

(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
2020年8月13日(13.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/162007 A1

- (51) 国際特許分類:
C08F 2/44 (2006.01) *G02B 5/20* (2006.01)
C08L 33/14 (2006.01) *G09F 9/30* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/047173
- (22) 国際出願日: 2019年12月3日(03.12.2019)
- (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 2019-021917 2019年2月8日(08.02.2019) JP
- (71) 出願人: 住友化学株式会社
(SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1048260 東京都中央区新川二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 土谷 崇夫 (TSUCHIYA, Mitsuo);
〒5548558 大阪府大阪市此花区春日出中三丁目1番9号住友化学株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 中山 亨, 外(NAKAYAMA, Tohru et al.);
〒5418550 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号住友化学株式会社内 Osaka (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, 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).

(54) Title: COLORED CURABLE RESIN COMPOSITION

(54) 発明の名称: 着色硬化性樹脂組成物

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a colored curable resin composition with which it is possible to form a color filter that exhibits superior heat resistance. The present invention relates to a colored curable resin composition comprising a colorant, a resin, a polymerizable compound and a polymerization initiator, wherein the colorant includes a squarylium dye, and the resin includes an optionally substituted carbazole ring-containing structural unit.

(57) 要約: 本発明は、耐熱性に優れたカラーフィルタを形成しうる着色硬化性樹脂組成物を提供することを課題とする。本発明は、着色剤、樹脂、重合性化合物及び重合開始剤を含み、着色剤が、スクアリリウム染料を含む着色剤であり、樹脂が、置換基を有していてもよいカルバゾール環を有する構成単位を含む樹脂であることを特徴とする着色硬化性樹脂組成物に関する。



WO 2020/162007 A1

明 細 書

発明の名称：着色硬化性樹脂組成物

技術分野

[0001] 本発明は、着色硬化性樹脂組成物、カラーフィルタ、及び表示装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置、エレクトロルミネッセンス表示装置及びプラズマディスプレイ等の表示装置やCCDやCMOSセンサなどの固体撮像素子に使用されるカラーフィルタは、着色樹脂組成物から製造される。このような着色樹脂組成物に用いられる着色剤として、スクアリリウム染料が知られている（特許文献1、2など）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-086379号公報

特許文献2：特開2015-086380号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし従来から知られる、スクアリリウム染料を用いた着色硬化性樹脂組成物から形成されるカラーフィルタは、耐熱性（好ましくは耐熱性と吸光度保持率、又は耐熱性と明度）を十分に満足できない場合があった。そこで、本発明は耐熱性（好ましくは耐熱性と吸光度保持率、又は耐熱性と明度）に優れたカラーフィルタを形成できる着色硬化性樹脂組成物を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

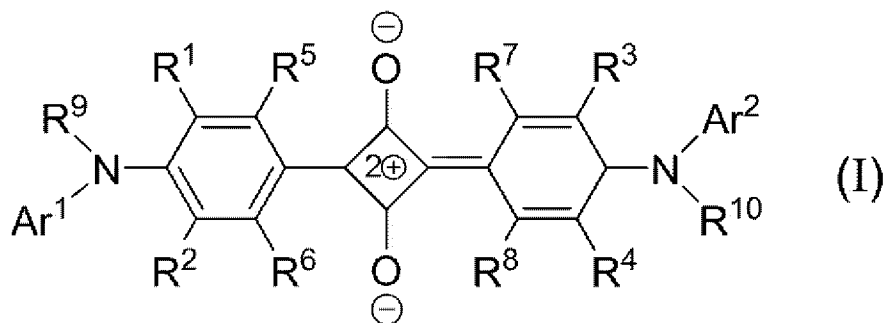
[0005] 本発明の要旨は以下の通りである。

[1] 着色剤、樹脂、重合性化合物、及び重合開始剤を含み、着色剤が、スクアリリウム染料を含む着色剤であり、

樹脂が、置換基を有していてもよいカルバゾール環を有する構造単位を含む樹脂であることを特徴とする着色硬化性樹脂組成物。

[2] スクアリリウム染料が、式(1)で表される化合物である[1]に記載の着色硬化性樹脂組成物。

[化1]



[式(1)中、

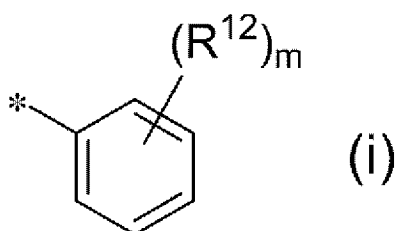
$R^1 \sim R^4$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、ヒドロキシ基又は置換基を有していてもよい炭素数1～20の1価の飽和炭化水素基を表す。該1価の飽和炭化水素基を構成する炭素原子間に、酸素原子又は硫黄原子が挿入されていてもよい。

$R^5 \sim R^8$ は、それぞれ独立に、水素原子又はヒドロキシ基を表す。

R^9 及び R^{10} は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよい炭素数1～20の1価の飽和炭化水素基又は式(i)で表される基を表す。該1価の飽和炭化水素基を構成する炭素原子間に、酸素原子又は硫黄原子が挿入されていてもよい。

Ar^1 及び Ar^2 は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよい炭素数1～20の1価の飽和炭化水素基又は下式(i)で表される基を表す。

[化2]



[式(i)中、

R^{12} は、置換基を有していてもよい炭素数1～20の1価の飽和炭化水素基又は置換基を有していてもよい炭素数2～20の1価の不飽和炭化水素基を表し、 m は0～5の整数を表す。該1価の飽和炭化水素基を構成する炭素原子間に、酸素原子又は硫黄原子が挿入されていてもよい。 m が2以上のとき、複数の R^{12} は、それぞれ同一であっても異なってもよい。 $*$ は、窒素原子との結合手を表す。]

[3] 重合開始剤が、 O -アシルオキシム化合物である[1]又は[2]に記載の着色硬化性樹脂組成物。

[4] [1]～[3]のいずれかに記載の着色硬化性樹脂組成物から形成されるカラーフィルタ。

[5] [4]に記載のカラーフィルタを含む表示装置。

発明の効果

[0006] 本発明の着色硬化性樹脂組成物によれば耐熱性（好ましくは耐熱性と吸光度保持率、又は耐熱性と明度）に優れたカラーフィルタを提供できる。

発明を実施するための形態

[0007] 本発明の着色硬化性樹脂組成物は、着色剤（以下、着色剤（A）という場合がある）、樹脂（以下、樹脂（B）という場合がある）、重合性化合物（以下、重合性化合物（C）という場合がある）、及び重合開始剤（以下、重合開始剤（D）という場合がある）を含む。

着色剤（A）は、スクアリリウム染料を含む。

樹脂（B）は、置換基を有していてもよいカルバゾール環を有する構造単位を含む。

本発明の着色硬化性樹脂組成物は、さらに溶剤（以下、溶剤（E）という場合がある）を含むことが好ましい。

本発明の着色硬化性樹脂組成物は、レベリング剤（以下、レベリング剤（F）という場合がある）を含んでもよい。

本明細書において、各成分として例示する化合物は、特に断りのない限り、単独で又は複数種を組合せて使用することができる。

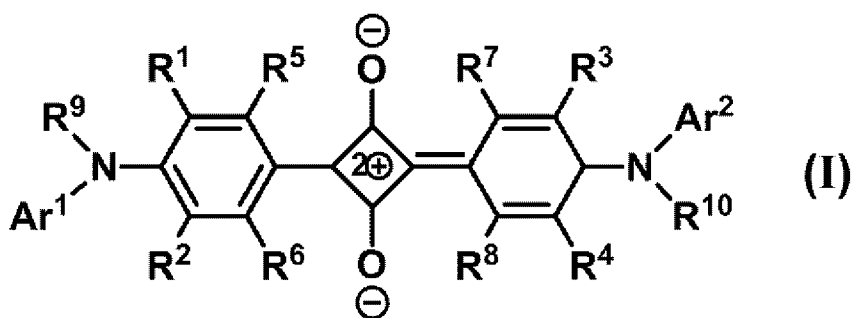
[0008] <着色剤 (A)>

着色剤 (A) に含まれるスクアリリウム染料は、例えば特開 2013-76926 号公報に記載の化合物等が例示される。

スクアリリウム染料は、式 (I) で表される化合物であることが好ましい (以下、化合物 (I) という場合がある)。

以下、化合物 (I) について詳述するが、化合物 (I) には、式 (I) の共鳴構造や、式 (I) 中の各基を単結合の結合軸周りに回転させて得られる化合物も含まれることとする。

[0009] [化3]



[0010] [式 (I) 中、

$R^1 \sim R^4$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、ヒドロキシ基又は置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 20 の 1 価の飽和炭化水素基を表す。該 1 価の飽和炭化水素基を構成する炭素原子間に、酸素原子又は硫黄原子が挿入されていてもよい。

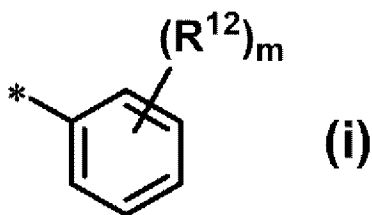
$R^5 \sim R^8$ は、それぞれ独立に、水素原子又はヒドロキシ基を表す。

R^9 及び R^{10} は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 20 の 1 価の飽和炭化水素基又は式 (i) で表される基を表す。該 1 価の飽和炭化水素基を構成する炭素原子間に、酸素原子又は硫黄原子が挿入されていてもよい。

Ar^1 及び Ar^2 は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 20 の 1 価の飽和炭化水素基又は式 (i) で表される基を表し、好ましくは式 (i) で表される基を表す。

[0011]

[化4]



[0012] [式 (i) 中、

R^{12} は、置換基を有していてもよい炭素数1～20の1価の飽和炭化水素基又は置換基を有していてもよい炭素数2～20の1価の不飽和炭化水素基を表し、 m は0～5の整数を表す。該1価の飽和炭化水素基を構成する炭素原子間に、酸素原子又は硫黄原子が挿入されていてもよい。 m が2以上のとき、複数の R^{12} は、それぞれ同一であっても異なってもよい。 $*$ は、窒素原子との結合手を表す。]

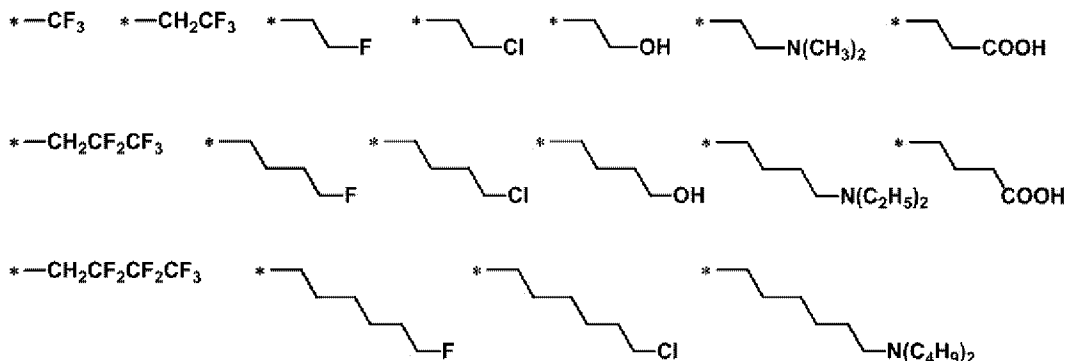
[0013] 式 (I) 中、 $R^1 \sim R^4$ におけるハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子又はヨウ素原子が挙げられる。

[0014] $R^1 \sim R^4$ 、 R^9 、 R^{10} 、 R^{12} 、 $A r^1$ 及び $A r^2$ における炭素数1～20の1価の飽和炭化水素基としては、例えば、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、ヘキサデシル基及びイコシル基等の炭素数1～20の直鎖状アルキル基；イソプロピル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基及び2-エチルヘキシル基等の炭素数3～20の分岐鎖状アルキル基；シクロプロピル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、トリシクロデシル基及びアダマンチル基等の炭素数3～20の脂環式アルキル基が挙げられる。

[0015] これらの飽和炭化水素基の置換基としては、フッ素原子、塩素原子、ヨウ素等のハロゲン原子；ヒドロキシ基；カルボキシ基； $-N R^a R^b$ (R^a 及び R^b は、それぞれ独立に、水素原子又は炭素数1～20のアルキル基である)；ニトロ基；メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基等の炭素数1～10の

アルコキシカルボニル基；等が挙げられ、置換基を有している炭素数 1 ～ 20 の 1 価の飽和炭化水素基としては、例えば、下記式で表される基が挙げられる。下記式中、* は結合手を表す。

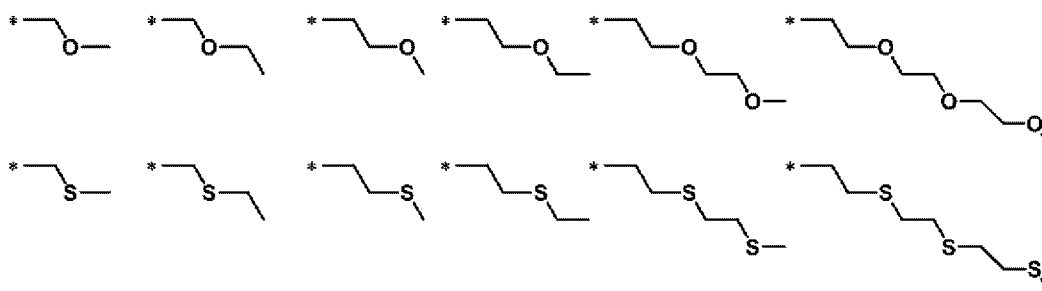
[0016] [化5]



[0017] これらの飽和炭化水素基に含まれる水素原子又はメチル基は、ハロゲン原子、ヒドロキシ基又は 1 つもしくは 2 つの炭素数 1 ～ 8 のアルキル基で置換されたアミノ基に置き換わっていてもよく、当該基としては、例えば、下記式で表される基が挙げられる。ここで、1 つもしくは 2 つの炭素数 1 ～ 8 のアルキル基で置換されたアミノ基としては、メチルアミノ基、エチルアミノ基、n-プロピルアミノ基、n-ブチルアミノ基、n-ペンチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジブチルアミノ基、メチルエチルアミノ基等が挙げられる。下記式中、* は結合手を表す。

[0018] これらの飽和炭化水素基を構成する炭素原子間に、酸素原子又は硫黄原子が挿入されている基としては、例えば、下記式で表される基が挙げられる。下記式中、* は結合手を表す。

[0019] [化6]



[0020] R^{12} における炭素数 2 ～ 20 の 1 価の不飽和炭化水素基としては、例えば、

ビニル基、プロペニル基、ブテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基、ヘプテニル基、オクテニル基、ノネニル基、デセニル基が挙げられる。

[0021] 該不飽和炭化水素基の置換基としては、フッ素原子、塩素原子、ヨウ素等のハロゲン原子；ヒドロキシ基；カルボキシ基； $-NR^cR^d$ (R^c 及び R^d は、それぞれ独立に、水素原子又は炭素数1～20のアルキル基である)；ニトロ基；メトキシ基、エトキシ基等の炭素数1～10のアルコキシ基；メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基等の炭素数1～10のアルコキシカルボニル基；等が挙げられる。

[0022] $R^1 \sim R^4$ としては、水素原子、ヒドロキシ基及び炭素数1～4のアルキル基が好ましく、水素原子、ヒドロキシ基及びメチル基がより好ましく、水素原子がさらに好ましい。

[0023] $R^5 \sim R^8$ は、少なくとも1つがヒドロキシ基であることが好ましい。 R^5 及び R^6 の少なくとも一方がヒドロキシ基であり、 R^7 及び R^8 の少なくとも一方がヒドロキシ基であることがより好ましい。

[0024] R^9 及び R^{10} としては、置換基を有していてもよい炭素数3～14のアルキル基及び式(i)で表される基が好ましく、置換基を有していてもよい炭素数3～6の直鎖状アルキル基、置換基を有していてもよい炭素数7～14の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基（例えば、オクチル基、ノニル基、デシル基、ドデシル基、2-エチルヘキシル基など）、及び式(i)で表される基がより好ましく、2-エチルヘキシル基がさらに好ましい。

[0025] R^{12} の飽和炭化水素基としては、炭素数1～4のアルキル基が好ましく、メチル基、エチル基、イソプロピル基がより好ましい。

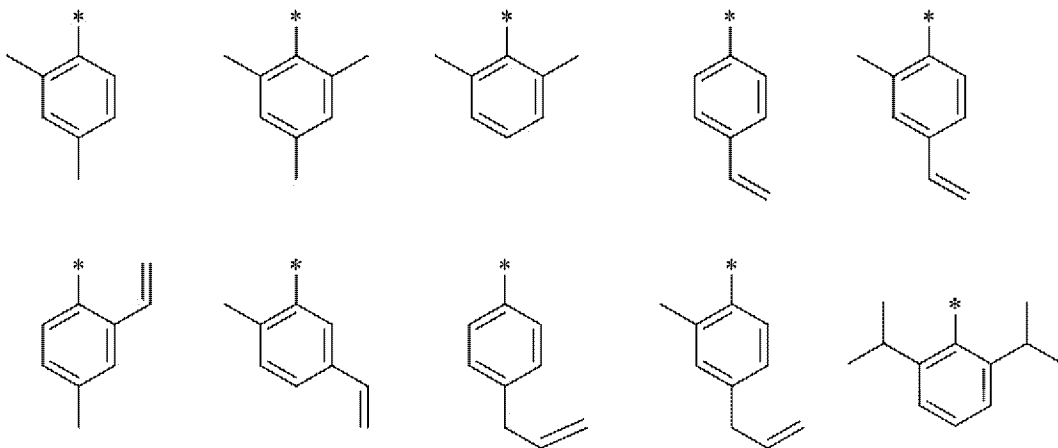
R^{12} の不飽和炭化水素基としては、炭素数2～4のアルケニル基が好ましく、ビニル基、アリル基がより好ましい。

m が2以上の場合、少なくとも1つの R^{12} が飽和炭化水素基であることが好ましい。 m が2以上の場合、全ての R^{12} が飽和炭化水素基である態様、又は一部の R^{12} が飽和炭化水素基であって一部の R^{12} が不飽和炭化水素基である態様がより好ましい。

[0026] mは、好ましくは1～5であり、より好ましくは1～3である。

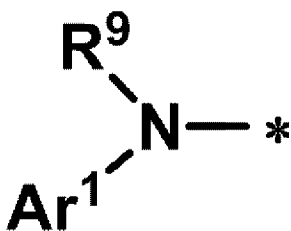
式(i)で表される基としては、例えば、次のような基が挙げられる。*は、窒素原子との結合手を表す。

[0027] [化7]



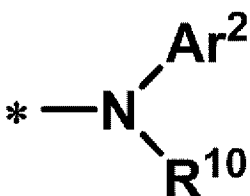
[0028] 式(1)中、

[0029] [化8]



で表される基をX¹、

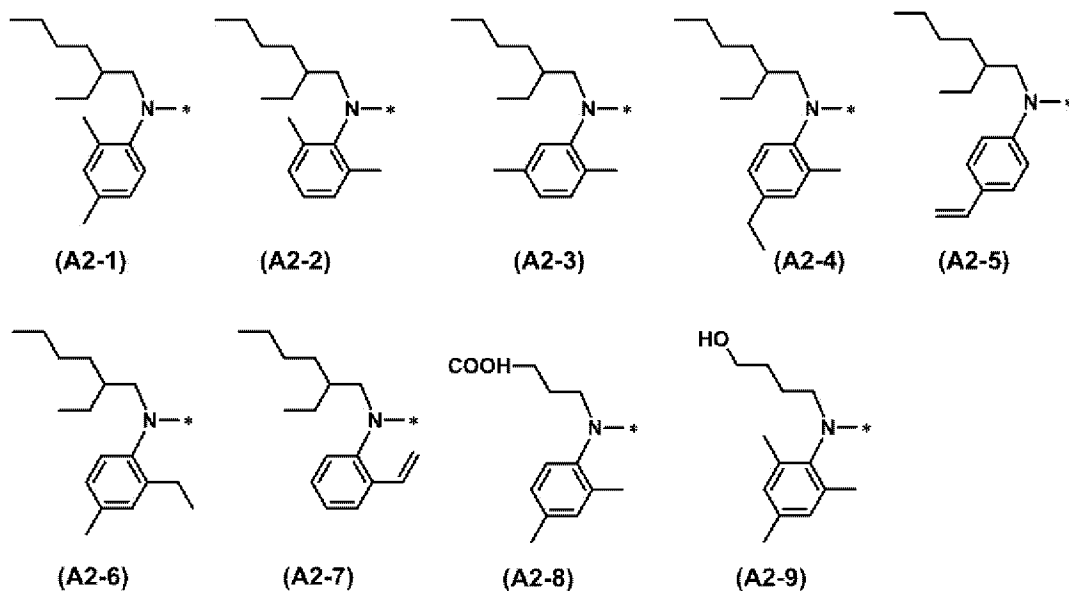
[0030] [化9]



で表される基をX²としたとき、X¹及びX²で表される基としては、例えば、式(A2-1)～(A2-9)で表される基が挙げられる。*は、炭素原子との結合手を表す。

[0031]

[化10]



[0032] 化合物 (1) として、例えば、表 1 に示す化合物 (A 11-1) ~ 化合物 (A 11-27) が挙げられる。

[0033]

[表1]

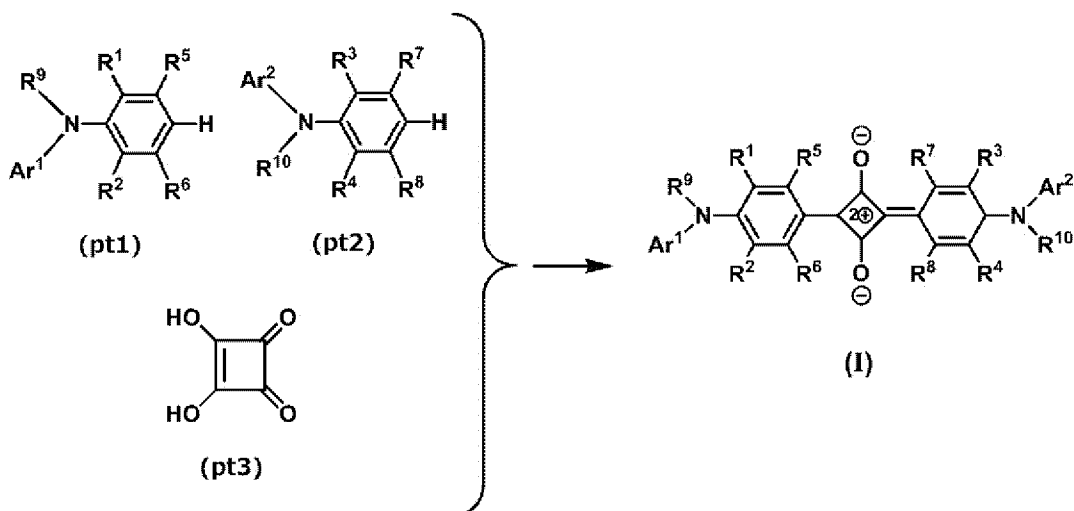
化合物	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	X ¹	X ²
(AII-1)	H	H	H	H	H	H	H	H	A2-1	A2-1
(AII-2)	H	H	H	H	H	H	H	H	A2-2	A2-2
(AII-3)	H	H	H	H	H	H	H	H	A2-3	A2-3
(AII-4)	H	H	H	H	H	H	H	H	A2-4	A2-4
(AII-5)	H	H	H	H	H	H	H	H	A2-5	A2-5
(AII-6)	H	H	H	H	H	H	H	H	A2-6	A2-6
(AII-7)	H	H	H	H	H	H	H	H	A2-7	A2-7
(AII-8)	H	H	H	H	H	H	H	H	A2-8	A2-8
(AII-9)	H	H	H	H	H	H	H	H	A2-9	A2-9
(AII-10)	H	H	H	H	H	OH	OH	H	A2-1	A2-1
(AII-11)	H	H	H	H	H	OH	OH	H	A2-2	A2-2
(AII-12)	H	H	H	H	H	OH	OH	H	A2-3	A2-3
(AII-13)	H	H	H	H	H	OH	OH	H	A2-4	A2-4
(AII-14)	H	H	H	H	H	OH	OH	H	A2-5	A2-5
(AII-15)	H	H	H	H	H	OH	OH	H	A2-6	A2-6
(AII-16)	H	H	H	H	H	OH	OH	H	A2-7	A2-7
(AII-17)	H	H	H	H	H	OH	OH	H	A2-8	A2-8
(AII-18)	H	H	H	H	H	OH	OH	H	A2-9	A2-9
(AII-19)	H	H	H	H	OH	OH	OH	OH	A2-1	A2-1
(AII-20)	H	H	H	H	OH	OH	OH	OH	A2-2	A2-2
(AII-21)	H	H	H	H	OH	OH	OH	OH	A2-3	A2-3
(AII-22)	H	H	H	H	OH	OH	OH	OH	A2-4	A2-4
(AII-23)	H	H	H	H	OH	OH	OH	OH	A2-5	A2-5
(AII-24)	H	H	H	H	OH	OH	OH	OH	A2-6	A2-6
(AII-25)	H	H	H	H	OH	OH	OH	OH	A2-8	A2-8
(AII-26)	H	H	H	H	OH	OH	OH	OH	A2-9	A2-9
(AII-27)	H	H	H	H	OH	OH	OH	OH	A2-7	A2-7

[0034] 原料入手性の観点から、化合物（AII-10）～化合物（AII-18）がより好ましい。

[0035] 式（I）で表される化合物は、式（pt1）で表される化合物と、式（pt2）で表される化合物と、式（pt3）で表される化合物を、反応させることにより製造できる。本反応において、式（pt3）で表される化合物の使用量は、式（pt1）で表される化合物及び式（pt2）で表される化合物の合計1モルに対して、好ましくは0.05モル以上0.8モル以下であり、より好ましくは0.1モル以上0.6モル以下である。

[0036]

[化11]



[0037] 式中、R¹～R¹⁰、A r¹及びA r²は、それぞれ上記と同じ意味を表す。

[0038] 反応温度は、30℃～180℃が好ましく、80℃～140℃がより好ましい。反応時間は、1時間～12時間が好ましく、3時間～8時間がより好ましい。

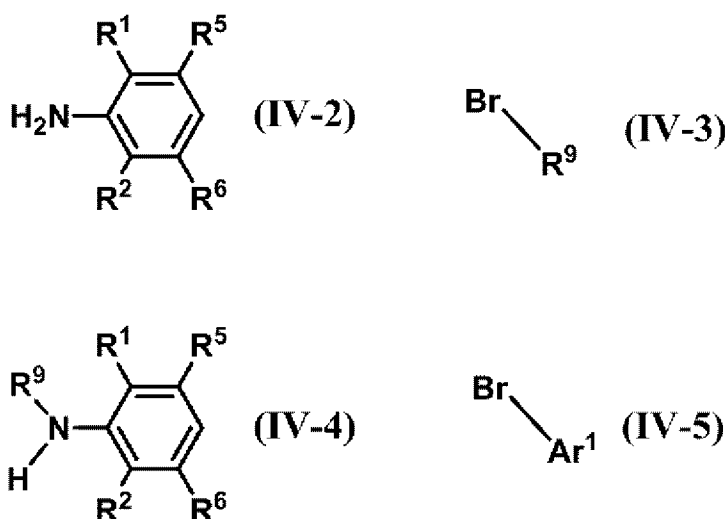
[0039] 反応は、収率の点から、有機溶剤中でおこなうことが好ましい。有機溶剤としては、トルエン、キシレン等の炭化水素溶剤；クロロベンゼン、ジクロロベンゼン、クロロホルム等のハロゲン化炭化水素溶剤；メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール等のアルコール溶剤；ニトロベンゼン等のニトロ炭化水素溶剤；メチルイソブチルケトン等のケトン溶剤；1-メチル-2-ピロリドン等のアミド溶剤；等が挙げられ、これらを混合して使用してもよい。中でもブタノール及びトルエンの混合溶剤が好ましい。有機溶剤の使用量は、式（pt1）で表される化合物及び式（pt2）で表される化合物の合計1質量部に対して、好ましくは10質量部以上200質量部以下であり、より好ましくは30質量部以上150質量部以下である。

[0040] 反応混合物から目的化合物である化合物（I）を取り出す方法は特に限定されず、公知の種々の方法が使用できる。例えば反応終了後に冷却し、析出した結晶を濾取する方法が挙げられる。濾取した結晶は、水などで洗浄し、次いで乾燥することが好ましい。また必要に応じて、再結晶などの公知の方

法によってさらに精製してもよい。

[0041] 式(ⅠⅤ-2)で表される化合物と式(ⅠⅤ-3)で表される化合物とを反応させて、式(ⅠⅤ-4)で表される化合物を製造した後、式(ⅠⅤ-4)で表される化合物と式(ⅠⅤ-5)で表される化合物とを反応させることにより、式(p t 1)で表される化合物を製造することができる。

[0042] [化12]



[0043] 式(ⅠⅤ-2)～式(ⅠⅤ-5)中、R¹、R²、R⁵、R⁶、R⁹及びA r¹は、それぞれ上記と同じ意味を表す。

[0044] 式(ⅠⅤ-2)で表される化合物と式(ⅠⅤ-3)で表される化合物とから、式(ⅠⅤ-4)で表される化合物を製造する方法としては、公知の種々の方法、例えば、Eur. J. Org. Chem. 2012, 3105-3111. に記載されている方法が挙げられる。

[0045] 式(ⅠⅤ-4)で表される化合物と式(ⅠⅤ-5)で表される化合物とから、式(p t 1)で表される化合物を製造する方法としては、公知の種々の方法、例えばJ.Polymer Scienc Science Part A:Polymer Chemistry 2012, 50, 3788-3796に記載されている方法が挙げられる。

[0046] 上記と同様の方法を用いて、式(p t 2)で表される化合物を製造することができる。

[0047] 着色剤(A)は、スクアリリウム染料以外に、スクアリリウム染料とは異なる着色剤を含んでいてもよく、該スクアリリウム染料とは異なる着色剤は

、染料（以下、染料（A 1）という場合がある。）、及び顔料（以下、顔料（A 2）という場合がある。）のいずれでもよく、スクアリリウム染料とは異なる着色剤は、これら染料（A 1）及び顔料（A 2）の一方又は両方を含んでいてもよい。

[0048] 染料（A 1）は、スクアリリウム染料を包含しない限り、特に限定されず公知の染料を使用することができ、溶剤染料、酸性染料、直接染料、媒染染料等が挙げられる。染料としては、例えば、カラーインデックス（The Society of Dyers and Colourists出版）でピグメント以外で色相を有するものに分類されている化合物や、染色ノート（色染社）に記載されている公知の染料が挙げられる。また、化学構造によれば、アゾ染料、シアニン染料、トリフェニルメタン染料、キサンテン染料、フタロシアニン染料、アントラキノ染料、ナフトキノ染料、キノンイミン染料、メチン染料、アゾメチン染料、アクリジン染料、スチリル染料、クマリン染料、キノリン染料及びニトロ染料等が挙げられる。これらのうち、有機溶剤可溶性染料が好ましい。

[0049] 具体的には、C. I. ソルベントイエロー4（以下、C. I. ソルベントイエローの記載を省略し、番号のみの記載とする。）、14、15、23、24、38、62、63、68、82、94、98、99、117、162、163、167、189；

C. I. ソルベントレッド45、49、111、125、130、143、145、146、150、151、155、168、169、172、175、181、207、218、222、227、230、245、247；

C. I. ソルベントオレンジ2、7、11、15、26、56、77、86；

C. I. ソルベントバイオレット11、13、14、26、31、36、37、38、45、47、48、51、59、60；

C. I. ソルベントブルー4、5、14、18、35、36、37、45、58、59、59：1、63、67、68、69、70、78、79、8

3、90、94、97、98、100、101、102、104、105、
111、112、122、128、132、136、139；

C. I. ソルベントグリーン1、3、4、5、7、28、29、32、33、34、35等のC. I. ソルベント染料、

C. I. アシッドイエロー1、3、7、9、11、17、23、25、29、34、36、38、40、42、54、65、72、73、76、79、98、99、111、112、113、114、116、119、123、128、134、135、138、139、140、144、150、155、157、160、161、163、168、169、172、177、178、179、184、190、193、196、197、199、202、203、204、205、207、212、214、220、221、228、230、232、235、238、240、242、243、251；

C. I. アシッドレッド1、4、8、14、17、18、26、27、29、31、33、34、35、37、40、42、44、50、51、52、57、66、73、76、80、87、88、91、92、94、95、97、98、103、106、111、114、129、133、134、138、143、145、150、151、155、158、160、172、176、182、183、195、198、206、211、215、216、217、227、228、249、252、257、258、260、261、266、268、270、274、277、280、281、289、308、312、315、316、339、341、345、346、349、382、383、388、394、401、412、417、418、422、426；

C. I. アシッドオレンジ6、7、8、10、12、26、50、51、52、56、62、63、64、74、75、94、95、107、108、169、173；

C. I. アシッドバイオレット6B、7、9、15、16、17、19、

21、23、24、25、30、34、38、49、72、102；

C. I. アシッドブルー1、3、5、7、9、11、13、15、17、18、22、23、24、25、26、27、29、34、38、40、41、42、43、45、48、51、54、59、60、62、70、72、74、75、78、80、82、83、86、87、88、90、90：1、91、92、93、93：1、96、99、100、102、103、104、108、109、110、112、113、117、119、120、123、126、127、129、130、131、138、140、142、143、147、150、151、154、158、161、166、167、168、170、171、175、182、183、184、187、192、199、203、204、205、210、213、229、234、236、242、243、256、259、267、269、278、280、285、290、296、315、324：1、335、340；

C. I. アシッドグリーン1、3、5、6、7、8、9、11、13、14、15、16、22、25、27、28、41、50、50：1、58、63、65、80、104、105、106、109等のC. I. アシッド染料、

C. I. ダイレクトイエロー2、33、34、35、38、39、43、47、50、54、58、68、69、70、71、86、93、94、95、98、102、108、109、129、136、138、141；

C. I. ダイレクトレッド79、82、83、84、91、92、96、97、98、99、105、106、107、172、173、176、177、179、181、182、184、204、207、211、213、218、220、221、222、232、233、234、241、243、246、250；

C. I. ダイレクトオレンジ26、34、39、41、46、50、52、56、57、61、64、65、68、70、96、97、106、10

7 ;

C. I. ダイレクトバイオレット47、52、54、59、60、65、66、79、80、81、82、84、89、90、93、95、96、103、104 ;

C. I. ダイレクトブルー1、2、3、6、8、15、22、25、28、29、40、41、42、47、52、55、57、71、76、77、78、80、81、84、85、86、90、93、94、95、97、98、99、100、101、106、107、108、109、113、114、115、117、119、120、137、149、150、153、155、156、158、159、160、161、162、163、164、165、166、167、168、170、171、172、173、188、189、190、192、193、194、195、196、198、199、200、201、202、203、207、209、210、212、213、214、222、225、226、228、229、236、237、238、242、243、244、245、246、247、248、249、250、251、252、256、257、259、260、268、274、275、293 ;

C. I. ダイレクトグリーン25、27、31、32、34、37、63、65、66、67、68、69、72、77、79、82等のC. I. ダイレクト染料、

C. I. ディスパースイエロー51、54、76 ;

C. I. ディスパースバイオレット26、27 ;

C. I. ディスパースブルー1、14、56、60等のC. I. ディスパース染料、

C. I. ベーシックレッド1、10 ;

C. I. ベーシックブルー1、3、5、7、9、19、21、22、24、25、26、28、29、40、41、45、47、54、58、59、60、64、65、66、67、68、81、83、88、89 ;

C. I. ベーシックバイオレット 2 ;
C. I. ベーシックレッド 9 ;
C. I. ベーシックグリーン 1 等の C. I. ベーシック染料、
C. I. リアクティブイエロー 2、76、116 ;
C. I. リアクティブオレンジ 16 ;
C. I. リアクティブレッド 36 等の C. I. リアクティブ染料、
C. I. モーダントイエロー 5、8、10、16、20、26、30、31、33、42、43、45、56、61、62、65 ;
C. I. モーダントレッド 1、2、3、4、9、11、12、14、17、18、19、22、23、24、25、26、27、29、30、32、33、36、37、38、39、41、42、43、45、46、48、52、53、56、62、63、71、74、76、78、85、86、88、90、94、95 ;
C. I. モーダントオレンジ 3、4、5、8、12、13、14、20、21、23、24、28、29、32、34、35、36、37、42、43、47、48 ;
C. I. モーダントバイオレット 1、1 : 1、2、3、4、5、6、7、8、10、11、14、15、16、17、18、19、21、22、23、24、27、28、30、31、32、33、36、37、39、40、41、44、45、47、48、49、53、58 ;
C. I. モーダントブルー 1、2、3、7、8、9、12、13、15、16、19、20、21、22、23、24、26、30、31、32、39、40、41、43、44、48、49、53、61、74、77、83、84 ;
C. I. モーダントグリーン 1、3、4、5、10、13、15、19、21、23、26、29、31、33、34、35、41、43、53 等の C. I. モーダント染料、 C. I. バットグリーン 1 等の C. I. バット染料等が挙げられる。

これらの染料は、所望するカラーフィルタの分光スペクトルに合わせて適宜選択すればよい。

[0050] 顔料（A2）としては、特に限定されず公知の顔料を使用することができ、例えば、カラーインデックス（The Society of Dyers and Colourists出版）でピグメントに分類されている顔料が挙げられる。

[0051] 顔料としては、例えば、C. I. ピグメントイエロー1、3、12、13、14、15、16、17、20、24、31、53、83、86、93、94、109、110、117、125、128、137、138、139、147、148、150、153、154、166、173、194、214などの黄色顔料；

C. I. ピグメントオレンジ13、31、36、38、40、42、43、51、55、59、61、64、65、71、73などのオレンジ色の顔料；

C. I. ピグメントレッド9、97、105、122、123、144、149、166、168、176、177、180、192、209、215、216、224、242、254、255、264、265などの赤色顔料；

C. I. ピグメントブルー15：6、60などの青色顔料；

C. I. ピグメントバイオレット1、19、23、29、32、36、38などのバイオレット色顔料；

C. I. ピグメントグリーン7、36、58などの緑色顔料；

C. I. ピグメントブラウン23、25などのブラウン色顔料；

C. I. ピグメントブラック1、7などの黒色顔料等が挙げられる。

[0052] 顔料は、必要に応じて、ロジン処理、酸性基又は塩基性基が導入された顔料誘導体等を用いた表面処理、高分子化合物等による顔料表面へのグラフト処理、硫酸微粒化法等による微粒化処理、又は不純物を除去するための有機溶剤や水等による洗浄処理、イオン性不純物のイオン交換法等による除去処理等が施されていてもよい。

顔料は、粒径が均一であることが好ましい。顔料分散剤を含有させて分散処理を行うことで、顔料が溶液中で均一に分散した状態の顔料分散液を得ることができる。

[0053] 前記の顔料分散剤としては、例えば、カチオン系、アニオン系、ノニオン系、両性、ポリエステル系、ポリアミン系、アクリル系等の界面活性剤が挙げられる。これらの顔料分散剤は、単独でも2種以上を組み合わせ用いてもよい。顔料分散剤としては、商品名でK P（信越化学工業（株）製）、フローレン（共栄社化学（株）製）、ソルスパース（ゼネカ（株）製）、E F K A（C I B A社製）、アジスパー（味の素ファインテクノ（株）製）、D i s p e r b y k（ビックケミー社製）などが挙げられる。

[0054] 顔料分散剤を用いる場合、その使用量は、顔料（A 2）の総量に対して、好ましくは1質量%以上100質量%以下であり、より好ましくは5質量%以上50質量%以下である。顔料分散剤の使用量が前記の範囲にあると、均一な分散状態の顔料分散液が得られる傾向がある。

[0055] 着色剤（A）が化合物（I）以外に染料（A 1）及び／又は顔料（A 2）を含む場合、化合物（I）の含有率は、着色剤（A）の総量に対して、好ましくは1質量%以上90質量%以下であり、より好ましくは1質量%以上60質量%以下であり、さらに好ましくは3質量%以上40質量%以下である。

[0056] 着色硬化性樹脂組成物における着色剤（A）の含有率は、固形分の総量に対して、好ましくは0.1質量%以上70質量%以下であり、より好ましくは0.5質量%以上60質量%以下であり、さらに好ましくは1質量%以上50質量%以下である。着色剤（A）の含有率が前記の範囲内であると、カラーフィルタとしたときの色濃度が十分であり、かつ組成物中に樹脂（B）や重合性化合物（C）を必要量含有させることができるので、機械的強度が十分なパターンを形成することができる。

[0057] ここで、本明細書における「固形分の総量」とは、着色硬化性樹脂組成物の総量から溶剤の含有量を除いた量のことをいう。固形分の総量及びこれに

対する各成分の含有量は、例えば、液体クロマトグラフィー又はガスクロマトグラフィーなどの公知の分析手段で測定することができる。

[0058] <樹脂 (B)>

樹脂 (B) は、置換基を有していてもよいカルバゾール環を有する構造単位を含む樹脂を含有する。

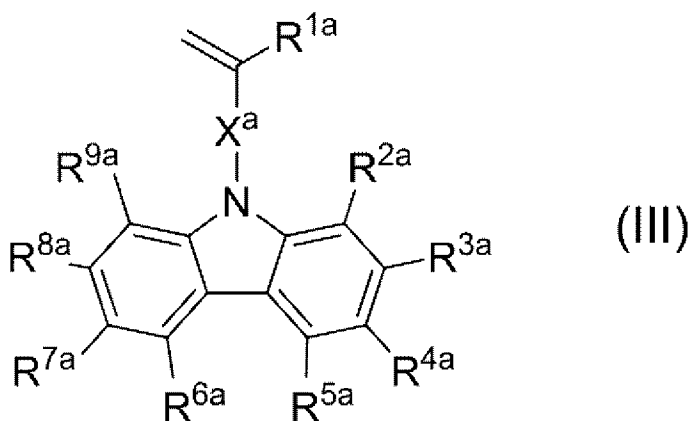
尚、本明細書において、「(メタ) アクリル酸」とは、アクリル酸及びメタクリル酸よりなる群から選ばれる少なくとも 1 種を表す。「(メタ) アクリロイル」及び「(メタ) アクリレート」等の表記も、同様の意味を有する。

[0059] 本発明の着色硬化性樹脂組成物が前記樹脂を含有することにより、カラーフィルタの耐熱性が向上する。

[0060] 置換基を有していてもよいカルバゾール環を有する構造単位は、置換基を有していてもよいカルバゾール環を有する不飽和化合物に由来してもよい。該不飽和化合物に由来する構造単位は、該不飽和化合物を単量体として用いて得られる共重合体に含まれていればよい。あるいは、他の構造単位に、置換基を有していてもよいカルバゾール環を有する化合物を反応させることによって得ることもできる。

[0061] 置換基を有していてもよいカルバゾール環を有する構造単位を含む不飽和化合物は、好ましくは式 (III) で表される化合物である。

[0062] [化13]



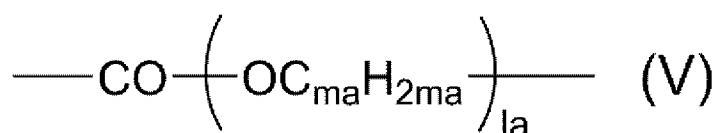
[0063] 式 (III) 中、R^{1a} は、水素原子、メチル基、又はヒドロキシメチル基を

表す。

$R^{2a} \sim R^{9a}$ は、互いに独立に、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～20の飽和炭化水素基又は炭素数6～20のアリール基を表し、該飽和炭化水素基に含まれる水素原子は、アルコキシ基又はアリール基で置換されていてもよい。

X^a は、単結合、炭素数1以上のアルカンジイル基、もしくは直鎖状又は分枝鎖状の下記の式(V)で表される基を表す。

[0064] [化14]



[0065] (式(V)中、前記 l_a は、0以上の整数を表す。 m_a は、1以上の整数を表す。)

[0066] $R^{2a} \sim R^{9a}$ で表される炭素数1～20の飽和炭化水素基は、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、ヘキサデシル基及びイコシル基等の炭素数1～20の直鎖状アルキル基；イソプロピル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基及び2-エチルヘキシル基等の炭素数3～20の分岐鎖状アルキル基；シクロプロピル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、トリシクロデシル基及びアダマンチル基等の炭素数3～20の脂環式アルキル基が挙げられる。

[0067] $R^{2a} \sim R^{9a}$ で表される炭素数6～20のアリール基は、フェニル基、トリル基、キシリル基、ナフチル基等が挙げられる。

[0068] $R^{2a} \sim R^{9a}$ で表されるアルコキシ基は、例えば炭素数1～10であり、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基、ペンチルオキシ基、ヘキシルオキシ基、ヘプチルオキシ基等が挙げられる。

[0069] X^a で表される炭素数1以上のアルカンジイル基としては、メチレン基、エチレン基、プロパン-1, 3-ジイル基、プロパン-1, 2-ジイル基、プ

ロパンー 1, 1-ジイル基等が挙げられる。

[0070] 式 (111) で表される化合物としては、N-ビニルカルバゾール、N-アリルカルバゾール、N-(メタ)アクリロイルカルバゾール、2-(9-カルバゾリル)エチル(メタ)アクリレート、2-(9-カルバゾリル)エトキシエチル(メタ)アクリレート、2-(9-カルバゾリル)-2-メチルエチル(メタ)アクリレート、2-(9-カルバゾリル)-1-メチルエチル(メタ)アクリレート等が挙げられる。中でも、N-ビニルカルバゾール、N-アリルカルバゾール、2-(9-カルバゾリル)エチル(メタ)アクリレートが好ましい。

[0071] 樹脂 (B) は、アルカリ可溶性樹脂であることが好ましい。アルカリ可溶性を示す樹脂 (B) としては、以下の樹脂 [K 1] ~ [K 6] 等が挙げられる。

[0072] 樹脂 [K 1] ; 不飽和カルボン酸及び不飽和カルボン酸無水物からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の単量体 (a) (以下「(a)」という場合がある) に由来する構造単位と、炭素数 2~4 の環状エーテル構造とエチレン性不飽和結合とを有する単量体 (b) (以下「(b)」という場合がある) に由来する構造単位と、置換基を有していてもよいカルバゾール環を有する不飽和化合物 (z) (以下「(z)」という場合がある) に由来する構造単位からなる共重合体 ;

樹脂 [K 2] ; (a) に由来する構造単位と、(b) に由来する構造単位と、(z) に由来する構造単位と、(a) と共重合可能な単量体 (c) (ただし、(a)、(b) 及び (z) とは異なる。) (以下「(c)」という場合がある) に由来する構造単位からなる共重合体 ;

樹脂 [K 3] ; (a) に由来する構造単位と、(z) に由来する構造単位からなる共重合体 ;

樹脂 [K 4] ; (a) に由来する構造単位と、(z) に由来する構造単位と、(c) に由来する構造単位からなる共重合体 ;

樹脂 [K 5] ; (a) に由来する構造単位と、(b) に由来する構造単位

に（a）を付加させた構造単位と、（z）に由来する構造単位とを含む共重合体；

樹脂〔K 6〕；（a）に由来する構造単位と、（b）に由来する構造単位に（a）を付加させ、カルボン酸無水物をさらに付加させた構造単位と、（z）に由来する構造単位とを含む共重合体。

[0073] 前記（a）に由来する構造単位は、（a）が有するカルボキシ基又はカルボン酸無水物が未反応のまま残っていることが好ましい。また樹脂〔K 1〕、〔K 2〕では、前記（b）に由来する構造単位は、（b）が有する炭素数2～4の環状エーテル構造が未反応のまま残っていることが好ましい。

[0074] （a）としては、具体的には、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、o-、m-、p-ビニル安息香酸等の不飽和モノカルボン酸類；

マレイン酸、フマル酸、シトラコン酸、メサコン酸、イタコン酸、3-ビニルフタル酸、4-ビニルフタル酸、3, 4, 5, 6-テトラヒドロフタル酸、1, 2, 3, 6-テトラヒドロフタル酸、ジメチルテトラヒドロフタル酸、1, 4-シクロヘキセンジカルボン酸等の不飽和ジカルボン酸類；

メチル-5-ノルボルネン-2, 3-ジカルボン酸、5-カルボキシビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン、5, 6-ジカルボキシビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン、5-カルボキシ-5-メチルビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン、5-カルボキシ-5-エチルビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン、5-カルボキシ-6-メチルビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン、5-カルボキシ-6-エチルビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン等のカルボキシ基を含有するビシクロ不飽和化合物類；

無水マレイン酸、シトラコン酸無水物、イタコン酸無水物、3-ビニルフタル酸無水物、4-ビニルフタル酸無水物、3, 4, 5, 6-テトラヒドロフタル酸無水物、1, 2, 3, 6-テトラヒドロフタル酸無水物、ジメチルテトラヒドロフタル酸無水物、5, 6-ジカルボキシビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン無水物等の不飽和ジカルボン酸類無水物；

こはく酸モノ〔2-（メタ）アクリロイルオキシエチル〕、フタル酸モノ

〔2－（メタ）アクリロイルオキシエチル〕等の2価以上の多価カルボン酸の不飽和モノ〔（メタ）アクリロイルオキシアルキル〕エステル類；

α －（ヒドロキシメチル）アクリル酸のような、同一分子中にヒドロキシ基及びカルボキシ基を含有する不飽和アクリレート類等が挙げられる。

これらのうち、共重合反応性の点や得られる樹脂のアルカリ水溶液への溶解性の点から、アクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸等が好ましい。

[0075] （b）は、例えば、炭素数2～4の環状エーテル構造（例えば、オキシラン環、オキセタン環及びテトラヒドロフラン環からなる群から選ばれる少なくとも1種）とエチレン性不飽和結合とを有する重合性化合物をいう。（b）は、炭素数2～4の環状エーテルと（メタ）アクリロイルオキシ基とを有する単量体が好ましい。

[0076] （b）としては、例えば、オキシラニル基とエチレン性不飽和結合とを有する単量体（b 1）（以下「（b 1）」という場合がある）、オキセタニル基とエチレン性不飽和結合とを有する単量体（b 2）（以下「（b 2）」という場合がある）、テトラヒドロフリル基とエチレン性不飽和結合とを有する単量体（b 3）（以下「（b 3）」という場合がある）が挙げられる。

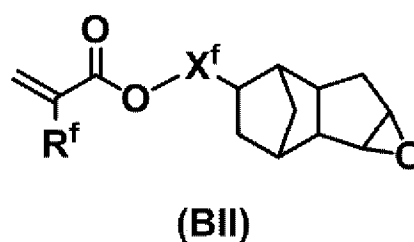
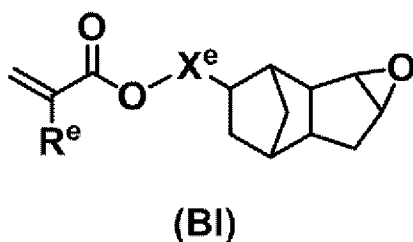
[0077] （b 1）としては、例えば、直鎖状又は分枝鎖状の脂肪族不飽和炭化水素がエポキシ化された構造を有する単量体（b 1－1）（以下「（b 1－1）」という場合がある）、脂環式不飽和炭化水素がエポキシ化された構造を有する単量体（b 1－2）（以下「（b 1－2）」という場合がある）が挙げられる。

[0078] （b 1－1）としては、グリシジル（メタ）アクリレート、 β －メチルグリシジル（メタ）アクリレート、 β －エチルグリシジル（メタ）アクリレート、グリシジルビニルエーテル、*o*－ビニルベンジルグリシジルエーテル、*m*－ビニルベンジルグリシジルエーテル、*p*－ビニルベンジルグリシジルエーテル、 α －メチル－*o*－ビニルベンジルグリシジルエーテル、 α －メチル－*m*－ビニルベンジルグリシジルエーテル、 α －メチル－*p*－ビニルベンジルグリシジルエーテル、2，3－ビス（グリシジルオキシメチル）スチレン

、2,4-ビス(グリシジルオキシメチル)スチレン、2,5-ビス(グリシジルオキシメチル)スチレン、2,6-ビス(グリシジルオキシメチル)スチレン、2,3,4-トリス(グリシジルオキシメチル)スチレン、2,3,5-トリス(グリシジルオキシメチル)スチレン、2,3,6-トリス(グリシジルオキシメチル)スチレン、3,4,5-トリス(グリシジルオキシメチル)スチレン、2,4,6-トリス(グリシジルオキシメチル)スチレン等が挙げられる。

[0079] (b1-2)としては、ビニルシクロヘキセンモノオキサイド、1,2-エポキシ-4-ビニルシクロヘキサン(例えば、セロキサイド2000;(株)ダイセル製)、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル(メタ)アクリレート(例えば、サイクロマーA400;(株)ダイセル製)、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル(メタ)アクリレート(例えば、サイクロマーM100;(株)ダイセル製)、式(BI)で表される化合物及び式(BII)で表される化合物等が挙げられる。

[0080] [化15]



[0081] [式(BI)及び式(BII)]中、 R^e 及び R^f は、水素原子、又は炭素数1～4のアルキル基を表し、該アルキル基に含まれる水素原子は、ヒドロキシ基で置換されていてもよい。

X^e 及び X^f は、単結合、 $*-R^g-$ 、 $*-R^g-O-$ 、 $*-R^g-S-$ 又は $*-R^g-NH-$ を表す。

R^g は、炭素数1～6のアルカンジイル基を表す。

$*$ は、Oとの結合手を表す。]

[0082] 炭素数1～4のアルキル基としては、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル

基等が挙げられる。

水素原子がヒドロキシで置換されたアルキル基としては、ヒドロキシメチル基、1-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシエチル基、1-ヒドロキシプロピル基、2-ヒドロキシプロピル基、3-ヒドロキシプロピル基、1-ヒドロキシ-1-メチルエチル基、2-ヒドロキシ-1-メチルエチル基、1-ヒドロキシブチル基、2-ヒドロキシブチル基、3-ヒドロキシブチル基、4-ヒドロキシブチル基等が挙げられる。

R^e及びR^fとしては、好ましくは水素原子、メチル基、ヒドロキシメチル基、1-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシエチル基が挙げられ、より好ましくは水素原子、メチル基が挙げられる。

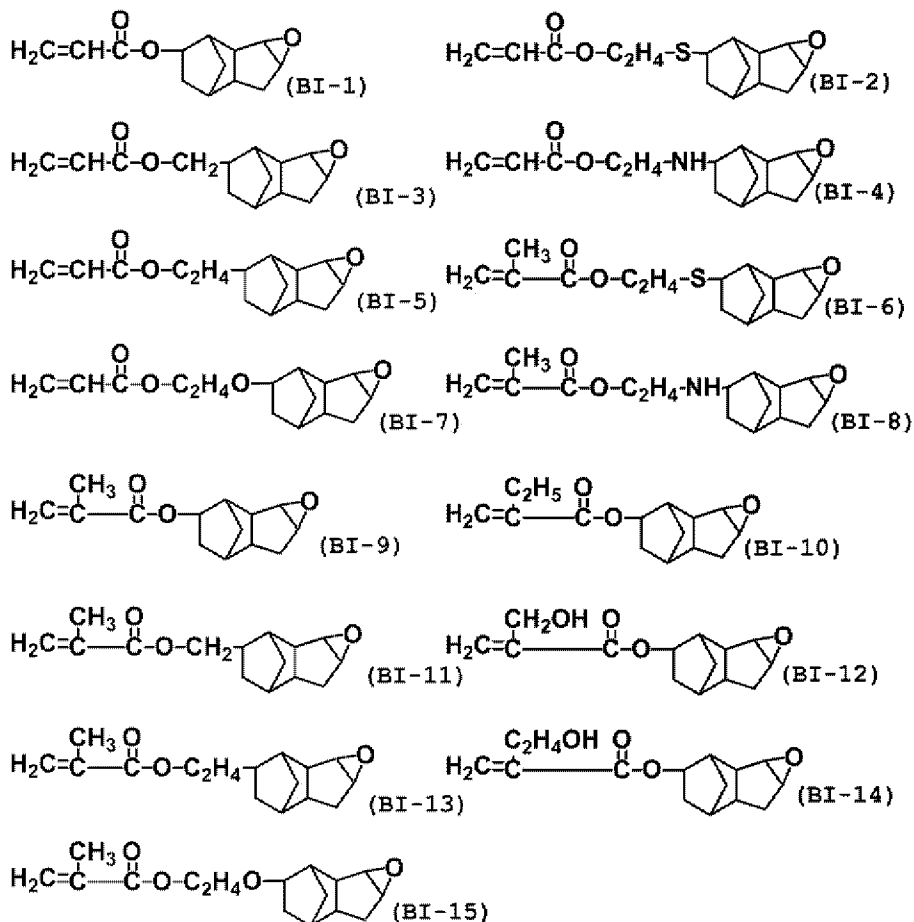
[0083] アルカンジイル基としては、メチレン基、エチレン基、プロパン-1, 2-ジイル基、プロパン-1, 3-ジイル基、ブタン-1, 4-ジイル基、ペンタン-1, 5-ジイル基、ヘキサン-1, 6-ジイル基等が挙げられる。

X^e及びX^fとしては、好ましくは単結合、メチレン基、エチレン基、*—C₂H₄—O—及び*—C₂H₄—O—が挙げられ、より好ましくは単結合、*—C₂H₄—O—が挙げられる（*はOとの結合手を表す）。

[0084] 式(B I)で表される化合物としては、式(B I-1)～式(B I-15)のいずれかで表される化合物等が挙げられる。中でも、式(B I-1)、式(B I-3)、式(B I-5)、式(B I-7)、式(B I-9)又は式(B I-11)～式(B I-15)で表される化合物が好ましく、式(B I-1)、式(B I-7)、式(B I-9)又は式(B I-15)で表される化合物がより好ましい。

[0085]

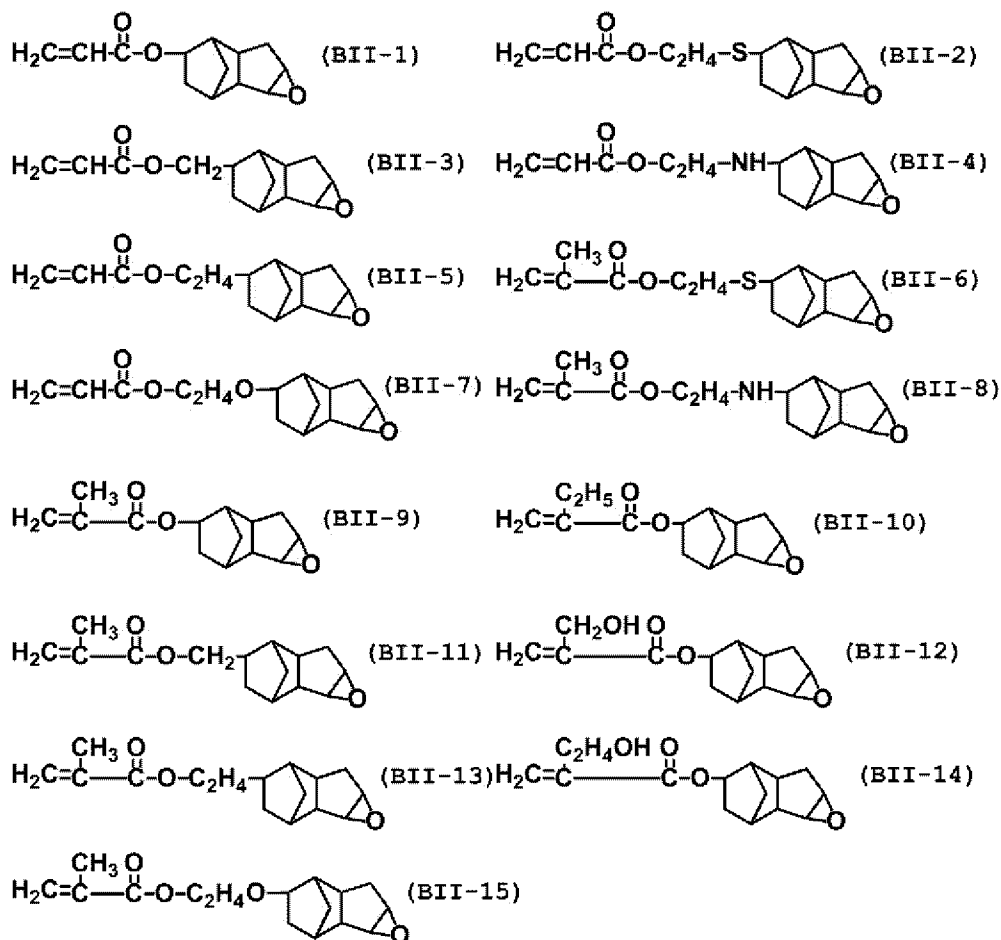
[化16]



[0086] 式(BI-1)で表される化合物としては、式(BI-1-1)～式(BI-1-15)のいずれかで表される化合物等が挙げられる。中でも、式(BI-1-1)、式(BI-1-3)、式(BI-1-5)、式(BI-1-7)、式(BI-1-9)又は式(BI-1-11)～式(BI-1-15)で表される化合物が好ましく、式(BI-1-1)、式(BI-1-7)、式(BI-1-9)又は式(BI-1-15)で表される化合物がより好ましい。

[0087]

[化17]



[0088] 式 (B I) で表される化合物及び式 (B I I) で表される化合物は、それぞれ単独で用いても、2種以上を併用してもよい。式 (B I) で表される化合物及び式 (B I I) で表される化合物を併用する場合、これらの含有比率〔式 (B I) で表される化合物：式 (B I I) で表される化合物〕はモル基準で、好ましくは5：95～95：5、より好ましくは20：80～80：20である。

[0089] (b 2) としては、オキセタニル基と(メタ)アクリロイルオキシ基とを有する単量体がより好ましい。(b 2) としては、3-メチルー3-メタクリロイルオキシメチルオキセタン、3-メチルー3-アクリロイルオキシメチルオキセタン、3-エチルー3-メタクリロイルオキシメチルオキセタン、3-エチルー3-アクリロイルオキシメチルオキセタン、3-メチルー3-メタクリロイルオキシエチルオキセタン、3-メチルー3-アクリロイ

ルオキシエチルオキシタン、3-エチル-3-メタクリロイルオキシエチルオキシタン、3-エチル-3-アクリロイルオキシエチルオキシタン等が挙げられる。

[0090] (b3)としては、テトラヒドロフリル基と(メタ)アクリロイルオキシ基とを有する単量体がより好ましい。(b3)としては、具体的には、テトラヒドロフルフリルアクリレート(例えば、ビスコートV#150、大阪有機化学工業(株)製)、テトラヒドロフルフリルメタクリレート等が挙げられる。

[0091] (b)としては、得られるカラーフィルタの耐熱性、耐薬品性等の信頼性をより高くすることができる点で、(b1)であることが好ましい。さらに、着色硬化性樹脂組成物の保存安定性が優れるという点で、(b1-2)がより好ましい。

[0092] (c)としては、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、sec-ブチル(メタ)アクリレート、tert-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、ドデシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、シクロペンチル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、2-メチルシクロヘキシル(メタ)アクリレート、トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカン-8-イル(メタ)アクリレート(当該技術分野では、慣用名として「ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート」といわれている。また、「トリシクロデシル(メタ)アクリレート」という場合がある。)、トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デセン-8-イル(メタ)アクリレート(当該技術分野では、慣用名として「ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート」といわれている。)、ジシクロペンタニルオキシエチル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、アダマンチル(メタ)アクリレート、アリル(メタ)アクリレート、プロパルギル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、ナフチル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート等の(メ

タ) アクリル酸エステル類；

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)アクリレート等のヒドロキシ基含有(メタ)アクリル酸エステル類；

マレイン酸ジエチル、フマル酸ジエチル、イタコン酸ジエチル等のジカルボン酸ジエステル；

ビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-メチルビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-エチルビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-ヒドロキシビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-ヒドロキシメチルビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-(2'-ヒドロキシエチル)ビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-メトキシビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-エトキシビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5,6-ジヒドロキシビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5,6-ジ(ヒドロキシメチル)ビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5,6-ジ(2'-ヒドロキシエチル)ビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5,6-ジメトキシビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5,6-ジエトキシビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-ヒドロキシ-5-メチルビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-ヒドロキシ-5-エチルビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-ヒドロキシメチル-5-メチルビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-tert-ブトキシカルボニルビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-シクロヘキシルオキシカルボニルビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-フェノキシカルボニルビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5,6-ビス(tert-ブトキシカルボニル)ビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5,6-ビス(シクロヘキシルオキシカルボニル)ビスクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン等のビスクロ不飽和化合物類；

スチレン、 α -メチルスチレン、m-メチルスチレン、p-メチルスチレン、ビニルトルエン、p-メトキシスチレン、アクリロニトリル、メタクリ

ロニトリル、塩化ビニル、塩化ビニリデン、アクリルアミド、メタクリルアミド、酢酸ビニル、1, 3-ブタジエン、イソプレン、2, 3-ジメチル-1, 3-ブタジエン等が挙げられる。

[0093] 樹脂 [K 1] において、それぞれに由来する構造単位の比率は、樹脂 [K 1] を構成する全構造単位中、

(a) に由来する構造単位；2～45モル%

(b) に由来する構造単位；2～90モル%

(z) に由来する構造単位；1～90モル%

であることが好ましく、

(a) に由来する構造単位；5～40モル%

(b) に由来する構造単位；5～80モル%

(z) に由来する構造単位；5～80モル%

であることがより好ましい。

樹脂 [K 1] の構造単位の比率が、上記の範囲にあると、着色硬化性樹脂組成物から得られるカラーフィルタの吸光保持率をより一層向上できる。

[0094] 樹脂 [K 1] は、例えば、文献「高分子合成の実験法」（大津隆行著 発行所（株）化学同人 第1版第1刷 1972年3月1日発行）に記載された方法及び当該文献に記載された引用文献を参考にして製造することができる。

[0095] 具体的には、(a)、(b) 及び (z) の所定量、重合開始剤及び溶剤等を反応容器中に入れて、例えば、窒素により酸素を置換することにより、脱酸素雰囲気にし、攪拌しながら、加熱及び保温する方法が挙げられる。なお、ここで用いられる重合開始剤及び溶剤等は、特に限定されず、当該分野で通常使用されているものを使用することができる。例えば、重合開始剤としては、アゾ化合物（2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス（2, 4-ジメチルバレロニトリル）等）や有機過酸化物（ベンゾイルペルオキシド等）が挙げられ、溶剤としては、各モノマーを溶解するものであればよく、本発明の着色硬化性樹脂組成物の溶剤（E）として後述する

溶剤等が挙げられる。

[0096] なお、得られた共重合体は、反応後の溶液をそのまま使用してもよいし、濃縮あるいは希釈した溶液を使用してもよいし、再沈殿等の方法で固体（粉末）として取り出したものを使用してもよい。特に、この重合の際に溶剤として、本発明の着色硬化性樹脂組成物に含まれる溶剤を使用することにより、反応後の溶液をそのまま本発明の着色硬化性樹脂組成物の調製に使用することができるため、本発明の着色硬化性樹脂組成物の製造工程を簡略化することができる。

[0097] 樹脂 [K 2] において、それぞれに由来する構造単位の比率は、樹脂 [K 2] を構成する全構造単位中、

(a) に由来する構造単位；2～45モル%

(b) に由来する構造単位；2～90モル%

(z) に由来する構造単位；1～90モル%

(c) に由来する構造単位；1～65モル%

であることが好ましく、

(a) に由来する構造単位；5～40モル%

(b) に由来する構造単位；5～80モル%

(z) に由来する構造単位；5～80モル%

(c) に由来する構造単位；5～50モル%

であることがより好ましい。

樹脂 [K 2] の構造単位の比率が、上記の範囲にあると、着色硬化性樹脂組成物から得られるカラーフィルタの吸光保持率をより一層向上できる。

[0098] 樹脂 [K 2] は、例えば、樹脂 [K 1] の製造方法として記載した方法と同様に製造することができる。

[0099] 樹脂 [K 3] において、それぞれに由来する構造単位の比率は、樹脂 [K 3] を構成する全構造単位中、

(a) に由来する構造単位；2～60モル%

(z) に由来する構造単位；40～98モル%

であることが好ましく、

(a) に由来する構造単位；10～50モル%

(z) に由来する構造単位；50～90モル%

であることがより好ましい。

樹脂 [K 3] は、例えば、樹脂 [K 1] の製造方法として記載した方法と同様に製造することができる。

[0100] 樹脂 [K 4] において、それぞれに由来する構造単位の比率は、樹脂 [K 4] を構成する全構造単位中、

(a) に由来する構造単位；2～45モル%

(z) に由来する構造単位；1～90モル%

(c) に由来する構造単位；1～65モル%

であることが好ましく、

(a) に由来する構造単位；5～40モル%

(z) に由来する構造単位；5～80モル%

(c) に由来する構造単位；5～50モル%

であることがより好ましい。

樹脂 [K 4] は、例えば、樹脂 [K 1] の製造方法として記載した方法と同様に製造することができる。

[0101] 樹脂 [K 5] は、第一段階として、上述した樹脂 [K 1] の製造方法と同様にして、(a) と (b) と (z) との共重合体を得る。上記と同様に、得られた共重合体は、反応後の溶液をそのまま使用してもよいし、濃縮あるいは希釈した溶液を使用してもよいし、再沈殿等の方法で固体（粉体）として取り出したものを使用してもよい。

[0102] (a)、(b) 及び (z) に由来する構造単位の比率は、前記の共重合体を構成する全構造単位の合計モル数に対して、それぞれ、

(a) に由来する構造単位；2～45モル%

(b) に由来する構造単位；2～90モル%

(z) に由来する構造単位；1～90モル%

であることが好ましく、

(a) に由来する構造単位；5～40モル%

(b) に由来する構造単位；5～80モル%

(z) に由来する構造単位；5～80モル%

であることがより好ましい。

[0103] 次に、フラスコ内を空気雰囲気にして、(a) と (b) と (z) との共重合体、(a)、カルボン酸又はカルボン酸無水物と環状エーテルとの反応触媒（例えばトリス（ジメチルアミノメチル）フェノール等）及び重合禁止剤（例えばヒドロキノン等）等をフラスコ内に入れて、例えば、60～130℃で、1～10時間反応させ、(a) と (b) と (z) との共重合体が有する(b) に由来する環状エーテルに、(a) が有するカルボン酸又はカルボン酸無水物を反応させることにより、樹脂[K5]を得ることができる。

前記の共重合体に反応させる(a)の使用量は、(b)100モルに対して、5～80モルが好ましい。環状エーテルの反応性が高く、未反応の(b)が残存しにくいことから、樹脂[K5]に用いる(b)としては(b1)が好ましい。

[0104] 前記反応触媒の使用量は、(a)、(b)及び(z)の合計量100質量部に対して0.001～5質量部が好ましい。前記重合禁止剤の使用量は、(a)、(b)及び(z)の合計量100質量部に対して0.001～5質量部が好ましい。

仕込方法、反応温度及び時間等の反応条件は、製造設備や重合による発熱量等を考慮して適宜調整することができる。なお、重合条件と同様に、製造設備や重合による発熱量等を考慮し、仕込方法や反応温度を適宜調整することができる。

[0105] 樹脂[K6]は、樹脂[K5]に、さらにカルボン酸無水物を反応させた樹脂である。

環状エーテルとカルボン酸又はカルボン酸無水物との反応により発生するヒドロキシ基に、カルボン酸無水物を反応させる。

カルボン酸無水物としては、無水マレイン酸、シトラコン酸無水物、イタコン酸無水物、3-ビニルフタル酸無水物、4-ビニルフタル酸無水物、3, 4, 5, 6-テトラヒドロフタル酸無水物、1, 2, 3, 6-テトラヒドロフタル酸無水物、ジメチルテトラヒドロフタル酸無水物、5, 6-ジカルボキシビシクロ[2. 2. 1]ヘプト-2-エン無水物等が挙げられる。カルボン酸無水物の使用量は、上記環状エーテルとカルボン酸又はカルボン酸無水物との反応により発生したヒドロキシ基の使用量1モルに対して、0.5～1モルが好ましい。

- [0106] 樹脂(B)としては、具体的に、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル(メタ)アクリレート／(メタ)アクリル酸／N-ビニルカルバゾール共重合体、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル(メタ)アクリレート／(メタ)アクリル酸／N-アリルカルバゾール共重合体、3, 4-エポキシトリシクロ[5. 2. 1. 0^{2,6}]デシルアクリレート／(メタ)アクリル酸／N-ビニルカルバゾール共重合体、3, 4-エポキシトリシクロ[5. 2. 1. 0^{2,6}]デシルアクリレート／(メタ)アクリル酸／N-アリルカルバゾール共重合体等の樹脂[K1]；
- グリシジル(メタ)アクリレート／ベンジル(メタ)アクリレート／(メタ)アクリル酸／N-ビニルカルバゾール共重合体、グリシジル(メタ)アクリレート／ベンジル(メタ)アクリレート／(メタ)アクリル酸／N-アリルカルバゾール共重合体、グリシジル(メタ)アクリレート／スチレン／(メタ)アクリル酸／N-ビニルカルバゾール共重合体、グリシジル(メタ)アクリレート／スチレン／(メタ)アクリル酸／N-アリルカルバゾール共重合体、3, 4-エポキシトリシクロ[5. 2. 1. 0^{2,6}]デシルアクリレート／(メタ)アクリル酸／N-ビニルカルバゾール／2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート共重合体、3, 4-エポキシトリシクロ[5. 2. 1. 0^{2,6}]デシルアクリレート／(メタ)アクリル酸／N-アリルカルバゾール／2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート共重合体、3-メチル-3-(メタ)アクリルロイルオキシメチルオキセタン／(メタ)アクリル酸／ス

チレン／N－ビニルカルバゾール共重合体、3－メチル－3－（メタ）アクリルロイルオキシメチルオキセタン／（メタ）アクリル酸／スチレン／N－アリルカルバゾール共重合体等の樹脂〔K 2〕；

N－ビニルカルバゾール／（メタ）アクリル酸共重合体、N－アリルカルバゾール／（メタ）アクリル酸共重合体等の樹脂〔K 3〕；

ベンジル（メタ）アクリレート／（メタ）アクリル酸／N－ビニルカルバゾール共重合体、ベンジル（メタ）アクリレート／（メタ）アクリル酸／N－アリルカルバゾール共重合体、スチレン／（メタ）アクリル酸／N－ビニルカルバゾール共重合体、スチレン／（メタ）アクリル酸／N－アリルカルバゾール共重合体、（メタ）アクリル酸／N－ビニルカルバゾール／2－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート共重合体、（メタ）アクリル酸／N－アリルカルバゾール／2－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート共重合体等の樹脂〔K 4〕；

N－ビニルカルバゾール／（メタ）アクリル酸／グリシジル（メタ）アクリレートの共重合体に（メタ）アクリル酸を反応させた樹脂、N－アリルカルバゾール／（メタ）アクリル酸／グリシジル（メタ）アクリレートの共重合体に（メタ）アクリル酸を反応させた樹脂等の樹脂〔K 5〕；

N－ビニルカルバゾール／（メタ）アクリル酸／グリシジル（メタ）アクリレートの共重合体に（メタ）アクリル酸を反応させた樹脂にさらにテトラヒドロフタル酸無水物を反応させた樹脂、N－アリルカルバゾール／（メタ）アクリル酸／グリシジル（メタ）アクリレートの共重合体に（メタ）アクリル酸を反応させた樹脂にさらにテトラヒドロフタル酸無水物を反応させた樹脂等の樹脂〔K 6〕等が挙げられる。

中でも、樹脂（B）としては、樹脂〔K 1〕～樹脂〔K 4〕が好ましく、樹脂〔K 1〕及び樹脂〔K 2〕がより好ましい。

樹脂〔K 1〕～〔K 4〕からなる群より選択される1種以上（好ましくは樹脂〔K 1〕及び樹脂〔K 2〕の一方又は両方、より好ましくは樹脂〔K 1〕）の含有率は、樹脂（B）の固形分総量に対し、好ましくは80～100

質量%、より好ましくは100質量%である。

[0107] 樹脂(B)のポリスチレン換算の重量平均分子量は、好ましくは3,000~100,000であり、より好ましくは5,000~50,000であり、さらに好ましくは5,000~30,000である。分子量が前記の範囲内にあると、カラーフィルタの硬度が向上し、残膜率が高く、未露光部の現像液に対する溶解性が良好で、着色パターンの解像度が向上する傾向がある。

[0108] 樹脂(B)の分散度〔重量平均分子量(Mw)／数平均分子量(Mn)〕は、好ましくは1.1~6であり、より好ましくは1.2~4である。

[0109] 樹脂(B)の酸価は、固形分換算で、好ましくは20mg-KOH/g以上、より好ましくは30mg-KOH/g以上、さらに好ましくは40mg-KOH/g以上であり、好ましくは200mg-KOH/g以下、より好ましくは180mg-KOH/g以下、さらに好ましくは150mg-KOH/g以下である。ここで酸価は樹脂(B)1gを中和するために必要な水酸化カリウムの量(mg)として測定される値であり、例えば水酸化カリウム水溶液を用いて滴定することにより求めることができる。

[0110] 樹脂(B)の含有率は、固形分の総量に対して、好ましくは7~80質量%であり、より好ましくは13~75質量%であり、さらに好ましくは17~65質量%である。樹脂(B)の含有率が、前記の範囲内にあると、着色パターンが形成でき、また着色パターンの解像度及び残膜率が向上する傾向がある。

[0111] 樹脂(B)の含有量は、樹脂(B)及び重合性化合物(C)の合計量100質量部に対して、好ましくは10質量部以上95質量部以下であり、より好ましくは20質量部以上90質量部以下であり、さらに好ましくは30質量部以上85質量部以下である。樹脂(B)の含有量が上記範囲内にあると、得られるカラーフィルタの吸光度保持率がさらに向上する。

また樹脂(B)の含有量が、樹脂(B)及び重合性化合物(C)の合計量100質量部に対して、55質量部以上95質量部以下、好ましくは60質

量部以上90質量部以下であることも好ましい。樹脂(B)の含有量が前記範囲にあると、得られるカラーフィルタの吸光度保持率が顕著に向上する。

樹脂(B)の含有量が、樹脂(B)及び重合性化合物(C)の合計量100質量部に対して、例えば10質量部以上60質量部以下、好ましくは20質量部以上55質量部以下である場合、得られるカラーフィルタの吸光度保持率と明度が向上する。

[0112] <重合性化合物(C)>

重合性化合物(C)は、重合開始剤(D)から発生した活性ラジカル及び／又は酸によって重合しうる化合物であり、例えば、重合性のエチレン性不飽和結合を有する化合物が挙げられ、好ましくは(メタ)アクリル酸エステル化合物である。

[0113] 中でも、重合性化合物(C)は、エチレン性不飽和結合を3つ以上有する重合性化合物であることが好ましい。このような重合性化合物としては、例えば、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、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、トリペンタエリスリトールオクタ(メタ)アクリレート、トリペンタエリスリトールヘプタ(メタ)アクリレート、テトラペンタエリスリトールデカ(メタ)アクリレート、テトラペンタエリスリトールノナ(メタ)アクリレート、トリス(2-(メタ)アクリロイルオキシエチル)イソシアヌレート、エチレングリコール変性ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、エチレングリコール変性ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、プロピレングリコール変性ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、プロピレングリコール変性ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレートが挙げられる。

中でも、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート及びジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレートが好ましい。

[0114] 重合性化合物（C）の含有率は、固形分の総量に対して、1～65質量%であることが好ましく、より好ましくは5～60質量%であり、さらに好ましくは10～55質量%である。重合性化合物（C）の含有率が、前記の範囲内にあると、着色パターン形成時の残膜率及びカラーフィルタの耐薬品性が向上する傾向がある。

[0115] <重合開始剤（D）>

重合開始剤（D）は、光や熱の作用により活性ラジカル、酸等を発生し、重合を開始しうる化合物であれば特に限定されることなく、公知の重合開始剤を用いることができる。

活性ラジカルを発生する重合開始剤としては、例えば、O-アシルオキシム化合物、アルキルフェノン化合物、トリアジン化合物、アシルホスフィンオキサイド化合物及びビイミダゾール化合物が挙げられる。

[0116] 前記O-アシルオキシム化合物としては、例えば、N-ベンゾイルオキシ-1-（4-フェニルスルファニルフェニル）ブタン-1-オン-2-イミン、N-ベンゾイルオキシ-1-（4-フェニルスルファニルフェニル）オクタン-1-オン-2-イミン、N-ベンゾイルオキシ-1-（4-フェニルスルファニルフェニル）-3-シクロペンチルプロパン-1-オン-2-イミン、N-アセチルオキシ-1-（4-フェニルスルファニルフェニル）-3-シクロヘキシルプロパン-1-オン-2-イミン等のジフェニルスルフィド骨格を有するO-アシルオキシム化合物；N-アセトキシ-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〕エタン-1-イミン、N-アセトキシ-1-〔9-エチル-6-〔2-メチル-4-（3,3-ジメチル-2,4-ジオキサシクロペンタニルメチルオキシ）ベンゾイル〕-9H-カルバゾール-3-イル〕エタン-1-イミン、N-アセトキシ-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〕-3-シクロペンチルプロパン-1-イミ

ン、N-ベンゾイルオキシ-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]-3-シクロペンチルプロパン-1-オン-2-イミン等のカルバゾール骨格を有するO-アシルオキシム化合物；1-[7-(2-メチルベンゾイル)-9,9-ジプロピル-9H-フルオレン-2-イル]エタノン O-アセチルオキシム等のフルオレン骨格を有するO-アシルオキシム化合物；等が挙げられる。イルガキュア（登録商標）OXE01、OXE02（以上、BASF社製）、N-1919（ADEKA社製）、DFI-091（ダイソーケミックス株式会社製）等の市販品を用いてもよい。中でも、O-アシルオキシム化合物は、N-ベンゾイルオキシ-1-(4-フェニルスルファニルフェニル)オクタン-1-オン-2-イミン、N-アセチルオキシ-1-(4-フェニルスルファニルフェニル)-3-シクロヘキシルプロパン-1-オン-2-イミン、N-アセトキシ-1-[9-エチル-6-{2-メチル-4-(3,3-ジメチル-2,4-ジオキサシクロペンタニルメチルオキシ)ベンゾイル}-9H-カルバゾール-3-イル]エタン-1-イミン及び1-[7-(2-メチルベンゾイル)-9,9-ジプロピル-9H-フルオレン-2-イル]エタノン O-アセチルオキシムからなる群から選ばれる少なくとも1種が好ましい。これらのO-アシルオキシム化合物であると、高明度なカラーフィルタが得られる傾向にある。

- [0117] 前記アルキルフェノン化合物としては、例えば、2-メチル-2-モルホリノ-1-(4-メチルスルファニルフェニル)プロパン-1-オン、2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-2-ベンジルブタン-1-オン、2-(ジメチルアミノ)-2-[(4-メチルフェニル)メチル]-1-[4-(4-モルホリニル)フェニル]ブタン-1-オン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]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-ヒドロキシ-2-メチル-1-(4-イソプロペニルフェニル)プロパン-1-オン

のオリゴマー、 α 、 α -ジエトキシアセトフェノン、ベンジルジメチルケタール等が挙げられる。イルガキュア（登録商標）369、907、379（以上、BASF社製）等の市販品を用いてもよい。

[0118] 前記トリアジン化合物としては、例えば、2,4-ビス（トリクロロメチル）-6-（4-メトキシフェニル）-1,3,5-トリアジン、2,4-ビス（トリクロロメチル）-6-（4-メトキシナフチル）-1,3,5-トリアジン、2,4-ビス（トリクロロメチル）-6-ピペロニル-1,3,5-トリアジン、2,4-ビス（トリクロロメチル）-6-（4-メトキシスチリル）-1,3,5-トリアジン、2,4-ビス（トリクロロメチル）-6-〔2-（5-メチルフラン-2-イル）エテニル〕-1,3,5-トリアジン、2,4-ビス（トリクロロメチル）-6-〔2-（フラン-2-イル）エテニル〕-1,3,5-トリアジン、2,4-ビス（トリクロロメチル）-6-〔2-（4-ジエチルアミノ-2-メチルフェニル）エテニル〕-1,3,5-トリアジン、2,4-ビス（トリクロロメチル）-6-〔2-（3,4-ジメトキシフェニル）エテニル〕-1,3,5-トリアジン等が挙げられる。

[0119] 前記アシルホスフィンオキサイド化合物としては、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が挙げられる。イルガキュア（登録商標）819（BASF社製）等の市販品を用いてもよい。

[0120] 前記ビミダゾール化合物としては、例えば、2,2'-ビス（2-クロロフェニル）-4,4',5,5'-テトラフェニルビミダゾール、2,2'-ビス（2,3-ジクロロフェニル）-4,4',5,5'-テトラフェニルビミダゾール（例えば、特開平6-75372号公報、特開平6-75373号公報等参照。）、2,2'-ビス（2-クロロフェニル）-4,4',5,5'-テトラフェニルビミダゾール、2,2'-ビス（2-クロロフェニル）-4,4',5,5'-テトラ（アルコキシフェニル）ビミダゾール、2,2'-ビス（2-クロロフェニル）-4,4',5,5'-テトラ（ジアルコキシフェニル）ビミダゾール、2,2'-ビス（2

ークロロフェニル) - 4, 4', 5, 5' - テトラ (トリアルコキシフェニル) ビイミダゾール (例えば、特公昭 48-38403 号公報、特開昭 62-174204 号公報等参照。)、4, 4', 5, 5' - 位のフェニル基がカルボアルコキシ基により置換されているビイミダゾール化合物 (例えば、特開平 7-10913 号公報等参照) 等が挙げられる。

[0121] 酸を発生する重合開始剤としては、例えば、4-ヒドロキシフェニルジメチルスルホニウム p-トルエンスルホナート、4-ヒドロキシフェニルジメチルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート、4-アセトキシフェニルジメチルスルホニウム p-トルエンスルホナート、4-アセトキシフェニル・メチル・ベンジルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート、トリフェニルスルホニウム p-トルエンスルホナート、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート、ジフェニルヨードニウム p-トルエンスルホナート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート等のオニウム塩類や、ニトロベンジルトシレート類、ベンゾイントシレート類等が挙げられる。

[0122] さらに重合開始剤 (D) としては、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、ベンゾインイソブチルエーテル等のベンゾイン化合物；ベンゾフェノン、o-ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、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、2, 4, 6-トリメチルベンゾフェノン等のベンゾフェノン化合物；9, 10-フェナンスレンキノン、2-エチルアントラキノン、カンファーキノン等のキノン化合物；10-ブチル-2-クロロアクリドン、ベンジル、フェニルグリオキシル酸メチル、チタノセン化合物等が挙げられる。

[0123] 重合開始剤 (D) としては、O-アシルオキシム化合物、アルキルフェノン化合物、トリアジン化合物、アシルホスフィンオキサイド化合物及びビイミダゾール化合物からなる群から選ばれる少なくとも 1 種を含む重合開始剤

が好ましく、O-アシルオキシム化合物を含む重合開始剤がより好ましい。

[0124] 重合開始剤(D)の含有量は、樹脂(B)及び重合性化合物(C)の合計量100質量部に対して、好ましくは0.1～30質量部であり、より好ましくは1～20質量部である。重合開始剤(D)の含有量が、前記の範囲内にあると、高感度化して露光時間が短縮される傾向があるためカラーフィルタの生産性が向上する。

[0125] <溶剤(E)>

溶剤(E)は、特に限定されず、当該分野で通常使用される溶剤を用いることができる。例えば、エステル溶剤(分子内に-COO-を含み、-O-を含まない溶剤)、エーテル溶剤(分子内に-O-を含み、-C(O)-を含まない溶剤)、エーテルエステル溶剤(分子内に-COO-と-O-とを含む溶剤)、ケトン溶剤(分子内に-CO-を含み、-C(O)-を含まない溶剤)、アルコール溶剤(分子内にOHを含み、-O-、-C(O)-及び-C(O)-を含まない溶剤)、芳香族炭化水素溶剤、アミド溶剤、ジメチルスルホキシドが挙げられる。

[0126] エステル溶剤としては、乳酸メチル、乳酸エチル、乳酸ブチル、2-ヒドロキシイソブタン酸メチル、酢酸エチル、酢酸n-ブチル、酢酸イソブチル、ギ酸ペンチル、酢酸イソペンチル、プロピオン酸ブチル、酪酸イソプロピル、酪酸エチル、酪酸ブチル、ピルビン酸メチル、ピルビン酸エチル、ピルビン酸プロピル、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル、シクロヘキサノールアセテート及びγ-ブチロラクトンなどが挙げられる。

[0127] エーテル溶剤としては、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノプロピルエーテル、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、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エチルエーテル、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ブチルエーテル、3-メトキシ-1

ーブタノール、3-メトキシ-3-メチルブタノール、テトラヒドロフラン、テトラヒドロピラン、1,4-ジオキサン、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ジエチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジプロピルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、アニソール、フェネトール及びメチルアニソールなどが挙げられる。

[0128] エーテルエステル溶剤としては、メトキシ酢酸メチル、メトキシ酢酸エチル、メトキシ酢酸ブチル、エトキシ酢酸メチル、エトキシ酢酸エチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、3-メトキシプロピオン酸エチル、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、2-メトキシプロピオン酸メチル、2-メトキシプロピオン酸エチル、2-メトキシプロピオン酸プロピル、2-エトキシプロピオン酸メチル、2-エトキシプロピオン酸エチル、2-メトキシ-2-メチルプロピオン酸メチル、2-エトキシ-2-メチルプロピオン酸エチル、3-メトキシブチルアセテート、3-メチル-3-メトキシブチルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、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プロピ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、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート及びジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテートなどが挙げられる。

[0129] ケトン溶剤としては、4-ヒドロキシ-4-メチル-2-ペンタノン、アセトン、2-ブタノン、2-ヘプタノン、3-ヘプタノン、4-ヘプタノン、4-メチル-2-ペンタノン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン及びイソホロンなどが挙げられる。

[0130] アルコール溶剤としては、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、ヘキサノール、シクロヘキサノール、エチレングリコール、プロピレングリコール及びグリセリンなどが挙げられる。

[0131] 芳香族炭化水素溶剤としては、ベンゼン、トルエン、キシレン及びメシチ

レンなどが挙げられる。

[0132] アミド溶剤としては、N，N－ジメチルホルムアミド、N，N－ジメチルアセトアミド及びN－メチルピロリドンなどが挙げられる。

[0133] 上記の溶剤のうち、塗布性、乾燥性の点から、1 a t mにおける沸点が120℃以上180℃以下である有機溶剤が好ましい。溶剤としては、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、乳酸エチル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、3－エトキシプロピオン酸エチル、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、4－ヒドロキシ－4－メチル－2－ペンタノン及びN，N－ジメチルホルムアミドが好ましく、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、乳酸エチル及び3－エトキシプロピオン酸エチルがより好ましい。

[0134] 溶剤（E）の含有率は、本発明の着色硬化性樹脂組成物の総量に対して、好ましくは70～95質量％であり、より好ましくは75～92質量％である。言い換えると、着色硬化性樹脂組成物の固形分の総含有率は、好ましくは5～30質量％、より好ましくは8～25質量％である。溶剤（E）の含有率が前記の範囲内にあると、塗布時の平坦性が良好になり、またカラーフィルタを形成した際に色濃度が不足しないために表示特性が良好となる傾向がある。

[0135] <レベリング剤（F）>

レベリング剤（F）としては、シリコーン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤及びフッ素原子を有するシリコーン系界面活性剤等が挙げられる。これらは、側鎖に重合性基を有していてもよい。

シリコーン系界面活性剤としては、分子内にシロキサン結合を有する界面活性剤等が挙げられる。具体的には、トーレシリコーンDC3PA、同SH7PA、同DC11PA、同SH21PA、同SH28PA、同SH29PA、同SH30PA、同SH8400（東レ・ダウコーニング（株）製）、

KP321、KP322、KP323、KP324、KP326、KP340、KP341（信越化学工業（株）製）、TSF400、TSF401、TSF410、TSF4300、TSF4440、TSF4445、TSF4446、TSF4452及びTSF4460（モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社製）等が挙げられる。

[0136] 前記のフッ素系界面活性剤としては、分子内にフルオロカーボン鎖を有する界面活性剤等が挙げられる。具体的には、フロラード（登録商標）FC430、同FC431（住友スリーエム（株）製）、メガファック（登録商標）F142D、同F171、同F172、同F173、同F177、同F183、同F554、同R30、同RS-718-K（DIC（株）製）、エフトップ（登録商標）EF301、同EF303、同EF351、同EF352（三菱マテリアル電子化成（株）製）、サーフロン（登録商標）S381、同S382、同SC101、同SC105（旭硝子（株）製）及びE5844（（株）ダイキンファインケミカル研究所製）等が挙げられる。

[0137] 前記のフッ素原子を有するシリコン系界面活性剤としては、分子内にシロキサン結合及びフルオロカーボン鎖を有する界面活性剤等が挙げられる。具体的には、メガファック（登録商標）R08、同BL20、同F475、同F477及び同F443（DIC（株）製）等が挙げられる。

[0138] レベリング剤（F）の含有率は、着色硬化性樹脂組成物の総量に対して、好ましくは0.001質量%以上0.2質量%以下であり、より好ましくは0.002質量%以上0.2質量%以下、さらに好ましくは0.005質量%以上0.2質量%以下である。尚、この含有率に、前記分散剤の含有率は含まれない。レベリング剤（F）の含有率が前記の範囲内にあると、カラーフィルタの平坦性を良好にすることができる。

[0139] <その他の成分>

本発明の着色硬化性樹脂組成物は、必要に応じて、重合開始助剤、充填剤、他の高分子化合物、密着促進剤、光安定剤、連鎖移動剤等、当該技術分野で公知の添加剤を含んでもよい。

密着促進剤としては、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス（２－メトキシエトキシ）シラン、３－グリシジルオキシプロピルトリメトキシシラン、３－グリシジルオキシプロピルメチルジメトキシシラン、３－グリシジルオキシプロピルメチルジエトキシシラン、２－（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、３－クロロプロピルメチルジメトキシシラン、３－クロロプロピルトリメトキシシラン、３－メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン、３－スルファニルプロピルトリメトキシシラン、３－イソシアナトプロピルトリエトキシシラン、Ｎ－２－（アミノエチル）－３－アミノプロピルメチルジメトキシシラン、Ｎ－２－（アミノエチル）－３－アミノプロピルメチルジエトキシシラン、Ｎ－２－（アミノエチル）－３－アミノプロピルトリメトキシシラン、３－アミノプロピルトリメトキシシラン、３－アミノプロピルトリエトキシシラン、Ｎ－フェニル－３－アミノプロピルトリメトキシシラン及びＮ－フェニル－３－アミノプロピルトリエトキシシラン等が挙げられる。

[0140] ＜着色硬化性樹脂組成物の製造方法＞

本発明の着色硬化性樹脂組成物は、例えば、着色剤（Ａ）、樹脂（Ｂ）、重合性化合物（Ｃ）、及び重合開始剤（Ｄ）並びに必要に応じて用いられる溶剤（Ｅ）、レベリング剤（Ｆ）及びその他の成分を混合することにより調製できる。

[0141] ＜カラーフィルタの製造方法＞

本発明の着色硬化性樹脂組成物から着色パターンを製造する方法としては、フォトリソグラフィ法、インクジェット法、印刷法等が挙げられる。中でも、フォトリソグラフィ法が好ましい。フォトリソグラフィ法は、前記着色硬化性樹脂組成物を基板に塗布し、乾燥させて着色組成物層を形成し、フォトマスクを介して該着色組成物層を露光して、現像する方法である。フォトリソグラフィ法において、露光の際にフォトマスクを用いないこと、及び／又は現像しないことにより、上記着色組成物層の硬化物である着色塗膜を形成することができる。このように形成した着色パターンや着色塗膜が本発明のカラー

フィルタである。

作製するカラーフィルタの膜厚は、特に限定されず、目的や用途等に応じて適宜調整することができ、例えば、 $0.1 \sim 30 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.1 \sim 20 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.5 \sim 6 \mu\text{m}$ である。

[0142] 基板としては、石英ガラス、ホウケイ酸ガラス、アルミナケイ酸塩ガラス、表面をシリカコートしたソーダライムガラスなどのガラス板や、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂板、シリコン、前記基板上にアルミニウム、銀、銀／銅／パラジウム合金薄膜などを形成したものが用いられる。これらの基板上には、別のカラーフィルタ層、樹脂層、トランジスタ、回路等が形成されていてもよい。

[0143] フォトリソグラフィ法による各色画素の形成は、公知又は慣用の装置や条件で行うことができる。例えば、下記のようにして作製することができる。

まず、着色硬化性樹脂組成物を基板上に塗布し、加熱乾燥（プリベーク）及び／又は減圧乾燥することにより溶剤等の揮発成分を除去して乾燥させ、平滑な着色組成物層を得る。

塗布方法としては、スピコート法、スリットコート法、スリット アンド スピコート法等が挙げられる。

加熱乾燥を行う場合の温度は、 $30 \sim 120^\circ\text{C}$ が好ましく、 $50 \sim 110^\circ\text{C}$ がより好ましい。また加熱時間としては、 $10 \text{ 秒間} \sim 60 \text{ 分間}$ であることが好ましく、 $30 \text{ 秒間} \sim 30 \text{ 分間}$ であることがより好ましい。

減圧乾燥を行う場合は、 $50 \sim 150 \text{ Pa}$ の圧力下、 $20 \sim 25^\circ\text{C}$ の温度範囲で行うことが好ましい。

着色組成物層の膜厚は、特に限定されず、目的とするカラーフィルタの膜厚に応じて適宜選択すればよい。

[0144] 次に、着色組成物層は、目的の着色パターンを形成するためのフォトマスクを介して露光される。該フォトマスク上のパターンは特に限定されず、目的とする用途に応じたパターンが用いられる。

露光に用いられる光源としては、 $250 \sim 450 \text{ nm}$ の波長の光を発生す

る光源が好ましい。例えば、350nm未満の光を、この波長域をカットするフィルタを用いてカットしたり、436nm付近、408nm付近、365nm付近の光を、これらの波長域を取り出すバンドパスフィルタを用いて選択的に取り出したりしてもよい。具体的には、水銀灯、発光ダイオード、メタルハライドランプ、ハロゲンランプ等が挙げられる。

露光面全体に均一に平行光線を照射したり、フォトマスクと着色組成物層が形成された基板との正確な位置合わせを行うことができるため、マスクアライナ及びステッパ等の露光装置を使用することが好ましい。

[0145] 露光後の着色組成物層を現像液に接触させて現像することにより、基板上に着色パターンが形成される。現像により、着色組成物層の未露光部が現像液に溶解して除去される。

現像液としては、例えば、水酸化カリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、水酸化テトラメチルアンモニウム等のアルカリ性化合物の水溶液が好ましい。これらのアルカリ性化合物の水溶液中の濃度は、好ましくは0.01～10質量%であり、より好ましくは0.03～5質量%である。さらに、現像液は、界面活性剤を含んでいてもよい。

現像方法は、パドル法、ディッピング法及びスプレー法等のいずれでもよい。さらに現像時に基板を任意の角度に傾けてもよい。

現像後は、水洗することが好ましい。

[0146] さらに、得られた着色パターンに、ポストベークを行うことが好ましい。ポストベーク温度は、150～250℃が好ましく、160～235℃がより好ましい。ポストベーク時間は、1～120分間が好ましく、10～60分間がより好ましい。

実施例

[0147] 以下、実施例によって本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。例中、含有量ないし使用量を表す%及び部は、特に断らない限り質量基準である。

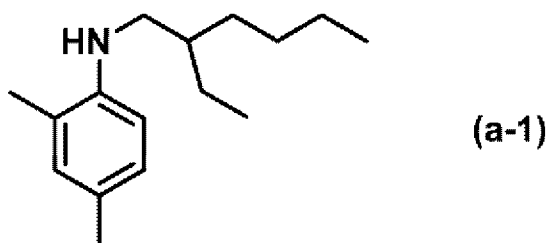
以下の合成例において、化合物は、NMR (JNM-EX-270 ; (日

本電子(株)製)で同定した。

[0148] (着色剤合成例1)

2, 4-ジメチルアニリン(東京化成工業(株)製) 10.0部、2-エチルヘキサンプロミド(東京化成工業(株)製) 17.0部、及びテトラブチルアンモニウムプロミド(和光化学工業(株)製) 44.0部を混合した。得られた混合物を、90℃で8時間攪拌した。反応終了後、50部の10%重曹水を加えた後、酢酸エチル100部を加えて水層を廃棄した。水、10%塩酸で洗う操作を2回繰り返した後、溶剤を溜去した。得られたオイルを60℃で24時間減圧乾燥し、下記式(a-1)で表される化合物9.3部を得た。

[0149] [化18]



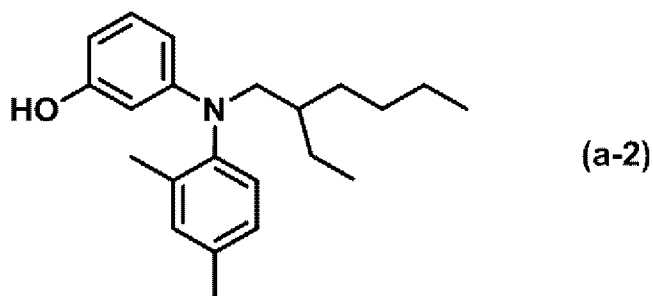
[0150] 式(a-1)で示される化合物の¹H-NMR (270MHz、δ値(ppm、TMS基準)、DMSO-d₆)

δ 0.85 (m, 6H)、1.23-1.42 (br, 8H)、1.59 (br, 1H)、2.04 (s, 3H)、2.12 (s, 3H)、2.91 (d, 2H)、4.37 (br, 1H)、6.38 (d, 1H)、6.75 (s, 1H)、6.77 (d, 1H)

[0151] 上記で得られた式(a-1)で表される化合物3.0部、3-ブロモフェノール(東京化成工業(株)製) 2.2部、酢酸パラジウム0.015部、tert-ブトキシナトリウム(東京化成工業(株)製) 3.2部、トリtert-ブチルホスフィン(東京化成工業(株)製) 0.055部、及びトルエン25.6部を混合し、100℃で15時間攪拌した。得られた混合物に、酢酸エチル30部、水100部を加えて水層を廃棄した。水で洗う操作を2回繰り返した後、溶剤を溜去した。残渣をシリカゲルクロマトグラフィ

ー（クロロホルム／ヘキサン＝１／１）で精製し、得られたオイルを６０℃で２４時間減圧乾燥し、下記式（a-2）で表される化合物１．９部を得た。

[0152] [化19]



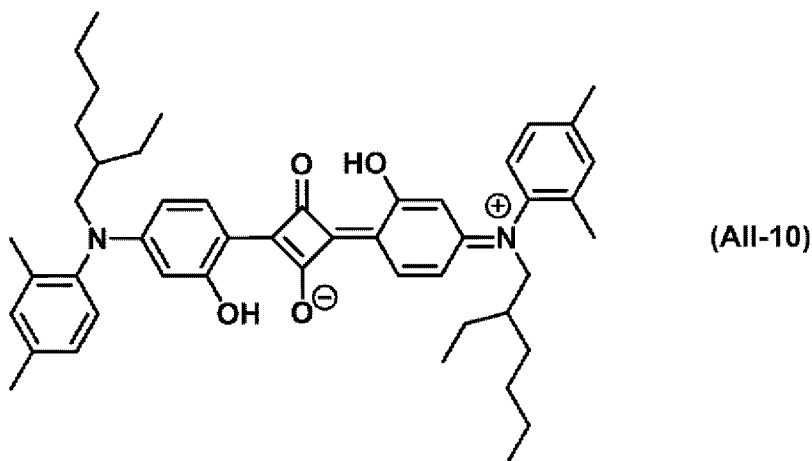
[0153] 式（a-2）で示される化合物の¹H-NMR（２７０MHz、δ値（ppm、TMS基準）、DMSO-d₆）

δ ０．８５（m, 6H）、１．２３－１．４２（br, 8H）、１．５５（br, 1H）、１．９４（s, 3H）、２．２７（s, 3H）、２．９０（d, 2H）、６．３７（d, 1H）、６．７５（s, 1H）、６．７６（d, 1H）、６．９２－７．１４（m, 4H）、８．９３（s, 1H）

[0154] 上記で得られた式（a-2）で示される化合物４．４部、３，４－ジヒドロキシー３－シクロブテン－１，２－ジオン（東京化成工業（株）製）０．８部、１－ブタノール９０．０部及びトルエン６０．０部を混合した。得られた混合物を、Dean-Stark管を用いて生成した水を除きながら１２５℃で３時間攪拌した。反応終了後、溶剤を溜去し、酢酸を１５部加えた後、１８％食塩水１００部に滴下し、析出した固体を濾取した。濾取した固体をヘキサンで洗浄した。得られた固体を６０℃で２４時間減圧乾燥し、式（A11-10）で示される化合物４．９部を得た。

[0155]

[化20]



[0156] 式 (A11-10) で示される化合物の¹H-NMR (270MHz、δ 値 (ppm、TMS基準)、DMSO-d₆)

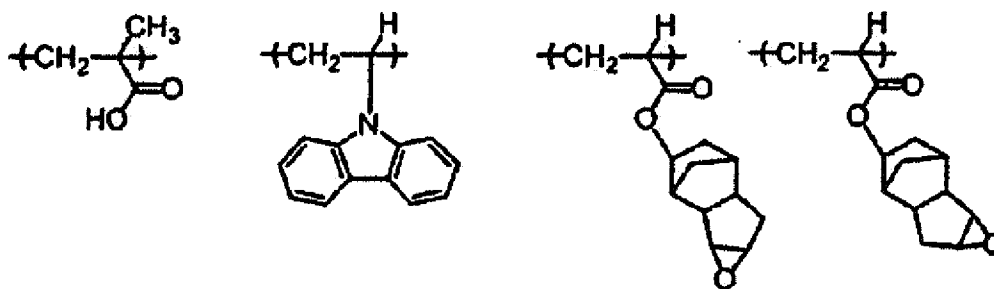
δ 0.87 (m, 12H)、1.21-1.57 (m, 16H)、1.72 (br, 2H)、2.05 (s, 6H)、2.36 (s, 6H)、3.37 (br, 2H)、3.78 (br, 2H)、6.00 (br, 4H)、6.97-7.12 (m, 6H)、7.77-7.95 (m, 2H)、11.35 (s, 1H)、12.06 (s, 1H)

[0157] (樹脂合成例1)

還流冷却器、滴下ロート及び攪拌機を備えたフラスコ内に窒素を適量流し窒素雰囲気中に置換し、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート324部を入れ、攪拌しながら85℃まで加熱した。次いで、該フラスコ内に、メタクリル酸60部、3,4-エポキシトリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカン-8-イルアクリレート及び3,4-エポキシトリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカン-9-イルアクリレートの混合物30部(混合割合は1:1)、9-ビニルカルバゾール210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190部の混合溶液を滴下ポンプを用いて4時間かけて滴下した。一方、重合開始剤2,2-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)31部をプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート155部に溶解した混合溶液を別の滴下ポンプを用いて5時間かけてフラスコ内に滴下した。重合開始剤の滴下が終了した後、3時間同温度で保持した後

、室温まで冷却して、B型粘度（23℃）163 mPa s、固形分31.8%の共重合体（樹脂（B-1））溶液を得た。得られた樹脂（B-1）の重量平均分子量（M_w）は7900、分散度（M_w/M_n）は1.99、固形分換算の酸価は107 mg-KOH/gであった。樹脂（B-1）は、下記の構成単位を有する。

[0158] [化21]



[0159] 樹脂のポリスチレン換算の重量平均分子量（M_w）及び数平均分子量（M_n）の測定は、GPC法により以下の条件で行った。

装置 ; HLC-8120GPC（東ソー（株）製）

カラム ; TSK-GELG2000HXL

カラム温度 ; 40℃

溶剤 ; THF

流速 ; 1.0mL/min

被検液固形分濃度 ; 0.001～0.01質量%

注入量 ; 50 μL

検出器 ; RI

校正用標準物質 ; TSK STANDARD POLYSTYRENE

F-40、F-4、F-288、A-2500、A-500（東ソー（株）製）

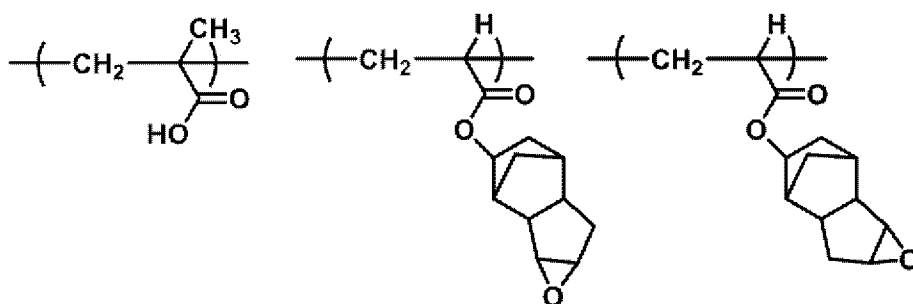
上記で得られたポリスチレン換算の重量平均分子量及び数平均分子量の比（M_w/M_n）を分散度とした。

[0160] （樹脂合成例2）

還流冷却器、滴下ロート及び攪拌機を備えたフラスコ内に窒素を適量流して窒素雰囲気中に置換し、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセター

ト 100 部を入れ、攪拌しながら 85℃まで加熱した。次いで、該フラスコ内に、メタクリル酸 19 部、3, 4-エポキシトリシクロ [5. 2. 1. 0^{2,6}] デカン-8-イルアクリレート及び 3, 4-エポキシトリシクロ [5. 2. 1. 0^{2,6}] デカン-9-イルアクリレートの混合物（混合割合は 1 : 1）171 部をプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 40 部に溶解した溶液を滴下ポンプを用いて約 5 時間かけて滴下した。一方、重合開始剤 2, 2'-アゾビス（2, 4-ジメチルバレロニトリル）26 部をプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 120 部に溶解した溶液を別の滴下ポンプを用いて約 5 時間かけてフラスコ内に滴下した。重合開始剤の滴下が終了した後、約 3 時間同温度で保持した後、その後室温まで冷却して、固形分 43. 5% の共重合体（樹脂（B-2））の溶液を得た。得られた樹脂（B-2）の重量平均分子量は 8000、分散度は 1. 98、固形分換算の酸価は 53 mg-KOH/g であった。樹脂（B-2）は下記構造単位を有する。

[0161] [化22]



[0162] [実施例 1～3、比較例 1]

[着色硬化性樹脂組成物の調製]

表 2 に示す組成となるように各成分を混合して着色硬化性樹脂組成物を得た。

[0163]

[表2]

単位は (部)		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1
着色剤 (A)	(A-1)	3	3	3	3
樹脂 (B)	(B-1)	50	65	40	
	(B-2)				50
重合性化合物 (C)	(C-1)	50	35	60	50
重合開始剤 (D)	(D-1)	10			10
	(D-2)		5		
	(D-3)			3	
溶剤 (E)	(E-1)	148	141	139	148
	(E-2)	445	424	416	445
レベリング剤 (F)	(F-1)	0.07	0.06	0.06	0.07

[0164] 表 2 中、各成分は以下の化合物を表す。

着色剤 (A-1) : 式 (A11-10) で表される化合物

樹脂 (B-1) : 樹脂 (B-1) (固形分換算)

樹脂 (B-2) : 樹脂 (B-2) (固形分換算)

重合性化合物 (C-1) : ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート (KAYARAD (登録商標) DPHA ; 日本化薬 (株) 製)

重合開始剤 (D-1) : N-1919 (ADEKA 社製 ; O-アシルオキシム化合物)

重合開始剤 (D-2) : DF1-091 (ダイソーケミックス社製 ; O-アシルオキシム化合物)

重合開始剤 (D-3) : N-ベンゾイルオキシ-1-(4-フェニルスルファニルフェニル)オクタン-1-オン-2-イミン (イルガキュア (登録商標) OXE-01 ; BASF 社製 ; O-アシルオキシム化合物)

溶剤 (E-1) : 4-ヒドロキシ-4-メチル-2-ペンタノン

溶剤 (E-2) : プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

レベリング剤 (F-1) : ポリエーテル変性シリコンオイル (東レ・ダウコーニング (株) 製「トーレシリコン SH8400」)

[0165] <着色塗膜の作製>

5 cm 角のガラス基板 (イーグル 2000 ; コーニング社製) 上に、着色

硬化性樹脂組成物を、ポストバーク後の膜厚が $2.0\mu\text{m}$ になるようにスピンコート法で塗布したのち、 100°C で3分間プリバークして着色組成物層を形成した。放冷後、露光機（TME-150RSK；トプコン（株）製）を用いて、大気雰囲気下、 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ の露光量（ 365nm 基準）で着色組成物層に光照射を行った。その後、オーブン中 230°C で30分間ポストバークを行い、着色塗膜を得た。

[0166] 1. 耐熱性（ ΔE_{ab}^* ）

プリバーク後及びポストバーク後に色度の測定を行い、該測定値からJIS Z 8730：2009（7. 色差の計算方法）に記載される方法で色差 ΔE_{ab}^* を計算し、結果を表3に示す。 ΔE_{ab}^* は小さいほど色変化が小さいことを意味する。

[0167] [表3]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1
ΔE_{ab}^*	24.1	12.1	26.5	27.8

[0168] 2. 極大吸光度保持率

プリバーク後及びポストバーク後に測定した分光から極大吸光度を求め、下記式に従って極大吸光度の保持率を計算し、結果を表4に示す。

吸光度保持率（ $\Delta A_{bs, Max}$ ）＝ポストバーク後の極大吸光度／プリバーク後の極大吸光度

吸光度保持率が高いほど、成膜工程における適性が高いことを意味する。

[0169] [表4]

	実施例 1	実施例 2	比較例 1
吸光度保持率 ($\Delta A_{bs, Max}$)	12%	43%	8%

[0170] 3. 明度

実施例 1、3、及び比較例 1 の着色硬化性樹脂組成物から形成された着色塗膜の色度は、測色機（OSP-SP-200；オリンパス（株）製）を用

いて測定した分光と、C光源の特性関数とから、CIEのXYZ表色系におけるx y色度座標（x、y）と刺激値Yを求め、結果を表5に示す。Yの値が大きいほど明度が高いことを表す。

[0171] [表5]

	実施例 1	実施例 3	比較例 1
Y	91.9	96.0	90.7

産業上の利用可能性

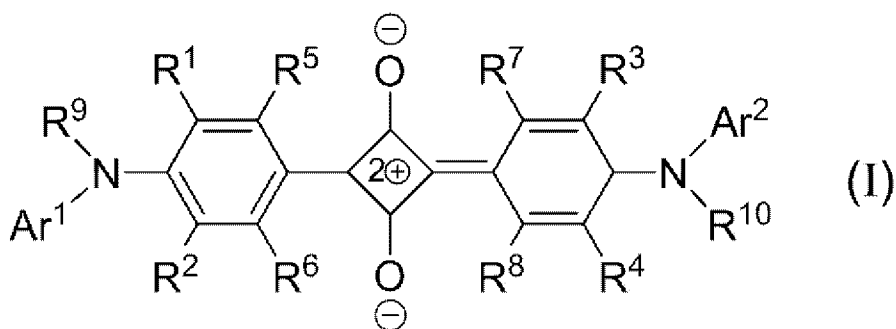
[0172] 本発明の着色硬化性樹脂組成物によれば、耐熱性に優れるカラーフィルタを形成することができる。

請求の範囲

[請求項1] 着色剤、樹脂、重合性化合物、及び重合開始剤を含み、
着色剤が、スクアリリウム染料を含む着色剤であり、
樹脂が、置換基を有していてもよいカルバゾール環を有する構造単位を含む樹脂であることを特徴とする着色硬化性樹脂組成物。

[請求項2] スクアリリウム染料が、式（I）で表される化合物である請求項1に記載の着色硬化性樹脂組成物。

[化1]



[式（I）中、

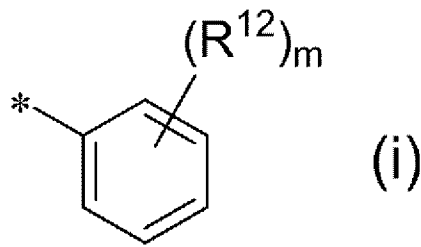
$R^1 \sim R^4$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、ヒドロキシ基又は置換基を有していてもよい炭素数1～20の1価の飽和炭化水素基を表す。該1価の飽和炭化水素基を構成する炭素原子間に、酸素原子又は硫黄原子が挿入されていてもよい。

$R^5 \sim R^8$ は、それぞれ独立に、水素原子又はヒドロキシ基を表す。

R^9 及び R^{10} は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよい炭素数1～20の1価の飽和炭化水素基又は式（i）で表される基を表す。該1価の飽和炭化水素基を構成する炭素原子間に、酸素原子又は硫黄原子が挿入されていてもよい。

Ar^1 及び Ar^2 は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよい炭素数1～20の1価の飽和炭化水素基又は下式（i）で表される基を表す。

[化2]



[式 (i) 中、

R^{12} は、置換基を有していてもよい炭素数1～20の1価の飽和炭化水素基又は置換基を有していてもよい炭素数2～20の1価の不飽和炭化水素基を表し、 m は0～5の整数を表す。該1価の飽和炭化水素基を構成する炭素原子間に、酸素原子又は硫黄原子が挿入されていてもよい。 m が2以上のとき、複数の R^{12} は、それぞれ同一であっても異なってもよい。 $*$ は、窒素原子との結合手を表す。]

- [請求項3] 重合開始剤が、O-アシルオキシム化合物である請求項1又は2に記載の着色硬化性樹脂組成物。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれかに記載の着色硬化性樹脂組成物から形成されるカラーフィルタ。
- [請求項5] 請求項4に記載のカラーフィルタを含む表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/047173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. C08F2/44 (2006.01) i, C08L33/14 (2006.01) i, G02B5/20 (2006.01) i, G09F9/30 (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. C08F2/44, C08L33/14, G02B5/20, G09F9/30

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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

CAPLUS/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	JP 2011-141473 A (JSR CORP.) 21 July 2011, claims, paragraphs [0062], [0063], [0069], table 1, example 4 (Family: none)	1-5
Y	JP 2016-117858 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 30 June 2016, claims, paragraphs [0005], [0014], examples (Family: none)	1-5

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19.12.2019

Date of mailing of the international search report
07.01.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C08F2/44(2006.01)i, C08L33/14(2006.01)i, G02B5/20(2006.01)i, G09F9/30(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. C08F2/44, C08L33/14, G02B5/20, G09F9/30

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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/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	JP 2011-141473 A (JSR 株式会社) 2011.07.21, 特許請求の範囲, [0062]-[0063], [0069], 表 1-2, 実施例 4 等 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2016-117858 A (住友化学株式会社) 2016.06.30, 特許請求の範囲, [0005], [0014], 実施例等 (ファミリーなし)	1-5

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

19.12.2019

国際調査報告の発送日

07.01.2020

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）

中落 臣論

4 J

1202

電話番号 03-3581-1101 内線 3457