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

特許第5493576号
(P5493576)

(45)発行日　平成26年5月14日(2014.5.14)　(24)登録日　平成26年3月14日(2014.3.14)

(51)Int.Cl.		F I		
G02B 5/20	(2006.01)	G02B	5/20	101
G03F 7/004	(2006.01)	G03F	7/004	505
C09B 11/00	(2006.01)	C09B	11/00	G
C09B 11/12	(2006.01)	C09B	11/12	
C09B 67/20	(2006.01)	C09B	67/20	F

請求項の数 3　(全 29 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2009-186198 (P2009-186198)
(22)出願日　平成21年8月11日 (2009.8.11)
(65)公開番号　特開2011-39259 (P2011-39259A)
(43)公開日　平成23年2月24日 (2011.2.24)
審査請求日　平成24年4月25日 (2012.4.25)

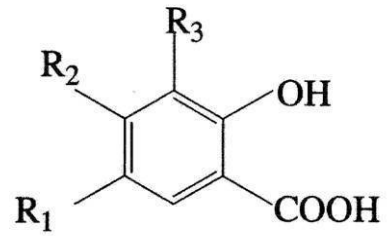
(73)特許権者　000222118
東洋インキＳＣホールディングス株式会社
東京都中央区京橋三丁目７番１号
(72)発明者　中村　高士
東京都中央区京橋二丁目３番１３号東洋インキ製造株式会社内
(72)発明者　山崎　智己
東京都中央区京橋二丁目３番１３号東洋インキ製造株式会社内

審査官　本田　博幸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】カラーフィルタ用着色組成物、カラーフィルタおよびカラー表示装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも透明樹脂、その前駆体またはそれらの混合物からなる着色剤担体および着色剤を有するカラーフィルタ用着色組成物において、該着色剤がトリアリールメタン系塩基性染料と有機カルボン酸とからなる造塩化合物であって、有機カルボン酸が、一般式（１）で表される芳香族ヒドロキシカルボン酸、および／または脂肪酸であることを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物。
【化１】



------ (1)

（式中、Ｒ１、Ｒ２およびＲ３は、水素原子、飽和または不飽和の直鎖または分岐鎖アルキル基、または芳香族炭化水素基の残基であるアリール基を表すか、あるいはＲ１および

Ｒ２、またはＲ２およびＲ３が互いに結合して、飽和または不飽和の直鎖または分岐鎖アルキル基を有してもよい縮合環を形成する基を表す。）

【請求項２】

着色剤担体が透明樹脂の前駆体を含み、着色組成物が光重合開始剤をさらに含有することを特徴とする請求項１に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項３】

少なくとも１つの赤色フィルタセグメント、少なくとも１つの緑色フィルタセグメントおよび少なくとも１つの青色フィルタセグメントを備えるカラーフィルタにおいて、少なくとも１つの青色フィルタセグメントが、請求項１または２に記載のカラーフィルタ用着色組成物により形成されてなるカラーフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、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着色組成物、及びこれを用いて形成されてなるフィルタセグメントを備えるカラーフィルタに関するものである。より好ましくは青色またはシアン色フィルタセグメントを備えるカラーフィルタに関するものである。

【背景技術】

【０００２】

カラー液晶表示装置は、２枚の偏光板に挟まれた液晶層が、１枚目の偏光板を通過した光の偏光度合いを制御して、２枚目の偏光板を通過する光量をコントロールすることにより表示を行う表示装置であり、ツイストネマチック（ＴＮ）型液晶を用いるタイプが主流となっている。液晶表示装置は、２枚の偏光板の間にカラーフィルタを設けることによりカラー表示が可能となった。そのため液晶表示装置は、テレビやパソコンモニタ用途への展開が進んでいる。

【０００３】

カラーフィルタは、ガラス等の透明な基板の表面に２種以上の異なる色相の微細な帯（ストライプ）状のフィルタセグメント（画素）を平行又は交差して配置したもの、あるいは微細なフィルタセグメントを縦横一定の配列で配置したものからなっている。フィルタセグメントは、数ミクロン～数１００ミクロンと微細であり、しかも色相毎に所定の配列で整然と配置されている。

【０００４】

カラーフィルタに要求される品質項目としては、コントラスト比と明度が挙げられる。コントラスト比が低いカラーフィルタを用いると、液晶が制御した偏光度合いを乱してしまい、光を遮断しなければならないとき（ＯＦＦ状態）に光が漏れたり、光を透過しなければならないとき（ＯＮ状態）に透過光が減衰したりするため、ぼやけた画面となってしまう。そのため高品質な液晶表示装置を実現するためには、高コントラスト化が不可欠である

【０００５】

また、明度が低いカラーフィルタを用いると、光の透過率が低いため、暗い画面となってしまい、明るい画面とするためには、光源であるバックライトの数を増量する必要がある。そのため消費電力の増大を抑制する観点から、カラーフィルタの高明度化がトレンドとなっている。

【０００６】

さらに、前述のようにカラー液晶装置がテレビやパソコンモニタ等に用いられるようになったことから、カラーフィルタに対して高コントラスト化、高明度化とともに、広い色再現領域や高い信頼性の要求も高くなっている。

【０００７】

またＣ－ＭＯＳ（Ｃｏｍｐｌｅｍｅｎｔａｒｙ Ｍｅｔａｌ Ｏｘｉｄｅ Ｓｅｍｉｃｏ

ｎｄｕｃｔｏｒ：相補型金属酸化膜半導体）、ＣＣＤ（Ｃｈａｒｇｅ Ｃｏｕｐｌｅｄ Ｄｅｖｉｃｅ：電荷結合素子）などに代表されるカラー撮像管素子は、その受光素子上にＢ（青）、Ｇ（緑）、Ｒ（赤）の加法混合の原色のフィルタセグメントを具備するカラーフィルタをそれぞれ配設して色分解するのが一般的である。近年、カラー撮像管素子に用いられるカラーフィルタにおいても透過率すなわち明度や、高い信頼性といった要求が高まっている。

【０００８】

カラーフィルタの製造方法には、着色剤として染料、造塩染料を使った染色法、染料分散法や、着色剤として顔料を使った顔料分散法、印刷法、電着法などがある。このうち染色法、あるいは染色分散法は着色剤が染料であることから、耐熱性や耐光性にやや劣る欠点がある。よってカラーフィルタの着色剤としては耐熱性や耐光性に優れる顔料が用いられ、製造方法としては形成方法の精度や安定性から顔料分散法を用いる場合が多い。

【０００９】

顔料分散法は、透明樹脂中に着色剤である顔料粒子を分散させたものに感光剤や添加剤などを混合・調合することによってカラーレジスト化し、このカラーレジストを基板上にスピンコーターなどの塗布装置により塗膜形成し、アライナーやステッパー等によりマスクを介して選択的に露光を行い、アルカリ現像、熱硬化処理をすることによりパターニングし、この操作を繰り返すことによってカラーフィルタを作製する方法である。

【００１０】

一般に顔料粒子に微細化処理を行い、その微細化された顔料を極限まで一次粒子に近づけた顔料分散体を作成することによって、顔料による光の散乱が抑制され、高コントラスト化が達成できる。また分散体の透明度も向上するため、分散体の分光スペクトルが高透過率を持ち、高明度化が実現する。この分散体をカラーレジストに用いることにより、高コントラスト、高明度をもつカラーフィルタが得られる。

【００１１】

これまで、青色フィルタセグメント（画素）やシアン色フィルタセグメント（画素）の形成に用いられる着色剤としては、一般に耐性および色調に優れたフタロシアニン顔料が用いられることが多い。フタロシアニン顔料は、α型、β型、δ型、ε型等の異なる結晶型を持っており、それぞれが鮮明で着色力も高いという優れた性質を持っていることから、カラーフィルタ用の着色剤として適したものである。このフタロシアニン顔料には、銅、亜鉛、ニッケル、コバルト、アルミニウム等の種々の中心金属を持つものが知られている。中でも銅フタロシアニン顔料は、最も色調が鮮明であることから広く用いられている。その他にもメタルフリーフタロシアニン顔料や、亜鉛フタロシアニン顔料、アルミフタロシアニン顔料、コバルトフタロシアニン顔料等の異種金属フタロシアニン顔料も実用化されている。

【００１２】

従来の冷陰極管タイプのバックライトを用いた液晶表示装置などの表示装置においては、青色フィルタセグメントやシアン色フィルタセグメントに、銅フタロシアニン顔料とジオキサジン系顔料等を組み合わせることで、高い明度と広い色表示領域を達成することができていた。しかしながら前述のように、カラーフィルタに対して更なる高明度化や広い色再現領域が要求されている。

【００１３】

上記の課題を解決するために、着色剤として顔料ではなく染料を樹脂等に溶解させる技術が提案されている（例えば特許文献１参照）。また青色フィルタセグメントやシアン色フィルタセグメントに用いる着色剤として、トリアリールメタン系色素、特にトリアリールメタン系染料やそのスルホン化物の造塩染料をカラーフィルタ用着色剤として用いることも提案されている（例えば特許文献２、３参照）。しかしながら、染料は顔料に比較して耐熱性、耐光性、耐溶剤性に劣るという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１４】
【特許文献１】特開平６－７５３７５号公報
【特許文献２】特開２００１－８１３４８号公報
【特許文献３】特開２００８－３０４７６６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１５】
本発明の目的は、色特性及び耐熱性、耐光性、耐溶剤性に優れる安定なカラーフィルタ用着色組成物、並びにそれを用いた色特性が良く、耐熱性、耐光性、耐溶剤性に優れるカラーフィルタを提供することである。
【課題を解決するための手段】
【００１６】
本発明者らは前記諸問題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、カラーフィルタ用着色組成物の着色剤として、トリアリールメタン系塩基性染料とカルボキシル基を有する無色の有機カルボン酸とからなる造塩化合物を使用することにより、高い明度と広い色再現領域が可能となり、また耐熱性、耐光性、耐溶剤性においても優れていることを見出し、この知見に基づいて本発明をなしたものである。
【００１７】
すなわち本発明は、少なくとも透明樹脂、その前駆体またはそれらの混合物からなる着色剤担体および着色剤を有するカラーフィルタ用着色組成物において、該着色剤がトリアリールメタン系塩基性染料と無色の有機カルボン酸とからなる造塩化合物であることを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物に関する。
【００１８】
また本発明は、有機カルボン酸が、芳香族ヒドロキシカルボン酸、および／または脂肪酸であることを特徴とする上記カラーフィルタ用着色組成物に関する。
【００１９】
また本発明は、着色剤が、さらに酸基を有する樹脂を含むことを特徴とする上記カラーフィルタ用着色組成物に関する。
【００２０】
また本発明は、酸基を有する樹脂の酸価が、１０～２００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲であることを特徴とする上記カラーフィルタ用着色組成物に関する。
【００２１】
また本発明は、酸基を有する樹脂が、ロジン変性マレイン酸樹脂、および／またはロジンエステルであることを特徴とする上記カラーフィルタ用着色組成物に関する。
【００２２】
また本発明は、着色剤担体が透明樹脂の前駆体を含み、着色組成物が光重合開始剤をさらに含有することを特徴とする上記カラーフィルタ用着色組成物に関する。
【００２３】
また本発明は、少なくとも１つの赤色フィルタセグメント、少なくとも１つの緑色フィルタセグメントおよび少なくとも１つの青色フィルタセグメントを備えるカラーフィルタにおいて、少なくとも１つの青色フィルタセグメントが、上記カラーフィルタ用着色組成物により形成されてなるカラーフィルタに関する。
【００２４】
また本発明は、少なくとも１つのマゼンタ色フィルタセグメント、少なくとも１つのイエロー色フィルタセグメントおよび少なくとも１つのシアン色フィルタセグメントを備えるカラーフィルタにおいて、少なくとも１つのシアン色フィルタセグメントが、上記カラーフィルタ用着色組成物により形成されてなるカラーフィルタに関する。
【発明の効果】
【００２５】
従来の銅フタロシアニンブルー顔料とジオキサジン系顔料等を組み合わせたカラーフィ

ルタ用着色組成物の透過率スペクトルは、ピーク位置が４５０ｎｍ付近に存在し、４５０ｎｍ以下の短波長側では透過率が急激に低下している。これに対し本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、着色剤として発色成分の割合の多いトリアリールメタン系塩基性染料の造塩化合物を用いているため、４５０ｎｍ以下の短波長側でも銅フタロシアニンブルー顔料と比較して、高い透過率を維持している。そのため冷陰極管等の多くのバックライトが持つ４２５～４４０ｎｍ付近にあるピークに有効に作用し、高い明度を得ることが出来る。

【００２６】

また着色剤として造塩化合物を用いているため、耐熱性、耐光性、耐溶剤性に優れる。そのため本発明の着色組成物をカラーフィルタに使用することより、高明度を持ち、色再現領域が広く、耐熱性、耐光性、耐溶剤性に優れるカラーフィルタを形成することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【００２７】

【図１】使用したバックライトの発光スペクトルの一例である。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２８】

以下、本発明を詳細に説明する。本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、少なくとも透明樹脂、その前駆体またはそれらの混合物からなる着色剤担体および着色剤を有するカラーフィルタ用着色組成物において、該着色剤がトリアリールメタン系塩基性染料と有機カルボン酸とからなる造塩化合物であるカラーフィルタ用着色組成物、好ましくはカラーフィルタ用青色着色組成物である。

【００２９】

（着色剤）

本発明において好ましく用いることのできるトリアリールメタン系塩基性染料の造塩化合物は、青色、紫色、緑色を呈するものである。青色のカラーフィルタ用の画素として用いる場合は、青色、紫色を呈するものを用いるものである。

即ち、Ｃ．Ｉ.ベーシック ブルー、Ｃ．Ｉ.ベーシック バイオレット、Ｃ．Ｉ.ベーシック　グリーン等に分類される塩基性染料と、有機カルボン酸、特に無色の有機カルボン酸をカウンタとして用いて得られる造塩化合物である。

本発明における無色とはいわゆる透明な状態を意味し、可視光領域の４００～７００ｎｍの全波長領域において、透過率が８０％以上、好ましくは９５％以上となっている状態と定義されるものである。

【００３０】

トリアリールメタン系塩基性染料は、中心の炭素に対してパラの位置にあるNH_2あるいはＯＨ基が酸化によりキノン構造をとることによって発色するものである。

NH_2、ＯＨ基の数によって以下３つの型に分けられるが、中でもトリアミノトリフェニルメタン系の塩基性染料の形態であることが良好な青色を発色する点で好ましいものである。

ａ）ジアミノトリフェニルメタン系塩基性染料

ｂ）トリアミノトリフェニルメタン系塩基性染料

ｃ）ＯＨ基を有するロゾール酸系塩基性染料

トリアミノトリフェニルメタン系塩基性染料、ジアミノトリフェニルメタン系塩基性染料は色調が鮮明であり、他のものよりも日光堅ロウ性に優れ好ましいものである。またジフェニルナフチルメタン塩基性染料、および／またはトリフェニルメタン塩基性染料が好ましい。

【００３１】

具体的に使用のできるトリアリールメタン系塩基性染料としては、Ｃ．Ｉ.ベーシック バイオレット１（メチルバイオレット）、同３（クリスタルバイオレット）、同１４（Ｍａｇｅｎｔａ）、Ｃ．Ｉ.ベーシック　ブルー１（ベーシックシアニン６Ｇ）、同５（

ベーシックシアニンＥＸ）、同７（ビクトリアピュアブルー　ＢＯ）、同２６（ビクトリアブルー　Ｂ　ｃｏｎｃ.）、Ｃ．Ｉ.ベーシック　グリーン１（ブリリアントグリーンＧＸ）、同４（マラカイトグリーン）等があげられる。中でもＣ．Ｉ.ベーシック　ブルー７、同グリーン　４、同バイオレット１、同バイオレット３を用いることが好ましい。

【００３２】

ブルー系（青色）のトリアリールメタン系塩基性染料は、４００～４４０ｎｍにおいて高い透過率を持つ分光特性を有している。しかし良好な分光特性を持つにもかかわらず、一般的な染料と同様に耐光性、耐熱性が極めて乏しく、高い信頼性が要求されるカラーフィルタを使用する画像表示装置に用いるには、その特性は十分なものではない。

そのため、これらの染料における欠点を改善するために、トリアリールメタン系塩基性染料を少なくとも無色の有機カルボン酸で造塩化、さらに酸基を有する樹脂により変性することが好ましい。

【００３３】

次いで、トリアリールメタン系塩基性染料と有機カルボン酸との造塩化合物について説明する。トリアリールメタン系塩基性染料と有機カルボン酸は水溶液、アルコール溶液中等に両者を溶解させることで、反応し造塩化合物を得ることができる。

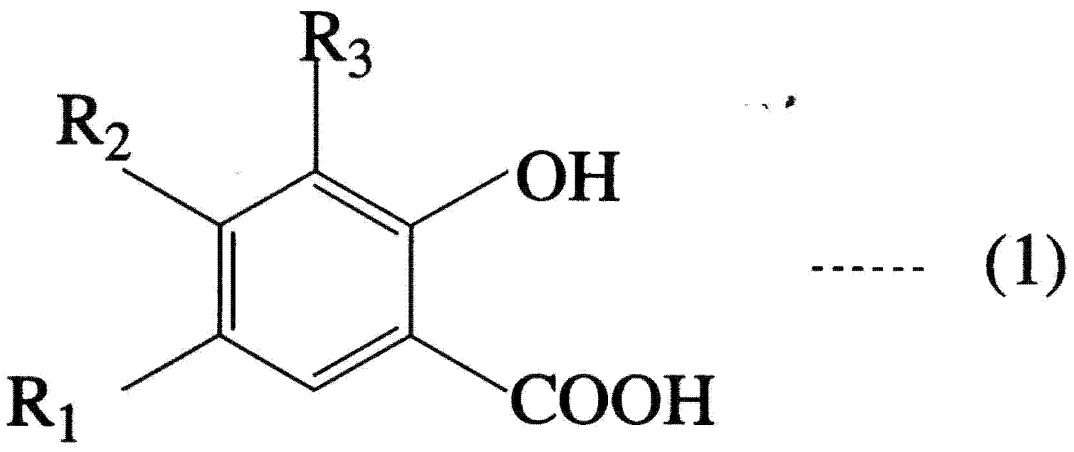
有機カルボン酸としては、無色、白色の実質的に色を有さないものを用いることが好ましい。具体的には、脂肪酸、芳香族カルボン酸、特にアントラニル酸、芳香族ヒドロキシカルボン酸等を用いることができる。

【００３４】

本発明の造塩化合物に用いることのできる代表的な芳香族ヒドロキシカルボン酸は、下記一般式（１）で表される化合物である。トリアリールメタン系塩基性染料と芳香族ヒドロキシカルボン酸との造塩化合物としての形態である。

【００３５】

【化１】



------ (1)

（式中、Ｒ１ 、Ｒ２ およびＲ３ は、水素原子、飽和または不飽和の直鎖または分岐鎖アルキル基、または芳香族炭化水素基の残基であるアリール基を表すか、あるいはＲ１およびＲ２ 、またはＲ２ およびＲ３ が互いに結合して、飽和または不飽和の直鎖または分岐鎖アルキル基を有してもよい縮合環を形成する基を表す。）

【００３６】

また、本発明において使用される芳香族ヒドロキシカルボン酸は、上記一般式（１）で表されるものが好ましいが、上記一般式（１）中の置換基Ｒ１、Ｒ２およびＲ３としては、例えばメチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、

ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、アミル基、イソアミル基、オクチル基、ｔｅｒｔ－オクチル基、ドデシル基等の炭素数１～１２の直鎖または分岐鎖アルキル基、アリル基、プロペニル基、ブテニル基等の不飽和アルキル基、あるいはフェニル基、トリル基、キシリル基、ナフチル基等のアリール基が好ましいものとしてあげられる。その中で、炭素数１～８の直鎖または分岐鎖の飽和または不飽和アルキル基やアリール基がより好ましく、更にはｔｅｒｔ－ブチル基、ｔｅｒｔ－オクチル基、フェニル基が特に好ましいものである。

【００３７】

本発明に使用できる芳香族ヒドロキシカルボン酸は先述したように一般式（１）に記載の骨格を持つものであれば良いが、本発明のカラーフィルタ用着色剤を設計する上では、原料である芳香族ヒドロキシカルボン酸の性質を十分に考慮して選択する必要がある。

芳香族性が高いものや、分子量が大きいものは、親油性が強くバインダ樹脂との相溶性、濡れ性に優れ、バインダ樹脂、溶剤への分散性が良好である。

一方、芳香族性が低いものや、分子量が小さいものは、分子中の－ＯＨの割合が高くなり耐熱性、耐光性が悪くなってしまう。

このような観点から、好ましい芳香族ヒドロキシカルボン酸としては、中でも３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルサリチル酸、３－ヒドロキシ－２－ナフトエ酸、３－フェニルサリチル酸を用いることが好ましい。

芳香族ヒドロキシカルボン酸を用いる場合は、トリアリールメタン系染料中のアミノ基（－ＮＨC_2H_5）の部分と芳香族ヒドロキシカルボン酸のカルボン酸（－ＣＯＯＨ）の部分が結合した造塩化合物が得られる。また水酸基（－ＯＨ）は造塩の反応とは関係なく残存しているため、バインダ樹脂中の酸成分との相溶性に優れるものとなる。

さらにはビクトリアピュアブルーＢＯ（Ｃ．Ｉ．ベーシック　ブルー　７）と３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルサリチル酸や３－ヒドロキシ－２－ナフトエ酸とからなる造塩化合物は好ましい染料である。

【００３８】

本発明に造塩化合物に用いることのできる脂肪酸は、炭素原子の総数が６～２６個の飽和脂肪酸または不飽和脂肪酸が好ましい。

飽和脂肪酸としては、例えば、カプロン酸、カプリル酸、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、アラキジン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、セロチン酸等を用いることができる。

不飽和脂肪酸としては、例えば、デシレン酸、ドデシレン酸、パルミトレイン酸、オレイン酸、リシノレイン酸、ペトロセリン酸、バクセン酸、リノール酸、リノレン酸、エレオステアリン酸、リカン酸、パリナリン酸、タリリン酸、ガドレイン酸、アラキドン酸、セトレイン酸、エルカ酸、セラコレイン酸等を用いることができる。

好ましくは炭素原子の総数が１６～２２個の飽和脂肪酸または不飽和脂肪酸が好ましい。

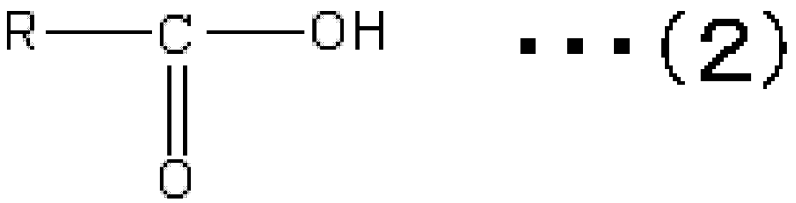
これよりバインダ樹脂、溶剤中への分散性が良好であること、造塩化合物として耐熱性、耐光性に優れるものとしては特にステアリン酸、パルミチン酸、オレイン酸、リノール酸を用いることが好ましい。

【００３９】

一方、炭素原子の総数が５個よりも小さい吉草酸、プロピオン酸、酢酸等は有機溶剤に分散しにくく、また水に可溶であるため、温度、湿度の影響を受けやすくこれらの脂肪酸とトリアリールメタン系塩基性染料とからなる造塩化合物はカラーフィルタ用の色材として用いることは困難である。また炭素原子の総数が２６個よりも多くなると、造塩化合物中の色素の部分の割合が少なくなり、一定の色を得る場合に多くの造塩化合物を添加する必要があることを考慮しなければならない。一方、脂肪酸の分子量が大きいものは、親油性が強く相溶性、濡れ性に優れバインダ樹脂、溶剤中への分散性が良好になる。

【００４０】

【化２】



（式中、ＲはＣ5～Ｃ25の飽和または不飽和の１価の脂肪族の基を表す。）

【００４１】

またトリアリールメタン系塩基性染料と有機カルボン酸との造塩化合物は従来知られている方法により合成することができる。特開２００３－１６７３８７号公報などに具体的な手法が開示されている。

一例をあげると、トリアリールメタン系塩基性染料を水に溶解した後、有機カルボン酸を添加、攪拌しながら造塩化処理を行なえばよい。ここでトリアリールメタン系塩基性染料中のアミノ基（－ＮＨC_2H_5）の部分と有機カルボン酸のカルボキシル基（－ＣＯＯＨ）の部分が結合した造塩化合物が得られる。

ここで有機カルボン酸等のカウンタの化合物は造塩処理を行う前に、水酸化ナトリウム等のアルカリ溶液に溶解させ、カルボン酸ナトリウムの形態（－ＣＯＯＮａ）として用いることもできる。また本発明においては、カルボキシル基（－ＣＯＯＨ）とカルボン酸ナトリウムである官能基（－ＣＯＯＮａ）も同義である。

【００４２】

トリアリールメタン系塩基性染料を一般式（１）、または（２）で表される有機カルボン酸と反応せしめて得られる造塩化合物は以下の方法で得られる。

具体的には、７～１５モル％の水酸化アルカリ溶液中に、有機カルボン酸を溶解させ十分に混合・攪拌を行い脂肪酸のアルカリ金属塩を得る。このとき有機カルボン酸と水酸化アルカリ金属の反応は等モルで行われる。この有機カルボン酸ナトリウム塩水溶液を７０～９０℃に加熱した後、トリアリールメタン系塩基性染料を少しずつ滴下していく。このときの有機カルボン酸アルカリ金属塩とトリアリールメタン系塩基性染料の反応は等モルで行われる。トリアリールメタン系塩基性染料を滴下した後、７０～９０℃で４０～６０分攪拌し十分に反応を行う。反応の終点確認としては濾紙に反応液を滴下して、にじみがなくなったところを終点として、造塩化合物が得られたことと判断できる。さらに攪拌しながら室温まで放冷した後、吸引濾過を行い、水洗する。水洗後、濾紙上に残った生成物を乾燥機にて十分に乾燥して、本発明に用いる造塩化合物が得られる。

【００４３】

本発明の造塩化合物は、さらにカルボキシル基（－ＣＯＯＨ）、スルホン基（－SO_3H）を有する樹脂、重合ロジンエステル、不均化ロジンエステル、エステルガム等のロジンエステル、ロジン変性マレイン酸樹脂（ロジン変性フマル酸樹脂も同義）等の酸基を有する樹脂を添加することで、バインダ樹脂中への相溶性、分散性、また溶剤への分散性が大幅に改善される。その結果着色剤として、発色性、耐熱性、耐光性がさらに優れたものとなる。

【００４４】

中でもロジン変性マレイン酸樹脂を用いることが好ましい。ロジン変性マレイン酸樹脂は、酸を有する極性基の部分と無極性のロジン骨格の部分とを有する。この酸を有する極性基の部分が、未反応のアビエチン酸由来のカルボキシル基及びマレイン酸のカルボキシ

ル基の部分であり、バインダ樹脂の極性基の部分と反応、相溶する。また、無極性のロジン骨格の部分が、バインダ樹脂の非極性部と相溶する。

またロジン変性マレイン酸樹脂の酸成分とトリアリールメタン系塩基性染料（造塩化合物中の未反応のトリアリールメタン系塩基性染料）のアミノ基の部分との反応も起こることの効果も大きいものである。

【００４５】

本発明の造塩化合物に酸基を有する樹脂、特にロジン変性マレイン酸樹脂を添加、混合する場合は以下の方法で得ることができる。

（１）ロジン変性マレイン酸樹脂に可溶な溶媒中に溶解させた上でトリアリールメタン系造塩化合物を添加して溶液中で混合する方法、（２）混練機等を用いてロジン変性マレイン酸樹脂を溶融させた状態でトリアリールメタン系造塩化合物を添加して混合する方法等があげられるが、従来公知のいずれの方法で合成してもかまわない。

【００４６】

それらの中の一例であるが、具体的には以下のようになる。

（１）ロジン変性マレイン酸樹脂に可溶な溶媒中に溶解させた上でトリアリールメタン系造塩化合物を添加して溶液中で混合する方法

【００４７】

（１－１）

トリアリールメタン系塩基性染料を水に溶解した後、有機カルボン酸を添加、攪拌しながら造塩化処理を行なう。ここでトリアリールメタン系塩基性染料中のアミノ基（－ＮＨC_2H_5）の部分とカウンタ中のカルボキシル基（－ＣＯＯＨ）の部分が結合した造塩化合物が得られる。

ここで有機カルボン酸等のカウンタの化合物は造塩処理を行う前に、水酸化ナトリウム等のアルカリ溶液に溶解させ、カルボン酸ナトリウムの形態（－ＣＯＯＮａ）として用いることもできる。また本発明においては、カルボキシル基（－ＣＯＯＨ）とカルボン酸ナトリウムである官能基（－ＣＯＯＮａ）も同義である。

【００４８】

（１－２）

次いで、ロジン変性マレイン酸樹脂を添加する工程であるが、水酸化ナトリウム水溶液等のアルカリ水溶液を添加して中性に調整した後、アルカリ水溶液に溶解させたロジン変性マレイン酸樹脂を添加、攪拌しながら混合を行う。次いで、塩酸、硫酸等の鉱酸を添加して酸性に調製することでロジン変性マレイン酸樹脂を不溶化させ、濾過、洗浄、乾燥を行い、組成物を得る。また必要ならば粉砕工程を経て所望の粒度にして組成物を得ればよい。

【００４９】

（２）混練機等を用いてロジン変性マレイン酸樹脂を溶融させた状態でトリアリールメタン系造塩化合物を添加して混合する方法

本発明の造塩化合物と酸基を有する樹脂（ロジン変性マレイン酸樹脂等）を加熱ニーダー、バンバリーミキサー、３本ロールミル、２本ロールミル、振動ミル、ボールミル、アトライター、押出機等の混練機に投入して十分に混合し、ロジン変性マレイン酸樹脂の軟化点以上の温度で溶融混練を行う。これにより酸基を有する樹脂（ロジン変性マレイン酸樹脂）中に造塩化合物が分散する。ここで得られる組成物は造塩化合物に酸基を有する樹脂（ロジン変性マレイン酸樹脂）が被覆されている状態である。さらにこの組成物を粗砕、粉砕して所望の粒度に調整することにより組成物を得ればよい。

【００５０】

トリアリールメタン系造塩化合物と酸基を有する樹脂（ロジン変性マレイン酸樹脂）の重量混合比率（トリアリールメタン系造塩化合物：酸基を有する樹脂）は、７０：３０～９５：５の範囲であれば良好な着色剤を得ることができる。酸基を有する樹脂の比率が３０％よりも大きくなってしまうと発色性の低下、即ち酸基を有する樹脂由来の色の障害が生じ、また酸基を有する樹脂の比率が５％よりも小さくなってしまうとバインダ樹脂中へ

の造塩化合物の分散性が悪くなる。
より好ましくは、トリアリールメタン系造塩化合物と酸基を有する樹脂（ロジン変性マレイン酸樹脂）の重量混合比率（造塩化合物：酸基を有する樹脂）は、７５：２５～９０：１０の範囲である。
【００５１】
酸基を有する樹脂、ロジンエステル、ロジン変性マレイン酸樹脂の酸価は、１０～２００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲であることが好ましい。酸価が１０ｍｇＫＯＨ／ｇよりも小さいと造塩化合物との相溶性が悪くなってしまう。また酸価が２００ｍｇＫＯＨ／ｇよりも大きいと後述するアルカリ現像型着色レジストとして用いる場合に、現像性不良となってしまうので好ましくない。なお、ここで酸価とはＪＩＳ　Ｋ－００７０の方法により測定された値である。
またさらに相溶性を改善するために、酸基を有する樹脂の環球法による軟化点は、１００～１８０℃の範囲であることが好ましい。
【００５２】
本発明の着色樹脂組成物は、さらに耐熱性を向上させるため等に、本発明の効果を損なわない範囲で顔料を含有していてもよい。
本発明の造塩化合物に添加する場合は、青色、紫色等各種の色の顔料を使用することができる。又、その化学構造としては、例えばフタロシアニン系、キナクリドン系、ベンズイミダゾロン系、ジオキサジン系、インダンスレン系、ペリレン系、ローダミンレーキ系等の有機顔料が挙げられる。この他に種々の無機顔料等も利用可能である。以下、使用できる顔料の具体例をピグメントナンバーで示す。以下に挙げる「Ｃ．Ｉ．」は、カラーインデックス（Ｃ．Ｉ．）を意味する。
【００５３】
青色顔料としては、Ｃ．Ｉ．ピグメントブルー１、１：２、９、１４、１５、１５：１、１５：２、１５：３、１５：４、１５：６、１６、１７、１９、２５、２７、２８、２９、３３、３５、３６、５６、５６：１、６０、６１、６１：１、６２、６３、６６、６７、６８、７１、７２、７３、７４、７５、７６、７８、７９を挙げることができる。これらの中で、好ましくはＣ．Ｉ．ピグメントブルー１、１５、１５：１、１５：２、１５：３、１５：４、１５：６であり、更に好ましくはＣ．Ｉ．ピグメントブルー１５：６である。
【００５４】
紫色顔料としては、Ｃ．Ｉ．ピグメントバイオレット１、１：１、２、２：２、３、３：１、３：３、５、５：１、１４、１５、１６、１９、２３、２５、２７、２９、３１、３２、３７、３９、４２、４４、４７、４９、５０を挙げることができる。これらの中で、好ましくはＣ．Ｉ．ピグメントバイオレット１９、２３であり、更に好ましくはＣ．Ｉ．ピグメントバイオレット２３である。
【００５５】
カラーフィルタ用の着色成分として十分な明度を保つ上では本発明の造塩化合物１００質量部に対して、顔料成分は５００質量部以下の範囲であることが好ましい。着色成分全体として、顔料の割合の方が多くなったとしても、本発明の造塩化合物を添加する効果が、明度を上げる目的で得られるものである。
【００５６】
（顔料の微細化）
本発明の着色組成物に併用して含むことが可能な前記顔料は、ソルトミリング処理を行い微細化することができる。顔料の一次粒子径は、着色剤担体中への分散が良好なことから、２０ｎｍ以上であることが好ましい。また、コントラスト比が高いフィルタセグメントを形成できることから、１００ｎｍ以下であることが好ましい。特に好ましい範囲は、２５～８５ｎｍの範囲である。なお、顔料の一次粒子径は、顔料のＴＥＭ（透過型電子顕微鏡）による電子顕微鏡写真から一次粒子の大きさを直接計測する方法で行った。具体的には、個々の顔料の一次粒子の短軸径と長軸径を計測し、平均をその顔料粒子の粒径とし

た。次に、１００個以上の顔料粒子について、それぞれの粒子の体積を求めた粒径の立方体と近似して求め、体積平均粒径を平均一次粒子径としている。

【００５７】

ソルトミリング処理とは、顔料と水溶性無機塩と水溶性有機溶剤との混合物を、ニーダー、２本ロールミル、３本ロールミル、ボールミル、アトライター、サンドミル等の混練機を用いて、加熱しながら機械的に混練した後、水洗により水溶性無機塩と水溶性有機溶剤を除去する処理である。水溶性無機塩は、破砕助剤として働くものであり、ソルトミリング時に無機塩の硬度の高さを利用して顔料が破砕される。顔料をソルトミリング処理する際の条件を最適化することにより、一次粒子径が非常に微細であり、また、分布の幅がせまく、シャープな粒度分布をもつ顔料を得ることができる。

【００５８】

水溶性無機塩としては、塩化ナトリウム、塩化バリウム、塩化カリウム、硫酸ナトリウム等を用いることができるが、価格の点から塩化ナトリウム（食塩）を用いるのが好ましい。水溶性無機塩は、処理効率と生産効率の両面から、顔料の全重量を基準（１００重量％）として、５０～２０００重量％用いることが好ましく、３００～１０００重量％用いることが最も好ましい。

【００５９】

水溶性有機溶剤は、顔料及び水溶性無機塩を湿潤する働きをするものであり、水に溶解（混和）し、かつ用いる無機塩を実質的に溶解しないものであれば特に限定されない。ただし、ソルトミリング時に温度が上昇し、溶剤が蒸発し易い状態になるため、安全性の点から、沸点１２０℃以上の高沸点溶剤が好ましい。例えば、２－メトキシエタノール、２－ブトキシエタノール、２－（イソペンチルオキシ）エタノール、２－（ヘキシルオキシ）エタノール、ジエチレングリコール、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ブチルエーテル、トリエチレングリコール、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、液状のポリエチレングリコール、１－メトキシ－２－プロパノール、１－エトキシ－２－プロパノール、ジプロピレングリコール、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、液状のポリプロピレングリコール等が用いられる。水溶性有機溶剤は、顔料の全重量を基準（１００重量％）として、５～１０００重量％用いることが好ましく、５０～５００重量％用いることが最も好ましい。

【００６０】

顔料をソルトミリング処理する際には、必要に応じて樹脂を添加してもよい。用いられる樹脂の種類は特に限定されず、天然樹脂、変性天然樹脂、合成樹脂、天然樹脂で変性された合成樹脂等を用いることができる。用いられる樹脂は、室温で固体であり、水不溶性であることが好ましく、かつ上記有機溶剤に一部可溶であることがさらに好ましい。樹脂の使用量は、顔料の全重量を基準（１００重量％）として、５～２００重量％の範囲であることが好ましい。

【００６１】

顔料をソルトミリング処理（微細化）する際に、同時に本発明の造塩化合物を添加することも好ましいものである。本発明の造塩化合物は水、アルコール系には不溶であるため顔料を微細化する際に、共に添加することで良好な着色剤とすることができる。

【００６２】

（着色剤担体）

本発明の着色組成物に含まれる着色剤担体は、顔料、および／または造塩化合物を分散するもの、もしくは染料を染色、浸透させるものであり、透明樹脂、その前駆体、またはそれらの混合物により構成される。またここで着色剤の形態は、造塩化合物、造塩化合物と顔料との混合物等からなるものである。

透明樹脂は、可視光領域の４００～７００ｎｍの全波長領域において分光透過率が好ましくは８０％以上、より好ましくは９５％以上の樹脂である。樹脂には、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、及び活性エネルギー線硬化性樹脂が含まれ、その前駆体には、活性エネル

ギー線照射により硬化して透明樹脂を生成するモノマー若しくはオリゴマーが含まれ、これらを単独で、または２種以上混合して用いることができる。着色剤担体は、成膜性及び諸耐性が良好なことから、着色剤の全重量を基準（１００重量％）として、３０重量％以上の量で用いることが好ましく、着色剤濃度が高く、良好な色特性を発現できることから、５００重量％以下の量で用いることが好ましい。

着色剤担体が透明樹脂およびその前駆体の混合物からなる場合には、本発明の着色組成物は、溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色レジストの形態で調製することができる。アルカリ現像型着色レジストの形態で調製する場合は、着色剤担体の一部に、（メタ）アクリル酸共重合体樹脂（アルカリ可溶性アクリル樹脂）等の酸性基を有するアルカリ可溶性樹脂を使用する。

【００６３】

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

【００６４】

熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、及びフェノール樹脂等が挙げられる。

【００６５】

活性エネルギー線硬化性樹脂としては、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等の反応性の置換基を有する高分子に、イソシアネート基、アルデヒド基、エポキシ基等の反応性置換基を有する（メタ）アクリル化合物やケイヒ酸を反応させて、（メタ）アクリロイル基、スチリル基等の光架橋性基を導入した樹脂が用いられる。また、スチレン－無水マレイン酸共重合物やα－オレフィン－無水マレイン酸共重合物等の酸無水物を含む線状高分子をヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート等の水酸基を有する（メタ）アクリル化合物によりハーフエステル化したものも用いられる。

【００６６】

活性エネルギー線照射により硬化して透明樹脂を生成するモノマー若しくはオリゴマーとしては、

メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、β－カルボキシエチル（メタ）アクリレート、及びトリシクロデカニル（メタ）アクリレート等の単官能（メタ）アクリレート類；

ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、１，６－ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、及びトリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート等の二官能（メタ）アクリレート類；

トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、及びジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート等の三官能以上の多官能（メタ）アクリレート；

１，６－ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、ビスフェノールＡジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、及びフェノールノボラック樹脂等のエポキシ化合物と（メタ）アクリル酸との反応物であるエポキシ（メタ）アクリレート；

ポリエステル、ポリウレタン、イソシアヌレート、メチロール化メラミン等を変性した各種（メタ）アクリル酸エステル類；並びに

（メタ）アクリル酸、スチレン、酢酸ビニル、ヒドロキシエチルビニルエーテル、エチ

レングリコールジビニルエーテル、ペンタエリスリトールトリビニルエーテル、（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ヒドロキシメチル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ビニルホルムアミド、アクリロニトリル等の（メタ）アクリレート以外の単量体が挙げられ、これらを単独で又は２種類以上混合して用いることができるが、必ずしもこれらに限定されない。

【００６７】

（分散）

本発明の着色組成物は、青色着色組成物として好適に用いられる。また緑色着色組成物としての使用可能性も否定されない。

本発明の着色組成物は、トリアリールメタン系塩基性染料と有機カルボン酸とからなる造塩化合物を、好ましくは色素誘導体と一緒に、前記樹脂、その前駆体またはそれらの混合物からなる着色剤担体中に、前記三本ロールミル、二本ロールミル、サンドミル、ニーダー、又はアトライター等の各種分散手段を用いて微細に分散して製造することができる。また、本発明の着色組成物は、数種類の着色剤を別々に着色剤担体に分散したものを混合して製造することもできる。

【００６８】

（分散助剤）

着色剤を着色剤担体中に分散する際には、適宜、色素誘導体、樹脂型分散剤、界面活性剤等の分散助剤を用いることができる。分散助剤は、着色剤の分散に優れ、分散後の着色剤の再凝集を防止する効果が大きいので、分散助剤を用いて着色剤を着色剤担体中に分散してなる着色組成物を用いた場合には、分光透過率の高いカラーフィルタが得られる。

【００６９】

色素誘導体としては、有機色素（有機顔料、有機染料）、アントラキノン、アクリドンまたはトリアジンに、塩基性置換基、酸性置換基、または置換基を有していても良いフタルイミドメチル基を導入した化合物があげられる。

本発明においては、中でも顔料誘導体が好ましく、その構造は、下記一般式（１）で示される化合物である。

Ｐ－Ｌｎ　　式（１）

（ただし、

Ｐ：有機顔料残基、アントラキノン残基、アクリドン残基またはトリアジン残基

Ｌ：塩基性置換基、酸性置換基、または置換基を有していても良いフタルイミドメチル基

ｎ：１～４の整数である）

Ｐの有機顔料残基を構成する有機顔料としては、例えば、ジケトピロロピロール系顔料；アゾ、ジスアゾ、ポリアゾ等のアゾ系顔料；銅フタロシアニン、ハロゲン化銅フタロシアニン、無金属フタロシアニン等のフタロシアニン系顔料；アミノアントラキノン、ジアミノジアントラキノン、アントラピリミジン、フラバントロン、アントアントロン、インダントロン、ピラントロン、ビオラントロン等のアントラキノン系顔料；キナクリドン系顔料；ジオキサジン系顔料；ペリノン系顔料；ペリレン系顔料；チオインジゴ系顔料；イソインドリン系顔料；イソインドリノン系顔料；キノフタロン系顔料；スレン系顔料；金属錯体系顔料等が挙げられる。

【００７０】

色素誘導体としては、例えば、特開昭６３－３０５１７３号公報、特公昭５７－１５６２０号公報、特公昭５９－４０１７２号公報、特公昭６３－１７１０２号公報、特公平５－９４６９号公報等に記載されているものを使用でき、これらは単独で又は２種類以上を混合して用いることができる。

色素誘導体の配合量は、分散性向上の点から、着色剤１００重量部に対して、好ましくは１重量部以上、更に好ましくは３重量部以上、最も好ましくは５重量部以上である。また、耐熱性、耐光性の観点から、着色剤１００重量部に対して、好ましくは５０重量部以下、更に好ましくは３０重量部以下、最も好ましくは２５重量部以下である。

【００７１】

樹脂型分散剤は、着色剤に吸着する性質を有する着色剤親和性部位と、着色剤担体と相

溶性のある部位とを有し、着色剤に吸着して着色剤の着色剤担体への分散を安定化する働きをするものである。樹脂型分散剤として具体的には、ポリウレタン、ポリアクリレート等のポリカルボン酸エステル、不飽和ポリアミド、ポリカルボン酸、ポリカルボン酸（部分）アミン塩、ポリカルボン酸アンモニウム塩、ポリカルボン酸アルキルアミン塩、ポリシロキサン、長鎖ポリアミノアマイドリン酸塩、水酸基含有ポリカルボン酸エステルや、これらの変性物、ポリ（低級アルキレンイミン）と遊離のカルボキシル基を有するポリエステルとの反応により形成されたアミドやその塩等の油性分散剤、（メタ）アクリル酸－スチレン共重合体、（メタ）アクリル酸－（メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレン－マレイン酸共重合体、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等の水溶性樹脂や水溶性高分子化合物、ポリエステル系、変性ポリアクリレート系、エチレンオキサイド／プロピレンオキサイド付加化合物、燐酸エステル系等が用いられ、これらは単独で又は２種以上を混合して用いることができるが、必ずしもこれらに限定されるものではない。

【００７２】

界面活性剤としては、ラウリル硫酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、スチレン－アクリル酸共重合体のアルカリ塩、ステアリン酸ナトリウム、アルキルナフタリンスルホン酸ナトリウム、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ラウリル硫酸モノエタノールアミン、ラウリル硫酸トリエタノールアミン、ラウリル硫酸アンモニウム、ステアリン酸モノエタノールアミン、スチレン－アクリル酸共重合体のモノエタノールアミン、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステル等のアニオン性界面活性剤；ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリエチレングリコールモノラウレート等のノニオン性界面活性剤；アルキル４級アンモニウム塩やそれらのエチレンオキサイド付加物等のカオチン性界面活性剤；アルキルジメチルアミノ酢酸ベタイン等のアルキルベタイン、アルキルイミダゾリン等の両性界面活性剤が挙げられ、これらは単独で又は２種以上を混合して用いることができるが、必ずしもこれらに限定されるものではない。

【００７３】

（光重合開始剤）

本発明のカラーフィルタ用着色組成物を紫外線照射により硬化させ、フォトリソグラフ法によりフィルタセグメントを形成する場合は、光重合開始剤等が添加される。光重合開始剤を使用する際の配合量は、着色剤の全量を基準として、５～２００重量％であることが好ましく、光硬化性および現像性の観点から１０～１５０重量％であることがより好ましい。

【００７４】

光重合開始剤としては、４－フェノキシジクロロアセトフェノン、４－ｔ－ブチル－ジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、１－（４－イソプロピルフェニル）－２－ヒドロキシ－２－メチルプロパン－１－オン、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、２－メチル－１－[４－（メチルチオ）フェニル]－２－モルフォリノプロパン－１－オン、２－（ジメチルアミノ）－２－[（４－メチルフェニル）メチル]－１－[４－（４－モルフォリニル）フェニル]－１－ブタノン、又は２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）－ブタン－１－オン等のアセトフェノン系化合物；ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、又はベンジルジメチルケタール等のベンゾイン系化合物；ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、４－フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、アクリル化ベンゾフェノン、４－ベンゾイル－４’－メチルジフェニルサルファイド、又は３，３’，４，４’－テトラ（ｔ－ブチルパーオキシカルボニル）ベンゾフェノン等のベンゾフェノン系化合物；チオキサントン、２－クロルチオキサントン、２－メチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、２，４－ジイソプロピルチオキサントン、又は２，４－ジエチルチオキサントン等のチオキサント

ン系化合物；２，４，６－トリクロロ－ｓ－トリアジン、２－フェニル－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－（ｐ－メトキシフェニル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－（ｐ－トリル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－ピペロニル－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２，４－ビス（トリクロロメチル）－６－スチリル－ｓ－トリアジン、２－（ナフト－１－イル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－（４－メトキシ－ナフト－１－イル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２，４－トリクロロメチル－（ピペロニル）－６－トリアジン、又は２，４－トリクロロメチル－（４’－メトキシスチリル）－６－トリアジン等のトリアジン系化合物；１，２－オクタンジオン，１－〔４－（フェニルチオ）－，２－（Ｏ－ベンゾイルオキシム）〕、又はＯ－（アセチル）－Ｎ－（１－フェニル－２－オキソ－２－（４’－メトキシ－ナフチル）エチリデン）ヒドロキシルアミン等のオキシムエステル系化合物；ビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）フェニルホスフィンオキサイド、又は２，４，６－トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド等のホスフィン系化合物；９，１０－フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアントラキノン等のキノン系化合物；

ボレート系化合物； カルバゾール系化合物；イミダゾール系化合物；あるいは、チタノセン系化合物等が用いられる。

【００７５】

これらの光重合開始剤は１種または必要に応じて任意の比率で２種以上混合して用いることができる。これらの光重合開始剤は、カラーフィルタ用着色組成物中の着色剤１００重量部に対して、５～２００重量部、好ましくは１０～１５０重量部の量で用いることができる。

【００７６】

（増感剤）

さらに、本発明のカラーフィルタ用着色組成物には、増感剤を含有させることができる。増感剤は、着色組成物中の光重合開始剤１００重量部に対して、０．１～６０重量部の量で用いることができる。

【００７７】

増感剤としては、カルコン誘導体、ジベンザルアセトン等に代表される不飽和ケトン類、ベンジルやカンファーキノン等に代表される１，２－ジケトン誘導体、ベンゾイン誘導体、フルオレン誘導体、ナフトキノン誘導体、アントラキノン誘導体、キサンテン誘導体、チオキサンテン誘導体、キサントン誘導体、チオキサントン誘導体、クマリン誘導体、ケトクマリン誘導体、シアニン誘導体、メロシアニン誘導体、オキソノール誘導体等のポリメチン色素、アクリジン誘導体、アジン誘導体、チアジン誘導体、オキサジン誘導体、インドリン誘導体、アズレン誘導体、アズレニウム誘導体、スクアリリウム誘導体、ポルフィリン誘導体、テトラフェニルポルフィリン誘導体、トリアリールメタン誘導体、テトラベンゾポルフィリン誘導体、テトラピラジノポルフィラジン誘導体、フタロシアニン誘導体、テトラアザポルフィラジン誘導体、テトラキノキサリロポルフィラジン誘導体、ナフタロシアニン誘導体、サブフタロシアニン誘導体、ピリリウム誘導体、チオピリリウム誘導体、テトラフィリン誘導体、アヌレン誘導体、スピロピラン誘導体、スピロオキサジン誘導体、チオスピロピラン誘導体、金属アレーン錯体、有機ルテニウム錯体、又はミヒラーケトン誘導体、α－アシロキシエステル、アシルフォスフィンオキサイド、メチルフェニルグリオキシレート、ベンジル、９，１０－フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアンスラキノン、４，４’－ジエチルイソフタロフェノン、３，３’，又は４，４’－テトラ（ｔ－ブチルパーオキシカルボニル）ベンゾフェノン、４，４’－ジエチルアミノベンゾフェノン等が挙げられる。

【００７８】

さらに具体的には、大河原信ら編、「色素ハンドブック」（１９８６年、講談社）、大河原信ら編、「機能性色素の化学」（１９８１年、シーエムシー）、池森忠三朗ら編、及び「特殊機能材料」（１９８６年、シーエムシー）に記載の増感剤が挙げられるがこれら

に限定されるものではない。また、その他、紫外から近赤外域にかけての光に対して吸収を示す増感剤を含有させることもできる。

【００７９】

増感剤は、必要に応じて任意の比率で二種以上用いてもかまわない。増感剤を使用する際の配合量は、着色組成物中に含まれる光重合開始剤を基準として、３～６０重量％であることが好ましく、光硬化性、現像性の観点から５～５０重量％であることがより好ましい。

【００８０】

（その他）

また、本発明のカラーフィルタ用着色組成物には、溶存している酸素を還元する働きのあるアミン系化合物を含有させることができる。

【００８１】

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

【００８２】

（溶剤）

本発明の着色組成物には、着色剤を充分に着色剤担体中に分散させ、ガラス基板等の基板上に乾燥膜厚が０．２～５μｍとなるように塗布してフィルタセグメントを形成することを容易にするために溶剤を含有させることができる。

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

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

【００８３】

中でも、本発明の着色剤の分散性や溶解性が良好なことから、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、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等のグリコールアセテート類、シクロヘキサノン等のケトン類及びベンジルアルコール等の芳香族アルコール類を用いることが好ましい。

溶剤は、１種を単独で、若しくは２種以上を混合して用いることができる。また溶剤は、着色組成物を適正な粘度に調節し、目的とする均一な膜厚のフィルタセグメントを形成できることから、着色剤の全重量を基準（１００重量％）にして、８００～４０００重量％の量で用いることが好ましい。

【００８４】

（レベリング剤）

本発明の着色組成物には、透明基板上での組成物のレベリング性をよくするため、レベリング剤を添加することが好ましい。レベリング剤としては、主鎖にポリエーテル構造又はポリエステル構造を有するジメチルシロキサンが好ましい。主鎖にポリエーテル構造を有するジメチルシロキサンの具体例としては、東レ・ダウコーニング社製ＦＺ－２１２２、ビックケミー社製ＢＹＫ－３３３などが挙げられる。主鎖にポリエステル構造を有するジメチルシロキサンの具体例としては、ビックケミー社製ＢＹＫ－３１０、ＢＹＫ－３７０などが挙げられる。主鎖にポリエーテル構造を有するジメチルシロキサンと、主鎖にポリエステル構造を有するジメチルシロキサンとは、併用することもできる。レベリング剤の含有量は通常、着色組成物の全重量を基準（１００重量％）に対して０．００３～０．５重量％用いることが好ましい。

【００８５】

レベリング剤として特に好ましいものとしては、分子内に疎水基と親水基を有するいわゆる界面活性剤の一種で、親水基を有しながらも水に対する溶解性が小さく、着色組成物に添加した場合、その表面張力低下能が低いという特徴を有し、さらに表面張力低下能が低いにも拘らずガラス板への濡れ性が良好なものが有用であり、泡立ちによる塗膜の欠陥が出現しない添加量において十分に帯電性を抑止できるものが好ましく使用できる。このような好ましい特性を有するレベリング剤として、ポリアルキレンオキサイド単位を有するジメチルポリシロキサンが好ましく使用できる。ポリアルキレンオキサイド単位としては、ポリエチレンオキサイド単位、ポリプロピレンオキサイド単位があり、ジメチルポリシロキサンは、ポリエチレンオキサイド単位とポリプロピレンオキサイド単位とを共に有していてもよい。

【００８６】

また、ポリアルキレンオキサイド単位のジメチルポリシロキサンとの結合形態は、ポリアルキレンオキサイド単位がジメチルポリシロキサンの繰り返し単位中に結合したペンダント型、ジメチルポリシロキサンの末端に結合した末端変性型、ジメチルポリシロキサンと交互に繰り返し結合した直鎖状のブロックコポリマー型のいずれであってもよい。ポリアルキレンオキサイド単位を有するジメチルポリシロキサンは、東レ・ダウコーニング株式会社から市販されており、例えば、ＦＺ－２１１０、ＦＺ－２１２２、ＦＺ－２１３０、ＦＺ－２１６６、ＦＺ－２１９１、ＦＺ－２２０３、ＦＺ－２２０７が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【００８７】

レベリング剤には、アニオン性、カチオン性、ノニオン性、または両性の界面活性剤を補助的に加えることも可能である。界面活性剤は、２種以上混合して使用しても構わない。

レベリング剤に補助的に加えるアニオン性界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、スチレン－アクリル酸共重合体のアルカリ塩、アルキルナフタリンスルホン酸ナトリウム、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ラウリル硫酸モノエタノールアミン、ラウリル硫酸トリエタノールアミン、ラウリル硫酸アンモニウム、ステアリン酸モノエタノールアミン、ステアリン酸ナトリウム、ラウリル硫酸ナトリウム、スチレン－アクリル酸共重合体のモノエタノールアミン、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステルなどが挙げられる。

【００８８】

レベリング剤に補助的に加えるカオチン性界面活性剤としては、アルキル４級アンモニウム塩やそれらのエチレンオキサイド付加物が挙げられる。レベリング剤に補助的に加えるノニオン性界面活性剤としては、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリエチレングリコールモノラウレートなどの；アルキルジメチルアミノ酢酸ベタインなどのアルキルベタイン、アルキルイミダゾリンなどの両性界面活性剤、また、フッ素系やシリコーン系の界面活性剤が挙げられる。

【００８９】

（硬化剤、硬化促進剤）

また本発明の着色組成物には、熱硬化性樹脂の硬化を補助するため、必要に応じて、硬化剤、硬化促進剤などを含んでいてもよい。硬化剤としては、フェノール系樹脂、アミン系化合物、酸無水物、活性エステル、カルボン酸系化合物、スルホン酸系化合物などが有効であるが、特にこれらに限定されるものではなく、熱硬化性樹脂と反応し得るものであれば、いずれの硬化剤を使用してもよい。また、これらの中でも、１分子内に２個以上のフェノール性水酸基を有する化合物、アミン系硬化剤が好ましく挙げられる。前記硬化促進剤としては、例えば、アミン化合物（例えば、ジシアンジアミド、ベンジルジメチルアミン、４－（ジメチルアミノ）－Ｎ，Ｎ－ジメチルベンジルアミン、４－メトキシ－Ｎ，Ｎ－ジメチルベンジルアミン、４－メチル－Ｎ，Ｎ－ジメチルベンジルアミン等）、４級アンモニウム塩化合物（例えば、トリエチルベンジルアンモニウムクロリド等）、ブロックイソシアネート化合物（例えば、ジメチルアミン等）、イミダゾール誘導体二環式アミジン化合物及びその塩（例えば、イミダゾール、２－メチルイミダゾール、２－エチルイミダゾール、２－エチル－４－メチルイミダゾール、２－フェニルイミダゾール、４－フェニルイミダゾール、１－シアノエチル－２－フェニルイミダゾール、１－（２－シアノエチル）－２－エチル－４－メチルイミダゾール等）、リン化合物（例えば、トリフェニルホスフィン等）、グアナミン化合物（例えば、メラミン、グアナミン、アセトグアナミン、ベンゾグアナミン等）、Ｓ－トリアジン誘導体（例えば、２，４－ジアミノ－６－メタクリロイルオキシエチル－Ｓ－トリアジン、２－ビニル－２，４－ジアミノ－Ｓ－トリアジン、２－ビニル－４，６－ジアミノ－Ｓ－トリアジン・イソシアヌル酸付加物、２，４－ジアミノ－６－メタクリロイルオキシエチル－Ｓ－トリアジン・イソシアヌル酸付加物等）などを用いることができる。これらは１種単独で使用してもよく、２種以上を併用してもよい。前記硬化促進剤の含有量としては、熱硬化性樹脂全量に対し、０．０１～１５重量％が好ましい。

【００９０】

（その他の添加剤成分）

本発明の着色組成物には、組成物の経時粘度を安定化させるために貯蔵安定剤を含有させることができる。また、透明基板との密着性を高めるためにシランカップリング剤等の密着向上剤を含有させることもできる。

【００９１】
貯蔵安定剤としては、例えば、ベンジルトリメチルクロライド、ジエチルヒドロキシアミンなどの４級アンモニウムクロライド、乳酸、シュウ酸などの有機酸およびそのメチルエーテル、ｔ－ブチルピロカテコール、テトラエチルホスフィン、テトラフェニルフォスフィンなどの有機ホスフィン、亜リン酸塩等が挙げられる。貯蔵安定剤は、着色組成物中の着色剤１００重量部に対して、０．１～１０重量部の量で用いることができる。
【００９２】
密着向上剤としては、ビニルトリス（β－メトキシエトキシ）シラン、ビニルエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン等のビニルシラン類、γ－メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン等の（メタ）アクリルシラン類、β－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、β－（３，４－エポキシシクロヘキシル）メチルトリメトキシシラン、β－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリエトキシシラン、β－（３，４－エポキシシクロヘキシル）メチルトリエトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルトリエトキシシラン等のエポキシシラン類、Ｎ－β（アミノエチル）γ－アミノプロピルトリメトキシシラン、Ｎ－β（アミノエチル）γ－アミノプロピルトリエトキシシラン、Ｎ－β（アミノエチル）γ－アミノプロピルメチルジエトキシシシラン、γ－アミノプロピルトリエトキシシラン、γ－アミノプロピルトリメトキシシラン、Ｎ－フェニル－γ－アミノプロピルトリメトキシシラン、Ｎ－フェニル－γ－アミノプロピルトリエトキシシラン等のアミノシラン類、γ－メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γ－メルカプトプロピルトリエトキシシラン等のチオシラン類等のシランカップリング剤が挙げられる。密着向上剤は、着色組成物中の着色剤１００重量部に対して、０．０１～１０重量部、好ましくは０．０５～５重量部の量で用いることができる。
【００９３】
（粗大粒子の除去）
本発明の着色組成物は、遠心分離、焼結フィルタ、メンブレンフィルタ等の手段にて、５μｍ以上の粗大粒子、好ましくは１μｍ以上の粗大粒子、さらに好ましくは０．５μｍ以上の粗大粒子および混入した塵の除去を行うことが好ましい。このように着色組成物は、実質的に０．５μｍ以上の粒子を含まないことが好ましい。より好ましくは０．３μｍ以下であることが好ましい。
【００９４】
（カラーフィルタ）
次に、本発明のカラーフィルタについて説明する。本発明のカラーフィルタは、少なくとも１つの赤色フィルタセグメント、少なくとも１つの緑色フィルタセグメント、および少なくとも１つの青色フィルタセグメントを備えるカラーフィルタであって、少なくとも１つの青色フィルタセグメントが、本発明カラーフィルタ用着色組成物を用いて形成されてなるものである。
【００９５】
また、本発明のカラーフィルタは、少なくとも１つのマゼンタ色フィルタセグメント、少なくとも１つのシアン色フィルタセグメントおよび少なくとも１つのイエロー色フィルタセグメントを備えるカラーフィルタであって、少なくとも１つのシアン色フィルタセグメントが、本発明のカラーフィルタ用着色組成物により形成されてなるものである。
【００９６】
赤色フィルタセグメントは、赤色顔料と顔料担体を含む通常の赤色着色組成物を用いて形成することができる。赤色着色組成物には、例えばＣ．Ｉ．ピグメント レッド　７、１４、４１、４８：１、４８：２、４８：３、４８：４、５７：１、８１、８１：１、８１：２、８１：３、８１：４、１２２、１４６、１６８、１６９、１７７、１７８、１８４、１８５、１８７、２００、２０２、２０８、２１０、２４２、２４６、２５４、２５５、２６４、２７０、２７２、２７３、２７４，２７６、２７７、２７８、２７９、２８０、２８１、２８２、２８３、２８４、２８５、２８６、又は２８７等の赤色顔料が用い

られる。また赤色を呈する塩基性染料、酸性染料の造塩化合物を使用することもできる。
【００９７】
また赤色着色組成物には、Ｃ．Ｉ．ピグメント オレンジ　４３、７１、又は７３等の橙色顔料、および／またはＣ．Ｉ．ピグメント イエロー　１、２、３、４、５、６、１０、１２、１３、１４、１５、１６、１７、１８、２４、３１、３２、３４、３５、３５：１、３６、３６：１、３７、３７：１、４０、４２、４３、５３、５５、６０、６１、６２、６３、６５、７３、７４、７７、８１、８３、９３、９４、９５、９７、９８、１００、１０１、１０４、１０６、１０８、１０９、１１０、１１３、１１４、１１５、１１６、１１７、１１８、１１９、１２０、１２３、１２６、１２７、１２８、１２９、１３８、１３９、１４７、１５０、１５１、１５２、１５３、１５４、１５５、１５６、１６１、１６２、１６４、１６６、１６７、１６８、１６９、１７０、１７１、１７２、１７３、１７４、１７５、１７６、１７７、１７９、１８０、１８１、１８２、１８５、１８７、１８８、１９３、１９４、１９８、１９９、２１３、又は２１４等の黄色顔料を併用することができる。また橙色、および／または黄色を呈する塩基性染料、酸性染料の造塩化合物を併用することもできる。
【００９８】
緑色フィルタセグメントは、緑色顔料と顔料担体を含む通常の緑色着色組成物を用いて形成することができる。緑色顔料としては、例えばＣ．Ｉ．ピグメント グリーン２、７、１０、３６、３７、５８等が用いられる。
また前述したＣ．Ｉ．ベーシック グリーン　１、４等の緑色塩基性染料と有機カルボン酸とからなる造塩化合物を用いることも好ましいものである。
【００９９】
また緑色着色組成物には、黄色顔料を併用することができる。併用可能な黄色顔料としては、Ｃ．Ｉ．ピグメント イエロー１、２、３、４、５、６、１０、１２、１３、１４、１５、１６、１７、１８、２４、３１、３２、３４、３５、３５：１、３６、３６：１、３７、３７：１、４０、４２、４３、５３、５５、６０、６１、６２、６３、６５、７３、７４、７７、８１、８３、９３、９４、９５、９７、９８、１００、１０１、１０４、１０６、１０８、１０９、１１０、１１３、１１４、１１５、１１６、１１７、１１８、１１９、１２０、１２３、１２６、１２７、１２８、１２９、１３８、１３９、１４７、１５０、１５１、１５２、１５３、１５４、１５５、１５６、１６１、１６２、１６４、１６６、１６７、１６８、１６９、１７０、１７１、１７２、１７３、１７４、１７５、１７６、１７７、１７９、１８０、１８１、１８２、１８５、１８７、１８８、１９３、１９４、１９８、１９９、２１３、２１４、２１８、２１９、２２０、２２１等を挙げることができる。また黄色を呈する塩基性染料、酸性染料の造塩化合物を併用することもできる。
【０１００】
マゼンタ色フィルタセグメントは、マゼンタ色顔料と顔料担体を含む通常のマゼンタ色着色組成物を用いて形成することができる。マゼンタ色着色組成物は、例えばＣ．Ｉ．ピグメント レッド　８１、８１：１、８１：２、８１：３、８１：４、１２２、１６９、１９２、２０２、２０７、２０９、Ｃ．Ｉ．ピグメント バイオレット　１９等の顔料が用いられる。またマゼンタ色を呈する塩基性染料、酸性染料の造塩化合物を使用することもできる。
【０１０１】
イエロー色フィルタセグメントは、黄色顔料と顔料担体を含む通常の黄色着色組成物を用いて形成することができる。黄色顔料としては、赤色顔料や緑色顔料と併用可能な黄色顔料として例示した顔料を用いることができる。また黄色を呈する塩基性染料、酸性染料の造塩化合物を使用することもできる。
【０１０２】
（カラーフィルタの製造方法）
本発明のカラーフィルタは、印刷法またはフォトリソグラフィー法により、製造するこ

とができる。

【０１０３】

印刷法によるフィルタセグメントの形成は、印刷インキとして調製した着色組成物の印刷と乾燥を繰り返すだけでパターン化ができるため、カラーフィルタの製造法としては、低コストで量産性に優れている。さらに、印刷技術の発展により高い寸法精度および平滑度を有する微細パターンの印刷を行うことができる。印刷を行うためには、印刷の版上にて、あるいはブランケット上にてインキが乾燥、固化しないような組成とすることが好ましい。また、印刷機上でのインキの流動性の制御も重要であり、分散剤や体質顔料によるインキ粘度の調整を行うこともできる。

【０１０４】

フォトリソグラフィー法によりフィルタセグメントを形成する場合は、上記溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色レジストとして調製した着色組成物を、透明基板上に、スプレーコートやスピンコート、スリットコート、ロールコート等の塗布方法により、乾燥膜厚が０．２～５μｍとなるように塗布する。必要により乾燥された膜には、この膜と接触あるいは非接触状態で設けられた所定のパターンを有するマスクを通して紫外線露光を行う。その後、溶剤またはアルカリ現像液に浸漬するかもしくはスプレーなどにより現像液を噴霧して未硬化部を除去して所望のパターンを形成したのち、同様の操作を他色について繰り返してカラーフィルタを製造することができる。さらに、着色レジストの重合を促進するため、必要に応じて加熱を施すこともできる。フォトリソグラフィー法によれば、上記印刷法より精度の高いカラーフィルタが製造できる。

【０１０５】

透明基板としては、ソーダ石灰ガラス、低アルカリ硼珪酸ガラス、無アルカリアルミノ硼珪酸ガラスなどのガラス板や、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂板が用いられる。

【０１０６】

また、現像に際しては、アルカリ現像液として炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム等の水溶液が使用され、ジメチルベンジルアミン、トリエタノールアミン等の有機アルカリを用いることもできる。また、現像液には、消泡剤や界面活性剤を添加することもできる。なお、紫外線露光感度を上げるために、上記着色レジストを塗布乾燥後、水溶性あるいはアルカリ水溶性樹脂、例えばポリビニルアルコールや水溶性アクリル樹脂等を塗布乾燥し酸素による重合阻害を防止する膜を形成した後、紫外線露光を行うこともできる。

【０１０７】

本発明のカラーフィルタは、上記方法の他に電着法、転写法などにより製造することができるが、本発明の着色組成物はいずれの方法にも用いることができる。なお、電着法は、基板上に形成した透明導電膜を利用して、コロイド粒子の電気泳動により各色フィルタセグメントを透明導電膜の上に電着形成することでカラーフィルタを製造する方法である。また、転写法は剥離性の転写ベースシートの表面に、あらかじめフィルタセグメントを形成しておき、このフィルタセグメントを所望の基板に転写させる方法である。

【実施例】

【０１０８】

以下に、本発明を実施例に基づいて説明するが、本発明はこれによって限定されるものではない。なお、特にことわりがない限り、「部」とは「質量部」を意味する。

【０１０９】

まず、実施例および比較例に用いたアクリル樹脂溶液の調製から説明する。

（アクリル樹脂溶液の調製）

セパラブル４口フラスコに温度計、冷却管、窒素ガス導入管、撹拌装置を取り付けた反応容器にシクロヘキサノン７０．０部を仕込み、８０℃に昇温し、反応容器内を窒素置換した後、滴下管よりｎ－ブチルメタクリレート１３．３部、２－ヒドロキシエチルメタクリレート４．６部、メタクリル酸４．３部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート（東亞合成株式会社製「アロニックスＭ１１０」）７．４部、２，２’－

アゾビスイソブチロニトリル０．４部の混合物を２時間かけて滴下した。滴下終了後、更に３時間反応を継続し、重量平均分子量２６０００のアクリル樹脂の溶液を得た。室温まで冷却した後、樹脂溶液約２ｇをサンプリングして１８０℃、２０分加熱乾燥して不揮発分を測定し、先に合成した樹脂溶液に不揮発分が２０質量％になるようにメトキシプロピルアセテートを添加してアクリル樹脂溶液を調製した。

ここで、アクリル樹脂の重合平均分子量（Ｍｗ）は、ＴＳＫｇｅｌカラム（東ソー社製）を用い、ＲＩ検出器を装備したＧＰＣ（東ソー社製、ＨＬＣ－８１２０ＧＰＣ）で、展開溶媒にＴＨＦを用いて測定したポリスチレン換算の重量平均分子量（Ｍｗ）である。

【０１１０】

（トリアリールメタン造塩化合物１の作製）

下記の手順でトリアリールメタン系造塩化合物を作製した。

７～１５モル％の水酸化ナトリウム溶液中に、３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルサリチル酸（ＤＴＢＳＡ）を溶解させ十分に混合・攪拌を行いそのナトリウム塩を得る。このＤＴＢＳＡのナトリウム塩水溶液を７０～９０℃に加熱した後、ビクトリアピュアブルー染料（Ｃ．Ｉ．ベーシック　ブルー　７）を少しずつ滴下していく。またビクトリアピュアブルー染料は水に溶解し水溶液として用いても良い。ビクトリアピュアブルー染料を滴下した後、７０～９０℃で４０～６０分攪拌し十分に反応を行う。反応の終点確認としては濾紙に反応液を滴下して、にじみがなくなったところを終点として、造塩化合物が得られたことと判断できる。攪拌しながら室温まで放冷した後、吸引濾過を行い水洗する。水洗後、濾紙上に残った造塩化合物を乾燥機にて水分を除去して乾燥して、ビクトリアピュアブルー染料とＤＴＢＳＡとの造塩化合物、造塩化合物１を得た。

【０１１１】

（トリアリールメタン造塩化合物２の作製）

前記トリアリールメタン系造塩化合物１にて用いた３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルサリチル酸を用いる代わりに、３－ヒドロキシ－２－ナフトエ酸（ＢＯＮ酸）を用いる以外は、トリアリールメタン系造塩化合物１と同様に作製を行い、ビクトリアピュアブルー染料とＢＯＮ酸との造塩化合物、造塩化合物２を得た。

【０１１２】

（トリアリールメタン造塩化合物３の作製）

前記トリアリールメタン系造塩化合物１にて用いた３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルサリチル酸を用いる代わりに、ステアリン酸を用いる以外は、トリアリールメタン系造塩化合物１と同様に作製を行い、ビクトリアピュアブルー染料とステアリン酸との造塩化合物、造塩化合物３を得た。

【０１１３】

（トリアリールメタン造塩化合物４の作製）

７～１５モル％の水酸化ナトリウム溶液中に、３－フェニルサリチル酸を溶解させ十分に混合・攪拌を行いそのナトリウム塩を得る。この３－フェニルサリチル酸ナトリウム塩水溶液を７０～９０℃に加熱した後、ビクトリアピュアブルー染料（Ｃ．Ｉ．ベーシックブルー　７）を少しずつ滴下していく。またビクトリアピュアブルー染料は水に溶解し水溶液として用いても良い。ビクトリアピュアブルー染料を滴下した後、７０～９０℃で４０～６０分攪拌し十分に反応を行う。反応の終点確認としては濾紙に反応液を滴下して、にじみがなくなったところを終点として、造塩化合物が得られたことと判断できる。攪拌しながら室温まで放冷した後、吸引濾過を行い水洗する。水洗後、濾紙上に残った造塩化合物を乾燥機にて水分を除去して乾燥して、ビクトリアピュアブルー染料と３－フェニルサリチル酸との造塩化合物を得た。さらに造塩化合物１００質量部に対して、ロジン変性マレイン酸樹脂（酸価：１３０　軟化点：１３８℃　荒川化学社製マルキードＮｏ．３２）を２０質量部添加して、加圧ニーダーで混合（材料温度１２０℃にて３０分間）を行い、冷却後機械式粉砕機（アーステクニカ社製クリプトロンＫＴＭ1型）にて微粉砕を行い平均粒径１０μｍの粒子を得、造塩化合物４を得た。このとき平均粒径の測定は、ベックマンコールター社製マルチサイザー３を用いて、アパチャー径１００μｍの条件で体積

平均粒径にて算出した。

【０１１４】

（トリアリールメタン造塩化合物５の作製）

７～１５モル％の水酸化ナトリウム溶液中に、３－ヒドロキシ－２－ナフトエ酸（ＢＯＮ酸）を溶解させ十分に混合・撹拌を行いそのナトリウム塩を得る。このＢＯＮ酸ナトリウム塩水溶液を７０～９０℃に加熱した後、クリスタルバイオレット染料（Ｃ．Ｉ．ベーシック　バイオレット　３）を少しずつ滴下していく。またクリスタルバイオレット染料は水に溶解し水溶液として用いても良い。クリスタルバイオレット染料を滴下した後、７０～９０℃で４０～６０分撹拌し十分に反応を行う。反応の終点確認としては濾紙に反応液を滴下して、にじみがなくなったところを終点として、造塩化合物が得られたことと判断できる。撹拌しながら室温まで放冷した後、吸引濾過を行い水洗する。水洗後、濾紙上に残った造塩化合物を乾燥機にて水分を除去して乾燥して、クリスタルバイオレット染料とＢＯＮ酸との造塩化合物を得た。さらに造塩化合物１００質量部に対して、ロジン変性マレイン酸樹脂（酸価：３５　軟化点：１４５℃　荒川化学社製マルキードＮｏ．６）を２０質量部添加して、加圧ニーダーで混合（材料温度１２０℃にて３０分間）を行い、冷却後機械式粉砕機（アーステクニカ社製クリプトロンＫＴＭ1型）にて微粉砕を行い平均粒径１０μｍの粒子を得、造塩化合物５を得た。このとき平均粒径の測定は、ベックマンコールター社製マルチサイザー３を用いて、アパチャー径１００μｍの条件で体積平均粒径にて算出した。この造塩化合物５はバイオレット色を呈する着色剤であり、前記造塩化合物１～４と併用して用いることが好ましい。

【０１１５】

（トリアリールメタン造塩化合物６の作製）

７～１５モル％の水酸化ナトリウム溶液中に、３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルサリチル酸（ＤＴＢＳＡ）を溶解させ十分に混合・撹拌を行いそのナトリウム塩を得る。このＤＴＢＳＡナトリウム塩水溶液を７０～９０℃に加熱した後、マラカイトグリーン染料（Ｃ．Ｉ．ベーシック　グリーン　４）を少しずつ滴下していく。またマラカイトグリーン染料は水に溶解し水溶液として用いても良い。マラカイトグリーン染料を滴下した後、７０～９０℃で４０～６０分撹拌し十分に反応を行う。反応の終点確認としては濾紙に反応液を滴下して、にじみがなくなったところを終点として、造塩化合物が得られたことと判断できる。撹拌しながら室温まで放冷した後、吸引濾過を行い水洗する。水洗後、濾紙上に残った造塩化合物を乾燥機にて水分を除去して乾燥して、マラカイトグリーン染料とＤＴＢＳＡとの造塩化合物を得た。さらに造塩化合物１００質量部に対して、重合ロジンエステル（酸価：１５　軟化点：１３２℃　荒川化学社製ペンセルＤ－１３５）を２０質量部添加して、加圧ニーダーで混合（材料温度１２０℃にて３０分間）を行い、冷却後機械式粉砕機（アーステクニカ社製クリプトロンＫＴＭ1型）にて微粉砕を行い平均粒径１０μｍの粒子を得、造塩化合物４を得た。このとき平均粒径の測定は、ベックマンコールター社製マルチサイザー３を用いて、アパチャー径１００μｍの条件で体積平均粒径にて算出した。

【０１１６】

（着色組成物１の作製）

下記の混合物を均一になるように撹拌混合した後、直径０．５ｍｍのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガージャパン社製「ミニモデルＭ－２５０　ＭＫＩＩ」）で５時間分散した後、５．０μｍのフィルタで濾過し着色組成物１を作製した。

トリアリールメタン造塩化合物１	：１１．０部
先に調整したアクリル樹脂溶液	：４０．０部
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（ＰＧＭＡＣ）	：４８．０部
樹脂型分散剤（ＥＦＫＡ４３００）	：　１．０部

【０１１７】

（着色組成物２～１３の作製）

以下、トリアリールメタン造塩化合物１を表１に示す着色剤に置き換えた以外は、着色

組成物１と同様にして、着色組成物２～１２を作製した。

【０１１８】

【表１】

着色組成物	色素
1	トリアリールメタン　造塩化合物　1
2	トリアリールメタン　造塩化合物　2
3	トリアリールメタン　造塩化合物　3
4	トリアリールメタン　造塩化合物　4
5	トリアリールメタン　造塩化合物　5
6	トリアリールメタン　造塩化合物　6
7	C.I.　ピグメントバイオレット　23
8	C.I.　ピグメントブルー　15：6
9	C.I.　ピグメントブルー　15：3
10	C.I.　ベーシックブルー　7
11	C.I.　ピグメントレッド　254
12	C.I.　ピグメントグリーン　36
13	C.I.　ピグメントイエロー　139

【０１１９】

（レジスト材１の調整）

下記の混合物を均一になるように攪拌混合した後、１．０μｍのフィルタで濾過して、アルカリ現像型レジスト材１を得た。

着色組成物１　：５０．０部
着色組成物５　：１０．０部
先に調製したアクリル樹脂溶液　：１１．０部
トリメチロールプロパントリアクリレート　：４．２部
（新中村化学社製「ＮＫエステルＡＴＭＰＴ」）
光重合開始剤（チバ・ジャパン社製「イルガキュアー９０７」）　：１．２部
増感剤（保土ヶ谷化学社製「ＥＡＢ－Ｆ」）　：０．４部
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（ＰＧＭＡＣ）：２３．２部

【０１２０】

（レジスト材２～１１の調整）

以下、着色組成物１を表２に示す着色組成物と配合量に変えた以外は、レジスト材１と同様にしてアルカリ現像型レジスト材２～１１を得た。なお一部のレジスト材では着色組成物を併用しているが、着色組成物の全量は全てのレジスト材において６０部である。

【０１２１】

【表２】

レジスト 材	レジスト 材中 の着色組成物配合量					
	着色組成物 No.	配合量	着色組成物 No.	配合量	着色組成物 No.	配合量
1	1	50 部	5	10 部	―	―
2	2	50 部	5	10 部	―	―
3	3	50 部	5	10 部	―	―
4	4	50 部	5	10 部	―	―
5	1	50 部	7	10 部	―	―
6	1	40 部	8	10 部	7	10 部
7	1	40 部	9	10 部	7	10 部
8	10	50 部	7	10 部	―	―
9	8	50 部	7	10 部	―	―
10	11	45 部	13	15 部	―	―
11	6	30 部	12	20 部	13	10 部

【０１２２】
［実施例１～７および比較例１～２：レジスト材の評価］
得られたレジスト材１～９の色特性（明度）と耐候性（耐熱性、耐光性、耐溶剤性）試験を下記の方法で行った。
【０１２３】
（色特性の評価）
ガラス基板上にＣ光源において最終塗膜の色度がｘ＝０．１５０、ｙ＝０．０６になるような膜厚にレジスト材を塗布し、この基板を２３０℃で２０分加熱した。その後、得られた基板の明度を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「ＯＳＰ－ＳＰ２００」）で測定した。
【０１２４】
（塗膜耐熱性試験の方法）
透明基板上に乾燥塗膜が約２．５μｍとなるようにレジスト材を塗布し、所定のパターンを有するマスクを通して紫外線露光を行った後、スプレーによりアルカリ現像液を噴霧して未硬化部を除去して所望のパターンを形成した。その後、オーブンで２３０℃１時間加熱、放冷後、得られた塗膜のＣ光源での色差１（Ｌ＊(１)，ａ＊(１)，ｂ＊(１)）を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「ＯＳＰ－ＳＰ２００」）を用いて測定した。さらにその後、耐熱試験としてオーブンで２５０℃１時間加熱し、Ｃ光源での色差２（Ｌ＊(２)，ａ＊(２)，ｂ＊(２)）を測定した。
【０１２５】
測定した色差値を用いて、下記計算式により、色差変化率ΔＥａｂ＊を算出し、塗膜の耐熱性を下記の４段階で評価した。

$$\Delta Eab^{*} = \sqrt{((L^{*}(2)-L^{*}(1))^{2}+(a^{*}(2)-a^{*}(1))^{2}+(b^{*}(2)-b^{*}(1))^{2}}$$

◎：ΔＥａｂ＊が１．５未満
○：ΔＥａｂ＊が１．５以上、３．０未満
△：ΔＥａｂ＊が３．０以上、５．０未満
×：ΔＥａｂ＊が５．０以上
【０１２６】
（塗膜耐光性試験の方法）
塗膜耐熱性試験と同じ手順で試験用基板を作製し、Ｃ光源での色差１（Ｌ＊(１)，ａ＊(１)，ｂ＊(１)）を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「ＯＳＰ－ＳＰ２００」）を用いて測定した。その後、基板を耐光性試験機（ＴＯＹＯＳＥＩＫＩ社製「ＳＵＮＴＥＳＴ ＣＰＳ＋」）に入れ、５００時間放置した。基板を取り出した後、Ｃ光源での色差２（

Ｌ＊(２)，ａ＊(２)，ｂ＊(２))を測定し、塗膜耐熱性試験と同様にして色差変化率ΔＥａｂ＊を算出し、耐熱性と同様の基準により塗膜の耐光性を４段階で評価した。

【０１２７】

（塗膜耐溶剤性試験の方法）

耐熱性試験と同じ手順で試験用基板を作製し、Ｃ光源での色差１（Ｌ＊(１)，ａ＊(１)，ｂ＊(１)）を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「ＯＳＰ－ＳＰ２００」）を用いて測定した。その後、基板をＮ－メチルピロリドンに３０分間浸漬した。基板を取り出した後、Ｃ光源での色差２（Ｌ＊(２)，ａ＊(２)，ｂ＊(２)）を測定し、塗膜耐熱性試験と同様にして色差変化率ΔＥａｂ＊を算出し、耐熱性と同様の基準により塗膜の耐溶剤性を４段階で評価した。

【０１２８】

色特性（明度）と耐性（耐熱性、耐光性、耐溶剤性）試験の結果を表３に示す。

【表３】

		明度 Ｙ	耐熱性	耐光性	耐溶剤性
実施例 １	レジスト 材１	7.1	○	○	○
実施例 ２	レジスト 材２	7.4	○	○	○
実施例 ３	レジスト 材３	7.3	○	○	○
実施例 ４	レジスト 材４	7.4	◎	◎	◎
実施例 ５	レジスト 材５	7.2	○	○	○
実施例 ６	レジスト 材６	7.1	○	○	○
実施例 ７	レジスト 材７	7.3	○	○	○
比較例 １	レジスト 材８	6.8	×	×	×
比較例 ２	レジスト 材９	5.7	○	○	○

【０１２９】

実施例１～７と比較例２を比較すると、従来好適に用いられていた銅フタロシアニン顔料とジオキサジン系顔料を含有するレジストに比べ、トリアリールメタン造塩化合物を含有しているレジストにおいて高い明度が得られていた。また実施例１～７と比較例２のレジスト材は、耐性が良好な結果であった。特にロジン変性マレイン酸樹脂を添加して、加圧ニーダーで混合したトリアリールメタン造塩化合物４を用いた実施例４のレジスト材においては良好な耐性結果が得られた。これに対し比較例１のレジスト材は、着色剤としてピグメントバイオレット２３に、染料であるベーシックブルー７を併用しているため、銅フタロシアニン顔料とジオキサジン系顔料を含有するレジストに比べ、明度がやや高い値であるが、塗膜の耐性が悪い結果となった。

【０１３０】

［実施例８～１４：カラーフィルタの評価］

得られたレジスト材を用いてカラーフィルタを作製し、その品位を確認した。まず、カラーフィルタの作製方法について説明する。

【０１３１】

（カラーフィルタの作製）

ガラス基板上にブラックマトリクスをパターン加工し、該基板上にスピンコーターで赤色レジスト材（レジスト材１０）をＣ光源において（以下、緑色、青色にも用いる）ｘ＝０．６４０、ｙ＝０．３３０になるような膜厚に塗布し着色被膜を形成した。該被膜にフォトマスクを介して、超高圧水銀ランプを用いて３００mJ/cm^{2}の紫外線を照射した。次いで２重量％の炭酸ナトリウム水溶液からなるアルカリ現像液によりスプレー現像して未露光部分を取り除いた後、イオン交換水で洗浄し、この基板を２３０℃で２０分加熱して

、赤色フィルタセグメントを形成した。同様の方法により、緑色レジスト材（レジスト材１１）をｘ＝０．３００、ｙ＝０．６００になるような膜厚に、青色レジスト材（レジスト材１）を用いてｘ＝０．１５０、ｙ＝０．０６になるような膜厚にそれぞれ塗布し、緑色フィルタセグメント、青色フィルタセグメントを形成して、カラーフィルタを得た。

【０１３２】

（液晶表示装置の作製）

得られたカラーフィルタ上に、透明ＩＴＯ電極層を形成し、その上にポリイミド配向層を形成した。このガラス基板の他方の表面に偏光板を形成した。他方、別の（第２の）ガラス基板の一方の表面にＴＦＴアレイ及び画素電極を形成し、他方の表面に偏光板を形成した。このようにして準備された２つのガラス基板を電極層同士が対面するよう対向させて配置し、スペーサビーズを用いて両基板の間隔を一定に保ちながら位置合わせし、液晶組成物注入用開口部を残すように周囲を封止剤で封止した。開口部から液晶組成物を注入した後、開口部を封止した。このようにして作製した液晶表示装置をバックライトユニットと組み合わせて液晶パネルを得た（実施例８）。

以下、同様の方法により、表４に示すレジスト材で実施例９～１４のカラーフィルタとカラー液晶装置を作製した。また使用したバックライトの発光スペクトルを図１に示した。

【０１３３】

【表４】

	カラーフィルタ形成用レジスト材		
	赤色画素	緑色画素	青色画素
実施例8	10	11	1
実施例9	10	11	2
実施例10	10	11	3
実施例11	10	11	4
実施例12	10	11	5
実施例13	10	11	6
実施例14	10	11	7

【０１３４】

その後、得られたカラー表示装置において、光源を発光させカラー画像を表示し、赤色、緑色、青色フィルタセグメント部分の明度を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「ＯＳＰ－ＳＰ２００」）で測定し、得られた明度からカラーフィルタにおける白色表示の明度を求めた。結果を表５に示す。

【０１３５】

【表５】

	フィルタセグメントの明度			白色表示の明度
	赤色	緑色	青色	
実施例8	20.3	56.9	7.1	28.1
実施例9	20.3	56.9	7.4	28.2
実施例10	20.3	56.9	7.3	28.2
実施例11	20.3	56.9	7.4	28.2
実施例12	20.3	56.9	7.2	28.1
実施例13	20.3	56.9	7.1	28.1
実施例14	20.3	56.9	7.3	28.2

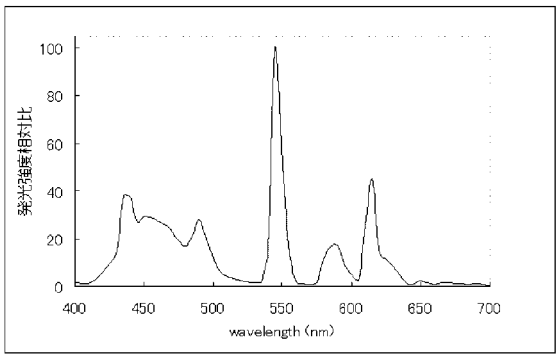
【０１３６】

実施例８～１４では、トリアリールメタン造塩化合物を含有しているレジスト材を用いたカラーフィルタにおいて高い明度が得られていた。

【０１３７】

以上のことから本発明のトリアリールメタン造塩化合物を用いることにより、色特性及び耐熱性、耐光性、耐溶剤性の両方が優れたカラーフィルタ用着色組成物とカラーフィルタを得ることが可能になる。

【図１】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI		
C09B 67/42	*(2006.01)*		C09B	67/42	A
C09B 69/06	*(2006.01)*		C09B	69/06	
G02F 1/1335	*(2006.01)*		G02F	1/1335	505

(56)参考文献 特開２００６－３０６９３３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－２３７３８４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－０２１１５５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｂ　５／２０
Ｇ０２Ｆ　１／１３３５
Ｇ０３Ｆ　７／００４
Ｃ０９Ｂ　１１／００
Ｃ０９Ｂ　１１／１２
Ｃ０９Ｂ　６７／２０
Ｃ０９Ｂ　６７／４２
Ｃ０９Ｂ　６９／０６