



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0078994
(43) 공개일자 2023년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G03F 7/004 (2006.01) G03F 7/028 (2006.01)
G03F 7/037 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)
H05B 33/22 (2006.01) H10K 50/10 (2023.01)
H10K 50/86 (2023.01) H10K 59/10 (2023.01)

(52) CPC특허분류

G03F 7/004 (2013.01)
G03F 7/028 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-7002851

(22) 출원일자(국제) 2021년09월16일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2023년01월25일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/034096

(87) 국제공개번호 WO 2022/070946

국제공개일자 2022년04월07일

(30) 우선권주장

JP-P-2020-163362 2020년09월29일 일본(JP)

JP-P-2020-163363 2020년09월29일 일본(JP)

(71) 출원인

도레이 카부시키가이샤

일본국 도오교오도 주우오오구 니혼바시 무로마찌
2조메 1-1

(72) 발명자

타니가키 유고

일본국 시가켄 오즈시 소노야마 1쵸메 1반 1고 도
레이 카부시키가이샤 시가 지교쵸 나이

히비노 치카

일본국 시가켄 오즈시 소노야마 1쵸메 1반 1고 도
레이 카부시키가이샤 시가 지교쵸 나이

니시야마 마사히토

일본국 시가켄 오즈시 소노야마 1쵸메 1반 1고 도
레이 카부시키가이샤 시가 지교쵸 나이

(74) 대리인

하영욱

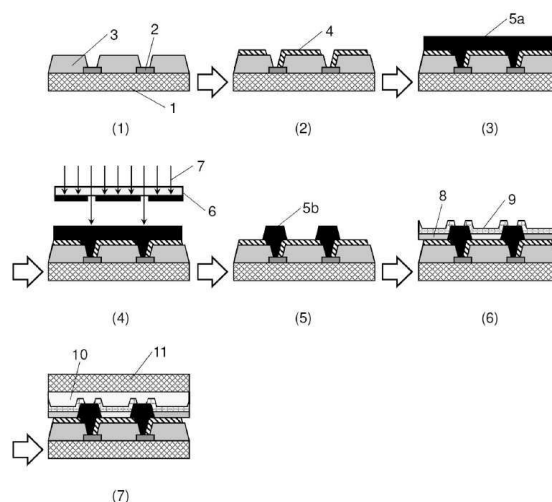
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 감광성 수지 조성물, 경화물, 및 표시 장치, 그리고 경화물의 제조 방법

(57) 요약

현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 개구 패턴 치수의 험마스크 바이어스 억제, 열 경화 후의 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 뛰어난 하프톤 특성을 겸비하는 감광성 수지 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다. (A) 알칼리 가용성 수지 및 (C) 감광제를 함유하고, 상기 (C) 감광제가 (C1) 광중합 개시제를 함유하는 감광성 수지 조성물로서, 상기 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고, 상기 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지가 (A3x) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 감광성 수지 조성물이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G03F 7/037 (2013.01)

H05B 33/12 (2013.01)

H05B 33/22 (2013.01)

H10K 50/10 (2023.02)

H10K 50/86 (2023.02)

H10K 59/10 (2023.02)

명세서

청구범위

청구항 1

(A) 알칼리 가용성 수지 및 (C) 감광제를 함유하고,
상기 (C) 감광제가 (C1) 광중합 개시제를 함유하는 감광성 수지 조성물로서,
상기 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고,
상기 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지가 (A3x) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 감광성 수지 조성물.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A1) 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖지 않고, 이미드 구조, 아미드 구조, 옥사졸 구조, 및 실록산 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 수지, 및/또는
(A2) 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 수지를 더 함유하는 감광성 수지 조성물.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 (A1) 수지가 (A1-1) 폴리에이미드, (A1-2) 폴리에이미드 전구체, (A1-3) 폴리벤조옥사졸, (A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체, (A1-5) 폴리아미드이미드, 및 (A1-6) 폴리실록산으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 감광성 수지 조성물.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 감광성 수지 조성물이 유기 EL 디스플레이의 화소 분할층용인 감광성 수지 조성물.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,
유기 EL 디스플레이에 있어서의 화소 분할층의 단차 형상을 일괄 형성하기 위해서 사용되는 감광성 수지 조성물.

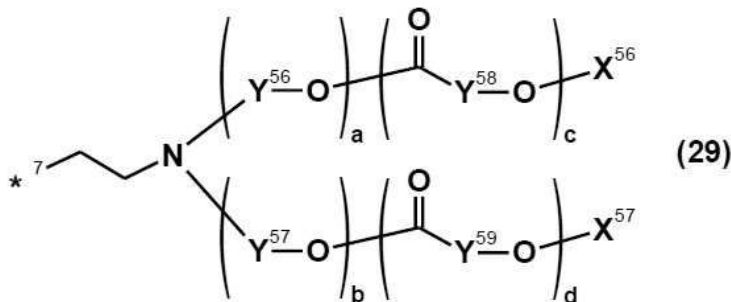
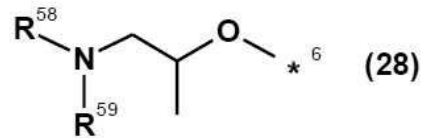
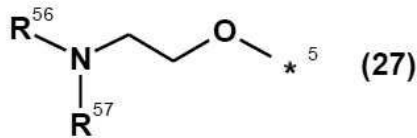
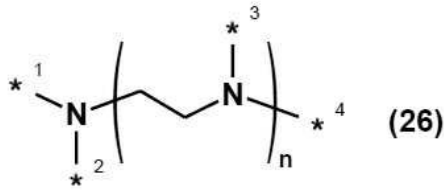
청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
(D1a-1) 흑색 유기 안료 및/또는 (D1a-3) 2색 이상의 착색 안료 혼합물을 더 함유하고,
상기 (D1a-1) 흑색 유기 안료가 (D1a-1a) 벤조푸라논계 흑색 안료, (D1a-1b) 페릴렌계 흑색 안료, 및 (D1a-1c) 아조계 흑색 안료로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 포함하고,
상기 (D1a-3) 2색 이상의 착색 안료 혼합물이 적색, 등색, 황색, 녹색, 청색 및 보라색의 안료로 이루어지는 군에서 선택되는 2색 이상의 안료를 포함하는 감광성 수지 조성물.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,
(E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제를 더 함유하고,

상기 (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제가 일반식(26)~(29) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 구조, 및 폴리옥시알킬렌 구조를 갖는 감광성 수지 조성물.



(일반식(26)~(28)에 있어서, $\text{R}^{56} \sim \text{R}^{59}$ 는 각각 독립적으로 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다. n 은 1~9의 정수를 나타낸다. $\text{*}^1 \sim \text{*}^6$ 은 각각 독립적으로 폴리옥시알킬렌 구조와의 결합점을 나타낸다. 일반식(29)에 있어서, X^{56} 및 X^{57} 은 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다. $\text{Y}^{56} \sim \text{Y}^{59}$ 는 각각 독립적으로 탄소수 1~6의 알킬렌기를 나타낸다. a 및 b 는 각각 독립적으로 1~100의 정수를 나타낸다. c 및 d 는 각각 독립적으로 0~100의 정수를 나타낸다. *^7 은 탄소 원자 또는 질소 원자와의 결합점을 나타낸다.)

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 감광성 수지 조성물이 할로겐 원소, 황 원소, 인 원소로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하고, 하기 (1)~(3)의 조건을 1개 이상 만족하는 감광성 수지 조성물.

- (1) 상기 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 할로겐 원소의 함유량이 0.1~100ppm
- (2) 상기 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 황 원소의 함유량이 0.1~100ppm
- (3) 상기 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 인 원소의 함유량이 0.1~100ppm

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (A) 알칼리 가용성 수지의 합계 100질량%에서 차지하는 상기 (A3x) 수지의 함유 비율의 합계가 5~60질량%인 감광성 수지 조성물.

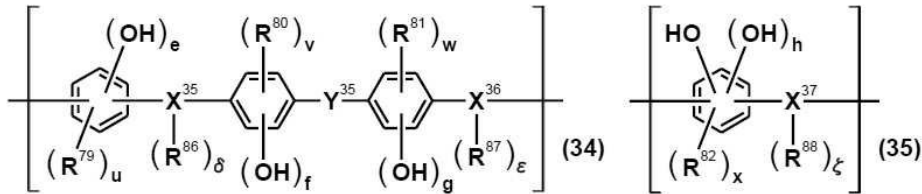
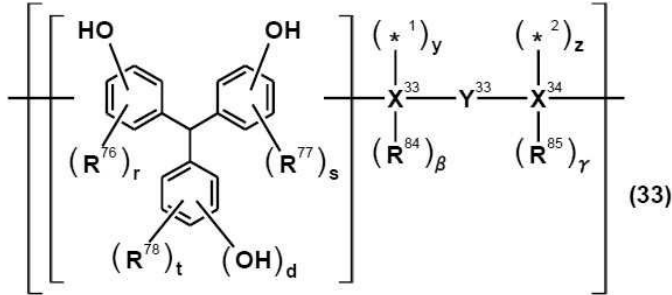
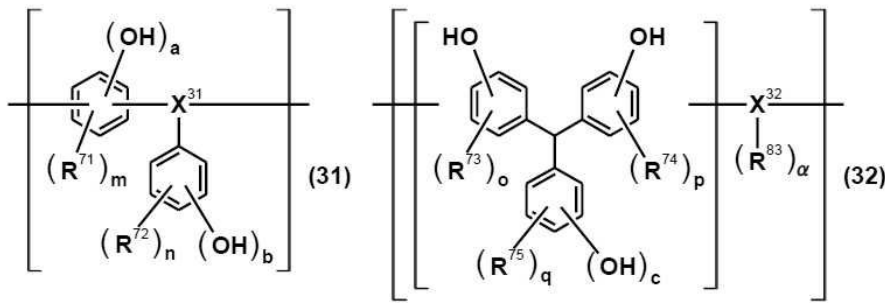
청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

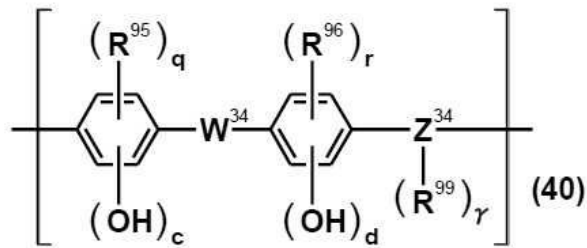
상기 (A3x) 수지가 (A3-1) 페놀 수지를 함유하고,

상기 (A3-1) 페놀 수지가 일반식(31)~(35) 및 (40) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지로 이

루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 감광성 수지 조성물.



(일반식(31)~(35)에 있어서, $X^{31} \sim X^{37}$ 은 각각 독립적으로 탄소수 1~2의 지방족 구조를 나타낸다. Y^{33} 은 탄소수 1~10의 알킬렌기를 나타낸다. Y^{35} 는 직접 결합, 탄소수 1~6의 알킬렌기, 탄소수 1~6의 알킬리덴기, 탄소수 1~6의 할로젠화알킬렌기, 탄소수 1~6의 할로젠화알킬리덴기, 방향족기, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로 환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조를 나타낸다. $R^{71} \sim R^{82}$ 는 각각 독립적으로 할로겐 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 탄소수 2~10의 알케닐기, 탄소수 1~10의 알콕시기, 탄소수 2~10의 알케닐옥시기, 탄소수 1~10의 아실기, 카르복시기, 아미노기, 또는 환을 형성하는 기를 나타낸다. 환을 형성하는 기에 의해 연결하는 환은 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환을 나타낸다. $R^{83} \sim R^{88}$ 은 각각 독립적으로 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 또는 히드록시기를 나타낸다. a 는 1~4의 정수를 나타낸다. b 는 1~5의 정수를 나타낸다. m 은 0~3의 정수를 나타낸다. n 은 0~4의 정수를 나타낸다. c 는 1~4의 정수를 나타낸다. o 및 p 는 각각 독립적으로 0~3의 정수를 나타낸다. q 는 0~4의 정수를 나타낸다. d 는 1~4의 정수를 나타낸다. r 및 s 는 각각 독립적으로 0~3의 정수를 나타낸다. t 는 0~4의 정수를 나타낸다. e 는 1~4의 정수를 나타낸다. f 및 g 는 각각 독립적으로 1~4의 정수를 나타낸다. v 및 w 는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. u 는 0~3의 정수를 나타낸다. h 는 1~3의 정수를 나타낸다. x 는 0~2의 정수를 나타낸다. y 및 z 는 각각 독립적으로 0 또는 1을 나타낸다. α , β , γ , δ , ϵ , 및 ζ 는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. $*^1$ 및 $*^2$ 는 각각 독립적으로 수지 중의 결합점을 나타낸다.)



(일반식(40)에 있어서, Z^{34} 는 탄소수 1~2의 지방족 구조를 나타낸다. W^{34} 는 직접 결합, 탄소수 1~6의 알킬렌기, 탄소수 1~6의 알킬리덴기, 탄소수 1~6의 할로젠화알킬렌기, 탄소수 1~6의 할로젠화알킬리덴기, 방향족기, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조를 나타낸다. R^{95} 및 R^{96} 은 각각 독립적으로 할로겐 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 탄소수 2~10의 알케닐기, 탄소수 1~10의 알콕시기, 탄소수 2~10의 알케닐옥시기, 탄소수 1~10의 아실기, 카르복시기, 아미노기, 또는 환을 형성하는 기를 나타낸다. 환을 형성하는 기에 의해 연결하는 환은 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환을 나타낸다. R^{99} 는 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 또는 히드록시기를 나타낸다. c 및 d 는 각각 독립적으로 1~4의 정수를 나타낸다. q 및 r 은 각각 독립적으로 0~3의 정수를 나타낸다. γ 는 0~4의 정수를 나타낸다.)

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3b) 페놀성 수산기 및 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 수지를 포함하고, 상기 (A3b) 페놀성 수산기 및 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 수지가, 라디칼 중합성기로서 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 감광성 수지 조성물.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (C) 감광제가 (C1) 광중합 개시제를 포함하고,

상기 (C1) 광중합 개시제가 (C1-1) 옥심에스테르계 광중합 개시제를 함유하고,

상기 (C1-1) 옥심에스테르계 광중합 개시제가 니트로기, 나프틸카르보닐 구조, 트리메틸벤조일 구조, 티오펜일 카르보닐 구조, 푸릴카르보닐 구조, 및 적어도 2개의 옥심에스테르 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 감광성 수지 조성물.

청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

(F0) 인 원자를 포함하는 산성기 및/또는 인 원자를 포함하는 산성기의 염을 갖는 화합물, 및/또는

(FB) 인 원자를 포함하는 베타인 구조를 갖는 화합물을 더 포함하는 감광성 수지 조성물.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

(G2) 적어도 2개의 페놀성 수산기 및 적어도 2개의 가교성기를 갖는 가교제를 더 함유하고,

상기 가교성기가 알콕시알킬기, 히드록시알킬기, 에폭시기, 옥세타닐기, 비닐기, 및 알릴기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 포함하는 감광성 수지 조성물.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

(B1) 소수성 골격 함유 라디칼 중합성 화합물을 더 함유하고,

상기 (B1) 소수성 골격 함유 라디칼 중합성 화합물이,

(I-b1) 플루오렌 구조, 인단 구조, 축합 다환 지환식 구조, 인돌리논 구조, 및 이소인돌리논 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 포함하는 구조, 및

(II-b1) 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기를 갖고,

상기 (II-b1) 구조를 적어도 2개 갖는 감광성 수지 조성물.

청구항 16

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

(B2) 유연 골격 함유 라디칼 중합성 화합물을 더 함유하고,

상기 (B2) 유연 골격 함유 라디칼 중합성 화합물이,

(I-b2) 적어도 2개의 히드록시기를 갖는 화합물에서 유래하는 구조,

(II-b2) 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기, 및

(III-b2) 알킬렌기, 옥시알킬렌기, 알킬렌카르보닐기, 옥시알킬렌카르보닐기, 및 아미노알킬렌카르보닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖고,

상기 (II-b2) 구조를 적어도 2개 갖는 감광성 수지 조성물.

청구항 17

(A) 알칼리 가용성 수지 및 (C) 감광제를 함유하고,

상기 (C) 감광제가 (C1) 광중합 개시제를 함유하는 감광성 수지 조성물로서,

상기 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고,

상기 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지가,

(A3x) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,

(A3y) 페놀성 수산기 및 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, 및

(A3z) 페놀성 수산기를 포함하는 구조 단위 및 제 2 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 감광성 수지 조성물.

청구항 18

(1) 기판 상에 제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 기재된 감광성 수지 조성물의 도막을 성막하는 공정,

(2) 상기 감광성 수지 조성물의 도막에 포토마스크를 개재하여 활성 화학선을 조사하는 공정,

(3) 알칼리 용액을 사용하여 현상하여, 상기 감광성 수지 조성물의 패턴을 형성하는 공정, 및

(4) 상기 패턴을 가열하여, 상기 감광성 수지 조성물의 경화 패턴을 얻는 공정을 갖는 경화물의 제조 방법으로서,

상기 포토마스크가 투광부 및 차광부를 포함하고, 상기 투광부와 상기 차광부 사이에 투과율이 상기 투광부의 값보다 낮고, 또한 투과율이 상기 차광부의 값보다 높은 반투광부를 갖는 하프톤 포토마스크인 경화물의 제조 방법.

청구항 19

제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 기재된 감광성 수지 조성물을 경화한 경화물.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 경화물이 단차 형상을 갖는 경화 패턴을 갖고,

상기 경화 패턴의 단차 형상에 있어서의 후막부의 막 두께를 $(T_{FT})_{\mu m}$, 및 박막부의 막 두께를 $(T_{HT})_{\mu m}$ 라고 할 때,

상기 후막부의 막 두께 $(T_{FT})_{\mu m}$ 및 상기 박막부의 막 두께 $(T_{HT})_{\mu m}$ 가 일반식(α)~(γ)으로 나타내어지는 관계를 만족하는 경화물.

$$2.0 \leq (T_{FT}) \leq 10.0 \quad (\alpha)$$

$$0.20 \leq (T_{HT}) \leq 7.5 \quad (\beta)$$

$$0.10 \times (T_{FT}) \leq (T_{HT}) \leq 0.75 \times (T_{FT}) \quad (\gamma)$$

청구항 21

제 19 항 또는 제 20 항에 기재된 경화물을 화소 분할층, TFT 평탄화층, 및 TFT 보호층으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상으로서 구비하는 표시 장치.

청구항 22

기관, 제 1 전극, 제 2 전극, 및 화소 분할층을 적어도 갖고,

발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 발광층을 포함하는 광 취출층을 더 갖는 표시 장치로서,

상기 화소 분할층은 상기 제 1 전극 상의 일부와 겹치도록 형성되고,

상기 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 상기 발광층을 포함하는 광 취출층은 상기 제 1 전극 상, 또한 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극 사이에 형성되고,

상기 화소 분할층이 (X-DL) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지를 갖는 표시 장치.

청구항 23

기관, 제 1 전극, 제 2 전극, 및 화소 분할층을 적어도 갖고,

발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 발광층을 포함하는 광 취출층을 더 갖는 표시 장치로서,

상기 화소 분할층은 상기 제 1 전극 상의 일부와 겹치도록 형성되고,

상기 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 상기 발광층을 포함하는 광 취출층은 상기 제 1 전극 상, 또한 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극 사이에 형성되고,

상기 화소 분할층이

(X-DL) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,

(Y-DL) 페놀성 수산기 및 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, 및

(Z-DL) 페놀성 수산기를 포함하는 구조 단위 및 제 2 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 표시 장치.

발명의 설명**기술 분야**

[0001]

본 발명은 감광성 수지 조성물, 경화물, 및 표시 장치, 그리고 경화물의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근, 스마트폰, 태블릿 PC, 및 텔레비전 등, 박형 디스플레이를 갖는 표시 장치에 있어서, 유기 일렉트로 루미네선스(이하, 「EL」) 디스플레이를 사용한 제품이 많이 개발되고 있다.
- [0003] 유기 EL 디스플레이의 발광 특성 향상, 및 신뢰성 향상을 위해, 유기 EL 디스플레이의 화소 분할층, 박층 트랜지스터(이하, 「TFT」) 평탄화층, 혹은 TFT 보호층, 또는 TFT 어레이 형성에 있어서의 층간 절연층 또는 게이트 절연층에는 고내열성의 감광성 조성물이 사용된다. 특히, 제 1 전극 상에 형성되는 화소 분할층에서는 포토리소그래피에 의해 애노드(양극)가 되는 제 1 전극을 노출시킬 필요가 있고, 개구부가 되는 애노드 표면에 있어서의 현상 잔사 억제도 요구된다. 더하여, 유기 EL 디스플레이의 발광 특성 향상으로서는, 저전압 구동화하면 원하는 전압에 의해 고전류가 흐르기 때문에, 고휘도화·전력 절약화를 실현할 수 있다. 또한, 발광 소자를 고신뢰성화하면, 유기 EL 디스플레이의 내구성 향상을 실현할 수 있다. 그 때문에, 원하는 전류 밀도를 얻는 데에 있어서, 저전압 구동이 가능한 뛰어난 발광 특성에 더하여, 발광 소자가 뛰어난 신뢰성과의 양립이 요구된다.
- [0004] 또한, 화소 분할층을 형성한 후, 증착 마스크를 개재하여 발광 재료를 증착에 의해 성막하고, 그 후, 제 2 전극을 증착에 의해 성막하는 것이 일반적이다. 그 때문에, 화소 분할층에는 저테이퍼의 패턴 형상도 요구된다. 한편, 발광 재료를 증착에 의해 성막할 때의 증착 마스크의 지지대로서, 화소 분할층의 일부에 막 두께가 두꺼운 영역(이하, 「후막부」)을 형성하는 것도 일반적이다. 이러한 화소 분할층의 일부에 있어서의 막 두께가 두꺼운 영역은 화소 분할층을 형성한 후, 그 상층에 감광성 조성물을 다시 성막하여 패턴 가공하는 2층 성막 프로세스로 형성 가능하다. 한편으로, 이러한 2층 성막 프로세스에서는 공정수 증가에 의한 생산성 저하 또는 수율 저하가 염려된다. 그 때문에, 화소 분할층을 포토리소그래피에 의해 형성할 때, 하프톤 포토마스크를 사용함으로써, 화소 분할층과 후막부를 일괄 형성하는 프로세스가 적용되고 있다.
- [0005] 감광성 조성물로서는, 에폭시아크릴레이트 수지와 노볼락 수지를 함유하는 네거티브형 감광성 조성물(특허문헌 1 및 2 참조), 및 폴리이미드 등의 제 1 수지와, 카르도계 수지 등의 제 2 수지를 함유하는 네거티브형 감광성 조성물(특허문헌 3 참조) 등을 들 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2009-003442호 공보
(특허문헌 0002) 일본 특허공개 2008-292677호 공보
(특허문헌 0003) 국제공개 제2017/159876호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 상술한 개구부가 되는 애노드 표면에 있어서의 현상 잔사는 감광성 조성물의 도막 형성 프로세스에 있어서, 프리베이킹시의 열 반응에 의해 도막 중의 성분의 알칼리 용해성이 저하함으로써 지배적으로 발생하는 경우가 있다. 특히, 네거티브형의 감광성 조성물의 경우, 개구부는 미노광부에 상당하기 때문에, 프리베이킹시의 알칼리 용해성 저하는 현저한 현상 잔사 악화의 요인이 된다. 더하여, 개구부가 되는 애노드 표면에 있어서의 현상 잔사는 원하는 전류 밀도를 얻는 데에 있어서 필요한 구동 전압을 고전압화할뿐만 아니라, 현상 잔사를 기점으로 한 다크 스폿의 발생, 및 현상 잔사로부터의 아웃가스에 의해, 발광 소자의 신뢰성을 저하시키는 요인이 된다.
- [0008] 또한, 상술한 화소 분할층의 일부에 후막부를 형성하는 프로세스에 있어서, 감광성 조성물의 특성에 따라서는 하프톤 포토마스크를 개재한 패턴 노광에 의해 화소 분할층과 후막부를 일괄 형성하는 특성(이하, 「하프톤 특성」)이 불충분한 경우가 있다. 하프톤 포토마스크를 사용해도, 화소 분할층과 후막부의 막 두께차를 형성할 수 없는 경우나, 화소 분할층의 영역이 현상시에 소실되는 경우가 있다. 이것은 하프톤 포토마스크의 하프톤부를 통한 비교적 노광량이 작은 광에 대한, 감광성 조성물의 감도에 의해 지배적인 것으로 생각된다. 포지티브형의 감광성 조성물의 경우, 하프톤부를 통한 광에 대한 감도가 과잉이면, 화소 분할층의 영역이 현상시에 소실되기 쉽다. 한편, 네거티브형의 감광성 조성물의 경우, 하프톤부를 통한 광에 대한 감도가 과잉이면, 화소 분할층과 후막부의 막 두께차가 형성 곤란이 되기 쉽다. 특히, 네거티브형의 감광성 조성물의 경우, 비교적 노광량이 작은 영역에서는 불충분한 광 경화가 되기 쉽고, 화소 분할층의 영역이 현상시에 소실되는 경우도 많기 때문에,

안정적인 패턴 가공이 곤란하다.

[0009] 한편, 감광성 조성물을 사용한 포토리소그래피에 의한 개구부의 형성에 있어서, 포토마스크의 패턴 치수로부터의 개구 치수 오차(이하, 「마스크 바이어스성」)가 클 경우, 애노드 상의 발광 화소 영역의 설계 오차로 연결되기 때문에, 유기 EL 디스플레이의 발광 특성에 악영향을 미친다. 마스크 바이어스성의 억제를 위해, 감광성 조성물의 특성에 따라 포토마스크의 패턴 치수를 조정하는 방법을 들 수 있지만, 포토마스크의 패턴 배열·해상도 등의 설계가 제한된다고 하는 다른 과제도 발생한다. 또한, 마스크 바이어스성이 과도하게 클 경우, 포토마스크의 패턴 치수 조정에서의 개선이 곤란해지게 된다. 마스크 바이어스성에는 포토마스크의 패턴 치수와 비교하여 개구 치수가 좁아지는 특성(이하, 「협마스크 바이어스」), 및 포토마스크의 패턴 치수와 비교하여 개구 치수가 넓어지는 특성(이하, 「광마스크 바이어스」)이 있다. 이러한 마스크 바이어스성은 패턴 노광시의 회절광의 영향에 의한 것으로 생각되지만, 재료 특성에 따라도 좌우된다.

[0010] 포지티브형의 감광성 조성물의 경우, 노광부의 알칼리 용해성 향상이 회절광에 의해 어느 정도 영향을 받는지에 따라 마스크 바이어스성이 다르다. 일반적으로, 노광부의 알칼리 용해성 향상이 불충분할 경우에, 협마스크 바이어스가 되기 쉽고, 노광부의 알칼리 용해성이 과잉인 경우에, 광마스크 바이어스가 되기 쉽다. 한편, 네거티브형의 감광성 조성물의 경우, 노광부의 광 경화에 의한 알칼리 용해성 저하가 회절광에 의해 어느 정도 영향을 받는지에 따라 마스크 바이어스성이 다르다. 특히, 네거티브형의 감광성 조성물의 경우, 회절광에 의해 발생한 라디칼에 의한 광 경화의 영향이 지배적이 되기 쉽고, 협마스크 바이어스가 발생하는 경우가 많다. 또한, 노광부의 광 경화가 불충분한 경우에 광마스크 바이어스가 되기 쉽다.

[0011] 이러한 마스크 바이어스성을 억제하기 위해서, 화소 분할층 형성의 프로세스 변경, 또는 감광성 조성물의 조성 변경을 실시하면, 감광성 조성물의 패턴 가공성에 악영향을 미치는 경우가 있다. 그 때문에, 개구부가 되는 애노드 표면에 있어서의 현상 후 잔사 억제, 화소 분할층에 요구되는 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 가공성 등의 각종 특성과의 양립이 곤란해지는 과제가 있었다. 따라서, 감광성 조성물로서는, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 개구 패턴 치수의 협마스크 바이어스 억제, 열 경화 후의 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 뛰어난 하프톤 특성을 겸비하는 재료가 요구된다. 그러나, 상기의 문헌에 기재된 감광성 조성물은 모두, 상기 중 어느 하나의 특성이 불충분하였다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술한 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 제 1 형태인 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (C) 감광제를 함유하고, 상기 (C) 감광제가 (C1) 광중합 개시제를 함유하는 감광성 수지 조성물로서, 상기 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고, 상기 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지가 (A3x) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 감광성 수지 조성물이다.

[0013] 본 발명의 제 2 형태인 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (C) 감광제를 함유하고, 상기 (C) 감광제가 (C1) 광중합 개시제를 함유하는 감광성 수지 조성물로서, 상기 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고, 상기 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지가 (A3x) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, (A3y) 페놀성 수산기 및 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, 및 (A3z) 페놀성 수산기를 포함하는 구조 단위 및 제 2 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 감광성 수지 조성물이다.

[0014] 본 발명의 제 3 형태인 표시 장치는 기판, 제 1 전극, 제 2 전극, 및 화소 분할층을 적어도 갖고, 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 발광층을 포함하는 광 취출층을 더 갖는 표시 장치로서, 상기 화소 분할층은 상기 제 1 전극 상의 일부와 겹치도록 형성되고, 상기 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 상기 발광층을 포함하는 광 취출층은 상기 제 1 전극 상, 또한 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극 사이에 형성되고, 상기 화소 분할층이 (X-DL) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지를 갖는 표시 장치이다.

[0015] 본 발명의 제 4 형태인 표시 장치는 기판, 제 1 전극, 제 2 전극, 및 화소 분할층을 적어도 갖고, 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 발광층을 포함하는 광 취출층을 더 갖는 표시 장치로서, 상기 화소 분할층은 상기 제 1 전극 상의 일부와 겹치도록 형성되고, 상기 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 상기 발광층을 포함하는 광 취출층은 상기 제 1 전극 상, 또한 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극 사이에 형성되고, 상기 화소 분할층이 (X-DL) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, (Y-DL) 페놀성 수산기 및 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, 및 (Z-DL) 페놀성 수산기를 포함하는 구조 단위, 및 제 2 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 표시 장치이다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 의하면, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 개구 패턴 치수의 험마스크 바이어스 억제, 열 경화 후의 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 뛰어난 하프톤 특성을 겸비하는 감광성 수지 조성물을 제공 가능하다. 더하여, 본 발명의 감광성 수지 조성물에 의하면, 저전압 구동이 가능한 뛰어난 발광 특성을 갖는 동시에, 발광 소자의 신뢰성이 뛰어난 유기 EL 디스플레이에 바람직하게 구비되는 경화막을 제공 가능하다.
- [0017] 본 발명의 표시 장치에 의하면, 원하는 전류 밀도를 얻는 데에 있어서, 저전압 구동이 가능한 뛰어난 발광 특성을 갖는 동시에, 발광 소자의 신뢰성이 뛰어난 표시 장치를 제공 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 단차 형상을 갖는 경화 패턴의 단면의 일례를 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 감광성 수지 조성물의 경화물을 사용한 유기 EL 디스플레이에 있어서의 공정 1~공정 7의 제조 프로세스를 모식적 단면으로 예시하는 공정도이다.
- 도 3은 하프톤 특성 평가에 사용한 하프톤 포토마스크에 있어서의 투광부, 차광부, 및 반투광부의 배치 및 치수를 예시하는 개략도이다.
- 도 4는 발광 특성 평가에 사용한 유기 EL 디스플레이의 기판에 있어서의 공정 1~공정 4의 제조 프로세스를 평면도로 예시하는 개략도이다.
- 도 5는 편광층을 갖지 않는 플렉시블성을 갖는 유기 EL 디스플레이의 모식적 단면을 예시하는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 제 1 형태, 제 2 형태, 제 5 형태, 제 7 형태, 및 제 8 형태인 감광성 수지 조성물, 및 본 발명의 제 3 형태, 제 4 형태, 제 6 형태 및 제 9 형태인 표시 장치에 대해서 서술한다. 한편, 본 발명의 감광성 수지 조성물이라고 기재하는 경우, 본 발명의 제 1 형태, 제 2 형태, 제 5 형태, 제 7 형태 및 제 8 형태의 감광성 수지 조성물에 관한 기재이다. 한편, 특정한 형태의 감광성 수지 조성물에 대해서 서술하는 경우, 제 1 형태의 감광성 수지 조성물 등이라고 기재한다.
- [0020] 또한, 본 발명의 표시 장치라고 기재하는 경우, 본 발명의 감광성 수지 조성물의 경화물을 구비하는 표시 장치, 및 본 발명의 제 3 형태, 제 4 형태, 제 6 형태 및 제 9 형태의 표시 장치에 관한 기재이다. 한편, 특정한 형태의 표시 장치에 대해서 서술하는 경우, 제 3 형태의 표시 장치 등이라고 기재한다.
- [0021] <감광성 수지 조성물>
- [0022] 본 발명의 제 1 형태인 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (C) 감광제를 함유하고, 상기 (C) 감광제가 (C1) 광중합 개시제를 함유하는 감광성 수지 조성물로서, (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고, 상기 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지가 (A3x) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 감광성 수지 조성물이다.
- [0023] 본 발명의 제 2 형태인 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (C) 감광제를 함유하고, 상기 (C) 감광제가 (C1) 광중합 개시제를 함유하는 감광성 수지 조성물로서, (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고, 상기 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지가 (A3x) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, (A3y) 페놀성 수산기 및 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, 및, (A3z) 페놀성 수산기를 포함하는 구조 단위 및 제 2 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 감광성 수지 조성물이다.
- [0024] 본 발명의 제 5 형태인 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (C) 감광제를 함유하고, 상기 (C) 감광제가 (C1) 광중합 개시제를 함유하는 감광성 수지 조성물로서, (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고, 상기 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지가 (A3-1) 페놀 수지, (A3-2) 폴리히드록시스티렌, (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지 및 (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하고,
- [0025] (A3-1) 페놀 수지가

- [0026] (1) 페놀성 수산기를 갖는 기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,
- [0027] (2) 1개의 원자로 연결된 페놀성 수산기를 갖는 기를 적어도 3개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,
- [0028] (3) 1개의 원자로 연결된 페놀성 수산기를 갖는 기를 적어도 3개 포함하는 구조 및 페놀성 수산기를 갖는 기를 연결하는 탄소수 3~12의 구조의 양방을 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,
- [0029] (4) 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, 및
- [0030] (5) 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하고,
- [0031] (A3-2) 폴리히드록시스티렌이
- [0032] (6) 알콕시알킬기를 갖는 구조 단위를 갖는 수지, 및/또는,
- [0033] (7) 히드록시알킬기를 갖는 구조 단위를 갖는 수지를 함유하고,
- [0034] (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지가 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고,
- [0035] (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지가 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하는 감광성 수지 조성물이다.
- [0036] 본 발명의 제 7 형태인 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (C) 감광제를 함유하는 감광성 수지 조성물로서, (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고, (F0) 인 원자를 포함하는 산성기 및/또는 인 원자를 포함하는 산성기의 염을 갖는 화합물, 및/또는 (FB) 인 원자를 포함하는 베타인 구조를 갖는 화합물을 더 포함하고, (F0) 화합물이 (I-f0) 탄소수 4~30의 1~2개의 지방족기, 탄소수 10~30의 알킬아릴기, 및 탄소수 6~15의 아릴기가 결합한 옥시알킬렌기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 기를 갖는 감광성 수지 조성물이다.
- [0037] 본 발명의 제 8 형태인 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (C) 감광제를 함유하는 감광성 수지 조성물로서, (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고, 또한, (F1) 인산 화합물, 포스폰산 화합물, 포스핀산 화합물, 및 그것들의 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상, 및/또는 (FB1) 인산베타인 화합물, 포스폰산베타인 화합물, 및 포스핀산베타인 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 포함하고, (F1) 화합물이 (I-f1) 탄소수 4~30의 1개의 지방족기, 탄소수 6~30의 2개의 지방족기, 및 탄소수 10~30의 알킬아릴기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 기, 및/또는 (II-f1) 탄소수 4~30의 1개의 지방족기가 결합한 옥시알킬렌기, 탄소수 10~30의 알킬아릴기가 결합한 옥시알킬렌기, 및 탄소수 6~15의 아릴기가 결합한 탄소수 4~15의 옥시알킬렌기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 기를 갖고, (FB1) 화합물이 (I-fb1) 암모늄 카티온 구조를 갖는 탄소수 1~6의 1~2개의 지방족기를 갖는 감광성 수지 조성물이다.
- [0038] <(A) 알칼리 가용성 수지; (A1) 수지 및 (A2) 수지>
- [0039] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지를 함유한다. (A) 알칼리 가용성 수지로서는, 후술하는 (C) 감광제에 의해, 조성물에 포지티브형 또는 네거티브형의 감광성이 부여되고, 알칼리 현상액으로 현상함으로써 포지티브형 또는 네거티브형의 패턴을 형성 가능한 용해성을 갖는 수지가 바람직하다.
- [0040] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A1) 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖지 않고, 이미드 구조, 아미드 구조, 옥사졸 구조, 및 실록산 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 수지(이하, 「(A1) 수지」), 및/또는 (A2) 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 수지(이하, 「(A2) 수지」)를 더 함유하는 것이 바람직하다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기는 라디칼 중합성기인 것이 바람직하다.
- [0041] (A1) 수지란 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 및 수지의 말단에 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖지 않고, 수지의 구조 단위 중에 이미드 구조, 아미드 구조, 옥사졸 구조, 및 실록산 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 수지를 말한다. (A1) 수지를 함유시킴으로써, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헤파스 마스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 또한, 발광 특성의 저전압 구동화, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다.
- [0042] 한편, (A1) 수지가 페놀성 수산기를 가질 경우, (A1) 수지에 포함된다. 마찬가지로 폴리이미드, 폴리이미드 전구체, 폴리벤조옥사졸, 폴리벤조옥사졸 전구체, 폴리아미드이미드, 및 폴리실록산이 페놀성 수산기를 가질 경우, (A1) 수지에 포함된다. 또한, 폴리이미드, 폴리이미드 전구체, 폴리벤조옥사졸, 폴리벤조옥사졸 전구체,

폴리아미드이미드, 및 폴리실록산이 라디칼 중합성기를 가질 경우, 후술하는 (A2) 수지에 포함된다. 한편, 후술하는 (A2) 수지가 페놀성 수산기를 가질 경우, 후술하는 (A3) 수지에 포함된다. 한편, 이미드 구조, 아미드 구조, 옥사졸 구조, 및 실록산 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 포함하는 구조 단위를 갖고, 라디칼 중합성기를 갖고, 또한 페놀성 수산기를 갖는 수지는 후술하는 (A2) 수지에 포함된다.

[0043] (A1) 수지는 (A1-1) 폴리아미드, (A1-2) 폴리아미드 전구체, (A1-3) 폴리벤조옥사졸, (A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체, (A1-5) 폴리아미드이미드, 및 (A1-6) 폴리실록산으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다. 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헤파스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, (A1) 수지는 (A1-1) 폴리아미드, (A1-2) 폴리아미드 전구체, (A1-3) 폴리벤조옥사졸, (A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체, 및 (A1-5) 폴리아미드이미드로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 보다 바람직하고, (A1-1) 폴리아미드 및/또는 (A1-5) 폴리아미드이미드를 함유하는 것이 더욱 바람직하다. (A1) 수지는 단일의 수지 또는 그것들의 공중합체 중 어느 것이어도 상관없다.

[0044] (A2) 수지란 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 및 수지의 말단 중 적어도 1개에 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 수지로서, (A1) 수지 및 후술하는 (A3) 수지와는 다른 수지를 말한다. (A2) 수지를 함유시킴으로써, 현상 후의 잔사 억제, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 또한, 발광 특성의 저전압 구동화, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기로서는, 라디칼 중합성기인 것이 바람직하고, 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 및 탄소수 2~5의 알킬닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상인 것이 바람직하다. 광 반응성기로서는, 스티릴기, 신나모일기, 말레이미드기, 또는 (메타)아크릴로일기가 바람직하고, (메타)아크릴로일기가 보다 바람직하다. 한편, 탄소수 2~5의 알케닐기 또는 탄소수 2~5의 알킬닐기로서는, 비닐기, 알릴기, 2-메틸-2-프로페닐기, 크로토닐기, 2-메틸-2-부테닐기, 3-메틸-2-부테닐기, 2,3-디메틸-2-부테닐기, 에틸닐기, 또는 2-프로파르길기가 바람직하고, 비닐기 또는 알릴기가 보다 바람직하다.

[0045] (A2) 수지는 (A2-a) 불포화기 함유 폴리아미드, (A2-b) 불포화기 함유 폴리아미드 전구체, (A2-c) 불포화기 함유 폴리벤조옥사졸, (A2-d) 불포화기 함유 폴리벤조옥사졸 전구체, (A2-e) 불포화기 함유 폴리아미드이미드, (A2-f) 불포화기 함유 폴리실록산, (A2-1) 다환 측쇄 함유 수지, (A2-2) 산 변성 에폭시 수지, 및 (A2-3) 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다. 하프톤 특성 향상 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, (A2) 수지는 (A2-a) 불포화기 함유 폴리아미드, (A2-b) 불포화기 함유 폴리아미드 전구체, (A2-c) 불포화기 함유 폴리벤조옥사졸, (A2-d) 불포화기 함유 폴리벤조옥사졸 전구체, (A2-e) 불포화기 함유 폴리아미드이미드, 및 (A2-f) 불포화기 함유 폴리실록산으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 보다 바람직하고, (A2-a) 불포화기 함유 폴리아미드, (A2-b) 불포화기 함유 폴리아미드 전구체, (A2-c) 불포화기 함유 폴리벤조옥사졸, (A2-d) 불포화기 함유 폴리벤조옥사졸 전구체, 및 (A2-e) 불포화기 함유 폴리아미드이미드로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 더욱 바람직하고, (A2-a) 불포화기 함유 폴리아미드 및/또는 (A2-e) 불포화기 함유 폴리아미드이미드를 함유하는 것이 특히 바람직하다. 한편, 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, (A2) 수지는 (A2-1) 다환 측쇄 함유 수지, (A2-2) 산 변성 에폭시 수지, 및 (A2-3) 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 보다 바람직하고, (A2-1) 다환 측쇄 함유 수지 및/또는 (A2-2) 산 변성 에폭시 수지를 함유하는 것이 더욱 바람직하다. 또한, 현상 후의 잔사 억제, 하프톤 특성 향상, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, (A2) 수지는 (A2-a) 불포화기 함유 폴리아미드, (A2-b) 불포화기 함유 폴리아미드 전구체, (A2-c) 불포화기 함유 폴리벤조옥사졸, (A2-d) 불포화기 함유 폴리벤조옥사졸 전구체, (A2-e) 불포화기 함유 폴리아미드이미드, 및 (A2-f) 불포화기 함유 폴리실록산으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하고, 또한 (A2-1) 다환 측쇄 함유 수지, (A2-2) 산 변성 에폭시 수지, 및 (A2-3) 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것도 바람직하다. (A2) 수지는 단일의 수지 또는 그것들의 공중합체 중 어느 것이어도 상관없다.

[0046] (A1) 수지 및 (A2) 수지는 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 알칼리 가용성기로서 산성기를 갖는다. (A1) 수지 및 (A2) 수지는 산성기를 갖는 구조 단위 또는 산성기를 갖는 말단 구조를 갖는 것이 바람직하다. 산성기로서는, 카르복시기, 카르복실산 무수물기, 페놀성 수산기, 히드록시이미드기, 히드록시아미드기, 실라놀기, 1,1-비스(트리플루오로메틸)메틸기, 술폰산기, 또는 메르캅토기가 바람직하고, 현상 후에 있어서의 헤파스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 페놀성 수산기, 히드록시이미드기, 히드록시아미드기, 실라놀기, 또는 1,1-비스(트리플루오로메틸)메틸기가 바람직하고, 페놀성 수산기 또는 실라놀기가 보다 바람직하다. 한편, 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 카르복시기 또는 카르복실산 무수물기가 바람직하다.

[0047] (A) 알칼리 가용성 수지는 (A1) 수지 및 (A2) 수지를 함유하는 것이 바람직하다. (A1) 수지 및 (A2) 수지를 함

유시킴으로써, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 또한, 발광 특성의 저전압 구동화 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다.

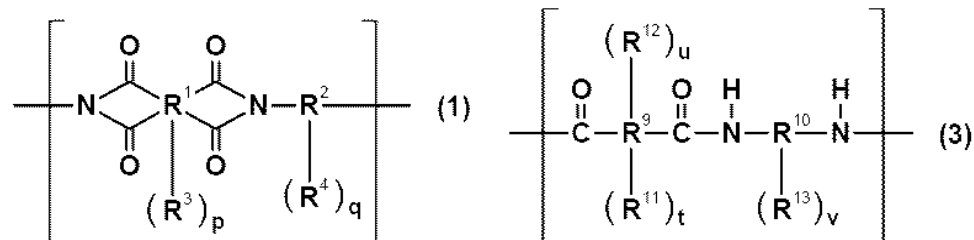
[0048] (A1) 수지의 산 당량으로서는, 200g/mol 이상이 바람직하고, 250g/mol 이상이 보다 바람직하고, 300g/mol 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 산 당량으로서는, 600g/mol 이하가 바람직하고, 500g/mol 이하가 보다 바람직하고, 450g/mol 이하가 더욱 바람직하다. (A2) 수지의 산 당량으로서는, 300g/mol 이상이 바람직하고, 350g/mol 이상이 보다 바람직하고, 400g/mol 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 산 당량으로서는, 700g/mol 이하가 바람직하고, 600g/mol 이하가 보다 바람직하고, 550g/mol 이하가 더욱 바람직하다.

[0049] <(A1-1) 폴리아미드 및 (A1-2) 폴리아미드 전구체>

[0050] (A1) 수지인 (A1-2) 폴리아미드 전구체로서는, 예를 들면, 테트라카르복실산 또는 대응하는 테트라카르복실산 2 무수물 등과, 디아민 또는 디이소시아네이트 화합물 등을 반응시킴으로써 얻어지는 수지를 들 수 있다. (A1-2) 폴리아미드 전구체로서는, 예를 들면, 폴리아미드산, 폴리아미드산에스테르, 폴리아미드산아미드, 또는 폴리오이미드를 들 수 있다. (A1) 수지인 (A1-1) 폴리아미드로서는, 예를 들면, 상술한 (A1-2) 폴리아미드 전구체를 가열 또는 촉매를 사용한 반응에 의해, 탈수 폐환 시킴으로써 얻을 수 있는 수지를 들 수 있다.

[0051] (A1-1) 폴리아미드로서는, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 일반식(1)으로 나타내어지는 구조 단위를 함유하는 것이 바람직하다. (A1-1) 폴리아미드 중의 전체 구조 단위에서 차지하는 일반식(1)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율은 50~100mol%가 바람직하고, 60~100mol%가 보다 바람직하고, 70~100mol%가 더욱 바람직하다.

[0052] (A1-2) 폴리아미드 전구체로서는, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 일반식(3)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 것이 바람직하다. (A1-2) 폴리아미드 전구체 중의 전체 구조 단위에서 차지하는 일반식(3)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율은 50~100mol%가 바람직하고, 60~100mol%가 보다 바람직하고, 70~100mol%가 더욱 바람직하다.

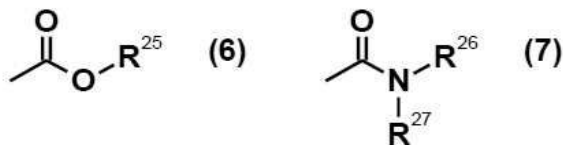


[0053]

[0054] 일반식(1) 및 (3)에 있어서, R^1 및 R^9 는 각각 독립적으로 4~10가의 유기기를 나타낸다. R^2 및 R^{10} 은 각각 독립적으로 2~10가의 유기기를 나타낸다. R^3 , R^4 , 및 R^{13} 은 각각 독립적으로 페놀성 수산기, 술폰산기, 메르캅토기, 또는 일반식(6) 또는 일반식(7)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. R^{11} 은 일반식(6) 또는 일반식(7)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. R^{12} 는 페놀성 수산기, 술폰산기, 또는 메르캅토기를 나타낸다. p 는 0~6의 정수를 나타낸다. q 는 0~8의 정수를 나타낸다. t 는 2~8의 정수를 나타내고, u 는 0~6의 정수를 나타내고, $2 \leq t+u \leq 8$ 이다. v 는 0~8의 정수를 나타낸다. 단, R^3 또는 R^4 가 페놀성 수산기를 나타내는 경우, 페놀성 수산기와 결합하는 R^1 또는 R^2 는 방향족 구조를 나타낸다. 또한, R^{12} 또는 R^{13} 이 페놀성 수산기를 나타내는 경우, 페놀성 수산기와 결합하는 R^9 또는 R^{10} 은 방향족 구조를 나타낸다.

[0055] 일반식(1) 및 (3)에 있어서, R^1 및 R^9 는 각각 독립적으로 탄소수 2~20의 지방족 구조, 탄소수 4~20의 지환식 구조, 또는 탄소수 6~30의 방향족 구조를 갖는 4~10가의 유기기가 바람직하다. R^2 및 R^{10} 은 각각 독립적으로 탄소수 2~20의 지방족 구조, 탄소수 4~20의 지환식 구조, 또는 탄소수 6~30의 방향족 구조를 갖는 2~10가의 유기기가 바람직하다. q 는 1~8의 정수가 바람직하다. v 는 1~8의 정수가 바람직하다. R^1 및 R^9 는 각각 독립적으로 테트라카르복실산 잔기 또는 테트라카르복실산 유도체 잔기를 나타낸다. R^2 및 R^{10} 은 각각 독립적으로 디아민

잔기 또는 디아민 유도체 잔기를 나타낸다. 테트라카르복실산 유도체로서는, 테트라카르복실산 2무수물, 테트라카르복실산 2염화물, 또는 테트라카르복실산 활성 디에스테르를 들 수 있다. 디아민 유도체로서는, 디이소시아네이트 화합물 또는 트리메틸실릴화디아민을 들 수 있다. 상술한 지방족 구조, 지환식 구조, 및 방향족 구조는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.



[0056]

[0057] 일반식(6) 및 (7)에 있어서, $\text{R}^{25} \sim \text{R}^{27}$ 은 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 2~6의 아실기, 또는 탄소수 6~15의 아릴기를 나타낸다. 일반식(6) 및 (7)에 있어서, $\text{R}^{25} \sim \text{R}^{27}$ 은 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~6의 알킬기, 탄소수 2~4의 아실기, 또는 탄소수 6~10의 아릴기가 바람직하다. 상술한 알킬기, 아실기, 및 아릴기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

[0058]

(A1-2) 폴리이미드 전구체로서는, 일반식(3)으로 나타내어지는 구조 단위에 있어서의 R^{11} 이 일반식(6)으로 나타내어지는 치환기인 경우에 있어서, R^{25} 가 수소 원자인 구조 단위를 아미드산 구조 단위라고 한다. 일반식(3)으로 나타내어지는 구조 단위에 있어서의 R^{11} 이 일반식(6)으로 나타내어지는 치환기인 경우에 있어서, R^{25} 가 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 2~6의 아실기 또는 탄소수 6~15의 아릴기인 구조 단위를 아미드산에스테르 구조 단위라고 한다. 일반식(3)으로 나타내어지는 구조 단위에 있어서의 R^{11} 이 일반식(7)으로 나타내어지는 치환기인 경우의 구조 단위를 아미드산아미드 구조 단위라고 한다. 또한, 아미드산 구조 단위, 아미드산에스테르 구조 단위, 및 아미드산아미드 구조 단위의 일부가 이미드 폐환한 이미드 폐환 구조 단위를 가져도 상관없다. 아미드산 구조 단위, 아미드산에스테르 구조 단위, 아미드산아미드 구조 단위, 및 이미드 폐환 구조 단위의 함유 비율의 합계에서 차지하는 아미드산에스테르 구조 단위 및 아미드산아미드 구조 단위의 함유 비율의 합계는 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 10mol% 이상이 바람직하고, 30mol% 이상이 보다 바람직하고, 50mol% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 아미드산에스테르 구조 단위 및 아미드산아미드 구조 단위의 함유 비율의 합계는 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 100mol% 이하가 바람직하고, 90mol% 이상이 보다 바람직하고, 80mol% 이상이 더욱 바람직하다.

[0059]

<(A1-3) 폴리벤조옥사졸 및 (A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체>

[0060]

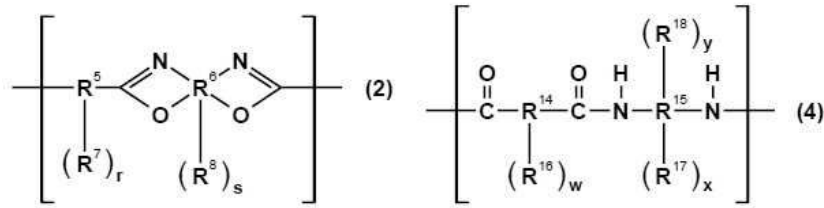
(A1) 수지인 (A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체로서는, 예를 들면, 디카르복실산 또는 대응하는 디카르복실산 활성 디에스테르 등과, 디아민으로서 비스아미노페놀 화합물 등을 반응시킴으로써 얻어지는 수지를 들 수 있다. (A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체로서는, 예를 들면, 폴리히드록시아미드를 들 수 있다. (A1) 수지인 (A1-3) 폴리벤조옥사졸로서는, 예를 들면, 상술한 (A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체를 가열 또는 촉매를 사용한 반응에 의해, 탈수 폐환시킴으로써 얻어지는 수지를 들 수 있다.

[0061]

(A1-3) 폴리벤조옥사졸로서는, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 일반식(2)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 것이 바람직하다. (A1-3) 폴리벤조옥사졸 중의 전체 구조 단위에서 차지하는 일반식(2)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율은 50~100mol%가 바람직하고, 60~100mol%가 보다 바람직하고, 70~100mol%가 더욱 바람직하다.

[0062]

(A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체로서는, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 일반식(4)으로 나타내어지는 구조 단위를 함유하는 것이 바람직하다. (A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체 중의 전체 구조 단위에서 차지하는 일반식(4)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율은 50~100mol%가 바람직하고, 60~100mol%가 보다 바람직하고, 70~100mol%가 더욱 바람직하다.



[0063]

[0064]

일반식(2) 및 (4)에 있어서, R^5 및 R^{14} 는 각각 독립적으로 2~10가의 유기기를 나타낸다. R^6 및 R^{15} 는 각각 독립적으로 방향족 구조를 갖는 4~10가의 유기기를 나타낸다. R^7 , R^8 , 및 R^{16} 은 각각 독립적으로 페놀성 수산기, 술폰산기, 메르캅토기, 또는 상술한 일반식(6) 또는 일반식(7)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. R^{17} 은 페놀성 수산기를 나타낸다. R^{18} 은 술폰산기, 메르캅토기, 또는 상술한 일반식(6) 또는 일반식(7)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. r 은 0~8의 정수를 나타낸다. s 는 0~6의 정수를 나타낸다. w 는 0~8의 정수를 나타낸다. x 는 2~8의 정수를 나타내고, y 는 0~6의 정수를 나타내고, $2 \leq x+y \leq 8$ 이다. 단, R^7 이 페놀성 수산기를 나타내는 경우, 페놀성 수산기와 결합하는 R^5 는 방향족 구조를 나타낸다. 또한, R^{16} 이 페놀성 수산기를 나타내는 경우, 페놀성 수산기와 결합하는 R^{14} 는 방향족 구조를 나타낸다.

[0065]

일반식(2) 및 (4)에 있어서, R^5 및 R^{14} 는 각각 독립적으로 탄소수 2~20의 지방족 구조, 탄소수 4~20의 지환식 구조, 또는 탄소수 6~30의 방향족 구조를 갖는 2~10가의 유기기가 바람직하다. R^6 및 R^{15} 는 각각 독립적으로 탄소수 6~30의 방향족 구조를 갖는 4~10가의 유기기가 바람직하다. s 는 1~6의 정수가 바람직하다. R^5 및 R^{14} 는 각각 독립적으로 디카르복실산 잔기 또는 디카르복실산 유도체 잔기를 나타낸다. R^6 및 R^{15} 는 각각 독립적으로 비스아미노페놀 화합물 잔기 또는 비스아미노페놀 화합물 유도체 잔기를 나타낸다. 디카르복실산 유도체로서는, 디카르복실산 무수물, 디카르복실산 염화물, 디카르복실산 활성 에스테르, 디포르밀 화합물을 들 수 있다. 상술한 지방족 구조, 지환식 구조, 및 방향족 구조는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

[0066]

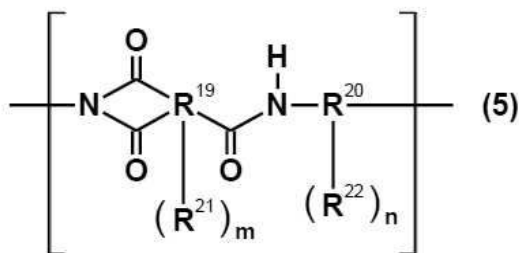
<(A1-5) 폴리아미드이미드>

[0067]

(A1) 수지인 (A1-5) 폴리아미드이미드로서는, 예를 들면, 트리카르복실산 또는 대응하는 트리카르복실산 무수물 등과, 디아민 또는 디이소시아네이트 화합물 등을 반응시킴으로써 얻어지는 수지를 들 수 있다. 얻어진 수지를 추가로 가열 또는 촉매를 사용한 반응에 의해, 탈수 폐환시킴으로써 얻어지는 수지도 들 수 있다.

[0068]

(A1-5) 폴리아미드이미드로서는, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헤파스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 일반식(5)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 것이 바람직하다. (A1-5) 폴리아미드이미드 중의 전체 구조 단위에서 차지하는 일반식(5)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율은 50~100mol%가 바람직하고, 60~100mol%가 보다 바람직하고, 70~100mol%가 더욱 바람직하다.



[0069]

[0070]

일반식(5)에 있어서, R^{19} 는 3~10가의 유기기를 나타낸다. R^{20} 은 2~10가의 유기기를 나타낸다. R^{21} 및 R^{22} 는 각각 독립적으로 페놀성 수산기, 술폰산기, 메르캅토기, 또는 상술한 일반식(6) 또는 일반식(7)으로 나타내어지는 치

환기를 나타낸다. m 은 0~7의 정수를 나타낸다. n 은 0~8의 정수를 나타낸다. 단, R^{21} 또는 R^{22} 가 페놀성 수산기를 나타내는 경우, 페놀성 수산기와 결합하는 R^{19} 또는 R^{20} 은 방향족 구조를 나타낸다.

[0071] 일반식(5)에 있어서, R^{19} 는 탄소수 2~20의 지방족 구조, 탄소수 4~20의 지환식 구조, 또는 탄소수 6~30의 방향족 구조를 갖는 3~10개의 유기기가 바람직하다. R^{20} 은 탄소수 2~20의 지방족 구조, 탄소수 4~20의 지환식 구조, 또는 탄소수 6~30의 방향족 구조를 갖는 2~10개의 유기기가 바람직하다. n 은 1~8의 정수가 바람직하다. R^{19} 는 트리카르복실산 잔기 또는 트리카르복실산 유도체 잔기를 나타낸다. R^{20} 은 디아민 잔기 또는 디아민 유도체 잔기를 나타낸다. 트리카르복실산 유도체로서는, 트리카르복실산 무수물, 트리카르복실산 염화물, 또는 트리카르복실산 활성 에스테르를 들 수 있다. 디아민 유도체로서는, 디이소시아네이트 화합물 또는 트리메틸실릴화디아민을 들 수 있다. 상술한 지방족 구조, 지환식 구조, 및 방향족 구조는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

[0072] <불소 원자를 갖는 구조 단위>

[0073] (A1-1) 폴리이미드, (A1-2) 폴리이미드 전구체, (A1-3) 폴리벤조옥사졸, (A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체, 및 (A1-5) 폴리이미드이미드는 노광시의 감도 향상, 현상 후에 있어서의 헤파마크 바이어스 억제, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 불소 원자를 갖는 구조 단위를 갖는 것이 바람직하다. 여기서 말하는 노광이란 활성 화학선(방사선)의 조사를 말하며, 예를 들면, 가시광선, 자외선, 전자선, 또는 X선 등의 조사를 들 수 있다. 이후, 노광이란 활성 화학선(방사선)의 조사를 말한다.

[0074] (A1-1) 폴리이미드, (A1-2) 폴리이미드 전구체, (A1-3) 폴리벤조옥사졸, (A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체, 및 (A1-5) 폴리이미드이미드에 있어서, 각각의 수지의 전체 구조 단위 중, 카르복실산에서 유래하는 구조 단위 또는 카르복실산 유도체에서 유래하는 구조 단위에 불소 원자를 갖고, 또한 아민에서 유래하는 구조 단위 또는 아민 유도체에서 유래하는 구조 단위에 불소 원자를 가질 경우, 각각의 수지의 전체 구조 단위에서 차지하는 불소 원자를 갖는 구조 단위의 함유 비율의 합계는 10~100mol%가 바람직하고, 30~100mol%가 보다 바람직하고, 50~100mol%가 더욱 바람직하다. 또한, 각각의 수지의 전체 구조 단위 중, 카르복실산에서 유래하는 구조 단위 또는 카르복실산 유도체에서 유래하는 구조 단위에만 불소 원자를 가질 경우, 전체 카르복실산에서 유래하는 구조 단위 및 전체 카르복실산 유도체에서 유래하는 구조 단위의 합계에서 차지하는 불소 원자를 갖는 구조 단위의 함유 비율의 합계는 10~100mol%가 바람직하고, 30~100mol%가 보다 바람직하고, 50~100mol%가 더욱 바람직하다. 한편, 각각의 수지의 전체 구조 단위 중, 아민에서 유래하는 구조 단위 또는 아민 유도체에서 유래하는 구조 단위에만 불소 원자를 가질 경우, 전체 아민에서 유래하는 구조 단위 및 전체 아민 유도체에서 유래하는 구조 단위의 합계에서 차지하는 불소 원자를 갖는 구조 단위의 함유 비율의 합계는 10~100mol%가 바람직하고, 30~100mol%가 보다 바람직하고, 50~100mol%가 더욱 바람직하다.

[0075] <알칼리 가용성기>

[0076] (A1-1) 폴리이미드, (A1-2) 폴리이미드 전구체, (A1-3) 폴리벤조옥사졸, (A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체, 및 (A1-5) 폴리이미드이미드는 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 알칼리 가용성기로서 산성기를 갖는다. 이들 수지는 산성기를 갖는 카르복실산에서 유래하는 구조 단위 또는 산성기를 갖는 디아민에서 유래하는 구조 단위 등의 산성기를 갖는 구조 단위, 또는 산성기를 갖는 말단 구조를 함유하는 것이 바람직하다. 또한, 각각의 수지가 갖는 일부의 히드록시기 등과 다관능 카르복실산 2무수물을 반응시켜 얻어지는 수지도 바람직하고, 각각의 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에, 촉매를 사용한 반응에 의해 산성기를 도입한 수지도 바람직하다.

[0077] <에틸렌성 불포화 이중 결합기>

[0078] (A2) 수지인 (A2-a) 불포화기 함유 폴리이미드, (A2-b) 불포화기 함유 폴리이미드 전구체, (A2-c) 불포화기 함유 폴리벤조옥사졸, (A2-d) 불포화기 함유 폴리벤조옥사졸 전구체, 및 (A2-e) 불포화기 함유 폴리이미드이미드(이하, 「폴리이미드계의 (A2) 수지」)는 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기는 라디칼 중합성기인 것이 바람직하다. 이들 (A2) 수지로서는, (A1-1) 폴리이미드, (A1-2) 폴리이미드 전구체, (A1-3) 폴리벤조옥사졸, (A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체, 또는 (A1-5) 폴리이미드이미드에 있어서, 각각의 수지가 갖는 일부의 산성기와 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지가 바람직하다. 또한, 각각의 수지의 측쇄 또는 말단에 촉매를 사용한 반응에 의해 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 도입한 수지도 바람직하다.

[0079] 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 화합물로서는, 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 구전자성 화합물이 바람직하다. 구전자성 화합물로서는, 반응성 및 화합물의 이용성의 관점에서, 이소시아네이트 화합물, 에폭시 화합물, 알코올 화합물, 알데히드 화합물, 케톤 화합물, 또는 카르복실산 무수물이 바람직하고, 이소시아네이트 화합물, 또는 에폭시 화합물이 보다 바람직하다. 상술한 폴리이미드계의 (A2) 수지의 이중 결합 당량으로서, 500g/mol 이상이 바람직하고, 700g/mol 이상이 보다 바람직하고, 1,000g/mol 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 이중 결합 당량으로서, 3,000g/mol 이하가 바람직하고, 2,000g/mol 이하가 보다 바람직하고, 1,500g/mol 이하가 더욱 바람직하다.

[0080] <그 밖의 구조 단위, 말단 봉지제, 및 분자량>

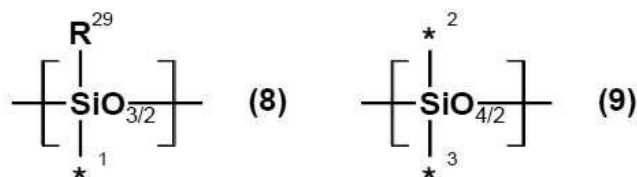
[0081] (A1-1) 폴리이미드, (A1-2) 폴리이미드 전구체, (A1-3) 폴리벤조옥사졸, (A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체, 및 (A1-5) 폴리이미드이미드가 갖는 구조 단위로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 방향족 카르복실산에서 유래하는 구조 단위 또는 방향족 디아민에서 유래하는 구조 단위 등의 방향족기를 갖는 구조 단위도 바람직하다. 또한, 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 실리콘디아민에서 유래하는 구조 단위 등의 실릴기 또는 실록산 결합을 갖는 구조 단위, 또는 옥시알킬렌디아민에서 유래하는 구조 단위 등의 옥시알킬렌 골격을 갖는 구조 단위도 바람직하다. 또한, 수지의 말단이 모노아민 또는 디카르복실산 무수물 등의 말단 봉지제로 봉지된 구조를 갖는 것도 바람직하다.

[0082] 각각의 수지의 중량 평균 분자량(이하, 「Mw」)으로서, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 겔 퍼미에이션 크로마토그래피(이하, 「GPC」)로 측정되는 폴리스티렌 환산으로, 1,000 이상이 바람직하고, 3,000 이상이 보다 바람직하고, 5,000 이상이 더욱 바람직하다. 한편, Mw로서는, 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 100,000 이하가 바람직하고, 50,000 이하가 보다 바람직하고, 30,000 이하가 더욱 바람직하고, 20,000 이하가 특히 바람직하다. 각각의 수지는 공지의 방법으로 합성할 수 있다. 각각의 수지의 합성에 사용되는 테트라카르복실산, 트리카르복실산, 디카르복실산, 및 그것들의 유도체, 및, 디아민, 비스아미노페놀 화합물, 및 그것들의 유도체로서는, 예를 들면, 국제공개 제2017/057281호 또는 국제공개 제2017/159876호에 기재된 화합물을 들 수 있다.

[0083] <(A1-6) 폴리실록산>

[0084] (A1) 수지인 (A1-6) 폴리실록산으로서, 예를 들면, 3관능 오르가노실란, 4관능 오르가노실란, 2관능 오르가노실란, 및 1관능 오르가노실란으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 가수 분해하고, 탈수 축합시켜 얻어지는 수지를 들 수 있다.

[0085] (A1-6) 폴리실록산으로서, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 일반식(8)으로 나타내어지는 3관능 오르가노실란 단위 및/또는 일반식(9)으로 나타내어지는 4관능 오르가노실란 단위를 갖는 것이 바람직하다.



[0086]

[0087] 일반식(8) 및 (9)에 있어서, R²⁹는 수소 원자 또는 유기기를 나타낸다. *¹~*³은 각각 독립적으로 수지 중의 결합점을 나타낸다. 일반식(8) 및 (9)에 있어서, R²⁹는 수소 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 탄소수 1~10의 할로젠화알킬기, 탄소수 4~10의 할로젠화시클로알킬기, 또는 탄소수 6~15의 할로젠화아릴기가 바람직하다. 상술한 알킬기, 시클로알킬기, 아릴기, 할로젠화알킬기, 할로젠화시클로알킬기, 및 할로젠화아릴기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

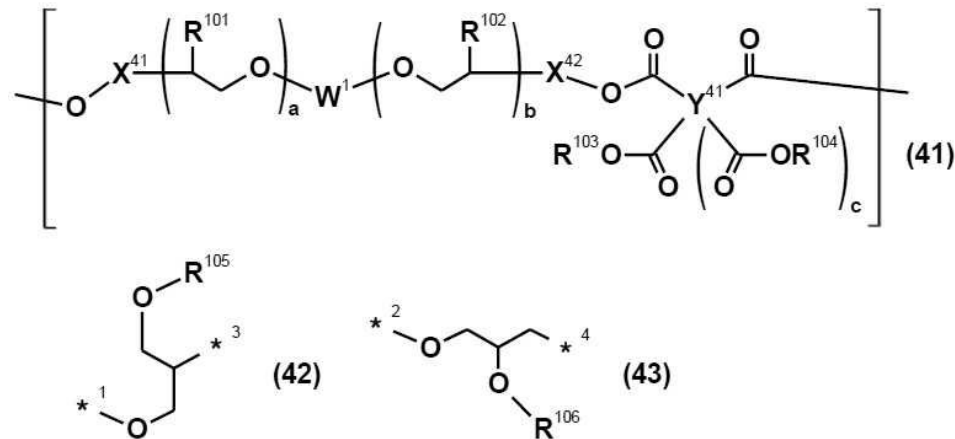
[0088] (A1-6) 폴리실록산에서 차지하는 일반식(8)으로 나타내어지는 3관능 오르가노실란 단위의 함유 비율은 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, Si 원자 mol비로 50~100mol%가 바람직하고, 60~100mol%가 보다 바람직하고, 70~100mol%가 더욱 바람직하다. 3관능 오르가노실란 단위로서는, 현상 후의 잔사 역제의 관점에서, 에폭시기를 갖는 오르가노실란 단위가 바람직하다.

- [0089] (A1-6) 폴리실록산에서 차지하는 일반식(9)으로 나타내어지는 4관능 오르가노실란 단위의 함유 비율은 노광시의 감도 향상, 및 현상 후의 잔사 억제에 관점에서, Si 원자 mol비로 1mol% 이상이 바람직하고, 5mol% 이상이 보다 바람직하고, 10mol% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 일반식(9)으로 나타내어지는 4관능 오르가노실란 단위의 함유 비율은 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, Si 원자 mol비로 40mol% 이하가 바람직하고, 30mol% 이하가 보다 바람직하고, 20mol% 이하가 더욱 바람직하다.
- [0090] <알칼리 가용성기>
- [0091] (A1-6) 폴리실록산은 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 알칼리 가용성기로서 산성기를 갖는다. (A1-6) 폴리실록산은 산성기를 갖는 오르가노실란 단위를 함유하는 수지가 바람직하다. 또한, 수지가 갖는 일부의 히드록시기 등과 다관능 카르복실산 2무수물을 반응시켜 얻어지는 수지도 바람직하고, 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에, 촉매를 사용한 반응에 의해 산성기를 도입한 수지도 바람직하다.
- [0092] <에틸렌성 불포화 이중 결합기>
- [0093] (A2) 수지인 (A2-f) 불포화기 함유 폴리실록산은 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기는 라디칼 중합성기인 것이 바람직하다. (A2-f) 불포화기 함유 폴리실록산은 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 오르가노실란 단위를 함유하는 수지가 바람직하다. 또한, 수지가 갖는 일부의 산성기와 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지도 바람직하고, 수지의 측쇄 또는 말단에 촉매를 사용한 반응에 의해 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 도입한 수지도 바람직하다. (A2-f) 불포화기 함유 폴리실록산의 이중 결합 당량으로서는, 500g/mol 이상이 바람직하고, 700g/mol 이상이 보다 바람직하고, 1,000g/mol 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 이중 결합 당량으로서는, 3,000g/mol 이하가 바람직하고, 2,000g/mol 이하가 보다 바람직하고, 1,500g/mol 이하가 더욱 바람직하다.
- [0094] <그 밖의 구조 단위 및 분자량>
- [0095] (A1-6) 폴리실록산이 갖는 구조 단위로서는, 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 2관능 오르가노실란 단위 또는 1관능 오르가노실란 단위도 바람직하다. 또한, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 방향족기를 갖는 오르가노실란 단위도 바람직하다. 각 오르가노실란 단위는 규칙적인 배열 또는 불규칙적인 배열 중 어느 것이어도 상관없다. 규칙적인 배열로서는, 예를 들면, 교호 공중합, 주기적 공중합, 블록 공중합, 또는 그래프트 공중합 등을 들 수 있다. 불규칙적인 배열로서는, 예를 들면, 랜덤 공중합 등을 들 수 있다. 또한, 각 오르가노실란 단위는 이차원적인 배열 또는 삼차원적인 배열 중 어느 것이어도 상관없다. 이차원적인 배열로서는, 예를 들면, 직쇄상을 들 수 있다. 삼차원적인 배열로서는, 예를 들면, 사다리상, 바구니상, 또는 망목상 등을 들 수 있다.
- [0096] (A1-6) 폴리실록산의 Mw로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, GPC로 측정되는 폴리스티렌 환산으로 500 이상이 바람직하고, 1,000 이상이 보다 바람직하다. 한편, Mw로서는, 현상 후의 잔사 억제 및 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 50,000 이하가 바람직하고, 10,000 이하가 보다 바람직하다. (A2-1) 폴리실록산은 공지의 방법으로 합성할 수 있다. 오르가노실란으로서, 예를 들면, 국제공개 제2017/057281호 또는 국제공개 제2017/159876호에 기재된 화합물을 들 수 있다.
- [0097] <(A2-1) 다환 측쇄 함유 수지>
- [0098] (A2) 수지인 (A2-1) 다환 측쇄 함유 수지로서는, 예를 들면, 이하의 (1-a2-1)~(6-a2-1)에서 얻어지는 수지를 들 수 있다. 필요에 따라, 어느 하나의 반응 단계에 있어서 다관능 알코올 화합물을 더 반응시켜도 상관없다.
- [0099] (1-a2-1) 다관능 페놀 화합물과 다관능 카르복실산 2무수물을 반응시켜 얻어지는 화합물에 에폭시 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지.
- [0100] (2-a2-1) 다관능 페놀 화합물과 에폭시 화합물을 반응시켜 얻어지는 화합물에 다관능 카르복실산 2무수물을 반응시켜 얻어지는 수지.
- [0101] (3-a2-1) 환상 골격 함유 다관능 알코올 화합물과 다관능 카르복실산 2무수물을 반응시켜 얻어지는 화합물에 에폭시 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지.
- [0102] (4-a2-1) 환상 골격 함유 다관능 알코올 화합물과 에폭시 화합물을 반응시켜 얻어지는 화합물에 다관능 카르복실산 2무수물을 반응시켜 얻어지는 수지.
- [0103] (5-a2-1) 다관능 에폭시 화합물과 다관능 카르복실산 화합물을 반응시켜 얻어지는 화합물에 에폭시 화합물을 반

응시켜 얻어지는 수지.

[0104] (6-a2-1) 다관능 에폭시 화합물과 카르복실산 화합물을 반응시켜 얻어지는 화합물에 다관능 카르복실산 2무수물을 반응시켜 얻어지는 수지.

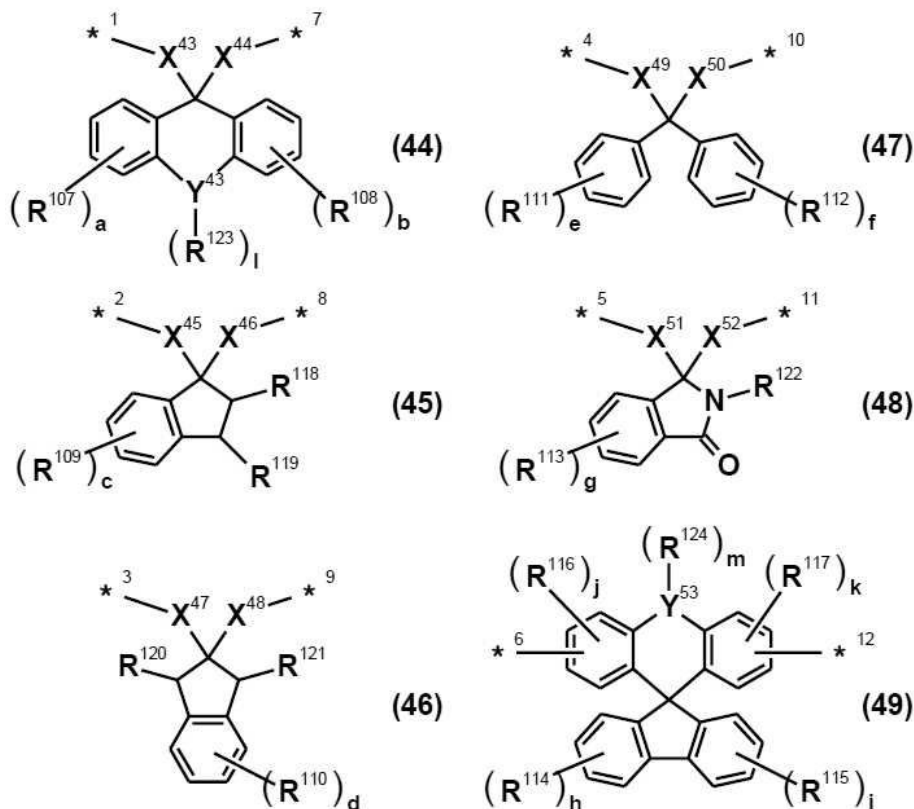
[0105] (A2-1) 다환 측쇄 함유 수지로서는, 주쇄와 환상 골격을 갖는 부피가 큰 측쇄가 하나의 원자로 연결된 구조를 갖는다. 또한, 현상 후의 잔사 역제의 관점에서, 일반식(41)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 것이 바람직하다.



[0106]

[0107] 일반식(41)에 있어서, X^{41} 및 X^{42} 는 각각 독립적으로 직접 결합, 일반식(42) 또는 일반식(43)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. Y^{41} 은 카르복실산 잔기 또는 카르복실산 유도체 잔기인 3~4개의 유기기를 나타낸다. W^1 은 방향족기를 적어도 2개 갖는 유기기를 나타낸다. R^{101} 및 R^{102} 는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타내고, R^{103} 및 R^{104} 는 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 또는 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기를 나타낸다. a 및 b 는 각각 독립적으로 0~10의 정수를 나타낸다. c 는 0 또는 1을 나타낸다. 일반식(42) 및 (43)에 있어서, R^{105} 및 R^{106} 은 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 또는 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기를 나타낸다. ^{1} 및 ^{2} 는 각각 독립적으로 일반식(41) 중의 W^1 과의 결합점 또는 탄소 원자와의 결합점을 나타낸다. ^{3} 및 ^{4} 는 각각 독립적으로 일반식(41) 중의 산소 원자와의 결합점을 나타낸다.

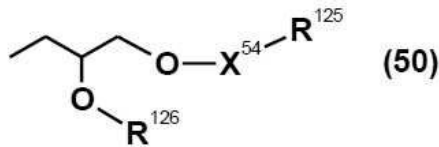
[0108] 일반식(41)에 있어서, Y^{41} 은 탄소수 2~20의 지방족 구조, 탄소수 4~20의 지환식 구조, 또는 탄소수 6~30의 방향족 구조를 갖는 3~4개의 유기기가 바람직하다. 현상 후의 잔사 역제, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, W^1 은 일반식(44)~(49) 중 어느 하나로 나타내어지는 치환기가 바람직하다. R^{103} 및 R^{104} 는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기가 바람직하다. 일반식(41)~(43) 중, R^{103} ~ R^{106} 에 있어서의 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기는 (메타)아크릴로일기 또는 일반식(50)으로 나타내어지는 치환기가 바람직하다. 상술한 알킬기, 지방족 구조, 지환식 구조, 및 방향족 구조는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.



[0109]

[0110] 일반식(44)~(49)에 있어서, $X^{43} \sim X^{52}$ 는 각각 독립적으로 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환을 나타낸다. Y^{43} 및 Y^{53} 은 각각 독립적으로 직접 결합, 탄소 원자, 질소 원자, 산소 원자, 또는 황 원자를 나타낸다. $R^{107} \sim R^{117}$ 은 각각 독립적으로 할로젠 원자 또는 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. $R^{118} \sim R^{124}$ 는 각각 독립적으로 수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 또는 탄소수 6~15의 아릴기를 나타낸다. a, b, c, 및 d는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. e 및 f는 각각 독립적으로 0~5의 정수를 나타낸다. g, h, 및 i는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. j 및 k는 각각 독립적으로 0~3의 정수를 나타낸다. Y^{43} 이 직접 결합, 산소 원자, 또는 황 원자인 경우, l은 0이다. Y^{43} 이 질소 원자인 경우, l은 1이다. Y^{43} 이 탄소 원자인 경우, l은 2이다. Y^{53} 이 직접 결합, 산소 원자, 또는 황 원자인 경우, m은 0이다. Y^{53} 이 질소 원자인 경우, m은 1이다. Y^{53} 이 탄소 원자인 경우, m은 2이다. $\star^1 \sim \star^6$ 은 각각 독립적으로 상술한 일반식(47) 중의 X^{41} 과의 결합점 또는 산소 원자와의 결합점을 나타낸다. $\star^7 \sim \star^{12}$ 는 각각 독립적으로 상술한 일반식(47) 중의 X^{42} 와의 결합점 또는 산소 원자와의 결합점을 나타낸다.

[0111] 일반식(44)~(49)에 있어서, $X^{43} \sim X^{52}$ 는 각각 독립적으로 탄소수 6~15의 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환이 바람직하다. Y^{43} 및 Y^{53} 은 각각 독립적으로 직접 결합 또는 산소 원자가 바람직하다. 상술한 알킬기, 시클로알킬기, 아릴기, 및 단환식 또는 축합 다환식의 방향족 탄화수소환은 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.



[0112]

[0113] 일반식(50)에 있어서, X^{54} 는 직접 결합, 탄소수 1~10의 알킬렌기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌기, 또는 탄소수 6~15의 아릴렌기를 나타낸다. R^{125} 는 비닐기, 알릴기, 크로토닐기, 스티릴기, 신나모일기, 말레이미드기, 또는 (메타)아크릴로일기를 나타낸다. R^{126} 은 수소 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 또는 카르복시기를 갖는 카르복실산 유도체 잔기를 나타낸다. 상술한 알킬렌기, 시클로알킬렌기, 및 아릴렌기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

[0114]

(A2-1) 다환 측쇄 함유 수지로서는, 현상 후의 잔사 억제, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 축합 다환식 구조 또는 축합 다환식 헤테로환 구조를 갖는 구조 단위를 함유하는 것이 바람직하다. 축합 다환식 구조 또는 축합 다환식 헤테로환 구조로서는, 플루오렌 골격, 크산텐 골격, 또는 이소인돌리논 골격이 바람직하다. 상술한 일반식(41)에 있어서, W^1 이 일반식(44) 또는 (49)이고, Y^{43} 이 직접 결합 또는 산소 원자이면, 플루오렌 골격 및/또는 크산텐 골격을 갖는 구조 단위를 함유한다. 또한, 상술한 일반식(41)에 있어서, W^1 이 일반식(48)이면, 이소인돌리논 골격을 갖는 구조 단위를 함유한다.

[0115]

<알칼리 가용성기>

[0116]

(A2-1) 다환 측쇄 함유 수지는 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 알칼리 가용성기로서 산성기를 갖는다. (A2-1) 다환 측쇄 함유 수지는 다관능 카르복실산 화합물에서 유래하는 구조 단위 또는 다관능 카르복실산 2무수물에서 유래하는 구조 단위, 또는 산성기를 갖는 말단 구조를 함유하는 것이 바람직하다. 또한, 수지가 갖는 일부의 히드록시기 등과 다관능 카르복실산 2무수물을 반응시켜 얻어지는 수지도 바람직하고, 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 측매를 사용한 반응에 의해 산성기를 도입한 수지도 바람직하다.

[0117]

<에틸렌성 불포화 이중 결합기>

[0118]

(A2) 수지인 (A2-1) 다환 측쇄 함유 수지는 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기는 라디칼 중합성기인 것이 바람직하다. (A2-1) 다환 측쇄 함유 수지는 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 에폭시 화합물에서 유래하는 구조 단위 또는 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 카르복실산 화합물에서 유래하는 구조 단위, 또는 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 말단 구조를 함유하는 것이 바람직하다. 또한, 수지가 갖는 일부의 산성기와 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지도 바람직하고, 수지의 측쇄 또는 말단에 측매를 사용한 반응에 의해 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 도입한 수지도 바람직하다. (A2-1) 다환 측쇄 함유 수지의 이중 결합 당량으로서, 300g/mol 이상이 바람직하고, 400g/mol 이상이 보다 바람직하고, 500g/mol 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 이중 결합 당량으로서, 1,500g/mol 이하가 바람직하고, 1,000g/mol 이하가 보다 바람직하고, 700g/mol 이하가 더욱 바람직하다.

[0119]

<그 밖의 구조 단위, 말단 봉지제, 및 분자량>

[0120]

(A2-1) 다환 측쇄 함유 수지가 갖는 구조 단위로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 방향족 다관능 카르복실산 화합물에서 유래하는 구조 단위 또는 방향족 다관능 카르복실산 2무수물에서 유래하는 구조 단위 등의 방향족기를 갖는 구조 단위도 바람직하다. 또한, 수지의 말단이 모노카르복실산, 디카르복실산 무수물, 또는 트리카르복실산 무수물 등의 말단 봉지제로 봉지된 구조를 갖는 것도 바람직하다.

[0121]

(A2-1) 다환 측쇄 함유 수지의 Mw로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, GPC로 측정되는 폴리스티렌 환산으로, 500 이상이 바람직하고, 1,000 이상이 보다 바람직하다. 한편, Mw로서는, 현상 후의 잔사 억제, 및 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 50,000 이하가 바람직하고, 10,000 이하가 보다 바람직하다. (A2-1) 다환 측쇄 함유 수지는 공지의 방법으로 합성할 수 있다. 페놀 화합물, 알코올 화합물, 에폭시 화합물, 카르복실산 무수물, 및 카르복실산 화합물로서는, 예를 들면, 국제공개 제2017/057281호 또는 국제공개 제2017/159876호에 기재된 화합물을 들 수 있다.

[0122] (A2-1) 다환 측쇄 함유 수지로서는, 예를 들면, "ADEKA ARKLS"(등록상표) WR-101 또는 동 WR-301(이상, 모두 ADEKA사제), 또는 OGSOL(등록상표) CR-1030(오사카 가스 케미컬사제)을 들 수 있다.

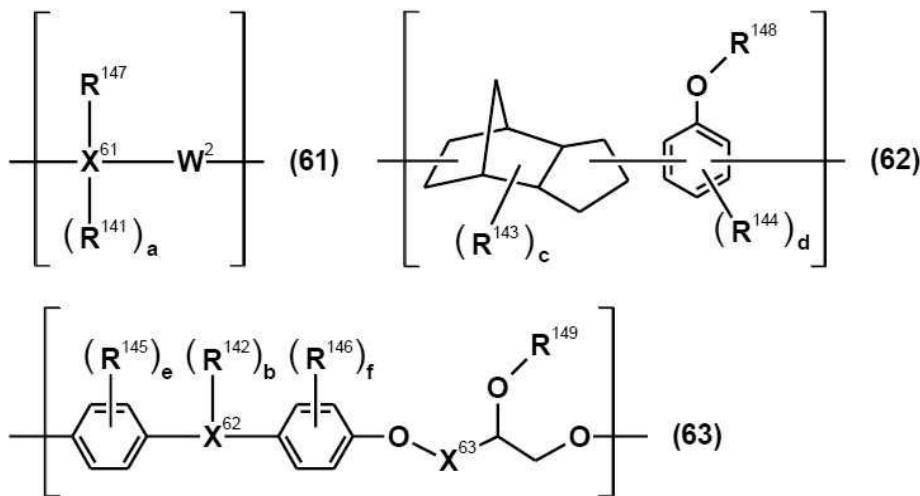
[0123] <(A2-2) 산 변성 에폭시 수지>

[0124] (A2) 수지인 (A2-2) 산 변성 에폭시 수지로서는, 예를 들면, 이하의 (1-a2-2)~(2-a2-2)로 얻어지는 수지를 들 수 있다. 필요에 따라, 어느 하나의 반응 단계에 있어서 다관능 알코올 화합물을 더 반응시켜도 상관없다.

[0125] (1-a2-2) 다관능 에폭시 화합물과 다관능 카르복실산 화합물을 반응시켜 얻어지는 화합물에 에폭시 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지.

[0126] (2-a2-2) 다관능 에폭시 화합물과 카르복실산 화합물을 반응시켜 얻어지는 화합물에 다관능 카르복실산 2무수물을 반응시켜 얻어지는 수지.

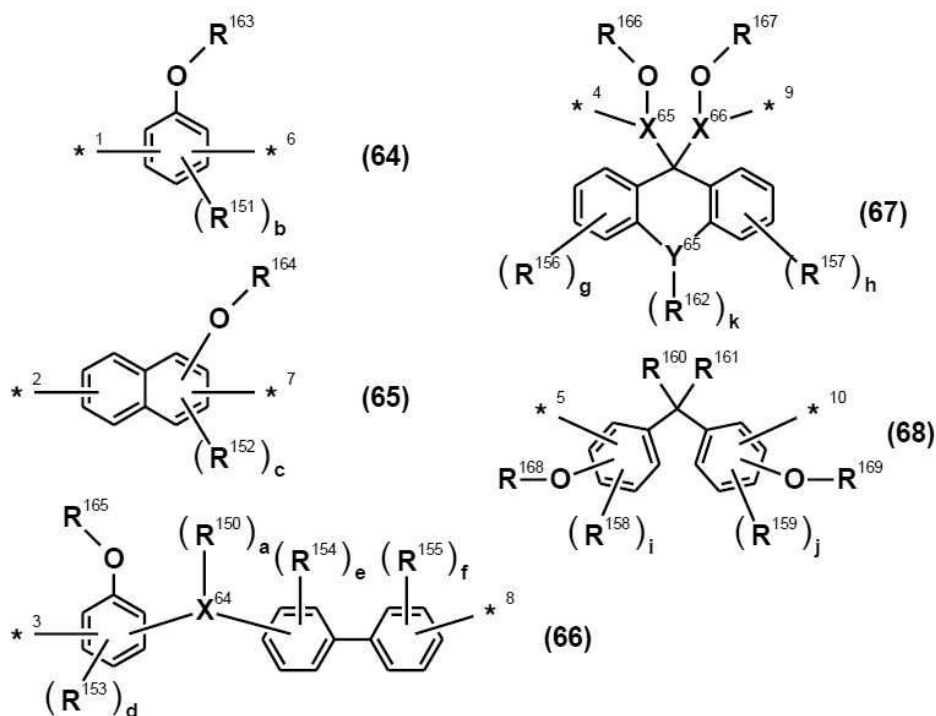
[0127] (A2-2) 산 변성 에폭시 수지로서는, 주쇄에 환상 골격을 갖는다. 또한, 현상 후의 잔사 억제 관점에서, 일반식(61)~(63) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다.



[0128]

[0129] 일반식(61)~(63)에 있어서, X^{61} 및 X^{62} 는 각각 독립적으로 탄소수 1~6의 지방족 구조를 나타낸다. X^{63} 은 탄소수 1~6의 알킬렌기를 나타낸다. W^2 는 방향족기를 적어도 1개 갖는 유기기를 나타낸다. R^{141} 및 R^{142} 는 각각 독립적으로 할로겐 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 또는 탄소수 6~15의 아릴기를 나타낸다. R^{143} 은 할로겐 원자 또는 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. $R^{144} \sim R^{146}$ 은 각각 독립적으로 할로겐 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 또는 일반식(69)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. R^{147} 은 수소 원자 또는 일반식(70)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. R^{148} 및 R^{149} 는 각각 독립적으로 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기를 나타낸다. a 및 b는 각각 독립적으로 0~10의 정수를 나타낸다. c는 0~14의 정수를 나타낸다. d는 0~3의 정수를 나타낸다. e 및 f는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다.

[0130] 일반식(61)에 있어서, 현상 후의 잔사 억제 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, W^2 는 일반식(64)~(68) 중 어느 하나로 나타내어지는 치환기가 바람직하다. 일반식(61)~(63) 중, R^{148} 및 R^{149} 에 있어서의 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기는 (메타)아크릴로일기, 또는 일반식(72) 혹은 일반식(73)으로 나타내어지는 치환기가 바람직하다. 상술한 지방족 구조, 알킬렌기, 알킬기, 시클로알킬기, 및 아릴기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.



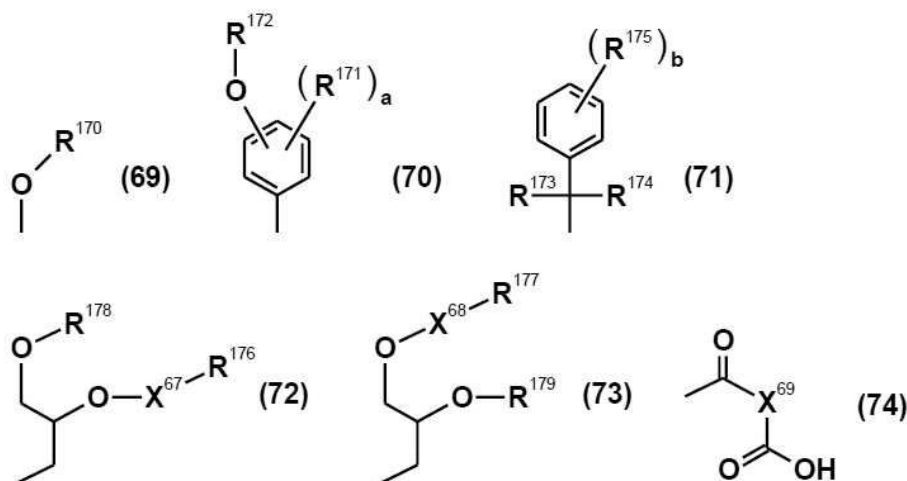
[0131]

[0132]

일반식(64)~(68)에 있어서, X^{64} 는 탄소수 1~6의 지방족 구조를 나타낸다. X^{65} 및 X^{66} 은 각각 독립적으로 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환을 나타낸다. Y^{65} 는 직접 결합, 탄소 원자, 질소 원자, 산소 원자, 또는 황 원자를 나타낸다. R^{150} 은 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 또는 탄소수 6~15의 아릴기를 나타낸다. $R^{151} \sim R^{159}$ 는 각각 독립적으로 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 또는 일반식(69)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. $R^{160} \sim R^{162}$ 는 각각 독립적으로 수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 또는 탄소수 6~15의 아릴기를 나타낸다. $R^{163} \sim R^{169}$ 는 각각 독립적으로 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기를 나타낸다. a는 0~10의 정수를 나타낸다. b는 0~3의 정수를 나타낸다. c는 0~5의 정수를 나타낸다. d는 0~3의 정수를 나타낸다. e, f, g, 및 h는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. i 및 j는 각각 독립적으로 0~3의 정수를 나타낸다. Y^{65} 가 직접 결합, 산소 원자, 또는 황 원자인 경우, k는 0이다. Y^{65} 가 질소 원자인 경우, k는 1이다. Y^{65} 가 탄소 원자인 경우, k는 2이다. $*^1 \sim *^5$ 는 각각 독립적으로 상술한 일반식(61) 중의 X^{61} 과의 결합점을 나타낸다. $*^6 \sim *^{10}$ 은 각각 독립적으로 상술한 일반식(61) 중의 결합점을 나타낸다.

[0133]

일반식(64)~(68)에 있어서, X^{65} 및 X^{66} 은 각각 독립적으로 탄소수 6~15의 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환이 바람직하다. Y^{65} 는 직접 결합 또는 산소 원자가 바람직하다. $R^{163} \sim R^{169}$ 에 있어서의 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기는 (메타)아크릴로일기, 또는 일반식(72) 또는 일반식(73)으로 나타내어지는 치환기가 바람직하다. 상술한 지방족 구조, 알킬기, 시클로알킬기, 아릴기, 및 단환식 또는 축합 다환식의 방향족 탄화수소환은 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.



[0134]

[0135]

일반식(69) 및 (70)에 있어서, R^{170} 및 R^{172} 는 각각 독립적으로 일반식(72) 또는 일반식(73)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. R^{171} 은 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 또는 일반식(69) 또는 일반식(71)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. a 는 0~4의 정수를 나타낸다. 일반식(71)에 있어서, R^{173} 및 R^{174} 는 각각 독립적으로 수소 원자, 할로젠 원자, 또는 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. R^{175} 는 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 또는 일반식(69)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. b 는 0~5의 정수를 나타낸다. 일반식(72) 및 (73)에 있어서, X^{67} 및 X^{68} 은 각각 독립적으로 직접 결합, 탄소수 1~10의 알킬렌기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌기, 또는 탄소수 6~15의 아릴렌기를 나타낸다. R^{176} 및 R^{177} 은 각각 독립적으로 비닐기, 알릴기, 크로토닐기, 스티릴기, 신나모일기, 말레이미드기, 또는 (메타)아크릴로일기를 나타낸다. R^{178} 및 R^{179} 는 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 또는 일반식(74)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. 일반식(74)에 있어서, X^{69} 는 탄소수 1~6의 알킬렌기, 탄소수 2~6의 알케닐렌기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌기, 탄소수 4~10의 시클로알케닐렌기, 또는 탄소수 6~15의 아릴렌기를 나타낸다. X^{69} 는 카르복실산 무수물 잔기인 것이 바람직하다. 상술한 알킬기, 시클로알킬기, 아릴기, 알킬렌기, 알케닐렌기, 시클로알킬렌기, 시클로알케닐렌기, 및 아릴렌기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

[0136]

(A2-2) 산 변성 에폭시 수지로서는, 현상 후의 잔사 억제 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조를 갖는 구조 단위를 함유하는 것이 바람직하다. 축합 다환식 구조 또는 축합 다환식 헤테로환 구조로서는, 나프탈렌 골격, 플루오렌 골격, 또는 크산텐 골격이 바람직하다. 지환식 골격으로서, 트리스클로[5.2.1.0^{2,6}]데칸 골격이 바람직하다. 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조로서는, 비페닐 골격이 바람직하다. 상술한 일반식(61)에 있어서, W^2 가 일반식(65), (66), 또는 (67)이고, Y^{65} 가 직접 결합 또는 산소 원자이면, 나프탈렌 골격, 비페닐 골격, 플루오렌 골격, 또는 크산텐 골격을 갖는 구조 단위를 함유한다. 또한, 상술한 일반식(62)이면, 방향환 및 트리스클로[5.2.1.0^{2,6}]데칸 골격이 직접 연결된 구조를 갖는 구조 단위를 함유한다.

[0137]

<알칼리 가용성기>

[0138]

(A2-2) 산 변성 에폭시 수지는 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 알칼리 가용성기로서 산성기를 갖는다. (A2-2) 산 변성 에폭시 수지는 다관능 카르복실산 화합물에서 유래하는 구조 단위 또는 다관능 카르복실산 2무수물에서 유래하는 구조 단위, 또는 산성기를 갖는 말단 구조를 함유하는 것이 바람직하다. 또한, 수지가 갖는 일부의 히드록시기 등과 다관능 카르복실산 2무수물을 반응시켜 얻어지는 수지도 바람직하고, 수지의 주쇄, 수

지의 측쇄 또는 말단에 측매를 사용한 반응에 의해 산성기를 도입한 수지도 바람직하다.

[0139] <에틸렌성 불포화 이중 결합기>

[0140] (A2) 수지인 (A2-2) 산 변성 에폭시 수지는 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기는 라디칼 중합성기인 것이 바람직하다. (A2-2) 산 변성 에폭시 수지는 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 에폭시 화합물에서 유래하는 구조 단위 또는 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 카르복실산 화합물에서 유래하는 구조 단위, 또는 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 말단 구조를 함유하는 것이 바람직하다. 또한, 수지가 갖는 일부의 산성기와 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지도 바람직하고, 수지의 측쇄 또는 말단에 측매를 사용한 반응에 의해 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 도입한 수지도 바람직하다. (A2-2) 산 변성 에폭시 수지의 이중 결합 당량으로서는, 300g/mol 이상이 바람직하고, 400g/mol 이상이 보다 바람직하고, 500g/mol 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 이중 결합 당량으로서는, 1,500g/mol 이하가 바람직하고, 1,000g/mol 이하가 보다 바람직하고, 700g/mol 이하가 더욱 바람직하다.

[0141] <그 밖의 구조 단위, 말단 봉지제, 및 분자량>

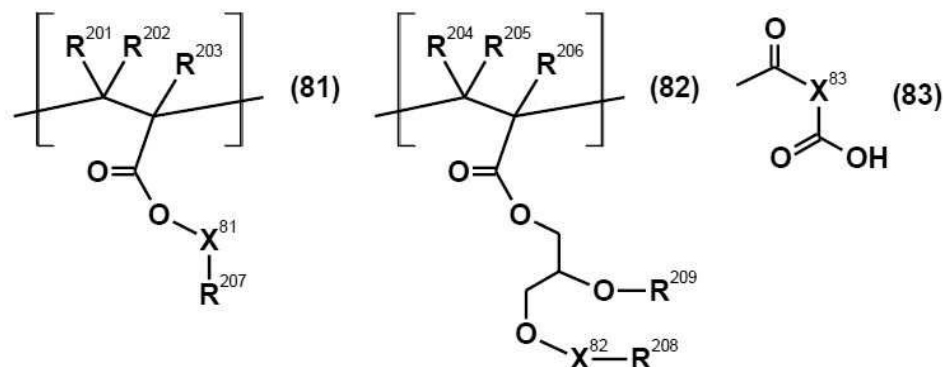
[0142] (A2-2) 산 변성 에폭시 수지가 갖는 구조 단위로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 방향족 다관능 카르복실산 화합물에서 유래하는 구조 단위 또는 방향족 다관능 카르복실산 2무수물에서 유래하는 구조 단위 등의 방향족기를 갖는 구조 단위도 바람직하다. 또한, 수지의 말단이 모노카르복실산, 디카르복실산 무수물, 또는 트리카르복실산 무수물 등의 말단 봉지제로 봉지된 구조를 갖는 것도 바람직하다.

[0143] (A2-2) 산 변성 에폭시 수지의 Mw로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, GPC로 측정되는 폴리스티렌 환산으로, 500 이상이 바람직하고, 1,000 이상이 보다 바람직하다. 한편, Mw로서는, 현상 후의 잔사 억제 및 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 50,000 이하가 바람직하고, 20,000 이하가 보다 바람직하다. (A2-2) 산 변성 에폭시 수지는 공지의 방법으로 합성할 수 있다. 에폭시 화합물, 카르복실산 무수물, 및 카르복실산 화합물로서는, 예를 들면, 국제공개 제2017/057281호 또는 국제공개 제2017/159876호에 기재된 화합물을 들 수 있다.

[0144] (A2-2) 산 변성 에폭시 수지로서는, 예를 들면, "KAYARAD"(등록상표) PCR-1222H, 동 CCR-1171H, 동 TCR-1348H, 동 ZAR-1494H, 동 ZFR-1401H, 동 ZCR-1798H, 동 ZXR-1807H, 동 ZCR-6002H, 또는 동 ZCR-8001H(이상, 모두 닛폰 화학사제)를 들 수 있다.

[0145] <(A2-3) 아크릴 수지>

[0146] (A2) 수지인 (A2-3) 아크릴 수지로서는, 예를 들면, (메타)아크릴산 유도체, (메타)아크릴산에스테르 유도체, 스티렌 유도체, 및 그 밖의 공중합 성분으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 라디칼 공중합시켜 얻어지는 수지를 들 수 있다. (A2-3) 아크릴 수지로서는, 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 일반식(81)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지 및/또는 일반식(82)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 것이 바람직하다.



[0147]

[0148] 일반식(81) 및 (82)에 있어서, X^{81} 은 직접 결합 또는 탄소수 1~10의 알킬렌기를 나타낸다. X^{82} 는 직접 결합, 탄소수 1~10의 알킬렌기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌기, 또는 탄소수 6~15의 아릴렌기를 나타낸다. $R^{201} \sim R^{206}$

은 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다. R^{207} 은 수소 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 탄소수 1~10의 할로젠화알킬기, 탄소수 4~10의 할로젠화시클로알킬기, 또는 탄소수 6~15의 할로젠화아릴기를 나타낸다. R^{208} 은 비닐기, 알릴기, 크로토닐기, 스티릴기, 신나모일기, 말레이미드기, 또는 (메타)아크릴로일기를 나타낸다. R^{209} 는 수소 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 또는 일반식(83)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. 일반식(83)에 있어서, X^{83} 은 탄소수 1~6의 알킬렌기, 탄소수 2~6의 알케닐렌기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌기, 탄소수 4~10의 시클로알케닐렌기, 또는 탄소수 6~15의 아릴렌기를 나타낸다. X^{83} 은 카르복실산 무수물 잔기인 것이 바람직하다. 일반식(81)에 있어서, X^{81} 이 직접 결합하고, R^{207} 이 수소 원자인 것이 바람직하다. 상술한 알킬기, 시클로알킬기, 아릴기, 할로젠화알킬기, 할로젠화시클로알킬기, 할로젠화아릴기, 알킬렌기, 알케닐렌기, 시클로알킬렌기, 시클로알케닐렌기, 및 아릴렌기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

[0149] <알칼리 가용성기>

[0150] (A2-3) 아크릴 수지는 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 알칼리 가용성기로서 산성기를 갖는다. (A2-3) 아크릴 수지는 (메타)아크릴산 유도체에서 유래하는 구조 단위, 또는 산성기를 갖는 말단 구조를 함유하는 것이 바람직하다. 또한, 수지가 갖는 일부의 히드록시기 등과 다관능 카르복실산 2무수물을 반응시켜 얻어지는 수지도 바람직하고, 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 촉매를 사용한 반응에 의해 산성기를 도입한 수지도 바람직하다.

[0151] <에틸렌성 불포화 이중 결합기>

[0152] (A2) 수지인 (A2-3) 아크릴 수지는 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기는 라디칼 중합성기인 것이 바람직하다. (A2-3) 아크릴 수지는 수지가 갖는 일부의 산성기와 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 에폭시 화합물 등을 반응시켜 얻어지는 수지가 바람직하다. 또한, 수지가 갖는 에폭시기 등과 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 카르복실산 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지도 바람직하다. 또한, 수지의 측쇄 또는 말단에 촉매를 사용한 반응에 의해 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 도입한 수지도 바람직하다. (A2-3) 아크릴 수지의 이중 결합 당량으로서는, 500g/mol 이상이 바람직하고, 700g/mol 이상이 보다 바람직하고, 1,000g/mol 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 이중 결합 당량으로서는, 4,000g/mol 이하가 바람직하고, 3,000g/mol 이하가 보다 바람직하고, 2,000g/mol 이하가 더욱 바람직하고, 1,500g/mol 이하가 특히 바람직하다.

[0153] <그 밖의 구조 단위 및 분자량>

[0154] (A2-3) 아크릴 수지가 갖는 구조 단위로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 방향족 (메타)아크릴산에스테르 유도체에서 유래하는 구조 단위 또는 스티렌 유도체에서 유래하는 구조 단위 등의 방향족기를 갖는 구조 단위도 바람직하다. 또한, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 지환식 (메타)아크릴산에스테르 유도체에서 유래하는 구조 단위 등의 지환식기를 갖는 구조 단위도 바람직하다.

[0155] (A2-3) 아크릴 수지의 Mw로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, GPC로 측정되는 폴리스티렌 환산으로, 1,000 이상이 바람직하고, 3,000 이상이 보다 바람직하다. 한편, Mw로서는, 현상 후의 잔사 억제, 및 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 50,000 이하가 바람직하고, 20,000 이하가 보다 바람직하다. (A2-3) 아크릴 수지는 공지의 방법으로 합성할 수 있다. (메타)아크릴산 유도체, (메타)아크릴산에스테르 유도체, 스티렌 유도체, 및 그 밖의 공중합 성분으로서, 예를 들면, 국제공개 제2017/057281호 또는 국제공개 제2017/159876호에 기재된 화합물을 들 수 있다.

[0156] <(A) 알칼리 가용성 수지; (A3) 수지>

[0157] 본 발명의 제 1 형태, 제 2 형태, 제 5 형태, 제 7 형태 및 제 8 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지(이하, 「(A3) 수지」)를 함유한다. (A3) 수지란 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 및 수지의 말단 중 적어도 1개에 페놀성 수산기를 갖는 수지로서, (A1) 수지 및 (A2) 수지와는 다른 수지를 말한다.

[0158] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3-1) 페놀 수지, (A3-2) 폴리히드록시스티렌, (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지, 및 (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「(A3p) 수지」)을 함유하는 것이 바람직하다. (A3p) 수지는 단일의 수지 또는 그것들의 공중합체 중

어느 것이어도 상관없다.

- [0159] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A3) 수지가 (A3p) 수지를 포함하는 것이 바람직하다. (A3p) 수지를 함유시킴으로써, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헤파마크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다.
- [0160] 본 발명의 제 1 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 수지를 함유하고, 상기 (A3) 수지가 (A3x) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지(이하, 「(A3x) 수지」)를 함유한다.
- [0161] 본 발명의 제 2 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 수지를 함유하고, 상기 (A3) 수지가 (A3x) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지(이하, 「(A3x) 수지」), (A3y) 페놀성 수산기 및 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지(이하, 「(A3y) 수지」), 및, (A3z) 페놀성 수산기를 포함하는 구조 단위 및 제 2 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지(이하, 「(A3z) 수지」)로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유한다. 본 발명의 제 2 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 수지를 함유하고, 상기 (A3) 수지가 (A3x) 수지를 함유하고, 또한 (A3y) 수지 및/또는 (A3z) 수지를 함유하는 것도 바람직하다.
- [0162] 본 발명의 제 1 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 수지를 함유하고, 상기 (A3) 수지가 (A3x) 수지를 함유하고, 또한 (A3y) 수지 및/또는 (A3z) 수지를 함유하는 것이 바람직하다. 본 발명의 제 5 형태, 제 7 형태, 및 제 8 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 수지를 함유하고, 상기 (A3) 수지가 (A3x) 수지, (A3y) 수지 및 (A3z) 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다. 본 발명의 제 5 형태, 제 7 형태, 및 제 8 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 수지를 함유하고, 상기 (A3) 수지가 (A3x) 수지를 함유하고, 또한 (A3y) 수지 및/또는 (A3z) 수지를 함유하는 것도 바람직하다.
- [0163] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A3x) 수지, (A3y) 수지 및 (A3z) 수지가 (A3p) 수지인 것도 바람직하다.
- [0164] 본 발명의 제 5 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (C) 감광제를 함유하고, 상기 (C) 감광제가 (C1) 광중합 개시제를 함유하는 감광성 수지 조성물로서, (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 수지를 함유하고, 상기 (A3) 수지가 (A3-1) 페놀 수지, (A3-2) 폴리히드록시스티렌, (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지, 및 (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하고,
- [0165] (A3-1) 페놀 수지가
- [0166] (1) 페놀성 수산기를 갖는 기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,
- [0167] (2) 1개의 원자로 연결된 페놀성 수산기를 갖는 기를 적어도 3개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,
- [0168] (3) 1개의 원자로 연결된 페놀성 수산기를 갖는 기를 적어도 3개 포함하는 구조 및 페놀성 수산기를 갖는 기를 연결하는 탄소수 3~12의 구조의 양방을 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,
- [0169] (4) 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, 및
- [0170] (5) 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「(1)~(5)의 특정한 (A3-1) 페놀 수지」)을 함유하고,
- [0171] (A3-2) 폴리히드록시스티렌이
- [0172] (6) 알콕시알킬기를 갖는 구조 단위를 갖는 수지, 및/또는
- [0173] (7) 히드록시알킬기를 갖는 구조 단위를 갖는 수지(이하, 「(6)~(7)의 특정한 (A3-2) 폴리히드록시스티렌」)를 함유하고,
- [0174] (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지가 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고,
- [0175] (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지가 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하는 감광성 수지 조성물이다.
- [0176] 본 발명의 제 1 형태, 제 2 형태, 제 7 형태, 및 제 8 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3-1) 페놀 수지, (A3-2) 폴리히드록시스티렌, (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지, 및 (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하고, (A3-1) 페놀 수지가 (1)~(5)의 특정한 (A3-1) 페놀 수지를 함유하고, (A3-2) 폴리히드록시스티렌이 (6)~(7)의 특정한 (A3-2) 폴리히드록시스티렌을

함유하고, (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지가 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고, (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지가 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하는 것이 바람직하다.

[0177] 상술한 바와 같이, 포지티브형의 감광성 조성물의 경우, 노광부의 알칼리 용해성 향상이 불충분한 경우에, 헤파스크 바이어스가 되기 쉽다. 페놀성 수산기를 갖는 (A3) 수지를 함유시킴으로써, 노광부는 페놀성 수산기의 알칼리 용해 촉진 작용에 의해 잔사 억제에 되는 동시에, 패턴 노광시의 회절광으로도 알칼리 용해성이 향상됨으로써 헤파스크 바이어스 억제가 되는 것으로 생각된다. 또한, 미노광부도 적당히 용해성을 가짐으로써 현상시에 패턴 형상이 저테이퍼화하는 동시에, 페놀성 수산기의 온화한 산성도에 의해 하프톤 노광부가 완만한 현상막 감소를 하기 때문에 하프톤 가공성이 향상되는 것으로 추정된다. 한편, 네거티브형의 감광성 조성물의 경우, 회절광에 의해 발생한 라디칼에 의한 광 경화의 영향으로 헤파스크 바이어스가 발생하기 쉽다. 페놀성 수산기를 갖는 (A3) 수지를 함유시킴으로써, 미노광부는 페놀성 수산기의 알칼리 용해 촉진 작용에 의해 잔사 억제가 되는 동시에, 패턴 노광시의 회절광에 의해 발생한 라디칼을 페놀성 수산기가 안정화함으로써 헤파스크 바이어스 억제가 되는 것으로 생각된다. 또한, 페놀성 수산기에 의해 노광부에 있어서의 과도한 광 경화를 제어함으로써 열 경화시에 패턴 형상이 저테이퍼화하는 동시에, 노광량에 대한 광 경화도의 구배를 완만하게 할 수 있는 것으로 생각된다. 더하여, 페놀성 수산기의 온화한 산성도에 의해 하프톤 노광부가 완만한 현상막 감소를 하기 때문에 하프톤 가공성이 향상되는 것으로 추정된다.

[0178] 본 발명의 제 1 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 수지를 함유하고, 상기 (A3) 수지가 (A3x) 수지를 함유한다. 본 발명의 제 2 형태, 제 5 형태, 제 7 형태 및 제 8 형태 감광성 수지 조성물은 (A3) 수지가 (A3x) 수지, (A3y) 수지 및 (A3z) 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하고, (A3x) 수지 및/또는 (A3y) 수지를 함유하는 것이 보다 바람직하고, (A3x) 수지를 함유하는 것이 더욱 바람직하다. (A3x) 수지, (A3y) 수지 및 (A3z) 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유시킴으로써, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헤파스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 또한, 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다.

[0179] 이것은 (A3x) 수지가 갖는 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위에 의해, 수지의 구조 단위 중의 페놀성 수산기의 밀도가 향상되었기 때문인 것으로 생각된다. 즉, 고밀도의 페놀성 수산기에 의해 막 중에 있어서의 페놀성 수산기의 작용이 현저하게 촉진되고, 페놀성 수산기의 작용이 지배적이 됨으로써, 패턴 노광시의 용해 촉진 또는 광 경화에 대한 작용 및/또는 현상시의 용해성을 적절히 제어하는 것이 가능하게 되고, 각종 특성을 높은 차원으로 겸비할 수 있는 것으로 추정된다.

[0180] 한편, (A3y) 수지 및 (A3z) 수지가 갖는 방향족기를 포함하는 구조 단위 또는 제 2 방향족기를 포함하는 구조 단위가 막 중에 있어서의 페놀성 수산기의 작용을 촉진 또는 보조하는 기능을 갖기 때문에, 패턴 노광시의 용해 촉진 또는 광 경화에 대한 작용, 및/또는 현상시의 용해성을 적절히 제어하는 것이 가능하게 되고, 각종 특성을 높은 차원으로 겸비할 수 있는 것으로 추정된다. 또한, 강직한 골격인 방향족기의 입체 장애나 분자 운동 저해에 의해 노광부에 있어서의 과도한 광 경화가 제어되는 동시에, 소수성인 방향족기의 알칼리 용해 저해에 의해 노광부에 있어서의 알칼리 현상시의 막 심부에 있어서의 사이드 에칭이 억제되고, 또한 하프톤 노광부가 완만한 현상막 감소를 하는 등의 효과가 현저해지는 것으로 추정된다. (A3x) 수지, (A3y) 수지, 및 (A3z) 수지는 단일의 수지 또는 그것들의 공중합체 중 어느 것이어도 상관없다.

[0181] (A3x) 수지는 수지가 갖는 1개의 구조 단위 중에 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 수지이다.

[0182] (A3y) 수지는 수지가 갖는 1개의 구조 단위 중에 페놀성 수산기 및 방향족기를 포함하는 수지이다. 여기서 방향족기는 페놀성 수산기가 결합하는 방향환과는 다른 방향족기이다.

[0183] (A3z) 수지는 수지가 갖는 1개의 구조 단위 중에 페놀성 수산기를 포함하고, 또한, 수지가 갖는 다른 구조 단위 중에 제 2 방향족기를 포함하는 수지이다. 여기서 제 2 방향족기는 페놀성 수산기가 결합하는 방향환을 제외한 방향족기이다. 한편 제 2 방향족기란, (A3y) 수지에 있어서의 방향족기(페놀성 수산기가 결합하는 방향환과는 다른 방향족기를 말한다)와 구별하기 위한 호칭이다.

[0184] 한편, 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위(이하, 「(3x) 구조 단위」)를 갖고, 또한, 페놀성 수산기 및 방향족기를 포함하는 구조 단위(이하, 「(3y) 구조 단위」), 및/또는 페놀성 수산기를 포함하는 구조 단위, 및 제 2 방향족기를 포함하는 구조 단위(이하, 「(3z) 구조 단위」)를 갖는 수지는 (A3x) 수지에 포함된다. 또한, (3y) 구조 단위 및 (3z) 구조 단위를 갖는 수지는 (A3y) 수지에 포함된다.

[0185] (3x) 구조 단위에 있어서의 적어도 2개의 페놀성 수산기는 동일한 방향환에 결합한 적어도 2개의 페놀성

수산기, 또는 다른 방향환에 결합한 적어도 2개의 페놀성 수산기가 바람직하고, 다른 방향환에 결합한 적어도 2개의 페놀성 수산기가 보다 바람직하다.

- [0186] (3y) 구조 단위에 있어서의 방향족기 및 (3z) 구조 단위에 있어서의 제 2 방향족기는 벤젠 골격, 이소시아누르산 골격, 트리아진 골격, 비스페놀 A에서 유래하는 골격, 비스페놀 F에서 유래하는 골격, 또는 비스페놀 F에서 유래하는 골격이 바람직하다.
- [0187] 또한, (3y) 구조 단위에 있어서의 방향족기 및 (3z) 구조 단위에 있어서의 제 2 방향족기는 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조를 갖는 것이 바람직하고, 축합 다환식 구조 또는 축합 다환식 헤테로환 구조를 갖는 것이 보다 바람직하다.
- [0188] 축합 다환식 구조는 나프탈렌 골격, 안트라센 골격, 인단 골격, 인텐 골격, 플루오렌 골격, 벤조인단 골격, 벤조인텐 골격, 벤조플루오렌 골격, 디벤조플루오렌 골격, 디히드로나프탈렌 골격, 테트라히드로나프탈렌 골격, 디히드로안트라센 골격, 또는 디히드로페난트렌 골격이 바람직하고, 나프탈렌 골격, 안트라센 골격, 플루오렌 골격, 벤조플루오렌 골격, 디히드로안트라센 골격이 보다 바람직하다.
- [0189] 축합 다환식 헤테로환 구조는 카르바졸 골격, 디벤조푸란 골격, 디벤조티오펜 골격, 벤조카르바졸 골격, 나프토벤조푸란 골격, 나프토벤조티오펜 골격, 인돌 골격, 벤조푸란 골격, 벤조티오펜 골격, 인돌린 골격, 인돌리는 골격, 이소인돌리는 골격, 아크리딘 골격, 크산텐 골격, 또는 티오크산텐 골격이 바람직하고, 카르바졸 골격, 디벤조푸란 골격, 벤조카르바졸 골격, 인돌리는 골격, 이소인돌리는 골격, 아크리딘 골격, 또는 크산텐 골격이 보다 바람직하다.
- [0190] 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조에 있어서의 방향환 골격은 상기의 방향족기 또는 축합 다환식 구조가 바람직하다.
- [0191] 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조에 있어서의 지환식 골격은 시클로펜탄 골격, 시클로헥산 골격, 시클로헵탄 골격, 비시클로[4.3.0]노난 골격, 비시클로[5.4.0]운데칸 골격, 비시클로[2.2.2]옥탄 골격, 트리시클로[5.2.1.0^{2,6}]데칸 골격, 펜탄시클로펜타데칸 골격, 또는 아다만탄 골격이 바람직하다.
- [0192] 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조는 비페닐 골격, 터페닐 골격, 또는 상기의 방향족기 또는 축합 다환식 구조가 직접 연결된 구조가 바람직하다.
- [0193] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A3x) 수지, (A3y) 수지, 또는 (A3z) 수지가 또한, 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 탄소수 2~5의 알킬닐기, 또는 열 반응성기를 갖는 구조 단위(이하, 「(3w) 구조 단위」)를 갖는 것도 바람직하다. 본 발명의 감광성 수지 조성물이 (A3z) 수지를 함유하는 경우, (A3z) 수지가 추가로 (3w) 구조 단위를 갖는 것이 보다 바람직하다.
- [0194] 광 반응성기는 라디칼 중합성기가 바람직하고, 스티릴기, 신나모일기, 말레이미드기, 또는 (메타)아크릴로일기가 보다 바람직하고, (메타)아크릴로일기가 더욱 바람직하다. 한편, 탄소수 2~5의 알케닐기 또는 탄소수 2~5의 알킬닐기는 라디칼 중합성기가 바람직하고, 비닐기, 알릴기, 2-메틸-2-프로페닐기, 크로토닐기, 2-메틸-2-부테닐기, 3-메틸-2-부테닐기, 2,3-디메틸-2-부테닐기, 에틸닐기, 또는 2-프로파르길기가 보다 바람직하고, 비닐기 또는 알릴기가 더욱 바람직하다.
- [0195] 열 반응성기는 알콕시메틸기, 히드록시알킬기, 에폭시기, 옥세타닐기, 또는 블록 이소시아네이트기가 바람직하다.
- [0196] 또한 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A3) 수지가 후술하는 특정한 구조 단위를 갖는 (A3) 수지(이하, 「특정한 (A3) 수지」)를 함유하는 것이 바람직하다. 특정한 (A3) 수지를 함유시킴으로써, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 또한, 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. 이것은 특정한 (A3) 수지가 갖는 특정한 구조 단위 또는 특정한 구조가 막 중에 있어서의 페놀성 수산기의 작용을 촉진 또는 보조하는 기능을 갖기 때문에, 패턴 노광시의 용해 촉진 또는 광 경화에 대한 작용, 및/또는 현상시의 용해성을 적절히 제어하는 것이 가능해지고, 각종 특성을 높은 차원으로 겸비할 수 있는 것으로 추정된다. 특정한 (A3) 수지는 단일의 수지 또는 그것들의 공중합체 중 어느 것이어도 상관없다.
- [0197] (A3) 수지는 (A3-1) 페놀 수지 및/또는 (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지를 함유하는 것이 바람직하고, (A3-1)

페놀 수지를 함유하는 것이 보다 바람직하다.

[0198] (A3) 수지는 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 알칼리 가용성기로서 페놀성 수산기를 갖는다. (A3) 수지는 페놀성 수산기를 갖는 구조 단위, 페놀성 수산기를 갖는 측쇄 구조, 또는 페놀성 수산기를 갖는 말단 구조를 갖는 것이 바람직하다. 또한, 그 밖의 산성기를 가져도 상관없다. 산성기로서는, 카르복시기, 카르복실산 무수물기, 히드록시이미드기, 히드록시아미드기, 실라놀기, 1,1-비스(트리플루오로메틸)메티롤기, 술폰산기, 또는 메르캅토기가 바람직하고, 현상 후에 있어서의 하프톤 특성 향상의 관점에서, 히드록시이미드기, 히드록시아미드기, 실라놀기, 또는 1,1-비스(트리플루오로메틸)메티롤기가 바람직하다. 한편, 현상 후의 잔사 역제의 관점에서, 카르복시기 또는 카르복실산 무수물기가 바람직하다.

[0199] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 현상 후의 잔사 역제의 관점에서, (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3b) 페놀성 수산기, 및 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 수지(이하, 「(A3b) 수지」)를 포함하고, (A3b) 수지가 라디칼 중합성기로서, 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 것이 바람직하다.

[0200] 또한, (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3b) 수지를 포함하는 경우, (A3b) 수지가 (A3p) 수지인 것도 바람직하다. (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3-1) 페놀 수지로서 (A3b-1) 불포화기 함유 페놀 수지, (A3-2) 폴리히드록시스티렌으로서 (A3b-2) 불포화기 함유 폴리히드록시스티렌, (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지로서 (A3b-3) 불포화기 함유 페놀기 변성 에폭시 수지, 및 (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지로서 (A3b-4) 불포화기 함유 페놀기 변성 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「불포화기를 갖는 (A3b) 수지」)을 함유하는 것이 바람직하다. 불포화기로서는, 에틸렌성 불포화 이중 결합기인 것이 바람직하다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기로서는, 라디칼 중합성기인 것이 바람직하고, 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 및 탄소수 2~5의 알키닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상인 것이 보다 바람직하다. 광 반응성기로서는, 스티릴기, 신나모일기, 말레이미드기, 또는 (메타)아크릴로일기가 바람직하고, (메타)아크릴로일기가 보다 바람직하다. 한편, 탄소수 2~5의 알케닐기 또는 탄소수 2~5의 알키닐기로서는, 비닐기, 알릴기, 2-메틸-2-프로페닐기, 크로토닐기, 2-메틸-2-부테닐기, 3-메틸-2-부테닐기, 2,3-디메틸-2-부테닐기, 에틸닐기, 또는 2-프로파르길기가 바람직하고, 비닐기 또는 알릴기가 보다 바람직하다. 불포화기를 갖는 (A3b) 수지의 이중 결합 당량으로서, 500g/mol 이상이 바람직하고, 700g/mol 이상이 보다 바람직하고, 1,000g/mol 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 이중 결합 당량으로서, 3,000g/mol 이하가 바람직하고, 2,000g/mol 이하가 보다 바람직하고, 1,500g/mol 이하가 더욱 바람직하다.

[0201] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3a) 페놀성 수산기 및 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖지 않는 수지(이하, 「(A3a) 수지」)를 포함하는 것이 바람직하다. (A3a) 수지는 라디칼 중합성기인 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖지 않는 것이 바람직하다. 또한, (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3a) 수지를 포함하는 경우, (A3a) 수지가 (A3p) 수지인 것도 바람직하다. (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3-1) 페놀 수지로서 (A3a-1) 불포화기를 갖지 않는 페놀 수지, (A3-2) 폴리히드록시스티렌으로서 (A3a-2) 불포화기를 갖지 않는 폴리히드록시스티렌, (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지로서 (A3a-3) 불포화기를 갖지 않는 페놀기 변성 에폭시 수지, 및 (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지로서 (A3a-4) 불포화기를 갖지 않는 페놀기 변성 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「불포화기를 갖지 않는 (A3a) 수지」)을 함유하는 것이 바람직하다. 불포화기로서는, 에틸렌성 불포화 이중 결합기인 것이 바람직하다. 즉 (A3a) 수지는 라디칼 중합성기인 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖지 않는 것이 바람직하다.

[0202] 한편, (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3b) 수지를 포함하는 경우, (A) 알칼리 가용성 수지가 추가로 (A3a) 수지를 포함하는 것이 바람직하다. (A) 알칼리 가용성 수지가 상술한 불포화기를 갖는 (A3b) 수지를 함유하는 경우, 현상 후의 잔사 역제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, (A) 알칼리 가용성 수지가 추가로 상술한 불포화기를 갖지 않는 (A3a) 수지를 함유하는 것이 바람직하다.

[0203] (A3) 수지의 산 당량으로서, 70g/mol 이상이 바람직하고, 80g/mol 이상이 보다 바람직하고, 90g/mol 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 산 당량으로서, 450g/mol 이하가 바람직하고, 350g/mol 이하가 보다 바람직하고, 300g/mol 이하가 더욱 바람직하다.

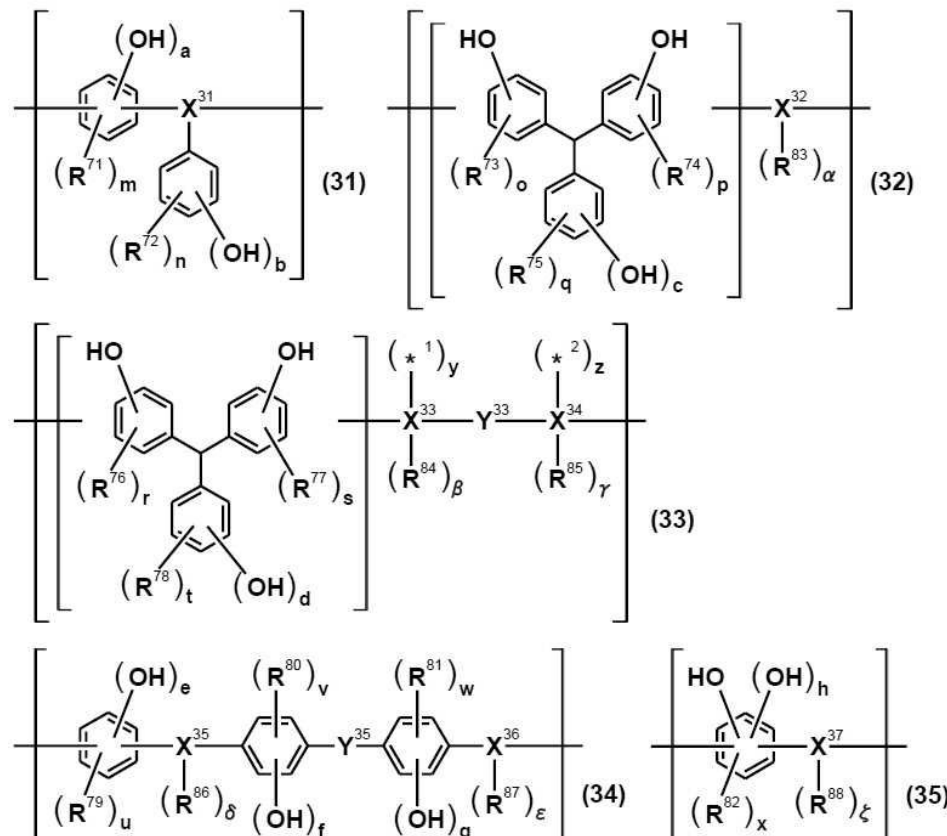
[0204] <(A3-1) 페놀 수지>

[0205] (A3) 수지인 (A3-1) 페놀 수지로서는, 예를 들면, 페놀 화합물과, 알데히드 화합물, 케톤 화합물, 알콕시메틸 화합물, 및 메티롤 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 반응시켜 얻어지는 수지를 들 수 있다. (A3-1) 페놀 수지로서는, 노볼락 수지 및/또는 레졸 수지를 함유하는 것이 바람직하다. 노볼락 수지란 산 촉매

하에서 반응시켜 얻어지는 수지를 말한다. 레졸 수지란 염기 촉매하에서 반응시켜 얻어지는 수지를 말한다. 또한, (A3-1) 페놀 수지에 있어서의 구조 단위란 (I) 페놀 화합물에서 유래하는 구조, 및 (II) 알데히드 화합물, 케톤 화합물, 알콕시메틸 화합물, 또는 메티올 화합물에서 유래하는 구조를 포함하는 반복 단위를 말한다. (A3-1) 페놀 수지에 있어서의 구조 단위는 또한 (III) 그 밖의 화합물에서 유래하는 구조를 가져도 상관없다. (A3-1) 페놀 수지에 있어서의 상술한 (3w) 구조 단위란 이들 (I) 구조, (II) 구조, (III) 구조, 또는 그것들이 갖는 기의 반응 후의 구조가 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 탄소수 2~5의 알킬닐기, 또는 열 반응성기를 갖는 것을 말한다.

[0206]

(A3-1) 페놀 수지로서는, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헤파스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 일반식(31)~(35) 및 (38)~(40) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다.



[0207]

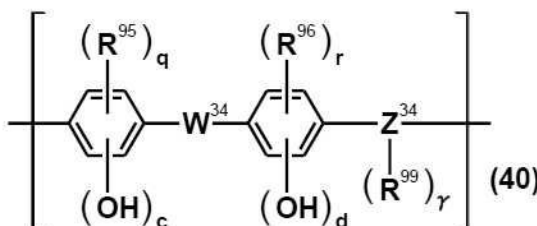
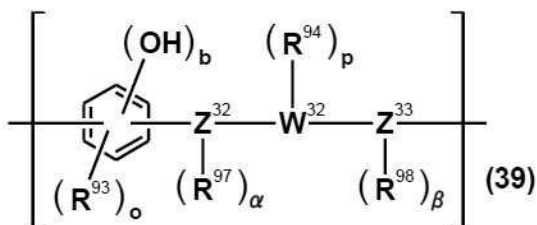
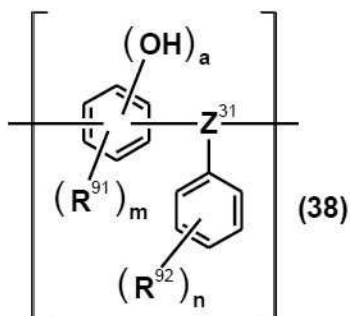
[0208]

일반식(31)~(35)에 있어서, $X^{31} \sim X^{37}$ 은 각각 독립적으로 탄소수 1~2의 지방족 구조를 나타낸다. Y^{33} 은 탄소수 1~10의 알킬렌기를 나타낸다. Y^{35} 는 직접 결합, 탄소수 1~6의 알킬렌기, 탄소수 1~6의 알킬리덴기, 탄소수 1~6의 할로젠화알킬렌기, 탄소수 1~6의 할로젠화알킬리덴기, 방향족기, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조를 나타낸다. $R^{71} \sim R^{82}$ 는 각각 독립적으로 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 탄소수 2~10의 알케닐기, 탄소수 1~10의 알콕시기, 탄소수 2~10의 알케닐옥시기, 탄소수 1~10의 아실기, 카르복시기, 아미노기, 또는 환을 형성하는 기를 나타낸다. 환을 형성하는 기에 의해 연결하는 환은 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환을 나타낸다. $R^{83} \sim R^{88}$ 은 각각 독립적으로 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 또는 히드록시기를 나타낸다. a는 1~4의 정수를 나타낸다. b는 1~5의 정수를 나타낸다. m은 0~3의 정수를 나타낸다. n은 0~4의 정수를 나타낸다. c는 1~4의 정수를 나타낸다. o 및 p는 각각 독립적으로 0~3의 정수를 나타낸다. q는 0~4의 정수를 나타낸다. d는 1~4의 정수를 나타낸다. r 및 s는 각각 독립적으로 0~3의 정수를 나타낸다. t는 0~4의 정수를 나타낸다. e는 1~4의 정수를 나타낸다.

f, g, v, 및 w는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. u는 0~3의 정수를 나타낸다. h는 1~3의 정수를 나타낸다. x는 0~2의 정수를 나타낸다. y 및 z는 각각 독립적으로 0 또는 1을 나타낸다. α , β , γ , δ , ϵ , 및 ζ 는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. *¹ 및 *²는 각각 독립적으로 수지 중의 결합점을 나타낸다.

[0209]

일반식(31)~(35)에 있어서, Y³⁵는 방향족기, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조가 바람직하고, 축합 다환식 구조 또는 축합 다환식 헤테로환 구조가 보다 바람직하다. 또한, 상술한 (3x) 구조 단위, (3y) 구조 단위, 및 (3z) 구조 단위에 있어서, 바람직한 구조를 예시한 방향족기, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조가 바람직하다. 상술한 지방족 구조, 알킬기, 시클로알킬기, 아릴기, 알케닐기, 알콕시기, 알케닐옥시기, 아실기, 환을 형성하는 기, 알킬렌기, 알킬리덴기, 방향족기, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격, 및 지환식 골격은 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다. 환을 형성하는 기에 의해 형성되는 축합 다환식의 탄화수소환은 나프탈렌환, 안트라센환, 피렌환, 인단환, 인텐환, 테트라히드로나프탈렌환, 플루오렌환, 크산텐환, 또는 이소인돌리논환이 바람직하다.



[0210]

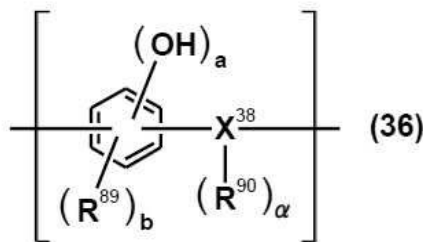
[0211]

일반식(38)~(40)에 있어서, Z³¹~Z³⁴는 각각 독립적으로 탄소수 1~2의 지방족 구조를 나타낸다. W³²는 방향족기, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조를 나타낸다. W³⁴는 직접 결합, 탄소수 1~6의 알킬렌기, 탄소수 1~6의 알킬리덴기, 탄소수 1~6의 할로겐화알킬렌기, 탄소수 1~6의 할로겐화알킬리덴기, 방향족기, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조를 나타낸다. R⁹¹~R⁹⁶은 각각 독립적으로 할로겐 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 탄소수 2~10의 알케닐기, 탄소수 1~10의 알콕시기, 탄소수 2~10의 알케닐옥시기, 탄소수 1~10의 아실기, 카르복시기, 아미노기, 또는 환을 형성하는 기를 나타낸다. 환을 형성하는 기에 의해 연결하는 환은 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환을 나타낸다. R⁹⁷~R⁹⁹는 각각 독립적으로 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 또는 히드록시기를 나타낸다. a는 1~4의 정수를 나타낸다. m은 0~3의 정수를 나타낸다. n은 0~5의 정수를 나타낸다. b는 1~4의 정수를 나타낸다. o는 0~3의 정수를 나타낸다. p는 0~10의 정수를 나타낸다. 단 W³²의 가수를 X라고 하면, 0 ≤ p ≤ (X-2)이다. c 및 d는 각각 독립적으로 1~4의 정수를 나타낸다. q 및 r은 각각 독립적으로 0~3의 정수를 나타낸다. α , β , 및 γ 는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. 일반식(38)~(40)에 있어서, Y³⁵는 방향족기, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조가 바람직하고, 축합 다환식 구조 또는 축합 다환식 헤테로환 구조가 보다 바람직하다. 또한, 상술한 (3x) 구조 단위, (3y) 구조 단위, 및 (3z) 구조 단위에 있어서, 바람직한 구조를 예시한, 방향족기, 축합 다환

식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조가 바람직하다. 상술한 지방족 구조, 알킬기, 시클로알킬기, 아릴기, 알케닐기, 알콕시기, 알케닐옥시기, 아실기, 환을 형성하는 기, 알킬렌기, 알킬리덴기, 방향족기, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격, 및 지환식 골격은 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다. 환을 형성하는 기에 의해 형성되는 축합 다환식의 탄화수소환은 나프탈렌환, 안트라센환, 피렌환, 인단환, 인덴환, 테트라히드로나프탈렌환, 플루오렌환, 크산텐환, 또는 이소인돌리논환이 바람직하다.

[0212] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, (A3x) 수지가 (A3-1) 페놀 수지를 함유하고, (A3-1) 페놀 수지가 일반식(31)~(35) 및 (40) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다. (A3x) 수지가 (A3-1) 페놀 수지를 함유하는 경우, 일반식(34)에 있어서, f 및 g는 각각 독립적으로 1~4의 정수를 나타낸다.

[0213] (A3-1) 페놀 수지로서는, 일반식(36)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지를 함유해도 상관없다.



[0214]

[0215] 일반식(36)에 있어서, X^{38} 은 탄소수 1~6의 지방족 구조를 나타낸다. R^{89} 는 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 탄소수 2~10의 알케닐기, 탄소수 1~10의 알콕시기, 탄소수 2~10의 알케닐옥시기, 탄소수 1~10의 아실기, 카르복시기, 아미노기, 또는 환을 형성하는 기를 나타낸다. 환을 형성하는 기에 의해 연결하는 환은 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환을 나타낸다. R^{90} 은 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 또는 탄소수 6~15의 아릴기를 나타낸다. a는 1~4의 정수를 나타낸다. b는 0~3의 정수를 나타낸다. a는 0~4의 정수를 나타낸다. 상술한 지방족 구조, 알킬기, 아릴기, 알케닐기, 알콕시기, 아실기, 환을 형성하는 기, 및 알킬렌기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다. 환을 형성하는 기에 의해 형성되는 축합 다환식의 탄화수소환은 나프탈렌환, 안트라센환, 피렌환, 인단환, 인덴환, 테트라히드로나프탈렌환, 플루오렌환, 크산텐환, 또는 이소인돌리논환이 바람직하다.

[0216] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, (A3y) 수지가 (A3-1) 페놀 수지를 함유하고, (A3-1) 페놀 수지가 일반식(34), (38), 및 (39) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다. (A3y) 수지가 (A3-1) 페놀 수지를 함유하는 경우, 일반식(34)에 있어서 f 및 g는 0이다.

[0217] (A3x) 수지가 (A3-1) 페놀 수지를 포함하는 경우, (A3-1) 페놀 수지의 구조 단위에 있어서, (I) 페놀 화합물에서 유래하는 구조가 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 수지, 및/또는 (II) 알데히드 화합물, 케톤 화합물, 알콕시메틸 화합물, 또는 메티롤 화합물에서 유래하는 구조가 페놀성 수산기를 갖는 수지가 (A3x) 수지에 포함된다.

[0218] (I) 페놀 화합물에서 유래하는 구조가 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 수지는 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 방향족 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 수지가 바람직하다.

[0219] (II) 알데히드 화합물, 케톤 화합물, 알콕시메틸 화합물, 또는 메티롤 화합물에서 유래하는 구조가 페놀성 수산기를 갖는 수지는 페놀성 수산기를 갖는 구전자성 방향족 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 수지가 바람직하고, 페놀성 수산기를 갖는 방향족 알데히드, 페놀성 수산기를 갖는 방향족 케톤, 페놀성 수산기를 갖는 방향족 알콕시메틸 화합물, 또는 페놀성 수산기를 갖는 방향족 메티롤 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 수지가 보다 바람직하다.

[0220] (A3y) 수지가 (A3-1) 페놀 수지를 포함하는 경우, (A3-1) 페놀 수지의 구조 단위에 있어서, (I) 페놀 화합물에서

서 유래하는 구조가 페놀성 수산기 및 방향족기를 갖는 수지, 및/또는 (II) 알데히드 화합물, 케톤 화합물, 알콕시메틸 화합물, 또는 메티를 화합물에서 유래하는 구조가 방향족기를 갖는 수지가 (A3y) 수지에 포함된다.

- [0221] (I) 페놀 화합물에서 유래하는 구조가 페놀성 수산기 및 방향족기를 갖는 수지는, 페놀성 수산기 및 방향족기를 갖는 방향족 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 수지가 바람직하다. 여기서 방향족기는 페놀성 수산기가 결합하는 방향환과는 다른 방향족기이다. 또한, 페놀성 수산기를 갖고, 또한, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조를 갖는 방향족 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 수지가 보다 바람직하다.
- [0222] (II) 알데히드 화합물, 케톤 화합물, 알콕시메틸 화합물, 또는 메티를 화합물에서 유래하는 구조가 방향족기를 갖는 수지는 구전자성 방향족 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 수지가 바람직하고, 방향족 알데히드, 방향족 케톤, 방향족 알콕시메틸 화합물, 또는 방향족 메티를 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 수지가 보다 바람직하다. 또한, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조를 갖는 구전자성 방향족 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 수지가 더욱 바람직하다.
- [0223] (A3z) 수지가 (A3-1) 페놀 수지를 포함하는 경우, (A3-1) 페놀 수지에 있어서의 구조 단위가 (I) 페놀 화합물에서 유래하는 구조, (II) 알데히드 화합물, 케톤 화합물, 알콕시메틸 화합물, 또는 메티를 화합물에서 유래하는 구조, 및 (III) 그 밖의 화합물에서 유래하는 구조를 갖고, 또한 (III) 그 밖의 화합물에서 유래하는 구조가 방향족기를 갖는 수지가 (A3z) 수지에 포함된다.
- [0224] 한편, (A3-1) 페놀 수지가 일반식(31)~(33), (35), 및 (40) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 (A3) 수지는 (A3x) 수지에 포함된다. 또한, 일반식(34)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 (A3) 수지 중, 일반식(34)에 있어서, f 및 g가 각각 독립적으로 1~4의 정수를 나타내는 경우의 수지는 (A3x) 수지에 포함된다. 또한, 일반식(34)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 (A3) 수지 중, 일반식(34)에 있어서 f 및 g가 0인 경우의 수지는 (A3y) 수지에 포함된다.
- [0225] 또한, 일반식(38)으로 나타내어지는 구조 단위 및/또는 일반식(39)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 (A3) 수지는 (A3y) 수지에 포함된다. 상기 구조를 가짐으로써, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헤파스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 또한, 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다.
- [0226] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 특정한 (A3) 수지인 특정한 (A3-1) 페놀 수지를 포함하는 경우, (A3-1) 페놀 수지가
- [0227] (1) 페놀성 수산기를 갖는 기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,
- [0228] (2) 1개의 원자로 연결된 페놀성 수산기를 갖는 기를 적어도 3개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,
- [0229] (3) 1개의 원자로 연결된 페놀성 수산기를 갖는 기를 적어도 3개 포함하는 구조, 및 페놀성 수산기를 갖는 기를 연결하는 탄소수 3~12의 구조의 양방을 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,
- [0230] (4) 방향족기, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조 중, 적어도 1개를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, 및
- [0231] (5) 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다.
- [0232] (A3-1) 페놀 수지가 상술한 일반식(31)으로 나타내어지는 구조 단위를 가질 경우, (1)의 구조 단위를 갖는다.
- [0233] (A3-1) 페놀 수지가 상술한 일반식(32)으로 나타내어지는 구조 단위를 가질 경우, (2)의 구조 단위를 갖는다.
- [0234] (A3-1) 페놀 수지가 상술한 일반식(33)으로 나타내어지는 구조 단위를 가질 경우, (3)의 구조 단위를 갖는다.
- [0235] (A3-1) 페놀 수지가 상술한 일반식(34)으로 나타내어지는 구조 단위를 가질 경우, (4)의 구조 단위를 갖는다.
- [0236] (A3-1) 페놀 수지가 상술한 일반식(35)으로 나타내어지는 구조 단위를 가질 경우, (5)의 구조 단위를 갖는다.
- [0237] 상기 구조를 가짐으로써, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헤파스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테

이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 또한, 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다.

- [0238] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 특정한 (A3) 수지인 특정한 (A3-1) 페놀 수지를 포함하는 경우, (A3-1) 페놀 수지가
- [0239] (I-a3-1) 페놀성 수산기를 갖는 방향족기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,
- [0240] (II-a3-1) 1개의 원자로 연결된 페놀성 수산기를 갖는 방향족기를 적어도 3개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,
- [0241] (III-a3-1) 1개의 원자로 연결된 페놀성 수산기를 갖는 방향족기를 적어도 3개 포함하는 구조, 및 페놀성 수산기를 갖는 방향족기를 연결하는 탄소수 3~12의 지방족 구조의 양방을 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,
- [0242] (IV-a3-1) 방향족기, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조 중, 적어도 1개를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, 및
- [0243] (V-a3-1) 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다.
- [0244] (A3-1) 페놀 수지가 상술한 일반식(31)으로 나타내어지는 구조 단위를 가질 경우, (I-a3-1)의 구조 단위를 갖는다.
- [0245] (A3-1) 페놀 수지가 상술한 일반식(32)으로 나타내어지는 구조 단위를 가질 경우, (II-a3-1)의 구조 단위를 갖는다.
- [0246] (A3-1) 페놀 수지가 상술한 일반식(33)으로 나타내어지는 구조 단위를 가질 경우, (III-a3-1)의 구조 단위를 갖는다.
- [0247] (A3-1) 페놀 수지가 상술한 일반식(34)으로 나타내어지는 구조 단위를 가질 경우, (IV-a3-1)의 구조 단위를 갖는다.
- [0248] (A3-1) 페놀 수지가 상술한 일반식(35)으로 나타내어지는 구조 단위를 가질 경우, (V-a3-1)의 구조 단위를 갖는다.
- [0249] 상기 구조를 가짐으로써, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헤파스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 또한, 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다.
- [0250] 일반식(34)으로 나타내어지는 구조 단위 및 (IV-a3-1)의 구조 단위에 있어서의 방향족기, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조는 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조를 갖는 것이 바람직하고, 축합 다환식 구조 또는 축합 다환식 헤테로환 구조를 갖는 것이 보다 바람직하다. 또한, 상술한 (3x) 구조 단위, (3y) 구조 단위, 및 (3z) 구조 단위에 있어서, 바람직한 구조를 예시한, 방향족기, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조가 바람직하다.
- [0251] 한편, 상술한 (3)의 구조 단위를 갖는 수지는 상술한 (1)의 구조 단위를 갖는 수지, 및 상술한 (2)의 구조 단위를 갖는 수지로부터 제외한다. 마찬가지로 상술한 (III-a3-1)의 구조 단위를 갖는 수지는 상술한 (I-a3-1)의 구조 단위를 갖는 수지, 및 상술한 (II-a3-1)의 구조 단위를 갖는 수지로부터 제외한다. (A3-1) 페놀 수지가 상술한 (1)~(5)의 구조 단위, 또는 상술한 (I-a3-1)~(V-a3-1)의 구조 단위 중, 복수의 구조 단위를 갖는 수지를 포함하는 경우, 상기 (A3-1) 페놀 수지는 그들 모든 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 것으로서 취급한다.
- [0252] 한편, 상술한 (1)~(3) 및 (5)의 구조 단위로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 (A3) 수지는 (A3x) 수지에 포함된다. 또한, 상술한 (4)의 구조 단위를 갖는 (A3) 수지 중, (4)의 구조 단위 중에 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 수지는 (A3x) 수지에 포함된다. 또한, 상술한 (4)의 구조 단위를 갖는 (A3) 수지 중, (4)의 구조 단위 중에 페놀성 수산기를 1개 갖는 수지는 (A3y) 수지에 포함된다.
- [0253] 또한, 상술한 (1)~(5)의 구조 단위로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 (A3) 수지가 상술한 (I-a3-1)의 구조 단위를 갖는 수지, (II-a3-1)의 구조 단위를 갖는 수지, (III-a3-1)의 구조 단위를 갖는 수지, (IV-a3-1)의 구조 단위를 갖는 수지, 및 (V-a3-1)의 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종

류 이상인 것도 바람직하다.

- [0254] 즉, 본 발명의 감광성 수지 조성물은
- [0255] (1)의 구조 단위가 (I-a3-1)의 구조 단위이고,
- [0256] (2)의 구조 단위가 (II-a3-1)의 구조 단위이고,
- [0257] (3)의 구조 단위가 (III-a3-1)의 구조 단위이고,
- [0258] (4)의 구조 단위가 (IV-a3-1)의 구조 단위이며,
- [0259] (5)의 구조 단위가 (V-a3-1)의 구조 단위인 것도 바람직하다.
- [0260] (A3-1) 페놀 수지의 전체 구조 단위에서 차지하는 상술한 일반식(31)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율, 상술한 (1)의 구조 단위의 함유 비율, 또는 상술한 (I-a3-1)의 구조 단위의 함유 비율은 50mol% 이상이 바람직하고, 60mol% 이상이 보다 바람직하고, 70mol% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 상술한 일반식(31)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율, 상술한 (1)의 구조 단위의 함유 비율, 또는 상술한 (I-a3-1)의 구조 단위의 함유 비율은 100mol% 이하가 바람직하고, 90mol% 이하가 보다 바람직하다.
- [0261] (A3-1) 페놀 수지의 전체 구조 단위에서 차지하는 상술한 일반식(32)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율, 상술한 (2)의 구조 단위의 함유 비율, 또는 상술한 (II-a3-1)의 구조 단위의 함유 비율은 50~100mol%가 바람직하고, 60~100mol% 이상이 보다 바람직하고, 70~100mol%가 더욱 바람직하다.
- [0262] (A3-1) 페놀 수지의 전체 구조 단위에서 차지하는 상술한 일반식(33)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율, 상술한 (3)의 구조 단위의 함유 비율, 또는 상술한 (III-a3-1)의 구조 단위의 함유 비율은 5mol% 이상이 바람직하고, 10mol% 이상이 보다 바람직하고, 15mol% 이상이 더욱 바람직하고, 20mol% 이상이 특히 바람직하다. 한편, 상술한 일반식(33)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율, 상술한 (3)의 구조 단위의 함유 비율, 또는 상술한 (III-a3-1)의 구조 단위의 함유 비율은 60mol% 이하가 바람직하고, 45mol% 이하가 보다 바람직하다.
- [0263] (A3-1) 페놀 수지의 전체 구조 단위에서 차지하는 상술한 일반식(34)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율, 상술한 (4)의 구조 단위의 함유 비율, 또는 상술한 (IV-a3-1)의 구조 단위의 함유 비율은 50mol% 이상이 바람직하고, 60mol% 이상이 보다 바람직하고, 70mol% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 상술한 일반식(34)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율, 상술한 (4)의 구조 단위의 함유 비율, 또는 상술한 (IV-a3-1)의 구조 단위의 함유 비율은 100mol% 이하가 바람직하고, 90mol% 이하가 보다 바람직하다.
- [0264] (A3-1) 페놀 수지의 전체 구조 단위에서 차지하는 상술한 일반식(35)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율, 상술한 (5)의 구조 단위의 함유 비율, 또는 상술한 (V-a3-1)의 구조 단위의 함유 비율은 50~100mol%가 바람직하고, 60~100mol% 이상이 보다 바람직하고, 70~100mol%가 더욱 바람직하다.
- [0265] (A3-1) 페놀 수지의 전체 구조 단위에서 차지하는 상술한 일반식(38)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율은 50mol% 이상이 바람직하고, 60mol% 이상이 보다 바람직하고, 70mol% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 상술한 일반식(38)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율은 100mol% 이하가 바람직하고, 90mol% 이하가 보다 바람직하다.
- [0266] (A3-1) 페놀 수지의 전체 구조 단위에서 차지하는 상술한 일반식(39)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율은 5mol% 이상이 바람직하고, 10mol% 이상이 보다 바람직하고, 15mol% 이상이 더욱 바람직하고, 20mol% 이상이 특히 바람직하다. 한편, 상술한 일반식(39)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율은 70mol% 이하가 바람직하고, 60mol% 이하가 보다 바람직하고, 50mol% 이하가 더욱 바람직하다.
- [0267] (A3-1) 페놀 수지의 전체 구조 단위에서 차지하는 상술한 일반식(40)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율은 5mol% 이상이 바람직하고, 10mol% 이상이 보다 바람직하고, 15mol% 이상이 더욱 바람직하고, 20mol% 이상이 특히 바람직하다. 한편, 상술한 일반식(40)으로 나타내어지는 구조 단위의 함유 비율은 70mol% 이하가 바람직하고, 60mol% 이하가 보다 바람직하고, 50mol% 이하가 더욱 바람직하다.
- [0268] 상술한 (1)~(3)의 구조 단위, 또는 상술한 (I-a3-1)~(III-a3-1)의 구조 단위는 페놀성 수산기를 갖는 구전자성 방향족 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 것이 바람직하고, 상기 화합물로서는, 페놀성 수산기를 갖는 방향족 알데히드, 페놀성 수산기를 갖는 방향족 케톤, 페놀성 수산기를 갖는 방향족 알콕시메틸 화합물, 또는 페놀성 수산기를 갖는 방향족 메틸올 화합물이 바람직하다. 페놀성 수산기를 갖는 구전자성 방향족 화합물로서

는, 살리실알데히드, 3-히드록시벤즈알데히드, 4-히드록시벤즈알데히드, 2,4-디히드록시벤즈알데히드, 2,6-디히드록시벤즈알데히드, 3,5-디히드록시벤즈알데히드, 2-히드록시-1-나프토알데히드, 6-히드록시-2-나프토알데히드, 2-히드록시페닐메틸케톤, 2-(메톡시메틸)페놀, 또는 2-(히드록시메틸)페놀이 바람직하다.

[0269] 상술한 (3)의 구조 단위 또는 상술한 (III-a3-1)의 구조 단위는 적어도 2개의 구전자성기를 갖는 구전자성 지방족 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 것이 바람직하고, 상기 화합물로서는, 적어도 2개의 포르밀기를 갖는 지방족 디알데히드, 적어도 2개의 카르보닐기를 갖는 지방족 디케톤, 적어도 2개의 알콕시메틸기를 갖는 지방족 디알콕시메틸 화합물, 또는 적어도 2개의 메틸기를 갖는 지방족 디메틸을 화합물이 바람직하다. 적어도 2개의 구전자성기를 갖는 구전자성 지방족 화합물로서는, 말론디알데히드, 숙신디알데히드, 글루타르디알데히드, 아디핀디알데히드, 세바신디알데히드, 테칸디알데히드, 2,6-헵탄디온, 2,6-비스(메톡시메틸)헵탄, 또는 2,6-비스(히드록시메틸)헵탄이 바람직하다.

[0270] 상술한 (4)의 구조 단위, 또는 상술한 (IV-a3-1)의 구조 단위는 비페닐 골격을 갖는 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 것이 바람직하고, 상기 화합물로서는, 4,4'-비페닐디카르복시알데히드, 3,4'-비페닐디카르복시알데히드, 3,3'-비페닐디카르복시알데히드, 4,4'-비스(메톡시메틸)비페닐, 4,4'-디히드록시비페닐, 또는 2,2'-디히드록시비페닐이 바람직하다.

[0271] 상술한 (5)의 구조 단위, 또는 상술한 (V-a3-1)의 구조 단위는 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 방향족 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 것이 바람직하고, 상기 화합물로서는, 카테콜, 레조르시놀, 1,4-히드로퀴논, 피로갈롤, 1,2,4-벤젠트리올, 또는 플로로글루시놀이 바람직하다.

[0272] (A3-1) 페놀 수지로서는, 또한 구전자성 방향족 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 구조 단위를 갖는 것이 바람직하다. 구전자성 방향족 화합물로서는, 방향족 알데히드, 방향족 케톤, 방향족 알콕시메틸 화합물, 또는 방향족 메틸을 화합물이 바람직하다. 구전자성 방향족 화합물로서는, 벤즈알데히드, 나프토알데히드, 크로톤알데히드, 신남알데히드, 페닐메틸케톤, 2-(메톡시메틸)페놀, 또는 2-(히드록시메틸)페놀이 바람직하다.

[0273] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3-1) 페놀 수지를 포함하고, (A3-1) 페놀 수지가 (1) 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 구조 단위를 갖는 수지, 및/또는 (2) 1개의 원자로 연결된 페놀성 수산기를 갖는 기를 적어도 3개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, 및, (3) 1개의 원자로 연결된 페놀성 수산기를 갖는 기를 적어도 3개 포함하는 구조, 및 페놀성 수산기를 갖는 기를 연결하는 탄소수 3~12의 구조의 양방을 포함하는 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 것이 바람직하다.

[0274] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3-1) 페놀 수지를 포함하고, (A3-1) 페놀 수지가 (I-a3-1) 페놀성 수산기를 갖는 방향족기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, 및/또는 (II-a3-1) 1개의 원자로 연결된 페놀성 수산기를 갖는 방향족기를 적어도 3개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, 및, (III-a3-1) 1개의 원자로 연결된 페놀성 수산기를 갖는 방향족기를 적어도 3개 포함하는 구조, 및 페놀성 수산기를 갖는 방향족기를 연결하는 탄소수 3~12의 지방족 구조의 양방을 포함하는 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 것이 바람직하다.

[0275] 또한, (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3-1) 페놀 수지를 포함하고, (A3-1) 페놀 수지가 일반식(31)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지 및/또는 일반식(32)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지를 포함하고, (A3-1) 페놀 수지가 또한 일반식(33)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 것이 바람직하다.

[0276] <알칼리 가용성기>

[0277] (A3-1) 페놀 수지는 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 알칼리 가용성기로서 페놀성 수산기를 갖는다. (A3-1) 페놀 수지는 페놀 화합물과, 알데히드 화합물, 케톤 화합물, 알콕시메틸 화합물, 및 메틸올 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 반응시켜 얻어지는 수지가 바람직하다. 또한, 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 측쇄를 사용한 반응에 의해 페놀성 수산기를 도입한 수지도 바람직하다. 한편, 카르복시기 및/또는 카르복실산 무수물기를 가져도 상관없다. 예를 들면, 수지가 갖는 페놀성 수산기와 카르복실산 무수물을 반응시켜 얻어지는 수지, 또는 페놀 화합물로서 카르복시기 및/또는 카르복실산 무수물기를 갖는 페놀 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지를 들 수 있다.

[0278] <에틸렌성 불포화 이중 결합기>

[0279] (A3) 수지인 (A3-1) 페놀 수지는 적어도 1개의 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 (A3b-1) 불포화기 함유 페놀 수지를 함유하는 것이 바람직하다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기는 라디칼 중합성기인 것이 바람직하다. (A3b-1) 불포화기 함유 페놀 수지는 수지가 갖는 일부의 산성기와, 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 에폭시 화합물 등을 반응시켜 얻어지는 수지가 바람직하다. 또한, 수지의 측쇄 또는 말단에 측매를 사용한 반응에 의해 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 도입한 수지도 바람직하다.

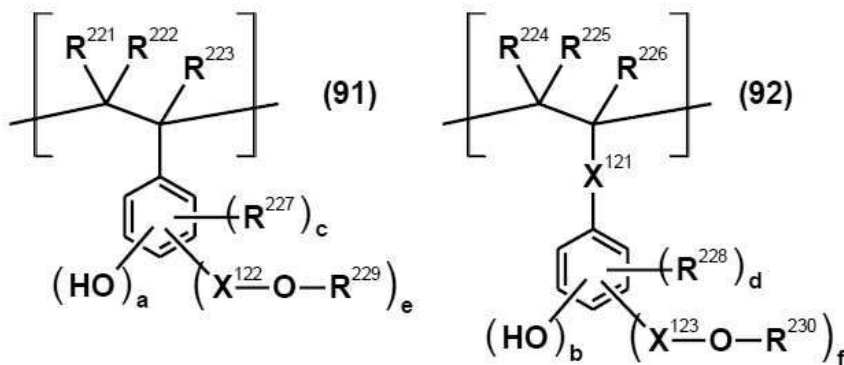
[0280] <그 밖의 구조 단위 및 분자량>

[0281] (A3-1) 페놀 수지가 갖는 구조 단위로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 지환식 알데히드 화합물에서 유래하는 구조 단위 또는 지환식 케톤 화합물에서 유래하는 구조 단위, 지환식 알콕시메틸 화합물에서 유래하는 구조 단위, 또는 지환식 메티를 화합물에서 유래하는 구조 단위 등의 지환식기를 갖는 구조 단위도 바람직하다.

[0282] (A3-1) 페놀 수지의 Mw로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, GPC로 측정되는 폴리스티렌 환산으로, 500 이상이 바람직하고, 1,000 이상이 보다 바람직하다. 한편, Mw로서는, 현상 후의 잔사 억제 및 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 50,000 이하가 바람직하고, 10,000 이하가 보다 바람직하고, 5,000 이하가 더욱 바람직하고, 3,000 이하가 특히 바람직하다. (A3-1) 페놀 수지는 공지의 방법으로 합성할 수 있다. 페놀 화합물, 알데히드 화합물, 케톤 화합물, 알콕시메틸 화합물, 및 메티를 화합물로서는, 예를 들면, 국제공개 제 2017/159876호에 기재된 화합물을 들 수 있다.

[0283] <(A3-2) 폴리히드록시스티렌>

[0284] (A3) 수지인 (A3-2) 폴리히드록시스티렌으로서, 예를 들면, 히드록시스티렌 유도체와, 스티렌 유도체 및/또는 그 밖의 공중합 성분을 라디칼 공중합시켜 얻어지는 수지를 들 수 있다. 그 밖의 공중합 성분으로서, (메타)아크릴산 유도체 또는 (메타)아크릴산에스테르 유도체 등을 들 수 있다. 또한, (A3-2) 폴리히드록시스티렌에 있어서의 구조 단위란, (I)히드록시스티렌 유도체에서 유래하는 구조를 포함하는 반복 단위를 말한다. (A3-2) 폴리히드록시스티렌에 있어서의 구조 단위는 또한, (II) 스티렌 유도체에서 유래하는 구조 및/또는 (III) 그 밖의 공중합 성분에서 유래하는 구조를 가져도 상관없다. (A3-2) 폴리히드록시스티렌에 있어서의 상술한 (3w) 구조 단위란, 이들 (I) 구조, (II) 구조, (III) 구조, 또는 그것들이 갖는 기의 반응 후의 구조가 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 탄소수 2~5의 알킬닐기, 또는 열 반응성기를 갖는 것을 말한다. (A3-2) 폴리히드록시스티렌으로서, 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 일반식(91)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지 및/또는 일반식(92)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 것이 바람직하다.



[0285]

[0286] 일반식(91) 및 (92)에 있어서, X^{121} 은 탄소수 1~10의 알킬렌기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌기, 또는 탄소수 6~15의 아릴렌기를 나타낸다. X^{122} 및 X^{123} 은 각각 독립적으로 탄소수 1~6의 알킬렌기를 나타낸다. $R^{221} \sim R^{226}$ 은 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다. R^{227} 및 R^{228} 은 각각 독립적으로 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 탄소수 2~10의 알케닐기, 탄소수 1~10의 알콕시기, 탄소수 2~10의 알케닐옥시기, 탄소수 1~10의 아실기, 카르복시기, 아미노기, 또는 환을 형성하는 기를 나타낸다. 환을 형성하는 기에 의해 연결하는 환은 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환을 나타낸다. R^{229} 및

R^{230} 은 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다. a 및 b는 각각 독립적으로 1~5의 정수를 나타낸다. c, d, e, 및 f는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. 상술한 알킬기, 아릴기, 알케닐기, 알콕시기, 아실기, 환을 형성하는 기, 알킬렌기, 시클로알킬렌기, 및 아릴렌기는 해테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다. 환을 형성하는 기에 의해 형성되는 축합 다환식의 탄화수소 환은 나프탈렌환, 안트라센환, 피렌환, 인단환, 인덴환, 테트라히드로나프탈렌환, 플루오렌환, 크산텐환, 또는 이소인돌리논환이 바람직하다.

- [0287] (A3x) 수지가 (A3-2) 폴리히드록시스티렌을 포함하는 경우, (A3-2) 폴리히드록시스티렌의 구조 단위에 있어서, (I)히드록시스티렌 유도체에서 유래하는 구조 또는 (III) 그 밖의 공중합 성분에서 유래하는 구조가 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 수지가 (A3x) 수지에 포함된다.
- [0288] (I) 히드록시스티렌 유도체에서 유래하는 구조가 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 수지는 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 히드록시스티렌 유도체에서 유래하는 골격을 포함하는 수지가 바람직하다.
- [0289] (III) 그 밖의 공중합 성분에서 유래하는 구조가 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 수지는 부가 반응성기를 갖고, 또한 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 페놀 화합물이 반응한 구조를 포함하는 수지가 바람직하다.
- [0290] (A3y) 수지가 (A3-2) 폴리히드록시스티렌을 포함하는 경우, (A3-2) 폴리히드록시스티렌의 구조 단위에 있어서, (I) 히드록시스티렌 유도체에서 유래하는 구조가 방향족기를 갖는 수지, 또는 (III) 그 밖의 공중합 성분에서 유래하는 구조가 페놀성 수산기를 1개 갖고, 또한 방향족기를 갖는 수지가 (A3y) 수지에 포함된다.
- [0291] (I) 히드록시스티렌 유도체에서 유래하는 구조가 방향족기를 갖는 수지는 방향족기를 갖는 히드록시스티렌 유도체에서 유래하는 골격을 포함하는 수지가 바람직하다. 여기서 방향족기는 페놀성 수산기가 결합하는 방향환과는 다른 방향족기이다. 또한, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 해테로환 구조, 방향환 골격 및 치환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조를 갖는 히드록시스티렌 유도체에서 유래하는 골격을 포함하는 수지가 보다 바람직하다.
- [0292] (A3z) 수지가 (A3-2) 폴리히드록시스티렌을 포함하는 경우, (A3-2) 폴리히드록시스티렌에 있어서의 구조 단위가 (I)히드록시스티렌 유도체에서 유래하는 구조, 및 (II) 스티렌 유도체에서 유래하는 구조를 갖는 수지가 (A3z) 수지에 포함된다.
- [0293] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 특정한 (A3) 수지인 특정한 (A3-2) 폴리히드록시스티렌을 포함하는 경우, (A3-2) 폴리히드록시스티렌이
- [0294] (6) 알콕시알킬기를 갖는 구조 단위를 갖는 수지, 및/또는
- [0295] (7) 히드록시알킬기를 갖는 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0296] 상술한 일반식(91) 및 (92)에 있어서, e 및 f가 각각 독립적으로 1~4의 정수이면, (A3-2) 폴리히드록시스티렌이 (6)의 구조 단위 및/또는 (7)의 구조 단위를 갖는다.
- [0297] 상기 구조를 가짐으로써, 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다.
- [0298] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 특정한 (A3) 수지인 특정 (A3-2) 폴리히드록시스티렌을 포함하는 경우, (A3-2) 폴리히드록시스티렌이
- [0299] (I-a3-2) 적어도 1개의 알콕시알킬기를 갖는 골격을 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, 및/또는
- [0300] (II-a3-2) 적어도 1개의 히드록시알킬기를 갖는 골격을 포함하는 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0301] 상술한 일반식(91) 및 (92)에 있어서, e 및 f가 각각 독립적으로 1~4의 정수이면, (A3-2) 폴리히드록시스티렌이 (I-a3-2)의 구조 단위 및/또는 (II-a3-2)의 구조 단위를 갖는다.
- [0302] 상기 구조를 가짐으로써, 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다.
- [0303] (A3-2) 폴리히드록시스티렌이 상술한 (6)~(7)의 구조 단위, 또는 상술한 (I-a3-2)~(II-a3-2)의 구조 단위 중, 복수의 구조 단위를 갖는 수지를 포함하는 경우, 상기 (A3-2) 폴리히드록시스티렌은 그들 모든 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 것으로서 취급한다.
- [0304] 또한, 상술한 (6)의 구조 단위 및/또는 (7)의 구조 단위를 갖는 (A3) 수지가 상술한 (I-a3-2)의 구조 단위를 갖

는 수지, 및/또는 (II-a3-2)의 구조 단위를 갖는 수지인 것도 바람직하다. 즉, 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (6)의 구조 단위가 (I-a3-2)의 구조 단위이며, (7)의 구조 단위가 (II-a3-2)의 구조 단위인 것도 바람직하다.

[0305] (A3-2) 폴리히드록시스티렌의 전체 구조 단위에서 차지하는 상술한 (6)의 구조 단위 및 상술한 (7)의 구조 단위의 함유 비율의 합계, 또는 상술한 (I-a3-2)의 구조 단위 및 상술한 (II-a3-2)의 구조 단위의 함유 비율의 합계는 10mol% 이상이 바람직하고, 20mol% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 상술한 (6)의 구조 단위 및 상술한 (7)의 구조 단위의 함유 비율의 합계, 또는 상술한 (I-a3-2)의 구조 단위 및 상술한 (II-a3-2)의 구조 단위의 함유 비율의 합계는 60mol% 이하가 바람직하고, 45mol% 이하가 보다 바람직하다.

[0306] 상술한 (6)~(7)의 구조 단위 또는 상술한 (I-a3-2)~(II-a3-2)의 구조 단위는 지방족 알데히드에서 유래하는 알콕시알킬기 및/또는 지방족 알데히드에서 유래하는 히드록시알킬기를 갖는 것이 바람직하다. 또한, 수지가 갖는 페놀성 수산기를 갖는 방향족기와 지방족 알데히드를 반응시켜 얻어지는 수지가 바람직하다. 지방족 알데히드로서는, 포름알데히드, 파라포름알데히드, 아세트알데히드, 파라알데히드, 또는 프로피온알데히드가 바람직하다.

[0307] <알칼리 가용성기>

[0308] (A3-2) 폴리히드록시스티렌은 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 알칼리 가용성기로서 페놀성 수산기를 갖는다. (A3-2) 폴리히드록시스티렌은 적어도 히드록시스티렌 유도체를 포함하는 공중합 성분을 라디칼 공중합시켜 얻어지는 수지가 바람직하다. 또한, 추가로 에폭시기 등의 반응성기를 갖는 (메타)아크릴산에스테르를 포함하는 공중합 성분을 라디칼 공중합시켜 얻어진 수지에 있어서, 수지가 갖는 에폭시기 등과 카르복시기를 갖는 페놀 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지도 바람직하고, 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 촉매를 사용한 반응에 의해 페놀성 수산기를 도입한 수지도 바람직하다. 카르복시기를 갖는 페놀 화합물로서는, 2-히드록시벤조산, 3-히드록시벤조산, 4-히드록시벤조산, 3-히드록시프탈산, 4-히드록시프탈산, 5-히드록시프탈산, 2,3-디히드록시벤조산, 2,4-디히드록시벤조산, 2,5-디히드록시벤조산, 2,6-디히드록시벤조산, 3,5-디히드록시벤조산, 2,3,4-트리히드록시벤조산, 또는 물식자산이 바람직하다. 한편, 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 알칼리 가용성기로서 페놀성 수산기를 갖고, 또한 카르복시기 및/또는 카르복실산 무수물기를 갖는 수지도 바람직하다. 예를 들면, 수지가 갖는 페놀성 수산기와 카르복실산 무수물을 반응시켜 얻어지는 수지, 또는 그 밖의 공중합 성분으로서 카르복시기 및/또는 카르복실산 무수물기를 갖는 공중합 성분을 반응시켜 얻어지는 수지를 들 수 있다.

[0309] <에틸렌성 불포화 이중 결합기>

[0310] (A3) 수지인 (A3-2) 폴리히드록시스티렌은 적어도 1개의 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 (A3b-2) 불포화기 함유 폴리히드록시스티렌을 함유하는 것이 바람직하다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기는 라디칼 중합성기인 것이 바람직하다. (A3b-2) 불포화기 함유 폴리히드록시스티렌은 수지가 갖는 일부의 산성기와 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 에폭시 화합물 등을 반응시켜 얻어지는 수지가 바람직하다. 또한, 수지가 갖는 에폭시기 등과 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 카르복실산 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지도 바람직하다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 카르복실산 화합물로서는, 2-비닐아세트산, 4-비닐벤조산, 크로톤산, 신남산, 2-말레이미드아세트산, 3-말레이미드프로피온산, 4-말레이미드부탄산, 6-말레이미드헥산산, 또는 (메타)아크릴산이 바람직하다.

[0311] <그 밖의 구조 단위 및 분자량>

[0312] (A3-2) 폴리히드록시스티렌이 갖는 구조 단위로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 방향족 (메타)아크릴산에스테르 유도체에서 유래하는 구조 단위 등의 방향족기를 갖는 구조 단위도 바람직하다. 또한, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 지환식 (메타)아크릴산에스테르 유도체에서 유래하는 구조 단위 등의 지환식기를 갖는 구조 단위도 바람직하다.

[0313] (A3-2) 폴리히드록시스티렌의 Mw로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, GPC로 측정되는 폴리스티렌 환산으로, 500 이상이 바람직하고, 1,000 이상이 보다 바람직하다. 한편, Mw로서는, 현상 후의 잔사 억제 및 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 50,000 이하가 바람직하고, 20,000 이하가 보다 바람직하다. (A3-2) 폴리히드록시스티렌은 공지의 방법으로 합성할 수 있다. 히드록시스티렌 유도체, 스티렌 유도체, 및 그 밖의 공중합 성분으로서, 예를 들면, 국제공개 제2017/159876호에 기재된 화합물을 들 수 있다.

[0314] <(A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지>

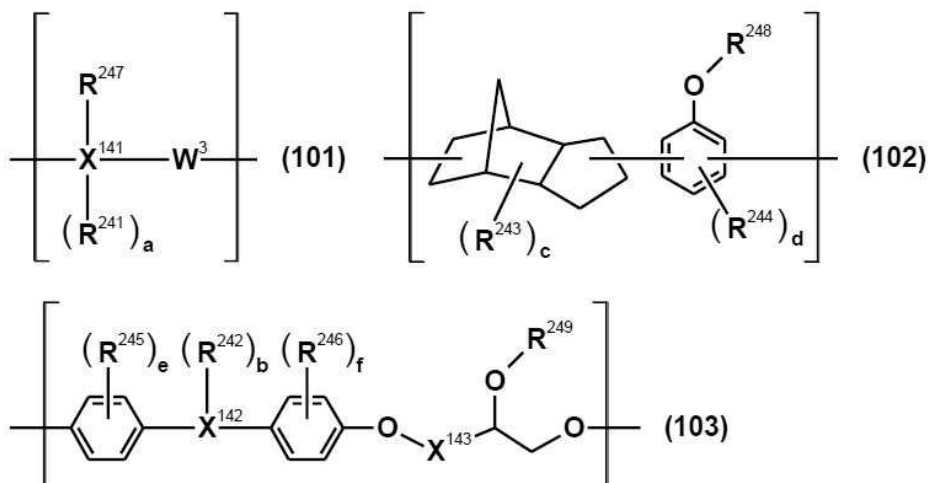
[0315] (A3) 수지인 (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지로서는, 예를 들면, 이하의 (1-a3-3)~(2-a3-3)에서 얻어지는 수지를 들 수 있다. 필요에 따라, 어느 하나의 반응 단계에 있어서 다관능 알코올 화합물을 더 반응시켜도 상관없다.

[0316] (1-a3-3) 다관능 에폭시 화합물과 에폭시 반응성기를 갖는 페놀 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지.

[0317] (2-a3-3) 상술한 (1-a3-3)의 수지에 추가로 다관능 카르복실산 2무수물 또는 다관능 카르복실산 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지.

[0318] 또한, (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지에 있어서의 구조 단위란, (I) 에폭시 반응성기를 갖는 페놀 화합물이 반응한, 다관능 에폭시 화합물에서 유래하는 구조(이하, 「(A3-3) 수지의 (I) 구조」)를 포함하는 반복 단위를 말한다. (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지에 있어서의 구조 단위는 또한, (II) (A3-3) 수지의 (I) 구조를 제외한 다관능 에폭시 화합물에서 유래하는 구조(이하, 「(A3-3) 수지의 (II) 구조」), 및/또는 (III) 그 밖의 화합물에서 유래하는 구조를 가져도 상관없다. (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지에 있어서의 상술한 (3w) 구조 단위란, 이들 (I) 구조, (II) 구조, (III) 구조, 또는 그것들이 갖는 기의 반응 후의 구조가 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 탄소수 2~5의 알킬닐기, 또는 열 반응성기를 갖는 것을 말한다.

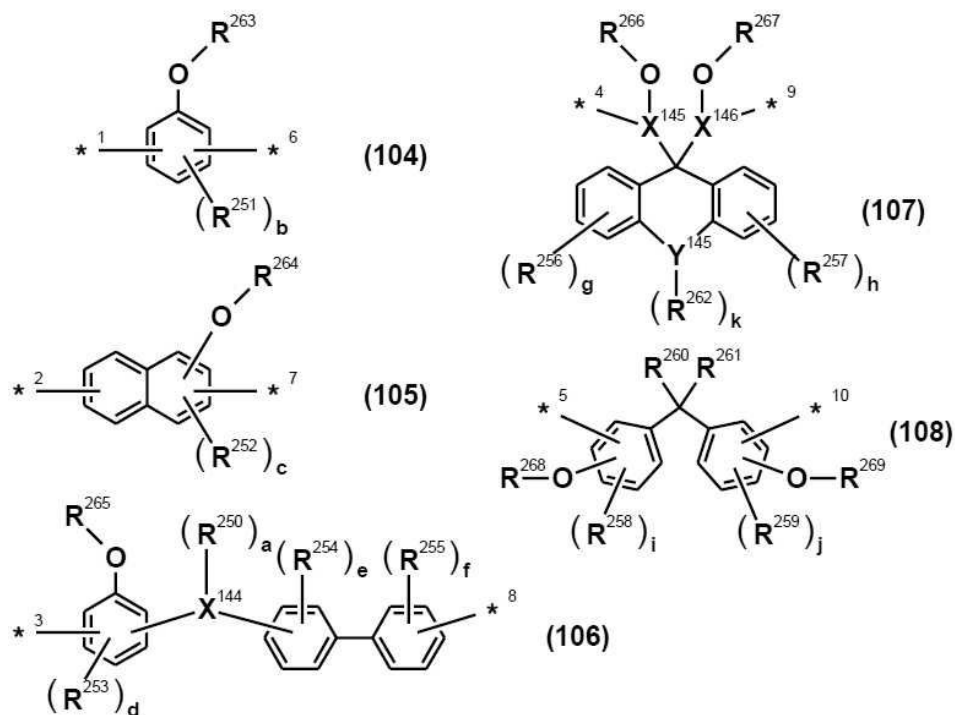
[0319] (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지로서는, 주쇄에 환상 골격을 갖는다. 또한, 현상 후의 잔사 억제, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 일반식(101)~(103) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다.



[0320]

[0321] 일반식(101)~(103)에 있어서, X^{141} 및 X^{142} 는 각각 독립적으로 탄소수 1~6의 지방족 구조를 나타낸다. X^{143} 은 탄소수 1~6의 알킬렌기를 나타낸다. W^3 은 방향족기를 적어도 1개 갖는 유기기를 나타낸다. R^{241} 및 R^{242} 는 각각 독립적으로 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 또는 탄소수 6~15의 아릴기를 나타낸다. R^{243} 은 할로젠 원자 또는 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. R^{244} ~ R^{246} 은 각각 독립적으로 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 또는 일반식(109)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. R^{247} 은 수소 원자 또는 일반식(110)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. R^{248} 및 R^{249} 는 각각 독립적으로 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기를 나타낸다. a 및 b는 각각 독립적으로 0~10의 정수를 나타낸다. c는 0~14의 정수를 나타낸다. d는 0~3의 정수를 나타낸다. e 및 f는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다.

[0322] 일반식(101)에 있어서, 현상 후의 잔사 억제, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, W^3 은 일반식(104)~(108) 중 어느 하나로 나타내어지는 치환기가 바람직하다. 일반식(101)~(103) 중, R^{248} 및 R^{249} 에 있어서의 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기는 (메타)아크릴로일기, 또는 일반식(112) 혹은 일반식(113)으로 나타내어지는 치환기가 바람직하다. 상술한 지방족 구조, 알킬렌기, 알킬기, 시클로알킬기, 및 아릴기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.



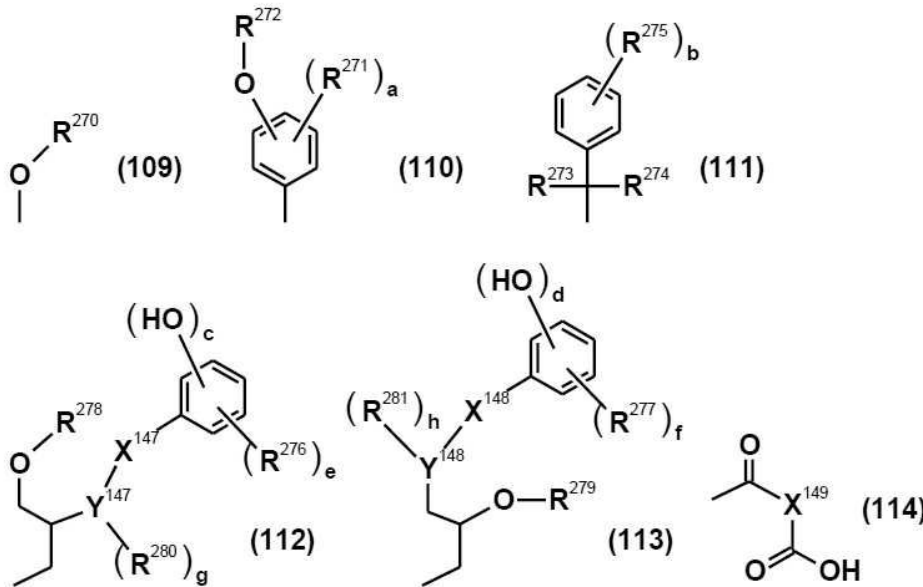
[0323]

[0324]

일반식(104)~(108)에 있어서, X^{144} 는 탄소수 1~6의 지방족 구조를 나타낸다. X^{145} 및 X^{146} 은 각각 독립적으로 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환을 나타낸다. Y^{145} 는 직접 결합, 탄소 원자, 질소 원자, 산소 원자, 또는 황 원자를 나타낸다. R^{250} 은 할로겐 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 또는 탄소수 6~15의 아릴기를 나타낸다. $R^{251} \sim R^{259}$ 는 각각 독립적으로 할로겐 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 또는 일반식(109)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. $R^{260} \sim R^{262}$ 는 각각 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 또는 탄소수 6~15의 아릴기를 나타낸다. $R^{263} \sim R^{269}$ 는 각각 독립적으로 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기를 나타낸다. a 는 0~10의 정수를 나타낸다. b 는 0~3의 정수를 나타낸다. c 는 0~5의 정수를 나타낸다. d 는 0~3의 정수를 나타낸다. e , f , g , 및 h 는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. i 및 j 는 각각 독립적으로 0~3의 정수를 나타낸다. Y^{145} 가 직접 결합, 산소 원자, 또는 황 원자인 경우, k 는 0이다. Y^{145} 가 질소 원자인 경우, k 는 1이다. Y^{145} 가 탄소 원자인 경우, k 는 2이다. $*^1 \sim *^5$ 는 각각 독립적으로 상술한 일반식(101) 중의 X^{141} 과의 결합점을 나타낸다. $*^6 \sim *^{10}$ 은 각각 독립적으로 상술한 일반식(101) 중의 결합점을 나타낸다.

[0325]

일반식(104)~(108)에 있어서, X^{145} 및 X^{146} 은 각각 독립적으로 탄소수 6~15의 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환이 바람직하다. Y^{145} 는 직접 결합 또는 산소 원자가 바람직하다. $R^{263} \sim R^{269}$ 에 있어서의 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기는 (메타)아크릴로일기, 또는 일반식(112) 또는 일반식(113)으로 나타내어지는 치환기가 바람직하다. 상술한 지방족 구조, 알킬기, 시클로알킬기, 아릴기, 및 단환식 또는 축합 다환식의 방향족 탄화수소환은 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.



[0326]

[0327]

일반식(109) 및 (110)에 있어서, R^{270} 및 R^{272} 는 각각 독립적으로 일반식(112) 또는 일반식(113)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. R^{271} 은 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 또는 일반식(109) 또는 일반식(111)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. a 는 0~4의 정수를 나타낸다. 일반식(111)에 있어서, R^{273} 및 R^{274} 는 각각 독립적으로 수소 원자, 할로젠 원자, 또는 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. R^{275} 는 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 또는 일반식(109)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. b 는 0~5의 정수를 나타낸다. 일반식(112) 및 (113)에 있어서, X^{147} 및 X^{148} 은 각각 독립적으로 직접 결합, 카르보닐기, 우레탄 결합, 카르바모일기, 탄소수 1~10의 알킬렌기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌기, 탄소수 6~15의 아릴렌기, 탄소수 1~10의 알킬렌카르보닐기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌카르보닐기, 또는 탄소수 6~15의 아릴렌카르보닐기를 나타낸다. Y^{147} 및 Y^{148} 은 각각 독립적으로 산소 원자, 질소 원자, 또는 황 원자를 나타낸다. R^{276} 및 R^{277} 은 각각 독립적으로 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 탄소수 2~10의 알케닐기, 탄소수 1~10의 알콕시기, 탄소수 2~10의 알케닐옥시기, 탄소수 1~10의 아실기, 카르복시기, 아미노기, 또는 환을 형성하는 기를 나타낸다. 환을 형성하는 기에 의해 연결하는 환은 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환을 나타낸다. R^{278} 및 R^{279} 는 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 또는 일반식(114)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. R^{280} 및 R^{281} 은 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. c 및 d 는 각각 독립적으로 1~5의 정수를 나타낸다. e 및 f 는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. Y^{147} 이 산소 원자 또는 황 원자인 경우, g 는 0이다. Y^{147} 이 질소 원자인 경우, g 는 1이다. Y^{148} 이 산소 원자 또는 황 원자인 경우, h 는 0이다. Y^{148} 이 질소 원자인 경우, h 는 1이다. 일반식(114)에 있어서, X^{149} 는 탄소수 1~6의 알킬렌기, 탄소수 2~6의 알케닐렌기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌기, 탄소수 4~10의 시클로알케닐렌기, 또는 탄소수 6~15의 아릴렌기를 나타낸다. 상술한 알킬기, 아릴기, 알케닐기, 알콕시기, 아실기, 환을 형성하는 기, 알킬렌기, 알케닐렌기, 시클로알킬렌기, 시클로알케닐렌기, 및 아릴렌기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다. 환을 형성하는 기에 의해 형성되는 축합 다환식의 탄화수소환은 나프탈렌환, 안트라센환, 피렌환, 인단환, 인텐환, 테트라히드로나프탈렌환, 플루오렌환, 크산텐환, 또는 이소인돌리논환이 바람직하다.

[0328]

<알칼리 가용성기>

[0329]

(A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지는 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 알칼리 가용성기로서 페놀성 수산기를 갖는다. (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지는 다관능 에폭시 화합물과, 카르복시기를 갖는 페놀 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지가 바람직하다. 또한, 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 측쇄를 사용한 반응에 의해 페

놀성 수산기를 도입한 수지도 바람직하다. 한편, 카르복시기 및/또는 카르복실산 무수물기를 가져도 상관없다. 예를 들면, 수지가 갖는 히드록시기와 카르복실산 무수물을 반응시켜 얻어지는 수지를 들 수 있다.

[0330] (A3x) 수지가 (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지를 포함하는 경우, (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지의 구조 단위에 있어서, (A3-3) 수지의 (I) 구조가 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 수지가 (A3x) 수지에 포함된다. (A3-3) 수지의 (I) 구조가 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 수지는 에폭시 반응성기를 갖고, 또한 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 페놀 화합물이 반응한 구조를 포함하는 수지가 바람직하다.

[0331] (A3y) 수지가 (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지를 포함하는 경우, (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지의 구조 단위에 있어서, (A3-3) 수지의 (I) 구조가 방향족기를 갖는 수지가 (A3y) 수지에 포함된다. (A3-3) 수지의 (I) 구조가 방향족기를 갖는 수지는 방향족기를 갖는 다관능 에폭시 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 수지가 바람직하다. 또한, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 또는 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조를 갖는 다관능 에폭시 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 수지가 보다 바람직하다.

[0332] (A3z) 수지가 (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지를 포함하는 경우, (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지에 있어서의 구조 단위가 (A3-3) 수지의 (I) 구조 및 (A3-3) 수지의 (II) 구조를 갖고, 또한 (A3-3) 수지의 (II) 구조가 방향족기를 갖는 수지가 (A3z) 수지에 포함된다.

[0333] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 특정한 (A3) 수지인 특정한 (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지를 포함하는 경우, (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지가 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하는 것이 바람직하고,

[0334] (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지가

[0335] (8) 페놀성 수산기를 갖는 기와, 히드록시기, 알콕시기, 또는 카르복시기를 갖는 기가 1개의 원자로 연결된 구조를 갖는 수지를 함유하는 것이 보다 바람직하다.

[0336] 상기 구조를 가짐으로써, 현상 후의 잔사 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다.

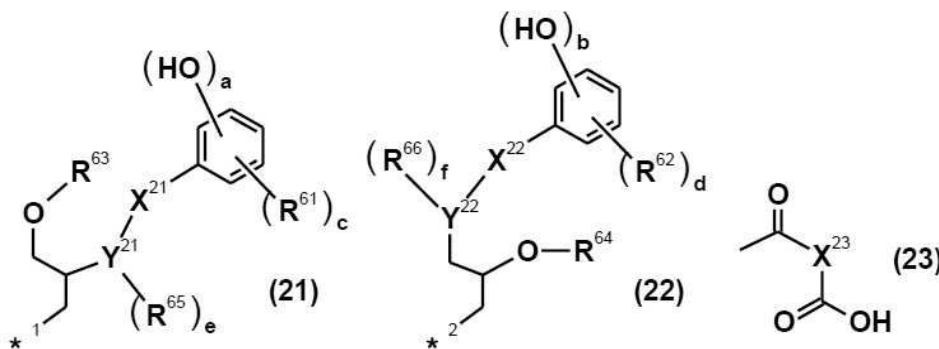
[0337] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 특정한 (A3) 수지인 특정한 (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지를 포함하는 경우, (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지가

[0338] (I-a3-3) 일반식(21)으로 나타내어지는 구조를 갖는 수지, 및/또는

[0339] (II-a3-3) 일반식(22)으로 나타내어지는 구조를 갖는 수지를 함유하는 것이 바람직하다.

[0340] 상기 구조를 가짐으로써, 현상 후의 잔사 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다.

[0341] (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지가 상술한 (I-a3-3)~(II-a3-3)의 구조 중, 복수의 구조를 갖는 수지를 포함하는 경우, 상기 (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지는 그들 모든 구조를 갖는 수지를 함유하는 것으로서 취급한다.



[0342]

[0343] 일반식(21) 및 (22)에 있어서, X^{21} 및 X^{22} 는 각각 독립적으로 직접 결합, 카르보닐기, 우레탄 결합, 카르바모일기, 탄소수 1~10의 알킬렌기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌기, 탄소수 6~15의 아릴렌기, 탄소수 1~10의 알킬

렌카르보닐기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌카르보닐기, 또는 탄소수 6~15의 아릴렌카르보닐기를 나타낸다. Y^{21} 및 Y^{22} 는 각각 독립적으로 산소 원자, 질소 원자, 또는 황 원자를 나타낸다. R^{61} 및 R^{62} 는 각각 독립적으로 할로겐 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 탄소수 2~10의 알케닐기, 탄소수 1~10의 알콕시기, 탄소수 1~10의 아실기, 카르복시기, 아미노기, 또는 환을 형성하는 기를 나타낸다. 환을 형성하는 기에 의해 연결하는 환은 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환을 나타낸다. R^{63} 및 R^{64} 는 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 또는 일반식(23)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. R^{65} 및 R^{66} 은 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. a 및 b는 각각 독립적으로 1~5의 정수를 나타낸다. c 및 d는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. Y^{21} 이 산소 원자 또는 황 원자인 경우, e는 0이다. Y^{21} 이 질소 원자인 경우, e는 1이다. Y^{22} 가 산소 원자 또는 황 원자인 경우, f는 0이다. Y^{22} 가 질소 원자인 경우, f는 1이다. 일반식(23)에 있어서, X^{23} 은 탄소수 1~6의 알킬렌기, 탄소수 2~6의 알케닐렌기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌기, 탄소수 4~10의 시클로알케닐렌기, 또는 탄소수 6~15의 아릴렌기를 나타낸다. $*^1$ 및 $*^2$ 는 각각 독립적으로 수지 중의 결합점을 나타낸다. 환을 형성하는 기에 의해 형성되는 축합 다환식의 탄화수소환은 나프탈렌환, 안트라센환, 피렌환, 인단환, 인덴환, 테트라히드로나프탈렌환, 플루오렌환, 크산텐환, 또는 이소인돌리논환이 바람직하다.

[0344] 또한, 상술한 (8)의 구조 단위를 갖는 (A3) 수지가 상술한 (I-a3-3)의 구조를 갖는 수지, 및/또는 (II-a3-3)의 구조를 갖는 수지인 것도 바람직하다. 즉, 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (8)의 구조가 (I-a3-3)의 구조, 및/또는 (II-a3-3)의 구조인 것도 바람직하다.

[0345] (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지의 전체 구조 단위에서 차지하는 상술한 (8)의 구조를 포함하는 구조 단위의 함유 비율, 또는 상술한 일반식(21)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 구조 단위 및 상술한 일반식(22)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 구조 단위의 함유 비율의 합계는 30~100mol%가 바람직하고, 50~100mol%가 보다 바람직하다.

[0346] 상술한 (8)의 구조를 포함하는 구조 단위, 또는 상술한 일반식(21)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 구조 단위 및 일반식(22)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 구조 단위는 1개의 페놀성 수산기 및 카르복시기를 갖는 페놀 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 것이 바람직하고, 상기 화합물로서는, 2-히드록시벤조산, 3-히드록시벤조산, 4-히드록시벤조산, 3-히드록시프탈산, 4-히드록시프탈산, 또는 5-히드록시프탈산이 바람직하다.

[0347] (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지로서는, 상술한 (8)의 구조를 포함하는 구조 단위, 또는 상술한 일반식(21)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 구조 단위 및 일반식(22)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 구조 단위가, 1개의 페놀성 수산기 및 카르복시기를 갖는 페놀 화합물에서 유래하는 골격, 및 적어도 2개의 페놀성 수산기 및 카르복시기를 갖는 페놀 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 것이 바람직하다. 적어도 2개의 페놀성 수산기 및 카르복시기를 갖는 페놀 화합물로서는, 2,3-디히드록시벤조산, 2,4-디히드록시벤조산, 2,5-디히드록시벤조산, 2,6-디히드록시벤조산, 3,5-디히드록시벤조산, 2,3,4-트리히드록시벤조산, 또는 물식자산이 바람직하다.

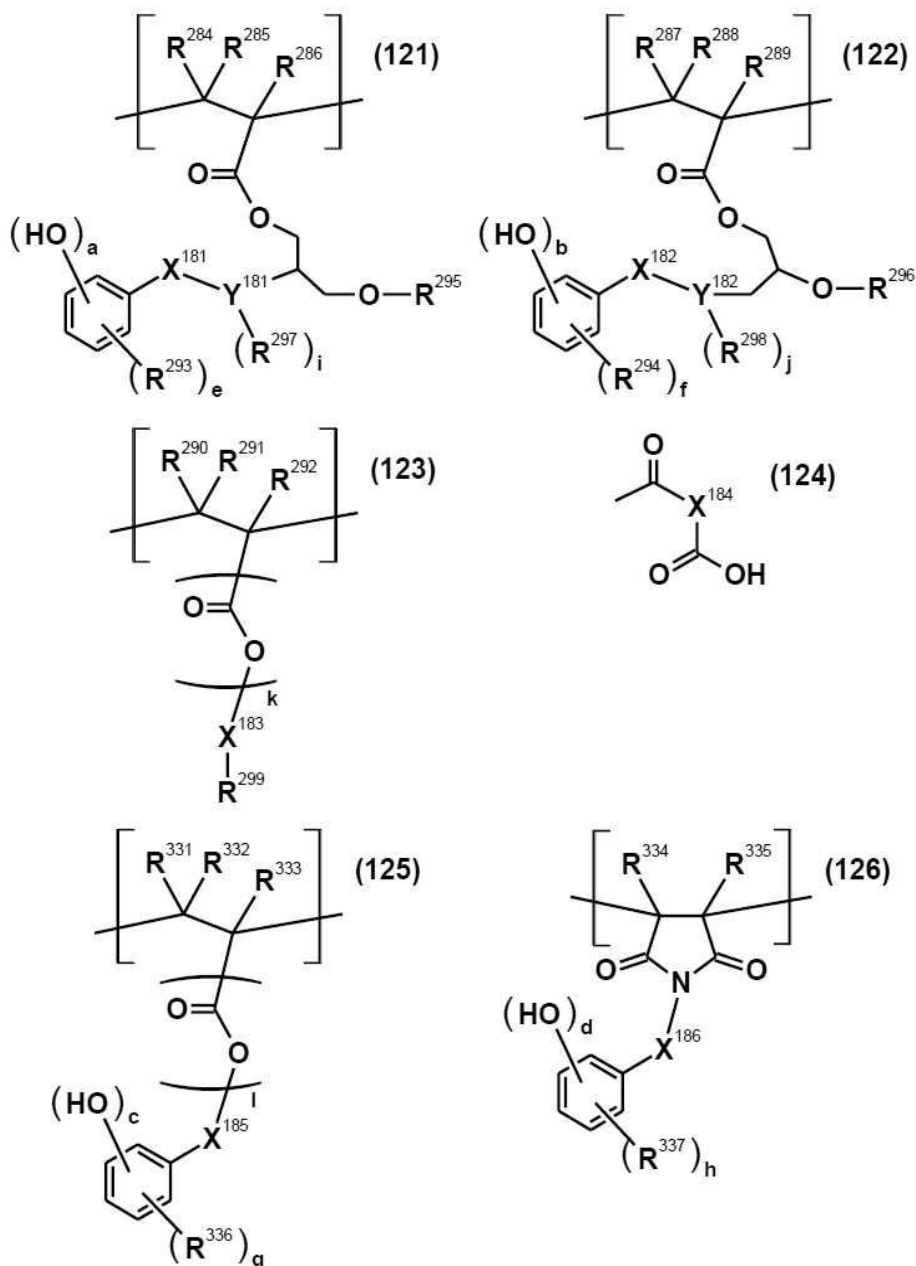
[0348] <에틸렌성 불포화 이중 결합기>

[0349] (A3) 수지인 (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지는 적어도 1개의 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 (A3b-3) 불포화기 함유 페놀기 변성 에폭시 수지를 함유하는 것이 바람직하다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기는 라디칼 중합성기인 것이 바람직하다. (A3b-3) 불포화기 함유 페놀기 변성 에폭시 수지는, 수지가 갖는 일부의 산성기와, 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 에폭시 화합물 등을 반응시켜 얻어지는 수지가 바람직하다. 또한, 수지가 갖는 에폭시기 등과 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 카르복실산 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지도 바람직하다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 카르복실산 화합물로서는, 2-비닐아세트산, 4-비닐벤조산, 크로톤산, 신남산, 2-말레이미드아세트산, 3-말레이미드프로피온산, 4-말레이미드부탄산, 6-말레이미드헥산산, 또는 (메타)아크릴산이 바람직하다.

[0350] <그 밖의 구조 단위 및 분자량>

[0351] (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지가 갖는 구조 단위로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 방향족 다관능 카르복실산 화합물에서 유래하는 구조 단위 또는 방향족 다관능 카르복실산 2무수물에서 유래하는 구조 단위 등의 방향족기를 갖는 구조 단위도 바람직하다.

- [0352] (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지의 Mw로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, GPC로 측정되는 폴리스티렌 환산으로, 500 이상이 바람직하고, 1,000 이상이 보다 바람직하다. 한편, Mw로서는, 현상 후의 잔사 억제, 및 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 50,000 이하가 바람직하고, 20,000 이하가 보다 바람직하다. (A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지는 공지의 방법으로 합성할 수 있다.
- [0353] <(A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지>
- [0354] (A3) 수지인 (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지로서는, 예를 들면, 이하의 (1-a3-4)~(2-a3-4)에서 얻어지는 수지를 들 수 있다.
- [0355] (1-a3-4) (메타)아크릴산 유도체, (메타)아크릴산에스테르 유도체, 스티렌 유도체, 및 그 밖의 공중합 성분으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 라디칼 공중합시켜 얻어지는 수지에, 추가로 부가 반응성기를 갖는 페놀 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지.
- [0356] (2-a3-4) 상술한 (1-a3-4)의 수지에 추가로 다관능 카르복실산 2무수물 또는 다관능 카르복실산 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지.
- [0357] (3-a3-4) 페놀성 수산기를 갖는 공중합 성분, 및
- [0358] (메타)아크릴산 유도체, (메타)아크릴산에스테르 유도체, 스티렌 유도체, 및 그 밖의 공중합 성분으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 라디칼 공중합시켜 얻어지는 수지. 여기서 페놀성 수산기를 갖는 공중합 성분은 히드록시스티렌 유도체와는 다른 공중합 성분이다.
- [0359] (4-a3-4) 상술한 (3-a3-4) 수지에 추가로 부가 반응성기를 갖는 페놀 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지.
- [0360] (5-a3-4) 상술한 (4-a3-4)의 수지에 추가로 다관능 카르복실산 2무수물 또는 다관능 카르복실산 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지.
- [0361] 또한, (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지에 있어서의 구조 단위란, (I-1) 부가 반응성기를 갖는 페놀 화합물이 반응한, (메타)아크릴산 유도체, (메타)아크릴산에스테르 유도체, 스티렌 유도체, 또는 그 밖의 공중합 성분에서 유래하는 구조(이하, 「(A3-4) 수지의 (I-1) 구조」), 또는
- [0362] (I-2) 페놀성 수산기를 갖는 공중합 성분에서 유래하는 구조(이하, 「(A3-4) 수지의 (I-2) 구조」)를 포함하는 반복 단위를 말한다.
- [0363] (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지에 있어서의 구조 단위는 또한, (II) (A3-4) 수지의 (I-1) 구조 및 (A3-4) 수지의 (I-2) 구조를 제외한, (메타)아크릴산 유도체, (메타)아크릴산에스테르 유도체, 스티렌 유도체, 또는 그 밖의 공중합 성분에서 유래하는 구조(이하, 「(A3-4) 수지의 (II) 구조」), 및/또는 (III) 그 밖의 화합물에서 유래하는 구조를 가져도 상관없다. (A3-4) 페놀기 변성 에폭시 수지에 있어서의 상술한 (3w) 구조 단위란, 이들 (I-1) 구조, (I-2) 구조, (II) 구조, (III) 구조, 또는 그것들이 갖는 기의 반응 후의 구조가 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 탄소수 2~5의 알킬기, 또는 열 반응성기를 갖는 것을 말한다.
- [0364] (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지로서는, 현상 후의 잔사 억제, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 일반식(121), (122), (125), 및 (126) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다. 또한, (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지로서는, 일반식(121), (122), (125), 및 (126) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위 및 일반식(123)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지를 함유하는 것도 바람직하다.



[0365]

[0366]

일반식(121)~(126)에 있어서, X^{181} , X^{182} , X^{185} , 및 X^{186} 은 각각 독립적으로 직접 결합, 카르보닐기, 우레탄 결합, 카르바모일기, 탄소수 1~10의 알킬렌기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌기, 탄소수 6~15의 아릴렌기, 탄소수 1~10의 알킬렌카르보닐기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌카르보닐기, 또는 탄소수 6~15의 아릴렌카르보닐기를 나타낸다. X^{183} 은 직접 결합 또는 탄소수 1~10의 알킬렌기를 나타낸다. Y^{181} 및 Y^{182} 는 각각 독립적으로 산소 원자, 질소 원자, 또는 황 원자를 나타낸다. $\text{R}^{284} \sim \text{R}^{292}$ 및 $\text{R}^{331} \sim \text{R}^{335}$ 는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다. R^{293} , R^{294} , R^{336} , 및 R^{337} 은 각각 독립적으로 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 탄소수 2~10의 알케닐기, 탄소수 1~10의 알콕시기, 탄소수 2~10의 알케닐콕시기, 탄소수 1~10의 아실기, 카르복시기, 아미노기, 또는 환을 형성하는 기를 나타낸다. 환을 형성하는 기에 의해 연결하는 환은 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환을 나타낸다. R^{295} 및 R^{296} 은 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 또는 일반식(124)으로 나타내어지는 치환기를 나타낸다. R^{297} 및 R^{298} 은 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. R^{299} 는 수소 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 6~15의 아릴기, 탄소수 1~10의 할로젠화알킬기, 탄소수 4~10의 할로젠화시클로알킬기, 또는 탄소수 6~15의

할로젠화아틸기를 나타낸다. a, b, c, 및 d는 각각 독립적으로 1~5의 정수를 나타낸다. e, f, g, 및 h는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. Y^{181} 이 산소 원자 또는 황 원자인 경우, i는 0이다. Y^{181} 이 질소 원자인 경우, i는 1이다. Y^{182} 가 산소 원자 또는 황 원자인 경우, j는 0이다. Y^{182} 가 질소 원자인 경우, j는 1이다. k 및 l은 각각 독립적으로 0 또는 1이다. 일반식(124)에 있어서, X^{184} 는 탄소수 1~6의 알킬렌기, 탄소수 2~6의 알케닐렌기, 탄소수 4~10의 시클로알킬렌기, 탄소수 4~10의 시클로알케닐렌기, 또는 탄소수 6~15의 아틸렌기를 나타낸다. 상술한 알킬기, 아틸기, 알케닐기, 알콕시기, 아실기, 환을 형성하는 기, 알킬렌기, 알케닐렌기, 시클로알킬렌기, 시클로알케닐렌기, 및 아틸렌기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다. 환을 형성하는 기에 의해 형성되는 축합 다환식의 탄화수소환은 나프탈렌환, 안트라센환, 피렌환, 인단환, 인텐환, 테트라히드로나프탈렌환, 플루오렌환, 크산텐환, 또는 이소인돌리논환이 바람직하다.

[0367] <알칼리 가용성기>

[0368] (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지는 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에 알칼리 가용성기로서 페놀성 수산기를 갖는다. (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지는 에폭시기 등의 반응성기를 갖는 (메타)아크릴산에스테르를 포함하는 공중합 성분을 라디칼 공중합시켜 얻어진 수지에 있어서, 수지가 갖는 에폭시기 등과 카르복시기를 갖는 페놀 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지가 바람직하다. 또한, 수지의 주쇄, 수지의 측쇄 또는 말단에, 촉매를 사용한 반응에 의해 페놀성 수산기를 도입한 수지도 바람직하다. 한편, 카르복시기 및/또는 카르복실산 무수물기를 가져도 상관없다. 예를 들면, 수지가 갖는 히드록시기와 카르복실산 무수물을 반응시켜 얻어지는 수지를 들 수 있다.

[0369] (A3x) 수지가 (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지를 포함하는 경우, (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지의 구조 단위에 있어서, (A3-4) 수지의 (I-1) 구조 또는 (A3-4) 수지의 (I-2) 구조가 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 수지가 (A3x) 수지에 포함된다.

[0370] (A3-4) 수지의 (I-1) 구조가 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 수지는, 부가 반응성기를 갖고, 또한 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 페놀 화합물이 반응한 구조를 포함하는 수지가 바람직하다.

[0371] (A3-4) 수지의 (I-2) 구조가 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 수지는, 페놀성 수산기를 적어도 2개 갖는 공중합 성분에서 유래하는 구조를 포함하는 수지가 바람직하다.

[0372] (A3y) 수지가 (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지를 포함하는 경우, (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지의 구조 단위에 있어서, (A3-4) 수지의 (I-1) 구조가 방향족기를 갖는 수지, 또는 (A3-4) 수지의 (II) 구조가 페놀성 수산기를 1개 갖고, 또한 방향족기를 갖는 수지가 (A3y) 수지에 포함된다.

[0373] (A3z) 수지가 (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지를 포함하는 경우, (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지에 있어서의 구조 단위가 (A3-4) 수지의 (I-1) 구조 및 (A3-4) 수지의 (II) 구조를 갖고, 또한 (A3-4) 수지의 (II) 구조가 방향족기를 갖는 수지가 (A3z) 수지에 포함된다.

[0374] (A3-4) 수지의 (II) 구조가 방향족기를 갖는 수지는, 방향족기를 갖는 (메타)아크릴산에스테르 유도체 또는 스티렌 유도체에서 유래하는 골격을 포함하는 수지가 바람직하다.

[0375] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 특정한 (A3) 수지인 특정한 (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지를 포함하는 경우, (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지가 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하는 것이 바람직하고,

[0376] (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지가

[0377] (9) 페놀성 수산기를 갖는 기와, 히드록시기, 알콕시기, 또는 카르복시기를 갖는 기가 1개의 원자로 연결된 구조를 갖는 수지를 함유하는 것이 보다 바람직하다.

[0378] 상기 구조를 가짐으로써, 현상 후의 잔사 억제, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다.

[0379] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 특정한 (A3) 수지인 특정한 (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지를 포함하는 경우, (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지가

[0380] 상술한 (I-a3-4) 일반식(21)으로 나타내어지는 구조를 갖는 수지, 및/또는

[0381] 상술한 (II-a3-4) 일반식(22)으로 나타내어지는 구조를 갖는 수지를 함유하는 것이 바람직하다.

- [0382] 상기 구조를 가짐으로써, 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다.
- [0383] (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지가 상술한 (I-a3-4)~(II-a3-4)의 구조 중, 복수의 구조를 갖는 수지를 포함하는 경우, 상기 (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지는 그들 모든 구조를 갖는 수지를 함유하는 것으로서 취급한다.
- [0384] 또한, 상술한 (9)의 구조 단위를 갖는 (A3) 수지가 상술한 (I-a3-4)의 구조를 갖는 수지, 및/또는 (II-a3-4)의 구조를 갖는 수지인 것도 바람직하다. 즉, 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (9)의 구조가 (I-a3-4)의 구조 및/또는 (II-a3-4)의 구조인 것도 바람직하다.
- [0385] (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지의 전체 구조 단위에서 차지하는, 상술한 (9)의 구조를 포함하는 구조 단위의 함유 비율, 또는 상술한 일반식(21)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 구조 단위 및 상술한 일반식(22)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 구조 단위의 함유 비율의 합계는 10mol% 이상이 바람직하고, 20mol% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 상술한 (9)의 구조를 포함하는 구조 단위의 함유 비율, 또는 상술한 일반식(21)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 구조 단위 및 상술한 일반식(22)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 구조 단위의 함유 비율의 합계는 60mol% 이하가 바람직하고, 45mol% 이하가 보다 바람직하다.
- [0386] 상술한 (9)의 구조를 포함하는 구조 단위, 또는 상술한 일반식(21)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 구조 단위 및 일반식(22)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 구조 단위는, 1개의 페놀성 수산기 및 카르복시기를 갖는 페놀 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 것이 바람직하고, 상기 화합물로서는, 2-히드록시벤조산, 3-히드록시벤조산, 4-히드록시벤조산, 3-히드록시프탈산, 4-히드록시프탈산, 또는 5-히드록시프탈산이 바람직하다.
- [0387] (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지로서는, 상술한 (9)의 구조를 포함하는 구조 단위, 또는 상술한 일반식(21)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 구조 단위 및 일반식(22)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 구조 단위가, 1개의 페놀성 수산기 및 카르복시기를 갖는 페놀 화합물에서 유래하는 골격, 및 적어도 2개의 페놀성 수산기 및 카르복시기를 갖는 페놀 화합물에서 유래하는 골격을 포함하는 것이 바람직하다. 적어도 2개의 페놀성 수산기 및 카르복시기를 갖는 페놀 화합물로서는, 2,3-디히드록시벤조산, 2,4-디히드록시벤조산, 2,5-디히드록시벤조산, 2,6-디히드록시벤조산, 3,5-디히드록시벤조산, 2,3,4-트리히드록시벤조산, 또는 몰식자산이 바람직하다.
- [0388] (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지로서는, 상술한 (9)의 구조를 포함하는 구조 단위가 페놀성 수산기를 갖는 공중합 성분에서 유래하는 골격을 포함하는 것도 바람직하다. 페놀성 수산기를 갖는 공중합 성분으로서, (메타)아크릴산(2-히드록시)페닐, (메타)아크릴산(3-히드록시)페닐, (메타)아크릴산(4-히드록시)페닐, (메타)아크릴산(2,4-디히드록시)페닐, (메타)아크릴산(6-히드록시)나프탈렌-1-일, (메타)아크릴산(6-히드록시)나프탈렌-2-일, (메타)아크릴산(4-히드록시)나프탈렌-1-일, (메타)아크릴산(4-히드록시)나프탈렌-2-일, N-(2-히드록시페닐)말레이미드, N-(3-히드록시페닐)말레이미드, N-(4-히드록시페닐)말레이미드, 2-비닐페놀, 3-비닐페놀, 4-비닐페놀, 2-알릴페놀, 3-알릴페놀, 또는 4-알릴페놀이 바람직하다.
- [0389] <에틸렌성 불포화 이중 결합기>
- [0390] (A3) 수지인 (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지는 적어도 1개의 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 (A3b-4) 불포화기 함유 페놀기 변성 아크릴 수지를 함유하는 것이 바람직하다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기는 라디칼 중합성기인 것이 바람직하다. (A3b-4) 불포화기 함유 페놀기 변성 아크릴 수지는, 수지가 갖는 일부의 산성기와, 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 에폭시 화합물 등을 반응시켜 얻어지는 수지가 바람직하다. 또한, 수지가 갖는 에폭시기 등과, 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 카르복실산 화합물을 반응시켜 얻어지는 수지도 바람직하다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 카르복실산 화합물로서는, 2-비닐아세트산, 4-비닐벤조산, 크로톤산, 신남산, 2-말레이미드아세트산, 3-말레이미드프로피온산, 4-말레이미드부탄산, 6-말레이미드헥산산, 또는 (메타)아크릴산이 바람직하다.
- [0391] <그 밖의 구조 단위 및 분자량>
- [0392] (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지가 갖는 구조 단위로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 방향족 (메타)아크릴산에스테르 유도체에서 유래하는 구조 단위 또는 스티렌 유도체에서 유래하는 구조 단위 등의 방향족기를 갖는 구조 단위도 바람직하다. 또한, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 지환식 (메타)아크릴산에스테르 유도체에서 유래하는 구조 단위 등의 지환식기를 갖는 구조 단위도 바람직하다.
- [0393] (A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지의 Mw로서는, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, GPC로 측정되는 폴리스티렌 환산으로 1,000 이상이 바람직하고, 3,000 이상이 보다 바람직하다. 한편, Mw로서는, 현상 후의 잔사 억제 및 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 50,000 이하가 바람직하고, 20,000 이하가 보다 바람직하다. (A3-4) 페놀

기 변성 아크릴 수지는 공지의 방법으로 합성할 수 있다.

[0394] <(A) 알칼리 가용성 수지의 함유 비율>

[0395] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (A) 알칼리 가용성 수지의 합계 100질량%에서 차지하는 (A3) 수지의 함유 비율의 합계는, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제 및 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 3질량% 이상이 바람직하고, 5질량% 이상이 보다 바람직하고, 10질량% 이상이 더욱 바람직하고, 15질량% 이상이 보다 더욱 바람직하고, 20질량% 이상이 특히 바람직하다. 한편, (A3) 수지의 함유 비율의 합계는 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 85질량% 이하가 바람직하고, 75질량% 이하가 보다 바람직하고, 65질량% 이하가 더욱 바람직하고, 60질량% 이하가 보다 더욱 바람직하고, 55질량% 이하가 특히 바람직하다.

[0396] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (A) 알칼리 가용성 수지의 합계 100질량%에서 차지하는 (A3x) 수지, (A3y) 수지, 및 (A3z) 수지의 함유 비율의 합계는, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제 및 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 3질량% 이상이 바람직하고, 5질량% 이상이 보다 바람직하고, 10질량% 이상이 더욱 바람직하고, 15질량% 이상이 보다 더욱 바람직하고, 20질량% 이상이 특히 바람직하다. 한편, (A3x) 수지, (A3y) 수지, 및 (A3z) 수지의 함유 비율의 합계는 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 65질량% 이하가 바람직하고, 60질량% 이하가 보다 바람직하고, 55질량% 이하가 더욱 바람직하고, 50질량% 이하가 보다 더욱 바람직하고, 45질량% 이하가 특히 바람직하다.

[0397] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (A) 알칼리 가용성 수지의 합계 100질량%에서 차지하는 (A3x) 수지의 함유 비율의 합계는, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제 및 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 3질량% 이상이 바람직하고, 5질량% 이상이 보다 바람직하고, 10질량% 이상이 더욱 바람직하고, 15질량% 이상이 보다 더욱 바람직하고, 20질량% 이상이 특히 바람직하다. 한편, (A3x) 수지의 함유 비율의 합계는 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 65질량% 이하가 바람직하고, 60질량% 이하가 보다 바람직하고, 55질량% 이하가 더욱 바람직하고, 50질량% 이하가 보다 더욱 바람직하고, 45질량% 이하가 특히 바람직하다.

[0398] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (A) 알칼리 가용성 수지의 합계 100질량%에서 차지하는 (A3y) 수지의 함유 비율의 합계는, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제 및 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 3질량% 이상이 바람직하고, 5질량% 이상이 보다 바람직하고, 10질량% 이상이 더욱 바람직하고, 15질량% 이상이 보다 더욱 바람직하고, 20질량% 이상이 특히 바람직하다. 한편, (A3y) 수지의 함유 비율의 합계는 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 65질량% 이하가 바람직하고, 60질량% 이하가 보다 바람직하고, 55질량% 이하가 더욱 바람직하고, 50질량% 이하가 보다 더욱 바람직하고, 45질량% 이하가 특히 바람직하다.

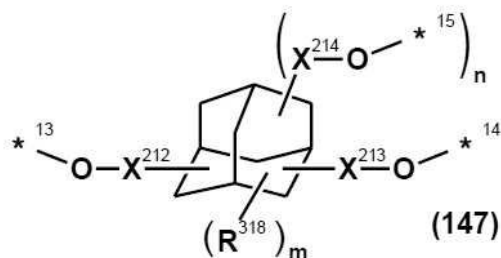
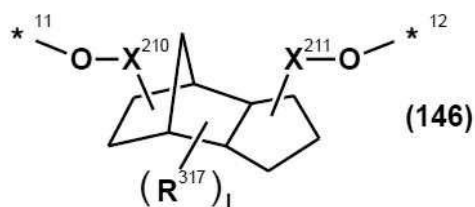
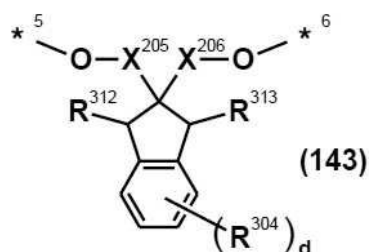
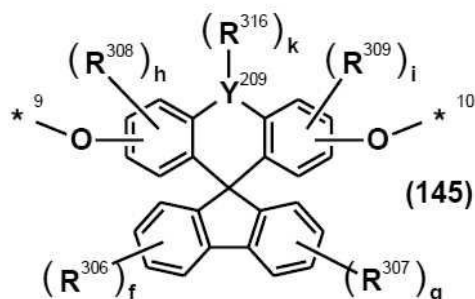
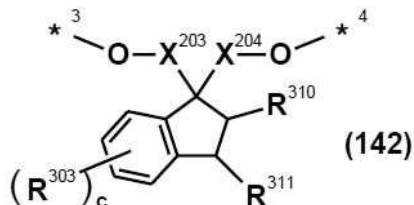
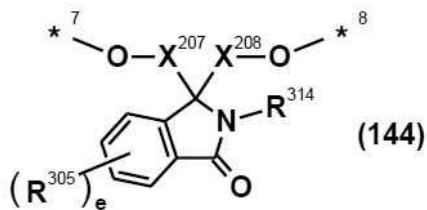
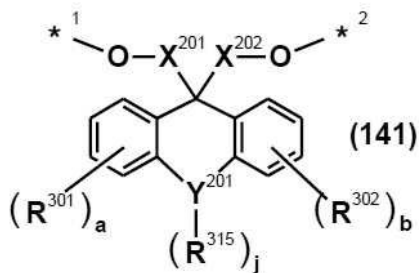
[0399] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (A) 알칼리 가용성 수지의 합계 100질량%에서 차지하는 (A1) 수지의 함유 비율의 합계는, 5질량% 이상이 바람직하고, 10질량% 이상이 보다 바람직하고, 20질량% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (A1) 수지의 함유 비율의 합계는 65질량% 이하가 바람직하고, 55질량% 이하가 보다 바람직하고, 45질량% 이하가 더욱 바람직하다.

[0400] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (A) 알칼리 가용성 수지의 합계 100질량%에서 차지하는 (A2) 수지의 함유 비율의 합계는, 5질량% 이상이 바람직하고, 10질량% 이상이 보다 바람직하고, 20질량% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (A2) 수지의 함유 비율의 합계는 65질량% 이하가 바람직하고, 55질량% 이하가 보다 바람직하고, 45질량% 이하가 더욱 바람직하다.

[0401] 용제를 제외한 본 발명의 감광성 수지 조성물의 전고형분 중에서 차지하는 (A) 알칼리 가용성 수지의 함유 비율은 하프톤 특성 향상 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 10질량% 이상이 바람직하고, 20질량% 이상이 보다 바람직하고, 25질량% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (A) 알칼리 가용성 수지의 함유 비율은 노광시의 감도 향상 및 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 75질량% 이하가 바람직하고, 65질량% 이하가 보다 바람직하고, 55질량% 이하가 더욱 바람직하다. 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물이 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물을 함유하는 경우, 본 발명의 감광성 수지 조성물에서 차지하는 (A) 알칼리 가용성 수지의 함유량은 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물의 합계를 100질량부로 했을 경우에 있어서, 하프톤 특성 향상 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 25질량부 이상이 바람직하고, 35질량부 이상이 보다 바람직하고, 45질량부 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (A) 알칼리 가용성 수지의 함유량은 노광시의 감도 향상 및 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 85질량부 이하가 바람직하고, 80질량부 이하가 보다 바람직하고, 75질량부 이하가 더욱 바람직하다.

[0402] <(B) 라디칼 중합성 화합물>

- [0403] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 또한, (B) 라디칼 중합성 화합물을 함유하는 것이 바람직하다. (B) 라디칼 중합성 화합물이란, 적어도 2개의 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 화합물을 말한다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기는 라디칼 중합성기인 것이 바람직하다. 노광시, 후술하는 (C1) 광중합 개시제로부터 발생하는 라디칼에 의해 (B) 라디칼 중합성 화합물의 라디칼 중합이 진행되고, 조성물의 막의 노광부가 알칼리 현상액에 대하여 불용화함으로써, 네거티브형의 패턴을 형성할 수 있다. 또한, 노광시의 UV 경화가 촉진되어, 노광시의 감도 향상의 효과가 현저해진다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기로서는, 라디칼 중합이 진행되기 쉬운 관점에서, (메타)아크릴로일기를 갖는 것이 바람직하다.
- [0404] (B) 라디칼 중합성 화합물의 이중 결합 당량으로서, 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 80g/mol 이상이 바람직하고, 90g/mol 이상이 보다 바람직하다. 한편, 이중 결합 당량으로서, 노광시의 감도 향상의 관점에서, 800g/mol 이하가 바람직하고, 600g/mol 이하가 보다 바람직하다.
- [0405] 본 발명의 감광성 수지 조성물이 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물을 함유하는 경우, 본 발명의 감광성 수지 조성물에서 차지하는 (B) 라디칼 중합성 화합물의 함유량은 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물의 합계를 100질량부로 했을 경우에 있어서, 노광시의 감도 향상 및 현상 후의 잔사 억제 관점에서, 15질량부 이상이 바람직하고, 20질량부 이상이 보다 바람직하고, 25질량부 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (B) 라디칼 중합성 화합물의 함유량은 하프톤 특성 향상 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 75질량부 이하가 바람직하고, 65질량부 이하가 보다 바람직하고, 55질량부 이하가 더욱 바람직하다.
- [0406] <(B1) 소수성 골격 함유 라디칼 중합성 화합물>
- [0407] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 또한, (B1) 소수성 골격 함유 라디칼 중합성 화합물(이하, 「(B1) 화합물」)을 함유하고, (B1) 화합물이 (I-b1) 플루오렌 구조, 인단 구조, 축합 다환 지환식 구조, 인돌리논 구조, 및 이소인돌리논 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 포함하는 구조(이하, 「(I-b1) (B1) 화합물의 특정한 소수성 골격을 포함하는 구조」), 및 (II-b1) 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기(이하, 「(II-b1) 구조」)를 갖고, (II-b1) 구조를 적어도 2개 갖는 것이 바람직하다.
- [0408] 에틸렌성 불포화 이중 결합기는 라디칼 중합성기인 것이 바람직하다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기로서는, (메타)아크릴로일기를 갖는 것이 바람직하다. (B1) 화합물을 함유시킴으로써, 패턴 형상의 저테이퍼화 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다.
- [0409] (B1) 화합물은 패턴 형상의 저테이퍼화 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 상술한 (I-b1) (B1) 화합물의 특정한 소수성 골격을 포함하는 구조가 일반식(141)~(147) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조인 것이 바람직하다.



[0410]

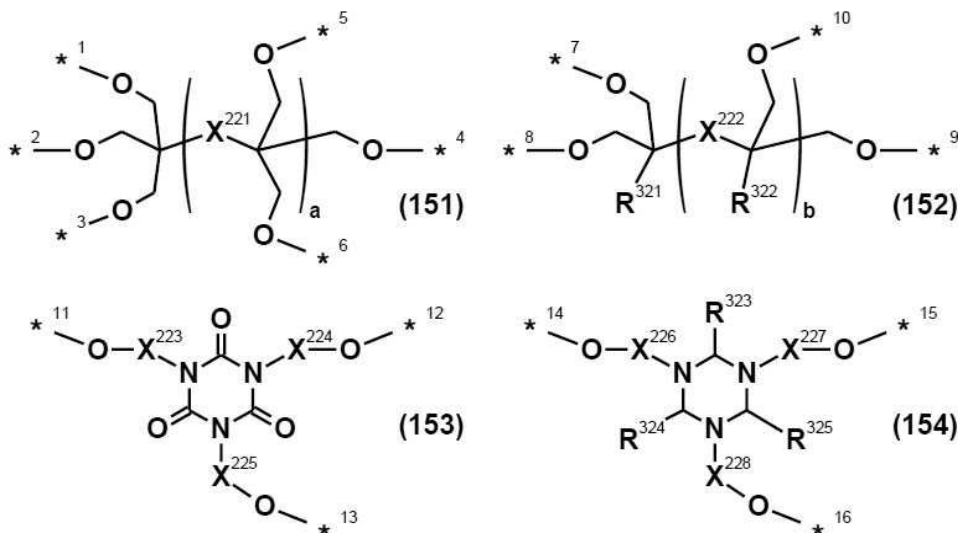
[0411]

일반식(141)~(147)에 있어서, $X^{201} \sim X^{208}$ 은 각각 독립적으로 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환을 나타낸다. $X^{210} \sim X^{214}$ 는 각각 독립적으로 탄소수 1~6의 지방족 구조를 나타낸다. Y^{201} 및 Y^{209} 는 각각 독립적으로 직접 결합, 탄소 원자, 질소 원자, 산소 원자, 또는 황 원자를 나타낸다. $R^{301} \sim R^{309}$ 는 각각 독립적으로 할로젠 원자 또는 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. $R^{310} \sim R^{316}$ 은 각각 독립적으로 수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 또는 탄소수 6~15의 아릴기를 나타낸다. R^{317} 및 R^{318} 은 각각 독립적으로 할로젠 원자 또는 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. a, b, c, d, e, f, 및 g는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. h 및 i는 각각 독립적으로 0~3의 정수를 나타낸다. Y^{201} 이 직접 결합, 산소 원자, 또는 황 원자인 경우, j는 0이다. Y^{201} 이 질소 원자인 경우, j는 1이다. Y^{201} 이 탄소 원자인 경우, j는 2이다. Y^{209} 가 직접 결합, 산소 원자, 또는 황 원자인 경우, k는 0이다. Y^{209} 가 질소 원자인 경우, k는 1이다. Y^{209} 가 탄소 원자인 경우, k는 2이다. l 및 m은 각각 독립적으로 0~14의 정수를 나타낸다. n은 0~2의 정수를 나타낸다. $*^1 \sim *^{15}$ 는 각각 독립적으로 상술한 (II-b1) 구조와의 결합점을 나타낸다.

[0412]

일반식(141)~(147)에 있어서, $X^{201} \sim X^{208}$ 은 각각 독립적으로 탄소수 6~15의 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환이 바람직하다. Y^{201} 및 Y^{209} 는 각각 독립적으로 직접 결합 또는 산소 원자가 바람직하다. 상술한 지방족 구조, 알킬기, 시클로알킬기, 아릴기, 및 단환식 또는 축합 다환식의 방향족 탄화수소환은 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

- [0413] (B1) 화합물로서는, 현상 후의 잔사 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, (I-b1) (B1) 화합물의 특정한 소수성 골격을 포함하는 구조, (II-b1) 구조를 갖고, 또한
- [0414] (III-b1) 알킬렌카르보닐기, 옥시알킬렌카르보닐기, 및 아미노알킬렌카르보닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「(III-b1) (B1) 화합물의 특정한 유연 골격 A」), 및/또는
- [0415] (IV-b1) 히드록시기를 포함하는 알킬렌기 및/또는 히드록시기를 포함하는 옥시알킬렌기(이하, 「(IV-b1) (B1) 화합물의 특정한 유연 골격 B」)
- [0416] 를 갖는 것이 보다 바람직하다. (B1) 화합물이 갖는 특정한 유연 골격 A수 및 특정 유연 골격 B수의 합계로서는, 2개 이상이 바람직하고, 3개 이상이 보다 바람직하고, 4개 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 특정한 유연 골격 A수 및 특정 유연 골격 B수의 합계로서는, 10개 이하가 바람직하고, 8개 이하가 보다 바람직하고, 6개 이하가 더욱 바람직하다. 특정한 유연 골격 A로서는, 락톤 화합물에서 유래하는 구조 또는 락탐 화합물에서 유래하는 구조가 바람직하다. (B1) 화합물이 (III-b1) (B1) 화합물의 특정한 유연 골격 A 또는 (IV-b1) (B1) 화합물의 특정한 유연 골격 B를 가질 경우, 상술한 일반식(141)~(147)에 있어서, $*^1 \sim *^{15}$ 는 각각 독립적으로 상술한 (II-b1) 구조와의 결합점, 상술한 (III-b1) (B1) 화합물의 특정한 유연 골격 A와의 결합점, 또는 상술한 (IV-b1) (B1) 화합물의 특정한 유연 골격 B와의 결합점을 나타낸다. (B1) 화합물이 후술하는 일반식(157)으로 나타내어지는 구조를 가질 경우, 상술한 (III-b1) (B1) 화합물의 특정한 유연 골격 A를 갖는다. 또한, (B1) 화합물이 후술하는 일반식(156)으로 나타내어지는 구조를 갖고, X^{231} 이 히드록시기를 포함하는 탄소수 1~10의 알킬렌기를 나타내는 경우, 상술한 (IV-b1) (B1) 화합물의 특정한 유연 골격 B를 갖는다. 한편, 일반식(157)에 있어서, $*^1$ 및 $*^2$ 는 각각 독립적으로 상술한 (I-b1) (B1) 화합물의 특정한 소수성 골격을 포함하는 구조와의 결합점을 나타낸다. $*^3$ 및 $*^4$ 는 각각 독립적으로 상술한 (II-b1) 구조와의 결합점을 나타낸다. 일반식(157)에 있어서, $*^1$ 및 $*^2$ 는 각각 독립적으로 상술한 일반식(141)~(147) 중의 산소 원자와의 결합점인 것이 바람직하다.
- [0417] (B1) 화합물의 이중 결합 당량으로서, 패턴 형상의 저테이퍼화 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 150g/mol 이상이 바람직하고, 190g/mol 이상이 보다 바람직하다. 한편, 이중 결합 당량으로서, 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 600g/mol 이하가 바람직하고, 400g/mol 이하가 보다 바람직하다.
- [0418] 본 발명의 감광성 수지 조성물이 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물을 함유하는 경우, 본 발명의 감광성 수지 조성물에서 차지하는 (B1) 화합물의 함유량은 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물의 합계를 100질량부로 했을 경우에 있어서, 패턴 형상의 저테이퍼화 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 5질량부 이상이 바람직하고, 10질량부 이상이 보다 바람직하다. 한편, (B1) 화합물의 함유량은 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 25질량부 이하가 바람직하고, 20질량부 이하가 보다 바람직하다.
- [0419] <(B2) 유연 골격 함유 라디칼 중합성 화합물>
- [0420] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 또한, (B2) 유연 골격 함유 라디칼 중합성 화합물(이하, 「(B2) 화합물」)을 함유하고, (B2) 화합물이 (I-b2) 적어도 2개의 히드록시기를 갖는 화합물에서 유래하는 구조, (II-b2) 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 갖는 유기기(이하, 「(II-b2) 구조」), 및 (III-b2) 알킬렌기, 옥시알킬렌기, 히드록시기를 포함하는 알킬렌기, 히드록시기를 포함하는 옥시알킬렌기, 알킬렌카르보닐기, 옥시알킬렌카르보닐기, 및 아미노알킬렌카르보닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「(III-b2) (B2) 화합물의 유연 골격」)을 갖고, (II-b2) 구조를 적어도 2개 갖는 것이 바람직하다.
- [0421] (B2) 화합물을 함유시킴으로써, 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다.
- [0422] (B2) 화합물에 있어서, 적어도 2개의 히드록시기를 갖는 화합물에서 유래하는 구조로서는, 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, (I-b2x) 지방족 다관능 알코올에서 유래하는 구조, 지환식 구조, 및 헤테로지환식 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 포함하는 구조(이하, 「(I-b2x) 특정한 지방족 골격을 포함하는 구조」)가 보다 바람직하다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기는 라디칼 중합성기인 것이 바람직하다. 에틸렌성 불포화 이중 결합기로서는, (메타)아크릴로일기를 갖는 것이 바람직하다.
- [0423] (B2) 화합물은 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 상술한 (I-b2x) 특정한 지방족 골격을 포함하는 구조가 일반식(151)~(154) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조인 것이 바람직하다.



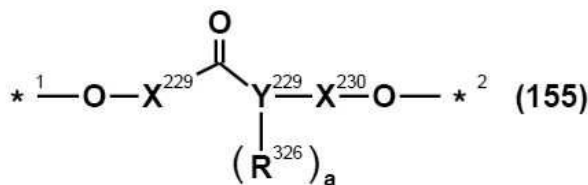
[0424]

[0425]

일반식(151)~(154)에 있어서, $X^{221} \sim X^{228}$ 은 각각 독립적으로 탄소수 1~6의 지방족 구조를 나타낸다. $R^{321} \sim R^{325}$ 는 각각 독립적으로 수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 또는 탄소수 4~10의 시클로알킬기를 나타낸다. a 및 b는 각각 독립적으로 0~5의 정수를 나타낸다. $*^1 \sim *^{16}$ 은 각각 독립적으로 상술한 (II-b2) 구조와의 결합점 또는 상술한 (III-b2) (B2) 화합물의 유연 골격과의 결합점을 나타낸다. 상술한 지방족 구조, 알킬기, 및 시클로알킬기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

[0426]

(B2) 화합물이 상술한 (I-b2x) 특정한 지방족 골격을 포함하는 구조를 갖는 화합물을 함유하는 경우, 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, (B2) 화합물로서는, 또한 상술한 (I-b2) 적어도 2개의 히드록시기를 갖는 화합물에서 유래하는 구조로서, 일반식(155)으로 나타내어지는 구조를 갖는 화합물을 함유하는 것이 바람직하다.



[0427]

[0428]

일반식(155)에 있어서, X^{229} 및 X^{230} 은 각각 독립적으로 탄소수 1~6의 지방족 구조를 나타낸다. Y^{229} 는 직접 결합, 질소 원자, 또는 산소 원자를 나타낸다. R^{326} 은 수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 또는 탄소수 4~10의 시클로알킬기를 나타낸다. Y^{229} 가 직접 결합 또는 산소 원자인 경우, a는 0이다. Y^{229} 가 질소 원자인 경우, a는 1이다. $*^1$ 및 $*^2$ 는 각각 독립적으로 상술한 (III-b2) (B2) 화합물의 특정한 유연 골격과의 결합점을 나타낸다. 상술한 지방족 구조는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

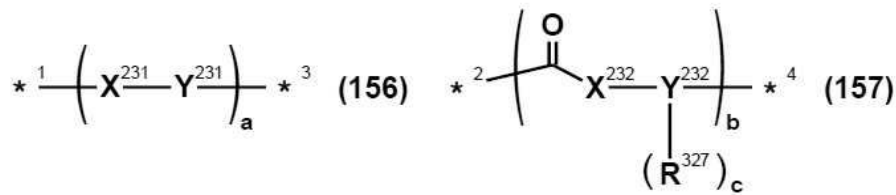
[0429]

(B2) 화합물로서는, 현상 후의 잔사 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, (III-b2x) 알킬렌카르보닐기, 옥시알킬렌카르보닐기, 및 아미노알킬렌카르보닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「(III-b2x) (B2) 화합물의 특정한 유연 골격」)을 갖는 것이 보다 바람직하다. (B2) 화합물이 갖는 (III-b2) (B2) 화합물의 유연 골격 또는 (III-b2x) (B2) 화합물의 특정한 유연 골격 등의 유연 골격수로서는, 2개 이상이 바람직하고, 3개 이상이 보다 바람직하고, 4개 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 유연 골격수로서는, 12개 이하가 바람직하고, 10개 이하가 보다 바람직하고, 8개 이하가 더욱 바람직하다. 알킬렌기 및 옥시알킬렌기는 에폭시 화합물에서 유래하는 구조 또는 알킬렌글리콜에서 유래하는 구조가 바람직하다. (III-b2x) (B2) 화합물의 특정한 유연 골격으로서, 락톤 화합물에서 유래하는 구조 또는 락탐 화합물에서 유래하는 구조가 바람직하다.

[0430]

(B2) 화합물로서는, 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 상술한 알킬렌기, 옥시알킬렌기, 알

킬렌카르보닐기, 옥시알킬렌카르보닐기, 및 아미노알킬렌카르보닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상은, 일반식(156) 및 (157)으로 나타내어지는 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상인 것이 바람직하다.



[0431]

[0432] 일반식(156) 및 (157)에 있어서, X^{231} 및 X^{232} 는 각각 독립적으로 탄소수 1~10의 알킬렌기, 또는 히드록시기를 포함하는 탄소수 1~10의 알킬렌기를 나타낸다. Y^{231} 및 Y^{232} 는 각각 독립적으로 직접 결합, 질소 원자, 또는 산소 원자를 나타낸다. R^{327} 은 수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 또는 탄소수 4~10의 시클로알킬기를 나타낸다. a 및 b는 각각 독립적으로 1~4의 정수를 나타낸다. Y^{232} 가 직접 결합 또는 산소 원자인 경우, c는 0이다. Y^{232} 가 질소 원자인 경우, c는 1이다. *¹ 및 *²는 각각 독립적으로 상술한 (I-b2) 적어도 2개의 히드록시기를 갖는 화합물에서 유래하는 구조와의 결합점을 나타낸다. *³ 및 *⁴는 각각 독립적으로 상술한 (II-b2) 구조와의 결합점을 나타낸다. 일반식(156) 및 (157)에 있어서, *¹ 및 *²는 각각 독립적으로 일반식(151)~(154) 중의 산소 원자와의 결합점인 것이 바람직하다. 상술한 알킬렌기, 알킬기, 및 시클로알킬기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다. (B2) 화합물이 일반식(157)으로 나타내어지는 구조를 가질 경우, 상술한 (III-b2x) (B2) 화합물의 특정한 유연 골격을 갖는다.

[0433] (B2) 화합물이 갖는 에틸렌성 불포화 이중 결합기수로서는, 현상 후의 잔사 억제, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 2개 이상이 바람직하고, 3개 이상이 보다 바람직하고, 4개 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 에틸렌성 불포화 이중 결합기수로서는, 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 12개 이하가 바람직하고, 10개 이하가 보다 바람직하고, 8개 이하가 더욱 바람직하다. 또한, 이중 결합 당량으로서, 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 100g/mol 이상이 바람직하고, 120g/mol 이상이 보다 바람직하다. 한편, 이중 결합 당량으로서, 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 600g/mol 이하가 바람직하고, 400g/mol 이하가 보다 바람직하다. (B2) 화합물로서는, 현상 후의 잔사 억제, 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 적어도 3개의 (II-b2) 구조를 갖는 화합물 및 2개의 (II-b2) 구조를 갖는 화합물을 함유하는 것이 보다 바람직하다.

[0434] 본 발명의 감광성 수지 조성물이 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물을 함유하는 경우, 본 발명의 감광성 수지 조성물에서 차지하는 (B2) 화합물의 함유량은 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물의 합계를 100질량부로 했을 경우에 있어서, 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 10질량부 이상이 바람직하고, 20질량부 이상이 보다 바람직하다. 한편, (B2) 화합물의 함유량은 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 40질량부 이하가 바람직하고, 35질량부 이하가 보다 바람직하다.

[0435] <(C) 감광제>

[0436] 본 발명의 제 1 형태, 제 2 형태, 제 5 형태, 제 7 형태, 및 제 8 형태의 감광성 수지 조성물은 (C) 감광제를 함유한다.

[0437] (C) 감광제란, 노광에 의해 결합 개열, 반응, 또는 구조 변화하여 다른 화합물을 발생시킴으로써, 조성물에 포지티브형 또는 네거티브형의 감광성을 부여하는 화합물을 말한다. (C) 감광제로서는, (C1) 광중합 개시제, (C2) 광산 발생제, 및 (C3) 나프토퀴논디아지드 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다. 네거티브형의 감광성을 부여하는 경우, (C1) 광중합 개시제, 또는 (C1) 광중합 개시제 및 (C2) 광산 발생제를 함유하는 것이 바람직하다. 포지티브형의 감광성을 부여하는 경우, (C3) 나프토퀴논디아지드 화합물, 또는 (C3) 나프토퀴논디아지드 화합물 및 (C2) 광산 발생제를 함유하는 것이 바람직하다.

[0438] 용제를 제외한 본 발명의 감광성 수지 조성물의 전고형분 중에서 차지하는 (C) 감광제의 함유 비율은, 노광시의 감도 향상의 관점에서, 0.3질량% 이상이 바람직하고, 1.0질량% 이상이 보다 바람직하고, 2.0질량% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (C) 감광제의 함유 비율은 현상 후의 잔사 억제에 관점에서, 25질량% 이하가 바람직하고, 20

질량% 이하가 보다 바람직하고, 15질량% 이하가 더욱 바람직하다.

[0439] <(C1) 광중합 개시제>

[0440] 본 발명의 제 1 형태, 제 2 형태, 및 제 5 형태의 감광성 수지 조성물은 (C) 감광제가 (C1) 광중합 개시제를 포함한다. 본 발명의 제 7 형태의 감광성 수지 조성물 및 제 8 형태의 감광성 수지 조성물은 (C) 감광제가 (C1) 광중합 개시제를 포함하는 것이 바람직하다.

[0441] (C1) 광중합 개시제란, 노광에 의해 결합 개열 및/또는 반응하여 라디칼을 발생하는 화합물을 말한다. (C1) 광중합 개시제를 함유하는 것이 네거티브형의 패턴 형성에 바람직하다. 노광시, (C1) 광중합 개시제로부터 발생하는 라디칼이 적은 양이어도, 상술한 (B) 라디칼 중합성 화합물 등의 라디칼 중합이 연쇄적으로 진행되기 때문에, 저노광량의 광에서의 네거티브형의 패턴 형성에 바람직하고, 노광시의 감도 향상의 효과가 현저해진다.

[0442] (C1) 광중합 개시제로서는, 벤질케탈계 광중합 개시제, α-히드록시케톤계 광중합 개시제, α-아미노케톤계 광중합 개시제, 아실포스핀옥사이드계 광중합 개시제, 비이미다졸계 광중합 개시제, 옥심에스테르계 광중합 개시제, 아크리딘계 광중합 개시제, 티타노센계 광중합 개시제, 벤조페논계 광중합 개시제, 아세토페논계 광중합 개시제, 방향족 케토에스테르계 광중합 개시제, 또는 벤조산에스테르계 광중합 개시제가 바람직하고, 노광시의 감도 향상의 관점에서, α-히드록시케톤계 광중합 개시제, α-아미노케톤계 광중합 개시제, 아실포스핀옥사이드계 광중합 개시제, 비이미다졸계 광중합 개시제, 또는 옥심에스테르계 광중합 개시제가 보다 바람직하고, 노광시의 감도 향상 및 현상 후의 잔사 억제 관점에서, 옥심에스테르계 광중합 개시제가 더욱 바람직하다.

[0443] 용제를 제외한 본 발명의 감광성 수지 조성물의 전고형분 중에서 차지하는 (C1) 광중합 개시제의 함유 비율은, 노광시의 감도 향상의 관점에서, 0.3질량% 이상이 바람직하고, 1.0질량% 이상이 보다 바람직하고, 2.0질량% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (C1) 광중합 개시제의 함유 비율은 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 25질량% 이하가 바람직하고, 20질량% 이하가 보다 바람직하고, 15질량% 이하가 더욱 바람직하다. 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물이 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물을 함유하는 경우, 본 발명의 감광성 수지 조성물에서 차지하는 (C1) 광중합 개시제의 함유량은 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물의 합계를 100질량부로 했을 경우에 있어서, 노광시의 감도 향상의 관점에서, 1질량부 이상이 바람직하고, 3질량부 이상이 보다 바람직하고, 5질량부 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (C1) 광중합 개시제의 함유량은 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 30질량부 이하가 바람직하고, 25질량부 이하가 보다 바람직하고, 20질량부 이하가 더욱 바람직하다.

[0444] <(C1-1) 옥심에스테르계 광중합 개시제>

[0445] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (C1) 광중합 개시제가 (C1-1) 옥심에스테르계 광중합 개시제(이하, 「(C1-1) 화합물」)를 함유하는 것이 바람직하다. (C1-1) 화합물이란, 노광에 의해 결합 개열 및/또는 반응하여 라디칼을 발생하는 골격으로서, 옥심에스테르 구조를 갖는 화합물을 말한다. (C1-1) 화합물을 함유시킴으로써, 노광시의 감도 향상 및 현상 후의 잔사 억제의 효과가 현저해진다.

[0446] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 노광시의 감도 향상 및 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, (C1) 광중합 개시제가 (C1-1) 화합물을 함유하고, 또한, 상술한 (B) 라디칼 중합성 화합물을 함유하는 것이 바람직하다. (C1-1) 화합물은 노광시의 광에 대한 흡광도가 높기 때문에, 고효율적인 라디칼 발생에 바람직하고, (B) 라디칼 중합성 화합물의 라디칼 중합의 반응 속도 향상이 현저해진다.

[0447] (C1-1) 화합물로서는, 노광시의 감도 향상 및 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 또는 디페닐술피드 구조를 갖는 것이 바람직하다. 또한, 축합 다환식 구조, 축합 다환식 에테르 환 구조, 또는 디페닐술피드 구조에, 적어도 1개의 옥심에스테르 구조가 결합한 구조, 또는 적어도 1개의 옥심에스테르카르보닐 구조가 결합한 구조를 갖는 것이 바람직하고, 적어도 1개의 옥심에스테르 구조가 결합한 구조를 갖는 것이 보다 바람직하다. 축합 다환식 구조로서는, 플루오렌 구조, 벤조플루오렌 구조, 디벤조플루오렌 구조, 인덴 구조, 인단 구조, 벤조인덴 구조, 또는 벤조인단 구조가 바람직하고, 플루오렌 구조, 벤조플루오렌 구조, 또는 디벤조플루오렌 구조가 보다 바람직하다. 축합 다환식 헤테로환 구조로서는, 카르바졸 구조, 디벤조푸란 구조, 디벤조티오펜 구조, 벤조카르바졸 구조, 인돌 구조, 인돌린 구조, 벤조인돌 구조, 또는 벤조인돌린 구조가 바람직하고, 카르바졸 구조, 벤조카르바졸 구조, 인돌 구조, 또는 벤조인돌 구조가 보다 바람직하다.

[0448] (C1-1) 화합물로서는, 노광시의 감도 향상 및 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 니트로기, 나프틸카르보닐 구조, 트리메틸벤조일 구조, 티오페닐카르보닐 구조, 푸릴카르보닐 구조, 및 적어도 2개의 옥심에스테르 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것이 바람직하다. 그 중에서도, 축합 다환식 구조, 축합 다환식

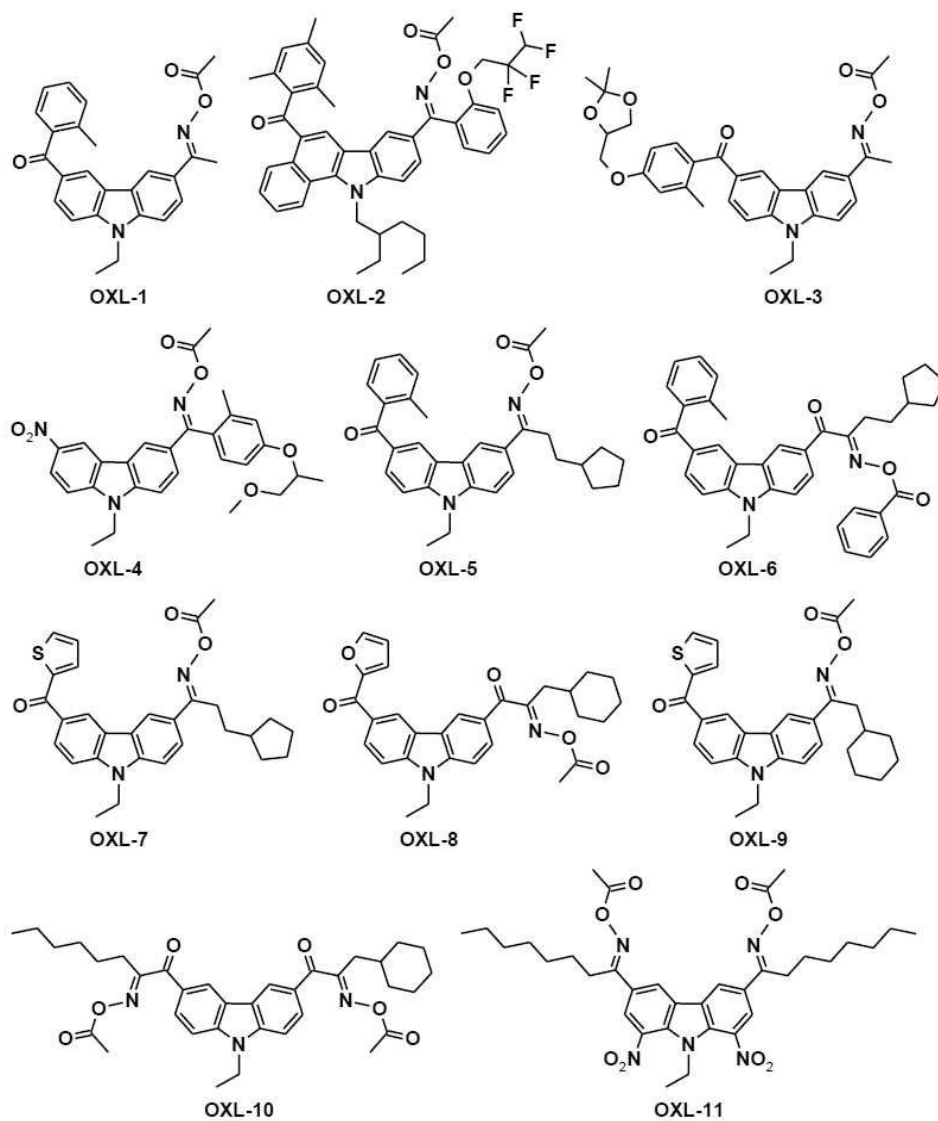
에테르환 구조, 또는 디페닐설파이드 구조에 이들 구조가 결합한 구조를 갖는 것이 바람직하다.

[0449] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (C) 감광제가 (C1) 광중합 개시제를 포함하고, (C1) 광중합 개시제가 (C1-1) 화합물을 함유하고, (C1-1) 화합물이 니트로기, 나프틸카르보닐 구조, 트리메틸벤조일 구조, 티오펜카르보닐 구조, 푸릴카르보닐 구조, 및 적어도 2개의 옥시메스테르 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것이 바람직하다.

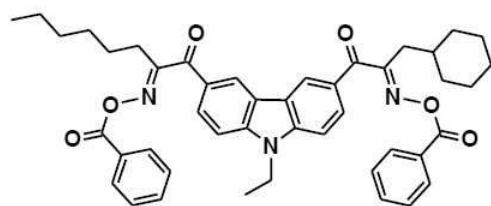
[0450] (C1-1) 화합물로서는, 플루오렌 구조, 벤조플루오렌 구조, 및 디벤조플루오렌 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것이 바람직하다. (C1-1) 화합물이 이들 구조를 가짐으로써, (C1-1) 화합물이 포토블리칭성을 갖기 때문에, 노광시의 감도 향상, 현상 후의 잔사 억제, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 포토블리칭성이란, 노광에 의해 결합 개열 및/또는 반응함으로써, 자외 영역의 파장(예를 들면, 400nm 이하)의 흡광도 및/또는 가시광선의 파장(380~780nm)의 흡광도가 저하하는 것을 말한다. 마찬가지로, 포토블리칭성을 갖는 관점에서, (C1-1) 화합물은 디페닐설파이드 구조, 인돌 구조, 또는 벤조인돌 구조를 갖는 것도 바람직하고, 축합 다환식 구조 또는 축합 다환식 에테르환 구조에 옥시메스테르카르보닐 구조가 결합한 구조(즉, 카르보닐 구조를 개재하여 옥시메스테르 구조가 결합한 구조; β -옥시 구조)를 갖는 것도 바람직하다.

[0451] (C1-1) 화합물로서는, 노광시의 감도 향상, 및 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 할로젠 원자로 치환된 기를 갖는 것이 바람직하고, 불소 원자로 치환된 기를 갖는 것이 보다 바람직하다. 상술한 (A) 알칼리 가용성 수지가 할로젠 원자를 갖는 구조 단위를 함유하는 경우, 수지와 광중합 개시제의 상용성 향상에 의해, 노광시의 감도 향상, 현상 후에 있어서의 헤파마크 바이어스 억제, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 한편, 상술한 (A1-1) 폴리이미드, (A1-2) 폴리이미드 전구체, (A1-3) 폴리벤조옥사졸, (A1-4) 폴리벤조옥사졸 전구체, 및 (A1-5) 폴리아미드이미드는 상술한 불소 원자를 갖는 구조 단위를 함유하는 것이 바람직하다. 할로젠 원자로 치환된 기로서는, 트리플루오로메틸기, 트리플루오로프로필기, 트리클로로프로필기, 테트라플루오로프로필기, 플루오로시클로펜틸기, 플루오로페닐기, 펜타플루오로페닐기, 트리플루오로프로폭시기, 테트라플루오로프로폭시기, 또는 펜타플루오로페녹시기가 바람직하다.

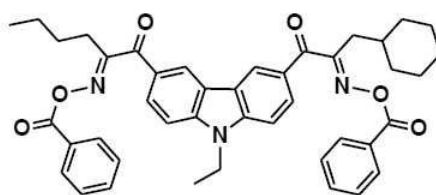
[0452] (C1-1) 화합물로서는, 이하에 나타내는 구조의 화합물이 바람직하다.



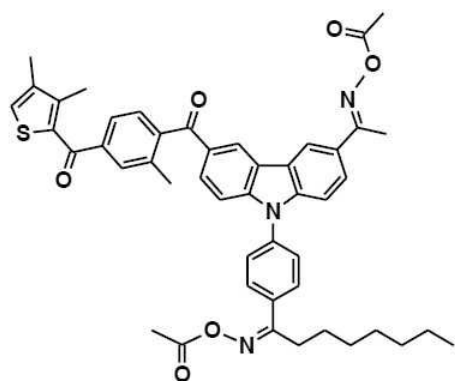
[0453]



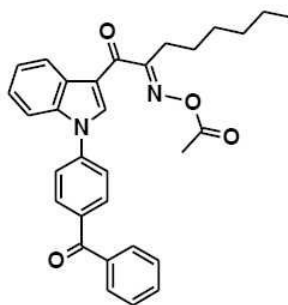
OXL-12



OXL-13

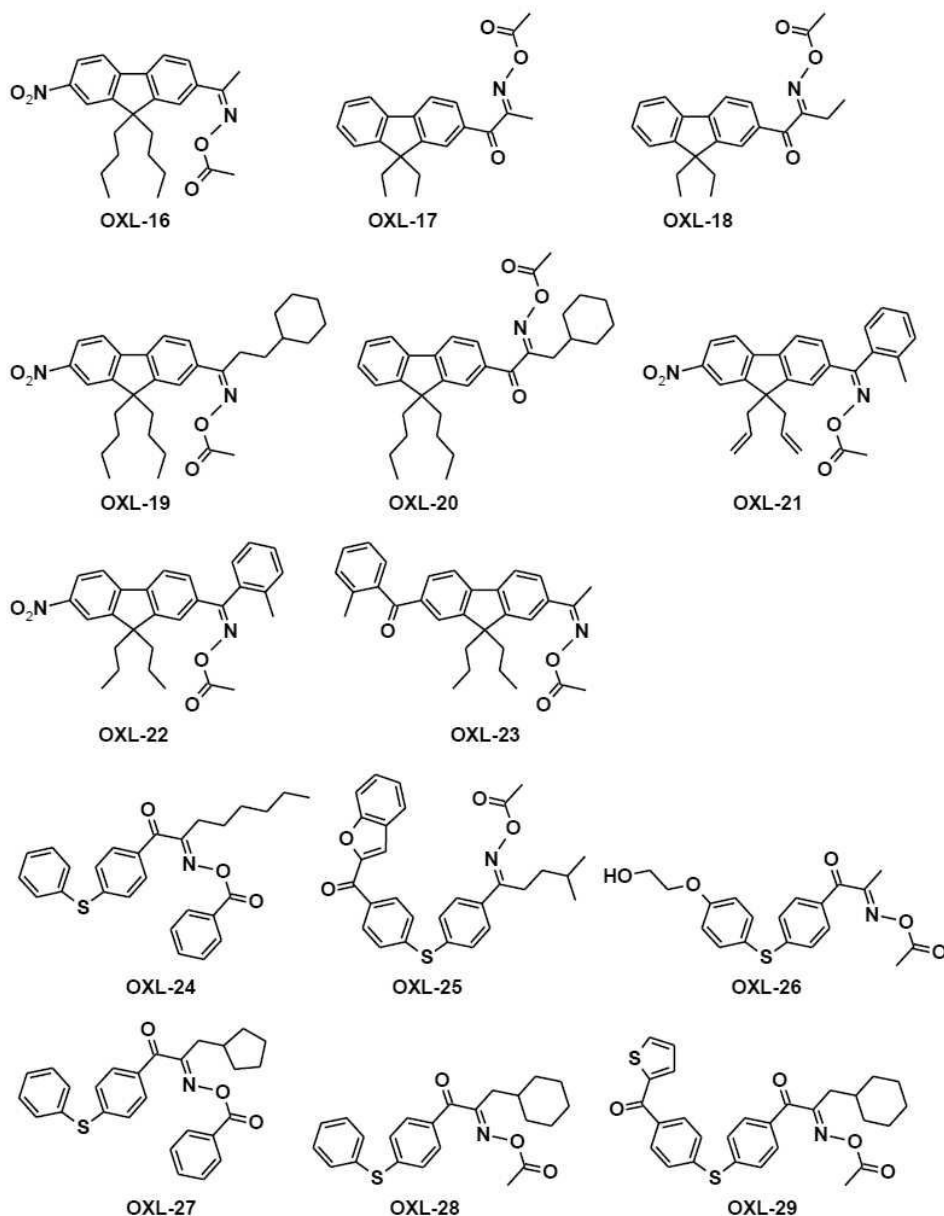


OXL-14



OXL-15

[0454]



[0455]

[0456]

용제를 제외한 본 발명의 감광성 수지 조성물의 전고형분 중에서 차지하는 (C1-1) 화합물의 함유 비율은, 노광시의 감도 향상의 관점에서, 0.3질량% 이상이 바람직하고, 1.0질량% 이상이 보다 바람직하고, 2.0질량% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (C1-1) 화합물의 함유 비율은 현상 후의 잔사 억제제의 관점에서, 25질량% 이하가 바람직하고, 20질량% 이하가 보다 바람직하고, 15질량% 이하가 더욱 바람직하다. 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물이 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물을 함유하는 경우, 본 발명의 감광성 수지 조성물에서 차지하는 (C1-1) 화합물의 함유량은 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물의 합계를 100질량부로 했을 경우에 있어서, 노광시의 감도 향상의 관점에서, 1질량부 이상이 바람직하고, 3질량부 이상이 보다 바람직하고, 5질량부 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (C1-1) 화합물의 함유량은 현상 후의 잔사 억제제의 관점에서, 30질량부 이하가 바람직하고, 25질량부 이하가 보다 바람직하고, 20질량부 이하가 더욱 바람직하다.

[0457]

<(C2) 광산 발생제>

[0458]

본 발명의 감광성 수지 조성물은 (C) 감광제가 (C2) 광산 발생제를 함유해도 상관없다. (C2) 광산 발생제란, 노광에 의해 결합 개열 및/또는 반응하여 산을 발생하는 화합물을 말한다. 노광시, (C2) 광산 발생제로부터 발생하는 산이 적은 양이어도, 후술하는 (G) 가교제 등의 카티온 중합성 화합물의 카티온 중합, 및/또는 후술하는 (G) 가교제 등의 산반응성 화합물과 수지의 가교가 연쇄적으로 진행되기 때문에, 저노광량에서의 네거티브형의 패턴 형성에 바람직하고, 노광시의 감도 향상의 효과가 현저해진다. (C) 감광제가 상술한 (C1) 광중합 개시제 및 (C2) 광산 발생제를 함유하는 것도 바람직하다. 한편, (C) 감광제가 후술하는 (C3) 나프토퀴논디아지드 화합

물 및 (C2) 광산 발생제를 함유하는 경우, 알칼리 현상 후 또한 열 경화 전에 있어서의 노광시, (C2) 광산 발생제로부터 산을 발생할 수 있다. 발생한 산에 의해, 그 후의 열 경화시에 있어서의 후술하는 (C) 가교제 등의 열 반응성 화합물과 수지의 가교를 촉진할 수 있기 때문에, 경화막의 내열성 향상 및 경화막의 내약품성 향상의 효과가 현저해진다.

[0459] (C2) 광산 발생제로서는, 예를 들면, 이온성 화합물 또는 비이온성 화합물을 들 수 있다. 이온성 화합물로서는, 트리오르가노술포늄염계 화합물이 바람직하다. 비이온성 화합물로서는, 할로겐 함유 화합물, 디아조메탄 화합물, 술폰 화합물, 술폰산에스테르 화합물, 카르복실산에스테르 화합물, 술폰이미드 화합물, 인산에스테르 화합물, 또는 술폰벤조트리아졸 화합물이 바람직하다.

[0460] <(C3) 나프토크논디아지드 화합물>

[0461] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (C) 감광제가 (C3) 나프토크논디아지드 화합물을 함유해도 상관없다. (C3) 나프토크논디아지드 화합물이란, 노광에 의해 구조 변화하여 인텐카르복실산 및/또는 술폰인텐카르복실산을 발생하는 화합물을 말한다. 노광시, (C3) 나프토크논디아지드 화합물이 구조 변화한 산성 화합물에 의해, 조성물의 막의 노광부가 알칼리 현상액에 대하여 가용화함으로써, 포지티브형의 패턴을 형성할 수 있다. 또한, 노광부의 알칼리 현상액에 대한 용해성이 선택적으로 향상되고, 현상 후의 해상도 향상의 효과가 현저해진다.

[0462] (C3) 나프토크논디아지드 화합물로서는, 페놀성 수산기를 갖는 화합물과 나프토크논디아지드술폰산이 에스테르 결합한 화합물이 바람직하다. 페놀성 수산기를 갖는 화합물과 나프토크논디아지드술폰산클로라이드를 에스테르화 반응시켜 얻어지는 화합물도 바람직하다. 나프토크논디아지드술폰산클로라이드로서는, 5-나프토크논디아지드술폰산클로라이드 또는 4-나프토크논디아지드술폰산클로라이드가 바람직하다.

[0463] <(D) 착색제, (Da) 흑색제, 및 (Db) 흑색 이외의 착색제>

[0464] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 또한, (D) 착색제를 함유하는 것이 바람직하다. (D) 착색제란, 가시광선의 파장(380~780nm)의 광을 흡수함으로써 착색시키는 화합물을 말한다. (D) 착색제를 함유시킴으로써, 조성물의 막을 투과하는 광 또는 조성물의 막으로부터 반사하는 광을 원하는 색으로 착색할 수 있다. 또한, 조성물의 막에 차광성을 부여할 수 있다. (D) 착색제로서는, (D1) 안료 및 (D2) 염료 등이 바람직하다. 특히, 가시광선의 차광성이 필요할 경우, (Da) 흑색제를 함유하는 것이 바람직하다. (Da) 흑색제란, 가시광선의 파장의 광을 흡수함으로써 흑색화시키는 화합물을 말한다. (Da) 흑색제를 함유시킴으로써, 조성물의 막의 차광성 향상, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. (Da) 흑색제를 함유하는 조성물의 막은 외광 반사 억제에 의한 고콘트라스트화, 인접 화소로부터의 광 누출 방지, 또는 TFT의 오작동 방지 등이 요구되는 용도에 바람직하고, 유기 EL 디스플레이의 화소 분할층, TFT 평탄화층, TFT 보호층, 층간 절연층, 또는 게이트 절연층으로서 특히 바람직하다. 또한, 블랙 매트릭스 또는 블랙 칼럼 스페이서로서도 바람직하다. 한편, (Da) 흑색제를 함유하고, 또한 (Db) 흑색 이외의 착색제를 함유해도 상관없다. (Db) 흑색 이외의 착색제를 함유시킴으로써, 조성물의 막을 원하는 색좌표로 조색할 수 있다. (D2) 염료란, 대상물의 표면 구조에 화학 흡착 등을 하여 착색시키는 화합물을 말하고, 일반적으로 용제 등에 가용이다. (D2) 염료로서는, 예를 들면, 안트라퀴논계 염료, 아조계 염료, 아진계 염료, 프탈로시아닌계 염료, 메틴계 염료, 옥사진계 염료, 퀴놀린계 염료, 인디고계 염료, 인디고이드계 염료, 카르보늄계 염료, 트렌계 염료, 페리논계 염료, 페릴렌계 염료, 트리아릴메탄계 염료, 또는 크산텐계 염료를 들 수 있다.

[0465] (D) 착색제에 있어서의 흑색이란 Colour Index Generic Name(이하, 「C.I. 넘버」)에 "BLACK"이 포함되는 것을 말한다. C.I. 넘버가 부여되어 있지 않은 것을 함유할 때에는 경화막으로 했을 경우에 흑색인 것을 말한다. 경화막으로 했을 경우에 있어서의 흑색이란, (D) 착색제를 함유하는 조성물의 경화막의 투과 스펙트럼에 있어서, 파장 550nm에 있어서의 막 두께 1.0 μ m당의 투과율을 람베르트·비어의 식에 기초하여, 파장 550nm에 있어서의 투과율이 10%가 되도록 막 두께를 0.1~1.5 μ m의 범위 내에서 환산했을 경우에, 환산 후의 투과 스펙트럼에 있어서의 파장 450~650nm에 있어서의 투과율이 25% 이하인 것을 말한다. 경화막의 투과 스펙트럼은 국제공개 제 2019/087985호에 기재된 방법에 기초하여 구할 수 있다.

[0466] 용제를 제외한 본 발명의 감광성 수지 조성물의 전고형분 중에서 차지하는 (D) 착색제의 함유 비율은, 차광성 향상 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 5질량% 이상이 바람직하고, 20질량% 이상이 보다 바람직하고, 30질량% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (D) 착색제의 함유 비율은 노광시의 감도 향상 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 70질량% 이하가 바람직하고, 50질량% 이하가 보다 바람직하다. 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (Da) 흑색제의 바람직한 함유 비율은 상술한 (D) 착색제의 바람직한 함유 비율과 같다.

- [0467] <(D1a) 흑색 안료 및 (D1b) 흑색 이외의 안료>
- [0468] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (Da) 흑색제가 (D1a) 흑색 안료를 함유하는 것이 바람직하다. (D1a) 흑색 안료란, 가시광선의 파장의 광을 흡수함으로써 흑색화시키는 안료를 말한다. 안료란, 대상물의 표면에 물리 흡착 또는 상호 작용 등을 하여 착색시키는 화합물을 말하고, 일반적으로 용제 등에 불용이다. (D1a) 흑색 안료를 함유 시킴으로써, 조성물의 막의 차광성 향상 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. 한편, (D1a) 흑색 안료가 후술하는 (D1a-1) 흑색 유기 안료 및/또는 (D1a-2) 흑색 무기 안료인 경우, 추가로 (D1b) 흑색 이외의 안료를 함유해도 상관없다. (D1b) 흑색 이외의 안료를 함유시킴으로써, 조성물의 막을 원하는 색좌표로 조색할 수 있다. (D1b) 흑색 이외의 안료로서는, 후술하는 청색 안료, 적색 안료, 황색 안료, 보라색 안료, 등색 안료, 및 녹색 안료로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상인 것이 바람직하다. 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (D1a) 흑색 안료의 바람직한 함유 비율은 상술한 (D) 착색제의 바람직한 함유 비율과 같다.
- [0469] <(D1a-1) 흑색 유기 안료, (D1a-2) 흑색 무기 안료, 및 (D1a-3) 2색 이상의 착색 안료 혼합물>
- [0470] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (D1a) 흑색 안료가 (D1a-1) 흑색 유기 안료, (D1a-2) 흑색 무기 안료, 및 (D1a-3) 2색 이상의 착색 안료 혼합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상인 것이 바람직하고, 발광 특성의 저전압 구동화 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, (D1a-1) 흑색 유기 안료 및/또는 (D1a-3) 2색 이상의 착색 안료 혼합물인 것이 보다 바람직하고, (D1a-1) 흑색 유기 안료가 더욱 바람직하다.
- [0471] (D1a-1) 흑색 유기 안료로서는, 예를 들면, 벤조푸라논계 흑색 안료, 페릴렌계 흑색 안료, 아조계 흑색 안료, 안트라퀴논계 흑색 안료, 아닐린계 흑색 안료, 아조메틴계 흑색 안료, 또는 카본블랙을 들 수 있다. (D1a-2) 흑색 무기 안료로서는, 예를 들면, 그래파이트 혹은 은 주석 합금, 또는 티탄, 구리, 철, 망간, 코발트, 크롬, 니켈, 아연, 칼슘, 혹은 은 등의 금속에 있어서의, 미립자, 산화물, 복합 산화물, 황화물, 황산염, 질산염, 탄산염, 질화물, 탄화물, 혹은 산질화물을 들 수 있다. (D1a-3) 2색 이상의 착색 안료 혼합물이란, 2색 이상의 안료를 조합함으로써, 의사적으로 흑색화시키는 안료 혼합물을 말한다. 2색 이상의 안료를 혼합하기 때문에, 조성물의 막을 원하는 색좌표로 조색할 수 있다.
- [0472] 본 발명의 감광성 조성물은 (D1a-1) 흑색 유기 안료 및/또는 (D1a-3) 2색 이상의 착색 안료 혼합물을 더 함유하고,
- [0473] (D1a-1) 흑색 유기 안료가 (D1a-1a) 벤조푸라논계 흑색 안료, (D1a-1b) 페릴렌계 흑색 안료, 및 (D1a-1c) 아조계 흑색 안료로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 포함하고,
- [0474] (D1a-3) 2색 이상의 착색 안료 혼합물이 적색, 등색, 황색, 녹색, 청색 및 보라색의 안료로 이루어지는 군에서 선택되는 2색 이상의 안료를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0475] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (D1a) 흑색 안료로서, 차광성이 높은 이들 안료를 포함하는 경우에 있어서, 상술한 (A3) 수지를 함유함으로써, 현상 후의 잔사 억제에 효과가 현저해진다. 더하여, 유기 EL 디스플레이에 있어서의 발광 소자의 신뢰성 향상, 및 발광 소자의 저전압 구동화의 효과가 현저해진다. 이것은 상술한 (A3) 수지와 (Da) 흑색제의 상호 작용에 의해, 기판 표면에 있어서의 (Da) 흑색제의 알칼리 현상액에 대한 용해성이 향상되었기 때문인 것으로 생각된다.
- [0476] (D1a-3) 2색 이상의 착색 안료 혼합물로서는, 적색, 등색, 황색, 녹색, 청색 및 보라색의 안료로 이루어지는 군에서 선택되는 2색 이상의 안료를 포함하는 것이 바람직하다. (D1a-3) 2색 이상의 착색 안료 혼합물로서는, 차광성 향상 및 노광시의 감도 향상의 관점에서, (I-d1) 청색 안료, 적색 안료, 및 황색 안료를 포함하는 착색 안료 혼합물, (II-d1) 청색 안료, 적색 안료, 및 등색 안료를 포함하는 착색 안료 혼합물, (III-d1) 청색 안료, 보라색 안료, 및 등색 안료를 포함하는 착색 안료 혼합물, 또는 (IV-d1) 보라색 안료 및 황색 안료를 포함하는 착색 안료 혼합물인 것이 바람직하다. (D1a-3) 2색 이상의 착색 안료 혼합물에 있어서, 청색 안료로서는, C.I. 피그먼트 블루 15:4, C.I. 피그먼트 블루 15:6, 또는 C.I. 피그먼트 블루 60이 바람직하고, 적색 안료로서는, C.I. 피그먼트 레드 123, C.I. 피그먼트 레드 149, C.I. 피그먼트 레드 177, C.I. 피그먼트 레드 179, 또는 C.I. 피그먼트 레드 190이 바람직하고, 황색 안료로서는, C.I. 피그먼트 옐로우 120, C.I. 피그먼트 옐로우 151, C.I. 피그먼트 옐로우 175, C.I. 피그먼트 옐로우 180, C.I. 피그먼트 옐로우 181, C.I. 피그먼트 옐로우 192, 또는 C.I. 피그먼트 옐로우 194가 바람직하고, 보라색 안료로서는, C.I. 피그먼트 바이올렛 19, C.I. 피그먼트 바이올렛 29, 또는 C.I. 피그먼트 바이올렛 37이 바람직하고, 등색 안료로서는, C.I. 피그먼트 오렌지 43, C.I. 피그먼트 오렌지 64, 또는 C.I. 피그먼트 오렌지 72가 바람직하다(수치는 모두 C.I. 넘버). 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (D1a-1) 흑색 유기 안료, (D1a-2) 흑색 무기 안료, 및 (D1a-3) 2색 이상의 착색 안

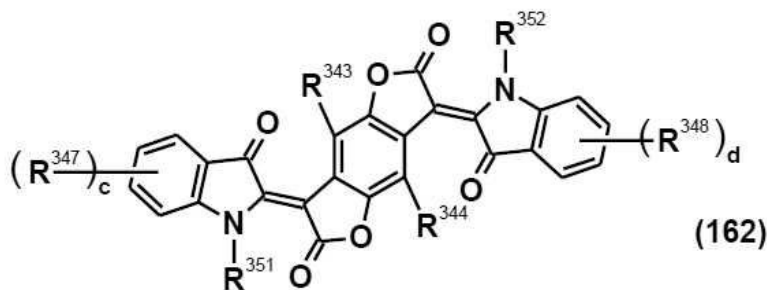
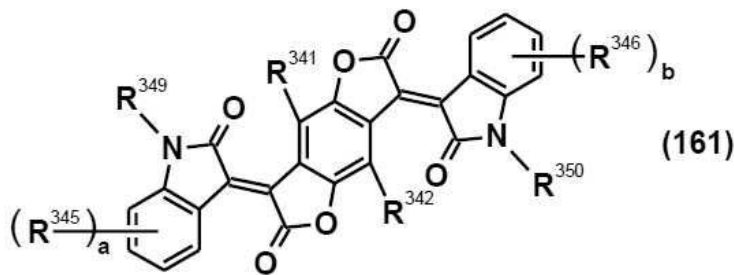
료 혼합물의 함유 비율의 합계는 상술한 (D) 착색제의 바람직한 함유 비율과 같다.

[0477] <(D1a-1a) 벤조푸라논계 흑색 안료, (D1a-1b) 페틸렌계 흑색 안료, 및 (D1a-1c) 아조계 흑색 안료>

[0478] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 현상 후에 있어서의 헤파스크 바이어스 억제, 하프톤 특성 향상, 발광 특성의 저전압 구동화, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, (D1a-1) 흑색 유기 안료가 (D1a-1a) 벤조푸라논계 흑색 안료, (D1a-1b) 페틸렌계 흑색 안료, 및 (D1a-1c) 아조계 흑색 안료로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「특정한 (D1a) 흑색 안료」)을 함유하는 것이 바람직하고, (D1a-1a) 벤조푸라논계 흑색 안료를 함유하는 것이 보다 바람직하다. 특정한 (D1a) 흑색 안료는 일반적인 유기 안료와 비교하여 조성물 중의 안료의 단위 함유 비율당의 차광성이 뛰어난 동시에, 자외 영역의 파장(예를 들면, 400nm 이하)의 투과율이 높기 때문에, 차광성 향상, 및 노광시의 감도 향상의 효과가 현저해진다. 더하여, 유기 EL 디스플레이에 있어서의 발광 소자의 저전압 구동화의 효과가 현저해진다. 또한, 일반적인 유기 안료나 무기 안료와 비교하여 절연성 및 저유전성이 뛰어나기 때문에, 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다.

[0479] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, 상술한 (A3) 수지와 조합하는 데에 바람직한 특정한 (D1a) 흑색 안료는, 안료의 가시광선의 파장에 있어서의 높은 차광성, 및 안료의 자외 영역의 파장에 있어서의 높은 투과율의 관점에서, (D1a-1a) 벤조푸라논계 흑색 안료가 특히 바람직하다.

[0480] (D1a-1a) 벤조푸라논계 흑색 안료로서는, 벤조푸란-2(3H)-온 구조 또는 벤조푸란-3(2H)-온 구조를 갖고, 일반식 (161) 또는 (162)으로 나타내어지는 화합물, 그것들의 기하 이성체, 그것들의 염, 또는 그것들의 기하 이성체의 염이 바람직하다.

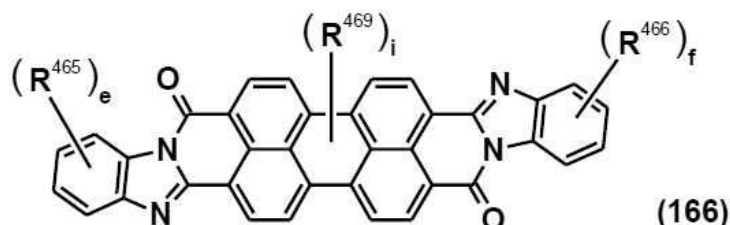
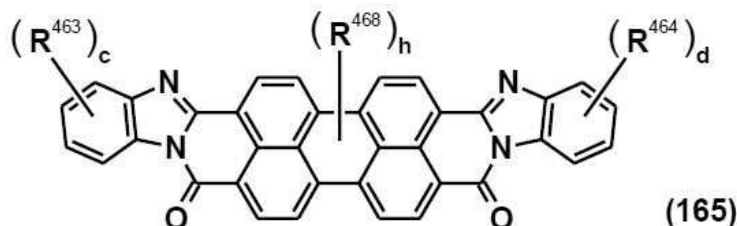
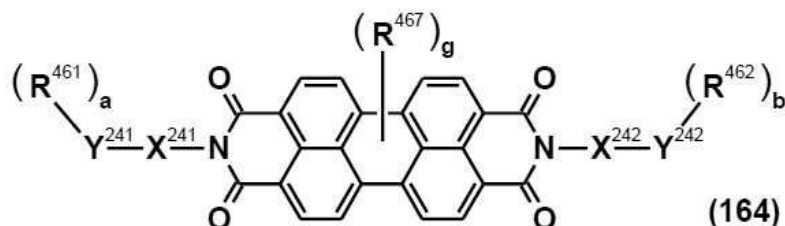


[0481]

[0482] 일반식(161) 및 (162)에 있어서, $R^{341} \sim R^{344}$ 는 각각 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자, 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. $R^{345} \sim R^{348}$ 은 각각 독립적으로 할로겐 원자, R^{353} , COOH , COOR^{353} , COO^- , CONH_2 , CONHR^{353} , $\text{CONR}^{353, 354}$, CN , OH , OR^{353} , OCOR^{353} , OCONH_2 , OCONHR^{353} , $\text{OCONR}^{353, 354}$, NO_2 , NH_2 , NHR^{353} , $\text{NR}^{353, 354}$, NHCOR^{353} , $\text{NR}^{353} \text{COR}^{354}$, $\text{N}=\text{CH}_2$, $\text{N}=\text{CHR}^{353}$, $\text{N}=\text{CR}^{353, 354}$, SH , SR^{353} , SOR^{353} , $\text{SO}_2\text{R}^{353}$, $\text{SO}_3\text{R}^{353}$, SO_3H , SO_3^- , SO_2NH_2 , $\text{SO}_2\text{NHR}^{353}$, 또는 $\text{SO}_2\text{NR}^{353, 354}$ 를 나타내고, R^{353} 및 R^{354} 는 각각 독립적으로 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 2~10의 알케닐기, 탄소수 4~10의 시클로알케닐기, 또는 탄소수 2~10의 알킬닐기를 나타낸다. 복수의 $R^{345} \sim R^{348}$ 은 서로 직접 결합, 또는 산소 원자 브릿지, 황 원자 브릿지, NH 브릿지, 또는 NR^{353} 브릿지에 의해 환을 형성해도 상관없다. $R^{349} \sim R^{352}$ 는 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 또는 탄소수 6~15의 아릴기를 나타낸다. a, b, c, 및 d는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. 상술한 알킬기, 시클로알킬기, 알케닐기, 시클로알케닐기, 알킬닐기, 및 아릴기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

[0483]

(D1a-1b) 페릴렌계 흑색 안료란, 페릴렌 구조를 갖고, 일반식(164)~(166) 중 어느 하나로 나타내어지는 화합물, 또는 그것들의 염이 바람직하다.



[0484]

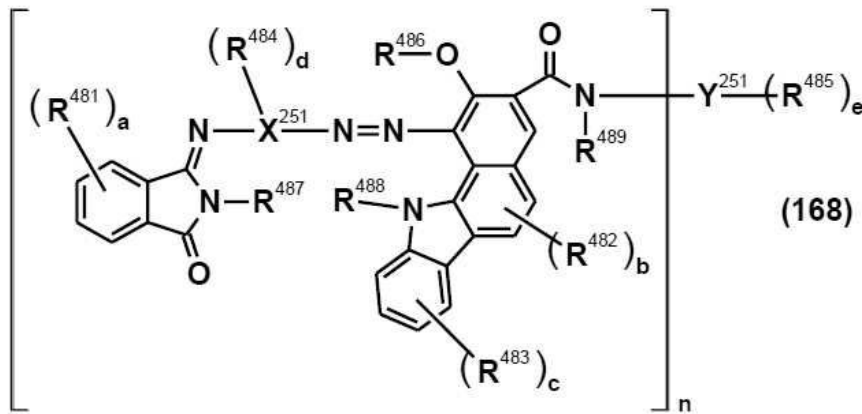
[0485]

일반식(164)~(166)에 있어서, X^{241} 및 X^{242} 는 각각 독립적으로 직접 결합 또는 탄소수 1~10의 알킬렌기를 나타낸다. Y^{241} 및 Y^{242} 는 각각 독립적으로 직접 결합 또는 탄소수 6~15의 아릴렌기를 나타낸다. R^{461} 및 R^{462} 는 각각 독립적으로 수소 원자, 히드록시기, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 또는 탄소수 2~6의 아실기를 나타낸다. $R^{463} \sim R^{469}$ 는 각각 독립적으로 히드록시기, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 탄소수 2~6의 아실기, 할로젠 원자, R^{470} , $COOH$, $COOR^{470}$, COO^- , $CONH_2$, $CONHR^{470}$, $CONR^{470}R^{471}$, CN , OH , OR^{470} , $OCOR^{470}$, $OCONH_2$, $OCONHR^{470}$, $OCONR^{470}R^{471}$, NO_2 , NH_2 , NHR^{470} , $NR^{470}R^{471}$, $NHCOR^{470}$, $NR^{470}COR^{471}$, $N=CH_2$, $N=CHR^{470}$, $N=CR^{470}R^{471}$, SH , SR^{470} , SOR^{470} , SO_2R^{470} , SO_3R^{470} , SO_3H , SO_3^- , SO_2NH_2 , SO_2NHR^{470} , 또는 $SO_2NR^{470}R^{471}$ 을 나타내고, R^{470} 및 R^{471} 은 각각 독립적으로 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 2~10의 알케닐기, 탄소수 4~10의 시클로알케닐기, 또는 탄소수 2~10의 알킬닐기를 나타낸다. 복수의 $R^{467} \sim R^{469}$ 는 서로 직접 결합, 또는 산소 원자 브릿지, 황 원자 브릿지, NH 브릿지, 또는 NR^{470} 브릿지에 의해 환을 형성해도 상관없다. a 및 b는 각각 독립적으로 0~5의 정수를 나타낸다. c, d, e, 및 f는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. g, h, 및 i는 각각 독립적으로 0~8의 정수를 나타낸다. X^{241} 및 X^{242} 가 직접 결합으로서, Y^{241} 및 Y^{242} 가 직접 결합인 경우, R^{461} 및 R^{462} 는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~10의 알킬기가 바람직하고, a 및 b는 1이다. X^{241} 및 X^{242} 가 탄소수 1~10의 알킬렌기이고, Y^{241} 및 Y^{242} 가 직접 결합인 경우, R^{461} 및 R^{462} 는 히드록시기이 바람직하고, a 및 b는 1이다. X^{241} 및 X^{242} 가 탄소수 1~10의 알킬렌기이고, Y^{241} 및 Y^{242} 가 탄소수 6~15의 아릴렌기인 경우, R^{461} 및 R^{462} 는 각각 독립적으로 히드록시기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 또는 탄소수 2~6의 아실기가 바람직하고, a 및 b는 각각 독립적으로 0~5의 정수를 나타낸다. 상술한 알킬렌기, 아릴렌기, 알킬기, 알콕시기, 및 아실기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

[0486]

(D1a-1c) 아조계 흑색 안료란, 분자 내에 아조기를 갖고, 일반식(168)으로 나타내어지는 화합물 또는 그 염이

바람직하다.



일반식(168)에 있어서, X^{251} 은 탄소수 6~15의 아릴렌기를 나타낸다. Y^{251} 은 탄소수 6~15의 아릴렌기를 나타낸다. $\text{R}^{481} \sim \text{R}^{483}$ 은 각각 독립적으로 할로겐 원자, R^{490} , COOH , COOR^{490} , COO^- , CONH_2 , CONHR^{490} , $\text{CONR}^{490, 491}$, CN , OH , OR^{490} , OCOR^{490} , OCONH_2 , OCONHR^{490} , $\text{OCONR}^{490, 491}$, NO_2 , NH_2 , NHR^{490} , $\text{NR}^{490, 491}$, NHCOR^{490} , $\text{NR}^{490} \text{COR}^{491}$, $\text{N}=\text{CH}_2$, $\text{N}=\text{CHR}^{490}$, $\text{N}=\text{CR}^{490, 491}$, SH , SR^{490} , SOR^{490} , $\text{SO}_2\text{R}^{490}$, $\text{SO}_3\text{R}^{490}$, SO_3H , SO_3^- , SO_2NH_2 , $\text{SO}_2\text{NHR}^{490}$, 또는 $\text{SO}_2\text{NR}^{490, 491}$ 을 나타내고, R^{490} 및 R^{491} 은 각각 독립적으로 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 탄소수 2~10의 알케닐기, 탄소수 4~10의 시클로알케닐기, 또는 탄소수 2~10의 알키닐기를 나타낸다. 복수의 $\text{R}^{481} \sim \text{R}^{483}$ 은 서로 직접 결합, 또는 산소 원자 브릿지, 황 원자 브릿지, NH 브릿지, 혹은 NR^{490} 브릿지에 의해 환을 형성해도 상관없다. R^{484} 는 할로겐 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 또는 니트로기를 나타낸다. R^{485} 는 할로겐 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 탄소수 2~10의 아실아미노기, 또는 니트로기를 나타낸다. $\text{R}^{486} \sim \text{R}^{489}$ 는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. a 는 0~4의 정수를 나타낸다. b 는 0~2의 정수를 나타낸다. c 는 0~4의 정수를 나타낸다. d 및 e 는 각각 독립적으로 0~8의 정수를 나타낸다. n 은 1~4의 정수를 나타낸다. 상술한 아릴렌기, 알킬기, 알콕시기, 및 아실아미노기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

(D1a-1a) 벤조푸라논계 흑색 안료로서는, 예를 들면, "IRGAPHOR"(등록상표) BLACK S0100CF(BASF사제), 국제공개 제2010/081624호 기재의 흑색 안료, 또는 국제공개 제2010/081756호 기재의 흑색 안료를 들 수 있다. 또한, (D1a-1b) 페릴렌계 흑색 안료로서는, 예를 들면, C.I. 피그먼트 블랙 31 또는 C.I. 피그먼트 블랙 32를 들 수 있다(수치는 모두 C.I. 넘버). 상술한 것 이외에, "PALIOGEN"(등록상표) BLACK S0084, 동 K0084, 동 L0086, 동 K0086, 동 K0087, 동 K0088, 동 EH0788, 동 FK4280, 또는 동 FK4281(이상, 모두 BASF사제)을 들 수 있다. 또한, (D1a-1c) 아조계 흑색 안료로서는, 예를 들면, "CHROMOFINE"(등록상표) BLACK A1103(다이이치세이카 공업사제), 일본 특허공개 평01-170601호 공보에 기재된 흑색 안료, 또는 일본 특허공개 평02-034664호 공보에 기재된 흑색 안료를 들 수 있다. 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, 특정한 (D1a) 흑색 안료의 함유 비율의 합계는 상술한 (D) 착색제의 바람직한 함유 비율과 같다.

<(DC) 피복층>

본 발명의 감광성 수지 조성물은 상기 (D1a-1) 흑색 유기 안료가 또한 (DC) 피복층을 함유하는 것이 바람직하다. (DC) 피복층이란, 예를 들면, 실란 커플링제에 의한 표면 처리, 규산염에 의한 표면 처리, 금속 알콕시드에 의한 표면 처리, 또는 수지에 의한 피복 처리 등의 처리로 형성되는 안료 표면을 피복하는 층을 말한다. (DC) 피복층을 함유시킴으로써, 상기 (D1a-1) 흑색 유기 안료의 내산성, 내알칼리성, 내용제성, 분산 안정성, 또는 내열성을 향상시킬 수 있고, 현상 후의 잔사 억제, 하프톤 특성 향상, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. 특히, 상술한 (D1a-1) 흑색 유기 안료가 (D1a-1a) 벤조푸라논계 흑색 안료를 함유하는 경우, (DC) 피복층을 함유시킴으로써, 안료에서 기인하는 현상 후의 잔사 억제, 발광 특성의 저전압 구동화, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. 상기 (D1a-1) 흑색 유기 안료에 대한, (DC) 피복층에 의한 평균

피복물은 현상 후의 잔사 억제에 관점에서, 50% 이상이 바람직하고, 70% 이상이 보다 바람직하고, 90% 이상이 더욱 바람직하다. 상기 (D1a-1) 흑색 유기 안료에 대한, (DC) 피복층에 의한 평균 피복률은 국제공개 제 2019/087985호에 기재된 방법에 기초하여 구할 수 있다.

[0492] <(DC-1) 실리카 피복층, (DC-2) 금속 산화물 피복층, 및 (DC-3) 금속 수산화물 피복층>

[0493] (DC) 피복층으로서, 현상 후의 잔사 억제에 관점에서, (DC-1) 실리카 피복층, (DC-2) 금속 산화물 피복층, 및 (DC-3) 금속 수산화물 피복층으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류를 함유하는 것이 바람직하고, 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, (DC-1) 실리카 피복층이 보다 바람직하다. 실리카로서는, 예를 들면, 이산화규소 또는 그 함유물을 들 수 있다. 금속 산화물로서는, 예를 들면, 금속 산화물 또는 그 수화물을 들 수 있다. 금속 수산화물로서는, 예를 들면, 수산화알루미늄($Al(OH)_3$)을 들 수 있다.

[0494] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (DC-1) 실리카 피복층의 함유량은 (D1a-1) 흑색 유기 안료를 100질량부로 했을 경우에 있어서, 현상 후의 잔사 억제에 관점에서, 1질량부 이상이 바람직하고, 5질량부 이상이 보다 바람직하다. 한편, (DC-1) 실리카 피복층의 함유량은 현상 후의 잔사 억제에 관점에서, 20질량부 이하가 바람직하고, 10질량부 이하가 보다 바람직하다. 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (DC-2) 금속 산화물 피복층 및 (DC-3) 금속 수산화물 피복층의 함유량의 합계는 (D1a-1) 흑색 유기 안료를 100질량부로 했을 경우에 있어서, 현상 후의 잔사 억제에 관점에서, 0.1질량부 이상이 바람직하고, 0.5질량부 이상이 보다 바람직하다. 한편, (DC-2) 금속 산화물 피복층 및 (DC-3) 금속 수산화물 피복층의 함유량의 합계는 현상 후의 잔사 억제에 관점에서, 20질량부 이하가 바람직하고, 10질량부 이하가 보다 바람직하다.

[0495] <(E) 분산제>

[0496] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 또한 (E) 분산제를 함유하는 것이 바람직하다. (E) 분산제란, 상술한 (D1) 안료 등의 표면과 상호 작용하는 표면 친화성기와, 분산 안정성을 향상시키는 분산 안정화 구조를 갖는 화합물을 말한다. 분산 안정화 구조로서는, 정전 반발에 의해 분산 안정화시키는 이온성 치환기 혹은 극성 치환기, 또는 입체 장애에 의해 분산 안정화시키는 폴리머쇄 등을 들 수 있다. (D1) 안료의 수평균 입자경이 500nm 이하인 경우, 표면적의 증대에 의해 분산 안정성이 저하하여, 입자의 응집이 발생하기 쉬워진다. (E) 분산제를 함유시킴으로써, 현상 후의 잔사 억제 및 현상 후의 해상도 향상의 효과가 현저해진다.

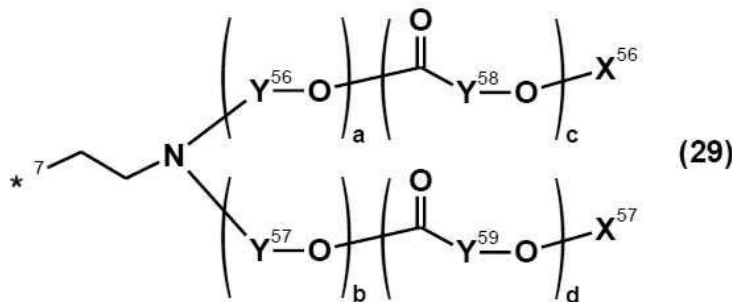
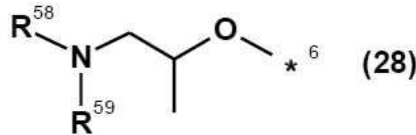
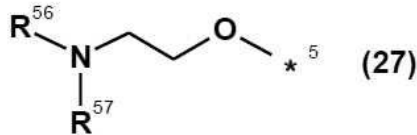
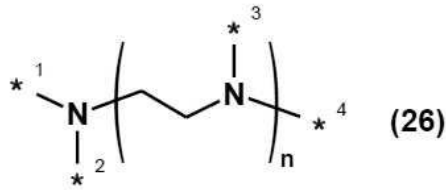
[0497] (E) 분산제로서는, 현상 후의 잔사 억제에 관점에서, 염기성기만을 갖는 분산제, 염기성기 및 산성기를 갖는 분산제, 염기성기가 산과 염 형성한 구조를 갖는 분산제, 또는 산성기가 염기와 염 형성한 구조를 갖는 분산제가 바람직하고, 염기성기만을 갖는 분산제, 또는 염기성기 및 산성기를 갖는 분산제가 보다 바람직하다. 한편, 산성기만을 갖는 분산제, 또는 염기성기 및 산성기 모두 갖지 않는 분산제를 함유해도 상관없다. (E) 분산제가 갖는 염기성기로서는, 3급 아미노기, 또는 피롤리딘 골격, 피롤 골격, 이미다졸 골격, 혹은 피페리딘 골격 등의 함질소환 골격이 바람직하다. (E) 분산제가 갖는 산성기로서는, 카르복시기, 술폰산기, 인산기, 또는 페놀성 수산기가 바람직하다. (E) 분산제가 갖는 염기성기가 산과 염 형성한 구조로서는, 4급 암모늄 염 구조 또는 상술한 함질소환 골격이 염 형성한 구조가 바람직하다. 폴리머쇄를 갖는 (E) 분산제로서는, 아크릴 수지계 분산제, 폴리옥시알킬렌에테르계 분산제, 폴리에스테르계 분산제, 폴리우레탄계 분산제, 폴리올계 분산제, 폴리알킬렌아민계 분산제, 폴리에틸렌이민계 분산제, 또는 폴리알릴아민계 분산제가 바람직하다.

[0498] (E) 분산제로서는, (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제를 함유하는 것이 바람직하고, (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제가 일반식(26)~(29) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 구조, 및 폴리옥시알킬렌 구조를 갖는 것이 보다 바람직하다. (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제로서는, 안료 분산액의 보관시의 점도 상승 억제, 경화막의 평탄성 향상, 및 현상 후의 잔사 억제에 관점에서, 일반식(26)으로 나타내어지는 구조 및 폴리옥시알킬렌 구조를 갖는 것이 더욱 바람직하다. 또한, (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제는, 안료의 분산성 향상 및 안료 분산액의 냉동 보관시에 있어서의 안료 응집물 억제에 관점에서, 일반식(29)으로 나타내어지는 구조 및 폴리옥시알킬렌 구조를 갖는 것도 더욱 바람직하다.

[0499] 본 발명의 감광성 조성물은 (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제를 더 함유하고,

[0500] (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제가 일반식(26)~(29) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 구조 및 폴리옥시알킬렌 구조를 갖는 것이 바람직하다. 이하, 일반식(26)~(29) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 구조, 및 폴리옥시알킬렌 구조를 갖는

(E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제를 「특정한 (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제」라고 하는 경우가 있다.



[0501]

[0502]

일반식(26)~(28)에 있어서, $\text{R}^{56} \sim \text{R}^{59}$ 는 각각 독립적으로 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다. n 은 1~9의 정수를 나타낸다. $\star^1 \sim \star^6$ 은 각각 독립적으로 폴리옥시알킬렌 구조와의 결합점을 나타낸다. 일반식(29)에 있어서, X^{56} 및 X^{57} 은 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다. $\text{Y}^{56} \sim \text{Y}^{59}$ 는 각각 독립적으로 탄소수 1~6의 알킬렌기를 나타낸다. a 및 b 는 각각 독립적으로 1~100의 정수를 나타낸다. c 및 d 는 각각 독립적으로 0~100의 정수를 나타낸다. $\star^7$ 은 탄소 원자 또는 질소 원자와의 결합점을 나타낸다. a 및 b 는 각각 독립적으로 5~60의 정수가 바람직하고, 10~40의 정수가 보다 바람직하다. c 및 d 는 각각 독립적으로 0~20의 정수가 바람직하고, 0~10의 정수가 보다 바람직하다.

[0503]

본 발명의 제 1 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고, 상기 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지가 (A3x) 수지를 포함하고, 또한, 상기의 특정한 (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제를 함유함으로써, 본 발명의 효과가 현저해진다.

[0504]

본 발명의 제 2 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고, 상기 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지가 (A3x) 수지, (A3y) 수지, 및 (A3z) 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하고, 또한, 상기의 특정한 (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제를 함유함으로써, 본 발명의 효과가 현저해진다.

[0505]

본 발명의 제 5 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지를 함유하고, 상기 (A3) 페놀성 수산기를 갖는 수지가

[0506]

(A3-1) 페놀 수지인, (1)~(5)의 특정한 (A3-1) 페놀 수지,

[0507]

(A3-2) 폴리히드록시스티렌인, (6)~(7)의 특정한 (A3-2) 폴리히드록시스티렌,

[0508]

(A3-3) 페놀기 변성 에폭시 수지인, 페놀성 수산기를 갖는 수지, 및

[0509]

(A3-4) 페놀기 변성 아크릴 수지인, 페놀성 수산기를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하고,

[0510]

또한, 상기의 특정한 (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제를 함유함으로써, 본 발명의 효과가 현저해진다.

[0511]

본 발명의 제 7 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 수지를 포함하고, 또한 (F0) 화합

물 및/또는 (FB) 화합물을 함유하고, 또한 상기의 특정한 (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제를 함유함으로써, 본 발명의 효과가 현저해진다.

[0512] 본 발명의 제 8 형태의 감광성 수지 조성물은 (A) 알칼리 가용성 수지가 (A3) 수지를 포함하고, 또한 (F1) 화합물 및/또는 (FB1) 화합물을 함유하고, 또한, 상기의 특정한 (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제를 함유함으로써, 본 발명의 효과가 현저해진다.

[0513] 상기의 구성으로 함으로써, 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 더하여, 발광 특성의 저전압 구동화 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. 이것은 상기의 특정한 (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제와, (A3x) 수지 등의 각 수지의 상호 작용에 의한 것으로 추측된다. 또한, 상기의 특정한 (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제와, (F0) 화합물이나 (FB) 화합물 등의 각 화합물의 상호 작용에 의한 기여나, (F0) 화합물이나 (FB) 화합물 등의 각 화합물에 의한 기판 표면 개질 작용의 촉진에 의한 것으로 생각된다.

[0514] 본 발명의 감광성 조성물은 상기의 구성에 더하여, 특정한 (D1a) 흑색 안료를 함유하는 것이 바람직하고, (D1a-1a) 벤조푸라논계 흑색 안료를 함유하는 것이 보다 바람직하다. 이러한 구성으로 함으로써, 노광시의 감도 향상, 현상 후에 있어서의 헤파스크 바이어스 억제, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 더하여, 유기 EL 디스플레이에 있어서의 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. 이것은 상기의 특정한 (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제가 특정한 (D1a) 흑색 안료 등의 안료의 분산 안정성 향상에 현저한 효과를 나타내기 때문인 것으로 추측된다. 또한, 상기의 (A3x) 수지 등의 각 수지나, (F0) 화합물이나 (FB) 화합물 등의 각 화합물에 의한 작용의 상승 효과에 의해, 본 발명의 효과를 현저하게 하는 관점에서, 특히 바람직하다.

[0515] (E) 분산제의 아민가로서는, 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 5mgKOH/g 이상이 바람직하고, 10mgKOH/g 이상이 보다 바람직하다. 한편, 아민가로서는, 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 100mgKOH/g 이하가 바람직하고, 70mgKOH/g 이하가 보다 바람직하다. 여기서 말하는 아민가란, (E) 분산제 1g당과 반응하는 산과 당량의 수산화칼륨의 질량을 말하고, 단위는 mgKOH/g이다. (E) 분산제의 산가로서는, 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 10mgKOH/g 이상이 바람직하고, 20mgKOH/g 이상이 보다 바람직하다. 한편, 산가로서는, 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 100mgKOH/g 이하가 바람직하고, 70mgKOH/g 이하가 보다 바람직하다. 여기서 말하는 산가란, (E) 분산제 1g당과 반응하는 수산화칼륨의 질량을 말하고, 단위는 mgKOH/g이다.

[0516] 본 발명의 감광성 수지 조성물이 (D1) 안료를 함유하는 경우, 본 발명의 감광성 수지 조성물에서 차지하는 (E) 분산제의 함유량은 (D1) 안료를 100질량부로 했을 경우에 있어서, 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 5질량부 이상이 바람직하고, 15질량부 이상이 보다 바람직하다. 한편, (E) 분산제의 함유량은 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 50질량부 이하가 바람직하고, 40질량부 이하가 보다 바람직하다.

[0517] <(F) 화합물; (F0) 인 원자를 포함하는 산성기를 갖는 화합물 및 (FB) 인 원자를 포함하는 베타인 구조를 갖는 화합물>

[0518] 본 발명의 제 1 형태, 제 2 형태, 및 제 5 형태의 감광성 수지 조성물은 또한, (F0) 인 원자를 포함하는 산성기 및/또는 인 원자를 포함하는 산성기의 염을 갖는 화합물(이하, 「(F0) 화합물」),

[0519] 및/또는

[0520] (FB) 인 원자를 포함하는 베타인 구조를 갖는 화합물(이하, 「(FB) 화합물」)을 포함하는 것이 바람직하다.

[0521] 본 발명의 제 7 형태의 감광성 수지 조성물은 (F0) 화합물 및/또는 (FB) 화합물을 포함하고,

[0522] (F0) 화합물이 (1-f0) 탄소수 4~30의 1~2가의 지방족기, 탄소수 10~30의 알킬아릴기, 및 탄소수 6~15의 아릴기가 결합한 옥시알킬렌기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 기를 갖는다.

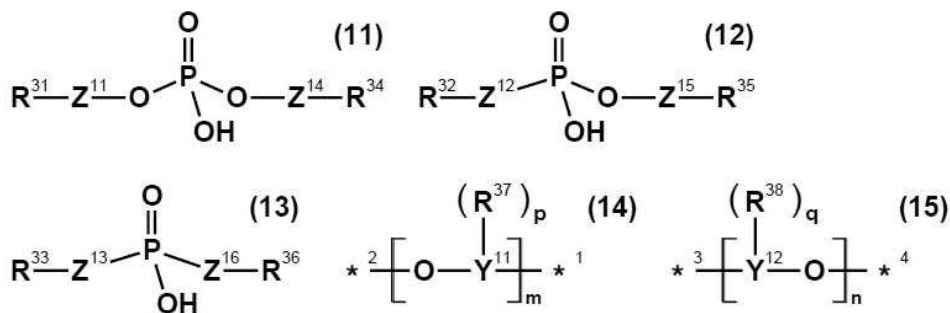
[0523] 한편, (F0) 화합물, (FB) 화합물, 및 후술하는 (FC1) 화합물을 총칭하여, 이하, 「(F) 화합물」이라고 하는 경우도 있다.

[0524] (F0) 화합물은 (I-f0) 탄소수 4~30의 1~2가의 지방족기, 탄소수 10~30의 알킬아릴기, 및 탄소수 6~15의 아릴기가 결합한 옥시알킬렌기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 기(이하, 「(F0) 화합물이 갖는 (I-f0) 구조」)를 갖는 것이 바람직하다.

[0525] (FB) 화합물은 (I-fb) 암모늄 카티온 구조를 갖는 탄소수 1~6의 1~2가의 지방족기(이하, 「(FB) 화합물이 갖는 (I-fb) 구조」)를 갖는 것이 바람직하다.

- [0526] (F0) 화합물 및/또는 (FB) 화합물을 함유시킴으로써, 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 또한, 발광 특성의 저전압 구동화 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. (F0) 화합물 및/또는 (FB) 화합물은 2종류 이상의 화합물을 함유하는 것도 바람직하고, 2종류 이상의 (F0) 화합물 및 2종류 이상의 (FB) 화합물을 함유하는 것도 바람직하다. 현상 후의 잔사 억제, 하프톤 특성 향상, 발광 특성의 저전압 구동화, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, (F0) 화합물 및 (FB) 화합물을 함유하는 것이 특히 바람직하다.
- [0527] <(F) 화합물; (F1) 화합물 및 (FB1) 화합물>
- [0528] 본 발명의 제 1 형태, 제 2 형태, 제 5 형태, 및 제 7 형태의 감광성 수지 조성물은 또한, (F1) 인산 화합물, 포스폰산 화합물, 포스핀산 화합물, 및 그것들의 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「(F1) 화합물」),
- [0529] 및/또는
- [0530] (FB1) 인산베타인 화합물, 포스폰산베타인 화합물, 및 포스핀산베타인 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「(FB1) 화합물」)을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0531] 본 발명의 제 1 형태, 제 2 형태, 제 5 형태, 및 제 7 형태의 감광성 수지 조성물은 (F0) 화합물 및/또는 (FB) 화합물을 함유하고,
- [0532] (F0) 화합물이 (F1) 화합물을 포함하고,
- [0533] (FB) 화합물이 (FB1) 화합물을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0534] 합물 및 (FB) 화합물을 함유하는 것이 특히 바람직하다.
- [0535] 본 발명의 제 8 형태의 감광성 수지 조성물은 (F1) 화합물 및/또는 (FB1) 화합물을 포함하고,
- [0536] (F1) 화합물이 (I-f1) 탄소수 4~30의 1가의 지방족기, 탄소수 6~30의 2가의 지방족기, 및 탄소수 10~30의 알킬아릴기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 기,
- [0537] 및/또는
- [0538] (II-f1) 탄소수 4~30의 1가의 지방족기가 결합한 옥시알킬렌기, 탄소수 10~30의 알킬아릴기가 결합한 옥시알킬렌기, 및 탄소수 6~15의 아릴기가 결합한 탄소수 4~15의 옥시알킬렌기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 기를 갖고,
- [0539] (FB1) 화합물이 (I-fb1) 암모늄 카티온 구조를 갖는 탄소수 1~6의 1~2가의 지방족기를 갖는다.
- [0540] 한편, (F1) 화합물, (FB1) 화합물, 및 후술하는 (FC1) 화합물을 총칭하여, 이하, 「(F) 화합물」이라고 하는 경우도 있다.
- [0541] (F1) 화합물은 (I-f1) 탄소수 4~30의 1가의 지방족기, 탄소수 6~30의 2가의 지방족기, 및 탄소수 10~30의 알킬아릴기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 기(이하, 「(F1) 화합물이 갖는 (I-f1) 구조」),
- [0542] 및/또는
- [0543] (II-f1) 탄소수 4~30의 1가의 지방족기가 결합한 옥시알킬렌기, 탄소수 10~30의 알킬아릴기가 결합한 옥시알킬렌기, 및 탄소수 6~15의 아릴기가 결합한 탄소수 4~15의 옥시알킬렌기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 기(이하, 「(F1) 화합물이 갖는 (II-f1) 구조」)를 갖는 것이 바람직하다.
- [0544] (FB1) 화합물은 (I-fb1) 암모늄 카티온 구조를 갖는 탄소수 1~6의 1~2가의 지방족기(이하, 「(FB1) 화합물이 갖는 (I-fb1) 구조」)를 갖는 것이 바람직하다.
- [0545] (F1) 화합물 및/또는 (FB1) 화합물을 함유시킴으로써, 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 또한, 발광 특성의 저전압 구동화 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. (F1) 화합물 및/또는 (FB1) 화합물은 2종류 이상의 화합물을 함유하는 것도 바람직하고, 2종류 이상의 (F1) 화합물 및 2종류 이상의 (FB1) 화합물을 함유하는 것도 바람직하다. 현상 후의 잔사 억제, 하프톤 특성 향상, 발광 특성의 저전압 구동화, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, (F1) 화합물 및 (FB1) 화합물을 함유하는 것이 특히 바람직하다.

- [0546] 본 발명의 제 1 형태, 제 2 형태, 및 제 5 형태의 감광성 수지 조성물은 (F0) 화합물 및/또는 (FB) 화합물을 함유하고,
- [0547] (F0) 화합물이 (F1) 화합물을 포함하는 것이 바람직하고,
- [0548] (FB) 화합물이 (FB1) 화합물을 포함하는 것도 바람직하다.
- [0549] 본 발명의 제 7 형태의 감광성 수지 조성물은 (F0) 화합물로서 (F1) 화합물 및/또는 (FB) 화합물로서 (FB1) 화합물을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0550] 이하, (F1) 화합물 및 (FB1) 화합물에 대해 기재한다.
- [0551] (F1) 화합물은 인 원자에 결합하는 치환기 및/또는 P-O 결합 상의 산소 원자에 결합하는 치환기를 갖고,
- [0552] 치환기가 (F1) 화합물이 갖는 (I-f1) 구조, 및/또는 (F1) 화합물이 갖는 (II-f1) 구조인 것이 바람직하다.
- [0553] (F1) 화합물이 갖는 (I-f1) 구조는 (I-f1x) 탄소수 6~12의 1가의 지방족기, 탄소수 6~12의 2가의 지방족기, 및 탄소수 14~26의 알킬아릴기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 기가 바람직하다.
- [0554] 1가의 지방족기는 알킬기, 알케닐기, 또는 알키닐기가 바람직하다.
- [0555] 2가의 지방족기는 알킬렌기, 알케닐렌기, 또는 알키닐렌기가 바람직하다.
- [0556] 또한, (F1) 화합물이 갖는 (I-f1) 구조는 직쇄 구조 및/또는 분기 구조인 것도 바람직하다.
- [0557] (F1) 화합물이 갖는 (II-f1) 구조는 (II-f1x) 탄소수 6~12의 1가의 지방족기가 결합한 옥시알킬렌기, 탄소수 14~26의 알킬아릴기가 결합한 옥시알킬렌기, 및 탄소수 6~10의 아릴기가 결합한 탄소수 6~12의 옥시알킬렌기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 기가 바람직하다.
- [0558] 1가의 지방족기는 알킬기, 알케닐기, 또는 알키닐기가 바람직하다.
- [0559] 또한, (F1) 화합물이 갖는 (II-f1) 구조는 직쇄 구조 및/또는 분기 구조인 것도 바람직하다.
- [0560] (F0) 화합물에 있어서의 인 원자를 포함하는 산성기의 염은, 인 원자를 포함하는 산성기와, 카티온 구조를 갖는 화합물의 염을 들 수 있다. 마찬가지로, (F1) 화합물에 있어서의 인산 화합물의 염, 포스폰산 화합물의 염, 또는 포스핀산 화합물의 염은, 인산 화합물, 포스폰산 화합물, 및 포스핀산 화합물과, 카티온 구조를 갖는 화합물의 염을 들 수 있다. 카티온 구조를 갖는 화합물은 금속 원자의 카티온, 암모늄 카티온, 포스포늄 카티온, 및 술포늄 카티온으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 화합물을 들 수 있고, 암모늄 카티온을 갖는 화합물이 바람직하다. 암모늄 카티온은 1급 암모늄 카티온, 2급 암모늄 카티온, 3급 암모늄 카티온, 또는 4급 암모늄 카티온이 바람직하고, 4급 암모늄 카티온이 보다 바람직하다. 암모늄 카티온은 적어도 1개의 탄소수 1~30의 지방족기를 갖는 것이 바람직하고, 탄소수 1~15의 지방족기를 갖는 것이 보다 바람직하고, 탄소수 1~10의 지방족기를 갖는 것이 더욱 바람직하고, 탄소수 1~6의 지방족기를 갖는 것이 특히 바람직하다. 지방족기로서는, 1~2가의 직쇄 구조 및/또는 분기 구조의 지방족기가 바람직하고, 직쇄 구조의 알킬기, 알케닐기, 및 알키닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 기가 바람직하고, 직쇄 구조의 알킬기가 더욱 바람직하다.
- [0561] (F1) 화합물로서는, 일반식(11)~(13) 중 어느 하나로 나타내어지는 화합물 및 그것들의 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다. 일반식(11)~(13) 중 어느 하나로 나타내어지는 화합물 및 그것들의 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 2종류 이상의 화합물을 함유하는 것도 바람직하다. (F1) 화합물로서는, 현상 후의 잔사 억제, 하프톤 특성 향상, 발광 특성의 저전압 구동화, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 적어도 일반식(12)으로 나타내어지는 화합물 및/또는 그 염을 포함하는 것이 특히 바람직하다.



[0562]

[0563]

일반식(11)~(13)에 있어서, $Z^{11} \sim Z^{13}$ 은 각각 독립적으로 직접 결합, 탄소수 6~30의 2가의 지방족기, 또는 일반식(14)으로 나타내어지는 기를 나타낸다. $Z^{14} \sim Z^{16}$ 은 각각 독립적으로 직접 결합, 탄소수 6~30의 2가의 지방족기, 또는 일반식(15)으로 나타내어지는 기를 나타낸다. 일반식(11)에 있어서의 Z^{11} 이 직접 결합인 경우, 대응하는 R^{31} 은 탄소수 4~30의 1가의 지방족기, 또는 탄소수 10~30의 알킬아릴기를 나타낸다. 일반식(12) 및 (13)에 있어서의, Z^{12} 및 대응하는 R^{32} , 및, Z^{13} 및 대응하는 R^{33} 에 있어서도 일반식(11)에 있어서의 Z^{11} 및 대응하는 R^{31} 의 관계와 마찬가지로이다. 일반식(11)에 있어서의 Z^{14} 가 직접 결합인 경우, 대응하는 R^{34} 는 수소 원자, 탄소수 4~30의 1가의 지방족기, 탄소수 10~30의 알킬아릴기, 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 탄소수 2~5의 알키닐기, 또는 열 반응성기를 나타낸다. 일반식(12) 및 (13)에 있어서의, Z^{15} 및 대응하는 R^{35} , 및, Z^{16} 및 대응하는 R^{36} 에 있어서도 일반식(11)에 있어서의 Z^{14} 및 대응하는 R^{34} 의 관계와 마찬가지로이다. 일반식(11)에 있어서의 Z^{11} 과 Z^{14} 중 적어도 어느 하나가 탄소수 6~30의 2가의 지방족기인 경우, 대응하는 R^{31} 및/또는 R^{34} 는 각각 독립적으로 수소 원자, 히드록시기, 또는 탄소수 1~15의 1가의 유기기를 나타낸다. 일반식(12) 및 (13)에 있어서의, Z^{12} 와 Z^{15} 및 대응하는 R^{32} 와 R^{35} , 및, Z^{13} 과 Z^{16} 및 대응하는 R^{33} 과 R^{36} 에 있어서도 일반식(11)에 있어서의 Z^{11} 과 Z^{14} 및 대응하는 R^{31} 과 R^{34} 의 관계와 마찬가지로이다. 일반식(11)에 있어서의 Z^{11} 이 일반식(14)으로 나타내어지는 기인 경우, 대응하는 R^{31} 은 탄소수 4~30의 1가의 지방족기, 탄소수 10~30의 알킬아릴기, 또는 탄소수 6~15의 아릴기를 나타낸다. 일반식(12) 및 (13)에 있어서의, Z^{12} 및 대응하는 R^{32} , 및, Z^{13} 및 대응하는 R^{33} 에 있어서도 일반식(11)에 있어서의 Z^{11} 및 대응하는 R^{31} 의 관계와 마찬가지로이다. 일반식(11)에 있어서의 Z^{14} 가 일반식(15)으로 나타내어지는 기인 경우, 대응하는 R^{34} 는 수소 원자, 탄소수 4~30의 1가의 지방족기, 탄소수 10~30의 알킬아릴기, 탄소수 6~15의 아릴기, 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 탄소수 2~5의 알키닐기, 또는 열 반응성기를 나타낸다. 일반식(12) 및 (13)에 있어서의, Z^{15} 및 대응하는 R^{35} , 및, Z^{16} 및 대응하는 R^{36} 에 있어서도 일반식(11)에 있어서의 Z^{14} 및 대응하는 R^{34} 의 관계와 마찬가지로이다. 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 및 탄소수 2~5의 알키닐기는 라디칼 중합성기인 것이 바람직하다.

[0564]

일반식(14) 및 (15)에 있어서, Y^{11} 및 Y^{12} 는 각각 독립적으로 탄소수 1~15의 알킬렌기를 나타낸다. R^{37} 및 R^{38} 은 각각 독립적으로 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다. m 및 n 은 각각 독립적으로 1~15의 정수를 나타낸다. p 및 q 는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. $\star^1$ 은 일반식(11) 중의 산소 원자와의 결합점, 일반식(12) 중의 인 원자와의 결합점, 또는 일반식(13) 중의 인 원자와의 결합점을 나타낸다. $\star^2$ 는 일반식(11) 중의 R^{31} 과의 결합점, 일반식(12) 중의 R^{32} 와의 결합점, 또는 일반식(13) 중의 R^{33} 과의 결합점을 나타낸다. $\star^3$ 은 일반식(11) 중의 산소 원자와의 결합점, 일반식(12) 중의 산소 원자와의 결합점, 또는 일반식(13) 중의 인 원자와의 결합점을 나타낸다. $\star^4$ 는 일반식(11) 중의 R^{34} 와의 결합점, 일반식(12) 중의 R^{35} 와의 결합점, 또는 일반식(13) 중의 R^{36} 과의 결합점을 나타낸다.

[0565]

본 발명의 감광성 수지 조성물은, 후술하는 아세테이트 결합을 갖는 용제로서 프로필렌글리콜모노알킬에테르아세테이트를 함유하고, 또한 (F1) 화합물로서는, 상술한 일반식(11)~(13) 중, $Z^{11} \sim Z^{13}$ 이 직접 결합 또는 일반식

(14)으로 나타내어지는 기인 경우, $R^{31} \sim R^{33}$ 에 있어서의 탄소수 4~30의 1가의 지방족기가 각각 독립적으로 탄소수 6~12의 1가의 지방족기이고, 상술한 일반식(11)~(13) 중, $Z^{14} \sim Z^{16}$ 이 직접 결합인 경우, $R^{34} \sim R^{36}$ 은 수소 원자인 것이 바람직하다. 이러한 (F1) 화합물을 이하, 「특정한 (F1) 화합물」이라고 한다. 한편 (F1) 화합물이 상술한 (F1) 화합물이 갖는 (I-f1) 구조로서, 탄소수 6~12의 1가의 지방족기, 및/또는 상술한 (F1) 화합물이 갖는 (II-f1) 구조로서, 탄소수 6~12의 1가의 지방족기가 결합한 옥시알킬렌기를 가질 경우, 마찬가지로 이러한 화합물을 이하, 「특정한 (F1) 화합물」이라고 한다. (F1) 화합물이 특정한 (F1) 화합물을 함유함으로써, 특히적으로 (F1) 화합물의 프로필렌글리콜모노알킬에테르아세테이트에의 용해성을 현저하게 향상시킬 수 있다. 그것에 의해, 현상 후의 잔사 억제, 하프톤 특성 향상, 발광 특성의 저전압 구동화, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. 한편, 프로필렌글리콜모노알킬에테르아세테이트로서는, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트가 바람직하고, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트가 보다 바람직하다.

[0566] (F1) 화합물로서는, 하프톤 특성 향상의 관점에서, 추가로 (III-f1) 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 및 탄소수 2~5의 알킬닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「(F1) 화합물이 갖는 (III-f1) 구조」)을 갖는 것도 바람직하다. (F1) 화합물로서는, 인 원자에 결합하는 치환기 및/또는 P-O 결합 상의 산소 원자에 결합하는 2종류 이상의 치환기를 갖고, 상기 치환기가 (F1) 화합물이 갖는 (I-f1) 구조 및/또는 (F1) 화합물이 갖는 (II-f1) 구조, 및, (F1) 화합물이 갖는 (III-f1) 구조인 것이 바람직하다. (F1) 화합물이 갖는 (III-f1) 구조에 있어서, 광 반응성기는 라디칼 중합성기가 바람직하고, 스티릴기, 신나모일기, 말레이미드기, 또는 (메타)아크릴로일기가 보다 바람직하고, (메타)아크릴로일기가 더욱 바람직하다. 한편, 탄소수 2~5의 알케닐기 또는 탄소수 2~5의 알킬닐기는 라디칼 중합성기가 바람직하고, 비닐기, 알릴기, 2-메틸-2-프로페닐기, 크로토닐기, 2-메틸-2-부테닐기, 3-메틸-2-부테닐기, 2,3-디메틸-2-부테닐기, 에틸닐기, 또는 2-프로파릴기가 보다 바람직하고, 비닐기 또는 알릴기가 더욱 바람직하다.

[0567] 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물은 상술한 (F1) 화합물 및/또는 (FB1) 화합물을 포함하고, 또한 (F1) 화합물과는 다른, 상술한 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 및 탄소수 2~5의 알킬닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 인산 화합물, 포스폰산 화합물, 포스핀산 화합물, 및 그것들의 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것도 바람직하다.

[0568] (FB1) 화합물로서는, 인 원자에 결합하는 치환기 및/또는 P-O 결합 상의 산소 원자에 결합하는 치환기를 갖고, 상기 치환기가 (FB1) 화합물이 갖는 (I-fb1) 구조인 것이 바람직하다. (FB1) 화합물이 갖는 (I-fb1) 구조에 있어서, 탄소수 1~6의 1~2가의 지방족기로서는, 탄소수 1~4의 2가의 지방족기가 바람직하다. 1가의 지방족기로서는, 알킬기, 알케닐기, 또는 알킬닐기가 바람직하다. 2가의 지방족기로서는, 알킬렌기, 알케닐렌기, 또는 알킬닐렌기가 바람직하다. 또한, 탄소수 1~6의 1~2가의 지방족기로서는, 직쇄 구조 및/또는 분기 구조인 것도 바람직하다. 탄소수 1~6의 1~2가의 지방족기는 치환기로서, 탄소수 1~6의 알킬기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 카르복시기, 또는 히드록시기를 가져도 상관없다. (FB1) 화합물이 갖는 (I-fb1) 구조에 있어서, 암모늄 카티온 구조로서는, 암모늄 카티온, 모노알킬암모늄 카티온, 디알킬암모늄 카티온, 또는 트리알킬 4급 암모늄 카티온이 바람직하고, 트리알킬 4급 암모늄 카티온이 보다 바람직하다. (FB1) 화합물이 갖는 (I-fb1) 구조로서는, 적어도 1개의 히드록시기, 및, 적어도 1개의 암모늄기 또는 아미노기를 갖는 탄소수 1~6의 질소 함유 지방족 알코올 화합물에서 유래하는 구조가 보다 바람직하다. 그러한 화합물로서는, 에탄올아민, 프로판올아민, 부탄올아민, 펜타놀아민, 세린, 트레오닌, 티오신, 또는 콜린이 바람직하고, 에탄올아민, 세린, 또는 콜린이 보다 바람직하다.

[0569] 본 발명의 감광성 수지 조성물은, 후술하는 아세테이트 결합을 갖는 용제로서 프로필렌글리콜모노알킬에테르아세테이트를 적어도 포함하고, 또한, 후술하는 에테르 결합을 적어도 3개 갖는 용제로서 디에틸렌글리콜디아세테이트, 및/또는 후술하는 알코올성 수산기를 갖는 용제로서 프로필렌글리콜모노알킬에테르, 락트산알킬, 히드록시아세트산알킬, 및 아세트산히드록시알킬로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 경우(이하, 「특정한 용제를 함유하는 경우」)에 있어서, (FB1) 화합물로서는, 상술한 (FB1) 화합물이 갖는 (I-fb1) 구조에 있어서, 트리알킬 4급 암모늄 카티온 구조를 갖는 것이 바람직하다. 트리알킬 4급 암모늄 카티온 구조로서는, 탄소수 1~6의 알킬기를 3개 갖는 것이 바람직하고, 탄소수 1~4의 알킬기를 3개 갖는 것이 보다 바람직하다. 이러한 (FB1) 화합물을 이하, 「특정한 (FB1) 화합물」이라고 한다. 특정한 용제를 함유하는 경우에 있어서, (FB1) 화합물이 특정한 (FB1) 화합물을 함유함으로써, 특히적으로 (FB1) 화합물의 용제에의 용해성을 현저하게 향상시킬 수 있다. 그것에 의해, 현상 후의 잔사 억제, 하프톤 특성 향상, 발광 특성의 저전압 구동화, 및 발광

소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. 한편, 프로필렌글리콜모노알킬에테르아세테이트로서는, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트가 바람직하고, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트가 보다 바람직하다. 또한, 디에틸렌글리콜디알킬에테르로서는, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 및 디에틸렌글리콜에틸메틸에테르가 바람직하고, 디에틸렌글리콜에틸메틸에테르가 보다 바람직하다. 또한, 프로필렌글리콜모노알킬에테르, 락트산알킬, 히드록시아세트산알킬, 또는 아세트산히드록시아세트산알킬로서는, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르, 락트산메틸, 락트산에틸, 히드록시아세트산메틸, 히드록시아세트산에틸, 아세트산2-히드록시메틸, 및 아세트산2-히드록시에틸이 바람직하고, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 락트산에틸, 히드록시아세트산에틸, 또는 아세트산2-히드록시에틸이 보다 바람직하다.

[0570] (FB1) 화합물로서는, 현상 후의 잔사 억제, 하프톤 특성 향상, 발광 특성의 저전압 구동화, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 추가로 (II-fb1) 탄소수 6~30의 지방산 화합물에서 유래하는 지방산에스테르 구조, 및/또는 탄소수 6~30의 지방족 알코올에서 유래하는 지방족 에테르 구조(이하, 「(FB1) 화합물이 갖는 (II-fb1) 구조」)를 갖는 것이 바람직하다. (FB1) 화합물로서는, 인 원자에 결합하는 치환기 및/또는 P-O 결합 상의 산소 원자에 결합하는 2종류 이상의 치환기를 갖고, 상기 치환기가 (FB1) 화합물이 갖는 (I-fb1) 구조, 및, (FB1) 화합물이 갖는 (II-fb1) 구조인 것이 바람직하다. (FB1) 화합물이 갖는 (II-fb1) 구조로서는, 탄소수 6~30의 1~2개의 지방족기를 갖는 것이 바람직하고, 탄소수 10~20의 1~2개의 지방족기를 갖는 것이 보다 바람직하다. 1개의 지방족기로서는, 알킬기, 알케닐기, 또는 알킬닐기가 바람직하다. 2개의 지방족기로서는, 알킬렌기, 알케닐렌기, 또는 알킬닐렌기가 바람직하다. 또한, 탄소수 6~30의 1~2개의 지방족기로서는, 직쇄 구조 및/또는 분기 구조인 것도 바람직하다. 한편 특정한 용제를 함유하는 경우에 있어서, (FB1) 화합물이 상술한 (FB1) 화합물이 갖는 (II-fb1) 구조를 가짐으로써, 더 특이적으로 (FB1) 화합물의 용제에의 용해성을 현저하게 향상시킬 수 있다.

[0571] (FB1) 화합물로서는, 현상 후의 잔사 억제, 하프톤 특성 향상, 발광 특성의 저전압 구동화, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, (FB1) 화합물이 갖는 (I-fb1) 구조를 갖고, 또한, (IV-fb1) 적어도 3개의 히드록시기를 갖는 탄소수 2~6의 지방족 다관능 알코올 화합물에서 유래하는 에스테르 구조(이하, 「(FB1) 화합물이 갖는 (IV-fb1) 구조」), 또는 (V-fb1) 적어도 2개의 히드록시기, 및, 적어도 1개의 아미노기 또는 알킬아미드기를 갖는 탄소수 15~20의 질소 함유 지방족 알코올 화합물에서 유래하는 에스테르 구조(이하, 「(FB1) 화합물이 갖는 (V-fb1) 구조」)를 갖는 화합물(이하, 「베타인형 인지질의 (FB1) 화합물」)을 함유하는 것이 바람직하다. 한편 특정한 용제를 함유하는 경우에 있어서, (FB1) 화합물이 베타인형 인지질의 (FB1) 화합물을 함유함으로써, 더 특이적으로 (FB1) 화합물의 용제에의 용해성을 현저하게 향상시킬 수 있다.

[0572] (FB1) 화합물로서는, 현상 후의 잔사 억제, 하프톤 특성 향상, 발광 특성의 저전압 구동화, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 베타인형 인지질의 (FB1) 화합물로서, 글리세로인지질 및/또는 스펡고인지질을 포함하는 것이 특히 바람직하다. 베타인형 인지질의 (FB1) 화합물로서는, 포스파티딜콜린, 포스파티딜에탄올아민, 포스파티딜세린, 스펡고미에린, 수첨 포스파티딜콜린, 수첨 포스파티딜에탄올아민, 수첨 포스파티딜세린, 수첨 스펡고미에린, 리조포스파티딜콜린, 리조포스파티딜에탄올아민, 리조포스파티딜세린, 리조스펙고미에린, 레시틴, 수첨 레시틴, 리조레시틴, 세팔린, 수첨 세팔린, 리조세팔린, 플라스마로젠, 혈소판 활성화 인자, 및 (트리메틸암모니움)에틸포스포산세라미드로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 특히 바람직하다.

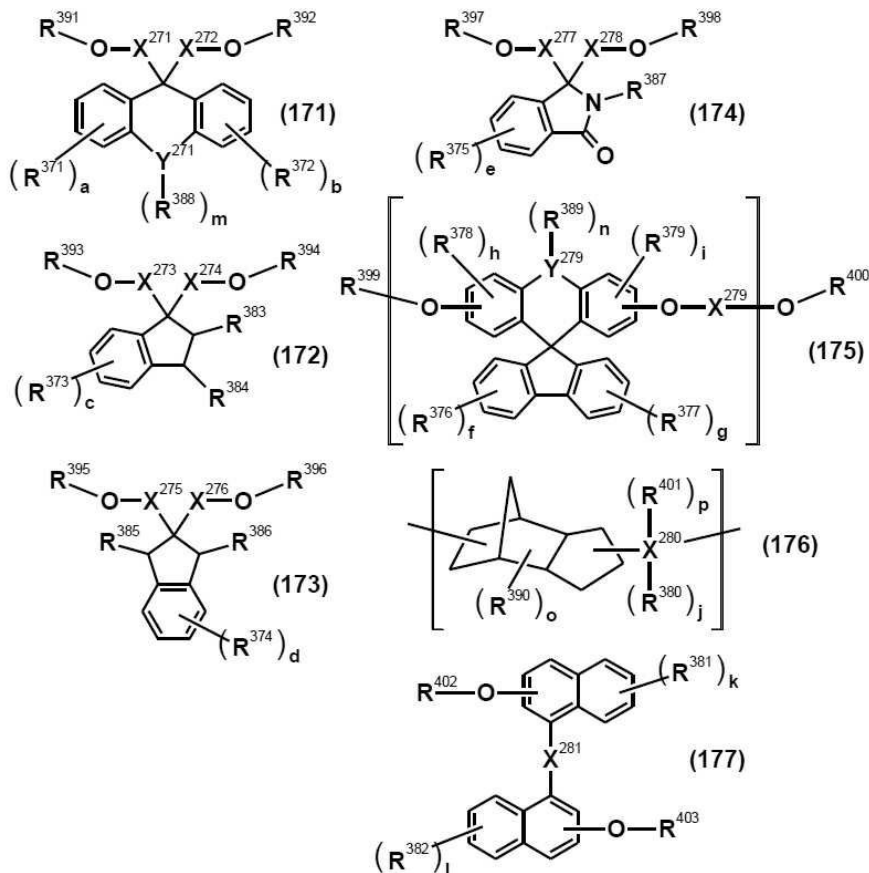
[0573] (FB1) 화합물로서는, 하프톤 특성 향상의 관점에서, 또한 (III-fb1) 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 및 탄소수 2~5의 알킬닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「(FB1) 화합물이 갖는 (III-fb1) 구조」)을 갖는 것도 바람직하다. (FB1) 화합물로서는, 인 원자에 결합하는 치환기 및/또는 P-O 결합 상의 산소 원자에 결합하는 2종류 이상의 치환기를 갖고, 상기 치환기가 (FB1) 화합물이 갖는 (I-fb1) 구조, 및, (FB1) 화합물이 갖는 (III-fb1) 구조인 것이 바람직하다. 또한, (FB1) 화합물이 2종류 이상의 (FB1) 화합물을 함유하고, 상술한 (FB1) 화합물이 갖는 (II-fb1) 구조, 상술한 (FB1) 화합물이 갖는 (IV-fb1) 구조, 및 상술한 (FB1) 화합물이 갖는 (V-fb1) 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 화합물을 포함하고, 또한 (FB1) 화합물이 갖는 (III-fb1) 구조를 갖는 화합물을 포함하는 것도 바람직하다. (FB1) 화합물이 갖는 (III-fb1) 구조에 있어서, 광 반응성기는 라디칼 중합성기가 바람직하고, 스티릴기, 신나모일기, 말레이미드기, 또는 (메타)아크릴로일기가 보다 바람직하고, (메타)아크릴로일기가 더욱 바람직하다. 한편, 탄소수 2~5의 알케닐기 또는 탄소수 2~5의 알킬닐기는 라디칼 중합성기가 바람직하고, 비닐기, 알릴기, 2-메틸-2-프로페닐기, 크로토닐기, 2-메틸-2-부테닐기, 3-메틸-2-부테닐기, 2,3-디메틸-2-부테닐기, 에티닐기, 또는 2-프로파르길기가 보다 바람직하고, 비닐기 또는 알릴기가 더욱 바람직하다.

- [0574] 용제를 제외한 본 발명의 감광성 수지 조성물의 전고형분 중에서 차지하는 (F1) 화합물 및 (FB1) 화합물의 함유 비율의 합계는, 현상 후의 잔사 억제, 및 발광 특성의 저전압 구동화의 관점에서, 0.02질량% 이상이 바람직하고, 0.05질량% 이상이 보다 바람직하고, 0.15질량% 이상이 더욱 바람직하고, 0.25질량% 이상이 특히 바람직하다. 한편, (F1) 화합물 및 (FB1) 화합물의 함유 비율의 합계는, 현상 후의 잔사 억제 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 1.8질량% 이하가 바람직하고, 1.5질량% 이하가 보다 바람직하고, 1.3질량% 이하가 더욱 바람직하고, 1.0질량% 이하가 특히 바람직하다. 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물이 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물을 함유하는 경우, 본 발명의 감광성 수지 조성물에서 차지하는 (F1) 화합물 및 (FB1) 화합물의 함유량의 합계는, (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물의 합계를 100질량부로 했을 경우에 있어서, 현상 후의 잔사 억제 및 발광 특성의 저전압 구동화의 관점에서, 0.05질량부 이상이 바람직하고, 0.10질량부 이상이 보다 바람직하고, 0.30질량부 이상이 더욱 바람직하고, 0.50질량부 이상이 특히 바람직하다. 한편, (F1) 화합물 및 (FB1) 화합물의 함유량의 합계는, 현상 후의 잔사 억제 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 3.0질량부 이하가 바람직하고, 2.5질량부 이하가 보다 바람직하고, 2.0질량부 이하가 더욱 바람직하고, 1.5질량부 이하가 특히 바람직하다.
- [0575] <(FC1) 비베타인형 인지질>
- [0576] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 또한, (FC1) 비베타인형 인지질(이하, 「(FC1) 화합물」)을 함유하는 것이 바람직하다. (FC1) 화합물을 함유시킴으로써, 현상 후의 잔사 억제 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. 또한, 발광 특성의 저전압 구동화 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. (FC1) 화합물로서는, 2종류 이상의 화합물을 함유하는 것도 바람직하고, (F1) 화합물 및/또는 (FB1) 화합물을 포함하고, 또한 (FC1) 화합물을 함유하는 것이 특히 바람직하다.
- [0577] (FC1) 화합물은 적어도 (I-fc1) 인 원자를 포함하는 산성기, 인 원자를 포함하는 아니온 구조, 및 인 원자를 포함하는 산성기의 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「(FC1) 화합물이 갖는 (I-fc1) 구조」), 및, (II-fc1) 탄소수 6~30의 지방산 화합물에서 유래하는 지방산에스테르 구조, 및/또는 탄소수 6~30의 지방족 알코올에서 유래하는 지방족 에테르 구조(이하, 「(FC1) 화합물이 갖는 (II-fc1) 구조」)를 갖는다. (FC1) 화합물이 갖는 (I-fc1) 구조가 인 원자를 포함하는 산성기 및/또는 인 원자를 포함하는 아니온 구조일 경우, (FC1) 화합물은 암모늄 카티온 구조를 갖지 않는 것이 바람직하다. 상술한 인 원자를 포함하는 아니온 구조로서는, 인 원자를 포함하는 산성기에서 유래하는 아니온 구조가 바람직하다. (FC1) 화합물로서는, 인 원자에 결합하는 치환기 및/또는 P=O 결합 상의 산소 원자에 결합하는 2종류 이상의 치환기를 갖고, 상기 치환기가 (FC1) 화합물이 갖는 (I-fc1) 구조, 및, (FB1) 화합물이 갖는 (II-fc1) 구조인 것이 바람직하다. (FC1) 화합물이 갖는 (I-fc1) 구조로서는, 인산기, 포스폰산기, 혹은 포스핀산기, 및/또는 인산 아니온, 포스폰산 아니온, 혹은 포스핀산 아니온이 바람직하다. (FC1) 화합물이 갖는 (II-fc1) 구조로서는, 탄소수 6~30의 1~2개의 지방족기를 갖는 것이 바람직하고, 탄소수 10~20의 1~2개의 지방족기를 갖는 것이 보다 바람직하다. 1개의 지방족기로서는, 알킬기, 알케닐기, 또는 알키닐기가 바람직하다. 2개의 지방족기로서는, 알킬렌기, 알케닐렌기, 또는 알키닐렌기가 바람직하다. 또한, 탄소수 6~30의 1~2개의 지방족기로서는, 직쇄 구조 및/또는 분기 구조인 것도 바람직하다.
- [0578] (FC1) 화합물로서는, 현상 후의 잔사 억제, 하프톤 특성 향상, 발광 특성의 저전압 구동화, 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 포스파티드산, 포스포티딜글리세롤, 리조포스파티드산, 리조포스포티딜글리세롤, 포스포티딜이노시톨, 리조포스포티딜이노시톨, 디포스포티딜글리세롤, 카르디오페인, 스펡고신-1-인산, 및 포스포티딜-시티딘-인산으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 특히 바람직하다.
- [0579] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (F1) 화합물, (FB1) 화합물, 및 (FC1) 화합물의 함유 비율의 합계는 상술한 (F1) 화합물 및 (FB1) 화합물의 바람직한 함유 비율과 같다. 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물이 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물을 함유하는 경우, (F1) 화합물, (FB1) 화합물, 및 (FC1) 화합물의 함유량의 합계는 상술한 (F1) 화합물 및 (FB1) 화합물의 바람직한 함유량과 같다.
- [0580] <(F) 화합물; (FT) 화합물>
- [0581] 본 발명의 제 1 형태의 감광성 수지 조성물은 또한, (FT) 반응성기를 갖는 인 원자를 포함하는 산성기의 에스테르 화합물(이하, 「(FT) 화합물」)을 함유하는 것이 바람직하다. (FT) 화합물을 함유시킴으로써, 하프톤 특성 향상, 및 현상 후의 패턴 박리 억제의 효과가 현저해진다. (FT) 화합물은 2종류 이상의 화합물을 함유하는 것도 바람직하고, (F1) 화합물 및/또는 (FB1) 화합물을 포함하고, 또한 (FT) 화합물을 함유하는 것이 특히 바람직하다.

다.

- [0582] (FT) 화합물은 라디칼 중합성기를 갖는 것이 바람직하고, 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 및 탄소수 2~5의 알킬닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것이 보다 바람직하다. (FT) 화합물이 갖는 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 및 탄소수 2~5의 알킬닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 수를 (X)라고 하고,
- [0583] (FT) 화합물이 갖는 1~2가의 지방족기, 1~2가의 지환식기, 1~2가의 방향족기, 및 치환기가 결합한 옥시알킬렌기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 수를 (Y)라고 할 때, (X) 및 (Y)가 일반식(FT-α)~(FT-γ)을 만족하는 것이 바람직하다.
- [0584] $X+Y=3$ (FT-α)
- [0585] $1 \leq X \leq 3$ (FT-β)
- [0586] $0 \leq Y \leq 2$ (FT-γ)
- [0587] 일반식(FT-α)~(FT-γ)에 있어서, X는 1~3의 정수가 바람직하고, 2 또는 3인 것이 보다 바람직하고, 3인 것이 더욱 바람직하다. Y는 0~2의 정수가 바람직하고, 0 또는 1인 것이 보다 바람직하다.
- [0588] (FT) 화합물은 인 원자에 결합하는 치환기 및/또는 P=O 결합 상의 산소 원자에 결합하는 치환기를 갖고, 상기 치환기가 라디칼 중합성기를 갖는 것이 바람직하고, 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 및 탄소수 2~5의 알킬닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것이 보다 바람직하다. 또한, 상기 치환기가 1~2가의 지방족기, 1~2가의 지환식기, 1~2가의 방향족기, 및 치환기가 결합한 옥시알킬렌기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것도 바람직하다.
- [0589] 본 발명의 제 1 형태의 감광성 수지 조성물은, 또한 이하의 (FT1) 화합물, (F1) 화합물로서 상술한 (III-fb1) 구조를 갖는 화합물, 및 (FB1) 화합물로서 상술한 (III-fb1) 구조를 갖는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다.
- [0590] (FT1) 화합물: 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 및 탄소수 2~5의 알킬닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 적어도 3개 갖는 인 원자를 포함하는 산성기의 에스테르 화합물.
- [0591] (FT) 화합물에 있어서, 광 반응성기는 라디칼 중합성기가 바람직하고, 스티릴기, 신나모일기, 말레이미드기, 또는 (메타)아크릴로일기가 보다 바람직하고, (메타)아크릴로일기가 더욱 바람직하다. 한편, 탄소수 2~5의 알케닐기 또는 탄소수 2~5의 알킬닐기는 라디칼 중합성기가 바람직하고, 비닐기, 알릴기, 2-메틸-2-프로페닐기, 크로토닐기, 2-메틸-2-부테닐기, 3-메틸-2-부테닐기, 2,3-디메틸-2-부테닐기, 에틸닐기, 또는 2-프로파르길기가 보다 바람직하고, 비닐기 또는 알릴기가 더욱 바람직하다.
- [0592] (FT) 화합물은 상술한 광 반응성기, 탄소수 2~5의 알케닐기, 및 탄소수 2~5의 알킬닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는, 인산트리에스테르 화합물, 아인산트리에스테르 화합물, 포스폰산디에스테르 화합물, 차아인산디에스테르 화합물, 및 포스핀산모노에스테르 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다.
- [0593] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (F1) 화합물, (FB1) 화합물, 및 (FT) 화합물의 함유 비율의 합계는, 상술한 (F1) 화합물 및 (FB1) 화합물의 바람직한 함유 비율과 같다. 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물이 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 화합물을 함유하는 경우, (F1) 화합물, (FB1) 화합물, 및 (FT) 화합물의 함유량의 합계는, 상술한 (F1) 화합물 및 (FB1) 화합물의 바람직한 함유량과 같다.
- [0594] <(G) 가교제>
- [0595] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 또한, (G) 가교제를 함유하는 것이 바람직하다. (G) 가교제란, 수지 등과 결합 가능한 가교성기를 갖는 화합물 또는 카티온 중합성기를 갖는 화합물을 말한다. 일반적으로, 가교성기에 의한 수지 등과의 가교 반응 및 카티온 중합성기에 의한 카티온 중합은 산 및/또는 열에 의해 촉진 가능하고, 경화막의 내열성 향상 및 경화막의 내약품성 향상에 바람직하다. (G) 가교제로서는, 알콕시알킬기, 히드록시알킬기, 에폭시기, 옥세타닐기, 비닐기, 및 알릴기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 기를 적어도 2개 갖는 화합물이 바람직하다(단, 상술한 (B) 라디칼 중합성 화합물은 제외한다).
- [0596] <(G1) 소수성 골격 함유 에폭시 가교제>

- [0597] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 또한, (G1) 소수성 골격 함유 에폭시 가교제(이하, 「(G1) 화합물」)를 함유하는 것이 바람직하다. (G1) 화합물이란,
- [0598] (I-g1) 축합 다환식 구조, 축합 다환식 헤테로환 구조, 방향환 골격 및 지환식 골격이 직접 연결된 구조, 및 적어도 2개의 방향환 골격이 직접 연결된 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 포함하는 구조(이하, 「(I-g1) (G1) 화합물의 특정한 소수성 골격을 포함하는 구조」), 및
- [0599] (II-g1) 에폭시기를 갖는 유기기(이하, 「(II-g1) 구조」)를 갖고,
- [0600] (II-g1) 구조를 적어도 2개 갖는 화합물을 말한다.
- [0601] (G1) 화합물을 함유시킴으로써, 패턴 형상의 저테이퍼화 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다.
- [0602] (G1) 화합물은 패턴 형상의 저테이퍼화 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 상술한 (I-g1) (G1) 화합물의 특정한 소수성 골격을 포함하는 구조가, 일반식(171)~(177) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조인 것이 바람직하다.



- [0603] ...
- [0604] 일반식(171)~(177)에 있어서, X²⁷¹~X²⁷⁸, 및 X²⁸⁰은 각각 독립적으로 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환을 나타낸다. X²⁷⁹은 탄소수 1~6의 지방족 구조를 나타낸다. X²⁸¹은 직접 결합 또는 탄소수 1~6의 알킬렌기를 나타낸다. Y²⁷¹ 및 Y²⁷⁹는 각각 독립적으로 직접 결합, 탄소 원자, 질소 원자, 산소 원자, 또는 황 원자를 나타낸다. R³⁷¹~R³⁸²는 각각 독립적으로 할로젠 원자 또는 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. R³⁸³~R³⁸⁹는 각각 독립적으로 수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 또는 탄소수 6~15의 아릴기를 나타낸다. R³⁹⁰은 할로젠 원자 또는 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. R³⁹¹~R³⁹⁹ 및 R⁴⁰¹~R⁴⁰³은 각각 독립적으로 에폭시기를 갖는 탄소수 1~6의 알킬기 또는 에폭시기를 갖는 탄소수 2~10의 알콕시알킬기를 나타낸다. R⁴⁰⁰은 에폭시기를 갖는 유기기를 나타낸다. a, b, c, d, e, f, 및 g는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. h, i, 및 j는 각각 독립적으로 0~3의 정수를 나타낸다. k 및 l은 각각 독립적으로 0~6의 정수를 나타낸다. Y²⁷¹이 직접 결합, 산소 원자, 또는 황 원자인 경우, m은 0이다. Y²⁷¹이 질소 원자인 경우, m은 1이다. Y²⁷¹이 탄

소 원자인 경우, m 은 2이다. Y^{279} 가 직접 결합, 산소 원자, 또는 황 원자인 경우, n 은 0이다. Y^{279} 가 질소 원자인 경우, n 은 1이다. Y^{279} 가 탄소 원자인 경우, n 은 2이다. o 는 0~14의 정수를 나타낸다. p 는 1~3의 정수를 나타낸다.

[0605] 일반식(171)~(177)에 있어서, $X^{271} \sim X^{278}$ 및 X^{278} 은 각각 독립적으로 탄소수 6~15의 단환식 또는 축합 다환식의 탄화수소환이 바람직하다. Y^{271} 및 Y^{279} 는 각각 독립적으로 직접 결합 또는 산소 원자가 바람직하다. 상술한 지방족 구조, 알킬렌기, 알킬기, 시클로알킬기, 아릴기, 알콕시알킬기, 및 단환식 또는 축합 다환식의 방향족 탄화수소환은, 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

[0606] (G1) 화합물의 에폭시기 당량으로서, 현상 후의 잔사 역제의 관점에서, 150g/mol 이상이 바람직하고, 170g/mol 이상이 보다 바람직하고, 190g/mol 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 에폭시기 당량으로서, 패턴 형상의 저테이퍼화의 관점에서, 800g/mol 이하가 바람직하고, 600g/mol 이하가 보다 바람직하고, 500g/mol 이하가 더욱 바람직하다.

[0607] 용제를 제외한 본 발명의 감광성 수지 조성물의 전고형분 중에서 차지하는 (G1) 화합물의 함유 비율은, 패턴 형상의 저테이퍼화 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 0.3질량% 이상이 바람직하고, 1.0질량% 이상이 보다 바람직하고, 2.0질량% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (G1) 화합물의 함유 비율은 현상 후의 잔사 역제의 관점에서, 25질량% 이하가 바람직하고, 20질량% 이하가 보다 바람직하고, 15질량% 이하가 더욱 바람직하다. 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물이 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물을 함유하는 경우, 본 발명의 감광성 수지 조성물에서 차지하는 (G1) 화합물의 함유량은, (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물의 합계를 100질량부로 했을 경우에 있어서, 패턴 형상의 저테이퍼화 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 1질량부 이상이 바람직하고, 3질량부 이상이 보다 바람직하고, 5질량부 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (G1) 화합물의 함유량은 현상 후의 잔사 역제의 관점에서, 30질량부 이하가 바람직하고, 25질량부 이하가 보다 바람직하고, 20질량부 이하가 더욱 바람직하다.

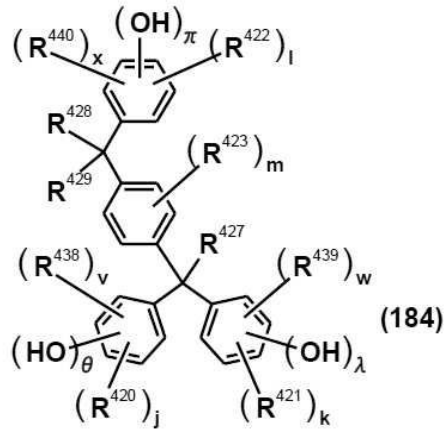
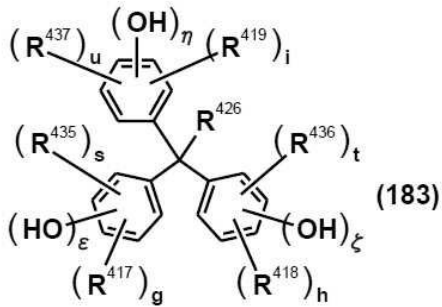
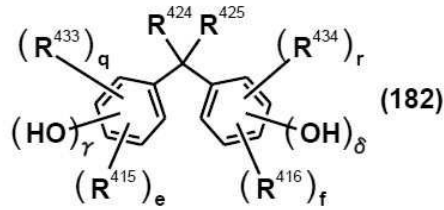
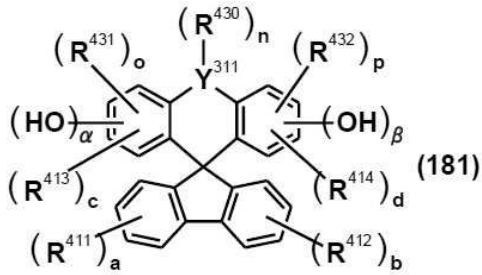
[0608] <(G2) 적어도 2개의 페놀성 수산기 및 적어도 2개의 가교성기를 갖는 화합물>

[0609] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 또한, (G2) 적어도 2개의 페놀성 수산기 및 적어도 2개의 가교성기를 갖는 가교제(이하, 「(G2) 화합물」)를 함유하고,

[0610] 상기 가교성기가 알콕시알킬기, 히드록시알킬기, 에폭시기, 옥세타닐기, 비닐기, 및 알릴기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

[0611] (G2) 화합물로서는, 1개의 방향족기에 페놀성 수산기 및 가교성기가 결합한 구조를 적어도 2개 포함하는 것이 바람직하다. (G2) 화합물을 함유시킴으로써, 현상 후의 잔사 역제, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다.

[0612] (G2) 화합물로서는, 방향족기 등의 소수성 골격을 갖는 것이 바람직하다. 소수성 골격으로서, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 플루오렌 구조, 인단 구조, 축합 다환 지환식 구조, 적어도 2개의 방향족 골격이 지방족기로 연결된 구조, 및 적어도 2개의 방향족 골격이 직접 연결된 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 포함하는 구조가 보다 바람직하다. (G2) 화합물로서는, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 일반식(181)~(184) 중 어느 하나로 나타내어지는 화합물이 바람직하다.



[0613]

[0614]

일반식(181)~(184)에 있어서, Y^{311} 은 직접 결합, 탄소 원자, 질소 원자, 산소 원자, 또는 황 원자를 나타낸다. $R^{411} \sim R^{423}$ 은 각각 독립적으로 할로겐 원자 또는 탄소수 1~10의 알킬기를 나타낸다. $R^{424} \sim R^{430}$ 은 각각 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자, 탄소수 1~10의 알킬기, 탄소수 4~10의 시클로알킬기, 또는 탄소수 6~15의 아릴기를 나타낸다. $R^{431} \sim R^{440}$ 은 각각 독립적으로 탄소수 2~10의 알콕시알킬기, 탄소수 1~6의 히드록시알킬기, 에폭시기를 갖는 탄소수 1~6의 알킬기, 에폭시기를 갖는 탄소수 2~10의 알콕시알킬기, 옥세타닐기를 갖는 탄소수 1~8의 알킬기, 옥세타닐기를 갖는 탄소수 2~12의 알콕시알킬기, 비닐기, 또는 알릴기를 나타낸다. a 및 b는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다. c 및 d는 각각 독립적으로 0~2의 정수를 나타낸다. e, f, g, h, i, j, k, 및 l은 각각 독립적으로 0~3의 정수를 나타낸다. m은 0~4의 정수를 나타낸다. Y^{311} 이 직접 결합, 산소 원자, 또는 황 원자인 경우, n은 0이다. Y^{311} 이 질소 원자인 경우, n은 1이다. Y^{311} 이 탄소 원자인 경우, n은 2이다. o, p, α, 및 β는 각각 독립적으로 1~3의 정수를 나타내고, $2 \leq o + \alpha \leq 4$ 이고, $2 \leq p + \beta \leq 4$ 이다. q, r, γ, 및 δ는 각각 독립적으로 1~4의 정수를 나타내고, $2 \leq q + \gamma \leq 5$ 이고, $2 \leq r + \delta \leq 5$ 이다. s, t, u, ε, ζ, 및 η는 각각 독립적으로 1~4의 정수를 나타내고, $2 \leq s + \epsilon \leq 5$ 이고, $2 \leq t + \zeta \leq 5$ 이며, $2 \leq u + \eta \leq 5$ 이다. v, w, x, θ, λ, 및 π는 각각 독립적으로 1~4의 정수를 나타내고, $2 \leq v + \theta \leq 5$ 이고, $2 \leq w + \lambda \leq 5$ 이며, $2 \leq x + \pi \leq 5$ 이다. Y^{311} 은 직접 결합 또는 산소 원자가 바람직하다. 상술한 알킬기, 시클로알킬기, 아릴기, 알콕시알킬기, 및 히드록시알킬기는 헤테로 원자를 가져도 되고, 무치환체 또는 치환체 중 어느 것이어도 상관없다.

[0615]

용제를 제외한 본 발명의 감광성 수지 조성물의 전고형분 중에서 차지하는 (G2) 화합물의 함유 비율은, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헤파스크 바이어스 억제, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 0.3질량% 이상이 바람직하고, 1.0질량% 이상이 보다 바람직하고, 2.0질량% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (G2) 화합물의 함유 비율은 현상 후의 잔사 억제 및 노광시의 감도 향상의 관점에서, 25질량% 이하가 바람직하고, 20질량% 이하가 보다 바람직하고, 15질량% 이하가 더욱 바람직하다. 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물이 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물을 함유하는 경우, 본 발명의 감광성 수지 조성물에서 차지하는 (G2) 화합물의 함유량은, (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 라디칼 중합성 화합물의 합계를 100질량부로 했을 경우에 있어서, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헤파스크 바이어스 억제, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 1질량부 이상이 바람직하고, 3질량부 이상이 보다 바람직하고, 5질량부 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (G2) 화합물의 함유량은 현상 후의 잔사 억제 및 노광시의 감도 향상의 관점에서, 30질량부 이하가 바람직하고, 25질량부 이하가 보다 바람직하고, 20질량부 이하가 더욱 바람직하다.

[0616]

<(G3) 질소 원자를 적어도 2개 갖는 환상 구조 및 적어도 2개의 가교성기를 갖는 화합물>

- [0617] 본 발명의 제 1 형태의 감광성 수지 조성물은 또한, 이하의 (G3) 화합물을 함유하고, 가교성기가 알콕시알킬기, 히드록시알킬기, 에폭시기, 옥세타닐기, 비닐기, 및 알릴기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0618] (G3) 화합물: 질소 원자를 적어도 2개 갖는 환상 구조 및 적어도 2개의 가교성기를 갖는 화합물.
- [0619] (G3) 화합물을 함유시킴으로써, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 및 하프톤 특성 향상의 효과가 현저해진다. (G3) 화합물이 갖는 가교성기수는 2개 이상이 바람직하고, 3개 이상이 보다 바람직하고, 4개 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 가교성기수는 8개 이하가 바람직하고, 7개 이하가 보다 바람직하고, 6개 이하가 더욱 바람직하다.
- [0620] (G3) 화합물은 이하의 (I-g3) 구조를 갖는 것이 바람직하다. 또한 (G3) 화합물은 이하의 (I-g3x) 구조를 갖는 것이 보다 바람직하다.
- [0621] (I-g3) 구조: 질소 원자를 적어도 2개 갖는 환상 골격에 가교성기가 결합한 구조.
- [0622] (I-g3x) 구조: 질소 원자를 적어도 2개 갖는 환상 골격에 적어도 2개의 가교성기가 결합한 구조.
- [0623] (G3) 화합물이 갖는 (I-g3x) 구조에 있어서의 가교성기수는 2개 이상이 바람직하고, 3개 이상이 보다 바람직하고, 4개 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 가교성기수는 8개 이하가 바람직하고, 7개 이하가 보다 바람직하고, 6개 이하가 더욱 바람직하다.
- [0624] (G3) 화합물은 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, (G3) 화합물이 갖는 질소 원자를 적어도 2개 갖는 환상 골격은, 이소시아누르산 구조, 트리아진 구조, 글리콜우릴 구조, 이미다졸리돈 구조, 피라졸 구조, 이미다졸 구조, 트리아졸 구조, 테트라졸 구조, 및 퓨린 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상이 바람직하고, 이소시아누르산 구조, 트리아진 구조, 및 글리콜우릴 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상이 보다 바람직하고, 이소시아누르산 구조 및/또는 트리아진 구조가 더욱 바람직하다.
- [0625] (G3) 화합물은 일반식(171)~(173) 중 어느 하나로 나타내어지는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다.
- [0626] 용제를 제외한 본 발명의 감광성 수지 조성물의 전고형분 중에서 차지하는 (G3) 화합물의 함유 비율은, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 0.3질량% 이상이 바람직하고, 1.0질량% 이상이 보다 바람직하고, 2.0질량% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (G3) 화합물의 함유 비율은 현상 후의 잔사 억제 및 노광시의 감도 향상의 관점에서, 25질량% 이하가 바람직하고, 20질량% 이하가 보다 바람직하고, 15질량% 이하가 더욱 바람직하다. 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물이 (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 화합물을 함유하는 경우, 본 발명의 감광성 수지 조성물에서 차지하는 (G3) 화합물의 함유량은, (A) 알칼리 가용성 수지 및 (B) 화합물의 합계를 100질량부로 했을 경우에 있어서, 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 헵마스크 바이어스 억제, 및 하프톤 특성 향상의 관점에서, 1질량부 이상이 바람직하고, 3질량부 이상이 보다 바람직하고, 5질량부 이상이 더욱 바람직하다. 한편, (G3) 화합물의 함유량은 현상 후의 잔사 억제 및 노광시의 감도 향상의 관점에서, 30질량부 이하가 바람직하고, 25질량부 이하가 보다 바람직하고, 20질량부 이하가 더욱 바람직하다.
- [0627] <할로겐 원소, 황 원소, 및 인 원소의 함유량>
- [0628] 본 발명의 감광성 수지 조성물은, 유기 EL 디스플레이에 있어서의 발광 소자의 신뢰성 향상 및 발광 소자의 저전압 구동화의 관점에서, 또한, 할로겐 원소, 황 원소, 및 인 원소로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하고, 할로겐 원소 및/또는 황 원소를 함유하는 것이 보다 바람직하고, 황 원소를 함유하는 것이 더욱 바람직하다. 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물은 할로겐 원소, 황 원소, 및 인 원소로 이루어지는 군에서 선택되는 2종류 이상을 함유하는 것이 바람직하고, 할로겐 원소 및 황 원소를 함유하는 것이 보다 바람직하고, 할로겐 원소, 황 원소, 및 인 원소를 함유하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0629] 할로겐 원소는 염소 원소, 브롬 원소, 요오드 원소, 또는 불소 원소를 들 수 있다. 할로겐 원소는 염소 원소, 브롬 원소, 및 요오드 원소로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 포함하는 것이 바람직하고, 염소 원소 및/또는 브롬 원소를 포함하는 것이 보다 바람직하고, 염소 원소를 포함하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0630] 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 할로겐 원소의 함유량은 0.1ppm 이상이 바람직하고, 0.3ppm 이상이 보다

바람직하고, 0.5ppm 이상이 더욱 바람직하고, 0.7ppm 이상이 보다 더욱 바람직하고, 1ppm 이상이 특히 바람직하다. 한편, 할로겐 원소의 함유량은 700ppm 이하가 바람직하고, 500ppm 이하가 보다 바람직하고, 300ppm 이하가 더욱 바람직하다. 또한, 발광 특성 향상의 관점에서, 100ppm 이하가 바람직하고, 70ppm 이하가 보다 바람직하고, 50ppm 이하가 더욱 바람직하고, 30ppm 이하가 보다 더욱 바람직하고, 10ppm 이하가 특히 바람직하다.

[0631] 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 황 원소의 함유량은 0.1ppm 이상이 바람직하고, 0.3ppm 이상이 보다 바람직하고, 0.5ppm 이상이 더욱 바람직하고, 0.7ppm 이상이 보다 더욱 바람직하고, 1ppm 이상이 특히 바람직하다. 한편, 황 원소의 함유량은 700ppm 이하가 바람직하고, 500ppm 이하가 보다 바람직하고, 300ppm 이하가 더욱 바람직하다. 또한, 발광 특성 향상의 관점에서, 100ppm 이하가 바람직하고, 70ppm 이하가 보다 바람직하고, 50ppm 이하가 더욱 바람직하고, 30ppm 이하가 보다 더욱 바람직하고, 10ppm 이하가 특히 바람직하다.

[0632] 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 인 원소의 함유량은 0.1ppm 이상이 바람직하고, 0.3ppm 이상이 보다 바람직하고, 0.5ppm 이상이 더욱 바람직하고, 0.7ppm 이상이 보다 더욱 바람직하고, 1ppm 이상이 특히 바람직하다. 한편, 인 원소의 함유량은 700ppm 이하가 바람직하고, 500ppm 이하가 보다 바람직하고, 300ppm 이하가 더욱 바람직하다. 또한, 발광 특성 향상의 관점에서, 100ppm 이하가 바람직하고, 70ppm 이하가 보다 바람직하고, 50ppm 이하가 더욱 바람직하고, 30ppm 이하가 보다 더욱 바람직하고, 10ppm 이하가 특히 바람직하다.

[0633] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 할로겐 원소, 황 원소, 및 인 원소로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하고, 하기 (1)~(3)의 조건을 1개 이상 만족하는 것이 바람직하다.

[0634] (1) 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 할로겐 원소의 함유량이 0.1~100ppm

[0635] (2) 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 황 원소의 함유량이 0.1~100ppm

[0636] (3) 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 인 원소의 함유량이 0.1~100ppm.

[0637] 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (1)의 조건 및/또는 (2)의 조건을 만족하는 것이 보다 바람직하고, (2)의 조건을 만족하는 것이 더욱 바람직하다. 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (1)~(3)의 조건으로 이루어지는 군에서 선택되는 2개 이상의 조건을 만족하는 것이 바람직하고, (1)의 조건 및 (2)의 조건을 만족하는 것이 보다 바람직하고, (1)~(3)의 조건을 모두 만족하는 것이 더욱 바람직하다.

[0638] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 할로겐 원소, 황 원소, 및 인 원소로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하고,

[0639] 감광성 수지 조성물이 할로겐 원소를 포함하는 경우, 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 할로겐 원소의 함유량이 0.1~100ppm이고,

[0640] 감광성 수지 조성물이 황 원소를 포함하는 경우, 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 황 원소의 함유량이 0.1~100ppm이며,

[0641] 감광성 수지 조성물이 인 원소를 포함하는 경우, 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 인 원소의 함유량이 0.1~100ppm인 것이 보다 바람직하다.

[0642] 감광성 수지 조성물이 할로겐 원소, 황 원소, 및 인 원소로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하고, 할로겐 원소, 황 원소, 및 인 원소로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 함유량을 특정 범위로 함으로써, 유기 EL 디스플레이에 있어서의 발광 소자의 신뢰성 향상 및 발광 소자의 저전압 구동화의 효과가 현저해진다. 이것은 감광성 수지 조성물 중에 이들 원소를 미량 함유함으로써, 예를 들면 유기 EL 디스플레이에 있어서의 화소 분할층을 형성하는 공정에 있어서, 제 1 전극의 표면이 이들 원소에 의해 표면 개질되는 것으로 생각된다. 또는 화소 분할층을 형성한 후, 화소 분할층에 포함되는 이들 원소가 천이함으로, 제 1 전극의 표면이 이들 원소에 의해 표면 개질되는 것으로 생각된다. 그 때문에, 제 1 전극의 일 함수자의 조정에 의해, 유기 EL 디스플레이에 있어서의 발광 소자의 저전압 구동화의 효과가 현저해지는 것으로 추정된다. 또한, 의도적으로 이들 원소를 미량 함유시킴으로써, 예를 들면 유기 EL 디스플레이에 있어서의 화소 분할층 중에 있어서의 분극 구조나 전하 밸런스가 제어되는 것으로 생각된다. 그것에 의해, 발광 특성에 악영향을 미치는 금속 불순물이나 이온 불순물에서 기인하는 이온 마이그레이션이나 일렉트로 마이그레이션을 억제함으로써, 유기 EL 디스플레이에 있어서의 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해지는 것으로 추정된다.

[0643] 감광성 수지 조성물이 함유하는 할로겐 원소, 황 원소, 및 인 원소는, 단체, 이온, 화합물, 또는 화합물 이온인

것이 바람직하다. 즉, 감광성 수지 조성물이 할로젠 원소의 단체, 할로젠 원소의 이온, 할로젠 원소를 포함하는 화합물, 할로젠 원소를 포함하는 화합물 이온, 황 원소의 단체, 황 원소의 이온, 황 원소를 포함하는 화합물, 황 원소를 포함하는 화합물 이온, 인 원소의 단체, 인 원소의 이온, 인 원소를 포함하는 화합물, 또는 인 원소를 포함하는 화합물 이온을 포함하는 것이 바람직하다. 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 할로젠 원소의 함유량은, 단체, 이온, 화합물, 또는 화합물 이온인 할로젠 원소의 총량이다. 마찬가지로, 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 황 원소의 함유량은, 단체, 이온, 화합물, 또는 화합물 이온인 황 원소의 총량이다. 마찬가지로, 감광성 수지 조성물 중에서 차지하는 인 원소의 함유량은, 단체, 이온, 화합물, 또는 화합물 이온인 인 원소의 총량이다.

[0644] 감광성 수지 조성물이 할로젠 원소의 이온, 할로젠 원소를 포함하는 화합물 이온, 황 원소의 이온, 황 원소를 포함하는 화합물 이온, 인 원소의 이온, 또는 인 원소를 포함하는 화합물 이온을 함유하는 경우, 카운터 카티온 또는 카운터 아니온을 함유해도 상관없다. 카운터 카티온은 금속 원소 이온, 암모늄 이온, 1급 암모늄 이온, 2급 암모늄 이온, 3급 암모늄 이온, 또는 4급 암모늄 이온을 들 수 있고, 4급 암모늄 이온이 바람직하다. 금속 원소 이온은 알칼리 금속 이온, 알칼리 토류 금속 이온, 전형 원소 금속 이온, 또는 천이 금속 이온을 들 수 있다. 금속 원소는 Li, Be, Na, Mg, Al, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, 또는 Zn이 바람직하다. 1급 암모늄 이온, 2급 암모늄 이온, 3급 암모늄 이온, 및 4급 암모늄 이온은 각각, 지방족기, 지환식기, 또는 방향족기를 1~4개 갖는다. 카운터 아니온은 수산화물 이온, 카르복실산 이온, 차아질산 이온, 아질산 이온, 질산 이온, 또는 페녹시 이온을 들 수 있다.

[0645] <발잉크제, 증감제, 연쇄 이동제, 중합 금지제, 실란 커플링제, 및 계면 활성제>

[0646] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 또한, 발잉크제를 함유하는 것도 바람직하다. 발잉크제란, 발수성의 구조 및/또는 발유성의 구조를 갖는 화합물을 말한다. 발잉크제를 함유시킴으로써 막의 발액성을 향상시킬 수 있기 때문에, 막의 순수에 대한 접촉각 및/또는 막의 유기 용제에 대한 접촉각을 높일 수 있다. 발잉크제로서는, 적어도 2개의 광 반응성기, 적어도 2개의 탄소수 2~5의 알케닐기, 적어도 2개의 탄소수 2~5의 알킬닐기, 및 적어도 2개의 열 반응성기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것이 바람직하다. 광 반응성기는 라디칼 중합성기가 바람직하고, 스티릴기, 신나모일기, 말레이미드기, 또는 (메타)아크릴로일기가 보다 바람직하고, (메타)아크릴로일기가 더욱 바람직하다. 한편, 탄소수 2~5의 알케닐기 또는 탄소수 2~5의 알킬닐기는 라디칼 중합성기가 바람직하고, 비닐기, 알릴기, 2-메틸-2-프로페닐기, 크로토닐기, 2-메틸-2-부테닐기, 3-메틸-2-부테닐기, 2,3-디메틸-2-부테닐기, 에틸닐기, 또는 2-프로파르길기가 보다 바람직하고, 비닐기 또는 알릴기가 더욱 바람직하다. 열 반응성기로서는, 알콕시메틸기, 메티롤기, 에폭시기, 옥세타닐기, 또는 블록 이소시아네이트기가 바람직하다. 발잉크제로서는, 폴리머쇄를 갖는 것도 바람직하고, 폴리머쇄의 반복 단위의 측쇄에 발수성의 구조, 발유성의 구조, 적어도 2개의 광 반응성기, 적어도 2개의 탄소수 2~5의 알케닐기, 적어도 2개의 탄소수 2~5의 알킬닐기, 및 적어도 2개의 열 반응성기로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것도 바람직하다. 폴리머쇄를 갖는 발잉크제로서는, 아크릴 수지계 발잉크제, 폴리옥시알킬렌에테르계 발잉크제, 폴리에스테르계 발잉크제, 폴리우레탄계 발잉크제, 폴리올계 발잉크제, 폴리에틸렌이민계 발잉크제, 또는 폴리알릴아민계 발잉크제를 들 수 있다.

[0647] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 또한, 증감제, 연쇄 이동제, 중합 금지제, 실란 커플링제, 및 계면 활성제로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것도 바람직하다. 증감제를 함유시킴으로써 노광시의 감도 향상의 효과가 현저해진다. 증감제로서는, 플루오렌 골격, 벤조플루오렌 골격, 플루올레논 골격, 또는 티오크산톤 골격을 갖는 화합물이 바람직하다. 연쇄 이동제를 함유시킴으로써 노광시의 감도 향상의 효과가 현저해진다. 연쇄 이동제로서는, 메르캅토기를 적어도 2개 갖는 화합물이 바람직하다. 중합 금지제를 함유시킴으로써 현상 후의 해상도 향상의 효과가 현저해진다. 중합 금지제로서는, 힌더드 페놀 화합물, 힌더드 아민 화합물, 또는 벤조이미다졸 화합물이 바람직하다. 실란 커플링제를 함유시킴으로써 경화막과 하지의 기판의 밀착성 향상의 효과가 현저해진다. 실란 커플링제로서는, 3관능 오르가노실란, 4관능 오르가노실란, 또는 실리케이트 화합물이 바람직하다. 계면 활성제를 함유시킴으로써 도막의 막 두께 균일성 향상의 효과가 현저해진다. 계면 활성제로서는, 불소 수지계 계면 활성제, 실리콘계 계면 활성제, 폴리옥시알킬렌에테르계 계면 활성제, 또는 아크릴 수지계 계면 활성제가 바람직하다. 본 발명의 감광성 수지 조성물에서 차지하는 계면 활성제의 함유 비율은, 감광성 수지 조성물 전체의 0.001질량% 이상이 바람직하고, 0.005질량% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 계면 활성제의 함유 비율은 1질량% 이하가 바람직하고, 0.5질량% 이하가 보다 바람직하다.

[0648] <용제>

- [0649] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 또한, 용제를 함유하는 것도 바람직하다. 용제를 함유시킴으로써, 조성물의 막을 기판 상에 원하는 막 두께로 성막할 수 있고, 도막의 막 두께 균일성 향상의 효과가 현저해진다. 용제로서는, 각종 수지 및 각종 첨가제의 용해성의 관점에서, 알코올성 수산기를 갖는 화합물, 카르보닐기를 갖는 화합물, 에스테르 결합을 갖는 화합물, 또는 에테르 결합을 적어도 3개 갖는 화합물이 바람직하다. 용제로서는, 도막의 막 두께 균일성 향상의 관점에서, 대기압하의 비점이 110℃ 이상인 화합물이 바람직하다. 한편, 열경화시의 막 수축 억제에 의한 평탄성 향상의 관점에서, 대기압하의 비점이 250℃ 이하인 화합물이 바람직하다. 본 발명의 감광성 수지 조성물에서 차지하는 용제의 함유 비율은, 도포 방법 등에 따라 적절히 조정 가능하다. 예를 들면, 스핀 코팅에 의해 도막을 형성하는 경우, 감광성 수지 조성물 전체의 50~95질량%로 하는 것이 일반적이다.
- [0650] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 (D) 착색제로서 (D1) 안료를 함유하는 경우, 용제로서, 카르보닐기를 갖는 용제 또는 에스테르 결합을 갖는 용제를 함유함으로써, (D1) 안료의 분산 안정성 향상에 의해, 현상 후의 잔사 억제 효과의 효과가 현저해진다. 카르보닐기로서는, 알킬카르보닐기, 디알킬카르보닐기, 포르밀기, 카르복시기, 아미드기, 이미드기, 우레아 결합, 또는 우레탄 결합이 바람직하다. 에스테르 결합으로서, 카르복실산에스테르 결합, 탄산에스테르 결합, 또는 포름산에스테르 결합이 바람직하고, 카르복실산에스테르 결합이 보다 바람직하다. 카르복실산에스테르 결합 중에서도, 아세테이트 결합, 프로피오네이트 결합, 또는 부틸레이트 결합이 보다 바람직하고, 아세테이트 결합이 더욱 바람직하다. 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, 용제에서 차지하는 카르보닐기를 갖는 용제 또는 에스테르 결합을 갖는 용제의 함유 비율의 합계는, 현상 후의 잔사 억제 및 현상 후의 해상도 향상의 관점에서, 30~100질량%가 바람직하고, 50~100질량%가 보다 바람직하고, 70~100질량%가 더욱 바람직하다. 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (F1) 화합물이 상술한 특정한 (F1) 화합물을 함유할 경우, 마찬가지로 용제에서 차지하는 프로필렌글리콜모노알킬에테르아세테이트의 함유 비율은 30~100질량%가 바람직하고, 50~100질량%가 보다 바람직하고, 70~100질량%가 더욱 바람직하다.
- [0651] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (FB1) 화합물이 상술한 특정한 (FB1) 화합물을 함유하는 경우, 용제에서 차지하는 프로필렌글리콜모노알킬에테르아세테이트의 함유 비율은 30질량% 이상이 바람직하고, 40질량% 이상이 보다 바람직하고, 50질량% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 프로필렌글리콜모노알킬에테르아세테이트의 함유 비율은 90질량% 이하가 바람직하고, 80질량% 이하가 보다 바람직하고, 70질량% 이하가 더욱 바람직하다. 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (FB1) 화합물이 상술한 특정한 (FB1) 화합물을 함유하는 경우, 용제에서 차지하는 디에틸렌글리콜디알킬에테르, 및/또는 프로필렌글리콜모노알킬에테르, 락트산알킬, 히드록시아세트산알킬, 및 아세트산히드록시알킬로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상의 함유 비율의 합계는 10질량% 이상이 바람직하고, 20질량% 이상이 보다 바람직하고, 30질량% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 이들 용제의 함유 비율의 합계는 50질량% 이하가 바람직하고, 40질량% 이하가 보다 바람직하다.
- [0652] <본 발명의 감광성 수지 조성물의 제조 방법>
- [0653] 본 발명의 감광성 수지 조성물의 대표적인 제조 방법에 대해 설명한다. (D) 착색제가 (Da) 흑색제를 포함하고, (Da) 흑색제가 (D1a) 흑색 안료를 함유하는 경우, (A) 알칼리 가용성 수지의 용액에 필요에 따라 (E) 분산제를 첨가한 혼합 용액에, 분산기를 사용하여 (D1a) 흑색 안료를 분산시켜, 안료 분산액을 조제한다. 다음으로, 이 안료 분산액에 (A) 알칼리 가용성 수지, (C) 감광제, 및, 필요에 따라 (F) 화합물, 그 밖의 첨가제, 및 임의의 용제를 첨가하고, 20분~3시간 교반하여 균일한 용액으로 한다. 교반 후, 얻어진 용액을 여과함으로써 본 발명의 감광성 수지 조성물이 얻어진다. 분산기로서는, 현상 후의 잔사 억제의 관점에서, 비즈 밀이 바람직하다. 비즈로서는, 예를 들면, 티타니아 비즈, 지르코니아 비즈, 또는 지르콘 비즈를 들 수 있다. 비즈 직경으로서, 0.01~6mm가 바람직하고, 0.015~5mm가 보다 바람직하고, 0.03~3mm가 더욱 바람직하다.
- [0654] <경화물과 경화물의 광학 농도 및 테이퍼각>
- [0655] 본 발명의 경화물은 본 발명의 제 1 형태의 감광성 수지 조성물, 제 2 형태의 감광성 수지 조성물, 제 5 형태의 감광성 수지 조성물, 제 7 형태의 감광성 수지 조성물, 또는 제 8 형태의 감광성 수지 조성물을 경화한 것이다. 경화란 가열에 의해 가교 구조가 형성되고, 막의 유동성이 없어진 상태를 말한다. 경화 조건으로서, 150~500℃에서, 5~300분간 가열하는 등의 조건이다. 가열하는 방법으로서, 예를 들면, 오븐, 핫 플레이트, 적외선, 플래시 어닐 장치, 또는 레이저 어닐 장치를 사용하여 가열하는 방법을 들 수 있다. 가열하는 처리 분위기로서는, 공기, 산소, 질소, 헬륨, 네온, 아르곤, 크립톤 또는 크세논 분위기하, 산소를 1~10,000ppm(0.0001~1질량%) 함유하는 가스 분위기하, 또는 진공하를 들 수 있다.
- [0656] 본 발명의 감광성 수지 조성물을 경화한 경화막에 있어서, 막 두께 1μm당의 가시광선의 파장(380~780nm)에 있

어서의 광학 농도는 외광 반사 억제, 및 인접 화소로부터의 광 누출 방지의 관점에서, 1.0~5.0이 바람직하다. 막 두께 1 μm 당의 광학 농도는 상술한 (D) 착색제의 조성 및 함유 비율에 의해 조절할 수 있다. 본 발명의 감광성 수지 조성물을 경화한 경화막이 포함하는 경화 패턴의 단면에 있어서의 경사 변의 테이퍼각은, 전극 단선 방지 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 관점에서, 20° ~45° 가 바람직하다.

[0657] <경화막의 단차 형상>

[0658] 본 발명의 감광성 조성물을 경화한 경화막이 포함하는 단차 형상을 갖는 경화 패턴의 단면의 일례를 도 1에 나타낸다. 단차 형상에 있어서의 후막부(34)는 노광시의 경화부에 상당하고, 경화 패턴의 최대의 막 두께를 갖는다. 단차 형상에 있어서의 박막부(35a, 35b, 35c)는 노광시의 하프톤 노광부에 상당하고, 후막부(34)의 두께보다 작은 막 두께를 갖는다. 단차 형상을 갖는 경화 패턴의 단면에 있어서의 경사 변(36a, 36b, 36c, 36d, 36e)의 각각의 테이퍼각(θ_a , θ_b , θ_c , θ_d , θ_e)은 모두 저테이퍼인 것이 바람직하다. 여기서 말하는 테이퍼각(θ_a , θ_b , θ_c , θ_d , θ_e)이란, 도 1에 나타난 바와 같이 경화 패턴이 형성되는 하지의 기관의 수평 변(37), 또는 박막부(35a, 35b, 35c)의 수평 변과, 박막부(35a, 35b, 35c)의 수평 변과 교차하는 단차 형상을 갖는 경화 패턴의 단면에 있어서의 경사 변(36a, 36b, 36c, 36d, 36e)이 이루는 단차 형상을 갖는 경화 패턴의 단면 내부의 각을 말한다. 여기서 말하는 순테이퍼란, 테이퍼각이 0° 보다 크고 90° 미만의 범위 내인 것을 말하고, 역테이퍼란 테이퍼각이 90° 보다 크고 180° 미만의 범위 내인 것을 말한다. 또 직사각형이란 테이퍼각이 90° 인 것을 말하고, 저테이퍼란 테이퍼각이 0° 보다 크고 60° 의 범위 내인 것을 말한다. 본 발명의 감광성 조성물을 경화한 경화막이 포함하는, 단차 형상을 갖는 경화 패턴의 단면에 있어서의 경사 변의 테이퍼각은, 상술한 저테이퍼 형상의 경화 패턴의 바람직한 테이퍼각과 같다.

[0659] 본 발명의 감광성 조성물을 경화한 경화막이 포함하는, 단차 형상을 갖는 경화 패턴의 하측(하지의 기관의 수평 변(37)측) 표면의 평면 및 상측 표면의 평면간의 두께에 있어서, 가장 큰 두께를 갖는 영역을 후막부(34), 후막부(34)의 두께보다 작은 두께를 갖는 영역을 박막부(35a, 35b, 35c)라고 한다. 후막부(34)의 막 두께를 (T_{FT}) μm 라고 하고, 후막부(34)에 적어도 1개의 단차 형상을 통해 배치된 박막부(35a, 35b, 35c)의 막 두께를 (T_{HT}) μm 라고 했을 경우, (T_{FT})와 (T_{HT})의 막 두께차 (ΔT_{FT-HT}) μm 는 각각이 0.5 μm 이상이 바람직하고, 1.0 μm 이상이 보다 바람직하고, 1.5 μm 이상이 더욱 바람직하고, 2.0 μm 이상이 보다 더욱 바람직하고, 2.5 μm 이상이 특히 바람직하고, 3.0 μm 이상이 가장 바람직하다. 또한, 모두가 0.5 μm 이상이 바람직하고, 1.0 μm 이상이 보다 바람직하고, 1.5 μm 이상이 더욱 바람직하고, 2.0 μm 이상이 보다 더욱 바람직하고, 2.5 μm 이상이 특히 바람직하고, 3.0 μm 이상이 가장 바람직하다. 막 두께차가 1.5 μm 이상이면, 발광층을 형성할 때의 증착 마스크와의 접촉 면적을 작게 할 수 있기 때문에, 패턴의 수율 저하 억제, 및 유기 EL 디스플레이에 있어서의 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. 또한, 단차 형상을 갖는 경화 패턴 1층으로 충분한 막 두께차를 갖기 때문에, 프로세스 타임 삭감·생산성 향상의 효과가 현저해진다. 한편, 막 두께차 (ΔT_{FT-HT}) μm 는 10.0 μm 이하가 바람직하고, 9.5 μm 이하가 보다 바람직하고, 9.0 μm 이하가 더욱 바람직하고, 8.5 μm 이하가 보다 더욱 바람직하고, 8.0 μm 이하가 특히 바람직하다. 막 두께차가 10.0 μm 이하이면, 단차 형상을 갖는 경화 패턴 형성시의 노광량을 저감할 수 있기 때문에, 프로세스 타임 삭감·생산성 향상의 효과가 현저해진다.

[0660] 본 발명의 감광성 수지 조성물을 경화한 경화물은 단차 형상을 갖는 경화 패턴을 갖고, 경화 패턴의 단차 형상에 있어서의, 후막부(34)의 막 두께를 (T_{FT}) μm , 및, 박막부(35a, 35b, 35c)의 막 두께를 (T_{HT}) μm 라고 할 때, 후막부(34)의 막 두께 (T_{FT}) μm 및 박막부(35a, 35b, 35c)의 막 두께 (T_{HT}) μm 가 일반식(α)~(γ)으로 나타내어지는 관계를 만족하는 것이 바람직하다.

[0661] $2.0 \leq (T_{FT}) \leq 10.0$ (α)

[0662] $0.20 \leq (T_{HT}) \leq 7.5$ (β)

[0663] $0.10 \times (T_{FT}) \leq (T_{HT}) \leq 0.75 \times (T_{FT})$ (γ)

[0664] 후막부(34)의 막 두께 (T_{FT}) μm 및 박막부(35a, 35b, 35c)의 막 두께 (T_{HT}) μm 는 일반식(δ)~(ζ)으로 나타내어지는 관계를 추가로 만족하는 것이 바람직하다.

[0665] $2.0 \leq (T_{FT}) \leq 10.0$ (δ)

- [0666] $0.30 \leq (T_{HT}) \leq 7.0$ (ε)
- [0667] $0.15 \times (T_{FT}) \leq (T_{HT}) \leq 0.70 \times (T_{FT})$ (ζ)
- [0668] 후막부(34)의 막 두께 (T_{FT}) μm 및 박막부(35a, 35b, 35c)의 막 두께 (T_{HT}) μm 가 상술한 범위 내이면, 패널의 수율 저하 억제, 및 유기 EL 디스플레이에 있어서의 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. 더하여, 프로세스 타임 삭감·생산성 향상의 효과가 현저해진다.
- [0669] <화소 분할층의 단차 형상을 갖는 패턴 표면에 있어서의 접촉각>
- [0670] 본 발명의 감광성 수지 조성물을 경화한 경화막이 유기 EL 디스플레이의 화소 분할층인 경우에 있어서, 상술한 단차 형상을 갖는 패턴을 포함하는 경화막에 있어서의, 후막부의 순수에 대한 접촉각을 (CA_{WFT}) $^\circ$, 및 박막부의 순수에 대한 접촉각을 (CA_{WHT}) $^\circ$ 라고 할 때, 상기 (CA_{WFT}) $^\circ$ 와 상기 (CA_{WHT}) $^\circ$ 의 접촉각차 (ΔCA_{WFT-HT}) $^\circ$ 는 잉크젯 도포로 유기 EL층을 형성하는 경우의 잉크끼리의 혼색 방지 억제에 관한 관점에서, 20 $^\circ$ 이상이 바람직하고, 40 $^\circ$ 이상이 보다 바람직하다. 한편, 유기 EL층의 성막 불량 억제의 관점에서, 순수에 대한 접촉각차 (ΔCA_{WFT-HT}) $^\circ$ 는 90 $^\circ$ 이하가 바람직하고, 70 $^\circ$ 이하가 보다 바람직하다.
- [0671] 본 발명의 감광성 수지 조성물을 경화한 경화막이 유기 EL 디스플레이의 화소 분할층인 경우에 있어서, 상술한 단차 형상을 갖는 패턴을 포함하는 경화막에 있어서의, 후막부의 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트에 대한 접촉각을 (CA_{PFT}) $^\circ$, 및 박막부의 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트에 대한 접촉각을 (CA_{PHT}) $^\circ$ 라고 할 때, 상기 (CA_{PFT}) $^\circ$ 와 상기 (CA_{PHT}) $^\circ$ 의 접촉각차 (ΔCA_{PFT-HT}) $^\circ$ 는 잉크젯 도포로 유기 EL층을 형성할 경우의 잉크끼리의 혼색 방지 억제에 관한 관점에서, 10 $^\circ$ 이상이 바람직하고, 30 $^\circ$ 이상이 보다 바람직하다. 한편, 유기 EL층의 성막 불량 억제의 관점에서, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트에 대한 접촉각차 (ΔCA_{PFT-HT}) $^\circ$ 는 70 $^\circ$ 이하가 바람직하고, 50 $^\circ$ 이하가 보다 바람직하다.
- [0672] <본 발명의 경화물을 구비하는 표시 장치>
- [0673] 이하, 본 발명의 경화물을 구비하는 표시 장치에 대해 서술한다. 본 발명의 표시 장치로서는, 예를 들면, 유기 EL 디스플레이, 양자 도트 디스플레이, 마이크로 LED 디스플레이, LED 디스플레이, 액정 디스플레이, 플라즈마 디스플레이, 또는 전계 방출 디스플레이를 들 수 있다. 본 발명의 표시 장치는 유기 EL 디스플레이, 양자 도트 디스플레이, 또는 마이크로 LED 디스플레이가 바람직하고, 유기 EL 디스플레이가 보다 바람직하다.
- [0674] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 개구부의 현상 후의 잔사 억제, 현상 후에 있어서의 개구 패턴 치수의 험마스크 바이어스 억제, 열 경화 후의 패턴 형상의 저테이퍼화, 및 뛰어난 하프톤 특성을 겸비하는 것이 가능하다. 더하여, 발광 특성의 저전압 구동화 및 발광 소자의 신뢰성 향상을 양립하는 것이 가능하다. 그 때문에, 상술한 경화 조건으로 본 발명의 감광성 수지 조성물을 경화한 경화막은, 유기 EL 디스플레이의 화소 분할층, TFT 평판 화층, TFT 보호층, 층간 절연층, 또는 게이트 절연층으로서 특히 바람직하다. 또한, 블랙 매트릭스 또는 블랙 칼럼 스페이서로서도 바람직하다. 경화막은 유기 EL 디스플레이에 특히 바람직하게 구비할 수 있다. 그 결과, 저전압 구동으로 고전류가 흐름으로써 고휘도화·전력 절약화를 실현할 수 있는 동시에, 발광 소자의 고신뢰성에 의해 유기 EL 디스플레이의 내구성 향상이 실현 가능하게 된다. 상술한 이유에 의해, 본 발명의 감광성 수지 조성물은 유기 EL 디스플레이에 있어서의 화소 분할층을 형성하기 위한 용도에 있어서, 특히 바람직하다. 또한, 뛰어난 하프톤 특성을 갖기 때문에, 유기 EL 디스플레이에 있어서의 화소 분할층의 단차 형상을 일괄 형성하기 위한 용도에 있어서 특히 바람직하다.
- [0675] 즉, 본 발명의 감광성 수지 조성물은 유기 EL 디스플레이의 화소 분할층용인 것이 바람직하다.
- [0676] 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물은 유기 EL 디스플레이에 있어서의 화소 분할층의 단차 형상을 일괄 형성하기 위해서 사용되는 것이 보다 바람직하다.
- [0677] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (D) 착색제가 (Da) 흑색제를 포함하는 경우, 상술한 바와 같이 경화막의 차광성 향상에 의한 외광 반사 억제가 가능해진다. 그 때문에, 본 발명의 감광성 수지 조성물을 경화한 경화막을 구비하는 유기 EL 디스플레이는 발광 소자의 광 취출측에 직선 편광판, 1/4 파장판, 또는 원 편광판 등의 편광 필름을 갖지 않아도, 외광 반사 억제가 가능하다. 따라서, 경화막이 플렉시블 기판 상에 적층되어 있는 구조를 갖고, 또한 편광 필름을 갖지 않는, 플렉시블성을 갖는 유기 EL 디스플레이에 특히 바람직하게 구비할 수 있다. 플렉시블 기판으로서, 폴리이미드 기판, 폴리에틸렌테레프탈레이트 기판, 시클로올레핀 폴리머 기판,

폴리카보네이트 기관, 또는 셀룰로오스트리아세테이트 기관이 바람직하다. 플렉시블성을 갖는 유기 EL 디스플레이로서는, 곡면의 표시부, 외측으로 절곡 가능한 표시부, 또는 내측으로 절곡 가능한 표시부를 갖는 것이 바람직하다.

- [0678] 본 발명의 표시 장치는 본 발명의 경화물을, 화소 분할층, TFT 평탄화층, 및 TFT 보호층으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상으로서 구비하는 표시 장치인 것이 바람직하다. 본 발명의 제 1 형태의 감광성 수지 조성물의 경화물 또는 본 발명의 제 2 형태의 감광성 수지 조성물의 경화물을 구비하는 표시 장치는, 본 발명의 경화물을, 화소 분할층, TFT 평탄화층, 및 TFT 보호층으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상으로서 구비하는 표시 장치이다. 또 본 발명의 경화물을 구비하는 표시 장치는 유기 EL 디스플레이인 것이 바람직하다.
- [0679] 본 발명의 감광성 수지 조성물을 경화한 경화물을 구비하는 표시 장치는, 기관, 제 1 전극, 제 2 전극, 및 화소 분할층을 적어도 갖고,
- [0680] 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 발광층을 포함하는 광 취출층을 더 갖는 표시 장치로서,
- [0681] 화소 분할층은 제 1 전극 상의 일부와 겹치도록 형성되고,
- [0682] 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 발광층을 포함하는 광 취출층은 제 1 전극 상, 또한 제 1 전극 및 제 2 전극 사이에 형성된 적층 구조를 갖는다.
- [0683] <표시 장치>
- [0684] 본 발명의 제 3 형태인 표시 장치는 기관, 제 1 전극, 제 2 전극, 및 화소 분할층을 적어도 갖고,
- [0685] 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 발광층을 포함하는 광 취출층을 더 갖는 표시 장치로서,
- [0686] 화소 분할층은 제 1 전극 상의 일부와 겹치도록 형성되고,
- [0687] 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 발광층을 포함하는 광 취출층은 제 1 전극 상, 또한 제 1 전극 및 제 2 전극 사이에 형성되고,
- [0688] 화소 분할층이 (X-DL) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지를 갖는 표시 장치이다.
- [0689] 본 발명의 제 4 형태인 표시 장치는 기관, 제 1 전극, 제 2 전극, 및 화소 분할층을 적어도 갖고,
- [0690] 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 발광층을 포함하는 광 취출층을 더 갖는 표시 장치로서,
- [0691] 화소 분할층은 제 1 전극 상의 일부와 겹치도록 형성되고,
- [0692] 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 발광층을 포함하는 광 취출층은 제 1 전극 상, 또한 제 1 전극 및 제 2 전극 사이에 형성되고,
- [0693] 화소 분할층이,
- [0694] (X-DL) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지,
- [0695] (Y-DL) 페놀성 수산기 및 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지, 및
- [0696] (Z-DL) 페놀성 수산기를 포함하는 구조 단위 및 제 2 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 표시 장치이다.
- [0697] 본 발명의 제 6 형태인 표시 장치는 기관, 제 1 전극, 제 2 전극, 및 화소 분할층을 적어도 갖고,
- [0698] 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 발광층을 포함하는 광 취출층을 더 갖는 표시 장치로서,
- [0699] 화소 분할층은 제 1 전극 상의 일부와 겹치도록 형성되고,
- [0700] 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 발광층을 포함하는 광 취출층은 제 1 전극 상, 또한 제 1 전극 및 제 2 전극 사이에 형성되고,
- [0701] 화소 분할층이 적어도 (III-DL) 페놀 수지, 폴리히드록시스티렌, 페놀기 변성 에폭시 수지, 및 페놀기 변성 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖고,
- [0702] 페놀 수지가 상술한 일반식(31)~(35) 및 (38)~(40) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖고,

- [0703] 폴리히드록시스티렌이 상술한 일반식(91)으로 나타내어지는 구조 단위 및/또는 상술한 일반식(92)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖고,
- [0704] 페놀기 변성 에폭시 수지가 상술한 일반식(21)으로 나타내어지는 구조 및/또는 상술한 일반식(22)으로 나타내어지는 구조를 갖고,
- [0705] 페놀기 변성 아크릴 수지가 상술한 일반식(21)으로 나타내어지는 구조 및/또는 상술한 일반식(22)으로 나타내어지는 구조를 갖는 표시 장치이다.
- [0706] 본 발명의 제 9 형태인 표시 장치는 기판, 제 1 전극, 제 2 전극, 및 화소 분할층을 적어도 갖고,
- [0707] 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 발광층을 포함하는 광 추출층을 더 갖는 표시 장치로서,
- [0708] 화소 분할층은 제 1 전극 상의 일부와 겹치도록 형성되고,
- [0709] 발광층을 포함하는 유기 EL층 및/또는 발광층을 포함하는 광 추출층은 제 1 전극 상, 또한 제 1 전극 및 제 2 전극 사이에 형성되고,
- [0710] 화소 분할층이 적어도 (III-DL) 페놀 수지, 폴리히드록시스티렌, 페놀기 변성 에폭시 수지, 및 페놀기 변성 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖고,
- [0711] 화소 분할층이 또한 (IV-DL) 인산에스테르 구조, 포스폰산 구조, 포스폰산에스테르 구조, 아인산에스테르 구조, 포스핀산 구조, 포스핀산에스테르 구조, 차아인산에스테르 구조, 인산베타인에스테르 구조, 포스폰산베타인 구조, 포스폰산베타인에스테르 구조, 아인산베타인에스테르 구조, 포스핀산베타인 구조, 포스핀산베타인에스테르 구조, 또는 차아인산베타인에스테르 구조를 갖는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 표시 장치이다.
- [0712] <기판>
- [0713] 본 발명의 표시 장치는 기판을 갖는다. 기판으로서는, 내충격성 향상의 관점에서 유리 기판이 바람직하다. 기판으로서는, 유리 상에, 전극 또는 배선으로서, 인듐, 주석, 아연, 알루미늄, 및 갈륨에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 산화물, 금속(몰리브덴, 은, 구리, 알루미늄, 크롬, 또는 티탄 등), 또는 CNT(Carbon Nano Tube)가 형성된 기판을 들 수 있다. 기판으로서는, 절곡성 향상의 관점에서, 폴리이미드 기판 등의 플렉시블 기판이 바람직하다.
- [0714] <제 1 전극 및 제 2 전극>
- [0715] 본 발명의 표시 장치는 제 1 전극 및 제 2 전극을 갖는다. 제 1 전극과 제 2 전극으로서, 투명 전극과 비투명 전극을 조합함으로써, 후술하는 발광층에 있어서의 발광을 편측으로 추출할 수 있다. 본 발명의 표시 장치에 있어서의, 투명 전극 및 비투명 전극에는 전기 특성이 뛰어난 것, 양극으로서 사용할 경우에는 양호한 효율로 정공을 주입할 수 있는 것, 음극으로서 사용할 경우에는 양호한 효율로 전자를 주입할 수 있는 것 등의 복합적인 특성이 요구된다.
- [0716] 본 발명의 표시 장치는 상술한 제 1 전극의 발광층측의 최표층에, 인듐, 주석, 아연, 알루미늄, 및 갈륨으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 포함하는 투명 도전성 산화막층을 갖는 것이 바람직하고, 적어도 인듐을 포함하는 투명 도전성 산화막층을 갖는 것이 보다 바람직하고, 적어도 인듐을 포함하는 아모르퍼스성의 투명 도전성 산화막층을 갖는 것이 더욱 바람직하다. 적어도 인듐을 포함하는 투명 도전성 산화막층으로서는, 일 함수차의 조정에 의한 발광 특성의 저전압 구동화의 관점에서, ITO 또는 IZO가 바람직하고, ITO가 보다 바람직하다.
- [0717] 제 1 전극으로서는, 단층 구조 또는 다층 구조이다. 제 1 전극이 단층 구조인 경우, 제 1 전극은 투명 전극이고, 인듐을 포함하는 투명 도전성 산화막층이 바람직하다. 제 1 전극이 다층 구조인 경우, 제 1 전극은 투명 전극 또는 비투명 전극이며, 제 1 전극의 발광층측의 최표층에 적어도 인듐을 포함하는 투명 도전성 산화막층을 갖는 것이 바람직하다. 제 2 전극으로서는, 단층 구조의 투명 전극, 다층 구조의 투명 전극, 단층 구조의 비투명 전극, 또는 다층 구조의 비투명 전극이다. 상술한 제 1 전극이 투명 전극인 경우, 제 2 전극은 비투명 전극이다. 한편, 제 1 전극이 비투명 전극인 경우, 제 2 전극은 투명 전극이다. 본 발명의 표시 장치는 상술한 제 1 전극이 투명 도전성 산화막층 및 비투명 도전성 금속층을 적어도 포함하는 다층 구조를 갖고, 제 1 전극의 발광층측의 최표층에 적어도 인듐을 포함하는 아모르퍼스성의 도전성 산화막층을 갖고, 비투명 도전성 금속층을 더 갖는 구조를 갖는다.

속층이 적어도 은을 포함하는 합금층을 갖고, 톱 이미선행의 구성인 것이 바람직하다

[0718] <화소 분할층>

[0719] 본 발명의 표시 장치는 화소 분할층을 갖고, 상기 화소 분할층은 상술한 제 1 전극 상의 일부와 겹치도록 형성되어 있다. 화소 분할층으로서는, 상술한 감광성 수지 조성물을 경화한 경화막이 바람직하다. 화소 분할층이 제 1 전극 상의 일부에서 겹치도록 형성됨으로써, 임의의 화소의 제 1 전극과, 그 화소의 후술하는 제 2 전극을 절연할 수 있고, 제 1 전극과 제 2 전극의 단락에서 기인하는 화소 비점등을 억제할 수 있다. 또한, 임의의 화소의 제 1 전극과, 그 화소와 인접하는 화소의 제 1 전극을 절연할 수 있고, 제 1 전극끼리의 단락에서 기인하는 화소 비점등을 억제할 수 있다.

[0720] <화소 분할층이 갖는 수지 및 화소 분할층이 갖는 화합물>

[0721] 본 발명의 제 3 형태의 표시 장치는 (X-DL) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지를 갖는다.

[0722] 본 발명의 제 4 형태, 제 6 형태, 및 제 9 형태의 표시 장치는, 상술한 화소 분할층이 (X-DL) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지를 갖는 것이 바람직하다.

[0723] 본 발명의 제 4 형태의 표시 장치는, 상술한 화소 분할층이

[0724] (X-DL) 페놀성 수산기를 적어도 2개 포함하는 구조 단위를 갖는 수지(이하, 「화소 분할층 중의 (X-DL) 수지」),

[0725] (Y-DL) 페놀성 수산기 및 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지(이하, 「화소 분할층 중의 (Y-DL) 수지」), 및

[0726] (Z-DL) 페놀성 수산기를 포함하는 구조 단위 및 제 2 방향족기를 포함하는 구조 단위를 갖는 수지(이하, 「화소 분할층 중의 (Z-DL) 수지」)로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는다.

[0727] 본 발명의 제 6 형태의 표시 장치 및 제 9 형태의 표시 장치는, 상술한 화소 분할층이 화소 분할층 중의 (X-DL) 수지, 화소 분할층 중의 (Y-DL) 수지, 및 화소 분할층 중의 (Z-DL) 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것이 바람직하다.

[0728] 본 발명의 제 3 형태의 표시 장치는, 상술한 화소 분할층이 화소 분할층 중의 (X-DL) 수지를 갖고, 또한 화소 분할층 중의 (Y-DL) 수지 및/또는 화소 분할층 중의 (Z-DL) 수지를 갖는 것이 바람직하다.

[0729] (Y-DL) 수지에 있어서, 방향족기는 페놀성 수산기가 결합하는 방향환과는 다른 방향족기이다.

[0730] (Z-DL) 수지에 있어서, 제 2 방향족기는 페놀성 수산기가 결합하는 방향환을 제외한 방향족기이다. 한편 제 2 방향족기란, (Y-DL) 수지에 있어서의 방향족기(페놀성 수산기가 결합하는 방향환과는 다른 방향족기를 말한다)와 구별하기 위한 호칭이다.

[0731] 본 발명의 제 6 형태의 표시 장치는, 상술한 화소 분할층이 적어도 (III-DL) 페놀 수지, 폴리히드록시스티렌, 페놀기 변성 에폭시 수지, 및 페놀기 변성 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「화소 분할층 중의 (III-DL) 수지」)을 갖는다. 이들 수지는 주된 산성기로서 페놀성 수산기를 수지 중에 포함한다. 또한 이들 수지는 방향환 골격을 수지의 주쇄 및/또는 수지의 측쇄에 포함한다.

[0732] 또한, 본 발명의 제 6 형태의 표시 장치는, 화소 분할층 중의 (III-DL) 수지에 있어서, 페놀 수지가 일반식(31)~(35) 및 (38)~(40) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖고,

[0733] 폴리히드록시스티렌이 일반식(91)으로 나타내어지는 구조 단위 및/또는 일반식(92)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖고,

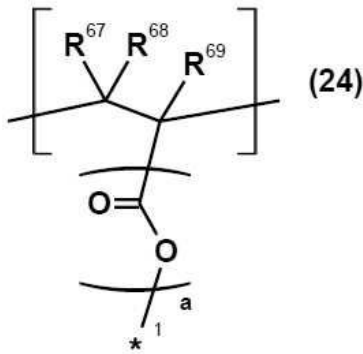
[0734] 페놀기 변성 에폭시 수지가 일반식(21)으로 나타내어지는 구조 및/또는 일반식(22)으로 나타내어지는 구조를 갖고,

[0735] 페놀기 변성 아크릴 수지가 일반식(21)으로 나타내어지는 구조 및/또는 일반식(22)으로 나타내어지는 구조를 갖는다(이하, 「화소 분할층 중의 특정한 (III-DL) 수지」).

[0736] 본 발명의 제 3 형태, 제 4 형태, 및 제 9 형태의 표시 장치는, 상술한 화소 분할층이 화소 분할층 중의 (III-

DL) 수지를 갖는 것이 바람직하고, 화소 분할층 중의 특정한 (III-DL) 수지를 갖는 것이 보다 바람직하다.

- [0737] 한편, 상술한 일반식(91) 및 (92)에 있어서, e 및 f는 각각 독립적으로 1~4의 정수이다. 화소 분할층 중의 특정한 (III-DL) 수지를 가짐으로써, 발광 특성의 저전압 구동화 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다.
- [0738] 화소 분할층이 이들 수지를 가짐으로써, 화소 분할층의 개구부에 상당하는 도전성 산화막층의 표면에 있어서의, 후술하는 (IV-DL) 인산계 구조를 갖는 화합물에 의한 표면 개질을 촉진시키기 때문에, 발광 특성이 향상되는 것으로 추정된다. 또한, 화소 분할층의 개구부를 형성할 때, 이들 수지 중에 포함되는 페놀성 수산기가 개구부의 잔사 억제에 기여함으로써, 도전성 산화막층 표면의 표면 개질 촉진의 상승 효과도 있는 것으로 생각된다. 더하여, 이들 수지 중에 많이 포함되는 방향족 골격의 내열성에 의한 저아웃가스화에 의해, 신뢰성 향상에 효과가 있는 것으로 추정된다. 또한, 이들 수지의 내열성에 의해, 저아웃가스화에 효과가 있는 것으로 생각된다. 또한, 화소 분할층 중의 (X-DL) 수지, 화소 분할층 중의 (Y-DL) 수지, 화소 분할층 중의 (Z-DL) 수지, 또는 화소 분할층 중의 특정한 (III-DL) 수지의 구조가, 후술하는 (IV-DL) 인산계 구조를 갖는 화합물과 상호 작용하기 때문에, 화소 분할층의 개구부에 상당하는 도전성 산화막층의 표면에 있어서의 도전성 향상의 효과가 현저해지는 것으로 추정된다. 또한, 이들 수지의 보다 뛰어난 내열성에 의해, 저아웃가스화에 더욱 효과가 있는 것으로 생각된다. 화소 분할층 중의 특정한 (III-DL) 수지로서는, 상술한 특정한 (A3) 수지에서 유래하는 구조를 갖는 수지인 것이 바람직하다.
- [0739] 화소 분할층 중의 (X-DL) 수지로서는, 상술한 (A3x) 수지에서 유래하는 구조를 갖는 수지인 것이 바람직하다. 화소 분할층 중의 (Y-DL) 수지로서는, 상술한 (A3y) 수지에서 유래하는 구조를 갖는 수지인 것이 바람직하다. 화소 분할층 중의 (Z-DL) 수지로서는, 상술한 (A3z) 수지에서 유래하는 구조를 갖는 수지인 것이 바람직하다.
- [0740] 화소 분할층 중의 (X-DL) 수지로서는, 상술한 일반식(31)~(33), (35), 및 (40) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 일반식(34)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖고, 또한 일반식(34)에 있어서, f 및 g가 각각 독립적으로 1~4의 정수를 나타내는 것도 바람직하다.
- [0741] 화소 분할층 중의 (Y-DL) 수지로서는, 일반식(38)으로 나타내어지는 구조 단위 및/또는 일반식(39)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 것이 바람직하다. 또한, 일반식(34)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖고, 또한 일반식(34)에 있어서, f 및 g가 0인 것도 바람직하다.
- [0742] 화소 분할층 중의 (III-DL) 수지로서는, 상술한 (A3) 수지에서 유래하는 구조를 갖는 수지인 것이 바람직하다. 화소 분할층 중의 (III-DL) 수지로서는, 상술한 일반식(31)~(36) 및 (38)~(40), 일반식(91)~(92), 일반식(101)~(103), 및 일반식(121)~(122) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것도 바람직하고, 일반식(31)~(36) 및 (38)~(40), 및 일반식(101)~(103) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것이 보다 바람직하다.
- [0743] 한편, 화소 분할층 중의 (III-DL) 수지, 화소 분할층 중의 (X-DL) 수지, 화소 분할층 중의 (Y-DL) 수지, 화소 분할층 중의 (Z-DL) 수지, 및 화소 분할층 중의 특정한 (III-DL)은, 수지 중에 포함되는 페놀성 수산기의 일부가 다른 수지나 화합물과 반응하여 가교 구조를 형성하고 있는 것도 바람직하다. 또한, 수지 중에 포함되는 알콕시알킬기 및/또는 히드록시알킬기의 일부가 다른 수지나 화합물과 반응하여 가교 구조를 형성하고 있는 것도 바람직하다.
- [0744] 본 발명의 표시 장치는 상술한 화소 분할층이, 또한 (I-DL) 이미드 구조, 아미드 구조, 옥사졸 구조, 및 실록산 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 수지(이하, 「화소 분할층 중의 (I-DL) 수지」), 및/또는 (II-DL) 일반식(24)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지(이하, 「화소 분할층 중의 (II-DL) 수지」)를 갖는 것이 바람직하다.



[0745]

[0746] 일반식(24)에 있어서, $R^{67} \sim R^{69}$ 는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다. a 는 0 또는 1이다. $*$ 은 수지 중의 결합점을 나타낸다.

[0747] 화소 분할층 중의 (I-DL) 수지, 및/또는 화소 분할층 중의 (II-DL) 수지를 가짐으로써, 발광 특성의 저전압 구동화 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. 화소 분할층 중의 (I-DL) 수지로서는, 이미드 구조, 아미드 구조, 및 옥사졸 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 수지가 바람직하다. 또한, 화소 분할층 중의 (I-DL) 수지로서는, 상술한 (A1) 수지에서 유래하는 구조를 갖는 수지인 것이 바람직하다. 화소 분할층 중의 (II-DL) 수지로서는, 상술한 (A2) 수지에서 유래하는 구조를 갖는 수지인 것이 바람직하다. 화소 분할층 중의 (I-DL) 수지로서는, 상술한 일반식(1)~(5) 및 일반식(8)~(9) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것이 바람직하고, 일반식(1)으로 나타내어지는 구조 단위 및/또는 일반식(5)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 것이 보다 바람직하다. 화소 분할층 중의 (II-DL) 수지로서는, 상술한 (1)~(5), 일반식(8)~(9), 일반식(41), 일반식(61)~(63), 및 일반식(81)~(82) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것이 바람직하고, 일반식(1)~(5) 및 일반식(8)~(9) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것이 보다 바람직하고, 일반식(1)~(5) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 갖는 것이 더욱 바람직하다.

[0748] 본 발명의 제 3 형태, 제 4 형태, 및 제 6 형태의 표시 장치는, 상술한 화소 분할층이 또한 (IV-DL) 인산에스테르 구조, 포스폰산 구조, 포스폰산에스테르 구조, 아인산에스테르 구조, 포스핀산 구조, 포스핀산에스테르 구조, 차아인산에스테르 구조, 인산베타인에스테르 구조, 포스폰산베타인 구조, 포스폰산베타인에스테르 구조, 아인산베타인에스테르 구조, 포스핀산베타인 구조, 포스핀산베타인에스테르 구조, 또는 차아인산베타인에스테르 구조를 갖는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상(이하, 「(IV-DL) 인산계 구조를 갖는 화합물」)을 함유하는 것이 바람직하다.

[0749] 본 발명의 제 9 형태의 표시 장치는 상술한 화소 분할층이 (IV-DL) 인산계 구조를 갖는 화합물을 함유한다.

[0750] (IV-DL) 인산계 구조를 갖는 화합물을 함유함으로써, 발광 특성의 저전압 구동화 및 발광 소자의 신뢰성 향상의 효과가 현저해진다. 화소 분할층이 이들 구조를 갖는 화합물을 함유함으로써, 화소 분할층의 개구부에 상당하는 도전성 산화막층의 표면에 있어서의 도전성 향상의 효과가 현저해지는 것으로 추정된다. 또한, 화소 분할층의 개구부를 형성할 때, 이들 구조를 갖는 화합물에서 유래하는 성분이 도전성 산화막층의 표면을 표면 개질함으로써, 도전성 산화막층의 표면에 있어서의 일 함수가 조정되어, 발광 특성 향상 및 신뢰성 향상의 효과가 현저해지는 것으로 생각된다. (IV-DL) 인산계 구조를 갖는 화합물로서는, 포스폰산 구조, 포스폰산에스테르 구조, 또는 아인산에스테르 구조를 갖는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 보다 바람직하고, 포스폰산 구조를 갖는 화합물 및/또는 포스폰산에스테르 구조를 갖는 화합물을 함유하는 것이 더욱 바람직하다. (IV-DL) 인산계 구조를 갖는 화합물로서는, 상술한 (F0) 화합물에서 유래하는 구조를 갖는 화합물 및/또는 (FB) 화합물에서 유래하는 구조를 갖는 화합물인 것이 바람직하고, 상술한 (F1) 화합물에서 유래하는 구조를 갖는 화합물 및/또는 (FB1) 화합물에서 유래하는 구조를 갖는 화합물인 것이 보다 바람직하다.

[0751] 본 발명의 표시 장치는 발광 소자의 신뢰성 향상 및 표시 장치의 콘트라스트 향상의 관점에서, 상술한 화소 분할층이 또한 (D1a) 흑색 안료를 함유하는 것이 바람직하다. 화소 분할층에 있어서, (D1a) 흑색 안료가 상술한

특정한 (D1a) 흑색 안료를 함유하는 것이 보다 바람직하고, (D1a-1a) 벤조푸라논계 흑색 안료를 함유하는 것이 더욱 바람직하다. 상술한 화소 분할층은 일반식(161) 및 일반식(162) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조를 갖는 화합물, 그것들의 기하 이성체, 그것들의 염, 그것들의 기하 이성체의 염; 일반식(164)~(166) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조를 갖는 화합물, 그것들의 염; 일반식(168)으로 나타내어지는 구조를 갖는 화합물, 및 그 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것도 바람직하다. 상술한 화소 분할층이 일반식(161) 및 일반식(162) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조를 갖는 화합물을 함유하는 것이 보다 바람직하다.

[0752] 본 발명의 표시 장치는 발광 소자의 신뢰성 향상 및 표시 장치의 콘트라스트 향상의 관점에서, 상술한 화소 분할층이 추가로 일반식(141)~(147) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조를 갖는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다. 화소 분할층 중의 상기 구조를 갖는 화합물은, (B1) 화합물에서 유래하는 구조를 갖는 화합물인 것이 바람직하다.

[0753] 본 발명의 표시 장치는 발광 소자의 신뢰성 향상 및 표시 장치의 콘트라스트 향상의 관점에서, 상술한 화소 분할층이 추가로 플루오렌 구조, 벤조플루오렌 구조, 디벤조플루오렌 구조, 인텐 구조, 인단 구조, 벤조인텐 구조, 벤조인단 구조, 카르바졸 구조, 디벤조푸란 구조, 디벤조티오펜 구조, 벤조카르바졸 구조, 인돌 구조, 인돌린 구조, 벤조인돌 구조, 벤조인돌린 구조, 또는 디페닐술피드 구조에, 이미노기가 결합한 구조 및/또는 카르보닐기가 결합한 구조를 갖는 화합물을 함유하는 것이 바람직하다. 화소 분할층 중의 상기 구조를 갖는 화합물은 (C1-1) 옥시메스테르 화합물에서 유래하는 구조를 갖는 화합물인 것이 바람직하다.

[0754] 본 발명의 표시 장치는 발광 소자의 신뢰성 향상 및 표시 장치의 콘트라스트 향상의 관점에서, 상술한 화소 분할층이 추가로 일반식(171)~(177) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조를 갖는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 함유하는 것이 바람직하다. 화소 분할층 중의 상기 구조를 갖는 화합물은 (G1) 화합물에서 유래하는 구조를 갖는 화합물인 것이 바람직하다.

[0755] <발광층을 포함하는 유기 EL층>

[0756] 본 발명의 표시 장치는 발광층을 포함하는 유기 EL층을 갖고, 상기 발광층을 포함하는 유기 EL층은, 상술한 제 1 전극 상, 또한 상술한 제 1 전극 및 상술한 제 2 전극 사이에 형성되어 있다. 발광층을 포함하는 유기 EL층이 제 1 전극 상, 또한 제 1 전극 및 제 2 전극 사이에 형성됨으로써, 발광 화소부에 상당하는 영역을 형성할 수 있다.

[0757] 유기 EL층은 또한, 정공 수송층 및/또는 전자 수송층을 갖는 것이 바람직하고, 발광층과의 적층 구조가 되도록 유기 EL층을 형성하는 것이 바람직하다. 유기 EL층의 구성으로서는, 예를 들면, (1) 정공 수송층/발광층, (2) 정공 수송층/발광층/전자 수송층, 또는 (3) 발광층/전자 수송층 등을 들 수 있다. 유기 EL층의 구성에 대해서는, 정공과 전자의 주입이나 수송, 발광층에 있어서의 발광 효율 등을 종합적으로 높이기 위해서 다양하게 검토되고 있고, 바람직한 구성으로서는, 일본 특허공개 평8-109373호 공보에 기재된 유기 EL 소자 등을 들 수 있다.

[0758] <유기 EL 디스플레이의 제조 프로세스의 모식적 단면도>

[0759] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 있어서, (D) 착색제가 (Da) 흑색제를 포함하는 경우, 상기 조성물을 경화한 경화막을, 차광성을 갖는 화소 분할층으로서 구비하는 유기 EL 디스플레이의 제조 프로세스를 예로, 도 2에 모식적 단면도를 나타내어 설명한다. 우선, (공정 1) 유리 기판(1) 상에, 박막 트랜지스터(이하, 「TFT」)(2)를 형성하고, TFT 평탄화막용의 감광성 재료를 성막하고, 포토리소그래피에 의해 패터닝 가공한 후, 열 경화시켜 TFT 평탄화막의 경화막(3)을 형성한다. 다음으로, (공정 2) 은-팔라듐-구리 합금(이하, 「APC」)을 스퍼터에 의해 성막하고, 포토레지스트를 사용하여 에칭에 의해 패터닝 가공하여 APC층을 형성하고, 또한, APC층의 상층에 산화인듐주석(이하, 「ITO」)을 스퍼터에 의해 성막하고, 포토레지스트를 사용한 에칭에 의해 패터닝 가공하여, 제 1 전극으로서 반사 전극(4)을 형성한다. 그 후, (공정 3) 본 발명의 감광성 수지 조성물을 도포 및 프리베이크하여, 프리베이크막(5a)을 형성한다. 다음으로, (공정 4) 원하는 패터닝을 갖는 마스크(6)를 개재하여 활성 화학선(7)을 조사한다. 그 다음에, (공정 5) 현상하여 패터닝 가공을 한 후, 필요에 따라 블리칭 노광 및 미들 베이크한다. 또한, 열 경화시킴으로써, 차광성을 갖는 화소 분할층으로서, 원하는 패터닝을 갖는 경화 패터닝(5b)을 형성한다. 그 후, (공정 6) EL 발광 재료를 마스크를 개재한 증착에 의해 성막하여 유기 EL층(8)을 형성하고, 마그네슘-은 합금(이하, 「MgAg」)을 증착에 의해 성막하고, 포토레지스트를 사용하여 에칭에 의해 패터닝 가공하여, 제 2 전극으로서 투명 전극(9)을 형성한다. 다음으로 (공정 7) 평탄화막용의 감광성 재료를 성막하고, 포토리소그래피에 의해 패터닝 가공한 후, 열 경화시켜 평탄화막의 경화막(10)을 형성하고, 그 후, 커버 유리(11)를 접합시

킴으로써, 본 발명의 감광성 수지 조성물의 경화막을, 차광성을 갖는 화소 분할층으로서 구비하는 유기 EL 디스플레이를 얻는다.

[0760] <경화물의 제조 방법>

[0761] 본 발명의 경화물의 제조 방법은 이하의 (1)~(4)의 공정을 갖는 것이 바람직하다.

[0762] (1) 기판 상에 본 발명의 감광성 수지 조성물의 도막을 성막하는 공정,

[0763] (2) 감광성 수지 조성물의 도막에 포토마스크를 개재하여 활성 화학선을 조사하는 공정,

[0764] (3) 알칼리 용액을 사용하여 현상하여, 감광성 수지 조성물의 패턴을 형성하는 공정, 및

[0765] (4) 패턴을 가열하여, 감광성 수지 조성물의 경화 패턴을 얻는 공정.

[0766] 또한, 본 발명의 경화물의 제조 방법은, 포토마스크가 투광부 및 차광부를 포함하고, 투광부와 차광부 사이에 투과율이 투광부의 값보다 낮고, 또한 투과율이 차광부의 값보다 높은, 반투광부를 갖는 하프톤 포토마스크인 것이 바람직하다.

[0767] 한편, 본 발명의 경화물의 제조 방법으로서, 국제공개 제2019/087985호에 기재된 제조 방법을 적용해도 상관없다.

[0768] <도막을 성막하는 공정>

[0769] 본 발명의 감광성 수지 조성물을 사용한 경화물의 제조 방법은, (1) 기판 상에 감광성 수지 조성물의 도막을 성막하는 공정을 갖는다. 감광성 수지 조성물을 성막하는 방법으로서, 예를 들면, 기판 상에 감광성 수지 조성물을 도포하는 방법, 또는 기판 상에 감광성 수지 조성물을 패턴 형상으로 도포하는 방법을 들 수 있다. 기판으로서, 예를 들면, 유리 상에 전극 또는 배선으로서, 인듐, 주석, 아연, 알루미늄, 및 갈륨에서 선택되는 1종류 이상을 포함하는 산화물, 금속(몰리브덴, 은, 구리, 알루미늄, 크롬, 또는 티탄 등), 또는 CNT(Carbon Nano Tube)가 형성된 기판 등이 사용된다. 인듐, 주석, 아연, 알루미늄, 및 갈륨에서 선택되는 1종류 이상을 포함하는 산화물로서, 예를 들면, 산화인듐주석(ITO)을 들 수 있다.

[0770] <기판 상에 감광성 수지 조성물을 도포하는 방법>

[0771] 기판 상에 감광성 수지 조성물을 도포하는 방법으로서, 예를 들면, 스핀 코팅, 커튼 플로우 코팅, 스프레이 코팅, 또는 슬릿 코팅을 들 수 있다. 도포막 두께는 도포 방법, 감광성 수지 조성물의 고형분 농도나 점도 등에 따라 다르지만, 통상은 도포 및 프리베이크 후의 막 두께가 0.1~30 μ m이다. 기판 상에 감광성 수지 조성물을 도포한 후, 프리베이크하여 성막하는 것이 바람직하다. 프리베이크는 오븐, 핫 플레이트, 적외선, 플래시 어닐 장치, 또는 레이저 어닐 장치 등을 사용할 수 있다. 프리베이크 온도로서는, 50~150℃가 바람직하다. 프리베이크 시간으로서, 30초~10분이 바람직하다. 또한, 80℃에서 2분간 프리베이크한 후, 120℃에서 2분간 프리베이크하는 등, 2단 또는 그 이상의 다단으로 프리베이크해도 상관없다.

[0772] <기판 상에 성막한 도막을 패턴 가공하는 방법>

[0773] 기판 상에 성막한 감광성 수지 조성물의 도막을 패턴 가공하는 방법으로서, 예를 들면, 포토리소그래피에 의해 직접 패턴 가공하는 방법, 또는 에칭에 의해 패턴 가공하는 방법을 들 수 있다. 공정수 삭감 및 프로세스 타임 단축의 관점에서, 포토리소그래피에 의해 직접 패턴 가공하는 방법이 바람직하다.

[0774] <포토마스크를 개재하여 활성 화학선을 조사하는 공정>

[0775] 본 발명의 감광성 수지 조성물을 사용한 경화물의 제조 방법은, (2) 상술한 감광성 수지 조성물의 도막에 포토마스크를 개재하여 활성 화학선을 조사하는 공정을 갖는다. 포토마스크를 개재하여 활성 화학선을 조사하는 방법으로서, 예를 들면, 스테퍼, 스캐너, 미러 프로젝션 마스크 얼라이너(MPA), 또는 패럴렐 라이트 마스크 얼라이너(PLA) 등의 노광기를 사용하여 패턴링 노광하는 방법을 들 수 있다.

[0776] 포토마스크로서는, 투광부 및 차광부를 포함하는 패턴을 갖는 포토마스크이며, 상기 투광부와 상기 차광부 사이에, 투과율이 상기 투광부의 값보다 낮고, 또한 투과율이 상기 차광부의 값보다 높은, 반투광부를 갖는 하프톤 포토마스크를 사용하는 것이 바람직하다. 하프톤 포토마스크를 사용하여 노광함으로써, 현상 후에 단차 형상을 갖는 패턴을 형성할 수 있다. 네거티브형의 감광성 조성물을 사용했을 경우, 단차 형상을 갖는 패턴에 있어서, 상기 투광부를 개재하여 활성 화학선을 조사한 노광부로부터 형성한 개소는 후막부에 상당하고, 상기 반투광부

를 개재하여 활성 화학선을 조사한 하프톤부로부터 형성한 개소는 박막부에 상당한다.

[0777] 활성 화학선의 노광 파장으로서, 150nm 이상이 바람직하고, 300nm 이상이 보다 바람직하다. 한편, 노광 파장으로서, 450nm 이하가 바람직하고, 420nm 이하가 보다 바람직하다. 활성 화학선으로서, 수은등의 j선(파장 313nm), i선(파장 365nm), h선(파장 405nm), 혹은 g선(파장 436nm), 또는 i선, h선 및 g선의 혼합선이 특히 바람직하다. 활성 화학선으로서, XeF(파장 351nm) 레이저, XeCl(파장 308nm) 레이저, KrF(파장 248nm) 레이저, 또는 ArF(파장 193nm) 레이저 등을 사용해도 상관없다. 활성 화학선의 노광량으로서, i선 조도값으로 $100\text{J}/\text{m}^2$ ($10\text{mJ}/\text{cm}^2$) ~ $30,000\text{J}/\text{m}^2$ ($3,000\text{mJ}/\text{cm}^2$) 이하가 바람직하다. 노광 후, 노광 후 베이킹을 해도 상관없다. 노광 후 베이킹을 함으로써, 현상 후의 해상도 향상 또는 현상 조건의 허용 폭 확대가 가능하다.

[0778] <알칼리 용액을 사용하여 현상하여 패턴을 형성하는 공정>

[0779] 본 발명의 감광성 수지 조성물을 사용한 경화물의 제조 방법은 (3) 알칼리 용액을 사용하여 현상하여, 상술한 감광성 수지 조성물의 패턴을 형성하는 공정을 갖는다. 포토마스크를 개재하여 활성 화학선을 조사한 후, 알칼리 용액을 사용하여 현상하는 방법으로서, 예를 들면, 자동 현상기를 사용하여 현상하는 방법을 들 수 있다. 현상 방법으로서, 예를 들면, 패들 현상, 스프레이 현상, 또는 딥 현상을 들 수 있다. 네거티브형의 감광성을 가질 경우, 미노광부가 현상액으로 제거된 패턴을 형성할 수 있고, 포지티브형의 감광성을 가질 경우, 노광부가 현상액으로 제거된 패턴을 형성할 수 있다.

[0780] 현상액으로서, 알칼리 용액이 바람직하고, 유기계의 알칼리 용액, 또는 알칼리성을 나타내는 화합물의 수용액이 바람직하다. 알칼리 용액으로서, 예를 들면, 디에탄올아민, 트리메틸아민, 트리에틸아민, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 탄산나트륨, 탄산칼륨, 수산화테트라메틸암모늄, 또는 수산화테트라에틸암모늄을 들 수 있다. 현상액으로서, 유기 용매를 사용해도 상관없다. 현상액으로서, 유기 용매와 감광성 수지 조성물에 대한 빈용매의 양방을 함유하는 혼합 용액을 사용해도 상관없다. 알칼리 용액의 알칼리 농도로서, 0.01~5질량%가 바람직하다. 현상 시간으로서, 30초~10분이 바람직하다. 현상 후, 얻어진 패턴을 린스액으로 세정하는 것이 바람직하다. 린스액으로서, 현상액으로서 알칼리 수용액을 사용했을 경우, 물이 바람직하다. 린스액으로서, 알코올류의 수용액, 에스테르류의 수용액, 산성을 나타내는 화합물의 수용액, 또는 유기 용매를 사용해도 상관없다. 현상 후, 현상 후 노광을 해도 상관없다. 현상 후 노광을 함으로써, 열 경화 후의 해상도 향상, 열 경화 후의 패턴 형상 제어, 및 열 경화 후의 단차 형상을 갖는 패턴 형성이 가능하다. 또한, 현상 후, 미들 베이킹을 해도 상관없다. 미들 베이킹을 함으로써, 열 경화 후의 해상도 향상 및 열 경화 후의 패턴 형상 제어가 가능하다.

[0781] <패턴을 가열하여 경화 패턴을 얻는 공정>

[0782] 본 발명의 감광성 수지 조성물을 사용한 경화막의 제조 방법은, (4) 상술한 감광성 수지 조성물의 패턴을 가열하여 경화시켜, 상술한 감광성 수지 조성물의 경화 패턴을 얻는 공정을 갖는다. 감광성 수지 조성물의 패턴을 가열하는 방법으로서, 예를 들면, 오븐, 핫 플레이트, 적외선, 플래시 어닐 장치, 또는 레이저 어닐 장치를 사용하여 가열하는 방법을 들 수 있다. 감광성 수지 조성물의 패턴을 가열하여 열 경화시킴으로써, 경화막의 내열성을 향상시킬 수 있는 동시에, 저테이퍼 형상의 패턴을 형성할 수 있다. 열 경화시키는 온도로서, 150~500℃가 바람직하다. 열 경화시키는 시간으로서, 5~300분이 바람직하다. 또한, 150℃에서 30분간 열 경화시킨 후, 250℃에서 30분간 열 경화시키는 등, 2단 또는 그 이상 다단으로 열 경화시켜도 상관없다. 열 경화시키는 처리 분위기로서, 예를 들면, 공기, 산소, 질소, 헬륨, 네온, 아르곤, 크립톤 또는 크세논 분위기하, 산소를 1~10,000ppm(0.0001~1질량%) 함유하는 가스 분위기하 또는 진공하를 들 수 있다.

[0783] [실시예]

[0784] 이하에 실시예, 참고예, 및 비교예를 들어 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 범위에 한정되지 않는다. 한편, 이하 실시예의 설명 또는 표에서 사용한 화합물 중 약어를 사용하고 있는 것에 대해, 명칭을 이하에 나타낸다.

[0785] 6FDA: 2,2-(3,4-디카복시페닐)헥사플루오로프로판 2무수물; 4,4'-헥사플루오로프로판-2,2-디일-비스(1,2-프탈산 무수물)

[0786] ACA: 아크릴산

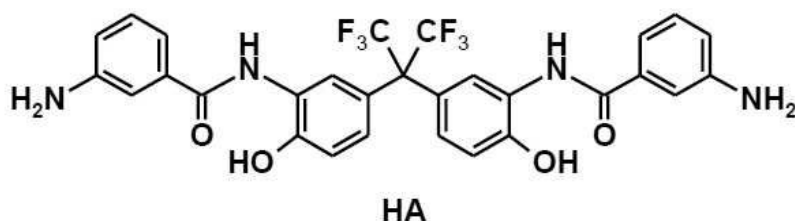
[0787] ADP: 폴리알킬렌아민계-폴리옥시알킬렌에테르계 분산제(염기성기: 3급 아미노기, 아민가: 20mgKOH/g, 폴리머쇄: 폴리알킬렌아민 구조, 및 폴리옥시알킬렌에테르 구조를 갖는다; 일반식(26)으로 나타내어지는 구조 및 폴리옥시알킬렌 구조를 갖는다(고형분 농도: 100질량%))

[0788]	APC: Argentum-Palladium-Copper(은-팔라듐-구리 합금)
[0789]	BAD: 벤즈알데히드
[0790]	BAHF: 2,2-비스(3-아미노-4-히드록시페닐)헥사플루오로프로판
[0791]	BAPF: 9,9-비스(3-아미노-4-히드록시페닐)플루오렌
[0792]	BGPF: 9,9-비스(4-글리시독시페닐)플루오렌
[0793]	BnMA: 메타크릴산벤질
[0794]	Bk-A1103: 일반식(168)으로 나타내어지는 화합물; "CHROMOFINE"(등록상표) BLACK A1103(다이이치세이카 공업사제; 1차 입자경 50~100nm의 아조계 흑색 안료)
[0795]	Bk-CBF1: 표면 피복 벤조푸라논계 흑색 안료((DC-1) 실리카 피복층: 실리카(흑색 안료 100질량부에 대하여, SiO ₂ 환산치로 10.0질량부); (DC-2) 금속 산화물 피복층: 알루미늄(흑색 안료 100질량부에 대하여, Al ₂ O ₃ 환산치로 2.0질량부); 흑색 안료에 대한 피복층의 평균 피복률: 97.5%)
[0796]	Bk-CBF2: 표면 피복 페틸렌계 흑색 안료((DC-1) 실리카 피복층: 실리카+실리카((DC-1) 실리카 피복층이 2층; 흑색 안료 100질량부에 대하여, SiO ₂ 환산치로 3.0+7.0질량부); 흑색 안료에 대한 피복층의 평균 피복률: 84.5%)
[0797]	Bk-FK4280: 일반식(165)으로 나타내어지는 화합물 및 일반식(166)으로 나타내어지는 화합물의 혼합물; "LUMOGEN"(등록상표) BLACK FK4280(BASF사제; 1차 입자경 50~100nm의 페틸렌계 흑색 안료)
[0798]	Bk-S0084: 일반식(164)으로 나타내어지는 화합물; "PALIOGEN"(등록상표) BLACK S0084(BASF사제; 1차 입자경 50~100nm의 페틸렌계 흑색 안료)
[0799]	Bk-S0100CF: 일반식(161)으로 나타내어지는 화합물 및 일반식(162)으로 나타내어지는 화합물의 혼합물; "IRGAPHOR"(등록상표) BLACK S0100CF(BASF사제; 1차 입자경 40~80nm의 벤조푸라논계 흑색 안료)
[0800]	BHPP: 1,1-비스[3-히드록시메틸-4-히드록시페닐]프로판
[0801]	BIP: 1,1-비스(4-히드록시페닐)프로판
[0802]	BMMB: 4,4'-비스(메톡시메틸)비페닐
[0803]	BPFL: 9,9'-비스(4-히드록시페닐)플루오렌
[0804]	BPIN: 3,3'-비스(4-히드록시페닐)-1-이소인돌리논
[0805]	BPL: 비페놀
[0806]	cyEpoTMS: 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란
[0807]	DHBA: 3,5-디히드록시벤조산
[0808]	EDM: 디에틸렌글리콜에틸메틸에테르
[0809]	GAD: 글루타르알데히드
[0810]	GMA: 메타크릴산글리시딜
[0811]	HA: 하기 식으로 나타내어지는 히드록시기 함유 디아민 화합물
[0812]	HAD: 포름알데히드
[0813]	HPMA: 메타크릴산(4-히드록시)페닐
[0814]	HPMI: N-(4-히드록시페닐)말레이미드
[0815]	HST: 4-히드록시스티렌
[0816]	IGZO: 산화인듐갈륨아연
[0817]	ITO: 산화인듐주석

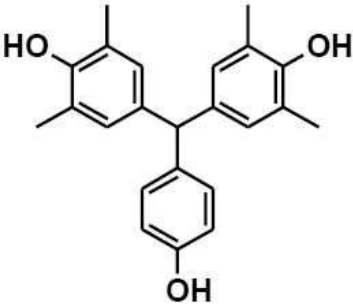
[0818]	MAA: 메타크릴산
[0819]	MAP: 3-아미노페놀; 메타아미노페놀
[0820]	MBA: 3-메톡시-n-부틸아세테이트
[0821]	MCS: m-크레졸
[0822]	MeTMS: 메틸트리메톡시실란
[0823]	MgAg: Magnesium-Argentum(마그네슘-은 합금)
[0824]	MHBA: 4-히드록시벤조산; 모노히드록시벤조산
[0825]	MIPA: 3-말레이미드프로피온산
[0826]	MOI: 2-메타크릴옥시에틸이소시아네트
[0827]	NA: 5-노르보르넨-2,3-디카르복실산 무수물; 나딕산 무수물
[0828]	NC-3000-H: 비페닐 골격, 벤젠 골격, 및 1개의 에폭시기를 포함하는 구조 단위를 갖는 에폭시 수지(닛폰 화약사 제)
[0829]	NC-3500: 비페닐 골격, 벤젠 골격, 및 2개의 에폭시기를 포함하는 구조 단위를 갖는 에폭시 수지(닛폰 화약사제)
[0830]	NPDL: 1,4-나프탈렌디올
[0831]	ODB-HBT: 비스(4-카르복시페닐)에테르와 1-히드록시-1,2,3-벤조트리아졸을 반응시켜 얻어진 디카르복실산 유도체의 혼합물
[0832]	ODPA: 비스(3,4-디카르복시페닐)에테르 2무수물; 옥시디프탈산 2무수물
[0833]	P.B. 60: C.I. 피그먼트 블루 60
[0834]	P.R. 179: C.I. 피그먼트 레드 179
[0835]	P.Y. 192: C.I. 피그먼트 옐로우 192
[0836]	PGMEA: 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트
[0837]	PHA: 프탈산 무수물
[0838]	PhTMS: 페닐트리메톡시실란
[0839]	RSC: 레조르시놀
[0840]	SAD: 살리실알데히드
[0841]	SiDA: 1,3-비스(3-아미노프로필)테트라메틸디실록산
[0842]	STR: 스티렌
[0843]	TCDM: 메타크릴산트리시클로[5.2.1.0 ^{2,6}]데칸-8-일
[0844]	THPAc: 1,2,3,6-테트라히드로프탈산
[0845]	THPHA: 1,2,3,6-테트라히드로프탈산 무수물
[0846]	TMAC: 무수 트리멜리트산클로라이드
[0847]	TMAH: 수산화테트라메틸암모늄
[0848]	TMOS: 테트라메톡시실란
[0849]	XLN: 2,6-크실레놀
[0850]	ZCR-1569H: 비페닐 골격 및 벤젠 골격을 포함하는 구조 단위를 갖는 산 변성 에폭시 수지(닛폰 화약사제; 산 당

량: 570g/mol, 이중 결합 당량: 500g/mol)

- [0851] <각 수지의 합성에>
- [0852] (A) 알칼리 가용성 수지로서, 합성에 1~45에서 얻어진 각 수지의 조성을 정리하여 표 1-1~표 1-6에 나타낸다. 각 수지는 이하의 문헌에 기재된 방법에 기초하여, 공지의 방법에 의해 합성하였다.
- [0853] 합성예 1, 2, 4, 5, 9, 10, 및 38~45는 국제공개 제2017/057281호에 기재된 방법.
- [0854] 합성예 3, 11~13, 17~19, 21~27, 29, 31, 및 32는 국제공개 제2017/159876호에 기재된 방법.
- [0855] 합성예 6은 국제공개 제2017/057143호에 기재된 방법.
- [0856] 합성예 7 및 8은 국제공개 제2018/159384호에 기재된 방법.
- [0857] 합성예 14는 국제공개 제2012/141165호에 기재된 방법.
- [0858] 합성예 15는 국제공개 제2016/103850호에 기재된 방법.
- [0859] 합성예 16 및 20은 국제공개 제2014/046062호에 기재된 방법.
- [0860] 합성예 28 및 30은 국제공개 제2016/171179호에 기재된 방법.
- [0861] 합성예 33~37은 일본 특허공개 2020-042150호 공보에 기재된 방법.
- [0862] 한편, 합성예 3, 8, 12, 19, 29, 30, 32, 34, 35, 37, 39, 41, 43, 44, 및 45는 국제공개 제2017/159876호에 기재된 방법에 기초하여, 에틸렌성 불포화 이중 결합기를 도입하였다.
- [0863] 합성예 11에 있어서, 에폭시기를 갖는 NC-3500에 대하여, 불포화 카르복실산을 반응시키고 있고, NC-3500 유래의 에폭시기에 대하여 모두 개환 부가시켰다.
- [0864] 합성예 12, 19, 29, 30, 44, 및 45에 있어서, 에폭시기를 갖는 GMA를 반응시키고 있고, GMA의 에폭시기를 모두 개환 부가시켰다.
- [0865] 합성예 31, 32, 및 38~43에 있어서, 에폭시기를 갖는 GMA 유래의 구조 단위에 대하여, 불포화 이중 결합기를 갖는 화합물 또는 카르복시기 함유 페놀 화합물을 반응시키고 있고, GMA 유래의 에폭시기에 대하여 모두 개환 부가시켰다.
- [0866] 합성예 33~37에 있어서, 에폭시기를 갖는 NC-3000-H 유래의 구조 단위에 대하여, 카르복시기 함유 페놀 화합물을 반응시키고 있고, NC-3000-H 유래의 에폭시기에 대하여 모두 개환 부가시켰다.
- [0867] 또한, 산 변성 에폭시 수지(AE-1)는 시판의 수지인 ZCR-1569H를 사용하였다.
- [0868] 합성예 4에서 사용한 하기 구조의 히드록시기 함유 디아민 화합물(HA)은 국제공개 제2016/056451호에 기재된 방법에 기초하여, 공지의 방법에 의해 합성하였다.



- [0869]
- [0870] 또한, 합성예 14 및 15에 있어서, XLN과 SAD의 축합 반응물로서 하기 구조의 페놀 화합물을 합성하고, 얻어진 페놀 화합물을 알데히드 화합물과의 축합 반응에 사용하였다.



[표 1-1]

	폴리머	모노머 [mol%]					전체 구조 단위 에서 차지하는 불소 원자를 갖는 구조 단위 [mol%]	중량 평균 분자량	산 당량 페놀 당량 카르복실산 당량 [g/mol]	이중 결합 당량 [g/mol]	
		카르복실산 유도체	아민 유도체			말단 봉지제					구전자성 불포화 화합 물
합성예1	폴리아미드 (PI-1)	ODPA (100)	BAHF (85)	-	SIDA (5)	MAP (20)	-	40.5	27,000	산 당량 : 330 페놀 당량 : 330	-
합성예2	폴리아미드 (PI-2)	ODPA (100)	BAPF (85)	-	SIDA (5)	MAP (20)	-	0.0	25,000	산 당량 : 340 페놀 당량 : 340	-
합성예3	폴리아미드 (PI-3)	ODPA (100)	BAHF (85)	-	SIDA (5)	MAP (20)	MOI (50)	40.5	30,000	산 당량 : 500 페놀 당량 : 500	1,400
합성예4	폴리아미드 전구체 (PI-P-1)	6FDA (100)	BAHF (10)	HA (55)	SIDA (5)	MAP (60)	-	71.7	20,000	산 당량 : 380 페놀 당량 : 470 카르복실산 당량 : 1,800	-
합성예5	폴리벤조 옥사졸 (PB-1)	ODB-HBT (80)	BAHF (95)	-	SIDA (5)	NA (40)	-	43.2	27,000	산 당량 : 460 페놀 당량 : 670 카르복실산 당량 : 1,420	-
합성예6	폴리벤조 옥사졸 전구체 (PBP-1)	ODB-HBT (80)	BAHF (100)	-	-	NA (40)	-	45.5	22,000	산 당량 : 260 페놀 당량 : 310 카르복실산 당량 : 1,530	-
합성예7	폴리아미드아미드 (PAI-1)	TMAC (80)	BAHF (100)	-	-	NA (40)	-	45.5	25,000	산 당량 : 280 페놀 당량 : 280	-
합성예8	폴리아미드아미드 (PAI-2)	TMAC (80)	BAHF (100)	-	-	NA (40)	MOI (50)	45.5	28,000	산 당량 : 420 페놀 당량 : 420	1,320
	폴리머	모노머 [mol%]					폴리선택산 에서 차지하는 방향족기를 갖는 구조 단위 [mol%]	중량 평균 분자량	산 당량 (=설킬놀 당량) [g/mol]	이중 결합 당량 [g/mol]	
		3관능 오르가노실란			4관능 오르가노실란						
합성예9	폴리선택산 (PS-1)	MeTMS (30)	PhTMS (50)	cVEPoTMS (10)	TMOS (10)	50.0	4,500	360	-		

[0871]

[0872]

[0873]

[표 1-2]

합성예 10	폴리머	모노머 [mol/l]				방향족기를 갖는 다관능 카르복실산 유도체 구조 단위 및 카르복실산 무수물 구조 단위 [mol%]	중량 평균 분자량	산 당량 (=카르복실 산 당량) [g/mol]	이중 결합 당량 [g/mol]
		다관능 에폭시 화합물	다관능 카르복실산 2무수물	카르복실산 무수물	불포화 카르복실산				
		BGPF (100)	ODPA (90)	PHA (20)	MAA (200)				
합성예 11	폴리머	모노머 [mol/l]				방향족기를 갖는 다관능 카르복실산 유도체 구조 단위 및 카르복실산 무수물 구조 단위 [mol%]	중량 평균 분자량	산 당량 (=카르복실 산 당량) [g/mol]	이중 결합 당량 [g/mol]
		다관능 에폭시 화합물	카르복실산 무수물	불포화 카르복실산					
		NC-3500 (에폭시 당량: 210g/mol) (에폭시기 기준: 0.2mol) (에폭시기 기준: 100)	THPHA (0.16mol) (mol/l: 80)	MAA (0.20mol) (mol/l: 100)					
합성예 12	폴리머	모노머 [mol/l]				전체 구조 단위 에서 차지하는 방향족기를 갖는 구조 단위 [mol%]	중량 평균 분자량	산 당량 (=카르복실 산 당량) [g/mol]	이중 결합 당량 [g/mol]
		산성 공중합 성분	방향족 공중합 성분	지환식 공중합 성분	에폭시기를 갖는 불포화 화합물				
		MAA (50)	BnMA (45)	TCDM (5)	GMA (20)				

[표 1-2]

[표 1-2]

[丑 1-3]

폴리머	모노머 [mol/l]					불포화 이중 결합기를 갖는 화합물	중량 평균 분자량	산 당량 (=페놀 당량) [g/mol]	이중 결합 당량 [g/mol]
	페놀 화합물	알데하이드 화합물 비스알콕시메틸 화합물							
폴스테레13	페놀 수지 (PR-1)	MCS (100)	-	SAD (75)	BAD (25)	-	3,000	120	-
폴스테레14	페놀 수지 (PR-2)	XLN (200)	-	SAD (100)	BAD (25)	-	4,000	130	-
폴스테레15	페놀 수지 (PR-3)	XLN (200)	-	SAD (100)	GAD (50)	-	7,000	140	-
폴스테레16	페놀 수지 (PR-4)	MCS (100)	-	BMMB (75)	-	-	5,000	280	-
폴스테레17	페놀 수지 (PR-5)	RSC (100)	-	BAD (75)	-	-	4,000	90	-
폴스테레18	페놀 수지 (PR-6)	MCS (100)	-	-	-	-	3,000	120	-
폴스테레19	페놀 수지 (PR-7)	MCS (100)	-	SAD (75)	BAD (25)	GMA (20)	3,500	150	1,190
폴스테레20	페놀 수지 (PR-8)	MCS (100)	-	BHPP (75)	-	-	5,000	130	-
폴스테레21	페놀 수지 (PR-9)	MCS (100)	-	-	BAD (75)	-	3,500	180	-
폴스테레22	페놀 수지 (PR-10)	MCS (70)	-	BIP (30)	BAD (75)	-	5,000	170	-
폴스테레23	페놀 수지 (PR-11)	MCS (30)	-	NPDL (70)	BAD (75)	-	4,500	130	-
폴스테레24	페놀 수지 (PR-12)	MCS (70)	-	BPFL (30)	BAD (75)	-	6,000	190	-
폴스테레25	페놀 수지 (PR-13)	MCS (70)	-	BPIN (30)	BAD (75)	-	6,000	200	-
폴스테레26	페놀 수지 (PR-14)	MCS (70)	-	BPL (30)	BAD (75)	-	5,000	160	-

[0876]

[0877]

[표 1-4]

	폴리머	모노머 [mol/L]						중량 평균 분자량	산 당량 (=배율 당량) [g/mol]	이중 결합 당량 [g/mol]	메틸 당량 [g/mol]
		히드록시스티렌 공중합 성분	스티렌 공중합 성분	에폭시기 를 갖는 공중합 성분	알데하이드 화합물	불포화 이중 결합기 를 갖는 화합물	카르복시기 함유 배율 화합물				
합성예 27	폴리히드록시 스티렌 (PHS-1)	HST (80)	STR (20)	-	-	-	-	9,500	150	-	-
합성예 28	폴리히드록시 스티렌 (PHS-2)	HST (80)	STR (20)	-	HAD (30)	-	-	10,000	250	-	420
합성예 29	폴리히드록시 스티렌 (PHS-3)	HST (80)	STR (20)	-	-	GMA (10)	-	10,500	190	1,310	-
합성예 30	폴리히드록시 스티렌 (PHS-4)	HST (80)	STR (20)	-	HAD (20)	GMA (10)	-	11,000	280	1,370	690
합성예 31	폴리히드록시 스티렌 (PHS-5)	HST (60)	STR (20)	GMA (20)	-	-	DHBA (20)	12,000	150	-	-
합성예 32	폴리히드록시 스티렌 (PHS-6)	HST (70)	STR (20)	GMA (10)	-	ACA (10)	-	11,000	180	1,260	-

[0878]

[0879]

[표 1-5]

	폴리머	모노머 [mol/l]					중량 평균 분자량	산 당량 페놀 당량 카르복실산 당량 [g/mol]	이중 결합 당량 [g/mol]
		다관능 에폭시 화합물	카르복시기 페놀 화합물	카르복시기 함유 화합물	다관능 카르복실 산 화합물	불포화 이중 결합기를 갖는 화합물			
합성예33	페놀기 변성 에폭시 수지 (PE-1)	NC-3000-H (에폭시 당량: 290g/mol) (에폭시기 기준: 0.2mol) (에폭시기 기준 mol비: 100)	DHBA (0.10mol) (mol비: 50)	MHBA (0.10mol) (mol비: 50)	-	-	5,500	산 당량 : 290 페놀 당량 : 290	-
합성예34	페놀기 변성 에폭시 수지 (PE-2)	NC-3000-H (에폭시 당량: 290g/mol) (에폭시기 기준: 0.2mol) (에폭시기 기준 mol비: 100)	DHBA (0.14mol) (mol비: 70)	-	-	ACA (0.06mol) (mol비: 30)	5,700	산 당량 : 300 페놀 당량 : 300	1,400
합성예35	페놀기 변성 에폭시 수지 (PE-3)	NC-3000-H (에폭시 당량: 290g/mol) (에폭시기 기준: 0.2mol) (에폭시기 기준 mol비: 100)	DHBA (0.14mol) (mol비: 70)	-	-	MTPA (0.06mol) (mol비: 30)	5,700	산 당량 : 320 페놀 당량 : 320	1,500
합성예36	페놀기 변성 에폭시 수지 (PE-4)	NC-3000-H (에폭시 당량: 290g/mol) (에폭시기 기준: 0.2mol) (에폭시기 기준 mol비: 100)	DHBA (0.15mol) (mol비: 75)	-	THPAC (0.050mol) (mol비: 25)	-	6,000	산 당량 : 260 페놀 당량 : 260	-
합성예37	페놀기 변성 에폭시 수지 (PE-5)	NC-3000-H (에폭시 당량: 290g/mol) (에폭시기 기준: 0.2mol) (에폭시기 기준 mol비: 100)	DHBA (0.10mol) (mol비: 50)	-	THPAC (0.040mol) (mol비: 20)	ACA (0.06mol) (mol비: 30)	6,500	산 당량 : 350 페놀 당량 : 420 카르복실산 당량 : 2,110	1,410

[0880]

[0881]

[표 1-6]

	폴리머	모노머 [mol/l]						중량 평균 분자량	산 당량 (=페놀 당량) [g/mol]	이중 결합 당량 [g/mol]
		에폭시기를 갖는 공중합 성분	페놀성 수산기를 갖는 공중합 성분	방향족 공중합 성분	지환식 공중합 성분	카르복시기 함유 페놀 화합물	불포화 이중 결합기를 갖는 화합물			
합성에 38	페놀기 변형 아크릴 수지 (PAC-1)	GMA (30)	-	STR (50)	TCDM (20)	DHBA (30)	-	13,000	310	-
합성에 39	페놀기 변형 아크릴 수지 (PAC-2)	GMA (45)	-	STR (45)	TCDM (10)	DHBA (30)	ACA (15)	14,000	320	1,270
합성에 40	페놀기 변형 아크릴 수지 (PAC-3)	GMA (15)	HPMA (45)	BnMA (40)	-	DHBA (15)	-	10,000	260	-
합성에 41	페놀기 변형 아크릴 수지 (PAC-4)	GMA (15)	HPMA (60)	BnMA (25)	-	-	ACA (15)	11,000	310	1,220
합성에 42	페놀기 변형 아크릴 수지 (PAC-5)	GMA (15)	HPMI (45)	BnMA (40)	-	DHBA (15)	-	10,000	270	-
합성에 43	페놀기 변형 아크릴 수지 (PAC-6)	GMA (15)	HPMI (60)	BnMA (25)	-	-	ACA (15)	11,000	320	1,270
	폴리머	모노머 [mol/l]						중량 평균 분자량	산 당량 페놀 당량 카르복실산 당량 [g/mol]	이중 결합 당량 [g/mol]
		페놀성 수산기를 갖는 공중합 성분		카르복시기를 갖는 공중합 성분	방향족 공중합 성분	-	불포화 이중 결합기를 갖는 화합물			
합성에 44	페놀기 변형 아크릴 수지 (PAC-7)	HPMA (75)	-	-	BnMA (25)	-	GMA (15)	8,000	산 당량 : 330 페놀 당량 : 330	1,330
합성에 45	페놀기 변형 아크릴 수지 (PAC-8)	HPMA (45)	-	MAA (30)	BnMA (25)	-	GMA (15)	9,000	산 당량 : 250 페놀 당량 : 380 카르복실산 당량 : 720	1,140

<각 안료 분산액의 조제예>

안료 분산액으로서, 조제예 1~7에서 얻어진 각 분산액의 조성을 정리하여 표 2-1에 나타낸다. 조제예 1~7은 국제공개 제2019/087985호에 기재된 방법에 기초하여, 각 안료 분산액은 공지의 방법에 의해 조제하였다. 한편, 조제예 6에서 사용한 표면 피복 벤조푸라논계 흑색 안료(Bk-CBF1) 및 조제예 7에서 사용한 표면 피복 페릴렌계 흑색 안료(Bk-CBF2)는 국제공개 제2019/087985호에 기재된 방법에 기초하여, 공지의 방법에 의해 합성하였다. 또한, 조제예 1~7에서 사용한 폴리알킬렌아민계-폴리옥시알킬렌에테르계 분산제(ADP)는 일반식(26)으로 나타내어지는 구조, 일반식(29)으로 나타내어지는 구조, 및 폴리옥시알킬렌 구조를 갖는 (E1) 염기성기를 갖는 안료 분산제이다. 조제예 1~7에서 사용한 ADP는 일본 특허공개 2020-070352호 공보에 기재된 방법에 기초하여, 공지의 방법에 의해 합성하였다.

[표 2-1]

분산액	조성 [질량%]				용제	안료 분산액 중의 안료의 수평균 입자경 [nm]
	(D) 착색제	(A) 알칼리 기동성 수지	(E) 분산제			
조제예1 안료 분산액 (Bk-1)	Bk-S0100CF (75)	-	-	ADP (25)	PGMEA	80
조제예2 안료 분산액 (Bk-2)	Bk-S0084 (75)	-	-	ADP (25)	PGMEA	100
조제예3 안료 분산액 (Bk-3)	Bk-FK4280 (75)	-	-	ADP (25)	PGMEA	100
조제예4 안료 분산액 (Bk-4)	Bk-A1103 (75)	-	-	ADP (25)	PGMEA	100
조제예5 안료 분산액 (Bk-5)	P.R.179 (22.5)	P.Y.192 (22.5)	P.B.60 (30)	ADP (25)	PGMEA	100
조제예6 안료 분산액 (Bk-6)	Bk-CBF1 (75)	-	-	ADP (25)	PGMEA	60
조제예7 안료 분산액 (Bk-7)	Bk-CBF2 (75)	-	-	ADP (25)	PGMEA	80

<각 실시예, 참고예, 및 비교예에 있어서의 평가 방법>

각 실시예, 참고예, 및 비교예에 있어서의 평가 방법을 이하에 나타낸다.

(1) 수지의 중량 평균 분자량

GPC 분석 장치(HLC-8220; 토소사제)를 사용하고, 유동층으로서 테트라히드로푸란 또는 N-메틸피롤리돈을 사용하여, 「JIS K7252-3(2008)」에 기초하여, 상온 부근에서의 방법에 의해 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량을 측정하여 구하였다.

(2) 산 당량, 메틸올 당량

전위차 자동 적정 장치(AT-510; 교토 전자 공업사제)를 사용하여, 적정 시약으로서 0.1mol/L의 수산화나트륨/에탄올 용액, 적정 용제로서 크실렌/N,N-디메틸포름아미드=1/1(질량비)을 사용하여, 「JIS K2501(2003)」에 기초하여, 전위차 적정법에 의해, 산가(단위는 mgKOH/g)를 측정하여 구하였다. 측정한 산가의 값으로부터, 산 당량

(단위는 g/mol)을 산출하였다. 한편, 메티롤 당량은 메티롤기를 아세틸화한 시료를 조제하고, 마찬가지로 전위차 적정법에 의해 측정된 메티롤가로부터, 메티롤 당량(단위는 g/mol)을 산출하였다.

[0894] (3)이중 결합 당량

[0895] 전위차 자동 적정 장치(AT-510; 교토 전자 공업사제)를 사용하여, 요오드 공급원으로서 일염화요오드 용액(삼염화요오드=7.9g, 요오드=8.9g, 아세트산=1,000mL의 혼합 용액), 미반응 요오드의 포착 수용액으로서 100g/L의 요오드화칼륨 수용액, 적정 시약으로서 0.1mol/L의 티오황산나트륨 수용액을 사용하여, JIS K0070: 1992 「화학제품의 산가, 비누화가, 에스테르가, 요오드가, 수산기가 및 불비누화물의 시험 방법」의 「제 6 항 요오드가」에 기재된 방법에 기초하여, 와이스법에 의해, 수지의 요오드가를 측정하였다. 측정된 요오드가(단위는 gI/100g)의 값으로부터, 이중 결합 당량(단위는 g/mol)을 산출하였다.

[0896] (4) 안료의 수평균 입자경

[0897] 제타 전위·입자경·분자량 측정 장치(제타사이저 나노 ZS; 시스팩스사제)를 사용하고, 희석 용매로서 PGMEA를 사용하여, 안료 분산액을 $1.0 \times 10^{-5} \sim 40$ 체적%의 농도로 희석하고, 희석 용매의 굴절률을 PGMEA의 굴절률로, 측정 대상의 굴절률을 1.6으로 설정하여, 파장 633nm의 레이저광을 조사하여 안료 분산액 중의 안료의 수평균 입자경을 측정하였다.

[0898] (5) 기관의 전처리

[0899] 유리 상에 APC(은/팔라듐/구리=98.07/0.87/1.06(질량비))를 스퍼터에 의해 100nm 성막하고, 또한, APC층의 상층에 ITO를 스퍼터에 의해 10nm 성막한 유리 기관(지오마테크사제; 이하, 「ITO/Ag 기관」)은 탁상형 광표면 처리 장치(PL16-110; 센 특수 광원사제)를 사용하여, 100초간 UV-O3 세정 처리를 하여 사용하였다. 템팩스 유리 기관(AGC 테크노 글래스사제)은 전처리를 하지 않고 사용하였다.

[0900] (6) 막 두께 측정

[0901] 표면 거칠기·윤곽 형상 측정기(SURFCOM1400D; 도쿄 정밀사제)를 사용하여, 측정 배율을 10,000배, 측정 길이를 1.0mm, 측정 속도를 0.30mm/s로 하여, 막 두께를 측정하였다.

[0902] (7) 현상 잔사

[0903] 하기, 실시예 1에 기재된 방법으로, 조성물의 현상 후 막을 제작하였다. FPD/LSI 검사 현미경(OPTIPHOT-300; 니콘사제)을 사용하여, 제작한 현상 후 막의 해상 패턴을 관찰하였다. 현상 잔사의 지표로서, 20 μ m의 라인·앤드·스페이스 패턴에 있어서, 개구부에 해당하는 패턴의 잔사의 유무를 관찰하였다. 하기와 같이 판정하여, 잔사의 존재 면적이 20% 이하가 되는 A+, A, B+, B, C+ 및 C를 합격으로 하고, 잔사의 존재 면적이 10% 이하가 되는 A+, A, B+ 및 B를 양호로 하고, 잔사의 존재 면적이 3% 이하가 되는, A+ 및 A를 우수로 하였다.

[0904] A+: 개구부에 있어서의 잔사 없음

[0905] A: 개구부에 있어서의 잔사의 존재 면적이 3% 이하

[0906] B+: 개구부에 있어서의 잔사의 존재 면적이 3%를 초과하고, 또한 6% 이하

[0907] B: 개구부에 있어서의 잔사의 존재 면적이 6%를 초과하고, 또한 10% 이하

[0908] C+: 개구부에 있어서의 잔사의 존재 면적이 10%를 초과하고, 또한 15% 이하

[0909] C: 개구부에 있어서의 잔사의 존재 면적이 15%를 초과하고, 또한 20% 이하

[0910] D: 개구부에 있어서의 잔사의 존재 면적이 20%를 초과하고, 또한 50% 이하

[0911] E: 개구부에 있어서의 잔사의 존재 면적이 50%를 초과하고, 또한 100% 이하.

[0912] (8) 마스크 바이어스

[0913] 하기 실시예 1에 기재된 방법으로, 조성물의 현상 후 막을 제작하였다. FPD/LSI 검사 현미경(OPTIPHOT-300; 니콘사제)을 사용하여, 제작한 현상 후 막의 해상 패턴을 관찰하고, 마스크 치수가 20 μ m인 라인·앤드·스페이스 패턴에 있어서, 개구부에 해당하는 패턴의 개구 치수 (CD_{DEV}) μ m를 측정하였다. 한편, 노광량으로서는, 개구 치수 (CD_{DEV}) μ m가 20 μ m 미만인 되고, 또한 프리베이크 후의 막 두께 (T_{PB}) μ m와 현상 후의 막 두께 (T_{DEV}) μ m에 있어서,

현상 잔막률($(T_{DEV})/(T_{PB}) \times 100$)이 70% 이상이 되는 최소 노광량으로 하였다. 마스크 바이어스의 지표로서, 마스크 치수인 $20\mu\text{m}$ 와의 개구 치수차 $((CD_{DEV})-20)\mu\text{m}$ 를 산출하였다. 하기와 같이 판정하여, 마스크 치수와의 개구 치수차가 $3.0\mu\text{m}$ 이하가 되는 A+, A, B+, B, C+ 및 C를 합격으로 하고, 마스크 치수와의 개구 치수차가 $2.0\mu\text{m}$ 이하가 되는 A+, A, B+ 및 B를 양호로 하고, 마스크 치수와의 개구 치수차가 $1.0\mu\text{m}$ 이하가 되는 A+ 및 A를 우수로 하였다.

[0914] A+: 마스크 치수와의 개구 치수차가 $0.5\mu\text{m}$ 이하

[0915] A: 마스크 치수와의 개구 치수차가 $0.5\mu\text{m}$ 를 초과하고, 또한 $1.0\mu\text{m}$ 이하

[0916] B+: 마스크 치수와의 개구 치수차가 $1.0\mu\text{m}$ 를 초과하고, 또한 $1.5\mu\text{m}$ 이하

[0917] B: 마스크 치수와의 개구 치수차가 $1.5\mu\text{m}$ 를 초과하고, 또한 $2.0\mu\text{m}$ 이하

[0918] C+: 마스크 치수와의 개구 치수차가 $2.0\mu\text{m}$ 를 초과하고, 또한 $2.5\mu\text{m}$ 이하

[0919] C: 마스크 치수와의 개구 치수차가 $2.5\mu\text{m}$ 를 초과하고, 또한 $3.0\mu\text{m}$ 이하

[0920] D: 마스크 치수와의 개구 치수차가 $3.0\mu\text{m}$ 를 초과하고, 또한 $4.0\mu\text{m}$ 이하

[0921] E: 마스크 치수와의 개구 치수차가 $4.0\mu\text{m}$ 를 초과

[0922] (9) 패턴 단면 형상

[0923] 하기 실시예 1에 기재된 방법으로, 조성물의 경화막을 제작하였다. 전계 방출형 주사 전자 현미경(S-4800; 히타치 하이테크놀로지스사제)을 사용하여, 제작한 열 경화막의 해상 패턴 중, 스페이스 치수폭 $20\mu\text{m}$ 의 라인·앤드·스페이스 패턴의 단면을 관찰하고, 단면의 테이퍼각을 측정하였다. 하기와 같이 판정하여, 단면의 테이퍼각이 60° 이하가 되는 A+, A, B+, B, C+ 및 C를 합격으로 하고, 단면의 테이퍼각이 45° 이하가 되는 A+, A, B+ 및 B를 양호로 하고, 단면의 테이퍼각이 30° 이하가 되는 A+ 및 A를 우수로 하였다.

[0924] A+: 단면의 테이퍼각이 25° 이하

[0925] A: 단면의 테이퍼각이 25° 를 초과하고, 또한 30° 이하

[0926] B+: 단면의 테이퍼각이 30° 를 초과하고, 또한 35° 이하

[0927] B: 단면의 테이퍼각이 35° 를 초과하고, 또한 45° 이하

[0928] C+: 단면의 테이퍼각이 45° 를 초과하고, 또한 50° 이하

[0929] C: 단면의 테이퍼각이 50° 를 초과하고, 또한 60° 이하

[0930] D: 단면의 테이퍼각이 60° 를 초과하고, 또한 90° 이하

[0931] E: 단면의 테이퍼각이 90° 를 초과하고, 또한 180° 이하

[0932] (10) 하프톤 특성

[0933] 하기 실시예 1에 기재된 방법으로, ITO/Ag 기판 상에 조성물의 프리베이크막을 $5\mu\text{m}$ 의 막 두께로 성막하고, 양면 얼라인먼트 편면 노광 장치(마스크 얼라이너 PEM-6M; 유니온 광학사제)를 사용하여, 하프톤 특성 평가용의 하프톤 포토마스크를 개재하여, 노광량을 바꾸어 초고압 수은등의 i선(파장 365nm), h선(파장 405nm), 및 g선(파장 436nm)으로 패터닝 노광하고, 포토리소그래피용 소형 현상 장치(AD-1200; 타키자와 산업사제)를 사용하여 현상하여 조성물의 현상 후 막을 제작하였다. 하프톤 포토마스크로서는, 투광부, 차광부, 및 상기 투광부와 상기 차광부 사이에 반투광부를 갖는 포토마스크를 사용하였다. 상기 반투광부의 투과율($\%T_{HT}$)%가 각각, 상기 투광부의 투과율($\%T_{FT}$)의 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 또는 50%인 개소를 갖는다. 상기 투광부와 상기 반투광부는 인접하고 있고, 상기 반투광부와 상기 차광부는 인접하고 있다. 하프톤 포토마스크의 일례로서, 투광부(41), 차광부(42), 및 반투광부(43)의 배치 및 치수의 일례를 도 3에 나타낸다.

[0934] 제작한 현상 후 막의 단차 형상을 갖는 해상 패턴에 대해, 후막부의 현상 후의 막 두께 (T_{FT}) μm 를 측정하였다. 하프톤 노광부인 박막부는 투과율이 다른 개소의 현상 후의 막 두께 (T_{HT}) μm 를 측정하고, 현상 후에 잔막한 박막부의 최소막 두께 ($T_{HT/min}$) μm 를 구하였다. 하프톤 특성의 지표로서, 최대 단차 막 두께 $((T_{FT})-(T_{HT/min}))\mu\text{m}$ 를 산출

하였다. 하기와 같이 판정하여, 최대 단차 막 두께가 $0.5\mu\text{m}$ 이상이 되는 A+, A, B+, B, C+ 및 C를 합격으로 하고, 최대 단차 막 두께가 $1.0\mu\text{m}$ 이상이 되는 A+, A, B+ 및 B를 양호로 하고, 최대 단차 막 두께가 $2.0\mu\text{m}$ 이상이 되는 A+ 및 A를 우수로 하였다.

[0935] A+: 단차 형상에 있어서의 최대 단차 막 두께가 $2.5\mu\text{m}$ 이상

[0936] A: 단차 형상에 있어서의 패턴의 최대 단차 막 두께가 $2.0\mu\text{m}$ 이상, 또한 $2.5\mu\text{m}$ 미만

[0937] B+: 단차 형상에 있어서의 최대 단차 막 두께가 $1.5\mu\text{m}$ 이상, 또한 $2.0\mu\text{m}$ 미만

[0938] B: 단차 형상에 있어서의 최대 단차 막 두께가 $1.0\mu\text{m}$ 이상, 또한 $1.5\mu\text{m}$ 미만

[0939] C+: 단차 형상에 있어서의 최대 단차 막 두께가 $0.7\mu\text{m}$ 이상, 또한 $1.0\mu\text{m}$ 미만

[0940] C: 단차 형상에 있어서의 최대 단차 막 두께가 $0.4\mu\text{m}$ 이상, 또한 $0.7\mu\text{m}$ 미만

[0941] D: 단차 형상에 있어서의 최대 단차 막 두께가 $0.1\mu\text{m}$ 이상, 또한 $0.4\mu\text{m}$ 미만

[0942] E: 단차 형상에 있어서의 최대 단차 막 두께가 $0.1\mu\text{m}$ 미만, 또는 현상 후에 잔막하지 않아 측정 불능.

[0943] (11) 차광성(광학 농도값(이하, 「OD값」))

[0944] 하기 실시예 1에 기재된 방법으로, 템팩스 유리 기판 상에 조성물의 열 경화막을 제작하였다. 투과 농도계(X-Rite 361T(V); X-Rite사제)를 사용하여, 제작한 경화막의 입사광 강도(I_0) 및 투과광 강도(I)를 각각 측정하였다. 차광성의 지표로서, 막 두께 $1\mu\text{m}$ 당의 OD값을 하기 식에 의해 산출하였다.

[0945] $\text{OD값} = \log_{10}(I_0/I)$.

[0946] (12) 발광 소자의 발광 특성(전류 밀도-전압 특성 및 신뢰성)

[0947] <유기 EL 디스플레이의 제작 방법>

[0948] 도 4에 사용한 기판의 개략도를 나타낸다. 우선, $38 \times 46\text{mm}$ 의 무알칼리 유리 기판(47)에 비투명 도전성 금속층으로서 APC(은/팔라듐/구리= $98.07/0.87/1.06$ (질량비))를 스퍼터에 의해 100nm 성막하고, 에칭에 의해 패턴 가공하여 APC층을 형성하였다. 또한, APC층의 상층에 투명 도전성 산화막층으로서 아모르퍼스성의 ITO를 스퍼터에 의해 10nm 성막하고, 에칭에 의해 제 1 전극(48)으로서 반사 전극을 형성하였다. 또한, 제 2 전극을 취출하기 위해서 보조 전극(49)도 동시에 형성하였다(도 4(공정 1)). 얻어진 기판을 "세미코클린"(등록상표) 56(후루우치 화학사제)으로 10분간 초음파 세정하고, 초순수로 세정하였다. 다음으로, 이 기판 상에 조성물을 실시예 1에 기재된 방법으로 도포 및 프리베이크하고, 소정 패턴을 갖는 포토마스크를 개재하여 패터닝 노광, 현상 및 린스한 후, 가열하여 열 경화시켰다. 이상의 방법으로, 폭 $70\mu\text{m}$ 및 길이 $260\mu\text{m}$ 의 개구부가 폭 방향으로 피치 $155\mu\text{m}$ 및 길이 방향으로 피치 $465\mu\text{m}$ 로 배치되고, 각각의 개구부가 제 1 전극을 노출시키는 형상의 화소 분할층(50)을 기판 유효 에리어에 한정하여 형성하였다(도 4(공정 2)). 한편, 이 개구부가 최종적으로 유기 EL 디스플레이의 발광 화소가 된다. 또한, 기판 유효 에리어는 16mm 사방이며, 화소 분할층(50)의 두께는 약 $1.0\mu\text{m}$ 로 형성하였다.

[0949] 다음으로, 제 1 전극(48), 보조 전극(49) 및 화소 분할층(50)을 형성한 기판을 사용하여, 유기 EL 디스플레이의 제작을 행하였다. 전처리로서, 질소 플라즈마 처리를 행한 후, 진공 증착법에 의해, 발광층을 포함하는 유기 EL 층(51)을 형성하였다(도 4(공정 3)). 한편, 증착시의 진공도는 $1 \times 10^{-3}\text{Pa}$ 이하이고, 증착 중에는 증착원에 대하여 기판을 회전시켰다. 우선, 정공 주입층으로서 화합물(HT-1)을 10nm , 정공 수송층으로서 화합물(HT-2)을 50nm 증착하였다. 그 다음에, 발광층에, 호스트 재료로서 화합물(GH-1)과 도펀트 재료로서 화합물(GD-1)을 도프 농도가 10%가 되도록 40nm 의 두께로 증착하였다. 그 후, 전자 수송 재료로서, 화합물(ET-1)과 화합물(LiQ)을 체적비 1:1로 40nm 의 두께로 적층하였다. 한편, 유기 EL층에서 사용한 화합물(화합물(HT-1), 화합물(HT-2), 화합물(GH-1), 화합물(GD-1), 화합물(ET-1), 및 화합물(LiQ))은 국제공개 제2017/057281호에 기재된 것과 동일 화합물을 사용하였다.

[0950] 그 다음에, 화합물(LiQ)을 2nm 증착한 후, MgAg(마그네슘/은= $10/1$ (체적비))를 10nm 증착하여 제 2 전극(52)으로 하고, 투명 전극을 형성하였다(도 4(공정 4)). 그 후, 저습 질소 분위기하, 에폭시 수지계 접착제를 사용하여, 캡 형상 유리판을 접착함으로써 봉지를 하고, 1장의 기판 상에 5mm 사방의 보텀 이미션형 유기 EL 디스플레이를 4개 제작하였다. 한편, 여기서 말하는 막 두께는 수정 발진식 막 두께 모니터 표시값이다.

- [0951] <전류 밀도-전압 특성 평가>
- [0952] 상술한 방법으로 제작한 유기 EL 디스플레이를 저전압측으로부터 순차 전압값을 바꾸어, 전류 밀도가 $30\text{mA}/\text{cm}^2$ 가 될 때까지 직류 구동으로 발광시켰다. 저전압측으로부터 순차 전압값을 바꾼 경우에 있어서의 전압값 및 전류 밀도를 플롯하고, 전류 밀도-전압 특성의 지표로서, 전류 밀도가 $10\text{mA}/\text{cm}^2$ 가 되는 전압값을 구하였다. 하기와 같이 판정하여, 전압값이 4.5V 이하가 되는 A+, A, B+, B, C+ 및 C를 합격으로 하고, 전압값이 4.0V 이하가 되는 A+, A, B+ 및 B를 양호로 하고, 전압값이 3.5V 이하가 되는 A+ 및 A를 우수로 하였다.
- [0953] A+: 소정의 전류 밀도가 되는 전압값이 3.2V 이하
- [0954] A: 소정의 전류 밀도가 되는 전압값이 3.2V를 초과하고, 또한 3.5V 이하
- [0955] B+: 소정의 전류 밀도가 되는 전압값이 3.5V를 초과하고, 또한 3.7V 이하
- [0956] B: 소정의 전류 밀도가 되는 전압값이 3.7V를 초과하고, 또한 4.0V 이하
- [0957] C+: 소정의 전류 밀도가 되는 전압값이 4.0V를 초과하고, 또한 4.2V 이하
- [0958] C: 소정의 전류 밀도가 되는 전압값이 4.2V를 초과하고, 또한 4.5V 이하
- [0959] D: 소정의 전류 밀도가 되는 전압값이 4.5V를 초과하고, 또한 5.5V 이하
- [0960] E: 소정의 전류 밀도가 되는 전압값이 5.5V를 초과, 또는 측정 불능
- [0961] <신뢰성 평가>
- [0962] 상술한 방법으로 제작한 유기 EL 디스플레이를 $10\text{mA}/\text{cm}^2$ 로 직류 구동으로 발광시켜, 비발광 영역이나 휘도 불균일 등의 발광 불량이 없는지 관찰하였다. 또한, 내구성 시험으로서, 80℃에서 500시간 유지하였다. 내구성 시험 후, 유기 EL 디스플레이를 $10\text{mA}/\text{cm}^2$ 로 직류 구동으로 발광시켜 발광 특성에 변화가 없는지 관찰하고, 내구 시험 전의 발광 영역 면적을 100%로 했을 경우에 있어서의, 내구 시험 후의 발광 영역 면적을 측정하였다. 하기와 같이 판정하여, 발광 영역 면적이 80% 이상이 되는 A+, A, B+, B, C+ 및 C를 합격으로 하고, 발광 영역 면적이 90% 이상이 되는 A+, A, B+ 및 B를 양호로 하고, 발광 영역 면적이 95% 이상이 되는 A+ 및 A를 우수로 하였다.
- [0963] A+: 내구 시험 후의 발광 영역 면적이 100%
- [0964] A: 내구 시험 후의 발광 영역 면적이 97% 이상, 또한 100% 미만
- [0965] B+: 내구 시험 후의 발광 영역 면적이 94% 이상, 또한 97% 미만
- [0966] B: 내구 시험 후의 발광 영역 면적이 90% 이상, 또한 94% 미만
- [0967] C+: 내구 시험 후의 발광 영역 면적이 85% 이상, 또한 90% 미만
- [0968] C: 내구 시험 후의 발광 영역 면적이 80% 이상, 또한 85% 미만
- [0969] D: 내구 시험 후의 발광 영역 면적이 60% 이상, 또한 80% 미만
- [0970] E: 내구 시험 후의 발광 영역 면적이 60% 미만
- [0971] <각 실시예, 참고예, 및 비교예에서 사용한 화합물>
- [0972] 각 실시예, 참고예, 및 비교예에서 사용한 (F1) 화합물, (FB1) 화합물, (FC1) 화합물, (FT) 화합물, 및 비교 화합물의 일람과 물성값을 정리하여 표 2-2~표 2-4에 나타낸다. (FB1) 화합물로서, (fb-1)의 조성비에 대해서도 표 2-3에 나타낸다.

[표 2-2]

(F) 화합물 그 밖의 화합물	(F1) 화합물, 그 밖의 화합물의 물성값								
	화합물명	분류	신성기	지환기에 있어서의 지환족기 부분	지환족기 부분 탄소수와 개수	지환기에 있어 서의 지환족기 부분	지환족기 부분 탄소수와 개수	옥시 알킬렌기 탄소수와 개수	광 반응성기 알 반응성기 탄소수1~5의 알킬렌기
1	f-1	인산 n-부틸에스테르	인산기	n-부틸	탄소수: 4 개수: 1	-	-	-	-
2	f-2	인산 n-옥틸에스테르	인산기	n-옥틸	탄소수: 8 개수: 1	-	-	-	-
3	f-3	인산 n-도데실에스테르	인산기	n-도데실	탄소수: 12 개수: 1	-	-	-	-
4	f-4	인산 테트라코실에스테르	인산기	테트라코실	탄소수: 24 개수: 1	-	-	-	-
5	f-5	인산[n-헥실- 테트라키스(옥시에틸렌)]에스테르	인산기	n-헥실	탄소수: 6 개수: 1	-	-	탄소수: 2 개수: 4	-
6	f-6	인산 라우릴- 비스(옥시에틸렌)]에스테르	인산기	라우릴	탄소수: 12 개수: 1	-	-	탄소수: 2 개수: 2	-
7	f-7	인산 올레일- 비스(옥시에틸렌)]에스테르	인산기	올레일	탄소수: 18 개수: 1	-	-	탄소수: 2 개수: 2	-
8	f-8	인산[디-n-노닐페닐렌]- 운데카키스(옥시에틸렌)] 에스테르	인산기	디-n-노닐	탄소수: 9, 9 개수: 2	페닐렌	탄소수: 6 개수: 1	탄소수: 2 개수: 11	-
9	f-9	n-부틸 포스포산	포스포산기	n-부틸	탄소수: 4 개수: 1	-	-	-	-
10	f-10	n-옥틸 포스포산	포스포산기	n-옥틸	탄소수: 8 개수: 1	-	-	-	-
11	f-11	n-도데실 포스포산	포스포산기	n-도데실	탄소수: 12 개수: 1	-	-	-	-
12	f-12	10-운데세닐 포스포산	포스포산기	10-운데세닐	탄소수: 11 개수: 1	-	-	-	-
13	f-13	페닐-옥시올레일 포스포산	포스포산기	-	-	페닐	탄소수: 6 개수: 1	탄소수: 11 개수: 1	-
14	f-14	디-n-옥틸 포스포산	포스포산기	디-n-옥틸기	탄소수: 8, 8 개수: 2	-	-	-	-
15	p-1	비닐 포스포산	포스포산기	-	-	-	-	-	비닐기

[0973]

[0974]

[표 2-3]

(FB1) 화합물, (FC1) 화합물의 물성값									
(F) 화합물	화합물명	분류	(I)의 아니온 구조 (II)의 산성기 아니온 구조	(I)의 카티온 구조	(III)의 지방산 에스테르 구조 지방족 에테르 구조	(III)의 지방산 에스테르 구조 지방족 에테르 구조 탄소수	(VI)의 지방족 다관능 알코올 에스테르 구조	(VIII)의 지방산 다관능 알코올 에스테르 구조	
16	fb-1	레스티민 (대두 유래) · 이하의 화합물의 혼합물 · 포스파티딜콜린 · 포스파티딜에탄올아민 · 포스파티딜이노시톨 · 포스파티드산	인산디에스테르 배타인형 인지질	인산 아니온	콜린 유래의 4급 암모늄 카티온	올레인산 구조 팔미트산 구조	탄소수: 18, 16 개수: 1, 1	글리세린 구조	-
			인산디에스테르 배타인형 인지질	인산 아니온	에탄올아민 유래의 암모늄 카티온	올레인산 구조 팔미트산 구조	탄소수: 18, 16 개수: 1, 1	글리세린 구조	-
			인산디에스테르 비배타인형 인지질	인산기	-	올레인산 구조 팔미트산 구조	탄소수: 18, 16 개수: 1, 1	글리세린 구조	이노시톨 구조
			인산디에스테르 비배타인형 인지질	인산기	-	올레인산 구조 팔미트산 구조	탄소수: 18, 16 개수: 1, 1	글리세린 구조	-
			레스티민의 조성비 (fb-1) [질량%]						
(F) 화합물	화합물명	포스파티딜콜린	포스파티딜에탄올아민	포스파티딜이노시톨	포스파티드산				
fb-1	레스티민 (대두 유래)	36	35	19	10				
(FB-1) 화합물의 물성값									
(F) 화합물	화합물명	분류	(I)의 아니온 구조 (II)의 산성기 아니온 구조	(I)의 카티온 구조	(I)의 카티온 구조	육시 알킬렌기 탄소수 이하 개수	광 반응성기 알킬렌기 탄소수 1~5의 알케닐기		
17	fb-2	인산(메타크릴 옥시에틸렌)에스테르 콜린에스테르	인산디에스테르 배타인 화합물	인산 아니온	콜린 유래의 4급 암모늄 카티온	탄소수: 2 개수: 1	메타크릴기		

[표 2-3]

[표 2-3]

[표 2-4]

(FT) 화합물	(FT) 화합물의 물성값							
	화합물명	화합물 분류	인 원자를 포함하는 산성기	지방족기 옥시 알킬렌기	지방족기 탄소수와 개수	옥시 알킬렌기 탄소수와 개수	광 반응성기 알케닐기 알킬닐기	
18	ft-1	인산트리스(메타크릴 옥시에틸렌)에스테르	인산 트리에스테르 화합물	없음	옥시에틸렌기	-	탄소수: 2 개수: 3	메타크릴로일기
비교 화합물	비교 화합물의 물성값							
	화합물명	분류	산성기	치환기에 있어서의 지방족기 부분	지방족기 부분 탄소수와 개수	치환기에 있어 서의 방향족기 부분	방향족기 부분 탄소수와 개수	
19	r-1	n-옥틸 트리메톡시실란	알킬트리알콕시 실란 화합물	없음	n-옥틸	탄소수: 8 개수: 1	-	-
20	r-2	인산트리-n-부틸에스테르	인산 트리에스테르 화합물	없음	트리-n-부틸	탄소수: 4, 4, 4 개수: 3	-	-
21	r-3	페닐포스포산	포스포산 화합물	포스포산성기	-	-	페닐	탄소수: 6 개수: 1

각 합성예에서 얻어진 수치, 및 각 실시예, 참고예, 및 비교예에서 사용한 수치에 대해, 각 수치는 각각 이하의 구조 단위를 갖는다.

폴리이미드(PI-1)~(PI-3)는 일반식(1)으로 나타내어지는 구조 단위. 한편 (PI-3)은 에틸렌성 불포화 이중 결합기도 갖는다.

폴리이미드 전구체(PIP-1)는 일반식(3)으로 나타내어지는 구조 단위. 한편 (PIP-1)에 있어서의, 아미드산 구조 단위, 아미드산에스테르 구조 단위, 아미드산아미드 구조 단위, 및 이미드 폐환 구조 단위의 함유 비율의 합계에서 차지하는 아미드산에스테르 구조 단위의 함유 비율은 65mol%이고, 아미드산 구조 단위의 함유 비율은 25mol%이며, 이미드 폐환 구조 단위의 함유 비율은 10mol%이다.

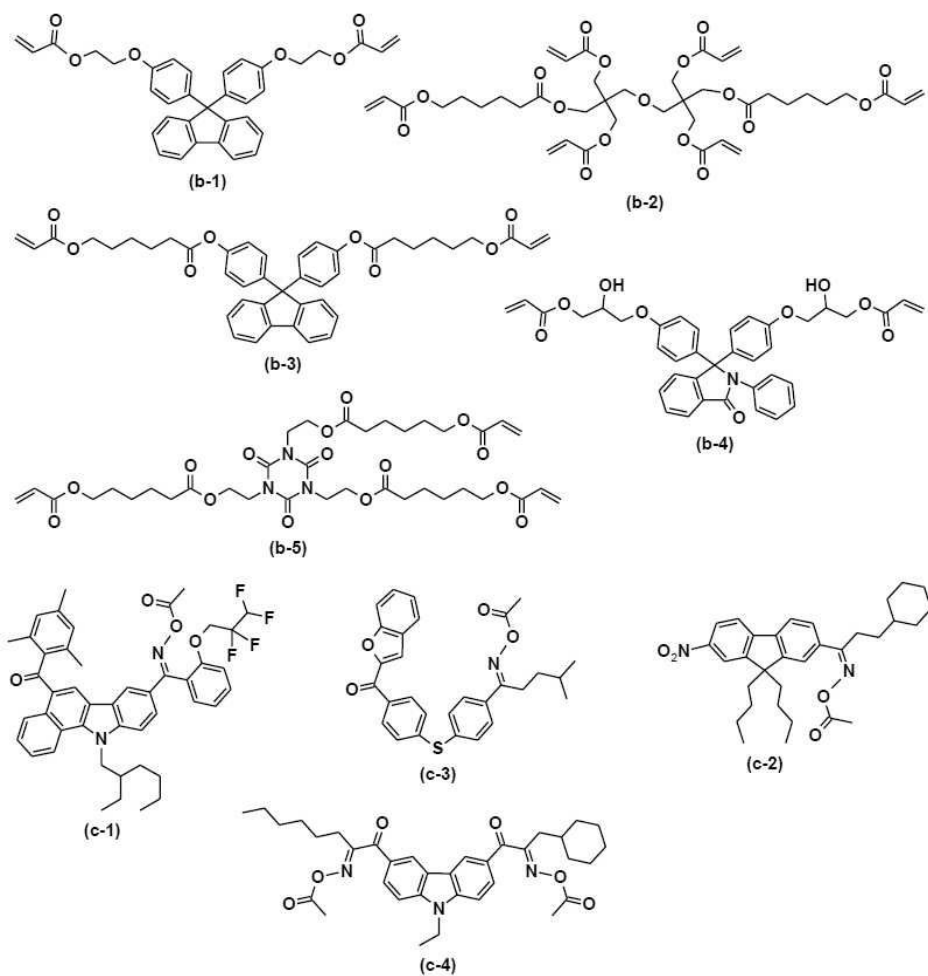
폴리벤조옥사졸(PB-1)은 일반식(2)으로 나타내어지는 구조 단위.

폴리벤조옥사졸 전구체(PBP-1)는 일반식(4)으로 나타내어지는 구조 단위.

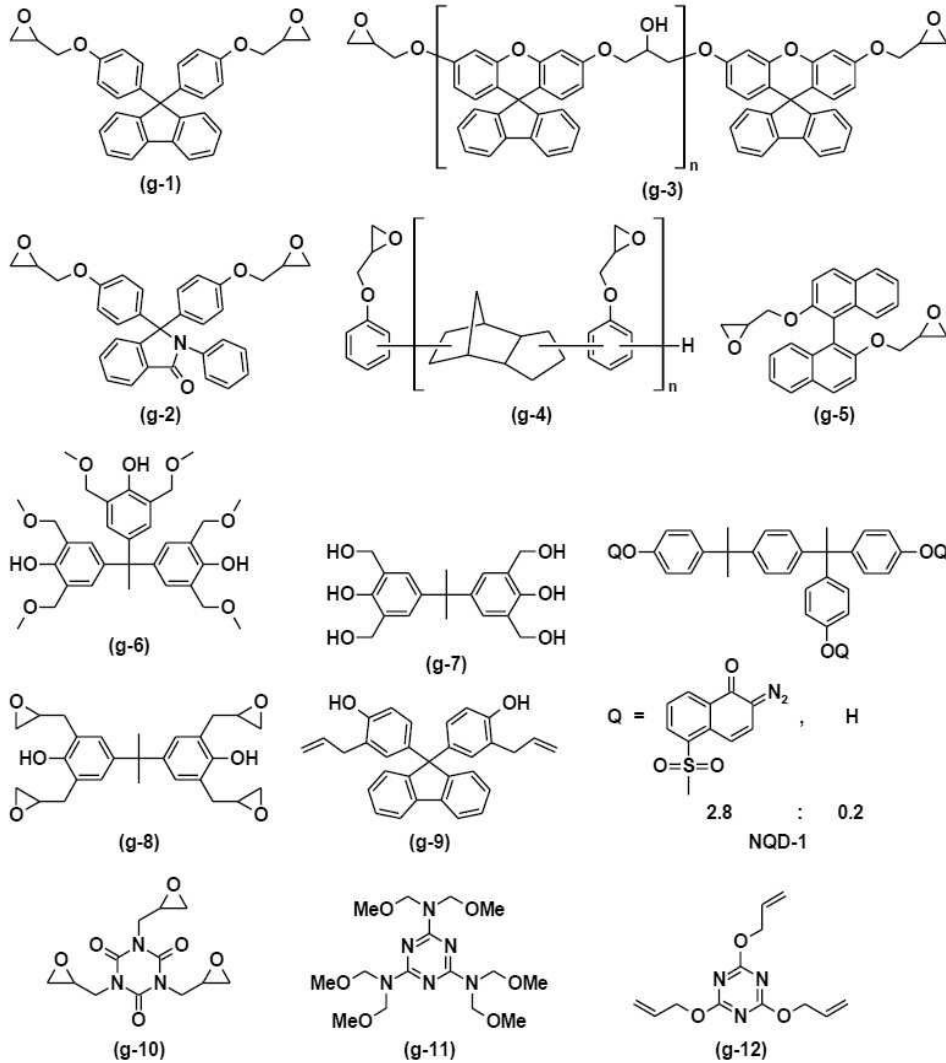
- [0984] 폴리아미드이미드(PAI-1) 및 (PAI-2)는 일반식(5)으로 나타내어지는 구조 단위. 한편 (PAI-2)는 에틸렌성 불포화 이중 결합기도 갖는다.
- [0985] 폴리실록산(PS-1)은 일반식(8)으로 나타내어지는 구조 단위 및 일반식(9)으로 나타내어지는 구조 단위.
- [0986] 다환 측쇄 함유 수지(CR-1)는 일반식(44)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 일반식(41)으로 나타내어지는 구조 단위. 한편 (CR-1)은 에틸렌성 불포화 이중 결합기도 갖는다.
- [0987] 산 변성 에폭시 수지(AE-1) 및 (AE-2)는 일반식(66)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 일반식(61)으로 나타내어지는 구조 단위. 한편 (AE-1) 및 (AE-2)는 에틸렌성 불포화 이중 결합기도 갖는다.
- [0988] 아크릴 수지(AC-1)는 일반식(81)으로 나타내어지는 구조 단위 및 일반식(82)으로 나타내어지는 구조 단위. 한편 (AC-1)은 에틸렌성 불포화 이중 결합기도 갖는다.
- [0989] 페놀 수지(PR-1) 및 (PR-7)는 일반식(31)으로 나타내어지는 구조 단위. 한편 (PR-7)은 에틸렌성 불포화 이중 결합기도 갖는다.
- [0990] 페놀 수지(PR-2)는 일반식(32)으로 나타내어지는 구조 단위.
- [0991] 페놀 수지(PR-3)는 일반식(33)으로 나타내어지는 구조 단위.
- [0992] 페놀 수지(PR-4) 및 (PR-8)는 일반식(34)으로 나타내어지는 구조 단위.
- [0993] 페놀 수지(PR-5) 및 (PR-11)는 일반식(35)으로 나타내어지는 구조 단위.
- [0994] 페놀 수지(PR-6)는 일반식(36)으로 나타내어지는 구조 단위.
- [0995] 페놀 수지(PR-9)는 일반식(38)으로 나타내어지는 구조 단위.
- [0996] 페놀 수지(PR-10), (PR-12), (PR-13), 및 (PR-14)는 일반식(40)으로 나타내어지는 구조 단위.
- [0997] 폴리히드록시스티렌(PHS-1)~(PHS-6)은 일반식(91)으로 나타내어지는 구조 단위. 한편 (PHS-3), (PHS-4), 및 (PHS-6)은 에틸렌성 불포화 이중 결합기도 갖는다. 또한 (PHS-2) 및 (PHS-4)는 메틸올기도 갖는다.
- [0998] 페놀기 변성 에폭시 수지(PE-1)~(PE-5)는 일반식(106)으로 나타내어지는 구조를 포함하는 일반식(101)으로 나타내어지는 구조 단위. 한편 (PE-2), (PE-3), 및 (PE-5)는 에틸렌성 불포화 이중 결합기도 갖는다.
- [0999] 페놀기 변성 아크릴 수지(PAC-1) 및 (PAC-2)는 일반식(121)으로 나타내어지는 구조 단위 및 일반식(122)으로 나타내어지는 구조 단위.
- [1000] 페놀기 변성 아크릴 수지(PAC-3)는 일반식(121)으로 나타내어지는 구조 단위, 일반식(122)으로 나타내어지는 구조 단위, 및 일반식(125)으로 나타내어지는 구조 단위.
- [1001] 페놀기 변성 아크릴 수지(PAC-5)는 일반식(121)으로 나타내어지는 구조 단위, 일반식(122)으로 나타내어지는 구조 단위, 및 일반식(126)으로 나타내어지는 구조 단위.
- [1002] 페놀기 변성 아크릴 수지(PAC-4), (PAC-7), 및 (PAC-8)는 일반식(125)으로 나타내어지는 구조 단위.
- [1003] 페놀기 변성 아크릴 수지(PAC-6)는 일반식(126)으로 나타내어지는 구조 단위.
- [1004] 한편 (PAC-2), (PAC-4), (PAC-6), (PAC-7), 및 (PAC-8)은 에틸렌성 불포화 이중 결합기도 갖는다.
- [1005] 한편, 페놀 수지(PR-1), (PR-2), (PR-3), (PR-5), (PR-7), (PR-8), (PR-10), (PR-11), (PR-12), (PR-13), 및 (PR-14)는 (A3x) 수지에 포함된다.
- [1006] 페놀 수지(PR-4) 및 (PR-9)는 (A3y) 수지에 포함된다.
- [1007] 페놀 수지(PR-6)는 (A3x) 수지, (A3y) 수지, 및 (A3z) 수지 중 어느 것에도 포함되지 않는다.
- [1008] 폴리히드록시스티렌(PHS-5)은 (A3x) 수지에 포함된다.
- [1009] 폴리히드록시스티렌(PHS-1), (PHS-2), (PHS-3), (PHS-4), 및 (PHS-6)은 (A3z) 수지에 포함된다.
- [1010] 페놀기 변성 에폭시 수지(PE-1), (PE-2), (PE-3), (PE-4), 및 (PE-5)는 (A3x) 수지에 포함된다.
- [1011] 페놀기 변성 아크릴 수지(PAC-1), (PAC-2), (PAC-3), 및 (PAC-5)는 (A3x) 수지에 포함된다.

- [1012] 페놀기 변성 아크릴 수지(PAC-4), (PAC-6), (PAC-7), 및 (PAC-8)는 (A3z) 수지에 포함된다.
- [1013] 각 실시예, 참고예, 및 비교예에 있어서의 약어에 대응하는 명칭을 이하에 나타낸다. 또한, 각 실시예, 참고예, 및 비교예에서 사용한 화합물의 구조를 이하에 나타낸다.
- [1014] (b-1): 하기 구조로 나타내어지는 (B1) 화합물
- [1015] (b-2): 하기 구조로 나타내어지는 (B2) 화합물
- [1016] (b-3): 하기 구조로 나타내어지는 (B1) 화합물
- [1017] (b-4): 하기 구조로 나타내어지는 (B1) 화합물
- [1018] (b-5): 하기 구조로 나타내어지는 (B2) 화합물
- [1019] (c-1): 하기 구조로 나타내어지는 (C1-1) 화합물
- [1020] (c-2): 하기 구조로 나타내어지는 (C1-1) 화합물
- [1021] (c-3): 하기 구조로 나타내어지는 (C1-1) 화합물
- [1022] (c-4): 하기 구조로 나타내어지는 (C1-1) 화합물
- [1023] (d-1): Bk-S0100CF
- [1024] (d-2): Bk-S0084
- [1025] (d-3): Bk-FK4280
- [1026] (d-4): Bk-A1103
- [1027] (d-5): P.R. 179/P.Y. 192/P.B. 60의 혼합물
- [1028] (d-6): Bk-CBF1
- [1029] (d-7): Bk-CBF2
- [1030] (e-1): ADP
- [1031] (g-1): 하기 구조로 나타내어지는 (G1) 화합물
- [1032] (g-2): 하기 구조로 나타내어지는 (G1) 화합물
- [1033] (g-3): 하기 구조로 나타내어지는 (G1) 화합물
- [1034] (g-4): 하기 구조로 나타내어지는 (G1) 화합물
- [1035] (g-5): 하기 구조로 나타내어지는 (G1) 화합물
- [1036] (g-6): 하기 구조로 나타내어지는 (G2) 화합물
- [1037] (g-7): 하기 구조로 나타내어지는 (G2) 화합물
- [1038] (g-8): 하기 구조로 나타내어지는 (G2) 화합물
- [1039] (g-9): 하기 구조로 나타내어지는 (G2) 화합물
- [1040] (g-10): 하기 구조로 나타내어지는 (G3) 화합물
- [1041] (g-11): 하기 구조로 나타내어지는 (G3) 화합물
- [1042] (g-12): 하기 구조로 나타내어지는 (G3) 화합물

[1043] NQD-1: 하기 구조로 나타내어지는 (C3) 나프토퀴논디아지드 화합물



[1044]



[1045]

[1046] <실시예 1>

[1047] 표 3-1, 표 3-2에 기재된 조성으로 조성물 1을 조제하였다. 조성물 1의 조제에 사용한 각 구성 성분의 칭량값은 하기와 같다. 우선, (D) 착색제를 포함하지 않는 조합액을 조제한 후, 안료 분산액과 조합액을 혼합하여, 조성물을 조제하였다. 용제로서, PGMEA/EDM/MBA=60/20/20(질량비)을 사용하여, 조성물의 고형분 농도가 15질량%가 되도록 조제하였다. 한편, 얻어진 조성물의 용액은 0.45㎍φ의 필터로 여과하여 사용하였다.

[1048] <조합액의 조제>

[1049] 폴리이미드(PI-1)의 30질량%의 PGMEA 용액: 2.196g

[1050] 산 변성 에폭시 수지(AE-1)의 30질량%의 PGMEA 용액: 1.757g

[1051] 페놀 수지(PR-1)의 30질량%의 PGMEA 용액: 1.757g

[1052] (b-1)의 50질량%의 PGMEA 용액: 0.527g

[1053] (b-2)의 50질량%의 PGMEA 용액: 1.318g

[1054] (c-1): 0.264g

[1055] (f-6)의 1질량%의 PGMEA 용액: 0.527g

[1056] (fb-1)의 1질량%의 EDM 용액: 1.318g

[1057] (g-1): 0.264g

- [1058] PGMEA: 2.383g
- [1059] MBA: 5.100g
- [1060] EDM: 3.796g
- [1061] <조성물의 조제>
- [1062] 안료 분산액(Bk-1): 7.330g
- [1063] 조합액: 17.670g
- [1064] <조성물의 경화막의 제작>
- [1065] 조제한 조성물 1을, ITO/Ag 기판 상에 스핀 코터(MS-A100; 미카사사제)를 사용하여 임의의 회전수로 스핀 코팅에 의해 도포한 후, 부저 핫 플레이트(HPD-3000BZN; 애즈원사제)를 사용하여 120℃에서 120초간 프리베이크하여, 막 두께 약1.8 μ m의 프리베이크막을 제작하였다.
- [1066] 제작한 프리베이크막을, 포토리소그래피용 소형 현상 장치(AD-1200; 타키자와 산업사제)를 사용하여, 2.38질량% TMAH 수용액으로 스프레이 현상하고, 프리베이크막(미노광부)이 완전히 용해되는 시간(Breaking Point; 이하, 「BP」)을 측정하였다.
- [1067] 상술과 마찬가지로 프리베이크막을 제작하고, 제작한 프리베이크막을 양면 얼라인먼트 편면 노광 장치(마스크 얼라이너 PEM-6M; 유니온 광학사제)를 사용하여, 감도 측정용의 그레이 스케일 마스크(MDRM MODEL 4000-5-FS; Opto-Line International사제)를 개재하여, 초고압 수은등의 i선(파장 365nm), h선(파장 405nm), 및 g선(파장 436nm)으로 패터닝 노광하였다. 노광량은 20 μ m의 라인·앤드·스페이스 패턴에 있어서, 개구부에 상당하는 스페이스 패턴을 18 μ m의 치수 폭으로 형성할 수 있는 노광량(i선 조도계의 값)으로 하였다. 노광 후, 포토리소그래피용 소형 현상 장치(AD-1200; 타키자와 산업사제)를 사용하여, 2.38질량% TMAH 수용액으로 현상하고, 물로 30초간 린스하였다. 현상 시간은 BP+20초로 하였다. 현상 후, 고온 이너트 가스 오븐(INH-9CD-S; 코요 서모 시스템사제)을 사용하여, 250℃에서 열 경화시켜, 막 두께 약1.2 μ m의 경화막을 제작하였다. 열 경화 조건은 질소 분위기하, 250℃에서 60분간 열 경화시켰다.
- [1068] 핵자기 공명 분광 분석, 적외 분광 분석, 및 비행 시간형 2차 이온 질량 분석 등의 방법으로 경화막을 분석하고, 경화막 중에 포함되는 수지의 구조 단위 및 화합물의 구조를 분석하였다. 상술한 방법으로 조성물 1을 경화한 경화막은 이하의 수지 및 화합물을 함유하는 것을 확인하였다. 즉, 조성물 1을 경화한 경화막은 조성물 1이 함유하는 각 구성 성분에서 유래하는 구조를 갖는 화합물을 함유한다.
- [1069] 화소 분할층 중의 (I-DL) 수지: 일반식(1)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지
- [1070] 화소 분할층 중의 (II-DL) 수지: 일반식(24)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지
- [1071] 화소 분할층 중의 (III-DL) 수지: 일반식(31)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는 수지
- [1072] (IV-DL) 인산계 구조: 인산에스테르 구조를 갖는 화합물
- [1073] (B1) 화합물에서 유래하는 구조: 일반식(141)으로 나타내어지는 구조를 갖는 화합물
- [1074] (C1-1) 화합물에서 유래하는 구조: 벤조카르바졸 구조를 갖는 화합물
- [1075] (D1a) 흑색 안료: (D1a-1a) 벤조푸라논계 흑색 안료, 또한 일반식(161)으로 나타내어지는 구조를 갖는 안료
- [1076] (G1) 화합물에서 유래하는 구조: 일반식(171)으로 나타내어지는 구조를 갖는 화합물.
- [1077] <실시에 2~121, 비교예 1~9, 및 참고예 1~3>
- [1078] 실시예 1과 마찬가지로, 조성물 2~133을 표 3-1~표 10에 기재된 조성으로 조제하였다. 얻어진 각 조성물을 사용하여, 실시예 1과 마찬가지로, 기판 상에 조성물을 성막하여 감광 특성, 경화막 특성, 및 발광 특성의 평가를 행하였다. 이들 평가 결과를 정리하여 표 3-1~표 10에 나타낸다. 한편, 비교하기 쉽게 하기 위해서, 표 3-2, 표 4-1, 표 4-2, 표 5-1, 표 5-2, 표 5-3, 표 6-1, 표 6-2, 표 7, 및 표 8에는 실시예 1의 조성 및 평가 결과, 및 표 6-3에는 실시예 1, 13, 및 21의 조성 및 평가 결과를 각각 기재하였다. 또한, 본 발명에 있어서의 상술한 (A1) 수지, (A2) 수지, (A3) 수지, (F1) 화합물, 및 (FB1) 화합물의 효과를 비교하기 쉽게 하기 위해서, 표 9에는 실시예 1 및 실시예 113, 실시예 13 및 비교예 5, 실시예 21 및 비교예 6, 실시예 100 및 비교예 7, 실시예

101 및 비교예 8, 그리고 실시예 102 및 비교예 9, 각각의 조성 및 평가 결과를 대비하여 기재하였다.

- [1079] 표 3-1 및 표 3-2에 있어서, (A) 알칼리 가용성 수지로서 (A1) 수지, (A2) 수지, 및 (A3) 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 바꾼 조성물로 각종 특성의 평가를 하였다.
- [1080] 표 4-1 및 표 4-2에 있어서, (F1) 화합물 및/또는 (FB1) 화합물의 종류를 바꾼 조성물로 각종 특성의 평가를 하였다.
- [1081] 표 5-1, 표 5-2, 및 표 5-3에 있어서, (A) 알칼리 가용성 수지로서 (A3) 수지의 종류를 바꾼 조성물로 각종 특성의 평가를 하였다. 참고예 1은 (A3) 수지로서 (A3x) 수지, (A3y) 수지, 및 (A3z) 수지 중 어느 것에도 포함되지 않는 수지를 함유하는 조성물로 각종 특성의 평가를 하였다.
- [1082] 표 6-1, 표 6-2, 및 표 6-3에 있어서, (B) 라디칼 중합성 화합물, (C1-1) 옥시메스테르계 광중합 감광제, (D1a) 흑색 안료, 및 (G) 가교제로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 바꾼 조성물, 또는 (A) 알칼리 가용성 수지, (C) 감광제, 및 (D) 착색제로 이루어지는 군에서 선택되는 1종류 이상을 바꾼 조성물로 각종 특성의 평가를 하였다.
- [1083] 표 7에 있어서, (A1) 수지, (A2) 수지, 및 (A3) 수지의 함유 비율을 바꾼 조성물로 각종 특성의 평가를 하였다. 참고예 2는 (A1) 수지 및 (A2) 수지를 함유하지 않고, (A3) 수지로서 (A3x) 수지, (A3y) 수지, 및 (A3z) 수지 중 어느 것에도 포함되지 않는 수지를 함유하는 조성물로 각종 특성의 평가를 하였다.
- [1084] 표 8에 있어서, 비교예 1은 (A3) 수지를 함유하지 않는 조성물이다. 비교예 2~4는 (A3) 수지로서 (A3x) 수지, (A3y) 수지, 및 (A3z) 수지 중 어느 것에도 포함되지 않는 수지를 함유한다. 또한 비교예 2는 (F) 화합물을 함유하지 않는 조성물이다. 비교예 3 및 비교예 4는 (F1) 화합물 및 (FB1) 화합물을 함유하지 않는 조성물이다. 참고예 3은 (A3) 수지로서 (A3x) 수지, (A3y) 수지, 및 (A3z) 수지 중 어느 것에도 포함되지 않는 수지를 함유하고, 또한 (F1) 화합물로서 바람직하지 않은 구조의 화합물을 함유하는 조성물로 각종 특성의 평가를 하였다.
- [1085] 표 9에 있어서, 비교예 5 및 비교예 6은 (A3) 수지를 함유하지 않고, (A1) 수지 또는 (A2) 수지를 함유하는 조성물이다. 비교예 7 및 비교예 8은 (A3) 수지를 함유하지 않고, (A1) 수지 또는 (A2) 수지를 함유하고, (D) 착색제를 함유하지 않는 네거티브형의 감광성 조성물이다. 비교예 9는 (A3) 수지를 함유하지 않고, (A1) 수지만을 함유하고, (D) 착색제를 함유하지 않는 포지티브형의 감광성 조성물이다.
- [1086] 표 10에 있어서, 염소 원소, 브롬 원소, 황 원소, 또는 인 원소를 포함하는 첨가제를 바꾼 조성물로 각종 특성의 평가를 하였다. 한편 표 10은 염소 원소, 브롬 원소, 황 원소, 또는 인 원소의 함유량을 기재한 후, 발광 특성에 관해서, 신뢰성 및 전류 밀도-전압 특성 발광 특성의 평가 결과를 정리하였다.
- [1087] 한편 염소 원소, 브롬 원소, 황 원소, 또는 인 원소의 함유량은 가스 크로마토그래피에 의해 측정하였다. 각 실시예, 참고예, 및 비교예의 원소 함유량을 이하에 기재한다. 원소 함유량의 기제가 없는 것은 해당 원소가 검출되지 않은 것을 나타낸다.
- [1088] 실시예 1~22, 39~77, 79~87, 94~96, 98~99, 및 103~113, 참고예 1~2, 그리고, 비교예 1 및 5~8의 인 원소 함유량은 34ppm, 실시예 23의 인 원소 함유량은 53ppm, 실시예 24의 인 원소 함유량은 44ppm, 실시예 25의 인 원소 함유량은 39ppm, 실시예 26, 28의 인 원소 함유량은 31ppm, 실시예 27, 87~93의 인 원소 함유량은 33ppm, 실시예 29의 인 원소 함유량은 24ppm, 실시예 30의 인 원소 함유량은 58ppm, 실시예 31의 인 원소 함유량은 46ppm, 실시예 32의 인 원소 함유량은 40ppm, 실시예 33의 인 원소 함유량은 41ppm, 실시예 34의 인 원소 함유량은 35ppm, 실시예 35의 인 원소 함유량은 37ppm, 실시예 36의 인 원소 함유량은 141ppm, 실시예 37의 인 원소 함유량은 61ppm, 실시예 38의 인 원소 함유량은 47ppm, 실시예 97의 인 원소 함유량은 27ppm, 실시예 100~101의 인 원소 함유량은 52ppm, 참고예 3의 인 원소 함유량은 86ppm, 비교예 4의 인 원소 함유량은 51ppm이었다.
- [1089] 또한, 실시예 78의 인 원소 함유량은 34ppm, 황 원소 함유량은 580ppm이었다. 실시예 102의 인 원소 함유량은 47ppm, 황 원소 함유량은 692ppm이었다. 비교예 9의 인 원소 함유량은 47ppm, 황 원소 함유량은 692ppm이었다.

[표 3-1]

시험 번호	조성 [질량부]	(A)의 합계에서 차지하는 (A3) 항유 비율 [질량%]	강광 특성/경화막 특성					발광 특성	
			현상 건사	마스크 바이어 스	패턴 단면 형상	하프 톤 특성	저광성 OD값	전류 밀도- 전압 특성	신뢰성
실시예1	Bk-1	30.8	A	A	A	A	1.0	A	A
실시예2		30.8	A	B+	B+	B+	1.0	A	B+
실시예3		30.8	A	B+	B+	A	1.0	A	A
실시예4		30.8	A	B+	B+	B+	1.0	A	B+
실시예5		30.8	A	B+	A	B+	1.0	A	A
실시예6		30.8	A	A	B+	A	1.0	A	B+
실시예7		30.8	B+	A	A	A	1.0	A	B+
실시예8		30.8	B+	A	A	A	1.0	A	B+
실시예9		30.8	A	A	A	A	1.0	A	B+
실시예10		30.8	A	A	A	A+	1.0	A	A+
실시예11		30.8	A	A	A	A+	1.0	A	A
실시예12		30.8	B+	B+	A	A	1.0	B+	B+

[1090]

[1091]

[표 3-2]

	배경 기술	조성 [질량부]						용제	광학 특성/경화막 특성						발광 특성	
		안료 분산액	(A1) 알칼리 가용성 수지	(A2) 알칼리 가용성 수지	(A3) 알칼리 가용성 수지	(B) 라디칼 중합성 화합물	(C) 감광제 (G) 가교제		(D) 착색제 (E) 분산제	(F) 화합물	(A)의 합계에서 차지하는 (A3) 항유 비율 [질량%]	현상 전사	마스크 바이어 스	패턴 단면 형상	하프 톤 특성	차광성 OD값
실시예1	1	Bk-1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	b-1 (10) c-1 (10) d-1 (37.6) f-6 (0.2) PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20			30.8	A	A	A	A	1.0	A	A
실시예13	13		PI-1 (45)	-	PR-1 (20)				30.8	B+	A+	A	B	1.0	A	A+
실시예14	14		PBP-1 (45)	-	PR-1 (20)				30.8	B	A+	A	B	1.0	A	A
실시예15	15		PAI-1 (45)	-	PR-1 (20)				30.8	B+	A+	A	B	1.0	A	A
실시예16	16		PS-1 (45)	-	PR-1 (20)				30.8	B	A	A	B	1.0	A	A
실시예17	17		PI-1 (25)	CR-1 (20)	PR-1 (20)				30.8	A	A	A	A	1.0	A	A
실시예18	18		PI-1 (25)	AE-2 (20)	PR-1 (20)				30.8	A	A	A	A	1.0	A	A
실시예19	19		PI-1 (25)	AC-1 (20)	PR-1 (20)				30.8	A	A	A	A	1.0	A	A
실시예20	20		-	CR-1 (45)	PR-1 (20)				30.8	B+	B	B	C+	1.0	B	B
실시예21	21		-	AE-1 (45)	PR-1 (20)				30.8	B+	B	B	C+	1.0	B	B
실시예22	22	-	AC-1 (45)	PR-1 (20)	30.8	C+	C	B	C	1.0	C+	C				

[1092]

[1093]

[표 4-1]

배경 기술	조성 [필량부]							용제	(A)의 합계에서 차지하는 (A3) 함유 비율 [필량%]	광학 특성/경화막 특성				발광 특성		
	(A1) 발광리 기용성 수치	(A2) 발광리 기용성 수치	(A3) 발광리 기용성 수치	(B) 라디칼 중합성 화합물	(C) 광광제 (G) 기교제	(D) 착색제 (E) 분산제	(F) 화합물			현상 전사	마스크 비이여 스	패턴 단면 형상	하프톤 특성	초광선 OD값	전류 밀도-전압 특성	신뢰성
실시예23	23	Bk-1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	b-1 (10) b-2 9-1 (10) g-1 (10) e-1 (12.5)	f-1 fb-1 (0.2) f-2 fb-1 (0.2) f-3 fb-1 (0.2) f-4 fb-1 (0.2)	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	30.8	B+	A	A	A	1.0	B+	A
실시예24	24		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)				30.8	A	A	A	A	1.0	A	A
실시예25	25		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)				30.8	A	A	A	A	1.0	A	A
실시예26	26		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)				30.8	B+	A	A	A	1.0	B+	A
실시예27	27		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)				30.8	A	A	A	A	1.0	A	A
실시예1	1		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)				30.8	A	A	A	A	1.0	A	A
실시예28	28		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)				30.8	B+	A	A	A	1.0	B+	A
실시예29	29	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)					30.8	A	A	A	1.0	A	A	

[표 4-2]

		조성 [질량부]							용제	광학 특성/경화막 특성					발광 특성		
		(A1) 알칼리 가용성 수지	(A2) 알칼리 가용성 수지	(A3) 알칼리 가용성 수지	(B) 라디칼 중합성 화합물	(C) 광광제 (G) 가교제	(D) 착색제 (E) 분산제	(F) 화합물		(A)의 합계에서 차지하는 (A3) 형유 비율 [질량%]	현상 잔사	마스크 바이어 스	패턴 단면 형상	하프 톤 특성	차광성 OD값	전류 밀도- 전압 특성	신뢰성
실시예1	1	BK-1	P1-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	b-1 (10) b-2 (25)	c-1 (10) g-1 (10) d-1 (37.6) e-1 (12.5)	f-6 (0.2) fB-1 (0.5)	30.8	A	A	A	A	1.0	A	A	
실시예30	30		P1-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)			f-9 (0.2) fB-1 (0.5)	30.8	A+	A	A	A	1.0	A	A	
실시예31	31		P1-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)			f-10 (0.2) fB-1 (0.5)	30.8	A+	A	A	A	1.0	A+	A+	
실시예32	32		P1-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)			f-11 (0.2) fB-1 (0.5)	30.8	A+	A	A	A	1.0	A+	A+	
실시예33	33		P1-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)			f-12 (0.2) fB-1 (0.5)	PGMEA /MBA =60 /20/20	30.8	A+	A	A	A	1.0	A+	A+
실시예34	34		P1-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)			f-13 (0.2) fB-1 (0.5)		30.8	A+	A	A	A	1.0	A	A
실시예35	35		P1-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)			f-14 (0.2) fB-1 (0.5)		30.8	A	A	A	A	1.0	A	A
실시예36	36		P1-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)			f-6 (0.2) P-1 (0.5)		30.8	B+	A	A	A+	1.0	A	A
실시예37	37		P1-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)			30.8	B+	A	A	A+	1.0	A	A		
실시예38	38		P1-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)			30.8	B+	A	A	A+	1.0	A	A		

[1096]

[1097]

[표 5-1]

제품 종류	인료 분산액	조성 [질량부]						용제	(A)의 합계에서 차지하는 항유 비율 [질량%]	관광 특성/경화막 특성					발광 특성	
		(A1) 알칼리 가용성 수지	(A2) 알칼리 가용성 수지	(A3) 알칼리 가용성 수지	(B) 라디칼 중합성 화합물	(C) 감광제 (G) 가교제	(D) 착색제 (E) 분산제	(F) 화합물		원상 진사	마스크 비이어 스	패턴 단면 형상	하프 셀 특성	차광성 OD값	전류 밀도- 전압 특성	신뢰성
실시예1	1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)					30.8	A	A	A	A	1.0	A	A
실시예39	39	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-2 (20)					30.8	A	A+	B+	A	1.0	A	A
실시예40	40	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-3 (20)					30.8	A	A	B+	A+	1.0	A	A
실시예41	41	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-4 (20)					30.8	A	B+	A	B+	1.0	A	B+
실시예42	42	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-5 (20)					30.8	A	A	B+	B+	1.0	A	B+
실시예43	43	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-6 (20)					30.8	A	B	B+	B	1.0	A	B+
실시예44	44	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PHS-1 (20)					30.8	B+	B	B	B	1.0	A	B+
실시예45	45	BK-1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (10)	b-1 (10)	d-1 (37.6)	f-6 (0.2)	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	30.8	A	A+	A+	1.0	A	A
실시예46	46		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-3 (10)	b-2 (25)	e-1 (12.5)	f-1 (0.5)		30.8	A	A+	A+	1.0	A	A
실시예47	47		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-2 (10)	c-1 (10)				30.8	A	A+	A	1.0	A	A
실시예48	48		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-4 (10)					30.8	A	A+	A	1.0	A	A
실시예49	49		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (10)				30.8	A	A+	B+	A	1.0	A	A

[표 5-1]

[표 5-1]

[표 5-2]

배치 번호 서		조성 [질량부]										광학 특성/경화막 특성					발광 특성			
		(A1) 알칼리 가용성 수지	(A2) 알칼리 가용성 수지	(A3) 알칼리 가용성 수지	(B) 라디칼 중합성 화합물	(C) 감광제 (G) 가교제	(D) 착색제 (E) 분산제	(F) 화합물	용제	(A)의 합계에서 차지하는 (A3) 함유 비율 [질량%]	현상 건사	마스크 바이어 스	패턴 단면 형상	하프 톤 특성	차광성 OD값	전류 밀도- 전압 특성	신뢰성			
실시예1	1	BK-1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	b-1 (10) b-2 (25)	c-1 (10) g-1 (10) d-1 (37.6) e-1 (12.5)	f-6 (0.2) fb-1 (0.5)	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	30.8	A	A	A	A	1.0	A	A			
실시예49	50		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-7 (20)					30.8	A+	A	B+	A	1.0	A	A			
실시예50	51		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PHS-3 (20)					30.8	A	B+	B	B+	1.0	A	A			
실시예51	52		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PHS-4 (20)					30.8	A+	B+	B+	B+	1.0	A	A			
실시예52	53		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PE-2 (20)					30.8	A+	B+	B	A	1.0	A	A			
실시예53	54		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PE-3 (20)					30.8	A	B+	B+	A+	1.0	A	A			
실시예54	55		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PAC-2 (20)					30.8	A+	B+	B	B+	1.0	A	A			
실시예55	56		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-7 (10)					PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	c-1 (10) g-1 (10) d-1 (37.6) e-1 (12.5)	f-6 (0.2) fb-1 (0.5)	30.8	A+	A	A+	A+	1.0	A	A
실시예56	57		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (10)								30.8	A+	B+	B+	A	1.0	A	A
실시예57	58		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (10)								30.8	A+	B+	A	A+	1.0	A	A
실시예58	59		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (10)								30.8	A	B+	A+	A+	1.0	A	A
실시예59	60		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (10)								30.8	A+	B+	B+	A+	1.0	A	A

[1100]

[1101]

[표 5-3]

예제 번호	조성 [질량부]	(A)의 합계에서 차지하는 비율 [%]						광학 특성/경화막 특성				발광 특성						
		(A1) 알칼리 가용성 수지	(A2) 알칼리 가용성 수지	(A3) 알칼리 가용성 수지	(B) 라디칼 중합물	(C) 감광제	(D) 착색제	(E) 분산제	(F) 화합물	용제	현상 잔사	미스크 바이어스	패턴 단면 형상	하프톤 특성	차광성 OD값	전류 밀도-전압 특성	신뢰성	
실시예1	1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	Bk-1	(b-1) (10)	c-1 (10)	d-1 (37.6) e-1 (12.5)	f-6 (0.2) fb-1 (0.5)	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	30.8	A	A	A	A	1.0	A	A
실시예60	61	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-8 (20)							30.8	A	A	A	B+	1.0	A	B+
실시예61	62	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-9 (20)							30.8	A	B+	B+	B+	1.0	A	B+
실시예62	63	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-10 (20)							30.8	A	A	A	B+	1.0	A	B+
실시예63	64	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-11 (20)							30.8	A	A	B+	A+	1.0	A	A
실시예64	65	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-12 (20)							30.8	A	A	A	A+	1.0	A	A
실시예65	66	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-13 (20)							30.8	A	A	A	A+	1.0	A	A
실시예66	67	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-14 (20)							30.8	A	A	A	B+	1.0	A	B+
실시예67	68	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PHS-5 (20)							30.8	A	A	A	B+	1.0	A	B+
실시예68	69	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PHS-6 (20)							b-1 (10)	c-1 (10)	d-1 (37.6) e-1 (12.5)	f-6 (0.2) fb-1 (0.5)	30.8	A	B+	B
실시예69	70	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PE-4 (20)	Bk-1	(b-1) (10)	c-1 (10)	d-1 (37.6) e-1 (12.5)	f-6 (0.2) fb-1 (0.5)	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	30.8	A+	B+	B+	B+	1.0	A	A
실시예70	71	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PE-5 (20)							30.8	A+	B+	B+	A	1.0	A	A
실시예71	72	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PAC-3 (20)							30.8	A	B+	B+	B+	1.0	A	B+
실시예72	73	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PAC-4 (20)							30.8	A+	B+	B	B+	1.0	A	A
실시예73	74	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PAC-5 (20)							30.8	A	B+	B+	A	1.0	A	B+
실시예74	75	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PAC-6 (20)							30.8	A+	B+	B	A	1.0	A	A
실시예75	76	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PAC-7 (20)							30.8	A	A	B+	B+	1.0	A	B+
실시예76	77	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PAC-8 (20)							30.8	A+	A	B	B+	1.0	A	A

[1102]

[1103]

[표 6-1]

예 시 번호	조성 [질량부]							용제	(A)의 합계에서 차지하는 (A3) 항유 비율 [질량%]	감광 특성/경화막 특성					발광 특성	
	(A1) 알칼리 가용성 수지	(A2) 알칼리 가용성 수지	(A3) 알칼리 가용성 수지	(B) 라디칼 중합성 화합물	(C) 감광제 (G) 가교제	(D) 착색제 (E) 본산제	(F) 화합물			현상 전사	마스크 바이어 스	패턴 단면 형상	하프 톤 특성	초광성 OD2λ	전류 밀도- 전압 특성	신뢰성
실시예1	1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	b-1 (10) b-2 (25) b-3 (10)	c-1 (10) g-1 (10)	d-1 (37.6) e-1 (12.5) f-6 (0.2) fb-1 (0.5)	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	30.8	A	A	A	A	1.0	A	A
실시예77	78	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)		c-2 (10) g-1 (10)			30.8	A	A	B+	A	1.0	A	A
실시예78	79	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)		c-3 (10) g-1 (10)			30.8	A	A	B+	B+	1.0	A	A
실시예79	80	Bk-1	PI-1 (25)	AE-1 (20)		PR-1 (20)			c-4 (10) g-1 (10)	30.8	A	A	B+	B+	1.0	A
실시예80	81		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	b-3 (10) b-2 (25) c-1 (10)	b-4 (25) g-1 (10)	30.8	A+	A	A+	A+	1.0	A	A	
실시예81	82		PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)			30.8	A	A	A	1.0	A	A		
실시예82	83	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	b-1 (10) b-5 (25)	30.8	B+	A+	A	A+	1.0	A	A			

[1104]

[1105]

[표 6-2]

조성 [원량부]										용제		(A)의 발광 특성/경화율 특성						발광 특성	
시험 번호	안료 분산액	(A1)	(A2)	(A3)	(B)	(C)	(G)	(D)	(F)	용제	(A)의 발광에서 차지하는 (A3) 함유 비율 [원량%]	현상 전사	마스크 바리어 스	패턴 단면 형상	하프 톤 특성	차광성 OD값	전류 밀도-전압 특성	신뢰성	
		광발리 가용성 수지	광발리 가용성 수지	광발리 가용성 수지	라디칼 중합성 화합물	강광제	가교제	착색제 (E) 분산제	화합물										
실시예 1	1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	b-1 (10) b-2 (25)	c-1 (10)	g-1 (10)	d-1 (37.6) e-1 (12.5) f-6 (0.2) fb-1 (0.5) PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20			30.8	A	A	A	A	1.0	A	A	
실시예 83	84	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)		c-1 (10)	g-2 (10)				30.8	A+	A	B+	A	1.0	A	A	
실시예 84	85	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)		c-1 (10)	g-3 (10)				30.8	A+	A	B+	A	1.0	A	A	
실시예 85	86	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)		c-1 (10)	g-4 (10)				30.8	A	A	B+	B+	1.0	A	A	
실시예 86	87	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)		c-1 (10)	g-5 (10)				30.8	A	A	B+	B+	1.0	A	A	
실시예 87	88	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	BK-1	c-1 (10)	g-1 (10)	30.8			A	A+	B+	A+	1.0	A	A		
실시예 88	89	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)		c-1 (10)	g-7 (5)	30.8			A	A+	B+	A	1.0	A	A		
실시예 89	90	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)		c-1 (10)	g-8 (5)	30.8			B+	A+	A	A+	1.0	A	A		
실시예 90	91	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)		c-1 (10)	g-1 (10)	30.8			B+	A+	A	A+	1.0	A	A		
실시예 91	92	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)		c-1 (10)	g-1 (10)	30.8			A	A+	B+	A+	1.0	A	A		
실시예 92	93	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	BK-1	c-1 (10)	g-11 (5)	30.8			A	A+	B+	A+	1.0	A	A		
실시예 93	94	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)		c-1 (10)	g-12 (5)	30.8			B+	A+	A	A+	1.0	A	A		

[표 6-2]

[표 6-2]

[표 6-3]

실시예	No	비율	(A)의 조성 [질량부]						용제	(A)의 감광 특성/경화막 특성						발광 특성	
			(A1) 알칼리 가용성 수지	(A2) 알칼리 가용성 수지	(A3) 알칼리 가용성 수지	(B) 라디칼 중합성 화합물	(C) 감광제 (G) 가교제	(D) 착색제 (E) 분산제		(F) 화합물	항개에서 치지하는 (A3) 항우 비율 [질량%]	현상 건사	미스크 바이어 스	패턴 단면 형상	하프 톤 특성	저광성 OD값	전류 밀도- 전압 특성
실시예1	1	Bk-1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	d-1 (37.6) e-1 (12.5) d-2 (37.6) e-1 (12.5) d-3 (37.6) e-1 (12.5) d-4 (37.6) e-1 (12.5)	f-6 (0.2) f-7 (0.5) f-8 (0.5) f-9 (0.5) f-10 (0.5)	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	30.8	A	A	A	A	1.0	A	A	
실시예94	95	Bk-2	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)				30.8	B	B+	A	B+	1.0	B+	B+	
실시예95	96	Bk-3	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)				30.8	B+	A	A	B+	1.0	B+	B+	
실시예96	97	Bk-4	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)				30.8	B	B+	A	B+	1.0	B+	B+	
실시예97	98	Bk-5	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	b-1 (10) b-2 g-1 (10) c-1 (10)	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	30.8	B+	B+	A	B+	1.0	B+	B		
실시예98	99	Bk-6	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	d-6 (37.6) f-1 (23.7) d-7 (12.5) d-8 (37.6) e-1 (12.5)		30.8	A+	A	A	A+	1.0	A+	A+		
실시예99	100	Bk-7	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	d-7 (37.6) e-1 (12.5) d-1 (37.6) e-1 (12.5)		30.8	A	A	A	A	1.0	A	A		
실시예103	101	Bk-1	PI-1 (45)	- (45)	PR-1 (20)	c-1 (5) g-1 (5)		30.8	B+	A+	A	B	1.0	A	A+		
실시예100	101	-	PI-1 (45)	- (45)	PR-1 (20)	b-1 (5) b-2 g-1 (5)	30.8	B	B+	B	B	C+	1.0	B+	B		
실시예101	102	-	- (45)	AE-1 (45)	PR-1 (20)	b-2 (30) g-1 (5)	30.8	B	C	C+	C	-	B	B+	C+		
실시예102	103	-	PI-1 (70)	- (30)	PR-1 (30)	NOD-1 (20)	30.0	C+	C+	C+	B+	-	C+	C	C		

[1108]

[1109]

[표 7]

메모 번호	조성 [절량부]	(A)의										발광 특성				
		(A1) 알칼리 가용성 수지	(A2) 알칼리 가용성 수지	(A3) 알칼리 가용성 수지	(B) 라디칼 중합성 화합물	(C) 간광제 (G) 가교제	(D) 착색제 (E) 분산제	(F) 화합물	용제	합계에서 차지하는 (A3) 항유 비율 [절량%]	간광 특성/경화막 특성	전류 밀도- 전압 특성	신뢰성			
실시예103	104	PI-1 (54)	AE-1 (10)	PR-1 (1)	b-1 (10) b-2 (25)	c-1 (10) g-1 (10)	d-1 (37.6) e-1 (12.5)	f-6 (0.2) fb-1 (0.5) PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	1.5	B+	B+	C	B+	1.0	A+	A+
실시예104	105	PI-1 (52)	AE-1 (10)	PR-1 (3)					4.6	B+	B+	C+	A	1.0	A+	A+
실시예105	106	PI-1 (50)	AE-1 (10)	PR-1 (5)					7.7	B+	A	B	A	1.0	A+	A+
실시예106	107	PI-1 (45)	AE-1 (10)	PR-1 (10)					15.4	B+	A	B+	A	1.0	A+	A+
실시예107	108	PI-1 (35)	AE-1 (15)	PR-1 (15)					23.1	A	A	A	A	1.0	A	A
실시예1	1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	30.8	A	A	A	A	1.0	A	A				
실시예108	109	PI-1 (20)	AE-1 (20)	PR-1 (25)	38.5	A	A	A	A	1.0	A	A				
실시예109	110	PI-1 (15)	AE-1 (20)	PR-1 (30)	46.2	B+	A	A	A	1.0	B+	B+				
실시예110	111	PI-1 (15)	AE-1 (15)	PR-1 (35)	53.8	B	A	A	B+	1.0	B+	B+				
실시예111	112	PI-1 (10)	AE-1 (15)	PR-1 (40)	61.5	C+	B+	A	B+	1.0	B	B				
실시예112	113	PI-1 (10)	AE-1 (10)	PR-1 (45)	69.2	C	B+	B+	B+	1.0	B	B				
실시예113	114	-	-	PR-1 (65)	100.0	C	B	B	B	1.0	C+	C+				
참고예2	115	-	-	PR-6 (65)	100.0	C	C	C+	C	1.0	C+	C				

[표 8]

	배경 기술	인공 분산액	조성 [질량부]							용제	(A)의 합계에서 차지하는 (A3) 함유 비율 [질량%]	광학 특성/경화막 특성					발광 특성	
			(A1) 알칼리 가용성 수지	(A2) 알칼리 가용성 수지	(A3) 알칼리 가용성 수지	(B) 라디칼 중합성 화합물	(C) 광광제 (G) 가교제	(D) 착색제 (E) 분산제	(F) 화합물 비교 화합물			현상 전사	마스크 바이어 스	패턴 단면 형상	하프 톤 특성	차광성 OD값	전류 밀도- 전압 특성	신뢰성
비교예1	116	Bk-1	PI-1 (35)	AE-1 (30)	-	b-1 (10) b-2 (25)	c-1 (10) g-1 (10)	d-1 (37.6) e-1 (12.5)	f-6 (0.2) fb-1 (0.5)	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	0.0	B+	D	D	C	1.0	A	A
비교예2	117	Bk-1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-6 (20)				-		30.8	D	B	B+	C	1.0	D	B
비교예3	118	Bk-1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-6 (20)				f-1 (0.5)		30.8	E	B	B+	C	1.0	D	B
비교예4	119	Bk-1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-6 (20)				f-2 (0.5)		30.8	E	B	B+	C	1.0	D	B
참고예3	120	Bk-1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-6 (20)				f-3 (0.5)		30.8	C	B	B+	C+	1.0	C	B
실시예1	1	Bk-1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	b-1 (10) b-2 (25)	c-1 (10) g-1 (10)	d-1 (37.6) e-1 (12.5)	f-6 (0.2) fb-1 (0.5)	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	30.8	A	A	A	A	1.0	A	A

[1112]

[1113]

[표 9]

	배경 기술	조성 [질량부]						용제	(A)의 합계에서 차지하는 (A3) 항유 비율 [질량%]	광학 특성/경화막 특성					발광 특성		
		인료 분산액	(A1) 알칼리 가용성 수지	(A2) 알칼리 가용성 수지	(A3) 알칼리 가용성 수지	(B) 라디칼 중합성 화합물	(C) 강광제 (G) 가교제			(D) 착색제 (E) 분산제	(F) 화합물	현상 전사	마스크 바이어스	패턴 단면 형상	하프톤 특성	차광성 OD값	전류 밀도-전압 특성
실시예1	1	Bk-1	PI-1 (25)	AE-1 (20)	PR-1 (20)	b-1 (10) b-2 (25)	c-1 (10) g-1 (10) d-1 (37.6) e-1 (12.5)	f-6 (0.2) fB-1 (0.5)	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	30.8	A	A	A	1.0	A	A	
실시예113	114	Bk-1	-	-	PR-1 (65)					100.0	C	B	B	B	1.0	C+	C+
실시예13	13	Bk-1	PI-1 (45)	-	PR-1 (20)					30.8	B+	A+	A	B	1.0	A	A+
비교예5	121	Bk-1	PI-1 (65)	-	-					0.0	C+	B+	D	B	1.0	A+	A+
실시예21	21	Bk-1	-	AE-1 (45)	PR-1 (20)	f-6 (0.2) fB-1 (0.5)	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	f-6 (0.2) fB-1 (0.5)	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	30.8	B+	B	B	C+	1.0	B+	B
비교예6	122	Bk-1	-	AE-1 (65)	-					0.0	B+	D	D	E	1.0	B+	B
실시예100	101	-	PI-1 (45)	-	PR-1 (20)					30.8	B	B+	A	B	-	B+	A
비교예7	123	-	PI-1 (65)	-	-					0.0	B	C+	D	B	-	A	A
실시예101	102	-	-	AE-1 (45)	PR-1 (20)	b-1 (5) b-2 (30) c-1 (5) g-1 (5)	c-1 (5) g-1 (5)	f-6 (0.2) fB-1 (0.5)	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	30.8	B	C	C+	C	-	B	C+
비교예8	124	-	-	AE-1 (65)	-					0.0	B	E	C	E	-	B	C+
실시예102	103	-	PI-1 (70)	-	PR-1 (30)					30.0	C+	B	C	B	-	C+	C
비교예9	125	-	PI-1 (100)	-	-					0.0	C+	D	D	B	-	B	C+

[1114]

[1115]

[표 10]

배경	본산액	조성 [질량부]				용제	(A)의 합계에서 차지하는 (A3) 함유 비율 [질량%]	감광 특성/경화특성					발광 특성		
		(A1)수지 (A2)수지 (A3)수지	(B)화합물 (C)감광제 (D)착색제 (E)본산제 (G)가교제	(F) 화합물	Cl, Br, S, P원소를 포함하는 첨가제			조성물 중에서 차지하는 Cl, Br, S, P원소 함유량	현상 잔사	마스크 바이어스	패턴 단면 형상	하프 톤 특성	차광성 OD값	전류 밀도-전압 특성	신뢰성
실/예114	126	BK-1	PI-1 (15) AE-1 (20) PR-1 (30) b-1 (10) b-2 (25) c-1 (10) d-1 (37.6) e-1 (12.5) g-6 (5)	f-6 (0.2) fb-1 (0.5)	-	P원소 35ppm	PGMEA /MBA /EDM =60 /20/20	46.2	B+	A	A	A	1.0	B+	B+
실/예115	127				Cl-1 (0.0141)	Cl원소 5ppm		46.2	B+	A	A	A	1.0	A	A
실/예116	128				Cl-2 (0.0433)	Cl원소 5ppm		46.2	B+	A	A	A	1.0	A	A
실/예117	129				Br-1 (0.0118)	Br원소 5ppm		46.2	B+	A	A	A	1.0	A	A
실/예118	130				S-1 (0.0214)	S원소 5ppm		46.2	B+	A	A	A	1.0	A	A
실/예119	131	BK-1			S-2 (0.0135)	S원소 5ppm		46.2	B+	A	A	A	1.0	A	A
실/예120	132				Cl-1 (0.0141) S-2 (0.0135)	Cl원소 5ppm S원소 5ppm		46.2	B+	A	A	A	1.0	A+	A+
실/예121	133				P-1 (0.0468)	P원소 40ppm		46.2	B+	A	A	A	1.0	B+	A

<실시예 122>

<편광층을 갖지 않는 플렉시블성을 갖는 유기 EL 디스플레이의 제조 방법>

제작하는 유기 EL 디스플레이의 개략을 도 5에 나타낸다. 우선, 38×46mm의 무알칼리 유리 기판 상에, 폴리이미드 필름 기판("Kapton"(등록상표)-150-EN-C (도레이·듀폰사제))(67)을 점착층으로 가고정하고, 부저 핫 플레이트(HPD-3000BZN; 애즈원사제)를 사용하여 130℃에서 120초간 프리베이크하였다. 다음으로, 폴리이미드 필름 기판(67) 상에, CVD법에 의해 가스 배리어층으로서 SiO₂막(73)을 형성하였다. 가스 배리어층 상에, 전자 빔 증착법에 의해 크롬과 금의 적층막을 성막하고, 에칭에 의해 소스 전극(74)과 드레인 전극(75)을 형성하였다. 그 다음에, 비투명 도전성 금속층으로서 APC(은/팔라듐/구리=98.07/0.87/1.06(질량비))를 스퍼터에 의해 100nm 성막하고, 에칭에 의해 패턴 가공하여 APC층을 형성하였다. 또한, APC층의 상층에 투명 도전성 산화막층으로서 아모르퍼스성의 ITO를 스퍼터에 의해 10nm 성막하고, 에칭에 의해, 제 1 전극으로서 반사 전극(76)을 형성하였다.

전극 표면을 산소 플라즈마로 세정한 후, 스퍼터법에 의해 아모르퍼스 IGZO를 성막하고, 에칭에 의해 소스·드레인 전극 사이에 산화물 반도체층(77)을 형성하였다. 그 다음에, 스핀 코팅법에 의해 포지티브형 감광성 폴리실록산계 재료(SP-P2301(도레이사제))를 성막하고, 포토리소그래피에 의해 비아 홀(78)과 화소 영역(79)을 개구한 후, 열 경화시켜 게이트 절연층(80)을 형성하였다. 그 후, 전자 빔 증착법에 의해 금을 성막하고, 에칭에 의해 게이트 전극(81)을 형성함으로써, 산화물 TFT 어레이로 하였다.

[1121] 상술한 실시예 1에 기재된 방법에 의해, 조성물 1을 산화물 TFT 어레이 상에 도포 및 프리베이크하여 성막하고, 소정 패턴을 갖는 포토마스크를 개재하여 패터닝 노광, 현상 및 린스하여 화소 영역을 개구한 후, 열 경화시켜, 차광성을 갖는 TFT 보호층/화소 분할층(82)을 형성하였다. 이상의 방법으로, 폭 $70\mu\text{m}$ 및 길이 $260\mu\text{m}$ 의 개구부가 폭 방향으로 피치 $155\mu\text{m}$ 및 길이 방향으로 피치 $465\mu\text{m}$ 로 배치되고, 각각의 개구부가 반사 전극을 노출시키는 형상의 화소 분할층을 기관 유효 에리어에 한정하여 형성하였다. 한편, 이 개구부가 최종적으로 유기 EL 디스플레이의 발광 화소가 된다. 또한, 기관 유효 에리어는 16mm 사방이며, 화소 분할층의 두께는 약 $1.0\mu\text{m}$ 로 형성하였다.

[1122] 그 다음에, 상술한 방법으로, 정공 주입층으로서 화합물(HT-1), 정공 수송층으로서 화합물(HT-2), 호스트 재료로서 화합물(GH-1), 도펀트 재료로서 화합물(GD-1), 전자 수송 재료로서 화합물(ET-1)과 화합물(LiQ)을 사용하여, 유기 EL층(83)을 형성하였다. 그 후, 증착법에 의해, 투명 전극으로서 MgAg(마그네슘/은=10/1(체적비))를 10nm 성막하고, 에칭에 의해 제 2 전극으로서 투명 전극(84)을 형성하였다. 다음으로, 저습 질소 분위기하, 유기 EL 시일재("스트럭트 본드"(등록상표) XMF-T(미즈이 화학사제))를 사용하여 봉지막(85)을 형성하였다. 또한, 가스 배리어층으로서 SiO_2 막(86)을 형성한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 기관("루미러"(등록상표) U34 (도레이사제))(87)을 봉지막 상에 접합한 후, 폴리에틸렌 필름 기관(67)으로부터 무알칼리 유리 기관을 박리하고, 1장의 기관 상에 5mm 사방의 편광층을 갖지 않는 틈 이미선폰형의 플렉시블성을 갖는 유기 EL 디스플레이를 4개 제작하였다. 한편, 여기서 말하는 막 두께는 수정 발진식 막 두께 모니터 표시값이다.

[1123] <발광 특성 평가>

[1124] 상술한 방법으로 제작한 유기 EL 디스플레이를 $10\text{mA}/\text{cm}^2$ 로 직류 구동으로 발광시켜, 외광을 화소 분할층부에 조사했을 경우의 휘도(Y'), 외광을 조사하지 않을 경우의 휘도(Y_0)를 측정하였다. 외광 반사 억제 지표로서, 콘트라스트(Y_0/Y')를 산출하였다. 상술한 방법으로 제작한 유기 EL 디스플레이는 콘트라스트가 0.90으로, 외광 반사 억제가 양호한 것을 확인하였다.

부호의 설명

- [1125]
- 1; 유리 기관
 - 2; TFT
 - 3; TFT 평탄화층의 경화막
 - 4; 반사 전극
 - 5a; 프리베이크막
 - 5b; 경화 패턴
 - 6; 마스크
 - 7; 활성 화학선
 - 8; 유기 EL층
 - 9; 투명 전극
 - 10; 평탄화층의 경화막
 - 11; 커버 유리
 - 34; 후막부
 - 35a, 35b, 35c; 박막부

36a, 36b, 36c, 36d, 36e; 경화 패턴의 단면에 있어서의 경사 변

37; 하지의 기관의 수평 변

41; 투광부

42; 차광부

43; 반투광부

47; 무알칼리 유리 기관

48; 제 1 전극

49; 보조 전극

50; 화소 분할층

51; 유기 EL층

52; 제 2 전극

67; 폴리이미드 필름 기관

73; SiO₂막

74; 소스 전극

75; 드레인 전극

76; 반사 전극

77; 산화물 반도체층

78; 비아 홀

79; 화소 영역

80; 게이트 절연층

81; 게이트 전극

82; TFT 보호층/화소 분할층

83; 유기 EL층

84; 투명 전극

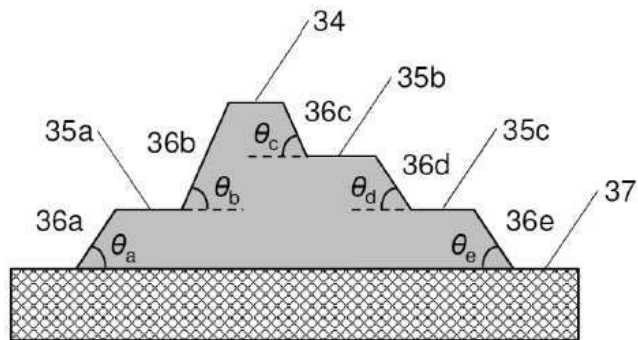
85; 봉지막

86; SiO₂막

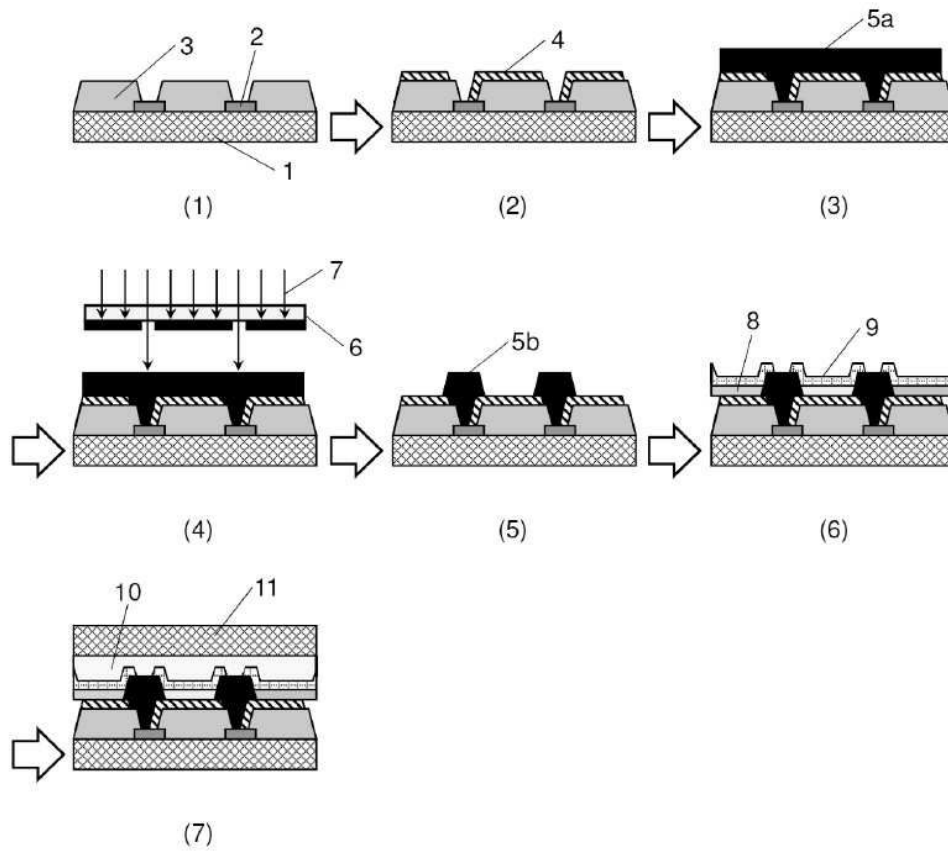
87; 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 기관

도면

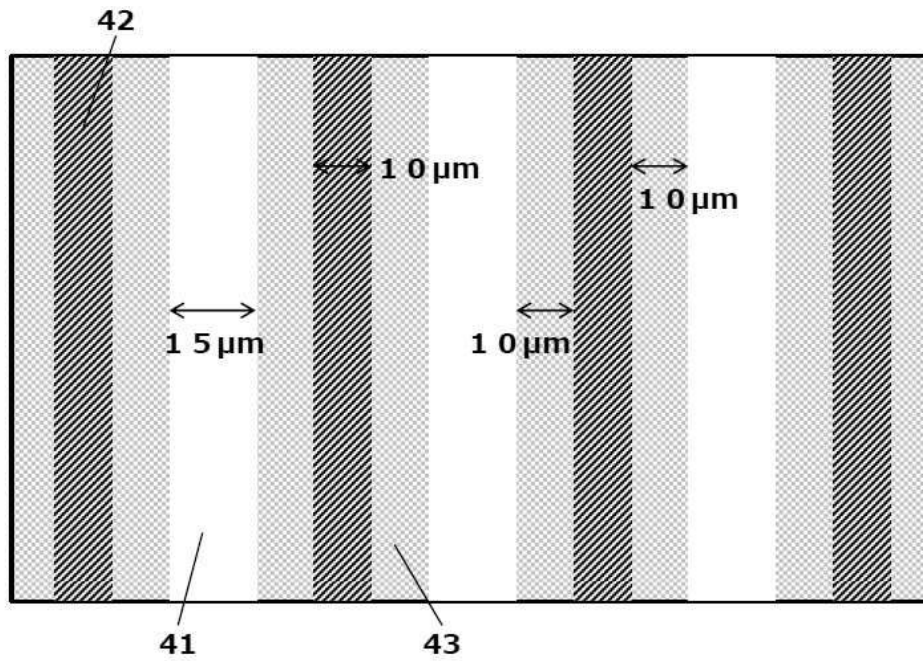
도면1



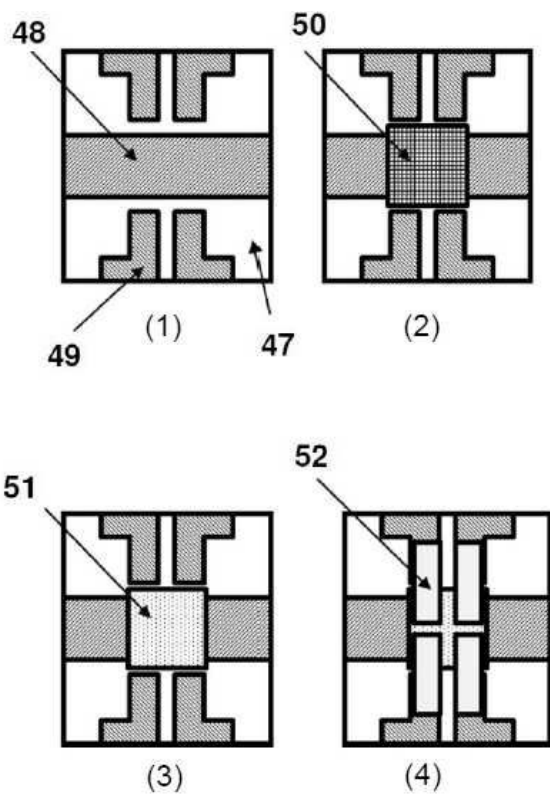
도면2



도면3



도면4



도면5

