

(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2012-212054

(P2012-212054A)

(43) 公開日 平成24年11月1日(2012.11.1)

(51) Int.Cl.

G02B 5/20 (2006.01)
G03F 7/004 (2006.01)
C08F 297/00 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)

F 1

GO2B 5/20 101
 GO3F 7/004 504
 GO3F 7/004 505
 CO8F 297/00
 GO2F 1/1335 500

テーマコード(参考)

2H048
 2H125
 2H191
 4J026

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 41 頁)

(21) 出願番号

特願2011-78189(P2011-78189)

(22) 出願日

平成23年3月31日(2011.3.31)

(71) 出願人

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2丁目3番13号

(72) 発明者

早坂 努
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

山本 裕一
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 BA45 BA47 BB01 BB02
BB42

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およびカラーフィルタ本発明は、カラー液晶表示装置、及び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、並

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、分散性に優れ、流動性が良く安定であり、かつ現像性にも優れたカラーフィルタ用着色組成物、および該カラーフィルタ用着色組成物を用いた、高コントラスト比のフィルタセグメント、または光学濃度が高いブラックマトリックスを有する、高品質のカラーフィルタの提供を目的とする。

【解決手段】

上記課題は、着色剤と、樹脂型分散剤と、溶剤とを含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、平均一次粒子径が 20 ~ 50 nm であり、かつ顔料粒子の縦横比が 1 : 1 ~ 1 : 3 . 5 である顔料を含有し、該樹脂型分散剤が、親溶媒性を有する A ブロックと、窒素原子を含む官能基を有する B ブロックとからなる A - B ブロック共重合体または B - A - B ブロック共重合体であり、かつアミン価が、有効固形分換算で 10 mg KOH / g 以上 99 mg KOH / g 以下であるアクリル系ブロック共重合体を含有することを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物により解決される。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

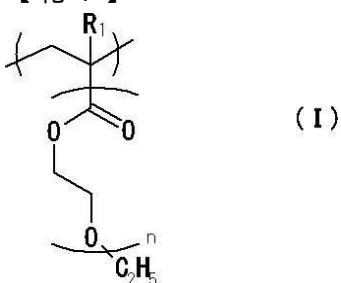
着色剤と、樹脂型分散剤と、溶剤とを含有するカラーフィルタ用着色組成物において、該着色剤が、平均一次粒子径が 20 ~ 50 nm であり、かつ顔料粒子の縦横比が 1 : 1 ~ 1 : 3.5 である顔料を含有し、

該樹脂型分散剤が、親溶媒性を有する A ブロックと、窒素原子を含む官能基を有する B ブロックとからなる A - B ブロック共重合体または B - A - B ブロック共重合体であり、かつアミン価が、有効固体分換算で 10 mg KOH / g 以上 99 mg KOH / g 以下であるアクリル系ブロック共重合体を含有することを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項 2】

アクリル系ブロック共重合体が、親溶媒性を有する A ブロック中に、下記一般式 (I) で表わされる繰り返し単位を 5 ~ 40 モル % 含有し、窒素原子を含む官能基を有する B ブロック中に、下記一般式 (II) で表わされる繰り返し単位を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。

【化 1】



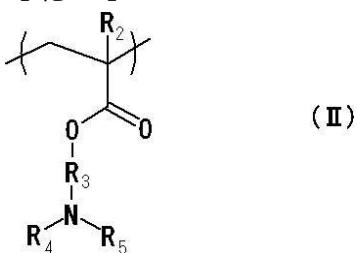
10

20

30

[一般式 (I) 中、n は 1 ~ 5 の整数を表し、R1 は水素原子又はメチル基を表す。]

【化 2】



[一般式 (II) 中、R4 及び R5 は、それぞれ独立して、置換基を有していてもよい環状又は鎖状のアルキル基、置換基を有していてもよいアリール基、又は置換基を有していてもよいアラルキル基を示し、R3 は炭素数 1 以上のアルキレン基、R2 は水素原子又はメチル基を示す。]

【請求項 3】

アクリル系ブロック共重合体が、親溶媒性を有する A ブロック中に、さらに一般式 (I) で表される構成単位以外の (メタ) アクリル酸エステル系モノマーを前駆体とする構成単位を 50 ~ 90 モル % 含有することを特徴とする請求項 2 に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項 4】

着色剤が、ペリレン系黒色顔料であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項 5】

さらに有機顔料の酸性誘導体またはその金属塩である顔料誘導体を含有することを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項 6】

40

50

さらに光重合性单量体および光重合開始剤を含むことを特徴とする請求項1ないし5いずれか1項に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項7】

基板上に、請求項1～6いずれか1項に記載のカラーフィルタ用着色組成物から形成されてなるフィルタセグメントおよび／またはブラックマトリックス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】

【背景技術】

【0001】

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。その他の代表的な液晶表示装置の方式としては、一対の電極を片側の基板上に設けて基板に平行な方向に電解を印加するイン・プレーン・スイッチング(IPS)方式、負の誘電異方性をもつネマチック液晶を垂直配向させるヴァーティカリーアライメント(VA)方式、また一軸性の位相差フィルムの光軸を互いに直交させ、光学補償を行なっているオプティカリーコンベンション・バンド(OCB)方式等があり、それぞれが実用化されている。

【0002】

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コントラスト化、高明度化の要求が高まっている。

【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】

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、さら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。

【0005】

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。

【0006】

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、フィルタセグメント中に含まれる顔料を微細化処理して用いられることが多い。しかし、単純に顔料(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。さらに、微細化の進行した顔料は、樹脂等を含有する顔料担体中へ分散させ、再び顔料の二次粒子をなるべく一次粒子にまで近づけて安定化させようとしても、安定な着色組

10

20

30

40

50

成物を得ることは非常に困難である。

【0007】

また微細化処理を施した顔料を、樹脂等を含有する顔料担体中へ分散させ形成されるカラーフィルタ用着色組成物は、顔料を安定に高濃度で分散することが難しく、製造工程や製品そのものに対して種々の問題を引き起こすことが知られている。

【0008】

例えば、微細な粒子からなる顔料を含む顔料組成物は往々にして高粘度を示し、製品の分散機からの取り出しや輸送が困難となるばかりではなく、悪い場合は保存中にゲル化を起こし、使用困難となることさえある。さらに、顔料組成物の展色物の表面に関しては光沢の低下、レベリング不良等の状態不良を生じる。また、異種の顔料を混合して使用する場合、凝集による色別れや、沈降等の現象により展色物に色むらや著しい着色力の低下が現れることがある。

【0009】

そこで、一般的には分散状態を良好に保つために樹脂型分散剤が利用されている。樹脂型分散剤は、顔料に吸着する部位と、分散媒である溶剤と親和性の高い部位との構造を併せ持ち、この2つの機能の部位のバランスで性能が決まる。樹脂型分散剤は、被分散物である顔料の表面状態に合わせて種々のものが使用されている。

【0010】

樹脂型分散剤は、ブロック型構造（特許文献1）や櫛形構造（特許文献2）を有する構造制御されたものが顔料分散性に優れたものとして知られている。いずれの場合も、近年顔料の微細化が進み、表面積が増加しているため、分散安定性を確保するため多量に添加する傾向にある。分散剤の增量により現像液に対する溶解性の低下や、分散剤自身の現像液に対する溶解性が悪く、所定の時間内に現像が出来ない場合や、現像可能であっても現像後の非画像部への着色樹脂組成物の未溶解物が残存し易くなる場合がある。更に基板上の非画素部に着色樹脂組成物の未溶解物が残存すると、得られるカラーフィルタは、透過率やコントラストの低下などを引き起こすほか、パターンエッジ部に残存した場合には、ITO膜の剥離や、液晶セル化工程でのシール性劣化を起こすなど、後工程にまで影響を及ぼすような事態となる。

【0011】

櫛形構造の場合、1級または2級アミノ基を持つポリアミン化合物へカルボキシル基やアクリロイル基等の官能基を有する櫛の歯となる部分をグラフト化させ、残った1級または2級アミンが顔料表面に吸着する官能基とさせる方法があるが、1級または2級アミンは反応性の高い活性水素を有し好ましくない。

【0012】

カラーフィルタに関しては、前述のように高コントラスト化のみならず、高明度化も要求されている。一般に高い明度を得るためにには、顔料を顔料担体中に分散する際に一次粒子にまで近づけ分散体の透明度を上げて、分散体の分光スペクトルに高透過率を持たせることにより、高い明度を得ている。

【0013】

こうした問題を解決するために、アクリル系ブロック共重合体の構造や酸価等を改良し、少量の添加で顔料分散性を改良する試みがなされている（特許文献3、4、5参照）。

【0014】

また、カラーフィルタの赤、緑、青のフィルタセグメントの隙間部分には、コントラスト向上を目的として、遮光性を有するブラックマトリクス（以下、単にBMと記す場合がある）と呼ばれる格子状の黒色パターンを形成するのが一般的である。

ブラックマトリクスには、液晶ディスプレイの画像品質を優れたものとするために、遮光性に優れている事が要求される。

【0015】

さらに近年、より高精細、高輝度化に対応するために、従来のようなカラーフィルタ基板上にブラックマトリクスを形成する方法から、薄膜トランジスタ（TFT）方式カラー

10

20

30

40

50

液晶表示装置の駆動用基板上にブラックマトリクスを形成する、BOA(Black Matrix on Array)方式の検討がなされている。このBOA方式では、素子との位置あわせのためこれまでのような張り合わせ工程が必要なくなり、ピクセル口径比(開口率)が大幅に増大でき、製造工程の短縮化が可能であることより、表示品位の向上、コストの削減が可能なことから、カラーフィルタ基板上に形成されるBMより優れた点が多い。

【0016】

これらBMも高い遮光性を要求されることから高い顔料濃度での分散安定化が要求されており、また高い解像度も同時に付与する必要がある。カラー・レジストと同様に、ブラックマトリックス用着色組成物においても、分散安定性を得るため分散剤の添加量が多くなる傾向から、現像液への溶解性が悪いと、所定の時間内に現像が出来ない場合や、現像可能であっても現像後の非画像部への着色樹脂組成物の未溶解物が残存し易くなる等が問題となっている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0017】

【特許文献1】特開2002-31713号公報

【特許文献2】特開平11-1515号公報

【特許文献3】特開2006-265528号

20

【特許文献4】特開2006-321979号

【特許文献5】特開2009-25813号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

本発明は、分散性に優れ、流動性が良く安定であり、かつ現像性にも優れたカラーフィルタ用着色組成物、および該カラーフィルタ用着色組成物を用いた、高コントラスト比のフィルタセグメント、または光学濃度が高いブラックマトリックスを有する、高品質のカラーフィルタの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0019】

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、平均一次粒子径が20～50nmであり、かつ顔料粒子の縦横比が1：1～1：3.5である顔料を含む着色剤と、親溶媒性を有するAブロックと、窒素原子を含む官能基を有するBブロックとからなるA-Bブロック共重合体またはB-A-Bブロック共重合体であり、かつアミン価が、有効固形分換算で10mgKOH/g以上99mgKOH/g以下であるアクリル系ブロック共重合体を樹脂型分散剤として用いることで、上記課題が解決することを見出したものである。

30

【0020】

すなわち本発明は、着色剤と、樹脂型分散剤と、溶剤とを含有するカラーフィルタ用着色組成物において、

40

該着色剤が、平均一次粒子径が20～50nmであり、かつ顔料粒子の縦横比が1：1～1：3.5である顔料を含有し、

該樹脂型分散剤が、親溶媒性を有するAブロックと、窒素原子を含む官能基を有するBブロックとからなるA-Bブロック共重合体またはB-A-Bブロック共重合体であり、かつアミン価が、有効固形分換算で10mgKOH/g以上99mgKOH/g以下であるアクリル系ブロック共重合体を含有す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。

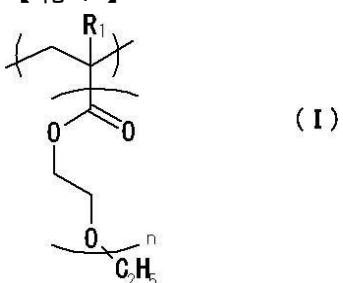
【0021】

また、本発明は、アクリル系ブロック共重合体が、親溶媒性を有するAブロック中に、下記一般式(I)で表わされる繰り返し単位を5～40モル%含有し、窒素原子を含む官

50

能基を有するBプロック中に、下記一般式(I)で表わされる繰り返し単位を含有す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。

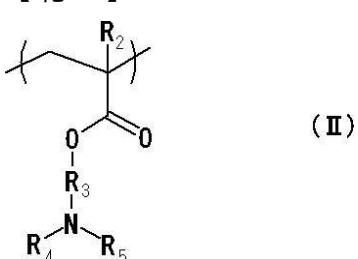
【化1】



10

[一般式(I)中、nは1~5の整数を表し、R1は水素原子又はメチル基を表す。]

【化2】



20

[一般式(I)中、R4及びR5は、それぞれ独立して、置換基を有していてよい環状又は鎖状のアルキル基、置換基を有していてよいアリール基、又は置換基を有していてよいアラルキル基を示し、R3は炭素数1以上のアルキレン基、R2は水素原子又はメチル基を示す。]

【0022】

また、本発明は、アクリル系プロック共重合体が、親溶媒性を有するAプロック中に、さらに一般式(I)で表される構成単位以外の(メタ)アクリル酸エステル系モノマーを前駆体とする構成単位を50~90モル%含有す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

また、本発明は、着色剤が、ペリレン系黒色顔料であることを特徴とする請求項1ないし3いずれか1項に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

また、本発明は、さらに有機顔料の酸性誘導体またはその金属塩である顔料誘導体を含有す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。

【0023】

また、本発明は、さらに光重合性单量体および光重合開始剤を含む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。

【0024】

また、本発明は、基板上に、前記カラーフィルタ用着色組成物から形成されてなるフィルタセグメントおよび/またはブラックマトリックスを具備することを特徴とするカラーフィルタに関する。

40

【発明の効果】

【0025】

本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、流動性、および現像性に優れた安定なカラーフィルタ用着色組成物であって、該カラーフィルタ用着色組成物を用いることで、高コントラスト比の各色フィルタセグメントおよび高光学濃度のブラックマトリックスパターンを形成することができる。

従って、本発明のカラーフィルタ用着色組成物を用いることにより、高品質なカラーフィルタを得ることができる。

50

【発明を実施するための形態】

【0026】

まず、本発明のカラーフィルタ用着色組成物の各種構成成分について説明する。

<着色剤>

[フィルタセグメント用着色剤]

本発明の着色剤は平均一次粒子径が20～50nmであり、かつ顔料粒子の縦横比が1:1～1:3.5である顔料を含む。平均一次粒子径が20nm未満の場合は顔料分散が難しくなる。また、平均一次粒子径が50nmを超えると、コントラスト比や明度が低下するため好ましくない。すなわち平均一次粒子径が大きくなることで、バックライトの光が散乱し偏光板がクロスの時に漏れ光が発生するためコントラスト比低下につながる。また、透過率が下がることから明度の低下にも影響する。さらに顔料粒子の縦横比が1:1～1:3.5の範囲を超える、例えば形状が針状の場合にも、バックライトの光の散乱や透過率の低下を招くため、好ましくない。好ましくは、顔料粒子の縦横比が1:1～1:3.5の範囲に含まれる球状を呈する場合で、各々の顔料一次粒子間距離がより均一化されるために光の散乱が生じにくくなり、コントラスト比や明度が高まる。

10

【0027】

本発明の着色剤としては、例えば各色フィルタセグメントを形成する場合には、赤色顔料、青色顔料、緑色顔料、黄色顔料、紫色顔料、オレンジ顔料、ブラウン顔料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、例えばアゾ系、フタロシアニン系、キナクリドン系、ベンツイミダゾロン系、イソインドリノン系、ジオキサジン系、インダンスレン系、ペリレン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。

20

【0028】

使用できる顔料の具体例を示す。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。

赤色顔料としては、例えば、C.I.ピグメントレッド1、2、3、4、5、6、7、8、9、12、14、15、16、17、21、22、23、31、32、37、38、41、47、48、48:1、48:2、48:3、48:4、49、49:1、49:2、50:1、52:1、52:2、53、53:1、53:2、53:3、57、57:1、57:2、58:4、60、63、63:1、63:2、64、64:1、68、69、81、81:1、81:2、81:3、81:4、83、88、90:1、101:1、104、108、108:1、109、112、113、114、122、123、144、146、147、149、151、166、168、169、170、172、173、174、175、176、177、178、179、181、184、185、187、188、190、193、194、200、202、206、207、208、209、210、214、216、220、221、224、230、231、232、233、235、236、237、238、239、242、243、245、247、249、250、251、253、254、255、256、257、258、259、260、262、263、264、265、266、267、268、269、270、271、272、273、274、275、276などを挙げることができる。これらの中でも、高コントラスト比、高明度を得る観点から、好ましくはC.I.ピグメントレッド48:1、122、168、177、202、206、207、209、224、242、または254であり、更に好ましくはC.I.ピグメントレッド177、209、224、242、または254である。

30

【0029】

青色顔料としては、例えば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などを挙げることができる。これらの中でも、高コントラスト比、高明度を得る観点から、好ましくはC.I.

40

50

. ピグメントブルー 15、15 : 1、15 : 2、15 : 3、15 : 4、または 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。

【0030】

緑色顔料としては、例えば C.I. ピグメントグリーン 1、2、4、7、8、10、13、14、15、17、18、19、26、36、45、48、50、51、54、55 または 58 を挙げることができる。これらの中でも、高コントラスト比、高明度を得る観点から、好ましくは C.I. ピグメントグリーン 7、36 または 58 である。

【0031】

黄色顔料としては、例えば C.I. ピグメントイエロー 1、1 : 1、2、3、4、5、6、9、10、12、13、14、16、17、24、31、32、34、35、35 : 1、36、36 : 1、37、37 : 1、40、41、42、43、48、53、55、61、62、62 : 1、63、65、73、74、75、81、83、87、93、94、95、97、100、101、104、105、108、109、110、111、116、117、119、120、126、127、127 : 1、128、129、133、134、136、138、139、142、147、148、150、151、153、154、155、157、158、159、160、161、162、163、164、165、166、167、168、169、170、172、173、174、175、176、180、181、182、183、184、185、188、189、190、191、191 : 1、192、193、194、195、196、197、198、199、200、202、203、204、205、206、207、208などを挙げることができる。これらの中でも、高コントラスト比、高明度を得る観点から、好ましくは C.I. ピグメントイエロー 83、117、129、138、139、150、154、155、180、または 185 であり、更に好ましくは C.I. ピグメントイエロー 83、138、139、150、または 180 である。

【0032】

紫色顔料としては、例えば 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などを挙げることができる。これらの中でも、高コントラスト比、高明度を得る観点から、好ましくは C.I. ピグメントバイオレット 19、または 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。

【0033】

オレンジ顔料としては、例えば C.I. ピグメントオレンジ 1、2、5、13、16、17、19、20、21、22、23、24、34、36、38、39、43、46、48、49、61、62、64、65、67、68、69、70、71、72、73、74、75、77、78、79などを挙げることができる。これらの中でも、高コントラスト比、高明度を得る観点から、好ましくは C.I. ピグメントオレンジ 38、または 71 である。

【0034】

上記の各種の顔料は、複数種を併用することもできる。例えば、色度の調整のために、顔料として、緑色顔料と黄色顔料とを併用したり、青色顔料と紫色顔料とを併用したりすることができる。

【0035】

[ブラックマトリックス用着色剤]

ブラックマトリックスを形成する場合には、着色剤として、平均一次粒子径が 20 ~ 50 nm であり、かつ顔料粒子の縦横比が 1 : 1 ~ 1 : 3.5 である顔料として、黒色顔料または上述の赤色、紫色、黄色、緑色、青色顔料の混合顔料を使用することができる。平均一次粒子径が 20 nm 未満の場合は顔料分散が難しくなる。また、平均一次粒子径が 50 nm を超えると、遮光性が低下するため好ましくない。すなわち平均一次粒子径が大きくなることで粒子のパッキングが疎になり、隙間が生じることで隠ぺい性が低下する。こ

10

20

30

40

50

れに対し、平均一次粒子径を 50 nm 以下に抑えることにより粒子のパッキングが密になり、遮光性が高まる。さらに、縦横比が 1 : 1 ~ 1 : 3 . 5 の範囲を超える、例えば形状が針状の場合にも、粒子のパッキングが疎になり、隙間が生じることで隠ぺい性が低下するため好ましくない。好ましくは、顔料粒子の縦横比が 1 : 1 ~ 1 : 3 . 5 の範囲、より好ましくは 1 : 1 ~ 1 : 2 . 0 の範囲に含まれる球状を呈する場合で、各々の顔料一次粒子間距離がより均一化されるために隙間が生じにくくなり、隠ぺい性が高まる。

【 0 0 3 6 】

使用可能な黒色顔料としては、ペリレン系黒色顔料、カーボンブラック、アセチレンブラック、ランプブラック、ボーンブラック、黒鉛、鉄黒、チタンブラック、また、上述の赤色、紫色、黄色、緑色、青色顔料等の顔料混色系が挙げられる。これらの中では、ペリレン系黒色顔料、カーボンブラック、赤色、紫色、黄色、緑色、青色顔料等の顔料混色系が好ましい。より好ましくは、隠ぺい性と電気特性の観点からペリレン系黒色顔料を単独で用いるか、あるいはペリレン系黒色顔料とカーボンブラックの併用である。

10

【 0 0 3 7 】

ペリレン系黒色顔料とカーボンブラックを併用する場合、黒色顔料 100 重量 % 中におけるペリレン系黒色顔料の含有量は、80 ~ 95 重量 % が好ましい。ペリレン系黒色顔料の比率が 95 重量 % 以上では 1 . 0 μm あたりで十分な遮光性を得ることができなくなる。80 重量 % 未満の場合、波長 1000 nm での透過率が低下し、アライメントの赤外線センサーが認識しなくなる恐れがある。また、カーボンブラックが増えることで比誘電率が高くなってしまうことがある。

20

【 0 0 3 8 】

また、上記ペリレン系黒色顔料や混色系からなる黒色着色組成物を用いて形成したブラックマトリクスは、遮光性に優れているために、カラー液晶表示装置の表示コントラストに優れ、さらに低誘電率特性であるため液晶の配向乱れや TFT 基板上に形成される電極間の導通といったブラックマトリクスの電気特性起因の不具合を生じにくく、かつ近赤外領域の透過率に優れていることにより、マスクアライメント作業も可能であり、薄膜トランジスタ (TFT) 方式カラー液晶表示装置の駆動用基板にも適している。

【 0 0 3 9 】

本発明中のカーボンブラックは、市販品として例えば、三菱化学(株)製 # 260、# 25、# 30、# 32、# 33、# 40、# 44、# 45、# 45L、# 47、# 50、# 52、MA 7、MA 8、MA 11、MA 100、MA 100R、MA 100S、MA 230、DEGUSSA社製 PrIntex L, PrIntex P, PrIntex 30, PrIntex 35, PrIntex 40, PrIntex 45, PrIntex 55, PrIntex 60, PrIntex 300, PrIntex 350, SpecIal Black 4, SpecIal Black 350, SpecIal Black 550 等が挙げられる。これらの中でも、高いODを得る観点から、# 45 が好ましい。カーボンブラックは、1種を単独で使用しても、2種以上を混合して使用してもよい。

30

【 0 0 4 0 】

本発明の着色剤において、これら平均一次粒子径が 20 ~ 50 nm であり、かつその縦横比が 1 : 1 ~ 1 : 3 . 5 の顔料の含有量は、全着色剤 100 重量 % 中、30 ~ 100 重量 % であることが好ましく、50 ~ 100 重量 % であることがより好ましい。

40

【 0 0 4 1 】

本発明の着色組成物において、これら平均一次粒子径が 20 ~ 50 nm であり、かつその縦横比が 1 : 1 ~ 1 : 3 . 5 の顔料の含有量は、全固形分中、通常 1 重量 % 以上、好ましくは 5 重量 % 以上、又、通常 95 重量 % 以下、好ましくは 85 重量 % 以下である。顔料の割合が少な過ぎると、色濃度に対する膜厚が大きくなり過ぎて、液晶セル化の際のギャップ制御等に悪影響を及ぼすおそれがある。一方で、逆に着色剤の割合が多過ぎると分散安定性が得られ難い。

【 0 0 4 2 】

[顔料の微細化]

本発明に用いる顔料は、ソルトミリング処理等により、顔料の一次粒子径が 20 ~ 50

50

n mであり、かつ縦横比が1：1～1：3．5の範囲とすることができます。このような顔料を用いることで、コントラスト比がより高いフィルタセグメントを形成できることと、遮光性の高いブラックマトリックスを形成できる。

【0043】

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。10

【0044】

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100重量部に対し、50～200重量部用いることが好ましく、300～1000重量部用いることが最も好ましい。

【0045】

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以上の中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、ジブロピレンゲリコール、ジブロピレンゲリコールモノメチルエーテル、ジブロピレンゲリコールモノエチルエーテル、液状のポリブロピレンゲ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、5～100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

【0046】

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100重量部に対し、5～200重量部の範囲であることが好ましい。30

【0047】

<樹脂型分散剤>

本発明における樹脂型分散剤は、親溶媒性を有するAプロックと、窒素原子を含む官能基を有するBプロックとからなるA-Bプロック共重合体またはB-A-Bプロック共重合体であり、かつアミン価が、有効固形分換算で10mg KOH / g以上99mg KOH / g以下であるアクリル系プロック共重合体を含有することを特徴とする。40

【0048】

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が、ランダム型の分散剤は顔料吸着基がランダムに配置されているため、橋かけによって増粘しやすい。一方、プロック共重合体は顔料吸着基が高密度に配列しているため、顔料への吸着が強く橋かけがない。このためプロック共重合体はより高い分散安定性を確保することができる。また、アミン価が10mg KOH / g以上99mg KOH / g以下であれば、現像液への溶解性が良好となり、現像工程において所定の時間50

内で現像が可能で、また、基板上の非画素部に着色樹脂組成物の未溶解物が残存することがない。

【0049】

親溶媒性を有するAブロックの前駆体であるモノマーとしては、アミノ基等の窒素原子を含む官能基を有さず、B-ブロックを構成するモノマーと共に重合しうるものであれば特に制限は無い。

例えば、スチレン、-メチルスチレンなどのスチレン系モノマー；(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸イソプロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、グリシジル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、エチルアクリル酸グリシジル、ポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコール(メタ)アクリレートなどの(メタ)アクリル酸エステル系モノマー；(メタ)アクリル酸クロライドなどの(メタ)アクリル酸塩系モノマー；酢酸ビニル系モノマー；アリルグリシジルエーテル、クロトン酸グリシジルエーテルなどのグリシジルエーテル系モノマーなどのコモノマーを共重合させたポリマー構造が挙げられる。

10

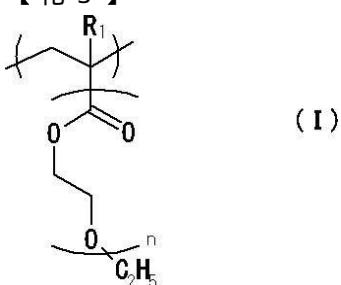
【0050】

なかでも、Aブロックとしては、ポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコール(メタ)アクリレートなどのポリアルキレングリコール(メタ)アクリレートを共重合成分として含む(すなわち、ポリアルキレングリコール(メタ)アクリレート由来の部分構造を含む)ものが好ましく、特に下記一般式(I)で表される部分構造を有することが好ましい。

20

【0051】

【化3】



30

[一般式(I)中、nは1~5の整数を表し、R₁は水素原子又はメチル基を表す。]

【0052】

一般式(I)で表される部分構造は、Aブロック中に5~40モル%含まれていることが、特に好ましい。

【0053】

また、分散安定性を高める観点から、Aブロック中に、さらに一般式(I)で表される部分構造以外の(メタ)アクリル酸エステル系モノマーを前駆体とする構成単位を50~90モル%含有することが好ましく、より好ましくは60~80モル%である。なかでも、(メタ)アクリル酸エステル系モノマーとして、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸イソプロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸オクチルを用いることで、着色組成物の分散性、安定性に優れるものとなるために好ましい。

40

【0054】

Aブロック中に、一般式(I)で表わされる部分構造を含むことで親水性が付与され現像液への溶解性が良化する。一方、さらに一般式(I)で表される部分構造以外の(メタ)アクリル酸エステル系モノマーを前駆体とする構成単位を含むことでバインダー樹脂との相溶性が上がり、分散安定性が向上する。

50

【0055】

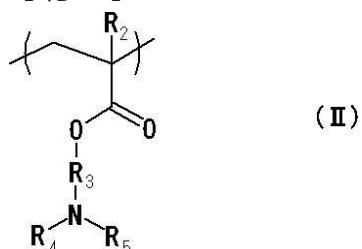
窒素原子を含む官能基を有するBプロックとしては、官能基としては1～3級アミノ基を有することが好ましい。1～3級アミノ基の含有比率は、窒素原子含有官能基全体の10モル%以上が好適であり、より好ましくは40モル%以上である。

【0056】

アミノ基は、好ましくは $-NR_4R_5$ （但し、 R_4 及び R_5 は、各々独立に、置換基を有していてもよい環状又は鎖状のアルキル基、置換基を有していてもよいアリール基、又は置換基を有していてもよいアラルキル基を表す。）で表わされ、これを含む部分構造として好ましいものは、例えば下記式で表される。

【0057】

【化4】



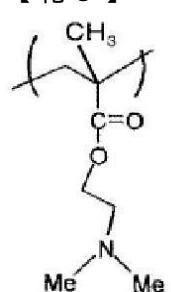
[一般式(II)中、 R_4 及び R_5 は、それぞれ独立して、置換基を有していてもよい環状又は鎖状のアルキル基、置換基を有していてもよいアリール基、又は置換基を有していてもよいアラルキル基を示し、 R_3 は炭素数1以上のアルキレン基、 R_2 は水素原子又はメチル基を示す。]

【0058】

中でも、 R_4 及び R_5 はメチル基が好ましく、 R_3 はメチレン基、またはエチレン基が好ましく、 R_2 はメチル基であるのが好ましい。このような部分構造として好ましいものは、例えば下記式で表される。

【0059】

【化5】



上記の如きアミノ基を含む部分構造は、1つのB-プロック中に2種以上含有されていてもよい。その場合、2種以上のアミノ基を含む部分構造は、該B-プロック中においてランダム共重合又はブロック共重合の何れの態様で含有されていてもよい。また、本発明の効果を損なわない範囲で、アミノ基を含まない部分構造が、B-プロック中に一部含まれていてもよく、そのような部分構造の例としては、(メタ)アクリル酸エステル系モノマー由来の部分構造等が挙げられる。かかるアミノ基を含まない部分構造の、B-プロック中の含有量は、好ましくは0～60モル%、より好ましくは0～20モル%であるが、かかるアミノ基非含有部分構造はB-プロック中に含まれないことが最も好ましい。

【0060】

また、窒素原子を含む官能基を有するBプロックとして4級アンモニウム塩基を用いた場合、極性が強く他の樹脂と相互作用し着色剤への吸着が進まずに増粘、或いはゲル化してしまうことがある。従って、窒素原子を含む官能基としては、1級、2級または3級の

10

20

30

40

50

アミンが好ましい。中でも3級のアミンが着色剤への吸着力と安定性の両方を兼ね備えているためより好ましい。

【0061】

すなわち、本発明のアクリル系ブロック共重合体は、分散性と現像液溶解性を向上させる観点から、親溶媒性を有するAブロック中に、一般式(I)で表わされる繰り返し単位を5~40モル%含有し、窒素原子を含む官能基を有するBブロック中に、一般式(II)で表わされる繰り返し単位を含有することが好ましいものである。

【0062】

また、アクリル系ブロック共重合体がカルボン酸やリン酸等の酸基を含むと、樹脂型分散剤のBブロック中のアミン部位等と酸塩基相互作用を起こして分散安定性を低下させてしまうことがあるため、酸価は低いほうが好ましく、0mg KOH/gであることがより好ましい。

10

【0063】

アクリル系ブロック共重合体の含有量は、着色剤100重量部に対し、1~70重量部が好ましく、さらに好ましいのは10~60重量部である。アクリル系ブロック共重合体の配合量が1重量部未満の場合は、顔料分散性の効果が得られ難い。また、70重量部を超えると、該着色組成物を用いて、フォトリソグラフィー法によってカラーフィルタの画素パターンを作成する際に、アルカリ現像性が低下することがある。

【0064】

また、本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、さらにその他の樹脂型分散剤を含んでいてもよく、併用可能な樹脂型分散剤としては、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、燐酸エステル系等を用いることができる。

20

【0065】

本発明に用いることのできる市販の樹脂型分散剤としては、ビックケミー社製のDIs per by k-101、103、107、108、110、111、116、130、140、154、161、162、163、164、165、166、167、170、171、174、180、181、182、183、184、185、190、9076、9077、またはBYK-LPN6919、21324、21407、またはAntI-Terra-U、203、204、またはBYK-P104、P104S、220S、またはLactImon、LactImon-WSまたはBykumen等、日本ループリゾール社製のSOLSPERSE-3000、9000、13240、13650、13940、17000、18000、20000、21000、24000、26000、27000、28000、31845、32000、32500、32600、34750、36600、38500、41000、41090、53095、76500等、エフカケミカルズ社製のEFKA-46、47、48、452、LP4008、4009、LP4010、LP4050、LP4055、400、401、402、403、450、451、453、4540、4550、LP4560、120、150、1501、1502、1503、4300、4330等、味の素ファインテクノ社製のアジスパーPA111、PB711、PB821、PB822、PB824等が挙げられる。

40

【0066】

<顔料誘導体>

本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、さらに機顔料の酸性誘導体またはその金属塩

50

である顔料誘導体を含有することが好ましい。有機顔料の酸性誘導体またはその金属塩は、顔料と樹脂型分散剤の顔料吸着をより促進し、顔料の分散性を向上させるため、分散後の顔料の再凝集を防止する効果が大きい。そのため、有機顔料の酸性誘導体またはその金属塩を用いて顔料を顔料担体中に分散してなる着色組成物を用いた場合には、安定性に優れたカラーフィルタが得られる。さらに、親溶媒性を有するAブロックと、及び窒素原子を含む官能基を有するBブロックとからなる、A-Bブロック共重合体またはB-A-Bブロック共重合体である樹脂型分散剤と同時に使用することで、より分散性が向上する。これは、顔料付近に配置している誘導体の酸性置換基と分散剤の塩基性置換基の酸塩基相互作用により、分散剤の顔料吸着を促すためと考えられる。

【0067】

10

有機顔料の酸性誘導体またはその金属塩の構造としては、下記一般式(1)で示される化合物である。

P-L_x 一般式(1)

(ただし、

P：有機顔料残基、

L：酸性置換基、

x：水素原子または金属イオンである。)

【0068】

20

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、亜鉛フタロシアニン、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン、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、アントラヒリミジン、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；スレン系顔料；キノフタロン系顔料；ジオキサジン系顔料；金属錯体系顔料等が挙げられる。

なかでもキノフタロン系顔料、特にキノフタロン系黄色顔料C.I.ピグメントイエロー-138が、着色組成物の生産性、分散安定性、耐熱性、耐光性、耐溶剤性等に優れているため好ましい。

30

【0069】

Lの酸性置換基を構成する置換基としては、たとえばスルホン酸、カルボン酸、リン酸等が挙げられる。

【0070】

xの金属イオンとしては、ナトリウム、カリウム等のアルカリ金属イオン、マグネシウム、カルシウム、バリウム等のアルカリ土類金属イオン、アルミニウム、亜鉛等の両性金属イオン、鉄、ニッケル等の遷移金属イオン等が挙げられる。

なかでもカルシウム、バリウム等のアルカリ土類金属イオンやアルミニウム、亜鉛等の両性金属イオン、鉄、ニッケル等の遷移金属イオンが好ましい。中でもアルミニウムイオンが高い耐熱性と分散性を有し特に好ましい。

40

【0071】

[キノフタロンのスルホン酸誘導体とそのアルミニウム塩]

有機顔料の酸性誘導体またはその金属塩として特に好ましくは、キノフタロンのスルホン酸誘導体またはそのアルミニウム塩である。キノフタロンのスルホン酸誘導体またはそのアルミニウム塩は、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。そのため、キノフタロンのスルホン酸誘導体またはそのアルミニウム塩を用いて着色剤を樹脂、有機溶剤などの着色剤担体中に分散してなる着色組成物は、安定性に優れる。

【0072】

50

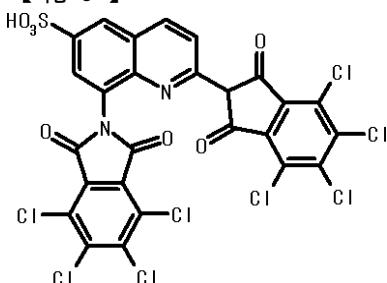
例えば、キノフタロン系黄色顔料C.I.ピグメントイエロー-138から構成され

るキノフタロンのスルホン酸誘導体は下記式(2)、そのアルミニウム塩は、下記式(3)で表される化合物である。

【0073】

式(2)：

【化6】

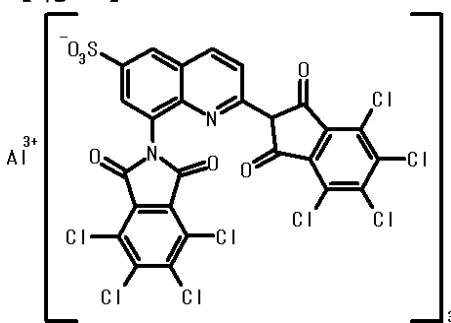


10

【0074】

式(3)：

【化7】



20

キノフタロンのスルホン酸誘導体のアルミニウム塩は、常法により合成されるが、次の方法が工業的に有利である。すなわち、濃硫酸または発煙硫酸中に色素を添加し、加熱してスルホン化を行う。次いで、この反応溶液を大量の氷水中へ注入して析出するスルホン酸誘導体をフィルタープレス等で濾別、水洗する。得られたスルホン酸誘導体の水ペーストを多量の水へ再分散し、水酸化ナトリウム水溶液を用いてpHを弱アルカリに調整後、硫酸アルミニウム水溶液を徐々に添加してスルホン酸を造塩し、アルミニウム塩を形成させる方法である。この後、濾別、水洗、乾燥、粉碎の工程を経て、粉末状のキノフタロンのスルホン酸誘導体のアルミニウム塩を得ることができる。

【0076】

本発明において、有機顔料の酸性誘導体またはその金属塩の合計量は、着色剤の重量100重量部に対し、好ましくは0.5重量部以上、さらに好ましくは1重量部以上、最も好ましくは3重量部以上である。0.5重量部未満の場合、カラーフィルタ製造時の高熱を伴う工程により、コントラスト比の低下が起こり、ブラックマトリックスでは遮光性の低下が起こる場合がある。また、好ましくは40重量部以下、最も好ましくは20重量部以下である。40重量部を超えると耐光性が悪化したり、ブラックマトリックスでは電気特性等が悪化することがあるため好ましくない。

【0077】

有機顔料の酸性誘導体またはその金属塩は、単独でも、酸性誘導体および金属塩の両方含んでいてもよく、それぞれを2種類以上、もしくはその他の色素誘導体を混合して用いることもできる。

【0078】

この有機顔料の酸性誘導体またはその金属塩と混合して用いることができる色素誘導体は、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が挙げられる。

30

40

40

50

<樹脂>

本発明のカラーフィルタ用着色組成物には、樹脂を含有させることができる。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、着色剤を分散するものであって、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等を用いることができる。前述した樹脂は、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%以上の透明樹脂であることが好ましい。また、アルカリ現像型感光性着色組成物の形態で用いる場合には、酸性基含有エチレン性不飽和单量体を共重合したアルカリ可溶性ビニル系樹脂を用いることが好ましい。また、さらに光感度を向上させるために、エチレン性不飽和二重結合を有する活性エネルギー線硬化性樹脂を用いることもできる。

【0079】

熱可塑性樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、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、ビニル系樹脂、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(HDPE、LDPE)、ポリブタジエン、およびポリイミド樹脂等が挙げられる。

【0080】

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、およびフェノール樹脂等が挙げられる。

【0081】

酸性基含有エチレン性不飽和单量体を共重合したビニル系アルカリ可溶性樹脂としては、例えば、カルボキシル基、スルホン基等の酸性基を有する樹脂が挙げられる。アルカリ可溶性樹脂として具体的には、酸性基を有するアクリル樹脂、-オレフィン/(無水)マレイン酸共重合体、スチレン/スチレンスルホン酸共重合体、エチレン/(メタ)アクリル酸共重合体、又はイソブチレン/(無水)マレイン酸共重合体等が挙げられる。中でも、酸性基を有するアクリル樹脂、およびスチレン/スチレンスルホン酸共重合体から選ばれる少なくとも1種の樹脂、特に酸性基を有するアクリル樹脂は、耐熱性、透明性が高いため、好適に用いられる。

【0082】

エチレン性不飽和二重結合を有する活性エネルギー線硬化性樹脂としては、たとえば以下に示す方法(i)や(ii)の方法によりエチレン性不飽和二重結合を導入した樹脂が挙げられる。

【0083】

[方法(i)]

方法(i)としては、例えば、エポキシ基を有するエチレン性不飽和单量体と、他の1種類以上の单量体とを共重合することによって得られた共重合体の側鎖エポキシ基に、エチレン性不飽和二重結合を有する不飽和一塩基酸のカルボキシル基を付加反応させ、更に、生成した水酸基に、多塩基酸無水物を反応させ、エチレン性不飽和二重結合およびカルボキシル基を導入する方法がある。

【0084】

エポキシ基を有するエチレン性不飽和单量体としては、例えば、グリシジル(メタ)アクリレート、メチルグリシジル(メタ)アクリレート、2-グリシドキシエチル(メタ)アクリレート、3,4-エポキシブチル(メタ)アクリレート、及び3,4-エポキシシクロヘキシル(メタ)アクリレートが挙げられ、これらは、単独で用いても、2種類以上を併用してもかまわない。次工程の不飽和一塩基酸との反応性の観点で、グリシジル(メタ)アクリレートが好ましい。

【0085】

不飽和一塩基酸としては、(メタ)アクリル酸、クロトン酸、o-、m-、p-ビニル安息香酸、(メタ)アクリル酸の位ハロアルキル、アルコキシル、ハロゲン、ニトロ、

10

20

30

40

50

シアノ置換体等のモノカルボン酸等が挙げられ、これらは、単独で用いても、2種類以上を併用してもかまわない。

【0086】

多塩基酸無水物としては、テトラヒドロ無水フタル酸、無水フタル酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、無水コハク酸、無水マレイン酸等が挙げられ、これらは単独で用いても、2種類以上を併用してもかまわない。カルボキシル基の数を増やす等、必要に応じて、トリメリット酸無水物等のトリカルボン酸無水物を用いたり、ピロメリット酸二無水物等のテトラカルボン酸二無水物を用いて、残った無水物基を加水分解したりすること等もできる。また、多塩基酸無水物として、エチレン性不飽和二重結合を有する、テトラヒドロ無水フタル酸、又は無水マレイン酸を用いると、更にエチレン性不飽和二重結合を増やすことができる。10

【0087】

方法(i)の類似の方法として、例えば、カルボキシル基を有するエチレン性不飽和单量体と、他の1種類以上の单量体とを共重合することによって得られた共重合体の側鎖カルボキシル基の一部に、エポキシ基を有するエチレン性不飽和单量体を付加反応させ、エチレン性不飽和二重結合およびカルボキシル基を導入する方法がある。

【0088】

[方法(iii)]

方法(iii)としては、水酸基を有するエチレン性不飽和单量体を使用し、他のカルボキシル基を有する不飽和一塩基酸の单量体や、他の单量体とを共重合することによって得られた共重合体の側鎖水酸基に、イソシアネート基を有するエチレン性不飽和单量体のイソシアネート基を反応させる方法がある。20

【0089】

水酸基を有するエチレン性不飽和单量体としては、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-若しくは3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-若しくは3-若しくは4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、グリセロール(メタ)アクリレート、又はシクロヘキサンジメタノールモノ(メタ)アクリレート等のヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート類が挙げられ、これらは、単独で用いても、2種類以上を併用して用いてもかまわない。また、上記ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレートに、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、及び/又はブチレンオキシド等を付加重合させたポリエーテルモノ(メタ)アクリレートや、(ポリ)-バレロラクトン、(ポリ)-カブロラクトン、及び/又は(ポリ)1,2-ヒドロキシステアリン酸等を付加した(ポリ)エステルモノ(メタ)アクリレートも使用できる。塗膜異物抑制の観点から、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、又はグリセロール(メタ)アクリレートが好ましい。30

【0090】

イソシアネート基を有するエチレン性不飽和单量体としては、2-(メタ)アクリロイルオキシエチルイソシアネート、又は1,1-ビス[(メタ)アクリロイルオキシ]エチルイソシアネート等が挙げられるが、これらに限定することなく、2種類以上併用することもできる。

【0091】

着色剤を好ましく分散させるためには、樹脂の重量平均分子量(M_w)は10,000~100,000の範囲が好ましく、より好ましくは10,000~80,000の範囲である。また数平均分子量(M_n)は5,000~50,000の範囲が好ましく、 M_w/M_n の値は10以下であることが好ましい。40

【0092】

樹脂の酸価は、着色剤の分散性、安定性、現像性、及び耐熱性の観点から、着色剤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、着色剤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、顔料の分散性、浸透性、現像性、さらには耐久性にとって重要であり、酸価20~300mg KOH/gであることが好ましい。酸価が、20mg KOH/g未満では、現像液に対する溶解性が悪く、微細パタ

10

20

30

40

50

ーン形成するのが困難である。また 300 mg KOH / g を超えると、微細パターンが残らなくなる場合がある。

【0093】

樹脂は、成膜性および諸耐性が良好なことから、着色剤の全重量 100 重量部に対して、30 重量部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 重量部以下の量で用いることが好ましい。

【0094】

<溶剤>

溶剤は、着色剤を十分に樹脂中に分散させ、ガラス基板等の透明基板上に本発明の着色組成物を乾燥膜厚が 0.1 ~ 10 μm 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用いられる。

溶剤としては、1,2,3 - トリクロロプロパン、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、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ブロピルエーテル、エチレングリコールモノヘキシリエーテル、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、シクロヘキサン、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ブロピルエーテル、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ン、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、及び二塩基酸エステル等が挙げられる。

これらの溶剤は、1種を単独で、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。

【0095】

中でも、本発明の着色剤の分散性が良好なことから、プロピレングリコールモノメチル

10

20

30

40

50

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、ベンジルアルコール等の芳香族アルコール類やシクロヘキサン等のケトン類を用いることが好ましい。

【0096】

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100重量部に対し、800～4000重量部の量で用いることが好ましい。

【0097】

本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、さらに光重合性単量体及び/または光重合開始剤を添加し、カラーフィルタ用感光性着色組成物（レジスト材）として使用することが出来る。

10

【0098】

<光重合性単量体>

本発明に用いる光重合性単量体には、紫外線や熱などにより硬化して樹脂を生成するモノマーも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。光重合性単量体の配合量は、着色剤100重量部に対し、5～400重量部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10～300重量部であることがより好ましい。

20

【0099】

光重合性単量体としては、例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、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、-カルボキシエチル（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、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、トリプロピレングリコールジ（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（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ジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールAジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテルジ（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、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、トリシクロデカニル（メタ）アクリレート、エステルアクリレート、メチロール化メラミンの（メタ）アクリル酸エステル、エポキシ（メタ）アクリレート、ウレタンアクリレート等の各種アクリル酸エステルおよびメタクリル酸エステル、（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が挙げられるが、必ずしもこれらに限定されるものではない。

30

【0100】

<光重合開始剤>

本発明のカラーフィルタ用着色組成物には、該組成物を紫外線照射により硬化させ、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、光重合開始剤等を加えて溶剤現像型あるいはアルカリ現像型感光性着色組成物の形態で調製することができる。

40

【0101】

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-

50

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) - プタン - 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 - ディ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。

これらの光重合開始剤は、1種を単独で、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。

【0102】

光重合開始剤の含有量は、着色剤100重量部に対し、5~200重量部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重量部であることがより好ましい。

【0103】

<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 - 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

10

20

30

40

50

ラーケトン誘導体、 - 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。

これらの増感剤は、1種を単独で、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。

【0104】

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。

【0105】

増感剤の含有量は、着色組成物中に含まれる光重合開始剤100重量部に対し、3~60重量部であることが好ましく、光硬化性、現像性の観点から5~50重量部であることがより好ましい。

【0106】

<レベリング剤>

本発明のカラーフィルタ用着色組成物には、透明基板上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100重量%中、0.003~0.5重量%用いることが好ましい。

【0107】

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帶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。

【0108】

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ドント型、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。

【0109】

10

20

30

40

50

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、ステレン-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、ステレン-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。10

【0110】

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。20

【0111】

<アミン系化合物>

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。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。

【0112】

<硬化剤、硬化促進剤>

また本発明のカラーフィルタ用着色組成物には、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

10

20

30

40

50

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、熱硬化性樹脂の全重量を基準(100重量部)として、0.01~15重量部が好ましい。

【0113】

<その他の添加剤成分>

本発明のカラーフィルタ用着色組成物には、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。

【0114】

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及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fosfinなど有機ホスフィン、亜リン酸塩等が挙げられる。貯蔵安定剤は、着色剤の全重量100重量部に対し、0.1~10重量部の量で用いることができる。

【0115】

密着向上剤としては、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ジエトキシシラン、-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、-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、着色剤の全重量100重量部に対し、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。

【0116】

<着色組成物の製造方法>

本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、平均一次粒子径が20~50nmであり、かつ顔料粒子の縦横比が1:1~1:3.5である顔料を含む着色剤と、樹脂型分散剤と、必要に応じて顔料誘導体、樹脂、溶剤等と一緒に、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(顔料分散体)。

【0117】

また、カラーフィルタ用感光性着色組成物(レジスト材)として用いる場合には、溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色組成物として調製することができる。溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色組成物は、前記顔料分散体と、光重合性单量体及び/または光重合開始剤と、必要に応じて、溶剤、その他の顔料分散剤、及び添加剤等を混合して調整することができる。光重合開始剤は、着色組成物を調製する段階で加えてよく、調製した着色組成物に後から加えてよい。

【0118】

<粗大粒子の除去>

本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、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

10

20

30

40

50

うにカラーフィルタ用着色組成物は、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。

【0119】

<カラーフィルタ>

次に、本発明における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、基板上に、本発明のカラーフィルタ用着色組成物から形成されるフィルタセグメントおよび／またはブラックマトリックスを備えるものであり、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、スピンドルコート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。

10

【0120】

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硼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、酸化錫等からなる透明電極が形成されていてもよい。

【0121】

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。

20

【0122】

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。

【0123】

なお、紫外線露光感度を上げるために、上記カラーフィルタ用着色組成物を塗布乾燥後、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。

【0124】

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ッ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。ブラックマトリックスとしては、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および／またはブラックマトリックス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。

30

【0125】

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。

40

【0126】

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、

50

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。

【0127】

フィルタセグメントの塗布塗布膜厚は、乾燥後の膜厚として、好ましくは、0.1~10μm、より好ましくは0.5~6.0μmである。

【0128】

ブラックマトリクスの塗布膜厚は、乾燥後の膜厚として、0.2~10.0μmの範囲、より好ましくは0.2~5.0μmであることが好ましい。さらに、塗工性と遮光性のバランス取りが容易な0.5~2.5μmの範囲であることがより好ましい。

10

【0129】

塗布膜を乾燥させる際には、減圧乾燥機、コンベクションオーブン、IRオーブン、ホットプレート等を使用してもよい。

【0130】

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。

【0131】

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。

20

【0132】

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)、ヴァーティカリーアライメント(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】

【0133】

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、実施例中、「部」および「%」は、「重量部」および「重量%」をそれぞれ表す。また、樹脂の重合平均分子量(Mw)、樹脂または樹脂型分散剤の酸価と、樹脂型分散剤のアミン価、顔料の比表面積、顔料の平均一次粒子径と縦横比、および塗膜のコントラスト比の測定方法は以下の通りである。

30

【0134】

<樹脂の重合平均分子量(Mw)>

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。

<樹脂または樹脂型分散剤の酸価>

酸価は、0.1Nの水酸化カリウム・エタノール溶液を用い、電位差滴定法によって求めた。酸価は、固形分の酸価を示す。

40

【0135】

<樹脂型分散剤のアミン価>

アミン価は、0.1Nの塩酸水溶液を用い、電位差滴定法によって求めた後、水酸化カリウムの当量に換算した。アミン価は、固形分のアミン価を示す。

【0136】

<顔料の比表面積>

顔料の比表面積の測定は、窒素吸着のBET法による自動蒸気吸着量測定装置(日本ベル社製「BELSORP18」)により行なった。

【0137】

<顔料の平均一次粒子径と縦横比>

50

顔料の平均一次粒子径および顔料粒子の縦横比は、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。また、前述の通り、個々の顔料の一次粒子の短軸径と長軸径を計測した際の、短軸径および長軸径の平均値の比率について、短軸径を1としたときの縦横比を求めた。なお、電子顕微鏡は透過型(TEM)用いた。

【0138】

<塗膜のコントラスト比>

液晶ディスプレー用バックライトユニットから出た光は、偏光板を通過して偏光され、ガラス基板上に塗布された着色組成物の乾燥塗膜を通過し、偏光板に到達する。偏光板と偏光板の偏光面が平行であれば、光は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偏光板により遮断される。しかし、偏光板によって偏光された光が着色組成物の乾燥塗膜を通過するときに、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偏光板を透過する光量が減り、偏光板が直行のときは偏光板を一部光が透過する。この透過光を偏光板上の輝度として測定し、偏光板が平行のときの輝度と、直行のときの輝度との比(コントラスト比)を算出した。

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

なお、輝度計としては色彩輝度計(トプコン社製「BM-5A」)、偏光板としては偏光板(日東電工社製「NPF-G1220DUN」)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。

【0139】

続いて、実施例および比較例で用いた樹脂型分散剤、顔料誘導体、微細化顔料、アクリル樹脂溶液の製造方法について説明する。

【0140】

<樹脂型分散剤の製造方法>

(樹脂型分散剤溶液A)

温度計、攪拌機、蒸留管、冷却器を具備した4つ口セパラブルフラスコに、メチルエチルケトン80部、ブチルアクリレート86.7部、ブレンマーPME-200(メトキシポリエチレングリコール-メタクリレート)11.8部、スバルテイン2.8部、プロモイソ酪酸エチル1.9部を仕込み窒素気流下で40℃に昇温した。塩化第一銅1.1部を投入し、75℃まで昇温して重合を開始した。3時間重合後、重合溶液をサンプリングし、重合の固形分から重合収率が95%以上であり、重量平均分子量(Mw)が、6860である事を確認し、ジメチルアミノエチルメタクリレート1.4部、及びメチルエチルケトン20.0部を添加し、更に、重合を行った。2時間後重合溶液の固形分から重合収率が97%以上であるのを確認し、室温に冷却して重合を停止した。得られた樹脂溶液100部をメチルエチルケトン100部で希釈し、カチオン交換樹脂「ダイアイオンPK228LH(三菱化学社製)」60部を添加し室温で1時間攪拌し、更に、中和剤として「キヨーワード500SN(協和化学工業社製)」を6部添加し30分攪拌を行った。濾過によりカチオン交換樹脂と吸着剤を取り除く事で重合触媒の残渣を取り除いた。更に、樹脂型分散剤溶液を濃縮しエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートに置換して固形分率が50重量%の樹脂型分散剤溶液A(分散剤A)を得た(アミン価5mgKOH/g、酸価0mgKOH/g)。

【0141】

(樹脂型分散剤溶液B)

温度計、攪拌機、蒸留管、冷却器を具備した4つ口セパラブルフラスコに、メチルエチルケトン80部、ブチルアクリレート85.5部、ブレンマーPME-200(メトキシポリエチレングリコール-メタクリレート)11.7部、スバルテイン2.8部、プロモイソ酪酸エチル1.9部を仕込み窒素気流下で40℃に昇温した。塩化第一銅1.1部を投入し、75℃まで昇温して重合を開始した。3時間重合後、重合溶液をサンプリングし

10

20

30

40

50

、重合の固形分から重合収率が95%以上であり、重量平均分子量(M_w)が、6860である事を確認し、ジメチルアミノエチルメタクリレート2.9部、及びメチルエチルケトン20.0部を添加し、更に、重合を行った。2時間後重合溶液の固形分から重合収率が97%以上であるのを確認し、室温に冷却して重合を停止した。得られた樹脂溶液100部をメチルエチルケトン100部で希釈し、カチオン交換樹脂「ダイアイオンPK228LH(三菱化学社製)」60部を添加し室温で1時間攪拌し、更に、中和剤として「キヨーワード500SN(協和化学工業社製)」を6部添加し30分攪拌を行った。濾過によりカチオン交換樹脂と吸着剤を取り除く事で重合触媒の残渣を取り除いた。更に、樹脂型分散剤溶液を濃縮しエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートに置換して固形分率が50重量%の樹脂型分散剤溶液B(分散剤B)を得た(アミン価10mgKOH/g、酸価0mgKOH/g)。

10

【0142】

(樹脂型分散剤溶液C)

温度計、攪拌機、蒸留管、冷却器を具備した4つ口セパラブルフラスコに、メチルエチルケトン80部、ブチルアクリレート71.0部、ブレンマーPME-200(メトキシポリエチレングリコール-メタクリレート)9.0部、スバルtein2.8部、プロモイソ酪酸エチル1.9部を仕込み窒素気流下で40℃に昇温した。塩化第一銅1.1部を投入し、75℃まで昇温して重合を開始した。3時間重合後、重合溶液をサンプリングし、重合の固形分から重合収率が95%以上であり、重量平均分子量(M_w)が、6860である事を確認し、ジメチルアミノエチルメタクリレート20.0部、及びメチルエチルケトン20.0部を添加し、更に、重合を行った。2時間後重合溶液の固形分から重合収率が97%以上であるのを確認し、室温に冷却して重合を停止した。得られた樹脂溶液100部をメチルエチルケトン100部で希釈し、カチオン交換樹脂「ダイアイオンPK228LH(三菱化学社製)」60部を添加し室温で1時間攪拌し、更に、中和剤として「キヨーワード500SN(協和化学工業社製)」を6部添加し30分攪拌を行った。濾過によりカチオン交換樹脂と吸着剤を取り除く事で重合触媒の残渣を取り除いた。更に、樹脂型分散剤溶液を濃縮しエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートに置換して固形分率が50重量%の樹脂型分散剤溶液C(分散剤C)を得た(アミン価70mgKOH/g、酸価0mgKOH/g)。

20

【0143】

30

(樹脂型分散剤溶液D)

温度計、攪拌機、蒸留管、冷却器を具備した4つ口セパラブルフラスコに、メチルエチルケトン80部、ブチルアクリレート64.1部、ブレンマーPME-200(メトキシポリエチレングリコール-メタクリレート)8.7部、スバルtein2.8部、プロモイソ酪酸エチル1.9部を仕込み窒素気流下で40℃に昇温した。塩化第一銅1.1部を投入し、75℃まで昇温して重合を開始した。3時間重合後、重合溶液をサンプリングし、重合の固形分から重合収率が95%以上であり、重量平均分子量(M_w)が、6860である事を確認し、ジメチルアミノエチルメタクリレート27.1部、及びメチルエチルケトン20.0部を添加し、更に、重合を行った。2時間後重合溶液の固形分から重合収率が97%以上であるのを確認し、室温に冷却して重合を停止した。得られた樹脂溶液100部をメチルエチルケトン100部で希釈し、カチオン交換樹脂「ダイアイオンPK228LH(三菱化学社製)」60部を添加し室温で1時間攪拌し、更に、中和剤として「キヨーワード500SN(協和化学工業社製)」を6部添加し30分攪拌を行った。濾過によりカチオン交換樹脂と吸着剤を取り除く事で重合触媒の残渣を取り除いた。更に、樹脂型分散剤溶液を濃縮しエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートに置換して固形分率が50重量%の樹脂型分散剤溶液D(分散剤D)を得た(アミン価95mgKOH/g、酸価0mgKOH/g)。

40

【0144】

(樹脂型分散剤溶液E)

温度計、攪拌機、蒸留管、冷却器を具備した4つ口セパラブルフラスコに、メチルエチ

50

ルケトン 80 部、ブチルアクリレート 57.8 部、ブレンマー PME-200(メトキシポリエチレングリコール-メタクリレート)7.9 部、スバルテイン 2.8 部、プロモイソ酪酸エチル 1.9 部を仕込み窒素気流下で 40 に昇温した。塩化第一銅 1.1 部を投入し、75 まで昇温して重合を開始した。3 時間重合後、重合溶液をサンプリングし、重合の固体分から重合收率が 95 % 以上であり、重量平均分子量 (Mw) が、6860 である事を確認し、ジメチルアミノエチルメタクリレート 34.3 部、及びメチルエチルケトン 20.0 部を添加し、更に、重合を行った。2 時間後重合溶液の固体分から重合收率が 97 % 以上である事を確認し、室温に冷却して重合を停止した。得られた樹脂溶液 100 部をメチルエチルケトン 100 部で希釈し、カチオン交換樹脂「ダイアイオン PK 228 LH (三菱化学社製)」60 部を添加し室温で 1 時間攪拌し、更に、中和剤として「キヨーワード 500 SN (協和化学工業社製)」を 6 部添加し 30 分攪拌を行った。濾過によりカチオン交換樹脂と吸着剤を取り除く事で重合触媒の残渣を取り除いた。更に、樹脂型分散剤溶液を濃縮しエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートに置換して固体分率が 50 重量 % の樹脂型分散剤溶液 E (分散剤 E) を得た (アミン価 120 mg KOH / g、酸価 0 mg KOH / g)。

10

【0145】

(樹脂型分散剤溶液 F)

温度計、攪拌機、蒸留管、冷却器を具備した 4 口セパラブルフラスコに、メチルエチルケトン 80 部、ブチルアクリレート 70.4 部、ブレンマー PME-200(メトキシポリエチレングリコール-メタクリレート)9.6 部、スバルテイン 2.8 部、プロモイソ酪酸エチル 1.9 部、ジメチルアミノエチルメタクリレート 20.0 部を仕込み窒素気流下で 40 に昇温した。塩化第一銅 1.1 部を投入し、75 まで昇温して重合を開始した。3 時間重合後、重合溶液をサンプリングし、重合溶液の固体分から重合收率が 97 % 以上である事を確認し、室温に冷却して重合を停止した。得られた樹脂溶液 100 部をメチルエチルケトン 100 部で希釈し、カチオン交換樹脂「ダイアイオン PK 228 LH (三菱化学社製)」60 部を添加し室温で 1 時間攪拌し、更に、中和剤として「キヨーワード 500 SN (協和化学工業社製)」を 6 部添加し 30 分攪拌を行った。濾過によりカチオン交換樹脂と吸着剤を取り除く事で重合触媒の残渣を取り除いた。更に、樹脂型分散剤溶液を濃縮しエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートに置換して固体分率が 50 重量 % の樹脂型分散剤溶液 F (分散剤 F) を得た (アミン価 70 mg KOH / g、酸価 0 mg KOH / g)。

20

【0146】

各樹脂型分散剤の樹脂構造と有効固体分換算のアミン価を表 1 にまとめた。

【表 1】

樹脂型分散剤	樹脂構造	アミン価(mgKOH/g)
分散剤A	ブロック	5
分散剤B	ブロック	10
分散剤C	ブロック	70
分散剤D	ブロック	95
分散剤E	ブロック	120
分散剤F	ランダム	70

30

【0147】

<顔料誘導体の製造方法>

(顔料誘導体 1 (キノフタロン骨格スルホン酸の金属塩))

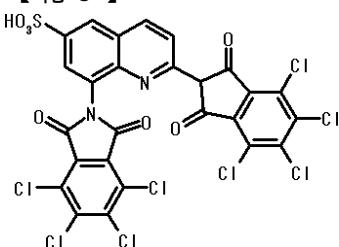
キノフタロン系黄色顔料 (C.I. ピグメント イエロー-138) 30 部を 98 % 硫酸 300 部中に溶解し、70 にて 8 時間攪拌し、スルホン化反応を行った。反応の終点は、硫酸溶液の分光スペクトルを測定し、スペクトルの変化が見られなくなる点とした。次いで、この反応溶液を氷水 3000 部中に注入し、析出するスルホン化色素誘導体を濾別、水洗、乾燥して C.I. ピグメント イエロー-138 のスルホン化誘導体である式 (4) で示される構造を有するキノフタロン骨格スルホン酸を得た。乾燥後の収量は 334 部、收率は 99 % であった

40

50

式(4)

【化8】



【0148】

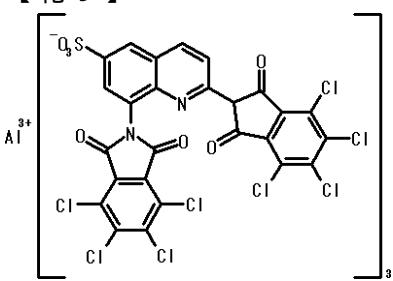
10

キノフタロン骨格スルホン酸のペーストを、水10000部に再分散した(pH2.5)。次いで、水酸化ナトリウム水溶液でpH11に調整して溶解し、赤い溶液とした。この溶液に、硫酸アルミニウム水溶液(液体硫酸バンド)278部を徐々に添加した。滴下した箇所から析出物が次々に現れ、添加と共にpHが低下、添加終了時にはpH3.6。ブリードは見られなかった。この析出物を含むスラリーを濾別、水洗して、C.I.ピグメントイエロー138のスルホン化誘導体のアルミニウム塩である式(5)で示される構造を有するキノフタロン骨格スルホン酸の金属塩である顔料誘導体1を得た。乾燥後の収量は334部、収率は99%であった。

式(5)

【化9】

20



【0149】

30

<微細化顔料の製造方法>

(緑色顔料PG-1)

フタロシアニン系緑色顔料C.I.ピグメントグリーン36(東洋インキ製造株式会社製「リオノールグリーン6YK」)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(井上製作所社製)に仕込み、80度で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度に加熱しながら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度で一昼夜乾燥し、緑色顔料PG-1を得た。

【0150】

(緑色顔料PG-2)

フタロシアニン系緑色顔料C.I.ピグメントグリーン36(東洋インキ製造株式会社製「リオノールグリーン6YK」)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(井上製作所社製)に仕込み、80度で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、70度に加熱しながら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度で一昼夜乾燥し、緑色顔料PG-2を得た。

【0151】

(緑色顔料PG-3)

フタロシアニン系緑色顔料C.I.ピグメントグリーン36(東洋インキ製造株式会社製「リオノールグリーン6YK」)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(井上製作所社製)に仕込み、40度で12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度

40

50

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、緑色顔料 PG - 3 を得た。

【0152】

(緑色顔料 PG - 4)

フタロシアニン系緑色顔料 C . I . ピグメント グリーン 36 (東洋インキ製造株式会社製「リオノールグリーン 6 Y K」) 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 (井上製作所社製) に仕込み、80 で 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、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、緑色顔料 PG - 4 を得た。

10

【0153】

(緑色顔料 PG - 5)

フタロシアニン系緑色顔料 C . I . ピグメント グリーン 36 (東洋インキ製造株式会社製「リオノールグリーン 6 Y K」) 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 (井上製作所社製) に仕込み、80 で 4 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、緑色顔料 PG - 5 を得た。

20

【0154】

(黄色顔料 PY - 1)

ニッケル錯体系黄色顔料 C . I . ピグメントイエロー 150 (ランクセス社製「E - 4 G N」) 200 部、塩化ナトリウム 1400 部、およびジエチレングリコール 360 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、80 で 8 時間混練した。次にこの混練物を 8000 部の温水に投入し、80 に加熱しながら 2 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およびジエチレングリコールを除いた後、85 で一昼夜乾燥し、黄色顔料 PY - 1 を得た。

【0155】

(黄色顔料 PY - 2)

キノフタロン系黄色顔料 C . I . ピグメントイエロー 138 (BASF 社製「K09 61HD」) 200 部、塩化ナトリウム 1400 部、およびジエチレングリコール 360 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、80 で 8 時間混練した。次にこの混練物を 8000 部の温水に投入し、80 に加熱しながら 2 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およびジエチレングリコールを除いた後、85 で一昼夜乾燥し、黄色顔料 PY - 2 を得た。

30

【0156】

(黄色顔料 PY - 3)

イソインドリン系黄色顔料 C . I . ピグメントイエロー 185 (BASF 社製「Pa1IotolYellow L1155」) 200 部、塩化ナトリウム 1400 部、およびジエチレングリコール 360 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、80 で 8 時間混練した。次にこの混練物を 8000 部の温水に投入し、80 に加熱しながら 2 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およびジエチレングリコールを除いた後、85 で一昼夜乾燥し、黄色顔料 PY - 3 を得た。

40

【0157】

(黒色顔料 PB LK - 2)

ペリレン系黒色顔料 C . I . ピグメントブラック 32 (BASF 社製「Pa1Iogen Black L0086」) を、500 部、塩化ナトリウム 2500 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 (井上製作所社製) に仕込み、80 で 12 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

50

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、黒色顔料PBLK-2を得た。

【0158】

(黒色顔料PBLK-3)

ペリレン系黒色顔料(BASF社製「Lumogen Black FK4281」)を、500部、塩化ナトリウム2500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(井上製作所社製)に仕込み、40で12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、黒色顔料PBLK-3を得た。

10

【0159】

(黒色顔料PBLK-4)

ペリレン系黒色顔料C.I.ピグメントブラック31(BASF社製「PalIogen Black S0084」)を、500部、塩化ナトリウム2500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(井上製作所社製)に仕込み、80で5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、黒色顔料PBLK-4を得た。

20

【0160】

(黒色顔料PBLK-5)

ペリレン系黒色顔料(BASF社製「Lumogen Black FK4281」)を、500部、塩化ナトリウム2500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(井上製作所社製)に仕込み、80で5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、黒色顔料PBLK-5を得た。

表2に、顔料の平均一次粒子径と縦横比を示す。

30

【0161】

【表2】

顔料No.	顔料	平均一次粒子径	縦横比
PG-1	フタロシアニン系緑色顔料	25 nm	1:2.3
PG-2	フタロシアニン系緑色顔料	48 nm	1:2.3
PG-3	フタロシアニン系緑色顔料	15 nm	1:2.6
PG-4	フタロシアニン系緑色顔料	95 nm	1:2.6
PG-5	フタロシアニン系緑色顔料	45 nm	1:4.5
PY-1	金属錯体系黄色顔料	23 nm	1:1.6
PY-2	キノフタロン系黄色顔料	26 nm	1:1.6
PY-3	イソインドリン系黄色顔料	35 nm	1:1.6
PY-4	金属錯体系黄色顔料	150 nm	1:4.3
PY-5	キノフタロン系黄色顔料	120 nm	1:5.0
PY-6	イソインドリン系黄色顔料	98 nm	1:4.7
PBLK-1	ペリレン系黒色顔料	30 nm	1:1.5
PBLK-2	ペリレン系黒色顔料	45 nm	1:1.5
PBLK-3	ペリレン系黒色顔料	15 nm	1:1.5
PBLK-4	ペリレン系黒色顔料	100 nm	1:1.5
PBLK-5	ペリレン系黒色顔料	50 nm	1:4.0
PBLK-6	カーボン系黒色顔料	24 nm	1:1.5
PBLK-7	カーボン系黒色顔料	55 nm	1:4.4

40

【0162】

PY-4：ニッケル錯体系黄色顔料C.I.ピグメントイエロー150(ランクセス社製「E-4GN」)

PY-5：キノフタロン系黄色顔料C.I.ピグメントイエロー138(BASF社製「K0961HD」)

PY-6：イソインドリン系黄色顔料C.I.ピグメントイエロー185(BASF社

50

製「P a l I o t o l Y e l l o w L 1 1 5 5」)

P B L K - 1 : ペリレン系黒色顔料BASF社製「Lumogen Black FK4280」

P B L K - 6 : カーボン系黒色顔料三菱化学社製「#45」

P B L K - 7 : カーボン系黒色顔料三菱化学社製「MA220」

【0163】

<アクリル樹脂溶液の製造方法>

(アクリル樹脂溶液1の調整)

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、攪拌装置を取り付けた反応容器にシクロヘキサン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(Mw)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1を得た。

【0164】

(アクリル樹脂溶液2の調整)

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口フラスコにシクロヘキサン370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、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(東亞合成社製アロニックスM110)18部、ベンジルメタクリレート10部、グリシジルメタクリレート18.2部、メタクリル酸メチル25部、及び2,2'-アゾビスイソブチロニトリル2.0部の混合物を2時間かけて滴下した。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1.0部をシクロヘキサン50部で溶解させたものを添加し、更に100℃で1時間反応を続けた。次に、容器内を空気置換に替え、アクリル酸9.3部(グリシジル基の100%)にトリスジメチルアミノフェノール0.5部及びハイドロキノン0.1部を上記容器内に投入し、120℃で6時間反応を続け固形分酸価0.5となったところで反応を終了し、アクリル樹脂の溶液を得た。更に、引き続きテトラヒドロ無水フタル酸19.5部(生成した水酸基の100%)、トリエチルアミン0.5部を加え120℃で3.5時間反応させ、重量平均分子量(Mw)19000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重量%になるようにシクロヘキサンを添加して活性エネルギー線硬化性樹脂であるアクリル樹脂溶液2を得た。

【0165】

[実施例1]

(顔料分散体(D-1))

下記の混合物を均一になるように攪拌混合した後、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3時間分散した後、5.0μmのフィルタで濾過し顔料分散体(DP-11)を作製した。

緑色顔料PG-1 : 10.0部

アクリル樹脂溶液1 : 35.0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) : 49.0部

樹脂型分散剤溶液C(分散剤C) : 6.0部

【0166】

[実施例2～14、比較例1～16]

10

20

30

40

50

以下、顔料、顔料誘導体を表3、表4に示す組成、および配合量に変更した以外は顔料分散体(D-1)と同様にして、顔料分散体(D-2~34)を調整した。

【0167】

【表3】

顔料分散体	使用顔料		分散剤溶液	使用誘導体	部
	顔料	部			
実施例1	D-1	PG-1	10.0	分散剤C	
実施例2	D-2	PG-2	10.0	分散剤C	
実施例3	D-3	PG-1	9.0	分散剤C	顔料誘導体1 1.0
実施例4	D-4	PG-1	10.0	分散剤B	
実施例5	D-5	PG-1	10.0	分散剤D	
実施例6	D-6	PY-1	10.0	分散剤C	
実施例7	D-7	PY-2	10.0	分散剤C	
実施例8	D-8	PY-3	10.0	分散剤C	
比較例1	D-9	PG-3	10.0	分散剤C	
比較例2	D-10	PG-4	10.0	分散剤C	
比較例3	D-11	PG-5	10.0	分散剤C	
比較例4	D-12	PG-1	10.0	分散剤E	
比較例5	D-13	PG-1	10.0	分散剤A	
比較例6	D-14	PG-1	10.0	分散剤F	
比較例7	D-15	PY-4	10.0	分散剤C	
比較例8	D-16	PY-5	10.0	分散剤C	
比較例9	D-17	PY-6	10.0	分散剤C	

【0168】

【表4】

顔料分散体	使用顔料		分散剤溶液	使用誘導体	部
	顔料	部			
実施例9	D-18	PBLK-1	10.0	分散剤C	
実施例10	D-19	PBLK-2	10.0	分散剤C	
実施例11	D-20	PBLK-1	9.0	分散剤C	顔料誘導体1 1.0
実施例12	D-21	PBLK-1	10.0	分散剤B	
実施例13	D-22	PBLK-1	10.0	分散剤D	
実施例14	D-23	PBLK-6	10.0	分散剤C	
比較例10	D-24	PBLK-3	10.0	分散剤C	
比較例11	D-25	PBLK-4	10.0	分散剤C	
比較例12	D-26	PBLK-5	10.0	分散剤C	
比較例13	D-27	PBLK-1	10.0	分散剤E	
比較例14	D-28	PBLK-1	10.0	分散剤A	
比較例15	D-29	PBLK-1	10.0	分散剤F	
比較例16	D-30	PBLK-7	10.0	分散剤C	

【0169】

<顔料分散体の評価>

得られた顔料分散体の粘度特性と、コントラスト比(CR)または光学濃度(OD)について、下記の方法で評価した。結果を表5、6に示す。

【0170】

(粘度特性)

顔料分散体の粘度は、E型粘度計(東機産業社製「E LD型粘度計」)を用いて、25における初期粘度を測定した。別途、当該顔料分散体25gを、ガラス容器中密閉状態で、40、7日静置した後、上記と同様の方法で粘度を測定し、経時粘度とした。また、下記の基準で3段階評価した。

：粘度 20mPa·s未満

：粘度 20mPa·s以上、40mPa·s未満

x : 粘度 40mPa·s以上

【0171】

(コントラスト比(CR))

得られた顔料分散体(D-1~17)をスピンドルコーターを用いて、回転数を変えて乾燥膜厚が約1μm前後となるように3点の塗布基板を作製した。塗布後80で30分、熱

10

20

30

40

50

風オーブンで乾燥したのち、それぞれ膜厚およびコントラスト比を測定し、3点のデータから膜厚が1μmにおけるコントラスト比(CR)を一次相関法で求めた。また、下記の基準で3段階評価した。

：CR 8000以上

：CR 8000未満、6000以上

×：CR 6000未満

【0172】

(光学濃度(OD))

得られた顔料分散体(D-18～30)をスピンドルコート法により100mm×100mmのガラス基板に塗工した後、乾燥膜厚1.0μmの塗膜を作製し、230で20分加熱した。このようにして得られた顔料分散体塗工基板の光学濃度(OD)を、マクベス濃度計(GRETAG D200-II)により測定し、膜厚1.0μmにおける光学濃度(OD)を求めた。

また、ODは下記の基準で3段階評価した。

：OD 1.5以上

：OD 1.3以上、1.5未満

×：OD 1.3未満

【0173】

【表5】

実施例No.	顔料分散体	粘度(mPa·s)		CR	
		初期	40°C 7日後	判定	結果
実施例1	D-1	29	33	△	8100 ○
実施例2	D-2	22	24	△	7210 △
実施例3	D-3	13	12	○	8330 ○
実施例4	D-4	29	33	△	7210 △
実施例5	D-5	14	14	○	8200 ○
実施例6	D-6	13	12	○	12300 ○
実施例7	D-7	26	28	△	9950 ○
実施例8	D-8	15	15	○	8630 ○
比較例1	D-9	210	621	×	8380 ○
比較例2	D-10	21	22	△	2110 ×
比較例3	D-11	45	56	×	2110 ×
比較例4	D-12	154	325	×	7580 ○
比較例5	D-13	167	457	×	3320 ×
比較例6	D-14	90	145	×	6980 ○
比較例7	D-15	9	8	○	4350 ×
比較例8	D-16	12	12	○	2220 ×
比較例9	D-17	6	7	○	900 ×

【0174】

平均一次粒子径が20～50nmであり、かつ顔料粒子の縦横比が1:1～1:3.5である顔料を含む着色剤と、親溶媒性を有するAプロックと、窒素原子を含む官能基を有するBプロックとからなるA-Bプロック共重合体またはB-A-Bプロック共重合体であり、かつアミン価が、有効固形分換算で10mgKOH/g以上99mgKOH/g以下であるアクリル系プロック共重合体を樹脂型分散剤と含む本発明のカラーフィルター用着色組成物は、いずれも粘度が低く安定であり、CRも高いという良好な結果を得た。

【0175】

なかでも、実施例1の顔料分散体(D-1)に対して、さらにキノフタロン骨格スルホン酸の金属塩を用いた実施例3の顔料分散体(D-3)はさらにCRと粘度が良好であるためより好ましい結果であった。

【0176】

これに対し、平均一次粒子径が15nmの顔料粒子を含む比較例1は大幅に増粘し、平均一次粒子径が100nmの顔料粒子を含む比較例2、縦横比が1:4.5の顔料粒子を含む比較例3はCRが大きく劣る。

【0177】

また、樹脂型分散剤のアミン価が10mgKOH/g未満である比較例5の顔料分散体

10

20

30

40

50

(D-13) や、99 mg KOH / g 以上である比較例4の顔料分散体(D-12)は高粘度であり、特に10 mg KOH / g 未満である比較例5の顔料分散体(D-13)はCRも低い結果であり、ランダム型の分散剤を使用した比較例6の顔料分散体(D-14)は粘度が高い結果となった。

【0178】

【表6】

実施例No.	顔料分散体	粘度(mPa·s)		光学濃度(OD)	
		初期	40°C 7日後	判定	結果
実施例9	D-18	36	34	△	1.48
実施例10	D-19	25	33	△	1.44
実施例11	D-20	10	12	○	1.47
実施例12	D-21	33	35	△	1.44
実施例13	D-22	14	15	○	1.45
実施例14	D-23	8	8	○	2.55
比較例10	D-24	123	259	×	1.44
比較例11	D-25	24	24	△	0.95
比較例12	D-26	33	35	△	0.85
比較例13	D-27	174	359	×	1.46
比較例14	D-28	257	687	×	1.46
比較例15	D-29	189	321	×	1.48
比較例16	D-30	7	6	○	0.99
					×

【0179】

平均一次粒子径が20～50 nmであり、かつ顔料粒子の縦横比が1：1～1：3.5である顔料を含む着色剤と、親溶媒性を有するAブロックと、窒素原子を含む官能基を有するBブロックとからなるA-Bブロック共重合体またはB-A-Bブロック共重合体であり、かつアミン価が、有効固形分換算で10 mg KOH / g 以上 99 mg KOH / g 以下であるアクリル系ブロック共重合体を樹脂型分散剤と含む本発明のカラーフィルター用着色組成物は、いずれも粘度が低く安定であり、ODも高いという良好な結果を得た。

【0180】

一方、実施例9の顔料分散体(D-18)に対してキノフタロン骨格スルホン酸の金属塩を用いた実施例11の顔料分散体(D-20)は、さらに粘度が良好であるためより好ましい結果であった。

【0181】

これに対し、平均一次粒子径が15 nmの顔料粒子を含む比較例10の顔料分散体(D-24)は大幅に増粘し、平均一次粒子径が100 nmの顔料粒子を含む比較例11の顔料分散体(D-25)はODが大きく劣る。さらに縦横比が1：4.0の顔料粒子を含む比較例12の顔料分散体(D-26)はODが大きく劣る。

【0182】

また、樹脂型分散剤のアミン価が10 mg KOH / g 未満である比較例14の顔料分散体(D-28)や、99 mg KOH / g 以上である比較例13の顔料分散体(D-27)は、粘度が高くなつた。特に10 mg KOH / g 未満である比較例14の顔料分散体(D-28)はCRも低い結果であり、ランダム型の分散剤を使用した比較例15の顔料分散体(D-29)は粘度が高い結果となつた。

【0183】

[実施例19]

(感光性着色組成物(R-1))

下記の混合物を均一になるように攪拌混合した後、1.0 μmのフィルタで濾過して、感光性着色組成物(R-1)を得た。

(顔料分散体)	(計50部)
顔料分散体1；顔料分散体(D-1)	: 30.0部
顔料分散体2；顔料分散体(D-10)	: 20.0部
アクリル樹脂溶液2	: 10.6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
シランカップリング剤（信越化学工業社製「KBM-803」）	: 0 . 4 部
エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート	: 23 . 2 部

【0184】

[実施例20～35、比較例17～31]

(感光性着色組成物(R-2～32))

顔料分散体を表7、8に示す顔料分散体の種類、および配合量に変えた以外は感光性着色組成物(R-1)と同様にして感光性着色組成物(R-2～32)を得た。感光性着色組成物では顔料分散体1、2を併用しているが顔料分散体としての合計は全ての感光性着色組成物において50部である。

10

【0185】

【表7】

実施例No.	感光性着色組成物	顔料分散体1	部	顔料分散体2	部
実施例15	R-1	D-1	30.0	D-6	200
実施例16	R-2	D-2	30.0	D-6	200
実施例17	R-3	D-3	30.0	D-6	200
実施例18	R-4	D-4	30.0	D-6	200
実施例19	R-5	D-5	30.0	D-6	200
実施例20	R-6	D-1	30.0	D-7	200
実施例21	R-7	D-1	30.0	D-8	200
実施例22	R-8	D-1	30.0	D-15	200
実施例23	R-9	D-1	30.0	D-16	200
実施例24	R-10	D-1	30.0	D-17	200
比較例17	R-11	D-9	30.0	D-15	200
比較例18	R-12	D-10	30.0	D-15	200
比較例19	R-13	D-11	30.0	D-15	200
比較例20	R-14	D-12	30.0	D-15	200
比較例21	R-15	D-13	30.0	D-15	200
比較例22	R-16	D-14	30.0	D-15	200
比較例23	R-17	D-10	30.0	D-16	200
比較例24	R-18	D-10	30.0	D-17	200

20

【0186】

【表8】

実施例No.	感光性着色組成物	顔料分散体1	部	顔料分散体2	部
実施例25	R-19	D-18	50.0		
実施例26	R-20	D-19	50.0		
実施例27	R-21	D-20	50.0		
実施例28	R-22	D-21	50.0		
実施例29	R-23	D-22	50.0		
実施例30	R-24	D-18	40.0	D-23	10.0
実施例31	R-25	D-18	40.0	D-30	10.0
比較例25	R-26	D-24	50.0		
比較例26	R-27	D-25	50.0		
比較例27	R-28	D-26	50.0		
比較例28	R-29	D-27	50.0		
比較例29	R-30	D-28	50.0		
比較例30	R-31	D-29	50.0		
比較例31	R-32	D-25	40.0	D-30	10.0

30

40

【0187】

<感光性着色組成物の評価>

得られた感光性着色組成物の粘度特性と、コントラスト比(CR)または光学濃度(OD)と、現像速度について、下記の方法で評価した。結果を表5に示す。

【0188】

(粘度特性)

感光性着色組成物の粘度は、E型粘度計(東機産業社製「ELD型粘度計」)を用いて、25における初期粘度を測定した。別途、当該顔料分散体25gを、ガラス容器中閉状態で、40、7日静置した後、上記と同様の方法で粘度を測定し、経時粘度とした

50

◦ : 粘度 4 . 0 mPa · s 未満
◦ : 粘度 4 . 0 mPa · s 以上、 7 . 0 mPa · s 未満
× : 粘度 7 . 0 mPa · s 以上

【0189】

(コントラスト比 (C R))

得られた感光性着色組成物 (R - 1 ~ 18) をスピンドルコーターを用いて、回転数を変えて乾燥膜厚が約 2 μm 前後となるように 3 点の塗布基板を作製した。塗布後 80 で 30 分、熱風オーブンで乾燥したのち、それぞれ膜厚およびコントラスト比を測定し、3 点のデータから膜厚が 1 μm におけるコントラスト比 (C R) を一次相関法で求めた。また、
下記の基準で 3 段階評価した。
10

◦ : C R 8000 以上
◦ : C R 8000 未満、 6000 以上
× : C R 6000 未満

【0190】

(光学濃度 (O D))

得られた感光性着色組成物 (R - 19 ~ 32) をスピンドルコート法により 100 mm × 100 mm のガラス基板に塗工した後、乾燥膜厚 1 . 0 μm の塗膜を作製し、230 で 20 分加熱した。このようにして得られた顔料分散体塗工基板の光学濃度 (OD) を、マクベス濃度計 (GRETAG D 200 - II) により測定し、膜厚 1 . 0 μm における光学濃度 (OD) を求めた。
20

また、OD は下記の基準で 3 段階評価した。

◦ : O D 1 . 5 以上
◦ : O D 1 . 3 以上、 1 . 5 未満
× : O D 1 . 3 未満

【0191】

(現像速度)

感光性着色組成物をスピンドルコート法により 10 cm × 10 cm のガラス基板に塗工した後、クリーンオーブン中 70 で 15 分間加温して溶剤を除去し、約 2 μm の塗膜を得た。次いで、この基板を高圧水銀灯によりマスクパターンを通して 60 mJ / cm² で露光した後、0 . 04 重量 % 水酸化カリウム水溶液 (現像液温度 26) を使用して圧力 0 . 25 MPa のスプレー現像を行い、着色塗膜が溶解し、基板面が露出するまでの時間 (現像溶解時間) を測定した。各感光性着色組成物についての現像溶解時間を測定し、下記の基準で 3 段階評価した。
30

◦ : 20 秒未満
◦ : 20 秒以上、 30 未満
× : 30 秒以上

【0192】

【表9】

実施例No.	感光性着色組成物	粘度(mPa·s)			CR		現像速度	
		初期	40°C 7日後	判定	結果	判定	結果/s	判定
実施例15	R-1	4.5	4.6	△	8100	○	15	○
実施例16	R-2	4.2	4.1	○	7210	△	20	○
実施例17	R-3	4.0	4.1	○	8330	○	20	○
実施例18	R-4	4.4	4.3	△	7330	△	20	○
実施例19	R-5	3.4	3.3	○	8200	○	25	△
実施例20	R-6	4.5	4.6	△	7650	△	20	○
実施例21	R-7	3.4	3.3	○	8200	○	20	○
実施例22	R-8	4.0	3.9	△	6550	△	20	○
実施例23	R-9	3.4	3.3	○	8000	○	20	○
実施例24	R-10	3.3	3.2	○	8410	○	20	○
比較例17	R-11	15.3	16.8	×	8160	○	20	○
比較例18	R-12	4.1	4.0	△	4250	×	20	○
比較例19	R-13	11.2	15.7	×	8380	○	20	○
比較例20	R-14	22.8	26.5	×	7580	○	40	×
比較例21	R-15	20.0	21.6	×	3320	×	20	○
比較例22	R-16	15.4	16.6	×	6980	△	15	○
比較例23	R-17	4.1	4.0	△	2110	×	20	○
比較例24	R-18	3.7	3.8	○	1160	×	20	○

【0193】

平均一次粒子径が20~50nmであり、かつ顔料粒子の縦横比が1:1~1:3.5である顔料を含む着色剤と、親溶媒性を有するAブロックと、窒素原子を含む官能基を有するBブロックとからなるA-Bブロック共重合体またはB-A-Bブロック共重合体であり、かつアミン価が、有効固形分換算で10mg KOH/g以上99mg KOH/g以下であるアクリル系ブロック共重合体を樹脂型分散剤と含む本発明のカラーフィルター用着色組成物は、いずれも粘度が低く安定であり、CRも高く、かつ現像速度も速いという良好な結果を得た。

【0194】

なかでも、実施例19の感光性着色組成物(R-1)に対してキノフタロン骨格スルホン酸の金属塩を用いた実施例21の感光性着色組成物(R-3)は、さらにCRと粘度が良好であるためより好ましい結果であった。

【0195】

これに対し、平均一次粒子径が15nmの顔料粒子を含む比較例17の感光性着色組成物(R-11)は初期粘度が高く、経時で大幅に増粘した。一方で、平均一次粒子径が100nmの顔料粒子を含む比較例18の感光性着色組成物(R-12)はCRが大きく劣る。さらに縦横比が1:4.5の顔料粒子を含む比較例19の感光性着色組成物(R-13)はCRが大きく劣る。

【0196】

また、樹脂型分散剤のアミン価が、10mg KOH/g未満である比較例21の感光性着色組成物(R-15)は、粘度が高くCRも低い。また99mg KOH/g以上である比較例20の感光性着色組成物(R-14)も同様に粘度が高い。加えて比較例20の感光性着色組成物(R-14)は高いアミン価が原因で現像速度が遅くなつた。また、ランダム型の分散剤を使用した比較例22の感光性着色組成物(R-16)は粘度が高い結果となつた。

これらのように、比較例はいずれもCR、粘度、および現像速度のすべてを満たすことは出来なかつた。

【0197】

【表10】

実施例No.	感光性着色組成物	粘度(mPa·s)			光学濃度(OD)		現像速度	
		初期	40°C 7日後	判定	結果	判定	結果/s	判定
実施例25	R-19	4.5	4.5	△	1.48	△	20	○
実施例26	R-20	3.7	3.8	○	1.44	△	20	○
実施例27	R-21	3.2	3.3	○	1.47	△	20	○
実施例28	R-22	4.0	4.2	△	1.44	△	20	○
実施例29	R-23	3.8	3.9	○	1.45	△	25	△
実施例30	R-24	4.5	4.5	△	1.75	○	20	○
実施例31	R-25	3.5	3.5	○	1.55	△	20	○
比較例25	R-26	15.8	14.6	×	1.50	△	20	○
比較例26	R-27	4.4	4.5	△	0.95	×	20	○
比較例27	R-28	4.8	4.7	△	0.85	×	20	○
比較例28	R-29	15.0	16.3	×	1.46	△	40	×
比較例29	R-30	22.1	25.6	×	1.46	△	15	○
比較例30	R-31	16.8	15.6	×	1.48	△	20	○
比較例31	R-32	3.2	3.2	○	0.97	×	20	○

【0198】

平均一次粒子径が20～50nmであり、かつ顔料粒子の縦横比が1：1～1：3.5である顔料を含む着色剤と、親溶媒性を有するAブロックと、窒素原子を含む官能基を有するBブロックとかなるA-Bブロック共重合体またはB-A-Bブロック共重合体であり、かつアミン価が、有効固形分換算で10mg KOH/g以上99mg KOH/g以下であるアクリル系ブロック共重合体を樹脂型分散剤と含む本発明のカラーフィルター用着色組成物は、いずれも粘度が低く安定であり、ODも高く、かつ現像速度も速いという良好な結果を得た。

【0199】

なかでも、実施例25の感光性着色組成物(R-19)に対してキノフタロン骨格スルホン酸の金属塩を用いた実施例27の感光性着色組成物(R-21)は、さらに粘度が良好であるためより好ましい結果であった。

【0200】

これに対し、平均一次粒子径が15nmの顔料粒子を含む比較例25の感光性着色組成物(R-26)は大幅に増粘し、平均一次粒子径が100nmの顔料粒子を含む比較例26の感光性着色組成物(R-27)はODが大きく劣る。さらに縦横比が1：4.0の顔料粒子を含む比較例27の感光性着色組成物(R-28)はODが大きく劣る。

【0201】

また、樹脂型分散剤のアミン価が10mg KOH/g未満である比較例29の感光性着色組成物(R-30)や99mg KOH/g以上である比較例28の感光性着色組成物(R-29)は、粘度が高い。また比較例28の感光性着色組成物(R-29)は高いアミン価が原因で現像速度が遅い結果であった。また、ランダム型の分散剤を使用した比較例30の感光性着色組成物(R-31)は粘度が高い結果となった。

【0202】

<カラーフィルタの製造>

まず、感光性着色組成物(R-1)における緑色顔料と黄色顔料の合計5.0部を、黒色感光性着色組成物1ではカーボン系黒色顔料(PBLK-7)を5.0部、赤色感光性着色組成物1ではC.I.Pigment Red 254/C.I.Pigment Red 177=3.0部/2.0部に、緑色感光性着色組成物1ではC.I.Pigment Green 58/C.I.Pigment Yellow 150=3.0部/2.0部に、青色感光性着色組成物1ではC.I.Pigment Blue 15:3を5.0部に置き換えた以外は、感光性着色組成物(R-1)と同様にして各色感光性着色組成物を調整し、黒色感光性着色組成物1、赤色感光性着色組成物1、緑色感光性着色組成物1、青色感光性着色組成物1を得た。

【0203】

[カラーフィルタ1の製造]

100mm×100mmのガラス基板上にダイコータで黒色感光性着色組成物1を約1

. 0 μm の厚さに塗工し、70 のオーブン内に20分間溶剤を除去乾燥させた。次いで、露光装置を用いて紫外線によりストライプパターン露光を行った。露光量は100 mJ / cm^2 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20分加熱して線幅約10 μm のブラックマトリックスを形成した。

【0204】

次いで、ブラックマトリックスを形成したガラス基板上に、赤色感光性着色組成物1を約2 μm の厚さに塗工し、70 のオーブン内に20分間溶剤を除去乾燥させた。次いで、露光装置を用いて紫外線によりストライプパターン露光を行った。露光量は100 mJ / cm^2 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 μm 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感光性着色組成物(R-1)を用いて緑色フィルタセグメントを、次いで青色感光性着色組成物1を用いて青色フィルタセグメントを形成し、同一ガラス基板上に3色のフィルタセグメントを具備するカラーフィルタ1を得た。

10

【0205】

[カラーフィルタ2の製造]

100 mm × 100 mm の TFT 基板上にダイコータで感光性着色組成物(R-24)を約1.0 μm の厚さに塗工し、70 のオーブン内に20分間溶剤を除去乾燥させた。次いで、露光装置を用いて紫外線によりストライプパターン露光を行った。露光量は100 mJ / cm^2 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20分加熱して線幅約10 μm のブラックマトリックスを形成した。

20

【0206】

次いで、ブラックマトリックスを形成したガラス基板上に、赤色感光性着色組成物1を約2 μm の厚さに塗工し、70 のオーブン内に20分間溶剤を除去乾燥させた。次いで、露光装置を用いて紫外線によりストライプパターン露光を行った。露光量は100 mJ / cm^2 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 μm 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緑色感光性着色組成物1を用いて緑色フィルタセグメントを、次いで青色感光性着色組成物1を用いて青色フィルタセグメントを形成し、同一ガラス基板上に3色のフィルタセグメントを具備するカラーフィルタ2を得た。

30

【0207】

カラーフィルタ1、2は、ともに本発明のカラーフィルタ用着色組成物から形成されるフィルタセグメントおよびブラックマトリックスの少なくともいずれかを具備するため、現像工程において残渣を残すことなく短時間でパターニングが可能で、コントラスト比が高く、かつ色再現領域が広いため、該カラーフィルタを用いた液晶表示装置は、メリハリのある鮮やかな色を表現し得る。

40

【0208】

また、本発明のカラーフィルタ2はTFT上にBMが形成されているが、電気特性に優れておりイメージスティッキングがない。また、製造プロセスの簡略化が可能であるため、該カラーフィルタを用いた液晶表示装置は、応答速度が速く、低コストで鮮やかな色を再現し得る。

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H125 AC33 AC46 AD02 AD14 AM22P AM23P AM25P AM26P AM32P AM95P
AN39P AN42P AN47P AN94P AP03P BA05P BA16P BA17P BA35P CA17
CA18 CB05 CC01 CC13 CD05P CD29N CD38 CD40
2H191 FA06Y FA14Y FB04 FB22 FC10 LA13
4J026 HA11 HA20 HA24 HA32 HA39 HB11 HB24 HB32 HB39 HB45
HE01

(54) 【発明の名称】カラーフィルタ用着色組成物およびカラーフィルタ本発明は、カラー液晶表示装置、及び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、並びにこれを用いて形成されるフィルタセグメントおよび／またはブラックマトリクスを具備するカラーフィルタに関するものである。