



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월24일
(11) 등록번호 10-2024938
(24) 등록일자 2019년09월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 7/004 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0123989
(22) 출원일자 2012년11월05일
심사청구일자 2017년09월08일
(65) 공개번호 10-2013-0050245
(43) 공개일자 2013년05월15일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-243721 2011년11월07일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2010152079 A*
KR1020120066629 A
KR1020100092892 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
스미토모 가가꾸 가부시키키가이샤
일본국 도쿄토 주오꾸 신카와 2쵸메 27반 1고
(72) 발명자
시로우치 유코
일본 541-8550 오사카후 오사카시 츄오쿠 기타하
마 4-5-33 스미토모 가가꾸 가부시키키가이샤 나이
(74) 대리인
김진희, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 안선행

(54) 발명의 명칭 착색 경화성 수지 조성물

(57) 요약

[과제] 콘트라스트가 높은 컬러 필터를 얻을 수 있는 착색 경화성 수지 조성물을 제공하는 것.

[해결 수단] 착색제, 수지, 중합성 화합물, 중합 개시제 및 용제를 포함하고,

착색제가 유기 용제 가용성 염료와 안료를 포함하는 착색제이며,

용제가 시클로헥사논을 포함하는 용제이고,

착색 경화성 수지 조성물의 고형분을 15 질량%로 조정했을 때, 23℃에 있어서의 점도가 4.2 mPa·s 이상 10 mPa·s 이하인 착색 경화성 수지 조성물.

명세서

청구범위

청구항 1

착색제, 수지, 중합성 화합물, 중합 개시제 및 용제를 포함하고,
 착색제가 유기 용제 가용성 염료와 안료를 포함하는 착색제이며,
 용제가 시클로헥사논, 분자 내에 히드록시기를 갖는 용제 및 에테르에스테르 용제를 포함하는 용제이고, 상기 용제 중 에테르에스테르 용제의 함유량이 1~25 질량%이며,
 착색 경화성 수지 조성물의 고형분을 15 질량%로 조정했을 때, 23℃에서의 점도가 4.2 mPa·s 이상 10 mPa·s 이하인 착색 경화성 수지 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 용제 중, 시클로헥사논의 함유량이 5~60 질량%이고, 분자 내에 히드록시기를 갖는 용제의 함유량이 20~75 질량%이며, 에테르에스테르 용제의 함유량이 10~25 질량%인 착색 경화성 수지 조성물.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 기재된 착색 경화성 수지 조성물에 의해 형성되는 컬러 필터.

청구항 4

제3항에 기재된 컬러 필터를 포함하는 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 분자 내에 히드록시기를 갖는 용제가 젯산에틸을 포함하는 것인 착색 경화성 수지 조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 착색 경화성 수지 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 컬러 필터는, 액정 표시 장치, 일렉트로루미네선스 표시 장치, 플라즈마 디스플레이, 전자 페이퍼 등의 표시 장치에 사용되며, 착색 경화성 수지 조성물에 의해 제조된다. 이러한 착색 경화성 수지 조성물로서는, 용제로서 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 젯산에틸 및 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트를 포함하는 착색 경화성 수지 조성물이 알려져 있다(특허문헌 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) [특허문헌 1] 일본 특허 공개 제2010-211198호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 종래부터 알려진 상기한 착색 경화성 수지 조성물로 형성되는 컬러 필터는, 콘트라스트를 충분히 만족할 수 없는 경우가 있었다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명은 이하의 발명을 포함한다.
- [0006] [1] 착색제, 수지, 중합성 화합물, 중합 개시제 및 용제를 포함하고,
- [0007] 착색제가 유기 용제 가용성 염료와 안료를 포함하는 착색제이며,
- [0008] 용제가 시클로헥사논을 포함하는 용제이고,
- [0009] 착색 경화성 수지 조성물의 고형분을 15 질량%로 조정했을 때, 23℃에서의 점도가 4.2 mPa·s 이상 10 mPa·s 이하인 착색 경화성 수지 조성물.
- [0010] [2] 용제가, 분자 내에 히드록시기를 갖는 용제를 더 포함하는 용제인 상기 [1]에 기재된 착색 경화성 수지 조성물.
- [0011] [3] 상기 [1] 또는 [2]에 기재된 착색 경화성 수지 조성물에 의해 형성되는 컬러 필터.
- [0012] [4] 상기 [3]에 기재된 컬러 필터를 포함하는 표시 장치.

발명의 효과

- [0013] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물에 따르면, 콘트라스트가 높은 컬러 필터를 얻을 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0015] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물은 착색제(A)를 포함한다.
- [0016] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물에 이용되는 착색제(A)는 유기 용제 가용성 염료(A1)(이하 「염료(A1)」라고 하는 경우가 있음)와 안료(A2)를 포함하는 착색제이다.
- [0017] 염료(A1)는 유기 용제에 가용성인 염료라면 특별히 한정되지 않고, 공지된 염료를 사용할 수 있으며, 예컨대, 용제 염료, 산성 염료, 직접 염료, 매염 염료 등을 들 수 있다. 그러한 염료(A1)로는 예컨대 컬러 인덱스(The Society of Dyers and Colourists 출판)에서 염료로 분류되어 있는 화합물이나, 염색 노트(시킴센사)에 기재되어 있는 공지된 염료를 들 수 있다. 구체적으로는, C.I. 솔벤트 옐로우 4(이하, C.I. 솔벤트 옐로우의 기재를 생략하고, 번호만으로 기재하며, 후술하는 염료에 있어서도 마찬가지로 함), 14, 15, 23, 24, 38, 62, 63, 68, 82, 94, 98, 99, 117, 162, 163, 167, 189;
- [0018] C.I. 솔벤트 레드 45, 49, 111, 125, 130, 143, 145, 146, 150, 151, 155, 168, 169, 172, 175, 181, 207, 218, 222, 227, 230, 245, 247;
- [0019] C.I. 솔벤트 오렌지 2, 7, 11, 15, 26, 56, 77, 86;
- [0020] C.I. 솔벤트 바이올렛 11, 13, 14, 26, 31, 36, 37, 38, 45, 47, 48, 51, 59, 60;
- [0021] C.I. 솔벤트 블루 4, 5, 14, 18, 35, 36, 37, 45, 58, 59, 59:1, 63, 67, 68, 69, 70, 78, 79, 83, 90, 94, 97, 98, 100, 101, 102, 104, 105, 111, 112, 122, 128, 132, 136, 139;
- [0022] C.I. 솔벤트 그린 1, 3, 4, 5, 7, 28, 29, 32, 33, 34, 35 등의 C.I. 솔벤트 염료,
- [0023] C.I. 애시드 옐로우 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;
- [0024] C.I. 애시드 레드 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;

- [0025] C.I. 애시드 오렌지 6, 7, 8, 10, 12, 26, 50, 51, 52, 56, 62, 63, 64, 74, 75, 94, 95, 107, 108, 169, 173;
- [0026] C.I. 애시드 바이올렛 6B, 7, 9, 17, 19, 30, 34, 102;
- [0027] C.I. 애시드 블루 1, 7, 9, 15, 18, 22, 23, 25, 27, 29, 40, 41, 42, 43, 45, 51, 54, 59, 60, 62, 70, 72, 74, 78, 80, 82, 83, 86, 87, 90, 92, 93, 96, 100, 102, 103, 104, 112, 113, 117, 120, 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, 229, 234, 236, 242, 243, 256, 259, 267, 278, 280, 285, 290, 296, 315, 324:1, 335, 340;
- [0028] C.I. 애시드 그린 1, 3, 5, 9, 16, 25, 27, 28, 41, 50, 58, 63, 65, 80, 104, 105, 106, 109 등의 C.I. 애시드 염료,
- [0029] C.I. 다이렉트 옐로우 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;
- [0030] C.I. 다이렉트 레드 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;
- [0031] C.I. 다이렉트 오렌지 26, 34, 39, 41, 46, 50, 52, 56, 57, 61, 64, 65, 68, 70, 96, 97, 106, 107;
- [0032] C.I. 다이렉트 바이올렛 47, 52, 54, 59, 60, 65, 66, 79, 80, 81, 82, 84, 89, 90, 93, 95, 96, 103, 104;
- [0033] C.I. 다이렉트 블루 1, 2, 6, 8, 15, 22, 25, 40, 41, 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;
- [0034] C.I. 다이렉트 그린 25, 27, 31, 32, 34, 37, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 77, 79, 82 등의 C.I. 다이렉트 염료,
- [0035] C.I. 디스퍼스 옐로우 51, 54, 76;
- [0036] C.I. 디스퍼스 바이올렛 26, 27;
- [0037] C.I. 디스퍼스 블루 1, 14, 56, 60 등의 C.I. 디스퍼스 염료,
- [0038] C.I. 베이직 레드 1, 10;
- [0039] C.I. 베이직 블루 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;
- [0040] C.I. 베이직 그린 1 등의 C.I. 베이직 염료,
- [0041] C.I. 리액티브 옐로우 2, 76, 116;
- [0042] C.I. 리액티브 오렌지 16;
- [0043] C.I. 리액티브 레드 36 등의 C.I. 리액티브 염료,
- [0044] C.I. 모던트 옐로우 5, 8, 10, 16, 20, 26, 30, 31, 33, 42, 43, 45, 56, 61, 62, 65;
- [0045] C.I. 모던트 레드 1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 14, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 45, 46, 48, 53, 56, 63, 71, 74, 85, 86, 88, 90, 94, 95;
- [0046] C.I. 모던트 오렌지 3, 4, 5, 8, 12, 13, 14, 20, 21, 23, 24, 28, 29, 32, 34, 35, 36, 37, 42, 43, 47, 48;
- [0047] C.I. 모던트 바이올렛 1, 2, 4, 5, 7, 14, 22, 24, 30, 31, 32, 37, 40, 41, 44, 45, 47, 48, 53, 58;
- [0048] C.I. 모던트 블루 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;

[0049] C.I. 모던트 그린 1, 3, 4, 5, 10, 15, 19, 26, 29, 33, 34, 35, 41, 43, 53 등의 C.I. 모던트 염료,
 [0050] C.I. 배트 그린 1 등의 C.I. 배트 염료 등을 들 수 있다.

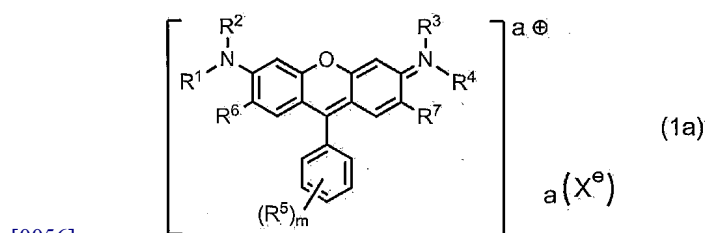
[0051] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물에 있어서는, 원하는 컬러 필터의 분광 스펙트럼에 맞춰 이들 염료를 적절하게 선택하여 사용할 수 있다. 또한, 이들 염료는 단독으로 사용하여도 좋고, 2종 이상을 조합하여 사용하여도 좋다.

[0052] 염료(A1)로는 유기 용제에 용해되는 크산텐 염료(Aa)가 바람직하다. 크산텐 염료(Aa)는 분자 내에 크산텐 골격을 갖는 화합물을 포함하는 염료이다.

[0053] 크산텐 염료(Aa)로는 예컨대 C.I. 애시드 레드 51(이하, C.I. 애시드 레드의 기재 생략하고, 번호만으로 기재하며, 다른 것도 마찬가지로 함), 52, 87, 91, 92, 94, 95, 98, 289, 388, C.I. 애시드 바이올렛 9, 30, 102, C.I. 베이직 레드 1(로다민 6G), 2, 3, 4, 8, C.I. 베이직 레드 1, 10(로다민 B), 11, C.I. 베이직 바이올렛 10, 11, 25, C.I. 솔벤트 레드 218, C.I. 모던트 레드 27, C.I. 리액티브 레드 36(로즈벵갈 B), 술포로다민 G, 일본 특허 공개 제2010-32999호 공보에 기재된 크산텐 염료 및 일본 특허 제4492760호 공보에 기재된 크산텐 염료 등을 들 수 있다.

[0054] 이들 중에서도, 크산텐 염료(Aa)로는 화학식 (1a)로 표시되는 화합물(이하, 「화합물 (1a)」라고 하는 경우가 있음)을 포함하는 염료가 바람직하다. 화합물 (1a)를 사용하는 경우, 크산텐 염료(Aa) 중의 화합물 (1a)의 함유량은 바람직하게는 50 질량% 이상, 보다 바람직하게는 70 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 90 질량% 이상이다.

[0055] 특히, 크산텐 염료(Aa)로서 화합물 (1a)만을 사용하는 것이 바람직하다.



[0057] [화학식 (1a)에서, R¹~R⁴는 각각 독립적으로 수소 원자, -R⁸ 또는 치환기를 갖고 있어도 좋은 탄소수 6~10의 1가의 방향족 탄화수소기를 나타낸다. R¹ 및 R²는 함께 질소 원자를 포함하는 고리를 형성하여도 좋고, R³ 및 R⁴는 함께 질소 원자를 포함하는 고리를 형성하여도 좋다.

[0058] R⁵는 -OH, -SO₃⁻, -SO₃H, -SO₃⁻Z⁺, -CO₂H, -CO₂⁻Z⁺, -CO₂R⁸, -SO₃R⁸ 또는 -SO₂NR⁹R¹⁰을 나타낸다.

[0059] R⁶ 및 R⁷는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다.

[0060] m은 0~5의 정수를 나타낸다. m이 2 이상의 정수인 경우, 복수의 R⁵는 동일하여도 좋고 상이하여도 좋다.

[0061] a는 0 또는 1의 정수를 나타낸다.

[0062] X는 할로젠 원자를 나타낸다.

[0063] R⁸은 탄소수 1~20의 1가의 포화 탄화수소기를 나타내고, 이 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는 할로젠 원자로 치환되어 있어도 좋다.

[0064] Z⁺는 ⁺N(R¹¹)₄, Na⁺ 또는 K⁺를 나타낸다.

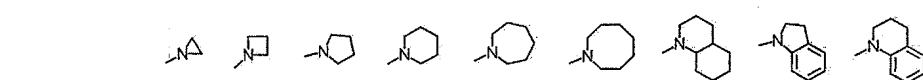
[0065] R⁹ 및 R¹⁰은 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 갖고 있어도 좋은 탄소수 1~20의 1가의 포화 탄화수소기를 나타내고, R⁹ 및 R¹⁰은 서로 결합하여 질소 원자를 포함한 3~10원환의 복소환을 형성하고 있어도 좋다.

[0066] R¹¹은 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~20의 1가의 포화 탄화수소기 또는 탄소수 7~10의 아릴킬기를 나타낸다.]

[0067] $R^1 \sim R^4$ 를 나타내는 탄소수 6~10의 1가의 방향족 탄화수소기로는 예컨대 페닐기, 톨루일기, 크실릴기, 메시틸기, 프로필페닐기 및 부틸페닐기 등을 들 수 있다.

[0068] $R^1 \sim R^4$ 를 나타내는 탄소수 6~10의 1가의 방향족 탄화수소기는, 이 방향족 탄화수소기에 포함되는 수소 원자가 할로젠 원자, $-R^8$, $-OH$, $-OR^8$, $-SO_3^-$, $-SO_3H$, $-SO_3^-Z^+$, $-CO_2H$, $-CO_2R^8$, $-SR^8$, $-SO_2R^8$, $-SO_3R^8$ 또는 $-SO_2NR^9R^{10}$ 으로 치환되어 있어도 좋다. 이들 치환기 중에서도, $-SO_3^-$, $-SO_3H$, $-SO_3^-Z^+$ 및 $-SO_2NR^9R^{10}$ 으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상이 바람직하고, $-SO_3^-Z^+$ 및 $-SO_2NR^9R^{10}$ 으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상이 보다 바람직하다. 이 경우의 $-SO_3^-Z^+$ 로는 $-SO_3^-N(R^{11})_4$ 가 바람직하다. $R^1 \sim R^4$ 가 이들 기라면, 화합물 (1a)를 포함하는 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물로부터, 이물의 발생이 적고, 또한 내열성이 우수한 컬러 필터를 형성할 수 있다.

[0069] R^1 과 R^2 및 R^3 과 R^4 는 각각 함께 질소 원자를 포함하는 고리를 형성하여도 좋다. 이 질소 원자를 포함하는 고리로는 예컨대 이하의 것을 들 수 있다.



[0071] $R^8 \sim R^{11}$ 을 나타내는 탄소수 1~20의 1가의 포화 탄화수소기로는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 옥틸기, 노닐기, 데실기, 도데실기, 헥사데실기, 이코실기 등의 직쇄형 알킬기; 이소프로필기, 이소부틸기, 이소펜틸기, 네오펜틸기, 2-에틸헥실기 등의 분지쇄형 알킬기; 및 시클로프로필기, 시클로헵틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기, 트리스이클로데실기 등의 탄소수 3~20의 지환식 포화 탄화수소기를 들 수 있다.

[0072] $-OR^8$ 로는 예컨대 메톡시기, 에톡시기, 프로폭시기, 부톡시기, 펜틸옥시기, 헥실옥시기, 헵틸옥시기, 옥틸옥시기, 2-에틸헥실옥시기 및 이코실옥시기 등을 들 수 있다.

[0073] $-CO_2R^8$ 로는 예컨대 메톡시카르보닐기, 에톡시카르보닐기, 프로폭시카르보닐기, tert-부톡시카르보닐기, 헥실옥시카르보닐기 및 이코실옥시카르보닐기 등을 들 수 있다.

[0074] $-SR^8$ 로는 예컨대 메틸술팜닐기, 에틸술팜닐기, 부틸술팜닐기, 헥실술팜닐기, 데실술팜닐기 및 이코실술팜닐기 등을 들 수 있다.

[0075] $-SO_2R^8$ 로는 예컨대 메틸술포닐기, 에틸술포닐기, 부틸술포닐기, 헥실술포닐기, 데실술포닐기 및 이코실술포닐기 등을 들 수 있다.

[0076] $-SO_3R^8$ 로는 예컨대 메톡시술포닐기, 에톡시술포닐기, 프로폭시술포닐기, tert-부톡시술포닐기, 헥실옥시술포닐기 및 이코실옥시술포닐기 등을 들 수 있다.

[0077] $-SO_2NR^9R^{10}$ 으로는 예컨대 술팜모일기;

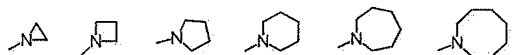
[0078] N-메틸술팜모일기, N-에틸술팜모일기, N-프로필술팜모일기, N-이소프로필술팜모일기, N-부틸술팜모일기, N-이소부틸술팜모일기, N-sec-부틸술팜모일기, N-tert-부틸술팜모일기, N-펜틸술팜모일기, N-(1-에틸프로필)술팜모일기, N-(1,1-디메틸프로필)술팜모일기, N-(1,2-디메틸프로필)술팜모일기, N-(2,2-디메틸프로필)술팜모일기, N-(1-메틸부틸)술팜모일기, N-(2-메틸부틸)술팜모일기, N-(3-메틸부틸)술팜모일기, N-시클로헵틸술팜모일기, N-헥실술팜모일기, N-(1,3-디메틸부틸)술팜모일기, N-(3,3-디메틸부틸)술팜모일기, N-헵틸술팜모일기, N-(1-메틸헥실)술팜모일기, N-(1,4-디메틸펜틸)술팜모일기, N-옥틸술팜모일기, N-(2-에틸헥실)술팜모일기, N-(1,5-디메틸)헥실술팜모일기, N-(1,1,2,2-테트라메틸부틸)술팜모일기 등의 N-1 치환 술팜모일기;

[0079] N,N-디메틸술팜모일기, N,N-에틸메틸술팜모일기, N,N-디에틸술팜모일기, N,N-프로필메틸술팜모일기, N,N-이소프로필메틸술팜모일기, N,N-tert-부틸메틸술팜모일기, N,N-부틸에틸술팜모일기, N,N-비스(1-메틸프로필)술팜모일기

기, N,N-헵틸메틸술파모일기 등의 N,N-2치환 술파모일기 등을 들 수 있다.

[0080] 또한, R^9 및 R^{10} 을 나타내는 탄소수 1~20의 1가의 포화 탄화수소기는, 이 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자가 -OH 또는 할로젠 원자로 치환되어 있어도 좋고, 상기 포화 탄화수소기에 포함되는 $-CH_2-$ 는 $-O-$, $-CO-$, $-NH-$ 또는 $-NR^8-$ 로 치환되어 있어도 좋다.

[0081] R^9 및 R^{10} 은 서로 결합하여 질소 원자를 포함한 3~10원환의 복소환을 형성하고 있어도 좋다. 이 복소환으로는 예컨대 이하의 것을 들 수 있다.



[0082]

[0083] R^6 및 R^7 을 나타내는 탄소수 1~6의 알킬기로는 상기에서 예를 든 직쇄형 알킬기 및 분지쇄형 알킬기 중, 탄소수 1~6인 것을 들 수 있다.

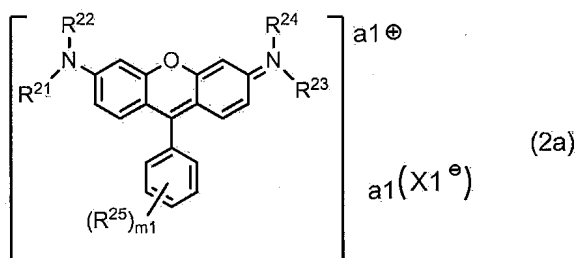
[0084] R^{11} 을 나타내는 탄소수 7~10의 아랄킬기로는 벤질기, 페닐에틸기 및 페닐부틸기 등을 들 수 있다.

[0085] Z^+ 는 $N(R^{11})_4$, Na^+ 또는 K^+ 이며, 바람직하게는 $N(R^{11})_4$ 이다.

[0086] 상기 $N(R^{11})_4$ 로는 4개의 R^{11} 중, 2개 이상이 탄소수 5~20의 1가의 포화 탄화수소기인 것이 바람직하다. 또한, 4개의 R^{11} 의 합계 탄소수는 20~80이 바람직하고, 20~60이 보다 바람직하다. 화합물 (1a) 중에 $N(R^{11})_4$ 가 존재하는 경우, R^{11} 이 이들 기라면, 화합물 (1a)를 포함하는 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물로부터, 이물이 적은 컬러 필터를 형성할 수 있다.

[0087] m은 1~4가 바람직하고, 1 또는 2가 보다 바람직하다.

[0088] 화합물 (1a)는 화학식 (2a)로 표시되는 화합물(이하, 「화합물 (2a)」라고 하는 경우가 있음)인 것이 바람직하고, 크산텐 염료(Aa)로는 화합물 (2a)를 포함하는 염료인 것이 보다 바람직하다. 화합물 (2a)를 사용하는 경우, 크산텐 염료(Aa) 중의 화합물 (2a)의 함유량은 50 질량% 이상이 바람직하고, 보다 바람직하게는 70 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 90 질량% 이상이다.



[0089]

[0090] [화학식 (2a)에서, $R^{21} \sim R^{24}$ 는 각각 독립적으로 수소 원자, $-R^{26}$ 또는 치환기를 갖고 있어도 좋은 탄소수 6~10의 1가의 방향족 탄화수소기를 나타낸다. R^{21} 및 R^{22} 는 함께 질소 원자를 포함하는 고리를 형성하여도 좋고, R^{23} 및 R^{24} 는 함께 질소 원자를 포함하는 고리를 형성하여도 좋다.

[0091] R^{25} 는 $-SO_3^-$, $-SO_3H$, $-SO_3^-Z1^+$ 또는 $-SO_2NHR^{26}$ 을 나타낸다.

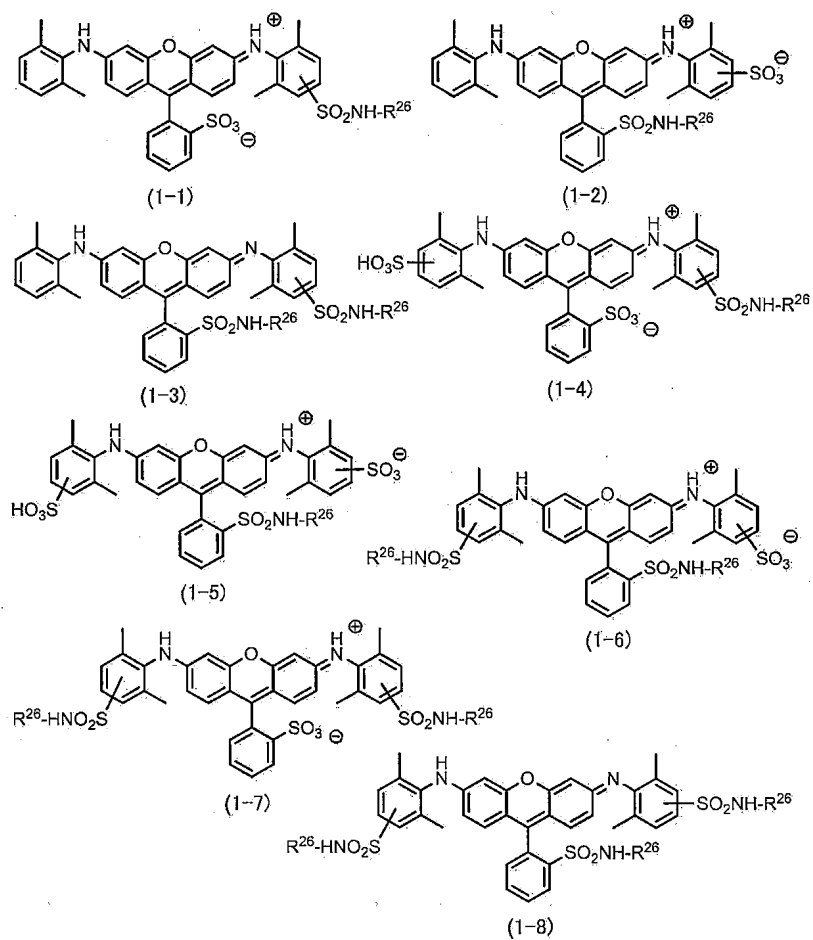
[0092] m1은 0~5의 정수를 나타낸다. m1이 2 이상의 정수인 경우, 복수의 R^{25} 는 동일하여도 좋고, 상이하여도 좋다.

[0093] a1은 0 또는 1의 정수를 나타낸다.

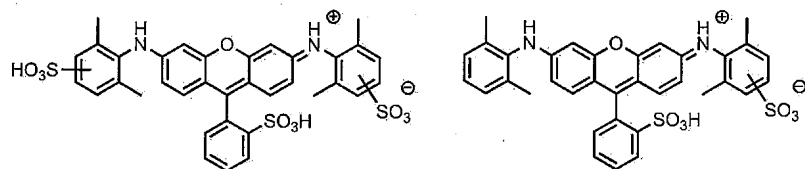
[0094] X1은 할로젠 원자를 나타낸다.

[0095] R^{26} 은 탄소수 1~20의 1가의 포화 탄화수소기를 나타낸다.

- [0096] $Z1^+$ 는 ${}^+N(R^{27})_4$, Na^+ 또는 K^+ 를 나타낸다.
- [0097] R^{27} 은 각각 독립적으로 탄소수 1~20의 1가의 포화 탄화수소기 또는 벤질기를 나타낸다.]
- [0098] $R^{21} \sim R^{24}$ 를 나타내는 탄소수 6~10의 1가의 방향족 탄화수소기로는 상기 $R^1 \sim R^4$ 에 있어서 방향족 탄화수소기로서 예를 든 것과 동일한 기를 들 수 있다. 이 방향족 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는 $-SO_3^-$, $-SO_3H$, $-SO_3^-Z1^+$, $-SO_3R^{26}$ 또는 $-SO_2NHR^{26}$ 으로 치환되어 있어도 좋다.
- [0099] $R^{21} \sim R^{24}$ 의 조합으로는, 바람직하게는 R^{21} 및 R^{23} 이 수소 원자이고, R^{22} 및 R^{24} 가 탄소수 6~10의 1가의 방향족 탄화수소기이며, 이 방향족 탄화수소기에 포함되는 수소 원자가 $-SO_3^-$, $-SO_3H$, $-SO_3^-Z1^+$, $-SO_3R^{26}$ 또는 $-SO_2NHR^{26}$ 으로 치환되어 있어도 좋다. 보다 바람직하게는, R^{21} 및 R^{23} 이 수소 원자이고, R^{22} 및 R^{24} 가 탄소수 6~10의 1가의 방향족 탄화수소기이며, 이 방향족 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는 $-SO_3^-Z1^+$ 또는 $-SO_2NHR^{26}$ 으로 치환되어 있어도 좋다. $R^{21} \sim R^{24}$ 가 이들 기라면, 화합물 (2a)를 포함하는 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물로부터, 내열성이 우수한 컬러 필터를 형성할 수 있다.
- [0100] R^{26} 및 R^{27} 을 나타내는 탄소수 1~20의 1가의 포화 탄화수소기로는 $R^8 \sim R^{11}$ 에 있어서 포화 탄화수소기로서 예를 든 것과 동일한 기를 들 수 있다.
- [0101] $R^{21} \sim R^{24}$ 가 $-R^{26}$ 인 경우, $-R^{26}$ 은 각각 독립적으로 메틸기 또는 에틸기인 것이 바람직하다. 또한, $-SO_3R^{26}$ 및 $-SO_2NHR^{26}$ 에 있어서의 R^{26} 으로는 탄소수 3~20의 분지쇄형 알킬기가 바람직하고, 탄소수 6~12의 분지쇄형 알킬기가 보다 바람직하며, 2-에틸헥실기가 더욱 바람직하다. R^{26} 이 이들 기라면, 화합물 (2a)를 포함하는 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물로부터, 이물의 발생이 적은 컬러 필터를 형성할 수 있다.
- [0102] $Z1^+$ 는 ${}^+N(R^{27})_4$, Na^+ 또는 K^+ 이며, 바람직하게 ${}^+N(R^{27})_4$ 이다.
- [0103] 상기 ${}^+N(R^{27})_4$ 로는 4개의 R^{27} 중 2개 이상이 탄소수 5~20의 1가의 포화 탄화수소기인 것이 바람직하다. 또한, 4개의 R^{27} 의 합계 탄소수는 20~80이 바람직하고, 20~60이 보다 바람직하다. 화합물 (2a) 중에 ${}^+N(R^{27})_4$ 가 존재하는 경우, R^{27} 이 이들 기인 화합물 (2a)를 포함하는 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물로부터, 이물의 발생이 적은 컬러 필터를 형성할 수 있다.
- [0104] m^1 은 1~4가 바람직하고, 1 또는 2가 보다 바람직하다.
- [0105] 화합물 (2a)로는 예컨대 화학식 (1-1) 내지 화학식 (1-23), 화학식 (1-37) 및 화학식 (1-41) 내지 화학식 (1-45) 중 어느 하나로 표시되는 화합물을 들 수 있다. 또한, 화학식에서, R^{26} 은 탄소수 1~20의 1가의 포화 탄화수소기를 나타내고, 바람직하게는 탄소수 6~12의 분지쇄형 알킬기, 더욱 바람직하게는 2-에틸헥실기이다. 이들 중에서도, C.I. 애시드 레드 289의 술폰아미드화물, C.I. 애시드 레드 289의 4급 암모늄염, C.I. 애시드 바이올렛 102의 술폰아미드화물 또는 C.I. 애시드 바이올렛 102의 제4급 암모늄염이 바람직하다. 이러한 화합물로는 예컨대 화학식 (1-1) 내지 화학식 (1-8), 화학식 (1-11) 및 화학식 (1-12)로 표시되는 화합물 등을 들 수 있다.

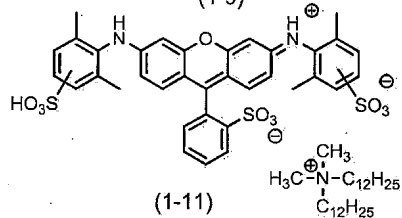


[0106]

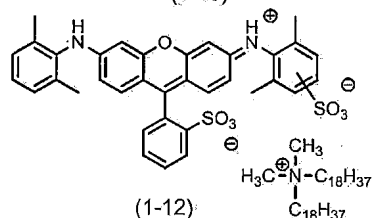


(1-9)

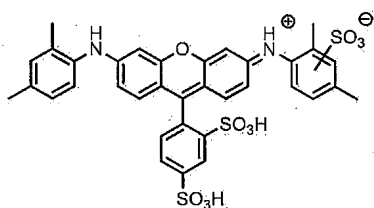
(1-10)



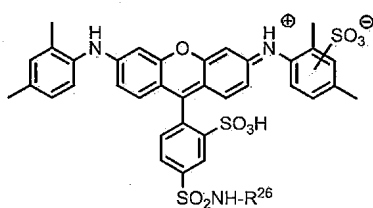
(1-11)



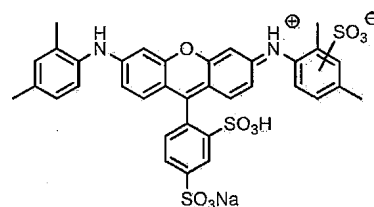
(1-12)



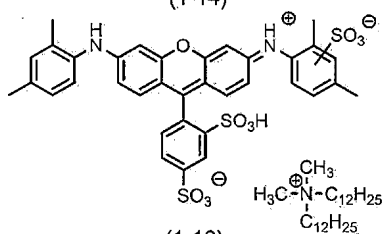
(1-13)



(1-14)

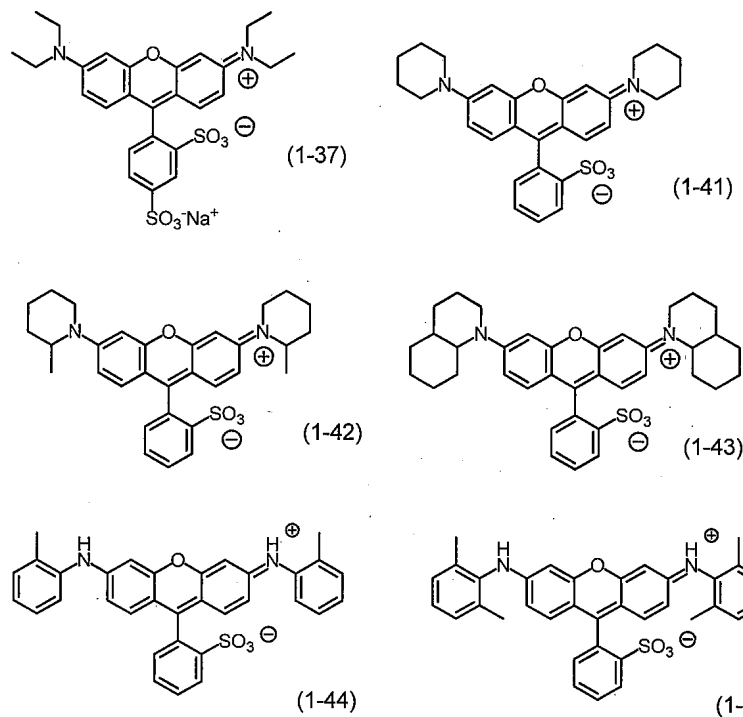
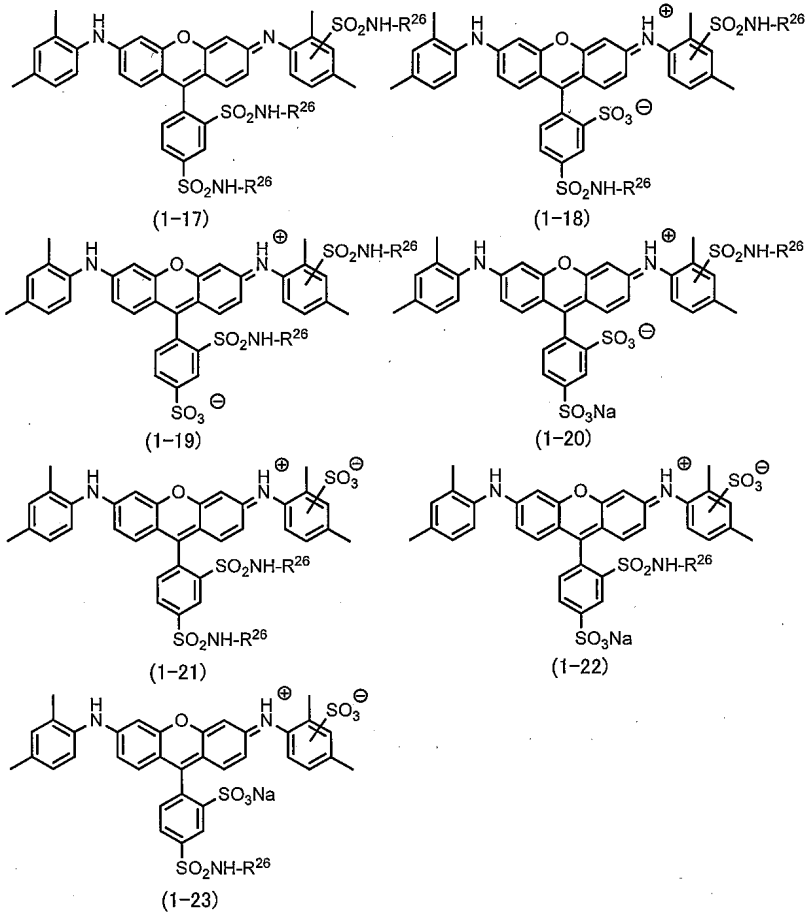


(1-15)

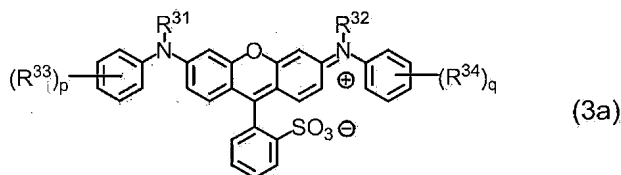


(1-16)

[0107]



또한, 크산텐 염료(Aa)로는 화학식 (3a)로 표시되는 화합물(이하 「화합물 (3a)」라고 하는 경우가 있음)을 포함하는 염료도 바람직하다. 화합물 (3a)를 사용하는 경우, 크산텐 염료(Aa) 중의 화합물 (3a)의 함유량은 50 질량% 이상이 바람직하고, 보다 바람직하게는 70 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 90 질량% 이상이다.



[0111]

[0112]

[화학식 (3a)에서, R^{31} 및 R^{32} 는 서로 독립적으로 탄소수 1~8의 알킬기를 나타낸다. R^{33} 및 R^{34} 는 서로 독립적으로 탄소수 1~4의 알킬기, 탄소수 1~4의 알킬술폰닐기 또는 탄소수 1~4의 알킬술폰닐기를 나타낸다. R^{31} 및 R^{33} 은 함께 질소 원자를 포함하는 고리를 형성하여도 좋고, R^{32} 및 R^{34} 는 함께 질소 원자를 포함하는 고리를 형성하여도 좋다.

[0113]

p 및 q 는 서로 독립적으로 0~5의 정수를 나타낸다. p 가 2 이상인 경우, 복수의 R^{33} 은 동일하여도 좋고, 상이하여도 좋으며, q 가 2 이상인 경우, 복수의 R^{34} 는 동일하여도 좋고, 상이하여도 좋다.]

[0114]

R^{31} , R^{32} , R^{33} 및 R^{34} 를 나타내는 탄소수 1~8의 알킬기로는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 이소프로필기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, 헥실기, 옥틸기, 2-에틸헥실기 등을 들 수 있다.

[0115]

R^{33} 및 R^{34} 를 나타내는 탄소수 1~4의 알킬술폰닐기로는 메틸술폰닐기, 에틸술폰닐기, 프로필술폰닐기, 부틸술폰닐기 및 이소프로필술폰닐기 등을 들 수 있다.

[0116]

R^{33} 및 R^{34} 를 나타내는 탄소수 1~4의 알킬술폰닐기로는 메틸술폰닐기, 에틸술폰닐기, 프로필술폰닐기, 부틸술폰닐기 및 이소프로필술폰닐기 등을 들 수 있다.

[0117]

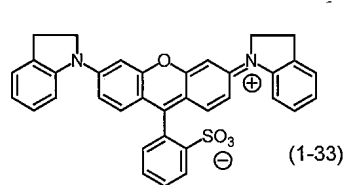
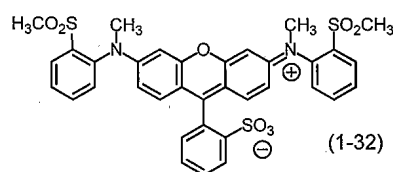
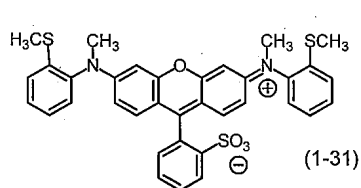
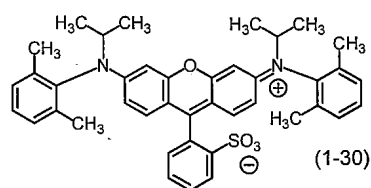
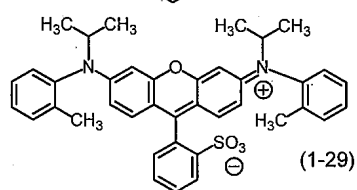
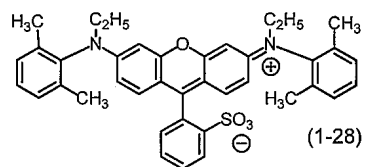
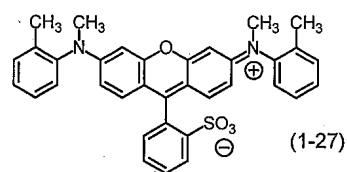
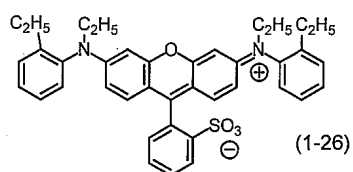
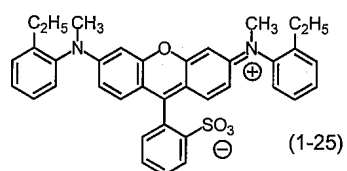
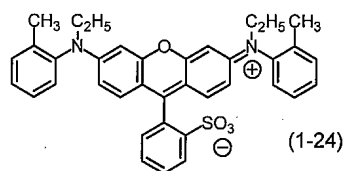
R^{31} 및 R^{32} 는 서로 독립적으로 탄소수 1~4의 알킬기인 것이 바람직하고, 탄소수 1~3의 알킬기인 것이 보다 바람직하며, 메틸기, 에틸기 또는 이소프로필기인 것이 더욱 바람직하다. R^{33} 및 R^{34} 는 탄소수 1~4의 알킬기인 것이 바람직하고, 메틸기인 것이 보다 바람직하다.

[0118]

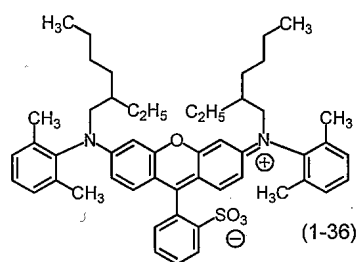
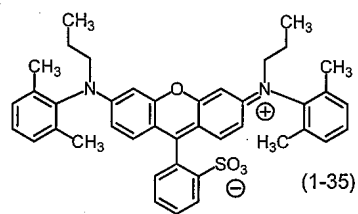
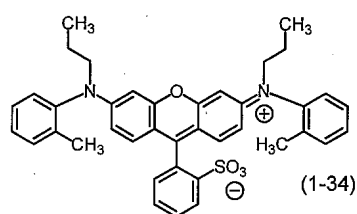
p 및 q 는 서로 독립적으로 0~2의 정수인 것이 바람직하고, 1 또는 2인 것이 보다 바람직하다.

[0119]

화합물 (3a)로는 예컨대 각각 화학식 (1-24) 내지 화학식 (1-36)으로 표시되는 화합물을 들 수 있다. 그 중에서도, 유기 용매에의 용해성이 우수하다는 점에서 화학식 (1-24) 내지 화학식 (1-30), 화학식 (1-34) 및 화학식 (1-35) 중 어느 하나로 표시되는 화합물이 바람직하다.

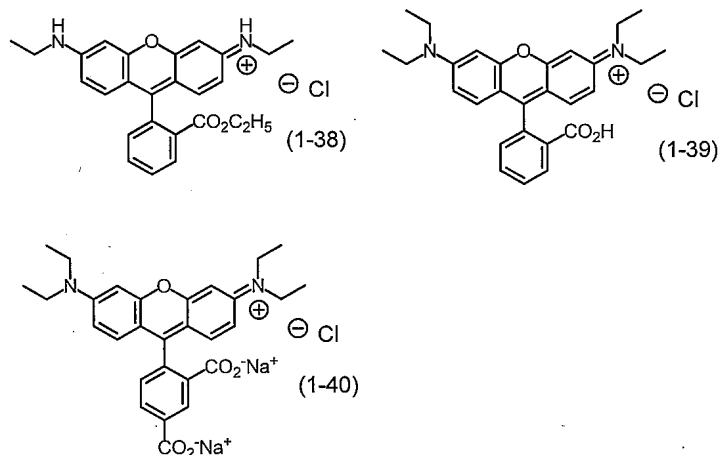


[0120]



[0121]

[0122] 또한, 화합물 (1a)로는 화학식 (1-38) 내지 화학식 (1-40) 중 어느 하나로 표시되는 화합물을 들 수 있다.



[0123]

[0124] 크산텐 염료(Aa)로는 시판되고 있는 크산텐 염료[예컨대, 츠가이카세이(주) 제조의 「Chugai Aminol Fast Pink R-H/C」, 타오카카가쿠교(주) 제조의 「Rhodamin 6G」 등]를 이용할 수 있다. 또한, 시판되고 있는 크산텐 염료를 출발 원료로 하여 일본 특허 공개 제2010-32999호 공보를 참고로 하여 합성할 수도 있다.

[0125] 착색제(A)는 안료(A2)를 포함한다.

[0126] 안료(A2)로는 특별히 한정되지 않고 공지된 안료를 사용할 수 있으며, 예컨대 컬러 인덱스(The Society of Dyers and Colourists 출판)에서 피그먼트로 분류되어 있는 화합물을 들 수 있다.

[0127] 구체적으로는, 예컨대, C.I. 피그먼트 옐로우 1(이하, C.I. 피그먼트 옐로우의 기재를 생략하고 번호만 기재하며, 후술하는 안료에 있어서도 마찬가지로 함), 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, 180, 185, 194, 214, 219 등의 황색 안료;

[0128] C.I. 피그먼트 오렌지 13, 31, 36, 38, 40, 42, 43, 51, 55, 59, 61, 64, 65, 71, 73 등의 오렌지색 안료;

[0129] C.I. 피그먼트 레드 9, 97, 105, 122, 123, 144, 149, 166, 168, 175, 176, 177, 180, 192, 209, 215, 216, 224, 242, 254, 255, 264, 265 등의 적색 안료;

[0130] C. I. 피그먼트 블루 15, 15:3, 15:4, 15:6, 60, 80 등의 청색 안료;

[0131] C.I. 피그먼트 바이올렛 1, 19, 23, 29, 32, 36, 38 등의 바이올렛색 안료;

[0132] C.I. 피그먼트 그린 7, 36, 58 등의 녹색 안료;

[0133] C.I. 피그먼트 브라운 23, 25 등의 브라운색 안료;

[0134] C.I. 피그먼트 블랙 1, 7 등의 흑색 안료 등을 들 수 있다.

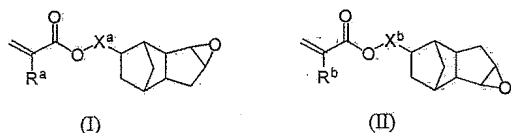
[0135] 그 중에서도, 안료(A2)로서, 청색 안료 및 바이올렛색 안료로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 것이 바람직하고, 청색 안료를 포함하는 것이 보다 바람직하며, 청색 안료만을 포함하는 것이 더욱 바람직하다. 청색 안료로는 C.I. 피그먼트 블루 15:6을 포함하는 것이 바람직하고, C.I. 피그먼트 블루 15:6만을 포함하는 것이 보다 바람직하다. 바이올렛색 안료로는 C.I. 피그먼트 바이올렛 23을 포함하는 것이 바람직하다. 상기한 안료를 포함함으로써, 투과 스펙트럼의 최적화가 용이해진다. 이들 안료는 단독으로 사용하여도 좋고, 2종 이상을 조합하여 사용하여도 좋다.

[0136] 안료는, 필요에 따라, 로진 처리, 산성 기 또는 염기성 기가 도입된 안료 유도체 등을 이용한 표면 처리, 고분자 화합물 등에 의한 안료 표면에서의 그래프트 처리, 황산 미립화법 등에 의한 미립화 처리, 또는 불순물을 제거하기 위한 유기 용제나 물 등에 의한 세정 처리, 이온성 불순물의 이온 교환법 등에 의한 제거 처리 등이 행해져 있어도 좋다.

[0137] 안료는, 입경이 균일한 것이 바람직하다. 안료 분산제를 함유시켜 분산 처리를 행함으로써, 안료가 용액 속에서 균일하게 분산된 상태의 안료 분산액을 얻을 수 있다.

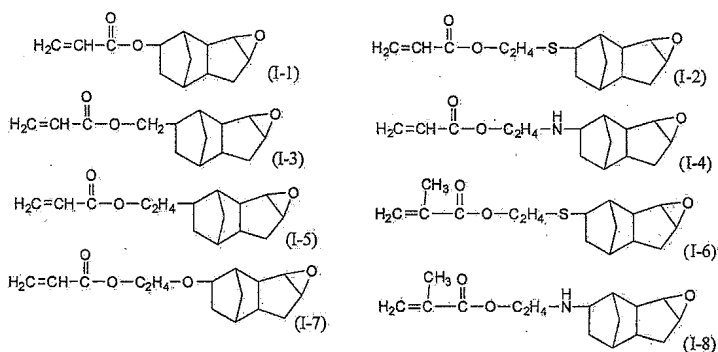
- [0138] 상기한 안료 분산제로는 예컨대 양이온계, 음이온계, 비이온계, 양성(兩性), 폴리에스테르계, 폴리아민계, 아크릴계 등의 계면활성제 등을 들 수 있다. 이들 안료 분산제는 단독으로 사용하여도 좋고, 2종 이상을 조합하여 사용하여도 좋다. 안료 분산제로는 예컨대 상품명으로 KP[신에츠카가쿠고교(주) 제조], 플로렌[료에이사카가꾸(주) 제조], 솔스퍼스[제네카(주) 제조], EFKA(CIBA사 제조), 아지스퍼[아지노모토 파인테크노(주) 제조], Disperbyk(비크케미사 제조) 등을 들 수 있다.
- [0139] 안료 분산제를 사용하는 경우, 그 사용량은 안료(A2) 100 질량부에 대하여 바람직하게는 100 질량부 이하이며, 보다 바람직하게는 5 질량부 이하이다. 안료 분산제의 사용량이 상기한 범위에 있으면, 균일한 분산 상태의 안료 분산액을 얻을 수 있는 경향이 있다.
- [0140] 안료(A2)를 분산시키는 용제로는 후술하는 에테르에스테르 용제를 포함하는 용제가 바람직하고, 시클로헥산 및 에테르에스테르 용제를 포함하는 용제가 보다 바람직하다. 용제의 사용량은, 안료(A2) 100 질량부에 대하여 100~2500 질량부가 바람직하고, 500~1500 질량부의 양이 보다 바람직하다. 이러한 조건으로 분산 처리를 행함으로써, 시간 경과에 따른 점도 안정성이 우수한 안료 분산액을 얻을 수 있는 경향이 있다.
- [0141] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물의 염료(A1) 및 안료(A2)의 함유량은 착색제(A)의 총량에 대하여 각각
- [0142] 염료(A1); 1~99 질량%
- [0143] 안료(A2); 1~99 질량%인 것이 바람직하고,
- [0144] 염료(A1); 1~60 질량%
- [0145] 안료(A2); 40~99 질량%인 것이 보다 바람직하며,
- [0146] 염료(A1); 3~40 질량%
- [0147] 안료(A2); 60~97 질량%인 것이 더욱 바람직하다. 염료(A1) 및 안료(A2)의 함유량이 상기한 범위 내에 있으면, 원하는 분광이나 색농도를 얻을 수 있다.
- [0148] 또한, 착색제(A)의 총량은 착색 경화성 수지 조성물의 고형분의 총량에 대하여 바람직하게는 4~60 질량%, 보다 바람직하게는 5~50 질량%, 더욱 바람직하게는 7~40 질량%이다. 착색제(A)의 함유량이 상기한 범위 내에 있으면, 원하는 분광이나 색농도를 얻을 수 있다. 여기서, 본 명세서에 있어서의 「고형분의 총량」이란, 착색 경화성 수지 조성물의 총량에서 용제의 함유량을 뺀 양을 말한다. 고형분의 총량 및 이것에 대한 각 성분의 함유량은, 예컨대, 액체 크로마토그래피 또는 가스 크로마토그래피 등의 공지된 분석 수단으로 측정할 수 있다.
- [0149] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물은, 수지(B)를 포함한다. 수지(B)로는 특별히 한정되지 않지만, 알칼리 가용성 수지인 것이 바람직하다. 여기서, 알칼리 가용성이란, 알칼리 화합물의 수용액인 현상액에 용해되는 성질을 말한다. 수지(B)로는 예컨대 이하의 수지 [K1]~[K6] 등을 들 수 있다.
- [0150] [K1] 불포화 카르복실산 및 불포화 카르복실산 무수물로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종(a)(이하 「(a)」라고 하는 경우가 있음)와, 탄소수 2~4의 환상 에테르 구조와 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 단량체(b)(이하 「(b)」라고 하는 경우가 있음)와의 공중합체.
- [0151] [K2] (a)와 (b)와, (a) 및 (b)와 공중합 가능한 단량체(c)(단, (a) 및 (b)와는 상이함)(이하 「(c)」라고 하는 경우가 있음)와의 공중합체.
- [0152] [K3] (a)와 (c)와의 공중합체.
- [0153] [K4] (a)와 (c)와의 공중합체에 (b)를 반응시켜 얻어지는 수지.
- [0154] [K5] (b)와 (c)와의 공중합체에 (a)를 반응시켜 얻어지는 수지.
- [0155] [K6] (b)와 (c)와의 공중합체에 (a)를 반응시키고, 카르복실산 무수물을 더 반응시켜 얻어지는 수지.
- [0156] (a)로서는, 구체적으로는 예컨대 아크릴산, 메타크릴산, 크로톤산, o-, m-, p-비닐안식향산 등의 불포화 모노카르복실산류;
- [0157] 말레산, 푸마르산, 시트라콘산, 메사콘산, 이타콘산, 3-비닐프탈산, 4-비닐프탈산, 3,4,5,6-테트라히드로프탈산, 1,2,3,6-테트라히드로프탈산, 디메틸테트라히드로프탈산, 1,4-시클로헥센디카르복실산 등의 불포화 디카르복실산류;

- [0158] 메틸-5-노르보르넨-2,3-디카르복실산, 5-카르복시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-디카르복시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-카르복시-5-메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-카르복시-5-에틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-카르복시-6-메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-카르복시-6-에틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔 등의 카르복시기를 함유하는 비시클로 불포화 화합물류;
- [0159] 무수 말레산, 시트라콘산 무수물, 이타콘산 무수물, 3-비닐프탈산 무수물, 4-비닐프탈산 무수물, 3,4,5,6-테트라히드로프탈산 무수물, 1,2,3,6-테트라히드로프탈산 무수물, 디메틸테트라히드로프탈산 무수물, 5,6-디카르복시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔 무수물(하이믹산 무수물) 등의 불포화 디카르복실산류 무수물;
- [0160] 호박산 모노[2-(메트)아크릴로일옥시에틸], 프탈산 모노[2-(메트)아크릴로일옥시에틸] 등의 2가 이상의 다가 카르복실산의 불포화 모노[(메트)아크릴로일옥시아일킬]에스테르류;
- [0161] α-(히드록시메틸)아크릴산과 같은, 동일 분자 중에 히드록시기 및 카르복시기를 함유하는 불포화 아크릴레이트류 등을 들 수 있다.
- [0162] 이들 중, 공중합 반응성의 점이나 얻어지는 수지의 알칼리 수용액에의 용해성의 점에서, 아크릴산, 메타크릴산, 무수 말레산 등이 바람직하다.
- [0163] (b)는 예컨대 탄소수 2~4의 환상 에테르 구조(예컨대, 옥시란환, 옥세탄환 및 테트라히드로푸란환으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상)와 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 중합성 화합물을 말한다. (b)는 탄소수 2~4의 환상 에테르 구조와 (메트)아크릴로일옥시기를 갖는 단량체가 바람직하다.
- [0164] 또한, 본 명세서에 있어서 「(메트)아크릴산」이란, 아크릴산 및 메타크릴산으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상을 나타낸다. 「(메트)아크릴로일」 및 「(메트)아크릴레이트」 등의 표기도 같은 의미를 갖는다.
- [0165] (b)로는 예컨대 옥시라닐기와 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 단량체(b1)(이하 「(b1)」이라고 하는 경우가 있음), 옥세타닐기와 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 단량체(b2)(이하 「(b2)」라고 하는 경우가 있음), 테트라히드로푸릴기와 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 단량체(b3)(이하 「(b3)」이라고 하는 경우가 있음) 등을 들 수 있다.
- [0166] (b1)은 예컨대 직쇄형 또는 분지쇄형의 지방족 불포화 탄화수소가 에폭시화된 구조를 갖는 단량체(b1-1)(이하 「(b1-1)」이라고 하는 경우가 있음), 고리를 구성하는 결합에 불포화 결합을 갖는 지환식 불포화 탄화수소가 에폭시화된 구조를 갖는 단량체(b1-2)(이하 「(b1-2)」라고 하는 경우가 있음)를 들 수 있다.
- [0167] (b1-1)로는 예컨대 글리시딜(메트)아크릴레이트, β-메틸글리시딜(메트)아크릴레이트, β-에틸글리시딜(메트)아크릴레이트, 글리시딜비닐에테르, o-비닐벤질글리시딜에테르, m-비닐벤질글리시딜에테르, p-비닐벤질글리시딜에테르, α-메틸-o-비닐벤질글리시딜에테르, α-메틸-m-비닐벤질글리시딜에테르, α-메틸-p-비닐벤질글리시딜에테르, 2,3-비스(글리시딜옥시메틸)스티렌, 2,4-비스(글리시딜옥시메틸)스티렌, 2,5-비스(글리시딜옥시메틸)스티렌, 2,6-비스(글리시딜옥시메틸)스티렌, 2,3,4-트리스(글리시딜옥시메틸)스티렌, 2,3,5-트리스(글리시딜옥시메틸)스티렌, 2,3,6-트리스(글리시딜옥시메틸)스티렌, 3,4,5-트리스(글리시딜옥시메틸)스티렌 및 2,4,6-트리스(글리시딜옥시메틸)스티렌 등을 들 수 있다.
- [0168] (b1-2)로는 예컨대 비닐시클로헥센모노옥사이드, 1,2-에폭시-4-비닐시클로헥산[예컨대, 셀록사이드 2000; 다이셀카가쿠고교(주) 제조], 3,4-에폭시시클로헥실메틸(메트)아크릴레이트[예컨대, 사이클로머 A400; 다이셀카가쿠고교(주) 제조], 3,4-에폭시시클로헥실메틸(메트)아크릴레이트[예컨대, 사이클로머 M100; 다이셀카가쿠고교(주) 제조] 및 화학식 (I)로 표시되는 화합물 및 화학식 (II)로 표시되는 화합물 등을 들 수 있다.

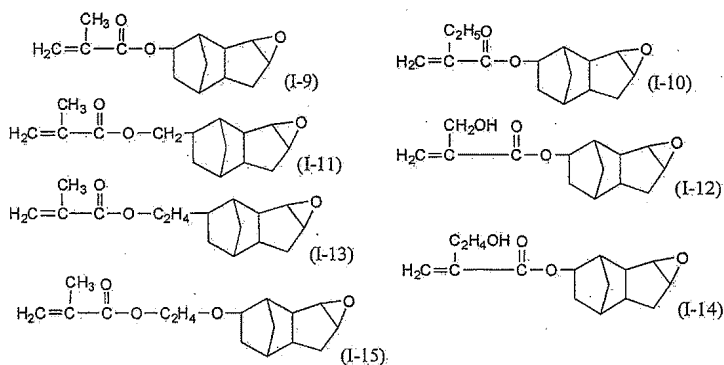


- [0169]
- [0170] [화학식 (I) 및 화학식 (II)에서, R^a 및 R^b는 수소 원자 또는 탄소수 1~4의 알킬기를 나타내고, 상기 알킬기에 포함되는 수소 원자는 히드록시기로 치환되어 있어도 좋다.
- [0171] X^a 및 X^b는 단결합, -R^c-, *-R^c-O-, *-R^c-S- 또는 *-R^c-NH-를 나타낸다.
- [0172] R^c는 탄소수 1~6의 알칸디일기를 나타낸다.

- [0173] *는 0와의 결합수(手)를 나타낸다.]
- [0174] 탄소수 1~4의 알킬기로는 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, sec-부틸기 및 tert-부틸기 등을 들 수 있다.
- [0175] 수소 원자가 히드록시로 치환된 알킬기로는 히드록시메틸기, 1-히드록시에틸기, 2-히드록시에틸기, 1-히드록시프로필기, 2-히드록시프로필기, 3-히드록시프로필기, 1-히드록시-1-메틸에틸기, 2-히드록시-1-메틸에틸기, 1-히드록시부틸기, 2-히드록시부틸기, 3-히드록시부틸기 및 4-히드록시부틸기 등을 들 수 있다.
- [0176] R^a 및 R^b 로는 바람직하게는 수소 원자, 메틸기, 히드록시메틸기, 1-히드록시에틸기, 2-히드록시에틸기를 들 수 있고, 보다 바람직하게는 수소 원자, 메틸기를 들 수 있다.
- [0177] 알칸디일기로는 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판-1,2-디일기, 프로판-1,3-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기 및 헥산-1,6-디일기 등을 들 수 있다.
- [0178] X^a 및 X^b 로는 바람직하게는 단결합, 메틸렌기, 에틸렌기, $^*-CH_2-O-$ 및 $^*-CH_2CH_2-O-$ 를 들 수 있고, 보다 바람직하게는 단결합, $^*-CH_2CH_2-O-$ 를 들 수 있다(*는 0와의 결합수를 나타냄).
- [0179] 화학식 (I)로 표시되는 화합물로는 화학식 (I-1) 내지 화학식 (I-15)로 표시되는 화합물 등을 들 수 있다. 바람직하게는 화학식 (I-1), 화학식 (I-3), 화학식 (I-5), 화학식 (I-7), 화학식 (I-9) 또는 화학식 (I-11) 내지 화학식 (I-15)로 표시되는 화합물을 들 수 있고, 보다 바람직하게는 화학식 (I-1), 화학식 (I-7), 화학식 (I-9) 또는 화학식 (I-15)로 표시되는 화합물을 들 수 있다.

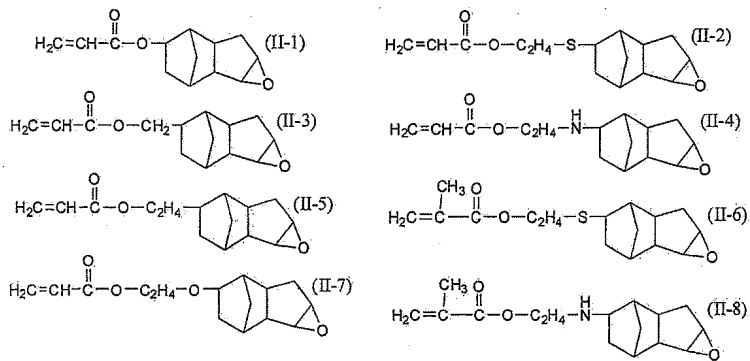


[0180]

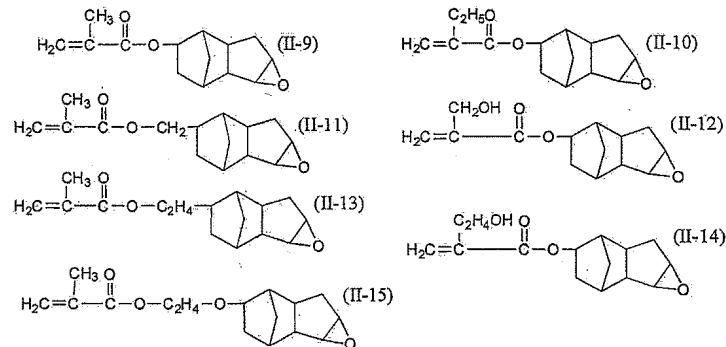


[0181]

- [0182] 화학식 (II)로 표시되는 화합물로는 화학식 (II-1) 내지 화학식 (II-15)로 표시되는 화합물 등을 들 수 있다. 바람직하게는 화학식 (II-1), 화학식 (II-3), 화학식 (II-5), 화학식 (II-7), 화학식 (II-9) 또는 화학식 (II-11) 내지 화학식 (II-15)로 표시되는 화합물을 들 수 있다. 보다 바람직하게는 화학식 (II-1), 화학식 (II-7) 또는 화학식 (II-9), 화학식 (II-15)로 표시되는 화합물을 들 수 있다.



[0183]



[0184]

[0185]

화학식 (I)로 표시되는 화합물 및 화학식 (II)로 표시되는 화합물은 각각 단독으로 사용할 수 있다. 또한, 이들은 임의의 비율로 혼합하여 사용할 수 있다. 혼합하여 사용하는 경우, 그 혼합 비율은 몰비로, 바람직하게는 화학식 (I):화학식 (II)로, 5:95~95:5, 보다 바람직하게는 10:90~90:10, 더욱 바람직하게는 20:80~80:20이다.

[0186]

옥세타닐기와 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 단량체(b2)로는 옥세타닐기와 (메트)아크릴로일옥시기를 갖는 단량체가 보다 바람직하다. (b2)로는 3-메틸-3-메타크릴로일옥시메틸옥세탄, 3-메틸-3-아크릴로일옥시메틸옥세탄, 3-에틸-3-메타크릴로일옥시메틸옥세탄, 3-에틸-3-아크릴로일옥시메틸옥세탄, 3-메틸-3-메타크릴로일옥시에틸옥세탄, 3-메틸-3-아크릴로일옥시에틸옥세탄, 3-에틸-3-메타크릴로일옥시에틸옥세탄 및 3-에틸-3-아크릴로일옥시에틸옥세탄 등을 들 수 있다.

[0187]

테트라히드로푸릴기와 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 단량체(b3)로는 테트라히드로푸릴기와 (메트)아크릴로일옥시기를 갖는 단량체가 보다 바람직하다.

[0188]

(b3)으로서는 구체적으로는 테트라히드로푸르푸릴아크릴레이트[예컨대, 비스코트 V#150, 오사카유키카카쿠고교(주) 제조], 테트라히드로푸르푸릴메타크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0189]

(b)로서는, 얻어지는 컬러 필터의 내열성, 내약품성 등의 신뢰성을 보다 높일 수 있다는 점에서 (b1)인 것이 바람직하다. 또한, 착색 경화성 수지 조성물의 보존 안정성이 우수하다고 하는 점에서 (b1-2)가 보다 바람직하다.

[0190]

(c)로서는, 예컨대, 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, n-부틸(메트)아크릴레이트, sec-부틸(메트)아크릴레이트, tert-부틸(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트, 도데실(메트)아크릴레이트, 라우릴(메트)아크릴레이트, 스테아릴(메트)아크릴레이트, 시클로펜틸(메트)아크릴레이트, 시클로헥실(메트)아크릴레이트, 2-메틸시클로헥실(메트)아크릴레이트, 트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데칸-8-일(메트)아크릴레이트(해당 기술분야에서는 관용명으로서 「디시클로펜타닐(메트)아크릴레이트」라고 불리고 있음. 또한, 「트리시클로데실(메트)아크릴레이트」라고 하는 경우가 있음), 트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데센-8-일(메트)아크릴레이트(해당 기술분야에서는 관용명으로서 「디시클로펜타닐(메트)아크릴레이트」라고 불리고 있음), 디시클로펜타닐옥시에틸(메트)아크릴레이트, 이소보르닐(메트)아크릴레이트, 아다만틸(메트)아크릴레이트, 알릴(메트)아크릴레이트, 프로파길(메트)아크릴레이트, 페닐(메트)아크릴레이트, 나프틸(메트)아크릴레이트 및 벤질(메트)아크릴레이트 등의 (메트)아크릴산에스테르류;

[0191]

2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트 및 2-히드록시프로필(메트)아크릴레이트 등의 히드록시기 함유 (메트)아크릴산에스테르류;

- [0192] 말레산디에틸, 푸마르산디에틸 및 이타콘산디에틸 등의 디카르복실산디에스테르;
- [0193] 비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-에틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-히드록시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-히드록시메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-(2'-히드록시에틸)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-메톡시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-에톡시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-디히드록시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-디(히드록시메틸)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-디(2'-히드록시에틸)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-디메톡시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-디에톡시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-히드록시-5-메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-히드록시-5-에틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-히드록시메틸-5-메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-tert-부톡시카르보닐비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-시클로헥실옥시카르보닐비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-페녹시카르보닐비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-비스(tert-부톡시카르보닐)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔 및 5,6-비스(시클로헥실옥시카르보닐)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔 등의 비시클로 불포화 화합물류;
- [0194] N-페닐말레이미드, N-시클로헥실말레이미드, N-벤질말레이미드, N-숙신이미딜-3-말레이미드벤조에이트, N-숙신이미딜-4-말레이미드부틸레이트, N-숙신이미딜-6-말레이미드카프로에이트, N-숙신이미딜-3-말레이미드프로피오네이트 및 N-(9-아크리디닐)말레이미드 등의 디카르보닐이미드 유도체류;
- [0195] 스티렌, α-메틸스티렌, m-메틸스티렌, p-메틸스티렌, 비닐톨루엔, p-메톡시스티렌, 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴, 염화비닐, 염화비닐리렌, 아크릴아미드, 메타크릴아미드, 아세트산비닐, 1,3-부타디엔, 이소프렌 및 2,3-디메틸-1,3-부타디엔 등을 들 수 있다.
- [0196] 이들 중, 공중합 반응성 및 내열성의 점에서, 스티렌, N-페닐말레이미드, N-시클로헥실말레이미드, N-벤질말레이미드 및 비시클로[2.2.1]헵트-2-엔 등이 바람직하다.
- [0197] 수지[K1]에 있어서, 각각에 유래하는 구조 단위의 비율은 수지[K1]를 구성하는 전체 구조 단위 중,
- [0198] (a)에 유래하는 구조 단위; 2~60 몰%
- [0199] (b)에 유래하는 구조 단위; 40~98 몰%인 것이 바람직하고,
- [0200] (a)에 유래하는 구조 단위; 10~50 몰%
- [0201] (b)에 유래하는 구조 단위; 50~90 몰%인 것이 보다 바람직하다.
- [0202] 수지[K1]의 구조 단위의 비율이 상기한 범위 내에 있으면, 착색 경화성 수지 조성물의 보존 안정성, 착색 패턴을 형성할 때의 현상성 및 얻어지는 컬러 필터의 내용제성이 우수한 경향이 있다.
- [0203] 수지[K1]는, 예컨대 문헌 「고분자합성의 실험법」(오즈 타카유키 지음, 핫코쇼(주) 화학동인 제1판 제1쇄 1972년 3월 1일 발행)에 기재된 방법 및 이 문헌에 기재된 인용문헌을 참고로 하여 제조할 수 있다.
- [0204] 구체적으로는, (a) 및 (b)의 소정량, 중합 개시제 및 용제 등을 반응 용기 속에 넣고, 예컨대 질소에 의해 산소를 치환함으로써, 탈산소 분위기로 하고, 교반하면서 가열 및 보온하는 방법을 들 수 있다. 한편, 여기서 사용되는 중합 개시제 및 용제 등은 특별히 한정되지 않고, 해당 분야에서 통상 사용되고 있는 것을 사용할 수 있다. 예컨대 중합 개시제로는 아조 화합물[2,2'-아조비스(이소부티로니트릴), 2,2'-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴) 등]이나 유기 과산화물(벤조일퍼옥사이드 등)을 들 수 있으며, 용제로는 각 모노머를 용해시키는 것이면 되고, 착색 경화성 수지 조성물의 용제로서 후술하는 용제(F) 등을 들 수 있다.
- [0205] 한편, 얻어진 공중합체는 반응 후의 용액을 그대로 사용하여도 좋고, 농축 혹은 희석한 용액을 사용하여도 좋으며, 재침전 등의 방법으로 고체(분체)로서 뽑아낸 것을 사용하여도 좋다. 특히, 이 중합할 때에 용제로서 후술하는 용제(F)를 사용함으로써, 반응 후의 용액을 그대로 사용할 수 있어, 제조 공정을 간략화할 수 있다.
- [0206] 수지[K2]에 있어서, 각각에 유래하는 구조 단위의 비율은 수지[K2]를 구성하는 전체 구조 단위 중,
- [0207] (a)에 유래하는 구조 단위; 2~45 몰%
- [0208] (b)에 유래하는 구조 단위; 2~95 몰%
- [0209] (c)에 유래하는 구조 단위; 1~65 몰%인 것이 바람직하고,
- [0210] (a)에 유래하는 구조 단위; 5~40 몰%

- [0211] (b)에 유래하는 구조 단위; 5~80 몰%
- [0212] (c)에 유래하는 구조 단위; 5~60 몰%인 것이 보다 바람직하다.
- [0213] 수지[K2]의 구조 단위의 비율이 상기한 범위에 있으면, 착색 경화성 수지 조성물의 보존 안정성, 착색 패턴을 형성할 때의 현상성, 및 얻어지는 컬러 필터의 내용제성, 내열성 및 기계 강도가 우수한 경향이 있다.
- [0214] 수지[K2]는 예컨대 수지[K1]의 제조 방법으로서 기재한 방법과 동일하게 제조할 수 있다.
- [0215] 수지[K3]에 있어서, 각각에 유래하는 구조 단위의 비율은 수지[K3]를 구성하는 전체 구조 단위 중,
- [0216] (a)에 유래하는 구조 단위; 2~60 몰%
- [0217] (c)에 유래하는 구조 단위; 40~98 몰%인 것이 바람직하고,
- [0218] (a)에 유래하는 구조 단위; 10~50 몰%
- [0219] (c)에 유래하는 구조 단위: 50~90 몰%인 것이 보다 바람직하다.
- [0220] 수지[K3]는 예컨대 수지[K1]의 제조 방법으로서 기재한 방법과 동일하게 제조할 수 있다.
- [0221] 수지[K4]는, (a)와 (c)와의 공중합체를 얻고, (b)가 갖는 탄소수 2~4의 환상 에테르를 (a)가 갖는 카르복실산 및/또는 카르복실산 무수물에 부가시킴으로써 제조할 수 있다.
- [0222] 우선 (a)와 (c)와의 공중합체를 수지[K1]의 제조 방법으로서 기재한 방법과 동일하게 제조한다. 이 경우, 각각에 유래하는 구조 단위의 비율은 수지[K3]에서 예를 든 것과 같은 비율인 것이 바람직하다.
- [0223] 이어서, 상기 공중합체 중의 (a)에 유래하는 카르복실산 및/또는 카르복실산 무수물의 일부에, (b)가 갖는 탄소수 2~4의 환상 에테르를 반응시킨다.
- [0224] (a)와 (c)와의 공중합체의 제조에 이어서, 플라스크 내 분위기를 질소에서 공기로 치환하고, (b), 카르복실산 또는 카르복실산 무수물과 환상 에테르와의 반응 촉매[예컨대 트리소(디메틸아미노메틸)페놀 등] 및 중합 금지제(예컨대 하이드로퀴논 등) 등을 플라스크 안에 넣고, 예컨대 60℃~130℃에서 1~10시간 동안 반응함으로써, 수지[K4]를 제조할 수 있다.
- [0225] (b)의 사용량은 (a) 100 몰에 대하여 5~80 몰이 바람직하고, 보다 바람직하게는 10~75 몰이다. 이 범위로 함으로써, 착색 경화성 수지 조성물의 보존 안정성, 패턴을 형성할 때의 현상성, 및 얻어지는 패턴의 내용제성, 내열성, 기계 강도 및 감도의 밸런스가 양호해지는 경향이 있다. 환상 에테르의 반응성이 높아, 미반응의 (b)가 잔존하기 어렵기 때문에, 수지[K4]에 이용하는 (b)로서는 (b1)이 바람직하고, (b1-1)이 더욱 바람직하다.
- [0226] 상기 반응 촉매의 사용량은 (a), (b) 및 (c)의 합계량 100 질량부에 대하여 0.001~5 질량부가 바람직하다. 상기 중합 금지제의 사용량은 (a), (b) 및 (c)의 합계량 100 질량부에 대하여 0.001~5 질량부가 바람직하다.
- [0227] 주입 방법, 반응 온도 및 시간 등의 반응 조건은 제조 설비나 중합에 의한 발열량 등을 고려하여 적절하게 조정할 수 있다. 또한, 중합 조건과 마찬가지로, 제조 설비나 중합에 의한 발열량 등을 고려하여, 주입 방법이나 반응 온도를 적절하게 조정할 수 있다.
- [0228] 수지[K5]는 제1 단계로서 전술한 수지[K1]의 제조 방법과 동일하게 하여, (b)와 (c)와의 공중합체를 얻는다. 상기과 마찬가지로, 얻어진 공중합체는 반응 후의 용액을 그대로 사용하여도 좋고, 농축 혹은 희석한 용액을 사용하여도 좋으며, 재침전 등의 방법으로 고체(분체)로서 뽑아낸 것을 사용하여도 좋다.
- [0229] (b) 및 (c)에 유래하는 구조 단위의 비율은, 상기한 공중합체를 구성하는 전체 구조 단위의 합계 몰수에 대하여, 이하의 범위에 있는 것이 바람직하다.
- [0230] (b)에 유래하는 구조 단위; 5~95 몰%
- [0231] (c)에 유래하는 구조 단위; 5~95 몰%인 것이 바람직하고,
- [0232] (b)에 유래하는 구조 단위; 10~90 몰%
- [0233] (c)에 유래하는 구조 단위; 10~90 몰%인 것이 보다 바람직하다.
- [0234] 또한, 수지[K4]의 제조 방법과 동일한 조건으로, (b)와 (c)와의 공중합체가 갖는 (b)에 유래하는 환상 에테르에, (a)가 갖는 카르복실산 또는 카르복실산 무수물을 반응시킴으로써 수지[K5]를 얻을 수 있다.

- [0235] 상기한 공중합체에 반응시키는 (a)의 사용량은 (b) 100 몰에 대하여 5~80 몰이 바람직하다. 환상 에테르의 반응성이 높아, 미반응의 (b)가 잔존하기 어렵기 때문에, 수지[K5]에 이용하는 (b)로서는 (b1)이 바람직하고, (b1-1)이 더욱 바람직하다.
- [0236] 수지[K6]는 수지[K5]에 카르복실산 무수물을 더 반응시킨 수지이다. 환상 에테르와 카르복실산 또는 카르복실산 무수물과의 반응에 의해 발생하는 히드록시기에 카르복실산 무수물을 반응시킨다.
- [0237] 카르복실산 무수물로서는, 무수 말레산, 시트라콘산 무수물, 이타콘산 무수물, 3-비닐프탈산 무수물, 4-비닐프탈산 무수물, 3,4,5,6-테트라히드로프탈산 무수물, 1,2,3,6-테트라히드로프탈산 무수물, 디메틸테트라히드로프탈산 무수물, 5,6-디카르복시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔 무수물(하이믹산 무수물) 등을 들 수 있다. 카르복실산 무수물의 사용량은 (a)의 사용량 1 몰에 대하여 0.5~1 몰이 바람직하다.
- [0238] 수지(B)로서는, 구체적으로 3,4-에폭시시클로헥실메틸(메트)아크릴레이트/(메트)아크릴산 공중합체, 3,4-에폭시트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데실아크릴레이트/(메트)아크릴산 공중합체 등의 수지[K1]; 글리시딜(메트)아크릴레이트/벤질(메트)아크릴레이트/(메트)아크릴산 공중합체, 글리시딜(메트)아크릴레이트/스티렌/(메트)아크릴산 공중합체, 3,4-에폭시트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데실아크릴레이트/(메트)아크릴산/N-시클로헥실말레이미드 공중합체, 3,4-에폭시트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데실아크릴레이트/(메트)아크릴산/비닐톨루엔 공중합체, 3,4-에폭시트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데실아크릴레이트/(메트)아크릴산/트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데실(메트)아크릴레이트 공중합체, 3-메틸-3-(메트)아크릴로일옥시메틸옥세탄/(메트)아크릴산/스티렌 공중합체, 3-메틸-3-(메트)아크릴로일옥시메틸옥세탄/(메트)아크릴산/N-시클로헥실말레이미드 공중합체 등의 수지[K2]; 벤질(메트)아크릴레이트/(메트)아크릴산 공중합체, 스티렌/(메트)아크릴산 공중합체 등의 수지[K3]; 벤질(메트)아크릴레이트/(메트)아크릴산 공중합체에 글리시딜(메트)아크릴레이트를 부가시킨 수지, 트리시클로데실(메트)아크릴레이트/스티렌/(메트)아크릴산 공중합체에 글리시딜(메트)아크릴레이트를 부가시킨 수지, 트리시클로데실(메트)아크릴레이트/벤질(메트)아크릴레이트/(메트)아크릴산 공중합체에 글리시딜(메트)아크릴레이트를 부가시킨 수지 등의 수지[K4]; 트리시클로데실(메트)아크릴레이트/글리시딜(메트)아크릴레이트의 공중합체에 (메트)아크릴산을 반응시킨 수지, 트리시클로데실(메트)아크릴레이트/스티렌/글리시딜(메트)아크릴레이트의 공중합체에 (메트)아크릴산을 반응시킨 수지 등의 수지[K5]; 트리시클로데실(메트)아크릴레이트/글리시딜(메트)아크릴레이트의 공중합체에 (메트)아크릴산을 반응시킨 수지에 테트라히드로프탈산 무수물을 더 반응시킨 수지 등의 수지[K6] 등을 들 수 있다.
- [0239] 이들 수지는 단독으로 사용하여도 좋고 2종 이상을 조합하여 사용하여도 좋다.
- [0240] 그 중에서도, 수지(B)로서는 수지[K1], 수지[K2]가 바람직하다.
- [0241] 수지(B)의 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량은 바람직하게는 3,000~100,000 이하, 보다 바람직하게는 4,000 이상 30,000 이하, 더욱 바람직하게는 5,000 이상 12,000 이하이다. 수지(B)가 복수 종의 수지를 포함하는 경우, 이들을 혼합한 것의 중량 평균 분자량이 상기한 범위 내에 있는 것이 바람직하다. 수지(B)의 분자량이 상기한 범위 내에 있으면, 미노광부의 현상액에 대한 용해성이 높아, 얻어지는 패턴의 잔막율 및 콘트라스트가 높은 경향이 있다.
- [0242] 수지(B)의 분자량 분포[중량 평균 분자량(Mw)/수 평균 분자량(Mn)]은, 바람직하게는 1.1~6이며, 보다 바람직하게는 1.2~4이다. 수지(B)의 분자량 분포가 상기한 범위 내에 있으면, 현상성이 우수한 경향이 있다.
- [0243] 수지(B)의 산가는 바람직하게는 20~180 mg-KOH/g이며, 보다 바람직하게는 50~150 mg-KOH/g이고, 더욱 바람직하게는 70~135 mg-KOH/g이다. 수지(B)가 복수 종의 수지를 포함하는 경우, 이들을 혼합한 것의 산가가 상기한 범위 내에 있는 것이 바람직하다. 여기서 산가는 수지 1 g을 중화하는 데 필요한 수산화칼륨의 양(mg)으로서 측정되는 값이며, 예컨대 수산화칼륨 수용액을 사용하여 적정(滴定)함으로써 구할 수 있다.
- [0244] 수지(B)의 함유량은, 착색 경화성 수지 조성물의 고형분에 대하여, 바람직하게는 7~65 질량%이고, 보다 바람직하게는 13~55 질량%이며, 더욱 바람직하게는 17~45질량%이다. 수지(B)의 함유량이 상기한 범위 내에 있으면, 얻어지는 패턴의 내용제성이 높은 경향이 있다.
- [0245] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물은 중합성 화합물(C)을 포함한다. 중합성 화합물(C)은, 광 또는 열의 작용에 의해 중합 개시제(D)로부터 발생한 활성 라디칼 및/또는 산 등에 의해 중합할 수 있는 화합물로서, 예컨대, 중합성의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 화합물 등을 들 수 있고, 바람직하게는 (메트)아크릴산에스테르 화합물을 들 수 있다.

[0246] 그 중에서도, 중합성 화합물(C)로서는, 에틸렌성 불포화 결합을 3개 이상 갖는 중합성 화합물인 것이 바람직하다. 이러한 중합성 화합물로는 예컨대 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨펜타(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 트리펜타에리트리톨옥타(메트)아크릴레이트, 트리펜타에리트리톨헵타(메트)아크릴레이트, 테트라펜타에리트리톨데카(메트)아크릴레이트, 테트라펜타에리트리톨노나(메트)아크릴레이트, 트리스(2-(메트)아크릴로일옥시에틸)이소시아누레이트, 에틸렌글리콜 변성 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 에틸렌글리콜 변성 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 프로필렌글리콜 변성 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 프로필렌글리콜 변성 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 카프로락톤 변성 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트 및 카프로락톤 변성 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 디펜타에리트리톨펜타(메트)아크릴레이트 및 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트가 바람직하다. 이들 중합성 화합물은 단독으로 사용여도 좋고, 2종 이상을 조합하여 사용여도 좋다.

[0247] 중합성 화합물(C)의 중량 평균 분자량은 바람직하게는 150 이상 2,900 이하, 보다 바람직하게는 250 이상 1,500 이하이다.

[0248] 중합성 화합물(C)의 함유량은, 착색 경화성 수지 조성물의 고형분의 총량에 대하여, 바람직하게는 7~65 질량%이고, 보다 바람직하게는 13~55 질량%이며, 더욱 바람직하게는 17~45 질량%이다. 상기한 중합성 화합물(C)의 함유량이 상기한 범위 내에 있으면, 경화가 충분히 일어나기 때문에, 패턴 형성시의 감도가 높고, 얻어지는 패턴의 내용제성이 높은 경향이 있다.

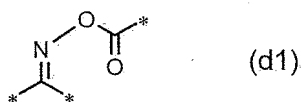
[0249] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물은 중합 개시제(D)를 포함한다. 중합 개시제(D)는 광이나 열의 작용에 의해 활성 라디칼을 발생시켜, 중합성 화합물(C)의 중합을 시작할 수 있는 것이라면 특별히 한정되지 않고, 공지된 라디칼 중합 개시제를 사용할 수 있다.

[0250] 중합 개시제(D)로는 알킬페논 화합물, 트리아진 화합물, 아실포스핀옥사이드 화합물, 0-아실옥심 화합물 및 비이미다졸 화합물 등을 들 수 있다.

[0251] 중합 개시제(D)로는 광의 작용에 의해 활성 라디칼을 발생시키는 화합물이 바람직하고, 알킬페논 화합물, 트리아진 화합물, 아실포스핀옥사이드 화합물, 0-아실옥심 화합물 및 비이미다졸 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 중합 개시제가 보다 바람직하며, 0-아실옥심 화합물을 포함하는 중합 개시제가 더욱 바람직하다.

[0252] 0-아실옥심 화합물은 화학식 (d1)로 표시되는 부분 구조를 갖는 화합물이다.

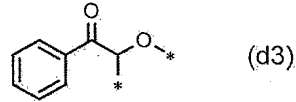
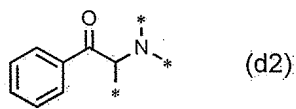
[0253] 이하, *는 결합수를 나타낸다.



[0254]

[0255] 0-아실옥심 화합물로는 예컨대 N-벤조일옥시-1-(4-페닐술폰닐페닐)부탄-1-온-2-이민, N-벤조일옥시-1-(4-페닐술폰닐페닐)옥탄-1-온-2-이민, N-벤조일옥시-1-(4-페닐술폰닐페닐)-3-시클로헥틸프로판-1-온-2-이민, N-아세톡시-1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]에탄-1-이민, N-아세톡시-1-[9-에틸-6-(2-메틸-4-(3,3-디메틸-2,4-디옥사시클로펜타닐메틸옥시)벤조일)-9H-카르바졸-3-일]에탄-1-이민, N-아세톡시-1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-3-시클로헥틸프로판-1-이민, N-벤조일옥시-1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-3-시클로헥틸프로판-1-온-2-이민 등을 들 수 있다. 일가큐어(등록상표) OXE01, OXE02(이상, BASF사 제조), N-1919(ADEKA사 제조) 등의 시판품을 사용여도 좋다. 그 중에서도, N-벤조일옥시-1-(4-페닐술폰닐페닐)부탄-1-온-2-이민, N-벤조일옥시-1-(4-페닐술폰닐페닐)옥탄-1-온-2-이민 및 N-벤조일옥시-1-(4-페닐술폰닐페닐)-3-시클로헥틸프로판-1-온-2-이민이 바람직하다. 이들 0-아실옥심 화합물 중 1종 이상을 사용하면, 얻어지는 컬러 필터의 명도가 높아지는 경향이 있다.

[0256] 알킬페논 화합물은, 화학식 (d2)로 표시되는 부분 구조 또는 화학식 (d3)으로 표시되는 부분 구조를 갖는 화합물이다. 이들 부분 구조 중, 벤젠환은 치환기를 갖고 있어도 좋다.



[0257]

[0258]

화학식 (d2)로 표시되는 부분 구조를 갖는 화합물로는 예컨대 2-메틸-2-모르폴리노-1-(4-메틸술폰페닐)프로판-1-온, 2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-2-벤질부탄-1-온, 2-(디메틸아미노)-2-[(4-메틸페닐)메틸]-1-[4-(4-모르폴리노)페닐]부탄-1-온 등을 들 수 있다. 일가큐어(등록상표) 369, 907 및 379(이상, BASF사 제조) 등의 시판품을 사용하여도 좋다.

[0259]

화학식 (d3)으로 표시되는 부분 구조를 갖는 화합물로는 예컨대 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 2-히드록시-2-메틸-1-[4-(2-히드록시에톡시)페닐]프로판-1-온, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 2-히드록시-2-메틸-1-(4-이소프로페닐페닐)프로판-1-온의 올리고머 및 α , α -디에톡시아세토페논, 벤질디메틸케탈 등을 들 수 있다.

[0260]

감도의 점에서, 알킬페논 화합물로는 화학식 (d2)로 표시되는 부분 구조를 갖는 화합물이 바람직하다.

[0261]

트리아진 화합물로는 예컨대 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시나프틸)-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-피페로닐-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시스티릴)-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(5-메틸푸란-2-일)에테닐]-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(푸란-2-일)에테닐]-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(4-디에틸아미노-2-메틸페닐)에테닐]-1,3,5-트리아진 및 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(3,4-디메톡시페닐)에테닐]-1,3,5-트리아진 등을 들 수 있다.

[0262]

아실포스핀옥사이드 화합물로는 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드 등을 들 수 있다. 일가큐어(등록상표) 819(BASF사 제조) 등의 시판품을 사용하여도 좋다.

[0263]

비이미다졸 화합물로는 예컨대 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐비이미다졸, 2,2'-비스(2,3-디클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐비이미다졸(예컨대, 일본 특허 공개 평성 제6-75372호 공보, 일본 특허 공개 평성 제6-75373호 공보 등 참조), 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐비이미다졸, 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라(알콕시페닐)비이미다졸, 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라(디알콕시페닐)비이미다졸, 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라(트리알콕시페닐)비이미다졸(예컨대, 일본 특허 공고 소화 제48-38403호 공보, 일본 특허 공개 소화 제62-174204호 공보 등 참조) 및 4,4',5,5'- 위치의 페닐기가 카르보알콕시기에 의해 치환되어 있는 이미다졸 화합물(예컨대, 일본 특허 공개 평성 제7-10913호 공보 등 참조) 등을 들 수 있다.

[0264]

또한, 중합 개시제(D)로는 벤조인, 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤조인이소부틸에테르 등의 벤조인 화합물; 벤조페논, o-벤조일안식향산메틸, 4-페닐벤조페논, 4-벤조일-4'-메틸디페닐술폰과이드, 3,3',4,4'-테트라(tert-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 2,4,6-트리메틸벤조페논 등의 벤조페논 화합물; 9,10-페난트렌퀴논, 2-에틸안트라퀴논, 캄파퀴논 등의 퀴논 화합물; 10-부틸-2-클로로아크리돈, 벤질, 페닐글리옥실산메틸, 티타노센 화합물 등을 들 수 있다. 이들은 후술하는 중합 개시 조제(E)(특히 아민류)와 조합하여 사용하는 것이 바람직하다.

[0265]

중합 개시제(D)의 함유량은, 수지(B) 및 중합성 화합물(C)의 합계량 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 0.1~30 질량부이며, 보다 바람직하게는 5~25 질량부이다. 중합 개시제(D)의 함유량이 상기한 범위에 있으면, 고감도로 패턴을 형성할 수 있고, 또한, 얻어지는 패턴은 내용제성, 기계 강도, 표면 평활성이 우수한 경향이 있다.

[0266]

본 발명의 착색 경화성 수지 조성물은, 중합 개시제(D)와 함께 중합 개시 조제(E)를 더 포함하고 있어도 좋다. 중합 개시 조제(E)는 중합 개시제에 의해 중합이 개시된 광중합성 화합물의 중합을 촉진시키기 위해서 사용되는 화합물 혹은 증감제이다.

[0267]

중합 개시 조제(E)로는 아민 화합물, 알콕시안트라센 화합물, 티오크산톤 화합물 및 카르복실산 화합물 등을 들 수 있고, 바람직하게는 티오크산톤 화합물이다.

[0268]

아민 화합물로는 트리에탄올아민, 메틸디에탄올아민, 트리아이소프로판올아민, 4-디메틸아미노안식향산메틸, 4-디메틸아미노안식향산에틸, 4-디메틸아미노안식향산이소아밀, 안식향산-2-디메틸아미노에틸, 4-디메틸아미노안식향산-2-에틸헥실, N,N-디메틸파라톨루이딘, 4,4'-비스(디메틸아미노)벤조페논(통칭 미힐러 케톤), 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논, 4,4'-비스(에틸메틸아미노)벤조페논 등을 들 수 있고, 그 중에서도

4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논이 바람직하다. EAB-F[호도가야카가쿠고교(주) 제조] 등의 시판품을 사용하여도 좋다.

- [0269] 알콕시안트라센 화합물로는 9,10-디메톡시안트라센, 2-에틸-9,10-디메톡시안트라센, 9,10-디에톡시안트라센, 2-에틸-9,10-디에톡시안트라센, 9,10-디부톡시안트라센 및 2-에틸-9,10-디부톡시안트라센 등을 들 수 있다.
- [0270] 티오크산톤 화합물로는 2-이소프로필티오크산톤, 4-이소프로필티오크산톤, 2,4-디에틸티오크산톤, 2,4-디클로로티오크산톤 및 1-클로로-4-프로폭시티오크산톤 등을 들 수 있다.
- [0271] 이들 중합 개시 조제(E)는 단독으로 사용하여도 좋고, 2종 이상을 조합하여 사용하여도 좋다.
- [0272] 중합 개시 조제(E)를 사용하는 경우, 그 사용량은, 수지(B) 및 중합성 화합물(C)의 합계량 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 0.1~30 질량부, 보다 바람직하게는 1~20 질량부이다. 또한, 중합 개시제(D)의 함유량 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 20~100 질량부, 보다 바람직하게는 30~80 질량부이다. 중합 개시 조제(E)의 양이 이 범위에 있으면, 고감도로 패턴을 형성할 수 있고, 또한, 얻어지는 패턴은 내용제성, 기계 강도, 표면 평활성이 우수한 경향이 있다.
- [0273] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물은 용제(F)를 포함하고, 용제(F)는 시클로헥사논을 포함한다. 본 발명에 있어서, 용제(F)는 시클로헥사논을 포함하는 혼합 용제인 것이 바람직하다.
- [0274] 시클로헥사논과 조합하는 용제는, 특별히 한정되지 않고, 해당 분야에서 통상 사용되는 용제를 이용할 수 있다. 예컨대, 에스테르 용제(분자 내에 -COO-를 포함하고, -O-를 포함하지 않는 용제), 에테르 용제(분자 내에 -O-를 포함하고, -COO-를 포함하지 않는 용제), 에테르에스테르 용제(분자 내에 -COO-와 -O-를 포함하는 용제), 케톤 용제(분자 내에 -CO-를 포함하고, -COO-를 포함하지 않는 용제; 단, 시클로헥사논을 제외함), 알코올 용제(분자 내에 OH를 포함하고, -O-, -CO- 및 -COO- 중 어느 것도 포함하지 않는 용제), 방향족 탄화수소 용제, 아미드 용제 및 디메틸술폭시드 등을 들 수 있다.
- [0275] 이들 용제는 단독으로 사용하여도 좋고, 2종 이상을 조합하여 사용하여도 좋다.
- [0276] 에스테르 용제로는 젯산메틸, 젯산에틸, 젯산부틸, 2-히드록시이소부탄산메틸, 아세트산에틸, 아세트산n-부틸, 아세트산이소부틸, 포름산펜틸, 아세트산이소펜틸, 프로피온산부틸, 부티르산이소프로필, 부티르산에틸, 부티르산부틸, 피루브산메틸, 피루브산에틸, 피루브산프로필, 아세트아세트산메틸, 아세트아세트산에틸, 시클로헥산올 아세테이트 및 γ -부티로락톤 등을 들 수 있다.
- [0277] 에테르 용제로는 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 에틸렌글리콜모노프로필에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노프로필에테르, 프로필렌글리콜모노부틸에테르, 3-메톡시-1-부탄올, 3-메톡시-3-메틸부탄올, 테트라히드로푸란, 테트라히드로피란, 1,4-디옥산, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜메틸에틸에테르, 디에틸렌글리콜디프로필에테르, 디에틸렌글리콜디부틸에테르, 아니솔, 페넨톨 및 메틸아니솔 등을 들 수 있다.
- [0278] 에테르에스테르 용제로는 메톡시아세트산메틸, 메톡시아세트산에틸, 메톡시아세트산부틸, 메톡시아세트산메틸, 메톡시아세트산에틸, 3-메톡시프로피온산메틸, 3-메톡시프로피온산에틸, 3-메톡시프로피온산메틸, 3-메톡시프로피온산에틸, 2-메톡시프로피온산메틸, 2-메톡시프로피온산에틸, 2-메톡시프로피온산프로필, 2-메톡시프로피온산메틸, 2-메톡시프로피온산에틸, 2-메톡시-2-메틸프로피온산메틸, 2-메톡시-2-메틸프로피온산에틸, 3-메톡시부틸 아세테이트, 3-메틸-3-메톡시부틸아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노프로필에테르아세테이트, 에틸렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트 및 디에틸렌글리콜모노부틸에테르 아세테이트 등을 들 수 있다.
- [0279] 케톤 용제로는 4-히드록시-4-메틸-2-펜타논, 아세톤, 2-부타논, 2-헵타논, 3-헵타논, 4-헵타논, 4-메틸-2-펜타논, 시클로헵타논 및 이소포론 등을 들 수 있다.
- [0280] 알코올 용제로는 메탄올, 에탄올, 프로판올, 부탄올, 헥산올, 시클로헥산올, 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜 및 글리세린 등을 들 수 있다.
- [0281] 방향족 탄화수소 용제로는 벤젠, 톨루엔, 크실렌 및 메시틸렌 등을 들 수 있다.
- [0282] 아미드 용제로는 N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드 및 N-메틸피롤리돈 등을 들 수 있다.

- [0283] 또한, 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물에 포함되는 용제(F)는 분자 내에 히드록시기를 갖는 용제를 포함하는 것이 바람직하다. 이러한 용제로는 상기 알코올 용제 이외에 젯산메틸, 젯산에틸, 젯산부틸, 2-히드록시이소부탄산메틸, 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 에틸렌글리콜모노프로필에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노프로필에테르, 프로필렌글리콜모노부틸에테르, 3-메톡시-1-부탄올, 3-메톡시-3-메틸부탄올, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜메틸에틸에테르, 디에틸렌글리콜디프로필에테르, 디에틸렌글리콜디부틸에테르 및 4-히드록시-4-메틸-2-펜타논 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 젯산에틸, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 및 4-히드록시-4-메틸-2-펜타논이 바람직하다. 이들 용제를 포함함으로써, 이물이 적은 컬러 필터를 얻을 수 있다.
- [0284] 용제(F)는 에테르에스테르 용제를 더 포함하는 것이 보다 바람직하다. 에테르에스테르 용제를 포함하는 경우, 에테르에스테르 용제는 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 3-에톡시프로피온산에틸 및 3-메톡시부틸아세테이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인 것이 바람직하다. 이들 용제를 포함함으로써, 안료의 분산 상태를 안정하게 하여, 착색 경화성 수지 조성물의 시간 경과에 따른 점도 증가를 억제시킬 수 있다.
- [0285] 용제(F) 중, 시클로헥사논의 함유량은, 바람직하게는 1~90 질량%이며, 보다 바람직하게는 4~70 질량%이다. 시클로헥사논의 함유량이 상기한 범위 내이면, 얻어지는 컬러 필터는 콘트라스트가 높고, 또한, 이물의 발생이 적어지는 경향이 있다.
- [0286] 용제(F)가, 분자 내에 히드록시기를 갖는 용제를 포함하는 경우, 그 함유량은, 용제(F) 중, 바람직하게는 10~90 질량%이며, 보다 바람직하게는 15~80 질량%이다.
- [0287] 분자 내에 히드록시기를 갖는 용제로서, 특히, 젯산에틸 및 프로필렌글리콜모노메틸에테르로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 것이 바람직하고, 젯산에틸을 포함하는 것이 보다 바람직하다.
- [0288] 보다 바람직한 양태에 있어서, 용제(F)는, 분자 내에 히드록시기를 갖는 용제로서 젯산에틸만을 포함하고 있어도 좋지만, 젯산에틸과 프로필렌글리콜모노메틸에테르를 포함하고 있어도 좋다. 용제(F)가 젯산에틸과 프로필렌글리콜모노메틸에테르를 포함하는 경우, 용제(F)에 있어서의 프로필렌글리콜모노메틸에테르의 함유량은, 젯산에틸의 함유량 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 1~120 질량부이고, 보다 바람직하게는 1~87 질량부이다. 프로필렌글리콜모노메틸에테르의 함유량이 상기한 범위 내이면, 얻어지는 컬러 필터 상에는 이물이 적은 경향이 있다.
- [0289] 용제(F)가, 에테르에스테르 용제를 포함하는 경우, 그 함유량은, 용제(F) 중, 바람직하게는 1~50 질량%이고, 보다 바람직하게는 1~35 질량%이며, 더욱 바람직하게는 1~25 질량%이다. 에테르에스테르 용제의 함유량이 상기 범위 내에 있으면, 안료의 분산 상태가 안정화되고, 착색 경화성 수지 조성물의 시간 경과에 따른 점도 증가를 효과적으로 억제할 수 있지만, 상기 범위를 초과하여 너무 많은 경우에는, 얻어지는 컬러 필터 상에 발생하는 이물이 많아질 우려가 있다.
- [0290] 본 발명의 특히 바람직한 실시양태에 있어서는, 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물을 얻기 위해서, 용제(F)를, 하기의 용제종을 하기 비율에 의해 혼합함으로써 조제한다.
- [0291] 바람직하게는,
- [0292] 시클로헥사논: 4~70%
- [0293] 분자 내에 히드록시기를 갖는 용제: 15~80%
- [0294] 에테르에스테르 용제: 1~35%
- [0295] 보다 바람직하게는,
- [0296] 시클로헥사논: 5~60%
- [0297] 분자 내에 히드록시기를 갖는 용제: 20~75%
- [0298] 에테르에스테르 용제: 10~25%
- [0299] 더욱 바람직하게는,
- [0300] 시클로헥사논: 4~70%

- [0301] 젯산에틸: 10~80%
- [0302] 프로필렌글리콜모노메틸에테르: 0~40%
- [0303] 에테르에스테르 용제: 1~35%
- [0304] 특히 바람직하게는,
- [0305] 시클로헥사논: 5~60%
- [0306] 젯산에틸: 20~75%
- [0307] 프로필렌글리콜모노메틸에테르: 0~30%
- [0308] 에테르에스테르 용제: 10~25%
- [0309] 용제(F)의 함유량은, 착색 경화성 수지 조성물의 총량에 대하여, 바람직하게는 70~95 질량%이고, 보다 바람직하게는 75~92 질량%이다. 다시 말하면, 착색 경화성 수지 조성물의 고형분은, 바람직하게는 5~30 질량%, 보다 바람직하게는 8~25 질량%이다.
- [0310] 용제(F)의 함유량이 상기한 범위에 있으면, 도포시의 평탄성이 양호해지고, 또한, 컬러 필터를 형성했을 때에 색농도가 부족하지 않기 때문에 표시 특성이 양호해지는 경향이 있다.
- [0311] 용제(F)의 23℃에 있어서의 점도는 1.8 mPa·s 이상 3.7 mPa·s 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 1.8 mPa·s 이상 3.1 mPa·s 이하이며, 더욱 바람직하게는 2.0 mPa·s 이상 2.5 mPa·s 이하이다. 용제(F)가 복수 종의 용제로 이루어진 혼합 용제인 경우, 혼합 용제를 구성하는 모든 용제를 소정의 함유 비율로 혼합한 후에 23℃에서 측정한 점도가 상기 값이 되는 것이 바람직하다.
- [0312] 용제(F)의 점도는, JIS Z 8803 「액체의 점도-측정 방법」에 준거한 측정 방법에 의해 회전형 점도계를 사용하여 측정한 값이다. 점도를 측정하기 위한 회전형 점도계로는 예컨대 B형(스핀들 타입) 또는 E형(콘 플레이트 타입) 회전형 점도계를 사용할 수 있다.
- [0313] 용제(F)의 점도가 상기한 범위 내에 있으면, 얻어지는 컬러 필터는 콘트라스트가 높다. 점도가 너무 낮은 경우에는, 얻어지는 컬러 필터의 콘트라스트는 충분히 높은 것으로 되지 않고, 한편, 점도가 너무 높은 경우에는, 도포 후의 막에 줄 모양의 얼룩이 발생하거나, 용제 제거 후의 막에 구름 모양의 얼룩이나 돌비(bumping) 구멍이 생기거나 할 우려가 있다.
- [0314] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물은 계면활성제(G)를 더 포함하는 것이 바람직하다. 계면활성제(G)로는 실리콘계 계면활성제, 불소계 계면활성제 및 불소 원자를 갖는 실리콘계 계면활성제 등을 들 수 있다. 이들은 측쇄에 중합성 기를 갖고 있어도 좋다.
- [0315] 실리콘계 계면활성제로는 실록산 결합을 갖는 계면활성제 등을 들 수 있다. 구체적으로는 도오레실리콘 DC3PA, 도오레실리콘 SH7PA, 도오레실리콘 DC11PA, 도오레실리콘 SH21PA, 도오레실리콘 SH28PA, 도오레실리콘 SH29PA, 도오레실리콘 SH30PA, 도오레실리콘 SH8400[도오레 다우코닝(주) 제조], KP321, KP322, KP323, KP324, KP326, KP340, KP341[신에츠카가쿠고교(주) 제조], TSF400, TSF401, TSF410, TSF4300, TSF4440, TSF4445, TSF-4446, TSF4452 및 TSF4460(모멘티브 퍼포먼스 머트리얼즈 제팬 고도가이샤 제조) 등을 들 수 있다.
- [0316] 상기한 불소계 계면활성제로는 플루오로카본쇄를 갖는 계면활성제 등을 들 수 있다. 구체적으로는, 플루오라드(등록상표) FC430, 플루오라드 FC431[스미토모쓰리엠(주) 제조], 메가팩(등록상표) F142D, 메가팩 F171, 메가팩 F172, 메가팩 F173, 메가팩 F177, 메가팩 F183, 메가팩 F554, 메가팩 R30, 메가팩 RS-718-K, 메가팩 F554[DIC(주) 제조], 에프톱(등록상표) EF301, 에프톱 EF303, 에프톱 EF351, 에프톱 EF352[미쓰비시 머트리얼 덴시카세이(주) 제조], 서프론(등록상표) S381, 서프론 S382, 서프론 SC101, 서프론 SC105[아사히가라스(주) 제조] 및 E5844[(주)다이킨과인케미컬 겐큐쇼 제조] 등을 들 수 있다.
- [0317] 상기한 불소 원자를 갖는 실리콘계 계면활성제로는 실록산 결합 및 플루오로카본쇄를 갖는 계면활성제 등을 들 수 있다. 구체적으로는, 메가팩(등록상표) R08, 메가팩 BL20, 메가팩 F475, 메가팩 F477, 메가팩 F443[DIC(주) 제조] 등을 들 수 있다.
- [0318] 이들 계면활성제는 단독으로 사용하여도 좋고, 2종 이상을 조합하여 사용하여도 좋다.
- [0319] 계면활성제(G)의 함유량은 착색 경화성 수지 조성물의 총량에 대하여 바람직하게는 0.001 질량% 이상 0.2 질량%

이하이며, 바람직하게는 0.002 질량% 이상 0.1 질량% 이하, 보다 바람직하게는 0.01 질량% 이상 0.05 질량% 이하이다. 계면활성제(G)의 함유량이 상기한 범위 내에 있으면, 평탄성이 높은 도막(塗膜)을 얻을 수 있다. 이 함유량에는 전술한 안료 분산제는 포함되지 않는다.

[0320] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물은, 필요에 따라, 충전제, 다른 고분자 화합물, 밀착 촉진제, 산화 방지제, 자외선 흡수제, 광 안정제, 연쇄 이동제 등의 여러 가지 첨가제를 포함하여도 좋다.

[0321] <착색 경화성 수지 조성물의 점도>

[0322] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물은, 착색 경화성 수지 조성물의 고형분을 15 질량%로 조정했을 때, 23℃에 있어서의 점도가 4.2 mPa·s 이상 10 mPa·s 이하이고, 바람직하게는 4.2 mPa·s 이상 8 mPa·s 이하이며, 보다 바람직하게는 4.2 mPa·s 이상 6 mPa·s 이하이다. 점도가 상기한 범위 내이면, 얻어지는 컬러 필터는 콘트라스트가 높다. 착색 경화성 수지 조성물의 고형분을 15 질량%로 조정했을 때의 23℃에 있어서의 점도가 10 mPa·s를 초과하는 경우에는, 기관에 대한 도포성이 저하되기 때문에, 도포 후의 막에 줄 모양의 얼룩이 발생하거나, 용제 제거 후의 막에 구름 모양의 얼룩이나 돌비 구멍이 생기거나 할 우려가 있다. 또한, 4.2 mPa·s 미만인 경우에는, 얻어지는 컬러 필터의 콘트라스트가 낮아진다.

[0323] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물에 있어서 규정되는 상기 점도는, JIS Z 8803 「액체의 점도-측정 방법」에 준거한 측정 방법에 의해 회전형 점도계를 사용하여 측정한 값이다. 점도를 측정하기 위한 회전형 점도계로는 예컨대 VISCOMETER TV-30[도키산교(주) 제조] 등을 들 수 있고, B형(스핀들 타입) 또는 E형(콘 플레이트 타입) 회전형 점도계를 사용할 수 있다.

[0324] 구체적으로는, 예컨대, 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물의 고형분을 15 질량%가 되도록 조정하고, E형 회전형 점도계로서 VISCOMETER TV-30[도키산교(주) 제조]을 이용하여, 로터 No.1° 34' ×R24, 회전 속도 100 rpm으로, 측정 온도 23℃로 측정할 수 있다. 또한, 측정 온도 23℃는 측정하는 착색 경화성 수지 조성물의 온도를 의미한다.

[0325] 착색 경화성 수지 조성물의 고형분의 조정은, 용제(F)의 양을 조절함으로써 행한다.

[0326] 예컨대, 각 성분을 혼합하여 얻어진 착색 경화성 수지 조성물의 고형분이 15 질량%보다 높은 경우에는, 그 고형분이 15 질량%가 되도록 얻어진 착색 경화성 수지 조성물에 용제(F)를 첨가함으로써 조정을 행한다. 이 때, 착색 경화성 수지 조성물을 구성하는 용제(F)가 혼합 용제인 경우에는, 각 용제의 혼합 비율을 유지한 채로, 점도 측정에 이용하는 착색 경화성 수지 조성물의 고형분이 15 질량%가 되도록 조정을 행한다. 즉, 착색 경화성 수지 조성물을 구성하는 용제(F)와 동일한 조성(혼합 비율)으로 이루어진 용제를 고형분 조정에 이용한다. 구체적으로는, 우선, 얻어진 착색 경화성 수지 조성물에 포함되는 용제종 및 그 함유 비율을 가스 크로마토그래피로 분석하고, 착색 경화성 수지 조성물의 고형분을 JIS K5602-1-2에 준거한 방법에 따라 가열 잔분으로서 구한다. 계속해서, 상기 분석에 의해 구해진 종류의 용제를 구해진 함유 비율로 혼합하여 혼합 용제를 조제하고, 이 혼합 용제를 필요량 첨가함으로써 착색 경화성 수지 조성물의 고형분을 15 질량%로 조정한다.

[0327] 한편, 각 성분을 혼합하여 얻어진 착색 경화성 수지 조성물의 고형분이 15 질량% 미만인 경우에는, 착색 경화성 수지 조성물에 포함되는 용제를 증발시킴으로써 조정을 행한다. 구체적으로는, 얻어진 착색 경화성 수지 조성물을 덮개가 없는 용기에 넣고, 150℃의 오븐 속에서 착색 경화성 수지 조성물의 고형분이 15 질량%가 될 때까지 용제를 가열한다. 용제를 증발시킨 착색 경화성 수지 조성물의 고형분은 JIS K5601-1-2에 준거한 방법에 따라 가열 잔분으로 구할 수 있다.

[0328] <착색 경화성 수지 조성물의 제조 방법>

[0329] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물은, 예컨대, 이하와 같이 하여 조제할 수 있다.

[0330] 우선, 착색제(A)의 안료(A2)를 미리 용제(F)의 일부 또는 전부와 혼합하고, 안료의 평균 입자경이 0.2 μm 이하 정도가 될 때까지 비드 밀 등을 이용하여 분산시킨다. 이 때, 필요에 따라 상기 안료 분산액, 수지(B)의 일부 또는 전부를 배합하여도 좋다. 얻어진 안료 분산액에, 착색제(A)의 나머지, 수지(B)의 나머지, 중합성 화합물(C), 중합 개시제(D), 용제(F)의 나머지 및 필요에 따라 사용되는 기타 성분을 소정의 함유량이 되도록 혼합함으로써, 원하는 착색 경화성 수지 조성물을 얻을 수 있다.

[0331] 또한, 염료(A1)는, 미리 용제(F)의 일부 또는 전부에 용해시켜 용액을 조제하고, 이 용액을 착색 경화성 수지 조성물의 조제에 이용하는 것이 바람직하다. 이 용액은 착색 경화성 수지 조성물의 조제에 이용하기 전에, 구멍

직경 0.01~1 μm 정도의 필터로 여과하는 것이 바람직하다.

[0332] 혼합 후의 착색 경화성 수지 조성물은 구멍 직경 0.01~10 μm 정도의 필터로 여과하는 것이 바람직하다.

[0333] <컬러 필터의 제조 방법>

[0334] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물로 컬러 필터의 패턴을 제조하는 방법으로는 포토리소그래프법, 잉크젯법, 인쇄법 등을 들 수 있다. 그 중에서도 포토리소그래프법이 바람직하다. 포토리소그래프법은 상기 착색 경화성 수지 조성물을 기판에 도포하고, 건조시켜 조성물층을 형성하고, 포토마스크를 통해 상기 조성물층을 노광하여 현상하는 방법이다. 포토리소그래프법에 있어서, 노광할 때에 포토마스크를 이용하지 않음으로써, 빛/또는 현상하지 않음으로써, 상기 조성물층의 경화물인 도막을 형성할 수 있다.

[0335] 제작하는 패턴의 막 두께는, 특별히 한정되지 않고, 목적이나 용도 등에 따라 적절하게 조정할 수 있으며, 예컨대, 0.1~30 μm , 바람직하게는 0.1~20 μm , 더욱 바람직하게는 0.5~6 μm 이다.

[0336] 기판으로는 석영 유리, 불규산 유리, 알루미늄규산염 유리, 표면을 실리카 코트한 소다라임 유리 등의 유리판이나, 폴리카보네이트, 폴리메타크릴산메틸, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 수지판, 실리콘, 상기 기판 상에 알루미늄, 은, 은/구리/팔라듐 합금 박막 등을 형성한 것이 이용된다. 이들 기판 상에는 별도의 컬러 필터층, 수지층, 트랜지스터, 회로 등이 형성되어 있어도 좋다.

[0337] 포토리소그래프법에 의한 각 색 화소의 형성은 공지 또는 관용의 장치나 조건으로 행할 수 있다. 예컨대, 하기와 같이 하여 제작할 수 있다.

[0338] 우선, 착색 경화성 수지 조성물을 기판 상에 도포하고, 가열 건조(프리베이크) 및/또는 감압 건조시킴으로써 용제 등의 휘발 성분을 제거하고 건조시켜, 평활한 조성물층을 얻는다. 도포 방법으로는 스핀 코트법, 슬릿 코트법, 슬릿 앤드 스핀 코트법 등을 들 수 있다.

[0339] 가열 건조를 행하는 경우의 온도는, 30℃~120℃가 바람직하고, 50℃~110℃가 보다 바람직하다. 또한, 가열 시간으로는 10초간~60분간인 것이 바람직하고, 30초간~30분간인 것이 보다 바람직하다. 감압 건조를 행하는 경우는, 50~150 Pa의 압력 하에 20℃~25℃의 온도 범위에서 행하는 것이 바람직하다.

[0340] 조성물층의 막 두께는, 특별히 한정되지 않고, 이용하는 재료, 용도 등에 따라 적절하게 조정할 수 있으며, 예컨대 0.1~20 μm 이고, 바람직하게는 0.5~6 μm 이다.

[0341] 이어서, 조성물층은, 원하는 패턴을 형성하기 위한 포토마스크를 통해 노광된다. 상기 포토마스크 상의 패턴은 특별히 한정되지 않고, 목적으로 하는 용도에 따른 패턴이 이용된다.

[0342] 노광에 이용되는 광원으로는 250~450 nm 파장의 광을 발생하는 광원이 바람직하다. 예컨대, 350 nm 미만의 광을, 이 파장 영역을 컷트하는 필터를 이용하여 컷트하거나, 436 nm 부근, 408 nm 부근, 365 nm 부근의 광을, 이들의 파장 영역을 뽑아내는 밴드패스 필터를 이용하여 선택적으로 뽑아내거나 하여도 좋다. 구체적으로는, 수은 등, 발광 다이오드, 메탈할라이드 램프, 할로젠 램프 등을 들 수 있다.

[0343] 노광면 전체에 균일하게 평행 광선을 조사하거나, 포토마스크와 기재와의 정확한 위치맞춤을 행할 수 있기 때문에, 마스크 얼라이너 및 스테퍼 등의 노광 장치를 사용하는 것이 바람직하다.

[0344] 노광 후의 조성물층을 현상액에 접촉시켜 현상함으로써, 기판 상에 패턴이 형성된다. 현상에 의해, 조성물층의 미노광부가 현상액에 용해되어 제거된다. 현상액으로는 예컨대 수산화칼륨, 탄산수소나트륨, 탄산나트륨, 수산화테트라메틸암모늄 등의 알칼리성 화합물의 수용액이 바람직하다. 이들 알칼리성 화합물의 수용액 중의 농도는, 바람직하게는 0.01~10 질량%이며, 보다 바람직하게는 0.03~5 질량%이다. 또한, 현상액은 계면활성제를 포함하고 있어도 좋다.

[0345] 현상 방법은 퍼들법, 디핑법 및 스프레이법 등의 어느 것이라도 좋다. 또한, 현상시에 기판을 임의의 각도로 기울여도 좋다. 현상 후에는 수세하는 것이 바람직하다.

[0346] 또한, 얻어진 패턴에 포스트베이크를 행하는 것이 바람직하다. 포스트베이크 온도는 150℃~250℃가 바람직하고, 160℃~235℃가 보다 바람직하다. 포스트베이크 시간은 1~120분간이 바람직하고, 10~60분간이 보다 바람직하다.

[0347] 이렇게 하여 얻어진 패턴 및 도막은 컬러 필터로서 유용하다.

[0348] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물에 따르면, 특히, 콘트라스트가 우수한 컬러 필터를 제작할 수 있다. 이 컬러

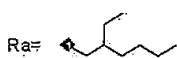
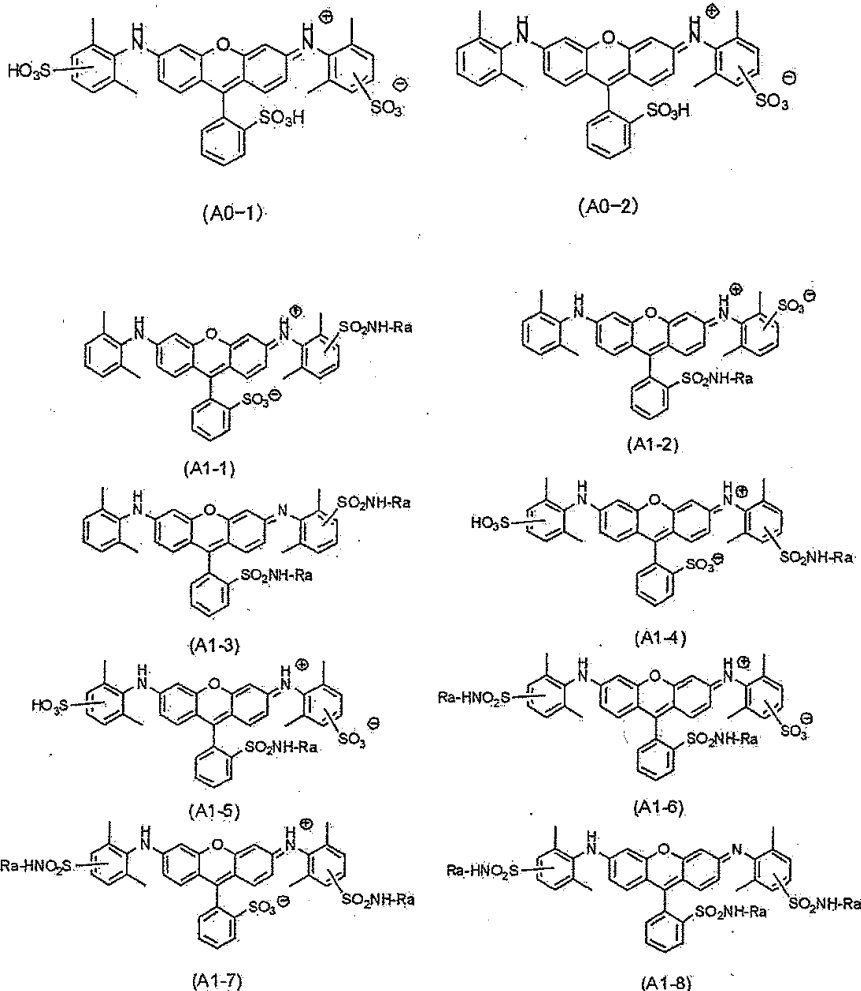
러 필터는 표시 장치(예컨대, 액정 표시 장치, 유기 EL 장치 등), 전자 페이퍼, 고체 촬상 소자 등에 이용되는 컬러 필터로서 유용하다.

[0349] 실시예

[0350] 이어서 실시예를 들어 본 발명을 더욱 구체적으로 설명한다. 예에서의 「%」 및 「부」는 특별히 기재하지 않는 한, 질량% 및 질량부이다.

[0351] 합성예 1

[0352] 냉각관 및 교반 장치를 구비한 플라스크에, 화학식 (A0-1)로 표시되는 화합물 및 화학식 (A0-2)로 표시되는 화합물의 혼합물(슈가이카세이 제조)을 15부, 클로로포름 150부 및 N,N-디메틸포름아미드 8.9부를 투입하여, 교반 하에 20℃ 이하를 유지하면서 염화티오닐 10.9부를 적하하여 첨가하였다. 적하 종료 후, 50℃로 승온하고, 동 온도에서 5시간 동안 유지하여 반응시키고, 그 후 20℃로 냉각시켰다. 냉각 후의 반응 용액을 교반 하에 20℃ 이하로 유지하면서, 2-에틸헥실아민 12.5부 및 트리에틸아민 22.1부의 혼합액을 적하하여 첨가하였다. 그 후, 동 온도에서 5시간 동안 교반하여 반응시켰다. 이어서 얻어진 반응 혼합물을 회전 증발기로 용매를 증류 제거한 후, 메탄올을 소량 첨가하여 격렬하게 교반하였다. 이 혼합물을 이온교환수 375부의 혼합액 속에 교반하면서 첨가하여 결정을 석출시켰다. 석출된 결정을 여과 분별하여, 이온교환수로 잘 세정하고, 60℃에서 감압 건조시켜 염료 A1[화학식 (A1-1) 내지 화학식 (A1-8)로 표시되는 화합물의 혼합물] 11.3부를 얻었다.

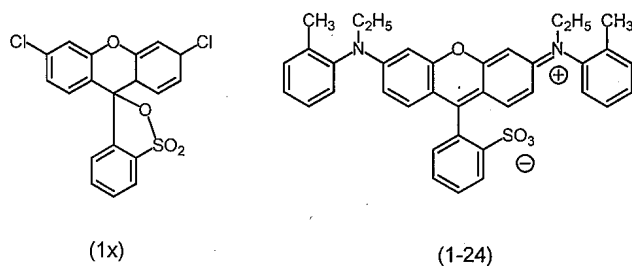


[0354]

[0355] 합성예 2

[0356] 화학식 (1x)로 표시되는 화합물 20부와 N-에틸-o-톨루이딘[와코순야쿠고교(주) 제조] 200부를 차광 조건 하에 혼합하고, 얻어진 용액을 110℃에서 6시간 동안 교반하였다. 얻어진 반응액을 실온까지 냉각시킨 후, 물 800부, 35% 염산 50부의 혼합액 속에 첨가하여 실온에서 1시간 동안 교반한 결과, 결정이 석출되었다. 석출된 결정을

흡인 여과의 잔류물로서 취득한 후, 건조시켜 화학식 (1-24)로 표시되는 화합물 24부를 얻었다. 수율은 80%였다.



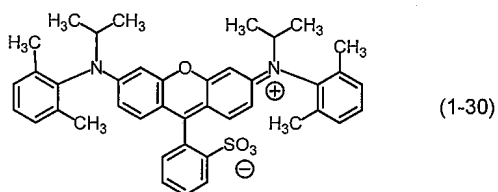
화학식 (1-24)로 표시되는 화합물의 동정(同定);

(질량 분석) 이온화 모드=ESI+: $m/z=[M+H]^+$ 603.4

Exact Mass: 602.2

합성예 3

N-에틸-o-톨루이딘 대신에 N-이소프로필-2,6-디메틸아닐린을 이용한 것 이외에는 합성예 2와 동일하게 하여 화학식 (1-30)으로 표시되는 화합물을 얻었다.



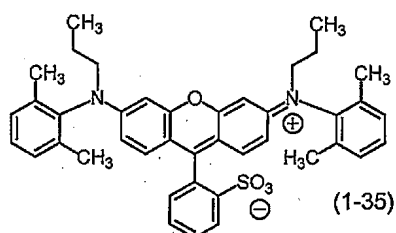
화학식 (1-30)으로 표시되는 화합물의 동정

(질량 분석) 이온화 모드=ESI+: $m/z=[M+H]^+$ 659.4

Exact Mass: 658.3

합성예 4

N-에틸-o-톨루이딘 대신에 N-프로필-2,6-디메틸아닐린을 이용한 것 이외에는 합성예 2와 동일하게 하여 화학식 (1-35)로 표시되는 화합물을 얻었다.



화학식 (1-35)로 표시되는 화합물의 동정

(질량 분석) 이온화 모드=ESI+: $m/z=[M+H]^+$ 659.4

Exact Mass: 658.3

합성예 5

교반기, 냉각관 및 온도계를 구비한 4구 플라스크에, 하기 모노머, 젯산에틸 134부 및 아조비스이소부티로니트릴 1.4부를 주입하고, 질소 기류 하, 내부 온도를 85℃~95℃로 유지하면서, 3시간 동안 교반하여 반응시켜, 고형분이 32%인 수지 B1 용액을 얻었다. 얻어진 수지 B1의 중량 평균 분자량은 7.8×10^3 , 분자량 분포가 2.2, 고

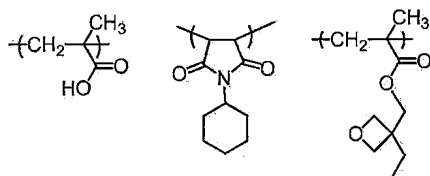
형분 산가는 84 mg-KOH/g이었다.

[0375] 메타크릴산 7.8부

[0376] N-시클로헥실말레이미드 22.7부

[0377] 3-에틸-3-메타크릴로일옥시메틸옥세탄 26.7부

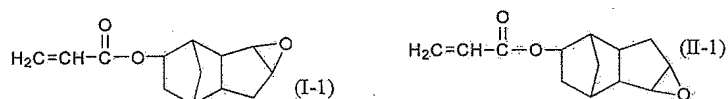
[0378] 수지 B1은 하기의 구조 단위를 갖는다.



[0379]

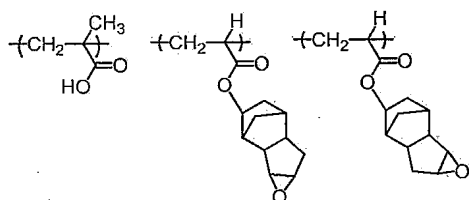
[0380] 합성예 6

[0381] 환류 냉각기, 적하 깔때기 및 교반기를 구비한 1 ℓ의 플라스크 내에 질소를 0.02 ℓ/분으로 흐르게 하여 질소 분위기로 하고, 젯산에틸 220부를 넣어 교반하면서 70℃까지 가열하였다. 이어서, 메타크릴산 84부 및 3,4-에폭시트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데실아크릴레이트[화학식 (I-1)로 표시되는 화합물 및 화학식 (II-1)로 표시되는 화합물을, 몰비로, 50:50으로 혼합] 336부를, 젯산에틸 140부에 용해하여 용액을 조제하고, 이 용액을, 적하 깔때기를 이용하여 4시간에 걸쳐 70℃로 보온한 플라스크 내에 적하하였다.



[0382]

[0383] 한편, 중합 개시제 2,2'-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴) 30부를 젯산에틸 95부에 용해한 용액을 다른 적하 깔때기를 이용하여 4시간에 걸쳐 플라스크 내에 적하하였다. 중합 개시제 용액의 적하가 종료된 후, 4시간 동안, 70℃로 유지하고, 그 후 실온까지 냉각시켜, 중량 평균 분자량(Mw)이 8.0×10^3 , 분자량 분포가 2.5, 고형분이 48%, 고형분 산가가 104 mg-KOH/g인 수지 B2 용액을 얻었다. 수지 B2는 하기의 구조 단위를 갖는다.



[0384]

[0385] 상기 수지의 폴리스티렌 환산 중량 평균 분자량의 측정에 대해서는, GPC법을 이용하여 이하의 조건으로 행하였다. 또한, 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량 및 수 평균 분자량의 비(Mw/Mn)를 분자량 분포로 하였다.

[0386] 장치; K2479[(주)시마즈세이사꾸쇼 제조]

[0387] 칼럼; SHIMADZU Shim-pack GPC-80 M

[0388] 칼럼 온도; 40℃

[0389] 용매; THF(테트라히드로푸란)

[0390] 유속; 1.0 ml/min

[0391] 피검액 고형분 농도 ; 0.001~0.01%

[0392] 주입량; 50 μ l

[0393] 검출기; RI

[0394] 교정용 표준 물질; TSK STANDARD POLYSTYRENE

[0395]

F-40, F-4, F-288, A-2500, A-500

[0396]

[도소(주) 제조]

[0397]

실시에 1 내지 실시예 19, 비교예 1, 비교예 2 및 참고예 1

[0398]

표 1 내지 표 3에 나타내는 조성이 되도록 각 성분을 혼합하여 착색 경화성 수지 조성물을 얻었다. 한편, 용제(F)는, 착색 경화성 수지 조성물의 고형분이 표에서의 「고형분(%)」이 되고, 용제(F)의 내역이 (F1)~(F4)에 나타내는 질량비가 되도록 혼합하였다. 또한, 계면활성제(G)는 착색 경화성 수지 조성물 중의 농도가 표에서 나타내는 비율이 되도록 혼합하였다.

[0399]

[표 1]

		실시예							
		1	2	3	4	5	6	7	8
착색제(A)(부)	(A1)	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
	(A2) ¹⁾	35	35	35	35	35	35	35	35
폴리에스테르계 안료 분산제(부)		9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3
아크릴계 안료 분산제(부)									
수지(B)(부)	(B1)	50	50	50	50	50	50	50	50
	(B2)								
중합성 화합물(C)(부)		(C1)	50	50	50	50	50	50	50
중합 개시제(D)(부)		(D1)	15	15	15	15	15	15	15
용제(F)(질량비)	(F1)	6	6	6	6	6	6	6	6
	(F2)	0	15	30	40	20	30	40	30
	(F3)	75	60	45	35	49	39	29	34
	(F4)	19	19	19	19	25	25	25	30
고형분(%)		15	15	15	15	15	15	15	15
계면활성제(G)(%)		(G1)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

[0400]

[0401]

[표 2]

		실시예							비교예	
		9	10	11	12	13	14	15	1	2
착색제(A)(부)	(A1)	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.9	5.1	3.5	3.5
	(A2) ¹⁾	35	35	35	35	35	33	31	20	20
폴리에스테르계 안료 분산제(부)		9.3	9.3	9.3	9.3	9.3				
아크릴계 안료 분산제(부)							10.2	9.9	5	6
수지(B)(부)	(B1)	50	50	50	50	50				
	(B2)						35	35	31	28
	(B3)						15	15		
중합성 화합물(C)(부)		(C1)	50	50	50	50	50	50	31	28
중합 개시제(D)(부)	(D1)	15	15	15	15	15	15	12	9.3	8.4
	(D2)							1		
중합 개시 조제(E)(부)		(E1)						6		
용제(F)(질량비)	(F1)	10	15	60	6	6	9	5		10
	(F2)	30	30	0	15	15	30	22	25	30
	(F3)	35	30	21	60	60	34	55	50	31
	(F4)	25	25	19	19	19	27	18	25	29
고형분(%)		15	15	15	20	13	20	12	15	19
계면활성제(G)(%)		(G1)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		

¹⁾ 실시예 1 내지 실시예 13의 (A2)는, 폴리에스테르계 안료 분산제, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 173부 및 시클로헥사는 58부와 혼합하여, 미리 분산시켰다.
실시예 14의 (A2)는, 아크릴계 안료 분산제, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 177부 및 시클로헥사는 59부와 혼합하여, 미리 분산시켰다.
실시예 15의 (A2)는, 아크릴계 안료 분산제, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 170부 및 시클로헥사는 57부와 혼합하여, 미리 분산시켰다.
비교예 1의 (A2)는, 아크릴계 안료 분산제, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 142부와 혼합하여, 미리 분산시켰다.
비교예 2의 (A2)는, 아크릴계 안료 분산제, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 115부 및 시클로헥사는 40부와 혼합하여, 미리 분산시켰다.

[0402]

[0403] [표 3]

		실시에				참고예
		16	17	18	19	1
착색제(A)(부)	1-24	2.9				
	1-30		2.9			
	1-35			2.9		2.9
	1-37				2.9	
	(A2) ¹⁾	21	21	21	23	21
폴리에스테르계 안료 분산제(부)						
아크릴계 안료 분산제(부)		6.7	6.7	6.7	7.4	6.7
수지(B)(부)	(B1)					
	(B2)	40	40	40	39	40
	(B3)	10	10	10	11	10
중합성 화합물(C)(부)	(C1)	50	50	50	50	50
중합 개시제(D)(부)	(D1)	15	15	15	15	15
	(D2)					
중합 개시 조제(E)(부)	(E1)					
용제(F)(질량비)	(F1)	9	9	9	9	
	(F2)	30	30	30	30	25
	(F3)	34	34	34	34	50
	(F4)	27	27	27	27	25
고형분(%)		20	20	20	20	15
계면활성제(G)(%)	(G1)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

¹⁾ 실시예 16 내지 실시예 18의 (A2)는, 아크릴계 안료 분산제, 프로필렌글리콜모노메틸 에테르아세테이트 115부 및 시클로헥사는 38부와 혼합하여, 미리 분산시켰다.
실시예 19의 (A2)는, 아크릴계 안료 분산제, 프로필렌글리콜모노메틸 에테르아세테이트 128부 및 시클로헥사는 43부와 혼합하여, 미리 분산시켰다.
참고예 1의 (A2)는, 아크릴계 안료 분산제, 프로필렌글리콜모노메틸 에테르아세테이트 154부와 혼합하여, 미리 분산시켰다.

[0404]

[0405] 또한, 표 1 내지 표 3에서, 각 성분은 이하의 것을 나타낸다. 또한, 수지(B)는 고형분 환산의 질량부를 나타내었다.

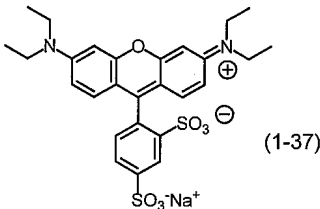
[0406] 착색제(A): (A1): 염료 1(유기 용제 가용성 염료)

[0407] 착색제(A): 1-24: 화학식 (1-24)로 표시되는 화합물(유기 용제 가용성 염료)

[0408] 착색제(A): 1-30: 화학식 (1-30)으로 표시되는 화합물(유기 용제 가용성 염료)

[0409] 착색제(A): 1-35: 화학식 (1-35)로 표시되는 화합물(유기 용제 가용성 염료)

[0410] 착색제(A): 1-37: 화학식 (1-37)로 표시되는 화합물: C.I. 애시드 레드 52(유기 용제 가용성 염료)



[0411]

[0412] 착색제(A): (A2): C.I. 피그먼트 블루 15:6(안료)

[0413] 수지(B): (B1): 수지 B1

[0414] 수지(B): (B2): 수지 B2

[0415] 수지(B): (B3): 메타크릴산과 벤질메타크릴레이트와의 공중합체[산가: 157 mg-KOH/g, 폴리스티렌 환산 중량 평균 분자량: 1.1×10⁴]

- [0416] 중합성 화합물(C): (C1): 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트[KAYARAD DPHA; 니혼카야쿠(주) 제조]
- [0417] 중합 개시제(D): (D1): N-벤조일옥시-1-(4-페닐술폰페닐)옥탄-1-온-2-이민[일가큐어(등록상표) OXE 01; BASF 사 제조; 0-아실옥심 화합물]
- [0418] 중합 개시제(D): (D2): 2-메틸-2-모르폴리노-1-(4-메틸술폰페닐)프로판-1-온[일가큐어(등록상표) 907; BASF사 제조; 알킬페논 화합물]
- [0419] 중합 개시 조제(E): (E1): 2,4-디에틸티오크산톤[카야큐어(등록상표) DETX-S; 니혼카야쿠(주) 제조; 티오크산톤 화합물]
- [0420] 용제(F): (F1): 시클로헥사논
- [0421] 용제(F): (F2): 프로필렌글리콜모노메틸에테르
- [0422] 용제(F): (F3): 젯산에틸
- [0423] 용제(F): (F4): 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트
- [0424] 계면활성제(G): (G1): 폴리에테르 변성 실리콘 오일[도오레실리콘 SH8400; 도오레 다우코닝(주) 제조]
- [0425] [용제(F)의 점도 측정]
- [0426] 각 실시예, 비교예 및 참고예의 착색 경화성 수지 조성물에 포함되는 용제(F)의 점도를, 점도계[기종: VISCOMETER TV-30; 도키산교(주) 제조, 로터 No.1° 34' ×R24, 회전 속도 100 rpm, 측정 온도: 23℃]를 이용하여 측정하였다. 결과를 표 4에 나타낸다.
- [0427] [표 4]

	점도 (mPa·s)
실시예 1	2.3
실시예 2	2.2
실시예 3	2.1
실시예 4	2.1
실시예 5	2.1
실시예 6	2.0
실시예 7	2.0
실시예 8	2.0
실시예 9	2.0
실시예 10	2.0
실시예 11	2.1
실시예 12	2.2
실시예 13	2.2
실시예 14	2.0
실시예 15	2.2
실시예 16	2.0
실시예 17	2.0
실시예 18	2.0
실시예 19	2.0
비교예 1	2.1
비교예 2	1.9
참고예 1	2.1

- [0428]
- [0429] [착색 경화성 수지 조성물의 점도 측정]
- [0430] 실시예 1 내지 실시예 19, 비교예 1, 비교예 2 및 참고예 1의 착색 경화성 수지 조성물과 실시예 12 내지 실시예 19 및 비교예 2의 착색 경화성 수지 조성물의 고형분을 15 질량%로 하여 조정한 착색 경화성 수지 조성물의 점도를, 점도계[기종: VISCOMETER TV-30; 도키산교(주) 제조, 로터 No.1° 34' ×R24, 회전 속도 100 rpm, 측정 온도 23℃]를 이용하여 측정하였다. 결과를 표 5 및 표 6에 나타낸다.
- [0431] [패턴의 작성]
- [0432] 1변이 2인치인 정사각형 유리 기판(이글 2000; 코닝사 제조) 상에 착색 경화성 수지 조성물을 스핀 코트법으로 도포한 후, 100℃에서 3분간 프리베이크하여 조성물층을 형성하였다. 방냉 후, 조성물층을 형성한 기판과 석영 유리로 제조된 포토마스크와의 간격을 100 μm로 하여, 노광기[TME-150RSK; 탑콘(주) 제조]를 이용하여 대기 분

위기 하, 80 mJ/cm^2 의 노광량(365 nm 기준)으로 광조사하였다. 또한, 포토마스크로서는 $100 \mu\text{m}$ 의 라인 앤드 스페이스 패턴이 형성된 것을 사용하였다. 광조사 후의 조성물층을, 비이온계 계면활성제 0.12%와 수산화칼륨 0.04%를 포함하는 수용액에 23°C 에서 80초간 침지시켜 현상하고, 수세 후, 오븐 안에서 200°C 에서 30분간 포스트베이크를 행함으로써, 패턴을 얻었다. 방냉 후, 얻어진 패턴의 막 두께를, 막 두께 측정 장치[DEKTAK3; 니혼신쿠기쥬쓰(주) 제조]를 이용하여 측정한 결과, $2.2 \mu\text{m}$ 였다.

[0433] [색도 평가]

[0434] 얻어진 패턴에 대해서, 측색기[OSP-SP-200; 올림푸스(주) 제조]를 이용하여 분광을 측정하고, C 광원의 특성 함수를 이용하여 CIE의 XYZ 표색계에서의 xy 색도 좌표(x, y)와 3자극값 Y를 측정하였다. Y의 값이 클수록 명도가 높은 것을 나타낸다.

[0435] 결과를 표 5 및 표 6에 나타낸다.

[0436] [도막의 제작 및 막 두께 측정]

[0437] 1변이 5 cm 인 정사각형 유리 기판(이글 2000; 코닝사 제조) 상에 착색 경화성 수지 조성물을 스핀 코트법으로 도포한 후, 100°C 에서 3분간 프리베이크하여 조성물층을 형성하였다. 방냉 후, 노광기[TME-150RSK; 탑콘(주) 제조]를 이용하여 대기 분위기 하에서 150 mJ/cm^2 의 노광량(365 nm 기준)으로 광조사하였다. 광조사 후, 오븐 안에서, 220°C 에서 20분간 포스트베이크를 행함으로써, 도막을 얻었다. 방냉 후, 얻어진 도막의 막 두께를, 막 두께 측정 장치[DEKTAK3; 니혼신쿠기쥬쓰(주) 제조]를 이용하여 측정하였다. 결과를 표 5 및 표 6에 나타낸다.

[0438] [콘트라스트 평가; 조건 1]

[0439] 실시예 1 내지 실시예 15, 비교예 1 및 비교예 2에 대해서, 얻어진 도막에 대해서, 콘트라스트계[색채 색차계 BM-5A; 탑콘사 제조, 광원; F-10, 편광 필름; 츠보사카덴키(주) 제조]를 이용하여 블랭크값을 10000으로 하여 콘트라스트를 측정하였다. 상기 도막이 형성된 유리 기판을, 편광 필름(POLAX-38S; 루케오사 제조) 사이에 끼운 것을 측정 샘플로 하였다. 결과를 표 5에 나타낸다.

[0440] [콘트라스트 평가; 조건 2]

[0441] 실시예 16 내지 실시예 19 및 참고예 1에 대해서, 얻어진 도막에 대해서, 콘트라스트계[색채 색차계 BM-5A; 탑콘사 제조, 광원; F-10, 편광 필름; 츠보사카덴키(주) 제조]를 이용하여, 블랭크값을 30000으로 하여 콘트라스트를 측정하였다. 상기 도막이 형성된 유리 기판을, 편광 필름(POLAX-38S; 루케오사 제조) 사이에 끼운 것을 측정 샘플로 하였다. 결과를 표 6에 나타낸다.

[0442] [이물의 관찰]

[0443] 얻어진 도막을 표면 형상 측정 현미경(VF-7510; 키엔스 제조)을 이용하여 배율 250배로 관찰하였다. 현미경 시야 내의 검은 점 모양 또는 흰 점 모양의 이물 개수가 30개 이하이면 ◎, 30개를 초과하고 80개 이하이면 ○, 80개를 초과하고 120개 이하이면 △, 120개를 초과하면 ×로서 평가를 행하였다. 결과를 표 5 및 표 6에 나타낸다.

[0444] [표 5]

	고형분 조정 전의 점도 [mPa·s]	고형분 15%에 있어서의 점도 [mPa·s]	콘트라스트 (조건 1)	이물	막 두께 [μm]	색도		3차극값
						x	y	Y
실시예 1	5.5	5.5	6420	◎	2.2	0.141	0.085	9.6
실시예 2	5.1	5.1	6340	◎	2.2	0.141	0.085	9.6
실시예 3	4.7	4.7	6330	◎	2.2	0.141	0.085	9.6
실시예 4	4.5	4.5	6340	○	2.2	0.141	0.085	9.6
실시예 5	4.7	4.7	6290	◎	2.2	0.141	0.085	9.6
실시예 6	4.5	4.5	6340	◎	2.2	0.141	0.085	9.6
실시예 7	4.3	4.3	6240	△	2.2	0.141	0.085	9.6
실시예 8	4.2	4.2	6290	△	2.2	0.141	0.085	9.6
실시예 9	4.2	4.2	6250	◎	2.2	0.141	0.085	9.6
실시예 10	4.2	4.2	6130	○	2.2	0.141	0.085	9.5
실시예 11	4.5	4.5	6300	◎	2.2	0.141	0.085	9.6
실시예 12	6.6	5.1	6340	◎	2.2	0.141	0.085	9.6
실시예 13	4.6	5.1	6340	◎	2.2	0.141	0.085	9.6
실시예 14	5.9	4.3	6500	○	2.2	0.141	0.085	9.6
실시예 15	3.7	4.8	6320	◎	2.2	0.142	0.085	9.6
비교예 1	4.6	4.6	6050	-	2.2	0.142	0.085	9.6
비교예 2	5.4	4.1	6070	-	2.2	0.142	0.085	9.6

[0445]

[0446] [표 6]

	고형분 조정 전의 점도 [mPa·s]	고형분 15%에 있어서의 점도 [mPa·s]	콘트라스트 (조건 2)	이물	막 두께 [μm]	색도		3차극값
						x	y	Y
실시예 16	6.0	4.5	11800	◎	3.3	0.139	0.085	9.7
실시예 17	6.0	4.5	11830	◎	3.3	0.139	0.085	9.7
실시예 18	6.0	4.5	11830	◎	3.3	0.139	0.085	9.7
실시예 19	6.0	4.4	11700	○	3.3	0.138	0.085	9.7
참고예 1	4.6	4.6	10510	-	3.3	0.139	0.085	9.7

[0447]

[0448] 상기한 결과로부터, 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물에 의해 형성된 패턴은, 콘트라스트가 우수한 것이 확인되었다. 이것으로부터, 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물에 의하면, 색 성능이 우수한 컬러 필터를 제조할 수 있다는 것을 알 수 있다.

산업상 이용가능성

[0449] 본 발명의 착색 경화성 수지 조성물에 따르면, 콘트라스트가 높은 패턴을 형성할 수 있다.