

(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 9 月 27 日(27.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/128233 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/20 (2006.01) *C09B 67/46* (2006.01)
C09B 25/00 (2006.01) *G02B 5/22* (2006.01)
C09B 67/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056945
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 16 日(16.03.2012)
- (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 2011-060734 2011 年 3 月 18 日(18.03.2011) JP
特願 2011-093515 2011 年 4 月 19 日(19.04.2011) JP
特願 2011-093705 2011 年 4 月 20 日(20.04.2011) JP
特願 2011-118726 2011 年 5 月 27 日(27.05.2011) JP
特願 2011-143658 2011 年 6 月 29 日(29.06.2011) JP
特願 2011-150514 2011 年 7 月 7 日(07.07.2011) JP
特願 2011-156970 2011 年 7 月 15 日(15.07.2011) JP
特願 2011-174656 2011 年 8 月 10 日(10.08.2011) JP
特願 2011-181111 2011 年 8 月 23 日(23.08.2011) JP
特願 2011-286172 2011 年 12 月 27 日(27.12.2011) 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).

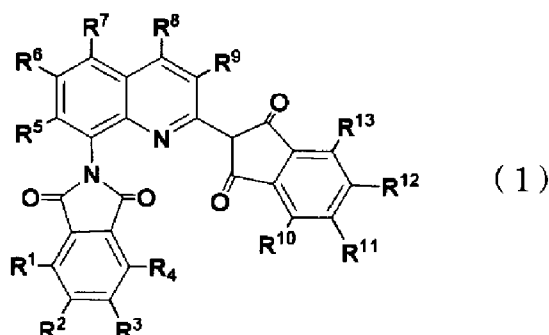
トーヨーケム株式会社(TOYOICHEM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 3 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてののみ): 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). 平佐 美幸(HIRASA, Miyuki) [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). 坂本 昌平(SAKAMOTO, Shohei) [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). 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). 皆嶋 英範(MINASHIMA, Hidenori) [JP/JP]; 〒1048377 東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 3 号 東洋インキ S C ホールディングス株式会社内 Tokyo (JP). 清水 宏明(SHIMIZU, Hiroaki) [JP/JP]; 〒1048377 東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 3 号 東洋インキ S C ホールディングス株式会社内 Tokyo (JP). 木村 秀一(KIMURA, Shuichi) [JP/JP]; 〒1048377 東京都中央区京橋二丁目 3 番 1 3 号 東洋インキ S C ホー

[続葉有]

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

(54) 発明の名称: カラーフィルタ用着色組成物及びカラーフィルタ



(57) Abstract: Provided is a colored composition for color filters which comprises a colorant represented by general formula (1), a binder resin, and a solvent. In the formula, R¹ to R¹³ are each independently a hydrogen atom, a halogen atom, alkyl, alkoxy, aryl, an acid group or a salt thereof with either a metal or an alkylammonium, phthalimidomethyl, or sulfamoyl, and a pair of adjacent groups of R¹ to R⁴, or R¹⁰ to R¹³ is united to form an aromatic ring which may be substituted.

(57) 要約: 一般式(1)により表される着色剤、バインダー樹脂及び溶剤を含有するカラーフィルタ用着色組成物を提供する(R¹~R¹³は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシル基、アリール基、塩基酸及びその金属塩、アルキルアンモニウム塩、フタルイミドメチル基、又はスルファモイル基であって、R¹~R⁴、R¹⁰~R¹³の隣接した基は一体となって置換基を有してもよい芳香環を形成する)。



WO 2012/128233 A1



ルディングス株式会社内 Tokyo (JP). 岩田 貴 (IWATA, Tohru) [JP/JP]; 〒1048377 東京都中央区京橋二丁目3番13号 東洋インキSCホールディングス株式会社内 Tokyo (JP). 吉沢 俊啓 (YOSHIZAWA, Toshiharu) [JP/JP]; 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目3番13号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 田中 深雪 (TANAKA, Miyuki) [JP/JP]; 〒1048377 東京都中央区京橋二丁目3番13号 東洋インキSCホールディングス株式会社内 Tokyo (JP). 三上 譲司 (MIKAMI, Joji) [JP/JP]; 〒1048377 東京都中央区京橋二丁目3番13号 東洋インキSCホールディングス株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 雄太 (SUZUKI, Yuta) [JP/JP]; 〒1048377 東京都中央区京橋二丁目3番13号 東洋インキSCホールディングス株式会社内 Tokyo (JP). 中村 高士 (NAKAMURA, Takashi) [JP/JP]; 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目3番13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13号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 須田 康政 (SUDA, Yasumasa) [JP/JP]; 〒1048377 東京都中央区京橋二丁目3番13号 東洋インキSCホールディングス株式会社内 Tokyo (JP). 西田 和史 (NISHIDA, Kazufumi) [JP/JP]; 〒1048377 東京都中央区京橋二丁目3番13号 東洋インキSCホールディングス株式会社内 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, 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.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (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:

— 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及びカラーフィルタ 技術分野

[0001] 本発明は、カラー液晶表示装置、およびカラー撮像管素子等に用いられるカラーフィルタの製造に使用されるカラーフィルタ用着色剤、着色組成物、およびそれを用いて形成される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り、ツイストネマチック（TN）型液晶を用いるタイプが主流となっている。液晶表示装置は、2枚の偏光板の間にカラーフィルタを設けることによりカラー表示が可能となり、近年、テレビやパソコンモニタ等に用いられるようになったことから、カラーフィルタに対して高コントラスト比化、高明亮度化、高色再現性の要求が高まっている。

[0003] カラーフィルタは、ガラス等の透明な基板の表面に2種以上の異なる色相の微細な帯（ストライプ）状のフィルタセグメントを並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く、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。

[0004] 一般的に、カラー液晶表示装置では、カラーフィルタの上に液晶を駆動させるための透明電極が蒸着あるいはスパッタリングにより形成され、さらにその上に液晶を一定方向に配向させるための配向膜が形成されている。これらの透明電極及び配向膜の性能を充分に得るには、その形成を一般に200℃以上、好ましくは230℃以上の高温で行う必要がある。このため、カラーフィルタの製造に、耐熱性、耐光性に優れる着色剤を用いることが求めら

れている。

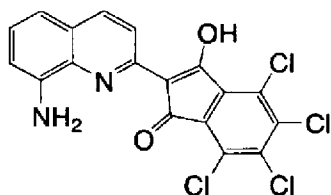
[0005] フィルタセグメントの製造には、調色用着色剤として黄色顔料が用いられており、中でも高い透過率が得られるという点で、C. I. ピグメントイエロー 138 が用いられることが多い。しかし、C. I. ピグメントイエロー 138 は、比較的明度に優れるものの、より一層の明度向上が望まれている。また、近年、カラーフィルタに対する高コントラスト化の要望が強いが、C. I. ピグメントイエロー 138 は、コントラストが低いという問題があった。

[0006] C. I. ピグメントイエロー 138 の分散を安定化するための顔料分散剤として、キノフタロン化合物が知られている。例えば、特許文献 1 には、スルホン酸を含有したキノフタロン化合物が、特許文献 2 には、フタルイミドメチル基が付加したキノフタロン化合物が開示されている。これら顔料分散剤を使用することで、C. I. ピグメントイエロー 138 の分散性は改善されるが、コントラスト比については所望とする特性を得るには至っていない。

[0007] 特許文献 3 には、下記化合物 (1) を出発原料にしたキノフタロン化合物が、経時での分散安定性が改善された顔料組成物として開示されている。

[0008] [化1]

化合物 (1)



[0009] 特許文献 4 には、キノフタロン構造が 2 量体化した化合物を使用することにより、着色力、鮮明性などに優れた顔料組成物が得られるとの記載がある。

[0010] しかしながら、これらのキノフタロン化合物を含む着色剤は、カラーフィルタ用途として使用したときに、コントラスト比、着色力不足などの問題が

十分には改善されていないのが現状である。

[0011] 特許文献5には、高分子材料の着色に、ナフタレン環を有するキノフタロン化合物について開示されている。しかし、これらのキノフタロン化合物は、いずれもプラスチックの着色を目的としており、カラーフィルタ用途への適性については不明である。

[0012] また、緑色のカラーフィルタセグメント用の着色組成物として、アルミニウムフタロシアニン顔料を使用することが知られている（特許文献6～12）。アルミニウムフタロシアニン顔料を使用する場合は、黄色色素を併用する必要がある。しかしながら、黄色色素として知られている従来のキノフタロン化合物は、上述の問題を有しているため、これらを併用した場合、カラーフィルタのコントラスト比、着色力が十分ではなかった。

[0013] また、カラーフィルタの高輝度化、高コントラスト化を実現させるため、フィルタセグメント中に含まれる顔料を微細化処理することが行われている。しかし、単純に顔料を微細化しても、一次粒子あるいは二次粒子の微細化が進行した顔料は一般に凝集し易く、安定化させようとしても、安定な着色組成物を得ることは非常に困難であった。また、微細化処理を施した顔料は、顔料担体中へ安定して高濃度で分散することが難しく、製造工程や製品そのものに対して種々の問題を引き起こすことが知られている。

[0014] そこで、一般的には分散状態を良好に保つために顔料分散剤が利用されている。顔料分散剤は、顔料に吸着する部位と、分散媒である溶剤と親和性の高い部位との構造を併せ持ち、この2つの部位のバランスで性能が決まる。顔料分散剤は、被分散物である顔料の表面状態に合わせて種々のものが使用されているが、酸性に偏った表面を有する顔料には、静電的吸着を有する塩基性官能基を有する分散剤が使用されるのが一般的である。この場合、塩基性官能基が顔料の吸着部位となる。塩基性の官能基としてアミノ基を有する塩基性顔料分散剤をカラーフィルタ用着色組成物に使用した例は、例えば特許文献13～17などに記載されている。

しかし、これらはある程度の分散能力は有するものの、高コントラスト化

に対応するため使用が望まれている超微細化処理された顔料を、カラーフィルタ用着色組成物として分散安定化させることはできなかった。

[0015] そこで、両末端にイソシアネート基を有するウレタンプレポリマーのイソシアネート基と、アミン化合物とを反応させてなる顔料分散剤を用いることで、分散性、流動性、及び保存安定性に優れたカラーフィルタ用着色組成物が提案されている（特許文献１８）。

[0016] しかし、特許文献１８に記載の分散剤を用いても、キノフタロン顔料への分散能力は不十分であり、高コントラストと分散安定性を両立することはできなかった。

[0017] 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。

[0018] 特許文献１９～２１には、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は、明度が不十分であり、耐熱性および耐光性が悪いという問題があった。

[0019] 特許文献２２には、明度向上の手段として、亜鉛フタロシアニン系顔料と、キノフタロン系染料と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。

先行技術文献

特許文献

[0020] 特許文献１：特開２００２－１７９９７９号公報

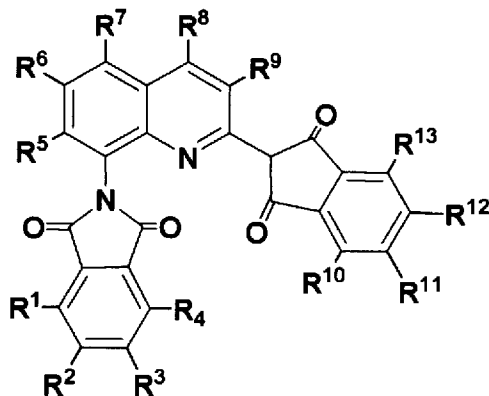
特許文献2：特開2008-95007号公報
特許文献3：特開2008-81566号公報
特許文献4：特開2008-74985号公報
特許文献5：特開昭51-147544号公報
特許文献6：特開2002-131521号公報
特許文献7：特開2002-250812号公報
特許文献8：特開2003-4930号公報
特許文献9：特開2004-333817号公報
特許文献10：特開2000-301833号公報
特許文献11：特開2010-79247号公報
特許文献12：特開昭57-90058号公報
特許文献13：特開平09-176511号公報
特許文献14：特開平10-213898号公報
特許文献15：特開2001-240780号公報
特許文献16：特開2002-31713号公報
特許文献17：特開2004-54213号公報
特許文献18：特開2010-39433号公報
特許文献19：特開平6-220339号公報
特許文献20：特開平8-171201号公報
特許文献21：特開2009-51896号公報
特許文献22：特開2010-168531号公報

発明の概要

[0021] 本発明の実施形態は、着色剤、バインダー樹脂、及び溶剤を含有し、前記着色剤は、一般式（1）で表される着色剤を含有することを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物に関する。

[化2]

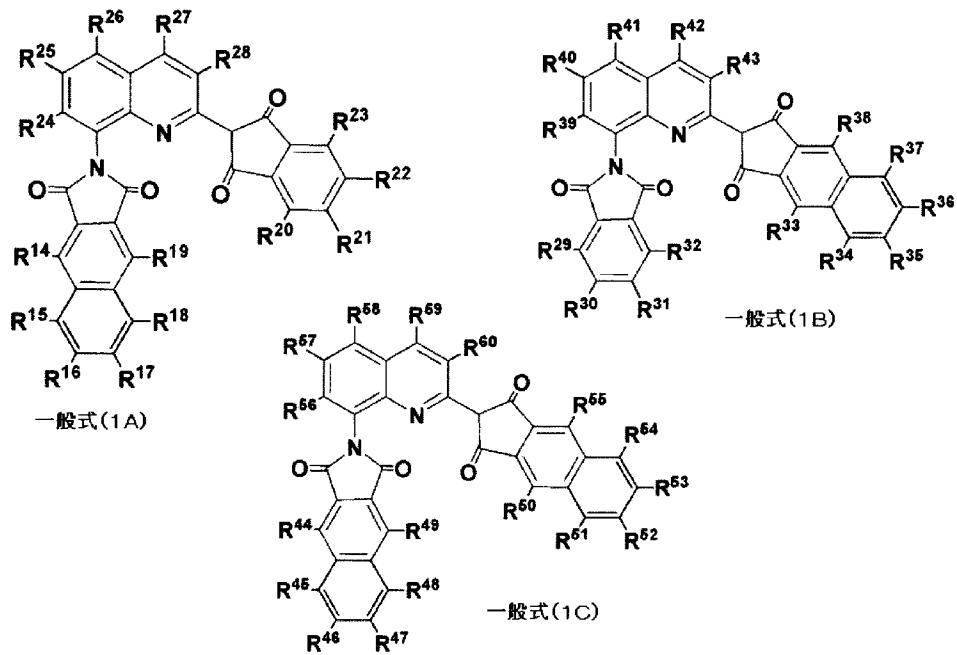
一般式 (1)



ここで、一般式 (1) 中、 $R^1 \sim R^{13}$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有しても良いアルキル基、置換基を有しても良いアルコキシル基、置換基を有しても良いアリール基、 $-SO_3H$ ； $-COOH$ ；およびこれら酸性基の 1 価～3 価の金属塩；アルキルアンモニウム塩、置換基を有しても良いフタルイミドメチル基、または置換基を有しても良いスルファモイル基を示す。 $R^1 \sim R^4$ 、および／または、 $R^{10} \sim R^{13}$ の隣接した基は、一体となって、置換基を有してもよい芳香環を形成する。つまり、 $R^1 \sim R^4$ のうち少なくとも 1 つの隣接した一組の基、および／または、 $R^{10} \sim R^{13}$ のうち少なくとも 1 つの隣接した一組の基は、一体となって、置換基を有してもよい芳香環を形成する。

[0022] 一般式 (1) で表される着色剤は、一般式 (1A) ～ (1C) から選択される着色剤であることが好ましい。

[化3]

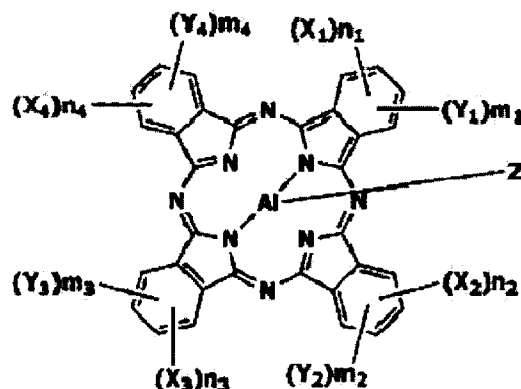


ここで、一般式(1A)～(1C)中、 $R^{14} \sim R^{28}$ 、 $R^{29} \sim R^{43}$ 、 $R^{44} \sim R^{60}$ は、それぞれ独立に：水素原子；ハロゲン原子；置換基を有しても良いアルキル基；置換基を有しても良いアルコキシル基；置換基を有しても良いアリール基； $-SO_3H$ 、 $-COOH$ 、およびこれら酸性基の1価～3価の金属塩；アルキルアンモニウム塩；置換基を有しても良いフタルイミドメチル基；または置換基を有しても良いスルファモイル基を示す。

[0023] 前記着色剤は、さらに、一般式(8A)及び(8B)から選択される着色剤を含有してもよい。

[化4]

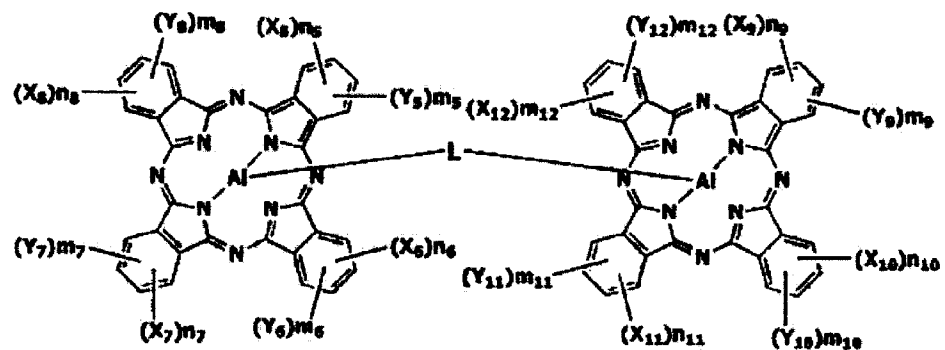
一般式 (8 A)



ここで、一般式 (8 A) 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、水酸基、塩素原子、 $-OP(=O)R_1R_2$ 、または $-OSiR_3R_4R_5$ を表す。 $R_1 \sim R_5$ 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 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 $0 \sim 4$ 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。

[化5]

一般式 (8B)



ここで、一般式 (8B) 中、 $X_5 \sim X_{12}$ はそれぞれ独立して、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいシクロアルキル基、置換基を有してもよい複素環基、置換基を有してもよいアルコキシル基、置換基を有してもよいアリールオキシ基、置換基を有してもよいアルキルチオ基、または置換基を有してもよいアリールチオ基を表す。 $Y_5 \sim Y_{12}$ はそれぞれ独立して、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 $0 \sim 4$ 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、 $0 \sim 4$ で、同一でも異なっても良い。

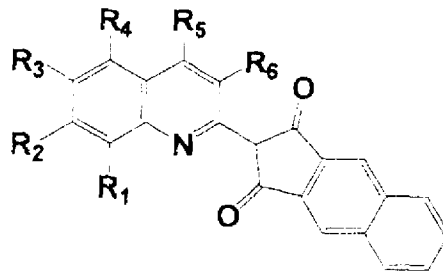
[0024] 前記着色剤は、さらに、分散剤を含有してもよい。分散剤は、片末端領域に2つのヒドロキシル基を有するビニル重合体 (A) のヒドロキシル基と、ジイソシアネート (B) のイソシアネート基と、を反応してなる、両末端にイソシアネート基を有するウレタンプレポリマー (E) のイソシアネート基

と、少なくともポリアミン（C）を含むアミン化合物の一級及び／又は二級アミノ基と、を反応させて得られる顔料分散剤であり、ビニル重合体（A）が、エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖のうち少なくとも一方を有するエチレン性不飽和単量体（a 1）を共重合組成に含んでいてもよい。

[0025] 前記着色剤は、さらに、一般式（6）で表される着色剤を含有してもよい。

[化6]

一般式（6）

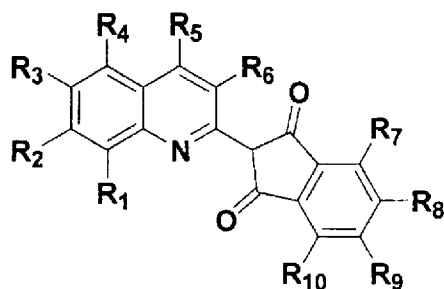


ここで、一般式（6）中、 $R_1 \sim R_6$ は、それぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、または、 $-O-R_7$ を表わす。また、 R_7 は置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。ただし、 $R_1 \sim R_6$ が全て水素原子になる事はない。

[0026] また、本発明の実施形態は、着色剤、バインダー樹脂、及び溶剤を含有し、前記着色剤は、一般式（6）で表される着色剤を含有することを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物に関する。前記着色剤は、さらに、一般式（8 A）及び（8 B）から選択される着色剤を含有してもよい。前記着色剤は、さらに、一般式（7）で表される着色剤を含有してもよい。

[化7]

一般式 (7)



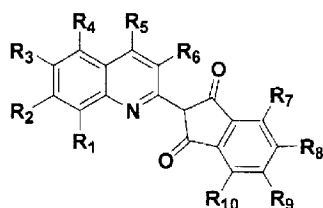
ここで、一般式 (7) 中、 $R_1 \sim R_6$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、または、 $-O-R_{11}$ を表わす。また、 R_{11} は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基を表わす。また、 $R_7 \sim R_{10}$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、カルボキシ基、置換もしくは無置換のスルホアミド基、置換もしくは無置換の複素環状残基、 $-S-R_{12}$ 、 $-O-R_{12}$ 、または、 $-COO-R_{12}$ を表わす。また、 R_{12} は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。

[0027] さらに、本発明の実施形態は、着色剤、バインダー樹脂、及び溶剤を含有し、前記着色剤は、一般式 (7 A) で表される着色剤を含有することを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物に関する。

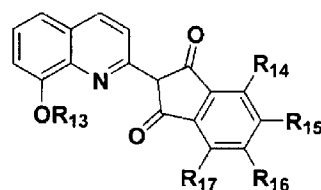
[0028] 前記一般式 (7 A) で表される着色剤は、一般式 (7 B) で表される着色剤であってもよい。

[化8]

一般式 (7 A)



一般式 (7 B)



ここで、一般式 (7 A) 中、R₁～R₆は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、または、 $-O-R_{11}$ を表わす。また、R₁₁は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基を表わす。また、R₇～R₁₀は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、カルボキシ基、置換もしくは無置換のスルホアミド基、置換もしくは無置換の複素環状残基、 $-S-R_{12}$ 、または $-O-R_{12}$ または、 $-COO-R_{12}$ を表わす。また、R₁₂は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。ただし、R₇～R₁₀の少なくとも1つは $-O-R_{12}$ である。

ここで、一般式 (7 B) 中、R₁₃は、置換もしくは無置換のアルキル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。R₁₄～R₁₇は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアリール基、または、 $-O-R_{18}$ 、または、 $-COO-R_{12}$ を表わす。また、R₁₈は置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。ただし、R₁₄～R₁₇の少なくとも1つは $-O-R_{18}$ である。

[0029] さらに、上記の着色剤が、さらに、黄色着色剤を含有してもよい。黄色着色剤が、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、およびC. I. ピグメントイ

エロー 185 からなる群から選択されることが好ましい。さらに、上記の着色剤が、緑色着色剤、青色着色剤及び赤色着色剤からなる群から選択される着色剤を含有してもよい。カラーフィルタ用着色組成物は、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してもよい。

[0030] さらに、本発明の実施形態は、上記のカラーフィルタ用着色組成物を用いて形成されたフィルタセグメントを具備するカラーフィルタに関する。

[0031] さらに、本願発明は、以下の実施形態Ⅰ～ⅤⅠⅠⅠに関する。

[0032] <実施形態Ⅰ>

本実施形態の課題は、優れた着色力を有すると共に、さらに、カラーフィルタに使用した際に高光度、高コントラスト比が得られるカラーフィルタ用着色剤、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。

[0033] 本発明者らは、ある特定の構造を持つキノフタロン化合物を含有するカラーフィルタ用着色剤として使用したときに、分散性、着色力に優れ、高い明度、コントラスト比を与えるカラーフィルタを作製できることを見出し、本実施形態に至った。

[0034] すなわち、本実施形態は、一般式(1)で表されるキノフタロ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剤に関する。一般式(1)で表されるキノフタロン化合物は、一般式(1A)～(1C)のいずれかであることが好ましい。一般式(1A)～(1C)中、 $R^{14} \sim R^{28}$ 、 $R^{29} \sim R^{43}$ 、 $R^{44} \sim R^{60}$ が、それぞれ独立に、水素原子またはハロゲン原子であってもよい。さらに、着色剤は、黄色着色剤を含有することが好ましい。さらに、黄色着色剤が、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、およびC. I. ピグメントイエロー185から選ばれた少なくとも1種であることが好ましい。さらに、少なくとも上記の着色剤、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としてもよい。さらに、カラーフィルタ用着色組成物は、緑色着色剤および／または青色着色剤を含有していてもよい。さらに

、カラーフィルタ用着色組成物は、光重合性単量体および／または光重合開始剤を含有していてもよい。さらに、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、上記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であってよい。

[0035] 本実施形態によれば、上記一般式(1)で表されるキノフタロン化合物をカラーフィルタ用着色剤として用いることで、高明度かつ高コントラスト比であって、着色力に優れたカラーフィルタ用着色剤、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。

[0036] <実施形態II>

本実施形態の課題は、優れた着色力と分散性を有すると共に、さらに、カラーフィルタに使用した際に高明度、高コントラスト比が得られ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。

[0037] 本発明者らは、ある特定の構造を持つキノフタロン化合物を含有する顔料とアルミニウムフタロシアニン顔料とをカラーフィルタ用着色剤として使用したときに、分散性、着色力に優れ、高い明度、コントラスト比を与えるカラーフィルタが作製できることを見出し、本実施形態に至った。

[0038] すなわち、本実施形態は、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、一般式(1A)、一般式(1B)および一般式(1C)で表わされるキノフタロン化合物から選ばれる1種以上の顔料と、アルミニウムフタロシアニン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に関する。さらに、アルミニウムフタロシアニン顔料が、一般式(8A)または一般式(8B)のいずれかであることが好ましい。さらに、カラーフィルタ用着色組成物は、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が好ましい。さらに、基板上に、上記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カラーフィルタであってもよい。

[0039] 本実施形態によれば、一般式（１Ａ）、一般式（１Ｂ）および一般式（１Ｃ）で表わされるキノフタロン化合物から選ばれる１種以上の顔料と、アルミニウムフタロシアニン顔料とを併用した際に、高明度かつ高コントラスト比であって、着色力が優れ、低粘度であ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。

[0040] <実施形態ⅠⅠⅠ>

本実施形態は、分散性、流動性、及び保存安定性に優れたカラーフィルタ用着色組成物、並びにこれを用いたカラーフィルタを提供することを目的とする。

[0041] 本実施形態では、キノフタロン顔料に対し、エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖のうち少なくとも一方を有するエチレン性不飽和単量体（a 1）を共重合組成に含むビニル重合体からなる顔料分散剤を使用する。

[0042] すなわち、本実施形態は、着色剤と、顔料分散剤と、有機溶剤とを含有してなるカラーフィルタ用着色組成物であって、該着色剤が、キノフタロン顔料であり、該顔料分散剤が、片末端領域に２つのヒドロキシル基を有するビニル重合体（Ａ）のヒドロキシル基と、ジイソシアネート（Ｂ）のイソシアネート基と、を反応してなる、両末端にイソシアネート基を有するウレタンプレポリマー（Ｅ）のイソシアネート基と、少なくともポリアミン（Ｃ）を含むアミン化合物の一級及び／又は二級アミノ基と、を反応させてなる顔料分散剤であり、ビニル重合体（Ａ）が、エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖のうち少なくとも一方を有するエチレン性不飽和単量体（a 1）を共重合組成に含むことを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物に関する。

エチレン性不飽和単量体（a 1）のエチレンオキサイド鎖およびプロピレンオキサイド鎖の繰り返し単位数の合計が１～５０であることが好ましい。また、エチレン性不飽和単量体（a 1）の含有量が、ビニル重合体（Ａ）の

共重合組成の合計 100 重量%のうち 10～90 重量%の範囲にあることが好ましい。また、片末端領域に 2 つのヒドロキシル基を有するビニル重合体 (A) の重量平均分子量が 500 から 20,000 であることが好ましい。キノフタロン顔料が、C. I. ピグメントイエロー 138 および／または一般式 (1) で表されるキノフタロン化合物を含有することが好ましい。また、キノフタロン化合物が、一般式 (1A) ～ (1C) のいずれかで表されることが好ましい。また、光重合性単量体と、光重合開始剤とを含有していてもよい。また、基板上に、上記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であってもよい。

[0043] 本実施形態によれば、キノフタロン顔料と、エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖のうち少なくとも一方を有するエチレン性不飽和単量体を共重合組成に含むビニル重合体からなる顔料分散剤とを併用することで、高コントラストと分散安定性を両立したカラーフィルタ用着色組成物と、並びに、それを用いた、コントラスト比が高いカラーフィルタとを提供することができる。

<実施形態 I V>

本実施形態が解決しようとする課題は、カラーフィルタに使用した際に明度、コントラスト比、および着色力に優れ、かつその他特性（耐熱性、耐光性、感度）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。

[0044] 本発明者らは、着色剤が、特定構造のキノフタロン顔料 [A] と、特定構造のキノフタロン染料 [B] とを含有することで、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、本実施形態に至った。

[0045] すなわち、本実施形態は、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、一般式 (1A)、一般式 (1B)、および一般式 (1C) から選ばれる 1 種以上のキノフタロン顔料 [A] と、一般式 (6) で表されるキノフタロン染料 [B] 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に関する。一般式 (1

A) ~ (1 C) における $R^{14} \sim R^{28}$ 、 $R^{29} \sim R^{43}$ 、および $R^{44} \sim R^{60}$ が、それぞれ独立に、水素原子またはハロゲン原子であることが好ましい。また、一般式 (6) における $R^1 \sim R^6$ のうち少なくとも 1 つが、 $-OR^7$ であることが好ましい。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していてもよい。さらに、基板上に、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カラーフィルタであってもよい。

[0046] 本実施形態のカラーフィルタ用着色組成物を用いることにより、明度、コントラスト比、および着色力に優れ、かつ耐熱性、耐光性が良好なカラーフィルタを提供することができる。

<実施形態 V>

本実施形態の目的は、色特性(明度)に優れ、その他物性(耐熱性、耐光性、耐溶剤性)も満たした色素、およびそれを配合してなる着色組成物、並びにそれを用いた色特性(明度)に優れたカラーフィルタを提供することである。

[0047] 本発明者らは、色特性(明度)に優れたキノフタロン色素を見出し、この知見に基づいて本実施形態をなしたものである。

[0048] すなわち、本実施形態は、一般式 (6) で表されることを特徴とするキノフタロン色素に関する。また、少なくとも着色剤とバインダー樹脂とからなるカラーフィルタ用着色組成物において、該着色剤が、上記のキノフタロン色素を含むカラーフィルタ用着色組成物であってもよい。また、着色剤が顔料を含有していてもよい。また、少なくとも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備えるカラーフィルタにおいて、少なくとも 1 つのフィルタセグメントが、上記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であってもよい。

[0049] 本実施形態においては、色特性(明度)に優れ、その他物性(耐熱性、耐光性、耐溶剤性)も満たしたキノフタロン色素を得る事ができる。さらに、このキノフタロン色素を配合したカラーフィルタ用着色組成物でカラーフィルタを作成することで、色特性(明度)に優れたカラーフィルタを形成すること

が可能となる。また、形成したカラーフィルタのその他物性（耐熱性、耐光性、耐溶剤性）も良好である。

[0050] <実施形態ⅤⅠ>

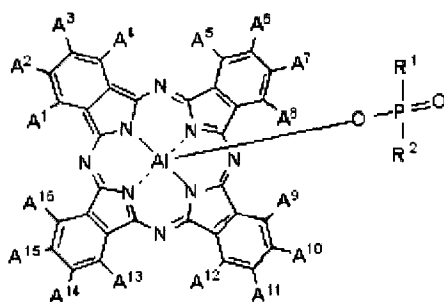
本実施形態が解決しようとする課題は、明度に優れ、かつ耐熱性、耐光性、および電圧保持率が良好なカラーフィルタ用緑色着色組成物、およびそれを用いたカラーフィルタを提供することにある。

[0051] 本発明者らは、特定構造のフタロシアニン色素と、特定構造の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が、上記した課題を解決し得ることを見出し、本実施形態に至った。

すなわち、本実施形態は、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緑色着色組成物であって、着色剤が、下記一般式（8C）で表されるフタロシアニン色素と、一般式（6）で表されるキノフタロン色素とを含有することを特徴とするカラーフィルタ用緑色着色組成物に関する。

[化9]

一般式（8C）



〔一般式（8C）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。]

また、一般式(8C)における R^1 および 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、または $-OR^3$ であることが好ましい。さらに、カラーフィルタ用緑色着色組成物は、光重合性単量体および／または光重合開始剤を含有していてもよい。さらに、基板上に、上記カラーフィルタ用緑色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カラーフィルタであってもよい。なお、一般式(8C)は、一般式(8A)と置換基の表現方法は異なるが、同一構造である。

[0052] 本実施形態のカラーフィルタ用緑色着色組成物を用いることにより、明度に優れ、かつ耐熱性、耐光性、および電圧保持率が良好なカラーフィルタを提供することができる。

[0053] <実施形態V I I>

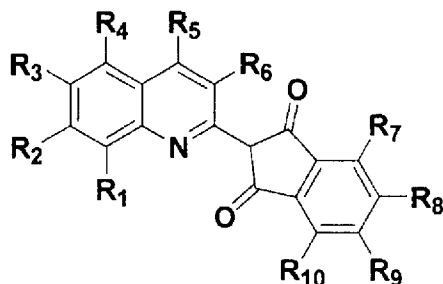
本実施形態が解決しようとする課題は、コントラスト比と、着色力とに優れたカラーフィルタ用着色組成物、およびそれを用いたカラーフィルタを提供することにある。

[0054] 本発明者らは、特定構造のキノフタロン色素[A 1]と、さらに特定構造のキノフタロン色素[A 2]とを含有することで、カラーフィルタ用着色組成物が上記した課題を解決しえることを見出し、本実施形態に至った。

[0055] すなわち、本実施形態は、着色剤と、バインダー樹脂と、有機溶剤とを含有するカラーフィルタ用着色組成物において、着色剤が、一般式(6)で表されるキノフタロン色素[A 1]および下記一般式(7)で表されるキノフタロン色素[A 2]を含有することを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物に関する。

[化10]

一般式 (7)



ここで、一般式 (7) 中、 $R_1 \sim R_6$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、または、 $-O-R_{11}$ を表わす。また、 R_{11} は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基を表わす。また、 $R_7 \sim R_{10}$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、カルボキシ基、置換もしくは無置換のスルホアミド基、置換もしくは無置換の複素環状残基、 $-S-R_{12}$ 、 $-O-R_{12}$ 、または、 $-COO-R_{12}$ を表わす。また、 R_{12} は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。

[0056] 本実施形態のカラーフィルタ用着色組成物を用いることにより、コントラスト比と、着色力とに優れたカラーフィルタを提供することが出来る。

<実施形態 V I I I>

本実施形態の目的は、色特性(明度)に優れた色素、およびそれを配合してなる着色組成物、並びにそれを用いた色特性(明度)に優れたカラーフィルタを提供することである。

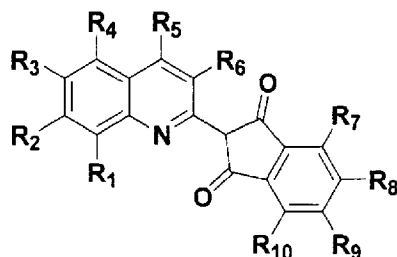
[0057] 本発明者らは、色特性(明度)に優れたキノフタロン色素を見出し、この知見に基づいて本実施形態をなしたものである。

[0058] すなわち、本実施形態は、下記一般式 (7 A) で表されることを特徴とす

るカラーフィルタ用キノフタロン色素。

[化11]

一般式 (7A)

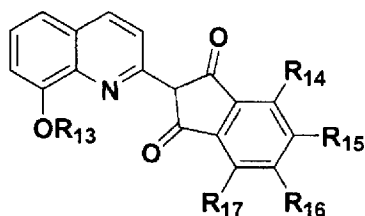


ここで、一般式 (7A) 中、 $R_1 \sim R_6$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、または、 $-O-R_{11}$ を表わす。また、 R_{11} は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基を表わす。また、 $R_7 \sim R_{10}$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、カルボキシ基、置換もしくは無置換のスルホアミド基、置換もしくは無置換の複素環状残基、 $-S-R_{12}$ 、 $-O-R_{12}$ 、または、 $-COO-R_{12}$ を表わす。また、 R_{12} は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。ただし、 $R_7 \sim R_{10}$ の少なくとも1つは $-O-R_{12}$ である。

さらに、キノフタロン色素は、下記一般式 (7B) で表されることが好ましい。

[化12]

一般式 (7B)



ここで、一般式（7 B）中、 R_{13} は、置換もしくは無置換のアルキル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。 $R_{14} \sim R_{17}$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアリール基、または、 $-O-R_{18}$ を表わす。また、 R_{18} は置換もしくは無置換のアルキル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。ただし、 $R_{14} \sim R_{17}$ の少なくとも1つは $-O-R_{18}$ である。

さらに、着色剤とバインダー樹脂とからなるカラーフィルタ用着色組成物において、該着色剤が、上記キノフタロン色素を含むことが好ましい。着色剤がさらに顔料を含有していてもよい。さらに、少なくとも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備えるカラーフィルタにおいて、少なくとも1つのフィルタセグメントが、上記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であってもよい。

[0059] 本実施形態においては、色特性(明度)に優れたカラーフィルタ用キノフタロン色素を得る事ができる。さらに、このキノフタロン色素を配合したカラーフィルタ用着色組成物でカラーフィルタを作成することで、色特性(明度)に優れたカラーフィルタを形成することが可能となる。また、形成したカラーフィルタのその他物性（耐熱性、耐光性、耐溶剤性）も良好である。

[0060] 本発明の主題は、2011年3月18日出願の2011-60734、2011年4月19日出願の特願2011-093515、2011年4月20日出願の特願2011-93705、2011年5月27日出願の特願2011-118726、2011年6月29日出願の特願2011-143658、2011年7月7日出願の特願2011-150514、2011年7月15日出願の特願2011-156970、2011年8月10日出願の特願2011-174656、2011年8月23日出願の特願2011-181111、及び2011年12月27日出願の特願2011-286172の記載に基づくものであり、これらの明細書を全体的に参照として本明細書に組み込むものとする。

図面の簡単な説明

- [0061] [図1] 図 1 は実施形態 V の実施例 5 における塗膜の分光である。
- [図2] 図 2 は実施形態 V の参考例 1 における塗膜の分光である。
- [図3] 図 3 は実施形態 V の参考例 3 の塗膜の分光である。
- [図4] 図 4 は実施形態 V I I I の実施例 1 における塗膜の分光である。
- [図5] 図 5 は実施形態 V I I I の参考例 1 における塗膜の分光である。
- [図6] 図 6 は実施形態 V I I I の参考例 4 の塗膜の分光である。

発明の実施するための形態

[0062] <着色剤>

本願発明の実施形態において、カラーフィルタ用着色組成物は、一般式（1）で表されるキノフタロン化合物、一般式（6）で表されるキノフタロン色素、及び一般式（7）で表されるキノフタロン色素から選択される着色剤を、単独で又は組み合わせて含有する。さらに、カラーフィルタ用着色組成物は、一般式（8 A）又は（8 B）で表されるフタロシアニン顔料を含有してもよく、また、その他の着色剤を含有していてもよい。以下に各着色剤について説明する。

[0063] （一般式（1）で表されるキノフタロン化合物）

以下、一般式（1）又はで表されるキノフタロン顔料とも言う。

一般式（1）及び（1 A）～（1 C）の $R^1 \sim R^{13}$ 、 $R^{14} \sim R^{28}$ 、 $R^{29} \sim R^{43}$ 、 $R^{44} \sim R^{60}$ について、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。

[0064] また、置換基を有してもよい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の他、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-ジブロモエチル基、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、ペンジル基、

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の置換基を有するアルキル基が挙げられる。

[0065] また、置換基を有してもよいアルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、n-ブトキシ基、イソブチルオキシ基、tert-ブチルオキシ基、ネオペンチルオキシ基、2,3-ジメチル-3-ペントキシ、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基の他、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ピルオキシ基、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の置換基を有するアルコキシ基が挙げられる。

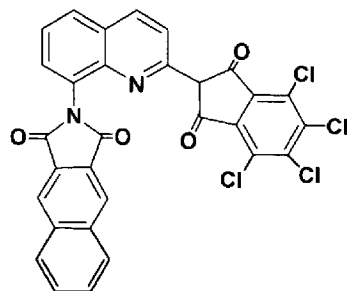
[0066] また、置換基を有してもよいアリール基としては、フェニル基、ナフチル基、アントラニル基等のアリール基の他、p-メチルフェニル基、p-ブロモフェニル基、p-ニトロフェニル基、p-メトキシフェニル基、2,4-ジクロロフェニル基、ペンタフルオロフェニル基、2-アミノフェニル基、2-メチル-4-クロロフェニル基、4-ヒドロキシ-1-ナフチル基、6-メチル-2-ナフチル基、4,5,8-トリクロロ-2-ナフチル基、アントラキノニル基、2-アミノアントラキノニル基等の置換基を有するアリール基が挙げられる。

[0067] また、酸性基としては、 $-SO_3H$ 、 $-COOH$ が挙げられ、これら酸性基の1価～3価の金属塩としては、ナトリウム塩、カリウム塩、マグネシウム塩、カルシウム塩、鉄塩、アルミニウム塩等が挙げられる。また、酸性基のアルキルアンモニウム塩としては、オクチルアミン、ラウリルアミン、ステアリルアミン等の長鎖モノアルキルアミンのアンモニウム塩、パルミチルトリメチルアンモニウム、ジラウリルジメチルアンモニウム、ジステアリルジメチルアンモニウム塩等の4級アルキルアンモニウム塩が挙げられる。

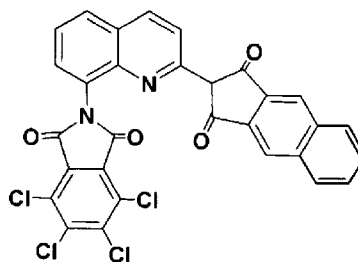
- [0068] 置換基を有してもよいフタルイミドメチル基 ($\text{C}_6\text{H}_4(\text{CO})_2\text{N}-\text{CH}_2-$)、および、置換基を有してもよいスルファモイル基 (H_2NSO_2-) における「置換基」としては、上記のハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルコキシル基、置換基を有してもよいアリール基等が挙げられる。
- [0069] 一般式 (1) の $\text{R}^1 \sim \text{R}^4$ のうち少なくとも 1 つの隣接した一組の基、及び／又は、 $\text{R}^{10} \sim \text{R}^{13}$ のうち少なくとも 1 つの隣接した一組の基は、一体となって、置換基を有してもよい芳香環を形成する。ここでいう芳香環とは、炭化水素芳香環および複素芳香環が挙げられ、炭化水素芳香環としては、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナントレン環等が、また、複素芳香環としては、ピリジン環、ピラジン環、ピロール環、キノリン環、キノキサリン環、フラン環、ベンゾフラン環、チオフェン環、ベンゾチオフェン環、オキサゾール環、チアゾール環、イミダゾール環、ピラゾール環、インドール環、カルバゾール環などが挙げられる。
- [0070] カラーフィルタ用着色剤に用いられるキノフタロン化合物は、一般式 (1A) ～ (1C) のいずれかであることが好ましい。ここで、 $\text{R}^{14} \sim \text{R}^{28}$ 、 $\text{R}^{29} \sim \text{R}^{43}$ 、 $\text{R}^{44} \sim \text{R}^{60}$ における、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルコキシル基、置換基を有してもよいアリール基、 $-\text{SO}_3\text{H}$ ； $-\text{COOH}$ ；およびこれら酸性基の 1 価～3 価の金属塩；アルキルアンモニウム塩、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は、一般式 (1) で説明した基と同義である。
- [0071] さらに、カラーフィルタ用着色剤に用いられるキノフタロン化合物は、一般式 (1A) ～ (1C) の $\text{R}^{14} \sim \text{R}^{28}$ 、 $\text{R}^{29} \sim \text{R}^{43}$ 、 $\text{R}^{44} \sim \text{R}^{60}$ が、水素原子またはハロゲン原子あることが、分散体の低粘度化の観点から、より好ましい。
- [0072] カラーフィルタ用着色剤に用いられるキノフタロン化合物の具体例として、下記に示すキノフタロン化合物 (a) ～ (r) 等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

[0073] [化13]

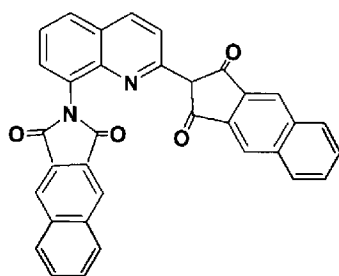
キノフタロン 化合物 (a)



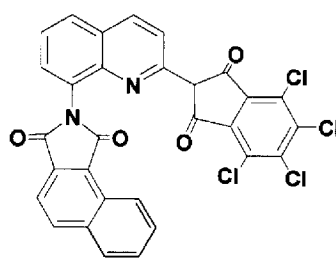
キノフタロン 化合物 (b)



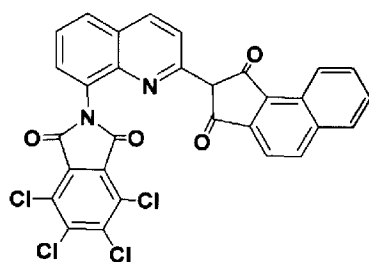
キノフタロン 化合物 (c)



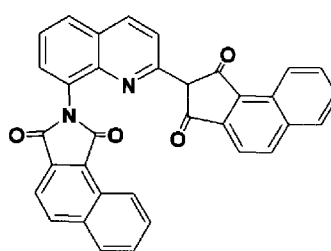
キノフタロン 化合物 (d)



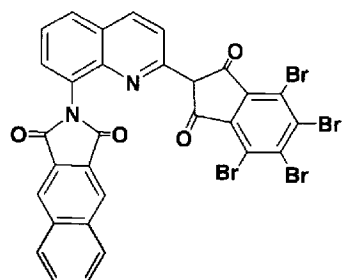
キノフタロン 化合物 (e)



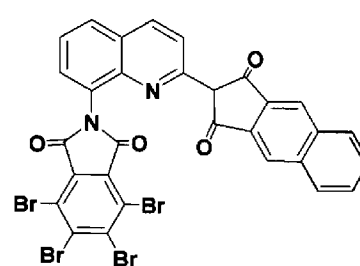
キノフタロン 化合物 (f)



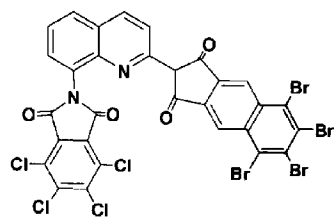
キノフタロン 化合物 (g)



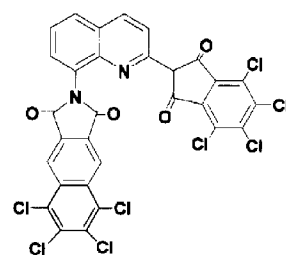
キノフタロン 化合物 (h)



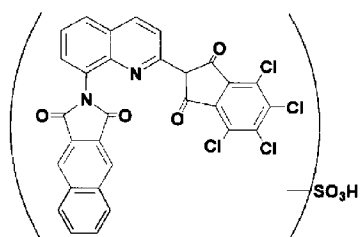
キノフタロン 化合物 (i)



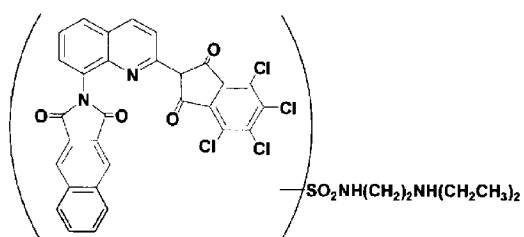
キノフタロン 化合物 (j)



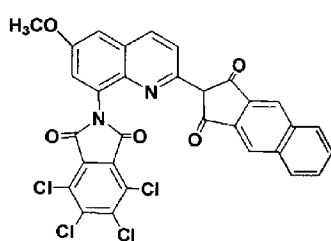
キノフタロン 化合物 (k)



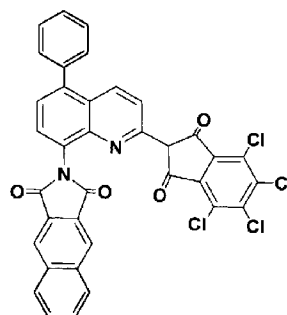
キノフタロン 化合物 (l)



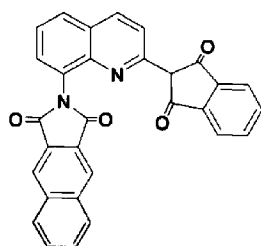
キノフタロン 化合物 (m)



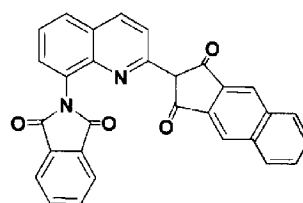
キノフタロン 化合物 (n)



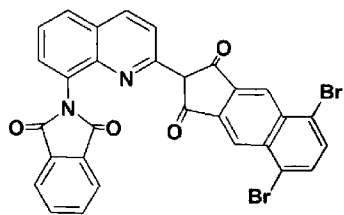
キノフタロン 化合物 (o)



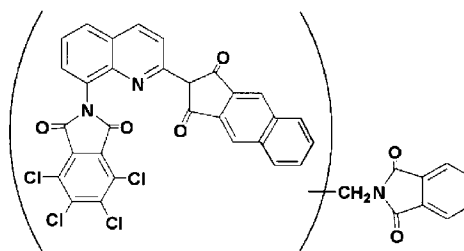
キノフタロン 化合物 (p)



キノフタロン 化合物 (q)



キノフタロン 化合物 (r)

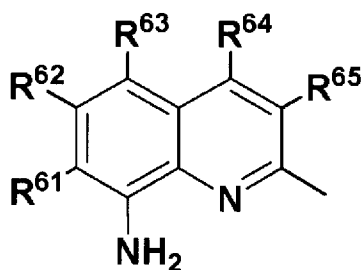


[0074] (一般式(1)で表されるキノフタロン化合物の製造法)

キノフタロン化合物は、例えば、特許公報2930774号記載の方法によって製造することができる。以下、一般式(1)で表されるキノフタロン化合物の一般的な製造法について述べる。下記一般式(2)で表される8-アミノキノルジン1当量に対して、下記一般式(3)で表される無水フタル酸2～3当量を、安息香酸中、窒素雰囲気下、160～200℃で加熱して縮合反応させる。反応させる際、反応混合物が160～200℃に達する前に、140～160℃で1～3時間保持しておくことで、2段階工程で、無水フタル酸の縮合を進行させることができる。

[0075] [化14]

一般式(2)

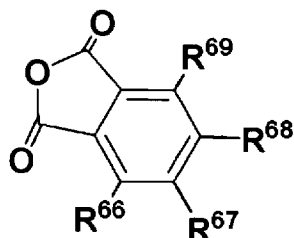


[0076] [式中、 $R^{61} \sim R^{65}$ は、一般式(1)における $R^5 \sim R^9$ と同義である。]

[0077]

[化15]

一般式 (3)



[0078] [式中、 $R^{66} \sim R^{69}$ は、一般式 (1) における $R^1 \sim R^4$ 、 $R^{10} \sim R^{13}$ と同義である。]

反応の際、一般式 (2) で表される 8-アミノキノルジン 1 当量に対して、一般式 (3) で表される無水フタル酸を 1～2 当量添加して 140～160℃で 1～3 時間加熱攪拌した後、構造の異なる一般式 (3) で表される無水フタル酸を 1～2 当量添加して 160～200℃で加熱、縮合反応させることで、8-アミノキノルジンのアミノ基側とメチル基側で構造の異なる無水フタル酸を縮合させることができる。

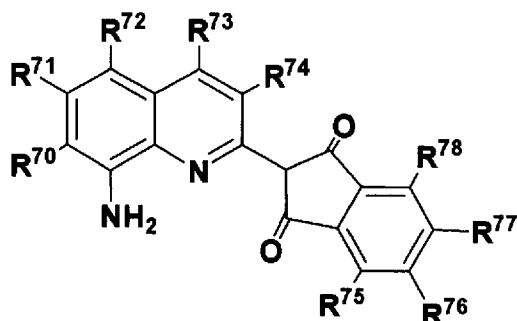
[0079] また、8-アミノキノルジンに対して、2 種以上の構造的に異なる無水フタル酸を同時に反応させることにより、2 種類以上の構造的に異なるキノフタロン化合物を同時に合成することができる (以下、「共合成法」と称す)。例えば、8-アミノキノルジン 1 当量に対して、テトラクロロ無水フタル酸 1.8 当量と、それ以外の無水フタル酸 1.2 当量を縮合させることで、C. I. ピグメントイエロー 138 と特定のキノフタロン化合物を同時に製造することができる。

[0080] また、特許文献 3 に記載の合成法に従い、化合物 (1) で表されるキノフタロン化合物から、一般式 (5) の化合物を合成することができる。さらに、一般式 (5) と一般式 (3) で表される無水フタル酸を安息香酸中、160～200℃で縮合させることで、一般式 (1) で表されるキノフタロン化合物を合成することも可能である。キノフタロン化合物の製造方法はこれら

の方法に限定されるものではない。

[0081] [化16]

一般式（5）



[0082] [式中 $R^{70} \sim R^{78}$ は、一般式（1）における $R^5 \sim R^{13}$ と同義である]

[0083] 本実施形態の着色剤は、2種類以上のキノフタロン化合物を含有してもよい。このとき別々に製造したキノフタロン化合物同士を混合しても良いし、同時に2種類以上のキノフタロン化合物を共合成法によって製造して、着色剤に使用しても良い。

[0084] これら別々に製造したキノフタロン化合物を使用する場合は、2種の顔料を分散する前に単純に混合してもよいし、後述するソルトミリング処理により粉碎混合してもよい。

[0085] 特に着色剤としてC. I. ピグメントイエロー138を含有する場合、共合成法あるいはソルトミリング処理により粉碎混合して使用することが望ましい。キノフタロン骨格を持つC. I. ピグメントイエロー138と、一般式（1）で表されるキノフタロン化合物を、一緒に粉碎混合することで、それぞれを単独にソルトミリング処理したときに比べ、微細な粒子が得られ、高いコントラスト比となる。

[0086] 一般式（1）で表されるキノフタロン化合物を含有する着色組成物は、その色相自体は黄色を呈するものであり、その他の着色剤を併用して用いることで、同色の黄色フィルタセグメント、さらに緑色フィルタセグメント、赤色フィルタセグメントを形成するための着色組成物とすることができる。中

でも本実施形態の着色組成物は、緑色着色剤および／または青色着色剤を併用することで、高明亮かつ高コントラストを有する緑色フィルタセグメントに用いる着色組成物を得ることができる。

[0087] (一般式(6)で表されるキノフタロン色素)

一般式(6)で表されるキノフタロン色素は、本明細書中、一般式(6)で表される「キノフタロン染料」とも言う。

一般式(6)中の $R_1 \sim R_7$ における置換もしくは無置換のアルキル基としては、炭素数1から30の直鎖状、分岐鎖状、単環状または縮合多環状アルキル基、または炭素数2から30であり1個以上のエステル結合($-\text{COO}-$)および／またはエーテル結合($-\text{O}-$)を含む直鎖状、分岐鎖状、単環状または縮合多環状アルキル基が挙げられる。炭素数1から30の直鎖状、分岐鎖状、単環状または縮合多環状アルキル基の具体例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ドデシル基、オクタデシル基、トリフルオロメチル基、イソプロピル基、イソブチル基、イソペンチル基、2-エチルヘキシル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*sec*-ペンチル基、*tert*-ペンチル基、*tert*-オクチル基、ネオペンチル基、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、アダマンチル基、ノルボルニル基、ボロニル基、4-デシルシクロヘキシル基等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

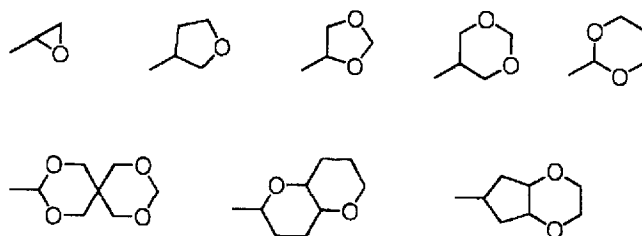
[0088] 炭素数2から30であり1個以上のエステル結合を含む直鎖状、分岐鎖状アルキル基の具体例としては、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OCO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_2-\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-(\text{CH}_2)_5-\text{COO}-(\text{CH}_2)_{11}-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-(\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3)_2$ 等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

[0089] また、炭素数2から30であり1個以上のエーテル結合を含む直鎖状、分

岐鎖状アルキル基の具体例としては、 $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{CH}_3$ （ここで n は 1 から 8 である）、 $-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_m-\text{CH}_3$ （ここで m は 1 から 5 である）、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OCH}_3)_2$ 等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

[0090] 炭素数 2 から 30 であり場合により 1 個以上のエーテル結合を含む単環状または縮合多環状アルキル基の具体例としては、以下のようなものを挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

[0091] [化17]



[0092] さらに、炭素数 3 から 30 であり 1 個以上のエステル結合 ($-\text{COO}-$) およびエーテル結合 ($-\text{O}-$) を含む直鎖状、分岐鎖状、アルキル基の具体例としては、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_2-\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_2-\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

[0093] $\text{R}_1 \sim \text{R}_7$ における置換もしくは無置換のアルケニル基としては、炭素数 1 から 18 の直鎖状、分岐鎖状、単環状または縮合多環状アルケニル基が挙げられる。それらは構造中に複数の炭素-炭素二重結合を有していてもよい。具体例としては、ビニル基、1-プロペニル基、アリル基、2-ブテニル基、3-ブテニル基、イソプロペニル基、イソブテニル基、1-ペンテニル基、2-ペンテニル基、3-ペンテニル基、4-ペンテニル基、1-ヘキセニル

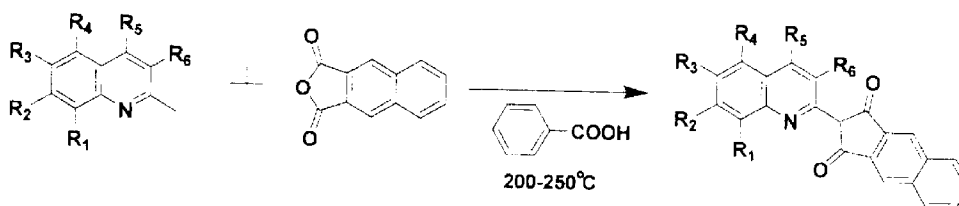
基、2-ヘキセニル基、3-ヘキセニル基、4-ヘキセニル基、5-ヘキセニル基、シクロペンテニル基、シクロヘキセニル基、1,3-ブタジエニル基、シクロヘキサジエニル基、シクロペンタジエニル基等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

[0094] $R_1 \sim R_7$ における置換もしくは無置換のアリール基としては、炭素数6～18を有する置換もしくは未置換の単環または縮合多環芳香族基であり、例えば、フェニル基、1-ナフチル基、2-ナフチル基、p-ビフェニル基、m-ビフェニル基、2-アントリル基、9-アントリル基、2-フェナントリル基、3-フェナントリル基、9-フェナントリル基、2-フルオレニル基、3-フルオレニル基、9-フルオレニル基、1-ピレニル基、2-ピレニル基、3-ペリレニル基、o-トリル基、m-トリル基、p-トリル基、4-メチルビフェニル基、ターフェニル基、4-メチルー1-ナフチル基、4-tert-ブチルー1-ナフチル基、4-ナフチルー1-ナフチル基、6-フェニルー2-ナフチル基、10-フェニルー9-アントリル基、スピロフルオレニル基、4-マレイミジルフェニル基、2-ベンゾシクロブテニル基などが挙げられる。

[0095] 一般式(6)における $R_1 \sim R_6$ のうちの少なくとも1つが、 $-OR_7$ であることが、明度、耐熱性、および耐光性の観点から好ましい。

[0096] 一般式(6)で表されるキノフタロン色素は、下記反応式のように、対応する2-メチルキノリンとナフタレンジカルボン酸無水物を安息香酸中、高温で反応させることで、得ることが出来る。

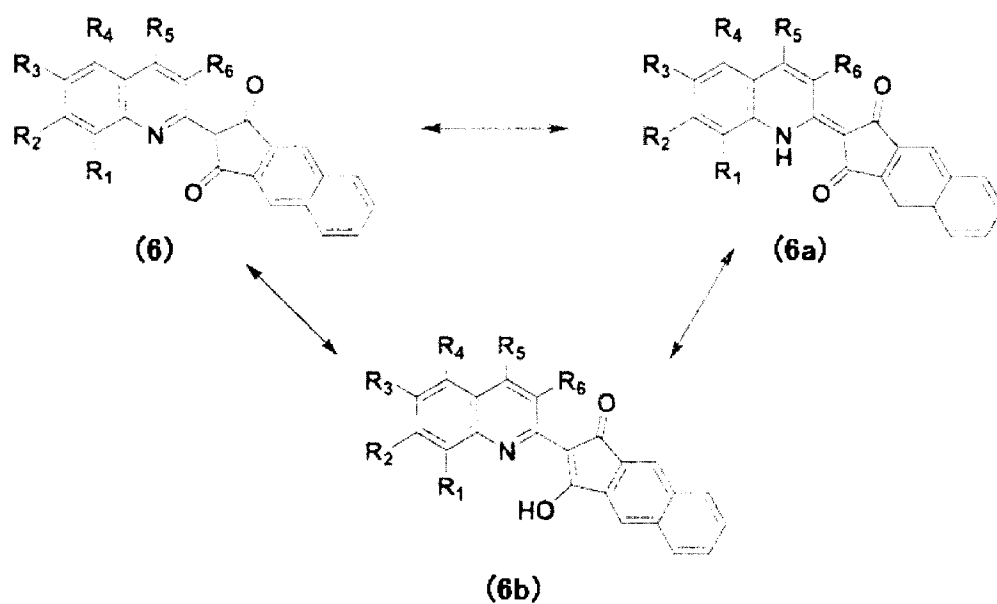
[0097] [化18]



[0098] なお、一般式(6)のキノフタロン色素は下記一般式(6a)および(6b)等の構造の互変異性体が存在するが、これらの互変異性体についても本

発明の権利範囲内のものである。

[0099] [化19]

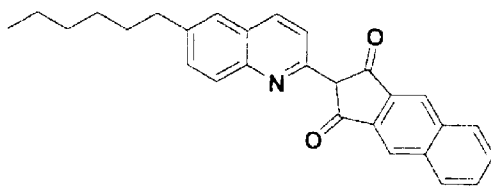


[0100] 一般式(6)で表されるキノフタロン色素の具体例としては、以下の色素が挙げられるが、本発明の色素はこれらに限定されない。

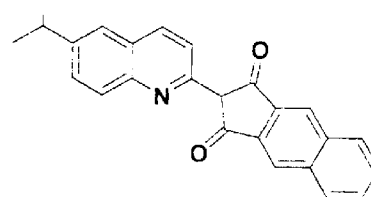
[0101]

[化20]

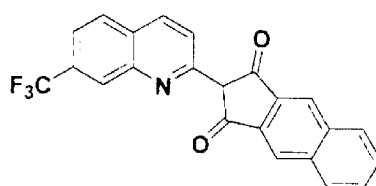
(1)



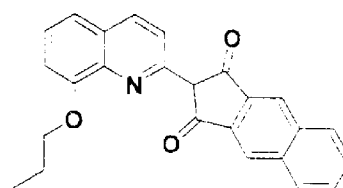
(2)



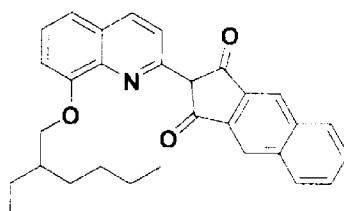
(3)



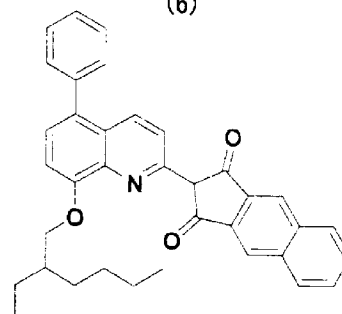
(4)



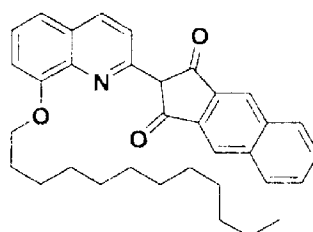
(5)



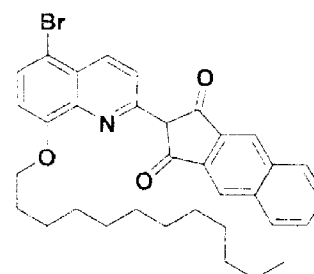
(6)



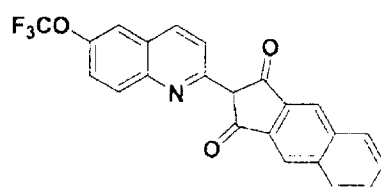
(7)



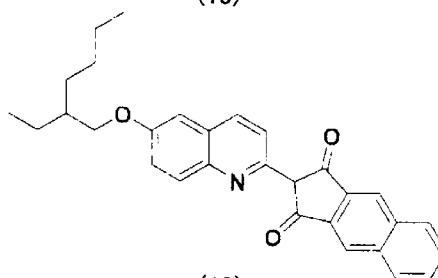
(8)



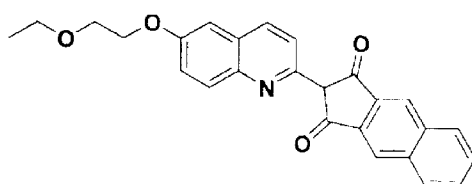
(9)



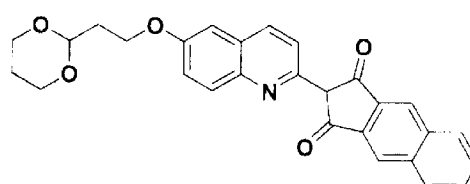
(10)



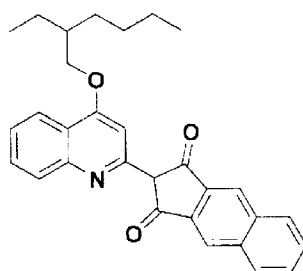
(11)



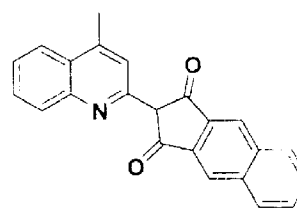
(12)



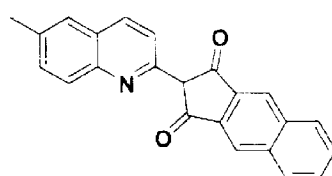
(13)



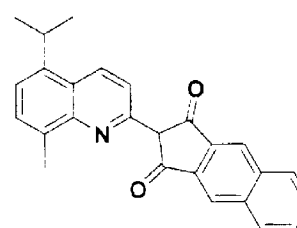
(14)



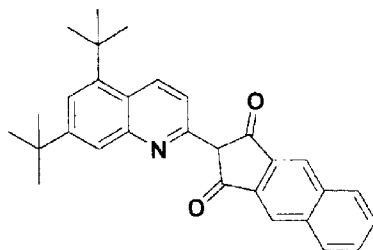
(15)



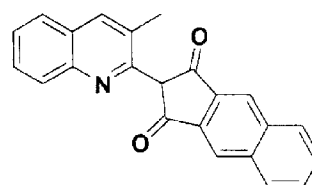
(16)



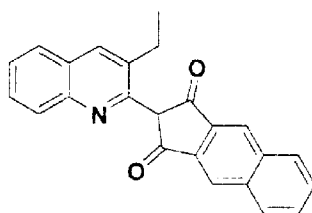
(17)



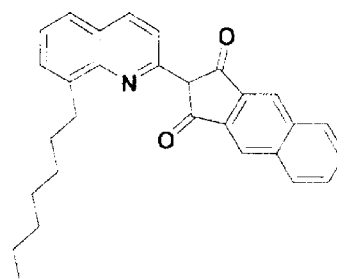
(18)



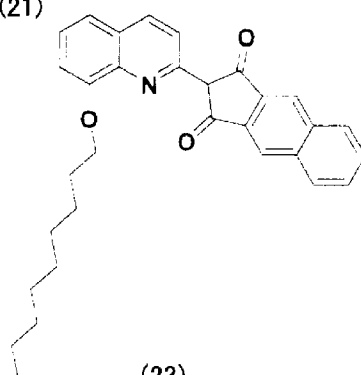
(19)



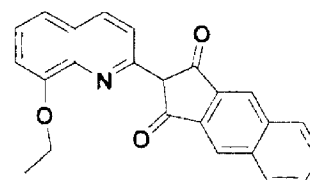
(20)



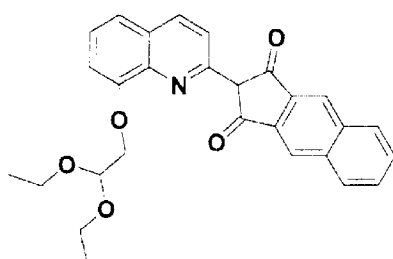
(21)



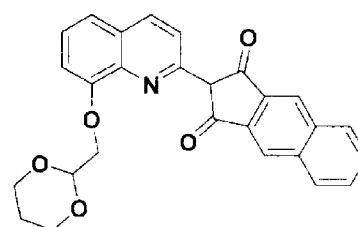
(22)



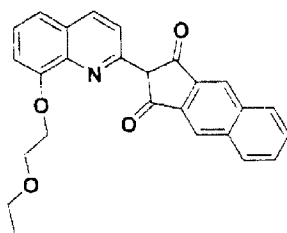
(23)



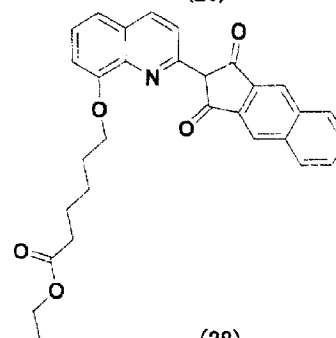
(24)



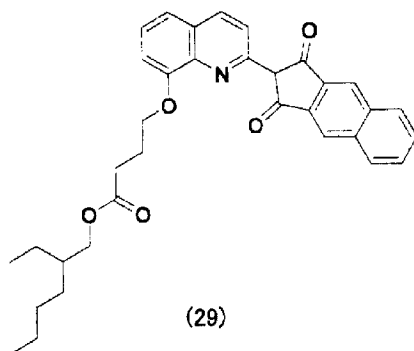
(25)



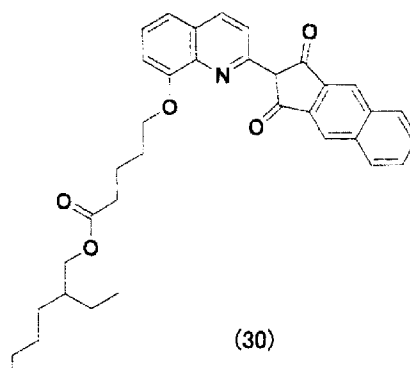
(26)



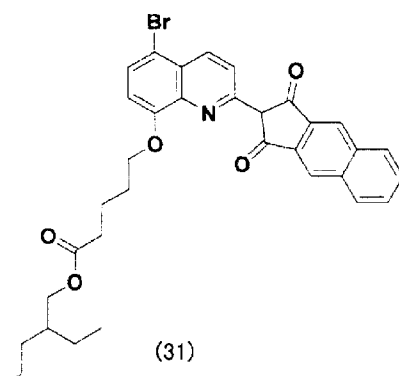
(27)



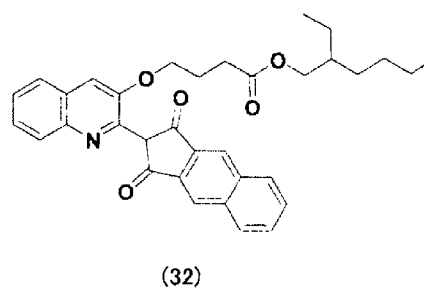
(28)



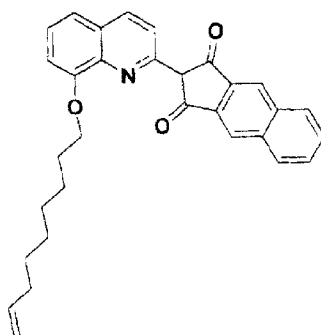
(29)



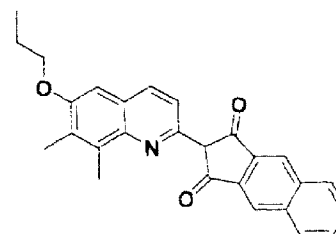
(30)



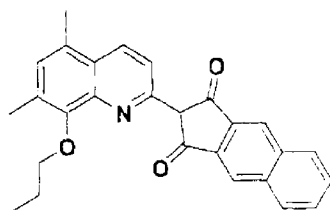
(31)



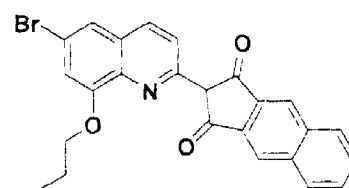
(32)



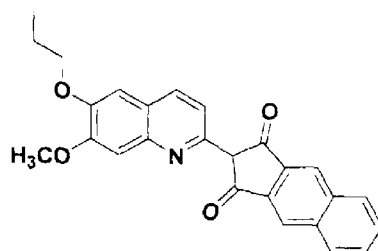
(33)



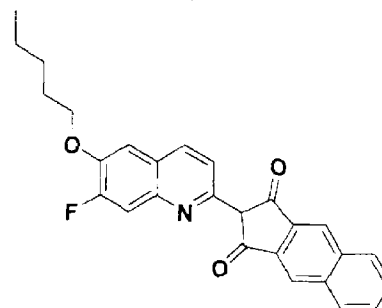
(34)



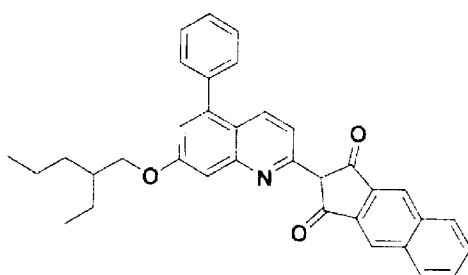
(35)



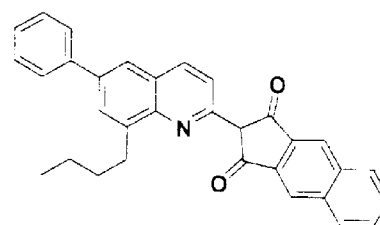
(36)



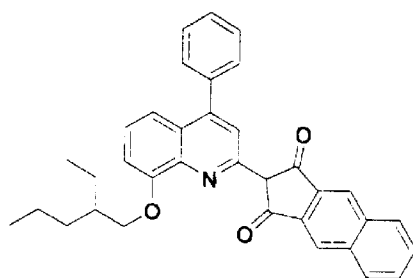
(37)



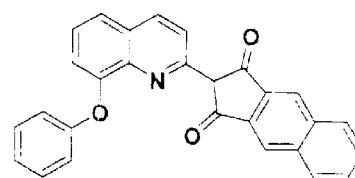
(38)



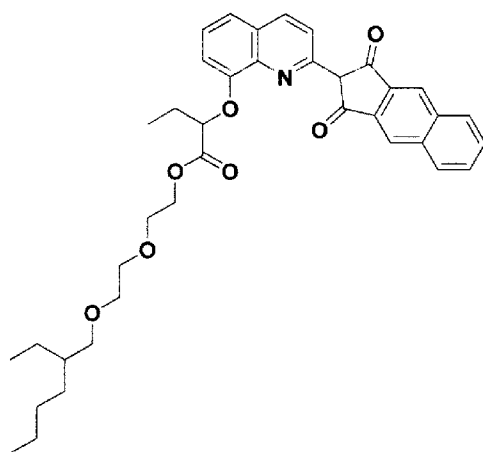
(39)



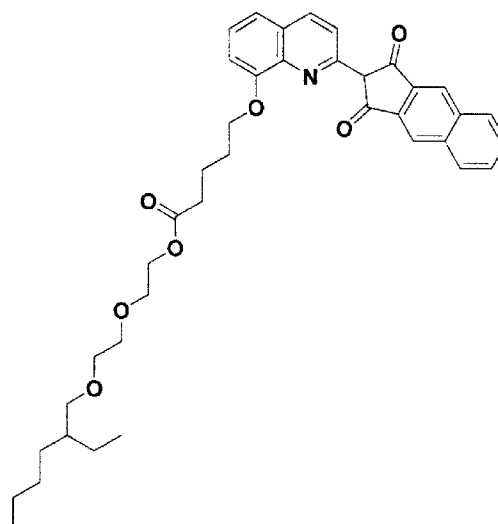
(40)



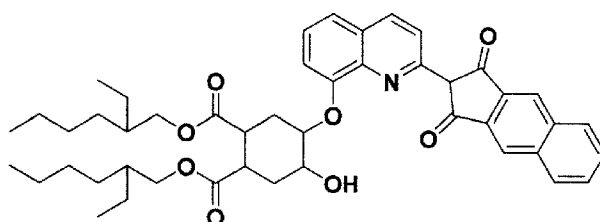
(41)



(42)



(43)



- [0102] 一般式（６）で表されるキノフタロン色素は、着色材として印刷インキ、ＩＪインキ、プラスチック、塗料、繊維、文具、筆記具、化粧品等の着色に使用することができる。
- [0103] （一般式（７）で表されるキノフタロン色素）
- [0104] 一般式（７）、および一般式（７Ａ）中の $R_1 \sim R_{10}$ におけるハロゲン原子とは、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。
- [0105] $R_1 \sim R_{12}$ における置換もしくは無置換のアルキル基としては、炭素数１から３０の直鎖状、分岐鎖状、単環状または縮合多環状アルキル基、または炭素数２から３０であり、エステル結合（ $-\text{COO}-$ ）、エーテル結合（ $-\text{O}-$ ）、スルフィド結合（ $-\text{S}-$ ）から選ばれる一種類以上の結合を少なくとも１つ含む直鎖状、分岐鎖状、単環状または縮合多環状アルキル基が挙げられ

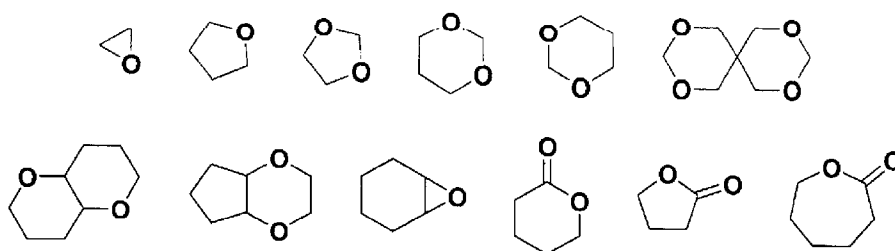
る。炭素数 1 から 30 の直鎖状、分岐鎖状、単環状または縮合多環状アルキル基の具体例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ドデシル基、オクタデシル基、トリフルオロメチル基、イソプロピル基、イソブチル基、イソペンチル基、2-エチルヘキシル基、2-ヘキシルドデシル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*sec*-ペンチル基、*tert*-ペンチル基、*tert*-オクチル基、ネオペンチル基、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、アダマンチル基、ノルボルニル基、ボロニル基、4-デシルシクロヘキシル基等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

- [0106] 炭素数 2 から 30 であり、直鎖状、分岐鎖状の具体例としては、 $-CH_2-CH_2-CH_2-COO-CH_2-CH_3$ 、 $-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-COO-CH_2-CH_3$ 、 $-CH_2-CH_2-CH_2-OCO-CH_2-CH_3$ 、 $-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-COO-CH_2-CH(CH_2-CH_3)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ 、 $-(CH_2)_5-COO-(CH_2)_{11}-CH_3$ 、 $-CH_2-CH_2-CH_2-CH-(COO-CH_2-CH_3)_2$
- [0107] $-CH_2-O-CH_3$ 、 $-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_3$ 、 $-CH_2-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_3$ 、 $-(CH_2-CH_2-O)_n-CH_3$ (ここで n は 1 から 8 である)、 $-(CH_2-CH_2-CH_2-O)_m-CH_3$ (ここで m は 1 から 5 である)、 $-CH_2-CH(CH_3)-O-CH_2-CH_3$ 、 $-CH_2-CH-(OCH_3)_2$
- [0108] $-CH_2-S-CH_3$ 、 $-CH_2-CH_2-S-CH_2-CH_3$ 、 $-CH_2-CH_2-CH_2-S-CH_2-CH_3$ 、 $-(CH_2-CH_2-S)_n-CH_3$ (ここで n は 1 から 8 である)、 $-(CH_2-CH_2-CH_2-S)_m-CH_3$ (ここで m は 1 から 5 である)、 $-CH_2-CH(CH_3)-S-CH_2-CH_3$ 、 $-CH_2-CH-(SCH_3)_2$
- [0109] $-CH_2-CH_3$ 、 $-CH_2-CH_2-COO-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH(CH_2-CH_3)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ 、 $-CH_2-CH_3$ 、 $-CH_2-CH_2$

$-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_2-\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

[0110] 炭素数2から30であり場合により、エステル結合($-\text{COO}-$)、エーテル結合($-\text{O}-$)、スルフィド結合($-\text{S}-$)から選ばれる一種類以上の結合を少なくとも1つ含む単環状または縮合多環状アルキル基の具体例としては、以下のようなものを挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

[0111] [化21]



[0112] $\text{R}_1 \sim \text{R}_{12}$ における置換もしくは、無置換のアルケニル基としては、炭素数1から18の直鎖状、分岐鎖状、単環状または縮合多環状アルケニル基が挙げられる。それらは構造中に複数の炭素-炭素二重結合を有していてもよい。具体例としては、ビニル基、1-プロペニル基、アリル基、2-ブテニル基、3-ブテニル基、イソプロペニル基、イソブテニル基、1-ペンテニル基、2-ペンテニル基、3-ペンテニル基、4-ペンテニル基、1-ヘキセニル基、2-ヘキセニル基、3-ヘキセニル基、4-ヘキセニル基、5-ヘキセニル基、シクロペンテニル基、シクロヘキセニル基、1,3-ブタジエニル基、シクロヘキサジエニル基、シクロペンタジエニル基等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

[0113] $\text{R}_1 \sim \text{R}_{12}$ における置換もしくは未置換のアリール基としては、炭素数6～30を有する置換もしくは未置換のヘテロ原子を含んでもよい単環または縮合多環芳香族基であり、例えば、フェニル基、1-ナフチル基、2-ナフチル基、p-ビフェニル基、m-ビフェニル基、2-アントリル基、9-アント

リル基、2-フェナントリル基、3-フェナントリル基、9-フェナントリル基、2-フルオレニル基、3-フルオレニル基、9-フルオレニル基、1-ピレニル基、2-ピレニル基、3-ペリレニル基、ターフェニル基、チエニル基、ベンゾチエニル基、ナフトチエニル基、フリル基、ピラニル基、ピロリル基、イミダゾイル基、ピリジル基、インドール基、チアゾール基などが挙げられる。

[0114] また、 $R_1 \sim R_{12}$ における置換もしくは未置換のアルキル基、および、置換もしくは未置換のアリール基の水素原子はさらに他の置換基で置換されていても良い。

[0115] そのような置換基としては、ハロゲン原子、置換もしくは未置換のアルキル基、置換もしくは未置換のアリール基、ニトロ基、ヒドロキシル基、置換もしくは未置換のアルコキシル基、置換もしくは未置換のアリールオキシ基が挙げられる。

[0116] ここで、ハロゲン原子、置換もしくは未置換のアルキル基、および、置換もしくは未置換のアリール基としては $R_1 \sim R_{12}$ におけるハロゲン原子、置換もしくは未置換のアルキル基、および、置換もしくは未置換のアリール基と同義である。

[0117] また、置換もしくは未置換のアルコキシル基としては、 $R_1 \sim R_{12}$ における置換もしくは未置換のアルキル基に酸素原子が結合した基である。

[0118] また、置換もしくは未置換のアリールオキシ基としては、 $R_1 \sim R_{12}$ における置換もしくは未置換のアリール基に酸素原子が結合した基である。

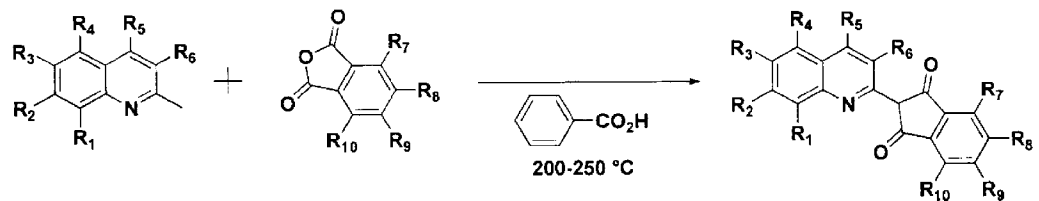
[0119] 一般式(7A)で表されるカラーフィルタ用キノフタロン色素のうち、特に好ましくは、一般式(7B)で表させるカラーフィルタ用キノフタロン色素である。

[0120] 一般式(7B)中の $R_{13} \sim R_{18}$ におけるハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルキル基、および、置換もしくは無置換のアリール基は、 $R_1 \sim R_{12}$ におけるハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルキル基、および、置換もしくは無置換

換のアリール基と同義である。

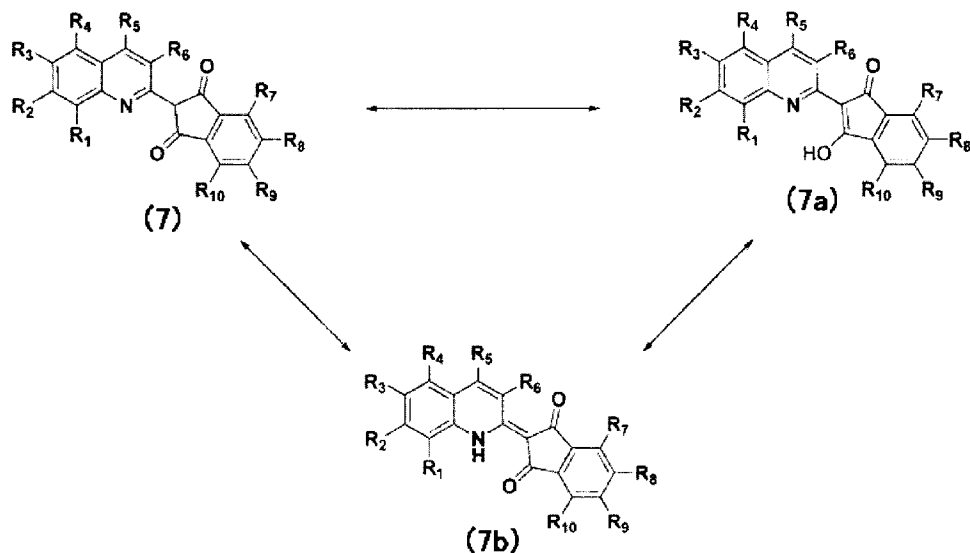
[0121] 一般式(7)で表されるカラーフィルタ用キノフタロン色素は、下記反応式のように、対応する2-メチルキノリンと対応する無水フタル酸を安息香酸中、高温で反応させることで、得ることが出来る。

[0122] [化22]



[0123] なお、一般式(7)のキノフタロン色素は下記一般式(7a)および(7b)等の構造の互変異性体が存在するが、これらの互変異性体についても本発明の権利範囲内のものである。

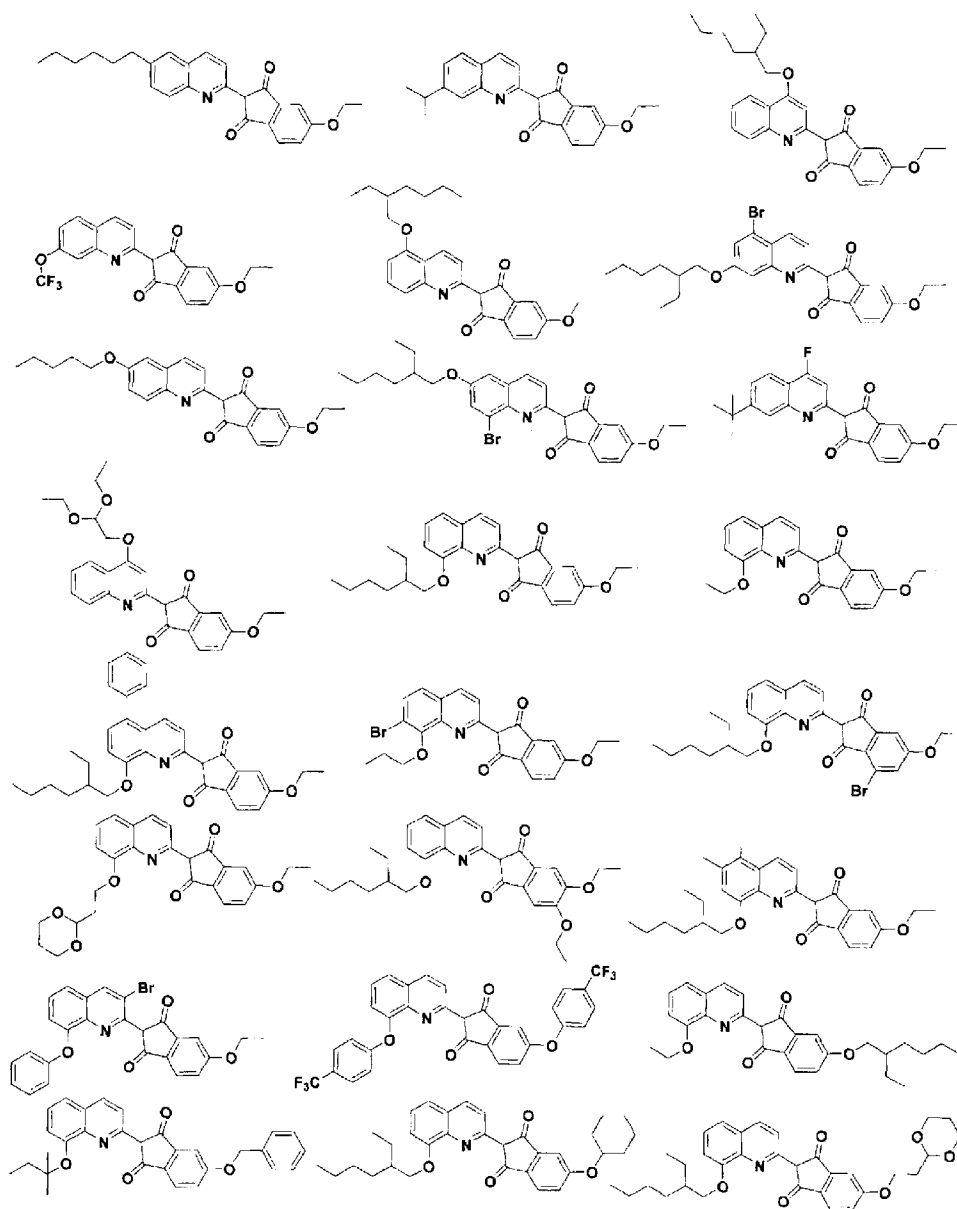
[0124] [化23]

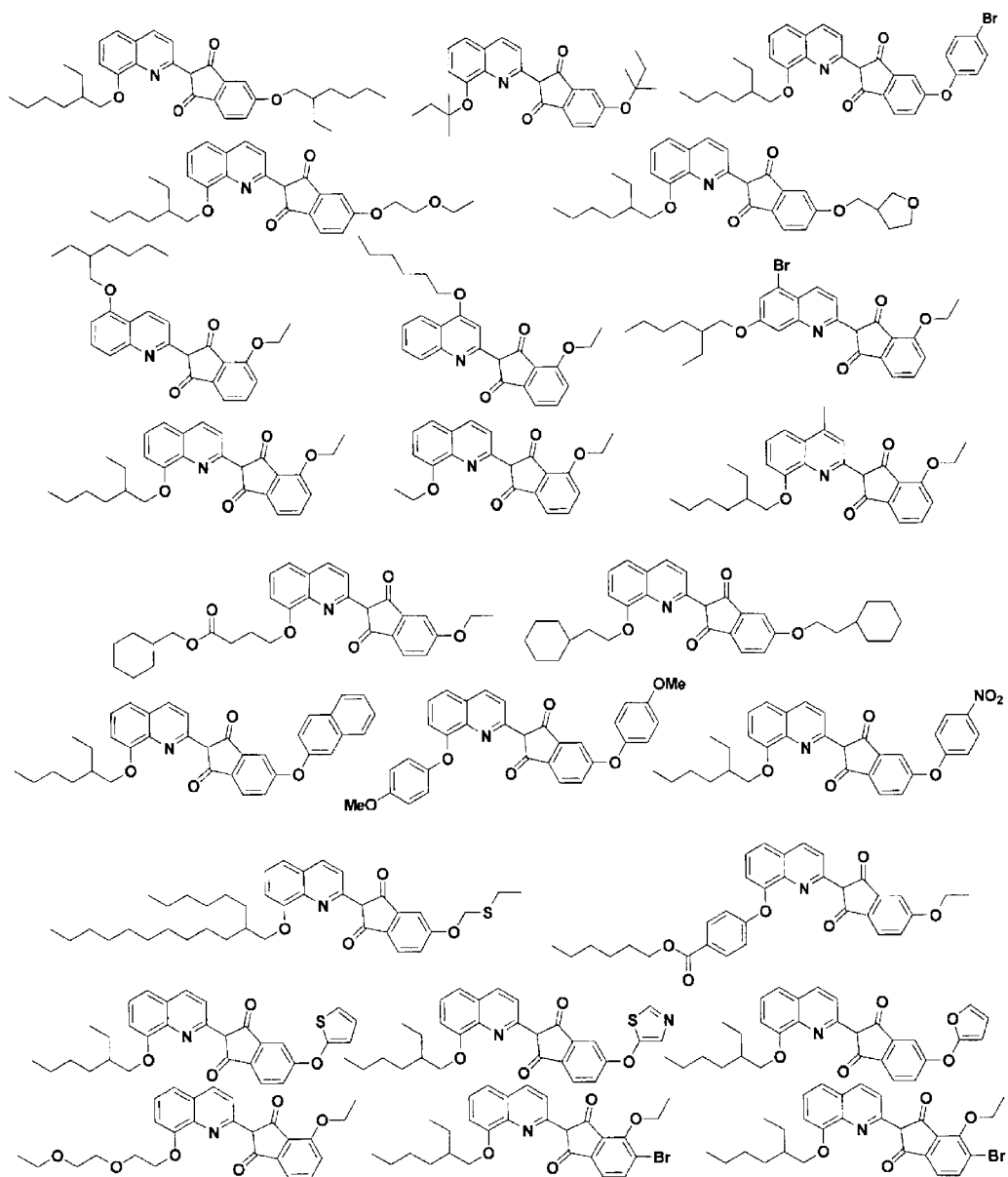


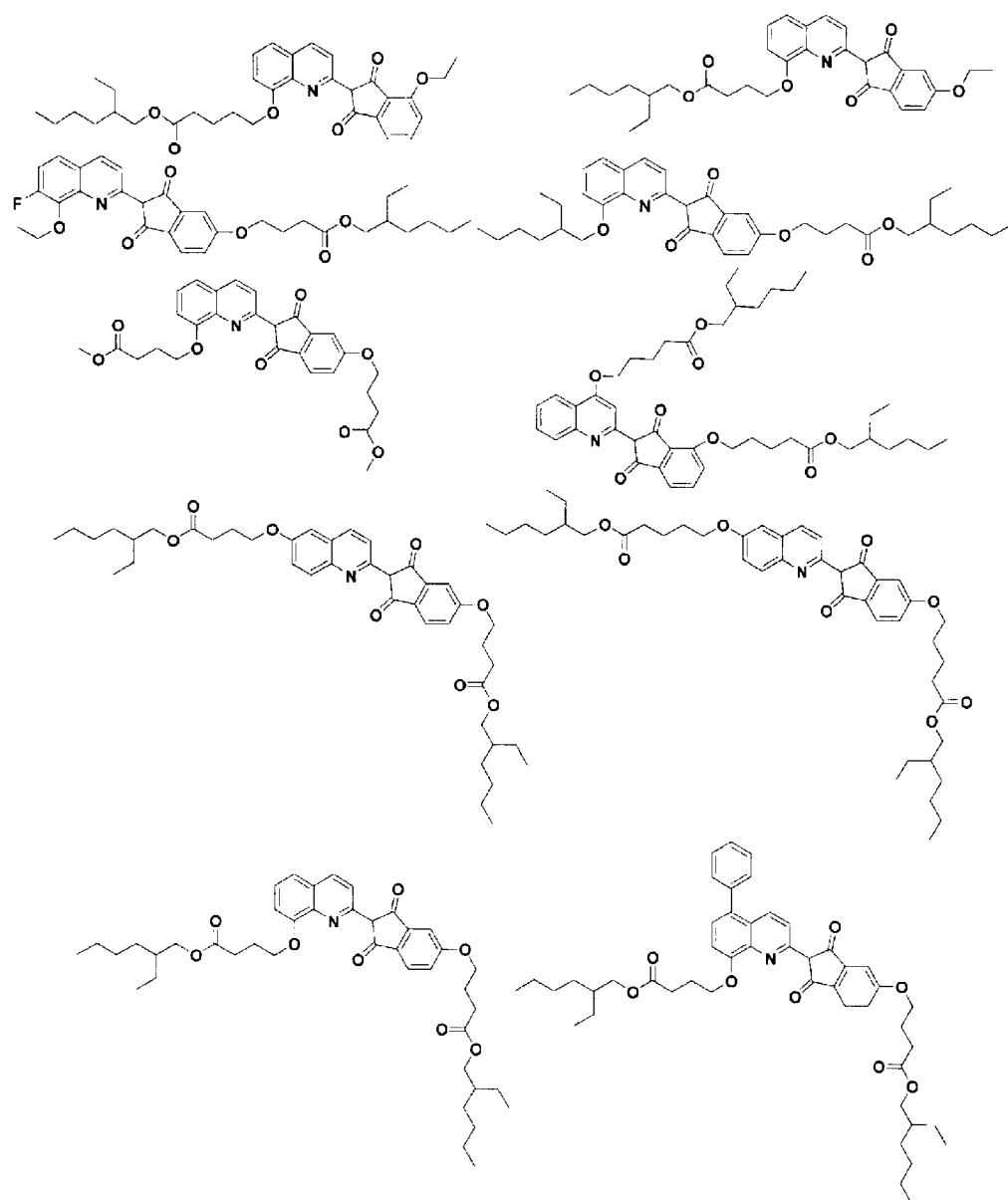
[0125] 一般式(7A)で表されるキノフタロン色素の具体例としては、以下の色素が挙げられるが、本発明の色素はこれらに限定されない。

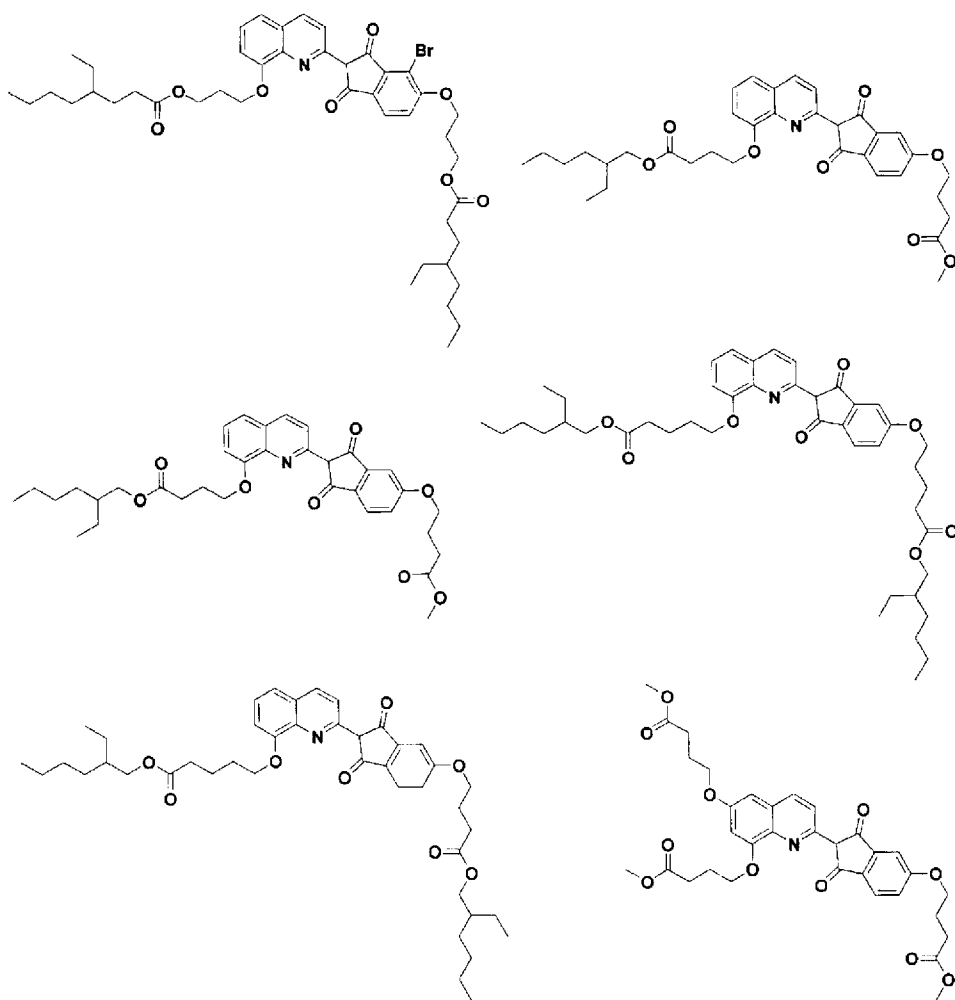
[0126]

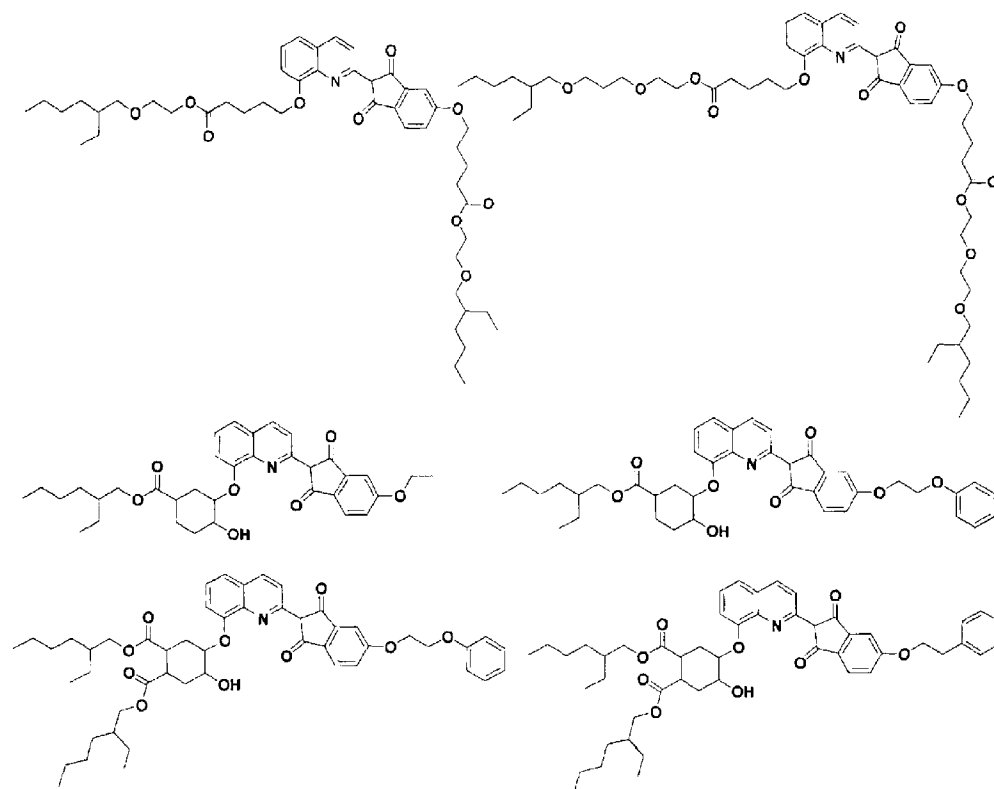
[化24]











[0127] (一般式 (8 A) 及び (8 B) で表されるフタロシアニン顔料)

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

[0128] これらのなかでも、アルミニウムフタロシアニン顔料としては、一般式 (8 A) または一般式 (8 B) の構造で表されるものが、色特性、分散性の点で好ましい。

[0129] 一般式 (8 A) 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。

[0130] 置換基を有してもよいアルキル基の「アルキル基」としては、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、*tert*-ブチル基、ネオペンチル基、*n*-ヘキシル基、*n*-オクチル基、ステアリル基、2-エチルヘキシル基等の直鎖又は分岐アルキル基が挙げられ、「置換基を有するアルキル基」としては、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。

[0131] 置換基を有してもよいアリール基の「アリール基」としては、フェニル基、ナフチル基、アンスリル基等が挙げられ、「置換基を有するアリール基」としては、*p*-メチルフェニル基、*p*-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-ヒドロキシー-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。

- [0132] 置換基を有してもよいシクロアルキル基の「シクロアルキル基」としては、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、アダマンチル基等が挙げられ、「置換基を有するシクロアルキル基」としては、2, 5-ジメチルシクロペンチル基、4-tert-ブチルシクロヘキシル基等が挙げられる。
- [0133] 置換基を有してもよい複素環基の「複素環基」としては、ピリジル基、ピラジル基、ピペリジノ基、ピラニル基、モルホリノ基、アクリジニル基等が挙げられ、「置換基を有する複素環基」としては、3-メチルピリジル基、N-メチルピペリジル基、N-メチルピロリル基等が挙げられる。
- [0134] 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-ジメチルー3-ペンチルオキシ、n-ヘキシルオキシ基、n-オクチルオキシ基、ステアリルオキシ基、2-エチルヘキシルオキシ基等の直鎖又は分岐アルコキシル基が挙げられ、「置換基を有するアルコキシル基」としては、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。
- [0135] 置換基を有してもよいアリールオキシ基の「アリールオキシ基」としては、フェノキシ基、ナフトキシ基、アンスリルオキシ基等が挙げられ、「置換基を有するアリールオキシ基」としては、p-メチルフェノキシ基、p-ニトロフェノキシ基、p-メトキシフェノキシ基、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-メチルー4-クロロフェノキシ基等が挙げられる。
- [0136] 置換基を有してもよいアルキルチオ基の「アルキルチオ基」としては、メチルチオ基、エチルチオ基、プロピルチオ基、ブチルチオ基、ペンチルチオ基、ヘキシルチオ基、オクチルチオ基、デシルチオ基、ドデシルチオ基、オ

クタデシルチオ基等が挙げられ、「置換基を有するアルキルチオ基」としては、メトキシエチルチオ基、アミノエチルチオ基、ベンジルアミノエチルチオ基、メチルカルボニルアミノエチルチオ基、フェニルカルボニルアミノエチルチオ基等が挙げられる。

[0137] 置換基を有してもよいアリールチオ基の「アリールチオ基」としては、フェニルチオ基、1-ナフチルチオ基、2-ナフチルチオ基、9-アンスリルチオ基等が挙げられ、「置換基を有するアリールチオ基」としては、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。

[0138] 次に、 $Y_1 \sim Y_4$ 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 ($C_6H_4(CO)_2N-CH_2-$)、スルファモイル基 (H_2NSO_2-) が挙げられる。また、置換基を有するフタルイミドメチル基とは、フタルイミドメチル基中の水素原子が置換基により置換された構造を表し、置換基を有するスルファモイル基とは、スルファモイル基中の水素原子が置換基により置換された構造を表す。好ましいYは、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。

[0139] Zは、水酸基、塩素原子、 $-OP(=O)R_1R_2$ 、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。

[0140] 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、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、ニトロ基などがある。また、置換基は、複数あっても良い。置換基を有するアルキル基としては、例えば、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。

[0141] 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、アンスリル基等があり、アリール基が置換基を有する場合の置換基としては、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。置換基を有するアリール基には、例えば、*p*-トリル基、*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-ジメチルアミノフェニル基、2-メチルー4-クロロフェニル基、4-メトキシ-1-ナフチル基、6-メチルー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ある。

[0142] 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-ジメチルー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、ステアシルオキシ基、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。

[0143] 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。

[0144] 一般式(8A)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料としては、分散性や色特性の観点から、 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。

[0145] 一般式(8A)中、 R_3 、 R_4 及び R_5 は、それぞれ独立に、炭素数1~18のアルキル基、又は環の数が4以下の芳香族基である。上記の範囲内であれば、単位重量あたりの吸光係数が十分で、着色組成物中の顔料濃度を適当な範囲とすることができる。

[0146] 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。

[0147] 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。

[0148] 一般式(8A)で表されるフタロシアニン化合物のうち、耐熱性・耐光性の観点から、Zは-O P (=O) $R_1 R_2$ の方がより好ましい。

[0149] 一般式(8B)中、 $X_5 \sim X_{12}$ 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 $X_5 \sim X_{12}$ 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。

[0150] 置換基を有してもよいアルキル基の「アルキル基」としては、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、*tert*-ブチル基、ネオペンチル基、*n*-ヘキシル基、*n*-オクチル基、ステアリル基、2-エチルヘキシル基等の直鎖又は分岐アルキル基が挙げられ、「置換基を有するアルキル基」としては、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-ジブロモエチル基、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。

[0151] 置換基を有してもよいアリール基の「アリール基」としては、フェニル基、ナフチル基、アンスリル基等が挙げられ、「置換基を有するアリール基」としては、*p*-メチルフェニル基、*p*-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-アミノフェニル基、2-メチル-4-クロロフェニル基、4-ヒドロキシー-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。

[0152] 置換基を有してもよいシクロアルキル基の「シクロアルキル基」としては、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、アダマンチル基等が挙げられ、「

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

[0153] 置換基を有してもよい複素環基の「複素環基」としては、ピリジル基、ピラジル基、ピペリジノ基、ピラニル基、モルホリノ基、アクリジニル基等が挙げられ、「置換基を有する複素環基」としては、3－メチルピリジル基、N－メチルピペリジル基、N－メチルピロリル基等が挙げられる。

[0154] 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－ジメチルー3－ペンチルオキシ、n－ヘキシルオキシ基、n－オクチルオキシ基、ステアリルオキシ基、2－エチルヘキシルオキシ基等の直鎖又は分岐アルコキシル基が挙げられ、「置換基を有するアルコキシル基」としては、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。

[0155] 置換基を有してもよいアリールオキシ基の「アリールオキシ基」としては、フェノキシ基、ナフトキシ基、アンスリルオキシ基等が挙げられ、「置換基を有するアリールオキシ基」としては、p－メチルフェノキシ基、p－ニトロフェノキシ基、p－メトキシフェノキシ基、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－メチルー4－クロロフェノキシ基等が挙げられる。

[0156] 置換基を有してもよいアルキルチオ基の「アルキルチオ基」としては、メチルチオ基、エチルチオ基、プロピルチオ基、ブチルチオ基、ペンチルチオ基、ヘキシルチオ基、オクチルチオ基、デシルチオ基、ドデシルチオ基、オクタデシルチオ基等が挙げられ、「置換基を有するアルキルチオ基」としては、メトキシエチルチオ基、アミノエチルチオ基、ベンジルアミノエチルチ

オ基、メチルカルボニルアミノエチルチオ基、フェニルカルボニルアミノエチルチオ基等が挙げられる。

[0157] 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-アンズリルチオ基等が挙げられ、「置換基を有するアリールチオ基」としては、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。

[0158] 次に、 $Y_5 \sim Y_{12}$ 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 ($C_6H_4(CO)_2N-CH_2-$)、スルファモイル基 (H_2NSO_2-) が挙げられる。また、置換基を有するフタルイミドメチル基とは、フタルイミドメチル基中の水素原子が置換基により置換された構造を表し、置換基を有するスルファモイル基とは、スルファモイル基中の水素原子が置換基により置換された構造を表す。好ましいYは、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、 $Y_5 \sim Y_{12}$ がない）フタロシアニン化合物も好適に使用できる。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、 $X_5 \sim X_{12}$ の置換基と同義である。

[0159] 一般式(8B)中、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、 $R_6 \sim R_{10}$ はそれぞれ独立に、水素原子、水酸基、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアルコキシ基、または、置換基を有してもよいアリールオキシ基を表す。

[0160] ここで、 $R_6 \sim R_{10}$ 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、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、ニトロ基などがある。また、置換基は、複数あっても良い。置換基を有するアルキル基としては、例えば、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。

[0161] $R_6 \sim R_{10}$ におけるアリール基としては、フェニル基、ナフチル基、アンスリル基等があり、アリール基が置換基を有する場合の置換基としては、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。置換基を有するアリール基には、例えば、p-トリル基、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-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ある。

[0162] $R_6 \sim R_{10}$ 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。

[0163] $R_6 \sim R_{10}$ 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。

[0164] 一般式(8B)で表されるフタロシアニン化合物としては、分散体の粘度や色特性の観点から、 $R_6 \sim R_7$ 、 $R_6 \sim R_9$ 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。

[0165] (その他の着色剤)

一般式(1)、(6)又は(7)で表される着色剤を含む着色組成物は、その色相自体は黄色を呈するものであり、必要に応じて、その他の顔料と併用して用いることで、黄色、さらに緑色、赤色を呈する着色組成物とすることができ、耐性に優れ、かつ発色性、色再現性に優れた着色剤を得ることができる。緑色顔料及び／または青色顔料と併用することで、高明度を有する、緑色フィルタセグメントに用いる緑色着色剤を得ることができる。また、赤色顔料と併用することで(必要により橙色顔料も併用)、高明度を有する、赤色フィルタセグメントに用いる赤色着色剤を得ることができる。また、

黄色顔料と併用することで、高明度を維持しながら耐性に優れ、着色力のある、黄色フィルタセグメントに用いる黄色着色剤を得ることができる。また、上記のフィルタセグメントには、染料を併用することができる。以下、顔料及び染料を例示する。

[0166] 緑色顔料としては、ポリハロゲン化フタロシアニン顔料を用いることが好ましい。ポリハロゲン化フタロシアニン顔料とは、少なくとも2つ以上のハロゲン原子を有するフタロシアニン顔料を表すものである。具体的には、C. I. ピグメント グリーン7、10、36、37、58等が挙げられる。中でも好ましくは、C. I. ピグメント グリーン36、58である。

[0167] 青色顔料としては、アルミニウムフタロシアニン顔料を用いることが好ましいものである。アルミニウムフタロシアニン顔料は、ハロゲン化フタロシアニン顔料と比べて、着色力が高い点で好ましい顔料である。これにより顔料の添加量を低減したり、カラーフィルタの膜厚を小さくしたりすることができる。またハロゲン原子を含有しない点も環境安全性を考慮した場合に好ましいものである。

[0168] 黄色顔料としては、C. I. ピグメント イエロー1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、24、31、32、34、35、35:1、36、36:1、37、37:1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、126、127、128、129、138、139、147、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、198、199、213、214、218、219、220、又は221等の黄色顔料を挙げることができる。中でも、耐熱性、耐光性、及び明度の観点から

、C. I. ピグメント イエロー 138、139、150、185が好ましい。

[0169] 赤色顔料としては、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、149、166、168、169、176、177、178、179、184、185、187、200、202、208、210、221、242、246、254、255、264、270、272、273、274、276、277、278、279、280、281、282、283、284、285、286、又は287等が用いられる。中でもC. I. ピグメント レッド 177、179、254を用いることが好ましい。また、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も使用できる。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。ここで特に好ましい顔料は、C. I. ピグメント レッド 177、254である。

[0170] 橙色顔料としては、C. I. ピグメント オレンジ 38、43、71、又は73等が挙げられる。

[0171] 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、ナフトキノ染料、オキサジン染料が挙げられる。

[0172] 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、8

3、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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] 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、25
0、251等が挙げられる。

[0177] 本実施形態による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。

[0178] 黄色色素を併用する場合には、黄色色素／一般式(8A)及び／又は(8B)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料の重量比が80／20～10／90が好ましい。この範囲を満たすことで、明度が優れ、色度範囲の広い緑色フィルタセグメントの形成が可能となる。

[0179] 一般式(1)で表されるキノフタロン化合物と、一般式(6)で表されるキノフタロン色素を併用する場合は、一般式(1)で表されるキノフタロン化合物100重量部に対し、一般式(6)で表されるキノフタロン色素10～1500重量部の範囲が好ましく、より好ましくは100～1200重量部の範囲である。一般式(6)で表されるキノフタロン色素が10重量部より多いと明度向上の効果が発揮できる。また、1500重量部より少ないとコントラスト比、および感光性着色組成物として用いた場合の感度が良好になるために好ましい。

[0180] 緑色フィルタセグメントを形成する着色剤（または着色組成物）の場合は、緑色顔料及び／または青色顔料と一般式(6)で表されるキノフタロン色素との使用割合は、顔料100重量部に対し一般式(6)で表されるキノフタロン色素が1～1200重量部が好ましく、より好ましくは5～600重量部である。一般式(6)で表されるキノフタロン色素の添加量が1重量部以上だと再現可能な色度領域が広く、また1200重量部以下だと色相が変化することがない。

[0181] また、緑色フィルタセグメントを形成する着色剤（または着色組成物）と

して、黄色顔料と一般式（６）で表されるキノフタロン色素を併用して使用する場合、緑色顔料及び／または青色顔料と黄色着色剤（黄色顔料と一般式（６）で表されるキノフタロン色素混合物）との使用割合は、顔料１００重量部に対し黄色着色剤が１～１２００重量部が好ましく、より好ましくは５～６００重量部である。黄色着色剤の添加量が１重量部以上だと再現可能な色度領域が広く、また１２００重量部以下だと色相が変化することがない。

[0182] 緑色フィルタセグメントを形成する着色剤（または着色組成物）として、黄色顔料と一般式（６）で表されるキノフタロン色素を併用して使用する場合、色構成を考慮すると、黄色顔料と一般式（６）で表されるキノフタロン色素の含有量との配合割合は、黄色顔料１００重量部に対して、一般式（６）で表されるキノフタロン色素が１～４００重量部であることが好ましく、より好ましくは、５～３００重量部である。

[0183] 赤色フィルタセグメントを形成する着色剤（または着色組成物）の場合は、赤色顔料と一般式（６）で表されるキノフタロン色素との使用割合は、赤色顔料１００重量部に対し一般式（６）で表されるキノフタロン色素が１～８００重量部が好ましく、より好ましくは５～４００重量部である。一般式（６）で表されるキノフタロン色素の添加量が１重量部以上だと再現可能な色度領域が広く、また８００重量部以下だと色相が変化することがない。また、色構成を考慮すると、赤色顔料と一般式（６）で表されるキノフタロン色素との配合割合は、赤色顔料１００重量部に対して、一般式（６）で表されるキノフタロン色素が１～４００重量部であることが好ましく、より好ましくは、５～３００重量部の範囲である。

[0184] 一般式（８Ａ）又は（８Ｂ）で表されるフタロシアニン色素と、一般式（６）で表されるキノフタロン色素とを併用する場合は、一般式（６）で表されるフタロシアニン色素１００重量部に対し、一般式（６）で表されるキノフタロン色素３～１２００重量部の範囲が好ましく、より好ましくは、５～８００重量部の範囲である。一般式（８Ａ）又は（８Ｂ）で表されるキノフタロン色素が３重量部より多いと明度向上の効果が十分に発揮できる。また

、１２００重量部より少ないと耐熱性および耐光性が良好になるために好ましいものである。

[0185] 一般式（６）で表されるキノフタロン色素と、一般式（７）で表されるキノフタロン色素との併用する場合は、一般式（６）で表されるキノフタロン色素１００重量部に対し、一般式（７）で表されるキノフタロン色素が、１１～９００重量部の範囲が好ましい。より好ましくは２７～６５０重量部の範囲であり、さらに好ましくは、４３～４００重量部の範囲である。一般式（７）で表されるキノフタロン色素が１１重量部以上であると、一般式（６）で表されるキノフタロン色素の蛍光が十分に消光され、コントラスト比が高くなり、９００重量部以下の場合着色力が実用レベルであるため、好ましいものである。

[0186] 緑色顔料および／または青色顔料と、一般式（６）及び（７）で表されるキノフタロン色素との使用割合は、顔料１００重量部に対しキノフタロン色素が５～１０００重量部が好ましく、より好ましくは１７～６００重量部である。一般式（６）及び（７）で表されるキノフタロン色素の添加量が５重量部以上だと再現可能な色度領域が狭くなり、また１０００重量部以下だと色相が変化することがない。

[0187] また、黄色顔料と一般式（６）及び（７）で表されるキノフタロン色素を併用して使用する場合、緑色顔料および／または青色顔料と黄色着色剤（黄色顔料と一般式（６）及び（７）で表されるキノフタロン色素の混合物）との使用割合は、緑色顔料および／または青色顔料を１００重量部に対し黄色着色剤が５～１０００重量部が好ましく、より好ましくは１７～６００重量部である。黄色着色剤の添加量が５重量部以上だと再現可能な色度領域が広く、また６００重量部以下だと色相が変化することがない。

[0188] 黄色顔料と一般式（６）及び（７）で表されるキノフタロン色素を併用して使用する場合、色構成を考慮すると、黄色顔料と一般式（６）及び（７）で表されるキノフタロン色素の含有量との配合割合は、黄色顔料１００重量部に対して、一般式（６）及び（７）で表されるキノフタロン色素が１～４

00重量部であることが好ましく、より好ましくは5～300重量部の範囲である。

[0189] 赤色フィルタセグメントを形成する着色剤（または着色組成物）とする場合は、赤色顔料と一般式（6）及び（7）で表されるキノフタロン色素との使用割合は、赤色顔料100重量部に対し一般式（6）及び（7）で表されるキノフタロン色素が1～100重量部が好ましく、より好ましくは5～50重量部である。一般式（6）及び（7）で表されるキノフタロン色素の添加量が1重量部以上だと再現可能な色度領域が広く、また100重量部以下だと色相が変化することがない。

[0190] 緑色顔料及び／または青色顔料と一般式（7A）で表されるキノフタロン色素との使用割合は、顔料100重量部に対し一般式（7A）で表されるキノフタロン色素が1～1200重量部が好ましく、より好ましくは5～600重量部である。添加量が1重量部以上だと再現可能な色度領域が広く、また1200重量部以下だと色相が変化することがない。

[0191] また、黄色顔料と一般式（7A）で表されるキノフタロン色素を併用して使用する場合、緑色顔料及び／または青色顔料と黄色着色剤（黄色顔料と色顔料と一般式（7A）で表されるキノフタロン色素混合物）との使用割合は、顔料100重量部に対し黄色着色剤が1～1200重量部が好ましく、より好ましくは5～600重量部である。添加量が1重量部だと再現可能な色度領域が広く、また1200重量部以下だと色相が変化することがない。

[0192] 黄色顔料と一般式（7A）で表されるキノフタロン色素を併用して緑色フィルタセグメント用の顔料とする場合は、色構成を考慮すると、黄色顔料と一般式（7A）で表されるキノフタロン色素の含有量との配合割合は、黄色顔料100重量部に対して、一般式（7A）で表されるキノフタロン色素が1～400重量部であることが好ましく、より好ましくは、黄色顔料100重量部に対して、一般式（7A）で表されるキノフタロン色素が5～300重量部の範囲である。

[0193] 黄色フィルタセグメント用を形成する着色剤（または着色組成物）とする

場合の、黄色顔料と一般式（7 A）で表されるキノフタロン色素との使用割合は、黄色顔料 100 重量部に対し一般式（7 A）で表されるキノフタロン色素が 1～1200 重量部が好ましく、より好ましくは 5～600 重量部である。また、色構成を考慮すると、黄色顔料と一般式（7 A）で表されるキノフタロン色素との配合割合は、黄色顔料 100 重量部に対して、一般式（7 A）で表されるキノフタロン色素が 1～400 重量部であることが好ましく、より好ましくは、5～300 重量部の範囲である。

[0194] 赤色フィルタセグメント用を形成する着色剤（または着色組成物）とする場合、赤色顔料と一般式（7 A）で表されるキノフタロン色素との使用割合は、赤色顔料 100 重量部に対し一般式（7 A）で表されるキノフタロン色素が 1～800 重量部が好ましく、より好ましくは 5～400 重量部である。一般式（7 A）で表されるキノフタロン色素の添加量が 1 重量部以上だと再現可能な色度領域が広く、また 800 重量部以下だと色相が変化することがない。また、色構成を考慮すると、赤色顔料と一般式（7 A）で表されるキノフタロン色素との配合割合は、赤色顔料 100 重量部に対して、一般式（7 A）で表されるキノフタロン色素が 1～400 重量部であることが好ましく、より好ましくは 5～300 重量部の範囲である。

上記の配合はいずれも、着色剤の耐熱性、耐光性、明度を考慮しながら適宜調整して用いることができる。

[0195] <顔料の微細化>

着色剤が顔料の場合は、微細化して用いることが好ましい。微細化方法は特に限定されるものではなく、例えば湿式磨砕、乾式磨砕、溶解析出法いずれも使用でき、湿式磨砕の 1 種であるニーダー法によるソルトミリング処理等を行い微細化することができる。顔料の一次粒子径は、着色剤担体中への分散が良好なことから、5 nm 以上であることが好ましい。また、コントラスト比が高いフィルタセグメントを形成できることから、100 nm 以下であることが好ましい。特に好ましい範囲は、10～80 nm の範囲である。なお、顔料の一次粒子径は、顔料の TEM（透過型電子顕微鏡）による電子顕

微鏡写真から一次粒子の大きさを直接計測する方法で行った。具体的には、個々の顔料の一次粒子の短軸径と長軸径を計測し、平均をその顔料粒子の粒径とした。

[0196] ソルトミリング処理とは、顔料と水溶性無機塩と水溶性有機溶剤との混合物を、ニーダー、2本ロールミル、3本ロールミル、ボールミル、アトライター、サンドミル、プラネタリー型ミキサー等のバッチ式または連続式混練機を用いて、加熱しながら機械的に混練した後、水洗により水溶性無機塩と水溶性有機溶剤を除去する処理である。水溶性無機塩は、破砕助剤として働くものであり、ソルトミリング時に無機塩の硬度の高さを利用して顔料が破砕される。顔料をソルトミリング処理する際の条件を最適化することにより、一次粒子径が非常に微細であり、また、分布の幅がせまく、シャープな粒度分布をもつ顔料を得ることができる。

[0197] 水溶性無機塩としては、塩化ナトリウム、塩化バリウム、塩化カリウム、硫酸ナトリウム等を用いることができるが、価格の点から塩化ナトリウム（食塩）を用いるのが好ましい。水溶性無機塩は、処理効率と生産効率の両面から、顔料の全重量100重量部に対し、50～2000重量部用いることが好ましく、300～1000重量部用いることが最も好ましい。

[0198] 水溶性有機溶剤は、顔料及び水溶性無機塩を湿潤する働きをするものであり、水に溶解（混和）し、かつ用いる無機塩を実質的に溶解しないものであれば特に限定されない。ただし、ソルトミリング時に温度が上昇し、溶剤が蒸発し易い状態になるため、安全性の点から、沸点120℃以上の高沸点溶剤が好ましい。例えば、2-メトキシエタノール、2-ブトキシエタノール、2-（イソペンチルオキシ）エタノール、2-（ヘキシルオキシ）エタノール、ジエチレングリコール、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコール、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、液状のポリエチレングリコール、1-メトキシ-2-プロパノール、1-エトキシ-2-プロパノール、ジプロピレングリコール、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロ

ピレングリコールモノエチルエーテル、液状のポリプロピレングリコール等が用いられる。水溶性有機溶剤は、顔料の全重量100重量部に対し、5～1000重量部用いることが好ましく、50～500重量部用いることが最も好ましい。

[0199] 顔料をソルトミリング処理する際には、必要に応じて樹脂を添加してもよい。用いられる樹脂の種類は特に限定されず、天然樹脂、変性天然樹脂、合成樹脂、天然樹脂で変性された合成樹脂等を用いることができる。用いられる樹脂は、室温で固体であり、水不溶性であることが好ましく、かつ上記有機溶剤に一部可溶であることがさらに好ましい。樹脂の使用量は、顔料の全重量100重量部に対し、5～200重量部の範囲であることが好ましい。

[0200] <バインダー樹脂>

バインダー樹脂は、着色剤を分散するもの、もしくは染色、浸透させるものであって、従来公知の熱可塑性樹脂、および熱硬化性樹脂等が挙げられる。バインダー樹脂としては、可視光領域の400～700nmの全波長領域において分光透過率が好ましくは80%以上、より好ましくは95%以上の樹脂であることが好ましい。また、バインダー樹脂は、一般式(6)で表されるキノフタロン系色素と化学的相互作用を及ぼすことにより、蛍光を消光することによるコントラスト比の向上効果があるために好ましい。

[0201] 熱可塑性樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、ブチラール樹脂、スチレン-マレイン酸共重合体、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、ビニル系樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリエチレン(HDPE、LDPE)、ポリブタジエン、およびポリイミド樹脂等が挙げられる。

[0202] また、アルカリ現像型着色レジスト材の形態で用いる場合には、酸性基含有エチレン性不飽和単量体を共重合したアルカリ可溶性樹脂を用いることが好ましい。また、さらに光感度を向上させるために、エチレン性不飽和二重

結合を有する活性エネルギー線硬化性樹脂を用いることもできる。

[0203] 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カラーフィルタ用アルカリ現像型レジストに用いることで、着色剤を塗布した後の塗膜異物が発生せず、レジスト材中の着色剤の安定性が改善され好ましい。側鎖にエチレン性不飽和二重結合を有さない直鎖状の樹脂を用いた場合は、樹脂と着色剤の混在する液中で着色剤が樹脂にトラップされにくく自由度を持っていることで着色剤成分が凝集・析出しやすいが、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用いることで、樹脂と着色剤の混在する液中で着色剤が樹脂にトラップされ易いため、耐溶剤性試験において、色素が溶出しにくく、着色剤成分が凝集・析出しにくく、また、さらに活性エネルギー線で露光し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分子が固定され、その後の現像工程で溶剤が除去されても着色剤成分が凝集・析出しにくくなると推定される。

[0204] 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樹脂としては、例えば、カルボキシル基、スルホン基等の酸性基を有する樹脂が挙げられる。アルカリ可溶性樹脂として具体的には、酸性基を有するアクリル樹脂、 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、またはイソブチレン／（無水）マレイン酸共重合体等が挙げられる。中でも、酸性基を有するアクリル樹脂、およびスチレン／スチレンスルホン酸共重合体から選ばれる少なくとも1種の樹脂、特に酸性基を有するアクリル樹脂は、耐熱性、透明性が高いため、好適に用いられる。

[0205] 更に、アルカリ可溶性樹脂は、キノフタロン顔料分散性の観点からアクリル酸等の酸性基とは別に親水性官能基を有することが好ましい。親水性官能基の導入には、水酸基および／または（ポリ）アルキレンオキサイド構造を有し、かつ芳香族環を有しないエチレン性不飽和単量体が好適に用いられる。このようなエチレン性不飽和単量体の具体的な例としては、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、3-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレ

ート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、グリセロールモノ（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシビニルベンゼン、及び2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート等の水酸基含有（メタ）アクリレート類；2-メトキシエチル（メタ）アクリレート、2-エトキシエチル（メタ）アクリレート、2-メトキシプロピル（メタ）アクリレート、3-メトキシブチル（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールモノエチルエーテル（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル（メタ）アクリレート、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールモノメチルエーテル（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールモノエチルエーテル（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル（メタ）アクリレート、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールモノメチルエーテル（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールモノメチルエーテル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールモノラウリルエーテル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールモノステアリルエーテル（メタ）アクリレート、及びオクト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）アクリレート等の、（ポリ）アルキレングリコールモノアルキルエーテル（メタ）アクリレート類；が挙げられ、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、2-メトキシエチル（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールモノエチルエーテル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールモノメチルエーテル（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールモノメチルエーテル（メタ）アクリレートが好ましく用いられる。

[0206] 上記水酸基および／または（ポリ）アルキレンオキサイド構造を有し、かつ芳香族環を有しないエチレン性不飽和単量体の含有量は、合成溶媒への溶解性を損なわない範囲で適宜選択できるが、プロピレングリコールモノメチル

ルエーテルアセテートを合成溶媒に用いた場合、好ましくは5～50重量%、より好ましくは10～35重量%の範囲で好適に使用できる。

[0207] アルカリ可溶性樹脂の重量平均分子量 (M_w) は、5,000～100,000の範囲が好ましく、より好ましくは5,000～40,000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。

[0208] また、アルカリ可溶性樹脂のガラス転移温度（以下、 T_g と表記する場合がある。）は、分散安定性の観点から $-40\sim 70^\circ\text{C}$ が好ましく、 $-30\sim 30^\circ\text{C}$ がより好ましく、 $-20\sim 10^\circ\text{C}$ がさらに好ましい。

[0209] アルカリ可溶性樹脂の T_g は、下記のFoxの式で算出した値を用いた。

$$1/T_g = W_1/T_{g1} + W_2/T_{g2} + \dots + W_n/T_{gn}$$
 W_1 から W_n は、使用している各単量体の重量分率を示し、 T_{g1} から T_{gn} は、各単量体から得られるそれぞれのホモポリマーのガラス転移温度（単位は絶対温度「K」）を示す。

[0210] 算出に使用する主なホモポリマーの T_g を下記に例示する。メタクリル酸： 130°C (403 K) ブチルアクリレート： -54°C (219 K) ベンジルメタクリレート： 55°C (328 K) 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）製、M-110）： 35°C (308 K) 4-ヒドロキシブチルアクリレート： -80°C (193 K) 2-ヒドロキシエチルメタクリレート： 55°C (328 K) メトキシポリエチレングリコールメタクリレート（日本油脂（株）製、PME-400）： -60°C (213 K) ブチルメタクリレート： 20°C (293 K)

[0211] エチレン性不飽和活性二重結合を有する活性エネルギー線硬化性樹脂の製造法としては、上記樹脂の前駆体として、例えば、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線状高分子を用意し、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線状高分子に導入した樹脂を得る方法や、スチレンー無水

マレイン酸共重合物や α -オレフィン-無水マレイン酸共重合物等の酸無水物を含む線状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する方法や、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）アクリル化合物を共重合した線状高分子に（メタ）アクリロイロキシエチルイソシアネートなどのイソシアネート基を有する（メタ）アクリル化合物を付加する方法や、また、（メタ）アクリル酸等のカルボキシル基を含む線状高分子にグリシジル（メタ）アクリレートなどのエポキシ基を有する（メタ）アクリル化合物を付加する方法等がある。

[0212] 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、カラーフィルタ用着色組成物として好ましい。

[0213] 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、ステアシル（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、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（メタ）アクリレート類、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*-イソブロピル（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、スチレン、または 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*-ブロピルビニルエーテル、イソブロピ

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、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が挙げられる。

[0214] 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。

[0215] 熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、およびフェノール樹脂等が挙げられる。中でも、耐熱性向上の観点から、エポキシ樹脂、メラミン樹脂がより好適に用いられる。

[0216] 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、より好ましい範囲としては、5,000~80,000、10,000~80,000、7,000~50,000、8,000~50,000の範囲がとり得る。また数平均分子量(*M_n*)は2,500~50,000の範囲が好ましく、より好ましい範囲としては、5,000~50,000、2,500~4

0, 000の範囲がとり得る。 M_w/M_n の値は10以下であることが好ましい。ここで重量平均分子量 (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」、および「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。

[0217] また、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とした場合は、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の範囲である。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。

[0218] 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、着色剤吸着基および現像時のアルカリ可溶基として働くカルボキシル基、着色剤担体および溶剤に対する親和性基として働く脂肪族基および芳香族基のバランスが、着色剤の分散性、浸透性、現像性、さらには耐久性にとって重要であり、酸価20～300mg KOH/gの樹脂を用いることが好ましい。酸価が、20mg KOH/g未満では、現像液に対する溶解性が悪く、微細パターン形成するのが困難である。300mg KOH/gを超えると、現像で微細パターンが残らなくなる。

[0219] バインダー樹脂は、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く、より好ましくは30～500重量部である。20重量部以上では、成膜性および諸耐性が良好であり、500重量部以下だと、色特性の発現が良好である。また、蛍光消光の観点からは、20重量部～400重量部の量で用いることが好ましい。20重量部以上だと蛍光が十分

には消光される。また、400重量部以下だと一般式(6)で表されるキノフタロン色素同士による自己消光が阻害されることがない。また、バインダー樹脂の構造中に、芳香環を含有することが蛍光消光の観点から好ましい。とくに、芳香環をより多く含むことがさらに好ましい。

[0220] <有機溶剤>

本実施形態の着色組成物には、着色剤を十分に着色剤担体中に分散、浸透させ、ガラス基板等の基板上に乾燥膜厚が0.2~5 μ m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有機溶剤を含有させる。有機溶剤は、着色組成物の塗布性が良好であることに加え、着色組成物各成分の溶解性、さらには安全性を考慮して選定される。

[0221] 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。

[0222] 中でも、着色剤の分散性、浸透性、および着色組成物の塗布性が良好なことから、乳酸エチル等のアルキルラクテート類、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、ベンジールアルコール、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。

[0223] 有機溶剤は、1種を単独で、または必要に応じて任意の比率で2種以上混合して用いることができる。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100重量部に対して、500～4000重量部の量で用いることが好ましく、より好ましくは800～4000重量部である。

[0224] <分散助剤>

着色組成物の一実施形態は、分散助剤を含有しても良い。着色剤を着色剤担体中に分散する際に、適宜、色素誘導体、樹脂型分散剤、界面活性剤等の分散助剤を用いることができる。分散助剤は、分散後の着色剤の再凝集を防止する効果が大きいため、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。

[0225] また、キノフタロン系色素が蛍光を発光する場合、キノフタロン系色素と色素誘導体または樹脂型分散剤が化学的相互作用をすることにより、キノフタロン系色素の蛍光が消光されるため、コントラスト比が良好になる。

[0226] (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リイミドメチル基を導入した化合物があげられ、例えば、特開昭63-305173号公報、特公昭57-15620号公報、特公昭59-40172号公報、特公昭63-17102号公報、特公平5-9469号公報、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。色素誘導体を使用する場合、明度の観点から、キノフタロン骨格、アゾ骨格を有するものが好ましい。

[0227] また、キノフタロン系色素が蛍光を発光する場合、蛍光消光という観点からは、アントラキノロン骨格や、アクリドン骨格、フタロシアニン骨格を有するものが好ましい。さらに、置換基としてスルホンアミドを有するものが好ましい。

[0228] 色素誘導体の含有量は、分散性向上の観点から、着色剤100重量部に対し、好ましくは0.5重量部以上、さらに好ましくは1重量部以上、最も好ましくは3重量部以上である。また、耐熱性、耐光性の観点から、好ましくは40重量部以下、さらに好ましくは35重量部以下である。

[0229] (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の着色剤担体への分散を安定化する働きをするものである。樹脂型分散剤として具体的には、ポリウレタン、ポリアクリレート等のポリカルボン酸エステル、不飽和ポリアミド、ポリカルボン酸、ポリカルボン酸(部分)アミン塩、ポリカルボン酸アンモニウム塩、ポリカルボン酸アルキルアミン塩、ポリシロキサン、長鎖ポリアミノアマイドリン酸塩、水酸基含有ポリカルボン酸エステルや、これらの変性物、ポリ(低級アルキレンイミン)と遊離のカルボキシル基を有するポリエステルとの反応により形成されたアミドやその塩等の油性分散剤、(メタ)アクリル酸-スチレン共重合体、(メタ)アクリル酸-(メタ)アクリル酸エステル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等の水溶性樹脂や水溶性高分子化合物、ポリエステル系、変性ポリアクリレート系、エチレンオキサイド/プロピレンオキサイド付加化合物、燐酸エステル系等が用いられ、これらは単独でまたは2種以上を混合して用いることができるが、必ずしもこれらに限定されるものではない。

また、一般式（１）で表されるキノフタロン化合物を用いる場合は、樹脂型分散剤として、エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖のうち少なくとも一方を有するエチレン性不飽和単量体（a 1）を共重合組成に含む分散剤を用いることが、分散性、流動性及び保存安定性の観点から好ましい。本樹脂型分散剤については、以下の顔料分散剤の項目にて説明する。

[0230] 上記樹脂型分散剤のうち、少量の添加量で着色組成物の粘度が低くなり、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。

[0231] 市販の樹脂型分散剤としては、ビックケミー・ジャパン社製のD i s p e r b y k - 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 0 9、2 0 1 0、2 0 2 0、2 0 2 5、2 0 5 0、2 0 7 0、2 0 9 5、2 1 5 0、2 1 5 5、2 1 6 3、2 1 6 4またはA n t i - T e r r a - U、2 0 3、2 0 4、またはB Y K - P 1 0 4、P 1 0 4 S、2 2 0 S、6 9 1 9、2 1 1 1 6、2 1 3 2 4、2 1 4 0 7、2 1 7 1 5またはL a c t i m o n、L a c t i m o n - W SまたはB y k u m e n等、日本ルーブリゾール社製のS O L S P E R S E - 3 0 0 0、9 0 0 0、1 3 0 0 0、1 3 2 4 0、1 3 6 5 0、1 3 9 4 0、1 6 0 0 0、1 7 0 0 0、1 8 0 0 0、2 0 0 0 0、2 1 0 0 0、2 4 0 0 0、2 6 0 0 0、2 7 0 0 0、2 8 0 0 0、3 1 8 4 5、3 2 0 0 0、3 2 5 0 0、3 2 5 5 0、3 3 5 0 0、3 2 6 0 0、3 4 7 5 0、3 5 1 0 0、3 6 6 0 0、3 8 5 0 0、4 1 0 0 0、4 1 0 9 0、5 3 0 9 5、5 5 0 0 0、5 6 0 0 0、7 6 5 0 0等、チバ・ジャパン社製のE F K A - 4 6、4 7、4 8、4 5 2、4 0 0 8、4 0 0 9、4 0 1 0、4 0 1

5、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。

[0232] 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重量部である。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。

[0233] あるいは、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。

[0234] <顔料分散剤>

顔料分散剤は、エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖のうち少なくとも一方を有するエチレン性不飽和単量体（a1）を共重合組成に含む、片末端領域に2つのヒドロキシル基を有するビニル重合体（A）のヒドロキシル基と、ジイソシアネート（B）のイソシアネート基と、を反応してなる、両末端にイソシアネート基を有するウレタンプレポリマー（E）のイソシアネート基と、

少なくともポリアミン（C）を含むアミン化合物の一級及び／又は二級アミノ基とを反応させることによって合成される。

[0235] 片末端領域に2つのヒドロキシル基を有するビニル重合体（A）由来のビニル重合体部位は、それを構成しているエチレン性不飽和単量体を選択することにより、広範囲にわたる顔料担体及び分散媒との親和性に優れ、溶剤親和性部位として機能する。一方、該ビニル重合体部位の片末端領域に存在するヒドロキシル基を解して導入されたアミノ基および、ウレア結合部位が、

酸性に偏った顔料表面の吸着部位として機能する。

[0236] 以下、顔料分散剤の各構成要素について説明する。

[0237] (片末端領域に2つのヒドロキシル基を有するビニル重合体 (A))

顔料分散剤を構成する片末端領域に2つのヒドロキシル基を有するビニル重合体 (A) (以下、ビニル重合体 (A) と表記する場合がある。) は、エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖のうち少なくとも一方を有するエチレン性不飽和単量体 (a 1) と、(a 1) と共重合可能なエチレン性不飽和単量体 (a 2) とを、分子内に2つのヒドロキシル基と1つのチオール基とを有する化合物 (a 3) の存在下に、ラジカル重合することで得ることが好ましい。ラジカル重合は、重合開始剤および重合溶剤の存在下で行われる方法が好ましく用いられる。

[0238] (エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖のうち少なくとも一方を有するエチレン性不飽和単量体 (a 1))

エチレン性不飽和単量体 (a 1) は、エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖のうち少なくとも一方を有していれば特に限定されず、従来公知の単量体を用いることができる。具体的な例としては、2-メトキシエチル (メタ) アクリレート、2-エトキシエチル (メタ) アクリレート、2-メトキシプロピル (メタ) アクリレート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル (メタ) アクリレート、ジエチレングリコールモノエチルエーテル (メタ) アクリレート、ジエチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル (メタ) アクリレート、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル (メタ) アクリレート、トリエチレングリコールモノメチルエーテル (メタ) アクリレート、トリエチレングリコールモノエチルエーテル (メタ) アクリレート、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル (メタ) アクリレート、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル (メタ) アクリレート、ポリエチレングリコールモノメチルエーテル (メタ) アクリレート、ポリプロピレングリコールモノメチルエーテル (メタ) アクリレート、ポリエチレングリコールモノラウリルエーテル (メタ) アクリレート、ポリエチ

レングリコールモノステアリルエーテル（メタ）アクリレート、及びオクトキシポリエチレングリコールーポリプロピレングリコール（メタ）アクリレート等の、（ポリ）アルキレングリコールモノアルキルエーテル（メタ）アクリレート類；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、フェノキシテトラエチレングリコール（メタ）アクリレート、フェノキシヘキサエチレングリコール（メタ）アクリレート、フェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、パラクミルフェノキシエチル（メタ）アクリレート、パラクミルフェノキシエチレングリコール（メタ）アクリレート、パラクミルフェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、ノニルフェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、ノニルフェノキシポリプロピレングリコール（メタ）アクリレート、及びノニルフェノキシポリ（エチレングリコーループロピレングリコール）（メタ）アクリレート等の芳香族環を有する（ポリ）アルキレングリコール（メタ）アクリレート類；等が挙げられる。これらのエチレン性不飽和単量体（a 1）は、単独で、もしくは2種類以上組み合わせて用いることができる。上記エチレン性不飽和単量体（a 1）のエチレンオキサイド鎖および／またはプロピレンオキサイド鎖は、キノフタロン顔料に対する分散性を向上させる目的で用いる。エチレン性不飽和単量体（a 1）はエチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖のうち少なくとも一方を有していればよく、さらには、少なくともエチレンオキサイド鎖を有することが好ましい。キノフタロン顔料に対する分散性は、ビニル重合体（A）を形成するエチレン性不飽和単量体（a 1）におけるエチレンオキサイドおよび／またはプロピレンオキサイドの付加モル数と、ビニル重合体（A）に占めるエチレン性不飽和単量体（a 1）の配合比率と、によって影響を受ける。好ましい範囲としては、キノフタロン顔料や顔料分散剤によっても異なるが、エチレン性不飽和単量体（a 1）におけるエチレンオキサイドおよび／またはプロピレンオキサイドの付加モル数の場合、1～50が好ましく、1～20がより好ましく、4～13が特に好ましい。付加モル数が50以

下だと、溶媒との相溶性及び分散性が良好であり、分散時に粘度が上昇しにくい。また、エチレン性不飽和単量体（a 1）の配合比率は、後述するエチレン性不飽和単量体（a 2）との合計 100 重量%に対し、10～90 重量%が好ましく、20～80 重量%がより好ましく、30～70 重量部が特に好ましい。10 重量%以上場合は、分散性が良好で、90 重量%以下の場合には、溶媒との相溶性に優れ分散性が良好で、分散時の粘度が良好である。

[0239]（エチレン性不飽和単量体（a 2））

エチレン性不飽和単量体（a 2）としては、エチレン性不飽和単量体（a 1）以外の単量体であって、エチレン性不飽和単量体（a 1）と共重合可能な単量体であれば特に限定されず、用途に応じて適宜選択することができる。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、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）、ターシャリブチル（メタ）アクリレート、イソアミル（メタ）アクリレート、オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、セチル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート、イソミリスチル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、及びイソステアリル（メタ）アクリレート等の直鎖又は分岐アルキル（メタ）アクリレート類；

シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ターシャリブチルシクロヘキシル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、及びイソボルニル（メタ）アクリレート等の環状アルキル（メタ）アクリレート類；

テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、及び3-メチルー3-オキセタニル（メタ）アクリレート等の複素環を有する（メタ）アクリレート類；

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
の芳香族環を有する（メタ）アクリレート類；

トリフルオロエチル（メタ）アクリレート、オクタフルオロペンチル（メ
タ）アクリレート、パーフルオロオクチルエチル（メタ）アクリレート、及
びテトラフルオロプロピル（メタ）アクリレート等のフルオロアルキル（メ
タ）アクリレート類；（メタ）アクリロキシ変性ポリジメチルシロキサン（
シリコンマクロマー）類；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）アクリレート等の三級アミノ基を有する（メタ）アクリレート
類；（メタ）アクリルアミド、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、及びアクリロイルモルホリン等
のN置換型（メタ）アクリルアミド類；並びに、（メタ）アクリロニトリル
等のニトリル類等が挙げられる。また、スチレン、及び 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、及びイソブチルビニルエーテル等
のビニルエーテル類；並びに、酢酸ビニル、及びプロピオン酸ビニル等の脂
肪酸ビニル類等を用いることもできる。

[0240] 更に、カルボキシル基含有エチレン性不飽和単量体を併用することもでき
る。カルボキシル基含有エチレン性不飽和単量体としては、（メタ）アクリ
ル酸、（メタ）アクリル酸ダイマー、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸
、クロトン酸、2-（メタ）アクリロイロキシエチルフタレート、2-（メ
タ）アクリロイロキシプロピルフタレート、2-（メタ）アクリロイロキシ
エチルヘキサヒドロフタレート、2-（メタ）アクリロイロキシプロピルヘ
キサヒドロフタレート、 β -カルボキシエチル（メタ）アクリレート、及び
 ω -カルボキシポリカプロラクトン（メタ）アクリレート等が挙げられる。

[0241] 以上挙げた、エチレン性不飽和単量体の中から、1種又は2種以上を選択することができ、溶媒への溶解性、耐性の観点から、少なくともメチル（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、および*t*-ブチル（メタ）アクリレートから選択されるエチレン性不飽和単量体の一部用いられるのが好ましい。

[0242] （分子内に2つのヒドロキシル基と1つのチオール基とを有する化合物（a3））

分子内に2つのヒドロキシル基と1つのチオール基とを有する化合物（a3）（以下、化合物（a3）と表記する場合がある。）としては、分子内に2つのヒドロキシル基と1つのチオール基とを有する化合物であれば特に限定されず、例えば、1-メルカプト-1，1-メタンジオール、1-メルカプト-1，1-エタンジオール、3-メルカプト-1，2-プロパンジオール（チオグリセリン）、2-メルカプト-1，2-プロパンジオール、2-メルカプト-2-メチル-1，3-プロパンジオール、2-メルカプト-2-エチル-1，3-プロパンジオール、1-メルカプト-2，2-プロパンジオール、2-メルカプトエチル-2-メチル-1，3-プロパンジオール、及び2-メルカプトエチル-2-エチル-1，3-プロパンジオール等が挙げられる。これらのうち、3-メルカプト-1，2-プロパンジオールが好ましい。

[0243] 目的とする片末端領域に2つのヒドロキシル基を有するビニル重合体（A）の分子量にあわせて、化合物（a3）とエチレン性不飽和単量体（a1）と、エチレン性不飽和単量体（a2）と、任意に重合開始剤とを、混合して加熱することでビニル重合体（A）を得ることができる。化合物（a3）は、エチレン性不飽和単量体（a1）と（a2）の合計100重量部に対して、0.5～30重量部用いて、塊状重合又は溶液重合により得ることが好ましく、より好ましくは1～20重量部、更に好ましくは2～15重量部、特

に好ましくは2～10重量部である。

[0244] 化合物(a3)を前記好ましい範囲で使用するこゝで、ビニル重合体(A)の分子量を好適な範囲に調整することができる。ビニル重合体(A)のゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)におけるポリスチレン換算の重量平均分子量(Mw)は、500～20,000が好ましく、1,000～10,000がより好ましく、2,000～7,500が特に好ましい。20,000以下だと、ビニル重合体部位の分子量が適当な範囲となり、分散性の効果が良好であり、500以上だと、ビニル重合体部の分子量が適度な範囲となり、顔料担体及び溶剤に対する親和性部位として、その立体反発の効果が十分で、顔料の凝集を十分に抑える。

[0245] (重合開始剤)

重合の際、エチレン性不飽和単量体(a1)と(a2)の合計100重量部に対して、任意に0.001～5重量部の重合開始剤を使用することができる。重合開始剤としては、アゾ系化合物及び有機過酸化物を用いることができる。アゾ系化合物の例としては、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、2,2'-アゾビス(2-メチルブチロニトリル)、1,1'-アゾビス(シクロヘキサン1-カルボニトリル)、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチル-4-メトキシバレロニトリル)、ジメチル2,2'-アゾビス(2-メチルプロピオネート)、4,4'-アゾビス(4-シアノバレリック酸)、2,2'-アゾビス(2-ヒドロキシメチルプロピオニトリル)、及び2,2'-アゾビス[2-(2-イミダゾリン-2-イル)プロパン]等が挙げられる。有機過酸化物の例としては、過酸化ベンゾイル、t-ブチルパーベンゾエイト、クメンヒドロパーオキシド、ジイソプロピルパーオキシジカーボネート、ジ-n-プロピルパーオキシジカーボネート、ジ(2-エトキシエチル)パーオキシジカーボネート、t-ブチルパーオキシネオデカノエート、t-ブチルパーオキシビバレート、(3,5,5-トリメチルヘキサノイル)パーオキシド、ジプロピオニルパーオキシド、及びジアセチルパーオキシド等

があげられる。これらの重合開始剤は、単独で、もしくは2種類以上組み合わせて用いることができる。

[0246] (重合溶剤)

溶液重合の場合には、重合溶媒として、酢酸エチル、酢酸n-ブチル、酢酸イソブチル、トルエン、キシレン、ヘキサン、アセトン、ヘキサン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、及びジエチレングリコールジエチルエーテル等が用いられるが特にこれらに限定されるものではない。これらの重合溶媒は、2種類以上混合して用いても良いが、最終用途で使用する溶剤であることが好ましい。

[0247] (ジイソシアネート (B))

顔料分散剤を構成するジイソシアネート (B) としては、従来公知のものを使用することができ、例えば、芳香族系ジイソシアネート (b1)、脂肪族系ジイソシアネート (b2)、芳香-脂肪族系ジイソシアネート (b3)、脂環族系ジイソシアネート (b4) 等が挙げられる。

[0248] 芳香族系ジイソシアネート (b1) としては、キシリレンジイソシアネート、1,3-フェニレンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルジイソシアネート、1,4-フェニレンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート、4,4'-トルイジンジイソシアネート、ナフチレンジイソシアネート、及び1,3-ビス(イソシアネートメチル)ベンゼン等が挙げられる。

[0249] 脂肪族系ジイソシアネート (b2) としては、トリメチレンジイソシアネート、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート (HDI)、ペンタメチレンジイソシアネート、1,2-プロピレンジイソシアネート、2,3-ブチレンジイソシアネート、1,3-ブチレンジイソシアネート、ドデカメチレンジイソシアネート、及び2,4,4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート等を挙げるができる。

[0250] 芳香-脂肪族系ジイソシアネート (b3) としては、 ω , ω' -ジイソシアネート-1, 3-ジメチルベンゼン、 ω , ω' -ジイソシアネート-1, 4-ジメチルベンゼン、 ω , ω' -ジイソシアネート-1, 4-ジエチルベンゼン、1, 4-テトラメチルキシリレンジイソシアネート、及び1, 3-テトラメチルキシリレンジイソシアネート等を挙げることができる。

[0251] 脂環族系ジイソシアネート (b4) としては、3-イソシアネートメチルー3, 5, 5-トリメチルシクロヘキシルイソシアネート (IPDI)、1, 3-シクロペンタンジイソシアネート、1, 3-シクロヘキサンジイソシアネート、1, 4-シクロヘキサンジイソシアネート、メチルー2, 4-シクロヘキサンジイソシアネート、及びメチルー2, 6-シクロヘキサンジイソシアネート等を挙げることができる。

[0252] 以上、列挙したジイソシアネート (B) は、必ずしもこれらに限定されるものではなく、2種類以上を併用して使用することもできる。

[0253] ジイソシアネート (B) としては、難黄変性の観点から、脂肪族系ジイソシアネート (b2)、芳香-脂肪族系ジイソシアネート (b3)、脂環族系ジイソシアネート (b4) が好ましく、さらには脂環族系ジイソシアネート (b4) が好ましく、最も好ましくは3-イソシアネートメチルー3, 5, 5-トリメチルシクロヘキシルイソシアネート (別名：イソホロンジイソシアネート、IPDI) である。

[0254] また、上記ジイソシアネート以外に、顔料分散剤製造時にゲル化しない範囲内で、イソシアネート基が一分子中に3個以上あるポリイソシアネートも一部使用することができる。これらは、例えば、上記に列挙したジイソシアネート (B) のイソシアヌレート体、トリメチロールプロパンアダクト型、ビウレット型が挙げられる。

[0255] (ウレタンプレポリマー (E))

ウレタンプレポリマー (E) は片末端領域に2つのヒドロキシル基を有するビニル重合体 (A) のヒドロキシル基と、ジイソシアネート (B) のイソシアネート基と、を反応して得られたものを言う。

[0256] 例えば、ビニル重合体（A）のモル数を α 、ジイソシアネート（B）のモル数を β とした場合、 $\alpha/\beta = \alpha/(\alpha+1)$ の時、理論上、両末端にイソシアネート基を有するウレタンプレポリマーが得られる。 α を正の整数とすると、 α が大きくなるほど分子量が高くなる。

[0257] ウレタンプレポリマー（E）の合成時には、公知の合成触媒を使用することができ、例えば三級アミン系化合物、及び有機金属系化合物等を挙げることができる。

[0258] 三級アミン系化合物としては、例えば、

トリエチルアミン、トリエチレンジアミン、N，N-ジメチルベンジルアミン、N-メチルモルホリン、及びジアザビスクロウンデセン（DBU）等を挙げることができる。

[0259] 有機金属系化合物としては錫系化合物、及び非錫系化合物を挙げることができる。

[0260] 錫系化合物としては、例えば、

ジブチル錫ジクロライド、ジブチル錫オキサイド、ジブチル錫ジブロマイド、ジブチル錫ジマレエート、ジブチル錫ジラウレート（DBTDL）、ジブチル錫ジアセテート、ジブチル錫スルファイド、トリブチル錫スルファイド、トリブチル錫オキサイド、トリブチル錫アセテート、トリエチル錫エトキサイド、トリブチル錫エトキサイド、ジオクチル錫オキサイド、トリブチル錫クロライド、トリブチル錫トリクロロアセテート、及び2-エチルヘキサン酸錫等を挙げることができる。

[0261] 非錫系化合物としては、例えば、

ジブチルチタニウムジクロライド、テトラブチルチタネート、ブトキシチタニウムトリクロライド等のチタン系、オレイン酸鉛；

2-エチルヘキサン酸鉛、安息香酸鉛、及びナフテン酸鉛等の鉛系；

2-エチルヘキサン酸鉄、及び鉄アセチルアセトネート等の鉄系；

安息香酸コバルト、及び2-エチルヘキサン酸コバルト等のコバルト系；

ナフテン酸亜鉛、及び2-エチルヘキサン酸亜鉛等の亜鉛系；並びに、

ナフテン酸ジルコニウム等のジルコニウム系を挙げることができる。

[0262] 上記触媒の中で、ジブチル錫ジラウレート（DBTDL）、及び2-エチルヘキサン酸錫等が反応性や衛生性の点で好ましい。

[0263] 上記3級アミン系化合物、及び有機金属系化合物等の触媒は、場合によっては単独でも使用できるが、併用することもできる。

[0264] ウレタンプレポリマー（E）合成時に用いる有機金属化合物触媒は、後述のアミンとの更なる反応においても、該反応を著しく促進する。

[0265] ウレタンプレポリマー（E）の合成時には公知の溶剤が好適に使用される。溶剤の使用は反応制御を容易にする役割を果たす。

[0266] かかる目的で使用される溶剤としては、例えば、

酢酸エチル、酢酸n-ブチル、酢酸イソブチル、トルエン、キシレン、ヘキサン、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、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ジメチルエーテル及びジエチレングリコールジエチルエーテル等が用いられるが特にこれらに限定されるものではない。

[0267] 又、溶剤を使用した場合のウレタンプレポリマー反応系内の濃度は、ウレタンプレポリマーの固形分濃度に換算して、反応制御の観点から、好ましくは30～95重量%であり、粘度制御の観点から、さらに好ましくは40～90重量%である。30重量%以上だと、反応が速く、未反応物が残ることがない。95重量%以下だと、反応が部分的に急激に進むことがなく、分子量等のコントロールが容易である。

[0268] ビニル重合体（A）のヒドロキシル基とジイソシアネート（B）のイソシアネート基とを反応させてウレタンプレポリマー（E）をつくるウレタン化反応は、種々の方法が可能である。1）全量仕込みで反応する方法と、2）ビニル重合体（A）及び必要に応じて、溶剤をフラスコに仕込み、ジイソシアネート（B）を滴下した後必要に応じて触媒を添加する方法、に大別されるが、反応を精密に制御する場合は2）が好ましい。

[0269] ウレタンプレポリマー（E）を得る反応の温度は120℃以下が好ましい。更に好ましくは50～110℃である。110℃より高くなると反応速度の制御が困難になり、所定の分子量と構造を有するウレタンプレポリマーが得られなくなる。ウレタン化反応は、触媒の存在下、50～110℃で1～20時間行うのが好ましい。

[0270] ビニル重合体（A）に対するジイソシアネート（B）の配合モル比は、ウレタンプレポリマーの生産性の観点から、1.01～3.00が好ましく、最終合成物である分散剤の設計（顔料吸着部位と溶剤親和性部位のバランス）の観点から、1.30～2.30がより好ましく、最終合成物である分散剤を使った顔料分散体の分散安定性の観点から、1.50～2.00が最も好ましい。前記配合モル比が小さすぎると、最終製品である分散剤が高分子量になり、それを用いた顔料分散体、さらにそれを用いた塗料やインキの粘度が高くなり実用上問題がある。又、前述通り、前記配合モル比が3.00より大きいと、ビニル重合体（A）由来のビニル重合部を持たないジイソシアネート（B）及びそれ由来のウレタン部位が増え、最終製品である分散剤の性能が悪化する場合がある。

[0271] （ポリアミン（C））

顔料分散剤を構成するポリアミン（C）としては、少なくとも2つの一級及び／又は二級アミノ基を有する化合物であり、イソシアネート基と反応しウレア結合を生成するために用いられる。このようなアミンとして、まずはジアミン（c1）が挙げられる。

[0272] ジアミン（c1）としては、二つの一級アミノ基を有するジアミン（c1-1）、二つの二級アミノ基を有するジアミン（c1-2）、一級及び二級アミノ基を有するジアミン（c1-3）が挙げられる。

[0273] 二つの一級アミノ基を有するジアミン（c1-1）としては、公知のものを使用することができ、具体的には、

エチレンジアミン、プロピレンジアミン〔別名：1,2-ジアミノプロパン又は1,2-プロパレンジアミン〕、トリメチレンジアミン〔別名：1,3

ージアミノプロパン又は1, 3-プロパンジアミン]、テトラメチレンジアミン [別名: 1, 4-ジアミノブタン]、2-メチル-1, 3-プロパンジアミン、ペンタメチレンジアミン [別名: 1, 5-ジアミノペンタン]、ヘキサメチレンジアミン [別名: 1, 6-ジアミノヘキサン]、2, 2-ジメチル-1, 3-プロパンジアミン、2, 2, 4-トリメチルヘキサメチレンジアミン、及びトリレンジアミン等の脂肪族ジアミン;

イソホレンジアミン、及びジシクロヘキシルメタン-4, 4'-ジアミン等の脂環式ジアミン; 並びに、

フェニレンジアミン、及びキシリレンジアミン等の芳香族ジアミン等を挙げることができる。

[0274] 又、二つの二級アミノ基を有するジアミン (c 1-2) としては、公知のものを使用することができ、具体的には、

N, N-ジメチルエチレンジアミン、N, N-ジエチルエチレンジアミン、及びN, N'-ジ-tert-ブチルエチレンジアミン等を挙げることができる。

[0275] 又、一級及び二級アミノ基を有するジアミン (c 1-3) としては、公知のものを使用することができ、具体的には、

N-メチルエチレンジアミン [別名: メチルアミノエチルアミン]、N-エチルエチレンジアミン [別名: エチルアミノエチルアミン]、N-メチル-1, 3-プロパンジアミン [別名: N-メチル-1, 3-ジアミノプロパン又はメチルアミノプロピルアミン]、N, 2-メチル-1, 3-プロパンジアミン、N-イソプロピルエチレンジアミン [別名: イソプロピルアミノエチルアミン]、N-イソプロピル-1, 3-ジアミノプロパン [別名: N-イソプロピル-1, 3-プロパンジアミン又はイソプロピルアミノプロピルアミン]、及びN-ラウリル-1, 3-プロパンジアミン [別名: N-ラウリル-1, 3-ジアミノプロパン又はラウリルアミノプロピルアミン] 等挙げることができる。

[0276] 顔料分散剤を構成するポリアミンは少なくとも2つの一級及び/又は二級

アミノ基を有する化合物であり、一級及び／又は二級アミンがイソシアネート基と反応してウレア基を生成する、このウレア基が顔料吸着部位になるが、ポリアミン（C）が、両末端に2つの一級及び／又は二級アミノ基を有し、さらに、両末端以外に二級及び／又は三級アミノ基を有する化合物である場合には、キノフタロン顔料に対しての吸着性が上がるため、特に好ましい。

[0277] このようなポリアミン（C）としては、以下の様な両末端に2つの一級及び／又は二級アミノ基を有し、さらに、両末端以外に二級及び／又は三級アミノ基を有するポリアミン（c2）が挙げられる。

[0278] ポリアミン（c2）としては、両末端以外に二級アミノ基を有するポリアミン（c2-1）と、両末端以外に三級アミノ基を有するポリアミン（c2-2）とが挙げられる。

[0279] 両末端以外に二級アミノ基を有するポリアミン（c2-1）としては、例えば、イミノビスプロピルアミン〔別名N，N-ビス（3-アミノプロピル）アミン〕、N，N'-ビスアミノプロピル-1，3-プロピレンジアミン、及びN，N'-ビスアミノプロピル-1，4-ブチレンジアミン等を挙げることができる。

[0280] 両末端以外に三級アミノ基を有するポリアミン（c2-2）としては、例えば、メチルイミノビスプロピルアミン〔別名N，N-ビス（3-アミノプロピル）メチルアミン〕、ラウリルイミノビスプロピルアミン〔別名N，N-ビス（3-アミノプロピル）ラウリルアミン〕等を挙げることができる。

[0281] 顔料分散剤を構成するポリアミン（C）としては、2つ以上の一級及び／又は二級アミノ基を有し、分子量分布のある重合体（c3）も使用することができる。

[0282] 一級及び／又は二級アミノ基を有する重合体（c3）としては、一級アミノ基を有するエチレン性不飽和単量体や二級アミノ基を有するエチレン性不飽和単量体、例えば、ビニルアミンやアリルアミンの単独重合体（いわゆるポリビニルアミンやポリアリルアミン）、あるいはそれらと他のエチレン性

不飽和単量体との共重合体、及び、エチレンイミンの開環重合体や塩化エチレンとエチレンジアミンとの重縮合体やオキサゾリドン-2の開環重合体（いわゆるポリエチレンイミン）から選ばれることが好ましい。

[0283] 上記ポリアミン（C）として例示した（c 1）、（c 2）、および（c 3）のうち、合成の制御の点から（c 1）、（c 2）が好ましく、さらに分散性能の点から（c 2）が好ましく、最も好ましくは両末端以外に二級アミノ基を有するポリアミン（c 2-1）である。

[0284] 顔料分散剤を構成するアミン化合物としては、ポリアミン（C）の他に、さらにモノアミンも使用することができる。モノアミンとしては、分子内に第一級アミノ基又は第二級アミノ基を1個有するモノアミン化合物であり、モノアミンは、ジイソシアネート（B）とポリアミン（C）の反応において高分子量化しすぎるのを抑えるため、反応停止剤として使用される。モノアミンは、分子内に第一級アミノ基又は第二級アミノ基以外の他の極性官能基を有しても良い。このような極性官能基としては、水酸基、カルボキシル基、スルホン酸基、リン酸基、シアノ基、ニトロキシル基等が挙げられる。

[0285] モノアミンとしては、従来公知のものが使用でき、具体的には、

アミノメタン、アミノエタン、1-アミノプロパン、2-アミノプロパン、1-アミノブタン、2-アミノブタン、1-アミノペンタン、2-アミノペンタン、3-アミノペンタン、イソアミルアミン、N-エチルイソアミルアミン、1-アミノヘキサン、1-アミノヘプタン、2-アミノヘプタン、2-オクチルアミン、1-アミノノナン、1-アミノデカン、1-アミノドデカン、1-アミノトリデカン、1-アミノヘキサデカン、ステアリルアミン、アミノシクロプロパン、アミノシクロブタン、アミノシクロペンタン、アミノシクロヘキサン、アミノシクロドデカン、1-アミノ-2-エチルヘキサン、1-アミノ-2-メチルプロパン、2-アミノ-2-メチルプロパン、3-アミノ-1-プロペン、3-アミノメチルヘプタン、3-イソプロポキシプロピルアミン、3-ブトキシプロピルアミン、3-イソブトキシプロピルアミン、2-エチルヘキシロキシプロピルアミン、3-デシロキシプロ

ロピルアミン、3-ラウリロキシプロピルアミン、3-ミリスチロキシプロピルアミン、2-アミノメチルテトラヒドロフラン、ジメチルアミン、ジエチルアミン、N-メチルエチルアミン、N-メチルイソプロピルアミン、N-メチルヘキシルアミン、ジイソプロピルアミン、ジn-プロピルアミン、ジn-ブチルアミン、ジsec-ブチルアミン、N-エチル-1,2-ジメチルプロピルアミン、ピペリジン、2-ピペコリン、3-ピペコリン、4-ピペコリン、2,4-ルペチジン、2,6-ルペチジン、3,5-ルペチジン、3-ピペリジンメタノール、ピペコリニックアシッド、イソニペコチックアシッド、メチルイソニペコテート、エチルイソニペコテート、2-ピペリジンエタノール、4-ピペリジンエタノール、4-ピペリジンブチリックアシッド塩酸塩、4-ピペリジノール、ピロリジン、3-アミノピロリジン、3-ピロリジノール、インドリン、アニリン、N-ブチルアニリン、o-アミノトルエン、m-アミノトルエン、p-アミノトルエン、o-ベンジルアニリン、p-ベンジルアニリン、1-アニリノナフタレン、1-アミノアントラキノン、2-アミノアントラキノン、1-アミノアントラセン、2-アミノアントラセン、5-アミノイソキノリン、o-アミノジフェニル、4-アミノジフェニルエーテル、 β -アミノエチルベンゼン、2-アミノベンゾフェノン、4-アミノベンゾフェノン、o-アミノアセトフェノン、m-アミノアセトフェノン、p-アミノアセトフェノン、ベンジルアミン、N-メチルベンジルアミン、3-ベンジルアミノプロピオニックアシッドエチルエーテル、4-ベンジルピペリジン、 α -フェニルエチルアミン、フェネシルアミン、p-メトキシフェネシルアミン、フルフリルアミン、p-アミノアゾベンゼン、m-アミノフェノール、p-アミノフェノール、アリルアミン、及びジフェニルアミン等が挙げられる。

[0286] 中でも、剛直性のない脂肪族アミンで第二級アミノ基のみを有するモノアミン化合物は、分散性も良好であり好ましい。

[0287] 第二級アミノ基のみを有する脂肪族モノアミン化合物としては、ジメチルアミン、ジエチルアミン、N-メチルエチルアミン、N-メチル

イソプロピルアミン、N-メチルヘキシルアミン、ジイソプロピルアミン、ジ n -プロピルアミン、ジ n -ブチルアミン、ジ sec -ブチルアミン、N-エチル-1,2-ジメチルプロピルアミン、ピペリジン、2-ピペコリン、3-ピペコリン、4-ピペコリン、2,4-ールペチジン、2,6-ールペチジン、3,5-ールペチジン、3-ピペリジンメタノール、2-ピペリジンエタノール、4-ピペリジンエタノール、4-ピペリジノール、ピロリジン、3-アミノピロリジン、及び3-ピロリジノール等が挙げられる。

[0288] 又、三級アミノ基は、イソシアネート基と反応する活性水素を有していないため、一級又は二級アミノ基と、三級アミノ基とを有するジアミンは、顔料分散剤を構成するモノアミンとして使用することができ、分散剤の重合体末端に、顔料吸着能を向上させる効果がある三級アミノ基を導入することができる。

[0289] 一級又は二級アミノ基と、三級アミノ基とを有するジアミンとしては、N, N-ジメチルエチレンジアミン、N, N-ジエチルエチレンジアミン、N, N-ジメチル-1,3-プロパンジアミン、及びN, N, 2,2-テトラメチル-1,3-プロパンジアミン等の一級アミノ基と三級アミノ基とを有するジアミン；並びに、

N, N, N'-トリメチルエチレンジアミン等の二級アミノ基と三級アミノ基とを有するジアミンを挙げることができる。

[0290] これらのモノアミンは、一種類又は二種類以上混合して用いてもよい。なお、一級アミノ基とイソシアネート基が反応した後のウレア結合の活性水素は、反応性が低く、分散剤の重合条件では、それ以上イソシアネート基と反応し、分子量が大きくなることはない。

[0291] (顔料分散剤の製造方法)

顔料分散剤は、

分子内に2つのヒドロキシル基と1つのチオール基とを有する化合物(a3)の存在下、一般式(1)で表されるエチレン性不飽和単量体(a1)と、エチレン性不飽和単量体(a2)とをラジカル重合してなる、片末端領域

に2つのヒドロキシル基を有するビニル重合体（A）を製造する第一の工程と、

前記片末端領域に2つのヒドロキシル基を有するビニル重合体（A）のヒドロキシル基とジイソシアネート（B）のイソシアネート基とを反応してなる両末端にイソシアネート基を有するウレタンプレポリマー（E）を製造する第二の工程と、

両末端にイソシアネート基を有するウレタンプレポリマー（E）のイソシアネート基とポリアミン（C）の一級及び／又は二級アミノ基とを反応させる第三の工程と、により製造することが好ましい。

[0292] ウレタンプレポリマー（E）、ポリアミン（C）からウレタンウレア樹脂、又は末端に一級又は二級のアミノ基を有するポリウレタンウレアを得るためのウレア反応は、1）ウレタンプレポリマー（E）溶液をフラスコに仕込み、ポリアミン（C）を滴下する方法、2）ポリアミン（C）及び必要に応じて溶剤からなる溶液をフラスコに仕込み、ウレタンプレポリマー（E）溶液を滴下する方法に大別される。どちらの方法を使用しても構わないが、2）の方法が、合成される顔料分散剤の分散性能の点で好ましい。

[0293] ウレア反応の温度は、100℃以下が好ましい。更に好ましくは70℃以下である。70℃でも反応速度は大きく、制御できない場合は、50℃以下が更に好ましい。100℃より高くなると反応速度の制御が困難であり、所定の分子量と構造を有するウレタンウレア樹脂を得ることは難しい。

[0294] 又、ウレタンプレポリマー（E）、及びポリアミン（C）との配合比は、特に限定されず、顔料種により任意に選択される。

[0295] 反応の終点は、滴定に因るイソシアネート%測定またはIR測定によるイソシアネートピークの消失により判断することができる。

[0296] カラーフィルタ用着色組成物に含まれる顔料分散剤のゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）におけるポリスチレン換算重量平均分子量（Mw）は、1,000～100,000であることが好ましく、より好ましくは1,500～50,000、特に好ましくは1,500～20,000

0である。

[0297] 重量平均分子量が1,000以上だと、顔料組成物の安定性が良好で、100,000以下だと樹脂間の相互作用が良好な範囲となり、顔料組成物の増粘が起きることがない。又、得られた分散剤のアミン価は、1~100mg KOH/gであることが好ましく、より好ましくは2~80mg KOH/g、さらに好ましくは3~60mg KOH/gである。アミン価が1mg KOH/g以上だと顔料と吸着する官能基が十分なため、顔料の分散が良好であり、100mg KOH/g以下だと、顔料同士の凝集が起こることがなく、粘度低下効果が十分で塗膜外観が良好である。

[0298] 顔料分散剤は、キノフタロン顔料に対し5重量%~70重量%使用することが好ましく、より好ましくは10重量%~50重量%である。5重量%以上だと良好な顔料分散効果が得られ、70重量%以下だと、分散性以外、例えば、耐熱性などに悪影響を及ぼすことがない。

[0299] (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-アクリル酸共重合体のアルカリ塩、ステアリン酸ナトリウム、アルキルナフタリンスルホン酸ナトリウム、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ラウリル硫酸モノエタノールアミン、ラウリル硫酸トリエタノールアミン、ラウリル硫酸アンモニウム、ステアリン酸モノエタノールアミン、スチレン-アクリル酸共重合体のモノエタノールアミン、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステル等のアニオン性界面活性剤；ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリエチレングリコールモノラウレート等のノニオン性界面活性剤；アルキル4級アンモニウム塩やそれらのエチレンオキサイド付加物等のカオチン性界面活性剤；アルキルジメチルアミノ酢酸ベタイン等のアルキルベタイン、ア

ルキルイミダゾリン等の両性界面活性剤が挙げられ、これらは単独でまたは2種以上を混合して用いることができるが、必ずしもこれらに限定されるものではない。

[0300] 界面活性剤の含有量は、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重量部である。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。

[0301] <光重合性単量体>

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良い。光重合性単量体には、紫外線や熱などにより硬化して透明樹脂を生成するモノマーもしくはオリゴマーが含まれ、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。光重合性単量体の含有量は、着色剤100重量部に対し、5～400重量部であることが好ましく、光硬化性および現像性の観点から10～300重量部であることがより好ましい。

[0302] 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-ヒドロキシー3-フェノキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシー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-アクリロイルオ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。

[0303] <光重合開始剤>

本実施形態の着色組成物は、光重合開始剤を含有しても良い。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ー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感光性着色組成物の形態で調製することができる。光重合開始剤の含有量は、着色剤100重量部に対し、2～200重量部であることが好ましく、より好ましくは、光硬化性及び現像性の観点から、例えば、3～150重量部、5～150重量部、5～200重量部、10～150重量部がとり得る。

[0304] 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-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-(ジメチルアミノ)-2-[(4-メチルフェニル)メチル]-1-[4-(4-モルホリニル)フェニル]-1-ブタン-1-オン、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(tert-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 - オクタジオン, 1 - [4 - (フェニルチオ) -, 2 - (O - ベンゾイルオキシム)]、または O - (アセチル) - N - (1 - フェニル - 2 - オキソ - 2 - (4' - メトキシ - ナフチル) エチリデン) ヒドロキシルアミン等のオキシムエステル系化合物; ビス (2, 4, 6 - トリメチルベンゾイル) フェニルホスフィンオキサイド、または 2, 4, 6 - トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド等のホスフィン系化合物; 9, 10 - フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアントラキノン等のキノン系化合物; ボレート系化合物; カルバゾール系化合物; イミダゾール系化合物; あるいは、チタノセン系化合物等が用いられる。これらの光重合開始剤は、1 種を単独で、または必要に応じて任意の比率で 2 種以上混合して用いることができる。

[0305] <増感剤>

着色組成物の一実施形態は、増感剤を含有しても良い。

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、ナフタロシアニン誘導体、サブフタロシアニン誘導体、ピリリウム誘導体、チオピリリウム誘導体、テトラフィリン誘導体、アヌレン誘導体、スピロピラン誘導体、スピロオキサジン誘導体、チオスピロピラン誘導体、金属アレーン錯体、有機ルテニウム錯体、又はミヒラーケトン誘導体、ビミダゾール誘導体、 α -アシロキシエステル、アシルフォスフィンオキサイド、メチルフェニルグリオキシレート、ベンジル、9, 10-フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアンスラキノン、4, 4'-ジエチルイソフタロフェノン、3, 3', 又は4, 4'-テトラ(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。

[0306] 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。

[0307] 増感剤は、1種を単独で、または必要に応じて任意の比率で2種以上混合して用いることができる。増感剤の含有量は、着色組成物中に含まれる光重合開始剤100重量部に対し、3~60重量部であることが好ましく、光硬化性、現像性の観点から5~50重量部であることがより好ましい。

[0308] <多官能チオール>

着色組成物の一実施形態は、連鎖移動剤としての働きをする多官能チオールを含有しても良い。

多官能チオールは、チオール基を2個以上有する化合物であればよく、例えば、ヘキサンジチオール、デカンジチオール、1,4-ブタンジオールビスチオプロピオネート、1,4-ブタンジオールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトブチレート)、ペンタエリスリトールテトラキスチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネート、トリメルカプトプロピオン酸トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、1,4-ジメチルメルカプトベンゼン、2,4,6-トリメルカプト-s-トリアジン、2-(N,N-ジブチルアミノ)-4,6-ジメルカプト-s-トリアジン等が挙げられる。これらの多官能チオールは、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。

[0309] 多官能チオールの含有量は、着色組成物の全固形分の重量を基準(100重量%)として好ましくは0.1~30重量%であり、より好ましくは1~20重量%である。多官能チオールの含有量が0.1重量%以上だと多官能チオールの添加効果を十分に発揮し、30重量%以下だと感度が良好な範囲となり解像度が高くなる。

[0310] <酸化防止剤>

着色組成物の一実施形態は、酸化防止剤を含有しても良い。酸化防止剤は、着色組成物中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。

[0311] 「酸化防止剤」とは、紫外線吸収機能、ラジカル補足機能、または、過酸化分解機能を有する化合物であればよく、具体的には、酸化防止剤としてヒンダードフェノール系、ヒンダードアミン系、リン系、イオウ系、ベンゾ

トリアゾール系、ベンゾフェノン系、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。

[0312] 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。

[0313] 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。また、酸化防止剤の含有量は、着色組成物の固形分重量を基準（100重量%）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。

[0314] <アミン系化合物>

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。

[0315] このようなアミン系化合物としては、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン、4-ジメチルアミノ安息香酸メチル、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、安息香酸2-ジメチルアミノエチル、4-ジメチルアミノ安息香酸2-エチルヘキシル、およびN,N-ジメチルパラトルイジン等が挙げられる。

[0316] <レベリング剤>

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よくするため、レベリング剤を添加することが好ましい。レベリング剤としては、主鎖にポリエーテル構造またはポリエステル構造を有するジメチルシロキサンが好ましい。主鎖にポリエーテル構造を有するジメチルシロキサンの具体例としては、東レ・ダウコーニング社製FZ-2122、ビックケミー社製BYK-333などが挙げられる。主鎖にポリエステル構造を有するジメ

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

[0317] 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。このような好ましい特性を有するレベリング剤として、ポリアルキレンオキサイド単位を有するジメチルポリシロキサンが好ましく使用できる。ポリアルキレンオキサイド単位としては、ポリエチレンオキサイド単位、ポリプロピレンオキサイド単位があり、ジメチルポリシロキサンは、ポリエチレンオキサイド単位とポリプロピレンオキサイド単位とを共に有していてもよい。

[0318] また、ポリアルキレンオキサイド単位のジメチルポリシロキサンとの結合形態は、ポリアルキレンオキサイド単位がジメチルポリシロキサンの繰り返し単位中に結合したペンダント型、ジメチルポリシロキサンの末端に結合した末端変性型、ジメチルポリシロキサンと交互に繰り返し結合した直鎖状のブロックコポリマー型のいずれであってもよい。ポリ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。

[0319] 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。

[0320] 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、スチレンー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などが挙げられる。

[0321] 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。

[0322] <硬化剤、硬化促進剤>

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。硬化促進剤としては、例えば、アミン化合物（例えば、ジシアングリアミド、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-

ー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およびその塩(例えば、イミダゾール、2-メチルイミダゾール、2-エチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、4-フェニルイミダゾール、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール、1-(2-シアノエチル)-2-エチル-4-メチルイミダゾール等)、リン化合物(例えば、トリフェニルホスフィン等)、グアナミン化合物(例えば、メラミン、グアナミン、アセトグアナミン、ベンゾグアナミン等)、S-トリアジン誘導体(例えば、2,4-ジアミノ-6-メタクリロイルオキシエチル-S-トリアジン、2-ビニル-2,4-ジアミノ-S-トリアジン、2-ビニル-4,6-ジアミノ-S-トリアジン・イソシアヌル酸付加物、2,4-ジアミノ-6-メタクリロイルオキシエチル-S-トリアジン・イソシアヌル酸付加物等)などを用いることができる。これらは1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。硬化促進剤の含有量としては、熱硬化性樹脂100重量部に対し、0.01~15重量部が好ましい。

[0323] <その他の添加剤成分>

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良い。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。

[0324] 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100重量部に対し、0.1~10重量部の量で用いることができる。

[0325] 密着向上剤としては、ビニルトリス（ β -メトキシエトキシ）シラン、ビニルエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン等のビニルシラン類、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン等の（メタ）アクリルシラン類、 β -（3，4-エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、 β -（3，4-エポキシシクロヘキシル）メチルトリメトキシシラン、 β -（3，4-エポキシシクロヘキシル）エチルトリエトキシシラン、 β -（3，4-エポキシシクロヘキシル）メチルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン等のエポキシシラン類、N- β （アミノエチル） γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N- β （アミノエチル） γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N- β （アミノエチル） γ -アミノプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル- γ -アミノプロピルトリエトキシシラン等のアミノシラン類、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリエトキシシラン等のチオシラン類等のシランカップリング剤が挙げられる。密着向上剤は、着色組成物中の着色剤100重量部に対して、0.01～10重量部、好ましくは0.05～5重量部の量で用いることができる。

[0326] <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。）の一実施形態は、着色剤を、バインダー樹脂などの着色剤担体および／または溶剤中に、好ましくは分散助剤と一緒に、ニーダー、2本ロールミル、3本ロールミル、ボールミル、横型サンドミル、縦型サンドミル、アニュラー型ビーズミル、またはアトライター等の各種分散手段を用いて微細に分散して製造することができる。このとき、2種以上の着色剤を含む場合は、2種以上の着色剤を同時に着色剤担体に分散しても良いし、別々に着色材担体に分散したものを混合しても良い。また、着色剤の溶解性が高い場合、具体的には使用する溶剤への溶解性が高く、攪拌により溶解、異物が確認されない状態であれば、上記のような

微細に分散して製造する必要はない。

[0327] カラーフィルタ用感光性着色組成物（レジスト材）として用いる場合には、溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色組成物として調製することができる。溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色組成物は、前記顔料分散体と、光重合性単量体及び／または光重合開始剤と、必要に応じて、溶剤、その他の分散助剤、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。

[0328] ＜粗大粒子の除去＞

着色組成物の一実施形態は、遠心分離、焼結フィルタやメンブレンフィルタによる濾過等の手段にて、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上の粗大粒子、好ましくは $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上の粗大粒子、さらに好ましくは $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上の粗大粒子および混入した塵の除去を行うことが好ましい。このように着色組成物は、実質的に $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上の粒子を含まないことが好ましい。より好ましくは $0.3\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0329] ＜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、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い。

[0330] 着色組成物の一実施形態は、赤色、緑色、または黄色フィルタセグメントの形成に用いられることが好ましく、中でも緑色フィルタセグメントに用いられることが好ましい。カラーフィルタは、少なくとも1つのフィルタセグメントが、本発明の一実施形態の着色組成物から形成されてなるものであればよく、本発明の一実施形態の着色組成物を用いないその他の色のフィルタ

セグメントの形成に用いる着色剤は、従来公知のものを用いることができる。

[0331] 赤色フィルタセグメントに用いられる着色剤としては、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、149、166、168、169、176、177、178、179、184、185、187、200、202、208、210、221、242、246、254、255、264、270、272、273、274、276、277、278、279、280、281、282、283、284、285、286、または287等の赤色顔料を挙げることができる。また、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も使用できる。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。

[0332] また、赤色フィルタセグメントには、橙色着色剤および／または黄色着色剤を併用することができる。例えば、C. I. ピグメントオレンジ38、43、71、若しくは73等の橙色顔料および／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、若しくは221等の黄色顔料が挙げられる。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。

[0333] 緑色フィルタセグメントに用いられる着色剤としては、例えばC. 1. ピグメント グリーン7、36、37、58等の緑色顔料が挙げられる。また、アルミニウムフタロシアニン顔料のような青色顔料も使用することができる。緑色フィルタセグメントには、黄色着色剤を併用することができ、具体的には赤色フィルタセグメントの説明で述べた黄色着色剤が挙げられる。

[0334] 青色フィルタセグメントに用いられる着色剤としては、例えばC. 1. ピグメントブルー1、1:2、9、14、15、15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、16、22、60、64等の青色顔料が挙げられる。また、紫色顔料を併用することができる。併用可能な紫色顔料としては、C. 1. ピグメントバイオレット1、1:1、2、2:2、3、3:1、3:3、5、5:1、14、15、16、19、23、27、29、30、31、32、37、39、40、42、44、47、49、50等の紫色顔料を挙げることができる。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。

[0335] <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。

[0336] 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、低コストで量産性に優れている。さらに、印刷技術の発展により高い寸法精度および平滑度を有する微細パターンの印刷を行うことができる。印刷を行うためには、印刷の版上にて、あるいはブランケット上にてインキが乾燥、固化しないような組成とすることが好ましい。また、印刷機上でのインキの流動性の制御も重要であり、分散剤や体質顔料によるインキ粘度の調整を行うこともできる。

[0337] 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かもしれないスプレーなどにより現像液を噴霧して未硬化部を除去して所望のパターンを形成したのち、同様の操作を他色について繰り返してカラーフィルタを製造することができる。さらに、着色レジスト材の重合を促進するため、必要に応じて加熱を施すこともできる。フォトリソグラフィー法によれば、上記印刷法より精度の高いカラーフィルタが製造できる。

[0338] 現像に際しては、アルカリ現像液として炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム等の水溶液が使用され、ジメチルベンジルアミン、トリエタノールアミン等の有機アルカリを用いることもできる。また、現像液には、消泡剤や界面活性剤を添加することもできる。

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

[0339] 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。また、転写法は剥離性の転写ベースシートの表面に、あらかじめ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。

[0340] 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、上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。またカラーフィルタの一実施形態上には、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。

[0341] 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。

[0342] かかる液晶表示パネルは、ツイステッド・ネマティック（ＴＮ）、スーパー・ツイステッド・ネマティック（ＳＴＮ）、イン・プレーン・スイッチング（ＩＰＳ）、ヴァーティカリー・アライメント（ＶＡ）、オプティカリー・コンベンセンド・ベンド（ＯＣＢ）等のカラーフィルタを使用してカラー化を行う液晶表示モードに使用することができる。

実施例

[0343] 以下に、各実施形態Ⅰ～ⅤⅠⅠⅠ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。実施例および参考例中、特に断りの無い限り「部」とは「質量部」を、「％」は「重量％」を意味する。また、平均一次粒子径の測定、及び化合物の同定は以下の通り行った。

<着色剤の平均一次粒子径>

着色剤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、個々の着色剤の一次粒子の短軸径と長軸径を計測し、平均をその着色剤一次粒子の粒径とした。次に、１００個以上の着色剤粒子について、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。

<化合物の同定>

化合物の同定は、ブルカー・ダルトニクス社製MALDI質量分析装置autoflexIII（以下、TOF-MSと称す）を用い、得られたマスペクトラムの分子イオンピークと、計算によって得られる質量数との一致をもって同定した。

[0344] <<実施形態I>>

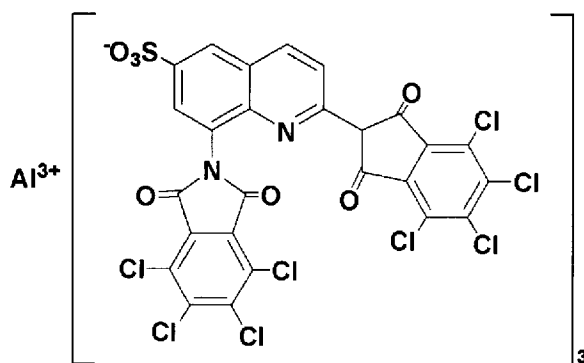
まず、実施例に先だって、着色組成物に使用する色素誘導体（1）、青色着色剤1（B-1）の製造方法について説明する。

[0345] （色素誘導体（1）の製造）

特許第4585781号公報に記載の合成方法に従い、色素誘導体（1）を得た。

[0346] [化25]

色素誘導体（1）



[0347] （青色着色剤1（B-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、1

35部のクロロアルミニウムフタロシアニン（AIPc-Cl）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、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニン（AIPc-OH）102部を得た。

[0348] 続いて、ヒドロキシアルミニウムフタロシアニン（AIPc-OH）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（井上製作所社製）に仕込み、60℃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（B-1）98部を得た。平均一次粒子径は31.2nmであった。

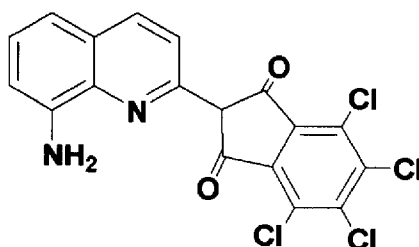
[0349] [実施例1]

（黄色着色剤1（Y-1）の製造）

特開2008-81566号公報に記載の合成方法に従い、化合物（1）を得た。

[0350] [化26]

化合物（1）



[0351] 安息香酸メチル300部に、化合物（1）100部、2,3-ナフタレンジカルボン酸無水物70部、および安息香酸143部を加え、180℃に加熱し、4時間反応させた。TOF-MSにより、キノフタロン化合物（a）

の生成、および原料の化合物（１）の消失を確認した。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン３１３０部に投入し、室温下にて１時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノールにて洗浄、乾燥を行い、１２０部のキノフタロン化合物（ａ）を得た。ＴＯＦ－ＭＳによる質量分析の結果、キノフタロン化合物（ａ）であることを同定した。

[0352] 次に、上記キノフタロン化合物（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（井上製作所社製）に仕込み、６０℃で６時間混練し、ソルトミリング処理した。得られた混練物を３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部の黄色着色剤１（Ｙ－１）を得た。平均一次粒子径は３１．３ｎｍであった。

[0353] [実施例２]

（黄色着色剤２（Ｙ－２）の製造）

キノフタロン化合物（ａ）７０部、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１３８（ＢＡＳＦ社製「パリオートルイエローＫ０９６０－ＨＤ」）３０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、６０℃で８時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約７０℃に加熱しながら１時間攪拌してスラリー状として、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２（Ｙ－２）９７部を得た。平均一次粒子径は３０．４ｎｍであった。

[0354] [実施例３]

（黄色着色剤３（Ｙ－３）の製造）

キノフタロン化合物（ａ）７０部およびＣ．Ｉ．ピグメントイエロー１３８（ＢＡＳＦ社製「パリオートルイエローＫ０９６０－ＨＤ」）３０部を、それぞれキノフタロン化合物（ａ）５０部およびＣ．Ｉ．ピグメントイエロー１３８（ＢＡＳＦ社製「パリオートルイエローＫ０９６０－ＨＤ」）５０

部に変えた以外は、黄色着色剤 2 (Y-2) の製造と同様に行い、黄色着色剤 3 (Y-3) を得た。平均一次粒子径は 29.6 nm であった。

[0355] [実施例 4]

(黄色着色剤 4 (Y-4) の製造)

キノフタロン化合物 (a) 70 部および C. I. ピグメントイエロー 138 (BASF 社製「パリオートルイエロー K0960-HD」) 30 部を、それぞれキノフタロン化合物 (a) 20 部および C. I. ピグメントイエロー 138 (BASF 社製「パリオートルイエロー K0960-HD」) 80 部に変えた以外は、黄色着色剤 2 (Y-2) の製造と同様に行い、黄色着色剤 4 (Y-4) を得た。平均一次粒子径は 31.8 nm であった。

[0356] [実施例 5]

(黄色着色剤 5 (Y-5) の製造)

2, 3-ナフタレンジカルボン酸無水物 70 部を、2, 3-ナフタレンジカルボン酸無水物 42 部とテトラクロロ無水フタル酸 60 部との混合物に変えた以外は、黄色着色剤 (Y-1) の製造と同様に行い、キノフタロン化合物 (a) とピグメントイエロー 138 の混合物からなる黄色着色剤 5 (Y-5) を得た。平均一次粒子径は 28.0 nm であった。TOF-MS 測定の結果、黄色着色剤 5 中のキノフタロン化合物 (a) とピグメントイエロー 138 の組成比は 5 : 5 であった。

[0357] [実施例 6]

(黄色着色剤 6 (Y-6) の製造)

安息香酸メチル 200 部に、8-アミノキナルジン 35 部、2, 3-ナフタレンジカルボン酸無水物 33 部、およびテトラクロロ無水フタル酸 47 部、安息香酸 154 部を加え、180℃に加熱し、2 時間攪拌を行った。続いて、テトラクロロ無水フタル酸 95 部、安息香酸 50 部を加え、180℃で 3 時間攪拌した。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン 6140 部に投入し、室温下にて 1 時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノール洗浄、および乾燥を行い、キノフタロン化合物 125 部を得た。TOF-MS 測

定の結果、黄色着色剤 6 は、その主成分がキノフタロン化合物（a）とピグメントイエロー 138 の約 5 : 5 の組成比からなることを確認した。また、キノフタロン化合物（c）の質量数に相当する分子イオンピークもごく僅かに観察されたことから、キノフタロン化合物（c）もごく微量含有されていることが示唆された。

[0358] 続いて、得られたキノフタロン化合物 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（井上製作所社製）に仕込み、60℃で 8 時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、70℃に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状として、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 6（Y-6）98 部を得た。平均一次粒子径は 29.0 nm であった。

[0359] [実施例 7]

（黄色着色剤 7（Y-7）の製造）

安息香酸メチル 200 部に、8-アミノキノルジン 40 部、2,3-ナフトレンジカルボン酸無水物 150 部、安息香酸 154 部を加え、180℃に加熱し、4 時間攪拌を行った。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン 5440 部に投入し、室温下にて 1 時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノール洗浄、および乾燥を行い、116 部のキノフタロン化合物（c）を得た。TOF-MS による質量分析の結果、キノフタロン化合物（c）であることを同定した。

[0360] 続いて、得られたキノフタロン化合物（c）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（井上製作所社製）に仕込み、60℃で 8 時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約 70℃に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状として、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 7（Y-7）97 部を得た。平均一次粒子径は 34.1 nm であった。

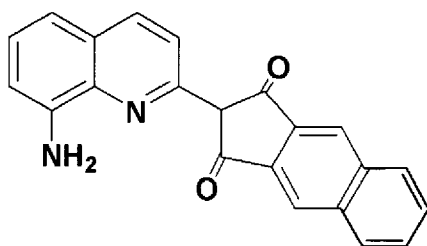
[0361] [実施例 8]

(黄色着色剤 8 (Y-8) の製造)

キノフタロン化合物 (c) を原料として、特開 2008-81566 号公報に記載の合成方法に従い、化合物 (1) の合成と同様の方法で、化合物 (2) を得た。

[0362] [化27]

化合物 (2)



[0363] 安息香酸メチル 300 部に、化合物 (2) 100 部、テトラクロロ無水フタル酸 108 部、および安息香酸 143 部を加え、180℃に加熱し、4 時間反応させた。TOF-MS により、キノフタロン化合物 (b) の生成、および原料の化合物 (2) の消失を確認した。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン 3510 部に投入し、室温下にて 1 時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノール洗浄、および乾燥を行い、120 部のキノフタロン化合物 (b) を得た。TOF-MS による質量分析の結果、キノフタロン化合物 (b) であることを同定した。

[0364] 続いて、得られたキノフタロン化合物 (b) 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 ガロンニードラー (井上製作所社製) に仕込み、60℃で 8 時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約 70℃に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状として、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 8 (Y-8) 98 部を得た。平均一次粒子径は 31.1 nm であった。

[0365] [実施例 9]

(黄色着色剤 9 (Y-9) の製造)

キノフタロン化合物 (a) 50 部を、キノフタロン化合物 (b) 50 部に変えた以外は、黄色着色剤 3 (Y-3) の製造と同様に行い、黄色着色剤 9 (Y-9) を得た。平均一次粒子径は 30.2 nm であった。

[0366] [実施例 10]

(黄色着色剤 10 (Y-10) の製造)

2,3-ナフタレンジカルボン酸無水物 70 部を、1,2-ナフタレンジカルボン酸無水物 70 部に変えた以外は、黄色着色剤 1 (Y-1) の製造と同様に行い、キノフタロン化合物 (d) である黄色着色剤 10 (Y-10) を得た。平均一次粒子径は 31.6 nm であった。

[0367] [実施例 11]

(黄色着色剤 11 (Y-11) の製造)

安息香酸メチル 300 部に、化合物 (2) 100 部、テトラブロモ無水フタル酸 176 部、および安息香酸 143 部を加え、180℃に加熱し、6時間反応させた。TOF-MSにより、キノフタロン化合物 (h) の生成、および原料の化合物 (2) の消失を確認した。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン 7190 部に投入し、室温下にて1時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノール洗浄、および乾燥を行い、138部のキノフタロン化合物 (h) を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、キノフタロン化合物 (h) であることを同定した。

[0368] 続いて、得られたキノフタロン化合物 (h) 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 (井上製作所社製) に仕込み、60℃で8時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状として、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 11 (Y-11) 97 部を得た。平均一次粒子径は 28.3 nm であった。

[0369] [実施例 12]

(黄色着色剤 12 (Y-12) の製造)

キノフタロン化合物 (a) 52部を98%硫酸428部と25%発煙硫酸472部中に溶解し、85℃にて2時間攪拌し、スルホン化反応を行った。次いで、この反応溶液を氷水6000部中に滴下し、析出したキノフタロン化合物を濾別、水洗してそのペーストを得た。得られたペーストを、水8000部に再分散し、室温下にて1時間攪拌した。濾別、水洗後、80℃で一昼夜乾燥し、54部のキノフタロン化合物 (k) を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、キノフタロン化合物 (k) であることを同定した。

[0370] 続いて、得られたキノフタロン化合物 (k) 50部およびC. I. ピグメントイエロー 138 (BASF社製「パリオートルイエロー K0960-HD」) 50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 (井上製作所社製) に仕込み、60℃で8時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状として、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 12 (Y-12) 95部を得た。平均一次粒子径は36.8 nmであった。

[0371] [実施例 13]

(黄色着色剤 13 (Y-13) の製造)

キノフタロン化合物 (b) 44部を95%硫酸540部に溶解し、これに38部のN-ヒドロキシメチルフタルイミドを添加し、85℃にて7時間攪拌した。冷却後、この反応溶液を氷水3600部中に滴下し、析出したキノフタロン化合物を濾別、水洗してそのペーストを得た。得られたペーストを、水5000部に再分散し、室温下にて1時間攪拌した。濾別、水洗後、80℃で一昼夜乾燥し、53部のキノフタロン化合物 (r) を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、キノフタロン化合物 (r) であることを同定した。

[0372] 続いて、得られたキノフタロン化合物 (r) 50部およびC. I. ピグメ

ントイエロー 138 (BASF 社製「パリオートルイエロー K0960-HD」) 50 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 (井上製作所社製) に仕込み、60℃で 8 時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約 70℃に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状として、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 13 (Y-13) 98 部を得た。平均一次粒子径は 35.4 nm であった。

[0373] [実施例 14]

(黄色着色剤 14 (Y-14) の製造)

C. I. ピグメントイエロー 138 (BASF 社製「パリオートルイエロー K0960-HD」) 50 部を、C. I. ピグメントイエロー 150 (ランクセス社製「E4GN」) 50 部に変えた以外は、黄色着色剤 3 (Y-3) の製造と同様に行い、黄色着色剤 14 (Y-14) を得た。平均一次粒子径は 36.5 nm であった。

[0374] [参考例 1]

(黄色着色剤 15 (Y-15) の製造)

C. I. ピグメントイエロー 138 (BASF 社製「パリオートルイエロー K0960-HD」) 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 (井上製作所社製) に仕込み、60℃で 8 時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約 70℃に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状として、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 15 (Y-15) 98 部を得た。平均一次粒子径は 35.8 nm であった。

[0375] [参考例 2]

(黄色着色剤 16 (Y-16) の製造)

C. I. ピグメントイエロー 138 (BASF 社製「パリオートルイエロ

ーK0960-HD」) 100部を、C. I. ピグメントイエロー 150 (ランクセス社製「E4GN」) 100部に変えた以外は、黄色着色剤15 (Y-15) の製造と同様に行い、黄色着色剤16 (Y-16) を得た。平均一次粒子径は36.5 nmであった。

[0376] [参考例3]

(黄色着色剤17 (Y-17) の製造)

C. I. ピグメントイエロー138 (BASF社製「パリオートルイエローK0960-HD」) 100部を、C. I. ピグメントイエロー138 (BASF社製「パリオートルイエローK0960-HD」) 50部とC. I. ピグメントイエロー 150 (ランクセス社製「E4GN」) 50部との混合物に変えた以外は、黄色着色剤15 (Y-15) の製造と同様に行い、黄色着色剤17 (Y-17) を得た。平均一次粒子径は37.2 nmであった。

[0377] 製造した黄色着色剤1~17 (Y-1~17) の内容を表1に示す。表1に記載されている「PY138」および「PY150」は、それぞれC. I. ピグメントイエロー138およびC. I. ピグメントイエロー150を意味する。

[0378]

[表1]

表 1

	黄色着色剤	黄色着色剤 の組成			備考	平均 一次粒子径 (nm)
		キノフタロン 化合物	黄色顔料	組成比 ※		
実施例 1	Y- 1	(a)	—	—		31.3
実施例 2	Y- 2	(a)	PY 138	7:3	ソルトミリング 時混合	30.4
実施例 3	Y- 3	(a)	PY 138	5:5	ソルトミリング 時混合	29.6
実施例 4	Y- 4	(a)	PY 138	2:8	ソルトミリング 時混合	31.8
実施例 5	Y- 5	(a)	PY 138	5:5	共合成 1	28.0
実施例 6	Y- 6	(a)	PY 138	5:5	共合成 2	29.0
実施例 7	Y- 7	(c)	—	—		34.1
実施例 8	Y- 8	(b)	—	—		31.1
実施例 9	Y- 9	(b)	PY 138	5:5	ソルトミリング 時混合	30.2
実施例 10	Y- 10	(d)	—	—		31.6
実施例 11	Y- 11	(h)	—	—		28.3
実施例 12	Y- 12	(k)	PY 138	5:5	ソルトミリング 時混合	36.8
実施例 13	Y- 13	(r)	PY 138	5:5	ソルトミリング 時混合	35.4
実施例 14	Y- 14	(a)	PY 150	5:5	ソルトミリング 時混合	36.5
参考例 1	Y- 15	—	PY 138	—		35.8
参考例 2	Y- 16	—	PY 150	—		36.5
参考例 3	Y- 17	—	PY 138 / PY 150 = 5:5	—	ソルトミリング 時混合	37.2

※キノフタロン 化合物 と黄色顔料 との 組成比 (質量比) を表す。

[0379] <バインダー樹脂溶液の製造方法>

(アクリル樹脂溶液 1 の調製)

セパラブル 4 ロフラスコに温度計、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 1 を調製した。重量平均分子量 (Mw) は 26000 であった。

[0380] (アクリル樹脂溶液 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2を調製した。重量平均分子量（Mw）は18000であった。

[0381] （バインダー樹脂の重量平均分子量）

アクリル樹脂の重量平均分子量は、GPC（ゲルパーミエーションクロマトグラフィ）により測定したポリスチレン換算の重量平均分子量である。

[0382] <黄色着色組成物の作製>

[実施例15]

（黄色着色組成物1（YP-1）の作製）下記の成分からなる混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250 MKII」）で5時間分散した後、5μmのフィルタで濾過し、黄色着色組成物1（YP-1）を作製した。

[0383] 黄色着色剤1（Y-1）

． 5 部	
色素誘導体（１）	0
． 5 部	
樹脂型分散剤（味の素ファインテクノ社製「PB821」）	1
． 0 部	
アクリル樹脂溶液 1	4 5
． 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	4 4
． 0 部	

[0384] [実施例 16～28、参考例 4～6]

（黄色着色組成物 2～14、20～22（YP-2～14、20～22）の作製）

黄色着色剤 1（Y-1）を表 2 に記載の黄色着色剤に変更した以外は、黄色着色組成物 1（YP-1）と同様にして、黄色着色組成物 2～14、20～22（YP-2～14、20～22）を作製した。

[0385] [実施例 29]

（黄色着色組成物 15（YP-15）の作製）

下記の成分からなる混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径 0.5 mm のジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデル M-250 MK II」）で 5 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 15（YP-15）を作製した。

[0386] 黄色着色剤 1（Y-1）	1 0.
0 部	
樹脂型分散剤（味の素ファインテクノ社製「PB821」）	2
． 0 部	
アクリル樹脂溶液 1	4 0.
0 部	
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	4 0.

O 部

[0387] [実施例 30～33、参考例 7～9]

(黄色着色組成物 16～19、23～25 (YP-16～19、23～25) の作製)

黄色着色剤 1 (Y-1) を表 2 に記載の黄色着色剤に変更した以外は、黄色着色組成物 15 (YP-15) と同様にして、黄色着色組成物 16～19、23～25 (YP-16～19、23～25) を作製した。

[0388] <黄色着色組成物の評価>

黄色着色組成物の評価は、黄色着色組成物を用いて塗膜を作製し、その明度、膜厚、およびコントラスト比を測定することで評価を行なった。以下に、評価方法を示す。

[0389] (明度評価)

黄色着色組成物を、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、230℃で20分加熱することで塗膜を得た。この際、塗膜の膜厚は、230℃での熱処理後で、C光源において $x = 0.440$ になるように塗布条件(スピンコーターの回転数、時間)を適時変更して塗布した。得られた塗膜を顕微分光光度計(オリンパス光学社製「OSP-SP100」)を用いて明度(Y)を測定し、下記基準に従って判定した。

[0390] ○ : 89.0以上

△ : 87.5以上～89.0未満

× : 87.5未満

[0391] (着色力評価)

明度評価をしたものと同じ塗膜を用いて、 $x(C) = 0.440$ の色度を示したときの膜厚を測定し、下記基準に従って判定した。 $x(C) = 0.440$ の色度を与える膜厚が小さいほど、着色力が大きいことを示しており、優れているといえる。

[0392] ○ : 2.0未満 [μm]

△：2.0以上～3.0未満 [μm]

×：3.0以上 [μm]

[0393] (コントラスト比評価)

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。

(コントラスト比) = (並行のときの輝度) / (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。

[0394] 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。明度評価をしたものと同じ塗膜を用いて、下記基準に従って判定した。

[0395] ○：3000以上

△：2000以上～3000未満

×：2000未満実施例および参考例で作成した黄色着色組成物について、黄色着色組成物中で使用した黄色着色剤の種類と併せて、評価結果を表2に示す。

[0396]

[表2]

表 2

	黄色 着色組成物	黄色 着色剤	明度 Y(C)		膜厚 (μm)		コントラスト 比	
			結果	判定	結果	判定	結果	判定
実施例 15	YP- 1	Y- 1	90.0	○	12	○	2600	△
実施例 16	YP- 2	Y- 2	89.8	○	15	○	2900	△
実施例 17	YP- 3	Y- 3	89.6	○	18	○	3100	○
実施例 18	YP- 4	Y- 4	89.0	○	25	△	2800	△
実施例 19	YP- 5	Y- 5	89.0	○	19	○	3200	○
実施例 20	YP- 6	Y- 6	88.5	△	18	○	3200	○
実施例 21	YP- 7	Y- 7	87.9	△	07	○	2200	△
実施例 22	YP- 8	Y- 8	89.0	○	13	○	2300	△
実施例 23	YP- 9	Y- 9	88.8	△	19	○	3000	○
実施例 24	YP- 10	Y- 10	88.6	△	14	○	2400	△
実施例 25	YP- 11	Y- 11	88.1	△	22	△	2200	△
実施例 26	YP- 12	Y- 12	88.0	△	24	△	3000	○
実施例 27	YP- 13	Y- 13	88.0	△	23	△	3000	○
実施例 28	YP- 14	Y- 14	88.1	△	13	○	3300	○
実施例 29	YP- 15	Y- 1	89.7	○	12	○	2100	△
実施例 30	YP- 16	Y- 2	89.5	○	1.6	○	2300	△
実施例 31	YP- 17	Y- 3	89.1	○	1.8	○	2500	△
実施例 32	YP- 18	Y- 4	88.8	△	26	△	2300	△
実施例 33	YP- 19	Y- 9	88.4	△	19	○	2500	△
参考例 4	YP- 20	Y- 15	88.0	△	45	×	2200	△
参考例 5	YP- 21	Y- 16	87.0	×	1.5	○	3400	○
参考例 6	YP- 22	Y- 17	87.4	×	29	△	2500	△
参考例 7	YP- 23	Y- 15	87.9	△	43	×	1900	×
参考例 8	YP- 24	Y- 16	86.9	×	14	○	2600	△
参考例 9	YP- 25	Y- 17	87.4	×	28	△	2300	△

[0397] 表 2 より、一般式 (1) で表されるキノフタロン化合物を着色剤として使用した実施例 15～33 の黄色着色組成物は、明度、コントラスト比が優れ、高い着色力を示すことが明らかとなった。一方、従来用いられてきた黄色着色剤を使用した参考例 4～9 の黄色着色組成物は、明度、コントラスト比、着色力のいずれかが劣る結果となり、明度、コントラスト比、および着色力の全てを同時に満足する結果が得られないことが明らかとなった。

[0398] 実施例 16～18 の黄色着色組成物を比較すると、キノフタロン化合物 (a) と C. I. ピグメントイエロー 138 の比率を変えることにより、明度、

コントラスト比、および着色力に差異が認められた。キノフタロン化合物（a）の比率が大きい程、明度、および着色力が高くなる傾向が認められたが、コントラスト比については、実施例17の黄色着色組成物（キノフタロン化合物（a）／C.I.ピグメントイエロー138＝5／5）が最も良好な結果を示した。

[0399] 実施例17、19、20の黄色着色組成物を比較すると、キノフタロン化合物（a）とC.I.ピグメントイエロー138を別々に合成した後にソルトミリング処理時に混合して得た着色剤と、共合成法によって得た着色剤を用いた黄色着色組成物では、ほぼ同等の結果が得られることが明らかとなった。

[0400] 実施例15と実施例29、実施例16と実施例30、実施例17と実施例31、実施例18と実施例32、実施例23と実施例33を、それぞれ比較すると、黄色着色組成物に色素誘導体（1）が含有されていると、明度、コントラスト比が共に良好になることが明らかになった。

[0401] <緑色および青色着色組成物の作製>

（緑色着色組成物1（GP-1）の作製）

下記の成分からなる混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5 mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250 MK II」）で5時間分散した後、5 μmのフィルタで濾過し緑色着色組成物1（GP-1）を作製した。

[0402] 緑色着色剤1（C.I.ピグメントグリーン58） 10.

0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1 45.

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 44.

0部

[0403] (青色着色組成物 1 (BP-1) の作製)

下記の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径 0.5 mm のジルコニアビーズを用いて、アイガーミル (アイガー・ジャパン社製「ミニモデル M-250 MK II」) で 5 時間分散した後、5 μ m のフィルタで濾過し緑色着色組成物 2 (GP-2) を作製した。

[0404] 青色着色剤 1 (B-1)	10.
0 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 1	45.
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	44.
0 部	

[0405] <感光性着色組成物の作製>

[実施例 34]

(感光性着色組成物 1 (GR-1) の作製)

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 μ m のフィルタで濾過し、感光性着色組成物 1 (GR-1) を作製した。

[0406] 黄色着色組成物 1 (YP-1)	18.
4 部	
緑色着色組成物 1 (GP-1)	26.
6 部	
アクリル樹脂溶液 2	4.
5 部	
光重合性単量体 (東亜合成社製「アロニックス M 4 0 2」)	3.
6 部	
光重合開始剤 (チバ・ジャパン社製「イルガキュア-907」)	1
. 3 部	

増感剤（保土谷化学工業社製「E A B - F」） 0.2 部
エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート 45.4 部

[0407] [実施例 35～43、参考例 10～15]

（感光性着色組成物 2～16（GR-2～16）の作製）

表 3 に示した黄色着色組成物と、緑色着色組成物または青色着色組成物を使用し、かつ、塗膜評価の際に C 光源で $x = 0.290$ 、 $y = 0.600$ の色度に合うように黄色着色組成物と緑色着色組成物または青色着色組成物の比率を変更（着色組成物の全量が 45 部となるように比率を変更）する以外は、感光性着色組成物 1（GR-1）と同様に、感光性着色組成物 2～16（GR-2～16）を作製した。

[0408] <感光性着色組成物の塗膜評価>

得られた感光性着色組成物 1～16（GR-1～16）を用いて作製した塗膜の明度、膜厚、およびコントラスト比の評価を下記方法で行った。

[0409] （明度評価）

感光性着色組成物を、 $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ 、 1.1 mm 厚のガラス基板上に、スピンコーター塗布し、次に 70°C で 20 分乾燥し、超高圧水銀ランプを用いて、 $300\text{ mJ}/\text{cm}^2$ で紫外線露光を行い、 23°C のアルカリ現像液で現像を行った。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。さらに、 230°C で 30 分加熱することで塗膜を得た。顕微分光光度計（オリンパス光学社製「OSP-SP100」）を用い、得られた塗膜の明度（Y）を測定し、下記基準に従って判定した。尚、作製した塗膜は、 230°C での熱処理後で、表 3 に示した色度（C 光源）となるようにした。

[0410] ○：59.5 以上

△：58.0 以上～59.5 未満

× : 58.0未満

[0411] (着色力評価)

明度評価をしたものと同じ塗膜を用いて、 $x(C) = 0.290$ 、 $y(C) = 0.600$ の色度を示したときの膜厚を測定し、下記基準に従って判定した。 $x(C) = 0.290$ 、 $y(C) = 0.600$ の色度を与える膜厚が小さいほど、着色力が大きいことを示しており、優れているといえる。

[0412] ○ : 2.5未満 [μm]

△ : 2.5以上～3.0未満 [μm]

× : 3.0以上 [μm]

[0413] (コントラスト比評価)

塗膜のコントラスト比の測定法については、実施例15～33、および参考例4～9の黄色着色組成物のコントラスト比測定と同様の方法で測定した。明度評価をしたものと同じ塗膜を用いて、コントラスト比を算出し、下記基準に従って判定した。

[0414] ○ : 3500以上

△ : 3000以上～3500未満

× : 3000未満

[0415] 実施例および参考例で作成した感光性着色組成物の評価結果を表3に示す。

[0416]

[表3]

表 3

	感光性 着色組成物	黄色 着色組成物	緑色 および 青色 着色組成物	明度 C 光源				膜厚 (μm)		コントラスト 比	
				x	y	Y	μ定	結果	μ定	結果	μ定
実施例 34	GR-1	YP-1	GP-1	0.290	0.600	59.7	○	21	○	3200	△
実施例 35	GR-2	YP-2	GP-1	0.290	0.600	59.9	○	23	○	3400	△
実施例 36	GR-3	YP-3	GP-1	0.290	0.600	60.0	○	24	○	3700	○
実施例 37	GR-4	YP-4	GP-1	0.290	0.600	60.2	○	28	△	3300	△
実施例 38	GR-5	YP-5	GP-1	0.290	0.600	60.1	○	25	△	3900	○
実施例 39	GR-6	YP-6	GP-1	0.290	0.600	59.7	○	24	○	3800	○
実施例 40	GR-7	YP-9	GP-1	0.290	0.600	59.6	○	26	△	3600	○
実施例 41	GR-8	YP-14	GP-1	0.290	0.600	59.2	△	23	○	4200	○
実施例 42	GR-9	YP-17	GP-1	0.290	0.600	59.7	○	25	△	3100	△
実施例 43	GR-10	YP-5	BP-1	0.290	0.600	58.1	△	22	○	3000	△
参考例 10	GR-11	YP-20	GP-1	0.290	0.600	60.0	○	33	×	3000	△
参考例 11	GR-12	YP-21	GP-1	0.290	0.600	57.9	×	24	○	4200	○
参考例 12	GR-13	YP-22	GP-1	0.290	0.600	58.7	△	29	△	3400	△
参考例 13	GR-14	YP-23	GP-1	0.290	0.600	59.8	○	32	×	2600	×
参考例 14	GR-15	YP-20	BP-1	0.290	0.600	57.7	×	29	△	2700	×
参考例 15	GR-16	YP-21	BP-1	0.290	0.600	56.3	×	22	○	3100	△

[0417] 表3の結果より、カラーフィルタ形成において、一般式(1)で表されるキノフタロン化合物を含有する感光性着色組成物を使用した実施例は、参考例よりも、明度、コントラスト比、および着色力の全てを同時に満足する結果が得られることが明らかとなり、特に明度に優れていることが分かった。

[0418] <カラーフィルタの作製>

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1と青色感光性着色組成物1の作製を行った。尚、緑色については感光性着色組成物6(GR-6)を使用した。

[0419] (赤色着色組成物1(RP-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0.1mm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、5μmのフィルタで濾過し、赤色着色組成物1(RP-1)を作製した。

[0420] 赤色着色剤1(C.I.ピグメントレッド254) 8.

5部

赤色着色剤2(C.I.ピグメントレッド177) 3.

5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 1 3 5 .
- 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 5 2 .
- 0 部
- [0421] （赤色感光性着色組成物 1 （R R - 1）の調製）
- 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 μ m のフィルタで濾過し、赤色感光性着色組成物 1 （R R - 1）を作製した。
- [0422] 赤色着色組成物 1 （R P - 1） 4 2 .
- 0 部
- アクリル樹脂溶液 2 1 3 .
- 2 部
- 光重合性単量体（東亜合成社製「アロニックス M 4 0 0」） 2 .
- 8 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 3 9 .
- 6 部
- [0423] （青色着色組成物 2 （B P - 2）の調製）
- 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 μ m のフィルタで濾過し、青色着色組成物 2 （B P - 2）を作製した。
- [0424] 青色着色剤 2 （C. I. ピグメントブルー 1 5 : 6） 7. 2
- 部
- 紫色着色剤 1 （C. I. ピグメントバイオレット 2 3） 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 1 3 5. 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 5 2. 0

部

[0425] （青色感光性着色組成物 1 （B R - 1）の調製）

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

[0426] 青色着色組成物 2 （B P - 2） 3 4. 0

部

アクリル樹脂溶液 2 1 5. 2

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 4 5. 1

部

[0427] 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 1 （R R - 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、超高圧水銀ランプを用いて $300\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 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230℃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、緑色の感光性着色組成物6（GR-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1（BR-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。

[0428] 感光性着色組成物6（GR-6）を用いることにより、高明度かつ高コントラストであり、着色力も優れたカラーフィルタを作製することが可能であった。

[0429] <<実施形態I I>>

「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。

[0430] （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。

[0431] まず、実施例および参考例で用いたバインダー樹脂溶液、色素誘導体、着色剤、黄色着色組成物、および青色着色組成物の製造方法について説明する。

[0432] <バインダー樹脂溶液の製造方法>

（アクリル樹脂溶液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 1 を調製した。重量平均分子量 (Mw) は 26000 であった。

[0433] (アクリル樹脂溶液 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 2 を調製した。重量平均分子量 (Mw) は 18000 であった。

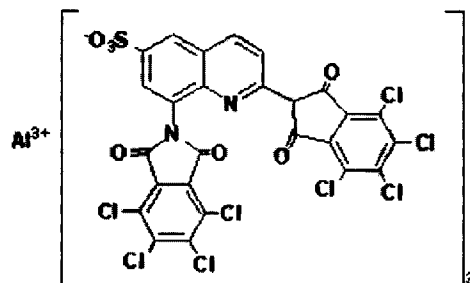
[0434] <色素誘導体 (1) の製造>

特許第 4585781 号公報に記載の合成方法に従い、色素誘導体 (1) を得た。

[0435]

[化28]

色素誘導体 (1)

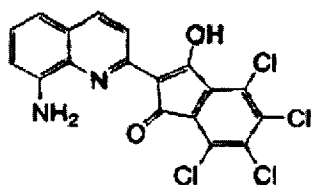


[0436] <着色剤の製造方法>

(黄色着色剤 1 (PY-1) の製造)

特開 2008-81566 号公報に記載の合成方法に従い、化合物 (1) を得た。

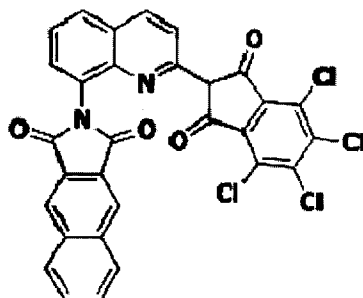
[0437] [化29]



化合物 (1)

[0438] 安息香酸メチル 300 部に、化合物 (1) 100 部、2, 3-ナフタレンジカルボン酸無水物 70 部、および安息香酸 143 部を加え、180℃に加熱し、4 時間反応させた。TOF-MS により、下記式 (50) で表わされるキノフタロン化合物 (a) の生成、および原料の化合物 (1) の消失を確認した。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン 3130 部に投入し、室温下にて 1 時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノールにて洗浄、乾燥を行い、120 部のキノフタロン化合物 (a) を得た。TOF-MS による質量分析の結果、キノフタロン化合物 (a) であることを同定した。

[化30]



[0439] 次に、上記キノフタロン化合物（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（井上製作所社製）に仕込み、60℃で6時間混練し、ソルトミリング処理した。得られた混練物を3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部の黄色着色剤1（PY-1）を得た。平均一次粒子径は31.3nmであった。

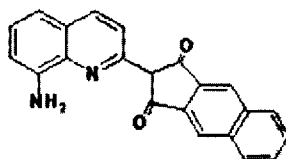
[0440]（黄色着色剤2（PY-2）の製造）

黄色着色剤1（PY-1）の製造で得られたキノフタロン化合物（a）20部、C. I. ピグメントイエロー138（BASF社製「パリオートールイエローK0960-HD」）80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（井上製作所社製）に仕込み、60℃で6時間混練し、ソルトミリング処理した。得られた混練物を3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部の黄色着色剤2（PY-2）を得た。平均一次粒子径は31.3nmであった。

[0441]（黄色着色剤3（PY-3）の製造）

キノフタロン化合物（c）を原料として、特開2008-81566号公報に記載の合成方法に従い、化合物（1）の合成と同様の方法で、化合物（2）を得た。

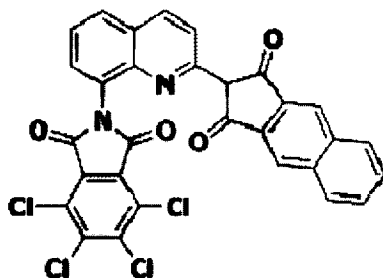
[0442] [化31]



化合物(2)

[0443] 安息香酸メチル300部に、化合物(2)100部、テトラクロロ無水フタル酸108部、および安息香酸143部を加え、180℃に加熱し、4時間反応させた。TOF-MSにより、キノフタロン化合物(b)の生成、および原料の化合物(2)の消失を確認した。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン3510部に投入し、室温下にて1時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノール洗浄、および乾燥を行い、下記式(51)で表わされる120部のキノフタロン化合物(b)を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、キノフタロン化合物(b)であることを同定した。

[化32]

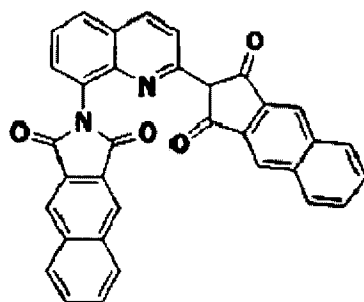


[0444] 続いて、得られたキノフタロン化合物(b)40部、C. I. ピグメントイエロー138(BASF社製「パリオトールイエローK0960-HD」)60部、塩化ナトリウム1200部、およびジエチレングリコール120部をステンレス製1ガロンニーダー(井上製作所社製)に仕込み、60℃で8時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状として、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、80℃で一昼夜乾燥し、黄色着色剤3(PY-3)97部を得た。平均一次粒子径は36.8nmであった。

[0445] (黄色着色剤 4 (PY-4) の製造)

安息香酸メチル 200 部に、8-アミノキノルジン 40 部、2,3-ナフトレンジカルボン酸無水物 150 部、安息香酸 154 部を加え、180℃に加熱し、4 時間攪拌を行った。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン 5440 部に投入し、室温下にて 1 時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノール洗浄、および乾燥を行い、下記式 (52) で表わされる 116 部のキノフタロン化合物 (c) を得た。TOF-MS による質量分析の結果、キノフタロン化合物 (c) であることを同定した。

[化33]



[0446] 続いて、得られたキノフタロン化合物 (c) 20 部、C. I. ピグメントイエロー 138 (BASF 社製「パリオールイエロー K0960-HD」) 80 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 (井上製作所社製) に仕込み、60℃で 8 時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約 70℃に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状として、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 4 (PY-4) 97 部を得た。平均一次粒子径は 34.1 nm であった。

[0447] (黄色着色剤 (PY-5) 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

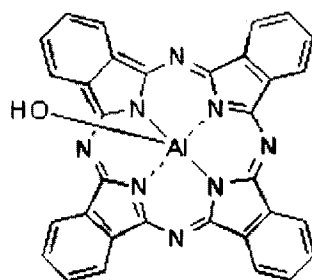
製)に仕込み、70℃で6時間混練した。この混練物を3000部の温水に投入し、70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、80℃で一昼夜乾燥し、黄色着色剤(PY-5)98部を得た。平均一次粒子径は35.5nmであった。

[0448] (青色着色剤(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、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(53)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料を102部得た。

[0449] [化34]

式(53)



[0450] 続いて、式(53)で表わされるアルミニウムフタロシアニン顔料を10

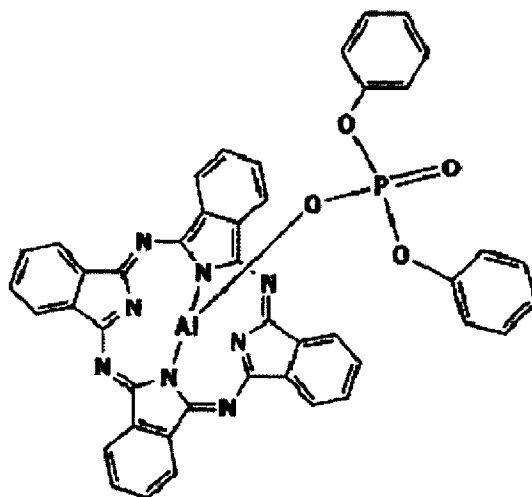
0部と、塩化ナトリウムを1200部と、ジエチレングリコール120部とをステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所製）に仕込み、70℃で6時間混練した。この混練物を3000部の温水に投入し、70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、80℃で一昼夜乾燥し、青色着色剤（PB-1）を得た。平均一次粒子径は30.4nmであった。

[0451]（青色着色剤（PB-2）の製造）

反応容器中でメタノール1000部に、式（53）で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料を100部とリン酸ジフェニルを49.5部とを加え、40℃に加熱し、8時間反応させた。これを室温まで冷却後、生成物をろ過し、メタノールで洗浄後、乾燥させて、下記式（54）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。

[0452] [化35]

式（54）



[0453] 得られた式（54）で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料を、青色着色剤（PB-1）と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤（PB-2）を得た。平均一次粒子径は31.2nmであった。

[0454]（青色着色剤（PB-3）の製造）

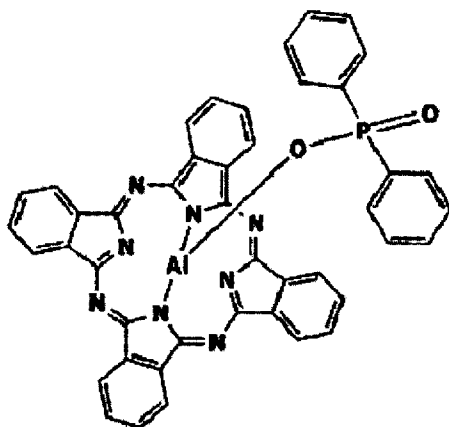
反応容器中でメタノール1000部に、式（53）で表されるアルミニウム

ムフタロシアニン顔料を 100 部と、ジフェニルホスフィン酸を 43.2 部とを加え、40℃に加熱し、8 時間反応させた。これを室温まで冷却後、生成物をろ過し、メタノールで洗浄後、乾燥させて、下記式 (55) 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。

得られた式 (55) で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料を、青色着色剤 (PB-1) と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤 (PB-3) を得た。平均一次粒子径は 29.5 nm であった。

[0455] [化36]

式 (55)

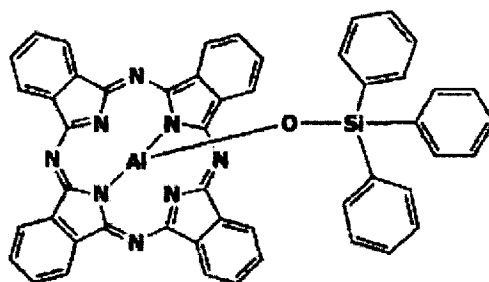


[0456] (青色着色剤 (PB-4) の製造)

特開 2010-79247 号公報に記載の合成方法に従い、下記式 (56) で表わされるアルミニウムフタロシアニン顔料を得た。

[0457] [化37]

式 (56)



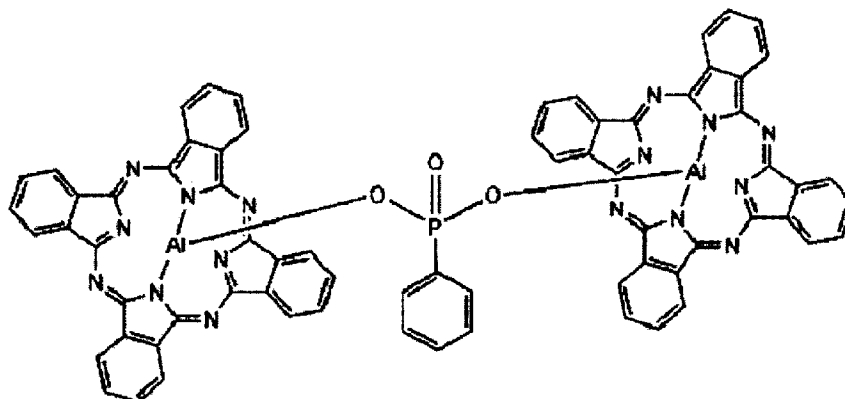
[0458] 得られた式(56)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料を、青色着色剤(PB-1)と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤(PB-4)を得た。平均一次粒子径は33.0nmであった。

[0459] (青色着色剤(PB-5)の製造)

式(53)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料を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(57)で表わされるアルミニウムフタロシアニン顔料を得た。

[化38]

式(57)



続けて、青色着色剤(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(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。

[0460] <着色組成物の製造方法>

(黄色着色組成物(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 MKII」)を用いて4時間分散した後、5μmのフィルタで濾過して、黄色着色組成物(DY-1)を

作製した。

黄色着色剤（P Y - 1）	9. 5 部
色素誘導体（1）	0. 5 部
樹脂型分散剤	
（味の素ファインテクノ社製「P B 8 2 1」）	2. 0 部
アクリル樹脂溶液 1	4 0. 0 部
P G M A C	4 8. 0 部

[0461]（黄色着色組成物（D Y - 2）の作製）

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

[0462]（黄色着色組成物（D Y - 3）の作製）

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

[0463]（黄色着色組成物（D Y - 4）の作製）

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

[0464]（黄色着色組成物（D Y - 5）の作製）

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

[0465]（青色着色組成物（D B - 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 - 2 5 0 MK I I」）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、青色着色組成物（D B - 1）を

作製した。

青色着色剤（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
アクリル樹脂溶液1	25.0部
P G M A C	56.7部

[0466]（青色着色組成物（D B－2）の作製）

上記青色着色組成物（D B－1）の作製において、青色着色剤（P B－1）を青色着色剤（P B－2）に変更した以外は、同様にして青色着色組成物（D B－2）を作製した。

[0467]（青色着色組成物（D B－3）の作製）

上記青色着色組成物（D B－1）の作製において、青色着色剤（P B－1）を青色着色剤（P B－3）に変更した以外は、同様にして青色着色組成物（D B－3）を作製した。

[0468]（青色着色組成物（D B－4）の作製）

上記青色着色組成物（D B－1）の作製において、青色着色剤（P B－1）を青色着色剤（P B－4）に変更した以外は、同様にして青色着色組成物（D B－4）を作製した。

[0469]（青色着色組成物（D B－5）の作製）

上記青色着色組成物（D B－1）の作製において、青色着色剤（P B－1）を青色着色剤（P B－5）に変更した以外は、同様にして青色着色組成物（D B－5）を作製した。

[0470] [実施例1]

（緑色着色組成物（D G－1））

黄色着色組成物（D Y－1）と青色着色組成物（D B－1）を使用し、下記組成で攪拌混合することにより、緑色着色組成物（D G－1）を作製した。

黄色着色組成物（D Y－1）	81.0部

青色着色組成物 (DB-1) 19.0部

[0471] 次いで、得られた緑色着色組成物 (DG-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塗布し、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」) を用いて測定し、基板の色度がC光源で $x=0.290$ 、 $y=0.600$ となることを確認した。

[0472] [実施例2～17、参考例1～5]

(緑色着色組成物 (DG-2～22))

表1に示した黄色着色組成物と青色着色組成物に変更し、緑色着色組成物 (DG-1) と同様にして、塗布基板にした際に、C光源で $x=0.290$ 、 $y=0.600$ となるような配合比で、攪拌混合することにより、緑色着色組成物 (DG-2～22) を作製した。また、緑色着色組成物の合計含有量はすべて100.0部である。

[0473]

[表4]

表 1

	緑色着色組成物	黄色着色組成物	青色着色組成物
実施例 1	DG- 1	DY- 1	DB- 1
実施例 2	DG- 2	DY- 1	DB- 2
実施例 3	DG- 3	DY- 1	DB- 3
実施例 4	DG- 4	DY- 1	DB- 4
実施例 5	DG- 5	DY- 1	DB- 5
実施例 6	DG- 6	DY- 2	DB- 2
実施例 7	DG- 7	DY- 2	DB- 3
実施例 8	DG- 8	DY- 3	DB- 1
実施例 9	DG- 9	DY- 3	DB- 2
実施例 10	DG- 10	DY- 3	DB- 3
実施例 11	DG- 11	DY- 3	DB- 4
実施例 12	DG- 12	DY- 3	DB- 5
実施例 13	DG- 13	DY- 4	DB- 1
実施例 14	DG- 14	DY- 4	DB- 2
実施例 15	DG- 15	DY- 4	DB- 3
実施例 16	DG- 16	DY- 4	DB- 4
実施例 17	DG- 17	DY- 4	DB- 5
参考例 1	DG- 18	DY- 5	DB- 1
参考例 2	DG- 19	DY- 5	DB- 2
参考例 3	DG- 20	DY- 5	DB- 3
参考例 4	DG- 21	DY- 5	DB- 4
参考例 5	DG- 22	DY- 5	DB- 5

[0474] <緑色着色組成物の評価>

得られた緑色着色組成物（DG-1～22）について、分散体の粘度および着色力に関する試験を下記の方法で行った。結果は表2に示す。

[0475]（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における粘度を測定した。結果は下記の基準によって判断した。

○：10.0未満 [mPa・s]

△：10.0以上13.0未満 [mPa・s]

×：13.0以上 [mPa・s]

[0476] (着色力評価)

着色力は、塗膜の膜厚測定により評価した。得られた塗膜の膜厚の測定は、表面形状測定装置『Dektak8 (Veeco社製)』を用いて測定を行った。結果は下記の基準によって判断した。目的の色度を与える膜厚が小さいほど、着色力が大きいことを示しており、優れていると言える。

◎：1.2未満 [μm]

○：1.2以上1.6未満 [μm]

△：1.6以上2.0未満 [μm]

×：2.0以上 [μm]

[0477] [表5]

表2

	着色組成物名	粘度		膜厚	
		結果	判定	結果	判定
実施例 1	DG- 1	115	△	0.93	◎
実施例 2	DG- 2	83	○	1.16	◎
実施例 3	DG- 3	86	○	1.10	◎
実施例 4	DG- 4	79	○	1.29	○
実施例 5	DG- 5	54	○	1.12	◎
実施例 6	DG- 6	59	○	1.35	○
実施例 7	DG- 7	53	○	1.28	○
実施例 8	DG- 8	120	△	1.14	◎
実施例 9	DG- 9	95	○	1.36	○
実施例 10	DG- 10	82	○	1.32	○
実施例 11	DG- 11	63	○	1.52	○
実施例 12	DG- 12	64	○	1.32	○
実施例 13	DG- 13	103	△	1.34	○
実施例 14	DG- 14	93	○	1.46	○
実施例 15	DG- 15	87	○	1.42	○
実施例 16	DG- 16	91	○	1.56	○
実施例 17	DG- 17	93	○	1.38	○
参考例 1	DG- 18	174	×	2.00	×
参考例 2	DG- 19	14.8	×	1.96	△
参考例 3	DG- 20	14.5	×	1.92	△
参考例 4	DG- 21	14.1	×	2.48	×
参考例 5	DG- 22	16.5	×	2.16	×

[0478] 表2の結果より、特定構造を有するキノフタロン化合物と、アルミニウムフタロシアン顔料とを含有した実施例の着色組成物は、参考例よりも粘度

、着色力が良好な結果を得られることが明らかである。

[0479] <感光性着色組成物の作製>

[実施例 18]

(緑色感光性着色組成物 (RG-1))

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緑色着色組成物 (RG-1) を作製した。

緑色着色組成物 (DG-1)	45
・ 0 部	
アクリル樹脂溶液 2	4
・ 5 部	
光重合性単量体	3
・ 6 部	
(東亜合成社製「アロニックス M402」)	
光開始剤 (チバ・ジャパン社製「イルガキュア-907」)	1
・ 3 部	
増感剤 (保土谷化学社製「EAB-F」)	0
・ 2 部	
シクロヘキサノン	45
・ 4 部	

[0480] [実施例 18～34、参考例 6～10]

(RG-2～20) の作製

表 3 に示した組成で、緑色感光性着色組成物 (RG-1) と同様に緑色感光性着色組成物 (RG-2～22) を作製した。

[0481]

[表6]

表 3

	緑色感光性 着色組成物	緑色着色組成物
実施例 18	RG- 1	DG- 1
実施例 19	RG- 2	DG- 2
実施例 20	RG- 3	DG- 3
実施例 21	RG- 4	DG- 4
実施例 22	RG- 5	DG- 5
実施例 23	RG- 6	DG- 6
実施例 24	RG- 7	DG- 7
実施例 25	RG- 8	DG- 8
実施例 26	RG- 9	DG- 9
実施例 27	RG- 10	DG- 10
実施例 28	RG- 11	DG- 11
実施例 29	RG- 12	DG- 12
実施例 30	RG- 13	DG- 13
実施例 31	RG- 14	DG- 14
実施例 32	RG- 15	DG- 15
実施例 33	RG- 16	DG- 16
実施例 34	RG- 17	DG- 17
参考例 6	RG- 18	DG- 18
参考例 7	RG- 19	DG- 19
参考例 8	RG- 20	DG- 20
参考例 9	RG- 21	DG- 21
参考例 10	RG- 22	DG- 22

[0482] <緑色感光性着色組成物の評価>

得られた緑色感光性着色組成物（RG-1～22）について、明度、コントラスト比、および着色力に関する試験を下記の方法で行った。結果は表4に示す。

[0483] （明度評価）

緑色感光性着色組成物（RG-1～22）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、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」）を用いて測定し、基板の色度がC光源で $x = 0.290$ 、 $y = 0.600$ となるときの、明度：Y（c）を測定した。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。判定基準は、以下の通りである。

○：59.5以上

△：58.0以上58.5未満

×：58.0未満

[0484] （コントラスト比評価）

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。

[0485] 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 c m角の孔を開けた黒色マスクを介して測定した。明度評価をしたものと同じ塗膜を用いて、下記基準に従って判定した。

○：4 0 0 0 以上

△：3 5 0 0 以上4 0 0 0 未満

×：3 5 0 0 未満

[0486] (着色力評価)

着色力は、明度評価をしたものと同じ塗膜を用いて、塗膜の膜厚測定により評価した。得られた塗膜の膜厚の測定は、表面形状測定装置『D e k t a k 8 (V e e c o 社製)』を用いて測定を行った。結果は下記の基準によって判断した。目的の色度を与える膜厚が小さいほど、着色力が大きいことを示しており、優れていると言える。

◎：2. 0 未満 [μ m]

○：2. 0 以上2. 5 未満 [μ m]

△：2. 5 以上3. 0 未満 [μ m]

×：3. 0 以上 [μ m]

[0487] [表7]

表4

	緑色感光性 着色組成物	明度		CR		膜厚	
		結果	判定	結果	判定	結果	判定
実施例 18	RG- 1	58.9	△	4700	○	1.53	◎
実施例 19	RG- 2	60.2	○	4500	○	1.96	○
実施例 20	RG- 3	59.8	○	4300	○	1.78	◎
実施例 21	RG- 4	58.3	△	4700	○	2.20	○
実施例 22	RG- 5	59.0	△	5000	○	1.85	◎
実施例 23	RG- 6	60.5	○	4100	○	2.45	○
実施例 24	RG- 7	58.7	○	4050	○	2.39	○
実施例 25	RG- 8	58.2	△	4950	○	1.88	○
実施例 26	RG- 9	61.4	○	4700	○	2.32	○
実施例 27	RG- 10	59.5	○	4500	○	2.24	○
実施例 28	RG- 11	58.7	△	4200	○	2.53	△
実施例 29	RG- 12	60.2	○	5300	○	2.20	○
実施例 30	RG- 13	58.6	△	4100	○	2.31	○
実施例 31	RG- 14	58.9	○	4150	○	2.46	○
実施例 32	RG- 15	59.6	○	4050	○	2.34	○
実施例 33	RG- 16	58.2	△	4000	○	2.56	△
実施例 34	RG- 17	59.3	△	4150	○	2.31	○
参考例 6	RG- 18	57.8	×	2800	×	2.85	△
参考例 7	RG- 19	59.3	△	3200	×	2.85	△
参考例 8	RG- 20	59.1	△	3100	×	2.88	△
参考例 9	RG- 21	56.4	×	2850	×	4.14	×
参考例 10	RG- 22	57.8	×	2500	×	3.61	×

[0488] <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、緑色感光性着色組成物としては、(RG-6)を使用した。

[0489] (赤色感光性着色組成物(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、赤色着色組成物(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	

[0490] 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(RR-1)を作製した。

赤色着色組成物(DR-1)	42
. 0部	
アクリル樹脂溶液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 3 9
- ． 6 部

[0491] （青色感光性着色組成物（R B - 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 μmのフィルタで濾過し、青色着色組成物（D B - 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1 3 5
- ． 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 5 2
- ． 0 部

[0492] 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 μmのフィルタで濾過し、青色感光性着色組成物（R B - 1）を作製した。

- 青色着色組成物（D B - 6） 3 4
- ． 0 部
アクリル樹脂溶液2 1 5
- ． 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	4 5
・ 1 部	

[0493] （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、該基板上にスピコートで赤色感光性着色組成物（R R - 1）を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/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、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（R G - 6）を用いて $x = 0.290$ 、 $y = 0.600$ となるように、青色感光性着色組成物（R B - 1）を用いて $x = 0.150$ 、 $y = 0.060$ となるように、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。

[0494] 感光性着色組成物（R G - 6）を用いることにより、高明度かつ高コントラストであり、着色力も優れたカラーフィルタを作製することが可能であった。

[0495] <<実施形態 I I I>>

[0496] 以下、重量平均分子量（Mw）は、TSKg e l カラム（東ソー社製）を用い、RI 検出器を装備したGPC（東ソー社製、HLC-8320GPC）で展開溶媒にDMFを用いたときのポリスチレン換算分子量である。

[0497] まず、本実施形態の着色組成物に使用する黄色着色剤と色素誘導体について説明する。

[0498] <黄色着色剤の作製>

(黄色着色剤 1 (Y-1) の製造)

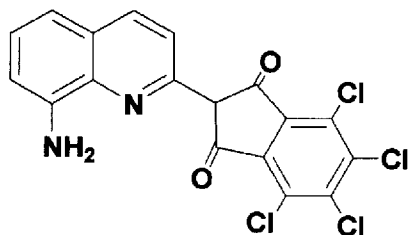
キノフタロン系黄色顔料 C. 1. ピグメントイエロー 138 (BASF 社製「パリオートルイエロー K0960-HD」) 100 部、塩化ナトリウム 1200 部、およびジエチレングリコール 120 部をステンレス製 1 ガロンニーダー (井上製作所製) に仕込み、60℃で6時間混練した。次に、この混練物を 5 リットルの温水に投入し、70℃に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除いた後、80℃で一昼夜乾燥し、98 部の黄色着色剤 1 (Y-1) を得た。平均一次粒子径は 30.1 nm であった。

[0499] (黄色着色剤 2 (Y-2) の製造)

特開 2008-81566 号公報に記載の合成方法に従い、化合物 (1) を得た。

[0500] [化39]

化合物 (1)



[0501] 安息香酸メチル 300 部に、化合物 (1) 100 部、2,3-ナフタレンジカルボン酸無水物 70 部、および安息香酸 143 部を加え、180℃に加熱し、4 時間反応させた。TOF-MS により、キノフタロン化合物 (a) の生成、および原料の化合物 (1) の消失を確認した。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン 3130 部に投入し、室温下にて 1 時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノールにて洗浄、乾燥を行い、120 部のキノフタロン化合物 (a) を得た。TOF-MS による質量分析の結果、キノフタロン化合物 (a) であることを同定した。

[0502] 次に、上記キノフタロン化合物（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（井上製作所社製）に仕込み、60℃で6時間混練し、ソルトミリング処理した。得られた混練物を3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部の黄色着色剤2（Y-2）を得た。平均一次粒子径は31.3nmであった。

[0503]（黄色着色剤3（Y-3）の製造）

キノフタロン化合物（a）70部、C. I. ピグメントイエロー138（BASF社製「パリオートルイエローK0960-HD」）30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、60℃で8時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状として、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3（Y-3）97部を得た。平均一次粒子径は30.4nmであった。

[0504]（黄色着色剤4（Y-4）の製造）

キノフタロン化合物（a）70部およびC. I. ピグメントイエロー138（BASF社製「パリオートルイエローK0960-HD」）30部を、それぞれキノフタロン化合物（a）50部およびC. I. ピグメントイエロー138（BASF社製「パリオートルイエローK0960-HD」）50部に変えた以外は、黄色着色剤2（Y-2）の製造と同様に行い、黄色着色剤4（Y-4）を得た。平均一次粒子径は29.6nmであった。

[0505]（黄色着色剤5（Y-5）の製造）

キノフタロン化合物（a）70部およびC. I. ピグメントイエロー138（BASF社製「パリオートルイエローK0960-HD」）30部を、それぞれキノフタロン化合物（a）20部およびC. I. ピグメントイエロー138（BASF社製「パリオートルイエローK0960-HD」）80

部に変えた以外は、黄色着色剤 2 (Y-2) の製造と同様に行い、黄色着色剤 5 (Y-5) を得た。平均一次粒子径は 31.8 nm であった。

[0506] (黄色着色剤 6 (Y-6) の製造)

安息香酸メチル 200 部に、8-アミノキノリン 40 部、2,3-ナフトレンジカルボン酸無水物 150 部、安息香酸 154 部を加え、180℃に加熱し、4 時間攪拌を行った。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン 5440 部に投入し、室温下にて 1 時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノール洗浄、および乾燥を行い、116 部のキノフタロン化合物 (c) を得た。TOF-MS による質量分析の結果、キノフタロン化合物 (c) であることを同定した。

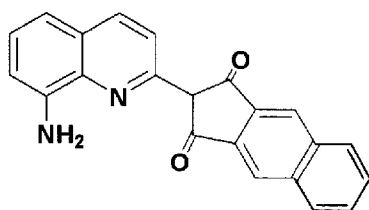
[0507] 続いて、得られたキノフタロン化合物 (c) 100 部、塩化ナトリウム 1200 部、およびジエチレングリコール 120 部をステンレス製 1 ガロンニーダー (井上製作所社製) に仕込み、60℃で 8 時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約 70℃に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状として、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、80℃で一昼夜乾燥し、黄色着色剤 6 (Y-6) 97 部を得た。平均一次粒子径は 34.1 nm であった。

[0508] (黄色着色剤 7 (Y-7) の製造)

キノフタロン化合物 (c) を原料として、特開 2008-81566 号公報に記載の合成方法に従い、化合物 (1) の合成と同様の方法で、化合物 (2) を得た。

[0509] [化40]

化合物 (2)



[0510] 安息香酸メチル300部に、化合物(2)100部、テトラクロロ無水フタル酸108部、および安息香酸143部を加え、180℃に加熱し、4時間反応させた。TOF-MSにより、キノフタロン化合物(b)の生成、および原料の化合物(2)の消失を確認した。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン3510部に投入し、室温下にて1時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノール洗浄、および乾燥を行い、120部のキノフタロン化合物(b)を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、キノフタロン化合物(b)であることを同定した。

[0511] 続いて、得られたキノフタロン化合物(b)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(井上製作所社製)に仕込み、60℃で8時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状として、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7(Y-7)98部を得た。平均一次粒子径は31.1nmであった。

[0512] (黄色着色剤8(Y-8)の製造)

2,3-ナフタレンジカルボン酸無水物70部を、1,2-ナフタレンジカルボン酸無水物70部に変えた以外は、黄色着色剤1(Y-1)の製造と同様に行い、キノフタロン化合物(d)である黄色着色剤8(Y-8)を得た。平均一次粒子径は31.6nmであった。

[0513] (黄色着色剤9(Y-9)の製造)

安息香酸メチル300部に、化合物(2)100部、テトラブロモ無水フタル酸176部、および安息香酸143部を加え、180℃に加熱し、6時間反応させた。TOF-MSにより、キノフタロン化合物(g)の生成、および原料の化合物(2)の消失を確認した。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン7190部に投入し、室温下にて1時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノール洗浄、および乾燥を行い、138部のキノフタロン化合物(h)を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、キノフタロン化

物（h）であることを同定した。

[0514] 続いて、得られたキノフタロン化合物（h）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（井上製作所社製）に仕込み、60℃で8時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状として、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9（Y-9）97部を得た。平均一次粒子径は28.3nmであった。

[0515]（黄色着色剤10（Y-10）の製造）

キノフタロン化合物（a）52部を98%硫酸428部と25%発煙硫酸472部中に溶解し、85℃にて2時間攪拌し、スルホン化反応を行った。次いで、この反応溶液を氷水6000部中に滴下し、析出したキノフタロン化合物を濾別、水洗してそのペーストを得た。得られたペーストを、水8000部に再分散し、室温下にて1時間攪拌した。濾別、水洗後、80℃で一昼夜乾燥し、54部のキノフタロン化合物（k）を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、キノフタロン化合物（k）であることを同定した。

[0516] 続いて、得られたキノフタロン化合物（k）50部およびC. I. ピグメントイエロー138（BASF社製「パリオートルイエローK0960-HD」）50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（井上製作所社製）に仕込み、60℃で8時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状として、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10（Y-10）95部を得た。平均一次粒子径は36.8nmであった。

[0517]（黄色着色剤11（Y-11）の製造）

キノフタロン化合物（b）44部を95%硫酸540部に溶解し、これに38部のN-ヒドロキシメチルフタルイミドを添加し、85℃にて7時間攪

拌した。冷却後、この反応溶液を氷水3600部中に滴下し、析出したキノフタロン化合物を濾別、水洗してそのペーストを得た。得られたペーストを、水5000部に再分散し、室温下にて1時間攪拌した。濾別、水洗後、80℃で一昼夜乾燥し、53部のキノフタロン化合物(r)を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、キノフタロン化合物(r)であることを同定した。

[0518] 続いて、得られたキノフタロン化合物(r)50部およびC. I. ピグメントイエロー138(BASF社製「パリオートルイエローK0960-HD」)50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(井上製作所社製)に仕込み、60℃で8時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状として、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11(Y-11)98部を得た。平均一次粒子径は35.4nmであった。

[0519] (黄色着色剤12(Y-12)の製造)

イソインドリン系黄色顔料C. I. ピグメントイエロー139(チバ・ジャパン社製「イルガフォアイエロー 2R-CF」)500部、塩化ナトリウム500部、およびジエチレングリコール250部をステンレス製1ガロンニーダー(井上製作所製)に仕込み、120℃で8時間混練した。次に、この混練物を5リットルの温水に投入し、70℃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、490部の黄色着色剤12(Y-12)を得た。平均一次粒子径は34.2nmであった。

[0520] (黄色着色剤13(Y-13)の製造)

ニッケル錯体系黄色顔料C. I. ピグメントイエロー150(ランクセス社製「E-4GN」)200部、塩化ナトリウム1400部、およびジエチレングリコール360部をステンレス製1ガロンニーダー(井上製作所製)

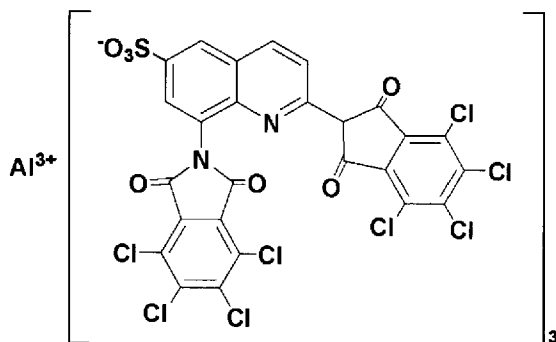
に仕込み、80℃で6時間混練した。次にこの混練物を8リットルの温水に投入し、80℃に加熱しながら2時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、85℃で一昼夜乾燥し、190部の黄色着色剤13（Y-13）を得た。平均一次粒子径は31.9nmであった。

[0521] ＜色素誘導体（1）、（2）＞

特許第4585781号公報等に記載の合成方法に従い、色素誘導体（1）、（2）を得た。

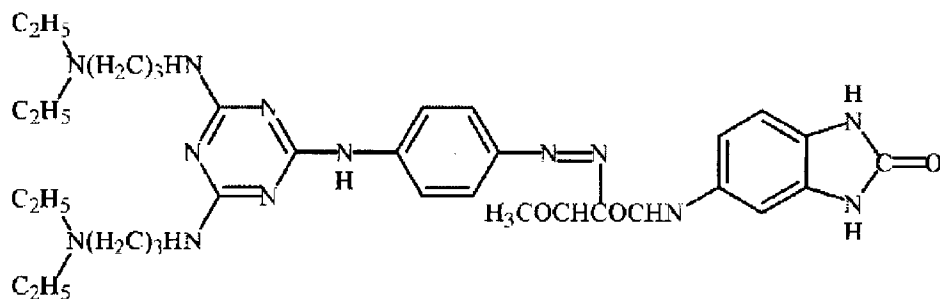
[0522] [化41]

色素誘導体（1）



[0523] [化42]

色素誘導体（2）



[0524] 次に、本実施形態の顔料分散剤について説明する。

＜顔料分散剤の作製＞

（ビニル重合体（A-1）の製造）

ガス導入管、温度計、コンデンサー、攪拌機を備えた反応容器に、メチルメタクリレート100部、ブチルアクリレート200部、ジエチレングリコールモノメチルエーテルメタクリレート（日本油脂（株）製 ブレンマーPME-100）200部、1-チオグリセロール28部と、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート226部を仕込み、窒素ガスで置換した。反応容器内を90℃に加熱して、AIBNO. 5部を添加した後8時間反応した。不揮発分測定により95%が反応したことを確認後、室温まで冷却して、重量平均分子量約3,500の、片末端領域に2つの遊離ヒドロキシル基を有するビニル重合体（A-1）の不揮発分70%溶液を得た。

[0525]（ビニル重合体（A-2）～（A-15）、比較ビニル重合体（A'-1）～（A'-3）の製造）

表1に記載した原料と仕込み量を用いた以外は上記ビニル重合体（A-1）と同様に合成を行い、片末端領域に2つの遊離ヒドロキシル基を有するビニル重合体（A-2）～（A-15）、比較ビニル重合体（A'-1）～（A'-3）の不揮発分70重量%溶液を得た。

[0526]

[表8]

表1.		製造例								
ビニル 重合体 (A)		A- 1	A- 2	A- 3	A- 4	A- 5	A- 6	A- 7	A- 8	A- 9
重合組成 (重畳部)	エチレン 性 不飽和単量体 (a 2)	MMA rBA LMA	100 200	100 200	100 200	100 200	25 75	150 250	100 200	100 200
	(a 1-1)		200	200	200	400	100			
	(a 1-2)							200		
	(a 1-3)								200	
	(a 1-4)									200
	(a 1-5)									
	(a 1-6)									
	(a 1-7)									
	(a 1-8)									
	(a 1-9)									
	(a 1-10)									
化合物 (a 3)		1-チオ グリセロール	28	11	5	80	28	28	28	28
重合開始剤		AIBN	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
溶剤		プロピレングリコー ル モノメチルエーテル	226	219	216	240	226	226	226	226
重量平均分子量		Mw	3500	9000	19000	2000	4000	3500	3500	4000

ビニル 重合体 (A)		製造例						参考製造例		
		A- 10	A- 11	A- 12	A- 13	A- 14	A- 15	A' - 1	A' - 2	A' - 3
重合組成 (重畳部)	エチレン 性 不飽和単量体 (a 2)	MMA rBA LMA	100 200	100 200	100 200	100 200	100 200	100 400	400 100	400 100
	(a 1-1)									
	(a 1-2)									
	(a 1-3)									
	(a 1-4)									
	(a 1-5)	200								
	(a 1-6)		200							
	(a 1-7)			200						
	(a 1-8)				200					
	(a 1-9)					200				
	(a 1-10)						200			
化合物 (a 3)		1-チオ グリセロール	28	28	28	28	28	28	28	28
重合開始剤		AIBN	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
溶剤		プロピレングリコー ル モノメチルエーテル	226	226	226	226	226	226	226	226
重量平均分子量		Mw	3500	3500	3500	4000	4000	3500	3000	3000

[0527] 表1中の略称は以下に示す通りである。

[0528]

[表9]

表2

略称	化学名	製品名	m	n
MMA	メチルメタクリレート		0	0
nBA	ブチルアクリレート		0	0
LMA	ラウリルメタクリレート		0	0
(a1-1)	メトキシジエチレングリコール メタクリレート	日本油脂 (株) 製 プレシマー PME 100	2	0
(a1-2)	メトキシポリエチレングリコール メタクリレート	日本油脂 (株) 製 プレシマー PME 400	9	0
(a1-3)	メトキシポリエチレングリコール メタクリレート	日本油脂 (株) 製 プレシマー PME 1000	23	0
(a1-4)	2-メトキシエチルアクリレート	2-MTA	1	0
(a1-5)	エトキシジエチレングリコール アクリレート	大阪有機化学工業 (株) 製 ビスコート #190	2	0
(a1-6)	メトキシポリエチレングリコール アクリレート	新中村化学工業 (株) 製 AM 90 G	9	0
(a1-7)	メトキシポリエチレングリコール アクリレート	新中村化学工業 (株) 製 AM 130 G	13	0
(a1-8)	オクト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	日本油脂 (株) 製 プレシマー 50 POEP 800 B	8	6
(a1-9)	フェノキシポリエチレングリコール アクリレート	日本油脂 (株) 製 プレシマー AAE- 300	55	0
(a1-10)	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	日本油脂 (株) 製 プレシマー ANP- 300	0	5
AIBN	2, 2'-アゾビス (イソブチロニトリル)		-	-

m: エチレンオキシドの付加モル数

n: プロピレンオキシドの付加モル数

[0529] (顔料分散剤 (B-1) の製造)

ガス導入管、温度計、コンデンサー、攪拌機を備えた反応容器1に、ビニル重合体 (A-1) の不揮発分70%溶液100部と、イソホロンジイソシアネート15.3部と、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート26.8部と、触媒としてジブチル錫ジラウレート0.027部を仕込み、窒素ガスで置換した。反応容器内を100℃に加熱して、4時間反応した後、40℃まで冷却し、イソシアネート基を有するプレポリマー溶液を得た。ガス導入管、温度計、コンデンサー、攪拌機を備えた反応容器2にイミノビスプロピルアミン6.08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156.3部を仕込み60℃に加熱した。そこへ前記プレポリマー溶液を30分かけて滴下し、さらに30分反応した後、室温まで冷却して反応を終了した。ここへ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追加して、顔料分散剤 (B-1) の不揮発分30%溶液を得た。重量平均分子量は約10,000であり、理論アミン価47mg KOH/gであった。

[0530] (顔料分散剤 (B-2) ~ (B-18)、比較顔料分散剤 (B'-1) ~ (B'-3) の製造)

表3に記載した原料と仕込み量を用いた以外は、上記顔料分散剤 (B-1) と同様に合成を行い、(B-2) ~ (B-18)、(B'-1) ~ (B'-3) 各種顔料分散剤の不揮発分30%溶液を得た。

[0531] [表10]

表3		顔料分散剤											
		B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	B-9	B-10	B-11	
		A-1	A-2	A-3	A-4	A-1	A-1	A-1	A-5	A-6	A-7	A-8	
反応容器 1 合成組成 (重量部)	ビニル 重合体 (A)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	ジイソシアネート (B)	15.3	6.22	3.11	26.7	15.3	11.5	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	
	触媒	0.027	0.025	0.024	0.03	0.027	0.026	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	
	溶剤	26.8	20.8	18.7	17.8	26.8	24.3	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	
反応容器 2 合成組成 (重量部)	ポリアミン (C)	6.08	2.07	1.03	8.86	4.17	5.82		6.08	6.08	6.08	6.08	
	触媒						6.73						
	溶剤	156.3	131.9	124.3	165.1	151.8	149.5	157.8	156.3	156.3	156.3	156.3	
	モノメチルエーテルアセテート												
重量平均分子量		10000	24000	32000	5500	50000	10000	10000	12000	10000	12000	16000	
理論アミン値		47	19	10	66	33	47	46	46	46	46	47	

		顔料分散剤								参考製法例		
		B-12	B-13	B-14	B-15	B-16	B-17	B-18		B'-1	B'-2	B'-3
		A-9	A-10	A-11	A-12	A-13	A-14	A-15		A'-1	A'-2	A'-3
反応容器 1 合成組成 (重量部)	ビニル 重合体 (A)	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100
	ジイソシアネート (B)	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3		15.3	15.3	15.3
	触媒	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027		0.027	0.027	0.027
	溶剤	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8		26.8	26.8	26.8
反応容器 2 合成組成 (重量部)	ポリアミン (C)	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08		6.08	6.08	6.08
	触媒											
	溶剤	156.3	156.3	156.3	156.3	156.3	156.3	156.3		156.3	156.3	156.3
	モノメチルエーテルアセテート											
重量平均分子量		12000	12000	12000	12000	16000	16000	16000		9000	9000	9000
理論アミン値		46	46	46	46	47	47	46		46	46	47

[0532] 表3中の略称は、以下に示す通りである。IPDI：イソホロンジイソシアネートHDI：ヘキサメチレンジイソシアネートDBTDL：ジブチル錫ジラウレートIBPA：イミノビスプロピルアミン〔別名N，N-ビス（3-アミノプロピル）アミン〕MIBPA：メチルイミノビスプロピルアミン〔別名N，N-ビス（3-アミノプロピル）メチルアミン〕

[0533] (比較顔料分散剤B'-4)

味の素ファインテクノ社製：アジスパーPB-711（不揮発分40%）

[0534] (比較顔料分散剤B'-5)

幹ポリマー部がジメチルアミノメチル化グリシジルメタアクリレート-メタアクリル酸エステル化グリシジルメタアクリレート共重合体、枝ポリマー部がポリメタアクリル酸メチルからなる塩基性基当量が48mgKOH/gのカチオン性楕円グラフトポリマーの不揮発分40%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（特開平 9－1 7 6 5 1 1 号公報：実施例 6 に説明の顔料分散剤）

[0535] ＜バインダー樹脂の作製＞

（バインダー樹脂（C－1）の製造）

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 98. 4 部を入れ、容器に窒素ガスを注入しながら 1 1 0℃に加熱して、同温度でメタクリル酸 1 2. 3 部、ブチルアクリレート 2 0 部、ベンジルメタクリレート 2 9. 2 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 4. 2 部、及び 4－ヒドロキシブチルアクリレート 1 4. 3 部、AIBN 1. 6 5 部の混合物を 2 時間かけて滴下して重合反応を行った。滴下終了後、さらに 1 1 0℃で 3 時間反応を継続した後、室温まで冷却して反応を終了した。ここへ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追加して、バインダー樹脂（C－1）の不揮発分 2 0 % 溶液を得た。バインダー樹脂の重量平均分子量は、約 3 0, 0 0 0 であり、理論 Tg は 2. 1℃であった。

[0536] （バインダー樹脂（C－2）～（C－4）の製造）

表 4 に記載した原料と仕込み量を用いた以外は上記バインダー樹脂（C－1）と同様に合成を行い、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追加してバインダー樹脂（C－2）～（C－4）の不揮発分 2 0 % 溶液を得た。

[0537] [表11]

表 4.		製造例			
バインダー 樹脂		C- 1	C- 2	C- 3	C- 4
重合組成 (重量部)	MAA	123	123	123	123
	nBA	20			
	BzMA	292	292	292	492
	M110	242	242	242	242
	4HBA	143	143	343	
	HEMA				143
	PME 400		20		
重合開始剤		AIBN	1.65	1.65	1.65
溶剤		プロピレングリコール モノメチルエーテル	98.4	98.4	98.4
重量平均分子量		Mw	30000	25000	35000
Tg		℃	21	01	-6.9
					51

[0538] 表4中の略称は、以下に示す通りである。MMA：メチルメタクリレート
 nBA：ブチルアクリレートBzMA：ベンジルメタクリレートM-110
 ：東亜合成（株）製 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4HBA：4-ヒドロキシブチルアクリレートHEMA：2-ヒドロ
 キシエチルメタクリレートPME-400：日本油脂（株）製 メトキシポ
 リエチレングリコールメタクリレートAIBN：2, 2'-アゾビス（イソブ
 チロニトリル）

[0539] <黄色着色組成物の作製>

[実施例1]

（黄色着色組成物1（YP-1）の作製）

下記の成分からなる混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250 MKII」）で5時間分散した後、5μmのフィルタで濾過し、黄色着色組成物1（YP-1）を作製した。

黄色着色剤1（Y-1）

9.5部

色素誘導体（1） 0

.5部

顔料分散剤（B-1） 6

.7部

バインダー樹脂（C-1） 40

.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 43

.3部

[0540] [実施例2～33、参考例1～10]

（黄色着色組成物2～43（YP-2～43）の作製）

表5に記載の材料に変更した以外は、黄色着色組成物1（YP-1）と同様に、黄色着色組成物2～43（YP-2～43）を作製した。

[0541] 得られた黄色着色組成物（Y P - 1 ~ 4 3）について、以下の方法で粘度特性、明度およびコントラスト比を測定した。評価結果を表5に示す。

[0542] （粘度特性）

黄色着色組成物（Y P - 1 ~ 4 3）を調製した翌日の粘度（以下、初期粘度と表記する。）を、E型粘度計（東機産業社製「E L D型粘度計」）を用いて、25℃において回転数20rpmという条件で測定した。また、40℃で1週間経時促進させた粘度（以下、経時粘度と表記する。）を測定し、下記式で経時粘度変化率を算出し、経時安定性を下記の4段階で評価した。

[0543] $[\text{経時粘度変化率}(\%)] = [\text{経時粘度}] / [\text{初期粘度}] \times 100$

◎：経時変化率が～105%未満

○：経時変化率が～105%以上、

130%未満 △：経時変化率が～130%以上、150%未満

×：経時変化率が～150%以上

[0544] （明度）

黄色着色組成物（Y P - 1 ~ 4 3）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、230℃で20分加熱することで塗膜を得た。この際、塗膜の膜厚は、230℃での熱処理後で、C光源において $x = 0.440$ になるように塗布条件（スピンコーターの回転数、時間）を適時変更して塗布した。得られた塗膜を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「OSP-SP100」）を用いて明度（Y）を測定し、下記基準に従って判定した。

○：89.0以上

△：87.5以上～89.0未満

×：87.5未満

（コントラスト比）

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。

[0545] 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、明度評価をしたものと同じ塗膜を用いて、測定部分に1cm角の孔を開けた黒色マスクを介して測定を行ない、下記基準に従って判定した。

○：3500以上

△：3000以上～3500未満

×：3000未満

[0546]

[表12]

表5

		顔料	誘導体	顔料分散剤	バインダー 樹脂	初期粘度	経時粘度 変化率	明度		CR	
								結果	判定	結果	判定
実施例 1	YP- 1	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 1	5.1	◎	89.4	○	3700	○
実施例 2	YP- 2	Y- 1	無し	B- 1	C- 1	60	○	89.2	○	3550	○
実施例 3	YP- 3	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 2	C- 1	65	○	88.9	△	3400	△
実施例 4	YP- 4	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 3	C- 1	69	△	88.4	△	3250	△
実施例 5	YP- 5	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 4	C- 1	61	○	89.8	○	3580	○
実施例 6	YP- 6	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 5	C- 1	59	○	89.1	○	3600	○
実施例 7	YP- 7	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 6	C- 1	54	○	89.9	○	3640	○
実施例 8	YP- 8	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 7	C- 1	58	○	89.4	○	3590	○
実施例 9	YP- 9	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 2	54	◎	89.6	○	3650	○
実施例 10	YP- 10	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 3	57	◎	90.1	○	3900	○
実施例 11	YP- 11	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 4	52	○	89.1	○	3550	○
実施例 12	YP- 12	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 8	C- 1	55	○	89.5	○	3700	○
実施例 13	YP- 13	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 9	C- 1	49	◎	88.2	△	3450	△
実施例 14	YP- 14	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 10	C- 1	50	◎	89.6	○	3600	○
実施例 15	YP- 15	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 11	C- 1	53	○	89.0	○	3550	○
実施例 16	YP- 16	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 12	C- 1	57	◎	89.1	○	3650	○
実施例 17	YP- 17	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 13	C- 1	62	◎	88.7	△	3400	△
実施例 18	YP- 18	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 14	C- 1	56	◎	89.5	○	3600	○
実施例 19	YP- 19	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 15	C- 1	53	◎	89.6	○	3700	○
実施例 20	YP- 20	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 16	C- 1	57	○	89.5	○	3650	○
実施例 21	YP- 21	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 17	C- 1	52	○	89.1	○	3600	○
実施例 22	YP- 22	Y- 1	色素誘導体 (1)	B- 18	C- 1	59	○	89.2	○	3700	○
実施例 23	YP- 23	Y- 1	色素誘導体 (2)	B- 1	C- 1	54	○	89.1	○	3450	△
実施例 24	YP- 24	Y- 2	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 1	67	○	88.8	△	3200	△
実施例 25	YP- 25	Y- 3	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 1	63	○	89.2	○	3550	○
実施例 26	YP- 26	Y- 4	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 1	60	○	89.3	○	3600	○
実施例 27	YP- 27	Y- 5	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 1	52	○	88.6	△	3300	△
実施例 28	YP- 28	Y- 6	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 1	70	○	89.2	○	3450	△
実施例 29	YP- 29	Y- 7	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 1	64	○	89.4	○	3700	○
実施例 30	YP- 30	Y- 8	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 1	72	○	89.0	○	3650	○
実施例 31	YP- 31	Y- 9	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 1	58	○	88.9	△	3250	△
実施例 32	YP- 32	Y- 10	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 1	68	○	89.3	○	3600	○
実施例 33	YP- 33	Y- 11	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 1	57	○	88.7	△	3550	○
参考例 1	YP- 34	Y- 1	色素誘導体 (1)	B'-1	C- 1	69	×	86.5	×	2550	×
参考例 2	YP- 35	Y- 1	色素誘導体 (1)	B'-2	C- 4	10.0	×	85.0	×	2300	×
参考例 3	YP- 36	Y- 1	色素誘導体 (1)	B'-3	C- 4	12.5	×	85.5	×	2700	×
参考例 4	YP- 37	Y- 1	色素誘導体 (1)	B'-4	C- 1	80	×	87.0	×	2450	×
参考例 5	YP- 38	Y- 1	色素誘導体 (1)	B'-5	C- 1	16.0	×	85.7	×	2900	×
参考例 6	YP- 39	Y- 2	色素誘導体 (1)	B'-1	C- 1	11.6	×	85.0	×	2400	×
参考例 7	YP- 40	Y- 6	色素誘導体 (1)	B'-1	C- 1	14.7	×	84.1	×	2650	×
参考例 8	YP- 41	Y- 7	色素誘導体 (1)	B'-1	C- 1	20.0	×	86.9	×	2800	×
参考例 9	YP- 42	Y- 12	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 1	69	○	82.0	×	3100	△
参考例 10	YP- 43	Y- 13	色素誘導体 (1)	B- 1	C- 1	78	×	83.5	×	3700	○

[0547] 表5の評価結果から明らかなように、本実施形態の、キノフタロン顔料とエチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖のうち少なくとも一方を有するエチレン性不飽和単量体を共重合組成に含むビニル重合体からなる顔料分散剤とを使用した実施例1～33の着色組成物は、低い初期粘度、かつ低い経時粘度変化率であり、良好な安定性を示した。また、いずれも高明度および高コントラストの結果となり、カラーフィルタ用着色組成物として優れていることが示された。これに対して、エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を有していないビニル重合体からなる顔料分散剤を使用した参考例1～3および6～8の着色組成物は、参考例1は初期粘度が低い経時粘度変化率が高く、低明度、低コントラストであった。また参考例

2、3、6～8は、初期粘度、経時粘度変化率共に高く、低明度、低コントラストであった。また、構造の異なる顔料分散剤を使用した参考例4、5も、同様であった。非キノフタロン顔料とエチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖のうち少なくとも一方を有するエチレン性不飽和単量体を共重合組成に含むビニル重合体からなる顔料分散剤とを使用した参考例9、10の着色組成物は、コントラストにおいて満足できる値であったが、明度において実施例の着色組成部より劣る結果となった。

[0548] <感光性着色組成物の作製>

次に本実施形態の感光性着色組成物に使用する、緑色着色組成物について説明する。について説明する。

[0549] <緑色着色組成物の作製>

(緑色着色組成物 (GP-1) の作製)

下記の成分からなる混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5 mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル (アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250 MK II」) で5時間分散した後、5 μmのフィルタで濾過し緑色着色組成物 (GP-1) を作製した。

緑色着色剤 (C. I. ピグメントグリーン58)	10
0部	
樹脂型分散剤 (チバ・ジャパン社製「E F K A 4300」)	1
0部	
バインダー樹脂 (C-4)	45
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	44
0部	

[0550] [実施例34]

(感光性着色組成物1 (GR-1) の作製)

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 μmのフィルタで濾過し、感光性着色組成物1 (GR-1) を作製した。なお黄色着色組成

物と緑色着色組成物の比率は、C光源で $x = 0.290$ 、 $y = 0.600$ の色度に合う比率である。

黄色着色組成物 1 (Y P - 1)	18
・ 4 部	
緑色着色組成物 (G P - 1)	26
・ 6 部	
バインダー樹脂 (C - 4)	4
・ 5 部	
光重合性単量体 (東亜合成社製「アロニックス M402」)	3
・ 6 部	
光重合開始剤 (チバ・ジャパン社製「イルガキュアー 907」)	1
・ 3 部	
増感剤 (保土谷化学工業社製「EAB-F」)	0
・ 2 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
・ 4 部	

[0551] [実施例 35～66、参考例 11～20]

(感光性着色組成物 2～43 (GR-2～43) の作製)

表 6 に示した着色組成物の組み合わせに変更し、さらに黄色着色組成物と緑色着色組成物の比率を変更した以外は、感光性着色組成物 1 (GR-1) と同様にして、感光性着色組成物 2～43 (GR-2～43) を作製した。なお、黄色着色組成物と緑色着色組成物の比率は、いずれも塗布基板を作製した際に、C光源で $x = 0.290$ 、 $y = 0.600$ の色度に合うように、比率を選定した。また、黄色着色組成物と緑色着色組成物の合計含有量はすべて 45.0 部である。

[0552] 得られた各感光性着色組成物について、以下の方法で明度およびコントラスト比を測定した。(明度) 感光性着色組成物 (GR 1～43) 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、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、塗膜の膜厚は、230℃での熱処理後で、C光源において $y = 0.600$ になるように塗布条件（スピンコーターの回転数、時間）を適時変更して塗布した。得られた塗膜を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「OSP-SP100」）を用いて明度（Y）を測定し、下記基準に従って判定した。

○：59.5以上

△：58.0以上～59.5未満

×：58.0未満

[0553] （コントラスト比）

塗膜のコントラスト比の測定法については、明度評価をしたものと同じ塗膜を用いて、前述の黄色着色組成物のコントラスト比測定と同様の方法で測定しコントラスト比を算出して、下記基準に従って判定した。

○：3500以上

△：3000以上～3500未満

×：3000未満

[0554]

[表13]

表6.

	感光性着色組成物	黄色着色組成物	緑色着色組成物	明度		CR	
				結果	判定	結果	判定
実施例 34	GR- 1	YP- 1	GP- 1	59.6	○	4440	○
実施例 35	GR- 2	YP- 2	GP- 1	59.5	○	4260	○
実施例 36	GR- 3	YP- 3	GP- 1	59.3	△	3900	△
実施例 37	GR- 4	YP- 4	GP- 1	59.1	△	3700	△
実施例 38	GR- 5	YP- 5	GP- 1	59.8	○	4100	○
実施例 39	GR- 6	YP- 6	GP- 1	59.4	△	4320	○
実施例 40	GR- 7	YP- 7	GP- 1	59.9	○	4380	○
実施例 41	GR- 8	YP- 8	GP- 1	59.6	○	4310	○
実施例 42	GR- 9	YP- 9	GP- 1	59.7	○	4380	○
実施例 43	GR- 10	YP- 10	GP- 1	60.1	○	4680	○
実施例 44	GR- 11	YP- 11	GP- 1	59.4	△	4260	○
実施例 45	GR- 12	YP- 12	GP- 1	59.7	○	4440	○
実施例 46	GR- 13	YP- 13	GP- 1	58.8	△	4140	○
実施例 47	GR- 14	YP- 14	GP- 1	59.7	○	4320	○
実施例 48	GR- 15	YP- 15	GP- 1	59.6	○	4260	○
実施例 49	GR- 16	YP- 16	GP- 1	59.4	△	4380	○
実施例 50	GR- 17	YP- 17	GP- 1	59.1	△	3850	△
実施例 51	GR- 18	YP- 18	GP- 1	59.7	○	4320	○
実施例 52	GR- 19	YP- 19	GP- 1	59.7	○	4440	○
実施例 53	GR- 20	YP- 20	GP- 1	59.7	○	4380	○
実施例 54	GR- 21	YP- 21	GP- 1	59.4	△	4320	○
実施例 55	GR- 22	YP- 22	GP- 1	59.5	○	4440	○
実施例 56	GR- 23	YP- 23	GP- 1	59.7	○	4140	○
実施例 57	GR- 24	YP- 24	GP- 1	59.2	△	3840	△
実施例 58	GR- 25	YP- 25	GP- 1	59.5	○	4260	○
実施例 59	GR- 26	YP- 26	GP- 1	59.5	○	4320	○
実施例 60	GR- 27	YP- 27	GP- 1	59.1	△	3960	△
実施例 61	GR- 28	YP- 28	GP- 1	59.5	○	4140	○
実施例 62	GR- 29	YP- 29	GP- 1	59.6	○	4440	○
実施例 63	GR- 30	YP- 30	GP- 1	59.3	△	4380	○
実施例 64	GR- 31	YP- 31	GP- 1	59.3	△	3900	△
実施例 65	GR- 32	YP- 32	GP- 1	59.5	○	4320	○
実施例 66	GR- 33	YP- 33	GP- 1	59.1	△	4260	○
参考例 11	GR- 34	YP- 34	GP- 1	57.7	×	3060	×
参考例 12	GR- 35	YP- 35	GP- 1	56.7	×	2760	×
参考例 13	GR- 36	YP- 36	GP- 1	57.0	×	3240	×
参考例 14	GR- 37	YP- 37	GP- 1	58.0	×	2940	×
参考例 15	GR- 38	YP- 38	GP- 1	57.1	×	3480	×
参考例 16	GR- 39	YP- 39	GP- 1	56.7	×	2880	×
参考例 17	GR- 40	YP- 40	GP- 1	56.1	×	3180	×
参考例 18	GR- 41	YP- 41	GP- 1	57.9	×	3360	×
参考例 19	GR- 42	YP- 42	GP- 1	54.7	×	3720	△
参考例 20	GR- 43	YP- 43	GP- 1	55.7	×	4440	○

[0555] 表6の評価結果から明らかなように、本実施形態の、キノフタロン顔料とエチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖のうち少なくとも一方を有するエチレン性不飽和単量体を共重合組成に含むビニル重合体からなる顔料分散剤とを使用した黄色着色剤が添加された実施例34～66の感光性着色組成物は、明度およびコントラストにおいて良好な結果となり、カラーフィルタ用着色組成物として優れていることが示された。これに対して、エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖を有していないビニル重合体からなる顔料分散剤を使用した参考例11～20の感光性着色組成物は、明度、コントラストの両方、もしくはいずれかにおいて実施例の感光性着

色組成物より劣る結果となった。

[0556] <カラーフィルタの作製>

次に本実施形態のカラーフィルタに使用する、赤色感光性着色組成物と青色感光性着色組成物について説明する。尚、緑色感光性着色組成物については本実施形態の感光性着色組成物 1 (GR-1) を使用した

[0557] <赤色感光性着色組成物>

(赤色着色組成物 (RP-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 0.5 mm のジルコニアビーズを用いて、アイガーミル (アイガー・ジャパン社製「ミニモデル M-250 MK II」) で 5 時間分散した後、5 μ m のフィルタで濾過し、赤色着色組成物 (RP-1) を作製した。

赤色着色剤 (C. I. ピグメントレッド 254)	8
. 5 部	
赤色着色剤 (C. I. ピグメントレッド 177)	3
. 5 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	
バインダー樹脂 (C-4)	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	

[0558] (赤色感光性着色組成物 (RR-1) の調製)

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 μ m のフィルタで濾過し、赤色感光性着色組成物 (RR-1) を作製した。

赤色着色組成物 (RP-1)	42
. 0 部	
バインダー樹脂 (C-4)	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「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	39
． 6 部	

[0559]（青色着色組成物（BP-1）の調製）

下記に示す配合組成の混合物を均一に攪拌混合し、直径0.1mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250 MKII」）で5時間分散した後、5μmのフィルタで濾過し、青色着色組成物（BP-1）を作製した。

青色着色剤（C.I.ピグメントブルー15:6）	7
． 2 部	
紫色着色剤（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	
バインダー樹脂（C-4）	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	

[0560]（青色感光性着色組成物（BR-1）の調製）

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

青色着色組成物（BP-1）	34
． 0 部	

バインダー樹脂（C-4）	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	

[0561] 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% 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、緑色の感光性着色組成物 1（GR-1）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（BR-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。

[0562] 感光性着色組成物 1（GR-1）を用いることにより、高明度かつ高コントラストであるカラーフィルタを作製することが可能であった。

[0563] <<実施形態 I V>>

樹脂の重量平均分子量（ M_w ）の測定法は、以下の通りである。

[0564] （樹脂の重量平均分子量（ M_w ）の測定法）

樹脂の重量平均分子量（ M_w ）は、TSK gel カラム（東ソー社製）を

用い、RI検出器を装備したGPC（東ソー社製、HLC-8120GPC）で、展開溶媒にTHFを用いて測定したポリスチレン換算の重量平均分子量（Mw）である。

[0565] 続いて、実施例および参考例で用いたバインダー樹脂溶液、色素誘導体、着色剤、緑色着色組成物、および青色着色組成物の製造方法について説明する。

[0566] <バインダー樹脂溶液の製造方法>

（アクリル樹脂溶液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1を調製した。重量平均分子量（Mw）は26000であった。

[0567] （アクリル樹脂溶液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2を調製した。重量平均分子量（Mw）は18000であった。

[0568] <色素誘導体の製造方法>

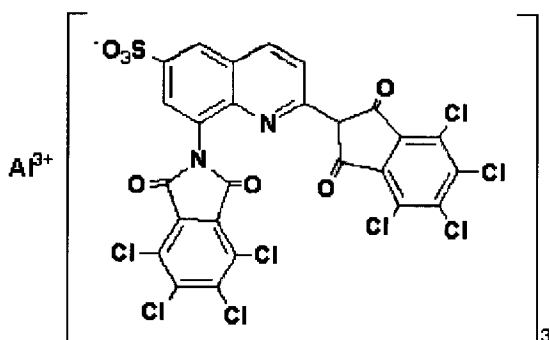
（色素誘導体1の製造）

特許第4585781号公報に記載の合成方法に従い、色素誘導体（1）を得た。

[0569] 色素誘導体（1）

[化43]

色素誘導体（1）



[0570] <着色剤の製造方法>

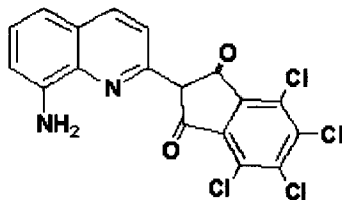
（キノフタロン化合物（1）の製造）

特開2008-81566号公報に記載の合成方法に従い、キノフタロン化合物（1）を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、キノフタロン化

合物（１）であることを同定した。

[0571] [化44]

キノフタロン化合物（１）



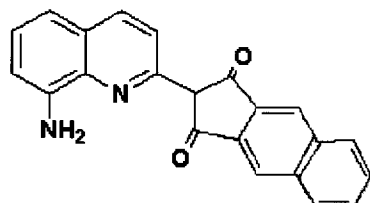
[0572] （キノフタロン化合物（２）の製造）

安息香酸メチル 200 部に、8-アミノキノナルジン 40 部、2,3-ナフタレンジカルボン酸無水物 150 部、安息香酸 154 部を加え、180℃に加熱し、4 時間攪拌を行った。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン 5440 部に投入し、室温下にて 1 時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノール洗浄、および乾燥を行い、式（A-3）で表される特定キノフタロン顔料 116 部を得た。TOF-MS による質量分析の結果、式（A-3）のキノフタロン顔料であることを同定した。

続いて、式（A-3）のキノフタロン顔料を原料として、特開 2008-81566 号公報に記載の合成方法に従い、キノフタロン化合物（１）の合成と同様の方法で、キノフタロン化合物（２）を得た。TOF-MS による質量分析の結果、キノフタロン化合物（２）であることを同定した。

[0573] [化45]

キノフタロン化合物（２）

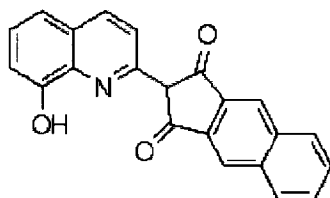


[0574] （キノフタロン化合物（３）の製造）

8-ヒドロキシ-2-メチルキノリン20部とナフタレンジカルボン酸無水物25部、安息香酸300部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール2000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、キノフタロン化合物（3）を37部得た。TOF-MSによる質量分析の結果、キノフタロン化合物（3）であることを同定した。

[0575] [化46]

キノフタロン化合物（3）

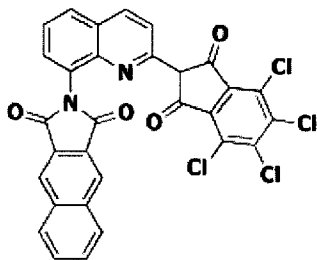


[0576] （黄色着色剤（YA-1）の製造）

安息香酸メチル300部に、キノフタロン化合物（1）100部、2,3-ナフタレンジカルボン酸無水物70部、および安息香酸143部を加え、180℃に加熱し、4時間反応させた。TOF-MSにより、式（A-1）で表される特定キノフタロン顔料の生成、および原料のキノフタロン化合物（1）の消失を確認した。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン3130部に投入し、室温下にて1時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノールにて洗浄、乾燥を行い、式（A-1）で表される特定キノフタロン顔料120部を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、式（A-1）のキノフタロン顔料であることを同定した。

[0577]

[化47]



式 (A-1)

[0578] 続いて、式 (A-1) のキノフタロン顔料 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 ガロンニードー（井上製作所社製）に仕込み、60℃で6時間混練した。得られた混練物を 3 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 部の黄色着色剤 (YA-1) を得た。平均一次粒子径は 31.3 nm であった。

[0579] (黄色着色剤 (YA-2) の製造)

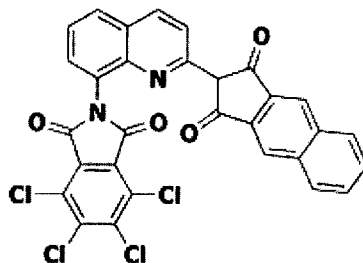
式 (A-1) のキノフタロン顔料 50 部、C. I. ピグメントイエロー 138 (BASF 社製「パリオールイエロー K0960-HD」) 50 部、塩化ナトリウム 1200 部、およびジエチレングリコール 120 部をステンレス製 1 ガロンニードー（井上製作所社製）に仕込み、60℃で8時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約 70℃に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状として、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、80℃で一昼夜乾燥し、黄色着色剤 (YA-2) 97 部を得た。平均一次粒子径は 30.2 nm であった。

[0580] (黄色着色剤 (YA-3) の製造)

安息香酸メチル 300 部に、キノフタロン化合物 (2) 100 部、テトラクロロ無水フタル酸 108 部、および安息香酸 143 部を加え、180℃に加熱し、4 時間反応させた。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン 3510 部に投入し、室温下にて 1 時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノール洗浄、および乾燥を行い、式 (A-2) で表される特定キノフタロン

顔料 1 1 8 部を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、式 (A-2) のキノフタロン顔料であることを同定した。

[0581] [化48]



式 (A-2)

[0582] 続いて、式 (A-2) のキノフタロン顔料 1 0 0 部、塩化ナトリウム 1 2 0 0 部、およびジエチレングリコール 1 2 0 部をステンレス製 1 ガロンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、6 0 °C で 6 時間混練した。得られた混練物を 3 リットルの温水に投入し、7 0 °C 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、8 0 °C で一昼夜乾燥し、9 8 部の黄色着色剤 (Y A-3) を得た。平均一次粒子径は 3 1. 1 n m であった。

[0583] (黄色着色剤 (Y A-4) の製造)

式 (A-2) のキノフタロン顔料 5 0 部、C. I. ピグメントイエロー 1 3 8 (BASF 社製「パリオトールイエロー K 0 9 6 0-HD」) 5 0 部、塩化ナトリウム 1 2 0 0 部、およびジエチレングリコール 1 2 0 部をステンレス製 1 ガロンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、6 0 °C で 8 時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約 7 0 °C に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状として、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、8 0 °C で一昼夜乾燥し、黄色着色剤 (Y A-4) 9 7 部を得た。平均一次粒子径は 3 0. 2 n m であった。

[0584] (黄色着色剤 (Y A-5) の製造)

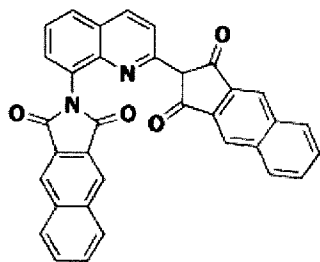
式 (A-2) のキノフタロン顔料 2 0 部、C. I. ピグメントイエロー 1 3 8 (BASF 社製「パリオトールイエロー K 0 9 6 0-HD」) 8 0 部、塩化ナトリウム 1 2 0 0 部、およびジエチレングリコール 1 2 0 部をステン

レス製 1 ガロンニダー（井上製作所社製）に仕込み、60℃で8時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状として、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（YA-5）96部を得た。平均一次粒子径は29.7nmであった。

[0585]（黄色着色剤（YA-6）の製造）

式（A-3）のキノフタロン顔料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ガロンニダー（井上製作所社製）に仕込み、60℃で8時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状として、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（YA-6）97部を得た。平均一次粒子径は34.1nmであった。

[0586] [化49]



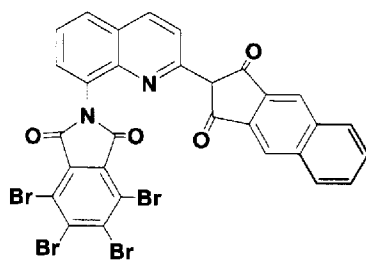
式（A-3）

[0587]（黄色着色剤（YA-7）の製造）

安息香酸メチル300部に、キノフタロン化合物（2）100部、テトラブromo無水フタル酸176部、および安息香酸143部を加え、180℃に加熱し、6時間反応させた。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン7190部に投入し、室温下にて1時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノール洗浄、および乾燥を行い、式（A-5）で表される特定キノフタロン顔料138部を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、式（A-5）のキノフタロン顔料であることを同定した。

[0588]

[化50]



式 (A-5)

[0589] 続いて、式 (A-5) のキノフタロン顔料 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（井上製作所社製）に仕込み、60℃で8時間混練した。得られた混練物を3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、97部の黄色着色剤（YA-7）を得た。平均一次粒子径は28.3nmであった。

[0590]（黄色着色剤（YA-8）の製造）

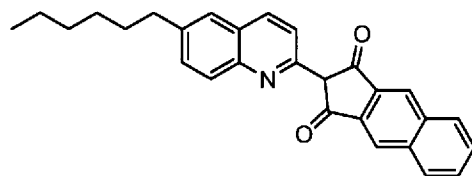
式 (A-5) のキノフタロン顔料50部、C. I. ピグメントイエロー138（BASF社製「パリオートルイエローK0960-HD」）50部、塩化ナトリウム1200部、およびジエチレングリコール120部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、60℃で8時間混練した。次に、この混練物を温水に投入し、約70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状として、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、80℃で一昼夜乾燥し、黄色着色剤（YA-8）98部を得た。平均一次粒子径は28.1nmであった。

[0591]（黄色着色剤（YB-1）の製造）

6-ヘキシル-2-メチルキノリン29部とナフタレンジカルボン酸無水物25部、安息香酸300部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール2000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥

し、式（Ｂ－１）で表される特定キノフタロン染料（黄色着色剤（ＹＢ－１））４２部を得た。ＴＯＦ－ＭＳによる質量分析の結果、式（Ｂ－１）のキノフタロン染料であることを同定した。

[0592] [化51]

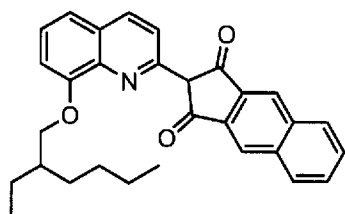


式（Ｂ－１）

[0593] （黄色着色剤（ＹＢ－２）の製造）

８－（２－エチルヘキシルオキシ）－２－メチルキノリン３４部とナフタレンジカルボン酸無水物２５部、安息香酸３００部を混合し、２００℃で７時間攪拌した。放冷後、メタノールを１０００部加え、１時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール２０００部中に入れ、１時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（４０℃）で一晩乾燥し、式（Ｂ－５）で表される特定キノフタロン染料（黄色着色剤（ＹＢ－２））５０部を得た。ＴＯＦ－ＭＳによる質量分析の結果、式（Ｂ－５）のキノフタロン染料であることを同定した。

[0594] [化52]



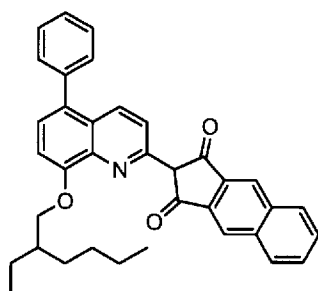
式（Ｂ－５）

[0595] （黄色着色剤（ＹＢ－３）の製造）

８－（２－エチルヘキシルオキシ）－５－フェニル－２－メチルキノリン４４部とナフタレンジカルボン酸無水物２５部、安息香酸３００部を混合し、２００℃で７時間攪拌した。放冷後、メタノールを１０００部加え、１時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体

をメタノール 2000 部中に入れ、1 時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機 (40℃) で一晩乾燥し、式 (B-6) で表される特定キノフタロン染料 (黄色着色剤 (YB-3)) 57 部を得た。TOF-MS による質量分析の結果、式 (B-6) のキノフタロン染料であることを同定した。

[0596] [化53]

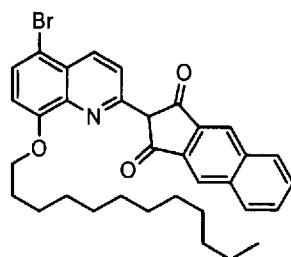


式 (B-6)

[0597] (黄色着色剤 (YB-4) の製造)

8-ドデカオキシ-5-ブロモ-2-メチルキノリン 46 部とナフタレンジカルボン酸無水物 25 部、安息香酸 300 部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール 2000 部中に入れ、1 時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機 (40℃) で一晩乾燥し、式 (B-8) で表される特定キノフタロン染料 (黄色着色剤 (YB-4)) 46 部を得た。TOF-MS による質量分析の結果、式 (B-8) のキノフタロン染料であることを同定した。

[0598] [化54]

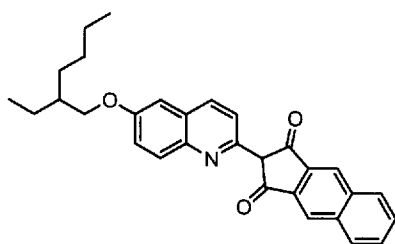


式 (B-8)

[0599] (黄色着色剤 (YB-5) の製造)

6-(2-エチルヘキシルオキシ)-2-メチルキノリン34部とナフタレンジカルボン酸無水物25部、安息香酸300部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール2000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、式(B-10)で表される特定キノフタロン染料(黄色着色剤(YB-5))43部を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、式(B-10)のキノフタロン染料であることを同定した。

[0600] [化55]

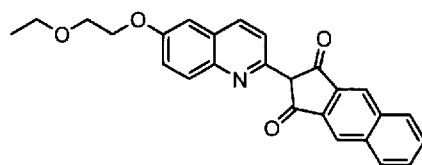


式(B-10)

[0601] (黄色着色剤(YB-6)の製造)

6-(2-エトキシエトキシ)-2-メチルキノリン29部とナフタレンジカルボン酸無水物25部、安息香酸300部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール2000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、式(B-11)で表される特定キノフタロン染料(黄色着色剤(YB-6))39部を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、式(B-11)のキノフタロン染料であることを同定した。

[0602] [化56]

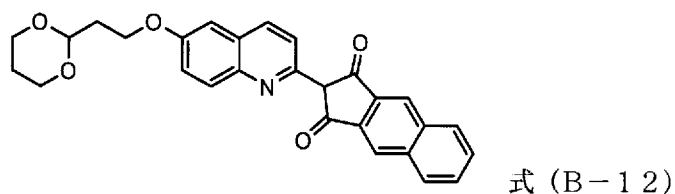


式(B-11)

[0603] (黄色着色剤 (YB-7) の製造)

6-(2-(1,3-ジオキサソ-2-イル)エトキシ)-2-メチルキノリン34部とナフタレンジカルボン酸無水物25部、安息香酸300部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール2000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、式(B-12)で表される特定キノフタロン染料(黄色着色剤(YB-7))33部を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、式(B-12)のキノフタロン染料であることを同定した。

[0604] [化57]

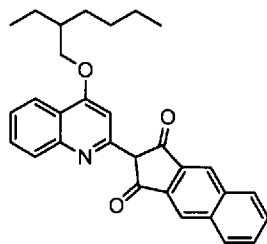


[0605] (黄色着色剤 (YB-8) の製造)

4-(2-エチルヘキシルオキシ)-2-メチルキノリン34部とナフタレンジカルボン酸無水物25部、安息香酸300部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール2000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、式(B-13)で表される特定キノフタロン染料(黄色着色剤(YB-8))42部を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、式(B-13)のキノフタロン染料であることを同定した。

[0606]

[化58]

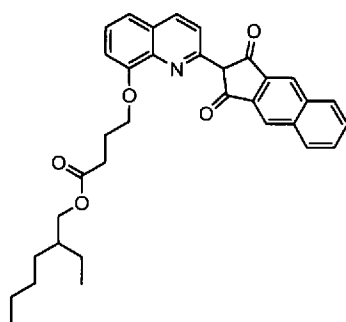


式 (B-13)

[0607] (黄色着色剤 (YB-9) の製造)

N, N-ジメチルアセトアミド200部に、キノフタロン化合物(3)を20部混合し、水酸化ナトリウム3部、2-エチルヘキシル-4-ブロモ酪酸18部をさらに混合し、90℃で1時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部、水1000部を加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール1000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、式(B-27)で表される特定キノフタロン染料(黄色着色剤(YB-9))16部を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、式(B-27)のキノフタロン染料であることを同定した。

[0608] [化59]



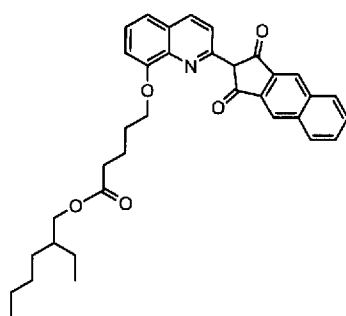
式 (B-27)

[0609] (黄色着色剤 (YB-10) の製造)

N, N-ジメチルアセトアミド200部に、キノフタロン化合物(3)を20部混合し、水酸化ナトリウム3部、2-エチルヘキシル-5-ブロモ吉草酸19部をさらに混合し、90℃で1時間攪拌した。放冷後、メタノール

を１０００部、水１０００部を加え、１時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール１０００部中に入れ、１時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（４０℃）で一晩乾燥し、式（Ｂ－２８）で表される特定キノフタロン染料（黄色着色剤（ＹＢ－１０））２０部を得た。ＴＯＦ－ＭＳによる質量分析の結果、式（Ｂ－２８）のキノフタロン染料であることを同定した。

[0610] [化60]

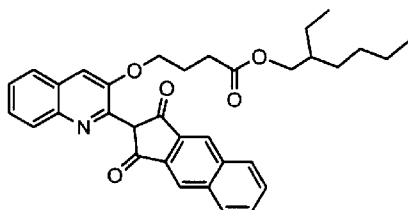


式（Ｂ－２８）

[0611] （黄色着色剤（ＹＢ－１１）の製造）

N，N－ジメチルアセトアミド２００部に、市販品のＣ．１．ディスパーズイエロー１６０を２０部混合し、水酸化ナトリウム３部、２－エチルヘキシル－４－ブromo酪酸１８部をさらに混合し、９０℃で１時間攪拌した。放冷後、メタノールを１０００部、水１０００部を加え、１時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール１０００部中に入れ、１時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（４０℃）で一晩乾燥し、式（Ｂ－３０）で表される特定キノフタロン染料（黄色着色剤（ＹＢ－１１））２０部を得た。ＴＯＦ－ＭＳによる質量分析の結果、式（Ｂ－３０）のキノフタロン染料であることを同定した。

[0612] [化61]



式（Ｂ－３０）

[0613] (黄色着色剤 (Y C - 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 (Y C - 1) 98 部を得た。平均一次粒子径は 35.5 nm であった。

[0614] (緑色着色剤 (G C - 1) の製造)

C. I. ピグメントグリーン 58 (DIC 社製「FAST 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。この混練物を温水に投入し、70℃に加熱しながら 1 時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、80℃で一昼夜乾燥し、緑色着色剤 (G C - 1) 97 部を得た。平均一次粒子径は 28.2 nm であった。

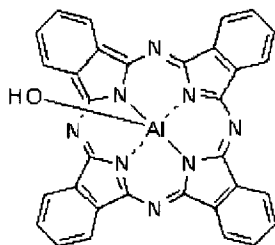
[0615] (青色着色剤 (B C - 1) の製造)

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、アルミニウムフタロシアニン（1）を102部得た。

[0616] [化62]

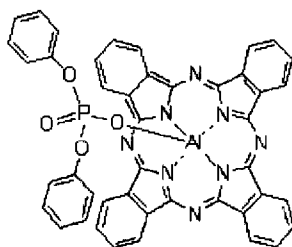
アルミニウムフタロシアニン（1）



[0617] 続いて、反応容器中でメタノール1000部に、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、アルミニウムフタロシアニン（2）を114部得た。

[0618] [化63]

アルミニウムフタロシアニン（2）



[0619] 更に、ソルトミリング処理を行った。アルミニウムフタロシアニン（2）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（BC-1）98部を得た。平均一次粒子径は31.2nmであった。

[0620] <緑色および青色着色組成物の製造方法>

（緑色着色組成物（DG-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5時間分散した後、5μmのフィルタで濾過して、緑色着色組成物（DG-1）を作製した。

緑色着色剤（GC-1）	10
．0部	
樹脂型分散剤（チバ・ジャパン社製「E F K A 4 3 0 0」）	2
．0部	
アクリル樹脂溶液1	40
．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	48
．0部	

[0621] （青色着色組成物（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5時間分散した後、5μmのフィルタで濾過して、青色着色組成物（DB-1）を作製した。

青色着色剤（BC-1）	10
．0部	
樹脂型分散剤（ビッグケミー社製「BYK-LPN6919」）	5
．0部	
アクリル樹脂溶液1	35

． 0 部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 5 0

． 0 部

[0622] <黄色着色組成物の製造方法>

[実施例 1]

(黄色着色組成物 (D Y - 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 - 2 5 0 MK I I」) を用いて 5 時間分散した後、5 μ m のフィルタで濾過して、黄色着色組成物 (D Y - 1) を作製した。

黄色着色剤 (Y A - 1) 4

． 8 部

黄色着色剤 (Y B - 1) 4

． 8 部

色素誘導体 (1) 0

． 4 部

樹脂型分散剤 (味の素ファインテクノ社製「P B 8 2 1」) 2

． 0 部

アクリル樹脂溶液 1 4 0

． 0 部

シクロヘキサノン 2 4

． 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 2 4

． 0 部

[0623] [実施例 2 ~ 3 3、参考例 1 ~ 5]

(黄色着色組成物 (D Y - 2 ~ 3 8))

黄色着色剤の種類と配合量を表 1 に示すとおりに変更した以外は、実施例

1の黄色着色組成物（DY-1）と同様にして黄色着色組成物（DY-2～38）を得た。また、黄色着色剤の合計含有量はすべて9.6部である。

[0624] [表14]

表1.

	黄色 着色組成物	着色組成物中の黄色着色剤の種類と配合量					
		キノフタロン顔料 [A] を含む着色剤	配合量 (部)	キノフタロン染料 [B] を含む着色剤	配合量 (部)	その他 黄色着色剤	配合量 (部)
実施例1	DY-1	YA-1	4.8	YB-1	4.8	-	-
実施例2	DY-2	YA-1	4.8	YB-2	4.8	-	-
実施例3	DY-3	YA-1	4.8	YB-3	4.8	-	-
実施例4	DY-4	YA-1	4.8	YB-4	4.8	-	-
実施例5	DY-5	YA-1	4.8	YB-5	4.8	-	-
実施例6	DY-6	YA-1	4.8	YB-6	4.8	-	-
実施例7	DY-7	YA-1	4.8	YB-7	4.8	-	-
実施例8	DY-8	YA-1	4.8	YB-8	4.8	-	-
実施例9	DY-9	YA-1	4.8	YB-9	4.8	-	-
実施例10	DY-10	YA-1	4.8	YB-10	4.8	-	-
実施例11	DY-11	YA-1	4.8	YB-11	4.8	-	-
実施例12	DY-12	YA-2	4.8	YB-2	4.8	-	-
実施例13	DY-13	YA-3	4.8	YB-2	4.8	-	-
実施例14	DY-14	YA-4	4.8	YB-2	4.8	-	-
実施例15	DY-15	YA-5	4.8	YB-2	4.8	-	-
実施例16	DY-16	YA-6	4.8	YB-2	4.8	-	-
実施例17	DY-17	YA-7	4.8	YB-2	4.8	-	-
実施例18	DY-18	YA-8	4.8	YB-2	4.8	-	-
実施例19	DY-19	YA-2	4.8	YB-10	4.8	-	-
実施例20	DY-20	YA-3	4.8	YB-10	4.8	-	-
実施例21	DY-21	YA-4	4.8	YB-10	4.8	-	-
実施例22	DY-22	YA-5	4.8	YB-10	4.8	-	-
実施例23	DY-23	YA-6	4.8	YB-10	4.8	-	-
実施例24	DY-24	YA-7	4.8	YB-10	4.8	-	-
実施例25	DY-25	YA-8	4.8	YB-10	4.8	-	-
実施例26	DY-26	YA-1	7.2	YB-2	2.4	-	-
実施例27	DY-27	YA-1	2.4	YB-2	7.2	-	-
実施例28	DY-28	YA-2	7.2	YB-2	2.4	-	-
実施例29	DY-29	YA-2	2.4	YB-2	7.2	-	-
実施例30	DY-30	YA-3	7.2	YB-10	2.4	-	-
実施例31	DY-31	YA-3	2.4	YB-10	7.2	-	-
実施例32	DY-32	YA-4	7.2	YB-10	2.4	-	-
実施例33	DY-33	YA-4	2.4	YB-10	7.2	-	-
参考例1	DY-34	-	-	-	-	YC-1	9.6
参考例2	DY-35	-	-	-	-	YC-2	9.6
参考例3	DY-36	-	-	-	-	YC-3	9.6
参考例4	DY-37	-	-	YB-2	9.6	-	-
参考例5	DY-38	-	-	YB-2	4.8	YC-1	4.8

[0625] 黄色着色剤（YC-2）；市販品のC. I. ディスパーズイエロー54

黄色着色剤（YC-3）；市販品のC. I. ディスパーズイエロー64

[0626] <黄色着色組成物の評価>

得られた黄色着色組成物（DY-1～38）を用いて作製した黄色塗膜の分光透過率、コントラスト比、着色力、耐熱性、および耐光性の評価を下記方法で行った。表2に評価結果を示す。

[0627] （分光透過率評価）

黄色着色組成物（DY-1～38）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2

0分乾燥し、ついで220℃で20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、450nmの透過率が5%になるようにし、顕微分光光度計（オリンパス光学社製「OSP-SP100」）を用いて500nmと550nmの分光透過率を測定した。500nmと550nmの透過率は高いほど、明度が良好となる。500nmと550nmの分光透過率は、下記基準に従って判定した。

○：99%以上

△：97%以上、99%未満

×：97%未満

[0628] （コントラスト比評価）

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。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。

[0629] また、コントラスト比評価に用いる塗膜基板は、黄色着色組成物（DY-

1～38)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20分間加熱、放冷することで作製した。作製した塗膜基板は、220℃での熱処理後で、C光源で $x = 0.440$ 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。

○：3000以上

△：2000以上、3000未満

×：2000未満

[0630] (着色力評価)

コントラスト比評価に用いたものと同じ塗膜を用いて、 $x(C) = 0.440$ の色度を示したときの膜厚を測定し、下記基準に従って判定した。 $x(C) = 0.440$ の色度を与える膜厚が小さいほど、着色力が大きいことを示しており、優れているといえる。

○：2.0未満 [μm]

△：2.0以上～3.0未満 [μm]

×：3.0以上 [μm]

[0631] (耐熱性評価)

黄色着色組成物(DY-1～38)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20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 $x = 0.440$ 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。

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

)²⁾

○ : 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

[0632] (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/m^2 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 ΔE_{ab^*} を求め、耐熱性のときと同様の基準で評価した。

[0633]

[表15]

表2.

	黄色 着色組成物	評価結果					
		分光透過率		コントラスト比	着色力	耐熱性	耐光性
		500nm	550nm				
実施例1	DY-1	△	○	△	○	△	△
実施例2	DY-2	○	○	△	○	○	○
実施例3	DY-3	○	○	△	○	○	○
実施例4	DY-4	○	○	△	○	○	○
実施例5	DY-5	○	○	△	○	○	○
実施例6	DY-6	○	○	△	○	○	○
実施例7	DY-7	○	○	△	○	○	○
実施例8	DY-8	○	○	△	○	○	○
実施例9	DY-9	○	○	△	○	○	○
実施例10	DY-10	○	○	△	○	○	○
実施例11	DY-11	○	○	△	○	○	○
実施例12	DY-12	○	○	○	○	○	○
実施例13	DY-13	○	○	△	○	○	○
実施例14	DY-14	○	○	○	○	○	○
実施例15	DY-15	○	○	○	○	○	○
実施例16	DY-16	△	○	△	○	○	△
実施例17	DY-17	○	○	△	○	○	○
実施例18	DY-18	○	○	○	○	○	○
実施例19	DY-19	○	○	○	○	○	○
実施例20	DY-20	○	○	△	○	○	○
実施例21	DY-21	○	○	○	○	○	○
実施例22	DY-22	○	○	○	○	○	○
実施例23	DY-23	○	○	△	○	○	△
実施例24	DY-24	○	○	△	○	○	○
実施例25	DY-25	○	○	○	○	○	○
実施例26	DY-26	△	○	△	○	○	○
実施例27	DY-27	○	○	△	○	△	○
実施例28	DY-28	△	○	○	○	○	○
実施例29	DY-29	○	○	△	○	△	○
実施例30	DY-30	△	○	△	○	○	○
実施例31	DY-31	○	○	△	○	△	○
実施例32	DY-32	△	○	○	○	○	○
実施例33	DY-33	○	○	△	○	△	○
参考例1	DY-34	×	△	△	×	○	○
参考例2	DY-35	×	○	×	×	×	×
参考例3	DY-36	×	△	×	×	×	×
参考例4	DY-37	○	○	×	○	△	△
参考例5	DY-38	△	○	×	△	○	○

[0634] 表2に示すように、本実施形態の特徴である着色剤として、一般式(1)で表されるキノフタロン顔料と、一般式(6)で表されるキノフタロン染料とを含有する実施例の黄色着色組成物は、分光透過率、コントラスト比、および着色力に優れ、塗膜の耐熱性および耐光性も問題ない結果であった。

[0635] 一方、参考例1～3の黄色着色組成物(DY-34～36)は、明度が低い結果であった。特定キノフタロン染料を単独使用、およびC. I. ピグメントイエロー138と併用した参考例4、5の黄色着色組成物(DY-37、38)は、明度は良好であるが、コントラスト比が低い結果であった。また

、既存顔料であるC. I. ピグメントイエロー 138 を単独で使用した参考例 1 の黄色着色組成物 (DY-34) は、明度が低いこと以外に、着色力が低いという問題があった。キノフタロン染料 [B] ではないC. I. ディスパーズイエロー 54、およびC. I. ディスパーズイエロー 64 を使用した参考例 2、3 の黄色着色組成物 (DY-35、36) は、コントラスト比、耐熱性、および耐光性が悪い結果であった。

[0636] <緑色感光性着色組成物の製造方法>

[実施例 34]

(緑色感光性着色組成物 (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 (RG-1) を得た。

緑色着色組成物 (DG-1)	23
・ 5 部	
黄色着色組成物 (DY-1)	21
・ 5 部	
アクリル樹脂溶液 2	2
・ 0 部	
光重合性単量体 (東亜合成社製「アロニックス M402」)	4
・ 4 部	
光重合開始剤 (チバ・ジャパン社製「イルガキュアー OXE02」)	1
・ 2 部	
シクロヘキサノン	20
・ 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	27
・ 4 部	

[0637] [実施例 35～70、参考例 6～15]

(緑色感光性着色組成物 (RG-2～47) の作製)

表 3 に示した黄色着色組成物と、緑色着色組成物または青色着色組成物を

使用し、かつ、塗膜評価の際にC光源で $x = 0.290$ 、 $y = 0.600$ の色度に合うように黄色着色組成物と緑色着色組成物または青色着色組成物の比率を変更（着色組成物の全量が45部となるように比率を変更）する以外は、感光性着色組成物（RG-1）と同様に、感光性着色組成物（RG-2～47）を作製した。

[0638]

[表16]

表3.

	緑色感光性 着色組成物	使用した着色組成物の組合せ	
		黄色着色組成物	緑色または青色 着色組成物
実施例34	RG-1	DY-1	DG-1
実施例35	RG-2	DY-2	DG-1
実施例36	RG-3	DY-3	DG-1
実施例37	RG-4	DY-4	DG-1
実施例38	RG-5	DY-5	DG-1
実施例39	RG-6	DY-6	DG-1
実施例40	RG-7	DY-7	DG-1
実施例41	RG-8	DY-8	DG-1
実施例42	RG-9	DY-9	DG-1
実施例43	RG-10	DY-10	DG-1
実施例44	RG-11	DY-11	DG-1
実施例45	RG-12	DY-12	DG-1
実施例46	RG-13	DY-13	DG-1
実施例47	RG-14	DY-14	DG-1
実施例48	RG-15	DY-15	DG-1
実施例49	RG-16	DY-16	DG-1
実施例50	RG-17	DY-17	DG-1
実施例51	RG-18	DY-18	DG-1
実施例52	RG-19	DY-19	DG-1
実施例53	RG-20	DY-20	DG-1
実施例54	RG-21	DY-21	DG-1
実施例55	RG-22	DY-22	DG-1
実施例56	RG-23	DY-23	DG-1
実施例57	RG-24	DY-24	DG-1
実施例58	RG-25	DY-25	DG-1
実施例59	RG-26	DY-26	DG-1
実施例60	RG-27	DY-27	DG-1
実施例61	RG-28	DY-28	DG-1
実施例62	RG-29	DY-29	DG-1
実施例63	RG-30	DY-30	DG-1
実施例64	RG-31	DY-31	DG-1
実施例65	RG-32	DY-32	DG-1
実施例66	RG-33	DY-33	DG-1
実施例67	RG-34	DY-19	DB-1
実施例68	RG-35	DY-20	DB-1
実施例69	RG-36	DY-21	DB-1
実施例70	RG-37	DY-22	DB-1
参考例6	RG-38	DY-34	DG-1
参考例7	RG-39	DY-35	DG-1
参考例8	RG-40	DY-36	DG-1
参考例9	RG-41	DY-37	DG-1
参考例10	RG-42	DY-38	DG-1
参考例11	RG-43	DY-34	DB-1
参考例12	RG-44	DY-35	DB-1
参考例13	RG-45	DY-36	DB-1
参考例14	RG-46	DY-37	DB-1
参考例15	RG-47	DY-38	DB-1

[0639] <緑色感光性着色組成物の評価>

得られた緑色感光性着色組成物（RG-1～47）を用いて作製した緑色塗膜の明度、コントラスト比、着色力、耐熱性、耐光性、および感度の評価を下記方法で行った。表4に評価結果を示す。

[0640]（明度評価）

緑色感光性着色組成物（RG-1～47）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い、塗膜基板を得た。ついで220℃で20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。アルカリ現像液としては、炭酸ナトリウム1.5質量%炭酸水素ナトリウム0.5質量%陰イオン系界面活性剤（花王社製「ペリレックスNBL」）8.0質量%および水90質量%からなるものを用いた。さらに、明度の値について、下記基準に従って判定した。

○：60.5以上

△：58.5以上、60.5未満

×：58.5未満

[0641]（コントラスト比評価）

塗膜のコントラスト比の測定法については、黄色着色組成物のコントラスト比測定と同様の方法で測定した。明度評価をしたものと同じ塗膜を用いて、コントラスト比を算出し、下記基準に従って判定した。

○：3500以上

△：3000以上、3500未満

×：3000未満

[0642]（着色力評価）

明度評価をしたものと同じ塗膜を用いて、x（C）=0.290、y（C）

) = 0.600の色度を示したときの膜厚を測定し、下記基準に従って判定した。 $x(C) = 0.290$ 、 $y(C) = 0.600$ の色度を与える膜厚が小さいほど、着色力が大きいことを示しており、優れているといえる。

○ : 2.5未満 [μm]

△ : 2.5以上、3.0未満 [μm]

× : 3.0以上 [μm]

[0643] (耐熱性評価)

緑色感光性着色組成物 (RG-1~47) を、100mm×100mm、1.1mm厚のガラス基板上に、スピコート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った。ついで220℃で20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 ΔE_{ab^*} を求め、下記の3段階で評価した。

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

○ : 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

[0644] (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、その基板の上に紫外線カットフィルター (ホヤ社製「COLORED OPTICAL GLASS

L 38」) を貼り、 470 W/m^2 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 ΔE_{ab^*} を求め、耐熱性のときと同様の基準で評価した。

[0645] (感度評価)

緑色感光性着色組成物 (RG-1~47) をスピンコート法により $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ のガラス基板に塗工した後、クリーンオーブン中 70°C で15分間加温して溶剤を除去し、約 $2\text{ }\mu\text{m}$ 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、 $100\text{ }\mu\text{m}$ 幅 (ピッチ $200\text{ }\mu\text{m}$) および $25\text{ }\mu\text{m}$ 幅 (ピッチ $50\text{ }\mu\text{m}$) 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、クリーンオーブン中 220°C で20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 $100\text{ }\mu\text{m}$ 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、下記基準に従って判定した。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いえる。

○ : 50 mJ/cm^2 未満

△ : 50 mJ/cm^2 以上、 100 mJ/cm^2 未満

× : 100 mJ/cm^2 以上

[0646]

[表17]

表 4.

	緑色感光性 着色組成物	評価結果						
		明度 Y (C)		コントラスト比	着色力	耐熱性	耐光性	感度
実施例 34	RG-1	60.6	○	△	○	○	○	○
実施例 35	RG-2	60.8	○	△	○	○	○	○
実施例 36	RG-3	60.8	○	△	○	○	○	○
実施例 37	RG-4	60.8	○	△	○	○	○	○
実施例 38	RG-5	60.8	○	△	○	○	○	○
実施例 39	RG-6	60.8	○	△	○	○	○	○
実施例 40	RG-7	60.8	○	△	○	○	○	○
実施例 41	RG-8	60.8	○	△	○	○	○	○
実施例 42	RG-9	60.8	○	△	○	○	○	○
実施例 43	RG-10	60.8	○	△	○	○	○	○
実施例 44	RG-11	60.8	○	△	○	○	○	○
実施例 45	RG-12	60.7	○	○	○	○	○	○
実施例 46	RG-13	60.8	○	△	○	○	○	○
実施例 47	RG-14	60.7	○	○	○	○	○	○
実施例 48	RG-15	60.6	○	○	○	○	○	○
実施例 49	RG-16	60.5	○	△	○	○	○	○
実施例 50	RG-17	60.7	○	△	○	○	○	○
実施例 51	RG-18	60.7	○	○	○	○	○	○
実施例 52	RG-19	60.7	○	○	○	○	○	○
実施例 53	RG-20	60.8	○	△	○	○	○	○
実施例 54	RG-21	60.7	○	○	○	○	○	○
実施例 55	RG-22	60.6	○	○	○	○	○	○
実施例 56	RG-23	60.5	○	△	○	○	○	○
実施例 57	RG-24	60.7	○	△	○	○	○	○
実施例 58	RG-25	60.7	○	○	○	○	○	○
実施例 59	RG-26	61.0	○	△	○	○	○	○
実施例 60	RG-27	60.5	○	△	○	○	○	△
実施例 61	RG-28	61.1	○	○	○	○	○	○
実施例 62	RG-29	60.5	○	△	○	○	○	△
実施例 63	RG-30	61.0	○	△	○	○	○	○
実施例 64	RG-31	60.5	○	△	○	○	○	△
実施例 65	RG-32	61.1	○	○	○	○	○	○
実施例 66	RG-33	60.5	○	△	○	○	○	△
実施例 67	RG-34	60.7	○	○	○	○	○	○
実施例 68	RG-35	60.8	○	△	○	○	○	○
実施例 69	RG-36	60.7	○	○	○	○	○	○
実施例 70	RG-37	60.6	○	○	○	○	○	○
参考例 6	RG-38	59.9	△	△	×	○	○	○
参考例 7	RG-39	57.3	×	×	×	×	×	×
参考例 8	RG-40	57.0	×	×	×	×	×	×
参考例 9	RG-41	61.3	○	×	○	○	○	×
参考例 10	RG-42	60.4	△	×	△	○	○	△
参考例 11	RG-43	60.0	△	△	×	○	○	○
参考例 12	RG-44	57.1	×	×	×	×	×	×
参考例 13	RG-45	56.9	×	×	×	×	×	×
参考例 14	RG-46	61.3	○	×	○	○	○	×
参考例 15	RG-47	60.4	△	×	△	○	○	△

[0647] 表 4 に示すように、本実施形態の特徴である着色剤として、一般式 (1) で表されるキノフタロン顔料と、一般式 (6) で表されるキノフタロン染料とを含有する実施例の緑色感光性着色組成物は、明度、コントラスト比、および着色力に優れ、塗膜の耐熱性および耐光性も問題ない結果であった。さらに、染料を含有しているにもかかわらず、感度も良好な結果であった。

[0648] 一方、黄色着色剤として既存顔料であるC. I. ピグメントイエロー138を単独で使用した参考例6、11の緑色感光性着色組成物(RG-38、43)は、着色力が低い結果であった。黄色着色剤として特定キノフタロン染料を単独使用、およびC. I. ピグメントイエロー138と併用した参考例9、10、14、15の緑色感光性着色組成物(RG-41、42、46、47)は、明度は良好であるが、低コントラスト比であり、感度が悪い結果であった。黄色着色剤として、キノフタロン染料[B]ではないC. I. ディスパーズイエロー54、およびC. I. ディスパーズイエロー64を使用した参考例7、8、12、13の緑色感光性着色組成物(RG-39、40、44、45)は、すべての特性において悪い結果であった。

[0649] <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を作製した。

[0650] (赤色感光性着色組成物(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、赤色着色組成物(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	

[0651] 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（RR-1）を作製した。

赤色着色組成物（DR-1）	42
． 0部	
アクリル樹脂溶液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「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	39
． 6部	

[0652]（青色感光性着色組成物（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 $0.5\ \text{mm}$ 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、 $5.0\ \mu\text{m}$ のフィルタで濾過し、青色着色組成物（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

[0653] 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（RB-1）を作製した。

青色着色組成物（DB-1） 34

． 0 部

アクリル樹脂溶液 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

[0654] （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（RR-1）を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 150 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 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。ここで、赤色フィルタセグメントは、 220°C での熱処理後で、C光源において（以下、緑色、青色にも用いる） $x=0.640$ 、 $y=0.330$ の色度に合うようにした。また、同様の方法により、緑色フィルタセグメントは、緑色感光性着色組成物（RG-19）を用いて $x=0.290$ 、 $y=0.600$ の色度に合うようにし、青色フィルタセグメントは、青色感光性着色組成物（RB-1）を用いて $x=0.150$ 、 $y=0$

． 060の色度に合うようにし、各フィルタセグメントを形成して、カラーフィルタを得た。

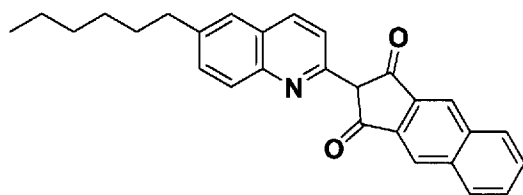
[0655] 緑色感光性着色組成物（RG-19）を用いることにより、カラーフィルタの高明度化、および高コントラスト化が可能となり、その他物性にも問題なく好適に使用することができた。

[0656] <<実施形態V>>

[0657] <キノフタロン色素の製造方法>

[化64]

キノフタロン色素1

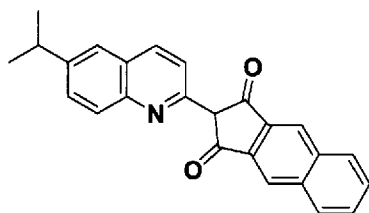


[0658] 6-ヘキシル-2-メチルキノリン2,9部とナフタレンジカルボン酸無水物2,5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、4,2部の生成物を得た。収率は82%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z=408（分子量407,5）で目的物であることを確認した。

[0659]

[化65]

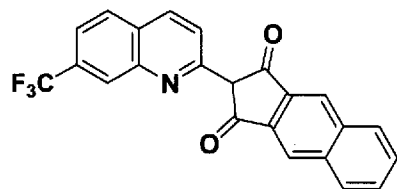
キノフタロン色素2



[0660] 6-*i*-プロピルー2-メチルキノリン2.3部とナフタレンジカルボン酸無水物2.5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、3.1部の生成物を得た。収率は67%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z = 366（分子量365.4）で目的物であることを確認した。

[0661] [化66]

キノフタロン色素3

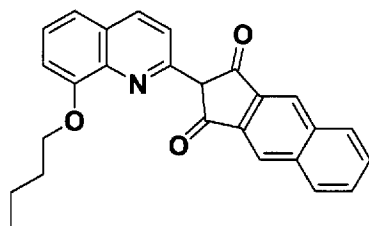


[0662] 7-トリフルオロメチルー2-メチルキノリン2.7部とナフタレンジカルボン酸無水物2.5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一

晩乾燥し、2.9部の生成物を得た。収率は58%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。 $m/z = 392$ （分子量391.3）で目的物であることを確認した。

[0663] [化67]

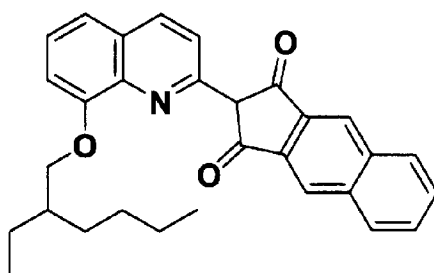
キノフタロン色素4



[0664] 8-n-ブチルオキシ-2-メチルキノリン2.7部とナフタレンジカルボン酸無水物2.5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、3.1部の生成物を得た。収率は62%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。 $m/z = 396$ （分子量395.5）で目的物であることを確認した。

[0665] [化68]

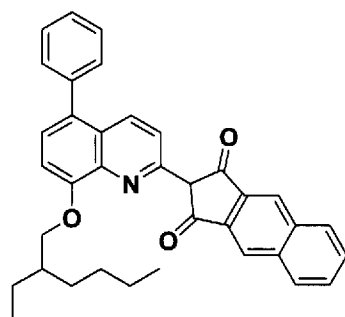
キノフタロン色素5



[0666] 8-(2-エチルヘキシルオキシ)-2-メチルキノリン3,4部とナフタレンジカルボン酸無水物2.5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、5.0部の生成物を得た。収率は88%であった。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行なった。 $m/z = 452$ (分子量451.5)で目的物であることを確認した。

[0667] [化69]

キノフタロン色素6

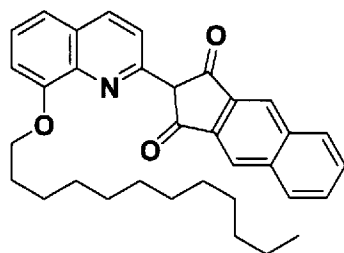


[0668] 8-(2-エチルヘキシルオキシ)-5-フェニル-2-メチルキノリン4.4部とナフタレンジカルボン酸無水物2.5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、5.7部の生成物を得た。収率は85%であった。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行なった。 $m/z = 528$ (分子量527.7)で目的物であることを確認した。

[0669]

[化70]

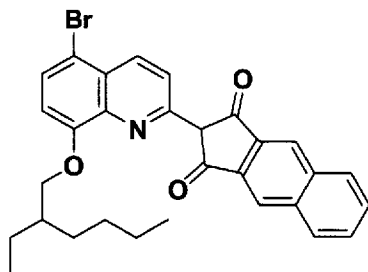
キノフタロン色素7



[0670] 8-ドデカオキシ-2-メチルキノリン4, 1部とナフタレンジカルボン酸無水物2, 5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、3.6部の生成物を得た。収率は57%であった。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行なった。m/z=508(分子量507.6)で目的物であることを確認した。

[0671] [化71]

キノフタロン色素8

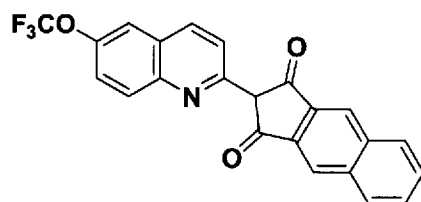


[0672] 8-(2-エチルヘキシルオキシ)-5-ブロモ-2-メチルキノリン4, 4部とナフタレンジカルボン酸無水物2, 5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪

拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、4.1部の生成物を得た。収率は61%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex I）で化合物の同定を行なった。 $m/z = 531$ （分子量530.5）で目的物であることを確認した。

[0673] [化72]

キノフタロン色素9

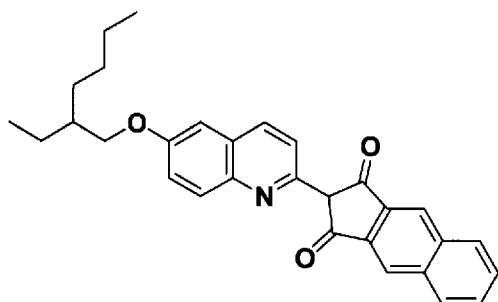


[0674] 6-トリフルオロメチルオキシ-2-メチルキノリン2.9部とナフタレンジカルボン酸無水物2.5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、4.3部の生成物を得た。収率は83%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex I）で化合物の同定を行なった。 $m/z = 408$ （分子量407.3）で目的物であることを確認した。

[0675]

[化73]

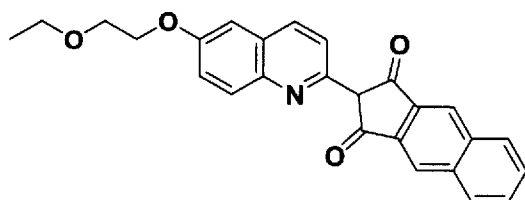
キノフタロン色素10



[0676] 6-(2-エチルヘキシルオキシ)-2-メチルキノリン3,4部とナフタレンジカルボン酸無水物2,5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、3.9部の生成物を得た。収率は68%であった。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行なった。 $m/z = 452$ (分子量451.5)で目的物であることを確認した。

[0677] [化74]

キノフタロン色素11

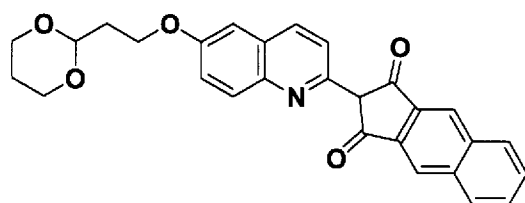


[0678] 6-(2-エトキシエトキシ)-2-メチルキノリン2,9部とナフタレンジカルボン酸無水物2,5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部

中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、3.3部の生成物を得た。収率は64%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z = 412（分子量411.5）で目的物であることを確認した。

[0679] [化75]

キノフタロン色素12



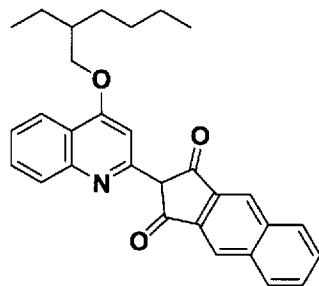
[0680] 6-（2-（1,3-ジオキササン-2-イル）エトキシ）-2-メチルキノリン3.4部とナフタレンジカルボン酸無水物2.5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、3.0部の生成物を得た。収率は53%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製

autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z = 454（分子量453.5）で目的物であることを確認した。

[0681]

[化76]

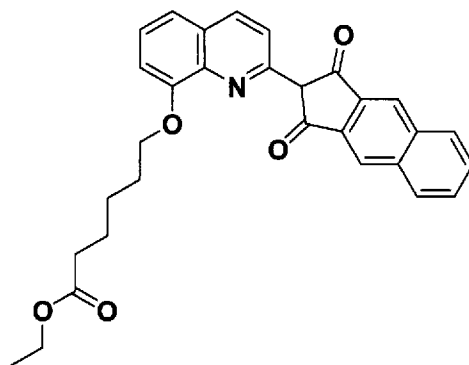
キノフタロン色素13



[0682] 4-(2-エチルヘキシルオキシ)-2-メチルキノリン3,4部とナフタレンジカルボン酸無水物2.5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、4.2部の生成物を得た。収率は74%であった。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行なった。 $m/z = 452$ (分子量451.5)で目的物であることを確認した。

[0683] [化77]

キノフタロン色素14

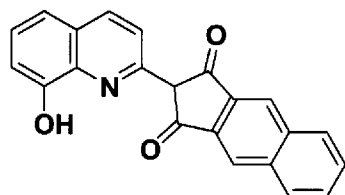


[0684] エチル 5-(2-メチルキノリン-8-イルオキシ)ペンタノエイト3.8部とナフタレンジカルボン酸無水物2.5部、安息香酸30部を混合し、

200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、4.5部の生成物を得た。収率は74%であった。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行なった。 $m/z = 482$ (分子量481.5)で目的物であることを確認した。

[0685] [化78]

キノフタロン色素15

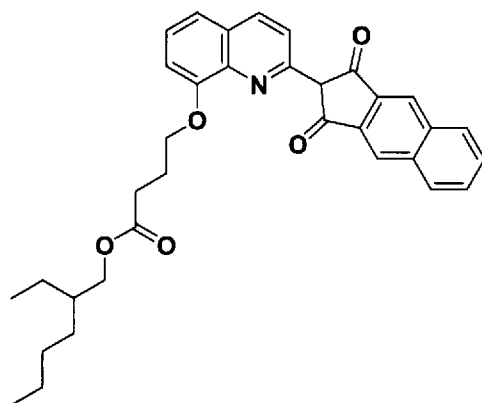


[0686] 8-ヒドロキシ-2-メチルキノリン2.0部とナフタレンジカルボン酸無水物2.5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、3.7部の生成物を得た。収率は86%であった。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行なった。 $m/z = 339$ (分子量339.3)で目的物であることを確認した。

[0687]

[化79]

キノフタロン色素 16

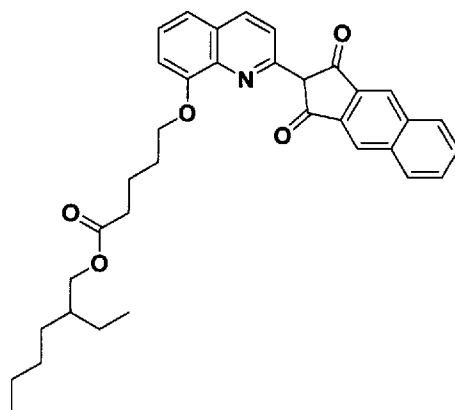


[0688] キノフタロン色素 15 2. 0部をN, N-ジメチルアセトアミド20部に混合し、水酸化ナトリウム0. 3部、2-エチルヘキシル 4-ブROMO酪酸1. 8部をさらに混合し、90℃で1時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部、水100部を加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール100部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、1. 6部の生成物を得た。収率は51%であった。質量分析装置(TOF-MS: ブルカー・ダルトニクス社製 a u t o f l e x I I)で化合物の同定を行った。m/z=538(分子量537. 7)で目的物であることを確認した。

[0689]

[化80]

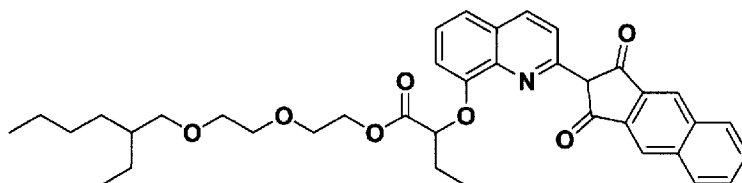
キノフタロン色素17



[0690] キノフタロン色素15 2.0部をN, N-ジメチルアセトアミド20部に混合し、水酸化ナトリウム0.3部、2-エチルヘキシル 5-ブロモ吉草酸1.9部をさらに混合し、90℃で1時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部、水100部を加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール100部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、2.0部の生成物を得た。収率は62%であった。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行なった。m/z=552(分子量551.7)で目的物であることを確認した。

[0691] [化81]

キノフタロン色素18

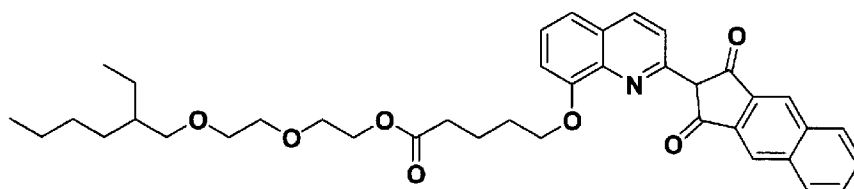


[0692] キノフタロン色素15 2.0部をN, N-ジメチルアセトアミド20部に混合し、水酸化ナトリウム0.3部、2-(2-(2-エチルヘキシルオキシ))

エトキシ)エチルー２－ブロモブタノエイト 2.4部をさらに混合し、100℃で2時間攪拌した。放冷後、反応液を水50部に添加し、さらにクロロホルムを100部添加して有機層を抽出した。有機層に硫酸マグネシウム加え乾燥させ、ろ別し、減圧濃縮した。得られた濃縮物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（クロロホルム／酢酸エチル＝10／1（容積比））で精製して、2.8部の生成物を得た。収率は76％であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z＝626（分子量625.8）で目的物であることを確認した。

[0693] [化82]

キノフタロン色素19

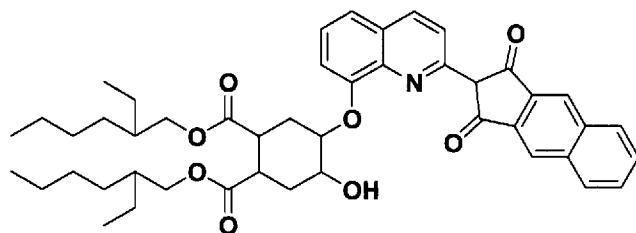


[0694] キノフタロン色素15 2.0部をN,N-ジメチルアセトアミド20部に混合し、水酸化ナトリウム0.3部、2-(2-(2-エチルヘキシルオキシ)エトキシ)エチルー５－ブロモペンタノエイト2.5部をさらに混合し、100℃で2時間攪拌した。放冷後、反応液を水50部に添加し、さらにクロロホルムを100部添加して有機層を抽出した。有機層に硫酸マグネシウム加え乾燥させ、ろ別し、減圧濃縮した。得られた濃縮物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（クロロホルム／酢酸エチル＝10／1（容積比））で精製して、2.7部の生成物を得た。収率は72％であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z＝640（分子量639.8）で目的物であることを確認した。

[0695]

[化83]

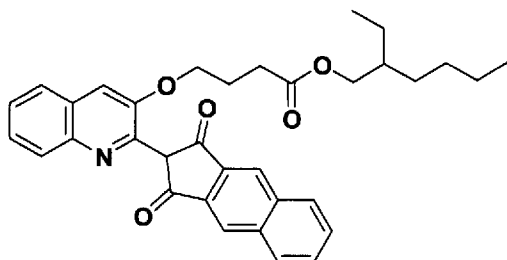
キノフタロン色素20



[0696] キノフタロン色素15 2.0部をN, N-ジメチルアセトアミド20部に混合し、水酸化ナトリウム0.3部、ビス(2-エチルヘキシル)7-オキサビシクロ[4, 1, 0]ヘプタン-3, 4-ジルボキシレート9.7部をさらに混合し、150℃で10時間攪拌した。放冷後、反応液を水50部に添加し、さらにクロロホルムを100部添加して有機層を抽出した。有機層に硫酸マグネシウム加え乾燥させ、ろ別し、減圧濃縮した。得られた濃縮物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(クロロホルム/酢酸エチル=10/1(容積比))で精製して、1.3部の生成物を得た。収率は30%であった。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 auto flex II)で化合物の同定を行なった。m/z=750(分子量749.9)で目的物であることを確認した。

[0697] [化84]

キノフタロン色素21

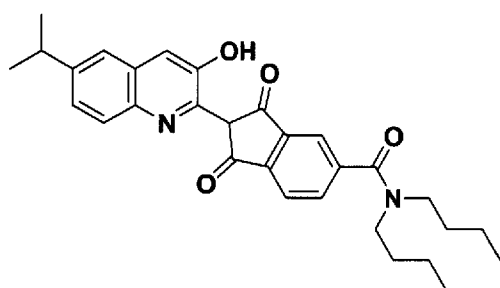


[0698] Disperse Yellow 160 2.0部をN, N-ジメチルアセトアミド20部に混合し、水酸化ナトリウム0.3部、2-エチルヘキシル 4-ブロモ酪酸1.8部をさらに混合し、90℃で1時間攪拌した。放冷

後、メタノールを１００部、水１００部を加え、１ｈ攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール１００部中に入れ、１時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（４０℃）で一晩乾燥し、２．０部の生成物を得た。収率は６０％であった。質量分析装置（ＴＯＦ－ＭＳ：ブルカー・ダルトニクス社製 *autoflex II*）で化合物の同定を行なった。ｍ／ｚ＝５３８（分子量５３７．７）で目的物であることを確認した。

[0699] [化85]

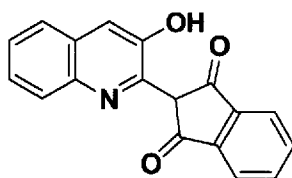
キノフタロン色素２２



[0700] 特開平６－００９８９１号公報の色素（ⅠⅤ）の合成法を基に合成を行なった。

[0701] [化86]

キノフタロン色素２３

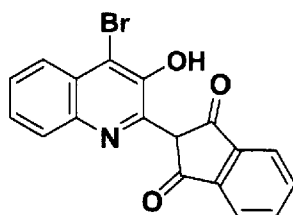


[0702] Disperse Yellow 54を使用した。

[0703]

[化87]

キノフタロン色素24



[0704] Disperse Yellow 64を使用した。

[0705] <アクリル樹脂溶液の調製>

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、攪拌装置を取り付けた反応容器にシクロヘキサノン70.0部を仕込み、80℃に昇温し、反応容器内を窒素置換した後、滴下管よりn-ブチルメタクリレート13.3部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート4.6部、メタクリル酸4.3部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート（東亜合成株式会社製「アロニックスM110」）7.4部、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル0.4部の混合物を2時間かけて滴下した。滴下終了後、更に3時間反応を継続し、重量平均分子量26000のアクリル樹脂の溶液を得た。室温まで冷却した後、樹脂溶液約2gをサンプリングして180℃、20分加熱乾燥して不揮発分を測定し、先に合成した樹脂溶液に不揮発分が20重量%になるように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を調製した。

[0706] ここで、アクリル樹脂の重合平均分子量（Mw）は、TSK gelカラム（東ソー社製）を用い、RI検出器を装備したGPC（東ソー社製、HLC-8120GPC）で、展開溶媒にTHFを用いて測定したポリスチレン換算の重量平均分子量（Mw）である。

[0707] <顔料の製造方法>

（青色顔料1の作製）

フタロシアニン系青色顔料C. I. ピグメント ブルー 15:6（東洋

インキ製造株式会社製「L I O N O L B L U E E S」) 200部、塩化ナトリウム1400部、およびジエチレングリコール360部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所製）に仕込み、80℃で6時間混練した。次にこの混練物を8リットルの温水に投入し、80℃に加熱しながら2時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、85℃で一昼夜乾燥し、190部の青色顔料1を得た。得られた顔料の平均一次粒子径は79nmであった。

[0708] （紫色顔料1の作製）

ジオキサジン系紫色顔料C. 1. ピグメント バイオレット 23（東洋インキ製造株式会社製「L I O N O G E N V I O L E T R L」) 200部、塩化ナトリウム1400部、およびジエチレングリコール360部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所製）に仕込み、80℃で6時間混練した。次にこの混練物を8リットルの温水に投入し、80℃に加熱しながら2時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、85℃で一昼夜乾燥し、190部の紫色顔料1を得た。得られた顔料の平均一次粒子径は28nmであった。

[0709] （青色顔料2の作製）

ガラス製4口フラスコにフタロニトリル60.0部と1-クロルナフタレン300部及び塩化アルミニウム15.6部を仕込み、6時間還流下攪拌した。その後、加熱を停止し、200℃程度まで放冷後熱時濾過して、熱トルエン600部、アセトン300部を用いて振りかけ洗浄した。得られたウェットケーキをトルエン250部に分散させ、3時間攪拌還流した。再度、熱時濾過をして、熱トルエン600部、アセトン300部を用いて振りかけ洗浄した後、1500部のイオン交換水へ分散し、60～70℃で60分間加熱攪を加えた。濾過、水洗後50℃で真空乾燥し、目的の構造を持つ青色固体のアルミフタロシアニン顔料（A I P c - C I）を得た。得られた顔料30部を濃硫酸1200部に温度を5℃程度に保ちながら徐々に溶解させ、この温度で1時間攪拌した。これを氷水6000部へ温度が5℃を超えないよ

うに攪拌しながら注加し、注加終了後さらに1時間攪拌した。濾過、水洗後、6500部のイオン交換水へ再分散し、再度濾過した。水洗後ウェットケーキを4%アンモニア水2500部に再分散して6時間還流下攪拌した。濾過後、ケーキをイオン交換水で洗浄した後、50℃で真空乾燥し、目的の構造を持つ青色固体のアルミフタロシアニン顔料(AIPc-OH)を得た。

[0710] この(AIPc-OH)顔料50部、塩化ナトリウム150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、120℃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、80℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を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、85℃で一昼夜乾燥し、青色顔料2を得た。得られた顔料の平均一次粒子径は28nmであった。

[0711] (緑色顔料1の作製)

フタロシアニン系緑色顔料C. I. ピグメント グリーン 58(DIC社製「FASTGEN GREEN A110」)を市販品のまま用いた。緑色顔料1の平均一次粒子径は22nmであった。

[0712] (黄色顔料1の作製)

キノフタロン系黄色顔料C. I. ピグメント イエロー 138(BASF社製商品名パリオートルイエローK0961HD)270部、塩化ナトリウム1350部、およびジエチレングリコール500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、120℃で6時間混練した。次にこの混練物を8リットルの温水に投入し、80℃に加熱しながら2時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、85℃で一昼夜乾燥し、250部の黄色顔料3を得た。得られた顔料の平均一次粒子径は36nmであった。

[0713] (黄色顔料2の作製)

ニッケル錯体系黄色顔料C. I. ピグメント イエロー 150(ランクス社製「E-4GN」)200部、塩化ナトリウム1400部、およびジ

エチレングリコール 360 部をステンレス製 1 ガロンニーダー（井上製作所製）に仕込み、120℃で6時間混練した。次にこの混練物を8リットルの温水に投入し、80℃に加熱しながら2時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、85℃で一昼夜乾燥し、190部の黄色顔料2を得た。得られた顔料の体積平均一次粒子径は67 nmであった。

[0714] （黄色顔料3の作製）

イソインドリン系黄色顔料C. 1. ピグメント イエロー 139（チバ・ジャパン社製「イルガフォアイエロー 2R-CF」）500部、塩化ナトリウム500部、およびジエチレングリコール250部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所製）に仕込み、120℃で8時間混練した。次に、この混練物を5リットルの温水に投入し、80℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を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、85℃で一昼夜乾燥し、490部の黄色顔料1を得た。得られた顔料の平均一次粒子径は92 nmであった。

[0715] （赤色顔料1の作製）

アントラキノン系赤色顔料C. 1. ピグメント レッド 177（チバ・ジャパン社製「クロモフタルレッド A2B」）200部、塩化ナトリウム1400部、およびジエチレングリコール360部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所製）に仕込み、80℃で6時間混練した。次にこの混練物を8リットルの温水に投入し、80℃に加熱しながら2時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、85℃で一昼夜乾燥し、190部の赤色顔料1を得た。得られた顔料の平均一次粒子径は54 nmであった。

[0716] （着色組成物Q-1の作製）

下記の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5 mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデル M-250 MK II」）で5時間分散した後、5.0 μmのフィルタで濾

過し着色組成物Q-1を作製した。

キノフタロン色素 1	: 11.0部
先に調整したアクリル樹脂溶液	: 40.0部
シクロヘキサノン	: 48.0部

[0717] (着色組成物Q-2～24の作製)

以下、キノフタロン色素1を表2に示すキノフタロン色素に置き換えた以外は、着色組成物Q-1と同様にして、着色組成物Q-2～24を作製した。

[0718]

[表18]

表2

着色組成物	着色剤
Q-1	キノフタロン色素1
Q-2	キノフタロン色素2
Q-3	キノフタロン色素3
Q-4	キノフタロン色素4
Q-5	キノフタロン色素5
Q-6	キノフタロン色素6
Q-7	キノフタロン色素7
Q-8	キノフタロン色素8
Q-9	キノフタロン色素9
Q-10	キノフタロン色素10
Q-11	キノフタロン色素11
Q-12	キノフタロン色素12
Q-13	キノフタロン色素13
Q-14	キノフタロン色素14
Q-15	キノフタロン色素15
Q-16	キノフタロン色素16
Q-17	キノフタロン色素17
Q-18	キノフタロン色素18
Q-19	キノフタロン色素19
Q-20	キノフタロン色素20
Q-21	キノフタロン色素21
Q-22	キノフタロン色素22
Q-23	キノフタロン色素23
Q-24	キノフタロン色素24

[0719] (着色組成物DP-1の作製)

下記の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250 MKII」）で5時間分散した後、5.0μmのフィルタで濾過し着色組成物（DP-1）を作製した。

青色顔料1 (C. I. ピグメント ブルー15:6)

: 11

． 0 部

先に調整したアクリル樹脂溶液 : 4 0

． 0 部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート (P G M A C) : 4 8

． 0 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

[0720] (着色組成物 D P - 2 ~ 8 の作製)

以下、青色顔料 1 を表 3 に示す顔料に置き換えた以外は、着色組成物 D P - 1 と同様にして、着色組成物 D P - 2 ~ 8 を作製した。

[0721] [表19]

表 3

着色組成物	着色剤 (顔料)	
D P - 1	青色顔料 1	C. I. ピグメントブルー 1 5 : 6
D P - 2	紫色顔料 1	C. I. ピグメントバイオレット 2 3
D P - 3	青色顔料 2	アルミニウムフタロシアニン
D P - 4	緑色顔料 1	C. I. ピグメントグリーン 5 8
D P - 5	黄色顔料 1	C. I. ピグメントイエロー 1 3 8
D P - 6	黄色顔料 2	C. I. ピグメントイエロー 1 5 0
D P - 7	黄色顔料 3	C. I. ピグメントイエロー 1 3 9
D P - 8	赤色顔料 1	C. I. ピグメントレッド 1 7 7

[0722] [実施例 1 ~ 2 0、参考例 1 ~ 7]

<着色組成物 Q - 1 ~ 2 4、D P - 5 ~ 7 の塗膜異物試験>

評価は試験基板を作製し粒子の数をカウントして行った。透明基板上に乾燥塗膜が約 2 . 0 μ m となるように着色組成物を塗布し、オーブンで 2 3 0 °C 2 0 分加熱し試験基板を得た。評価はオリンパスシステム社製金属顕微鏡「B X 6 0」) を用いて表面観察を行った。倍率は 5 0 0 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する。下記の評価結果において、◎、○は良好であり、△は異物が多いものの使用上問題ないレベルであり

、×は異物による塗工ムラ（斑）が発生する。

◎：5個未満

○：5個以上、20個未満

△：20個以上、100個未満

×：100個以上

以下、表4にその結果を示す。

[0723] <着色組成物Q-1～24、DP-5～7の分光評価>

透明基板上に、450nmの波長の透過率を5%になるよう塗膜を作成し、そのときの500nmと550nmの透過率の値を測定した。500nmと550nmの透過率は高いほど、明度が良好である。下記の評価結果において、キノフタロン色素、及び黄色顔料の規格化した際の500nmと550nmの透過率が、○は99%以上、△は97%以上99%未満、×は97%未満である。99%以上であるものが、明度が高くなり、好ましい。以下、表4にその結果を示す。また、実施例5、参考例1、3の塗膜の分光を図1～3に示す。

[0724]

[表20]

表4

	着色組成物	着色剤	塗膜異物	分光評価	
				500nm	550nm
実施例1	Q-1	キノフタロン色素1	◎	○	○
実施例2	Q-2	キノフタロン色素2	◎	○	○
実施例3	Q-3	キノフタロン色素3	◎	○	○
実施例4	Q-4	キノフタロン色素4	◎	○	○
実施例5	Q-5	キノフタロン色素5	◎	○	○
実施例6	Q-6	キノフタロン色素6	○	○	○
実施例7	Q-7	キノフタロン色素7	◎	○	○
実施例8	Q-8	キノフタロン色素8	○	○	○
実施例9	Q-9	キノフタロン色素9	○	○	○
実施例10	Q-10	キノフタロン色素10	◎	○	○
実施例11	Q-11	キノフタロン色素11	◎	○	○
実施例12	Q-12	キノフタロン色素12	◎	○	○
実施例13	Q-13	キノフタロン色素13	◎	○	○
実施例14	Q-14	キノフタロン色素14	○	○	○
実施例15	Q-16	キノフタロン色素16	◎	○	○
実施例16	Q-17	キノフタロン色素17	◎	○	○
実施例17	Q-18	キノフタロン色素18	◎	○	○
実施例18	Q-19	キノフタロン色素19	◎	○	○
実施例19	Q-20	キノフタロン色素20	◎	○	○
実施例20	Q-21	キノフタロン色素21	◎	○	○
参考例1	Q-15	キノフタロン色素15	×	×	×
参考例2	Q-22	キノフタロン色素22	○	×	○
参考例3	Q-23	キノフタロン色素23	○	×	○
参考例4	Q-24	キノフタロン色素24	△	×	△
参考例5	DP-5	C. I. ピグメントイエロー 138	◎	×	△
比較例6	DP-6	C. I. ピグメントイエロー 150	◎	×	△
比較例7	DP-7	C. I. ピグメントイエロー 139	◎	×	×

[0725] 実施例1～20は、塗膜異物も少なく良好な結果となった。また、実施例1～20は分光特性に優れる結果であり、明度が高くなる分光形状を示した。参考例2～6は550nmでの透過率は比較的良好なものの、500nmでの透過率が低く、明度向上が見込めない分光形状を示した。

[0726] キノリン環に水酸基を有する色素を用いた参考例1～4は、水酸基のない

色素を用いた実施例 1 ～ 20 の分光形状と比較して（例えば図 1 の実施例 5、参考例 1、3 の塗膜の分光）500nmでの透過率が低く、キノリン環に水酸基を有する色素は明度の向上が見込めない色素である。

[0727] <青色レジスト材の製造方法>

下記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て、青色レジスト材B-1を得た。

着色組成物（DP-1） : 48

. 0部

着色組成物（DP-2） : 12

. 0部

先に調整したアクリル樹脂溶液 : 11

. 0部

トリメチロールプロパントリアクリレート : 4.

2部

（新中村化学社製「NKエステルATMPT」）

光重合開始剤（チバ・ジャパン社製「イルガキュアー907」） : 1.

2部

増感剤（保土ヶ谷化学社製「EAB-F」） : 0.

4部

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） : 23

. 2部

[0728] [実施例21]

<レジスト材G-1の調整>

下記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て、緑色レジスト材（G-1）を得た。

着色組成物（DP-3） : 18

. 0部

着色組成物（Q-1） : 42

． 0 部

先に調整したアクリル樹脂溶液 : 1 1

． 0 部

トリメチロールプロパントリアクリレート : 4 .

2 部

(新中村化学社製「NKエステルATMPT」)

光重合開始剤 (チバ・ジャパン社製「イルガキュアー907」) : 1 .

2 部

増感剤 (保土ヶ谷化学社製「EAB-F」) : 0 .

4 部

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) : 2 3

． 2 部

[0729] [実施例22～66、参考例8～15]

<レジスト材G-2～46、R-1～4、Y-1～4の調整>

以下、着色組成物の種類および配合量を表5、6に示すように変えた以外はレジスト材G-1と同様にしてレジスト材G-2～46、R-1～4、Y-1～4を得た。

[0730]

[表21]

表5

色相		レジスト材	レジスト材中の着色組成物配合量			
			着色組成物	配合量	着色組成物	配合量
緑色	実施例21	G-1	DP-3	18部	Q-1	42部
	実施例22	G-2	DP-3	18部	Q-2	42部
	実施例23	G-3	DP-3	18部	Q-3	42部
	実施例24	G-4	DP-3	18部	Q-4	42部
	実施例25	G-5	DP-3	18部	Q-5	42部
	実施例26	G-6	DP-3	18部	Q-6	42部
	実施例27	G-7	DP-3	18部	Q-7	42部
	実施例28	G-8	DP-3	18部	Q-8	42部
	実施例29	G-9	DP-3	18部	Q-9	42部
	実施例30	G-10	DP-3	18部	Q-10	42部
	実施例31	G-11	DP-3	18部	Q-11	42部
	実施例32	G-12	DP-3	18部	Q-12	42部
	実施例33	G-13	DP-3	18部	Q-13	42部
	実施例34	G-14	DP-3	18部	Q-14	42部
	実施例35	G-15	DP-3	18部	Q-16	42部
	実施例36	G-16	DP-3	18部	Q-17	42部
	実施例37	G-17	DP-3	18部	Q-18	42部
	実施例38	G-18	DP-3	18部	Q-19	42部
	実施例39	G-19	DP-3	18部	Q-20	42部
	実施例40	G-20	DP-3	18部	Q-21	42部
	参考例8	G-21	DP-3	18部	Q-15	42部
	実施例41	G-22	DP-4	36部	Q-1	24部
	実施例42	G-23	DP-4	36部	Q-2	24部
	実施例43	G-24	DP-4	36部	Q-3	24部
	実施例44	G-25	DP-4	36部	Q-4	24部
	実施例45	G-26	DP-4	36部	Q-5	24部
	実施例46	G-27	DP-4	36部	Q-6	24部
	実施例47	G-28	DP-4	36部	Q-7	24部
	実施例48	G-29	DP-4	36部	Q-8	24部
	実施例49	G-30	DP-4	36部	Q-9	24部
	実施例50	G-31	DP-4	36部	Q-10	24部

[表22]

	実施例51	G-32	DP-4	36部	Q-11	24部
	実施例52	G-33	DP-4	36部	Q-12	24部
	実施例53	G-34	DP-4	36部	Q-13	24部
	実施例54	G-35	DP-4	36部	Q-14	24部
	実施例55	G-36	DP-4	36部	Q-16	24部
	実施例56	G-37	DP-4	36部	Q-17	24部
	実施例57	G-38	DP-4	36部	Q-18	24部
	実施例58	G-39	DP-4	36部	Q-19	24部
	実施例59	G-40	DP-4	36部	Q-20	24部
	実施例60	G-41	DP-4	36部	Q-21	24部
	参考例9	G-42	DP-4	36部	Q-15	24部
	参考例10	G-43	DP-4	36部	Q-22	24部
	参考例11	G-44	DP-4	36部	Q-23	24部
	参考例12	G-45	DP-4	36部	Q-24	24部
	参考例13	G-46	DP-4	36部	DP-5	24部

[0732] [表23]

表6

色相		レジスト材	レジスト材中の着色組成物配合量			
			着色組成物	配合量	着色組成物	配合量
赤色	実施例61	R-1	DP-8	37部	Q-10	23部
	実施例62	R-2	DP-8	37部	Q-11	23部
	実施例63	R-3	DP-8	37部	Q-12	23部
	参考例14	R-4	DP-8	42部	DP-7	18部
黄色	実施例64	Y-1	DP-6	30部	Q-10	30部
	実施例65	Y-2	DP-6	30部	Q-11	30部
	実施例66	Y-3	DP-6	30部	Q-12	30部
	参考例15	Y-4	DP-6	54部	DP-7	6部

[0733] <レジスト材の評価>

得られたレジスト材G-1~46、R-1~4、Y-1~4の塗膜の色特性
(Y:明度)、塗膜異物、耐熱性、耐光性の各試験を下記の方法で行った。

試験の結果を表 7 に示す。

[0734] <色特性 (Y : 明度) >

ガラス基板上に C 光源において、レジスト材 G-1~46 は $x = 0.264$ 、 $y = 0.600$ になるような膜厚にレジスト材を塗布し、この基板を 230°C で 20 分加熱した。レジスト材 R-1~4 は $x = 0.340$ 、 $y = 0.640$ になるような膜厚にレジスト材を塗布し、この基板を 230°C で 20 分加熱した。レジスト材 Y-1~4 は $x = 0.440$ 、 $y = 0.506$ になるような膜厚にレジスト材を塗布し、この基板を 230°C で 20 分加熱した。その後、得られた基板の明度 (Y) を顕微分光光度計 (オリンパス光学社製「OSP-SP200」) で測定した。

以下、表 7 にその結果を示す。

[0735] <塗膜異物試験>

透明基板上に乾燥塗膜が約 $2.5\ \mu\text{m}$ となるようにレジスト材を塗布し、全面紫外線露光を行った後、オーブンで 230°C 20 分加熱、放冷し評価基板を得た。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 視野で確認可能な粒子の数をカウントする。下記の評価結果において、◎、○は良好であり、△は異物が多いものの使用上問題ないレベルであり、×は異物による塗工ムラが発生してしまう。

◎ : 5 個未満

○ : 5 個以上、20 個未満

△ : 20 個以上、100 個未満

× : 100 個以上

以下、表 7 にその結果を示す。

[0736] <塗膜耐熱性試験>

透明基板上に乾燥塗膜が約 $2.5\ \mu\text{m}$ となるようにレジスト材を塗布し、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った後、スプレーによりアルカリ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

。その後、オーブンで230℃20分加熱、放冷後、得られた塗膜のC光源での色度1 ($L^*(1)$, $a^*(1)$, $b^*(1)$) を顕微分光光度計 (オリンパス光学社製「OSP-SP200」) を用いて測定した。さらにその後、耐熱試験としてオーブンで230℃1時間加熱し、C光源での色度2 ($L^*(2)$, $a^*(2)$, $b^*(2)$) を測定した。測定した色差値を用いて、下記計算式により、色差 ΔE_{ab}^* を算出し、塗膜の耐熱性を下記の4段階で評価した。また、評価が Δ 以上であれば実用上問題ないレベルである。

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

◎ : ΔE_{ab}^* が1.5未満

○ : ΔE_{ab}^* が1.5以上、3.0未満

△ : ΔE_{ab}^* が3.0以上、5.0未満

× : ΔE_{ab}^* が5.0以上

以下、表7にその結果を示す。

[0737] <塗膜耐光性試験>

塗膜耐熱性試験と同じ手順で試験用基板を作製し、C光源での色度1 ($L^*(1)$, $a^*(1)$, $b^*(1)$) を顕微分光光度計 (オリンパス光学社製「OSP-SP200」) を用いて測定した。その後、基板を耐光性試験機 (TOYOSEIKI社製「SUNTEST CPS+」) に入れ、500時間放置した。基板を取り出した後、C光源での色度2 ($L^*(2)$, $a^*(2)$, $b^*(2)$) を測定し、塗膜耐熱性試験と同様にして色差 ΔE_{ab}^* を算出し、塗膜耐熱性試験と同様の基準により塗膜の耐溶剤性を評価した。また、評価が Δ 以上であれば実用上問題ないレベルである。

以下、表7にその結果を示す。

[0738] <塗膜耐溶剤性試験>

塗膜耐熱性試験と同じ手順で試験用基板を作製し、C光源での色度1 ($L^*(1)$, $a^*(1)$, $b^*(1)$) を顕微分光光度計 (オリンパス光学社製「OSP-SP200」) を用いて測定した。その後、基板をN-メチルピロリドンに30分間浸漬した。基板を取り出した後、C光源での色度2 ($L^*(2)$

), $a^*(2)$, $b^*(2)$) を測定し、塗膜耐熱性試験と同様にして色差 ΔE^*a b^* を算出し、塗膜耐熱性試験と同様の基準により塗膜の耐溶剤性を評価した。また、評価が Δ 以上であれば実用上問題ないレベルである。

以下、表 7 にその結果を示す。

[0739]

[表24]

表7

色相		レジスト材	Y (明度)	塗膜異物	耐熱性	耐光性	耐溶剤性
緑色	実施例2 1	G-1	54.4	◎	△	○	○
	実施例2 2	G-2	54.4	◎	△	○	○
	実施例2 3	G-3	54.5	◎	△	○	○
	実施例2 4	G-4	54.2	◎	△	○	○
	実施例2 5	G-5	54.1	◎	△	○	○
	実施例2 6	G-6	54.2	○	△	○	○
	実施例2 7	G-7	54.1	◎	△	○	○
	実施例2 8	G-8	54.5	○	△	○	○
	実施例2 9	G-9	54.4	○	△	○	○
	実施例3 0	G-10	54.6	◎	△	○	○
	実施例3 1	G-11	54.6	◎	△	○	○
	実施例3 2	G-12	54.5	◎	△	○	○
	実施例3 3	G-13	54.5	◎	△	○	○
	実施例3 4	G-14	54.3	○	○	○	○
	実施例3 5	G-15	54.4	◎	○	○	○
	実施例3 6	G-16	54.4	◎	○	○	○
	実施例3 7	G-17	54.4	◎	○	○	○
	実施例3 8	G-18	54.4	◎	○	○	○
	実施例3 9	G-19	54.4	◎	○	○	○
	実施例4 0	G-20	54.4	◎	◎	○	○
	参考例8	G-21	53.2	◎	◎	◎	◎
	実施例4 1	G-22	57.3	◎	△	○	○
	実施例4 2	G-23	57.2	◎	△	○	○
	実施例4 3	G-24	57.0	◎	△	○	○
	実施例4 4	G-25	57.0	◎	△	○	○
	実施例4 5	G-26	57.0	◎	△	○	○
	実施例4 6	G-27	57.2	◎	△	○	○
	実施例4 7	G-28	56.9	◎	△	○	○
	実施例4 8	G-29	57.2	◎	△	○	○
	実施例4 9	G-30	57.1	◎	△	○	○

[表25]

	実施例50	G-31	56.9	◎	△	○	○
	実施例51	G-32	57.0	◎	△	○	○
	実施例52	G-33	57.0	◎	△	○	○
	実施例53	G-34	57.1	◎	△	○	○
	実施例54	G-35	56.9	◎	○	○	○
	実施例55	G-36	57.1	◎	○	○	○
	実施例56	G-37	57.1	◎	○	○	○
	実施例57	G-38	57.1	◎	○	○	○
	実施例58	G-39	57.1	◎	○	○	○
	実施例59	G-40	57.1	◎	○	○	○
	実施例60	G-41	57.1	◎	◎	○	○
	参考例9	G-42	48.8	△	△	△	○
	参考例10	G-43	54.9	○	△	△	△
	参考例11	G-44	54.6	○	×	×	△
	参考例12	G-45	54.2	○	×	×	△
	参考例13	G-46	56.1	◎	◎	◎	◎

[0741] [表26]

色相		レジスト材	Y (明度)	塗膜異物	耐熱性	耐光性	耐溶剤性
赤色	実施例61	R-1	20.5	○	△	○	○
	実施例62	R-2	20.5	○	△	○	○
	実施例63	R-3	20.5	○	△	○	○
	参考例14	R-4	20.2	◎	◎	◎	◎
黄色	実施例64	Y-1	89.5	○	△	○	○
	実施例65	Y-2	89.4	○	△	○	○
	実施例66	Y-3	89.5	○	△	○	○
	参考例15	Y-4	88.1	◎	◎	◎	◎

[0742] 実施例21～66のレジスト材（G-1～20、G-22～41、R-1～3、Y-1～3）は、明度（Y）、塗膜異物、耐熱性、耐光性、耐溶剤性において良好な結果を示した。

[0743] これに対して参考例11、12のレジスト材（G-44、G-45）は、耐熱性、耐光性が悪いため実使用が困難である。参考例8～15のレジスト

材（G-21、G-43～46、R-4、Y-4）は、実施例と比較して明度（Y）が低い結果であった。

[0744] [実施例58]

<カラーフィルタ（CF-1）>

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コーターで赤色レジスト材（R-1）をC光源、 $x=0.640$ 、 $y=0.340$ 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 $300\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 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 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、緑色レジスト材（G-36）を $x=0.264$ 、 $y=0.600$ になるような膜厚に、青色レジスト材（B-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（CF-1）を得た。

[0745] <液晶表示装置の作製>

得られたRGBのカラーフィルタ上に、透明ITO電極層を形成し、その上にポリイミド配向層を形成した。このガラス基板の他方の表面に偏光板の3波長CCFL光源と組み合わせてカラー表示装置を作製した。を形成した。他方、別の（第2の）ガラス基板の一方の表面にTFTアレイ及び画素電極を形成し、他方の表面に偏光板を形成した。このようにして準備された2つのガラス基板を電極層同士が対面するよう対向させて配置し、スペーサーズを用いて両基板の間隔を一定に保ちながら位置合わせし、液晶組成物注入用開口部を残すように周囲を封止剤で封止した。開口部から液晶組成物を注入した後、開口部を封止した。このようにして作製した液晶表示装置をバックライトユニットの3波長CCFL光源と組み合わせてカラー表示装置を作製した。

[0746] [実施例 68～71、参考例 16、17]

(カラーフィルタ (CF-2～7))

以下、カラーフィルタ (CF-1) の作製と同様の方法により、表 8 に示すレジスト材と 3 波長 CCF L 光源の組み合わせで実施例 68～71、参考例 16、17 のカラーフィルタ (CF-2～7) とカラー表示装置を作製した。

[0747] その後、得られたカラー表示装置において、光源を発光させカラー画像を表示し、各色フィルタセグメント部分の明度 (Y) を顕微分光光度計 (オリンパス光学社製「OSP-SP200」) で測定した。結果を表 8 に示す。

[0748]

[表27]

表8

	カラーフィルタ	レジスト材	フィルタセグメントのY (明度)				白色表示の Y (明度)
			赤色	緑色	青色	黄色	
実施例67	CF-1	R-1	20.5	—	—		28.0
		G-36	—	57.1	—		
		B-1	—	—	6.3		
実施例68	CF-2	R-4	20.2	—	—		27.9
		G-36	—	57.1	—		
		B-1	—	—	6.3		
実施例69	CF-3	R-1	20.5	—	—		26.9
		G-46	—	56.1	—		
		B-1	—	—	6.3		
参考例16	CF-4	R-4	20.2	—	—		26.8
		G-46	—	56.1	—		
		B-1	—	—	6.3		
実施例70	CF-5	R-1	20.5	—	—	—	43.3
		G-36	—	57.1	—	—	
		B-1	—	—	6.3	—	
		Y-1	—	—	—	89.5	
実施例71	CF-6	R-4	20.2	—	—	—	42.2
		G-46	—	56.1	—	—	
		B-1	—	—	6.3	—	
		Y-1	—	—	—	89.5	
参考例17	CF-7	R-4	20.2	—	—	—	41.8
		G-46	—	56.1	—	—	
		B-1	—	—	6.3	—	
		Y-4	—	—	—	88.1	

[0749] 実施例68、69と参考例16とを比較すると、本実施形態のキノフタロン色素を用いて形成されたカラーフィルタは、従来の顔料を用いたフィルタセグメントに比べ、少なくとも一つのフィルタセグメント（グリーンもしくはレッド）に本実施形態のキノフタロン色素を用いたカラーフィルタ（CF-2、3）において明度が向上した。その結果白色表示の明度が上がり、カラーフィルタとしての性能の向上が確認された。

[0750] さらに実施例67のグリーン、レッド共に本実施形態のキノフタロン色素

を用いて形成されたカラーフィルタ（CF-1）は、さらに明度が向上し、その結果白色表示の明度が上がっていることが確認された。

[0751] また、実施例71と参考例17を比較すると、本実施形態のキノフタロン色素を用いて形成されたカラーフィルタは、従来用いられていた顔料を含むフィルタセグメントに比べ、少なくとも一つのフィルタセグメント（イエロー）が本実施形態のキノフタロン色素を含むカラーフィルタ（CF-6）においても明度が向上し、その結果白色表示の明度が上がり、カラーフィルタとしての性能の向上が確認された。

[0752] さらに実施例70のグリーン、レッド、イエロー共に本実施形態のカラーフィルタ用色素を含む場合（CF-5）は、さらに明度が向上し、その結果白色表示の明度が上がっていることが確認された。

[0753] 以上の結果より、本実施形態のキノフタロン色素、およびそれを配合した着色組成物を用いることで、カラーフィルタの高明度化が可能であり、その他物性にも問題なく好適に使用することができる。

[0754] <<実施形態V1>>

また、樹脂の重量平均分子量（M_w）は以下の通りである。

[0755] （樹脂の重合平均分子量（M_w））

樹脂の重合平均分子量（M_w）は、TSKgellカラム（東ソー社製）を用い、RI検出器を装備したGPC（東ソー社製、HLC-8120GPC）で、展開溶媒にTHFを用いて測定したポリスチレン換算の重量平均分子量（M_w）である。

[0756] 続いて、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、微細化顔料、アクリル樹脂溶液の製造方法について説明する。

[0757] <バインダー樹脂溶液の製造方法>

（アクリル樹脂溶液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 3.7 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、パラキシ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 1 を調製した。重量平均分子量（M_w）は 26000 であった。

[0758] （アクリル樹脂溶液 2 の調製）

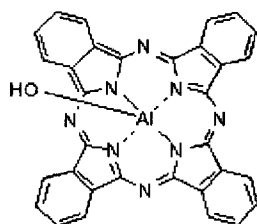
セパラブル 4 口フラスコに温度計、冷却管、窒素ガス導入管、滴下管および攪拌装置を取り付けた反応容器にシクロヘキサノン 207 部を仕込み、80℃に昇温し、反応容器内を窒素置換した後、滴下管より、メタクリル酸 20 部、パラキシルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート（東亜合成社製アロニックス M110）20 部、メタクリル酸メチル 45 部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート 8.5 部、及び 2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル 1.33 部の混合物を 2 時間かけて滴下した。滴下終了後、更に 3 時間反応を継続し、共重合体樹脂溶液を得た。次に得られた共重合体溶液全量に対して、窒素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 2 を調製した。重量平均分子量（M_w）は 18000 であった。

[0759] <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 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(3)で表されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニン1を102部得た。

[0760] [化88]



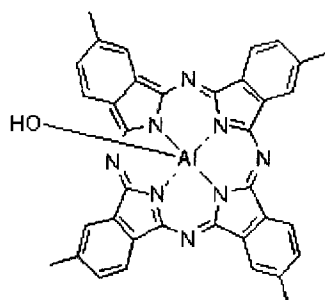
式(3)

[0761] (ヒドロキシアルミニウムフタロシアニン 2 の製造)

ヒドロキシアルミニウムフタロシアニン 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(4)で表されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニン 2 を得た。

[0762]

[化89]

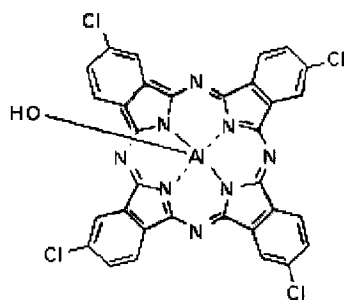


式(4)

[0763] (ヒドロキシアルミニウムフタロシアニン3の製造)

ヒドロキシアルミニウムフタロシアニン1の製造において、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部に変更した以外は、同様の製造法で、下記式(5)で表されるヒドロキシアルミニウムフタロシアニン3を得た。

[0764] [化90]



式(5)

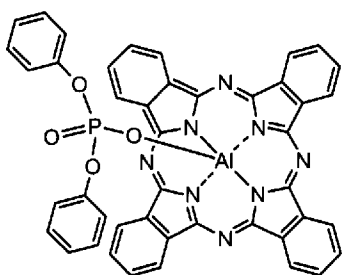
[0765] (青色着色剤(BC-1)の製造)

ヒドロキシアルミニウムフタロシアニン1を100部と、塩化ナトリウムを1200部と、ジエチレングリコール120部とをステンレス製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(BC-1)を得た。平均一次粒子径は30.4nmであった。

[0766] (青色着色剤(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（１－１）で表される特定フタロシアニン色素１１４部を得た。続いて、ソルトミリング処理を行った。式（１－１）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（Ｂ－１）９８部を得た。平均一次粒子径は３１．２ｎｍであった。

[0767] [化91]



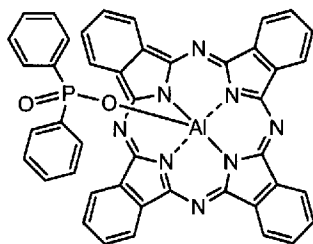
式（１－１）

[0768] （青色着色剤（Ｂ－２）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、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、式（１－２）で表される特定フタロシアニン色素１１２部を得た。得られた式（１－２）で表される特定フタロシアニン色素を、青色着色剤（Ｂ－１）と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤（Ｂ－２）を得た。平均一次粒子径は２９．５ｎｍであった

[0769]

[化92]

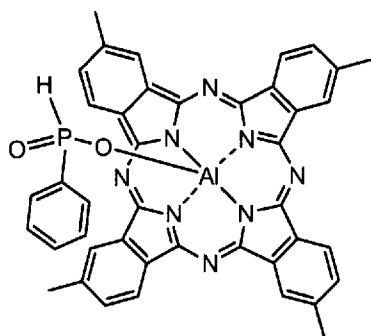


式 (1-2)

[0770] (青色着色剤 (B-3) の製造)

反応容器中でメタノール1000部に、ヒドロキシア루미늄フタロシアニン2を100部と、フェニルホスフィン酸を28.0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(1-3)で表される特定フタロシアニン色素102部を得た。得られた式(1-3)で表される特定フタロシアニン色素を、青色着色剤(B-1)と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤(B-3)を製造した。平均一次粒子径は33.1nmであった。

[0771] [化93]



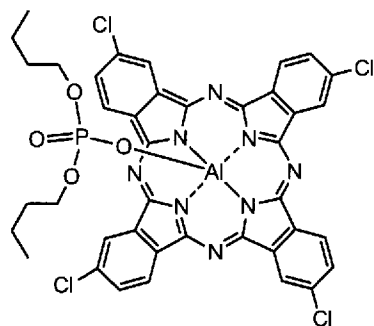
式 (1-3)

[0772] (青色着色剤 (B-4) の製造)

反応容器中でメタノール1000部に、ヒドロキシア루미늄フタロシアニン3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、式(1-4)で表される特定フタロシアニン色素109部を得た。得られた式(1-4)で表される特定フタロシアニン色

素を、青色着色剤（B-1）と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤（B-4）を製造した。平均一次粒子径は28.9 nmであった。

[0773] [化94]



式(1-4)

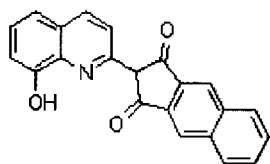
[0774] (緑色着色剤(G-1)の製造)

C. I. ピグメントグリーン 58 (DIC社製「FASTGEN 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(G-1)97部を得た。平均一次粒子径は28.2 nmであった。

[0775] (キノフタロン1の製造)

8-ヒドロキシ-2-メチルキノリン20部とナフタレンジカルボン酸無水物25部、安息香酸300部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1h攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール2000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、下記式(6)で表されるキノフタロン1を37部得た。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製autoflex II)で化合物の同定を行なった。m/z=339(分子量339.3)で目的物であることを確認した。

[0776] [化95]

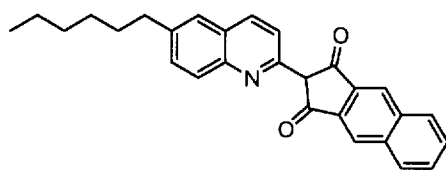


式(6)

[0777] (黄色着色剤(Y-1)の製造)

6-ヘキシル-2-メチルキノリン29部とナフタレンジカルボン酸無水物25部、安息香酸300部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール2000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、式(2-1)で表される特定キノフタロン色素(黄色着色剤(Y-1))42部を得た。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製autoflexII)で化合物の同定を行なった。 $m/z=408$ (分子量407.5)で目的物であることを確認した。

[0778] [化96]



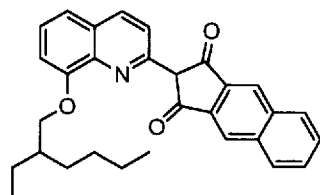
式(2-1)

[0779] (黄色着色剤(Y-2)の製造)

8-(2-エチルヘキシルオキシ)-2-メチルキノリン34部とナフタレンジカルボン酸無水物25部、安息香酸300部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール2000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、式(2-5)で表される特定キノフタロン色素(黄色着色剤(Y-2))50部を得た。質量分析装置(TOF-MS:ブル

カー・ダルトニクス社製 *autoflex II*) で化合物の同定を行なった。
 $m/z = 452$ (分子量 451.5) で目的物であることを確認した。

[0780] [化97]

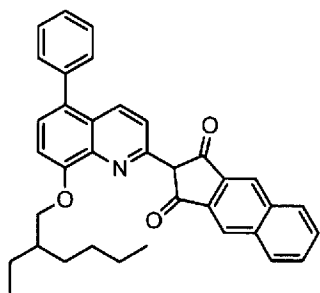


★式 (2-5)

[0781] (黄色着色剤 (Y-3) の製造)

8-(2-エチルヘキシルオキシ)-5-フェニル-2-メチルキノリン 44部とナフタレンジカルボン酸無水物 25部、安息香酸 300部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール 2000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機 (40℃) で一晩乾燥し、式 (2-6) で表される特定キノフタロン色素 (黄色着色剤 (Y-3)) 57部を得た。質量分析装置 (TOF-MS: ブルカー・ダルトニクス社製 *autoflex II*) で化合物の同定を行なった。 $m/z = 528$ (分子量 527.7) で目的物であることを確認した。

[0782] [化98]



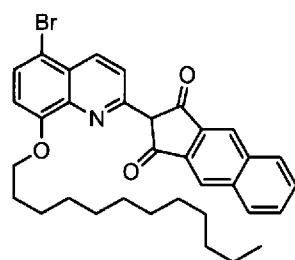
式 (2-6)

[0783] (黄色着色剤 (Y-4) の製造)

8-ドデカオキシ-5-ブromo-2-メチルキノリン 46部とナフタレン

ジカルボン酸無水物 25 部、安息香酸 300 部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール2000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、式（2-8）で表される特定キノフタロン色素（黄色着色剤（Y-4））46部を得た。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 *autoflex II*）で化合物の同定を行なった。 $m/z = 531$ （分子量530.5）で目的物であることを確認した。

[0784] [化99]



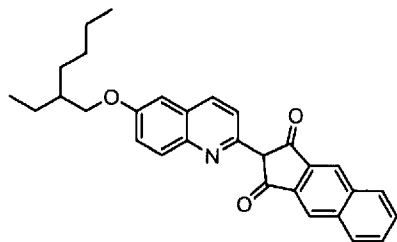
★式（2-8）

[0785]（黄色着色剤（Y-5）の製造）

6-（2-エチルヘキシルオキシ）-2-メチルキノリン34部とナフタレンジカルボン酸無水物25部、安息香酸300部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール2000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、式（2-10）で表される特定キノフタロン色素（黄色着色剤（Y-5））43部を得た。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 *autoflex II*）で化合物の同定を行なった。 $m/z = 452$ （分子量451.5）で目的物であることを確認した。

[0786]

[化100]

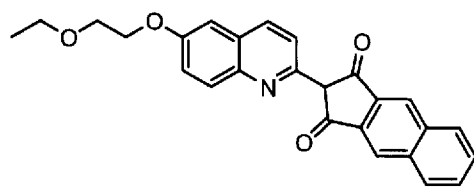


式(2-10)

[0787] (黄色着色剤(Y-6)の製造)

6-(2-エトキシエトキシ)-2-メチルキノリン29部とナフタレンジカルボン酸無水物25部、安息香酸300部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール2000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、式(2-11)で表される特定キノフタロン色素(黄色着色剤(Y-6))39部を得た。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行なった。 $m/z = 412$ (分子量411.5)で目的物であることを確認した。

[0788] [化101]



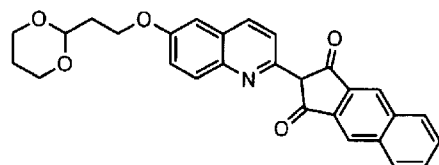
式(2-11)

[0789] (黄色着色剤(Y-7)の製造)

6-(2-(1,3-ジオキサソ-2-イル)エトキシ)-2-メチルキノリン34部とナフタレンジカルボン酸無水物25部、安息香酸300部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール2000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、式(2-12)で表される

特定キノフタロン色素（黄色着色剤（Ｙ－７））３３部を得た。質量分析装置（ＴＯＦ－ＭＳ：ブルカー・ダルトニクス社製 *autoflex II*）で化合物の同定を行なった。 $m/z = 454$ （分子量 453.5）で目的物であることを確認した。

[0790] [化102]

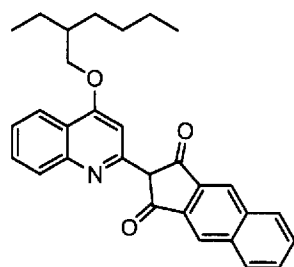


式（２－１２）

[0791]（黄色着色剤（Ｙ－８）の製造）

４－（２－エチルヘキシルオキシ）－２－メチルキノリン３４部とナフタレンジカルボン酸無水物２５部、安息香酸３００部を混合し、２００℃で７時間攪拌した。放冷後、メタノールを１０００部加え、１時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール２０００部中に入れ、１時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（４０℃）で一晩乾燥し、式（２－１３）で表される特定キノフタロン色素（黄色着色剤（Ｙ－８））４２部を得た。質量分析装置（ＴＯＦ－ＭＳ：ブルカー・ダルトニクス社製 *autoflex II*）で化合物の同定を行なった。 $m/z = 452$ （分子量 451.5）で目的物であることを確認した。

[0792] [化103]



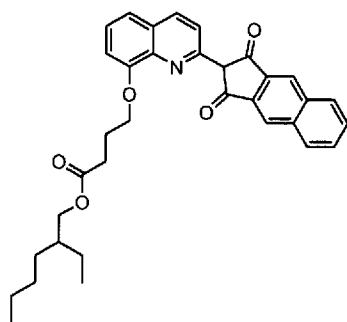
★式（２－１３）

[0793]（黄色着色剤（Ｙ－９）の製造）

N，N－ジメチルアセトアミド２００部に、式（６）で表されるキノフタロン１を２０部混合し、水酸化ナトリウム３部、２－エチルヘキシル－４－

ブロモ酪酸 18 部をさらに混合し、90℃で1時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部、水1000部を加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール1000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、式（2-27）で表される特定キノフタロン色素（黄色着色剤（Y-9））16部を得た。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z = 538（分子量537.7）で目的物であることを確認した。

[0794] [化104]



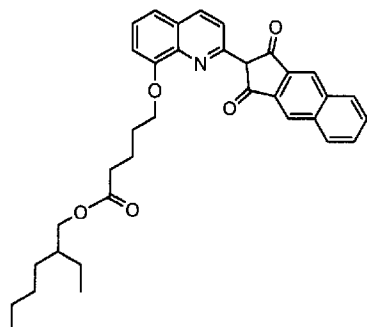
式（2-27）

[0795]（黄色着色剤（Y-10）の製造）

N, N-ジメチルアセトアミド200部に、式（6）で表されるキノフタロン1を20部混合し、水酸化ナトリウム3部、2-エチルヘキシル-5-ブロモ吉草酸19部をさらに混合し、90℃で1時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部、水1000部を加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール1000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、式（2-28）で表される特定キノフタロン色素（黄色着色剤（Y-10））20部を得た。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z = 552（分子量551.7）で目的物であることを確認した。

[0796]

[化105]

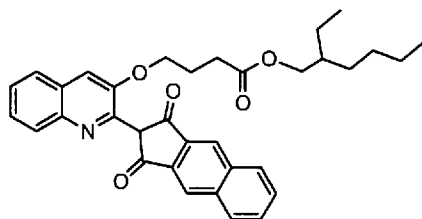


★式(2-28)

[0797] (黄色着色剤(Y-11)の製造)

N, N-ジメチルアセトアミド200部に、市販品のC. I. ディスパーズイエロー160を20部混合し、水酸化ナトリウム3部、2-エチルヘキシル-4-ブロモ酪酸18部をさらに混合し、90℃で1時間攪拌した。放冷後、メタノールを1000部、水1000部を加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール1000部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、式(2-30)で表される特定キノフタロン色素(黄色着色剤(Y-11))20部を得た。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行った。m/z = 538 (分子量537.7)で目的物であることを確認した。

[0798] [化106]



★式(2-30)

[0799] (黄色着色剤(YC-3)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(YC-3)98部を得た。平均一次粒子径は35.5nmであった。

[0800] [実施例1]

(緑色着色組成物(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、緑色着色組成物(GP-1)を作製した。このとき、塗布基板を作製した際に、C光源で $x=0.290$ 、 $y=0.600$ の色度に合うように、青色着色剤(B-1)と黄色着色剤(Y-1)の比率を選定した。

青色着色剤(B-1)	5
・ 2部	
黄色着色剤(Y-1)	5
・ 8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	

[0801] [実施例2～24、参考例1～10]

(緑色着色組成物 (DG-2~34))

青色着色剤 (B-1) と黄色着色剤 (Y-1) を表 1 に示す着色剤の組み合わせに変更し、さらに着色剤の配合比率を変更した以外は、実施例 1 の緑色着色組成物 (DG-1) と同様にして緑色着色組成物 (DG-2~34) を得た。なお、青色着色剤と黄色着色剤の配合比率は、いずれも塗布基板を作製した際に、C 光源で $x = 0.290$ 、 $y = 0.600$ の色度に合うように、比率を選定した。また、着色剤の合計含有量はすべて 11.0 部である。

[0802] <塗膜作製と評価>

得られた緑色着色組成物 (DG-1~34) を用いて作製した緑色塗膜の明度 (色特性)、耐熱性、および耐光性の評価を下記方法で行った。表 1 に評価結果を示す。

[0803] (塗膜の明度評価)

緑色着色組成物 (DG-1~34) 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。得られた塗膜の明度 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。明度 Y (C) に関しては、0.2 ポイント以上であれば、明らかに差があるといえる。

[0804] (塗膜の耐熱性評価)

緑色着色組成物 (DG-1~34) 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 $x = 0.290$ 、 $y = 0.600$ 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 ΔE_{ab^*} を求め、下記の3段階で評価した。

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

○： 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

[0805]（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 ΔE_{ab^*} を求め、耐熱性のときと同様の基準で評価した。

[0806]

[表28]

表 1

	緑色 着色組成物	着色剤の組み合わせ		評価結果		
		青色着色剤 または 緑色着色剤	黄色着色剤	明度 Y (C)	耐熱性	耐光性
実施例 1	DG-1	B-1	Y-1	61.3	○	○
実施例 2	DG-2	B-1	Y-2	61.4	○	○
実施例 3	DG-3	B-1	Y-3	61.3	○	○
実施例 4	DG-4	B-1	Y-4	61.2	○	○
実施例 5	DG-5	B-1	Y-5	61.3	○	○
実施例 6	DG-6	B-1	Y-6	61.2	○	○
実施例 7	DG-7	B-1	Y-7	61.2	○	○
実施例 8	DG-8	B-1	Y-8	61.2	○	○
実施例 9	DG-9	B-1	Y-9	61.3	○	○
実施例 10	DG-10	B-1	Y-10	61.3	○	○
実施例 11	DG-11	B-1	Y-11	61.2	○	○
実施例 12	DG-12	B-2	Y-1	60.5	○	○
実施例 13	DG-13	B-2	Y-2	60.6	○	○
実施例 14	DG-14	B-2	Y-3	60.5	○	○
実施例 15	DG-15	B-2	Y-4	60.5	○	○
実施例 16	DG-16	B-2	Y-5	60.6	○	○
実施例 17	DG-17	B-2	Y-6	60.5	○	○
実施例 18	DG-18	B-2	Y-7	60.5	○	○
実施例 19	DG-19	B-2	Y-8	60.6	○	○
実施例 20	DG-20	B-2	Y-9	60.6	○	○
実施例 21	DG-21	B-2	Y-10	60.6	○	○
実施例 22	DG-22	B-2	Y-11	60.5	○	○
実施例 23	DG-23	B-3	Y-2	60.3	○	○
実施例 24	DG-24	B-4	Y-2	60.2	○	○
参考例 1	DG-25	BC-1	YC-1	55.0	×	×
参考例 2	DG-26	BC-1	YC-2	54.7	×	×
参考例 3	DG-27	BC-1	YC-3	56.4	×	△
参考例 4	DG-28	BC-1	Y-2	56.7	×	△
参考例 5	DG-29	G-1	YC-1	57.3	△	△
参考例 6	DG-30	G-1	YC-2	57.0	△	△
参考例 7	DG-31	G-1	YC-3	59.7	○	○
参考例 8	DG-32	G-1	Y-2	60.0	○	○
参考例 9	DG-33	B-1	YC-1	57.4	△	△
参考例 10	DG-34	B-1	YC-2	57.0	△	△

[0807] 黄色着色剤 (YC-1) ; 市販品の C. I. ディスパーズイエロー 54

黄色着色剤 (YC-2) ; 市販品の C. I. ディスパーズイエロー 64

[0808] 表 1 に示すように、実施形態の特徴である着色剤が、一般式 (8A) で表されるフタロシアニン色素と、一般式 (6) で表されるキノフタロン系色素

とを含む緑色着色組成物は、明度に優れ、塗膜の耐熱性および耐光性も問題ない結果であった。

[0809] 一方、参考例 1～6、9、10 の緑色着色組成物（DG-25～30、33、34）は、明度が低く、耐熱性および耐光性に問題がある結果であった。また、参考例 7、8 の緑色着色組成物（DG-31、32）は、耐熱性および耐光性には問題ないが、実施例と比較して明度が低い結果であった。

[0810] <緑色感光性着色組成物の製造方法>

[実施例 25]

（緑色感光性着色組成物（RG-1））

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

緑色着色組成物（DG-1）	55
・ 0 部	
アクリル樹脂溶液 2	9
・ 8 部	
光重合性単量体（東亜合成社製「アロニックス M402」）	4
・ 6 部	
光重合開始剤（チバ・ジャパン社製「イルガキュア OXE02」）	0
・ 8 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	19
・ 8 部	
シクロヘキサノン	10
・ 0 部	

[0811] [実施例 26～48、参考例 11～20]

（緑色感光性着色組成物（RG-2～34））

緑色着色組成物（DG-1）を表 2 に示す緑色着色組成物に変更する以外は、実施例 25 と同様にして緑色感光性着色組成物（RG-2～34）を得た。

[0812] <塗膜作製と評価>

得られた緑色感光性着色組成物（RG-1～34）を用いて作製した緑色塗膜の明度（色特性）、耐熱性、耐光性、および電圧保持率の評価を下記方法で行った。表2に評価結果を示す。

[0813] （塗膜の明度評価）

緑色感光性着色組成物（RG-1～34）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。アルカリ現像液としては、炭酸ナトリウム1.5質量%炭酸水素ナトリウム0.5質量%陰イオン系界面活性剤（花王社製「ペリレックスNBL」）8.0質量%および水90質量%からなるものを用いた。明度Y（C）に関しては、0.2ポイント以上であれば、明らかに差があるといえる。

[0814] （塗膜の耐熱性評価）

緑色感光性着色組成物（RG-1～34）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 ΔE_{ab}^* を求め、下記の3段階で評価した。

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

○： 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

[0815] (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、その基板の上に紫外線カットフィルター（ホヤ社製「COLORED OPTICAL GLASS L38」）を貼り、 470 W/m^2 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 ΔE_{ab}^* を求め、耐熱性のときと同様の基準で評価した。

[0816] (電圧保持率評価)

緑色感光性着色組成物（RG-1～34）を $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ 、 1.1 mm 厚のガラス基板の上に、スピンコーターを用いて、乾燥皮膜の膜厚が $2.0\text{ }\mu\text{m}$ になるように塗布し、積算光量 50 mJ/cm^2 で紫外線露光を行い、 23°C 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°C 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°C にて1時間エージングし、 4000 rpm 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。

[0817] 一方、有効電極サイズ $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ 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 $9\text{ }\mu\text{m}$ 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°C において、電圧 5 V で $60\text{ }\mu\text{s}$ 間電圧を印加し、電圧解放後 16.67 m

秒経過後のセル電圧[V 1]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。

$$\text{電圧保持率（\%）} = ([V 1] / 5) \times 100$$

○：95%以上

△：90%以上95%未満

×：90%未満

[0818]

[表29]

表 2

	緑色感光性 着色組成物	緑色 着色組成物	評価結果			
			明度 Y (C)	耐熱性	耐光性	電圧保持率
実施例 25	RG-1	DG-1	61.2	○	○	○
実施例 26	RG-2	DG-2	61.3	○	○	○
実施例 27	RG-3	DG-3	61.1	○	○	○
実施例 28	RG-4	DG-4	61.1	○	○	○
実施例 29	RG-5	DG-5	61.3	○	○	○
実施例 30	RG-6	DG-6	61.1	○	○	○
実施例 31	RG-7	DG-7	61.1	○	○	○
実施例 32	RG-8	DG-8	61.1	○	○	○
実施例 33	RG-9	DG-9	61.2	○	○	○
実施例 34	RG-10	DG-10	61.2	○	○	○
実施例 35	RG-11	DG-11	61.1	○	○	○
実施例 36	RG-12	DG-12	60.4	○	○	○
実施例 37	RG-13	DG-13	60.5	○	○	○
実施例 38	RG-14	DG-14	60.4	○	○	○
実施例 39	RG-15	DG-15	60.4	○	○	○
実施例 40	RG-16	DG-16	60.5	○	○	○
実施例 41	RG-17	DG-17	60.4	○	○	○
実施例 42	RG-18	DG-18	60.5	○	○	○
実施例 43	RG-19	DG-19	60.5	○	○	○
実施例 44	RG-20	DG-20	60.4	○	○	○
実施例 45	RG-21	DG-21	60.4	○	○	○
実施例 46	RG-22	DG-22	60.4	○	○	○
実施例 47	RG-23	DG-23	60.3	○	○	○
実施例 48	RG-24	DG-24	60.2	○	○	○
比較例 11	RG-25	DG-25	55.0	×	×	△
比較例 12	RG-26	DG-26	54.7	×	×	△
比較例 13	RG-27	DG-27	56.4	×	△	△
比較例 14	RG-28	DG-28	56.7	×	△	△
比較例 15	RG-29	DG-29	57.3	△	△	×
比較例 16	RG-30	DG-30	57.0	△	△	×
比較例 17	RG-31	DG-31	59.7	○	○	×
比較例 18	RG-32	DG-32	60.0	○	○	×
比較例 19	RG-33	DG-33	57.4	△	△	○
比較例 20	RG-34	DG-34	57.0	△	△	○

[0819] 表 2 に示すように、本実施形態の特徴である着色剤が、一般式 (8A) で表されるフタロシアニン色素と、一般式 (6) で表されるキノフタロン系色素とを含む緑色感光性着色組成物は、明度に優れ、かつ耐熱性、耐光性、および電圧保持率において良好な結果を示した。

[0820] 一方、参考例 11～16、19、20 の緑色感光性着色組成物（RG-25～30、33、34）は、明度が低く、耐熱性、および耐光性が悪い結果となった。また、C.I.ピグメントグリーン58を使用した参考例15～18は、実施例と比較して電圧保持率が悪い結果であった。

[0821] <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。

[0822] （赤色感光性着色組成物（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、赤色着色組成物（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	

[0823] 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（RR-1）を作製した。

赤色着色組成物（DR-1）	42
．0部	
アクリル樹脂溶液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「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	39
． 6 部	

[0824]（青色感光性着色組成物（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（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	

[0825] 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（RB-1）を作製した。

青色着色組成物（DB-1）	34
． 0 部	
アクリル樹脂溶液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

[0826] （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（RR-1）を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。ここで、赤色フィルタセグメントは、220℃での熱処理後で、C光源において（以下、緑色、青色にも用いる） $x=0.640$ 、 $y=0.330$ の色度に合うようにした。また、同様の方法により、緑色フィルタセグメントは、緑色感光性着色組成物（RG-6）を用いて $x=0.290$ 、 $y=0.600$ の色度に合うようにし、青色フィルタセグメントは、青色感光性着色組成物（RB-1）を用いて $x=0.150$ 、 $y=0.060$ の色度に合うようにし、各フィルタセグメントを形成して、カラーフィルタを得た。

[0827] 緑色感光性着色組成物（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、その他物性にも問題なく好適に使用することができた。

[0828] <<実施形態V I I>>

以下、「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。また、樹脂の重量平均分子量（M_w）、およびコントラスト比の測定方法は以下の通りである。

[0829] <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。

[0830] <コントラスト比>

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、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。

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。

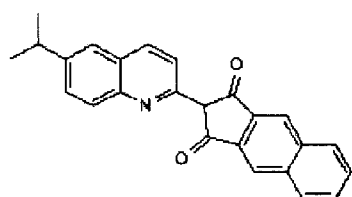
[0831] まず、実施例および参考例で用いたキノフタロン色素[A1]ならびにキノフタロン色素[A2]、バインダー樹脂溶液、樹脂型分散剤溶液、キノフ

タロン顔料〔B〕、およびアルミニウムフタロシアニン顔料の製造方法と、顔料の微細化方法と、緑色着色組成物ならびに赤色着色組成物の製造方法と、緑色感光性着色組成物ならびに赤色感光性着色組成物の製造方法とについて説明する。

[0832] <キノフタロン色素〔A1〕の製造方法>

〔キノフタロン色素（A1-1）〕

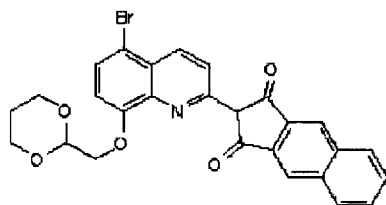
[化107]



[0833] 6-iso-プロピル-2-メチルキノリン2,3部とナフタレンジカルボン酸無水物2,5部、安息香酸30部を混合し、200℃で7時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、3.1部の生成物を得た。収率は67%であった。生成物は、質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z=366（分子量365.4）で目的物であることを確認した。

[0834] 〔キノフタロン色素（A1-2）〕

[化108]



[0835] キノフタロン色素（A1-1）と同様の方法で、8-（1,3-ジオキサ

ン-2-イル)メチル-2-メチルキノリンとナフタレンジカルボン酸を反応させた色素を、N-ブロモスクシンイミドで臭素化して合成し、キノフタロン色素(A1-2)を得た。生成物は、質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行ない、目的物であることを確認した。

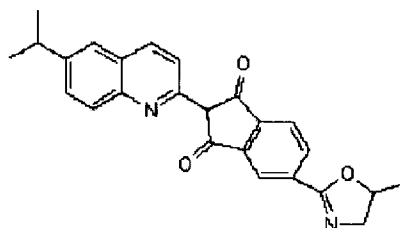
[0836] [キノフタロン色素(A1-3~14)]

キノフタロン色素(A1-1)と同様の方法で、対応する2-メチルキノリン類とナフタレンカルボン酸無水物を反応して、キノフタロン色素(A1-3~14)を得た。生成物は、質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行ない、目的物であることを確認した。

[0837] <キノフタロン色素[A2]の製造方法>

[キノフタロン色素(A2-1)]

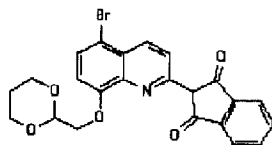
[化109]



[0838] 6-iso-プロピル-2-メチルキノリン10.8部と無水トリメリット酸12.1部、および安息香酸60部を混合し200℃で7時間反応した。精製した黄色固体をジメチルホルムアミドで洗浄し黄色物14gを得た。黄色物を5gにピリジン0.2g、o-ジクロロベンゼンを加え、ついで塩化チオニル3.8部を作用させ、減圧留去後、3-アミノ-2-プロパノール1.76gを加え、180℃で7時間反応させ、冷却後、ヘキサンで洗浄し、乾燥後、シリカゲルでカラム精製を行い、黄色粉末を得た。構造は質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行ない、目的物であることを確認した。

[0839] [キノフタロン色素 (A 2-2)]

[化110]



[0840] キノフタロン色素 (A 2-1) と同様の方法で、5-ブロモ-8-(1,3-ジオキサソ-2-イル)メチル-2-メチルキノリンと無水フタル酸を反応させて黄色粉末を得た。質量分析装置 (TOF-MS: ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II) で化合物の同定を行ない、目的物であることを確認した。

[0841] [キノフタロン色素 (A 2-3~16)]

キノフタロン色素 (A 2-1) と同様の方法で、対応する 2-メチルキノリン類と無水フタル酸類を反応して、キノフタロン色素 (A 2-3~16) を得た。質量分析装置 (TOF-MS: ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II) で化合物の同定を行ない、目的物であることを確認した。

[0842] 製造したキノフタロン色素 [A 1] およびキノフタロン色素 [A 2] の構造を表 1 に記す。

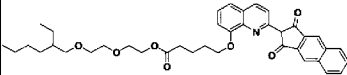
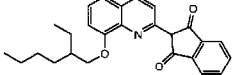
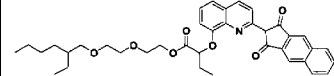
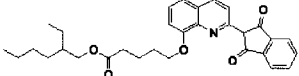
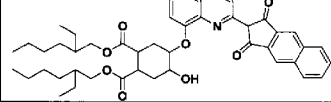
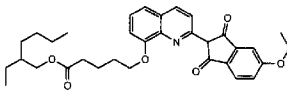
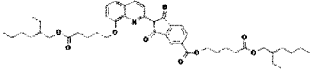
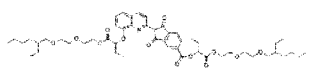
[0843]

[表30]

表1.

キノフタロン色素[A1]	構造	キノフタロン色素[A2]	構造
A1-1		A2-1	
A1-2		A2-2	
A1-3		A2-3	
A1-4		A2-4	
A1-5		A2-5	
A1-6		A2-6	
A1-7		A2-7	
A1-8		A2-8	
A1-9		A2-9	
A1-10		A2-10	
A1-11		A2-11	

表1(つづき)

キノフタロン色素[A1]	構造	キノフタロン色素[A2]	構造
A1-12		A2-12	
A1-13		A2-13	
A1-14		A2-14	
		A2-15	
		A2-16	

[0844] <バインダー樹脂溶液の製造方法>

(アクリル樹脂溶液1)

セパラブル4口フラスコに温度計、冷却管、窒素ガス導入管、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、ベンジルメタクリレート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PGMACを添加してアクリル樹脂溶液1（樹脂溶液1）を得た。重量平均分子量（Mw）は26000であった。

[0845] (アクリル樹脂溶液2)

温度計、冷却管、窒素ガス導入管、滴下管および攪拌装置を備えたセパラブル4口フラスコにシクロヘキサノン370部を仕込み、80℃に昇温し、

フラスコ内を窒素置換した後、滴下管より、グリシジルメタクリレート 18、2 部、メタクリル酸メチル 53 部、および 2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル 2.0 部の混合物を 2 時間かけて滴下した。滴下後、更に 100℃で 3 時間反応させた後、アゾビスイソブチロニトリル 1.0 部をシクロヘキサノン 50 部で溶解させたものを添加し、更に 100℃で 1 時間反応を続けた。次に、容器内を空気置換に替え、アクリル酸 9.3 部（グリシジル基の当量）にトリスジメチルアミノフェノール 0.5 部およびハイドロキノン 0.1 部を上記容器内に投入し、120℃で 6 時間反応を続け固形分酸価 0.5 となったところで反応を終了し、アクリル樹脂の溶液を得た。更に、引き続きテトラヒドロ無水フタル酸 19.5 部（生成した水酸基の当量）、トリエチルアミン 0.5 部を加え 120℃で 3.5 時間反応させアクリル樹脂の溶液を得た。

室温まで冷却した後、樹脂溶液約 2 g をサンプリングして 180℃、20 分加熱乾燥して不揮発分を測定し、先に合成した樹脂溶液に不揮発分が 20 重量%になるように PGMAc を添加してアクリル樹脂溶液 2（樹脂溶液 2）を得た。重量平均分子量（M_w）は 19000 であった。

[0846] <樹脂型分散剤溶液の製造>

（樹脂型分散剤溶液 1）

ガス導入管、温度計、コンデンサー、攪拌機を備えた反応容器に、n-ブチルメタクリレート 80 部とベンジルメタクリレート 120 部を仕込み、窒素ガスで置換した。反応容器内を 80℃に加熱して、3-メルカプト-1, 2-プロパンジオール 12 部に、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル 0.1 部を溶解した溶液を添加して、10 時間反応した。固形分測定により 95%が反応したことを確認した。ピロメリット酸無水物 30 部、シクロヘキサノン 242 部、触媒として 1, 8-ジアザビシクロ-[5.4.0]-7-ウンデセン 0.40 部を追加し、120℃で 7 時間反応させた。酸価の測定で 98%以上の酸無水物がハーフエステル化していることを確認し反応を終了し樹脂型分散剤 1 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 重量%になるように PGMAc を添加してアクリル樹脂溶液 2（樹脂溶液 2）を得た。重量平均分子量（M_w）は 19000 であった。

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追加して樹脂型分散剤溶液1（分散剤 1）を調製した。重量平均分子量（Mw）は9500であった。

[0847]（樹脂型分散剤溶液2）

樹脂型分散剤（ビッグケミー社製「BYK-LPN6919」）をPGMACで希釈し、不揮発分が20重量%の樹脂型分散剤溶液2（分散剤 2）を調整した。

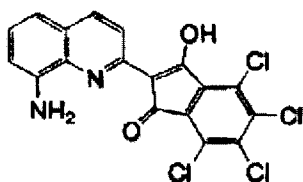
[0848] <キノフタロン顔料[B]の製造方法>

（キノフタロン顔料（B-1）の製造）

まず始めに、特開2008-81566号公報に記載の合成方法に従い、化合物（1）を得た。

[0849] [化111]

化合物（1）

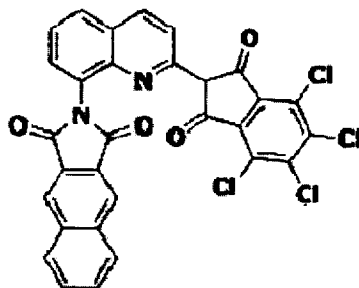


[0850] 続いて、安息香酸メチル300部に、化合物（1）100部、2,3-ナフタレンジカルボン酸無水物70部、および安息香酸143部を加え、180℃に加熱し、4時間反応させた。TOF-MSにより、下記式（50）で表わされるキノフタロン顔料（B-1）の生成、および原料の化合物（1）の消失を確認した。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン3130部に投入し、室温下にて1時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノールにて洗浄、乾燥を行い、120部のキノフタロン顔料（B-1）を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、キノフタロン顔料（B-1）であることを確認した。

[0851]

[化112]

式(50) キノフタロン顔料(B-1)

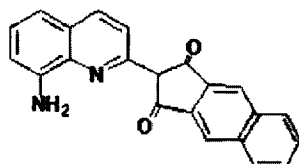


[0852] (キノフタロン顔料(B-2)の製造)

まず始めに、キノフタロン顔料(B-1)を原料として、特開2008-81566号公報に記載の合成方法に従い、化合物(1)の合成と同様の方法で、化合物(2)を得た。

[0853] [化113]

化合物(2)

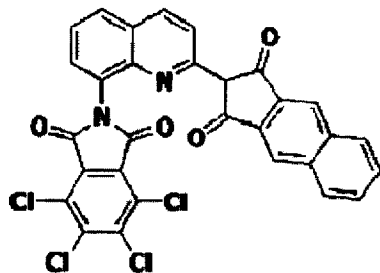


[0854] 続いて、安息香酸メチル300部に、化合物(2)100部、テトラクロロ無水フタル酸108部、および安息香酸143部を加え、180℃に加熱し、4時間反応させた。TOF-MSにより、キノフタロン顔料(B-2)の生成、および原料の化合物(2)の消失を確認した。さらに、室温まで冷却後、反応混合物をアセトン3510部に投入し、室温下にて1時間攪拌した。生成物を濾別し、メタノール洗浄、および乾燥を行い、下記式(51)で表わされる120部のキノフタロン顔料(B-2)を得た。TOF-MSによる質量分析の結果、キノフタロン顔料(B-2)であることを確認した。

[0855]

[化114]

式(51) キノフタロン顔料(B-2)



[0856] <アルミニウムフタロシアニン顔料の製造方法>

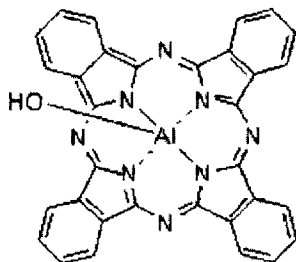
(アルミニウムフタロシアニン顔料(C-1))

反応容器中でn-アミルアルコール1250部に、フタロジニトリル225部、塩化アルミニウム無水物78部を添加し、攪拌した。これに、DBU (1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-ene) 266部を加え、昇温し、136℃で5時間還流させた。攪拌したまま30℃まで冷却した反応溶液を、メタノール5000部、水10000部の混合溶媒中へ、攪拌下注入し、青色のスラリーを得た。このスラリーを濾過し、メタノール2000部、水4000部の混合溶媒で洗浄し、乾燥して、135部のクロロアルミニウムフタロシアニンを得た。さらに、反応容器中でクロロアルミニウムフタロシアニン100部をゆっくり濃硫酸1200部に、室温にて加えた。40℃、3時間攪拌して、3℃の冷水24000部に硫酸溶液を注入した。青色の析出物をろ過、水洗、乾燥して、下記式(53)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料(C-1)を102部得た。

[0857]

[化115]

式(53) アルミニウムフタロシアニン顔料(C-1)

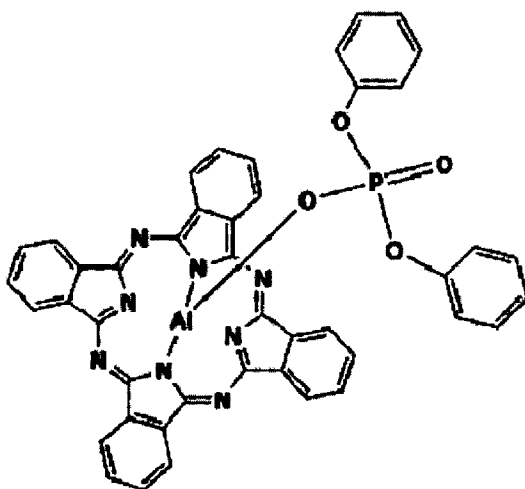


[0858] (アルミニウムフタロシアニン顔料(C-2))

反応容器中でメタノール1000部に、式(53)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料(C-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(54)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料(C-2)114部を得た。

[0859] [化116]

式(54) アルミニウムフタロシアニン顔料(C-2)



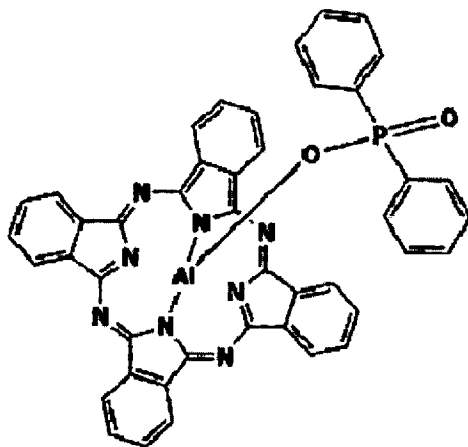
[0860] (アルミニウムフタロシアニン顔料(C-3))

反応容器中でメタノール1000部に、式(53)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料(C-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(55)で表されるアルミニウムフタロシアニン顔料(C-3)112部を得た。

[0861] [化117]

式(55) アルミニウムフタロシアニン顔料(C-3)



[0862] <顔料の微細化方法>

(黄色着色剤(PY-1))

キノフタロン顔料(B-1)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(井上製作所社製)に仕込み、60℃で6時間混練し、ソルトミリング処理した。得られた混練物を3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部の黄色着色剤(PY-1)を得た。平均一次粒子径は31.3nmであった。

[0863] (黄色着色剤(PY-2))

キノフタロン顔料(B-2)40部、C.I.ピグメントイエロー138(BASF社製「パリオールイエローK0960-HD」)60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(井上製作所社製)に仕込み、60℃で8時間混練した

。次に、この混練物を温水に投入し、約70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状として、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（PY-2）97部を得た。平均一次粒子径は36.8nmであった。

[0864]（黄色着色剤（PY-3））

C. I. ピグメントイエロー138（BASF社製商品名パリオートールイエロー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（PY-3）98部を得た。平均一次粒子径は35.5nmであった。

[0865]（黄色着色剤（PY-4））

金属錯体系黄色顔料C. I. ピグメントイエロー150（ランクセス社「E4GN」）500部、塩化ナトリウム2500部、およびジエチレングリコール250部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所製）に仕込み、100℃で6時間混練した。次に、この混練物を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（PY-4）を得た。得られた顔料の体積平均一次粒子径は28.3nmであった。

[0866]（黄色着色剤（PY-5））

イソインドリン系黄色顔料C. I. ピグメントイエロー139（BASF社製「パリオートールイエローD1819」）500部、塩化ナトリウム2500部、およびジエチレングリコール250部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、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（PY-5）を得た。得られた顔料の体積平均一次粒子径は29.3nmであった。

[0867]（緑色着色剤（PG-1））

緑色顔料C. 1. ピグメントグリーン58（亜鉛フタロシアニン、DIC株式会社製「ファーストゲングリーンA110」）500部、塩化ナトリウム1500部、およびジエチレングリコール250部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、120℃で8時間混練した。次に、この混練物を5リットルの温水に投入し、70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、80℃で一昼夜乾燥し、緑色着色剤（PG-1）を得た。得られた顔料の体積平均一次粒子径は25.2nmであった。

[0868]（緑色着色剤（PG-2））

緑色顔料C. 1. ピグメントグリーン36（東洋インキ製造社製「リオノールグリーン

6YK」）500部、塩化ナトリウム2500部、およびジエチレングリコール：250部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所製）に仕込み、100℃で2時間混練した。次に、この混練物を5リットルの温水に投入し、70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウム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、490部の緑色着色剤（PG-2）を得た。得られた顔料の体積平均一次粒子径は26.6nmであった。

[0869]（緑色着色剤（PG-3））

緑色顔料（C. 1. ピグメントグリーン7、東洋インキ製造社製「リオノールグリーン

Y-101」）500部、塩化ナトリウム1500部、およびジエチレングリコール250部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所社製）に

仕込み、120℃で8時間混練した。次に、この混練物を5リットルの温水に投入し、70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、80℃で一昼夜乾燥し、緑色着色剤（PG-3）を得た。得られた顔料の体積平均一次粒子径は33.1nmであった。

[0870]（赤色着色剤（PR-1））

赤色顔料（C. I. ピグメントレッド177、チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製「クロモフタルレッドA2B」）500部、塩化ナトリウム1500部、およびジエチレングリコール250部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、120℃で8時間混練した。次に、この混練物を5リットルの温水に投入し、70℃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、赤色着色剤（PR-1）を得た。得られた顔料の体積平均一次粒子径は28.3nmであった。

[0871]（青色着色剤（PB-1））

アルミニウムフタロシアニン顔料（C-1）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（PB-1）を得た。平均一次粒子径は30.4nmであった。

[0872]（青色着色剤（PB-2））

アルミニウムフタロシアニン顔料（C-1）をアルミニウムフタロシアニン顔料（C-2）に変えた以外は、青色着色剤（PB-1）と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤（PB-2）を得た。平均一次粒子径は31.2nmであった。

[0873]（青色着色剤（PB-3））

アルミニウムフタロシアニン顔料（C-1）をアルミニウムフタロシアニン顔料（C-3）に変えた以外は、青色着色剤（PB-1）と同様のソルトミリング処理法で、青色着色剤（PB-3）を得た。平均一次粒子径は29.5 nmであった。

[0874]（青色着色剤（PB-4））

青色顔料（C. I. ピグメントブルー15：6、BASF社製「ヘリオゲンブルーL-6700F」）500部、塩化ナトリウム2500部、およびジエチレングリコール250部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所製）に仕込み、100℃で2時間混練した。次に、この混練物を5リットルの温水に投入し、70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウム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、490部の青色着色剤（PB-4）を得た。得られた顔料の体積平均一次粒子径は26.6 nmであった。

[0875]（青色着色剤（PB-5））

α型銅フタロシアニン系シアン顔料（C. I. ピグメントブルー15：1、東洋インキ製造社製「リオノールブルー7120-V」）を500部、塩化ナトリウム：2500部、およびジエチレングリコール：250部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所製）に仕込み、100℃で2時間混練した。次に、この混練物を5リットルの温水に投入し、70℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウム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、490部の青色着色剤（PB-5）を得た。得られた顔料の体積平均一次粒子径は35.2 nmであった。

[0876] 得られた着色剤を表2に示す。

[0877]

[表31]

表2.

着色剤	化合物名	平均一次粒子径
PY-1	キノフタロン顔料(B-1)	31.3nm
PY-2	キノフタロン顔料(B-2)	36.8nm
PY-3	C. I. ピグメントイエロー138	35.5nm
PY-4	C. I. ピグメントイエロー150	28.3nm
PY-5	C. I. ピグメントイエロー139	29.3nm
PG-1	C. I. ピグメントグリーン58	25.2nm
PG-2	C. I. ピグメントグリーン36	26.6nm
PG-3	C. I. ピグメントグリーン 7	33.1nm
PR-1	C. I. ピグメントレッド177	28.3nm
PB-1	アルミニウムフタロシアニン顔料(C-1)	30.4nm
PB-2	アルミニウムフタロシアニン顔料(C-2)	31.2nm
PB-3	アルミニウムフタロシアニン顔料(C-3)	29.5nm
PB-4	C. I. ピグメントブルー15:6	26.6nm
PB-5	C. I. ピグメントブルー15:1	35.2nm

[0878] <緑色着色組成物(DG-1)の製造方法>

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、緑色着色組成物(DG-1)を得た。

緑色着色剤(PG-1)	10
部	
樹脂型分散剤溶液2	10
部	
アクリル樹脂溶液1	40
部	
PGMAC	40
部	

[0879] <赤色着色組成物(DR-1)の製造方法>

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、赤色着色組成物(DR-1)を得た。

赤色着色剤（PR-1）	3
・ 3 部	
赤色着色剤（ピグメントレッド254）	6
・ 7 部	
チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「IRGAPHOR RED B- CF」	
樹脂型分散剤溶液2	10
・ 0 部	
アクリル樹脂溶液1	40
・ 0 部	
PGMAC	40
・ 0 部	

[0880] <緑色感光性着色組成物（RG-1）の製造方法>

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（RG-1）を作製した。

着色組成物（DG-1）	60
・ 0 部	
アクリル樹脂溶液1	15
・ 0 部	
（樹脂溶液 1）	
光重合性単量体A	3
・ 0 部	
（東亜合成株式会社製「アロニクスM402」）	
光重合開始剤	1
・ 6 部	
（チバ・ジャパン社製「イルガキュアー379」）	
シクロヘキサノン	20
・ 4 部	

[0881] <赤色感光性着色組成物（RR-1）の製造方法>

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（RR-1）を作製した。

着色組成物（DR-1）	60
・ 0部	
アクリル樹脂溶液1	15
・ 0部	
（樹脂溶液 1）	
光重合性単量体A	3
・ 0部	
（東亜合成株式会社製「アロニクスM402」）	
光重合開始剤	1
・ 6部	
（チバ・ジャパン社製「イルガキュアー379」）	
シクロヘキサノン	20
・ 4部	

[0882] [実施例1]

（着色組成物（P-1））

下記の成分からなる混合物を50℃で加温しながら、均一になるように0・5時間攪拌した。その後、直径0・5mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250 MKII」）で0・5時間分散した後、5 μ mのフィルタで濾過し、着色組成物（P-1）を作製した。

キノフタロン色素（A1-1）	5
・ 0部	
キノフタロン色素（A2-1）	5
・ 0部	
アクリル樹脂溶液1	50

． 0 部

（樹脂溶液 1）

シクロヘキサノン

4 0

． 0 部

[0883] [実施例 2 ～ 2 4、参考例 1、2]

（着色組成物（P－2 ～ 2 4 および P－4 6、4 7））

キノフタロン色素、樹脂型分散剤溶液、アクリル樹脂溶液、溶剤の種類、配合量（重量部）を表 3 のように変更した以外は着色組成物（P－1）と同様にして、着色組成物（P－2 ～ 2 4）および着色組成物（P－4 6、4 7）を作製した。なお、着色剤を併用している場合には、着色剤の合計量は全ての着色組成物において 1 0 部である。

[0884]

[表32]

表3.

	着色組成物	キノフタロン色素[A1] (重量部)	キノフタロン色素[A2] (重量部)	樹脂型 分散剤溶液 (重量部)	アクリル 樹脂溶液 (重量部)	有機溶剤 (重量部)
実施例 1	P- 1	A1-1	A2-1	-	樹脂溶液 1	アノン
		2.0	8.0	0	50.0	40.0
実施例 2	P- 2	A1-1	A2-1	-	樹脂溶液 1	アノン
		4.0	6.0	0	50.0	40.0
実施例 3	P- 3	A1-1	A2-1	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 4	P- 4	A1-1	A2-1	-	樹脂溶液 1	アノン
		6.0	4.0	0	50.0	40.0
実施例 5	P- 5	A1-1	A2-1	-	樹脂溶液 1	アノン
		8.0	2.0	0	50.0	40.0
実施例 6	P- 6	A1-1	A2-1	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	20	30.0	40.0
実施例 7	P- 7	A1-1	A2-1	分散剤 2	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	20	30.0	40.0
実施例 8	P- 8	A1-1	A2-1	-	樹脂溶液 2	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 9	P- 9	A1-1	A2-1	-	樹脂溶液 1	PGMAC
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 10	P-10	A1-2	A2-2	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 11	P-11	A1-3	A2-3	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 12	P-12	A1-4	A2-4	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 13	P-13	A1-5	A2-5	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 14	P-14	A1-6	A2-6	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 15	P-15	A1-7	A2-7	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 16	P-16	A1-8	A2-8	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 17	P-17	A1-9	A2-9	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 18	P-18	A1-10	A2-10	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 19	P-19	A1-10	A2-11	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 20	P-20	A1-12	A2-12	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 21	P-21	A1-13	A2-13	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	6.0	0	50.0	40.0
実施例 22	P-22	A1-13	A2-14	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 23	P-23	A1-14	A2-15	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
実施例 24	P-24	A1-14	A2-16	-	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	5.0	0	50.0	40.0
参考例 1	P-46	A1-1	-	-	樹脂溶液 1	アノン
		10.0	0	0	50.0	40.0
参考例 2	P-47	-	A2-1	-	樹脂溶液 1	アノン
		0	10.0	0	50.0	40.0

[0885] 表 3 中の略語を下記に示す。

有機溶剤

・アノン：シクロヘキサノン

[0886] [実施例 25]

(着色組成物 (P-25))

下記の成分からなる混合物を均一になるように 50℃で加温しながら攪拌混合した後、直径 0.5 mm のジルコニアビーズを用いて、アイガーミル (アイガー・ジャパン社製「ミニモデル M-250 MK II」) で 5 時間分散した後、5 μm のフィルタで濾過し、着色組成物 22 (P-22) を作製した。

キノフタロン色素 (A1-1)	2
部	
キノフタロン色素 (A2-1)	2.5
部	
黄色着色剤 (PY-1)	5.0
部	
樹脂型分散剤溶液 1	10.0
部	
(分散剤 1)	
アクリル樹脂溶液 1	40.0
部	
(樹脂溶液 1)	
シクロヘキサノン	40.0
部	

[0887] [実施例 26～45、参考例 3～8]

(着色組成物 (P-26～45 および P-48～53))

キノフタロン色素、顔料、樹脂型分散剤溶液、アクリル樹脂溶液、溶剤の種類、配合量 (重量部) を表 4 のように変更した以外は着色組成物 (P-25) と同様にして、着色組成物 (P-26～45) および着色組成物 (P-

４８～５３）を作製した。なお、着色剤を併用している場合には、着色剤の合計量は全ての着色組成物において１０．０部である。

[0888] [表33]

表4.

	着色組成物	キノフタロン色素[A1] (重量部)	キノフタロン色素[A2] (重量部)	顔料 (重量部)	顔料 (重量部)	樹脂型 分散剤溶液 (重量部)	アクリル 樹脂溶液 (重量部)	有機溶剤 (重量部)
実施例25	P-25	A1-1	A2-1	PY-1	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	5.0	0	10.0	40.0	40.0
実施例26	P-26	A1-1	A2-1	PY-2	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	5.0	0	10.0	40.0	40.0
実施例27	P-27	A1-1	A2-1	PY-3	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	5.0	0	10.0	40.0	40.0
実施例28	P-28	A1-1	A2-1	PY-4	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	5.0	0	10.0	40.0	40.0
実施例29	P-29	A1-1	A2-1	PY-5	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	5.0	0	10.0	40.0	40.0
実施例30	P-30	A1-1	A2-1	PG-1	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	5.0	0	10.0	40.0	40.0
実施例31	P-31	A1-1	A2-1	PG-2	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	5.0	0	10.0	40.0	40.0
実施例32	P-32	A1-1	A2-1	PG-3	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	5.0	0	10.0	40.0	40.0
実施例33	P-33	A1-1	A2-1	PR-1	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	5.0	0	10.0	40.0	40.0
実施例34	P-34	A1-1	A2-1	PB-1	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	5.0	0	10.0	40.0	40.0
実施例35	P-35	A1-1	A2-1	PB-2	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	5.0	0	10.0	40.0	40.0
実施例36	P-36	A1-1	A2-1	PB-3	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	5.0	0	10.0	40.0	40.0
実施例37	P-37	A1-1	A2-1	PB-4	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	5.0	0	10.0	40.0	40.0
実施例38	P-38	A1-1	A2-1	PB-5	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	5.0	0	10.0	40.0	40.0
実施例39	P-39	A1-1	A2-1	PB-2	PG-1	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	2.5	2.5	10.0	40.0	40.0
実施例40	P-40	A1-1	A2-1	PG-1	PY-1	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	2.5	2.5	10.0	40.0	40.0
実施例41	P-41	A1-1	A2-1	PG-1	PY-2	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	2.5	2.5	10.0	40.0	40.0
実施例42	P-42	A1-1	A2-1	PG-1	PY-3	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	2.5	2.5	10.0	40.0	40.0
実施例43	P-43	A1-1	A2-1	PB-2	PY-1	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	2.5	2.5	10.0	40.0	40.0
実施例44	P-44	A1-1	A2-1	PB-2	PY-2	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	2.5	2.5	10.0	40.0	40.0
実施例45	P-45	A1-1	A2-1	PB-2	PY-3	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		2.5	2.5	2.5	2.5	10.0	40.0	40.0
参考例 3	P-48	A1-1	-	PG-1	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	0	5.0	0	10.0	40.0	40.0
参考例 4	P-49	A1-1	-	PB-2	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	0	5.0	0	10.0	40.0	40.0
参考例 5	P-50	A1-1	-	PB-3	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		5.0	0	5.0	0	10.0	40.0	40.0
参考例 6	P-51	-	A2-1	PG-1	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		0	5.0	5.0	0	10.0	40.0	40.0
参考例 7	P-52	-	A2-1	PB-2	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		0	5.0	5.0	0	10.0	40.0	40.0
参考例 8	P-53	-	A2-1	PB-3	-	分散剤 1	樹脂溶液 1	アノン
		0	5.0	5.0	0	10.0	40.0	40.0

[0889] 表4中の略語を下記に示す。

有機溶剤

・アノン：シクロヘキサノン

[0890] [着色組成物の評価]

着色組成物（P-1～53）についてコントラスト比、着色力の評価を下記の方法で行った。結果は表5、表6に示す。

[0891] （コントラスト比評価）

得られた着色組成物（P-1～53）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、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、表面形状測定装置「Dektak8（Veeco社製）」を用いて測定した膜厚が1μmに合うようにスピンコーターの塗布条件を調整して、塗膜を作製した。

[0892] （着色力評価）

得られた着色組成物（P-1～32及び、P-34～53）と、緑色着色組成物（DG-1）とを混合して、緑色着色組成物を作製した。なお、着色組成物（P-1～32及び、P-34～53）と緑色着色組成物（DG-1）の配合比率は、いずれも塗布基板を作製した際に、C光源で $x=0.290$ 、 $y=0.600$ の色度に合うように、比率を選定した。つぎに、得られた混合着色組成物を、スピンコーターを用いて、C光源で $y=0.600$ になるように塗布し、次に70℃で20分乾燥することにより塗布基板を得た。得られた塗布基板の膜厚の測定結果により着色力を評価した。得られた塗膜の膜厚の測定は、表面形状測定装置「Dektak8（Veeco社製）」を用いて行った。結果は下記の基準によって判断した。目的の色度を与える膜厚が小さいほど、着色力が大きいことを示しており、優れていると言える。

◎：2.40未満 [μm]

○：2.40以上2.56未満 [μm]

×：2.56以上 [μm]

[0893] また、得られた着色組成物（P-33）と、赤色着色組成物（DR-1）とを混合し、赤色着色組成物を作成した。なお、着色組成物（P-33）と、赤色着色組成物（DR-1）の配合比率は、いずれも塗布基板を作製した

際に、C光源で $x = 0.640$ 、 $y = 0.334$ の色度に合うように比率を選定した。つぎに、得られた混合着色組成物を、スピンコーターを用いて、C光源で $x = 0.640$ になるように塗布し、次に 70°C で20分乾燥することにより塗布基板を得た。得られた塗布基板の膜厚の測定結果により着色力を評価した。得られた塗膜の膜厚の測定は、表面形状測定装置「D e k t a k 8 (V e e c o社製)」を用いて行った。結果は下記の基準によって判断した。目的の色度を与える膜厚が小さいほど、着色力が大きいことを示しており、優れていると言える。

◎ : 1.52 未満 [μm]

○ : 1.52 以上 1.60 未満 [μm]

× : 1.60 以上 [μm]

[0894]

[表34]

表5.

	着色組成物	CR	着色力
実施例 1	P- 1	6020	○
実施例 2	P- 2	5890	◎
実施例 3	P- 3	5780	◎
実施例 4	P- 4	5640	◎
実施例 5	P- 5	4400	◎
実施例 6	P- 6	6710	◎
実施例 7	P- 7	6320	◎
実施例 8	P- 8	5400	◎
実施例 9	P- 9	5810	◎
実施例 10	P-10	5820	◎
実施例 11	P-11	5890	◎
実施例 12	P-12	5830	◎
実施例 13	P-13	5880	◎
実施例 14	P-14	5790	◎
実施例 15	P-15	5810	◎
実施例 16	P-16	5830	◎
実施例 17	P-17	5840	◎
実施例 18	P-18	5890	◎
実施例 19	P-19	5830	◎
実施例 20	P-20	5830	◎
実施例 21	P-21	5820	◎
実施例 22	P-22	5810	◎
実施例 23	P-23	5830	◎
実施例 24	P-24	5840	◎
参考例 1	P-46	3000	◎
参考例 2	P-47	6050	×

[0895]

[表35]

表6

	着色組成物	CR	着色力
実施例25	P-25	6610	◎
実施例26	P-26	6710	◎
実施例27	P-27	6690	◎
実施例28	P-28	6630	◎
実施例29	P-29	6710	◎
実施例30	P-30	6690	◎
実施例31	P-31	6670	◎
実施例32	P-32	6790	◎
実施例33	P-33	6740	◎
実施例34	P-34	6720	◎
実施例35	P-35	6740	◎
実施例36	P-36	6710	◎
実施例37	P-37	6730	◎
実施例38	P-38	6740	◎
実施例39	P-39	6740	◎
実施例40	P-40	6690	◎
実施例41	P-41	6710	◎
実施例42	P-42	6770	◎
実施例43	P-43	6810	◎
実施例44	P-44	6660	◎
実施例45	P-45	6690	◎
参考例 3	P-48	3120	◎
参考例 4	P-49	3220	◎
参考例 5	P-50	3130	◎
参考例 6	P-51	6450	×
参考例 7	P-52	6400	×
参考例 8	P-53	6300	×

[0896] 表5および表6に示すように、本実施形態の特徴である着色剤が、特定構造のキノフタロン色素[A 1]と、さらに特定構造のキノフタロン色素[A 2]とを含有する着色組成物は、コントラスト比が非常に高く、着色力に優れていた。

[0897] なかでも、実施例25～45（着色組成物（P-25～45））のように、着色剤がさらに顔料を含む場合は、コントラスト比がさらに良好であった。

また、実施例 3（着色組成物（P-3））と、実施例 6、7（着色組成物（P-6、7））を比較すると、樹脂型分散剤を含む着色組成物（P-6、7）の方がコントラスト比の観点でさらに良好であった。

[0898] 一方、参考例の着色組成物のように、キノフタロン色素[A 2]を含まない場合には、蛍光の影響でコントラスト比が低い結果であった。また、キノフタロン色素[A 1]を含まない場合、蛍光が出ないためコントラスト比は良好であるが、着色力が非常に悪い結果であった。

[0899] [実施例 4 6]

（感光性着色組成物（R-1））

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（R-1）を作製した。

着色組成物（P-1）	60
・ 0 部	
アクリル樹脂溶液 1	15
・ 0 部	
（樹脂溶液 1）	
光重合性単量体 A	3
・ 0 部	
（東亜合成株式会社製「アロニクス M402」）	
光重合開始剤	1
・ 6 部	
（チバ・ジャパン社製「イルガキュア-379」）	
シクロヘキサノン	20
・ 4 部	

[0900] [実施例 4 7～90、参考例 9～16]

（感光性着色組成物（R-2～53））

着色組成物、アクリル樹脂溶液、光重合性単量体、光重合開始剤、増感剤、有機溶剤、酸化防止剤の種類、配合量（重量部）を表 7～9 のように変更

した以外は感光性着色組成物（R-1）と同様にして、感光性着色組成物（R-2～53）を作製した。

[0901] [表36]

表7.

		着色組成物 (重量部)	アクリル樹脂溶液 (重量部)	光重合性単量体 (重量部)	光重合開始 剤 (重量部)	増感剤 (重量部)	有機溶剤 (重量部)	酸化防止剤 (重量部)
実施例46	R-1	P-1	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤A	-	アノン	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0
実施例47	R-2	P-2	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	増感剤A	アノン	-
		60.0	15.0	3.0	1.5	0.1	20.4	0
実施例48	R-3	P-3	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤A	-	PGMAC	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0
実施例49	R-4	P-4	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	酸化防止剤A
		60.0	15.0	3.0	1.5	0	20.4	0.1
実施例50	R-5	P-5	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0
実施例51	R-6	P-6	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0
実施例52	R-7	P-7	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	増感剤A	PGMAC	-
		60.0	15.0	3.0	1.5	0.1	20.4	0
実施例53	R-8	P-8	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0
実施例54	R-9	P-9	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	酸化防止剤B
		60.0	15.0	3.0	1.5	0	20.4	0.1
実施例55	R-10	P-10	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤A	-	アノン	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0
実施例56	R-11	P-11	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0
実施例57	R-12	P-12	樹脂溶液 2	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0
実施例58	R-13	P-13	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	増感剤A	PGMAC	-
		60.0	15.0	3.0	1.5	0.1	20.4	0
実施例59	R-14	P-14	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤A	-	アノン	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0
実施例60	R-15	P-15	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	酸化防止剤C
		60.0	15.0	3.0	1.5	0	20.4	0.1
実施例61	R-16	P-16	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0
実施例62	R-17	P-17	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤A	-	アノン	酸化防止剤D
		60.0	15.0	3.0	1.5	0	20.4	0.1
実施例63	R-18	P-18	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	増感剤A	PGMAC	-
		60.0	15.0	3.0	1.5	0.1	20.4	0
実施例64	R-19	P-19	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0
実施例65	R-20	P-20	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	酸化防止剤E
		60.0	15.0	3.0	1.5	0	20.4	0.1
実施例66	R-21	P-21	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤A	-	PGMAC	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0
実施例67	R-22	P-22	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤A	-	PGMAC	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0
実施例68	R-23	P-23	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤A	-	PGMAC	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0
実施例69	R-24	P-24	樹脂溶液 3	光重合性単量体A	開始剤A	-	PGMAC	-
		60.0	15.0	3.0	1.6	0	20.4	0

[0902]

[表37]

表8.

		着色組成物 (重量部)	アクリル樹脂溶液 (重量部)	光重合性単量体 (重量部)	光重合開始剤 (重量部)	増感剤 (重量部)	有機溶剤 (重量部)	酸化防止剤 (重量部)
実施例70	R-25	P-25	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤A	-	アノン	-
		60	15	3	1.6	0	20.4	0
実施例71	R-26	P-26	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	増感剤A	アノン	-
		60	15	3	1.5	0.1	20.4	0
実施例72	R-27	P-27	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤A	-	PGMAC	-
		60	15	3	1.6	0	20.4	0
実施例73	R-28	P-28	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	酸化防止剤A
		60	15	3	1.5	0	20.4	0.1
実施例74	R-29	P-29	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	-
		60	15	3	1.6	0	20.4	0
実施例75	R-30	P-30	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	-
		60	15	3	1.6	0	20.4	0
実施例76	R-31	P-31	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	増感剤A	PGMAC	-
		60	15	3	1.5	0.1	20.4	0
実施例77	R-32	P-32	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	-
		60	15	3	1.6	0	20.4	0
実施例78	R-33	P-33	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	酸化防止剤B
		60	15	3	1.5	0	20.4	0.1
実施例79	R-34	P-34	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤A	-	アノン	-
		60	15	3	1.6	0	20.4	0
実施例80	R-35	P-35	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	-
		60	15	3	1.6	0	20.4	0
実施例81	R-36	P-36	樹脂溶液 2	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	-
		60	15	3	1.6	0	20.4	0
実施例82	R-37	P-37	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	増感剤A	PGMAC	-
		60	15	3	1.5	0.1	20.4	0
実施例83	R-38	P-38	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤A	-	アノン	-
		60	15	3	1.6	0	20.4	0
実施例84	R-39	P-39	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	酸化防止剤C
		60	15	3	1.5	0	20.4	0.1
実施例85	R-40	P-40	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	-
		60	15	3	1.6	0	20.4	0
実施例86	R-41	P-41	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤A	-	アノン	酸化防止剤D
		60	15	3	1.5	0	20.4	0.1
実施例87	R-42	P-42	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	増感剤A	PGMAC	-
		60	15	3	1.5	0.1	20.4	0
実施例88	R-43	P-43	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	-
		60	15	3	1.6	0	20.4	0
実施例89	R-44	P-44	樹脂溶液 1	光重合性単量体A	開始剤B	-	アノン	酸化防止剤E
		60	15	3	1.5	0	20.4	0
実施例90	R-45	P-45	樹脂溶液 2	光重合性単量体A	開始剤A	-	PGMAC	-
		60	15	3	1.6	0	20.4	0

[0903]

[表38]

表9.

		着色組成物 (重量部)	アクリル樹脂溶液 (重量部)	光重合性単量体 (重量部)	光重合開始 剤 (重量部)	増感剤 (重量部)	有機溶剤 (重量部)	酸化防止剤 (重量部)
参考例9	R-46	P-46 60	樹脂溶液 1 15	光重合性単量体A 3	開始剤A 1.6	- 0	アノン 20.4	- 0
参考例10	R-47	P-47 60	樹脂溶液 2 15	光重合性単量体A 3	開始剤B 1.6	- 0	アノン 20.4	- 0
参考例11	R-48	P-48 60	樹脂溶液 1 15	光重合性単量体A 3	開始剤B 1.6	- 0	アノン 20.4	酸化防止剤A 0.1
参考例12	R-49	P-49 60	樹脂溶液 1 15	光重合性単量体A 3	開始剤B 1.5	増感剤A 0.1	PGMAC 20.4	- 0
参考例13	R-50	P-50 60	樹脂溶液 1 15	光重合性単量体A 3	開始剤B 1.6	- 0	アノン 20.4	- 0
参考例14	R-51	P-51 60	樹脂溶液 1 15	光重合性単量体A 3	開始剤B 1.6	- 0	アノン 20.4	酸化防止剤B 0.1
参考例15	R-52	P-52 60	樹脂溶液 2 15	光重合性単量体A 3	開始剤B 1.6	- 0	アノン 20.4	- 0
参考例16	R-53	P-53 60	樹脂溶液 1 15	光重合性単量体A 3	開始剤B 1.6	- 0	アノン 20.4	- 0

[0904] 表 7～9 中の略語について以下に示す。光重合性単量体・光重合性単量体 A：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・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」）・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・増感剤 A：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・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・アノン：シクロヘキサノン

[0905] [感光性着色組成物の評価]

感光性着色組成物（R-1～53）についてコントラスト比、着色力、および明度の評価を下記の方法で行った。結果は表 10～12 に示す。

[0906] (コントラスト比評価)

得られた感光性着色組成物（R-1～53）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、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、表面形状測定装置「Dektak8（Veeco社製）」を用いて測定した膜厚が1μmに合うようにスピンコーターの塗布条件を調整して、塗膜を作製した。

[0907] (着色力評価)

得られた感光性着色組成物 (R-1~32 及び、R-34~53) と、緑色感光性着色組成物 (RG-1) とを混合して、緑色感光性着色組成物を作製した。なお、緑色感光性着色組成物 (R-1~53) と緑色感光性着色組成物 (RG-1) の配合比率は、いずれも塗布基板を作製した際に、C光源で $x=0.290$ 、 $y=0.600$ の色度に合うように、比率を選定した。つぎに、得られた混合着色組成物を、スピンコーターを用いて、C光源で $y=0.600$ になるように塗布し、次に 70°C で20分乾燥することにより塗布基板を得た。得られた塗布基板の膜厚の測定結果により着色力を評価した。得られた塗膜の膜厚の測定は、表面形状測定装置「Dektak8 (Veeco社製)」を用いて行った。結果は下記の基準によって判断した。目的の色度を与える膜厚が小さいほど、着色力が大きいことを示しており、優れていると言える。

◎ : 3.91 未満 [μm]

○ : 3.91 以上 4.17 未満 [μm]

× : 4.17 以上 [μm]

[0908] 得られた感光性着色組成物 (R-33) と、赤色感光性着色組成物 (RR-1) とを混合し、赤色着色組成物を作成した。なお、感光性着色組成物 (R-33) と、赤色感光性着色組成物 (RR-1) の配合比率は、いずれも塗布基板を作製した際に、C光源で $x=0.640$ 、 $y=0.334$ の色度に合うように比率を選定した。つぎに、得られた混合着色組成物を、スピンコーターを用いて、C光源で $x=0.640$ になるように塗布し、次に 70°C で20分乾燥することにより塗布基板を得た。得られた塗布基板の膜厚の測定結果により着色力を評価した。得られた塗膜の膜厚の測定は、表面形状測定装置「Dektak8 (Veeco社製)」を用いて行った。結果は下記の基準によって判断した。目的の色度を与える膜厚が小さいほど、着色力が大きいことを示しており、優れていると言える。

◎ : 2.47 未満 [μm]

○ : 2.47 以上 2.61 未満 [μm]

× : 2.61 以上 [μm]

[0909] (塗膜の明度評価)

感光性着色組成物 (R-1~32、R-34~53) 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。得られた塗膜の明度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。

また、感光性着色組成物 (R-33) に関しては、色度が $x=0.640$ 、 $y=0.334$ の色度に合うようにした以外は前述の方法で明度の評価を行った。

[0910]

[表39]

表10

		着色組成物	CR	着色力
実施例46	R-1	P-1	6000	○
		60		
実施例47	R-2	P-2	5880	◎
		60		
実施例48	R-3	P-3	5770	◎
		60		
実施例49	R-4	P-4	5590	◎
		60		
実施例50	R-5	P-5	4520	◎
		60		
実施例51	R-6	P-6	6770	◎
		60		
実施例52	R-7	P-7	6340	◎
		60		
実施例53	R-8	P-8	5440	◎
		60		
実施例54	R-9	P-9	5790	◎
		60		
実施例55	R-10	P-10	5800	◎
		60		
実施例56	R-11	P-11	5820	◎
		60		
実施例57	R-12	P-12	5810	◎
		60		
実施例58	R-13	P-13	5860	◎
		60		
実施例59	R-14	P-14	5780	◎
		60		
実施例60	R-15	P-15	5770	◎
		60		
実施例61	R-16	P-16	5810	◎
		60		
実施例62	R-17	P-17	5820	◎
		60		
実施例63	R-18	P-18	5880	◎
		60		
実施例64	R-19	P-19	5810	◎
		60		
実施例65	R-20	P-20	5840	◎
		60		
実施例66	R-21	P-21	5790	◎
		60		
実施例67	R-22	P-22	5780	◎
		60		
実施例68	R-23	P-23	5800	◎
		60		
実施例69	R-24	P-24	5810	◎
		60		

[0911]

[表40]

表11

		着色組成物	CR	着色力
実施例70	R-25	P-25 60	6550	◎
実施例71	R-26	P-26 60	6690	◎
実施例72	R-27	P-27 60	6650	◎
実施例73	R-28	P-28 60	6610	◎
実施例74	R-29	P-29 60	6730	◎
実施例75	R-30	P-30 60	6720	◎
実施例76	R-31	P-31 60	6660	◎
実施例77	R-32	P-32 60	6770	◎
実施例78	R-33	P-33 60	6720	◎
実施例79	R-34	P-34 60	6700	◎
実施例80	R-35	P-35 60	6730	◎
実施例81	R-36	P-36 60	6720	◎
実施例82	R-37	P-37 60	6750	◎
実施例83	R-38	P-38 60	6720	◎
実施例84	R-39	P-39 60	6730	◎
実施例85	R-40	P-40 60	6730	◎
実施例86	R-41	P-41 60	6720	◎
実施例87	R-42	P-42 60	6560	◎
実施例88	R-43	P-43 60	6740	◎
実施例89	R-44	P-44 60	6690	◎
実施例90	R-45	P-45 60	6660	◎

[0912]

[表41]

表12

		着色組成物	CR	着色力
参考例9	R-46	P-46 60	2990	◎
参考例10	R-47	P-47 60	6090	×
参考例11	R-48	P-48 60	3040	◎
参考例12	R-49	P-49 60	3090	◎
参考例13	R-50	P-50 60	3050	◎
参考例14	R-51	P-51 60	6430	×
参考例15	R-52	P-52 60	6440	×
参考例16	R-53	P-53 60	6490	×

[0913] 表10～表12に示すように、本実施形態の特徴である着色剤が、特定構造のキノフタロン色素[A1]と、さらに特定構造のキノフタロン色素[A2]とを含有する感光性着色組成物は、コントラスト比が非常に高く、着色力にも優れていた。

[0914] なかでも、実施例70～90（感光性着色組成物（R-25～45））のように、さらに顔料を含む場合は、コントラスト比がさらに良好であった。

また、実施例48（感光性着色組成物（R-3））と、実施例51、52（感光性着色組成物（R-6、7））を比較すると、樹脂型分散剤を含む感光性着色組成物（R-6、7）の方がコントラスト比の観点でさらに良好であった。

[0915] 一方、参考例の感光性着色組成物のように、キノフタロン色素[A2]を含まない場合、蛍光の影響でコントラスト比が低い結果であった。また、キノフタロン色素[A1]を含まない場合、蛍光が出ないためコントラスト比は良好であるが、着色力が非常に悪い結果であった。

[0916] また、明度について、本実施形態の感光性着色組成物は、いずれも参考例の感光性着色組成物よりも明度が高く、良好な結果であった。さらに、顔料として、亜鉛フタロシアニン顔料、またはアルミニウムフタロシアニン顔料

を含む感光性着色組成物（R-30、31～33、36～45）の明度は、非常に高透明度であり、優れていた。

[0917] [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青色感光性着色組成物の作製を行った。尚、赤色については感光性着色組成物（R-33）、緑色については感光性着色組成物（R-41）を使用した。

[0918] （青色感光性着色組成物（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（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「EFKA4300」）	1
． 0部	
アクリル樹脂溶液1	35
． 0部	
PGMAC	52
． 0部	

[0919] 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（RB-1）を作製した。

青色着色組成物（DB-6）	34
． 0部	
アクリル樹脂溶液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 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 4 5
- ． 1 部

[0920] （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（R - 3 3）を、C光源において（以下、緑色、青色にも用いる） $x = 0.640$ 、 $y = 0.334$ 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 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、緑色感光性着色組成物（R - 4 1）を $y = 0.600$ になるように、青色感光性着色組成物（R B - 1）を用いて $x = 0.150$ 、 $y = 0.060$ になるように、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。

[0921] 赤色感光性着色組成物（R - 3 3）、緑色感光性着色組成物（R - 4 1）を用いることにより、高コントラスト比、高明亮度であるカラーフィルタを作製することが可能であった。

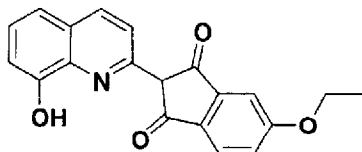
[0922] <<実施形態V I I I>>

<キノフタロン色素の製造方法>

キノフタロン色素 1

[化118]

キノフタロン色素 1

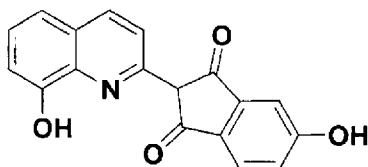


[0923] 8-ヒドロキシキナルジン 6.8部と4-エトキシ無水フタル酸 9部、安息香酸 30部を混合し、200℃で5時間攪拌した。放冷後、メタノールを50部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール400部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、6.1部の生成物を得た。収率は42%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z = 333.23（分子量333.10）で目的物であることを確認した。

[0924] キノフタロン色素 2

[化119]

キノフタロン色素 2



[0925] 8-ヒドロキシキナルジン 9.7部と4-ヒドロキシ無水フタル酸 10部、安息香酸 30部、安息香酸メチル 40部を混合し、200℃で5時間攪拌した。放冷後、メタノールを50部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール400部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、3.4部の生成物を得た。収率は18%であった。質量分析装置

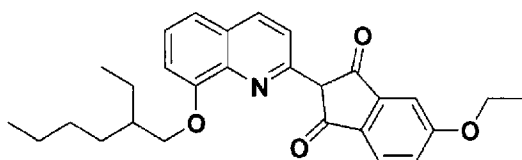
(TOF-MS: ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II) で化合物の同定を行なった。m/z = 305.15 (分子量 305.07) で目的物であることを確認した。

[0926] 実施例 1

キノフタロン色素 3

[化120]

キノフタロン色素 3



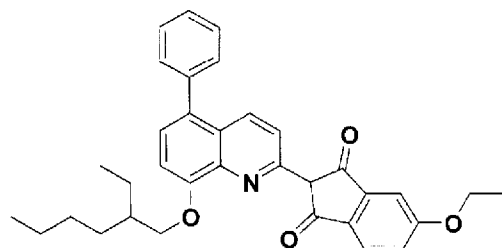
[0927] キノフタロン色素 1 3.0部をN, N-ジメチルアセトアミド30部に混合し、水酸化ナトリウム0.4部、1-ブロモ-2-エチルヘキサン 2.1部をさらに混合し、105℃で1時間攪拌した。放冷後、クロロホルムを20部、水100部を加え、有機層を抽出した。有機層を硫酸マグネシウム5部加えた後、乾燥させ、ろ別し、減圧濃縮した。得られた濃縮物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（クロロホルム／酢酸エチル＝5／1（容積比））で精製して、3.2部の生成物を得た。収率は81%であった。質量分析装置（TOF-MS: ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z = 445.33（分子量 445.23）で目的物であることを確認した。

[0928] 実施例 2

キノフタロン色素 4

[化121]

キノフタロン色素 4



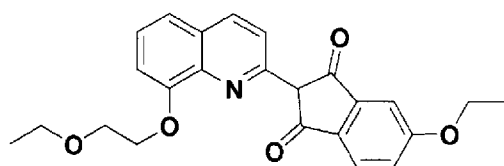
[0929] 8-(2-エチルヘキシルオキシ)-5-フェニル-2-メチルキノリン 3.0部と4-エトキシ無水フタル酸1.7部、安息香酸3.0部を混合し、200℃で5時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、3.4部の生成物を得た。収率は75%であった。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行なった。 $m/z = 521.35$ (分子量521.26)で目的物であることを確認した。

[0930] 実施例3

キノフタロン色素 5

[化122]

キノフタロン色素 5



[0931] キノフタロン色素 1 3.0部をN,N-ジメチルアセトアミド3.0部に混合し、水酸化ナトリウム0.4部、1-ブロモジエチルエーテル1.7部をさらに混合し、105℃で1時間攪拌した。放冷後、クロロホルムを20部、水100部を加え、有機層を抽出した。有機層を硫酸マグネシウム5部加

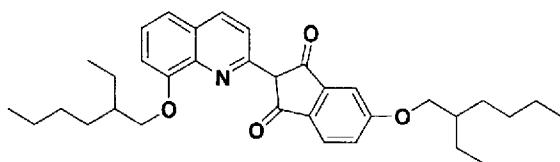
えた後、乾燥させ、ろ別し、減圧濃縮した。得られた濃縮物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（クロロホルム／酢酸エチル＝５／１（容積比））で精製して、３．０部の生成物を得た。収率は８３％であった。質量分析装置（ＴＯＦ－ＭＳ：ブルカー・ダルトニクス社製 *autoflex II*）で化合物の同定を行なった。ｍ／ｚ＝４０５．３２（分子量４０５．１６）で目的物であることを確認した。

[0932] 実施例４

キノフタロン色素６

[化123]

キノフタロン色素６



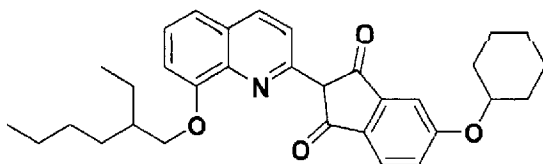
[0933] キノフタロン色素２ ３．０部をＮ，Ｎ－ジメチルアセトアミド３０部に混合し、水酸化ナトリウム０．９部、１－ブromo－２－エチルヘキサン ４．２部をさらに混合し、１０５℃で１時間攪拌した。放冷後、クロロホルムを２０部、水１００部を加え、有機層を抽出した。有機層を硫酸マグネシウム５部加えた後、乾燥させ、ろ別し、減圧濃縮した。得られた濃縮物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（クロロホルム／酢酸エチル＝７／１（容積比））で精製して、４．１部の生成物を得た。収率は７８％であった。質量分析装置（ＴＯＦ－ＭＳ：ブルカー・ダルトニクス社製 *autoflex II*）で化合物の同定を行なった。ｍ／ｚ＝５２９．４５（分子量５２９．３２）で目的物であることを確認した。

[0934] 実施例５

キノフタロン色素７

[化124]

キノフタロン色素7



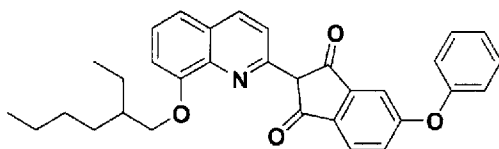
[0935] 8-(2-エチルヘキシルオキシ)-2-メチルキノリン3,0部と4-シクロヘキシルオキシ無水フタル酸2,7部、安息香酸30部を混合し、200℃で5時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、4.6部の生成物を得た。収率は83%であった。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autotoflex II)で化合物の同定を行なった。 $m/z = 499.29$ (分子量499.27)で目的物であることを確認した。

[0936] 実施例6

キノフタロン色素8

[化125]

キノフタロン色素8



[0937] 8-(2-エチルヘキシルオキシ)-2-メチルキノリン3,0部と4-フェノキシ無水フタル酸2,7部、安息香酸30部を混合し、200℃で5時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、4.4部の生成物を得た。収率は81%であった。質

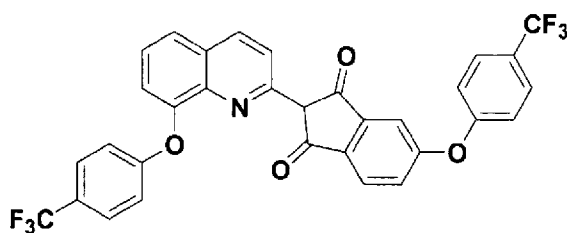
量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex Ⅱ）で化合物の同定を行なった。 $m/z = 493.41$ （分子量493.23）で目的物であることを確認した。

[0938] 実施例 7

キノフタロン色素 9

[化126]

キノフタロン色素 9



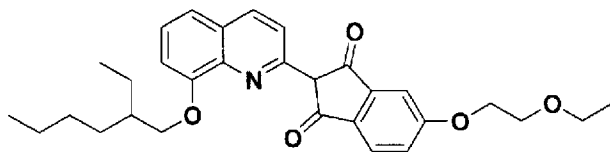
[0939] キノフタロン色素 2 3.0部をN，N-ジメチルアセトアミド30部に混合し、水酸化ナトリウム0.9部、1-ブロモ-4-トリフルオロメチルベンゼン 5.3部をさらに混合し、105℃で1時間攪拌した。放冷後、クロロホルムを20部、水100部を加え、有機層を抽出した。有機層を硫酸マグネシウム5部加えた後、乾燥させ、ろ別し、減圧濃縮した。得られた濃縮物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（クロロホルム／酢酸エチル＝5／1（容積比））で精製して、4.5部の生成物を得た。収率は78%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex Ⅱ）で化合物の同定を行なった。 $m/z = 593.58$ （分子量593.11）で目的物であることを確認した。

[0940] 実施例 8

キノフタロン色素 10

[化127]

キノフタロン色素 10



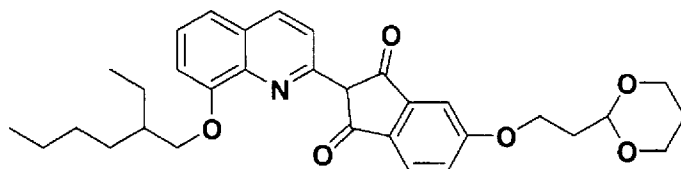
[0941] 8-(2-エチルヘキシルオキシ)-2-メチルキノリン3,0部と4-(2-エトキシエトキシ)無水フタル酸2.6部、安息香酸30部を混合し、200℃で5時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、4.3部の生成物を得た。収率は79%であった。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製autoflex II)で化合物の同定を行なった。 $m/z = 489.46$ (分子量489.25)で目的物であることを確認した。

[0942] 実施例9

キノフタロン色素 11

[化128]

キノフタロン色素 11



[0943] 8-(2-エチルヘキシルオキシ)-2-メチルキノリン3,0部と4-(2-(1,3-ジオキサソ-2-イル)エトキシ)無水フタル酸3.1部、安息香酸30部を混合し、200℃で5時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、4.3部の

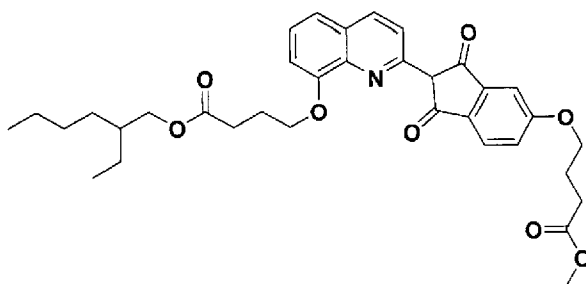
生成物を得た。収率は74%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z = 531.56（分子量531.26）で目的物であることを確認した。

[0944] 実施例10

キノフタロン色素12

[化129]

キノフタロン色素12



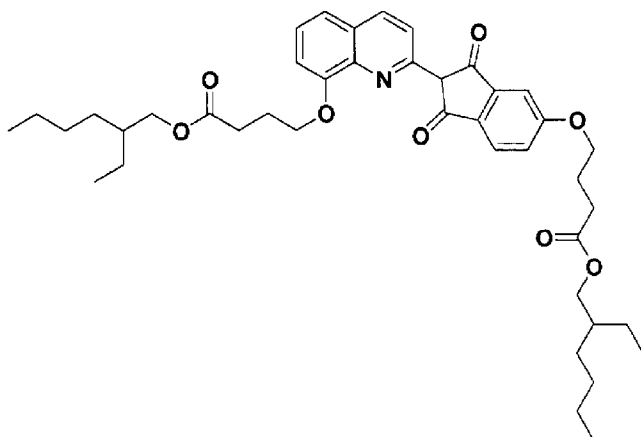
[0945] 2-エチルヘキシル5-(2-メチルキノリン-8-イルオキシ)ブタノエイト3.0部とメチル4-(1,3-ジオキソ-1,3-ジヒドロイソベンゾフラン-5-イルオキシ)ブタノエイト2.2部、安息香酸30部を混合し、200℃で5時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、3.6部の生成物を得た。収率は72%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z = 603.62（分子量603.28）で目的物であることを確認した。

[0946] 実施例11

キノフタロン色素13

[化130]

キノフタロン色素 13



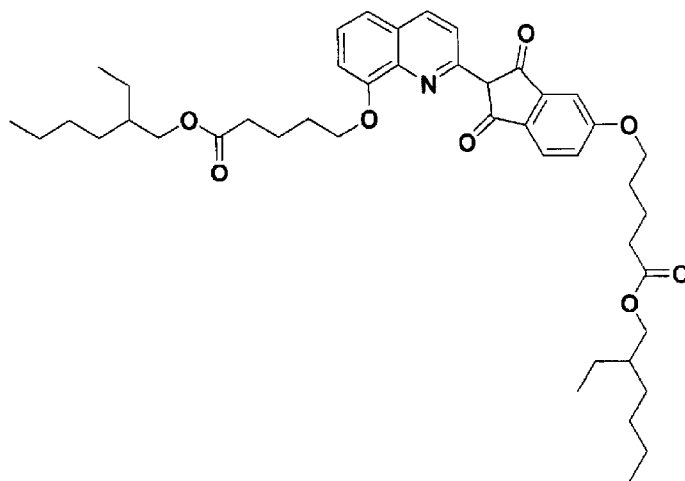
[0947] キノフタロン色素 2 3.0 部を N, N-ジメチルアセトアミド 30 部に混合し、水酸化ナトリウム 0.9 部、2-エチルヘキシル 4-ブROMO 酪酸 6.6 部をさらに混合し、105℃で1時間攪拌した。放冷後、クロロホルムを20部、水100部を加え、有機層を抽出した。有機層を硫酸マグネシウム5部加えた後、乾燥させ、ろ別し、減圧濃縮した。得られた濃縮物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（クロロホルム／酢酸エチル＝10／1（容積比））で精製して、4.9部の生成物を得た。収率は71％であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 auto flex III）で化合物の同定を行なった。m/z＝701.67（分子量701.39）で目的物であることを確認した。

[0948] 实施例 1 2

キノフタロン色素 14

[化131]

キノフタロン色素 14



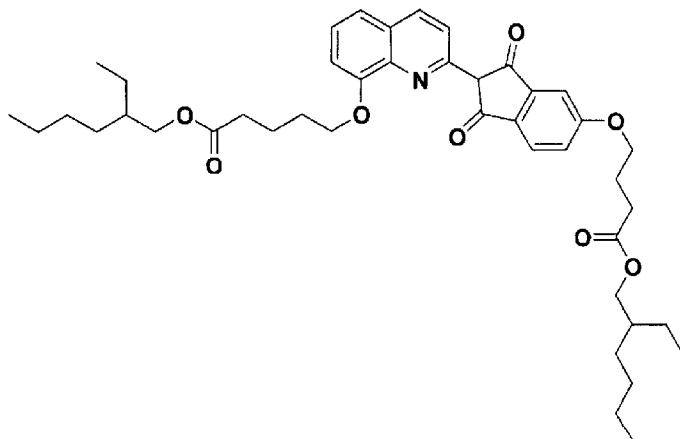
[0949] キノフタロン色素 2 3.0部をN, N-ジメチルアセトアミド30部に混合し、水酸化ナトリウム0.9部、2-エチルヘキシル 5-ブロモ吉草酸6.9部をさらに混合し、105℃で1時間攪拌した。放冷後、クロロホルムを20部、水100部を加え、有機層を抽出した。有機層を硫酸マグネシウム5部加えた後、乾燥させ、ろ別し、減圧濃縮した。得られた濃縮物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（クロロホルム／酢酸エチル＝10／1（容積比））で精製して、5.0部の生成物を得た。収率は70％であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex 11）で化合物の同定を行なった。m/z＝729.83（分子量729.42）で目的物であることを確認した。

[0950] 実施例 13

キノフタロン色素 15

[化132]

キノフタロン色素15



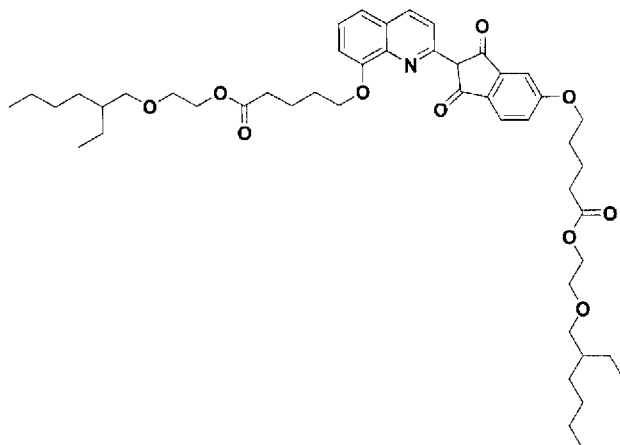
[0951] 2-エチルヘキシル5-(2-メチルキノリン-8-イルオキシ)ペンタノエイト3.0部と2-エチルヘキシル4-(1,3-ジオキソ-1,3-ジヒドロイソベンゾフラン-5-イルオキシ)ブタノエイト3.0部、安息香酸30部を混合し、200℃で5時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機(40℃)で一晩乾燥し、3.5部の生成物を得た。収率は65%であった。質量分析装置(TOF-MS:ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II)で化合物の同定を行なった。 $m/z = 715.90$ (分子量715.41)で目的物であることを確認した。

[0952] 実施例14

キノフタロン色素16

[化133]

キノフタロン色素 16



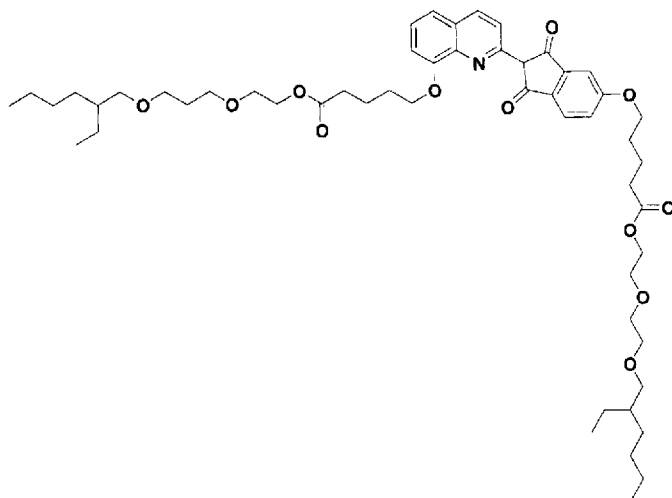
[0953] キノフタロン色素 2 3.0部をN, N-ジメチルアセトアミド30部に混合し、水酸化ナトリウム0.9部、2-(2-エチルヘキシルオキシ)エチル5-ブロモ吉草酸8.0部をさらに混合し、105℃で1時間攪拌した。放冷後、クロロホルムを20部、水100部を加え、有機層を抽出した。有機層を硫酸マグネシウム5部加えた後、乾燥させ、ろ別し、減圧濃縮した。得られた濃縮物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（クロロホルム／酢酸エチル＝10／1（容積比））で精製して、5.9部の生成物を得た。収率は73%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z＝817.88（分子量817.48）で目的物であることを確認した。

[0954] 实施例 15

キノフタロン色素 17

[化134]

キノフタロン色素17



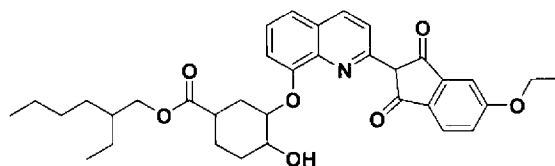
[0955] キノフタロン色素2 3.0部をN, N-ジメチルアセトアミド30部に混合し、水酸化ナトリウム0.9部、2-(3-(2-エチルヘキシルオキシ)プロポキシ)エチル 5-ブロモ吉草酸9.3部をさらに混合し、105℃で1時間攪拌した。放冷後、クロロホルムを20部、水100部を加え、有機層を抽出した。有機層を硫酸マグネシウム5部加えた後、乾燥させ、ろ別し、減圧濃縮した。得られた濃縮物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（クロロホルム／酢酸エチル＝10／1（容積比））で精製して、6.4部の生成物を得た。収率は71％であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行った。m/z＝919.91（分子量919.54）で目的物であることを確認した。

[0956] 実施例16

キノフタロン色素18

[化135]

キノフタロン色素 18



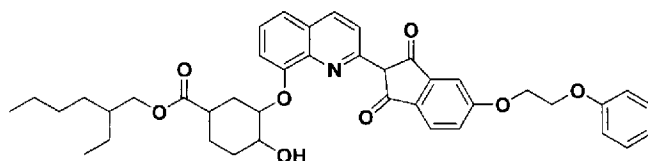
[0957] キノフタロン色素 1 3.0部をN, N-ジメチルアセトアミド30部に混合し、水酸化ナトリウム0.5部、7-オキサビシクロ[4.1.0]ヘプタン-3-カルボン酸2-エチルヘキシル4.5部をさらに混合し、105℃で1時間攪拌した。放冷後、クロロホルムを20部、水100部を加え、有機層を抽出した。有機層を硫酸マグネシウム5部加えた後、乾燥させ、ろ別し、減圧濃縮した。得られた濃縮物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（クロロホルム／酢酸エチル＝10／1（容積比））で精製して、3.9部の生成物を得た。収率は75％であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z＝587.51（分子量587.29）で目的物であることを確認した。

[0958] 実施例 17

キノフタロン色素 19

[化136]

キノフタロン色素 19



[0959] 4-ヒドロキシ-3-(2-メチルキノリン-8-イルオキシ)シクロヘキサンカルボン酸-2-エチルヘキシル3.0部と5-(2-フェノキシエトキシ)無水フタル酸2.1部、安息香酸30部を混合し、200℃で5時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1時間攪拌した。そして

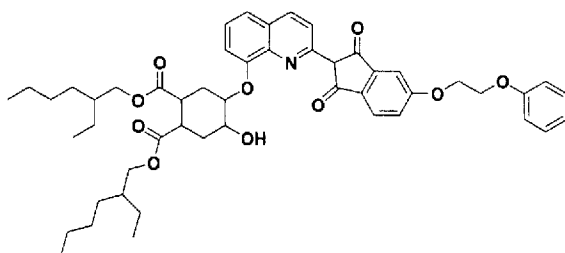
、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、3.6部の生成物を得た。収率は73%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z = 679.76（分子量679.31）で目的物であることを確認した。

[0960] 実施例18

キノフタロン色素20

[化137]

キノフタロン色素20



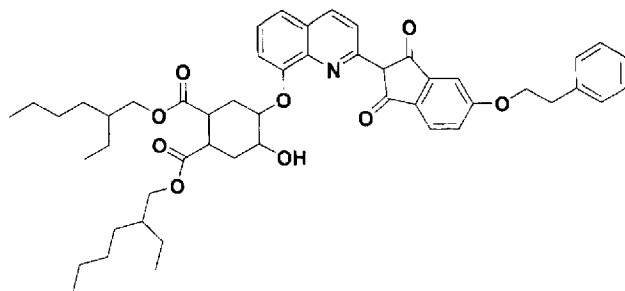
[0961] ビス（2-エチルヘキシル）4-ヒドロキシ-5-（2-メチルキノリン-8-イルオキシ）シクロヘキサノン-1,2-ジカルボン酸3.0部と5-（2-フェノキシエトキシ）無水フタル酸1.5部、安息香酸30部を混合し、200℃で5時間攪拌した。放冷後、メタノールを100部加え、1時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール200部中に入れ、1時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（40℃）で一晩乾燥し、3.4部の生成物を得た。収率は78%であった。質量分析装置（TOF-MS：ブルカー・ダルトニクス社製 autoflex II）で化合物の同定を行なった。m/z = 835.88（分子量834.43）で目的物であることを確認した。

[0962] 実施例19

キノフタロン色素21

[化138]

キノフタロン色素 21



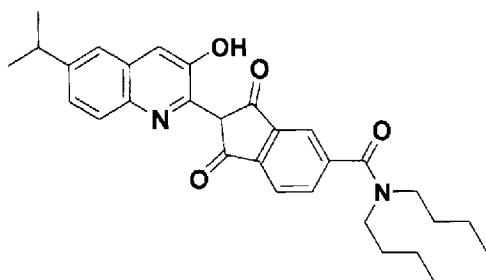
[0963] ビス（２－エチルヘキシル）４－ヒドロキシ－５－（２－メチルキノリン－８－イルオキシ）シクロヘキサン－１，２－ジカルボン酸 ３．０部と５－フェノエトキシ無水フタル酸 １．４部、安息香酸 ３０部を混合し、２００℃で５時間攪拌した。放冷後、メタノールを１００部加え、１時間攪拌した。そして、析出している固体を吸引ろ過で収集した。さらに固体をメタノール ２００部中に入れ、１時間攪拌後、吸引ろ過で固体を収集した。真空乾燥機（４０℃）で一晩乾燥し、３．２部の生成物を得た。収率は ７５％であった。質量分析装置（ＴＯＦ－ＭＳ：ブルカー・ダルトニクス社製 *autoflex*）で化合物の同定を行なった。 $m/z = 819.72$ （分子量 ８１９．４３）で目的物であることを確認した。

[0964] 参考例 1

キノフタロン色素 22

[化139]

キノフタロン色素 22



[0965] 特開平 ６－００９８９１号公報の色素（ⅠⅤ）の合成法を基に合成を行な

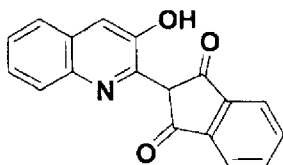
った。

[0966] 参考例 2

キノフタロン色素 23

[化140]

キノフタロン色素 23



[0967] Disperse Yellow 54 を使用した。

[0968] <アクリル樹脂溶液の調製>

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、攪拌装置を取り付けた反応容器にシクロヘキサノン70.0部を仕込み、80℃に昇温し、反応容器内を窒素置換した後、滴下管よりn-ブチルメタクリレート13.3部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート4.6部、メタクリル酸4.3部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート（東亜合成株式会社製「アロニックスM110」）7.4部、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル0.4部の混合物を2時間かけて滴下した。滴下終了後、更に3時間反応を継続し、重量平均分子量26000のアクリル樹脂の溶液を得た。室温まで冷却した後、樹脂溶液約2gをサンプリングして180℃、20分加熱乾燥して不揮発分を測定し、先に合成した樹脂溶液に不揮発分が20重量%になるように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を調製した。

[0969] ここで、アクリル樹脂の重合平均分子量（M_w）は、TSK gel カラム（東ソー社製）を用い、RI 検出器を装備したGPC（東ソー社製、HLC-8120GPC）で、展開溶媒にTHFを用いて測定したポリスチレン換算の重量平均分子量（M_w）である。

[0970] <顔料の製造方法>

(青色顔料1の作製)

フタロシアニン系青色顔料C. I. ピグメント ブルー 15 : 6 (東洋インキ製造株式会社製「L I O N O L B L U E E S」) 200部、塩化ナトリウム1400部、およびジエチレングリコール360部をステンレス製1ガロンニーダー(井上製作所製)に仕込み、80℃で6時間混練した。次にこの混練物を8リットルの温水に投入し、80℃に加熱しながら2時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、85℃で一昼夜乾燥し、190部の青色顔料1を得た。得られた顔料の平均一次粒子径は79nmであった。

[0971] (紫色顔料1の作製)

ジオキサジン系紫色顔料C. I. ピグメント バイオレット 23 (東洋インキ製造株式会社製「L I O N O G E N V I O L E T R L」) 200部、塩化ナトリウム1400部、およびジエチレングリコール360部をステンレス製1ガロンニーダー(井上製作所製)に仕込み、80℃で6時間混練した。次にこの混練物を8リットルの温水に投入し、80℃に加熱しながら2時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、85℃で一昼夜乾燥し、190部の紫色顔料1を得た。得られた顔料の平均一次粒子径は28nmであった。

[0972] (緑色顔料1の作製)

フタロシアニン系緑色顔料C. I. ピグメント グリーン 58 (DIC社製「F A S T G E N G R E E N A 1 1 0」)を市販品のまま用いた。緑色顔料1の平均一次粒子径は22nmであった。

[0973] (青色顔料2の作製)

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-D i a z a b i c y c l o [5 . 4 . 0] u n d e c - 7 - e n e) 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部のクロロアルミニウムフタロシアニン（AIPc-CI）を得た。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部のヒドロキシアルミニウムフタロシアニン（AIPc-OH）を得た。

- [0974] 反応容器に、N，N-ジメチルホルムアミド2000部、AIPc-OH 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（AIPc-DPP）を得た。このAIPc-DPP顔料50部、塩化ナトリウム150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、120℃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、80℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を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、85℃で一昼夜乾燥し、青色顔料2を得た。得られた顔料の平均一次粒子径は29nmであった。

- [0975]（黄色顔料1の作製）

キノフタロン系黄色顔料C. I. ピグメント イエロー 138（BASF社製商品名パリオトールイエローK0961HD）270部、塩化ナトリウム1350部、およびジエチレングリコール500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、120℃で6時間混練した。次にこの混練物を8リットルの温水に投入し、80℃に加熱しながら2時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、85℃で一昼夜乾燥し、250部の黄色顔料3

を得た。得られた顔料の平均一次粒子径は36nmであった。

[0976] (黄色顔料2の作製)

ニッケル錯体系黄色顔料C. I. ピグメント イエロー 150 (ランクセス社製「E-4GN」) 200部、塩化ナトリウム1400部、およびジエチレングリコール360部をステンレス製1ガロンニーダー (井上製作所製) に仕込み、120℃で6時間混練した。次にこの混練物を8リットルの温水に投入し、80℃に加熱しながら2時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、85℃で一昼夜乾燥し、190部の黄色顔料2を得た。得られた顔料の平均一次粒子径は67nmであった。

[0977] (黄色顔料3の作製)

イソインドリン系黄色顔料C. I. ピグメント イエロー 139 (チバ・ジャパン社製「イルガフォアイエロー 2R-CF」) 500部、塩化ナトリウム500部、およびジエチレングリコール250部をステンレス製1ガロンニーダー (井上製作所製) に仕込み、120℃で8時間混練した。次に、この混練物を5リットルの温水に投入し、80℃に加熱しながら1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を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、85℃で一昼夜乾燥し、490部の黄色顔料1を得た。得られた顔料の平均一次粒子径は92nmであった。

[0978] (赤色顔料1の作製)

アントラキノ系赤色顔料C. I. ピグメント レッド 177 (チバ・ジャパン社製「クロモフタルレッド A2B」) 200部、塩化ナトリウム1400部、およびジエチレングリコール360部をステンレス製1ガロンニーダー (井上製作所製) に仕込み、80℃で6時間混練した。次にこの混練物を8リットルの温水に投入し、80℃に加熱しながら2時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウムおよびジエチレングリコールを除いた後、85℃で一昼夜乾燥し、190部の赤色顔料1を得た。得られた顔料の平均一次粒子径は54nmであった。

[0979] (着色組成物Q-1の作製)

下記の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250 MK II」）で5時間分散した後、5.0μmのフィルタで濾過し着色組成物Q-1を作製した。

キノフタロン色素 1 : 11.0部

先に調整したアクリル樹脂溶液 : 40.0部

シクロヘキサノン : 48.0部

[0980] (着色組成物Q-2～23の作製)

以下、キノフタロン色素1を表1に示すキノフタロン色素に置き換えた以外は、着色組成物Q-1と同様にして、着色組成物Q-2～23を作製した。

[0981] [表42]

表1

着色組成物	着色物
Q-1	キノフタロン色素1
Q-2	キノフタロン色素2
Q-3	キノフタロン色素3
Q-4	キノフタロン色素4
Q-5	キノフタロン色素5
Q-6	キノフタロン色素6
Q-7	キノフタロン色素7
Q-8	キノフタロン色素8
Q-9	キノフタロン色素9
Q-10	キノフタロン色素10
Q-11	キノフタロン色素11
Q-12	キノフタロン色素12
Q-13	キノフタロン色素13
Q-14	キノフタロン色素14
Q-15	キノフタロン色素15
Q-16	キノフタロン色素16
Q-17	キノフタロン色素17
Q-18	キノフタロン色素18
Q-19	キノフタロン色素19
Q-20	キノフタロン色素20
Q-21	キノフタロン色素21
Q-22	キノフタロン色素22
Q-23	キノフタロン色素23

[0982] (着色組成物DP-1の作製)

下記の混合物を均一になるように攪拌混合した後、直径0.5mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガー・ジャパン社製「ミニモデルM-250 MK II」）で5時間分散した後、5.0μmのフィルタで濾過し着色組成物（DP-1）を作製した。青色顔料1（C. I. ピグメントブルー15：6）：11.0部

先に調整したアクリル樹脂溶液：40.0部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（PGMAC）：48.0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

[0983] (着色組成物DP-2～8の作製)

以下、青色顔料1を表2に示す顔料に置き換えた以外は、着色組成物DP-1と同様にして、着色組成物DP-2～8を作製した。

[0984] [表43]

表2

着色組成物	着色剤（顔料）	
DP-1	青色顔料1	C. I. ピグメントブルー 15：6
DP-2	紫色顔料1	C. I. ピグメントバイオレット 23
DP-3	緑色顔料1	C. I. ピグメントグリーン 58
DP-4	青色顔料2	アルミニウムフタロシアニン
DP-5	黄色顔料1	C. I. ピグメントイエロー 138
DP-6	黄色顔料2	C. I. ピグメントイエロー 150
DP-7	黄色顔料3	C. I. ピグメントイエロー 139
DP-8	赤色顔料1	C. I. ピグメントレッド 177

[0985] [実施例20～38、参考例3～9]

<着色組成物Q-1～23、DP-5～7の塗膜異物試験>

評価は試験基板を作製し粒子の数をカウントして行った。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℃20分加熱し試験基板を得た。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する。下記の評価結果において、◎、○は良好であり、△は異物が多いものの使用上問題ないレベルであり、×は異物による塗工ムラ（斑）が発生する。

◎：5個未満

○：5個以上、20個未満

△：20個以上、100個未満

×：100個以上

以下、表3にその結果を示す。

[0986] <着色組成物Q-1～23、DP-5～7の分光評価>

透明基板上に、450nmの波長の透過率を5%になるよう塗膜を作成し、そのときの500nmと550nmの透過率の値を測定した。500nmと550nmの透過率は高いほど、明度が良好である。下記の評価結果において、キノフタロン色素、及び黄色顔料の規格化した際の500nmと550nmの透過率が、○は99%以上、△は97%以上99%未満、×は97%未満である。99%以上であるものが、明度が高くなり、好ましい。以下、表3にその結果を示す。また、実施例1、参考例1、4の塗膜の分光を図1～3に示す。

[0987]

[表44]

表 3

	着色組成物	着色物	塗膜異物	分光評価	
				500 nm	550 nm
実施例 2 0	Q-3	キノフタロン色素 3	◎	○	○
実施例 2 1	Q-4	キノフタロン色素 4	○	○	○
実施例 2 2	Q-5	キノフタロン色素 5	△	○	○
実施例 2 3	Q-6	キノフタロン色素 6	◎	○	○
実施例 2 4	Q-7	キノフタロン色素 7	◎	○	○
実施例 2 5	Q-8	キノフタロン色素 8	◎	○	○
実施例 2 6	Q-9	キノフタロン色素 9	◎	○	○
実施例 2 7	Q-10	キノフタロン色素 1 0	◎	○	○
実施例 2 8	Q-11	キノフタロン色素 1 1	◎	○	○
実施例 2 9	Q-12	キノフタロン色素 1 2	◎	○	○
実施例 3 0	Q-13	キノフタロン色素 1 3	◎	○	○
実施例 3 1	Q-14	キノフタロン色素 1 4	◎	○	○
実施例 3 2	Q-15	キノフタロン色素 1 5	◎	○	○
実施例 3 3	Q-16	キノフタロン色素 1 6	◎	○	○
実施例 3 4	Q-17	キノフタロン色素 1 7	◎	○	○
実施例 3 5	Q-18	キノフタロン色素 1 8	◎	○	○
実施例 3 6	Q-19	キノフタロン色素 1 9	◎	○	○
実施例 3 7	Q-20	キノフタロン色素 2 0	◎	○	○
実施例 3 8	Q-21	キノフタロン色素 2 1	◎	○	○
参考例 3	Q-1	キノフタロン色素 1	×	×	×
参考例 4	Q-2	キノフタロン色素 2	×	×	×
参考例 5	Q-22	キノフタロン色素 2 2	○	×	○
参考例 6	Q-23	キノフタロン色素 2 3	○	×	○
参考例 7	DP-5	C. I. ピグメントイエロー 138	◎	×	△
参考例 8	DP-6	C. I. ピグメントイエロー 150	◎	×	△
参考例 9	DP-7	C. I. ピグメントイエロー 139	◎	×	×

[0988] 実施例 2 0～3 8 は、塗膜異物も少なく良好な結果となった。また、実施例 2 0～3 8 は分光特性に優れる結果であり、明度が高くなる分光形状を示した。参考例 5～8 は 5 5 0 n m での透過率は比較的良好なもの、5 0 0 n m での透過率が低く、明度向上が見込めない分光形状を示した。

[0989] キノリン環に水酸基を有する色素を用いた参考例 3～7 は、水酸基のない色素を用いた実施例 2 0～3 8 の分光形状と比較して（例えば図 1～図 3 の実施例 2 0、参考例 3、6 の塗膜の分光）5 0 0 n m での透過率が低く、キノリン環に水酸基を有する色素は明度の向上が見込めない色素である。

[0990] <青色レジスト材の製造方法>

下記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て、青色レジスト材B-1を得た。

着色組成物 (DP-1) : 48

. 0部

着色組成物 (DP-2) : 12

. 0部

先に調整したアクリル樹脂溶液 : 11

. 0部

トリメチロールプロパントリアクリレート : 4

. 2部

(新中村化学社製「NKエステルATMPT」)

光重合開始剤 (チバ・ジャパン社製「イルガキュア-907」) : 1

. 2部

増感剤 (保土ヶ谷化学社製「EAB-F」) : 0.4部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート (PGMAC) : 2

3. 2部

[0991] [実施例39]

<レジスト材G-1の調整>

下記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て、緑色レジスト材 (G-1) を得た。

着色組成物 (DP-3) : 18

. 0部

着色組成物 (Q-1) : 42.0部

先に調整したアクリル樹脂溶液 : 11

. 0部

トリメチロールプロパントリアクリレート : 4

. 2部

(新中村化学社製「NKエステルATMPT」)

光重合開始剤（チバ・ジャパン社製「イルガキュア－９０７」）： １

・ 2部

増感剤（保土ヶ谷化学社製「EAB-F」）： 0.4部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート (PGMAC) : 23

・ 2部

[0992] [实施例 40~82、参考例 10~18]

＜レジスト材G-2～45、R-1～4、Y-1～4の調整＞

以下、着色組成物の種類および配合量を表5、6に示すように変えた以外はレジスト材G-1と同様にしてレジスト材G-2~4、R-1~4、Y-1~4を得た。

[0993]

[表45]

表 4

色相		レジスト材	レジスト材中の着色組成物配合量			
			着色組成物	配合量	着色組成物	配合量
緑色	実施例 3 9	G-1	DP-3	36 部	Q-3	24 部
	実施例 4 0	G-2	DP-3	36 部	Q-4	24 部
	実施例 4 1	G-3	DP-3	36 部	Q-5	24 部
	実施例 4 2	G-4	DP-3	36 部	Q-6	24 部
	実施例 4 3	G-5	DP-3	36 部	Q-7	24 部
	実施例 4 4	G-6	DP-3	36 部	Q-8	24 部
	実施例 4 5	G-7	DP-3	36 部	Q-9	24 部
	実施例 4 6	G-8	DP-3	36 部	Q-10	24 部
	実施例 4 7	G-9	DP-3	36 部	Q-11	24 部
	実施例 4 8	G-10	DP-3	36 部	Q-12	24 部
	実施例 4 9	G-11	DP-3	36 部	Q-13	24 部
	実施例 5 0	G-12	DP-3	36 部	Q-14	24 部
	実施例 5 1	G-13	DP-3	36 部	Q-15	24 部
	実施例 5 2	G-14	DP-3	36 部	Q-16	24 部
	実施例 5 3	G-15	DP-3	36 部	Q-17	24 部
	実施例 5 4	G-16	DP-3	36 部	Q-18	24 部
	実施例 5 5	G-17	DP-3	36 部	Q-19	24 部
	実施例 5 6	G-18	DP-3	36 部	Q-20	24 部
	実施例 5 7	G-19	DP-3	36 部	Q-21	24 部
	参考例 1 0	G-20	DP-3	36 部	Q-1	24 部
	参考例 1 1	G-21	DP-3	36 部	Q-2	24 部
	参考例 1 2	G-22	DP-3	36 部	Q-22	24 部
	参考例 1 3	G-23	DP-3	36 部	Q-23	24 部
	参考例 1 4	G-24	DP-3	36 部	DP-5	24 部
	実施例 5 8	G-25	DP-4	18 部	Q-3	42 部
	実施例 5 9	G-26	DP-4	18 部	Q-4	42 部
	実施例 6 0	G-27	DP-4	18 部	Q-5	42 部
	実施例 6 1	G-28	DP-4	18 部	Q-6	42 部
	実施例 6 2	G-29	DP-4	18 部	Q-7	42 部
	実施例 6 3	G-30	DP-4	18 部	Q-8	42 部
	実施例 6 4	G-31	DP-4	18 部	Q-9	42 部
	実施例 6 5	G-32	DP-4	18 部	Q-10	42 部
	実施例 6 6	G-33	DP-4	18 部	Q-11	42 部
	実施例 6 7	G-34	DP-4	18 部	Q-12	42 部
	実施例 6 8	G-35	DP-4	18 部	Q-13	42 部
	実施例 6 9	G-36	DP-4	18 部	Q-14	42 部
	実施例 7 0	G-37	DP-4	18 部	Q-15	42 部
	実施例 7 1	G-38	DP-4	18 部	Q-16	42 部
	実施例 7 2	G-39	DP-4	18 部	Q-17	42 部
	実施例 7 3	G-40	DP-4	18 部	Q-18	42 部
	実施例 7 4	G-41	DP-4	18 部	Q-19	42 部
	実施例 7 5	G-42	DP-4	18 部	Q-20	42 部
	実施例 7 6	G-43	DP-4	18 部	Q-21	42 部
	参考例 1 5	G-44	DP-4	18 部	Q-1	42 部
	参考例 1 6	G-45	DP-4	18 部	Q-2	42 部

[0994]

[表46]

表 5

色相		レジスト材	レジスト材中の着色組成物配合量			
			着色組成物	配合量	着色組成物	配合量
赤色	実施例 7 7	R-1	DP-8	3 7 部	Q-3	2 3 部
	実施例 7 8	R-2	DP-8	3 7 部	Q-9	2 3 部
	実施例 7 9	R-3	DP-8	3 7 部	Q-16	2 3 部
	参考例 1 7	R-4	DP-8	4 2 部	DP-7	1 8 部
黄色	実施例 8 0	Y-1	DP-6	3 0 部	Q-3	3 0 部
	実施例 8 1	Y-2	DP-6	3 0 部	Q-9	3 0 部
	実施例 8 2	Y-3	DP-6	3 0 部	Q-16	3 0 部
	参考例 1 8	Y-4	DP-6	3 4 部	DP-7	6 部

[0995] ＜レジスト材の評価＞

得られたレジスト材 G-1～45、R-1～4、Y-1～4 の塗膜の色特性（Y：明度）、塗膜異物、耐熱性、耐光性の各試験を下記の方法で行った。試験の結果を表 6 に示す。

[0996] ＜色特性（Y：明度）＞

ガラス基板上に C 光源において、レジスト材 G-1～45 は $x=0.264$ 、 $y=0.600$ になるような膜厚にレジスト材を塗布し、この基板を 230°C で 20 分加熱した。レジスト材 R-1～4 は $x=0.340$ 、 $y=0.640$ になるような膜厚にレジスト材を塗布し、この基板を 230°C で 20 分加熱した。レジスト材 Y-1～4 は $x=0.440$ 、 $y=0.506$ になるような膜厚にレジスト材を塗布し、この基板を 230°C で 20 分加熱した。その後、得られた基板の明度（Y）を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「OSP-SP200」）で測定した。

以下、表 6 にその結果を示す。

[0997] ＜塗膜異物試験＞

透明基板上に乾燥塗膜が約 $2.5\mu\text{m}$ となるようにレジスト材を塗布し、全面紫外線露光を行った後、オーブンで 230°C 20 分加熱、放冷し評価基板を得た。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 視野で確認可能な

粒子の数をカウントする。下記の評価結果において、◎、○は良好であり、△は異物が多いものの使用上問題ないレベルであり、×は異物による塗工ムラが発生してしまう。

◎：5個未満

○：5個以上、20個未満

△：20個以上、100個未満

×：100個以上

以下、表6にその結果を示す。

[0998] <塗膜耐熱性試験>

透明基板上に乾燥塗膜が約2.5 μmとなるようにレジスト材を塗布し、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った後、スプレーによりアルカリ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。その後、オーブンで230℃20分加熱、放冷後、得られた塗膜のC光源での色度1 (L*(1), a*(1), b*(1)) を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「OSP-SP200」）を用いて測定した。さらにその後、耐熱試験としてオーブンで230℃1時間加熱し、C光源での色度2 (L*(2), a*(2), b*(2)) を測定した。測定した色差値を用いて、下記計算式により、色差ΔE a b*を算出し、塗膜の耐熱性を下記の4段階で評価した。また、評価が△以上であれば実用上問題ないレベルである。
$$\Delta E a b * = \sqrt{((L*(2) - L*(1))^2 + (a*(2) - a*(1))^2 + (b*(2) - b*(1))^2)}$$

◎：ΔE a b*が1.5未満

○：ΔE a b*が1.5以上、3.0未満

△：ΔE a b*が3.0以上、5.0未満

×：ΔE a b*が5.0以上

以下、表6にその結果を示す。

[0999] <塗膜耐光性試験>

塗膜耐熱性試験と同じ手順で試験用基板を作製し、C光源での色度1 (L*(1), a*(1), b*(1)) を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「O

SP-SP200」)を用いて測定した。その後、基板を耐光性試験機(TOYOSEIKI社製「SUNTEST CPS+」)に入れ、500時間放置した。基板を取り出した後、C光源での色度2($L^*(2)$, $a^*(2)$, $b^*(2)$)を測定し、塗膜耐熱性試験と同様にして色差 ΔE_{ab}^* を算出し、塗膜耐熱性試験と同様の基準により塗膜の耐溶剤性を評価した。また、評価が Δ 以上であれば実用上問題ないレベルである。

以下、表6にその結果を示す。

[1000] <塗膜耐溶剤性試験>

塗膜耐熱性試験と同じ手順で試験用基板を作製し、C光源での色度1($L^*(1)$, $a^*(1)$, $b^*(1)$)を顕微分光光度計(オリンパス光学社製「OSP-SP200」)を用いて測定した。その後、基板をN-メチルピロリドンに30分間浸漬した。基板を取り出した後、C光源での色度2($L^*(2)$, $a^*(2)$, $b^*(2)$)を測定し、塗膜耐熱性試験と同様にして色差 ΔE_{ab}^* を算出し、塗膜耐熱性試験と同様の基準により塗膜の耐溶剤性を評価した。また、評価が Δ 以上であれば実用上問題ないレベルである。

以下、表6にその結果を示す。

[1001]

[表47]

表 6

色相		レジスト材	Y (明度)	塗膜異物	耐熱性	耐光性	耐溶剤性
緑色	実施例 3 9	G-1	57.3	◎	△	○	○
	実施例 4 0	G-2	57.1	○	○	○	○
	実施例 4 1	G-3	56.9	△	△	○	○
	実施例 4 2	G-4	57.2	◎	△	○	○
	実施例 4 3	G-5	57.0	○	△	○	○
	実施例 4 4	G-6	57.1	○	○	○	○
	実施例 4 5	G-7	56.9	○	○	○	○
	実施例 4 6	G-8	56.9	○	△	○	○
	実施例 4 7	G-9	57.0	○	○	○	○
	実施例 4 8	G-10	57.3	◎	○	○	○
	実施例 4 9	G-11	57.3	◎	○	○	○
	実施例 5 0	G-12	57.2	◎	○	○	○
	実施例 5 1	G-13	57.1	◎	○	○	○
	実施例 5 2	G-14	57.0	◎	○	○	○
	実施例 5 3	G-15	57.1	◎	○	○	○
	実施例 5 4	G-16	57.2	◎	○	○	○
	実施例 5 5	G-17	57.0	◎	○	○	○
	実施例 5 6	G-18	57.1	◎	○	○	○
	実施例 5 7	G-19	57.1	◎	○	○	○
	参考例 1 0	G-20	48.8	△	×	×	△
	参考例 1 1	G-21	48.7	△	×	×	△
	参考例 1 2	G-22	54.9	○	△	△	△
	参考例 1 3	G-23	54.6	○	×	×	△
	参考例 1 4	G-24	56.1	◎	◎	◎	◎
	実施例 5 8	G-25	57.2	◎	△	○	○
	実施例 5 9	G-26	57.1	○	○	○	○
	実施例 6 0	G-27	57.0	△	△	○	○
	実施例 6 1	G-28	57.1	◎	△	○	○
	実施例 6 2	G-29	57.2	○	△	○	○
	実施例 6 3	G-30	57.1	○	○	○	○
	実施例 6 4	G-31	57.0	○	○	○	○
	実施例 6 5	G-32	56.9	○	△	○	○
	実施例 6 6	G-33	56.9	○	○	○	○
	実施例 6 7	G-34	57.1	◎	○	○	○
	実施例 6 8	G-35	57.0	◎	○	○	○
	実施例 6 9	G-36	57.1	◎	○	○	○
	実施例 7 0	G-37	57.1	◎	○	○	○
	実施例 7 1	G-38	57.2	◎	○	○	○
	実施例 7 2	G-39	57.2	◎	○	○	○
	実施例 7 3	G-40	57.1	◎	○	○	○
	実施例 7 4	G-41	56.9	◎	○	○	○
	実施例 7 5	G-42	57.0	◎	○	○	○
	実施例 7 6	G-43	57.1	◎	○	○	○
	参考例 1 5	G-44	53.1	△	×	×	△
	参考例 1 6	G-45	53.1	△	×	×	△

[表48]

表 7

色相		レジスト材	Y (明度)	塗膜異物	耐熱性	耐光性	耐溶剤性
赤色	実施例 7 7	R-1	20.5	◎	△	○	○
	実施例 7 8	R-2	20.5	○	△	○	○
	実施例 7 9	R-3	20.5	◎	○	○	○
	参考例 1 7	R-4	20.2	◎	◎	◎	◎
黄色	実施例 8 0	Y-1	89.3	◎	△	○	○
	実施例 8 1	Y-2	89.5	○	△	○	○
	実施例 8 2	Y-3	89.5	◎	○	○	○
	参考例 1 6	Y-4	88.1	◎	◎	◎	◎

[1003] 実施例 3 9～8 2 のレジスト材 (G-1～1 9、G-2 5～4 3、R-1～3、Y-1～3) は、明度 (Y)、塗膜異物、耐熱性、耐光性、耐溶剤性において良好な結果を示した。

[1004] これに対して参考例 1 0～1 6 のレジスト材 (G-2 0～G-2 4、G-4 4、4 5、R-4、Y-4) は、実施例 3 9～8 2 (G-1～1 9、G-2 5～4 3、R-1～3、Y-1～3) と比較して明度 (Y) が低い結果であった。

[1005] [実施例 8 3]

<カラーフィルタ (CF-1)>

ガラス基板上にブラックマトリクスをパターン加工し、該基板上にスピコーターで赤色レジスト材 (R-1) を C 光源、 $x=0.640$ 、 $y=0.340$ 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 $300\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 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 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、緑色レジスト材 (G-1 5) を $x=0.264$ 、 $y=0.600$ になるような膜厚に、青色レジスト材 (B-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 (CF-1

）を得た。

[1006] <液晶表示装置の作製>

得られたRGBのカラーフィルタ上に、透明ITO電極層を形成し、その上にポリイミド配向層を形成した。このガラス基板の他方の表面に偏光板の3波長CCFL光源と組み合わせてカラー表示装置を作製した。を形成した。他方、別の（第2の）ガラス基板の一方の表面にTFTアレイ及び画素電極を形成し、他方の表面に偏光板を形成した。このようにして準備された2つのガラス基板を電極層同士が対面するよう対向させて配置し、スペーサビーズを用いて両基板の間隔を一定に保ちながら位置合わせし、液晶組成物注入用開口部を残すように周囲を封止剤で封止した。開口部から液晶組成物を注入した後、開口部を封止した。このようにして作製した液晶表示装置をバックライトユニットの3波長CCFL光源と組み合わせてカラー表示装置を作製した。

[1007] [実施例83～87、参考例19、20]

（カラーフィルタ（CF-2～7））

以下、カラーフィルタ（CF-1）の作製と同様の方法により、表8に示すレジスト材と3波長CCFL光源の組み合わせで実施例83～87、参考例19、20のカラーフィルタ（CF-2～7）とカラー表示装置を作製した。

[1008] その後、得られたカラー表示装置において、光源を発光させカラー画像を表示し、各色フィルタセグメント部分の明度（Y）を顕微分光光度計（オリンパス光学社製「OSP-SP200」）で測定した。結果を表8に示す。

[1009]

[表49]

表 8

	カラーフィルタ	レジスト材	フィルタセグメントの Y (明度)				白色表示の Y (明度)
			赤色	緑色	青色	黄色	
実施例 8 3	C F - 1	R-1	20.5	-	-	-	28.0
		G-15	-	57.1	-	-	
		B-1	-	-	6.3	-	
実施例 8 4	C F - 2	R-4	20.2	-	-	-	27.9
		G-15	-	57.1	-	-	
		B-1	-	-	6.3	-	
実施例 8 5	C F - 3	R-1	20.5	-	-	-	26.9
		G-20	-	56.1	-	-	
		B-1	-	-	6.3	-	
参考例 1 9	C F - 4	R-4	20.2	-	-	-	26.8
		G-20	-	56.1	-	-	
		B-1	-	-	6.3	-	
実施例 8 6	C F - 5	R-1	20.5	-	-	-	43.2
		G-15	-	57.1	-	-	
		B-1	-	-	6.3	-	
		Y-1	-	-	-	89.3	
実施例 8 7	C F - 6	R-4	20.2	-	-	-	42.1
		G-20	-	56.1	-	-	
		B-1	-	-	6.3	-	
		Y-1	-	-	-	89.3	
参考例 2 0	C F - 7	R-4	20.2	-	-	-	41.8
		G-20	-	56.1	-	-	
		B-1	-	-	6.3	-	
		Y-4	-	-	-	88.1	

[1010] 実施例 8 4、8 5 と参考例 1 9 とを比較すると、本実施形態のキノフタロン色素を用いて形成されたカラーフィルタは、従来の顔料を用いたフィルタセグメントに比べ、少なくとも一つのフィルタセグメント（グリーンもしくはレッド）に本実施形態のキノフタロン色素を用いたカラーフィルタ（C F - 2、3）において明度が向上した。その結果白色表示の明度が上がり、カラーフィルタとしての性能の向上が確認された。

[1011] さらに実施例 8 3 のグリーン、レッド共に本実施形態のキノフタロン色素を用いて形成されたカラーフィルタ（C F - 1）は、さらに明度が向上し、その結果白色表示の明度が上がっていることが確認された。

[1012] また、実施例 8 7 と参考例 2 0 を比較すると、本実施形態のキノフタロン色素を用いて形成されたカラーフィルタは、従来用いられていた顔料を含むフィルタセグメントに比べ、少なくとも一つのフィルタセグメント（イエロ

一) が本実施形態のキノフタロン色素を含むカラーフィルタ (CF-6) においても明度が向上し、その結果白色表示の明度が上がり、カラーフィルタとしての性能の向上が確認された。

[1013] さらに実施例 86 のグリーン、レッド、イエロー共に本実施形態のカラーフィルタ用色素を含む場合 (CF-5) は、さらに明度が向上し、その結果白色表示の明度が上がっていることが確認された。

[1014] 以上の結果より、本実施形態のキノフタロン色素、およびそれを配合した着色組成物を用いることで、カラーフィルタの高明度化が可能であり、その他物性にも問題なく好適に使用することができる。

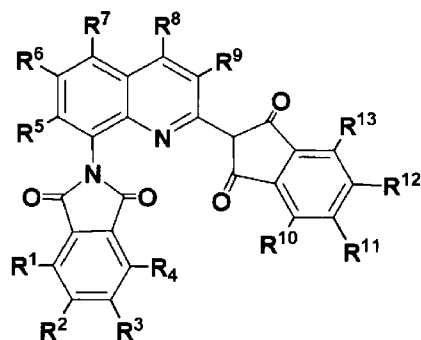
請求の範囲

[請求項1]

着色剤、バインダー樹脂、及び溶剤を含有し、

前記着色剤は、一般式（１）で表される着色剤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1]



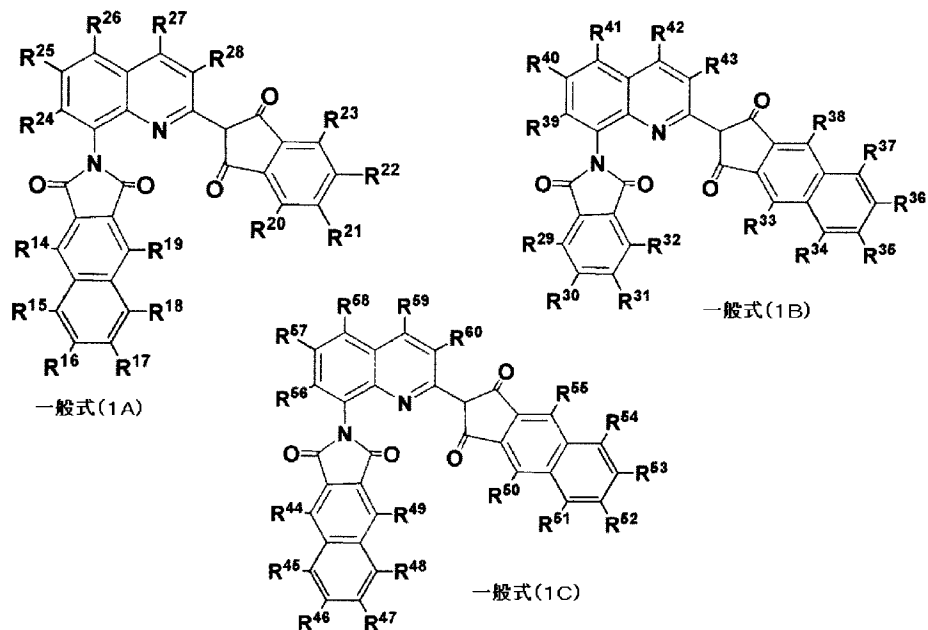
一般式（１）

ここで、一般式（１）中、 $R^1 \sim R^{13}$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有しても良いアルキル基、置換基を有しても良いアルコキシ基、置換基を有しても良いアリール基、 $-SO_3H$ ； $-COOH$ ；およびこれら酸性基の１価～３価の金属塩；アルキルアンモニウム塩、置換基を有しても良いフタルイミドメチル基、または置換基を有しても良いスルファモイル基を示す。 $R^1 \sim R^4$ 、および／または、 $R^{10} \sim R^{13}$ の隣接した基は、一体となって、置換基を有してもよい芳香環を形成する。

[請求項2]

一般式（１）で表される着色剤は、一般式（１Ａ）～（１Ｃ）から選択される着色剤であることを特徴とする請求項１に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

[化2]



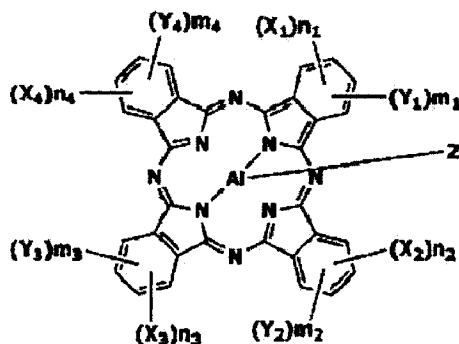
ここで、一般式(1A)～(1C)中、 $R^{14} \sim R^{28}$ 、 $R^{29} \sim R^{43}$ 、 $R^{44} \sim R^{60}$ は、それぞれ独立に：水素原子；ハロゲン原子；置換基を有しても良いアルキル基；置換基を有しても良いアルコキシル基；置換基を有しても良いアリール基； $-\text{SO}_3\text{H}$ 、 $-\text{COOH}$ 、およびこれら酸性基の1価～3価の金属塩；アルキルアンモニウム塩；置換基を有しても良いフタルイミドメチル基；または置換基を有しても良いスルファモイル基を示す。

[請求項3]

前記着色剤は、さらに、一般式(8A)及び(8B)から選択される着色剤を含有することを特徴とする請求項2に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

[化3]

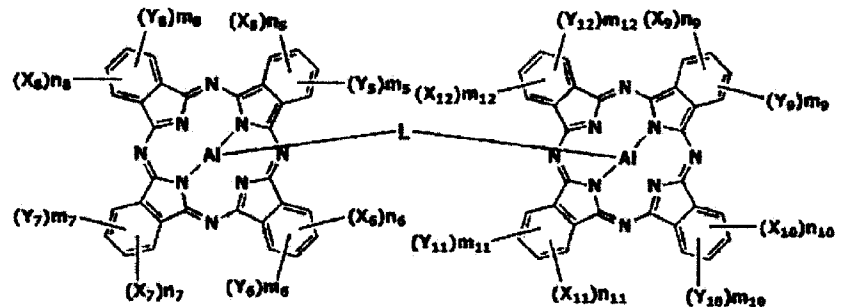
一般式 (8 A)



ここで、一般式 (8 A) 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リイミドメチル基、または置換基を有してもよいスルファモイル基を表す。 Z は、水酸基、塩素原子、 $-OP(=O)R_1R_2$ 、または $-OSiR_3R_4R_5$ を表す。 $R_1 \sim R_5$ 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 $0 \sim 4$ 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。

[化4]

一般式 (8B)



ここで、一般式 (8B) 中、 $X_5 \sim X_{12}$ はそれぞれ独立して、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいシクロアルキル基、置換基を有してもよい複素環基、置換基を有してもよいアルコキシル基、置換基を有してもよいアリールオキシ基、置換基を有してもよいアルキルチオ基、または置換基を有してもよいアリールチオ基を表す。 $Y_5 \sim Y_{12}$ はそれぞれ独立して、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 $0 \sim 4$ 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、 $0 \sim 4$ で、同一でも異なっても良い。

[請求項4] 前記着色剤は、さらに、分散剤を含有することを特徴とする請求項2に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

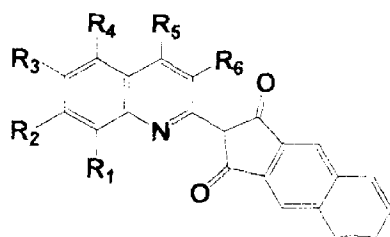
[請求項5] 前記分散剤は、片末端領域に2つのヒドロキシル基を有するビニル

重合体（Ａ）のヒドロキシル基と、ジイソシアネート（Ｂ）のイソシアネート基と、を反応してなる、両末端にイソシアネート基を有するウレタンプレポリマー（Ｅ）のイソシアネート基と、少なくともポリアミン（Ｃ）を含むアミン化合物の一級及び／又は二級アミノ基と、を反応させて得られる顔料分散剤であり、ビニル重合体（Ａ）が、エチレンオキサイド鎖またはプロピレンオキサイド鎖のうち少なくとも一方を有するエチレン性不飽和単量体（a 1）を共重合組成に含むことを特徴とする請求項４に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

[請求項6] 前記着色剤は、さらに、一般式（６）で表される着色剤を含有することを特徴とする請求項２に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

[化5]

一般式（６）

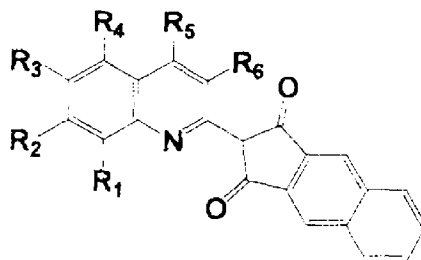


ここで、一般式（６）中、 $R_1 \sim R_6$ は、それぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、または、 $-O-R_7$ を表わす。また、 R_7 は置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。ただし、 $R_1 \sim R_6$ が全て水素原子になる事はない。

[請求項7] 着色剤、バインダー樹脂、及び溶剤を含有し、
前記着色剤は、一般式（６）で表される着色剤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]

一般式 (6)



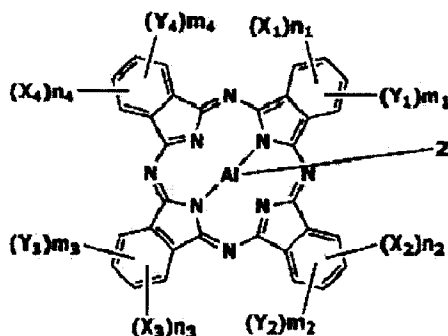
ここで、一般式 (6) 中、 $R_1 \sim R_6$ は、それぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、または、 $-O-R_7$ を表わす。また、 R_7 は置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。ただし、 $R_1 \sim R_6$ が全て水素原子になる事はない。

[請求項8]

前記着色剤は、さらに、一般式 (8 A) 及び (8 B) から選択される着色剤を含有することを特徴とする請求項 7 に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

[化7]

一般式 (8 A)

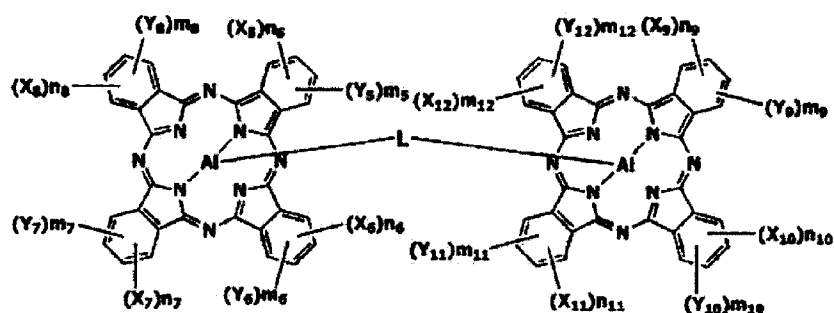


ここで、一般式 (8 A) 中、 $X_1 \sim X_4$ はそれぞれ独立して、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置

置換基を有してもよいシクロアルキル基、置換基を有してもよい複素環基、置換基を有してもよいアルコキシル基、置換基を有してもよいアリールオキシ基、置換基を有してもよいアルキルチオ基、または置換基を有してもよいアリールチオ基を表す。 $Y_1 \sim Y_4$ 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、水酸基、塩素原子、 $-OP(=O)R_1R_2$ 、または $-OSiR_3R_4R_5$ を表す。 $R_1 \sim R_5$ 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 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]

一般式(8B)



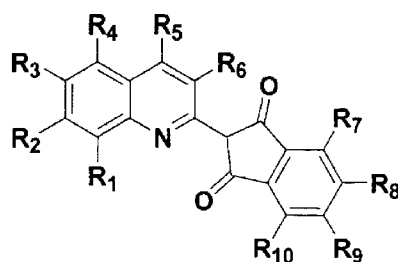
ここで、一般式(8B)中、 $X_5 \sim X_{12}$ はそれぞれ独立して、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいシクロアルキル基、置換基を有してもよい複素環基、置換基を有してもよいアルコキシル基、置換基を有してもよいアリールオキシ基、置換基を有してもよいアルキルチオ基、または置換基を有してもよいアリールチオ基を表す。 $Y_5 \sim Y_{12}$ はそれぞれ独立

して、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。

[請求項9] 前記着色剤は、さらに、一般式(7)で表される着色剤を含有することを特徴とする請求項7又は8に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

[化9]

一般式(7)



ここで、一般式(7)中、 $R_1 \sim R_6$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、または、 $-O-R_{11}$ を表わす。また、 R_{11} は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基を表わす。また、 $R_7 \sim R_{10}$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換も

しくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、カルボキシ基、置換もしくは無置換のスルホアミド基、置換もしくは無置換の複素環状残基、 $-S-R_{12}$ 、 $-O-R_{12}$ 、または、 $-COO-R_{12}$ を表わす。また、 R_{12} は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。

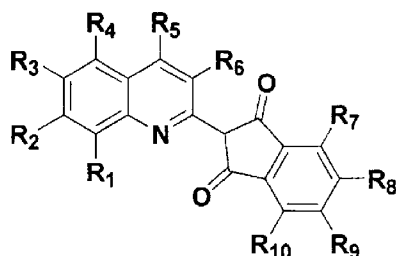
[請求項10]

着色剤、バインダー樹脂、及び溶剤を含有し、

前記着色剤は、一般式(7A)で表される着色剤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10]

一般式(7A)



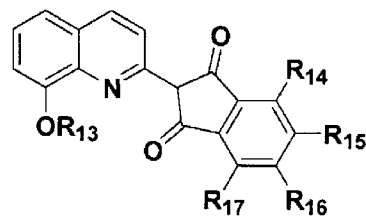
ここで、一般式(7A)中、 $R_1 \sim R_6$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、または、 $-O-R_{11}$ を表わす。また、 R_{11} は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基を表わす。また、 $R_7 \sim R_{10}$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のアリール基、カルボキシ基、置換もしくは無置換のスルホアミド基、置換もしくは無置換の複素環状残基、 $-S-R_{12}$ 、 $-O-R_{12}$ 、または、 $-COO-R_{12}$ を表わす。また、 R_{12} は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。

置換のアリール基である。ただし、 $R_7 \sim R_{10}$ の少なくとも1つは— $O-R_{12}$ である。

[請求項11] 前記一般式(7A)で表される着色剤は、一般式(7B)で表される着色剤であることを特徴とする請求項10に記載のカラーフィルタ用着色組成物。

[化11]

一般式(7B)



ここで、一般式(7B)中、 R_{13} は、置換もしくは無置換のアルキル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。 $R_{14} \sim R_{17}$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアリール基、または、— $O-R_{18}$ を表わす。また、 R_{18} は置換もしくは無置換のアルキル基、または、置換もしくは無置換のアリール基である。ただし、 $R_{14} \sim R_{17}$ の少なくとも1つは— $O-R_{18}$ である。

[請求項12] さらに、前記着色剤が、さらに、黄色着色剤を含有することを特徴とする請求項1、7、10又は11に記載のカラーフィルタ用着色剤。

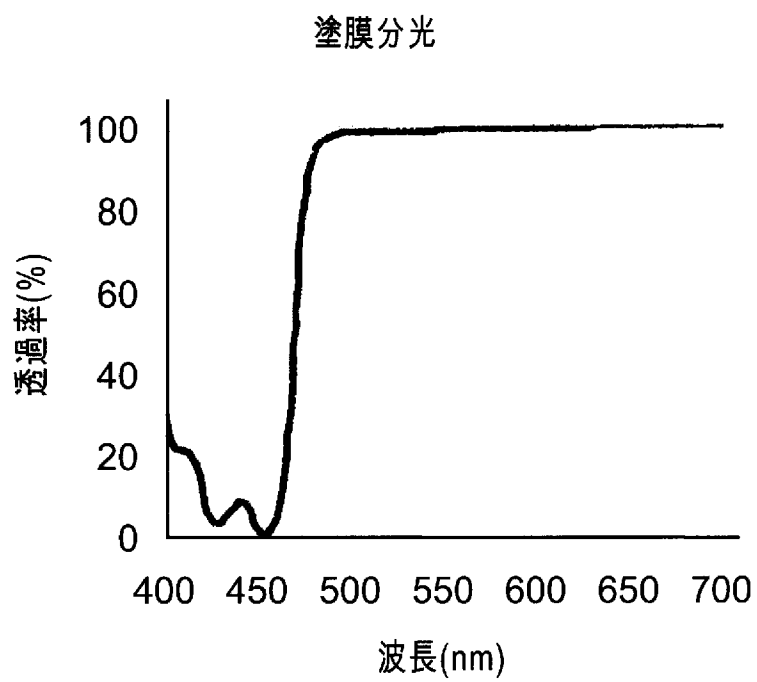
[請求項13] 前記黄色着色剤が、C. I. ピグメントイエロー138、C. I. ピグメントイエロー139、C. I. ピグメントイエロー150、およびC. I. ピグメントイエロー185からなる群から選択されることを特徴とする請求項12に記載のカラーフィルタ用着色剤。

[請求項14] さらに、緑色着色剤、青色着色剤及び赤色着色剤からなる群から選択される着色剤を含有することを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載のカラーフィルタ用着色組成物。

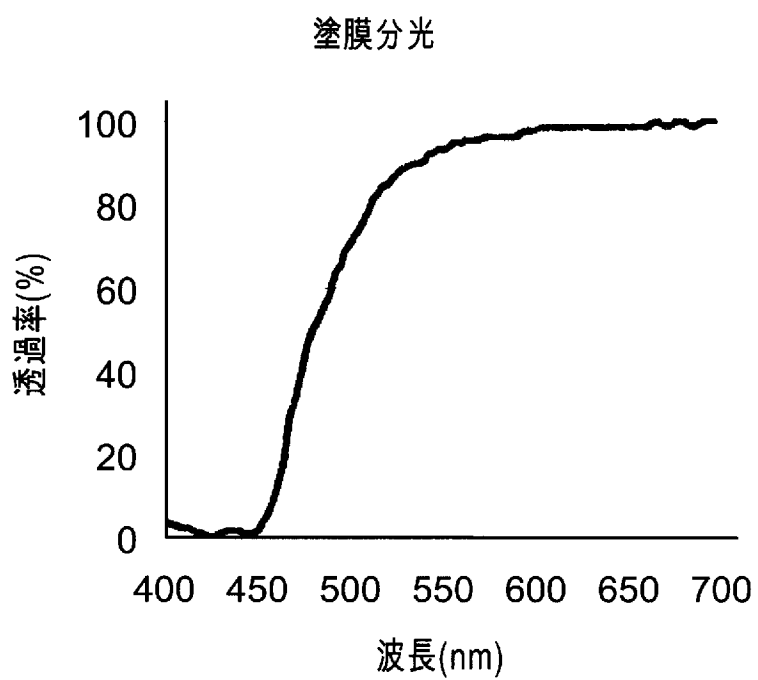
[請求項15] さらに光重合性単量体および／または光重合開始剤を含有することを特徴とする請求項 1 ～ 1 1 のいずれかに記載のカラーフィルタ用着色組成物。

[請求項16] 請求項 1 ～ 1 5 のいずれかに記載のカラーフィルタ用着色組成物を用いて形成されたフィルタセグメントを具備するカラーフィルタ。

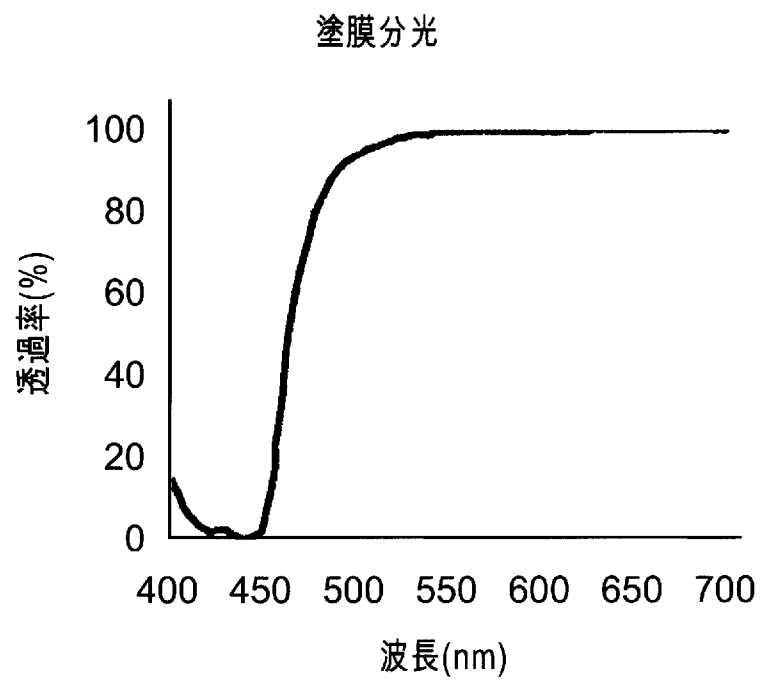
[図1]



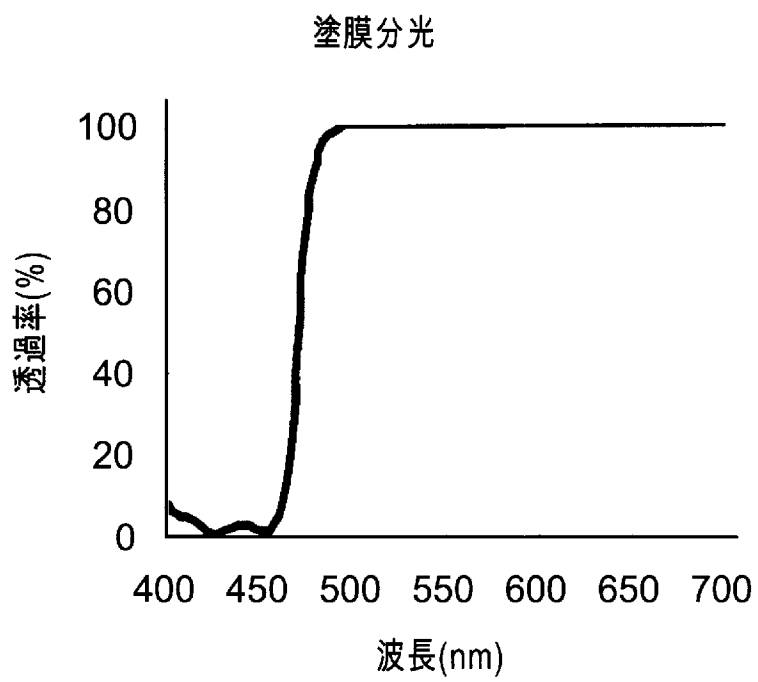
[図2]



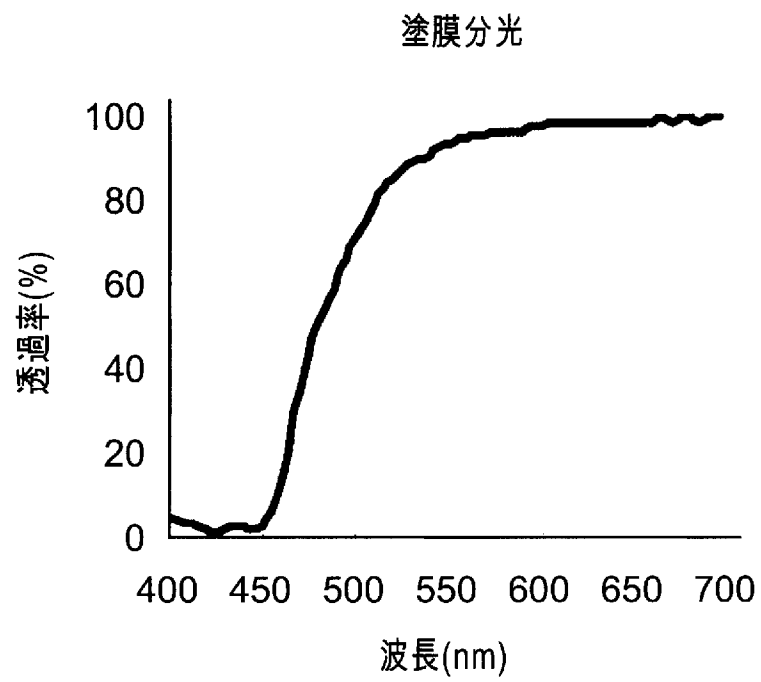
[図3]



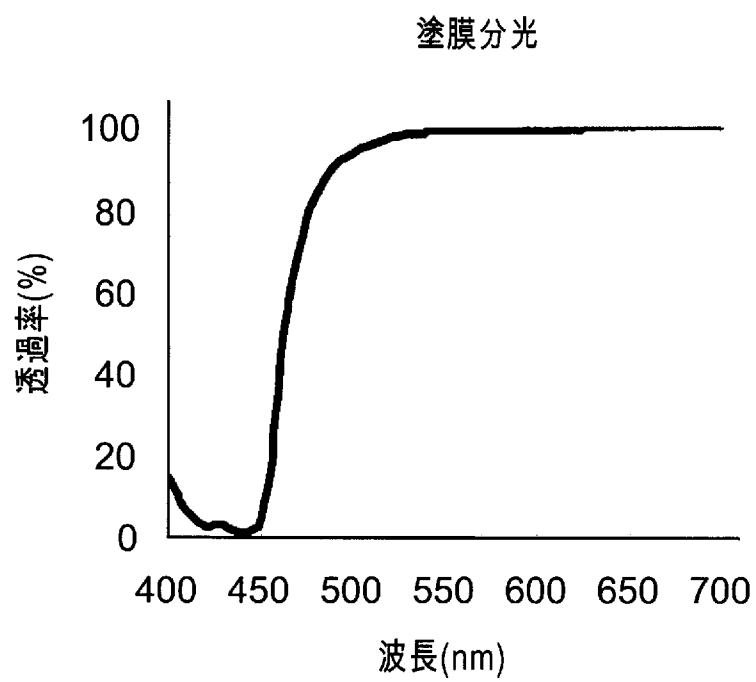
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056945

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/20(2006.01)i, C09B25/00(2006.01)i, C09B67/22(2006.01)i, C09B67/46
(2006.01)i, G02B5/22(2006.01)i

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, C09B25/00, C09B67/22, C09B67/46, G02B5/22

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), REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2008-74985 A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 03 April 2008 (03.04.2008), claims 5, 6, 8; paragraphs [0047], [0133] (Family: none)	1, 2, 4, 12-16 3, 5 6
X Y	JP 52-150438 A (Teijin Ltd.), 14 December 1977 (14.12.1977), entire text (Family: none)	1, 2, 4 3, 5, 12-16
X Y	JP 51-147544 A (Teijin Ltd.), 17 December 1976 (17.12.1976), entire text & US 4077960 A & GB 1520944 A & DE 2626271 A & FR 2314226 A & CA 1078833 A	1, 2, 4 3, 5, 12-16

☒ 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
14 May, 2012 (14.05.12)

Date of mailing of the international search report
12 June, 2012 (12.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056945

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 53-121822 A (Teijin Ltd.), 24 October 1978 (24.10.1978), page 3, upper right column, line 2 to page 4, upper right column, the last line (Family: none)	1, 2, 4 3, 5, 12-16
X Y A	JP 2006-208986 A (Ricoh Co., Ltd.), 10 August 2006 (10.08.2006), claim 1; paragraph [0028] (Family: none)	7 8, 12-16 6, 9
X Y A	JP 2003-221520 A (Bayer AG.), 08 August 2003 (08.08.2003), paragraph [0203] & US 2003/0139498 A1 & EP 1314754 A1 & DE 10158137 A & DE 50201081 D & CA 2412553 A & CN 1421437 A & CA 2412553 A1	10 12-16 11
Y	JP 2010-79247 A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 08 April 2010 (08.04.2010), claims 1, 4; paragraphs [0023] to [0151] (Family: none)	3, 8
Y	JP 2010-39433 A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 18 February 2010 (18.02.2010), paragraph [0054] (Family: none)	4, 5
A	JP 6-80744 A (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), 22 March 1994 (22.03.1994), paragraph [0022] & US 5482804 A & EP 564237 A1 & EP 564237 A2 & DE 69317316 C & DE 69317316 D	9
A	JP 54-61936 A (Ricoh Co., Ltd.), 18 May 1979 (18.05.1979), entire text (Family: none)	10, 11

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, C09B25/00(2006.01)i, C09B67/22(2006.01)i, C09B67/46(2006.01)i,
G02B5/22(2006.01)i

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, C09B25/00, C09B67/22, C09B67/46, G02B5/22

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), REGISTRY(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
X Y A	JP 2008-74985 A (東洋インキ製造株式会社) 2008.04.03, 請求項 5, 6, 8, 段落【0047】、【0133】 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 12-16 3, 5 6
X Y	JP 52-150438 A (帝人株式会社) 1977.12.14, 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 4 3, 5, 12 -16

☒ 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 4 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 6 . 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)

池田 博一

2 0

3 4 9 1

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
X Y	JP 51-147544 A (帝人株式会社) 1976.12.17, 全文 & US 4077960 A & GB 1520944 A & DE 2626271 A & FR 2314226 A & CA 1078833 A	1, 2, 4 3, 5, 12 - 16
X Y	JP 53-121822 A (帝人株式会社) 1978.10.24, 第3頁右上欄第2行 目-第4頁右上欄最終行 (ファミリーなし)	1, 2, 4 3, 5, 12 - 16
X Y A	JP 2006-208986 A (株式会社リコー) 2006.08.10, 請求項1, 段落 【0028】 (ファミリーなし)	7 8, 12-1 6 6, 9
X Y A	JP 2003-221520 A (バイエル アクチェンゲゼルシャフト) 2003.08.08, 段落【0203】 & US 2003/0139498 A1 & EP 1314754 A1 & DE 10158137 A & DE 50201081 D & CA 2412553 A & CN 1421437 A & CA 2412553 A1	10 12-16 11
Y	JP 2010-79247 A (東洋インキ製造株式会社) 2010.04.08, 請求項1, 4, 段落【0023】-【0151】 (ファミリーなし)	3, 8
Y	JP 2010-39433 A (東洋インキ製造株式会社) 2010.02.18, 段落【0 054】 (ファミリーなし)	4, 5
A	JP 6-80744 A (三井東圧化学株式会社) 1994.03.22, 段落【002 2】 & US 5482804 A & EP 564237 A1 & EP 564237 A2 & DE 69317316 C & DE 69317316 D	9
A	JP 54-61936 A (株式会社リコー) 1979.05.18, 全文 (ファミリーな し)	10, 11