

(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2009-265602
(P2009-265602A)

(43) 公開日 平成21年11月12日(2009.11.12)

(51) Int.Cl.

G02B 5/20 (2006.01)

F 1

G02B 5/20

1 O 1

テーマコード(参考)

2 H 04 8

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2008-252914 (P2008-252914)
 (22) 出願日 平成20年9月30日 (2008.9.30)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-98080 (P2008-98080)
 (32) 優先日 平成20年4月4日 (2008.4.4)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000222118
 東洋インキ製造株式会社
 東京都中央区京橋2丁目3番13号
 (72) 発明者 和久 寿男
 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 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
 F ターム(参考) 2H048 BA02 BA47 BB42 BB46

(54) 【発明の名称】着色組成物、着色組成物セット及びカラーフィルタ

(57) 【要約】

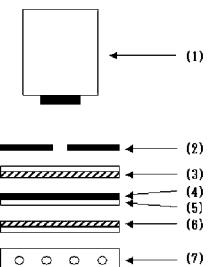
【課題】

分散安定性、流動性、及び保存安定性に優れた着色組成物、そのセット、並びに、これを用いて形成されるフィルタセグメントを具備する高コントラスト比のカラー フィルタの提供。

【解決手段】

有機顔料と、顔料分散剤と、メタクリル酸、メチルメタクリレート、ベンジルメタクリレート、ブチルメタクリレート、2 - ヒドロキシルエチルメタクリレート、グリセロールモノメタクリレート、及び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からなる群の中から選ばれる二種類以上の単官能モノマーの共重合体を含んでなる樹脂混合物と、光重合性モノマーと、光重合開始剤と、R¹ - R² - R³、及びR⁴ - R³で表される有機溶剤からなる群から選ばれる少なくとも一種類の有機溶剤を含んでなる混合有機溶剤と、を含んでなる着色組成物によって解決される。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機顔料と、顔料分散剤と、樹脂と、光重合性モノマーと、光重合開始剤と、及び有機溶剤と、を含んでなる着色組成物であって、

該樹脂が、メタクリル酸、メチルメタクリレート、ベンジルメタクリレート、ブチルメタクリレート、2-ヒドロキシルエチルメタクリレート、グリセロールモノメタクリレート、及び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からなる群の中から選ばれる二種類以上の単官能モノマーの共重合体を含んでなる樹脂混合物であり、

該有機溶剤が、下記一般式(1)及び一般式(2)で表される有機溶剤からなる群の中から選ばれる少なくとも一種類の有機溶剤を含んでなる混合溶剤であり、

該有機溶剤が、着色組成物の全量を基準として、65~95重量%であることを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物。

一般式(1)：



(一般式(1)中、

R^1 は、 CH_3O -、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}$ -、又は $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OC}\text{H}_3)-$ であり、

R^2 は、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、又は $-\text{C}(=\text{O})\text{CH}(\text{CH}_3)-$ であり、

R^3 は、 $-\text{OC}(=\text{O})\text{CH}_3$ 、 $-\text{OC}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3$ である。)

一般式(2)：



(一般式(2)中、

R^4 は、シクロヘキシル基であり、

R_3 は、 $-\text{OC}(=\text{O})\text{CH}_3$ ある。)

【請求項 2】

有機溶剤が、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ット、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、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、及びシクロヘキシルアセテートからなる群の中から選ばれる少なくとも一種類の有機溶剤であることを特徴とする請求項1記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項 3】

酢酸2-メトキシプロピルが着色組成物全量を基準として、0.1重量%未満であることを特徴とする請求項1又は2記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項 4】

更に、色素誘導体を含み、該色素誘導体は色素の母体骨格及び置換基を有し、該母体骨格が有機顔料残基、アントラキノン骨格、アクリドン骨格、及びトリアジン骨格からなる群から選ばれる一種であり、該置換基が塩基性置換基であることを特徴とする請求項1~3いずれか記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項 5】

更に、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ポリジメチルシリカサンを含有してなることを特徴とする請求項1~4いずれか記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項 6】

有機顔料が、顔料の全量を基準にして、35重量%以上のC.I.Pigment Red 254及び/又はC.I.Pigment Red 177を含んでなる赤色顔料であることを特徴とする請求項1~5いずれか記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項 7】

有機顔料が、顔料の全量を基準にして、35重量%以上のC.I.Pigment Green 36及び/又はC.I.Pigment Green 7及び/又はC.I.Pi

10

20

30

40

50

gment Green 58 を含んでなる緑色顔料であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 いずれか記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項 8】

有機顔料が、顔料の全量を基準にして、35重量%以上の C.I.Pigment Blue 15 : 6 を含んでなる青色顔料であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 いずれか記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項 9】

ダイコートによる塗工方式に用いる請求項 6 ~ 8 いずれか記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項 10】

カラーフィルタオンアレイ (COA) に用いる請求項 6 ~ 8 いずれか記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項 11】

少なくとも、請求項 6 ~ 8 記載のカラーフィルタ用着色組成物からなる着色組成物セット。

【請求項 12】

請求項 11 記載の着色組成物セットから形成されるフィルタセグメントを具備することを特徴とするカラーフィルタ。

【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に使用される着色組成物、着色組成物セット及び該着色組成物を用いたカラーフィルタに関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ (LCD)、カラー撮像管素子 (CCD) 等を構成するカラーフィルタは、塗布液 (着色組成物) を透明基板上に塗布・乾燥し、厚さが約 1 ~ 3 μm の塗膜を形成することにより製造される。塗布方式としては、スピンドル法、ダイコート法等があり、その特徴に応じて適宜用いられている。

【0003】

スピンドル法は、比較的小サイズの基板への薄膜形成に広く用いられている方法であり、透明基板を一定の回転数で回転させながら、透明基板中心部に塗布液を滴下し、遠心力によって塗布液を薄く延ばし、その塗布液に適した透明基板の回転数や回転時間等を制御することにより、所望の膜厚の塗膜を透明基板の表面に形成する塗布方法である。しかしながら、回転による遠心力を利用し塗膜を薄く延ばすという原理に起因し、透明基板の回転中心部分及び周辺部分の塗布膜厚が、その中間部分に比べて厚くなりすぎるという欠点がある。

【0004】

一方、ダイコート方式は、小サイズの基板への薄膜形成に広く用いられている方法であり、近年の基板の大型化により多用されている方式であり、具体的には、スリットから塗布液を吐出し、該スリット又は基板を移動しながら基板上に所望の膜厚の塗膜を透明基板の表面に形成する塗布方法である。しかしながら、その機構上塗工時の振動の影響を受け易く、スリットの進行方向にたいして平行方向のスジムラが発生しやすい。更に、塗膜外周部が盛り上がり、基板中心部に比べて塗膜が厚くなるという問題がある。

【0005】

又、ダイコート方式に用いられる着色組成物の粘度は低めであることが要求されるため、それに対応した低不揮発分の着色組成物が要求されるが、低不揮発分であるが故に厚膜化を困難にしている。

【0006】

10

20

30

40

50

又、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り、近年、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輝度化、高コントラスト化の要求が高まっている。

【0007】

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。

10

【0008】

一般的に、カラー液晶表示装置では、カラーフィルタの上に液晶を駆動させるための透明電極が蒸着あるいはスパッタリングにより形成され、更にその上に液晶を一定方向に配向させるための配向膜が形成されている。これらの透明電極及び配向膜の性能を充分に得るには、その形成を一般に200以上、好ましくは230以上の高温で行う必要がある。このため、現在、カラーフィルタの製造方法としては、耐光性、耐熱性に優れる顔料を着色剤とする顔料分散法と呼ばれる方法が主流となっている。

20

【0009】

しかし、一般に顔料を分散したカラーフィルタは、顔料による光の散乱等により、液晶が制御した偏光度合いを乱してしまうという問題がある。すなわち、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、ON状態とOFF状態における表示装置上の輝度の比(コントラスト比)が低いという問題がある。

20

【0010】

カラーフィルタの高輝度化、高コントラスト化を実現させるためには、フィルタセグメント中に含まれる顔料の微細化処理を行う。顔料(化学反応により製造された粒子径が10～100μmのクルードと呼ばれるものを、顔料化処理により一次粒子とこれが凝集した二次粒子の混合物にまでしたものである)を様々な微細化処理方法により微細化しても、一次粒子あるいは二次粒子の微細化が進行した顔料は一般に凝集し易く、微細化が進行し過ぎた場合には巨大な塊状の顔料固形物を形成してしまう。

30

【0011】

特許文献1には、特定の一次粒子径を持つ顔料の分散粒子径を制御することにより、着色組成物の粘度特性やそれを用いたカラーフィルタのコントラストが改善した例が開示されている。

【0012】

適度に微細化された顔料は、樹脂等を含有する顔料担体中へ分散し、その二次粒子を一定の粒子径範囲に安定化させた分散体を作製し、開始剤やモノマーを配合したカラー着色組成物の塗液にしてフィルタセグメントの形成に用いることができる。しかし、顔料の凝集が強く、これを分散しきれない場合には、顔料の微細化工程を経ることで逆にカラーフィルタの輝度、コントラスト比を低下させてしまう。又、分散体の安定性が低いと経時で顔料粒子の凝集が進行し、着色組成物の粘度上昇、流動性不良を引き起こし、フィルタセグメント形成の際、塗液をガラス基板上にコートする場合等にコート性不良、レベルング不良等により、膜厚の均一な塗膜を得ることができない。

40

【0013】

特許文献2には、スピンドルコート法、ダイコート法ではないが、特定の溶剤組合せと粘度の選定によりロールコート法やバーコート法に好ましい着色組成物が開示されている。

【0014】

このような分散安定化の困難な顔料を顔料担体中へ均一に分散する手段として、2本口

50

ール、3本ロール等のロールミルを用いた顔料分散工程を経ることが有効である。カラーフィルタ用着色組成物の製造においては顔料、色素誘導体及び顔料担体を含有する混合物を、2本ロールミルにより練肉してシート状物とする工程を複数回行った後、粉碎することで得られるカラーチップが使用されている。

【0015】

上記のように製造されたカラーチップは、有機溶剤に攪拌溶解するだけで容易に溶解する。この有機溶液をビーズミル等のメディア分散機で分散して得られる顔料分散体を用いることにより、分散安定性、流動性及び塗膜にしたときのコントラスト比において、ある程度の優れたカラーフィルタ用着色組成物が得られるが、近年のカラーフィルタへの要求レベルが高まっていることを考慮すれば、十分なものとは言い難い。

10

【0016】

又、カラーフィルタを形成するRGB(赤、緑、青)等の各色フィルタセグメントは、一般に単一の顔料だけでは目標の分光スペクトルを得られないために2種以上の顔料を含む着色組成物を用いることが多いが、異なる種類の顔料はヘテロ凝集を生じやすく、2種以上の顔料を含む場合には、安定な着色組成物を得ることが特に困難となっている。

【0017】

例えば、緑色フィルタセグメントの形成に用いられる着色組成物には、一般に耐性に優れた銅フタロシアニングリーン顔料が用いられているが、銅フタロシアニングリーン顔料のみでは所望の分光スペクトルが得にくいため、イエロー顔料を混合して分光スペクトルを調整している。しかし、銅フタロシアニングリーン顔料の分散体にイエロー顔料の分散体を混合すると、分散系のバランスを崩すことが多く、コントラストが高く、安定な緑色着色組成物を得ることは一般に困難である。

20

【0018】

更に、溶剤、樹脂、各種分散剤、顔料粒子、モノマー、光重合開始剤、及びレベリング剤等着色組成物を構成する材料の酸性・塩基性の強度や順列や配合バランスが複雑に影響し合い顔料粒子の分散安定性を困難なものにしている。

【0019】

特許文献3には、特定の構造を持つ溶剤と、顔料分散剤を含んだ顔料分散組成物が開示されている。

30

【0020】

更に、最近注目を集めているカラーフィルタオンアレイ(COA)は、カラーフィルタの開口率を上げる技術であり、特許文献4にその技術が開示されているが、その機構上、カラーフィルタの着色膜には絶縁性が求められ、低誘電率の着色膜を使うか、膜厚を厚くして絶縁性を高くしている。しかし、先述したようにダイコート法では膜厚を厚くすることは困難とされていた。

【特許文献1】特開平10-130547号公報

【特許文献2】特開平7-331135号公報

【特許文献3】特開2003-113328号公報

【特許文献4】特開平11-242225号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

本発明の課題は、分散安定性、流動性及び保存安定性に優れた着色組成物、着色組成物セット及びこれを用いて形成されるフィルタセグメントを具備する高コントラストのカラーフィルタの提供である。

【0022】

更には、低粘度かつ塗工性がよく、ダイコート方式でも厚膜化が可能な、又、カラーフィルタオンアレイ(COA)にも適したカラーフィルタ用着色組成物を提供することである。

【課題を解決するための手段】

50

【0023】

前記課題は、有機顔料と、顔料分散剤と、樹脂と、光重合性モノマーと、光重合開始剤と、及び有機溶剤と、を含んでなる着色組成物であって、

該樹脂が、メタクリル酸、メチルメタクリレート、ベンジルメタクリレート、ブチルメタクリレート、2-ヒドロキシルエチルメタクリレート、グリセロールモノメタクリレート、及び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からなる群の中から選ばれる二種類以上の単官能モノマーの共重合体を含んでなる樹脂混合物であり、

該有機溶剤が、下記一般式(1)及び一般式(2)で表される有機溶剤からなる群の中から選ばれる少なくとも一種類の有機溶剤を含んでなる混合溶剤であり、

該有機溶剤が、着色組成物の全量を基準として、65~95重量%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よって解決される。

10

【0024】

一般式(1)：



(一般式(1)中、

R^1 は、 CH_3O -、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}$ -、又は $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OC}\text{H}_3)-$ であり、

R^2 は、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、又は $-\text{C}(=\text{O})\text{CH}(\text{CH}_3)-$ であり、

R^3 は、 $-\text{OC}(=\text{O})\text{CH}_3$ 、 $-\text{OC}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3$ である。)

20

一般式(2)：



(一般式(2)中、

R^4 は、シクロヘキシル基であり、

R_3 は、 $-\text{OC}(=\text{O})\text{CH}_3$ ある。)

【0025】

又、本発明は、有機溶剤が、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、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-メトキシプロピルアセテート、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、及びシクロヘキシルアセテートからなる群の中から選ばれる少なくとも一種類の有機溶剤であることを特徴とする前記カラーフィルタ用着色組成物に関する。

30

【0026】

又、本発明は、酢酸2-メトキシプロピルが着色組成物全量を基準として、0.1重量%未満であるカラーフィルタ用着色組成物に関する。

【0027】

又、本発明は、更に、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ポリジメチルシロキサンを含有してなることを特徴とする前記カラーフィルタ用着色組成物に関する。

【0028】

又、本発明は、有機顔料が、顔料の全量を基準にして、35重量%以上のC.I.Pigment Red 254及び/又はC.I.Pigment Red 177を含んでなる赤色顔料であることを特徴とする前記カラーフィルタ用着色組成物に関する。

40

【0029】

又、本発明は、有機顔料が、顔料の全量を基準にして、35重量%以上のC.I.Pigment Green 36及び/又はC.I.Pigment Green 7及び/又はC.I.Pigment Green 58を含んでなる緑色顔料であることを特徴とする前記カラーフィルタ用着色組成物に関する。

【0030】

又、本発明は、有機顔料が、顔料の全量を基準にして、35重量%以上のC.I.Pigment Blue 15:6を含んでなる青色顔料であることを特徴とする前記カラ-

50

フィルタ用着色組成物に関する。

【0031】

更に、本発明は、ダイコートによる塗工方式に用いるカラーフィルタ用着色組成物に関する。

【0032】

又、本発明は、カラーフィルタオンアレイ（COA）に用いるカラーフィルタ用着色組成物に産する。

【0033】

更に、本発明は、少なくとも、前記カラーフィルタ用着色組成物からなる着色組成物セットにも関する。

【0034】

更に、本発明は、前記着色組成物セットから形成されるフィルタセグメントを具備することを特徴とするカラーフィルタに関する。

【発明の効果】

【0035】

本発明の着色組成物は、樹脂と溶剤の相溶性が良く、更には、使用する顔料と顔料分散剤との親和性が良好で、粒子の分散安定性に優れ、又流動性や保存安定性に優れる。

【0036】

本発明のカラーフィルタは、上記の着色組成物セットから形成されるフィルタセグメントを具備するので、高いコントラストを発現出来る。

【0037】

更には、低粘度でかつ塗工性がよく、ダイコート方式でも厚膜化が可能な、又、カラーフィルタオンアレイ（COA）にも適したカラーフィルタ用着色組成物を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

まず、本発明の着色組成物について具体的に説明する。

【0039】

本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、有機顔料と、顔料分散剤と、樹脂と、光重合性モノマーと、光重合開始剤と、及び有機溶剤とを含有してなり、

該樹脂が、メタクリル酸、メチルメタクリレート、ベンジルメタクリレート、ブチルメタクリレート、2-ヒドロキシルエチルメタクリレート、グリセロールモノメタクリレート、及び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からなる群の中から選ばれる二種類以上の単官能モノマーの共重合体を含んでなる樹脂混合物であり、

該有機溶剤が、下記一般式（1）及び一般式（2）で表される有機溶剤からなる群の中から選ばれる少なくとも一種類の有機溶剤を含んでなる混合溶剤であり、

該有機溶剤が着色組成物の全量を基準として、65～95重量%であることを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物である。

【0040】

一般式（1）：



（一般式（1）中、

R^1 は、 CH_3O- 、 CH_3CH_2O- 、又は $CH_3CH(OCH_3)-$ であり、

R^2 は、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH(CH_3)-$ 、又は $-C(=O)CH(CH_3)-$ であり、

R^3 は、 $-OC(=O)CH_3$ 、 $-OC(=O)CH_2CH_3$ である。）

一般式（2）：



（一般式（2）中、

R^4 は、シクロヘキシル基であり、

R_3 は、 $-OC(=O)CH_3$ ある。）

10

20

30

40

50

【0041】

本発明のカラーフィルタ用着色組成物において、使用される樹脂と溶剤の相溶性が良く、更には該樹脂液が、使用される顔料及び顔料分散剤との親和性も良好なため、顔料粒子の分散安定性に優れ、又着色組成物の流動性及び保存安定性に優れており、ガラス基板等への塗工性が良好である。

【0042】

更に、本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、低粘度でかつ塗工性がよく、ダイコート方式でも厚膜化が可能な、又、カラーフィルタオンアレイ（COA）用にも好適である。

【0043】

10

以下、本発明のカラーフィルタ用着色組成物の構成要素について説明する。

【0044】

なお、本願では、「(メタ)アクリロイル」、「(メタ)アクリル」、「(メタ)アクリル酸」、「(メタ)アクリレート」、及び「(メタ)アクリロイルオキシ」と表記した場合には、特に説明がない限り、それぞれ、「アクリロイル及び/又はメタクリロイル」、「アクリル及び/又はメタクリル」、「アクリル酸及び/又はメタクリル酸」、「アクリレート及び/又はメタクリレート」、及び「アクリロイルオキシ及び/又はメタクリロイルオキシ」を表すものとする。

【0045】

<有機顔料>

20

本発明のカラーフィルタ用着色組成物に含まれる有機顔料の具体例を、カラーインデックス番号で示す。

【0046】

赤色フィルタセグメントを形成するための赤色着色組成物は、全顔料中に35重量%以上含有する主顔料としてC.I.Pigment Red 254及び/又はC.I.Pigment Red 177を含有する。

【0047】

30

又、その他含有可能な赤色顔料としては、例えばC.I.Pigment Red 7、9、14、41、48:1、48:2、48:3、48:4、81:1、81:2、81:3、97、122、123、146、149、168、178、180、184、185、187、192、200、202、208、210、215、216、217、220、223、224、226、227、228、240、242、246、255、264、及び272等を用いることができる。赤色着色組成物には、黄色顔料、オレンジ顔料を併用することができる。

【0048】

40

緑色フィルタセグメントを形成するための緑色着色組成物は、全顔料中に35重量%以上含有する主顔料としてC.I.Pigment Green 36及び/又はC.I.Pigment Green 7及び/又はC.I.Pigment Green 58を含有する。

【0049】

40

又、その他含有可能な緑色顔料としては、例えばC.I.Pigment Green 10、及び37等を用いることができる。緑色着色組成物には黄色顔料を併用することができる。

【0050】

青色フィルタセグメントを形成するための青色着色組成物は、全顔料中に35重量%以上含有する主顔料としてC.I.Pigment Blue 15:6を含有する。

【0051】

50

又、その他含有可能な青色顔料としては、例えばC.I.Pigment Blue 15、15:1、15:2、15:3、15:4、16、22、60、及び64等を用いることができる。青色着色組成物には、C.I.Pigment Violet 1、1

9、23、27、29、30、32、37、40、42、及び50等の紫色顔料を併用することができる。

【0052】

又、イエロー色フィルタセグメントを形成するためのイエロー色着色組成物には、例えばC.I.Pigment Yellow 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、20、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、86、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、125、126、127、128、129、137、138、139、147、148、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、及び199等の黄色顔料を用いることができる。
10

【0053】

又、オレンジ色フィルタセグメントを形成するためのオレンジ色着色組成物には、例えばC.I.Pigment Orange 36、43、51、55、59、及び61等のオレンジ色顔料を用いることができる。

【0054】

又、シアン色フィルタセグメントを形成するためのシアン色着色組成物には、例えばC.I.Pigment Blue 15:1、15:2、15:4、15:3、15:6、16、及び81等の青色顔料を用いることができる。

【0055】

又、マゼンタ色フィルタセグメントを形成するためのマゼンタ色着色組成物には、例えばC.I.Pigment Violet 1、19、C.I.Pigment Red 144、146、177、169、及び81等の紫色顔料及び赤色顔料を用いることができる。マゼンタ色着色組成物には、黄色顔料を併用することができる。

【0056】

<顔料分散剤>
顔料を分散する際には、適宜、色素誘導体や、樹脂型顔料分散剤、界面活性剤等の顔料分散剤を用いることができる。顔料分散剤は、顔料の分散に優れ、分散後の顔料の再凝集を防止する効果が大きいので、透明性に優れたカラーフィルタが得られる。顔料分散剤は、顔料100重量部に対して、0.1~30重量部の量で用いることができる。

【0057】

<色素誘導体>

本発明のカラーフィルタ用着色組成物においては、顔料の分散性を改善する目的で色素誘導体を用いることが出来る。色素誘導体としては、有機顔料、アントラキノン、アクリドン、又はトリアジンに、塩基性置換基、酸性置換基、又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。

【0058】

本発明においては、中でも塩基性誘導体が好ましく、塩基性誘導体は、下記一般式(4)で示される化合物であり、塩基性基を有する特定母体骨格を有する誘導体である。塩基性基を有する色素誘導体であれば特に限定はないが、下記一般式(4)で示される塩基性基を有するトリアジン環骨格を持った色素誘導体が、好適に使用できる。

【0059】

一般式(4):

P-Lm

(ただし、一般式(4)中、

Pは、m価の、有機顔料残基、アントラキノン骨格、アクリドン骨格、トリアジン骨格

10

20

30

40

50

等であり、

m は、1～4の整数であり、

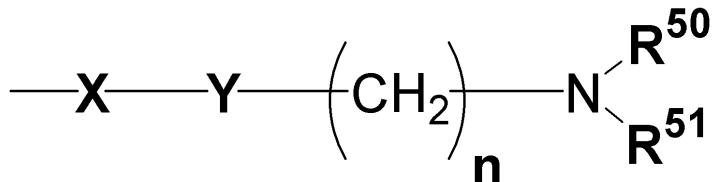
L は、一般式(5)、(6)、及び(7)で示される群から選ばれる置換基である。)

【0060】

一般式(5)：

【0061】

【化1】



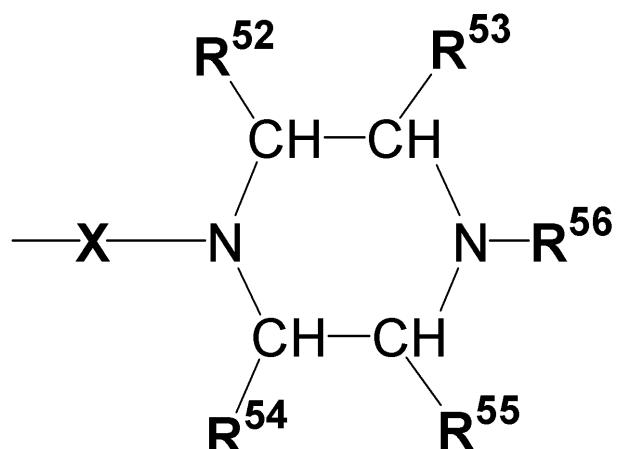
10

【0062】

一般式(6)：

【0063】

【化2】



20

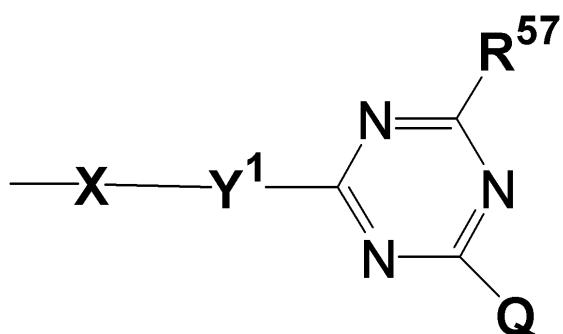
30

【0064】

一般式(7)：

【0065】

【化3】



40

【0066】

(ただし、一般式(5)～(7)中、

Xは、-SO₂-、-CO-、-CH₂-、-CH₂NHCOCH₂-、-CH₂NHSO₂CH₂-、又は直接結合であり、

Yは、-NH-、-O-、又は直接結合であり、

nは、1～10の整数であり、

50

Y^1 は、 $-NH-$ 、 $-NR^{58}-Z-NR^{59}-$ 、又は直接結合であり、

R^{58} 、及び R^{59} は、それぞれ独立に、水素結合、置換基を有しても良い炭素数1～36のアルキル基、置換基を有しても良い炭素数2～36のアルケニル基、又は置換基を有しても良いフェニル基であり、

Z は、置換基を有しても良いアルキレン基、又は置換基を有しても良いアリーレン基であり、

R^{50} 、 R^{51} は、それぞれ独立に、水素原子、置換基を有しても良い炭素数1～30のアルキル基、置換基を有しても良い炭素数2～30のアルケニル基、又は R^{50} と R^{51} とが一体となって更なる窒素、酸素、若しくは硫黄原子を含む、置換基を有しても良い複素環であり、

R^{52} 、 R^{53} 、 R^{54} 、及び R^{55} は、それぞれ独立に、水素原子、置換基を有しても良い炭素数1～20のアルキル基、置換基を有しても良い炭素数2～20のアルケニル基、置換基を有しても良い炭素数6～20のアリーレン基であり、

R^{56} は、水素原子、置換基を有しても良い炭素数1～20のアルキル基、置換基を有しても良い炭素数2～20のアルケニル基であり、

R^{57} は、上記一般式(5)で示される置換基、又は上記一般式(6)で示される置換基であり、

Q は、水酸基、アルコキシル基、上記一般式(5)で示される置換基、又は上記一般式(6)で示される置換基である。】

【0067】

一般式(5)～(7)で示される置換基を形成するために使用されるアミン成分としては、例えば、ジメチルアミン、ジエチルアミン、メチルエチルアミン、 N,N -エチルイソプロピルアミン、 N,N -エチルプロピルアミン、 N,N -メチルブチルアミン、 N,N -メチルイソブチルアミン、 N,N -ブチルエチルアミン、 N,N -tert-ブチルエチルアミン、ジイソプロピルアミン、ジプロピルアミン、 N,N -sec-ブチルプロピルアミン、ジブチルアミン、ジ-sec-ブチルアミン、ジイソブチルアミン、 N,N -イソブチル-sec-ブチルアミン、ジアミルアミン、ジイソアミルアミン、ジヘキシルアミン、ジシクロヘキシルアミン、ジ(2-エチルヘキシル)アミン、ジオクチルアミン、 N,N -メチルオクタデシルアミン、ジデシルアミン、ジアリルアミン、 N,N -エチル-1,2-ジメチルプロピルアミン、 N,N -メチルヘキシルアミン、ジオレイルアミン、ジステアリルアミン、 N,N -ジメチルアミノメチルアミン、 N,N -ジメチルアミノエチルアミン、 N,N -ジメチルアミノアミルアミン、 N,N -ジメチルアミノブチルアミン、 N,N -ジエチルアミノエチルアミン、 N,N -ジエチルアミノプロピルアミン、 N,N -ジエチルアミノヘキシルアミン、 N,N -ジエチルアミノブチルアミン、 N,N -ジエチルアミノベンチルアミン、 N,N -ジプロピルアミノブチルアミン、 N,N -ジブチルアミノプロピルアミン、 N,N -ジブチルアミノエチルアミン、 N,N -ジブチルアミノブチルアミン、 N,N -ジイソブチルアミノベンチルアミン、 N,N -メチル-ラウリルアミノプロピルアミン、 N,N -エチル-ヘキシルアミノエチルアミン、 N,N -ジステアリルアミノエチルアミン、 N,N -ジオレイルアミノエチルアミン、 N,N -ジステアリルアミノブチルアミン、ピペリジン、2-ピペコリン、3-ピペコリン、4-ピペコリン、2,4-ルペチジン、2,6-ルペチジン、3,5-ルペチジン、3-ピペリジンメタノール、ピペコリン酸、イソニペコチン酸、イソニコペチン酸メチル、イソニコペチン酸エチル、2-ピペリジンエタノール、ピロリジン、3-ヒドロキシピロリジン、 N -アミノエチルピペリジン、 N -アミノエチル-4-ピペコリン、 N -アミノエチルモルホリン、 N -アミノプロピルピペリジン、 N -アミノプロピル-2-ピペコリン、 N -アミノプロピル-4-ピペコリン、 N -アミノプロピルモルホリン、 N -メチルピペラジン、 N -ブチルピペラジン、 N -メチルホモピペラジン、1-シクロペンチルピペラジン、1-アミノ-4-メチルピペラジン、1-シクロペンチルピペラジン等が挙げられる。

【0068】

10

20

30

40

50

本発明の塩基性置換基を有する顔料誘導体、アントラキノン誘導体、及びアクリドン誘導体は、種々の合成経路で合成することができる。例えば、有機色素、アントラキノン、若しくはアクリドンに一般式(8)～(11)で示される置換基を導入した後、上記置換基と反応して一般式(5)～(7)で示される置換基を形成する上記アミン成分、例えば、N,N-ジメチルアミノプロピルアミン、N-メチルピペラジン、ジエチルアミン、又は4-[4-ヒドロキシ-6-[3-(ジブチルアミノ)プロピルアミノ]-1,3,5-トリアジン-2-イルアミノ]アニリン等を反応させることによって得られる。

【0069】

一般式(8)：-SO₂Cl

一般式(9)：-COCl

一般式(10)：-CH₂NHCOCH₂Cl一般式(11)：-CH₂Cl

10

【0070】

一般式(8)～(11)の置換基と上記アミン成分との反応時、一般式(8)～(11)の置換基の一部が加水分解して、塩素が水酸基に置換したものが混在していてもよい。その場合、一般式(8)、及び一般式(9)は、それぞれ、スルホン酸基、及びカルボン酸基となるが、何れも遊離酸のままでよく、又、1～3価の金属又は上記のモノアミンとの塩であってもよい。

【0071】

又、有機色素がアゾ系色素である場合は、一般式(5)～(7)で示される置換基をあらかじめジアゾ成分又はカップリング成分に導入し、その後カップリング反応を行うことによってアゾ系顔料誘導体を製造することもできる。

20

【0072】

本発明の塩基性基を有するトリアジン誘導体は、種々の合成経路で合成することができる。例えば、塩化シアヌルを出発原料とし、塩化シアヌルの少なくとも1つの塩素に一般式(5)～(7)で示される置換基を形成するアミン成分、例えば、N,N-ジメチルアミノプロピルアミン又はN-メチルピペラジン等を反応させ、次いで塩化シアヌルの残りの塩素と種々のアミン又はアルコール等を反応させることによって得られる。

30

【0073】

本発明の顔料組成物において、塩基置換基を有する色素誘導体の配合量は、顔料100重量部に対し好ましくは1～50重量部、更に好ましくは3～30重量部、最も好ましくは、5～25重量部である。顔料100重量部に対し塩基性誘導体が1重量部未満であると分散性が悪くなる場合があり、50重量部を超えると耐熱性、耐光性が悪くなる場合がある。中でも、塩基性置換基にトリアジン構造を持つものが分散安定性上好ましい。

【0074】

<樹脂型分散剤>

樹脂型顔料分散剤は、顔料に吸着する性質を有する顔料親和性部位と、顔料担体や溶媒と相溶性のある部位とを有し、顔料に吸着して顔料の顔料担体や溶媒への分散を安定化する働きをするものである。

40

【0075】

樹脂型顔料分散剤は、ポリビニル系、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリエーテル系、ホルマリン縮合系、シリコーン系、及びこれらの複合系ポリマーが挙げられ、

顔料親和性部位としては、カルボキシル基、ヒドロキシル基、磷酸基、磷酸エステル基、スルфон酸基、ヒドロキシル基、アミノ基、四級アンモニウム塩基、及びアミド基等の極性基、並びに、ポリエチレンオキサイド、ポリプロピレンオキサイド、及びこれらの複合系等の親水性ポリマー鎖等が挙げられ、

色素担体と相溶性のある部位としては、長鎖アルキル鎖、ポリビニル鎖、ポリエーテル鎖、及びポリエステル鎖等が挙げられる。

【0076】

樹脂型顔料分散剤として具体的には、

50

スチレン - 無水マレイン酸共重合物、オレフィン - 無水マレイン酸共重合物、ポリ(メタ)アクリル酸塩、スチレン - (メタ)アクリル酸共重合体、(メタ)アクリル酸 - (メタ)アクリル酸アルキルエステル共重合体、(メタ)アクリル酸 - ポリビニル系マクロマー共重合体、燐酸エステル基含有アクリル樹脂、芳香族カルボキシル基含有アクリル樹脂、ポリスチレンスルфон酸塩、アクリルアミド - (メタ)アクリル酸共重合物、カルボキシメチルセルロース、カルボキシル基を有するポリウレタン、ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物、及びアルギン酸ソーダ等のアニオン系樹脂型顔料分散剤；

ポリビニルアルコール、ポリアルキレンポリアミン、ポリアクリルアミド、及びポリマー澱粉等のノニオン系樹脂型顔料分散剤；並びに、

ポリエチレンイミン、アミノアルキル(メタ)アクリレート共重合物、ポリビニルイミダゾリン、アミノ基を有するポリウレタン、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物、及びサトキンサン等のカチオン系樹脂型顔料分散剤が挙げられ、これらを単独又は2種以上を混合して用いることができる。10

【0077】

市販の樹脂型顔料分散剤としては、

Disperbyk-101、103、107、108、110、111、116、130、140、154、161、162、163、164、165、166、170、171、174、180、181、182、183、184、185、190、2000、2001、2020、2090、2091、2164、及び2163、並びに、Anti-Terra-U、203、及び204、並びに、BYK-P104、P104S、及び220S、並びに、Lactimon、Lactimon-WS、及びBykumen等のピックケミー社製樹脂型顔料分散剤；20

SOLSPERSE-3000、9000、13240、13650、13940、17000、18000、20000、21000、24000、26000、27000、28000、31845、32000、32500、32600、34750、36600、38500、41000、41090、及び53095等の日本ループリゾール社製樹脂型顔料分散剤；並びに、

EFAKA-46、47、48、452、LP4008、4009、LP4010、LP4050、LP4055、400、401、402、403、450、451、453、4540、4550、LP4560、120、150、1501、1502、及び1503等のエフカケミカルズ社製樹脂型顔料分散剤等が挙げられるが、これらに限定されることはなく任意の樹脂型顔料分散剤が使用でき、これらを単独又は2種以上を混合して用いることもできる。30

【0078】

<界面活性剤>

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、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、ドデシル硫酸モノエタノールアミン、ドデシル硫酸トリエタノールアミン、ドデシ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、ドデシル硫酸ナトリウム、スチレン - アクリル酸共重合体のモノエタノールアミン、及び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；40

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ドデシルエーテル、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、及び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；並びに、

アルキル4級アンモニウム塩、及び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；並びに、

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、及びアルキルイミダゾリ

10

20

30

40

50

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。

【0079】

<樹脂>

本発明のカラーフィルタ用着色組成物に含まれる樹脂は、メタクリル酸、メチルメタクリレート、ベンジルメタクリレート、ブチルメタクリレート、2-ヒドロキシルエチルメタクリレート、グリセロールモノメタクリレート、及び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からなる群の中から選ばれる二種類以上の単官能モノマーの共重合体(以下、「前記共重合体」と略記する。)を含んでなる樹脂混合物である。

【0080】

メタクリル酸、メチルメタクリレート、ベンジルメタクリレート、ブチルメタクリレート、2-ヒドロキシルエチルメタクリレート、グリセロールモノメタクリレート、及び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からなる群の中から選ばれる二種類以上の単官能モノマーを共重合する際、任意に、重合開始剤、連鎖移動剤、重合溶剤、重合温度、及びその他の重合条件によって重量平均分子量を制御できる。

【0081】

前記共重合体の重量平均分子量は、好ましくは5,000~100,000であり、更に好ましくは、10,000~50,000である。5,000未満では、現像液への溶解性が良すぎて微細パターニングが困難になり、塗膜の密着性及び耐久性が悪くなる。100,000を超えると粘度も高くなるので、目的とする均一な薄膜になるような塗工、及びフォトリソグラフィー方式によるより微細パターニングが困難になる。上記透明樹脂の重量平均分子量(M_w)は、好ましくは5000~100000であり、更に好ましくは10000~50000である。

【0082】

重合の際、前記共重合体の前駆体である単官能モノマー100重量部に対して、任意に0.001~5重量部の重合開始剤を使用することができる。重合開始剤としては、アゾ系化合物及び有機過酸化物を用いることができる。

【0083】

アゾ系化合物の例としては、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、2,2'-アゾビス(2-メチルブチロニトリル)、1,1'-アゾビス(シクロヘキサン1-カルボニトリル)、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(2,4-ジメチル-4-メトキシバレロニトリル)、ジメチル2,2'-アゾビス(2-メチルプロピオネート)、4,4'-アゾビス(4-シアノバレリック酸)、2,2'-アゾビス(2-ヒドロキシメチルプロピオニトリル)、及び2,2'-アゾビス[2-(2-イミダゾリン-2-イル)プロパン]等が挙げられる。

【0084】

有機過酸化物の例としては、過酸化ベンゾイル、t-ブチルパーセンゾエイト、クメンヒドロパーオキシド、ジイソプロピルパーオキシジカーボネート、ジ-n-プロピルパーオキシジカーボネート、ジ(2-エトキシエチル)パーオキシジカーボネート、t-ブチルパーオキシネオデカノエート、t-ブチルパーオキシビバレート、(3,5,5-トリメチルヘキサノイル)パーオキシド、ジプロピオニルパーオキシド、及びジアセチルパーオキシド等があげられる。これらの重合開始剤は、単独で、若しくは2種類以上組み合わせて用いることができる。

【0085】

更に、前記共重合体の分子量や分子量分布を制御するために、連鎖移動剤として、公知の連鎖移動剤が任意の量使用できる。

【0086】

具体的には、

メルカプトエタノール、チオグリセロール、チオグリコール酸、2-メルカプトプロピオン酸、3-メルカプトプロピオン酸、チオリンゴ酸、チオグリコール酸オクチル、3-

10

20

30

40

50

メルカプトプロピオン酸オクチル、2-メルカプトエタンスルホン酸、n-ドデシルメルカブタン、オクチルメルカブタン、及びブチルチオグリコレート等のチオール系連鎖移動剤；

四塩化炭素、塩化メチレン、ブロモホルム、及びブロモトリクロロエタン等のハロゲン化物；

イソプロパノール、及びグリセリン等の第2級アルコール；

亜リン酸、次亜リン酸、亜硫酸、亜硫酸水素、亜ニチオン酸、メタ重亜硫酸等の低級酸化物；並びに、

次亜リン酸ナトリウム、次亜リン酸カリウム、亜硫酸水素ナトリウム、亜硫酸水素カリウム、亜ニチオン酸ナトリウム、亜ニチオン酸カリウム、メタ重亜硫酸ナトリウム、メタ重亜硫酸カリウム等の低級酸化物の塩等が挙げられる。

10

【0087】

上記連鎖移動剤は、単独で使用されてもあるいは2種以上の混合物の形態で使用してもよい。

【0088】

溶液重合の場合には、重合溶媒として、酢酸エチル、酢酸n-ブチル、酢酸イソブチル、トルエン、キシレン、アセトン、ヘキサン、メチルエチルケトン、シクロヘキサン、及びジエチレングリコールジエチルエーテル等が用いられるが特にこれらに限定されるものではない。これらの重合溶媒は、2種類以上混合して用いても良いが、最終用途で使用する溶剤であることが好ましい。

20

【0089】

前記共重合体は、顔料100重量部に対して、好ましくは5～500重量部、より好ましくは10～400重量部の量で用いることができる。

【0090】

前記共重合体のモノマー組成は、顔料分散性、現像性、及び耐熱性の観点から、任意に、顔料吸着基及び現像時のアルカリ可溶基として働くカルボキシル基、顔料担体及び溶剤に対する親和性基として働く脂肪族基及び芳香族基のバランスが、顔料分散性、現像性、更には耐久性にとって重要であるので、酸価20～300KOHmg/gに調整するのがこの好ましい。酸価が、20KOHmg/g未満では、現像液に対する溶解性が悪く、微細パターン形成するのが困難である。300KOHmg/gを超えると、微細パターンが残らなくなる。

30

【0091】

前記共重合体のモノマーとして、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を使用することが好ましい。メタクリル酸由来のカルボキシル基の顔料吸着機能及びアルカリ可溶機能と、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由来のパラクミルフェノキシ基の顔料担体及び溶剤への親和性機能及びベンゼン環による顔料配向機能とを、バランスよく持たせることができるために、顔料の凝集を防ぎ、顔料が微細に分散した状態を維持することができる。

【0092】

本発明のカラーフィルタ着色組成物には、カラーフィルタの製造に悪影響を及ぼさない範囲で、レジストの流動性を調節したり、カラーフィルタの耐久性等を向上させる目的で、その他の樹脂を併用することができる。

40

【0093】

その他の樹脂は、可視光領域の400～700nmの全波長領域において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。該樹脂には、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、これらを単独で、又は2種以上混合して用いることができる。

【0094】

熱可塑性樹脂としては、例えば、ブチラール樹脂、スチレン-マレイン酸共重合体、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共

50

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（H D P E、L D P E）、ポリブタジエン、及びポリイミド樹脂等が挙げられる。

【0095】

又、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。

【0096】

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該高分子に導入した樹脂が用いられる。10

【0097】

又、スチレン・無水マレイン酸共重合物や - 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。

【0098】

<光重合性モノマー>

本発明の光重合性モノマーは、モノマーであってもオリゴマーとなっている物でもよく、代表的なものとしては、20

メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）、ターシャリブチル（メタ）アクリレート、イソアミル（メタ）アクリレート、オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、セチル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート、イソミリスチル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、及びイソステアリル（メタ）アクリレート等の直鎖又は分岐アルキル（メタ）アクリレート類；30

シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ターシャリブチルシクロヘキシル（メタ）アクリレート、ジシクロペントナイル（メタ）アクリレート、ジシクロペントナイルオキシエチル（メタ）アクリレート、ジシクロペントニル（メタ）アクリレート、ジシクロペントニルオキシエチル（メタ）アクリレート、及びイソボルニル（メタ）アクリレート等の環状アルキル（メタ）アクリレート類；

トリフルオロエチル（メタ）アクリレート、オクタフルオロベンチル（メタ）アクリレート、パーカルオロオクチルエチル（メタ）アクリレート、及びテトラフルオロプロピル（メタ）アクリレート等のフルオロアルキル（メタ）アクリレート類；

（メタ）アクリロキシ変性ポリジメチルシロキサン（シリコーンマクロマー）類；

テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、及び3-メチル-3-オキセタニル（メタ）アクリレート等の複素環を有する（メタ）アクリレート類；40

ベンジル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、フェノキシポリエチングリコール（メタ）アクリレート、パラクミルフェノキシエチル（メタ）アクリレート、パラクミルフェノキシポリエチングリコール（メタ）アクリレート、及びノニルフェノキシポリエチングリコール（メタ）アクリレート等の芳香族環を有する（メタ）アクリレート類；

2-メトキシエチル（メタ）アクリレート、2-エトキシエチル（メタ）アクリレート、3-メトキシブチル（メタ）アクリレート、2-メトキシプロピル（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールモノエチルエーテル（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールモノメチルエー

10

20

30

40

50

テル(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールモノエチルエーテル(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールモノラウリルエーテル(メタ)アクリレート、及びポリエチレングリコールモノステアリルエーテル(メタ)アクリレート等の(ポリ)アルキレングリコールモノアルキルエーテル(メタ)アクリレート類；

(メタ)アクリル酸、アクリル酸ダイマー、2-(メタ)アクリロイロキシエチルフタレート、2-(メタ)アクリロイロキシプロピルフタレート、2-(メタ)アクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタレート、2-(メタ)アクリロイロキシプロピルヘキサヒドロフタレート、エチレンオキサイド変性コハク酸(メタ)アクリレート、-カルボキシエチル(メタ)アクリレート、及び-カルボキシポリカプロラクトン(メタ)アクリレート等のカルボキシル基を有する(メタ)アクリレート類；

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、2-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、2-アクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシエチル(メタ)フタレート、ジエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、プロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリテトラメチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリ(エチレングリコール-プロピレングリコール)モノ(メタ)アクリレート、ポリ(エチレングリコール-テトラメチレングリコール)モノ(メタ)アクリレート、ポリ(プロピレングリコール-テトラメチレングリコール)モノ(メタ)アクリレート、及びグリセロール(メタ)アクリレート等のヒドロキシル基を有する(メタ)アクリレート類；

エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(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、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリ(エチレングリコール-プロピレングリコール)ジ(メタ)アクリレート、ポリ(エチレングリコール-テトラメチレングリコール)ジ(メタ)アクリレート、ポリ(プロピレングリコール-テトラメチレングリコール)ジ(メタ)アクリレート、ポリテトラメチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,3-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(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、1,9-ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、及び2-エチル,2-ブチル-プロパンジオールジ(メタ)アクリレート等の(ポリ)アルキレングリコールジ(メタ)アクリレート類、

ジメチロールジシクロペニタンジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシビバリン酸ネオベンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ステアリン酸変性ペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレート、エチレンオキサイド変性ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、プロピレンオキサイド変性ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、テトラメチレンオキサイド変性ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、エチレンオキサイド変性ビスフェノールFジ(メタ)アクリレート、プロピレンオキサイド変性ビスフェノールFジ(メタ)アクリレート、テトラメチレンオキサイド変性ビスフェノールFジ(メタ)アクリレート、ジアクリル酸亜鉛、エチレンオキサイド変性リン酸トリアクリレート、及びグリセロールジ(メタ)アクリレート等のジ(メタ)アクリレート類；

ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレート、ジメチルアミノプロピル(メタ)アクリレート、ジエチルアミノプロピル(メタ)アクリレート等の三級アミノ基を有する(メタ)アクリレート類；

グリセロールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、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

10

20

30

40

50

(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、及びジベンタエリスリトールヘキサ(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;

グリセロールトリグリシジルエーテル - (メタ)アクリル酸付加物、グリセロールジグリシジルエーテル - (メタ)アクリル酸付加物、ポリグリセロールポリグリシジルエーテル - (メタ)アクリル酸付加物、1,6-ブタンジオールジグリシジルエーテル、アルキルグリシジルエーテル - (メタ)アクリル酸付加物、アリルグリシジルエーテル - (メタ)アクリル酸付加物、フェニルグリシジルエーテル - (メタ)アクリル酸付加物、スチレンオキサイド - (メタ)アクリル酸付加物、ビスフェノールAジグリシジルエーテル - (メタ)アクリル酸付加物、プロピレンオキサド変性ビスフェノールAジグリシジルエーテル - (メタ)アクリル酸付加物、ビスフェノールFジグリシジルエーテル - (メタ)アクリル酸付加物、エピクロルヒドリン変性フタル酸 (メタ)アクリル酸付加物、エピクロルヒドリン変性ヘキサヒドロフタル酸 (メタ)アクリル酸付加物、エチレングリコールジグリシジルエーテル - (メタ)アクリル酸付加物、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル - (メタ)アクリル酸付加物、プロピレングリコールジグリシジルエーテル (メタ)アクリル酸付加物、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル (メタ)アクリル酸付加物、フェノールノボラック型エポキシ樹脂 - (メタ)アクリル酸付加物、

クレゾールノボラック型エポキシ樹脂 - (メタ)アクリル酸付加物、他のエポキシ樹脂 - (メタ)アクリル酸付加物等のエポキシ(メタ)アクリレート類;

(メタ)アクリロイル変性イソシアヌレート、(メタ)アクリロイル変性ポリウレタン、(メタ)アクリロイル変性ポリエステル、(メタ)アクリロイル変性メラミン、(メタ)アクリロイル変性シリコーン、(メタ)アクリロイル変性ポリブタジエン、及び(メタ)アクリロイル変性ロジン等の(メタ)アクリロイル変性樹脂オリゴマー類;

スチレン、-メチルスチレン、酢酸ビニル、(メタ)アクリル酸ビニル、及び(メタ)アクリル酸アリル等のビニル類;

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、及びペンタエリスリトールトリビニルエーテル等のビニルエーテル類;

(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、及びN-ビニルホルムアミド等のアミド類;並びに、

アクリロニトリル等が挙げられる。これらは、単独で又は2種類以上混合して用いることができる。

【0099】

<光重合開始剤>

着色組成物には、該組成物を紫外線照射により硬化するときには、光重合開始剤等が添加される。

【0100】

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-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-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-オン等のアセトフェノン系光重合開始剤;

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、ベンジルジメチルケタール等のベンゾイン系光重合開始剤;

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ト等のベンゾフェノン系光重合開始剤;

チオキサンソン、2-クロルチオキサンソン、2-メチルチオキサンソン、イソプロピルチオキサンソン、2,4-ジイソプロピルチオキサンソン等のチオキサンソン系光重合

10

20

30

40

50

開始剤；

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、2,4-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、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光重合開始剤；
10

ボレート系光重合開始剤；

カルバゾール系光重合開始剤；並びに、

イミダゾール系光重合開始剤等が用いられる。

【0101】

光重合開始剤は、顔料100重量部に対して、5~150重量部の量で用いることができる。

【0102】

上記光重合開始剤は、単独あるいは2種以上混合して用いるが、増感剤として、

-アシロキシエステル、アシルfosfinオキサイド、メチルフェニルグリオキシレート、ベンジル、9,10-フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアンスラキノン、4,4'-ジエチルイソフタロフェノン、3,3',4,4'-テトラ(t-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン、及び4,4'-ジエチルアミノベンゾフェノン等の化合物を併用することもできる。
20

【0103】

増感剤は、光重合開始剤100重量部に対して、0.1~150重量部の量で用いることができる。

【0104】

<有機溶剤>

本発明の着色組成物に使用される有機溶剤は、下記一般式(1)及び一般式(2)で表される有機溶剤からなる群の中から選ばれる少なくとも一種類の有機溶剤を含んでなる混合溶剤であり、着色組成物の全量を基準として、65~95重量%である。
30

【0105】

一般式(1)：



(一般式(1)中、

R^1 は、 CH_3O -、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}$ -、又は $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OC}\text{H}_3)$ -であり、

R^2 は、- CH_2CH_2 -、- $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)$ -、又は- $\text{C}(=\text{O})\text{CH}(\text{CH}_3)$ -であり、

R^3 は、- $\text{OC}(=\text{O})\text{CH}_3$ 、- $\text{OC}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3$ である。)

一般式(2)：



(一般式(2)中、

R^4 は、シクロヘキシリ基であり、

R_3 は、- $\text{OC}(=\text{O})\text{CH}_3$ ある。)

【0106】

一般式(1)及び一般式(2)に示される有機溶剤の中でも、好ましくは、

プロピレンギリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレンギリコールモノメチルエーテルプロピオネート、プロピレンギリコールモノエチルエーテルアセテート、3-メトキシプロピルアセテート、エチレンギリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレンギリコールモノエチルエーテルアセテート、シクロヘキシリアセテート、及び2-アセ

10

20

30

40

50

トキシプロピオン酸エチルであり、

より好ましくは、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、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、及びシクロヘキシリアルアセテートである。

【0107】

溶剤の各比率は、顔料や樹脂との親和性や溶剤の乾燥性等を考慮して適宜増減する。

【0108】

本発明の着色組成物に使用される有機溶剤において、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製造する際に副生成される酢酸2-メトキシプロピルが着色組成物全量を基準として、0.1重量%未満であることが好ましい。

10

【0109】

下記一般式(1a)に示すプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートと、下記一般式(12)に示す酢酸2-メトキシプロピルとでは、それぞれの開裂方式が異なり、とくに副生成物である酢酸2-メトキシプロピルはカルボニル基と酸素の間で開裂しやすいため、酢酸2-メトキシプロピル成分が多いとラジカル成分が発生し易くなり、その結果、分散安定性が劣る結果となる。

【0110】

一般式(1a) : $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3) - \text{OC}(=\text{O})\text{CH}_3$

20

【0111】

一般式(12) : $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2 - \text{OC}(=\text{O})\text{CH}_3$

【0112】

又、本発明の着色組成物に使用される有機溶剤は、着色組成物が塗工装置内で乾燥し固体状の凝集物や乾燥膜にならないためには、760mmHgにおける沸点が130以上であることが好ましく、より好ましくは140以上である。又、基板に塗工したときの乾燥が容易であるために、沸点が190以下であることが好ましく、より好ましくは180以下である。

【0113】

又、本発明の着色組成物に使用される有機溶剤は、樹脂やその他材料との相溶性や顔料との親和性の観点から、 $8.6(\text{cal/cm}^3)^{1/2}$ 以上 $9.2(\text{cal/cm}^3)^{1/2}$ 未満が好ましく、更に好ましくは $8.7(\text{cal/cm}^3)^{1/2}$ 以上 $9.0(\text{cal/cm}^3)^{1/2}$ 未満である。

30

【0114】

その他、併用可能な溶剤としては、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、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、4-ヘプタノン、m-キシレン、m-ジエチルベンゼン、m-ジクロロベンゼン、N,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、n-ブチルアルコール、n-ブチルベンゼン、n-プロピルアセテート、N-メチルピロリドン、o-キシレン、o-クロロトルエン、o-ジエチルベンゼン、o-ジクロロベンゼン、p-クロロトルエン、p-ジエチルベンゼン、sec-ブチルベンゼン、tert-ブチルベンゼン、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ブチルエーテル、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ブロピルエーテル、エチレングリコールモノヘキシリアルアセテート、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジイソブチ

40

50

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、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、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、及びニ塩基酸エステル等が挙げられる。

10

【0115】

<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良くするため、レベリング剤を添加する。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ポリ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ポリ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等が挙げられる。主鎖にポリエステル構造を有するポリ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等が挙げられる。主鎖にポリエーテル構造を有するポリ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ポリ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%である。

20

【0116】

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、更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帶電性を抑止できるものが好ましく使用できる。

30

【0117】

レベリング剤としては、ポリアルキレンオキサイド単位を有するジポリメチル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、ポリ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。

【0118】

又、ポリアルキレンオキサイド単位のポリジメチル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ポリジメチルシロキサンの繰り返し単位中に結合したペンドント型、ポリジメチルシロキサンの末端に結合した末端変性型、ポリジメチル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良い。

40

【0119】

ポリアルキレンオキサイド単位を有するポリジメチルシロキサンは、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、及びFZ-2207が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0120】

レベリング剤には、アニオン性、カチオン性、ノニオン性、又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。

50

【0121】

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、及び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が挙げられる。

【0122】

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。 10

【0123】

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等の；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、又、フッ素系やシリコーン系の界面活性剤が挙げられる。

【0124】

<その他の成分>

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。又、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。 20

【0125】

貯蔵安定剤としては、例えば、

ベンジルトリメチルアンモニウムクロライド、及びジエチルヒドロキシアミン塩酸塩等の4級アンモニウムクロライド類；

乳酸、及びシュウ酸等の有機酸類；

前記有機酸のメチルエステル類；

t-ブチルピロカテコール等のピロカテコール類；

テトラエチルホスフィン、及びテトラフェニルfosfin等の有機ホスフィン類；
亜リン酸塩等が挙げられる。 30

【0126】

貯蔵安定剤は、着色組成物中の色素100重量部に対して、0.1~10重量部の量用いることができる。

【0127】

シランカップリング剤としては、

ビニルトリス(-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；

-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；

- (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、- (3,4-エポキシシクロヘキシル)メチルトリメトキシシラン、- (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、- (3,4-エポキシシクロヘキシル)メチルトリエトキシシラン、- グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、- 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-(アミノエチル)-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-(アミノエチル)-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-(アミノエチル)-アミノプロピルメチルエトキシシラン、-アミノプロピルトリエトキシシラン、-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル-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；並びに、 40
50

- メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 - 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が挙げられる。

【0128】

シランカップリング剤は、着色組成物中の色素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。

【0129】

<着色組成物の製造方法>

本発明の着色組成物に使用する顔料はソルトミリング処理を行い、微細化した物を使用することが好ましい。

【0130】

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、破碎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碎され、それにより活性面が生じて、結晶成長がおこると考えられている。従って、混練時は顔料の破碎と結晶成長が同時に起こり、混練条件により得られる顔料の一次粒子径が異なる。

【0131】

加熱により結晶成長を促進するには、加熱温度が40~150であることが好ましい。加熱温度が40未満の場合は、結晶成長が十分に起こらず、顔料粒子の形状が無定形に近くなるため好ましくない。一方、加熱温度が150を越える場合は、結晶成長が進みすぎ、顔料の一次粒子径が大きくなるため、カラーフィルタ用着色組成物の着色料としては好ましくない。又、ソルトミリング処理の混練時間は、ソルトミリング処理顔料の一次粒子の粒度分布とソルトミリング処理に要する費用のバランスの点から2~24時間であることが好ましい。

【0132】

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、1次粒子径が非常に微細であり、又分布の幅がせまく、シャープな粒度分布をもつ、顔料を得ることができる。

【0133】

本発明の着色組成物に使用する顔料のTEM(透過型電子顕微鏡)により求められる一次粒子径は20~100nmの範囲であることが好ましい。20nmよりも小さくなると有機溶剤中への分散が困難になってしまう。又100nmよりも大きくなってしまうと、十分なコントラスト比を得ることができなくなってしまう。特に好ましい範囲は25~85nmの範囲である。

【0134】

着色組成物に含まれる顔料は、カラーフィルタの高コントラスト化を実現させるため、微細化処理され比表面積がそれぞれ特定の範囲であることが好ましい。

【0135】

赤色着色組成物に含まれる赤色顔料のBET法による比表面積は、85m²/g~130m²/gであることが好ましい。

【0136】

緑色着色組成物に含まれる緑色顔料のBET法による比表面積は、60m²/g~100m²/gであることが好ましい。

【0137】

赤色着色組成物又は緑色着色組成物に含まれる黄色顔料のBET法による比表面積は、60m²/g~160m²/gであることが好ましい。

【0138】

青色着色組成物に含まれる青色顔料のBET法による比表面積は、90m²/g~140m²/gであることが好ましい。

10

20

30

40

50

【0139】

又、紫色顔料のBET法による比表面積は、 $100\text{ m}^2/\text{g}$ ～ $150\text{ m}^2/\text{g}$ であることが好ましい。

【0140】

それぞれの顔料の比表面積が下限値より小さい場合には、カラーフィルタの輝度やコントラスト比が低くなる。又、それぞれの顔料の比表面積が上限値より大きい場合には、顔料分散が難しくなり、着色組成物としての安定性を保ち、流動性を確保することが困難になる。その結果、カラーフィルタの輝度やコントラスト比の特性が悪化する。

【0141】

又ソルトミリング処理に用いる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、顔料の全量を基準として、50～200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。

10

【0142】

又水溶性有機溶剤は、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-(ヘキシリオキシ)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100重量部に対して、5～1000重量部用いることが好ましく、50～500重量部用いることが最も好ましい。

20

【0143】

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更に好ましい。樹脂の使用量は、顔料100重量部に対して5～200重量部の範囲であることが好ましい。

30

【0144】

このような平均一次粒子径が 100 nm 以下に微細化された顔料を、有機溶剤や必要に応じて添加された顔料分散剤や透明樹脂の溶液中に湿式分散機等を用いて分散すると、一次粒子が複数個集まった二次粒子からなる分散粒子の状態で分散され、分散状態の進行によりこの分散粒子は徐々に小さくなり、最終的には一次粒子の状態に近付いていく。

【0145】

本発明の着色組成物に含まれる顔料は、分散状態を分散粒子の大きさで制御し、分散粒子の平均径が 50 nm から 150 nm の範囲内となるように分散させたものである。分散粒径が小さくなるにつれて、透明性が増し、コントラスト比は上昇するため、こうした観点からは分散粒径は小さくなるほどよく、 300 nm くらいから良好なコントラスト比が得られるようになる。一方、分散粒径が小さくなるにつれてペーストの粘度が上昇し、かつチキソトロピック性が大きくなる傾向がみられる。カラーフィルタ用の着色組成物は、薄膜塗布されかつ塗膜表面が平滑であることが要求されるため、低粘度でかつニュートニアソフローであることが要求される。このため、通常の使用に好ましい粘度やチキソトロピック性を考慮すると、分散粒径を 100 nm 程度に抑えることが好ましい。このように、平均一次粒子径が 100 nm 以下の微細化顔料を用い、分散粒子の平均粒径を 50 nm から 150 nm の範囲内となるように分散度合いを制御することにより、粘度上昇及びチ

40

50

キソトロピック性が最小限に抑えられ、コントラスト比が非常に高い着色組成物を得ることができる。

【0146】

尚、分散粒子径は測定する原理、装置、試料調整方法、パラメータ設定等の条件により同じものを測定しても同じ結果は得られないことがあるが、本発明においては動的光散乱法(FFTパワースペクトル法)を採用した日機装社のマイクロトラックUPA-EX150を用い、粒子透過性を吸収モード、粒子形状を非球形とし、D50を平均径とした。

【0147】

本発明の着色組成物は、必要に応じてソルトミリングした顔料、顔料分散剤、樹脂、溶剤を混合したものを、三本ロールミル、二本ロールミル、サンドミル、ニーダー、アトライター等の各種分散手段を用いて顔料を微細に樹脂溶剤液中に分散し、光重合性モノマー、光重合開始剤等を添加して製造することができる。又、2種以上の顔料を含むカラーフィルタ用着色組成物は、各顔料を別々に、樹脂及び溶剤中に微細に分散したものを混合して製造することもできる。

【0148】

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、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上の粗大粒子、好ましくは $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上の粗大粒子、更に好ましくは $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上の粗大粒子及び混入した塵の除去を行うことができる。

【0149】

<着色組成物セット>

カラーフィルタのコントラスト比は、1400以上であることが好ましく、より好ましくは2000以上であり、出来るだけ高い方が鮮明な画像が得られる。コントラスト比が1400未満では、液晶表示装置にした際、カラーフィルタで散乱された光が漏れるため、画像が不鮮明となり好ましくない。

【0150】

本発明の一つの態様は、赤色フィルタセグメント用の全顔料中に35重量%以上含有する主顔料としてC.I.Pigment Red 254及び/又はC.I.Pigment Red 177を含む赤色着色組成物と、緑色フィルタセグメント用の全顔料中に35重量%以上含有する主顔料としてC.I.Pigment Green 36及び/又はC.I.Pigment Green 7及び/又はC.I.Pigment Green 58を含む緑色着色組成物と、青色フィルタセグメント用の全顔料中に35重量%以上含有する主顔料としてC.I.Pigment Blue 15:6を含む青色着色組成物とかなる着色組成物セットであり、上記微細化によって粒子径を一定範囲内にすること、比表面積を一定範囲内にすることにより、上記コントラストを全て十分満足させることができ、赤色、緑色、青色のカラーフィルタのコントラストバランスが良好となる。

【0151】

<カラーフィルタ>

次に、本発明の着色組成物を用いたカラーフィルタの製造方法について説明する。

【0152】

本発明のカラーフィルタは、基板上にフィルタセグメントを具備するものであり、例えば、ブラックマトリックスと、赤色、緑色、青色のフィルタセグメントとを備えることができる。前記フィルタセグメントは、スピンドル方式あるいはダイコート方式によって本発明の着色組成物を塗布することにより、基板上に形成される。

【0153】

本発明の着色組成物は、特にダイコート方式に好ましく使用出来る。

【0154】

カラーフィルタの基板としては、可視光に対して透過率の高いソーダ石灰ガラス、低アルカリ硼珪酸ガラス、無アルカリアルミニウム珪酸ガラス等のガラス板や、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等の樹脂板が用いられる。又、ガラス板や樹脂板の表面には、パネル化後の液晶駆動のために、酸化インジウム、酸化

10

20

30

40

50

錫等からなる透明電極が形成されていてもよい。

【0155】

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。又、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。

【0156】

現像処理方法としては、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。

【0157】

なお、紫外線露光感度を上げるために、上記着色組成物材を塗布乾燥後、水溶性あるいはアルカリ可溶性樹脂、例えばポリビニルアルコールや水溶性アクリル樹脂等を塗布乾燥し、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。
10

【0158】

透明基板又は反射基板上にフィルタセグメントを形成する前に、あらかじめブラックマトリクスを形成しておくと、液晶表示パネルのコントラストを一層高めることができる。ブラックマトリクスとしては、クロムやクロム/酸化クロムの多層膜、窒化チタニウム等の無機膜や、遮光剤を分散した樹脂膜が用いられるが、これらに限定されない。又、前記の透明基板又は反射基板上に薄膜トランジスター(TFT)をあらかじめ形成しておき、その後にフィルタセグメントを形成することもできる。TFT基板上にフィルタセグメントを形成することにより、液晶表示パネルの開口率を高め、輝度を向上させることができる。
20

【0159】

ここで、TFT基板上に着色層を形成する方法について説明する。まず、TFT基板の表面上、あるいは該駆動基板の表面に窒化けい素膜等のパッシベーション膜を形成した基板の表面上に、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を形成し、この基板上に、顔料が分散された着色組成物を塗布したのち、プレベークを行って溶剤を蒸発させて、塗膜を形成する。次いで、この塗膜にフォトマスクを介して露光したのち、アルカリ現像液を用いて現像して、塗膜の未露光部を溶解除去し、その後ポストベークすることにより、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。その際に使用されるフォトマスクには、画素を形成するためのパターンのほか、スルーホールあるいはコの字型の窪みを形成するためのパターンも設けられている。
30

【0160】

着色層を形成する際に使用されるTFT基板としては、前述のカラーフィルタの基板と同様のものが使用可能で、これらの基板には、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。着色組成物を基板に塗布する際には、前述のカラーフィルタの基板と同方式のものが使用可能である。塗布厚さは、乾燥後の膜厚として、好みしくは、0.1~10μm、より好みしくは0.5~6.0μmである。

【0161】

カラーフィルタ上には、必要に応じてオーバーコート膜や柱状スペーサー、透明導電膜、液晶配向膜等が形成される。

【0162】

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

【0163】

かかる液晶表示パネルは、ツイステッド・ネマティック(TN)、スーパー・ツイステッド・ネマティック(STN)、イン・プレーン・スイッチング(IPS)、ヴァーティカリ・アライメント(VA)、オプティカリー・コンベンセンド・ベンド(OCB)等

10

20

30

40

50

のカラーフィルタを使用してカラー化を行う液晶表示モードに使用することができる。

【実施例】

【0164】

以下に、実施例により本発明をより具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り以下の実施例に限定されるものではない。

【0165】

なお、実施例及び比較例中、「部」及び「%」とは「重量部」及び「重量%」をそれぞれ意味する。

【0166】

まず、実施例及び比較例で用いたアクリル樹脂溶液の調製について説明する。樹脂の分子量は、GPC(ゲルパーキエーションクロマトグラフィ)により測定したポリスチレン換算の重量平均分子量である。10

【0167】

(アクリル樹脂溶液J1の調製)

温度計、冷却管、窒素ガス導入管、滴下管及び攪拌装置を備えたセパラブル4口フラスコにプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート70.0部を仕込み、80℃に昇温し、フラスコ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(東亜合成社製アロニックスM110)7.4部及び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(Mw)が26,000のアクリル樹脂溶液を得た。20

【0168】

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重量%になるようにプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテートを添加してアクリル樹脂溶液J1を調製した。

【0169】

(アクリル樹脂溶液J2の調製)

反応容器にプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート800部を入れ、容器に窒素ガスを注入しながら100℃に加熱して、同温度で、メタクリル酸80.0部、メチルメタクリレート85.0部、ブチルメタクリレート85.0部、及び2,2'-アゾビスイソブチロニトリル10.0部の混合物を1時間かけて滴下して重合反応を行った。滴下後、更に100℃で3時間反応させた後、アゾビスイソブチロニトリル2.0部をプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート50部で溶解させたものを添加し、更に100℃で1時間反応を続けて、重量平均分子量(Mw)が40,000のアクリル樹脂溶液を得た。30

【0170】

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重量%になるようにプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテートを添加してアクリル樹脂溶液J2を調製した。40

【0171】

ソルトミリング処理したC.I.Pigment No.について表1に示す。

【0172】

【表1】

ソルトミリング 処理顔料	C.I.Pigment No.
R1	C. I. Pigment Red 177
R2	C. I. Pigment Red 254
G1	C. I. Pigment Green 36
B1	C. I. Pigment Blue 15 : 6
Y1	C. I. Pigment Yellow 138
V1	C. I. Pigment Violet 23

10

【0173】

<顔料の調整>

(一次粒子径測定法)

顔料の平均一次粒子径は、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測定した。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(重量)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た。なお、電子顕微鏡は透過型(TEM)用いた。

【0174】

20

(比表面積測定法)

顔料粒子の比表面積は、窒素吸着による BET法で求めた。なお、測定には自動蒸気吸着量測定装置(日本ベル社製「BELSORP18」)を用いた。

【0175】

(赤色ソルトミリング顔料R1)

赤色顔料C. I. Pigment Red 177(チバ・ジャパン社製「クロモフタルレッドA2B」、比表面積 $65\text{ m}^2/\text{g}$)：500部、塩化ナトリウム：3500部、及びジエチレングリコール：250部をステンレス製1ガロンニーダー(井上製作所製)に仕込み、120で8時間混練した。次に、この混練物を5リットルの温水に投入し、70に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除いた後、80で一昼夜乾燥し、赤色ソルトミリング顔料R1を得た。R1の一次粒子径及び比表面積を表4に示す。

30

【0176】

(赤色ソルトミリング顔料R2)

赤色顔料C. I. Pigment Red 254(チバ・ジャパン社製「イルガフォアレッドB-CF」、比表面積 $80\text{ m}^2/\text{g}$)152部、色素誘導体(口)8部、塩化ナトリウム1600部、及びジエチレングリコール190部をステンレス製1ガロンニーダー(井上製作所社製)に仕込み、60で10時間混練した。つぎにこの混合物を3リットルの温水に投入し、約80に加熱しながらハイスピードミキサーで約1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗をくりかえして塩化ナトリウム及び溶剤を除いた後、80で1昼夜乾燥し、赤色ソルトミリング顔料R2を得た。R2の一次粒子径及び比表面積を表4に示す。

40

【0177】

(緑色ソルトミリング顔料G1)

緑色顔料C. I. Pigment Green 36(東洋インキ製造株式会社製「リオノールグリーン6YK」、比表面積 $55\text{ m}^2/\text{g}$)：500部、塩化ナトリウム：1500部、及びジエチレングリコール：250部をステンレス製1ガロンニーダー(井上製作所製)に仕込み、120で8時間混練した。次に、この混練物を5リットルの温水に投入し、70に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除いた後、80で一昼夜乾燥し、緑色ソルト

50

ミリング顔料 G 1 を得た。G 1 の一次粒子径及び比表面積を表 4 に示す。

【 0 1 7 8 】

(青色ソルトミリング顔料 B 1)

青色顔料 C . I . P i g m e n t B l u e 1 5 : 6 (東洋インキ製造社製「リオノールブルー E S 」、比表面積 $8 0 \text{ m}^2 / \text{g}$) : 5 0 0 部、塩化ナトリウム : 2 5 0 0 部、及びジエチレングリコール : 2 5 0 部をステンレス製 1 ガロンニーダー (井上製作所製) に仕込み、1 2 0 で 1 2 時間混練した。次に、この混練物を 5 リットルの温水に投入し、7 0 に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除いた後、8 0 で一昼夜乾燥し、青色ソルトミリング顔料 B 1 を得た。B 1 の一次粒子径及び比表面積を表 4 に示す。

10

【 0 1 7 9 】

(黄色ソルトミリング顔料 Y 1)

キノフタロン系黄色顔料 C . I . P i g m e n t Y e l l o w 1 3 8 (B A S F 社製「パリオトールイエロー K 0 9 6 0 - H D 」、比表面積 $6 5 \text{ m}^2 / \text{g}$) : 5 0 0 部、塩化ナトリウム : 2 5 0 0 部、及びジエチレングリコール : 2 5 0 部をステンレス製 1 ガロンニーダー (井上製作所製) に仕込み、1 0 0 で 6 時間混練した。次に、この混練物を 5 リットルの温水に投入し、7 0 に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除いた後、8 0 で一昼夜乾燥し、黄色ソルトミリング顔料 Y 1 を得た。Y 1 の一次粒子径及び比表面積を表 4 に示す。

20

【 0 1 8 0 】

(紫色ソルトミリング顔料 V 1)

ジオキサジン系紫色顔料 C . I . P i g m e n t V i o l e t 2 3 (C l a r i a n t 社製「 F a s t V i o l e t R L 」、比表面積 $8 6 \text{ m}^2 / \text{g}$) 5 0 0 部、塩化ナトリウム 2 5 0 0 部、及びポリエチレングリコール (東京化成社製) 2 5 0 部をステンレス製 1 ガロンニーダー (井上製作所社製) に仕込み、1 2 0 で 1 2 時間混練した。次に、この混合物を約 5 リットルの温水に投入し、約 7 0 に加熱しながらハイスピードミキサーで約 1 時間攪拌してスラリー状とした後、濾過、水洗して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除き、8 0 で一昼夜乾燥し、紫色ソルトミリング顔料 V 1 を得た。V 1 の一次粒子径及び比表面積を表 4 に示す。

30

【 0 1 8 1 】

< 顔料分散体の調整 >

表 2 に示す分散配合重量比率で、顔料、顔料分散剤、樹脂、及び有機溶剤を、均一に攪拌混合した後、直径 1 mm のガラスピーブーズを用いて、サンドミルで 5 時間分散を行ない、 $5 \mu\text{m}$ のフィルタで濾過して顔料分散体 R P 1 ~ R P 1 2 、 G P 1 及び G P 2 、並びに B P 1 及び B P 2 を作製した。

【 0 1 8 2 】

【表2】

顔料分散体			RP1	RP2	RP3	RP4	RP5	RP6	RP7	GP1
分散配合原料種類	有機顔料	ソルトミリング 第一顔料	R1	R1	R1	R1	R1	R2	R2	G1
		ソルトミリング 第二顔料	Y1	Y1	Y1	Y1	Y1	Y1	Y1	
	顔料分散剤	イ	イ	イ	イ	イ	口	口	イ	
	樹脂	アクリル樹脂溶液	J1	J2	J1	J1	J1	J1	J1	J1
	有機溶剤		S1	S1	S2	S3	S4	S1	S4	S1
分散配合原料重量比率	有機顔料	ソルトミリング 第一顔料	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	5.0	7.0
		ソルトミリング 第二顔料	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0
	顔料分散剤		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0
	樹脂	アクリル樹脂溶液	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
	有機溶剤		48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0
			計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
顔料分散体			GP2	BP1	BP2	RP8	RP9	RP10	RP11	RP12
分散配合原料種類	有機顔料	ソルトミリング 第一顔料	G1	B1	B1	R2	R2	R2	R2	R2
		ソルトミリング 第二顔料	Y1	V1	V1	Y1	Y1	Y1	Y1	Y1
	顔料分散剤	イ	イ	イ	口	口	口	口	ハ	二
	樹脂	アクリル樹脂溶液	J1	J1	J1	J1	J1	J1	J1	J1
	有機溶剤		S4	S1	S4	S5	S6	S7	S1	S1
分散配合原料重量比率	有機顔料	ソルトミリング 第一顔料	7.0	8.0	8.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		ソルトミリング 第二顔料	4.0	3.0	3.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	顔料分散剤		1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	樹脂	アクリル樹脂溶液	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
	有機溶剤		48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0
			計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

【0183】

以下に、表1中の記号について説明する。

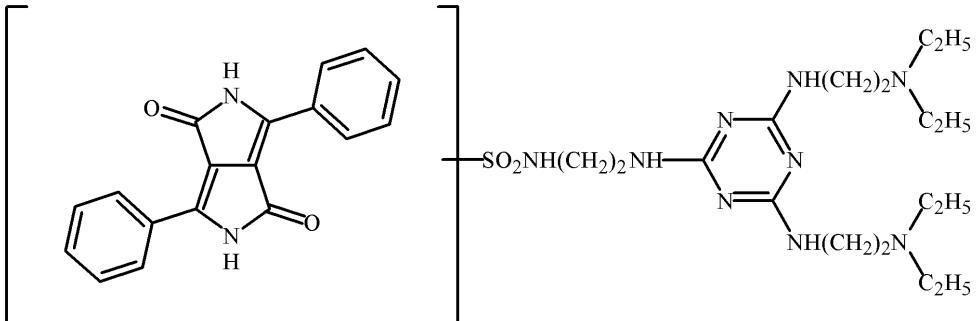
- ・顔料分散剤(イ)：ソルスパース20000(日本ルーブリゾール社製)
- ・顔料分散剤(口)：一般式(13)に示す色素誘導体(口)
- ・顔料分散剤(ハ)：一般式(14)に示す色素誘導体(ハ)
- ・顔料分散剤(ニ)：一般式(15)に示す色素誘導体(ニ)

【0184】

一般式(13)：

【0185】

【化4】

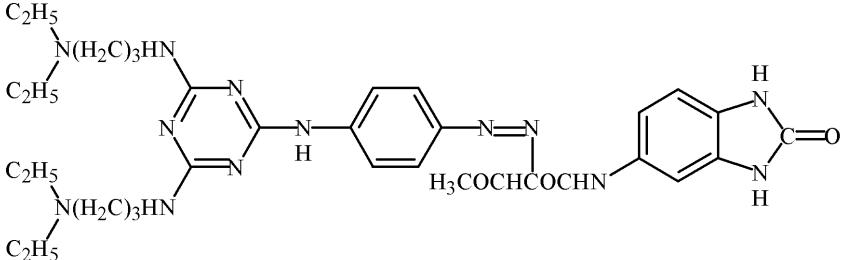


【0186】

一般式(14)：

【0187】

【化5】



【0188】

10

20

30

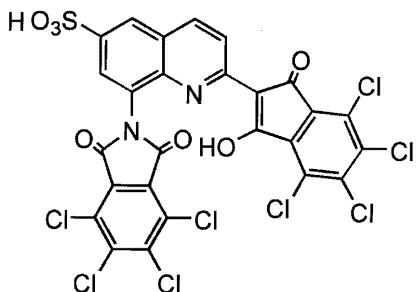
40

50

一般式(15)：

【0189】

【化6】



10

【0190】

- ・有機溶剤(S1)：プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート
- ・有機溶剤(S2)：3-メトキシブチルアセテート
- ・有機溶剤(S3)：シクロヘキシリアセテート
- ・有機溶剤(S4)：シクロヘキサン
- ・有機溶剤(S5)：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートA
酢酸2-メトキシプロピルの含有量0.01%
- ・有機溶剤(S6)：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートB
酢酸2-メトキシプロピルの含有量0.2%
- ・有機溶剤(S7)：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

20

【0191】

以下に、顔料分散体の評価方法について説明する。

(分散粒子径測定)

動的光散乱法(FFTパワースペクトル法)を採用した日機装社のマイクロトラックUPA-E X150を用い、粒子透過性を吸収モード、粒子形状を非球形とし、D50を平均径とした。測定用の希釈溶剤は分散体に使用した溶剤をそれぞれ用い、超音波で処理したサンプルについてサンプル調整直後と1時間放置後それぞれ測定した。結果を表4に示す。

【0192】

<実施例1～12、比較例1～4>

30

(着色組成物の調整)

表3に示す配合重量比率で、顔料分散体、樹脂、及び有機溶剤を、均一に攪拌混合した後、1μmのフィルタで濾過して着色組成物RR1～RR12、GR1及びGR2、並びにBR1及びBR2を作製した。

【0193】

【表3】

着色組成物		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	実施例 5	比較例 2	実施例 6
配合材料種類	顔料分散体	RP1	RP2	RP3	RP4	RP5	RP6	RP7	GP1
	樹脂 アクリル樹脂溶液	J1	J2	J1	J1	J1	J1	J1	J1
配合原料重量比率	有機溶剤	S1	S1	S2	S3	S4	S1	S4	S1
	顔料分散体	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0
	樹脂 アクリル樹脂溶液	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	光重合性モノマー	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
	光重合開始剤	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	有機溶剤	39.99	39.99	39.99	39.99	39.99	39.99	39.99	39.99
レベリング剤		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
着色組成物		比較例 3	実施例 7	比較例 4	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12
配合材料種類	顔料分散体	GR2	BR1	BR2	RR8	RR9	RR10	RR11	RR12
	樹脂 アクリル樹脂溶液	J1	J1	J1	J1	J1	J1	J1	J1
配合原料重量比率	有機溶剤	S4	S1	S4	S5	S6	S7	S1	S1
	顔料分散体	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0
	樹脂 アクリル樹脂溶液	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	光重合性モノマー	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
	光重合開始剤	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	有機溶剤	39.99	39.99	39.99	39.99	39.99	39.99	39.99	39.99
レベリング剤		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

【0194】

以下に、表3中の記号について説明する。

- ・顔料分散体 RP1～RP12、GP1及びGP2、BP1及びBP2：表2参照
- ・光重合性モノマー：ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（東亞合成社製「アロニックスM-402」）
- ・光重合開始剤：オキシムエステル系光重合開始剤 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-(0-アセチルオキシム)（チバ・ジャパン社製「イルガキュアOXE-02」）
- ・有機溶剤（S1～S7）：表2参照
- ・レベリング剤：FZ-2122（東レ・ダウコーニング社製）

以下に、着色組成物の評価方法について説明する。

【0195】

(分散粒子径測定法)

本発明においては動的光散乱法（FFTパワースペクトル法）を採用した日機装社のマイクロトラックUPA-EX150を用い、粒子透過性を吸収モード、粒子形状を非球形とし、D50を平均径とした。

【0196】

測定用の希釈溶剤は着色組成物にメインで使用した溶剤をそれぞれ用い、超音波で処理したサンプルについてサンプル調整直後と1時間放置後それぞれ測定した。結果を表4に示す。

【0197】

(粘度測定法)

着色組成物の粘度は、着色組成物調整当日25においてE型粘度計（東機産業社製「E LD型粘度計」）を用いて回転数20 rpmにおける粘度を測定した。

【0198】

又、40で7日間静置したものについても25にサンプル温度を戻し同様の測定を行った。結果を表4に示す。

【0199】

(コントラスト比の測定法)

10cm×10cmのガラス基板上にスピンドルコータで各実施例の着色組成物を塗工し、70のオープン内に15分間静置、余剰の溶剤を除去乾燥させ、約2.0μmの厚さの着色組成物が塗布されたガラス基板を作成し、図1に示す測定装置を用いて、下記の方法

10

20

30

40

50

でコントラスト比を測定した。結果を表4に示す。

【0200】

着色組成物塗布基板を2枚の偏光板の間に挟み、一方の偏光板側から液晶ディスプレー用バックライトユニット(7)を用いて光を照射する。バックライトユニットから出た光は、1枚目の偏光板(6)を通過して偏光され、次いで着色組成物塗布基板(4)(5)を通過し、2枚目の偏光板(3)に到達する。1枚目の偏光板と2枚目の偏光板の偏光面が平行であれば、光は1枚目の偏光板を透過するが、偏光面が直行している場合には光は2枚目の偏光板により遮断される。しかし、1枚目の偏光板によって偏光された光が、着色組成物塗布基板を通過するときに、顔料粒子による散乱等が起こり偏光面の一部にずれを生じると、偏光板が平行のときは2枚目の偏光板を透過する光量が減り、偏向板が直行のときは2枚目の偏光板を光の一部が透過する。この透過光の輝度を偏光板上の輝度計(1)にて測定し、偏光板が平行のときの輝度と直行のときの輝度との比をコントラスト比とする。

10

【0201】

$$\text{コントラスト比} = (\text{平行のときの輝度}) / (\text{直行のときの輝度})$$

【0202】

従って、着色組成物塗布膜中の顔料により散乱が起こると、平行のときの輝度が低下し、かつ直行のときの輝度が増加するため、コントラスト比が低くなる。

【0203】

なお、輝度計は株式会社トプコン社製「色彩輝度計B M - 5 A」、偏光板はサンリツ社製「偏光フィルムL L C 2 - 9 2 - 1 8」を用いた。なお、測定に際しては、不要光を遮断するために、測定部分に1cm角の孔を開けた黒色のマスクを当てた。

20

【0204】

(ダイコート評価)

各着色組成物を、360mm × 465mm サイズのガラス基板及び、同サイズのTFT基板の表面に窒化けい素膜を形成した基板の表面上に、ダイコータを用いて塗布した後、80 のクリーンオーブン内で10分間プレベークを行った。次いでこの基板を室温に冷却した後、高圧水銀ランプを用い、フォトマスクを介して、塗膜に紫外線を露光した。その後、現像液にて現像し、220 で30分間ポストベークを行い、ガラス基板には平均膜厚3.0 μm の塗膜を、TFT基板の表面に窒化けい素膜を形成した基板には平均膜厚5.0 μm の塗膜をそれぞれ形成した。

30

【0205】

【表4】

			実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	実施例 5	比較例 2	実施例 6
ソルトミリング 処理結果	顔料比表面積 (m ² /g)	第一顔料	92	92	92	92	92	84	84	85
		第二顔料	122	122	122	122	122	120	120	118
	一次粒子径 (nm)	第一顔料	30	30	30	30	30	35	35	32
混合顔料分散体 分散安定性	分散粒子径 (nm)	第二顔料	26	26	26	26	26	26	26	26
		分散直後	84	90	84	80	112	95	114	89
着組成物の 分散安定性	分散粒子径 (nm)	1時間後	85	95	85	86	125	98	138	87
		調整直後	86	92	89	85	116	94	114	87
	粘度 (mPa·s/25°C)	1時間後	86	95	88	88	186	99	178	89
		初期粘度	4.1	4.2	3.8	4.8	5.1	4.4	5.2	4.1
	40°C 7日後粘度	4.0	4.2	4.0	4.9	6.4	4.3	6.2	4.2	
		コントラスト比(スピンドル)	3800	3850	3700	3900	3200	3100	2600	6100
ダイコート評価 結果	ガラス基板 (塗膜厚: 3.0 μm)	膜厚均一性(端部)	○	○	○	○	○	○	○	○
		膜厚均一性(端部以外)	○	○	○	○	○	○	○	○
		スジムラ	○	○	○	○	×	○	×	○
	TFT処理基板 (塗膜厚: 5.0 μm)	膜厚均一性(端部)	○	○	○	○	○	○	○	○
		膜厚均一性(端部以外)	○	○	○	○	○	○	○	○
		スジムラ	○	○	○	○	△	○	△	○
			比較例 3	実施例 7	比較例 4	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12
ソルトミリング 処理結果	顔料比表面積 (m ² /g)	第一顔料	85	98	98	84	84	84	84	84
		第二顔料	118	115	115	120	120	120	120	120
	一次粒子径 (nm)	第一顔料	32	25	25	35	35	35	35	35
混合顔料分散体 分散安定性	分散粒子径 (nm)	第二顔料	26	30	30	26	26	26	26	26
		分散直後	110	88	108	98	97	96	100	105
着組成物の 分散安定性	分散粒子径 (nm)	1時間後	123	90	140	99	105	95	103	112
		調整直後	117	90	109	101	98	97	102	108
	粘度 (mPa·s/25°C)	1時間後	190	92	168	103	102	98	106	120
		初期粘度	5.2	4.5	5.4	4.5	4.7	4.8	4.8	5.0
	40°C 7日後粘度	6.0	4.2	6.5	4.6	4.8	5.0	5.2	5.7	
		コントラスト比(スピンドル)	4800	5200	3750	3150	3100	3100	2900	2800
ダイコート評価 結果	ガラス基板 (塗膜厚: 3.0 μm)	膜厚均一性(端部)	○	○	○	○	△	○	○	△
		膜厚均一性(端部以外)	○	○	○	○	○	○	○	△
		スジムラ	×	○	×	○	△	○	△	△
	TFT処理基板 (塗膜厚: 5.0 μm)	膜厚均一性(端部)	○	○	○	○	○	○	○	○
		膜厚均一性(端部以外)	○	○	○	○	○	○	○	○
		スジムラ	△	○	△	○	○	○	○	○

【0206】

<評価>

(膜厚均一性)

「膜厚均一性(端部)」: 塗布基板の短辺端部の中央部より基板中心方向に5cmまで5mmおきに膜厚を測定した。最大膜厚をT₁、最小膜厚をT₂、平均膜厚をTとし、下記式(A)により膜厚均一性(端部)を算出した。

【0207】

「膜厚均一性(端部以外)」: 塗布基板の基板中央より対角線方向に26cmまで2cmおきに膜厚を測定した。上記と同様に、下記式(A)により膜厚均一性(端部以外)を算出した。

【0208】

式A: 膜厚均一性[%] = ((T₁ - T₂) / T) × 100 (A)

【0209】

膜厚均一性[%]は、小さい方が好ましく、4%未満を、4%以上10%未満をとした。

【0210】

(スジムラ)

「スジムラ」: ダイコート塗布基板について、塗工時の塗布方向に平行に発生するスジムラを白色透過光にて評価を行った。目視によって観察し、スジムラがない場合を、わずかにスジムラが観察された場合を、スジムラが多数観察された場合を×とした。

【0211】

それぞれの評価の結果を表4に示す

(分散安定性)

分散安定性については測定サンプル液調整直後の分散粒子径とその1時間後の分散粒子

10

20

30

40

50

径にて評価した。流動性については初期粘度を、保存安定性については初期粘度に対して
40 7日間静置したときの粘度の変化度合いで評価した。

【0212】

実施例1～12については、着色組成物中の顔料の分散粒子径が測定サンプル調整直後と1時間後において変化が見られず、分散安定性が良好であった。又、初期粘度も低く流動性に優れていた。保存安定性についても、初期粘度との変化がほとんど見られず、安定であると評価された。コントラストについても十分高い値を有していた。

【0213】

比較例1～4については、着色組成物中の顔料の分散粒子径が測定サンプル調整直後で既に高めであり、更に測定サンプル調整直後と1時間後において変化があり、分散安定性が良好でなかった。初期粘度は若干高めで流動性が僅かに低下した。保存安定性についても、初期粘度との変化があり、若干不安定となった。コントラストについては同じ顔料組成の実施例と比較すると低い値となった。

10

【0214】

[カラーフィルタの作製]

10cm×10cmのガラス基板上にスピンドルで実施例1の赤色着色組成物を約2 μ mの厚さに塗工し、70°のオーブン内に15分間静置し、余剰の溶剤を除去乾燥させた。次いで、露光装置を用いてストライプパターン露光を行った。露光量は100mJ/cm²とした。更に、炭酸ナトリウム水溶液からなる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30分加熱して線幅約50 μ mの赤色フィルタセグメントを形成した。次いで、同様の所作により、赤色フィルタセグメントの隣に実施例6の緑色着色組成物をもちいてフィルタセグメントを形成し、2色のフィルタセグメントを具備するカラーフィルタを作製した。

20

【図面の簡単な説明】

【0215】

【図1】着色組成物塗布基板のコントラスト比を測定する装置の概念図である。

【符号の説明】

【0216】

30

(1) 輝度計

(2) マスク

(3) 偏光板

(4) 着色組成物材塗膜

(5) ガラス

(6) 偏光板

(7) バックライトユニット

【図1】

