，２，４－トリカルボン酸、ベンゼン－１，２，３－トリカルボン酸、ベンゼン－１，３，４－トリカルボン酸またはベンゼン－１，３，５－トリカルボン酸と、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、２－ヒドロキシプロピルアクリレートまたは２－ヒドロキシプロピルメタクリレートとの遊離カルボキシル基含有オリゴエステル化物の群から選ばれる少なくとも１種からなり、（Ｄ）成分が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－ジブロモフェニル）－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’－ビイミダゾールおよび２，２’－ビス（２，４，６－トリブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾールの群から選ばれる１種以上のビイミダゾール系化合物を含有することを特徴とするカラーフィルタ用感放射線性組成物。

【請求項４】

（Ｂ）成分がメタクリル酸／ベンジルメタクリレート共重合体、メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／スチレン共重合体、メタクリル酸／メチルメタクリレート／スチレン共重合体、メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／メチルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／メチルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ベンジルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体およびメタクリル酸／２－ヒドロキシエチルメタク

リレート／ベンジルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体の群から選ばれる少なくとも１種の共重合体からなる請求項３に記載のカラーフィルタ用感放射線性組成物。

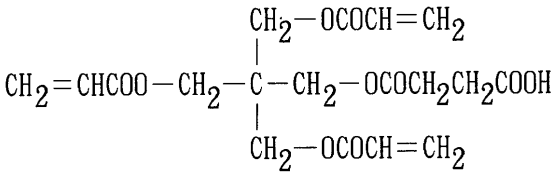
【請求項５】

（Ｄ）成分がさらに、ベンゾイン結合を有する化合物、ベンゾフェノン系の他の光ラジカル発生剤、ベンゾフェノン系の増感剤およびチアゾール系の硬化促進剤の群から選ばれる１種以上を含む請求項１～４の何れかに記載のカラーフィルタ用感放射線性組成物。

【請求項６】

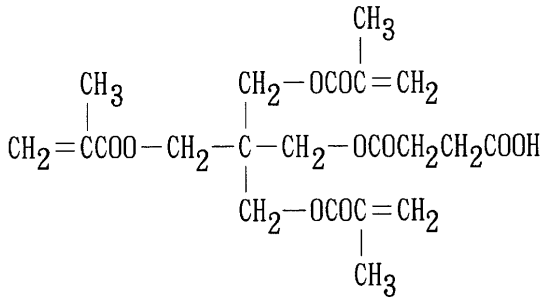
（Ｃ）成分が下記式

【化１】



で表されるカルボキシル基含有多官能性モノマーおよび下記式

【化２】



で表されるカルボキシル基含有多官能性モノマーの群から選ばれる少なくとも１種である請求項１～５の何れかに記載のカラーフィルタ用感放射線性組成物。

【請求項７】

（Ａ）成分が有機顔料および／またはカーボンブラックである請求項１～６の何れかに記載のカラーフィルタ用感放射線性組成物。

【請求項８】

請求項１～７の何れかに記載のカラーフィルタ用感放射線性組成物から形成してなる画素を有するカラーフィルタ。

【請求項９】

請求項８に記載のカラーフィルタを具備するカラー液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー液晶表示装置、カラー撮像管素子等に用いられるカラーフィルタの製造に使用されるカラーフィルタ用感放射線性組成物に関する。

【０００２】

【従来の技術】

カラー液晶表示装置、カラー撮像管素子等に用いられるカラーフィルタを形成するには感放射線性組成物が使用されており、かかる組成物としては、高感度、基板との密着性、耐薬品性等が要求されるため、一般にネガ型の感放射線性組成物が用いられている。

このようなネガ型感放射線性組成物を用いてカラーフィルタを形成する際には、通常、透明基板上にパターン形状の遮光層を形成して、着色剤を分散したネガ型感放射線性組成物樹脂を基板上に塗布し、フォトマスクを介して放射線を照射したのち、現像して、放射線

非照射部を現像液で溶解することにより、画素パターンを形成しており、前記着色剤としては、赤、緑および青の３原色が使用されている。
前記着色剤を分散したネガ型感放射線性組成物には、従来、（メタ）アクリル酸等の酸性官能基を含有する樹脂、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート等の多官能性モノマーおよび１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン等の光重合開始剤を含むものが主に用いられている。
しかしながら、このようなネガ型感放射線性組成物からカラーフィルタを形成しようとすると、アルカリ現像液を用いて現像する際に、放射線の照射により硬化した画素部分がアルカリ現像液により膨潤し、得られる画素パターンの分解能が低下したり、画素パターンが変形することがあった。特に、着色剤を分散したネガ型感放射線性組成物を、例えば撮像管素子などのようにシリコーンウエハー上に微細な画素アレイを形成するような電子工学的用途に用いると、アルカリ現像液により現像する場合に、得られた画素パターン上にスカム（浮きかす）が発生したり、表面荒れを生じたり、画素アレイの一部が脱落するなどの問題点があり、高精度の画素アレイを高い歩留りで製造することが困難であった。また、画素パターンの密着強度が現像により低下してしまい、画素アレイの形成後に配向膜や透明導電膜を設ける際に、画素パターンが基板から剥離するという欠点もあった。
このような問題点を解決するものとして、例えば赤色顔料、ポリビニルフェノール、メチロール化メラミンおよび１，１－ビス（ｐ－クロロフェニル）－２，２，２－トリクロロエタン等の光酸発生剤からなる化学増幅型のネガ型感放射線性組成物も提案されており、該組成物を用いて得られたカラーフィルタは、微細な画素パターンであっても充分な密着強度を有している。
しかしながら、この化学増幅型ネガ型感放射線性組成物を用いて微細な画素アレイを形成しようとすると、アルカリ現像液で現像する際に、放射線非照射部（非画素部）に、組成物の未溶解物（残渣）が残存したり、画素上にスカムが発生することがあった。
そのため、微細な画素アレイを形成する場合であっても、放射線非照射部に組成物の未溶解物（残渣）が残存したり、画素上にスカムが発生することがなく、高精度でかつ基板との密着強度に優れた画素アレイを形成しうるネガ型のカラーフィルタ用感放射線性組成物の開発が望まれていた。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上のような事情に鑑みてなされたものであり、その課題は、微細な画素アレイを形成する場合であっても、放射線非照射部に組成物の未溶解物（残渣）が残存したり、画素上にスカムが発生することがなく、しかも高精度でかつ基板との密着強度に優れた画素アレイを高い歩留りで形成することができるカラーフィルタ用感放射線性組成物を提供することにある。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

本発明の要旨は、
（Ａ）着色剤、（Ｂ）バインダーポリマー、（Ｃ）カルボキシル基含有多官能性モノマーおよび（Ｄ）光重合開始剤を含有し、（Ｂ）成分が（ｂ１）アクリル酸および／またはメタクリル酸と（ｂ２）メチルメタクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、スチレン、ポリスチレンマクロモノマーおよびポリメチルメタクリレートマクロモノマーの群から選ばれる少なくとも１種との共重合体を含有し、（Ｃ）成分がトリメチロールプロパンジアクリレート、トリメチロールプロパンジメタクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレートまたはジペンタエリスリトールペンタメタクリレートのモノヒドロキシオリゴアクリレートまたはモノヒドロキシオリゴメタクリレートと、マロン酸、こはく酸、グルタル酸またはテレフタル酸との遊離カルボキシル基含有モノエステル化物；およびプロパン－１，２，３－トリカルボン酸、ブタン－１，２，４－トリカルボン酸、ベン

ゼン－１，２，３－トリカルボン酸、ベンゼン－１，３，４－トリカルボン酸またはベンゼン－１，３，５－トリカルボン酸と、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、２－ヒドロキシプロピルアクリレートまたは２－ヒドロキシプロピルメタクリレートとの遊離カルボキシル基含有オリゴエステル化物の群から選ばれる少なくとも１種からなり、（Ｄ）成分が２，２’－ビス（２－クロルフェニル）－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’－ビイミダゾールおよび２，２’－ビス（２－ブロモフェニル）－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’－ビイミダゾールの群から選ばれる１種以上のビイミダゾール系化合物を含有することを特徴とするカラーフィルタ用感放射線性組成物、または

（Ａ）着色剤、（Ｂ）バインダーポリマー、（Ｃ）カルボキシル基含有多官能性モノマーおよび（Ｄ）光重合開始剤を含有し、（Ｂ）成分が（ｂ１）アクリル酸および／またはメタクリル酸と（ｂ２）メチルメタクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、スチレン、ポリスチレンマクロモノマーおよびポリメチルメタクリレートマクロモノマーの群から選ばれる少なくとも１種との共重合体を含有し、（Ｃ）成分がトリメチロールプロパンジアクリレート、トリメチロールプロパンジメタクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレートまたはジペンタエリスリトールペンタメタクリレートのモノヒドロキシオリゴアクリレートまたはモノヒドロキシオリゴメタクリレートと、マロン酸、こはく酸、グルタル酸またはテレフタル酸との遊離カルボキシル基含有モノエステル化物；およびプロパン－１，２，３－トリカルボン酸、ブタン－１，２，４－トリカルボン酸、ベンゼン－１，２，３－トリカルボン酸、ベンゼン－１，３，４－トリカルボン酸またはベンゼン－１，３，５－トリカルボン酸と、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、２－ヒドロキシプロピルアクリレートまたは２－ヒドロキシプロピルメタクリレートとの遊離カルボキシル基含有オリゴエステル化物の群から選ばれる少なくとも１種からなり、（Ｄ）成分が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－ジブロモフェニル）－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’－ビイミダゾールおよび２，２’－ビス（２，４，６－トリブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾールの群から選ばれる１種以上のビイミダゾール系化合物を含有することを特徴とするカラーフィルタ用感放射線性組成物、

からなる。

【０００５】

以下、本発明を詳細に説明する。

（Ａ）着色剤

本発明における着色剤は、色調が特に限定されるものではなく、カラーフィルタの用途に応じて適宜選定され、また有機着色剤でも無機着色剤でもよい。

前記有機着色剤としては、染料、有機顔料、天然色素等を挙げることができ、また前記無機着色剤としては、無機顔料のほか、体質顔料と呼ばれる無機塩等を挙げることができるが、カラーフィルタには高精密な発色と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、発色性が高く、かつ耐熱性の高い着色剤、特に耐熱分解性の高い着色剤が好ましく、通常有機着色剤が使用され、特に有機顔料が好ましい。

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（Pigment)に分類されている化合物、具体的には、下記するカラーインデックス番号が付されているものを挙げることができる。

C.I.ピグメントエロー１２、C.I.ピグメントエロー１３、C.I.ピグメントエロー１４、C.I.ピグメントエロー１７、C.I.ピグメントエロー２０、C.I.ピグメントエロー２４、C.I.

ピグメントエロー３１、C.I.ピグメントエロー５５、C.I.ピグメントエロー８３、C.I.ピグメントエロー９３、C.I.ピグメントエロー１０９、C.I.ピグメントエロー１１０、C.I.ピグメントエロー１３９、C.I.ピグメントエロー１５０、C.I.ピグメントエロー１５３、C.I.ピグメントエロー１５４、C.I.ピグメントエロー１６６、C.I.ピグメントエロー１６８；
C.I.ピグメントオレンジ３６、C.I.ピグメントオレンジ４３、C.I.ピグメントオレンジ５１；
C.I.ピグメントレッド９、C.I.ピグメントレッド９７、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１４９、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１８０、C.I.ピグメントレッド２１５；
C.I.ピグメントバイオレット１９、ピグメントバイオレット２３、ピグメントバイオレット２９；
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１５：６；
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、ピグメントブラック７。

【０００６】

また、前記無機着色剤の具体例としては、酸化チタン、硫酸バリウム、亜鉛華、硫酸鉛、黄色鉛、亜鉛黄、べんがら（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。
これらの着色剤は、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。

【０００７】

（Ｂ）バインダーポリマー

本発明におけるバインダーポリマーは、（ｂ１）アクリル酸および／またはメタクリル酸と（ｂ２）メチルメタクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、スチレン、ポリスチレンマクロモノマーおよびポリメチルメタクリレートマクロモノマーの群から選ばれる少なくとも１種との共重合体（以下、「カルボキシル基含有共重合体（ｂ）」という。）を含有するものである。

【０００９】

カルボキシル基含有共重合体（ｂ）におけるアクリル酸および／またはメタクリル酸の共重合割合は、通常、５～５０重量％、好ましくは１０～４０重量％である。この場合、アクリル酸および／またはメタクリル酸の共重合割合が５重量％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、また５０重量％を超えると、アルカリ現像液による現像時に、形成された画素パターンが基板から脱落したり、画素表面の膜荒れを来たしやすくなる傾向がある。

特にアクリル酸および／またはメタクリル酸を前記特定の共重合割合で含有するカルボキシル基含有共重合体（ｂ）は、アルカリ現像液に対して優れた溶解性を有するものであり、当該共重合体を用いた感放射線性組成物は、アルカリ現像液による現像後に未溶解物が残存することが極めて少なく、基板上の画素を形成する部分以外の領域における地汚れ、膜残り等が発生し難く、しかも該組成物から得られる画素パターンは、アルカリ現像液に過剰に溶解することがなく、基板に対して、優れた密着性を有し、基板から脱落するおそれもないものとなる。

【００１０】

好ましいカルボキシル基含有共重合体（ｂ）の具体例としては、
アクリル酸／ベンジルアクリレート共重合体、
アクリル酸／ベンジルアクリレート／スチレン共重合体、

アクリル酸／メチルアクリレート／スチレン共重合体、
アクリル酸／ベンジルアクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
アクリル酸／ベンジルアクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
アクリル酸／メチルアクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
アクリル酸／メチルアクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
アクリル酸／ベンジルメタクリレート共重合体、
アクリル酸／ベンジルメタクリレート／スチレン共重合体、
アクリル酸／メチルメタクリレート／スチレン共重合体、
アクリル酸／ベンジルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、アクリル酸／ベンジルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
アクリル酸／メチルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
アクリル酸／メチルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
アクリル酸／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ベンジルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
アクリル酸／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ベンジルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、

【００１１】

メタクリル酸／ベンジルアクリレート共重合体、
メタクリル酸／ベンジルアクリレート／スチレン共重合体、
メタクリル酸／メチルアクリレート／スチレン共重合体、
メタクリル酸／ベンジルアクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
メタクリル酸／ベンジルアクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
メタクリル酸／メチルアクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
メタクリル酸／メチルアクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
メタクリル酸／ベンジルメタクリレート共重合体、
メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／スチレン共重合体、
メタクリル酸／メチルメタクリレート／スチレン共重合体、
メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
メタクリル酸／メチルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
メタクリル酸／メチルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
メタクリル酸／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ベンジルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
メタクリル酸／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ベンジルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体
等を挙げることができる。

【００１２】

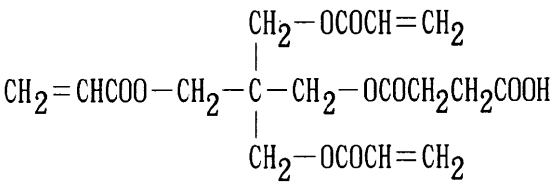
これらのカルボキシル基含有共重合体（ｂ）のうち、特に、メタクリル酸／ベンジルメタクリレート共重合体、メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／スチレン共重合体、メタクリル酸／メチルメタクリレート／スチレン共重合体、メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／メチルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／メチルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／２－ヒドロキシエチル

メタクリレート／ベンジルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ベンジルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体が好ましい。
前記カルボキシル基含有共重合体（ｂ）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、また場合により、１種以上の他のバインダーポリマーと併用することもできる。

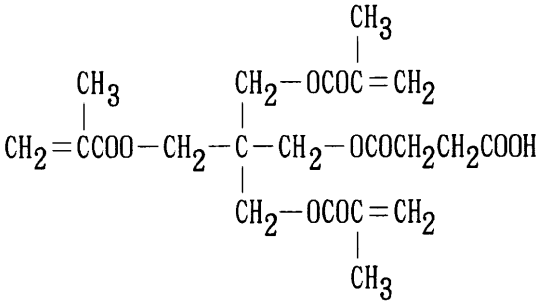
【００１３】
バインダーポリマーのゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ；溶出溶媒テトラヒドロフラン）で測定したポリスチレン換算重量平均分子量（以下、単に「重量平均分子量」という。）は、好ましくは３，０００～３００，０００、さらに好ましくは５，０００～１００，０００である。
このような特定の重量平均分子量を有するバインダーポリマーを使用することにより、現像性に優れた感放射線性組成物が得られ、それによりシャープなパターンエッジを有する画素アレイを形成することができるとともに、現像処理時に基板上の画素を形成する部分以外の領域における地汚れ、膜残り等が発生し難くなる。
本発明におけるバインダーポリマーの使用量は、（Ａ）着色剤１００重量部に対して、通常、１０～１０００重量部、好ましくは２０～５００重量部である。
この場合、バインダーポリマーの使用量が１０重量部未満では、例えば、アルカリ現像性が低下したり、画素が形成される部分以外の領域での地汚れや膜残りが発生するおそれがあり、一方１０００重量部を超えると、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場合がある。

【００１４】
（Ｃ）カルボキシル基含有多官能性モノマー
本発明におけるカルボキシル基含有多官能性モノマーは、
トリメチロールプロパンジアクリレート、トリメチロールプロパンジメタクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレートまたはジペンタエリスリトールペンタメタクリレートのモノヒドロキシオリゴアクリレートまたはモノヒドロキシオリゴメタクリレートと、マロン酸、こはく酸、グルタル酸またはテレフタル酸との遊離カルボキシル基含有モノエステル化物；および
プロパン－１，２，３－トリカルボン酸、ブタン－１，２，４－トリカルボン酸、ベンゼン－１，２，３－トリカルボン酸、ベンゼン－１，３，４－トリカルボン酸またはベンゼン－１，３，５－トリカルボン酸と、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、２－ヒドロキシプロピルアクリレートまたは２－ヒドロキシプロピルメタクリレートとの遊離カルボキシル基含有オリゴエステル化物
の群から選ばれる少なくとも１種からなる。
これらのカルボキシル基含有多官能性モノマーのうち、特に、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遊離カルボキシル基含有モノエステル化物（以下、「カルボキシル基含有多官能性モノマー（ｃ１）」という。）、および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遊離カルボキシル基含有モノエステル化物（以下、「カルボキシル基含有多官能性モノマー（ｃ２）」という。）が好ましい。
カルボキシル基含有多官能性モノマー（ｃ１）は、下記式

【００１５】
【化１】



【００１６】
で表される構造を有し、またカルボキシル基含有多官能性モノマー（ｃ２）は、下記式
【００１７】
【化２】



【００１８】
で表される構造を有するものであり、いずれも画素強度が高く、画素表面の平滑性に優れ、かつ画素が形成される部分以外の領域での地汚れや膜残りが発生し難い感放射線性組成物をもたらしうるものである。
【００１９】
前記カルボキシル基含有多官能性モノマーは、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。
本発明におけるカルボキシル基含有多官能性モノマーの使用量は、（Ｂ）バインダーポリマー１００重量部に対して、通常、５～５００重量部、好ましくは２０～３００重量部である。この場合、カルボキシル基含有多官能性モノマーの使用量が５重量部未満では、画素強度あるいは画素表面の平滑性が低下する傾向があり、一方５００重量部を超えると、例えば、アルカリ現像性が低下したり、画素が形成される部分以外の領域での地汚れや膜残りが発生しやすくなる傾向がある。
【００２０】
また、本発明においては、所期の効果が損なわれない限り、前記カルボキシル基含有多官能性モノマーの一部を、他の多官能性モノマーおよび／または重合可能なエチレン性不飽和結合を１個有する単官能性モノマーに置き換えることもできる。
前記他の多官能性モノマーとしては、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アクリレートまたはジメタクリレート類；
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アクリレートまたはジメタクリレート類；
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オリゴアクリレートまたはオリゴメタクリレート類；
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アクリレートまたはオリゴメタクリレート類；
両末端ヒドロキシポリブタジエン、両末端ヒドロキシポリイソプレン、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ル化重合体のジアクリレートまたはジメタクリレート類や、
トリスアクリロイルオキシエチルフォスフェート、トリスメタクリロイルオキシエチルフォスフェート
等を挙げることができる。
これらの他の多官能性モノマーは、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。
他の多官能性モノマーの使用量は、カルボキシル基含有多官能性モノマーとの合計１００重量部に対して、通常、０～２００重量部であり、他の多官能性モノマーを使用する際の好ましい使用割合は、カルボキシル基含有多官能性モノマーとの合計１００重量部に対し

て、５０～１５０重量部である。

【００２１】

また、前記単官能性モノマーとしては、特に限定されるものではなく、例えば、前記（Ｂ）バインダーポリマーにおける他の不飽和モノマーのほか、好ましい単官能性モノマーとして、

ω－カルボキシ－ポリカプロラクトンモノアクリレート、ω－カルボキシ－ポリカプロラクトンモノメタクリレート、２－アクリロイルオキシエチルこはく酸、２－メタクリロイルオキシエチルこはく酸、２－アクリロイルオキシプロピルこはく酸、２－メタクリロイルオキシプロピルこはく酸、メトキシエチレングリコールアクリレート、メトキシエチレングリコールメタクリレート、メトキシジエチレングリコールアクリレート、メトキシジエチレングリコールメタクリレート、メトキシトリエチレングリコールアクリレート、メトキシトリエチレングリコールメタクリレート、メトキシプロピレングリコールアクリレート、メトキシプロピレングリコールメタクリレート、メトキシジプロピレングリコールアクリレート、メトキシジプロピレングリコールメタクリレート、２－ヒドロキシ－３－フェノキシプロピルアクリレート、２－ヒドロキシ－３－フェノキシプロピルメタクリレートや、市販品として、２－アクリロイロキシエチルこはく酸（商品名Ｍ－５３００）等を挙げることができる。

これらの単官能性モノマーは、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。単官能性モノマーの使用量は、カルボキシル基含有多官能性モノマーおよび他の多官能性モノマーとの合計１００重量部に対して、通常、０～９０重量部、好ましくは０～５０重量部である。

【００２２】

（Ｄ）光重合開始剤

本発明における光重合開始剤は、２，２’－ビス（２－クロルフェニル）－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’－ビイミダゾールおよび２，２’－ビス（２－ブロモフェニル）－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’－ビイミダゾールの群から選ばれる１種以上のビイミダゾール系化合物（以下、「ビイミダゾール系化合物（１）」という。）または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－ジブロモフェニル）－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’－ビイミダゾールおよび２，２’－ビス（２，４，６－トリブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾールの群から選ばれる１種以上のビイミダゾール系化合物（以下、「ビイミダゾール系化合物（２）」という。）を含有するものである。

【００３４】

ビイミダゾール系化合物（１）およびビイミダゾール系化合物（２）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放射線照射により硬化反応を十分進行させるとともに、コントラストが高く、放射線非照射部で硬化反応が生じることがないため、放射線照射後の塗膜は、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、パターンの欠落、欠損やアンダーカットのない優れたカラーフィルタを形成することができるものである。

本発明において、ビイミダゾール系化合物（１）とビイミダゾール系化合物（２）とを併用することができる。

【００３５】

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（１）およびビイミダゾール系化合物（２）の群から選ばれる１種以上と、ベンゾフェノン系のベンゾイン結合を有する化合物、ベンゾフェノン系の他の光ラジカル発生剤、ベンゾフェノン系の増感剤およびチアゾール系の硬化促進剤の群から選ばれる１種以上とを組み合わせて使用する

ことが特に好ましい。

前記ベンゾフェノン系のベンゾイン結合を有する化合物およびベンゾフェノン系の他の光ラジカル発生剤の具体例としては、２－ヒドロキシ－２－メチル－１－フェニルプロパン－１－オン、１－（４－イソプロピルフェニル）－２－ヒドロキシ－２－メチルプロパン－１－オン、４－（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル－（２－ヒドロキシ－２－プロピル）ケトン、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－２－フェニルアセトフェノン、２－メチル－（４－メチルチオフェニル）－２－モルフォリノ－１－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、ベンゾフェノン、２，４－ジエチルチオキサントン、３，３－ジメチル－４－メトキシベンゾフェノン、４－アジドアセトフェノン、４－アジドベンザルアセトフェノン、ジベンゾイル、ベンゾインイソブチルエーテル等を挙げることができる。

これらのベンゾフェノン系のベンゾイン結合を有する化合物およびベンゾフェノン系の他の光ラジカル発生剤は、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。

【００３６】

前記ベンゾフェノン系のベンゾイン結合を有する化合物およびベンゾフェノン系の他の光ラジカル発生剤のうち、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－（４－メチルチオフェニル）－２－モルフォリノ－１－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－オン等が、形成された画素パターンが現像時に基板から脱落し難く、画素強度および感度も高い点で好ましい。

本発明において、ベンゾフェノン系のベンゾイン結合を有する化合物あるいはベンゾフェノン系の他の光ラジカル発生剤は、１種単独で、あるいは２種以上を組み合せて使用することができる。

【００３７】

前記ベンゾフェノン系の増感剤の具体例としては、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）ベンゾフェノン等を挙げることができる。

前記チアゾール系の硬化促進剤の具体例としては、２－メルカプトベンゾチアゾール、２，５－ジメルカプト－１，３，４－チアジアゾール等の連鎖移動剤を挙げることができる。

前記ベンゾフェノン系の増感剤およびチアゾール系の硬化促進剤のうち、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、２－メルカプトベンゾチアゾール等が、形成された画素パターンが現像時に基板から脱落し難く、画素強度および感度も高い点で好ましい。

【００３８】

ビイミダゾール系化合物（１）およびビイミダゾール系化合物（２）の群から選ばれる１種以上と、ベンゾフェノン系のベンゾイン結合を有する化合物、ベンゾフェノン系の他の光ラジカル発生剤、ベンゾフェノン系の増感剤およびチアゾール系の硬化促進剤の群から選ばれる１種以上との組み合わせの特に好ましい具体例としては、

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）ビイミダゾール／４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン、

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）ビイミダゾール／４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン／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、

２，２’－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）ビイミダゾール／４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン／１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、

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）ビイミダゾール／４，４’－ビス（ジメチルアミノ）ベンゾフェノン／１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン／２－メルカプトベンゾチアゾール、
２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニルビイミダゾール／４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン、
２，２’－ビス（２，４－ジブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニルビイミダゾール／４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン／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、
２，２’－ビス（２，４－ジブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニルビイミダゾール／４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン／１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、および
２，２’－ビス（２，４，６－トリクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニルビイミダゾール／４，４’－ビス（ジメチルアミノ）ベンゾフェノン／１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン／２－メルカプトベンゾチアゾール
を挙げることができる。

【００３９】

本発明において、ベンゾフェノン系のベンゾイン結合を有する化合物およびベンゾフェノン系の他のラジカル発生剤の合計使用割合は、光重合開始剤全体の８０重量％以下であることが好ましく、またベンゾフェノン系の増感剤およびチアゾール系の硬化促進剤の合計使用割合は、光重合開始剤全体の８０重量％以下であることが好ましい。

本発明における光重合開始剤の合計使用割合は、（Ｃ）カルボキシル基含有多官能性モノマー１００重量部に対して、通常、０．０１～２００重量部、好ましくは１～１２０重量部、特に好ましくは１～５０重量部である。この場合、光重合開始剤の合計使用割合が０．０１重量部未満では、放射線照射による硬化が不十分となり、画素パターンに欠落、欠損やアンダーカットを生じるおそれがあり、一方２００重量部を超えると、形成された画素パターンが現像時に基板から脱落しやすく、また画素パターンが形成される部分以外の領域で地汚れ、膜残り等を生じやすくなる。

【００４０】

添加剤

さらに、本発明のカラーフィルタ用感放射線性組成物は、必要に応じて種々の添加剤を含有することもできる。
このような添加剤としては、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、ポリエチレングリコールモノアルキルエーテル類、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

等を挙げることができる。

【００４１】

溶剤

本発明のカラーフィルタ用感放射線性組成物は、前記（Ａ）成分、（Ｂ）成分、（Ｃ）成分および（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、（Ａ）成分以外の成分を適当な溶剤に溶解した液状組成物として調製される。

前記溶剤としては、（Ａ）成分、（Ｂ）成分、（Ｃ）成分および（Ｄ）成分や添加剤成分を溶解または分散し、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。

このような溶剤としては、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、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、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；

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、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；

２－ヒドロキシプロピオン酸メチル、２－ヒドロキシプロピオン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メチル、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－メトキシブチルアセテート、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－ブチル、酢酸ｎ－プロピル、酢酸イソプロピル、酢酸ｎ－ブチル、酢酸イソブチル、酢酸ｎ－アミル、酢酸イソアミル、プロピオン酸ｎ－ブチル、酪酸エチル、酪酸ｎ－プロピル、酪酸イソプロピル、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－メチルピロリドン、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルアセトアミド等のカルボン酸アミド類

等を挙げることができる。

これらの溶剤は、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。

さらに、前記溶剤と共に、ベンジルエチルエーテル、ジヘキシルエーテル、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剤を併用することもできる。

これらの高沸点溶剤は、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。
前記溶剤のうち、溶解性、顔料分散性、塗布性等の観点から、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、ジエチレングリコールジメチルエーテル、シクロヘキサノン、２－ヘプタノン、３－ヘプタノン、２－ヒドロ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、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、酢酸ｎ－ブチル、酢酸イソブチル、酢酸ｎ－アミル、酢酸イソアミル、プロピオン酸ｎ－ブチル、酪酸エチル、酪酸イソプロピル、酪酸ｎ－ブチル、ピルビン酸エチル等が好ましく、また高沸点溶剤としてはγ－ブチロラクトン等が好ましい。
本発明における溶剤の使用割合は、（Ｂ）バインダーポリマー１００重量部に対して、通常、１００～１００００重量部、好ましくは５００～５０００重量部である。
【００４２】
カラーフィルタの形成方法
次に、本発明のカラーフィルタ用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について説明する。
まず、透明基板の表面上の画素を形成する部分を区画するように遮光層を形成し、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、プリ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放射線を照射したのち、アルカリ現像液を用いて現像処理を行い、塗膜の放射線非照射部を溶解除去することによって、赤色の画素が所定のパターンで配置された画素アレイを形成する。
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、プリベーク、放射線照射および現像処理を行って、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。
カラーフィルタを形成する際に使用される透明基板としては、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。これらの透明基板には、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透明基板に塗布する際には、回転塗布、流延塗布、ロール塗布等の適宜の塗布法を採用することができる。
塗布厚さは、乾燥後の膜厚として、通常、０．１～１０μｍ、好ましくは０．２～５．０μｍ、特に好ましくは０．２～３．０μｍである。
カラーフィルタ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１９０～４５０ｎｍの範囲にある放射線が好ましい。
放射線の照射エネルギー量は、好ましくは１～１０００ｍＪ／ｃｍ^2 である。
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サイド、コリン、１，８－ジアザビシクロ－［５．４．０］－７－ウンデセン、１，５－ジアザビシクロ－［４．３．０］－５－ノネン等の水溶液が好ましい。
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、現像条件は、常温で５～３００秒が好ましい。
このようにして形成されたカラーフィルタは、例えば、カラー液晶表示装置、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。

【００４３】
【発明の実施の形態】
本発明のカラーフィルタ用感放射線性組成物は、（Ａ）着色剤、（Ｂ）バインダーポリマー、（Ｃ）カルボキシル基含有多官能性モノマーおよび（Ｄ）光重合開始剤を必須成分として含有するものであるが、特に好ましい組成物を具体的に例示すると、下記（イ）～（ニ）のとおりである。
（イ）　（Ｄ）成分がさらに、ベンゾイン結合を有する化合物、ベンゾフェノン系の他の光ラジカル発生剤、ベンゾフェノン系の増感剤およびチアゾール系の硬化促進剤の群から選ばれる１種以上を含むカラーフィルタ用感放射線性組成物。（ロ）　（Ｂ）成分が、メタクリル酸／ベンジルメタクリレート共重合体、メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／スチレン共重合体、メタクリル酸／メチルメタクリレート／スチレン共重合体、メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／ベンジルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／メチルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／メチルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、メタクリル酸／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ベンジルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体およびメタクリル酸／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ベンジルメタクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体の群から選ばれる少なくとも１種の共重合体である前記（イ）のカラーフィルタ用感放射線性組成物。
（ハ）　（Ｃ）成分がカルボキシル基含有多官能性モノマー（ｃ１）およびカルボキシル基含有多官能性モノマー（ｃ２）の群から選ばれる少なくとも１種である前記（イ）または（ロ）のカラーフィルタ用感放射線性組成物。
（ニ）　（Ａ）成分が有機顔料および／またはカーボンブラックである前記（イ）、（ロ）または（ハ）のカラーフィルタ用感放射線性組成物。
【００４４】
以下、実施例を挙げて、本発明の実施の形態をさらに具体的に説明する。但し、本発明は、これらの実施例に何ら制約されるものではない。
比較例１
（Ａ）成分としてカーボンブラック１００重量部、（Ｂ）成分としてメタクリル酸／ベンジルメタクリレート／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体（共重合重量比＝６０／１５／１５／１０、重量平均分子量＝２５，０００）５０重量部、（Ｃ）成分としてジペンタエリスリトールペンタアクリレート４０重量部、（Ｄ）成分として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１０重量部と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３０重量部と４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン１０重量部と２－メルカプトベンゾチアゾール５重量部、および溶剤として３－エトキシプロピオン酸エチル１５００重量部を混合して液状組成物を調製した。
次いで、表面にナトリウムイオンの溶出を防止するシリカ(SiO_2)膜が形成されたソーダガラス製透明基板の表面上に、画素を形成する部分を区画するように遮光層を設けたのち、スピンコーターを用いて前記液状組成物を塗布し、９０℃で４分間プリベークを行なって、膜厚１．３μｍの塗膜を形成した。
その後、基板を室温まで冷却したのち、高圧水銀ランプを用い、フォトマスクを介して、塗膜に波長３６５ｎｍの紫外線を２００ｍＪ／ｃｍ^2 照射した。次いで、基板を２３℃の０．０４重量％水酸化カリウム水溶液中に１分間浸漬して現像処理を行い、超純水で洗浄し、風乾したのち、さらに２７０℃で３０分間ポストベークを行なって、基板上に線幅２０μｍの黒色パターンが形成されたブラックマトリックスを作製した。
このブラックマトリックスは、線幅が設計寸法の１１０～１２０％で、パターンの欠落や破損が認められた。また、このブラックマトリックスについて、粘着テープによる剥離試験を行ったところ、パターンの剥がれが生じた。しかも、放射線非照射部に組成物の未溶

解物（残渣）が残存し、パターン上にはスカムが認められた。

【００４５】

【実施例】

実施例１

（Ａ）成分としてカーボンブラック１００重量部、（Ｂ）成分としてメタクリル酸／ベンジルメタクリレート／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体（共重合重量比＝６０／１５／１５／１０、重量平均分子量＝２５，０００）５０重量部、（Ｃ）成分としてカルボキシル基含有多官能性モノマー（ｃ１）３０重量部とジペンタエリスリトールペンタアクリレート４０重量部、（Ｄ）成分として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１０重量部と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３０重量部と４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン１０重量部と２－メルカプトベンゾチアゾール５重量部、および溶剤として３－エトキシプロピオン酸エチル１５００重量部を混合して液状組成物を調製した。

この液状組成物を用い、比較例１と同様にして、ブラックマトリックスを作製した。

このブラックマトリックスは、線幅が２０μｍで設計寸法のとおりであり、パターンの欠落や破損が認められなかった。また、このブラックマトリックスについて、粘着テープによる剥離試験を行ったところ、パターンの剥がれを生じなかった。しかも、放射線非照射部に組成物の未溶解物（残渣）が残存したり、パターン上にスカムが発生することがなかった。

【００４６】

【発明の効果】

本発明のカラーフィルタ用感放射線性組成物は、微細な画素アレイを形成する場合であっても、放射線非照射部に組成物の未溶解物（残渣）が残存したり、画素上にスカムが発生することがなく、しかも高精度でかつ基板との密着強度に優れた画素アレイを高い歩留りで形成することができる。

フロントページの続き

(72)発明者　根本　宏明
東京都中央区築地二丁目１１番２４号　日本合成ゴム株式会社内
(72)発明者　熊野　厚司
東京都中央区築地二丁目１１番２４号　日本合成ゴム株式会社内

審査官　竹村　真一郎

(56)参考文献　特開昭５８－１１５４３２（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２６３８３２（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３４０９６５（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３３３５４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０５１２４２（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１０５８１０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02B　5/20
C09D　5/00
G03F　7/004
G03F　7/033