

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年1月26日(26.01.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/002875 A1

(51) 国際特許分類:

C09B 47/18 (2006.01) *C09B 67/46* (2006.01)
G03F 7/004 (2006.01) *G02B 5/20* (2006.01)
G03F 7/031 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
C09B 67/20 (2006.01)

KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/027188

(22) 国際出願日: 2022年7月11日(11.07.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2021-119493 2021年7月20日(20.07.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社 D N P ファインケミカル(DNP FINE CHEMICALS CO., LTD.) [JP/JP];
〒2260022 神奈川県横浜市緑区青砥町 4 5 0 番地 Kanagawa (JP).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

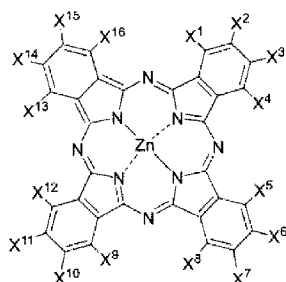
(72) 発明者: 塚本 力飛(TSUKAMOTO, Rikitaka);
〒2260022 神奈川県横浜市緑区青砥町 4 5 0 番地 株式会社 D N P ファインケミカル内 Kanagawa (JP). 井上 渚(INOUE, Nagisa); 〒2260022 神奈川県横浜市緑区青砥町 4 5 0 番地 株式会社 D N P ファインケミカル内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 岸本 達人, 外(KISHIMOTO, Tatsuhito et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 1 6 番 1 0 号 オークビル京橋 3 階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP,

(54) Title: HALOGENATED PHTHALOCYANINE COLORANT, COLORED CURABLE COMPOSITION, COLOR FILTER AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: ハロゲン化フタロシアニン色材、着色硬化性組成物、カラーフィルタ、及び表示装置



(57) Abstract: The present invention provides a halogenated phthalocyanine colorant which is capable of forming a colored layer that has improved contrast, while being suppressed in precipitation of foreign substances. A halogenated phthalocyanine colorant which is represented by general formula (1). (The symbols (1) in general formula (1) are as defined in the description.)

(57) 要約: 異物の析出が抑制され、コントラストが向上した着色層を形成可能なハロゲン化フタロシアニン色材を提供する。下記一般式(1)で表されるハロゲン化フタロシアニン色材。(一般式(1)の各符号は、明細書に記載のとおりである。)



WO 2023/002875 A1

明 細 書

発明の名称：

ハロゲン化フタロシアニン色材、着色硬化性組成物、カラーフィルタ、及び表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、ハロゲン化フタロシアニン色材、着色硬化性組成物、カラーフィルタ、及び表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用パーソナルコンピュータの発達に伴って、液晶ディスプレイの需要が増加している。モバイルディスプレイ（携帯電話、スマートフォン、タブレットPC）の普及率も高まっており、益々液晶ディスプレイの市場は拡大する状況にある。また、最近においては、自発光により視認性が高い有機ELディスプレイのような有機発光表示装置も、次世代画像表示装置として注目されている。これらの画像表示装置の性能においては、コントラストや色再現性の向上といったさらなる高画質化や消費電力の低減が強く望まれている。

[0003] これらの液晶表示装置や有機発光表示装置には、カラーフィルタが用いられる。例えば液晶表示装置のカラー画像の形成は、カラーフィルタを通過した光がそのままカラーフィルタを構成する各画素の色に着色されて、それらの色の光が合成されてカラー画像を形成する。その際の光源としては、従来の冷陰極管のほか、白色発光の有機発光素子や白色発光の無機発光素子が利用される場合がある。また、有機発光表示装置では、色調整などのためにカラーフィルタを用いる。

そのため、カラーフィルタにおいて、高輝度化や高コントラスト化、色再現性の向上といった要望が高まっている。

[0004] ここで、カラーフィルタは、一般的に、透明基板と、透明基板上に形成され、赤、緑、青の三原色の着色パターンからなる着色層と、各着色パターン

を区画するように透明基板上に形成された遮光部とを有している。

[0005] カラーフィルタにおける画素の形成方法としては、中でも、分光特性、耐久性、パターン形状及び精度等の観点から、平均的に優れた特性を有する顔料分散法が最も広範に採用されている。

顔料分散法を用いて形成された画素を有するカラーフィルタにおいては、顔料粒子のために、カラーフィルタの光の透過率が小さくなることや、コントラストが低くなる問題があった。

そのため、粒子をなさない染料を用いた着色組成物を用いて、輝度やコントラストが改善したカラーフィルタを達成しようと試みられている。

[0006] しかしながら、染料は、一般に耐熱性や耐溶剤性に劣り、また溶剤に対する溶解性が低いという問題があり、実用化が困難であるといわれている。緑色着色層については染料として特定のフタロシアニン系染料を用いる検討が行われている（例えば、特許文献1～3参照）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2009-051896号公報

特許文献2：特開2014-125460号公報

特許文献3：特許2020-42263号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

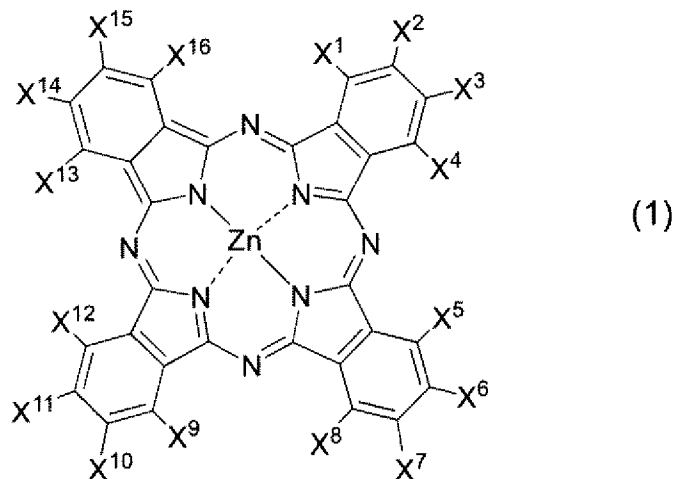
[0008] しかしながら、上記特許文献1～3に記載されている着色樹脂組成物では、得られる着色層に色材由来の凝集物（以下、異物という）が析出することが見出された。特許文献3には、輝度が実用上十分であり、異物の発生が抑制されたパターンを形成可能な着色樹脂組成物を提供することを目的とすると記載されている。しかしながら、当該着色樹脂組成物の技術では、後述の比較例にも示したように、未だ加熱処理後（ポストバーク工程後）に異物が析出しやすく、コントラストが悪いという問題があった。

[0009] 本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、異物の析出が抑制され、コントラストが向上した着色層を形成可能なハロゲン化フタロシアニン色材、着色硬化性組成物を提供することを目的とする。また、本発明は、当該着色硬化性組成物を用いて形成されたカラーフィルタ及び表示装置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

[0010] 本発明に係るハロゲン化フタロシアニン色材は、下記一般式（１）で表されるハロゲン化フタロシアニン色材である。

[0011] [化1]



[一般式（１）中、 $X^1 \sim X^{16}$ は、それぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、置換若しくは非置換の炭素原子数１～６の炭化水素基、又は、下記一般式（２）で表される１価の基を表し、

$X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも１つは、フッ素原子であり、 $X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも１つは、下記一般式（２－１）～（２－５）で表される１価の基であり、 $X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも１つは、下記一般式（２－６）で表される１価の基である。

一般式（２） : $*-O-R^P$

一般式（２－１）: $*-O-R^{L1}-R^a$

一般式（２－２）: $*-O-(R^{L2}-O)_n-R^b$

一般式 (2-3) : $*-O-R^{L2}-COO-R^b$

一般式 (2-4) : $*-O-R^{L2}-OCO-R^b$

一般式 (2-5) : $*-O-R^c$

一般式 (2-6) : $*-O-R^a$

(一般式 (2)、及び (2-1) ~ (2-6) 中、

R^P は、置換若しくは非置換の炭素原子数 1 ~ 6 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 5 ~ 14 の脂環式炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 6 ~ 14 の芳香族炭化水素基、置換若しくは非置換の環構成原子数 5 ~ 14 の複素環基、 $-R^{L1}-R^a$ 、 $-(R^{L2}-O)_n$ 、 $-R^b$ 、 $-R^{L2}-COO-R^b$ 、又は、 $-R^{L2}-OCO-R^b$ を表し、 R^{L1} は炭素原子数 1 ~ 6 の脂肪族炭化水素基又は $-CO-$ 基を表し、 R^{L2} はそれぞれ独立に炭素原子数 1 ~ 6 の脂肪族炭化水素基を表し、 R^a は置換若しくは非置換の炭素原子数 6 ~ 14 の芳香族炭化水素基を表し、 R^b は水素原子、置換若しくは非置換の炭素原子数 1 ~ 6 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 5 ~ 14 の脂環式炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 6 ~ 14 の芳香族炭化水素基、又は置換若しくは非置換の環構成原子数 5 ~ 14 の複素環基を表し、 R^c は置換若しくは非置換の炭素原子数 5 ~ 14 の脂環式炭化水素基を表す。 n は 1 ~ 5 の整数を表す。 $*$ は、フタロシアニン骨格との結合位置を示す。)]

[0012] 本発明に係る着色硬化性組成物は、色材と、ポリマーと、重合性化合物と、開始剤と、溶剤とを含有し、前記色材が前記本発明に係るハロゲン化フタロシアニン色材を含有する。

[0013] 本発明に係るカラーフィルタは、透明基板と、当該透明基板上に設けられた着色層とを少なくとも備えるカラーフィルタであって、前記着色層の少なくとも 1 つが、前記本発明に係る着色硬化性組成物の硬化物である着色層であることを特徴とする。

[0014] 本発明は、前記本発明に係るカラーフィルタを有することを特徴とする表示装置を提供する。

発明の効果

[0015] 本発明によれば異物の析出が抑制され、コントラストが向上した着色層を形成可能なハロゲン化フタロシアニン色材、当該ハロゲン化フタロシアニン色材を用いたコントラストが向上した着色層を形成可能な着色硬化性組成物、当該着色硬化性組成物を用いたカラーフィルタ、並びに、当該カラーフィルタを用いた表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、本発明のカラーフィルタの一例を示す概略図である。

[図2]図2は、本発明の表示装置の一例を示す概略図である。

[図3]図3は、本発明の表示装置の他の一例を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明に係るハロゲン化フタロシアニン色材、着色硬化性組成物、カラーフィルタ、及び表示装置について、順に詳細に説明する。

なお、本発明において光には、可視及び非可視領域の波長の電磁波、さらには放射線が含まれ、放射線には、例えばマイクロ波、電子線が含まれる。具体的には、波長5 μm 以下の電磁波、及び電子線のことをいう。

本発明において（メタ）アクリルとは、アクリル及びメタクリルの各々を表し、（メタ）アクリレートとは、アクリレート及びメタクリレートの各々を表し、（メタ）アクリロイルとは、アクリロイル及びメタクリロイルの各々を表す。

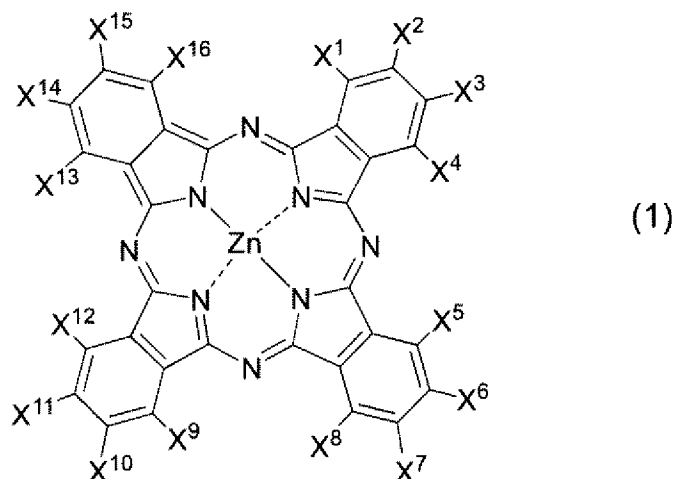
また、本明細書において数値範囲を示す「～」とは、その前後に記載された数値を下限値及び上限値として含む意味で使用される。

本明細書において「置換若しくは非置換の」は、置換基を有していても良いことを表す。例えば、「置換若しくは非置換のアルキル基」は、置換基を有するアルキル基と、置換基を有しないアルキル基を包含する。

[0018] 1. ハロゲン化フタロシアニン色材

本発明に係るハロゲン化フタロシアニン色材は、下記一般式（1）で表されるハロゲン化フタロシアニン色材である。

[0019] [化2]



〔一般式（１）中、 $X^1 \sim X^{16}$ は、それぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、置換若しくは非置換の炭素原子数１～６の炭化水素基、又は、下記一般式（２）で表される１価の基を表し、

$X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも１つは、フッ素原子であり、 $X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも１つは、下記一般式（２－１）～（２－５）で表される１価の基であり、 $X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも１つは、下記一般式（２－６）で表される１価の基である。

一般式（２） : $*-O-R^P$

一般式（２－１） : $*-O-R^{L1}-R^a$

一般式（２－２） : $*-O-(R^{L2}-O)_n-R^b$

一般式（２－３） : $*-O-R^{L2}-COO-R^b$

一般式（２－４） : $*-O-R^{L2}-OCO-R^b$

一般式（２－５） : $*-O-R^c$

一般式（２－６） : $*-O-R^a$

（一般式（２）、及び（２－１）～（２－６）中、

R^P は、置換若しくは非置換の炭素原子数１～６の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数５～１４の脂環式炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数６～１４の芳香族炭化水素基、置換若しくは

非置換の環構成原子数 5 ～ 14 の複素環基、 $-R^{L1}-R^a$ 、 $-(R^{L2}-O)_n$
 $-R^b$ 、 $-R^{L2}-COO-R^b$ 、又は、 $-R^{L2}-OCO-R^b$ を表し、 R^{L1} は
炭素原子数 1 ～ 6 の脂肪族炭化水素基又は $-CO-$ 基を表し、 R^{L2} はそれぞ
れ独立に炭素原子数 1 ～ 6 の脂肪族炭化水素基を表し、 R^a は置換若しくは非
置換の炭素原子数 6 ～ 14 の芳香族炭化水素基を表し、 R^b は水素原子、置換
若しくは非置換の炭素原子数 1 ～ 6 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基、置
換若しくは非置換の炭素原子数 5 ～ 14 の脂環式炭化水素基、置換若しくは
非置換の炭素原子数 6 ～ 14 の芳香族炭化水素基、又は置換若しくは非置換
の環構成原子数 5 ～ 14 の複素環基を表し、 R^o は置換若しくは非置換の炭素
原子数 5 ～ 14 の脂環式炭化水素基を表す。 n は 1 ～ 5 の整数を表す。 $*$ は
、フタロシアニン骨格との結合位置を示す。)]

[0020] フタロシアニン色材は、フタロシアニン環の平面構造によって、 $\pi-\pi$ 相
互作用により積層構造を形成しやすく、結晶性が高い。そのため、フタロシ
アニン色材を含む着色層は、加熱処理（ポストバーク工程）後にフタロシア
ニン色材の結晶成長、凝集によって異物が析出しやすく、コントラストが悪
くなるという問題がある。

それに対して、本発明の一般式（1）で表されるハロゲン化フタロシアニ
ン色材においては、 $X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも 1 つは、フッ素原子であり、 X^1
 $\sim X^{16}$ の少なくとも 1 つは、前記一般式（2-1）～（2-5）で表される
1 価の基であり、 $X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも 1 つは、前記一般式（2-6）で表
される 1 価の基である。

$X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも 1 つは、フッ素原子であることから、電子求引効果
により、青色領域の色相であるフタロシアニン骨格由来の色を長波長シフト
させ、カラーフィルタ用緑色着色層に適した色になる。また、前記一般式（
2-1）～（2-6）で表される 1 価の基は、いずれもエーテル結合でフタ
ロシアニン骨格に結合していて可動し得る基であるため、結晶性を低下させ
得る。本発明のフタロシアニン色材においては、1 分子中に、前記一般式（
2-1）～（2-5）で表される 1 価の基と、前記一般式（2-6）で表さ

れる1価の基とを混合して含むことにより、例えば前記一般式(2-6)で表される1価の基のみを含む化合物に比べて、化合物の規則性が低下するため、結晶性が低下する。その結果、前記一般式(1)で表されるハロゲン化フタロシアニン色材を用いた着色硬化性組成物は、着色層の加熱処理(ポストバーク工程)後にフタロシアニン色材の結晶成長、凝集が抑制されることにより、異物の析出が抑制され、コントラストが向上した着色層を形成可能になると推定される。

[0021] 一般式(1)中、 $X^1 \sim X^{16}$ におけるハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等が挙げられるが、中でも色味の点から、フッ素原子であることが好ましく、 $X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも1つは、フッ素原子である。

中でも色味、極大吸収波長域の点から、 $X^1 \sim X^{16}$ のうち6~10個、中でも7~9個は、フッ素原子であることが好ましい。

[0022] $X^1 \sim X^{16}$ は、水素原子であっても良い。 $X^1 \sim X^{16}$ のうちの水素原子の個数は、色味の調整により適宜選択されれば良いが、0~8個であってよく、0~4個であってよく、0~2個であって良い。

$X^1 \sim X^{16}$ は、ヒドロキシ基であっても良い。 $X^1 \sim X^{16}$ のうちのヒドロキシ基の個数は、色味、極大吸収波長域の点から、適宜選択されれば良いが、0~4個であってよく、0~2個であって良い。

[0023] 一般式(1)中、 $X^1 \sim X^{16}$ における前記置換若しくは非置換の炭素原子数1~6の炭化水素基において、炭化水素基としては、直鎖、分岐の脂肪族炭化水素基、脂環式炭化水素基、及び芳香族炭化水素基が挙げられる。脂肪族炭化水素基は、飽和脂肪族炭化水素基(アルキル基)であっても、不飽和脂肪族炭化水素基(アルケニル基、アルキニル基)であっても良い。

炭素原子数1~6の炭化水素基において、直鎖若しくは分岐の脂肪族炭化水素基としては、例えば、メチル基、エチル基、直鎖若しくは分岐プロピル基、直鎖若しくは分岐ブチル基、直鎖若しくは分岐ペンチル基、直鎖若しくは分岐ヘキシル基、ビニル基、プロペニル基、1-ブテニル基等が挙げられ

、脂環式炭化水素基としては、例えば、シクロペンチル基、シクロヘキシル基等が挙げられる。また、芳香族炭化水素基としては、例えば、フェニル基が挙げられる。

[0024] 炭化水素基が置換基を有する場合、当該置換基としては、ハロゲン原子、 $-OR^{s1}$ 、 $-COR^{s1}$ 、 $-COOR^{s1}$ （ここで、 R^{s1} は、水素原子、置換若しくは非置換の炭素原子数1～14の炭化水素基、又は、置換若しくは非置換の環構成原子数5～14の複素環基）等が挙げられ、具体的にはハロゲン原子、ヒドロキシ基、アルデヒド基、カルボキシ基、アルコキシ基、アリーールオキシ基、ヘテロアリーールオキシ基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アリーールオキシカルボニル基、ヘテロアリーールオキシカルボニル基等が挙げられる。 R^{s1} における炭素原子数1～14の炭化水素基は、前記炭素原子数1～6の炭化水素基の他、後述の脂環式炭化水素基及び芳香族炭化水素基と同様であって良い。また、環構成原子数5～14の複素環基は、後述の環構成原子数5～14の複素環基と同様であって良い。 R^{s1} における炭化水素基は炭素原子数1～6の炭化水素基であってよく、複素環基は環構成原子数5～6の複素環基であってよい。 R^{s1} は、炭素原子数1～6の炭化水素基であってよく、炭素原子数1～4の炭化水素基であってよく、メチル基、エチル基、直鎖若しくは分岐プロピル基であってよい。

また、 R^{s1} における炭化水素基又は複素環基の置換基としては炭素原子数1～5のアルコキシ基であってよい。

[0025] 一般式(1)中、 $X^1 \sim X^{16}$ は、下記一般式(2)で表される1価の基であってよく、 $X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも1つは、下記一般式(2-1)～(2-5)で表される1価の基であり、 $X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも1つは、下記一般式(2-6)で表される1価の基である。

一般式(2) : $*-O-R^p$

一般式(2-1) : $*-O-R^{L1}-R^a$

一般式(2-2) : $*-O-(R^{L2}-O)_n-R^b$

一般式(2-3) : $*-O-R^{L2}-COO-R^b$

一般式 (2-4) : $*-O-R^{L2}-OCO-R^b$

一般式 (2-5) : $*-O-R^c$

一般式 (2-6) : $*-O-R^a$

(一般式 (2)、及び (2-1) ~ (2-6) 中、

R^P は、置換若しくは非置換の炭素原子数 1 ~ 6 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 5 ~ 14 の脂環式炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 6 ~ 14 の芳香族炭化水素基、置換若しくは非置換の環構成原子数 5 ~ 14 の複素環基、 $-R^{L1}-R^a$ 、 $-(R^{L2}-O)_n$ 、 $-R^b$ 、 $-R^{L2}-COO-R^b$ 、又は、 $-R^{L2}-OCO-R^b$ を表し、 R^{L1} は炭素原子数 1 ~ 6 の脂肪族炭化水素基又は $-CO-$ 基を表し、 R^{L2} はそれぞれ独立に炭素原子数 1 ~ 6 の脂肪族炭化水素基を表し、 R^a は置換若しくは非置換の炭素原子数 6 ~ 14 の芳香族炭化水素基を表し、 R^b は水素原子、置換若しくは非置換の炭素原子数 1 ~ 6 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 5 ~ 14 の脂環式炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 6 ~ 14 の芳香族炭化水素基、又は置換若しくは非置換の環構成原子数 5 ~ 14 の複素環基を表し、 R^c は置換若しくは非置換の炭素原子数 5 ~ 14 の脂環式炭化水素基を表す。 n は 1 ~ 5 の整数を表す。 $*$ は、フタロシアニン骨格との結合位置を示す。)

[0026] 一般式 (2) の R^P において、置換若しくは非置換の炭素原子数 1 ~ 6 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基は、飽和脂肪族炭化水素基であっても、不飽和脂肪族炭化水素基であっても良い。

炭素原子数 1 ~ 6 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基としては、例えば、メチル基、エチル基、直鎖若しくは分岐プロピル基、直鎖若しくは分岐ブチル基、直鎖若しくは分岐ペンチル基、直鎖若しくは分岐ヘキシル基、ビニル基、プロペニル基、1-ブテニル基等が挙げられる。炭素原子数 1 ~ 6 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基としては、炭素原子数 1 ~ 4 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基であってよく、炭素原子数 1 ~ 3 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基であってよい。

[0027] 一般式(2)の R^P における、置換若しくは非置換の炭素原子数5～14の脂環式炭化水素基において、炭素原子数5～14の脂環式炭化水素基としては、例えば、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、ノルボルニル基、アダマンチル基等が挙げられる。脂環式炭化水素基としては、炭素原子数5～10の脂環式炭化水素基であってよく、炭素原子数5～6の脂環式炭化水素基であってよい。

[0028] 一般式(2)の R^P における、置換若しくは非置換の炭素原子数6～14の芳香族炭化水素基において、炭素原子数6～14の芳香族炭化水素基としては、例えば、フェニル基、ナフチル基、ビフェニル基、フルオレニル基、アントラセニル基等が挙げられる。芳香族炭化水素基としては、炭素原子数6～10の芳香族炭化水素基であってよく、フェニル基であってよい。

[0029] 一般式(2)の R^P における、置換若しくは非置換の環構成原子数5～14の複素環基において、環構成原子数5～14の複素環基としては、例えば、1個の遊離原子価を有する、フラン環、チオフェン環、ピロール環、2H-ピラン環、4H-チオピラン環、ピリジン環、1,3-オキサゾール環、イソオキサゾール環、1,3-チアゾール環、イソチアゾール環、イミダゾール環、ピラゾール環、フラザン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、カルバゾール環、アクリジン環等の基等が挙げられる。複素環基としては、環構成原子数が5～6の複素環基であってよい。

[0030] R^P における、炭素原子数1～6の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基が置換基を有する場合、当該置換基としては、ハロゲン原子、 $-OR^{s1}$ 、 $-COR^{s1}$ 、 $-COOR^{s1}$ （ここで、 R^{s1} は、水素原子、置換若しくは非置換の炭素原子数1～14の炭化水素基又は置換若しくは非置換の環構成原子数5～14の複素環基）等が挙げられ、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、アルデヒド基、カルボキシ基、アルコキシ基、アリーールオキシ基、ヘテロアリーールオキシ基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アリーールオキシカルボニル基、ヘテロアリーールオキシカルボニル基等であってよい。

R^P における、脂環式炭化水素基、芳香族炭化水素基、複素環基が置換基を

有する場合、当該置換基としては、ハロゲン原子、置換若しくは非置換の炭素数 1 ～ 6 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基、 $-OR^{s1}$ 、 $-COR^{s1}$ 、 $-COOR^{s1}$ （ここで、 R^{s1} は、水素原子、置換若しくは非置換の炭素原子数 1 ～ 14 の炭化水素基又は置換若しくは非置換の環構成原子数 5 ～ 14 の複素環基）等が挙げられ、ハロゲン原子、炭素数 1 ～ 6 の直鎖又は分岐アルキル基、ヒドロキシ基、アルデヒド基、カルボキシ基、アルコキシ基、アリーールオキシ基、ヘテロアリーールオキシ基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アリーールオキシカルボニル基、ヘテロアリーールオキシカルボニル基等であってよい。

前記 R^{s1} における炭素原子数 1 ～ 14 の炭化水素基は、前記 $X^1 \sim X^{16}$ における炭素原子数 1 ～ 6 の炭化水素基の他、前記 R^p における脂環式炭化水素基及び前記芳香族炭化水素基と同様であってよい。また、環構成原子数 5 ～ 14 の複素環基は、前記 R^p における環構成原子数 5 ～ 14 の複素環基と同様であってよい。

溶媒溶解性の点から、 R^{s1} における炭化水素基は炭素原子数 1 ～ 6 の炭化水素基であってよく、炭素原子数 1 ～ 4 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基であってよく、複素環基は環構成原子数 5 ～ 6 の複素環基であってよい。 R^{s1} は、炭素原子数 1 ～ 6 の炭化水素基であってよく、炭素原子数 1 ～ 4 の炭化水素基であってよく、メチル基、エチル基、直鎖若しくは分岐プロピル基であってよい。

また、 R^p における脂環式炭化水素基、芳香族炭化水素基、複素環基が置換基として有してよい炭素数 1 ～ 6 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基としては、前記炭素数 1 ～ 6 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基と同様であってよく、炭素数 1 ～ 4 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基であってよい。

また、 R^{s1} における炭化水素基又は複素環基の置換基としては炭素原子数 1 ～ 5 のアルコキシ基であってよい。

[0031] 一般式 (2)、及び (2-1) ～ (2-4) 中、 R^{L1} は炭素原子数 1 ～ 6 の脂肪族炭化水素基又は $-CO-$ 基を表し、また、 R^{L2} はそれぞれ独立に炭

素原子数 1 ～ 6 の脂肪族炭化水素基を表す。

R^{L1} 及び R^{L2} における炭素原子数 1 ～ 6 の脂肪族炭化水素基は、2 価の脂肪族炭化水素基であり、2 価の直鎖、分岐の飽和又は不飽和脂肪族炭化水素基、脂環式炭化水素基が挙げられ、2 価の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基であってよく、飽和脂肪族炭化水素基であってよい。

直鎖若しくは分岐の脂肪族炭化水素基としては、例えば、メチレン基、エチレン基、直鎖又は分岐プロピレン基、直鎖又は分岐ブチレン基、直鎖又は分岐ペンチレン基、直鎖又は分岐ヘキシレン基等が挙げられる。

R^{L1} 及び R^{L2} における炭素原子数 1 ～ 6 の脂肪族炭化水素基は、炭素数 1 ～ 3 の脂肪族炭化水素基であってよい。

一般式 (2-2) の R^{L2} における炭素原子数 1 ～ 6 の脂肪族炭化水素基は、エチレン基又は分岐プロピレン基であってよい。

一般式 (2-2) における n は 1 ～ 5 の整数を表し、1 ～ 3 であってよい。

[0032] 一般式 (2)、(2-1) 及び (2-6) 中、 R^a は置換若しくは非置換の炭素原子数 6 ～ 14 の芳香族炭化水素基を表す。 R^a における置換若しくは非置換の炭素原子数 6 ～ 14 の芳香族炭化水素基としては、前記 R^p と同様であってよい。

[0033] 一般式 (2)、及び (2-2) ～ (2-4) 中、 R^b は水素原子、置換若しくは非置換の炭素原子数 1 ～ 6 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 5 ～ 14 の脂環式炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 6 ～ 14 の芳香族炭化水素基、又は置換若しくは非置換の環構成原子数 5 ～ 14 の複素環基を表す。

R^b における置換若しくは非置換の炭素原子数 1 ～ 6 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 5 ～ 14 の脂環式炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 6 ～ 14 の芳香族炭化水素基、又は置換若しくは非置換の環構成原子数 5 ～ 14 の複素環基は、それぞれ、前記 R^p と同様であってよい。

R^bは、色材の結晶性を低下させやすい点からは、置換若しくは非置換の炭素原子数5～14の脂環式炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数6～14の芳香族炭化水素基、又は置換若しくは非置換の環構成原子数5～14の複素環基であってよい。R^bは、溶媒溶解性の点から、置換若しくは非置換の炭素原子数5～14の脂環式炭化水素基、又は、置換若しくは非置換の炭素原子数6～14の芳香族炭化水素基であってよく、置換若しくは非置換の炭素原子数5～10の脂環式炭化水素基、又は、置換若しくは非置換の炭素原子数6～10の芳香族炭化水素基であってよく、置換若しくは非置換のシクロペンチル基、置換若しくは非置換のシクロヘキシル基、又は、置換若しくは非置換のフェニル基であってよい。

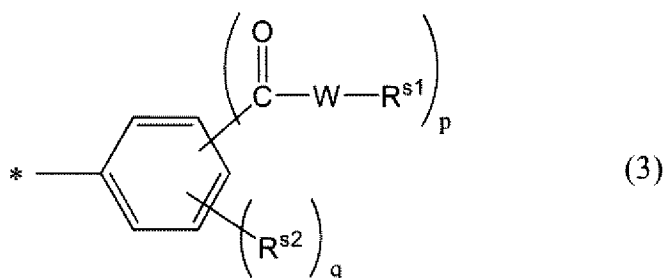
また、R^bは、溶媒溶解性の点から、非置換の炭素原子数1～3の脂肪族炭化水素基であってよい。

また、R^bは、高極性溶媒への溶解性が良い点からは、水素原子であってよい。

[0034] 一般式(2-5)中、R^cは置換若しくは非置換の炭素原子数5～14の脂環式炭化水素基を表す。R^cにおける置換若しくは非置換の炭素原子数5～14の脂環式炭化水素基としては、前記R^pと同様であって良い。

[0035] 一般式(2)のR^p、R^a、R^bにおける芳香族炭化水素基は、中でも異物の析出が抑制され、コントラストが向上した着色層を形成しやすい点から、下記一般式(3)で表される1価の基であってよい。

[0036] [化3]



(一般式(3)中、-W-は単結合又は-O-であり、R^{s1}は、水素原子、

置換若しくは非置換の炭素原子数 1 ～ 14 の炭化水素基又は置換若しくは非置換の環構成原子数 5 ～ 14 の複素環基である。R^{s2}は、ハロゲン原子、炭素数 1 ～ 4 のアルキル基又は炭素数 1 ～ 4 のアルコキシ基である。p は 1 ～ 3 の整数であり、q は 0 ～ 2 の整数である。但し、p が 2 又は 3 の場合、複数の W、R^{s1}はそれぞれ同一でも異なってもよく、q が 2 の場合、複数の R^{s2}はそれぞれ同一でも異なってもよい。＊は、結合位置を示す。)

[0037] 上記一般式 (3) において、R^{s1}は、前記と同様であってよい。

溶媒溶解性の点から、R^{s1}としては、置換若しくは非置換の炭素数 1 ～ 6 の脂肪族炭化水素基であってよく、置換若しくは非置換の炭素数 1 ～ 6 のアルキル基であってよい。当該アルキル基は、好ましくは炭素数 1 ～ 5 のアルキル基であり、より好ましくは炭素数 1 ～ 5 の直鎖状アルキル基である。R^{s1}が置換アルキル基である場合、置換基として炭素数 1 ～ 5 のアルコキシ基を有する基であってよい。

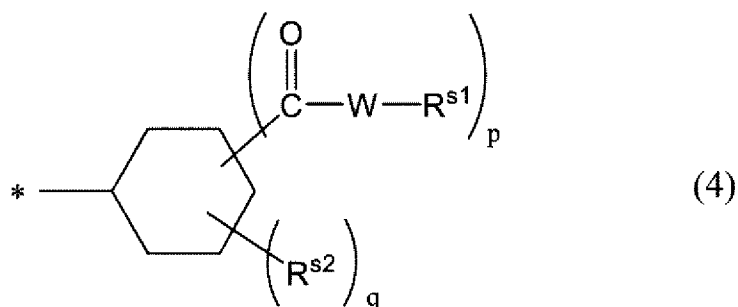
p は 1 又は 2 であってよく、1 であってよい。p = 1 の場合、-CO-W-R^{s1}は、一般式 (3) で表される 1 価の基が結合する -O- に対して 3 位又は 4 位に結合していてよく、4 位に結合していてよい。p = 2 の場合、2 個の -CO-W-R^{s1}は、一般式 (3) で表される 1 価の基が結合する -O- に対して 3, 5 位又は 2, 4 位に結合していてよく、3, 5 位に結合していてよい。

q は 0 又は 1 であってよく、0 であってよい。

[0038] 一般式 (2) の R^p、R^b、R^cにおける脂環式炭化水素基は、中でも異物の析出が抑制され、コントラストが向上した着色層を形成しやすい点から、下記一般式 (4) で表される 1 価の基であってよい。

[0039]

[化4]



(一般式(4)中、 $-W-$ は単結合又は $-O-$ であり、 R^{s1} は、水素原子、置換若しくは非置換の炭素原子数1～14の炭化水素基又は置換若しくは非置換の環構成原子数5～14の複素環基である。 R^{s2} は、ハロゲン原子、炭素数1～4のアルキル基又は炭素数1～4のアルコキシ基である。 p は1～3の整数であり、 q は0～2の整数である。但し、 p が2又は3の場合、複数の W 、 R^{s1} はそれぞれ同一でも異なってもよく、 q が2の場合、複数の R^{s2} はそれぞれ同一でも異なってもよい。 $*$ は、結合位置を示す。)

[0040] 上記一般式(4)において、 R^{s1} は、前記と同様であってよい。

溶媒溶解性の点から、 R^{s1} としては、置換若しくは非置換の炭素数1～6の脂肪族炭化水素基であってよく、置換若しくは非置換の炭素数1～6のアルキル基であってよい。当該アルキル基は、好ましくは炭素数1～5のアルキル基であり、より好ましくは炭素数1～5の直鎖状アルキル基である。 R^{s1} が置換アルキル基である場合、置換基として炭素数1～5のアルコキシ基を有する基であることが好ましい。

p は1又は2であってよく、1であってよい。 $p=1$ の場合、 $-CO-W-R^{s1}$ は、一般式(4)で表される1価の基が結合する $-O-$ に対して3位又は4位に結合してよく、4位に結合してよい。 $p=2$ の場合、2個の $-CO-W-R^{s1}$ は、一般式(4)で表される1価の基が結合する $-O-$ に対して3, 5位又は2, 4位に結合してよく、3, 5位に結合してよい。

q は0又は1であってよく、0であってよい。

[0041] 前記一般式(2-1)～(2-5)で表される1価の基において、前記一般式(2-1)は、末端が嵩高く、且つ嵩高い末端がより可動しやすいため、立体障害によって結晶成長を抑制しやすい点から好ましい。中でも、前記一般式(2-1)のR^aにおける芳香族炭化水素基が前記一般式(3)で表される1価の基である場合は、異物の析出が抑制され、コントラストが向上した着色層を形成しやすい点から好ましい。

前記一般式(2-1)～(2-5)で表される1価の基において、前記一般式(2-5)は、末端が嵩高く、立体障害によって結晶成長を抑制しやすい点から好ましい。中でも、前記一般式(2-5)のR^cにおける脂肪族炭化水素基が前記一般式(4)で表される1価の基である場合は、異物の析出が抑制され、コントラストが向上した着色層を形成しやすい点から好ましい。

前記一般式(2-1)～(2-5)で表される1価の基において、前記一般式(2-2)、前記一般式(2-3)及び前記一般式(2-4)は、アルキレンオキシド鎖やエステル部分により、ポリマーや重合性化合物との親和性が向上しやすく、色材の凝集を抑制しやすい点から好ましい。

前記一般式(2-2)、前記一般式(2-3)及び前記一般式(2-4)において、末端のR^bが置換若しくは非置換の炭素原子数5～14の脂環式炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数6～14の芳香族炭化水素基、又は置換若しくは非置換の環構成原子数5～14の複素環基の場合には、ポリマーや重合性化合物との親和性が向上しやすく、色材の凝集を抑制しやすく、且つ、末端が嵩高く、立体障害によって結晶成長を抑制しやすい点から好ましい。中でも、末端のR^bが前記一般式(3)で表される1価の基又は前記一般式(4)で表される1価の基である場合は、異物の析出が抑制され、コントラストが向上した着色層を形成しやすい点から好ましい。

[0042] 本発明のハロゲン化フタロシアニン色材においては、中でも異物の析出が抑制され、コントラストが向上し、かつ、各種色規格に調色した際の輝度と着色力が優れた色特性を示す着色層を形成しやすい点から、X¹～X¹⁶のうち6～10個、中でも7～9個は、前記一般式(2)で表される1価の基であ

ることが好ましい。

本発明のハロゲン化フタロシアニン色材においては、異物の析出が抑制され、コントラストが向上した着色層を形成しやすい点から、 $X^1 \sim X^{16}$ のうち3～5個、平均3.5個～平均4.5個、中でも4個が、前記一般式(2-1)～(2-5)で表される1価の基であることが好ましい。

また、本発明のハロゲン化フタロシアニン色材においては、異物の析出が抑制され、コントラストが向上した着色層を形成しやすい点から、 $X^1 \sim X^{16}$ のうち3～5個、平均3.5個～平均4.5個、中でも4個が、前記一般式(2-6)で表される1価の基であることが好ましい。

[0043] 本発明のハロゲン化フタロシアニン色材においては、異物の析出が抑制され、コントラストが向上した着色層を形成しやすい点から、前記 $X^1 \sim X^4$ のいずれか1つ、前記 $X^5 \sim X^8$ のいずれか1つ、前記 $X^9 \sim X^{12}$ のいずれか1つ、及び、前記 $X^{13} \sim X^{16}$ のいずれか1つに、前記一般式(2-1)～(2-5)で表される1価の基を合計4つ有し、且つ、前記 $X^1 \sim X^4$ のいずれか1つ、前記 $X^5 \sim X^8$ のいずれか1つ、前記 $X^9 \sim X^{12}$ のいずれか1つ、及び、前記 $X^{13} \sim X^{16}$ のいずれか1つに、前記一般式(2-6)で表される1価の基を合計4つ有することが好ましく、更に、 X^2 又は X^3 、 X^6 又は X^7 、 X^{10} 又は X^{11} 、及び、 X^{14} 又は X^{15} にそれぞれ、前記一般式(2-1)～(2-5)で表される1価の基を合計4つ有し、且つ、前記一般式(2-6)で表される1価の基を合計4つ有することがより好ましい。

更に、この場合において、色度が向上する点から、前記 $X^1 \sim X^4$ の残りの2つ、前記 $X^5 \sim X^8$ の残りの2つ、前記 $X^9 \sim X^{12}$ の残りの2つ、及び、前記 $X^{13} \sim X^{16}$ の残りの2つにおいて、少なくとも1つはフッ素原子を含み、残りはハロゲン原子及び水素原子からなる群から選択されることが好ましく、ハロゲン原子からなる群から選択されることがより好ましく、全てフッ素原子であることがさらに好ましい。

[0044] ハロゲン化フタロシアニン色材の製造方法としては、従来公知の製法を適宜選択して用いることができる。例えば、溶融状態または有機溶剤中で、フ

タロニトリル化合物と金属塩とを環化反応する製法が好ましく使用でき、例えば、特開2014-43556号公報や、特開2020-42263号公報を参照して製造することができる。出発原料に用いられるフタロニトリル化合物についても、従来公知の製造方法を適宜選択して合成することができ、市販品を用いても良い。

[0045] 11. 着色硬化性組成物

本発明に係る着色硬化性組成物は、色材と、ポリマーと、重合性化合物と、開始剤と、溶剤とを含有し、前記色材が、前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材を含有する。

本発明の着色硬化性組成物は、前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材を含有することから、異物の析出が抑制され、コントラストが向上した着色層を形成可能である。

[0046] 本発明に係る着色硬化性組成物は、色材と、ポリマーと、重合性化合物と、開始剤と、溶剤とを少なくとも含有するものであり、本発明の効果を損なわない範囲で、更に他の成分を含有してもよいものである。

[0047] <色材>

本発明において、色材は、前記一般式(1)で表されるハロゲン化フタロシアニン色材の他に、更に他の色材を含んでもよい。

他の色材は、所望の発色が可能なものであればよく、特に限定されず、種々の有機顔料、無機顔料、染料、染料の造塩化合物等を、単独で又は2種以上混合して用いることができる。中でも有機顔料は、発色性が高く、耐熱性も高いので、好ましく用いられる。有機顔料としては、例えばカラーインデックス(C. I. ; The Society of Dyers and Colourists 社発行)においてピグメント(Pigment)に分類されている化合物、具体的には、下記のようなカラーインデックス(C. I.)番号が付されているものを挙げることができる。

[0048] 色材としては、黄色色材を更に含有してもよい。

また、色材としては、前記一般式(1)で表されるハロゲン化フタロシア

ニン色材とは異なる緑色色材を更に含有してもよい。

黄色色材としては、例えば、C. I. ピグメントイエロー 1、3、12、13、14、15、16、17、20、24、31、55、60、61、65、71、73、74、81、83、93、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、116、117、119、120、126、127、128、129、138、139、150、151、152、153、154、155、156、166、168、175、185、231、及びこれらの誘導体顔料等の黄色顔料、クマリン系染料、シアニン系染料、メロシアニン系染料、アゾ系染料、メチン系染料、アゾメチン系染料、キノフタロン系染料等の黄色染料等が挙げられる。

[0049] 黄色色材としては、中でも耐熱性及び耐光性が良好で、透過率が高い点から、キノフタロン系色材であることが好ましい。また、キノフタロン系色材は、カラーフィルタ用途に適した色相を有する点でも好ましい。

キノフタロン系色材とは、キナルジン等のキノリン誘導体と、無水フタル酸誘導体又は無水ナフタル酸誘導体との縮合により合成される色材をいい、顔料、染料、染料の造塩化合物のいずれであってもよい。

キノフタロン系色材のうち、キノフタロン顔料としては、例えば、C. I. ピグメントイエロー 138 等が挙げられる。

キノフタロン染料としては、例えば、C. I. ディスパースイエロー 54、64、67、134、149、160、C. I. ソルベントイエロー 114、157 等が挙げられ、中でも、C. I. ディスパースイエロー 54 が好ましい。

[0050] 一方、前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材とは異なる緑色色材としては、C. I. ピグメントグリーン 1、2、4、7、8、10、13、14、15、17、18、19、26、36、45、48、50、51、54、55、58、59、62、63 等の緑色顔料、スクアリリウム、トリアリールメタン、アントラキノン、クマリン、シアニン、またはアゾ染料等の緑

色染料等が挙げられる。

色度の調整しやすさの点から、前記ハロゲン化フタロシアニン色材とは異なる緑色色材としては、フタロシアニン緑色顔料であることが好ましい。

当該フタロシアニン緑色顔料としては、例えば、C. I. ピグメントグリーン 7、36、58、59、62、63等が挙げられる。輝度の調整しやすさの点から、当該フタロシアニン緑色顔料としてはC. I. ピグメントグリーン 7、58、59、62、又は63が好ましく、C. I. ピグメントグリーン 58、59、62、又は63が好ましく、C. I. ピグメントグリーン 59がより好ましい。

[0051] 他の色材としては、例えば、青色色材、オレンジ色色材等が挙げられる。

オレンジ色色材として、C. I. ピグメントオレンジ 1、5、13、14、16、17、24、34、36、38、40、43、46、49、51、61、63、64、71、73；

青色色材として、C. I. ピグメントブルー 15、15：3、15：4、15：6、60。

[0052] 本発明の着色硬化性組成物において、色材全体に対する前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材の含有割合は、所望の色度に合わせて適宜調整されればよく、特に限定されない。中でも、所望の色度調整の点から、色材全体に対する前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材の含有割合は、30～95質量%含有することが好ましく、40～85質量%含有することがより好ましく、50～80質量%含有することがより更に好ましい。

[0053] 本発明の着色硬化性組成物において、黄色色材を含有する場合、黄色色材は、適宜選択され、1種単独又は2種以上混合して用いられる。

本発明の着色硬化性組成物において、前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材に対する黄色色材の含有割合は、所望の色度に合わせて適宜調整されればよく、特に限定されない。中でも、所望の色度調整の点から、前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材を100質量部に対して、黄色色材を5～233質量部含有することが好ましく、18～150質量部含有するこ

とがより好ましく、25～100質量部含有することがより更に好ましい。

[0054] 本発明の着色硬化性組成物において、前記ハロゲン化フタロシアニン色材とは異なる緑色色材を含有する場合、前記ハロゲン化フタロシアニン色材とは異なる緑色色材は、適宜選択され、1種単独又は2種以上混合して用いられる。

本発明の着色硬化性組成物において、前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材に対する、前記ハロゲン化フタロシアニン色材とは異なる緑色色材の含有割合は、所望の色度に適宜調整されればよく、特に限定されない。中でも、所望の色度調整、輝度調整の点から、前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材を100質量部に対して、前記ハロゲン化フタロシアニン色材とは異なる緑色色材を5～900質量部含有することが好ましく、18～567質量部含有することがより好ましく、25～400質量部含有することがより更に好ましい。

[0055] また、本発明の着色硬化性組成物において、前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材以外の緑色色材を更に含有する場合、色材全体に対する前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材を含む緑色色材の含有割合は、所望の色度に合わせて適宜調整されればよく、特に限定されない。中でも、所望の色度調整、輝度調整の点から、色材全体に対して、前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材を含む緑色色材を30～95質量%含有することが好ましく、50～80質量%含有することがより好ましい。

また、前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材を含む緑色色材に対する黄色色材の含有割合は、所望の色度に合わせて適宜調整されればよく、特に限定されない。中でも、所望の色度調整、輝度調整の点から、前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材を含む緑色色材を100質量部に対して、黄色色材を5～70質量部含有することが好ましく、20～50質量部含有することがより好ましい。

[0056] また、本発明の着色硬化性組成物においては、本発明の効果が損なわれない範囲で、色材中に、緑色色材及び黄色色材以外の他の色材を更に含んでい

ても良いが、前記本発明のハロゲン化フタロシアニン色材を含む緑色色材と、黄色色材との合計含有量は、色材全体に対して、70～100質量%であることが好ましく、中でも80～100質量%であることがより好ましい。

[0057] 色材の合計の含有量は、着色硬化性組成物の固形分全量に対して、例えば好ましくは3質量%～65質量%、より好ましくは4質量%～60質量%の範囲内である。上記下限値以上であれば、着色硬化性組成物を所定の膜厚（通常は1.0～5.0 μm ）に塗布した際の着色層が十分な色濃度を有する。また、上記上限値以下であれば、保存安定性に優れると共に、十分な硬度や、基板との密着性を有する着色層を得ることができる。特に色材濃度が高い着色層を形成する場合には、色材の含有量は、着色硬化性組成物の固形分全量に対して、好ましくは15質量%～65質量%、より好ましくは25質量%～60質量%の範囲内である。

尚、本発明において固形分は、上述した溶剤以外のもの全てであり、溶剤中に溶解しているモノマー等も含まれる。

[0058] [バインダー成分]

本発明に係る着色硬化性組成物が含有するポリマー、重合性化合物、及び開始剤は、着色硬化性組成物のバインダー成分として、成膜性や被塗工面に対する密着性を付与する。

前記バインダー成分としては、従来公知の着色層を形成する際に用いられるバインダー成分を適宜用いることができ、特に限定はされないが、例えば、可視光線、紫外線、電子線等により重合硬化させることができる感光性バインダー成分や、加熱により重合硬化させることができる熱硬化性バインダー成分が挙げられ、これらの混合物を用いることもできる。

熱硬化性バインダー成分としては、ポリマーとして熱重合性官能基を有していても良い重合体と、重合性化合物として分子内に熱重合性官能基を有する化合物と、開始剤として前記熱重合性官能基と反応する硬化剤を包含する熱重合開始剤等とを少なくとも含有する系が挙げられる。熱重合性官能基としては、エポキシ基、イソシアネート基、カルボキシ基、アミノ基、ヒドロ

キシ基等が挙げられる。

[0059] 本発明に係る着色硬化性組成物を用いて着色層を形成する際にフォトリソグラフィ工程を用いる場合には、アルカリ現像性を有する感光性バインダー成分が好適に用いられる。なお、感光性バインダー成分に、熱硬化性バインダー成分を更に用いてもよい。

感光性バインダー成分としては、ポジ型感光性バインダー成分とネガ型感光性バインダー成分が挙げられる。ポジ型感光性バインダー成分としては、例えば、ポリマーとしてアルカリ可溶性樹脂と、重合性化合物として分子内に酸により切断される結合とエチレン性不飽和基とを有する化合物と、開始剤として熱ラジカル重合開始剤と、更に光酸発生剤とを含有する系が挙げられる。

ネガ型感光性バインダー成分としては、ポリマーとしてアルカリ可溶性樹脂と、重合性化合物として分子内にエチレン性不飽和基を有する化合物と、開始剤として光重合開始剤とを少なくとも含有する系が好適に用いられる。

本発明に係る着色硬化性組成物が含有するバインダー成分としては、前記ネガ型感光性バインダー成分が、フォトリソグラフィ法によって既存のプロセスを用いて簡便にパターンを形成できる点から好ましい。

[0060] <ポリマー>

ポリマーとしては、着色層を形成する際にフォトリソグラフィ工程を用いる場合には、アルカリ現像液に可溶性のあるアルカリ可溶性樹脂が好適に用いられる。

アルカリ可溶性樹脂は酸性基を有するものであり、バインダー樹脂として作用し、かつパターン形成する際に用いられるアルカリ現像液に可溶性である限り、適宜選択して使用することができる。

本発明において、アルカリ可溶性樹脂とは、酸価が 30 mg KOH/g 以上であることを目安にすることができる。

[0061] アルカリ可溶性樹脂が有する酸性基としては、例えば、カルボキシ基が挙げられる。カルボキシ基を有するアルカリ可溶性樹脂としては、カルボキシ

基を有するカルボキシ基含有共重合体やカルボキシ基を有するエポキシ（メタ）アクリレート樹脂等が挙げられる。カルボキシ基含有共重合体としては、カルボキシ基を有する（メタ）アクリル系共重合体及びカルボキシ基を有するスチレンー（メタ）アクリル系共重合体等の（メタ）アクリル系共重合体等が挙げられる。

また、これら（メタ）アクリル系共重合体及びカルボキシ基を有するスチレンー（メタ）アクリル系共重合体等の（メタ）アクリル系共重合体、及びエポキシ（メタ）アクリレート樹脂は、2種以上混合して使用してもよい。

[0062] カルボキシ基を有する（メタ）アクリル系共重合体及びカルボキシ基を有するスチレンー（メタ）アクリル系共重合体等の（メタ）アクリル系共重合体は、例えば、カルボキシ基含有エチレン性不飽和モノマー、及び必要に応じて共重合可能なその他のモノマーを、公知の方法により（共）重合して得られた（共）重合体である。

[0063] カルボキシ基含有エチレン性不飽和モノマーとしては、例えば、（メタ）アクリル酸、ビニル安息香酸、マレイン酸、マレイン酸モノアルキルエステル、フマル酸、イタコン酸、クロトン酸、桂皮酸、（メタ）アクリル酸ダイマーなどが挙げられる。また、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートなどのヒドロキシ基を有するモノマーと無水マレイン酸や無水フタル酸、シクロヘキサジカルボン酸無水物のような環状無水物との付加反応物、 ω -カルボキシーポリカプロラクトンモノ（メタ）アクリレートなども利用できる。また、カルボキシ基の前駆体として無水マレイン酸、無水イタコン酸、無水シトラコン酸などの無水物含有モノマーを用いてもよい。中でも、共重合性やコスト、溶解性、ガラス転移温度などの点から（メタ）アクリル酸が特に好ましい。

[0064] アルカリ可溶性樹脂は、基板との密着性に優れる点から、更に炭化水素環を有することが好ましい。アルカリ可溶性樹脂に、嵩高い基である炭化水素環を有することにより、硬化時の収縮が抑制され、基板との間の剥離が緩和し、基板密着性が向上する。また、嵩高い基である炭化水素環を有するアル

カリ可溶性樹脂を用いることにより、得られる着色層の耐溶剤性が向上し、特に着色層の膨潤が抑制される点においても好ましい。

このような炭化水素環としては、置換基を有していてもよい環状の脂肪族炭化水素環、置換基を有していてもよい芳香族環、及びこれらの組み合わせが挙げられ、炭化水素環がカルボニル基、カルボキシ基、オキシカルボニル基、アミド基等の置換基を有していてもよい。

[0065] 炭化水素環の具体例としては、シクロプロパン、シクロブタン、シクロペンタン、シクロヘキサン、ノルボルナン、トリシクロ〔5. 2. 1. 0 (2, 6)〕デカン（ジシクロペンタン）、アダマントンの脂肪族炭化水素環；ベンゼン、ナフタレン、アントラセン、フェナントレン、フルオレン等の芳香族炭化水素環；ビフェニル、ターフェニル、ジフェニルメタン、トリフェニルメタン、スチルベン等の鎖状多環や、カルド構造（9, 9-ジアリールフルオレン）等が挙げられる。

[0066] 中でも、炭化水素環として、脂肪族炭化水素環を含む場合には、着色層の耐熱性や密着性が向上すると共に、得られた着色層の輝度が向上する点から好ましい。

また、フルオレン骨格に二つのベンゼン環が結合した構造（カルド構造）を含む場合には、着色層の硬化性が向上し、耐溶剤性が向上し、特にNMPに対する膨潤が抑制される点から特に好ましい。

炭化水素環は、1価の基として含まれていても良いし、2価以上の基として含まれていても良い。

[0067] 本発明で用いられるアルカリ可溶性樹脂において、カルボキシ基を有する構成単位とは別に、上記炭化水素環を有する構成単位を有する（メタ）アクリル系共重合体を用いることが、各構成単位量を調整しやすく、上記炭化水素環を有する構成単位量を増加して当該構成単位が有する機能を向上させやすい点から好ましい。

カルボキシ基を有する構成単位と、上記炭化水素環とを有する（メタ）アクリル系共重合体は、前述の「共重合可能なその他のモノマー」として炭化

水素環を有するエチレン性不飽和モノマーを用いることにより調製することができる。

[0068] 炭化水素環を有するアルカリ可溶性樹脂に用いられる炭化水素環を有するエチレン性不飽和モノマーとしては、例えば、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、アダマンチル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、スチレン、前記カルド構造とエチレン性不飽和基とを有するモノマーなどを好ましく用いることができ、加熱処理後においても色材由来の異物の析出を抑制する効果が大きい点から、中でも、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、アダマンチル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、スチレン、前記カルド構造とエチレン性不飽和基とを有するモノマーが好ましい。

[0069] 本発明で用いられるアルカリ可溶性樹脂はまた、側鎖にエチレン性不飽和結合を有することが好ましい。エチレン性不飽和結合を有する場合には、カラーフィルタ製造時における樹脂組成物の硬化工程において、当該アルカリ可溶性樹脂同士、乃至、当該アルカリ可溶性樹脂と多官能モノマー等が架橋結合を形成し得る。硬化膜の膜強度がより向上して現像耐性が向上し、また、硬化膜の熱収縮が抑制されて基板との密着性に優れるようになる。

なお、エチレン性不飽和基とは、ラジカル重合可能な炭素－炭素二重結合を含む基を意味し、例えば、（メタ）アクリロイル基、ビニル基、アリル基等が挙げられる。

アルカリ可溶性樹脂中に、エチレン性不飽和結合を導入する方法は、従来公知の方法から適宜選択すればよい。例えば、アルカリ可溶性樹脂が有するカルボキシ基に、分子内にエポキシ基とエチレン性不飽和結合とを併せ持つ化合物、例えばグリシジル（メタ）アクリレート等を付加させ、側鎖にエチレン性不飽和結合を導入する方法や、ヒドロキシ基を有する構成単位を共重合体に導入してにおいて、分子内にイソシアネート基とエチレン性不飽和結合とを備えた化合物を付加させ、側鎖にエチレン性不飽和結合を導入する方法

などが挙げられる。

[0070] 本発明で用いられるアルカリ可溶性樹脂は、更にメチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート等、エステル基を有する構成単位等の他の構成単位を含有していてもよい。エステル基を有する構成単位は、着色硬化性組成物のアルカリ可溶性を抑制する成分として機能するだけでなく、溶剤に対する溶解性、さらには溶剤再溶解性を向上させる成分としても機能する。

[0071] 本発明で用いられるアルカリ可溶性樹脂は、カルボキシ基を有する構成単位と、炭化水素環を有する構成単位とを有する（メタ）アクリル系共重合体及びスチレンー（メタ）アクリル系共重合体等の（メタ）アクリル系樹脂であることが好ましく、カルボキシ基を有する構成単位と、炭化水素環を有する構成単位と、エチレン性不飽和結合を有する構成単位とを有する（メタ）アクリル系共重合体及びスチレンー（メタ）アクリル系共重合体等の（メタ）アクリル系樹脂であることがより好ましい。

[0072] 本発明で用いられるアルカリ可溶性樹脂は、各構成単位を誘導するモノマーの仕込み量を適宜調整することにより、所望の性能とすることができる。

[0073] カルボキシ基含有共重合体におけるカルボキシ基含有エチレン性不飽和モノマーの共重合割合は、通常、5質量%以上50質量%以下、好ましくは10質量%以上40質量%以下である。この場合、カルボキシ基含有エチレン性不飽和モノマーの共重合割合が5質量%以上では、得られる塗膜のアルカリ現像液に対する溶解性の低下が抑制でき、パターン形成が容易になる。また、共重合割合が50質量%以下では、アルカリ現像液による現像時のパターンの欠けやパターン表面の膜荒れが発生しにくい。なお、前記共重合割合は、各モノマーの仕込み量から算出される値である。

[0074] また、アルカリ可溶性樹脂としてより好ましく用いられる、エチレン性不飽和結合を有する構成単位を有する（メタ）アクリル系共重合体及びスチレンー（メタ）アクリル系共重合体等の（メタ）アクリル系樹脂において、エポキシ基とエチレン性不飽和結合とを併せ持つモノマーの仕込み量は、カル

ボキシ基含有エチレン性不飽和モノマーの仕込み量100質量%に対して、10質量%以上95質量%以下であることが好ましく、15質量%以上90質量%以下であることがより好ましい。

[0075] カルボキシ基含有共重合体の好ましい重量平均分子量(Mw)は、好ましくは1,000以上50,000以下の範囲であり、さらに好ましくは3,000以上20,000以下である。カルボキシ基含有共重合体の重量平均分子量が1,000以上では、塗膜の硬化性が十分に得られ、また50,000以下では、アルカリ現像液による現像時に、パターン形成が容易となる。

なお、本発明における重量平均分子量(Mw)は、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー(GPC)により、標準ポリスチレン換算値として求める。

[0076] カルボキシ基を有する(メタ)アクリル系共重合体の具体例としては、例えば、特開2013-029832号公報に記載のものを挙げることができる。

[0077] カルボキシ基を有するエポキシ(メタ)アクリレート樹脂としては、特に限定されるものではなく、例えば、エポキシ化合物と不飽和基含有モノカルボン酸との反応物を酸無水物と反応させて得られるエポキシ(メタ)アクリレート化合物が適している。エポキシ化合物、不飽和基含有モノカルボン酸、及び酸無水物は、公知のものの中から適宜選択して用いることができる。

カルボキシ基を有するエポキシ(メタ)アクリレート樹脂としては、中でも、分子内に前記カルド構造を含むものが、表示不良抑制効果が向上し、且つ、着色層の硬化性が向上し、また着色層の残膜率が高くなる点から好ましい。

[0078] アルカリ可溶性樹脂は、現像液に用いるアルカリ水溶液に対する現像性(溶解性)の点から、酸価が30mg KOH/g以上であることが好ましく、40mg KOH/g以上であることがより好ましい。前記カルボキシ基含有共重合体は、現像液に用いるアルカリ水溶液に対する現像性(溶解性)の点

、及び基板への密着性の点から、中でも、酸価が 50 mg KOH/g 以上 300 mg KOH/g 以下であることが好ましく、 60 mg KOH/g 以上 280 mg KOH/g 以下であることがより好ましく、 70 mg KOH/g 以上 250 mg KOH/g 以下であることがより更に好ましい。

なお、本発明において酸価はJIS K 0070に従って測定することができる。

[0079] アルカリ可溶性樹脂の側鎖にエチレン性不飽和基を有する場合のエチレン性不飽和結合当量は、硬化膜の膜強度が向上して、色材の析出をより抑制できる点から、 100 以上 2000 以下の範囲であることが好ましく、特に、 140 以上 1500 以下の範囲であることが好ましい。該エチレン性不飽和結合当量が、 2000 以下であれば現像耐性や密着性に優れている。また、 100 以上であれば、前記カルボキシ基を有する構成単位や、炭化水素環を有する構成単位などの他の構成単位の割合を相対的に増やすことができるため、現像性や耐熱性に優れている。ここで、エチレン性不飽和結合当量とは、上記アルカリ可溶性樹脂におけるエチレン性不飽和結合 1 モル当りの重量平均分子量のことであり、下記数式(1)で表される。

[0080] 数式(1) エチレン性不飽和結合当量 (g/mol) = $W(\text{g}) / M(\text{mol})$

(数式(1)中、 W は、アルカリ可溶性樹脂の質量(g)を表し、 M はアルカリ可溶性樹脂 $W(\text{g})$ 中に含まれるエチレン性不飽和結合のモル数(mol)を表す。)

[0081] 上記エチレン性不飽和結合当量は、例えば、JIS K 0070:1992に記載のよう素価の試験方法に準拠して、アルカリ可溶性樹脂 1 g あたりに含まれるエチレン性不飽和結合の数を測定することにより算出してもよい。

[0082] 着色硬化性組成物において用いられるアルカリ可溶性樹脂の含有量は、特に制限はないが、着色硬化性組成物の固形分全量に対して、例えば好ましくは $5\text{ 質量}\%$ ～ $60\text{ 質量}\%$ 、より好ましくは $10\text{ 質量}\%$ ～ $40\text{ 質量}\%$ の範囲内

である。アルカリ可溶性樹脂の含有量が上記下限値以上であると、十分なアルカリ現像性が得られやすく、また、アルカリ可溶性樹脂の含有量が上記上限値以下であると、現像時に膜荒れやパターンの欠けを抑制しやすい。

[0083] また、着色硬化性組成物中のエチレン性不飽和基を有するポリマーの含有量は、着色硬化性組成物の固形分全量に対して、例えば好ましくは5質量%～60質量部%、より好ましくは10質量%～45質量%である。エチレン性不飽和基を有するポリマーの含有量が上記下限値以上であると、十分な硬化が得られ、パターンニングされた着色硬化性組成物の塗膜の剥離を抑制できる。また、エチレン性不飽和基を有するポリマーの含有量が上記上限値以下であると、硬化収縮による剥離を抑制できる。

[0084] また、本発明に係る着色硬化性組成物は、前記ポリマーとして、例えば、フェノール樹脂、尿素樹脂、ジアリルフタレート樹脂、メラミン樹脂、グアニジン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アミノアルキッド樹脂、メラミン-尿素共縮合樹脂、ケイ素樹脂、ポリシロキサン樹脂等の熱硬化性ポリマーを含有していてもよい。

[0085] なお、前記ポリマーは、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

着色硬化性組成物中のポリマーの含有量は、特に限定はされないが、着色硬化性組成物の固形分全量に対して、例えば好ましくは5質量%～60質量%であり、より好ましくは10質量%～50質量%である。ポリマーの含有量が上記下限値以上であると、膜強度の低下を抑制することができ、またポリマーの含有量が上記上限値以下であると、ポリマー以外の成分を十分に含有させることができる。

[0086] <重合性化合物>

重合性化合物は、後述する開始剤によって重合可能なものであれば、特に限定されず、例えば、光重合性化合物や熱重合性化合物を用いることができる。熱重合性化合物としては、分子内に、カルボキシ基、アミノ基、エポキシ基、ヒドロキシ基、グリシジル基、イソシアネート基、及びアルコキシル

基等の熱重合性官能基を有する化合物を用いることができる。また、エチレン性不飽和基を有する化合物を、熱ラジカル重合開始剤と組み合わせて用いることにより、熱重合性化合物として用いることもできる。重合性化合物としては、中でも、フォトリソグラフィ法によって既存のプロセスを用いて簡単にパターンを形成できる点から、後述する光開始剤により重合可能な光重合性化合物が好ましい。

[0087] 着色硬化性組成物において用いられる光重合性化合物は、後述する光開始剤によって重合可能なものであればよく、特に限定されず、通常、エチレン性不飽和結合を2つ以上有する化合物が用いられ、特にアクリロイル基又はメタクリロイル基を2つ以上有する、多官能（メタ）アクリレートであることが好ましい。

このような多官能（メタ）アクリレートとしては、従来公知のものの中から適宜選択して用いればよい。具体例としては、例えば、特開2013-029832号公報に記載のもの等が挙げられる。

[0088] これらの光重合性化合物は1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。また、本発明の着色硬化性組成物に優れた光硬化性（高感度）が要求される場合には、光重合性化合物が、重合可能なエチレン性不飽和結合を3つ（三官能）以上有するものであるものが好ましく、3価以上の多価アルコールのポリ（メタ）アクリレート類やそれらのジカルボン酸変性物が好ましく、具体的には、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トリ（メタ）アクリレートのコハク酸変性物、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ（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、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートのコハク酸変性物、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート等が好ましい。

[0089] 着色硬化性組成物中の重合性化合物の含有量は、着色硬化性組成物の固形分全量に対して、例えば好ましくは5質量%～60質量%であることが好ま

しく、より好ましくは10質量%～50質量%であることがより好ましく、20質量%～40質量%であることがより更に好ましい。重合性化合物の含有量が上記下限値以上であると、硬化不良を抑制できるので、露光した部分が現像時に溶出することを抑制でき、また重合性化合物の含有量が上記上限値以下であると、現像不良を抑制でき、また熱収縮を抑制できるので、着色層の表面全体に微小な皺が生じにくい。

[0090] <開始剤>

本発明の着色硬化性組成物において用いられる開始剤としては、特に制限はなく、従来知られている各種開始剤の中から、1種又は2種以上を組み合わせ用いることができる。開始剤としては、例えば、熱重合開始剤や光重合開始剤等の重合開始剤が挙げられ、具体的には、例えば、特開2013-029832号公報に記載のもの等が挙げられる。

[0091] 光開始剤としては、芳香族ケトン類、ベンゾインエーテル類、ハロメチルオキサジアゾール化合物、 α -アミノケトン、ビミダゾール類、N, N-ジメチルアミノベンゾフェノン、ハロメチルーS-トリアジン系化合物、チオキサントン等を挙げることができる。光開始剤の具体例としては、ベンゾフェノン、4, 4'-ビスジエチルアミノベンゾフェノン、4-メトキシ-4'-ジメチルアミノベンゾフェノン等の芳香族ケトン類、ベンゾインメチルエーテル等のベンゾインエーテル類、エチルベンゾイン等のベンゾイン、2-(*o*-クロロフェニル)-4, 5-フェニルイミダゾール2量体等のビミダゾール類、2-トリクロロメチル-5-(*p*-メトキシチリル)-1, 3, 4-オキサジアゾール等のハロメチルオキサジアゾール化合物、2-(4-ブトキシナフト-1-イル)-4, 6-ビス-トリクロロメチルーS-トリアジン等のハロメチルーS-トリアジン系化合物、2, 2-ジメトキシ-1, 2-ジフェニルエタン-1-オン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパノン、1, 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)-ブタノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンジル、ベンゾイ

ル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、ベンジルメチルケタール、ジメチルアミノベンゾエート、p-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、2-n-ブトキシエチル-4-ジメチルアミノベンゾエート、2-クロロチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン、2,4-ジメチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、4-ベンゾイル-メチルジフェニルサルファイド、1-ヒドロキシーシクロヘキシル-フェニルケトン、2-ベンジル-2-(ジメチルアミノ)-1-[4-(4-モルフォリニル)フェニル]-1-ブタノン、2-(ジメチルアミノ)-2-[(4-メチルフェニル)メチル]-1-[4-(4-モルフォリニル)フェニル]-1-ブタノン、 α -ジメトキシ- α -フェニルアセトフェノン、フェニルビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フォスフィンオキサイド、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-(4-モルフォリニル)-1-プロパノン、1-(9,9-ジブチル-9H-フルオレン-2-イル)-2-メチル-2-(4-モルフォリニル)-1-プロパノンなどが挙げられる。

中でも、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-(ジメチルアミノ)-1-(4-モルフォリノフェニル)-1-ブタノン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、ジエチルチオキサントンが好ましく用いられる。更に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-オンのような α -アミノアセトフェノン系開始剤とジエチルチオキサントンのようなチオキサントン系開始剤を組み合わせることが感度調整、水染みを抑制し、現像耐性が向上する点から好ましい。

α -アミノアセトフェノン系開始剤とチオキサントン系開始剤を用いる場合のこれらの合計含有量は、着色硬化性組成物の固形分全量に対して、例えば好ましくは5質量%~15質量%である。上限値以下だと製造プロセス中の昇華物が低減するため好ましい。下限値以上であると水染み等、現像耐性が向上する。

[0092] 本発明において、光開始剤は、中でも、感度を向上させることができる点から、オキシムエステル系光開始剤を含むことが好ましい。また、オキシムエステル系光開始剤を用いることにより、細線パターンを形成する際に、面内の線幅のばらつきが抑制され易い。更に、オキシムエステル系光開始剤を用いることにより、残膜率が向上し、水染み発生抑制効果が高くなる傾向がある。

当該オキシムエステル系光開始剤としては、分解物による着色硬化性組成物の汚染や装置の汚染を低減する点から、中でも、芳香環を有するものが好ましく、芳香環を含む縮合環を有するものがより好ましく、ベンゼン環とヘテロ環を含む縮合環を有することがさらに好ましい。

オキシムエステル系光開始剤としては、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)]、エタノン, 1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9*H*-カルバゾール-3-イル]-, 1-(*o*-アセチルオキシム)、特開2000-80068号公報、特開2001-233842号公報、特表2010-527339、特表2010-527338、特開2013-041153等に記載のオキシムエステル系光開始剤の中から適宜選択できる。市販品として、ジフェニルスルフィド骨格を有するイルガキュアOXE-01、アデカアークルズNCI-930、TR-PBG-3057、カルバゾール骨格を有するイルガキュアOXE-02、アデカアークルズNCI-831、TR-PBG-304、TR-PBG-345、フルオレン骨格を有するTR-PBG-365などを用いても良い（イルガキュアシリーズはBASF社製、アデカアークルズシリーズはADEKA社製、TRシリーズは常州強力電子新材料社製）。特にジフェニルスルフィド骨格又はフルオレン骨格を有するオキシムエステル系光開始剤を用いることが輝度の点から好ましい。またカルバゾール骨格を有するオキシムエステル系光開始剤を用いることが感度が高い点から好ましい。ジフェニルスルフィド骨格を有するオキシムエステル系光開始剤及びフルオレン骨格を有するオキシムエステル系光開始剤を組み合わせ用

いることが感度及び輝度の点から好ましい。また、ジフェニルスルフィド骨格を有するオキシムエステル系光開始剤及びカルバゾール骨格を有するオキシムエステル系光開始剤を組み合わせる用いることが感度及び輝度の点から好ましい。

[0093] また、水染みを抑制し、また、感度向上の点から、オキシムエステル系光開始剤に、3級アミン構造を有する光開始剤を組み合わせる用いてもよい。3級アミン構造を有する光開始剤は、分子内に酸素クエンチャーである3級アミン構造を有するため、開始剤から発生したラジカルが酸素により失活し難く、感度を向上させることができるからである。上記3級アミン構造を有する光開始剤の市販品としては、例えば、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（例えばイルガキュア907、BASF社製）、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)-1-ブタノン（例えばイルガキュア369、BASF社製）、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン（例えば、ハイキュアABP、川口薬品製）などが挙げられる。

また、感度調整、水染みを抑制し、現像耐性が向上する点から、オキシムエステル系光開始剤に、チオキサントン系開始剤を組み合わせるもよく、輝度、残膜率が向上し、感度調整をしやすく、水染み発生抑制効果が高く、現像耐性が向上する点から、オキシムエステル系光開始剤を2種類以上と、チオキサントン系開始剤を組み合わせるもよい。

[0094] 着色硬化性組成物中の開始剤の含有量は、着色硬化性組成物の固形分全量に対して、例えば好ましくは0.1質量%～15質量%、より好ましくは1質量%～10質量%の範囲内である。開始剤の含有量が上記下限値以上であると、十分に硬化が進み、また開始剤の含有量が上記上限値以下であると、副反応を抑制でき、経時安定性を維持することができる。

[0095] <増感剤>

本発明においては、系内に拡散した染料が、露光光を吸収し、開始剤からのラジカル発生を損失しやすいため、それを補う点から、前記光開始剤と組

み合わせて増感剤を含むことが好ましい。中でも、（メタ）アクリル重合系の反応性が良好な点から、チオール系増感剤を含むことが好ましく、前記オキシムエステル系開始剤にチオール系増感剤を組み合わせて含むことがより好ましい。

[0096] チオール系増感剤としては、チオール基が1つの単官能チオール化合物、チオール基が2つ以上の多官能チオール化合物が挙げられる。

単官能チオール化合物としては、例えば、2-メルカプトベンゾチアゾール、2-メルカプトベンゾオキサゾール、2-メルカプトベンゾイミダゾール、2-メルカプト-5-メトキシベンゾチアゾール、2-メルカプト-5-メトキシベンゾイミダゾール、3-メルカプトプロピオン酸、3-メルカプトプロピオン酸メチル、3-メルカプトプロピオン酸エチル、3-メルカプトプロピオン酸オクチル等が挙げられる。

多官能チオール化合物としては、例えば、1,4-ビス（3-メルカプトブチリルオキシ）ブタン、1,3,5-トリス（3-メルカプトブチルオキシエチル）-1,3,5-トリアジン-2,4,6（1H,3H,5H）-トリオン、トリメチロールプロパントリス（3-メルカプトプロピオネート）、ペンタエリスリトールテトラキス（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（3-メルカプトプロピオネート）、ジペンタエリスリトールヘキサキス（3-メルカプトプロピオネート）、およびテトラエチレングリコールビス（3-メルカプトプロピオネート）等が挙げられる。

[0097] 本発明の着色硬化性組成物において、増感剤が含まれる場合の含有量としては、硬化性向上効果の点から、着色硬化性組成物の固形分全量に対して例えば、0.5質量%～10質量%用いることができる。増感剤が含まれる場合の含有量は、着色硬化性組成物の固形分全量に対して、より好ましくは1質量%～6質量%、さらに好ましくは2質量%～5質量%の範囲内である。

[0098] 本発明の着色硬化性組成物において用いられるバインダー成分（ポリマー、重合性化合物、開始剤、必要に応じて含まれる増感剤）は、これらの合計

含有量が、着色硬化性組成物の固形分全量に対して、好ましくは35質量%～97質量%、より好ましくは40質量%～96質量%の範囲内である。上記下限値以上であれば、硬度や、基板との密着性に優れた着色層を得ることができる。また上記上限値以下であれば、現像性に優れ、熱収縮による微小なシワの発生も抑制される。

[0099] <溶剤>

本発明に用いられる溶剤としては、着色硬化性組成物中の各成分とは反応せず、これらを溶解もしくは分散可能な有機溶剤であればよく、特に限定されない。溶剤は単独もしくは2種以上組み合わせて使用することができる。

溶剤の具体例としては、例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、i-プロピルアルコール、メトキシアルコールなどのアルコール系溶剤；メトキシエトキシエタノール、エトキシエトキシエタノールなどのカルピトール系溶剤；酢酸エチル、酢酸ブチル、メトキシプロピオン酸メチル、メトキシプロピオン酸エチル、エトキシプロピオン酸エチル、乳酸エチル、ヒドロキシプロピオン酸メチル、ヒドロキシプロピオン酸エチル、n-ブチルアセテート、イソブチルアセテート、酪酸n-ブチル、クロヘキサノールアセテートなどのエステル系溶剤；アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、2-ヘプタノンなどのケトン系溶剤；メトキシエチルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、3-メトキシ-3-メチル-1-ブチルアセテート、3-メトキシブチルアセテート、エトキシエチルアセテートなどのグリコールエーテルアセテート系溶剤；メトキシエトキシエチルアセテート、エトキシエトキシエチルアセテート、ブチルカルピトールアセテート（BCA）などのカルピトールアセテート系溶剤；プロピレングリコールジアセテート、1,3-ブチレングリコールジアセテート等のジアセテート類；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エチルエーテル、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ジメチルエーテル、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ジエチルエーテル、ジエチレングリコールエチル

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、ジプロピレングリコールジメチルエーテルなどのグリコールエーテル系溶剤；N，N-ジメチルホルムアミド、N，N-ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドンなどの非プロトン性アミド溶剤； γ -ブチロラクトンなどのラクトン系溶剤；テトラヒドロフランなどの環状エーテル系溶剤；ベンゼン、トルエン、キシレン、ナフタレンなどの不飽和炭化水素系溶剤；N-ヘプタン、N-ヘキサン、N-オクタンなどの飽和炭化水素系溶剤；トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類などの有機溶剤が挙げられる。これらの溶剤の中ではグリコールエーテルアセテート系溶剤、カルビトールアセテート系溶剤、グリコールエーテル系溶剤、エステル系溶剤が他の成分の溶解性の点で好適に用いられる。中でも、本発明に用いる溶剤としては、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、2-メトキシエチルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールエチルメチルエーテル、ブチルカルビトールアセテート（BCA）、3-メトキシ-3-メチル-1-ブチルアセテート、乳酸エチル、2-ヒドロキシプロピオン酸メチル、及び、3-メトキシブチルアセテートよりなる群から選択される1種以上であることが、他の成分の溶解性や塗布適性の点から好ましい。

[0100] また、現像性や溶剤再溶解性等の観点から、2種類以上の溶剤を含有する混合溶剤を使用してもよい。

また、溶剤の含有量は、着色層を精度良く形成することができる範囲で適宜設定すればよい。該溶剤を含む着色硬化性組成物の全量に対して、通常、好ましくは55質量%～95質量%、より好ましくは65～88質量%の範囲内である。上記溶剤の含有量が、上記範囲内であることにより、塗布性に優れたものとすることができる。

[0101] <分散剤>

本発明の着色硬化性組成物において、色材を分散させる場合には、色材分散性と色材分散安定性の点から、分散剤を更に含んでも良い。

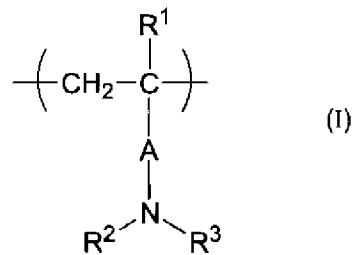
本発明において分散剤は、従来公知の分散剤の中から適宜選択して用いることができる。分散剤としては、例えば、カチオン系、アニオン系、ノニオン系、両性、シリコン系、フッ素系等の界面活性剤を使用できる。界面活性剤の中でも、均一に、微細に分散し得る点から、高分子分散剤が好ましい。

[0102] 高分子分散剤としては、例えば、ポリアクリル酸エステル等の不飽和カルボン酸エステルの（共）重合体類；ポリアクリル酸等の不飽和カルボン酸の（共）重合体の（部分）アミン塩、（部分）アンモニウム塩や（部分）アルキルアミン塩類；ヒドロキシ基含有ポリアクリル酸エステル等のヒドロキシ基含有不飽和カルボン酸エステルの（共）重合体やそれらの変性物；ポリウレタン類；不飽和ポリアミド類；ポリシロキサン類；長鎖ポリアミノアミドリリン酸塩類；ポリエチレンイミン誘導体（ポリ（低級アルキレンイミン）と遊離カルボキシ基含有ポリエステルとの反応により得られるアミドやそれらの塩基）；ポリアリルアミン誘導体（ポリアリルアミンと、遊離のカルボキシ基を有するポリエステル、ポリアミド又はエステルとアミドの共縮合物（ポリエステルアミド）の3種の化合物の中から選ばれる1種以上の化合物とを反応させて得られる反応生成物）等が挙げられる。

[0103] また、高分子分散剤としては、例えば、主鎖又は側鎖に窒素原子を含み、アミン価を有する高分子分散剤であってよく、中でも、3級アミンを有する繰返し単位を含む重合体からなる高分子分散剤であってよい。中でも、主鎖骨格が熱分解し難く、耐熱性が高い点から、例えば特開2016-224447号に記載されているような下記一般式（1）で表される構成単位を有する重合体や、国際公開2016/104493号に記載されているような下記一般式（1）で表される構成単位を有するブロック共重合体及び塩型ブロック共重合体の少なくとも1種である分散剤を用いてもよい。

[0104]

[化5]



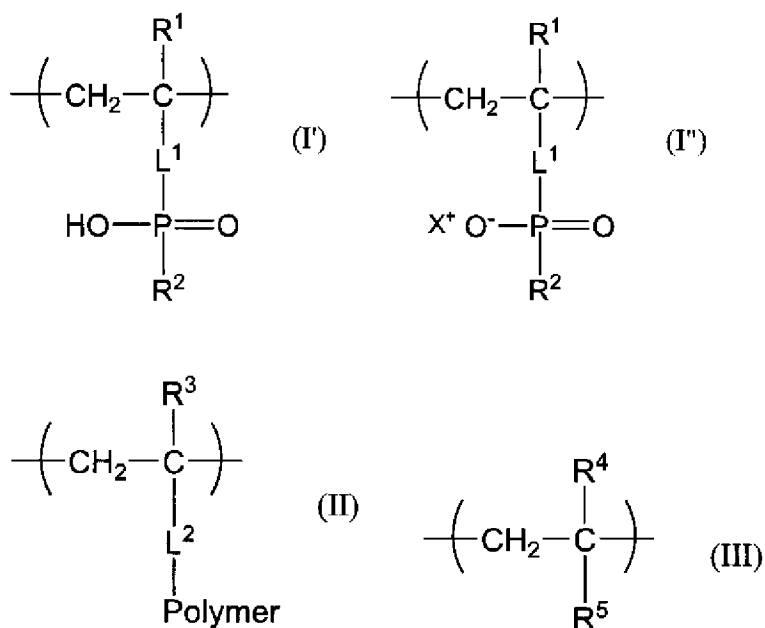
(一般式 (I) 中、 R^1 は水素原子又はメチル基、 A は、2 価の連結基、 R^2 及び R^3 は、それぞれ独立して、水素原子、又はヘテロ原子を含んでもよい炭化水素基を表し、 R^2 及び R^3 が互いに結合して環構造を形成してもよい。)

前記符号の説明は、特開 2016-224447 号を参照することができる。

[0105] また、高分子分散剤としては、例えば、主鎖又は側鎖に酸性基を含み、酸価を有する高分子分散剤であってよい。中でも、主鎖骨格が熱分解し難く、耐熱性が高い点から、例えば特開 2015-107471 号に記載されているような下記一般式 (I') で表される構成単位及び下記一般式 (I'') で表される構成単位から選ばれる少なくとも一種と下記一般式 (III) で表される構成単位とを有するグラフト共重合体であるか、又は、下記一般式 (I') で表される構成単位及び下記一般式 (I'') で表される構成単位から選ばれる少なくとも一種を含むブロック部と下記一般式 (III) で表される構成単位を含むブロック部とを有するブロック共重合体である、非水系分散剤を用いてもよい。

[0106]

[化6]



(一般式 (I')) 及び一般式 (I'') 中、 L^1 は、直接結合又は2価の連結基、 R^1 は、水素原子又はメチル基、 R^2 は、炭化水素基、 $-\text{CH}(\text{R}^6)-\text{CH}(\text{R}^7)-\text{O}]_{x_1}-\text{R}^8$ 、又は $-(\text{CH}_2)_{y_1}-\text{O}]_{z_1}-\text{R}^8$ で示される1価の基、 R^6 及び R^7 は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基、 R^8 は、水素原子、炭化水素基、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHO}$ 、 $-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $-\text{CO}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ 又は $-\text{CH}_2\text{COOR}^9$ で示される1価の基であり、 R^9 は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基であり、前記炭化水素基は置換基を有していてもよい。 x_1 は1～18の整数、 y_1 は1～5の整数、 z_1 は1～18の整数を表す。

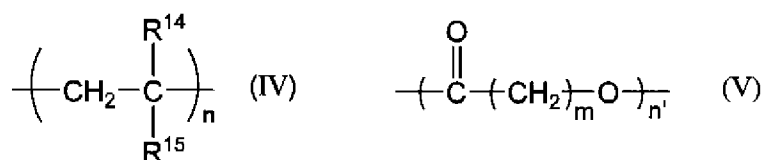
一般式 (I') 中、 X^+ は有機カチオンを表す。

一般式 (II) 中、 L^2 は、直接結合又は2価の連結基、 R^3 は、水素原子又はメチル基、 Polymer は、下記一般式 (IV) で表される構成単位及び一般式 (V) で表される構成単位から選ばれる1種以上を有するポリマー鎖を表す。

一般式 (III) 中、 R^4 は、水素原子又はメチル基、 R^5 は、炭化水素基、 $-\text{CH}(\text{R}^{10})-\text{CH}(\text{R}^{11})-\text{O}]_{x_2}-\text{R}^{12}$ 、 $-(\text{CH}_2)_{y_2}-\text{O}]_{z_2}-\text{R}^{12}$

$_{z2}-R^{12}$ 、 $-[CO-(CH_2)_{y2}-O]_{z2}-R^{12}$ 、 $-CO-O-R^{12'}$ 又は $-O-CO-R^{12''}$ で示される 1 価の基、 R^{10} 及び R^{11} は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基、 R^{12} は、水素原子、炭化水素基、 $-CHO$ 、 $-CH_2CHO$ 又は $-CH_2COOR^{13}$ で示される 1 価の基であり、 $R^{12'}$ は、炭化水素基、 $-[CH(R^{10})-CH(R^{11})-O]_{x2'}$ 、 $-R^{12}$ 、 $-[(CH_2)_{y2'}-O]_{z2'}$ 、 $-[CO-(CH_2)_{y2'}-O]_{z2'}$ 、 $-R^{12}$ で示される 1 価の基であり、 $R^{12''}$ は炭素数 1～18 のアルキル基、 R^{13} は水素原子又は炭素数 1～5 のアルキル基であり、前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。 $x2$ 及び $x2'$ は 1～18 の整数、 $y2$ 及び $y2'$ は 1～5 の整数、 $z2$ 及び $z2'$ は 1～18 の整数を示す。))

[0107] [化7]



(一般式 (IV) 及び一般式 (V) 中、 R^{14} は水素原子又はメチル基であり、 R^{15} は炭化水素基、 $-[CH(R^{16})-CH(R^{17})-O]_{x3}-R^{18}$ 、 $-[(CH_2)_{y3}-O]_{z3}-R^{18}$ 、 $-[CO-(CH_2)_{y3}-O]_{z3}-R^{18}$ 、 $-CO-O-R^{19}$ 又は $-O-CO-R^{20}$ で示される 1 価の基、 R^{16} 及び R^{17} は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基、 R^{18} は、水素原子、炭化水素基、 $-CHO$ 、 $-CH_2CHO$ 又は $-CH_2COOR^{21}$ で示される 1 価の基、 R^{19} は、炭化水素基、 $-[CH(R^{16})-CH(R^{17})-O]_{x4}-R^{18}$ 、 $-[(CH_2)_{y4}-O]_{z4}-R^{18}$ 、 $-[CO-(CH_2)_{y4}-O]_{z4}-R^{18}$ で示される 1 価の基、 R^{20} は炭素数 1～18 のアルキル基、 R^{21} は水素原子又は炭素数 1～5 のアルキル基であり、前記炭化水素基は、置換基を有していてもよい。

m は 1～5 の整数、 n 及び n' は 5～200 の整数を示す。 $x3$ 及び $x4$ は 1～18 の整数、 $y3$ 及び $y4$ は 1～5 の整数、 $z3$ 及び $z4$ は 1～18

の整数を示す。)

前記符号の説明は、特開 2015-107471 号を参照することができる。

[0108] 本発明の着色硬化性組成物において、分散剤の含有量は、用いる色材の種類、更に後述する着色硬化性組成物中の固形分濃度等に応じて適宜選定される。

本発明の着色硬化性組成物において分散剤が含まれる場合の含有量としては、色材を均一に分散することができるものであれば特に限定されるものではないが、着色硬化性組成物の固形分全量に対して、例えば好ましくは 1 質量%～40 質量%、より好ましくは 2 質量%～30 質量%、更に好ましくは 3 質量%～25 質量%の範囲内である。上記下限値以上であれば、色材の分散性及び分散安定性に優れ、着色硬化性組成物の保存安定性により優れている。また、上記上限値以下であれば、現像性が良好なものとなる。特に色材濃度が高い着色層を形成する場合には、分散剤の含有量は、着色硬化性組成物の固形分全量に対して、例えば好ましくは 2 質量%～25 質量%、より好ましくは 3 質量%～20 質量%の範囲内である。なお、分散剤の質量は、塩型ブロック共重合体の場合、塩形成前の前記ブロック共重合体と、上記一般式(1)～(3)よりなる群から選択される 1 種以上の化合物との合計の質量である。

[0109] <任意添加成分>

着色硬化性組成物には、必要に応じて各種添加剤を含むものであってもよい。

添加剤としては、例えば、酸化防止剤、レベリング剤、重合停止剤、可塑剤、界面活性剤、消泡剤、シランカップリング剤、紫外線吸収剤、密着促進剤等などが挙げられる。

[0110] 本発明の着色硬化性組成物は、更に酸化防止剤を含有することが、耐熱性の点から好ましい。酸化防止剤は従来公知のものの中から適宜選択すればよい。酸化防止剤の具体例としては、例えば、ヒンダードフェノール系酸化防

止剤、アミン系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤、ヒドラジン系酸化防止剤等が挙げられ、耐熱性の点から、ヒンダードフェノール系酸化防止剤を用いることが好ましい。

[0111] また、界面活性剤及び可塑剤の具体例としては、例えば、特開 2013-029832 号公報に記載のものが挙げられる。

[0112] 本発明の着色硬化性組成物においては、 P/V 比（（組成物中の色材成分質量）／（組成物中の色材成分以外の固形分質量）比）は、脱ガスや熱収縮の点から、0.1 以上であることが好ましく、更に 0.2 以上であることが好ましく、一方、表示不良及び製造利便性に優れる、すなわち、溶剤再溶解性、現像残渣、現像密着性、現像耐性、水染み発生抑制効果等に優れる点から、0.6 以下であることが好ましく、0.5 以下であることがより好ましい。

[0113] <着色硬化性組成物の製造方法>

本発明の着色硬化性組成物の製造方法は特に限定されず、例えば、色材と、ポリマーと、重合性化合物と、開始剤と、溶剤と、所望により用いられる各種添加成分とを、公知の混合手段を用いて混合することにより、調製することができる。

本発明の着色硬化性組成物が、色材と、ポリマーと、重合性化合物と、開始剤と、分散剤と、溶剤と、所望により用いられる各種添加成分とを含有する場合、当該樹脂組成物の調製方法としては、例えば、（１）まず溶剤中に、色材と、分散剤とを添加して色材分散液を調製し、当該分散液に、ポリマーと、重合性化合物と、開始剤と、所望により用いられる各種添加成分を混合する方法；（２）溶剤中に、色材と、分散剤と、ポリマーと、重合性化合物と、開始剤と、所望により用いられる各種添加成分とを同時に投入し混合する方法；（３）溶剤中に、分散剤と、ポリマーと、重合性化合物と、開始剤と、所望により用いられる各種添加成分とを添加し、混合したのち、色材を加えて分散する方法；（４）溶剤中に、色材と、分散剤と、ポリマーとを添加して色材分散液を調製し、当該分散液に、更にポリマーと、溶剤と、重

合性化合物と、開始剤と、所望により用いられる各種添加成分を添加し、混合する方法；などを挙げることができる。

これらの方法の中で、上記（１）及び（４）の方法が、色材の凝集を効果的に防ぎ、均一に分散させ得る点から好ましい。

[0114] 色材分散液を調製する方法は、従来公知の分散方法の中から適宜選択して用いることができる。

例えば、色材分散液の製造方法は、前記分散剤を準備する工程と、溶剤中、前記分散剤の存在下で、色材を分散する工程とを有するものである。溶剤中、前記分散剤の存在下で、２種以上の色材を共分散しても良いし、１種以上の色材を分散乃至共分散した後、２種以上の色材分散液を混合することにより色材分散液を得ても良い。

[0115] 色材が分散される場合、従来公知の分散機を用いて分散することができる。

分散機の実例としては、２本ロール、３本ロール等のロールミル、ボールミル、振動ボールミル等のボールミル、ペイントコンディショナー、連続ディスク型ビーズミル、連続アニュラー型ビーズミル等のビーズミルが挙げられる。ビーズミルの好ましい分散条件として、使用するビーズ径は０．０３～３．０ mmが好ましく、より好ましくは０．０５～２．０ mmである。

具体的には、ビーズ径が比較的大きめな２．０ mmジルコニアビーズで予備分散を行い、更にビーズ径が比較的小さめな０．１ mmジルコニアビーズで本分散することが挙げられる。また、分散後、０．５～２ μmのフィルターで濾過することが好ましい。

[0116] 色材として本発明のハロゲン化フタロシアニン色材の他、着色硬化性組成物に溶解する色材のみを用いる場合には、前記分散剤を含む色材分散液の代わりに、色材を溶剤に溶解した色材溶液を用いても良い。色材が溶剤に溶解した状態で存在する「色材溶液」と、色材の粒子が溶剤の中に分散した形で存在する「色材分散液」とが包含される態様として本発明において「色材液」という場合がある。

[0117] 本発明に係る着色硬化性組成物は、異物の析出が抑制され、コントラストが向上した着色層を形成可能であり、且つ前記本発明のハロゲン化フタロシアン色材を含むことにより輝度にも優れた着色層を形成可能であることから、中でもカラーフィルタ用途に好適に用いることができる。

本発明に係る着色硬化性組成物は、異物の析出が抑制され、良好なコントラストが要求されている様々な用途に用いられ、インクジェット用インクや印刷用インクにも用いられる。

[0118] ⅠⅠⅠ. カラーフィルタ

本発明に係るカラーフィルタは、透明基板と、当該透明基板上に設けられた着色層とを少なくとも備えるカラーフィルタであって、当該着色層の少なくとも1つが、前記本発明に係る着色硬化性組成物の硬化物である着色層を有する。

[0119] このような本発明に係るカラーフィルタについて、図を参照しながら説明する。図1は、本発明のカラーフィルタの一例を示す概略断面図である。図1によれば、本発明のカラーフィルタ10は、透明基板1と、遮光部2と、着色層3とを有している。

[0120] <着色層>

本発明のカラーフィルタに用いられる着色層は、少なくとも1つが、前記本発明に係る着色硬化性組成物を硬化させて形成されてなる着色層である。

着色層は、通常、後述する透明基板上の遮光部の開口部に形成され、通常3色以上の着色パターンから構成される。

また、当該着色層の配列としては、特に限定されず、例えば、ストライプ型、モザイク型、トライアングル型、4画素配置型等の一般的な配列とすることができる。また、着色層の幅、面積等は任意に設定することができる。

当該着色層の厚みは、塗布方法、着色硬化性組成物の固形分濃度や粘度等を調整することにより、適宜制御されるが、通常、1～5 μm の範囲であることが好ましい。

[0121] 当該着色層は、例えば、下記の方法により形成することができる。

まず、前述した本発明の着色硬化性組成物を、スプレーコート法、ディップコート法、バーコート法、ロールコート法、スピンコート法、ダイコート法などの塗布手段を用いて後述する透明基板上に塗布して、ウェット塗膜を形成させる。なかでもスピンコート法、ダイコート法を好ましく用いることができる。

次いで、ホットプレートやオーブンなどを用いて、該ウェット塗膜を乾燥させたのち、これに、所定のパターンのマスクを介して露光し、アルカリ可溶性樹脂及び多官能モノマー等を光重合反応させて硬化塗膜とする。露光に使用される光源としては、例えば低圧水銀灯、高圧水銀灯、メタルハライドランプなどの紫外線、電子線等が挙げられる。露光量は、使用する光源や塗膜の厚みなどによって適宜調整される。

また、露光後に重合反応を促進させるために、加熱処理を行ってもよい。加熱条件は、使用する着色硬化性組成物中の各成分の配合割合や、塗膜の厚み等によって適宜選択される。

[0122] 次に、現像液を用いて現像処理し、未露光部分を溶解、除去することにより、所望のパターンで塗膜が形成される。現像液としては、通常、水や水溶性溶剤にアルカリを溶解させた溶液が用いられる。このアルカリ溶液には、界面活性剤などを適量添加してもよい。また、現像方法は一般的な方法を採用することができる。

現像処理後は、通常、現像液の洗浄、着色硬化性組成物の硬化塗膜の乾燥が行われ、着色層が形成される。なお、現像処理後に、塗膜を十分に硬化させるために加熱処理を行ってもよい。加熱条件としては特に限定はなく、塗膜の用途に応じて適宜選択される。

[0123] <遮光部>

本発明のカラーフィルタにおける遮光部は、後述する透明基板上にパターン状に形成されるものであって、一般的なカラーフィルタに遮光部として用いられるものと同様とすることができる。

当該遮光部のパターン形状としては、特に限定されず、例えば、ストライ

プ状、マトリクス状等の形状が挙げられる。遮光部は、スパッタリング法、真空蒸着法等によるクロム等の金属薄膜であっても良い。或いは、遮光部は、樹脂バインダー中にカーボン微粒子、金属酸化物、無機顔料、有機顔料等の遮光性粒子を含有させた樹脂層であってもよい。遮光性粒子を含有させた樹脂層の場合には、感光性レジストを用いて現像によりパターンニングする方法、遮光性粒子を含有するインクジェットインクを用いてパターンニングする方法、感光性レジストを熱転写する方法等がある。

[0124] 遮光部の膜厚としては、金属薄膜の場合は $0.2 \sim 0.4 \mu\text{m}$ 程度で設定され、黒色顔料をバインダー樹脂中に分散又は溶解させたものである場合は $0.5 \sim 2 \mu\text{m}$ 程度で設定される。

[0125] <基板>

基板としては、後述する透明基板、シリコン基板、及び、透明基板又はシリコン基板上にアルミニウム、銀、銀／銅／パラジウム合金薄膜などを形成したものが用いられる。これらの基板上には、別のカラーフィルタ層、樹脂層、TFT等のトランジスタ、回路等が形成されていてもよい。

本発明のカラーフィルタにおける透明基板としては、可視光に対して透明な基材であればよく、特に限定されず、一般的なカラーフィルタに用いられる透明基板を使用することができる。具体的には、石英ガラス、無アルカリガラス、合成石英板等の可撓性のない透明なリジッド材、あるいは、透明樹脂フィルム、光学用樹脂板、フレキシブルガラス等の可撓性を有する透明なフレキシブル材が挙げられる。

当該透明基板の厚みは、特に限定されるものではないが、本発明のカラーフィルタの用途に応じて、例えば $100 \mu\text{m} \sim 1 \text{mm}$ 程度のものを使用することができる。

なお、本発明のカラーフィルタは、上記基板、遮光部及び着色層以外にも、例えば、オーバーコート層や透明電極層、さらには配向膜や柱状スペーサ等が形成されたものであってもよい。

[0126] I V. 表示装置

本発明に係る表示装置は、前記本発明に係るカラーフィルタを有することを特徴とする。本発明において表示装置の構成は特に限定されず、従来公知の表示装置の中から適宜選択することができ、例えば、液晶表示装置や、有機発光表示装置などが挙げられる。本発明では、横電界方式の液晶表示装置においても、緑色画素の電気的特性に起因する液晶の配向乱れ、スイッチングの閾値ずれによる焼き付き現象など、様々な表示不良が抑制されることから、液晶表示装置が好適に選択される。

[0127] <液晶表示装置>

本発明の液晶表示装置は、前述した本発明に係るカラーフィルタと、対向基板と、前記カラーフィルタと前記対向基板との間に形成された液晶層とを有することを特徴とする。

このような本発明の液晶表示装置について、図を参照しながら説明する。図2は、本発明の表示装置の一例を示す概略図であり、液晶表示装置の一例を示す概略図である。図2に例示するように本発明の液晶表示装置40は、カラーフィルタ10と、TFTアレイ基板等を有する対向基板20と、上記カラーフィルタ10と上記対向基板20との間に形成された液晶層30とを有している。

なお、本発明の液晶表示装置は、この図2に示される構成に限定されるものではなく、一般的にカラーフィルタが用いられた液晶表示装置として公知の構成とすることができる。

[0128] 本発明の液晶表示装置の駆動方式としては、特に限定はなく一般的に液晶表示装置に用いられている駆動方式を採用することができる。このような駆動方式としては、例えば、TN方式、IPS方式、OCB方式、及びMVA方式等を挙げることができる。本発明においてはこれらのいずれの方式であっても好適に用いることができる。

また、対向基板としては、本発明の液晶表示装置の駆動方式等に応じて適宜選択して用いることができる。

さらに、液晶層を構成する液晶としては、本発明の液晶表示装置の駆動方

式等に応じて、誘電異方性の異なる各種液晶、及びこれらの混合物を用いることができる。

[0129] 液晶層の形成方法としては、一般に液晶セルの作製方法として用いられる方法を使用することができ、例えば、真空注入方式や液晶滴下方式等が挙げられる。

真空注入方式では、例えば、あらかじめカラーフィルタ及び対向基板を用いて液晶セルを作製し、液晶を加温することにより等方性液体とし、キャピラリー効果を利用して液晶セルに液晶を等方性液体の状態で注入し、接着剤で封止することにより液晶層を形成することができる。その後、液晶セルを常温まで徐冷することにより、封入された液晶を配向させることができる。

また液晶滴下方式では、例えば、カラーフィルタの周縁にシール剤を塗布し、このカラーフィルタを液晶が等方相になる温度まで加熱し、ディスペンサー等を用いて液晶を等方性液体の状態で滴下し、カラーフィルタ及び対向基板を減圧下で重ね合わせ、シール剤を介して接着させることにより、液晶層を形成することができる。その後、液晶セルを常温まで徐冷することにより、封入された液晶を配向させることができる。

[0130] <有機発光表示装置>

本発明に係る有機発光表示装置は、前述した本発明に係るカラーフィルタと、有機発光体とを有することを特徴とする。

このような本発明の有機発光表示装置について、図を参照しながら説明する。図3は、本発明の表示装置の他の一例を示す概略図であり、有機発光表示装置の一例を示す概略図である。図3に例示するように本発明の有機発光表示装置100は、カラーフィルタ10と、有機発光体80とを有している。カラーフィルタ10と、有機発光体80との間に、有機保護層50や無機酸化膜60を有していても良い。

[0131] 有機発光体80の積層方法としては、例えば、カラーフィルタ上面へ透明陽極71、正孔注入層72、正孔輸送層73、発光層74、電子注入層75、および陰極76を逐次形成していく方法や、別基板上へ形成した有機発光

体 80 を無機酸化膜 60 上に貼り合わせる方法などが挙げられる。有機発光体 80 における、透明陽極 71、正孔注入層 72、正孔輸送層 73、発光層 74、電子注入層 75、および陰極 76、その他の構成は、公知のものを適宜用いることができる。このようにして作製された有機発光表示装置 100 は、例えば、パッシブ駆動方式の有機 EL ディスプレイにもアクティブ駆動方式の有機 EL ディスプレイにも適用可能である。

なお、本発明の有機発光表示装置は、この図 3 に示される構成に限定されるものではなく、一般的にカラーフィルタが用いられた有機発光表示装置として公知の構成とすることができる。

実施例

[0132] 以下、本発明について実施例を示して具体的に説明する。これらの記載により本発明を制限するものではない。

ハロゲン化フタロシアニン色材の中間体は、LC-MS（アジレントテクノロジー製、四重極 LC/MS、Agilent 1260 Infinity）で分析した。

[0133]（合成例 1：アルカリ可溶性樹脂 A 溶液の合成）

ベンジルメタクリレート（BzMA） 40 質量部、メチルメタクリレート（MMA） 15 質量部、メタクリル酸（MAA） 25 質量部、及びアゾビスイソブチロニトリル（AIBN） 3 質量部の混合液を、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（PGMEA） 150 質量部を入れた重合槽中に、窒素気流下、100℃で、3時間かけて滴下した。滴下終了後、更に 100℃で、3時間加熱し、重合体溶液を得た。この重合体溶液の重量平均分子量は、7000 であった。

次に、得られた重合体溶液に、グリシジルメタクリレート（GMA） 20 質量部、トリエチルアミン 0.2 質量部、及び p-メトキシフェノール 0.05 質量部を添加し、110℃で 10 時間加熱することにより、主鎖メタクリル酸のカルボン酸基と、グリシジルメタクリレートのエポキシ基との反応を行った。反応中は、グリシジルメタクリレートの重合を防ぐために、反

応溶液中に、空気をバブリングさせた。尚、反応は溶液の酸価を測定することで追跡した。得られたアルカリ可溶性樹脂Aは、BzMAとMMA、MAAの共重合により形成された主鎖にGMAを用いてエチレン性不飽和結合を有する側鎖を導入した樹脂であり、酸価74mg KOH/g、重量平均分子量12000であった。アルカリ可溶性樹脂A溶液は、固形分40質量%であった。

[0134] (実施例1)

(1) ハロゲン化フタロシアニン色材1の製造

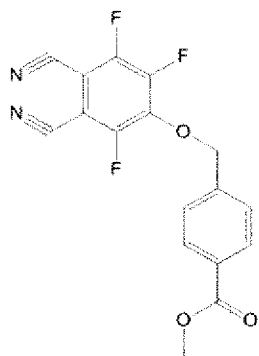
100mlフラスコに、テトラクロロフタロニトリル5.0g (25.0mmol)とN,N-ジメチルホルムアミド25mlを投入し、溶解するまで40℃で攪拌した。次に、4-(ヒドロキシメチル)安息香酸メチル4.15g (25.0mmol)を投入し、溶解するまで40℃で攪拌した。次いで炭酸カリウム5.18g (37.5mmol)を投入し、100℃で6時間反応させた。反応終了後、炭酸カリウムをろ過で取り除き、得られた反応溶液について、エバポレーターで溶媒を溜去し、得られた固体をクロロホルムに溶解させて、純水で分液処理を行った。

分液後の有機層について、アセトン中で再結晶処理を行い、中間体1-1を得た。

中間体1-1は、LC-MSで分析した。中間体1-1の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0135] [化8]

中間体1-1



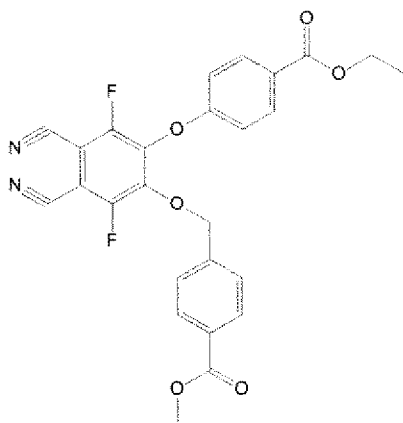
[0136] 50 ml フラスコに、中間体 1-1 を 5.19 g (15.0 mmol) とアセトン 15.97 ml を投入し、0℃で攪拌した。次いで炭酸カリウム 3.11 g (22.5 mmol) を投入し次に、4-ヒドロキシ安息香酸エチル 2.49 g (15.0 mmol) をアセトン 10 g に溶かしたものを、0℃で攪拌しながら、2時間かけて滴下した。さらに、追加で1時間攪拌し、反応を終了とした。反応終了後、炭酸カリウムをろ過で取り除き、得られた反応溶液について、エバポレーターで溶媒を溜去し、得られた固体をクロロホルムに溶解させて、純水で分液処理を行った。

分液後の有機層について、アセトン中で再結晶処理を行い、中間体 1-2 を得た。

中間体 1-2 は、LC-MS で分析した。中間体 1-2 の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0137] [化9]

中間体 1-2



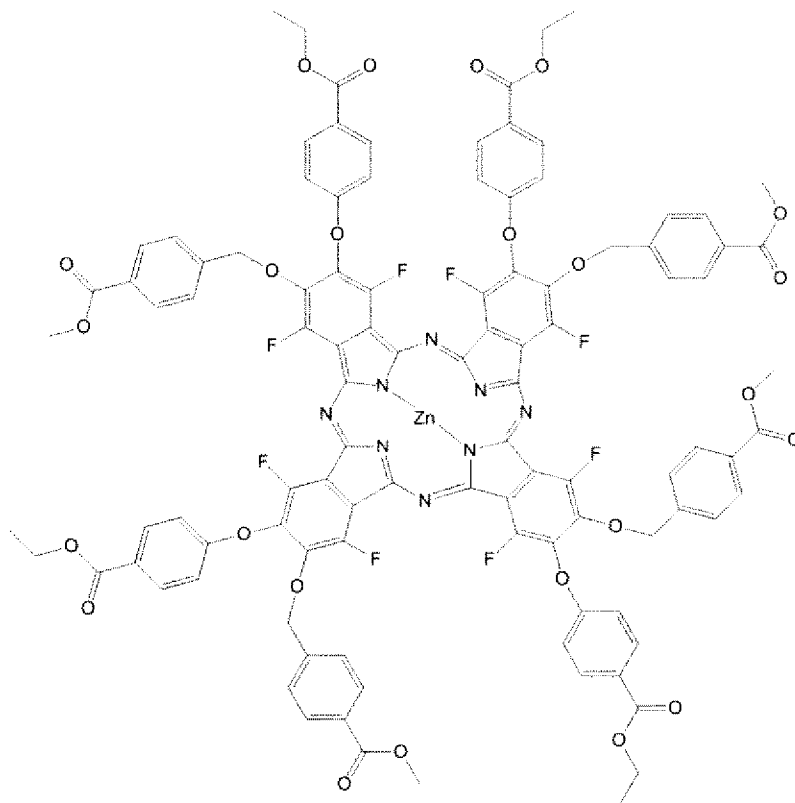
[0138] 50 ml フラスコに中間体 1-2 を 3.94 g (8.00 mmol) とベンゾニトリル 19.70 g を投入し、次いで、ヨウ化亜鉛 0.64 g (2.00 mmol) を投入し、150℃で16時間攪拌しながら反応させた。反応液を室温まで冷ました後に水とメタノールの混合溶媒 (3 : 7) を 20 ml 投入し、発生した析出物を、ろ紙で回収し、イソプロピルアルコールにて複数回、ビーカー中での攪拌と、ろ過を繰り返して洗浄した。

得られた生成物を乾燥し、ハロゲン化フタロシアニン色材 1 を得た。代表

的な化学構造式を下記に示す。

[0139] [化10]

色材1



[0140] (2) 色材液G1の製造

分散剤として、国際公開2016/104493号の段落0302に記載の合成例11-2の分散剤bの製造と同様にして、分散剤b（塩型ブロック共重合体）溶液を調製した。

分散剤として前記分散剤b溶液を8.13質量部、色材としてハロゲン化フタロシアニン色材1を7.8質量部と、黄色色材のC.1.ピグメントイエロー138（PY138、商品名：クロモファインエロー6206EC、大日精化工業株式会社製）を5.2質量部、合成例1で得られたアルカリ可溶性樹脂A溶液を14.63質量部、PGMEAを64.25質量部、粒径2.0mmジルコニアビーズ100質量部をマヨネーズビンに入れ、予備解砕としてペイントシェーカー（浅田鉄工（株）製）にて1時間振とうし、次いで粒径2.0mmジルコニアビーズを取り出し、粒径0.1mmのジルコ

ニアビーズ200質量部を加えて、同様に本解砕としてペイントシェーカーにて4時間分散を行い、色材液G1を得た。

[0141] (3) 着色硬化性組成物G1の製造

上記(2)で得られた色材液G1を43.43質量部、合成例1で得られたアルカリ可溶性樹脂A溶液を4.23質量部、多官能モノマー（商品名アロニックスM-403、東亜合成（株）社製）を3.95質量部、光開始剤（商品名TR-PBG-3057、常州強力電子新材料社製）を0.50質量部、光開始剤（商品名アデカアークルズNCI-831、ADEKA社製）を0.50質量部、増感剤（ペンタエリスリトールテトラキス（3-メルカプトブチレート）、商品名カレンズMT-PE1、昭和電工製）を0.13質量部、フッ素系界面活性剤（商品名メガファックF559、DIC（株）製）を0.03質量部、シランカップリング剤（商品名KBM503、信越シリコン製）を0.34質量部、PGMEAを26.24質量部、プロピレングリコールモノメチルエーテル（PGME）を20.65質量部加え、着色硬化性組成物G1を得た。

[0142] (4) 着色層の形成

上記(3)で得られた着色硬化性組成物G1を、厚み0.7mmで100mm×100mmのガラス基板（NHテクノグラス（株）社製、「NA35」）上に、スピンコーターを用いて塗布した後、ホットプレートを用いて80℃で3分間乾燥し、超高圧水銀灯を用いて60mJ/cm²の紫外線を照射し、更に230℃のクリーンオーブンで30分間ポストバークすることにより、2.5μmの膜厚になるように膜厚を調整して着色層G1を形成した。

[0143] (実施例2)

(1) ハロゲン化フタロシアニン色材2の製造

100mlフラスコに、テトラクロロフタロニトリル5.0g（25.0mmol）とN,N-ジメチルホルムアミド25mlを投入し、溶解するまで40℃で攪拌した。次に、ジエチレングリコールモノエチルエーテル3.35g（25.0mmol）を投入し、溶解するまで40℃で攪拌した。次

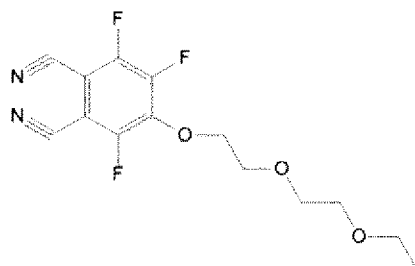
いで炭酸カリウム 5.18 g (37.5 mmol) を投入し、100℃で6時間反応させた。反応終了後、炭酸カリウムをろ過で取り除き、得られた反応溶液について、エバポレーターで溶媒を溜去し、得られた固体をクロロホルムに溶解させて、純水で分液処理を行った。

分液後の有機層について、シリカゲルカラムによる精製処理を行い、中間体 2-1 を得た。

中間体 2-1 は、LC-MS で分析した。中間体 2-1 の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0144] [化11]

中間体 2-1



[0145] 50 ml フラスコに、中間体 2-1 を 6.29 g (20.0 mmol) とアセトン 17.0 ml を投入し、0℃で攪拌した。次いで炭酸カリウム 4.15 g (30.0 mmol) を投入し次に、4-ヒドロキシ安息香酸エチル 3.32 g (20.0 mmol) をアセトン 10 g に溶かしたものを、0℃で攪拌しながら、2時間かけて滴下した。さらに、追加で1時間攪拌し、反応を終了とした。反応終了後、炭酸カリウムをろ過で取り除き、得られた反応溶液について、エバポレーターで溶媒を溜去し、得られた固体をクロロホルムに溶解させて、純水で分液処理を行った。

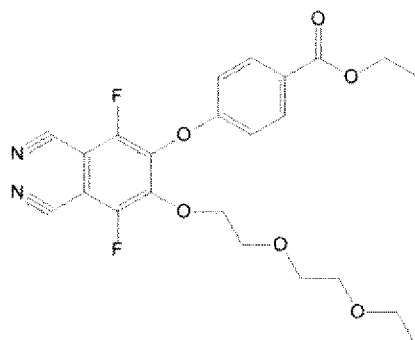
分液後の有機層について、アセトン中で再結晶処理を行い、中間体 2-2 を得た。

中間体 2-2 は、LC-MS で分析した。中間体 2-2 の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0146]

[化12]

中間体2-2



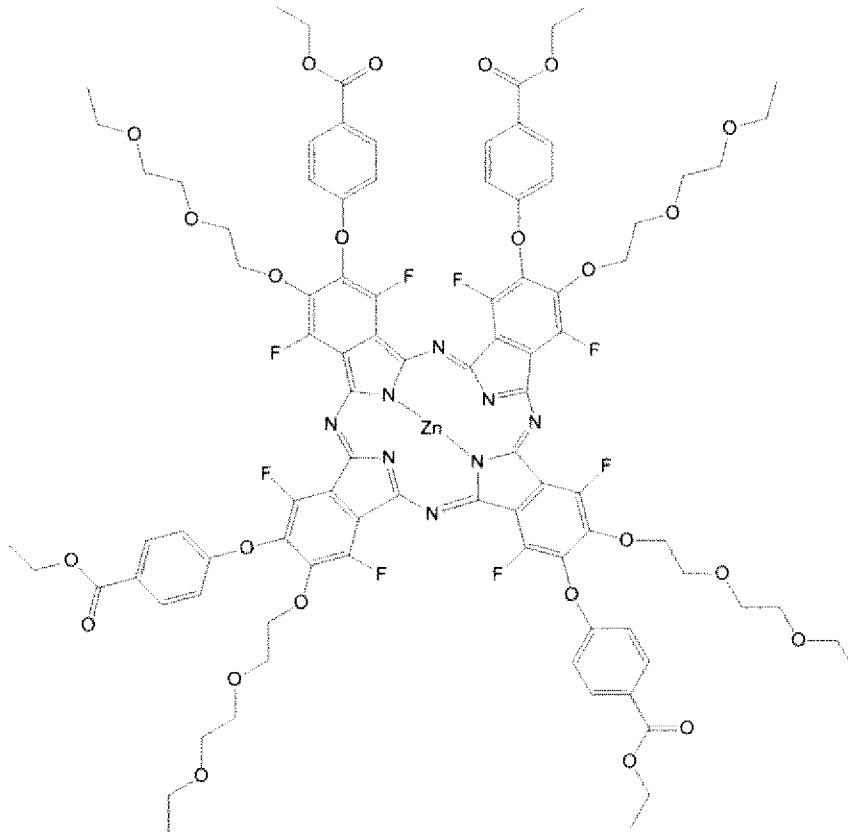
[0147] 50 ml フラスコに中間体2-2を3.68 g (8.00 mmol) とベンゾニトリル16.66 g を投入し、次いで、ヨウ化亜鉛0.64 g (2.00 mmol) を投入し、150℃で16時間攪拌しながら反応させた。反応液を室温まで冷ました後に水とメタノールの混合溶媒(3:7)を20 ml 投入し、発生した析出物を、ろ紙で回収し、イソプロピルアルコールにて複数回、ビーカー中での攪拌と、ろ過を繰り返して洗浄した。

得られた生成物を乾燥し、ハロゲン化フタロシアニン色材2を得た。代表的な化学構造式を下記に示す。

[0148]

[化13]

色材2



[0149] (2) 色材液 G 2 の製造

実施例 1 の (2) において、ハロゲン化フタロシアニン色材 1 の代わりに、上記で得られたハロゲン化フタロシアニン色材 2 を等モル量用いた以外は、実施例 1 の (2) と同様にして、色材液 G 2 を得た。

(3) 着色硬化性組成物 G 2 の製造

実施例 1 の (3) における色材液 G 1 の代わりに上記色材液 G 2 を用いた以外は、実施例 1 の (3) と同様にして、着色硬化性組成物 G 2 を得た。

(4) 着色層の形成

実施例 1 の (4) において、着色硬化性組成物 G 1 の代わりに、上記着色硬化性組成物 G 2 を用いた以外は、実施例 1 の (4) と同様にして、着色層 G 2 を得た。

[0150] (実施例 3)

(1) ハロゲン化フタロシアニン色材 3 の製造

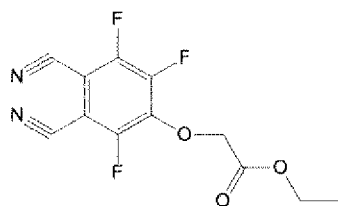
100 ml フラスコに、テトラクロロフタロニトリル 5.0 g (25.0 mmol) と N, N-ジメチルホルムアミド 25 ml を投入し、溶解するまで 40℃ で攪拌した。次に、グリコール酸エチル 2.60 g (25.0 mmol) を投入し、溶解するまで 40℃ で攪拌した。次いで炭酸カリウム 5.18 g (37.5 mmol) を投入し、100℃ で 6 時間反応させた。反応終了後、炭酸カリウムをろ過で取り除き、得られた反応溶液について、エバポレーターで溶媒を溜去し、得られた固体をクロロホルムに溶解させて、純水で分液処理を行った。

分液後の有機層について、シリカゲルカラムによる精製処理を行い、中間体 3-1 を得た。

中間体 3-1 は、LC-MS で分析した。中間体 3-1 の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0151] [化14]

中間体 3-1



[0152] 50 ml フラスコに、中間体 3-1 を 5.68 g (20.0 mmol) と アセトン 18.4 ml を投入し、0℃ で攪拌した。次いで炭酸カリウム 4.15 g (30.0 mmol) を投入し次に、4-ヒドロキシ安息香酸エチル 3.32 g (20.0 mmol) をアセトン 10 g に溶かしたものを、0℃ で攪拌しながら、2 時間かけて滴下した。さらに、追加で 1 時間攪拌し、反応を終了とした。反応終了後、炭酸カリウムをろ過で取り除き、得られた反応溶液について、エバポレーターで溶媒を溜去し、得られた固体をクロロホルムに溶解させて、純水で分液処理を行った。

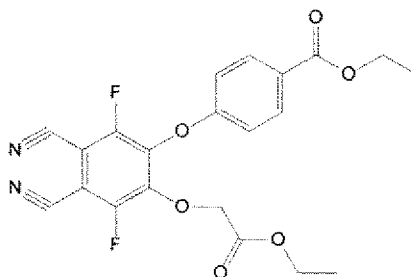
分液後の有機層について、アセトン中で再結晶処理を行い、中間体 3-2

を得た。

中間体 3-2 は、LC-MS で分析した。中間体 3-2 の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0153] [化15]

中間体 3-2



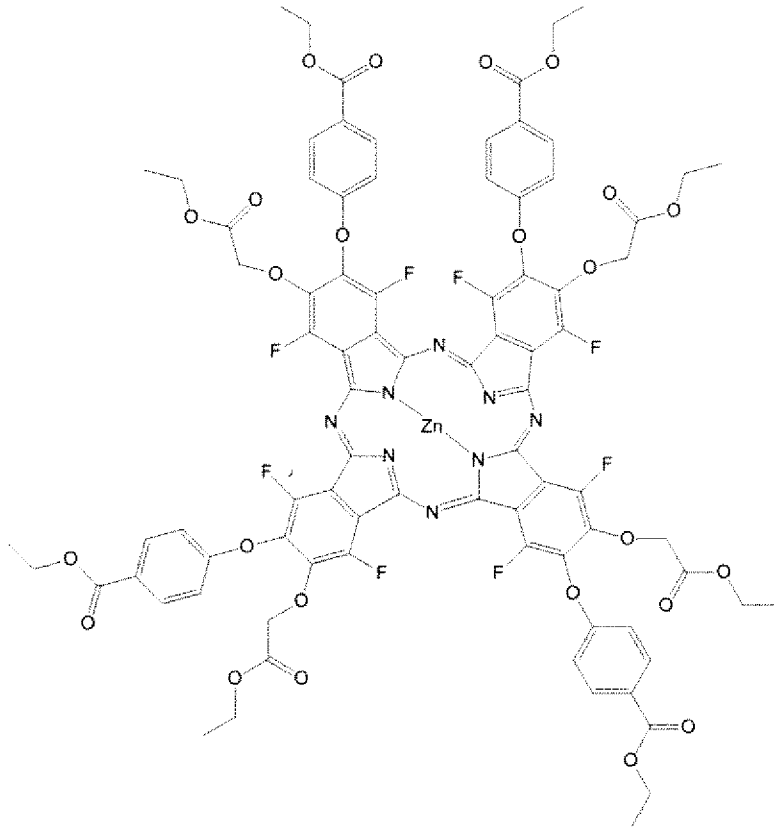
[0154] 50 ml フラスコに中間体 3-2 を 3.44 g (8.00 mmol) とベンゾニトリル 17.2 g を投入し、次いで、ヨウ化亜鉛 0.64 g (2.00 mmol) を投入し、150℃で16時間攪拌しながら反応させた。反応液を室温まで冷ました後に水とメタノールの混合溶媒 (3 : 7) を 20 ml 投入し、発生した析出物を、ろ紙で回収し、イソプロピルアルコールにて複数回、ビーカー中での攪拌と、ろ過を繰り返して洗浄した。

得られた生成物を乾燥し、ハロゲン化フタロシアニン色材 3 を得た。代表的な化学構造式を下記に示す。

[0155]

[化16]

色材3



[0156] (2) 色材液 G 3 の製造

実施例 1 の (2) において、ハロゲン化フタロシアニン色材 1 の代わりに、上記で得られたハロゲン化フタロシアニン色材 3 を等モル量用いた以外は、実施例 1 の (2) と同様にして、色材液 G 3 を得た。

(3) 着色硬化性組成物 G 3 の製造

実施例 1 の (3) における色材液 G 1 の代わりに上記色材液 G 3 を用いた以外は、実施例 1 の (3) と同様にして、着色硬化性組成物 G 3 を得た。

(4) 着色層の形成

実施例 1 の (4) において、着色硬化性組成物 G 1 の代わりに、上記着色硬化性組成物 G 3 を用いた以外は、実施例 1 の (4) と同様にして、着色層 G 3 を得た。

[0157] (実施例 4)

(1) ハロゲン化フタロシアニン色材 4 の製造

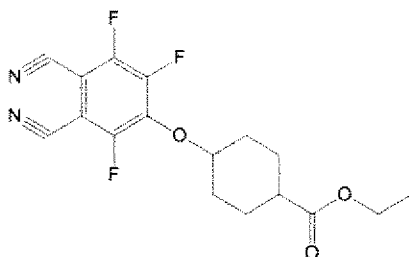
100mlフラスコに、テトラクロロフタロニトリル5.0g (25.0mmol)とN,N-ジメチルホルムアミド25mlを投入し、溶解するまで40℃で攪拌した。次に、trans-4-ヒドロキシシクロヘキサンカルボン酸エチル4.31g (25.0mmol)を投入し、溶解するまで40℃で攪拌した。次いで炭酸カリウム5.18g (37.5mmol)を投入し、100℃で6時間反応させた。反応終了後、炭酸カリウムをろ過で取り除き、得られた反応溶液について、エバポレーターで溶媒を溜去し、得られた固体をクロロホルムに溶解させて、純水で分液処理を行った。

分液後の有機層について、シリカゲルカラムによる精製処理を行い、中間体4-1を得た。

中間体4-1は、LC-MSで分析した。中間体4-1の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0158] [化17]

中間体4-1



[0159] 50mlフラスコに、中間体4-1を7.03g (20.0mmol)とアセトン25.1mlを投入し、0℃で攪拌した。次いで炭酸カリウム4.15g (30.0mmol)を投入し次に、4-ヒドロキシ安息香酸エチル3.32g (20.0mmol)をアセトン10gに溶かしたものを、0℃で攪拌しながら、2時間かけて滴下した。さらに、追加で1時間攪拌し、反応を終了とした。反応終了後、炭酸カリウムをろ過で取り除き、得られた反応溶液について、エバポレーターで溶媒を溜去し、得られた固体をクロロホルムに溶解させて、純水で分液処理を行った。

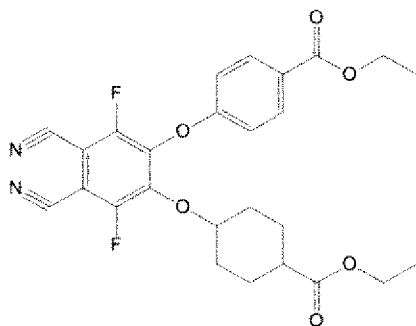
分液後の有機層について、アセトン中で再結晶処理を行い、中間体4-2

を得た。

中間体4-2は、LC-MSで分析した。中間体4-2の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0160] [化18]

中間体4-2



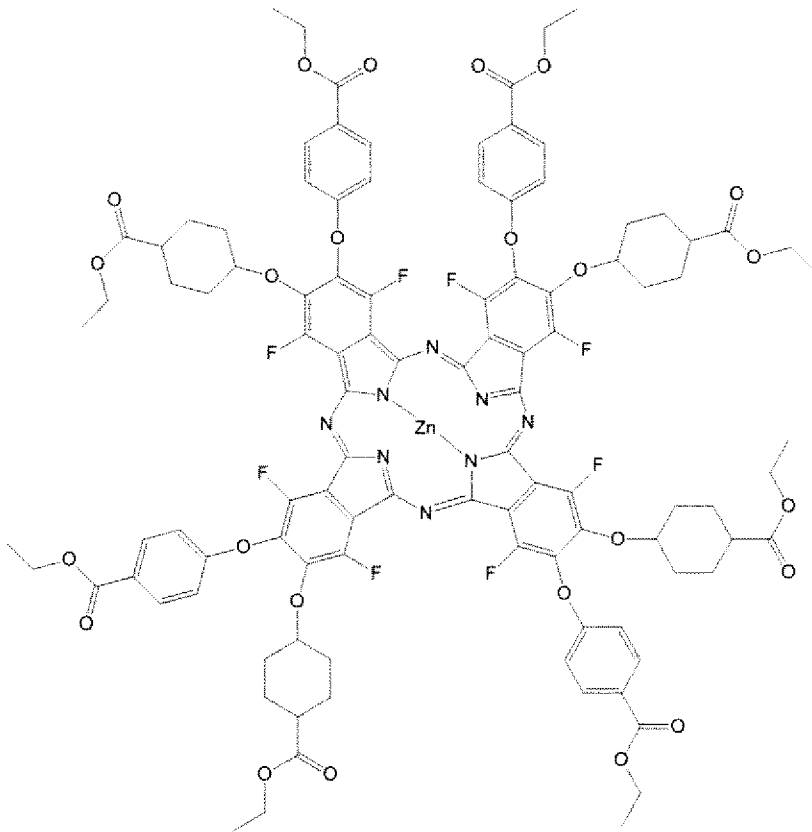
[0161] 50 ml フラスコに中間体4-2を3.99 g (8.00 mmol) とベンゾニトリル19.9 g を投入し、次いで、ヨウ化亜鉛0.64 g (2.00 mmol) を投入し、150℃で16時間攪拌しながら反応させた。反応液を室温まで冷ました後に水とメタノールの混合溶媒(3:7)を20 ml 投入し、発生した析出物を、ろ紙で回収し、イソプロピルアルコールにて複数回、ビーカー中での攪拌と、ろ過を繰り返して洗浄した。

得られた生成物を乾燥し、ハロゲン化フタロシアニン色材4を得た。代表的な化学構造式を下記に示す。

[0162]

[化19]

色材4



[0163] (2) 色材液G4の製造

実施例1の(2)において、ハロゲン化フタロシアニン色材1の代わりに、上記で得られたハロゲン化フタロシアニン色材4を等モル量用いた以外は、実施例1の(2)と同様にして、色材液G4を得た。

(3) 着色硬化性組成物G4の製造

実施例1の(3)における色材液G1の代わりに上記色材液G4を用いた以外は、実施例1の(3)と同様にして、着色硬化性組成物G4を得た。

(4) 着色層の形成

実施例1の(4)において、着色硬化性組成物G1の代わりに、上記着色硬化性組成物G4を用いた以外は、実施例1の(4)と同様にして、着色層G4を得た。

[0164] (比較例1)

(1) 比較ハロゲン化フタロシアニン色材1の製造

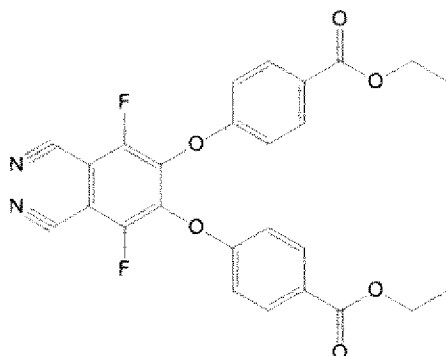
100 ml フラスコに、テトラクロロフタロニトリル 5.0 g (25.0 mmol) と N, N-ジメチルホルムアミド 25 ml を投入し、溶解するまで 40℃ で攪拌した。次に、4-ヒドロキシ安息香酸エチル 8.31 g (50.0 mmol) を投入し、溶解するまで 40℃ で攪拌した。次いで炭酸カリウム 5.18 g (37.5 mmol) を投入し、0℃ で 3 時間反応させた。反応終了後、炭酸カリウムをろ過で取り除き、得られた反応溶液について、エバポレーターで溶媒を溜去し、得られた固体をクロロホルムに溶解させて、純水で分液処理を行った。

分液後の有機層について、アセトン中で再結晶処理を行い、比較中間体 1 を得た。

比較中間体 1 は、LC-MS で分析した。比較中間体 1 の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0165] [化20]

比較中間体1



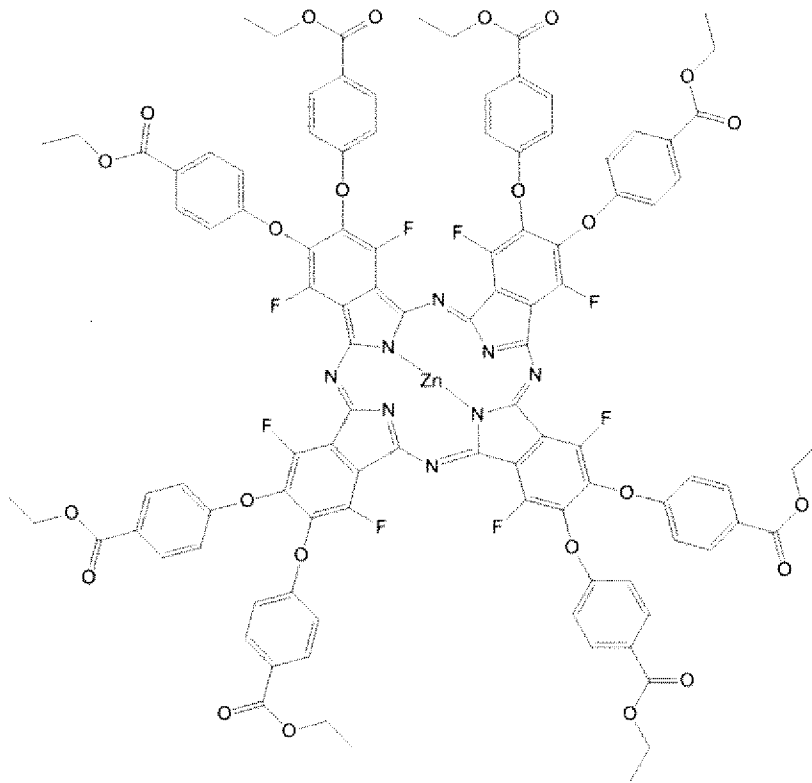
[0166] 50 ml フラスコに比較中間体 1 を 3.94 g (8.00 mmol) とベンゾニトリル 19.7 g を投入し、次いで、ヨウ化亜鉛 0.64 g (2.00 mmol) を投入し、150℃ で 16 時間攪拌しながら反応させた。反応液を室温まで冷ました後に水とメタノールの混合溶媒 (3 : 7) を 20 ml 投入し、発生した析出物を、ろ紙で回収し、イソプロピルアルコールにて複数回、ビーカー中での攪拌と、ろ過を繰り返して洗浄した。

得られた生成物を乾燥し、比較ハロゲン化フタロシアニン色材 1 を得た。

比較ハロゲン化フタロシアニン色材 1 の代表的な化学構造式を下記に示す

。

[0167] [化21]



[0168] (2) 比較色材液 C G 1 の製造

実施例 1 の (2) において、ハロゲン化フタロシアニン色材 1 の代わりに、上記で得られた比較ハロゲン化フタロシアニン色材 1 を等モル量用いた以外は、実施例 1 の (2) と同様にして、比較色材液 C G 1 を得た。

(3) 比較着色硬化性組成物 C G 1 の製造

実施例 1 の (3) における色材液 G 1 の代わりに上記比較色材液 C G 1 を用いた以外は、実施例 1 の (3) と同様にして、比較着色硬化性組成物 C G 1 を得た。

(4) 着色層の形成

実施例 1 の (4) において、着色硬化性組成物 G 1 の代わりに、上記比較着色硬化性組成物 C G 1 を用いた以外は、実施例 1 の (4) と同様にして、着色層 C G 1 を得た。

[0169] (比較例 2)

(1) 比較ハロゲン化フタロシアニン色材 2 の製造

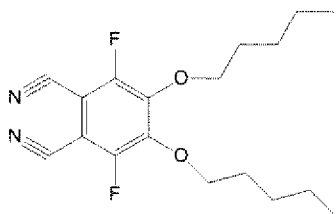
100 ml フラスコに、テトラクロロフタロニトリル 5.0 g (25.0 mmol) と N, N-ジメチルホルムアミド 25 ml を投入し、溶解するまで 40℃ で攪拌した。次に、1-ペンタノール 4.40 g (50.0 mmol) を投入し、溶解するまで 40℃ で攪拌した。次いで炭酸カリウム 5.18 g (37.5 mmol) を投入し、100℃ で 15 時間反応させた。反応終了後、炭酸カリウムをろ過で取り除き、得られた反応溶液について、エバポレーターで溶媒を溜去し、得られた固体をクロロホルムに溶解させて、純水で分液処理を行った。

分液後の有機層について、シリカゲルカラムによる精製処理を行い、比較中間体 2 を得た。

比較中間体 2 は、LC-MS で分析した。比較中間体 2 の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0170] [化22]

比較中間体2



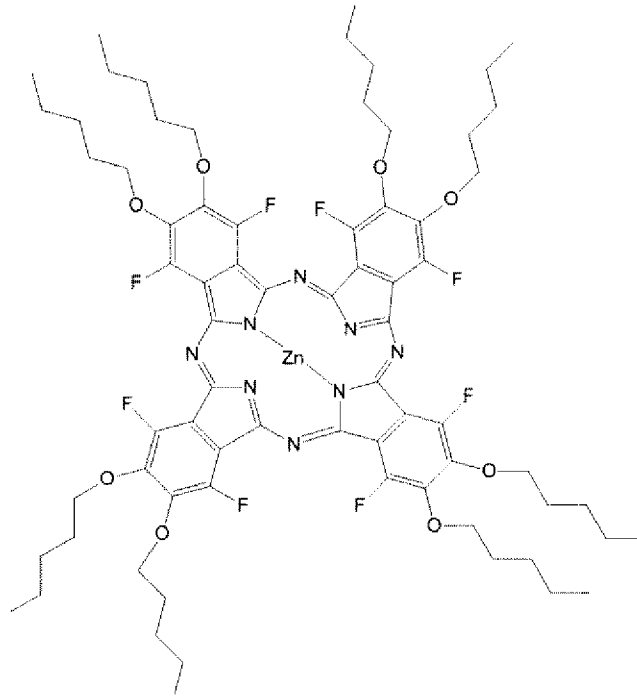
[0171] 50 ml フラスコに比較中間体 2 を 3.66 g (10.0 mmol) とベンゾニトリル 18.3 g を投入し、次いで、ヨウ化亜鉛 0.80 g (2.50 mmol) を投入し、150℃ で 16 時間攪拌しながら反応させた。反応液を室温まで冷ました後に水とメタノールの混合溶媒 (3 : 7) を 20 ml 投入し、発生した析出物を、ろ紙で回収し、イソプロピルアルコールにて複数回、ビーカー中での攪拌と、ろ過を繰り返して洗浄した。

得られた生成物を乾燥し、比較ハロゲン化フタロシアニン色材 2 を得た。

比較ハロゲン化フタロシアニン色材 2 の代表的な化学構造式を下記に示す

。

[0172] [化23]



[0173] (2) 比較色材液CG2の製造

実施例1の(2)において、ハロゲン化フタロシアニン色材1の代わりに、上記で得られた比較ハロゲン化フタロシアニン色材2を等モル量用いた以外は、実施例1の(2)と同様にして、比較色材液CG2を得た。

(3) 比較着色硬化性組成物CG2の製造

実施例1の(3)における色材液G1の代わりに上記比較色材液CG2を用いた以外は、実施例1の(3)と同様にして、比較着色硬化性組成物CG2を得た。

(4) 着色層の形成

実施例1の(4)において、着色硬化性組成物G1の代わりに、上記比較着色硬化性組成物CG2を用いた以外は、実施例1の(4)と同様にして、着色層CG2を得た。

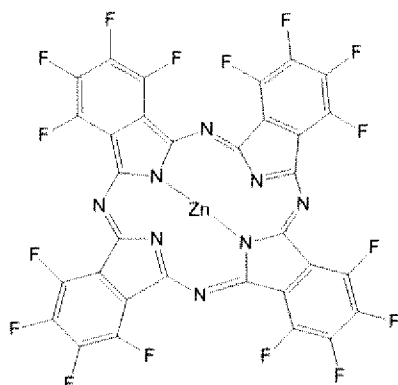
[0174] (比較例3)

(1) 比較ハロゲン化フタロシアニン色材3の製造

50 ml フラスコにテトラフルオロフタロニトリルを2.40 g (12.0 mmol) とベンゾニトリル12.0 g を投入し、次いで、ヨウ化亜鉛0.96 g (3.00 mmol) を投入し、150℃で16時間攪拌しながら反応させた。反応液を室温まで冷ました後に水とメタノールの混合溶媒(3:7)を20 ml 投入し、発生した析出物を、ろ紙で回収し、イソプロピルアルコールにて複数回、ビーカー中での攪拌と、ろ過を繰り返して洗浄した。

得られた生成物を乾燥し、比較ハロゲン化フタロシアニン色材3を得た。比較ハロゲン化フタロシアニン色材3の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0175] [化24]



[0176] (2) 比較色材液CG3の製造

実施例1の(2)において、ハロゲン化フタロシアニン色材1の代わりに、上記で得られた比較ハロゲン化フタロシアニン色材3を等モル量用いた以外は、実施例1の(2)と同様にして、比較色材液CG3を得た。

(3) 比較着色硬化性組成物CG3の製造

実施例1の(3)における色材液G1の代わりに上記比較色材液CG3を用いた以外は、実施例1の(3)と同様にして、比較着色硬化性組成物CG3を得た。

(4) 着色層の形成

実施例1の(4)において、着色硬化性組成物G1の代わりに、上記比較着色硬化性組成物CG3を用いた以外は、実施例1の(4)と同様にして、

着色層CG3を得た。

[0177] (比較例4)

(1) 比較ハロゲン化フタロシアニン色材4の製造

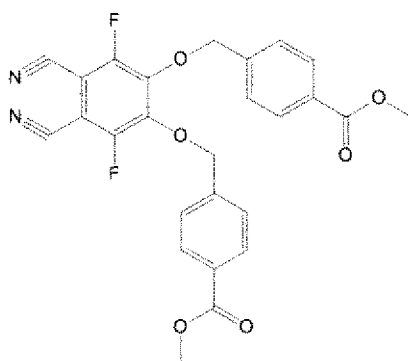
100mlフラスコに、テトラクロロフタロニトリル5.0g(25.0mmol)とN,N-ジメチルホルムアミド25mlを投入し、溶解するまで40℃で攪拌した。次に、4-(ヒドロキシメチル)安息香酸メチル8.31g(50.0mmol)を投入し、溶解するまで40℃で攪拌した。次いで炭酸カリウム5.18g(37.5mmol)を投入し、100℃で15時間反応させた。反応終了後、炭酸カリウムをろ過で取り除き、得られた反応溶液について、エバポレーターで溶媒を溜去し、得られた固体をクロロホルムに溶解させて、純水で分液処理を行った。

分液後の有機層について、シリカゲルカラムによる精製処理を行い、比較中間体4を得た。

比較中間体4は、LC-MSで分析した。比較中間体4の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0178] [化25]

比較中間体4



[0179] 50mlフラスコに比較中間体4を3.94g(8.00mmol)とベンゾニトリル19.7gを投入し、次いで、ヨウ化亜鉛0.64g(2.00mmol)を投入し、150℃で16時間攪拌しながら反応させた。反応液を室温まで冷ました後に水とメタノールの混合溶媒(3:7)を20ml投入し、発生した析出物を、ろ紙で回収し、イソプロピルアルコールにて複

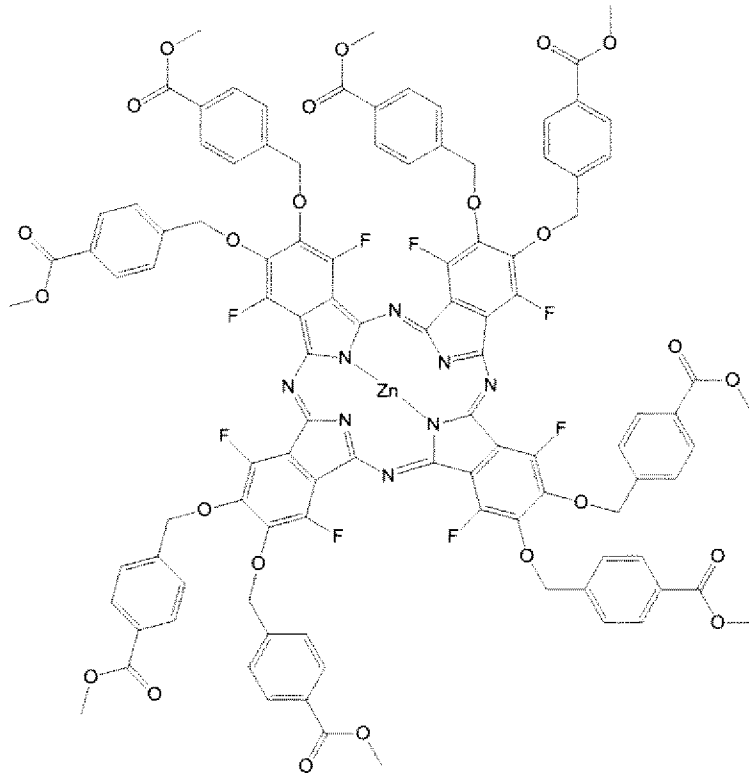
数回、ビーカー中での攪拌と、ろ過を繰り返して洗浄した。

得られた生成物を乾燥し、比較ハロゲン化フタロシアニン色材 4 を得た。

比較ハロゲン化フタロシアニン色材 4 の代表的な化学構造式を下記に示す

。

[0180] [化26]



[0181] (2) 比較色材液 C G 4 の製造

実施例 1 の (2) において、ハロゲン化フタロシアニン色材 1 の代わりに、上記で得られた比較ハロゲン化フタロシアニン色材 4 を等モル量用いた以外は、実施例 1 の (2) と同様にして、比較色材液 C G 4 を得た。

(3) 比較着色硬化性組成物 C G 4 の製造

実施例 1 の (3) における色材液 G 1 の代わりに上記比較色材液 C G 4 を用いた以外は、実施例 1 の (3) と同様にして、比較着色硬化性組成物 C G 4 を得た。

(4) 着色層の形成

実施例 1 の (4) において、着色硬化性組成物 G 1 の代わりに、上記比較

着色硬化性組成物CG4を用いた以外は、実施例1の(4)と同様にして、着色層CG4を得た。

[0182] (比較例5)

(1) 比較ハロゲン化フタロシアニン色材5の製造

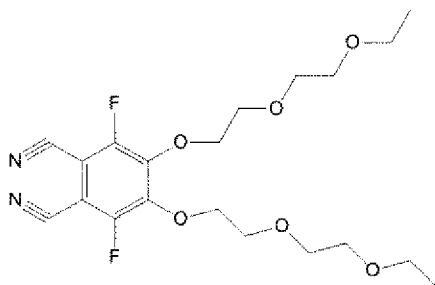
100mlフラスコに、テトラクロロフタロニトリル6.0g(30.0mmol)とN,N-ジメチルホルムアミド30mlを投入し、溶解するまで40℃で攪拌した。次に、ジエチレングリコールモノエチルエーテル8.05g(60.0mmol)を投入し、溶解するまで40℃で攪拌した。次いで炭酸カリウム6.22g(45.0mmol)を投入し、100℃で15時間反応させた。反応終了後、炭酸カリウムをろ過で取り除き、得られた反応溶液について、エバポレーターで溶媒を溜去し、得られた固体をクロロホルムに溶解させて、純水で分液処理を行った。

分液後の有機層について、シリカゲルカラムによる精製処理を行い、比較中間体5を得た。

比較中間体5は、LC-MSで分析した。比較中間体の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0183] [化27]

比較中間体5



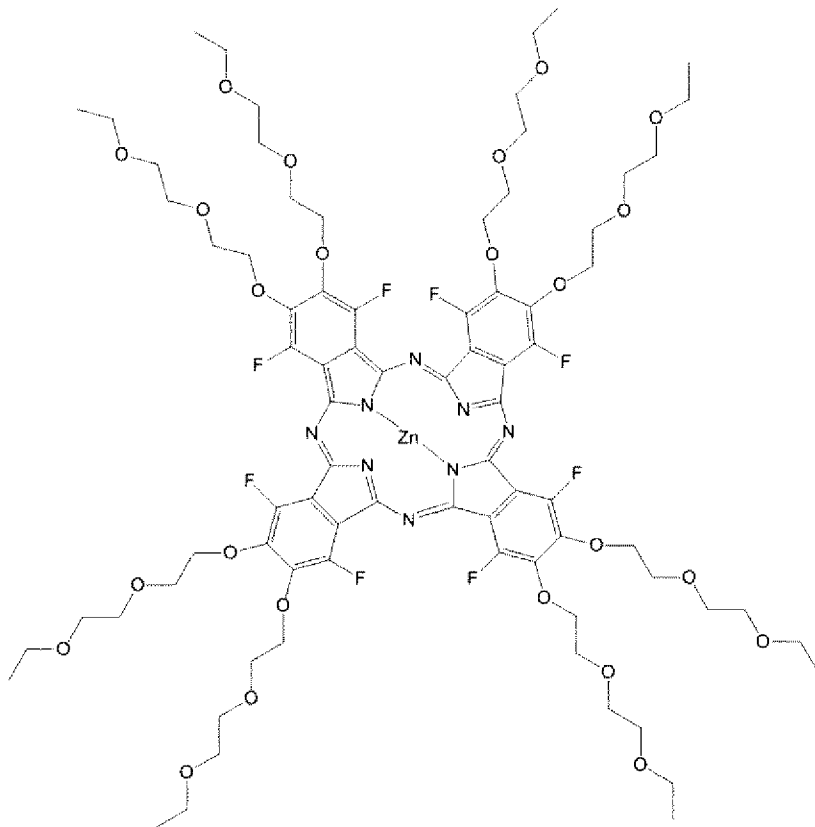
[0184] 50mlフラスコに比較中間体5を4.28g(10.00mmol)とベンズニトリル17.0gを投入し、次いで、ヨウ化亜鉛0.80g(2.50mmol)を投入し、150℃で16時間攪拌しながら反応させた。反応液を室温まで冷ました後に水とメタノールの混合溶媒(3:7)を20ml

1 投入し、発生した析出物を、ろ紙で回収し、イソプロピルアルコールにて複数回、ビーカー中での攪拌と、ろ過を繰り返して洗浄した。

得られた生成物を乾燥し、比較ハロゲン化フタロシアニン色材 5 を得た。

比較ハロゲン化フタロシアニン色材 5 の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0185] [化28]



[0186] (2) 比較色材液 C G 5 の製造

実施例 1 の (2) において、ハロゲン化フタロシアニン色材 1 の代わりに、上記で得られた比較ハロゲン化フタロシアニン色材 5 を等モル量用いた以外は、実施例 1 の (2) と同様にして、比較色材液 C G 5 を得た。

(3) 比較着色硬化性組成物 C G 5 の製造

実施例 1 の (3) における色材液 G 1 の代わりに上記比較色材液 C G 5 を用いた以外は、実施例 1 の (3) と同様にして、比較着色硬化性組成物 C G 5 を得た。

(4) 着色層の形成

実施例1の(4)において、着色硬化性組成物G1の代わりに、上記比較着色硬化性組成物CG5を用いた以外は、実施例1の(4)と同様にして、着色層CG5を得た。

[0187] (比較例6)

(1) 比較ハロゲン化フタロシアニン色材6の製造

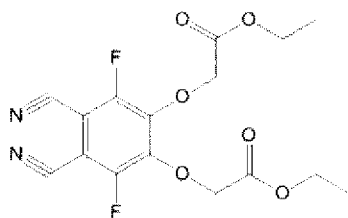
100mlフラスコに、テトラクロロフタロニトリル5.0g(25.0mmol)とN,N-ジメチルホルムアミド25mlを投入し、溶解するまで40℃で攪拌した。次に、グリコール酸エチル5.21g(50.0mmol)を投入し、溶解するまで40℃で攪拌した。次いで炭酸カリウム5.18g(37.5mmol)を投入し、100℃で15時間反応させた。反応終了後、炭酸カリウムをろ過で取り除き、得られた反応溶液について、エバポレーターで溶媒を溜去し、得られた固体をクロロホルムに溶解させて、純水で分液処理を行った。

分液後の有機層について、シリカゲルカラムによる精製処理を行い、比較中間体6を得た。

比較中間体6は、LC-MSで分析した。比較中間体6の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0188] [化29]

比較中間体6



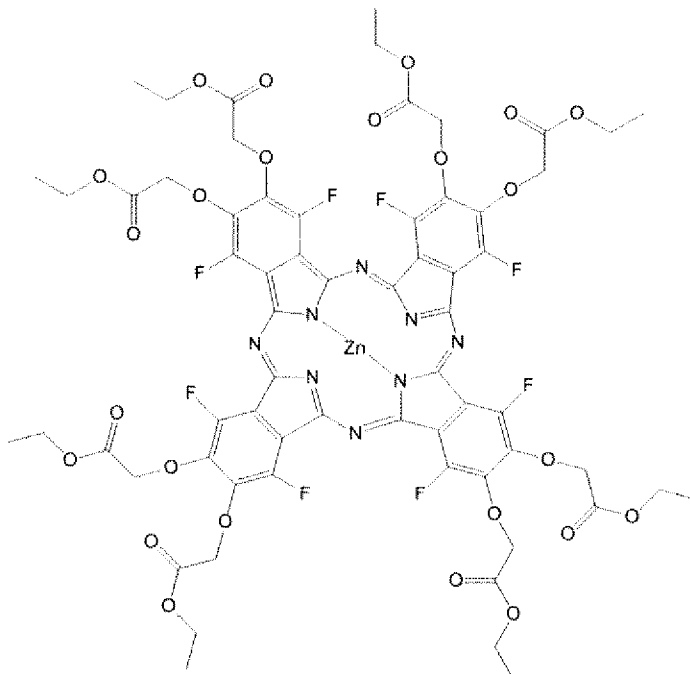
[0189] 50mlフラスコに比較中間体6を3.68g(10.00mmol)とベンズニトリル18.4gを投入し、次いで、ヨウ化亜鉛0.80g(2.50mmol)を投入し、150℃で16時間攪拌しながら反応させた。反応液を室温まで冷ました後に水とメタノールの混合溶媒(3:7)を20ml

1 投入し、発生した析出物を、ろ紙で回収し、イソプロピルアルコールにて複数回、ビーカー中での攪拌と、ろ過を繰り返して洗浄した。

得られた生成物を乾燥し、比較ハロゲン化フタロシアニン色材 6 を得た。

比較ハロゲン化フタロシアニン色材 6 の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0190] [化30]



[0191] (2) 比較色材液 C G 6 の製造

実施例 1 の (2) において、ハロゲン化フタロシアニン色材 1 の代わりに、上記で得られた比較ハロゲン化フタロシアニン色材 6 を等モル量用いた以外は、実施例 1 の (2) と同様にして、比較色材液 C G 6 を得た。

(3) 比較着色硬化性組成物 C G 6 の製造

実施例 1 の (3) における色材液 G 1 の代わりに上記比較色材液 C G 6 を用いた以外は、実施例 1 の (3) と同様にして、比較着色硬化性組成物 C G 6 を得た。

(4) 着色層の形成

実施例 1 の (4) において、着色硬化性組成物 G 1 の代わりに、上記比較着色硬化性組成物 C G 6 を用いた以外は、実施例 1 の (4) と同様にして、

着色層CG6を得た。

[0192] (比較例7)

(1) 比較ハロゲン化フタロシアニン色材7の製造

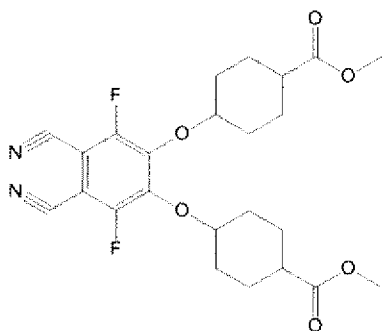
100mlフラスコに、テトラクロロフタロニトリル5.0g(25.0mmol)とN,N-ジメチルホルムアミド25mlを投入し、溶解するまで40℃で攪拌した。次に、trans-4-ヒドロキシシクロヘキサカルボン酸メチル8.61g(50.0mmol)を投入し、溶解するまで40℃で攪拌した。次いで炭酸カリウム5.18g(37.5mmol)を投入し、100℃で15時間反応させた。反応終了後、炭酸カリウムをろ過で取り除き、得られた反応溶液について、エバポレーターで溶媒を溜去し、得られた固体をクロロホルムに溶解させて、純水で分液処理を行った。

分液後の有機層について、シリカゲルカラムによる精製処理を行い、比較中間体7を得た。

比較中間体7は、LC-MSで分析した。比較中間体7の代表的な化学構造式を下記に示す。

[0193] [化31]

比較中間体7



[0194] 50mlフラスコに比較中間体7を3.68g(10.00mmol)とベンゾニトリル18.4gを投入し、次いで、ヨウ化亜鉛0.80g(2.50mmol)を投入し、150℃で16時間攪拌しながら反応させた。反応液を室温まで冷ました後に水とメタノールの混合溶媒(3:7)を20ml投入し、発生した析出物を、ろ紙で回収し、イソプロピルアルコールにて

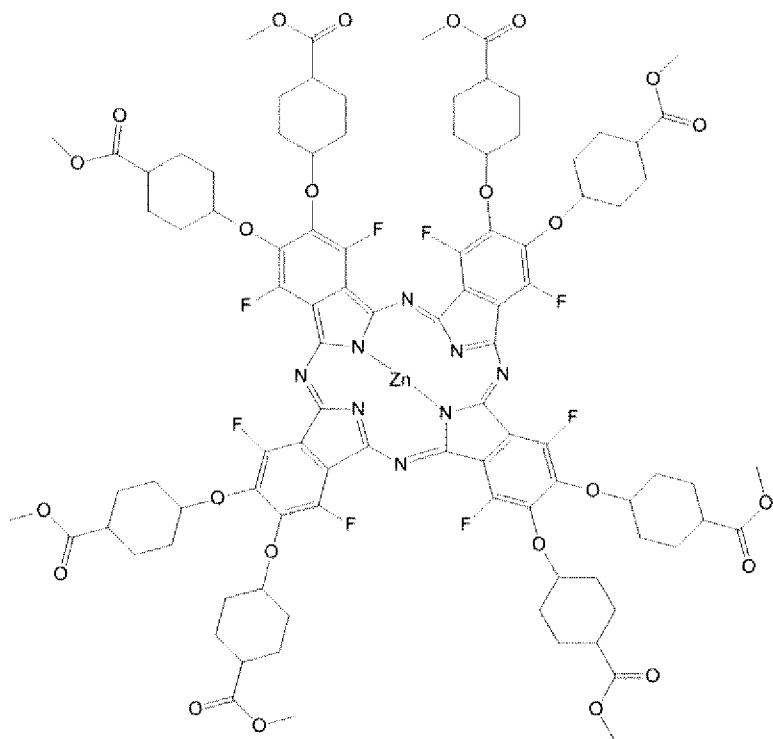
複数回、ビーカー中での攪拌と、ろ過を繰り返して洗浄した。

得られた生成物を乾燥し、比較ハロゲン化フタロシアニン色材 7 を得た。

比較ハロゲン化フタロシアニン色材 7 の代表的な化学構造式を下記に示す

。

[0195] [化32]



[0196] (2) 比較色材液 C G 7 の製造

実施例 1 の (2) において、ハロゲン化フタロシアニン色材 1 の代わりに、上記で得られた比較ハロゲン化フタロシアニン色材 7 を等モル量用いた以外は、実施例 1 の (2) と同様にして、比較色材液 C G 7 を得た。

(3) 比較着色硬化性組成物 C G 7 の製造

実施例 1 の (3) における色材液 G 1 の代わりに上記比較色材液 C G 7 を用いた以外は、実施例 1 の (3) と同様にして、比較着色硬化性組成物 C G 7 を得た。

(4) 着色層の形成

実施例 1 の (4) において、着色硬化性組成物 G 1 の代わりに、上記比較着色硬化性組成物 C G 7 を用いた以外は、実施例 1 の (4) と同様にして、

着色層CG7を得た。

[0197] [評価方法]

(1) 着色硬化性組成物の溶解性評価

着色硬化性組成物の調製直後、及び調製後25℃湿度50%で2週間静置後において、不溶物の有無を目視で観察した。

(評価基準)

○：不溶物がない

×：不溶物がある

[0198] (2) 着色層の評価

着色層形成時の乾燥・露光後硬化膜（加熱工程前硬化膜）と、着色層（加熱工程後硬化膜）について、それぞれ異物の析出とコントラストの評価を行った。

<異物の析出>

着色層形成時の乾燥・露光後硬化膜（加熱工程前硬化膜）と、着色層（加熱工程後硬化膜）について、光学顕微鏡200倍反射光観察を行い、下記評価基準で評価した。

(異物の析出評価基準)

A：光学顕微鏡200倍反射光観察において析出物が観察されない。

B：光学顕微鏡200倍反射光観察において1μm未満の微小な析出物が1mm四方領域あたり10個以下観察される。

C：光学顕微鏡200倍反射光観察において1μm未満の微小な析出物が1mm四方領域あたり10個超過観察される、及び／又は、1μm以上の析出物が1mm四方領域あたり10個以下観察される。

D：光学顕微鏡200倍反射光観察において1μm以上の析出物が1mm四方領域あたり10個超過観察される。

[0199] <コントラスト>

各着色層（加熱工程前・後の硬化膜）について、壺坂電気製コントラスト測定装置CT-1Bとオリンパス製顕微分光測定装置OSP-SP200を

用いて、ブランク１８０００としてコントラストを測定した。

（コントラスト評価基準）

A：コントラストが１００００超過

B：コントラストが８０００～１００００

C：コントラストが８０００未満

D：測定不可（異物多数によりデータの信頼性なし）

[0200]

[表1]

表 1.

X置換基構造 / 置換数		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
ハロゲン化アロシニン色材		色材1	色材2	色材3	色材4	比較色材1	比較色材2	比較色材3	比較色材4	比較色材5	比較色材6	比較色材7
組成物評価	溶解性 (初期)	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○
	溶解性 (経時2週間)	○	○	○	○	○	△	×	○	○	○	○
	異物析出	A	A	A	A	A	C	D	A	B	B	A
	硬化膜評価 (乾燥・露光後)	A	B	B	A	B	D	D	B	C	C	B
硬化膜評価 (加熱工程後)	異物析出	A	A	A	A	B	C	D	B	C	C	B
	コントラスト	A	B	B	A	C	D	D	C	D	D	C

[0201] [結果のまとめ]

従来のハロゲン化フタロシアニン色材に相当する比較例 1 ～ 3 のハロゲン化フタロシアニン色材はいずれも、加熱工程後の硬化膜に異物が析出し、コントラストが悪かった。比較例 2 及び 3 のハロゲン化フタロシアニン色材は、乾燥露光後の硬化膜から異物が析出し、組成物の溶解安定性も劣っていた。

比較例 4 ～ 7 のハロゲン化フタロシアニン色材もいずれも、加熱工程後の硬化膜に異物が析出し、コントラストが悪かった。比較例 5 及び 6 のハロゲン化フタロシアニン色材は、乾燥露光後の硬化膜から異物が析出した。

それに対して、本発明のハロゲン化フタロシアニン色材である実施例 1 ～ 4 のハロゲン化フタロシアニン色材はいずれも、加熱工程後の硬化膜においても異物が析出せず、コントラストが良好であった。

符号の説明

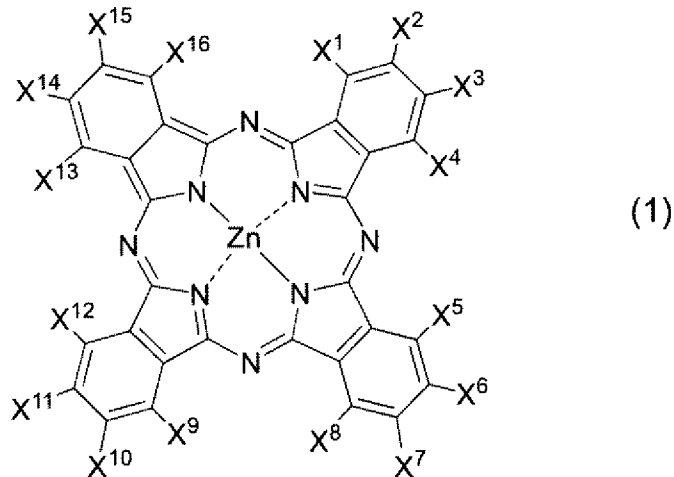
- [0202] 1 透明基板
 2 遮光部
 3 着色層
 10 カラーフィルタ
 20 対向基板
 30 液晶層
 40 液晶表示装置
 50 有機保護層
 60 無機酸化膜
 71 透明陽極
 72 正孔注入層
 73 正孔輸送層
 74 発光層
 75 電子注入層
 76 陰極
 80 有機発光体

1 0 0 有機発光表示装置

請求の範囲

[請求項1] 下記一般式（１）で表されるハロゲン化フタロシアニン色材。

[化1]



〔一般式（１）中、 $X^1 \sim X^{16}$ は、それぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、置換若しくは非置換の炭素原子数１～６の炭化水素基、又は、下記一般式（２）で表される１価の基を表し、

$X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも１つは、フッ素原子であり、 $X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも１つは、下記一般式（２－１）～（２－５）で表される１価の基であり、 $X^1 \sim X^{16}$ の少なくとも１つは、下記一般式（２－６）で表される１価の基である。

一般式（２） : $*-O-R^P$

一般式（２－１） : $*-O-R^{L1}-R^a$

一般式（２－２） : $*-O-(R^{L2}-O)_n-R^b$

一般式（２－３） : $*-O-R^{L2}-COO-R^b$

一般式（２－４） : $*-O-R^{L2}-OCO-R^b$

一般式（２－５） : $*-O-R^c$

一般式（２－６） : $*-O-R^a$

（一般式（２）、及び（２－１）～（２－６）中、

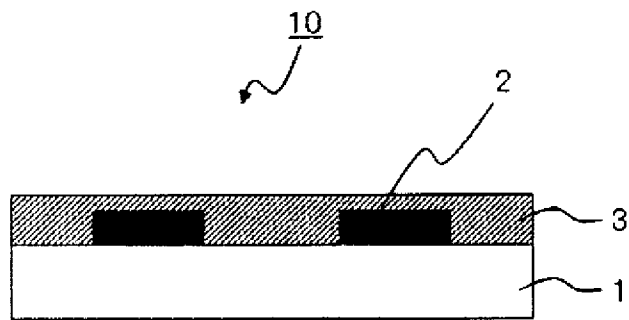
R^P は、置換若しくは非置換の炭素原子数１～６の直鎖又は分岐の脂

脂肪族炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 5 ～ 14 の脂環式炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 6 ～ 14 の芳香族炭化水素基、置換若しくは非置換の環構成原子数 5 ～ 14 の複素環基、 $-R^{L1}-R^a$ 、 $-(R^{L2}-O)_n-R^b$ 、 $-R^{L2}-COO-R^b$ 、又は、 $-R^{L2}-OCO-R^b$ を表し、 R^{L1} は炭素原子数 1 ～ 6 の脂肪族炭化水素基又は $-CO-$ 基を表し、 R^{L2} はそれぞれ独立に炭素原子数 1 ～ 6 の脂肪族炭化水素基を表し、 R^a は置換若しくは非置換の炭素原子数 6 ～ 14 の芳香族炭化水素基を表し、 R^b は水素原子、置換若しくは非置換の炭素原子数 1 ～ 6 の直鎖又は分岐の脂肪族炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 5 ～ 14 の脂環式炭化水素基、置換若しくは非置換の炭素原子数 6 ～ 14 の芳香族炭化水素基、又は置換若しくは非置換の環構成原子数 5 ～ 14 の複素環基を表し、 R^o は置換若しくは非置換の炭素原子数 5 ～ 14 の脂環式炭化水素基を表す。 n は 1 ～ 5 の整数を表す。 $*$ は、フタロシアニン骨格との結合位置を示す。)]

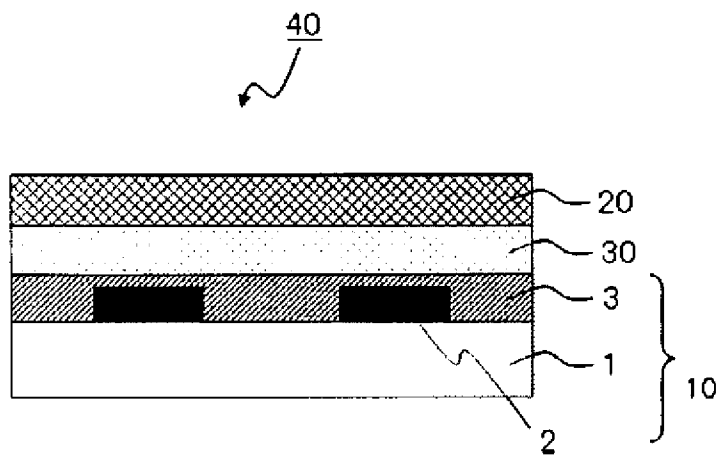
- [請求項2] 色材と、ポリマーと、重合性化合物と、開始剤と、溶剤とを含有し、
- 前記色材が、請求項 1 に記載のハロゲン化フタロシアニン色材を含有する、着色硬化性組成物。
- [請求項3] 増感剤をさらに含有する、請求項 2 に記載の着色硬化性組成物。
- [請求項4] 前記開始剤が、オキシムエステル系光開始剤を含む、請求項 2 又は 3 に記載の着色硬化性組成物。
- [請求項5] 黄色色材をさらに含有する、請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の着色硬化性組成物。
- [請求項6] 基板と、当該基板上に設けられた着色層とを少なくとも備えるカラーフィルタであって、当該着色層の少なくとも 1 つが請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の着色硬化性組成物の硬化物である、カラーフィルタ。

[請求項7] 前記請求項6に記載のカラーフィルタを有する、表示装置。

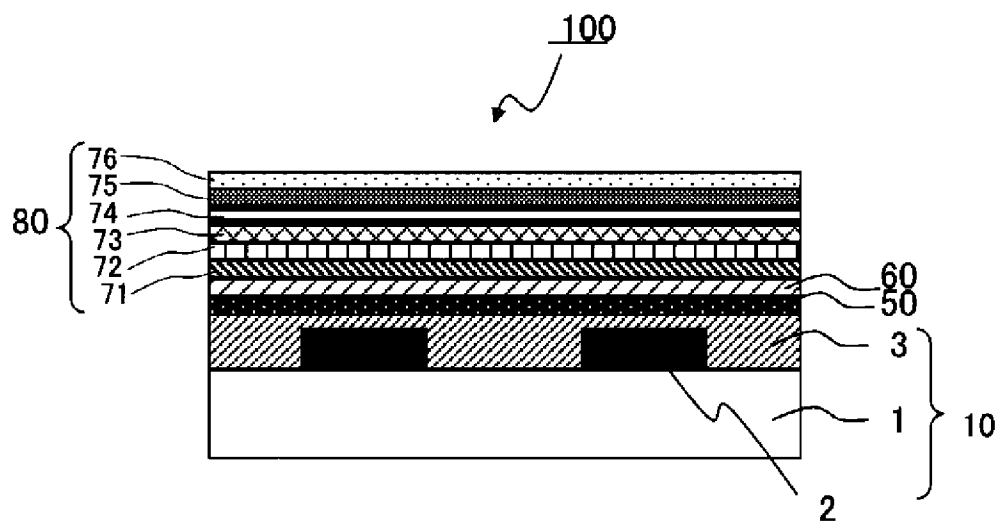
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/027188

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09B 47/18(2006.01)i; **G03F 7/004**(2006.01)i; **G03F 7/031**(2006.01)i; **C09B 67/20**(2006.01)i; **C09B 67/46**(2006.01)i; **G02B 5/20**(2006.01)i; **G02F 1/1335**(2006.01)i
 FI: C09B47/18 CSP; G02B5/20 101; G03F7/004 505; G03F7/031; C09B67/20 G; C09B67/46 A; G02F1/1335 500

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09B47/18; G03F7/004; G03F7/031; C09B67/20; C09B67/46; G02B5/20; G02F1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-345861 A (NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.) 27 December 1993 (1993-12-27) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2014-67019 A (NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.) 17 April 2014 (2014-04-17) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2014-153554 A (FUJIFILM CORP.) 25 August 2014 (2014-08-25) entire text, all drawings	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 August 2022

Date of mailing of the international search report

06 September 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/027188

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	5-345861	A	27 December 1993	US 5359056	A
				entire text, all drawings	
				EP 523959	A2
JP	2014-67019	A	17 April 2014	KR 10-2013-0108186	A
				CN 103323897	A
JP	2014-153554	A	25 August 2014	US 2015/0316844	A1
				entire text, all drawings	
				WO 2014/122959	A1
				CN 104995255	A
				KR 10-2015-0103704	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C09B 47/18(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i; G03F 7/031(2006.01)i; C09B 67/20(2006.01)i; C09B 67/46(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i FI: C09B47/18 CSP; G02B5/20 101; G03F7/004 505; G03F7/031; C09B67/20 G; C09B67/46 A; G02F1/1335 500		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C09B47/18; G03F7/004; G03F7/031; C09B67/20; C09B67/46; G02B5/20; G02F1/1335 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 5-345861 A（株式会社日本触媒）27.12.1993（1993-12-27） 全文、全図	1-7
A	JP 2014-67019 A（株式会社日本触媒）17.04.2014（2014-04-17） 全文、全図	1-7
A	JP 2014-153554 A（富士フイルム株式会社）25.08.2014（2014-08-25） 全文、全図	1-7
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 24.08.2022		国際調査報告の発送日 06.09.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 福山 駿 4V 4803 電話番号 03-3581-1101 内線 3480

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/027188

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 5-345861 A	27.12.1993	US 5359056 A 全文、全図 EP 523959 A2	
JP 2014-67019 A	17.04.2014	KR 10-2013-0108186 A CN 103323897 A	
JP 2014-153554 A	25.08.2014	US 2015/0316844 A1 全文、全図 WO 2014/122959 A1 CN 104995255 A KR 10-2015-0103704 A	