

(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2011-253152

(P2011-253152A)

(43) 公開日 平成23年12月15日(2011.12.15)

(51) Int.Cl.

**G03F** 7/031 (2006.01)  
**G03F** 7/004 (2006.01)  
**G02B** 5/20 (2006.01)  
**G02F** 1/1335 (2006.01)

F 1

G03F 7/031  
G03F 7/004 505  
G02B 5/20 101  
G02F 1/1335 525

テーマコード(参考)

2H048  
2H125  
2H191

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号

特願2010-128757 (P2010-128757)

(22) 出願日

平成22年6月4日(2010.6.4)

(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

常川 新司  
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

港 浩一  
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

(72) 発明者

高橋 英雄  
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

狩野 貴志  
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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】感光性着色組成物及びそれを用いたカラーフィルタ

## (57) 【要約】

【課題】 本発明の目的は、厚膜でも異物発生が無く、高解像度で、さらにパターン剥がれをおこさない密着性の優れた感光性着色組成物、およびこれを用いたCOA方式にも適したカラーフィルタを提供することを目的とする。

【解決手段】着色剤(A)と、樹脂(B)と、光重合性单量体(C)と、アセトフェノン化合物、アシルフォスフィンオキサイド化合物、およびオキシム化合物からなる群から選ばれる少なくとも一種の化合物を含む光重合開始剤(D)と、特定の構造を有する化合物を含む増感剤(E)とを含む感光性着色組成物であって、該光重合開始剤(D)の含有量が、感光性着色組成物の固形分の合計100重量%中3~20重量%であり、かつ該増感剤(E)の含有量が、光重合開始剤(D)100重量部に対し5~40重量部であることを特徴とする感光性着色組成物によって解決される。

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

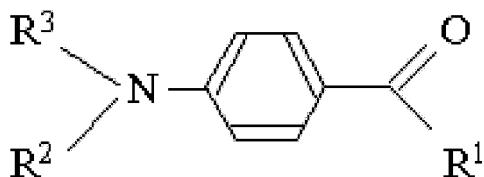
## 【請求項 1】

着色剤 (A) と、樹脂 (B) と、光重合性单量体 (C) と、アセトフェノン化合物、アシルフォスフィンオキサイド化合物、およびオキシム化合物からなる群から選ばれる少なくとも一種の化合物を含む光重合開始剤 (D) と、下記一般式 (1) で表される構造を有する化合物を含む増感剤 (E) とを含む感光性着色組成物であって、該光重合開始剤 (D) の含有量が、感光性着色組成物の固形分の合計 100 重量% 中 3 ~ 20 重量% であり、かつ該増感剤 (E) の含有量が、光重合開始剤 (D) 100 重量部に対し 5 ~ 40 重量部であることを特徴とする感光性着色組成物。

一般式 (1)

10

## 【化 1】



20

[一般式 (1)において、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>は - H、- C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、- C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>のいずれかであり、R<sup>3</sup>は - C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、- OCH<sub>3</sub>、- OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>のいずれかを表す。]

## 【請求項 2】

着色剤 (A) が、C. I. ピグメントグリーン 58 を含む緑色顔料であることを特徴とする請求項 1 に記載の感光性着色組成物。

## 【請求項 3】

基材上に、請求項 1 または 2 に記載の感光性着色組成物を用いて形成された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。

## 【請求項 4】

基材が、薄膜トランジスター (TFT) 方式カラー液晶表示装置の駆動用基板であることを特徴とする請求項 3 に記載のカラーフィルタ。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、感光性着色組成物に関するものであり、特にカラー液晶表示装置、カラー撮像管素子等に用いられるカラーフィルタの製造に使用される感光性着色組成物、特に薄膜トランジスター (TFT) 方式カラー液晶表示装置の駆動用基板上に着色層が形成されたフィルタセグメントを具備する、カラーフィルタオンアレイ方式 (以下 COA 方式と略す場合がある) のカラーフィルタに用いられる感光性着色組成物、および該感光性着色組成物を用いて形成されたカラーフィルタに関する。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

カラー液晶表示装置は、2枚の偏光板に挟まれた液晶層が、1枚目の偏光板を通過した光の偏光度合いを制御して、2枚目の偏光板を通過する光量をコントロールすることにより表示を行う表示装置である。この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。

## 【0003】

カラーフィルタは、ガラス等の透明な基板、又は薄膜トランジスター (TFT) が配置

50

された駆動用基板の上に、着色層を直接あるいは窒化ケイ素膜等のパッシベーション膜を介して形成し、その表面に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】

このような液晶表示装置に使用されている液晶は液晶表示装置に内在するカラーフィルタ等の部材の電気的な特性による影響を受けやすく、液晶汚染による液晶の配向乱れやスイッチング性能に悪影響をあたえる等の表示不良が問題となることがある。このような問題を解決するために、カラーフィルタの着色層には絶縁性が求められ、膜厚を厚くして絶縁性を高くしたり、低誘電率の着色膜を形成する必要がある。このような課題を解決するために、Green（緑）画素の色層におけるオーバーコート層を積層した2層の誘電正接を特定の範囲に選択する方法等が検討されている（特許文献1参照）。

10

#### 【0005】

中でも、最近注目を集めている薄膜トランジスター（TFT）が配置された駆動用基板の上に、着色層を直接あるいは窒化ケイ素膜等のパッシベーション膜を介して形成し、この着色層を形成した基板と、液晶を駆動させるための透明電極を蒸着あるいはスパッタリングにより形成した基板とを張り合わせるというCOA方式（特許文献2参照）では、薄膜トランジスター（TFT）が配置された駆動用基板の上に、直接着色層を形成するためには、ピクセル口径比（開口率）が大幅に増大できるため、高輝度化及び低消費電力化を達成することが可能である反面、その機構上、よりカラーフィルタの電気的な特性による影響を受けやすいという問題がある。

20

#### 【0006】

このような問題を解決するために、カラーフィルタセグメントの膜厚を通常は1.6～2μm程度形成するのに対し、COA方式では3μm程度の厚膜に形成することでカラーフィルタの電気的な特性による影響を低減させる方法で対応していることが多い。さらに絶縁層のかわりに薄膜トランジスター（TFT）の上に厚膜のカラーフィルタセグメントを形成する構造に由来し、透明電極と薄膜トランジスター（TFT）とを繋ぐコンタクトホールをカラーフィルタセグメントに設ける必要がある為、画素を形成する感光性着色組成物は、通常の感光性着色組成物よりも優れた解像性が必要である。感光性着色組成物の解像性は、光重合開始剤および单量体の種類・量で調整する事が一般的であり、感度の低い光重合開始剤および单量体を選択あるいは、量を減らす事で向上できる場合もあるが、その反面、感度の低下から感光性着色組成物とガラス基板との密着性が低下して、パターン剥がれが起きやすくなる。

30

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0007】

【特許文献1】特開2004-117537号公報

【特許文献2】特開2004-94263号公報

40

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

本発明の目的は、厚膜でも異物発生が無く、高解像度で、さらにパターン剥がれをおこさない密着性の優れた感光性着色組成物、およびこれを用いたCOA方式にも適したカラーフィルタを提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

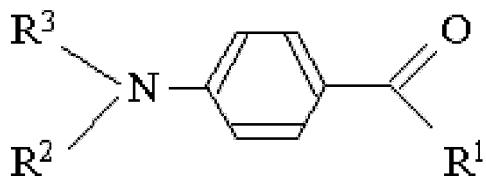
前記課題は、着色剤（A）と、樹脂（B）と、光重合性单量体（C）と、アセトフェノン化合物、アシルフォスフィンオキサイド化合物、およびオキシム化合物からなる群から選ばれる少なくとも一種の化合物を含む光重合開始剤（D）と、下記一般式（1）で表さ

50

れる構造を有する化合物を含む増感剤( E )とを含む感光性着色組成物であって、該光重合開始剤( D )の含有量が、感光性着色組成物の固形分の合計 100 重量% 中 3 ~ 20 重量% であり、かつ該増感剤( E )の含有量が、光重合開始剤( D ) 100 重量部に対し 5 ~ 40 重量部であることを特徴とする感光性着色組成物によって解決される。

一般式( 1 )

【化 1】



10

[一般式( 1 )において、  $\text{R}^1$ 、  $\text{R}^2$  は - H、 -  $\text{C}_2\text{H}_5$ 、 -  $\text{C}_2\text{H}_5$  のいずれかであり、  $\text{R}^3$  は -  $\text{C}_2\text{H}_5$ 、 -  $\text{OC}_2\text{H}_5$ 、 -  $\text{OC}_2\text{H}_5$  のいずれかを表す。]

20

【0010】

また本発明は、着色剤( A )が、 C . I . ピグメントグリーン 58 を含む緑色顔料であることを特徴とする前記感光性着色組成物に関する。

【0011】

また本発明は、基材上に、前記感光性着色組成物を用いて形成された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。

【0012】

また本発明は、基材が、薄膜トランジスター( TFT )方式カラー液晶表示装置の駆動用基板であることを特徴とする前記カラーフィルタに関する。

【発明の効果】

【0013】

本発明の感光性着色組成物は、着色剤( A )と、樹脂( B )と、光重合性单量体( C )と、アセトフェノン化合物、アシリルフオスフィンオキサイド化合物、およびオキシム化合物からなる群から選ばれる少なくとも一種の化合物を含む光重合開始剤( D )と、下記一般式( 1 )で表される構造を有する化合物を含む増感剤( E )とを含む感光性着色組成物であって、該光重合開始剤の含有量が感光性着色組成物の固形分を基準として 3 ~ 20 重量% であり、かつ、該増感剤( E )の含有量が光重合開始剤( D )の全重量を基準として 5 ~ 40 重量% とすることで、厚膜においても異物発生もなく、解像性が高く、さらにガラス基板などの基材との密着性も良好である。

よって、本発明の感光性着色組成物を用いてフィルタセグメントを形成することにより、厚膜においても異物発生もなく、解像性が高いカラーフィルタを提供する事が可能となり、そのため、 COA 方式にも適したカラーフィルタであって、これを用いて高解像度、低消費電力の液晶表示装置を製造することができるものである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

まず、本発明の感光性着色組成物について説明する。

本発明の感光性着色組成物は、着色剤( A )と、樹脂( B )と、光重合性单量体( C )と、光重合開始剤( D )と、増感剤( E )と、を含有する。

【0015】

<着色剤( A )>

赤色着色組成物に用いる着色剤は、例えば C . I . ピグメント レッド 7、14、4

30

40

50

1、48:1、48:2、48:3、48:4、57:1、81、81:1、81:2、81:3、81:4、122、146、166、168、169、177、178、184、185、187、200、202、208、210、242、246、254、255、264、270、272、273、274、276、277、278、279、280、281、282、283、284、285、286、又は287等の赤色顔料が用いられる。また赤色を呈する塩基性染料、酸性染料やそれら染料の造塩化合物を使用することもできる。

【0016】

また赤色着色組成物には、C.I. ピグメント オレンジ 43、71、又は73等の橙色顔料及び/またはC.I. ピグメント イエロー 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、24、31、32、34、35、35:1、36、36:1、37、37:1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、126、127、128、129、138、139、147、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、198、199、213、214、218、219、220、又は221等の黄色顔料を併用することができる。また橙色及び/または黄色を呈する塩基性染料、酸性染料やそれら染料の造塩化合物を使用することもできる。

【0017】

緑色着色組成物に用いる着色剤は、例えばC.I. ピグメント グリーン 7、10、36、37、58等が挙げられる。

【0018】

なかでも緑色顔料としてC.I. ピグメントグリーン58を用いることが高い明度を達成する事ができる点で好ましい。C.I. ピグメントグリーン58はその高い酸性度から、他の顔料種と比較して分散安定性を確保するのが困難であるが、本発明の感光性着色組成物を用いることで、塗膜の結晶異物も抑制することが可能である。

【0019】

また緑色着色組成物には、黄色顔料を併用することができる。併用可能な黄色顔料としては、C.I. ピグメント イエロー 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、24、31、32、34、35、35:1、36、36:1、37、37:1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、126、127、128、129、138、139、147、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、198、199、213、214、218、219、220、又は221等の黄色顔料を挙げることができる。また黄色を呈する塩基性染料、酸性染料やそれら染料の造塩化合物を併用することもできる。

【0020】

青色着色組成物に用いる着色剤は、例えばC.I. Pigment Blue 15、15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、16、22、60、又は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、19、23、27、29、30、32、37、40、42、又は50等の紫色顔料を併用することができる。また紫色を呈する塩基性染料、酸性染料やそれら染料の造塩化合物を併用することもできる。

【0021】

10

20

30

40

50

## (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を行い微細化することができる。顔料の一次粒子径は、着色剤担体中の分散が良好なことから、20 nm以上であることが好ましい。また、コントラスト比が高いフィルタセグメントを形成できることから、100 nm以下であることが好ましい。特に好ましい範囲は、25~85 nmの範囲である。なお、顔料の一次粒子径は、顔料のTEM(透過型電子顕微鏡)による電子顕微鏡写真から一次粒子の大きさを直接計測する方法で行った。具体的には、個々の顔料の一次粒子の短軸径と長軸径を計測し、平均をその顔料粒子の粒径とした。次に、100個以上の顔料粒子について、それぞれの粒子の体積を求めた粒径の立方体と近似して求め、体積平均粒径を平均一次粒子径としている。

10

## 【0022】

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。

## 【0023】

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、50~2000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。

20

## 【0024】

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、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。

30

## 【0025】

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。

40

## 【0026】

## &lt;樹脂(B)&gt;

樹脂は、着色剤を分散するものであって、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等が挙げられる。

樹脂としては、可視光領域の400~700 nmの全波長領域において分光透過率が好ましくは80%以上、より好ましくは95%以上の樹脂であることが好ましい。また、アルカリ現像型着色レジスト材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

50

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、エチレン性不飽和活性二重結合を有するエネルギー線硬化性樹脂を用いることもできる。

【0027】

樹脂の重量平均分子量 ( $M_w$ ) は、着色剤 (A) を好ましく分散させるためには、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。

【0028】

また、顔料分散性、現像性、及び耐熱性の観点から、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、さらには耐久性にとって重要であり、酸価 20 ~ 300 mg KOH / g の樹脂を用いることが好ましい。酸価が、20 mg KOH / 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。300 mg KOH / g を超えると、微細パターンが残らなくなる。

10

【0029】

樹脂は、成膜性および諸耐性が良好なことから、着色剤 100 重量部に対し、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。

20

【0030】

(熱可塑性樹脂)

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、アルキッド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリエチレン (HDPE、LDPE)、ポリブタジエン、およびポリイミド樹脂等が挙げられる。

30

【0031】

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。

30

【0032】

エチレン性不飽和活性二重結合を有するエネルギー線硬化性樹脂としては、たとえば以下に示す (a) や (b) の方法により不飽和エチレン性二重結合を導入した樹脂が挙げられる。

40

【0033】

<方法 (a)>

方法 (a) としては、例えば、エポキシ基を有する不飽和エチレン性单量体と、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、不飽和エレン性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、不飽和エチレン性二重結合およびカルボキシル基を導入する方法がある。

【0034】

エポキシ基を有する不飽和エチレン性单量体としては、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

50

ヘキシリル(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。

【0035】

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1位ハロアルキル、アルコキシリル、ハロゲン、ニトロ、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。

【0036】

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。カルボキシリ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すること等もできる。また、多塩基酸無水物として、不飽和エチレン性二重結合を有する、エ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、更に不飽和エチレン性二重結合を増やすことができる。

【0037】

方法(a)の類似の方法として、例えば、カルボキシリル基を有する不飽和エチレン性単量体と、他の1種類以上の単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リル基の一部に、エポキシ基を有する不飽和エチレン性単量体を付加反応させ、不飽和エチレン性二重結合およびカルボキシリル基を導入する方法がある。

【0038】

<方法(b)>

方法(b)としては、水酸基を有する不飽和エチレン性単量体を使用し、他のカルボキシリル基を有する不飽和一塩基酸の単量体や、他の単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不飽和エチレン性単量体のイソシアネート基を反応させる方法がある。

【0039】

水酸基を有する不飽和エチレン性単量体としては、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)1-バレロラクトン、(ポリ)1-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。

【0040】

イソシアネート基を有する不飽和エチレン性単量体としては、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。

【0041】

(熱硬化性樹脂)

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。

10

20

30

40

50

## 【0042】

## &lt;光重合性单量体(C)&gt;

本発明の光重合性单量体には、紫外線や熱などにより硬化して透明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。光重合性单量体(C)の配合量は、該着色組成物の固形分の合計100重量%中、10~50重量%であることが好ましく、光硬化性および現像性の観点から20~40重量%であることがより好ましい。

## 【0043】

紫外線や熱などにより硬化して透明樹脂を生成するモノマー、オリゴマーとしては、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、ペンタエリスリトルトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトルテトラ(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ルヘキサ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトルペンタ(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。

## 【0044】

## &lt;光重合開始剤(D)&gt;

本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、該組成物を紫外線照射により硬化させ、フォトリソグラフ法によりフィルタセグメントを形成するため、光重合開始剤を加えてアルカリ現像型着色レジスト材の形態で調製する。

本発明の光重合開始剤(D)は、アセトフェノン化合物、アシルフォスフィンオキサイド化合物、およびオキシム化合物からなる群から選ばれる少なくとも一種の化合物を含むことを特徴とする。

## 【0045】

光重合開始剤(D)の配合量は、感光性着色組成物の固形分の合計100重量%中3~20重量%である。3重量%未満の場合は、基材との密着性が悪く、20重量%を超えると解像性に問題が起こる。

より好ましくは、下限は5重量%、上限は18重量%である。

## 【0046】

アセトフェノン化合物、アシルフォスフィンオキサイド化合物、オキシム化合物からなる群から選ばれる少なくとも一種の化合物としては、

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、p-ジメチルアミノアセトフェノン、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-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-(ジメチルアミノ)-2-[4-(メチルフェニル)メチル]-1-[4-(4-モルホリニル)フェニル]-1-ブタノン等のアセトフ

10

20

30

40

50

エノン系化合物、

ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フェニルfosfinオキサイド、2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニル-fosfinオキサイド等のアシルfosfinオキサイド系化合物、

1,2-オクタンジオン、1-[4-(フェニルチオ)フェニル-,2-(O-ベンゾイルオキシム)]、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系化合物が挙げられる。

#### 【0047】

さらに好ましくは、アセトフェノン系化合物およびアシルfosfinオキサイド系化合物であって、最も好ましい例としては、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルfosfinオキサイドが挙げられ、これは内部硬化性に優れた開始剤のため、膜硬化後に断面形状が順テーパーになりやすく、形状に優れるものである。

#### 【0048】

また、併用できる光重合開始剤としては、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、3,3',4,4'-テトラ(t-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン等のベンゾフェノン系化合物、チオキサントン、2-クロルチオキサントン、2-メチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントン、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、2,4-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化合物、2,2'-ビス(o-クロロフェニル)-4,5,4',5'-テトラフェニル-1,2'-ビイミダゾール、2,2'-ビス(o-メトキシフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニルビイミダゾール、2,2'-ビス(o-クロロフェニル)-4,4',5,5',5'-テトラ(p-メチルフェニル)ビイミダゾール、等のイミダゾール系化合物、9,10-フェナנס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、チタノセン系化合物等挙げられる。

これらの光重合開始剤は1種または必要に応じて任意の比率で2種以上混合して用いることができる。

#### 【0049】

<増感剤(E)>

本発明における増感剤(E)は、下記一般式(1)で表される構造を有する化合物を含み、かつ増感剤(E)の含有量が光重合開始剤(D)100重量部に対し5~40重量部であることを特徴とする。

5重量部未満の場合は、基材との密着性が悪く、40重量部を超えると解像性が問題となる。

より好ましくは、下限は12重量部、上限は36重量部である。

一般式(1)

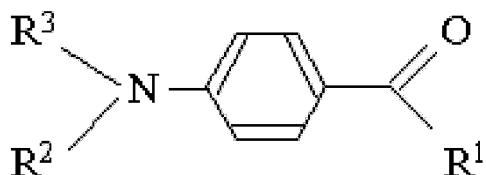
10

20

30

40

【化2】



10

[一般式(1)において、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>は-H、-CH<sub>3</sub>、-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>のいずれかであり、R<sup>3</sup>は-CH<sub>3</sub>、-OCH<sub>3</sub>、-OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>のいずれかを表す。]

【0050】

上記一般式(1)式で表される好ましい化合物としては、4-ジメチルアミノアセトフェノン、4-ジエチルアミノアセトフェノン、4-(N,N-ジメチルアミノ)安息香酸メチルなどが挙げられ、最も好ましくは、4-ジメチルアミノアセトフェノンが挙げられる。これらの化合物は、C.I.ピグメントグリーン58を含む緑色顔料を用いた感光性樹脂組成物においても異物の発生を抑制できることが、好ましい。

20

【0051】

併用できる増感剤としては、カルコン誘導体や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、テトラフィリン誘導体、アヌレン誘導体、スピロピラン誘導体、スピロオキサジン誘導体、チオスピロピラン誘導体、金属アレン錯体、有機ルテニウム錯体、ミヒラーケトン誘導体等が挙げられる。

30

【0052】

さらに具体例には、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、「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。

40

上記増感剤の中で、併用できる増感剤の具体例としては、チオキサントン誘導体、ミヒラーケトン誘導体、カルバゾール誘導体が挙げられる。さらに具体的には、2,4-ジエチルチオキサントン、2-クロロチオキサントン、2,4-ジクロロチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン、4-イソプロピルチオキサントン、1-クロロ-4-プロポキシチオキサントン、4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(エチルメチルアミノ)ベンゾフェノン、N-エチルカルバゾール、3-ベンゾイル-N-エチルカルバゾール、3,6-ジベンゾイル-N-エチルカルバゾール等が挙げられる。

50

増感剤は、必要に応じて任意の比率で二種以上用いてもかまわない。

## 【0053】

## &lt;溶剤&gt;

本発明の着色組成物には、着色剤を充分に着色剤担体中に分散、浸透させ、ガラス基板等の基板上に乾燥膜厚が0.5~5.0μmとなるように塗布してフィルタセグメントを形成することを容易にするために溶剤を含有させることができる。

溶剤としては、例えば乳酸エチル、ベンジルアルコール、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ン、3-エトキシプロピオン酸エチル、3-メチル-1,3-ブタンジオール、3-メトキシ-3-メチル-1-ブタノール、3-メトキシ-3-メチルブチルアセテート、3-メトキシブタノール、3-メトキシブチルアセテート、4-ヘプタノン、m-キシレン、m-ジエチルベンゼン、m-ジクロロベンゼン、N,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、n-ブチルアルコール、n-ブチルベンゼン、n-プロピルアセテート、o-キシレン、o-クロロトルエン、o-ジエチルベンゼン、o-ジクロロベンゼン、p-クロロトルエン、p-ジエチルベンゼン、sec-ブチルベンゼン、tert-ブチルベンゼン、ブチロラクトン、イソブチルアルコール、イソホロン、エチレングリコールジエチルエーテル、エチレングリコールジブチルエーテル、エチレングリコールモノイソプロピルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノターシャリーブチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノプロピルエーテル、エチレングリコールモノヘキシルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジイソブチルケトン、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールモノイソプロピルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、シクロヘキサン、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チルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノ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、二塩基酸エステル等が挙げられる。

## 【0054】

中でも、本発明の着色組成物の保存安定性の観点から、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート等のグリコールアセテート類、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。

溶剤は、1種を単独で、若しくは2種以上を混合して用いることができる。また溶剤は、着色組成物を適正な粘度に調節し、目的とする均一な膜厚のフィルタセグメントを形成できることから、着色剤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。

10

20

30

40

50

## 【0055】

<感光性着色組成物の製造>

本発明の感光性着色組成物は、溶剤現像型あるいはアルカリ現像型感光性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感光性着色組成物は、一般的には、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂又は感光性樹脂である樹脂と、光重合性単量体と、光重合開始剤と、溶剤とを含有する組成物中に顔料を分散させたものである。

## 【0056】

本発明の感光性着色組成物は、着色剤(A)と、樹脂(B)と、必要に応じて、分散助剤、溶剤、及び添加剤等を混合して、三本ロールミル、二本ロールミル、ニーダー、横型サンドミル、縦型サンドミル、アニュラー型ビーズミル、又はアトライター等で分散することにより、顔料を樹脂溶液に分散せしめてなる顔料分散体を調製し、次いで、前記顔料分散体と、光重合性単量体(C)と、光重合開始剤(D)と、増感剤(E)と、必要に応じて溶剤、その他の分散助剤、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(D)と、増感剤(E)とは、感光性着色組成物を調製する段階で加えてよく、調製した感光性着色組成物に後から加えてよい。

## 【0057】

(分散助剤)

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

## 【0058】

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

本発明においては、中でも顔料誘導体が好ましく、その構造は、下記一般式(2)で示される化合物である。

P - L<sub>n</sub> 一般式(2)

(ただし、

P : 有機顔料残基、アントラキノン残基、アクリドン残基またはトリアジン残基

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

n : 1 ~ 4 の整数である)

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

## 【0059】

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

色素誘導体の配合量は、分散性向上の点から、着色剤100重量部に対し、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。また、耐熱性、耐光性の観点から、着色剤100重量部に対し、好ましくは40重量部以下、最も好ましくは35重量部以下である。

## 【0060】

10

20

30

40

50

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

#### 【0061】

市販の樹脂型分散剤としては、ビックケミー・ジャパン社製の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、2025、2050、2070、2095、2150、2155またはAnti-Terra-U、203、204、またはBYK-P104、P104S、220S、6919、またはLactimon、Lactimon-WSまたはBykumen等、日本ルーブリゾール社製のSOLSPERSE-3000、9000、13000、13240、13650、13940、16000、17000、18000、20000、21000、24000、26000、27000、28000、31845、32000、32500、32550、33500、32600、34750、35100、36600、38500、41000、41090、53095、55000、76500等、チバ・ジャパン社製のEFKA-46、47、48、452、4008、4009、4010、4015、4020、4047、4050、4055、4060、4080、4400、4401、4402、4403、4406、4408、4300、4310、4320、4330、4340、450、451、453、4540、4550、4560、4800、5010、5065、5066、5070、7500、7554、1101、120、150、1501、1502、1503、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。

#### 【0062】

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

#### 【0063】

樹脂型分散剤、界面活性剤を添加する場合には、着色剤100重量部に対し、好ましく

10

20

30

40

50

は0.1～55重量部、さらに好ましくは0.1～45重量部である。樹脂型分散剤、界面活性剤の配合量が、0.1重量部未満の場合には、添加した効果が得られ難く、配合量が55重量部より多いと、過剰な分散剤により分散に影響を及ぼすことがある。

【0064】

<レベリング剤>

本発明の着色組成物には、透明基板上での組成物のレベリング性をよくするため、レベリング剤を添加することが好ましい。レベリング剤としては、主鎖にポリエーテル構造又はポリエステル構造を有するジメチルシロキサンが好ましい。主鎖にポリエーテル構造を有するジメチルシロキサンの具体例としては、東レ・ダウコーニング社製FZ-2122、ピックケミー社製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、ピックケミー社製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、着色組成物の合計100重量%中、0.003～0.5重量%用いることが好ましい。

10

【0065】

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。

20

【0066】

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。

30

【0067】

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

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

40

【0068】

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

50

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。

## 【0069】

## &lt;硬化剤、硬化促進剤&gt;

また本発明の着色組成物には、熱硬化性樹脂の硬化を補助するため、必要に応じて、硬化剤、硬化促進剤などを含んでいてもよい。硬化剤としては、フェノール系樹脂、アミン系化合物、酸無水物、活性エステル、カルボン酸系化合物、スルホン酸系化合物などが有効であるが、特にこれらに限定されるものではなく、熱硬化性樹脂と反応し得るものであれば、いずれの硬化剤を使用してもよい。また、これらの中でも、1分子内に2個以上のフェノール性水酸基を有する化合物、アミン系硬化剤が好ましく挙げられる。前記硬化促進剤としては、例えば、アミン化合物（例えば、ジシアンジアミド、ベンジルジメチルアミン、4-(ジメチルアミノ)-N,N-ジメチルベンジルアミン、4-メトキシ-N,N-ジメチルベンジルアミン、4-メチル-N,N-ジメチルベンジルアミン等）、4級アンモニウム塩化合物（例えば、トリエチルベンジルアンモニウムクロリド等）、プロックイソシアネート化合物（例えば、ジメチルアミン等）、イミダゾール誘導体二環式アミジン化合物及びその塩（例えば、イミダゾール、2-メチルイミダゾール、2-エチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、4-フェニルイミダゾール、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール、1-(2-シアノエチル)-2-エチル-4-メチルイミダゾール等）、リン化合物（例えば、トリフェニルホスフィン等）、グアナミン化合物（例えば、メラミン、グアナミン、アセトグアナミン、ベンゾグアナミン等）、S-トリアジン誘導体（例えば、2,4-ジアミノ-6-メタクリロイルオキシエチル-S-トリアジン、2-ビニル-2,4-ジアミノ-S-トリアジン、2-ビニル-4,6-ジアミノ-S-トリアジン・イソシアヌル酸付加物、2,4-ジアミノ-6-メタクリロイルオキシエチル-S-トリアジン・イソシアヌル酸付加物等）などを用いることができる。これらは1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。前記硬化促進剤の含有量としては、熱硬化性樹脂100重量部に対し、0.01～1.5重量部が好ましい。

## 【0070】

## &lt;その他の添加剤成分&gt;

本発明の着色組成物には、組成物の経時粘度を安定化す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。

## 【0071】

貯蔵安定剤としては、例えば、ベンジルトリメチルクロライド、ジエチルヒドロキシアミンなどの4級アンモニウムクロライド、乳酸、シュウ酸などの有機酸およびそのメチルエーテル、t-ブチルピロカテコール、テトラエチルホスフィン、テトラフェニルfosフィンなどの有機ホスフィン、亜リン酸塩等が挙げられる。貯蔵安定剤は、着色組成物に含まれる着色剤100重量部に対し、0.1～1.0重量部の量で用いることができる。

## 【0072】

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

10

20

30

40

50

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、着色組成物に含まれる着色剤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。

【0073】

10

## &lt;粗大粒子の除去&gt;

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 μm以上の粗大粒子、好ましくは1 μm以上の粗大粒子、さらに好ましくは0.5 μm以上の粗大粒子および混入した塵の除去を行うことが好ましい。このように着色組成物は、実質的に0.5 μm以上の粒子を含まないことが好ましい。より好ましくは0.3 μm以下であることが好ましい。

【0074】

20

## &lt;カラーフィルタ&gt;

次に、本発明の感光性着色組成物を用いたカラーフィルタ、およびカラーフィルタの製造方法について説明する。

【0075】

本発明のカラーフィルタは、少なくとも1つの赤色フィルタセグメント、少なくとも1つの緑色フィルタセグメント、および少なくとも1つの青色フィルタセグメントを具備する。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感光性着色組成物を塗布することにより、基材上に形成される。

【0076】

30

カラーフィルタの基材としては、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、無アルカリアルミノ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といった透明基板又は反射基板が挙げられる。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。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よい。

【0077】

40

これらの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た、薄膜トランジスター(TFT)方式カラー液晶表示装置の駆動用基板にしておき、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。

【0078】

50

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。

【0079】

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。

【0080】

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。

【0081】

なお、紫外線露光感度を上げるために、上記感光性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。

【0082】

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ときの塗布厚さは、乾燥膜厚が、好ましくは、0.1~5.0μm、より好ましくは0.5~3.0μmである。

また、特に本発明の着色組成物をCOA方式に用いる場合には、ゲート電極/透明電極間で起こるクロストークを防止するために絶縁性が要求され、厚膜であることが好ましくそのため乾燥膜厚0.1~10μm、より好ましくは0.5~5.0μmといった膜厚で用いることが好ましい。

【0083】

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。

【0084】

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。

【0085】

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)、オブティカリー・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】

【0086】

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、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。

【0087】

まず実施例および比較例に用いたアクリル樹脂溶液の製造方法、樹脂型分散剤溶液の調製方法、顔料分散体の製造方法を説明する。

<アクリル樹脂溶液の製造方法>

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

10

20

30

40

50

レート4.6部、メタクリル酸4.3部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート(東亞合成株式会社製「アロニックスM110」)7.4部、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル0.4部の混合物を2時間かけて滴下した。滴下終了後、更に3時間反応を継続し、重量平均分子量26000のアクリル樹脂の溶液を得た。室温まで冷却した後、樹脂溶液約2gをサンプリングして180、20分加熱乾燥して不揮発分を測定し、先に合成した樹脂溶液に不揮発分が20重量%になるようにプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを添加してアクリル樹脂溶液を調製した。

## 【0088】

&lt;樹脂型分散剤溶液の調製方法&gt;

市販の樹脂型分散剤である、チバ・ジャパン社製「EFKA4300」と、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテートを用いて不揮発分40重量%溶液に調整し、樹脂型分散剤溶液として使用した。 10

## 【0089】

&lt;顔料分散体の製造方法&gt;

(緑色顔料分散体の作製)

ハロゲン化亜鉛フタロシアニングリーン顔料(C.I. Pigment Green 58)8.0部、ニッケルアゾ錯体系顔料(C.I. Pigment Yellow 150)(ランクセス社製「E4GN」)3.0部、上記樹脂型分散剤溶液2.5部、上記アクリル樹脂溶液を40.0部、及びエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート46.5部の混合物を均一に攪拌混合した後、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5時間分散した後、5.0μmのフィルタで濾過し緑色顔料分散体を作製した。 20

## 【0090】

(赤色顔料分散体の作製)

ジケトピロロピロール系顔料(C.I. Pigment Red 254)(チバ・ジャパン社製「イルガフォーレッドB-F」)8.0部、ニッケルアゾ錯体系顔料(C.I. Pigment Yellow 150)(ランクセス社製「E4GN」)3.0部、上記樹脂型分散剤溶液2.5部、上記アクリル樹脂溶液を40.0部、及びエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート46.5部の混合物を均一に攪拌混合した後、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5時間分散した後、5.0μmのフィルタで濾過し赤色顔料分散体を作製した。 30

## 【0091】

(青色顔料分散体の作製)

型銅フタロシアニン顔料(C.I. Pigment Blue 15:6)(BASF製「ヘリオゲンブルーL-6700F」)11.0部、上記樹脂型分散剤溶液2.5部、上記アクリル樹脂溶液を40.0部、及びエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート46.5部の混合物を均一に攪拌混合した後、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5時間分散した後、5.0μmのフィルタで濾過し青色顔料分散体を作製した。 40

## 【0092】

[実施例1~14および比較例1~11]

&lt;着色組成物の調製&gt;

表1~3に記載の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、1μmのフィルタで濾過して、それぞれ緑色、赤色、および青色の着色組成物を得た。

## 【0093】

【表1】

|                  | 実施例 1  | 実施例 2  | 実施例 3  | 実施例 4  | 実施例 5  | 実施例 6  | 実施例 7  | 実施例 8  |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 緑色顔料 (PG 58)     | 3.60   | 3.60   | 3.60   | 3.60   | 3.60   | 3.60   | 3.60   | 3.60   |
| 黄色顔料 (PY 150)    | 1.35   | 1.35   | 1.35   | 1.35   | 1.35   | 1.35   | 1.35   | 1.35   |
| アクリル 樹脂溶液        | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  |
| 樹脂型顔料分散剤溶液       | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   |
| 溶剤 1(分散体含有分)     | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   |
| 顔料分散体 小計         | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  |
| アクリル 樹脂溶液        | 5.97   | 2.58   | 0.36   | 3.60   | 2.13   | 2.58   | 2.58   | 2.58   |
| モノマー             | 2.50   | 2.50   | 2.50   | 2.50   | 2.50   | 2.50   | 2.50   | 2.50   |
| 開始剤 1            | 1.47   | 2.58   | 3.31   | 2.58   | 2.58   |        |        |        |
| 開始剤 2            |        |        |        |        |        | 2.58   |        |        |
| 開始剤 3            |        |        |        |        |        |        | 2.58   |        |
| 開始剤 4            |        |        |        |        |        |        |        | 2.58   |
| 開始剤 5            |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 増感剤 1            | 0.42   | 0.74   | 0.95   | 0.31   | 0.93   | 0.74   | 0.74   | 0.74   |
| 増感剤 2            |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 増感剤 3            |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 溶剤 2             | 44.64  | 46.60  | 47.89  | 46.01  | 46.86  | 46.60  | 46.60  | 46.60  |
| 合計               | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 固形分              | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  |
| 光重合開始剤 (固形分中)    | 8.0%   | 14.0%  | 18.0%  | 14.0%  | 14.0%  | 14.0%  | 14.0%  | 14.0%  |
| 増感剤 (開始剤 100 部比) | 28.6部  | 28.7部  | 28.7部  | 12.0部  | 36.0部  | 28.7部  | 28.7部  | 28.7部  |

10

20

【0094】

【表2】

|                  | 比較例 1  | 比較例 2  | 比較例 3  | 比較例 4  | 比較例 5  | 比較例 6  | 比較例 7  |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 緑色顔料 (PG 58)     | 3.60   | 3.60   | 3.60   | 3.60   | 3.60   | 3.60   | 3.60   |
| 黄色顔料 (PY 150)    | 1.35   | 1.35   | 1.35   | 1.35   | 1.35   | 1.35   | 1.35   |
| アクリル 樹脂溶液        | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  |
| 樹脂型顔料分散剤溶液       | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   |
| 溶剤 1(分散体含有分)     | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   |
| 顔料分散体 小計         | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  |
| アクリル 樹脂溶液        | 9.05   | 0.00   | 4.10   | 1.71   | 2.58   | 2.58   | 2.58   |
| モノマー             | 2.50   | 1.77   | 2.50   | 2.50   | 2.50   | 2.50   | 2.50   |
| 開始剤 1            | 0.46   | 4.00   | 2.58   | 2.58   | 2.58   | 2.58   | 2.58   |
| 開始剤 2            |        |        |        |        |        |        |        |
| 開始剤 3            |        |        |        |        |        |        |        |
| 開始剤 4            |        |        |        |        |        |        |        |
| 開始剤 5            |        |        |        |        | 2.58   |        |        |
| 増感剤 1            | 0.13   | 1.14   | 0.10   | 1.11   | 0.74   |        |        |
| 増感剤 2            |        |        |        |        |        | 0.74   |        |
| 増感剤 3            |        |        |        |        |        |        | 0.74   |
| 溶剤 2             | 42.86  | 48.10  | 45.73  | 47.11  | 46.60  | 46.60  | 46.60  |
| 合計               | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 固形分              | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  |
| 光重合開始剤 (固形分中)    | 2.5%   | 21.7%  | 14.0%  | 14.0%  | 14.0%  | 14.0%  | 14.0%  |
| 増感剤 (開始剤 100 部比) | 28.3部  | 28.5部  | 3.9部   | 43.0部  | 28.7部  | 28.7部  | 28.7部  |

30

【0095】

【表3】

|                  | 実施例 9  | 実施例 10 | 実施例 11 | 比較例 8  | 比較例 9  | 実施例 12 | 実施例 13 | 実施例 14 | 比較例 10 | 比較例 11 |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 赤色顔料 (PR 254)    | 3.60   | 3.60   | 3.60   | 3.60   |        |        |        |        |        |        |
| 青色顔料 (PB 15:6)   |        |        |        |        | 4.95   | 4.95   | 4.95   | 4.95   | 4.95   |        |
| 黄色顔料 (PY 150)    | 1.35   | 1.35   | 1.35   | 1.35   | 1.35   |        |        |        |        |        |
| アクリル 樹脂溶液        | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  | 30.50  |        |
| 樹脂型顔料分散剤溶液       | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   | 1.13   |        |
| 溶剤 1(分散体含有分%)    | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   | 8.42   |        |
| 顔料分散体 小計         | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  | 45.00  |        |
| アクリル 樹脂溶液        | 4.03   | 3.44   | 3.34   | 4.19   | 3.20   | 4.43   | 4.17   | 3.93   | 4.62   | 3.74   |
| モノマー             | 4.00   | 4.00   | 4.00   | 4.00   | 4.00   | 4.00   | 4.00   | 4.00   | 4.00   |        |
| 開始剤 1            | 1.10   | 1.10   | 1.10   | 1.10   | 1.10   | 0.92   | 0.92   | 0.92   | 0.92   |        |
| 増感剤 1            | 0.11   | 0.36   | 0.40   | 0.04   | 0.46   | 0.12   | 0.23   | 0.33   | 0.04   | 0.41   |
| 溶剤 2             | 45.77  | 46.11  | 46.16  | 45.67  | 46.25  | 45.53  | 45.68  | 45.82  | 45.42  | 45.93  |
| 合計               | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 固形分              | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  | 18.4%  |
| 光重合開始剤 (固形分中)    | 6.0%   | 6.0%   | 6.0%   | 6.0%   | 6.0%   | 5.0%   | 5.0%   | 5.0%   | 5.0%   | 5.0%   |
| 増感剤 (開始剤 100 部比) | 10.0部  | 32.7部  | 36.4部  | 3.6部   | 41.8部  | 13.0部  | 25.0部  | 35.9部  | 4.3部   | 44.6部  |

## 【0096】

表1～3中の略語について下記に示す。

開始剤1：ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキサイド  
(BASF社製「IRGACURE 819」)

開始剤2：2-(ジメチルアミノ)-2-[(4-メチルフェニル)メチル]-1-[4-(4-モルホリニル)フェニル]-1-ブタノン  
(BASF社製「IRGACURE 379」)

開始剤3：2-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  
(BASF社製「IRGACURE 907」)

開始剤4：1,2-オクタンジオン,1-[4-(フェニルチオ)-,2-(0-ベンゾイルオキシム)]  
(BASF社製「IRGACURE OXE 01」)

開始剤5：2,2'-ビス(o-クロロフェニル)-4,5,4',5'-テトラフェニル-1,2'-ビイミダゾール  
(黒金化成社製「ビイミダゾール」)

## 【0097】

増感剤1：4-ジメチルアミノアセトフェノン  
(ダイキファイン社製「DMA」)

増感剤2：2,4-ジエチルチオキサン  
(日本化薬社製「カヤキュアDETX-S」)

増感剤3：4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン  
(保土谷化学工業社製「EAB-F」)

## 【0098】

モノマー：KAYARAD DPCA-60  
(日本化薬社製)

溶剤1：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

溶剤2：3-エトキシプロピオン酸エチル

## 【0099】

<密着性・解像性・断面形状>

実施例及び比較例で得られたカラーフィルタ用着色組成物を、100mm×100mm×0.7mm厚の TFT 方式液晶駆動用基板の表面に窒化ケイ素膜を形成した基板上に、スピンドルコーターを用いて乾燥後の膜厚が3.0μmの厚みになる回転数で塗布し、減圧乾燥後、超高压水銀ランプを用い、フォトマスクを介して積算光量50mJ、照度20mWで紫外線露光を行った。その後、0.2重量%炭酸ナトリウム水溶液を現像液として用い、塗膜の未硬化部分を除去して直径30μmの正八角形スルーホールと50μmの細線を含むパターンを形成させた。その後、230℃で赤：60分、緑：40分、青：20分ボストベークし評価基板を作成した。

10

20

30

40

50

作製した基板を用いて、下記の基準で密着性・解像性・断面形状評価を行った。

また、密着性が悪いものについては、解像性・断面形状評価を行わなかった。

結果を表2に示す。

【0100】

(密着性)

目視により下記の基準で3段階評価した。

：パターンハガレが全く認められない

：パターンハガレがわずかに認められる

×：パターンハガレが認められる

【0101】

10

(解像性)

光学顕微鏡を用いた解析ソフト((株)プラネットロン製Image-Pro)でホール径を測定し、下記の基準で3段階評価した。

：マスクホール径30μmに対し25μm以上のホールが形成できる

：マスクホール径30μmに対し15μm以上～25μm未満のホールが形成できる

×：マスクホール径30μmに対し15μm以上のホールが形成できない

【0102】

(断面形状)

パターンの細線部分を走査型電子顕微鏡(SEM)を用いて下記の基準で3段階評価した。

20

：順テーパー形状(基板に接する面の面積が、基板から遠い面の面積より大きい)

：ノンテーパー形状(断面がほぼ長方形に近い)

×：逆テーパー形状(基板に接する面の面積が、基板から遠い面の面積より小さい)

【0103】

30

<塗膜異物試験方法>

実施例及び比較例で得られたカラーフィルタ用着色組成物を100mm×100mm、0.7mm厚のガラス基板上に乾燥塗膜が約3.0μmとなるように塗布し、オープンで230、20分加熱した試験基板を作製し粒子の数をカウントして行った。評価はオリンパスシステム社製金属顕微鏡「BX60」を用いて表面観察を行った。倍率は500倍とし、透過にて任意の5視野で観測可能な粒子の数をカウントした。下記の評価結果において、○は良好であり、△は異物が存在するものの使用上問題ないレベルであり、×は異物による塗工ムラ(斑)が発生する。

：5個未満

：5個以上、50個未満

×：50個以上

評価結果を表4に示す。

【0104】

【表4】

|   |        | 光開始剤種 | 増感剤種  | 密着性 | 解像性 | 断面形状 | 異物 |
|---|--------|-------|-------|-----|-----|------|----|
| G | 実施例 1  | 開始剤 1 | 増感剤 1 | △   | ○   | ○    | ○  |
|   | 実施例 2  | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ○   | ○   | ○    | ○  |
|   | 実施例 3  | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ○   | △   | ○    | ○  |
|   | 実施例 4  | 開始剤 1 | 増感剤 1 | △   | ○   | ○    | ○  |
|   | 実施例 5  | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ○   | △   | ○    | ○  |
|   | 実施例 6  | 開始剤 2 | 増感剤 1 | ○   | △   | ○    | ○  |
|   | 実施例 7  | 開始剤 3 | 増感剤 1 | △   | ○   | ○    | ○  |
|   | 実施例 8  | 開始剤 4 | 増感剤 1 | ○   | △   | △    | ○  |
|   | 比較例 1  | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ×   | -   | -    | ○  |
|   | 比較例 2  | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ○   | ×   | ○    | ○  |
|   | 比較例 3  | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ×   | -   | -    | ○  |
|   | 比較例 4  | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ○   | ×   | ×    | ○  |
|   | 比較例 5  | 開始剤 5 | 増感剤 1 | ×   | ○   | △    | ○  |
|   | 比較例 6  | 開始剤 1 | 増感剤 2 | ○   | ○   | ○    | ×  |
|   | 比較例 7  | 開始剤 1 | 増感剤 3 | ○   | ○   | ○    | ×  |
| R | 実施例 9  | 開始剤 1 | 増感剤 1 | △   | ○   | ○    | ○  |
|   | 実施例 10 | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ○   | ○   | ○    | ○  |
|   | 実施例 11 | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ○   | △   | △    | ○  |
|   | 比較例 8  | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ×   | -   | -    | ○  |
|   | 比較例 9  | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ○   | ×   | ×    | ○  |
| B | 実施例 12 | 開始剤 1 | 増感剤 1 | △   | ○   | ○    | ○  |
|   | 実施例 13 | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ○   | ○   | ○    | ○  |
|   | 実施例 14 | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ○   | △   | △    | ○  |
|   | 比較例 10 | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ×   | -   | -    | ○  |
|   | 比較例 11 | 開始剤 1 | 増感剤 1 | ○   | ×   | ×    | ○  |

10

20

30

40

## 【0105】

実施例 1 ~ 14 で得られた感光性着色組成物はいずれも比較例に比べ、乾燥膜厚 3  $\mu\text{m}$  といった厚膜においても良好な断面形状であり、さらにパターン剥がれを起こさず、密着性にも優れていた。

これにより、COA 方式に用いられるカラーフィルタを形成するための感光性着色組成物としても優れている事が明らかである。

## 【0106】

また、光重合開始剤の種類のみ異なる実施例 2、6、7、および 8 を比較すると、光重合開始剤がアセトフェノン化合物、またはアシルフォスフィンオキサイド系化合物である、実施例 2、6、7 において断面形状が優れており、光重合開始剤がアシルフォスフィンオキサイド系化合物である実施例 2 は、さらに密着性および解像性も優れている結果であ

50

った。

【0107】

さらに、実施例1～8では、緑色顔料としてC.I.ピグメントグリーン58を含んでいても異物の発生がないという優れた効果も確認できた。

【0108】

また、通常のカラーフィルタに用いられる乾燥膜厚2μmにおいても同様の方法を用いて解像度、およびパターン形状の評価を行った場合にも、厚膜の場合と同様の優れたガラス密着性、およびパターン形状であり、高解像であった。

---

フロントページの続き

(72)発明者 岩崎 真理

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 ターク(参考) 2H048 BA45 BA48 BB02 BB12 BB43

2H125 AC58 AD02 AD06 AD07 AD13 AD14 AD15 AD24 AM22P AM23P

AM25P AM26P AM32P AN39P AN58P AN94P BA01P BA16P CA17 CB02

CC01 CC13

2H191 FA02Y FC10 FC33 FD20 GA19 LA21