

(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
2018年10月11日(11.10.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/186182 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 5/20 (2006.01) C09B 67/22 (2006.01)
C09B 47/10 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
C09B 67/20 (2006.01)

(71) 出願人: D I C 株式会社(DIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1748520 東京都板橋区坂下三丁目35番58号 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/011311

(22) 国際出願日: 2018年3月22日(22.03.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

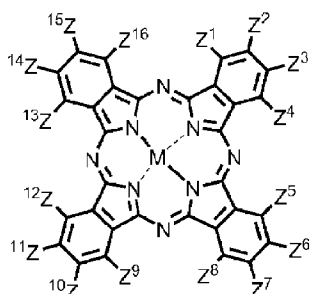
(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2017-073706 2017年4月3日(03.04.2017) JP

(72) 発明者: 坂本 圭亮 (SAKAMOTO Keisuke);
〒2858668 千葉県佐倉市坂戸631番地 D I C
株式会社 総合研究所内 Chiba (JP). 千葉 祐奈
(CHIBA Yuna); 〒2858668 千葉県佐倉市坂戸6
31番地 D I C 株式会社 総合研究所内 Chiba
(JP). 清水 郁馬 (SHIMIZU Ikuma); 〒2858668
千葉県佐倉市坂戸631番地 D I C 株式会
社 総合研究所内 Chiba (JP). 木村 亮 (KIMURA
Akira); 〒2858668 千葉県佐倉市坂戸631番
地 D I C 株式会社 総合研究所内 Chiba (JP).

(54) Title: PIGMENT COMPOSITION FOR COLOR FILTER AND COLOR FILTER

(54) 発明の名称: カラーフィルタ用顔料組成物及びカラーフィルタ



(1)

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a pigment composition for obtaining a color filter having improved luminance without increased film thickness. The present invention can provide a pigment composition for a color filter, the composition characterized by containing a zinc halide phthalocyanine pigment and a pigment derivative represented by general formula (1) (in general formula (1), Z^1 to Z^{16} each independently represent a bromine atom, a chlorine atom, a hydrogen atom, or a sulfo group, at least the average number of substituents of the sulfo group is 0.1 to 4, and M represents Al, Si, Sc, Ti, V, Mg, Fe, Co, Ni, Zn, Ga, Ge, Y, Zr, Nb, In, Sn, or Pb). The present invention also provides a color filter having the pigment composition in the pixels thereof.

(57) 要約: 本発明が解決しようとする課題は、厚膜化することなく、輝度が向上したカラーフィルタを得るための顔料組成物を提供することにある。本発明は、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と、下記一般式(1): (一般式(1)中、 $Z^1 \sim Z^{16}$ は、それぞれ独立して、臭素原子、塩素原子、水素原子又はスルホ基を表し、少なくともスルホ基の平均置換基数が0.1~4個であり、MはAl、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn又はPbを表す。)で表される顔料誘導体と、を含有することを特徴とするカラーフィルタ用顔料組成物及びこれを画素部に有してなるカラーフィルタを提供することができる。



(74) 代理人: 小川 眞治(OGAWA Shinji); 〒1038233
東京都中央区日本橋三丁目 7 番 2 0 号 D
I C株式会社内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：カラーフィルタ用顔料組成物及びカラーフィルタ 技術分野

[0001] 本発明は、カラーフィルタ用顔料組成物及びカラーフィルタに関する。

背景技術

[0002] 液晶ディスプレイに用いるカラーフィルタは、透明なガラス基板上に複数の色を規則的に配置することで、それを通過するバックライトの白色光から必要な波長領域の光のみを透過させることでディスプレイのカラー表示を実現する部材である。そこに使用される色は一般的に赤、緑、青の三原色が含まれており、それぞれ透過スペクトルを調整するために使用する色材、樹脂、添加剤などについて改良が重ねられてきた。そのうちのカラーフィルタ用緑色着色剤に対して、ディスプレイ画質向上の観点から、高輝度化及び色再現範囲の拡大が要求されている。

[0003] 高輝度化は、バックライト光に対する透過率の高い顔料を選択することが重要であり、従来のピグメントグリーン36に代わり、ピグメントグリーン58を主顔料として使用することで改良が進んでいる。また、顔料の改良による高輝度化により、バックライトの白色光を効率的に使用できるようになるため、ディスプレイの省エネ化や製造コストダウンが可能となっている。

[0004] 色再現範囲の拡大については、カラーフィルタに含まれる色材の彩度を高くする必要がある。彩度の高い塗膜を作製するためには、塗膜中の顔料濃度を高くするか、同一顔料濃度で塗膜膜厚を厚くする方法などがある。しかしながら、いずれの場合も塗膜の諸耐性を確保することが困難になることから、従来、カラーフィルタ用途に使用されてきたピグメントグリーン36やピグメントグリーン58よりも黄色色材との調色後の特定色度における薄膜化が可能なピグメントグリーン7が主顔料として選択されている。ピグメントグリーン36やピグメントグリーン58の厚膜化による色再現範囲の拡大も可能ではあるものの、3.5 μm 程度の実用的な膜厚でNTSC比90%以

上を達成するのは不可能であり、ピグメントグリーン7が選択される理由である。例えば、ピグメントグリーン7、ピグメントイエロー185を含有する緑色感光性樹脂組成物を用いて緑色画素を形成し、2.2 μm 以下の薄膜で高色再現を達成する提案がなされている。しかし、ピグメントグリーン7はピグメントグリーン36、ピグメントグリーン58と比較すると透過率が低いため、得られるディスプレイの輝度が低下してしまうという問題があった。また、輝度に関してはバックライトの光量アップで補うことも可能であるが、消費電力量の増大という新たな問題が生じるため改善が求められている。以上より、輝度と色再現性を両立するカラーフィルタ用色材が望まれている。

[0005] これらの課題を解決するために、主顔料がアルミニウムフタロシアニンである場合に、フタロシアニンスルホン酸誘導体を含有させて、色濃度、および色純度、透明性に優れ、耐熱性、耐光性も良好なカラーフィルタを作製することが提案されている（特許文献1）。しかし、主顔料とするアルミニウムフタロシアニン顔料の耐熱性、耐光性の低さに起因して、近年要求される性能を満足できない場合があった。

また、ハロゲン化銅フタロシアニン顔料と、低ハロゲン化銅フタロシアニンスルホン酸誘導体とを含有し、一次粒子の平均粒子径0.01~0.1 μm 且つアスペクト比1~3である緑色顔料組成物を用いて、コントラストが良好なカラーフィルタを作製することが提案されている（特許文献2）。しかし、主顔料とする銅フタロシアニン顔料の輝度の低さに起因して、近年要求される性能を満足できない場合があった。

このように、高輝度化、色再現範囲の拡大を目的としたカラーフィルタを形成するためには、これら先行技術では、近年急速に高まる要求性能を満足するには不十分であり、未だ目的は達成できていないのが実情である。

[0006] 特許文献1：特開2011-057910号公報

特許文献2：特開2005-316244号公報

発明の概要

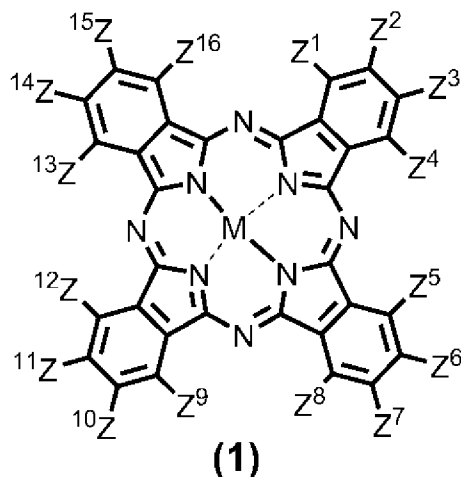
発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明が解決しようとする課題は、厚膜化することなく、輝度が向上したカラーフィルタを得るための顔料組成物を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは、このような状況を鑑み鋭意検討した結果、主顔料としてハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を用い、これに特定の顔料誘導体を含むことで、厚膜化することなく、輝度向上が可能となるカラーフィルタを作製できることを見出した。即ち本発明は、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と、下記一般式（１）：

[0009] [化1]



[0010] （一般式（１）中、 $Z^1 \sim Z^{16}$ は、それぞれ独立して、臭素原子、塩素原子、水素原子又はスルホ基を表し、少なくともスルホ基の平均置換基数が０．１～４個であり、 M は Al 、 Si 、 Sc 、 Ti 、 V 、 Mg 、 Fe 、 Co 、 Ni 、 Zn 、 Ga 、 Ge 、 Y 、 Zr 、 Nb 、 In 、 Sn 又は Pb を表す。）で表される顔料誘導体と、を含むことを特徴とするカラーフィルタ用顔料組成物及びこれを画素部に有してなるカラーフィルタに関する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、厚膜化することなく、輝度向上が可能となるカラーフィルタを作製できる。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明に用いるハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料は、中心に亜鉛金属を配し、ハロゲン以外の置換基が置換してもよいフタロシアニン環に、塩素、臭素、フッ素及びヨウ素から選ばれるハロゲン原子が少なくとも1つ以上置換された化合物であり、各置換基の合計数は最大16個である。ハロゲン及びハロゲン以外の置換基で置換されていない部分は、水素原子であるものを指す。

なかでも、本発明に用いるハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料は、色再現範囲の広いカラーフィルタを設計する観点から、1分子中にハロゲン原子を平均10～14個有し、このうち臭素原子数が平均8～12個であり、塩素原子数が平均2～5個であるものが好ましい。

[0013] 本発明に用いる顔料誘導体は、上記一般式(1)で表すことができる。

なかでも、緑色カラーフィルタの主顔料と顔料誘導体の色相を類似させる観点から、前記顔料誘導体は、前記一般式(1)中、 $Z^1 \sim Z^{16}$ が臭素原子、塩素原子、水素原子又はスルホ基の何れかを有し、かつ一分子中の平均で、少なくとも Z^1 、 Z^4 、 Z^5 、 Z^8 、 Z^9 、 Z^{12} 、 Z^{13} 、 Z^{16} から選ばれるいずれか2以上が塩素原子を有するものを用いることが好ましい。

[0014] また、緑色カラーフィルタの主顔料と顔料誘導体の色相を類似させる観点から、前記顔料誘導体は、前記一般式(1)中、 $Z^1 \sim Z^{16}$ が臭素原子、塩素原子、水素原子またはスルホ基の何れかを有し、かつ一分子中の平均で、少なくとも Z^1 、 Z^4 、 Z^5 、 Z^8 、 Z^9 、 Z^{12} 、 Z^{13} 、 Z^{16} から選ばれるいずれか2以上が臭素原子を有するものを用いることも好ましい。

なお、 Z^1 、 Z^4 、 Z^5 、 Z^8 、 Z^9 、 Z^{12} 、 Z^{13} 、 Z^{16} の位置に塩素原子又は臭素原子が入ると色相が緑味化することは、特開2010-189528に記載されている。

[0015] 顔料誘導体の色相を、主顔料の色相により類似させる観点から、 $Z^1 \sim Z^{16}$ に一分子中の平均で、ハロゲン原子を10～14個、臭素原子を8～12個、塩素原子を2～5個含有するものであることがより好ましい。

[0016] 上記のような本発明の顔料組成物は、従来からあるような顔料と同系統骨格の顔料誘導体との単純な組み合わせによるものではなく、次のような思想に基づき、本発明を完成させた。

[0017] (A) まず、一般的な有機顔料は分子全体として高度な共役系が形成されており、平面的な構造となるのがエネルギー的に安定である。この平面状の各分子が積層されるように（平行に）配置すると、各分子間が有する共役系の π 電子が重なり合うため、より安定な状態になる。本発明で用いる一般式(1)で表される顔料誘導体は、フタロシアニン環を有するため平面的構造であり、有機顔料の平面構造との間に相互作用が働きやすい。さらに、主顔料がハロゲン化フタロシアニン顔料である場合には、誘導体の π 電子との間にハロゲン- π 相互作用が特に働きやすいと考えられる。このような特定の顔料誘導体を有機顔料の分散工程で共存させると、分散時に新たに発生するハロゲン化フタロシアニン顔料の活性な表面に誘導体が効率的に吸着すると考えられる。また、極性基であるスルホ基によりハロゲン化フタロシアニン顔料を微細な状態で分散安定化できるようになるため、輝度を向上させることができる。ここで、本発明のスルホン化フタロシアニン誘導体は顔料化時に加えても良いし、分散時に加えても良好な効果を発揮することができるが、顔料化工程で共存させると、ハロゲン化フタロシアニン顔料の分子間に入り込み、一次粒子を微細に保持させることができるため、本発明のスルホン化フタロシアニン誘導体は、分散時に添加した場合よりも、顔料化時に共存させた方がはるかに大きな輝度改良を実現できる。

(B) さらに、顔料と誘導体の吸収スペクトルの重なり方にも着目して本発明を完成するに至った。緑色画素のカラーフィルタにおいて明るく鮮明な表示を得るためには、510nmから560nmまでの透過率を高くすることが特に好ましい。この狭い波長域のみを透過するカラーフィルタを設計するために、緑色顔料と黄色顔料とを組み合わせるため、緑色顔料に処理される顔料誘導体は、510～560nmにおいて緑色顔料の透過波長と類似する組合せとすることが好ましい。

(C) また、430 nm から 460 nm の透過率が高いと、色度 y 値が大幅に低下し、緑の鮮明さが大きく損なわれてしまうため、この波長範囲の透過率は低いほうが好ましいことが特開平 8-240708 に記載されている。色度 y 値が低い場合には膜厚を厚くして色度 y 値を高くする必要があるが、膜厚を厚くすると輝度が低下してしまう。したがって、430 nm から 460 nm の透過率になるべく低くなるような顔料誘導体の選択が必要である。特に、カラーフィルタの緑色画素は、緑色顔料に対してキノフタロン系黄色顔料である C. I. ピグメントイエロー 138 (Y 138) を組み合わせる用いることが一般的である。Y 138 は、460 nm あたりで吸収帯から透過帯へ移行すると特開 2015-26077 に記載があることから、460 nm よりも短波長の吸収を作り出すことはできるが長波長側の吸収を作るには不向きであるため、緑顔料に処理される誘導体の 460 nm の透過率は低いほうが好ましい。

[0018] このような上記 (B) 及び (C) の観点から、上記式 (1) 中の中心金属 M は、Al、Zn が好ましく、なかでも、Zn であることが好ましい。(C) の観点を詳述すれば、顔料誘導体として上記式 (1) 中の中心金属 M が、Al のものを用いるよりも、Zn のものを用いた方が、430 nm ~ 460 nm における透過率が低いので、輝度の高い顔料組成物を作製することができる。

[0019] このような顔料誘導体は、例えば、以下のような従来公知の方法により得ることができる。即ち、フタロシアニンまたはハロゲン化フタロシアニンを硫酸に溶解し、100℃以上に加熱するか、あるいは発煙硫酸に溶解して低温度で処理することにより得ることができる。なお、厳しい反応条件でフタロシアニン環へのスルホ基の導入を行うと、硫酸または発煙硫酸によりフタロシアニン環が酸化分解し、顔料誘導体の純度が低下してしまう。より純度の高い顔料誘導体を用いる観点から、前記一般式 (1) 中、一分子中の平均で、スルホ基の平均置換基数が 0.1 ~ 4 個であることが好ましく、0.5 ~ 2 個であることがより好ましい。

[0020] スルホ基は、スルホン酸であっても、塩の状態であってもよい。塩を形成する対イオンの例としては、アンモニウムイオン、1～3価の金属イオン（具体例としては、リチウムイオン、ナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、ストロンチウムイオン、アルミニウムイオンなどが挙げられる）及び有機カチオン（具体例としては、エチルアンモニウムイオン、ブチルアンモニウムイオン等のモノアルキルアンモニウムイオン、ジメチルアンモニウムイオン、ジエチルアンモニウムイオン等のジアルキルアンモニウムイオン、トリメチルアンモニウムイオン、トリエチルアンモニウムイオン等のトリアルキルアンモニウムイオン、モノエタノールアンモニウムイオン、ジエタノールアンモニウムイオン、トリエタノールアンモニウムイオン等のアルカノールアンモニウムイオン、テトラメチルアンモニウムイオン、テトラメチルグアニジウムイオン、テトラメチルホスホニウムイオンなどが挙げられる）が含まれる。特にカラーフィルタ製造における現像工程での顔料誘導体の溶出量を低減させることができる点で、本発明における顔料誘導体のスルホ基は、スルホン酸または有機カチオン塩であることが好ましい。

[0021] 本発明において、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料の平均ハロゲン原子数は、質量分析により求めることができる。質量分析は、マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間質量分析計（日本電子株式会社製JMS-S3000）を用いて行い、分子量がQであることが既知の化合物の質量分析を行った際に、 $m/z = Q$ が検出されるように、各測定パラメータを設定する。本発明では、分子量1840の既知化合物の質量分析を行った際に、 $m/z = 1840$ が検出されるようにJMS-S3000の設定を調節した。なお、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料0.5mgをテトラヒドロフラン1mLに分散させた懸濁液1 μ Lを用いて質量分析を行った。

[0022] 本発明において、顔料誘導体の平均スルホン化率は、高速液体クロマトグラフ質量分析計（島津製作所製LC-MS-8040）により求めることができる。顔料誘導体をジメチルスルホキシドで定容し、10mmol/L炭

酸水素アンモニウム水溶液／メタノール／テトラヒドロフランの混合溶媒を移動相としてグラジエント溶離したプロファイルを使用した。得られたピークは質量分析（イオン化モード：DUI S）によりそれぞれ定性し、スルホン化率はピーク面積比により算出した。

[0023] また、本発明の前記顔料誘導体において、前記一般式（１）中、 Z^1 、 Z^4 、 Z^5 、 Z^8 、 Z^9 、 Z^{12} 、 Z^{13} 、 Z^{16} のハロゲン置換基数 m 、及び Z^2 、 Z^3 、 Z^6 、 Z^7 、 Z^{10} 、 Z^{11} 、 Z^{14} 、 Z^{15} のハロゲン置換基数 n は、顔料誘導体を硫酸セリウムで分解してフタルイミド類とした後に、得られたフタルイミド類を液体クロマトグラフィーで分析することで求められる。液体クロマトグラフィーの結果得られた、全フタルイミド類の合計モル濃度を a 、３位または６位にハロゲンを有するフタルイミド類の合計モル濃度を b （３，６位両方にハロゲンを有するフタルイミド類の場合はそのフタルイミド類のモル濃度は実測の２倍として計算する）、４位または５位にハロゲンを有するフタルイミド類の合計モル濃度を c （４，５位両方にハロゲンを有するフタルイミド類の場合はそのフタルイミド類のモル濃度は実測の２倍として計算する）とした場合、 $m = 4 \times b / a$ 、 $n = 4 \times c / a$ として計算される。なお、液体クロマトグラフィー分析でも m 、 n を求められるが、仕込原料を制御することで m 、 n を自由に決定できる。例えば、３クロロフタル酸無水物を原料として合成したテトラクロロ亜鉛フタロシアニンをスルホン化して得られる顔料誘導体は、 $m = 4$ 、 $n = 0$ である。また、４クロロフタル酸無水物を原料として合成したテトラクロロ亜鉛フタロシアニンをスルホン化して得られる顔料誘導体は、 $m = 0$ 、 $n = 4$ である。

[0024] また、本発明において顔料誘導体の平均ハロゲン原子数は、前述のマトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間質量分析計を用いた質量分析により求めることができる。

[0025] 本発明の顔料誘導体は、粗顔料の合成時や顔料化の後に加えてもよいが、顔料化時に粗顔料とともに顔料化することもできる。また、カラーフィルタ用分散液やカラーフィルタ用レジストインキの分散性が増し輝度が向上する

ので、分散時やレジスト作製時に顔料誘導体を添加することもできる。本発明で用いる顔料誘導体は、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料の分子間に入り込み一次粒子を微細に保持できるため、顔料化時に顔料誘導体を加えて、粗顔料とともに顔料化するのが好ましい。

[0026] 上記、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と前記式（１）で表される顔料誘導体とを含有する顔料組成物は、必要に応じてアトライター、ボールミル、振動ミル、振動ボールミル等の粉碎機内で乾式磨砕し、ついで、ソルベントソルトミリング法やソルベントボイリング法等で顔料化することによって、顔料化前よりも分散性や着色力に優れ、かつ、明度の高い緑色を発色する顔料が得られる。

[0027] ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と前記式（１）で表される顔料誘導体との割合は、特に限定しないが質量換算でハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料１００部あたり前記式（１）で表される顔料誘導体を０．１～１０部含有することが、該顔料組成物をカラーフィルタとして使用した時に、厚膜化することなく輝度を向上できるため好ましい。

[0028] ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と前記式（１）で表される顔料誘導体からなる緑色顔料組成物の顔料化方法には特に制限はなく、例えば、顔料化前のハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と前記式（１）で表される顔料誘導体とを含有する顔料組成物を分散媒に分散させると同時に顔料化を行ってもよいが、多量の有機溶剤中でハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と前記式（１）で表される顔料誘導体からなる顔料組成物を加熱攪拌するソルベント処理よりも、容易に結晶成長を抑制でき、かつ比表面積の大きい顔料粒子が得られる点で、ソルベントソルトミリング処理を採用するのが好ましい。

[0029] このソルベントソルトミリングとは、合成直後またはその後に磨砕を行った、顔料化を経していないハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と前記式（１）で表される顔料誘導体からなる顔料組成物と、無機塩と、有機溶剤とを混練磨砕することを意味する。この際の混練機としては、例えばニーダー、ミックスマラー、トリミックス、二軸押出機等が使用できる。

- [0030] 上記無機塩としては、水溶性無機塩が好適に使用でき、例えば塩化ナトリウム、塩化カリウム、硫酸ナトリウム等の無機塩を用いることが好ましい。また、平均粒子径 $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ の無機塩を用いることがより好ましい。この様な無機塩は、通常は無機塩を微粉碎することにより容易に得られる。
- [0031] 本発明では、一次粒子の平均粒子径が $0.01 \sim 0.10 \mu\text{m}$ のハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と前記式(1)で表される顔料誘導体と、からなる顔料組成物をカラーフィルタ用途に用いるのが好ましい。本発明における前記した好ましい粒子径を得るに当たっては、ソルベントソルトミリングにおける粗顔料使用量に対する無機塩使用量を高くするのが好ましい。即ち当該無機塩の使用量は、粗顔料1質量部に対して $5 \sim 20$ 質量部とするのが好ましく、 $7 \sim 15$ 質量部とするのがより好ましい。
- [0032] 有機溶剤としては、結晶成長を抑制し得る有機溶剤を使用することが好ましく、このような有機溶剤としては水溶性有機溶剤が好適に使用でき、例えばジエチレングリコール、グリセリン、エチレングリコール、プロピレングリコール、液体ポリエチレングリコール、液体ポリプロピレングリコール、2-(メトキシメトキシ)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モノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコール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、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メチルエーテル、ジプロピレングリコール等を用いることができる。当該水溶性有機溶剤の使用量は、特に限定されるものではないが、粗顔料1質量部に対して $0.01 \sim 5$ 質量部が好ましい。
- [0033] ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と前記式(1)で表される顔料誘導体からなる顔料組成物をソルベントソルトミリングにより製造する場合は、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料および前記式(1)で表される顔料誘導体

をそれぞれ溶剤溶媒ミリングして、後に合わせても構わないし、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と前記式（１）で表されるフタロシアニン顔料誘導体とを同時に装置内で混合して、溶剤溶媒ミリングすることもできる。カラーフィルタによる光学特性評価においては、どちらの方法でも輝度を向上できる点で大差はない。

[0034] 本発明の顔料組成物は、前記した通り、従来のハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と同様、 $380\sim780\text{ nm}$ における分光透過スペクトルの透過率が最大となる波長（ T_{max} ）は、 $500\sim525\text{ nm}$ であり、その透過曲線の半値幅が 110 nm 以下と非常にシャープである（この波長は、後述するような感光性樹脂による影響を受けない）。

[0035] カラーフィルタ評価における分光透過スペクトルとは、日本工業規格 J I S Z 8722（色の測定方法—反射及び透過物体色）の第一種分光測光器に準じて求められるもので、ガラス基板等の上に前記所定乾燥膜厚に製膜した顔料組成物を含む樹脂被膜について所定波長領域の光を走査照射して、各波長における各透過率値をプロットしたものである。

ここで、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を用いて極大透過波長における分光透過率が70%になるように形成した塗膜の $510\text{ nm}\sim560\text{ nm}$ の透過率の積分値をD1とし、前記一般式（１）で表される顔料誘導体を酸化アルミニウムに担持させて得られる誘導体担持体を用いて極大透過波長における分光透過率が70%になるように形成した塗膜の $510\text{ nm}\sim560\text{ nm}$ の透過率の積分値をD2とした際に、D1とD2の比率（ $D2/D1$ ）が0.7以上となる分光特性を有するカラーフィルタ用顔料組成物であることが、顔料誘導体による緑色カラーフィルタの輝度低下を最小限にとどめることができるため好ましい。また、より輝度の高い緑色カラーフィルタを設計するために、D1とD2の比率（ $D2/D1$ ）が1.0以上となる分光特性を有するカラーフィルタ用顔料組成物であることがより好ましく、D1とD2の比率（ $D2/D1$ ）が1.2以上となる分光特性を有するカラーフィルタ用顔料組成物であることがさらに好ましい。

そして、前記一般式（１）で表される顔料誘導体を酸化アルミニウムに担持させて得られる誘導体担持体を用いて極大透過波長における分光透過率が７０％になるように形成した塗膜の４６０ｎｍにおける透過率が６０％以下となる分光特性を有するカラーフィルタ用顔料組成物であることが、色度ｙの低下が抑制された色再現性の高い緑色カラーフィルタを作製できるため好ましい。また、より色再現性の高い緑色カラーフィルタを設計するために、４６０ｎｍにおける透過率が５５％以下となる分光特性を有するカラーフィルタ用顔料組成物であることがより好ましく、４６０ｎｍにおける透過率が５０％以下となる分光特性を有するカラーフィルタ用顔料組成物であることがさらに好ましい。

[0036] 本発明の顔料組成物は、それだけをそのままカラーフィルタの緑色画素部の製造に用いることができるが、必要に応じて、他の緑色顔料などを併用して用いても良い。

[0037] また、緑色顔料の他に、特性を発現させるため調色用に黄色顔料を使用することがある。ここで併用できる黄色顔料としては、例えばＣ．Ｉ．ピグメントイエロー８３、同１１０、同１２９、同１３８、同１３９、同１５０、同１８０、同１８５、同２３１等の黄色有機顔料が挙げられる。本発明のハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料組成物と黄色顔料との併用割合は、前記ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料組成物１００質量部当たり、黄色顔料が１～２００質量部である。

[0038] （カラーフィルタ）

本発明の顔料組成物を用いて緑色画素を形成することで、カラーフィルタを得ることができる。

[0039] （カラーフィルタの製造方法）

本発明の顔料組成物は、公知の方法でカラーフィルタの緑色画素部のパターンの形成に用いることができる。典型的には、本顔料組成物と、感光性樹脂とを必須成分して含むカラーフィルタ緑色画素部用感光性組成物を得ることができる。

- [0040] カラーフィルタの製造方法としては、例えば、本発明のカラーフィルタ用顔料組成物を感光性樹脂からなる分散媒に分散させた後、スピンコート法、ロールコート法、スリットコート法、インクジェット法等でガラス等の透明基板上に塗布し、ついでこの塗布膜に対して、フォトリソマスクを介して紫外線によるパターン露光を行った後、未露光部分を溶剤等で洗浄して緑色パターンを得る、フォトリソグラフィーと呼ばれる方法等が挙げられる。
- [0041] その他の製造方法としては、例えば、電着法、転写法、ミセル電解法、PVED (Photovoltaic Electrodeposition) 法等の方法で緑色画素部のパターンを形成して、カラーフィルタを製造する方法等が挙げられる。なお、赤色画素部のパターン及び青色画素部のパターンも公知の顔料を使用して、同様の方法で形成できる。
- [0042] カラーフィルタ緑色画素部用感光性組成物を調製するには、例えば、本発明のカラーフィルタ用顔料組成物と、感光性樹脂と、光重合開始剤と、前記樹脂を溶解する有機溶剤とを必須成分として混合する。より具体的には、本発明の顔料組成物と有機溶剤と必要に応じて分散剤を用いて分散液を調製してから、そこに感光性樹脂等を加えて調製する方法が一般的である。
- [0043] 前記分散剤としては、例えば、ビッケミー社のディスパービック (DISPERBYK、登録商標) 130、同161、同162、同163、同170、同LPN-6919、同LPN-21116等が挙げられる。また、レベリング剤、カップリング剤、カチオン系の界面活性剤なども併せて使用してもよい。
- [0044] 前記有機溶剤としては、例えばトルエンやキシレン、メトキシベンゼン等の芳香族系溶剤、酢酸エチルや酢酸ブチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート等の酢酸エステル系溶剤、エトキシエチルプロピオネート等のプロピオネート系溶剤、メタノール、エタノール等のアルコール系溶剤、ブチルセロソルブ、プロピレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル等のエーテル系溶剤

、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン系溶剤、ヘキサン等の脂肪族炭化水素系溶剤、N，N－ジメチルホルムアミド、γ－ブチロラクタム、N－メチル－2－ピロリドン、アニリン、ピリジン等の窒素化合物系溶剤、γ－ブチロラクトン等のラクトン系溶剤、カルバミン酸メチルとカルバミン酸エチルの48：52の混合物のようなカルバミン酸エステル、水等がある。有機溶剤としては、特にプロピオネート系、アルコール系、エーテル系、ケトン系、窒素化合物系、ラクトン系、水等の極性溶媒で水可溶のものが適している。

[0045] 本発明の顔料組成物100質量部当たり、300～1000質量部の有機溶剤と、必要に応じて0～100質量部の分散剤とを、均一となる様に攪拌分散して分散液を得ることができる。次いでこの分散液に、本発明の顔料組成物100質量部当たり、3～20質量部の感光性樹脂、感光性樹脂1質量部当たり0.05～3質量部の光重合開始剤と、必要に応じてさらに有機溶剤を添加し、均一となる様に攪拌分散してカラーフィルタ緑色画素部用感光性組成物を得ることができる。

[0046] 前記感光性樹脂としては、例えばウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリアミド酸系樹脂、ポリイミド系樹脂、スチレンマレイン酸系樹脂、スチレン無水マレイン酸系樹脂等の熱可塑性樹脂や、例えば1，6－ヘキサンジオールジアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、ビス（アクリロキシエトキシ）ビスフェノールA、3－メチルペンタンジオールジアクリレート等のような2官能モノマー、トリメチルロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、トリス（2－ヒドロキシエチル）イソシアネート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート等のような多官能モノマー等の光重合性モノマーが挙げられる。

[0047] 前記光重合開始剤としては、例えばアセトフェノン、ベンゾフェノン、ベンジルジメチルケタノール、ベンゾイルパーオキサイド、2－クロロチオキ

サントン、1, 3-ビス(4'-アジドベンザル)-2-プロパン、1, 3-ビス(4'-アジドベンザル)-2-プロパン-2'-スルホン酸、4, 4'-ジアジドスチルベン-2, 2'-ジスルホン酸等が挙げられる。

[0048] 調製されたカラーフィルタ緑色画素部用感光性組成物は、フォトマスクを介して紫外線によるパターン露光を行った後、未露光部分を有機溶剤やアルカリ水等で洗浄することにより、カラーフィルタを得ることができる。

実施例

[0049] 以下、本発明を実施例に基づいて説明するが、本発明はこれによって限定されるものではない。なお、実施例及び比較例において特に断りがない場合は、「部」及び「%」は質量基準である。

また、後記する実施例で使用した測定方法は以下の通り。

[0050] [輝度の評価]

得られたカラーフィルタのC光源における色度 x , y 及び輝度を、分光光度計U-3900(株式会社日立ハイテクサイエンス製)で測定した。輝度は高いほど優れる。

[0051] 参考例1

300mlフラスコに、塩化スルフリル(和光純薬工業試薬)90g、塩化アルミニウム(関東化学試薬)105g、塩化ナトリウム(東京化成工業試薬)14g、DIC株式会社製 亜鉛フタロシアニン27g、臭素(和光純薬工業試薬)55gを仕込んだ。130℃まで昇温し、水に取り出した後、ろ過、水洗、乾燥することによりハロゲン化亜鉛フタロシアニン(R1)を得た。ハロゲン化亜鉛フタロシアニン(R1)について日本電子株式会社製JMS-S3000による質量分析を行い、平均塩素化率が2.9個、平均臭素化率が9.3個であることを確認した。なお、質量分析時のDelay Timeは510ns、Laser Intensityは40%、 $m/z = 1820$ 以上 1860 以下のピークのResolving Power Valueは65086であった。

このようにして得られたハロゲン化亜鉛フタロシアニン(R1)40g、粉碎した塩化ナトリウム400g、ジエチレングリコール63gを双腕型ニ

ーダーに仕込み、80℃で8時間混練した。混練後80℃の水2kgに取り出し、1時間攪拌後、ろ過、湯洗、乾燥、粉碎することにより、緑色顔料組成物(RG1)を得た。緑色顔料組成物(RG1) 2.48gを、ビッケミー社製BYK-LPN6919 1.24g、DIC株式会社製 ユニディックZL-295 1.86g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート10.92gと共に0.3~0.4mmのジルコンビーズを用いて、東洋精機株式会社製ペイントシェーカーで2時間分散して、着色組成物(RMG1)を得た。着色組成物(RMG1) 4.0g、DIC株式会社製 ユニディックZL-295 0.98g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート0.22gを加えて、ペイントシェーカーで混合することで評価用組成物(RCG1)を得た。この評価用組成物(RCG1)をソーダガラスにスピンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、日立ハイテクサイエンス社製U-3900で分光透過スペクトルを測定した。なお、スピンコートする際にスピン回転数を調整することにより、極大透過率が70%となる分光透過スペクトルを測定した。透過スペクトル測定の際には、ソーダガラスを使用してベースライン補正を行った。510nm~560nmの透過率の積分値が2511.6であり、460nmの透過率が8.79であった。

[0052] 参考例2

300mlフラスコに、塩化スルフリル(和光純薬工業試薬)91g、塩化アルミニウム(関東化学試薬)109g、塩化ナトリウム(東京化成工業試薬)15g、DIC株式会社製 亜鉛フタロシアニン30g、臭素(和光純薬工業試薬)230gを仕込んだ。130℃まで昇温し、水に取り出した後、ろ過、水洗、乾燥することによりハロゲン化亜鉛フタロシアニン(R2)を得た。ハロゲン化亜鉛フタロシアニン(R2)について日本電子株式会社製JMS-S3000による質量分析を行い、平均塩素化率が1.8個、平均臭素化率が13.2個であることを確認した。なお、質量分析時のDelay Timeは500ns、Laser Intensityは44%、 $m/z = 1820$ 以上18

60以下のピークのResolving Power Valueは31804であった。

このようにして得られたハロゲン化亜鉛フタロシアニン (R2) 40 g、粉碎した塩化ナトリウム400 g、ジエチレングリコール63 gを双腕型ニーダーに仕込み、80℃で8時間混練した。混練後80℃の水2kgに取り出し、1時間攪拌後、ろ過、湯洗、乾燥、粉碎することにより、緑色顔料組成物 (RG2) を得た。緑色顔料組成物 (RG2) 2.48 gを、ビックケミー社製BYK-LPN6919 1.24 g、DIC株式会社製 ユニディックZL-295 1.86 g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート10.92 gと共に0.3~0.4 mmのジルコンビーズを用いて、東洋精機株式会社製ペイントシェーカーで2時間分散して、着色組成物 (RMG2) を得た。着色組成物 (RMG2) 4.0 g、DIC株式会社製 ユニディックZL-295 0.98 g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート0.22 gを加えて、ペイントシェーカーで混合することで評価用組成物 (RCG2) を得た。この評価用組成物 (RCG2) をソーダガラスにスピンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、日立ハイテクサイエンス社製U-3900で分光透過スペクトルを測定した。なお、スピンコートする際にスピン回転数を調整することにより、極大透過率が70%となる分光透過スペクトルを測定した。透過スペクトル測定の際には、ソーダガラスを使用してベースライン補正を行った。510nm~560nmの透過率の積分値が2787.8であり、460nmの透過率が3.07であった。

[0053] 合成例 1

98%の硫酸288 gと30%発煙硫酸272 gを10℃に冷却しながら攪拌し、DIC株式会社製 亜鉛フタロシアニン 70 gを加えた。次いで、60℃で3時間攪拌した。反応液を水1750 gに取り出し、1時間攪拌後に、ろ過、水洗、乾燥することにより、スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体 (S1) を得た。スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体 (S1) についてLC-MS測定により平均スルホン化率が1個であることを確認した。日

本アエロジル社製酸化アルミニウム (A E R O X I D E A l u C) 30 g にエタノール100 gを加えてよくかき混ぜた後、水2000 gを加えて白色のスラリーを作製した。スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体 (S 1) 1.5 gを加え、水酸化カリウム水溶液でpH 12に調整し、室温で2時間攪拌した。10%塩酸でpH 3に調整し、室温でさらに1時間攪拌した後、ろ過、水洗、乾燥、粉碎することにより、誘導体担持体 (A 1)を得た。誘導体担持体 (A 1) 2.48 gを、ビックケミー社製BYK-LPN691 9 1.24 g、DIC株式会社製 ユニディックZL-295 1.86 g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート10.92 gと共に0.3~0.4 mmのジルコンビーズを用いて、東洋精機株式会社製ペイントシェーカーで2時間分散して、着色組成物 (A M G 1)を得た。着色組成物 (A M G 1) 4.0 g、DIC株式会社製 ユニディックZL-295 0.98 g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート0.22 gを加えて、ペイントシェーカーで混合することで評価用組成物 (A C G 1)を得た。この評価用組成物 (A C G 1)をソーダガラスにスピンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、日立ハイテクサイエンス社製U-3900で分光透過スペクトルを測定した。なお、スピンコートする際にスピン回転数を調整することにより、極大透過率が70%となる分光透過スペクトルを測定した。透過スペクトル測定の際には、ソーダガラスを使用してベースライン補正を行った。510 nm~560 nmの透過率の積分値が1988.8であり、460 nmの透過率が55.27であった。

[0054] 合成例2

1 Lフラスコに3-クロロフタル酸無水物55 g、フタル酸無水物45 g、塩化亜鉛20 g、尿素116 g、七モリブデン酸六アンモニウム四水和物600 mg及びスルホラン250 gを仕込み、190℃で5時間攪拌した。その後、加熱を停止し、放冷後濾過して、2-プロパノール780 g、1%水酸化ナトリウム水溶液1000 g、1%塩酸1000 gを用いて洗浄した。水洗後、得られたウェットケーキを90℃で12時間乾燥し、青色固体の

ジクロロ亜鉛フタロシアニンを得た。95%の硫酸20gと30%発煙硫酸180gを10℃に冷却しながら攪拌し、ジクロロ亜鉛フタロシアニン20gを加えた。次いで、80℃で5時間攪拌した。反応液を水1000gに取り出し、30分間攪拌後に、ろ過、水洗、乾燥することにより、スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体(S2)を得た。スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体(S2)についてLC-MS測定により平均スルホン化率が1個、平均塩素化率が2個であることを確認した。日本アエロジル社製酸化アルミニウム(AEROXIDE Alu C) 30gにエタノール100gを加えてよくかき混ぜた後、水2000gを加えて白色のスラリーを作製した。スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体(S2) 1.5gを加え、水酸化カリウム水溶液でpH12に調整し、室温で2時間攪拌した。10%塩酸でpH3に調整し、室温でさらに1時間攪拌した後、ろ過、水洗、乾燥、粉砕することにより、誘導体担持体(A2)を得た。誘導体担持体(A2) 2.48gを、ビックケミー社製BYK-LPN6919 1.24g、DIC株式会社製 ユニディックZL-295 1.86g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート10.92gと共に0.3~0.4 mmのジルコンビーズを用いて、東洋精機株式会社製ペイントシェーカーで2時間分散して、着色組成物(AMG2)を得た。着色組成物(AMG2) 4.0g、DIC株式会社製 ユニディックZL-295 0.98g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート0.22gを加えて、ペイントシェーカーで混合することで評価用組成物(ACG2)を得た。この評価用組成物(ACG2)をソーダガラスにスピンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、日立ハイテクサイエンス社製U-3900で分光透過スペクトルを測定した。なお、スピンコートする際にスピン回転数を調整することにより、極大透過率が70%となる分光透過スペクトルを測定した。透過スペクトル測定の際には、ソーダガラスを使用してベースライン補正を行った。510nm~560nmの透過率の積分値が3054.6であり、460nmの透過率が57.47であった。

[0055] 合成例 3

1 L フラスコに 3-クロロフタル酸無水物 111 g、塩化亜鉛 20 g、尿素 116 g、セモリブデン酸六アンモニウム四水和物 600 mg 及びスルホラン 250 g を仕込み、190℃で5時間攪拌した。その後、加熱を停止し、放冷後濾過して、2-プロパノール 780 g、1%水酸化ナトリウム水溶液 1000 g、1%塩酸 1000 g を用いて洗浄した。水洗後、得られたウェットケーキを90℃で12時間乾燥し、青色固体のテトラクロロ亜鉛フタロシアニンを得た。30%発煙硫酸 131 g を10℃に冷却しながら攪拌し、テトラクロロ亜鉛フタロシアニン 15 g を加えた。次いで、90℃で3時間攪拌した。反応液を水 750 g に取り出し、15分間攪拌後にろ過、水洗、乾燥することにより、スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体 (S3) を得た。スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体 (S3) について LC-MS 測定により平均スルホン化率が 1.6 個、平均塩素化率が 4 個であることを確認した。日本アエロジル社製酸化アルミニウム (AEROXIDE Al₂O₃) 30 g にエタノール 100 g を加えてよくかき混ぜた後、水 2000 g を加えて白色のスラリーを作製した。スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体 (S3) 1.5 g を加え、水酸化カリウム水溶液で pH 12 に調整し、室温で2時間攪拌した。10%塩酸で pH 3 に調整し、室温でさらに1時間攪拌した後、ろ過、水洗、乾燥、粉碎することにより、誘導体担持体 (A3) を得た。誘導体担持体 (A3) 2.48 g を、ビッケミー社製 BYK-LPN 6919 1.24 g、DIC 株式会社製 ユニディック ZL-295 1.86 g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 10.92 g と共に 0.3~0.4 mm のジルコンビーズを用いて、東洋精機株式会社製ペイントシェーカーで2時間分散して、着色組成物 (AMG3) を得た。着色組成物 (AMG3) 4.0 g、DIC 株式会社製 ユニディック ZL-295 0.98 g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 0.22 g を加えて、ペイントシェーカーで混合することで評価用組成物 (ACG3) を得た。この評価用組成物 (ACG3) をソーダガラスにスピ

ンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、日立ハイテクサイエンス社製U-3900で分光透過スペクトルを測定した。なお、スピンコートする際にスピン回転数を調整することにより、極大透過率が70%となる分光透過スペクトルを測定した。透過スペクトル測定の際には、ソーダガラスを使用してベースライン補正を行った。510nm～560nmの透過率の積分値が3065.8であり、460nmの透過率が53.41であった。

[0056] 合成例4

300mlフラスコに、塩化スルフリル（和光純薬工業試薬）54g、塩化アルミニウム（関東化学試薬）63g、塩化ナトリウム（東京化成工業試薬）8.6g、スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体（A）17g、臭素（和光純薬工業試薬）87gを仕込んだ。130℃まで昇温し、水に取り出した後、ろ過、水洗、乾燥することによりスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体（S4）を得た。スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体（S4）について日本電子株式会社製JMS-S3000による質量分析を行い、平均スルホン化率が1個、平均塩素化率が2.2個、平均臭素化率が10.8個であることを確認した。なお、質量分析時のDelay Timeは275ns、Laser Intensityは42%、 $m/z = 1820$ 以上 1860 以下のピークのResolving Power Valueは42559であった。日本アエロジル社製酸化アルミニウム（AEROXIDE Alu C）30gにエタノール100gを加えてよくかき混ぜた後、水2000gを加えて白色のスラリーを作製した。スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体（S4）1.5gを加え、水酸化カリウム水溶液でpH12に調整し、室温で2時間攪拌した。10%塩酸でpH3に調整し、室温でさらに1時間攪拌した後、ろ過、水洗、乾燥、粉碎することにより、誘導体担持体（A4）を得た。誘導体担持体（A4）2.48gを、ビックケミー社製BYK-LPN6919 1.24g、DIC株式会社製ユニディックZL-295 1.86g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート10.92gと共に0.3～0.4mmのジルコンビーズを用いて、東洋精機株式会社製ペイントシェーカーで2時間分散して、着色組

成物（AMG4）を得た。着色組成物（AMG4）4.0g、DIC株式会社製 ユニディックZL-295 0.98g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート0.22gを加えて、ペイントシェーカーで混合することで評価用組成物（ACG4）を得た。この評価用組成物（ACG4）をソーダガラスにスピンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、日立ハイテクサイエンス社製U-3900で分光透過スペクトルを測定した。なお、スピンコートする際にスピン回転数を調整することにより、極大透過率が70%となる分光透過スペクトルを測定した。透過スペクトル測定の際には、ソーダガラスを使用してベースライン補正を行った。510nm～560nmの透過率の積分値が3273.1であり、460nmの透過率が42.89であった。

[0057] 合成例5

1Lフラスコにフタロニトリル60gと1-クロルナフタレン300g及び塩化アルミニウム16gを仕込み、6時間還流下撹拌した。その後、加熱を停止し、200℃まで放冷後熱時濾過して、熱トルエン600g、アセトン300gを用いて洗浄した。得られたウェットケーキをトルエン250gに分散させ、3時間撹拌還流した。再度、熱時濾過をして、熱トルエン600g、アセトン300gを用いて洗浄した後、1500gのイオン交換水へ分散し、60℃で60分間加熱撹拌を加えた。濾過、水洗後50℃で真空乾燥し、青色固体のアルミニウムフタロシアニン（AlPc-Cl）を得た。アルミニウムフタロシアニン（AlPc-Cl）30gを濃硫酸1200gに温度を5℃に保ちながら徐々に溶解させ、この温度で1時間撹拌した。これを氷水6000gへ温度が5℃を超えないように撹拌しながら注加し、注加終了後さらに1時間撹拌した。濾過、水洗後、6500g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2500gに再分散して6時間還流下撹拌した。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、青色固体のアルミニウムフタロシアニン（AlPc-OH）を得た。98%の硫酸288gと30%発煙硫酸272

g を 10℃ に冷却しながら攪拌し、アルミニウムフタロシアニン (AlPc-OH) 70 g を加えた。次いで、60℃ で 3 時間攪拌した。反応液を水 1750 g に取り出し、1 時間攪拌後に、ろ過、水洗、乾燥することにより、スルホン化アルミニウムフタロシアニン誘導体 (S5) を得た。スルホン化アルミニウムフタロシアニン誘導体 (S5) について LC-MS 測定により平均スルホン化率が 1 個であることを確認した。日本アエロジル社製酸化アルミニウム (AEROXIDE Al₂O₃) 30 g にエタノール 100 g を加えてよくかき混ぜた後、水 2000 g を加えて白色のスラリーを作製した。スルホン化アルミニウムフタロシアニン誘導体 (S5) 1.5 g を加え、水酸化カリウム水溶液で pH 12 に調整し、室温で 2 時間攪拌した。10% 塩酸で pH 3 に調整し、室温でさらに 1 時間攪拌した後、ろ過、水洗、乾燥、粉碎することにより、誘導体担持体 (A5) を得た。誘導体担持体 (A5) 2.48 g を、ビックケミー社製 BYK-LPN6919 1.24 g、DIC 株式会社製 ユニディック ZL-295 1.86 g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 10.92 g と共に 0.3~0.4 mm のジルコンビーズを用いて、東洋精機株式会社製ペイントシェーカーで 2 時間分散して、着色組成物 (AMG5) を得た。着色組成物 (AMG5) 4.0 g、DIC 株式会社製 ユニディック ZL-295 0.98 g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 0.22 g を加えて、ペイントシェーカーで混合することで評価用組成物 (ACG5) を得た。この評価用組成物 (ACG5) をソーダガラスにスピンコートし、90℃ で 3 時間乾燥した後に、日立ハイテクサイエンス社製 U-3900 で分光透過スペクトルを測定した。なお、スピンコートする際にスピン回転数を調整することにより、極大透過率が 70% となる分光透過スペクトルを測定した。透過スペクトル測定の際には、ソーダガラスを使用してベースライン補正を行った。510 nm~560 nm の透過率の積分値が 2757.5 であり、460 nm の透過率が 64.24 であった。

日本アエロジル社製酸化アルミニウム (A E R O X I D E A l u C)
30 g にエタノール 100 g を加えてよくかき混ぜた後、水 2000 g を加えて白色のスラリーを作製した。Solisperse 12000 (日本ルーブリゾール株式会社製スルホン化銅フタロシアニン誘導体) 1.5 g を加え、水酸化カリウム水溶液で pH 12 に調整し、室温で 2 時間攪拌した。10%塩酸で pH 3 に調整し、室温でさらに 1 時間攪拌した後、ろ過、水洗、乾燥、粉碎することにより、誘導体担持体 (A 6) を得た。誘導体担持体 (A 6) 2.48 g を、ビックケミー社製 BYK-LPN6919 1.24 g、DIC 株式会社製 ユニディック ZL-295 1.86 g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 10.92 g と共に 0.3~0.4 mm のジルコンビーズを用いて、東洋精機株式会社製ペイントシェーカーで 2 時間分散して、着色組成物 (AMG 6) を得た。着色組成物 (AMG 6) 4.0 g、DIC 株式会社製 ユニディック ZL-295 0.98 g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 0.22 g を加えて、ペイントシェーカーで混合することで評価用組成物 (ACG 6) を得た。この評価用組成物 (ACG 6) をソーダガラスにスピンコートし、90℃で 3 分間乾燥した後に、日立ハイテクサイエンス社製 U-3900 で分光透過スペクトルを測定した。なお、スピンコートする際にスピン回転数を調整することにより、極大透過率が 70% となる分光透過スペクトルを測定した。透過スペクトル測定の際には、ソーダガラスを使用してベースライン補正を行った。510 nm~560 nm の透過率の積分値が 1303.8 であり、460 nm の透過率が 64.19 であった。

[0059] 合成例 7

1 L フラスコにスルホラン 15 g、四塩化チタン 10 g、フタル酸ジメチル 200 g、4-クロロフタル酸ナトリウム塩 100 g、20%発煙硫酸を 31 g 仕込み、170℃で 30 分間加熱した後、尿素 150 g、塩化銅 (I) 9.5 g を加えた。さらに、150℃で 1 時間、170℃で 1 時間、190℃で 8 時間加熱した。80℃まで冷却した後、水酸化ナトリウム 60 g を

溶解させた700 gの水に取り出した。85℃で1時間攪拌した後、2300 gの水に攪拌しながら注ぎ込み、80℃で更に2時間攪拌した。ろ過、熱水洗浄を行った後、35%塩酸140 gを溶解させた2300 gの水に再スラリー化し、攪拌しながら70℃で1時間加熱した。ろ過、熱水洗浄を行った後、80℃で17時間乾燥することにより、青色固体のテトラクロロ銅フタロシアニンを得た。30%発煙硫酸 131 gを10℃に冷却しながら攪拌し、テトラクロロ銅フタロシアニン15 gを加えた。次いで、90℃で3時間攪拌した。反応液を水750 gに取り出し、15分間攪拌後に、ろ過、水洗、乾燥することにより、スルホン化銅フタロシアニン誘導体(S7)を得た。スルホン化銅フタロシアニン誘導体(S7)についてLC-MS測定により平均スルホン化率が1個、平均塩素化率が4個であることを確認した。日本アエロジル社製酸化アルミニウム(AEROXIDE Al₂O₃) 30 gにエタノール100 gを加えてよくかき混ぜた後、水2000 gを加えて白色のスラリーを作製した。スルホン化銅フタロシアニン誘導体(S7) 1.5 gを加え、水酸化カリウム水溶液でpH12に調整し、室温で2時間攪拌した。10%塩酸でpH3に調整し、室温でさらに1時間攪拌した後、ろ過、水洗、乾燥、粉碎することにより、誘導体担持体(A7)を得た。誘導体担持体(A7) 2.48 gを、ビックケミー社製BYK-LPN691 9.24 g、DIC株式会社製 ユニディックZL-295 1.86 g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート10.92 gと共に0.3~0.4 mmのジルコンビーズを用いて、東洋精機株式会社製ペイントシェーカーで2時間分散して、着色組成物(AMG7)を得た。着色組成物(AMG7) 4.0 g、DIC株式会社製 ユニディックZL-295 0.98 g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート0.22 gを加えて、ペイントシェーカーで混合することで評価用組成物(ACG7)を得た。この評価用組成物(ACG7)をソーダガラスにスピンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、日立ハイテクサイエンス社製U-3900で分光透過スペクトルを測定した。なお、スピンコートする際にスピン回転

数を調整することにより、極大透過率が70%となる分光透過スペクトルを測定した。透過スペクトル測定の際には、ソーダガラスを使用してベースライン補正を行った。510nm～560nmの透過率の積分値が1401.9であり、460nmの透過率が64.60であった。

[0060] 製造例1

ハロゲン化亜鉛フタロシアニン(R1) 36g、スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体(S1) 4g、粉碎した塩化ナトリウム400g、ジエチレングリコール63gを双腕型ニーダーに仕込み、80℃で8時間混練した。混練後80℃の水2kgに取り出し、1時間攪拌後、ろ過、湯洗、乾燥、粉碎することにより、緑色顔料組成物(G1)を得た。

[0061] 製造例2

製造例1においてスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体(S1)をスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体(S2)に代えた以外は同様にして、緑色顔料組成物(G2)を得た。

[0062] 製造例3

製造例1においてスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体(S1)をスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体(S3)に代えた以外は同様にして、緑色顔料組成物(G3)を得た。

[0063] 製造例4

製造例1においてスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体(S1)をスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体(S4)に代えた以外は同様にして、緑色顔料組成物(G4)を得た。

[0064] 製造例5

製造例1においてスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体(S1)をスルホン化アルミニウムフタロシアニン誘導体(S5)に代えた以外は同様にして、緑色顔料組成物(G5)を得た。

[0065] 製造例6

製造例1においてスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体(S1)をスルホ

ン化銅フタロシアニン誘導体（S 7）に代えた以外は同様にして、緑色顔料組成物（G 6）を得た。

[0066] 製造例 7

ハロゲン化亜鉛フタロシアニン（R 1） 38 g、スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体（S 1） 2 g、粉碎した塩化ナトリウム 400 g、ジエチレングリコール 63 g を双腕型ニーダーに仕込み、80℃で8時間混練した。混練後80℃の水 2 kg に取り出し、1時間攪拌後、ろ過、湯洗、乾燥、粉碎することにより、緑色顔料組成物（G 7）を得た。

[0067] 製造例 8

製造例 7 においてスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体（S 1）をスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体（S 2）に代えた以外は同様にして、緑色顔料組成物（G 8）を得た。

[0068] 製造例 9

製造例 7 においてスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体（S 1）をスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体（S 3）に代えた以外は同様にして、緑色顔料組成物（G 9）を得た。

[0069] 製造例 10

ハロゲン化亜鉛フタロシアニン（R 2） 36 g、スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体（S 3） 4 g、粉碎した塩化ナトリウム 400 g、ジエチレングリコール 63 g を双腕型ニーダーに仕込み、80℃で8時間混練した。混練後80℃の水 2 kg に取り出し、1時間攪拌後、ろ過、湯洗、乾燥、粉碎することにより、緑色顔料組成物（G 10）を得た。

[0070] 製造例 11

製造例 10 においてスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体（S 3）をスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体（S 4）に代えた以外は同様にして、緑色顔料組成物（G 11）を得た。

[0071] 製造例 12

製造例 10 においてスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体（S 3）を S o

Isperse 12000（日本ルーブリゾール株式会社製スルホン化銅フタロシアニン誘導体）に代えた以外は同様にして、緑色顔料組成物（G12）を得た。

[0072] 製造例13

ピグメントイエロー138（大日精化社製クロモファイン エロー6206EC） 1.65gを、DISPERBYK-161（ビックケミー社製） 3.85g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 11.00gと共に0.3～0.4 mmのジルコンビーズを用いて、東洋精機株式会社製ペイントシェーカーで2時間分散して、着色組成物（MY1）を得た。着色組成物（MY1） 4.0g、ユニディックZL-295 0.98g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 0.22gを加えて、ペイントシェーカーで混合することで調色用組成物（TY1）を得た。

[0073] 実施例1

緑色顔料組成物（G1） 2.48gを、ビックケミー社製BYK-LPN 6919 1.24g、DIC株式会社製 ユニディックZL-295 1.86g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート10.92gと共に0.3～0.4 mmのジルコンビーズを用いて、東洋精機株式会社製ペイントシェーカーで2時間分散して、着色組成物（MG1）を得た。着色組成物（MG1） 4.0g、DIC株式会社製 ユニディックZL-295 0.98g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート0.22gを加えて、ペイントシェーカーで混合することでカラーフィルタ用緑色画素部を形成するための評価用組成物（CG1）を得た。製造例13で作製した調色用組成物（TY1）と評価用組成物（CG1）を混合して得られる塗液をソーダガラスにスピンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、C光源における色度（x, y）=（0.250, 0.615）を示す塗膜を作製した。日立ハイテクサイエンス社製U-3900で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡VS1330で膜厚を測定した。

[0074] 実施例 2

実施例 1 において緑色顔料組成物 (G 1) を緑色顔料組成物 (G 2) に代えた以外は同様にして評価用組成物 (C G 2) を得た。製造例 1 3 で作製した調色用組成物 (T Y 1) と評価用組成物 (C G 2) を混合して得られる塗液をソーダガラスにスピンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、C光源における色度 (x, y) = (0.250, 0.615) を示す塗膜を作製した。日立ハイテクサイエンス社製 U-3900 で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡 V S 1 3 3 0 で膜厚を測定した。

[0075] 実施例 3

実施例 1 において緑色顔料組成物 (G 1) を緑色顔料組成物 (G 3) に代えた以外は同様にして評価用組成物 (C G 3) を得た。製造例 1 3 で作製した調色用組成物 (T Y 1) と評価用組成物 (C G 3) を混合して得られる塗液をソーダガラスにスピンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、C光源における色度 (x, y) = (0.250, 0.615) を示す塗膜を作製した。日立ハイテクサイエンス社製 U-3900 で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡 V S 1 3 3 0 で膜厚を測定した。

[0076] 実施例 4

実施例 1 において緑色顔料組成物 (G 1) を緑色顔料組成物 (G 4) に代えた以外は同様にして評価用組成物 (C G 4) を得た。製造例 1 3 で作製した調色用組成物 (T Y 1) と評価用組成物 (C G 4) を混合して得られる塗液をソーダガラスにスピンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、C光源における色度 (x, y) = (0.250, 0.615) を示す塗膜を作製した。日立ハイテクサイエンス社製 U-3900 で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡 V S 1 3 3 0 で膜厚を測定した。

[0077] 実施例 5

実施例 1 において緑色顔料組成物 (G 1) を緑色顔料組成物 (G 5) に代えた以外は同様にして評価用組成物 (C G 5) を得た。製造例 1 3 で作製した調色用組成物 (T Y 1) と評価用組成物 (C G 5) を混合して得られる塗

液をソーダガラスにスピンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、C光源における色度 $(x, y) = (0.250, 0.615)$ を示す塗膜を作製した。日立ハイテクサイエンス社製U-3900で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡VS1330で膜厚を測定した。

[0078] 実施例6

実施例1において緑色顔料組成物(G1)を緑色顔料組成物(G7)に代えた以外は同様にして評価用組成物(CG7)を得た。製造例13で作製した調色用組成物(TY1)と評価用組成物(CG7)を混合して得られる塗液をソーダガラスにスピンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、C光源における色度 $(x, y) = (0.250, 0.615)$ を示す塗膜を作製した。日立ハイテクサイエンス社製U-3900で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡VS1330で膜厚を測定した。

[0079] 実施例7

実施例1において緑色顔料組成物(G1)を緑色顔料組成物(G8)に代えた以外は同様にして評価用組成物(CG8)を得た。製造例13で作製した調色用組成物(TY1)と評価用組成物(CG8)を混合して得られる塗液をソーダガラスにスピンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、C光源における色度 $(x, y) = (0.250, 0.615)$ を示す塗膜を作製した。日立ハイテクサイエンス社製U-3900で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡VS1330で膜厚を測定した。

[0080] 実施例8

実施例1において緑色顔料組成物(G1)を緑色顔料組成物(G9)に代えた以外は同様にして評価用組成物(CG9)を得た。製造例13で作製した調色用組成物(TY1)と評価用組成物(CG9)を混合して得られる塗液をソーダガラスにスピンコートし、90℃で3分間乾燥した後に、C光源における色度 $(x, y) = (0.250, 0.615)$ を示す塗膜を作製した。日立ハイテクサイエンス社製U-3900で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡VS1330で膜厚を測定した。

[0081] 実施例 9

緑色顔料組成物 (RG1) 2.23 g、スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体 (S1) 0.25 g を、ビッケミー社製 BYK-LPN6919 1.24 g、DIC 株式会社製 ユニディック ZL-295 1.86 g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 10.92 g と共に 0.3 ~ 0.4 mm のジルコンビーズを用いて、東洋精機株式会社製ペイントシェーカーで 2 時間分散して、着色組成物 (MG10) を得た。着色組成物 (MG10) 4.0 g、DIC 株式会社製 ユニディック ZL-295 0.98 g、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 0.22 g を加えて、ペイントシェーカーで混合することでカラーフィルタ用緑色画素部を形成するための評価用組成物 (CG10) を得た。製造例 13 で作製した調色用組成物 (TY1) と評価用組成物 (CG10) を混合して得られる塗液をソーダガラスにスピンコートし、90℃で 3 分間乾燥した後に、C 光源における色度 (x, y) = (0.250, 0.615) を示す塗膜を作製した。日立ハイテクサイエンス社製 U-3900 で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡 VS1330 で膜厚を測定した。

[0082] 実施例 10

実施例 9 においてスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体 (S1) をスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体 (S2) に代えた以外は同様にして評価用組成物 (CG11) を得た。製造例 13 で作製した調色用組成物 (TY1) と評価用組成物 (CG11) を混合して得られる塗液をソーダガラスにスピンコートし、90℃で 3 分間乾燥した後に、C 光源における色度 (x, y) = (0.250, 0.615) を示す塗膜を作製した。日立ハイテクサイエンス社製 U-3900 で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡 VS1330 で膜厚を測定した。

[0083] 実施例 11

実施例 9 においてスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体 (S1) をスルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体 (S3) に代えた以外は同様にして評価用組

成物（CG12）を得た。製造例13で作製した調色用組成物（TY1）と評価用組成物（CG12）を混合して得られる塗液をソーダガラスにスピコートし、90℃で3分間乾燥した後に、C光源における色度（ x, y ）＝（0.250, 0.615）を示す塗膜を作製した。日立ハイテクサイエンス社製U-3900で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡VS1330で膜厚を測定した。

[0084] 実施例12

実施例1において緑色顔料組成物（G1）を緑色顔料組成物（G10）に代えた以外は同様にして評価用組成物（CG13）を得た。製造例13で作製した調色用組成物（TY1）と評価用組成物（CG13）を混合して得られる塗液をソーダガラスにスピコートし、90℃で3分間乾燥した後に、C光源における色度（ x, y ）＝（0.275, 0.570）を示す塗膜を作製した。日立ハイテクサイエンス社製U-3900で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡VS1330で膜厚を測定した。

[0085] 実施例13

実施例1において緑色顔料組成物（G1）を緑色顔料組成物（G11）に代えた以外は同様にして評価用組成物（CG14）を得た。製造例13で作製した調色用組成物（TY1）と評価用組成物（CG14）を混合して得られる塗液をソーダガラスにスピコートし、90℃で3分間乾燥した後に、C光源における色度（ x, y ）＝（0.275, 0.570）を示す塗膜を作製した。日立ハイテクサイエンス社製U-3900で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡VS1330で膜厚を測定した。

[0086] 比較例1

実施例1において緑色顔料組成物（G1）を緑色顔料組成物（G6）に代えた以外は同様にして評価用組成物（CG6）を得た。製造例13で作製した調色用組成物（TY1）と評価用組成物（CG6）を混合して得られる塗液をソーダガラスにスピコートし、90℃で3分間乾燥した後に、C光源における色度（ x, y ）＝（0.250, 0.615）を示す塗膜を作製し

た。日立ハイテクサイエンス社製U-3900で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡VS1330で膜厚を測定した。

[0087] 比較例 2

実施例 1 において緑色顔料組成物 (G 1) を緑色顔料組成物 (G 1 2) に代えた以外は同様にして評価用組成物 (C G 1 2) を得た。製造例 1 3 で作製した調色用組成物 (T Y 1) と評価用組成物 (C G 1 2) を混合して得られる塗液をソーダガラスにスピコートし、90℃で3分間乾燥した後に、C光源における色度 (x, y) = (0.275, 0.570) を示す塗膜を作製した。日立ハイテクサイエンス社製U-3900で輝度を測定し、日立ハイテクサイエンス社製白色干渉顕微鏡VS1330で膜厚を測定した。

[0088] [表1]

	顔料	顔料誘導体	D2/D1	460nmの透過率(%)	輝度	膜厚(μm)	膜厚判定
実施例 1	R 1	S 1	0.79	55.27	50.33	3.381	◎
実施例 2	R 1	S 2	1.22	57.47	50.74	3.096	◎
実施例 3	R 1	S 3	1.22	53.41	50.89	3.001	◎
実施例 4	R 1	S 4	1.30	42.89	51.17	2.997	◎
実施例 5	R 1	S 5	1.10	64.24	48.61	3.555	○
実施例 6	R 1	S 1	0.79	55.27	51.19	2.994	◎
実施例 7	R 1	S 2	1.22	57.47	51.25	3.024	◎
実施例 8	R 1	S 3	1.22	53.41	51.29	2.973	◎
実施例 9	R 1	S 1	0.79	55.27	50.54	2.905	◎
実施例 10	R 1	S 2	1.22	57.47	50.79	3.000	◎
実施例 11	R 1	S 3	1.22	53.41	50.63	2.902	◎
比較例 1	R 1	S 7	0.56	64.60	48.00	3.685	×

[0089] [表2]

	顔料	顔料誘導体	D2/D1	460nmの透過率(%)	輝度	膜厚(μm)	膜厚判定
実施例 12	R 2	S 3	1.10	53.41	60.11	1.948	◎
実施例 13	R 2	S 4	1.17	42.89	60.76	1.953	◎
比較例 2	R 2	SOLSPERS E12000	0.47	64.19	59.36	1.866	◎

[0090] 表 1、2 の通り、スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体、スルホン化アル

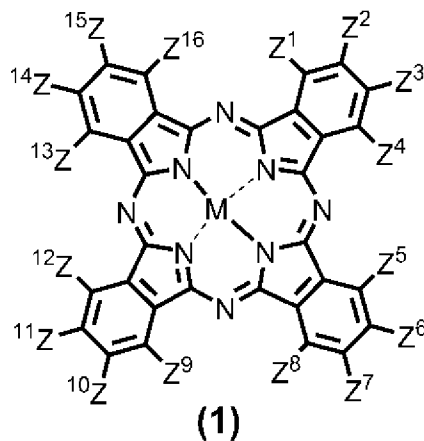
ミニウムフタロシアニン誘導体を使用したものは、スルホン化銅フタロシアニン誘導体を使用したものよりも輝度が高いことが確認された。また、膜厚が $3.4\mu\text{m}$ よりも薄いものを◎、 $3.4\mu\text{m}$ 以上 $3.6\mu\text{m}$ 以下のものを○、 $3.6\mu\text{m}$ よりも厚いものを×として判定したところ、スルホン化亜鉛フタロシアニン誘導体、スルホン化アルミニウムフタロシアニン誘導体を使用したものは、◎もしくは○となった。

[0091] 本発明では、従来から使用されてきたスルホン化銅フタロシアニン（SOLSPERSE12000、スルホン化銅フタロシアニン誘導体（S7））よりも $D2/D1$ が高くなる顔料誘導体を選択して使用しているため、輝度が高い。さらに、本発明では、従来から使用されてきたスルホン化銅フタロシアニン（SOLSPERSE12000、スルホン化銅フタロシアニン誘導体（S7））よりも 460nm の透過率が低い顔料誘導体を選択して使用しているため、膜厚が薄い。

請求の範囲

[請求項1] ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と、
下記一般式（１）：

[化1]



（一般式（１）中、 $Z^1 \sim Z^{16}$ は、それぞれ独立して、臭素原子、塩素原子、水素原子又はスルホ基を表し、少なくともスルホ基の平均置換基数が０．１～４個であり、 M は Al 、 Si 、 Sc 、 Ti 、 V 、 Mg 、 Fe 、 Co 、 Ni 、 Zn 、 Ga 、 Ge 、 Y 、 Zr 、 Nb 、 In 、 Sn 又は Pb を表す。）で表される顔料誘導体と、を含有することを特徴とするカラーフィルタ用顔料組成物。

[請求項2] 前記ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を用いて極大透過波長における分光透過率が７０％になるように形成した塗膜の５１０ｎｍ～５６０ｎｍの透過率の積分値を D_1 とし、

前記顔料誘導体を酸化アルミニウムに担持させて得られる誘導体担持体を用いて極大透過波長における分光透過率が７０％になるように形成した塗膜の５１０ｎｍ～５６０ｎｍの透過率の積分値を D_2 とした際に、

D_1 と D_2 の比率（ D_2 / D_1 ）が０．７以上となる分光特性を有す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顔料組成物。

[請求項3] 前記顔料誘導体が、前記式（１）中、 $Z^1 \sim Z^{16}$ が臭素原子、塩素原

子、水素原子又はスルホ基のいずれかであり、かつ一分子中の平均で、少なくとも Z^1 、 Z^4 、 Z^5 、 Z^8 、 Z^9 、 Z^{12} 、 Z^{13} 、 Z^{16} から選ばれるいずれか 2 以上が塩素原子を有する顔料誘導体であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカラーフィルタ用顔料組成物。

[請求項4] 前記顔料誘導体が、前記式 (1) 中、 $Z^1 \sim Z^{16}$ が臭素原子、塩素原子、水素原子またはスルホ基の何れかを有し、かつ一分子中の平均で、少なくとも Z^1 、 Z^4 、 Z^5 、 Z^8 、 Z^9 、 Z^{12} 、 Z^{13} 、 Z^{16} から選ばれるいずれか 2 以上が臭素原子を有する顔料誘導体であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカラーフィルタ用顔料組成物。

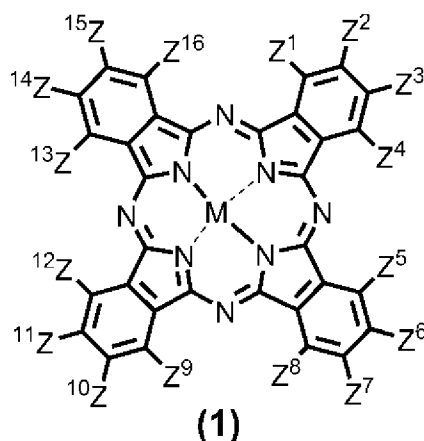
[請求項5] 前記顔料誘導体が、前記式 (1) 中の $Z^1 \sim Z^{16}$ が、一分子中の平均で、ハロゲン原子を 10～14 個、臭素原子を 8～12 個、塩素原子を 2～5 個含有する顔料誘導体であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載のカラーフィルタ用顔料組成物。

[請求項6] さらに黄色顔料を含むことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか一項に記載のカラーフィルタ用顔料組成物。

[請求項7] 前記請求項 1～6 のいずれか一項に記載のカラーフィルタ用顔料組成物を画素部に含有することを特徴とするカラーフィルタ。

[請求項8] ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と、
下記一般式 (1) :

[化2]



(一般式 (1) 中、 $Z^1 \sim Z^{16}$ は、それぞれ独立して、臭素原子、塩

素原子、水素原子又はスルホ基を表し、少なくともスルホ基の平均置換基数が0.1～4個であり、MはAl、Si、Sc、Ti、V、Mg、Fe、Co、Ni、Zn、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、In、Sn又はPbを表す。)で表される顔料誘導体と、を含有することを特徴とするカラーフィルタ。

[請求項9] 前記ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を用いて極大透過波長における分光透過率が70%になるように形成した塗膜の510nm～560nmの透過率の積分値をD1とし、

前記顔料誘導体を酸化アルミニウムに担持させて得られる誘導体担持体を用いて極大透過波長における分光透過率が70%になるように形成した塗膜の510nm～560nmの透過率の積分値をD2とした際に、

D1とD2の比率(D2/D1)が0.7以上となる分光特性を有することを特徴とする請求項8に記載のカラーフィルタ。

[請求項10] 前記顔料誘導体が、前記式(1)中、Z¹～Z¹⁶が臭素原子、塩素原子、水素原子又はスルホ基のいずれかであり、かつ一分子中の平均で、少なくともZ¹、Z⁴、Z⁵、Z⁸、Z⁹、Z¹²、Z¹³、Z¹⁶から選ばれるいずれか2以上が塩素原子を有する顔料誘導体であることを特徴とする請求項8又は9に記載のカラーフィルタ。

[請求項11] 前記顔料誘導体が、前記式(1)中、Z¹～Z¹⁶が臭素原子、塩素原子、水素原子またはスルホ基の何れかを有し、かつ一分子中の平均で、少なくともZ¹、Z⁴、Z⁵、Z⁸、Z⁹、Z¹²、Z¹³、Z¹⁶から選ばれるいずれか2以上が臭素原子を有する顔料誘導体であることを特徴とする請求項8又は9に記載のカラーフィルタ。

[請求項12] 前記顔料誘導体が、前記式(1)中のZ¹～Z¹⁶が、一分子中の平均で、ハロゲン原子を10～14個、臭素原子を8～12個、塩素原子を2～5個含有する顔料誘導体であることを特徴とする請求項8～11のいずれか一項に記載のカラーフィルタ。

[請求項13] さらに黄色顔料を含むことを特徴とする請求項8～12のいずれか一項に記載のカラーフィルタ。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/011311

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02B5/20(2006.01)i, C09B47/10(2006.01)i, C09B67/20(2006.01)i, C09B67/22(2006.01)i, G02F1/1335(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)

Int.Cl. G02B5/20, C09B47/10, C09B67/20, C09B67/22, G02F1/1335

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

CPlus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2016/170828 A1 (DAINIPPON INK AND CHEMICALS) 27 October 2016, claim 1, paragraphs [0088]-[0105] & US 2017/0299961 A1, claim 1, paragraphs [0086]-[0104] & CN 106716190 A & KR 10-2017-0142840 A & TW 201708419 A	1, 6-8, 13 2-5, 9-12
Y	WO 2002/052307 A1 (MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION) 04 July 2002, specification, page 2, last line to page 8, line 25, pages 26, 28, 35, page 58, line 23 to page 59, line 5, pages 66-68 & JP 2003-161821 A & TW 548434 B	1, 6-8, 13



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

30.05.2018

Date of mailing of the international search report

12.06.2018

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/011311

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-128181 A (TORAY INDUSTRIES) 30 June 2011, claims 1-5, paragraphs [0030], [0032] (Family: none)	6, 13
A	JP 2016-218188 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 22 December 2016, claim 1, paragraphs [0001]-[0010], [0041]-[0044] (Family: none)	1-13
A	JP 2003-138180 A (CANON INC.) 14 May 2003, paragraphs [0030], [0034], [0067] (Family: none)	1-13
A	WO 2014/192079 A1 (DAINIPPON INK AND CHEMICALS) 04 December 2014, entire text, all drawings & JP 5413706 B1 & US 2016/0152893 A1 & EP 2835684 A1 & CN 104094166 A & KR 10-2014-0147796 A	1-13
A	JP 2005-316244 A (DAINIPPON INK AND CHEMICALS) 10 November 2005, entire text, all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B5/20(2006.01)i, C09B47/10(2006.01)i, C09B67/20(2006.01)i, C09B67/22(2006.01)i, G02F1/1335(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 (IPC))

Int.Cl. G02B5/20, C09B47/10, C09B67/20, C09B67/22, G02F1/1335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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)

CPlus/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
Y A	WO 2016/170828 A1 (D I C株式会社) 2016.10.27, [請求項1], [0088]-[0105] & US 2017/0299961 A1(Claim 1, [0086]-[0104]) & CN 106716190 A & KR 10-2017-0142840 A & TW 201708419 A	1, 6-8, 13 2-5, 9-12
Y	WO 2002/052307 A1 (三菱化学株式会社) 2002.07.04, 明細書第2頁最終行-第8頁25行目, 第26頁, 第28頁, 第35頁, 第58頁23行目-第59頁5行目, 第66頁-第68頁 & JP 2003-161821 A & TW 548434 B	1, 6-8, 13

☑ 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

30.05.2018

国際調査報告の発送日

12.06.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

野尻 悠平

20

5554

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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
Y	JP 2011-128181 A (東レ株式会社) 2011. 06. 30, [請求項 1]-[請求項 5], [0030], [0032] (ファミリーなし)	6, 13
A	JP 2016-218188 A (凸版印刷株式会社) 2016. 12. 22, [請求項 1], [0001]-[0010], [0041]-[0044] (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2003-138180 A (キヤノン株式会社) 2003. 05. 14, [0030], [0034], [0067] (ファミリーなし)	1-13
A	WO 2014/192079 A1 (D I C株式会社) 2014. 12. 04, 全文全図 & JP 5413706 B1 & US 2016/0152893 A1 & EP 2835684 A1 & CN 104094166 A & KR 10-2014-0147796 A	1-13
A	JP 2005-316244 A (大日本インキ化学工業株式会社) 2005. 11. 10, 全文全図 (ファミリーなし)	1-13