

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6136116号
(P6136116)

(45) 発行日 平成29年5月31日 (2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日 (2017.5.12)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/12 E

G02B 5/20 (2006.01)

G02B 5/20 I O I

G02B 5/22 (2006.01)

G02B 5/22

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14 B

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 3 6 5

請求項の数 12 (全 71 頁)

(21) 出願番号 特願2012-121816 (P2012-121816)
 (22) 出願日 平成24年5月29日 (2012.5.29)
 (65) 公開番号 特開2013-149592 (P2013-149592A)
 (43) 公開日 平成25年8月1日 (2013.8.1)
 審査請求日 平成27年4月8日 (2015.4.8)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-280697 (P2011-280697)
 (32) 優先日 平成23年12月22日 (2011.12.22)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000222118
 東洋インキＳＣホールディングス株式会社
 東京都中央区京橋二丁目2番1号
 (73) 特許権者 591183153
 トーヨーカラー株式会社
 東京都中央区京橋二丁目2番1号
 (72) 発明者 小山 美沙緒
 東京都中央区京橋二丁目3番13号トー
 ヲヨーカラー株式会社内
 (72) 発明者 伊藤 理人
 東京都中央区京橋二丁目3番13号トー
 ヲヨーカラー株式会社内
 (72) 発明者 宮川 章乃
 東京都中央区京橋二丁目3番13号トー
 ヲヨーカラー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機ＥＬ表示装置用着色膜、着色膜セット、カラーフィルタ、および有機ＥＬ表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも２種の着色膜を含む着色膜セットであって、該着色膜が、着色剤〔Ａ〕と樹脂〔Ｂ〕とを含む着色組成物により形成されてなる着色膜であって、該着色膜のハロゲン量が、着色膜全体に対して１５００ｐｐｍ以下であり、かつ少なくとも１種の着色膜が、キサンテン系染料を含むことを特徴とする有機ＥＬ表示装置用着色膜セット。

【請求項 2】

少なくとも１種の着色膜が、少なくとも波長４３０ｎｍ～４８５ｎｍの範囲と波長５６０ｎｍ～６２０ｎｍの範囲とに発光強度が極大となるピーク波長（ λ_1 ）、（ λ_2 ）を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比（ I_2/I_1 ）が、０．４以上０．９以下である発光スペクトルを有する白色有機ＥＬ光源を用いて測定された、着色膜のXYZ表色系における色度座標が、 $x \leq 0.650$ 、かつ $0.325 \leq y \leq 0.340$ を満たすことを特徴とする請求項１記載の有機ＥＬ表示装置用着色膜セット。

【請求項 3】

少なくとも１種の着色膜が、下記一般式（１）で示されるベンズイミダゾロン顔料、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド１７９、およびＣ．Ｉ．ピグメントレッド２６４から選ばれる少なくとも１種の顔料を含むことを特徴とする請求項１または２に記載の有機ＥＬ表示装置用着色膜セット。

【化 1】

一般式 (1) :



10

[一般式 (1) 中、 R^1 、 R^2 、 R^3 は、それぞれ独立に - H、- CH_3 、- OCH_3 、- COOCH_3 、- COOC_4H_9 、- NO_2 、- SO_2NHCH_3 、または - CONHC_6H_5 である。]

【請求項 4】

少なくとも 1 種の着色膜が、少なくとも波長 430 nm ~ 485 nm の範囲と波長 560 nm ~ 620 nm の範囲に発光強度が極大となるピーク波長 (λ_1)、(λ_2) を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比 (I_2 / I_1) が、0.4 以上 0.9 以下である発光スペクトルを有する白色有機 EL 光源を用いた場合に、着色膜の XYZ 表色系における色度座標が、 $x = 0.300$ 、かつ $y = 0.620$ を満たすことを特徴とする請求項 1 記載の有機 EL 表示装置用着色膜セット。

20

【請求項 5】

少なくとも 1 種の着色膜が、アルミニウムフタロシアニン顔料を含むことを特徴とする請求項 1 または 4 に記載の有機 EL 表示装置用着色膜セット。

【請求項 6】

少なくとも 1 種の着色膜が、少なくとも波長 430 nm ~ 485 nm の範囲と波長 560 nm ~ 620 nm の範囲に発光強度が極大となるピーク波長 (λ_1)、(λ_2) を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比 (I_2 / I_1) が、0.4 以上 0.9 以下である発光スペクトルを有する白色有機 EL 光源を用いた場合に、着色膜の XYZ 表色系における色度座標が、 $x = 0.160$ 、かつ $y = 0.090$ を満たすことを特徴とする請求項 1 記載の有機 EL 表示装置用着色膜セット。

30

【請求項 7】

少なくとも 1 種の着色膜が、ハロゲン原子を含まない染料を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 6 いずれか 1 項に記載の有機 EL 表示装置用着色膜セット。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 いずれか 1 項に記載の着色膜セットが、赤色着色膜、緑色着色膜、および青色着色膜を含むことを特徴とする有機 EL 表示装置用着色膜セット。

40

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 いずれか 1 項に記載の有機 EL 表示装置用着色膜セットを有するカラーフィルタ。

【請求項 10】

少なくとも波長 430 nm ~ 485 nm の範囲と波長 560 nm ~ 620 nm の範囲に発光強度が極大となるピーク波長 (λ_1)、(λ_2) を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比 (I_2 / I_1) が、0.4 以上 0.9 以下である分光特性をもつ白色有機 EL 光源を用いた場合に、着色膜の XYZ 表色系における色度座標をそれぞれ (x_R , y_R)、(x_G , y_G)、(x_B , y_B) としたとき、これらの 3 点で囲まれる三角形の面積が、赤 (0.67, 0.33)、緑 (0.21, 0.71)、青 (0

50

、14, 0.08)により囲まれる面積に対して75%以上であることを特徴とする請求項9記載の有機EL表示装置用カラーフィルタ。

【請求項11】

請求項9または10に記載のカラーフィルタと白色有機EL光源を具備することを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項12】

白色有機EL光源が、少なくとも波長430nm～485nmの範囲と波長560nm～620nmの範囲とに発光強度が極大となるピーク波長(λ_1)、(λ_2)を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比(I_2/I_1)が、0.4以上0.9以下である発光スペクトルを有することを特徴とする請求項11記載の有機EL表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、白色発光有機EL(エレクトロルミネッセンス)素子(以下、「有機EL素子」ということがある。)を用いたカラー表示装置に好ましく用いられる有機EL表示装置用着色膜、着色膜セット、カラーフィルタ、およびカラー表示装置に関する。なお、白色とは、擬似白色を含めた広い概念を意味する。

本発明のカラーフィルタ用着色膜は、着色膜がハロゲン原子を含まないか、含んでも極微量のため、とくに上記の分野の中でも安全衛生面や環境面を要求される用途に有用である。

20

【背景技術】

【0002】

カラーフィルタを使用するカラー表示装置としては、たとえば(i)光源としてのバックライト、光シャッターとしての液晶、色調整機能(色変換機能、色分解機能、色補正機能など)を有するカラーフィルタの組み合わせからなる液晶表示装置、(ii)合成白色有機EL光源、色調整機能(色変換機能、色分解機能、色補正機能など)を有するカラーフィルタの組み合わせからなる有機EL表示装置などが挙げられる。

【0003】

現在フラットパネルディスプレイは(i)の液晶ディスプレイが主流となっており、低消費電力、省スペース等の利点から、パソコンのモニター、携帯電話のディスプレイや、ノート型パーソナルコンピューター、携帯情報端末等の様々な用途で使用され、また近年は、従来のブラウン管テレビに替わり液晶テレビの用途にも使用されている。液晶テレビの用途では、色再現性が重要視される。カラー液晶表示装置の色再現性は、赤、緑、青のフィルタセグメントから放射される光の色で決まり、それぞれのフィルタセグメントの色度点をそれぞれ(x_R, y_R)、(x_G, y_G)、(x_B, y_B)としたとき、 $x-y$ 色度図上のこれらの3点で囲まれる三角形の面積で評価され、アメリカNational Television System Committee(NTSC)により定められた標準方式の3原色、赤(0.67, 0.33)、緑(0.21, 0.71)、青(0.14, 0.08)により囲まれる面積に対する比(単位は%、以下NTSC比と略す。)として表現される。この値は、一般のノートパソコンで40～100%、パソコン用のモニターで50～100%、液晶テレビでは70%～100%となっている。

30

40

【0004】

(i)の液晶表示装置におけるバックライトとしては、冷陰極管タイプバックライト、無機材料を用いた発光ダイオードや有機EL素子を用いた、2波長ピークの擬似白色バックライトと3波長ピークのバックライトなどがある。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、VAモード、IPSモード等があり、中でもTN(ツイストネマチック)モード型液晶を用いるタイプが主流となっている。しかしながら、これら液晶表示装置においては、黒表示でもバック

50

ライトユニットは白表示と同じ発光をし続けているため、エネルギーの無駄が大きいという問題点を有している。

【 0 0 0 5 】

(i i) の有機 E L 表示装置の合成白色光源としては、2 波長ピークを有する光源や 3 波長ピークを有する光源および可視光領域に多数のピークを有するものがあり、各色に発光する有機 E L 材料を混ぜるか層状に重ねるなどして合成白色光を得ている。

【 0 0 0 6 】

このような光源を有する有機 E L 表示装置においても、液晶表示装置と同様、N T S C 比を高くすることが求められる。N T S C 比を大きくするためには、それぞれのフィルタセグメントの色純度を高くする必要があるが、色純度を高くすると光源の光の利用効率（明度 Y 値で表す。）が低くなるため、消費電力が多くなるという問題点があった。携帯情報端末や、携帯電話等の主にバッテリーを用いて駆動する製品用途の場合、消費電力を重視するために、従来のカラー液晶表示装置は、N T S C 比が 3 0 ~ 5 0 % と低かった。しかし最近では、携帯情報端末や携帯電話で写真やテレビを見る機会が多くなっているため、携帯情報端末や携帯電話のディスプレイでも N T S C 比を大きくする要求が高まっている。

【 0 0 0 7 】

有機 E L 表示装置は、T F T（薄膜トランジスタ）などにより直接画素の光源をオン / オフコントロールすることが出来るため、指定画素の発光を消すことで黒表示を行うことが可能である。したがって、発光装置内に液晶表示装置において用いられる偏向板が不要となり、かつ液晶体によりコントロールを行う必要も無くなる。このため、表示装置における透過光の光量が増大するとともに、黒表示において発光装置を消すことにより、エネルギーの消費を大幅に減少させることができる。また真の暗闇の黒を再現することが可能となり、コントラスト比を大きくすることができる。このような液晶表示装置における問題点が解決された有機 E L カラー表示装置として、例えば S O N Y 社製「X E L - 1」などの製品が既に上市されている。（例えば特許文献 1 参照）

【 0 0 0 8 】

また、近年、環境への負荷が少ない環境対応製品の開発が活発に進められており、それに準じた、より厳しい基準が新たに設定され始めている。現状のカラーフィルタに使用されている色材には各色ともにハロゲン原子が含まれており、ハロゲン原子も環境対応製品として除くことが望まれている化学物質の一つである。しかし、ハロゲン原子は色材の分光に大きな影響を与えるため、これまではカラーフィルタに望まれる高 N T S C 比の達成とハロゲン原子の除去の両立が困難であった。

【 0 0 0 9 】

現在、有機 E L 表示装置用カラーフィルタの製造には、現行基準では問題のない、ハロゲンを含む着色剤の混色が一般的となっており、ハロゲンフリーを達成するカラーフィルタ用着色膜は、提供することができていないのが現状である。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 1 0 0 9 2 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

本発明の着色膜は、ハロゲン原子が含まれないか、あるいは、含んでも極微量のため、安全衛生面や環境汚染問題に対応したカラーフィルタの提供が可能である。また、高 N T S C 比といった有機 E L 表示装置用カラーフィルタとして要求される品質も達成可能な着色膜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 】

【 0 0 1 2 】

本発明の有機ＥＬ表示装置用着色膜は、着色剤〔Ａ〕と樹脂〔Ｂ〕とを含む着色組成物により形成されてなる着色膜であって、該着色膜のハロゲン量が、着色膜全体に対して１５００ｐｐｍ以下であることを特徴とする。

【００１３】

すなわち本発明は、着色剤〔Ａ〕と樹脂〔Ｂ〕とを含む着色組成物により形成されてなる着色膜であって、該着色膜のハロゲン量が、着色膜全体に対して１５００ｐｐｍ以下であることを特徴とする有機ＥＬ表示装置用着色膜に関する。

【００１４】

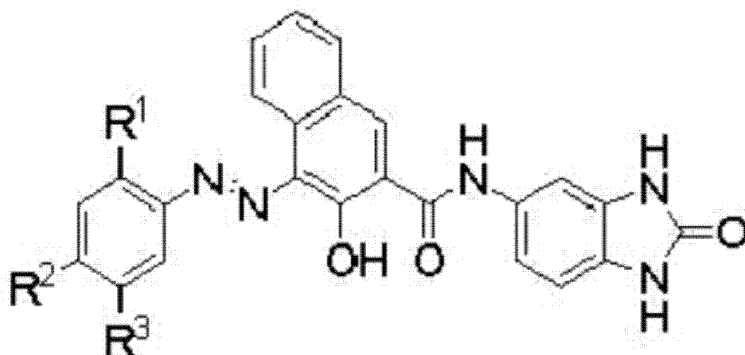
また、本発明は、少なくとも波長４３０ｎｍ～４８５ｎｍの範囲と波長５６０ｎｍ～６２０ｎｍの範囲とに発光強度が極大となるピーク波長（ λ_1 ）、（ λ_2 ）を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比（ I_2/I_1 ）が、０．４以上０．９以下である発光スペクトルを有する白色有機ＥＬ光源を用いて測定された、着色膜のXYZ表色系における色度座標が、 $x = 0.650$ 、かつ $y = 0.325$ 、 $z = 0.340$ を満たすことを特徴とする前記有機ＥＬ表示装置用着色膜に関する。

【００１５】

また、本発明は、着色膜が、下記一般式（１）で示されるベンズイミダゾロン顔料、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド１７９、およびＣ．Ｉ．ピグメントレッド２６４から選ばれる少なくとも１種の顔料を含むことを特徴とする前記有機ＥＬ表示装置用着色膜に関する。

【化１】

一般式（１）：



〔一般式（１）中、 R^1 、 R^2 、 R^3 は、それぞれ独立に－Ｈ、－ CH_3 、－ OCH_3 、－ $COOCH_3$ 、－ $COOC_4H_9$ 、－ NO_2 、－ SO_2NHCH_3 、または－ $CONHC_6H_5$ である。〕

【００１６】

また、本発明は、少なくとも波長４３０ｎｍ～４８５ｎｍの範囲と波長５６０ｎｍ～６２０ｎｍの範囲に発光強度が極大となるピーク波長（ λ_1 ）、（ λ_2 ）を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比（ I_2/I_1 ）が、０．４以上０．９以下である発光スペクトルを有する白色有機ＥＬ光源を用いた場合に、着色膜のXYZ表色系における色度座標が、 $x = 0.300$ 、かつ $y = 0.620$ を満たすことを特徴とする前記有機ＥＬ表示装置用着色膜に関する。

【００１７】

また、本発明は、着色膜が、アルミニウムフタロシアニン顔料を含むことを特徴とする前記有機ＥＬ表示装置用着色膜に関する。

【００１８】

また、本発明は、少なくとも波長４３０ｎｍ～４８５ｎｍの範囲と波長５６０ｎｍ～６２０ｎｍの範囲に発光強度が極大となるピーク波長（ λ_1 ）、（ λ_2 ）を有し、波長 λ_1 に

における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比 (I_2 / I_1) が、0.4 以上 0.9 以下である発光スペクトルを有する白色有機 EL 光源を用いた場合に、着色膜の XYZ 表色系における色度座標が、 $x = 0.160$ 、かつ $y = 0.090$ を満たすことを特徴とする前記有機 EL 表示装置用着色膜に関する。

【0019】

また、本発明は、着色膜が、ハロゲン原子を含まない染料を含むことを特徴とする前記有機 EL 表示装置用着色膜に関する。

【0020】

また、本発明は、前記着色膜を、少なくとも2種含むことを特徴とする有機 EL 表示装置用着色膜セットに関する。

10

【0021】

また、本発明は、赤色着色膜、緑色着色膜、および青色着色膜を含むことを特徴とする前記有機 EL 表示装置用着色膜セットに関する。

【0022】

また、本発明は、前記有機 EL 表示装置用着色膜を有するカラーフィルタに関する。

【0023】

また、本発明は、少なくとも波長 $430\text{ nm} \sim 485\text{ nm}$ の範囲と波長 $560\text{ nm} \sim 620\text{ nm}$ の範囲に発光強度が極大となるピーク波長 (λ_1)、(λ_2) を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比 (I_2 / I_1) が、0.4 以上 0.9 以下である分光特性をもつ白色有機 EL 光源を用いた場合に、着色膜の XYZ 表色系における色度座標をそれぞれ (x_R, y_R)、(x_G, y_G)、(x_B, y_B) としたとき、これらの3点で囲まれる三角形の面積が、赤 ($0.67, 0.33$)、緑 ($0.21, 0.71$)、青 ($0.14, 0.08$) により囲まれる面積に対して75%以上であることを特徴とする前記有機 EL 表示装置用カラーフィルタに関する。

20

【0024】

また、本発明は、前記カラーフィルタと白色有機 EL 光源を具備することを特徴とする有機 EL 表示装置に関する。

【0025】

また、本発明は、白色有機 EL 光源が、少なくとも波長 $430\text{ nm} \sim 485\text{ nm}$ の範囲と波長 $560\text{ nm} \sim 620\text{ nm}$ の範囲とに発光強度が極大となるピーク波長 (λ_1)、(λ_2) を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比 (I_2 / I_1) が、0.4 以上 0.9 以下である発光スペクトルを有することを特徴とする前記有機 EL 表示装置に関する。

30

【発明の効果】

【0026】

本発明の有機 EL 表示装置用着色膜は、ハロゲン原子を含まないか、あるいは、含んでも極微量のため、安全衛生面や環境面を要求される用途に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】白色有機 EL 光源の発光スペクトルの一例である (EL-1)。

40

【図2】白色有機 EL 光源の発光スペクトルの一例である (EL-2)。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明を詳細に説明する。

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

50

また、本明細書に挙げる「C . I .」は、カラーインデックス (C . I .) を意味する。

【 0 0 2 9 】

< カラーフィルタ >

まず、本発明の有機 E L 表示装置用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、着色剤 [A] と樹脂 [B] とを含む着色組成物により形成されてなる着色膜を有し、該着色膜のハロゲン量が、着色膜全体に対して 1 5 0 0 p p m 以下、より好ましくは 7 0 0 p p m 以下である。

【 0 0 3 0 】

また、該着色膜は、少なくとも波長 4 3 0 n m ~ 4 8 5 n m の範囲と波長 5 6 0 n m ~ 6 2 0 n m の範囲に発光強度が極大となるピーク波長 (λ_1)、(λ_2) を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比 (I_2 / I_1) が、0 . 4 以上 0 . 9 以下である分光特性をもつ白色有機 E L 光源を用いた場合に、各色それぞれにおいて、特定の色度特性を有する場合、カラー表示装置としての色再現性が高くなるため好ましい

10

【 0 0 3 1 】

このような発光スペクトルの発光強度 I_2 の比 (I_2 / I_1) が、0 . 4 以上 0 . 9 以下、好ましくは、0 . 5 以上 0 . 7 以下、さらに好ましくは 0 . 5 以上 0 . 7 以下であって、これらの範囲内のいずれかの条件において特定の色度特性を満たすことにより、N T S C 比といった有機 E L 表示装置用カラーフィルタとして要求される品質を達成することができる。

20

【 0 0 3 2 】

有機 E L 表示装置用着色膜としては、赤色着色膜、緑色着色膜、青色着色膜、マゼンタ色着色膜、シアン色着色膜、またはイエロー色着色膜等が挙げられる。

【 0 0 3 3 】

本発明の有機 E L 表示装置用カラーフィルタは、着色膜のハロゲン量が該着色膜全体に対して 1 5 0 0 p p m 以下の着色膜を、少なくとも 2 種含むことが好ましく、さらには、赤色着色膜、緑色着色膜、および青色着色膜を含むことが好ましい。

【 0 0 3 4 】

本願における、有機 E L 表示装置用着色膜のハロゲン量は、ハロゲンフリー銅張積層板試験方法 (J P C A - E S 0 1) に記載されている測定法を着色膜に転用して測定される。この測定方法では、フラスコ燃焼法にて前処理を行ったサンプルをイオンクロマトグラフ法で定量する。具体的なハロゲン量測定は、まず、透明基板上に感光性着色組成物を塗布し着色被膜を形成し、該被膜に紫外線の照射を行う。次に、アルカリ現像液により該皮膜をスプレー現像した後、イオン交換水で洗浄し、この基板を加熱、放冷することで、基板上に着色膜を形成する。この着色膜を削り取り、削り取った着色膜をフラスコ燃焼法にて前処理を行い、得られたサンプルのハロゲン含有量をイオンクロマトグラフィーで定量することで測定される。

30

【 0 0 3 5 】

本発明の有機 E L 表示装置用カラーフィルタは、少なくとも波長 4 3 0 n m ~ 4 8 5 n m の範囲と波長 5 6 0 n m ~ 6 2 0 n m の範囲に発光強度が極大となるピーク波長 (λ_1)、(λ_2) を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比 (I_2 / I_1) が、0 . 4 以上 0 . 9 以下である分光特性をもつ白色有機 E L 光源を用いた場合に、着色膜の X Y Z 表色系における色度座標をそれぞれ (x_R , y_R)、(x_G , y_G)、(x_B , y_B) としたとき、これらの 3 点で囲まれる三角形の面積が、赤 (0 . 6 7 , 0 . 3 3)、緑 (0 . 2 1 , 0 . 7 1)、青 (0 . 1 4 , 0 . 0 8) により囲まれる面積に対して 7 5 % 以上である場合、カラー表示装置としての色再現性が高くなるため好ましい。

40

【 0 0 3 6 】

本発明の有機 E L 表示装置用カラーフィルタは、特定の構造の顔料および染料を組み合

50

わせて用いた着色組成物から形成されてなる着色膜を用いることにより、従来の顔料を組み合わせることができるカラーフィルタと比較して、有機EL表示装置に望まれる分光を満足するだけでなく、ハロゲン原子を含まないか、あるいは、含んでも極微量のため、安全衛生面や環境面に優れたカラーフィルタを提供することができる。

【0037】

〔赤色着色膜〕

赤色着色膜は、後述する赤色顔料及び／または赤色染料と樹脂及び／または溶剤を含む赤色着色組成物を用いて形成することができる。また、赤色着色組成物には、橙色顔料及び／または黄色顔料を併用することができる。また、橙色染料及び／または黄色染料も使用できる。

10

なかでも、着色膜が、下記一般式(1)で示されるベンズイミダゾロン顔料、C.I.ピグメントレッド179、およびC.I.ピグメントレッド264から選ばれる少なくとも1種の顔料を含むことが高明度の観点で好ましく、キサンテン系酸性染料を含むことも好ましい。また、着色力の高いペリレン系顔料C.I.ピグメントレッド179またはジケトピロロピロール系顔料C.I.ピグメントレッド264を含むことが高NTSC比の観点においても好ましい。

【0038】

また、本発明の有機EL表示装置用着色膜は、少なくとも波長430nm～485nmの範囲と波長560nm～620nmの範囲とに発光強度が極大となるピーク波長(λ_1)、(λ_2)を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比(I_2/I_1)が、0.4以上0.9以下である発光スペクトルを有する白色有機EL光源を用いて測定された、着色膜のXYZ表色系における色度座標が、 $x=0.650$ 、かつ $y=0.325$ 、 $z=0.340$ を満たすことが彩度の高い赤色を表現できるため好ましい。

20

【0039】

〔緑色着色膜〕

緑色着色膜は、後述する青色顔料と黄色顔料及び／または黄色染料と樹脂及び／または溶剤を含む緑色着色組成物を用いて形成することができる。また、緑色着色組成物には、橙色顔料及び／または橙色染料も使用できる。

なかでも、アルミニウムフタロシアニン顔料及び／または一般式(5)で表されるキノフタロン系染料を含むことが高明度の観点で好ましいものである。

30

【0040】

また、本発明の有機EL表示装置用着色膜は、少なくとも波長430nm～485nmの範囲と波長560nm～620nmの範囲に発光強度が極大となるピーク波長(λ_1)、(λ_2)を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比(I_2/I_1)が、0.4以上0.9以下である発光スペクトルを有する白色有機EL光源を用いた場合に、着色膜のXYZ表色系における色度座標が、 $x=0.300$ 、かつ $y=0.620$ を満たすことで彩度の高い緑色を表現できるため好ましい。

【0041】

〔青色着色膜〕

青色着色膜は、後述する青色顔料及び／または青色染料と樹脂及び／または溶剤を含む青色着色組成物を用いて形成することができる。また、青色着色組成物には、紫色顔料を併用することができる。また、赤色染料及び／または紫色染料も使用できる。

40

なかでも、キサンテン系酸性染料及び／またはトリアリアルメタン系塩基性染料を含むことが高明度の観点で好ましいものである。

【0042】

また本発明の有機EL表示装置用着色膜は、少なくとも波長430nm～485nmの範囲と波長560nm～620nmの範囲に発光強度が極大となるピーク波長(λ_1)、(λ_2)を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比(I_2/I_1)が、0.4以上0.9以下である発光スペクトルを有する白色有機EL光源を用いた場合に、着色膜のXYZ表色系における色度座標が、 $x=0.160$ 、かつ $y=0.0$

50

90を満たすことが彩度の高い青色が表現できるため好ましい。

【0043】

[マゼンタ色着色膜]

マゼンタ色着色膜は、後述する赤色顔料及び／または紫色顔料と樹脂及び／または溶剤を含むマゼンタ色着色組成物を用いて形成することができる。また、マゼンタ色着色組成物には、赤色染料及び／または紫色染料を併用することができる。

【0044】

[シアン色着色膜]

シアン色着色膜は、後述する青色顔料及び／または青色染料と樹脂及び／または溶剤を含むシアン色着色組成物を用いて形成することができる。

10

【0045】

[イエロー色着色膜]

イエロー色着色膜は、後述する黄色顔料及び／または黄色染料と樹脂及び／または溶剤を含むイエロー色着色組成物を用いて形成することができる。

【0046】

本発明における有機EL表示装置用着色膜を形成する着色組成物は、赤色着色組成物は、一般式(1)で示されるベンズイミダゾロン顔料、C.I.ピグメントレッド179、およびC.I.ピグメントレッド264の少なくとも1種を含むことが好ましく、緑色着色組成物は、アルミニウムフタロシアニン顔料を含むことが好ましく、青色着色組成物は、キサンテン系酸性染料を含むことが好ましい。これらの着色剤は、従来用いられている顔料や染料を用いた有機EL表示装置用着色膜に比べて、有機EL表示装置用カラーフィルタに望まれる高NTSC比を満足し、且つ、ハロゲン原子を含まないか、あるいは、含んでも極微量の着色膜とすることができるため、安全衛生面や環境面に優れており、好ましい。

20

【0047】

続いて、本発明の有機EL表示装置用着色膜を形成するための、着色組成物について説明する。

着色組成物は、少なくとも着色剤[A]と樹脂[B]とを含む。

【0048】

また、有機EL表示装置用着色膜は高NTSC比を求められており、液晶表示装置の用途に比べて着色剤の含有量が多く、着色組成物100重量%における着色剤[A]の含有量は1.5～20重量%であることが好ましい。

30

また、着色膜100重量%における着色剤[A]の含有量は、好ましくは10～50重量%、より好ましくは30～50重量%であって、その残部は、着色剤担体により提供される樹脂質バインダーから実質的になる。

【0049】

<着色剤[A]>

有機EL表示装置用着色膜中に含有するハロゲン量を1500ppm以下にするためには、着色剤は、ハロゲンを含有しないものが好ましく、ハロゲンを含有しない着色剤であれば特に制限はなく、一般に市販されている顔料または染料を用いることができる。

40

【0050】

(赤色顔料)

赤色顔料としては、C.I.ピグメントレッド1、3、12、16、17、18、22、23、31、32、41、49、54、57：1、60：1、63、64：1、81、81：1、81：2、81：3、81：4、81：5、81：6、83、89、95、114、119、122、123、149、150、169、170、177、178、179、190、193、194、206、210、213、220、224、245、247、255、260、264、266、268、272、273、274などの赤色顔料を挙げることができる。

また、赤色顔料中でも高明度の観点から、一般式(1)で表されるベンズイミダゾロン

50

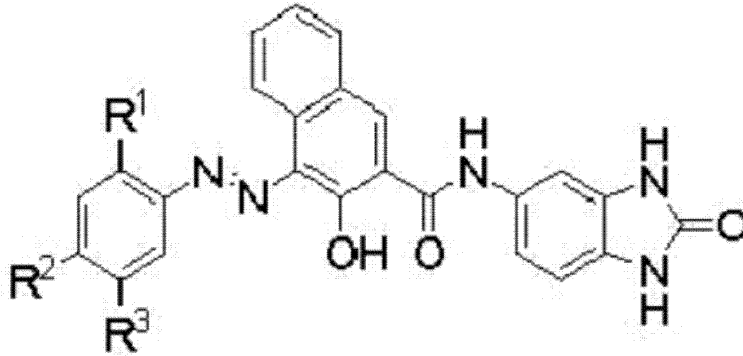
顔料、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド１７９、またはＣ．Ｉ．ピグメントレッド２６４を用いることが好ましい。

【００５１】

〔一般式（１）で表されるベンズイミダゾロン顔料〕

【化２】

一般式（１）：



10

〔一般式（１）中、 R^1 、 R^2 、 R^3 は、それぞれ独立に $-H$ 、 $-CH_3$ 、 $-OCH_3$ 、 $-COOCH_3$ 、 $-COOC_4H_9$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_2NHCH_3$ 、または $-CONHC_6H_5$ である。〕

20

【００５２】

ベンズイミダゾロン顔料は溶媒に対して、そして光に対して優れた堅ろう性を有する水不溶性の顔料であり、この顔料を用いることで、輝度の優れたカラーフィルタ用着色組成物を得ることができる。

【００５３】

ベンズイミダゾロン顔料としては、カラーインデックス（Ｃ．Ｉ．）ナンバーで示すと、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド１７１、１７５、１７６、１８５、２０８等が挙げられる。これらの中でも、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド１７６またはＣ．Ｉ．ピグメントレッド１８５は、高明度である点から好ましい。

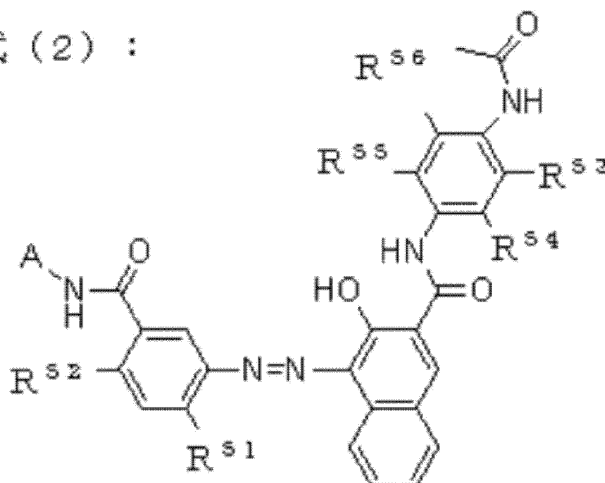
30

【００５４】

〔一般式（２）で表されるナフトールアゾ顔料〕

【化３】

一般式（２）：



40

50

[一般式(2)中、Aは、水素原子、ベンズイミダゾロン基、置換基を有してもよいフェニル基、または置換基を有してもよい複素環基を表す。

R⁵¹は、水素原子、炭素数1～4のアルキル基、-OR⁵⁷、または-COOR⁵⁸を表す。
R⁵²～R⁵⁶は、それぞれ独立して、水素原子、シアノ基、ニトロ基、炭素数1～4のアルキル基、-OR⁵⁹、-COOR⁶⁰、-CONHR⁶¹、または-SO₂NHR⁶²を表す。R⁵⁷～R⁶²は、それぞれ独立して、水素原子、または炭素数1～4のアルキル基を表す。]

【0055】

一般式(2)中、Aにおいて、置換基を有してもよいフェニル基の「置換基」としては、ハロゲン原子、炭素数1～4のアルキル基、炭素数1～4のアルコキシ基、シアノ基、ニトロ基、水酸基、カルバモイル基、N-置換カルバモイル基、スルファモイル基、N-置換スルファモイル基、カルボキシ基、スルホ基、カルボキシ基またはスルホ基から選ばれる酸性基の1価～3価の金属塩(例えば、ナトリウム塩、カリウム塩、アルミニウム塩等)などが挙げられる。したがって、置換基を有してもよいフェニル基の具体例としては、フェニル基、p-メチルフェニル基、4-tert-ブチルフェニル基、p-ニトロフェニル基、p-メトキシフェニル基、3-カルバモイルフェニル基、2-クロロ-4-カルバモイルフェニル基、2-メチル-4-カルバモイルフェニル基、2-メトキシ-4-カルバモイルフェニル基、2-メトキシ-4-メチル-3-スルファモイルフェニル基、4-スルホフェニル基、4-カルボキシフェニル基、2-メチル-4-スルホフェニル基などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0056】

また、Aにおいて、置換基を有しても複素環基の「置換基」としては、炭素数1～4のアルキル基、炭素数1～4のアルコキシ基、シアノ基、トロ基、水酸基、カルバモイル基、N-置換カルバモイル基、スルファモイル基、N-置換スルファモイル基、カルボキシ基、スルホ基、カルボキシ基またはスルホ基から選ばれる酸性基の1価～3価の金属塩(例えば、ナトリウム塩、カリウム塩、アルミニウム塩等)などが挙げられる。また、「複素環」とは、環系を構成する原子の中に、炭素原子以外のヘテロ原子が1個以上含まれるものを意味し、飽和環であっても不飽和環であっても良く、更に単環であっても縮合環であっても良い。したがって、複素環としては、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、トリアジン環、ピロール環、フラン環、チオフェン環、イミダゾール環、ピラゾール環、オキサゾール環、チアゾール環、イソオキサゾール環、イソチアゾール環、トリアゾール環、チアジアゾール環、オキサジアゾール環、キノリン環、ベンゾフラン環、インドール環、モルホリン環、ピロリジン環、ピペリジン環、テトラヒドロフラン環などが挙げられる。ゆえに、複素環基とは、これら複素環から水素原子を除いて誘導される一価の基を意味し、したがって、置換基を有してもよい複素環基の具体例としては、2-ピリジル基、3-ピリジル基、4-ピリジル基、2-ピローリル基、3-ピローリル基、2-フリル基、3-フリル基、2-チエニル基、3-チエニル基、2-イミダゾリル基、2-オキサゾリル基、2-チアゾリル基、ピペリジノ基、4-ピペリジル基、モルホリノ基、2-モルホリニル基、N-インドリル基、2-インドリル基、2-ベンゾフリル基、2-ベンゾチエニル基、2-キノリノ基、N-カルバゾリル基などが挙げられる。

【0057】

また、R⁵¹～R⁶²における炭素数1～4のアルキル基としては、直鎖状でも分岐状でもよく、具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基が挙げられる。

【0058】

本発明に使用できるナフトールアゾ顔料としては、高明度の観点から、Aが、置換基を有してもよいフェニル基であることが好ましい。さらに、分光特性および分散性の観点から、R⁵¹が炭素数1～4のアルキル基または-OR⁶⁷であることが好ましく、R¹がメチル基またはメトキシ基であることがより好ましい。

【0059】

本発明のナフトールアゾ顔料は、化学構造が一般式(2)、またはその互変異性体であっても良く、あらゆる結晶形態を持った顔料であっても良く、いわゆる多形と呼称されるあらゆる結晶形態を持った顔料同士の混晶であっても良い。これら顔料の結晶形態は、粉末X線回折測定やX線結晶構造解析により確認できる。

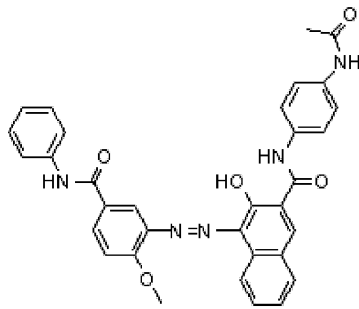
【0060】

本発明のナフトールアゾ顔料の具体例を以下に挙げるが、これらに限定されるものではない。

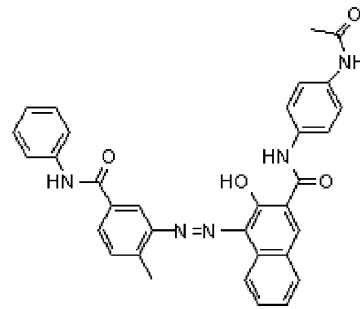
【0061】

【化4】

10

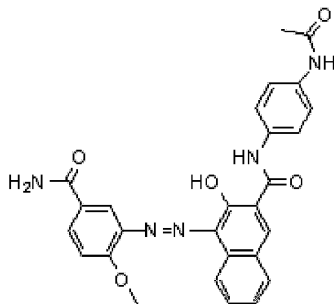


式(2-1)

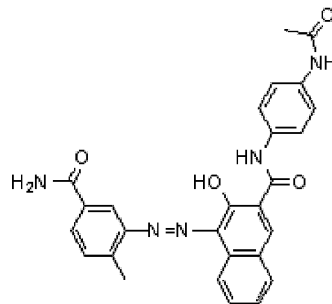


式(2-2)

20

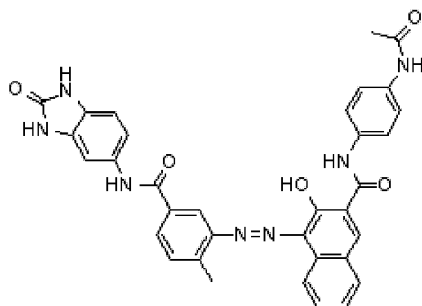


式(2-3)

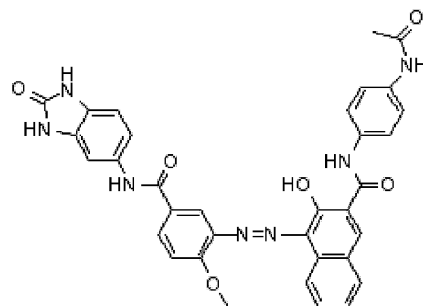


式(2-4)

30



式(2-5)

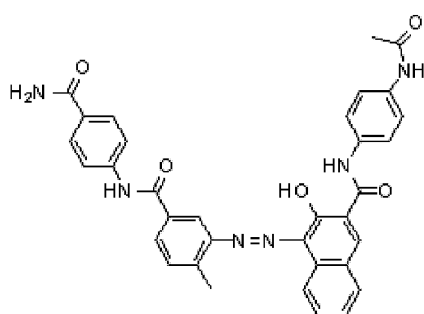


式(2-6)

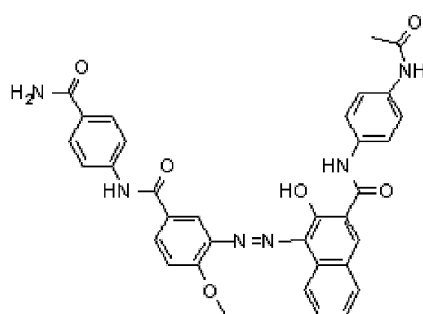
40

【0062】

【化 5】

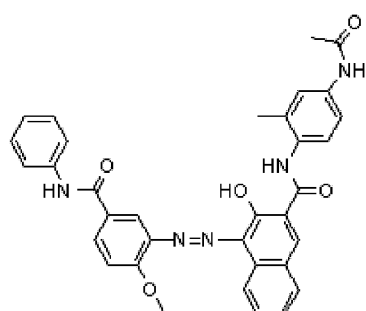


式 (2-7)

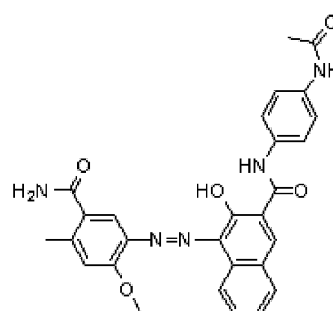


式 (2-8)

10

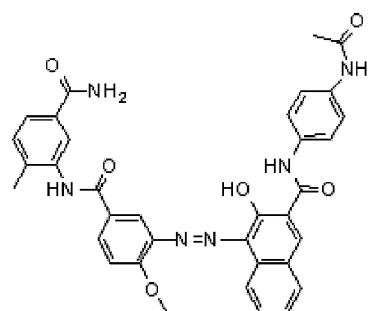


式 (2-9)

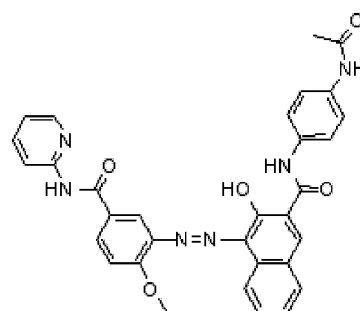


式 (2-10)

20



式 (2-11)

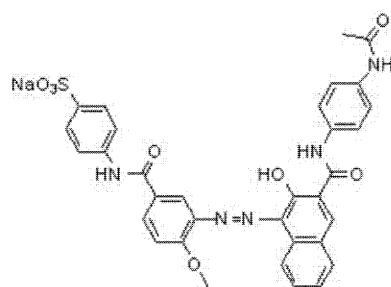


式 (2-12)

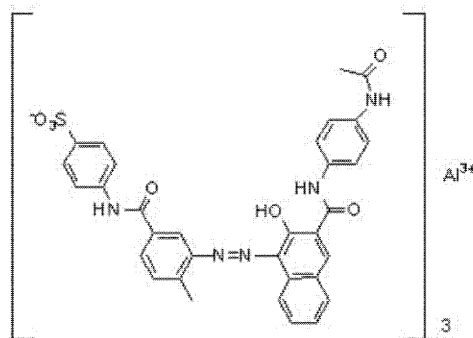
30

【0063】

【化 6】



式 (2-13)



式 (2-14)

40

【0064】

50

一般式(2)で表されるナフトールアゾ顔料は溶媒に対して、そして光に対して優れた堅ろう性を有する水不溶性の顔料であり、この顔料を用いることで、明度の優れたカラーフィルタ用着色組成物を得ることができる。

【0065】

本発明のカラーフィルタ用着色組成物における着色剤(a)は、ナフトールアゾ顔料を単独で、または、2種以上を混合して使用することができる。

【0066】

また、赤色顔料中でも着色力の高いペリレン系顔料C.I.ピグメントレッド179またはジケトピロロピロール系顔料C.I.ピグメントレッド264を用いて、高NTSC比を満たしても薄膜の着色膜とすることもできる。

10

【0067】

また、本発明のカラーフィルタ用着色組成物における着色剤(a)は、C.I.ピグメントレッド179、C.I.ピグメントレッド264を2種以上混合して使用することができる。

【0068】

(青色顔料)

青色顔料としては、C.I.ピグメントブルー1、1:2、9、14、15、15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、16、17:1、24、24:1、25、26、56、60、61、62、63、64、75、79、などの青色顔料を挙げることができる。これらの中でも高明度を得る観点から、C.I.ピグメントブルー79のようなアルミニウムフタロシアニン顔料を用いることが好ましい。

20

以上の有機顔料に限らず、有機EL表示装置用カラーフィルタに望まれる色特性を満足するものであれば無機顔料を用いることもできる。

【0069】

[アルミニウムフタロシアニン顔料]

アルミニウムフタロシアニン顔料としては、フタロシアニン環の中心に3価のアルミニウムが配位した構造を有するものであれば、特に制限はない。アルミニウムフタロシアニン顔料において、アルミニウムは3価であることよりフタロシアニンとの結合の他にも結合を持ち、単量体の他にも2量体、3量体といった構造を持つことが知られている。また、フタロシアニン環を化学的に修飾することも可能であり、多様な構造を取れることが知られている。本発明におけるアルミニウムフタロシアニン顔料は、単量体だけでなく、二量体、三量体といった構造、またはフタロシアニン環を化学的に修飾したもの等、いずれの形態をとるものであってもよい。

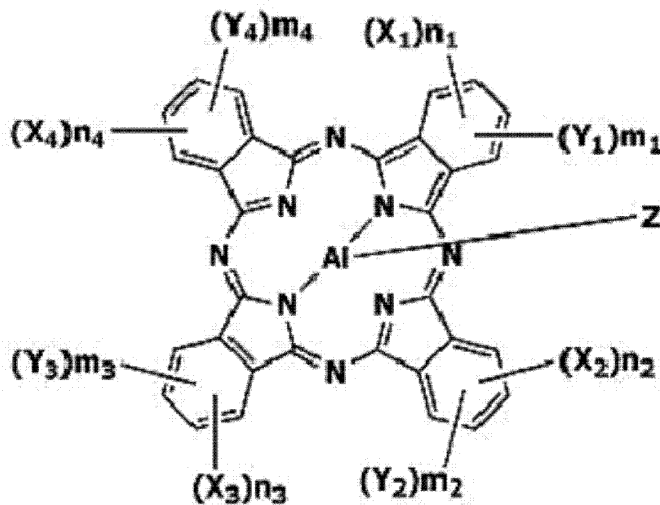
30

【0070】

これらのなかでも、本発明のアルミニウムフタロシアニン顔料としては、下記一般式(3A)または下記一般式(3B)の構造で表されるものが、色特性、分散性の点で好ましい。

【化 7】

一般式 (3A) :



10

20

〔一般式 (3A) 中、 $X_1 \sim X_4$ はそれぞれ独立して、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいシクロアルキル基、置換基を有してもよい複素環基、置換基を有してもよいアルコキシ基、置換基を有してもよいアリールオキシ基、置換基を有してもよいアルキルチオ基、または置換基を有してもよいアリールチオ基を表す。

$Y_1 \sim Y_4$ はそれぞれ独立して、ニトロ基、置換基を有してもよいフタルイミドメチル基、または置換基を有してもよいスルファモイル基を表す。

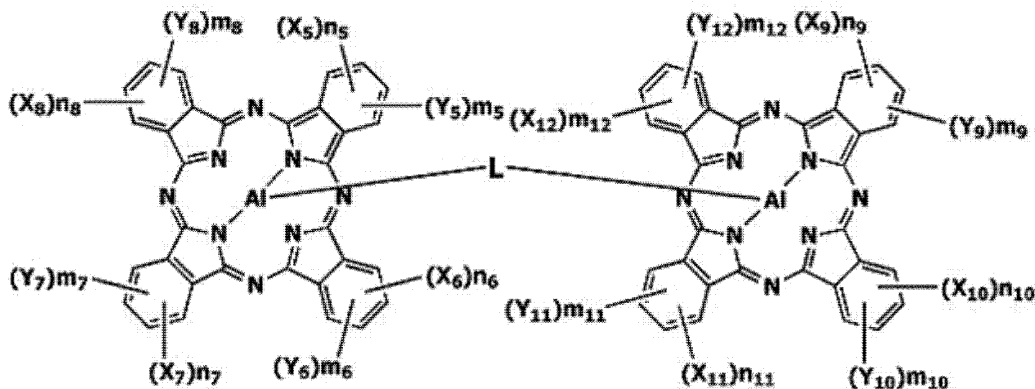
Z は、水酸基、 $-OP(=O)R^4R^5$ 、または $-OSiR^6R^7R^8$ を表す。ここで $R^4 \sim R^8$ はそれぞれ独立して、水素原子、水酸基、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアルコキシ基、または置換基を有してもよいアリールオキシ基を表し、R 同士が互いに結合して環を形成しても良い。 $m_1 \sim m_4$ 、 $n_1 \sim n_4$ は、それぞれ独立して 0 ~ 4 の整数を表し、 $m_1 + n_1$ 、 $m_2 + n_2$ 、 $m_3 + n_3$ 、 $m_4 + n_4$ は、各々、0 ~ 4 で、同一でも異なっても良い。]

30

【0071】

【化 8】

一般式 (3B) :



40

50

[一般式(3B)中、 $X_5 \sim X_{12}$ はそれぞれ独立して、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいシクロアルキル基、置換基を有してもよい複素環基、置換基を有してもよいアルコキシル基、置換基を有してもよいアリールオキシ基、置換基を有してもよいアルキルチオ基、または置換基を有してもよいアリールチオ基を表す。 $Y_5 \sim Y_{12}$ はそれぞれ独立して、ニトロ基、置換基を有してもよいフタリイミドメチル基、または置換基を有してもよいスルファモイル基を表す。

Lは、 $-O-SiR^9R^{10}-O-$ 、 $-O-SiR^9R^{10}-O-SiR^{11}R^{12}-O-$ 、または $-O-P(=O)R^{13}-O-$ を表し、 $R^9 \sim R^{13}$ はそれぞれ独立して、水素原子、水酸基、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアルコキシル基、または置換基を有してもよいアリールオキシ基を表す。 $m_5 \sim m_{12}$ 、 $n_5 \sim n_{12}$ は、それぞれ独立して0～4の整数を表し、 $m_5 + n_5$ 、 $m_6 + n_6$ 、 $m_7 + n_7$ 、 $m_8 + n_8$ 、 $m_9 + n_9$ 、 $m_{10} + n_{10}$ 、 $m_{11} + n_{11}$ 、 $m_{12} + n_{12}$ は、各々、0～4で、同一でも異なっても良い。]

【0072】

一般式(3A)中、 $X_1 \sim X_4$ は、同一でも異なっても良く、その具体例としては、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいシクロアルキル基、置換基を有してもよい複素環基、置換基を有してもよいアルコキシル基、置換基を有してもよいアリールオキシ基、置換基を有してもよいアルキルチオ基、置換基を有してもよいアリールチオ基が挙げられる。上記 $X_1 \sim X_4$ が置換基を有する場合、置換基は、同一でも異なっても良く、その具体例としては、アミノ基、水酸基、ニトロ基等の特性基の他、アルキル基、アリール基、シクロアルキル基、アルコキシル基、アリールオキシ基、アルキルチオ基、アリールチオ基等を挙げることができる。また、これらの置換基は、複数あっても良い。

【0073】

置換基を有してもよいアルキル基の「アルキル基」としては、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、tert-ブチル基、ネオペンチル基、n-ヘキシル基、n-オクチル基、ステアリル基、2-エチルヘキシル基等の直鎖又は分岐アルキル基が挙げられ、「置換基を有するアルキル基」としては、2-エトキシエチル基、2-ブトキシエチル基、2-ニトロプロピル基、ベンジル基、4-メチルベンジル基、4-tert-ブチルベンジル基、4-メトキシベンジル基、4-ニトロベンジル基等が挙げられる。

【0074】

置換基を有してもよいアリール基の「アリール基」としては、フェニル基、ナフチル基、アンスリル基等が挙げられ、「置換基を有するアリール基」としては、p-メチルフェニル基、p-ニトロフェニル基、p-メトキシフェニル基、2-アミノフェニル基、4-ヒドロキシ-1-ナフチル基、6-メチル-2-ナフチル基、アントラキノニル基、2-アミノアントラキノニル基等が挙げられる。

【0075】

置換基を有してもよいシクロアルキル基の「シクロアルキル基」としては、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、アダマンチル基等が挙げられ、「置換基を有するシクロアルキル基」としては、2,5-ジメチルシクロペンチル基、4-tert-ブチルシクロヘキシル基等が挙げられる。

【0076】

置換基を有してもよい複素環基の「複素環基」としては、ピリジル基、ピラジル基、ピペリジノ基、ピラニル基、モルホリノ基、アクリジニル基等が挙げられ、「置換基を有する複素環基」としては、3-メチルピリジル基、N-メチルピペリジル基、N-メチルピロリル基等が挙げられる。

【0077】

置換基を有してもよいアルコキシル基の「アルコキシル基」としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、n-ブトキシ基、イソブトキシ基、tert

10

20

30

40

50

t - ブトキシ基、ネオペンチルオキシ基、2, 3 - ジメチル - 3 - ペンチルオキシ、n - ヘキシルオキシ基、n - オクチルオキシ基、ステアリルオキシ基、2 - エチルヘキシルオキシ基等の直鎖又は分岐アルコキシル基が挙げられ、「置換基を有するアルコキシル基」としては、2 - エトキシエトキシ基、2 - ブトキシエトキシ基、2 - ニトロプロポキシ基、ベンジルオキシ基等が挙げられる。

【0078】

置換基を有してもよいアリールオキシ基の「アリールオキシ基」としては、フェノキシ基、ナフトキシ基、アンスリルオキシ基等が挙げられ、「置換基を有するアリールオキシ基」としては、p - メチルフェノキシ基、p - ニトロフェノキシ基、p - メトキシフェノキシ基等が挙げられる。

10

【0079】

置換基を有してもよいアルキルチオ基の「アルキルチオ基」としては、メチルチオ基、エチルチオ基、プロピルチオ基、ブチルチオ基、ペンチルチオ基、ヘキシルチオ基、オクチルチオ基、デシルチオ基、ドデシルチオ基、オクタデシルチオ基等が挙げられ、「置換基を有するアルキルチオ基」としては、メトキシエチルチオ基、アミノエチルチオ基、ベンジルアミノエチルチオ基、メチルカルボニルアミノエチルチオ基、フェニルカルボニルアミノエチルチオ基等が挙げられる。

【0080】

置換基を有してもよいアリールチオ基の「アリールチオ基」としては、フェニルチオ基、1 - ナフチルチオ基、2 - ナフチルチオ基、9 - アンスリルチオ基等が挙げられ、「置換基を有するアリールチオ基」としては、シアノフェニルチオ基、ニトロフェニルチオ基、2 - アミノフェニルチオ基、2 - ヒドロキシフェニルチオ基等が挙げられる。

20

【0081】

次に、 $Y_1 \sim Y_4$ の具体例としては、ニトロ基、置換基を有してもよいフタルイミドメチル基($C_6H_4(CO)_2N-CH_2-$)、スルファモイル基(H_2NSO_2-)が挙げられる。また、置換基を有するフタルイミドメチル基とは、フタルイミドメチル基中の水素原子が置換基により置換された構造を表し、置換基を有するスルファモイル基とは、スルファモイル基中の水素原子が置換基により置換された構造を表す。好ましいYは、スルファモイル基である。 $m_1 \sim m_4$ が0である(つまり、 $Y_1 \sim Y_4$ がない)フタロシアニン化合物も好適に使用できる。置換基を有してもよいフタルイミドメチル基、および、置換基を有してもよいスルファモイル基の「置換基」としては、 $X_1 \sim X_4$ の置換基と同義である。

30

【0082】

Zは、水酸基、 $-OP(=O)R^4R^5$ 、または、 $-O-SiR^6R^7R^8$ で表され、ここで、 R^4 、 R^5 は、各々、水素原子、水酸基、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアルコキシル基、置換基を有してもよいアリールオキシ基を表し、 R^4 、 R^5 が互いに結合して環を形成しても良い。

【0083】

ここで、 R^4 および R^5 におけるアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、tert - ブチル基、ネオペンチル基、n - ヘキシル基、n - オクチル基、ステアリル基、2 - エチルヘキシル基等の直鎖又は分岐アルキル基が挙げられ、アルキル基が置換基を有するアルキル基である場合の置換基としては、メトキシ基等のアルコキシル基、フェニル基、トリル基等の芳香族基、ニトロ基などがある。また、置換基は、複数あっても良い。置換基を有するアルキル基としては、例えば、2 - エトキシエチル基、2 - ブトキシエチル基、2 - ニトロプロピル基、ベンジル基、4 - メチルベンジル基、4 - tert - ブチルベンジル基、4 - メトキシベンジル基、4 - ニトロベンジル基等が挙げられる。

40

【0084】

R^4 および R^5 におけるアリール基としては、フェニル基、ナフチル基、アンスリル基等があり、アリール基が置換基を有する場合の置換基としては、アルキル基、アルコキシル基、アミノ基、ニトロ基等がある。また、置換基は、複数あっても良い。置換基を有する

50

アリール基には、例えば、p - トリル基、p - ニトロフェニル基、p - メトキシフェニル基、2 - ジメチルアミノフェニル基、4 - メトキシ - 1 - ナフチル基、6 - メチル - 2 - ナフチル基、アントラキノニル基等がある。

【0085】

R⁴およびR⁵におけるアルコキシル基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、n - ブトキシ基、イソブトキシ基、tert - ブトキシ基、ネオペンチルオキシ基、2, 3 - ジメチル - 3 - ペンチルオキシ基、n - ヘキシルオキシ基、n - オクチルオキシ基、ステアリルオキシ基、2 - エチルヘキシルオキシ基等の直鎖又は分岐アルコキシル基が挙げられ、置換基を有するアルコキシル基の置換基としては、アルコキシル基、フェニル基、トリル基等のアリール基、ニトロ基などがある。また、置換基は、複数あっても良い。置換基を有するアルコキシル基としては、例えば、2 - エトキシエトキシ基、2 - ブトキシエトキシ基、2 - ニトロプロポキシ基、ベンジルオキシ基等がある。

10

【0086】

R⁴およびR⁵におけるアリールオキシ基としては、フェノキシ基、ナフタルオキシ基、アンスリルオキシ基等があり、アリールオキシ基が置換基を有する場合の置換基としては、アルキル基、アルコキシル基、アミノ基、ニトロ基等がある。また、置換基は、複数あっても良い。置換基を有するアリールオキシ基には、例えば、p - メチルフェノキシ基、p - ニトロフェノキシ基、p - メトキシフェノキシ基等がある。

【0087】

20

本発明で用いられる、一般式(3A)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料としては、分散性や色特性の観点から、R⁴、R⁵のうちの少なくとも1つが、置換基を有してもよいアリール基又は置換基を有してもよいアリールオキシ基であることが好ましい。より、好ましくは、R⁴、R⁵がいずれもアリール基、またはアリールオキシ基である。さらに、好ましくは、R⁴、R⁵がいずれもフェニル基、またはフェノキシ基である。

【0088】

一般式(3A)中、R⁶、R⁷及びR⁸は、それぞれ独立に、炭素数1~18のアルキル基、又は環の数が4以下の芳香族基である。アルキル基の炭素数が18を超えたり、芳香族環の数が4を超えたりすると、分子量が増大し単位重量あたりの吸光係数が小さくなるため、着色組成物中の顔料濃度を高くせざるを得なくなり、好ましくない。

30

【0089】

R⁶、R⁷及びR⁸におけるアルキル基として、直鎖の他、分岐しても、環状になっていても良く、ヘテロ原子数が合計で3以下の範囲で、官能基を有していても良い。例示すると、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ヘキシル基、オクチル基、デシル基、ドデシル基、オクタデシル基、イソプロピル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、1 - エチルペンチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、トリフルオロメチル基、2 - エチルヘキシル基、フェナシル基、1 - ナフトイルメチル基、2 - ナフトイルメチル基、4 - メチルスルファニルフェナシル基、4 - フェニルスルファニルフェナシル基、4 - ジメチルアミノフェナシル基、4 - シアノフェナシル基、4 - メチルフェナシル基、2 - メチルフェナシル基、及び3 - ニトロフェナシル基等が挙げられる。

40

【0090】

R⁶、R⁷及びR⁸における芳香族基として、芳香族環にヘテロ原子を含んでいてもよく、各芳香族環にヘテロ原子数2以下の範囲で、官能基を有していても良い。例示すると、フェニル基、ピフェニル基、1 - ナフチル基、2 - ナフチル基、9 - アンスリル基、9 - フェナントリル基、1 - ピレニル基、5 - ナфтаセニル基、1 - インデニル基、2 - アズレニル基、9 - フルオレニル基、ターフェニル基、クォーターフェニル基、o - 、m - 、及びp - トリル基、キシリル基、o - 、m - 、及びp - クメニル基、メシチル基、ペンタレニル基、ピナフタレニル基、ターナフタレニル基、クォーターナフタレニル基、ヘプタレニル基、ピフェニレニル基、インダセニル基、フルオランテニル基、アセナフチレニル基、アセアントリレニル基、フェナレニル基、フルオレニル基、アントリル基、ピアント

50

ラセニル基、ターアントラセニル基、クオーターアントラセニル基、アントラキノリル基、フェナントリル基、トリフェニレニル基、ピレニル基、クリセニル基、ナフタセニル基、プレイアデニル基、ピセニル基、ペリレニル基、テトラフェニレニル基、及びコロネニル基等が挙げられる。

【0091】

本発明で用いられる、一般式(3A)で表されるフタロシアニン化合物のうち、耐熱性・耐光性の観点から、Zは-O P (=O) R⁴ R⁵の方がより好ましい。

【0092】

一般式(3B)中、X₅~X₁₂は、同一でも異なっても良く、その具体例としては、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいシクロアルキル基、置換基を有してもよい複素環基、置換基を有してもよいアルコキシル基、置換基を有してもよいアリールオキシ基、置換基を有してもよいアルキルチオ基、置換基を有してもよいアリールチオ基が挙げられる。上記X₅~X₁₂が置換基を有する場合、置換基は、同一でも異なっても良く、その具体例としては、アミノ基、水酸基、ニトロ基等の特性基の他、アルキル基、アリール基、シクロアルキル基、アルコキシル基、アリールオキシ基、アルキルチオ基、アリールチオ基等を挙げることができる。また、これらの置換基は、複数あっても良い。

【0093】

置換基を有してもよいアルキル基の「アルキル基」としては、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、tert-ブチル基、ネオペンチル基、n-ヘキシル基、n-オクチル基、ステアリル基、2-エチルヘキシル基等の直鎖又は分岐アルキル基が挙げられ、「置換基を有するアルキル基」としては、2-エトキシエチル基、2-ブトキシエチル基、2-ニトロプロピル基、ベンジル基、4-メチルベンジル基、4-tert-ブチルベンジル基、4-メトキシベンジル基、4-ニトロベンジル基等が挙げられる。

【0094】

置換基を有してもよいアリール基の「アリール基」としては、フェニル基、ナフチル基、アンスリル基等が挙げられ、「置換基を有するアリール基」としては、p-メチルフェニル基、p-ニトロフェニル基、p-メトキシフェニル基、2-アミノフェニル基、4-ヒドロキシ-1-ナフチル基、6-メチル-2-ナフチル基、アントラキノニル基、2-アミノアントラキノニル基等が挙げられる。

【0095】

置換基を有してもよいシクロアルキル基の「シクロアルキル基」としては、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、アダマンチル基等が挙げられ、「置換基を有するシクロアルキル基」としては、2,5-ジメチルシクロペンチル基、4-tert-ブチルシクロヘキシル基等が挙げられる。

【0096】

置換基を有してもよい複素環基の「複素環基」としては、ピリジル基、ピラジル基、ペリジノ基、ピラニル基、モルホリノ基、アクリジニル基等が挙げられ、「置換基を有する複素環基」としては、3-メチルピリジル基、N-メチルピペリジル基、N-メチルピロリル基等が挙げられる。

【0097】

置換基を有してもよいアルコキシル基の「アルコキシル基」としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、n-ブトキシ基、イソブトキシ基、tert-ブトキシ基、ネオペンチルオキシ基、2,3-ジメチル-3-ペンチルオキシ、n-ヘキシルオキシ基、n-オクチルオキシ基、ステアリルオキシ基、2-エチルヘキシルオキシ基等の直鎖又は分岐アルコキシル基が挙げられ、「置換基を有するアルコキシル基」としては、2-エトキシエトキシ基、2-ブトキシエトキシ基、2-ニトロプロポキシ基、ベンジルオキシ基等が挙げられる。

【0098】

10

20

30

40

50

置換基を有してもよいアリールオキシ基の「アリールオキシ基」としては、フェノキシ基、ナフトキシ基、アンスリルオキシ基等が挙げられ、「置換基を有するアリールオキシ基」としては、p - メチルフェノキシ基、p - ニトロフェノキシ基、p - メトキシフェノキシ基等が挙げられる。

【 0 0 9 9 】

置換基を有してもよいアルキルチオ基の「アルキルチオ基」としては、メチルチオ基、エチルチオ基、プロピルチオ基、ブチルチオ基、ペンチルチオ基、ヘキシルチオ基、オクチルチオ基、デシルチオ基、ドデシルチオ基、オクタデシルチオ基等が挙げられ、「置換基を有するアルキルチオ基」としては、メトキシエチルチオ基、アミノエチルチオ基、ベンジルアミノエチルチオ基、メチルカルボニルアミノエチルチオ基、フェニルカルボニルアミノエチルチオ基等が挙げられる。

10

【 0 1 0 0 】

置換基を有してもよいアリールチオ基の「アリールチオ基」としては、フェニルチオ基、1 - ナフチルチオ基、2 - ナフチルチオ基、9 - アンスリルチオ基等が挙げられ、「置換基を有するアリールチオ基」としては、シアノフェニルチオ基、ニトロフェニルチオ基、2 - アミノフェニルチオ基、2 - ヒドロキシフェニルチオ基等が挙げられる。

【 0 1 0 1 】

次に、 $Y_5 \sim Y_{12}$ の具体例としては、ニトロ基、置換基を有してもよいフタルイミドメチル基($C_6H_4(CO)_2N-CH_2-$)、スルファモイル基(H_2NSO_2-)が挙げられる。また、置換基を有するフタルイミドメチル基とは、フタルイミドメチル基中の水素原子が置換基により置換された構造を表し、置換基を有するスルファモイル基とは、スルファモイル基中の水素原子が置換基により置換された構造を表す。好ましいYは、スルファモイル基である。 $m_1 \sim m_4$ が0である(つまり、 $Y_5 \sim Y_{12}$ がない)フタロシアニン化合物も好適に使用できる。置換基を有してもよいフタルイミドメチル基、および、置換基を有してもよいスルファモイル基の「置換基」としては、 $X_5 \sim X_{12}$ の置換基と同義である。

20

【 0 1 0 2 】

一般式(3B)中、Lは $-O-SiR^9R^{10}-O-$ 、 $-O-SiR^9R^{10}-O-SiR^{11}R^{12}-O-$ 、または $-O-P(=O)R^{13}-O-$ を表し、 $R^9 \sim R^{13}$ はそれぞれ独立に、水素原子、水酸基、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアルコキシ基、または、置換基を有してもよいアリールオキシ基を表す。

30

【 0 1 0 3 】

ここで、 $R^9 \sim R^{13}$ におけるアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、tert - ブチル基、ネオペンチル基、n - ヘキシル基、n - オクチル基、ステアリル基、2 - エチルヘキシル基等の直鎖又は分岐アルキル基が挙げられ、アルキル基が置換基を有するアルキル基である場合の置換基としては、メトキシ基等のアルコキシ基、フェニル基、トリル基等の芳香族基、ニトロ基などがある。また、置換基は、複数あっても良い。置換基を有するアルキル基としては、例えば、2 - エトキシエチル基、2 - ブトキシエチル基、2 - ニトロプロピル基、ベンジル基、4 - メチルベンジル基、4 - tert - ブチルベンジル基、4 - メトキシベンジル基、4 - ニトロベンジル基等が挙げられる。

40

【 0 1 0 4 】

$R^9 \sim R^{13}$ におけるアリール基としては、フェニル基、ナフチル基、アンスリル基等があり、アリール基が置換基を有する場合の置換基としては、アルキル基、アルコキシ基、アミノ基、ニトロ基等がある。また、置換基は、複数あっても良い。置換基を有するアリール基には、例えば、p - トリル基、p - ニトロフェニル基、p - メトキシフェニル基、2 - ジメチルアミノフェニル基、4 - メトキシ - 1 - ナフチル基、6 - メチル - 2 - ナフチル基、アントラキノニル基等がある。

【 0 1 0 5 】

50

$R^9 \sim R^{13}$ におけるアルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、*n*-ブトキシ基、イソブトキシ基、*tert*-ブトキシ基、ネオペンチルオキシ基、2,3-ジメチル-3-ペンチルオキシ基、*n*-ヘキシルオキシ基、*n*-オクチルオキシ基、ステアリルオキシ基、2-エチルヘキシルオキシ基等の直鎖又は分岐アルコキシ基が挙げられ、置換基を有するアルコキシ基の置換基としては、アルコキシ基、フェニル基、トリル基等のアリール基、ニトロ基などがある。また、置換基は、複数あっても良い。置換基を有するアルコキシ基としては、例えば、2-エトキシエトキシ基、2-ブトキシエトキシ基、2-ニトロプロポキシ基、ベンジルオキシ基等がある。

【0106】

10

$R^9 \sim R^{13}$ におけるアリールオキシ基としては、フェノキシ基、ナフタルオキシ基、アンスリルオキシ基等があり、アリールオキシ基が置換基を有する場合の置換基としては、アルキル基、アルコキシ基、アミノ基、ニトロ基等がある。また、置換基は、複数あっても良い。置換基を有するアリールオキシ基には、例えば、*p*-メチルフェノキシ基、*p*-ニトロフェノキシ基、*p*-メトキシフェノキシ基等がある。

【0107】

本発明で用いられる、一般式(3B)で表されるフタロシアニン化合物としては、分散体の粘度や色特性の観点から、 $R^9 \sim R^{10}$ 、 $R^9 \sim R^{12}$ において少なくとも1つが、および R^{13} が置換基を有してもよいアリール基又は置換基を有してもよいアリールオキシ基であることが好ましい。より、好ましくは、 $R^9 \sim R^{10}$ 、 $R^9 \sim R^{12}$ 、および R^{13} がいずれもアリール基、またはアリールオキシ基である。さらに、好ましくは、 $R^9 \sim R^{10}$ 、 $R^9 \sim R^{12}$ 、および R^{13} がいずれもフェニル基、またはフェノキシ基である。

20

【0108】

(橙色または黄色顔料)

橙色顔料または黄色顔料としては、C.I.ピグメントオレンジ1、2、3、5、15、16、17、17:1、40、43、48、49、62、64、65、68、71、73、81などの橙色顔料またはC.I.ピグメントイエロー1、4、5、7、9、18、24、61、62、65、74、100、101、104、108、115、117、120、123、129、133、139、147、150、151、153、154、155、167、169、175、177、179、180、181、182、185、191、193、194、198、199、213などの黄色顔料を挙げることができる。

30

以上の有機顔料に限らず、有機EL表示装置用カラーフィルタに望まれる色特性を満足するものであれば無機顔料を用いることもできる。

【0109】

(紫色顔料)

紫色顔料としては、C.I.ピグメントバイオレット1、1:1、2、2:2、3、3:1、3:3、5、5:1、13、19、25、27、29、32、37、39、44、50などの紫色顔料を挙げることができる。

以上の有機顔料に限らず、有機EL表示装置用カラーフィルタに望まれる色特性を満足するものであれば無機顔料を用いることもできる。

40

【0110】

(赤色染料)

赤色染料としては、キサンテン系、アゾ系(ピリドン系、バルビツール酸系、金属錯体系など)、ジスアゾ系、アントラキノン系などの染料が挙げられる。

【0111】

(青色染料)

青色染料としては、フタロシアニン系、アントラキノン系、トリアリールメタン系、メチレンブルー系などの染料が挙げられる。

【0112】

(橙色または黄色染料)

50

橙色染料または黄色染料としては、キノリン系、アゾ系（ピリドン系、バルビツール酸系、金属錯体系など）、ジスアゾ系、メチン系、アントラキノ系、シアニン系、ナフトキノ系、キノフタロン系などの染料が挙げられる。

【0113】

（紫色染料）

紫色染料としては、キサンテン系、メチン系、トリアリールメタン系などの染料が挙げられる。

【0114】

本発明の着色剤〔A〕は、ハロゲン原子を含まない染料を含むことが好ましく、これらの染料の中でも、有機EL表示装置用カラーフィルタに望まれる色特性を満足する観点から、キサンテン系酸性染料の造塩化合物及び／またはトリアリールメタン系塩基性染料の造塩化合物及び／または一般式（4）で表されるキノフタロン系染料を用いることが好ましい。

10

【0115】

〔キサンテン系酸性染料と四級アンモニウム塩化合物とからなる造塩化合物〕

キサンテン系酸性染料は、染料の形態を有するものであり、赤色または紫色を呈するものである。

赤色、紫色を呈するとは、C.I.アシッドレッド、C.I.アシッドバイオレット等の酸性染料、C.I.ダイレクトレッド、C.I.ダイレクトバイオレット等の直接染料に属するものである。ここで直接染料は、スルホン酸基を有することから本発明においては酸性染料と同義とみなす。

20

さらに造塩化合物は、これらのキサンテン系酸性染料（直接染料も含む）とカウンタイオンとしてはたらくカチオン成分である四級アンモニウム塩化合物とで造塩、変性した造塩染料に属するものである。

【0116】

《キサンテン系酸性染料》

キサンテン系染料の酸性染料について説明する。キサンテン系染料の酸性染料としては、C.I.アシッドレッド52（アシッドローダミン）、C.I.アシッドレッド289、アシッドローダミンG、C.I.アシッドバイオレット9、C.I.アシッドバイオレット30を用いることが好ましい。

30

中でもC.I.アシッドレッド52、C.I.アシッドレッド289を用いることが好ましい。

【0117】

本発明に用いるキサンテン系酸性染料は、透過スペクトルにおいて650nmの領域で透過率が90%以上であり、600nmの領域で透過率が75%以上、550nmの透過率が5%以下、400nmの領域で透過率が70%以上であるものが好ましい。より好ましくは、650nmの領域で透過率が95%以上であり、600nmの領域で透過率が80%以上、550nmの透過率が10%以下、400nmの領域で透過率が75%以上である。

【0118】

またキサンテン系酸性染料としては、発色性の優れる点でローダミン系酸性染料を用いることが好ましい。

40

【0119】

《四級アンモニウム塩化合物》

次いで、キサンテン系酸性染料のカチオン成分としての四級アンモニウム塩化合物について説明する。

【0120】

造塩化合物のカチオン成分である四級アンモニウム塩化合物の好ましい形態は、無色、または白色を呈するものである。

ここで無色、または白色とはいわゆる透明な状態を意味し、可視光領域の400～70

50

0 nmの全波長領域において、透過率が95%以上、好ましくは98%以上となっている状態と定義されるものである。すなわち染料成分の発色を阻害しない、色変化を起こさないものである必要がある。

【0121】

四級アンモニウム塩化合物のカウンタ成分であるカチオン部分の分子量は190～900の範囲であることが好ましい。ここでカチオン部分とは、下記一般式(3)中の(NR¹⁴R¹⁵R¹⁶R¹⁷)⁺の部分に相当する。分子量が190よりも小さいと耐光性、耐熱性が低下してしまい、さらに溶剤への溶解性が低下してしまう。また分子量が900よりも大きくなると分子中の発色成分の割合が低下してしまい、発色性が低下し、分光特性が悪化してしまう場合がある。より好ましくはカチオン部分の分子量が240～850の範囲である。特に好ましいのは、カチオン部分の分子量が350～800の範囲である。

10

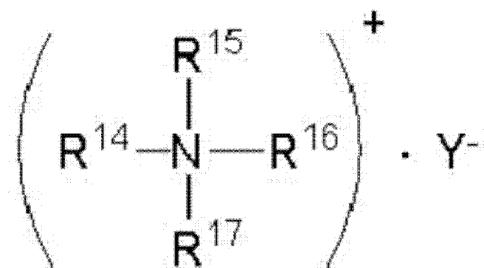
ここで分子量は構造式を基に計算を行ったものであり、Cの原子量を12、Hの原子量を1、Nの原子量を14とした。

【0122】

また、四級アンモニウム塩化合物として以下一般式(4)で表されるものが用いられる。

【化9】

一般式(4)



20

[一般式(4)中、R¹⁴～R¹⁷は、それぞれ独立に、炭素数1～20のアルキル基またはベンジル基を示し、R¹⁴、R¹⁵、R¹⁶、R¹⁷の少なくとも2つ以上がCの数が5～20個である。Y⁻は無機または有機のアニオンを表す。]

30

【0123】

R¹⁴～R¹⁷の少なくとも2つ以上のCの数を5～20個とすることで、溶剤に対する溶解性が良好なものとなる。Cの数が5より小さいアルキル基が3つ以上になると溶剤に対する溶解性が悪くなり、塗膜異物が発生しやすくなってしまう。またCの数が20を超えてしまうアルキル基が存在すると造塩化合物の発色性が損なわれてしまう。

【0124】

具体的には、テトラメチルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が74)、テトラエチルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が122)、モノステアリルトリメチルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が312)、ジステアリルジメチルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が550)、トリステアリルモノメチルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が788)、セチルトリメチルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が284)、トリオクチルメチルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が368)、ジオクチルジメチルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が270)、モノラウリルトリメチルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が228)、ジラウリルジメチルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が382)、トリラウリルメチルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が536)、トリアミルベンジルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が318)、トリヘキシルベンジルアンモニウムクロライド(カチオン部分

40

50

の分子量が 360)、トリオクチルベンジルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が 444)、トリラウリルベンジルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が 612)、ベンジルジメチルステアリルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が 388)、及びベンジルジメチルオクチルアンモニウムクロライド(カチオン部分の分子量が 248)、ジアルキル(アルキルが C14 ~ C18)ジメチルアンモニウムクロライド(硬化牛脂)(カチオン部分の分子量が 438 ~ 550)等を用いることが好ましい。

【0125】

アニオンを構成する Y⁻の成分は、無機または有機のアニオンであればよいが、ハロゲンであることが好ましく、通常は塩素である。アニオンを構成する Y⁻の成分は、キサンテン系酸性染料と造塩する際にキサンテン系酸性染料の対カチオンと塩を形成し、水洗等により除去される。

10

【0126】

具体的な四級アンモニウム塩化合物の製品としては、花王社製のコータミン 24P、コータミン 86P コンク、コータミン 60W、コータミン 86W、コータミン D86P、サニゾール C、サニゾール B-50 等、ライオン社製のアーカード 210-80E、2C-75、2HT-75、2HT フレーク、2O-75I、2HP-75、2HP フレーク等があげられ、中でもコータミン D86P(ジステアリルジメチルアンモニウムクロライド)、アーカード 2HT-75(ジアルキル(アルキルが C14 ~ C18)ジメチルアンモニウムクロライド)が好ましいものである。

20

【0127】

四級アンモニウム塩化合物は、側鎖にアミノ基、アンモニウム基を有し、キサンテン系酸性染料と反応、造塩化させ四級アンモニウム塩構造を形成できる側鎖にカチオン性基を有する樹脂の形態であってもよい。

【0128】

《造塩化処理》

キサンテン系酸性染料と四級アンモニウム塩化合物との造塩化合物は、従来知られている方法により合成することができる。特開平 11-72969 号公報などに具体的な手法が開示されている。

一例をあげると、キサンテン系酸性染料を水に溶解した後、四級アンモニウム塩化合物を添加、攪拌しながら造塩化処理を行えばよい。ここでキサンテン系酸性染料中のスルホン酸基($-SO_3H$, $-SO_3Na$)の部分と四級アンモニウム塩化合物のアンモニウム基(NH_4^+)の部分が結合した造塩化合物が得られる。また水の代わりに、メタノール、エタノールも造塩化時に使用可能な溶媒である。

30

【0129】

造塩化合物は、特に C.I. アシッド レッド 52 や C.I. アシッド レッド 289 と四級アンモニウム塩化合物のカチオン成分であるカウンタの分子量を 350 ~ 800 とすることで、溶剤溶解性に優れ、耐熱性、耐光性、耐溶剤性に優れたものとなる。

【0130】

[トリアリールメタン系塩基性染料の造塩化合物]

トリアリールメタン系塩基性染料の造塩化合物は、青色または紫色を呈するものである。即ち、この着色組成物において好ましく用いることのできる造塩化合物は、C.I. ベーシック ブルー、C.I. ベーシック バイオレット等に分類される塩基性染料と、アニオン性の化合物、特に無色のアニオン性の化合物をカウンタとして用いて得られる造塩化合物である。

40

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

【0131】

塩基性染料とカウンタ化合物とは、例えば、水溶液又はアルコール溶液中に両者を溶解

50

させることで造塩化合物を生成し得る。或いは、両者を加熱しながら熔融混練することで造塩化合物を得ることも可能である。

塩基性染料は、良好な分光特性を持つにも拘らず、一般的な染料と同様に耐光性及び耐熱性が極めて乏しい。即ち、塩基性染料は、高い信頼性が要求されるカラー表示装置又はカラー撮像装置のカラーフィルタに用いるには、特性が不十分である。

そのため、塩基性染料のアニオンを、分子量がより大きなアニオンで置換することが好ましい。そして、好ましくは、この造塩化合物を、酸基を有する樹脂によって変性する。

カウンタ化合物の分子量は、200～3500の範囲内が好ましい。カウンタ化合物の分子量は、250～3500の範囲内にあることがより好ましく、300～3500の範囲内にあることがより好ましい。或いは、カウンタ化合物の分子量は、200～750の範囲内にあることが好ましい。分子量が小さなカウンタ化合物を使用した場合、十分な耐熱性及び耐光性を達成することが難しい。分子量が大きなカウンタ化合物を使用した場合、単位体積中に造塩化合物を大きなモル数で存在させることが難しく、十分な発色が困難である。

【0132】

《トリアリールメタン系塩基性染料》

具体的に使用のできるトリアリールメタン系塩基性染料としては、C.I.ベーシックバイオレット1（メチルバイオレット）、同3（クリスタルバイオレット）、同14（Magenta）、C.I.ベーシックブルー7（ピクトリアピュアブルー BO）、同26（ピクトリアブルー B conc.）等があげられる。中でもC.I.ベーシックブルー7、同バイオレット1、同バイオレット3を用いることが好ましい。トリフェニルメタン系塩基性染料に含まれるアニオンを構成するハロゲン成分は、酸性のカウンタ化合物と造塩する際に、酸性のカウンタ化合物のカチオンと塩を形成し、水洗等により除去される。

【0133】

トリアリールメタン系塩基性染料は、中心の炭素に対してパラの位置にあるNH₂あるいはOH基が酸化によりキノン構造をとることによって発色するものである。NH₂、OH基の数によって以下3つの型に分けられるが、中でもトリアミノトリフェニルメタン系の塩基性染料の形態であることが良好な青色を発色する点で好ましいものである。

- a) ジアミノトリフェニルメタン系塩基性染料
- b) トリアミノトリフェニルメタン系塩基性染料
- c) OH基を有するロゾール酸系塩基性染料

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

【0134】

ブルー系のトリアリールメタン系塩基性染料は、400～440nmにおいて高い透過率を持つ分光特性を有している。

【0135】

《カウンタ化合物》

トリアリールメタン系塩基性染料の造塩化合物において使用するカウンタ化合物は、アニオン性の化合物であって、具体的には、例えば、ヘテロポリ酸と、芳香族スルホン酸等の有機スルホン酸および芳香族カルボン酸、脂肪酸などの有機カルボン酸である有機酸と、酸性染料と等である。カウンタ化合物は、有機スルホン酸又は酸性染料であることが好ましい。また、カウンタ化合物の分子量が、200～3500の範囲であるアニオン性の化合物が耐性面でより優れるために好ましい。

【0136】

なお、ここで規定する分子量及び平均分子量は、分子構造と原子量とに基づいて算出した理論値の小数第1位を四捨五入することによって得られる値である。また、カウンタ化

合物がナトリウム塩である場合、ここで規定する分子量及び平均分子量は、ナトリウムを水素で置換してなる分子の値を意味していることとする。

【 0 1 3 7 】

((ヘテロポリ酸))

ヘテロポリ酸としては、例えば、リンタングステン酸 $H_3(PW_{12}O_{40}) \cdot nH_2O$ ($n = 30$; はニアリーイコールを表す) (分子量 3421)、ケイタングステン酸 $H_4(SiW_{12}O_{40}) \cdot nH_2O$ ($n = 30$) (分子量 3418)、リンモリブデン酸 $H_3(PMo_{12}O_{40}) \cdot nH_2O$ ($n = 30$) (分子量 2205)、ケイモリブデン酸 $H_3(SiMo_{12}O_{40}) \cdot nH_2O$ ($n = 30$) (分子量 2202)、リンタングストモリブデン酸 $H_3(PW_{12-X}Mo_XO_{40}) \cdot nH_2O$ ($n = 30$) ($6 < X < 12$)、及びリンバナドモリブデン酸 $H_{15-X}(PV_{12-X}Mo_XO_{40}) \cdot nH_2O$ ($n = 30$) が挙げられる。

10

リンタングストモリブデン酸、リンバナドモリブデン酸及びケイタングストモリブデン酸は、リンタングステン酸、リンモリブデン酸、ケイタングステン酸及びケイモリブデン酸などの構成成分の含有量を変えることで、分子量を 2202 ~ 3421 の範囲で調整することができる。

ヘテロポリ酸をカウンタ化合物として使用する場合は、その平均分子量は 2820 ~ 3421 の範囲内にあることが好ましい。これは、カウンタ化合物がモリブデンとタングステンを含む場合、タングステンの割合が 50% を超えることが好ましいことによるものである。リンタングストモリブデン酸の場合、Mo の含有量を減らし、W を多く含ませることで透過性に優れる色材を得ることができる。

20

【 0 1 3 8 】

((有機酸))

有機スルホン酸としては、例えば、芳香族スルホン酸を使用することができる。芳香族スルホン酸として好ましい化合物は、例えば、1 - ナフチルアミン - 4, 8 - ジスルホン酸 (分子量 303)、1 - ナフチルアミン - 3, 8 - ジスルホン酸 (分子量 303)、1 - ナフチルアミン - 5, 7 - ジスルホン酸 (分子量 303)、1 - ナフチルアミン - 3, 6 - ジスルホン酸 (分子量 303)、1 - ナフチルアミン - 3, 6, 8 - トリスルホン酸 (コッホ酸) (分子量 383)、2 - ナフチルアミン - 6, 8 - ジスルホン酸 (分子量 303)、2 - ナフチルアミン - 1, 6 - ジスルホン酸 (分子量 303)、2 - ナフチルアミン - 4, 8 - ジスルホン酸 (分子量 303)、2 - ナフチルアミン - 3, 6 - ジスルホン酸 (アミノ - R 酸) (分子量 303)、2 - ナフチルアミン - 5, 7 - ジスルホン酸 (アミノ J 酸) (分子量 303)、1 - ナフトール - 4, 8 - ジスルホン酸 (分子量 304)、1 - ナフトール - 3, 8 - ジスルホン酸 (ϵ 酸) (分子量 304)、1 - ナフトール - 3, 6 - ジスルホン酸 (分子量 304)、1 - ナフトール - 3, 6, 8 - トリスルホン酸 (分子量 384)、2 - ナフトール - 6, 8 - ジスルホン酸 (分子量 304)、2 - ナフトール - 3, 6 - ジスルホン酸 (R 酸) (分子量 304)、2 - ナフトール - 3, 6, 8 - トリスルホン酸 (分子量 384)、N - フェニル - 1 - ナフチルアミン - 8 - スルホン酸 (分子量 299)、N - p - トリル - 1 - ナフチルアミン - 8 - スルホン酸 (分子量 313)、N - フェニル - 1 - ナフチルアミン - 5 - スルホン酸 (分子量 299)、N - フェニル - 2 - ナフチルアミン - 6 - スルホン酸 (分子量 299)、N - アセチル - 7 - アミノ - 1 - ナフトール - 3 - スルホン酸 (分子量 281)、N - フェニル - 7 - アミノ - 1 - ナフトール - 3 - スルホン酸 (分子量 315)、N - アセチル - 6 - アミノ - 1 - ナフトール - 3 - スルホン酸 (分子量 281)、N - フェニル - 6 - アミノ - 1 - ナフトール - 3 - スルホン酸 (分子量 315)、1, 8 - ジハイドロ - 3, 6 - ジスルホン酸 (クロモトロップ酸) (分子量 320)、8 - アミノ - 1 - ナフトール - 3, 6 - ジスルホン酸 (分子量 319)、8 - アミノ - 1 - ナフトール - 5, 7 - ジスルホン酸 (分子量 319)、1, 6 - ジアミノ - 2 - ナフトール - 4 - スルホン酸 (分子量 254)、1 - アミノ - 2 - ナフトール - 6, 8 - ジスルホン酸 (分子量 319)、1 - アミノ - 2 - ナフトール - 3, 6 - ジスルホン酸 (分子量 319)、2, 8 - ジアミノ - 1 - ナフトール - 5, 7 - ジスルホン酸 (分子量 334)、2, 7 - ジアミノ - 1 - ナフトール - 3 - スル

30

40

50

ホン酸（分子量 254）、2,6-ジアミノ-1-ナフトール-3-スルホン酸（分子量 254）、2,8-ジアミノ-1-ナフトール-3,6-ジスルホン酸（分子量 334）、及び 2-アミノ-7-フェニルアミノ-1-ナフトール-3-スルホン酸（分子量 330）が挙げられる。

【0139】

また、アントラセンスルホン酸（分子量 258）、アントラキノン-2-スルホン酸、又はアントラキノン-1-スルホン酸（分子量 288）を用いることも好ましい。

【0140】

1つのアミノ基と1つのスルホン酸基とを有するナフチルアミンスルホン酸を用いると、優れた耐熱性及び耐光性を達成できる。ナフチルアミンスルホン酸としては、例えば、2-アミノ-1-ナフタレンスルホン酸（トビアス酸、分子量 223）、4-アミノ-1-ナフタレンスルホン酸（ナフチオン酸、分子量 223）、8-アミノ-1-ナフタレンスルホン酸（ペリ酸、分子量 223）、2-アミノ-6-ナフタレンスルホン酸（ブレンナー酸、分子量 223）、1-アミノ-5-ナフタレンスルホン酸（ローレンツ酸、分子量 223）、5-アミノ-2-ナフタレンスルホン酸（分子量 223）、1-アミノ-6-ナフタレンスルホン酸（分子量 223）、6-アミノ-1-ナフタレンスルホン酸（分子量 223）、及び 3-アミノ-1-ナフタレンスルホン酸（分子量 223）が挙げられる。これらの中でも、2-アミノ-1-ナフタレンスルホン酸（トビアス酸、分子量 223）が色特性、及び耐性面において特に好ましい。

【0141】

1つの水酸基と1つのスルホン酸基とを有するヒドロキシナフタレンスルホン酸を用いることも好ましい。ヒドロキシナフタレンスルホン酸としては、例えば、2-ヒドロキシ-6-ナフタレンスルホン酸（シェファ酸、分子量 224）、1-ヒドロキシ-4-ナフタレンスルホン酸（ネビル-ウィンター酸：NW酸、分子量 224）、1-ヒドロキシ-5-ナフタレンスルホン酸（L酸、分子量 224）、及び 2-ヒドロキシ-8-ナフタレンスルホン酸（クロセイン酸、分子量 224）が挙げられる。

【0142】

中でも、発色性が良好で、優れた色特性を達成できる点で、2～3個のスルホン酸基を有する有機スルホン酸が好ましい。4個以上のスルホン酸があると環境安定性が悪くなり経時変化を起こしやすく、1個のスルホン酸では塩基性染料とカウンタ化合物とが1：1で反応するために主色とする場合に発色性が悪くなる場合がある。

【0143】

但し、分子量が200～250の範囲内にある有機スルホン酸の場合、カウンタ化合物の分子量が小さいため、1分子当りのスルホン酸基が1つであったとしても、発色性が損なわれることはない。

【0144】

有機カルボン酸としては、例えば、芳香族カルボン酸又は脂肪酸を使用することができる。具体的な有機カルボン酸としては、例えば、パルミチン酸（分子量 257）、ステアリン酸（分子量 285）、アラキジン酸（分子量 313）、ベヘン酸（分子量 341）、リグノセリン酸（分子量 369）、オレイン酸（分子量 282）、エライジン酸（分子量 282）、エルカ酸（分子量 339）、ネルボン酸（分子量 367）、リノール酸（分子量 280）、ガモレン酸（分子量 278）、アラキドン酸（分子量 305）、 α -リノレン酸（分子量 278）、ステアリドン酸（分子量 276）、エイコサペンタエン酸（分子量 302）、及びドコサヘキサエン酸（分子量 328）が挙げられる。

【0145】

((酸性染料))

カウンタ化合物として酸性染料を用いることで色相をコントロールすることもできる。

好ましい酸性染料は、C.I.アシッドレッド52（アシッドローダミンB）（分子量 580）、C.I.アシッドレッド289（分子量 676.7）等があげられる。

【0146】

酸性染料の場合、より好ましい分子量の範囲は、300～750の範囲である。より好ましくは、350～700の範囲である。分子量をこの範囲にすることで、耐候性と着色力においてバランスのとれた着色剤とすることができ好ましいものである。

【0147】

《造塩化合物への添加剤物》

造塩化合物は、酸基を有している樹脂、例えば、ロジン変性マレイン酸樹脂及びロジン変性フマル酸樹脂のように酸基を有している樹脂、ロジンエステル、ポリエステル樹脂、又は酸価を有しているスチレンアクリル共重合体等を添加すると、バインダ樹脂中への相溶性及び分散性並びに溶剤への分散性が大幅に向上する。その結果、更に優れた発色性、耐熱性及び耐光性を実現できる。ここで、酸基としては、カルボキシル基(-COOH) 又はスルホン酸基(例えば -SO₃H又は -SO₃Na) が好ましい。

10

また、酸基を有している樹脂の重量平均分子量は、400～12000の範囲内にあることが好ましく、400～6000の範囲内にあることがより好ましく、400～2000の範囲内にあることが更に好ましい。このような樹脂は、造塩化合物との相溶性に優れており、それ故、これを使用すると、造塩化合物のバインダ樹脂中への分散が良好になる。

【0148】

なお、酸基を有する樹脂の重量平均分子量は、以下のようにして測定する。

検体にテトラヒドロフラン(THF)を加え、12時間放置する。その後、検体のTHF溶液を濾過し、濾液中に溶解している検体の分子量を測定する。測定にはゲル・パーミエーション・クロマトグラフィ(GPC)法を用い、標準ポリスチレンを用いて作成した検量線から分子量を計算する。以下に、測定条件の一例を記載する。

20

GPC装置：東ソー(株)製 HLC-8120GPC

カラム：東ソー(株)製 TSK Guardcolumn SuperH-HT/SK-GE/L/SuperHM-Mの3連結

流速：1.0ml/min(THF)

酸基を有する樹脂としては、ロジン変性マレイン酸樹脂を用いることが好ましい。ロジン変性マレイン酸樹脂は、酸を有する極性基と無極性のロジン骨格とを有している。この酸を有している極性基は、未反応のアビエチン酸由来のカルボキシル基及びマレイン酸のカルボキシル基であり、バインダ樹脂の極性基と反応及び相溶する。他方、無極性のロジン骨格は、バインダ樹脂の非極性部と相溶する。更に、ロジン変性マレイン酸樹脂の酸を有している極性基は、塩基性染料(造塩化合物中の未反応の塩基性染料)のアミノ基と反応する。

30

【0149】

酸基を有している樹脂の酸価は、100～300mg KOH/gの範囲内にあることが好ましい。酸価が小さいと、樹脂と造塩化合物との相溶性が不十分となることがある。また、酸価が大きいと、この着色組成物を後述するアルカリ現像型着色レジストとして用いた場合に、現像不良を生じ易い。なお、ここで酸価とは、JIS K-0070において規定された方法によって測定される値である。

造塩化合物と酸基を有している樹脂との混合は、例えば、以下の方法で行う。

40

(1) 溶媒に溶解させた樹脂と造塩化合物とを混合する方法

(2) 溶融させた樹脂と造塩化合物とを混合する方法

なお、造塩化合物と酸基を有している樹脂との混合は、他の方法で行ってもよい。

【0150】

上記混合法(1)及び(2)の具体例を、以下に記載する。ここでは、トリアリールメタン系塩基性染料及びロジン変性マレイン酸樹脂を用いた事例を示す。

(1) 溶媒に溶解させた樹脂と造塩化合物とを混合する方法

(1-1)

トリアリールメタン系塩基性染料を水に溶解させ、この溶液を攪拌しながら、これに有機スルホン酸等のカウンタ化合物を添加する。こうすると、トリアリールメタン系塩基性

50

染料のアミノ基 ($-NH C_2 H_5$) とカウンタ化合物の酸基とが結合して、造塩化合物が得られる。なお、カウンタ化合物は、造塩反応に先立って、水酸化ナトリウム等のアルカリ溶液に溶解させて、例えばスルホン酸ナトリウムの形態 ($-SO_3 Na$) で用いてもよい。

(1 - 2)

次いで、造塩化合物を含んだ先の液に、ロジン変性マレイン酸樹脂を添加する。具体的には、まず、造塩化合物を含んだ上記液に水酸化ナトリウム水溶液等のアルカリ水溶液を添加して、この液を中性に調整する。次に、この溶液に、アルカリ水溶液に溶解させたロジン変性マレイン酸樹脂を添加し、これを攪拌する。その後、この溶液に塩酸及び硫酸等の鉱酸を添加して、液を酸性に調整する。これにより、ロジン変性マレイン酸樹脂を不溶化させる。更に、濾過、洗浄及び乾燥を行って、着色組成物を得る。なお、必要な場合には、その後、着色組成物を所望の粒度へと粉碎してもよい。

10

【 0 1 5 1 】

(2) 溶融させた樹脂と造塩化合物とを混合する方法

造塩化合物と、酸基を有している樹脂、ここではロジン変性マレイン酸樹脂とを、加熱ニーダー、バンバリーミキサー、3本ロールミル、2本ロールミル、振動ミル、ボールミル、アトライター、及び押出機等の混練機に投入し、酸基を有している樹脂の軟化点以上の温度で溶融混練を行う。これにより、酸基を有している樹脂中に造塩化合物が均一に分散する。なお、ここで得られる着色組成物は、酸基を有している樹脂が造塩化合物によって被覆された形態にある。更に、この着色組成物を粗砕及び粉碎して所望の粒度に調整する。

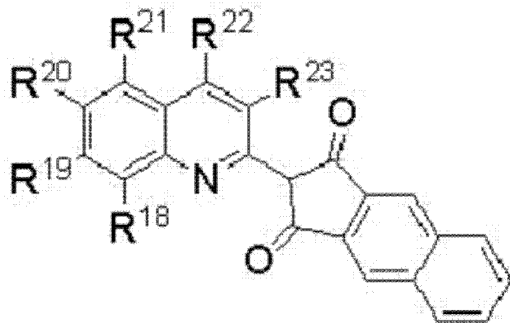
20

【 0 1 5 2 】

[一般式 (5) で表されるキノフタロン系染料]

【 化 1 0 】

一般式 (5)



30

[一般式 (5) 中、 $R^{18} \sim R^{23}$ は、それぞれ独立に水素原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルケニル基、置換基を有してもよいアリール基、または $-OR^{24}$ を表す。

R^{24} は、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルケニル基、または置換基を有してもよいアリール基である。

40

ただし、 $R^{18} \sim R^{23}$ が全て水素原子になる事はない。]

【 0 1 5 3 】

$R^{18} \sim R^{24}$ における置換を有してもよいアルキル基としては、炭素数 1 ~ 18 の直鎖状、分岐鎖状、単環状または縮合多環状アルキル基、または炭素数 2 ~ 18 であり場合により 1 個以上のエーテル結合 ($-O-$) を含む直鎖状、分岐鎖状、単環状または縮合多環状アルキル基が挙げられる。炭素数 1 ~ 18 の直鎖状、分岐鎖状、単環状または縮合多環状アルキル基の具体例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ドデシル基、オクタデシル基、トリフルオロメチル基、イソプロピル基、イソブチル基、イソペンチル基、2 - エ

50

チルヘキシル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*sec*-ペンチル基、*tert*-ペンチル基、*tert*-オクチル基、ネオペンチル基、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、アダマンチル基、ノルボルニル基、ボロニル基、4-デシルシクロヘキシル基等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

【0154】

炭素数2から18であり場合により1個以上のエステル結合を含む直鎖状、分岐鎖状アルキル基の具体例としては、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OCO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_2-\text{CH}_3)$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-(\text{CH}_2)_5-\text{COO}-(\text{CH}_2)_{11}-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3)_2$ 等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

10

【0155】

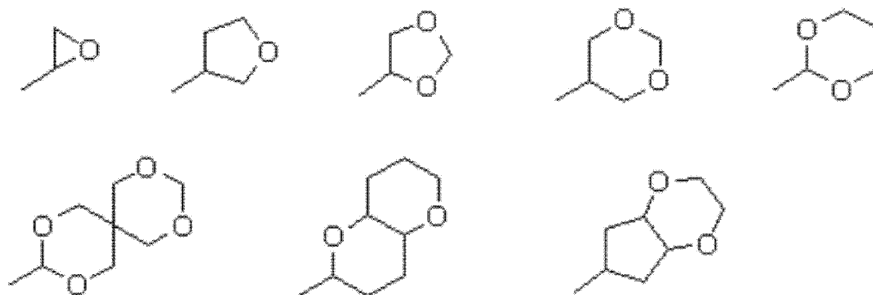
また、炭素数2～18であり場合により1個以上のエーテル結合を含む直鎖状、分岐鎖状アルキル基の具体例としては、 $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{CH}_3$ （ここで n は1から8である）、 $-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_m-\text{CH}_3$ （ここで m は1から5である）、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OCH}_3)_2$ 等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

20

【0156】

炭素数2～18であり場合により1個以上のエーテル結合を含む単環状または縮合多環状アルキル基の具体例としては、以下のようなものを挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

【化11】



30

【0157】

$\text{R}^{18} \sim \text{R}^{24}$ における置換基を有してもよいアルケニル基としては、炭素数1～18の直鎖状、分岐鎖状、単環状または縮合多環状アルケニル基が挙げられる。それらは構造中に複数の炭素-炭素二重結合を有していてもよい。具体例としては、ビニル基、1-プロペニル基、アリル基、2-ブテニル基、3-ブテニル基、イソプロペニル基、イソブテニル基、1-ペンテニル基、2-ペンテニル基、3-ペンテニル基、4-ペンテニル基、1-ヘキセニル基、2-ヘキセニル基、3-ヘキセニル基、4-ヘキセニル基、5-ヘキセニル基、シクロペンテニル基、シクロヘキセニル基、1,3-ブタジエニル基、シクロヘキサジエニル基、シクロペンタジエニル基等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

40

【0158】

$\text{R}^{18} \sim \text{R}^{24}$ における置換基を有してもよいアリール基としては、炭素数6～18を有する置換もしくは未置換の単環または縮合多環芳香族基であり、例えば、フェニル基、1-ナフチル基、2-ナフチル基、*p*-ビフェニル基、*m*-ビフェニル基、2-アントリル基

50

、9 - アントリル基、2 - フェナントリル基、3 - フェナントリル基、9 - フェナントリル基、2 - フルオレニル基、3 - フルオレニル基、9 - フルオレニル基、1 - ピレニル基、2 - ピレニル基、3 - ペリレニル基、o - トリル基、m - トリル基、p - トリル基、4 - メチルビフェニル基、ターフェニル基、4 - メチル - 1 - ナフチル基、4 - t e r t - ブチル - 1 - ナフチル基、4 - ナフチル - 1 - ナフチル基、6 - フェニル - 2 - ナフチル基、10 - フェニル - 9 - アントリル基、スピロフルオレニル基、4 - マレイミジルフェニル基、2 - ベンゾシクロブテニル基などが挙げられる。

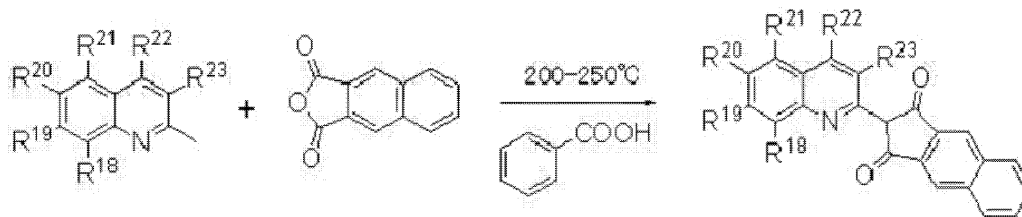
【0159】

特定キノフタロン染料は、下記反応式のように、対応する2 - メチルキノリンとナフタレンジカルボン酸無水物を安息香酸中、高温で反応させることで、得ることができる。

10

【0160】

【化12】



20

【0161】

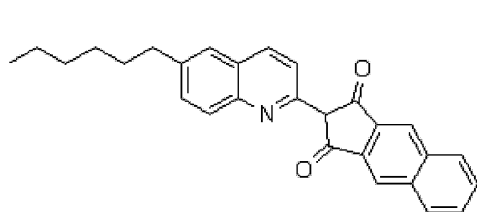
なお、本発明の一般式(5)の特定キノフタロン色素は互変異性体が存在するが、互変異性体についても本発明の権利範囲内のものである。

【0162】

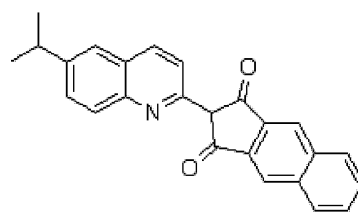
本発明のカラーフィルタ用緑色着色組成物に使用できる特定キノフタロン染料の具体例を以下に挙げるが、これらに限定されるものではない。

【0163】

【化 1 3】

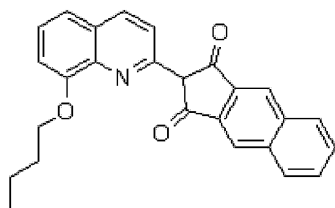


式 (5-1)

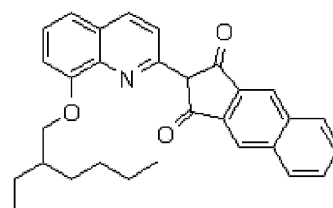


式 (5-2)

10

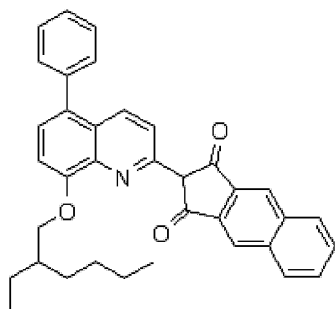


式 (5-3)

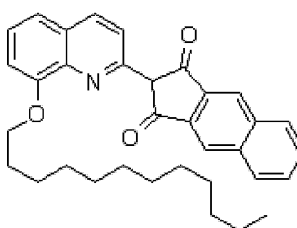


式 (5-4)

20



式 (5-5)

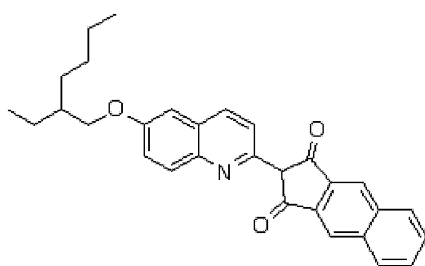


式 (5-6)

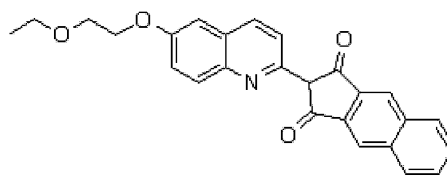
30

【 0 1 6 4】

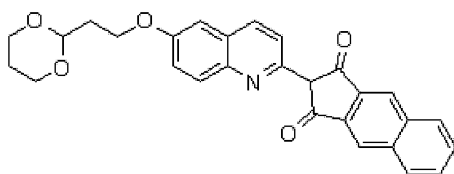
【化 1 4】



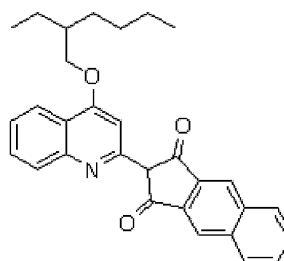
式 (5-7)



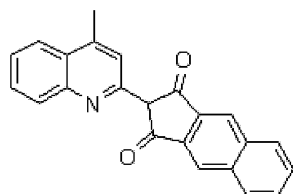
式 (5-8)



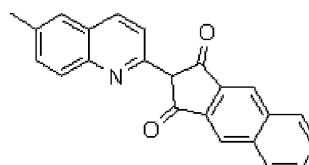
式 (5-9)



式 (5-10)



式 (5-11)



式 (5-12)

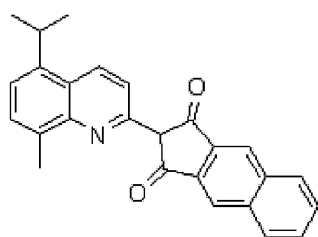
【 0 1 6 5】

10

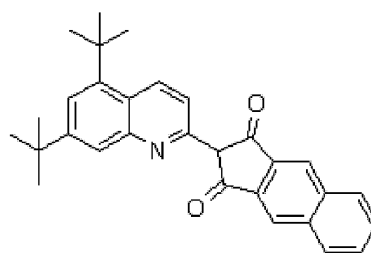
20

30

【化 1 5】

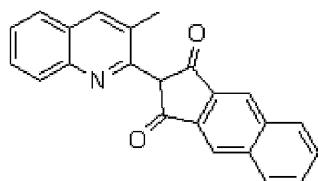


式 (5-13)

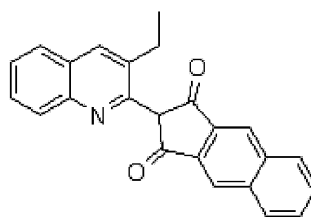


式 (5-14)

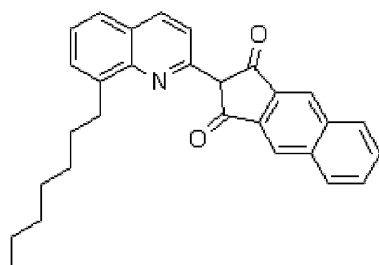
10



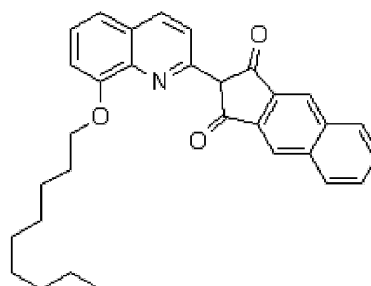
式 (5-15)



式 (5-16)

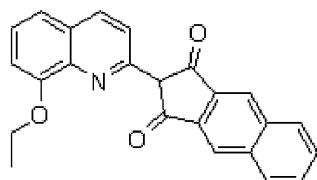


式 (5-17)

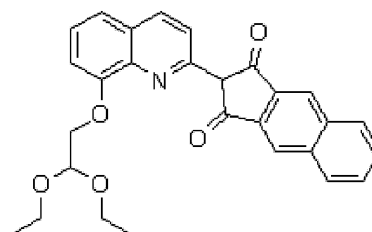


式 (5-18)

20



式 (5-19)

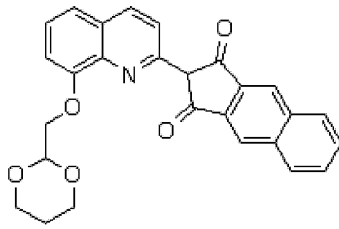


式 (5-20)

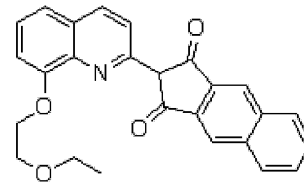
30

【 0 1 6 6 】

【化 1 6】

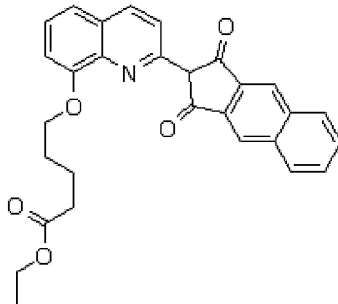


式 (5-21)

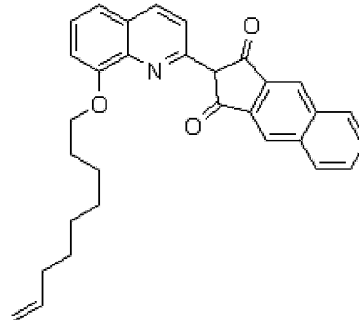


式 (5-22)

10

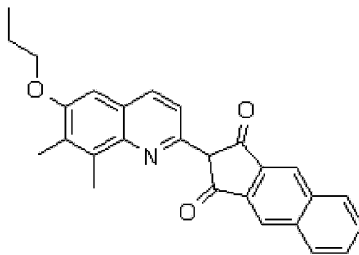


式 (5-23)

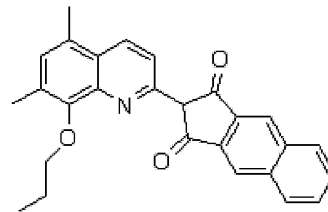


式 (5-24)

20

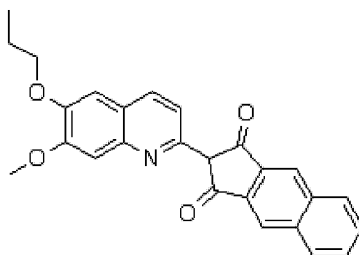


式 (5-25)

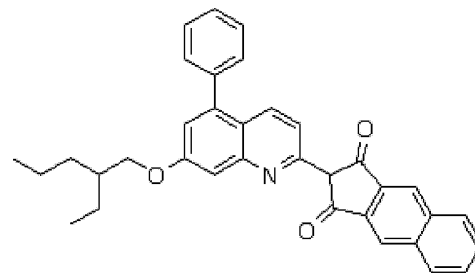


式 (5-26)

30



式 (5-27)

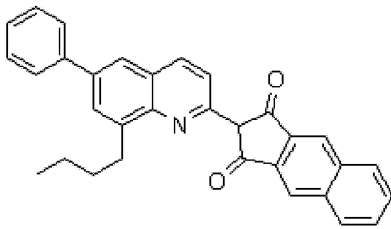


式 (5-28)

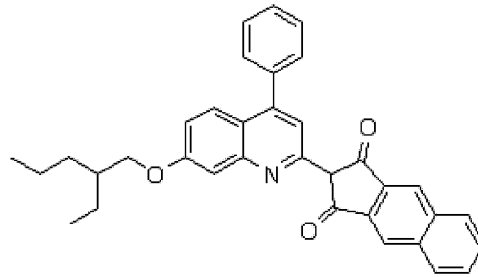
40

【 0 1 6 7】

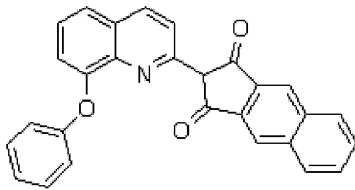
【化 17】



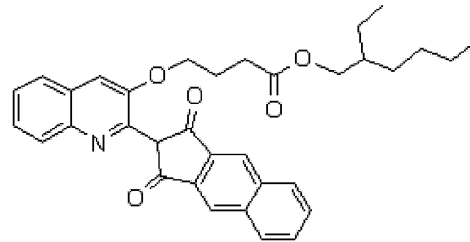
式 (5-29)



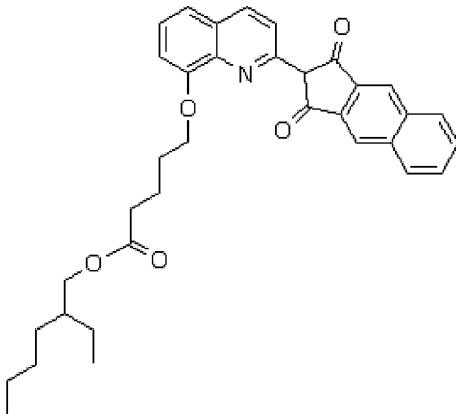
式 (5-30)



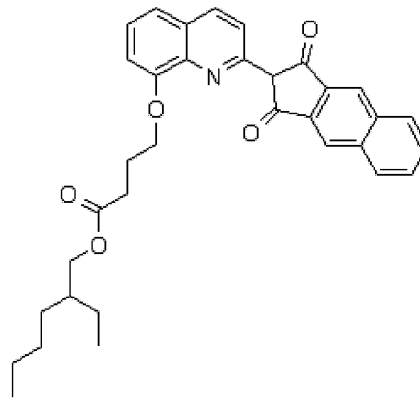
式 (5-31)



式 (5-32)



式 (5-33)



式 (5-34)

【0168】

(顔料の微細化)

本発明の着色組成物に使用する着色剤が顔料の場合、ソルトミリング処理等により微細化することができる。顔料のTEM(透過型電子顕微鏡)により求められる平均一次粒子径は5~90nmの範囲であることが好ましい。5nmよりも小さくなると有機溶剤中への分散が困難になり、90nmよりも大きくなると十分な分光特性を得ることができない場合がある。このような理由から、より好ましい平均一次粒子径は10~70nmの範囲である。

【0169】

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。

【0170】

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。

【0171】

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

【0172】

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。

【0173】

<樹脂[B]>

[バインダー樹脂]

バインダー樹脂は、着色剤を分散、染色、または浸透させるものであって、熱可塑性樹脂等が挙げられる。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単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。

【0174】

特に側鎖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アルカリ現像型着色レジスト材に用いることで、活性エネルギー線で露光し塗膜を形成する際に、樹脂が3次元架橋されることで着色剤が固定され、耐熱性が良好になり、着色剤の熱による退色（分光特性の悪化）を抑制できる。また、現像工程においても着色剤成分の凝集・析出を抑制する効果もある。

【0175】

バインダー樹脂としては、可視光領域の400～700nmの全波長領域において分光透過率が好ましくは80%以上、より好ましくは95%以上の樹脂であることが好ましい。

【0176】

バインダー樹脂の重量平均分子量（Mw）は、着色剤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（Mn）は5,000～50,000の範囲が好ましく、Mw/Mnの値は10以下であることが好ましい。

【0177】

バインダー樹脂をカラーフィルタ用感光性着色組成物として使用する場合には、着色剤

10

20

30

40

50

吸着基および現像時のアルカリ可溶基として働くカルボキシル基、着色剤担体およ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、着色剤の分散性、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 ~ 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。

【0178】

バインダー樹脂は、成膜性および諸耐性が良好なことから、着色剤 [A] の全重量 100 重量部に対し、20 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、1000 重量部以下の量で用いることが好ましい。

10

【0179】

バインダー樹脂に用いる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。中でもアクリル樹脂を用いることが好ましい。

【0180】

酸性基含有エチレン性不飽和モノマー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。

20

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、 α -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。

【0181】

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 (i) や (ii) 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。

30

【0182】

[方法 (i)]

方法 (i) としては、例えば、エポキシ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エポキシ基に、不飽和エチ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。

【0183】

エポキシ基を有する不飽和エチレン性単量体としては、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。

40

【0184】

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 α 位ハロアルキル、アルコキシル、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。

50

【0185】

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。

【0186】

10

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ル基を導入する方法がある。

【0187】

[方法(ii)]

方法(ii)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。

20

【0188】

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)γ-バレロラクトン、(ポリ)ε-カプロラクトン、及び/又は(ポリ)12-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

【0189】

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。

【0190】

[熱硬化性化合物]

本発明においては、バインダー樹脂である熱可塑性樹脂と併用して、さらに熱硬化性化合物を含んでもよい。

40

【0191】

熱硬化性化合物としては、例えば、エポキシ化合物及び/または樹脂、ベンゾグアナミン化合物及び/または樹脂、ロジン変性マレイン酸化合物及び/または樹脂、ロジン変性フマル酸化合物及び/または樹脂、メラミン化合物及び/または樹脂、尿素化合物及び/または樹脂、フェノール化合物及び/または樹脂、が挙げられるが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0192】

<有機溶剤>

本発明の着色組成物には、着色剤を十分に着色剤担体中に分散、浸透させ、ガラス基板

50

等の基板上に乾燥膜厚が $0.2 \sim 5 \mu\text{m}$ となるように塗布して着色膜を形成することを容易にするために有機溶剤を含有させる。有機溶剤は、着色組成物の塗布性が良好であることに加え、着色組成物各成分の溶解性、さらには安全性を考慮して選定される。

【0193】

有機溶剤としては、例えば、乳酸エチル、ベンジルアルコール、1,3-ブタンジオール、1,3-ブチレングリコール、1,3-ブチレングリコールジアセテート、1,4-ジオキサン、2-ヘプタノン、2-メチル-1,3-プロパンジオール、3,5,5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン、3,3,5-トリメチルシクロヘキサノン、3-エトキシプロピオン酸エチル、3-メチル-1,3-ブタンジオール、3-メトキシ-3-メチル-1-ブタノール、3-メトキシ-3-メチルブチルアセテート、3-メトキシブタノール、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、*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*-ジエチルベンゼン、*p*-ジエチルベンゼン、*sec*-ブチルベンゼン、*tert*-ブチルベンゼン、 γ -ブチロラクトン、イソブチルアルコール、イソホロン、エチレングリコールジエチルエーテル、エチレングリコールジブチルエーテル、エチレングリコールモノイソプロピルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノターシャリーブチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノプロピルエーテル、エチレングリコールモノヘキシルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジイソブチルケトン、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールモノイソプロピルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノプロピルエーテル、エチレングリコールモノヘキシルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジイソブチルケトン、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールモノイソプロピルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、シクロヘキサノール、シクロヘキサノールアセテート、シクロヘキサノン、ジプロピレングリコールジメチルエーテル、ジプロピレングリコールメチルエーテルアセテート、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ダイアセトンアルコール、トリアセチン、トリプロピレングリコールモノブチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールジアセテート、プロピレングリコールフェニルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノプロピルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート、ベンジルアルコール、メチルイソブチルケトン、メチルシクロヘキサノール、酢酸*n*-アミル、酢酸*n*-ブチル、酢酸イソアミル、酢酸イソブチル、酢酸プロピル、二塩基酸エステル等が挙げられる。

これらの溶剤は、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。

【0194】

中でも、着色剤の分散性、浸透性、および着色組成物の塗布性が良好なことから、乳酸エチル、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、ダイアセトンアルコール等のアルコール類やシクロヘキサノン等のケトン類を用いることが好ましい。

【0195】

また有機溶剤は、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着色膜を形成できることから、着色剤[A]100重量部に対して、500~4000重量部の量

10

20

30

40

50

で用いることが好ましい。

【0196】

<光重合性単量体>

本発明の着色組成物に添加しても良い光重合性単量体には、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る。

【0197】

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、β-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アクリル酸エステル、(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。

これらの光重合性化合物は、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。

【0198】

光重合性単量体の配合量は、着色剤[A]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。

【0199】

<光重合開始剤>

本発明の着色組成物には、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法によりフィルタセグメントを形成するために、光重合開始剤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。また、本発明で用いられる光重合開始剤は、ハロゲン原子を含有していないものが好ましい。

【0200】

光重合開始剤としては、ジエトキシアセトフェノン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-(ジメチルアミノ)-2-[(4-メチルフェニル)メチル]-1-[4-(4-モルホリニル)フェニル]-1-ブタノン、または2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オン等のアセトフェノン系化合物；ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、また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、または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-

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、または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；1,2-オクタジオン、1-[4-(フェニルチオ)-,2-(O-ベンゾイルオキシム)]、または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、または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。

10

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。

【0201】

光重合開始剤の含有量は、着色剤[A]100重量部に対し、2~200重量部であることが好ましく、光硬化性及び現像性の観点から3~150重量部であることがより好ましい。

【0202】

<増感剤>

さらに、本発明の着色組成物には、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、キサントゲン誘導体、チオキサントゲン誘導体、キサントン誘導体、チオキサントン誘導体、クマリン誘導体、ケトクマリン誘導体、シアニン誘導体、メロシアニン誘導体、オキソノール誘導体等のポリメチン色素、アクリジン誘導体、アジン誘導体、チアジン誘導体、オキサジン誘導体、インドリン誘導体、アズレン誘導体、アズレニウム誘導体、スクアリリウム誘導体、ボルフィリン誘導体、テトラフェニルボルフィリン誘導体、トリアリールメタン誘導体、テトラベンゾボルフィリン誘導体、テトラピラジノボルフィラジン誘導体、フタロシアニン誘導体、テトラアザボルフィラジン誘導体、テトラキノキサリロボルフィラジン誘導体、ナフタロシアニン誘導体、サブフタロシアニン誘導体、ピリリウム誘導体、チオピリリウム誘導体、テトラフィリン誘導体、アヌレン誘導体、スピロピラン誘導体、スピロオキサジン誘導体、チオスピロピラン誘導体、金属アレーン錯体、有機ルテニウム錯体、又はミヒラーケトン誘導体、 α -アシロキシエステル、アシルフォスフィンオキサイド、メチルフェニルグリオキシレート、ベンジル、9,10-フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアンスラキノン、4,4'-ジエチルイソフタロフェノン、3,3',又は4,4'-テトラ(t-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン、4,4'-ジエチルアミノベンゾフェノン等が挙げられる。

20

30

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。

【0203】

40

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。

【0204】

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。

【0205】

50

< 酸化防止剤 >

本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、酸化防止剤を含有することができる。酸化防止剤は、カラーフィルタ用着色組成物に含まれる光重合開始剤や熱硬化性化合物が、熱硬化やITOアニール時の熱工程によって酸化し黄変することを防ぐため、塗膜の透過率を高くすることができる。そのため、酸化防止剤を含むことで、加熱工程時の酸化による黄変を防止し、高い塗膜の透過率を得る事ができる。

【0206】

本発明における「酸化防止剤」とは、紫外線吸収機能、ラジカル補足機能、または、過酸化分解機能を有する化合物であればよく、具体的には、酸化防止剤としてヒンダードフェノール系、ヒンダードアミン系、リン系、イオウ系、ベンゾトリアゾール系、ベンゾ

10

【0207】

これらの酸化防止剤の中でも、塗膜の透過率と感度の両立の観点から、好ましいものとしては、ヒンダードフェノール系酸化防止剤、ヒンダードアミン系酸化防止剤、リン系酸化防止剤またはイオウ系酸化防止剤が挙げられる。また、より好ましくは、ヒンダードフェノール系酸化防止剤、ヒンダードアミン系酸化防止剤、またはリン系酸化防止剤である。

【0208】

ヒンダードフェノール系酸化防止剤としては、2, 4 - ビス〔(ラウリルチオ)メチル〕- o - クレゾール、1, 3, 5 - トリス(3, 5 - ジ - t - ブチル - 4 - ヒドロキシベンジル)、1, 3, 5 - トリス(4 - t - ブチル - 3 - ヒドロキシ - 2, 6 - ジメチルベンジル)、2, 4 - ビス - (n - オクチルチオ) - 6 - (4 - ヒドロキシ - 3, 5 - ジ - t - ブチルアニリノ) - 1, 3, 5 - トリアジン、ペンタエリスリトールテトラキス〔3 - (3, 5 - ジ - t - er t - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル)プロピオネート、2, 6 - ジ - t - ブチル - 4 - ノニルフェノール、2, 2' - イソブチリデン - ビス - (4, 6 - ジメチル - フェノール)、4, 4' - ブチリデン - ビス - (2 - t - ブチル - 5 - メチルフェノール)、2, 2' - チオ - ビス - (6 - t - ブチル - 4 - メチルフェノール)、2, 5 - ジ - t - アミル - ヒドロキノン、2, 2' - チオジエチルビス - (3, 5 - ジ - t - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) - プロピオネート、1, 1, 3 - トリス - (2' - メチル - 4' - ヒドロキシ - 5' - t - ブチルフェニル) - ブタン、2, 2' - メチレン - ビス - (6 - (1 - メチル - シクロヘキシル) - p - クレゾール)、2, 4 - ジメチル - 6 - (1 - メチル - シクロヘキシル) - フェノール、N, N - ヘキサメチレンビス(3, 5 - ジ - t - ブチル - 4 - ヒドロキシ - ヒドロシナムアミド)等が挙げられる。その他ヒンダードフェノール構造を有するオリゴマータイプ及びポリマータイプの化合物等も使用することが出来る。

20

30

【0209】

ヒンダードアミン系酸化防止剤としては、ビス(2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル)セバケート、ビス(N - メチル - 2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル)セバケート、N, N' - ビス(2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル) - 1, 6 - ヘキサメチレンジアミン、2 - メチル - 2 - (2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル)アミノ - N - (2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル)プロピオンアミド、テトラキス(2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル)(1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボキシレート、ポリ〔{6 - (1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチル)イミノ - 1, 3, 5 - トリアジン - 2, 4 - ジイル}{(2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル)イミノ}ヘキサメチル{(2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル)イミノ}〕、ポリ〔(6 - モルホリノ - 1, 3, 5 - トリアジン - 2, 4 - ジイル){(2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル)イミノ}ヘキサメチン{(2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル)イミノ}〕、コハク酸ジ

40

50

メチルと 1 - (2 - ヒドロキシエチル) - 4 - ヒドロキシ - 2 , 2 , 6 , 6 - テトラメチルピペリジンとの重縮合物、N , N' - 4 , 7 - テトラキス [4 , 6 - ビス { N - ブチル - N - (1 , 2 , 2 , 6 , 6 - ペンタメチル - 4 - ピペリジル) アミノ } - 1 , 3 , 5 - トリアジン - 2 - イル] - 4 , 7 - ジアザデカン - 1 , 10 - ジアミン等が挙げられる。その他ヒンダードアミン構造を有するオリゴマータイプ及びポリマータイプの化合物等も使用することが出来る。

【 0 2 1 0 】

リン系酸化防止剤としては、トリス (イソデシル) フォスファイト、トリス (トリデシル) フォスファイト、フェニルイソオクチルフォスファイト、フェニルイソデシルフォスファイト、フェニルジ (トリデシル) フォスファイト、ジフェニルイソオクチルフォスファイト、ジフェニルイソデシルフォスファイト、ジフェニルトリデシルフォスファイト、トリフェニルフォスファイト、トリス (ノニルフェニル) フォスファイト、4 , 4' - イソプロピリデンジフェノールアルキルフォスファイト、トリスノニルフェニルフォスファイト、トリスジノニルフェニルフォスファイト、トリス (2 , 4 - ジ - t - ブチルフェニル) フォスファイト、トリス (ビフェニル) フォスファイト、ジステアリルペンタエリスリトールジフォスファイト、ジ (2 , 4 - ジ - t - ブチルフェニル) ペンタエリスリトールジフォスファイト、ジ (ノニルフェニル) ペンタエリスリトールジフォスファイト、フェニルビスフェノール A ペンタエリスリトールジフォスファイト、テトラトリデシル 4 , 4' - ブチリデンビス (3 - メチル - 6 - t - ブチルフェノール) ジフォスファイト、ヘキサトリデシル 1 , 1 , 3 - トリス (2 - メチル - 4 - ヒドロキシ - 5 - t - ブチルフェニル) ブタントリフォスファイト、3 , 5 - ジ - t - ブチル - 4 - ヒドロキシベンジルフォスファイトジエチルエステル、ソジウムビス (4 - t - ブチルフェニル) フォスファイト、ソジウム - 2 , 2 - メチレン - ビス (4 , 6 - ジ - t - ブチルフェニル) - フォスファイト、1 , 3 - ビス (ジフェノキシフォスフォニロキシ) - ベンゼン、亜リン酸エチルビス (2 , 4 - ジ t e r t - ブチル - 6 - メチルフェニル) 等が挙げられる。その他フォスファイト構造を有するオリゴマータイプ及びポリマータイプの化合物等も使用することが出来る。

【 0 2 1 1 】

イオウ系酸化防止剤としては、2 , 2 - チオ - ジエチレンビス [3 - (3 , 5 - ジ - t - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオネート] 、2 , 4 - ビス [(オクチルチオ) メチル] - o - クレゾール、2 , 4 - ビス [(ラウリルチオ) メチル] - o - クレゾール等が挙げられる。その他チオエーテル構造を有するオリゴマータイプ及びポリマータイプの化合物等も使用することが出来る。

【 0 2 1 2 】

ベンゾトリアゾール系酸化防止剤としては、ベンゾトリアゾール構造を有するオリゴマータイプ及びポリマータイプの化合物等を使用することが出来る。

【 0 2 1 3 】

ベンゾフェノン系酸化防止剤として具体的には、2 - ヒドロキシ - 4 - メトキシベンゾフェノン、2 , 4 - ジヒドロキシベンゾフェノン、2 - ヒドロキシ - 4 - n - オクトキシベンゾフェノン、4 - ドデシロキシ - 2 - ヒドロキシベンゾフェノン、2 - ヒドロキシ - 4 - オクタデシロキシベンゾフェノン、2 , 2' - ジヒドロキシ - 4 - メトキシベンゾフェノン、2 , 2' - ジヒドロキシ - 4 , 4' - ジメトキシベンゾフェノン、2 , 2' , 4 , 4' - テトラヒドロキシベンゾフェノン、2 - ヒドロキシ - 4 - メトキシ - 5 スルフォベンゾフェノン、2 - ヒドロキシ - 4 - メトキシ - 2' - カルボキシベンゾフェノン等が挙げられる。その他ベンゾフェノン構造を有するオリゴマータイプ及びポリマータイプの化合物等も使用することが出来る。

【 0 2 1 4 】

トリアジン系酸化防止剤としては、2 , 4 - ビス (アリル) - 6 - (2 - ヒドロキシフェニル) 1 , 3 , 5 - トリアジン等が挙げられる。その他トリアジン構造を有するオリゴマータイプ及びポリマータイプの化合物等も使用することが出来る。

【0215】

サルチル酸エステル系酸化防止剤としては、サルチル酸フェニル、サルチル酸 p - オクチルフェニル、サルチル酸 p - t e r t ブチルフェニル等が挙げられる。その他サルチル酸エステル構造を有するオリゴマータイプ及びポリマータイプの化合物等も使用することが出来る。

【0216】

これらの酸化防止剤は、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。

【0217】

また酸化防止剤の含有量は、カラーフィルタ用感光性着色組成物の固形分重量を基準として、0.5～5.0重量%の場合、分光特性、および感度が良好であるためより好ましい。

10

【0218】

<アミン系化合物>

また、本発明の着色組成物には、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。

【0219】

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、およびN, N - ジメチルパラトルイジン等が挙げられる。

20

【0220】

<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またはポリエステル構造を有するジメチルシロキサンが好ましい。主鎖にポリエーテル構造を有するジメチルシロキサンの具体例としては、東レ・ダウコーニング社製FZ - 2122、ビックケミー社製BYK - 333などが挙げられる。主鎖にポリエステル構造を有するジメチルシロキサンの具体例としては、ビックケミー社製BYK - 310、BYK - 370などが挙げられる。主鎖にポリエーテル構造を有するジメチルシロキサンと、主鎖にポリエステル構造を有するジメチルシロキサンとは、併用することもできる。レベリング剤の含有量は通常、着色組成物の全重量を基準(100重量%)として、0.003～0.5重量%用いることが好ましい。

30

【0221】

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

40

【0222】

また、ポリアルキレンオキサイド単位のジメチルポリシロキサンとの結合形態は、ポリアルキレンオキサイド単位がジメチルポリシロキサンの繰り返し単位中に結合したペンダント型、ジメチルポリシロキサンの末端に結合した末端変性型、ジメチルポリシロキサンと交互に繰り返し結合した直鎖状のブロックコポリマー型のいずれであってもよい。ポリ

50

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、F Z - 2 1 1 0、F Z - 2 1 2 2、F Z - 2 1 3 0、F Z - 2 1 6 6、F Z - 2 1 9 1、F Z - 2 2 0 3、F Z - 2 2 0 7が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【 0 2 2 3 】

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。

【 0 2 2 4 】

レベリング剤に補助的に加えるカチオ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、フッ素系やシリコン系の界面活性剤が挙げられる。

【 0 2 2 5 】

< 硬化剤、硬化促進剤 >

また本発明の着色組成物には、熱硬化性樹脂の硬化を補助するため、必要に応じて、硬化剤、硬化促進剤などを含んでもよい。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。上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）、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およびその塩（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。上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 ~ 15重量部が好ましい。

【 0 2 2 6 】

< その他の添加剤成分 >

本発明の着色組成物には、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。

【 0 2 2 7 】

(貯蔵安定剤)

貯蔵安定剤としては、例えば、乳酸、シュウ酸などの有機酸およびそのメチルエーテル、*t*-ブチルピロカテコール、テトラエチルホスフィン、テトラフェニルフォスフィンなどの有機ホスフィン、亜リン酸塩等が挙げられる。貯蔵安定剤は、着色剤 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。

10

【 0 2 2 8 】

(密着向上剤)

密着向上剤としては、ビニルトリス(β-メトキシエトキシ)シラン、ビニルエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン等のビニルシラン類、γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン等の(メタ)アクリルシラン類、β-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、β-(3,4-エポキシシクロヘキシル)メチルトリメトキシシラン、β-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリエトキシシラン、β-(3,4-エポキシシクロヘキシル)メチルトリエトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン等のエポキシシラン類、N-β(アミノエチル)γ-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-β(アミノエチル)γ-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-β(アミノエチル)γ-アミノプロピルメチルジエトキシシラン、γ-アミノプロピルトリエトキシシラン、γ-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル-γ-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル-γ-アミノプロピルトリエトキシシラン等のアミノシラン類、γ-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γ-メルカプトプロピルトリエトキシシラン等のチオシラン類等のシランカップリング剤が挙げられる。密着向上剤は、着色組成物中の着色剤 100 重量部に対し、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。

20

【 0 2 2 9 】

(多官能チオール)

本発明の着色組成物は多官能チオールとして、チオール(SH)基を2個以上有する化合物を含んでも良い。

30

多官能チオールを光重合開始剤とともに使用することにより、光照射後のラジカル重合過程において、連鎖移動剤として働き、酸素による重合阻害を受けにくいチールラジカルが発生するので、得られる着色組成物は高感度となる。特に、SH基がメチレン、エチレン基等の脂肪族基に結合した多官能脂肪族チオールが好ましい。多官能チオールとしては、例えば、ヘキサンジチオール、デカンジチオール、1,4-ブタンジオールビスチオプロピオネート、1,4-ブタンジオールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトブチレート)、ペンタエリスリトールテトラキスチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネート、トリメルカプトプロピオン酸トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、1,4-ジメチルメルカプトベンゼン、2,4,6-トリメルカプト-s-トリアジン、2-(N,N-ジブチルアミノ)-4,6-ジメルカプト-s-トリアジンなどが挙げられ、好ましくは、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネートが挙げられる。

40

【 0 2 3 0 】

これらの多官能チオールは、1種を単独で、または2種以上を混合して用いることができる。

50

多官能チオール含有量は、着色剤 100 重量部に対して 0.05 ~ 100 重量部が好ましく、より好ましくは 1.0 ~ 50.0 重量部である。多官能チオール含有量が 0.05 重量部未満では、連鎖移動剤の効果が小さく、100 重量部より多くても、重合開始機能は向上しないうえ、現像性、密着性等が不十分になる。

【0231】

< 着色組成物の製造方法 >

本発明の着色組成物は、着色剤 [A] を、バインダー樹脂などの着色剤担体および/または溶剤中に、好ましくは分散助剤と一緒に、ニーダー、2 本ロールミル、3 本ロールミル、ボールミル、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、また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（着色剤分散体）。このとき、2 種以上の着色剤等を同時に着色剤担体に分散しても良いし、別々に着色材担体に分散したものを混合しても良い。また、染料等、着色剤の溶解性が高い場合、具体的には使用する溶剤への溶解性が高く、攪拌により溶解、異物が確認されない状態であれば、上記のような微細に分散して製造する必要はない。

【0232】

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、光重合性単量体及び/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もよく、調製した着色組成物に後から加えてもよい。

【0233】

（分散助剤）

着色剤を着色剤担体中に分散する際に、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含有してもよい。分散助剤は、分散後の着色剤の再凝集を防止する効果が大きいので、分散助剤を用いて着色剤を着色剤担体中に分散してなる着色組成物は、分光特性および粘度安定性が良好になる。また、本発明で用いられる分散助剤としては、ハロゲン原子を含有していないものが好ましい。

【0234】

色素誘導体としては、有機顔料、アントラキノ、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、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、これらは単独または 2 種類以上を混合して用いることができる。

【0235】

色素誘導体の含有量は、分散性向上の観点から、着色剤 [A] 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、好ましくは 40 重量部以下、さらに好ましくは 35 重量部以下である。

【0236】

樹脂型分散剤は、着色剤に吸着する性質を有する着色剤親和性部位と、着色剤担体と相溶性のある部位とを有し、着色剤に吸着して着色剤の着色剤担体への分散を安定化する働きをするものである。樹脂型分散剤として具体的には、ポリウレタン、ポリアクリレート等のポリカルボン酸エステル、不飽和ポリアミド、ポリカルボン酸、ポリカルボン酸（部分）アミン塩、ポリカルボン酸アンモニウム塩、ポリカルボン酸アルキルアミン塩、ポリシロキサン、長鎖ポリアミノアマイドリン酸塩、水酸基含有ポリカルボン酸エステルや、これらの変性物、ポリ（低級アルキレンイミン）と遊離のカルボキシル基を有するポリエステルとの反応により形成されたアミドやその塩等の油性分散剤、（メタ）アクリル酸 - スチレン共重合体、（メタ）アクリル酸 - （メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレ

ン・マレイン酸共重合体、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等の水溶性樹脂や水溶性高分子化合物、ポリエステル系、変性ポリアクリレート系、エチレンオキサイド/プロピレンオキサイド付加化合物、燐酸エステル系等が用いられ、これらは単独でまたは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。

【0237】

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D i s p e r b y k - 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A n t i - T e r r a - U、203、204、またはB Y K - P 104、P 104 S、220 S、6919、21116、21324、21407、21715またはL a c t i m o n、L a c t i m o n - W SまたはB y k u m e n等、日本ルーブリゾール社製のS O L S P E R S E - 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E F K A - 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P A 111、P B 711、P B 821、P B 822、P B 824等が挙げられる。

【0238】

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、これらは単独でまたは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。

【0239】

樹脂型分散剤、界面活性剤を添加する場合には、着色剤[A] 100重量部に対し、好ましくは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、含有量が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。

【0240】

<粗大粒子の除去>

本発明の着色組成物は、遠心分離、焼結フィルタやメンブレンフィルタによる濾過等の手段にて、5 μ m以上の粗大粒子、好ましくは1 μ m以上の粗大粒子、さらに好ましくは

10

20

30

40

50

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。

【0241】

<カラーフィルタの製造方法>

本発明のカラーフィルタは、着色組成物を用いて、印刷法またはフォトリソグラフィー法により、製造することができる。

【0242】

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

【0243】

フォトリソグラフィー法により着色膜を形成する場合は、上記溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色レジスト材として調製した着色組成物を、透明基板上に、スプレーコートやスピンコート、スリットコート、ロールコート等の塗布方法により、乾燥膜厚が0.2 ~ 5 μm となるように塗布する。必要により乾燥された膜には、この膜と接触あるいは非接触状態で設けられた所定のパターンを有するマスクを通して紫外線露光を行う。その後、溶剤またはアルカリ現像液に浸漬するかもしれないスプレーなどにより現像液を噴霧して未硬化部を除去して所望のパターンを形成したのち、同様の操作を他色について繰り返してカラーフィルタを製造することができる。さらに、着色レジスト材の重合を促進するため、必要に応じて加熱を施すこともできる。フォトリソグラフィー法によれば、上記印刷法より精度の高いカラーフィルタが製造できる。

【0244】

現像に際しては、アルカリ現像液として炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム等の水溶液が使用され、ジメチルベンジルアミン、トリエタノールアミン等の有機アルカリを用いることもできる。また、現像液には、消泡剤や界面活性剤を添加することもできる。

なお、紫外線露光感度を上げるために、上記着色レジストを塗布乾燥後、水溶性あるいはアルカリ水溶性樹脂、例えばポリビニルアルコールや水溶性アクリル樹脂等を塗布乾燥し酸素による重合阻害を防止する膜を形成した後、紫外線露光を行うこともできる。

【0245】

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

【0246】

透明基板また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こと、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、窒化チタニウムなどの無機膜や、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。また、前記の透明基板または反射基板上に薄膜トランジスタ(TFT)をあらかじめ形成しておき、その後にフィルタセグメントを形成することもできる。TFT基板上にフィルタセグメントを形成することにより、パネルの開口率を高め、輝度を向上させることができる。

本発明の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透明導電膜、などが形成される。

【0247】

<有機EL表示装置>

本発明における有機EL表示装置は、着色剤〔A〕と樹脂〔B〕とを含む着色組成物により形成されてなる着色膜であって、該着色膜のハロゲン量が、着色膜全体に対して1500ppm以下となる着色膜を具備するカラーフィルタと、白色発光有機EL素子（以下有機EL素子とする）を光源として有する表示装置であることが好ましい。

【0248】

（有機EL素子（白色発光有機EL素子））

本発明に用いられる有機EL素子としては、少なくとも波長430nm～485nmの範囲と波長560nm～620nmの範囲とに発光強度が極大となるピーク波長（ λ_1 ）、（ λ_2 ）を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比（ I_2/I_1 ）が、0.4以上0.9以下である発光スペクトルを有していることが好ましく、0.5以上0.8以下であることがより好ましい。特に好ましくは、0.5以上0.7以下である。

発光強度 I_2 の比（ I_2/I_1 ）が、0.4以上0.9以下である発光スペクトルを有している場合、高い明度と広い色再現性が得られるため好ましい。

【0249】

さらに波長530nm～650nmの範囲に、発光強度の極大値またはショルダーを有していることが好ましい。

波長430nm～485nmの範囲は、前記カラーフィルタを具備するカラー表示装置が色再現性のよい青色を表示する際に好ましいものである。より好ましくは430nm～475nmの範囲である。

これらの構成を満足する有機EL素子と前記カラーフィルタとを用いることで、色再現領域が広く、高明度を有するカラー表示装置を得ることができる。

【0250】

有機EL素子は、陽極と陰極間に一層または多層の有機層を形成した素子から構成される。ここで、一層型有機EL素子とは、陽極と陰極との間に発光層のみからなる素子を指し、一方、多層型有機EL素子とは、発光層の他に、発光層への正孔や電子の注入を容易にしたり、発光層内での正孔と電子との再結合を円滑に行わせたりすることを目的として、正孔注入層、正孔輸送層、正孔阻止層、電子注入層などを積層させたものを指す。したがって、多層型有機EL素子の代表的な素子構成としては、（1）陽極／正孔注入層／発光層／陰極、（2）陽極／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／陰極、（3）陽極／正孔注入層／発光層／電子注入層／陰極、（4）陽極／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子注入層／陰極、（5）陽極／正孔注入層／発光層／正孔阻止層／電子注入層／陰極、（6）陽極／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／正孔阻止層／電子注入層／陰極、（7）陽極／発光層／正孔阻止層／電子注入層／陰極、（8）陽極／発光層／電子注入層／陰極等の多層構成で積層した素子構成が挙げられる。しかし、本発明で用いられる有機EL素子がこれらに限定されるものではない。

【0251】

また、上述した各有機層は、それぞれ二層以上の層構成により形成されてもよく、いくつかの層が繰り返し積層されていてもよい。そのような例として、近年、光取り出し効率の向上を目的に、上述多層型有機EL素子の一部の層を多層化する「マルチ・フォトン・エミッション」と呼ばれる素子構成が提案されている。これは例えば、ガラス基板／陽極／正孔輸送層／電子輸送性発光層／電子注入層／電荷発生層／発光ユニット／陰極から構成される有機EL素子に於いて、電荷発生層と発光ユニットの部分を複数層積層するといった方法が挙げられる。

【0252】

まず、これら各層に用いることのできる材料を具体的に例示する。但し、本発明に使用出来る材料はこれ等に限定されるものではない。

【0253】

正孔注入層に用いることができる材料としては、フタロシアニン系化合物が有効であり、銅フタロシアニン（略：CuPc）、バナジルフタロシアニン（略：VOPc）等を用いることができる。また、導電性高分子化合物に化学ドーピングを施した材料もあり、ポリエチレンジオキシチオフェン（略：PEDOT）にポリスチレンスルホン酸（略：PSS）をドーブした材料や、ポリアニリン（略：PANI）などを用いることもできる。また、酸化モリブデン（略：MoO_x）、酸化バナジウム（略：VO_x）、酸化ニッケル（略：NiO_x）などの無機半導体の薄膜や、酸化アルミニウム（略：Al₂O₃）などの無機絶縁体の超薄膜も有効である。また、4, 4', 4'' - トリス（N, N - ジフェニル - アミノ） - トリフェニルアミン（略：TDATA）、4, 4', 4'' - トリス〔N - （3 - メチルフェニル） - N - フェニル - アミノ〕 - トリフェニルアミン（略：MTDATA）、N, N' - ビス（3 - メチルフェニル） - N, N' - ジフェニル - 1, 1' - ビフェニル - 4, 4' - ジアミン（略：TPD）、4, 4' - ビス〔N - （1 - ナフチル） - N - フェニル - アミノ〕 - ビフェニル（略：α - NTPD）、4, 4' - ビス〔N - （4 - （N, N - ジ - m - トリル）アミノ）フェニル - N - フェニルアミノ〕ビフェニル（略：DNTPD）などの芳香族アミン系化合物も用いることができる。さらに、それら芳香族アミン系化合物に対してアクセプタ性を示す物質を芳香族アミン系化合物に添加してもよく、具体的にはVOPcにアクセプタである2, 3, 5, 6 - テトラフルオロ - 7, 7, 8, 8 - テトラシアノキノジメタン（略：F4 - TCNQ）を添加したものや、α - NPDにアクセプタであるMoO_xを添加したものをを用いてもよい。

【0254】

正孔輸送層に用いることができる材料としては、芳香族アミン系化合物が好適であり、正孔注入材料で記述したTDATA、MTDATA、TPD、α - NPD、DNTPDなどを用いることができる。

【0255】

電子輸送層に用いることができる電子輸送材料としては、トリス（8 - キノリノラト）アルミニウム（略：Alq₃）、トリス（4 - メチル - 8 - キノリノラト）アルミニウム（略：Almq₃）、ビス（10 - ヒドロキシベンゾ[h] - キノリナト）ベリリウム（略：BeBq₂）、ビス（2 - メチル - 8 - キノリノラト）（4 - フェニルフェノラト）アルミニウム（略：BALq）、ビス〔2 - （2 - ヒドロキシフェニル）ベンゾオキサゾラト〕亜鉛（略：Zn（BOX）₂）、ビス〔2 - （2 - ヒドロキシフェニル）ベンゾチアゾラト〕亜鉛（略：Zn（BTZ）₂）などの金属錯体が挙げられる。さらに、金属錯体以外にも、2 - （4 - ビフェニル） - 5 - （4 - tert - ブチルフェニル） - 1, 3, 4 - オキサジアゾール（略：PBD）、1, 3 - ビス〔5 - （p - tert - ブチルフェニル） - 1, 3, 4 - オキサジアゾール - 2 - イル〕ベンゼン（略：OXD - 7）などのオキサジアゾール誘導体、3 - （4 - tert - ブチルフェニル） - 4 - フェニル - 5 - （4 - ビフェニル） - 1, 2, 4 - トリアゾール（略：TAZ）、3 - （4 - tert - ブチルフェニル） - 4 - （4 - エチルフェニル） - 5 - （4 - ビフェニル） - 1, 2, 4 - トリアゾール（略：p - EtTAZ）などのトリアゾール誘導体、2, 2', 2'' - （1, 3, 5 - ベンゼントリイル）トリス〔1 - フェニル - 1H - ベンズイミダゾール〕（略：TPBI）のようなイミダゾール誘導体、バソフェナントロリン（略：BPhen）、バソキュプロイン（略：BCP）などのフェナントロリン誘導体を用いることができる。

【0256】

電子注入層に用いることができる材料としては、先に記述したAlq₃、Almq₃、BeBq₂、BALq、Zn（BOX）₂、Zn（BTZ）₂、PBD、OXD - 7、TAZ、p - EtTAZ、TPBI、BPhen、BCPなどの電子輸送材料を用いることができる。その他に、LiF、CsFなどのアルカリ金属ハロゲン化物や、CaF₂のようなアルカリ土類ハロゲン化物、Li₂Oなどのアルカリ金属酸化物のような絶縁体の超薄膜がよく用いられる。また、リチウムアセチルアセトネート（略：Li（acac））や8 - キノリノラト - リチウム（略：Li q）などのアルカリ金属錯体も有効である。また

、これら電子注入材料に対してドナー性を示す物質を電子注入材料に添加してもよく、ドナーとしてはアルカリ金属、アルカリ土類金属、希土類金属などを用いることができる。具体的にはBCPにドナーであるリチウムを添加したものや、Alq₃にドナーであるリチウムを添加したものを用いることができる。

【0257】

さらに、正孔阻止層には、発光層を経由した正孔が電子注入層に達するのを防ぎ、薄膜形成性に優れた層を形成できる正孔阻止材料が用いられる。そのような正孔阻止材料の例としては、ビス(8-ヒドロキシキノリナ-ト)(4-フェニルフェノラ-ト)アルミニウム等のアルミニウム錯体化合物や、ビス(2-メチル-8-ヒドロキシキノリナ-ト)(4-フェニルフェノラ-ト)ガリウム等のガリウム錯体化合物、2,9-ジメチル-4,7-ジフェニル-1,10-フェナントロリン(略:BCP)等の含窒素縮合芳香族化合物が挙げられる。

10

【0258】

白色の発光を得る発光層としては特に制限はないが、例えば、下記のものを用いることができる。すなわち、有機EL積層構造体の各層のエネルギー準位を規定し、トンネル注入を利用して発光させるもの(欧州特許第0390551号公報)、同じくトンネル注入を利用する素子で実施例として白色発光素子が記載されているもの(特開平3-230584号公報)、二層構造の発光層が記載されているもの(特開平2-220390号公報および特開平2-216790号公報)、発光層を複数に分割してそれぞれ発光波長の異なる材料で構成されたもの(特開平4-51491号公報)、青色発光体(蛍光ピーク380~480nm)と緑色発光体(480~580nm)とを積層させ、さらに赤色蛍光体を含む構成のもの(特開平6-207170号公報)、青色発光層が青色蛍光色素を含むし、緑色発光層が赤色蛍光色素を含む領域を有し、さらに緑色蛍光体を含む構成のもの(特開平7-142169号公報)等が挙げられる。

20

【0259】

さらに、本発明において用いられる発光材料は、従来発光材料として公知の材料が用いられればよい。下記に青色、緑色、橙色から赤色発光のために好適に用いられる化合物を例示する。しかし、発光材料が以下の具体的に例示したものに限定されるものではない。

【0260】

青色の発光は、例えば、ペリレン、2,5,8,11-テトラ-t-ブチルペリレン(略:TBP)、9,10-ジフェニルアントラセン誘導体などをゲスト材料として用いることによって得られる。また、4,4'-ビス(2,2-ジフェニルビニル)ビフェニル(略:DPVBi)などのスチリルアリーレン誘導体や、9,10-ジ-2-ナフチルアントラセン(略:DNA)、9,10-ビス(2-ナフチル)-2-tert-ブチルアントラセン(略:t-BuDNA)などのアントラセン誘導体から得ることもできる。また、ポリ(9,9-ジオクチルフルオレン)等のポリマーを用いてもよい。

30

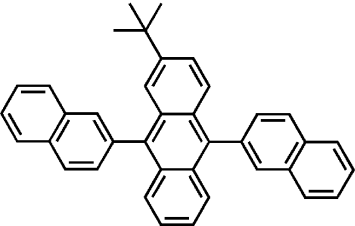
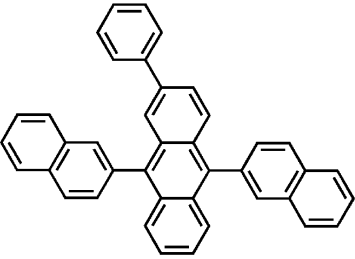
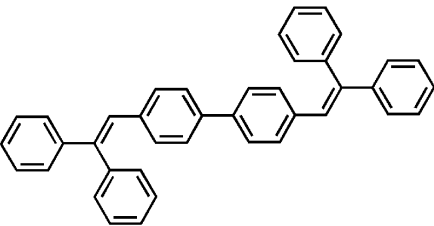
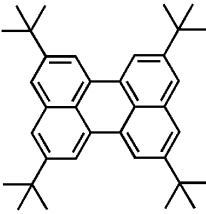
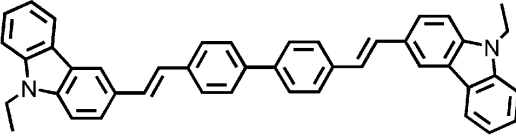
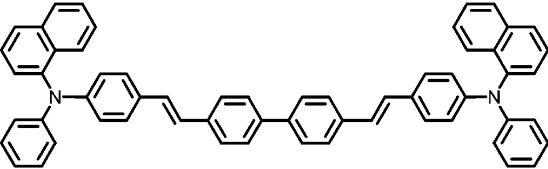
【0261】

さらに好ましい具体例を、表1に示す。

【0262】

【表 1】

表 1.

化合物番号	化学構造
(B-1)	
(B-2)	
(B-3)	
(B-4)	
(B-5)	
(B-6)	

10

20

30

40

緑色の発光は、クマリン 30、クマリン 6 などのクマリン系色素や、ビス〔 2 - (2 , 4 - ジフルオロフェニル) ピリジナト 〕ピコリナトイリジウム (略 : F I r p i c)、ビス (2 - フェニルピリジナト) アセチルアセトナトイリジウム (略 : I r (p p y) (a c a c)) などをゲスト材料として用いることによって得られる。また、トリス (8 - ヒドロキシキノリン) アルミニウム (略 : A l q₃)、B A l q、Z n (B T Z)、ビス (2 - メチル - 8 - キノリノラト) クロロガリウム (略 : G a (m q)₂C l) などの金属錯体からも得ることができる。また、ポリ (p - フェニレンビニレン) 等のポリマーを用いてもよい。

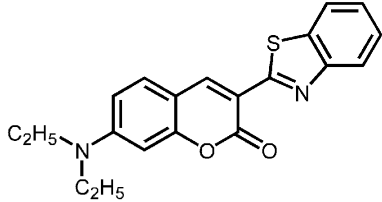
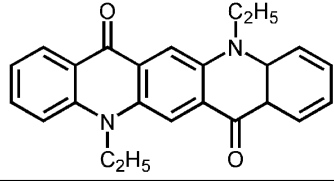
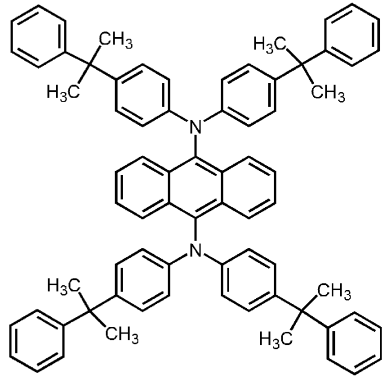
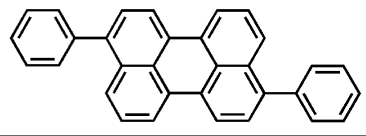
【 0 2 6 4 】

さらに好ましい具体例を、表 2 に示す。

【 0 2 6 5 】

【表 2】

表 2.

化合物番号	化学構造
G - 1	
G - 2	
G - 3	
G - 4	

【 0 2 6 6 】

橙色から赤色の発光は、ルブレン、4 - (ジシアノメチレン) - 2 - [p - (ジメチルアミノ) スチリル] - 6 - メチル - 4 H - ピラン (略 : D C M 1)、4 - (ジシアノメチレン) - 2 - メチル - 6 - (9 - ジュロリジル) エチニル - 4 H - ピラン (略 : D C M 2)、4 - (ジシアノメチレン) - 2 , 6 - ビス [p - (ジメチルアミノ) スチリル] - 4 H - ピラン (略 : B i s D C M)、ビス [2 - (2 - チエニル) ピリジナト] アセチルア

10

20

30

40

50

セトナトイリジウム（略：Ir(thp)₂(acac)）、ビス（2 - フェニルキノリナト）アセチルアセトナトイリジウム（略：Ir(pq)(acac)）などをゲスト材料として用いることによって得られる。ビス（8 - キノキノラト）亜鉛（略：Znq₂）やビス〔2 - シンナモイル - 8 - キノキノラト〕亜鉛（略：Znsq₂）などの金属錯体からも得ることができる。また、ポリ（2, 5 - ジアルコキシ - 1, 4 - フェニレンビニレン）等のポリマーを用いてもよい。

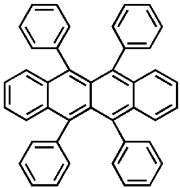
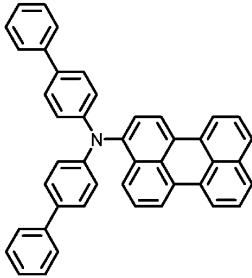
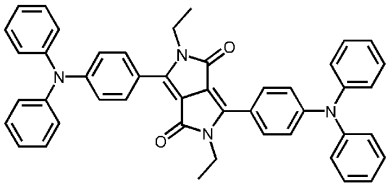
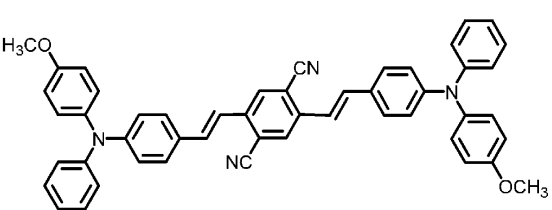
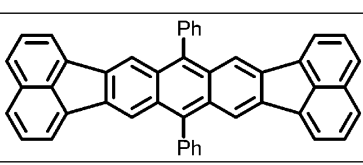
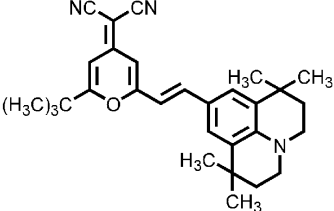
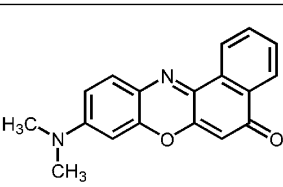
【0267】

さらに好ましい具体例を、表3に示す。

【0268】

【表 3】

表 3.

化合物番号	化学構造
(R-1)	
(R-2)	
(R-3)	
(R-4)	
(R-5)	
(R-6)	
(R-7)	

10

20

30

40

【0269】

さらに、本発明に用いる有機EL素子の陽極に使用される材料は、仕事関数の大きい（4 eV以上）金属、合金、電気伝導性化合物またはこれらの混合物を電極物質とするもの

50

が好ましく用いられる。このような電極物質の具体例としては、Au等の金属、CuI、ITO、 SnO_2 、ZnO等の導電性材料が挙げられる。この陽極を形成するには、これらの電極物質を、蒸着法やスパッタリング法等の方法で薄膜を形成させることができる。この陽極は、上記発光層からの発光を陽極から取り出す場合、陽極の発光に対する透過率が10%より大きくなるような特性を有していることが望ましい。また、陽極のシート抵抗は、数百 Ω/cm^2 以下としてあるものが好ましい。さらに、陽極の膜厚は、材料にもよるが通常10nm~1 μm 、好ましくは10~200nmの範囲で選択される。

【0270】

また、本発明に用いる有機EL素子の陰極に使用される材料は、仕事関数の小さい(4eV以下)金属、合金、電気伝導性化合物およびこれらの混合物を電極物質とするものが用いられる。このような電極物質の具体例としては、ナトリウム、ナトリウム-カリウム合金、マグネシウム、リチウム、マグネシウム・銀合金、アルミニウム/酸化アルミニウム、アルミニウム・リチウム合金、インジウム、希土類金属などが挙げられる。この陰極は、これらの電極物質を蒸着やスパッタリング等の方法により薄膜を形成させることにより、作製することができる。ここで、発光層からの発光を陰極から取り出す場合、陰極の発光に対する透過率は10%より大きくすることが好ましい。また、陰極としてのシート抵抗は数百 Ω/cm^2 以下が好ましく、さらに、膜厚は通常10nm~1 μm 、好ましくは50~200nmである。

【0271】

本発明に用いる有機EL素子を作製する方法については、上記の材料および方法により陽極、発光層、必要に応じて正孔注入層、および必要に応じて電子注入層を形成し、最後に陰極を形成すればよい。また、陰極から陽極へ、前記と逆の順序で有機EL素子を作製することもできる。

【0272】

この有機EL素子は、透光性の基板上に作製する。この透光性基板は有機EL素子を支持する基板であり、その透光性については、400~700nmの可視領域の光の透過率が50%以上、好ましくは90%以上であるものが望ましく、さらに平滑な基板を用いるのが好ましい。

【0273】

これら基板は、機械的、熱的強度を有し、透明であれば特に限定されるものではないが、例えば、ガラス板、合成樹脂板などが好適に用いられる。ガラス板としては、特にソーダ石灰ガラス、バリウム・ストロンチウム含有ガラス、鉛ガラス、アルミノケイ酸ガラス、ホウケイ酸ガラス、バリウムホウケイ酸ガラス、石英などで成形された板が挙げられる。また、合成樹脂板としては、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエーテルサルファイド樹脂、ポリサルフォン樹脂などの板が挙げられる。

【0274】

本発明に用いる有機EL素子の各層の形成方法としては、真空蒸着、電子線ビーム照射、スパッタリング、プラズマ、イオンプレティング等の乾式成膜法、もしくはスピニング、ディッピング、フローコーティング、インクジェット法等の湿式成膜法、発光体をドナーフィルム上に蒸着する方法、また、特表2002-534782号公報やS. T. Lee, et al., Proceedings of SID'02, p. 784 (2002)に記載されているLITI(Laser Induced Thermal Imaging、レーザー熱転写)法や、印刷(オフセット印刷、フレキソ印刷、グラビア印刷、スクリーン印刷)、インクジェット等の方法を適用することもできる。

【0275】

有機層は、特に分子堆積膜であることが好ましい。ここで分子堆積膜とは、気相状態の材料化合物から沈着され形成された薄膜や、溶液状態または液相状態の材料化合物から固体化され形成された膜のことであり、通常この分子堆積膜は、LB法により形成された薄膜(分子累積膜)とは凝集構造、高次構造の相違や、それに起因する機能的な相違により

10

20

30

40

50

区分することができる。また特開昭57-51781号公報に開示されているように、樹脂等の結着剤と材料化合物とを溶剤に溶かして溶液とした後、これをスピコート法等により薄膜化することによっても、有機層を形成することができる。各層の膜厚は特に限定されるものではないが、膜厚が厚すぎると一定の光出力を得るために大きな印加電圧が必要となり効率が悪くなり、逆に膜厚が薄すぎるとピンホール等が発生し、電界を印加しても十分な発光輝度が得にくくなる。したがって、各層の膜厚は、1 nmから1 μ mの範囲が適しているが、10 nmから0.2 μ mの範囲がより好ましい。

【0276】

また、有機EL素子の温度、湿度、雰囲気等に対する安定性向上のために、素子の表面に保護層を設けたり、樹脂等により素子全体を被覆や封止を施したりしてもよい。特に素子全体を被覆や封止する際には、光によって硬化する光硬化性樹脂が好適に使用される。

10

【0277】

本発明に用いる有機EL素子に印加する電流は、通常、直流であるが、パルス電流や交流を用いてもよい。電流値、電圧値は、素子破壊しない範囲内であれば特に制限はないが、素子の消費電力や寿命を考慮すると、なるべく小さい電気エネルギーで効率よく発光させることが望ましい。

【0278】

本発明に用いる有機EL素子の駆動方法は、パッシブマトリクス法のみならず、アクティブマトリクス法での駆動も可能である。また、本発明の有機EL素子から光を取り出す方法としては、陽極側から光を取り出すボトム・エミッションという方法のみならず、陰極側から光を取り出すトップ・エミッションという方法にも適用可能である。これらの方法や技術は、城戸淳二著、「有機ELのすべて」、日本実業出版社（2003年発行）に記載されている。

20

【0279】

本発明に用いる有機EL素子のフルカラー化方式の主な方式は、カラーフィルタ方式である。カラーフィルタ方式では、白色発光の有機EL素子を使って、カラーフィルタを通して3原色の光を取り出す方法であるが、これら3原色に加えて、一部白色光をそのまま取り出して発光に利用することで、素子全体の発光効率をあげることもできる。

【0280】

さらに、本発明に用いる有機EL素子は、マイクロキャビティ構造を採用しても構わない。これは、有機EL素子は、発光層が陽極と陰極との間に挟持された構造であり、発光した光は陽極と陰極との間で多重干渉を生じるが、陽極および陰極の反射率、透過率などの光学的な特性と、これらに挟持された有機層の膜厚とを適当に選ぶことにより、多重干渉効果を積極的に利用し、素子より取り出される発光波長を制御するという技術である。これにより、発光色度を改善することも可能となる。この多重干渉効果のメカニズムについては、J. Yamada等によるAM-LCD Digest of Technical Papers, OD-2, p. 77~80 (2002)に記載されている。

30

【0281】

上記の様にしてガラス基板等に並置してRGBのカラーフィルタ層を作製し、そのカラーフィルタ層上に、ITO電極層と上記有機EL素子を用いて作製された発光層（バックライト）を載せることでカラー表示が可能となり、カラー表示装置が得られることになる。その際、発光時の電流の流れをTFTによりコントロールすることで高コントラスト比をもつカラー表示装置を実現することが可能となる。

40

【実施例】

【0282】

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。

【0283】

また、顔料の平均一次粒子径、および樹脂の重量平均分子量（Mw）は以下の通りであ

50

る。

【0284】

(顔料の平均一次粒子径)

顔料の平均一次粒子径は、透過型(T E M)電子顕微鏡を使用して、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、平均をその顔料一次粒子の粒径とした。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。

【0285】

(樹脂の重量平均分子量(Mw))

樹脂の重量平均分子量(Mw)は、TSKg el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。

【0286】

続いて、実施例および比較例で用いた有機EL素子、バインダー樹脂溶液、熱硬化性化合物、造塩染料用樹脂、着色剤、造塩化合物、着色組成物、造塩化合物含有樹脂溶液、および感光性着色組成物の製造方法について説明する。

【0287】

<有機EL素子の製造例>

以下に白色光源として使用する有機EL素子の製造例を具体的に示す。有機EL素子の製造例においては、特に断りのない限り、混合比は全て重量比を示す。蒸着(真空蒸着)は 10^{-6} Torrの真空中で、基板加熱、冷却等の温度制御なしの条件下で行った。また、素子の発光特性評価においては、電極面積 $2\text{ mm} \times 2\text{ mm}$ の有機EL素子の特性を測定した。

【0288】

(有機EL素子1(EL-1)の製造)

洗浄したITO電極付きガラス板を酸素プラズマで約1分間処理した後、4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ピフェニル(α -NP D)を真空蒸着して、膜厚150 nmの正孔注入層を得た。この正孔注入層の上に、さらに、表3の化合物(R-2)と化合物(R-3)とを100:2の組成比で共蒸着して膜厚10 nmの第1発光層を形成した。さらに、表1の化合物(B-1)と化合物(B-4)とを100:3の組成比で共蒸着して膜厚20 nmの第2発光層を形成した。この発光層の上に、さらに、 α -NP Dを5 nm、表2の化合物(G-3)を20 nm蒸着して第3発光層を形成した。さらに、トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体を真空蒸着して膜厚35 nmの電子注入層を作成し、その上に、まずフッ化リチウムを1 nm、次いでアルミニウムを200 nm蒸着して電極を形成して、有機EL素子1を得た。

【0289】

さらに、この有機EL素子を、周囲環境から保護するために、純窒素を充填したドライグローボックス内で気密封止をした。この素子は、直流電圧5 Vで発光輝度950 (cd/m^2)、最大発光輝度55000 (cd/m^2)、発光効率3.9 (lm/W)の白色発光が得られた。図1に、得られた有機EL素子EL-1の発光スペクトルを示す。

【0290】

(有機EL素子2(EL-2)の製造)

有機EL素子の製造例1と同様に処理したITO電極付きガラス板に、4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ピフェニル(α -NP D)を真空蒸着して、膜厚50 nmの正孔注入層を得た。この正孔注入層の上に、表3の化合物(R-2)と化合物(R-3)を100:0.5の組成比で真空蒸着して、膜厚20 nmの第1発光層を作成し、さらに、表1の化合物(B-3)と化合物(B-4)とを100:2の組成比で共蒸着して膜厚40 nmの第2発光層を形成した。この発光層の上に、トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体を真空蒸着して膜厚30 nmの第3発光層を形成

10

20

30

40

50

し、さらに、 α -NPDを5 nm、トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体を真空蒸着して膜厚20 nmの電子注入層を作成し、その上に、フッ化リチウムを膜厚1 nm、さらにアルミニウムを300 nm蒸着して電極を形成して有機EL素子2を得た。

【0291】

さらに、この有機EL素子を、周囲環境から保護するために、純窒素を充填したドライグローボックス内で気密封止をした。この素子は、直流電圧5 Vで発光輝度1500 (cd/m^2)、最大発光輝度68000 (cd/m^2)、発光効率3.1 (lm/W)の白色発光が得られた。図2に、得られた有機EL素子2の発光スペクトルを示す。

【0292】

有機EL素子(EL-1、2)の430 nm~485 nmの範囲と波長560 nm~620 nmの範囲それぞれにおいて発光強度が極大となるピーク波長(λ_1)、(λ_2)と、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比(I_2/I_1)を表4に示す。

【0293】

【表4】

表4.

	λ_1	λ_2	I_1	I_2
波長および発光強度の相対値(EL-1)	455nm	595nm	1	0.66
波長および発光強度の相対値(EL-2)	455nm	605nm	1	0.56

【0294】

< バインダー樹脂溶液の製造方法 >

(アクリル樹脂溶液1)

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ノン70.0部を仕込み、80 に昇温し、反応容器内を窒素置換した後、滴下管よりn-ブチルメタクリレート13.3部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート4.6部、メタクリル酸4.3部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート(東亜合成株式会社製「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2 g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%になるようにメトキシプロピルアセートを添加してアクリル樹脂溶液1を調製した。

【0295】

< 造塩染料用樹脂の製造方法 >

(側鎖にカチオン性基を有する樹脂1)

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67.3部を仕込み窒素気流下で75 に昇温した。別途、メチルメタクリレート34.0部、n-ブチルメタクリレート28.0部、2-エチルヘキシルメタクリレート28.0部、ジメチルアミノエチルメタクリレート10.0部、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)を6.5部、およびメチルエチルケトン25.1部を均一にした後、滴下ポートに仕込み、4口セパラブルフラスコに取り付け、2時間かけて滴下した。滴下終了2時間後、固形分から重合収率が98%以上であり、重量平均分子量(Mw)が、6830であることを確認し、50 に冷却した。ここへ、塩化メチル3.2部、エタノール22.0部を追加し、50 で2時間反応させた後、1時間かけて80 まで加温し、更に、2時間反応させた。このようにして樹脂成分が47重量%の側鎖にカチオン性基を有する樹脂1を得た。得られた樹脂のアンモニウム塩価は34 mg KOH/gであった。

【 0 2 9 6 】

ここで、側鎖にカチオン性基を有する樹脂のアンモニウム塩価は、5 % クロム酸カリウム水溶液を指示薬として、0 . 1 N の硝酸銀水溶液で滴定して求めた後、水酸化カリウムの当量に換算した値であり、固形分のアンモニウム塩価を示す。

【 0 2 9 7 】

< 着色剤の製造方法 >

(赤色着色剤 (P R - 1))

ベンズイミダゾロン顔料 C . I . ピグメントレッド 1 7 6 (クラリアント社製「 N o v o p e r m C a r m i n e H F 3 C 」) 2 0 0 部、塩化ナトリウム 1 4 0 0 部、およびジエチレングリコール 3 6 0 部をステンレス製 1 ガロンニーダー (井上製作所製) に仕込み、8 0 で 6 時間混練した。次にこの混練物を 8 0 0 0 部の温水に投入し、8 0 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、8 5 で一昼夜乾燥し、1 9 0 部の赤色着色剤 (P R - 1) を得た。平均一次粒子径は 3 9 . 8 n m であった。

10

【 0 2 9 8 】

(赤色着色剤 (P R - 2))

ベリレン系顔料 C . I . ピグメントレッド 1 7 9 (B A S F ジャパン株式会社社製「 P a r i o g e n M a l u n L - 3 9 2 0 」) 5 0 0 部、塩化ナトリウム 5 0 0 部、およびジエチレングリコール 2 5 0 部をステンレス製 1 ガロンニーダー (井上製作所製) に仕込み、1 2 0 で 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、7 0 に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除いた後、8 0 で一昼夜乾燥し、4 9 0 部の部の赤色着色剤 (P R - 2) を得た。平均一次粒子径は 4 0 . 8 n m であった。

20

【 0 2 9 9 】

(赤色着色剤 (P R - 3))

ベンズイミダゾロン顔料 C . I . ピグメントレッド 2 6 4 (B A S F ジャパン株式会社社製「 I R G A Z I N D P P R U B I N E T R 」) 1 6 0 部、塩化ナトリウム 1 6 0 0 部、およびジエチレングリコール (東京化成社製) 1 9 0 部をステンレス製 1 ガロンニーダー (井上製作所社製) に仕込み、6 0 で 1 0 時間混練した。次に、この混合物を約 5 リットルの温水に投入し、約 7 0 に加熱しながらハイスピードミキサーで約 1 時間攪拌してスラリー状とした後、濾過、水洗して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除き、8 0 で 2 4 時間乾燥し、1 5 6 部の赤色着色剤 (P R - 3) を得た。平均一次粒子径は 4 1 . 2 n m であった。

30

【 0 3 0 0 】

(赤色着色剤 (P R - 4))

アントラキノン系赤色顔料 C . I . ピグメントレッド 1 7 7 (チバ・ジャパン社製「 K r o m o f t a l R e d A 2 B 」) 2 0 0 部、塩化ナトリウム 1 4 0 0 部、およびジエチレングリコール 3 6 0 部をステンレス製 1 ガロンニーダー (井上製作所製) に仕込み、8 0 で 6 時間混練した。次にこの混練物を 8 0 0 0 部の温水に投入し、8 0 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、8 5 で一昼夜乾燥し、1 9 0 部の赤色着色剤 (P R - 4) を得た。平均一次粒子径は 2 7 . 6 n m であった。

40

【 0 3 0 1 】

(赤色着色剤 (P R - 5))

ジケトピロロピロール系赤色顔料 C . I . ピグメントレッド 2 5 4 (チバ・ジャパン社製「 I R G A Z I N R E D 2 0 3 0 」) 1 2 0 部、粉碎した食塩 1 0 0 0 部、およびジエチレングリコール 1 2 0 部をステンレス製 1 ガロンニーダー (井上製作所製) に仕込み、6 0 で 1 0 時間混練した。この混合物を温水 2 0 0 0 部に投入し、8 0 に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗をくりかえして食塩および溶剤を除いた後、8 0 で一昼夜乾燥し、1 1 5 部の赤色着色剤 (P R - 5) を得た。平均一次粒子

50

径は24.8 nmであった。

【0302】

(黄色着色剤(PY-1))

イソインドリン系黄色顔料C.I.ピグメントイエロー139(PY139)(チバ・ジャパン社製「イルガフォアイエロー 2R-CF」)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(井上製作所製)に仕込み、100で6時間混練した。次に、この混練物を5000部の温水に投入し、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、黄色着色剤(PY-1)を得た。平均一次粒子径は36.0 nmであった。

10

【0303】

(黄色着色剤(PY-2))

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「パリオゲンイエロー D1155」)100部、塩化ナトリウム700部、およびジエチレングリコール180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6時間混練した。この混合物を温水2000部に投入し、80に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗をくりかえして食塩および溶剤を除いた後、80で一昼夜乾燥し、95部の黄色着色剤(PY-2)を得た。平均一次粒子径は40.2 nmであった。

【0304】

(緑色着色剤(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7(トヨーケム社製「LIO NOL GREEN Y-102」)を100部、塩化ナトリウム1200部、およびジエチレングリコール120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、70で6時間混練した。この混練物を3000部の温水に投入し、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およびジエチレングリコールを除いた後、80で一昼夜乾燥し、緑色着色剤(PG-2)97部を得た。平均一次粒子径は31.5 nmであった。

20

【0305】

(青色着色剤(PB-1))

反応容器中でn-アミルアルコール1250部に、フタロジニトリル225部、塩化アルミニウム無水物78部を添加し、攪拌した。これに、DBU(1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-ene)266部を加え、昇温し、136で5時間還流させた。攪拌したまま30まで冷却した反応溶液を、メタノール5000部、水10000部の混合溶媒中へ、攪拌下注入し、青色のスラリーを得た。このスラリーを濾過し、メタノール2000部、水4000部の混合溶媒で洗浄し、乾燥して、135部のクロロアルミニウムフタロシアニンを得た。さらに、反応容器中でクロロアルミニウムフタロシアニン100部をゆっくり濃硫酸1200部に、室温にて加えた。40、3時間攪拌して、3の冷水24000部に硫酸溶液を注入した。青色の析出物をろ過、水洗、乾燥して、下記式(6)で表される青色着色剤(PB-1)を得た。平均一次粒子径は29.4 nmであった。

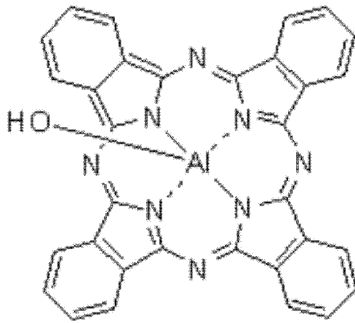
30

【0306】

40

【化 18】

式 (6)



10

【0307】

(青色着色剤 (PB-2))

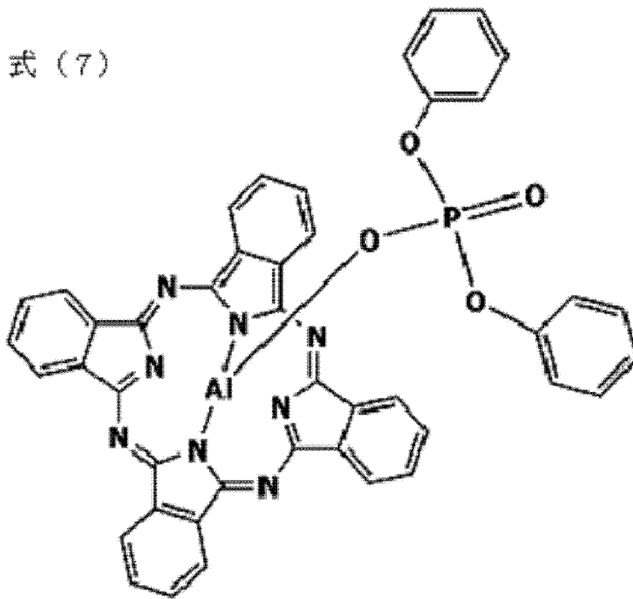
反応容器中でメタノール1000部に、式(6)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料を100部とリン酸ジフェニルを49.5部とを加え、40℃に加熱し、8時間反応させた。これを室温まで冷却後、生成物をろ過し、メタノールで洗浄後、乾燥させて、

20

【0308】

【化 19】

式 (7)



30

40

【0309】

得られた式(7)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料を、青色着色剤(PB-1)と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤(PB-2)を得た。平均一次粒子径は31.2nmであった。

【0310】

(青色着色剤 (PB-3))

反応容器中でメタノール1000部に、式(6)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料を100部と、ジフェニルホスフィン酸を43.2部とを加え、40℃に加熱し、8時間反応させた。これを室温まで冷却後、生成物をろ過し、メタノールで洗浄後、乾燥させて、下記式(8)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料112部を得た。

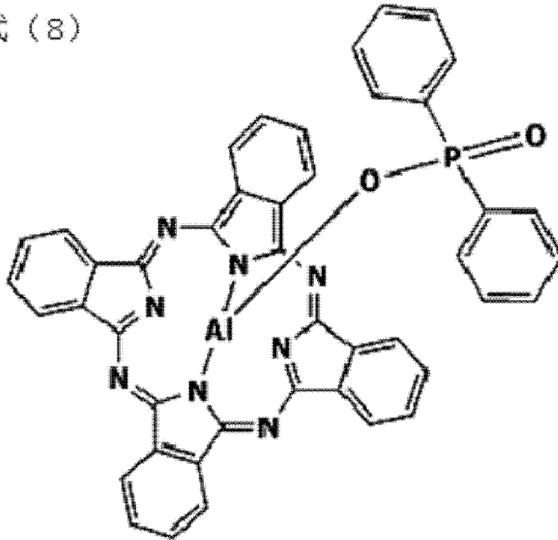
50

得られた式(8)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料を、青色着色剤(PB-1)と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤(PB-3)を得た。平均一次粒子径は29.5nmであった。

【0311】

【化20】

式(8)



【0312】

(青色着色剤(PB-4))

フタロシアニン系青色顔料C.I.ピグメントブルー15:6(トーヨーケム社製「リオノールブルーES」)100部、粉碎した食塩800部、およびジエチレングリコール100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、70℃で12時間混練した。この混合物を温水3000部に投入し、70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗をくりかえして食塩および溶剤を除いた後、80℃で一昼夜乾燥し、98部の青色着色剤(PB-4)を得た。平均一次粒子径は28.3nmであった。

【0313】

(紫色着色剤(PV-1))

ジオキサジン系紫色顔料C.I.ピグメントバイオレット23(Clariant社製「Fast Violet RL」)120部、粉碎した食塩1600部、およびジエチレングリコール100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、90℃で18時間混練した。この混合物を温水5000部に投入し、70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗をくりかえして食塩および溶剤を除いた後、80℃で一昼夜乾燥し、118部の紫色着色剤(PV-1)を得た。平均一次粒子径は26.4nmであった。

【0314】

<造塩化合物の製造方法>

(造塩化合物(A-1))

下記の手順でC.I.アシッドレッド289と側鎖にカチオン性基を有する樹脂1とからなる造塩化合物(A-1)を製造した。

水2000部に51部の側鎖にカチオン性基を有する樹脂1を添加し、十分に攪拌混合を行った後、60℃に加熱する。一方、90部の水に10部のC.I.アシッドレッド289を溶解させた水溶液を調製し、先ほどの樹脂溶液に少しずつ滴下していく。滴下後、60℃で120分攪拌し、十分に反応を行う。反応の終点確認としては濾紙に反応液を滴下して、にじみがなくなったところを終点として、造塩化合物が得られたものと判断

した。攪拌しながら室温まで放冷した後、吸引濾過を行い、水洗後、濾紙上に残った造塩化合物を乾燥機にて水分を除去して乾燥し、32部のC・I・アシッドレッド289と側鎖にカチオン性基を有する樹脂1との造塩化合物(A-1)を得た。このとき造塩化合物(A-2)中のC・I・アシッドレッド289に由来する有効色素成分の含有量は29重量%であった。

【0315】

<着色組成物の製造方法>

(赤色着色組成物(DR-1~5)、黄色着色組成物(DY-1~3)、緑色着色組成物(DG-1~2)、青色着色組成物(DB-1~4)、紫色着色組成物(DV-1)の作製)

表5に示す組成(重量部)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5時間分散した後、5.0μmのフィルタで濾過し着色組成物(DR-1~5)、(DY-1~2)、(DG-1~2)、(DB-1~4)、及び(DV-1)を作製した。

【0316】

【表5】

表5.

	着色剤	樹脂型分散剤	アクリル樹脂溶液1	PGMAC	合計
DR-1	PR-1	EFKA4300	35.0部	52.0部	100部
	12.0部	1.0部			
DR-2	PR-2	EFKA4300	35.0部	52.0部	100部
	12.0部	1.0部			
DR-3	PR-3	EFKA4300	35.0部	52.0部	100部
	12.0部	1.0部			
DR-4	PR-4	EFKA4300	35.0部	52.0部	100部
	12.0部	1.0部			
DR-5	PR-5	EFKA4300	35.0部	52.0部	100部
	12.0部	1.0部			
DY-1	PY-1	BYK-LPN6919	23.5部	52.0部	100部
	12.0部	5.5部			
DY-2	PY-2	BYK-LPN6919	23.5部	52.0部	100部
	12.0部	5.5部			
DG-1	PG-1	BYK-LPN6919	23.5部	52.0部	100部
	12.0部	5.5部			
DB-1	PB-1	BYK-LPN6919	23.5部	52.0部	100部
	12.0部	5.5部			
DB-2	PB-2	BYK-LPN6919	23.5部	52.0部	100部
	12.0部	5.5部			
DB-3	PB-3	BYK-LPN6919	23.5部	52.0部	100部
	12.0部	5.5部			
DB-4	PB-4	EFKA4300	35.0部	52.0部	100部
	12.0部	1.0部			
DV-1	PV-1	EFKA4300	35.0部	52.0部	100部
	12.0部	1.0部			

【0317】

なお、表1中、EFKA4300およびBYK-LPN6919は以下のものである。

EFKA4300：エフカケミカル社製、アミン価56mg KOH/g

BYK-LPN6919：ビックケミー社製、アミン価74mg KOH/g

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、水酸化力

リウムの当量に換算した。上記樹脂型分散剤のアミン価は、固形分のアミン価を示す。

【 0 3 1 8 】

< 造塩化合物含有樹脂溶液の製造方法 >

(造塩化合物含有樹脂溶液 (D A - 1))

下記の混合物を均一になるように攪拌混合した後、5 . 0 μ m のフィルタで濾過し造塩化合物含有樹脂溶液 (D A - 1) を作製した。

【 0 3 1 9 】

造塩化合物 (A - 1) : 1 6 . 0 部

アクリル樹脂溶液 1 : 2 0 . 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 (P G M A C) : 6 4 . 0 部

10

【 0 3 2 0 】

< 感光性着色組成物の製造方法 >

(感光性着色組成物 (R R - 1) の作製)

下記の混合物を均一になるように攪拌混合した後、1 . 0 μ m のフィルタで濾過し感光性着色組成物 (R R - 1) を作製した。

赤色着色組成物 (D R - 1) : 2 0 . 0 部

赤色着色組成物 (D R - 3) : 2 3 . 4 部

赤色着色組成物 (D Y - 1) : 2 3 . 3 部

アクリル樹脂溶液 1 : 4 . 3 部

20

光重合単量体 : 4 . 2 部

東亜合成社製「アロニックス M 4 0 2 」

光重合開始剤 : 1 . 2 部

チバ・ジャパン社製「イルガキュアー 9 0 7 」

増感剤 : 0 . 4 部

保土谷化学社製「E A B - F 」

溶剤 : 2 3 . 2 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 (P G M A C)

【 0 3 2 1 】

(感光性着色組成物 (R R - 2 ~ 5 、 R G - 1 ~ 6 、 R B - 1 、 2))

30

以下、着色組成物、造塩化合物含有樹脂溶液、アクリル樹脂溶液、光重合性単量体、光重合開始剤、増感剤、溶剤を表 6 に示す種類、および配合量 (重量部) に変更した以外は感光性着色組成物 1 (R R - 1) と同様にして、感光性着色組成物 (R R - 2 ~ 5 、 R G - 1 ~ 6 、 R B - 1 、 2) を作製した。

なお、表 6 中の光重合成単量体としては東亜合成社製「アロニックス M 4 0 2 」を、光重合開始剤としては、チバ・ジャパン社製「イルガキュアー 9 0 7 」を、増感剤としては保土谷化学社製「E A B - F 」を用いた。

【 0 3 2 2 】

【表 6】

表6.

感光性 着色組成物	組成部								
	着色組成物 または造塩化合物含有樹脂溶液			アクリル 樹脂溶液1	光重合性 単量体	光重合 開始剤	増感剤	PGMAC	合計
RR-1	DR-1	DR-3	DY-1	4. 3部	4. 2部	1. 2部	0. 4部	23. 2部	100部
	20. 0部	23. 4部	23. 3部						
RR-2	DR-2	DR-4	DY-1	4. 3部	4. 2部	1. 2部	0. 4部	23. 2部	100部
	24. 1部	24. 5部	18. 1部						
RR-3	DR-3	DR-4	DY-1	4. 3部	4. 2部	1. 2部	0. 4部	23. 2部	100部
	24. 7部	21. 5部	20. 5部						
RR-4	DR-1	DR-4	DY-1	4. 3部	4. 2部	1. 2部	0. 4部	23. 2部	100部
	18. 2部	27. 7部	20. 8部						
RR-5	DR-4	DR-5	DY-1	4. 3部	4. 2部	1. 2部	0. 4部	23. 2部	100部
	28. 1部	19. 3部	19. 3部						
RG-1	DB-1	DY-2		4. 3部	4. 2部	1. 2部	0. 4部	23. 2部	100部
	42. 7部	24. 0部							
RG-2	DB-2	DY-2		4. 3部	4. 2部	1. 2部	0. 4部	23. 2部	100部
	48. 7部	18. 0部							
RG-3	DB-3	DY-2		4. 3部	4. 2部	1. 2部	0. 4部	23. 2部	100部
	44. 7部	22. 0部							
RG-4	DG-1	DY-2		4. 3部	4. 2部	1. 2部	0. 4部	23. 2部	100部
	46. 0部	20. 7部							
RG-5	DB-3	DY-2		4. 3部	4. 2部	1. 2部	0. 4部	23. 2部	100部
	38. 6部	28. 1部							
RG-6	DG-1	DY-2		4. 3部	4. 2部	1. 2部	0. 4部	23. 2部	100部
	37. 0部	29. 7部							
RB-1	DB-4	DA-1		14. 1部	2. 1部	0. 6部	0. 2部	36. 7部	100部
	25. 8部	20. 5部							
RB-2	DB-4	DV-1		23. 0部	2. 1部	0. 6部	0. 2部	36. 6部	100部
	25. 1部	12. 4部							

10

20

【0323】

【実施例1～11、参考例1～4】

ガラス基板上にブラックマトリクスをパターン加工し、該基板上にスピンコーターで表5に示す着色組成物を用いて有機EL素子（EL-1、2）において、表7記載のx、yの値になるような膜厚にそれぞれ塗布し、着色組成物の被膜を形成した。該被膜にフォトマスクを介して、超高圧水銀ランプを用いて150mJ/cm²の紫外線を照射した。次いで炭酸ナトリウム0.15重量% 炭酸水素ナトリウム0.05重量% 陰イオン系界面活性剤（花王社製「ペリレックスNBL」）0.1重量%及び水99.7重量%からなるアルカリ現像液によりスプレー現像して未露光部分を取り除いた後、イオン交換水で洗浄し、この基板を230℃で20分加熱して、表7に示す着色膜を形成した。

30

【0324】

【表7】

表7.

	感光性着色組成物	ハロゲン量 Cl+Br	EL素子	x	y	Y	膜厚/μm
実施例1	RR-1	274	EL-1	0.670	0.330	14.3	2.43
実施例2	RR-2	292		0.670	0.330	13.1	2.14
実施例3	RR-3	282		0.670	0.330	14.0	2.26
実施例4	RR-4	302		0.670	0.330	15.2	2.90
実施例5	RG-1	372		0.200	0.700	30.9	2.00
実施例6	RG-2	298		0.200	0.700	35.2	2.54
実施例7	RG-3	316		0.200	0.700	28.1	2.12
実施例8	RB-1	195		0.140	0.080	5.5	1.50
参考例1	RR-5	27820		0.670	0.330	15.4	4.10
参考例2	RG-4	79450		0.200	0.700	32.0	2.12
参考例3	RB-2	4950		0.140	0.080	6.1	2.50
実施例9	RR-1	274	EL-2	0.670	0.330	18.9	2.20
実施例10	RG-5	360		0.200	0.700	21.8	2.75
実施例11	RB-1	195		0.142	0.080	9.62	2.10
参考例4	RG-6	82150		0.200	0.700	21.0	2.85

40

【0325】

50

< 着色膜の評価 >

得られた着色膜におけるハロゲン含有量、色特性の評価を下記方法で行った。表 7 に評価結果を示す。

【 0 3 2 6 】

(ハロゲン含有量の測定方法)

透明基板上に表 6 で示す感光性着色組成物をそれぞれ $2.0 \mu\text{m}$ になるように塗布し着色被膜を形成した。該被膜に超高圧水銀ランプを用いて、 $150 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射した。次いで 0.2 重量%の炭酸ナトリウム水溶液からなるアルカリ現像液によりスプレー現像した後、イオン交換水で洗浄し、この基板を 200°C で 20 分加熱、放冷後、得られた塗布基板から塗膜を 0.5 部削り取った。削り取った塗膜をフラスコ燃焼法にて前

10

【 0 3 2 7 】

(色特性評価)

実施例 1 ~ 11、参考例 1 ~ 4 で作製した着色膜に、表に示す組み合わせで有機 EL 素子 1 (EL - 1、2) を用いて光を照射したときの着色膜の色特性を顕微分光光度計 (オリンパス光学社製「OSP - SP100」) を用いて測定した。

【 0 3 2 8 】

実施例 1 ~ 11 のように、本発明の着色膜は、各着色膜中に含まれるハロゲン量が、 1500 ppm 以下であり、ハロゲン原子が含まれないか、あるいは、含んでも極微量のため、安全衛生面や環境汚染問題に対応するカラーフィルタの提供が可能である。

20

【 0 3 2 9 】

なかでも赤色着色膜においては、実施例 1 はベンズイミダゾロン系顔料である C . I . ピグメントレッド 176 とペリレン系顔料である C . I . ピグメントレッド 264 を組み合わせることにより $x = 0.670$ と濃い色相においても $2.43 \mu\text{m}$ という実用的な膜厚で、かつ高い明度の着色膜が得られた。実施例 2、3、4、9 においても同様である。

【 0 3 3 0 】

一方で、参考例 1 に示す着色膜においては、ハロゲン量が 27820 ppm と非常に多い結果であり、また $x = 0.670$ という色相を達成するためには膜厚が $4.10 \mu\text{m}$ となり、厚膜であった。

30

【 0 3 3 1 】

緑色着色膜・青色着色膜においても赤色着色膜と同様に実施例においては有機 EL 表示装置に望まれる色特性を実用的な膜厚の範囲で満足しながらハロゲン量が 1500 ppm 以下であった。

【 0 3 3 2 】

< 有機 EL 表示装置用着色膜セット、カラーフィルタ、および有機 EL 表示装置の作製 >

赤色感光性着色組成物 (RR - 1)、緑色感光性着色組成物 (RG - 1)、青色感光性着色組成物 (RB - 1) を用いて作製した赤色着色膜、緑色着色膜および青色着色膜を用いて有機 EL 表示装置用着色膜セットを作成し、有機 EL 素子 1 (EL - 1) を用いて光を照射したところ、良好な分光特性を持ち、且つ、ハロゲン量が大幅に低減され、該着色膜のハロゲン量は、着色膜全体に対して 1500 ppm 以下であった。

40

【 0 3 3 3 】

また、本発明の有機 EL 表示装置用着色膜を有するカラーフィルタ、および該カラーフィルタを備える有機 EL 表示装置は、ハロゲン原子が含まれないか、あるいは、含んでも極微量のため、安全衛生面や環境汚染問題にも対応した高品質の有機 EL 表示装置用カラーフィルタ、および有機 EL 表示装置が得られた。

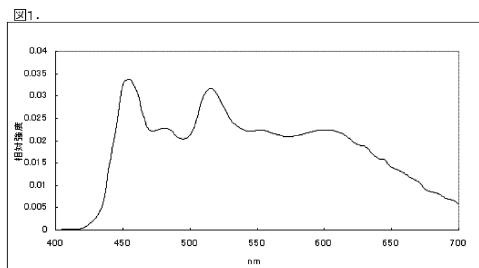
【 0 3 3 4 】

また、少なくとも波長 $430 \text{ nm} \sim 485 \text{ nm}$ の範囲と波長 $560 \text{ nm} \sim 620 \text{ nm}$ の範囲に発光強度が極大となるピーク波長 (λ_1)、(λ_2) を有し、波長 λ_1 における発光強度 I_1 と波長 λ_2 における発光強度 I_2 の比 (I_2 / I_1) が、 0.4 以上 0.9 以下であ

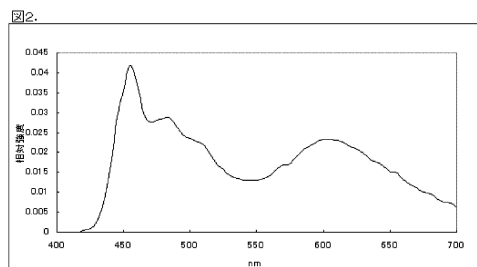
50

る分光特性をもつ白色発光有機 E L 光源を用いた場合に、着色膜の X Y Z 表色系における色度座標をそれぞれ (x_R , y_R)、(x_G , y_G)、(x_B , y_B) としたとき、これらの 3 点で囲まれる三角形の面積は、赤 (0 . 6 7 , 0 . 3 3)、緑 (0 . 2 1 , 0 . 7 1)、青 (0 . 1 4 , 0 . 0 8) により囲まれる面積に対して 7 5 % 以上であった。

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 飯田 裕介
東京都中央区京橋二丁目3番13号トーヨーカラー株式会社内
(72)発明者 相京 澄洋
東京都中央区京橋二丁目3番13号トーヨーカラー株式会社内

審査官 岩井 好子

- (56)参考文献 特開2010-026334(JP,A)
特開2010-249870(JP,A)
特開2011-118368(JP,A)
特開2011-068866(JP,A)
特開2011-242568(JP,A)
特開2011-057910(JP,A)
特開2010-026268(JP,A)
特開2010-176851(JP,A)
国際公開第2006/041044(WO,A1)
米国特許出願公開第2008/0043180(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 33/12
G02B 5/20
G02B 5/22
G09F 9/30
H01L 27/32
H01L 51/50
CAplus/REGISTRY(STN)

专利名称(译)	用于有机EL显示器件的彩色膜，彩色膜组，彩色滤光片，有机EL显示器件		
公开(公告)号	JP6136116B2	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	JP2012121816	申请日	2012-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	东洋油墨制造株式会社		
申请(专利权)人(译)	东洋油墨SC控股有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东洋油墨SC控股有限公司 东洋彩有限公司		
[标]发明人	小山美沙緒 伊藤理人 宫川章乃 飯田裕介 相京澄洋		
发明人	小山 美沙緒 伊藤 理人 宫川 章乃 飯田 裕介 相京 澄洋		
IPC分类号	H05B33/12 G02B5/20 G02B5/22 H01L51/50 G09F9/30		
FI分类号	H05B33/12.E G02B5/20.101 G02B5/22 H05B33/14.B G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA45 2H048/BA47 2H048/BA48 2H048/BB02 2H048/BB41 2H048/CA04 2H048/CA19 2H148/BE08 2H148/BE13 2H148/BE14 2H148/BE16 2H148/BE18 2H148/BF05 2H148/BF06 2H148/BF16 2H148/BG06 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB03 3K107/CC07 3K107/CC09 3K107/CC41 3K107/DD51 3K107/DD53 3K107/EE22 3K107/EE23 3K107/FF13 3K107/FF14 5C094/AA08 5C094/AA60 5C094/BA27 5C094/CA24 5C094/ED03 5C094/FB01		
审查员(译)	岩井良子		
优先权	2011280697 2011-12-22 JP		
其他公开文献	JP2013149592A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供兼容安全和卫生方面以及环境污染问题的滤色器，因为有色薄膜即使含有卤素原子也不含痕量，并提供能够达到质量的彩色薄膜用于有机EL显示装置的滤色器，例如高NTSC比。解决方案：由含有着色剂[A]和树脂[B]的着色组合物形成的着色薄膜解决了该问题，所述着色组合物的卤素量相对于整个着色薄膜等于或低于1500ppm。

(51) Int. Cl.			F I		
<i>H O 5 B</i>	<i>33/12</i>	<i>(2006. 01)</i>	H O 5 B	33/12	E
<i>G O 2 B</i>	<i>5/20</i>	<i>(2006. 01)</i>	G O 2 B	5/20	I O 1
<i>G O 2 B</i>	<i>5/22</i>	<i>(2006. 01)</i>	G O 2 B	5/22	
<i>H O 1 L</i>	<i>51/50</i>	<i>(2006. 01)</i>	H O 5 B	33/14	B
<i>G O 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>(2006. 01)</i>	G O 9 F	9/30	3 6 5

請求項の数 12 (全 71 頁)

(21) 出願番号	特願2012-121816 (P2012-121816)	(73) 特許権者	000222118
(22) 出願日	平成24年5月29日 (2012. 5. 29)		東洋インキ S Cホールディングス株式会社
(65) 公開番号	特開2013-149592 (P2013-149592A)		東京都中央区京橋二丁目2番1号
(43) 公開日	平成25年8月1日 (2013. 8. 1)	(73) 特許権者	591183153
審査請求日	平成27年4月8日 (2015. 4. 8)		トーヨーカラー株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2011-280697 (P2011-280697)		東京都中央区京橋二丁目2番1号
(32) 優先日	平成23年12月22日 (2011. 12. 22)	(72) 発明者	小山 美沙緒
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		東京都中央区京橋二丁目3番13号トーヨーカラー株式会社内
		(72) 発明者	伊藤 理人
			東京都中央区京橋二丁目3番13号トーヨーカラー株式会社内
		(72) 発明者	宮川 康乃
			東京都中央区京橋二丁目3番13号トーヨーカラー株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機E L表示装置用着色膜、着色膜セット、カラーフィルタ、および有機E L表示装置