

(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
2012 年 8 月 2 日(02.08.2012)



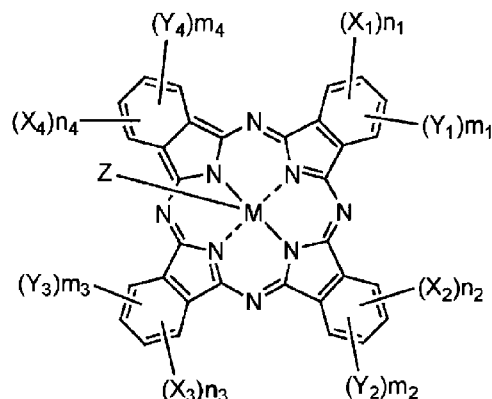
(10) 国際公開番号
WO 2012/102395 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/20 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
C09B 67/20 (2006.01) *G03F 7/004* (2006.01)
G02B 5/22 (2006.01) *C09B 47/067* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051881
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 27 日(27.01.2012)
- (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 2011-015873 2011 年 1 月 28 日(28.01.2011) JP
特願 2011-118727 2011 年 5 月 27 日(27.05.2011) JP
特願 2011-118728 2011 年 5 月 27 日(27.05.2011) JP
特願 2011-118729 2011 年 5 月 27 日(27.05.2011) JP
特願 2011-118730 2011 年 5 月 27 日(27.05.2011) JP
特願 2011-219021 2011 年 10 月 3 日(03.10.2011) JP
特願 2011-231307 2011 年 10 月 21 日(21.10.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 東洋インキ S C ホールディングス株式会社(TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1048377 東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 3 号 Tokyo (JP). トーヨーケム株式会社(TOYOICHEM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてののみ): 北村 健一(KITAMURA, Kenichi) [JP/JP]; 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 3 号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 伊藤 理人(ITO, Rihito) [JP/JP]; 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 3 号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 藤田 貴子(FUJITA, Takako) [JP/JP]; 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 3 号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 飯田 裕介(IIDA, Yusuke) [JP/JP]; 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 3 号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 宮川 章乃(MIYAGAWA, Yukino) [JP/JP]; 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 3 号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 山田 侑紀(YAMADA, Yuki) [JP/JP]; 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 3 号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 吉沢 俊啓(YOSHIZAWA, Toshiharu) [JP/JP]; 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 3 号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 宮沢 由昌(MIYAZAWA, Yoshimasa) [JP/JP]; 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 3 号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー 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,

[続葉有]

(54) Title: COLORED COMPOSITION FOR COLOR FILTERS, AND COLOR FILTER

(54) 発明の名称: カラーフィルタ用着色組成物、およびカラーフィルタ



(1)

(57) Abstract: Provided is a colored composition for color filters, which comprises a coloring agent, a binder resin and an organic solvent, wherein the coloring agent comprises a phthalocyanine compound represented by formula (1) (wherein X₁-X₄ and Y₁-Y₄ independently represent a substituent; M represents Al; Z represents -OP(=O)R₁R₂; and m₁, m₂, m₃, m₄, n₁, n₂, n₃ and n₄ independently represent an integer of 0-4).

(57) 要約: 着色剤、バインダー樹脂、及び有機溶剤を含有し、着色剤が、式(1)で表されるフタロシアニン化合物を含有するカラーフィルタ用着色組成物を提供する(X₁~X₄、Y₁~Y₄は置換基を表し、MはAlを表し、Zは-OP(=O)R₁R₂を表し、m₁、m₂、m₃、m₄、n₁、n₂、n₃、およびn₄は0~4の整数を表す。)



BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

(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,

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

カラーフィルタ用着色組成物、およびカラーフィルタ

技術分野

[0001] 本発明は、カラーフィルタ用着色組成物、およびカラーフィルタに関するものである。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、2枚の偏光板に挟まれた液晶層が、1枚目の偏光板を通過した光の偏光度合いを制御して、2枚目の偏光板を通過する光量をコントロールすることにより表示を行う表示装置である。このような装置として、ツイストネマチック（TN）型液晶を用いるタイプが主流となっている。液晶表示装置は、2枚の偏光板の間にカラーフィルタを設けることによりカラー表示が可能である。このような液晶表示装置が、近年、テレビやパソコンモニタ等に用いられるようになったことから、カラーフィルタに対して高コントラスト化、高明度化、高色再現性の要求が高まっている。

[0003] その他にも、代表的な液晶表示装置の方式がある。例えば、一对の電極を片側の基板上に設けて基板に平行な方向に電解を印加するイン・プレーン・スイッチング（IPS）方式、負の誘電異方性をもつネマチック液晶を垂直配向させるヴァーティカリー・アライメント（VA）方式、また一軸性の位相差フィルムの光軸を互いに直交させ、光学補償を行なっているオプティカリー・コンベンセンド・ベンド（OCB）方式等が挙げられる。これらの方式は、それぞれが実用化されている。

[0004] カラーフィルタは、ガラス等の透明な基板の表面に2種以上の異なる色相の微細な帯（ストライプ）状のフィルタセグメントを平行又は交差して配置したもの、あるいは微細なフィルタセグメントを縦横一定の配列で配置したものからなっている。一般的に赤、緑、及び青の3色フィルタセグメントで形成されることが多い。各セグメントは、数ミクロン～数100ミクロンと

微細であり、しかも色相毎に所定の配列で整然と配置されている。

[0005] 一般的に、カラー液晶表示装置では、カラーフィルタの上に液晶を駆動させるための透明電極が蒸着あるいはスパッタリングにより形成される。さらに、その上に液晶を一定方向に配向させるための配向膜が形成されている。これらの透明電極及び配向膜の性能を十分に得るには、その形成を一般に 200℃以上、好ましくは 230℃以上の高温で行う必要がある。このため、現在、カラーフィルタの製造方法としては、耐熱性、耐光性に優れる顔料を着色剤とする顔料分散法と呼ばれる方法が主流となっている。

[0006] カラーフィルタを構成するフィルタセグメントの作製方法は次の通りである。まず、ガラス基板などに感光性材料を塗布し、余剰の溶剤を乾燥除去する。その後、画素形成のためのフォトマスクを介してプロキシミティ露光（紫外光源露光）などにより活性エネルギー線を照射し、硬化（ネガ型）またはアルカリ溶解度を高める（ポジ型）。次に、アルカリ溶液などで溶解する部分を除去する。さらに、ポストバークという 230 度以上に加熱を行う。これらの工程を、例えば赤、緑、青の各色について繰り返すことにより、カラーフィルタが作製される。

[0007] 緑色フィルタの製造には、着色剤として種々のフタロシアニン系化合物を使用することが一般的であり、これらを含むカラーフィルタ用組成物の提案が多くなされている。

[0008] 特許文献 1 には、緑色着色剤として、少なくとも 4 個のハロゲン原子で置換されたハロゲン化フタロシアニン化合物を用いたカラーフィルタ用組成物が提案されている。

[0009] 特許文献 2 には、緑色顔料として、ハロゲン化銅フタロシアニン顔料及び中心金属が、Mg、Al、Si、Ti、V、Mn、Fe、Co、Ni、Zn、Ge、及びSnからなる群から選ばれる少なくとも 1 種のハロゲン化異種金属フタロシアニン顔料からなる緑色着色剤を含むことを特徴とするカラーフィルタ用組成物が提案されている。

[0010] しかしながら、これらのフタロシアニン化合物は、いずれも高明度カラー

フィルタを作製するための材料であるが、近年、高明度への要求は更に高くなり、これら提案されている着色剤を用いた組成物では明度が不十分であった。

[0011] 特許文献3には、ハロゲンを含有しない青色のアルミニウムフタロシアニン顔料とハロゲンを含有する緑色顔料とを使用することで、鮮明な色相、高耐光性、高耐熱性を維持した顔料組成物が開示されている。

[0012] 緑色のカラーフィルタセグメント用の着色組成物について特許文献4に、主顔料としてアルミニウムフタロシアニン顔料を用い、比較的少ない含有量でも高い色度で高明度が得られ、色濃度及び色純度を両立させた技術が開示されている。

[0013] 特許文献5及び特許文献6には、軸物質がリン酸系化合物やシラノール系化合物である、単量体アルミニウムフタロシアニン顔料が開示されている。特許文献7には、アルミニウムフタロシアニン顔料をジフェニルクロロシランで二量体化したビス（フタロシアニルアルミノ）テトラフェニルジシロキサン顔料やフェニルホスホン酸を用いて二量化したビス（フタロシアニルアルミニウム）フェニルホスホネート顔料が開示されている。

[0014] しかしながら、これらのアルミニウムフタロシアニン化合物を含む顔料組成物は、カラーフィルタ用途として要求される、230℃以上での耐熱性、及び長時間の耐光性が十分でなかった。そのため、分光形状が変化してしまうという問題があった。更に、分散性の悪さによる、着色組成物の高粘度化や、塗膜上への異物（主としてフタロシアニンの結晶化による）の発生などの問題もあった。

[0015] また、これらのアルミニウムフタロシアニン顔料は、顔料表面が中性であるため、顔料分散剤（樹脂型分散剤）を用いて分散を行った場合、顔料分散剤（樹脂型分散剤）の顔料表面への吸着が不十分であった。そのためコントラスト比が十分に高い顔料分散体（着色組成物）を得ることが困難であった。また、経時にて増粘してしまうなど分散安定性の優れた顔料分散体を得ることが困難であった。

[0016] さらに、近年、カラーフィルタに関して、より一層の高濃度化が要求されており、使用する着色組成物中の着色剤濃度を上げる必要がある。しかしながら、着色組成物の着色剤濃度を上げることによって露光感度及び現像時の溶解性など、画像画線形成性に寄与する特性が相対的に低下してしまう。結果として現像時の非画線部の溶解性が悪化し、現像時に非画線部の着色組成物が溶解せずに残留したり、あるいは、レジストが未溶解のまま剥離片として基板上に残存したりする。そのため、色ずれなどの原因となる可能性がある。その結果、カラーフィルタの品質低下及び生産時の歩留まり低下が問題となっている。

[0017] カラーフィルタに要求される品質項目としては、前述のように、明度が挙げられる。明度が低いカラーフィルタを用いると、光の透過率が低いため、暗い画面となってしまい、明るい画面とするためには、光源であるバックライトの数を増量する必要がある。そのため消費電力の増大を抑制する観点から、カラーフィルタの高明度化がトレンドとなっている。

[0018] さらに、前述のようにカラー液晶装置がテレビやパソコンモニタ等に用いられるようになったことから、カラーフィルタに対して高明度化とともに、高い信頼性（耐熱性、耐光性）が要求されている。

[0019] また、液晶表示装置の表示性能を表す指標として電圧保持率が挙げられる。液晶は極めて絶縁性の高い材料であり、カラーフィルタ用着色組成物中に残存する極性化合物が液晶セル中に溶出すると、電極間の電圧は低下し、電圧保持率の低下を招き、表示ムラの発生、配向不良等を生じ、液晶表示装置としての性能を低下させる原因となる。そのため、カラーフィルタ用着色組成物には、液晶への非溶解性が求められている。

[0020] 従来、緑色フィルタセグメント（画素）の形成に用いられる着色剤としては、ハロゲン化銅フタロシアニン顔料（例えば、C. I. ピグメントグリーン36やC. I. ピグメントグリーン7）を用いることが一般的であるが、ハロゲン化銅フタロシアニンを用いる限り、高コントラスト比と高明度を両立させることは困難であった。そのため、亜鉛フタロシアニン系顔料を含

有するカラーフィルタ用緑色着色組成物が提案されている。しかしながら、亜鉛フタロシアニン系顔料は、酸性度が高く、カラーフィルタ層の上に積層した液晶相に容易に抽出されてしまうため、電圧保持率の低下を招き、表示ムラの発生、配向不良等を生じ、液晶表示素子としての性能を低下させるという問題があった。（特許文献８）

[0021] これらの問題を解決するため、アルミニウムフタロシアニン顔料と、黄色顔料とを含有するカラーフィルタ用緑色着色組成物（特許文献４）や、様々な構造のフタロシアニン色素と、キノフタロン色素とを含有するカラーフィルタ用緑色着色組成物（特許文献９～１１）等の提案がされている。しかしながら、これらのカラーフィルタ用緑色着色組成物では、明度が不十分であるという問題があった。

[0022] また、緑色着色組成物として用いる場合には、紫外域での色材の吸収が大きいために、硬化するための材料として用いられる素材が限られている。更に、光硬化性を高めるために、光重合開始剤や光重合性単量体等の成分を増やしてしまうと、２３０℃以上のポストバーク工程で黄変が起こり、緑色フィルタセグメントの明度を低下させる要因になってしまうという問題があった。

先行技術文献

特許文献

- [0023] 特許文献１：特開２００２－１３１５２１号公報
特許文献２：特開２００２－２５０８１２号公報
特許文献３：特開２００３－４９３０号公報
特許文献４：特開２００４－３３３８１７号公報
特許文献５：特開２０００－３０１８３３号公報
特許文献６：特開２０１０－７９２４７号公報
特許文献７：特開昭５７－９００５８号公報
特許文献８：特開２０１０－１６８５３１号公報
特許文献９：特開平６－２２０３３９号公報

特許文献10：特開平8－171201号公報

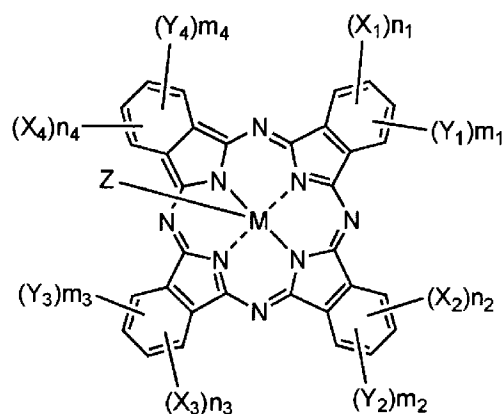
特許文献11：特開2009－51896号公報

発明の概要

[0024] 本発明の実施態様は以下の(1)～(15)に関する。

(1) 着色剤、バインダー樹脂、及び有機溶剤を含有し、前記着色剤が、下記式(1)で表されるフタロシアニン化合物を含有するカラーフィルタ用着色組成物。

[化1]



式(1)

ここで、式中、 $X_1 \sim X_4$ 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し、

$Y_1 \sim Y_4$ はそれぞれ独立して、ハロゲン原子、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し、

Mは、Alを表し、

Zは $-OP(=O)R_1R_2$ を表し、 R_1 および R_2 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し、 R_1 および R_2 が互いに結合して環を形成し

ても良く、

$m_1, m_2, m_3, m_4, n_1, n_2, n_3$, および n_4 は、それぞれ独立して、 $0 \sim 4$ 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、 $0 \sim 4$ で、同一でも異なっても良い。

(2) さらに、樹脂型分散剤を含有する (1) のカラーフィルタ用着色組成物。

(3) 前記着色剤が、さらに、C. I. ピグメントイエロー 138、C. I. ピグメントイエロー 139、C. I. ピグメントイエロー 150、及び C. I. ピグメントイエロー 185 からなる群から選択される黄色顔料を含有する (1) のカラーフィルタ用着色組成物。

(4) さらに、光重合性単量体及び光重合開始剤からなる群から選択される成分を含有する (1) のカラーフィルタ用着色組成物。

(5) 前記着色剤が、さらに、酸性基量 $100 \sim 600 \mu\text{mol/g}$ の顔料を含有する (1) のカラーフィルタ用着色組成物。

(6) 前記酸性基量 $100 \sim 600 \mu\text{mol/g}$ の顔料が、C. I. ピグメントグリーン 58、C. I. ピグメントイエロー 150、及び C. I. ピグメントイエロー 139 からなる群から選択される顔料である (5) のカラーフィルタ用着色組成物。

(7) さらに、アミン価が $10 \sim 300 \text{mg KOH/g}$ である塩基性樹脂型分散剤を含有する (1) のカラーフィルタ用着色組成物。

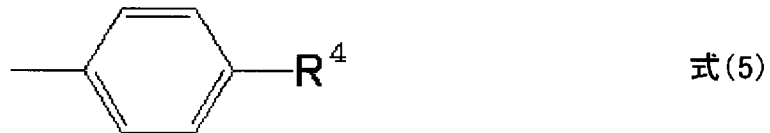
(8) 前記バインダー樹脂が、エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体を用いてエチレン性不飽和二重結合を導入したビニル系樹脂であって、かつ、以下の割合で構成単位 (b1) および構成単位 (b2) を含むビニル系樹脂 [B1] を含有する (1) のカラーフィルタ用着色組成物。

(b1) : カルボキシル基を有する構成単位

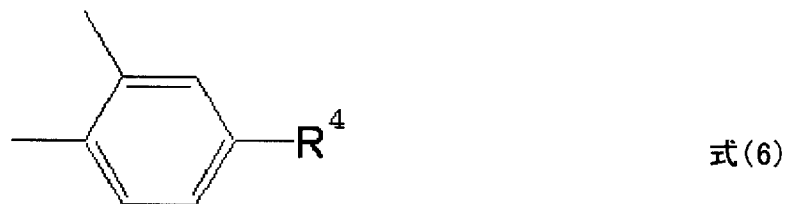
ビニル系樹脂 [B1] の全構成単位の重量を基準として $2 \sim 60$ 重量%

(b 2) : 式 (5) または式 (6) に示す芳香族環基を有する構成単位
 ビニル系樹脂 [B 1] の全構成単位の重量を基準として 2 ~ 80
 重量%

[化2]



[化3]



ここで、式 (5) 及び (6) 中、 R^4 は、水素原子、またはベンゼン環を有していてもよい炭素数 1 ~ 20 のアルキル基である。

(9) 前記ビニル系樹脂[B 1]が、構成単位 (b 2) の前駆体と、エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体とを反応させて共重合体 (i 1 - 1) を得て、次に、得られた共重合体 (i 1 - 1) と不飽和 1 塩基酸とを反応させて共重合体 (i 1 - 2) を得て、さらに、得られた共重合体 (i 1 - 2) と多塩基酸無水物とを反応させて得られる樹脂であるか、または

構成単位 (b 1) の前駆体と、構成単位 (b 2) の前駆体とを反応させて共重合体 (i 2 - 1) を得て、次に、得られた共重合体 (i 2 - 1) とエポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体とを反応させて得られる樹脂である (8) のカラーフィルタ用着色組成物。

(10) 前記光重合性単量体が、酸基を有する多官能モノマーを含有する (4) のカラーフィルタ用着色組成物。

(11) 前記酸基は、カルボキシル基である (10) のカラーフィルタ用

着色組成物。

(12) さらに、酸化防止剤を含有する(1)のカラーフィルタ用着色組成物。

(13) 前記酸化防止剤が、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、およびイオウ系酸化防止剤からなる群から選択される酸化防止剤である(12)のカラーフィルタ用着色組成物。

(14) 前記式(1)で表されるフタロシアニン化合物が、以下のフタロシアニン(I)～(IV)からなる群から選択される(1)のカラーフィルタ用着色組成物。

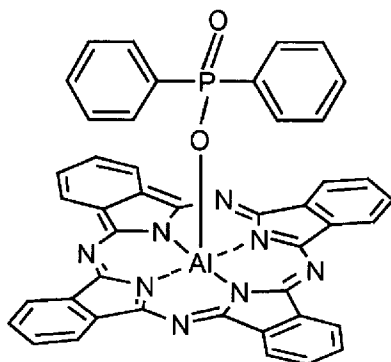
フタロシアニン(A)：下記式(12)で表され、かつCuK α 線によるX線回折パターンが、ブラック角 2θ (± 0.2) = 7.7°、8.4°、9.3°、12.7°、15.0°、15.9°、16.7°、18.8°、20.1°、21.7°、23.1°、25.4°、26.5°、28.2°にピークを有するフタロシアニン化合物。

フタロシアニン(B)：下記式(12)で表され、かつCuK α 線によるX線回折パターンが、ブラック角 2θ (± 0.2) = 7.3°、8.6°、14.4°、16.6°、18.2°、19.4°、23.2°、24.4°、26.7°にピークを有するフタロシアニン化合物。

フタロシアニン(C)：下記式(13)で表され、かつCuK α 線によるX線回折パターンが、ブラック角 2θ (± 0.2) = 5.0°、7.1°、8.6°、9.8°、11.7°、14.7°、16.5°、25.0°にピークを有するフタロシアニン化合物。

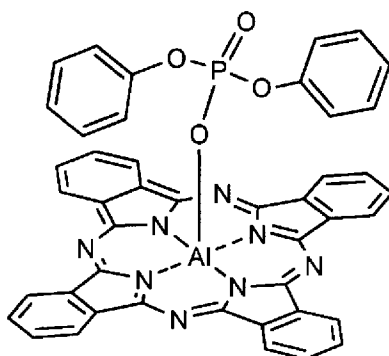
フタロシアニン(D)：下記式(13)で表され、かつCuK α 線によるX線回折パターンが、ブラック角 2θ (± 0.2) = 7.2°、8.5°、11.7°、16.9°、20.6°、22.8°、25.1°にピークを有するフタロシアニン化合物。

[化4]



式(12)

[化5]



式(13)

(15) 基材上に、(1)～(14)のいずれかのカラーフィルタ用着色組成物から形成されるフィルタセグメントを具備するカラーフィルタ。

[0025] さらに、本発明は実施態様Ⅰに関する。

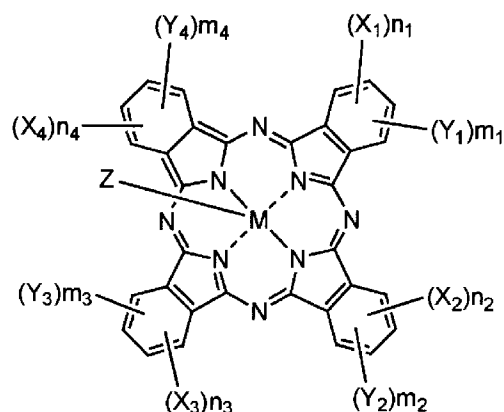
[0026] 実施態様Ⅰの課題は、耐熱性、耐光性に優れ、塗膜への異物発生もないカラーフィルタ用着色組成物を提供することである。また、さらなる実施態様Ⅰの課題は、上記の着色組成物を用いたカラーフィルタ用感光性着色組成物により、高い明度と広い色再現領域が可能なカラーフィルタを提供することである。

[0027] 本発明者らは、前記諸問題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、ある特定の構造を持つフタロシアニン化合物を含有するカラーフィルタ用着色組成物が、耐熱性、耐光性に優れ、同時に高い明度をもつこと見出し、この知見に基づいて本発明をなしたものである。

[0028] 実施態様Ⅰの具体例は以下の通りである。

(I-1) 少なくとも着色剤、バインダー樹脂、および有機溶剤からなるカラーフィルタ用着色組成物であって、該着色剤が、下記式(1)で表されるフタロシアニン化合物を含有することを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物。

[化6]



式(1)

[式中、 $X_1 \sim X_4$ はそれぞれ独立に、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。

$Y_1 \sim Y_4$ はそれぞれ独立に、ハロゲン原子、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。

M は、Alを表す。

Zは $-OP(=O)R_1R_2$ を表し、ここで R_1 および R_2 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し、 R_1 、 R_2 が互いに結合して環を形成しても良い。

$m_1, m_2, m_3, m_4, n_1, n_2, n_3$, および n_4 は、それぞれ独立に、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。]

(1-2) さらに樹脂型分散剤を含有することを特徴とする(1-1)記載のカラーフィルタ用着色組成物。

(1-3) さらに黄色色素を含有することを特徴とする(1-1)または(1-2)記載のカラーフィルタ用着色組成物。

(1-4) 黄色色素が、C. I. ピグメントイエロー138、C. I. ピグメントイエロー139、C. I. ピグメントイエロー150、及び、C. I. ピグメントイエロー185から選ばれた少なくとも1種であることを特徴とする(1-3)記載のカラーフィルタ用着色組成物。

(1-5) さらに光重合性単量体および／または光重合開始剤を含有することを特徴とする(1-1)～(1-4)いずれかに記載のカラーフィルタ用着色組成物。

(1-6) 少なくとも1つの赤色フィルタセグメント、少なくとも1つの緑色フィルタセグメントおよび少なくとも1つの青色フィルタセグメントを備えるカラーフィルタにおいて、少なくとも1つの緑色フィルタセグメントが、(1-1)～(1-5)いずれかに記載のカラーフィルタ用着色組成物により形成されてなるカラーフィルタ。

[0029] 実施態様Iによると、上記式(1)で表されるフタロシアニン化合物を含有するカラーフィルタ用着色組成物を用いることで、耐熱性、耐光性に優れ、塗膜への異物発生もないカラーフィルタ用着色組成物を提供することができる。

また、上記の着色組成物を用いたカラーフィルタ用感光性着色組成物により、高い明度と広い色再現領域が可能なカラーフィルタを提供することができる。

[0030] さらに、本発明は実施態様IIに関する。

[0031] 実施態様IIの課題は、優れた分散性、分散安定性を有すると共に、さらに、カラーフィルタに使用した際に経時でコントラスト比の低下が起こらないカラーフィルタ用着色組成物、感光性着色組成物、およびそれを用いたカ

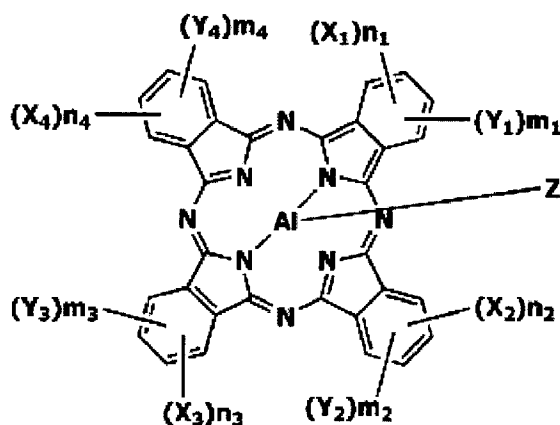
ラーフィルタを提供することにある。

[0032] 本発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、ある特定の構造を持つアルミフタロシアニン顔料と、酸性基量が $100 \sim 600 \mu\text{mol/g}$ の顔料を含有することで、前記課題を解決することができることを見出し、実施態様ⅠⅠに至った。

[0033] 実施態様ⅠⅠの具体例は以下の通りである。

(ⅠⅠ-1) 着色剤、バインダー樹脂、および有機溶剤を含有するカラーフィルタ用着色組成物であって、該着色剤が、式(2)または式(3)で表わされるアルミニウムフタロシアニン顔料と酸性基量が $100 \sim 600 \mu\text{mol/g}$ の顔料とを含有することを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物。

[化7]



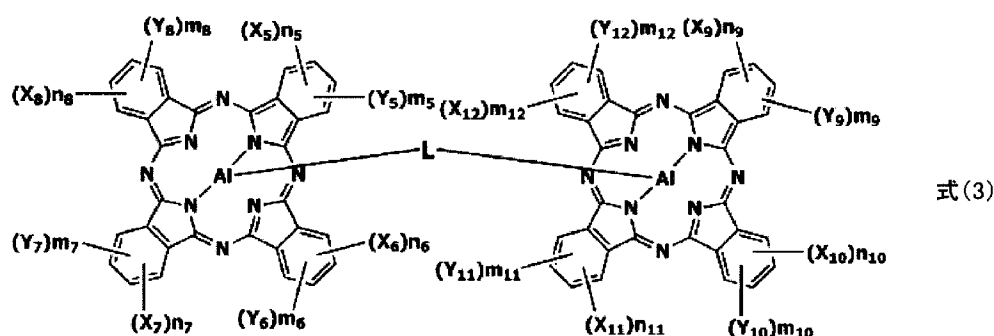
式(2)

[式(2)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、ハロゲン原子、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、 $-OP(=O)R_1R_2$ 、または $-OSiR_3R_4R_5$ を表す。ここで $R_1 \sim R_5$ 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。]

[化8]



[式(3)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、ハロゲン原子、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。 L は、 $-OSiR_6R_7-O-$ 、 $-OSiR_6R_7-O-SiR_8R_9-O-$ 、または $-OP(=O)R_{10}-O-$ を表し、 $R_6 \sim R_{10}$ 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。]

(11-2) 酸性基量 $100 \sim 600 \mu\text{mol/g}$ の顔料が、C. I. ピグメントグリーン 58、C. I. ピグメントエロー 150、及び C. I. ピグメントエロー 139 から選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする (11-1) に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

(11-3) さらにアミン価が $10 \sim 300 \text{mg KOH/g}$ である塩基性樹脂型分散剤を含むことを特徴とする (11-1) または (11-2) に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

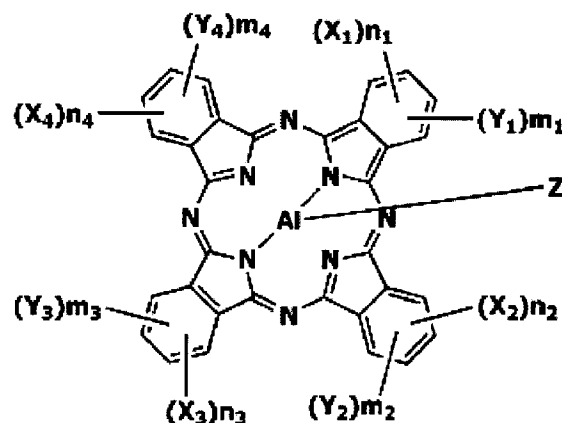
(11-4) さらに色素誘導体を含有することを特徴とする (11-1) ないし (11-3) いずれかに記載のカラーフィルタ用着色組成物。

(11-5) さらに光重合性単量体および／または光重合開始剤を含有することを特徴とする (11-1) ないし (11-4) いずれかに記載のカラーフィルタ用着色組成物。

(11-6) 基板上に、(11-1) ないし (11-5) いずれか 1 項に記載のカラーフィルタ用着色組成物から形成されてなるフィルタセグメントを具備することを特徴とするカラーフィルタ。

(11-7) 式 (2) または式 (3) で表わされるアルミニウムフタロシアニン顔料と酸性基量が $100 \sim 600 \mu\text{mol/g}$ の顔料とを含む着色剤を、顔料担体中に、メディア型湿式分散機を用いて共分散することを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物の製造方法。

[化9]



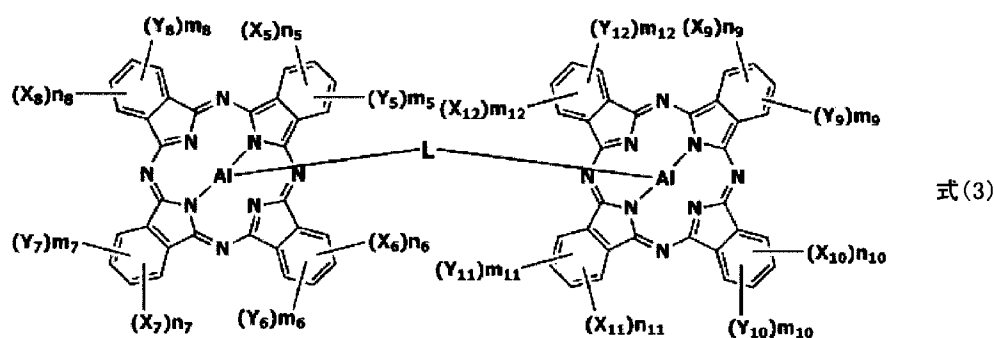
式 (2)

[式(2)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、ハロゲン原子、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、 $-OP(=O)R_1R_2$ 、または $-OSiR_3R_4R_5$ を表す。ここで $R_1 \sim R_5$ 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。]

[化10]



[式(3)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、ハロゲン原子、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。

Lは、 $-O-SiR_6R_7-O-$ 、 $-O-SiR_6R_7-O-SiR_8R_9-O-$ 、または $-O-P(=O)R_{10}-O-$ を表し、 $R_6 \sim R_{10}$ 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。]

[0034] 実施態様ⅠⅠによると、分散安定性に優れ、カラーフィルタに使用した際に経時でコントラスト比の低下が起こらないカラーフィルタ用着色組成物、感光性着色組成物、およびそれを用いたカラーフィルタを提供することができる。

なお、式(2)は、置換基の記載方法が異なるが、式(1)と同じ式である。

[0035] さらに、本発明は実施態様ⅠⅠⅠに関する。

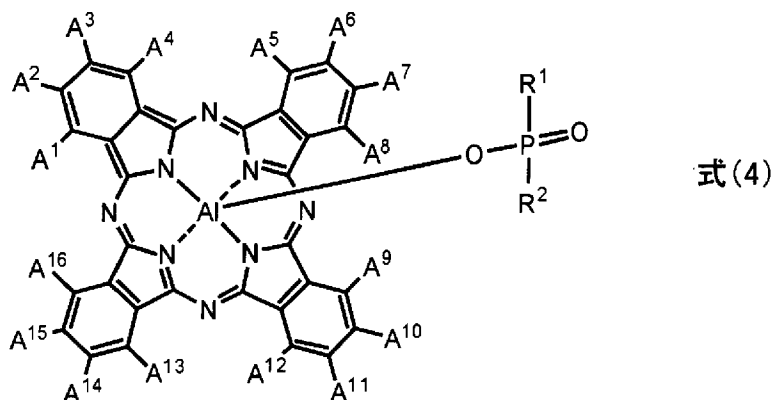
[0036] 実施態様ⅠⅠⅠの課題は、高コントラスト比であって耐熱性が良好なカラーフィルタ用着色組成物、およびそれを用いたカラーフィルタを提供することにある。さらに感光性着色組成物として用いた場合には、パターン形状や解像度など、良好なフィルタセグメントを形成する上で必要な性能のバランスが優れるカラーフィルタ用着色組成物、およびそれを用いたコントラスト比に優れた、高精細なカラーフィルタを提供することにある。

[0037] 実施態様ⅠⅠⅠの具体例は以下の通りである。

(ⅠⅠⅠ-1) 着色剤、バインダー樹脂、および有機溶剤を含有するカラーフィルタ用着色組成物であって、該着色剤が、下記式(4)で表されるフタロシアニン色素を含有し、該バインダー樹脂が、エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体を用いてエチレン性不飽和二重結合を導入したビニル系樹脂であって、かつ下記構成単位(b1)および(b2)を含むビニル系樹

脂〔B 1〕を含有することを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物。

[化11]



[式(4)中、 $A^1 \sim A^{16}$ は、それぞれ独立して、水素原子、ハロゲン原子、ニトロ基、置換基を有してもよいアルキル基、または置換基を有してもよいアリール基を表す。

R^1 および R^2 は、それぞれ独立して、水素原子、ヒドロキシ基、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、または $-OR^3$ を表し、 R^1 と R^2 とが互いに結合して環を形成しても良い。

R^3 は、置換基を有してもよいアルキル基、または置換基を有してもよいアリール基である。]

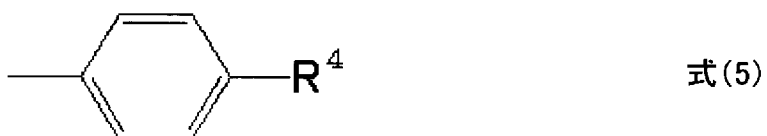
(b 1) ; カルボキシル基を有する構成単位 :

ビニル系樹脂〔B 1〕の全構成単位の重量を基準として2~60重量%

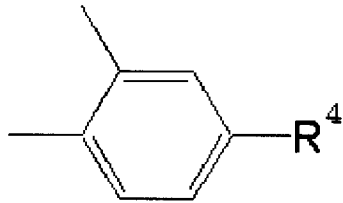
(b 2) ; 式(5)または式(6)に示す芳香族環基を有する構成単位 :

ビニル系樹脂〔B 1〕の全構成単位の重量を基準として2~80重量%

[化12]



[化13]



式(6)

[式(5)及び(6)中、 R^4 は、水素原子、またはベンゼン環を有していてもよい炭素数1～20のアルキル基である。]

(111-2) ビニル系樹脂[B1]が、

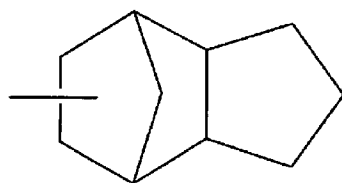
構成単位(b2)の前駆体と、エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体とを反応させて共重合体(i1-1)を得て、次に得られた共重合体(i1-1)と不飽和1塩基酸とを反応させて共重合体(i1-2)を得て、さらに得られた共重合体(i1-2)と多塩基酸無水物とを反応させて得られる樹脂、または

構成単位(b1)の前駆体と、構成単位(b2)の前駆体とを反応させて共重合体(i2-1)を得て、次に得られた共重合体(i2-1)とエポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体とを反応させて得られる樹脂であることを特徴とする(111-1)に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

(111-3) ビニル系樹脂[B1]が、さらに下記構成単位(b3)を含有することを特徴とする(111-1)または(111-2)に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

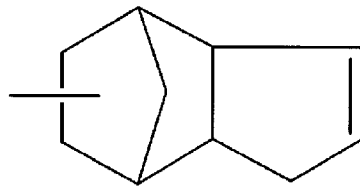
(b3) ; 式(8)または式(9)に示す脂肪族環基を有する構成単位 :
ビニル系樹脂[B1]の全構成単位の重量を基準として2～60重量%

[化14]



式(8)

[化15]



式(9)

(111-4) さらに光重合性単量体および／または光重合開始剤を含有することを特徴とする(111-1)ないし(111-3)いずれかに記載のカラーフィルタ用着色組成物。

(111-5) 基板上に、(111-1)ないし(111-4)いずれかに記載のカラーフィルタ用着色組成物から形成されてなるフィルタセグメントを具備することを特徴とするカラーフィルタ。

[0038] 実施態様111のカラーフィルタ用着色組成物は、アルカリ現像におけるパターンニング適性が良好であり、パターン形状が良好なカラーフィルタが得られる。また、高コントラスト比であって、耐熱性が良好なカラーフィルタを提供することができる。

なお、式(4)は、置換基の記載方法が異なるが、式(1)と同じである。

[0039] さらに、本発明は実施態様1Vに関する。

[0040] 実施態様(1V)は、現像性および画像画線形成性が良好で、現像後の基板上の非画素部への着色組成物の残留(現像残渣)や画素部のパターン欠け及び／または剥れがなく、高生産性のカラーフィルタ材料として好適な感光性着色組成物及びこれを用いて形成されるカラーフィルタを提供することを目的とする。

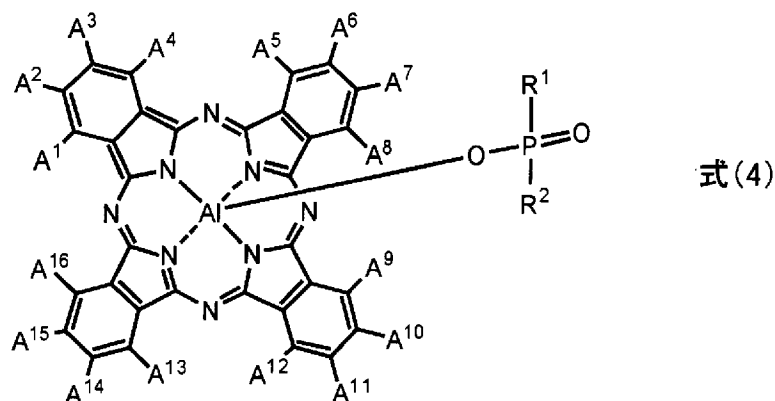
[0041] 本発明者らは、鋭意検討を重ねた結果、特定構造のフタロシアニン色素と、酸基を有する多官能モノマーとを含有するカラーフィルタ用感光性着色組成物が、上記課題を解決し得ることを見出し、本発明に至った。

[0042] 実施態様1Vの具体例は以下の通りである。

(1V-1) 着色剤、バインダー樹脂、光重合開始剤、および光重合性単

量体を含有するカラーフィルタ用感光性着色組成物であって、該着色剤が、下記式（４）で表されるフタロシアニン色素を含有し、かつ該光重合性単量体が、酸基を有する多官能モノマーを含有することを特徴とするカラーフィルタ用感光性着色組成物。

[化16]



[式（４）中、 $A^1 \sim A^{16}$ は、それぞれ独立して、水素原子、ハロゲン原子、ニトロ基、置換基を有してもよいアルキル基、または置換基を有してもよいアリール基を表す。

R^1 および R^2 は、それぞれ独立して、水素原子、ヒドロキシ基、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、または $-OR^3$ を表し、 R^1 と R^2 とが互いに結合して環を形成しても良い。

R^3 は、置換基を有してもよいアルキル基、または置換基を有してもよいアリール基である。]

（ⅠⅤ－２）酸基を有する多官能モノマーの酸基が、カルボキシル基であることを特徴とする（ⅠⅤ－１）に記載のカラーフィルタ用感光性着色組成物。

（ⅠⅤ－３）光重合開始剤が、オキシムエステル系化合物またはアセトフェノン系化合物を含有することを特徴とする（ⅠⅤ－１）または（ⅠⅤ－２）に記載のカラーフィルタ用感光性着色組成物。

（ⅠⅤ－４）基板上に、（ⅠⅤ－１）ないし（ⅠⅤ－３）いずれかに記載のカラーフィルタ用感光性着色組成物から形成されてなるフィルタセグメン

トを具備することを特徴とするカラーフィルタ。

[0043] 実施態様ⅠⅤによると、現像性および画像画線形成性が良好で、現像後の基板上の非画素部への着色組成物の残留（現像残渣）や画素部のパターン欠け及び／または剥れがなく、高生産性のカラーフィルタ材料として好適な感光性着色組成物及びこれを用いて形成されるカラーフィルタを提供することができる。

[0044] さらに、本発明は実施態様Ⅴに関する。

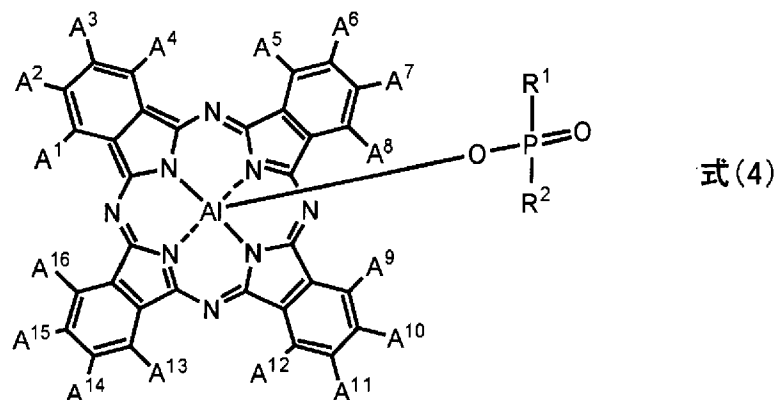
[0045] 実施態様Ⅴの課題は、耐熱性、耐光性、および電圧保持率が良好であり、カラーフィルタの形成工程においても明度の低下を抑制することができるカラーフィルタ用着色組成物、およびそれを用いたカラーフィルタを提供することにある。

[0046] 本発明者らは、鋭意検討を重ねた結果、特定構造のフタロシアニン色素と、酸化防止剤とを含有するカラーフィルタ用着色組成物が、上記した課題を解決し得ることを見出し、本実施態様に至った。

[0047] 実施態様Ⅴの具体例は以下の通りである。

（Ⅴ－１）着色剤、バインダー樹脂、酸化防止剤、光重合開始剤、および光重合性単量体を含有するカラーフィルタ用感光性着色組成物であって、該着色剤が、下記式（４）で表されるフタロシアニン色素を含有することを特徴とするカラーフィルタ用感光性着色組成物。

[化17]



[式（４）中、 $A^1 \sim A^{16}$ は、それぞれ独立して、水素原子、ハロゲン原子、

ニトロ基、置換基を有してもよいアルキル基、または置換基を有してもよいアリール基を表す。

R^1 および R^2 は、それぞれ独立して、水素原子、ヒドロキシ基、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、または $-OR^3$ を表し、 R^1 と R^2 とが互いに結合して環を形成しても良い。

R^3 は、置換基を有してもよいアルキル基、または置換基を有してもよいアリール基である。]

(V-2) 酸化防止剤が、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、およびイオウ系酸化防止剤の群から選ばれる少なくとも1種以上の酸化防止剤であることを特徴とする(V-1)に記載のカラーフィルタ用感光性着色組成物。

(V-3) 酸化防止剤の含有量が、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%であることを特徴とする(V-1)または(V-2)に記載のカラーフィルタ用感光性着色組成物。

(V-4) 基板上に、(V-1)ないし(V-3)いずれかに記載のカラーフィルタ用感光性着色組成物から形成されてなるフィルタセグメントを具備することを特徴とするカラーフィルタ。

[0048] 実施態様Vのカラーフィルタ用着色組成物を用いることにより、耐熱性、耐光性、および電圧保持率が良好であり、カラーフィルタの形成工程においても明度の低下を抑制することができるカラーフィルタ用着色組成物、およびそれを用いたカラーフィルタを提供することができる。

[0049] さらに、本発明は実施態様V Iに関する。

[0050] 実施態様V Iの課題は、着色組成物として用いた場合に、着色組成物として用いた場合に、耐熱性、耐光性に優れ、塗膜中での異物発生が極めて少ない着色剤としてのアルミニウムフタロシアニンを提供することである。また、本発明のさらなる課題は、高い明度と広い色再現性を有するカラーフィルタを作成することができる着色組成物を提供することである。

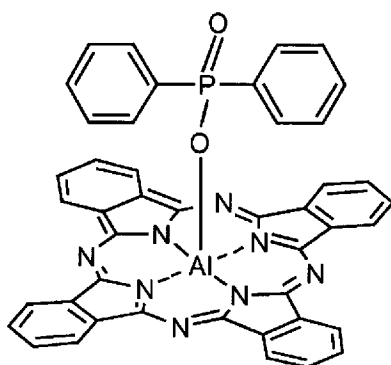
[0051] 本発明者らは、鋭意研究の結果、特定の化学構造とX線回折パターンを有

するアルミニウムフタロシアニンが、着色組成物として用いた場合に、耐熱性、耐光性に優れ、塗膜中での異物発生が極めて少ない着色剤としての性質を有すること見出し、本発明に至った。

[0052] 実施態様V Iの具体例は以下の通りである。

(V I-1) 下記式(12)で表され、かつCu K α 線によるX線回折パターンが、ブラッグ角 2θ (± 0.2) = 7.3° 、 8.6° 、 14.4° 、 16.6° 、 18.2° 、 19.4° 、 23.2° 、 24.4° 、 26.7° にピークを有することを特徴とするアルミニウムフタロシアニン。

[化18]



式(12)

(V I-2) 上記式(12)で表され、かつCu K α 線によるX線回折パターンが、ブラッグ角 2θ (± 0.2) = 7.7° 、 8.4° 、 9.3° 、 12.7° 、 15.0° 、 15.9° 、 16.7° 、 18.8° 、 20.1° 、 21.7° 、 23.1° 、 25.4° 、 26.5° 、 28.2° にピークを有することを特徴とするアルミニウムフタロシアニン。

(V I-3) 有機溶媒中でヒドロキシアルミニウムフタロシアニンとジフェニルホスフィン酸とを反応させ、次いで前記有機溶媒を除去することを特徴とする上記式(12)で表されるアルミニウムフタロシアニンの製造方法。

(V I-4) さらに(V I-3)記載の製造方法によって製造されてなるアルミニウムフタロシアニンを 80°C 以上の温度で加熱処理することを特徴とする上記式(12)で表されるアルミニウムフタロシアニンの製造方法。

。

(V I - 5) (V I - 3) 記載の方法によって製造されてなるアルミニウムフタロシアニンが、Cu K α 線による X 線回折パターンが、ブラック角 2θ (± 0.2) = 7.7° 、 8.4° 、 9.3° 、 12.7° 、 15.0° 、 15.9° 、 16.7° 、 18.8° 、 20.1° 、 21.7° 、 23.1° 、 25.4° 、 26.5° 、 28.2° にピークを有し、かつ (V I - 4) 記載の方法によって製造されてなるアルミニウムフタロシアニンが、ブラック角 2θ (± 0.2) = 7.3° 、 8.6° 、 14.4° 、 16.6° 、 18.2° 、 19.4° 、 23.2° 、 24.4° 、 26.7° にピークを有することを特徴とする (V I - 4) 記載のアルミニウムフタロシアニンの製造方法。

(V I - 6) (V I - 3) または (V I - 4) 記載の製造方法によって製造されてなる上記式 (12) で表されるアルミニウムフタロシアニン。

(V I - 7) 少なくともバインダー樹脂と (V I - 1)、(V I - 2)、(V I - 5) いずれか記載のアルミニウムフタロシアニンとからなる着色組成物。

(V I - 8) さらに黄色着色剤を含有することを特徴とする (V I - 7) 記載の着色組成物。

(V I - 9) さらに光重合性単量体を含有することを特徴とする (V I - 7) または (V I - 8) 記載の着色組成物。

(V I - 10) 基板上に、(V I - 6) ~ (V I - 8) いずれか記載の着色組成物から形成されてなるフィルタセグメントを具備することを特徴とするカラーフィルタ。

[0053] 実施態様 V I においては、特定の X 線回折パターンを示す式 (12) で表されるアルミニウムフタロシアニンを用いることで、耐熱性、耐光性に優れ、塗膜中での異物発生も極めて少ない着色組成物を提供することができる。また、上記の着色組成物を用いて、高い明度と広い色再現性を与えるカラーフィルタを提供することができる。

[0054] さらに、本発明は実施態様V I Iに関する。

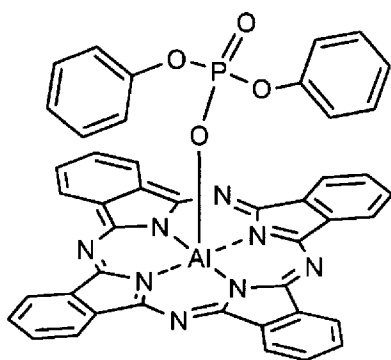
[0055] 実施態様V I Iの課題は、着色組成物として用いた場合に、着色組成物として用いた場合に、耐熱性、耐光性に優れ、塗膜中での異物発生が極めて少ない着色剤としてのアルミニウムフタロシアニンを提供することである。また、本発明のさらなる課題は、高い明度と広い色再現性を有するカラーフィルタを作成することができる着色組成物を提供することである。

[0056] 本発明者らは、鋭意研究の結果、特定の化学構造とX線回折パターンを有するアルミニウムフタロシアニンが、着色組成物として用いた場合に、耐熱性、耐光性に優れ、塗膜中での異物発生が極めて少ない着色剤としての性質を有することを見出し、本発明に至った。

[0057] 実施態様V I Iの具体例は以下の通りである。

(V I I-1) 下記式(13)で表され、かつCuK α 線によるX線回折パターンが、ブラック角 2θ (± 0.2) = 7.2° 、 8.5° 、 11.7° 、 16.9° 、 20.6° 、 22.8° 、 25.1° にピークを有することを特徴とするアルミニウムフタロシアニン。

[化19]



式(13)

(V I I-2) 上記式(13)で表され、かつCuK α 線によるX線回折パターンが、ブラック角 2θ (± 0.2) = 5.0° 、 7.1° 、 8.6° 、 9.8° 、 11.7° 、 14.7° 、 16.5° 、 25.0° にピークを有することを特徴とするアルミニウムフタロシアニン。

(V I I-3) 有機溶媒中でヒドロキシアリウムフタロシアニンとリン酸ジフェニルとを反応させ、次いで前記有機溶媒を除去することを特徴

とする上記式（１３）で表されるアルミニウムフタロシアニンの製造方法。

（ＶＩＩ－４） さらに（ＶＩＩ－３）記載の製造方法によって製造されてなるアルミニウムフタロシアニンを１３５℃以上の温度で加熱処理することを特徴とする上記式（１３）で表されるアルミニウムフタロシアニンの製造方法。

（ＶＩＩ－５） さらに（ＶＩＩ－３）記載の方法によって製造されてなるアルミニウムフタロシアニンが、 $\text{Cu K } \alpha$ 線によるX線回折パターンが、ブラッグ角 2θ （ ± 0.2 ）＝ 5.0° 、 7.1° 、 8.6° 、 9.8° 、 11.7° 、 14.7° 、 16.5° 、 25.0° にピークを有し、かつ（ＶＩＩ－４）記載の方法によって製造されてなるアルミニウムフタロシアニンが、ブラッグ角 2θ （ ± 0.2 ）＝ 7.2° 、 8.5° 、 11.7° 、 16.9° 、 20.6° 、 22.8° 、 25.1° にピークを有することを特徴とするアルミニウムフタロシアニンの製造方法。

（ＶＩＩ－６） （ＶＩＩ－３）または（ＶＩＩ－４）記載の製造方法によって製造されてなる上記式（１３）で表されるアルミニウムフタロシアニン。

（ＶＩＩ－７） 少なくともバインダー樹脂と（ＶＩＩ－１）、（ＶＩＩ－２）、（ＶＩＩ－６）いずれか記載のアルミニウムフタロシアニンとからなる着色組成物。

（ＶＩＩ－８） さらに黄色着色剤を含有することを特徴とする（ＶＩＩ－７）記載の着色組成物。

（ＶＩＩ－９） さらに光重合性単量体を含有することを特徴とする（ＶＩＩ－７）または（ＶＩＩ－８）記載の着色組成物。

（ＶＩＩ－１０） 基板上に、（ＶＩＩ－７）～（ＶＩＩ－９）いずれか記載の着色組成物から形成されてなるフィルタセグメントを具備することを特徴とするカラーフィルタ。

[0058] 本明細書の主題は、２０１１年１月２８日出願の特願２０１１－０１５８７３、２０１１年５月２７日出願の特願２０１１－１１８７２７、２０１１

年5月27日出願の特願2011-118728、2011年5月27日出願の特願2011-118729、2011年5月27日出願の特願2011-118730、2011年10月3日出願の特願2011-219021、及び2011年10月21日出願の特願2011-231307に記載されており、これらを参照のために全体的に本明細書に組み込むものとする。

図面の簡単な説明

[0059] [図1] 図1は、実施例V I - 1 ~ 5で製造したフタロシアニン (B) のCu K α 線によるX線回折パターンである。

[図2] 図2は、実施例V I - 6 ~ 8で製造したフタロシアニン (A) のCu K α 線によるX線回折パターンである。

[図3] 図3は、製造例V I - 1で製造したヒドロキシアルミニウムフタロシアニンのCu K α 線によるX線回折パターンである。

[図4] 図4は、実施例V I I - 1 ~ 5で製造したフタロシアニン (D) のCu K α 線によるX線回折パターンである。

[図5] 図5は、実施例V I I - 6 ~ 8で製造したフタロシアニン (C) のCu K α 線によるX線回折パターンである。

[図6] 図6は、製造例V I I - 1で製造したヒドロキシアルミニウムフタロシアニンのCu K α 線によるX線回折パターンである。

発明を実施するための形態

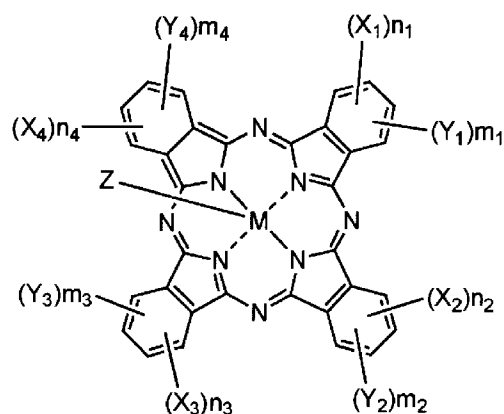
[0060] 以下、本発明を詳細に説明する。

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／又はメタクリロイル」、「アクリル及び／又はメタクリル」、「アクリル酸及び／又はメタクリル酸」、「アクリレート及び／又はメタクリレート」、又は「アクリルアミド及び／又はメタクリルアミド」を表すものとする。

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。

[0061] カラーフィルタ用着色組成物の一実施形態は、着色剤、バインダー樹脂、及び有機溶剤を含有し、着色剤が下記式（１）で表されるフタロシアニン化合物を含有する。

[0062] [化20]



式(1)

[0063] 式中、 $X_1 \sim X_4$ はそれぞれ独立に、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。

$Y_1 \sim Y_4$ はそれぞれ独立に、ハロゲン原子、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。

M は、A Iを表す。

Zは $-OP(=O)R_1R_2$ または $-OSiR_3R_4R_5$ を表し、ここで $R_1 \sim R_5$ 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し、R同士が互いに結合して環を形成しても良い。

$m_1, m_2, m_3, m_4, n_1, n_2, n_3$, および n_4 は、それぞれ独立に、0

～4の整数を表す。

$m_1 + n_1$, $m_2 + n_2$, $m_3 + n_3$, $m_4 + n_4$ は、各々、0～4で、同一でも異なっても良い。

[0064] <着色剤>

着色剤は、上記式(1)で表されるフタロシアニン化合物を含む。

[0065] カラーフィルタ用着色組成物の全不揮発成分中において好ましい着色剤の含有量としては、十分な色再現性、安定性の観点から10～90重量%であり、より好ましくは15～85重量%であり、最も好ましくは20～80重量%である。顔料の含有量が、10重量%以上だと、十分な色再現性が得られ、90重量%以下だと顔料担体の含有量が十分で、着色組成物の安定性が優れる。

[0066] (式(1)で示されるフタロシアニン化合物)

式(1)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、フッ素、塩素、臭素などのハロゲン基、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。

[0067] 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る。

「置換基を有するアルキル基」としては、トリクロロメチル基、トリフルオ

ロメチル基、2, 2, 2-トリフルオロエチル基、2, 2-ジブromoエチル基、2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピル基、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、2, 4-ジクロロベンジル基等が挙げられる。

[0068] 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る。「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-ブromo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, 4-ジクロロフェニル基、ペンタフルオロフェニル基、2-アミノフェニル基、2-メチル-4-クロロフェニル基、4-ヒドロキシ-1-ナフチル基、6-メチル-2-ナフチル基、4, 5, 8-トリクロロ-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。

[0069] 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る。「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。

[0070] 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る。「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。

[0071] 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る。「置換基を有するアルコキシル基」としては、トリクロロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基、2, 2, 2-トリフ

ルオロエトキシ基、2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロポキシ基、2, 2-ジトリフルオロメチルプロポキシ基、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。

[0072] 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る。「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、2, 4-ジクロロフェノキシ基、ペンタフルオロフェノキシ基、2-メチル-4-クロロフェノキシ基等が挙げられる。

[0073] 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る。「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。

[0074] 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る。「置換基を有するアリールチオ基」としては、クロロフェニルチオ基、トリフルオロメチルフェニルチオ基、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。

[0075] $Y_1 \sim Y_4$ の具体例としては、ハロゲン原子、ニトロ基、置換基を有してもよいフタルイミドメチル基 ($C_6H_4(CO)_2N-CH_2-$)、置換基を有してもよいスルファモイル基 (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す。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、ハロゲン原子及び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。ハロゲン原子としては、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素が挙げられる。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。

[0076] Zは、 $-OP(=O)R_1R_2$ または $-O-SiR_3R_4R_5$ で表され、ここで、 R_1 、 R_2 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_1 、 R_2 が互いに結合して環を形成しても良い。

[0077] ここで、 R_1 および R_2 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、ステアシル基、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る。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、塩素、フッ素、臭素等のハロゲン原子、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、ニトロ基などが挙げられる。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、トリクロロメチル基、トリフルオロメチル基、2, 2, 2-トリフルオロエチル基、2, 2-ジブromoエチル基、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、2, 4-ジクロロベンジル基等が挙げられる。

[0078] R_1 および R_2 におけるアリール基としては、フェニル基、ナフチル基、アンスリル基等が挙げられる。アリール基が置換基を有する場合の置換基としては、塩素、フッ素、臭素等のハロゲン原子、アルキル基、アルコキシル基、アミノ基、ニトロ基等が挙げられる。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*-ブロモフェニル基、*p*-ニトロフェニル基、*p*-メトキシフェニル基、2,4-ジクロロフェニル基、ペンタフルオロフェニル基、2-ジメチルアミノフェニル基、2-メチル-4-クロロフェニル基、4-メトキシ-1-ナフチル基、6-メチル-2-ナフチル基、4,5,8-トリクロロ-2-ナフチル基、アントラキノニル基等が挙げられる。

[0079] R_1 および R_2 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、塩素、フッ素、臭素等のハロゲン原子、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、トリクロロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基、2,2,2-トリフルオロエトキシ基、2,2,3,3-テトラフルオロプロポキシ基、2,2-ジトリフルオロメチルプロポキシ基、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。

[0080] R_1 および R_2 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、塩素、フッ素、臭素等のハロゲン原子、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、2,4-ジクロロフェノキシ基、ペンタフルオロフェノキシ基、2-メチル-4-クロロフェノキシ基等がある。

[0081] 分散性や色特性の観点から、 R_1 、 R_2 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、 R_1 、 R_2 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_1 、 R_2 がいずれもフェニル基、またはフェノキシ基である。

[0082] R_3 、 R_4 及び R_5 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ル基、または、置換基を有してもよいアリールオキシ基である。好ましくは、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。

[0083] R_3 、 R_4 、及び R_5 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、3-フルオロフェナシル基、3-トリフルオロ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。

[0084] R_3 、 R_4 及び R_5 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、ビフェニル基、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-ナフタセニル基、1-インデニル基、2-アズレニル基、9-フルオレ

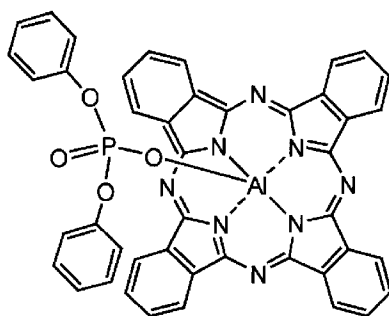
ニル基、ターフェニル基、クォーターフェニル基、*o*-、*m*-、及び *p*-トリル基、キシリル基、*o*-、*m*-、及び *p*-クメニル基、メシチル基、ペンタレニル基、ビナフタレニル基、ターナフタレニル基、クォーターナフタレニル基、ヘプタレニル基、ビフェニレニル基、インダセニル基、フルオランテニル基、アセナフチレニル基、アセアントリレニル基、フェナレニル基、フルオレニル基、アントリル基、ビアントラセニル基、ターアントラセニル基、クォーターアントラセニル基、アントラキノリル基、フェナントリル基、トリフェニレニル基、ピレニル基、クリセニル基、ナフタセニル基、プレイアデニル基、ピセニル基、ペリレニル基、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。

[0085] 耐熱性・耐光性の観点から、Zは $-OP(=O)R_1R_2$ の方がより好ましい。

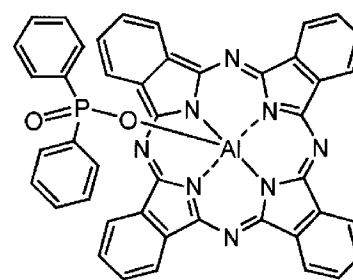
[0086] 式(1)で表されるフタロシアニン化合物の代表的な例として、下記に示すフタロシアニン化合物(a)～(v)等が挙げられるが、本発明は、これらに限定されるものではない。

[0087]

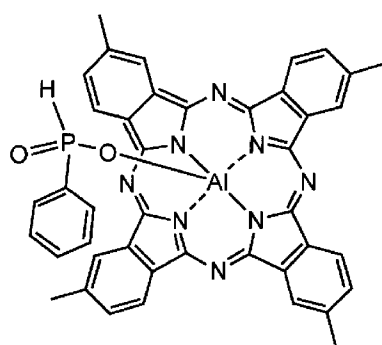
[化21]



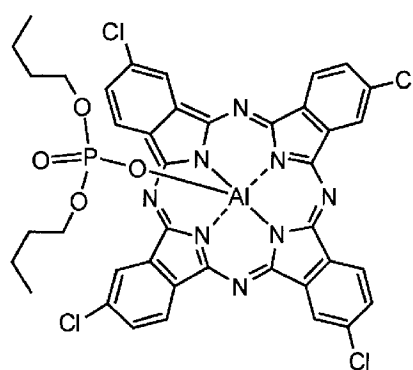
フタロシアニン化合物(a)



フタロシアニン化合物(b)



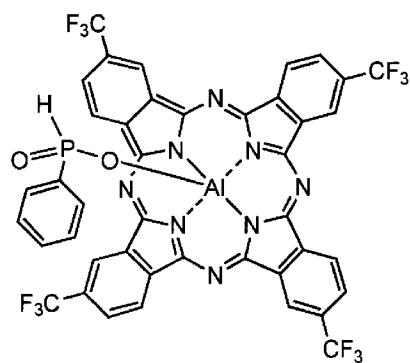
フタロシアニン化合物(c)



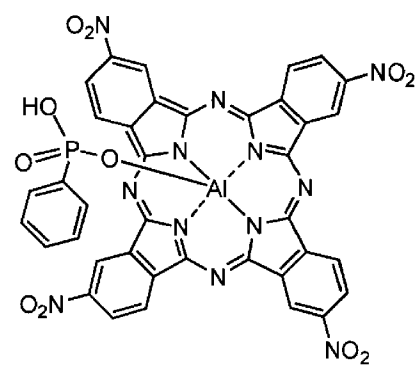
フタロシアニン化合物(d)

[0088]

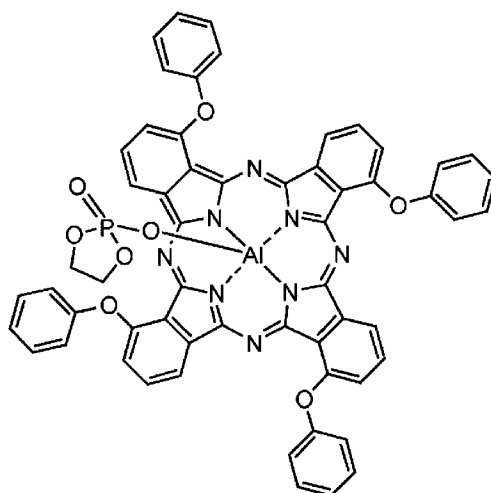
[化22]



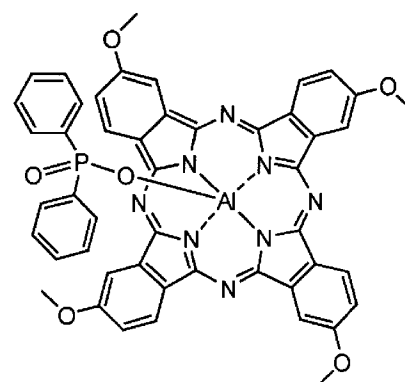
フタロシアニン化合物 (e)



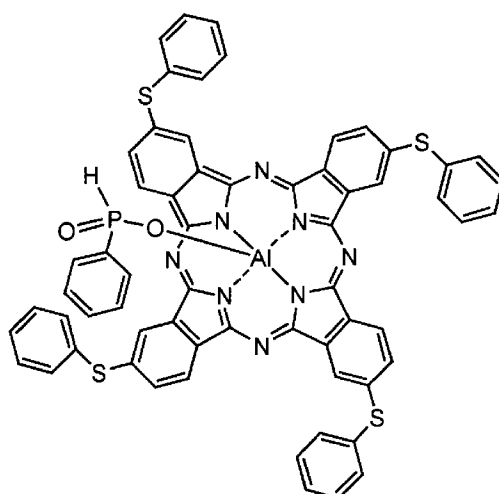
フタロシアニン化合物 (f)



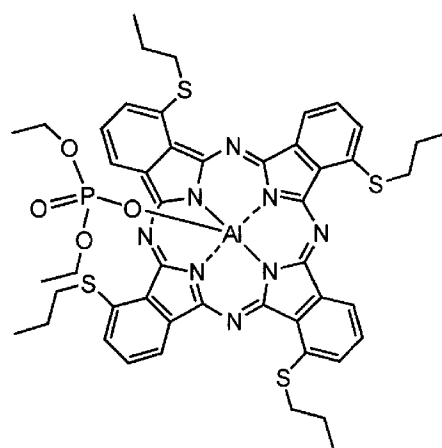
フタロシアニン化合物 (g)



フタロシアニン化合物 (h)



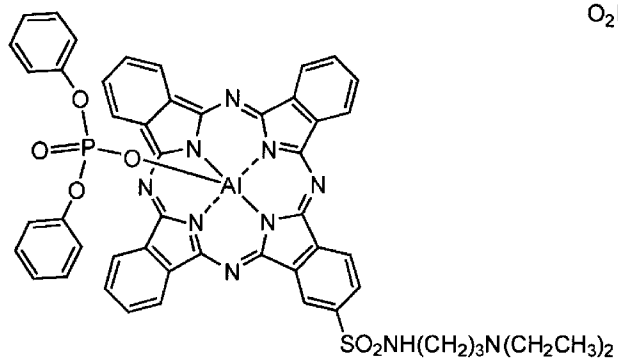
フタロシアニン化合物 (i)



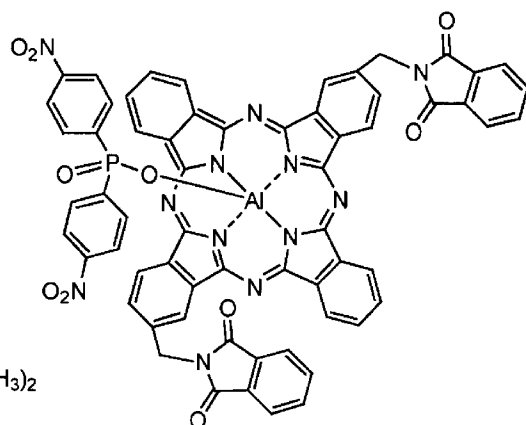
フタロシアニン化合物 (j)

[0089]

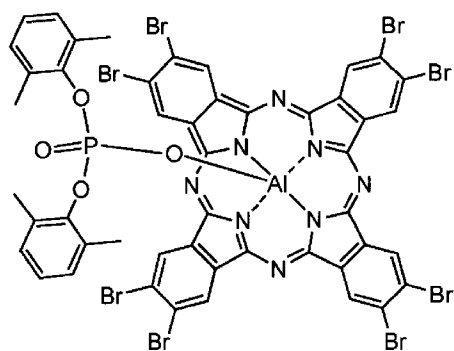
[化23]



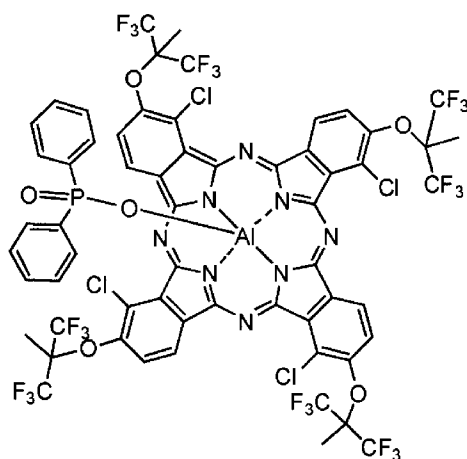
フタロシアニン化合物 (k)



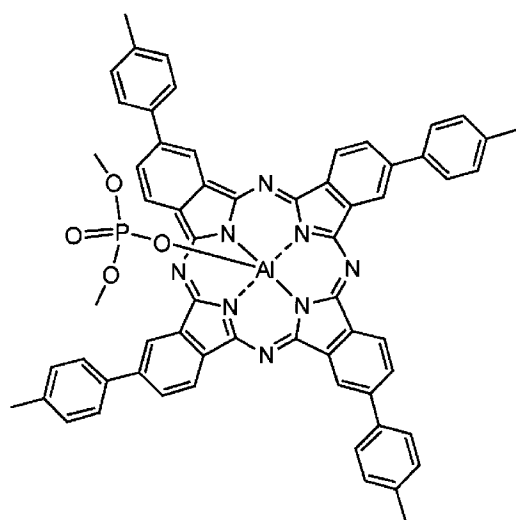
フタロシアニン化合物 (l)



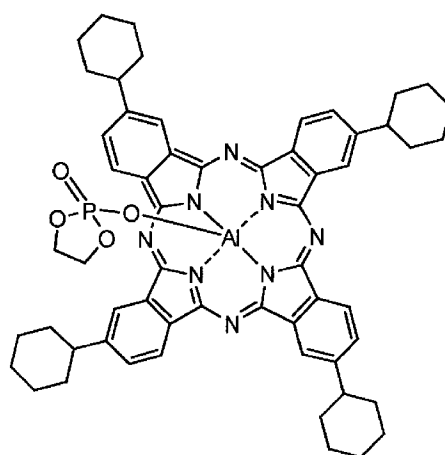
フタロシアニン化合物 (m)



フタロシアニン化合物 (n)



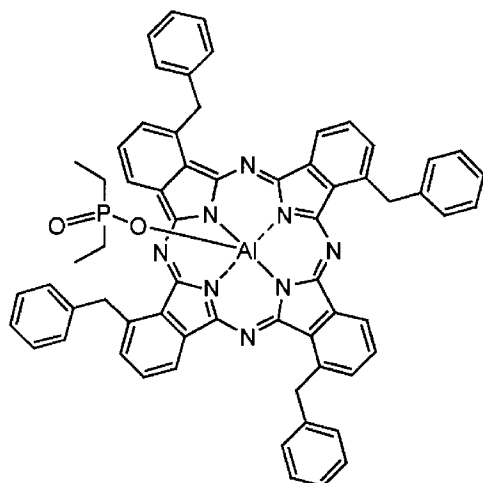
フタロシアニン化合物 (o)



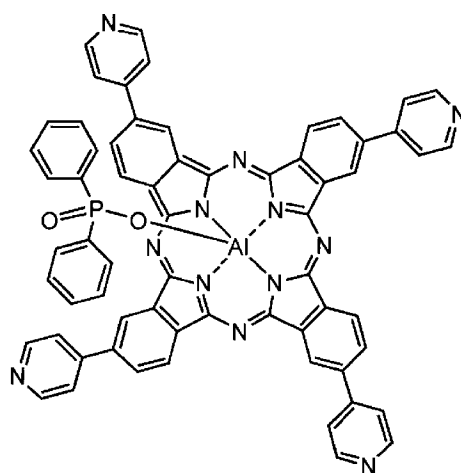
フタロシアニン化合物 (p)

[0090]

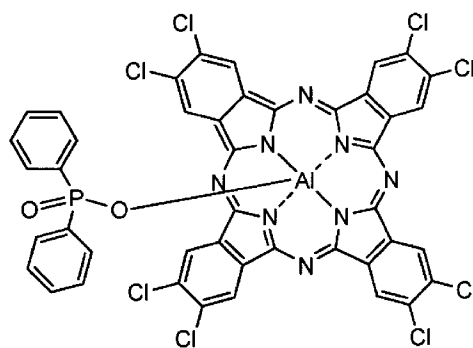
[化24]



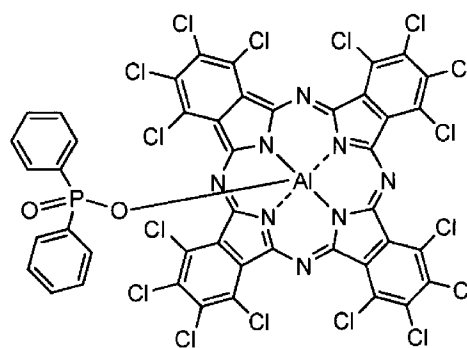
フタロシアニン化合物 (q)



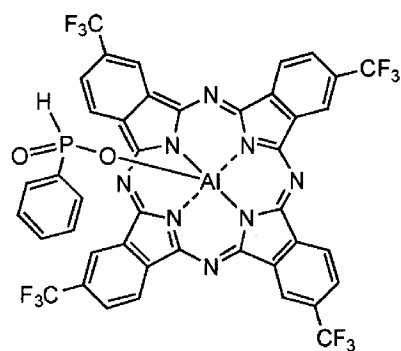
フタロシアニン化合物 (r)



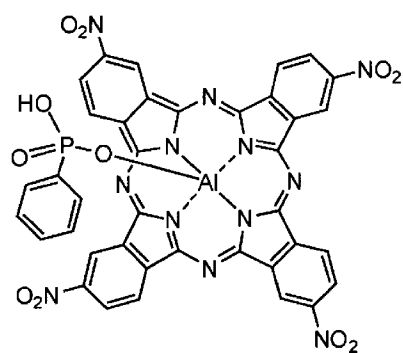
フタロシアニン化合物(s)



フタロシアニン化合物(t)



フタロシアニン化合物(u)



フタロシアニン化合物(v)

[0091] 式(1)で示されるフタロシアニン化合物は、特定の結晶形態を有する以

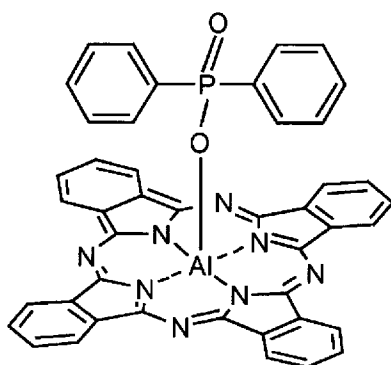
下のフタロシアニン（A）～（D）であってもよい。 フタロシアニン（A）：式（12）で表され、かつCuK α 線によるX線回折パターンが、ブラック角 2θ （ ± 0.2 ）=7.7°、8.4°、9.3°、12.7°、15.0°、15.9°、16.7°、18.8°、20.1°、21.7°、23.1°、25.4°、26.5°、28.2°にピークを有するアルミニウムフタロシアニン

フタロシアニン（B）：式（12）で表され、かつCuK α 線によるX線回折パターンが、ブラック角 2θ （ ± 0.2 ）=7.3°、8.6°、14.4°、16.6°、18.2°、19.4°、23.2°、24.4°、26.7°にピークを有することを特徴とするアルミニウムフタロシアニン

フタロシアニン（C）：式（13）で表され、かつCuK α 線によるX線回折パターンが、ブラック角 2θ （ ± 0.2 ）=5.0°、7.1°、8.6°、9.8°、11.7°、14.7°、16.5°、25.0°にピークを有するアルミニウムフタロシアニン

フタロシアニン（D）：式（13）で表され、かつCuK α 線によるX線回折パターンが、ブラック角 2θ （ ± 0.2 ）=7.2°、8.5°、11.7°、16.9°、20.6°、22.8°、25.1°にピークを有することを特徴とするアルミニウムフタロシアニン

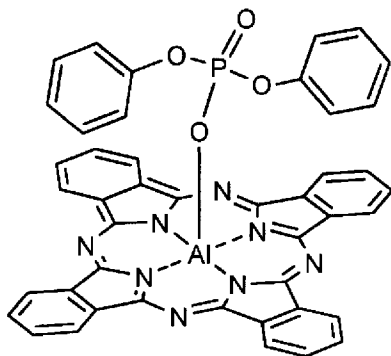
[0092] [化25]



式(12)

[0093]

[化26]



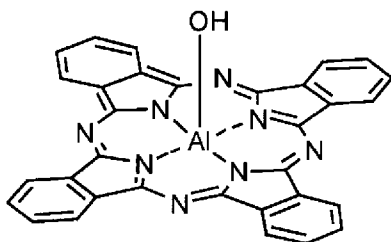
式(13)

[0094] フタロシアニン（A）は、下記式（14）で表されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニン（以下、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンと呼称する）とジフェニルホスフィン酸とを有機溶媒中で反応させた後、有機溶媒を除去することで製造することができる。

また、フタロシアニン（C）は、上記のジフェニルホスフィン酸の代わりに、リン酸ジフェニルを用いて、フタロシアニン（A）と同様の方法により製造することができる。

[0095] ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンは、式（15）で表されるクロロアルミニウムフタロシアニンを加水分解して製造したものを用いても良いし、市販品として入手したものを用いても良い。

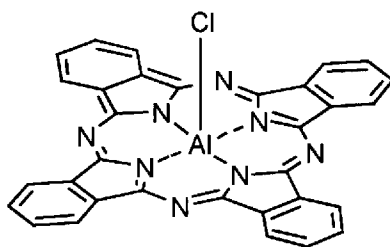
[0096] [化27]



式(14)

[0097]

[化28]



式(15)

- [0098] ジフェニルホスフィン酸は、クロロジフェニルホスフィン希硝酸中で加水分解して得たジフェニルホスフィン酸を用いても良いし、市販品を用いても良い。
- [0099] リン酸ジフェニルは、クロロリン酸ジフェニル希硝酸や希硫酸中で加水分解して得たリン酸ジフェニルを用いても良いし、市販品を用いても良い。
- [0100] 有機溶媒としては、例えばメタノール、エタノール、イソプロパノール、*t*-ブタノールに代表される一価のアルコール系溶媒、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、チオジグリコール、ジチオジグリコール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、1,2,6-ヘキサントリオール、アセチレングリコール誘導体、グリセリン、もしくはトリメチロールプロパン等に代表される多価アルコール系溶媒、1-メチル-2-ピロリジノン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、2-ピロリジノン、 ϵ -カプロラクタム、ホルムアミド、*N*-メチルホルムアミド、*N,N*-ジメチルホルムアミド、アセトアミド、*N*-メチルアセトアミド、*N,N*-ジメチルアセトアミド、*N*-メチルプロパンアミド、ヘキサメチルホスホリクトリアミド、尿素、もしくはテトラメチル尿素等のようなアミド系溶媒、その他、エチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、もしくはトリエチレングリコールモノエチル（又はブチル）エーテル等の多価アルコールの低級モノアルキルエーテル系溶媒、エチレングリコールジメチルエーテル（モノグリム）、ジエチレングリコールジメチルエーテル（ジグリム）、もしくはトリエチレングリコールジメチルエーテル（トリ

グライム)等のポリエーテル系溶媒、スルホラン、ジメチルスルホキシド、もしくは3-スルホレン等の含イオウ系溶媒、ジアセトンアルコール、ジエタノールアミン等の多官能系溶媒、酢酸、マレイン酸、ドコサヘキサエン酸、トリクロロ酢酸、もしくはトリフルオロ酢酸等のカルボン酸系溶媒、メタンスルホン酸、もしくはトリフルオロスルホン酸等のスルホン酸系溶媒、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素系溶媒等が挙げられる。ジフェニルホスフィン酸及びリン酸ジフェニルの溶解が良好であることから、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール等の一価のアルコール系溶媒や、ジメチルスルホキシド、N,N-ジメチルホルムアミド、1-メチル-2-ピロリジノン等の非プロトン性極性溶媒を用いることが好ましい。これらの有機溶媒は、単独で、若しくは2種以上を混合して用いることができる。

[0101] 反応終了後に有機溶媒を除去する方法としては、業界公知の方法を用いることができる。好ましくは、吸引濾過または加圧濾過を行った後、使用した有機溶媒と相溶性がありかつ低沸点の有機溶媒で洗浄した後、乾燥除去するのが望ましい。

[0102] また、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンは、顔料としての性質を有するため、ジフェニルホスフィン酸又はリン酸ジフェニルとの反応効率を向上させるために、反応に先だって予め微細化したものを使用することが望ましい。ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンを予め微細化することにより、それから製造されるフタロシアニンも微細なものを得られ易くなるため、これらを着色組成物として用いた場合、高い明度および高いコントラストを得られ易くなることにつながるという効果がある。

[0103] 微細化の方法としては、アシッドペースティング法、ソルベントソルトミリング法等といった一般的な着色剤や顔料の微細化に用いられる業界公知の方法が挙げられる。

[0104] アシッドペースティング法とは、硫酸中に着色剤を加えて溶解した後、大量の水に硫酸溶液を滴下し、析出させることで微細な着色剤を得る方法であ

る。析出させる際に使用する水の量、および温度等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着色剤粒子を得ることができる。

[0105] ソルベントソルトミリング法とは、着色剤と水溶性無機塩と水溶性有機溶媒との混合物を、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媒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着色剤粒子が破碎される。着色剤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着色剤を得ることができる。

[0106] 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、着色剤の全重量を基準（100重量%）として、50～2000重量%用いることが好ましく、300～1000重量%用いることが最も好ましい。

[0107] 水溶性有機溶媒は、着色剤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、溶媒が蒸発し易い状態になるため、安全性の点から、沸点120℃以上の高沸点のものが好ましい。そのようなものとしては、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挙げられる。これら水溶性有機溶媒は、着色剤の全重量を基準（100重量%）として、5～1000重量%用いることが好ましく、50～500重量%用いることが最も好ましい。

[0108] 着色剤をソルトミリング処理するには、必要に応じて樹脂を添加してもよい。ここで、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、かつ上記水溶性有機溶媒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、着色剤の全重量を基準（100重量%）として、2～200重量%の範囲であることが好ましく、より好ましくは5～200重量%の範囲である。

[0109] 上記製造方法で得られたフタロシアニン（A）を80℃以上で加熱処理することにより、フタロシアニン（B）を製造することができる。

[0110] 80℃以上の温度で加熱処理する方法としては、例えば：フタロシアニン（A）のウェットケーキ（ペースト）を80℃以上の恒温室内で静置する；乾燥したフタロシアニン（A）を80℃以上の恒温室内で静置する；あるいは80℃以上の有機溶媒中で攪拌加熱するといった方法を挙げることができる。

[0111] 上記製造方法で得られたフタロシアニン（C）を135℃以上で加熱処理することにより、フタロシアニン（D）を製造することができる。

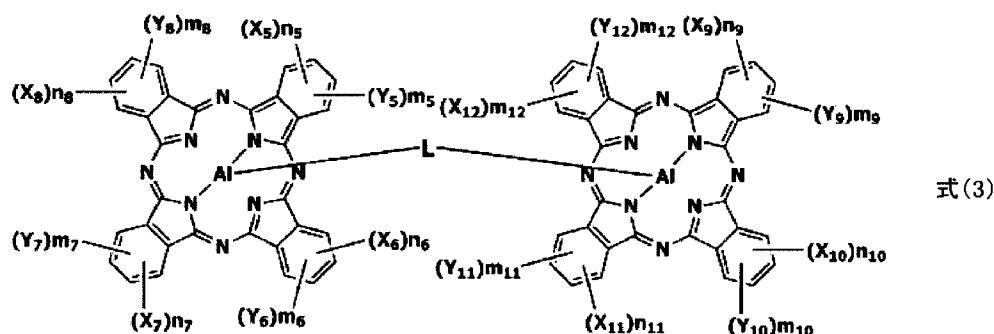
[0112] 135℃以上の温度で加熱処理する方法としては、例えば、乾燥したフタロシアニン（C）を、135℃以上の恒温室内で静置する、あるいは135℃以上の有機溶媒中で攪拌加熱するといった方法を挙げることができる。

[0113] （式（3）で示されるフタロシアニン化合物）

カラーフィルタ用着色組成物の一実施形態は、上記の式（1）で示されるフタロシアニン化合物に加えて、又は代えて、以下の式（3）で示されるフ

タロシアニン化合物を含有してもよい。

[化29]



式(3)の $X_5 \sim X_{12}$ は式(1)の $X_1 \sim X_4$ と同義である。式(3)の $Y_5 \sim Y_{12}$ は式(1)の $Y_1 \sim Y_4$ と同義である。式(3)の $n_5 \sim n_{12}$ は、式(1)の $n_1 \sim n_4$ と同義である。式(3)の $m_5 \sim m_{12}$ は、式(1)の $m_1 \sim m_4$ と同義である。

Lは、 $-O-SiR_6R_7-O-$ 、 $-O-SiR_6R_7-O-SiR_8R_9-O-$ 、または $-O-P(=O)R_{10}-O-$ を表す。 $R_6 \sim R_{10}$ は、式(1)の R_1 及び R_2 と同義である。

中でも、分散体の粘度や色特性の観点から、 $R_6 \sim R_7$ 、 $R_6 \sim R_9$ において少なくとも1つが、および R_{10} 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、 $R_6 \sim R_7$ 、 $R_6 \sim R_9$ 、および R_{10} 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、 $R_6 \sim R_7$ 、 $R_6 \sim R_9$ 、および R_{10} がいずれもフェニル基、またはフェノキシ基である。

以下、本明細書においては、式(1)で示されるフタロシアニン化合物の全部又は一部を式(3)で示されるフタロシアニン化合物と読み替えて、式(3)で示されるフタロシアニン化合物を使用することが出来るものとする。

[0114] (黄色色素)

カラーフィルタ用着色組成物の一実施形態は、さらに色度を調製するため等に、本発明の効果を損なわない範囲で黄色色素を含有してもよい。黄色色

素としては、特に制限はないが、一般的には、黄色染料又は黄色顔料が挙げられる。

[0115] 黄色染料としては、アゾ染料、アゾ金属錯塩染料、アントラキノン染料、インジゴ染料、チオインジゴ染料、フタロシアニン染料、ジフェニルメタン染料、トリフェニルメタン染料、キサンテン染料、チアジン染料、カチオン染料、シアニン染料、ニトロ染料、キノリン染料、ナフトキノン染料、オキサジン染料が挙げられる。

[0116] 黄色染料の具体例としては、C. I. アシッド イエロー 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 9 : 1, 10, 11, 11 : 1, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 17 : 1, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 40 : 1, 41, 42, 42 : 1, 43, 44, 46, 48, 51, 53, 55, 56, 60, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 76, 82, 83, 84, 86, 87, 90, 94, 105, 115, 117, 122, 127, 131, 132, 136, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 149, 153, 159, 166, 168, 169, 172, 174, 175, 178, 180, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 199等が挙げられる。

[0117] また、C. I. ダイレクト イエロー 1, 2, 4, 5, 12, 13, 15, 20, 24, 25, 26, 32, 33, 34, 35, 41, 42, 44, 44 : 1, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 61, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 81, 84, 86, 90, 91, 92, 95, 107, 110, 117, 118, 119, 120, 121, 126, 127, 129, 132, 133, 134等も挙げられる。

[0118] また、C. I. ベーシック イエロー 1, 2, 5, 11, 13, 14, 15, 19, 21, 24, 25, 28, 29, 37, 40, 45, 49, 51, 57, 79, 87, 90, 96, 103, 105, 106等が挙げられる。

[0119] また、C. I. ソルベント イエロー 2、3、4、7、8、10、11、12、13、14、15、16、18、19、21、22、25、27、28、29、30、32、33、34、40、42、43、44、45、47、48、56、62、64、68、69、71、72、73、77、79、81、82、83、85、88、89、90、93、94、98、104、107、114、116、117、124、130、131、133、135、138、141、143、145、146、147、157、160、162、163、167、172、174、175、176、177、179、181、182、183、184、185、186、187、188、190、191、192、194、195等も挙げられる。

[0120] また、C. I. ディスパーズ イエロー 1、2、3、5、7、8、10、11、13、13、23、27、33、34、42、45、48、51、54、56、59、60、63、64、67、70、77、79、82、85、88、93、99、114、118、119、122、123、124、126、163、184、184 : 1、202、211、229、231、232、233、241、245、246、247、248、249、250、251等が挙げられる。

[0121] 黄色顔料としては、有機または無機の顔料を、単独でまたは2種類以上混合して用いることができる。黄色顔料としては、発色性が高く、且つ耐熱性の高い顔料、特に耐熱分解性の高い顔料が好ましく、通常は有機顔料が用いられる。有機顔料としては、一般に市販されているものを用いることができ、所望とするフィルタセグメントの色相に応じて、天然色素、無機顔料を併用することができる。

[0122] 以下に、上記着色組成物に使用可能な黄色有機顔料の具体例を示す。黄色顔料としては、C. I. ピグメントイエロー 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、24、31、32、34、35、35 : 1、36、36 : 1、37、37 : 1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83

、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、126、127、128、129、138、139、147、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、192、193、194、196、198、199、213、214等が挙げられる。特にフィルタセグメントの耐熱性、耐光性、および明度の観点からC. I. ピグメントイエロー138、139、150、185が好ましい。

これらの黄色色素は所望とする色特性に応じて単独または2種類以上を混合して使用することができる。

[0123] フタロシアニン化合物に黄色色素を併用する場合には、黄色色素／式(1)で表されるフタロシアニン化合物の重量比が40／60～90／10の範囲が好ましい。上記の範囲であると明度及び色再現性が良好である。

[0124] (緑色色素)

カラーフィルタ用着色組成の一実施形態は、色相の調整の目的で、緑色色素を添加することもできる。緑色色素としては、例えば、C. I. ピグメントグリーン 7、10、36、37、及び58等の緑色顔料が挙げられる。

[0125] フタロシアニン化合物に、緑色色素を併用する場合には、緑色色素／式(1)で表されるフタロシアニン化合物の重量比が50／50～95／5の範囲が好ましい。上記の範囲であると明度及び色再現性が良好である。

[0126] (酸性基量が100～600 $\mu\text{mol/g}$ の顔料)

カラーフィルタ用着色組成物の一実施形態は、酸性基量が100～600 $\mu\text{mol/g}$ の顔料を含有してもよい。酸性基量は分散性および、分散安定性の観点から150～600 $\mu\text{mol/g}$ の顔料であることが好ましい。

このような顔料としては、酸性基量が100～600 $\mu\text{mol/g}$ の顔料であれば、特に制限はないが、カラーフィルタ用緑色着色組成物として用い

る場合には、緑色顔料、又は黄色顔料が好ましい。

[0127] また、顔料の酸性基量は、その顔料の種類を選択および顔料の一次粒子径による影響が大きい。しかしながら、酸性度が低い顔料においても、酸性誘導体等の酸性物質を用いて表面処理することで、表面のアミン吸着量が高い顔料も使用できる。顔料表面を酸性処理済みの、市販の顔料を使用してもよい。

[0128] 酸性基量は、色材、67[9]、547-554(1994)に記載の方法に則り、被吸着アミン物質としてn-ヘキシルアミンを用いて測定した場合のアミンの吸着量により定義される。色材、67[9]、547-554(1994)を参照のために、全体的に、本明細書に組み込むものとする。

[0129] 酸性基量が100~600 $\mu\text{mol/g}$ である顔料の具体例としては、明度の観点からC. I. ピグメントイエロー 139、150、C. I. ピグメントグリーン 58が挙げられる。より好ましくは、分散性の観点からC. I. ピグメントグリーン 58が好ましい。

[0130] 式(1)及び(3)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料の合計に対し、酸性基量が100~600 $\mu\text{mol/g}$ である顔料の重量比が5/95以上であることが、分散安定性の観点から好ましい。

[0131] (着色剤の微細化)

カラーフィルタ用着色組成物に用いられる着色剤としては、高い明度および高いコントラストを得るため、必要に応じてソルトミリング処理等により、着色剤粒子の微細化を施すことにより、カラーフィルタ用着色剤として好適に使用することができる。着色剤の一次粒子径は、着色剤担体中への分散性を高めるために、5 nm以上が好ましく、10 nm以上であることがより好ましく、さらに好ましくは20 nm以上である。また、コントラストが高いフィルタセグメントを得るためには、90 nm以下が好ましく、80 nm以下がより好ましく、70 nm以下がさらに好ましい。例えば、5~90 nm、10~70 nm、20~60 nmであってもよい。着色剤の微細化は、前述した微細化の方法と同様である。

[0132] <バインダー樹脂>

バインダー樹脂としては、熱可塑性樹脂、および熱硬化性樹脂が挙げられる。

[0133] カラーフィルタ用着色組成物として用いる場合には、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。

[0134] バインダー樹脂の重量平均分子量 (M_w) は、着色剤を好ましく分散させるためには、5,000～100,000の範囲が好ましく、より好ましくは8,000～50,000の範囲である。また数平均分子量 (M_n) は2,500～50,000の範囲が好ましく、 M_w/M_n の値は10以下であることが好ましい。

[0135] この場合の重量平均分子量 (M_w)、数平均分子量 (M_n) は、東ソー株式会社製ゲルパーミエーションクロマトグラフィー「HLC-8120GPC」において、分離カラムを4本直列に繋ぎ、充填剤には順に東ソー株式会社製「TSK-GEL SUPER H5000」、「H4000」、「H3000」、及び「H2000」を用い、移動相にテトラヒドロフランを用いて測定したポリスチレン換算分子量である。

[0136] あるいは、バインダー樹脂の重量平均分子量 (M_w) は、着色剤を好ましく分散させるためには、5,000～80,000の範囲が好ましく、より好ましくは7,000～50,000の範囲であってもよい。また数平均分子量 (M_n) は2,500～40,000の範囲が好ましく、 M_w/M_n の値は10以下であることが好ましい。

[0137] この場合の重量平均分子量 (M_w)、数平均分子量 (M_n) は、装置としてHLC-8220GPC（東ソー株式会社製）を用い、カラムとしてTSK-GEL SUPER HZM-Nを2連でつなげて使用し、溶媒としてTHFを用いて測定したポリスチレン換算分子量である。

[0138] バインダー樹脂をカラーフィルタ用着色組成物として使用する場合には、分散性、現像性、及び耐熱性の観点から、着色剤吸着基及び現像時のアルカ

リ可溶基として働くカルボキシル基、着色剤担体及び有機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、分散性、現像性、さらには耐久性にとって重要であり、微細パターンを良好に形成する観点から、酸価20～300mg KOH/gの樹脂を用いることが好ましい。

[0139] バインダー樹脂は、着色剤の全重量を基準として、20～500重量%の量で用いることができる。20重量%以上だと、成膜性及び諸耐性が十分であり、500重量%以下だと着色剤濃度が適度で、色特性が良好である。

[0140] (熱可塑性樹脂)

熱可塑性樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、ブチラール樹脂、スチレン-マレイン酸共重合体、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、ビニル系樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリエチレン(HDPE、LDPE)、ポリブタジエン、及びポリイミド樹脂等が挙げられる。

[0141] また、アルカリ現像型着色レジスト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、エチレン性不飽和活性二重結合を有するエネルギー線硬化性樹脂を用いることもできる。

[0142] 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(明度低下)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。

[0143] 酸性基含有エチレン性不飽和モノマーを共重合したアルカリ可溶性ビニル樹脂としては、例えば、カルボキシル基、スルホン基等の酸性基を有する樹脂が挙げられる。アルカリ可溶性ビニル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、及びスチレン／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。

[0144] エチレン性不飽和活性二重結合を有するエネルギー線硬化性樹脂としては、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等の反応性の置換基を有する高分子にイソシアネート基、アルデヒド基、エポキシ基等の反応性置換基を有する（メタ）アクリル化合物やケイヒ酸を反応させて、（メタ）アクリロイル基、スチリル基等の光架橋性基を該高分子に導入した樹脂が用いられる。又、スチレンー無水マレイン酸共重合物や α -オレフィンー無水マレイン酸共重合物等の酸無水物を含む高分子をヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート等の水酸基を有する（メタ）アクリル化合物によりハーフエステル化したものも用いられる。

[0145] 熱可塑性樹脂として、アルカリ可溶性とエネルギー線硬化性能とを併せもつものも、カラーフィルタ用感光性着色組成物として好ましい。

[0146] 上記熱可塑性樹脂を構成するモノマーとして以下のものが挙げられる。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、*n*-ブロピル（メタ）アクリレート、イソブロピル（メタ）アクリレート、*n*-ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、*t*-ブチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、フェノキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシポリプロピレングリコール（メタ）アクリレート、又はエトキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート等の（メタ）アクリレート類、

[0147] あるいは、(メタ)アクリルアミド、N,N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジエチル(メタ)アクリルアミド、N-イソプロピル(メタ)アクリルアミド、ダイアセトン(メタ)アクリルアミド、又はアクリロイルモルホリン等の(メタ)アクリルアミド類、スチレン、又は α -メチルスチレン等のスチレン類、エチルビニルエーテル、n-プロピルビニルエーテル、イソプロピルビニルエーテル、n-ブチルビニルエーテル、又はイソブチルビニルエーテル等のビニルエーテル類、酢酸ビニル、又はプロピオン酸ビニル等の脂肪酸ビニル類が挙げられる。

[0148] あるいは、シクロヘキシルマレイミド、フェニルマレイミド、メチルマレイミド、エチルマレイミド、1,2-ビスマレイミドエタン、1,6-ビスマレイミドヘキサン、3-マレイミドプロピオン酸、6,7-メチレンジオキシ-4-メチル-3-マレイミドクマリン、4,4'-ビスマレイミドジフェニルメタン、ビス(3-エチル-5-メチル-4-マレイミドフェニル)メタン、N,N'-1,3-フェニレンジマレイミド、N,N'-1,4-フェニレンジマレイミド、N-(1-ピレニル)マレイミド、N-(2,4,6-トリクロロフェニル)マレイミド、N-(4-アミノフェニル)マレイミド、N-(4-ニトロフェニル)マレイミド、N-ベンジルマレイミド、N-ブromoメチル-2,3-ジクロロマレイミド、N-スクシンイミジル-3-マレイミドベンゾエート、N-スクシンイミジル-3-マレイミドプロピオナート、N-スクシンイミジル-4-マレイミドブチラート、N-スクシンイミジル-6-マレイミドヘキサノアート、N-[4-(2-ベンゾイミダゾリル)フェニル]マレイミド、9-マレイミドアクリジン等のN-置換マレイミド類が挙げられる。

[0149] 特に、N-置換マレイミド由来の構成単位を有することが好ましく、なかでも耐熱性の点からシクロヘキシルマレイミド、メチルマレイミド、エチルマレイミド、1,2-ビスマレイミドエタンが好ましく、特にシクロヘキシルマレイミドが好ましい。

[0150] 熱可塑性樹脂は、着色剤100重量部に対し、20~500重量部の範囲

で添加することが好ましい。20重量部以上だと、アルカリ現像の際の現像性が良好であり、500重量部以下だと着色剤濃度が適当で、色特性が良好である。

[0151] (熱硬化性樹脂)

熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、及びフェノール樹脂等が挙げられる。

[0152] 本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、熱硬化性樹脂を含むとさらに耐熱性の面で好ましい。例えば、なかでも、エポキシ樹脂、メラミン樹脂がより好適に使用出来、特にメラミン樹脂がより好ましく、なかでも、メチロールイミノ基を有するメラミン化合物またはその縮合物がさらに好ましい。

[0153] 熱硬化性樹脂は、着色剤100重量部に対し、5～60重量部の範囲で添加することが好ましい。10重量部以上だと耐熱性・耐光性が良好で、60重量部以下だとアルカリ現像の際の現像性が良好である。

(ビニル樹脂 [B1])

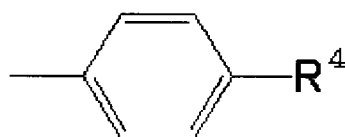
カラーフィルタ用着色組成物の一実施形態は、バインダー樹脂として、エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体を用いてエチレン性不飽和二重結合を導入したビニル系樹脂であって、かつ下記構成単位 (b1) および (b2) を含むビニル系樹脂 [B1] を含有してもよい。

(b1) : カルボキシル基を有する構成単位

ビニル系樹脂 [B1] の全構成単位の重量を基準として2～60重量%

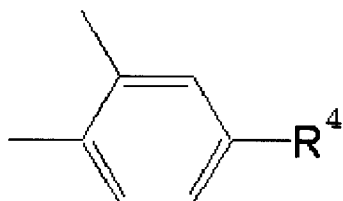
(b2) : 式(5)または式(6)に示す芳香族環基を有する構成単位 :
ビニル系樹脂 [B1] の全構成単位の重量を基準として2～80重量%

[化30]



式(5)

[化31]



式(6)

[式(5)及び(6)中、 R^4 は、水素原子、またはベンゼン環を有していてもよい炭素数1～20のアルキル基である。]

[0154] 以下に、構成単位(b1)、及び構成単位(b2)、その他の構成単位について、エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体を用いてエチレン性不飽和二重結合を導入する方法について順に説明する。

本明細書においては、各構成単位の含有重量%は、各構成単位をビニル系樹脂[B1]にもたらす前駆体の重量%である。

[0155] [構成単位(b1)]

構成単位(b1)は、カルボキシル基を有し、現像時、アルカリ可溶性部位として機能する。ビニル系樹脂[B1]の全構成単位の重量を基準として、構成単位(b1)は、現像性の観点から、2～60重量%が好ましい。2重量%以上だと、アルカリ性現像液による未露光部分の除去性が十分であり、60重量%以下だと、アルカリ現像液への溶解速度が適度で、露光部分が溶解することがない。

[0156] 構成単位(b1)は、カルボキシル基を有する構成単位(b1)の前駆体を用いる方法と、後述する方法(i-1)により、エポキシ基との付加反応に用いられないカルボキシル基に相当する構成単位が、ビニル系樹脂における構成単位(b1)となる場合とがある。

[0157] カルボキシル基を有する構成単位(b1)の前駆体としては、(メタ)アクリル酸、クロトン酸、若しくは α -クロルアクリル酸等の不飽和モノカルボン酸、またはマレイン酸、若しくはフマル酸等の不飽和ジカルボン酸等のカルボキシル基を含有しかつエチレン性不飽和二重結合を有する化合物等が挙げられる。また、無水マレイン酸等の不飽和ジカルボン酸の無水物をヒド

ロキシアルキル（メタ）アクリレート等の水酸基を有する（メタ）アクリル化合物によりハーフエステル化したものも使用できる。この中でも、重合性（分子量等のコントロールしやすさ）の観点から、（メタ）アクリル酸がより好ましく、特にメタクリル酸が最も好ましい。これらは、単独でも、2種類以上の併用でも使用できる。

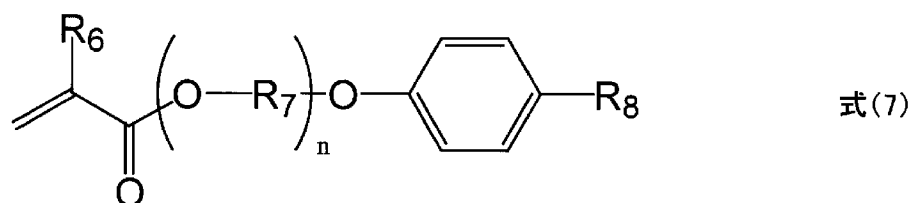
[0158] [構成単位（b2）]

構成単位（b2）は、式（5）及び式（6）に示す芳香族環基による環状構造を有し、顔料または顔料と分散剤等とからなる顔料組成物に対する親和性部位として機能する。ビニル系樹脂[B1]の全構成単位の重量を基準として、構成単位（b2）は、現像性と分散安定性、耐薬品性の観点から、2～80重量%が好ましい。2重量%以上だとでは、現像性、分散安定性および耐薬品性が良好である。また、80重量%以下だと、アルカリ現像液への溶解速度が適度となり、現像時間が短く、生産性が良好である。

（b2）；式（5）または式（6）に示す芳香族環基を有する構成単位：
ビニル系樹脂[B1]の全構成単位の重量を基準として2～80重量%

[0159] 構成単位（b2）の前駆体としては、スチレン、 α -メチルスチレン、ジビニルベンゼン、インデン、アセチルナフテン、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、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、メチロール化メラミンの（メタ）アクリル酸エステル等のモノマー・オリゴマー、または式（7）に示すエチレン性不飽和単量体等が挙げられる。

[0160] [化32]



[式（7）中、R₆は、水素原子、またはメチル基であり、R₇は、炭素数2若しくは3のアルキレン基であり、R₈は、ベンゼン環を有していてもよい炭

素数 1～20 のアルキル基であり、 n は、1～15 の整数である。]

[0161] 式 (7) に示されるエチレン性不飽和単量体としては、例えば、

第一工業製薬社製ニューフロンティア CEA [EO 変性クレゾールアクリレート、 R_6 : 水素原子、 R_7 : エチレン基、 R_8 : メチル基、 $n=1$ または 2、]、NP-2 [n -ノニルフェノキシポリエチレングリコールアクリレート、 R_6 : 水素原子、 R_7 : エチレン基、 R_8 : n -ノニル基、 $n=2$]、N-177E [n -ノニルフェノキシポリエチレングリコールアクリレート、 R_6 : 水素原子、 R_7 : エチレン基、 R_8 : n -ノニル基、 $n=16\sim 17$]、若しくは PHE [フェノキシエチルアクリレート、 R_6 : 水素原子、 R_7 : エチレン基、 R_8 : 水素原子、 $n=1$]、

ダイセル社製、IRR169 [エトキシ化フェニルアクリレート (EO 1 mol)、 R_6 : 水素原子、 R_7 : エチレン基、 R_8 : 水素原子、 $n=1$]、または Ebecryl 110 [エトキシ化フェニルアクリレート (EO 2 mol)、 R_6 : 水素原子、 R_7 : エチレン基、 R_8 : 水素原子、 $n=2$]、

東亜合成社製アロニックス M-101A [フェノール EO 変性 ($n\div 2$) アクリレート、 R_6 : 水素原子、 R_7 : エチレン基、 R_8 : 水素原子、 $n\div 2$]、M-102 [フェノール EO 変性 ($n\div 4$) アクリレート、 R_6 : 水素原子、 R_7 : エチレン基、 R_8 : 水素原子、 $n\div 4$]、M-110 [パラクミルフェノール EO 変性 ($n\div 1$) アクリレート、 R_6 : 水素原子、 R_7 : エチレン基、 R_8 : パラクミル、 $n\div 1$]、M-111 [n -ノニルフェノール EO 変性 ($n\div 1$) アクリレート、 R_6 : 水素原子、 R_7 : エチレン基、 R_8 : n -ノニル基、 $n\div 1$]、M-113 [n -ノニルフェノール EO 変性 ($n\div 4$) アクリレート、 R_6 : 水素原子、 R_7 : エチレン基、 R_8 : n -ノニル基、 $n\div 4$]、若しくは M-117 [n -ノニルフェノール PO 変性 ($n\div 2.5$) アクリレート、 R_6 : 水素原子、 R_7 : プロピレン基、 R_8 : n -ノニル基、 $n\div 2.5$]、

共栄社製ライトアクリレート PO-A [フェノキシエチルアクリレート、 R_6 : 水素原子、 R_7 : エチレン基、 R_8 : 水素原子、 $n=1$]、P-200

A〔フェノキシポリエチレングリコールアクリレート、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ：水素原子、 $n \div 2$ 〕、NP-4EA〔ノニルフェノールEO付加物アクリレート、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ： n -ノニル基、 $n \div 4$ 〕、若しくはNP-8EA〔〔ノニルフェノールEO付加物アクリレート、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ： n -ノニル基、 $n \div 8$ 〕、またはライトエステル PO〔フェノキシエチルメタクリレート、 R_6 ：メチル基、 R_7 ：プロピレン基、 R_8 ：水素原子、 $n = 1$ 〕、

日油社製ブレンマー ANE-300〔ノニルフェノキシポリエチレングリコールアクリレート、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ： n -ノニル基、 $n \div 5$ 〕、ANP-300〔ノニルフェノキシポリプロピレングリコールアクリレート、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：プロピレン基、 R_8 ： n -ノニル基、 $n \div 5$ 〕、43ANEP-500〔ノニルフェノキシポリエチレングリコールポリプロピレングリコールアクリレート、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基及びプロピレン基、 R_8 ： n -ノニル基、 $n \div 5 + 5$ 〕、70ANEP-550〔ノニルフェノキシポリエチレングリコールポリプロピレングリコールアクリレート、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基及びプロピレン基、 R_8 ： n -ノニル基、 $n \div 9 + 3$ 〕、75ANEP-600〔ノニルフェノキシポリエチレングリコールポリプロピレングリコールアクリレート、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基及びプロピレン基、 R_8 ： n -ノニル基、 $n \div 5 + 2$ 〕、AAE-50〔フェノキシポリエチレングリコールアクリレート、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ：水素原子、 $n = 1$ 〕、AAE-300〔フェノキシポリエチレングリコールアクリレート、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ：水素原子、 $n \div 5.5$ 〕、PAE-50〔フェノキシポリエチレングリコールメタクリレート、 R_6 ：メチル基、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ：水素原子、 $n = 1$ 〕、PAE-100〔フェノキシポリエチレングリコールメタクリレート、 R_6 ：メチル基、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ：水素原子、 $n = 2$ 〕、若しくは43PAPE-600B〔フェノキシポリエチレングリコールポリプロピレングリコールメタクリレート、 R_6 ：メチル基

、 R_7 ：エチレン基及びプロピレン基、 R_8 ：水素原子、 $n \equiv 6 + 6$ 〕、

新中村化学社製NK ESTER AMP-10G〔フェノキシエチレングリコールアクリレート（EO1mol）、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ：水素原子、 $n = 1$ 〕、AMP-20G〔フェノキシエチレングリコールアクリレート（EO2mol）、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ：水素原子、 $n \equiv 2$ 〕、AMP-60G〔フェノキシエチレングリコールアクリレート（EO6mol）、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ：水素原子、 $n \equiv 6$ 〕、PHE-1G〔フェノキシエチレングリコールメタクリレート（EO1mol）、 R_6 ：メチル基、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ：水素原子、 $n = 1$ 〕、

大阪有機化学社製ビスコート #192〔フェノキシエチルアクリレート、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ：水素原子、 $n = 1$ 〕、あるいは、

日本化薬製SR-339A〔2-フェノキシエチレングリコールアクリレート、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ：水素原子、 $n = 1$ 〕、若しくはSR-504（エトキシ化ノニルフェノールアクリレート、 R_6 ：水素原子、 R_7 ：エチレン基、 R_8 ： n -ノニル基〕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。

[0162] 式(7)で示されるエチレン性不飽和単量体において、 R_8 のアルキル基の炭素数は1～20であるが、より好ましくは1～10である。アルキル基は、直鎖状アルキル基だけでなく、分岐状アルキル基及び置換基としてベンゼン環を有するアルキル基も含まれる。 R_8 のアルキル基の炭素数が1～10のときはアルキル基が障害となりITOエッチング液、Metalエッチング液などの浸透を抑制し耐薬品性が高まるが、炭素数が10を超えると、アルキル基の立体障害効果が高くなり、基材との密着をも妨げる傾向を示す。この傾向は、 R_8 のアルキル基の炭素鎖長が長くなるに従い顕著となり、炭素数が20を超えると、基材との密着が極端に低下する。 R_8 で表されるベンゼン環を有するアルキル基としては、ベンジル基、2-フェニル（イソ）プロピル基等を挙げることができる。側鎖ベンゼン環が一つ増えることによって、

耐薬品性がより改善され、現像性も向上する。

[0163] 式(7)で示されるエチレン性不飽和単量体において、 n は、1～15の整数が好ましい。 n が15以下だと、親水性が適度となり溶媒和の効果が大きくなると共に、ビニル系樹脂[B1]の粘度が適度となり、これを用いた感光性組成物の粘度も適度となり、所望の流動性が得られる。溶媒和の観点から、 n は、1～4が特に好ましい。

[0164] 構成単位(b2)の前駆体としては、他の前駆体との共重合性の観点、及び耐薬品性の観点から、スチレン、 α -メチルスチレン、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、または式(7)で示されるエチレン性不飽和単量体が好ましい。これらは、ビニル系樹脂[B1]の側鎖にベンゼン環を導入できるので特に好ましい。ビニル系樹脂の側鎖にベンゼン環を導入することによって、側鎖ベンゼン環が、顔料に配向するため、顔料への樹脂吸着を促し、更に顔料の凝集を抑える働きもする。更に、ベンジルアクリレート及び／またはベンジルメタクリレートは、現像性と分散安定性の観点から、最も好ましい。

[0165] [その他の構成単位]

ビニル系樹脂[B1]は、その他の構成単位として、構成単位(b1)、構成単位(b2)以外の構成単位を有していてもよい。しかし、その他の構成単位の主な機能は、現像性を与えることであるため、耐薬品性の機能を有する構成単位(b2)の側鎖の比較的大きな前記環構造に対して、小さな構造をとることが好ましい。これにより耐薬品性がある大きな構造の側鎖を有する構成単位(b2)の特性を保持しつつ、現像性を付与できると考えられる。

[0166] また、ビニル系樹脂[B1]は、式(8)及び式(9)に示す脂肪族環基による環状構造を有する構成単位(b3)をさらに含有することが好ましい。構成単位(b3)は、式(8)及び式(9)に示す脂肪族環基による環状構造を有し、顔料または顔料と分散剤等とからなる顔料組成物に対する親和性部位として、及び、アルカリ現像液に対する疎水性部位として機能する。

[0167] その他の構成単位の前駆体としては、例えば、

メチル（メタ）メタアクリレート、エチル（メタ）アクリレート、*n*-プロピル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、*s*-ブチル（メタ）アクリレート、*t*-ブチル（メタ）アクリレート、ペンチル（メタ）アクリレート、イソペンチルアクリレート、ネオペンチル（メタ）アクリレート、*t*-ペンチル（メタ）アクリレート、1-メチルブチル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、ヘプタ（メタ）アクリレート、オクチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、セチル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、イソステアリル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、アリル（メタ）アクリレート、またはオレイル（メタ）アクリレート等のアルキルまたはアルケニル（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、 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-ヘキサングリオールジ（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、1, 6-ヘキサングリオール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、イソボルニル（メタ）アクリレート、エステルアクリレート、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及びメタクリル酸エステル、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、ジメチルー2, 2'-[オキシビス（メチレ

ン)] ビス-2-プロペノエート、ジエチル-2, 2' - [オキシビス (メチレン)] ビス-2-プロペノエート、ジシクロヘキシル-2, 2' - [オキシビス (メチレン)] ビス-2-プロペノエート、ジベンジル-2, 2' - [オキシビス (メチレン)] ビス-2-プロペノエート等のモノマー・オリゴマーが挙げられるが、目的に応じて、これらに限定することなく他のエチレン性不飽和単量体を選ぶこともでき、2種類以上併用することもできる。上記のように、現像性の観点から、メチル (メタ) アクリルメタクリレート、またはエチル (メタ) アクリレートが好んで用いられる。

[0168] その他のエチレン性不飽和単量体としては、例えば、

テトラヒドロフルフリル (メタ) アクリレート、または3-メチルオキセタニル (メタ) アクリレート等の複素環式置換基を有する (メタ) アクリレート類；

メトキシポリプロピレングリコール (メタ) アクリレート、またはエトキシポリエチレングリコール (メタ) アクリレート等のアルコキシポリアルキレングリコール (メタ) アクリレート類；あるいは、

(メタ) アクリルアミド (なお、「(メタ) アクリルアミド」と表記した場合には、アクリルアミド及び／またはメタクリルアミドを示すものとする。以下同じ。)、N, N-ジメチル (メタ) アクリルアミド、N, N-ジエチル (メタ) アクリルアミド、N-イソプロピル (メタ) アクリルアミド、ダイアセトン (メタ) アクリルアミド、またはアクリロイルモルホリン等の (メタ) アクリルアミド類等が挙げられる。

[0169] また、前記アクリル単量体以外の単量体としては、例えば、

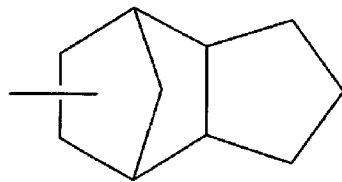
エチルビニルエーテル、n-プロピルビニルエーテル、イソプロピルビニルエーテル、n-ブチルビニルエーテル、またはイソブチルビニルエーテル等のビニルエーテル類；あるいは、

酢酸ビニル、またはプロピオン酸ビニル等の脂肪酸ビニル類等が挙げられる。アクリル単量体以外の前記単量体を、前記アクリル単量体と併用することもできる。

[0170] (構成単位 (b 3))

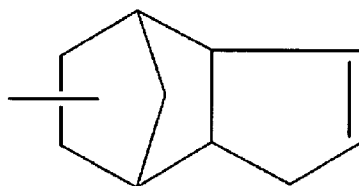
構成単位 (b 3) は、ビニル系樹脂 [B 1] の全構成単位の重量を基準 (100 重量%) として、現像性と分散安定性、耐薬品性付与の観点から、2 ~ 60 重量% 有することが好ましい。2 重量% 以上である場合、顔料または顔料と分散剤等とからなる顔料組成物に対する親和性部位が十分となり、高品質なカラーフィルタが得られたり、カラーフィルタ用着色組成物の保存安定性が良好となるために好ましい。また、画素部のパターン剥れや欠けの問題が生じることもなく良好である。60 重量% 以下であると、アルカリ現像液への溶解速度が速く、現像時間が短く、カラーフィルタの生産性が良好となるために好ましい。

[0171] [化33]



式(8)

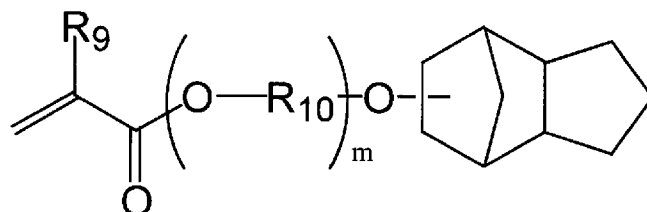
[0172] [化34]



式(9)

[0173] 構成単位 (b 3) の前駆体としては、式 (10) に示すエチレン性不飽和単量体、または式 (11) に示すエチレン性不飽和単量体等が挙げられる。

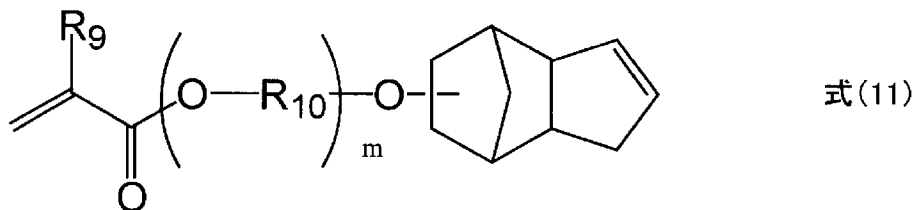
[化35]



式(10)

[0174]

[化36]



[式(10)、式(11)中、 R_9 は、水素原子、またはメチル基であり、 R_{10} は、炭素数2若しくは3のアルキレン基であり、 m は、1～15の整数である。]

[0175] 式(10)に示されるエチレン性不飽和単量体としては、例えば、

日立化成社製ファンクリル FA-513A [ジシクロペンタニルアクリレート、 R_9 ：水素原子、 R_{10} ：なし、 $m=0$]、またはFA-513M [ジシクロペンタニルメタクリレート、 R_9 ：メチル、 R_{10} ：なし、 $m=0$]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。

[0176] 式(11)に示される不飽和エチレン製単量体としては、例えば、

日立化成社製ファンクリル FA-511A [ジシクロペンテニルアクリレート、 R_9 ：水素原子、 R_{10} ：なし、 $m=0$]、FA-512A [ジシクロペンテニルオキシエチルアクリレート、 R_9 ：水素原子、 R_{10} ：エチレン基、 $m=1$]、FA-512M [ジシクロペンテニルオキシエチルメタクリレート、 R_9 ：メチル基、 R_{10} ：エチレン基、 $m=1$]、またはFA-512MT [ジシクロペンテニルオキシエチルメタクリレート、 R_9 ：メチル基、 R_{10} ：エチレン基、 $m=1$]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。

[0177] [エチレン性不飽和二重結合の導入]

また、ビニル系樹脂[B1]は、エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体を用いてエチレン性不飽和二重結合を導入した、エチレン性不飽和二重結合を有する構成単位(b4)を有するビニル系樹脂であることを特徴とする。

ビニル系樹脂〔B 1〕は、二重結合基を有し、パターン形状を良好させる部位として機能する。このエチレン性不飽和二重結合を有する構成単位（b 4）は、ビニル系樹脂〔B 1〕の全構成単位の重量を基準（100重量%）として、パターン形状の観点から、2～60重量%が好ましい。2重量%以上であることにより、パターン形状が良好となり、60重量%以下である場合、解像度が良好と成るために好ましい。

エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体を用いてエチレン性不飽和二重結合を導入する方法としては、カルボキシル基を有するエチレン性不飽和単量体と、エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体とを用いてエチレン性不飽和二重結合を導入し、感光性樹脂とする方法が挙げられ、以下に示す方法（i 1）または方法（i 2）が挙げられる。

[0178] 〔方法（i 1）〕

エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体を用いてエチレン性不飽和二重結合を導入する方法としては、例えば、エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体と、他の1種類以上のエチレン性不飽和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、エチレン性不飽和二重結合を有する不飽和1塩基酸のカルボキシル基を付加反応させ、更に、生成した水酸基に、多塩基酸無水物を反応させ、エチレン性不飽和二重結合導入し感光性樹脂の機能を持たせ、かつ、アルカリ可溶性機能を持つカルボキシル基を導入する方法（i 1）がある。

[0179] すなわち、構成単位（b 2）の前駆体と、エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体とを反応させて共重合体（i 1-1）を得て、次に得られた共重合体（i 1-1）と不飽和1塩基酸とを反応させて共重合体（i 1-2）を得て、さらに得られた共重合体（i 1-2）と多塩基酸無水物とを反応させて得られる樹脂が、パターン形状が良好となるために好ましい。

[0180] また、この方法（i 1）に用いた不飽和1塩基酸のカルボキシル基は、エポキシ基への付加反応後にエステル結合を形成するので、本明細書におけるビニル系樹脂〔B 1〕の構成単位（b 1）には該当せず、多塩基酸無水物は

、水酸基との反応後にカルボキシル基を形成するので、本明細書におけるビニル系樹脂〔B 1〕の構成単位（b 1）に該当する。

[0181] 〔方法（i 2）〕

または、カルボキシル基を有するエチレン性不飽和単量体と、他の1種類以上のエチレン性不飽和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エチレン性不飽和単量体を付加反応させ、エチレン性不飽和二重結合およびカルボキシル基を導入する方法（i 2）が挙げられる。

[0182] すなわち、構成単位（b 1）の前駆体と、構成単位（b 2）の前駆体とを反応させて共重合体（i 2-1）を得て、次に得られた共重合体（i 2-1）とエポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体とを反応させて得られる樹脂が、耐熱性に優れるために好ましい。

[0183] この場合、エポキシ基との付加反応に用いられないカルボキシル基に相当する構成単位のみが、本明細書におけるビニル系樹脂〔B 1〕の構成単位（b 1）に該当する。

[0184] エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体としては、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1塩基酸との反応性の観点、および基材密着性の観点から、グリシジル（メタ）アクリレートが好ましい。

[0185] 不飽和1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。中でも（メタ）アクリル酸が好ましい。

[0186] 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、エチレン性不飽和二重結合を有する、エトラヒドロ無水フタル酸、または無水マレイン酸を用いると、更にエチレン性不飽和二重結合を増やすことができる。

[0187] ビニル系樹脂[B1]の数平均分子量(M_n)は、バインダー樹脂の数平均分子量として既に記載されているが、さらに、5,000~50,000の範囲より好ましい。

[0188] ビニル系樹脂[B1]は、着色剤100重量部に対し、20~500重量部の量で用いることが好ましい。20重量部以上だと、成膜性および諸耐性が良好で、500重量部以下だと着色剤の濃度が適度となり、色特性が良好である。

[0189] <分散助剤>

カラーフィルタ用着色組成物は、分散助剤を含有してもよい。着色剤を着色剤担体中に分散する際には、適宜、色素誘導体、樹脂型分散剤、界面活性剤等の分散助剤を用いることができる。分散助剤は、着色剤の分散に優れ、分散後の着色剤の再凝集を防止する効果が大きいため、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、明度および粘度安定性が良好になる。また、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を用いた場合には、分光透過率の高いカラーフィルタが得られる。

[0190] (色素誘導体)

色素誘導体としては、有機顔料、アントラキノン、アクリドンまたはトリアジンに、塩基性置換基、酸性置換基、または置換基を有していても良いフタルイミドメチル基を導入した化合物があげられ、例えば、特開昭63-3

05173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、特開2001-335717号公報、特開2003-128669号公報、特開2004-091497号公報、特開2007-156395号公報、特開2008-094873号公報、特開2008-094986号公報、特開2008-095007号公報、特開2008-195916号公報、特許第4585781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。これらの文献を、参照のために全体的に本明細書に組み込むものとする。

[0191] また、銅フタロシアニン構造を母体骨格とする色素誘導体についても、着色剤の分散性が向上し、かつ、着色組成物の耐熱性・耐光性が向上するので好ましい。銅フタロシアニン構造を母体骨格とする色素誘導体は、着色剤中のアルミフタロシアニン顔料100重量部に対し、10～40重量部加えることが好ましい。

[0192] 色素誘導体の配合量は、着色剤の分散性向上の観点から、着色剤の全量を基準（100重量%）として、好ましくは0.5重量%以上、さらに好ましくは1重量%以上、より好ましくは3重量%以上、特に好ましくは5重量%以上である。また、耐熱性、耐光性の観点から、着色剤の全量を基準（100重量%）として、好ましくは40重量%以下、さらに好ましくは35重量%以下、より好ましくは30重量%以下、特に好ましくは25重量%以下である。

[0193] （樹脂型分散剤）

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、リン酸エステル系等が挙げられる。これらは単独または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。

[0194] 上記分散剤のうち少量の添加量で分散体の粘度が低くなり高いコントラストを示すという理由から、塩基性官能基を有する高分子分散剤が好ましく、窒素原子含有グラフト共重合体や、側鎖に3級アミノ基、4級アンモニウム塩基、含窒素複素環などを含む官能基を有する、窒素原子含有アクリル系ブロック共重合体およびウレタン系高分子分散剤などが好ましい。

[0195] 樹脂型分散剤は、顔料全量に対して5～200重量%程度使用することが好ましく、成膜性の観点から10～100重量%程度使用することがより好ましい。

[0196] あるいは、着色剤を基準にした場合、樹脂型分散剤の含有量は、着色剤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重量部であってもよい。樹脂型分散剤の含有量が、0.1重量部以上だと、添加した効果が十分得られ、含有量が55重量部以下だと、分散が非常に良好である。

[0197] 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 s p e r b y k - 1 0 1、1 0 3、1 0 7、1 0 8、1 1 0、1 1 1、1 1 6、1 3 0、1 4 0、1 5 4、1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4、1 6 5、1 6 6、1 6 7、1 6 8 1 7 0、1 7 1、1 7 4、1 8 0、1 8 1、1 8 2、1 8 3、1 8 4、1 8 5、1 9 0、2 0 0 0、2 0 0 1、2 0 2 0、2 0 2 5、2

050、2070、2095、2150、2155、2163、2164またはAnti-Terra-U、203、204、またはBYK-P104、P104S、220S、6919、21324、21407、またはLactimon、Lactimon-WSまたはBykumen等、日本ルーブリゾール社製のSOLSPERSE-3000、9000、11200、13000、13240、13650、13940、16000、17000、18000、20000、21000、24000、26000、27000、28000、31845、32000、32500、32550、3300、33500、32600、34750、35100、36600、37500、38500、39000、41000、41090、53095、55000、56000、7100、76500等、チバ・ジャパン社製のEFKA-46、47、48、452、4008、4009、4010、4015、4020、4047、4050、4055、4060、4080、4400、4401、4402、4403、4406、4408、4300、4310、4320、4330、4340、450、451、453、4540、4550、4560、4800、5010、5065、5066、5070、7500、7554、1101、120、150、1501、1502、1503、等、味の素ファインテクノ社製のアジスパーPA111、PB711、PB821、PB822、PB824等が挙げられる。

[0198] (塩基性樹脂型分散剤)

樹脂型分散剤の中でも、アミン価が10~300mg KOH/gである塩基性樹脂型分散剤を含むことが好ましい。更に好ましくは50~300mg KOH/gである。

アミン価がこの範囲である塩基性樹脂型分散剤を用いると、顔料担体中の酸性成分に対する吸着又は反応により、顔料に十分吸着して分散が良好となり、分散安定性に優れたものとなる。中性顔料である特定アルミニウムフタロシアニン顔料に、酸性基量が100~600 μ mol/gである顔料を顔

料表面に吸着させる際に、分散時に用いる樹脂型分散剤として高いアミン価を有する塩基性の樹脂型分散剤を用いることで、分散性、分散安定性に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。

[0199] 塩基性樹脂型分散剤の数平均分子量としては、通常500～50000が好ましく、特に3000～30000が、更に、好ましい。上記数平均分子量が500以上だと、顔料親和性基による立体反発が少なく、顔料担体との相溶性の効果が良好であり、並びに溶剤を用いた場合の顔料担体及び溶剤との相溶性の効果が良好であるため、顔料の凝集を防いで、分散体の粘度が上昇し過ぎることがない。又数平均分子量が50000以下だと、分散に必要な樹脂の添加量が十分で、塗膜中の顔料濃度の低下を招くことがない。

[0200] アミン価が10～300mg KOH/gである塩基性樹脂型分散剤は、ビニル系、ウレタン系、ポリエステル系、ポリエーテル系、又はポリアミド系等の様々なタイプの樹脂系が使用できるが、樹脂設計が容易で諸耐性に優れたビニル系モノマー共重合体タイプが好ましく、具体的には、N，N－ジ置換アミノ基含有ビニルモノマー単位と、アルキル（メタ）アクリレートモノマー単位と、その他のビニル系モノマー単位との共重合体樹脂が好適である。

[0201] N，N－ジ置換アミノ基含有ビニルモノマー単位としては、N，N－ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N－ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N－ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、N，N－ジエチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、N，N－ジメチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、又はN，N－ジエチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド等が挙げられるが、必ずしもこれらに限定されるものではない。これらのモノマー単位は、塩基性基含有モノマー単位として、顔料へ吸着する。

[0202] アルキル（メタ）アクリレートモノマー単位としては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、n－プロピル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、n－ブチル（メタ）アクリレー

ト、イソブチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、又はラウリル（メタ）アクリレート等の不飽和モノカルボン酸と炭素数1～18のアルキルアルコールとの反応で得られる（メタ）アクリルエステル類等が挙げられるが、必ずしもこれらに限定されるものではない。これらのモノマー単位は、顔料担体親和性基として作用する。

[0203] その他のビニル系モノマー単位としては、（メタ）アクリロニトリル等のニトロ基含有ビニル系モノマー類、スチレン、 α -メチルスチレン、又はベンジル（メタ）アクリレート等のビニル系芳香族モノマー類、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、又はポリエチレングリコール（メタ）アクリレート等の水酸基含有ビニル系モノマー類、（メタ）アクリルアミド、N、N-ジメチルアクリルアミド、N-イソプロピルアクリルアミド、又はダイアセトンアクリルアミド等のアミド基含有ビニル系モノマー類、N-メチロール（メタ）アクリルアミド、又はジメチロール（メタ）アクリルアミド等のビニル系モノマー類、N-メトキシメチル（メタ）アクリルアミド、又はN-ブトキシメチル（メタ）アクリルアミド等のアルコキシメチル基含有ビニル系モノマー類、エチレン、プロピレン、又はイソプレン等のオレフィン類、クロロプレン、又はブタジエン等のジエン類、メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル、n-プロピルビニルエーテル、イソプロピルビニルエーテル、n-ブチルビニルエーテル、又はイソブチルビニルエーテル等のビニルエーテル類、酢酸ビニル、又はプロピオン酸ビニル等の脂肪酸ビニル類等が挙げられ、適宜目的に応じて使用されるが、必ずしもこれらに限定されるものではない。

[0204] アリルアミン等の1級アミノ基含有モノマー単位を有する重合体、又は、ポリエチレンイミン、ポリエチレンポリアミン、ポリキシリレンポリ（ヒドロキシプロピレン）ポリアミン、若しくはポリ（アミノメチル化）エポキシ樹脂等を、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、又は、ポリエーテル樹脂等に変性した櫛形塩基性樹脂型分散剤も挙げるができる。

[0205] このような好ましい塩基性樹脂型分散剤の市販品としては、例えばビックケミー・ジャパン社のDISPERBYK161、162、163、164、166、167、168、174、182、183、184、185、2000、2050、2150、2163、2164、またはBYK-LPN6919、21324、21407、日本ルーブリゾール社のSOLSPERSE11200、13240、13650、13940、24000、26000、28000、32000、32500、32550、32600、33000、34750、35100、35200、37500、38500、39000、53095、56000、7100、チバ・ジャパン社のEFKA4300、4330、4046、4060、4080等が挙げられる。

[0206] 塩基性型樹脂型分散剤の含有量は、分散性、成膜性の観点から、着色剤100重量部に対し、5～100重量部が好ましく、より好ましくは、10～80重量部である。

[0207] (界面活性剤)

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、スチレンー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、スチレンー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。

[0208] 樹脂型分散剤、及び界面活性剤の合計の配合量は、着色剤の全量を基準（100重量%）として、好ましくは0.1～55重量%、さらに好ましくは0.1～45重量%である。樹脂型分散剤、界面活性剤の配合量が、0.1重量%以上だと、添加した効果が十分得られ、配合量が55重量%以下だと、分散が良好である。

[0209] <有機溶剤>

有機溶剤は、着色剤を十分に着色剤担体中に分散、浸透させ、ガラス基板等の基板上に乾燥膜厚が0.2～5 μm となるように塗布してフィルタセグメントを形成することを容易にするために用いられる。

[0210] 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、1,2,3-トリクロロプロパン、1,3-ブタンジオール、1,3-ブチレングリコール、1,3-ブチレングリコールジアセテート、1,4-ジオキサン、2-ヘプタノン、2-メチル-1,3-プロパンジオール、3,5,5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン、3,3,5-トリメチルシクロヘキサノン、3-エトキシプロピオン酸エチル、3-メチル-1,3-ブタンジオール、3-メトキシ-3-メチル-1-ブタノール、3-メトキシ-3-メチルブチルアセテート、3-メトキシブタノール、3-メトキシブチルアセテート、4-ヘプタノン、m-キシレン、m-ジエチルベンゼン、m-ジクロロベンゼン、N,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、n-ブチルアルコール、n-ブチルベンゼン、n-プロピルアセテート、o-キシレン、o-クロロトルエン、o-ジエチルベンゼン、o-ジクロロベンゼン、p-クロロトルエン、p-ジエチルベンゼン、sec-ブチルベンゼン、tert-ブチルベンゼン、 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。

[0211] 中でも、フタロシアニン化合物の分散が良好なことから、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等の芳香族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。

[0212] 着色剤の分散性、浸透性、および着色組成物の塗布性を考慮すると、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。

[0213] 有機溶剤は、1種を単独で、若しくは2種以上を混合して用いることができる。また有機溶剤は、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フィルタセグメントを形成できることから、着色剤の全重量を基準（100重量%）として、500～4000重量%の量で用いることが好ましい。

[0214] <光重合性単量体>

カラーフィルタ用着色組成物の一実施形態は、光重合性単量体を含有してもよい。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、これらを単独で、または2種以上混合して用いることができる。光重合性単量体の配合量は、着色剤の全重量を基準（100重量%）として、5～400重量%であることが好ましく、光硬化性および現像性の観点から10～300重量%であることがより好ましい。

[0215] 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、EO変性ビスフェノールAジ（メタ）アクリレート、1, 4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、トリス（アクリロキシエチル）イソシアヌレート、トリス（メタクリロキシエチル）イソシアヌレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ（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、 ω -カルボキシーポリカプロラクトンモノアクリレート、 ω -カルボキシーポリカプロラクトンモノメタクリレート、2-アクリロイルオキシエチルこはく酸、2-メタクリロイルオキシエチルこはく酸、2-アクリロイルオキシプロピルこはく酸、2-メ

タクリロイルオキシプロピルこはく酸、メトキシエチレングリコールアクリレート、メトキシエチレングリコールメタクリレート、メトキシジエチレングリコールアクリレート、メトキシジエチレングリコールメタクリレート、メトキシトリエチレングリコールアクリレート、メトキシトリエチレングリコールメタクリレート、メトキシプロピレングリコールアクリレート、メトキシプロピレングリコールメタクリレート、メトキシジプロピレングリコールアクリレート、メトキシジプロピレングリコールメタクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルメタクリレートや、市販品として、2-アクリロイロキシエチルこはく酸（商品名M-5300）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。

[0216] （酸基を有する多官能モノマー）

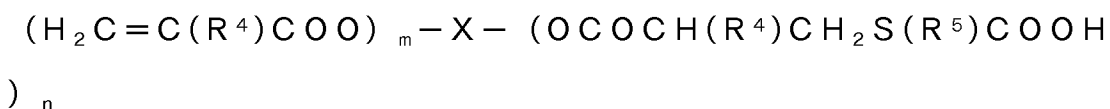
光重合性単量体は、酸基を有する多官能モノマーを含有してもよい。このようなモノマーとしては、例えば、多価アルコールと（メタ）アクリル酸との遊離水酸基含有ポリ（メタ）アクリレート類と、ジカルボン酸類とのエステル化物；多価カルボン酸と、モノヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート類とのエステル化物等を挙げることができる。具体例としては、トリメチロールプロパンジアクリレート、トリメチロールプロパンジメタクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタメタクリレート等のモノヒドロキシオリゴアクリレートまたはモノヒドロキシオリゴメタクリレート類と、マロン酸、こはく酸、グルタル酸、テレフタル酸等のジカルボン酸類との遊離カルボキシル基含有モノエステル化物；プロパン-1, 2, 3-トリカルボン酸（トリカルバリル酸）、ブタン-1, 2, 4-トリカルボン酸、ベンゼン-1, 2, 3-トリカルボン酸、ベンゼン-1, 3, 4-トリカルボン酸、ベンゼン-1, 3, 5-トリカルボン酸等のトリカルボン酸類と、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリ

レート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート等のモノヒドロキシモノアクリレートまたはモノヒドロキシモノメタクリレート類との遊離カルボキシル基含有オリゴエステル化物等を挙げることができる。

これらの多官能モノマーは、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、下記式(16)により表わされる化合物も好ましく使用できる。

式(16)：



[式(16)中、 R^4 は水素原子またはメチル基、 R^5 は炭素数1～12の炭化水素基、 X は $(m+n)$ 価の炭素数3～60の有機基、 m は2～18の整数、 n は1～3の整数を示す。]

[0218] ここで、式(16)で表される化合物は、例えば、以下の方法により容易に得ることができる。

(1) X で表される有機基を与える化合物をアクリル酸とエステル化してアクリル化させた後、得られた化合物にメルカプト化合物を付加させる方法。

(2) X で表される有機基を与える化合物をポリイソシアネート化合物で変性させた後、得られた化合物に水酸基を有するアクリレート化合物でアクリル化させた後、得られた化合物にメルカプト化合物を付加させる方法。

(3) X で表される有機基を与える化合物をアクリル酸とエステル化してアクリル化させた後、ポリイソシアネート化合物で変性させ、得られた化合物にメルカプト化合物を付加させる方法。

[0219] X で表される有機基を与える化合物としては、ペンタエリスリトール、ペンタエリスリトールのカプロラクトン変性物、ペンタエリスリトールのポリイソシアネート変性物、及びジペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトールのカプロラクトン変性物、ジペンタエリスリトールのポリイソシアネート変性物を挙げることができる。

[0220] メルカプト化合物としては、例えば、メルカプト酢酸、2-メルカプトプロピオン酸、3-メルカプトプロピオン酸、 α -メルカプト安息香酸、2-メルカプトニコチン酸、メルカプトコハク酸などが挙げられる。

[0221] 酸基を有する多官能モノマーの含有量は、バインダー樹脂100重量部に対して、5～500重量部が好ましく、20～300重量部がより好ましい。5重量部以上とすることで、画素強度あるいは画素表面の平滑性がより良好となり、また500重量部以下である場合、アルカリ現像性に優れるため、画素が形成される部分以外の領域での地汚れや膜残りもないために好ましい。

[0222] 酸基を有する多官能モノマーと、他の多官能モノマーとを併用して使用する場合、酸基を有する多官能モノマーの含有量は、光重合性単量体の全量を基準（100重量%）として、好ましくは10重量%以上、より好ましくは50重量%以上である。酸基を有する多官能モノマー（C1）の含有量が10重量%以上含まれることで、現像性および画像画線形成性が良好で、現像後の基板上の非画素部への着色組成物の残留（現像残渣）や画素部のパターン欠け及び／または剥れがなく、優れたフィルタセグメントを得ることができる。

[0223] <光重合開始剤>

カラーフィルタ用感光性着色組成物は、光重合開始剤を含有してもよい。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場合、光重合開始剤等を加えて溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色レジスト材の形態で調製することができる。光重合開始剤を使用する際の配合量は、着色剤の全量を基準として、2～200重量%であることが好ましく、光硬化性および現像性の観点から3～150重量部であることがより好ましく、5～150重量%であることがさらに好ましい。

[0224] 光重合開始剤としては、4-フェノキシジクロロアセトフェノン、4-tert-ブチルジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、1-（4-イソプロピルフェニル）-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オール

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-モルフォリニル)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-クロルチオキサントン、2-メチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2, 4-ジイソプロピルチオキサントン、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；2, 4, 6-トリクロロ-s-トリアジン、2-フェニル-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-メトキシフェニル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-トリル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-ピペロニル-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-スチリル-s-トリアジン、2-(ナフト-1-イル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-メトキシ-ナフト-1-イル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2, 4-トリクロロメチル-(ピペロニル)-6-トリアジン、または2, 4-トリクロロメチル-(4'-メトキシスチリル)-6-トリアジン等のトリアジン系化合物；1, 2-オクタンジオン、1-[4-(フェニルチオ)-, 2-(O-ベンゾイルオキシム)]、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挙げられる。

[0225] これらのなかでも、パターン形状や直線性の良好なカラーフィルタを作製するためには光重合開始剤として、アセトフェノン系化合物またはオキシムエステル系化合物を含むことが好ましい。

[0226] オキシムエステル系化合物は紫外線を吸収することによってオキシムのN-O結合の解裂がおこり、イミニルラジカルとベンゾイロキシラジカルを生成する。これらのラジカルは更に分解することにより活性の高いラジカルを生成するため、少ない露光量でパターンを形成させることができる。オキシムエステル系光重合開始剤としてはエタノン，1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル]-，1-(0-アセチルオキシム)，1，2-オクタジオン-1-[4-(フェニルチオ)-，2-(0-ベンゾイルオキシム)]が好ましい。

[0227] アセトフェノン系化合物は解裂して活性水素供与体となるアミノ基を有するラジカルを生成するためUV硬化で問題となる酸素阻害の影響を低減することができ、塗膜の表面を硬化させることができる。アセトフェノン系化合物としては、 α -アミノアルキルアセトフェノン系化合物である、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オン、2-(ジメチルアミノ)-2-[(4-メチルフェニル)メチル]-1-[4-(4-モルフォリニル)フェニル]-1-ブタノンが好ましい。

[0228] これらの光重合開始剤は1種または必要に応じて任意の比率で2種以上混合して用いることができる。

[0229] <増感剤>

カラーフィルタ用着色組成物の一実施形態は、増感剤を含有してもよい。

[0230] 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、ポルフィリン誘導体、テトラフェニルポルフィリン誘導体、トリアリールメタン誘導体、テトラベンゾポルフィリン誘導体、テトラピラジノポルフィラジン誘導体、フタロシアニン誘導体、テトラアザポルフィラジン誘導体、テトラキノキサリロポルフィラジン誘導体、ナフトロシアニン誘導体、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、また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' または4, 4'-テトラ(tert-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。

[0231] 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)、池森忠三郎ら編、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。上記の文献を、参照のため全体的に本明細書に組み込む。

[0232] 増感剤は、必要に応じて任意の比率で2種以上用いても構わない。増感剤を使用する際の配合量は、着色組成物中に含まれる光重合開始剤の全重量を基準（100重量%）として、3～60重量%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%であることがより好ましい。

[0233] <酸化防止剤>

カラーフィルタ用感光性着色組成物の一実施形態は、酸化防止剤を含有してもよい。式（1）で表されるフタロシアニン色素と、酸化防止剤を含むことで塗膜の透過率が高いカラーフィルタを形成することができる。酸化防止剤は、カラーフィルタ用感光性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。

[0234] 「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い。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、ベンゾフェノン系、ヒドロキシルアミン系、サルチル酸エステル系、およびトリアジン系の化合物があげられ、公知の紫外線吸収剤、酸化防止剤等が使用できる。

[0235] 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。

[0236] 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-tert-

ブチル-4-ヒドロキシベンジル)、1,3,5-トリス(4-tert-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-tert-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-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、2,6-ジ-tert-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-tert-ブチル-5-メチルフェノール)、2,2'-チオ-ビス-(6-tert-ブチル-4-メチルフェノール)、2,5-ジ-tert-アミル-ヒドロキノン、2,2'-チオジエチルビス-(3,5-ジ-tert-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'-tert-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-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-ヒドロシンナムアミド)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が挙げられる。

[0237] ヒンダードフェノール系酸化防止剤として具体的には、ヨシノックスBHT (=2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール)、トミノックスTT (=テトラキス-[メチレン-3-(3,5'-ジ-tert-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン)、ヨシノックスSR、ヨシノックスBB、ヨシノックス2246G、ヨシノックス425、ヨシノックス250、ヨシノックス930、トミノックスSS、トミノックス917、GSY-314 (以上、エーピーアイコーポレーション製)、IRGANOX245、IRGANOX259、IRGANOX565、IRGANOX1010、IRGANOX1035、IRGANOX1076、IRGANOX1098、IRGANOX1135、IRGANOX1076、IRGANOX1425WL、IRGANOX1222、IRGANOX1330

(以上、BASF・ジャパン社製)、アデカスタブAO-70、アデカスタブAO-50、アデカスタブAO-330、アデカスタブAO-20、アデカスタブAO-30、アデカスタブAO-80 (以上、旭電化工業社製)、SumilizerBBM、SumilizerGM、SumilizerGP、SumilizerGS、SumilizerGA-80、SumilizerBP-101、SumilizerBP-76、SumilizerBP-101 (以上、住友化学社製) が挙げられる。

[0238] 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が挙げられる。

[0239] ヒンダードアミン系酸化防止剤として具体的には、サノールLS-770、サノールLS-765、サノールLS-622LD、キマソープ944（以上、三共株式会社）、CYASORB UV-3346（以上、サンケミカル株式会社製）、ノックラック224、ノックラックCD、Uvasil 299-299LM（以上、大内新興化学工業社製）、MARK LA-63、MARK LA-68（以上、旭電化工業社製）、TINUVIN 144、TINUVIN 312（以上、BASF・ジャパン社製）が挙げられる。

[0240] 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-tert-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-tert-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-tert-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-tert-ブチルフェニル）ブタントリフォスファイト、3, 5-ジ-tert-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-tert-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-tert-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-tert-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が挙げられる。

[0241] リン系酸化防止剤として具体的には、IRGAFOS 168、IRGAFOS 12、IRGAFOS 38、IRGAFOSEPQ、(以上、BASF・ジャパン社製)、Sumilizer P-16 (住友化学社製)、アデカスタブPEP-4C、アデカスタブPEP-8F、アデカスタブPEP-8、アデカスタブPEP-45、アデカスタブPEP-11C、アデカスタブPEP-24G、アデカスタブPEP-36、アデカスタブHP-10、アデカスタブP、アデカスタブC、アデカスタブQL、アデカスタブ135A、アデカスタブ1178、アデカスタブ1500、アデカスタブ2112、アデカスタブ3010、アデカスタブ522A、アデカスタブTPP (以上、旭電化工業社製)、GSY-202 (以上、エーピーアイコーポレーション製)、SANKOHCA (三光株式会社製)、JPH1200、JP302、JPM313、JP304、JP308、JPP100、JP333E、JP318E、JP312 (以上、エーピーアイコーポレーション製) が挙げられる。

[0242] イオウ系酸化防止剤としては、2, 2-チオージエチレンビス〔3-(3, 5-ジ-tert-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が挙げられる。

[0243] イオウ系酸化防止剤として具体的には、IRGANOXPS 800FD、IRGANOXPS 802FD (以上、BASF・ジャパン社製)、アデカスタブAO-503、アデカスタブAO-412S (以上、旭電化工業社製)、Sumilizer TPL-R、Sumilizer TPM、Sumilizer TPS、Sumilizer TP-D、Sumilizer TL、Sumilizer MB (以上、住友化学社製)、DLTP「ヨシトミ」

、DSTP「ヨシトミ」、DMTP「ヨシトミ」、DTTP「ヨシトミ」（以上、エーピーアイコーポレーション製）が挙げられる。

[0244] 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が挙げられる。

[0245] ベンゾトリアゾール系酸化防止剤として具体的には、トミソープ600（吉富ファインケミカル製）、TINUVIN326、TINUVIN327、TINUVIN P、TINUVIN328（以上、BASF・ジャパン社製）、VIOSORB583、VIOSORB590（共同薬品社製）が挙げられる。

[0246] ベンゾフェノン系酸化防止剤としては、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が挙げられる。

[0247] ベンゾフェノン系酸化防止剤としては、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、2-ヒドロキシ-4-クロロベンゾフェノン、LA-51（以上、旭電化工業社製）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が挙げられる。

[0248] ベンゾフェノン系酸化防止剤として具体的には、トミソープ800（エーピーアイコーポレーション製）、LA-51（旭電化工業社製）が挙げられる。

[0249] 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が挙げ

られる。

[0250] トリアジン系酸化防止剤として具体的には、CYASORB UV-1164（サンケミカル株式会社製）が挙げられる。

[0251] ヒドロキシルアミン系酸化防止剤として、具体的には、IRGASTAB FS042（以上、BASF・ジャパン社製）等の化合物が挙げられる。

[0252] サリチル酸エステル系酸化防止剤としては、サリチル酸フェニル、サリチル酸p-オクチルフェニル、サリチル酸p-tertブチルフェニル等が挙げられる。その他サリ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が挙げられる。

[0253] 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。

[0254] また酸化防止剤の含有量は、カラーフィルタ用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、明度、感度が良好であるためより好ましい。

[0255] <アミン系化合物>

カラーフィルタ用着色組成物の一実施形態は、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。

[0256] このようなアミン系化合物としては、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン、4-ジメチルアミノ安息香酸メチル、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、安息香酸2-ジメチルアミノエチル、4-ジメチルアミノ安息香酸2-エチルヘキシル、及びN,N-ジメチルパラトルイジン等が挙げられる。

アミン系化合物の含有量は、明度、感度の観点から、カラーフィルタ用着色組成物の固形分量を基準（100重量%）として、0.5～5.0重量%が好ましい。

[0257] <レベリング剤>

カラーフィルタ用着色組成物の一実施形態は、透明基板上での組成物のレ

ベリング性を良くするため、レベリング剤を添加することが好ましい。

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。

[0258] 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ある。具体的には、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く、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で、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い。このような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挙げられる。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。

[0259] 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。ポリアルキレンオキサイド単位を有するジメチルポリシロキサンは、東レ・ダウコーニング株式会社から市販

されており、例えば、FZ-2110、FZ-2122、FZ-2130、FZ-2166、FZ-2191、FZ-2203、FZ-2207が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

[0260] 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。

[0261] 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。

[0262] カオチン性界面活性剤としては、アルキル4級アンモニウム塩やそれらのエチレンオキサイド付加物が挙げられる。

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。

[0263] <硬化剤、硬化促進剤>

カラーフィルタ用着色組成物の一実施形態は、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。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。硬化剤の含有量としては、熱硬化性樹脂全量に対し、0.01～15重量%が好ましい。

硬化促進剤としては、例えば、アミン化合物（例えば、ジシアンジアミド、ベンジルジメチルアミン、4-（ジメチルアミノ）-N,N-ジメチルベンジルアミン、4-メトキシ-N,N-ジメチルベンジルアミン、4-メチル-N,N-ジメチルベンジルアミン等）、4級アンモニウム塩化合物（例えば、トリエチルベンジルアンモニウムクロリド等）、ブロックイソシアネート化合物（例えば、ジメチルアミン等）、イミダゾール誘導体二環式アミジン化合物及びその塩（例えば、イミダゾール、2-メチルイミダゾール、2-エチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、4-フェニルイミダゾール、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール、1-（2-シアノエチル）-2-エチル-4-メチルイミダゾール等）、リン化合物（例えば、トリフェニルホスフィン等）、グアナミン化合物（例えば、メラミン、グアナミン、アセトグアナミン、ベンゾグアナミン等）、S-トリアジン誘導体（例えば、2,4-ジアミノ-6-メタクリロイルオキシエチル-S-トリアジン、2-ビニル-2,4-ジアミノ-S-トリアジン、2-ビニル-4,6-ジアミノ-S-トリアジン・イソシアヌル酸付加物、2,4-ジアミノ-6-メタクリロイルオキシエチル-S-トリアジン・イ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。硬化促進剤の含有量としては、熱硬化性樹脂全量に対し、0.01～15重量%が好ましい。

[0264] <その他の添加剤成分>

カラーフィルタ用着色組成物の一実施形態は、必要に応じてその他の添加

剤成分を含有してもよい。例えば、組成物の経時粘度を安定化させるために貯蔵安定剤を含有させることができる。また、透明基板との密着性を高めるためにシランカップリング剤等の密着向上剤を含有させることもできる。

[0265] 貯蔵安定剤としては、例えば、ベンジルトリメチルクロライド、ジエチルヒドロキシアミンなどの4級アンモニウムクロライド、乳酸、シュウ酸などの有機酸およびそのメチルエーテル、*t*-ブチルピロカテコール、テトラエチルホスフィン、テトラフェニル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、着色剤の全量を基準（100重量%）として、0.1～10重量%の量で用いることができる。

[0266] 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の全量を基準（100重量%）として、0.01～10重量%、好ましくは0.05～5重量%の量で用いることができる。

[0267] <着色組成物の製造方法>

着色組成物（以下、顔料分散体とも言う。）の製造方法の一態様を以下に説明する。

まず、式（１）又は（３）で表されるフタロシアニン化合物を含む着色剤、バインダー樹脂、および有機溶剤を混合したものを、分散機を用いて分散して製造する。

分散機としては、以下の例には限定されないが、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、アニユラー型ビーズミル、及びアトライターが挙げられる。分散の際に、分散助剤を加えることが好ましく、さらに、必要に応じてその他の成分を加えてもよい。

[0268] ２種以上の着色剤を含む場合は、顔料分散体を製造するときに、特定アルミニウムフタロシアニン色素およびその他の着色剤等を同時に分散させてもよく、別々に分散した後に混合してもよい。

[0269] 特に、着色剤が、アルミニウムフタロシアニン顔料と酸性基量が $100 \sim 600 \mu\text{mol/g}$ の顔料とを含む場合は、顔料担体中に、メディア型湿式分散機を用いて共分散することが好ましい。共分散とは、２種以上の顔料を混合して、ともに同一条件下で分散処理することをいう。共分散により、顔料微粒子の微細化と分散化を良好に行なえると共に、分散後の分散安定性に優れたカラーフィルタ用着色組成物を作製することができる。

[0270] 共分散の方法は、例えば、少なくとも２種の顔料を予め分散剤と共に混合してホモジナイザー等で予分散しておいたものを、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、アニユラー型ビーズミル、またはアトライター等の各種分散手段で分散させることによって行なうことができる。なかでも、メディア型湿式分散機を用いて共分散することが好ましい。

[0271] このように、分散機を用いて着色剤をバインダー樹脂に分散すると、分散が進むにつれ分散粒径は小さくなり、透明性が増し、コントラスト比は上昇

するため、分散粒径は小さくなるほどよく、一般的に、300nmくらいから良好なコントラスト比が得られるようになる。一方、分散が進行し、分散粒径が小さくなると分散体の粘度が上昇し、かつチキソトロピック性が大きくなる傾向がみられる。カラーフィルタ用感光性着色組成物として用いる場合には、薄膜塗布されかつ塗膜表面が平滑であることが要求されるため、低粘度でかつニュートニアンフローであることが要求される。このため、通常の使用に好ましい粘度やチキソトロピック性を考慮すると、分散粒径を100nm程度に抑えることが好ましい。このように、平均一次粒子径が100nm以下の着色剤を用い、分散粒子の平均粒径を50nmから150nmの範囲内となるように分散度合いを制御することにより、粘度上昇およびチキソトロピック性が最小限に抑えられ、コントラスト比が非常に高い着色剤分散体を得ることができる。

なお、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、上記のように微細に分散して製造する必要はない。

[0272] <粗大粒子の除去>

得られた着色組成物は、遠心分離、あるいは、焼結フィルタやメンブレンフィルタ等を用いた濾過によって、5μm以上の粗大粒子、好ましくは1μm以上の粗大粒子、さらに好ましくは0.5μm以上の粗大粒子および混入した塵の除去を行うことが好ましい。このように着色組成物は、実質的に0.5μm以上の粒子を含まないことが好ましい。より好ましくは0.3μm以下の粒子を含まないことが好ましい。

[0273] <カラーフィルタ用感光性着色組成物>

次に、必要に応じて粗大粒子を除去した着色組成物は、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、顔料分散体と、必要に応じて選択される光重合性単量体、光重合開始剤、溶剤、分散助剤、及び添加剤等を混合して調整することができる。光重合開始剤は、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。

<カラーフィルタ>

次に、カラーフィルタについて説明する。カラーフィルタは、カラーフィルタ用着色組成物の一実施形態を用いて形成されたフィルタセグメントを具備するものである。

カラーフィルタとしては、赤色フィルタセグメント、緑色フィルタセグメント、および青色フィルタセグメントを具備するものが挙げられる。また、カラーフィルタは、さらにマゼンタ色フィルタセグメント、シアン色フィルタセグメント、および黄色フィルタセグメントを具備するものであってもよく、該シアン色フィルタセグメントが、本発明の着色組成物から形成されるものであってもよい。

フィルタセグメントは、スピンコート方式あるいはダイコート方式によってカラーフィルタ用感光性着色組成物を塗布したのち、紫外線等の活性エネルギー線を照射してフィルタセグメントとなる部分を硬化し、ついで現像することにより、基板上に形成される。

[0274] カラーフィルタ用着色組成物は、緑色のフィルタセグメントの形成に用いられ、それ以外の各色のフィルタセグメントは、従来用いられる赤色感光性着色組成物、青色感光性着色組成物等を用いて形成することができる。

[0275] 緑色以外のカラーフィルタ用感光性着色組成物以外の各色感光性着色組成物としては、各色着色剤、前記樹脂、前記光重合性組成物等を含有する通常の各感光性着色組成物を用いて形成することができる。

[0276] 赤色フィルタセグメントは、赤色顔料と顔料担体を含む通常の赤色着色組成物を用いて形成することができる。赤色着色組成物には、例えばC. I. ピグメント レッド 7、14、41、48 : 1、48 : 2、48 : 3、48 : 4、57 : 1、81、81 : 1、81 : 2、81 : 3、81 : 4、122、146、168、169、177、178、184、185、187、200、202、208、210、242、246、254、255、264、270、272、273、274、276、277、278、279、2

80、281、282、283、284、285、286、又は287等の赤色顔料が用いられる。また赤色を呈する塩基性染料、酸性染料の造塩化合物を使用することもできる。具体的には、キサンテン系、アゾ系、ジスアゾ系、アントラキノ系などの赤色染料が挙げられる。より具体的には、C. I. アシッドレッド52、87、92、289、338などのキサンテン系酸性染料の造塩化合物等が挙げられる。

[0277] また赤色着色組成物には、C. I. ピグメント オレンジ 43、71、又は73等の橙色顔料及び／またはC. I. ピグメント イエロー 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、24、31、32、34、35、35:1、36、36:1、37、37:1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、126、127、128、129、138、139、147、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、198、199、213、214、218、219、220、又は221等の黄色顔料を併用することができる。また、キノリン系、アゾ系、ジスアゾ系、メチン系などの橙色染料および／または黄色染料も使用できる。

[0278] 青色着色組成物には、例えば、C. I. ピグメント ブルー 15、15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、16、22、60、64等の青色顔料が用いられ、また、C. I. ピグメント バイオレット 1、19、23、27、29、30、32、37、40、42、50等の紫色顔料を併用することができる。また青色や紫色を呈する塩基性染料、酸性染料の造塩化合物を使用することもできる。染料を使用する場合、トリアリールメタン系染料、またはキサンテン系染料が明度の点で好ましい。

[0279] 透明基板としては、ソーダ石灰ガラス、低アルカリ硼珪酸ガラス、無アルカリアルミノ硼珪酸ガラスなどのガラス板や、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂板が用いられる。また、ガラス板や樹脂板の表面には、パネル化後の液晶駆動のために、酸化インジウム、酸化錫などからなる透明電極が形成されていてもよい。

[0280] <カラーフィルタの製造方法>

カラーフィルタの一実施形態は、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。

[0281] 印刷法によるフィルタセグメントの形成は、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、低コストであり、かつ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制御も重要であり、分散剤や体質顔料によってインキ粘度の調整も行うことができる。

[0282] フォトリソグラフィー法によりフィルタセグメントを形成する場合は、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感光性着色組成物を、透明基板上に、スプレーコートやスピコート、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もしくは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。

[0283] 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、上記着色レジスト材を塗布乾燥後、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。

[0284] 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。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フィルタセグメント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。転写法は剥離性の転写ベースシートの表面に、あらかじめフィルタセグメントを形成しておき、このフィルタセグメントを所望の基板に転写させる方法である。

[0285] 透明基板あるいは反射基板上に各色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することができる。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、前記の透明基板あるいは反射基板上に薄膜トランジスター（ＴＦＴ）をあらかじめ形成しておき、その後に各色フィルタセグメントを形成することもできる。また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。

[0286] カラーフィルタは、シール剤を用いて対向基板と張り合わせ、シール部に設けられた注入口から液晶を注入したのち注入口を封止し、必要に応じて偏光膜や位相差膜を基板の外側に張り合わせるにより、液晶表示パネルが製造される。

[0287] かかる液晶表示パネルは、ツイステッド・ネマティック（ＴＮ）、スーパ

ー・ツイステッド・ネマティック（STN）、イン・プレーン・スイッチング（IPS）、ヴァーティカルリー・アライメント（VA）、オプティカルリー・コンベンセンド・ベンド（OCB）等のカラーフィルタを使用してカラー化を行う液晶表示モードに使用することができる。

実施例

[0288] 以下に、実施態様Ⅰ～ⅤⅠⅠ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、「部」とは「重量部」を意味し、「%」とは「重量%」を意味する。また、「PGMAC」と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を意味する。

[0289] まず、実施態様Ⅰに関して、以下の実施例を用いて説明する。

[0290] 以下の実施例において、数平均分子量、重量平均分子量は、東ソー株式会社製ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）「HLC-8120GPC」において、分離カラムを4本直列に繋ぎ、充填剤には順に東ソー株式会社製「TSK-GEL SUPER H5000」、「H4000」、「H3000」、及び「H2000」を用い、移動相にテトラヒドロフランを用いて測定したポリスチレン換算の値である。

[0291] また、着色剤の体積平均一次粒子径（MV）は、透過型電子顕微鏡（TEM）写真を用いて、100個の顔料の一次粒子の短軸径と長軸径を計測し、短軸径と長軸径の平均をその着色剤粒子の粒径（d）とし、次いで個々の着色剤が、求めた粒径を有する球と仮定して、それぞれ粒子の体積（V）を求め、この作業を100個の着色剤粒子について行い、そこから下記計算式（Ⅰ-1）を用いて算出した。

[0292] 計算式（Ⅰ-1）
$$MV = \Sigma (V \cdot d) / \Sigma (V)$$

[0293] <バインダー樹脂の製造方法>

（バインダー樹脂溶液の調製）

温度計、冷却管、窒素ガス導入管、滴下管及び攪拌装置を備えたセパラブル4口フラスコにプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート23

3部を仕込み、80℃に昇温し、フラスコ内を窒素置換した後、滴下管より、メタクリル酸20部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート（東亜合成社製アロニックスM110）30部、メタクリル酸ベンジル19部、メタクリル酸メチル16部、メタクリル酸2-ヒドロキシエチル15部、及び2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル1.33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、80℃で加熱攪拌を継続し、バインダー樹脂溶液を得た。

室温まで冷却した後、バインダー樹脂溶液約2gをサンプリングして180℃、20分加熱乾燥して不揮発分を測定し、先に合成した樹脂溶液に不揮発分が20重量%になるようにプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを添加してバインダー樹脂溶液を調製した。このバインダー樹脂溶液は、GPCの測定の結果、重量平均分子量（Mw）が16000であった。

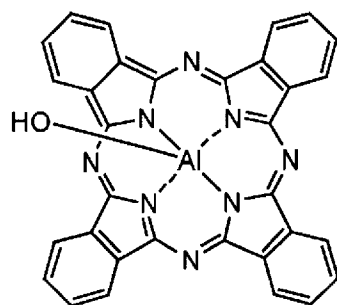
[0294] <着色剤の製造方法>

（フタロシアニン化合物（a）および青色着色剤（I-PB-1）の製造）

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部と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。

次いで、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、92部の下記式（I-1）で表されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニンを得た。

[0295] [化37]



式(I-1)

[0296] 次に、反応容器中でメタノール1000部に得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部およびリン酸ジフェニル49.5部を加え、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、114部のフタロシアニン化合物(a)を得た。なお、式(a)で表されるフタロシアニンは、発明を実施するための形態の欄に記載の通りである。

[0297] 次に、フタロシアニン化合物(a)のソルトミリング処理を行った。フタロシアニン化合物(a)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。次に、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、98部の青色着色剤(I-PB-1)、を得た。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は31nmであった。

[0298] (フタロシアニン化合物(b)および青色着色剤(I-PB-2)の製造)
上記フタロシアニン化合物(a)の合成において、リン酸ジフェニルの代わりにジフェニルホスフィン酸43.2部を使用した以外は、同様にしてフタロシアニン化合物(b)を得た。続けて、青色着色剤(I-PB-1)と同様の方法で、青色着色剤(I-PB-2)を製造した。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は29nmであった。なお、式(b)で表されるフタロシアニンは、発明を実施するための形態の欄に記載の通りである。

[0299] (フタロシアニン化合物 (c) および青色着色剤 (I-PB-3) の製造)

上記フタロシアニン化合物 (a) の合成において、フタロジニトリルの代わりに 4-メチルフタロジニトリル 250 部を、リン酸ジフェニルの代わりにフェニルホスフィン酸 28.0 部を使用した以外は、同様にしてフタロシアニン化合物 (c) を得た。続けて、青色着色剤 (I-PB-1) と同様の方法で青色着色剤 (I-PB-3) を製造した。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は 33 nm であった。なお、式 (c) で表されるフタロシアニンは、発明を実施するための形態の欄に記載の通りである。

[0300] (フタロシアニン化合物 (d) および青色着色剤 (I-PB-4) の製造)

上記フタロシアニン化合物 (a) の合成において、フタロジニトリルの代わりに 4-クロロフタロジニトリル 285 部を、リン酸ジフェニルの代わりにリン酸ジブチル 41.5 部を使用した以外は、同様にしてフタロシアニン化合物 (d) を得た。続けて、青色着色剤 (I-PB-1) と同様の方法で青色着色剤 (I-PB-4) を製造した。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は 28 nm であった。なお、式 (d) で表されるフタロシアニンは、発明を実施するための形態の欄に記載の通りである。

[0301] (青色着色剤 (I-PB-5) の製造)

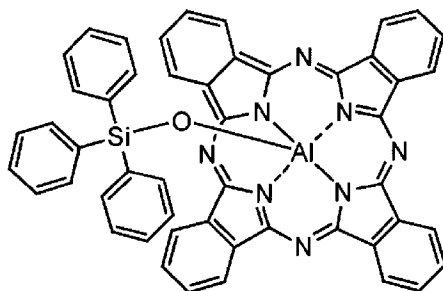
上記フタロシアニン化合物 (a) の合成において、中間体として生成されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニンをソルトミリング処理し、青色着色剤 (I-PB-1) と同様の方法で青色着色剤 (I-PB-5) を製造した。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は 30 nm であった。

[0302] (シロキシアルミニウムフタロシアニン化合物および青色着色剤 (I-PB-6) の製造)

上記フタロシアニン化合物 (a) の合成において、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニン 100 部とトリフェニルシラノール 54.6 部を、トルエン 1000 部中に加え、加熱還流を 4 時間続けた。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、119 部の下記式 (I-2) で表されるシロキシアルミニウムフタロシアニン化合物を得た。続け

て、青色着色剤（I-PB-1）と同様の方法で青色着色剤（I-PB-6）を製造した。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は31nmであった。

[0303] [化38]



式(I-2)

[0304] (黄色着色剤（I-PY-1）の製造)

黄色色素として、C. I. Pigment Yellow 150（ラングセス社「E4GN」）50部、塩化ナトリウム250部、及びジエチレングリコール25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、100℃で6時間混練した。次にこの混練物を5リットルの温水に投入し、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（I-PY-1）を得た。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は28nmであった。

[0305] (黄色着色剤（I-PY-2）の製造)

黄色色素として、C. I. Pigment Yellow 138（BASF社「Paliotol Yellow L 0962 HD」）50部、塩化ナトリウム250部、及びジエチレングリコール25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、100℃で6時間混練した。次にこの混練物を5リットルの温水に投入し、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（I-PY-2）を得た。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は35nmであった。

[0306] (黄色着色剤（I-PY-3）の製造)

黄色色素として、C. I. Pigment Yellow 139（BASF

F社「Paliotol Yellow L 2140 HD」) 50部、塩化ナトリウム250部、及びジエチレングリコール25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、100℃で6時間混練した。次にこの混練物を5リットルの温水に投入し、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（I-PY-3）を得た。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は26nmであった。

[0307]（黄色着色剤（I-PY-4）の製造）

黄色色素として、C. I. Pigment Yellow 185（BAS F社「Paliotol Yellow L 1155」）50部、塩化ナトリウム250部、及びジエチレングリコール25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、100℃で6時間混練した。次にこの混練物を5リットルの温水に投入し、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（I-PY-4）を得た。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は33nmであった。

[0308]（黄色着色剤（I-PY-5）の製造）

黄色色素として、C. I. Pigment Yellow 180（クラリアント社「Novoperm P-HG」）50部、塩化ナトリウム250部、及びジエチレングリコール25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、100℃で6時間混練した。次にこの混練物を5リットルの温水に投入し、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（I-PY-5）を得た。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は30nmであった。

[0309] <黄色着色組成物の作製>

（黄色着色組成物（I-DY-1）の作製）

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mm

ジルコニアビーズを用いて、メディア型湿式分散機としてアイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250 MK II」）を用いて4時間分散した後、顔料分50%、固形分20%となるように作製し、黄色着色組成物（I-DY-1）を作製した。

黄色着色剤（I-PY-1）	10.0部
バインダー樹脂溶液	50.0部
PGMAC	40.0部

[0310]（黄色着色組成物（I-DY-2）の作製）

上記黄色着色組成物（I-DY-1）の作製において、黄色着色剤（I-PY-1）を黄色着色剤（I-PY-2）に変更した以外は、同様にして黄色着色組成物（I-DY-2）を作製した。

[0311]（黄色着色組成物（I-DY-3）の作製）

上記黄色着色組成物（I-DY-1）の作製において、黄色着色剤（I-PY-1）を黄色着色剤（I-PY-3）に変更した以外は、同様にして黄色着色組成物（I-DY-3）を作製した。

[0312]（黄色着色組成物（I-DY-4）の作製）

上記黄色着色組成物（I-DY-1）の作製において、黄色着色剤（I-PY-1）を黄色着色剤（I-PY-4）に変更した以外は、同様にして黄色着色組成物（I-DY-4）を作製した。

[0313]（黄色着色組成物（I-DY-5）の作製）

上記黄色着色組成物（I-DY-1）の作製において、黄色着色剤（I-PY-1）を黄色着色剤（I-PY-5）に変更した以外は、同様にして黄色着色組成物（I-DY-5）を作製した。

[0314]＜青色および緑色着色組成物の作製＞

[実施例 I-1]（I-DB-1）の作製

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mmジルコニアビーズを用いて、メディア型湿式分散機としてアイガーミル（ア

イガージャパン社製「ミニモデルM-250 MKII」)を用いて4時間分散した後、顔料分50%、固形分20%となるように調製し、青色着色組成物(I-DB-1)を作製した。

青色着色剤 (I-PB-1)	10.0部
樹脂型分散剤 (ビッグケミー社製「BYK-LPN6919」)	8.3部
バインダー樹脂溶液	25.0部
PGMAC	56.7部

[0315] 次いで、得られた青色着色組成物(I-DB-1)を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、C光源で $y(c)=0.294$ となるよう、スピncerをういて塗布し、表1-1に示した色度の塗布基板を得た。

なお、色度の測定に、顕微分光光度計(オリンパス光学社製「OSP-SP100」)を用いた。

[0316] [実施例1-2~1-7、参考例1-1~1-3](I-DB-2~I-DB-10)の作製

組成を表1-1に示したように変更して、上記(I-DB-1)と同様に青色着色組成物を作製した。

[0317]

[表1]

表 I-1

	実施例 I-1	実施例 I-2	実施例 I-3	実施例 I-4	実施例 I-5	実施例 I-6	実施例 I-7	参考例 I-1	参考例 I-2	参考例 I-3
青色着色組成物	I-DB-1	I-DB-2	I-DB-3	I-DB-4	I-DB-5	I-DB-6	I-DB-7	I-DB-8	I-DB-9	I-DB-10
色	青	青	青	青	青	青	青	青	青	青
x(c)	0.204	0.207	0.199	0.201	0.209	0.218	0.192	0.201	0.203	0.203
y(c)	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294
青色着色剤(種類)	I-PB-1	I-PB-1	I-PB-1	I-PB-1	I-PB-2	I-PB-3	I-PB-4	I-PB-5	I-PB-5	I-PB-6
青色着色剤(重量部)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
樹脂型分散剤(BYK6919)	8.3				8.3	8.3	8.3	8.3		8.3
樹脂型分散剤(PB821)		5.0								
樹脂型分散剤(SP41000)			5.0							
バインダー樹脂溶液	25.0	25.0	25.0	50.0	25.0	25.0	25.0	25.0	50.0	25.0
PGMAC	56.7	60.0	60.0	40.0	56.7	56.7	56.7	56.7	40.0	56.7
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

[0318] 表 I-1 中の略語について以下に示す。

・ BYK6919 ; ビッグケミー社製「BYK-LPN6919」

- ・ PB821 ; 味の素ファインテクノ社製「PB-821」
- ・ SP41000 ; ルーブリゾール社製「SP41000」

[0319] [実施例 I-8] (I-DG-1) の作製

上記で作製した青色着色組成物 (I-DB-1) と黄色着色組成物 (I-DY-1) を使用し、塗布基板にした際に、C光源で $x(c) = 0.290$ 、 $y(c) = 0.600$ となるよう、攪拌混合することにより、緑色顔料組成物 (I-DG-1) を作製した。

[実施例 I-9 ~ I-11、参考例 I-4 ~ I-6] (I-DG-2 ~ 7) の作製

表 I-2 に示した青色着色組成物と黄色着色組成物を使用し、且つ、同表に記載された色度になるように変更して、(I-DG-1) と同様に緑色着色組成物 (I-DG-2 ~ 7) を作製した。

[実施例 I-12 ~ I-14、参考例 I-7、I-8] (I-DG-8 ~ 12) の作製

表 I-2 に示した青色着色組成物と黄色着色組成物を使用して、C光源で $x(c) = 0.210$ 、 $y(c) = 0.710$ となるよう、攪拌混混合することにより、緑色着色組成物 (I-DG-8 ~ 12) を作製した。

[0320] [表2]

表 I-2

	実施例 I-8	実施例 I-9	実施例 I-10	実施例 I-11	参考例 I-4	参考例 I-5	参考例 I-6
緑色着色組成物	I-DG-1	I-DG-2	I-DG-3	I-DG-4	I-DG-5	I-DG-6	I-DG-7
色	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
x(c)	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290
y(c)	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600
青色着色組成物	I-DB-1	I-DB-1	I-DB-1	I-DB-5	I-DB-8	I-DB-8	I-DB-8
黄色着色組成物	I-DY-1	I-DY-2	I-DY-5	I-DY-1	I-DY-1	I-DY-2	I-DY-5

表 I-2(つづき)

	実施例 I-12	実施例 I-13	実施例 I-14	参考例 I-7	参考例 I-8
緑色着色組成物名	I-DG-8	I-DG-9	I-DG-10	I-DG-11	I-DG-12
色	緑	緑	緑	緑	緑
x(c)	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210
y(c)	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710
青色着色組成物	I-DB-1	I-DB-1	I-DB-5	I-DB-8	I-DB-8
黄色着色組成物	I-DY-3	I-DY-4	I-DY-3	I-DY-3	I-DY-4

[0321] <耐熱・耐光性評価>

実施例 I-1 ~ I-14 及び参考例 I-1 ~ I-8 で得られたカラーフィ

ルタ用着色組成物を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて、表1-1、表1-2に示したC光源での色度の塗布基板を得た。次に70℃で20分乾燥し、ついで230℃で1時間加熱、放冷を行うことで塗膜基板を作製した。得られた塗膜の色度を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「OSP-SP100」）を用い、 $[L^*(1)$ 、 $a^*(1)$ 、 $b^*(1)$]を測定した。

[0322]（耐熱性評価）

さらに230℃で1時間熱処理を行った後の色度 $[L^*(2)$ 、 $a^*(2)$ 、 $b^*(2)$]を測定し、下記計算式（1-2）により、色差 ΔE^*ab を求めた。

計算式（1-2）

$$\Delta E^*ab = \sqrt{[L^*(2) - L^*(1)]^2 + [a^*(2) - a^*(1)]^2 + [b^*(2) - b^*(1)]^2}^{1/2}$$

[0323]（耐光性評価）

同じく塗膜基板を作成し、その基板上に紫外線カットフィルター（ホヤ社製「COLORED OPTICAL GLASS L38」）を貼り、470W/m²のキセノンランプを用いて紫外線を100hr照射した後の色度 $[L^*(2)$ 、 $a^*(2)$ 、 $b^*(2)$]を測定し、上記計算式（1-2）により、色差 ΔE^*ab を求めた。

[0324]＜初期粘度評価＞

着色組成物の粘度は、調整当日25℃において、E型粘度計（東機産業社製「ELD型粘度計」）を用いて回転数20rpmにおける粘度（初期粘度）を測定した。下記の評価結果において、◎は非常に良好であり、○は良好であり、△は粘度が高いものの使用上問題ないレベル、×は使用上問題があるレベルである。

◎：10.0未満 [mPa・s]

○：10.0以上～15.0未満 [mPa・s]

△：15.0以上～20.0未満 [mPa・s]

×：20.0以上 [mPa・s]

[0325] <異物評価>

異物発生の評価は現像後、230℃1時間の熱処理を行った試験基板の塗膜上の粒子の数をカウントして行った。評価はオリンパスシステム社製金属顕微鏡「BX60」を用いて表面観察を行った。倍率は500倍とし、透過にて任意の5視野で観測可能な粒子の数をカウントした。下記の評価結果において、◎と○は異物数が少なく良好であり、△は異物数が多いものの使用上問題ないレベル、×は異物による塗工ムラ（斑）が発生するため使用することはできない状態に相当する。

◎：異物の数が5個未満

○：異物の数が5個以上、20個未満

△：異物の数が21個以上、100個未満

×：異物の数が100個以上

[0326] 実施例および参考例で作成した青色および緑色着色組成物について、結果を表1-3、表1-4に示す。

[0327]

[表3]

表 I-3

	実施例 I-1	実施例 I-2	実施例 I-3	実施例 I-4	実施例 I-5	実施例 I-6	実施例 I-7	参考例 I-1	参考例 I-2	参考例 I-3
青色着色組成物	I-DB-1	I-DB-2	I-DB-3	I-DB-4	I-DB-5	I-DB-6	I-DB-7	I-DB-8	I-DB-9	I-DB-10
耐熱性	0.7	1.2	1.3	1.1	0.5	0.5	2.3	9.2	10.8	10.2
耐光性	0.8	0.9	1.0	0.9	0.6	0.7	1.9	15.2	16.3	21.1
初期粘度	◎	○	○	△	◎	◎	◎	○	△	△
異物評価	◎	◎	○	△	◎	○	○	○	△	×

[0328] 実施例 I-1 ~ I-7 のように、式 (1) で表されるフタロシアニン化合物を着色剤として使用した青色着色組成物は、ヒドロキシアルミニウムフタ

ロシアニンや式（１－２）で示されるシロキシフタロシアニン化合物を用いた青色着色組成物（参考例１－１～１－３）に比べ、耐熱性、耐光性評価後の色差が小さい結果となった。

[0329] また、実施例１－１～１－３のように、樹脂型分散剤を添加することにより、樹脂型分散剤を添加していない実施例１－４の青色着色組成物と比較して、粘度、及び異物評価に対して良好な結果となった。

[0330] [表4]

表 1-4

	実施例 1-8	実施例 1-9	実施例 1-10	実施例 1-11	参考例 1-4	参考例 1-5	参考例 1-6
緑色着色組成物	I-DG-1	I-DG-2	I-DG-3	I-DG-4	I-DG-5	I-DG-6	I-DG-7
耐熱性	0.8	0.5	4.2	0.4	8.2	7.8	13.8
耐光性	0.6	0.5	3.8	0.6	11.7	10.2	18.0
初期粘度	◎	○	○	◎	○	○	△
異物評価	◎	○	○	◎	○	△	△

表 1-4(つづき)

	実施例 1-12	実施例 1-13	実施例 1-14	参考例 1-7	参考例 1-8
緑色着色組成物	I-DG-8	I-DG-9	I-DG-10	I-DG-11	I-DG-12
耐熱性	1.2	1.5	0.9	8.8	9.6
耐光性	0.9	1.1	0.9	13.5	14.0
初期粘度	◎	○	◎	○	△
異物評価	◎	○	◎	×	×

[0331] 実施例１－８～１－１４のように、式（１）で表されるフタロシアニン化合物と黄色色素を着色剤として使用した緑色着色組成物は、耐熱性、耐光性評価後の色差が小さく、同時に、異物発生、粘度の点でも良好な結果となった。なかでも、黄色色素として、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１３８、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１３９、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１５０、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１８５を用いた緑色着色組成物（実施例１－８、１－９、１－１１～１－１４）は、他の黄色色素を用いた実施例１－１０と比べ、特に耐熱、耐光性が高い結果となった。

[0332] 一方、参考例１－４～１－８のように、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンと黄色色素を着色剤として用いた緑色着色組成物では耐熱、耐光性が悪く、また、黄色色素として、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１３９、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１８５を用いた緑色着色組成物（参考例１－７、１－８）では異物が発生する結果となった。

[0333] <感光性着色組成物の作製>

[実施例 I-15] (I-RB-1) の作製

下記組成の混合物を均一に攪拌混合した後、1 μ m のフィルタで濾過して感光性青色着色組成物 (I-RB-1) を作製した。

青色着色組成物 (I-DB-1)	60.0 部
バインダー樹脂溶液	15.0 部
光重合性化合物	3.0 部
(新中村化学社製「NKエステルATMPT」)	
光開始剤 (チバ・ジャパン社製「イルガキュアー907」)	1.2 部
増感剤 (保土谷化学社製「EAB-F」)	0.4 部
シクロヘキサノン	20.4 部

[0334] [実施例 I-16、参考例 I-9] (I-RB-2、I-RB-3) の作製

表 I-5 に示した組成で、(I-RB-1) と同様に感光性青色着色組成物 (I-RB-2、I-RB-3) を作製した。

[0335] [実施例 I-17～I-20、参考例 I-10～I-12] (I-RG-1～RG-7) の作製

表 I-5 に示した組成で、(I-RB-1) と同様に感光性緑色着色組成物 (I-RG-1～I-RG-7) を作製した。

[0336]

[表5]

表 I-5

	実施例 I-15	実施例 I-16	参考例 I-9	実施例 I-17	実施例 I-18	実施例 I-19	参考例 I-10	参考例 I-11	実施例 I-20	参考例 I-12
感光性着色組成物	I-RB-1	I-RB-2	I-RB-3	I-RG-1	I-RG-2	I-RG-3	I-RG-4	I-RG-5	I-RG-6	I-RG-7
色	青	青	青	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
x(c)	0.204	0.209	0.201	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.210	0.210
y(c)	0.294	0.294	0.294	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.710	0.710
着色組成物(種類)	I-DB-1	I-DB-5	I-DB-8	I-DG-1	I-DG-2	I-DG-4	I-DG-5	I-DG-6	I-DG-9	I-DG-12
着色組成物(重量部)	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
バインダー樹脂溶液	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
光重合性化合物	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
光開始剤	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
増感剤	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
シクロヘキサノン	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

[0337] <明度評価>

実施例 I-15 ~ I-20 及び参考例 I-9 ~ I-12 で得られた感光性

着色組成物を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて塗布し、次に70℃で20分乾燥し、超高圧水銀ランプを用いて、積算光量150mJで紫外線露光を行い、23℃のアルカリ現像液で現像を行い、塗膜基板を得た。ついで230℃で1時間加熱、放冷後、得られた塗膜の色度を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「OSP-SP100」）を用い、明度Y（C）を測定した。作製した基板は、230℃での熱処理後で、表1-5に示したC光源での色度となるようにした。なお、アルカリ現像液としては、炭酸ナトリウム1.5重量%炭酸水素ナトリウム0.5重量%陰イオン系界面活性剤（花王社製「ペリレックスNBL」）8.0重量%および水90重量%からなるものを用いた。

[0338] <耐熱・耐光性評価>

実施例1-15～1-20及び参考例1-9～1-12で得られた感光性着色組成物を用いて作製した上記の基板を使用して、実施例1-1～1-14、参考例1-1～1-8と同様の評価を行った。

[0339] <異物評価>

実施例1-15～1-20及び参考例1-9～1-12で得られた感光性着色組成物を用いて作製した上記の基板を使用して、実施例1-1～1-14、参考例1-1～1-8と同様の評価を行った。

[0340] 実施例および参考例で作製した感光性着色組成物について、結果を表1-6に示す。

[0341]

[表6]

表 1-6

	実施例 I-15	実施例 I-16	参考例 I-9	実施例 I-17	実施例 I-18	実施例 I-19	参考例 I-10	参考例 I-11	実施例 I-20	参考例 I-12
感光性着色組成物	I-RB-1	I-RB-2	I-RB-3	I-RG-1	I-RG-2	I-RG-3	I-RG-4	I-RG-5	I-RG-6	I-RG-7
明度	64.0	63.2	62.1	57.2	59.6	54.6	53.8	57.3	27.8	23.3
耐熱性	1.0	0.7	10.1	0.8	0.6	0.4	8.5	7.5	1.6	9.8
耐光性	0.9	0.6	15.5	0.7	0.5	0.5	12.1	9.9	1.3	13.9
異物評価	◎	◎	○	◎	○	◎	○	○	○	×

[0342] 実施例 I-15～I-20のように、式(1)で表されるフタロシアニン化合物を着色剤として使用した感光性着色組成物は、実施例 I-1～I-1

4で示した着色組成物と同様に、異物の発生もなく、良好な耐熱性、耐光性を示す結果となった。一方、参考例1-9～1-12のように、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンを含む感光性着色組成物では、総じて、耐熱性、耐光性が悪い結果となった。

[0343] また、同じ色相で比較した場合、実施例1-15、1-16と参考例1-9に示したように、また、同じ色相、および同じ黄色色素の組み合わせで比較した場合、実施例1-17、1-19と参考例1-10、実施例1-18と参考例1-11、実施例1-20と参考例1-12に示したように、式(1)で表されるフタロシアニン化合物を含む感光性着色組成物が、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンを含む感光性着色組成物に比べ、高い明度を示す結果となった。

[0344] <カラーフィルタの作製>

次に、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、感光性青色着色組成物(1-RB-1)で使用している着色剤を、C. I. Pigment Red 254/C. I. Pigment Red 177=5.1部/0.9部に置き換えた以外は実施例1-15と同様にして作製した感光性赤色着色組成物をC光源において(以下、緑色、青色にも用いる) $x=0.670$ 、 $y=0.330$ になるような膜厚に塗布し着色被膜を形成した。次に、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 300 mJ/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°C で20分加熱して、赤色フィルタセグメントを形成した。

[0345] 同様にして、実施例1-17で得られた感光性緑色着色組成物(1-RG-1)を $x=0.298$ 、 $y=0.600$ となるように塗布し、緑色フィルタセグメントを得た。また、感光性青色着色組成物(1-RB-1)で使用している着色剤を、C. I. Pigment Blue 15:6/C. I. Pigment Violet 23=3.6部/2.4部に置き換えた以外

は実施例 I-15 と同様にして作製した感光性青色着色組成物を用いて $x = 0.149$ 、 $y = 0.048$ になるような膜厚に塗布し、青色フィルタセグメントを形成して、カラーフィルタを得た。

[0346] 実施形態 I のカラーフィルタ用着色組成物を用いると、広い色度範囲において明度に優れ、耐熱性、耐光性も良好な緑色フィルタセグメントを有するカラーフィルタを作製することが可能であった。

[0347] 次に、実施態様 II に関して、以下の実施例を用いて説明する。

[0348] 顔料の平均一次粒子径、顔料の酸性基量、樹脂の重量平均分子量 (M_w)、塩基性樹脂型分散剤の平均分子量、および塩基性樹脂型分散剤のアミン価の測定方法は以下の通りである。

[0349] (顔料の平均一次粒子径)

顔料の平均一次粒子径は、透過型 (TEM) 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。

[0350] (顔料の酸性基量)

顔料の酸性基量として、アミン吸着量を測定した。測定方法は、密閉できるガラス容器に顔料を 1 g 測り採り、 0.02 mol/l の n -ヘキシルアミン (吸着物質) のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート溶液を 30 ml 加えた。容器に栓をして超音波洗浄機に 1 時間かけ、顔料表面に吸着させた後、遠心分離機にかけて顔料を沈降させ上澄みを得た。上澄みを 15 ml 採取し、 0.02 mol/l の過塩素酸ジオキサン溶液にて残存した n -ヘキシルアミンを電位差滴定装置により逆滴定した。ブランクを測定し定量した値を、顔料のアミン吸着量とした。

[0351] (樹脂の重量平均分子量 (M_w))

樹脂の重量平均分子量 (M_w) は、装置として HLC-8220GPC (

東ソー株式会社製)を用い、カラムとしてTSK-GEL SUPER HZM-Nを2連でつなげて使用し、溶媒としてTHFを用いて測定したポリスチレン換算分子量である。

[0352] (塩基性樹脂型分散剤の平均分子量)

塩基性樹脂型分散剤の数平均分子量(M_n)及び重量平均分子量(M_w)は、装置としてHLC-8320GPC(東ソー株式会社製)を用い、カラムとしてSUPER-AW3000を使用し、溶離液として30mMトリエチルアミン及び10mM LiBrのN,N-ジメチルホルムアミド溶液を用いて測定したポリスチレン換算の数平均分子量(M_n)及び重量平均分子量(M_w)である。

[0353] (塩基性樹脂型分散剤のアミン価)

塩基性樹脂型分散剤のアミン価は、ASTM D 2074の方法に準拠し、測定した全アミン価(mg KOH/g)を固形分換算した値である。

[0354] まず、着色組成物、感光性着色組成物の作製方法に先立ち、実施例および参考例で用いたバインダー樹脂溶液、着色剤、塩基性樹脂型分散剤溶液の製造方法と、色素誘導体の構造式と、黄色着色組成物の製造方法とについて説明する。

[0355] <バインダー樹脂溶液の製造方法>

(アクリル樹脂溶液I-1の調製)

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、滴下管および攪拌装置を取り付けた反応容器にシクロヘキサノン196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37.2部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート12.9部、メタクリル酸12.0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」)20.7部、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル1.1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、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部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質量%になるようにメトキシプロピルアセテートを添加してアクリル樹脂溶液11-1を調製した。重量平均分子量(M_w)は26000であった。

[0356] (アクリル樹脂溶液11-2の調製)

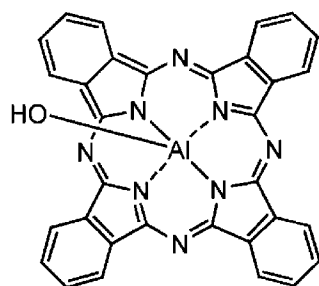
セパラブル4口フラスコに温度計、冷却管、窒素ガス導入管、滴下管および攪拌装置を取り付けた反応容器にシクロヘキサノン207部を仕込み、80℃に昇温し、反応容器内を窒素置換した後、滴下管より、メタクリル酸20部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート(東亜合成社製アロニックスM110)20部、メタクリル酸メチル45部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート8.5部、及び2,2'-アゾビスイソブチロニトリル1.33部の混合物を2時間かけて滴下した。滴下終了後、更に3時間反応を継続し、共重合体樹脂溶液を得た。次に得られた共重合体溶液全量に対して、窒素ガスを停止し乾燥空気を1時間注入しながら攪拌したのちに、室温まで冷却した後、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート(昭和電工社製カレンズMO1)6.5部、ラウリン酸ジブチル錫0.08部、シクロヘキサノン26部の混合物を70℃で3時間かけて滴下した。滴下終了後、更に1時間反応を継続し、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部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質量%になるようにシクロヘキサノンを添加してアクリル樹脂溶液11-2を調製した。重量平均分子量(M_w)は18000であった。

[0357] (ヒドロキシアルミニウムフタロシアニン1の製造)

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(II-1)で表されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニン(II-1)を102部得た。

[0358] [化39]

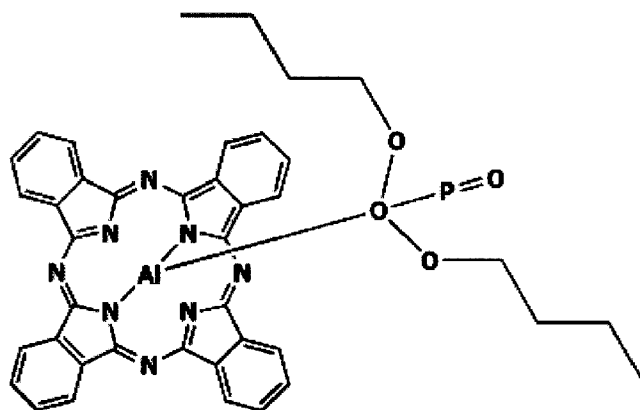


式(II-1)

[0359] (青色着色剤(II-PB-1)の製造)

反応容器中でメタノール1000部に、式(II-1)で表わされるヒドロキシアルミニウムフタロシアニン1を100部と、リン酸ジブチルを41.5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、下記式(II-2)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料114部を得た。

[0360] [化40]



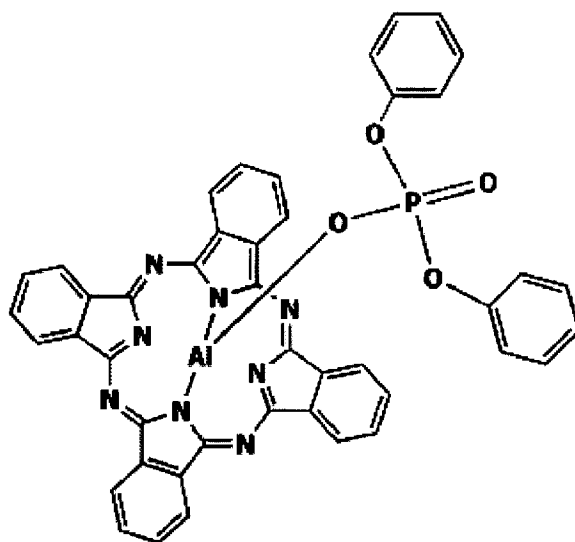
式(II-2)

[0361] 続いて、ソルトミリング処理を行った。式（ⅠⅠ－２）で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料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、青色着色剤（ⅠⅠ－ＰＢ－１）９８部を得た。平均一次粒子径は３５．６ｎｍであった。

[0362] （青色着色剤（ⅠⅠ－ＰＢ－２）の製造）

反応容器中でメタノール１０００部に、式（ⅠⅠ－１）で表わされるヒドロキシアルミニウムフタロシアニン１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、下記式（ⅠⅠ－３）で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料１１４部を得た。

[0363] [化41]



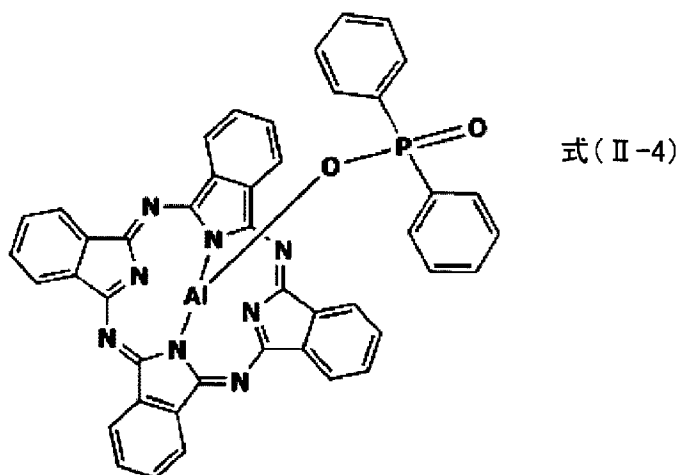
式（Ⅱ－３）

[0364] 得られた式（ⅠⅠ－３）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（ⅠⅠ－ＰＢ－１）と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤（ⅠⅠ－ＰＢ－２）を得た。平均一次粒子径は２９．５ｎｍであった。

[0365] （青色着色剤（ⅠⅠ－ＰＢ－３）の製造）

反応容器中でメタノール１０００部に、式（ⅠⅠ－１）で表わされるヒドロキシアルミニウムフタロシアニン１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（ⅠⅠ－４）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。

[0366] [化42]

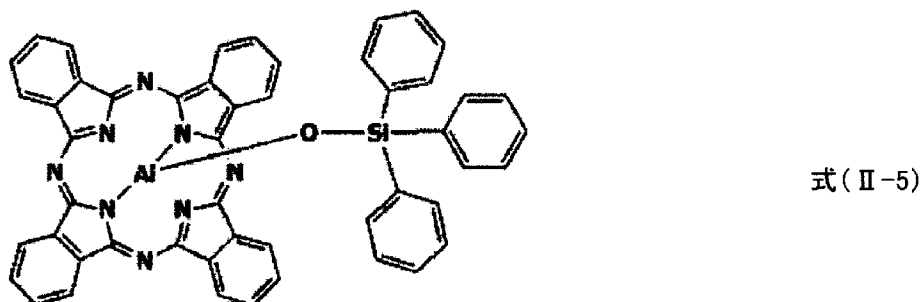


[0367] 得られた式（ⅠⅠ－４）で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料を、青色着色剤（ⅠⅠ－PB－１）と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤（ⅠⅠ－PB－３）を得た。平均一次粒子径は２９．５ｎｍであった。

[0368] （青色着色剤（ⅠⅠ－PB－４）の製造）

特開２０１０－７９２４７号公報に記載の合成方法に従い、下記式（ⅠⅠ－５）で表わされるアルミニウムフタロシアニン顔料を得た。

[0369] [化43]



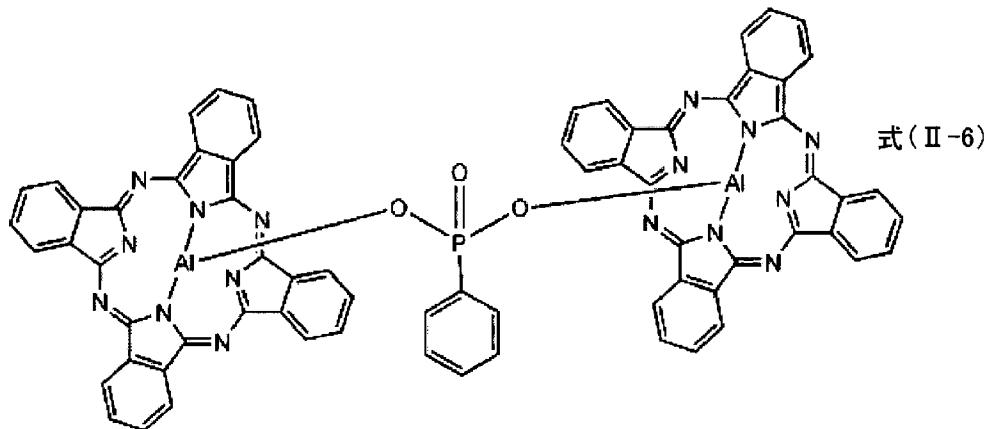
[0370] 得られた式（ⅠⅠ－５）で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料を、

青色着色剤（ⅠⅠ－PB－1）と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤（ⅠⅠ－B－4）を得た。平均一次粒子径は33.0nmであった。

[0371]（青色着色剤（ⅠⅠ－PB－5）の製造）

式（ⅠⅠ－1）で表わされるヒドロキシアルミニウムフタロシアニン1を100部に、ピリジン200部、キシレン800部、およびフェニルホスホン酸54.6部を加え、8時間加熱還流を続けた。ろ過して、メタノールで洗浄後、乾燥して、110部の下記式（ⅠⅠ－6）で表わされるアルミニウムフタロシアニン顔料を得た。続けて、青色着色剤（ⅠⅠ－PB－1）と同様の方法でソルトミリング処理を行い、青色着色剤（ⅠⅠ－PB－5）を製造した。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は37nmであった。

[化44]

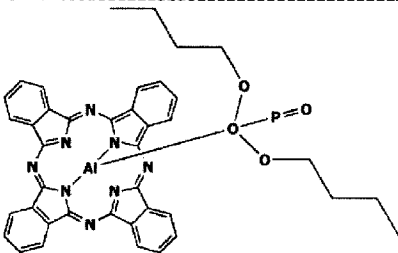
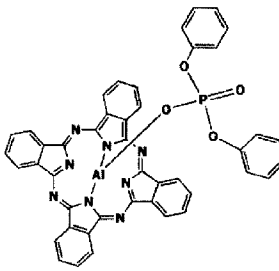
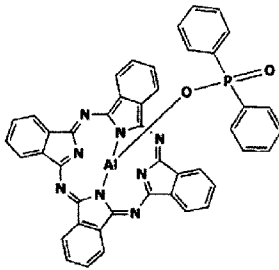
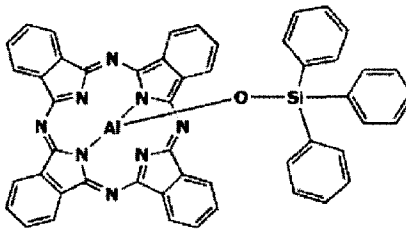
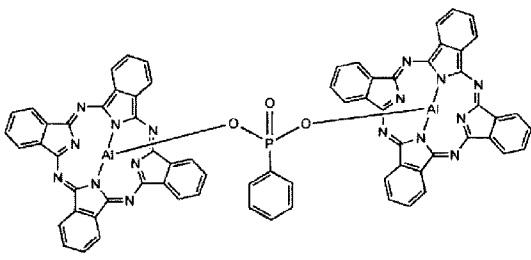


[0372] 青色着色剤の構造式を表ⅠⅠ－1にまとめた。

[0373]

[表7]

表 II-1

	青色着色剤
青色着色剤(II-PB-1)	
青色着色剤(II-PB-2)	
青色着色剤(II-PB-3)	
青色着色剤(II-PB-4)	
青色着色剤(II-PB-5)	

[0374] <顔料の酸性基量>

実施例および参考例に用いたアルミフタロシアニン顔料以外の着色剤につ

いて、C. I. ナンバーおよび酸性基量を表 11-2 に記す。

[0375] [表8]

表 II-2		
顔料	C.I.ナンバー	酸性基量(μ mol/g)
着色剤(P-1)	C.I.ピグメントグリーン 58	521
着色剤(P-2)	C.I.ピグメントイエロー 139	149
着色剤(P-3)	C.I.ピグメントイエロー 150	301
着色剤(P-4)	C.I.ピグメントブルー 15:6	39
着色剤(P-5)	C.I.ピグメントレッド 176	45
着色剤(P-6)	C.I.ピグメントレッド 242	26
着色剤(P-7)	C.I.ピグメントレッド 254	53

[0376] <塩基性樹脂型分散剤の製造方法>

(塩基性樹脂型分散剤溶液 1)

温度計、攪拌機、蒸留管、冷却器を具備した4つ口セパラブルフラスコに、メチルエチルケトン70部、n-ブチルアクリレート96.1部、スパーテイン2.8部、ブロモイソ酪酸エチル1.9部を仕込み窒素気流下で40℃に昇温した。塩化第一銅 1.1部を投入し、75℃まで昇温して重合を開始した。3時間重合後、重合溶液をサンプリングし、重合の固形分から重合収率が95%以上である事を確認し、N、N-ジメチルアミノエチルメタクリレート3.9部、及びMEK30.0部を添加し、更に、重合を行った。2時間後重合溶液の固形分から重合収率が97%以上であることを確認し、室温に冷却して重合を停止した。得られた樹脂溶液100部をメチルエチルケトン100部で希釈し、カチオン交換樹脂「ダイアイオン PK228LH (三菱化学(株)製)」60部を添加し室温で1時間攪拌し、更に、中和剤として「キョーワード500SN (協和化学工業(株)製)」を部添加し30分攪拌を行った。濾過によりカチオン交換樹脂と吸着剤を取り除く事で重合触媒の残渣を取り除いた。更に、樹脂溶液を濃縮しエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートに置換して不揮発分が40重量%の塩基性樹脂型分散剤1 (Mn=10200、Mw=12200、アミン価14mg KOH/g)の溶液を得た。

[0377] (塩基性樹脂型分散剤溶液 2)

温度計、攪拌機、蒸留管、冷却器を具備した4つ口セパラブルフラスコに、メチルエチルケトン70部、*n*-ブチルアクリレート88.0部、スパーテイン2.8部、ブロモイソ酪酸エチル1.9部を仕込み窒素気流下で40℃に昇温した。塩化第一銅 1.1部を投入し、75℃まで昇温して重合を開始した。3時間重合後、重合溶液をサンプリングし、重合の固形分から重合収率が95%以上である事を確認し、N、N-ジメチルアミノエチルメタクリレート12.0部、及びMEK30.0部を添加し、更に、重合を行った。2時間後重合溶液の固形分から重合収率が97%以上であることを確認し、室温に冷却して重合を停止した。得られた樹脂溶液100部をメチルエチルケトン100部で希釈し、カチオン交換樹脂「ダイアイオン PK228LH（三菱化学（株）製）」60部を添加し室温で1時間攪拌し、更に、中和剤として「キョーワード500SN（協和化学工業（株）製）」を部添加し30分攪拌を行った。濾過によりカチオン交換樹脂と吸着剤を取り除く事で重合触媒の残渣を取り除いた。更に、樹脂溶液を濃縮しエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートに置換して不揮発分が40重量%の塩基性樹脂型分散剤2（ $M_n = 11200$ 、 $M_w = 14200$ 、アミン価43mg KOH/g）の溶液を得た。

[0378]（塩基性樹脂型分散剤溶液3）

温度計、攪拌機、蒸留管、冷却器を具備した4つ口セパラブルフラスコに、メチルエチルケトン70部、*n*-ブチルアクリレート76.0部、スパーテイン2.8部、ブロモイソ酪酸エチル1.9部を仕込み窒素気流下で40℃に昇温した。塩化第一銅 1.1部を投入し、75℃まで昇温して重合を開始した。3時間重合後、重合溶液をサンプリングし、重合の固形分から重合収率が95%以上である事を確認し、N、N-ジメチルアミノエチルメタクリレート24.0部、及びMEK30.0部を添加し、更に、重合を行った。2時間後重合溶液の固形分から重合収率が97%以上であることを確認し、室温に冷却して重合を停止した。得られた樹脂溶液100部をメチルエチルケトン100部で希釈し、カチオン交換樹脂「ダイアイオン PK228LH

(三菱化学(株)製)」60部を添加し室温で1時間攪拌し、更に、中和剤として「キョーワード500SN(協和化学工業(株)製)」を部添加し30分攪拌を行った。濾過によりカチオン交換樹脂と吸着剤を取り除く事で重合触媒の残渣を取り除いた。更に、樹脂溶液を濃縮しエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートに置換して不揮発分が40重量%の塩基性樹脂型分散剤3($M_n=10210$ 、 $M_w=11400$ 、アミン価86mg KOH/g)の溶液を得た。

[0379] (塩基性樹脂型分散剤溶液4)

温度計、攪拌機、蒸留管、冷却器を具備した4つ口セパラブルフラスコに、メチルエチルケトン70部、*n*-ブチルアクリレート70.7部、スパーテイン2.8部、ブロモイソ酪酸エチル1.9部を仕込み窒素気流下で40℃に昇温した。塩化第一銅 1.1部を投入し、75℃まで昇温して重合を開始した。3時間重合後、重合溶液をサンプリングし、重合の固形分から重合収率が95%以上である事を確認し、*N,N*-ジメチルアミノエチルメタクリレート29.3部、及びMEK30.0部を添加し、更に、重合を行った。2時間後重合溶液の固形分から重合収率が97%以上であることを確認し、室温に冷却して重合を停止した。得られた樹脂溶液100部をメチルエチルケトン100部で希釈し、カチオン交換樹脂「ダイアイオン PK228LH(三菱化学(株)製)」60部を添加し室温で1時間攪拌し、更に、中和剤として「キョーワード500SN(協和化学工業(株)製)」を部添加し30分攪拌を行った。濾過によりカチオン交換樹脂と吸着剤を取り除く事で重合触媒の残渣を取り除いた。更に、樹脂溶液を濃縮しエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートに置換して不揮発分が40重量%の塩基性樹脂型分散剤5($M_n=10400$ 、 $M_w=12500$ 、アミン価105mg KOH/g)の溶液を得た。

[0380] (塩基性樹脂型分散剤溶液5)

温度計、攪拌機、蒸留管、冷却器を具備した4つ口セパラブルフラスコに、メチルエチルケトン70部、*n*-ブチルアクリレート41.4部、スパー

テイン 2.8 部、ブロモイソ酪酸エチル 1.9 部を仕込み窒素気流下で 40℃に昇温した。塩化第一銅 1.1 部を投入し、75℃まで昇温して重合を開始した。3 時間重合後、重合溶液をサンプリングし、重合の固形分から重合収率が 95%以上である事を確認し、N、N-ジメチルアミノエチルメタクリレート 58.6 部、及び MEK 30.0 部を添加し、更に、重合を行った。2 時間後重合溶液の固形分から重合収率が 97%以上であることを確認し、室温に冷却して重合を停止した。得られた樹脂溶液 100 部をメチルエチルケトン 100 部で希釈し、カチオン交換樹脂「ダイアイオン PK228LH（三菱化学（株）製）」60 部を添加し室温で 1 時間攪拌し、更に、中和剤として「キョーワード 500SN（協和化学工業（株）製）」を部添加し 30 分攪拌を行った。濾過によりカチオン交換樹脂と吸着剤を取り除く事で重合触媒の残渣を取り除いた。更に、樹脂溶液を濃縮しエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートに置換して不揮発分が 40 重量%の塩基性樹脂型分散剤 6（ $M_n = 11100$ 、 $M_w = 14200$ 、アミン価 210 mg KOH/g）の溶液を得た。

[0381]（塩基性樹脂型分散剤溶液 6）

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 70 部、n-ブチルアクリレート 18.2 部、スパルテイン 2.8 部、ブロモイソ酪酸エチル 1.9 部を仕込み窒素気流下で 40℃に昇温した。塩化第一銅 1.1 部を投入し、75℃まで昇温して重合を開始した。3 時間重合後、重合溶液をサンプリングし、重合の固形分から重合収率が 95%以上である事を確認し、N、N-ジメチルアミノエチルメタクリレート 81.8 部、及び MEK 30.0 部を添加し、更に、重合を行った。2 時間後重合溶液の固形分から重合収率が 97%以上であることを確認し、室温に冷却して重合を停止した。得られた樹脂溶液 100 部をメチルエチルケトン 100 部で希釈し、カチオン交換樹脂「ダイアイオン PK228LH（三菱化学（株）製）」60 部を添加し室温で 1 時間攪拌し、更に、中和剤として「キョーワード 500SN（協和化学工業（株）製）」を部添加し 30

分攪拌を行った。濾過によりカチオン交換樹脂と吸着剤を取り除く事で重合触媒の残渣を取り除いた。更に、樹脂溶液を濃縮しエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートに置換して不揮発分が40重量%の塩基性樹脂型分散剤7 ($M_n = 10500$ 、 $M_w = 12400$ 、アミン価 293 mg KOH/g) の溶液を得た。

[0382] (塩基性樹脂型分散剤溶液7)

温度計、攪拌機、蒸留管、冷却器を具備した4つ口セパラブルフラスコに、メチルエチルケトン70部、*n*-ブチルアクリレート98.2部、スパーテイン2.8部、ブロモイソ酪酸エチル1.9部を仕込み窒素気流下で40℃に昇温した。塩化第一銅 1.1部を投入し、75℃まで昇温して重合を開始した。3時間重合後、重合溶液をサンプリングし、重合の固形分から重合収率が95%以上である事を確認し、*N,N*-ジメチルアミノエチルメタクリレート2.0部、及びMEK30.0部を添加し、更に、重合を行った。2時間後重合溶液の固形分から重合収率が97%以上であることを確認し、室温に冷却して重合を停止した。得られた樹脂溶液100部をメチルエチルケトン100部で希釈し、カチオン交換樹脂「ダイアイオン PK228LH (三菱化学(株)製)」60部を添加し室温で1時間攪拌し、更に、中和剤として「キョーワード500SN (協和化学工業(株)製)」を部添加し30分攪拌を行った。濾過によりカチオン交換樹脂と吸着剤を取り除く事で重合触媒の残渣を取り除いた。更に、樹脂溶液を濃縮しエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートに置換して不揮発分が40重量%の塩基性樹脂型分散剤8 ($M_n = 9900$ 、 $M_w = 11100$ 、アミン価 7 mg KOH/g) の溶液を得た。

[0383] (塩基性樹脂型分散剤溶液8)

温度計、攪拌機、蒸留管、冷却器を具備した4つ口セパラブルフラスコに、メチルエチルケトン70部、*n*-ブチルアクリレート13.8部、スパーテイン2.8部、ブロモイソ酪酸エチル1.9部を仕込み窒素気流下で40℃に昇温した。塩化第一銅 1.1部を投入し、75℃まで昇温して重合を開

始した。3時間重合後、重合溶液をサンプリングし、重合の固形分から重合収率が95%以上である事を確認し、N、N-ジメチルアミノエチルメタクリレート86.2部、及びMEK30.0部を添加し、更に、重合を行った。2時間後重合溶液の固形分から重合収率が97%以上であることを確認し、室温に冷却して重合を停止した。得られた樹脂溶液100部をメチルエチルケトン100部で希釈し、カチオン交換樹脂「ダイアイオン PK228LH（三菱化学（株）製）」60部を添加し室温で1時間攪拌し、更に、中和剤として「キョーワード500SN（協和化学工業（株）製）」を部添加し30分攪拌を行った。濾過によりカチオン交換樹脂と吸着剤を取り除く事で重合触媒の残渣を取り除いた。更に、樹脂溶液を濃縮しエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートに置換して不揮発分が40重量%の塩基性樹脂型分散剤9（ $M_n = 11600$ 、 $M_w = 13400$ 、アミン価309mgKOH/g）の溶液を得た。

[0384]（塩基性樹脂型分散剤のアミン価）

実施例および参考例に用いた塩基性樹脂型分散剤溶液のアミン価を表11-3にまとめた。

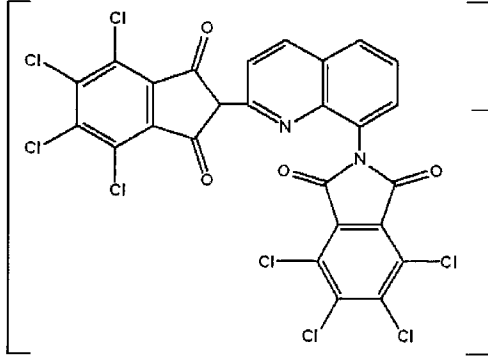
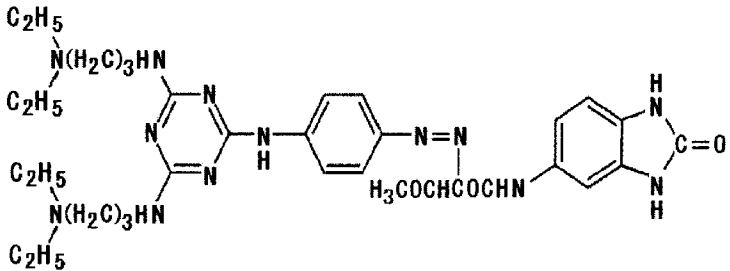
[0385] [表9]

表 II-3

塩基性樹脂型分散剤溶液	アミン価(mgKOH/g)
塩基性樹脂型分散剤溶液1	14
塩基性樹脂型分散剤溶液2	43
塩基性樹脂型分散剤溶液3	86
塩基性樹脂型分散剤溶液4	105
塩基性樹脂型分散剤溶液5	210
塩基性樹脂型分散剤溶液6	293
塩基性樹脂型分散剤溶液7	7
塩基性樹脂型分散剤溶液8	309

[0386] <色素誘導体の構造式>

[表10]

表 II-4 色素誘導体	構造
色素誘導体1	
色素誘導体2	

[0387] <黄色着色組成物の製造方法>

(黄色着色組成物 1 の作製)

下記に示す配合組成の混合物を均一に攪拌混合し、直径 0.1 mm のジルコニアビーズを用いて、ピコミルで 8 時間分散した後、5 μm のフィルタで濾過し、黄色着色組成物 1 を作製した。

黄色着色剤 1 (C. I. ピグメントエロー 138)	12.0 部
樹脂型分散剤 (チバ・ジャパン社製「E F K A 4300」)	1.0 部
アクリル樹脂溶液 I I-1	35.0 部
有機溶剤 (PGMAC)	52.0 部

[0388] (黄色着色組成物 2～4 の作製)

黄色着色組成物 1 の作製方法に示した黄色着色剤 1 を、黄色着色組成物 2 では、着色剤 (P-2) (C. I. ピグメントエロー 139) に、黄色着色組成物 3 では、着色剤 (P-3) (C. I. ピグメントエロー 150) に、黄色着色組成物 4 では、黄色着色剤 2 (C. I. ピグメントエロー 185) に、

に置き換えた以外は、黄色着色組成物 1 の作製方法と同様に作製した。

[0389] [実施例 11-1]

(着色組成物 1 の作製)

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径 0.5 mm ジルコニアビーズを用いて、メディア型湿式分散機としてアイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデル M-250 MK II」）を用いて 4 時間分散した後、5 μ m のフィルタで濾過して、着色組成物 1 を作製した。

着色剤 1 ; 青色着色剤 (11-PB-1)	8.0 部
着色剤 2 ; 着色剤 (P-1)	2.0 部
アクリル樹脂溶液 11-1	25.0 部
塩基性樹脂型分散剤溶液 3	8.3 部
有機溶剤 (PGMAC)	56.7 部

[0390] [実施例 11-2 ~ 11-14]

(着色組成物 2 ~ 14 の作製)

着色組成物 1 の作製方法における、着色剤 1、着色剤 2、塩基性樹脂型分散剤溶液 3 の種類を表 11-5 のように変更した以外は、着色組成物 1 と同様に着色組成物 2 ~ 14 を作製した。

[0391] [実施例 11-15]

(着色組成物 15 の作製)

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径 0.5 mm ジルコニアビーズを用いて、メディア型湿式分散機としてアイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデル M-250 MK II」）を用いて 4 時間分散した後、5 μ m のフィルタで濾過して、着色組成物 15 を作製した。

着色剤 1 ; 青色着色剤 (11-PB-2)	7.2 部
着色剤 2 ; 着色剤 (P-1)	1.8 部
アクリル樹脂溶液 11-1	25.0 部
塩基性樹脂型分散剤溶液 3	8.3 部
有機溶剤 (PGMAC)	56.7 部

色素誘導体 1

1. 0 部

[0392] [実施例 11-16]

(着色組成物 16 の作製)

着色組成物 15 の作製方法における、着色剤 1、着色剤 2、塩基性樹脂型分散剤溶液 3、色素誘導体の種類を表 11-5 のように変更した以外は、着色組成物 15 と同様にして着色組成物 16 を作製した。

[0393] [実施例 11-17]

(着色組成物 17 の作製)

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径 0.5 mm ジルコニアビーズを用いて、メディア型湿式分散機としてアイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデル M-250 MK II」）を用いて 4 時間分散した後、5 μ m のフィルタで濾過して、着色組成物 17 (a) を作製した。

着色剤 1 ; 青色着色剤 (11-PB-2)	10.0 部
アクリル樹脂溶液 11-1	25.0 部
塩基性樹脂型分散剤溶液 3	8.3 部
有機溶剤 (PGMAC)	56.7 部

次いで、下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径 0.5 mm ジルコニアビーズを用いて、メディア型湿式分散機としてアイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデル M-250 MK II」）を用いて 4 時間分散した後、5 μ m のフィルタで濾過して、着色組成物 17 (b) を作製した。

着色剤 2 ; 着色剤 (P-1)	10.0 部
アクリル樹脂溶液 11-1	25.0 部
塩基性樹脂型分散剤溶液 3	8.3 部
有機溶剤 (PGMAC)	56.7 部

さらに、得られた着色組成物 17 (a) および、着色組成物 17 (b) をそれぞれ 80 部、20 部の割合で均一になるように攪拌混合することにより

着色組成物 17 を得た。

[0394] [参考例 11-1]

(着色組成物 18 の作製)

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径 0.5 mm ジルコニアビーズを用いて、メディア型湿式分散機としてアイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデル M-250 MK II」）を用いて 4 時間分散した後、5 μ m のフィルタで濾過して、着色組成物 18 を作製した。

着色剤 1 ; 青色着色剤 (11-PB-2)	8.0 部
着色剤 2 ; 着色剤 (P-4)	2.0 部
アクリル樹脂溶液 11-1	25.0 部
塩基性樹脂型分散剤溶液 3	8.3 部
有機溶剤 (PGMAC)	56.7 部

[0395] [参考例 11-2 ~ 11-4]

(着色組成物 19 ~ 21 の作製)

着色組成物 18 の作製方法における、着色剤 1、着色剤 2、塩基性樹脂型分散剤溶液の種類を表 11-5 のように変更した以外は、着色組成物 18 と同様にして着色組成物 19 ~ 21 を作製した。

[0396] [参考例 11-5]

(着色組成物 22 の作製)

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径 0.5 mm ジルコニアビーズを用いて、メディア型湿式分散機としてアイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデル M-250 MK II」）を用いて 4 時間分散した後、5 μ m のフィルタで濾過して、着色組成物 22 を作製した。

着色剤 1 ; 着色剤 (11-PB-2)	10.0 部
アクリル樹脂溶液 11-1	25.0 部
塩基性樹脂型分散剤溶液 3	8.3 部
有機溶剤 (PGMAC)	56.7 部

[0397]

[表11]

表 II-5

	着色組成物	着色剤1		着色剤2		塩基性樹脂型分散剤溶液		色素誘導體	
		青色着色剤	着色剤	着色剤	酸性基量	種類	7シ価		
実施例 II-1	着色組成物1	II-PB-1	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	-
実施例 II-2	着色組成物2	II-PB-2	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	-
実施例 II-3	着色組成物3	II-PB-3	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	-
実施例 II-4	着色組成物4	II-PB-4	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	-
実施例 II-5	着色組成物5	II-PB-5	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	-
実施例 II-6	着色組成物6	II-PB-2	P-2		149	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	-
実施例 II-7	着色組成物7	II-PB-2	P-3		301	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	-
実施例 II-8	着色組成物8	II-PB-2	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	7	7	-
実施例 II-9	着色組成物9	II-PB-2	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	1	14	-
実施例 II-10	着色組成物10	II-PB-2	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	2	43	-
実施例 II-11	着色組成物11	II-PB-2	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	4	105	-
実施例 II-12	着色組成物12	II-PB-2	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	5	210	-
実施例 II-13	着色組成物13	II-PB-2	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	6	293	-
実施例 II-14	着色組成物14	II-PB-2	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	8	309	-
実施例 II-15	着色組成物15	II-PB-2	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	色素誘導體1
実施例 II-16	着色組成物16	II-PB-2	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	色素誘導體2
実施例 II-17	着色組成物17	II-PB-2	P-1		521	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	-
参考例 II-1	着色組成物18	II-PB-2	P-4		39	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	-
参考例 II-2	着色組成物19	II-PB-2	P-5		45	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	-
参考例 II-3	着色組成物20	II-PB-2	P-6		26	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	-
参考例 II-4	着色組成物21	II-PB-2	P-7		53	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	-
参考例 II-5	着色組成物22	II-PB-2	-		-	塩基性樹脂型分散剤溶液	3	86	-

[0398] <着色組成物の評価>

得られた着色組成物 1 ~ 22 について粘度特性（初期粘度、経時粘度増加

率) についての評価と、経時コントラスト比変化率を下記の方法で行った。
結果は表 11-6 に示す。

[0399] (粘度特性評価)

着色組成物の粘度特性については、初期粘度と、経時粘度増加率によって評価する事ができる。

(初期粘度)

着色組成物 1 ~ 22 の粘度は、調整当日 25℃において、E 型粘度計 (東機産業社製「ELD 型粘度計」) を用いて回転数 20 rpm における粘度 (初期粘度) を測定した。評価結果について、以下のように評価した。

◎ : 7.5 未満 [mPa · s]

○ : 7.5 以上 ~ 9.5 未満 [mPa · s]

× : 9.5 以上 [mPa · s]

(経時粘度増加率)

40℃で1週間、経時促進させた着色組成物 1 ~ 22 の経時粘度について、E 型粘度計 (東機産業社製「ELD 型粘度計」) を用いて、25℃において回転数 20 rpm という条件で測定した。このようにして測定した経時粘度を下式に当てはめ、経時粘度増加率を測定した。

$$[\text{経時粘度増加率}] = (\text{経時粘度} / \text{初期粘度}) \times 100 (\%)$$

評価結果については、以下のように評価した。

◎ : 97.5% 以上 ~ 102.5% 未満

○ : 95.0% 以上 ~ 97.5% 未満、102.5% 以上 ~ 105.0% 未満

× : 105.0% 以上、95.0% 未満

[0400] (コントラスト比の評価)

液晶ディスプレイ用バックライトユニットから出た光は、偏光板を通過して偏光され、ガラス基板上に塗布された着色組成物の塗膜を通過し、もう一方の偏光板に到達する。この際、偏光板と偏光板の偏光面が並行であれば、光は偏光板を透過するが、偏光面が直交している場合には光は偏光板により

遮断される。しかし、偏光板によって偏光された光が着色組成物の塗膜を通過する際に、着色剤粒子によって散乱等が起こり、偏光面の一部にずれが生じると、偏光板が並行のときは透過する光量が減り、偏光板が直交のときは一部光が透過する。この透過光を偏光板上の輝度として測定し、偏光板が並行の際の輝度と、直交の際の輝度との比を、コントラスト比として算出した。

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

従って、塗膜中の着色剤により散乱が起こると、並行のときの輝度が低下し、かつ直交のときの輝度が増加するため、コントラスト比が低くなる。

[0401] (経時コントラスト比 (CR) 変化率の評価)

まず、初期コントラスト比 (初期CR) 評価を実施した。着色組成物 1 ~ 22 を、100 mm × 100 mm、1.1 mm 厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて塗布し、次に 70 °C で 20 分乾燥し、ついで 220 °C で 30 分間加熱、放冷することで塗膜基板を作製した。得られた塗布基板の初期コントラスト比 (初期CR) を測定した。この際、220 °C での熱処理後で表面形状測定装置『Dektak 8 (Veeco 社製)』を用いて測定した膜厚が 1 μm に合うようにスピンコーターの塗布条件を調整して、塗膜を作成した。

[0402] なお、輝度計としては色彩輝度計 (トプコン社製「BM-5A」)、偏光板としては偏光板 (日東電工社製「NPF-G1220DUN」) を用いた。測定に際しては、測定部分に 1 cm 角の孔を開けた黒色マスクを介して測定した。

[0403] 40 °C で 1 週間、経時促進させた着色組成物 1 ~ 22 の経時コントラスト比 (経時CR) を、初期コントラスト比 (初期CR) と同様の方法で測定した。下記式を用いて、経時コントラスト比変化率を測定した。

$$[\text{経時CR変化率}] = (\text{経時CR} / \text{初期CR}) \times 100 (\%)$$

評価結果については、以下のように評価した。

◎ : 97.5 % 以上

○：95.0%以上～97.5%未満

×：95.0%未満

[0404] [表12]

	着色組成物	粘度				CR	
		初期粘度	判定	経時粘度	経時増粘率	判定	経時CR変化率
実施例 II-1	着色組成物 1	7.7	○	8.0	103.9%	○	97.3%
実施例 II-2	着色組成物 2	5.8	◎	5.8	100.0%	◎	99.7%
実施例 II-3	着色組成物 3	5.5	◎	5.5	100.0%	◎	99.5%
実施例 II-4	着色組成物 4	7.8	○	8.0	102.6%	○	97.3%
実施例 II-5	着色組成物 5	7.7	○	7.9	102.6%	○	97.4%
実施例 II-6	着色組成物 6	7.9	○	8.2	103.8%	○	96.8%
実施例 II-7	着色組成物 7	7.8	○	8.1	103.8%	○	96.6%
実施例 II-8	着色組成物 8	9.4	○	9.8	104.3%	○	95.7%
実施例 II-9	着色組成物 9	8.8	○	9.1	103.4%	○	96.7%
実施例 II-10	着色組成物 10	8.9	○	9.3	104.5%	○	97.3%
実施例 II-11	着色組成物 11	7.3	◎	7.4	101.4%	◎	99.4%
実施例 II-12	着色組成物 12	7.8	○	8.0	102.6%	○	97.2%
実施例 II-13	着色組成物 13	8.9	○	9.3	104.5%	○	95.9%
実施例 II-14	着色組成物 14	9.3	○	9.7	104.3%	○	95.1%
実施例 II-15	着色組成物 15	4.8	◎	4.8	100.0%	◎	100.3%
実施例 II-16	着色組成物 16	4.7	◎	4.7	100.0%	◎	100.5%
実施例 II-17	着色組成物 17	9.2	○	9.5	103.3%	○	96.9%
参考例 II-1	着色組成物 18	12.1	×	19.3	159.5%	×	92.6%
参考例 II-2	着色組成物 19	13.8	×	22.1	160.1%	×	93.5%
参考例 II-3	着色組成物 20	14.5	×	18.4	126.9%	×	90.4%
参考例 II-4	着色組成物 21	11.5	×	14.5	126.1%	×	89.3%
参考例 II-5	着色組成物 22	9.4	○	9.9	105.3%	×	94.5%

[0405] 実施例 I I - 1 ~ I I - 17 のように、ある特定の構造を持つフタロシア

ニン顔料と、酸性基量が $100 \sim 600 \mu\text{mol/g}$ の顔料を含有するカラーフィルタ用着色組成物は、粘度特性（初期粘度、経時粘度増加率）、および経時コントラスト比変化率が良好な結果であった。

[0406] また、実施例 11-2 と 11-17 の結果から、ある特定の構造を持つフタロシアニン顔料と、酸性基量が $100 \sim 600 \mu\text{mol/g}$ の顔料を共分散した着色組成物は、共分散しない場合と比較して、粘度特性（初期粘度、経時粘度増加率）、および経時コントラスト比変化率が良好であった。

[0407] [実施例 11-18]

（感光性着色組成物 1 の作製）

下記組成の混合物を均一に攪拌混合した後、 $1 \mu\text{m}$ のフィルタで濾過して感光性着色組成物 1 を作製した。

着色組成物 1	30.0 部
---------	--------

黄色着色組成物 1	30.0 部
-----------	--------

光重合性単量体	3.0 部
---------	-------

（東亜合成株式会社製「アロニクス M402」）

アクリル樹脂溶液 11-2	14.9 部
---------------	--------

光重合開始剤	1.6 部
--------	-------

（チバ・ジャパン社製「イルガキュア 379」）

有機溶剤	20.4 部
------	--------

（シクロヘキサノン）

酸化防止剤 A	0.1 部
---------	-------

[0408] [実施例 11-19 ～ 11-37 および参考例 11-6 ～ 11-10]

（感光性着色組成物 2 ～ 25 の作製）

感光性着色組成物 1 の作製方法における組成および配合量（重量部）を表 11-7 のように変更した以外は、感光性着色組成物 1 と同様にして感光性着色組成物 2 ～ 25 を作製した。

[0409]

[表13]

表 11-7		着色組成物 (種類/重量部)	光重合開始剤 (種類/重量部)	光重合性単量体 (種類/重量部)	有機溶剤 (種類/重量部)	増感剤 (種類/重量部)	酸化防止剤 (種類/重量部)	ハイクター樹脂 (種類/重量部)	黄色着色組成物 (種類/重量部)
		種類	種類	種類	種類	種類	種類	種類	種類
実施例 II-18	感光性着色組成物1	着色組成物1	開始剤A	M402	ジブチルケトン	-	酸化防止剤A	アクリル樹脂2	黄色着色組成物1
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	0.1	14.9	30.0
実施例 II-19	感光性着色組成物2	着色組成物2	開始剤B	M402	ジブチルケトン	-	-	15	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15	30.0
実施例 II-20	感光性着色組成物3	着色組成物3	開始剤B	M402	PGMAC	-	酸化防止剤B	アクリル樹脂2	黄色着色組成物1
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	0.1	14.9	30.0
実施例 II-21	感光性着色組成物4	着色組成物4	開始剤B	M402	ジブチルケトン	-	酸化防止剤C	アクリル樹脂2	黄色着色組成物1
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	0.1	14.9	30.0
実施例 II-22	感光性着色組成物5	着色組成物5	開始剤B	M402	ジブチルケトン	-	酸化防止剤D	アクリル樹脂2	黄色着色組成物1
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	0.1	14.9	30.0
実施例 II-23	感光性着色組成物6	着色組成物6	開始剤B	M402	PGMAC	-	酸化防止剤E	アクリル樹脂2	黄色着色組成物1
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	0.1	14.9	30.0
実施例 II-24	感光性着色組成物7	着色組成物7	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
実施例 II-25	感光性着色組成物8	着色組成物8	開始剤B	M402	ジブチルケトン	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
実施例 II-26	感光性着色組成物9	着色組成物9	開始剤B	M402	ジブチルケトン	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
実施例 II-27	感光性着色組成物10	着色組成物10	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
実施例 II-28	感光性着色組成物11	着色組成物11	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
実施例 II-29	感光性着色組成物12	着色組成物12	開始剤B	M402	ジブチルケトン	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
実施例 II-30	感光性着色組成物13	着色組成物13	開始剤B	M402	PGMAC	EAB-F	-	15.0	30.0
		30.0	1.2	3.0	20.4	0.4	-	15.0	30.0
実施例 II-31	感光性着色組成物14	着色組成物14	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
実施例 II-32	感光性着色組成物15	着色組成物15	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
実施例 II-33	感光性着色組成物16	着色組成物16	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
実施例 II-34	感光性着色組成物17	着色組成物17	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
実施例 II-35	感光性着色組成物18	着色組成物18	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
実施例 II-36	感光性着色組成物19	着色組成物19	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
実施例 II-37	感光性着色組成物20	着色組成物20	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
参考例 II-6	感光性着色組成物21	着色組成物21	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
参考例 II-7	感光性着色組成物22	着色組成物22	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
参考例 II-8	感光性着色組成物23	着色組成物23	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
参考例 II-9	感光性着色組成物24	着色組成物24	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0
参考例 II-10	感光性着色組成物25	着色組成物25	開始剤B	M402	PGMAC	-	-	15.0	30.0
		30.0	1.6	3.0	20.4	-	-	15.0	30.0

[0410] 表 11-7 中の略語について以下に示す。

- ・光重合性単量体：ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート／ペンタアクリレート混合物
(東亜合成株式会社製「アロニクスM402」)
- ・光重合開始剤A：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

(チバ・ジャパン社製「イルガキュア-379」)

・光重合開始剤B：エタノン，1 - [9 - エチル - 6 - (2 - メチルベンゾイル) - 9H - カルバゾール - 3 - イル] - ，1 - (0 - アセチルオキシム)

(チバ・ジャパン社製「イルガキュア-OXE02」)

・増感剤：4，4' - ジエチルアミノベンゾフェノン（保土ヶ谷化学社製「EAB-F」）

・酸化防止剤A：ヒンダートフェノール系酸化防止剤

ペンタエリスリトールテトラキス [3 - (3，5 - ジーtert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオネート

・酸化防止剤B：イオウ系酸化防止剤

3，3' - チオジプロパン酸ジオクタデシル

・酸化防止剤C：リン系酸化防止剤

トリス [2，4 - ジー (tert) - ブチルフェニル] ホスフィン

・酸化防止剤D：ヒンダートアミン系酸化防止剤

ビス (2，2，6，6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル) セバケート

・酸化防止剤E：サルチル酸エステル系酸化防止剤

サリチル酸p - オクチルフェニル

[0411] <感光性着色組成物の評価>

感光性着色組成物1～25について、粘度特性（初期粘度、経時粘度増加率）と、経時コントラスト比変化率の評価を下記の方法で行った。結果は表11-8に示す。

[0412] （感光性着色組成物の初期粘度）

着色組成物の評価と同様の方法で測定した。その際の評価基準は以下のうにした。

◎：3.0未満 [mPa・s]

○：3.0以上～4.0未満 [mPa・s]

× : 4.0 以上 [mPa · s]

[0413] (感光性着色組成物の経時粘度増加率)

着色組成物の評価と同様の方法で測定した。その際の評価基準は以下のようにした。

◎ : 95.0%以上～105.0%未満

○ : 90.0%以上～95.0%未満、105.0%以上～110.0%未満

× : 90.0%未満、110.0%以上

[0414] (感光性着色組成物の経時コントラスト比変化率)

感光性着色組成物 1～25 を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピナーを用いて塗布し、70℃で20分乾燥し、超高圧水銀ランプを用いて、積算光量 150mJ/cm²で紫外線露光を行い、23℃のアルカリ現像液で現像を行い、塗膜基板を得た。ついで220℃で30分間加熱し、放冷を行うことで塗膜基板を作製した。この際、220℃での熱処理後で表面形状測定装置『Dektak 8 (Veeco社製)』を用いて測定した膜厚が2μmに合うようにスピナーの塗布条件を調整して、塗膜を作成した。なお、アルカリ現像液としては、炭酸ナトリウム 1.5重量%炭酸水素ナトリウム 0.5重量% 陰イオン系界面活性剤(花王社製「ペリレックスNBL」) 8.0重量%および水 90重量%からなるものを用いた。得られた基板の初期コントラスト比(初期CR)を着色組成物の評価と同様の方法で測定した。

[0415] また、40℃で1週間、経時促進させた感光性着色組成物 1～25 の経時コントラスト比(経時CR)を、初期コントラスト比(初期CR)と同様の方法で測定した。経時コントラスト比変化率を着色組成物の評価と同様の方法で測定した。その際の評価基準は以下のようにした。

◎ : 97.5%以上

○ : 95.0%以上97.5%未満

× : 95.0%未満

[0416] [表14]

表 II-8			粘度				CR			
			初期粘度	判定	経時粘度	経時増粘率	判定	経時CR変化率	判定	
実施例 II-18	感光性着色組成物 1	着色組成物 1	3.0	○	3.2	106.7%	○	96.8%	○	
実施例 II-19	感光性着色組成物 2	着色組成物 2	2.5	◎	2.5	100.0%	◎	99.4%	◎	
実施例 II-20	感光性着色組成物 3	着色組成物 3	2.5	◎	2.5	100.0%	◎	99.5%	◎	
実施例 II-21	感光性着色組成物 4	着色組成物 4	3.1	○	3.3	106.5%	○	97.1%	○	
実施例 II-22	感光性着色組成物 5	着色組成物 5	3.0	○	3.3	110.0%	○	97.1%	○	
実施例 II-23	感光性着色組成物 6	着色組成物 6	3.1	○	3.3	106.5%	○	96.5%	○	
実施例 II-24	感光性着色組成物 7	着色組成物 7	3.1	○	3.3	106.5%	○	96.6%	○	
実施例 II-25	感光性着色組成物 8	着色組成物 8	3.7	○	4.0	108.1%	○	96.7%	○	
実施例 II-26	感光性着色組成物 9	着色組成物 9	3.5	○	3.8	108.6%	○	96.7%	○	
実施例 II-27	感光性着色組成物 10	着色組成物 10	3.5	○	3.8	108.6%	○	97.1%	○	
実施例 II-28	感光性着色組成物 11	着色組成物 11	2.9	◎	3.0	103.4%	◎	100.0%	◎	
実施例 II-29	感光性着色組成物 12	着色組成物 12	3.1	○	3.3	106.5%	○	97.2%	○	
実施例 II-30	感光性着色組成物 13	着色組成物 13	3.5	○	3.7	105.7%	○	97.0%	○	
実施例 II-31	感光性着色組成物 14	着色組成物 14	3.7	○	4.0	108.1%	○	97.4%	○	
実施例 II-32	感光性着色組成物 15	着色組成物 15	2.4	◎	2.4	100.0%	◎	99.2%	◎	
実施例 II-33	感光性着色組成物 16	着色組成物 16	2.4	◎	2.4	100.0%	◎	99.5%	◎	
実施例 II-34	感光性着色組成物 17	着色組成物 17	3.6	○	3.9	108.3%	○	96.6%	○	
実施例 II-35	感光性着色組成物 18	着色組成物 2	2.8	◎	2.9	103.6%	◎	97.1%	○	
実施例 II-36	感光性着色組成物 19	着色組成物 2	2.7	◎	2.7	100.0%	◎	98.4%	◎	
実施例 II-37	感光性着色組成物 20	着色組成物 2	3.4	○	3.6	105.9%	○	97.4%	○	
参考例 II-6	感光性着色組成物 21	着色組成物 18	4.8	×	5.5	114.6%	×	88.9%	×	
参考例 II-7	感光性着色組成物 22	着色組成物 19	5.5	×	6.2	112.7%	×	86.0%	×	
参考例 II-8	感光性着色組成物 23	着色組成物 20	5.7	×	6.6	115.8%	×	87.2%	×	
参考例 II-9	感光性着色組成物 24	着色組成物 21	4.6	×	6.9	150.0%	×	86.2%	×	
参考例 II-10	感光性着色組成物 25	着色組成物 22	3.7	○	4.2	113.5%	×	94.2%	×	

[0417] 実施例 II-18～II-37のように、ある特定の構造を持つフタロシアニン顔料と、酸性基量が $100 \sim 600 \mu\text{mol/g}$ の顔料を含有するカラーフィルタ用感光性着色組成物は、粘度特性（初期粘度、経時粘度増加率

）、および経時コントラスト比変化率が良好な結果であった。

[0418] また、実施例 11-19 と 11-34 の比較の結果から、ある特定の構造を持つフタロシアニン顔料と、酸性基量が $100 \sim 600 \mu\text{mol/g}$ の顔料を共分散した着色組成物は、共分散しない場合と比較して、粘度特性（初期粘度、経時粘度増加率）、および経時コントラスト比変化率が良好な結果であった。

[0419] <カラーフィルタの作製>

まず、カラーフィルタの作製に使用する赤色感光性着色組成物と青色感光性着色組成物の作製を行った。尚、緑色については感光性着色組成物 2 を使用した。

[0420] （赤色感光性着色組成物（11-RR-1）の作製）

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径 0.5 mm 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 MK II」）にて 5 時間分散した後、 $5.0 \mu\text{m}$ のフィルタで濾過し、赤色着色組成物（11-DR-1）を作製した。

赤色顔料（C. I. ピグメントレッド 254）	9.6 部
赤色顔料（C. I. ピグメントレッド 177）	2.4 部
樹脂型分散剤（チバ・ジャパン社製「E F K A 4300」）	1.0 部
アクリル樹脂溶液 11-1	35.0 部
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	52.0 部

[0421] 続いて、下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、 $1.0 \mu\text{m}$ のフィルタで濾過し、赤色感光性着色組成物（11-RR-1）を作製した。

赤色着色組成物（11-DR-1）	42.0 部
アクリル樹脂溶液 11-2	13.2 部
光重合性単量体（東亜合成社製「アロニックス M400」）	2.8 部
光重合開始剤（チバ・ジャパン社製「イルガキュア 907」）	2.0 部
増感剤（保土谷化学工業社製「E A B-F」）	0.4 部

エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート 39.6部

[0422] (青色感光性着色組成物(II-RB-1)の作製)

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mm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」)にて5時間分散した後、5.0μmのフィルタで濾過し、青色着色組成物(II-DB-6)を作製した。

青色顔料(C.I.ピグメントブルー15:6) 7.2部

紫色顔料(C.I.ピグメントバイオレット23) 4.8部

樹脂型分散剤(チバ・ジャパン社製「E F K A 4 3 0 0」) 1.0部

アクリル樹脂溶液II-1 35.0部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 52.0部

[0423] 続いて、下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、1.0μmのフィルタで濾過し、青色感光性着色組成物(II-RB-1)を作製した。

青色着色組成物(II-DB-6) 34.0部

アクリル樹脂溶液II-2 15.2部

光重合性単量体(東亜合成社製「アロニックスM400」) 3.3部

光重合開始剤(チバ・ジャパン社製「イルガキュアー907」) 2.0部

増感剤(保土谷化学工業社製「E A B - F」) 0.4部

エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート 45.1部

[0424] 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赤色感光性着色組成物(RR-1)を $x=0.640$ 、 $y=0.330$ になるような膜厚に塗布し着色被膜を形成した。該被膜にフォトマスクを介して、超高压水銀ランプを用いて 300 mJ/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°C で20分加熱して、赤色フィルタセグメントを形成した。同様の方法により、感光性着色組成物2を $y=0.600$ になるような膜厚

に、青色感光性着色組成物（RB-1）を用いて $x = 0.150$ 、 $y = 0.060$ になるような膜厚にそれぞれ塗布し、緑色フィルタセグメント、青色フィルタセグメントを形成して、カラーフィルタを得た。

[0425] 緑色の感光性着色組成物2を用いることにより、高コントラスト比であるカラーフィルタを作製することが可能であった。

[0426] 次に、実施態様IIIに関して、以下の実施例を用いて説明する。

[0427] 本実施例中の「顔料の平均一次粒子径」及び「樹脂の重量平均分子量」の測定方法は、実施態様Iの実施例における測定方法と同じである。

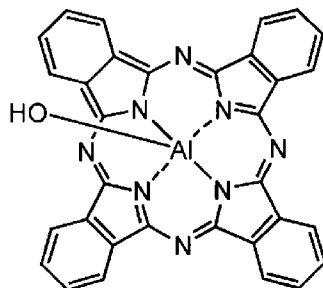
<着色剤の製造方法>

（ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンIII-1の製造）

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（III-1）で表されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニンIII-1を102部得た。

[0428]

[化45]

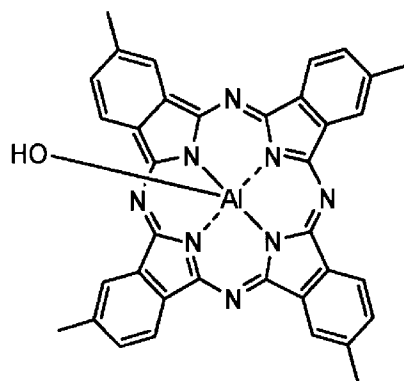


式(Ⅲ-1)

[0429] (ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンⅠⅠⅠ-2の製造)

ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンⅠⅠⅠ-1の製造において、フタロジニトリルの代わりに4-メチルフタロジニトリル250部に変更した以外は、同様の製造法で、下記式(ⅠⅠⅠ-2)で表されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニンⅠⅠⅠ-2を得た。

[0430] [化46]



式(Ⅲ-2)

[0431] (青色着色剤(ⅠⅠⅠ-A-1)の製造)

反応容器中でメタノール1000部に、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンⅠⅠⅠ-1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、式(a)で表される特定フタロシアニン色素114部を得た。なお、式(a)で表されるフタロシアニンは、発明を実施するための形態の欄に記載の通りである。

[0432] 続いて、ソルトミリング処理を行った。式(a)で表される特定フタロシアニン色素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、青色着色剤（III-A-1）98部を得た。平均一次粒子径は31.2 nmであった。

[0433]（青色着色剤（III-A-2）の製造）

反応容器中でメタノール1000部に、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニン1を100部およびジフェニルホスフィン酸43.2部を加え、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、式（b）で表される特定フタロシアニン色素112部を得た。なお、式（b）で表されるフタロシアニンは、発明を実施するための形態の欄に記載の通りである。

得られた式（b）で表される特定フタロシアニン色素を、青色着色剤（III-A-1）と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤（III-A-2）を得た。平均一次粒子径は29.5 nmであった。

[0434]（青色着色剤（III-A-3）の製造）

反応容器中でメタノール1000部に、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニン2を100部およびフェニルホスフィン酸28.0部を加え、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、式（c）で表される特定フタロシアニン色素102部を得た。なお、式（c）で表されるフタロシアニンは、発明を実施するための形態の欄に記載の通りである。

得られた式（c）で表される特定フタロシアニン色素を、青色着色剤（III-A-1）と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤（III-A-3）を製造した。平均一次粒子径は33.1 nmであった。

[0435]（黄色着色剤（III-Y-1）の製造）

C. 1. ピグメントイエロー138（BASF社製商品名パリオトールイ

エローK0961HD)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ガロンニードー(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、黄色着色剤(III-Y-1)98部を得た。平均一次粒子径は35.5nmであった。

[0436] <バインダー樹脂溶液の製造方法>

[樹脂溶液(B1-1)]

(段階1:樹脂主鎖の重合)

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プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート(PGMAC)100部を入れ、容器に窒素ガスを注入しながら120℃に加熱して、同温度で滴下管よりスチレン16.2部、グリシジルメタクリレート35.5部、ジシクロペンタニルメタクリレート41.0部、およびこの段階における前駆体の反応に要する触媒としてアゾビスイソブチロニトリル1.0部の混合物を2.5時間かけて滴下し重合反応を行った。

[0437] (段階2:エポキシ基への反応)

次にフラスコ内を空気置換し、アクリル酸17.0部およびこの段階における前駆体の反応に要する触媒としてトリスジメチルアミノメチルフェノール0.3部、及びハイドロキノン0.3部を投入し、120℃で5時間反応を行い、重量平均分子量が約12000(GPCによる測定)の樹脂溶液を得た。投入したアクリル酸はグリシジルメタクリレート構成単位のエポキシ基末端にエステル結合するので樹脂構造中にカルボキシル基を生じさせない。

[0438] (段階3:水酸基への反応)

さらにテトラヒドロ無水フタル酸30.4部およびこの段階における前駆体の反応に要する触媒として、トリエチルアミン0.5部を加え120℃で

4時間反応させた。加えたテトラヒドロ無水フタル酸は無水カルボン酸部位が開裂して生じた2個のカルボキシル基の一方が樹脂構造中の水酸基にエステル結合し、他方がカルボキシル基末端を生じさせる。

[0439] (段階4：不揮発分の調整)

不揮発分が40%になるようにプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを添加して樹脂溶液(B1-1)を得た。

[0440] 樹脂溶液(B1-1)における構成単位の重量比は、構成単位(b1)としてテトラヒドロ無水フタル酸；21.7重量%、構成単位(b2)としてスチレン；11.6重量%、構成単位(b3)としてジシクロペンタニルメタクリレート；29.3重量%、その他の構成単位としてグリシジルメタクリレートおよびそのグリシジル末端にエステル結合したアクリル酸の合計；37.4重量%である。

[0441] [樹脂溶液(B1-2～3及びB2-1)]

樹脂溶液(B1-1)と同様の方法で樹脂溶液(B1-2)～(B1-3)及び(B2-1)を得た。すなわち、樹脂溶液(B1-1)の製造法中、構成単位(b1)～(b4)およびその他の構成単位に該当する前駆体を表111-1に則して置き換えた。各段階に要する触媒の部数は、各段階で混合した前駆体の合計の部数に比例させて混合した。

[0442] [樹脂溶液(B1-4～5)]

樹脂溶液(B1-1)の段階1、段階2、段階4と同様の方法で樹脂溶液(B1-4)～(B1-5)を得た。すなわち、樹脂溶液(B1-1)の製造法中、構成単位(b1)～(b4)およびその他の構成単位に該当する前駆体を表111-1に則して置き換えた。構成単位(b1)～(b3)および構成単位(b4)中のMAA(メタクリル酸)に該当する前駆体を混合して製造の段階1を実施し、次にGMA(グリシジルメタクリレート)を前駆体として加えて製造の段階2を実施し、さらに段階4を実施した。各段階に要する触媒の部数は、各段階で混合した前駆体の合計の部数に比例させて混合した。

[0443] [樹脂溶液 (B 2 - 2)]

樹脂溶液 (B 1 - 1) の段階 1、段階 2、段階 4 と同様の方法で樹脂溶液 (B 2 - 2) の調整を行った。すなわち、樹脂溶液 (B 1 - 1) の製造法中、構成単位 (b 1) ~ (b 4) およびその他の構成単位に該当する前駆体を表 I I I - 1 に則して置き換えた。構成単位 (b 2)、構成単位 (b 4) 中の GMA (グリシジルメタクリレート) およびその他の構成単位に該当する前駆体を混合して製造の段階 1 を実施し、次に A A (アクリル酸) を前駆体として加えて製造の段階 2 を実施し、さらに段階 4 を実施した。各段階に要する触媒の部数は、各段階で混合した前駆体の合計の部数に比例させて混合した。

[0444] 得られた樹脂溶液 (B 1 - 1 ~ 5) および樹脂溶液 (B 2 - 1 ~ 2) の組成及び重量比を表 I I I - 1 に示す。カッコ内は樹脂固形分中の構成単位重量比 (重量%) を表す。

[0445] [表15]

表 III-1

樹脂溶液名	構成単位(b1)の前駆体	構成単位(b2)の前駆体	構成単位(b4)の前駆体	構成単位(b3)の前駆体	その他の構成単位・前駆体	分子量
B1-1	THPA(21.7重量%)	St(11.6重量%)	GMA-AA(37.4重量%)	DCPMA(29.3重量%)	-	12000
B1-2	THPA(22重量%)	St(15重量%)	GMA-AA(40重量%)	-	MMA(23重量%)	13000
B1-3	THPA(4重量%)	BzMA(41重量%)	GMA-AA(55重量%)	-	-	13500
B1-4	MAA(13重量%)	BzMA(53重量%)	MAA-GMA(21重量%)	DCPMA(13重量%)	-	12500
B1-5	MAA(45重量%)	BzMA(46重量%)	MAA-GMA(9重量%)	-	-	11500
B2-1	THPA(24.6重量%)	-	GMA-AA(42.3重量%)	-	BMA(33.1重量%)	13000
B2-2	-	St(14.8重量%)	GMA-AA(47.8重量%)	-	HEMA(10重量%) BMA(27.4重量%)	12000

[0446] 表 I I I - 1 における構成単位の前駆体および構成単位の略称について下記に記す。

M A A : メタクリル酸

T H P A : テトラヒドロフタル酸無水物 (4 - シクロヘキセン - 1, 2 - ジカルボン酸無水物)

B z M A : ベンジルメタクリレート

S t : スチレン

M 1 1 0 : 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

D C P M A : ジシクロペンタニルメタクリレート

G M A : グリシジルメタクリレート

G M A - A A : 構成単位 G M A にアクリル酸が付加反応し結合したもの

M M A - G M A : 構成単位メタクリル酸に G M A が付加反応し結合したもの

B M A : n - ブチルメタクリレート

H E M A : 2 - ヒドロキシエチルメタクリレート

[0447] [樹脂溶液 (B 2 - 3)]

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プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 7 0 . 0 部を仕込み、8 0 °C に昇温し、反応容器内を窒素置換した後、滴下管よりベンジルメタクリレート 6 7 . 2 部、メタクリル酸 1 8 . 4 部、ジシクロペンタニルメタクリレート 1 4 . 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時間かけて滴下し重合反応を行った。滴下終了後、更に3時間反応を継続し、固形分 5 0 重量% のアクリル樹脂溶液を得た。

室温まで冷却した後、樹脂溶液約2部をサンプリングして1 8 0 °C、2 0 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 4 0 重量% になるようにプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを添加して樹脂溶液 (B 2 - 3) を調製した。重量平均分子量は 2 2 0 0 0 であった。

[0448] [樹脂溶液 (B 2 - 4)]

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、滴下管および攪拌装置を取り付けた反応容器にシクロヘキサノン 2 0 7 部を仕込み、8 0 °C に昇温し、反応容器内を窒素置換した後、滴下管より、メタクリル酸 2 0 部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート (東亜合成社製アロニックス M 1 1 0) 2 0 部、メタクリル酸メチル 4 5 部、2 - ヒドロキシエチルメタクリレート 8 . 5 部、及び 2 , 2 ' - アゾビスイソブチロ

ニトリル 1.33 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、共重合体樹脂溶液を得た。次に得られた共重合体溶液全量に対して、窒素ガスを停止し乾燥空気を 1 時間注入しながら攪拌したのちに、室温まで冷却した後、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート（昭和電工社製カレンズ MOI）6.5 部、ラウリン酸ジブチル錫 0.08 部、シクロヘキサノン 26 部の混合物を 70℃で 3 時間かけて滴下した。滴下終了後、更に 1 時間反応を継続し、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 部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 40 重量%になるようにシクロヘキサノンを添加して樹脂溶液（B2-4）を調製した。重量平均分子量（Mw）は 18000 であった。

[0449] [樹脂溶液（B2-5）]

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、滴下管および攪拌装置を取り付けた反応容器にシクロヘキサノン 196 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 37.2 部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート 12.9 部、メタクリル酸 12.0 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」）20.7 部、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 1.1 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、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 部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 40 重量%になるようにメトキシプロピルアセテートを添加して樹脂溶液（B2-5）を調製した。重量平均分子量（Mw）は 26000 であった。

[0450] [実施例 III-1]

（緑色着色組成物（III-DG-1））

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径 0.5 mm 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」)にて5時間分散した後、5.0 μ mのフィルタで濾過し、緑色着色組成物(III-DG-1)を作製した。このとき、塗布基板にした際に、C光源で $x=0.290$ 、 $y=0.600$ の色度に合うように、青色着色剤(III-A-1)と黄色着色剤(III-Y-1)の比率を選定した。

青色着色剤(III-A-1)	3.4部
黄色着色剤(III-Y-1)	7.6部
樹脂型分散剤(ビッグケミー社製「BYK-LPN6919」)	5.5部
アクリル樹脂溶液(B1-1)	14.25部
PGMAC	53.25部
シクロヘキサノン	16.0部

[0451] [実施例III-2]

(緑色着色組成物(III-DG-2))

青色着色剤(III-A-1)を青色着色剤(III-A-2)に変更した以外は、緑色着色組成物(III-DG-1)と同様にして、緑色着色組成物(III-DG-2)を得た。

[0452] [実施例III-3]

(緑色着色組成物(III-DG-3))

青色着色剤(III-A-1)を青色着色剤(III-A-3)に変更した以外は、緑色着色組成物(III-DG-1)と同様にして、緑色着色組成物(III-DG-3)を得た。

[0453] [実施例III-4~III-8、参考例III-1~III-5]

(緑色着色組成物(III-DG-4~13))

樹脂溶液(B1-1)を、表III-2に示す樹脂溶液に変更した以外は、緑色着色組成物(III-DG-1)と同様にして、緑色着色組成物(III-DG-4~13)を得た。

[0454] <塗膜作製と評価>

得られた緑色着色組成物(III-DG-1~13)を用いて作製した緑

色塗膜のコントラスト比（CR）、および耐熱性の評価を下記方法で行った。
表 111-2 に評価結果を示す。

[0455] （塗膜のコントラスト比（CR）評価）

液晶ディスプレイ用バックライトユニットから出た光は、偏光板を通過して偏光され、ガラス基板上に塗布された着色組成物の塗膜を通過し、もう一方の偏光板に到達する。この際、偏光板と偏光板の偏光面が並行であれば、光は偏光板を透過するが、偏光面が直交している場合には光は偏光板により遮断される。しかし、偏光板によって偏光された光が着色組成物の塗膜を通過する際に、着色剤粒子によって散乱等が起こり、偏光面の一部にずれが生じると、偏光板が並行のときは透過する光量が減り、偏光板が直交のときは一部光が透過する。この透過光を偏光板上の輝度として測定し、偏光板が並行の際の輝度と、直交の際の輝度との比を、コントラスト比として算出した。

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

従って、塗膜中の着色剤により散乱が起こると、並行のときの輝度が低下し、かつ直交のときの輝度が増加するため、コントラスト比が低くなる。

[0456] なお、輝度計としては色彩輝度計（トプコン社製「BM-5A」）、偏光板としては偏光板（日東電工社製「NPF-G1220DUN」）を用いた。測定に際しては、測定部分に1cm角の孔を開けた黒色マスクを介して測定した。

[0457] 緑色着色組成物（111-DG-1～13）を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて塗布し、次に70℃で20分乾燥し、ついで220℃で30分間加熱、放冷することで塗膜基板を作製した。得られた塗布基板のコントラスト比（CR）を測定した。作製した塗膜基板は、220℃での熱処理後で、C光源で $y=0.600$ の色度に合うようにした。

コントラスト比は、下記基準に従って判定した。

○：4000以上

△：3500以上～4000未満

×：3500未満

[0458] (塗膜の耐熱性評価)

緑色着色組成物 (III-DG-1～13) を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて塗布し、次に70℃で20分乾燥し、ついで220℃で30分間加熱、放冷することで塗膜基板を作製した。作製した塗膜基板は、220℃での熱処理後で、C光源で $y=0.600$ の色度に合うようにした。得られた塗膜のC光源での色度 ($[L^*(1)$ 、 $a^*(1)$ 、 $b^*(1)]$) 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。さらにその後、耐熱性試験として230℃で1時間加熱し、C光源での色度 ($[L^*(2)$ 、 $a^*(2)$ 、 $b^*(2)]$) を測定し、下記計算式により、色差 ΔE_{ab}^* を求め、下記の4段階で評価した。

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{((L^*(2) - L^*(1))^2 + (a^*(2) - a^*(1))^2 + (b^*(2) - b^*(1))^2)}$$

◎： ΔE_{ab}^* が3.0未満

○： ΔE_{ab}^* が5.0未満

△： ΔE_{ab}^* が5.0以上、10.0未満

×： ΔE_{ab}^* が10.0以上

[0459] [表16]

表 III-2

	緑色 着色組成物	緑色着色組成物中		評価結果		
		青色着色剤	樹脂溶液	C R		耐熱性
				結果	判定	
実施例 III-1	III-DG-1	III-A-1	B1-1	4294	○	◎
実施例 III-2	III-DG-2	III-A-2	B1-1	4281	○	◎
実施例 III-3	III-DG-3	III-A-3	B1-1	4287	○	◎
実施例 III-4	III-DG-4	III-A-1	B1-2	4068	○	○
実施例 III-5	III-DG-5	III-A-1	B1-3	4222	○	○
実施例 III-6	III-DG-6	III-A-1	B1-4	4269	○	◎
実施例 III-7	III-DG-7	III-A-1	B1-5	4085	○	◎
実施例 III-8	III-DG-8	III-A-1	B1-1/B2-5 =50/50	4046	○	◎
参考例 III-1	III-DG-9	III-A-1	B2-1	3146	×	△
参考例 III-2	III-DG-10	III-A-1	B2-2	3297	×	○
参考例 III-3	III-DG-11	III-A-1	B2-3	3593	△	◎
参考例 III-4	III-DG-12	III-A-1	B2-4	3004	×	△
参考例 III-5	III-DG-13	III-A-1	B2-5	3769	△	○

[0460] 表ⅠⅠⅠ－２の実施例に示すように、特定構造のフタロシアニン色素と特定構造を有するバインダー樹脂とを含むカラーフィルタ用着色組成物は、いずれも高コントラスト比であって、耐熱性も非常に優れた結果であった。

[0461] <緑色感光性着色組成物の製造方法>

[実施例ⅠⅠⅠ－９]

(緑色感光性着色組成物(ⅠⅠⅠ－ＲＧ－１))

下記組成の混合物を均一に攪拌混合した後、 $1.0\mu\text{m}$ のフィルタで濾過して緑色感光性着色組成物(ⅠⅠⅠ－ＲＧ－１)を得た。

緑色着色組成物(ⅠⅠⅠ－ＤＧ－１)	55.0部
アクリル樹脂溶液(Ｂ１－１)	9.2部
光重合性単量体(東亜合成社製「アロニックスＭ４０２」)	3.8部
光重合開始剤(チバ・ジャパン社製「イルガキュアー９０７」)	1.9部
増感剤(保土谷化学社製「ＥＡＢ－Ｆ」)	0.3部
PGMAC	19.8部
シクロヘキサノン	10.0部

[0462] [実施例ⅠⅠⅠ－１０]

(緑色感光性着色組成物(ⅠⅠⅠ－ＲＧ－２))

緑色着色組成物(ⅠⅠⅠ－ＤＧ－１)を緑色着色組成物(ⅠⅠⅠ－ＤＧ－２)に変更する以外は、実施例ⅠⅠⅠ－９と同様にして緑色感光性着色組成物(ⅠⅠⅠ－ＲＧ－２)を得た。

[0463] [実施例ⅠⅠⅠ－１１]

(緑色感光性着色組成物(ⅠⅠⅠ－ＲＧ－３))

緑色着色組成物(ⅠⅠⅠ－ＤＧ－１)を緑色着色組成物(ⅠⅠⅠ－ＤＧ－３)に変更する以外は、実施例ⅠⅠⅠ－９と同様にして緑色感光性着色組成物(ⅠⅠⅠ－ＲＧ－３)を得た。

[0464] [実施例ⅠⅠⅠ－１２～ⅠⅠⅠ－１７、参考例ⅠⅠⅠ－６～ⅠⅠⅠ－１１]

(緑色感光性着色組成物(ⅠⅠⅠ－ＲＧ－４～１５))

緑色着色組成物(ⅠⅠⅠ－ＤＧ－１)及び／又はアクリル樹脂溶液(Ｂ１

ー 1) を表 111-3 に示す緑色着色組成物及び/又はアクリル樹脂溶液の通りに変更する以外は、実施例 111-9 と同様にして緑色感光性着色組成物 (111-RG-4~15) を得た。

[0465] <塗膜作製と評価>

得られた緑色感光性着色組成物 (111-RG-1~15) を用いて作製した緑色塗膜のコントラスト比、耐熱性、パターン形状、および解像度の評価を下記方法で行った。表 111-3 に評価結果を示す。

[0466] (塗膜のコントラスト比評価)

緑色感光性着色組成物 (111-RG-1~15) を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピコーターを用いて塗布し、次に70℃で20分乾燥し、超高压水銀ランプを用いて、積算光量150mJ/cm²で紫外線露光を行い、23℃のアルカリ現像液で現像を行い、塗膜基板を得た。ついで220℃で30分間加熱、放冷後、得られた塗膜基板のコントラスト比 (CR) を着色組成物の評価と同様の方法で測定した。作製した塗膜基板は、220℃での熱処理後で、C光源でy=0.600の色度に合うようにした。なお、アルカリ現像液は、炭酸ナトリウム1.5重量%、炭酸水素ナトリウム0.5重量%、陰イオン系界面活性剤(花王社製「ペレックスNBL」)8.0重量%、および水90重量%からなるものを用いた。

また、コントラスト比は、下記基準に従って判定した。

○ : 4000以上

△ : 3500以上~4000未満

× : 3500未満

[0467] (塗膜の耐熱性評価)

緑色感光性着色組成物 (111-RG-1~15) を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピコーターを用いて塗布し、次に70℃で20分乾燥し、超高压水銀ランプを用いて、積算光量150mJ/cm²で紫外線露光を行い、23℃のアルカリ現像液で現像を行った。ついで220℃で30分間加熱、放冷後し、塗膜基板を得た。作製した塗膜基板

は、220℃での熱処理後で、C光源で $y = 0.600$ の色度に合うようにした。得られた塗膜のC光源での色度（ $[L^*(1), a^*(1), b^*(1)]$ ）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。さらにその後、耐熱性試験として230℃で1時間加熱し、C光源での色度（ $[L^*(2), a^*(2), b^*(2)]$ ）を測定し、下記計算式により、色差 ΔE_{ab^*} を求め、下記の4段階で評価した。

$$\Delta E_{ab^*} = \sqrt{((L^*(2) - L^*(1))^2 + (a^*(2) - a^*(1))^2 + (b^*(2) - b^*(1))^2)}$$

◎： ΔE_{ab^*} が3.0未満

○： ΔE_{ab^*} が5.0未満

△： ΔE_{ab^*} が5.0以上、10.0未満

×： ΔE_{ab^*} が10.0以上

[0468]（現像性評価）

緑色感光性着色組成物（III-RG-1～15）を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に乾燥後の膜厚が2μmになる回転数にてスピンコーターを用いて塗布した基板を、70℃で20分乾燥後、23℃の炭酸ナトリウム水溶液を用いてスプレー現像し、現像性を4段階で評価した。なお、アルカリ現像液は、炭酸ナトリウム1.5重量%、炭酸水素ナトリウム0.5重量%、陰イオン系界面活性剤（花王社製「ペレックスNBL」）8.0重量%、および水90重量%からなるものを用いた。

また、現像性評価は下記基準に従って判定した。

◎：30秒以内に完全に除去できるもの

○：30秒を超えるが33秒以内に完全に除去できるもの

△：33秒を超えるが36秒以内に完全に除去できるもの

×：36秒を超えても完全に除去できないもの

[0469]（パターン形状、解像度評価）

緑色感光性着色組成物（III-RG-1～15）を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に塗工した後、クリーンオーブン中70℃で20分間加温して溶剤を除去し、約2μmの塗膜を得た。次いで、こ

の基板を室温に冷却後、超高圧水銀ランプを用い、 $100\mu\text{m}$ 幅（ピッチ $200\mu\text{m}$ ）および $25\mu\text{m}$ 幅（ピッチ $50\mu\text{m}$ ）ストライプパターンのフォトマスクを介して紫外線を露光した。その後、この基板を 23°C の炭酸ナトリウム水溶液を用いてスプレー現像した後、イオン交換水で洗浄、風乾し、クリーンオープン中 230°C で 330 分間加熱した。スプレー現像は、それぞれの感光性着色組成物での塗膜について、現像残りなくパターン形成可能な最短時間で行い、これを適正現像時間とした。なお、アルカリ現像液は、炭酸ナトリウム 1.5 重量%、炭酸水素ナトリウム 0.5 重量%、陰イオン系界面活性剤（花王社製「ペレックスNBL」） 8.0 重量%、および水 90 重量%からなるものを用いた。

塗膜の膜厚は、Dektak 3030（日本真空技術社製）を用いて行った。

[0470]（パターン形状評価）

上記方法で形成されたフィルタセグメントの $100\mu\text{m}$ フォトマスク部分を 1cm 角にガラスカットし、日立製作所製スパッタ装置（E-1030）にてPt/Pd蒸着を行った後、日立製作所製SEM（S-4300）にて、加速電圧 15kV 、観察倍率 10000 倍にてフィルタセグメントの断面パターン形状を観察し、ガラス基板とフィルタセグメントの断面のエッジ部分とでなす角度（ θ 度）により4段階で評価した。

[0471] ◎： $\theta < 20$ 度、順テーパー形状

○： $20\text{度} \leq \theta \leq 45$ 度、順テーパー形状

△： $45\text{度} < \theta \leq 80$ 度、順テーパー形状

×： $\theta > 80$ 度、シャープな順テーパー～オーバーハング

[0472]（解像度評価）

上記方法で形成されたフィルタセグメントの $25\mu\text{m}$ フォトマスク部分でのパターンについて、光学顕微鏡を用いて観察して評価を行った。評価のランクは次の通りである。解像性不良とは、隣接するストライプパターンが繋がったり、欠けが発生したりすることである。また、解像度評価は下記基準に

従って判定した。

◎：解像性および直線性良好

○：直線性の点でやや劣るが解像性良好

△：部分的に解像性不良

×：解像性不良

[0473] [表17]

表 III-3

	緑色感光性 着色組成物	緑色感光性組成物中		評価結果					
		緑色 着色組成物	樹脂溶液	C R		耐熱性	現像性	パターン 形状	解像度
				結果	判定				
実施例 III-9	III-RG-1	III-DG-1	B1-1	4332	○	◎	◎	◎	○
実施例 III-10	III-RG-2	III-DG-2	B1-1	4327	○	◎	◎	◎	○
実施例 III-11	III-RG-3	III-DG-3	B1-1	4342	○	◎	◎	◎	○
実施例 III-12	III-RG-4	III-DG-4	B1-2	4078	○	○	◎	◎	△
実施例 III-13	III-RG-5	III-DG-5	B1-3	4279	○	○	△	◎	○
実施例 III-14	III-RG-6	III-DG-6	B1-4	4310	○	◎	○	○	◎
実施例 III-15	III-RG-7	III-DG-7	B1-5	4007	○	◎	◎	△	△
実施例 III-16	III-RG-8	III-DG-8	B1-1	4037	○	◎	○	◎	○
実施例 III-17	III-RG-9	III-DG-1	B2-3	4322	○	◎	○	◎	◎
参考例 III-6	III-RG-10	III-DG-9	B2-1	3111	×	△	◎	○	△
参考例 III-7	III-RG-11	III-DG-10	B2-2	3285	×	○	×	○	△
参考例 III-8	III-RG-12	III-DG-11	B2-3	3530	△	◎	×	△	◎
参考例 III-9	III-RG-13	III-DG-12	B2-4	3015	×	△	◎	△	○
参考例 III-10	III-RG-14	III-DG-13	B2-5	3462	×	○	△	△	△
参考例 III-11	III-RG-15	III-DG-13	B2-4	3445	×	○	○	△	○

[0474] 表 I I I - 3 に示すように、特定構造のフタロシアニン色素と特定構造を有するバインダー樹脂とを含むカラーフィルタ用着色組成物は、全ての評価で高水準の評価結果を得た（実施例 I I I - 9 ～実施例 I I I - 1 7）。

[0475] 特に特定構造のフタロシアニン色素との組み合わせにおいて、樹脂（B 1）の構成単位（b 1）を多く含有する構成では現像性の向上が認められた。

[0476] <カラーフィルタの作製>

まず、カラーフィルタの作製に使用する赤色感光性着色組成物と青色感光性着色組成物の作製を行った。

[0477] （赤色感光性着色組成物（I I I - R R - 1）の作製）

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径 0. 5 m m 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 - 2 5 0 M K I I」）にて 5 時間分散した後、5. 0 μ m のフィル

タで濾過し、赤色着色組成物（ⅠⅠⅠ－DR－1）を作製した。

赤色顔料（C. I. ピグメントレッド254）	9. 6部
赤色顔料（C. I. ピグメントレッド177）	2. 4部
樹脂型分散剤（チバ・ジャパン社製「E F K A 4 3 0 0」）	1. 0部
樹脂溶液（B 2－5）	17. 5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	69. 5部

[0478] 続いて、下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、 $1.0\mu\text{m}$ のフィルタで濾過し、赤色感光性着色組成物（ⅠⅠⅠ－RR－1）を作製した。

赤色着色組成物（ⅠⅠⅠ－DR－1）	42. 0部
樹脂溶液（B 2－4）	6. 6部
光重合性単量体（東亜合成社製「アロニックスM400」）	2. 8部
光重合開始剤（チバ・ジャパン社製「イルガキュアー907」）	2. 0部
増感剤（保土谷化学工業社製「E A B－F」）	0. 4部
エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート	46. 2部

[0479] （青色感光性着色組成物（ⅠⅠⅠ－RB－1）の作製）

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0. 5mm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」）にて5時間分散した後、 $5.0\mu\text{m}$ のフィルタで濾過し、青色着色組成物（ⅠⅠⅠ－DB－1）を作製した。

青色顔料（C. I. ピグメントブルー15：6）	7. 2部
紫色顔料（C. I. ピグメントバイオレット23）	4. 8部
樹脂型分散剤（チバ・ジャパン社製「E F K A 4 3 0 0」）	1. 0部
樹脂溶液（B 2－5）	17. 5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	69. 5部

[0480] 続いて、下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、 $1.0\mu\text{m}$ のフィルタで濾過し、青色感光性着色組成物1（ⅠⅠⅠ－RB－1）を作製した。

青色着色組成物 1 (I I I - D B - 1)	3 4 . 0 部
樹脂溶液 (B 2 - 4)	7 . 6 部
光重合性単量体 (東亜合成社製「アロニックス M 4 0 0 」)	3 . 3 部
光重合開始剤 (チバ・ジャパン社製「イルガキュアー 9 0 7 」)	2 . 0 部
増感剤 (保土谷化学工業社製「E A B - F 」)	0 . 4 部
エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート	5 2 . 7 部

[0481] (カラーフィルタの作製)

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赤色感光性着色組成物 (I I I - R R - 1) を C 光源において (以下、緑色、青色にも用いる) $x = 0 . 6 4 0$ 、 $y = 0 . 3 3 0$ になるように塗布し着色被膜を形成した。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 $1 5 0 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 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 $2 2 0^{\circ}\text{C}$ で $2 0$ 分加熱して、赤色フィルタセグメントを形成した。同様の方法により、緑色感光性着色組成物 (I I I - R G - 1) を $x = 0 . 2 9 0$ 、 $y = 0 . 6 0 0$ になるように、青色感光性着色組成物 (I I I - R B - 1) を用いて $x = 0 . 1 5 0$ 、 $y = 0 . 0 6 0$ になるように緑色フィルタセグメント、青色フィルタセグメントを形成して、カラーフィルタを得た。

[0482] 緑色感光性着色組成物 (I I I - R G - 1) を用いることにより、カラーフィルタの高 C R 化が可能であり、その他物性にも問題なく好適に使用することができた。

[0483] 次に、実施態様 I V に関して、以下の実施例を用いて説明する。

[0484] 本実施例中の「顔料の平均一次粒子径」及び「樹脂の重量平均分子量」の測定方法は、実施態様 I I の実施例における測定方法と同じである。

<バインダー樹脂溶液の製造方法>

(アクリル樹脂溶液 I V - 1 の調製)

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、滴下管およ

び攪拌装置を取り付けた反応容器にシクロヘキサノン 196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 37.2部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート 12.9部、メタクリル酸 12.0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」）20.7部、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 1.1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、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部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質量%になるようにメトキシプロピルアセテートを添加してアクリル樹脂溶液ⅠV-1を調製した。重量平均分子量（M_w）は26000であった。

[0485] （アクリル樹脂溶液ⅠV-2の調製）

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、滴下管および攪拌装置を取り付けた反応容器にシクロヘキサノン 207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、メタクリル酸 20部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート（東亜合成社製アロニックスM110）20部、メタクリル酸メチル 45部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート 8.5部、及び2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 1.33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、共重合体樹脂溶液を得た。次に得られた共重合体溶液全量に対して、窒素ガスを停止し乾燥空気を1時間注入しながら攪拌したのちに、室温まで冷却した後、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート（昭和電工社製カレンズMO1）6.5部、ラウリン酸ジブチル錫 0.08部、シクロヘキサノン 26部の混合物を70℃で3時間かけて滴下した。滴下終了後、更に1時間反応を継続し、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部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質量%になるようにシクロヘキサノンを添加してアクリル樹脂溶液ⅠV-2を調製した。

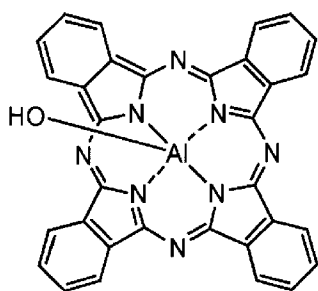
。重量平均分子量（M_w）は18000であった。

[0486] ＜着色剤の製造方法＞

（ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンⅠⅤ－１の製造）

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（ⅠⅤ－１）で表されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニンⅠⅤ－１を102部得た。

[0487] [化47]



式(Ⅳ-1)

[0488] （青色着色剤（ⅠⅤ－B－１）の製造）

反応容器中でメタノール1000部に、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンⅠⅤ－１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、式（a）で表される特定フタロシアニン色素114部を得た。なお、式（a）で表されるフタロシアニンは、発明を

実施するための形態の欄に記載の通りである。

[0489] 続いて、ソルトミリング処理を行った。式(a)で表される特定フタロシアニン色素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ガロンニードー（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、青色着色剤（IV-B-1）98部を得た。平均一次粒子径は31.2 nmであった。

[0490]（黄色着色剤（IV-Y-1）の製造）

C. I. ピグメントイエロー138（BASF社製商品名パリオートルイエローK0961HD）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ガロンニードー（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、黄色着色剤（IV-Y-1）98部を得た。平均一次粒子径は35.5 nmであった。

[0491] <顔料分散体の製造>

（緑色顔料分散体（IV-DG-1））

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5 mm 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 MK II」）にて5時間分散した後、5.0 μmのフィルタで濾過し、緑色顔料分散体（IV-DG-1）を作製した。このとき、塗布基板にした際に、C光源で $x=0.290$ 、 $y=0.600$ の色度に合うように、青色着色剤（IV-B-1）と黄色着色剤（IV-Y-1）の比率を選定した。

青色着色剤（IV-B-1）

3.4部

黄色着色剤（ⅠⅤ－Ⅴ－Ⅰ）	7. 6部
樹脂型分散剤（ビッグケミー社製「BYK-LPN6919」）	5. 5部
アクリル樹脂溶液ⅠⅤ－Ⅰ	14. 3部
PGMAC	69. 2部

[0492] <酸基を有する多官能モノマーの作製>

（カルボキシル基含有多官能モノマー（C1-1））

1 L容の四つ口フラスコ内に、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート578部、メルカプト酢酸20部、N，N-ジメチルベンジルアミン0.5部、及び4-メトキシフェノール0.6部を仕込み、50～60℃の温度で6時間反応を行い、カルボキシル基含有多官能単量体を含む多官能モノマー（C1-1）を得た。この酸価は20であり、ゲルパーミュエーションクロマトグラフィーにより、カルボキシル基含有多官能モノマーの含有量は、面積換算で25%であった。またカルボキシル基含有多官能モノマーの二重結合当量は128であった。

[0493] （カルボキシル基含有多官能モノマー（C1-2））

1 L容の四つ口フラスコ内に、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート515部、テトラヒドロ無水フタル酸50部、及びN，N-ジメチルベンジルアミン0.5部を仕込み、80～100℃の温度で10時間反応を行い、カルボキシル基含有多官能単量体を含む多官能モノマー（C1-2）を得た。その酸価は38であり、ゲルパーミュエーションクロマトグラフィーにより、カルボキシル基含有多官能単量体の含有量は、面積換算で40%であった。またカルボキシル基含有多官能モノマーの二重結合当量は135であった。

[0494] （カルボキシル基含有多官能モノマー（C1-3））

東亜合成（株）製「TO-1382」；ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートとジペンタエリスリトールペンタアクリレートの混合物とジペンタエリスリトールペンタアクリレートのコハク酸誘導体の混合物。

[0495] <光重合性単量体の酸価・二重結合当量>

(酸基を有する多官能モノマー)

カルボキシル基含有多官能モノマー (C 1 - 1) : 酸価 2 0、二重結合当量 1 2 8

カルボキシル基含有多官能モノマー (C 1 - 2) : 酸価 3 8、二重結合当量 1 3 5

カルボキシル基含有多官能モノマー (C 1 - 3) : 酸価 2 9、二重結合当量 1 2 5

[0496] (その他の多官能モノマー)

多官能モノマー (C 2 - 1) : 二重結合当量 1 1 9

ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート (東亜合成社製「アロニックス M-402」)

多官能モノマー (C 2 - 2) : トリメチロールプロパントリアクリレート (新中村化学社製「NKエステルATMPT」、二重結合当量 9 9)

[0497] [実施例 I V - 1]

(緑色感光性着色組成物 (I V - R G - 1))

下記組成の混合物を均一に攪拌混合した後、1. 0 μ m のフィルタで濾過して緑色感光性着色組成物 (I V - R G - 1) を得た。

緑色顔料分散体 (I V - D G - 1)	5 5. 0 部
アクリル樹脂溶液 I V - 1	9. 2 部
カルボキシル基含有多官能モノマー (C 1 - 1)	4. 1 部
光重合開始剤 (チバ・ジャパン社製「イルガキュアー 3 7 9」)	1. 9 部
P G M A C	2 9. 8 部

[0498] [実施例 I V - 2 ~ I V - 7 及び参考例 I V - 1 ~ I V - 2]

(緑色感光性着色組成物 (I V - R G - 2 ~ 9))

表 I V - 1 に示すような組成、配合量 (重量部) で、顔料分散体と、アクリル樹脂溶液、光重合性単量体、光重合開始剤、有機溶剤の混合物を均一になるように攪拌混合した後、1 μ m のフィルタで濾過して、緑色感光性着色組成物 (I V - R G - 2 ~ 9) を得た。

[0499] [表18]

表 IV-1

	緑色感光性 着色組成物	緑色 顔料分散体	アクリル樹脂溶液	光重合性単量体(C)		光重合 開始剤	有機溶剤
		IV-DG-1		酸基を有する 多官能性モノマー (C1)	その他の 多官能性モノマー (C2)		
実施例 IV-1	IV-RG-1	IV-DG-1	アクリル樹脂溶液 IV-1	C1-1	—	G-1	29.8
		55.0	9.2	4.1	—	1.9	
実施例 IV-2	IV-RG-2	IV-DG-1	アクリル樹脂溶液 IV-1	C1-2	—	G-1	29.8
		55.0	9.2	4.1	—	1.9	
実施例 IV-3	IV-RG-3	IV-DG-1	アクリル樹脂溶液 IV-1	C1-3	—	G-1	29.8
		55.0	9.2	4.1	—	1.9	
実施例 IV-4	IV-RG-4	IV-DG-1	アクリル樹脂溶液 IV-1	C1-1	C2-1	G-1	29.8
		55.0	9.2	0.7	3.4	1.9	
実施例 IV-5	IV-RG-5	IV-DG-1	アクリル樹脂溶液 IV-2	C1-1	—	G-1	29.8
		55.0	9.2	4.1	—	1.9	
実施例 IV-6	IV-RG-6	IV-DG-1	アクリル樹脂溶液 IV-1	C1-1	—	G-2	29.8
		55.0	9.2	4.1	—	1.9	
実施例 IV-7	IV-RG-7	IV-DG-1	アクリル樹脂溶液 IV-1	C1-1	C2-1	G-1	29.8
		55.0	9.2	0.2	3.9	1.9	
参考例 IV-1	IV-RG-8	IV-DG-1	アクリル樹脂溶液 IV-1	—	C2-1	G-1	29.8
		55.0	9.2	—	4.1	1.9	
参考例 IV-2	IV-RG-9	IV-DG-1	アクリル樹脂溶液 IV-1	—	C2-2	G-1	29.8
		55.0	9.2	—	4.1	1.9	

[0500] 表 I V - 1 中の略語について以下に示す。

・光重合開始剤 (G - 1) : アセトフェノン系光重合開始剤

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
(チバ・ジャパン社製「イルガキュアー 379」)

・光重合開始剤 (G - 2) : オキシムエステル系光重合開始剤

エタノン, 1 - [9 - エチル - 6 - (2 - メチルベンゾイル) - 9 H - カルバゾール - 3 - イル] -, 1 - (O - アセチルオキシム)
(チバ・ジャパン社製「イルガキュアー OXE02」)

・有機溶剤 : PGMA C

[0501] <塗膜作製と評価>

得られた緑色感光性着色組成物 (I V - R G - 1 ~ 9) を用いて現像性および画像画線形成性、現像後の基板上の非画素部への着色組成物の残留 (現像残渣)、画素部のパターン欠け及び／または剥れに対する性能を、以下の評価方法を用いて行った。その結果について表 I V - 2 に示す。

[0502] [現像性評価]

緑色感光性着色組成物を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に乾燥後の膜厚が2μmになる回転数にてスピンコーターを用いて塗布した基板を、70℃で20分乾燥後、23℃の炭酸ナトリウム水溶液を用いてスプレー現像し、現像性を4段階で評価した。なお、アルカリ現像液は、炭酸ナトリウム1.5重量%、炭酸水素ナトリウム0.5重量%、陰イオン系界面活性剤(花王社製「ペレックスNBL」)8.0重量%、および水90重量%からなるものを用いた。

◎：30秒以内に完全に除去できるもの

○：30秒を超えるが33秒以内に完全に除去できるもの

△：33秒を超えるが36秒以内に完全に除去できるもの

×：36秒を超えても完全に除去できないもの

[0503] [パターン形状、解像度評価]

得られた緑色感光性着色組成物を100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に塗工した後、クリーンオーブン中70℃で20分間加温して溶剤を除去し、約2μmの塗膜を得た。次いで、この基板を室温に冷却後、超高圧水銀ランプを用い、100μm幅(ピッチ200μm)および25μm幅(ピッチ50μm)ストライプパターンのフォトマスクを介して紫外線を露光した。その後、この基板を23℃の炭酸ナトリウム水溶液を用いてスプレー現像した後、イオン交換水で洗浄、風乾し、クリーンオーブン中230℃で330分間加熱した。スプレー現像は、それぞれの感光性着色組成物での塗膜について、現像残りなくパターン形成可能な最短時間で行い、これを適正現像時間とした。なお、アルカリ現像液は、炭酸ナトリウム1.5重量%、炭酸水素ナトリウム0.5重量%、陰イオン系界面活性剤(花王社製「ペレックスNBL」)8.0重量%、および水90重量%からなるものを用いた。

塗膜の膜厚は、Dektak 3030(日本真空技術社製)を用いて測定した。

[0504] (パターン形状評価)

上記方法で形成されたフィルタセグメントの $100\mu\text{m}$ フォトリソマスク部分を 1cm 角にガラスカットし、日立製作所製スパッタ装置（E-1030）にてPt/Pd蒸着を行った後、日立製作所製SEM（S-4300）にて、加速電圧 15kV 、観察倍率 10000 倍にてフィルタセグメントの断面パターン形状を観察し、ガラス基板とフィルタセグメントの断面のエッジ部分とでなす角度（ θ 度）により4段階で評価した。表IV-2に評価結果を示す。

◎： $\theta < 20$ 度、順テーパー形状

○： $20\text{度} \leq \theta \leq 35$ 度、順テーパー形状

△： $45\text{度} < \theta \leq 60$ 度、順テーパー形状

×： $\theta > 60$ 度、シャープな順テーパー～オーバーハング

[0505]（解像度評価）

上記方法で形成されたフィルタセグメントの $25\mu\text{m}$ フォトリソマスク部分でのパターンについて、光学顕微鏡を用いて観察して評価を行った。評価のランクは次の通りである。解像性不良とは、隣接するストライプパターンが繋がったり、欠けが発生したりすることである。評価のランクは次の通りである。表IV-2に評価結果を示す。

◎：解像性および直線性良好

○：直線性の点でやや劣るが解像性良好

△：部分的に解像性不良

×：解像性不良

[0506] [表19]

表 IV-2

	緑色感光性 着色組成物	現像性評価	パターン 形状評価	解像度評価
実施例 IV-1	IV-RG-1	◎	◎	◎
実施例 IV-2	IV-RG-2	◎	◎	◎
実施例 IV-3	IV-RG-3	◎	◎	◎
実施例 IV-4	IV-RG-4	○	○	◎
実施例 IV-5	IV-RG-5	◎	◎	◎
実施例 IV-6	IV-RG-6	◎	◎	○
実施例 IV-7	IV-RG-7	△	△	△
参考例 IV-1	IV-RG-8	×	△	○
参考例 IV-2	IV-RG-9	×	○	△

[0507] 実施例IV-1～IV-7によると、特定構造のフタロシアニン色素と、酸基を有する多官能モノマーとを含有するカラーフィルタ用感光性着色組成物は、いずれも現像性、パターン形状、解像度に非常に優れた結果を示した。

[0508] <カラーフィルタの作製>

まず、カラーフィルタの作製に使用する赤色感光性着色組成物と青色感光性着色組成物の作製を行った。

[0509] (赤色感光性着色組成物 (IV-RR-1) の作製)

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mm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 MK II」）にて5時間分散した後、5.0μmのフィルタで濾過し、赤色顔料分散体 (IV-DR-1) を作製した。

赤色顔料 (C. I. ピグメントレッド254)	9.6部
赤色顔料 (C. I. ピグメントレッド177)	2.4部
樹脂型分散剤 (チバ・ジャパン社製「E F K A 4 3 0 0」)	1.0部
アクリル樹脂溶液 IV-1	35.0部
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	52.0部

[0510] 続いて、下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、1.0μmのフィルタで濾過し、赤色感光性着色組成物 (IV-RR-1) を作製した。

赤色顔料分散体 (IV-DR-1)	42.0部
アクリル樹脂溶液 IV-2	13.2部
光重合性単量体 (東亜合成社製「アロニックスM400」)	2.8部
光重合開始剤 (チバ・ジャパン社製「イルガキュアー907」)	2.0部
増感剤 (保土谷化学工業社製「E A B - F」)	0.4部
エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート	39.6部

[0511] (青色感光性着色組成物 (IV-RB-1) の作製)

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mm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」)にて5時間分散した後、 $5.0\mu\text{m}$ のフィルタで濾過し、青色顔料分散体(IV-DB-1)を作製した。

青色顔料(C.I.ピグメントブルー15:6) 7.2部

紫色顔料(C.I.ピグメントバイオレット23) 4.8部

樹脂型分散剤(チバ・ジャパン社製「EFKA4300」) 1.0部

アクリル樹脂溶液IV-1 35.0部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 52.0部

[0512] 続いて、下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、 $1.0\mu\text{m}$ のフィルタで濾過し、青色感光性着色組成物(IV-RB-1)を作製した。

青色顔料分散体(IV-DB-1) 34.0部

アクリル樹脂溶液IV-2 15.2部

光重合性単量体(東亜合成社製「アロニックスM400」) 3.3部

光重合開始剤(チバ・ジャパン社製「イルガキュアー907」) 2.0部

増感剤(保土谷化学工業社製「EAB-F」) 0.4部

エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート 45.1部

[0513] (カラーフィルタの作製)

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赤色感光性着色組成物(IV-RR-1)をC光源において(以下、緑色、青色にも用いる) $x=0.640$ 、 $y=0.330$ になるような膜厚に塗布し着色被膜を形成した。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 $150\text{mJ}/\text{cm}^2$ 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 220°C で20分加熱して、赤色フィルタセグメントを形成した。同様の方法により、緑色感光性着色組成物(IV-RG-1)を $x=0.290$ 、 $y=0.600$ になるように、青色感光性着色組成物(IV-RB-1)を用いて $x=0.150$ 、 $y=0.060$ になるように、緑色フィルタセグメント、青色フ

ィルタセグメントを形成して、カラーフィルタを得た。

[0514] 得られたカラーフィルタは、現像性および画像画線形成性が良好で、現像後の基板上の非画素部への着色組成物の残留（現像残渣）や画素部のパターン欠け及び／または剥れがなかった。

[0515] 次に、実施態様Vに関して、以下の実施例を用いて説明する。

[0516] 本実施例中の「顔料の平均一次粒子径」及び「樹脂の重量平均分子量」の測定方法は、実施態様Iの実施例における測定方法と同じである。

<バインダー樹脂溶液の製造方法>

（アクリル樹脂溶液V-1の調製）

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、滴下管および攪拌装置を取り付けた反応容器にシクロヘキサノン196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37.2部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート12.9部、メタクリル酸12.0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」）20.7部、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル1.1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、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部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質量%になるようにメトキシプロピルアセテートを添加してアクリル樹脂溶液V-1を調製した。重量平均分子量（M_w）は26000であった。

[0517] （アクリル樹脂溶液V-2の調製）

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、滴下管および攪拌装置を取り付けた反応容器にシクロヘキサノン207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、メタクリル酸20部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート（東亜合成社製アロニックスM110）20部、メタクリル酸メチル45部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート8.5部、及び2,2'-アゾビスイソブチロ

ニトリル 1.33 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、共重合体樹脂溶液を得た。次に得られた共重合体溶液全量に対して、窒素ガスを停止し乾燥空気を 1 時間注入しながら攪拌したのちに、室温まで冷却した後、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート（昭和電工社製カレンズ MOI）6.5 部、ラウリン酸ジブチル錫 0.08 部、シクロヘキサノン 26 部の混合物を 70℃で 3 時間かけて滴下した。滴下終了後、更に 1 時間反応を継続し、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 部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 質量%になるようにシクロヘキサノンを添加してアクリル樹脂溶液 V-2 を調製した。重量平均分子量（Mw）は 18000 であった。

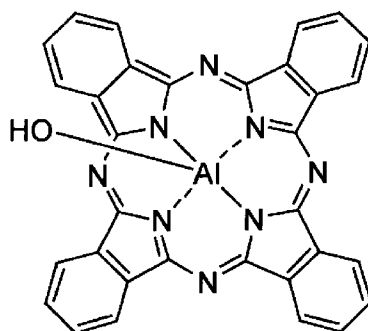
[0518] <着色剤の製造方法>

（ヒドロキシアルミニウムフタロシアニン V-1 の製造）

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（V-1）で表されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニン V-1 を 102 部得た。

[0519]

[化48]



式(V-1)

[0520] (青色着色剤(V-B-1)の製造)

反応容器中でメタノール1000部に、ヒドロキシアリミニウムフタロシアニン1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、式(a)で表される特定フタロシアニン色素114部を得た。なお、式(a)で表されるフタロシアニンは、発明を実施するための形態の欄に記載の通りである。

[0521] 続いて、ソルトミリング処理を行った。式(a)で表される特定フタロシアニン色素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、青色着色剤(V-B-1)98部を得た。平均一次粒子径は31.2nmであった。

[0522] (緑色着色剤(V-G-1)の製造)

C. I. ピグメントグリーン58(DIC社製「FASTGREEN GREEN A110」)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

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（V-G-1）97部を得た。平均一次粒子径は28.2nmであった。

[0523]（黄色着色剤（V-Y-1）の製造）

C. I. ピグメントイエロー138（BASF社製商品名パリオトールイエローK0961HD）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、黄色着色剤（V-Y-1）98部を得た。平均一次粒子径は35.5nmであった。

[0524] <顔料分散体の製造>

（緑色顔料分散体（V-DG-1））

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mm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」）にて5時間分散した後、5.0μmのフィルタで濾過し、緑色顔料分散体（V-DG-1）を作製した。このとき、塗布基板にした際に、C光源でx=0.290、y=0.600の色度に合うように、青色着色剤（V-B-1）と黄色着色剤（V-Y-1）の比率を選定した。

青色着色剤（V-B-1）	3.3部
黄色着色剤（V-Y-1）	7.7部
樹脂型分散剤（ビッグケミー社製「BYK-LPN6919」）	5.5部
アクリル樹脂溶液V-1	28.5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	39.0部
シクロヘキサノン	16.0部

[0525]（緑色顔料分散体（V-DG-2））

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5 mm 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 MK II」）にて5時間分散した後、5.0 μ mのフィルタで濾過し、緑色顔料分散体（V-DG-2）を作製した。このとき、塗布基板にした際に、C光源で $x=0.290$ 、 $y=0.600$ の色度に合うように、青色着色剤（V-B-1）と黄色着色剤（V-Y-1）の比率を選定した。

緑色着色剤（V-G-1）	9.35部
黄色着色剤（V-Y-1）	1.65部
樹脂型分散剤（ビッグケミー社製「BYK-LPN6919」）	5.5部
アクリル樹脂溶液V-1	28.5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	39.0部
シクロヘキサノン	16.0部

[0526] [実施例V-1]

（緑色感光性着色組成物（V-RG-1））

下記組成の混合物を均一に攪拌混合した後、1.0 μ mのフィルタで濾過して緑色感光性着色組成物（V-RG-1）を得た。

緑色顔料分散体（V-DG-1）	55.0部
アクリル樹脂溶液V-2	8.4部
光重合性単量体（東亜合成社製「アロニックスM402」）	3.8部
光重合開始剤A（チバ・ジャパン社製「イルガキュア-379」）	1.9部
増感剤（保土谷化学社製「EAB-F」）	0.3部
酸化防止剤A	0.16部
ペンタエリスリトールテトラキス〔3-（3,5-ジ- <i>tert</i> -ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート	
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	20.44部
シクロヘキサノン	10.0部

[0527] [実施例V-2～V-8及び参考例V-1～V-2]

(緑色感光性着色組成物(V-RG-2～10))

表V-1に示すような組成、配合量(重量部)で、顔料分散体と、アクリル樹脂溶液と、酸化防止剤と、光重合開始剤と、増感剤と、光重合性単量体と有機溶剤との混合物を均一になるように攪拌混合した後、1 μ mのフィルタで濾過して、各感光性着色組成物を得た。

[0528]

[表20]

表V-1

	感光性 着色組成 物	顔料 分散体	アクリル 樹脂溶液 V-2	酸化防止剤		光重合 単量体	光重合 開始剤	増感剤	溶剤		合計	酸化防止剤 (固形分中)
				1	2				PGMAC	アソ		
実施例 V-1	V-RG-1	V-DG-1	8.40	酸化防止剤A 0.16	-	3.8	開始剤A 1.90	0.3	20.44	10.00	100.0	1.0%
実施例 V-2	V-RG-2	V-DG-1	8.40	酸化防止剤B 0.16	-	3.8	開始剤A 1.90	0.3	20.44	10.00	100.0	1.0%
実施例 V-3	V-RG-3	V-DG-1	8.40	酸化防止剤C 0.08	酸化防止剤D 0.08	3.8	開始剤A 1.90	0.3	20.44	10.00	100.0	1.0%
実施例 V-4	V-RG-4	V-DG-1	8.80	酸化防止剤A 0.08	-	3.8	開始剤A 1.90	0.3	20.12	10.00	100.0	0.5%
実施例 V-5	V-RG-5	V-DG-1	7.60	酸化防止剤A 0.32	-	3.8	開始剤A 1.90	0.3	21.08	10.00	100.0	2.0%
実施例 V-6	V-RG-6	V-DG-1	8.40	酸化防止剤A 0.16	-	3.8	開始剤B 1.90	0.3	20.44	10.00	100.0	1.0%
実施例 V-7	V-RG-7	V-DG-1	8.80	酸化防止剤E 0.08	-	3.8	開始剤A 1.90	0.3	20.12	10.00	100.0	0.5%
実施例 V-8	V-RG-8	V-DG-1	8.40	酸化防止剤E 0.16	-	3.8	開始剤A 1.90	0.3	20.44	10.00	100.0	1.0%
参考例 V-1	V-RG-9	V-DG-1	9.20	-	-	3.8	開始剤B 1.90	0.3	19.80	10.00	100.0	0.0%
参考例 V-2	V-RG-10	V-DG-2	8.40	酸化防止剤A 0.16	-	3.8	開始剤A 1.90	0.3	20.44	10.00	100.0	1.0%

[0529] 表V-1中の略語について以下に示す。

・光重合性単量体：ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート／ペンタア

クリレート混合物

(東亜合成社製「アロニックスM402」)

・光重合開始剤A：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

(チバ・ジャパン社製「イルガキュアー379」)

・光重合開始剤B：エタノン，1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル]-，1-(O-アセチルオキシム)

(チバ・ジャパン社製「イルガキュアーOXE02」)

・増感剤：4,4'-ジエチルアミノベンゾフェノン(保土ヶ谷化学社製「EAB-F」)

・酸化防止剤A：ヒンダートフェノール系酸化防止剤

ペンタエリスリトールテトラキス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]

・酸化防止剤B：イオウ系酸化防止剤

3,3'-チオジプロパン酸ジオクタデシル

・酸化防止剤C：リン系酸化防止剤

トリス[2,4-ジ-(tert)-ブチルフェニル]ホスフィン

・酸化防止剤D：ヒンダートアミン系酸化防止剤

ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)セバケート

・酸化防止剤E：サルチル酸エステル系酸化防止剤

サリチル酸p-オクチルフェニル

・有機溶剤

PGMAC；プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

アノン；シクロヘキサノン

[0530] 得られた緑色感光性着色組成物について、明度、感度、耐熱性、耐光性及び電圧保持率について、下記の方法で評価した。結果を表V-2に示す。

[0531] [明度評価]

緑色感光性着色組成物（V-RG-1～10）を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて塗布し、次に70℃で20分乾燥し、超高圧水銀ランプを用いて、積算光量150mJ/cm²で紫外線露光を行い、23℃のアルカリ現像液で現像を行い、塗膜基板を得た。ついで220℃で30分間加熱、放冷後、得られた塗膜基板の明度Y（C）を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「OSP-SP100」）を用い、測定した。作製した塗膜基板は、220℃での熱処理後で、C光源でx=0.290、y=0.600の色度に合うようにした。なお、アルカリ現像液は、炭酸ナトリウム1.5重量%、炭酸水素ナトリウム0.5重量%、陰イオン系界面活性剤（花王社製「ペレックスNBL」）8.0重量%、および水90重量%からなるものを用いた。

[0532] [感度評価]

得られた緑色感光性着色組成物（V-RG-1～10）をスピンコート法により10cm×10cmのガラス基板に塗工した後、クリーンオーブン中70℃で15分間加温して溶剤を除去し、約2μmの塗膜を得た。次いで、この基板を室温に冷却後、超高圧水銀ランプを用い、100μm幅（ピッチ200μm）および25μm幅（ピッチ50μm）ストライプパターンのフォトマスクを介して紫外線を露光した。その後、この基板を23℃の炭酸ナトリウム水溶液を用いてスプレー現像した後、イオン交換水で洗浄、風乾し、クリーンオーブン中230℃で30分間加熱した。上記方法で形成されたフィルタセグメントの100μmフォトマスク部分でのパターン膜厚を測定し、塗工後膜厚に対して90%以上となる最小露光量を評価した。最小露光量が小さい程、高感度で良好な感光性着色組成物となる。

評価のランクは次の通りである。

○：50mJ/cm²未満

△：50mJ/cm²以上100mJ/cm²未満

×：100mJ/cm²以上

[0533] [塗膜の耐熱性評価]

緑色感光性着色組成物（V-RG-1～10）を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて塗布し、次に70℃で20分乾燥し、超高压水銀ランプを用いて、積算光量150mJ/cm²で紫外線露光を行い、23℃のアルカリ現像液で現像を行った。ついで220℃で30分間加熱、放冷後し、塗膜基板を得た。作製した塗膜基板は、220℃での熱処理後で、C光源でx=0.290、y=0.600の色度に合うようにした。得られた塗膜のC光源での色度（[L*(1)、a*(1)、b*(1)]）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。さらにその後、耐熱性試験として230℃で1時間加熱し、C光源での色度（[L*(2)、a*(2)、b*(2)]）を測定し、下記計算式により、色差ΔEab*を求め、下記の3段階で評価した。

$$\Delta E_{ab*} = \sqrt{((L*(2) - L*(1))^2 + (a*(2) - a*(1))^2 + (b*(2) - b*(1))^2)}$$

○：ΔEab*が5.0未満

△：ΔEab*が5.0以上、10.0未満

×：ΔEab*が10.0以上

[0534] [塗膜の耐光性評価]

耐熱性評価のときと同様の方法で塗膜基板を作製し、C光源での色度（[L*(1)、a*(1)、b*(1)]）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。続いて、その基板上に紫外線カットフィルター（ホヤ社製「COLORED OPTICAL GLASS L38」）を貼り、470W/m²のキセノンランプを用いて紫外線を100時間照射した後、C光源での色度（[L*(2)、a*(2)、b*(2)]）を測定し、上記計算式により、色差ΔEab*を求め、耐熱性のときと同様の基準で評価した。

[0535] [電圧保持率評価]

緑色感光性着色組成物（V-RG-1～10）を100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて、乾燥皮膜の膜厚が2.0μmになるように塗布し、積算光量50mJ/cm²で紫外線露光を

行い、23℃のアルカリ現像液で現像を行い、塗膜基板を得た。ついで220℃で30分間加熱、放冷後、得られた塗布基板から塗膜を0.05部削り取った後、液晶1.5部（メルク（株）製、MLC-2041）に浸漬して、120℃にて1時間エージングし、4000rpmにて15分間遠心分離後、上澄み液を採取することにより、塗膜抽出液晶サンプル液を作製した。

[0536] 一方、有効電極サイズ10mm×10mmのITO透明電極を有するガラス基板2枚を、ITO透明電極面同士が向かい合うように対向配置し、セルギャップが9μmになるようにシール剤を用いて小型セルを作製した。この小型セルにレジスト抽出液晶サンプル液をセルギャップ間に注入して、60℃において、電圧5Vで60μ秒間電圧を印加し、電圧解放後16.67m秒経過後のセル電圧[V1]を、東陽テクニカ製VHR-1Sにて測定した。測定は、5回繰り返して行ない、測定されたセル電圧を平均化した。そして、得られたセル電圧を用いて、下記式より電圧保持率（％）を求め、下記の3段階で評価した。

$$\text{電圧保持率（％）} = ([V1] / 5) \times 100$$

○：95％以上

△：90％以上95％未満

×：90％未満

[0537] [表21]

表V-2

	感光性 着色組成物	明度 Y(C)	感度	耐熱性	耐光性	電圧 保持率
実施例 V-1	V-RG-1	60.3	○	○	○	○
実施例 V-2	V-RG-2	59.9	○	○	○	○
実施例 V-3	V-RG-3	60.2	○	○	○	○
実施例 V-4	V-RG-4	60.1	○	○	○	○
実施例 V-5	V-RG-5	60.4	○	○	○	○
実施例 V-6	V-RG-6	60.4	○	○	○	○
実施例 V-7	V-RG-7	59.6	○	△	○	○
実施例 V-8	V-RG-8	59.8	△	△	○	○
参考例 V-1	V-RG-9	59.0	○	△	○	○
参考例 V-2	V-RG-10	59.6	○	△	△	×

[0538] 表V-2に示すように、式(1)で表されるフタロシアニン色素と酸化防止剤を含有する感光性着色組成物を用いて形成されてなるフィルタセグメントは、明度に優れ、かつ感度、耐熱性、耐光性、および電圧保持率において良好な結果を示した(実施例V-1~V-8)。

[0539] 一方、参考例V-1のように酸化防止剤を使用しない場合は、明度が低く耐熱性も悪い結果となった。また、C.I.ピグメントグリーン58を使用した参考例V-2は、実施例と比較して電圧保持率が悪い結果であった。

[0540] <カラーフィルタの作製>

まず、カラーフィルタの作製に使用する赤色感光性着色組成物と青色感光性着色組成物の作製を行った。

[0541] (赤色感光性着色組成物(V-RR-1)の作製)

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mm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」)にて5時間分散した後、5.0μmのフィルタで濾過し、赤色顔料分散体(V-DR-1)を作製した。

赤色顔料(C.I.ピグメントレッド254)	9.6部
赤色顔料(C.I.ピグメントレッド177)	2.4部
樹脂型分散剤(チバ・ジャパン社製「E F K A 4 3 0 0」)	1.0部
アクリル樹脂溶液V-1	35.0部
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	52.0部

[0542] 続いて、下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、1.0μmのフィルタで濾過し、赤色感光性着色組成物(V-RR-1)を作製した。

赤色顔料分散体(V-DR-1)	42.0部
アクリル樹脂溶液V-2	13.2部
光重合性単量体(東亜合成社製「アロニックスM400」)	2.8部
光重合開始剤(チバ・ジャパン社製「イルガキュアー907」)	2.0部
増感剤(保土谷化学工業社製「E A B - F」)	0.4部
エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート	39.6部

[0543] (青色感光性着色組成物 (V-RB-1) の作製)

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5 mm 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 MK II」) にて5時間分散した後、5.0 μ mのフィルタで濾過し、青色顔料分散体 (V-DB-1) を作製した。

青色顔料 (C. I. ピグメントブルー 15 : 6)	7.2 部
紫色顔料 (C. I. ピグメントバイオレット 23)	4.8 部
樹脂型分散剤 (チバ・ジャパン社製「E F K A 4 3 0 0」)	1.0 部
アクリル樹脂溶液 V-1	35.0 部
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	52.0 部

[0544] 続いて、下記組成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、青色感光性着色組成物 (V-RB-1) を作製した。

青色顔料分散体 (V-DB-1)	34.0 部
アクリル樹脂溶液 V-2	15.2 部
光重合性単量体 (東亜合成社製「アロニックス M400」)	3.3 部
光重合開始剤 (チバ・ジャパン社製「イルガキュアー 907」)	2.0 部
増感剤 (保土谷化学工業社製「E A B-F」)	0.4 部
エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート	45.1 部

[0545] (カラーフィルタの作製)

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赤色感光性着色組成物 (V-RR-1) をC光源において (以下、緑色、青色にも用いる) $x=0.640$ 、 $y=0.330$ になるような膜厚に塗布し着色被膜を形成した。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150 mJ/cm²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220℃で20分加熱して、赤色フィルタセグメントを形成した。同様の方法により、緑

色感光性着色組成物（V-RG-6）を $x = 0.290$ 、 $y = 0.600$ になるような膜厚に、青色感光性着色組成物（V-RB-1）を用いて $x = 0.150$ 、 $y = 0.060$ になるような膜厚にそれぞれ塗布し、緑色フィルタセグメント、青色フィルタセグメントを形成して、カラーフィルタを得た。

[0546] 緑色感光性着色組成物（V-RG-6）を用いることにより、カラーフィルタの高明度化が可能であり、その他、感度、耐熱性、耐光性、電圧保持率の物性にも問題なく好適に使用することができた。

[0547] 次に、実施態様V Iに関して、以下の実施例を用いて説明する。

[0548] 本実施例中の「数平均分子量」、及び「重量平均分子量」の測定方法は、実施態様 I の実施例における測定方法と同じである。

アルミニウムフタロシアニンの同定は、パーキンエルマー社製 *Elemental Analysis 2400* を用い、炭素（C）、水素（H）、窒素（N）元素の同時定量分析により決定した。

[0549] アルミニウムフタロシアニンおよび黄色着色剤の体積平均一次粒子径（MV）は、日立ハイテクノロジーズ社製透過型電子顕微鏡（TEM）「H-7650」と下記計算式によって求めた。まず、TEMによって着色剤粒子を撮影した。得られた画像にて、着色剤粒子の任意の100個を選び、その一次粒子の短軸径と長軸径の平均値を着色剤粒子の粒径（d）とし、次いで個々の着色剤を求めた粒径（d）を有する球とみなして、それぞれ粒子の体積（V）を求め、この作業を100個の着色剤粒子について行い、そこから下記計算式（V I-1）を用いて算出した。

[0550] 計算式（V I-1）

$$MV = \Sigma (V \cdot d) / \Sigma (V)$$

[0551] また、Cu K α 線によるX線回折パターンは、リガク社製卓上型X線回折装置を用いて、ブラッグ角 $2\theta = 3^\circ \sim 35^\circ$ の範囲を、X線サンプリング間隔 0.02° で測定を行った。

[0552] <アルミニウムフタロシアニンの製造方法>

[製造例 V I - 1]

ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンの製造方法

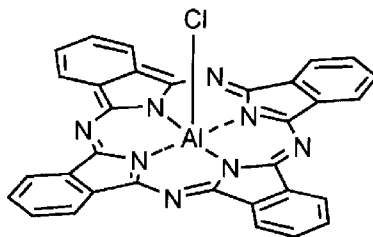
まず、アルミニウムフタロシアニンの製造に使用したヒドロキシアルミニウムフタロシアニンの製造方法を示す。

[0553] 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 部と塩化アルミニウム無水物 78 部を混合攪拌した。これに、DBU (1, 8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-ene) 266 部を加え、昇温し、136℃で5時間還流した。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部からなる混合溶媒中へ攪拌しながら注入し、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部からなる混合溶媒で洗浄し、乾燥して、135部の式(V I - 1)で示されるクロロアルミニウムフタロシアニンを得た。得られたクロロアルミニウムフタロシアニンについて元素分析を行ったところ、計算値(C) 66.85%、(H) 2.80%、(N) 19.49%に対して、実測値(C) 66.7%、(H) 3.0%、(N) 19.2%であり、目的の化合物であることを同定した。

[0554] 次いで、反応容器中で、濃硫酸1200部にクロロアルミニウムフタロシアニン100部を室温にて加えた。40℃、3時間攪拌した後、3℃の冷水24000部にこの硫酸溶液を注入した。生成した青色の析出物をろ過、水洗、乾燥して、92部の式(V I - 2)で示されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニンを得た。得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニンについて元素分析を行ったところ、計算値(C) 69.06%、(H) 3.08%、(N) 20.14%に対して、実測値(C) 69.1%、(H) 3.2%、(N) 20.1%であり、目的の化合物であることを同定した。

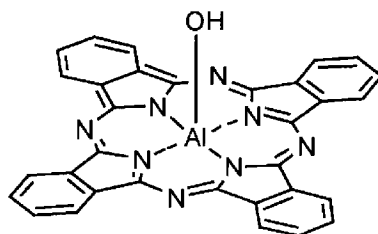
[0555]

[化49]



式(VI-1)

[0556] [化50]



式(VI-2)

[0557] (アルミニウムフタロシアニンの製造)

ついで、アルミニウムフタロシアニンの製造方法について示す。

[実施例V I - 1]

アルミニウムフタロシアニン (B) (V I - P B - 1) の製造

反応容器に、メタノール1000部、製造例V I - 1で得られたヒドロキシアアルミニウムフタロシアニン100部、ジフェニルホスフィン酸43.1部を加え、5℃まで冷却し、6時間反応させた。反応生成物をろ過し、メタノール1800部、ついで水1800部で洗浄後、減圧下25℃にて一昼夜乾燥させて、116部の青色生成物(フタロシアニン(A))を得た。PGMAC1160部に得られた青色生成物116部を加え、140℃で4時間加熱した。生成物をろ過し、シクロヘキサン1160部で洗浄後、減圧下にて25℃で一昼夜乾燥させて、111部のフタロシアニン(B)(アルミニウムフタロシアニン(V I - P B - 1))を得た。得られたフタロシアニン(B)について元素分析を行ったところ、計算値(C)69.84%、(H)3.46%、(N)14.81%に対して、実測値(C)69.8%、(H)3.5%、(N)14.8%であり、式(12)で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを同定した。また、体積平均一次粒子径は31

nmであった。また、CuK α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図1に示すようにブラッグ角 $2\theta = 7.1^\circ$ 、 8.6° 、 14.4° 、 16.8° 、 18.3° 、 19.5° 、 23.3° 、 24.4° および 26.8° にピークを有していた。

[0558] [実施例V I - 2]

アルミニウムフタロシアニン (V I - P B - 2) の製造

反応容器に、メタノール1000部、製造例V I - 1で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部、ジフェニルホスフィン酸43.1部を加え、5℃まで冷却し、6時間反応させた。生成物をろ過し、メタノール1800部、ついで水1800部で洗浄後、減圧下にて25℃で一昼夜乾燥させて、116部の青色生成物(フタロシアニン(A))を得た。得られた青色生成物116部を粉碎後、その粉末を耐熱容器に入れ、恒温室内で230℃、1時間加熱し、114部のフタロシアニン(B)(アルミニウムフタロシアニン(V I - P B - 2))を得た。得られたフタロシアニン(B)について元素分析を行ったところ、計算値(C)69.84%、(H)3.46%、(N)14.81%に対して、実測値(C)69.7%、(H)3.5%、(N)14.9%であり、式(12)で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを確認した。また、体積平均一次粒子径は33nmであった。また、CuK α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図1に示すようにブラッグ角 $2\theta = 7.1^\circ$ 、 8.7° 、 14.5° 、 16.7° 、 18.4° 、 19.5° 、 23.3° 、 24.6° および 26.8° にピークを有していた。

[0559] [実施例V I - 3]

アルミニウムフタロシアニン (V I - P B - 3) の製造

反応容器に、イソプロピルアルコール1000部、製造例V I - 1で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部、ジフェニルホスフィン酸43.1部を加え、60℃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、イソプロピルアルコール1800部、ついで水

1800部で洗浄後、減圧下にて25℃で一昼夜乾燥させて、112部の青色生成物（フタロシアニン（A））を得た。ジエチレングリコール1120部に得られた青色生成物112部を加え、230℃で2時間加熱した。生成物をろ過し、水で洗浄後、減圧下にて25℃で一昼夜乾燥させて、95.2部のフタロシアニン（B）（アルミニウムフタロシアニン（V I - P G - 3））を得た。得られたフタロシアニン（B）について元素分析を行ったところ、計算値（C）69.84%、（H）3.46%、（N）14.81%に対して、実測値（C）69.6%、（H）3.4%、（N）14.8%であり、式（12）で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを確認した。また、体積平均一次粒子径は41nmであった。また、CuK α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図1に示すようにブラック角 $2\theta = 7.2^\circ$ 、 8.5° 、 14.4° 、 16.7° 、 18.1° 、 19.3° 、 23.2° 、 24.5° および 26.8° にピークを有していた。

[0560] [実施例V I - 4]

フタロシアニン（V I - P B - 4）の製造

反応容器に、イソプロピルアルコール1000部、製造例V I - 1で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部、ジフェニルホスフィン酸43.1部を加え、60℃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、イソプロピルアルコール1800部、ついで水1800部で洗浄後、減圧下にて25℃で一昼夜乾燥させて、112部の青色生成物（フタロシアニン（A））を得た。得られた青色生成物112部を粉碎後、その粉末を耐熱容器に入れ、恒温乾燥機内で120℃、4時間加熱し、110部のフタロシアニン（B）（アルミニウムフタロシアニン（V I - P B - 4））を得た。得られたアルミニウムフタロシアニンについて元素分析を行ったところ、計算値（C）69.84%、（H）3.46%、（N）14.81%に対して、実測値（C）69.8%、（H）3.6%、（N）14.8%であり、式（12）で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを確認した。また、体積平均一次粒子径は35nmであった。また

、Cu K α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図1に示すようにブラッグ角 $2\theta = 7.3^\circ$ 、 8.6° 、 14.5° 、 16.4° 、 18.0° 、 19.3° 、 23.3° 、 24.3° および 26.5° にピークを有していた。

[0561] [実施例V I - 5]

フタロシアニン (V I - P B - 5) の製造

反応容器に、ジメチルホルムアミド1000部、製造例V I - 1で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部、ジフェニルホスフィン酸43.1部を加え、 70°C 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、ジメチルホルムアミド1800部、ついで水1800部で洗浄、ろ過後、得られたウェットケーキを 80°C で一昼夜乾燥させて、108部のフタロシアニン (B) (アルミニウムフタロシアニン (V I - P G - 5)) を得た。得られたアルミニウムフタロシアニンについて元素分析を行ったところ、計算値 (C) 69.84%、(H) 3.46%、(N) 14.81%に対して、実測値 (C) 70.0%、(H) 3.4%、(N) 14.8%であり、式(12)で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを確認した。また、体積平均一次粒子径は39 nmであった。また、Cu K α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図1に示すようにブラッグ角 $2\theta = 7.1^\circ$ 、 8.5° 、 14.2° 、 16.4° 、 18.1° 、 19.3° 、 23.1° 、 24.2° および 26.6° にピークを有していた。

[0562] [実施例V I - 6]

フタロシアニン (V I - P B - 6) の製造

反応容器に、メタノール1000部、製造例V I - 1で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部、ジフェニルホスフィン酸43.1部を加え、 5°C まで冷却し、6時間反応させた。生成物をろ過し、メタノール1800部、ついで水1800部で洗浄後、減圧下にて 25°C で一昼夜乾燥させて、116部のフタロシアニン (A) (アルミニウムフタロシアニン

(V I - P B - 6)) を得た。得られたアルミニウムフタロシアニンについて元素分析を行ったところ、計算値 (C) 69.84%、(H) 3.46%、(N) 14.81% に対して、実測値 (C) 69.8%、(H) 3.5%、(N) 14.6% であり、式 (12) で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを確認した。また、体積平均一次粒子径は 29 nm であった。また、Cu K α 線による X 線回折パターンを測定したところ、図 2 に示すようにブラッグ角 $2\theta = 7.7^\circ$ 、 8.4° 、 9.3° 、 12.8° 、 15.1° 、 16.0° 、 16.8° 、 18.8° 、 20.0° 、 21.6° 、 23.1° 、 25.5° 、 26.5° 、および 28.3° にピークを有していた。

[0563] [実施例 V I - 7]

アルミニウムフタロシアニン (V I - P B - 7) の製造

反応容器に、イソプロピルアルコール 1000 部、製造例 V I - 1 で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン 100 部、ジフェニルホスフィン酸 43.1 部を加え、60℃ 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、イソプロピルアルコール 1800 部、ついで水 1800 部で洗浄後、減圧下にて 25℃ で一昼夜乾燥させて、112 部のフタロシアニン (A) (アルミニウムフタロシアニン (V I - P B - 7)) を得た。得られたアルミニウムフタロシアニンについて元素分析を行ったところ、計算値 (C) 69.84%、(H) 3.46%、(N) 14.81% に対して、実測値 (C) 69.8%、(H) 3.6%、(N) 14.9% であり、式 (12) で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを確認した。また、体積平均一次粒子径は 33 nm であった。また、Cu K α 線による X 線回折パターンを測定したところ、図 2 に示すようにブラッグ角 $2\theta = 7.8^\circ$ 、 8.6° 、 9.4° 、 12.8° 、 15.1° 、 15.9° 、 16.8° 、 18.9° 、 20.2° 、 21.6° 、 23.0° 、 25.5° 、 26.5° 、および 28.1° にピークを有していた。

[0564] [実施例 V I - 8]

アルミニウムフタロシアニン（V I－P B－8）の製造

反応容器に、ジメチルホルムアミド1000部、製造例V I－1で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部、ジフェニルホスフィン酸43.1部を加え、70℃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、ジメチルホルムアミド1800部、ついで水1800部で洗浄後、減圧下にて25℃で一昼夜乾燥させて、108部のフタロシアニン（A）（アルミニウムフタロシアニン（V I－P B－8））を得た。得られたアルミニウムフタロシアニンについて元素分析を行ったところ、計算値（C）69.84%、（H）3.46%、（N）14.81%に対して、実測値（C）70.0%、（H）3.6%、（N）14.9%であり、式（12）で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを確認した。また、体積平均一次粒子径は38nmであった。また、CuK α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図2に示すようにブラック角 $2\theta=7.7^\circ$ 、 8.4° 、 9.3° 、 12.6° 、 15.0° 、 15.8° 、 16.7° 、 18.6° 、 20.1° 、 21.8° 、 23.2° 、 25.4° 、 26.5° 、および 28.2° にピークを有していた。

[0565] [参考例V I－1]

アルミニウムフタロシアニン（V I－P B－9）の製造

製造例V I－1と同様の方法で製造したヒドロキシアルミニウムフタロシアニンをアルミニウムフタロシアニン（V I－P B－9）とした。得られたアルミニウムフタロシアニンについて元素分析を行ったところ、計算値（C）69.06%、（H）3.08%、（N）20.14%に対して、実測値（C）69.2%、（H）3.2%、（N）20.3%であり、式（V I－2）で表されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニンであることを確認した。また、体積平均一次粒子径は29nmであった。得られたアルミニウムフタロシアニン（V I－P B－9）のCuK α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図3に示すようにブラック角 $2\theta=7.0^\circ$ 、 14.1° 、 16.4° 、 20.8° 、および 25.6° にピークを有していた。

[0566] <着色組成物の作製>

まず、着色組成物に使用したバインダー樹脂の製造方法を示す。

[0567] (バインダー樹脂溶液の調製)

温度計、冷却管、窒素ガス導入管、滴下管及び攪拌装置を備えたセパラブル4口フラスコに、PGMAC 233部を仕込み、80℃に昇温し、フラスコ内を窒素置換した後、滴下管より、メタクリル酸20部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート（東亜合成社製アロニックスM110）30部、メタクリル酸ベンジル19部、メタクリル酸メチル16部、メタクリル酸2-ヒドロキシエチル15部、及び2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル1.33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、80℃で加熱攪拌を継続し、バインダー樹脂溶液を得た。

室温まで冷却した後、バインダー樹脂溶液約2gをサンプリングして180℃、20分加熱乾燥して不揮発分を測定し、不揮発分が20重量%になるようにPGMACを添加してサンプル溶液を調製した。GPCの測定の結果、重量平均分子量（Mw）は16000であった。

[0568] 次に、着色組成物（青色着色組成物）の製造方法を示す。

[0569] (青色着色組成物の製造)

[実施例VI-9]

青色着色組成物（VI-DB-1）の製造

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mmジルコニアビーズを用いて、メディア型湿式分散機としてアイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250 MKII」）を用いて4時間分散して、顔料分50%、固形分20%の青色着色組成物（VI-DB-1）を製造した。

アルミニウムフタロシアニン（VI-PB-1）	10.0部
樹脂型分散剤（ビッグケミー社製「BYK-LPN6919」）	8.3部
バインダー樹脂溶液	25.0部
PGMAC	56.7部

[0570] 次いで、得られた青色着色組成物（V I - D B - 1）を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピncóターを用いて、C光源で $y(c) = 0.294$ となるような膜厚に塗布し、表V I - 1に示した色度を与える塗布基板を得た。

[0571] [実施例V I - 10～22、参考例V I - 2]

青色着色組成物（V I - D B - 2～V I - D B - 15）の製造

表V I - 1に示したように組成を変更した以外は、実施例V I - 9と同様に青色着色組成物（V I - D B - 2～V I - D B - 15）を製造した。

[0572]

[表22]

表 VI-1

青色着色組成物	実施例 VI-9	実施例 VI-10	実施例 VI-11	実施例 VI-12	実施例 VI-13	実施例 VI-14	実施例 VI-15	実施例 VI-16
色度	青	青	青	青	青	青	青	青
x(G)	0.212	0.211	0.211	0.211	0.212	0.213	0.213	0.211
y(G)	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294
アルミニウムアクリレート(種類)	VI-PB-1	VI-PB-1	VI-PB-1	VI-PB-1	VI-PB-2	VI-PB-3	VI-PB-4	VI-PB-5
アルミニウムアクリレート(部)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
樹脂型分散剤(BYK6919)(部)	8.3	0	0	0	8.3	8.3	8.3	8.3
樹脂型分散剤(PB821)(部)	0	5.0	0	0	0	0	0	0
樹脂型分散剤(SP41000)(部)	0	0	5.0	0	0	0	0	0
ハインター-樹脂溶液(部)	25.0	25.0	25.0	50.0	25.0	25.0	25.0	25.0
PGMAC(部)	56.7	60.0	60.0	40.0	56.7	56.7	56.7	56.7
計(部)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表 VI-1(つづき)

青色着色組成物	実施例 VI-17	実施例 VI-18	実施例 VI-19	実施例 VI-20	実施例 VI-21	実施例 VI-22	参考例 VI-2
色度	青	青	青	青	青	青	青
x(G)	0.215	0.215	0.214	0.215	0.216	0.215	0.205
y(G)	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294
アルミニウムアクリレート(種類)	VI-PB-6	VI-PB-6	VI-PB-6	VI-PB-6	VI-PB-7	VI-PB-8	VI-PB-9
アルミニウムアクリレート(部)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
樹脂型分散剤(BYK6919)(部)	8.3	0	0	0	8.3	8.3	8.3
樹脂型分散剤(PB821)(部)	0	5.0	0	0	0	0	0
樹脂型分散剤(SP41000)(部)	0	0	5.0	0	0	0	0
ハインター-樹脂溶液(部)	25.0	25.0	25.0	50.0	25.0	25.0	25.0
PGMAC(部)	56.7	60.0	60.0	40.0	56.7	56.7	56.7
計(部)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

[0573] 表VI-1中の略号は以下の通りである。

BYK6919 ; ビッグケミー社製「BYK-LPN6919」

P B 8 2 1 ; 味の素ファインテクノ社製「P B - 8 2 1」

S P 4 1 0 0 0 ; ルーブリゾール社製「S P 4 1 0 0 0」

[0574] 次に、黄色着色剤を含有する着色組成物（緑色着色組成物）の製造方法を示す。

まず、緑色着色組成物の製造で用いた黄色着色剤の製造方法、および黄色着色剤からなる着色組成物（黄色着色組成物）の製造方法を示す。

[0575] （黄色着色剤の製造）

〔製造例 V I - 2 〕

黄色着色剤（V I - P Y - 1）の製造

黄色着色剤として、C. I. Pigment Yellow 150（ランクセス社「E 4 G N」）50部、塩化ナトリウム250部、及びジエチレングリコール25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、100℃で6時間混練した。次にこの混練物を5リットルの温水に投入し、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（V I - P Y - 1）を得た。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は28nmであった。

[0576] 〔製造例 V I - 3 〕

黄色着色剤（V I - P Y - 2）の製造

黄色着色剤として、C. I. Pigment Yellow 138（BASF社「P a l i o t o l Y e l l o w L 0 9 6 2 H D」）50部、塩化ナトリウム250部、及びジエチレングリコール25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、100℃で6時間混練した。次にこの混練物を5リットルの温水に投入し、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（V I - P Y - 2）を得た。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は35nmであった。

[0577] [製造例V I - 4]

黄色着色剤 (V I - P Y - 3) の製造

黄色着色剤として、C. I. Pigment Yellow 139 (BASF社「Paliotol Yellow L 2140 HD」) 50部、塩化ナトリウム250部、及びジエチレングリコール25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、100℃で6時間混練した。次にこの混練物を5リットルの温水に投入し、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 (V I - P Y - 3) を得た。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は26nmであった。

[0578] [製造例V I - 5]

黄色着色剤 (V I - P Y - 4) の製造

黄色着色剤として、C. I. Pigment Yellow 185 (BASF社「Paliotol Yellow L 1155」) 50部、塩化ナトリウム250部、及びジエチレングリコール25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、100℃で6時間混練した。次にこの混練物を5リットルの温水に投入し、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 (V I - P Y - 4) を得た。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は33nmであった。

[0579] (黄色着色組成物の製造)

[製造例V I - 6]

黄色着色組成物 (V I - D Y - 1) の製造

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mmジルコニアビーズを用いて、メディア型湿式分散機としてアイガーミル (アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250 MKII」) を用いて4時間

分散した後、顔料分 50%、固形分 20%の黄色着色組成物（V I - D Y - 1）を製造した。

黄色着色剤（V I - P Y - 1）	10.0部
バインダー樹脂溶液	50.0部
P G M A C	40.0部

[0580] [製造例 V I - 7]

黄色着色組成物（V I - D Y - 2）の製造

上記着色組成物（V I - D Y - 1）の作製において、黄色着色剤（V I - P Y - 1）を黄色着色剤（V I - P Y - 2）に変更した以外は、製造例 V I - 6と同様にして黄色着色組成物（V I - D Y - 2）を製造した。

[0581] [製造例 V I - 8]

黄色着色組成物（V I - D Y - 3）の製造

上記着色組成物（V I - D Y - 1）の作製において、黄色着色剤（V I - P Y - 1）を黄色着色剤（V I - P Y - 3）に変更した以外は、製造例 V I - 6と同様にして黄色着色組成物（V I - D Y - 3）を製造した。

[0582] [製造例 V I - 9]

黄色着色組成物（V I - D Y - 4）の製造

上記着色組成物（V I - D Y - 1）の作製において、黄色着色剤（V I - P Y - 1）を黄色着色剤（V I - P Y - 4）に変更した以外は、製造例 V I - 6と同様にして黄色着色組成物（V I - D Y - 4）を製造した。

[0583] 次いで、さらに黄色着色剤を含有する着色組成物（緑色着色組成物）の製造方法を示す。

[0584] （緑色着色組成物の製造）

[実施例 V I - 23]

緑色着色組成物（V I - D G - 1）の製造

上記で製造した青色着色組成物（V I - D B - 1）と黄色着色組成物（V I - D Y - 1）を使用し、塗布基板の色度がC光源で $x(c) = 0.290$ 、 $y(c) = 0.600$ となるよう、V I - D B - 1とV I - D Y - 1の比

率を調整して攪拌混合することにより、緑色顔料組成物（V I - D G - 1）を製造した。

[実施例 V I - 2 4 ~ V I - 2 9、参考例 V I - 3]

緑色着色組成物（V I - D G - 2 ~ 8）の製造

表 V I - 2 に示した青色着色組成物と黄色着色組成物を使用し、且つ、塗布基板の色度が同表に記載された色度になるように変更して、実施例 V I - 2 3 と同様に緑色着色組成物（V I - D G - 2 ~ 8）を製造した。

[実施例 V I - 3 0 ~ V I - 3 6、参考例 V I - 4]

緑色着色組成物（V I - D G - 9 ~ 1 6）の製造

表 V I - 2 に示した青色着色組成物と黄色着色組成物を使用して、塗布基板の色度が C 光源で $x(c) = 0.210$ 、 $y(c) = 0.710$ となるよう、攪拌混合することにより、緑色着色組成物（V I - D G - 9 ~ 1 6）を製造した。

[0585]

[表23]

表 VI-2

	実施例 VI-23	実施例 VI-24	実施例 VI-25	実施例 VI-26	実施例 VI-27	実施例 VI-28	実施例 VI-29	参考例 VI-3
緑色着色組成物	VI-DG-1	VI-DG-2	VI-DG-3	VI-DG-4	VI-DG-5	VI-DG-6	VI-DG-7	VI-DG-8
色度	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
x(c)	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290
y(c)	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600
青色着色組成物	VI-DB-1	VI-DB-1	VI-DB-7	VI-DB-8	VI-DB-9	VI-DB-9	VI-DB-13	VI-DB-15
黄色着色組成物	VI-DY-1	VI-DY-2	VI-DY-1	VI-DY-1	VI-DY-1	VI-DY-2	VI-DY-1	VI-DY-1

表 VI-2(つづき)

	実施例 VI-30	実施例 VI-31	実施例 VI-32	実施例 VI-33	実施例 VI-34	実施例 VI-35	実施例 VI-36	参考例 VI-4
緑色着色組成物	VI-DG-9	VI-DG-10	VI-DG-11	VI-DG-12	VI-DG-13	VI-DG-14	VI-DG-15	VI-DG-16
色度	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
x(c)	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210
y(c)	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710
青色着色組成物	VI-DB-1	VI-DB-1	VI-DB-7	VI-DB-8	VI-DB-9	VI-DB-9	VI-DB-13	VI-DB-15
黄色着色組成物	VI-DY-3	VI-DY-4	VI-DY-3	VI-DY-3	VI-DY-3	VI-DY-4	VI-DY-3	VI-DY-3

上記実施例および参考例で得られた着色組成物を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて、表V1-1、表V1-2に示したC光源での色度を与える塗布基板を作成した。次に、この塗布基板を70℃で20分乾燥し、ついで230℃で1時間加熱、放冷を行うことで塗膜基板を作製した。得られた塗膜の色度を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「OSP-SP100」）を用い、 $[L^*(1)$ 、 $a^*(1)$ 、 $b^*(1)$]を測定した。

[0587]（耐熱性評価）

塗膜基板を、さらに230℃で1時間熱処理を行った後の色度 $[L^*(2)$ 、 $a^*(2)$ 、 $b^*(2)$]を測定し、下記計算式（V1-2）により、色差 ΔE^*ab を求めた。

計算式（V1-2）

$$\Delta E^*ab = \sqrt{[L^*(2) - L^*(1)]^2 + [a^*(2) - a^*(1)]^2 + [b^*(2) - b^*(1)]^2}^{1/2}$$

[0588]（耐光性評価）

塗膜基板上に紫外線カットフィルター（ホヤ社製「COLORED OPTICAL GLASS L38」）を密着させ、470W/m²のキセノンランプを用いて紫外線を100時間照射した後の色度 $[L^*(2)$ 、 $a^*(2)$ 、 $b^*(2)$]を測定し、上記計算式（V1-2）により、色差 ΔE^*ab を求めた。

[0589]＜異物評価＞

異物発生の評価は、透明基板上に乾燥塗膜が約2.0μmとなるように着色組成物を塗布し、オーブンで230℃1時間の熱処理を行って得た塗膜基板の塗膜中の異物の数を計測した。評価はオリンパスシステム社製金属顕微鏡「BX60」を用いて表面観察を行った。倍率は500倍とし、透過にて任意の5視野で観測可能な異物の数を計測した。下記の評価結果において、◎と○は異物数が少なく良好であり、△は異物数が多いものの使用上問題ないレベル、×は異物による塗エムラ（斑）が発生するため、実用上使用できない状態に相当する。

◎：異物の数が5個未満

○：異物の数が5個以上、20個未満

△：異物の数が21個以上、100個未満

×：異物の数が100個以上

[0590] 実施例および参考例で作成した青色および緑色着色組成物について、結果を表V I - 3、表V I - 4に示す。

[0591]

[表24]

表 VI-3

	実施例 VI-9	実施例 VI-10	実施例 VI-11	実施例 VI-12	実施例 VI-13	実施例 VI-14	実施例 VI-15	実施例 VI-16
青色着色組成物	VI-DB-1	VI-DB-2	VI-DB-3	VI-DB-4	VI-DB-5	VI-DB-6	VI-DB-7	VI-DB-8
耐熱性	0.7	0.8	1.0	1.3	0.7	0.6	0.8	0.8
耐光性	1.7	1.9	2.0	2.3	1.6	1.5	1.9	1.8
異物評価	◎	○	○	△	◎	○	◎	○

表 VI-3(つづき)

	実施例 VI-17	実施例 VI-18	実施例 VI-19	実施例 VI-20	実施例 VI-21	実施例 VI-22	参考例 VI-2
青色着色組成物	VI-DB-9	VI-DB-10	VI-DB-11	VI-DB-12	VI-DB-13	VI-DB-14	VI-DB-15
耐熱性	2.0	2.2	2.3	2.6	2.1	2.1	10.8
耐光性	4.7	4.7	4.6	4.8	4.6	4.4	16.3
異物評価	◎	○	○	△	◎	◎	x

[0592] 実施例VI-9～VI-22のように、式(12)で示されるアルミニウ

ムフタロシアニンを使用した青色着色組成物は、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンを用いた青色着色組成物（参考例V I - 2）に比べ、耐熱性、耐光性評価の色差が小さく、良好な結果となった。

[0593] さらに、フタロシアニン（B）を使用した青色着色組成物（実施例V I - 9～V I - 16）は、フタロシアニン（A）を使用した青色着色組成物（実施例V I - 17～V I - 22）に比べ、耐熱性、耐光性の色差がさらに小さく、良好である結果となった。

[0594] また、実施例V I - 9～V I - 11、13～19、21及び22のように、樹脂型分散剤を添加することにより、樹脂型分散剤を添加していない実施例V I - 12、および実施例V I - 20の青色着色組成物と比較して、異物評価で良好な結果となった。

[0595]

[表25]

表 VI-4

	実施例 VI-23	実施例 VI-24	実施例 VI-25	実施例 VI-26	実施例 VI-27	実施例 VI-28	実施例 VI-29	参考例 VI-3
緑色着色組成物	VI-DG-1	VI-DG-2	VI-DG-3	VI-DG-4	VI-DG-5	VI-DG-6	VI-DG-7	VI-DG-8
耐熱性	0.5	0.4	0.9	0.7	2.2	2.5	2.5	8.2
耐光性	0.5	0.8	1.2	0.6	4.5	4.5	4.4	11.7
異物評価	◎	○	◎	○	◎	○	○	○

表 VI-4(つづき)

	実施例 VI-30	実施例 VI-31	実施例 VI-32	実施例 VI-33	実施例 VI-34	実施例 VI-35	実施例 VI-36	参考例 VI-4
緑色着色組成物	VI-DG-9	VI-DG-10	VI-DG-11	VI-DG-12	VI-DG-13	VI-DG-14	VI-DG-15	VI-DG-16
耐熱性	1.2	0.8	1.5	1.8	2.7	2.7	3.6	8.8
耐光性	0.9	0.9	1.7	1.4	4.8	4.7	4.8	13.5
異物評価	○	○	◎	○	○	○	○	×

[0596] 実施例VI-23～VI-36のように、式(12)で示されるアルミニ

ウムフタロシアニンと黄色着色剤を使用した緑色着色組成物は、耐熱性、耐光性評価の色差が小さく、異物評価でも良好な結果となった。

[0597] 一方、参考例V I - 3 ~ V I - 4のように、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンと黄色着色剤を用いた緑色着色組成物では耐熱性、耐光性が悪く、また、黄色着色剤として、C. I. ピグメントイエロー 139を用いた緑色着色組成物（参考例V I - 4）では異物が発生する結果となった。

[0598] 次いで、さらに光重合単量体を含有することを特徴とする着色組成物（感光性着色組成物）の製造方法を示す。

[0599]（感光性着色組成物の製造）

[実施例V I - 37]

感光性着色組成物（V I - R B - 1）の作製

下記組成の混合物を均一に攪拌混合した後、1 μ mのフィルタで濾過して感光性着色組成物（V I - R B - 1）を製造した。

青色着色組成物（V I - D B - 1）	60.0部
バインダー樹脂溶液	15.0部
光重合性単量体	
（新中村化学社製「NKエステルATMPT」）	3.0部
光重合開始剤（チバ・ジャパン社製「イルガキュアー907」）	1.2部
増感剤（保土谷化学社製「E A B - F」）	0.4部
シクロヘキサノン	20.4部

[0600] [実施例V I - 38、参考例V I - 5]

感光性着色組成物（V I - R B - 2、3）の作製

表V I - 5に示した組成に変更した以外は、実施例V I - 37と同様に感光性着色組成物（V I - R B - 2、3）を作製した。

[0601] [実施例V I - 39 ~ 44、参考例V I - 6、V I - 7]

感光性着色組成物（V I - R G - 1 ~ V I - R G - 8）の作製

表V I - 5に示した組成に変更した以外は、実施例V I - 37と同様に感光性着色組成物（V I - R G - 1 ~ V I - R G - 8）を作製した。

[0602] [表26]

表 VI-5

	実施例 VI-37	実施例 VI-38	参考例 VI-5
感光性着色組成物	VI-RB-1	VI-RB-2	VI-RB-3
色度	青	青	青
x(c)	0.212	0.215	0.205
y(c)	0.294	0.294	0.294
青色着色組成物(種類)	VI-DB-1	VI-DB-9	VI-DB-15
青色着色組成物(部)	60.0	60.0	60.0
ハインダー樹脂溶液(部)	15.0	15.0	15.0
光重合性単量体(部)	3.0	3.0	3.0
光重合開始剤(部)	1.2	1.2	1.2
増感剤(部)	0.4	0.4	0.4
シクロキサノン(部)	20.4	20.4	20.4
計(部)	100.0	100.0	100.0

表 VI-5(つづき)

	実施例 VI-39	実施例 VI-40	実施例 VI-41	参考例 VI-4	実施例 VI-42	実施例 VI-43	実施例 VI-44	参考例 VI-7
感光性着色組成物	VI-RG-1	VI-RG-2	VI-RG-3	VI-RG-4	VI-RG-5	VI-RG-6	VI-RG-7	VI-RG-8
色度	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
x(c)	0.290	0.290	0.290	0.290	0.210	0.210	0.210	0.210
y(c)	0.600	0.600	0.600	0.600	0.710	0.710	0.710	0.710
青色着色組成物(種類)	VI-DG-1	VI-DG-2	VI-DG-5	VI-DG-8	VI-DG-9	VI-DG-10	VI-DG-13	VI-DG-16
青色着色組成物(部)	60.0	60.0	60.0	60.0	10.0	10.0	10.0	10.0
ハインダー樹脂溶液(部)	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
光重合性単量体(部)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
光重合開始剤(部)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
増感剤(部)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
シクロキサノン(部)	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4
計(部)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

[0603] <明度評価>

実施例VI-37～VI-44、および参考例VI-5～VI-7で得ら

れた感光性着色組成物を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて塗布し、次に70℃で20分乾燥し、超高圧水銀ランプを用いて、積算光量150mJで紫外線露光を行い、23℃のアルカリ現像液で現像を行い、塗膜基板を得た。ついで230℃で1時間加熱、放冷後、得られた塗膜の色度を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「OSP-SP100」）を用い、明度Y（C）を測定した。作製した塗膜基板は、230℃での熱処理後で、表V1-5に示したC光源での色度となるようにした。なお、アルカリ現像液としては、炭酸ナトリウム1.5重量%炭酸水素ナトリウム0.5重量%陰イオン系界面活性剤（花王社製「ペリレックスNBL」）8.0重量%および水90重量%からなる混合溶液を用いた。

[0604] <耐熱・耐光性評価>

実施例V1-37～V1-44、および参考例V1-5～V1-7で得られた感光性着色組成物を用いて製造した上記の基板を使用して、実施例V1-9～V1-27、参考例V1-1～V1-3と同様の評価を行った。

[0605] <異物評価>

実施例V1-37～V1-44、および参考例V1-5～V1-7で得られた感光性着色組成物を用いて製造した上記の基板を使用して、実施例V1-9～V1-27、参考例V1-2～V1-4と同様の評価を行った。

[0606] 実施例および参考例で製造した感光性着色組成物について、結果を表V1-6に示す。

[0607]

[表27]

表 VI-6

	実施例 VI-37	実施例 VI-38	参考例 VI-5
感光性着色組成	VI-RB-1	VI-RB-2	VI-RB-3
明度	63.1	62.5	62.1
耐熱性	0.8	2.3	10.1
耐光性	1.6	5.2	15.5
異物評価	◎	◎	○

表 VI-6(つづき)

	実施例 VI-39	実施例 VI-40	実施例 VI-41	参考例 VI-6	実施例 VI-42	実施例 VI-43	実施例 VI-44	参考例 VI-7
感光性着色組成	VI-RG-1	VI-RG-2	VI-RG-3	VI-RG-4	VI-RG-5	VI-RG-6	VI-RG-7	VI-RG-8
明度	54.6	55.3	54.3	53.8	26.2	26.8	25.8	23.3
耐熱性	0.7	0.9	2.6	8.5	1.0	1.1	2.5	9.8
耐光性	0.5	1.3	5.4	12.1	1.5	1.5	5.3	13.9
異物評価	◎	○	◎	○	○	○	○	×

[0608] 実施例VI-37～VI-44のように、式(12)で示されるアルミニ

ウムフタロシアニンを使用した感光性着色組成物は、実施例V I - 9 ~ V I - 36で示した着色組成物と同様に、異物の発生もなく、良好な耐熱性、耐光性を示す結果となった。一方、参考例V I - 5 ~ V I - 7のように、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンを含有する感光性着色組成物では、総じて、耐熱性、耐光性が悪い結果となった。

[0609] また、同じ色相で比較した場合、実施例V I - 37、V I - 38と参考例V I - 5に示したように、また、同じ色相および同じ黄色着色剤の組み合わせで比較した場合、実施例V I - 39、V I - 41と参考例V I - 6、実施例V I - 42、V I - 44と参考例V I - 7に示したように、式(12)で示されるアルミニウムフタロシアニンを含有する着色組成物が、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンを含有する着色組成物に比べ、高い明度を示す結果となった。

[0610] <カラーフィルタの製造>

ガラス基板上にブラックマトリクスをパターン加工し、該基板上にスピナーで、感光性着色組成物(V I - RB - 1)で使用しているアルミニウムフタロシアニンを、C. I. Pigment Red 254 / C. I. Pigment Red 177 = 5.1部 / 0.9部に置き換えた以外は実施例V I - 37と同様にして製造した赤色着色組成物をC光源において(以下、緑色、青色にも用いる) $x = 0.670$ 、 $y = 0.330$ になるような膜厚に塗布し着色被膜を形成した。次に、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 300 mJ/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°C で20分加熱して、赤色フィルタセグメントを形成した。

[0611] 上記と同様にして、感光性着色組成物(V I - RG - 1)を $x = 0.298$ 、 $y = 0.600$ となるように塗布し、緑色フィルタセグメントを得た。また、感光性着色組成物(V I - RB - 1)で使用しているアルミニウムフタロシアニンを、C. I. Pigment Blue 15 : 6 / C. I. P

igment Violet 23 = 3. 6部 / 2. 4部に置き換えた以外は実施例V I - 37と同様にして製造した感光性着色組成物を用いて $x = 0.149$ 、 $y = 0.048$ になるような膜厚に塗布し、青色フィルタセグメントを形成して、カラーフィルタを得た。

[0612] 式(12)で示されるアルミニウムフタロシアニンを含む着色組成物を用いると、広い色度範囲において明度に優れ、耐熱性、耐光性も良好な緑色フィルタセグメントを有するカラーフィルタを製造することが可能であった。

[0613] 次に、実施態様V I Iに関して、以下の実施例を用いて説明する。

[0614] 本実施例の「数平均分子量」、「重量平均分子量」、「体積平均一次粒子径」、「X線回折パターン」の測定、及び「アルミニウムフタロシアニンの同定」は、実施態様V Iの実施例における測定方法及び同定方法と同じである。

<アルミニウムフタロシアニンの製造方法>

[製造例V I I - 1]

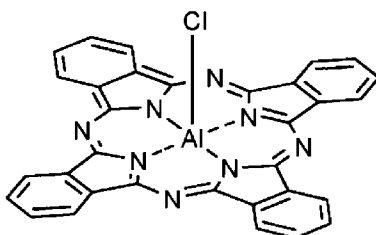
ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンの製造方法

まず、アルミニウムフタロシアニンの製造に使用したヒドロキシアルミニウムフタロシアニンの製造方法を示す。

[0615] 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部と塩化アルミニウム無水物78部を混合攪拌した。これに、DBU (1, 8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-ene) 266部を加え、昇温し、136℃で5時間還流した。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部からなる混合溶媒中へ攪拌しながら注入し、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部からなる混合溶媒で洗浄し、乾燥して、135部の下記式(V I I - 1)で示されるクロロアルミニウムフタロシアニンを得た。得られたクロロアルミニウムフタロシアニンについて元素分析を行ったところ、計算値(C) 66.85%、(H) 2.80%、(N) 19.49%に対して、実測値(C) 66.7%、(H) 3.0%、

(N) 19.2%であり、目的の化合物であることを同定した。

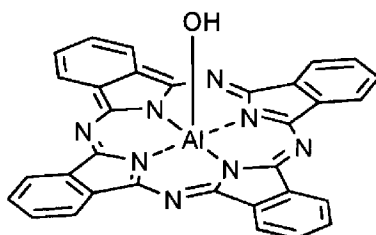
[0616] [化51]



式(VII-1)

[0617] 次いで、反応容器中で、濃硫酸1200部にクロロアルミニウムフタロシアニン100部を室温にて加えた。40℃、3時間攪拌した後、3℃の冷水24000部にこの硫酸溶液を注入した。生成した青色の析出物をろ過、水洗、乾燥して、92部の下記式(VII-2)で示されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニンを得た。得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニンについて元素分析を行ったところ、計算値(C)69.06%、(H)3.08%、(N)20.14%に対して、実測値(C)69.1%、(H)3.2%、(N)20.1%であり、目的の化合物であることを同定した。

[0618] [化52]



式(VII-2)

[0619] ついで、アルミニウムフタロシアニンの製造方法について示す。

[実施例VII-1]

アルミニウムフタロシアニン(VII-PB-1)の製造

反応容器に、N,N-ジメチルホルムアミド2000部、製造例VII-1で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部、リン酸ジフェニル53.9部を加えた。85℃で、3時間反応させた後、水12000部中にこの溶液を注入した。反応生成物をろ過し、水24000部で洗浄後

、減圧下60℃にて一昼夜乾燥させて、123部の青色生成物（フタロシアニン（C））を得た。得られた青色生成物123部を粉碎後、その粉末を耐熱容器に入れ、恒温室内で230℃、1時間加熱し、120部のフタロシアニン（D）（アルミニウムフタロシアニン（V I I - P B - 1））を得た。得られたフタロシアニン（D）について元素分析を行ったところ、計算値（C）67.01%、（H）3.32%、（N）14.21%に対して、実測値（C）66.9%、（H）3.3%、（N）14.1%であり、式（13）で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを同定した。また、体積平均一次粒子径は31nmであった。また、CuK α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図4に示すようにブラッグ角 $2\theta = 7.2^\circ$ 、 8.4° 、 11.7° 、 17.0° 、 20.6° 、 22.8° 、および 25.0° にピークを有していた。

[0620] [実施例V I I - 2]

アルミニウムフタロシアニン（V I I - P B - 2）の製造

反応容器に、N，N-ジメチルホルムアミド2000部、製造例V I I - 1で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部、リン酸ジフェニル53.9部を加えた。85℃で、3時間反応させた後、水12000部中にこの溶液を注入した。反応生成物をろ過し、水24000部で洗浄後、減圧下60℃にて一昼夜乾燥させて、123部の青色生成物（フタロシアニン（C））を得た。PGMAC1230部に得られた青色生成物123部を加え、145℃で2時間加熱した。生成物をろ過し、PGMAC1230部で洗浄後、減圧下にて60℃で一昼夜乾燥させて、118部のフタロシアニン（D）（アルミニウムフタロシアニン（V I I - P B - 2））を得た。得られたフタロシアニン（D）について元素分析を行ったところ、計算値（C）67.01%、（H）3.32%、（N）14.21%に対して、実測値（C）67.0%、（H）3.3%、（N）14.3%であり、式（13）で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを同定した。また、体積平均一次粒子径は36nmであった。また、CuK α 線によるX線回折パ

ターンを測定したところ、図4に示すようにブラック角 $2\theta = 7.1^\circ$ 、 8.5° 、 11.7° 、 16.8° 、 20.5° 、 22.8° 、および 25.1° にピークを有していた。

[0621] [実施例V I I - 3]

アルミニウムフタロシアニン (V I I - P B - 3) の製造

反応容器に、メタノール1200部、製造例V I I - 1で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部、リン酸ジフェニル53.9部を加え、 5°C まで冷却し、6時間反応させた。生成物をろ過し、メタノール1800部、ついで水1800部で洗浄後、減圧下にて 60°C で一昼夜乾燥させて、120部の青色生成物(フタロシアニン(C))を得た。得られた青色生成物120部を粉碎後、その粉末を耐熱容器に入れ、恒温室内で 180°C 、3時間加熱し、118部のフタロシアニン(D)(アルミニウムフタロシアニン(V I I - P B - 3))を得た。得られたフタロシアニン(D)について元素分析を行ったところ、計算値(C)67.01%、(H)3.32%、(N)14.21%に対して、実測値(C)66.9%、(H)3.2%、(N)14.1%であり、式(13)で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを同定した。また、体積平均一次粒子径は34 nmであった。また、Cu K α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図4に示すようにブラック角 $2\theta = 7.1^\circ$ 、 8.4° 、 11.7° 、 16.9° 、 20.4° 、 22.8° 、および 24.9° にピークを有していた。

[0622] [実施例V I I - 4]

アルミニウムフタロシアニン (V I I - P B - 4) の製造

反応容器に、メタノール1200部、製造例V I I - 1で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部、リン酸ジフェニル53.9部を加え、 5°C まで冷却し、6時間反応させた。生成物をろ過し、メタノール1800部、ついで水1800部で洗浄後、減圧下にて 60°C で一昼夜乾燥させて、120部の青色生成物(フタロシアニン(C))を得た。キシレン1200部に得られた青色生成物120部を加え、 135°C で2時間加熱した

。生成物をろ過し、キシレン1200部で洗浄後、減圧下にて60℃で一昼夜乾燥させて、115部のフタロシアニン(D) (アルミニウムフタロシアニン(VII-PB-4))を得た。得られたフタロシアニン(D)について元素分析を行ったところ、計算値(C) 67.01%、(H) 3.32%、(N) 14.21%に対して、実測値(C) 67.2%、(H) 3.4%、(N) 14.2%であり、式(13)で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを確認した。また、体積平均一次粒子径は38nmであった。また、CuK α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図4に示すようにブラッグ角 $2\theta=7.2^\circ$ 、 8.7° 、 11.8° 、 16.9° 、 20.5° 、 22.8° 、および 25.3° にピークを有していた。

[0623] [実施例VII-5]

アルミニウムフタロシアニン(VII-PB-5)の製造

反応容器に、ジメチルスルホキシド2000部、製造例VII-1で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部、リン酸ジフェニル53.9部を加え、110℃に加熱し、5時間反応させた後、水12000部中にこの溶液を注入した。反応生成物をろ過し、水24000部で洗浄後、減圧下60℃にて一昼夜乾燥させて、125部の青色生成物(フタロシアニン(C))を得た。得られた青色生成物125部を粉碎後、その粉末を耐熱容器に入れ、恒温室内で200℃、2時間加熱し、123部のフタロシアニン(D) (アルミニウムフタロシアニン(VII-PB-5))を得た。得られたフタロシアニン(D)について元素分析を行ったところ、計算値(C) 67.01%、(H) 3.32%、(N) 14.21%に対して、実測値(C) 66.9%、(H) 3.3%、(N) 14.3%であり、式(13)で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを同定した。また、体積平均一次粒子径は32nmであった。また、CuK α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図4に示すようにブラッグ角 $2\theta=7.2^\circ$ 、 8.5° 、 11.6° 、 17.00° 、 20.6° 、 23.0° 、および 25.1° にピークを有していた。

[0624] [実施例V I I - 6]

アルミニウムフタロシアニン (V I I - P B - 6) の製造

反応容器に、N, N-ジメチルホルムアミド2000部、製造例V I I - 1で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部、リン酸ジフェニル53.9部を加えた。85℃で、3時間反応させた後、水12000部中にこの溶液を注入した。反応生成物をろ過し、水24000部で洗浄後、減圧下60℃にて一昼夜乾燥させて、123部のアルミニウムフタロシアニン(C) (アルミニウムフタロシアニン(V I I - P B - 6))を得た。得られたフタロシアニン(C)について元素分析を行ったところ、計算値(C) 67.01%、(H) 3.32%、(N) 14.21%に対して、実測値(C) 67.1%、(H) 3.3%、(N) 14.2%であり、式(13)で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを同定した。また、体積平均一次粒子径は29nmであった。また、Cu K α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図5に示すようにブラッグ角 $2\theta = 5.0^\circ$ 、 7.2° 、 8.8° 、 9.8° 、 11.6° 、 14.7° 、 16.5° 、および 24.9° にピークを有していた。

[0625] [実施例V I I - 7]

アルミニウムフタロシアニン (V I I - P B - 7) の製造

反応容器に、メタノール1200部、製造例V I I - 1で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部、リン酸ジフェニル53.9部を加え、5℃まで冷却し、6時間反応させた。生成物をろ過し、メタノール1800部、ついで水1800部で洗浄後、減圧下にて60℃で一昼夜乾燥させて、120部のフタロシアニン(C) (アルミニウムフタロシアニン(V I I - P B - 7))を得た。得られたフタロシアニン(C)について元素分析を行ったところ、計算値(C) 67.01%、(H) 3.32%、(N) 14.21%に対して、実測値(C) 67.0%、(H) 3.2%、(N) 14.0%であり、式(13)で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを同定した。また、体積平均一次粒子径は33nmであった。また、

Cu K α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図5に示すようにブラッグ角 $2\theta = 5.2^\circ$ 、 7.2° 、 8.6° 、 9.9° 、 11.7° 、 14.8° 、 16.5° 、および 25.1° にピークを有していた。

[0626] [実施例V I I - 8]

アルミニウムフタロシアニン (V I I - P B - 8) の製造

反応容器に、ジメチルスルホキシド2000部、製造例V I I - 1で得られたヒドロキシアルミニウムフタロシアニン100部、リン酸ジフェニル53.9部を加え、 110°C に加熱し、5時間反応させた後、水12000部中にこの溶液を注入した。反応生成物をろ過し、水24000部で洗浄後、減圧下 60°C にて一昼夜乾燥させて、125部のフタロシアニン (C) (アルミニウムフタロシアニン (V I I - P B - 8)) を得た。得られたフタロシアニン (C) について元素分析を行ったところ、計算値 (C) 67.01%、(H) 3.32%、(N) 14.21%に対して、実測値 (C) 66.9%、(H) 3.3%、(N) 14.0%であり、式 (13) で表されるアルミニウムフタロシアニンであることを同定した。また、体積平均一次粒子径は40 nmであった。また、Cu K α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図5に示すようにブラッグ角 $2\theta = 4.9^\circ$ 、 7.1° 、 8.6° 、 9.6° 、 11.7° 、 14.7° 、 16.3° 、および 25.0° にピークを有していた。

[0627] [参考例V I I - 1]

アルミニウムフタロシアニン (V I I - P B - 9) の製造

製造例V I I - 1と同様の方法で製造したヒドロキシアルミニウムフタロシアニンをアルミニウムフタロシアニン (アルミニウムフタロシアニン (V I I - P B - 9)) とした。得られたアルミニウムフタロシアニンについて元素分析を行ったところ、計算値 (C) 69.06%、(H) 3.08%、(N) 20.13%に対して、実測値 (C) 69.2%、(H) 3.2%、(N) 20.3%であり、式 (V I I - 2) で表されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニンであることを確認した。また、体積平均一次粒子径は2

9 nmであった。得られたアルミニウムフタロシアニン（V I I－P B－9）のCu K α 線によるX線回折パターンを測定したところ、図6に示すようにブラッグ角 $2\theta = 7.0^\circ$ 、 14.1° 、 16.4° 、 20.8° 、および 25.6° にピークを有していた。

[0628] <着色組成物の作製>

まず、着色組成物に使用したバインダー樹脂の製造方法を示す。

[0629] （バインダー樹脂溶液の調製）

温度計、冷却管、窒素ガス導入管、滴下管及び攪拌装置を備えたセパラブル4口フラスコに、PGMAC 233部を仕込み、80℃に昇温し、フラスコ内を窒素置換した後、滴下管より、メタクリル酸20部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート（東亜合成社製アロニックスM110）30部、メタクリル酸ベンジル19部、メタクリル酸メチル16部、メタクリル酸2－ヒドロキシエチル15部、及び2，2’－アゾビスイソブチロニトリル1.33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、80℃で加熱攪拌を継続し、バインダー樹脂溶液を得た。

室温まで冷却した後、バインダー樹脂溶液約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、不揮発分が20重量%になるようにPGMACを添加してサンプル溶液を調製した。GPCの測定の結果、重量平均分子量（M_w）は16000であった。

[0630] 次いで、着色組成物（青色着色組成物）の製造方法を示す。

[0631] （青色着色組成物の製造）

[実施例V I I－9]

青色着色組成物（V I I－D B－1）の製造

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5 mmジルコニアビーズを用いて、メディア型湿式分散機としてアイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM－250 MK I I」）を用いて4時間分散して、顔料分50%、固形分20%の青色着色組成物（V I I－D B－1）を製造した。

アルミニウムフタロシアニン (V I I - P B - 1)	10.0部
樹脂型分散剤 (ビッグケミー社製「BYK-LPN6919」)	8.3部
バインダー樹脂溶液	25.0部
P G M A C	56.7部

[0632] 次いで、得られた青色着色組成物 (V I I - D B - 1) を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて、C光源で $y(c) = 0.294$ となるような膜厚に塗布し、表V I I - 1に示した色度を与える塗布基板を得た。

[0633] [実施例V I I - 10～V I I - 22、参考例V I I - 2]

青色着色組成物 (V I I - D B - 2～V I I - D B - 15) の製造

表V I I - 1に示したように組成を変更した以外は、実施例V I I - 9と同様に青色着色組成物 (V I I - D B - 2～V I I - D B - 15) を製造した。

[0634]

[表28]

表 VII-1

	実施例 VII-9	実施例 VII-10	実施例 VII-11	実施例 VII-12	実施例 VII-13	実施例 VII-14	実施例 VII-15	実施例 VII-16
青色着色組成物	VII-DB-1	VII-DB-2	VII-DB-3	VII-DB-4	VII-DB-5	VII-DB-6	VII-DB-7	VII-DB-8
色度	青	青	青	青	青	青	青	青
x(G)	0.204	0.202	0.203	0.204	0.203	0.202	0.204	0.203
y(G)	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294
アルミニウムタタロシオン(種類)	VII-PB-1	VII-PB-1	VII-PB-1	VII-PB-1	VII-PB-2	VII-PB-3	VII-PB-4	VII-PB-5
アルミニウムタタロシオン(部)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
樹脂型分散剤(BYK6919)(部)	8.3	0	0	0	8.3	8.3	8.3	8.3
樹脂型分散剤(PB821)(部)	0	5.0	0	0	0	0	0	0
樹脂型分散剤(SP41000)(部)	0	0	5.0	0	0	0	0	0
ハインター樹脂溶液(部)	25.0	25.0	25.0	50.0	25.0	25.0	25.0	25.0
PGMAC(部)	56.7	60.0	60.0	40.0	56.7	56.7	56.7	56.7
計(部)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表 VII-1 (つづき)

	実施例 VII-17	実施例 VII-18	実施例 VII-19	実施例 VII-20	実施例 VII-21	実施例 VII-22	参考例 VII-2
青色着色組成物	VII-DB-9	VII-DB-10	VII-DB-11	VII-DB-12	VII-DB-13	VII-DB-14	VII-DB-15
色度	青	青	青	青	青	青	青
x(G)	0.206	0.206	0.205	0.207	0.205	0.206	0.213
y(G)	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294
アルミニウムタタロシオン(種類)	VII-PB-6	VII-PB-6	VII-PB-6	VII-PB-6	VII-PB-7	VII-PB-8	VII-PB-9
アルミニウムタタロシオン(部)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
樹脂型分散剤(BYK6919)(部)	8.3	0	0	0	8.3	8.3	8.3
樹脂型分散剤(PB821)(部)	0	5.0	0	0	0	0	0
樹脂型分散剤(SP41000)(部)	0	0	5.0	0	0	0	0
ハインター樹脂溶液(部)	25.0	25.0	25.0	50.0	25.0	25.0	25.0
PGMAC(部)	56.7	60.0	60.0	40.0	56.7	56.7	56.7
計(部)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

[0635] 表VII-1中の略号は以下の通りである。

BYK6919 ; ビッグケミー社製「BYK-LPN6919」

P B 8 2 1 ; 味の素ファインテクノ社製「P B - 8 2 1」

S P 4 1 0 0 0 ; ルーブリゾール社製「S P 4 1 0 0 0」

[0636] 次に、黄色着色剤を含有する着色組成物（緑色着色組成物）の製造方法を示す。

まず、緑色着色組成物の製造で用いた黄色着色剤の製造方法、および黄色着色剤からなる着色組成物（黄色着色組成物）の製造方法を示す。

[0637] （黄色着色剤の製造）

[製造例 V I I - 2]

黄色着色剤（V I I - P Y - 1）の製造

黄色着色剤として、C. I. Pigment Yellow 150（ランクセス社「E 4 G N」）50部、塩化ナトリウム250部、及びジエチレングリコール25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、100℃で6時間混練した。次にこの混練物を5リットルの温水に投入し、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（V I I - P Y - 1）を得た。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は28nmであった。

[0638] [製造例 V I I - 3]

黄色着色剤（V I I - P Y - 2）の製造

黄色着色剤として、C. I. Pigment Yellow 138（BASF社「P a l i o t o l Y e l l o w L 0 9 6 2 H D」）50部、塩化ナトリウム250部、及びジエチレングリコール25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、100℃で6時間混練した。次にこの混練物を5リットルの温水に投入し、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（V I I - P Y - 2）を得た。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は35nmであった。

[0639] [製造例V I I - 4]

黄色着色剤 (V I I - P Y - 3) の製造

黄色着色剤として、C. I. Pigment Yellow 185 (BASF社「Palio tol Yellow L 1155」) 50部、塩化ナトリウム250部、及びジエチレングリコール25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、100℃で6時間混練した。次にこの混練物を5リットルの温水に投入し、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 (V I I - P Y - 3) を得た。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は33nmであった。

[0640] [製造例V I I - 5]

黄色着色剤 (V I I - P Y - 4) の製造

黄色着色剤として、C. I. Pigment Yellow 139 (BASF社「Palio tol Yellow L 2140 HD」) 50部、塩化ナトリウム250部、及びジエチレングリコール25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、100℃で6時間混練した。次にこの混練物を5リットルの温水に投入し、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 (V I I - P Y - 4) を得た。得られた着色剤の体積平均一次粒子径は26nmであった。

[0641] (黄色着色組成物の製造)

[製造例V I I - 6]

黄色着色組成物 (V I I - D Y - 1) の製造

下記の組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mmジルコニアビーズを用いて、メディア型湿式分散機としてアイガーミル (アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250 MKII」) を用いて4時間

分散した後、顔料分50%、固形分20%の黄色着色組成物（V I I - D Y - 1）を製造した。

黄色着色剤（V I I - P Y - 1）	10.0部
バインダー樹脂溶液	50.0部
P G M A C	40.0部

[0642] [製造例V I I - 7]

黄色着色組成物（V I I - D Y - 2）の製造

上記着色組成物（V I I - D Y - 1）の作製において、黄色着色剤（V I I - P Y - 1）を黄色着色剤（V I I - P Y - 2）に変更した以外は、製造例V I I - 6と同様にして黄色着色組成物（V I I - D Y - 2）を製造した。

[0643] [製造例V I I - 8]

黄色着色組成物（V I I - D Y - 3）の製造

上記着色組成物（V I I - D Y - 1）の作製において、黄色着色剤（V I I - P Y - 1）を黄色着色剤（V I I - P Y - 3）に変更した以外は、製造例V I I - 6と同様にして黄色着色組成物（V I I - D Y - 3）を製造した。

[0644] [製造例V I I - 9]

黄色着色組成物（V I I - D Y - 4）の製造

上記着色組成物（V I I - D Y - 1）の作製において、黄色着色剤（V I I - P Y - 1）を黄色着色剤（V I I - P Y - 4）に変更した以外は、製造例V I I - 6と同様にして黄色着色組成物（V I I - D Y - 4）を製造した。

[0645] 次いで、さらに黄色着色剤を含有する着色組成物（緑色着色組成物）の製造方法を示す。

[0646] （緑色着色組成物の製造）

[実施例V I I - 23]

緑色着色組成物（V I I - D G - 1）の製造

上記で製造した青色着色組成物（V I I - D B - 1）と黄色着色組成物（V I I - D Y - 1）を使用し、塗布基板の色度がC光源で $x(c) = 0.290$ 、 $y(c) = 0.600$ となるよう、V I I - D B - 1とV I I - D Y - 1の比率を調整して攪拌混合することにより、緑色顔料組成物（V I I - D G - 1）を製造した。

[実施例V I I - 24～V I I - 29、参考例V I I - 3]

緑色着色組成物（V I I - D G - 2～8）の製造

表V I I - 2に示した青色着色組成物と黄色着色組成物を使用し、且つ、塗布基板の色度が同表に記載された色度になるように変更して、実施例V I I - 23と同様に緑色着色組成物（V I I - D G - 2～8）を製造した。

[実施例V I I - 30～V I I - 36、参考例V I I - 4]

緑色着色組成物（V I I - D G - 9～16）の製造

表V I I - 2に示した青色着色組成物と黄色着色組成物を使用して、塗布基板の色度がC光源で $x(c) = 0.210$ 、 $y(c) = 0.710$ となるよう、攪拌混合することにより、緑色着色組成物（V I I - D G - 9～16）を製造した。

[0647]

[表29]

表 VII-2

	実施例 VII-23	実施例 VII-24	実施例 VII-25	実施例 VII-26	実施例 VII-27	実施例 VII-28	実施例 VII-29	参考例 VII-3
緑色着色組成物	VII-DG-1	VII-DG-2	VII-DG-3	VII-DG-4	VII-DG-5	VII-DG-6	VII-DG-7	VII-DG-8
色度	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
x(c)	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290
y(c)	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600
青色着色組成物	VII-DB-1	VII-DB-1	VII-DB-7	VII-DB-8	VII-DB-9	VII-DB-9	VII-DB-13	VII-DB-15
黄色着色組成物	VII-DY-1	VII-DY-2	VII-DY-1	VII-DY-1	VII-DY-1	VII-DY-2	VII-DY-1	VII-DY-1

表 VII-2(つづき)

	実施例 VII-30	実施例 VII-31	実施例 VII-32	実施例 VII-33	実施例 VII-34	実施例 VII-35	実施例 VII-36	参考例 VII-4
緑色着色組成物	VII-DG-9	VII-DG-10	VII-DG-11	VII-DG-12	VII-DG-13	VII-DG-14	VII-DG-15	VII-DG-16
色度	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
x(c)	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210
y(c)	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710
青色着色組成物	VII-DB-1	VII-DB-1	VII-DB-7	VII-DB-8	VII-DB-9	VII-DB-9	VII-DB-13	VII-DB-15
黄色着色組成物	VII-DY-3	VII-DY-4	VII-DY-3	VII-DY-3	VII-DY-3	VII-DY-4	VII-DY-3	VII-DY-3

[0648] <耐熱・耐光性評価>

上記実施例および参考例で得られた着色組成物を、100mm×100mm

m、1. 1 mm厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて、表V I I - 1、表V I I - 2に示したC光源での色度を与える塗布基板を作成した。次に、この塗布基板を70℃で20分乾燥し、ついで230℃で1時間加熱、放冷を行うことで塗膜基板を作製した。得られた塗膜の色度を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「OSP-SP100」）を用い、 $[L^*(1)$ 、 $a^*(1)$ 、 $b^*(1)$]を測定した。

[0649]（耐熱性評価）

塗膜基板を、さらに230℃で1時間熱処理を行った後の色度 $[L^*(2)$ 、 $a^*(2)$ 、 $b^*(2)$]を測定し、下記計算式（V I I - 1）により、色差 ΔE^*ab を求めた。

計算式（V I I - 1）

$$\Delta E^*ab = \sqrt{[L^*(2) - L^*(1)]^2 + [a^*(2) - a^*(1)]^2 + [b^*(2) - b^*(1)]^2}^{1/2}$$

[0650]（耐光性評価）

塗膜基板の上に紫外線カットフィルター（ホヤ社製「COLORED OPTICAL GLASS L38」）を密着させ、470W/m²のキセノンランプを用いて紫外線を100時間照射した後の色度 $[L^*(2)$ 、 $a^*(2)$ 、 $b^*(2)$]を測定し、上記計算式（V I I - 1）により、色差 ΔE^*ab を求めた。

[0651] <異物評価>

異物発生の評価は、透明基板の上に乾燥塗膜が約2.0 μmとなるように着色組成物を塗布し、オーブンで230℃1時間の熱処理を行って得た塗膜基板の塗膜中の異物の数を計測した。評価はオリンパスシステム社製金属顕微鏡「BX60」を用いて表面観察を行った。倍率は500倍とし、透過にて任意の5視野で観測可能な異物の数を計測した。下記の評価結果において、◎と○は異物数が少なく良好であり、△は異物数が多いものの使用上問題ないレベル、×は異物による塗エムラ（斑）が発生するため、実用上使用できない状態に相当する。

◎：異物の数が5個未満

○：異物の数が5個以上、20個未満

△：異物の数が21個以上、100個未満

×：異物の数が100個以上

[0652] 実施例および参考例で作成した青色および緑色着色組成物について、結果を表V I I - 3、表V I I - 4に示す。

[0653]

[表30]

表 VII-3

	実施例 VII-9	実施例 VII-10	実施例 VII-11	実施例 VII-12	実施例 VII-13	実施例 VII-14	実施例 VII-15	実施例 VII-16
青色着色組成物	VII-DB-1	VII-DB-2	VII-DB-3	VII-DB-4	VII-DB-5	VII-DB-6	VII-DB-7	VII-DB-8
耐熱性	0.8	0.9	1.0	1.4	0.6	0.7	0.9	0.8
耐光性	1.6	2.0	1.7	2.4	1.9	1.8	1.5	1.7
異物評価	◎	○	○	△	○	◎	◎	○

表 VII-3(つづき)

	実施例 VII-17	実施例 VII-18	実施例 VII-19	実施例 VII-20	実施例 VII-21	実施例 VII-22	参考例 VII-2
青色着色組成物	VII-DB-9	VII-DB-10	VII-DB-11	VII-DB-12	VII-DB-13	VII-DB-14	VII-DB-15
耐熱性	1.9	2.3	2.4	2.7	2.0	2.2	10.8
耐光性	4.5	4.7	4.3	4.9	4.5	4.3	16.3
異物評価	◎	○	○	△	○	◎	x

[0654] 実施例VII-9～VII-22のように、式(13)で示されるアルミニウムフタロシアニンを使用した青色着色組成物は、ヒドロキシアルミニウ

ムフタロシアニンを用いた青色着色組成物（参考例V I I - 2）に比べ、耐熱性、耐光性評価の色差が小さく、良好な結果となった。

[0655] さらに、フタロシアニン（D）を使用した青色着色組成物（実施例V I I - 9～V I I - 16）は、フタロシアニン（C）を使用した青色着色組成物（実施例V I I - 17～V I I - 22）に比べ、耐熱性、耐光性の色差がさらに小さく、良好である結果となった。

[0656] また、実施例V I I - 9～11、13～19および21～22のように、樹脂型分散剤を添加することにより、樹脂型分散剤を添加していない実施例V I I - 12、および実施例V I I - 20の青色着色組成物と比較して、異物評価で良好な結果となった。

[0657]

[表31]

表 VII-4

	実施例 VII-23	実施例 VII-24	実施例 VII-25	実施例 VII-26	実施例 VII-27	実施例 VII-28	実施例 VII-29	参考例 VII-3
緑色着色組成物	VII-DG-1	VII-DG-2	VII-DG-3	VII-DG-4	VII-DG-5	VII-DG-6	VII-DG-7	VII-DG-8
耐熱性	0.4	0.5	0.8	0.7	2.1	2.6	2.4	8.2
耐光性	0.6	0.9	1.1	0.8	4.0	4.4	4.3	11.7
異物評価	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○

表 VII-4(つづき)

	実施例 VII-30	実施例 VII-31	実施例 VII-32	実施例 VII-33	実施例 VII-34	実施例 VII-35	実施例 VII-36	参考例 VII-4
緑色着色組成物	VII-DG-9	VII-DG-10	VII-DG-11	VII-DG-12	VII-DG-13	VII-DG-14	VII-DG-15	VII-DG-16
耐熱性	1.1	0.7	1.3	1.7	2.6	2.5	2.9	8.8
耐光性	1.0	0.8	1.4	1.5	4.6	4.7	4.5	13.5
異物評価	◎	○	◎	○	○	○	○	×

[0658] 実施例VII-23～VII-36のように、式(13)で示されるアルミニウムフタロシアニンと黄色着色剤を使用した緑色着色組成物は、耐熱性

、耐光性評価の色差が小さく、異物評価でも良好な結果となった。

[0659] 一方、参考例V I I - 3 ~ V I I - 4のように、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンと黄色着色剤を用いた緑色着色組成物では耐熱性、耐光性が悪く、また、黄色着色剤として、C. I. ピグメントイエロー185を用いた緑色着色組成物（参考例V I I - 4）では異物が発生する結果となった。

[0660] 次いで、さらに光重合単量体を含有することを特徴とする着色組成物（感光性着色組成物）の製造方法を示す。

[0661] （感光性着色組成物の製造）

[実施例V I I - 37]

感光性着色組成物（V I I - R B - 1）の作製

下記組成の混合物を均一に攪拌混合した後、1 μ mのフィルタで濾過して感光性着色組成物（V I I - R B - 1）を製造した。

青色着色組成物（V I I - D B - 1）	60.0部
バインダー樹脂溶液	15.0部
光重合性単量体	
（新中村化学社製「NKエステルATMPT」）	3.0部
光重合開始剤（チバ・ジャパン社製「イルガキュアー907」）	1.2部
増感剤（保土谷化学社製「E A B - F」）	0.4部
シクロヘキサノン	20.4部

[0662] [実施例V I I - 38、参考例V I I - 5]

感光性着色組成物（V I I - R B - 2、3）の作製

表V I I - 5に示した組成に変更した以外は、実施例V I I - 37と同様に感光性着色組成物（V I I - R B - 2、3）を作製した。

[0663] [実施例V I I - 39 ~ 44、参考例V I I - 6、7]

感光性着色組成物（V I I - R G - 1 ~ V I I - R G - 8）の作製

表V I I - 5に示した組成に変更した以外は、実施例V I I - 37と同様に感光性着色組成物（V I I - R G - 1 ~ V I I - R G - 8）を作製した。

[0664]

[表32]

表 VII-5

	実施例 VII-37	実施例 VII-38	参考例 VII-5
感光性着色組成物	VII-RB-1	VII-RB-2	VII-RB-3
色度	青	青	青
x(G)	0.204	0.206	0.213
y(G)	0.294	0.294	0.294
青色着色組成物(種)	VII-DB-1	VII-DB-9	VII-DB-15
青色着色組成物(部)	60.0	60.0	60.0
ハインター樹脂溶液(部)	15.0	15.0	15.0
光重合性単量体(部)	3.0	3.0	3.0
光重合開始剤(部)	1.2	1.2	1.2
増感剤(部)	0.4	0.4	0.4
シクロヘキサン(部)	20.4	20.4	20.4
計(部)	100.0	100.0	100.0

表 VII-5(つづき)

	実施例 VII-39	実施例 VII-40	実施例 VII-41	参考例 VII-6	実施例 VII-42	実施例 VII-43	実施例 VII-44	参考例 VII-7
感光性着色組成物	VII-RG-1	VII-RG-2	VII-RG-3	VII-RG-4	VII-RG-5	VII-RG-6	VII-RG-7	VII-RG-8
色度	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
x(G)	0.290	0.290	0.290	0.290	0.210	0.210	0.210	0.210
y(G)	0.600	0.600	0.600	0.600	0.710	0.710	0.710	0.710
青色着色組成物(種類)	VII-DG-1	VII-DG-2	VII-DG-5	VII-DG-8	VII-DG-9	VII-DG-10	VII-DG-13	VII-DG-16
青色着色組成物(部)	60.0	60.0	60.0	60.0	10.0	10.0	10.0	10.0
ハインター樹脂溶液(部)	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
光重合性単量体(部)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
光重合開始剤(部)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
増感剤(部)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
シクロヘキサン(部)	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4
計(部)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

[0665] <明度評価>

実施例VII-37～VII-44、および参考例VII-5～VII-

7で得られた感光性着色組成物を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて塗布し、次に70℃で20分乾燥し、超高圧水銀ランプを用いて、積算光量150mJで紫外線露光を行い、23℃のアルカリ現像液で現像を行い、塗膜基板を得た。ついで230℃で1時間加熱、放冷後、得られた塗膜の色度を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「OSP-SP100」）を用い、明度Y（C）を測定した。作製した塗膜基板は、230℃での熱処理後で、表V11-5に示したC光源での色度となるようにした。なお、アルカリ現像液としては、炭酸ナトリウム1.5重量%炭酸水素ナトリウム0.5重量%陰イオン系界面活性剤（花王社製「ペリレックスNBL」）8.0重量%および水90重量%からなる混合溶液を用いた。

[0666] <耐熱・耐光性評価>

実施例V11-37～V11-44、および参考例V11-5～V11-7で得られた感光性着色組成物を用いて製造した上記の基板を使用して、実施例V11-9～V11-36、参考例V11-2～V11-4と同様の評価を行った。

[0667] <異物評価>

実施例V11-37～V11-44、および参考例V11-5～V11-7で得られた感光性着色組成物を用いて製造した上記の基板を使用して、実施例V11-9～V11-36、参考例V11-2～V11-4と同様の評価を行った。

[0668] 実施例および参考例で製造した感光性着色組成物について、結果を表V11-6に示す。

[0669]

[表33]

表 VII-6				
	実施例 VII-37	実施例 VII-38	参考例 VII-5	
感光性着色組成	VII-RB-1	VII-RB-2	VII-RB-3	
明度	64.4	65.5	63.6	
耐熱性	0.9	2.0	10.1	
耐光性	1.5	4.7	15.5	
異物評価	◎	◎	×	

表 VII-6(つづき)										
	実施例 VII-39	実施例 VII-40	実施例 VII-41	参考例 VII-6	実施例 VII-42	実施例 VII-43	実施例 VII-44	参考例 VII-7		
感光性着色組成	VII-RG-1	VII-RG-2	VII-RG-3	VII-RG-4	VII-RG-5	VII-RG-6	VII-RG-7	VII-RG-8		
明度	56.8	59.2	57.2	53.8	27.5	29.1	27.8	23.3		
耐熱性	0.8	1.0	2.4	8.7	0.9	1.2	2.6	9.9		
耐光性	0.6	0.9	5.0	11.9	1.3	1.4	5.2	14.0		
異物評価	◎	○	◎	○	○	○	○	×		

[0670] 実施例VII-37～VII-44のように、式(13)で示されるアルミニウムフタロシアンンを使用した感光性着色組成物は、実施例VII-9

～V I I－3 6で示した着色組成物と同様に、異物の発生もなく、良好な耐熱性、耐光性を示す結果となった。一方、参考例V I I－5～V I I－7のように、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンを含有する感光性着色組成物では、総じて、耐熱性、耐光性が悪い結果となった。

[0671] また、同じ色相比較した場合、実施例V I I－3 7、V I I－3 8と参考例V I I－5に示したように、また、同じ色相、および同じ黄色着色剤の組み合わせで比較した場合、実施例V I I－3 9、V I I－4 1と参考例6、実施例V I I－4 2、V I I－4 4と参考例V I I－7に示したように、式(13)で示されるアルミニウムフタロシアニンを含有する着色組成物が、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニンを含有する着色組成物に比べ、高い明度を示す結果となった。

[0672] <カラーフィルタの製造>

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、感光性着色組成物(V I I－R B－1)で使用しているアルミニウムフタロシアニンを、C. I. P i g m e n t R e d 2 5 4 / C. I. P i g m e n t R e d 1 7 7 = 5. 1部 / 0. 9部に置き換えた以外は実施例V I I－3 7と同様にして製造した赤色着色組成物をC光源において(以下、緑色、青色にも用いる) $x = 0. 670$ 、 $y = 0. 330$ になるような膜厚に塗布し着色被膜を形成した。次に、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 300 mJ/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°C で20分加熱して、赤色フィルタセグメントを形成した。

[0673] 上記と同様にして、感光性着色組成物(V I I－R G－1)を $x = 0. 290$ 、 $y = 0. 600$ となるように塗布し、緑色フィルタセグメントを得た。また、感光性着色組成物(V I I－R B－1)で使用しているアルミニウムフタロシアニンを、C. I. P i g m e n t B l u e 1 5 : 6 / C. I. P i g m e n t V i o l e t 2 3 = 3. 6部 / 2. 4部に置き換えた以

外は実施例V I I - 3 7と同様にして製造した感光性着色組成物を用いて $x = 0.149$ 、 $y = 0.048$ になるような膜厚に塗布し、青色フィルタセグメントを形成して、カラーフィルタを得た。

[0674] 上記の実施例で得られた着色組成物を用いると、広い色度範囲において明度に優れ、耐熱性、耐光性も良好な緑色フィルタセグメントを有するカラーフィルタを製造することが可能であった。

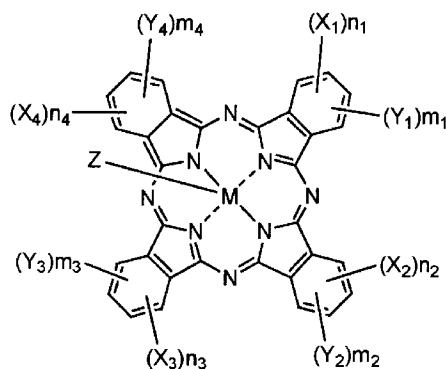
請求の範囲

[請求項1]

着色剤、バインダー樹脂、及び有機溶剤を含有し、

前記着色剤が、下記式（１）で表されるフタロシアニン化合物を含有するカラーフィルタ用着色組成物。

[化1]



式(1)

ここで、式中、 $X_1 \sim X_4$ 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し、

$Y_1 \sim Y_4$ はそれぞれ独立して、ハロゲン原子、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し、

Mは、A Iを表し、

Zは $-OP(=O)R_1R_2$ を表し、 R_1 および R_2 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_1 および R_2 が互いに結合して環を形成しても良く、

$m_1, m_2, m_3, m_4, n_1, n_2, n_3$, および 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。

[請求項2] さらに、樹脂型分散剤を含有する請求項1のカラーフィルタ用着色組成物。

[請求項3] 前記着色剤が、さらに、C. I. ピグメントイエロー138、C. I. ピグメントイエロー139、C. I. ピグメントイエロー150、及びC. I. ピグメントイエロー185からなる群から選択される黄色顔料を含有する請求項1のカラーフィルタ用着色組成物。

[請求項4] さらに、光重合性単量体及び光重合開始剤からなる群から選択される成分を含有する請求項1のカラーフィルタ用着色組成物。

[請求項5] 前記着色剤が、さらに、酸性基量100～600 $\mu\text{mol/g}$ の顔料を含有する請求項1のカラーフィルタ用着色組成物。

[請求項6] 前記酸性基量100～600 $\mu\text{mol/g}$ の顔料が、C. I. ピグメントグリーン58、C. I. ピグメントイエロー150、及びC. I. ピグメントイエロー139からなる群から選択される顔料である請求項5のカラーフィルタ用着色組成物。

[請求項7] さらに、アミン価が10～300 mg KOH/g である塩基性樹脂型分散剤を含有する請求項1のカラーフィルタ用着色組成物。

[請求項8] 前記バインダー樹脂が、エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体を用いてエチレン性不飽和二重結合を導入したビニル系樹脂であって、かつ、以下の割合で構成単位(b1)および構成単位(b2)を含むビニル系樹脂[B1]を含有する請求項1のカラーフィルタ用着色組成物。

(b1) : カルボキシ基を有する構成単位

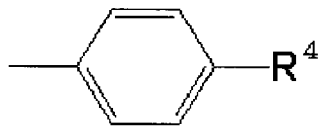
ビニル系樹脂[B1]の全構成単位の重量を基準として2～60重量%

(b2) : 式(5)または式(6)に示す芳香族環基を有する構成単

位

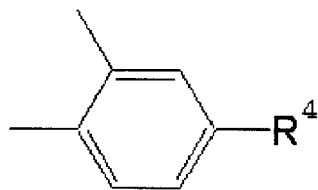
ビニル系樹脂〔B 1〕の全構成単位の重量を基準として 2
～ 80 重量%

〔化2〕



式(5)

〔化3〕



式(6)

ここで、式(5)及び(6)中、 R^4 は、水素原子、またはベンゼン環を有していてもよい炭素数 1 ～ 20 のアルキル基である。

〔請求項9〕

前記ビニル系樹脂〔B 1〕が、構成単位 (b 2) の前駆体と、エポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体とを反応させて共重合体 (i 1 - 1) を得て、次に、得られた共重合体 (i 1 - 1) と不飽和 1 塩基酸とを反応させて共重合体 (i 1 - 2) を得て、さらに、得られた共重合体 (i 1 - 2) と多塩基酸無水物とを反応させて得られる樹脂であるか、または

構成単位 (b 1) の前駆体と、構成単位 (b 2) の前駆体とを反応させて共重合体 (i 2 - 1) を得て、次に、得られた共重合体 (i 2 - 1) とエポキシ基を有するエチレン性不飽和単量体とを反応させて得られる樹脂である請求項 8 のカラーフィルタ用着色組成物。

〔請求項10〕

前記光重合性単量体が、酸基を有する多官能モノマーを含有する請求項 4 のカラーフィルタ用着色組成物。

〔請求項11〕

前記酸基は、カルボキシル基である請求項 10 のカラーフィルタ用

着色組成物。

[請求項12] さらに、酸化防止剤を含有する請求項1のカラーフィルタ用着色組成物。

[請求項13] 前記酸化防止剤が、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、およびイオウ系酸化防止剤からなる群から選択される酸化防止剤である請求項12のカラーフィルタ用着色組成物。

[請求項14] 前記式(1)で表されるフタロシアニン化合物が、以下のフタロシアニン(A)～(D)からなる群から選択される請求項1のカラーフィルタ用着色組成物。

フタロシアニン(A)：下記式(12)で表され、かつCuK α 線によるX線回折パターンが、ブラック角 2θ (± 0.2) = 7.7°、8.4°、9.3°、12.7°、15.0°、15.9°、16.7°、18.8°、20.1°、21.7°、23.1°、25.4°、26.5°、28.2°にピークを有するフタロシアニン化合物。

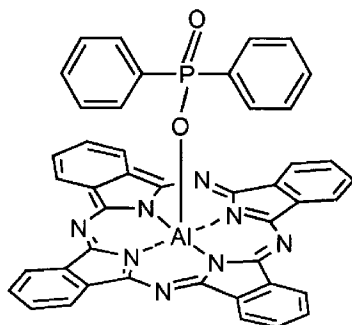
フタロシアニン(B)：下記式(12)で表され、かつCuK α 線によるX線回折パターンが、ブラック角 2θ (± 0.2) = 7.3°、8.6°、14.4°、16.6°、18.2°、19.4°、23.2°、24.4°、26.7°にピークを有するフタロシアニン化合物。

フタロシアニン(C)：下記式(13)で表され、かつCuK α 線によるX線回折パターンが、ブラック角 2θ (± 0.2) = 5.0°、7.1°、8.6°、9.8°、11.7°、14.7°、16.5°、25.0°にピークを有するフタロシアニン化合物。

フタロシアニン(D)：下記式(13)で表され、かつCuK α 線によるX線回折パターンが、ブラック角 2θ (± 0.2) = 7.2°、8.5°、11.7°、16.9°、20.6°、22.8°、2

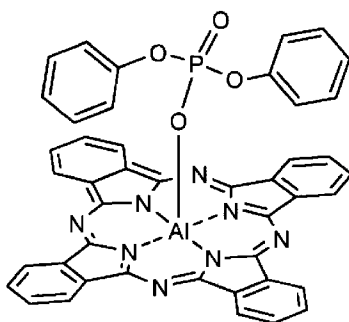
5. 1° にピークを有するフタロシアニン化合物。

[化4]



式(12)

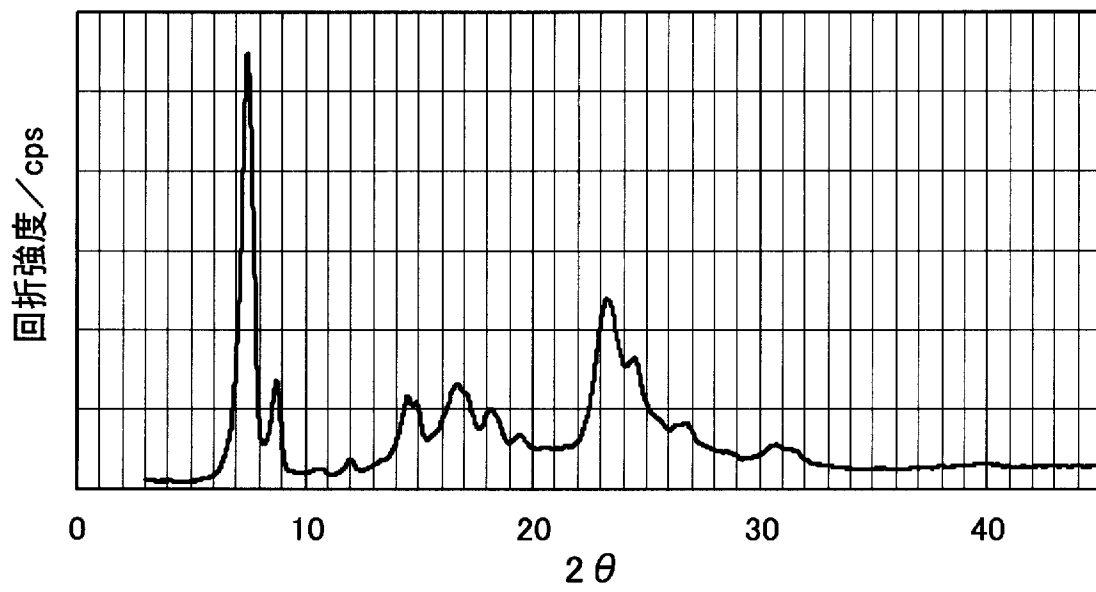
[化5]



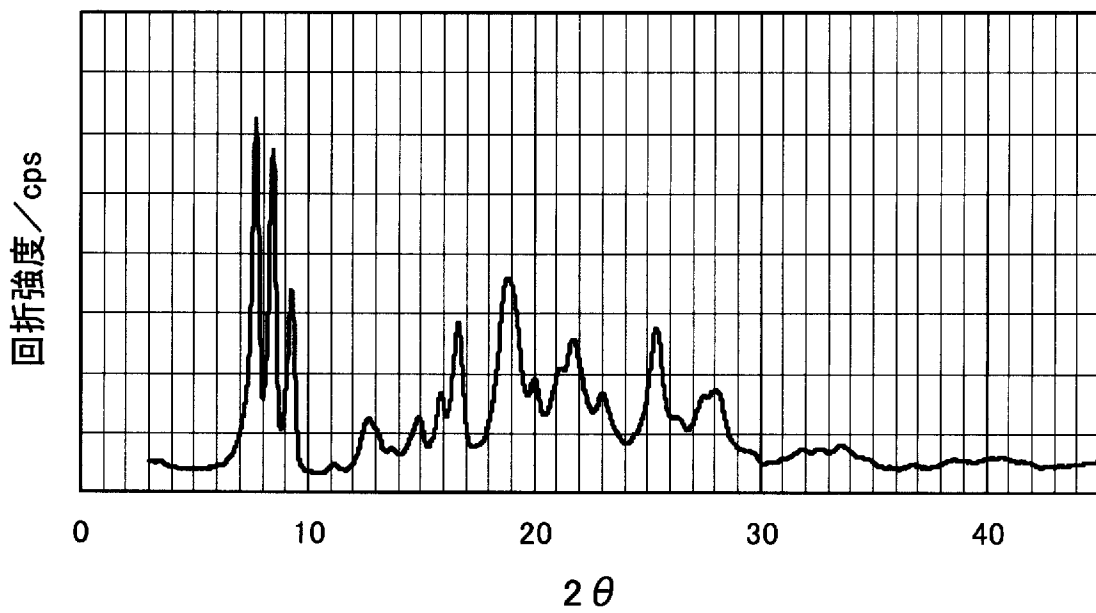
式(13)

[請求項15] 基材上に、請求項1～14のいずれかのカラーフィルタ用着色組成物から形成されるフィルタセグメントを具備するカラーフィルタ。

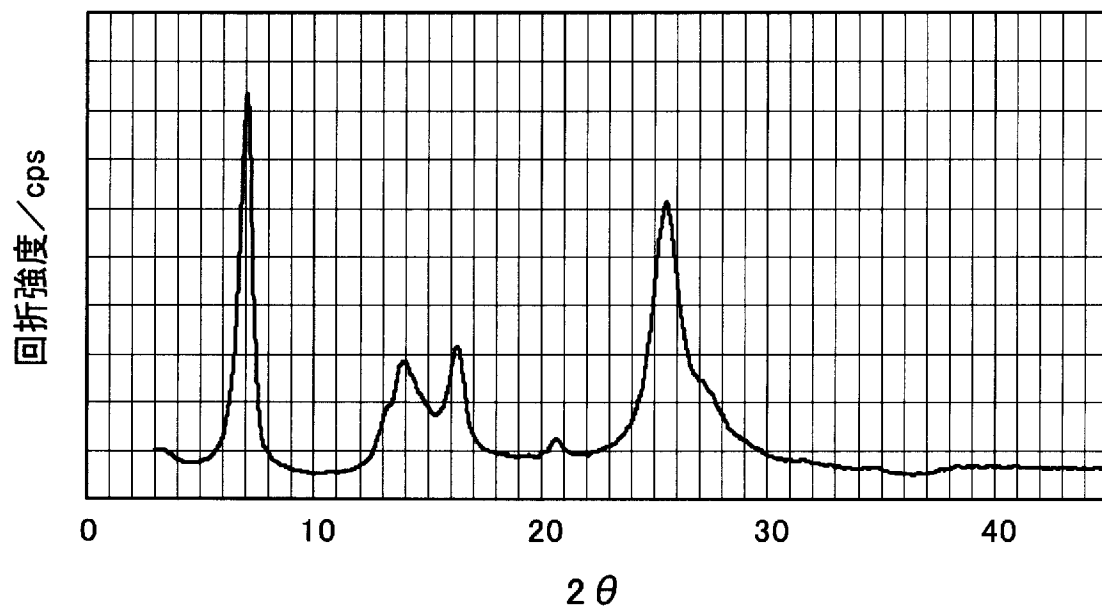
[図1]



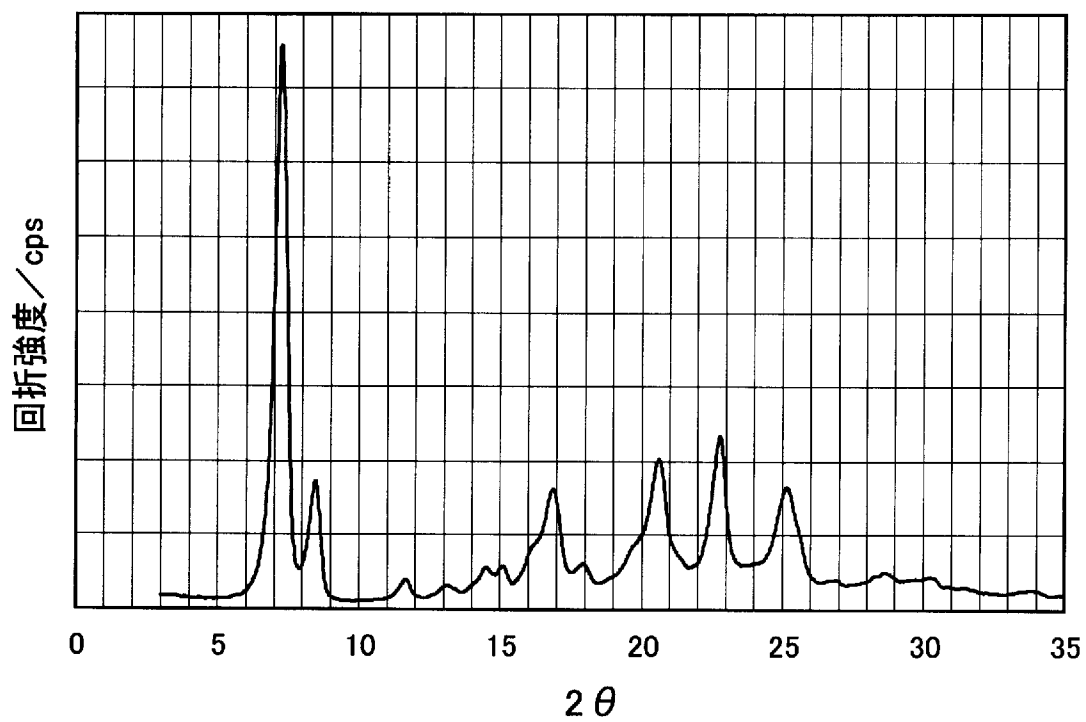
[図2]



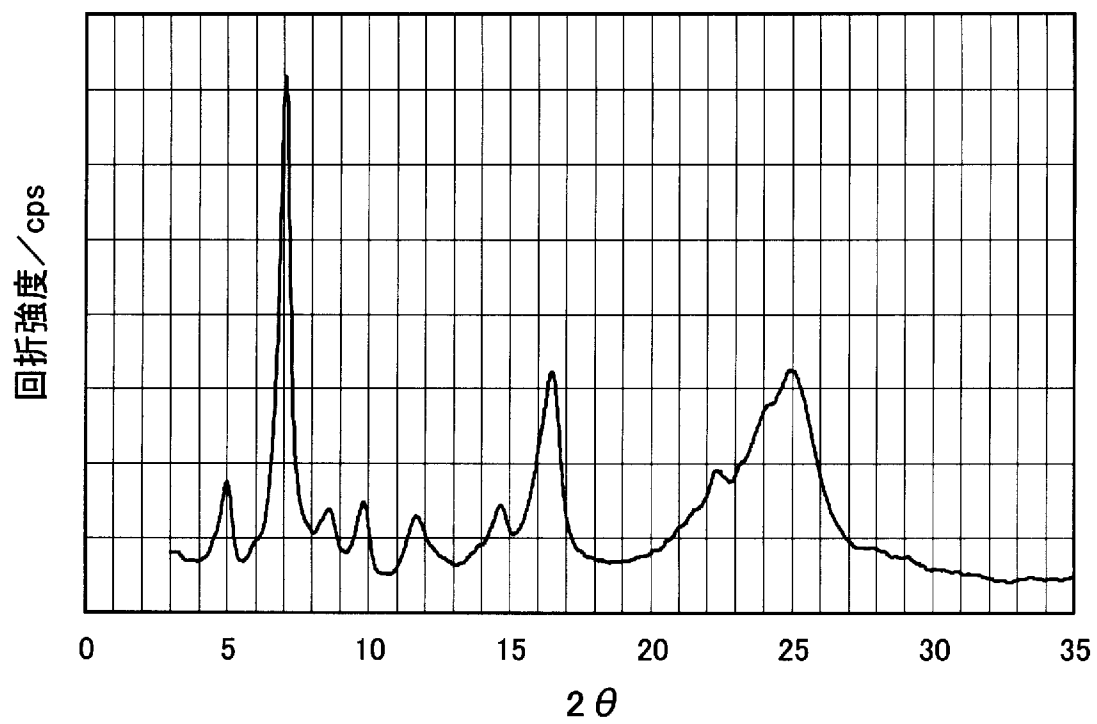
[図3]



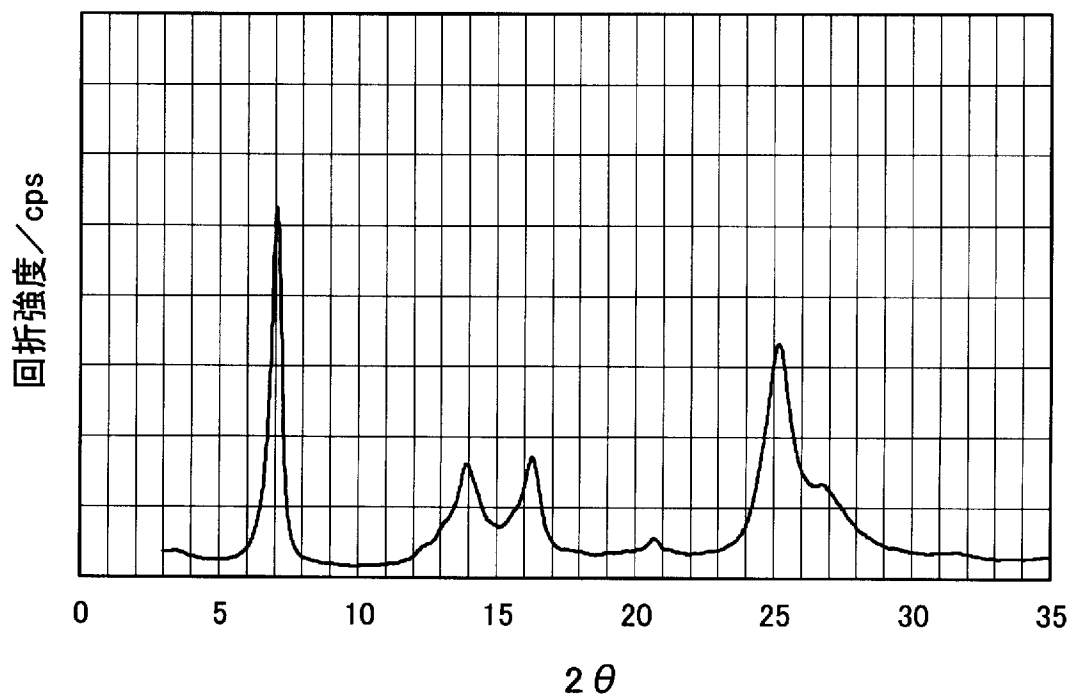
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051881

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/20(2006.01)i, C09B67/20(2006.01)i, G02B5/22(2006.01)i, G02F1/1335
(2006.01)i, G03F7/004(2006.01)i, C09B47/067(2006.01)n

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)

G02B5/20, C09B67/20, G02B5/22, G02F1/1335, G03F7/004, C09B47/067

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

CAPLUS (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-79247 A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 08 April 2010 (08.04.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	J. P. Dodelet, et al., Characteristics and behavior of electrodeposited surfactant phthalocyanine photovoltaic cells, J. Appl. Phys., 1982, Vol. 53, No. 6, pages 4270-4277	1-15
A	M. F. Lawrence, et al., Photoelectric Properties of ITO/CdS/Surfactant Aluminum Phthalocyanine/Au Solar Cells, Journal of the Electrochemical Society, 1984, Vol. 131, No. 12, pages 2977-2984	1-15



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
19 March, 2012 (19.03.12)

Date of mailing of the international search report
03 April, 2012 (03.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051881

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 57-90058 A (Eastman Kodak Co.), 04 June 1982 (04.06.1982), entire text; all drawings & US 4311775 A & DE 3138999 A	1-15
A	JP 7-186537 A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 25 July 1995 (25.07.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 4-214388 A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 05 August 1992 (05.08.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
P,A	JP 2011-157478 A (Toyo Ink SC Holdings Co., Ltd.), 18 August 2011 (18.08.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02B5/20(2006.01)i, C09B67/20(2006.01)i, G02B5/22(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i,
G03F7/004(2006.01)i, C09B47/067(2006.01)n

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 (I P C))

Int.Cl. G02B5/20, C09B67/20, G02B5/22, G02F1/1335, G03F7/004, C09B47/067

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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)

CAplus (STN)

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 2010-79247 A (東洋インキ製造株式会社) 2010.04.08, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15
A	J. P. Dodelet, et al., Characteristics and behavior of electrodeposited surfactant phthalocyanine photovoltaic cells, J. Appl. Phys., 1982, Vol. 53, No. 6, pages 4270-4277	1-15

☒ 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、一般的技術水準を示すもの
「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矛盾するものではなく、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

1 9 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

野田 洋平

2 0

3 2 1 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

C (続き) . 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	M. F. Lawrence, et al., Photoelectric Properties of ITO/CdS/Surfactant Aluminum Phthalocyanine/Au Solar Cells, Journal of the Electrochemical Society, 1984, Vol. 131, No. 12, pages 2977-2984	1-15
A	JP 57-90058 A (イーストマン・コダック・カンパニー) 1982. 06. 04, 全文、全図 & US 4311775 A & DE 3138999 A	1-15
A	JP 7-186537 A (東洋インキ製造株式会社) 1995. 07. 25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 4-214388 A (東洋インキ製造株式会社) 1992. 08. 05, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15
P, A	JP 2011-157478 A (東洋インキ S Cホールディングス株式会社) 2011. 08. 18, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15