



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0063362
(43) 공개일자 2023년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 7/004 (2006.01) C08F 2/44 (2006.01)
C08F 2/50 (2006.01) C08K 5/00 (2006.01)
C08K 5/16 (2006.01) C09B 47/08 (2006.01)
C09B 67/20 (2006.01) G03F 7/105 (2006.01)
H01L 27/146 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G03F 7/004 (2013.01)
C08F 2/44 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7011583
(22) 출원일자(국제) 2021년08월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년04월04일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/031583
(87) 국제공개번호 WO 2022/054612
국제공개일자 2022년03월17일
(30) 우선권주장
JP-P-2020-150532 2020년09월08일 일본(JP)

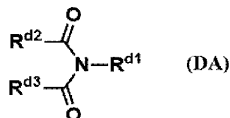
(71) 출원인
스미토모 가가꾸 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 츄오구 니혼바시 2쵸메 7반 1고
(72) 발명자
구로기 다카히로
일본국 오사카후 오사카시 고노하나구 가스가테나
카 3쵸메 1반 98고 스미토모 가가꾸 가부시키가이
샤 내
아오키 다쿠마
일본국 오사카후 오사카시 고노하나구 가스가테나
카 3쵸메 1반 98고 스미토모 가가꾸 가부시키가이
샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유)화우

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 착색 수지 조성물

(57) 요약

본 발명은, 이물의 발생이 없는 착색 도막(바람직하게는 이물의 발생이 없고, 밀착성이 양호한 착색 도막)을 형성할 수 있는 알루미늄프탈로시아닌 색소를 포함하는 착색 수지 조성물의 제공을 과제로 한다. 본 발명에 관련된 착색 수지 조성물은, 착색제, 식 (DA)로 나타내어지는 화합물, 수지 및 용제를 함유하며, 상기 착색제가 알루미늄프탈로시아닌 색소를 포함한다.



[식 (DA) 중, R^{d1}은, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~12의 탄화수소기를 나타낸다. 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~12이고 또한 당해 탄화수소기가 -CH₂-를 갖는 경우, 당해 -CH₂-는 -O-, -S- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 된다. R^{d2} 및 R^{d3}은, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~12의 탄화수소기를 나타내거나, 또는 R^{d2}와 R^{d3}이 결합하고, -CO-NR^{d1}-CO-와 함께 환을 형성하는 것을 나타낸다.]

(52) CPC특허분류

C08F 2/50 (2013.01)
C08K 5/0091 (2013.01)
C08K 5/16 (2013.01)
C09B 47/08 (2013.01)
C09B 67/006 (2013.01)
G02B 5/20 (2022.01)
G03F 7/0045 (2013.01)
G03F 7/105 (2013.01)
H01L 27/146 (2021.08)

(72) 발명자

나카야마 도모히로

일본국 오사카후 오사카시 고노하나구 가스가테나
카 3쵸메 1반 98고 스미또모 가가꾸 가부시키키가이
샤 내

아카사카 데츠오

일본국 오사카후 오사카시 고노하나구 가스가테나
카 3쵸메 1반 98고 스미또모 가가꾸 가부시키키가이
샤 내

도가이 마나부

일본국 오사카후 오사카시 고노하나구 가스가테나
카 3쵸메 1반 98고 스미또모 가가꾸 가부시키키가이
샤 내

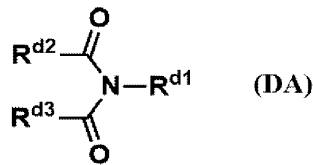
명세서

청구범위

청구항 1

착색제, 식 (DA)로 나타내어지는 화합물, 수지 및 용제를 함유하며,
상기 착색제가, 알루미늄프탈로시아닌 색소를 포함하는 착색 수지 조성물.

[화학식 1]



[식 (DA) 중,

$\text{R}^{\text{d}1}$ 은, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~12의 탄화수소기를 나타낸다. 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~12이고 또한 당해 탄화수소기가 $-\text{CH}_2-$ 를 갖는 경우, 당해 $-\text{CH}_2-$ 는 $-\text{O}-$, $-\text{S}-$ 또는 $-\text{CO}-$ 로 치환되어 있어도 된다.

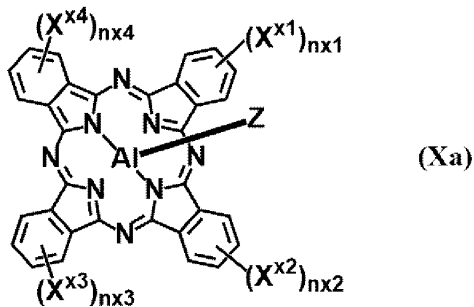
$\text{R}^{\text{d}2}$ 및 $\text{R}^{\text{d}3}$ 은, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~12의 탄화수소기를 나타내거나, 또는 $\text{R}^{\text{d}2}$ 와 $\text{R}^{\text{d}3}$ 이 결합하고, $-\text{CO}-\text{NR}^{\text{d}1}-\text{CO}-$ 와 함께 환을 형성하는 것을 나타낸다.]

청구항 2

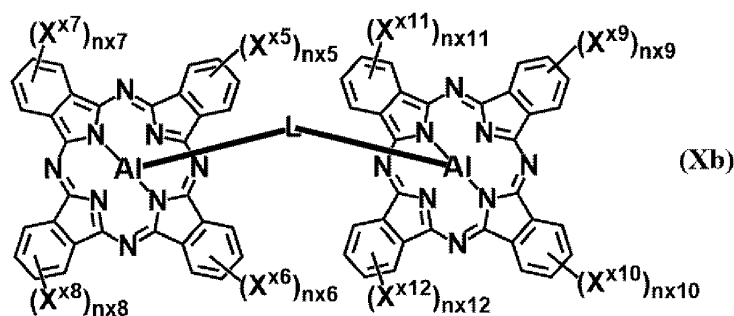
제 1 항에 있어서,

상기 알루미늄프탈로시아닌 색소가, 식 (Xa) 또는 식 (Xb)로 나타내어지는 화합물인 착색 수지 조성물.

[화학식 2]



[화학식 3]



[식 (Xa) 중,

Z는 히드록시기, 염소 원자, $-OP(=O)R^{a1}R^{a2}$, 또는 $-O-SiR^{a3}R^{a4}R^{a5}$ 를 나타낸다.

$R^{a1} \sim R^{a5}$ 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 히드록시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~21의 탄화수소기를 나타내고, R^{a1} 과 R^{a2} , 또는 $R^{a3} \sim R^{a5}$ 중 어느 두 개는, 서로 결합하여 환을 형성해도 된다. 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~21이고 또한 당해 탄화수소기가 $-CH_2-$ 를 갖는 경우, 당해 $-CH_2-$ 는 $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.

$X^{x1} \sim X^{x4}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{x4}$, $-OR^{x4}$, $-SR^{x4}$, 할로젠 원자, 니트로기, 또는 치환기를 가져도 되는 술파모일기를 나타낸다.

R^{x4} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타내고, 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~21이고 또한 당해 탄화수소기가 $-CH_2-$ 를 갖는 경우, 당해 $-CH_2-$ 는 $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.

$nx1 \sim nx4$ 는, 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.

식 (Xb) 중,

L은 $-O-SiR^{a6}R^{a7}-O-$, $-O-SiR^{a8}R^{a9}-O-SiR^{a10}R^{a11}-O-$, 또는 $-O-P(=O)R^{a12}-O-$ 를 나타낸다.

$R^{a6} \sim R^{a12}$ 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 히드록시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~21의 탄화수소기를 나타내고, R^{a6} 과 R^{a7} , R^{a8} 과 R^{a9} , 또는 R^{a10} 과 R^{a11} 은, 서로 결합하여 환을 형성해도 된다. 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~21이고 또한 당해 탄화수소기가 $-CH_2-$ 를 갖는 경우, 당해 $-CH_2-$ 는 $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.

$X^{x5} \sim X^{x12}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{x5}$, $-OR^{x5}$, $-SR^{x5}$, 할로젠 원자, 니트로기, 또는 치환기를 가져도 되는 술파모일기를 나타낸다.

R^{x5} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

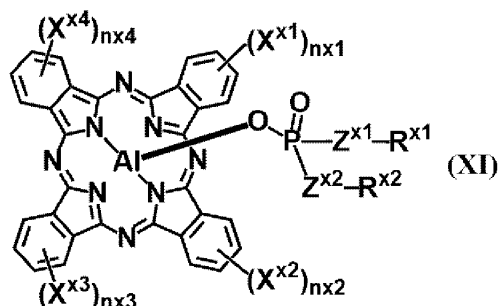
$nx5 \sim nx12$ 는, 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.]

청구항 3

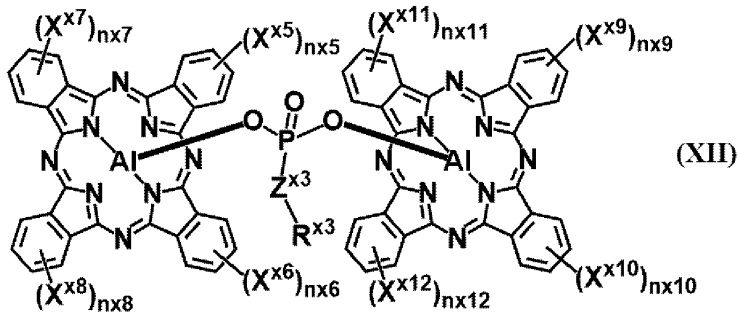
제 2 항에 있어서,

상기 식 (Xa)로 나타내어지는 화합물이 식 (XI)로 나타내어지는 화합물이고, 상기 식 (Xb)로 나타내어지는 화합물이 식 (XII)로 나타내어지는 화합물인 착색 수지 조성물.

[화학식 4]



[화학식 5]



[식 (XI) 중,

R^{x1} 은, 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기를 나타내고, R^{x2} 는, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기, 또는 Z^{x2} 와 R^{x1} 을 연결하는 단결합을 나타낸다.

Z^{x1} 및 Z^{x2} 는, 각각 독립적으로, 단결합 또는 산소 원자를 나타낸다.

$X^{x1} \sim X^{x4}$, $nx1 \sim nx4$ 는 상기와 동일.

식 (XII) 중,

R^{x3} 은, 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기를 나타낸다.

Z^{x3} 은 단결합 또는 산소 원자를 나타낸다.

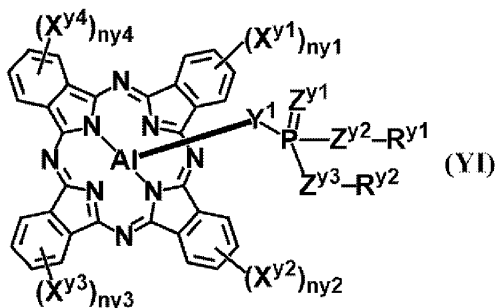
$X^{x5} \sim X^{x12}$, $nx5 \sim nx12$ 는 상기와 동일.]

청구항 4

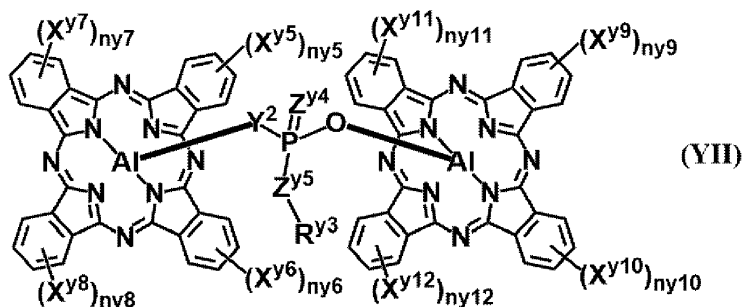
제 1 항에 있어서,

상기 알루미늄프탈로시아닌 색소가, 식 (YI) 또는 식 (YII)로 나타내어지는 화합물인 착색 수지 조성물.

[화학식 6]



[화학식 7]



[식 (YI) 중,

R^{y1} 은, 수소 원자 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

R^{y2} 는, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기 또는 Z^{y3} 과 R^{y1} 을 연결하는 단결합을 나타낸다.

Y^1 및 Z^{y1} 은, 각각 독립적으로, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.

Z^{y2} 및 Z^{y3} 은, 각각 독립적으로, 단결합, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.

단, Y^1 , Z^{y1} , Z^{y2} 및 Z^{y3} 중 적어도 1개는 유황 원자를 나타낸다.

$X^{y1} \sim X^{y4}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{y4}$, $-OR^{y4}$, $-SR^{y4}$, 할로젠 원자, 니트로기 또는 치환기를 가져도 되는 술파모일기를 나타낸다.

R^{y4} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

$ny1 \sim ny4$ 는, 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.

식 (YII) 중,

R^{y3} 은, 수소 원자 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

Y^2 및 Z^{y4} 는, 각각 독립적으로, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.

Z^{y5} 는 단결합, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.

단, Y^2 , Z^{y4} 및 Z^{y5} 중 적어도 1개는 유황 원자를 나타낸다.

$X^{y5} \sim X^{y12}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{y5}$, $-OR^{y5}$, $-SR^{y5}$, 할로젠 원자, 니트로기 또는 치환기를 가져도 되는 술파모일기를 나타낸다.

R^{y5} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

$ny5 \sim ny12$ 는, 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.]

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

추가로 중합성 화합물과 중합개시제를 포함하는 착색 수지 조성물.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 기재된 착색 수지 조성물로부터 형성되는 컬러 필터.

청구항 7

제 6 항에 기재된 컬러 필터를 포함하는 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 기재된 컬러 필터를 포함하는 고체 촬상 소자.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 본 발명은 착색 수지 조성물, 컬러 필터, 표시 장치 및 고체 촬상 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치, 일렉트로루미네선스 표시 장치 및 플라즈마 디스플레이 등의 표시 장치나 CCD나 CMOS 센서 등의 고체 촬상 소자에 사용되는 컬러 필터는, 착색 수지 조성물로부터 제조된다. 이러한 착색 수지 조성물용의 착색제로서, 알루미늄프탈로시아닌 색소가 알려져 있다. 특허문헌 1에는, 알루미늄프탈로시아닌 안료를 포함하는 컬러 필터용 착색 조성물이 기재되어 있다.

[0003] 한편, 특허문헌 2에는, 나노 유기 안료 및 염료 등의 나노 머티리얼을 분산시킨 착색 조성물의 유동 특성을 개선하고, 저점도, 저터스트로픽성, 경시(經時) 안정성의 분산 상태를 실현시키고, 전기 저항값에 영향이나 변화가 적은 고품질의 착색 조성물을 얻기 위하여, 일반식 (1)로 나타내어지는 특정 구조를 갖는 첨가제가 적용되는 것이 기재되어 있다.

선행기술문헌**특허문헌**

[0004] (특허문헌 0001) 일본 공개특허 특개2016-075837호 공보

(특허문헌 0002) 일본 공개특허 특개2018-150498호 공보

발명의 내용**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명자들이 검토한 바에 의하면, 알루미늄프탈로시아닌 색소를 포함하는 착색 수지 조성물은, 착색 도막을 형성하면, 이물이 생기기 쉬운 것을 알았다. 또, 형성된 착색 도막은, 벗겨지기 쉬운 것도 알았다.

[0006] 그래서 본 발명은, 이물의 발생이 없는 착색 도막(바람직하게는 이물의 발생이 없고, 밀착성이 양호한 착색 도막)을 형성할 수 있는 알루미늄프탈로시아닌 색소를 포함하는 착색 수지 조성물의 제공을 과제로 한다.

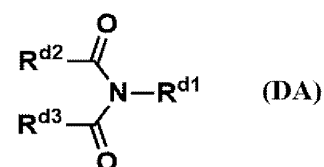
과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은 이하의 발명을 포함한다.

[0008] [1] 착색제, 식 (DA)로 나타내어지는 화합물, 수지 및 용제를 함유하며,

[0009] 상기 착색제가 알루미늄프탈로시아닌 색소를 포함하는 착색 수지 조성물.

[0010] [화학식 1]



[0011]

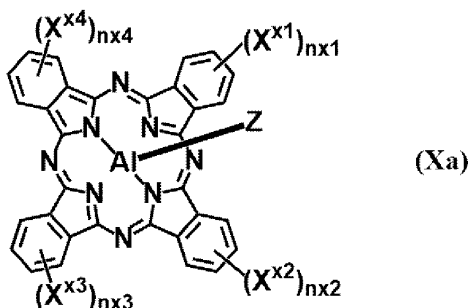
[0012] [식 (DA) 중,

[0013] R^{d1} 은, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~12의 탄화수소기를 나타낸다. 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~12이고 또한 당해 탄화수소기가 $-CH_2-$ 를 갖는 경우, 당해 $-CH_2-$ 는 $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.

[0014] R^{d2} 및 R^{d3} 은, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~12의 탄화수소기를 나타내거나, 또는 R^{d2} 와 R^{d3} 이 결합하고, $-CO-NR^{d1}-CO-$ 와 함께 환을 형성하는 것을 나타낸다.]

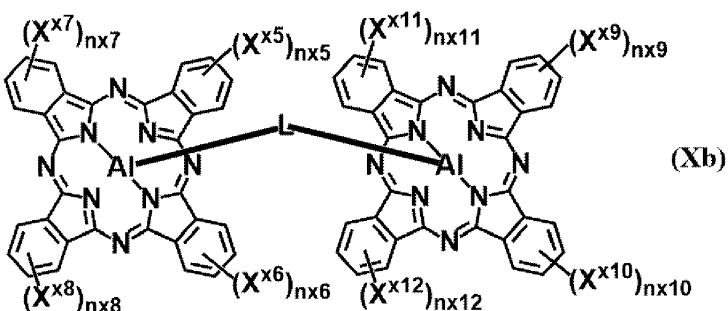
[0015] [2] 상기 알루미늄프탈로시아닌 색소가, 식 (Xa) 또는 식 (Xb)로 나타내어지는 화합물인 [1]에 기재된 착색 수지 조성물.

[0016] [화학식 2]



[0017]

[0018] [화학식 3]



[0019]

[0020] [식 (Xa) 중,

[0021] Z는 히드록시기, 염소 원자, $-OP(=O)R^{a1}R^{a2}$, 또는 $-OSiR^{a3}R^{a4}R^{a5}$ 를 나타낸다.

[0022] $R^{a1} \sim R^{a5}$ 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 히드록시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~21의 탄화수소기를 나타내고, R^{a1} 과 R^{a2} , 또는 $R^{a3} \sim R^{a5}$ 중 어느 두 개는, 서로 결합하여 환을 형성해도 된다. 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~21이고 또한 당해 탄화수소기가 $-CH_2-$ 를 갖는 경우, 당해 $-CH_2-$ 는 $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.

[0023] $X^{x1} \sim X^{x4}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{x4}$, $-OR^{x4}$, $-SR^{x4}$, 할로젠 원자, 니트로기, 또는 치환기를 가져도 되는 술포모일기를 나타낸다.

[0024] R^{x4} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타내고, 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~21이고 또한 당해 탄화수소기가 $-CH_2-$ 를 갖는 경우, 당해 $-CH_2-$ 는 $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.

[0025] $nx1 \sim nx4$ 는, 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.

[0026] 식 (Xb) 중,

[0027] L은 $-OSiR^{a6}R^{a7}-O-$, $-OSiR^{a8}R^{a9}-OSiR^{a10}R^{a11}-O-$, 또는 $-OP(=O)R^{a12}-O-$ 를 나타낸다.

[0028] $R^{a6} \sim R^{a12}$ 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 히드록시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~21의 탄화수소기를 나타내고, R^{a6} 과 R^{a7} , R^{a8} 과 R^{a9} , 또는 R^{a10} 과 R^{a11} 은, 서로 결합하여 환을 형성해도 된다. 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~21이고 또한 당해 탄화수소기가 $-\text{CH}_2-$ 를 갖는 경우, 당해 $-\text{CH}_2-$ 는 $-\text{O}-$, $-\text{S}-$ 또는 $-\text{CO}-$ 로 치환되어 있어도 된다.

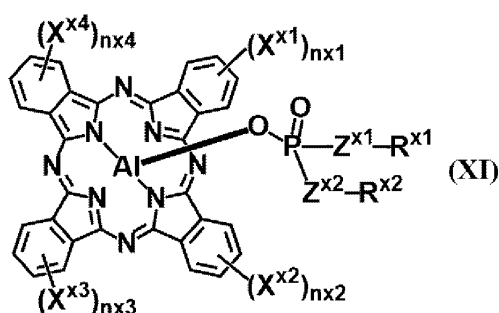
[0029] $X^{x5} \sim X^{x12}$ 는, 각각 독립적으로, $-\text{R}^{x5}$, $-\text{OR}^{x5}$, $-\text{SR}^{x5}$, 할로젠 원자, 니트로기, 또는 치환기를 가져도 되는 술포모일기를 나타낸다.

[0030] R^{x5} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

[0031] $\text{nx}5 \sim \text{nx}12$ 는, 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.]

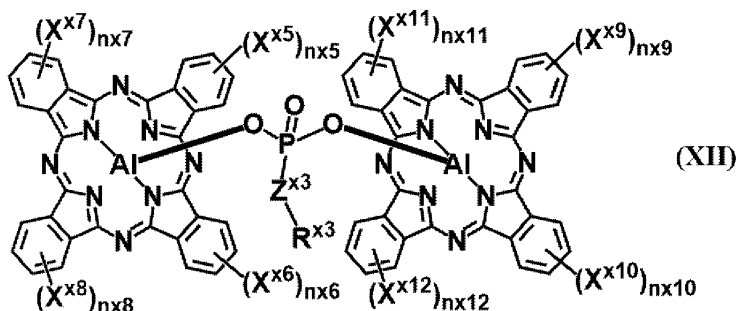
[0032] [3] 상기 식 (Xa)로 나타내어지는 화합물이 식 (XI)로 나타내어지는 화합물이고, 상기 식 (Xb)로 나타내어지는 화합물이 식 (XII)로 나타내어지는 화합물인 [2]에 기재된 착색 수지 조성물.

[0033] [화학식 4]



[0034]

[0035] [화학식 5]



[0036]

[0037] [식 (XI) 중,

[0038] R^{x1} 은, 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기를 나타내고, R^{x2} 는, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기, 또는 Z^{x2} 와 R^{x1} 을 연결하는 단결합을 나타낸다.

[0039] Z^{x1} 및 Z^{x2} 는, 각각 독립적으로, 단결합 또는 산소 원자를 나타낸다.

[0040] $X^{x1} \sim X^{x4}$, $\text{nx}1 \sim \text{nx}4$ 는 상기과 동일.

[0041] 식 (XII) 중,

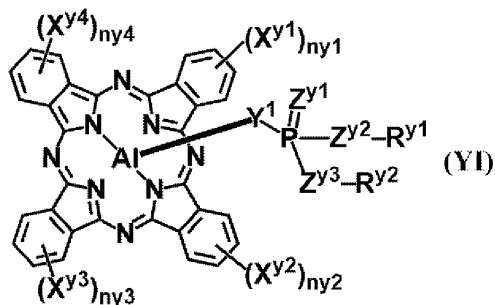
[0042] R^{x3} 은, 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기를 나타낸다.

[0043] Z^{x3} 은 단결합 또는 산소 원자를 나타낸다.

[0044] $X^{x5} \sim X^{x12}$, nx5~nx12는 상기와 동일.]

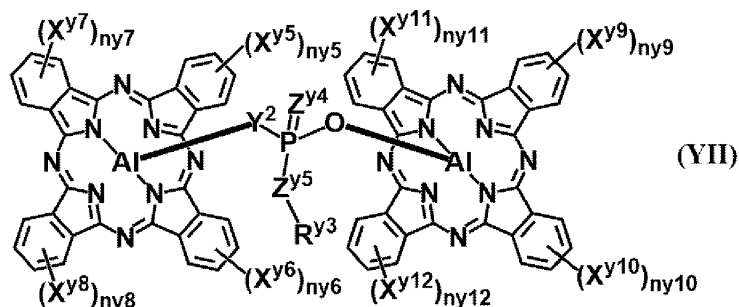
[0045] [4] 상기 알루미늄프탈로시아닌 색소가, 식 (YI) 또는 식 (YII)로 나타내어지는 화합물인 [1]에 기재된 착색 수지 조성물.

[0046] [화학식 6]



[0047]

[0048] [화학식 7]



[0049]

[0050] [식 (YI) 중,

[0051] R^{y1} 은, 수소 원자 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

[0052] R^{y2} 는, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기 또는 Z^{y3} 과 R^{y1} 을 연결하는 단결합을 나타낸다.

[0053] Y^1 및 Z^{y1} 은, 각각 독립적으로, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.

[0054] Z^{y2} 및 Z^{y3} 은, 각각 독립적으로, 단결합, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.

[0055] 단, Y^1 , Z^{y1} , Z^{y2} 및 Z^{y3} 중 적어도 1개는 유황 원자를 나타낸다.

[0056] $X^{y1} \sim X^{y4}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{y4}$, $-OR^{y4}$, $-SR^{y4}$, 할로젠 원자, 니트로기 또는 치환기를 가져도 되는 술포모일기를 나타낸다.

[0057] R^{y4} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

[0058] ny1~ny4는, 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.

[0059] 식 (YII) 중,

[0060] R^{y3} 은, 수소 원자 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

[0061] Y^2 및 Z^{y4} 는, 각각 독립적으로, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.

[0062] Z^{y5} 는 단결합, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.

- [0063] 단, Y^2 , Z^{y4} 및 Z^{y5} 중 적어도 1개는 유황 원자를 나타낸다.
- [0064] $X^{y5} \sim X^{y12}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{y5}$, $-OR^{y5}$, $-SR^{y5}$, 할로젠 원자, 니트로기 또는 치환기를 가져도 되는 술포모일기를 나타낸다.
- [0065] R^{y5} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.
- [0066] $ny5 \sim ny12$ 는, 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.]
- [0067] [5] 추가로 중합성 화합물과 중합개시제를 포함하는 [1]~[4] 중 어느 것에 기재된 착색 수지 조성물.
- [0068] [6] [1]~[5] 중 어느 것에 기재된 착색 수지 조성물로부터 형성되는 컬러 필터.
- [0069] [7] [6]에 기재된 컬러 필터를 포함하는 표시 장치.
- [0070] [8] [7]에 기재된 컬러 필터를 포함하는 고체 촬상 소자.

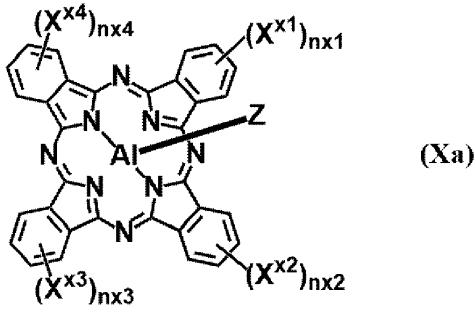
발명의 효과

- [0071] 본 발명에 관련된 착색 수지 조성물에 의하면, 이물의 발생이 없는 착색 도막(바람직하게는 이물의 발생이 없고, 밀착성이 양호한 착색 도막)이 형성된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

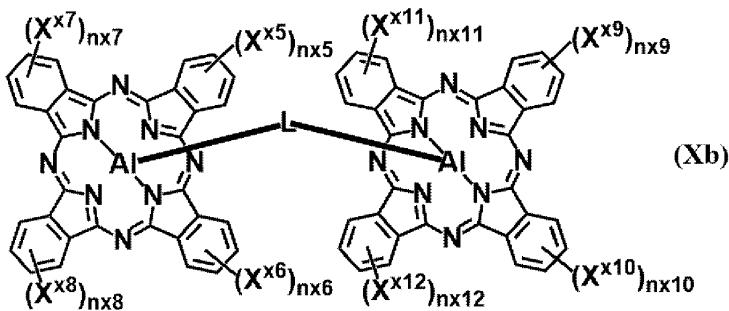
- [0072] << 착색 수지 조성물 >>
- [0073] 본 발명은 착색제(이하, 착색제 (A)라고 하는 경우가 있음), 식 (DA)로 나타내어지는 화합물, 수지(이하, 수지 (B)라고 하는 경우가 있음) 및 용제(이하, 용제 (E)라고 하는 경우가 있음)를 함유하며, 상기 착색제가, 알루미늄프탈로시아닌 색소를 포함하는 착색 수지 조성물을 포함한다.
- [0074] 또, 본 발명은, 중합성 화합물(이하, 중합성 화합물 (C)라고 하는 경우가 있음)과, 중합개시제(이하, 중합개시제 (D)라고 하는 경우가 있음)를 포함하는 착색 수지 조성물을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0075] 본 발명의 착색 수지 조성물은, 레벨링제(이하, 레벨링제 (F)라고 하는 경우가 있다.)를 포함하고 있어도 된다.
- [0076] 본 명세서에 있어서, 각 성분으로서 예시하는 화합물은, 특별히 언급이 없는 한, 단독으로 또는 복수 종을 조합하여 사용할 수 있다.
- [0077] 본 발명의 착색 수지 조성물에 의하면, 이물의 발생이 없는 착색 도막이 형성된다. 또한, 얻어지는 착색 도막은 기관에 대한 밀착성도 양호하다. 또, 본 발명의 착색 수지 조성물에 의하면, 노광 감도, 현상 속도, 현상 후 잔사, 잔막물, 패턴 형상의 개선도 기대할 수 있다.
- [0078] < 착색제 (A) >
- [0079] 본 발명에 관련된 착색 수지 조성물은, 착색제로서 알루미늄프탈로시아닌 색소를 포함한다. 상기 알루미늄프탈로시아닌 색소란, 구체적으로는, 프탈로시아닌 골격을 갖고, 당해 프탈로시아닌 골격과 알루미늄이 착체를 형성하고 있는 색소를 말한다.
- [0080] 상기 알루미늄프탈로시아닌 색소는, 구체적으로는, 식 (Xa) 또는 식 (Xb)로 나타내어지는 화합물인 것이 바람직하다. 이하, 식 (Xa) 또는 식 (Xb)로 나타내어지는 화합물의 부분 구조를 들어 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다. 또한, 식 (XI) 또는 식 (XII)와 공통되는 정의는 후술한다.

[0081] [화학식 8]



[0082]

[0083] [화학식 9]



[0084]

[0085] [식 (Xa) 중,

[0086] Z는 히드록시기, 염소 원자, $-OP(=O)R^{a1}R^{a2}$, 또는 $-OSiR^{a3}R^{a4}R^{a5}$ 를 나타낸다.

[0087] $R^{a1} \sim R^{a5}$ 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 히드록시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~21의 탄화수소기를 나타내고, R^{a1} 과 R^{a2} , 또는 $R^{a3} \sim R^{a5}$ 중 어느 두 개는, 서로 결합하여 환을 형성해도 된다. 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~21이고 또한 당해 탄화수소기가 $-CH_2-$ 를 갖는 경우, 당해 $-CH_2-$ 는 $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.

[0088] $X^{x1} \sim X^{x4}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{x4}$, $-OR^{x4}$, $-SR^{x4}$, 할로젠 원자, 니트로기, 또는 치환기를 가져도 되는 술파모일기를 나타낸다.

[0089] R^{x4} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타내고, 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~21이고 또한 당해 탄화수소기가 $-CH_2-$ 를 갖는 경우, 당해 $-CH_2-$ 는 $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.

[0090] $nx1 \sim nx4$ 는, 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.

[0091] 식 (Xb) 중,

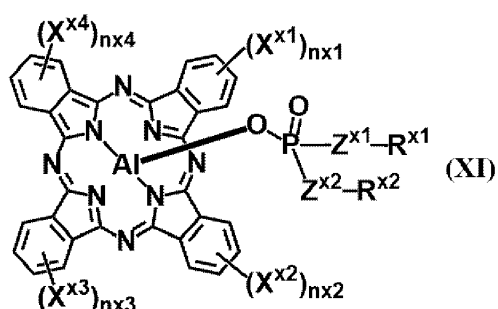
[0092] L은 $-OSiR^{a6}R^{a7}-O-$, $-OSiR^{a8}R^{a9}-OSiR^{a10}R^{a11}-O-$, 또는 $-O-P(=O)R^{a12}-O-$ 를 나타낸다.

[0093] $R^{a6} \sim R^{a12}$ 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 히드록시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~21의 탄화수소기를 나타내고, R^{a6} 과 R^{a7} , R^{a8} 과 R^{a9} , 또는 R^{a10} 과 R^{a11} 은, 서로 결합하여 환을 형성해도 된다. 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~21이고 또한 당해 탄화수소기가 $-CH_2-$ 를 갖는 경우, 당해 $-CH_2-$ 는 $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.

[0094] $X^{x5} \sim X^{x12}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{x5}$, $-OR^{x5}$, $-SR^{x5}$, 할로젠 원자, 니트로기, 또는 치환기를 가져도 되는 술파모일기를 나타낸다.

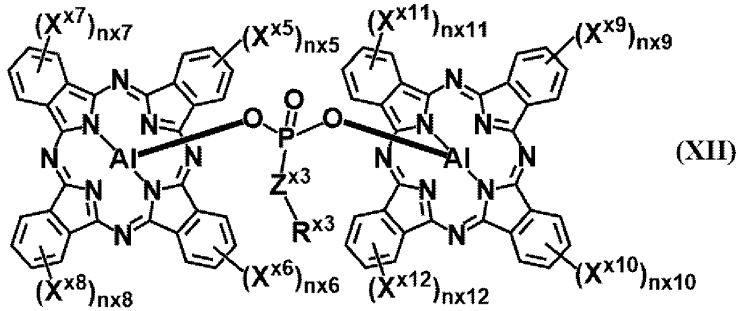
[0095] R^{x5} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

- [0096] $nx5 \sim nx12$ 는, 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.]
- [0097] $R^{a1} \sim R^{a12}$ 는, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~21의 탄화수소기를 나타낸다.
- [0098] R^{a1} 과 R^{a2} , $R^{a3} \sim R^{a5}$ 중 어느 두 개, R^{a6} 과 R^{a7} , R^{a8} 과 R^{a9} , 또는 R^{a10} 과 R^{a11} 은 서로 결합하여 환을 형성해도 된다.
- [0099] 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~21이고 또한 당해 탄화수소기가 $-CH_2-$ 를 갖는 경우, 당해 $-CH_2-$ 는 $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다. 단, 당해 탄소수 2~21의 탄화수소기에 있어서, 인접하는 $-CH_2-$ 가 동시에 $-O-$ 및/또는 $-S-$ 로 치환되는 일은 없고, 말단의 $-CH_2-$ 가 $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되는 일은 없다.
- [0100] 또한, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~21의 탄화수소기 중의 $-CH_2-$ 가, $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되었을 때, $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환된 기의 탄소수는, $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되기 전의 탄화수소기 중의 탄소수를 의미하는 것으로 한다. 예를 들면, $*-O-CH_2-CH_2-CH_3$ 기는, 탄소수 4의 탄화수소기($*-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$) 중의 $-CH_2-$ 가 $-O-$ 로 치환된 기이다.
- [0101] 또, 탄소수 1~21의 탄화수소기 중에 치환 가능한 $-CH_2-$ 가 복수 존재하면, 치환의 개수는 반드시 1개에 한정되지 않는다. 예를 들면, 탄소수 4의 탄화수소기($*-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$) 중의 2개의 $-CH_2-$ 가 $-O-$ 로 치환되어, $*-O-CH_2-O-CH_3$ 이 되는 것도 가능하다. 즉, $*-O-CH_2-O-CH_3$ 과 같이, 2개 이상의 $-CH_2-$ 가 $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환된 기도, 「치환기를 가져도 되는 탄소수 1~21의 탄화수소기 중의 $-CH_2-$ 가, $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환된 기」에 포함된다.
- [0102] 식 (Xa)에 있어서,
- [0103] Z는 바람직하게는 $-OP(=O)R^{a1}R^{a2}$ 이다.
- [0104] R^{a1} 은 바람직하게는 $-R^{b1}$, $-O-R^{b1}$, $-S-R^{b1}$, 또는 $-CO-R^{b1}$ 이다.
- [0105] R^{a2} 는 바람직하게는 $-R^{b2}$, $-O-R^{b2}$, $-S-R^{b2}$, 또는 $-CO-R^{b2}$ 이다.
- [0106] R^{b1} 및 R^{b2} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타내고, R^{b1} 및 R^{b2} 는, 서로 결합하여 환을 형성해도 된다.
- [0107] 식 (Xb)에 있어서,
- [0108] L은 바람직하게는 $-O-P(=O)R^{a12}-O-$ 이다.
- [0109] R^{a12} 는 바람직하게는 $-R^{b3}$, $-O-R^{b3}$, $-S-R^{b3}$, 또는 $-CO-R^{b3}$ 이다.
- [0110] R^{b3} 은, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.
- [0111] 상기 식 (Xa)로 나타내어지는 화합물은, 식 (XI)로 나타내어지는 화합물인 것이 바람직하다. 또, 상기 식 (Xb)로 나타내어지는 화합물은, 식 (XII)로 나타내어지는 화합물인 것이 바람직하다. 이하, 식 (XI) 또는 식 (XII)로 나타내어지는 화합물의 부분 구조를 들어 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.
- [0112] [화학식 10]



[0113]

[0114] [화학식 11]



[0115]

[0116] [식 (XI) 중,

[0117] R^{x1} 은, 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기를 나타내고, R^{x2} 는, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기, 또는 Z^{x2} 와 R^{x1} 을 연결하는 단결합을 나타낸다.

[0118] Z^{x1} 및 Z^{x2} 는, 각각 독립적으로, 단결합 또는 산소 원자를 나타낸다.

[0119] $X^{x1} \sim X^{x4}$, $nx1 \sim nx4$ 는 상기와 동일.

[0120] 식 (XII) 중,

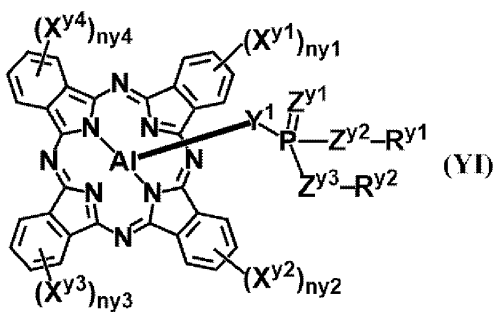
[0121] R^{x3} 은, 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기를 나타낸다.

[0122] Z^{x3} 은 단결합 또는 산소 원자를 나타낸다.

[0123] $X^{x5} \sim X^{x12}$, $nx5 \sim nx12$ 는 상기와 동일.]

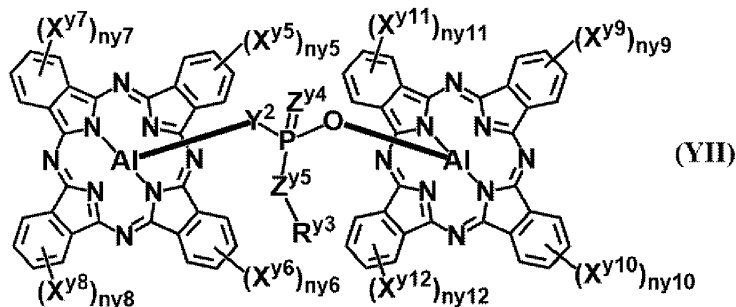
[0124] 또, 상기 알루미늄프탈로시아닌 색소는, 식 (YI) 또는 식 (YII)로 나타내어지는 화합물인 것도 바람직하다. 이하, 식 (YI) 또는 식 (YII)로 나타내어지는 화합물의 부분 구조를 들어 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.

[0125] [화학식 12]



[0126]

[0127] [화학식 13]



[0128]

[0129] [식 (YI) 중,

[0130] R^{y1} 은, 수소 원자 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

[0131] R^{y2} 는, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기 또는 Z^{y3} 과 R^{y1} 을 연결하는 단결합을 나타낸다.

[0132] Y^1 및 Z^{y1} 은, 각각 독립적으로, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.

[0133] Z^{y2} 및 Z^{y3} 은, 각각 독립적으로, 단결합, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.

[0134] 단, Y^1 , Z^{y1} , Z^{y2} 및 Z^{y3} 중 적어도 1개는 유황 원자를 나타낸다.

[0135] $X^{y1} \sim X^{y4}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{y4}$, $-OR^{y4}$, $-SR^{y4}$, 할로젠 원자, 니트로기 또는 치환기를 가져도 되는 술파모일기를 나타낸다.

[0136] R^{y4} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

[0137] $ny1 \sim ny4$ 는, 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.

[0138] 식 (YII) 중,

[0139] R^{y3} 은, 수소 원자 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

[0140] Y^2 및 Z^{y4} 는, 각각 독립적으로, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.

[0141] Z^{y5} 는 단결합, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.

[0142] 단, Y^2 , Z^{y4} 및 Z^{y5} 중 적어도 1개는 유황 원자를 나타낸다.

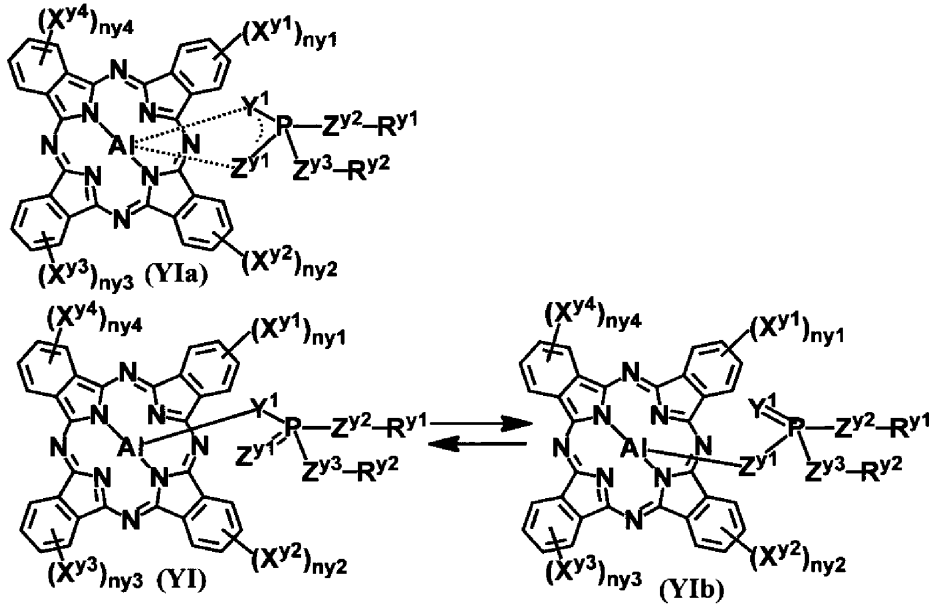
[0143] $X^{y5} \sim X^{y12}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{y5}$, $-OR^{y5}$, $-SR^{y5}$, 할로젠 원자, 니트로기 또는 치환기를 가져도 되는 술파모일기를 나타낸다.

[0144] R^{y5} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

[0145] $ny5 \sim ny12$ 는, 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.]

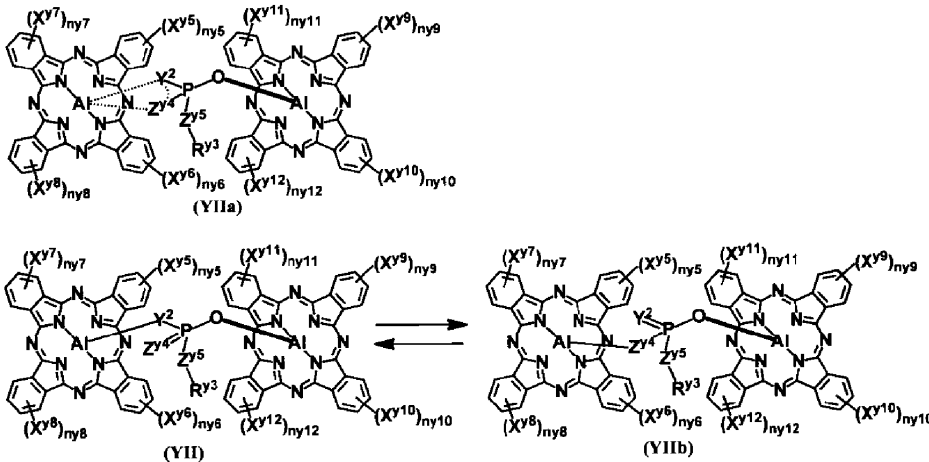
[0146] 또한, 식 (YI)로 나타내어지는 화합물에는, 식 (YIa)로 나타내어지는 공명 구조를 갖는 화합물, 또는 식 (YIb)로 나타내어지는 평형 관계에 있는 화합물이 포함되고, 식 (YII)로 나타내어지는 화합물에는, 식 (YIIa)로 나타내어지는 공명 구조를 갖는 화합물, 또는 식 (YIIb)로 나타내어지는 평형 관계에 있는 화합물이 포함된다.

[0147] [화학식 14]



[0148]

[0149] [화학식 15]



[0150]

[0151] [식 (YI), 식 (YIa) 및 식 (YIb) 중,

[0152] R^{y1} 은, 수소 원자 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

[0153] R^{y2} 는, 수소 원자, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기 또는 Z^{y3} 과 R^{y1} 을 연결하는 단결합을 나타낸다.

[0154] Y^1 및 Z^{y1} 은, 각각 독립적으로, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.

[0155] Z^{y2} 및 Z^{y3} 은, 각각 독립적으로, 단결합, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.

[0156] 단, Y^1 , Z^{y1} , Z^{y2} 및 Z^{y3} 중 적어도 1개는 유황 원자를 나타낸다.

[0157] $X^{y1} \sim X^{y4}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{y4}$, $-OR^{y4}$, $-SR^{y4}$, 할로젠 원자, 니트로기 또는 치환기를 가져도 되는 술포모일기를 나타낸다.

[0158] R^{y4} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.

[0159] $ny1 \sim ny4$ 는, 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.

- [0160] 식 (YII), 식 (YIIa) 및 식 (YIIb) 중,
- [0161] R^{y3} 은, 수소 원자 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.
- [0162] Y^2 및 Z^{y4} 는, 각각 독립적으로, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.
- [0163] Z^{y5} 는 단결합, 산소 원자 또는 유황 원자를 나타낸다.
- [0164] 단, Y^2 , Z^{y4} 및 Z^{y5} 중 적어도 1개는 유황 원자를 나타낸다.
- [0165] $X^{y5} \sim X^{y12}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{y5}$, $-OR^{y5}$, $-SR^{y5}$, 할로젠 원자, 니트로기 또는 치환기를 가져도 되는 술포모일기를 나타낸다.
- [0166] R^{y5} 는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다.
- [0167] $ny5 \sim ny12$ 는, 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.]
- [0168] R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 불포화 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 2~20이고, 보다 바람직하게는 2~10이고, 더 바람직하게는 2~7이고, 특히 바람직하게는 2~5이다.
- [0169] R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 불포화 탄화수소기는, 쇠상 또는 환상(지환식 탄화수소기)이어도 된다.
- [0170] R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 불포화 쇠상 탄화수소기로서는,
- [0171] 에테닐기(비닐기), 프로펜일기(예를 들면, 1-프로펜일기, 2-프로펜일기(알릴기)), 1-메틸에테닐기, 부테닐기(예를 들면, 1-부테닐기, 2-부테닐기, 3-부테닐기), 3-메틸-1-부테닐기, 1-메틸-1-부테닐기, 3-메틸-2-부테닐기, 1,3-부타디에닐기, 3-메틸-1,2-부타디에닐기, 1-(2-프로펜일)에테닐기, 1-(1-메틸에테닐)에테닐기, 1,1-디메틸-2-프로펜일기, 1,2-디메틸-1-프로펜일기, 1-에틸-2-프로펜일기, 펜테닐기(예를 들면, 1-펜테닐기, 2-펜테닐기, 3-펜테닐기, 4-펜테닐기), 1-(1,1-디메틸에틸)에테닐기, 1,3-디메틸-1-부테닐기, 헥세닐기(예를 들면, 1-헥세닐기, 5-헥세닐기), 헵테닐기(예를 들면, 1-헵테닐기, 6-헵테닐기), 옥테닐기(예를 들면, 1-옥테닐기, 7-옥테닐기), 노네닐기(예를 들면, 1-노네닐기, 8-노네닐기), 데세닐기(예를 들면, 1-데세닐기, 9-데세닐기), 운데세닐기, 도데세닐기, 트리데세닐기, 테트라데세닐기, 펜타데세닐기, 헥사데세닐기, 헵타데세닐기, 옥타데세닐기, 노나데세닐기, 이코세닐기 등의 알케닐기;
- [0172] 에티닐기, 프로피닐기(예를 들면, 1-프로피닐기, 2-프로피닐기), 부티닐기(예를 들면, 1-부티닐기, 2-부티닐기, 3-부티닐기), 펜티닐기, 헥시닐기, 헵티닐기, 옥티닐기(예를 들면, 1-옥티닐기, 7-옥티닐기), 노니닐기, 데시닐기, 운데시닐기, 도데시닐기, 트리데시닐기, 테트라데시닐기, 펜타데시닐기, 헥사데시닐기, 헵타데시닐기, 옥타데시닐기, 노나데시닐기 및 이코시닐기 등의 알키닐기;
- [0173] 등을 들 수 있다.
- [0174] R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 불포화 지환식 탄화수소기로서는,
- [0175] 시클로헥세닐기(예를 들면, 시클로헥사-1-엔-1-일기, 시클로헥사-2-엔-1-일기, 시클로헥사-3-엔-1-일기), 시클로헵테닐기 및 시클로옥테닐기 등의 시클로알케닐기;
- [0176] 노르보르네닐기 등의 불포화 다환식 탄화수소기;
- [0177] 등을 들 수 있다.
- [0178] R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기는 치환기를 갖고 있어도 된다.
- [0179] R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기의 치환기로서는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기, 치환기를 갖고 있어도 되는 복소환기, 할로젠 원자, 니트로기, 시아노기, $-OR^{xa1}$, $-CO_2R^{xa1}$, $-SR^{xa1}$, $-SO_2R^{xa1}$, $-SO_3R^{xa1}$, $-SO_2NR^{xa1}$, R^{xa2} 및 $-NR^{xa1}$, R^{xa2} 등을 들 수 있다.
- [0180] 여기에서, R^{xa1} 및 R^{xa2} 는, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타낸다. R^{xa1} 및

R^{xa2} 로 나타내어지는 탄소수 1~20의 탄화수소기는, 후술하는 $R^{b1} \sim R^{b3}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $R^{y1} \sim R^{y5}$ 로 나타내어지는 탄소수 1~20의 탄화수소기와 동일하다.

[0181] R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기의 치환기로서 이용되는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기로서는,

[0182] 페닐기, o-톨릴기, m-톨릴기, p-톨릴기, 2-에틸페닐기, 3-에틸페닐기, 4-에틸페닐기, 2,3-디메틸페닐기, 2,4-디메틸페닐기, 2,5-디메틸페닐기, 2,6-디메틸페닐기, 3,4-디메틸페닐기, 3,5-디메틸페닐기, 4-비닐페닐기, o-이소프로필페닐기, m-이소프로필페닐기, p-이소프로필페닐기, o-tert-부틸페닐기, m-tert-부틸페닐기, p-tert-부틸페닐기, 3,5-디(tert-부틸)페닐기, 3,5-디(tert-부틸)-4-메틸페닐기, 4-부틸페닐기, 4-펜틸페닐기, 2,6-비스(1-메틸에틸)페닐기, 2,4,6-트리스(1-메틸에틸)페닐기, 4-시클로헥실페닐기, 2,4,6-트리메틸페닐기, 4-옥틸페닐기, 4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페닐기, 1-나프틸기, 2-나프틸기, 6-메틸-2-나프틸기, 5,6,7,8-테트라히드로-1-나프틸기, 5,6,7,8-테트라히드로-2-나프틸기, 플루오레닐기, 페난트릴기, 안트릴기, 2-도데실페닐기, 3-도데실페닐기, 4-도데실페닐기, 페틸레닐기, 크리세닐기 및 피렌일기 등의 방향족 탄화수소기; 등을 들 수 있다.

[0183] 당해 방향족 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 6~10이고, 보다 바람직하게는 6~8이다.

[0184] 당해 방향족 탄화수소기는 치환기를 갖고 있어도 되고, 치환기로서는 할로젠 원자, 니트로기, 시아노기, $-OR^{xa1}$, $-CO_2R^{xa1}$, $-SR^{xa1}$, $-SO_2R^{xa1}$, $-SO_3R^{xa1}$, $-SO_2NR^{xa1}R^{xa2}$ 및 $-NR^{xa1}R^{xa2}$ 등을 들 수 있다(단, R^{xa1} 및 R^{xa2} 는 상기와 동일).

[0185] R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기의 치환기로서 이용되는 복소환기는, 단환이어도 되고 다환이어도 되며, 바람직하게는 환의 구성 요소로서 헤테로 원자를 포함하는 복소환이다. 헤테로 원자로서는 질소 원자, 산소 원자 및 유황 원자 등을 들 수 있다.

[0186] 질소 원자만을 헤테로 원자로서 포함하는 복소환으로서, 아지리딘, 아제티딘, 피롤리딘, 피페리딘, 피페라진 등의 단환계 포화 복소환; 피롤, 피라졸, 이미다졸, 1,2,3-트리아졸, 1,2,4-트리아졸 등의 5원환계 불포화 복소환; 피리딘, 피리다진, 피리미딘, 피라진, 1,3,5-트리아진 등의 6원환계 불포화 복소환; 인다졸, 인돌린, 이소인돌린, 이소인돌린-1,3-디온, 인돌, 인돌리진, 벤조이미다졸, 퀴놀린, 이소퀴놀린, 퀴녹살린, 퀴나졸린, 신놀린, 프탈라진, 나프티리딘, 퓨린, 프테리딘, 벤조피라졸, 벤조피페리딘 등의 축합 2환계 복소환; 카르바졸, 아크리딘, 페나진 등의 축합 3환계 복소환; 등을 들 수 있다.

[0187] 산소 원자만을 헤테로 원자로서 포함하는 복소환으로서, 옥시란, 옥세탄, 테트라히드رو푸란, 테트라히드로피란, 1,3-디옥산, 1,4-디옥산 등의 단환계 포화 복소환; 1,4-디옥사스피로[4.5]데칸, 1,4-디옥사스피로[4.5]노난 등의 2환계 포화 복소환; α -아세토락톤, β -프로피오락톤, γ -부티로락톤, δ -발레로락톤 등의 락톤계 복소환; 푸란 등의 5원환계 불포화 복소환; 2H-피란, 4H-피란 등의 6원환계 불포화 복소환; 1-벤조푸란, 벤조피란, 벤조디옥솔, 크로만, 이소크로만 등의 축합 2환계 복소환; 크산텐, 디벤조푸란 등의 축합 3환계 복소환; 등을 들 수 있다.

[0188] 유황 원자만을 헤테로 원자로서 포함하는 복소환으로서, 디티올란 등의 5원환계 포화 복소환; 티안, 1,3-디티안 등의 6원환계 포화 복소환; 티오펜, 4H-티오피란, 벤조테트라히드로티오피란 등의 벤조티오피란 등의 5원환계 불포화 복소환; 벤조티오펜 등의 축합 2환계 복소환 등; 티안트렌, 디벤조티오펜 등의 축합 3환계 복소환; 등을 들 수 있다.

[0189] 질소 원자 및 산소 원자를 헤테로 원자로서 포함하는 복소환으로서, 모르폴린, 2-피롤리돈, 2-피페리돈 등의 단환계 포화 복소환; 옥사졸, 이소옥사졸 등의 단환계 불포화 복소환; 벤조옥사졸, 벤조이소옥사졸, 벤조옥사진, 벤조디옥산, 벤조이미다졸린 등의 축합 2환계 복소환; 페녹사진 등의 축합 3환계 복소환; 등을 들 수 있다.

[0190] 질소 원자 및 유황 원자를 헤테로 원자로서 포함하는 복소환으로서, 티아졸 등의 단환계 복소환; 벤조티아졸 등의 축합 2환계 복소환; 페노티아진 등의 축합 3환계 복소환; 등을 들 수 있다.

[0191] 당해 복소환기의 탄소수는 바람직하게는 2~30이고, 보다 바람직하게는 3~22이고, 더 바람직하게는 3~20이다.

[0192] 당해 복소환기는 치환기를 갖고 있어도 되며, 치환기로서는 할로젠 원자, 니트로기, 시아노기, $-OR^{xa1}$, $-CO_2R^{xa1}$,

$-\text{SR}^{\text{xa1}}$, $-\text{SO}_2\text{R}^{\text{xa1}}$, $-\text{SO}_3\text{R}^{\text{xa1}}$, $-\text{SO}_2\text{NR}^{\text{xa1}}\text{R}^{\text{xa2}}$ 및 $-\text{NR}^{\text{xa1}}\text{R}^{\text{xa2}}$ 등을 들 수 있다(단, R^{xa1} 및 R^{xa2} 는 상기와 동일).

[0193] 또한, 당해 복소환의 결합 위치는, 각 환에 포함되는 임의의 수소 원자가 탈리한 부분이다.

[0194] R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기의 치환기로서 이용되는 할로젠 원자는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자 등이 예시된다.

[0195] R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 방향족 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 6~20이고, 보다 바람직하게는 6~10이고, 더 바람직하게는 6~8이고, 특히 바람직하게는 6이다.

[0196] R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 방향족 탄화수소기로서는, 페닐기, o-톨릴기, m-톨릴기, p-톨릴기, 2-에틸페닐기, 3-에틸페닐기, 4-에틸페닐기, 2,3-디메틸페닐기, 2,4-디메틸페닐기, 2,5-디메틸페닐기, 2,6-디메틸페닐기, 3,4-디메틸페닐기, 3,5-디메틸페닐기, 4-비닐페닐기, o-이소프로필페닐기, m-이소프로필페닐기, p-이소프로필페닐기, o-tert-부틸페닐기, m-tert-부틸페닐기, p-tert-부틸페닐기, 3,5-디(tert-부틸)페닐기, 3,5-디(tert-부틸)-4-메틸페닐기, 4-부틸페닐기, 4-펜틸페닐기, 2,6-비스(1-메틸에틸)페닐기, 2,4,6-트리스(1-메틸에틸)페닐기, 4-시클로헥실페닐기, 2,4,6-트리메틸페닐기, 4-옥틸페닐기, 4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페닐기, 1-나프틸기, 2-나프틸기, 6-메틸-2-나프틸기, 5,6,7,8-테트라히드로-1-나프틸기, 5,6,7,8-테트라히드로-2-나프틸기, 플루오레닐기, 페난트릴기, 안트릴기, 2-도데실페닐기, 3-도데실페닐기, 4-도데실페닐기, 페틸레닐기, 크리세닐기 및 피렌일기 등의 방향족 탄화수소기; 등을 들 수 있다.

[0197] R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기는 치환기를 갖고 있어도 된다.

[0198] R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기의 치환기로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자 등의 할로젠 원자, 니트로기, 시아노기, $-\text{OR}^{\text{xa1}}$, $-\text{CO}_2\text{R}^{\text{xa1}}$, $-\text{SR}^{\text{xa1}}$, $-\text{SO}_2\text{R}^{\text{xa1}}$, $-\text{SO}_3\text{R}^{\text{xa1}}$, $-\text{SO}_2\text{NR}^{\text{xa1}}\text{R}^{\text{xa2}}$ 및 $-\text{NR}^{\text{xa1}}\text{R}^{\text{xa2}}$ 등을 들 수 있다(단, R^{xa1} 및 R^{xa2} 는 상기와 동일).

[0199] $\text{R}^{\text{a1}} \sim \text{R}^{\text{a12}}$ 로 나타내어지는 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 1~21이고, 보다 바람직하게는 1~15이다.

[0200] $\text{R}^{\text{b1}} \sim \text{R}^{\text{b3}}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $\text{R}^{\text{y1}} \sim \text{R}^{\text{y5}}$ 로 나타내어지는 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 1~20이고, 보다 바람직하게는 1~15이다.

[0201] $\text{R}^{\text{a1}} \sim \text{R}^{\text{a12}}$ 로 나타내어지는 탄소수 1~21의 탄화수소기, 및 $\text{R}^{\text{b1}} \sim \text{R}^{\text{b3}}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $\text{R}^{\text{y1}} \sim \text{R}^{\text{y5}}$ 로 나타내어지는 탄소수 1~20의 탄화수소기는, 지방족 탄화수소기 및 방향족 탄화수소기여도 되며, 당해 지방족 탄화수소기는 포화 또는 불포화여도 되고, 쇠상 또는 환상(지환식 탄화수소기)이어도 된다.

[0202] $\text{R}^{\text{a1}} \sim \text{R}^{\text{a12}}$, $\text{R}^{\text{b1}} \sim \text{R}^{\text{b3}}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $\text{R}^{\text{y1}} \sim \text{R}^{\text{y5}}$ 로 나타내어지는 포화 또는 불포화 쇠상 탄화수소기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 옥틸기, 노닐기, 데실기, 운데실기, 도데실기, 트리데실기, 테트라데실기, 펜타데실기, 헥사데실기, 헵타데실기, 옥타데실기, 노나데실기, 및 이코실기 등의 직쇄상 알킬기;

[0203] 이소프로필기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, 2-에틸부틸기, 3,3-디메틸부틸기, 1,1,3,3-테트라메틸부틸기, 1-메틸부틸기, 1-에틸프로필기, 3-메틸부틸기, 네오펜틸기, 1,1-디메틸프로필기, 2-메틸펜틸기, 3-에틸펜틸기, 1,3-디메틸부틸기, 2-프로필펜틸기, 1-에틸-1,2-디메틸프로필기, 1-메틸펜틸기, 4-메틸펜틸기, 4-메틸헥실기, 5-메틸헥실기, 2-에틸헥실기, 1-메틸헥실기, 1-에틸펜틸기, 1-프로필부틸기, 3-에틸헵틸기, 2,2-디메틸헵틸기, 1-메틸헵틸기, 1-에틸헥실기, 1-프로필펜틸기, 1-메틸옥틸기, 1-에틸헵틸기, 1-프로필헥실기, 1-부틸펜틸기, 1-메틸노닐기, 1-에틸옥틸기, 1-프로필헵틸기 및 1-부틸헥실기 등의 분지쇄상 알킬기;

[0204] 에테닐기(비닐기), 프로펜일기(예를 들면, 1-프로펜일기, 2-프로펜일기(알릴기)), 1-메틸에테닐기, 부테닐기(예를 들면, 1-부테닐기, 2-부테닐기, 3-부테닐기), 3-메틸-1-부테닐기, 1-메틸-1-부테닐기, 3-메틸-2-부테닐기, 1,3-부타디에닐기, 3-메틸-1,2-부타디에닐기, 1-(2-프로펜일)에테닐기, 1-(1-메틸에테닐)에테닐기, 1,1-디메틸-2-프로펜일기, 1,2-디메틸-1-프로펜일기, 1-에틸-2-프로펜일기, 펜테닐기(예를 들면, 1-펜테닐기, 2-펜테닐기, 3-펜테닐기, 4-펜테닐기), 1-(1,1-디메틸에틸)에테닐기, 1,3-디메틸-1-부테닐기, 헥세닐기(예를 들면, 1-헥세닐기, 5-헥세닐기), 헵테닐기(예를 들면, 1-헵테닐기, 6-헵테닐기), 옥테닐기(예를 들면, 1-옥테닐기,

7-옥테닐기), 노네닐기(예를 들면, 1-노네닐기, 8-노네닐기), 데세닐기(예를 들면, 1-데세닐기, 9-데세닐기), 운데세닐기, 도데세닐기, 트리데세닐기, 테트라데세닐기, 펜타데세닐기, 헥사데세닐기, 헵타데세닐기, 옥타데세닐기, 노나데세닐기, 이코세닐기 등의 알케닐기;

[0205] 에틸닐기, 프로피닐기(예를 들면, 1-프로피닐기, 2-프로피닐기), 부틸닐기(예를 들면, 1-부틸닐기, 2-부틸닐기, 3-부틸닐기), 펜틸닐기, 헥시닐기, 헵틸닐기, 옥틸닐기(예를 들면, 1-옥틸닐기, 7-옥틸닐기), 노니닐기, 데시닐기, 운데시닐기, 도데시닐기, 트리데시닐기, 테트라데시닐기, 펜타데시닐기, 헥사데시닐기, 헵타데시닐기, 옥타데시닐기, 노나데시닐기 및 이코시닐기 등의 알킬닐기;

[0206] 등을 들 수 있다.

[0207] $R^{a1} \sim R^{a12}$, $R^{b1} \sim R^{b3}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $R^{y1} \sim R^{y5}$ 로 나타내어지는 포화 쇠상 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 1~10이고, 보다 바람직하게는 1~7이고, 더 바람직하게는 1~5이다.

[0208] $R^{a1} \sim R^{a12}$, $R^{b1} \sim R^{b3}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $R^{y1} \sim R^{y5}$ 로 나타내어지는 불포화 쇠상 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 2~10이고, 보다 바람직하게는 2~7이고, 더 바람직하게는 2~5이다.

[0209] $R^{a1} \sim R^{a12}$, $R^{b1} \sim R^{b3}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $R^{y1} \sim R^{y5}$ 로 나타내어지는 포화 또는 불포화 지환식 탄화수소기로서는, 시클로프로필기, 1-메틸시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 1-메틸시클로헥실기, 2-메틸시클로헥실기, 3-메틸시클로헥실기, 4-메틸시클로헥실기, 1,2-디메틸시클로헥실기, 1,3-디메틸시클로헥실기, 1,4-디메틸시클로헥실기, 2,3-디메틸시클로헥실기, 2,4-디메틸시클로헥실기, 2,5-디메틸시클로헥실기, 2,6-디메틸시클로헥실기, 3,4-디메틸시클로헥실기, 3,5-디메틸시클로헥실기, 2,2-디메틸시클로헥실기, 3,3-디메틸시클로헥실기, 4,4-디메틸시클로헥실기, 시클로옥틸기, 2,4,6-트리메틸시클로헥실기, 2,2,6,6-테트라메틸시클로헥실기, 3,3,5,5-테트라메틸시클로헥실기, 4-펜틸시클로헥실기, 4-옥틸시클로헥실기 및 4-시클로헥실시클로헥실기 등의 시클로알킬기;

[0210] 시클로헥세닐기(예를 들면, 시클로헥사-1-엔-1-일기, 시클로헥사-2-엔-1-일기, 시클로헥사-3-엔-1-일기), 시클로헵테닐기 및 시클로옥테닐기 등의 시클로알케닐기;

[0211] 노르보르닐기, 노르보르네닐기, 아다만틸기 및 비시클로[2.2.2]옥틸기 등의 포화 또는 불포화 다환식 탄화수소기;

[0212] 등을 들 수 있다.

[0213] $R^{a1} \sim R^{a12}$, $R^{b1} \sim R^{b3}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $R^{y1} \sim R^{y5}$ 로 나타내어지는 포화 또는 불포화 지환식 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 3~10이다.

[0214] $R^{a1} \sim R^{a12}$, $R^{b1} \sim R^{b3}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $R^{y1} \sim R^{y5}$ 로 나타내어지는 방향족 탄화수소기로서는, 페닐기, o-톨릴기, m-톨릴기, p-톨릴기, 2-에틸페닐기, 3-에틸페닐기, 4-에틸페닐기, 2,3-디메틸페닐기, 2,4-디메틸페닐기, 2,5-디메틸페닐기, 2,6-디메틸페닐기, 3,4-디메틸페닐기, 3,5-디메틸페닐기, 4-비닐페닐기, o-이소프로필페닐기, m-이소프로필페닐기, p-이소프로필페닐기, o-tert-부틸페닐기, m-tert-부틸페닐기, p-tert-부틸페닐기, 3,5-디(tert-부틸)페닐기, 3,5-디(tert-부틸)-4-메틸페닐기, 4-부틸페닐기, 4-펜틸페닐기, 2,6-비스(1-메틸에틸)페닐기, 2,4,6-트리스(1-메틸에틸)페닐기, 4-시클로헥실페닐기, 2,4,6-트리메틸페닐기, 4-옥틸페닐기, 4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페닐기, 1-나프틸기, 2-나프틸기, 6-메틸-2-나프틸기, 5,6,7,8-테트라히드로-1-나프틸기, 5,6,7,8-테트라히드로-2-나프틸기, 플루오레닐기, 페난트릴기, 안트릴기, 2-도데실페닐기, 3-도데실페닐기, 4-도데실페닐기, 페틸레닐기, 크리세닐기 및 피렌일기 등의 방향족 탄화수소기; 등을 들 수 있다.

[0215] $R^{a1} \sim R^{a12}$, $R^{b1} \sim R^{b3}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $R^{y1} \sim R^{y5}$ 로 나타내어지는 방향족 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 6~20이고, 보다 바람직하게는 6~10이고, 더 바람직하게는 6~8이다.

[0216] $R^{a1} \sim R^{a12}$, $R^{b1} \sim R^{b3}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $R^{y1} \sim R^{y5}$ 로 나타내어지는 탄화수소기는, 상기에 든 탄화수소기(예를 들면 방향족 탄화수소기와, 쇠상 탄화수소기 및 지환식 탄화수소기 중 적어도 1개)를 조합한 기여도 되고,

[0217] 벤질기, (2-메틸페닐)메틸기, (3-메틸페닐)메틸기, (4-메틸페닐)메틸기, (2-에틸페닐)메틸기, (3-에틸페닐)메틸기, (4-에틸페닐)메틸기, (2-(tert-부틸)페닐)메틸기, (3-(tert-부틸)페닐)메틸기, (4-(tert-부틸)페닐)메틸기, (3,5-디메틸페닐)메틸기, 1-페닐에틸기, 1-메틸-1-페닐에틸기, 1,1-디페닐에틸기,

(1-나프틸)메틸기 및 (2-나프틸)메틸기 등의 아랄킬기;

- [0218] 1-페닐에테닐기, 2-페닐에테닐기(페닐비닐기), 2,2-디페닐에테닐기, 2-페닐-2-(1-나프틸)에테닐기 등의 아릴알케닐기;
- [0219] 페닐에티닐기 등의 아릴알키닐기;
- [0220] 비페닐일기, 터페닐일기 등의 1개 이상의 페닐기가 결합한 페닐기;
- [0221] 시클로헥실메틸페닐기, 벤질페닐기, (디메틸(페닐)메틸)페닐기;
- [0222] 등을 들 수 있다.
- [0223] 이들의 탄소수는 바람직하게는 7~18이고, 보다 바람직하게는 7~15이다.
- [0224] $R^{a1} \sim R^{a12}$, $R^{b1} \sim R^{b3}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $R^{y1} \sim R^{y5}$ 로 나타내어지는 기는, 상기에 든 탄화수소기(예를 들면 쇠상 탄화수소기와 지환식 탄화수소기)를 조합한 기로서, 예를 들면, 시클로프로필메틸기, 시클로프로필에틸기, 시클로부틸메틸기, 시클로부틸에틸기, 시클로펜틸메틸기, 시클로펜틸에틸기, 시클로헥실메틸기, (2-메틸시클로헥실)메틸기, 시클로헥실에틸기, 아다만틸메틸기 등의 1개 이상의 지환식 탄화수소기가 결합한 알킬기여도 된다.
- [0225] 이들의 탄소수는 바람직하게는 4~15이고, 보다 바람직하게는 4~10이다.
- [0226] $R^{a1} \sim R^{a12}$ 로 나타내어지는 탄소수 1~21의 탄화수소기, 및 $R^{b1} \sim R^{b3}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $R^{y1} \sim R^{y5}$ 로 나타내어지는 탄소수 1~20의 탄화수소기는 치환기를 갖고 있어도 된다.
- [0227] $R^{a1} \sim R^{a12}$ 로 나타내어지는 탄소수 1~21의 탄화수소기, 및 $R^{b1} \sim R^{b3}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $R^{y1} \sim R^{y5}$ 로 나타내어지는 탄소수 1~20의 탄화수소기의 치환기로서는, 치환기를 갖고 있어도 되는 복소환기, 할로젠 원자, 니트로기, 시아노기, $-OR^{xa1}$, $-CO_2R^{xa1}$, $-SR^{xa1}$, $-SO_2R^{xa1}$, $-SO_3R^{xa1}$, $-SO_2NR^{xa1}R^{xa2}$ 및 $-NR^{xa1}R^{xa2}$ 등을 들 수 있다(단, R^{xa1} 및 R^{xa2} 는 상기와 동일).
- [0228] $R^{a1} \sim R^{a12}$ 로 나타내어지는 탄소수 1~21의 탄화수소기, 및 $R^{b1} \sim R^{b3}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $R^{y1} \sim R^{y5}$ 로 나타내어지는 탄소수 1~20의 탄화수소기의 치환기로서 이용되는 복소환기는, 단환이어도 되고 다환이어도 되며, 바람직하게는 환의 구성 요소로서 헤테로 원자를 포함하는 복소환이다. 헤테로 원자로서는 질소 원자, 산소 원자 및 유황 원자 등을 들 수 있다.
- [0229] 당해 복소환으로서, R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기의 치환기로서 이용되는 복소환기와 동일한 것이 예시된다.
- [0230] 당해 복소환기의 탄소수는 바람직하게는 2~30이고, 보다 바람직하게는 3~22이고, 더 바람직하게는 3~20이다.
- [0231] 당해 복소환기는 치환기를 갖고 있어도 되고, 치환기로서는 할로젠 원자, 니트로기, 시아노기, $-OR^{xa1}$, $-CO_2R^{xa1}$, $-SR^{xa1}$, $-SO_2R^{xa1}$, $-SO_3R^{xa1}$, $-SO_2NR^{xa1}R^{xa2}$ 및 $-NR^{xa1}R^{xa2}$ 등을 들 수 있다(단, R^{xa1} 및 R^{xa2} 는 상기와 동일).
- [0232] 또한, 당해 복소환의 결합 위치는, 각 환에 포함되는 임의의 수소 원자가 탈리한 부분이다.
- [0233] $R^{a1} \sim R^{a12}$ 로 나타내어지는 탄소수 1~21의 탄화수소기, 및 $R^{b1} \sim R^{b3}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $R^{y1} \sim R^{y5}$ 로 나타내어지는 탄소수 1~20의 탄화수소기의 치환기로서 이용되는 할로젠 원자는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자 등이 예시된다.
- [0234] R^{x2} 가 Z^{x2} 와 R^{x1} 을 연결하는 단결합일 때, R^{x1} 의 일부 또는 전부가 $-Z^{x2}-P(=O)-Z^{x1}-*$ (*은 결합손을 나타냄)과 함께 가 되어 환이 형성된다. 즉, R^{x2} 가 Z^{x2} 와 R^{x1} 을 연결하는 단결합일 때, R^{x1} 로 나타내어지는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기 중의 임의의 탄소 원자 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기의 임의의 탄소 원자(바람직하게는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기 중의 임의의 탄소 원자)와 Z^{x2} 와의 사이에서, 한 쌍의 전자가 공유되어 할 수 있는 결합이 R^{x2} 로 나타내어지는 단결

합에 상당한다.

- [0235] R^{x1} 의 일부 또는 전부가 $*-Z^{x2}-P(=O)-Z^{x1}-*$ (*은 결합손을 나타냄)과 함께가 되어 형성되는 환에 있어서, 당해 환의 구성원이 되는 탄소 원자간에서 불포화 결합이 형성되어 있어도 되고, 당해 환의 구성원이 되는 탄소 원자와 당해 환의 구성원 외인 탄소 원자와의 사이에서 불포화 결합이 형성되어도 되고, 당해 환의 구성원 외인 탄소 원자간에서 불포화 결합이 형성되어도 된다.
- [0236] 또, R^{y2} 가 Z^{y3} 과 R^{y1} 을 연결하는 단결합일 때, R^{y1} 은 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기이고, R^{y1} 의 일부 또는 전부가 $*-Z^{y3}-P(=Z^{y1})-Z^{y2}-*$ (*은 결합손을 나타냄)과 함께가 되어 환이 형성된다. 즉, R^{y2} 가 Z^{y3} 과 R^{y1} 을 연결하는 단결합일 때, R^{y1} 로 나타내어지는 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기 중의 임의의 탄소 원자와 Z^{y3} 과의 사이에서, 한 쌍의 전자가 공유되어 할 수 있는 결합이 R^{y2} 로 나타내어지는 단결합에 상당한다.
- [0237] $X^{x1} \sim X^{x12}$ 로 나타내어지는 할로젠 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자 등을 들 수 있고, 불소 원자가 바람직하다.
- [0238] $X^{x1} \sim X^{x12}$ 로 나타내어지는 술파모일기는 $*-SO_2-NH_2$ (*은 결합손을 의미함)로 나타내어진다.
- [0239] $X^{x1} \sim X^{x12}$ 로 나타내어지는 술파모일기는 치환기를 갖고 있어도 된다. $X^{x1} \sim X^{x12}$ 로 나타내어지는 술파모일기의 치환기는, R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기의 치환기와 동일하며, 구체적으로는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기, 치환기를 갖고 있어도 되는 복소환기, 할로젠 원자, 니트로기, 시아노기, $-OR^{xa1}$, $-CO_2R^{xa1}$, $-SR^{xa1}$, $-SO_2R^{xa1}$, $-SO_3R^{xa1}$, $-SO_2NR^{xa1, xa2}$ 및 $-NR^{xa1, xa2}$ 등을 들 수 있다(단, R^{xa1} 및 R^{xa2} 는 상기와 동일).
- [0240] $X^{x1} \sim X^{x4}$ 로 나타내어지는 $-R^{x4}$, $X^{x5} \sim X^{x12}$ 로 나타내어지는 $-R^{x5}$, $X^{y1} \sim X^{y4}$ 로 나타내어지는 $-R^{y4}$ 또는 $X^{y5} \sim X^{y12}$ 로 나타내어지는 $-R^{y5}$ 는, 탄소수 1~20의 지방족 탄화수소기가 바람직하고, 탄소수 1~20의 포화 채상 탄화수소기가 보다 바람직하고, 탄소수 1~10의 포화 채상 탄화수소기가 더 바람직하고, 탄소수 1~5의 분기채상 알킬기가 보다 더 바람직하고, tert-부틸기가 특히 바람직하다.
- [0241] 식 (XI)에 있어서,
- [0242] R^{x1} 은,
- [0243] 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~20의 불포화 채상 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~10의 방향족 탄화수소기가 바람직하고,
- [0244] 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~10의 불포화 채상 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~8의 방향족 탄화수소기가 보다 바람직하고,
- [0245] 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~7의 불포화 채상 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~7의 방향족 탄화수소기가 더 바람직하고,
- [0246] 치환기를 갖고 있어도 되는 에테닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 프로펜일기, 치환기를 갖고 있어도 되는 부테닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 3-메틸-2-부테닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 3-메틸-1,2-부타디에닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 헵테닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 에티닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 프로피닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 부티닐기, 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 페닐기가 특히 바람직하다.
- [0247] R^{x1} 로 나타내어지는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기가 치환기를 갖는 경우, 당해 치환기로서는 페닐기가 바람직하다.
- [0248] R^{x2} 는,
- [0249] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~20의 불포

화 탄화수소기가 바람직하고,

[0250] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~10의 방향족 탄화수소기 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~20의 불포화쇄상 탄화수소기가 보다 바람직하고,

[0251] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~8의 방향족 탄화수소기 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~7의 불포화쇄상 탄화수소기가 더 바람직하고,

[0252] 치환기를 갖고 있어도 되는 페닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 에틸닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 프로펜일기, 치환기를 갖고 있어도 되는 부테닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 3-메틸-2-부테닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 3-메틸-1,2-부타디에닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 헵테닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 에티닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 프로피닐기, 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 부티닐기가 특히 바람직하다.

[0253] R^{x2} 로 나타내어지는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기가 치환기를 갖는 경우, 당해 치환기로서는 페닐기가 바람직하다.

[0254] 식 (Xa) 또는 식 (XI)에 있어서,

[0255] $X^{x1} \sim X^{x4}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{x4}$ 또는 할로젠 원자가 바람직하다.

[0256] $nx1 \sim nx4$ 는, 각각 독립적으로, 바람직하게는 0~2, 보다 바람직하게는 0~1이다.

[0257] 식 (XII)에 있어서,

[0258] R^{x3} 은,

[0259] 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~20의 불포화쇄상 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~10의 방향족 탄화수소기가 바람직하고,

[0260] 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~10의 불포화쇄상 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~8의 방향족 탄화수소기가 보다 바람직하고,

[0261] 치환기를 가져도 되는 탄소수 2~5의 불포화쇄상 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~7의 방향족 탄화수소기가 더 바람직하고,

[0262] 치환기를 갖고 있어도 되는 에틸닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 프로펜일기, 치환기를 갖고 있어도 되는 부테닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 에티닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 프로피닐기, 치환기를 갖고 있어도 되는 부티닐기, 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 페닐기가 특히 바람직하다.

[0263] R^{x3} 으로 나타내어지는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기가 치환기를 갖는 경우, 당해 치환기로서는 페닐기가 바람직하다.

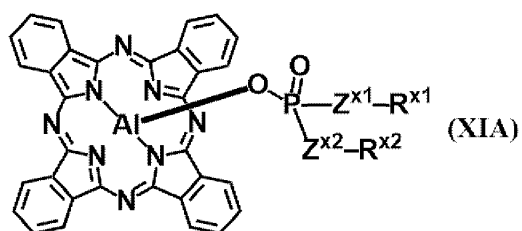
[0264] 식 (Xb) 또는 식 (XII)에 있어서,

[0265] $X^{x5} \sim X^{x12}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{x5}$ 또는 할로젠 원자가 바람직하다.

[0266] $nx5 \sim nx12$ 는, 각각 독립적으로, 바람직하게는 0~2, 보다 바람직하게는 0~1이다.

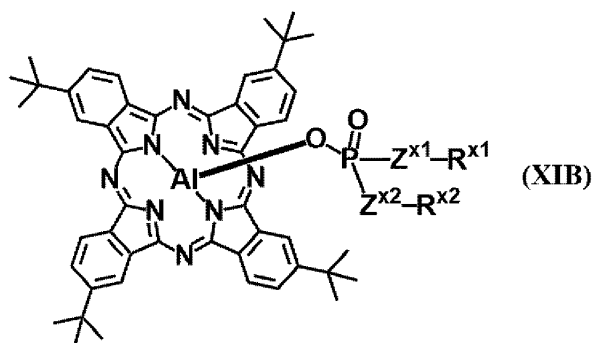
[0267] 알루미늄프탈로시아닌 색소(바람직하게는 식 (XI)로 나타내어지는 화합물)로서는, 식 (XIA)~식 (XIE)로 나타내어지는 화합물이 바람직하다.

[0268] [화학식 16]



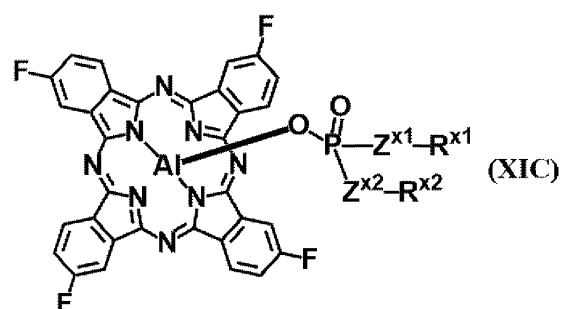
[0269]

[0270] [화학식 17]



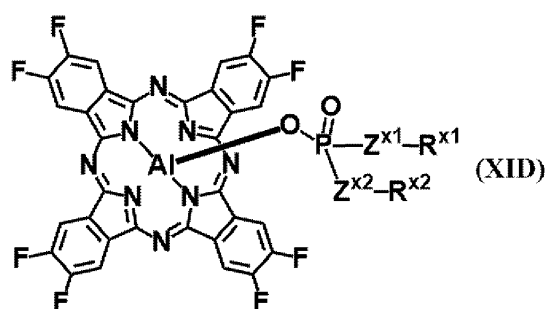
[0271]

[0272] [화학식 18]



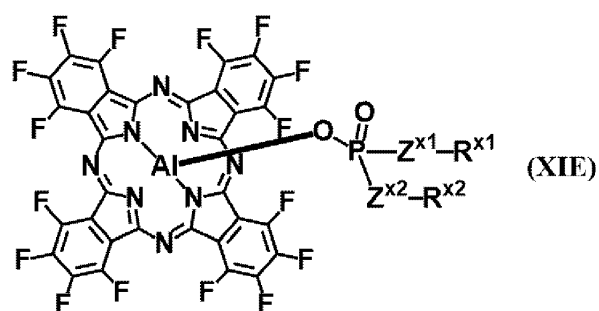
[0273]

[0274] [화학식 19]



[0275]

[0276] [화학식 20]



[0277]

[0278] [식 (XIA)~식 (XIE) 중, R^{x1}, R^{x2}, Z^{x1} 및 Z^{x2}는 상기와 동일.]

[0279] 식 (XIA)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 1~표 4에 나타내는 식 (XIA-1)~식 (XIA-190)으로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0280] 식 (XIB)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 5~표 8에 나타내는 식 (XIB-1)~식 (XIB-190)으로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0281] 식 (XIC)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 9~표 12에 나타내는 식 (XIC-1)~식 (XIC-190)으로 나

타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0282] 식 (XID)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 13~표 16에 나타내는 식 (XID-1)~식 (XID-190)으로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0283] 식 (XIE)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 17~표 20에 나타내는 식 (XIE-1)~식 (XIE-190)으로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0284] 또한, 표 1~표 3, 표 5~표 7, 표 9~표 11, 표 13~표 15 및 표 17~표 19 중의 「 R^{x1} 」란 및 「 R^{x2} 」란에 기재되어 있는 기호는, 각각 식 (xi-1)~식 (xi-12) 및 식 (xii-1)로 나타내어지는 기에 대응하고 있다.

[0285] 또, 표 4, 표 8, 표 12, 표 16, 및 표 20 중의 「 R^{x1} 과 R^{x2} 가 형성하는 기」란에 기재되어 있는 기호는, 각각 식 (xca-1)~식 (xca-2), 식 (xcb-1), 식 (xcc-1)로 나타내어지는 기에 대응하고 있다. 또한, 「 R^{x1} 과 R^{x2} 가 형성하는 기」란, R^{x2} 가 Z^{x2} 와 R^{x1} 을 연결하는 단결합일 때, $*-Z^{x2}-P(=O)-Z^{x1}-*$ ($*$ 은 결합손을 나타냄)에 있어서의 결합손 $*$ 에 결합하는 기를 나타낸다.

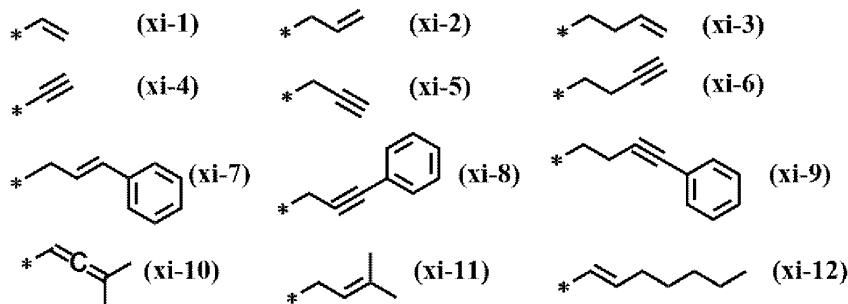
[0286] 식 (xca-1)~식 (xca-2) 중, R^{x6} 및 R^{x7} 은, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기를 나타내고, 상기 치환기를 가져도 되는 탄소수 1~20의 탄화수소기로서는, $R^{b1} \sim R^{b3}$, R^{x2} , R^{x4} , R^{x5} 및 $R^{y1} \sim R^{y5}$ 로 나타내어지는 탄소수 1~20의 탄화수소기와 동일한 것을 들 수 있다.

[0287] $*$ 은 결합손을 나타낸다.

[0288] 식 (xcb-1) 중, R^{x8} 은, 식 (xcc-1)로 나타내어지는 기에 대응하고, R^{x9} 은 수소 원자 또는 히드록시기에 대응하고 있다.

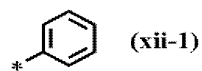
[0289] $*$ 은 결합손을 나타낸다.

[0290] [화학식 21]



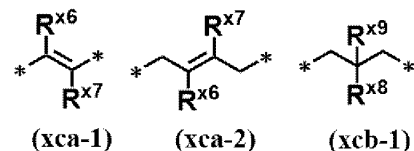
[0291]

[0292] [화학식 22]



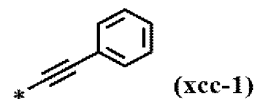
[0293]

[0294] [화학식 23]



[0295]

[0296] [화학식 24]



[0297]

[0298] [표 1]

	Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}		Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}
(XIA-1)	단결합	단결합	xi-1	xii-1	(XIA-31)	단결합	단결합	xi-8	xi-2
(XIA-2)	단결합	단결합	xi-2	xii-1	(XIA-32)	단결합	단결합	xi-9	xi-2
(XIA-3)	단결합	단결합	xi-3	xii-1	(XIA-33)	단결합	단결합	xi-10	xi-2
(XIA-4)	단결합	단결합	xi-4	xii-1	(XIA-34)	단결합	단결합	xi-11	xi-2
(XIA-5)	단결합	단결합	xi-5	xii-1	(XIA-35)	단결합	단결합	xi-12	xi-2
(XIA-6)	단결합	단결합	xi-6	xii-1	(XIA-36)	단결합	단결합	xi-3	xi-3
(XIA-7)	단결합	단결합	xi-7	xii-1	(XIA-37)	단결합	단결합	xi-4	xi-3
(XIA-8)	단결합	단결합	xi-8	xii-1	(XIA-38)	단결합	단결합	xi-5	xi-3
(XIA-9)	단결합	단결합	xi-9	xii-1	(XIA-39)	단결합	단결합	xi-6	xi-3
(XIA-10)	단결합	단결합	xi-10	xii-1	(XIA-40)	단결합	단결합	xi-7	xi-3
(XIA-11)	단결합	단결합	xi-11	xii-1	(XIA-41)	단결합	단결합	xi-8	xi-3
(XIA-12)	단결합	단결합	xi-12	xii-1	(XIA-42)	단결합	단결합	xi-9	xi-3
(XIA-13)	단결합	단결합	xi-1	xi-1	(XIA-43)	단결합	단결합	xi-10	xi-3
(XIA-14)	단결합	단결합	xi-2	xi-1	(XIA-44)	단결합	단결합	xi-11	xi-3
(XIA-15)	단결합	단결합	xi-3	xi-1	(XIA-45)	단결합	단결합	xi-12	xi-3
(XIA-16)	단결합	단결합	xi-4	xi-1	(XIA-46)	단결합	단결합	xi-4	xi-4
(XIA-17)	단결합	단결합	xi-5	xi-1	(XIA-47)	단결합	단결합	xi-5	xi-4
(XIA-18)	단결합	단결합	xi-6	xi-1	(XIA-48)	단결합	단결합	xi-6	xi-4
(XIA-19)	단결합	단결합	xi-7	xi-1	(XIA-49)	단결합	단결합	xi-7	xi-4
(XIA-20)	단결합	단결합	xi-8	xi-1	(XIA-50)	단결합	단결합	xi-8	xi-4
(XIA-21)	단결합	단결합	xi-9	xi-1	(XIA-51)	단결합	단결합	xi-9	xi-4
(XIA-22)	단결합	단결합	xi-10	xi-1	(XIA-52)	단결합	단결합	xi-10	xi-4
(XIA-23)	단결합	단결합	xi-11	xi-1	(XIA-53)	단결합	단결합	xi-11	xi-4
(XIA-24)	단결합	단결합	xi-12	xi-1	(XIA-54)	단결합	단결합	xi-12	xi-4
(XIA-25)	단결합	단결합	xi-2	xi-2	(XIA-55)	단결합	단결합	xi-5	xi-5
(XIA-26)	단결합	단결합	xi-3	xi-2	(XIA-56)	단결합	단결합	xi-6	xi-5
(XIA-27)	단결합	단결합	xi-4	xi-2	(XIA-57)	단결합	단결합	xi-7	xi-5
(XIA-28)	단결합	단결합	xi-5	xi-2	(XIA-58)	단결합	단결합	xi-8	xi-5
(XIA-29)	단결합	단결합	xi-6	xi-2	(XIA-59)	단결합	단결합	xi-9	xi-5
(XIA-30)	단결합	단결합	xi-7	xi-2	(XIA-60)	단결합	단결합	xi-10	xi-5

[0299]

[0300] [표 2]

	Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}		Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}
(XIA-61)	단결함	단결함	xi-11	xi-5	(XIA-91)	산소 원자	산소 원자	xi-1	xii-1
(XIA-62)	단결함	단결함	xi-12	xi-5	(XIA-92)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xii-1
(XIA-63)	단결함	단결함	xi-6	xi-6	(XIA-93)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xii-1
(XIA-64)	단결함	단결함	xi-7	xi-6	(XIA-94)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xii-1
(XIA-65)	단결함	단결함	xi-8	xi-6	(XIA-95)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xii-1
(XIA-66)	단결함	단결함	xi-9	xi-6	(XIA-96)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xii-1
(XIA-67)	단결함	단결함	xi-10	xi-6	(XIA-97)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xii-1
(XIA-68)	단결함	단결함	xi-11	xi-6	(XIA-98)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xii-1
(XIA-69)	단결함	단결함	xi-12	xi-6	(XIA-99)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xii-1
(XIA-70)	단결함	단결함	xi-7	xi-7	(XIA-100)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xii-1
(XIA-71)	단결함	단결함	xi-8	xi-7	(XIA-101)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xii-1
(XIA-72)	단결함	단결함	xi-9	xi-7	(XIA-102)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xii-1
(XIA-73)	단결함	단결함	xi-10	xi-7	(XIA-103)	산소 원자	산소 원자	xi-1	xi-1
(XIA-74)	단결함	단결함	xi-11	xi-7	(XIA-104)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xi-1
(XIA-75)	단결함	단결함	xi-12	xi-7	(XIA-105)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-1
(XIA-76)	단결함	단결함	xi-8	xi-8	(XIA-106)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-1
(XIA-77)	단결함	단결함	xi-9	xi-8	(XIA-107)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-1
(XIA-78)	단결함	단결함	xi-10	xi-8	(XIA-108)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-1
(XIA-79)	단결함	단결함	xi-11	xi-8	(XIA-109)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-1
(XIA-80)	단결함	단결함	xi-12	xi-8	(XIA-110)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-1
(XIA-81)	단결함	단결함	xi-9	xi-9	(XIA-111)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-1
(XIA-82)	단결함	단결함	xi-10	xi-9	(XIA-112)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-1
(XIA-83)	단결함	단결함	xi-11	xi-9	(XIA-113)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-1
(XIA-84)	단결함	단결함	xi-12	xi-9	(XIA-114)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-1
(XIA-85)	단결함	단결함	xi-10	xi-10	(XIA-115)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xi-2
(XIA-86)	단결함	단결함	xi-11	xi-10	(XIA-116)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-2
(XIA-87)	단결함	단결함	xi-12	xi-10	(XIA-117)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-2
(XIA-88)	단결함	단결함	xi-11	xi-11	(XIA-118)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-2
(XIA-89)	단결함	단결함	xi-12	xi-11	(XIA-119)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-2
(XIA-90)	단결함	단결함	xi-12	xi-12	(XIA-120)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-2

[0301]

[0302] [표 3]

	Z ^{x1}	Z ^{x2}	R ^{x1}	R ^{x2}		Z ^{x1}	Z ^{x2}	R ^{x1}	R ^{x2}
(XIA-121)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-2	(XIA-151)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-5
(XIA-122)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-2	(XIA-152)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-5
(XIA-123)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-2	(XIA-153)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-6
(XIA-124)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-2	(XIA-154)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-6
(XIA-125)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-2	(XIA-155)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-6
(XIA-126)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-3	(XIA-156)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-6
(XIA-127)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-3	(XIA-157)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-6
(XIA-128)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-3	(XIA-158)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-6
(XIA-129)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-3	(XIA-159)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-6
(XIA-130)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-3	(XIA-160)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-7
(XIA-131)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-3	(XIA-161)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-7
(XIA-132)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-3	(XIA-162)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-7
(XIA-133)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-3	(XIA-163)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-7
(XIA-134)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-3	(XIA-164)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-7
(XIA-135)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-3	(XIA-165)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-7
(XIA-136)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-4	(XIA-166)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-8
(XIA-137)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-4	(XIA-167)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-8
(XIA-138)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-4	(XIA-168)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-8
(XIA-139)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-4	(XIA-169)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-8
(XIA-140)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-4	(XIA-170)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-8
(XIA-141)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-4	(XIA-171)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-9
(XIA-142)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-4	(XIA-172)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-9
(XIA-143)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-4	(XIA-173)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-9
(XIA-144)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-4	(XIA-174)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-9
(XIA-145)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-5	(XIA-175)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-10
(XIA-146)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-5	(XIA-176)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-10
(XIA-147)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-5	(XIA-177)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-10
(XIA-148)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-5	(XIA-178)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-11
(XIA-149)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-5	(XIA-179)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-11
(XIA-150)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-5	(XIA-180)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-12
					(XIA-181)	단결합	단결합	xii-1	xii-1
					(XIA-182)	산소 원자	산소 원자	xii-1	xii-1

[0303]

[0304] [표 4]

	Z ^{x1}	Z ^{x2}	R ^{x1} 과 R ^{x2} 가 형성하는 기		Z ^{x1}	Z ^{x2}	R ^{x1} 과 R ^{x2} 가 형성하는 기	R ^{x8}	R ^{x9}
(XIA-183)	산소 원자	산소 원자	xca-1	(XIA-187)	산소 원자	산소 원자	xcb-1	xcc-1	OH
(XIA-184)	산소 원자	산소 원자	xca-2	(XIA-188)	단결합	단결합	xcb-1	xcc-1	OH
(XIA-185)	단결합	단결합	xca-1	(XIA-189)	산소 원자	산소 원자	xcb-1	xcc-1	H
(XIA-186)	단결합	단결합	xca-2	(XIA-190)	단결합	단결합	xcb-1	xcc-1	H

[0305]

[0306] 식 (XIA)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0307] 식 (XIA-1)~식 (XIA-12), 식 (XIA-91)~식 (XIA-102), 식 (XIA-103)~식 (XIA-108), 식 (XIA-115)~식 (XIA-119), 식 (XIA-126)~식 (XIA-129), 식 (XIA-136)~식 (XIA-138), 식 (XIA-145)~식 (XIA-146), 식 (XIA-153), 식 (XIA-181)~식 (XIA-190)으로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0308] 식 (XIA-1)~식 (XIA-12), 식 (XIA-103)~식 (XIA-105), 식 (XIA-115)~식 (XIA-116), 식 (XIA-126), 식 (XIA-136)~식 (XIA-138), 식 (XIA-145)~식 (XIA-146), 식 (XIA-153), 식 (XIA-181)~식 (XIA-182), 식 (XIA-183)~식 (XIA-184), 식 (XIA-187)~식 (XIA-188)로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하고,

[0309] 식 (XIA-1), 식 (XIA-10), 식 (XIA-11), 식 (XIA-12), 식 (XIA-115), 식 (XIA-126), 식 (XIA-145), 식 (XIA-153), 식 (XIA-181), 식 (XIA-182), 식 (XIA-183), 식 (XIA-184), 식 (XIA-187)로 나타내어지는 화합물이 더 바람직하고,

[0310] 식 (XIA-115), 식 (XIA-126), 식 (XIA-182)로 나타내어지는 화합물이 보다 더 바람직하다.

[0311] [표 5]

	Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}		Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}
(XIB-1)	단결함	단결함	xi-1	xii-1	(XIB-31)	단결함	단결함	xi-8	xi-2
(XIB-2)	단결함	단결함	xi-2	xii-1	(XIB-32)	단결함	단결함	xi-9	xi-2
(XIB-3)	단결함	단결함	xi-3	xii-1	(XIB-33)	단결함	단결함	xi-10	xi-2
(XIB-4)	단결함	단결함	xi-4	xii-1	(XIB-34)	단결함	단결함	xi-11	xi-2
(XIB-5)	단결함	단결함	xi-5	xii-1	(XIB-35)	단결함	단결함	xi-12	xi-2
(XIB-6)	단결함	단결함	xi-6	xii-1	(XIB-36)	단결함	단결함	xi-3	xi-3
(XIB-7)	단결함	단결함	xi-7	xii-1	(XIB-37)	단결함	단결함	xi-4	xi-3
(XIB-8)	단결함	단결함	xi-8	xii-1	(XIB-38)	단결함	단결함	xi-5	xi-3
(XIB-9)	단결함	단결함	xi-9	xii-1	(XIB-39)	단결함	단결함	xi-6	xi-3
(XIB-10)	단결함	단결함	xi-10	xii-1	(XIB-40)	단결함	단결함	xi-7	xi-3
(XIB-11)	단결함	단결함	xi-11	xii-1	(XIB-41)	단결함	단결함	xi-8	xi-3
(XIB-12)	단결함	단결함	xi-12	xii-1	(XIB-42)	단결함	단결함	xi-9	xi-3
(XIB-13)	단결함	단결함	xi-1	xi-1	(XIB-43)	단결함	단결함	xi-10	xi-3
(XIB-14)	단결함	단결함	xi-2	xi-1	(XIB-44)	단결함	단결함	xi-11	xi-3
(XIB-15)	단결함	단결함	xi-3	xi-1	(XIB-45)	단결함	단결함	xi-12	xi-3
(XIB-16)	단결함	단결함	xi-4	xi-1	(XIB-46)	단결함	단결함	xi-4	xi-4
(XIB-17)	단결함	단결함	xi-5	xi-1	(XIB-47)	단결함	단결함	xi-5	xi-4
(XIB-18)	단결함	단결함	xi-6	xi-1	(XIB-48)	단결함	단결함	xi-6	xi-4
(XIB-19)	단결함	단결함	xi-7	xi-1	(XIB-49)	단결함	단결함	xi-7	xi-4
(XIB-20)	단결함	단결함	xi-8	xi-1	(XIB-50)	단결함	단결함	xi-8	xi-4
(XIB-21)	단결함	단결함	xi-9	xi-1	(XIB-51)	단결함	단결함	xi-9	xi-4
(XIB-22)	단결함	단결함	xi-10	xi-1	(XIB-52)	단결함	단결함	xi-10	xi-4
(XIB-23)	단결함	단결함	xi-11	xi-1	(XIB-53)	단결함	단결함	xi-11	xi-4
(XIB-24)	단결함	단결함	xi-12	xi-1	(XIB-54)	단결함	단결함	xi-12	xi-4
(XIB-25)	단결함	단결함	xi-2	xi-2	(XIB-55)	단결함	단결함	xi-5	xi-5
(XIB-26)	단결함	단결함	xi-3	xi-2	(XIB-56)	단결함	단결함	xi-6	xi-5
(XIB-27)	단결함	단결함	xi-4	xi-2	(XIB-57)	단결함	단결함	xi-7	xi-5
(XIB-28)	단결함	단결함	xi-5	xi-2	(XIB-58)	단결함	단결함	xi-8	xi-5
(XIB-29)	단결함	단결함	xi-6	xi-2	(XIB-59)	단결함	단결함	xi-9	xi-5
(XIB-30)	단결함	단결함	xi-7	xi-2	(XIB-60)	단결함	단결함	xi-10	xi-5

[0312]

[0313] [표 6]

	Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}		Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}
(XIB-61)	단결합	단결합	xi-11	xi-5	(XIB-91)	산소 원자	산소 원자	xi-1	xii-1
(XIB-62)	단결합	단결합	xi-12	xi-5	(XIB-92)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xii-1
(XIB-63)	단결합	단결합	xi-6	xi-6	(XIB-93)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xii-1
(XIB-64)	단결합	단결합	xi-7	xi-6	(XIB-94)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xii-1
(XIB-65)	단결합	단결합	xi-8	xi-6	(XIB-95)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xii-1
(XIB-66)	단결합	단결합	xi-9	xi-6	(XIB-96)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xii-1
(XIB-67)	단결합	단결합	xi-10	xi-6	(XIB-97)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xii-1
(XIB-68)	단결합	단결합	xi-11	xi-6	(XIB-98)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xii-1
(XIB-69)	단결합	단결합	xi-12	xi-6	(XIB-99)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xii-1
(XIB-70)	단결합	단결합	xi-7	xi-7	(XIB-100)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xii-1
(XIB-71)	단결합	단결합	xi-8	xi-7	(XIB-101)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xii-1
(XIB-72)	단결합	단결합	xi-9	xi-7	(XIB-102)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xii-1
(XIB-73)	단결합	단결합	xi-10	xi-7	(XIB-103)	산소 원자	산소 원자	xi-1	xi-1
(XIB-74)	단결합	단결합	xi-11	xi-7	(XIB-104)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xi-1
(XIB-75)	단결합	단결합	xi-12	xi-7	(XIB-105)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-1
(XIB-76)	단결합	단결합	xi-8	xi-8	(XIB-106)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-1
(XIB-77)	단결합	단결합	xi-9	xi-8	(XIB-107)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-1
(XIB-78)	단결합	단결합	xi-10	xi-8	(XIB-108)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-1
(XIB-79)	단결합	단결합	xi-11	xi-8	(XIB-109)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-1
(XIB-80)	단결합	단결합	xi-12	xi-8	(XIB-110)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-1
(XIB-81)	단결합	단결합	xi-9	xi-9	(XIB-111)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-1
(XIB-82)	단결합	단결합	xi-10	xi-9	(XIB-112)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-1
(XIB-83)	단결합	단결합	xi-11	xi-9	(XIB-113)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-1
(XIB-84)	단결합	단결합	xi-12	xi-9	(XIB-114)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-1
(XIB-85)	단결합	단결합	xi-10	xi-10	(XIB-115)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xi-2
(XIB-86)	단결합	단결합	xi-11	xi-10	(XIB-116)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-2
(XIB-87)	단결합	단결합	xi-12	xi-10	(XIB-117)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-2
(XIB-88)	단결합	단결합	xi-11	xi-11	(XIB-118)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-2
(XIB-89)	단결합	단결합	xi-12	xi-11	(XIB-119)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-2
(XIB-90)	단결합	단결합	xi-12	xi-12	(XIB-120)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-2

[0314]

[0315] [표 7]

	Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}		Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}
(XIB-121)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-2	(XIB-151)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-5
(XIB-122)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-2	(XIB-152)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-5
(XIB-123)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-2	(XIB-153)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-6
(XIB-124)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-2	(XIB-154)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-6
(XIB-125)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-2	(XIB-155)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-6
(XIB-126)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-3	(XIB-156)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-6
(XIB-127)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-3	(XIB-157)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-6
(XIB-128)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-3	(XIB-158)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-6
(XIB-129)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-3	(XIB-159)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-6
(XIB-130)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-3	(XIB-160)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-7
(XIB-131)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-3	(XIB-161)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-7
(XIB-132)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-3	(XIB-162)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-7
(XIB-133)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-3	(XIB-163)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-7
(XIB-134)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-3	(XIB-164)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-7
(XIB-135)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-3	(XIB-165)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-7
(XIB-136)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-4	(XIB-166)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-8
(XIB-137)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-4	(XIB-167)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-8
(XIB-138)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-4	(XIB-168)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-8
(XIB-139)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-4	(XIB-169)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-8
(XIB-140)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-4	(XIB-170)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-8
(XIB-141)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-4	(XIB-171)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-9
(XIB-142)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-4	(XIB-172)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-9
(XIB-143)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-4	(XIB-173)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-9
(XIB-144)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-4	(XIB-174)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-9
(XIB-145)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-5	(XIB-175)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-10
(XIB-146)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-5	(XIB-176)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-10
(XIB-147)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-5	(XIB-177)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-10
(XIB-148)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-5	(XIB-178)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-11
(XIB-149)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-5	(XIB-179)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-11
(XIB-150)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-5	(XIB-180)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-12
					(XIB-181)	단결합	단결합	xii-1	xii-1
					(XIB-182)	산소 원자	산소 원자	xii-1	xii-1

[0316]

[0317] [표 8]

	Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1} 과 R^{x2} 가 형성하는 기		Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1} 과 R^{x2} 가 형성하는 기	R^{x8}	R^{x9}
(XIB-183)	산소 원자	산소 원자	xca-1	(XIB-187)	산소 원자	산소 원자	xcb-1	xcc-1	OH
(XIB-184)	산소 원자	산소 원자	xca-2	(XIB-188)	단결합	단결합	xcb-1	xcc-1	OH
(XIB-185)	단결합	단결합	xca-1	(XIB-189)	산소 원자	산소 원자	xcb-1	xcc-1	H
(XIB-186)	단결합	단결합	xca-2	(XIB-190)	단결합	단결합	xcb-1	xcc-1	H

[0318]

[0319] 식 (XIB)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0320] 식 (XIB-1)~식 (XIB-12), 식 (XIB-91)~식 (XIB-102), 식 (XIB-103)~식 (XIB-108), 식 (XIB-115)~식 (XIB-119), 식 (XIB-126)~식 (XIB-129), 식 (XIB-136)~식 (XIB-138), 식 (XIB-145)~식 (XIB-146), 식 (XIB-153), 식 (XIB-181)~식 (XIB-190)으로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0321] 식 (XIB-1)~식 (XIB-12)로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하고,

[0322] 식 (XIB-1)로 나타내어지는 화합물이 더 바람직하다.

[0323] [표 9]

	Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}		Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}
(XIC-1)	단결합	단결합	xi-1	xii-1	(XIC-31)	단결합	단결합	xi-8	xi-2
(XIC-2)	단결합	단결합	xi-2	xii-1	(XIC-32)	단결합	단결합	xi-9	xi-2
(XIC-3)	단결합	단결합	xi-3	xii-1	(XIC-33)	단결합	단결합	xi-10	xi-2
(XIC-4)	단결합	단결합	xi-4	xii-1	(XIC-34)	단결합	단결합	xi-11	xi-2
(XIC-5)	단결합	단결합	xi-5	xii-1	(XIC-35)	단결합	단결합	xi-12	xi-2
(XIC-6)	단결합	단결합	xi-6	xii-1	(XIC-36)	단결합	단결합	xi-3	xi-3
(XIC-7)	단결합	단결합	xi-7	xii-1	(XIC-37)	단결합	단결합	xi-4	xi-3
(XIC-8)	단결합	단결합	xi-8	xii-1	(XIC-38)	단결합	단결합	xi-5	xi-3
(XIC-9)	단결합	단결합	xi-9	xii-1	(XIC-39)	단결합	단결합	xi-6	xi-3
(XIC-10)	단결합	단결합	xi-10	xii-1	(XIC-40)	단결합	단결합	xi-7	xi-3
(XIC-11)	단결합	단결합	xi-11	xii-1	(XIC-41)	단결합	단결합	xi-8	xi-3
(XIC-12)	단결합	단결합	xi-12	xii-1	(XIC-42)	단결합	단결합	xi-9	xi-3
(XIC-13)	단결합	단결합	xi-1	xi-1	(XIC-43)	단결합	단결합	xi-10	xi-3
(XIC-14)	단결합	단결합	xi-2	xi-1	(XIC-44)	단결합	단결합	xi-11	xi-3
(XIC-15)	단결합	단결합	xi-3	xi-1	(XIC-45)	단결합	단결합	xi-12	xi-3
(XIC-16)	단결합	단결합	xi-4	xi-1	(XIC-46)	단결합	단결합	xi-4	xi-4
(XIC-17)	단결합	단결합	xi-5	xi-1	(XIC-47)	단결합	단결합	xi-5	xi-4
(XIC-18)	단결합	단결합	xi-6	xi-1	(XIC-48)	단결합	단결합	xi-6	xi-4
(XIC-19)	단결합	단결합	xi-7	xi-1	(XIC-49)	단결합	단결합	xi-7	xi-4
(XIC-20)	단결합	단결합	xi-8	xi-1	(XIC-50)	단결합	단결합	xi-8	xi-4
(XIC-21)	단결합	단결합	xi-9	xi-1	(XIC-51)	단결합	단결합	xi-9	xi-4
(XIC-22)	단결합	단결합	xi-10	xi-1	(XIC-52)	단결합	단결합	xi-10	xi-4
(XIC-23)	단결합	단결합	xi-11	xi-1	(XIC-53)	단결합	단결합	xi-11	xi-4
(XIC-24)	단결합	단결합	xi-12	xi-1	(XIC-54)	단결합	단결합	xi-12	xi-4
(XIC-25)	단결합	단결합	xi-2	xi-2	(XIC-55)	단결합	단결합	xi-5	xi-5
(XIC-26)	단결합	단결합	xi-3	xi-2	(XIC-56)	단결합	단결합	xi-6	xi-5
(XIC-27)	단결합	단결합	xi-4	xi-2	(XIC-57)	단결합	단결합	xi-7	xi-5
(XIC-28)	단결합	단결합	xi-5	xi-2	(XIC-58)	단결합	단결합	xi-8	xi-5
(XIC-29)	단결합	단결합	xi-6	xi-2	(XIC-59)	단결합	단결합	xi-9	xi-5
(XIC-30)	단결합	단결합	xi-7	xi-2	(XIC-60)	단결합	단결합	xi-10	xi-5

[0324]

[0325] [표 10]

	Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}		Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}
(XIC-61)	단결함	단결함	xi-11	xi-5	(XIC-91)	산소 원자	산소 원자	xi-1	xii-1
(XIC-62)	단결함	단결함	xi-12	xi-5	(XIC-92)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xii-1
(XIC-63)	단결함	단결함	xi-6	xi-6	(XIC-93)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xii-1
(XIC-64)	단결함	단결함	xi-7	xi-6	(XIC-94)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xii-1
(XIC-65)	단결함	단결함	xi-8	xi-6	(XIC-95)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xii-1
(XIC-66)	단결함	단결함	xi-9	xi-6	(XIC-96)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xii-1
(XIC-67)	단결함	단결함	xi-10	xi-6	(XIC-97)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xii-1
(XIC-68)	단결함	단결함	xi-11	xi-6	(XIC-98)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xii-1
(XIC-69)	단결함	단결함	xi-12	xi-6	(XIC-99)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xii-1
(XIC-70)	단결함	단결함	xi-7	xi-7	(XIC-100)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xii-1
(XIC-71)	단결함	단결함	xi-8	xi-7	(XIC-101)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xii-1
(XIC-72)	단결함	단결함	xi-9	xi-7	(XIC-102)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xii-1
(XIC-73)	단결함	단결함	xi-10	xi-7	(XIC-103)	산소 원자	산소 원자	xi-1	xi-1
(XIC-74)	단결함	단결함	xi-11	xi-7	(XIC-104)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xi-1
(XIC-75)	단결함	단결함	xi-12	xi-7	(XIC-105)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-1
(XIC-76)	단결함	단결함	xi-8	xi-8	(XIC-106)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-1
(XIC-77)	단결함	단결함	xi-9	xi-8	(XIC-107)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-1
(XIC-78)	단결함	단결함	xi-10	xi-8	(XIC-108)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-1
(XIC-79)	단결함	단결함	xi-11	xi-8	(XIC-109)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-1
(XIC-80)	단결함	단결함	xi-12	xi-8	(XIC-110)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-1
(XIC-81)	단결함	단결함	xi-9	xi-9	(XIC-111)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-1
(XIC-82)	단결함	단결함	xi-10	xi-9	(XIC-112)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-1
(XIC-83)	단결함	단결함	xi-11	xi-9	(XIC-113)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-1
(XIC-84)	단결함	단결함	xi-12	xi-9	(XIC-114)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-1
(XIC-85)	단결함	단결함	xi-10	xi-10	(XIC-115)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xi-2
(XIC-86)	단결함	단결함	xi-11	xi-10	(XIC-116)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-2
(XIC-87)	단결함	단결함	xi-12	xi-10	(XIC-117)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-2
(XIC-88)	단결함	단결함	xi-11	xi-11	(XIC-118)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-2
(XIC-89)	단결함	단결함	xi-12	xi-11	(XIC-119)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-2
(XIC-90)	단결함	단결함	xi-12	xi-12	(XIC-120)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-2

[0326]

[0327] [표 11]

	Z ^{x1}	Z ^{x2}	R ^{x1}	R ^{x2}		Z ^{x1}	Z ^{x2}	R ^{x1}	R ^{x2}
(XIC-121)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-2	(XIC-151)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-5
(XIC-122)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-2	(XIC-152)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-5
(XIC-123)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-2	(XIC-153)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-6
(XIC-124)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-2	(XIC-154)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-6
(XIC-125)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-2	(XIC-155)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-6
(XIC-126)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-3	(XIC-156)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-6
(XIC-127)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-3	(XIC-157)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-6
(XIC-128)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-3	(XIC-158)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-6
(XIC-129)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-3	(XIC-159)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-6
(XIC-130)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-3	(XIC-160)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-7
(XIC-131)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-3	(XIC-161)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-7
(XIC-132)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-3	(XIC-162)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-7
(XIC-133)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-3	(XIC-163)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-7
(XIC-134)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-3	(XIC-164)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-7
(XIC-135)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-3	(XIC-165)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-7
(XIC-136)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-4	(XIC-166)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-8
(XIC-137)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-4	(XIC-167)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-8
(XIC-138)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-4	(XIC-168)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-8
(XIC-139)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-4	(XIC-169)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-8
(XIC-140)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-4	(XIC-170)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-8
(XIC-141)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-4	(XIC-171)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-9
(XIC-142)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-4	(XIC-172)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-9
(XIC-143)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-4	(XIC-173)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-9
(XIC-144)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-4	(XIC-174)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-9
(XIC-145)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-5	(XIC-175)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-10
(XIC-146)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-5	(XIC-176)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-10
(XIC-147)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-5	(XIC-177)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-10
(XIC-148)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-5	(XIC-178)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-11
(XIC-149)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-5	(XIC-179)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-11
(XIC-150)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-5	(XIC-180)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-12
					(XIC-181)	단결합	단결합	xii-1	xii-1
					(XIC-182)	산소 원자	산소 원자	xii-1	xii-1

[0328]

[0329] [표 12]

	Z ^{x1}	Z ^{x2}	R ^{x1} 과 R ^{x2} 가 형성하는 기		Z ^{x1}	Z ^{x2}	R ^{x1} 과 R ^{x2} 가 형성하는 기	R ^{x8}	R ^{x9}
(XIC-183)	산소 원자	산소 원자	xca-1	(XIC-187)	산소 원자	산소 원자	xcb-1	xcc-1	OH
(XIC-184)	산소 원자	산소 원자	xca-2	(XIC-188)	단결합	단결합	xcb-1	xcc-1	OH
(XIC-185)	단결합	단결합	xca-1	(XIC-189)	산소 원자	산소 원자	xcb-1	xcc-1	H
(XIC-186)	단결합	단결합	xca-2	(XIC-190)	단결합	단결합	xcb-1	xcc-1	H

[0330]

[0331] 식 (XIC)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0332] 식 (XIC-1)~식 (XIC-12), 식 (XIC-91)~식 (XIC-102), 식 (XIC-103)~식 (XIC-108), 식 (XIC-115)~식 (XIC-119), 식 (XIC-126)~식 (XIC-129), 식 (XIC-136)~식 (XIC-138), 식 (XIC-145)~식 (XIC-146), 식 (XIC-153), 식 (XIC-181)~식 (XIC-190)으로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0333] 식 (XIC-1)~식 (XIC-12), 식 (XIC-103)~식 (XIC-105), 식 (XIC-115)~식 (XIC-116), 식 (XIC-126)으로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하고,

[0334] 식 (XIC-1), 식 (XIC-115)로 나타내어지는 화합물이 더 바람직하다.

[0335] [표 13]

	Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}		Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}
(XID-1)	단결합	단결합	xi-1	xii-1	(XID-31)	단결합	단결합	xi-8	xi-2
(XID-2)	단결합	단결합	xi-2	xii-1	(XID-32)	단결합	단결합	xi-9	xi-2
(XID-3)	단결합	단결합	xi-3	xii-1	(XID-33)	단결합	단결합	xi-10	xi-2
(XID-4)	단결합	단결합	xi-4	xii-1	(XID-34)	단결합	단결합	xi-11	xi-2
(XID-5)	단결합	단결합	xi-5	xii-1	(XID-35)	단결합	단결합	xi-12	xi-2
(XID-6)	단결합	단결합	xi-6	xii-1	(XID-36)	단결합	단결합	xi-3	xi-3
(XID-7)	단결합	단결합	xi-7	xii-1	(XID-37)	단결합	단결합	xi-4	xi-3
(XID-8)	단결합	단결합	xi-8	xii-1	(XID-38)	단결합	단결합	xi-5	xi-3
(XID-9)	단결합	단결합	xi-9	xii-1	(XID-39)	단결합	단결합	xi-6	xi-3
(XID-10)	단결합	단결합	xi-10	xii-1	(XID-40)	단결합	단결합	xi-7	xi-3
(XID-11)	단결합	단결합	xi-11	xii-1	(XID-41)	단결합	단결합	xi-8	xi-3
(XID-12)	단결합	단결합	xi-12	xii-1	(XID-42)	단결합	단결합	xi-9	xi-3
(XID-13)	단결합	단결합	xi-1	xi-1	(XID-43)	단결합	단결합	xi-10	xi-3
(XID-14)	단결합	단결합	xi-2	xi-1	(XID-44)	단결합	단결합	xi-11	xi-3
(XID-15)	단결합	단결합	xi-3	xi-1	(XID-45)	단결합	단결합	xi-12	xi-3
(XID-16)	단결합	단결합	xi-4	xi-1	(XID-46)	단결합	단결합	xi-4	xi-4
(XID-17)	단결합	단결합	xi-5	xi-1	(XID-47)	단결합	단결합	xi-5	xi-4
(XID-18)	단결합	단결합	xi-6	xi-1	(XID-48)	단결합	단결합	xi-6	xi-4
(XID-19)	단결합	단결합	xi-7	xi-1	(XID-49)	단결합	단결합	xi-7	xi-4
(XID-20)	단결합	단결합	xi-8	xi-1	(XID-50)	단결합	단결합	xi-8	xi-4
(XID-21)	단결합	단결합	xi-9	xi-1	(XID-51)	단결합	단결합	xi-9	xi-4
(XID-22)	단결합	단결합	xi-10	xi-1	(XID-52)	단결합	단결합	xi-10	xi-4
(XID-23)	단결합	단결합	xi-11	xi-1	(XID-53)	단결합	단결합	xi-11	xi-4
(XID-24)	단결합	단결합	xi-12	xi-1	(XID-54)	단결합	단결합	xi-12	xi-4
(XID-25)	단결합	단결합	xi-2	xi-2	(XID-55)	단결합	단결합	xi-5	xi-5
(XID-26)	단결합	단결합	xi-3	xi-2	(XID-56)	단결합	단결합	xi-6	xi-5
(XID-27)	단결합	단결합	xi-4	xi-2	(XID-57)	단결합	단결합	xi-7	xi-5
(XID-28)	단결합	단결합	xi-5	xi-2	(XID-58)	단결합	단결합	xi-8	xi-5
(XID-29)	단결합	단결합	xi-6	xi-2	(XID-59)	단결합	단결합	xi-9	xi-5
(XID-30)	단결합	단결합	xi-7	xi-2	(XID-60)	단결합	단결합	xi-10	xi-5

[0336]

[0337] [표 14]

	Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}		Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}
(XID-61)	단결함	단결함	xi-11	xi-5	(XID-91)	산소 원자	산소 원자	xi-1	xii-1
(XID-62)	단결함	단결함	xi-12	xi-5	(XID-92)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xii-1
(XID-63)	단결함	단결함	xi-6	xi-6	(XID-93)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xii-1
(XID-64)	단결함	단결함	xi-7	xi-6	(XID-94)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xii-1
(XID-65)	단결함	단결함	xi-8	xi-6	(XID-95)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xii-1
(XID-66)	단결함	단결함	xi-9	xi-6	(XID-96)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xii-1
(XID-67)	단결함	단결함	xi-10	xi-6	(XID-97)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xii-1
(XID-68)	단결함	단결함	xi-11	xi-6	(XID-98)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xii-1
(XID-69)	단결함	단결함	xi-12	xi-6	(XID-99)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xii-1
(XID-70)	단결함	단결함	xi-7	xi-7	(XID-100)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xii-1
(XID-71)	단결함	단결함	xi-8	xi-7	(XID-101)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xii-1
(XID-72)	단결함	단결함	xi-9	xi-7	(XID-102)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xii-1
(XID-73)	단결함	단결함	xi-10	xi-7	(XID-103)	산소 원자	산소 원자	xi-1	xi-1
(XID-74)	단결함	단결함	xi-11	xi-7	(XID-104)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xi-1
(XID-75)	단결함	단결함	xi-12	xi-7	(XID-105)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-1
(XID-76)	단결함	단결함	xi-8	xi-8	(XID-106)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-1
(XID-77)	단결함	단결함	xi-9	xi-8	(XID-107)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-1
(XID-78)	단결함	단결함	xi-10	xi-8	(XID-108)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-1
(XID-79)	단결함	단결함	xi-11	xi-8	(XID-109)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-1
(XID-80)	단결함	단결함	xi-12	xi-8	(XID-110)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-1
(XID-81)	단결함	단결함	xi-9	xi-9	(XID-111)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-1
(XID-82)	단결함	단결함	xi-10	xi-9	(XID-112)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-1
(XID-83)	단결함	단결함	xi-11	xi-9	(XID-113)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-1
(XID-84)	단결함	단결함	xi-12	xi-9	(XID-114)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-1
(XID-85)	단결함	단결함	xi-10	xi-10	(XID-115)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xi-2
(XID-86)	단결함	단결함	xi-11	xi-10	(XID-116)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-2
(XID-87)	단결함	단결함	xi-12	xi-10	(XID-117)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-2
(XID-88)	단결함	단결함	xi-11	xi-11	(XID-118)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-2
(XID-89)	단결함	단결함	xi-12	xi-11	(XID-119)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-2
(XID-90)	단결함	단결함	xi-12	xi-12	(XID-120)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-2

[0338]

[0339] [표 15]

	Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}		Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}
(XID-121)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-2	(XID-151)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-5
(XID-122)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-2	(XID-152)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-5
(XID-123)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-2	(XID-153)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-6
(XID-124)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-2	(XID-154)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-6
(XID-125)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-2	(XID-155)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-6
(XID-126)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-3	(XID-156)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-6
(XID-127)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-3	(XID-157)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-6
(XID-128)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-3	(XID-158)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-6
(XID-129)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-3	(XID-159)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-6
(XID-130)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-3	(XID-160)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-7
(XID-131)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-3	(XID-161)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-7
(XID-132)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-3	(XID-162)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-7
(XID-133)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-3	(XID-163)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-7
(XID-134)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-3	(XID-164)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-7
(XID-135)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-3	(XID-165)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-7
(XID-136)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-4	(XID-166)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-8
(XID-137)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-4	(XID-167)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-8
(XID-138)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-4	(XID-168)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-8
(XID-139)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-4	(XID-169)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-8
(XID-140)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-4	(XID-170)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-8
(XID-141)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-4	(XID-171)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-9
(XID-142)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-4	(XID-172)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-9
(XID-143)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-4	(XID-173)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-9
(XID-144)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-4	(XID-174)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-9
(XID-145)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-5	(XID-175)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-10
(XID-146)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-5	(XID-176)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-10
(XID-147)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-5	(XID-177)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-10
(XID-148)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-5	(XID-178)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-11
(XID-149)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-5	(XID-179)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-11
(XID-150)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-5	(XID-180)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-12
					(XID-181)	단결합	단결합	xii-1	xii-1
					(XID-182)	산소 원자	산소 원자	xii-1	xii-1

[0340]

[0341] [표 16]

	Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1} 과 R^{x2} 가 형성하는 기		Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1} 과 R^{x2} 가 형성하는 기	R^{x8}	R^{x9}
(XID-183)	산소 원자	산소 원자	xca-1	(XID-187)	산소 원자	산소 원자	xcb-1	xcc-1	OH
(XID-184)	산소 원자	산소 원자	xca-2	(XID-188)	단결합	단결합	xcb-1	xcc-1	OH
(XID-185)	단결합	단결합	xca-1	(XID-189)	산소 원자	산소 원자	xcb-1	xcc-1	H
(XID-186)	단결합	단결합	xca-2	(XID-190)	단결합	단결합	xcb-1	xcc-1	H

[0342]

[0343] 식 (XID)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0344] 식 (XID-1)~식 (XID-12), 식 (XID-91)~식 (XID-102), 식 (XID-103)~식 (XID-108), 식 (XID-115)~식 (XID-119), 식 (XID-126)~식 (XID-129), 식 (XID-136)~식 (XID-138), 식 (XID-145)~식 (XID-146), 식 (XID-153), 식 (XID-181)~식 (XID-190)으로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0345] 식 (XID-1)~식 (XID-12)로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하고,

[0346] 식 (XID-1)로 나타내어지는 화합물이 더 바람직하다.

[0347]

[표 17]

	Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}		Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}
(XIE-1)	단결합	단결합	xi-1	xii-1	(XIE-31)	단결합	단결합	xi-8	xi-2
(XIE-2)	단결합	단결합	xi-2	xii-1	(XIE-32)	단결합	단결합	xi-9	xi-2
(XIE-3)	단결합	단결합	xi-3	xii-1	(XIE-33)	단결합	단결합	xi-10	xi-2
(XIE-4)	단결합	단결합	xi-4	xii-1	(XIE-34)	단결합	단결합	xi-11	xi-2
(XIE-5)	단결합	단결합	xi-5	xii-1	(XIE-35)	단결합	단결합	xi-12	xi-2
(XIE-6)	단결합	단결합	xi-6	xii-1	(XIE-36)	단결합	단결합	xi-3	xi-3
(XIE-7)	단결합	단결합	xi-7	xii-1	(XIE-37)	단결합	단결합	xi-4	xi-3
(XIE-8)	단결합	단결합	xi-8	xii-1	(XIE-38)	단결합	단결합	xi-5	xi-3
(XIE-9)	단결합	단결합	xi-9	xii-1	(XIE-39)	단결합	단결합	xi-6	xi-3
(XIE-10)	단결합	단결합	xi-10	xii-1	(XIE-40)	단결합	단결합	xi-7	xi-3
(XIE-11)	단결합	단결합	xi-11	xii-1	(XIE-41)	단결합	단결합	xi-8	xi-3
(XIE-12)	단결합	단결합	xi-12	xii-1	(XIE-42)	단결합	단결합	xi-9	xi-3
(XIE-13)	단결합	단결합	xi-1	xi-1	(XIE-43)	단결합	단결합	xi-10	xi-3
(XIE-14)	단결합	단결합	xi-2	xi-1	(XIE-44)	단결합	단결합	xi-11	xi-3
(XIE-15)	단결합	단결합	xi-3	xi-1	(XIE-45)	단결합	단결합	xi-12	xi-3
(XIE-16)	단결합	단결합	xi-4	xi-1	(XIE-46)	단결합	단결합	xi-4	xi-4
(XIE-17)	단결합	단결합	xi-5	xi-1	(XIE-47)	단결합	단결합	xi-5	xi-4
(XIE-18)	단결합	단결합	xi-6	xi-1	(XIE-48)	단결합	단결합	xi-6	xi-4
(XIE-19)	단결합	단결합	xi-7	xi-1	(XIE-49)	단결합	단결합	xi-7	xi-4
(XIE-20)	단결합	단결합	xi-8	xi-1	(XIE-50)	단결합	단결합	xi-8	xi-4
(XIE-21)	단결합	단결합	xi-9	xi-1	(XIE-51)	단결합	단결합	xi-9	xi-4
(XIE-22)	단결합	단결합	xi-10	xi-1	(XIE-52)	단결합	단결합	xi-10	xi-4
(XIE-23)	단결합	단결합	xi-11	xi-1	(XIE-53)	단결합	단결합	xi-11	xi-4
(XIE-24)	단결합	단결합	xi-12	xi-1	(XIE-54)	단결합	단결합	xi-12	xi-4
(XIE-25)	단결합	단결합	xi-2	xi-2	(XIE-55)	단결합	단결합	xi-5	xi-5
(XIE-26)	단결합	단결합	xi-3	xi-2	(XIE-56)	단결합	단결합	xi-6	xi-5
(XIE-27)	단결합	단결합	xi-4	xi-2	(XIE-57)	단결합	단결합	xi-7	xi-5
(XIE-28)	단결합	단결합	xi-5	xi-2	(XIE-58)	단결합	단결합	xi-8	xi-5
(XIE-29)	단결합	단결합	xi-6	xi-2	(XIE-59)	단결합	단결합	xi-9	xi-5
(XIE-30)	단결합	단결합	xi-7	xi-2	(XIE-60)	단결합	단결합	xi-10	xi-5

[0348]

[0349]

[표 18]

	Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}		Z^{x1}	Z^{x2}	R^{x1}	R^{x2}
(XIE-61)	단결합	단결합	xi-11	xi-5	(XIE-91)	산소 원자	산소 원자	xi-1	xii-1
(XIE-62)	단결합	단결합	xi-12	xi-5	(XIE-92)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xii-1
(XIE-63)	단결합	단결합	xi-6	xi-6	(XIE-93)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xii-1
(XIE-64)	단결합	단결합	xi-7	xi-6	(XIE-94)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xii-1
(XIE-65)	단결합	단결합	xi-8	xi-6	(XIE-95)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xii-1
(XIE-66)	단결합	단결합	xi-9	xi-6	(XIE-96)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xii-1
(XIE-67)	단결합	단결합	xi-10	xi-6	(XIE-97)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xii-1
(XIE-68)	단결합	단결합	xi-11	xi-6	(XIE-98)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xii-1
(XIE-69)	단결합	단결합	xi-12	xi-6	(XIE-99)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xii-1
(XIE-70)	단결합	단결합	xi-7	xi-7	(XIE-100)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xii-1
(XIE-71)	단결합	단결합	xi-8	xi-7	(XIE-101)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xii-1
(XIE-72)	단결합	단결합	xi-9	xi-7	(XIE-102)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xii-1
(XIE-73)	단결합	단결합	xi-10	xi-7	(XIE-103)	산소 원자	산소 원자	xi-1	xi-1
(XIE-74)	단결합	단결합	xi-11	xi-7	(XIE-104)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xi-1
(XIE-75)	단결합	단결합	xi-12	xi-7	(XIE-105)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-1
(XIE-76)	단결합	단결합	xi-8	xi-8	(XIE-106)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-1
(XIE-77)	단결합	단결합	xi-9	xi-8	(XIE-107)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-1
(XIE-78)	단결합	단결합	xi-10	xi-8	(XIE-108)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-1
(XIE-79)	단결합	단결합	xi-11	xi-8	(XIE-109)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-1
(XIE-80)	단결합	단결합	xi-12	xi-8	(XIE-110)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-1
(XIE-81)	단결합	단결합	xi-9	xi-9	(XIE-111)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-1
(XIE-82)	단결합	단결합	xi-10	xi-9	(XIE-112)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-1
(XIE-83)	단결합	단결합	xi-11	xi-9	(XIE-113)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-1
(XIE-84)	단결합	단결합	xi-12	xi-9	(XIE-114)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-1
(XIE-85)	단결합	단결합	xi-10	xi-10	(XIE-115)	산소 원자	산소 원자	xi-2	xi-2
(XIE-86)	단결합	단결합	xi-11	xi-10	(XIE-116)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-2
(XIE-87)	단결합	단결합	xi-12	xi-10	(XIE-117)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-2
(XIE-88)	단결합	단결합	xi-11	xi-11	(XIE-118)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-2
(XIE-89)	단결합	단결합	xi-12	xi-11	(XIE-119)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-2
(XIE-90)	단결합	단결합	xi-12	xi-12	(XIE-120)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-2

[0350]

[0351] [표 19]

	Z ^{x1}	Z ^{x2}	R ^{x1}	R ^{x2}		Z ^{x1}	Z ^{x2}	R ^{x1}	R ^{x2}
(XIE-121)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-2	(XIE-151)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-5
(XIE-122)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-2	(XIE-152)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-5
(XIE-123)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-2	(XIE-153)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-6
(XIE-124)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-2	(XIE-154)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-6
(XIE-125)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-2	(XIE-155)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-6
(XIE-126)	산소 원자	산소 원자	xi-3	xi-3	(XIE-156)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-6
(XIE-127)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-3	(XIE-157)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-6
(XIE-128)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-3	(XIE-158)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-6
(XIE-129)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-3	(XIE-159)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-6
(XIE-130)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-3	(XIE-160)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-7
(XIE-131)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-3	(XIE-161)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-7
(XIE-132)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-3	(XIE-162)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-7
(XIE-133)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-3	(XIE-163)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-7
(XIE-134)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-3	(XIE-164)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-7
(XIE-135)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-3	(XIE-165)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-7
(XIE-136)	산소 원자	산소 원자	xi-4	xi-4	(XIE-166)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-8
(XIE-137)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-4	(XIE-167)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-8
(XIE-138)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-4	(XIE-168)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-8
(XIE-139)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-4	(XIE-169)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-8
(XIE-140)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-4	(XIE-170)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-8
(XIE-141)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-4	(XIE-171)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-9
(XIE-142)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-4	(XIE-172)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-9
(XIE-143)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-4	(XIE-173)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-9
(XIE-144)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-4	(XIE-174)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-9
(XIE-145)	산소 원자	산소 원자	xi-5	xi-5	(XIE-175)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-10
(XIE-146)	산소 원자	산소 원자	xi-6	xi-5	(XIE-176)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-10
(XIE-147)	산소 원자	산소 원자	xi-7	xi-5	(XIE-177)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-10
(XIE-148)	산소 원자	산소 원자	xi-8	xi-5	(XIE-178)	산소 원자	산소 원자	xi-11	xi-11
(XIE-149)	산소 원자	산소 원자	xi-9	xi-5	(XIE-179)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-11
(XIE-150)	산소 원자	산소 원자	xi-10	xi-5	(XIE-180)	산소 원자	산소 원자	xi-12	xi-12
					(XIE-181)	단결합	단결합	xii-1	xii-1
					(XIE-182)	산소 원자	산소 원자	xii-1	xii-1

[0352]

[0353] [표 20]

	Z ^{x1}	Z ^{x2}	R ^{x1} 과 R ^{x2} 가 형성하는 기		Z ^{x1}	Z ^{x2}	R ^{x1} 과 R ^{x2} 가 형성하는 기	R ^{x8}	R ^{x9}
(XIE-183)	산소 원자	산소 원자	xca-1	(XIE-187)	산소 원자	산소 원자	xcb-1	xcc-1	OH
(XIE-184)	산소 원자	산소 원자	xca-2	(XIE-188)	단결합	단결합	xcb-1	xcc-1	OH
(XIE-185)	단결합	단결합	xca-1	(XIE-189)	산소 원자	산소 원자	xcb-1	xcc-1	H
(XIE-186)	단결합	단결합	xca-2	(XIE-190)	단결합	단결합	xcb-1	xcc-1	H

[0354]

[0355] 식 (XIE)로 나타내어지는 화합물로서는,

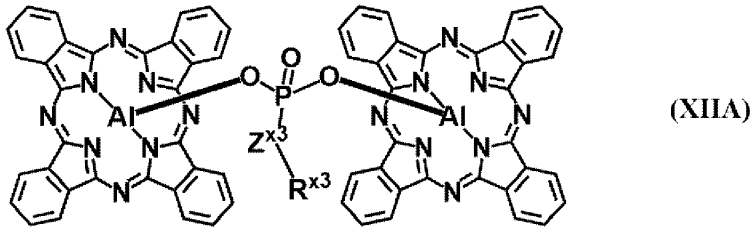
[0356] 식 (XIE-1)~식 (XIE-12), 식 (XIE-91)~식 (XIE-102), 식 (XIE-103)~식 (XIE-108), 식 (XIE-115)~식 (XIE-119), 식 (XIE-126)~식 (XIE-129), 식 (XIE-136)~식 (XIE-138), 식 (XIE-145)~식 (XIE-146), 식 (XIE-153), 식 (XIE-181)~식 (XIE-190)으로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0357] 식 (XIE-1)~식 (XIE-12), 식 (XIE-103)~식 (XIE-105), 식 (XIE-115)~식 (XIE-116), 식 (XIE-126)으로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하고,

[0358] 식 (XIE-1), 식 (XIE-115)로 나타내어지는 화합물이 더 바람직하다.

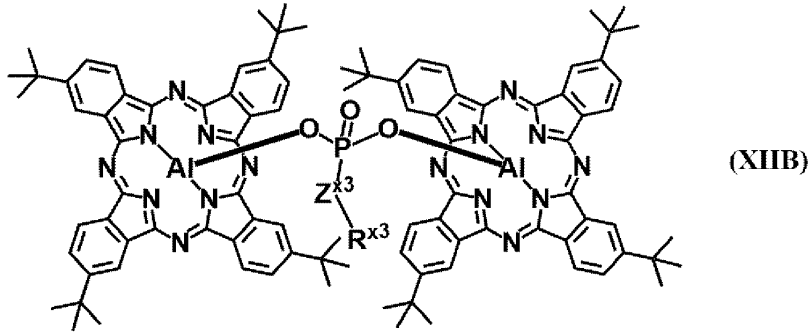
[0359] 알루미늄프탈로시아닌 색소(바람직하게는 식 (XII)로 나타내어지는 화합물)로서는, 식 (XIIA)~식 (XIIE)로 나타내어지는 화합물이 바람직하다.

[0360] [화학식 25]



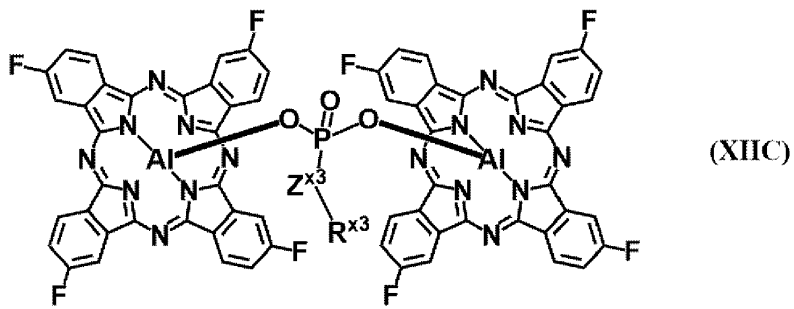
[0361]

[0362] [화학식 26]



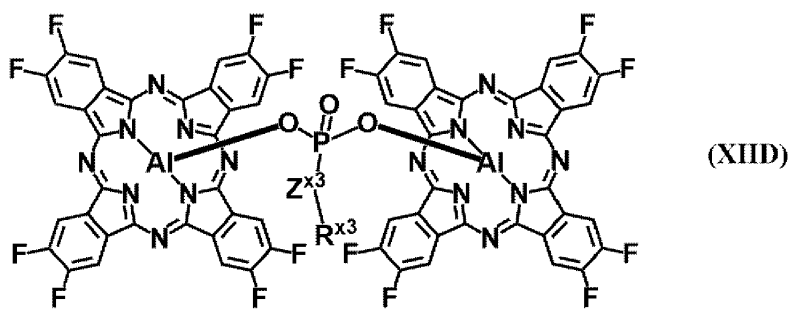
[0363]

[0364] [화학식 27]



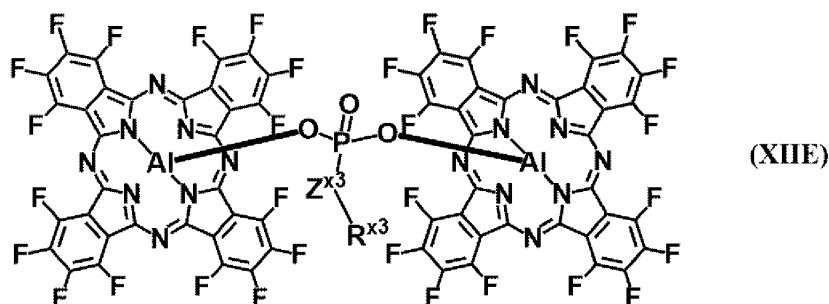
[0365]

[0366] [화학식 28]



[0367]

[0368] [화학식 29]



[0369]

[0370] [식 (XIIA)~식 (XIIIE) 중, R^{x3} 및 Z^{x3} 은 상기와 동일.]

[0371] 식 (XIIA)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 21에 나타내는 식 (XIIA-1)~식 (XIIA-18)로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0372] 식 (XIIB)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 22에 나타내는 식 (XIIB-1)~식 (XIIB-18)로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0373] 식 (XIIC)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 23에 나타내는 식 (XIIC-1)~식 (XIIC-18)로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

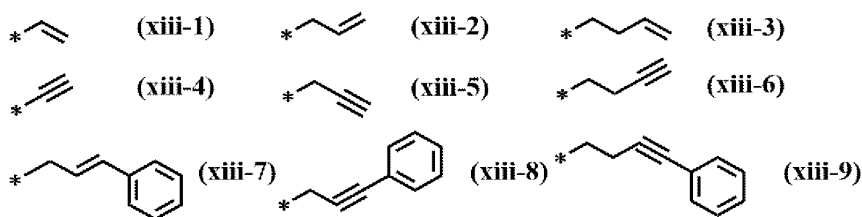
[0374] 식 (XIID)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 24에 나타내는 식 (XIID-1)~식 (XIID-18)로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0375] 식 (XIIIE)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 25에 나타내는 식 (XIIIE-1)~식 (XIIIE-18)로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0376] 또한, 표 21~표 25 중의 「 R^{x3} 」란에 기재되어 있는 기호는, 식 (xiii-1)~식 (xiii-9)로 나타내어지는 기에 대응하고 있다.

[0377] *은 결합손을 나타낸다.

[0378] [화학식 30]



[0379]

[0380] [표 21]

	Z^{x3}	R^{x3}		Z^{x3}	R^{x3}
(XIIA-1)	단결합	xiii-1	(XIIA-10)	산소 원자	xiii-1
(XIIA-2)	단결합	xiii-2	(XIIA-11)	산소 원자	xiii-2
(XIIA-3)	단결합	xiii-3	(XIIA-12)	산소 원자	xiii-3
(XIIA-4)	단결합	xiii-4	(XIIA-13)	산소 원자	xiii-4
(XIIA-5)	단결합	xiii-5	(XIIA-14)	산소 원자	xiii-5
(XIIA-6)	단결합	xiii-6	(XIIA-15)	산소 원자	xiii-6
(XIIA-7)	단결합	xiii-7	(XIIA-16)	산소 원자	xiii-7
(XIIA-8)	단결합	xiii-8	(XIIA-17)	산소 원자	xiii-8
(XIIA-9)	단결합	xiii-9	(XIIA-18)	산소 원자	xiii-9

[0381]

[0382] 식 (XIIA)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0383] 식 (XIIA-1)~식 (XIIA-6), 식 (XIIA-10)~식 (XIIA-15)로 나타내어지는 화합물이 바람직하다.

[0384] [표 22]

	Z^{x3}	R^{x3}		Z^{x3}	R^{x3}
(XIIB-1)	단결합	xiii-1	(XIIB-10)	산소 원자	xiii-1
(XIIB-2)	단결합	xiii-2	(XIIB-11)	산소 원자	xiii-2
(XIIB-3)	단결합	xiii-3	(XIIB-12)	산소 원자	xiii-3
(XIIB-4)	단결합	xiii-4	(XIIB-13)	산소 원자	xiii-4
(XIIB-5)	단결합	xiii-5	(XIIB-14)	산소 원자	xiii-5
(XIIB-6)	단결합	xiii-6	(XIIB-15)	산소 원자	xiii-6
(XIIB-7)	단결합	xiii-7	(XIIB-16)	산소 원자	xiii-7
(XIIB-8)	단결합	xiii-8	(XIIB-17)	산소 원자	xiii-8
(XIIB-9)	단결합	xiii-9	(XIIB-18)	산소 원자	xiii-9

[0385]

[0386] 식 (XIIB)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0387] 식 (XIIB-1)~식 (XIIB-6), 식 (XIIB-10)~식 (XIIB-15)로 나타내어지는 화합물이 바람직하다.

[0388] [표 23]

	Z^{x3}	R^{x3}		Z^{x3}	R^{x3}
(XIIC-1)	단결합	xiii-1	(XIIC-10)	산소 원자	xiii-1
(XIIC-2)	단결합	xiii-2	(XIIC-11)	산소 원자	xiii-2
(XIIC-3)	단결합	xiii-3	(XIIC-12)	산소 원자	xiii-3
(XIIC-4)	단결합	xiii-4	(XIIC-13)	산소 원자	xiii-4
(XIIC-5)	단결합	xiii-5	(XIIC-14)	산소 원자	xiii-5
(XIIC-6)	단결합	xiii-6	(XIIC-15)	산소 원자	xiii-6
(XIIC-7)	단결합	xiii-7	(XIIC-16)	산소 원자	xiii-7
(XIIC-8)	단결합	xiii-8	(XIIC-17)	산소 원자	xiii-8
(XIIC-9)	단결합	xiii-9	(XIIC-18)	산소 원자	xiii-9

[0389]

[0390] 식 (XIIC)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0391] 식 (XIIC-1)~식 (XIIC-6), 식 (XIIC-10)~식 (XIIC-15)로 나타내어지는 화합물이 바람직하다.

[0392] [표 24]

	Z^{x3}	R^{x3}		Z^{x3}	R^{x3}
(XIID-1)	단결합	xiii-1	(XIID-10)	산소 원자	xiii-1
(XIID-2)	단결합	xiii-2	(XIID-11)	산소 원자	xiii-2
(XIID-3)	단결합	xiii-3	(XIID-12)	산소 원자	xiii-3
(XIID-4)	단결합	xiii-4	(XIID-13)	산소 원자	xiii-4
(XIID-5)	단결합	xiii-5	(XIID-14)	산소 원자	xiii-5
(XIID-6)	단결합	xiii-6	(XIID-15)	산소 원자	xiii-6
(XIID-7)	단결합	xiii-7	(XIID-16)	산소 원자	xiii-7
(XIID-8)	단결합	xiii-8	(XIID-17)	산소 원자	xiii-8
(XIID-9)	단결합	xiii-9	(XIID-18)	산소 원자	xiii-9

[0393]

[0394] 식 (XIID)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0395] 식 (XIID-1)~식 (XIID-6), 식 (XIID-10)~식 (XIID-15)로 나타내어지는 화합물이 바람직하다.

[0396] [표 25]

	Z^{x3}	R^{x3}		Z^{x3}	R^{x3}
(XIIE-1)	단결합	xiii-1	(XIIE-10)	산소 원자	xiii-1
(XIIE-2)	단결합	xiii-2	(XIIE-11)	산소 원자	xiii-2
(XIIE-3)	단결합	xiii-3	(XIIE-12)	산소 원자	xiii-3
(XIIE-4)	단결합	xiii-4	(XIIE-13)	산소 원자	xiii-4
(XIIE-5)	단결합	xiii-5	(XIIE-14)	산소 원자	xiii-5
(XIIE-6)	단결합	xiii-6	(XIIE-15)	산소 원자	xiii-6
(XIIE-7)	단결합	xiii-7	(XIIE-16)	산소 원자	xiii-7
(XIIE-8)	단결합	xiii-8	(XIIE-17)	산소 원자	xiii-8
(XIIE-9)	단결합	xiii-9	(XIIE-18)	산소 원자	xiii-9

[0397]

[0398] 식 (XIIE)로 나타내어지는 화합물로서는,

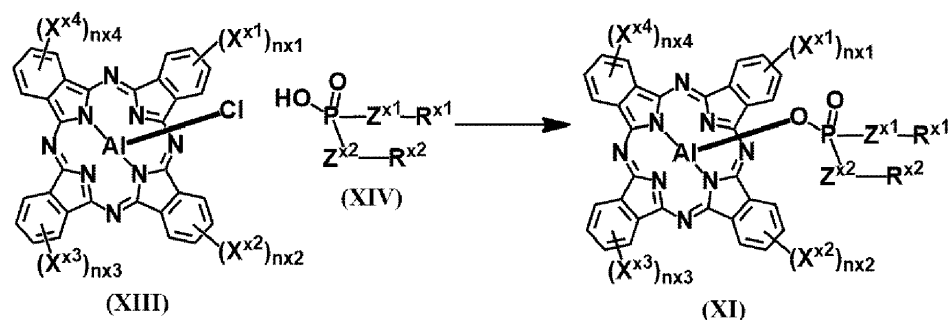
[0399] 식 (XIIE-1)~식 (XIIE-6), 식 (XIIE-10)~식 (XIIE-15)로 나타내어지는 화합물이 바람직하다.

[0400] 또한, 식 (XI)로 나타내어지는 화합물 및 식 (XII)로 나타내어지는 화합물은, 신규의 화합물을 포함한다.

[0401] 식 (XI)로 나타내어지는 화합물은, 예를 들면, 식 (XIII)으로 나타내어지는 화합물과, 식 (XIV)로 나타내어지는 화합물을 적절히 반응시킴으로써 제조할 수 있다.

[0402] 또, 식 (XII)로 나타내어지는 화합물은, 예를 들면, 식 (XIII)으로 나타내어지는 화합물과, 식 (XV)로 나타내어지는 화합물을 적절히 반응시킴으로써 제조할 수 있다.

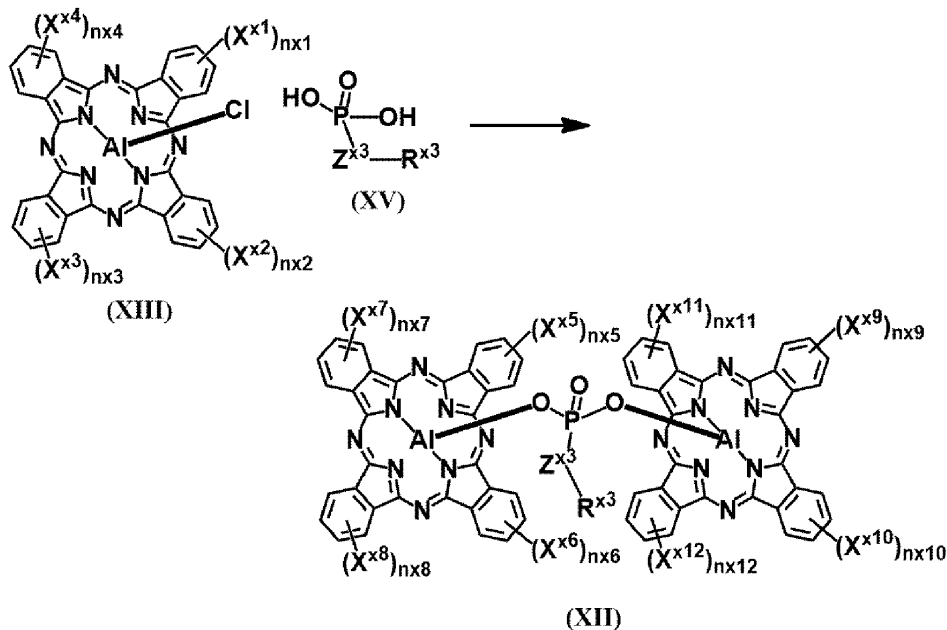
[0403] [화학식 31]



[0404]

[0405] [식 (XI), 식 (XIII) 및 식 (XIV) 중, R^{x1} , R^{x2} , Z^{x1} , Z^{x2} , X^{x1} ~ X^{x4} , 및 $nx1$ ~ $nx4$ 는 상기와 동일.]

[0406] [화학식 32]



[0407]

[0408] [식 (XII), 식 (XIII) 및 식 (XV) 중, R^{x3} , Z^{x3} , $X^{x1} \sim X^{x12}$, 및 $nx1 \sim nx12$ 는 상기와 동일.]

[0409] 식 (XI)에 있어서,

[0410] R^{y1} 은,

[0411] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기가 바람직하고,

[0412] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~10의 방향족 탄화수소기가 보다 바람직하고,

[0413] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~8의 방향족 탄화수소기가 더 바람직하고,

[0414] 치환기를 갖고 있어도 되는 페닐기가 특히 바람직하다.

[0415] R^{y2} 는,

[0416] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기가 바람직하고,

[0417] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~10의 불포화 채상 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~10의 방향족 탄화수소기가 보다 바람직하고,

[0418] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~7의 불포화 채상 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~8의 방향족 탄화수소기가 더 바람직하고,

[0419] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~7의 알케닐기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~8의 방향족 탄화수소기가 보다 더 바람직하고,

[0420] 치환기를 갖고 있어도 되는 에테닐기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 페닐기가 특히 바람직하다.

[0421] $ny1 \sim ny4$ 는, 각각 독립적으로, 바람직하게는 0~2, 보다 바람직하게는 0~1, 더 바람직하게는 0이다.

[0422] $X^{y1} \sim X^{y4}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^4$ 또는 할로젠 원자가 바람직하다.

[0423] Y^1 , Z^{y1} , Z^{y2} 및 Z^{y3} 중 적어도 1개는 유황 원자를 나타내고, Y^1 이 유황 원자이고 Z^{y1} 이 산소 원자인 태양, Y^1 이 산소 원자이고 Z^{y1} 이 유황 원자인 태양 및 Z^{y2} 와 Z^{y3} 이 유황 원자인 태양 중 적어도 1개의 태양을 만족하는 것이 바람직하다. 단, R^{y2} 가 불포화 탄화수소기인 경우에는, Z^{y2} 및 Z^{y3} 은 단결합인 것이 바람직하다.

[0424] 식 (YII)에 있어서,

[0425] R^{y3} 은,

[0426] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~20의 방향족 탄화수소기가 바람직하고,

[0427] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~10의 불포화 채상 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~10의 방향족 탄화수소기가 보다 바람직하고,

[0428] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~7의 불포화 채상 탄화수소기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~8의 방향족 탄화수소기가 더 바람직하고,

[0429] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~7의 알케닐기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~8의 방향족 탄화수소기가 보다 더 바람직하고,

[0430] 치환기를 갖고 있어도 되는 에테닐기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 페닐기가 특히 바람직하다.

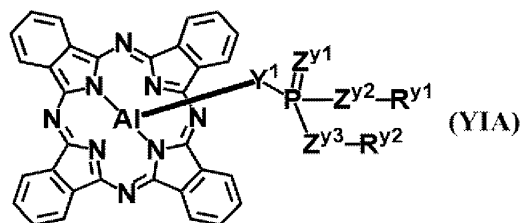
[0431] $ny5 \sim ny12$ 는, 각각 독립적으로, 바람직하게는 0~2, 보다 바람직하게는 0~1, 더 바람직하게는 0이다.

[0432] $X^{y5} \sim X^{y12}$ 는, 각각 독립적으로, $-R^{y5}$ 또는 할로젠 원자가 바람직하다.

[0433] Y^2 , Z^{y4} 및 Z^{y5} 중 적어도 1개는 유황 원자를 나타낸다. 단, R^{y3} 이 불포화 탄화수소기인 경우에는, Z^{y5} 는 단결합인 것이 바람직하다.

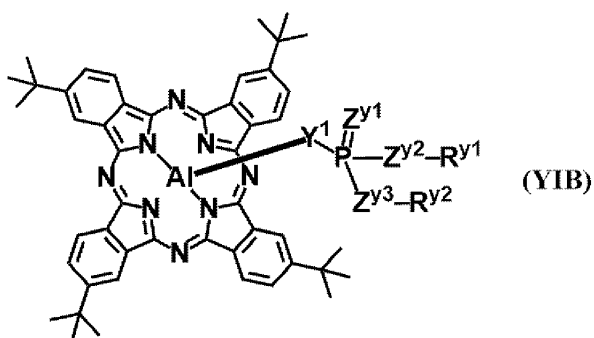
[0434] 식 (YI)로 나타내어지는 화합물로서는, 식 (YIA)~식 (YIE)로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0435] [화학식 33]



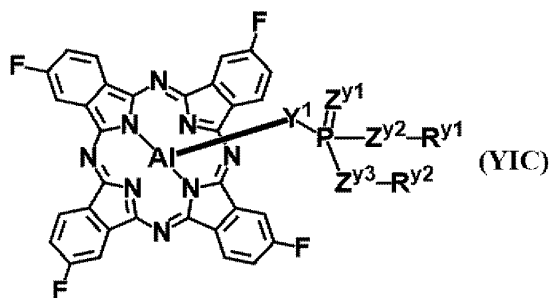
[0436]

[0437] [화학식 34]



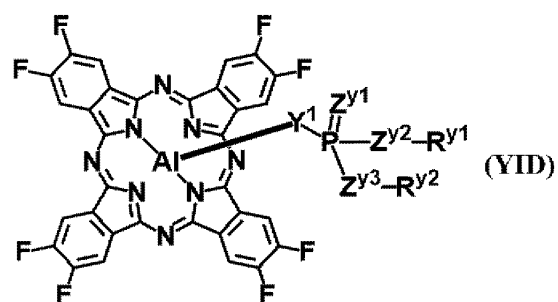
[0438]

[0439] [화학식 35]



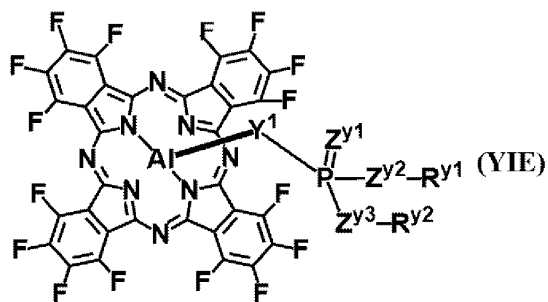
[0440]

[0441] [화학식 36]



[0442]

[0443] [화학식 37]



[0444]

[0445] [식 (YIA)~식 (YIE) 중, R^{y1}, R^{y2}, Y¹, Z^{y1}, Z^{y2} 및 Z^{y3}은 상기와 동일.]

[0446] 식 (YIA)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 26에 나타내는 식 (YIA-1)~식 (YIA-24)로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0447] 식 (YIB)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 27에 나타내는 식 (YIB-1)~식 (YIB-24)로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0448] 식 (YIC)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 28에 나타내는 식 (YIC-1)~식 (YIC-24)로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0449] 식 (YID)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 29에 나타내는 식 (YID-1)~식 (YID-24)로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0450] 식 (YIE)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 30에 나타내는 식 (YIE-1)~식 (YIE-24)로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0451] 또한, 표 26~표 30의 「yi-1」은 페닐기를, 「yi-2」는 에테닐기를 나타낸다.

[0452] [표 26]

	Y^1	Z^{v1}	Z^{v2}	Z^{v3}	R^{v1}	R^{v2}
(YIA-1)	유황 원자	산소 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YIA-2)	유황 원자	산소 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIA-3)	유황 원자	산소 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIA-4)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIA-5)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIA-6)	유황 원자	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIA-7)	유황 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YIA-8)	유황 원자	유황 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIA-9)	유황 원자	유황 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIA-10)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIA-11)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIA-12)	유황 원자	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIA-13)	산소 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YIA-14)	산소 원자	유황 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIA-15)	산소 원자	유황 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIA-16)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIA-17)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIA-18)	산소 원자	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIA-19)	산소 원자	산소 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIA-20)	산소 원자	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIA-21)	산소 원자	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIA-22)	유황 원자	산소 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2
(YIA-23)	유황 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2
(YIA-24)	산소 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2

[0453]

[0454] 식 (YIA)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0455] 식 (YIA-1)~식 (YIA-6), 식 (YIA-13)~식 (YIA-18), 식 (YIA-21), 식 (YIA-22)~식 (YIA-24)로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0456] 식 (YIA-1), 식 (YIA-13), 식 (YIA-21), 식 (YIA-23), 식 (YIA-24)로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하다.

[0457] [표 27]

	Y^1	Z^{v1}	Z^{v2}	Z^{v3}	R^{v1}	R^{v2}
(YIB-1)	유황 원자	산소 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YIB-2)	유황 원자	산소 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIB-3)	유황 원자	산소 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIB-4)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIB-5)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIB-6)	유황 원자	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIB-7)	유황 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YIB-8)	유황 원자	유황 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIB-9)	유황 원자	유황 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIB-10)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIB-11)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIB-12)	유황 원자	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIB-13)	산소 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YIB-14)	산소 원자	유황 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIB-15)	산소 원자	유황 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIB-16)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIB-17)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIB-18)	산소 원자	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIB-19)	산소 원자	산소 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIB-20)	산소 원자	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIB-21)	산소 원자	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIB-22)	유황 원자	산소 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2
(YIB-23)	유황 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2
(YIB-24)	산소 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2

[0458]

[0459] 식 (YIB)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0460] 식 (YIB-1)~식 (YIB-6), 식 (YIB-13)~식 (YIB-18), 식 (YIB-21), 식 (YIB-22)~식 (YIB-24)로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0461] 식 (YIB-1), 식 (YIB-13), 식 (YIB-21), 식 (YIB-23), 식 (YIB-24)로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하다.

[0462] [표 28]

	Y^1	Z^{Y^1}	Z^{Y^2}	Z^{Y^3}	R^{Y^1}	R^{Y^2}
(YIC-1)	유황 원자	산소 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YIC-2)	유황 원자	산소 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIC-3)	유황 원자	산소 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIC-4)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIC-5)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIC-6)	유황 원자	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIC-7)	유황 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YIC-8)	유황 원자	유황 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIC-9)	유황 원자	유황 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIC-10)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIC-11)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIC-12)	유황 원자	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIC-13)	산소 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YIC-14)	산소 원자	유황 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIC-15)	산소 원자	유황 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIC-16)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIC-17)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIC-18)	산소 원자	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIC-19)	산소 원자	산소 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIC-20)	산소 원자	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIC-21)	산소 원자	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIC-22)	유황 원자	산소 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2
(YIC-23)	유황 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2
(YIC-24)	산소 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2

[0463]

[0464] 식 (YIC)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0465] 식 (YIC-1)~식 (YIC-6), 식 (YIC-13)~식 (YIC-18), 식 (YIC-21), 식 (YIC-22)~식 (YIC-24)로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0466] 식 (YIC-1), 식 (YIC-13), 식 (YIC-21), 식 (YIC-23), 식 (YIC-24)로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하다.

[0467] [표 29]

	Y^1	Z^{Y1}	Z^{Y2}	Z^{Y3}	R^{Y1}	R^{Y2}
(YID-1)	유황 원자	산소 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YID-2)	유황 원자	산소 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YID-3)	유황 원자	산소 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YID-4)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YID-5)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YID-6)	유황 원자	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YID-7)	유황 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YID-8)	유황 원자	유황 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YID-9)	유황 원자	유황 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YID-10)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YID-11)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YID-12)	유황 원자	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YID-13)	산소 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YID-14)	산소 원자	유황 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YID-15)	산소 원자	유황 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YID-16)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YID-17)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YID-18)	산소 원자	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YID-19)	산소 원자	산소 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YID-20)	산소 원자	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YID-21)	산소 원자	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YID-22)	유황 원자	산소 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2
(YID-23)	유황 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2
(YID-24)	산소 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2

[0468]

[0469] 식 (YID)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0470] 식 (YID-1)~식 (YID-6), 식 (YID-13)~식 (YID-18), 식 (YID-21), 식 (YID-22)~식 (YID-24)로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0471] 식 (YID-1), 식 (YID-13), 식 (YID-21), 식 (YID-23), 식 (YID-24)로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하다.

[0472] [표 30]

	Y^1	Z^1	Z^{Y2}	Z^{Y3}	R^{Y1}	R^{Y2}
(YIE-1)	유황 원자	산소 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YIE-2)	유황 원자	산소 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIE-3)	유황 원자	산소 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIE-4)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIE-5)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIE-6)	유황 원자	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIE-7)	유황 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YIE-8)	유황 원자	유황 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIE-9)	유황 원자	유황 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIE-10)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIE-11)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIE-12)	유황 원자	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIE-13)	산소 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-1
(YIE-14)	산소 원자	유황 원자	단결합	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIE-15)	산소 원자	유황 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIE-16)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1	yi-1
(YIE-17)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIE-18)	산소 원자	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIE-19)	산소 원자	산소 원자	단결합	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIE-20)	산소 원자	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIE-21)	산소 원자	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1	yi-1
(YIE-22)	유황 원자	산소 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2
(YIE-23)	유황 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2
(YIE-24)	산소 원자	유황 원자	단결합	단결합	yi-1	yi-2

[0473]

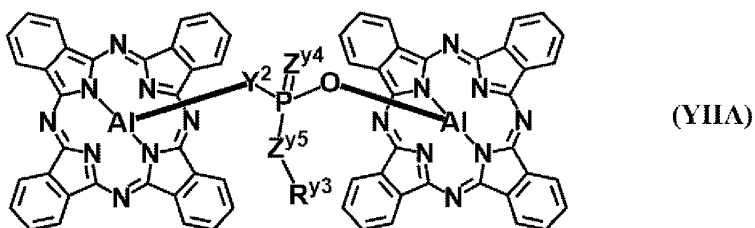
[0474] 식 (YIE)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0475] 식 (YIE-1)~식 (YIE-6), 식 (YIE-13)~식 (YIE-18), 식 (YIE-21), 식 (YIE-22)~식 (YIE-24)로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0476] 식 (YIE-1), 식 (YIE-13), 식 (YIE-21), 식 (YIE-23), 식 (YIE-24)로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하다.

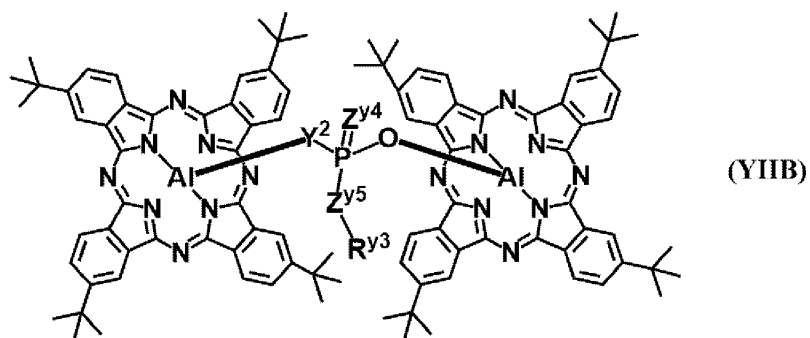
[0477] 식 (YII)로 나타내어지는 화합물로서는, 식 (YIIA)~식 (YIIE)로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0478] [화학식 38]



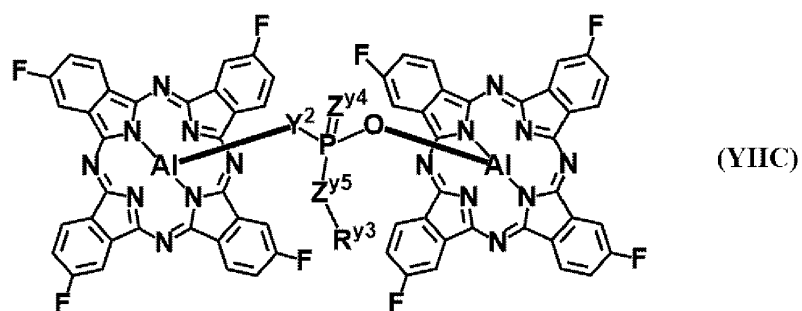
[0479]

[0480] [화학식 39]



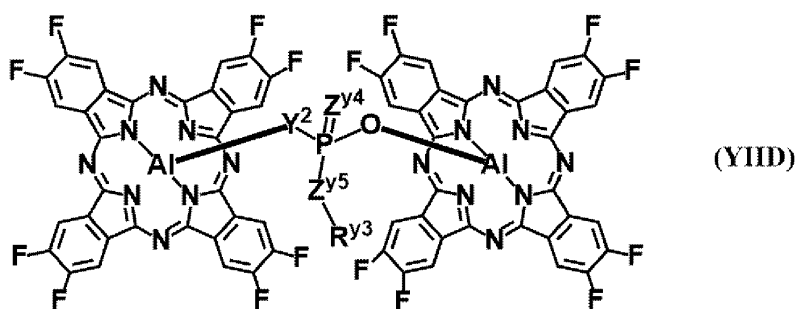
[0481]

[0482] [화학식 40]



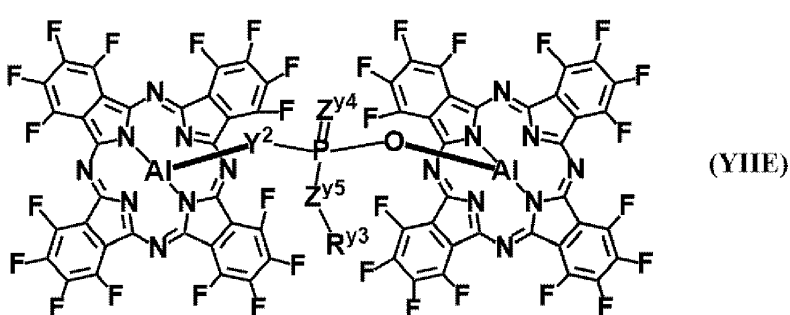
[0483]

[0484] [화학식 41]



[0485]

[0486] [화학식 42]



[0487]

[0488] [식 (YIIA)~식 (YIIE) 중, R^{y3} , Y^2 , Z^{y4} 및 Z^{y5} 는 상기와 동일.]

[0489] 식 (YIIA)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 31에 나타내는 식 (YIIA-1)~식 (YIIA-13)으로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0490] 식 (YIIB)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 32에 나타내는 식 (YIIB-1)~식 (YIIB-13)으로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0491] 식 (YIIC)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 33에 나타내는 식 (YIIC-1)~식 (YIIC-13)으로 나타내

어지는 화합물을 들 수 있다.

[0492] 식 (YIID)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 34에 나타내는 식 (YIID-1)~식 (YIID-13)으로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0493] 식 (YIIE)로 나타내어지는 화합물로서는, 예를 들면, 표 35에 나타내는 식 (YIIE-1)~식 (YIIE-13)으로 나타내어지는 화합물을 들 수 있다.

[0494] 또한, 표 31~표 35 중의 「yi-1」은 페닐기를, 「yi-2」는 에테닐기를 나타낸다.

[0495] [표 31]

	Y^2	Z^{y4}	Z^{y5}	R^{y3}
(YIIA-1)	유황 원자	산소 원자	단결합	yi-1
(YIIA-2)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1
(YIIA-3)	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1
(YIIA-4)	유황 원자	유황 원자	단결합	yi-1
(YIIA-5)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	yi-1
(YIIA-6)	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1
(YIIA-7)	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1
(YIIA-8)	산소 원자	유황 원자	단결합	yi-1
(YIIA-9)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	yi-1
(YIIA-10)	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1
(YIIA-11)	유황 원자	산소 원자	단결합	yi-2
(YIIA-12)	유황 원자	유황 원자	단결합	yi-2
(YIIA-13)	산소 원자	유황 원자	단결합	yi-2

[0496]

[0497] 식 (YIIA)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0498] 식 (YIIA-1), 식 (YIIA-2), 식 (YIIA-8), 식 (YIIA-9), 식 (YIIA-12), 식 (YIIA-13)으로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0499] 식 (YIIA-1), 식 (YIIA-8), 식 (YIIA-12), 식 (YIIA-13)으로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하다.

[0500] [표 32]

	Y^2	Z^{y4}	Z^{y5}	R^{y3}
(YIIB-1)	유황 원자	산소 원자	단결합	yi-1
(YIIB-2)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1
(YIIB-3)	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1
(YIIB-4)	유황 원자	유황 원자	단결합	yi-1
(YIIB-5)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	yi-1
(YIIB-6)	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1
(YIIB-7)	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1
(YIIB-8)	산소 원자	유황 원자	단결합	yi-1
(YIIB-9)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	yi-1
(YIIB-10)	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1
(YIIB-11)	유황 원자	산소 원자	단결합	yi-2
(YIIB-12)	유황 원자	유황 원자	단결합	yi-2
(YIIB-13)	산소 원자	유황 원자	단결합	yi-2

[0501]

[0502] 식 (YIIB)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0503] 식 (YIIB-1), 식 (YIIB-2), 식 (YIIB-8), 식 (YIIB-9), 식 (YIIB-12), 식 (YIIB-13)으로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0504] 식 (YIIB-1), 식 (YIIB-8), 식 (YIIB-12), 식 (YIIB-13)으로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하다.

[0505] [표 33]

	Y^2	Z^{Y4}	Z^{Y5}	R^{Y3}
(YIIC-1)	유황 원자	산소 원자	단결합	yi-1
(YIIC-2)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1
(YIIC-3)	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1
(YIIC-4)	유황 원자	유황 원자	단결합	yi-1
(YIIC-5)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	yi-1
(YIIC-6)	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1
(YIIC-7)	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1
(YIIC-8)	산소 원자	유황 원자	단결합	yi-1
(YIIC-9)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	yi-1
(YIIC-10)	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1
(YIIC-11)	유황 원자	산소 원자	단결합	yi-2
(YIIC-12)	유황 원자	유황 원자	단결합	yi-2
(YIIC-13)	산소 원자	유황 원자	단결합	yi-2

[0506]

[0507] 식 (YIIC)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0508] 식 (YIIC-1), 식 (YIIC-2), 식 (YIIC-8), 식 (YIIC-9), 식 (YIIC-12), 식 (YIIC-13)으로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0509] 식 (YIIC-1), 식 (YIIC-8), 식 (YIIC-12), 식 (YIIC-13)으로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하다.

[0510] [표 34]

	Y^2	Z^{Y4}	Z^{Y5}	R^{Y3}
(YIID-1)	유황 원자	산소 원자	단결합	yi-1
(YIID-2)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1
(YIID-3)	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1
(YIID-4)	유황 원자	유황 원자	단결합	yi-1
(YIID-5)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	yi-1
(YIID-6)	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1
(YIID-7)	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1
(YIID-8)	산소 원자	유황 원자	단결합	yi-1
(YIID-9)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	yi-1
(YIID-10)	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1
(YIID-11)	유황 원자	산소 원자	단결합	yi-2
(YIID-12)	유황 원자	유황 원자	단결합	yi-2
(YIID-13)	산소 원자	유황 원자	단결합	yi-2

[0511]

[0512] 식 (YIID)로 나타내어지는 화합물로서는,

[0513] 식 (YIID-1), 식 (YIID-2), 식 (YIID-8), 식 (YIID-9), 식 (YIID-12), 식 (YIID-13)으로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0514] 식 (YIID-1), 식 (YIID-8), 식 (YIID-12), 식 (YIID-13)으로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하다.

[0515] [표 35]

	Y^2	Z^{y4}	Z^{y5}	R^{y3}
(YIIE-1)	유황 원자	산소 원자	단결합	yi-1
(YIIE-2)	유황 원자	산소 원자	산소 원자	yi-1
(YIIE-3)	유황 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1
(YIIE-4)	유황 원자	유황 원자	단결합	yi-1
(YIIE-5)	유황 원자	유황 원자	산소 원자	yi-1
(YIIE-6)	유황 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1
(YIIE-7)	산소 원자	산소 원자	유황 원자	yi-1
(YIIE-8)	산소 원자	유황 원자	단결합	yi-1
(YIIE-9)	산소 원자	유황 원자	산소 원자	yi-1
(YIIE-10)	산소 원자	유황 원자	유황 원자	yi-1
(YIIE-11)	유황 원자	산소 원자	단결합	yi-2
(YIIE-12)	유황 원자	유황 원자	단결합	yi-2
(YIIE-13)	산소 원자	유황 원자	단결합	yi-2

[0516]

[0517] 식 (YIIE)로 나타내어지는 화합물로서는,

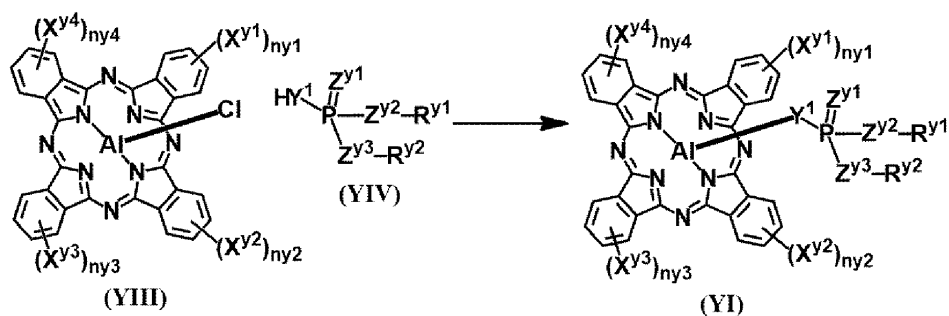
[0518] 식 (YIIE-1), 식 (YIIE-2), 식 (YIIE-8), 식 (YIIE-9), 식 (YIIE-12), 식 (YIIE-13)으로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

[0519] 식 (YIIE-1), 식 (YIIE-8), 식 (YIIE-12), 식 (YIIE-13)으로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하다.

[0520] 식 (YI)로 나타내어지는 화합물은, 예를 들면, 식 (YIII)로 나타내어지는 화합물과, 식 (YIV)로 나타내어지는 화합물을 적절히 반응시킴으로써 제조할 수 있다.

[0521] 또, 식 (YII)로 나타내어지는 화합물은, 예를 들면, 식 (YIIIa) 및 식 (YIIIb)로 나타내어지는 화합물과, 식 (YV)로 나타내어지는 화합물을 적절히 반응시킴으로써 제조할 수 있다.

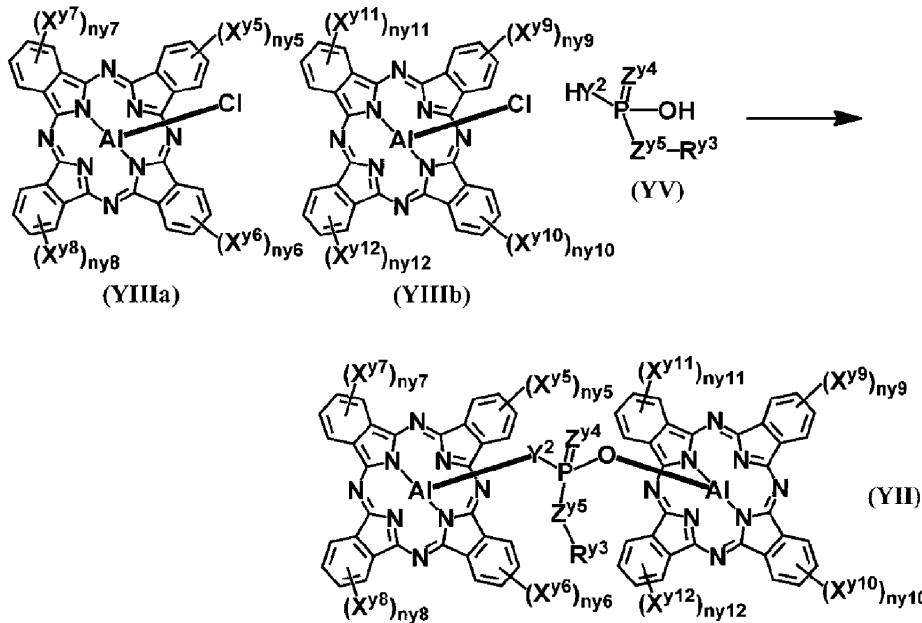
[0522] [화학식 43]



[0523]

[0524] [식 (YI), 식 (YIII) 및 식 (YIV) 중, R^{y1} , R^{y2} , Y^1 , Z^{y1} , Z^{y2} , Z^{y3} , $X^{y1} \sim X^{y4}$ 및 $ny1 \sim ny4$ 는 상기와 동일.]

[0525] [화학식 44]



[0526]

[0527] [식 (YII), 식 (YIIa), 식 (YIIb) 및 식 (YV) 중, R^{y3} , Y^2 , Z^{y4} , Z^{y5} , $X^{y5} \sim X^{y12}$, 및 $ny5 \sim ny12$ 는 상기와 동일.]

[0528] 알루미늄프탈로시아닌 색소의 함유율은, 착색 수지 조성물의 고형분의 총량 중, 바람직하게는 0.5~70 질량%, 보다 바람직하게는 1~55 질량%, 더 바람직하게는 2~50 질량%이다.

[0529] 또한, 본 명세서에 있어서 「고형분의 총량」이란, 본 발명의 착색 수지 조성물로부터 용제를 제외한 성분의 합계량을 말한다. 고형분의 총량 및 이것에 대한 각 성분의 함유량은, 예를 들면, 액체 크로마토그래피, 가스 크로마토그래피 등의 공지의 분석 수단에 의해 측정할 수 있다.

[0530] 또, 알루미늄프탈로시아닌 색소의 함유율은, 착색제 (A)의 총량 중, 바람직하게는 20~100 질량%이고, 보다 바람직하게는 30~100 질량%이고, 더 바람직하게는 40~100 질량%이고, 보다 더 바람직하게는 60~100 질량%이다.

[0531] 착색제 (A)는, 알루미늄프탈로시아닌 색소와는 다른 착색제(이하, 착색제 (A2)라고 하는 경우가 있음)를 추가로 포함하고 있어도 된다.

[0532] 착색제 (A2)는, 염료여도 되고 안료 중 어느 것이어도 된다.

[0533] 염료로서는, 예를 들면, 컬러 인덱스(The Society of Dyers and Colourists 출판)에 있어서 안료 이외에서 색상을 갖는 것으로 분류되어 있는 화합물이나, 염색 노트(시킴사)에 기재되어 있는 공지의 염료를 들 수 있다.

[0534] 염료로서는, 예를 들면, 아조 염료, 시아닌 염료, 트리페닐메탄 염료, 티아졸 염료, 옥사진 염료, 퀴노프탈론 염료, 안트라퀴논 염료, 나프토퀴논 염료, 퀴논 이민 염료, 메틴 염료, 아조메틴 염료, 스쿠아릴륨 염료, 아크리딘 염료, 스티릴 염료, 쿠마린 염료, 퀴놀린 염료 및 니트로 염료 등을 사용해도 되고 각각 공지의 염료가 사용된다.

[0535] 염료로서는, 구체적으로는, C. I. 솔벤트 옐로 4(이하, C. I. 솔벤트 옐로의 기체를 생략하고, 번호만의 기체로 한다.), 14, 15, 23, 24, 38, 62, 63, 68, 82, 94, 99, 117, 162, 163, 167, 189;

[0536] C. I. 솔벤트 레드 111, 125, 130, 143, 145, 146, 150, 151, 155, 168, 169, 172, 175, 181, 207, 222, 227, 230, 245, 247;

[0537] C. I. 솔벤트 오렌지 2, 7, 11, 15, 26, 56, 77, 86;

[0538] C. I. 솔벤트 바이올렛 11, 13, 14, 26, 31, 36, 37, 38, 45, 47, 48, 51, 59, 60;

[0539] C. I. 솔벤트 블루 4, 5, 14, 18, 35, 36, 37, 45, 58, 59, 59:1, 63, 68, 69, 78, 79, 83, 90, 94, 97, 98, 100, 101, 102, 104, 105, 111, 112, 122, 128, 132, 136, 139;

- [0540] C. I. 솔벤트 그린 1, 3, 5, 7, 28, 29, 32, 33, 34, 35 등의 C. I. 솔벤트 염료,
- [0541] C. I. 애시드 옐로 1, 3, 7, 9, 11, 17, 23, 25, 29, 34, 36, 38, 40, 42, 54, 65, 72, 73, 76, 79, 98, 99, 111, 112, 113, 114, 116, 119, 123, 128, 134, 135, 138, 139, 140, 144, 150, 155, 157, 160, 161, 163, 168, 169, 172, 177, 178, 179, 184, 190, 193, 196, 197, 199, 202, 203, 204, 205, 207, 212, 214, 220, 221, 228, 230, 232, 235, 238, 240, 242, 243, 251;
- [0542] C. I. 애시드 레드 1, 4, 8, 14, 17, 18, 26, 27, 29, 31, 33, 34, 35, 37, 40, 42, 44, 57, 66, 73, 76, 80, 88, 97, 103, 106, 111, 114, 129, 133, 134, 138, 143, 145, 150, 151, 155, 158, 160, 172, 176, 182, 183, 195, 198, 206, 211, 215, 216, 217, 227, 228, 249, 252, 257, 258, 260, 261, 266, 268, 270, 274, 277, 280, 281, 308, 312, 315, 316, 339, 341, 345, 346, 349, 382, 383, 394, 401, 412, 417, 418, 422, 426;
- [0543] C. I. 애시드 오렌지 6, 7, 8, 10, 12, 26, 50, 51, 52, 56, 62, 63, 64, 74, 75, 94, 95, 107, 108, 169, 173;
- [0544] C. I. 애시드 바이올렛 6B, 7, 15, 16, 17, 19, 21, 23, 24, 25, 34, 38, 49, 72;
- [0545] C. I. 애시드 블루 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 34, 38, 40, 41, 42, 43, 45, 48, 51, 54, 59, 60, 62, 70, 72, 74, 75, 78, 80, 82, 83, 86, 87, 88, 90, 90:1, 91, 92, 93, 93:1, 96, 99, 100, 102, 103, 104, 108, 109, 110, 112, 113, 117, 119, 120, 123, 126, 127, 129, 130, 131, 138, 140, 142, 143, 147, 150, 151, 154, 158, 161, 166, 167, 168, 170, 171, 175, 182, 183, 184, 187, 192, 199, 203, 204, 205, 210, 213, 229, 234, 236, 256, 259, 267, 269, 278, 280, 285, 290, 296, 315, 324:1, 335, 340;
- [0546] C. I. 애시드 그린 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 22, 25, 27, 28, 41, 50, 50:1, 58, 63, 65, 80, 104, 105, 106, 109 등의 C. I. 애시드 염료,
- [0547] C. I. 다이렉트 옐로 2, 33, 34, 35, 38, 39, 43, 47, 50, 54, 58, 68, 69, 70, 71, 86, 93, 94, 95, 98, 102, 108, 109, 129, 136, 138, 141;
- [0548] C. I. 다이렉트 레드 79, 82, 83, 84, 91, 92, 96, 97, 98, 99, 105, 106, 107, 172, 173, 176, 177, 179, 181, 182, 184, 204, 207, 211, 213, 218, 220, 221, 222, 232, 233, 234, 241, 243, 246, 250;
- [0549] C. I. 다이렉트 오렌지 26, 34, 39, 41, 46, 50, 52, 56, 57, 61, 64, 65, 68, 70, 96, 97, 106, 107;
- [0550] C. I. 다이렉트 바이올렛 47, 52, 54, 59, 60, 65, 66, 79, 80, 81, 82, 84, 89, 90, 93, 95, 96, 103, 104;
- [0551] C. I. 다이렉트 블루 1, 2, 3, 6, 8, 15, 22, 25, 28, 29, 40, 41, 42, 47, 52, 55, 57, 71, 76, 77, 78, 80, 81, 84, 85, 90, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 106, 107, 108, 109, 113, 114, 115, 117, 119, 120, 137, 149, 150, 153, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 188, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 198, 200, 201, 202, 203, 207, 209, 210, 212, 213, 214, 222, 225, 226, 228, 229, 236, 237, 238, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 256, 257, 259, 260, 268, 274, 275, 293;
- [0552] C. I. 다이렉트 그린 25, 27, 31, 32, 34, 37, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 77, 79, 82 등의 C. I. 다이렉트 염료,
- [0553] C. I. 디스퍼스 옐로 51, 54, 76;
- [0554] C. I. 디스퍼스 바이올렛 26, 27;
- [0555] C. I. 디스퍼스 블루 1, 14, 56, 60 등의 C. I. 디스퍼스 염료,
- [0556] C. I. 베이식 블루 1, 3, 5, 7, 9, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 40, 41, 45, 47, 54, 58, 59, 60, 64, 65, 66, 67, 68, 81, 83, 88, 89;
- [0557] C. I. 베이식 바이올렛 2;
- [0558] C. I. 베이식 레드 9;
- [0559] C. I. 베이식 그린 1; 등의 C. I. 베이식 염료,

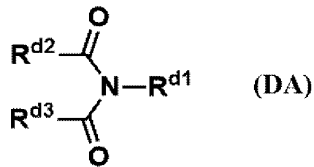
- [0560] C. I. 리액티브 옐로 2, 76, 116;
- [0561] C. I. 리액티브 오렌지 16;
- [0562] C. I. 리액티브 레드 36; 등의 C. I. 리액티브 염료,
- [0563] C. I. 모던트 옐로 5, 8, 10, 16, 20, 26, 30, 31, 33, 42, 43, 45, 56, 61, 62, 65;
- [0564] C. I. 모던트 레드 1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 14, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 48, 52, 53, 56, 62, 63, 71, 74, 76, 78, 85, 86, 88, 90, 94, 95;
- [0565] C. I. 모던트 오렌지 3, 4, 5, 8, 12, 13, 14, 20, 21, 23, 24, 28, 29, 32, 34, 35, 36, 37, 42, 43, 47, 48;
- [0566] C. I. 모던트 바이올렛 1, 1:1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 48, 49, 53, 58;
- [0567] C. I. 모던트 블루 1, 2, 3, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 30, 31, 32, 39, 40, 41, 43, 44, 48, 49, 53, 61, 74, 83, 84;
- [0568] C. I. 모던트 그린 1, 3, 4, 5, 10, 13, 15, 19, 21, 23, 26, 29, 31, 33, 34, 35, 41, 43, 53 등의 C. I. 모던트 염료,
- [0569] C. I. 배트 그린 1 등의 C. I. 배트 염료 등을 들 수 있다.
- [0570] 이들 염료는, 각 색에 대하여 1종의 염료 또는 복수의 염료를 사용해도 되고, 각 색의 염료를 조합해도 된다.
- [0571] 안료로서는, 예를 들면, 컬러 인덱스(The Society of Dyers and Colourists 출판)에서 피그먼트로 분류되어 있는 안료를 들 수 있으며, 이하의 안료를 예시할 수 있다.
- [0572] 녹색 안료: C. I. 피그먼트 그린 7, 36, 58 등
- [0573] 황색 안료: C. I. 피그먼트 옐로 1, 3, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 24, 31, 53, 83, 86, 93, 94, 109, 110, 117, 125, 128, 129, 137, 138, 139, 147, 148, 150, 153, 154, 166, 173, 185, 194, 214 등
- [0574] 오렌지색 안료: C. I. 피그먼트 오렌지 13, 31, 36, 38, 40, 42, 43, 51, 55, 59, 61, 64, 65, 71, 73 등
- [0575] 적색 안료: C. I. 피그먼트 레드 9, 97, 105, 122, 144, 149, 166, 168, 176, 177, 180, 192, 209, 215, 216, 242, 254, 255, 264, 265 등
- [0576] 청색 안료: C. I. 피그먼트 블루 16, 60 등
- [0577] 보라색 안료: C. I. 피그먼트 바이올렛 19, 23, 29, 32, 36, 38 등
- [0578] 이들 안료는, 각 색에 대하여 1종의 안료 또는 복수의 안료를 사용해도 되고, 각 색의 안료를 조합해도 된다.
- [0579] 안료는, 필요에 따라서, 로진 처리, 산성기 또는 염기성기가 도입된 안료 유도체 등을 이용한 표면 처리, 고분자 화합물 등에 의한 안료 표면예의 그라프트 처리, 황산 미립화법 등에 의한 미립화 처리, 불순물을 제거하기 위한 유기 용제나 물 등에 의한 세정 처리, 이온성 불순물의 이온 교환법 등에 의한 제거 처리 등이 실시되어 있어도 된다. 안료의 입경은 대략 균일한 것이 바람직하다. 안료는, 안료분산제를 함유시켜 분산 처리를 행함으로써, 안료분산제 용액 중에서 균일하게 분산된 상태의 안료분산액으로 할 수 있다. 안료는, 각각 단독으로 분산 처리해도 되고, 복수 종을 혼합하여 분산 처리해도 된다.
- [0580] 안료분산제로서는, 후술하는 착색 수지 조성물에 포함되어도 되는 분산제와 동일한 것을 들 수 있다.
- [0581] 안료분산제를 이용하는 경우, 그 사용량은, 안료 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 10 질량부 이상 200 질량부 이하이고, 보다 바람직하게는 15 질량부 이상 180 질량부 이하, 더 바람직하게는 20 질량부 이상 160 질량부 이하이다. 안료분산제의 사용량이 상기의 범위에 있으면, 2종 이상의 안료를 사용하는 경우에 보다 균일한 분산 상태의 안료분산액이 얻어지는 경향이 있다.
- [0582] 착색제 (A)가 착색제 (A2)를 포함하는 경우, 착색제 (A2)의 함유율은, 착색제 (A)의 총량 중, 바람직하게는 1~80 질량%, 보다 바람직하게는 1~70 질량%, 더 바람직하게는 1~60 질량%이다.
- [0583] 착색 수지 조성물 중의 착색제 (A)의 함유율은, 고형분의 총량에 대하여, 바람직하게는 0.5~80 질량%, 보다 바

람직하게는 1~70 질량%, 더 바람직하게는 2~55 질량%이다. 착색제 (A)의 함유율이 상기의 범위 내이면, 원하는 분광이나 색 농도를 보다 얻기 쉬워진다.

[0584] < 식 (DA)로 나타내어지는 화합물 >

[0585] 본 발명에 관련된 착색 수지 조성물은, 식 (DA)로 나타내어지는 화합물을 포함한다. 식 (DA)로 나타내어지는 화합물은, 프탈로시아닌 중에서도, 구리프탈로시아닌 색소와 조합하면, 밀착성 효과가 저하될 우려가 있지만, 알루미늄프탈로시아닌 색소와 조합함으로써, 밀착성 향상 효과가 현저하게 된다.

[0586] [화학식 45]



[0587]

[0588] [식 (DA) 중,

[0589] $\text{R}^{\text{d}1}$ 은, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~12의 탄화수소기를 나타낸다. 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~12이고 또한 당해 탄화수소기가 $-\text{CH}_2-$ 를 갖는 경우, 당해 $-\text{CH}_2-$ 는 $-\text{O}-$, $-\text{S}-$ 또는 $-\text{CO}-$ 로 치환되어 있어도 된다.

[0590] $\text{R}^{\text{d}2}$ 및 $\text{R}^{\text{d}3}$ 은, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~12의 탄화수소기를 나타내거나, 또는 $\text{R}^{\text{d}2}$ 와 $\text{R}^{\text{d}3}$ 이 결합하고, $-\text{CO}-\text{NR}^{\text{d}1}-\text{CO}-$ 와 함께 환을 형성하는 것을 나타낸다.]

[0591] $\text{R}^{\text{d}1} \sim \text{R}^{\text{d}3}$ 으로 나타내어지는 탄화수소기의 탄소수는, 1~12이고, 보다 바람직하게는 1~10이고, 더 바람직하게는 1~6이고, 보다 더 바람직하게는 1~3이다.

[0592] $\text{R}^{\text{d}1}$ 로 나타내어지는 탄화수소기의 탄소수는, $\text{R}^{\text{d}2}$ 또는 $\text{R}^{\text{d}3}$ 으로 나타내어지는 탄화수소기의 탄소수, 및, $\text{R}^{\text{d}2}$ 와 $\text{R}^{\text{d}3}$ 이 결합하고, $-\text{CO}-\text{NR}^{\text{d}1}-\text{CO}-$ 와 함께 형성하는 환의 탄소수보다, 작아도 된다.

[0593] $\text{R}^{\text{d}1} \sim \text{R}^{\text{d}3}$ 으로 나타내어지는 탄소수 1~12의 탄화수소기는, 지방족 탄화수소기 및 방향족 탄화수소기여도 되고, 당해 지방족 탄화수소기는, 포화 또는 불포화여도 되고, 쇄상 또는 환상(지환식 탄화수소기)이어도 된다.

[0594] $\text{R}^{\text{d}1} \sim \text{R}^{\text{d}3}$ 으로 나타내어지는 포화 또는 불포화 쇄상 탄화수소기로서는, $\text{R}^{\text{x}2}$ 로 나타내어지는 포화 또는 불포화 쇄상 탄화수소기 중 탄소수 1~12의 것과 동일한 기가 예시된다.

[0595] $\text{R}^{\text{d}1} \sim \text{R}^{\text{d}3}$ 으로 나타내어지는 포화 쇄상 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 1~10이고, 보다 바람직하게는 1~6이고, 더 바람직하게는 1~3이다.

[0596] $\text{R}^{\text{d}1} \sim \text{R}^{\text{d}3}$ 으로 나타내어지는 불포화 쇄상 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 2~10이고, 보다 바람직하게는 2~6이고, 더 바람직하게는 2~3이다.

[0597] $\text{R}^{\text{d}1} \sim \text{R}^{\text{d}3}$ 으로 나타내어지는 포화 또는 불포화 지환식 탄화수소기로서는, $\text{R}^{\text{x}2}$ 로 나타내어지는 포화 또는 불포화 지환식 탄화수소기 중 탄소수 3~12의 것과 동일한 기가 예시된다.

[0598] $\text{R}^{\text{d}1} \sim \text{R}^{\text{d}3}$ 으로 나타내어지는 포화 또는 불포화 지환식 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 3~10이다.

[0599] $\text{R}^{\text{d}1} \sim \text{R}^{\text{d}3}$ 으로 나타내어지는 방향족 탄화수소기로서는, $\text{R}^{\text{x}2}$ 로 나타내어지는 방향족 탄화수소기 중 탄소수 6~12의 것과 동일한 기가 예시된다.

[0600] $\text{R}^{\text{d}1} \sim \text{R}^{\text{d}3}$ 으로 나타내어지는 방향족 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 6~10이고, 더 바람직하게는 6~8이다.

[0601] $\text{R}^{\text{d}1} \sim \text{R}^{\text{d}3}$ 으로 나타내어지는 탄화수소기는, 상기에 든 탄화수소기(예를 들면 방향족 탄화수소기와, 쇄상 탄화수소기 및 지환식 탄화수소기 중 적어도 1개)를 조합한 기여도 된다. 구체적인 기로서는, $\text{R}^{\text{x}2}$ 에서 예시되는 기 중

탄소수 7~12의 것과 동일한 기가 예시된다.

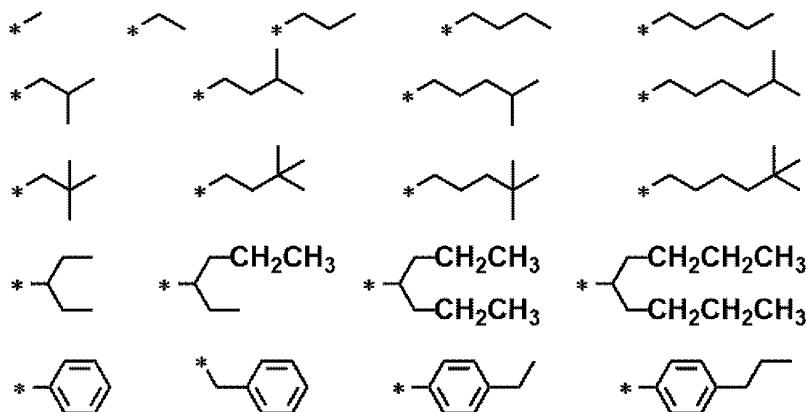
[0602] 이들의 탄소수는 바람직하게는 7~10이다.

[0603] $R^{d1} \sim R^{d3}$ 으로 나타내어지는 기는, 상기에 든 탄화수소기(예를 들면 쇠상 탄화수소기와 지환식 탄화수소기)를 조합한 기(예를 들면, 시클로프로필메틸기 등) 등의 1개 이상의 지환식 탄화수소기가 결합한 알킬기여도 된다.

[0604] 이들의 탄소수는 바람직하게는 4~10이다.

[0605] R^{d1} 로 나타내어지는 탄소수 1~12의 탄화수소기(단, 탄화수소기 중의 $-CH_2-$ 가, $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되어 있지 않은 것)로서는, 예를 들면, 이하의 기가 예시된다.

[0606] [화학식 46]

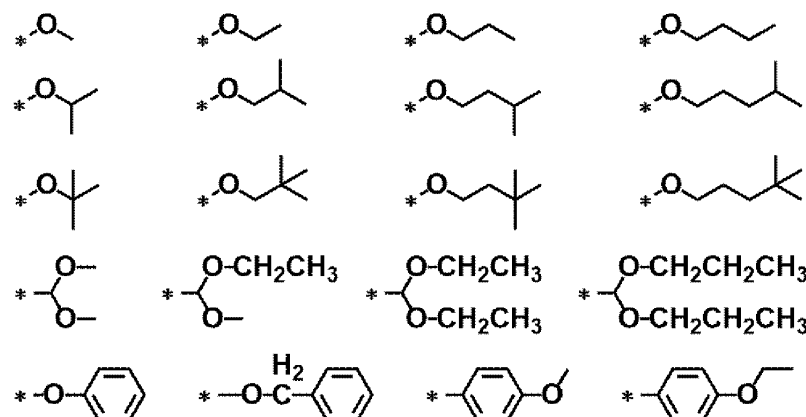


[0607]

[0608] R^{d1} 로 나타내어지는 탄소수 1~12의 탄화수소기에 있어서, 당해 탄화수소기의 탄소수가 2~12이고 또한 당해 탄화수소기가 $-CH_2-$ 를 갖는 경우, 당해 $-CH_2-$ 는 $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다. 단, 당해 탄소수 2~12의 탄화수소기에 있어서, 인접하는 $-CH_2-$ 가 동시에 $-O-$ 및/또는 $-S-$ 로 치환되는 일은 없고, 말단의 $-CH_2-$ 가 $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 로 치환되는 일은 없다.

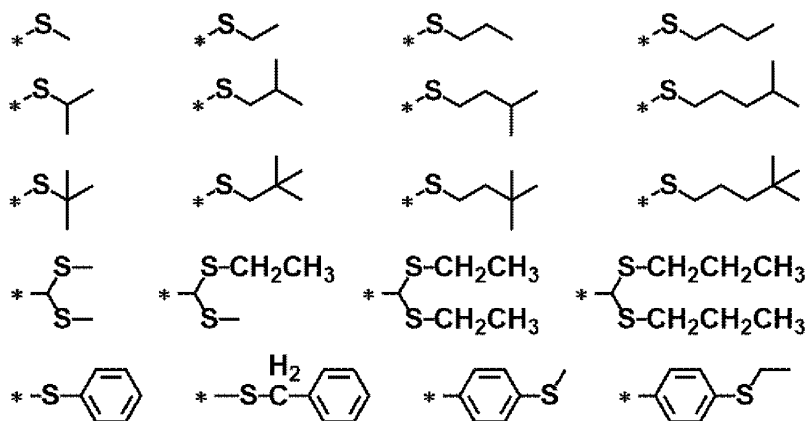
[0609] R^{d1} 로 나타내어지는 탄소수 1~12의 탄화수소기의 $-CH_2-$ 가, $-O-$, $-S-$ 또는 $-CO-$ 에 의해 치환된 기로서는 이하의 기가 예시된다.

[0610] [화학식 47]



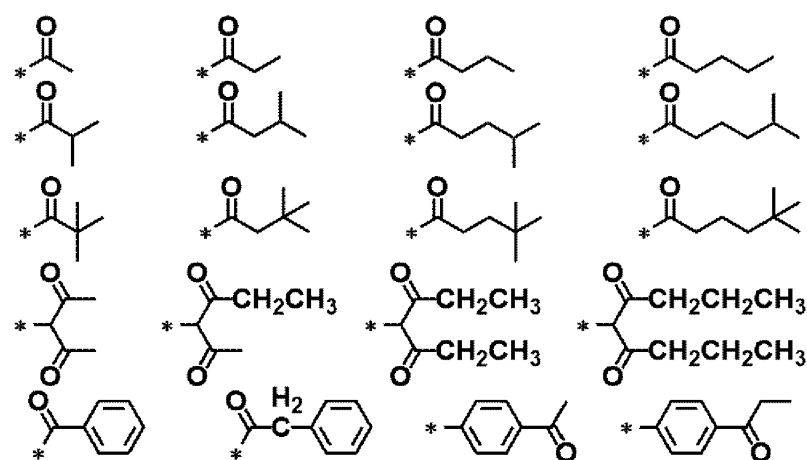
[0611]

[0612] [화학식 48]



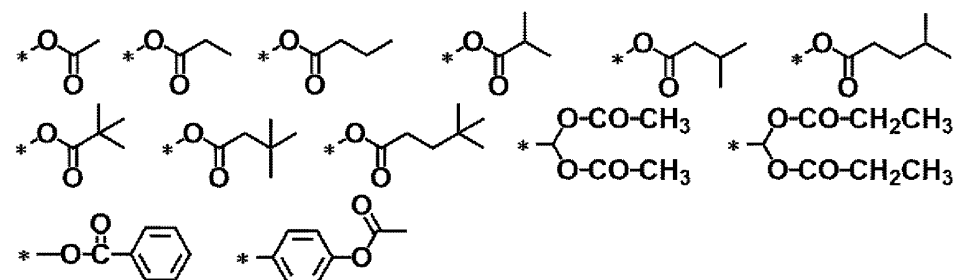
[0613]

[0614] [화학식 49]



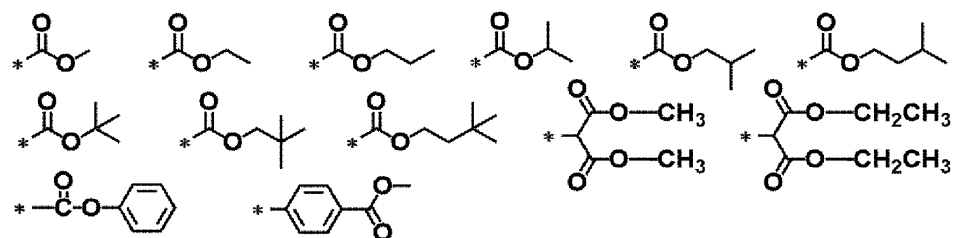
[0615]

[0616] [화학식 50]



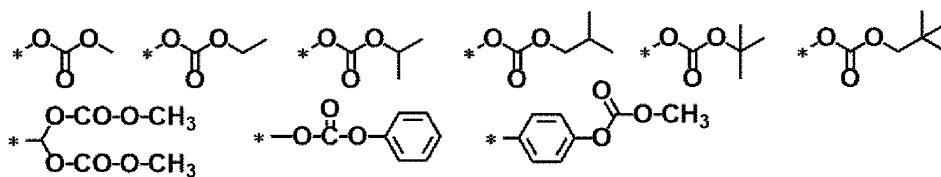
[0617]

[0618] [화학식 51]



[0619]

[0620] [화학식 52]



[0621]

[0622] $R^{d1} \sim R^{d3}$ 으로 나타내어지는 탄소수 1~12의 탄화수소기는 치환기를 갖고 있어도 된다.

[0623] $R^{d1} \sim R^{d3}$ 으로 나타내어지는 탄소수 1~12의 탄화수소기의 치환기로서는, 치환기를 갖고 있어도 되는 복소환기, 할로젠 원자, 니트로기, 시아노기, $-OR^{xa1}$, $-CO_2R^{xa1}$, $-SR^{xa1}$, $-SO_2R^{xa1}$, $-SO_3R^{xa1}$, $-SO_2NR^{xa1}R^{xa2}$ 및 $-NR^{xa1}R^{xa2}$ 등을 들 수 있다(단, R^{xa1} 및 R^{xa2} 는 상기와 동일).

[0624] $R^{d1} \sim R^{d3}$ 으로 나타내어지는 탄소수 1~12의 탄화수소기의 치환기로서 이용되는 복소환기는, 단환이어도 되고 다환이어도 되며, 바람직하게는 환의 구성 요소로서 헤테로 원자를 포함하는 복소환이다. 헤테로 원자로서는 질소 원자, 산소 원자 및 유황 원자 등을 들 수 있다.

[0625] 당해 복소환으로서, R^{x1} 및 R^{x3} 으로 나타내어지는 탄소수 2~20의 불포화 탄화수소기의 치환기로서 이용되는 복소환기와 동일한 것이 예시된다.

[0626] 당해 복소환기의 탄소수는, 바람직하게는 2~30이고, 보다 바람직하게는 3~22이고, 더 바람직하게는 3~20이다.

[0627] 당해 복소환기는 치환기를 갖고 있어도 되고, 치환기로서는 할로젠 원자, 니트로기, 시아노기, $-OR^{xa1}$, $-CO_2R^{xa1}$, $-SR^{xa1}$, $-SO_2R^{xa1}$, $-SO_3R^{xa1}$, $-SO_2NR^{xa1}R^{xa2}$ 및 $-NR^{xa1}R^{xa2}$ 등을 들 수 있다(단, R^{xa1} 및 R^{xa2} 는 상기와 동일).

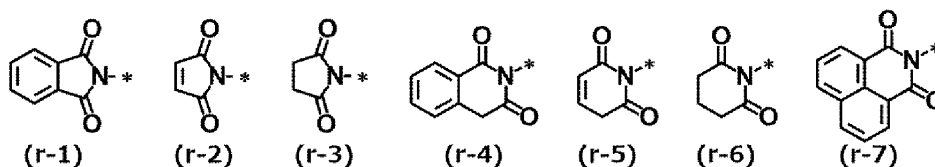
[0628] 또한, 당해 복소환의 결합 위치는, 각 환에 포함되는 임의의 수소 원자가 탈리한 부분이다.

[0629] $R^{d1} \sim R^{d3}$ 으로 나타내어지는 탄소수 1~12의 탄화수소기의 치환기로서 이용되는 할로젠 원자는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자 등이 예시된다.

[0630] $R^{d1} \sim R^{d3}$ 으로 나타내어지는 탄소수 1~12의 탄화수소기의 치환기로서는, 예를 들면 $-OR^{xa1}$ (R^{xa1} 은 바람직하게는 수소 원자 또는 탄소수 1~15의 포화 쇠상 탄화수소기, 보다 바람직하게는 수소 원자 또는 탄소수 1~10의 직쇄상 알킬기, 분기쇄상 알킬기, 더 바람직하게는 수소 원자 또는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, t-부틸기, 보다 더 바람직하게는 수소 원자), $-CO_2R^{xa1}$ (R^{xa1} 은 바람직하게는 수소 원자 또는 탄소수 1~15의 포화 쇠상 탄화수소기, 보다 바람직하게는 수소 원자 또는 탄소수 1~10의 직쇄상 알킬기, 분기쇄상 알킬기, 더 바람직하게는 수소 원자 또는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, t-부틸기, 보다 더 바람직하게는 수소 원자)이 바람직하다.

[0631] R^{d2} 와 R^{d3} 이 결합하고, $-CO-NR^{d1}-CO-$ 와 함께 환을 형성하는 경우, 형성되는 환으로서, 예를 들면 이하의 것이 예시된다. 또한, 식 (r-1)~식 (r-7) 중, *은 R^{d1} 과의 결합손을 나타낸다.

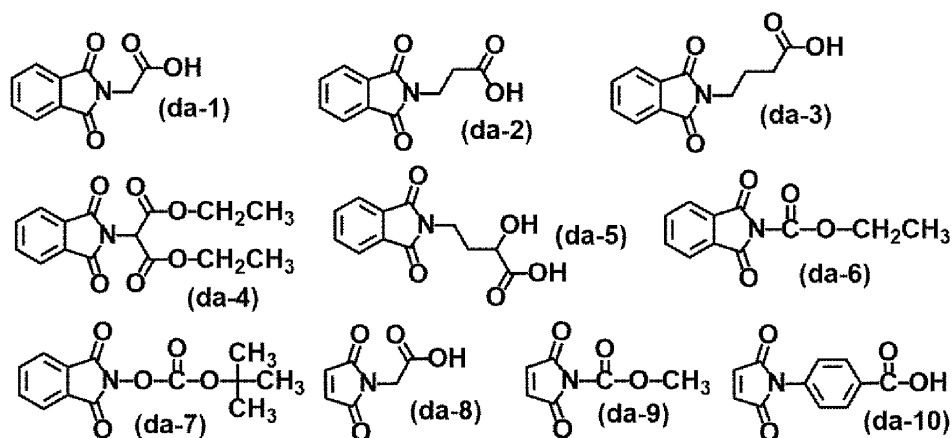
[0632] [화학식 53]



[0633]

[0634] 식 (DA)에 있어서,

- [0635] R^{d1} 은,
- [0636] 바람직하게는 $-CO_2R^{xa1}$ (R^{xa1} 은 바람직하게는 수소 원자 또는 탄소수 1~15의 포화 쇠상 탄화수소기, 보다 바람직하게는 수소 원자 또는 탄소수 1~10의 직쇄상 알킬기, 분기쇄상 알킬기, 더 바람직하게는 수소 원자 또는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, t-부틸기, 보다 더 바람직하게는 수소 원자)을 치환기로서 갖는 탄소수 1~12의 포화 쇠상 탄화수소기이고,
- [0637] 보다 바람직하게는 $-CO_2R^{xa1}$ (R^{xa1} 은 바람직하게는 수소 원자 또는 탄소수 1~15의 포화 쇠상 탄화수소기, 보다 바람직하게는 수소 원자 또는 탄소수 1~10의 직쇄상 알킬기, 분기쇄상 알킬기, 더 바람직하게는 수소 원자 또는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, t-부틸기, 보다 더 바람직하게는 수소 원자)을 치환기로서 갖는 탄소수 1~12의 포화 쇠상 탄화수소기이고,
- [0638] 더 바람직하게는 $-CO_2R^{xa1}$ (R^{xa1} 은 바람직하게는 수소 원자 또는 탄소수 1~10의 포화 쇠상 탄화수소기, 보다 바람직하게는 수소 원자 또는 탄소수 1~8의 직쇄상 알킬기, 분기쇄상 알킬기, 더 바람직하게는 수소 원자 또는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, t-부틸기, 보다 더 바람직하게는 수소 원자)을 치환기로서 갖는 탄소수 1~5의 포화 쇠상 탄화수소기이고,
- [0639] 보다 더 바람직하게는 $-CO_2R^{xa1}$ (R^{xa1} 은 바람직하게는 수소 원자 또는 탄소수 1~5의 포화 쇠상 탄화수소기, 보다 바람직하게는 수소 원자 또는 탄소수 1~4의 직쇄상 알킬기, 분기쇄상 알킬기, 더 바람직하게는 수소 원자 또는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, t-부틸기, 보다 더 바람직하게는 수소 원자)을 치환기로서 갖는 탄소수 1~5의 직쇄상 알킬기이고,
- [0640] 특히 바람직하게는 $-CO_2R^{xa1}$ (R^{xa1} 은 바람직하게는 수소 원자 또는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, t-부틸기, 보다 바람직하게는 수소 원자)을 치환기로서 갖는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기 또는 펜틸기이다.
- [0641] R^{d2} 및 R^{d3} 은,
- [0642] R^{d2} 와 R^{d3} 이 결합하고, $-CO-NR^{d1}-CO-$ 와 함께 환을 형성하는 것이 바람직하고,
- [0643] R^{d2} 와 R^{d3} 이 결합하고, $-CO-NR^{d1}-CO-$ 와 함께 식 (r-1) 또는 식 (r-2)로 나타내어지는 환을 형성하는 것이 보다 바람직하다.
- [0644] 식 (DA)로 나타내어지는 화합물로서는, 구체적으로는, 식 (da-1)~식 (da-10)으로 나타내어지는 화합물이 예시된다.
- [0645] [화학식 54]



- [0646]
- [0647] 식 (DA)로 나타내어지는 화합물로서는, 식 (da-1), 식 (da-2), 식 (da-4), 식 (da-5), 식 (da-6), 식 (da-9), 식 (da-10)으로 나타내어지는 화합물이 바람직하고,

- [0648] 식 (da-1), 식 (da-2)로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하다.
- [0649] 본 발명의 착색 수지 조성물은, 1종 또는 2종 이상의 식 (DA)로 나타내어지는 화합물을 포함한다. 즉, 식 (DA)로 나타내어지는 화합물은, 단독으로 이용해도 되고, 구조가 다른 것을 복수 조합하여 이용해도 된다.
- [0650] 착색 수지 조성물이 2종 이상의 식 (DA)로 나타내어지는 화합물을 포함하는 경우, 식 (DA)로 나타내어지는 화합물로서,
- [0651] R^{d2} 와 R^{d3} 이 결합하고, $-CO-NR^{d1}-CO-$ 와 함께 식 (r-1) 또는 식 (r-2)로 나타내어지는 환을 형성하고 있는 식 (DA)로 나타내어지는 화합물이 포함되어 있는 것이 바람직하고,
- [0652] 식 (da-1)~식 (da-10)으로 나타내어지는 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 2종 이상이 포함되는 것이 보다 바람직하고,
- [0653] 식 (da-1), 식 (da-2), 식 (da-4), 식 (da-5), 식 (da-6), 식 (da-9), 및 식 (da-10)으로 나타내어지는 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 2종 이상이 포함되는 것이 더 바람직하고,
- [0654] 식 (da-1) 및 식 (da-2)로 나타내어지는 화합물이 포함되는 것이 특히 바람직하다.
- [0655] 착색 수지 조성물이 2종 이상의 식 (DA)로 나타내어지는 화합물을 포함하는 경우, 2종 이상의 식 (DA)로 나타내어지는 화합물은 등량으로 포함되어 있어도 되고, 다른 양으로 포함되어 있어도 된다. 2종 이상의 식 (DA)로 나타내어지는 화합물이 다른 양으로 포함되는 경우, 착색 수지 조성물에 있어서, 가장 적은 식 (DA)로 나타내어지는 화합물과, 가장 많은 식 (DA)로 나타내어지는 화합물의 함유비는, 물비로 1:1.1~1:10이 바람직하고, 1:1.5~1:8이 보다 바람직하고, 1:2~1:8이 더 바람직하다.
- [0656] 식 (DA)로 나타내어지는 화합물의 함유량(식 (DA)로 나타내어지는 화합물 2종 이상의 합계 함유량)은, 알루미늄 프탈로시아닌 색소 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 1~180 질량부, 보다 바람직하게는 5~170 질량부, 더 바람직하게는 10~160 질량부, 보다 더 바람직하게는 15~160 질량부, 보다 한층 더 바람직하게는 25~150 질량부, 특히 바람직하게는 45~140 질량부이다. 식 (DA)로 나타내어지는 화합물의 양이 이 범위 내에 있으면, 이물의 발생이 억제되고, 기판에 대한 밀착성이 양호한 착색 도막이 형성된다.
- [0657] 착색 수지 조성물 중의 식 (DA)로 나타내어지는 화합물의 함유율(식 (DA)로 나타내어지는 화합물 2종 이상의 합계 함유율)은, 고형분의 총량에 대하여, 바람직하게는 0.1~30 질량%, 보다 바람직하게는 2.0~25 질량%, 더 바람직하게는 3.5~20 질량%, 보다 더 바람직하게는 6.0~20 질량%이다. 식 (DA)로 나타내어지는 화합물의 함유율이 상기의 범위 내이면, 이물의 발생이 억제되고, 기판에 대한 밀착성이 양호한 착색 도막이 형성된다.
- [0658] < 분산제 >
- [0659] 본 발명에 관련된 착색 수지 조성물은 분산제를 포함하고 있어도 된다. 분산제로서는 계면활성제 등을 들 수 있으며, 카티온계, 아니온계, 비이온계 및 양성 중 어느 계면활성제여도 된다. 구체적으로는 폴리에스테르계, 폴리아민계 및 아크릴계 등의 계면활성제 등을 들 수 있다. 이들 분산제는, 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다. 분산제로서는, 상품명으로 나타내면, KP(신에쓰화학공업(주) 제), 플로렌(교에이샤화학(주) 제), 솔스퍼스(등록상표)(제네카(주) 제), EFKA(등록상표)(BASF사 제), 아지스파(등록상표)(아지노모토파인테크노(주) 제), Disperbyk(등록상표), BYK(등록상표)(빅케미사 제) 등을 들 수 있다.
- [0660] 분산제의 사용량은, 알루미늄프탈로시아닌 색소 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 1~150 질량부, 보다 바람직하게는 10~130 질량부, 더 바람직하게는 20~120 질량부, 보다 더 바람직하게는 30~110 질량부이다.
- [0661] 분산제의 사용량은, 식 (DA)로 나타내어지는 화합물 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 1~300 질량부, 보다 바람직하게는 10~150 질량부, 더 바람직하게는 15~85 질량부, 보다 더 바람직하게는 20~75 질량부이다. 분산제의 양이 이 범위 내에 있으면, 이물의 발생이 억제되고, 기판에 대한 밀착성이 양호한 착색 도막이 형성된다.
- [0662] < 수지 (B) >
- [0663] 수지 (B)는, 특별히 한정되지 않지만, 알칼리 가용성 수지인 것이 바람직하다. 수지 (B)로서는 이하의 수지 [K1]~[K6] 등을 들 수 있다.
- [0664] 수지 [K1]; 불포화 카르본산 및 불포화 카르본산 무수물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종 (a)(이하 「(a)」라고 하는 경우가 있음)와, 탄소수 2~4의 환상 에테르 구조와 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 단량체

(b)(이하 「(b)」라고 하는 경우가 있음)와의 공중합체;

- [0665] 수지 [K2]; (a)와 (b)와, (a)와 공중합 가능한 단량체 (c)(단, (a) 및 (b)와는 다르다.)이하 「(c)」이라고 하는 경우가 있음)와의 공중합체;
- [0666] 수지 [K3]; (a)와 (c)와의 공중합체;
- [0667] 수지 [K4]; (a)와 (c)와의 공중합체에 (b)를 반응시킨 수지;
- [0668] 수지 [K5]; (b)와 (c)와의 공중합체에 (a)를 반응시킨 수지;
- [0669] 수지 [K6]; (b)와 (c)와의 공중합체에 (a)를 반응시키고, 추가로 다가 카르본산 및/또는 카르본산 무수물을 반응시킨 수지.
- [0670] (a)로서는, 구체적으로는, 예를 들면, 아크릴산, 메타크릴산, 크로톤산, o-, m-, p-비닐안식향산 등의 불포화 모노카르본산류;
- [0671] 말레산, 푸마르산, 시트라콘산, 메사콘산, 이타콘산, 3-비닐프탈산, 4-비닐프탈산, 3,4,5,6-테트라히드로프탈산, 1,2,3,6-테트라히드로프탈산, 디메틸테트라히드로프탈산, 1,4-시클로헥센디카르본산 등의 불포화 디카르본산류;
- [0672] 메틸-5-노르보르넨-2,3-디카르본산, 5-카르복시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-디카르복시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-카르복시-5-메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-카르복시-5-에틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-카르복시-6-메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-카르복시-6-에틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔 등의 카르복시기를 함유하는 비시클로 불포화 화합물류;
- [0673] 무수 말레산, 시트라콘산 무수물, 이타콘산 무수물, 3-비닐프탈산 무수물, 4-비닐프탈산 무수물, 3,4,5,6-테트라히드로프탈산 무수물, 1,2,3,6-테트라히드로프탈산 무수물, 디메틸테트라히드로프탈산 무수물, 5,6-디카르복시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔 무수물 등의 불포화 디카르본산류 무수물;
- [0674] 숙신산 모노 [2-(메타)아크릴로일옥시에틸], 프탈산 모노 [2-(메타)아크릴로일옥시에틸] 등의 2가 이상의 다가 카르본산의 불포화 모노 [(메타)아크릴로일옥시알킬] 에스테르류;
- [0675] α-(히드록시메틸)아크릴산과 같은, 동일 분자 중에 히드록시기 및 카르복시기를 함유하는 불포화 아크릴레이트류 등을 들 수 있다.
- [0676] 이들 중, 공중합 반응성의 점이나 얻어지는 수지의 알칼리 수용액에의 용해성의 점에서, 아크릴산, 메타크릴산, 무수 말레산 등이 바람직하다.
- [0677] (b)는, 예를 들면, 탄소수 2~4의 환상 에테르 구조(예를 들면, 옥시란환, 옥세탄환 및 테트라히드로푸란환으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종)와 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 중합성 화합물을 말한다. (b)는, 탄소수 2~4의 환상 에테르와 (메타)아크릴로일옥시기를 갖는 단량체가 바람직하다.
- [0678] 또한, 본 명세서에 있어서, 「(메타)아크릴산」이란, 아크릴산 및 메타크릴산으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 나타낸다. 「(메타)아크릴로일」 및 「(메타)아크릴레이트」 등의 표기도 마찬가지로의 의미를 갖는다.
- [0679] (b)로서는, 예를 들면, 옥시라닐기와 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 단량체 (b1)(이하 「(b1)」이라고 하는 경우가 있음), 옥세타닐기와 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 단량체 (b2)(이하 「(b2)」라고 하는 경우가 있음), 테트라히드로푸릴기와 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 단량체 (b3)(이하 「(b3)」이라고 하는 경우가 있음) 등을 들 수 있다.
- [0680] (b1)로서는, 예를 들면, 직쇄상 또는 분지쇄상의 지방족 불포화 탄화수소가 에폭시화된 구조를 갖는 단량체 (b1-1)(이하 「(b1-1)」이라고 하는 경우가 있음), 지환식 불포화 탄화수소가 에폭시화된 구조를 갖는 단량체 (b1-2)(이하 「(b1-2)」라고 하는 경우가 있음)를 들 수 있다.
- [0681] (b1-1)로서는 글리시딜(메타)아크릴레이트, β-메틸글리시딜(메타)아크릴레이트, β-에틸글리시딜(메타)아크릴레이트, 글리시딜비닐에테르, o-비닐벤질글리시딜에테르, m-비닐벤질글리시딜에테르, p-비닐벤질글리시딜에테르, α-메틸-o-비닐벤질글리시딜에테르, α-메틸-m-비닐벤질글리시딜에테르, α-메틸-p-비닐벤질글리시딜에테르, 2,3-비스(글리시딜옥시메틸)스티렌, 2,4-비스(글리시딜옥시메틸)스티렌, 2,5-비스(글리시딜옥시메틸)스티렌, 2,6-비스(글리시딜옥시메틸)스티렌, 2,3,4-트리스(글리시딜옥시메틸)스티렌, 2,3,5-트

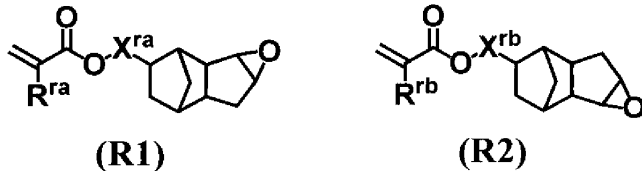
리스(글리시딜옥시메틸)스티렌,

2,3,6-트리스(글리시딜옥시메틸)스티렌,

3,4,5-트리스(글리시딜옥시메틸)스티렌, 2,4,6-트리스(글리시딜옥시메틸)스티렌 등을 들 수 있다.

[0682] (b1-2)로서는 비닐시클로헥센모노옥사이드, 1,2-에폭시-4-비닐시클로헥산(예를 들면, 셀록사이드 2000; (주)다이셀 제), 3,4-에폭시시클로헥실메틸(메타)아크릴레이트(예를 들면, 사이클로머 A400; (주)다이셀 제), 3,4-에폭시시클로헥실메틸(메타)아크릴레이트(예를 들면, 사이클로머 M100; (주)다이셀 제), 3,4-에폭시트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데실(메타)아크릴레이트, 식 (R1)로 나타내어지는 화합물 및 식 (R2)로 나타내어지는 화합물 등을 들 수 있다.

[0683] [화학식 55]



[0684]

[0685] [식 (R1) 및 식 (R2) 중, R^{ra} 및 R^{rb}는, 수소 원자, 또는 탄소수 1~4의 알킬기를 나타내고, 당해 알킬기에 포함되는 수소 원자는, 히드록시기에 의해 치환되어 있어도 된다.

[0686] X^{ra} 및 X^{rb}는 단결합, *-R^{rc}-, *-R^{rc}-O-, *-R^{rc}-S- 또는 *-R^{rc}-NH-를 나타낸다.

[0687] R^{rc}는 탄소수 1~6의 알칸디일기를 나타낸다.

[0688] *은 O와의 결합손을 나타낸다.]

[0689] 탄소수 1~4의 알킬기로서는 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기 등을 들 수 있다.

[0690] 수소 원자가 히드록시에 의해 치환된 알킬기로서는, 히드록시메틸기, 1-히드록시에틸기, 2-히드록시에틸기, 1-히드록시프로필기, 2-히드록시프로필기, 3-히드록시프로필기, 1-히드록시-1-메틸에틸기, 2-히드록시-1-메틸에틸기, 1-히드록시부틸기, 2-히드록시부틸기, 3-히드록시부틸기, 4-히드록시부틸기 등을 들 수 있다.

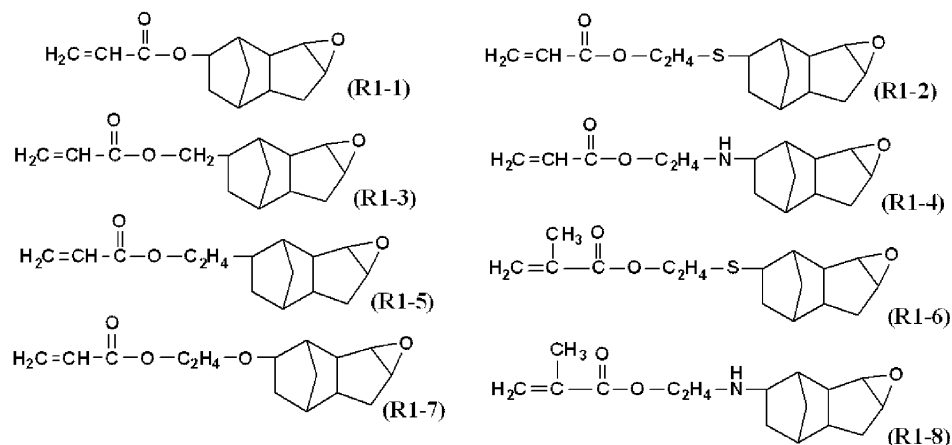
[0691] R^{ra} 및 R^{rb}로서는, 바람직하게는 수소 원자, 메틸기, 히드록시메틸기, 1-히드록시에틸기, 2-히드록시에틸기를 들 수 있고, 보다 바람직하게는 수소 원자, 메틸기를 들 수 있다.

[0692] 알칸디일기로서는 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판-1,2-디일기, 프로판-1,3-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기, 헥산-1,6-디일기 등을 들 수 있다.

[0693] X^{ra} 및 X^{rb}로서는, 바람직하게는 단결합, 메틸렌기, 에틸렌기, *-CH₂-O- 및 *-CH₂CH₂-O-를 들 수 있고, 보다 바람직하게는 단결합, *-CH₂CH₂-O-를 들 수 있다(*은 O와의 결합손을 나타냄).

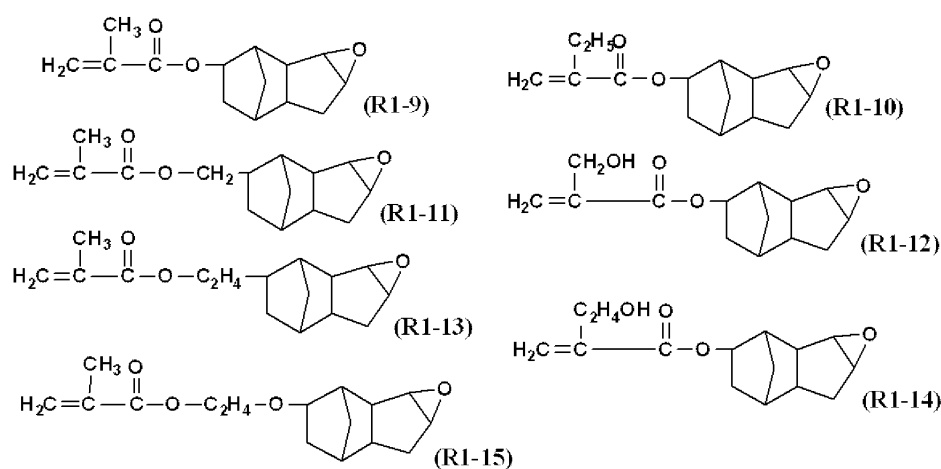
[0694] 식 (R1)로 나타내어지는 화합물로서는, 식 (R1-1)~식 (R1-15) 중 어느 것으로 나타내어지는 화합물 등을 들 수 있다. 그 중에서도 식 (R1-1), 식 (R1-3), 식 (R1-5), 식 (R1-7), 식 (R1-9) 또는 식 (R1-11)~식 (R1-15)로 나타내어지는 화합물이 바람직하고, 식 (R1-1), 식 (R1-7), 식 (R1-9) 또는 식 (R1-15)로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하다.

[0695] [화학식 56]



[0696]

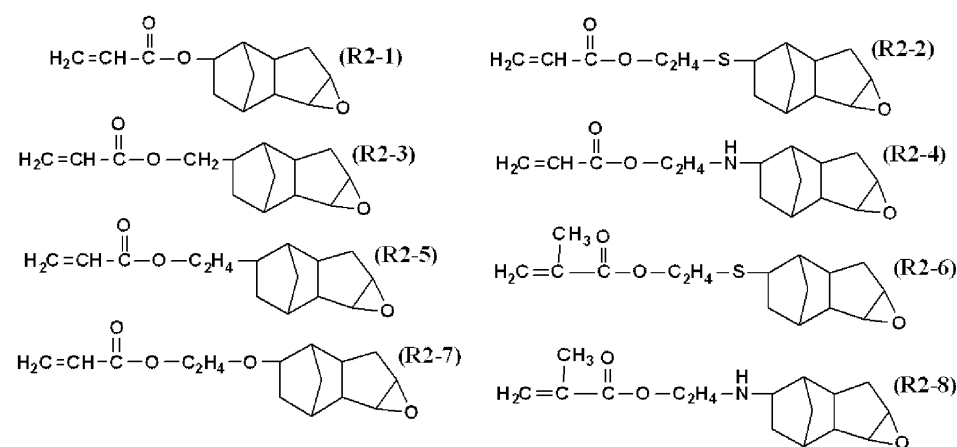
[0697] [화학식 57]



[0698]

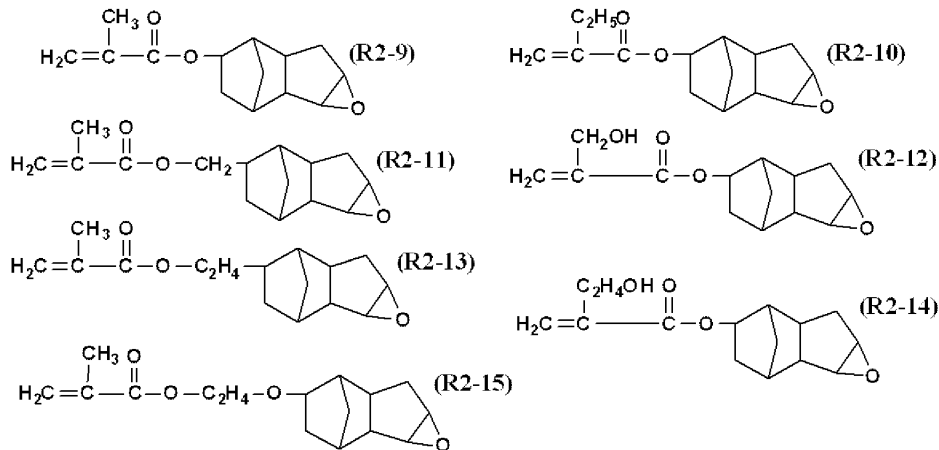
[0699] 식 (R2)로 나타내어지는 화합물로서는, 식 (R2-1)~식 (R2-15) 중 어느 것으로 나타내어지는 화합물 등을 들 수 있다. 그 중에서도 식 (R2-1), 식 (R2-3), 식 (R2-5), 식 (R2-7), 식 (R2-9) 또는 식 (R2-11)~식 (R2-15)로 나타내어지는 화합물이 바람직하고, 식 (R2-1), 식 (R2-7), 식 (R2-9) 또는 식 (R2-15)로 나타내어지는 화합물이 보다 바람직하다.

[0700] [화학식 58]



[0701]

[0702] [화학식 59]



[0703]

[0704] (b2)로서는, 옥세타닐기와 (메타)아크릴로일옥시기를 갖는 단량체가 보다 바람직하다. (b2)로서는 3-메틸-3-메타크릴로일옥시메틸옥세탄, 3-메틸-3-아크릴로일옥시메틸옥세탄, 3-에틸-3-메타크릴로일옥시메틸옥세탄, 3-에틸-3-아크릴로일옥시메틸옥세탄, 3-메틸-3-메타크릴로일옥시에틸옥세탄, 3-메틸-3-아크릴로일옥시에틸옥세탄, 3-에틸-3-메타크릴로일옥시에틸옥세탄, 3-에틸-3-아크릴로일옥시에틸옥세탄 등을 들 수 있다.

[0705]

(b3)으로서는, 테트라히드로푸릴기와 (메타)아크릴로일옥시기를 갖는 단량체가 보다 바람직하다. (b3)으로서는, 구체적으로는 테트라히드로푸르푸릴아크릴레이트(예를 들면, 비스코트 V#150, 오사카유기화학공업(주) 제), 테트라히드로푸르푸릴메타크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0706]

(b)로서는, 얻어지는 컬러 필터의 내열성, 내약품성 등의 신뢰성을 보다 높게 할 수 있는 점에서, (b1)인 것이 바람직하다. 또한, 착색 수지 조성물의 보존 안정성이 우수하다는 점에서, (b1-2)가 보다 바람직하다.

[0707]

(c)로서는, 예를 들면, 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, n-부틸(메타)아크릴레이트, sec-부틸(메타)아크릴레이트, tert-부틸(메타)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메타)아크릴레이트, 도데실(메타)아크릴레이트, 라우릴(메타)아크릴레이트, 스테아릴(메타)아크릴레이트, 시클로헥틸(메타)아크릴레이트, 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 2-메틸시클로헥실(메타)아크릴레이트, 트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데칸-8-일(메타)아크릴레이트(당해 기술 분야에서는, 관용명으로서 「디시클로펜타닐(메타)아크릴레이트」라고 불리고 있다. 또, 「트리시클로데실(메타)아크릴레이트」라고 하는 경우가 있다.), 트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데센-8-일(메타)아크릴레이트(당해 기술 분야에서는, 관용명으로서 「디시클로펜테닐(메타)아크릴레이트」라고 불리고 있다.), 디시클로펜타닐옥시에틸(메타)아크릴레이트, 이소보르닐(메타)아크릴레이트, 아다만틸(메타)아크릴레이트, 알릴(메타)아크릴레이트, 프로파르길(메타)아크릴레이트, 페닐(메타)아크릴레이트, 나프틸(메타)아크릴레이트, 벤질(메타)아크릴레이트 등의 (메타)아크릴산 에스테르류;

[0708]

2-히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 2-히드록시프로필(메타)아크릴레이트 등의 히드록시기 함유 (메타)아크릴산 에스테르류;

[0709]

말레산 디에틸, 푸마르산 디에틸, 이타콘산 디에틸 등의 디카르본산 디에스테르;

[0710]

비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-에틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-히드록시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-히드록시메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-(2'-히드록시에틸)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-메톡시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-에톡시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-디히드록시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-디(히드록시메틸)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-디(2'-히드록시에틸)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-디메톡시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-디에톡시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-히드록시-5-메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-히드록시-5-에틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-히드록시메틸-5-메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-tert-부톡시카르보닐비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-시클로헥실옥시카르보닐비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-페녹시카르보닐비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-비스(tert-부톡시카르보닐)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5,6-비스(시클로헥실옥시카르보닐)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔 등의 비시클로 불포화 화합물류;

[0711]

N-페닐말레이미드, N-시클로헥실말레이미드, N-벤질말레이미드, N-숙신이미딜-3-말레이미드벤조에이트, N-숙신

이미딜-4-말레이미드부티레이트, N-숙신이미딜-6-말레이미드카프로에이트, N-숙신이미딜-3-말레이미드프로피오네이트, N-(9-아크리디닐)말레이미드 등의 디카르보닐이미드 유도체류;

- [0712] 스티렌, α -메틸스티렌, m-메틸스티렌, p-메틸스티렌, 비닐톨루엔, p-메톡시스티렌, 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴, 염화비닐, 염화비닐리덴, 아크릴아미드, 메타크릴아미드, 아세트산 비닐, 1,3-부타디엔, 이소프렌, 2,3-디메틸-1,3-부타디엔; 등을 들 수 있다.
- [0713] 이들 중, 공중합 반응성 및 내열성의 점에서, 스티렌, 비닐톨루엔, N-페닐말레이미드, N-시클로헥실말레이미드, N-벤질말레이미드, 비시클로[2.2.1]헵트-2-엔 등이 바람직하다.
- [0714] 수지 [K1]에 있어서, 각각에 유래하는 구조단위의 비율은, 수지 [K1]을 구성하는 전체 구조단위 중,
- [0715] (a)에 유래하는 구조단위; 2~60 몰%
- [0716] (b)에 유래하는 구조단위; 40~98 몰%
- [0717] 인 것이 바람직하고,
- [0718] (a)에 유래하는 구조단위; 10~50 몰%
- [0719] (b)에 유래하는 구조단위; 50~90 몰%
- [0720] 인 것이 보다 바람직하다.
- [0721] 수지 [K1]의 구조단위의 비율이, 상기의 범위에 있으면, 착색 수지 조성물의 보존 안정성, 착색 패턴을 형성할 때의 현상성, 및 얻어지는 컬러 필터의 내용제성이 우수한 경향이 있다.
- [0722] 수지 [K1]은, 예를 들면, 문헌 「고분자 합성의 실험법」(오즈 타카유키 저 발행소 (주)화학동인 제1판 제1쇄 1972년 3월 1일 발행)에 기재된 방법 및 당해 문헌에 기재된 인용문헌을 참고로 하여 제조할 수 있다.
- [0723] 구체적으로는, (a) 및 (b)의 소정량, 중합개시제 및 용제 등을 반응 용기 중에 넣어, 예를 들면, 질소에 의해 산소를 치환함으로써, 탈산소 분위기로 하고, 교반하면서, 가열 및 보온하는 방법을 들 수 있다. 또한, 여기에서 이용되는 중합개시제 및 용제 등은, 특별히 한정되지 않고, 당해 분야에서 통상 사용되고 있는 것을 사용할 수 있다. 예를 들면, 중합개시제로서는 아조 화합물(2,2'-아조비스이소부티로니트릴, 2,2'-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴) 등)이나 유기 과산화물(벤조일퍼옥사이드 등)을 들 수 있으며, 용제로서는, 각 모노머를 용해하는 것이면 되고, 용제 (E)로서 후술하는 용제 등을 들 수 있다.
- [0724] 또한, 얻어진 공중합체는, 반응 후의 용액을 그대로 사용해도 되고, 농축 혹은 희석한 용액을 사용해도 되고, 재침전 등의 방법으로 고체(분체(粉體))로서 취출한 것을 사용해도 된다. 특히, 이 중합시에 용제로서, 착색 수지 조성물에 포함되는 용제를 사용함으로써, 반응 후의 용액을 그대로 착색 수지 조성물의 조제에 사용할 수 있기 때문에, 착색 수지 조성물의 제조 공정을 간략화할 수 있다.
- [0725] 수지 [K2]에 있어서, 각각에 유래하는 구조단위의 비율은, 수지 [K2]를 구성하는 전체 구조단위 중,
- [0726] (a)에 유래하는 구조단위; 2~45 몰%
- [0727] (b)에 유래하는 구조단위; 2~95 몰%
- [0728] (c)에 유래하는 구조단위; 1~65 몰%
- [0729] 인 것이 바람직하고,
- [0730] (a)에 유래하는 구조단위; 5~40 몰%
- [0731] (b)에 유래하는 구조단위; 5~80 몰%
- [0732] (c)에 유래하는 구조단위; 5~60 몰%
- [0733] 인 것이 보다 바람직하다.
- [0734] 수지 [K2]의 구조단위의 비율이, 상기의 범위에 있으면, 착색 수지 조성물의 보존 안정성, 착색 패턴을 형성할 때의 현상성, 및, 얻어지는 컬러 필터의 내용제성, 내열성 및 기계 강도가 우수한 경향이 있다.
- [0735] 수지 [K2]는, 예를 들면, 수지 [K1]의 제조 방법으로서 기재한 방법과 마찬가지로 제조할 수 있다.

- [0736] 수지 [K3]에 있어서, 각각에 유래하는 구조단위의 비율은, 수지 [K3]을 구성하는 전체 구조단위 중,
- [0737] (a)에 유래하는 구조단위; 2~60 몰%
- [0738] (c)에 유래하는 구조단위; 40~98 몰%
- [0739] 인 것이 바람직하고,
- [0740] (a)에 유래하는 구조단위; 10~50 몰%
- [0741] (c)에 유래하는 구조단위; 50~90 몰%
- [0742] 인 것이 보다 바람직하다.
- [0743] 수지 [K3]은, 예를 들면, 수지 [K1]의 제조 방법으로서 기재한 방법과 마찬가지로 제조할 수 있다.
- [0744] 수지 [K4]는, (a)와 (c)와의 공중합체를 얻어, (b)가 갖는 탄소수 2~4의 환상 에테르를 (a)가 갖는 카르본산 및/또는 카르본산 무수물에 부가시킴으로써 제조할 수 있다.
- [0745] 먼저 (a)와 (c)와의 공중합체를, 수지 [K1]의 제조 방법으로서 기재한 방법과 마찬가지로 제조한다. 이 경우, 각각에 유래하는 구조단위의 비율은, 수지 [K3]에서 든 것과 동일한 비율인 것이 바람직하다.
- [0746] 다음으로, 상기 공중합체 중의 (a)에 유래하는 카르본산 및/또는 카르본산 무수물의 일부에, (b)가 갖는 탄소수 2~4의 환상 에테르를 반응시킨다.
- [0747] (a)와 (c)와의 공중합체의 제조에 이어서, 플라스크 내 분위기를 질소로부터 공기로 치환하고, (b), 카르본산 또는 카르본산 무수물과 환상 에테르와의 반응 촉매(예를 들면 트리스(디메틸아미노메틸)페놀 등) 및 중합금지제(예를 들면 하이드로퀴논 등) 등을 플라스크 내에 넣어, 예를 들면, 60~130℃에서, 1~10시간 반응함으로써, 수지 [K4]를 제조할 수 있다.
- [0748] (b)의 사용량은, (a) 100 몰에 대하여, 5~80 몰이 바람직하고, 보다 바람직하게는 10~75 몰이다. 이 범위로 함으로써, 착색 수지 조성물의 보존 안정성, 패턴을 형성할 때의 현상성, 및, 얻어지는 패턴의 내용제성, 내열성, 기계 강도 및 감도의 밸런스가 양호해지는 경향이 있다. 환상 에테르의 반응성이 높고, 미반응의 (b)가 잔존하기 어려운 것으로부터, 수지 [K4]에 이용하는 (b)로서는 (b1)이 바람직하고, (b1-1)이 보다 바람직하다.
- [0749] 상기 반응 촉매의 사용량은, (a), (b) 및 (c)의 합계량 100 질량부에 대하여 0.001~5 질량부가 바람직하다. 상기 중합금지제의 사용량은, (a), (b) 및 (c)의 합계량 100 질량부에 대하여 0.001~5 질량부가 바람직하다.
- [0750] 도입 방법, 반응 온도 및 시간 등의 반응 조건은, 제조 설비나 중합에 의한 발열량 등을 고려하여 적절히 조정할 수 있다. 또한, 중합 조건과 마찬가지로, 제조 설비나 중합에 의한 발열량 등을 고려하여, 도입 방법이나 반응 온도를 적절히 조정할 수 있다.
- [0751] 수지 [K5]는, 제 1 단계로서, 상술한 수지 [K1]의 제조 방법과 마찬가지로 하여, (b)와 (c)와의 공중합체를 얻는다. 상기와 마찬가지로, 얻어진 공중합체는, 반응 후의 용액을 그대로 사용해도 되고, 농축 혹은 희석한 용액을 사용해도 되고, 재점진 등의 방법으로 고체(분체)로서 취출한 것을 사용해도 된다.
- [0752] (b) 및 (c)에 유래하는 구조단위의 비율은, 상기의 공중합체를 구성하는 전체 구조단위의 합계 몰수에 대하여, 각각,
- [0753] (b)에 유래하는 구조단위; 5~95 몰%
- [0754] (c)에 유래하는 구조단위; 5~95 몰%
- [0755] 인 것이 바람직하고,
- [0756] (b)에 유래하는 구조단위; 10~90 몰%
- [0757] (c)에 유래하는 구조단위; 10~90 몰%
- [0758] 인 것이 보다 바람직하다.
- [0759] 또한, 수지 [K4]의 제조 방법과 마찬가지로의 조건으로, (b)와 (c)와의 공중합체가 갖는 (b)에 유래하는 환상 에테르에, (a)가 갖는 카르본산 또는 카르본산 무수물을 반응시킴으로써, 수지 [K5]를 얻을 수 있다.
- [0760] 상기의 공중합체에 반응시키는 (a)의 사용량은, (b) 100 몰에 대하여, 5~80 몰이 바람직하다. 환상 에테르의

반응성이 높고, 미반응의 (b)가 잔존하기 어려운 것으로부터, 수지 [K5]에 이용하는 (b)로서는 (b1)이 바람직하고, (b1-1)이 보다 바람직하다.

[0761] 수지 [K6]은, 수지 [K5]에, 추가로 카르본산 무수물을 반응시킨 수지이다. 환상 에테르와 카르본산 또는 카르본산 무수물과의 반응에 의해 발생하는 히드록시기에, 카르본산 무수물을 반응시킨다.

[0762] 카르본산 무수물로서는 무수 말레산, 시트라콘산 무수물, 이타콘산 무수물, 3-비닐프탈산 무수물, 4-비닐프탈산 무수물, 3,4,5,6-테트라히드로프탈산 무수물, 1,2,3,6-테트라히드로프탈산 무수물, 디메틸테트라히드로프탈산 무수물, 5,6-디카르복시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔 무수물 등을 들 수 있다. 카르본산 무수물의 사용량은, (a)의 사용량 1 몰에 대하여, 0.5~1 몰이 바람직하다.

[0763] 구체적 수지 (B)로서는 3,4-에폭시시클로헥실메틸(메타)아크릴레이트/(메타)아크릴산 공중합체, 3,4-에폭시트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데실아크릴레이트/(메타)아크릴산 공중합체 등의 수지 [K1]; 3,4-에폭시트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데실아크릴레이트/벤질(메타)아크릴레이트/(메타)아크릴산 공중합체, 글리시딜(메타)아크릴레이트/벤질(메타)아크릴레이트/(메타)아크릴산 공중합체, 글리시딜(메타)아크릴레이트/스티렌/(메타)아크릴산 공중합체, 3,4-에폭시트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데실아크릴레이트/(메타)아크릴산/N-시클로헥실말레이미드 공중합체, 3,4-에폭시트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데실아크릴레이트/(메타)아크릴산/N-시클로헥실말레이미드/2-히드록시에틸(메타)아크릴레이트 공중합체, 3-메틸-3-(메타)아크릴로일옥시메틸옥세탄/(메타)아크릴산/스티렌 공중합체 등의 수지 [K2]; 벤질(메타)아크릴레이트/(메타)아크릴산 공중합체, 스티렌/(메타)아크릴산 공중합체 등의 수지 [K3]; 벤질(메타)아크릴레이트/(메타)아크릴산 공중합체에 글리시딜(메타)아크릴레이트를 부가시킨 수지, 트리시클로데실(메타)아크릴레이트/스티렌/(메타)아크릴산 공중합체에 글리시딜(메타)아크릴레이트를 부가시킨 수지, 트리시클로데실(메타)아크릴레이트/벤질(메타)아크릴레이트/(메타)아크릴산 공중합체에 글리시딜(메타)아크릴레이트를 부가시킨 수지 등의 수지 [K4]; 트리시클로데실(메타)아크릴레이트/글리시딜(메타)아크릴레이트의 공중합체에 (메타)아크릴산을 반응시킨 수지, 트리시클로데실(메타)아크릴레이트/스티렌/글리시딜(메타)아크릴레이트의 공중합체에 (메타)아크릴산을 반응시킨 수지 등의 수지 [K5]; 트리시클로데실(메타)아크릴레이트/글리시딜(메타)아크릴레이트의 공중합체에 (메타)아크릴산을 반응시킨 수지에 추가로 테트라히드로프탈산 무수물을 반응시킨 수지 등의 수지 [K6] 등을 들 수 있다.

[0764] 그 중에서도 수지 (B)로서는 수지 [K1] 및 수지 [K2]가 바람직하다.

[0765] 수지 (B)는, 불포화 카르본산 및 불포화 카르본산 무수물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종에 유래하는 구조단위와, 탄소수 2~4의 환상 에테르 구조 및 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 구조단위를 포함하는 공중합체(수지 [K1] 또는 수지 [K2])인 것이 바람직하고, 수지 [K2]인 것이 보다 바람직하다.

[0766] 수지 (B)의 폴리스티렌 환산의 중량평균 분자량은, 바람직하게는 500~100,000이고, 보다 바람직하게는 600~50,000이고, 더 바람직하게는 700~30,000이다. 분자량이 상기의 범위 내에 있으면, 컬러 필터의 경도가 향상되고, 잔막률이 높고, 미노광부의 현상액에 대한 용해성이 양호하여, 착색 패턴의 해상도가 향상되는 경향이 있다.

[0767] 수지 (B)의 분산도 [중량평균 분자량(Mw)/수평균 분자량(Mn)]은, 바람직하게는 1.1~6이고, 보다 바람직하게는 1.2~4이다.

[0768] 수지 (B)의 산가는, 고형분 환산으로, 바람직하게는 50~170 mg-KOH/g이고, 보다 바람직하게는 60~150 mg-KOH/g, 더 바람직하게는 70~135 mg-KOH/g이다. 여기서 산가는 수지 (B) 1 g을 중화하기 위하여 필요한 수산화칼륨의 양(mg)으로서 측정되는 값이며, 예를 들면 수산화칼륨 수용액을 이용하여 적정함으로써 구할 수 있다.

[0769] 수지 (B)의 함유율은, 고형분의 총량에 대하여, 바람직하게는 7~80 질량%이고, 보다 바람직하게는 13~75 질량%이고, 더 바람직하게는 17~70 질량%, 보다 더 바람직하게는 17~55 질량%이다. 수지 (B)의 함유율이, 상기의 범위 내에 있으면, 착색 패턴을 형성할 수 있고, 또 착색 패턴의 해상도 및 잔막률이 향상되는 경향이 있다.

[0770] < 중합성 화합물 (C) >

[0771] 중합성 화합물 (C)는, 중합개시제 (D)로부터 발생한 활성 라디칼 및/또는 산에 의해서 중합할 수 있는 화합물이며, 예를 들면, 중합성의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 화합물 등을 들 수 있고, 바람직하게는 (메타)아크릴산 에스테르 화합물이다.

[0772] 그 중에서도, 중합성 화합물 (C)는, 에틸렌성 불포화 결합을 3개 이상 갖는 중합성 화합물인 것이 바람직하다. 이와 같은 중합성 화합물로서는, 예를 들면, 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨펜타(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트, 트리펜타에리스리톨옥타(메타)아크릴레이트, 트리펜타에리스리톨헵타(메타)아크릴레이트, 테트라펜타에리스리톨데카(메타)아크릴레이트, 테트라펜타에리스리톨노나(메타)아크릴레이트, 트리스(2-(메타)아크릴로일옥시에틸)이소시아누레이트, 에틸렌글리콜 변성 펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트, 에틸렌글리콜 변성 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트, 프로필렌글리콜 변성 펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트, 프로필렌글리콜 변성 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트, 카프로락톤 변성 펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트, 카프로락톤 변성 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0773] 그 중에서도 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨펜타(메타)아크릴레이트 및 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트가 바람직하다.

[0774] 중합성 화합물 (C)의 중량평균 분자량은, 바람직하게는 150 이상 2,900 이하, 보다 바람직하게는 250 이상 1,500 이하이다.

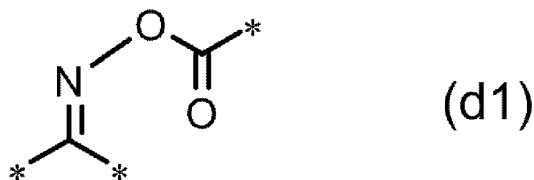
[0775] 중합성 화합물 (C)의 함유율은, 고형분의 총량에 대하여, 7~65 질량%인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 13~60 질량%이고, 더 바람직하게는 17~55 질량%이다. 중합성 화합물 (C)의 함유율이, 상기의 범위 내에 있으면, 착색 패턴 형성시의 잔막물 및 컬러 필터의 내약품성이 향상되는 경향이 있다.

[0776] < 중합개시제 (D) >

[0777] 중합개시제 (D)는, 광이나 열의 작용에 의해 활성 라디칼, 산 등을 발생하고, 중합을 개시할 수 있는 화합물이라면 특별히 한정되지 않고, 공지의 중합개시제를 이용할 수 있다. 활성 라디칼을 발생하는 중합개시제로서는, 예를 들면, 알킬페논 화합물, 트리아진 화합물, 아실포스핀옥사이드 화합물, 0-아실옥심 화합물 및 비이미다졸 화합물을 들 수 있다.

[0778] 상기 0-아실옥심 화합물은, 식 (d1)로 나타내어지는 부분 구조를 갖는 화합물이다. 이하, *은 결합손을 나타낸다.

[0779] [화학식 60]

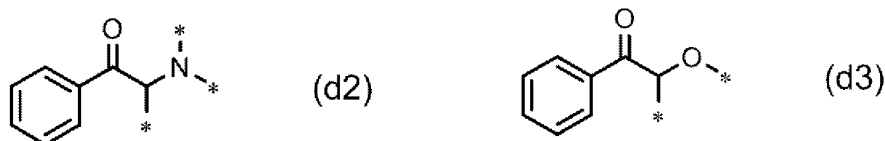


[0780]

[0781] 상기 0-아실옥심 화합물로서는, 예를 들면, N-벤조일옥시-1-(4-페닐술팜닐페닐)부탄-1-온-2-이민, N-벤조일옥시-1-(4-페닐술팜닐페닐)옥탄-1-온-2-이민, N-벤조일옥시-1-(4-페닐술팜닐페닐)-3-시클로헵틸프로판-1-온-2-이민, N-아세톡시-1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]에탄-1-이민, N-아세톡시-1-[9-에틸-6-(2-메틸-4-(3,3-디메틸-2,4-디옥사시클로헵타닐메틸옥시)벤조일)-9H-카르바졸-3-일]에탄-1-이민, N-아세톡시-1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-3-시클로헵틸프로판-1-이민, N-벤조일옥시-1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-3-시클로헵틸프로판-1-온-2-이민, N-아세틸옥시-1-[4-(2-히드록시에틸옥시)페닐술팜닐페닐]프로판-1-온-2-이민, N-아세틸옥시-1-(4-페닐술팜닐페닐)-3-시클로헥실프로판-1-온-2-이민, 2-[(아세틸옥시)이미노]-3-시클로헥실-1-[4-(페닐술팜닐)페닐]프로판-1-온 등을 들 수 있다. 이르기까지 OXE01, OXE02, OXE03(이상, BASF 제), N-1919(ADEKA 제), PBG-314, PBG-317, PBG-326, PBG-327, PBG-329(이상, 상주강력전자소재(주) 제) 등의 시판품을 이용해도 된다. 그 중에서도 0-아실옥심 화합물은 N-아세틸옥시-1-[4-(2-히드록시에틸옥시)페닐술팜닐페닐]프로판-1-온-2-이민, N-아세틸옥시-1-(4-페닐술팜닐페닐)-3-시클로헥실프로판-1-온-2-이민, 2-[(아세틸옥시)이미노]-3-시클로헥실-1-[4-(페닐술팜닐)페닐]프로판-1-온, N-벤조일옥시-1-(4-페닐술팜닐페닐)부탄-1-온-2-이민, N-벤조일옥시-1-(4-페닐술팜닐페닐)옥탄-1-온-2-이민 및 N-벤조일옥시-1-(4-페닐술팜닐페닐)-3-시클로헵틸프로판-1-온-2-이민으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이 바람직하고, 2-[(아세틸옥시)이미노]-3-시클로헥실-1-[4-(페닐술팜닐)페닐]프로판-1-온, N-벤조일옥시-1-(4-페닐술팜닐페닐)옥탄-1-온-2-이민이 보다 바람직하다. 이들 0-아실옥심 화합물이라면, 고명도의 컬러 필터가 얻어지는 경향이 있다.

[0782] 상기 알킬페논 화합물은, 식 (d2)로 나타내어지는 부분 구조 또는 식 (d3)으로 나타내어지는 부분 구조를 갖는 화합물이다. 이들 부분 구조 중, 벤젠환은 치환기를 갖고 있어도 된다.

[0783] [화학식 61]



[0784]

[0785] 식 (d2)로 나타내어지는 부분 구조를 갖는 화합물로서는, 예를 들면, 2-메틸-2-모르폴리노-1-(4-메틸술팜닐페닐)프로판-1-온, 2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-2-벤질부탄-1-온, 2-(디메틸아미노)-2-[(4-메틸페닐)메틸]-1-[4-(4-모르폴리닐)페닐]부탄-1-온 등을 들 수 있다. 이르기하여 369, 907, 379(이상, BASF 제) 등의 시판품을 이용해도 된다.

[0786] 식 (d3)으로 나타내어지는 부분 구조를 갖는 화합물로서는, 예를 들면, 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 2-히드록시-2-메틸-1-[4-(2-히드록시에톡시)페닐] 프로판-1-온, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 2-히드록시-2-메틸-1-(4-이소프로펜일페닐)프로판-1-온의 올리고머, α, α-디에톡시아세토페논, 벤질디메틸케탈 등을 들 수 있다.

[0787] 감도의 점에서, 알킬페논 화합물로서는, 식 (d2)로 나타내어지는 부분 구조를 갖는 화합물이 바람직하다.

[0788] 상기 트리아진 화합물로서는, 예를 들면, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시나프틸)-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-피페로닐-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시스티릴)-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(5-메틸푸란-2-일)에테닐]-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(푸란-2-일)에테닐]-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(4-디에틸아미노-2-메틸페닐)에테닐]-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(3,4-디메톡시페닐)에테닐]-1,3,5-트리아진 등을 들 수 있다.

[0789] 상기 아실포스핀옥사이드 화합물로서는 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀 옥사이드 등을 들 수 있다. 이르기하여(등록상표) 819(BASF 제) 등의 시판품을 이용해도 된다.

[0790] 상기 비이미다졸 화합물로서는, 예를 들면, 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐비이미다졸, 2,2'-비스(2,3-디클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐비이미다졸(예를 들면, 일본 공개특허 특개평6-75372호 공보, 일본 공개특허 특개평6-75373호 공보 등 참조.), 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐비이미다졸, 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라(알콕시페닐)비이미다졸, 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라(트리알콕시페닐)비이미다졸(예를 들면, 일본 공개특허 특공소48-38403호 공보, 일본 공개특허 특개소62-174204호 공보 등 참조.), 4,4',5,5'- 위치의 페닐기가 카르보알콕시기에 의해 치환되어 있는 비이미다졸 화합물(예를 들면, 일본 공개특허 특개평7-10913호 공보 등 참조.) 등을 들 수 있다.

[0791] 또한, 중합개시제 (D)로서는 벤조인, 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤조인이소부틸에테르 등의 벤조인 화합물; 벤조페논, o-벤조일안식향산 메틸, 4-페닐벤조페논, 4-벤조일-4'-메틸디페닐 설파이드, 3,3',4,4'-테트라(tert-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 2,4,6-트리메틸벤조페논 등의 벤조페논 화합물; 9,10-페난트렌퀴논, 2-에틸안트라퀴논, 캄페퀴논 등의 퀴논 화합물; 10-부틸-2-클로로아크리돈, 벤질, 페닐글리옥살산 메틸, 티타노센 화합물 등을 들 수 있다. 이들은, 후술의 중합개시 조제 (D1)(특히 아민류)와 조합하여 이용하는 것이 바람직하다.

[0792] 산을 발생하는 중합개시제로서는, 예를 들면, 4-히드록시페닐디메틸술포늄 p-톨루엔술포네이트, 4-히드록시페닐디메틸술포늄헥사플루오로안티모네이트, 4-아세톡시페닐디메틸술포늄 p-톨루엔술포네이트, 4-아세톡시페닐메틸벤질술포늄헥사플루오로안티모네이트, 트리페닐술포늄 p-톨루엔술포네이트, 트리페닐술포늄헥사플루오로안티모네이트, 디페닐요오도늄 p-톨루엔술포네이트, 디페닐요오도늄헥사플루오로안티모네이트 등의 오늄염류나, 니트로벤질토실레이트류, 벤조인토실레이트류 등을 들 수 있다.

[0793] 중합개시제 (D)로서는 알킬페논 화합물, 트리아진 화합물, 아실포스핀옥사이드 화합물, 0-아실옥심 화합물 및

비이미다졸 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 중합개시제가 바람직하고, 0-아실 옥심 화합물을 포함하는 중합개시제가 보다 바람직하다.

[0794] 중합개시제 (D)의 함유량은, 수지 (B) 및 중합성 화합물 (C)의 합계량 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 0.1~30 질량부이고, 보다 바람직하게는 1~20 질량부이다. 중합개시제 (D)의 함유량이, 상기의 범위 내에 있으면, 고감도화되어 노광 시간이 단축되는 경향이 있기 때문에 컬러 필터의 생산성이 향상된다.

[0795] < 중합개시 조제 (D1) >

[0796] 중합개시 조제 (D1)은, 중합개시제에 의해서 중합이 개시된 중합성 화합물의 중합을 촉진하기 위하여 이용되는 화합물, 혹은 증감제이다. 중합개시 조제 (D1)을 포함하는 경우, 통상, 중합개시제 (D)와 조합하여 이용된다.

[0797] 중합개시 조제 (D1)로서는 아민 화합물, 알콕시안트라센 화합물, 티오크산톤 화합물 및 카르본산 화합물 등을 들 수 있다.

[0798] 상기 아민 화합물로서는 트리에탄올아민, 메틸디에탄올아민, 트라이소프로판올아민, 4-디메틸아미노안식향산 메틸, 4-디메틸아미노안식향산 에틸, 4-디메틸아미노안식향산 이소아밀, 안식향산 2-디메틸아미노에틸, 4-디메틸아미노안식향산 2-에틸헥실, N,N-디메틸파라톨루이딘, 4,4'-비스(디메틸아미노)벤조페논(통칭 미힐러 케톤), 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논, 4,4'-비스(에틸메틸아미노)벤조페논 등을 들 수 있으며, 그 중에서도 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논이 바람직하다. EAB-F(호도가야화학공업(주) 제) 등의 시판품을 이용해도 된다.

[0799] 상기 알콕시안트라센 화합물로서는 9,10-디메톡시안트라센, 2-에틸-9,10-디메톡시안트라센, 9,10-디에톡시안트라센, 2-에틸-9,10-디에톡시안트라센, 9,10-디부톡시안트라센, 2-에틸-9,10-디부톡시안트라센 등을 들 수 있다.

[0800] 상기 티오크산톤 화합물로서는 2-이소프로필티오크산톤, 4-이소프로필티오크산톤, 2,4-디에틸티오크산톤, 2,4-디클로로티오크산톤, 1-클로로-4-프로폭시티오크산톤 등을 들 수 있다.

[0801] 상기 카르본산 화합물로서는 페닐술폰아세트산, 메틸페닐술폰아세트산, 에틸페닐술폰아세트산, 메틸에틸페닐술폰아세트산, 디메틸페닐술폰아세트산, 메톡시페닐술폰아세트산, 디메톡시페닐술폰아세트산, 클로로페닐술폰아세트산, 디클로로페닐술폰아세트산, N-페닐글리신, 페녹시아세트산, 나프틸티오아세트산, N-나프틸글리신, 나프톡시아세트산 등을 들 수 있다.

[0802] 이들 중합개시 조제 (D1)을 이용하는 경우, 그 함유량은, 수지 (B) 및 중합성 화합물 (C)의 합계량 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 0.1~30 질량부, 보다 바람직하게는 1~20 질량부이다. 중합개시 조제 (D1)의 양이 이 범위 내에 있으면, 더 고감도로 착색 패턴을 형성할 수 있고, 컬러 필터의 생산성이 향상되는 경향이 있다.

[0803] < 용제 (E) >

[0804] 용제 (E)는, 특별히 한정되지 않고, 당해 분야에서 통상 사용되는 용제를 이용할 수 있다. 예를 들면, 에스테르 용제(분자 내에 -COO-를 포함하고, -O-를 포함하지 않는 용제), 에테르 용제(분자 내에 -O-를 포함하고, -COO-를 포함하지 않는 용제), 에테르에스테르 용제(분자 내에 -COO-와 -O-를 포함하는 용제), 케톤 용제(분자 내에 -CO-를 포함하고, -COO-를 포함하지 않는 용제), 알코올 용제(분자 내에 OH를 포함하고, -O-, -CO- 및 -COO-를 포함하지 않는 용제), 방향족 탄화수소 용제, 아마이드 용제, 디메틸술폰 등 을 들 수 있다.

[0805] 에스테르 용제로서는 젯산 메틸, 젯산 에틸, 젯산 부틸, 2-히드록시이소부탄 산 메틸, 아세트산 에틸, 아세트산 n-부틸, 아세트산 이소부틸, 포름산 펜틸, 아세트산 이소펜틸, 프로피온산 부틸, 부티르산 이소프로필, 부티르산 에틸, 부티르산 부틸, 피루브산 메틸, 피루브산 에틸, 피루브산 프로필, 아세토아세트산 메틸, 아세토아세트산 에틸, 시클로헥산올아세테이트 및 γ -부티로락톤 등을 들 수 있다.

[0806] 에테르 용제로서는 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 에틸렌글리콜모노프로필에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노프로필에테르, 프로필렌글리콜모노부틸에테르, 3-메톡시-1-부탄올, 3-메톡시-3-메틸부탄올, 테트라히드로푸란, 테트라히드로피란, 1,4-디옥산, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜메틸에틸에테르, 디에틸렌글리콜디프로필에테르, 디에틸렌글리콜디부틸에테르, 아니솔, 페넨톨 및 메틸아니솔 등을 들 수 있다.

[0807] 에테르에스테르 용제로서는 메톡시아세트산 메틸, 메톡시아세트산 에틸, 메톡시아세트산 부틸, 메톡시아세트산 메틸, 메톡시아세트산 에틸, 3-메톡시프로피온산 메틸, 3-메톡시프로피온산 에틸, 3-메톡시프로피온산 메틸, 3-메톡시프로피온산 에틸, 2-메톡시프로피온산 메틸, 2-메톡시프로피온산 에틸, 2-메톡시프로피온산 프로필, 2-에

톡시프로피온산 메틸, 2-에톡시프로피온산 에틸, 2-메톡시-2-메틸프로피온산 메틸, 2-에톡시-2-메틸프로피온산 에틸, 3-메톡시부틸아세테이트, 3-메틸-3-메톡시부틸아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노프로필에테르아세테이트, 에틸렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트 및 디에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트 등을 들 수 있다.

[0808] 케톤 용제로서는 4-히드록시-4-메틸-2-펜탄온, 아세톤, 2-부탄온, 2-헵탄온, 3-헵탄온, 4-헵탄온, 4-메틸-2-펜탄온, 시클로헵탄온, 시클로헥산온 및 이소포론 등을 들 수 있다.

[0809] 알코올 용제로서는 메탄올, 에탄올, 프로판올, 부탄올, 헥산올, 시클로헥산올, 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜 및 글리세린 등을 들 수 있다.

[0810] 방향족 탄화수소 용제로서는 벤젠, 톨루엔, 크실렌 및 메시틸렌 등을 들 수 있다.

[0811] 아미드 용제로서는 N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드 및 N-메틸피롤리돈 등을 들 수 있다.

[0812] 용제는, 에테르 용제, 에테르에스테르 용제 및 아미드 용제로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인 것이 바람직하고, 에테르 용제, 에테르에스테르 용제 및 아미드 용제를 포함하는 것이 보다 바람직하고, 디에틸렌글리콜메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 및 N-메틸피롤리돈을 포함하는 것이 더 바람직하다.

[0813] 상기 용제 중, 도포성, 건조성의 점에서, 1 atm에 있어서의 비점(沸點)이 120℃ 이상 180℃ 이하인 유기 용제가 바람직하다. 용제로서는 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 젯산 에틸, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 3-에톡시프로피온산 에틸, 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 4-히드록시-4-메틸-2-펜탄온 및 N,N-디메틸포름아미드가 바람직하고, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 젯산 에틸 및 3-에톡시프로피온산 에틸이 보다 바람직하다.

[0814] 용제 (E)의 함유율은, 착색 수지 조성물의 총량에 대하여, 바람직하게는 70~95 질량%이고, 보다 바람직하게는 75~92 질량%이다. 환언하면, 착색 수지 조성물의 고형분은, 바람직하게는 5~30 질량%, 보다 바람직하게는 8~25 질량%이다. 용제 (E)의 함유율이 상기의 범위 내에 있으면, 도포시의 평탄성이 양호해지고, 또, 컬러 필터를 형성하였을 때에 색 농도가 부족하지 않기 때문에 표시 특성이 양호하게 되는 경향이 있다.

[0815] < 레벨링제 (F) >

[0816] 레벨링제 (F)로서는, 실리콘계 계면활성제, 불소계 계면활성제 및 불소 원자를 갖는 실리콘계 계면활성제 등을 들 수 있다. 이들은 측쇄에 중합성 기를 갖고 있어도 된다.

[0817] 실리콘계 계면활성제로서는, 분자 내에 실록산 결합을 갖는 계면활성제 등을 들 수 있다. 구체적으로는 도레이 실리콘 DC3PA, 동(同) SH7PA, 동 DC11PA, 동 SH21PA, 동 SH28PA, 동 SH29PA, 동 SH30PA, 동 SH8400(상품명: 도레이·다우코닝(주) 제), KP321, KP322, KP323, KP324, KP326, KP340, KP341(신에츠화학공업(주) 제), TSF400, TSF401, TSF410, TSF4300, TSF4440, TSF4445, TSF4446, TSF4452 및 TSF4460(모네티브·퍼포먼스·머티리얼즈·재팬합동회사 제) 등을 들 수 있다.

[0818] 상기의 불소계 계면활성제로서는, 분자 내에 플루오로카본쇄를 갖는 계면활성제 등을 들 수 있다. 구체적으로는 플로라드(등록상표) FC430, 동 FC431(스미토모쓰리엠(주) 제), 메가팍(등록상표) F142D, 동 F171, 동 F172, 동 F173, 동 F177, 동 F183, 동 F554, 동 R30, 동 RS-718-K(DIC(주) 제), 에프톱(등록상표) EF301, 동 EF303, 동 EF351, 동 EF352(미쓰비시머티리얼전자화학(주) 제), 서프론(등록상표) S381, 동 S382, 동 SC101, 동 SC105(AGC(주)(구 아사히글래스(주)) 제) 및 E5844((주)다이킨파인케미컬연구소 제) 등을 들 수 있다.

[0819] 상기의 불소 원자를 갖는 실리콘계 계면활성제로서는, 분자 내에 실록산 결합 및 플루오로카본쇄를 갖는 계면활성제 등을 들 수 있다. 구체적으로는 메가팍(등록상표) R08, 동 BL20, 동 F475, 동 F477 및 동 F443(DIC(주) 제) 등을 들 수 있다.

[0820] 레벨링제 (F)의 함유율은, 착색 수지 조성물의 총량에 대하여, 바람직하게는 0.001~0.2 질량%이고, 보다 바람직하게는 0.002~0.1 질량%, 더 바람직하게는 0.005~0.05 질량%이다. 또한, 이 함유율에, 상기 안료분산제의 함유율은 포함되지 않는다. 레벨링제 (F)의 함유율이 상기의 범위 내에 있으면, 컬러 필터의 평탄성을 양호하게 할 수 있다.

[0821] < 기타의 성분 >

- [0822] 착색 수지 조성물은, 필요에 따라서, 충전제, 기타의 고분자 화합물, 밀착촉진제, 산화방지제, 광안정제, 연쇄 이동제 등, 당해 기술 분야에서 공지의 첨가제를 포함해도 된다.
- [0823] < 착색 수지 조성물의 제조 방법 >
- [0824] 착색 수지 조성물은, 예를 들면, 알루미늄프탈로시아닌 색소를 포함하는 착색제 (A), 식 (DA)로 나타내어지는 화합물, 수지 (B) 및 용제 (E), 및 필요에 따라서 이용되는 중합성 화합물 (C), 중합개시제 (D), 레벨링제 (F), 중합개시 조제 (D1) 및 기타의 성분을 혼합함으로써 조제할 수 있다.
- [0825] 알루미늄프탈로시아닌 색소는, 미리 안료분산액에 포함시켜도 된다. 안료분산액에, 나머지의 성분을, 소정의 농도가 되도록 혼합함으로써, 목적으로 하는 착색 수지 조성물을 조제할 수 있다.
- [0826] 염료를 포함하는 경우의 염료는, 미리 용제 (E)의 일부 또는 전부에 용해시켜 용액을 조제해도 된다. 당해 용액을, 구멍 직경 0.01~1 μm 정도의 필터로 여과하는 것이 바람직하다.
- [0827] 혼합 후의 착색 수지 조성물을, 구멍 직경 0.01~10 μm 정도의 필터로 여과하는 것이 바람직하다.
- [0828] [컬러 필터]
- [0829] 본 발명의 착색 수지 조성물로부터 컬러 필터의 착색 패턴을 제조하는 방법으로서, 포토리소그래프법, 잉크젯법, 인쇄법 등을 들 수 있다. 그 중에서도 포토리소그래프법이 바람직하다. 포토리소그래프법은, 상기 착색 수지 조성물을 기판에 도포하고, 건조시켜 조성물층을 형성하고, 포토마스크를 개재하여 당해 조성물층을 노광하여, 현상하는 방법이다. 포토리소그래프법에 있어서, 노광시에 포토마스크를 이용하지 않는 것, 및/또는 현상하지 않는 것에 의해, 상기 조성물층의 경화물인 착색 도막을 형성할 수 있다. 이와 같이 형성한 착색 패턴이나 착색 도막이 본 발명의 컬러 필터이다.
- [0830] 컬러 필터(착색 도막)의 막두께는, 예를 들면, 30 μm 이하, 바람직하게는 20 μm 이하, 보다 바람직하게는 6 μm 이하, 더 바람직하게는 3 μm 이하, 보다 더 바람직하게는 1.5 μm 이하, 특히 바람직하게는 0.5 μm 이하이고, 바람직하게는 0.1 μm 이상, 보다 바람직하게는 0.2 μm 이상, 더 바람직하게는 0.3 μm 이상이다.
- [0831] 기판으로서, 석영 유리, 붕규산 유리, 알루미늄규산염 유리, 표면을 실리카 코팅한 소다 라임 유리 등의 유리판이나, 폴리카보네이트, 폴리메타크릴산 메틸, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 수지판, 실리콘, 상기 기판 상에 알루미늄, 은, 은/구리/팔라듐 합금 박막 등을 형성한 것이 이용된다. 이들 기판 상에는, 다른 컬러 필터층, 수지층, 트랜지스터, 회로 등이 형성되어 있어도 된다. 또, 실리콘 기판 상에 HMDS 처리를 실시한 기판을 사용해도 된다.
- [0832] 포토리소그래프법에 의한 각 색 화소의 형성은, 공지 또는 관용의 장치나 조건으로 행할 수 있다. 예를 들면, 하기와 같이 하여 제작할 수 있다.
- [0833] 먼저, 착색 수지 조성물을 기판 상에 도포하고, 가열 건조(프리베이킹) 및/또는 감압 건조함으로써 용제 등의 휘발 성분을 제거하여 건조시켜, 평활한 조성물층을 얻는다.
- [0834] 도포 방법으로서, 스핀 코팅법, 슬릿 코팅법, 슬릿 앤드 스핀 코팅법 등을 들 수 있다.
- [0835] 가열 건조를 행하는 경우의 온도는 30~120℃가 바람직하고, 50~110℃가 보다 바람직하다. 또, 가열 시간으로서는 10초간~60분간인 것이 바람직하고, 30초간~30분간인 것이 보다 바람직하다.
- [0836] 감압 건조를 행하는 경우는, 50~150 Pa의 압력 하, 20~25℃의 온도 범위에서 행하는 것이 바람직하다. 조성물층의 막두께는, 특별히 한정되지 않고, 목적으로 하는 컬러 필터의 막두께에 따라서 적절히 선택하면 된다.
- [0837] 다음으로, 조성물층은, 목적으로 하는 착색 패턴을 형성하기 위한 포토마스크를 개재하여 노광된다. 당해 포토마스크 상의 패턴은 특별히 한정되지 않고, 목적으로 하는 용도에 따른 패턴이 이용된다.
- [0838] 노광에 이용되는 광원으로서, 250~450 nm의 파장의 광을 발생하는 광원이 바람직하다. 예를 들면, 350 nm 미만의 광을, 이 파장 영역을 컷하는 필터를 이용하여 컷하거나, 436 nm 부근, 408 nm 부근, 365 nm 부근의 광을, 이들 파장 영역을 취출하는 밴드패스 필터를 이용하여 선택적으로 취출하거나 해도 된다. 구체적으로는 수은등, 발광 다이오드, 메탈 할라이드 램프, 할로젠 램프 등을 들 수 있다.
- [0839] 노광면 전체에 균일하게 평행 광선을 조사하거나, 포토마스크와 기판과의 정확한 위치맞춤을 행할 수 있기 때문에, 마스크 얼라이너 및 스테퍼 등의 축소 투영 노광 장치 또는 프로젝티비 노광 장치를 사용하는 것이 바람직

하다.

[0840] 노광 후의 조성물층을 현상액에 접촉시켜 현상함으로써, 기판 상에 착색 패턴이 형성된다. 현상에 의해, 조성물층의 미노광부가 현상액에 용해되어 제거된다. 현상액으로서는, 예를 들면, 수산화칼륨, 탄산수소나트륨, 탄산나트륨, 수산화테트라메틸암모늄 등의 알칼리성 화합물의 수용액이 바람직하다. 이들 알칼리성 화합물의 수용액 중의 농도는, 바람직하게는 0.01~10 질량%이고, 보다 바람직하게는 0.03~5 질량%이다. 또한, 현상액은 계면활성제를 포함하고 있어도 된다. 현상 방법은 패들법, 디핑법 및 스프레이법 등의 어느 것이어도 된다. 또한, 현상시에 기판을 임의의 각도로 기울여도 된다.

[0841] 현상 후에는 수세하는 것이 바람직하다.

[0842] 또한, 얻어진 착색 패턴에, 포스트베이킹을 행하는 것이 바람직하다. 포스트베이킹 온도는 80~250℃가 바람직하고, 100~245℃가 보다 바람직하다. 포스트베이킹 시간은 1~120분간이 바람직하고, 2~30분간이 보다 바람직하다.

[0843] 이와 같이 하여 얻어진 착색 패턴 및 착색 도막은, 컬러 필터로서 유용하며, 당해 컬러 필터는, 표시 장치(예를 들면, 액정 표시 장치, 유기 EL 장치 등), 전자 페이퍼, 고체 촬상 소자 등에 이용되는 컬러 필터로서 유용하다.

[0844] 본원은, 2020년 9월 8일에 출원된 일본 특허출원 제2020-150532호에 기초하는 우선권의 이익을 주장하는 것이다. 2020년 9월 8일에 출원된 일본 특허출원 제2020-150532호의 명세서의 전체 내용이, 본원에 참고를 위하여 원용된다.

[0845] 실시예

[0846] 이하, 실시예를 들어 본 발명을 보다 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 애초부터 하기 실시예에 의해서 제한을 받는 것은 아니고, 전·후기의 취지에 적합할 수 있는 범위에서 적절히 변경을 가하여 실시하는 것도 물론 가능하며, 그것들은 모두 본 발명의 기술적 범위에 포함된다. 예 중, 함유량 내지 사용량을 나타내는 % 및 부(部)는, 특별히 언급하지 않는 한 질량 기준이다.

[0847] 화합물의 구조는 질량분석(MALDI-TOF MS; 일본전자 제 JMS-S3000)으로 확인하였다.

[0848] < MALDI의 조건 >

[0849] 매트릭스: DCTB(trans-2-[3-(4-tert-부틸페닐)-2-메틸-2-프로페닐리덴]말로노니트릴)

[0850] 용매: THF(안정제 함유)

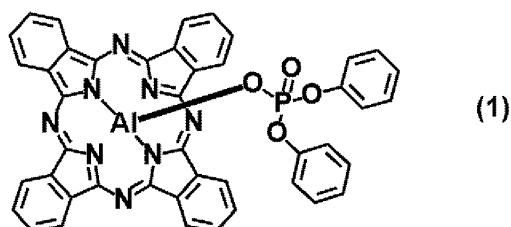
[0851] 이온화 조제: 없음

[0852] < 착색제의 합성 >

[0853] [착색제 합성례 1]

[0854] 일본 공개특허 특개2016-75837호 공보에 기재된 합성법에 의해 식 (1)로 나타내어지는 화합물을 얻었다.

[0855] [화학식 62]

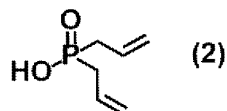


[0856]

[0857] [착색제 합성례 2]

[0858] Ryan B. Snitynsky et al "Synthesis of Nitrogen-Containing Furanose Sugar Nucleotides for Use as Enzymatic Probes"(Org. Lett. 2014, 16, 1, 212-215)의 Supporting Information에 기재된 합성법에 의해 식 (2)로 나타내어지는 화합물을 얻었다.

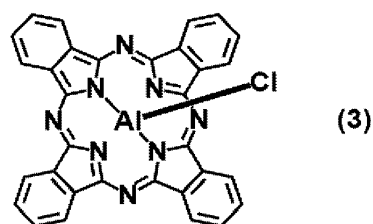
[0859] [화학식 63]



[0860]

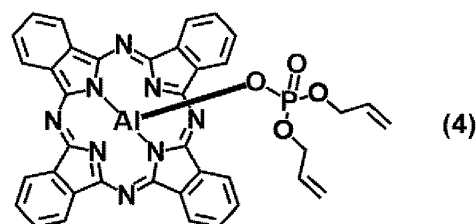
[0861] 식 (3)으로 나타내어지는 화합물(도쿄가세이공업(주) 제) 1.0부, 식 (2)로 나타내어지는 화합물 0.34부, N-메틸 피롤리돈(NMP)(후지필름와코준야쿠공업(주) 제) 5.0부를 실온에서 혼합하고, 120℃로 승온하여 6시간 교반하였다. 반응액을 실온까지 냉각 후, 이온교환수 50부를 투입하였다. 얻어진 석출물을 흡인 여과의 잔사로서 취득하고, 이온교환수 50부로 세정 후, 60℃의 가열 하 감압 건조하여, 식 (4)로 나타내어지는 화합물 1.18부를 얻었다.

[0862] [화학식 64]



[0863]

[0864] [화학식 65]



[0865]

[0866] 식 (4)로 나타내어지는 화합물의 동정(同定)

[0867] (질량분석)이온화 모드=MALDI-TOF⁻:

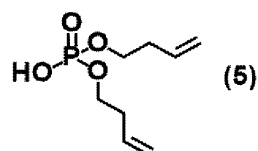
[0868] $m/z = 716.3$

[0869] Exact Mass: 716.2

[0870] [착색제 합성례 3]

[0871] 착색제 합성례 2의 식 (2)로 나타내어지는 화합물의 합성법에 있어서, 이용하는 알코올을 3-부텐-1-올로 변경하여, 식 (5)로 나타내어지는 화합물을 얻었다.

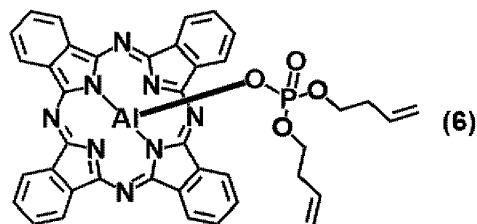
[0872] [화학식 66]



[0873]

[0874] 식 (3)으로 나타내어지는 화합물(도쿄가세이공업(주) 제) 1.0부, 식 (5)로 나타내어지는 화합물 0.39부, NMP 5.0부를 실온에서 혼합하고, 120℃로 승온하여 6시간 교반하였다. 반응액을 실온까지 냉각 후, 이온교환수 50부를 투입하였다. 얻어진 석출물을 흡인 여과의 잔사로서 취득하고, 이온교환수 50부로 세정 후, 60℃의 가열 하 감압 건조하여, 식 (6)으로 나타내어지는 화합물 1.24부를 얻었다.

[0875] [화학식 67]



[0876]

[0877] 식 (6)으로 나타내어지는 화합물의 동정

[0878] (질량분석)이온화 모드=MALDI-TOF⁺:

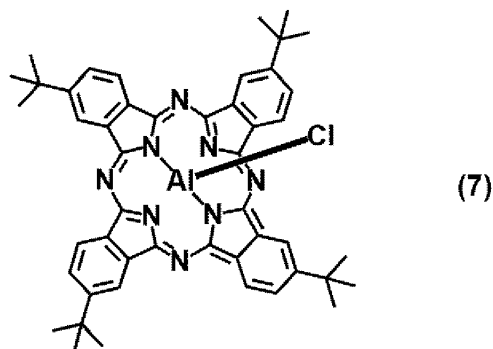
[0879] $m/z = 744.4$

[0880] Exact Mass: 744.2

[0881] [착색제 합성례 4]

[0882] 염화알루미늄(후지필름와코준야쿠공업(주) 제) 1.5부, 4-tert-부틸프탈로니트릴(도요가세이공업(주) 제) 6.2부, 1,8-디아자비시클로[5.4.0]-7-운데센(도요가세이공업(주) 제) 5.1부, 1-펜탄올(후지필름와코준야쿠공업(주) 제) 11부를 실온에서 혼합하고, 160℃로 승온하여 13시간 교반하였다. 반응액을 실온까지 냉각 후, 아세트산 에틸 63부를 투입하였다. 얻어진 석출물을 흡인 여과의 잔사로서 취득하고, 이온교환수 89부로 세정 후, 60℃에서 감압 건조하여, 식 (7)로 나타내어지는 화합물 3.4부를 얻었다.

[0883] [화학식 68]



[0884]

[0885] 식 (7)로 나타내어지는 화합물의 동정

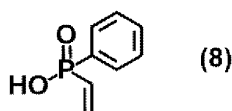
[0886] (질량분석)이온화 모드=MALDI-TOF⁺:

[0887] $m/z = 798.5$

[0888] Exact Mass: 798.4

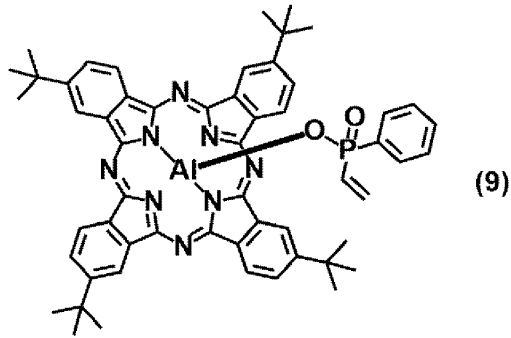
[0889] 식 (7)로 나타내어지는 화합물 1.1부, 식 (8)로 나타내어지는 화합물(가타야마화학공업사(주) 제 「API-9」) 0.25부, NMP 5.5부를 실온에서 혼합하고, 120℃로 승온하여 7시간 교반하였다. 반응액을 실온까지 냉각 후, 이온교환수 28부를 투입하였다. 얻어진 석출물을 흡인 여과의 잔사로서 취득하고, 메탄올 11부로 세정 후, 60℃에서 감압 건조하여, 식 (9)로 나타내어지는 화합물 1.2부를 얻었다.

[0890] [화학식 69]



[0891]

[0892] [화학식 70]



[0893]

[0894] 식 (9)로 나타내어지는 화합물의 동정

[0895] (질량분석)이온화 모드=MALDI-TOF⁺:

[0896] $m/z = 930.6$

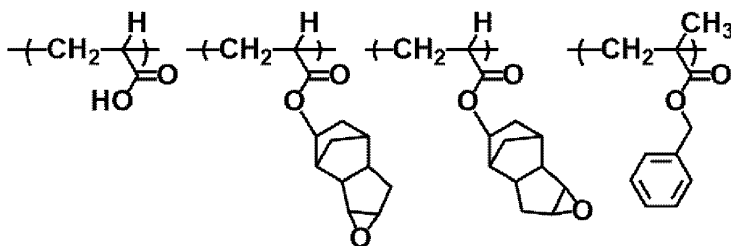
[0897] Exact Mass: 930.4

[0898] < 수지의 합성 >

[0899] [수지 합성례 1]

[0900] 환류 냉각기, 적하 깔때기 및 교반기를 구비한 플라스크 내에 질소를 적량 흘려 질소 분위기로 치환하고, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 340부를 넣고, 교반하면서 80℃까지 가열하였다. 이어서, 아크릴산 57부, 3,4-에폭시트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데칸-8-일아크릴레이트 및 3,4-에폭시트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데칸-9-일아크릴레이트의 혼합물(함유비는 몰비로 1:1) 54부, 벤질메타크릴레이트 239부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 73부의 혼합 용액을 5시간 걸쳐 적하하였다. 한편, 중합개시제 2,2-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴) 40부를 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 197부에 용해한 용액을 6시간 걸쳐 적하하였다. 중합개시제 함유 용액의 적하 종료 후, 80℃에서 3시간 보지(保持)한 후, 실온까지 냉각하여, B형 점도계(23℃)로 측정한 점도 137 mPa·s, 고형분 36.8 중량%의 공중합체(수지 (B-1)) 용액을 얻었다. 생성한 공중합체의 폴리스티렌 환산의 중량평균 분자량은 1.0×10^3 , 분산도는 1.97, 고형분 환산의 산가는 111 mg-KOH/g이었다. 수지 (B-1)은 이하의 구조단위를 갖는다.

[0901] [화학식 71]



[0902]

[0903] < 분산액의 제작 >

[0904] [분산액 제작례 1]

[0905] 식 (1)로 나타내어지는 화합물을 5부, 분산제(BYK사 제 BYKLPN-6919)(고형분 환산)를 2부, 수지 (B-1)(고형분 환산)을 2부, 식 (da-1)로 나타내어지는 화합물 및 식 (da-2)로 나타내어지는 화합물의 혼합물(함유비는 몰비로 5:1) 1부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 90부를 혼합하고, 0.2 μm의 지르코니아 비즈 300부를 추가하고, 페인트 컨디셔너(LAU사 제)를 사용하여 30분간 진탕하였다. 그 후, 지르코니아 비즈를 여과에 의해 제거하여 분산액 (A-1)을 얻었다.

[0906] [화학식 72]



[0907]

[0908] [분산액 제작례 2~분산액 제작례 9]

[0909] 각 성분을 표 36에 나타내는 것과 같이 변경한 것 이외에는, 분산액 제작례 1과 동일한 방법으로 분산액 (A-2)~분산액 (A-9)를 얻었다.

[0910] [표 36]

	분산액 (A-1)	분산액 (A-2)	분산액 (A-3)	분산액 (A-4)	분산액 (A-5)	분산액 (A-6)	분산액 (A-7)	분산액 (A-8)	분산액 (A-9)
식 (1)로 나타내어지는 화합물	5	5	5	5	5				5
식 (4)로 나타내어지는 화합물						5			
식 (6)으로 나타내어지는 화합물							5		
식 (9)로 나타내어지는 화합물								5	
분산제(BYKLPN-6919)*1	2	2	2	2	2	4	4	4	2
수지 (B-1)*1	2	2	2	2	2	4	4	4	2
식 (da-1)로 나타내어지는 화합물 및 식 (da-2)로 나타내어지는 화합물의 혼합물	1	2	3	4	5	5	5	5	
프로필렌글리콜모노메탈에테르아세테이트	90	89	88	87	86	82	82	82	91

*1 고형분 환산

[0911]

[0912] [분산액 제작례 10~분산액 제작례 15]

[0913] 각 성분을 표 37에 나타내는 것과 같이 변경한 것 이외에는, 분산액 제작례 1과 동일한 방법으로 분산액 (A-10)~분산액 (A-15)를 얻었다.

[0914] [표 37]

	분산액 (A-10)	분산액 (A-11)	분산액 (A-12)	분산액 (A-13)	분산액 (A-14)	분산액 (A-15)
식 (1)로 나타내어지는 화합물	5	5	5	5	5	5
분산제(BYKLPN-23591)*1	2	2	2	2	2	2
수지 (B-1)*1	2	2	2	2	2	2
식 (da-1)로 나타내어지는 화합물	1	2				
식 (da-2)로 나타내어지는 화합물			1	2	3	
프로필렌글리콜모노메탈에테르아세테이트	90	89	90	89	88	91

*1 고형분 환산

[0915]

[0916] < 착색 수지 조성물의 제작 >

[0917] [착색 수지 조성물 1]

[0918] 하기의 성분을 혼합함으로써, 착색 수지 조성물 1을 얻었다.

[0919] 분산액 (A-1) 360부

[0920] 수지 (B-1)(고형분 환산) 44.9부

[0921] 중합성 화합물 (C-1): 디펜타에리스리톨폴리아크릴레이트: 상품명 A-9550: 신나카무라화학공업(주) 제 17.4부

[0922] 중합성 화합물 (C-2): 트리메틸올프로판트리아크릴레이트: 상품명 A-TMPT: 신나카무라화학공업(주) 제 17.4부

[0923] 중합개시제 (D): 2-[(아세틸옥시)이미노]-3-시클로헥실-1-[4-(페닐술폰닐)페닐]프로판-1-온: 상품명 PBG-327: 0-아실옥심 화합물; 상주강력전자신재료(주) 제

[0924] 4.34부

[0925] 용제 (E): 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 556부

[0926] 레벨링제 (F): 폴리에테르 변성 실리콘 오일: 상품명 도레이실리콘 SH8400: 도레이다우코닝(주) 제 0.1 부

[0927] [착색 수지 조성물 2~착색 수지 조성물 8, 비교 착색 수지 조성물 1]

[0928] 각 성분을 표 38에 나타내는 것과 같이 변경한 것 이외에는, 착색 수지 조성물 1과 동일한 방법으로 착색 수지 조성물 2~착색 수지 조성물 8 및 비교 착색 수지 조성물 1을 얻었다.

[0929] [표 38]

	착색 수지 조성물 1	착색 수지 조성물 2	착색 수지 조성물 3	착색 수지 조성물 4	착색 수지 조성물 5	착색 수지 조성물 6	착색 수지 조성물 7	착색 수지 조성물 8	비교 착색 수지 조성물 1
분산액 (A-1)	360								
분산액 (A-2)		360							
분산액 (A-3)			360						
분산액 (A-4)				360					
분산액 (A-5)					360				
분산액 (A-6)						360			
분산액 (A-7)							360		
분산액 (A-8)								360	
분산액 (A-9)									360
수지 (B-1)*1	44.9	42.8	40.8	38.7	36.6	25.3	25.3	25.3	46.9
중합성 화합물 (C-1)	17.4	16.7	16.0	15.3	14.6	13.2	13.2	13.2	18.0
중합성 화합물 (C-2)	17.4	16.7	16.0	15.3	14.6	13.2	13.2	13.2	18.0
중합개시제 (D)	4.34	4.17	4.00	3.83	3.65	3.31	3.31	3.31	4.50
용제 (E)	556	560	563	567	570	585	585	585	552
레벨링제 (F)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
도막 이물 평가	○	○	○	○	○	○	○	○	×

*1 고흡분 환산

[0930]

[0931] [착색 수지 조성물 9~착색 수지 조성물 13, 비교 착색 수지 조성물 2]

[0932] 각 성분을 표 39에 나타내는 것과 같이 변경한 것 이외에는, 착색 수지 조성물 1과 동일한 방법으로 착색 수지 조성물 9~착색 수지 조성물 13 및 비교 착색 수지 조성물 2를 얻었다.

[0933] [표 39]

	착색 수지 조성물 9	착색 수지 조성물 10	착색 수지 조성물 11	착색 수지 조성물 12	착색 수지 조성물 13	비교 착색 수지 조성물 2
분산액 (A-10)	360					
분산액 (A-11)		360				
분산액 (A-12)			360			
분산액 (A-13)				360		
분산액 (A-14)					360	
분산액 (A-15)						360
용제 (B-1)*1	44.9	42.8	44.9	42.8	40.8	46.9
중합성 화합물 (C-1)	17.4	16.7	17.4	16.7	16.0	18.0
중합성 화합물 (C-2)	17.4	16.7	17.4	16.7	16.0	18.0
중합개시제 (D)	4.34	4.17	4.34	4.17	4.00	4.51
용제 (E)	556	560	556	560	563	552
레벨링제 (F)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
도막 이물 평가	○	○	○	○	○	×
밀착성 평가	○	○	○	○	○	×

*1 고흡분 환산

[0934]

[0935] < 도막 이물 평가 >

- [0936] [착색 도막의 형성]
- [0937] 가로세로 5 cm의 유리 기관(이글 2000; 코닝사 제) 상에, 착색 수지 조성물 1~8, 9~13 및 비교 착색 수지 조성물 1, 2로 조제한 착색 수지 조성물을 스핀 코팅법으로 도포한 후, 90℃에서 2분간 프리베이크하여 착색 조성물층을 형성하였다. 방랭 후, 노광기(TME-150RSK; 탑콘(주) 제)를 이용하여, 대기 분위기 하, 60 mJ/cm²의 노광량(365 nm 기준)으로 착색 조성물층에 광 조사를 행하였다. 그 후, 230℃에서 5분간 포스트베이크를 행하여, 착색 도막을 얻었다.
- [0938] [도막 성상의 관찰]
- [0939] 얻어진 유리 기관 상의 착색 도막에 대하여, 레이저 현미경(LEXT OLS4100; 올림푸스(주) 제)을 이용하여 착색 도막 중의 이물(조대(粗大) 입자)의 유무를 확인하였다.
- [0940] ○: 이물이 관찰되지 않았음
- [0941] ×: 이물이 관찰되었음
- [0942] 표 38 및 39에 나타난 대로, 착색 수지 조성물 1~8 및 9~13은, 착색 도막 중에 이물은 확인되지 않았다. 한편, 비교 착색 수지 조성물 1 및 2에서는 다수의 이물이 확인되었다.
- [0943] < 밀착성 평가 >
- [0944] [도트 패턴의 형성]
- [0945] 4인치 실리콘 웨이퍼(룻코전자(주) 제) 상에, 착색 수지 조성물 9~13 및 비교 착색 수지 조성물 2로 조제한 착색 수지 조성물을 스핀 코팅법에 의해 도포한 후, 90℃에서 2분간 프리베이크하여 착색 조성물층을 형성하였다. 방랭 후, 노광기(NSR-2205i11D; 니콘(주) 제, NA=0.63, σ =0.60)를 이용하여, 대기 분위기 하, 400 mJ/cm²의 노광량(365 nm 기준)으로 착색 조성물층에 광 조사를 행하였다. 광 조사에 있어서, 조사 광원과 기관과의 사이에 노광용 마스크를 배치하고, 착색 조성물층에 대하여 0.9 μ m의 도트 패턴(피치는 1.8 μ m)이 형성되도록 광 조사를 행하였다. 그 후 착색 조성물층을 현상한 후에 230℃에서 5분간 포스트베이크를 행하여, 착색 도막을 얻었다.
- [0946] [밀착성의 확인]
- [0947] 얻어진 기관 상의 착색 도막에 대하여, 레이저 현미경(LEXT OLS4100; 올림푸스(주) 제)을 이용하여 도트 패턴을 관찰하였다. 또한, 기관과 착색 도막의 밀착성이 높을수록 기관 상에 도트 패턴이 남기 쉽고, 밀착성이 낮을수록 도트 패턴은 기관으로부터 벗겨지기 쉽다.
- [0948] ○: 0.9 μ m 도트 패턴이 형성되어 있고, 벗겨짐이 없었음
- [0949] △: 0.9 μ m 도트 패턴은 형성되어 있기는 하지만, 일부에 벗겨짐이 확인되었음
- [0950] ×: 0.9 μ m 도트 패턴이 모두 기관으로부터 벗겨졌음
- [0951] 비교 착색 수지 조성물 2에서는, 0.9 μ m 도트 패턴은 모두 기관으로부터 벗겨져 있었다(평가: ×). 한편, 착색 수지 조성물 9~13에서는, 0.9 μ m 도트 패턴이 형성되어 있고, 또, 벗겨짐은 없었다(평가: ○). 비교 착색 수지 조성물 2와 착색 수지 조성물 9~13의 대비로부터, 식 (DA)로 나타내어지는 화합물의 함유량이, 알루미늄프탈로시아닌 색소 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 1 질량부 이상(보다 바람직하게는 10 질량부 이상, 더 바람직하게는 15 질량부 이상)이면, 기관에 대한 밀착성이 보다 높은 착색 도막이 형성되는 것을 알았다.