



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년07월14일
(11) 등록번호 10-2833599
(24) 등록일자 2025년07월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 7/004 (2006.01) C09B 57/00 (2006.01)
C09B 67/46 (2006.01) G02B 5/20 (2022.01)
G03F 7/00 (2006.01) G03F 7/105 (2006.01)
H10F 39/12 (2025.01)
- (52) CPC특허분류
G03F 7/004 (2013.01)
C09B 57/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7021302
- (22) 출원일자(국제) 2023년01월27일
심사청구일자 2024년06월26일
- (85) 번역문제출일자 2024년06월26일
- (65) 공개번호 10-2024-0110651
- (43) 공개일자 2024년07월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2023/002599
- (87) 국제공개번호 WO 2023/162574
국제공개일자 2023년08월31일
- (30) 우선권주장
JP-P-2022-028772 2022년02월28일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020210033506 A*
(뒷면에 계속)

- (73) 특허권자
후지필름 가부시킴가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2초메 26방 30고
- (72) 발명자
사메지마 스구루
일본 시즈오카켄 하이바라군 요시다쵸 카와시리 4000반치 후지필름 가부시킴가이샤 나이
- (74) 대리인
하영욱

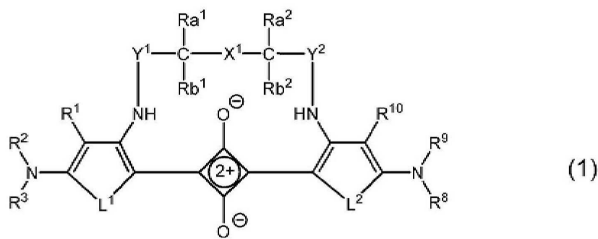
전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 김미애

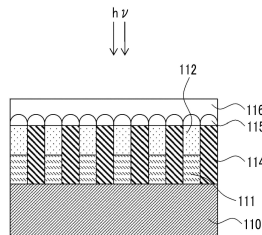
(54) 발명의 명칭 조성물, 막, 광학 필터, 고체 촬상 소자, 화상 표시 장치, 적외선 센서, 카메라 모듈 및 화합물

(57) 요약

보존 안정성이 우수하고, 우수한 분광 특성을 가지며, 또한, 내광성 및 내습성이 우수한 막을 형성할 수 있는 조성물, 막, 광학 필터, 고체 촬상 소자, 화상 표시 장치, 적외선 센서, 카메라 모듈 및 화합물을 제공한다. 조성물은, 식 (1)로 나타나는 색소와, 경화성 화합물과, 용제를 포함한다.



대표도



(52) CPC특허분류

C09B 67/0084 (2013.01)

G02B 5/20 (2022.01)

G03F 7/0007 (2013.01)

G03F 7/105 (2013.01)

H10F 39/182 (2025.01)

H10F 39/8053 (2025.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020220044810 A*

KR1020210035233 A*

JP2022185493 A*

JP2022185494 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

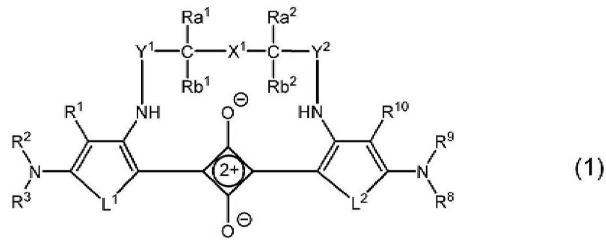
명세서

청구범위

청구항 1

식 (1)로 나타나는 색소와, 경화성 화합물과, 용제를 포함하는 조성물;

[화학식 1]



식 (1) 중, Y¹ 및 Y²는, 각각 독립적으로 -C(=O)-, -SO₂- 또는 -C(=S)NH-를 나타내고,

Ra¹ 및 Ra²는, 각각 독립적으로 전자 구인성기를 나타내며,

Rb¹ 및 Rb²는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타내고,

X¹은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내며,

R², R³, R⁸ 및 R⁹는, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기 또는 아릴기를 나타내고,

R¹ 및 R¹⁰은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내며,

L¹ 및 L²는, 각각 독립적으로, -CR^{L1}=CR^{L2}- 또는 -Z¹-NR^{L3}-을 나타내고,

R^{L1} 및 R^{L2}는 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내며,

R^{L3}은 수소 원자, 알킬기 또는 아릴기를 나타내고,

Z¹은, -C(=O)-, -SO₂- 또는 -C(=S)NH-를 나타내며,

R¹과 R²는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,

R²와 R³은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,

R³과 R¹은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,

R⁹와 R¹⁰은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,

R⁸과 R⁹는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,

R⁸과 L²는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 Rb¹ 및 Rb²는, 각각 독립적으로 전자 구인성기인, 조성물.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 Ra¹, Ra², Rb¹ 및 Rb²는, 각각 독립적으로 할로젠 원자인, 조성물.

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 Y¹ 및 Y²가 모두 -C(=O)-인, 조성물.

청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 Y¹ 및 Y²가 모두 -SO₂-인, 조성물.

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

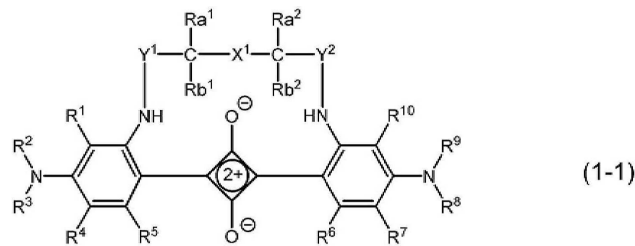
상기 X¹은, 알킬렌기, 할로젠화 알킬렌기, -O-, -CO-, -S-, -SO₂-, -NH-, -NR-, -C(=S)- 또는 이들 기를 2 이상 조합한 기인, 조성물.

청구항 7

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 식 (1)로 나타나는 색소가, 식 (1-1)로 나타나는 색소인, 조성물;

[화학식 2]



식 (1-1) 중, Y¹ 및 Y²는, 각각 독립적으로 -C(=O)-, -SO₂- 또는 -C(=S)NH-를 나타내고,

Ra¹ 및 Ra²는, 각각 독립적으로 전자 구인성기를 나타내며,

Rb¹ 및 Rb²는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타내고,

X¹은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내며,

R², R³, R⁸ 및 R⁹는, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기 또는 아릴기를 나타내고,

R¹, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷ 및 R¹⁰은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내며,

R¹과 R²는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,

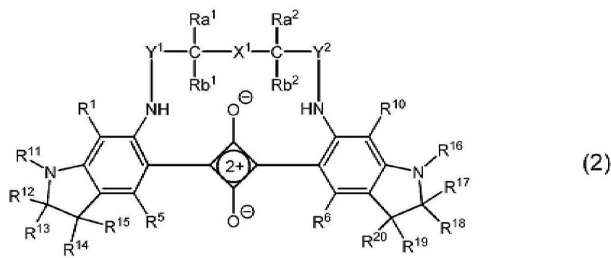
R²와 R³은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,
 R³과 R⁴는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,
 R⁷과 R⁸은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,
 R⁸과 R⁹는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,
 R⁹와 R¹⁰은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 식 (1-1)로 나타나는 색소가 식 (2)로 나타나는 색소인, 조성물;

[화학식 3]



식 (2) 중, Y¹ 및 Y²는, 각각 독립적으로 -C(=O)-, -SO₂- 또는 -C(=S)NH-를 나타내고,

Ra¹ 및 Ra²는, 각각 독립적으로 전자 구인성기를 나타내며,

Rb¹ 및 Rb²는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타내고,

X¹은 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내며,

R¹, R⁵, R⁶ 및 R¹⁰은, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내고,

R¹¹ 및 R¹⁶은, 각각 독립적으로 알킬기 또는 아릴기를 나타내며,

R¹², R¹³, R¹⁴, R¹⁵, R¹⁷, R¹⁸, R¹⁹ 및 R²⁰은, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알콕시기 또는 아릴기를 나타내고,

R¹³과 R¹⁴는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,

R¹⁸과 R¹⁹는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다.

청구항 9

청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 조성물을 이용하여 얻어지는 막.

청구항 10

청구항 9에 기재된 막을 포함하는 광학 필터.

청구항 11

청구항 9에 기재된 막을 포함하는 고체 촬상 소자.

청구항 12

청구항 9에 기재된 막을 포함하는 화상 표시 장치.

청구항 13

청구항 9에 기재된 막을 포함하는 적외선 센서.

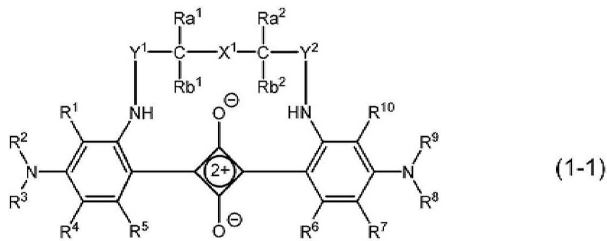
청구항 14

청구항 9에 기재된 막을 포함하는 카메라 모듈.

청구항 15

식 (1-1)로 나타나는 화합물;

[화학식 4]



식 (1-1) 중, Y^1 및 Y^2 는, 각각 독립적으로 $-C(=O)-$, $-SO_2-$ 또는 $-C(=S)NH-$ 를 나타내고,

Ra^1 및 Ra^2 는, 각각 독립적으로 전자 구인성기를 나타내며,

Rb^1 및 Rb^2 는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타내고,

X^1 은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내며,

R^2 , R^3 , R^8 및 R^9 는, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기 또는 아릴기를 나타내고,

R^1 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 및 R^{10} 은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내며,

R^1 과 R^2 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,

R^2 와 R^3 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,

R^3 과 R^4 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,

R^7 과 R^8 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,

R^8 과 R^9 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,

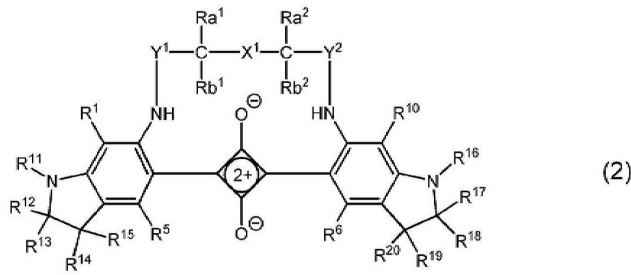
R^9 와 R^{10} 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 식 (1-1)로 나타나는 화합물이 식 (2)로 나타나는 화합물인, 화합물;

[화학식 5]



식 (2) 중, Y^1 및 Y^2 는, 각각 독립적으로 $-C(=O)-$, $-SO_2-$ 또는 $-C(=S)NH-$ 를 나타내고,

Ra^1 및 Ra^2 는, 각각 독립적으로 전자 구인성기를 나타내며,

Rb^1 및 Rb^2 는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타내고,

X^1 은 단결합 또는 2개의 연결기를 나타내며,

R^1 , R^5 , R^6 및 R^{10} 은, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내고,

R^{11} 및 R^{16} 은, 각각 독립적으로 알킬기 또는 아릴기를 나타내며,

R^{12} , R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{17} , R^{18} , R^{19} 및 R^{20} 은, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알콕시기 또는 아릴기를 나타내고,

R^{13} 과 R^{14} 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,

R^{18} 과 R^{19} 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 스쿠아릴륨 색소를 포함하는 조성물에 관한 것이다. 또, 본 발명은, 조성물을 이용한 막, 광학 필터, 고체 촬상 소자, 화상 표시 장치, 적외선 센서, 카메라 모듈 및 화합물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 비디오 카메라, 디지털 스틸 카메라, 카메라 기능 탑재 휴대 전화 등에는, 컬러 화상의 고체 촬상 소자인, CCD (전하 결합 소자)나, CMOS(상보형 금속 산화막 반도체)가 이용되고 있다. 이들 고체 촬상 소자는, 그 수광부에 있어서 적외선에 감도를 갖는 실리콘 포토다이오드를 사용하고 있다. 이 때문에, 적외선 차단 필터를 마련하여 시(視)감도 보정을 행하는 경우가 있다.

[0003] 적외선 차단 필터는, 적외선 흡수 색소를 포함하는 조성물을 이용하여 제조되고 있다. 적외선 흡수 색소로서는, 스쿠아릴륨 색소 등이 알려져 있다.

[0004] 특허문헌 1, 2에는, 특정 스쿠아릴륨 색소를 포함하는 조성물을 이용하여 적외선 차단 필터 등을 제조하는 것이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 공개특허공보 2015-176046호

(특허문헌 0002) 특허문헌 2: 일본 공개특허공보 2017-179131호

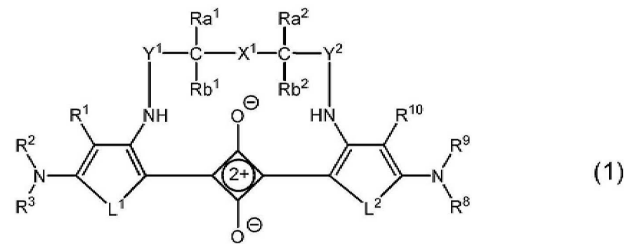
발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 최근, 적외선 흡수 색소를 포함하는 조성물을 이용하여 얻어지는 막에 대하여, 분광 특성에 대한 가일층의 개선이 요구되고 있다. 예를 들면, 가시 투명성이 우수할 것 등이 요구되고 있다.
- [0007] 또, 적외선 흡수 색소를 포함하는 조성물에 대해서는, 보존 안정성이 우수할 것, 얻어지는 막에 대하여 내광성이나 내습성이 우수할 것도 요구되고 있다.
- [0008] 본 발명자가 특허문헌 1, 2에 개시되어 있는 스쿠아릴륨 색소를 포함하는 조성물에 대하여 검토를 진행한 결과, 이들의 성능에 대하여 가일층의 개선의 여지가 있는 것을 알 수 있었다.
- [0009] 따라서, 본 발명의 목적은, 보존 안정성이 우수하고, 우수한 분광 특성을 가지며, 또한, 내광성 및 내습성이 우수한 막을 형성할 수 있는 조성물을 제공하는 것에 있다. 또, 본 발명은, 막, 광학 필터, 고체 촬상 소자, 화상 표시 장치, 적외선 센서, 카메라 모듈 및 화합물을 제공하는 것에 있다.

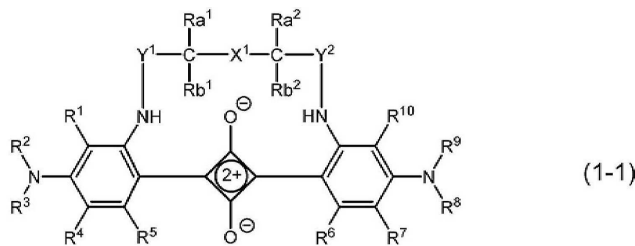
과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명은 이하를 제공한다.
- [0011] <1> 식 (1)로 나타나는 색소와, 경화성 화합물과, 용제를 포함하는 조성물;
- [0012] [화학식 1]



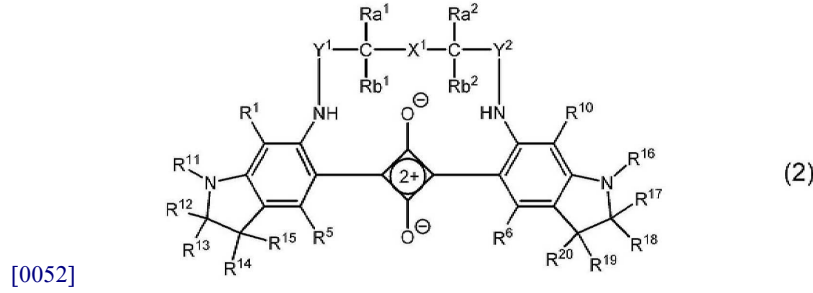
- [0013]
- [0014] 식 (1) 중, Y¹ 및 Y²는, 각각 독립적으로 -C(=O)-, -SO₂- 또는 -C(=S)NH-를 나타내고,
- [0015] Ra¹ 및 Ra²는, 각각 독립적으로 전자 구인성기를 나타내며,
- [0016] Rb¹ 및 Rb²는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타내고,
- [0017] X¹은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내며,
- [0018] R², R³, R⁸ 및 R⁹는, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기 또는 아릴기를 나타내고,
- [0019] R¹ 및 R¹⁰은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내며,
- [0020] L¹ 및 L²는, 각각 독립적으로, -CR^{L1}=CR^{L2}- 또는 -Z¹-NR^{L3}-을 나타내고,
- [0021] R^{L1} 및 R^{L2}는 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내며,
- [0022] R^{L3}은 수소 원자, 알킬기 또는 아릴기를 나타내고,
- [0023] Z¹은, -C(=O)-, -SO₂- 또는 -C(=S)NH-를 나타내며,

- [0024] R¹과 R²는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,
- [0025] R²와 R³은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,
- [0026] R³과 L¹은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,
- [0027] R⁹와 R¹⁰은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,
- [0028] R⁸과 R⁹는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,
- [0029] R⁸과 L²는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다.
- [0030] <2> 상기 Rb¹ 및 Rb²는, 각각 독립적으로 전자 구인성기인, <1>에 기재된 조성물.
- [0031] <3> 상기 Ra¹, Ra², Rb¹ 및 Rb²는, 각각 독립적으로 할로젠 원자인, <1>에 기재된 조성물.
- [0032] <4> 상기 Y¹ 및 Y²가 모두 -C(=O)-인, <1> 내지 <3> 중 어느 하나에 기재된 조성물.
- [0033] <5> 상기 Y¹ 및 Y²가 모두 -SO₂-인, <1> 내지 <3> 중 어느 하나에 기재된 조성물.
- [0034] <6> 상기 X¹은, 알킬렌기, 할로젠화 알킬렌기, -O-, -CO-, -S-, -SO₂-, -NH-, -NR-, -C(=S)- 또는 이들 기를 2 이상 조합한 기인, <1> 내지 <5> 중 어느 하나에 기재된 조성물.
- [0035] <7> 상기 식 (1)로 나타나는 색소가, 식 (1-1)로 나타나는 색소인, <1> 내지 <6> 중 어느 하나에 기재된 조성물;
- [0036] [화학식 2]



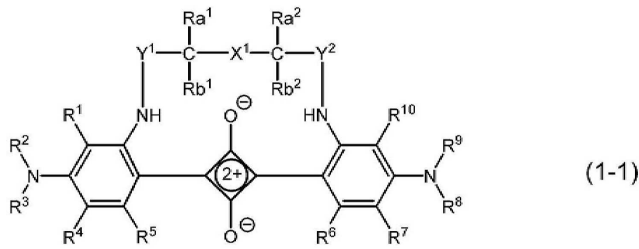
- [0037]
- [0038] 식 (1-1) 중, Y¹ 및 Y²는, 각각 독립적으로 -C(=O)-, -SO₂- 또는 -C(=S)NH-를 나타내고,
- [0039] Ra¹ 및 Ra²는, 각각 독립적으로 전자 구인성기를 나타내며,
- [0040] Rb¹ 및 Rb²는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타내고,
- [0041] X¹은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내며,
- [0042] R², R³, R⁸ 및 R⁹는, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기 또는 아릴기를 나타내고,
- [0043] R¹, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷ 및 R¹⁰은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내며,
- [0044] R¹과 R²는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,
- [0045] R²와 R³은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,
- [0046] R³과 R⁴는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,

- [0047] R⁷과 R⁸은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,
- [0048] R⁸과 R⁹은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,
- [0049] R⁹와 R¹⁰은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다.
- [0050] <8> 상기 식 (1-1)로 나타나는 색소가 식 (2)로 나타나는 색소인, <7>에 기재된 조성물;
- [0051] [화학식 3]



- [0053] 식 (2) 중, Y¹ 및 Y²는, 각각 독립적으로 -C(=O)-, -SO₂- 또는 -C(=S)NH-를 나타내고,
- [0054] Ra¹ 및 Ra²는, 각각 독립적으로 전자 구인성기를 나타내며,
- [0055] Rb¹ 및 Rb²는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타내고,
- [0056] X¹은 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내며,
- [0057] R¹, R⁵, R⁶ 및 R¹⁰은, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내고,
- [0058] R¹¹ 및 R¹⁶은, 각각 독립적으로 알킬기 또는 아릴기를 나타내며,
- [0059] R¹², R¹³, R¹⁴, R¹⁵, R¹⁷, R¹⁸, R¹⁹ 및 R²⁰은, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알콕시기 또는 아릴기를 나타내고,
- [0060] R¹³과 R¹⁴는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,
- [0061] R¹⁸과 R¹⁹는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다.
- [0062] <9> <1> 내지 <8> 중 어느 하나에 기재된 조성물을 이용하여 얻어지는 막.
- [0063] <10> <9>에 기재된 막을 포함하는 광학 필터.
- [0064] <11> <9>에 기재된 막을 포함하는 고체 촬상 소자.
- [0065] <12> <9>에 기재된 막을 포함하는 화상 표시 장치.
- [0066] <13> <9>에 기재된 막을 포함하는 적외선 센서.
- [0067] <14> <9>에 기재된 막을 포함하는 카메라 모듈.
- [0068] <15> 식 (1-1)로 나타나는 화합물;

[0069] [화학식 4]



[0070]

[0071] 식 (1-1) 중, Y¹ 및 Y²는, 각각 독립적으로 -C(=O)-, -SO₂- 또는 -C(=S)NH-를 나타내고,

[0072] Ra¹ 및 Ra²는, 각각 독립적으로 전자 구인성기를 나타내며,

[0073] Rb¹ 및 Rb²는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타내고,

[0074] X¹은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내며,

[0075] R², R³, R⁸ 및 R⁹는, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기 또는 아릴기를 나타내고,

[0076] R¹, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷ 및 R¹⁰은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내며,

[0077] R¹과 R²는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,

[0078] R²와 R³은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,

[0079] R³과 R⁴는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,

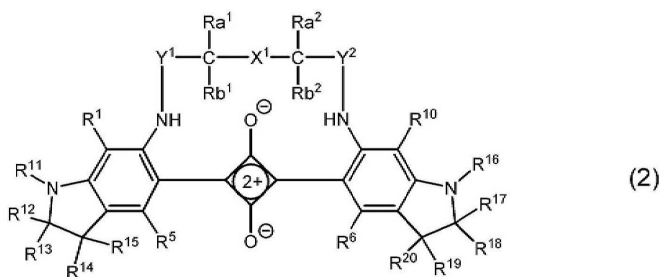
[0080] R⁷과 R⁸은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,

[0081] R⁸과 R⁹는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,

[0082] R⁹와 R¹⁰은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다.

[0083] <16> 상기 식 (1-1)로 나타나는 화합물이 식 (2)로 나타나는 화합물인, <15>에 기재된 화합물;

[0084] [화학식 5]



[0085]

[0086] 식 (2) 중, Y¹ 및 Y²는, 각각 독립적으로 -C(=O)-, -SO₂- 또는 -C(=S)NH-를 나타내고,

[0087] Ra¹ 및 Ra²는, 각각 독립적으로 전자 구인성기를 나타내며,

[0088] Rb¹ 및 Rb²는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타내고,

[0089] X¹은 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내며,

- [0090] R^1 , R^5 , R^6 및 R^{10} 은, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내고,
- [0091] R^{11} 및 R^{16} 은, 각각 독립적으로 알킬기 또는 아릴기를 나타내며,
- [0092] R^{12} , R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{17} , R^{18} , R^{19} 및 R^{20} 은, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알콕시기 또는 아릴기를 나타내고,
- [0093] R^{13} 과 R^{14} 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,
- [0094] R^{18} 과 R^{19} 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다.

발명의 효과

- [0095] 본 발명에 의하면, 보존 안정성이 우수하고, 우수한 분광 특성을 가지며, 또한, 내광성 및 내습성이 우수한 막을 형성할 수 있는 조성물을 제공할 수 있다. 또, 본 발명은, 막, 광학 필터, 고체 촬상 소자, 화상 표시 장치, 적외선 센서, 카메라 모듈 및 화합물을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0096] 도 1은 적외선 센서의 일 실시형태를 나타내는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0097] 이하에 있어서, 본 발명의 내용에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0098] 본 명세서에 있어서, "~"란 그 전후에 기재되는 수치를 하한값 및 상한값으로서 포함하는 의미로 사용된다.
- [0099] 본 명세서에 있어서의 기(원자단)의 표기에 있어서, 치환 및 무치환을 기재하고 있지 않은 표기는, 치환기를 갖지 않는 기(원자단)와 함께 치환기를 갖는 기(원자단)도 포함한다. 예를 들면, "알킬기"란, 치환기를 갖지 않는 알킬기(무치환 알킬기)뿐만 아니라, 치환기를 갖는 알킬기(치환 알킬기)도 포함한다.
- [0100] 본 명세서에 있어서 "노광"이란, 특별히 설명하지 않는 한, 광을 이용한 노광뿐만 아니라, 전자선, 이온빔 등의 입자선을 이용한 묘화도 노광에 포함시킨다. 또, 노광에 이용되는 광으로서, 수은등의 휘선 스펙트럼, 엑시머 레이저로 대표되는 원자외선, 극자외선(EUV광), X선, 전자선 등의 활성광선 또는 방사선을 들 수 있다.
- [0101] 본 명세서에 있어서, "(메트)아크릴레이트"는, 아크릴레이트 및 메타크릴레이트의 쌍방, 또는, 어느 하나를 나타내고, "(메트)아크릴"은, 아크릴 및 메타크릴의 쌍방, 또는, 어느 하나를 나타내며, "(메트)아크릴로일"은, 아크릴로일 및 메타크릴로일의 쌍방, 또는, 어느 하나를 나타낸다.
- [0102] 본 명세서에 있어서, 중량 평균 분자량 및 수평균 분자량은, 젤 퍼미에이션 크로마토그래피(GPC) 측정에서의 폴리스타이렌 환산값으로서 정의된다.
- [0103] 본 명세서에 있어서, 화학식 중의 Me는 메틸기를 나타내고, Et는 에틸기를 나타내며, Bu는 뷰틸기를 나타내고, Ph는 페닐기를 나타낸다.
- [0104] 본 명세서에 있어서, 적외선이란, 파장 700~2500nm의 광(전자파)을 말한다.
- [0105] 본 명세서에 있어서, 전고형분이란, 조성물의 전체 성분으로부터 용제를 제외한 성분의 총질량을 말한다.
- [0106] 본 명세서에 있어서 "공정"이라는 말은, 독립적인 공정뿐만 아니라, 다른 공정과 명확하게 구별할 수 없는 경우 이더라도 그 공정의 소기의 작용이 달성되면, 본 용어에 포함된다.
- [0107] <조성물>
- [0108] 본 발명의 조성물은, 식 (1)로 나타나는 색소와, 경화성 화합물과, 용제를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0109] 본 발명의 조성물은, 보존 안정성이 우수하다. 그리고, 본 발명의 조성물을 이용함으로써 우수한 분광 특성을 갖고, 또한, 내광성 및 내습성이 우수한 막을 형성할 수 있다. 이와 같은 효과가 얻어지는 상세한 이유는 불명확하지만, 이하에 의한 것이라고 추측된다.

[0110] 본 발명의 조성물에 포함되는 식 (1)로 나타나는 색소는, 스쿠아르산 부위에 직결되어 있는 2개의 환이, $-NH-Y^1-CRa^1Rb^1-X^1-CRa^2Rb^2-Y^2-NH-$ 로 연결되어 있는 구조를 갖고 있다. 여기에서, Ra^1 및 Ra^2 는 전자 구인성기이다. 식 (1)로 나타나는 색소가 이와 같은 구조를 갖고 있음으로써, 구핵성 화합물이나 물 등의 구핵 공격에 대하여 색소 모핵의 안정성이 향상된다고 추측된다. 나아가서는, Ra^1 및 Ra^2 가 전자 구인성기인 것에 의하여, 용제에 대한 용해성이 높아진다. 이 때문에, 조성물의 보관 중에 있어서의 식 (1)로 나타나는 색소의 분해, 변성, 응집 등을 억제할 수 있어, 보존 안정성이 우수한 조성물로 할 수 있었다고 추측된다. 그리고, 조성물의 보존 안정성이 우수한 점에서, 보관 후의 조성물을 이용한 경우이더라도, 결합이 억제된 막을 형성할 수 있다.

[0111] 또, 식 (1)로 나타나는 색소는 구핵성 화합물이나 물 등의 구핵 공격에 대하여 색소 모핵의 안정성이 높기 때문에, 본 발명의 조성물을 이용함으로써, 내광성이나 내습성이 우수한 막을 형성할 수 있다.

[0112] 또, 식 (1)로 나타나는 색소는, Ra^1 및 Ra^2 가 전자 구인성기인 것에 의하여, 가시부의 흡수의 진동자 강도가 감소하거나, 또는, 가시부의 흡수가 단파화됨으로써, 색소의 가시 투명성을 보다 향상시킬 수 있었다고 추측된다. 이 때문에, 본 발명의 조성물을 이용함으로써, 분광 특성이 우수한 막을 형성할 수 있다.

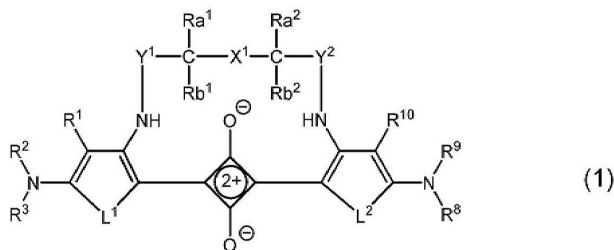
[0113] 본 발명의 조성물은, 광학 필터용의 조성물로서 이용할 수 있다. 광학 필터의 종류로서는, 적외선 차단 필터 및 적외선 투과 필터 등을 들 수 있다. 식 (1)로 나타나는 색소는, 가시 투명성이 우수하기 때문에, 본 발명의 조성물을 이용함으로써 가시 투명성이 우수한 적외선 차단 필터를 형성할 수 있다. 또, 적외선 투과 필터에 있어서, 식 (1)로 나타나는 색소는, 투과하는 광(적외선)을 보다 장파장 측에 한정하는 역할을 갖고 있다. 식 (1)로 나타나는 색소는, 가시 투명성이 우수하기 때문에, 차폐하는 가시 영역의 분광이나, 투과시키는 적외 영역의 분광을 적절한 범위로 제어하기 쉽다.

[0114] 이하, 본 발명의 조성물에 이용되는 각 성분에 대하여 설명한다.

[0115] <<식 (1)로 나타나는 색소(특정 색소)>>

[0116] 본 발명의 조성물은, 식 (1)로 나타나는 색소(이하, 특정 색소라고도 한다)를 포함한다.

[0117] [화학식 6]



[0118]

[0119] 식 (1) 중, Y^1 및 Y^2 는, 각각 독립적으로 $-C(=O)-$, $-SO_2-$ 또는 $-C(=S)NH-$ 를 나타내고,

[0120] Ra^1 및 Ra^2 는, 각각 독립적으로 전자 구인성기를 나타내며,

[0121] Rb^1 및 Rb^2 는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타내고,

[0122] X^1 은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내며,

[0123] R^2 , R^3 , R^8 및 R^9 는, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기 또는 아릴기를 나타내고,

[0124] R^1 및 R^{10} 은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내며,

[0125] L^1 및 L^2 는, 각각 독립적으로, $-CR^{L1}=CR^{L2}-$ 또는 $-Z^1-NR^{L3}-$ 을 나타내고,

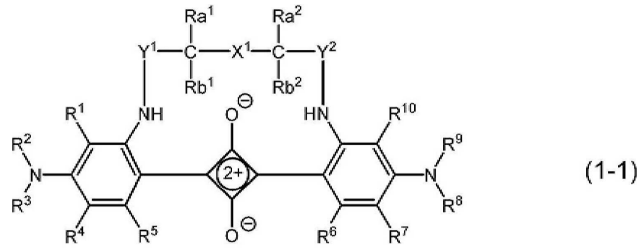
[0126] R^{L1} 및 R^{L2} 는 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내며,

- [0127] R^{L3} 은 수소 원자, 알킬기 또는 아릴기를 나타내고,
- [0128] Z^1 은, $-C(=O)-$, $-SO_2-$ 또는 $-C(=S)NH-$ 를 나타내며,
- [0129] R^1 과 R^2 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,
- [0130] R^2 와 R^3 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,
- [0131] R^3 과 L^1 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,
- [0132] R^9 와 R^{10} 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,
- [0133] R^8 과 R^9 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,
- [0134] R^8 과 L^2 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다.
- [0135] 식 (1)의 Y^1 및 Y^2 는, 각각 독립적으로 $-C(=O)-$ 또는 $-SO_2-$ 인 것이 바람직하다. 그중에서도, 본 발명의 효과가 보다 현저하게 나타난다는 이유에서, Y^1 및 Y^2 가 모두 $-C(=O)-$ 이거나, 또는, Y^1 및 Y^2 가 모두 $-SO_2-$ 인 것이 바람직하고, 가시 투명성의 관점에서 Y^1 및 Y^2 가 모두 $-SO_2-$ 인 것이 보다 바람직하다.
- [0136] 식 (1)의 Ra^1 및 Ra^2 는, 각각 독립적으로 전자 구인성기를 나타낸다. 전자 구인성기로서는, 하메트의 치환기 상수 σ_P 값이 양인 치환기를 들 수 있다. 전자 구인성기의 구체예로서는, 할로젠 원자, 사이아노기, 나이트로기, 할로젠화 알킬기, 아실기, 설펜일기 등을 들 수 있으며, 할로젠 원자, 사이아노기, 나이트로기, 할로젠화 알킬기인 것이 보다 바람직하고, 할로젠 원자인 것이 더 바람직하다. 또한, 할로젠화 알킬기란, 알킬기의 수소 원자의 1개 이상이 할로젠 원자로 치환된 기이다.
- [0137] 할로젠 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브로민 원자, 아이오딘 원자를 들 수 있으며, 불소 원자, 염소 원자, 브로민 원자인 것이 바람직하고, 불소 원자인 것이 보다 바람직하다.
- [0138] 할로젠화 알킬기의 탄소수는, 1~10인 것이 바람직하고, 1~5인 것이 보다 바람직하며, 1~3인 것이 더 바람직하고, 1 또는 2인 것이 보다 더 바람직하며, 1인 것이 특히 바람직하다. 할로젠화 알킬기는, 직쇄 또는 분기인 것이 바람직하고, 직쇄인 것이 보다 바람직하다. 할로젠화 알킬기는, 플루오로알킬기 또는 클로로알킬기인 것이 바람직하고, 플루오로알킬기인 것이 보다 바람직하다.
- [0139] 식 (1)의 Rb^1 및 Rb^2 는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다. 치환기로서는, 상술한 전자 구인성기, 및, 후술하는 치환기 T를 들 수 있으며, 전자 구인성기인 것이 바람직하다.
- [0140] 식 (1)의 Ra^1 , Ra^2 , Rb^1 및 Rb^2 는, 각각 독립적으로 전자 구인성기인 것이 바람직하고, 할로젠 원자인 것이 보다 바람직하며, 불소 원자인 것이 더 바람직하다.
- [0141] 식 (1)의 X^1 은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내고, 2가의 연결기인 것이 바람직하다. X^1 이 나타내는 2가의 연결기로서는, 알킬렌기, 할로젠화 알킬렌기, $-O-$, $-CO-$, $-S-$, $-SO_2-$, $-NH-$, $-NR-$, $-C(=S)-$, 및, 이들 기를 2 이상 조합한 기를 들 수 있다. 여기에서, 할로젠화 알킬렌기란, 알킬기의 수소 원자의 1개 이상이 할로젠 원자로 치환된 기이다.
- [0142] 알킬렌기 및 할로젠화 알킬렌기의 탄소수는, 1~10인 것이 바람직하고, 1~5인 것이 보다 바람직하다. 알킬렌기 및 할로젠화 알킬렌기는, 직쇄 또는 분기인 것이 바람직하고, 직쇄인 것이 보다 바람직하다. 할로젠화 알킬렌기는, 플루오로알킬렌기 또는 클로로알킬렌기인 것이 바람직하고, 플루오로알킬렌기인 것이 보다 바람직하다.
- [0143] 식 (1)의 X^1 은, 알킬렌기 또는 할로젠화 알킬렌기를 포함하는 기인 것이 바람직하고, 할로젠화 알킬렌기를 포함하는 기인 것이 보다 바람직하다. X^1 의 구체예로서는, 이하의 <1> 내지 <4>의 양태를 들 수 있으며, <2> 또는 <4>의 양태가 바람직하다.

- [0144] <1> X^1 이 알킬렌기인 양태,
- [0145] <2> X^1 이 할로젠화 알킬렌기인 양태,
- [0146] <3> X^1 이 2 이상인 알킬렌기를, -O-, -CO- 또는 -S-로 연결한 기인 양태,
- [0147] <4> X^1 이 2 이상인 할로젠화 알킬렌기를, -O-, -CO- 또는 -S-로 연결한 기인 양태
- [0148] 식 (1)의 R^2 , R^3 , R^8 및 R^9 는, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기 또는 아릴기를 나타내며, 알킬기 또는 아릴기인 것이 바람직하고, 알킬기인 것이 보다 바람직하다.
- [0149] R^2 , R^3 , R^8 및 R^9 가 나타내는 알킬기의 탄소수는, 1~30이 바람직하고, 1~20이 보다 바람직하며, 1~10이 더 바람직하다. 알킬기는, 직쇄, 분기, 환상 중 어느 것이어도 되고, 직쇄 또는 분기인 것이 보다 바람직하다. 알킬기는, 치환기를 갖고 있어도 된다. 치환기로서는, 후술하는 치환기 T로 든 기를 들 수 있으며, 아릴기, 헤테로아릴기, 할로젠 원자 및 알콕시기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다.
- [0150] R^2 , R^3 , R^8 및 R^9 가 나타내는 아릴기의 탄소수는, 6~40이 바람직하고, 6~30이 보다 바람직하며, 6~20이 더 바람직하다. 아릴기는 치환기를 갖고 있어도 된다. 치환기로서는, 후술하는 치환기 T로 든 기를 들 수 있으며, 알킬기, 헤테로아릴기, 할로젠 원자 및 알콕시기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다.
- [0151] 식 (1)의 R^1 및 R^{10} 은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타낸다.
- [0152] R^1 및 R^{10} 이 나타내는 알킬기의 탄소수는, 1~30이 바람직하고, 1~20이 보다 바람직하며, 1~10이 더 바람직하다. 알킬기는, 직쇄, 분기, 환상 중 어느 것이어도 되고, 직쇄 또는 분기인 것이 보다 바람직하다. 알킬기는, 치환기를 갖고 있어도 된다.
- [0153] 치환기로서는, 후술하는 치환기 T로 든 기를 들 수 있으며, 아릴기, 헤테로아릴기, 할로젠 원자, 알콕시기, 아미노기, 하이드록시기, 사이아노기, 나이트로기, 설펜일기, 카복실기, 아실기 및 설펜아마이드기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다.
- [0154] R^1 및 R^{10} 이 나타내는 알콕시기의 탄소수는, 1~30이 바람직하고, 1~20이 보다 바람직하며, 1~10이 더 바람직하다. 알콕시기는, 직쇄 또는 분기인 것이 바람직하다. 알콕시기는 치환기를 갖고 있어도 된다. 치환기로서는, 후술하는 치환기 T로 든 기를 들 수 있으며, 아릴기, 헤테로아릴기, 할로젠 원자, 아미노기, 하이드록시기, 사이아노기, 나이트로기, 설펜일기, 카복실기, 아실기 및 설펜아마이드기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다.
- [0155] R^1 및 R^{10} 이 나타내는 아릴기의 탄소수는, 6~40이 바람직하고, 6~30이 보다 바람직하며, 6~20이 더 바람직하다. 아릴기는 치환기를 갖고 있어도 된다. 치환기로서는, 후술하는 치환기 T로 든 기를 들 수 있으며, 알킬기, 헤테로아릴기, 할로젠 원자, 알콕시기, 아미노기, 하이드록시기, 사이아노기, 나이트로기, 설펜일기, 카복실기, 아실기 및 설펜아마이드기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다.
- [0156] 식 (1)의 R^1 과 R^2 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고, R^2 와 R^3 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며, R^3 과 R^1 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고, R^9 와 R^{10} 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며, R^8 과 R^9 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고, R^8 과 R^2 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다. 형성되는 환은, 방향족환이어도 되고, 비방향족환이어도 된다. 또, 형성되는 환은, 단환이어도 되고, 축합환이어도 된다. 형성되는 환은, 5원환 또는 6원환인 것이 바람직하다. 또, 형성되는 환은, 치환기를 갖고 있어도 된다. 치환기로서는, 후술하는 치환기 T를 들 수 있으며, 알킬기, 아릴기, 헤테로아릴기, 할로젠 원자, 설펜기, 하이드록시기, 사이아노기, 나이트로기, 카복시기, 인산기 및 아미노기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다.
- [0157] 식 (1)의 L^1 및 L^2 는, 각각 독립적으로, $-CR^{L1}=CR^{L2}-$ 또는 $-Z^1-NR^{L3}-$ 을 나타내고,

- [0158] R^{L1} 및 R^{L2} 는 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내며,
- [0159] R^{L3} 은 수소 원자, 알킬기 또는 아릴기를 나타내고,
- [0160] Z^1 은, $-C(=O)-$, $-SO_2-$ 또는 $-C(=S)NH-$ 를 나타낸다.
- [0161] R^{L1} 및 R^{L2} 가 나타내는 알킬기, 알콕시기, 아릴기 및 할로젠 원자는, R^1 및 R^{10} 이 나타내는 알킬기, 알콕시기, 아릴기 및 할로젠 원자와 동일한 의미이며, 바람직한 범위도 동일하다.
- [0162] R^{L3} 이 나타내는 알킬기 및 아릴기는, R^2 , R^3 , R^8 및 R^9 가 나타내는 알킬기 및 아릴기와 동일한 의미이며, 바람직한 범위도 동일하다.
- [0163] Z^1 은, $-C(=O)-$ 인 것이 바람직하다.
- [0164] 식 (1)의 L^1 및 L^2 는, 각각 독립적으로 $-CR^{L1}=CR^{L2}-$ 또는 $-C(=O)-NR^{L3}-$ 인 것이 바람직하고, $-CR^{L1}=CR^{L2}-$ 인 것이 보다 바람직하다.
- [0165] 식 (1)에 있어서는, L^1 및 L^2 가 각각 독립적으로 $-CR^{L1}=CR^{L2}-$ 이며, 또한, R^3 과 L^1 , 및, R^8 과 L^2 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있는 것이 바람직하고, 5원환 또는 6원환을 형성하고 있는 것이 보다 바람직하다.
- [0166] (치환기 T)
- [0167] 치환기 T로서, 다음의 기를 들 수 있다. 할로젠 원자(예를 들면, 불소 원자, 염소 원자, 브로민 원자, 아이오딘 원자), 알킬기(바람직하게는 탄소수 1~30의 알킬기), 알켄일기(바람직하게는 탄소수 2~30의 알켄일기), 알카인일기(바람직하게는 탄소수 2~30의 알카인일기), 아릴기(바람직하게는 탄소수 6~30의 아릴기), 헤테로아릴기(바람직하게는 탄소수 1~30의 헤테로아릴기), 아미노기(바람직하게는 탄소수 0~30의 아미노기), 알콕시기(바람직하게는 탄소수 1~30의 알콕시기), 아릴옥시기(바람직하게는 탄소수 6~30의 아릴옥시기), 헤테로아릴옥시기(바람직하게는 탄소수 1~30의 헤테로아릴옥시기), 아실기(바람직하게는 탄소수 2~30의 아실기), 알콕시카보닐기(바람직하게는 탄소수 2~30의 알콕시카보닐기), 아릴옥시카보닐기(바람직하게는 탄소수 7~30의 아릴옥시카보닐기), 헤테로아릴옥시카보닐기(바람직하게는 탄소수 2~30의 헤테로아릴옥시카보닐기), 아실옥시기(바람직하게는 탄소수 2~30의 아실옥시기), 아실아미노기(바람직하게는 탄소수 2~30의 아실아미노기), 아미노카보닐아미노기(바람직하게는 탄소수 2~30의 아미노카보닐아미노기), 알콕시카보닐아미노기(바람직하게는 탄소수 2~30의 알콕시카보닐아미노기), 아릴옥시카보닐아미노기(바람직하게는 탄소수 7~30의 아릴옥시카보닐아미노기), 설펜모일기(바람직하게는 탄소수 0~30의 설펜모일기), 설펜모일아미노기(바람직하게는 탄소수 0~30의 설펜모일아미노기), 카바모일기(바람직하게는 탄소수 1~30의 카바모일기), 알킬싸이오기(바람직하게는 탄소수 1~30의 알킬싸이오기), 아릴싸이오기(바람직하게는 탄소수 6~30의 아릴싸이오기), 헤테로아릴싸이오기(바람직하게는 탄소수 1~30의 헤테로아릴싸이오기), 알킬설펜일기(바람직하게는 탄소수 1~30의 알킬설펜일기), 알킬설펜일아미노기(바람직하게는 탄소수 1~30의 알킬설펜일아미노기), 아릴설펜일기(바람직하게는 탄소수 6~30의 아릴설펜일기), 아릴설펜일아미노기(바람직하게는 탄소수 6~30의 아릴설펜일아미노기), 헤테로아릴설펜일기(바람직하게는 탄소수 1~30의 헤테로아릴설펜일기), 헤테로아릴설펜일아미노기(바람직하게는 탄소수 1~30의 헤테로아릴설펜일아미노기), 알킬설펜일기(바람직하게는 탄소수 1~30의 알킬설펜일기), 아릴설펜일기(바람직하게는 탄소수 6~30의 아릴설펜일기), 헤테로아릴설펜일기(바람직하게는 탄소수 1~30의 헤테로아릴설펜일기), 유레이도기(바람직하게는 탄소수 1~30의 유레이도기), 하이드록시기, 나이트로기, 카복시기, 설펜기, 인산기, 카복실산 아마이드기, 설펜아마이드기, 이미드기, 포스피노기, 머캅토기, 사이아노기, 알킬설펜피노기, 아릴설펜피노기, 아릴아조기, 헤테로아릴아조기, 포스핀일옥시기, 포스핀일아미노기, 실릴기, 하이드라지노기, 이미노기. 이들 기는, 추가로 치환 가능한 기인 경우, 치환기를 더 가져도 된다. 치환기로서는, 상술한 치환기 T에서 설명한 기를 들 수 있다.
- [0168] 식 (1)로 나타나는 색소는, 식 (1-1)로 나타나는 색소인 것이 바람직하다. 식 (1-1)로 나타나는 색소는, 본 발명의 화합물이기도 하다.

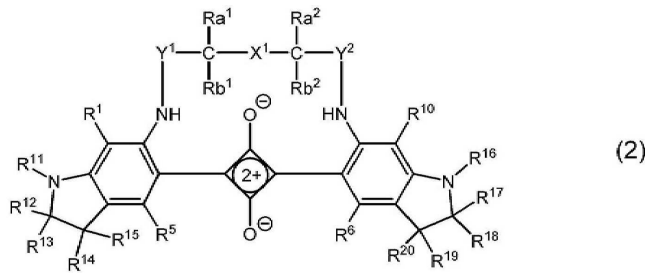
[0169] [화학식 7]



- [0170]
- [0171] 식 (1-1) 중, Y^1 및 Y^2 는, 각각 독립적으로 $-C(=O)-$, $-SO_2-$ 또는 $-C(=S)NH-$ 를 나타내고,
- [0172] Ra^1 및 Ra^2 는, 각각 독립적으로 전자 구인성기를 나타내며,
- [0173] Rb^1 및 Rb^2 는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타내고,
- [0174] X^1 은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내며,
- [0175] R^2 , R^3 , R^8 및 R^9 는, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기 또는 아릴기를 나타내고,
- [0176] R^1 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 및 R^{10} 은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내며,
- [0177] R^1 과 R^2 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,
- [0178] R^2 와 R^3 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,
- [0179] R^3 과 R^4 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,
- [0180] R^7 과 R^8 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,
- [0181] R^8 과 R^9 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고,
- [0182] R^9 와 R^{10} 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다.
- [0183] 식 (1-1)의, Y^1 , Y^2 , Ra^1 , Ra^2 , Rb^1 , Rb^2 , X^1 , R^1 , R^2 , R^3 , R^8 , R^9 , R^{10} 은, 식 (1)의, Y^1 , Y^2 , Ra^1 , Ra^2 , Rb^1 , Rb^2 , X^1 , R^1 , R^2 , R^3 , R^8 , R^9 , R^{10} 과 동일한 의미이며, 바람직한 범위도 동일하다.
- [0184] 식 (1-1)의 R^4 , R^5 , R^6 및 R^7 이 나타내는 알킬기, 알콕시기, 아릴기 및 할로젠 원자는, 식 (1)의 R^1 및 R^{10} 이 나타내는 알킬기, 알콕시기, 아릴기 및 할로젠 원자와 동일한 의미이며, 바람직한 범위도 동일하다.
- [0185] 식 (1-1)에 있어서, R^1 과 R^2 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고, R^2 와 R^3 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며, R^3 과 R^4 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고, R^7 과 R^8 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며, R^8 과 R^9 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고, R^9 와 R^{10} 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다. 형성되는 환은, 방향족환이어도 되고, 비방향족환이어도 된다. 또, 형성되는 환은, 단환이어도 되고, 축합환이어도 된다. 형성되는 환은, 5원환 또는 6원환인 것이 바람직하다. 또, 형성되는 환은, 치환기를 갖고 있어도 된다. 치환기로서는, 후술하는 치환기 T를 들 수 있으며, 알킬기, 아릴기, 헤테로아릴기, 할로젠 원자, 설폰기, 하이드록시기, 사이아노기, 나이트로기, 카복시기, 인산기 및 아미노기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다.
- [0186] 식 (1-1)에 있어서는, R^3 과 R^4 , 및, R^7 과 R^8 은 서로 연결되어 환을 형성하고 있는 것이 바람직하고, 5원환 또는 6원환을 형성하고 있는 것이 보다 바람직하다.
- [0187] 식 (1-1)로 나타나는 색소는, 식 (2)로 나타나는 색소인 것이 바람직하다. 식 (2)로 나타나는 색소는, 본 발명

의 화합물이기도 하다.

[0188] [화학식 8]



[0189]

[0190] 식 (2) 중, Y^1 및 Y^2 는, 각각 독립적으로 $-C(=O)-$, $-SO_2-$ 또는 $-C(=S)NH-$ 를 나타내고,

[0191] Ra^1 및 Ra^2 는, 각각 독립적으로 전자 구인성기를 나타내며,

[0192] Rb^1 및 Rb^2 는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타내고,

[0193] X^1 은 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내며,

[0194] R^1 , R^5 , R^6 및 R^{10} 은, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 할로젠 원자 또는 하이드록시기를 나타내고,

[0195] R^{11} 및 R^{16} 은, 각각 독립적으로 알킬기 또는 아릴기를 나타내며,

[0196] R^{12} , R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{17} , R^{18} , R^{19} 및 R^{20} 은, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알콕시기 또는 아릴기를 나타내고,

[0197] R^{13} 과 R^{14} 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되며,

[0198] R^{18} 과 R^{19} 는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다.

[0199] 식 (2)의, Y^1 , Y^2 , Ra^1 , Ra^2 , Rb^1 , Rb^2 , X^1 , R^1 , R^5 , R^6 및 R^{10} 은, 식 (1-1)의, Y^1 , Y^2 , Ra^1 , Ra^2 , Rb^1 , Rb^2 , X^1 , R^1 , R^5 , R^6 및 R^{10} 과 동일한 의미이며, 바람직한 범위도 동일하다.

[0200] 식 (2)의 R^{11} ~ R^{20} 이 나타내는 알킬기의 탄소수는, 1~30이 바람직하고, 1~20이 보다 바람직하며, 1~10이 더 바람직하다. 알킬기는, 직쇄, 분기, 환상 중 어느 것이어도 되고, 직쇄 또는 분기인 것이 보다 바람직하다. 알킬기는, 치환기를 갖고 있어도 된다. 치환기로서는, 상술한 치환기 T로 든 기를 들 수 있으며, 아릴기, 헤테로아릴기, 할로젠 원자, 알콕시기, 아미노기, 하이드록시기, 사이아노기, 나이트로기, 설펜일기, 카복실기, 아실기 및 설펜아마이드기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다.

[0201] 식 (2)의 R^{11} ~ R^{20} 이 나타내는 아릴기의 탄소수는, 6~40이 바람직하고, 6~30이 보다 바람직하며, 6~20이 더 바람직하다. 아릴기는 치환기를 갖고 있어도 된다.

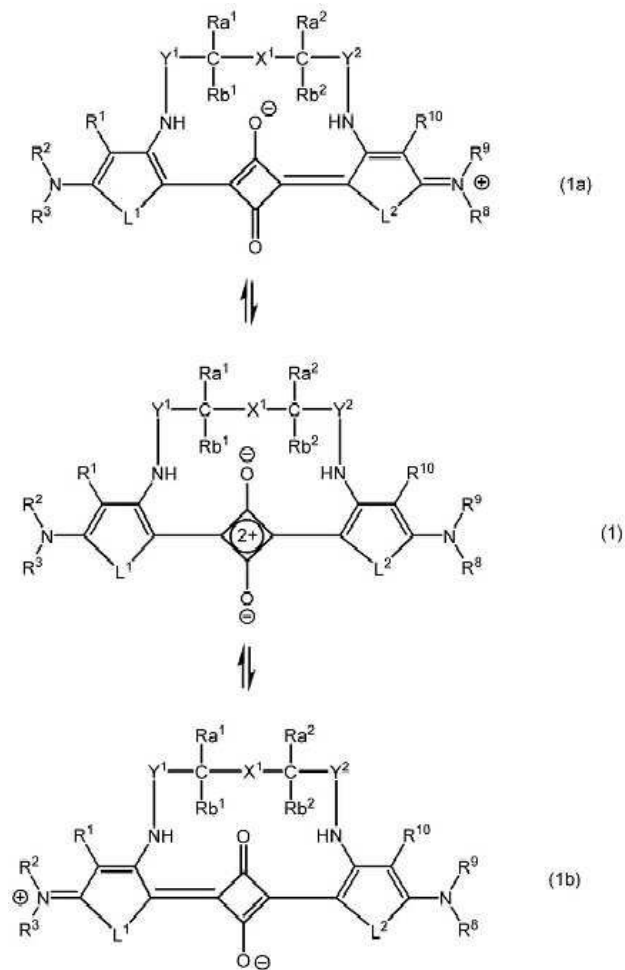
[0202] 치환기로서는, 상술한 치환기 T로 든 기를 들 수 있으며, 알킬기, 헤테로아릴기, 할로젠 원자, 알콕시기, 아미노기, 하이드록시기, 사이아노기, 나이트로기, 설펜일기, 카복실기, 아실기 및 설펜아마이드기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다.

[0203] 식 (2)의 R^{12} , R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{17} , R^{18} , R^{19} 및 R^{20} 이 나타내는 알콕시기의 탄소수는, 1~30이 바람직하고, 1~20이 보다 바람직하며, 1~10이 더 바람직하다. 알콕시기는, 직쇄 또는 분기인 것이 바람직하다. 알콕시기는 치환기를 갖고 있어도 된다. 치환기로서는, 상술한 치환기 T로 든 기를 들 수 있으며, 아릴기, 헤테로아릴기, 할로젠 원자, 아미노기, 하이드록시기, 사이아노기, 나이트로기, 설펜일기, 카복실기, 아실기 및 설펜아마이드기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다.

[0204] 식 (2)에 있어서, R¹³과 R¹⁴는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 되고, R¹⁸과 R¹⁹는 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다. 형성되는 환은, 방향족환이어도 되고, 비방향족환이어도 된다. 또, 형성되는 환은, 단환이어도 되고, 축합환이어도 된다. 형성되는 환은, 5원환 또는 6원환인 것이 바람직하다. 또, 형성되는 환은, 치환기를 갖고 있어도 된다. 치환기로서는, 상술한 치환기 T를 들 수 있으며, 알킬기, 아릴기, 헤테로아릴기, 할로젠 원자, 설폰기, 하이드록시기, 사이아노기, 나이트로기, 카복시기, 인산기 및 아미노기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다.

[0205] 또한, 식 (1)로 나타나는 색소에는, 공명 관계에 있는 화합물이 존재하고 있는 경우가 있지만, 본 발명에 있어서는, 식 (1)로 나타나는 색소에는 그 공명 구조도 포함된다. 즉, 식 (1)의 공명 구조의 화합물도, 본 발명에 있어서의 특정 색소에 포함된다. 식 (1)로 나타나는 색소와 공명 관계에 있는 화합물로서는, 예를 들면, 하기 식 (1a), (1b)로 나타나는 화합물을 들 수 있다.

[0206] [화학식 9]



[0207]

[0208] 특정 색소의 극대 흡수 파장은, 파장 650nm 이상에 존재하는 것이 바람직하고, 파장 650~1500nm의 범위에 존재하는 것이 보다 바람직하며, 파장 660~1200nm의 범위에 존재하는 것이 더 바람직하고, 파장 660~1000nm의 범위에 존재하는 것이 특히 바람직하다.

[0209] 또, 특정 색소는, 파장 400nm~1200nm의 범위에 있어서, 흡광도가 가장 큰 값을 나타내는 파장(λ_{max})에서의 흡광도의 값을 1로 했을 때, 파장 440~475nm의 범위에 있어서의 평균 흡광도의 값이 0.007 미만인 것이 바람직하고, 0.005 미만인 것이 보다 바람직하며, 0.0035 미만인 것이 더 바람직하다.

[0210] 특정 색소의 흡광도 및 극대 흡수 파장의 값은 특정 색소를 용매에 용해시켜 색소 용액을 조제하고, 색소 용액의 흡광도를 측정함으로써 구할 수 있다. 색소 용액의 조제에 이용하는 용매로서는, 클로로폼, 다이메틸설폰사이드(DMSO), 테트라하이드로퓨란(THF) 등을 들 수 있다. 또한, 특정 색소가 클로로폼에 용해되는 화합물인 경우에는 용매로서 클로로폼을 이용한다. 특정 색소가 클로로폼에 용해되지 않지만 다이메틸설폰사이드(DMSO) 또는

테트라하이드로퓨란(THF)에 용해되는 화합물인 경우에는 용매로서 다이메틸설폭사이드(DMSO) 또는 테트라하이드로퓨란(THF)을 이용한다.

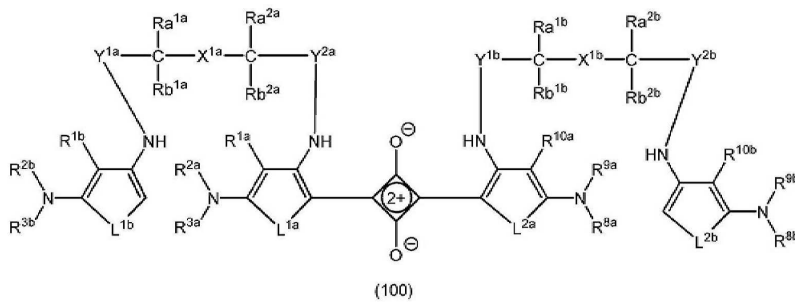
[0211] 특정 색소에 대하여, 환경 대응을 고려할 때는 불소 원자를 포함하지 않는 구조의 화합물인 것도 바람직하다.

[0212] 특정 색소의 구체예로서는, 후술하는 실시예에 기재된 색소 SQ-1~SQ-19 등을 들 수 있다.

[0213] 특정 색소의 함유량은, 조성물의 전고형분 중 0.5질량% 이상인 것이 바람직하고, 3질량% 이상인 것이 보다 바람직하며, 5질량% 이상인 것이 더 바람직하다. 또, 특정 색소의 함유량의 상한은, 50질량% 이하인 것이 바람직하고, 40질량% 이하인 것이 보다 바람직하며, 30질량% 이하인 것이 더 바람직하다. 조성물은 특정 색소를 1종만 포함하고 있어도 되고, 2종 이상 포함하고 있어도 된다. 2종 이상 포함하는 경우는, 그들의 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0214] 본 발명의 조성물에는, 특정 색소의 분해물이나, 합성 시의 불순물 등을 포함하고 있어도 된다. 이와 같은 화합물로서는, 예를 들면, 식 (100)으로 나타나는 화합물이나, 식 (101)로 나타나는 화합물을 들 수 있다.

[0215] [화학식 10]



[0216]

[0217] 식 (100)의 Y^{1a} 및 Y^{1b}는, 식 (1)의 Y¹과 동일한 의미이다.

[0218] 식 (100)의 Y^{2a} 및 Y^{2b}는, 식 (1)의 Y²와 동일한 의미이다.

[0219] 식 (100)의 Ra^{1a}, Ra^{1b}, Ra^{2a} 및 Ra^{2b}는, 식 (1)의 Ra¹ 및 Ra²와 동일한 의미이다.

[0220] 식 (100)의 Rb^{1a}, Rb^{1b}, Rb^{2a} 및 Rb^{2b}는, 식 (1)의 Rb¹ 및 Rb²와 동일한 의미이다.

[0221] 식 (100)의 R^{1a}, R^{1b}는, 식 (1)의 R¹과 동일한 의미이다.

[0222] 식 (100)의 R^{2a}, R^{2b}는, 식 (1)의 R²와 동일한 의미이다.

[0223] 식 (100)의 R^{3a}, R^{3b}는, 식 (1)의 R³과 동일한 의미이다.

[0224] 식 (100)의 R^{8a}, R^{8b}는, 식 (1)의 R⁸과 동일한 의미이다.

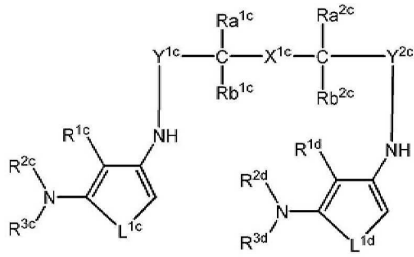
[0225] 식 (100)의 R^{9a}, R^{9b}는, 식 (1)의 R⁹와 동일한 의미이다.

[0226] 식 (100)의 R^{10a}, R^{10b}는, 식 (1)의 R¹⁰과 동일한 의미이다.

[0227] 식 (100)의 L^{1a}, L^{1b}는, 식 (1)의 L¹과 동일한 의미이다.

[0228] 식 (100)의 L^{2a}, L^{2b}는, 식 (1)의 L²와 동일한 의미이다.

[0229] [화학식 11]



(101)

[0230]

[0231] 식 (101)의 Y^{1c}는, 식 (1)의 Y¹과 동일한 의미이다.

[0232] 식 (101)의 Y^{2c}는, 식 (1)의 Y²와 동일한 의미이다.

[0233] 식 (101)의 Ra^{1c} 및 Ra^{2c}는, 식 (1)의 Ra¹ 및 Ra²와 동일한 의미이다.

[0234] 식 (101)의 Rb^{1c} 및 Rb^{2c}는, 식 (1)의 Rb¹ 및 Rb²와 동일한 의미이다.

[0235] 식 (101)의 R^{1c}, R^{1d}는, 식 (1)의 R¹과 동일한 의미이다.

[0236] 식 (101)의 R^{2c}, R^{2d}는, 식 (1)의 R²와 동일한 의미이다.

[0237] 식 (101)의 R^{3c}, R^{3d}는, 식 (1)의 R³과 동일한 의미이다.

[0238] 식 (101)의 L^{1c}, L^{1d}는, 식 (1)의 L¹과 동일한 의미이다.

[0239] <<경화성 화합물>>

[0240] 본 발명의 조성물은 경화성 화합물을 함유한다. 경화성 화합물로서는, 중합성 화합물, 수지 등을 들 수 있다. 수지는, 비중합성의 수지(중합성기를 갖지 않는 수지)여도 되고, 중합성의 수지(중합성기를 갖는 수지)여도 된다. 중합성기로서는, 에틸렌성 불포화 결합 함유기, 환상 에터기, 메틸올기, 알콕시메틸기 등을 들 수 있다. 에틸렌성 불포화 결합 함유기로서는, 바이닐기, 바이닐페닐기, (메트)알릴기, (메트)아크릴로일기, (메트)아크릴로일옥시기, (메트)아크릴로일아마이드기 등을 들 수 있으며, (메트)알릴기, (메트)아크릴로일기 및 (메트)아크릴로일옥시기가 바람직하고, (메트)아크릴로일옥시기가 보다 바람직하다. 환상 에터기로서는, 에폭시기, 옥세탄일기 등을 들 수 있고, 에폭시기가 바람직하다.

[0241] 경화성 화합물로서는, 수지를 적어도 포함하는 것을 이용하는 것이 바람직하다. 또, 본 발명의 조성물을 포토리소그래피용의 조성물로 하는 경우에는, 경화성 화합물로서 수지와, 중합성 모노머(모노머 타입의 중합성 화합물)를 이용하는 것이 바람직하고, 수지와, 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 갖는 중합성 모노머(모노머 타입의 중합성 화합물)를 이용하는 것이 보다 바람직하다.

[0242] (중합성 화합물)

[0243] 중합성 화합물로서는, 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 갖는 화합물, 환상 에터기를 갖는 화합물, 메틸올기를 갖는 화합물, 알콕시메틸기를 갖는 화합물 등을 들 수 있다. 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 갖는 화합물은 라디칼 중합성 화합물로서 바람직하게 이용할 수 있다. 또, 환상 에터기를 갖는 화합물은, 양이온 중합성 화합물로서 바람직하게 이용할 수 있다.

[0244] 수지 타입의 중합성 화합물로서는, 중합성기를 갖는 반복 단위를 포함하는 수지 등을 들 수 있다.

[0245] 모노머 타입의 중합성 화합물(중합성 모노머)의 분자량은, 2000 미만인 것이 바람직하고, 1500 이하인 것이 보다 바람직하다. 중합성 모노머의 분자량의 하한은 100 이상인 것이 바람직하고, 200 이상인 것이 보다 바람직하다. 수지 타입의 중합성 화합물의 중량 평균 분자량(Mw)은, 2000~2000000인 것이 바람직하다. 중량 평균 분자량의 상한은, 1000000 이하인 것이 바람직하고, 500000 이하인 것이 보다 바람직하다. 중량 평균 분자량의 하한은, 3000 이상인 것이 바람직하고, 5000 이상인 것이 보다 바람직하다.

- [0246] 중합성 모노머로서의 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 갖는 화합물은, 3~15관능의 (메트)아크릴레이트 화합물인 것이 바람직하고, 3~6관능의 (메트)아크릴레이트 화합물인 것이 보다 바람직하다. 구체예로서는, 일본 공개특허공보 2009-288705호의 단락 번호 0095~0108, 일본 공개특허공보 2013-029760호의 단락 0227, 일본 공개특허공보 2008-292970호의 단락 번호 0254~0257, 일본 공개특허공보 2013-253224호의 단락 번호 0034-0038, 일본 공개특허공보 2012-208494호의 단락 번호 0477, 일본 공개특허공보 2017-048367호, 일본 특허공보 제6057891호, 일본 특허공보 제6031807호, 일본 공개특허공보 2017-194662호에 기재되어 있는 화합물을 들 수 있고, 이들 내용은 본 명세서에 원용된다.
- [0247] 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 갖는 화합물로서는, 다이펜타에리트리톨트라이(메트)아크릴레이트(시판품으로서는 KAYARAD D-330; 닛폰 가야쿠(주)제), 다이펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트(시판품으로서는 KAYARAD D-320; 닛폰 가야쿠(주)제), 다이펜타에리트리톨펜타(메트)아크릴레이트(시판품으로서는 KAYARAD D-310; 닛폰 가야쿠(주)제), 다이펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트(시판품으로서는 KAYARAD DPHA; 닛폰 가야쿠(주)제, NK 에스터 A-DPH-12E; 신나카무라 가가쿠 고교(주)제), 및 이들 화합물의 (메트)아크릴로일기가 에틸렌글라이콜 및/또는 프로필렌글라이콜 잔기를 개재하여 결합되어 있는 구조의 화합물(예를 들면, 사토머사로부터 시판되고 있는, SR454, SR499) 등을 들 수 있다. 또, 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 갖는 화합물로서는, 다이글리세린 EO(에틸렌옥사이드) 변성 (메트)아크릴레이트(시판품으로서는 M-460; 도아 고세이(주)제), 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트(신나카무라 가가쿠 고교(주)제, NK 에스터 A-TMMT), 1,6-헥세인다이올다이아크릴레이트(닛폰 가야쿠(주)제, KAYARAD HDDA), RP-1040(닛폰 가야쿠(주)제), 아로닉스 TO-2349(도아 고세이(주)제), NK 올리고 UA-7200(신나카무라 가가쿠 고교(주)제), 8UH-1006, 8UH-1012(다이세이 파인 케미컬(주)제), 라이트 아크릴레이트 POB-A0(교에이샤 가가쿠(주)제) 등을 이용할 수도 있다.
- [0248] 또, 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 갖는 화합물로서는, 트라이메틸올프로페인트라이(메트)아크릴레이트, 트라이메틸올프로페인프로필렌옥사이드 변성 트라이(메트)아크릴레이트, 트라이메틸올프로페인에틸렌옥사이드 변성 트라이(메트)아크릴레이트, 아이소시아누르산 에틸렌옥사이드 변성 트라이(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트라이(메트)아크릴레이트 등의 3관능의 (메트)아크릴레이트 화합물을 이용하는 것도 바람직하다. 3관능의 (메트)아크릴레이트 화합물의 시판품으로서는, 아로닉스 M-309, M-310, M-321, M-350, M-360, M-313, M-315, M-306, M-305, M-303, M-452, M-450(도아 고세이(주)제), NK 에스터 A9300, A-GLY-9E, A-GLY-20E, A-TMM-3, A-TMM-3L, A-TMM-3LM-N, A-TMPT, TMPT(신나카무라 가가쿠 고교(주)제), KAYARAD GPO-303, TMPTA, THE-330, TPA-330, PET-30(닛폰 가야쿠(주)제) 등을 들 수 있다.
- [0249] 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 갖는 화합물은, 카복시기, 설포기, 인산기 등의 산기를 더 갖고 있어도 된다. 이와 같은 화합물의 시판품으로서는, 아로닉스 M-305, M-510, M-520, 아로닉스 TO-2349(도아 고세이(주)제) 등을 들 수 있다.
- [0250] 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 갖는 화합물로서는, 카프로락톤 구조를 갖는 화합물을 이용할 수도 있다. 카프로락톤 구조를 갖는 화합물에 대해서는, 일본 공개특허공보 2013-253224호의 단락 0042~0045의 기재를 참조할 수 있으며, 이 내용은 본 명세서에 원용된다. 카프로락톤 구조를 갖는 화합물은, 예를 들면, 닛폰 가야쿠(주)로부터 시리드로서 시판되고 있는, DPCA-20, DPCA-30, DPCA-60, DPCA-120 등을 들 수 있다.
- [0251] 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 갖는 화합물로서는, 에틸렌성 불포화 결합 함유기와 알킬렌옥시기를 갖는 화합물을 이용할 수도 있다. 이와 같은 화합물은, 에틸렌성 불포화 결합 함유기와, 에틸렌옥시기 및/또는 프로필렌옥시기를 갖는 화합물인 것이 바람직하고, 에틸렌성 불포화 결합 함유기와 에틸렌옥시기를 갖는 화합물인 것이 보다 바람직하며, 에틸렌옥시기를 4~20개 갖는 3~6관능 (메트)아크릴레이트 화합물인 것이 더 바람직하다. 시판품으로서는, 예를 들면 사토머사제의 에틸렌옥시기를 4개 갖는 4관능 (메트)아크릴레이트인 SR-494, 닛폰 가야쿠(주)제의 아이소뷰틸렌옥시기를 3개 갖는 3관능 (메트)아크릴레이트인 KAYARAD TPA-330 등을 들 수 있다.
- [0252] 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 갖는 화합물로서는, 플루오렌 골격을 갖는 중합성 화합물을 이용할 수도 있다. 시판품으로서는, 오그솔 EA-0200, EA-0300(오사카 가스 케미컬(주)제, 플루오렌 골격을 갖는 (메트)아크릴레이트 모노머) 등을 들 수 있다.
- [0253] 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 갖는 화합물로서는, 툴루엔 등의 환경 규제 물질을 실질적으로 포함하지 않는 화합물을 이용하는 것도 바람직하다. 이와 같은 화합물의 시판품으로서는, KAYARAD DPHA LT, KAYARAD DPEA-12 LT(닛폰 가야쿠(주)제) 등을 들 수 있다.
- [0254] 환상 에터기를 갖는 화합물로서는, 에폭시기를 갖는 화합물, 옥세탄일기를 갖는 화합물 등을 들 수 있으며, 에

폭시기를 갖는 화합물인 것이 바람직하다. 에폭시기를 갖는 화합물로서는, 1분자 내에 에폭시기를 1~100개 갖는 화합물을 들 수 있다. 에폭시기의 수의 상한은, 예를 들면, 10개 이하로 할 수도 있고, 5개 이하로 할 수도 있다. 에폭시기의 수의 하한은, 2개 이상이 바람직하다.

[0255] 환상 에터기를 갖는 화합물은, 저분자 화합물(예를 들면 분자량 1000 미만)이어도 되고, 고분자 화합물(macromolecule)(예를 들면, 분자량 1000 이상, 폴리머의 경우는, 중량 평균 분자량이 1000 이상)이어도 된다. 환상 에터기의 중량 평균 분자량은, 200~100000이 바람직하고, 500~50000이 보다 바람직하다. 중량 평균 분자량의 상한은, 10000 이하가 바람직하고, 5000 이하가 보다 바람직하며, 3000 이하가 더 바람직하다.

[0256] 환상 에터기를 갖는 화합물로서는, 일본 공개특허공보 2013-011869호의 단락 번호 0034-0036에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2014-043556호의 단락 번호 0147~0156에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2014-089408호의 단락 번호 0085~0092에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2017-179172호에 기재된 화합물을 이용할 수도 있다.

[0257] 환상 에터기를 갖는 화합물의 시판품으로서, 테나몰 EX-212L, EX-212, EX-214L, EX-214, EX-216L, EX-216, EX-321L, EX-321, EX-850L, EX-850(이상, 나가세 켈텍스(주)제), ADEKA RESIN EP-4000S, EP-4003S, EP-4010S, EP-4011S(이상, (주)ADEKA제), NC-2000, NC-3000, NC-7300, XD-1000, EPPN-501, EPPN-502(이상, (주)ADEKA제), 셀록사이드 2021P, 셀록사이드 2081, 셀록사이드 2083, 셀록사이드 2085, EHPE3150, EPOLEAD PB 3600, PB 4700(이상, (주)다이셀제), 사이클로머 P ACA 200M, ACA 230AA, ACA Z250, ACA Z251, ACA Z300, ACA Z320(이상, (주)다이셀제), jER1031S, jER157S65, jER152, jER154, jER157S70(이상, 미쓰비시 케미칼(주)제), 아론 옥세테인 OXT-121, OXT-221, OX-SQ, PNOX(이상, 도아 고세이(주)제), 아데카 글리시올 ED-505((주)ADEKA제, 에폭시기 함유 모노머), 마프루프 G-0150M, G-0105SA, G-0130SP, G-0250SP, G-1005S, G-1005SA, G-1010S, G-2050M, G-01100, G-01758(니치유(주)제, 에폭시기 함유 폴리머), OXT-101, OXT-121, OXT-212, OXT-221(이상, 도아 고세이(주)제, 옥세탄일기 함유 모노머), OXE-10, OXE-30(이상, 오사카 유키 가가쿠 고교(주)제, 옥세탄일기 함유 모노머) 등을 들 수 있다.

[0258] 메틸올기를 갖는 화합물(이하, 메틸올 화합물이라고도 한다)로서는, 메틸올기가 질소 원자 또는 방향족환을 형성하는 탄소 원자에 결합하고 있는 화합물을 들 수 있다.

[0259] 또, 알콕시메틸기를 갖는 화합물(이하, 알콕시메틸 화합물이라고도 한다)로서는, 알콕시메틸기가 질소 원자 또는 방향족환을 형성하는 탄소 원자에 결합하고 있는 화합물을 들 수 있다. 알콕시메틸기 또는 메틸올기가 질소 원자에 결합하고 있는 화합물로서는, 알콕시메틸화 멜라민, 메틸올화 멜라민, 알콕시메틸화 벤조구아나민, 메틸올화 벤조구아나민, 알콕시메틸화 글라이콜우릴, 메틸올화 글라이콜우릴, 알콕시메틸화 요소(尿素) 및 메틸올화 요소 등이 바람직하다. 또, 일본 공개특허공보 2004-295116호의 단락 0134-0147, 일본 공개특허공보 2014-089408호의 단락 0095-0126에 기재된 화합물을 이용할 수도 있다.

[0260] (수지)

[0261] 본 발명의 조성물은, 경화성 화합물로서 수지를 이용할 수 있다. 경화성 화합물은, 수지를 적어도 포함하는 것을 이용하는 것이 바람직하다. 수지는, 예를 들면, 안료 등을 조성물 중에서 분산시키는 용도나, 바인더의 용도로 배합된다. 또한, 주로 안료 등을 조성물 중에서 분산시키기 위하여 이용되는 수지를 분산제라고도 한다. 단, 수지의 이와 같은 용도는 일례이며, 이와 같은 용도 이외를 목적으로 하여 수지를 사용할 수도 있다. 또한, 중합성기를 갖는 수지는, 중합성 화합물에도 해당한다.

[0262] 수지의 중량 평균 분자량은, 3000~2000000이 바람직하다. 상한은, 1000000 이하가 바람직하고, 500000 이하가 보다 바람직하다. 하한은, 4000 이상이 바람직하고, 5000 이상이 보다 바람직하다.

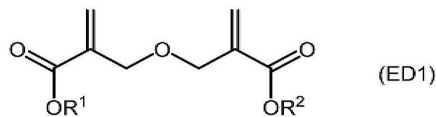
[0263] 수지로서는, (메트)아크릴 수지, 에폭시 수지, 엔·싸이올 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리에터 수지, 폴리아릴레이트 수지, 폴리설폰 수지, 폴리에터설폰 수지, 폴리페닐렌 수지, 폴리아릴렌에터포스핀옥사이드 수지, 폴리이미드 수지, 폴리아마이드 수지, 폴리아마이드이미드 수지, 폴리올레핀 수지, 환상 올레핀 수지, 폴리에스터 수지, 스타이렌 수지, 아세트산 바이닐 수지, 폴리바이닐알코올 수지, 폴리바이닐아세탈 수지, 폴리우레테인 수지, 폴리우레아 수지 등을 들 수 있다. 이들 수지로부터 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 혼합하여 사용해도 된다. 환상 올레핀 수지로서는, 내열성 향상의 관점에서 노보넨 수지가 바람직하다. 노보넨 수지의 시판품으로서, 예를 들면, JSR(주)제의 ARTON 시리즈(예를 들면, ARTON F4520) 등을 들 수 있다. 또, 수지로서는, 국제 공개공보 제2016/088645호의 실시예에 기재된 수지, 일본 공개특허공보 2017-057265호에 기재된 수지, 일본 공개특허공보 2017-032685호에 기재된 수지, 일본 공개특허공보 2017-075248호에 기재된 수지, 일본 공개특허공보 2017-066240호에 기재된 수지, 일본 공개특허공보 2017-167513호에 기재된 수지, 일본 공개특허공보

2017-173787호에 기재된 수지, 일본 공개특허공보 2017-206689호의 단락 번호 0041~0060에 기재된 수지, 일본 공개특허공보 2018-010856호의 단락 번호 0022~0071에 기재된 수지, 일본 공개특허공보 2016-222891호에 기재된 블록 폴리아이소사이아네이트 수지, 일본 공개특허공보 2020-122052호에 기재된 수지, 일본 공개특허공보 2020-111656호에 기재된 수지, 일본 공개특허공보 2020-139021호에 기재된 수지, 일본 공개특허공보 2017-138503호에 기재된 주쇄에 환 구조를 갖는 구성 단위와 측쇄에 바이페닐기를 갖는 구성 단위를 포함하는 수지를 이용할 수도 있다. 또, 수지로서는, 플루오렌 골격을 갖는 수지를 바람직하게 이용할 수도 있다. 플루오렌 골격을 갖는 수지에 대해서는, 미국 특허출원 공개공보 제2017/0102610호의 기재를 참조할 수 있고, 이 내용은 본 명세서에 원용된다. 또, 수지로서는, 일본 공개특허공보 2020-186373호의 단락 0199~0233에 기재된 수지, 일본 공개특허공보 2020-186325호에 기재된 알칼리 가용성 수지, 한국 공개특허공보 제10-2020-0078339호에 기재된 식 1로 나타나는 수지를 이용할 수도 있다.

[0264] 수지로서, 산기를 갖는 수지를 이용하는 것이 바람직하다. 산기로서는, 예를 들면, 카복시기, 인산기, 설포기, 페놀성 하이드록시기 등을 들 수 있다. 이들 산기는, 1종만이어도 되고, 2종 이상이어도 된다. 산기를 갖는 수지는 분산제로서 이용할 수도 있다. 산기를 갖는 수지의 산가는, 30~500mgKOH/g이 바람직하다. 하한은, 50mgKOH/g 이상이 바람직하고, 70mgKOH/g 이상이 보다 바람직하다. 상한은, 400mgKOH/g 이하가 바람직하고, 200mgKOH/g 이하가 보다 바람직하며, 150mgKOH/g 이하가 더 바람직하고, 120mgKOH/g 이하가 가장 바람직하다.

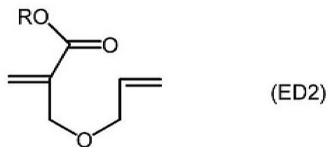
[0265] 수지로서는, 식 (ED1)로 나타나는 화합물 및/또는 식 (ED2)로 나타나는 화합물(이하, 이들 화합물을 "에터 다이머"라고 칭하는 경우도 있다.) 유래의 반복 단위를 포함하는 수지를 포함하는 것도 바람직하다.

[0266] [화학식 12]



[0267] 식 (ED1) 중, R¹ 및 R²는, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~25의 탄화수소기를 나타낸다.

[0269] [화학식 13]



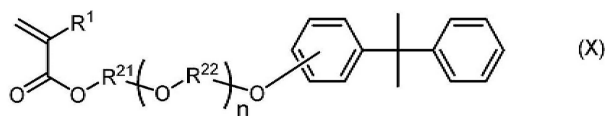
[0270] 식 (ED2) 중, R은, 수소 원자 또는 탄소수 1~30의 유기기를 나타낸다. 식 (ED2)의 구체예로서는, 일본 공개특허공보 2010-168539호의 기재를 참조할 수 있다.

[0272] 에터 다이머의 구체예에 대해서는, 일본 공개특허공보 2013-029760호의 단락 번호 0317을 참조할 수 있으며, 이 내용은 본 명세서에 원용된다.

[0273] 수지로서는, 중합성기를 갖는 수지를 이용하는 것도 바람직하다. 중합성기는, 에틸렌성 불포화 결합 함유기 및 환상 에터기인 것이 바람직하고, 에틸렌성 불포화 결합 함유기인 것이 보다 바람직하다.

[0274] 수지로서는, 식 (X)로 나타나는 화합물 유래의 반복 단위를 포함하는 수지를 이용하는 것도 바람직하다.

[0275] [화학식 14]



[0276] 식 중, R¹은 수소 원자 또는 메틸기를 나타내고, R²¹ 및 R²²는 각각 독립적으로 알킬렌기를 나타내며, n은 0~15의 정수를 나타낸다. R²¹ 및 R²²가 나타내는 알킬렌기의 탄소수는 1~10인 것이 바람직하고, 1~5인 것이 보다 바람직하며, 1~3인 것이 더 바람직하고, 2 또는 3인 것이 특히 바람직하다. n은 0~15의 정수를 나타내며, 0~5의 정수

인 것이 바람직하고, 0~4의 정수인 것이 보다 바람직하며, 0~3의 정수인 것이 더 바람직하다.

- [0278] 식 (X)로 나타나는 화합물로서는, 파라큐밀페놀의 에틸렌옥사이드 또는 프로필렌옥사이드 변성 (메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 시판품으로서, 아로닉스 M-110(도아 고세이(주)제) 등을 들 수 있다.
- [0279] 수지는, 분산제로서의 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 분산제로서는, 산성 분산제(산성 수지), 염기성 분산제(염기성 수지)를 들 수 있다. 여기에서, 산성 분산제(산성 수지)란, 산기의 양이 염기성기의 양보다 많은 수지를 나타낸다. 산성 분산제(산성 수지)로서는, 산기의 양과 염기성기의 양의 합계량을 100몰%로 했을 때에, 산기의 양이 70몰% 이상인 수지가 바람직하다. 산성 분산제(산성 수지)가 갖는 산기는, 카복시기가 바람직하다. 산성 분산제(산성 수지)의 산가는, 10~105mgKOH/g이 바람직하다. 또, 염기성 분산제(염기성 수지)란, 염기성기의 양이 산기의 양보다 많은 수지를 나타낸다. 염기성 분산제(염기성 수지)로서는, 산기의 양과 염기성기의 양의 합계량을 100몰%로 했을 때에, 염기성기의 양이 50몰%를 초과하는 수지가 바람직하다. 염기성 분산제가 갖는 염기성기는, 아미노기가 바람직하다.
- [0280] 분산제로서 이용하는 수지는, 그래프트 수지인 것도 바람직하다. 그래프트 수지의 상세에 대해서는, 일본 공개특허공보 2012-255128호의 단락 번호 0025~0094의 기재를 참조할 수 있으며, 이 내용은 본 명세서에 원용된다.
- [0281] 분산제로서 이용하는 수지는, 주쇄 및 측쇄 중 적어도 일방에 질소 원자를 포함하는 폴리이민계 분산제인 것도 바람직하다. 폴리이민계 분산제로서는, pKa14 이하의 관능기를 갖는 부분 구조를 갖는 주쇄와, 원자수 40~10000의 측쇄를 갖고, 또한 주쇄 및 측쇄 중 적어도 일방에 염기성 질소 원자를 갖는 수지가 바람직하다. 염기성 질소 원자는, 염기성을 나타내는 질소 원자이면 특별히 제한은 없다. 폴리이민계 분산제에 대해서는, 일본 공개특허공보 2012-255128호의 단락 번호 0102~0166의 기재를 참조할 수 있으며, 이 내용은 본 명세서에 원용된다.
- [0282] 분산제로서 이용하는 수지는, 코어부에 복수 개의 폴리머쇄가 결합된 구조의 수지인 것도 바람직하다. 이와 같은 수지로서는, 예를 들면, 덴드라이머(별모양 폴리머를 포함한다)를 들 수 있다. 또, 덴드라이머의 구체예로서는, 일본 공개특허공보 2013-043962호의 단락 번호 0196~0209에 기재된 고분자 화합물 C-1~C-31 등을 들 수 있다.
- [0283] 분산제로서 이용하는 수지는, 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 측쇄에 갖는 반복 단위를 포함하는 수지인 것도 바람직하다. 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 측쇄에 갖는 반복 단위의 함유량은, 수지의 전체 반복 단위 중 10몰% 이상인 것이 바람직하고, 10~80몰%인 것이 보다 바람직하며, 20~70몰%인 것이 더 바람직하다.
- [0284] 또, 분산제로서, 일본 공개특허공보 2018-087939호에 기재된 수지, 일본 특허공보 제6432077호의 단락 번호 0219~0221에 기재된 블록 공중합체 (EB-1)~(EB-9), 국제 공개공보 제2016/104803호에 기재된 폴리에스터 측쇄를 갖는 폴리에틸렌이민, 국제 공개공보 제2019/125940호에 기재된 블록 공중합체, 일본 공개특허공보 2020-066687호에 기재된 아크릴아마이드 구조 단위를 갖는 블록 폴리머, 일본 공개특허공보 2020-066688호에 기재된 아크릴아마이드 구조 단위를 갖는 블록 폴리머 등을 이용할 수도 있다.
- [0285] 분산제는, 시판품으로서도 입수 가능하고, 그와 같은 구체예로서는, 빅케미사제의 DISPERBYK 시리즈, 니혼 루브리솔사제의 SOLSPERSE 시리즈, BASF사제의 Efka 시리즈, 아지노모토 파인 테크노(주)제의 아지스퍼 시리즈 등을 들 수 있다. 또, 일본 공개특허공보 2012-137564호의 단락 번호 0129에 기재된 제품, 일본 공개특허공보 2017-194662호의 단락 번호 0235에 기재된 제품을 분산제로서 이용할 수도 있다.
- [0286] 경화성 화합물의 함유량은, 조성물의 전고형분 중 1~95질량%가 바람직하다. 하한은 2질량% 이상이 바람직하고, 5질량% 이상이 보다 바람직하며, 7질량% 이상이 더 바람직하고, 10질량% 이상이 특히 바람직하다. 상한은, 94질량% 이하가 바람직하고, 90질량% 이하가 보다 바람직하며, 85질량% 이하가 더 바람직하고, 80질량% 이하가 특히 바람직하다.
- [0287] 본 발명의 조성물이 경화성 화합물로서 중합성 화합물을 포함하는 경우, 중합성 화합물의 함유량은, 조성물의 전고형분 중 1~85질량%가 바람직하다. 하한은, 2질량% 이상이 바람직하고, 3질량% 이상이 보다 바람직하며, 5질량% 이상이 더 바람직하다. 상한은, 80질량% 이하가 바람직하고, 70질량% 이하가 보다 바람직하다.
- [0288] 본 발명의 조성물이 경화성 화합물로서 중합성 모노머를 포함하는 경우, 중합성 모노머의 함유량은, 조성물의 전고형분 중 1~50질량%가 바람직하다. 하한은, 2질량% 이상이 바람직하고, 3질량% 이상이 보다 바람직하며, 5질량% 이상이 더 바람직하다. 상한은, 30질량% 이하가 바람직하고, 20질량% 이하가 보다 바람직하다.
- [0289] 본 발명의 조성물이 경화성 화합물로서 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 갖는 화합물을 포함하는 경우, 에틸렌성 불포화 결합 함유기를 갖는 화합물의 함유량은, 조성물의 전고형분 중 1~70질량%가 바람직하다. 하한은, 2질량%

이상이 바람직하고, 3질량% 이상이 보다 바람직하며, 5질량% 이상이 더 바람직하다. 상한은, 65질량% 이하가 바람직하고, 60질량% 이하가 보다 바람직하다.

[0290] 본 발명의 조성물이 경화성 화합물로서 수지를 포함하는 경우, 수지의 함유량은, 조성물의 전고형분 중 1~85질량%가 바람직하다. 하한은 2질량% 이상이 바람직하고, 5질량% 이상이 보다 바람직하며, 7질량% 이상이 더 바람직하고, 10질량% 이상이 특히 바람직하다. 상한은, 80질량% 이하가 바람직하고, 75질량% 이하가 보다 바람직하며, 70질량% 이하가 더 바람직하고, 40질량% 이하가 특히 바람직하다.

[0291] 본 발명의 조성물이 분산제로서의 수지를 함유하는 경우, 분산제로서의 수지의 함유량은, 조성물의 전고형분 중 0.1~40질량%가 바람직하다. 상한은, 25질량% 이하가 바람직하고, 20질량% 이하가 더 바람직하다. 하한은, 0.5질량% 이상이 바람직하고, 1질량% 이상이 더 바람직하다. 또, 분산제로서의 수지의 함유량은, 상술한 특정 색소 100질량부에 대하여, 1~100질량부가 바람직하다. 상한은, 80질량부 이하가 바람직하고, 75질량부 이하가 보다 바람직하다. 하한은, 2.5질량부 이상이 바람직하고, 5질량부 이상이 보다 바람직하다.

[0292] 본 발명의 조성물은, 경화성 화합물을 1종만 포함하고 있어도 되고, 2종 이상 포함하고 있어도 된다. 경화성 화합물을 2종 이상 포함하는 경우는, 그들의 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0293] <<다른 적외선 흡수제>>

[0294] 본 발명의 조성물은, 상술한 특정 색소 이외의 적외선 흡수제(다른 적외선 흡수제)를 함유할 수 있다. 또 다른 적외선 흡수제를 함유함으로써, 보다 폭넓은 파장 범위의 적외선을 차폐할 수 있는 막을 형성할 수 있다. 다른 적외선 흡수제는, 염료여도 되고, 안료(입자)여도 된다. 다른 적외선 흡수제로서는, 피롤로피롤 화합물, 사이아닌 화합물, 스쿠아릴륨 화합물, 프탈로사이아닌 화합물, 나프탈로사이아닌 화합물, 퀴터릴렌 화합물, 메로사이아닌 화합물, 크로코늄 화합물, 옥소놀 화합물, 이미늄 화합물, 다이싸이올 화합물, 트리아틸메테인 화합물, 피로메텐 화합물, 아조메타인 화합물, 안트라퀴논 화합물, 다이벤조퓨란온 화합물, 다이싸이오렌 금속 착체, 금속 산화물, 금속 붕화물 등을 들 수 있다. 피롤로피롤 화합물로서는, 일본 공개특허공보 2009-263614호의 단락 번호 0016-0058에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2011-068731호의 단락 번호 0037-0052에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2015/166873호의 단락 번호 0010-0033에 기재된 화합물 등을 들 수 있다. 스쿠아릴륨 화합물로서는, 일본 공개특허공보 2011-208101호의 단락 번호 0044-0049에 기재된 화합물, 일본 특허공보 제6065169호의 단락 번호 0060-0061에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2016/181987호의 단락 번호 0040에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2015-176046호에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2016/190162호의 단락 번호 0072에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2016-074649호의 단락 번호 0196-0228에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2017-067963호의 단락 번호 0124에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2017/135359호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2017-114956호에 기재된 화합물, 일본 특허공보 619794호에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2016/120166호에 기재된 화합물 등을 들 수 있다. 사이아닌 화합물로서는, 일본 공개특허공보 2009-108267호의 단락 번호 0044-0045에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2002-194040호의 단락 번호 0026-0030에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2015-172004호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2015-172102호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2008-088426호에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2016/190162호의 단락 번호 0090에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2017-031394호에 기재된 화합물 등을 들 수 있다. 크로코늄 화합물로서는, 일본 공개특허공보 2017-082029호에 기재된 화합물을 들 수 있다. 이미늄 화합물로서는, 예를 들면, 일본 공표특허공보 2008-528706호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2012-012399호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2007-092060호에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2018/043564호의 단락 번호 0048-0063에 기재된 화합물을 들 수 있다. 프탈로사이아닌 화합물로서는, 일본 공개특허공보 2012-077153호의 단락 번호 0093에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2006-343631호에 기재된 옥시타이타늄프탈로사이아닌, 일본 공개특허공보 2013-195480호의 단락 번호 0013-0029에 기재된 화합물, 일본 특허공보 제6081771호에 기재된 바나듐프탈로사이아닌 화합물, 국제 공개공보 제2020/071470호에 기재된 화합물을 들 수 있다. 나프탈로사이아닌 화합물로서는, 일본 공개특허공보 2012-077153호의 단락 번호 0093에 기재된 화합물을 들 수 있다. 다이싸이오렌 금속 착체로서는, 일본 특허공보 제 5733804호에 기재된 화합물을 들 수 있다. 금속 산화물로서는, 예를 들면, 산화 인듐 주석, 산화 안티모니 주석, 산화 아연, Al 도프 산화 아연, 불소 도프 이산화 주석, 나이오븀 도프 이산화 타이타늄, 산화 텅스텐 등을 들 수 있다. 산화 텅스텐의 상제에 대해서는, 일본 공개특허공보 2016-006476호의 단락 번호 0080을 참조할 수 있으며, 이 내용은 본 명세서에 원용된다. 금속 붕화물로서는, 붕화 란타넘 등을 들 수 있다. 붕화 란타넘의 시판품으로서, LaB₆-F(닛폰 신킨조쿠(주)제) 등을 들 수 있다. 또, 금속 붕화물로서는, 국제 공개공보 제 2017/119394호에 기재된 화합물을 이용할 수도 있다. 산화 인듐 주석의 시판품으로서, F-ITO(DOWA 하이테크

(주)제) 등을 들 수 있다.

- [0295] 또, 적외선 흡수체로서는, 일본 공개특허공보 2017-197437호에 기재된 스쿠아릴륨 화합물, 일본 공개특허공보 2017-025311호에 기재된 스쿠아릴륨 화합물, 국제 공개공보 제2016/154782호에 기재된 스쿠아릴륨 화합물, 일본 특허공보 제5884953호에 기재된 스쿠아릴륨 화합물, 일본 특허공보 제6036689호에 기재된 스쿠아릴륨 화합물, 일본 특허공보 제5810604호에 기재된 스쿠아릴륨 화합물, 국제 공개공보 제2017/213047호의 단락 번호 0090~0107에 기재된 스쿠아릴륨 화합물, 일본 공개특허공보 2018-054760호의 단락 번호 0019~0075에 기재된 피롤환 함유 화합물, 일본 공개특허공보 2018-040955호의 단락 번호 0078~0082에 기재된 피롤환 함유 화합물, 일본 공개특허공보 2018-002773호의 단락 번호 0043~0069에 기재된 피롤환 함유 화합물, 일본 공개특허공보 2018-041047호의 단락 번호 0024~0086에 기재된 아마이드 α위에 방향환을 갖는 스쿠아릴륨 화합물, 일본 공개특허공보 2017-179131호에 기재된 아마이드 연결형 스쿠아릴륨 화합물, 일본 공개특허공보 2017-141215호에 기재된 피롤비스형 스쿠아릴륨 골격 또는 크로코늄 골격을 갖는 화합물, 일본 공개특허공보 2017-082029호에 기재된 다이하이드로카바졸비스형의 스쿠아릴륨 화합물, 일본 공개특허공보 2017-068120호의 단락 번호 0027~0114에 기재된 비대칭형의 화합물, 일본 공개특허공보 2017-067963호에 기재된 피롤환 함유 화합물(카바졸형), 일본 특허공보 제6251530호에 기재된 프탈로사이아닌 화합물 등을 이용할 수도 있다.
- [0296] 다른 적외선 흡수체의 함유량은, 상술한 특정 색소 100질량부에 대하여 1~100질량부인 것이 바람직하고, 3~60질량부인 것이 보다 바람직하며, 5~40질량부인 것이 더 바람직하다. 또, 상술한 특정 색소와 다른 적외선 흡수체의 합계의 함유량은, 조성물의 전고형분 중 1질량% 이상인 것이 바람직하고, 3질량% 이상인 것이 보다 바람직하며, 5질량% 이상인 것이 더 바람직하다. 상기 합계의 함유량의 상한은, 50질량% 이하인 것이 바람직하고, 40질량% 이하인 것이 보다 바람직하며, 30질량% 이하인 것이 더 바람직하다.
- [0297] <<색소 유도체>>
- [0298] 본 발명의 조성물은, 상술한 특정 색소 외에, 색소 유도체를 더 함유할 수 있다. 색소 유도체는 분산 조제로서 이용된다. 색소 유도체로서는, 색소 골격에 산기 또는 염기성기가 결합된 구조를 갖는 화합물을 들 수 있다.
- [0299] 색소 유도체를 구성하는 색소 골격으로서, 스쿠아릴륨 색소 골격, 피롤로피롤 색소 골격, 다이케토피롤로피롤 색소 골격, 퀴나크리돈 색소 골격, 안트라퀴논 색소 골격, 다이안트라퀴논 색소 골격, 벤즈아이스인돌 색소 골격, 싸이아진 인디고 색소 골격, 아조 색소 골격, 퀴노프탈론 색소 골격, 프탈로사이아닌 색소 골격, 나프탈로사이아닌 색소 골격, 다이옥사진 색소 골격, 페틸렌 색소 골격, 페린온 색소 골격, 벤즈이미다졸온 색소 골격, 벤조싸이아졸 색소 골격, 벤즈이미다졸 색소 골격 및 벤즈옥사졸 색소 골격을 들 수 있으며, 스쿠아릴륨 색소 골격, 피롤로피롤 색소 골격, 다이케토피롤로피롤 색소 골격, 프탈로사이아닌 색소 골격, 퀴나크리돈 색소 골격 및 벤즈이미다졸온 색소 골격이 바람직하고, 스쿠아릴륨 색소 골격 및 피롤로피롤 색소 골격이 보다 바람직하다.
- [0300] 산기로서는, 카복시기, 설포기, 인산기, 보론산기, 카복실산 아마이드기, 설포아마이드기, 이미드산기 및 이들의 염 등을 들 수 있다. 염을 구성하는 원자 또는 원자단으로서, 알칼리 금속 이온(Li⁺, Na⁺, K⁺ 등), 알칼리 토류 금속 이온(Ca²⁺, Mg²⁺ 등), 암모늄 이온, 이미다졸륨 이온, 피리디늄 이온, 포스포늄 이온 등을 들 수 있다. 카복실산 아마이드기로서는, -NHCOR^{A1}로 나타나는 기가 바람직하다. 설포아마이드기로서는, -NHSO₂R^{A2}로 나타나는 기가 바람직하다. 이미드산기로서는, -SO₂NHSO₂R^{A3}, -CONHSO₂R^{A4}, -CONHCOR^{A5} 또는 -SO₂NHCOR^{A6}으로 나타나는 기가 바람직하고, -SO₂NHSO₂R^{A3}이 보다 바람직하다. R^{A1}~R^{A6}은, 각각 독립적으로, 알킬기 또는 아릴기를 나타낸다. R^{A1}~R^{A6}이 나타내는 알킬기 및 아릴기는, 치환기를 가져도 된다. 치환기로서는 할로젠 원자인 것이 바람직하고, 불소 원자인 것이 보다 바람직하다.
- [0301] 염기성기로서는, 아미노기, 피리딘일기 및 그 염, 암모늄기의 염, 및 프탈이미드메틸기를 들 수 있다. 염을 구성하는 원자 또는 원자단으로서, 수산화물 이온, 할로젠 이온, 카복실산 이온, 설포산 이온, 페녹사이드 이온 등을 들 수 있다.
- [0302] 색소 유도체의 구체예로서는, 후술하는 실시예에 기재된 화합물을 들 수 있다. 또, 일본 공개특허공보 소56-118462호, 일본 공개특허공보 소63-264674호, 일본 공개특허공보 평01-217077호, 일본 공개특허공보 평03-009961호, 일본 공개특허공보 평03-026767호, 일본 공개특허공보 평03-153780호, 일본 공개특허공보 평03-

045662호, 일본 공개특허공보 평04-285669호, 일본 공개특허공보 평06-145546호, 일본 공개특허공보 평06-212088호, 일본 공개특허공보 평06-240158호, 일본 공개특허공보 평10-030063호, 일본 공개특허공보 평10-195326호, 국제 공개공보 제2011/024896호의 단락 번호 0086-0098, 국제 공개공보 제2012/102399호의 단락 번호 0063-0094에 기재된 화합물도 들 수 있으며, 이들 내용은 본 명세서에 원용된다.

[0303] 색소 유도체의 함유량은, 상술한 특정 색소 100질량부에 대하여, 1~50질량부가 바람직하다. 하한값은, 3질량부 이상이 바람직하고, 5질량부 이상이 보다 바람직하다. 상한값은, 40질량부 이하가 바람직하고, 30질량부 이하가 보다 바람직하다. 색소 유도체는 1종만을 이용해도 되고, 2종 이상을 이용해도 된다. 2종 이상을 이용하는 경우는, 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0304] <<용제>>

[0305] 본 발명의 조성물은, 용제를 함유하는 것이 바람직하다. 용제로서는, 물, 유기 용제를 들 수 있으며, 유기 용제인 것이 바람직하다. 유기 용제로서는, 에스터계 용제, 케톤계 용제, 알코올계 용제, 아미드계 용제, 에터계 용제, 탄화 수소계 용제 등을 들 수 있다. 이들의 상세에 대해서는, 국제 공개공보 제2015/166779호의 단락 번호 0223을 참조할 수 있으며, 이 내용은 본 명세서에 원용된다. 또, 환상 알킬기가 치환된 에스터계 용제, 환상 알킬기가 치환된 케톤계 용제도 바람직하게 이용할 수도 있다. 유기 용제의 구체예로서는, 폴리에틸렌글라이콜 모노메틸에터, 다이클로로메테인, 3-에톡시프로피온산 메틸, 3-에톡시프로피온산 에틸, 에틸셀로솔브아세테이트, 락트산 에틸, 디에틸렌글라이콜다이메틸에터, 아세트산 뷰틸, 3-에톡시프로피온산 메틸, 2-헵탄온, 2-헥탄온, 3-헥탄온, 4-헵탄온, 사이클로헥산온, 2-메틸사이클로헥산온, 3-메틸사이클로헥산온, 4-메틸사이클로헥산온, 사이클로헵탄온, 사이클로옥탄온, 아세트산 사이클로헥실, 사이클로헵탄온, 에틸카비톨아세테이트, 뷰틸카비톨아세테이트, 프로필렌글라이콜모노메틸에터, 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트, 3-메톡시-N,N-다이메틸프로피인아미드, 3-부톡시-N,N-다이메틸프로피인아미드, 프로필렌글라이콜다이아세테이트, 3-메톡시부탄올, 메틸에틸케톤, 감마부티로락톤, 설포레인, 아니솔, 1,4-다이아세톡시부테인, 디에틸렌글라이콜모노에틸에터아세테이트, 이아세트산 뷰탄-1,3-다이일, 디프로필렌글라이콜메틸에터아세테이트, 디아세톤알코올(별명으로서 디아세톤알코올, 4-하이드록시-4-메틸-2-헥탄온), 2-메톡시프로필아세테이트, 2-메톡시-1-프로판올, 아이소프로필알코올 등을 들 수 있다. 단 유기 용제로서의 방향족 탄화수소류(벤젠, 톨루엔, 자일렌, 에틸벤젠 등)는, 환경면 등의 이유에 의하여 저감시키는 편이 좋은 경우가 있다(예를 들면, 유기 용제 전량에 대하여, 50질량ppm(parts per million) 이하로 할 수도 있고, 10질량ppm 이하로 할 수도 있으며, 1질량ppm 이하로 할 수도 있다).

[0306] 본 발명에 있어서는, 금속 함유량이 적은 유기 용제를 이용하는 것이 바람직하고, 유기 용제의 금속 함유량은, 예를 들면 10질량ppb(parts per billion) 이하인 것이 바람직하다. 필요에 따라 질량ppt(parts per trillion) 레벨의 유기 용제를 이용해도 되고, 그와 같은 유기 용제는 예를 들면 도요 고세이사가 제공하고 있다(가가쿠 고교 넷포, 2015년 11월 13일).

[0307] 유기 용제로부터 금속 등의 불순물을 제거하는 방법으로서, 예를 들면, 증류(분자 증류나 박막 증류 등)나 필터를 이용한 여과를 들 수 있다. 여과에 이용하는 필터의 필터 구멍 직경으로서, 10 μ m 이하가 바람직하고, 5 μ m 이하가 보다 바람직하며, 3 μ m 이하가 더 바람직하다. 필터의 재질은, 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리에틸렌 또는 나일론이 바람직하다.

[0308] 유기 용제는, 이성체(원자수가 동일하지만 구조가 상이한 화합물)가 포함되어 있어도 된다. 또, 이성체는, 1종만이 포함되어 있어도 되고, 복수 종 포함되어 있어도 된다.

[0309] 유기 용제 중의 과산화물의 함유율이 0.8mmol/L 이하인 것이 바람직하고, 과산화물을 실질적으로 포함하지 않는 것이 보다 바람직하다.

[0310] 조성물 중에 있어서의 용제의 함유량은, 10~97질량%인 것이 바람직하다. 하한은, 30질량% 이상인 것이 바람직하고, 40질량% 이상인 것이 보다 바람직하며, 50질량% 이상인 것이 더 바람직하고, 60질량% 이상인 것이 보다 더 바람직하며, 70질량% 이상인 것이 특히 바람직하다. 상한은, 96질량% 이하인 것이 바람직하고, 95질량% 이하인 것이 보다 바람직하다. 조성물은 용제를 1종만 포함하고 있어도 되고, 2종 이상 포함하고 있어도 된다. 2종 이상 포함하는 경우는, 그들의 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0311] <<광중합 개시제>>

[0312] 본 발명의 조성물이 중합성 화합물을 포함하는 경우, 본 발명의 조성물은 광중합 개시제를 더 함유하는 것이 바람직하다. 광중합 개시제로서는, 특별히 제한은 없으며, 공지된 광중합 개시제 중에서 적절히 선택할 수 있다.

예를 들면, 자외선 영역으로부터 가시 영역의 광선에 대하여 감광성을 갖는 화합물이 바람직하다. 광중합 개시제는, 광라디칼 중합 개시제인 것이 바람직하다.

- [0313] 광중합 개시제로서는, 할로젠화 탄화 수소 유도체(예를 들면, 트리아진 골격을 갖는 화합물, 옥사디아아졸 골격을 갖는 화합물 등), 아실포스핀 화합물, 헥사아릴바이이미다졸 화합물, 옥심 화합물, 유기 과산화물, 싸이오 화합물, 케톤 화합물, 방향족 오늄염, α-하이드록시케톤 화합물, α-아미노케톤 화합물 등을 들 수 있다. 광중합 개시제는, 노광 감도의 관점에서, 트라이할로메틸트리아진 화합물, 벤질다이메틸케탈 화합물, α-하이드록시케톤 화합물, α-아미노케톤 화합물, 아실포스핀 화합물, 포스핀옥사이드 화합물, 메탈로센 화합물, 옥심 화합물, 헥사아릴바이이미다졸 화합물, 오늄 화합물, 벤조싸이아졸 화합물, 벤조페논 화합물, 아세토페논 화합물, 사이클로펜타다이엔-벤젠-철 착체, 할로메틸옥사디아아졸 화합물 및 3-아릴 치환 쿠마린 화합물인 것이 바람직하고, 옥심 화합물, α-하이드록시케톤 화합물, α-아미노케톤 화합물, 및, 아실포스핀 화합물로부터 선택되는 화합물인 것이 보다 바람직하며, 옥심 화합물인 것이 더 바람직하다. 또, 광중합 개시제로서는, 일본 공개특허공보 2014-130173호의 단락 0065-0111에 기재된 화합물, 일본 특허공보 제6301489호에 기재된 화합물, MATERIAL STAGE 37-60p, vol. 19, No. 3, 2019에 기재된 퍼옥사이드계 광중합 개시제, 국제 공개공보 제2018/221177호에 기재된 광중합 개시제, 국제 공개공보 제2018/110179호에 기재된 광중합 개시제, 일본 공개특허공보 2019-043864호에 기재된 광중합 개시제, 일본 공개특허공보 2019-044030호에 기재된 광중합 개시제, 일본 공개특허공보 2019-167313호에 기재된 과산화물계 개시제, 일본 공개특허공보 2020-055992호에 기재된 옥사졸리딘기를 갖는 아미노아세토페논계 개시제, 일본 공개특허공보 2013-190459호에 기재된 옥심계 광중합 개시제, 일본 공개특허공보 2020-172619호에 기재된 중합체, 국제 공개공보 제2020/152120호에 기재된 식 1로 나타나는 화합물 등을 들 수 있으며, 이들 내용은 본 명세서에 원용된다.
- [0314] 헥사아릴바이이미다졸 화합물의 구체예로서는, 2,2',4-트리스(2-클로로페닐)-5-(3,4-다이메톡시페닐)-4,5-다이페닐-1,1'-바이이미다졸 등을 들 수 있다.
- [0315] α-하이드록시케톤 화합물의 시판품으로서, Omnirad 184, Omnirad 1173, Omnirad 2959, Omnirad 127(이상, IGM Resins B.V.사제), Irgacure 184, Irgacure 1173, Irgacure 2959, Irgacure 127(이상, BASF사제) 등을 들 수 있다. α-아미노케톤 화합물의 시판품으로서, Omnirad 907, Omnirad 369, Omnirad 369E, Omnirad 379EG(이상, IGM Resins B.V.사제), Irgacure 907, Irgacure 369, Irgacure 369E, Irgacure 379EG(이상, BASF사제) 등을 들 수 있다. 아실포스핀 화합물의 시판품으로서, Omnirad 819, Omnirad TPO(이상, IGM Resins B.V.사제), Irgacure 819, Irgacure TPO(이상, BASF사제) 등을 들 수 있다.
- [0316] 옥심 화합물로서는, 일본 공개특허공보 2001-233842호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2000-080068호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2006-342166호에 기재된 화합물, J. C. S. Perkin II(1979년, pp. 1653-1660)에 기재된 화합물, J. C. S. Perkin II(1979년, pp. 156-162)에 기재된 화합물, Journal of Photopolymer Science and Technology(1995년, pp. 202-232)에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2000-066385호에 기재된 화합물, 일본 공표특허공보 2004-534797호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2017-019766호에 기재된 화합물, 일본 특허공보 제6065596호에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2015/152153호에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2017/051680호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2017-198865호에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2017/164127호의 단락 번호 0025-0038에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2013/167515호에 기재된 화합물 등을 들 수 있다. 옥심 화합물의 구체예로서는, 3-벤조일옥시이미노부탄-2-온, 3-아세톡시이미노부탄-2-온, 3-프로피온일옥시이미노부탄-2-온, 2-아세톡시이미노펜탄-3-온, 2-아세톡시이미노-1-페닐프로판-1-온, 2-벤조일옥시이미노-1-페닐프로판-1-온, 3-(4-톨루엔설포닐옥시)이미노부탄-2-온, 2-에톡시카보닐옥시이미노-1-페닐프로판-1-온, 1-[4-(페닐싸이오)페닐]-3-사이클로헥실-프로판-1,2-다이온-2-(0-아세틸옥심) 등을 들 수 있다. 시판품으로서, Irgacure OXE01, Irgacure OXE02, Irgacure OXE03, Irgacure OXE04(이상, BASF사제), TR-PBG-304, TR-PBG-327(트론리사제), 아데카 옵토머 N-1919((주)ADEKA제, 일본 공개특허공보 2012-014052호에 기재된 광중합 개시제2)를 들 수 있다. 또, 옥심 화합물로서는, 착색성이 없는 화합물이나, 투명성이 높아 변색되기 어려운 화합물을 이용하는 것도 바람직하다. 시판품으로서, 아데카 아클즈 NCI-730, NCI-831, NCI-930(이상, (주)ADEKA제) 등을 들 수 있다.
- [0317] 광중합 개시제로서는, 플루오렌환을 갖는 옥심 화합물을 이용할 수도 있다. 플루오렌환을 갖는 옥심 화합물의 구체예로서는, 일본 공개특허공보 2014-137466호에 기재된 화합물, 일본 특허공보 6636081호에 기재된 화합물, 한국 공개특허공보 제10-2016-0109444호에 기재된 화합물을 들 수 있다.
- [0318] 광중합 개시제로서는, 카바졸환의 적어도 하나의 벤젠환이 나프탈렌환이 된 골격을 갖는 옥심 화합물을 이용할

수도 있다. 그와 같은 옥심 화합물의 구체예로서는, 국제 공개공보 제2013/083505호에 기재된 화합물을 들 수 있다.

[0319] 광중합 개시제로서는, 불소 원자를 갖는 옥심 화합물을 이용할 수도 있다. 불소 원자를 갖는 옥심 화합물의 구체예로서는, 일본 공개특허공보 2010-262028호에 기재된 화합물, 일본 공표특허공보 2014-500852호에 기재된 화합물 24, 36~40, 일본 공개특허공보 2013-164471호에 기재된 화합물 (C-3) 등을 들 수 있다.

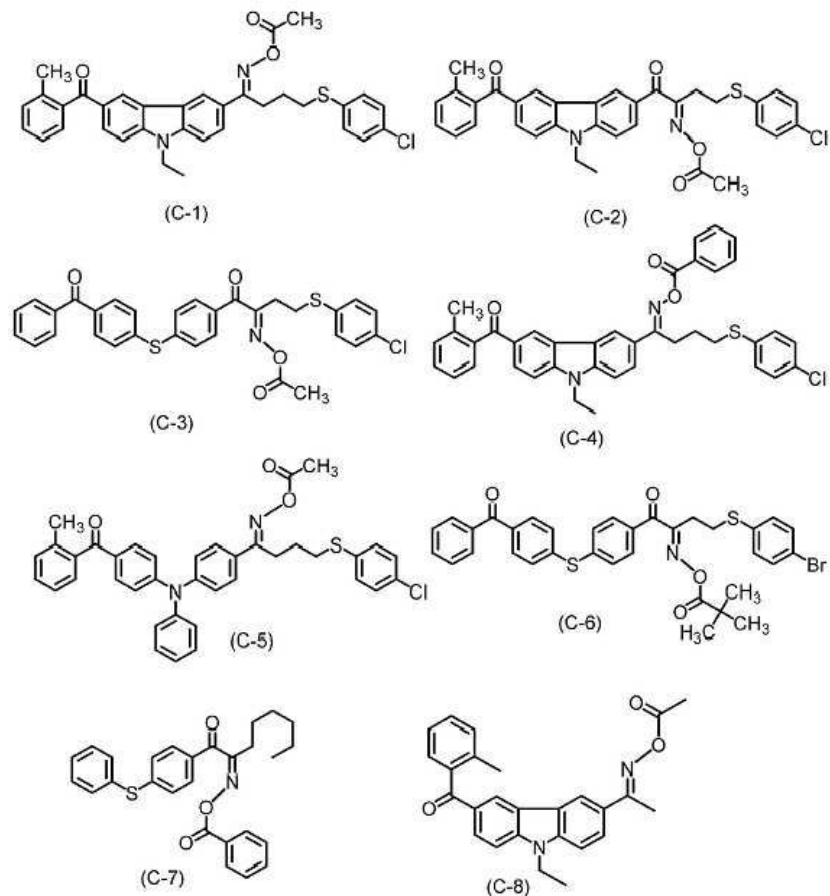
[0320] 광중합 개시제로서는, 나이트로기를 갖는 옥심 화합물을 이용할 수 있다. 나이트로기를 갖는 옥심 화합물은, 이량체로 하는 것도 바람직하다. 나이트로기를 갖는 옥심 화합물의 구체예로서는, 일본 공개특허공보 2013-114249호의 단락 번호 0031-0047, 일본 공개특허공보 2014-137466호의 단락 번호 0008~0012, 0070~0079에 기재되어 있는 화합물, 일본 특허공보 4223071호의 단락 번호 0007~0025에 기재되어 있는 화합물, 아데카 아클즈 NCI-831((주)ADEKA제)을 들 수 있다.

[0321] 광중합 개시제로서는, 벤조퓨란 골격을 갖는 옥심 화합물을 이용할 수도 있다. 구체예로서는, 국제 공개공보 제 2015/036910호에 기재되어 있는 OE-01~OE-75를 들 수 있다.

[0322] 광중합 개시제로서는, 카바졸 골격에 하이드록시기를 갖는 치환기가 결합된 옥심 화합물을 이용할 수도 있다. 이와 같은 광중합 개시제로서는 국제 공개공보 제2019/088055호에 기재된 화합물 등을 들 수 있다.

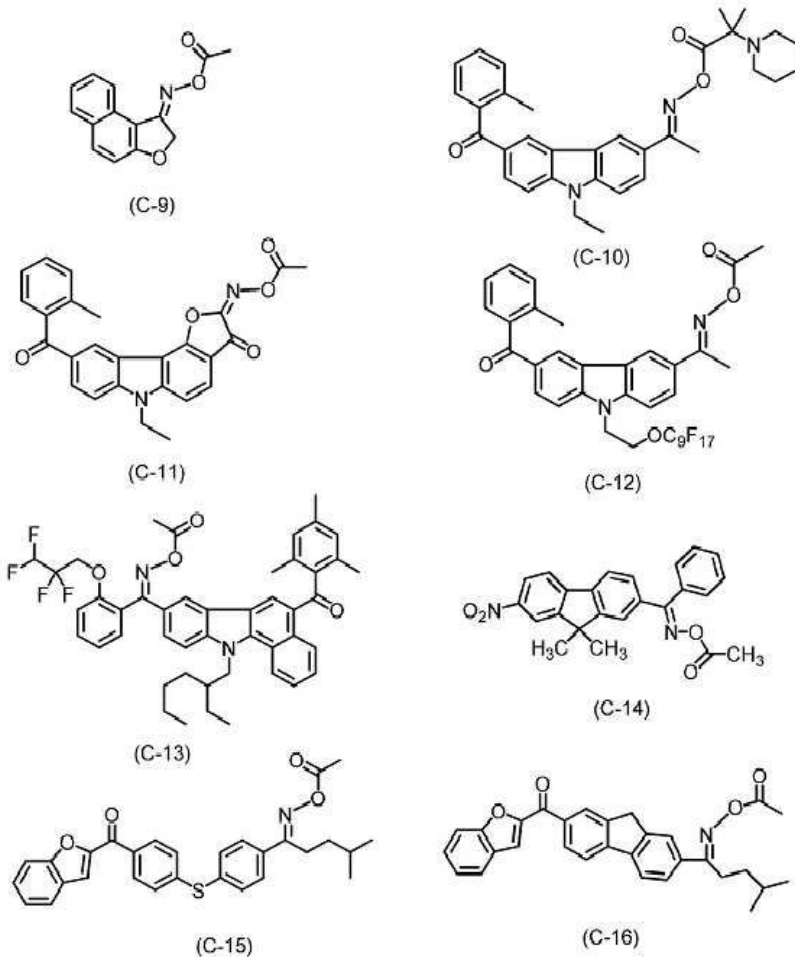
[0323] 본 발명에 있어서 바람직하게 사용되는 옥심 화합물의 구체예를 이하에 나타내지만, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0324] [화학식 15]



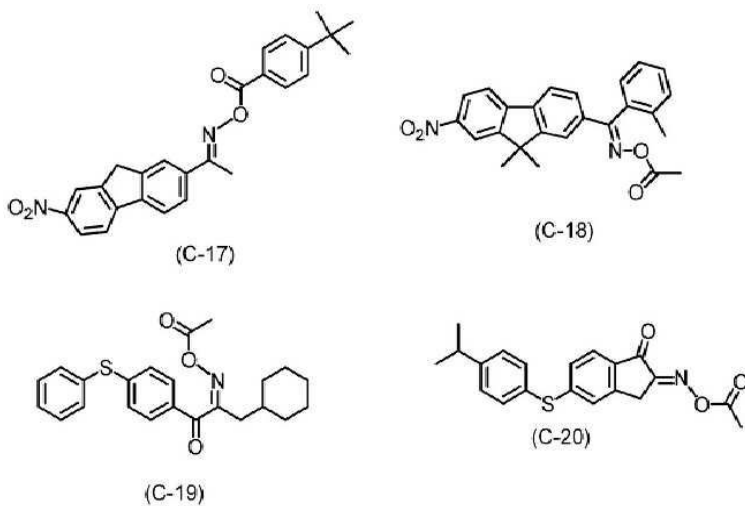
[0325]

[0326] [화학식 16]



[0327]

[0328] [화학식 17]



[0329]

[0330]

옥심 화합물은, 파장 350~500nm의 범위에 극대 흡수 파장을 갖는 화합물이 바람직하고, 파장 360~480nm의 범위에 극대 흡수 파장을 갖는 화합물이 보다 바람직하다. 또, 옥심 화합물의 파장 365nm 또는 파장 405nm에 있어서

의 몰 흡광 계수는, 감도의 관점에서, 높은 것이 바람직하고, 1000~300000인 것이 보다 바람직하며, 2000~300000인 것이 더 바람직하고, 5000~200000인 것이 특히 바람직하다. 화합물의 몰 흡광 계수는, 공지의 방법을 이용하여 측정할 수 있다. 예를 들면, 분광 광도계(Varian사제 Cary-5 spectrophotometer)로, 아세트산 에틸 용매를 이용하여, 0.01g/L의 농도로 측정하는 것이 바람직하다.

[0331] 광중합 개시제로서는, 2관능 혹은 3관능 이상의 광라디칼 중합 개시제를 이용해도 된다. 그와 같은 광라디칼 중합 개시제를 이용함으로써, 광라디칼 중합 개시제의 1분자로부터 2개 이상의 라디칼이 발생하기 때문에, 양호한 감도가 얻어진다. 또, 비대칭 구조의 화합물을 이용한 경우에 있어서는, 결정성이 저하되어 용제 등에 대한 용해성이 향상되고, 경시적으로 석출되기 어려워져, 조성물의 경시 안정성을 향상시킬 수 있다. 2관능 혹은 3관능 이상의 광라디칼 중합 개시제의 구체예로서는, 일본 공표특허공보 2010-527339호, 일본 공표특허공보 2011-524436호, 국제 공개공보 제2015/004565호, 일본 공표특허공보 2016-532675호의 단락 번호 0407-0412, 국제 공개공보 제2017/033680호의 단락 번호 0039-0055에 기재되어 있는 옥심 화합물의 2량체, 일본 공표특허공보 2013-522445호에 기재되어 있는 화합물 (E) 및 화합물 (G), 국제 공개공보 제2016/034963호에 기재되어 있는 Cmpd 1~7, 일본 공표특허공보 2017-523465호의 단락 번호 0007에 기재되어 있는 옥심에스터계 개시제, 일본 공개특허공보 2017-167399호의 단락 번호 0020-0033에 기재되어 있는 광개시제, 일본 공개특허공보 2017-151342호의 단락 번호 0017-0026에 기재되어 있는 광중합 개시제 (A), 일본 특허공보 제6469669호에 기재되어 있는 옥심에스터계 개시제 등을 들 수 있다.

[0332] 광중합 개시제의 함유량은, 조성물의 전고형분 중 0.1~40질량%가 바람직하고, 0.5~35질량%가 보다 바람직하며, 1~30질량%가 더 바람직하다. 조성물은 광중합 개시제를 1종만 포함하고 있어도 되고, 2종 이상 포함하고 있어도 된다. 2종 이상 포함하는 경우는, 그들의 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0333] <<경화제>>

[0334] 본 발명의 조성물이 환상 에터기를 갖는 화합물을 포함하는 경우, 경화제를 더 포함하는 것이 바람직하다. 경화제로서는, 예를 들면 아민계 화합물, 산수수물계 화합물, 아마이드계 화합물, 페놀계 화합물, 다가 카복실산, 싸이올 화합물 등을 들 수 있다. 경화제의 구체예로서는, 석신산, 트라이멜리트산, 피로멜리트산, N,N-다이메틸-4-아미노피리딘, 펜타에리트리트테트라키스(3-머캅토프로피오네이트) 등을 들 수 있다. 경화제는, 일본 공개특허공보 2016-075720호의 단락 번호 0072-0078에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2017-036379호에 기재된 화합물을 이용할 수도 있다. 경화제의 함유량은, 환상 에터기를 갖는 화합물의 100질량부에 대하여, 0.01~20질량부가 바람직하고, 0.01~10질량부가 보다 바람직하며, 0.1~6.0질량부가 더 바람직하다.

[0335] <<유채색 착색제>>

[0336] 본 발명의 조성물은, 유채색 착색제를 함유할 수 있다. 본 발명에 있어서, 유채색 착색제란, 백색 착색제 및 흑색 착색제 이외의 착색제를 의미한다. 유채색 착색제는, 파장 400nm 이상 650nm 미만의 범위에 흡수 파장을 갖는 착색제가 바람직하다.

[0337] 유채색 착색제로서는, 적색 착색제, 녹색 착색제, 청색 착색제, 황색 착색제, 자색 착색제 및 오렌지색 착색제를 들 수 있다. 유채색 착색제는, 안료여도 되고, 염료여도 된다. 안료와 염료를 병용해도 된다. 또, 안료는, 무기 안료, 유기 안료 중 어느 것이어도 된다. 또, 안료에는, 무기 안료 또는 유기-무기 안료의 일부를 유기 발색단으로 치환한 재료를 이용할 수도 있다. 무기 안료나 유기-무기 안료를 유기 발색단으로 치환함으로써, 색상 설계를 하기 쉽게 할 수 있다.

[0338] 안료의 평균 1차 입자경은, 1~200nm가 바람직하다. 하한은 5nm 이상이 바람직하고, 10nm 이상이 보다 바람직하다. 상한은, 180nm 이하가 바람직하고, 150nm 이하가 보다 바람직하며, 100nm 이하가 더 바람직하다. 안료의 평균 1차 입자경이 상기 범위이면, 조성물 중에 있어서의 안료의 분산 안정성이 양호하다. 또한, 본 발명에 있어서, 안료의 1차 입자경은, 안료의 1차 입자를 투과형 전자 현미경에 의하여 관찰하고, 얻어진 화상 사진으로부터 구할 수 있다. 구체적으로는, 안료의 1차 입자의 투영 면적을 구하고, 그에 대응하는 원상당 직경을 안료의 1차 입자경으로서 산출한다. 또, 본 발명에 있어서의 평균 1차 입자경은, 400개의 안료의 1차 입자에 대한 1차 입자경의 산술 평균값으로 한다. 또, 안료의 1차 입자란, 응집이 없는 독립적인 입자를 말한다.

[0339] 유채색 착색제는, 안료를 포함하는 것이 바람직하다. 유채색 착색제 중에 있어서의 안료의 함유량은, 50질량% 이상인 것이 바람직하고, 70질량% 이상인 것이 보다 바람직하며, 80질량% 이상인 것이 더 바람직하고, 90질량% 이상인 것이 특히 바람직하다. 안료로서는 이하에 나타내는 것을 들 수 있다.

[0340] 컬러 인덱스(C. I.) Pigment Yellow 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 24, 31,

32, 34, 35, 35:1, 36, 36:1, 37, 37:1, 40, 42, 43, 53, 55, 60, 61, 62, 63, 65, 73, 74, 77, 81, 83, 86, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 137, 138, 139, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 185, 187, 188, 193, 194, 199, 213, 214, 215, 228, 231, 232(메타인계), 233(퀴놀린계), 234(아미노케톤계), 235(아미노케톤계), 236(아미노케톤계) 등(이상, 황색 안료),

[0341] C. I. Pigment Orange 2, 5, 13, 16, 17:1, 31, 34, 36, 38, 43, 46, 48, 49, 51, 52, 55, 59, 60, 61, 62, 64, 71, 73 등(이상, 오렌지색 안료),

[0342] C. I. Pigment Red 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 17, 22, 23, 31, 38, 41, 48:1, 48:2, 48:3, 48:4, 49, 49:1, 49:2, 52:1, 52:2, 53:1, 57:1, 60:1, 63:1, 66, 67, 81:1, 81:2, 81:3, 83, 88, 90, 105, 112, 119, 122, 123, 144, 146, 149, 150, 155, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 184, 185, 187, 188, 190, 200, 202, 206, 207, 208, 209, 210, 216, 220, 224, 226, 242, 246, 254, 255, 264, 269, 270, 272, 279, 291, 294(잔텐계, Organo Ultramarine, Bluish Red), 295(모노아조계), 296(다이아조계), 297(아미노케톤계) 등(이상, 적색 안료),

[0343] C. I. Pigment Green 7, 10, 36, 37, 58, 59, 62, 63, 64(프탈로시아닌계), 65(프탈로시아닌계), 66(프탈로시아닌계) 등(이상, 녹색 안료),

[0344] C. I. Pigment Violet 1, 19, 23, 27, 32, 37, 42, 60(트리아릴메테인계), 61(잔텐계) 등(이상, 자색 안료),

[0345] C. I. Pigment Blue 1, 2, 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 29, 60, 64, 66, 79, 80, 87(모노아조계), 88(메타인계) 등(이상, 청색 안료).

[0346] 또, 녹색 안료로서, 1분자 중의 할로젠 원자수가 평균 10~14개이고, 브로민 원자수가 평균 8~12개이며, 염소 원자수가 평균 2~5개인 할로젠화 아연 프탈로시아닌 안료를 이용할 수도 있다. 구체예로서는, 국제 공개공보 제 2015/118720호에 기재된 화합물을 들 수 있다. 또, 녹색 안료로서 중국 특허출원 제106909027호에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2012/102395호에 기재된 인산 에스터를 배위자로서 갖는 프탈로시아닌 화합물, 일본 공개특허공보 2019-008014호에 기재된 프탈로시아닌 화합물, 일본 공개특허공보 2018-180023호에 기재된 프탈로시아닌 화합물, 일본 공개특허공보 2019-038958호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2020-076995호에 기재된 코어 셀형 색소 등을 이용할 수도 있다.

[0347] 또, 청색 안료로서, 인 원자를 갖는 알루미늄프탈로시아닌 화합물을 이용할 수도 있다. 구체예로서는, 일본 공개특허공보 2012-247591호의 단락 번호 0022-0030, 일본 공개특허공보 2011-157478호의 단락 번호 0047에 기재된 화합물을 들 수 있다.

[0348] 또, 황색 안료로서, 일본 공개특허공보 2017-201003호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2017-197719호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2017-171912호의 단락 번호 0011~0062, 0137~0276에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2017-171913호의 단락 번호 0010~0062, 0138~0295에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2017-171914호의 단락 번호 0011~0062, 0139~0190에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2017-171915호의 단락 번호 0010~0065, 0142~0222에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2013-054339호의 단락 번호 0011~0034에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2014-026228호의 단락 번호 0013~0058에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2018-062644호에 기재된 아이소인돌린 화합물, 일본 공개특허공보 2018-203798호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2018-062578호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 특허공보 제6432076호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2018-155881호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2018-111757호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2018-040835호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2017-197640호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2016-145282호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2014-085565호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2014-021139호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2013-209614호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2013-209435호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2013-181015호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2013-061622호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2013-032486호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2012-226110호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2008-074987호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2008-081565호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2008-074986호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2008-074985호에 기재된 퀴노프탈론

화합물, 일본 공개특허공보 2008-050420호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2008-031281호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 소48-032765호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 공개특허공보 2019-008014호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 일본 특허공보 제6607427호에 기재된 퀴노프탈론 화합물, 한국 공개특허공보 제10-2014-0034963호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2017-095706호에 기재된 화합물, 대만 특허출원 공개공보 제201920495호에 기재된 화합물, 일본 특허공보 제6607427호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2020-033525호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2020-033524호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2020-033523호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2020-033522호에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2020-033521호에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2020/045200호에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2020/045199호에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2020/045197호에 기재된 화합물을 이용할 수도 있다. 또, 이들 화합물을 다량 체화한 것도, 색가(色價) 향상의 관점에서 바람직하게 이용된다.

[0349] 적색 안료로서, 일본 공개특허공보 2017-201384호에 기재된 구조 중에 적어도 하나의 브로민 원자가 치환된 다이케토피롤로피롤 화합물, 일본 특허공보 제6248838호의 단락 번호 0016~0022에 기재된 다이케토피롤로피롤 화합물, 국제 공개공보 제2012/102399호에 기재된 다이케토피롤로피롤 화합물, 국제 공개공보 제2012/117965호에 기재된 다이케토피롤로피롤 화합물, 일본 공개특허공보 2012-229344호에 기재된 나프톨아조 화합물, 일본 특허공보 제6516119호에 기재된 적색 안료, 일본 특허공보 제6525101호에 기재된 적색 안료, 일본 공개특허공보 2020-090632호의 단락 번호 0229에 기재된 브로민화 다이케토피롤로피롤 화합물, 한국 공개특허공보 제10-2019-0140741호에 기재된 안트라퀴논 화합물, 한국 공개특허공보 제10-2019-0140744호에 기재된 안트라퀴논 화합물, 일본 공개특허공보 2020-079396호에 기재된 페릴렌 화합물 등을 이용할 수도 있다. 또, 적색 안료로서, 방향족 환에 대하여, 산소 원자, 황 원자 또는 질소 원자가 결합된 기가 도입된 방향족환기가 다이케토피롤로피롤 골격에 결합된 구조를 갖는 화합물을 이용할 수도 있다.

[0350] 각종 안료가 갖고 있는 것이 바람직한 회절각에 대해서는, 일본 특허공보 제6561862호, 일본 특허공보 제6413872호, 일본 특허공보 제6281345호, 일본 공개특허공보 2020-026503호의 기재를 참조할 수 있고, 이들 내용은 본 명세서에 인용된다. 또, 피롤로피롤계 안료로서는, 결정 격자면 중($\pm 1 \pm 1 \pm 1$)의 8개의 면 중에서 X선 회절 패턴에 있어서의 최대 피크로 대응하는 면 방향의 결정자 사이즈가 140Å 이하인 것을 이용하는 것도 바람직하다. 또, 피롤로피롤계 안료의 물성에 대해서는, 일본 공개특허공보 2020-097744호의 단락 번호 0028~0073에 기재된 바와 같이 설정하는 것도 바람직하다.

[0351] 유채색 착색제에는 염료를 이용할 수도 있다. 염료로서는 특별히 제한은 없으며, 공지의 염료를 사용할 수 있다. 예를 들면, 피라졸아조계 염료, 아닐리노아조계 염료, 트리아릴메테인계 염료, 안트라퀴논계 염료, 안트라피리돈계 염료, 벤질리텐계 염료, 옥소놀계 염료, 피라졸로트리아아졸아조계 염료, 피리돈아조계 염료, 사이아닌계 염료, 페노싸이아진계 염료, 피롤로피라졸아조메타인계 염료, 잔텐계 염료, 프탈로사이아닌계 염료, 벤조피란계 염료, 인디고계 염료, 피로메텐계 염료 등을 들 수 있다.

[0352] 유채색 착색제에는 색소 다량체를 이용할 수도 있다. 색소 다량체는, 용제에 용해되어 이용되는 염료인 것이 바람직하다. 또, 색소 다량체는, 입자를 형성하고 있어도 된다. 색소 다량체가 입자인 경우는 통상 용제에 분산된 상태에서 이용된다. 입자 상태의 색소 다량체는, 예를 들면 유화(乳化) 중합에 의하여 얻을 수 있고, 일본 공개특허공보 2015-214682호에 기재되어 있는 화합물 및 제조 방법을 구체예로서 들 수 있다. 색소 다량체는, 1분자 중에, 색소 구조를 2 이상 갖는 것이며, 색소 구조를 3 이상 갖는 것이 바람직하다. 상한은, 특별히 한정은 없지만, 100 이하로 할 수도 있다. 1분자 중에 갖는 복수의 색소 구조는, 동일한 색소 구조여도 되고, 상이한 색소 구조여도 된다. 색소 다량체의 중량 평균 분자량(Mw)은, 2000~50000이 바람직하다. 하한은, 3000 이상이 보다 바람직하며, 6000 이상이 더 바람직하다. 상한은, 30000 이하가 보다 바람직하며, 20000 이하가 더 바람직하다. 색소 다량체는, 일본 공개특허공보 2011-213925호, 일본 공개특허공보 2013-041097호, 일본 공개특허공보 2015-028144호, 일본 공개특허공보 2015-030742호, 국제 공개공보 제2016/031442호 등에 기재되어 있는 화합물을 이용할 수도 있다.

[0353] 또, 유채색 착색제에는, 일본 공개특허공보 2012-158649호에 기재된 싸이아졸 화합물, 일본 공개특허공보 2011-184493호에 기재된 아조 화합물, 일본 공개특허공보 2011-145540호에 기재된 아조 화합물, 한국 공개특허공보 제10-2020-0028160호에 기재된 트리아릴메테인 염료 폴리머, 일본 공개특허공보 2020-117638호에 기재된 잔텐 화합물, 국제 공개공보 제2020/174991호에 기재된 프탈로사이아닌 화합물, 일본 공개특허공보 2020-160279호에 기재된 아이소인돌린 화합물 또는 그들의 염을 이용할 수 있다.

[0354] 본 발명의 조성물이, 유채색 착색제를 함유하는 경우, 유채색 착색제의 함유량은, 본 발명의 조성물의 전고형분

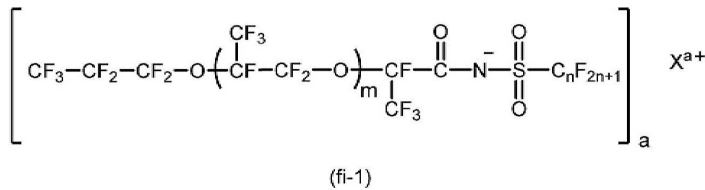
중 1~50질량%가 바람직하다. 본 발명의 조성물이, 유채색 착색제를 2종 이상 포함하는 경우, 그들의 합계량이 상기 범위 내인 것이 바람직하다.

- [0355] 본 발명의 조성물을 적외선 차단 필터용으로서 이용하는 경우에는, 본 발명의 조성물은 유채색 착색제를 실질적으로 함유하지 않는 것이 바람직하다. 또한, 본 발명의 조성물이 유채색 착색제를 실질적으로 함유하지 않는 경우란, 본 발명의 조성물의 전고형분 중에 있어서의 유채색 착색제의 함유량이, 0.5질량% 이하인 것을 의미하며, 0.1질량% 이하인 것이 바람직하고, 유채색 착색제를 함유하지 않는 것이 보다 바람직하다.
- [0356] <<적외선을 투과시켜 가시광을 차광하는 색재>>
- [0357] 본 발명의 조성물은, 적외선을 투과시켜 가시광을 차광하는 색재(이하, 가시광을 차광하는 색재라고도 함)를 함유할 수도 있다. 가시광을 차광하는 색재를 포함하는 조성물은, 적외선 투과 필터 형성용의 조성물로서 바람직하게 이용된다.
- [0358] 가시광을 차광하는 색재는, 자색으로부터 적색의 파장 영역의 광을 흡수하는 색재인 것이 바람직하다. 또, 가시광을 차광하는 색재는, 파장 450~650nm의 파장 영역의 광을 차광하는 색재인 것이 바람직하다. 또, 가시광을 차광하는 색재는, 파장 900~1500nm의 광을 투과시키는 색재인 것이 바람직하다. 가시광을 차광하는 색재는, 이하의 (A) 및 (B) 중 적어도 일방의 요건을 충족시키는 것이 바람직하다.
- [0359] (A): 2종류 이상의 유채색 착색제를 포함하고, 2종 이상의 유채색 착색제의 조합으로 흑색을 형성하고 있다.
- [0360] (B): 유기계 흑색 착색제를 포함한다.
- [0361] 유채색 착색제로서는, 상술한 것을 들 수 있다. 유기계 흑색 착색제로서는, 예를 들면, 비스벤조퓨란온 화합물, 아조메타인 화합물, 페릴렌 화합물, 아조 화합물 등을 들 수 있으며, 비스벤조퓨란온 화합물, 페릴렌 화합물이 바람직하다. 비스벤조퓨란온 화합물로서는, 일본 공표특허공보 2010-534726호, 일본 공표특허공보 2012-515233호, 일본 공표특허공보 2012-515234호 등에 기재된 화합물을 들 수 있으며, 예를 들면, BASF사제의 "Irgaphor Black"으로서 입수 가능하다. 페릴렌 화합물로서는, 일본 공개특허공보 2017-226821호의 단락 번호 0016-0020에 기재된 화합물, C. I. Pigment Black 31, 32 등을 들 수 있다. 아조메타인 화합물로서는, 일본 공개특허공보 평01-170601호, 일본 공개특허공보 평02-034664호 등에 기재된 화합물을 들 수 있으며, 예를 들면, 다이니치 세이카사제의 "크로모파인 블랙 A1103"으로서 입수할 수 있다.
- [0362] 2종 이상의 유채색 착색제의 조합으로 흑색을 형성하는 경우의, 유채색 착색제의 조합으로서, 예를 들면 이하의 (1)~(8)의 양태를 들 수 있다.
- [0363] (1) 황색 착색제, 청색 착색제, 자색 착색제 및 적색 착색제를 함유하는 양태.
- [0364] (2) 황색 착색제, 청색 착색제 및 적색 착색제를 함유하는 양태.
- [0365] (3) 황색 착색제, 자색 착색제 및 적색 착색제를 함유하는 양태.
- [0366] (4) 황색 착색제 및 자색 착색제를 함유하는 양태.
- [0367] (5) 녹색 착색제, 청색 착색제, 자색 착색제 및 적색 착색제를 함유하는 양태.
- [0368] (6) 자색 착색제 및 오렌지색 착색제를 함유하는 양태.
- [0369] (7) 녹색 착색제, 자색 착색제 및 적색 착색제를 함유하는 양태.
- [0370] (8) 녹색 착색제 및 적색 착색제를 함유하는 양태.
- [0371] 본 발명의 조성물이 가시광을 차광하는 색재를 함유하는 경우, 가시광을 차광하는 색재의 함유량은, 조성물의 전고형분 중 1~50질량%가 바람직하다. 하한은 5질량% 이상인 것이 바람직하고, 10질량% 이상인 것이 보다 바람직하며, 20질량% 이상인 것이 더 바람직하고, 30질량% 이상인 것이 특히 바람직하다.
- [0372] 본 발명의 조성물을 적외선 차단 필터용으로서 이용하는 경우에는, 본 발명의 조성물은 가시광을 차광하는 색재를 실질적으로 함유하지 않는 것이 바람직하다. 또한, 본 발명의 조성물이 가시광을 차광하는 색재를 실질적으로 함유하지 않는 경우란, 본 발명의 조성물의 전고형분 중에 있어서의 가시광을 차광하는 색재의 함유량이, 0.5질량% 이하인 것을 의미하며, 0.1질량% 이하인 것이 바람직하고, 가시광을 차광하는 색재를 함유하지 않는 것이 보다 바람직하다.
- [0373] <<계면활성제>>

성제의 대체로서 이용하는 것도, 환경 규제의 관점에서 바람직하다.

[0384] 또, 식 (fi-1)로 나타나는 함불소 이미드염 화합물을 계면활성제로서 이용하는 것도 바람직하다.

[0385] [화학식 19]



[0386]

[0387] 식 (fi-1) 중, m은 1 또는 2를 나타내고, n은 1~4의 정수를 나타내며, a는 1 또는 2를 나타내고, X^{a+}는 a가의 금속 이온, 제1급 암모늄 이온, 제2급 암모늄 이온, 제3급 암모늄 이온, 제4급 암모늄 이온 또는 NH₄⁺를 나타낸다.

[0388] 비이온성 계면활성제로서는, 글리세롤, 트라이메틸올프로페인, 트라이메틸올에테인 및 그들의 에톡실레이트 및 프로폭실레이트(예를 들면, 글리세롤프로폭실레이트, 글리세롤에톡실레이트 등), 폴리옥시에틸렌라우릴에터, 폴리옥시에틸렌스테아릴에터, 폴리옥시에틸렌올레일에터, 폴리옥시에틸렌옥틸페닐에터, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에터, 폴리에틸렌글라이콜다이라우레이트, 폴리에틸렌글라이콜다이스테아레이트, 소비탄 지방산 에스터, 플루로닉 L10, L31, L61, L62, 10R5, 17R2, 25R2(BASF사제), 테트로닉 304, 701, 704, 901, 904, 150R1(BASF사제), 솔스퍼스 20000(니혼 루브리콜(주)제), NCW-101, NCW-1001, NCW-1002(와코 준야쿠 고교(주)제), 파이오닌 D-6112, D-6112-W, D-6315(다케모토 유시(주)제), 올핀 E1010, 서피놀 104, 400, 440(닛신 가가쿠 고교(주)제) 등을 들 수 있다.

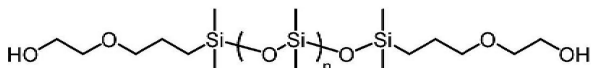
[0389] 양이온성 계면활성제로서는, 테트라알킬암모늄염, 알킬아민염, 벤잘코늄염, 알킬피리듐염, 이미다졸륨염 등을 들 수 있다. 구체예로서는, 다이하이드록시에틸스테아릴아민, 2-헵타데센일-하이드록시에틸이미다졸린, 라우릴다이메틸벤질암모늄 클로라이드, 세틸피리디늄 클로라이드, 스테아라마이드메틸피리듐 클로라이드 등을 들 수 있다.

[0390] 음이온성 계면활성제로서는, 도데실벤젠설포산, 도데실벤젠설포산 나트륨, 라우릴 황산 나트륨, 알킬다이페닐에터다이설포산 나트륨, 알킬나프탈렌설포산 나트륨, 다이알킬설포석신산 나트륨, 스테아르산 나트륨, 올레산 칼륨, 나트륨다이옥틸설포석신네이트, 폴리옥시에틸렌알킬에터 황산 나트륨, 폴리옥시에틸렌알킬페닐에터 황산 나트륨, 다이알킬설포석신산 나트륨, 스테아르산 나트륨, 올레산 나트륨, t-옥틸페녹시에톡시폴리에톡시에틸 황산 나트륨염 등을 들 수 있다.

[0391] 실리콘계 계면활성제로서는, 예를 들면, SH8400, SH8400 FLUID, FZ-2122, 67 Additive, 74 Additive, M Additive, SF 8419 OIL(이상, 다우·도레이(주)제), TSF-4440, TSF-4300, TSF-4445, TSF-4460, TSF-4452(이상, 모멘티브·퍼포먼스·머티리얼즈사제), KP-341, KF-6000, KF-6001, KF-6002, KF-6003(이상, 신에쓰 가가쿠 고교(주)제), BYK-307, BYK-322, BYK-323, BYK-330, BYK-3760, BYK-UV3510(이상, 빅케미사제) 등을 들 수 있다.

[0392] 또, 실리콘계 계면활성제에는 하기 구조의 화합물을 이용할 수도 있다.

[0393] [화학식 20]



[0394]

[0395] 계면활성제의 함유량은, 조성물의 전고형분 중 0.001~1질량%가 바람직하고, 0.001~0.5질량%가 보다 바람직하며, 0.001~0.2질량%가 더 바람직하다. 조성물은 계면활성제를 1종만 포함하고 있어도 되고, 2종 이상 포함하고 있어도 된다. 2종 이상 포함하는 경우는, 그들의 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0396] <<중합 금지제>>

[0397] 본 발명의 조성물은 중합 금지제를 함유할 수 있다. 중합 금지제로서는, 하이드로퀴논, p-메톡시페놀, 다이-tert-부틸-p-크레졸, 피로갈롤, tert-부틸카테콜, 벤조퀴논, 4,4'-싸이오비스(3-메틸-6-tert-부틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-t-부틸페놀), N-나이트로소페닐하이드록시아민염(암모늄염, 제1 세륨염 등)을 들 수

있으며, p-메톡시페놀이 바람직하다. 중합 금지제의 함유량은, 조성물의 전고형분 중, 0.0001~5질량%가 바람직하다. 조성물은 중합 금지제를 1종만 포함하고 있어도 되고, 2종 이상 포함하고 있어도 된다. 2종 이상 포함하는 경우는, 그들의 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0398] <<실레인 커플링제>>

[0399] 본 발명의 조성물은 실레인 커플링제를 함유할 수 있다. 본 명세서에 있어서, 실레인 커플링제는, 가수분해성기와 그 이외의 관능기를 갖는 실레인 화합물을 의미한다. 또, 가수분해성기란, 규소 원자에 직결되어, 가수분해 반응 및 축합 반응 중 적어도 어느 하나에 의하여 실록세인 결합을 발생할 수 있는 치환기를 말한다. 가수분해성기로서는, 예를 들면, 할로젠 원자, 알콕시기, 아실옥시기 등을 들 수 있으며, 알콕시기가 바람직하다. 즉, 실레인 커플링제는, 알콕시실틸기를 갖는 화합물이 바람직하다. 또, 가수분해성기 이외의 관능기로서는, 예를 들면, 바이닐기, (메트)아크릴로일기, 머캡토기, 에폭시기, 옥세탄일기, 아미노기, 유레이도기, 설파이드기, 아이소시아아네이트기, 페닐기 등을 들 수 있으며, (메트)아크릴로일기 및 에폭시기가 바람직하다. 실레인 커플링제는, 일본 공개특허공보 2009-288703호의 단락 번호 0018~0036에 기재된 화합물, 일본 공개특허공보 2009-242604호의 단락 번호 0056~0066에 기재된 화합물을 들 수 있으며, 이들 내용은 본 명세서에 인용된다. 실레인 커플링제의 함유량은, 조성물의 전고형분 중 0.01~15.0질량%가 바람직하고, 0.05~10.0질량%가 보다 바람직하다. 조성물은 실레인 커플링제를 1종만 포함하고 있어도 되고, 2종 이상 포함하고 있어도 된다. 2종 이상 포함하는 경우는, 그들의 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0400] <<자외선 흡수제>>

[0401] 본 발명의 조성물은, 자외선 흡수제를 함유할 수 있다. 자외선 흡수제로서는, 공액 다이엔 화합물, 아미노다이엔 화합물, 살리실레이트 화합물, 벤조페논 화합물, 벤조트리아아졸 화합물, 아크릴로나이트릴 화합물, 하이드록시페닐트리아진 화합물, 인돌 화합물, 트리아진 화합물, 다이벤조일 화합물 등을 들 수 있다. 이와 같은 화합물의 구체예로서는, 일본 공개특허공보 2009-217221호의 단락 번호 0038~0052, 일본 공개특허공보 2012-208374호의 단락 번호 0052~0072, 일본 공개특허공보 2013-068814호의 단락 번호 0317~0334, 일본 공개특허공보 2016-162946호의 단락 번호 0061~0080에 기재된 화합물을 들 수 있으며, 이들 내용은 본 명세서에 인용된다. 자외선 흡수제의 시판품으로서, BASF사제의 Tinuvin 시리즈, Uvinul(유비놀) 시리즈 등을 들 수 있다. 또, 벤조트리아아졸 화합물로서는, 미요시 유시제의 MYUA 시리즈(가가쿠 고교 닛포, 2016년 2월 1일)를 들 수 있다. 또, 자외선 흡수제는, 일본 특허공보 제6268967호의 단락 번호 0049~0059, 국제 공개공보 제2016/181987호의 단락 번호 0059~0076에 기재된 화합물을 이용할 수도 있다. 자외선 흡수제의 함유량은, 조성물의 전고형분 중 0.01~30질량%가 바람직하고, 0.05~25질량%가 보다 바람직하다. 조성물은 자외선 흡수제를 1종만 포함하고 있어도 되고, 2종 이상 포함하고 있어도 된다. 2종 이상 포함하는 경우는, 그들의 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0402] <<산화 방지제>>

[0403] 본 발명의 조성물은, 산화 방지제를 함유할 수 있다. 산화 방지제로서는, 페놀계 산화 방지제, 아민계 산화 방지제, 인계 산화 방지제, 황계 산화 방지제 등을 들 수 있다. 페놀계 산화 방지제로서는, 헨더드 페놀 화합물을 들 수 있다. 페놀계 산화 방지제는, 페놀성 하이드록시기에 인접하는 부위(오쏘위)에 치환기를 갖는 화합물이 바람직하다. 상술한 치환기로서는 탄소수 1~22의 치환 또는 무치환의 알킬기가 바람직하다. 산화 방지제는, 동일 분자 내에 페놀기와 아인산 에스터기를 갖는 화합물도 바람직하다. 인계 산화 방지제로서는, 트리스[2-[[[2,4,8,10-테트라키스(1,1-다이메틸에틸)다이벤조[d,f][1,3,2]다이옥사포스페핀-6-일]옥시]에틸]아민, 트리스[2-[[[4,6,9,11-테트라-tert-뷰틸다이벤조[d,f][1,3,2]다이옥사포스페핀-2-일]옥시]에틸]아민, 아인산 에틸비스(2,4-다이-tert-뷰틸-6-메틸페닐), 트리스(2,4-다이-tert-뷰틸페닐)포스페이트 등을 들 수 있다. 산화 방지제의 시판품으로서, 예를 들면, 아데카 스타브 AO-20, 아데카 스타브 AO-30, 아데카 스타브 AO-40, 아데카 스타브 AO-50, 아데카 스타브 AO-50F, 아데카 스타브 AO-60, 아데카 스타브 AO-60G, 아데카 스타브 AO-80, 아데카 스타브 AO-330, 아데카 스타브 AO-412S, 아데카 스타브 2112, 아데카 스타브 PEP-36, 아데카 스타브 HP-10(이상, (주)ADEKA제), JP-650(조호쿠 가가쿠 고교(주)제) 등을 들 수 있다. 산화 방지제는, 일본 특허공보 제6268967호의 단락 번호 0023~0048에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2017/006600호에 기재된 화합물, 국제 공개공보 제2017/164024호에 기재된 화합물, 한국 공개특허공보 제10-2019-0059371호에 기재된 화합물을 사용할 수도 있다. 산화 방지제의 함유량은, 조성물의 전고형분 중 0.01~20질량%인 것이 바람직하고, 0.3~15질량%인 것이 보다 바람직하다. 조성물은 산화 방지제를 1종만 포함하고 있어도 되고, 2종 이상 포함하고 있어도 된다. 2종 이상 포함하는 경우는, 그들의 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0404] <<그 외 성분>>

[0405] 본 발명의 조성물은, 필요에 따라, 증감제, 경화 촉진제, 필러, 열경화 촉진제, 가소제 및 그 외의 조제류(예를 들면, 도전성 입자, 소포제, 난연제, 레벨링제, 박리 촉진제, 향료, 표면 장력 조정제, 연쇄 이동제 등)를 함유해도 된다. 이들 성분을 적절히 함유시킴으로써, 막 물성 등의 성질을 조정할 수 있다. 이들 성분은, 예를 들면, 일본 공개특허공보 2012-003225호의 단락 번호 0183 이후(대응하는 미국 특허출원 공개공보 제 2013/0034812호의 단락 번호 0237)의 기재, 일본 공개특허공보 2008-250074호의 단락 번호 0101-0104, 0107-0109 등의 기재를 참조할 수 있으며, 이들 내용은 본 명세서에 원용된다. 또, 본 발명의 조성물은, 필요에 따라, 잠재 산화 방지제를 함유해도 된다. 잠재 산화 방지제로서는, 산화 방지제로서 기능하는 부위가 보호기로 보호된 화합물로서, 100~250℃에서 가열하거나, 또는 산/염기 촉매 존재하에서 80~200℃에서 가열함으로써 보호기가 탈리되어 산화 방지제로서 기능하는 화합물을 들 수 있다. 잠재 산화 방지제로서는, 국제 공개공보 제 2014/021023호, 국제 공개공보 제2017/030005호, 일본 공개특허공보 2017-008219호에 기재된 화합물을 들 수 있다. 잠재 산화 방지제의 시판품으로서, 아데카 아클즈 GPA-5001((주)ADEKA제) 등을 들 수 있다.

[0406] <수용 용기>

[0407] 본 발명의 조성물의 수용 용기로서는, 특별히 한정은 없고, 공지의 수용 용기를 이용할 수 있다. 또, 수용 용기로서, 원재료나 조성물 중으로의 불순물 혼입을 억제할 것을 목적으로, 용기 내벽을 6중 6층의 수지로 구성하는 다층 보틀이나 6중의 수지를 7층 구조로 한 보틀을 사용하는 것도 바람직하다. 이와 같은 용기로서는 예를 들면 일본 공개특허공보 2015-123351호에 기재된 용기를 들 수 있다. 또, 용기 내벽은, 용기 내벽으로부터의 금속 용출을 방지하여, 조성물의 경시 안정성을 높이거나, 성분 변질을 억제하는 등의 목적으로, 유리제나 스테인리스제 등으로 하는 것도 바람직하다.

[0408] <조성물의 조제 방법>

[0409] 본 발명의 조성물은, 상술한 성분을 혼합하여 조제할 수 있다. 조성물의 조제 시에는, 전체 성분을 동시에 용액에 용해 또는 분산시켜 조성물을 조제해도 되며, 필요에 따라서는, 각 성분을 적절히 배합한 2개 이상의 용액 또는 분산액을 미리 조제하고, 사용 시(도포 시)에 이들을 혼합하여 조성물로서 조제해도 된다.

[0410] 조성물의 조제 시에, 안료를 분산시키는 프로세스를 포함하고 있어도 된다. 안료를 분산시키는 프로세스에 있어서, 안료의 분산에 이용하는 기계력으로서, 압축, 압착, 충격, 전단, 캐비테이션 등을 들 수 있다. 이들 프로세스의 구체예로서는, 비즈 밀, 샌드 밀, 롤 밀, 볼 밀, 페인트 셰이커, 마이크로플루이다이저, 고속 임펠러, 샌드 그라인더, 플로젯 믹서, 고압 습식 미립화, 초음파 분산 등을 들 수 있다. 또 샌드 밀(비즈 밀)에 있어서의 안료의 분쇄에 있어서는, 직경이 작은 비즈를 사용하거나, 비즈의 충전율을 크게 하는 것 등에 의하여 분쇄 효율을 높인 조건에서 처리하는 것이 바람직하다. 또, 분쇄 처리 후에 여과, 원심 분리 등으로 조립자(粗粒子)를 제거하는 것이 바람직하다. 또, 안료를 분산시키는 프로세스 및 분산기는, "분산 기술 대전집, 주식회사 조호키코 발행, 2005년 7월 15일"이나 "서스펜션(고/액 분산계)을 중심으로 한 분산 기술과 공업적 응용의 실제 종합 자료집, 게이에이 가이하쓰 센터 출판부 발행, 1978년 10월 10일", 일본 공개특허공보 2015-157893호의 단락 번호 0022에 기재된 프로세스 및 분산기를 적합하게 사용할 수 있다. 또 안료를 분산시키는 프로세스에 있어서는, 솔트 밀링 공정에서 안료의 미세화 처리를 행해도 된다. 솔트 밀링 공정에 이용되는 소재, 기기, 처리 조건 등은, 예를 들면 일본 공개특허공보 2015-194521호, 일본 공개특허공보 2012-046629호의 기재를 참조할 수 있다. 분산에 사용하는 비즈의 소재로서는, 지르코니아, 마노, 석영, 타이타니아, 텅스텐 카바이드, 질화 규소, 알루미늄, 스테인리스강 및 유리를 들 수 있다. 또, 비즈에는, 모스 경도가 2 이상인 무기 화합물을 사용할 수도 있다. 조성물 중에 상기 비즈가 1~10000ppm 포함되어 있어도 된다.

[0411] 조성물의 조제에 있어서, 이물의 제거나 결함의 저감 등의 목적으로, 조성물을 필터로 여과하는 것이 바람직하다. 필터로서는, 종래부터 여과 용도 등에 이용되고 있는 필터이면 특별히 한정되지 않고 이용할 수 있다. 예를 들면, 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 등의 불소 수지, 나일론(예를 들면 나일론-6, 나일론-6,6) 등의 폴리아마이드 수지, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌(PP) 등의 폴리올레핀 수지(고밀도, 초고분자량의 폴리올레핀 수지를 포함한다) 등의 소재를 이용한 필터를 들 수 있다. 이들 소재 중에서도 폴리프로필렌(고밀도 폴리프로필렌을 포함한다) 및 나일론이 바람직하다.

[0412] 필터의 구멍 직경은, 0.01~7.0μm가 바람직하고, 0.01~3.0μm가 보다 바람직하며, 0.05~0.5μm가 더 바람직하다. 필터의 구멍 직경이 상기 범위이면, 미세한 이물을 보다 확실하게 제거할 수 있다. 필터의 구멍 직경 값에 대해서는, 필터 메이커의 공칭값을 참조할 수 있다. 필터는, 니혼 폴 주식회사(DFA420INXEY, DFA4201NAEY,

DFA4201J006P 등), 어드밴텍 도요 주식회사, 니혼 인테그리스 주식회사(구(舊) 니혼 마이크롤리스 주식회사) 및 주식회사 키즈 마이크로 필터 등이 제공하는 각종 필터를 이용할 수 있다.

[0413] 또, 필터로서 파이버상의 여과재를 이용하는 것도 바람직하다. 파이버상의 여과재로서는, 예를 들면 폴리프로필렌 파이버, 나일론 파이버, 글라스 파이버 등을 들 수 있다. 시판품으로서, 로키 테크노사제의 SBP 타입 시리즈(SBP008 등), TPR 타입 시리즈(TPR002, TPR005 등), SHPX 타입 시리즈(SHPX003 등)를 들 수 있다.

[0414] 필터를 사용할 때, 상이한 필터(예를 들면, 제1 필터와 제2 필터 등)를 조합해도 된다. 그때, 각 필터를 이용한 여과는, 1회만이어도 되고, 2회 이상 행해도 된다. 또, 상술한 범위 내에서 상이한 구멍 직경의 필터를 조합해도 된다. 또, 제1 필터를 이용한 여과는, 분산액에 대해서만 행하고, 다른 성분을 혼합한 후에, 제2 필터로 여과를 행해도 된다.

[0415] <막>

[0416] 다음으로, 본 발명의 막에 대하여 설명한다. 본 발명의 막은, 상술한 본 발명의 조성물로부터 얻어지는 것이다. 본 발명의 막은, 광학 필터로서 바람직하게 이용할 수 있다. 광학 필터의 용도는, 특별히 한정되지 않지만, 적외선 차단 필터, 적외선 투과 필터 등을 들 수 있다. 적외선 차단 필터로서는, 예를 들면, 고체 촬상 소자의 수광 측에 있어서의 적외선 차단 필터(예를 들면, 웨이퍼 레벨 렌즈에 대한 적외선 차단 필터용 등), 고체 촬상 소자의 이면(裏面) 측(수광 측과는 반대 측)에 있어서의 적외선 차단 필터, 환경 광센서용의 적외선 차단 필터(예를 들면, 정보 단말 장치가 놓인 환경의 조도나 색조를 감지하여 디스플레이의 색조를 조정하는 조도 센서나, 색조를 조정하는 색보정용 센서) 등을 들 수 있다. 특히, 고체 촬상 소자의 수광 측에 있어서의 적외선 차단 필터로서 바람직하게 이용할 수 있다. 적외선 투과 필터로서는, 가시광을 차광하여, 특정 파장 이상의 적외선을 선택적으로 투과 가능한 필터를 들 수 있다.

[0417] 본 발명의 막은, 패턴을 갖고 있어도 되고, 패턴을 갖지 않는 막(평탄막)이어도 된다. 또, 본 발명의 막은, 지지체 상에 적층하여 이용해도 되고, 본 발명의 막을 지지체로부터 박리하여 이용해도 된다. 지지체로서는, 실리콘 기판 등의 반도체 기재(基材)나, 투명 기재를 들 수 있다.

[0418] 지지체로서 이용되는 반도체 기재 상에는, 전하 결합 소자(CCD), 상보형 금속 산화막 반도체(CMOS), 투명 도전막 등이 형성되어 있어도 된다. 또, 반도체 기재 상에는, 각 화소를 격리하는 블랙 매트릭스가 형성되어 있어도 된다. 또, 반도체 기재 상에는, 필요에 따라, 상부의 층과의 밀착성 개량, 물질의 확산 방지 혹은 기판 표면의 평탄화를 위하여 언더코팅층이 마련되어 있어도 된다.

[0419] 지지체로서 이용되는 투명 기재로서는, 적어도 가시광을 투과할 수 있는 재료로 구성된 것이면 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 유리, 수지 등의 재질로 구성된 기재를 들 수 있다. 수지로서는, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스터 수지, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌아세트산 바이닐 공중합체 등의 폴리올레핀 수지, 노보넨 수지, 폴리아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴 수지, 유레테인 수지, 염화 바이닐 수지, 불소 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리바이닐부티랄 수지, 폴리바이닐알코올 수지 등을 들 수 있다. 유리로서는, 소다 라임 유리, 붕규산 유리, 무알칼리 유리, 석영 유리, 구리를 함유하는 유리 등을 들 수 있다. 구리를 함유하는 유리로서는, 구리를 함유하는 인산염 유리, 구리를 함유하는 불인산염 유리 등을 들 수 있다. 구리를 함유하는 유리는, 시판품을 이용할 수도 있다. 구리를 함유하는 유리의 시판품으로서, NF-50(AGC 테크노 글라스(주)제) 등을 들 수 있다.

[0420] 본 발명의 막의 두께는, 목적에 따라 적절히 조정할 수 있다. 막의 두께는 200 μm 이하로 할 수 있고, 150 μm 이하로 할 수도 있으며, 120 μm 이하로 할 수도 있고, 20 μm 이하로 할 수도 있으며, 10 μm 이하로 할 수도 있고, 5 μm 이하로 할 수도 있다. 막의 두께의 하한은 0.1 μm 이상이 바람직하고, 0.2 μm 이상이 보다 바람직하다.

[0421] 본 발명의 막을 적외선 차단 필터로서 이용하는 경우, 본 발명의 막은, 파장 650~1500nm(바람직하게는 파장 660~1200nm, 보다 바람직하게는 파장 660~1000nm)의 범위에 극대 흡수 파장이 존재하는 것이 바람직하다. 또, 파장 420~550nm의 광의 평균 투과율이 50% 이상인 것이 바람직하고, 70% 이상인 것이 보다 바람직하며, 80% 이상인 것이 더 바람직하고, 85% 이상인 것이 특히 바람직하다. 또, 파장 420~550nm의 모든 범위에서의 투과율이 50% 이상인 것이 바람직하고, 70% 이상인 것이 보다 바람직하며, 80% 이상인 것이 더 바람직하다. 또, 본 발명의 막은, 파장 650~1500nm(바람직하게는 파장 660~1200nm, 보다 바람직하게는 파장 660~1000nm)의 범위의 적어도 1점에서의 투과율이 15% 이하인 것이 바람직하고, 10% 이하가 보다 바람직하며, 5% 이하가 더 바람직하다. 또, 본 발명의 막은, 극대 흡수 파장에 있어서의 흡광도를 1로 했을 때, 파장 420~550nm의 범위에 있어서의 평

균 흡광도가 0.030 미만인 것이 바람직하고, 0.025 미만인 것이 보다 바람직하다.

- [0422] 본 발명의 막을 적외선 투과 필터로서 이용하는 경우, 본 발명의 막은, 예를 들면, 이하의 (i1)~(i3) 중 어느 하나의 분광 특성을 갖는 것이 바람직하다.
- [0423] (i1): 파장 400~850nm의 범위에 있어서의 투과율의 최댓값이 20% 이하(바람직하게는 15% 이하, 보다 바람직하게는 10% 이하)이며, 파장 1000~1500nm의 범위에 있어서의 투과율의 최솟값이 70% 이상(바람직하게는 75% 이상, 보다 바람직하게는 80% 이상)인 필터. 이와 같은 분광 특성을 갖는 막은, 파장 400~850nm의 범위의 광을 차광하여, 파장 950nm를 초과하는 광을 투과시킬 수 있다.
- [0424] (i2): 파장 400~950nm의 범위에 있어서의 투과율의 최댓값이 20% 이하(바람직하게는 15% 이하, 보다 바람직하게는 10% 이하)이며, 파장 1100~1500nm의 범위에 있어서의 투과율의 최솟값이 70% 이상(바람직하게는 75% 이상, 보다 바람직하게는 80% 이상)인 필터. 이와 같은 분광 특성을 갖는 막은, 파장 400~950nm의 범위의 광을 차광하여, 파장 1050nm를 초과하는 광을 투과시킬 수 있다.
- [0425] (i3): 파장 400~1050nm의 범위에 있어서의 투과율의 최댓값이 20% 이하(바람직하게는 15% 이하, 보다 바람직하게는 10% 이하)이며, 파장 1200~1500nm의 범위에 있어서의 투과율의 최솟값이 70% 이상(바람직하게는 75% 이상, 보다 바람직하게는 80% 이상)인 필터. 이와 같은 분광 특성을 갖는 막은, 파장 400~1050nm의 범위의 광을 차광하여, 파장 1150nm를 초과하는 광을 투과시킬 수 있다.
- [0426] 본 발명의 막은, 유채색 착색제를 포함하는 컬러 필터와 조합하여 이용할 수도 있다. 컬러 필터는, 유채색 착색제를 포함하는 착색 조성물을 이용하여 제조할 수 있다. 본 발명의 막을 적외선 차단 필터로서 이용하고, 또한, 본 발명의 막과 컬러 필터를 조합하여 이용하는 경우, 본 발명의 막의 광로 상에 컬러 필터가 배치되어 있는 것이 바람직하다. 예를 들면, 본 발명의 막과 컬러 필터를 적층하여 적층체로서 이용하는 것이 바람직하다. 적층체에 있어서는, 본 발명의 막과 컬러 필터는, 양자가 두께 방향으로 인접하고 있어도 되고, 인접하고 있지 않아도 된다. 본 발명의 막과 컬러 필터가 두께 방향으로 인접하고 있지 않은 경우는, 컬러 필터가 형성된 지지체와는 다른 지지체 상에, 본 발명의 막이 형성되어 있어도 되고, 본 발명의 막과 컬러 필터의 사이에, 고체 활상 소자를 구성하는 다른 부재(예를 들면, 마이크로 렌즈, 평탄화층 등)가 개재되어 있어도 된다.
- [0427] 본 발명의 막은, CCD(전하 결합 소자)나 CMOS(상보형 금속 산화막 반도체) 등의 고체 활상 소자나, 적외선 센서, 화상 표시 장치 등의 각종 장치에 이용할 수 있다.
- [0428] <막의 제조 방법>
- [0429] 본 발명의 막은, 본 발명의 조성물을 도포하는 공정을 거쳐 제조할 수 있다.
- [0430] 지지체로서는, 상술한 것을 들 수 있다. 조성물의 도포 방법으로서, 공지의 방법을 이용할 수 있다. 예를 들면, 적하법(드롭 캐스트); 슬릿 코팅법; 스프레이법; 롤 코팅법; 회전 도포법(스핀 코팅); 유연 도포법; 슬릿 앤드 스펀법; 프리웨트법(예를 들면, 일본 공개특허공보 2009-145395호에 기재되어 있는 방법); 잉크젯(예를 들면 온 디맨드 방식, 피에조 방식, 서멀 방식), 노즐젯 등의 토출계 인쇄, 플렉소 인쇄, 스크린 인쇄, 그라비아 인쇄, 반전 오프셋 인쇄, 메탈 마스크 인쇄 등의 각종 인쇄법; 금형 등을 이용한 전사법; 나노 임프린트법 등을 들 수 있다. 잉크젯에서의 적용 방법으로서, 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 "확산되는·사용할 수 있는 잉크젯 -특히로 보는 무한의 가능성-, 2005년 2월 발행, 스미베 테크노 리서치"에 나타난 방법(특히 115페이지~133페이지)이나, 일본 공개특허공보 2003-262716호, 일본 공개특허공보 2003-185831호, 일본 공개특허공보 2003-261827호, 일본 공개특허공보 2012-126830호, 일본 공개특허공보 2006-169325호 등에 기재된 방법을 들 수 있다.
- [0431] 조성물을 도포하고 형성한 조성물층은, 건조(프리베이크)해도 된다. 프리베이크를 행하는 경우, 프리베이크 온도는, 150℃ 이하가 바람직하고, 120℃ 이하가 보다 바람직하며, 110℃ 이하가 더 바람직하다. 하한은, 예를 들면, 50℃ 이상으로 할 수 있으며, 80℃ 이상으로 할 수도 있다. 프리베이크 시간은, 10초~3000초가 바람직하고, 40~2500초가 보다 바람직하며, 80~220초가 더 바람직하다. 건조는, 핫플레이트, 오븐 등으로 행할 수 있다.
- [0432] 막의 제조 방법에 있어서는, 패턴을 형성하는 공정을 더 포함하고 있어도 된다. 패턴 형성 방법으로서, 포토 리소그래피법을 이용한 패턴 형성 방법이나, 드라이 에칭법을 이용한 패턴 형성 방법을 들 수 있으며, 포토리소그래피법을 이용한 패턴 형성 방법이 바람직하다. 또한, 본 발명의 막을 평탄막으로서 이용하는 경우에는, 패턴을 형성하는 공정을 행하지 않아도 된다. 이하, 패턴을 형성하는 공정에 대하여 상세하게 설명한다.

- [0433] (포토리소그래피법으로 패턴 형성하는 경우)
- [0434] 포토리소그래피법을 이용한 패턴 형성 방법은, 본 발명의 조성물을 도포하여 형성한 조성물층에 대하여 패턴상으로 노광하는 공정(노광 공정)과, 미노광부의 조성물층을 현상 제거하여 패턴을 형성하는 공정(현상 공정)을 포함하는 것이 바람직하다. 필요에 따라, 현상된 패턴을 베이킹하는 공정(포스트베이킹 공정)을 마련해도 된다. 이하, 각 공정에 대하여 설명한다.
- [0435] 노광 공정에서는 조성물층을 패턴상으로 노광한다. 예를 들면, 조성물층에 대하여, 스테퍼 노광기나 스캐너 노광기 등을 이용하여, 소정의 마스크 패턴을 갖는 마스크를 통하여 노광함으로써, 패턴상으로 노광할 수 있다. 이로써, 노광 부분을 경화할 수 있다.
- [0436] 노광 시에 이용할 수 있는 방사선(광)으로서는, g선, i선 등을 들 수 있다. 또, 파장 300nm 이하의 광(바람직하게는 파장 180~300nm의 광)을 이용할 수도 있다. 파장 300nm 이하의 광으로서는, KrF선(파장 248nm), ArF선(파장 193nm) 등을 들 수 있으며, KrF선(파장 248nm)이 바람직하다. 또, 300nm 이상의 장파인 광원도 이용할 수 있다.
- [0437] 또, 노광 시에, 광을 연속적으로 조사하여 노광해도 되고, 펄스적으로 조사하여 노광(펄스 노광)해도 된다. 또한, 펄스 노광이란, 단시간(예를 들면, 밀리초 레벨 이하)의 사이클로 광의 조사와 휴지를 반복하여 노광하는 방식의 노광 방법이다.
- [0438] 조사량(노광량)은, 예를 들면, 0.03~2.5J/cm²가 바람직하고, 0.05~1.0J/cm²가 보다 바람직하다. 노광 시에 있어서의 산소 농도에 대해서는 적절히 선택할 수 있고, 대기하에서 행하는 것 외에, 예를 들면 산소 농도가 19체적% 이하인 저산소 분위기하(예를 들면, 15체적%, 5체적%, 또는, 실질적으로 무산소)에서 노광해도 되며, 산소 농도가 21체적%를 초과하는 고산소 분위기하(예를 들면, 22체적%, 30체적%, 또는, 50체적%)에서 노광해도 된다. 또, 노광 조도는 적절히 설정하는 것이 가능하고, 통상 1000W/m²~100000W/m²(예를 들면, 5000W/m², 15000W/m², 또는, 35000W/m²)의 범위로부터 선택할 수 있다. 산소 농도와 노광 조도는 적절히 조건을 조합해도 되고, 예를 들면, 산소 농도 10체적%이며 조도 10000W/m², 산소 농도 35체적%이고 조도 20000W/m² 등으로 할 수 있다.
- [0439] 다음으로, 노광 후의 조성물층에 있어서의 미노광부의 조성물층을 현상 제거하여 패턴을 형성한다. 미노광부의 조성물층의 현상 제거는, 현상액을 이용하여 행할 수 있다. 이로써, 노광 공정에 있어서의 미노광부의 조성물층이 현상액에 용출되어, 광경화된 부분만이 지지체 상에 남는다. 현상액의 온도는, 예를 들면, 20~30℃가 바람직하다. 현상 시간은, 20~180초가 바람직하다. 또, 잔사 제거성을 향상시키기 위하여, 현상액을 60초마다 털어내고, 새롭게 현상액을 공급하는 공정을 수 회 더 반복해도 된다.
- [0440] 현상액은, 유기 용제, 알칼리 현상액 등을 들 수 있으며, 알칼리 현상액이 바람직하게 이용된다. 알칼리 현상액으로서는, 알칼리제를 순수로 희석한 알칼리성 수용액(알칼리 현상액)이 바람직하다. 알칼리제로서는, 예를 들면, 암모니아, 에틸아민, 디에틸아민, 디메틸에탄올아민, 다이글라이콜아민, 디에탄올아민, 하이드록시아민, 에틸렌디아민, 테트라메틸암모늄하이드록사이드, 테트라에틸암모늄하이드록사이드, 테트라프로필암모늄하이드록사이드, 테트라뷰틸암모늄하이드록사이드, 에틸트라이메틸암모늄하이드록사이드, 벤질트라이메틸암모늄하이드록사이드, 디메틸비스(2-하이드록시에틸)암모늄하이드록사이드, 콜린, 피롤, 피페리딘, 1,8-다이아자바이사이클로[5.4.0]-7-운데센 등의 유기 알칼리성 화합물이나, 수산화 나트륨, 수산화 칼륨, 탄산 나트륨, 탄산 수소 나트륨, 규산 나트륨, 메타규산 나트륨 등의 무기 알칼리성 화합물을 들 수 있다. 알칼리제는, 분자량이 큰 화합물인 편이 환경면 및 안전면에서 바람직하다. 알칼리성 수용액의 알칼리제의 농도는, 0.001~10질량%가 바람직하고, 0.01~1질량%가 보다 바람직하다. 또, 현상액은, 계면활성제를 더 함유하고 있어도 된다. 계면활성제로서는, 비이온성 계면활성제가 바람직하다. 현상액은, 이송이나 보관의 편의 등의 관점에서, 일단 농축액으로서 제조하고, 사용 시에 필요한 농도로 희석해도 된다. 희석 배율은 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 1.5~100배의 범위로 설정할 수 있다. 또, 현상 후 순수로 세정(린스)하는 것도 바람직하다. 또, 린스는, 현상 후의 조성물층이 형성된 지지체를 회전시키면서, 현상 후의 조성물층에 린스액을 공급하여 행하는 것이 바람직하다. 또, 린스액을 토출시키는 노즐을 지지체의 중심부로부터 지지체의 둘레 가장자리부로 이동시켜 행하는 것도 바람직하다. 이때, 노즐의 지지체 중심부로부터 둘레 가장자리부로 이동시킴에 있어서, 노즐의 이동 속도를 서서히 저하시키면서 이동시켜도 된다. 이와 같이 하여 린스를 행함으로써, 린스의 면내 불균일을 억제할 수 있다. 또, 노즐을 지지체 중심부로부터 둘레 가장자리부로 이동시키면서, 지지체의 회전 속도를 서서히 저하시켜도 동일한 효과가 얻어진다.

- [0441] 현상 후, 건조를 실시한 후에 추가 노광 처리나 가열 처리(포스트 베이킹)를 행하는 것이 바람직하다. 추가 노광 처리나 포스트 베이킹은, 경화를 완전한 것으로 하기 위한 현상 후의 경화 처리이다. 포스트 베이킹에 있어서의 가열 온도는, 예를 들면 100~240℃가 바람직하고, 200~240℃가 보다 바람직하다. 포스트 베이킹은, 현상 후의 막을, 상기 조건이 되도록 핫플레이트나 컨베션 오븐(열풍 순환식 건조기), 고주파 가열기 등의 가열 수단을 이용하여, 연속식 혹은 배치(batch)식으로 행할 수 있다. 추가 노광 처리를 행하는 경우, 노광에 이용되는 광은, 파장 400nm 이하의 광인 것이 바람직하다. 또, 추가 노광 처리는, 한국 공개특허공보 제10-2017-0122130호에 기재된 방법으로 행해도 된다.
- [0442] (드라이 에칭법으로 패턴 형성하는 경우)
- [0443] 드라이 에칭법을 이용한 패턴 형성은, 상기 조성물을 지지체 상에 도포하여 형성한 조성물층을 경화하여 경화물층을 형성하고, 이어서, 이 경화물층 상에 패턴닝된 포토레지스트층을 형성하며, 이어서, 패턴닝된 포토레지스트층을 마스크로서 경화물층에 대하여 에칭 가스를 이용하여 드라이 에칭하는 등의 방법으로 행할 수 있다. 포토레지스트층의 형성에 있어서는, 프리베이킹 처리를 실시하는 것이 바람직하다. 드라이 에칭법을 이용한 패턴 형성에 대해서는, 일본 공개특허공보 2013-064993호의 단락 번호 0010~0067의 기재를 참조할 수 있으며, 이 내용은 본 명세서에 인용된다.
- [0444] <광학 필터>
- [0445] 본 발명의 광학 필터는, 상술한 본 발명의 막을 갖는다. 광학 필터의 종류로서는, 적외선 차단 필터 및 적외선 투과 필터 등을 들 수 있다.
- [0446] 본 발명의 광학 필터는, 상술한 본 발명의 막 외에, 추가로, 구리를 함유하는 층, 유전체 다층막, 자외선 흡수층 등을 갖고 있어도 된다. 자외선 흡수층으로서, 예를 들면, 국제 공개공보 제2015/099060호의 단락 번호 0040~0070, 0119~0145에 기재된 흡수층을 들 수 있다. 유전체 다층막으로서, 일본 공개특허공보 2014-041318호의 단락 번호 0255~0259에 기재된 유전체 다층막을 들 수 있다. 구리를 함유하는 층으로서, 구리를 함유하는 유리로 구성된 유리 기판(구리 함유 유리 기판)이나, 구리 착체를 포함하는 층(구리 착체 함유층)을 이용할 수도 있다. 구리 함유 유리 기판으로서, 구리를 함유하는 인산염 유리, 구리를 함유하는 불인산염 유리 등을 들 수 있다. 구리 함유 유리의 시판품으로서, NF-50(AGC 테크노 글라스(주)제), BG-60, BG-61(이상, 쇼트사제), CD5000(HOYA(주)제) 등을 들 수 있다.
- [0447] <고체 활상 소자>
- [0448] 본 발명의 고체 활상 소자는, 상술한 본 발명의 막을 포함한다. 고체 활상 소자의 구성으로서, 본 발명의 막을 갖는 구성이며, 고체 활상 소자로서 기능하는 구성이면 특별히 한정은 없다. 예를 들면, 이하와 같은 구성을 들 수 있다.
- [0449] 지지체 상에, 고체 활상 소자의 수광 에어리어를 구성하는 복수의 포토다이오드 및 폴리실리콘 등으로 이루어지는 전송 전극을 갖고, 포토다이오드 및 전송 전극 상에 포토다이오드의 수광부만 개구한 텅스텐 등으로 이루어지는 차광막을 가지며, 차광막 상에 차광막 전체면 및 포토다이오드 수광부를 덮도록 형성된 질화 실리콘 등으로 이루어지는 디바이스 보호막을 갖고, 디바이스 보호막 상에, 본 발명의 막을 갖는 구성이다. 또한, 디바이스 보호막 위이며, 본 발명의 막의 아래(지지체에 가까운 측)에 집광 수단(예를 들면, 마이크로 렌즈 등, 이하 동일)을 갖는 구성이나, 본 발명의 막 위에 집광 수단을 갖는 구성 등이어도 된다. 또, 컬러 필터는, 격벽에 의하여 예를 들면 격자상으로 구획된 공간에, 각 화소를 형성하는 막이 매립된 구조를 갖고 있어도 된다. 이 경우의 격벽은 각 화소보다 저굴절률인 것이 바람직하다. 이와 같은 구조를 갖는 활상 장치의 예로서는, 일본 공개특허공보 2012-227478호, 일본 공개특허공보 2014-179577호에 기재된 장치를 들 수 있다.
- [0450] <화상 표시 장치>
- [0451] 본 발명의 화상 표시 장치는, 본 발명의 막을 포함한다. 화상 표시 장치로서는, 액정 표시 장치나 유기 일렉트로루미네선스(유기 EL) 표시 장치 등을 들 수 있다. 화상 표시 장치의 정의나 상세에 대해서는, 예를 들면 "전자 디스플레이 디바이스(사사키 아키오 저, (주)고교 초사카이, 1990년 발행)", "디스플레이 디바이스(이부키 스미야키 저, 산교 도쇼(주) 헤이세이 원년 발행)" 등에 기재되어 있다. 또, 액정 표시 장치에 대해서는, 예를 들면 "차세대 액정 디스플레이 기술(우치다 다쓰오 편집, (주)고교 초사카이, 1994년 발행)"에 기재되어 있다. 본 발명을 적용할 수 있는 액정 표시 장치에 특별히 제한은 없고, 예를 들면, 상기의 "차세대 액정 디스플레이 기술"에 기재되어 있는 다양한 방식의 액정 표시 장치에 적용할 수 있다. 화상 표시 장치는, 백색 유기 EL 소자

를 갖는 것이어도 된다. 백색 유기 EL 소자로서는, 탠덤 구조인 것이 바람직하다. 유기 EL 소자의 탠덤 구조에 대해서는, 일본 공개특허공보 2003-045676호, 미카미 아키요시 감수, "유기 EL 기술 개발의 최전선 -고휘도·고정밀도·장수명화·노하우집-", 기주쓰 조호 교카이, 326~328페이지, 2008년 등에 기재되어 있다. 유기 EL 소자가 발광하는 백색광의 스펙트럼은, 청색 영역(430~485nm), 녹색 영역(530~580nm) 및 황색 영역(580~620nm)에 강한 극대 발광 피크를 갖는 것이 바람직하다. 이들 발광 피크에 더하여 추가로 적색 영역(650~700nm)에 극대 발광 피크를 갖는 것이 보다 바람직하다.

[0452] <적외선 센서>

[0453] 본 발명의 적외선 센서는, 상술한 본 발명의 막을 포함한다. 적외선 센서의 구성으로서는, 적외선 센서로서 기능하는 구성이면 특별히 한정은 없다. 이하, 본 발명의 적외선 센서의 일 실시형태에 대하여, 도면을 이용하여 설명한다.

[0454] 도 1에 있어서, 부호 110은, 고체 촬상 소자이다. 고체 촬상 소자(110)의 촬상 영역 상에는, 적외선 차단 필터(111)와, 적외선 투과 필터(114)가 배치되어 있다. 또, 적외선 차단 필터(111) 상에는, 컬러 필터(112)가 배치되어 있다. 컬러 필터(112) 및 적외선 투과 필터(114)의 입사광(hv) 측에는, 마이크로 렌즈(115)가 배치되어 있다. 마이크로 렌즈(115)를 덮도록 평탄화층(116)이 형성되어 있다.

[0455] 적외선 차단 필터(111)는 본 발명의 조성물을 이용하여 형성할 수 있다. 컬러 필터(112)는, 가시 영역에 있어서의 특정 파장의 광을 투과 및 흡수하는 화소가 형성된 컬러 필터로서, 특별히 한정은 없으며, 종래 공지화소형성용의 컬러 필터를 이용할 수 있다. 예를 들면, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 화소가 형성된 컬러 필터 등이 이용된다. 예를 들면, 일본 공개특허공보 2014-043556호의 단락 번호 0214~0263의 기재를 참조할 수 있고, 이 내용은 본 명세서에 인용된다. 적외선 투과 필터(114)는, 사용하는 적외 LED의 발광 파장에 따라 그 특성이 선택된다. 적외선 투과 필터(114)는 본 발명의 조성물을 이용하여 형성할 수 있다.

[0456] 도 1에 나타내는 적외선 센서에 있어서, 평탄화층(116) 상에는, 적외선 차단 필터(111)와는 다른 적외선 차단 필터(다른 적외선 차단 필터)가 추가로 배치되어 있어도 된다. 다른 적외선 차단 필터로서는, 구리를 함유하는 층 및/또는 유전체 다층막을 갖는 것 등을 들 수 있다. 이들의 상세에 대해서는, 상술한 것을 들 수 있다. 또, 다른 적외선 차단 필터로서는, 듀얼 밴드 패스 필터를 이용해도 된다.

[0457] <카메라 모듈>

[0458] 본 발명의 카메라 모듈은, 고체 촬상 소자와, 상술한 본 발명의 막을 포함한다. 카메라 모듈은, 렌즈, 및, 고체 촬상 소자로부터 얻어지는 촬상을 처리하는 회로를 더 갖는 것이 바람직하다. 카메라 모듈에 이용되는 고체 촬상 소자로서는, 상기 본 개시에 관한 고체 촬상 소자여도 되고, 공지의 고체 촬상 소자여도 된다. 또, 카메라 모듈에 이용되는 렌즈, 및, 상기 고체 촬상 소자로부터 얻어지는 촬상을 처리하는 회로로서는, 공지의 것을 이용할 수 있다. 카메라 모듈의 예로서는, 일본 공개특허공보 2016-006476호, 및, 일본 공개특허공보 2014-197190호에 기재된 카메라 모듈을 참조할 수 있고, 이들 내용은 본 명세서에 인용된다.

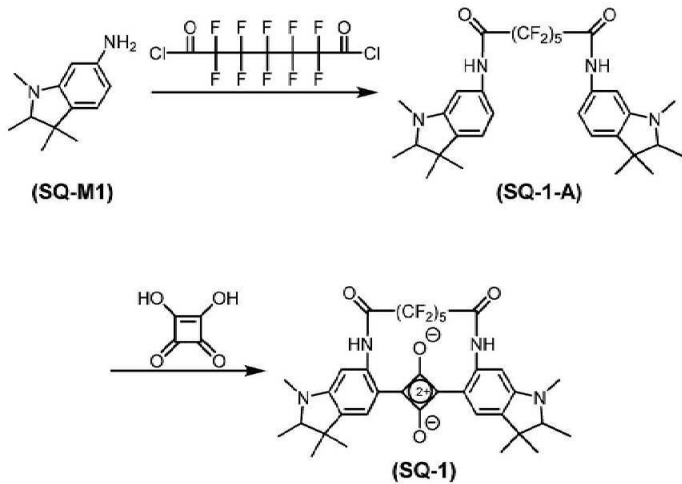
[0459] 실시예

[0460] 이하에 실시예를 들어 본 발명을 더 구체적으로 설명한다. 이하의 실시예에 나타내는 재료, 사용량, 비율, 처리 내용, 처리 수순 등은, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한, 적절히, 변경할 수 있다.

[0461] <합성예>

[0462] (색소 (SQ-1)의 합성)

[0463] [화학식 21]



[0464]

[0465] 일본 공개특허공보 2015-176046호에 기재된 방법을 참고로 하여 화합물 (SQ-M1)을 합성했다.

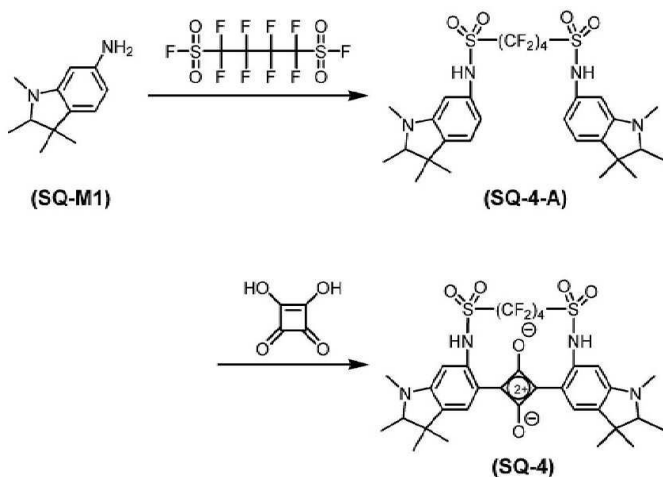
[0466] 질소 분위기하, 500mL의 가지 플라스크에, 화합물 (SQ-M1)의 1.3g(6.8mmol), 트라이에틸아민의 1.1mL(8.2mmol), 다이클로로메테인의 200mL를 더하고, 빙랭하에서, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6-데카플루오로헵테인다이올일-다이클로라이드의 1.17g(3.1mmol)의 다이클로로메테인 용액의 50mL를 천천히 적하했다. 이 반응액을 실온에서 1시간 교반한 후, 물을 더하고, 아세트산 에틸을 이용하여 분액을 행했다. 얻어진 유기층을 황산 마그네슘으로 건조하고, 로터리 이베퍼레이터를 이용하여 감압 농축했다. 얻어진 잔사를 실리카젤 칼럼 크로마토그래피로 정제하여, 화합물 (SQ-1-A)를 1.27g 얻었다.

[0467] 질소 분위기하, 1L의 가지 플라스크에, 화합물 (SQ-1-A)의 1.00g(1.46mmol), 톨루엔의 300mL, 1-뷰탄올의 200mL, 스쿠아르산의 0.14g(1.19mmol)을 더하고, 가열 환류하 3시간 교반했다. 이 반응액을 감압 농축하고, 얻어진 잔사를 실리카젤 칼럼 크로마토그래피로 정제하여, 목적의 화합물(색소 (SQ-1))을 0.17g 얻었다.

[0468] MS(Mass spectrometry): m/z=763.2[M+H]⁺

[0469] (색소 (SQ-4)의 합성)

[0470] [화학식 22]



[0471]

[0472] 질소 분위기하, 500mL의 가지 플라스크에, 화합물 (SQ-M1)의 1.3g(6.8mmol), 트라이에틸아민의 1.1mL(8.2mmol), 다이클로로메테인의 200mL를 더하고, 빙랭하, 1,1,2,2,3,3,4,4-옥타플루오로뷰테인-1,4-다이설포닐다이플루오라이드의 1.14g(3.1mmol)의 다이클로로메테인 용액의 50mL를 천천히 적하했다. 이 반응액을 실온에서 1시간 교반한 후, 물을 더하고, 아세트산 에틸을 이용하여 분액을 행했다. 얻어진 유기층을 황산 마그네슘으로 건조하고, 로터리 이베퍼레이터를 이용하여 감압 농축했다. 얻어진 잔사를 실리카젤 칼럼 크로마토그래피로 정제하여, 화합물 (SQ-4-A)를 1.53g 얻었다.

[0473] 질소 분위기하, 1L의 가지 플라스크에, 화합물 (SQ-4-A)의 1.03g(1.46mmol), 톨루엔의 300mL, 1-부탄올의 200mL, 스쿠아르산의 0.14g(1.19mmol)을 더하고, 가열 환류하 3시간 교반했다. 이 반응액을 감압 농축하고, 얻어진 잔사를 실리카겔 칼럼 크로마토그래피로 정제하여, 목적의 화합물(색소 (SQ-4))을 0.17g 얻었다.

[0474] MS(Mass spectrometry): $m/z=785.2[M+H]^+$

[0475] <가시 투명성의 평가>

[0476] 하기 표에 기재된 색소를, 하기 표에 기재된 용매에 용해시켜 색소 용액을 조제했다. 얻어진 색소 용액의 파장 400~1200nm의 광에 대한 흡광도를 분광 광도계((주)히타치 하이테크 사이언스제, UH-4150)를 이용하여 측정했다. 파장 400nm~1200nm의 범위에 있어서, 흡광도가 가장 큰 값을 나타내는 파장(λ_{max})을 측정하고, λ_{max} 에서의 흡광도의 값을 1로 했을 때, 파장 440~475nm의 평균 흡광도의 값을 산출하여, 하기 기준으로 가시 투명성을 평가했다. 상기 평균 흡광도의 값이 작을수록, 가시 투명성이 높다고 할 수 있다.

[0477] A: 파장 440~475nm의 평균 흡광도가 0.0035 미만

[0478] B: 파장 440~475nm의 평균 흡광도가 0.0035 이상 0.005 미만

[0479] C: 파장 440~475nm의 평균 흡광도가 0.005 이상 0.007 미만

[0480] D: 파장 440~475nm의 평균 흡광도가 0.007 이상

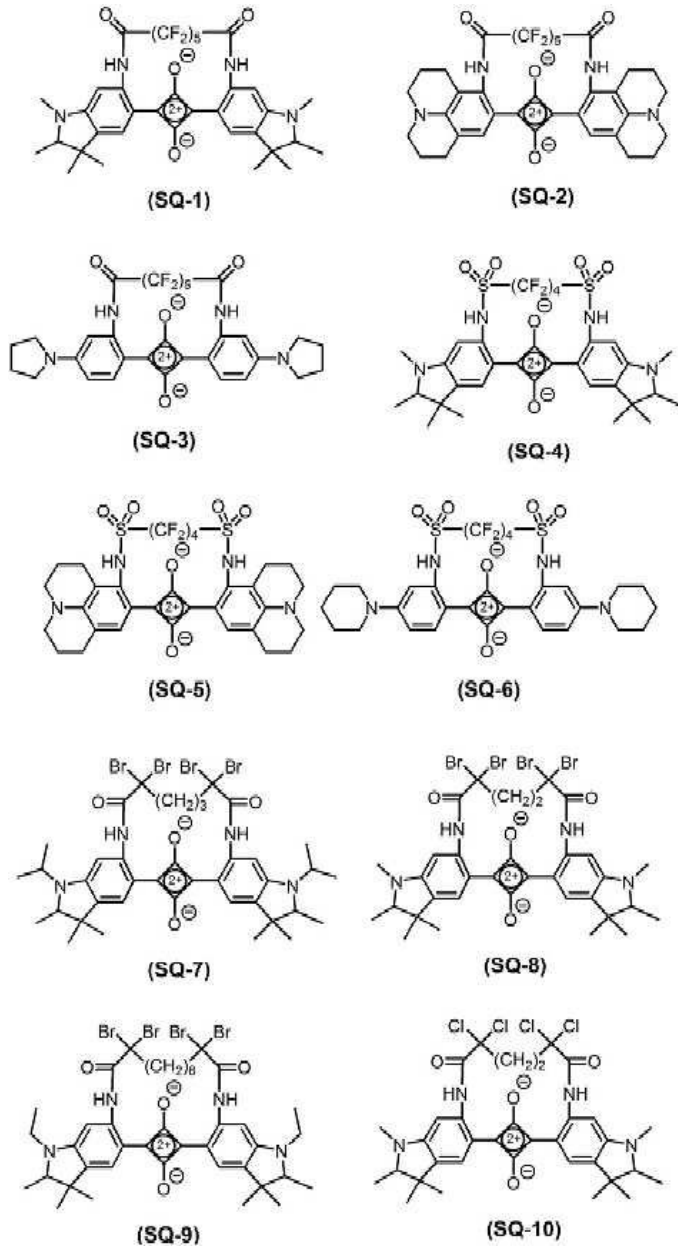
[0481] [표 1]

색소	용매	λ_{max} [nm]	가시 투명성
SQ-1	클로로폼	712	B
SQ-2	클로로폼	712	B
SQ-3	클로로폼	683	B
SQ-4	클로로폼	703	A
SQ-5	클로로폼	703	A
SQ-6	클로로폼	674	A
SQ-7	클로로폼	703	B
SQ-8	클로로폼	703	B
SQ-9	클로로폼	703	B
SQ-10	클로로폼	703	B
SQ-11	클로로폼	683	B
SQ-12	클로로폼	712	B
SQ-13	클로로폼	712	B
SQ-14	클로로폼	703	A
SQ-15	클로로폼	703	A
SQ-16	클로로폼	703	A
SQ-17	클로로폼	705	C
SQ-18	다이클로로메테인	857	B
SQ-19	다이클로로메테인	857	A
SQ-B-1	클로로폼	708	D
SQ-B-2	클로로폼	691	D

[0482]

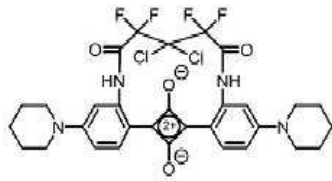
[0483] 색소 SQ-1~SQ-19는, 색소 SQ-B-1 및 색소 SQ-B-2보다 가시 투명성이 우수했다. 색소 SQ-1~SQ-19는, 하기 구조의 화합물(식 (1)로 나타나는 색소)이다. 색소 SQ-B-1 및 색소 SQ-B-2는, 하기 구조의 화합물(비교 색소)이다.

[0484] [화학식 23]

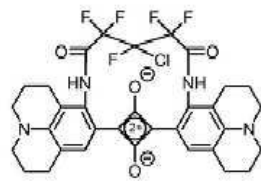


[0485]

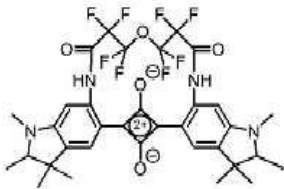
[0486] [화학식 24]



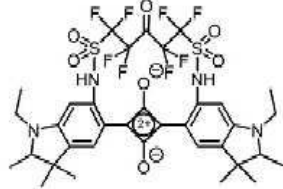
(SQ-11)



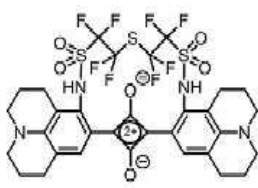
(SQ-12)



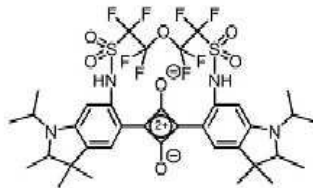
(SQ-13)



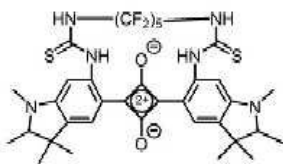
(SQ-14)



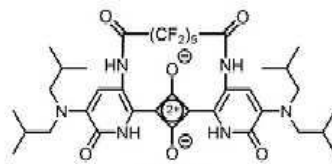
(SQ-15)



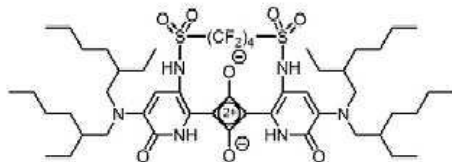
(SQ-16)



(SQ-17)



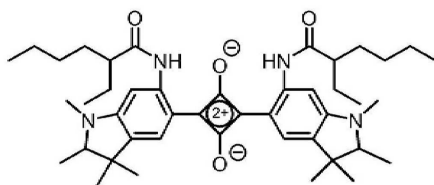
(SQ-18)



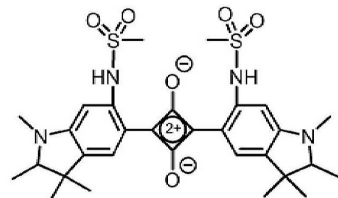
(SQ-19)

[0487]

[0488] [화학식 25]



(SQ-B-1)



(SQ-B-2)

[0489]

[0490] <조성물의 제조>

[0491] 각 소재를, 이하에 나타내는 처방 1, 처방 2, 처방 3 또는 처방 4의 비율로 혼합하고, 구멍 직경 0.45 μm의 나일론제 필터(니혼 폴(주)제)로 여과하여 각 조성물을 제조했다.

[0492] <처방 1>

[0493] 하기 표에 기재된 색소...표에 기재된 질량부

- [0494] 하기 표에 기재된 수지...70.0질량부
- [0495] 하기 표에 기재된 광중합 개시제...5.0질량부
- [0496] 하기 표에 기재된 중합성 화합물...20.0질량부
- [0497] 하기 표에 기재된 계면활성제...0.01질량부
- [0498] 하기 표에 기재된 산화 방지제...3.3질량부
- [0499] 하기 표에 기재된 중합 금지제...0.001질량부
- [0500] 하기 표에 기재된 용제...200.0질량부
- [0501] <처방 2>
- [0502] 하기 표에 기재된 색소...표에 기재된 질량부
- [0503] 하기 표에 기재된 에폭시 화합물...95.0질량부
- [0504] 하기 표에 기재된 경화제(표 중에 기재가 있는 경우)...1.5질량부
- [0505] 하기 표에 기재된 계면활성제...0.01질량부
- [0506] 하기 표에 기재된 산화 방지제...3.3질량부
- [0507] 하기 표에 기재된 용제...200.0질량부
- [0508] <처방 3>
- [0509] 하기 표에 기재된 색소...표에 기재된 질량부
- [0510] 하기 표에 기재된 에폭시 화합물...90.0질량부
- [0511] 하기 표에 기재된 자외선 흡수제...5.0질량부
- [0512] 하기 표에 기재된 계면활성제...0.01질량부
- [0513] 하기 표에 기재된 산화 방지제...3.3질량부
- [0514] 하기 표에 기재된 용제...200.0질량부
- [0515] <처방 4>
- [0516] 하기 표에 기재된 색소...표에 기재된 질량부
- [0517] 하기 표에 기재된 수지...95.0질량부
- [0518] 하기 표에 기재된 산화 방지제...3.3질량부
- [0519] 하기 표에 기재된 용제...200.0질량부

[0520]

[표 2]

실시예	차량	색소		색소		수지	평용합 개시제	중합성 화합물	개면활성제	신화 방지제	중합 금지제	용제
		종류	배합량 (질량부)	종류	배합량 (질량부)							
실시예 1	차량 1	SQ-1	0.2	-	-	E-1	C-1	M-1	H-1	AO-1	I-1	S-1
실시예 2	차량 1	SQ-2	0.2	-	-	E-3	C-2	M-2	H-2	AO-1	I-1	S-2
실시예 3	차량 1	SQ-3	0.2	-	-	E-1/E-2-9/1 (질량비)	C-3	M-3	H-3	AO-3	I-1	S-1/S-4=1/3 (질량비)
실시예 4	차량 1	SQ-4	0.2	-	-	E-4	C-2/C-3-3/1 (질량비)	M-1/M-2-2/1 (질량비)	H-2	AO-1/AO-3=1/1 (질량비)	I-1	S-1
실시예 5	차량 1	SQ-5	0.2	-	-	E-2/E-3=1/4 (질량비)	C-1/C-3-5/1 (질량비)	M-2	H-1/H-2=1/1 (질량비)	AO-2	I-1	S-3/S-4=1/4 (질량비)
실시예 6	차량 1	SQ-6	0.2	-	-	E-5	C-2/C-4-2/3 (질량비)	M-1	H-2/H-3=2/1 (질량비)	AO-2/AO-5=2/1 (질량비)	I-1	S-2/S-7=1/1 (질량비)
실시예 7	차량 1	SQ-7	0.2	-	-	E-4/E-7=14/1 (질량비)	C-2	M-1/M-3=1/4 (질량비)	H-3	AO-1	I-1	S-1/S-3=11/3 (질량비)
실시예 8	차량 1	SQ-8	0.2	-	-	E-1/E-4=1/1 (질량비)	C-1	M-3	H-1/H-3=1/3 (질량비)	AO-5	I-1	S-1
실시예 9	차량 1	SQ-9	0.2	-	-	E-1	C-3	M-1	H-2/H-3=2/3 (질량비)	AO-1	I-1	S-1
실시예 10	차량 1	SQ-10	0.2	-	-	E-4/E-5=1/1 (질량비)	C-2/C-3=1/2 (질량비)	M-3	H-3	AO-1/AO-3=3/1 (질량비)	I-1	S-1/S-2/S-7=2/1/1 (질량비)
실시예 11	차량 1	SQ-11	0.2	-	-	E-1/E-3=1/3 (질량비)	C-4	M-2	H-1	AO-1	I-1	S-2
실시예 12	차량 1	SQ-12	0.2	-	-	E-1	C-1/C-3-3/2 (질량비)	M-1/M-3=3/1 (질량비)	H-2	AO-3	I-1	S-1/S-4=1/2 (질량비)
실시예 13	차량 1	SQ-13	0.2	-	-	E-3/E-6=14/1 (질량비)	C-3	M-3	H-3	AO-4	I-1	S-2/S-3=11/3 (질량비)
실시예 14	차량 1	SQ-14	0.2	-	-	E-4/E-7=19/1 (질량비)	C-1	M-2/M-3=1/1 (질량비)	H-2	AO-3/AO-4-3/2 (질량비)	I-1	S-1/S-3=6/1 (질량비)
실시예 15	차량 1	SQ-15	0.2	-	-	E-3	C-1/C-4=4/1 (질량비)	M-2	H-1/H-2=3/2 (질량비)	AO-1	I-1	S-2

[0521]

[0522]

[표 3]

실시예	치방	색소		수지	광중합 개시제	중합성 화합물	계면활성제	산화 방지제	중합 금지제	용제
		종류	배합량 (질량부)							
실시예 16	치방 1	SQ-16	0.2	-	C-3	M-1	H-2	AO-3	I-1	S-1
실시예 17	치방 1	SQ-17	0.2	E-1/E-2=9/1 (질량부)	C-1	M-1/M-2=1/4 (질량부)	H-1/H-3=1/1 (질량부)	AO-4	I-1	S-3
실시예 18	치방 1	SQ-18	0.2	E-1	C-2	M-1	H-2	AO-1	I-1	S-1
실시예 19	치방 1	SQ-19	0.2	E-3	C-1	M-2	H-1	AO-2	I-1	S-2
실시예 20	치방 1	SQ-1	0.2	Z-1	C-1	M-1	H-1	AO-1	I-1	S-1
실시예 21	치방 1	SQ-2	0.2	Z-2	C-4	M-1/M-3=1/1 (질량부)	H-3	AO-2/AO-3=1/2 (질량부)	I-1	S-2/S-7=1/1 (질량부)
실시예 22	치방 1	SQ-3	0.2	Z-3	C-2	M-3	H-1/H-2=2/1 (질량부)	AO-4	I-1	S-3/S-4=1/4 (질량부)
실시예 23	치방 1	SQ-4	0.2	Z-4	C-1/C-2=3/1 (질량부)	M-3	H-1	AO-3	I-1	S-1/S-2/S-7=2/1/1 (질량부)
실시예 24	치방 1	SQ-5	0.2	Z-5	C-3	M-2	H-2	AO-5	I-1	S-1
실시예 25	치방 1	SQ-6	0.2	Z-6	C-4	M-1/M-2=1/2 (질량부)	H-3	AO-2	I-1	S-1
실시예 26	치방 1	SQ-7	0.2	Z-7	C-1	M-1	H-2	AO-2/AO-4=3/2 (질량부)	I-1	S-1/S-4=1/3 (질량부)
실시예 27	치방 1	SQ-8	0.2	Z-8	C-2	M-1/M-2=3/1 (질량부)	H-1	AO-3	I-1	S-2/S-7=1/1 (질량부)
실시예 28	치방 1	SQ-9	0.2	Z-9	C-3/C-4=3/2 (질량부)	M-2/M-3=2/1 (질량부)	H-2/H-3=3/1 (질량부)	AO-1/AO-2=2/1 (질량부)	I-1	S-1
실시예 29	치방 1	SQ-10	0.2	Z-10	C-1	M-2	H-3	AO-5	I-1	S-1/S-3=11/3 (질량부)
실시예 30	치방 1	SQ-11	0.2	Z-11	C-2/C-3=1/1 (질량부)	M-3	H-2	AO-4	I-1	S-1

[0523]

[0524]

[표 4]

실시예	치방	색소		수지	광중합 개시제	중합성 화합물	계면활성제	산화 방지제	중합 금지제	용제
		배합량 (질량부)	종류							
31	치방 1	SQ-12	Z-12	E-3/E-6=14/1 (질량부)	C-3	M-2	H-3	AO-1/AO-3=2/3 (질량부)	I-1	S-2/S-3=11/3 (질량부)
32	치방 1	SQ-13	Z-13	E-5	C-2	M-1	H-1/H-3=2/3 (질량부)	AO-1	I-1	S-2/S-7=1/1 (질량부)
33	치방 1	SQ-14	Z-14	E-1/E-2=9/1	C-3	M-3	H-2	AO-2	I-1	S-3
34	치방 1	SQ-15	Z-15	E-4	C-4	M-1	H-1	AO-5	I-1	S-1
35	치방 1	SQ-16	Z-16	E-1/E-3=1/3 (질량부)	C-2	M-1/M-3=3/1 (질량부)	H-1	AO-1	I-1	S-2
36	치방 1	SQ-18	Z-1	E-1/E-2=9/1 (질량부)	C-1	M-1/M-2=1/2 (질량부)	H-1	AO-1/AO-2=2/1 (질량부)	I-1	S-3
37	치방 1	SQ-19	Z-12	E-1	C-2/C-3=1/1 (질량부)	M-1	H-1/H-2=2/1 (질량부)	AO-1	I-1	S-1
38	치방 1	SQ-1	SQ-18	E-1	C-1	M-1	H-2	AO-1	I-1	S-1
39	치방 1	SQ-4	SQ-19	E-3	C-1	M-2	H-1	AO-2	I-1	S-2
40	치방 1	SQ-1	SQ-4	E-1	C-2	M-1	H-1	AO-1	I-1	S-1
비교예 1	치방 1	SQ-B-1	-	E-1	C-1	M-1	H-1	AO-1	I-1	S-1
비교예 2	치방 1	SQ-B-2	-	E-1	C-1	M-1	H-1	AO-1	I-1	S-1

[0525]

[0526]

[표 5]

실시예	차량	섹소		섹소		경화제	계면활성제	산화 방지제	용제
		종류	배합량 (질량부)	종류	배합량 (질량부)				
실시예 101	차량 2	SQ-1	0.2	-	-	-	H-1	AO-1	S-3/S-4=1/1 (질량비)
실시예 102	차량 2	SQ-2	0.2	-	-	-	H-2	AO-1	S-3
실시예 103	차량 2	SQ-3	0.2	-	-	G-2	H-3	AO-2	S-4
실시예 104	차량 2	SQ-4	0.2	-	-	G-1	H-2	AO-1/AO-2=1/1 (질량비)	S-3/S-4=3/1 (질량비)
실시예 105	차량 2	SQ-5	0.2	-	-	G-3	H-1/H-2=1/1 (질량비)	AO-2	S-3
실시예 106	차량 2	SQ-6	0.2	-	-	-	H-2/H-3=2/1 (질량비)	AO-1/AO-4=2/1 (질량비)	S-3/S-4=2/1 (질량비)
실시예 107	차량 2	SQ-7	0.2	-	-	-	H-3	AO-1	S-3
실시예 108	차량 2	SQ-8	0.2	-	-	-	H-1/H-3=1/3 (질량비)	AO-3	S-3/S-4=1/3 (질량비)
실시예 109	차량 2	SQ-9	0.2	-	-	-	H-1	AO-1	S-3
실시예 110	차량 2	SQ-10	0.2	-	-	-	H-2	AO-4	S-3/S-4=3/2 (질량비)
실시예 111	차량 2	SQ-11	0.2	-	-	G-2	H-1	AO-2	S-3
실시예 112	차량 2	SQ-12	0.2	-	-	-	H-3	AO-1	S-3
실시예 113	차량 2	SQ-13	0.2	-	-	-	H-2	AO-2/AO-5=1/3 (질량비)	S-3
실시예 114	차량 2	SQ-14	0.2	-	-	G-1	H-1	AO-5	S-4
실시예 115	차량 2	SQ-15	0.2	-	-	-	H-1	AO-1	S-3/S-4=2/3 (질량비)

[0527]

[0528]

[표 6]

실시예	차량	색소		에폭시 화합물	경화제	개면활성제	산화 방지제	용제
		배합량 (질량부)	종류					
실시예 116	차량 2	SQ-16	0.2	-	G-3	H-1	AO-3/AO-4=2/5 (질량비)	S-3
실시예 117	차량 2	SQ-17	0.2	-	-	H-3	AO-1	S-4
실시예 118	차량 2	SQ-18	0.2	-	-	H-1	AO-2	S-3
실시예 119	차량 2	SQ-19	0.2	-	-	H-3	AO-1	S-3
실시예 120	차량 2	SQ-1	0.2	Z-1	-	H-1	AO-1	S-3
실시예 121	차량 2	SQ-2	0.2	Z-2	-	H-3	AO-2/AO-3=1/2 (질량비)	S-4
실시예 122	차량 2	SQ-3	0.2	Z-3	-	H-1/H-2=2/1 (질량비)	AO-4	S-3
실시예 123	차량 2	SQ-4	0.2	Z-4	-	H-1	AO-3	S-4
실시예 124	차량 2	SQ-5	0.2	Z-5	-	H-2	AO-5	S-3
실시예 125	차량 2	SQ-6	0.2	Z-6	-	H-3	AO-2	S-4
실시예 126	차량 2	SQ-7	0.2	Z-7	-	H-2	AO-2/AO-4=3/2 (질량비)	S-3
실시예 127	차량 2	SQ-8	0.2	Z-8	-	H-1	AO-3	S-4
실시예 128	차량 2	SQ-9	0.2	Z-9	-	H-2/H-3=3/1 (질량비)	AO-1/AO-2=2/1 (질량비)	S-3
실시예 129	차량 2	SQ-10	0.2	Z-10	-	H-3	AO-5	S-4
실시예 130	차량 2	SQ-11	0.2	Z-11	-	H-2	AO-4	S-3

[0529]

[0530]

[표 7]

실시예	치방	색소		에폭시 화합물	경화제	계면활성제	산화 방지제	용제
		배합량 (질량부)	종류					
131	치방 2	SQ-12	0.2	F-3/F-5=2/5 (질량비)	-	H-3	AO-1/AO-3=2/3 (질량비)	S-4
132	치방 2	SQ-13	0.2	F-1	-	H-1/H-3=2/3 (질량비)	AO-1	S-3
133	치방 2	SQ-14	0.2	F-3	-	H-2	AO-2	S-4
134	치방 2	SQ-15	0.2	F-4	-	H-1	AO-5	S-3
135	치방 2	SQ-16	0.2	F-2	-	H-1	AO-1	S-4
136	치방 2	SQ-18	0.2	F-2	-	H-3	AO-1	S-3
137	치방 2	SQ-19	0.2	F-4	-	H-1	AO-2	S-3
138	치방 2	SQ-1	0.2	F-2	-	H-3	AO-2	S-3
139	치방 2	SQ-4	0.2	F-1	-	H-2	AO-1	S-3
140	치방 2	SQ-1	0.2	F-3	-	H-1	AO-1	S-3
비교예 101	치방 2	SQ-B-1	0.2	F-1	-	H-1	AO-1	S-3
비교예 102	치방 2	SQ-B-2	0.2	F-2	-	H-1	AO-1	S-3

[0531]

[0532]

[표 8]

실시예	치방	색소		색소		에폭시 화합물	자외선 흡수제	계면활성제	산화 방지제	용제
		종류	배합량 (질량부)	종류	배합량 (질량부)					
실시예 201	치방 3	SQ-1	0.2	-	-	F-1	U-1	H-1	AO-1	S-1/S-3=1/4 (질량비)
실시예 202	치방 3	SQ-2	0.2	-	-	F-2	U-1/U-2=1/1 (질량비)	H-2	AO-1	S-3
실시예 203	치방 3	SQ-3	0.2	-	-	F-3	U-2	H-3	AO-2	S-1
실시예 204	치방 3	SQ-4	0.2	-	-	F-4	U-1/U-3=2/1 (질량비)	H-2	AO-1/AO-2=1/1 (질량비)	S-2/S-4=1/3 (질량비)
실시예 205	치방 3	SQ-5	0.2	-	-	F-5	U-3	H-1/H-2=1/1 (질량비)	AO-2	S-3
실시예 206	치방 3	SQ-6	0.2	-	-	F-2/F-3=1/1 (질량비)	U-2	H-2/H-3=2/1 (질량비)	AO-1/AO-4=2/1 (질량비)	S-1/S-3=2/1 (질량비)
실시예 207	치방 3	SQ-7	0.2	-	-	F-1/F-4=2/1 (질량비)	U-2/U-3=1/3 (질량비)	H-3	AO-1	S-3
실시예 208	치방 3	SQ-8	0.2	-	-	F-2/F-5=1/1 (질량비)	U-1	H-1/H-3=1/3 (질량비)	AO-3	S-1/S-4=1/3 (질량비)
실시예 209	치방 3	SQ-9	0.2	-	-	F-1	U-1	H-1	AO-1	S-1
실시예 210	치방 3	SQ-10	0.2	-	-	F-1	U-3	H-2	AO-4	S-1/S-3=3/2 (질량비)
실시예 211	치방 3	SQ-11	0.2	-	-	F-4	U-2	H-1	AO-2	S-1
실시예 212	치방 3	SQ-12	0.2	-	-	F-1	U-1	H-3	AO-1	S-3
실시예 213	치방 3	SQ-13	0.2	-	-	F-2	U-1/U-3=1/3 (질량비)	H-2	AO-2/AO-5=1/3 (질량비)	S-1
실시예 214	치방 3	SQ-14	0.2	-	-	F-5	U-1	H-1	AO-5	S-1
실시예 215	치방 3	SQ-15	0.2	-	-	F-1	U-3	H-1	AO-1	S-1/S-3=2/3 (질량비)

[0533]

[0534]

[표 9]

실시예	치방	색소		에폭시 화합물	자외선 흡수제	제면활성제	신화 방지제	용제
		배합량 (질량부)	종류					
실시예 216	치방 3	SQ-16	0.2	F-3	U-2/U-3=4/1 (질량비)	H-1	AO-3/AO-4=2/5 (질량비)	S-3
실시예 217	치방 3	SQ-17	0.2	F-1	U-2	H-3	AO-1	S-1
실시예 218	치방 3	SQ-18	0.2	F-1	U-1	H-1	AO-2	S-3
실시예 219	치방 3	SQ-19	0.2	F-3	U-2	H-3	AO-1	S-3
실시예 220	치방 3	SQ-1	0.2	F-1	U-1	H-1	AO-1	S-3
실시예 221	치방 3	SQ-2	0.2	F-3	U-1/U-2=2/1 (질량비)	H-3	AO-2/AO-3=1/2 (질량비)	S-4
실시예 222	치방 3	SQ-3	0.2	F-2	U-1	H-1/H-2=2/1 (질량비)	AO-4	S-3
실시예 223	치방 3	SQ-4	0.2	F-4/F-5=1/3 (질량비)	U-2	H-1	AO-3	S-4
실시예 224	치방 3	SQ-5	0.2	F-5	U-1	H-2	AO-5	S-3
실시예 225	치방 3	SQ-6	0.2	F-1	U-1	H-3	AO-2	S-4
실시예 226	치방 3	SQ-7	0.2	F-2	U-3	H-2	AO-2/AO-4=3/2 (질량비)	S-3
실시예 227	치방 3	SQ-8	0.2	F-3/F-4=3/1 (질량비)	U-1	H-1	AO-3	S-4
실시예 228	치방 3	SQ-9	0.2	F-5	U-2/U-3=1/1 (질량비)	H-2/H-3=3/1 (질량비)	AO-1/AO-2=2/1 (질량비)	S-3
실시예 229	치방 3	SQ-10	0.2	F-3	U-3	H-3	AO-5	S-4
실시예 230	치방 3	SQ-11	0.2	F-1/F-2=1/1 (질량비)	U-2	H-2	AO-4	S-3

[0535]

[0536]

[표 10]

	처방	색소		색소		에폭시 화합물	자외선 흡수제	계면활성제	산화 방지제	용제
		종류	배합량 (질량부)	종류	배합량 (질량부)					
실시예 231	치방 3	SQ-12	0.2	Z-12	2.0	F-3/F-5=2/5 (질량비)	U-1	H-3	AO-1/AO-3=2/3 (질량비)	S-4
실시예 232	치방 3	SQ-13	0.2	Z-13	2.0	F-1	U-2	H-1/H-3=2/3 (질량비)	AO-1	S-3
실시예 233	치방 3	SQ-14	0.2	Z-14	2.0	F-3	U-3	H-2	AO-2	S-4
실시예 234	치방 3	SQ-15	0.2	Z-15	2.0	F-4	U-1	H-1	AO-5	S-3
실시예 235	치방 3	SQ-16	0.2	Z-16	2.0	F-2	U-2	H-1	AO-1	S-4
실시예 236	치방 3	SQ-18	0.2	Z-1	2.0	F-2	U-2	H-3	AO-1	S-3
실시예 237	치방 3	SQ-19	0.2	Z-12	2.0	F-4	U-3	H-1	AO-2	S-3
실시예 238	치방 3	SQ-1	0.2	SQ-18	0.2	F-2	U-1	H-3	AO-2	S-3
실시예 239	치방 3	SQ-4	0.2	SQ-19	0.2	F-1	U-1	H-2	AO-1	S-3
실시예 240	치방 3	SQ-1	0.2	SQ-4	0.2	F-3	U-2	H-1	AO-1	S-3

[0537]

[0538]

[표 11]

	처방	색소		색소		수지	신화 방지제	용제
		종류	배합량 (질량부)	종류	배합량 (질량부)			
실시에 301	처방 4 SQ-1	0.2	-	E-2	AO-1	S-5		
실시에 302	처방 4 SQ-2	0.2	-	E-6	AO-1	S-6		
실시에 303	처방 4 SQ-3	0.2	-	E-7	AO-3	S-5		
실시에 304	처방 4 SQ-4	0.2	-	E-2/E-6=1/1 (질량비)	AO-1/AO-3=1/1 (질량비)	S-5/S-6=1/1 (질량비)		
실시에 305	처방 4 SQ-5	0.2	-	E-2	AO-2	S-5		
실시에 306	처방 4 SQ-6	0.2	-	E-6/E-7=2/1 (질량비)	AO-1/AO-3=2/1 (질량비)	S-5/S-6=1/2 (질량비)		
실시에 307	처방 4 SQ-7	0.2	-	E-6	AO-1	S-6		
실시에 308	처방 4 SQ-8	0.2	-	E-7	AO-1	S-5		
실시에 309	처방 4 SQ-9	0.2	-	E-2	AO-1	S-5		
실시에 310	처방 4 SQ-10	0.2	-	E-2/E-7=2/1 (질량비)	AO-1/AO-3=3/1 (질량비)	S-5		
실시에 311	처방 4 SQ-11	0.2	-	E-2	AO-1	S-5		
실시에 312	처방 4 SQ-12	0.2	-	E-6	AO-3	S-6		
실시에 313	처방 4 SQ-13	0.2	-	E-2/E-6=2/1 (질량비)	AO-1	S-5/S-6=2/1 (질량비)		
실시에 314	처방 4 SQ-14	0.2	-	E-7	AO-1/AO-3=3/2 (질량비)	S-5		
실시에 315	처방 4 SQ-15	0.2	-	E-2/E-7=1/3 (질량비)	AO-1	S-5		

[0539]

[0540]

[표 12]

	치방	색소		수지	산화 방지제	용제
		배합량 (질량부)	종류			
실시에 316	치방 4	SQ-16	-	E-2	AO-3	S-5
실시에 317	치방 4	SQ-17	-	E-6	AO-1	S-6
실시에 318	치방 4	SQ-17	-	E-2	AO-1	S-5
실시에 319	치방 4	SQ-18	-	E-6	AO-3	S-6
실시에 320	치방 4	SQ-1	Z-1	E-2	AO-1/AO-3=2/1 (질량비)	S-5
실시에 321	치방 4	SQ-2	Z-2	E-6	AO-1	S-6
실시에 322	치방 4	SQ-3	Z-3	E-2/E-6=1/1 (질량비)	AO-1/AO-2=1/1 (질량비)	S-5/S-6=1/1 (질량비)
실시에 323	치방 4	SQ-4	Z-4	E-7	AO-3	S-5
실시에 324	치방 4	SQ-5	Z-5	E-2	AO-1	S-5
실시에 325	치방 4	SQ-6	Z-6	E-7	AO-1	S-5
실시에 326	치방 4	SQ-7	Z-7	E-6	AO-1/AO-2=1/2 (질량비)	S-6
실시에 327	치방 4	SQ-8	Z-8	E-2/E-6=2/1 (질량비)	AO-1	S-5/S-6=2/1 (질량비)
실시에 328	치방 4	SQ-9	Z-9	E-6	AO-1/AO-3=1/1 (질량비)	S-6
실시에 329	치방 4	SQ-10	Z-10	E-2	AO-2	S-5
실시에 330	치방 4	SQ-11	Z-11	E-2/E-7=1/1 (질량비)	AO-2	S-5

[0541]

[0542]

[표 13]

	치방	색소		색소		수지	신화 방지제	용제
		종류	배합량 (질량부)	종류	배합량 (질량부)			
실시에 331	치방 4	SQ-12	0.2	Z-12	2.0	E-2	AO-1	S-5
실시에 332	치방 4	SQ-13	0.2	Z-13	2.0	E-6/E-7=1/3 (질량비)	AO-3	S-5/S-6=3/1 (질량비)
실시에 333	치방 4	SQ-14	0.2	Z-14	2.0	E-7	AO-2/AO-3=1/1 (질량비)	S-5
실시에 334	치방 4	SQ-15	0.2	Z-15	2.0	E-6	AO-3	S-6
실시에 335	치방 4	SQ-16	0.2	Z-16	2.0	E-7	AO-2/AO-3=3/1 (질량비)	S-5
실시에 336	치방 4	SQ-17	0.2	Z-1	2.0	E-7	AO-2	S-5
실시에 337	치방 4	SQ-18	0.2	Z-12	2.0	E-2	AO-1	S-5
실시에 338	치방 4	SQ-1	0.2	SQ-18	0.2	E-2	AO-1	S-5
실시에 339	치방 4	SQ-4	0.2	SQ-19	0.2	E-6	AO-1	S-5
실시에 340	치방 4	SQ-1	0.2	SQ-4	0.2	E-2	AO-2	S-5
비교예 301	치방 4	SQ-B-1	0.2	-	-	E-2	AO-1	S-1
비교예 302	치방 4	SQ-B-2	0.2	-	-	E-2	AO-1	S-1

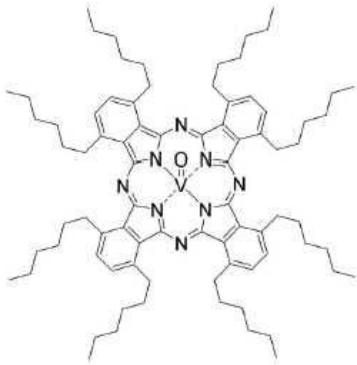
[0543]

[0544] 상기 표에 기재된 소재 중, 색소 SQ-1~SQ-19, 색소 SQ-B-1 및 색소 SQ-B-2 이외의 소재의 상세는 이하와 같다.

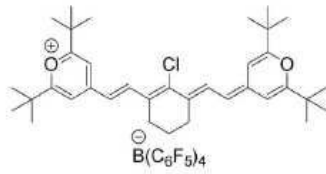
[0545] (색소)

[0546] Z-1~Z-16: 하기 구조의 화합물(다이클로로메테인 중에서의 극대 흡수 파장(λ_{max})의 값을 합하여 기재한다)

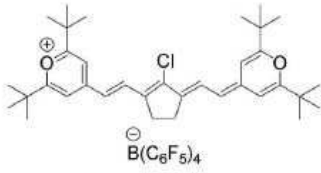
[0547] [화학식 26]



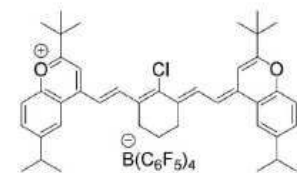
(Z-1) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=738nm



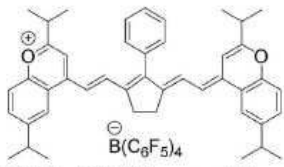
(Z-2) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=861nm



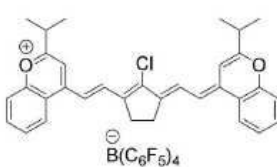
(Z-3) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=884nm



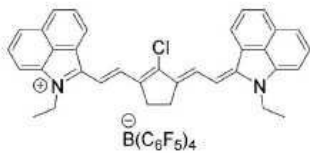
(Z-4) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=933nm



(Z-5) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=939nm



(Z-6) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=942nm



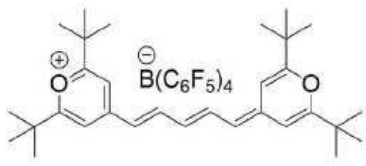
(Z-7) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=1065nm



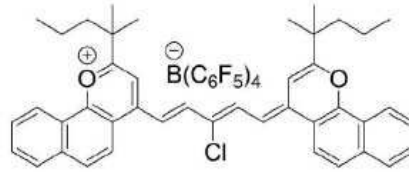
(Z-8) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=785nm

[0548]

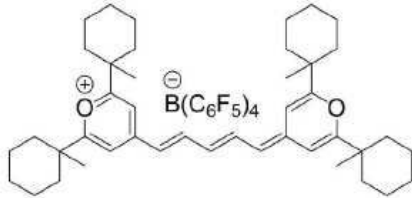
[0549] [화학식 27]



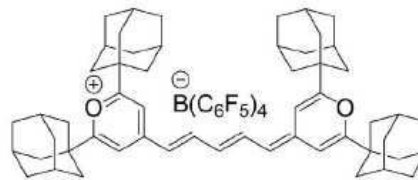
(Z-9) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=715nm



(Z-10) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=800nm



(Z-11) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=719nm



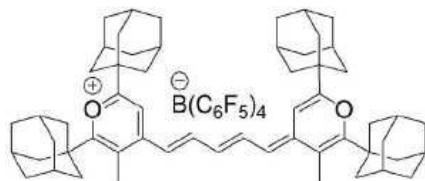
(Z-12) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=721nm



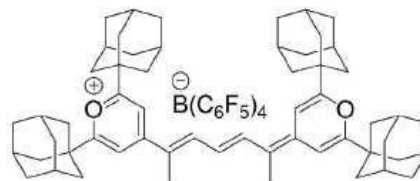
(Z-13) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=726nm



(Z-14) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=739nm



(Z-15) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=734nm



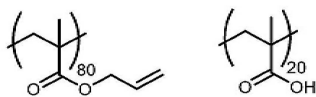
(Z-16) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=738nm

[0550]

[0551] (수지)

[0552] E-1: 메타크릴산 벤질, 메타크릴산, 메타크릴산 2-하이드록시에틸의 공중합 수지(중량 평균 분자량 14000, 산가 77mgKOH/g, 알칼리 가용성 수지)

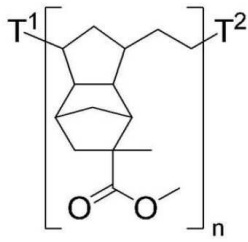
[0553] [화학식 28]



[0554]

[0555] E-2: 하기 구조의 수지(중량 평균 분자량 137000, 수평균 분자량 32000, 유리 전이 온도 165℃)

[0556] [화학식 29]

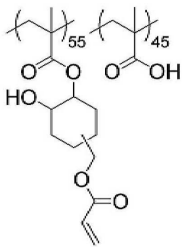


$T^1, T^2 = CH_3$ 또는 C_5H_{11}

[0557]

[0558] E-3: 하기 구조의 수지(반복 단위의 수치는 질량비인, 중량 평균 분자량 15100, 수평균 분자량 7000)

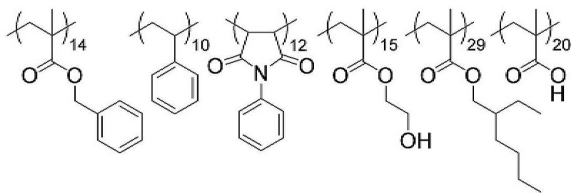
[0559] [화학식 30]



[0560]

[0561] E-4: 하기 구조의 수지(반복 단위의 수치는 질량비인, 중량 평균 분자량 9700, 수평균 분자량 5700)

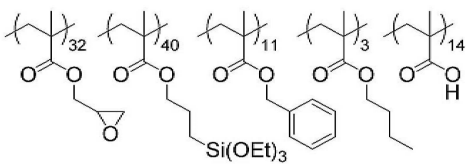
[0562] [화학식 31]



[0563]

[0564] E-5: 하기 구조의 수지(반복 단위의 수치는 질량비인, 중량 평균 분자량 9500, 수평균 분자량 5800)

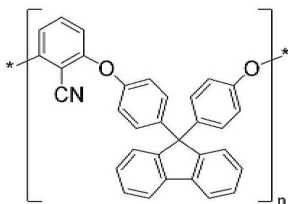
[0565] [화학식 32]



[0566]

[0567] E-6: 하기 구조의 수지(중량 평균 분자량 188000, 수평균 분자량 75000, 유리 전이 온도 285℃)

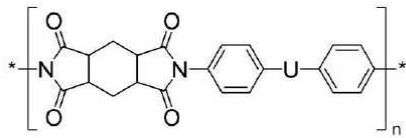
[0568] [화학식 33]



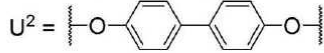
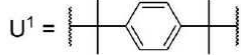
[0569]

[0570] E-7: 하기 구조의 수지(유리 전이 온도 310℃, 대수 점도 0.87)

[0571] [화학식 34]



$U = U^1 \text{ 또는 } U^2, U^1/U^2 = 80/20 \text{ mol\%}$



[0572]

[0573] (중합성 화합물)

[0574] M-1: KAYARAD DPHA(닛폰 가야쿠(주)제, 다이펜타에리트릴헥사아크릴레이트와 다이펜타에리트릴펜타아크릴레이트의 혼합물)

[0575] M-2: KAYARAD RP-1040(닛폰 가야쿠(주)제, 에틸렌옥사이드 변성 펜타에리트릴테트라아크릴레이트)

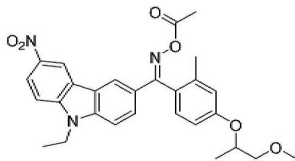
[0576] M-3: 아로닉스 M-510(도아 고세이(주)제, 다염기산 변성 아크릴 올리고머)

[0577] (광중합 개시제)

[0578] C-1: Irgacure OXE01(BASF사제, 옥심 화합물)

[0579] C-2: 하기 구조의 화합물

[0580] [화학식 35]



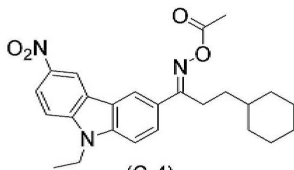
(C-2)

[0581]

[0582] C-3: Omnirad 907(IGM Resins B.V.사제, α-아미노케톤 화합물)

[0583] C-4: 하기 구조의 화합물

[0584] [화학식 36]



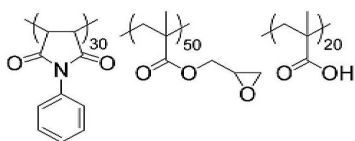
(C-4)

[0585]

[0586] (에폭시 화합물)

[0587] F-1: 하기 구조의 수지(반복 단위의 수치는 질량비인, 중량 평균 분자량 20000, 수평균 분자량 8300, 에폭시 당량 284g/eq, 산가 130mgKOH/g, 유리 전이 온도 136℃)

[0588] [화학식 37]

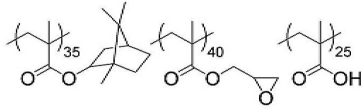


[0589]

[0590] F-2: 하기 구조의 수지(반복 단위의 수치는 질량비인, 중량 평균 분자량 26100, 수평균 분자량 8600, 에폭시 당

량 355g/eq, 산가 163mgKOH/g, 유리 전이 온도 133℃)

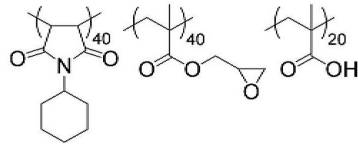
[0591] [화학식 38]



[0592]

[0593] F-3: 하기 구조의 수지(반복 단위의 수치는 질량비인, 중량 평균 분자량 21100, 수평균 분자량 8500, 에폭시 당량 355g/eq, 산가 130mgKOH/g, 유리 전이 온도 157℃)

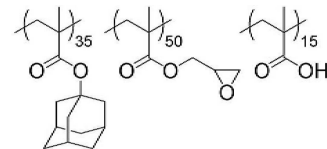
[0594] [화학식 39]



[0595]

[0596] F-4: 하기 구조의 수지(반복 단위의 수치는 질량비인, 중량 평균 분자량 18300, 수평균 분자량 9100, 에폭시 당량 284g/eq, 산가 98mgKOH/g, 유리 전이 온도 134℃)

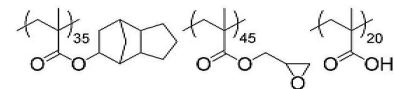
[0597] [화학식 40]



[0598]

[0599] F-5: 하기 구조의 수지(반복 단위의 수치는 질량비인, 중량 평균 분자량 22900, 수평균 분자량 8800, 에폭시 당량 316g/eq, 산가 130mgKOH/g, 유리 전이 온도 124℃)

[0600] [화학식 41]



[0601]

[0602] (경화제)

[0603] G-1: 트라이멜리트산

[0604] G-2: 카렌즈 MT PEI(쇼와 덴코(주)제)

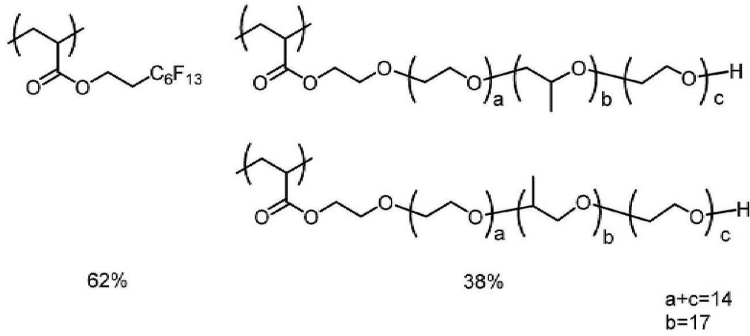
[0605] G-3: 펜타에리트리톨테트라키스(3-머캅토프로피오네이트)

[0606] (계면활성제)

[0607] H-1: FTX-218D(네오스사제, 불소계 계면활성제)

[0608] H-2: 하기 구조의 화합물(중량 평균 분자량 14000, 반복 단위의 비율을 나타내는 %의 수치는 몰%이다)

[0609] [화학식 42]



[0610]

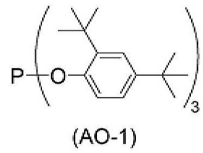
[0611] H-3: KF-6001(신에쓰 가가쿠 고교(주)제, 실리콘계 계면활성제)

[0612] H-4: 메가팍 F-554(DIC(주)제, 불소계 계면활성제)

[0613] (산화 방지제)

[0614] AO-1: JP-650(트리스(2,4-다이-tert-부틸페닐)포스파이트, 조호쿠 가가쿠 고교(주)제)

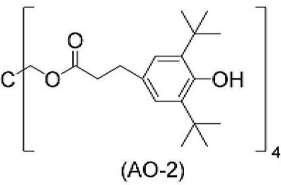
[0615] [화학식 43]



[0616]

[0617] AO-2: 아데카 스타브
AO-60(펜타에리트리톨테트라키스[3-(3,5-다이-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], (주)ADEKA제)

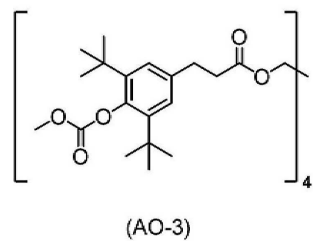
[0618] [화학식 44]



[0619]

[0620] AO-3: 하기 구조의 화합물

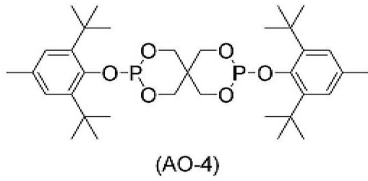
[0621] [화학식 45]



[0622]

[0623] AO-4: 아데카 스타브 PEP-36(3,9-비스(2,6-다이-tert-부틸-4-메틸페녹시)-2,4,8,10-테트라옥사-3,9-다이포스파 스파이로[5.5]운데케인, (주)ADEKA제)

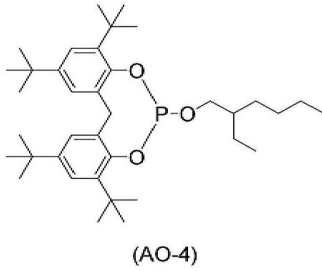
[0624] [화학식 46]



[0625]

[0626] A0-5: 아데카 스타브 HP-10(2,2'-메틸렌비스(4,6-다이-tert-부틸페닐)2-에틸헥실포스파이트, (주)ADEKA제)

[0627] [화학식 47]



[0628]

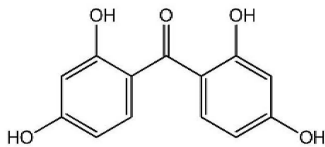
[0629] (중합 금지제)

[0630] I-1: p-메톡시페놀

[0631] (자외선 흡수제)

[0632] U-1: Uvinul3050(BASF제, 하기 구조의 화합물)

[0633] [화학식 48]

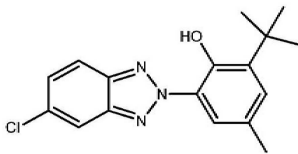


[0634]

[0635] U-2: Tinuvin477(BASF제, 하이드록시페닐트리아진계 자외선 흡수제)

[0636] U-3: Tinuvin326(BASF제, 하기 구조의 화합물)

[0637] [화학식 49]



[0638]

[0639] (용제)

[0640] S-1: 프로필렌글라이콜모노메틸에터아세테이트(PGMEA)

[0641] S-2: 프로필렌글라이콜모노메틸에터(PGME)

[0642] S-3: 사이클로펜탄온

[0643] S-4: 사이클로헥산온

[0644] S-5: 다이클로로메테인

[0645] S-6: 다이메틸아세트아마이드

[0646] S-7: 3-메톡시프로피온산 메틸

- [0647] <막의 제조>
- [0648] (제조예 1) 실시예 1~40, 비교예 1, 2의 조성물을 이용한 막의 제조 방법
- [0649] 각 조성물을 유리 기판 상에 스핀 코트법으로 도포하고, 그 후 핫플레이트를 이용하여 100℃에서 2분간 가열하여 조성물층을 얻었다. 얻어진 조성물층을, i 선 스테퍼를 이용하여, 500mJ/cm²의 노광량으로 노광했다. 이어서, 노광 후의 조성물층에 대하여 핫플레이트를 이용하여 200℃에서 8분간 가열하여 경화 처리를 행하여, 두께 9.4 μm의 막을 얻었다.
- [0650] (제조예 2) 실시예 101~140, 201~240, 비교예 101, 102의 조성물을 이용한 막의 제조 방법
- [0651] 상기에서 조제한 각 조성물을, 유리 기판 상에 스핀 코트법으로 도포하고, 그 후 핫플레이트를 이용하여 100℃에서 2분간 가열(프리베이크)하며, 이어서, 200℃에서 8분간 가열하여 경화 처리를 행하여, 두께 9.4 μm의 막을 얻었다.
- [0652] (제조예 3) 실시예 301~340, 비교예 301, 302의 조성물을 이용한 막의 제조 방법
- [0653] 상기에서 조제한 각 조성물을, 유리 기판 상에 캐스트하고, 20℃ 8시간 건조한 후, 유리 기판으로부터 박리했다. 박리한 도막을 추가로 감압하 100℃에서 8시간 건조하여, 두께 0.1mm, 세로 60mm, 가로 60mm의 막을 얻었다.
- [0654] <내광성의 평가>
- [0655] 얻어진 막의 투과율을 측정했다. 다음으로, 이 막을 슈퍼 제논 램프(10만룩스)가 탑재된 퇴색 시험기에 세팅하고, 자외선 차단 필터를 사용하지 않는 조건하에서, 10만룩스의 광을 50시간 조사하여 내광성 시험을 행했다. 다음으로, 내광성 시험 후의 막의 투과율을 측정했다. 내광성 시험 전후의 막에 대하여, 파장 400~1200nm의 범위에 있어서의 각 파장에서의 투과율의 변화량(ΔT)을 구하고, 측정 파장역 전체에서의 ΔT의 가장 큰 값에 근거하여, 이하의 기준으로 내광성을 평가했다. ΔT의 값이 작은 편이 내광성이 양호하다. 또한, 막의 투과율은, 분광 광도계((주)히타치 하이테크 사이언스제, UH-4150)를 이용하여 측정했다.
- [0656] 투과율의 변화량(ΔT)=|(내광성 시험 후의 막의 투과율-내광성 시험 전의 막의 투과율)|
- [0657] A: ΔT가 3% 미만
- [0658] B: ΔT가 3% 이상 5% 미만
- [0659] C: ΔT가 5% 이상
- [0660] <내습성의 평가>
- [0661] 얻어진 막의 투과율을 측정했다. 다음으로, 이 막을, 85℃ 습도 95%의 항온기에 넣어 6개월간 보관하여 내습 시험을 행했다. 다음으로, 내습 시험 후의 막의 투과율을 측정했다. 내습 시험 전후의 막에 대하여, 파장 400~1200nm의 범위에 있어서의 각 파장에서의 투과율의 변화량(ΔT)을 구하고, 측정 파장역 전체에서의 ΔT의 가장 큰 값에 근거하여, 이하의 기준으로 내습성을 평가했다. ΔT의 값이 작은 편이 내습성이 양호하다. 또한, 막의 투과율은, 분광 광도계((주)히타치 하이테크 사이언스제, UH-4150)를 이용하여 측정했다.
- [0662] 투과율의 변화량(ΔT)=|(내습 시험 후의 막의 투과율-내습 시험 전의 막의 투과율)|
- [0663] A: ΔT가 4% 미만
- [0664] B: ΔT가 4% 이상 10% 미만
- [0665] C: ΔT가 10% 이상
- [0666] <보존 안정성의 평가>
- [0667] 각 조성물을 45℃의 항온기에서 3일간 보관한 후, 상기 제조예 1~3에 따라 막을 제조했다. 얻어진 막에 대하여, 주사형 전자 현미경을 이용하여 관찰(측정 배율=10000배)하고, 10 μm×15 μm의 범위에 존재하는 이물의 수를 측정하여, 이하의 기준으로 보존 안정성을 평가했다.
- [0668] A: 10 μm×15 μm의 범위에 이물이 존재하지 않는다
- [0669] B: 10 μm×15 μm의 범위에 존재하는 이물이 0개 초과 100개 이하

[0670] C: 10 μm×15 μm의 범위에 존재하는 이물이 100개를 초과한다

[0671] [표 14]

	내광성	내습성	보존 안정성		내광성	내습성	보존 안정성
실시예 1	A	A	A	실시예 22	A	A	A
실시예 2	A	A	A	실시예 23	A	A	A
실시예 3	A	A	A	실시예 24	A	A	A
실시예 4	A	A	A	실시예 25	A	A	A
실시예 5	A	A	A	실시예 26	A	A	A
실시예 6	A	A	A	실시예 27	A	A	A
실시예 7	A	A	A	실시예 28	A	A	A
실시예 8	A	A	A	실시예 29	A	A	A
실시예 9	A	A	A	실시예 30	A	A	A
실시예 10	A	A	A	실시예 31	A	A	A
실시예 11	A	A	A	실시예 32	A	A	A
실시예 12	A	A	A	실시예 33	A	A	A
실시예 13	A	A	A	실시예 34	A	A	A
실시예 14	A	A	A	실시예 35	A	A	A
실시예 15	A	A	A	실시예 36	A	A	A
실시예 16	A	A	A	실시예 37	A	A	A
실시예 17	B	B	B	실시예 38	A	A	A
실시예 18	A	A	A	실시예 39	A	A	A
실시예 19	A	A	A	실시예 40	A	A	A
실시예 20	A	A	A	비교예 1	C	C	C
실시예 21	A	A	A	비교예 2	C	C	C

[0672]

[0673] [표 15]

	내광성	내습성	보존 안정성		내광성	내습성	보존 안정성
실시예 101	A	A	A	실시예 122	A	A	A
실시예 102	A	A	A	실시예 123	A	A	A
실시예 103	A	A	A	실시예 124	A	A	A
실시예 104	A	A	A	실시예 125	A	A	A
실시예 105	A	A	A	실시예 126	A	A	A
실시예 106	A	A	A	실시예 127	A	A	A
실시예 107	A	A	A	실시예 128	A	A	A
실시예 108	A	A	A	실시예 129	A	A	A
실시예 109	A	A	A	실시예 130	A	A	A
실시예 110	A	A	A	실시예 131	A	A	A
실시예 111	A	A	A	실시예 132	A	A	A
실시예 112	A	A	A	실시예 133	A	A	A
실시예 113	A	A	A	실시예 134	A	A	A
실시예 114	A	A	A	실시예 135	A	A	A
실시예 115	A	A	A	실시예 136	A	A	A
실시예 116	A	A	A	실시예 137	A	A	A
실시예 117	B	B	B	실시예 138	A	A	A
실시예 118	A	A	A	실시예 139	A	A	A
실시예 119	A	A	A	실시예 140	A	A	A
실시예 120	A	A	A	비교예 101	C	C	C
실시예 121	A	A	A	비교예 102	C	C	C

[0674]

[0675] [표 16]

	내광성	내습성	보존 안정성		내광성	내습성	보존 안정성
실시예 201	A	A	A	실시예 221	A	A	A
실시예 202	A	A	A	실시예 222	A	A	A
실시예 203	A	A	A	실시예 223	A	A	A
실시예 204	A	A	A	실시예 224	A	A	A
실시예 205	A	A	A	실시예 225	A	A	A
실시예 206	A	A	A	실시예 226	A	A	A
실시예 207	A	A	A	실시예 227	A	A	A
실시예 208	A	A	A	실시예 228	A	A	A
실시예 209	A	A	A	실시예 229	A	A	A
실시예 210	A	A	A	실시예 230	A	A	A
실시예 211	A	A	A	실시예 231	A	A	A
실시예 212	A	A	A	실시예 232	A	A	A
실시예 213	A	A	A	실시예 233	A	A	A
실시예 214	A	A	A	실시예 234	A	A	A
실시예 215	A	A	A	실시예 235	A	A	A
실시예 216	A	A	A	실시예 236	A	A	A
실시예 217	B	B	B	실시예 237	A	A	A
실시예 218	A	A	A	실시예 238	A	A	A
실시예 219	A	A	A	실시예 239	A	A	A
실시예 220	A	A	A	실시예 240	A	A	A

[0676]

[0677] [표 17]

	내광성	내습성	보존 안정성		내광성	내습성	보존 안정성
실시예 301	A	A	A	실시예 322	A	A	A
실시예 302	A	A	A	실시예 323	A	A	A
실시예 303	A	A	A	실시예 324	A	A	A
실시예 304	A	A	A	실시예 325	A	A	A
실시예 305	A	A	A	실시예 326	A	A	A
실시예 306	A	A	A	실시예 327	A	A	A
실시예 307	A	A	A	실시예 328	A	A	A
실시예 308	A	A	A	실시예 329	A	A	A
실시예 309	A	A	A	실시예 330	A	A	A
실시예 310	A	A	A	실시예 331	A	A	A
실시예 311	A	A	A	실시예 332	A	A	A
실시예 312	A	A	A	실시예 333	A	A	A
실시예 313	A	A	A	실시예 334	A	A	A
실시예 314	A	A	A	실시예 335	A	A	A
실시예 315	A	A	A	실시예 336	A	A	A
실시예 316	A	A	A	실시예 337	A	A	A
실시예 317	B	B	B	실시예 338	A	A	A
실시예 318	A	A	A	실시예 339	A	A	A
실시예 319	A	A	A	실시예 340	A	A	A
실시예 320	A	A	A	비교예 301	C	C	C
실시예 321	A	A	A	비교예 302	C	C	C

[0678]

[0679]

상기 표에 나타내는 바와 같이, 실시예의 조성물은, 보존 안정성이 양호하고, 실시예의 조성물을 이용하여 얻어진 막은 내광성 및 내습성이 우수했다.

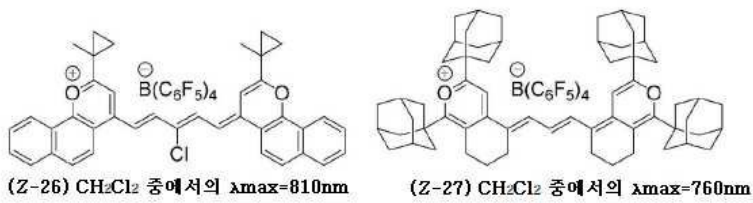
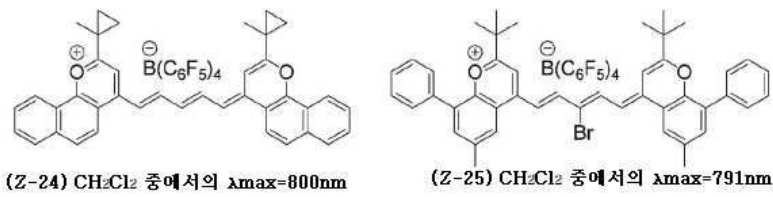
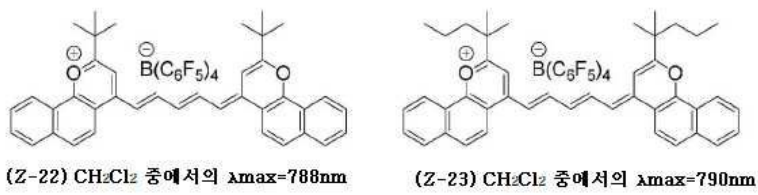
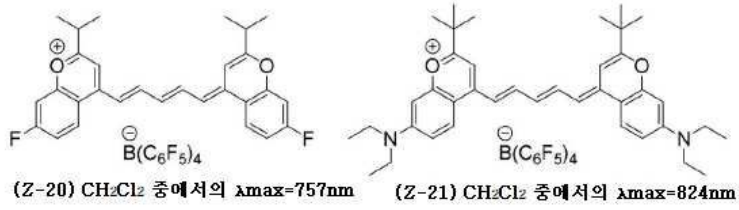
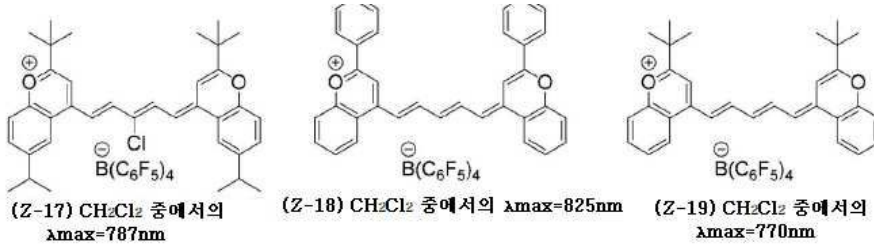
[0680]

국제 공개공보 제2020/189458호의 단락 0298에 기재된 안료 분산액 2-1의 51.23질량부와, 실시예 1~40, 101~140, 201~240 또는 301~340의 조성물의 22.67질량부를 혼합하여 적외선 투과 필터용 조성물을 조제했다. 이 조성물을 이용하여 상기와 동일한 방법으로 내광성 및 내습성을 평가한 결과, 어느 막에 대해서도 내광성은 A이고, 내습성은 A였다. 또, 이들 조성물을 이용하여 얻어진 막은, 가시광을 차광하고, 특정 파장 이상의 적외선을 선택적으로 투과시킬 수 있어, 적외선 투과 필터로서 바람직한 분광 특성을 갖는 것이었다.

[0681]

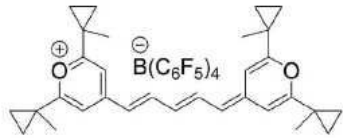
실시예 중의 색소 (Z-1)~(Z-16)은, 이하의 색소로 치환해도 동일한 효과가 얻어졌다.

[0682] [화학식 50]

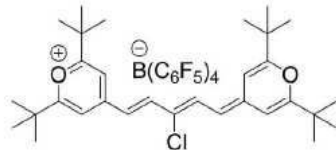


[0683]

[0684] [화학식 51]



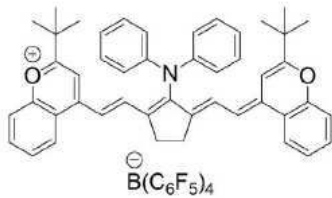
(Z-28) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=727nm



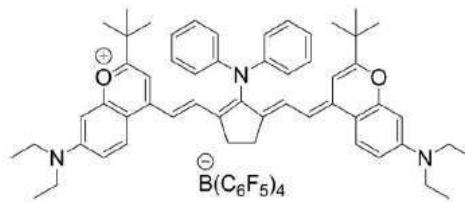
(Z-29) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=720nm



(Z-30) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=724nm



(Z-31) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=868nm



(Z-32) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=892nm



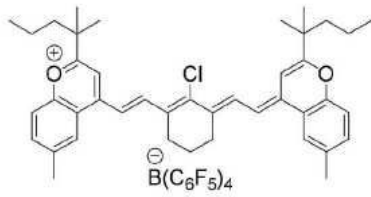
(Z-33) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=893nm



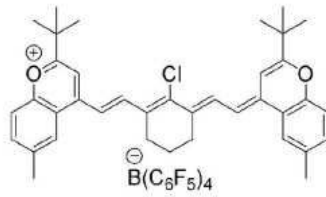
(Z-34) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=898nm

[0685]

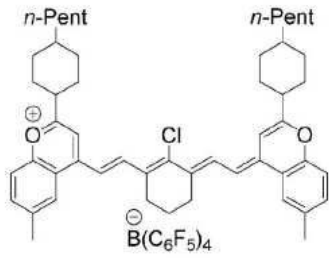
[0686] [화학식 52]



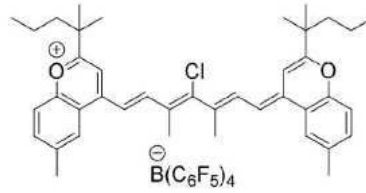
(Z-35) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=932nm



(Z-36) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=933nm



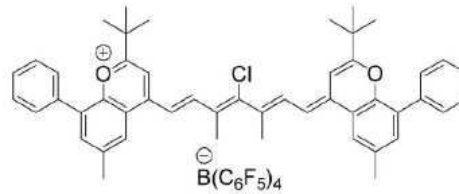
(Z-37) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=933nm



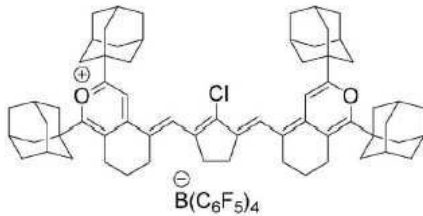
(Z-38) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=934nm



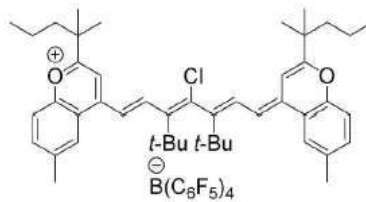
(Z-39) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=937nm



(Z-40) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=939nm



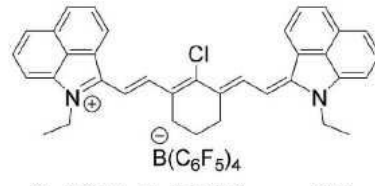
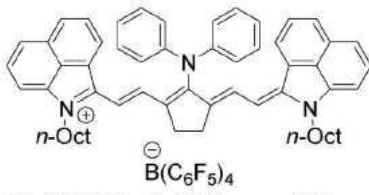
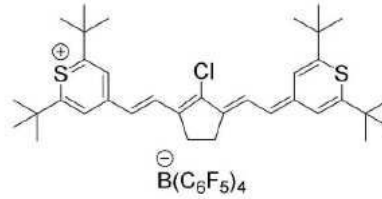
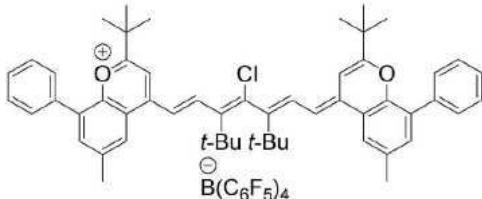
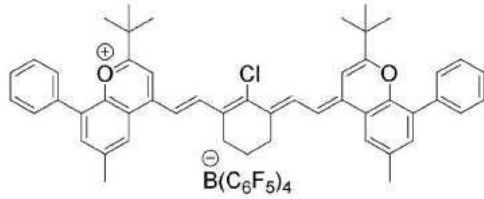
(Z-41) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=941nm



(Z-42) CH₂Cl₂ 중에서의 λ_{max}=942nm

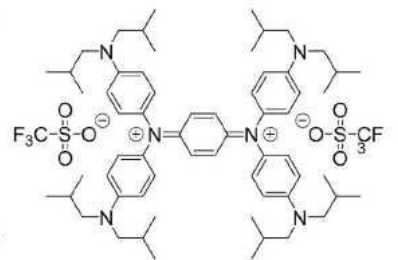
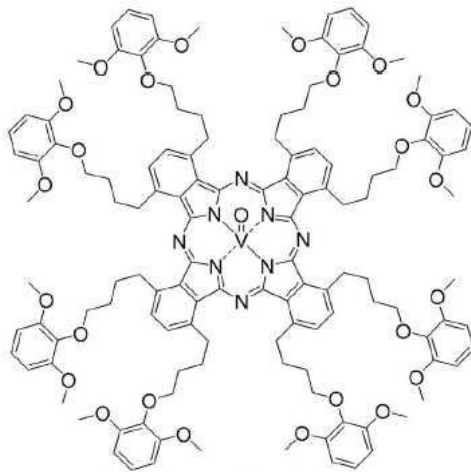
[0687]

[0688] [화학식 53]



[0689]

[0690] [화학식 54]



[0691]

부호의 설명

[0692]

- 110: 고체 활상 소자
- 111: 적외선 차단 필터
- 112: 컬러 필터
- 114: 적외선 투과 필터
- 115: 마이크로 렌즈
- 116: 평탄화층

도면

도면1

