



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2025-0048286  
(43) 공개일자 2025년04월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G03F 7/004 (2006.01) C08K 3/22 (2006.01)  
C08K 5/00 (2006.01) C08K 5/06 (2006.01)  
C08K 5/07 (2006.01) C08K 5/357 (2006.01)  
G02B 5/02 (2006.01) G02B 5/20 (2022.01)  
G03F 7/00 (2006.01) G03F 7/105 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
G03F 7/004 (2013.01)  
C08K 3/22 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2025-7006842  
(22) 출원일자(국제) 2023년07월31일  
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2025년02월28일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/027894  
(87) 국제공개번호 WO 2024/029475  
국제공개일자 2024년02월08일

(30) 우선권주장  
JP-P-2022-125187 2022년08월05일 일본(JP)

(71) 출원인  
닛산 가가쿠 가부시키키가이샤  
일본국 도쿄도 주오쿠 니혼바시 2초메 5반 1고

(72) 발명자  
야마구치 시게히로  
일본 4648601 아이치켄 나고야시 치구사쿠 후로쵸  
1 고쿠리츠 다이가쿠 호우징 도우카이 고쿠리츠  
다이가쿠 기코우 내

타키 마사야스  
일본 4648601 아이치켄 나고야시 치구사쿠 후로쵸  
1 고쿠리츠 다이가쿠 호우징 도우카이 고쿠리츠  
다이가쿠 기코우 내  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
특허법인와이에스장

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **파장변환막 형성용 조성물**

**(57) 요약**

공기하에 있어서의 경화성이 우수하고, 양호한 내광성을 가지는 파장변환막을 부여하는 파장변환막 형성용 조성물로서, (A)유기 형광체와, (B)카티온 경화성 화합물과, (C)광산 발생제를 함유하는 파장변환막 형성용 조성물을 제공한다.

(52) CPC특허분류

*C08K 5/0041* (2013.01)  
*C08K 5/06* (2013.01)  
*C08K 5/07* (2013.01)  
*C08K 5/357* (2013.01)  
*G02B 5/02* (2013.01)  
*G02B 5/20* (2022.01)  
*G03F 7/0007* (2013.01)  
*G03F 7/0045* (2013.01)  
*G03F 7/105* (2013.01)

(72) 발명자

**요시나리 사토시**

일본 2740052 치바켄 후나바시시 스즈미쵸 488 반  
지 6 닛산 가가쿠 가부시키키가이샤 자이료 카가쿠  
겐큐쇼 내

**유카와 쇼지로**

일본 2740052 치바켄 후나바시시 스즈미쵸 488 반  
지 6 닛산 가가쿠 가부시키키가이샤 자이료 카가쿠  
겐큐쇼 내

**오니시 히카루**

일본 2740052 치바켄 후나바시시 스즈미쵸 488 반  
지 6 닛산 가가쿠 가부시키키가이샤 자이료 카가쿠  
겐큐쇼 내

명세서

청구범위

청구항 1

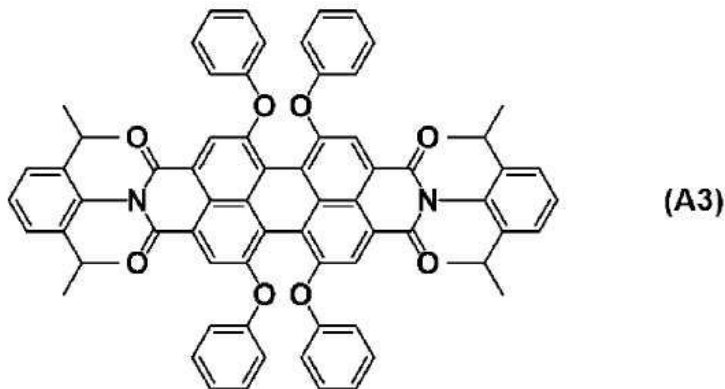
(A)유기 형광체와, (B)카티온 경화성 화합물과, (C)광산 발생제를 함유하는 과장변환막 형성용 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 (A)유기 형광체가 축환 티오펜 화합물 및 페릴렌 유도체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인 과장변환막 형성용 조성물.

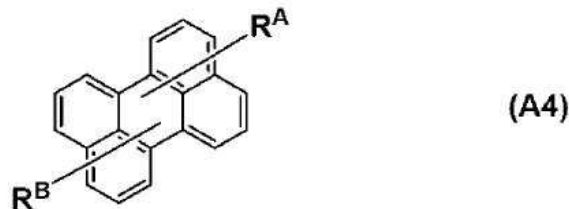
청구항 3

제2항에 있어서, 상기 페릴렌 유도체가 하기 식(A3)으로 표시되는 페릴렌 유도체인 과장변환막 형성용 조성물.

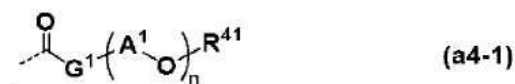


청구항 4

제2항에 있어서, 상기 페릴렌 유도체가 하기 식(A4)으로 표시되는 페릴렌 유도체인 과장변환막 형성용 조성물.



[식 중, R<sup>A</sup> 및 R<sup>B</sup>는 각각 독립적으로 하기 식(a4-1) 또는 (a4-2)으로 표시되는 기이다.



(G<sup>1</sup>은 0 또는 NR<sup>43</sup>이며,

A<sup>1</sup>은 에틸렌기 또는 프로필렌기이며,

n은 1~10의 정수이며,

R<sup>41</sup>은 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴카르보닐기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴카르보닐기이며,

R<sup>43</sup>은 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기이며,

파선은 결합손이다.)



(G<sup>2</sup>는 O 또는 NR<sup>43</sup>이며,

L<sup>2</sup>는 단결합 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬렌기이며,

R<sup>42</sup>는 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴카르보닐기 또는 OR<sup>44</sup>이며,

R<sup>43</sup>은 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기이며,

R<sup>44</sup>는 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴카르보닐기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴카르보닐기이며,

G<sup>2</sup>가 NR<sup>43</sup> 또한 L<sup>2</sup>가 단결합일 때, R<sup>42</sup> 및 R<sup>43</sup>은 서로 결합하여 질소 원자와 함께 환을 형성해도 되고,

L<sup>2</sup>가 단결합일 때, R<sup>42</sup>는 OR<sup>44</sup>가 되는 일은 없고,

L<sup>2</sup>가 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬렌기일 때, R<sup>42</sup>는 수소 원자가 되는 일은 없고,

R<sup>42</sup>가 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기일 때, L<sup>2</sup>는 단결합이며,

파선은 결합손이다.)

단, R<sup>A</sup> 및 R<sup>B</sup>가 식(a4-2)으로 표시되는 기이며, L<sup>2</sup>가 단결합 또한 R<sup>42</sup>가 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~4의 알킬기인 경우를 제외한다.]

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 (B)카티온 경화성 화합물이, 에폭시기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다), 옥세탄기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다), N-알콕시메틸을 화합물, 및 측쇄에 적어도 1개의 카티온 경화성 관능기를 가지는 알칼리 가용성 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인 파장변환막 형성용 조성물.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 (B)카티온 경화성 화합물이, 에폭시기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다), 옥세탄기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다), 및 N-알콕시메틸을 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이며,

또한 (D)측쇄에 이 카티온 경화성 화합물과 반응시키기 위한 반응성 관능기를 가지고, 카티온 경화성 관능기를 가지지 않는 알칼리 가용성 수지를 함유하는 파장변환막 형성용 조성물.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 반응성 관능기가 수산기인 과장변환막 형성용 조성물.

**청구항 8**

제1항에 있어서, 상기 (C)광산 발생제가, 오늄염 화합물, 메탈로센 착체 화합물, 철아렌 착체 화합물, 디술폰계 화합물, 술폰산 유도체 화합물, 트리아진계 화합물, 아세토페논 유도체 화합물, 디아조메탄계 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인 과장변환막 형성용 조성물.

**청구항 9**

제8항에 있어서, 상기 (C)광산 발생제가 오늄염 화합물인 과장변환막 형성용 조성물.

**청구항 10**

제1항에 있어서, 또한 (E)광산란 입자를 함유하는 과장변환막 형성용 조성물.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 (E)광산란 입자가 산화티탄 입자인 과장변환막 형성용 조성물.

**청구항 12**

제10항에 있어서, 상기 (E)광산란 입자의 함유량이 고형분 중 1질량% 이상인 과장변환막 형성용 조성물.

**청구항 13**

제1항에 있어서, 상기 (A)유기 형광체의 함유량이 고형분 중 0.1질량% 이상인 과장변환막 형성용 조성물.

**청구항 14**

제1항에 있어서, 디스플레이용 과장변환막 형성용 조성물인 과장변환막 형성용 조성물.

**청구항 15**

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항의 과장변환막 형성용 조성물로부터 얻어지는 과장변환막.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 과장변환막 형성용 조성물에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 마이크로 LED 디스플레이는 고콘트라스트, 고휘도가 가능할 뿐만아니라, 대화면화나 투명 디스플레이 등 응용의 폭도 넓은 점에서, 액정 디스플레이, 유기 EL 디스플레이에 버금가는 차세대 디스플레이로서 기대되고 있다.

[0003] 마이크로 LED 디스플레이에서는 통상적으로 각 화소에 미소 LED 칩이 배치된다.

[0004] 이 LED 칩의 배치의 방식으로서 삼색의 LED를 실장하는 RGB-LED 방식이 있는데, 이 방식에 있어서는, LED의 발광 제어의 복잡함, 적색 LED의 성능의 낮음이 과제로 되어 있어, 이 과제를 해결할 수 있는 과장 변환 방식이 주목되고 있다.

[0005] 과장 변환 방식에서는 청색 LED 칩만을 사용하고, 과장 변환 재료에 의해 적색, 녹색의 광을 추출하는 것으로, 청색 LED 칩만을 사용하여 삼원색을 만들 수 있다는 이점이 있다.

[0006] 과장 변환 재료로서 종래부터 유기물의 발광 재료를 사용하는 기술이 제안되어, 예를 들면 피리딘-프탈이미드 축합체를 사용한 것(특허문헌 1 등), 쿠마린 유도체를 사용한 것(특허문헌 2 등), 페릴렌 유도체를 사용한 것(특허문헌 3 등), 로다민 유도체를 사용한 것(특허문헌 4), 피로메텐 유도체를 사용한 것(특허문헌 5, 6 등)이 개시되어 있다.

- [0007] 이들 파장 변환 재료에는 일반적으로 양호한 파장 변환 효율, 색순도 및 내광성 등의 특성이 요구된다.
- [0008] 이 점에서 예를 들면 특허문헌 7에는, 특정의 메타아크릴계 중합체로 이루어지는 바인더 수지, 특정의 형광 색소 및 광중합 가능한 아크릴산에스테르를 포함하는 조성물이 고성능이며 내광성이 좋은 적색 변환 재료가 되는 것이 개시되어 있다.
- [0009] 또 유기 발광 재료의 열화를 막고, 내구성을 향상시키기 위해서, 광안정화제를 첨가하는 기술도 개시되어 있다 (특허문헌 8 등).
- [0010] 또한 파장 변환 재료에 미립자를 첨가함으로써, 색 변환층 내에서의 광의 산란에 의해 광로 길이가 증대하여 청색광 흡수율이 향상됨과 아울러, 계면에서 반사된 광이 다시 산란됨으로써 발광 효율이 향상되는 것이 알려져 있다(특허문헌 9, 10 등).
- [0011] 그러나, 최근의 디스플레이 기술의 발전에 따라, 파장변환막 형성용 조성물에는, 디스플레이의 성능 향상의 관점에서, 파장 변환 재료의 파장 변환 효율이나 내구성의 추가적인 개량이 요구되고 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 일본 특개 2002-348568호 공보
- (특허문헌 0002) 일본 특개 2007-273440호 공보
- (특허문헌 0003) 일본 특개 2002-317175호 공보
- (특허문헌 0004) 일본 특개 2001-164245호 공보
- (특허문헌 0005) 일본 특개 2011-241160호 공보
- (특허문헌 0006) 일본 특개 2014-136771호 공보
- (특허문헌 0007) 일본 특개 2006-89724호 공보
- (특허문헌 0008) 일본 특개 2011-149028호 공보
- (특허문헌 0009) 국제공개 제2020/189678호
- (특허문헌 0010) 국제공개 제2019/181698호

### 발명의 내용

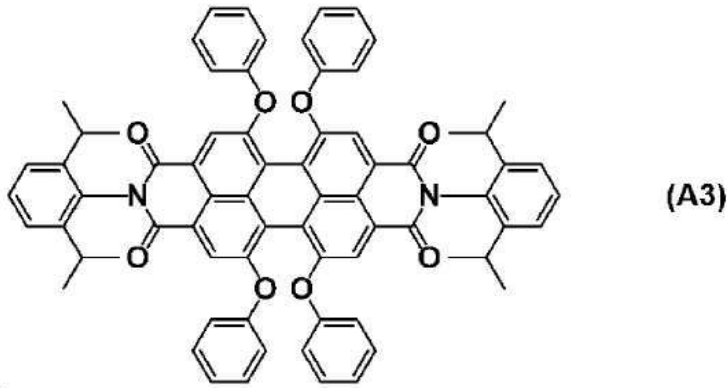
#### 해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 파장 변환 효율 및 내구성이 우수한 파장변환막을 부여하는 파장변환막 형성용 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

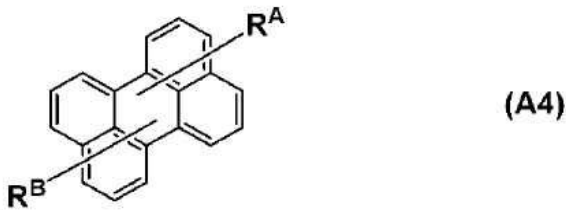
- [0014] 본 발명자들은 상기 과제를 해결하기 위해서 예의 검토를 거듭한 결과, 유기 형광체, 카티온 경화성 화합물 및 광산 발생제를 함유하는 파장변환막 형성용 조성물이, 파장 변환 효율 및 내구성이 우수한 파장변환막을 부여하는 것을 알아내어, 본 발명을 완성시켰다.
- [0015] 즉, 본 발명은 이하의 파장변환막 형성용 조성물을 제공한다.
- [0016] 1. (A)유기 형광체와, (B)카티온 경화성 화합물과, (C)광산 발생제를 함유하는 파장변환막 형성용 조성물.
- [0017] 2. 상기 (A)유기 형광체가, 축환 티오펜 화합물 및 페릴렌 유도체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상 인 1의 파장변환막 형성용 조성물.

[0018] 3. 상기 페틸렌 유도체가 하기 식(A3)으로 표시되는 페틸렌 유도체인 2의 파장변환막 형성용 조성물.



[0019]

[0020] 4. 상기 페틸렌 유도체가 하기 식(A4)으로 표시되는 페틸렌 유도체인 2의 파장변환막 형성용 조성물.



[0021]

[0022] [식 중, R<sup>A</sup> 및 R<sup>B</sup>는 각각 독립적으로 하기 식(a4-1) 또는 (a4-2)으로 표시되는 기이다.



[0023]

[0024] (G<sup>1</sup>은 0 또는 NR<sup>43</sup>이며,

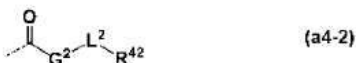
[0025] A<sup>1</sup>은 에틸렌기 또는 프로필렌기이며,

[0026] n은 1-10의 정수이며,

[0027] R<sup>41</sup>은 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴카르보닐기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴카르보닐기이며,

[0028] R<sup>43</sup>은 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기이며,

[0029] 파선은 결합선이다.)



[0030]

[0031] (G<sup>2</sup>는 0 또는 NR<sup>43</sup>이며,

[0032] L<sup>2</sup>는 단결합 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬렌기이며,

[0033] R<sup>42</sup>는 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기

기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴카르보닐기 또는  $OR^{44}$ 이며,

- [0034]  $R^{43}$ 은 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기이며,
- [0035]  $R^{44}$ 는 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴카르보닐기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴카르보닐기이며,
- [0036]  $G^2$ 가  $NR^{43}$  또한  $L^2$ 가 단결합일 때,  $R^{42}$  및  $R^{43}$ 은 서로 결합하여 질소 원자와 함께 환을 형성해도 되고,
- [0037]  $L^2$ 가 단결합일 때,  $R^{42}$ 는  $OR^{44}$ 가 되는 일은 없고,
- [0038]  $L^2$ 가 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬렌기일 때,  $R^{42}$ 는 수소 원자가 되는 일은 없고,
- [0039]  $R^{42}$ 가 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기일 때,  $L^2$ 는 단결합이며,
- [0040] 파선은 결합손이다.)
- [0041] 단,  $R^A$  및  $R^B$ 가 식(a4-2)으로 표시되는 기이며,  $L^2$ 가 단결합 또한  $R^{42}$ 가 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~4의 알킬기인 경우를 제외한다.]
- [0042] 5. 상기 (B)카티온 경화성 화합물이, 에폭시기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다), 옥세탄기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다), N-알콕시메틸을 화합물, 및 측쇄에 적어도 1개의 카티온 경화성 관능기를 가지는 알칼리 가용성 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인 1~4 중 어느 하나의 파장변환막 형성용 조성물.
- [0043] 6. 상기 (B)카티온 경화성 화합물이, 에폭시기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다), 옥세탄기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다), 및 N-알콕시메틸을 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이며,
- [0044] 또한 (D)측쇄에 이 카티온 경화성 화합물과 반응시키기 위한 반응성 관능기를 가지고, 카티온 경화성 관능기를 가지지 않는 알칼리 가용성 수지를 함유하는 1~4 중 어느 하나의 파장변환막 형성용 조성물.
- [0045] 7. 상기 반응성 관능기가 수산기인 6의 파장변환막 형성용 조성물.
- [0046] 8. 상기 (C)광산 발생제가, 오염염 화합물, 메탈로센 착체 화합물, 철아렌 착체 화합물, 디술폰계 화합물, 술폰산 유도체 화합물, 트리아진계 화합물, 아세토페논 유도체 화합물, 디아조메탄계 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인 1~7 중 어느 하나의 파장변환막 형성용 조성물.
- [0047] 9. 상기 (C)광산 발생제가 오염염 화합물인 8의 파장변환막 형성용 조성물.
- [0048] 10. 또한 (E)광산란 입자를 함유하는 1~9 중 어느 하나의 파장변환막 형성용 조성물.
- [0049] 11. 상기 (E)광산란 입자가 산화티탄 입자인 10의 파장변환막 형성용 조성물.
- [0050] 12. 상기 (E)광산란 입자의 함유량이 고형분 중 1질량% 이상인 10 또는 11의 파장변환막 형성용 조성물.
- [0051] 13. 상기 (A)유기 형광체의 함유량이 고형분 중 0.1질량% 이상인 1~12 중 어느 하나의 파장변환막 형성용 조성물.
- [0052] 14. 디스플레이용 파장변환막 형성용 조성물인 1~13 중 어느 하나의 파장변환막 형성용 조성물.
- [0053] 15. 1~14 중 어느 하나의 파장변환막 형성용 조성물로부터 얻어지는 파장변환막.

**발명의 효과**

[0054] 본 발명에 의하면, 파장 변환 효율 및 내구성이 우수한 파장변환막을 부여하는 파장변환막 형성용 조성물을 제공할 수 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

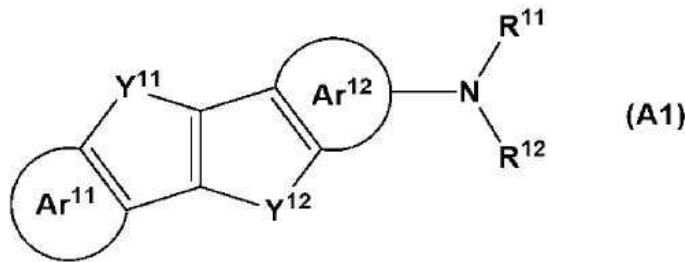
[0055] 이하, 본 발명에 대해 더욱 상세하게 설명한다.

[0056] 본 발명의 파장변환막 형성용 조성물은, (A)유기 형광체와, (B)카티온 경화성 화합물과, (C)광산 발생제를 함유하는 것을 특징으로 하는 것이다. 또한 이하의 설명에 있어서, 고휘분이란 파장변환막 형성용 조성물을 구성하는 용매 이외의 성분을 의미한다.

[0057] 상기 (A)유기 형광체로서는 예를 들면 나프탈렌, 안트라센, 페난트렌, 피렌, 크리센, 나프타센, 트리페닐렌, 페릴렌, 플루오란텐, 플루오렌, 인덴 등의 축합 아릴환을 가지는 화합물이나 그 유도체; 푸란, 피롤, 티오펜, 실롤, 9-실라플루오렌, 9,9'-스피로비실라플루오렌, 벤조티오펜, 벤조푸란, 인돌, 디벤조티오펜, 디벤조푸란, 이미다조피리딘, 페난트롤린, 피리딘, 피라진, 나프틸리딘, 퀴놀살린, 피롤로피리딘 등의 헤테로아릴환을 가지는 화합물이나 그 유도체; 복수의 티오펜환을 연결시킨 축환 티오펜이나 그 유도체로 이루어지는 축환 티오펜 화합물; 1,4-디스티릴벤젠, 4,4'-비스(2-(4-디페닐아미노페닐)에틸렌)비페닐, 4,4'-비스(N-(스틸벤-4-일)-N-페닐아미노)스틸벤 등의 스틸벤 유도체; 방향족 아세틸렌 유도체; 테트라페닐부타디엔 유도체; 알다진 유도체; 피로메텐 유도체; 디케토피롤로[3,4-c]피롤 유도체; 쿠마린7, 쿠마린153, 벤조티아졸릴기를 가지지 않는 쿠마린 화합물이나 그 유도체; 나프토포스포록시드 유도체; 이미다졸, 티아졸, 티아디아졸, 카르바졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 트리아졸 등의 아졸 유도체 및 그 금속 착체; 인도시아닌그린 등의 시아닌계 화합물; 플루오레세인·에오신·로다민 등의 크산텐계 화합물이나 티오크산텐계 화합물; 폴리페닐렌계 화합물, 나프탈이미드 유도체, 프탈로시아닌 유도체 및 그 금속 착체, 포르피린 유도체 및 그 금속 착체; 나일 레드나 나일 블루 등의 옥사진계 화합물; 헬리센계 화합물; N,N'-디페닐-N,N'-디(3-메틸페닐)-4,4'-디페닐-1,1'-디아민 등의 방향족 아민 유도체; 이리듐(Ir), 루테튬(Ru), 로듐(Rh), 팔라듐(Pd), 백금(Pt), 오스뮴(Os), 레늄(Re) 등의 유기 금속 착체 화합물 등을 들 수 있는데, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0058] 본 발명에서는 상기 (A)유기 형광체 중에서도 축환 티오펜 화합물 및 페릴렌 유도체가 바람직하다.

[0059] 축환 티오펜 화합물로서는 하기 식(A1)으로 표시되는 축환 티오펜 화합물, 및 하기 식(A2)으로 표시되는 축환 티오펜 화합물이 바람직하다.



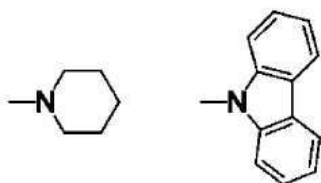
[0060]

[0061] 식 중, Ar<sup>11</sup> 및 Ar<sup>12</sup>는 각각 독립적으로 치환기를 가지고 있어도 되는 방향환이며, R<sup>11</sup> 및 R<sup>12</sup>는 각각 독립적으로 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기, 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기이며, R<sup>11</sup> 및 R<sup>12</sup>는 서로 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 되고, R<sup>11</sup> 및 R<sup>12</sup>의 어느 한쪽 또는 양쪽은 Ar<sup>12</sup>와 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 되고, Y<sup>11</sup> 및 Y<sup>12</sup>는 일방이 -SO<sub>2</sub>-이며, 타방이 -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-이다.

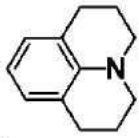
[0062] Ar<sup>11</sup> 및 Ar<sup>12</sup>로 표시되는 방향환으로서는 단환 방향족 탄화수소환으로서 벤젠환을 들 수 있고, 다환 방향족 탄화수소환으로서 나프탈렌환, 안트라센환, 페난트렌환, 플루오렌환, 피렌환, 트리페닐렌환 등을 들 수 있다.

[0063] Ar<sup>11</sup> 및 Ar<sup>12</sup>로 표시되는 방향환은 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 할로젠 원자, 후술하는 알킬기, 후술하는 시클로알킬기, 할로겐화알킬기, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

- [0064] 그 중에서도, Ar<sup>11</sup> 및 Ar<sup>12</sup>로서는 흡수 극대 파장 및 형광 극대 파장을 보다 크게 하고, 내광성을 보다 향상시키는 관점에서, 치환 혹은 비치환 방향환이 바람직하고, 치환 혹은 비치환 단환 방향족 탄화수소환이 보다 바람직하다.
- [0065] 할로겐 원자로서는 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자를 들 수 있다.
- [0066] 알킬기로서는 직쇄상, 분기쇄상의 어느 것이어도 되고, 그 구체예로서는 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기 등의 탄소수 1~10의 알킬기를 들 수 있고, 탄소수 1~6의 알킬기가 바람직하다.
- [0067] 상기 알킬기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 할로겐 원자, 후술하는 시클로알킬기, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0068] 시클로알킬기로서는 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기 등의 탄소수 3~10의 시클로알킬기를 들 수 있고, 탄소수 4~8의 시클로알킬기가 바람직하다.
- [0069] 상기 시클로알킬기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 할로겐 원자, 상기 알킬기, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0070] 아릴기로서는 단환 아릴기, 축환 아릴기 및 다환 아릴기의 어느 것이어도 되고, 그 구체예로서는 단환 아릴기로서 페닐기를 들 수 있고, 축환 아릴기로서 나프틸기, 안트라세닐기, 페난트레닐기, 플루오레닐기, 피레닐기, 트리페닐레닐기 등을 들 수 있고, 다환 아릴기로서 비페닐기, 터페닐기 등의 탄소수 6~18의 아릴기를 들 수 있고, 탄소수 6~14의 아릴기가 바람직하다.
- [0071] 상기 아릴기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 할로겐 원자, 상기 알킬기, 상기 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0072] 헤테로아릴기로서는 단환 헤테로아릴기 및 축환 헤테로아릴기의 어느 것이어도 되고, 단환 헤테로아릴기로서 피롤릴기, 티에닐기, 푸라닐기, 이미다졸릴기, 피라졸릴기, 티아졸릴기, 옥사졸릴기, 피리딜기, 피라질기 등을 들 수 있고, 축환 헤테로아릴기로서 인돌릴기, 이소인돌릴기, 벤조이미다졸릴기, 퀴놀릴기, 이소퀴놀릴기, 퀴녹살릴기 등을 들 수 있다.
- [0073] 상기 헤테로아릴기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로겐 원자, 상기 알킬기, 상기 아릴기, 상기 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0074] 그 중에서도, R<sup>11</sup> 및 R<sup>12</sup>로서는 치환 혹은 비치환 아릴기 또는 치환 혹은 비치환 헤테로아릴기가 바람직하고, 치환 또는 비치환 아릴기가 보다 바람직하며, 비치환 아릴기가 한층 더 바람직하다.
- [0075] 상기 R<sup>11</sup> 및 R<sup>12</sup>는 서로 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 된다. R<sup>11</sup> 및 R<sup>12</sup>가 서로 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 형성되는 환으로서의 예를 들면 이하와 같은 기를 들 수 있다.



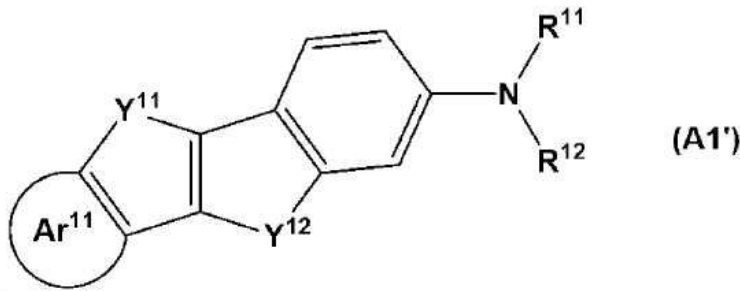
- [0076]
- [0077] 또 상기 R<sup>11</sup> 및 R<sup>12</sup>는 R<sup>11</sup> 및 R<sup>12</sup>의 어느 한쪽 또는 양쪽이 Ar<sup>12</sup>와 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성하고 있어도 된다. R<sup>11</sup> 및 R<sup>12</sup>의 어느 한쪽 또는 양쪽이 Ar<sup>12</sup>와 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 형성되는 환으로서의 예를 들면 이하와 같은 기를 들 수 있다.



[0078]

[0079]

또한 상기 식(A1)으로 표시되는 화합물에 있어서,  $-NR^{11}R^{12}$ 로 표시되는 기의  $Ar^{12}$ 에 대한 결합 위치는 특별히 제한되지 않는다. 예를 들면  $Ar^{12}$ 가 벤젠환인 경우에는, 하기 식(A1')으로 표시되는 화합물이 형성되기 쉽다.



[0080]

[0081]

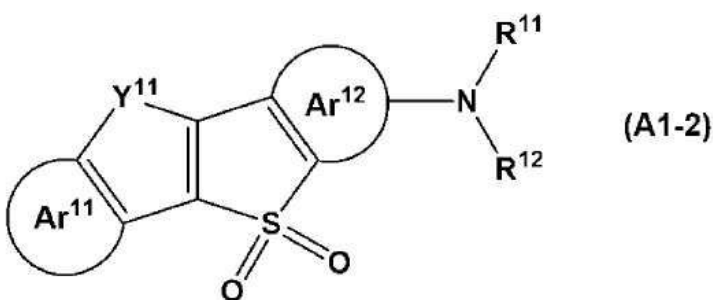
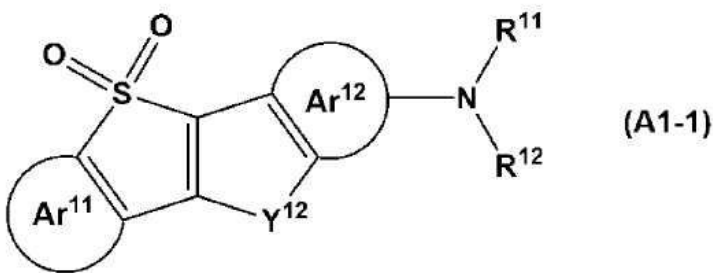
식 중,  $Ar^{11}$ ,  $Y^{11}$  및  $Y^{12}$ 는 상기와 동일하다.  $R^{11}$  및  $R^{12}$ 는 각각 독립적으로 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기, 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기이며,  $R^{11}$  및  $R^{12}$ 는 서로 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 되고,  $R^{11}$  및  $R^{12}$ 의 어느 한쪽 또는 양쪽은 근접하는 벤젠환과 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 된다.

[0082]

상기 식(A1)에 있어서,  $Y^{11}$  및  $Y^{12}$ 는 일방이  $-SO_2-$ 이며, 타방이  $-S-$  또는  $-SO_2-$ 이다.  $Y^{11}$  및  $Y^{12}$ 로서는 얻어지는 파장변환막의 파장 변환 효율 및 내구성을 고려하면, 일방이  $-SO_2-$ 이며, 타방이  $-S-$ 인 것이 바람직하고,  $Y^{11}$ 이  $-S-$ 이며,  $Y^{12}$ 가  $-SO_2-$ 인 것이 보다 바람직하다. 또 상기 식(A1)으로 표시되는 화합물을 적색 발광체로서 사용하는 경우,  $Y^{11}$  및  $Y^{12}$ 로서는  $Y^{11}$ 이  $-S-$  또는  $-SO_2-$ 이며,  $Y^{12}$ 가  $-SO_2-$ 인 것이 바람직하고,  $Y^{11}$  및  $Y^{12}$ 가 함께  $-SO_2-$ 인 것이 보다 바람직하다.

[0083]

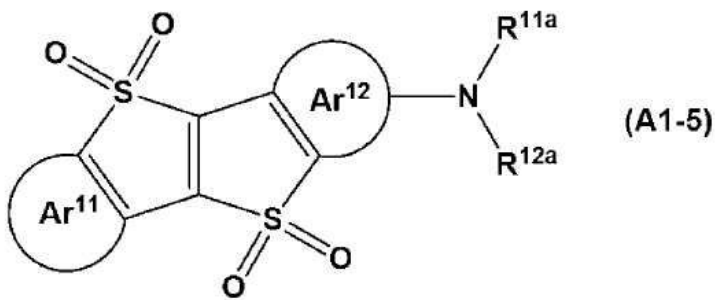
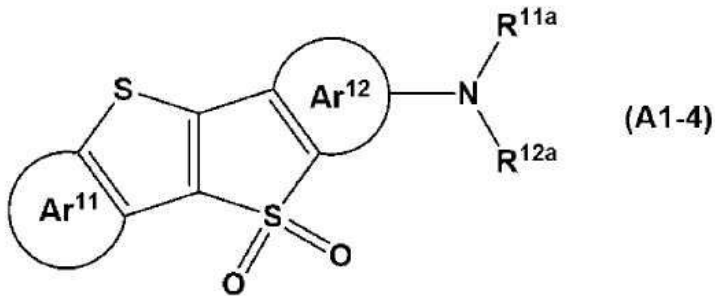
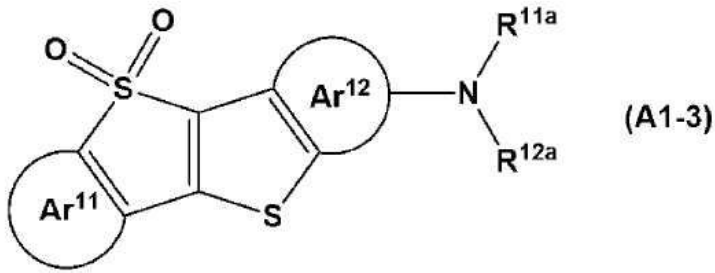
상기와 같은 조건을 만족시키는 축환 티오펜 화합물로서는 하기 식(A1-1) 또는 식(A1-2)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.



[0084]

[0085] (식 중,  $Ar^{11}$ ,  $Ar^{12}$ ,  $R^{11}$ ,  $R^{12}$ ,  $Y^{11}$  및  $Y^{12}$ 는 상기와 동일하다.)

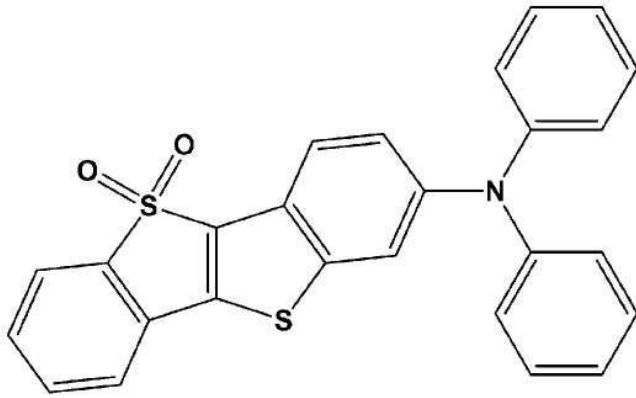
[0086] 또한 하기 식(A1-3)~(A1-5)으로 표시되는 화합물이 보다 바람직하다.



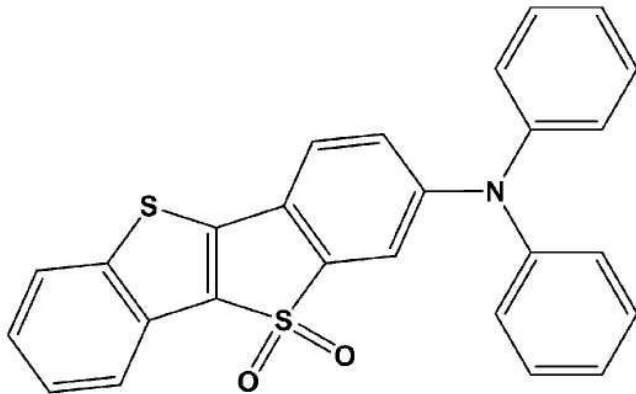
[0087]

[0088] (식 중,  $Ar^{11}$  및  $Ar^{12}$ 는 상기와 동일하다.  $R^{11a}$  및  $R^{12a}$ 는 각각 독립적으로 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기이다.)

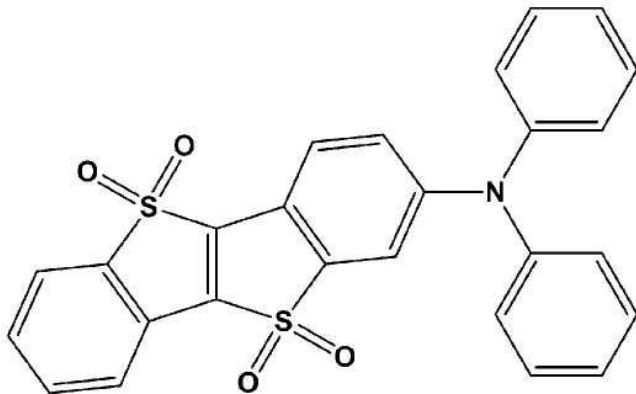
[0089] 상기 식(A1)으로 표시되는 화합물의 바람직한 구체예로서는 예를 들면 하기 식(A1-6)~(A1-8)으로 표시되는 화합물을 들 수 있다.



(A1-6)



(A1-7)



(A1-8)

[0090]

[0091]

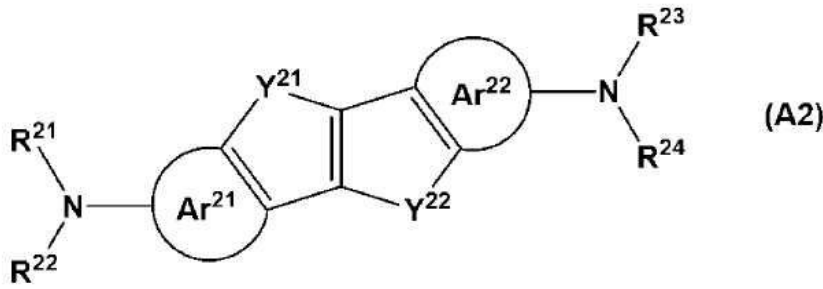
또 상기 축환 티오펜 화합물은, 상기 식(A1)으로 표시되는 축환 티오펜 화합물이 용매화물로서 존재하는 경우도 있으며, 어느 것이나 본 발명의 범위에 포함된다. 또한 당해 용매화물로서는 상기 식(A1)으로 표시되는 축환 티오펜 화합물과 용매와의 용매화물인 한 특별히 한정되지 않는다. 용매화물을 형성하는 경우의 용매로서는 디클로로메탄, 클로로포름, 아세트니트릴, 디에틸에테르, 아세트산에틸, 메탄올, 에탄올, 시클로헥산, 톨루엔, 아세톤, 디메틸포름아미드, 디메틸술폭시드, 테트라히드로푸란등을 들 수 있다.

[0092]

상기 식(A1)으로 표시되는 화합물은 내광성이 우수할 뿐만아니라, 변환 효율이 우수하며, 형광체로서 디스플레이 용도의 파장 변환 재료에 적합하다.

[0093]

상기 식(A1)으로 표시되는 화합물은 공지의 방법에 의해 합성할 수 있고, 예를 들면 일본 특개 2018-145422호 공보에 기재된 방법에 의해 합성할 수 있다.



[0094]

[0095]

식 중, Ar<sup>21</sup> 및 Ar<sup>22</sup>는 각각 독립적으로 치환기를 가지고 있어도 되는 방향환 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 복소방향환이며, R<sup>21</sup>~R<sup>24</sup>는 각각 독립적으로 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기이며, R<sup>21</sup>~R<sup>24</sup> 전부가 동시에 수소 원자가 되는 일은 없고, R<sup>21</sup> 및 R<sup>22</sup>는 서로 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 되고, R<sup>23</sup> 및 R<sup>24</sup>는 서로 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 되고, R<sup>21</sup> 및 R<sup>22</sup>의 어느 한쪽 또는 양쪽은 Ar<sup>21</sup>과 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 되고, R<sup>23</sup> 및 R<sup>24</sup>의 어느 한쪽 또는 양쪽은 Ar<sup>22</sup>와 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 되고, Y<sup>21</sup> 및 Y<sup>22</sup>는 일방이 -SO<sub>2</sub>-이며, 타방이 -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-이다.

[0096]

Ar<sup>21</sup> 및 Ar<sup>22</sup>로 표시되는 방향환으로서의 단환 방향족 탄화수소환으로서 벤젠환을 들 수 있고, 다환 방향족 탄화수소환으로서 나프탈렌환, 안트라센환, 페난트렌환, 플루오렌환, 피렌환, 트리페닐렌환 등을 들 수 있다.

[0097]

Ar<sup>21</sup> 및 Ar<sup>22</sup>로 표시되는 방향환은 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 후술하는 할로겐 원자, 후술하는 알킬기, 후술하는 시클로알킬기, 후술하는 할로겐화알킬기, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

[0098]

Ar<sup>21</sup> 및 Ar<sup>22</sup>로 표시되는 복소방향환으로서의 단환 복소방향환으로서 피롤환, 티오펜환, 푸란환, 이미다졸환, 피라졸환, 티아졸환, 옥사졸환, 피리딘환, 피라진환 등을 들 수 있고, 다환 복소방향환으로서 인돌환, 이소인돌환, 벤조이미다졸환, 퀴놀린환, 이소퀴놀린환, 퀴녹살린환 등을 들 수 있다.

[0099]

Ar<sup>21</sup> 및 Ar<sup>22</sup>로 표시되는 복소방향환은 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 후술하는 할로겐 원자, 후술하는 알킬기, 후술하는 시클로알킬기, 후술하는 할로겐화알킬기, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우의 치환기의 수는 예를 들면 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

[0100]

그 중에서도, Ar<sup>21</sup> 및 Ar<sup>22</sup>로서는 흡수 극대 파장 및 형광 극대 파장을 보다 크게 하고, 내광성을 보다 향상시키는 관점에서, 치환 혹은 비치환 방향환이 바람직하고, 치환 혹은 비치환 단환 방향족 탄화수소환이 보다 바람직하다.

[0101]

할로겐 원자로서는 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자를 들 수 있다.

[0102]

알킬기로서는 직쇄상, 분기쇄상의 어느 것이어도 되고, 그 구체예로서는 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기 등의 탄소수 1~10의 알킬기를 들 수 있고, 탄소수 1~6의 알킬기가 바람직하다.

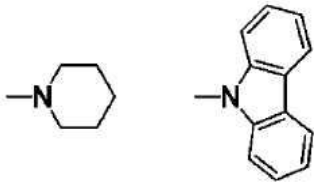
[0103]

상기 알킬기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로겐 원자, 후술하는 시클로알킬기, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

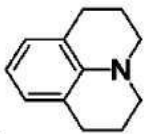
[0104]

시클로알킬기로서는 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기 등의 탄소수 3~10의 시클로알킬기를 들 수 있고, 탄소수 4~8의 시클로알킬기가 바람직하다.

- [0105] 상기 시클로알킬기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 알킬기, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0106] 할로젠화알킬기로서는 트리플루오로메틸기, 펜타플루오로에틸기 등을 들 수 있다.
- [0107] 아릴기로서는 단환 아릴기, 축환 아릴기 및 다환 아릴기의 어느 것이어도 되고, 그 구체예로서는 단환 아릴기로서 페닐기를 들 수 있고, 축환 아릴기로서 나프틸기, 안트라세닐기, 페난트레닐기, 플루오레닐기, 피레닐기, 트리페닐레닐기 등을 들 수 있고, 다환 아릴기로서 비페닐기, 터페닐기 등의 탄소수 6~18의 아릴기를 들 수 있고, 탄소수 6~14의 아릴기가 바람직하다.
- [0108] 상기 아릴기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 알킬기, 상기 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0109] 헤테로아릴기로서는 단환 헤테로아릴기 및 축환 헤테로아릴기의 어느 것이어도 되고, 단환 헤테로아릴기로서 피롤릴기, 티에닐기, 푸라닐기, 이미다졸릴기, 피라졸릴기, 티아졸릴기, 옥사졸릴기, 피리딜기, 피라질기 등을 들 수 있고, 축환 헤테로아릴기로서 인돌릴기, 이소인돌릴기, 벤조이미다졸릴기, 퀴놀릴기, 이소퀴놀릴기, 퀴녹살릴기 등을 들 수 있다.
- [0110] 상기 헤테로아릴기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 알킬기, 상기 아릴기, 상기 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0111] 그 중에서도,  $R^{21}$  및  $R^{22}$ 로서는 치환 혹은 비치환 아릴기 또는 치환 혹은 비치환 헤테로아릴기가 바람직하고, 치환 또는 비치환 아릴기가 보다 바람직하며, 비치환 아릴기가 한층 더 바람직하다.
- [0112] 상기  $R^{21}$  및  $R^{22}$ 는 서로 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 된다.  $R^{21}$  및  $R^{22}$ 가 서로 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 형성되는 환으로서의 예를 들면 이하와 같은 기를 들 수 있다.



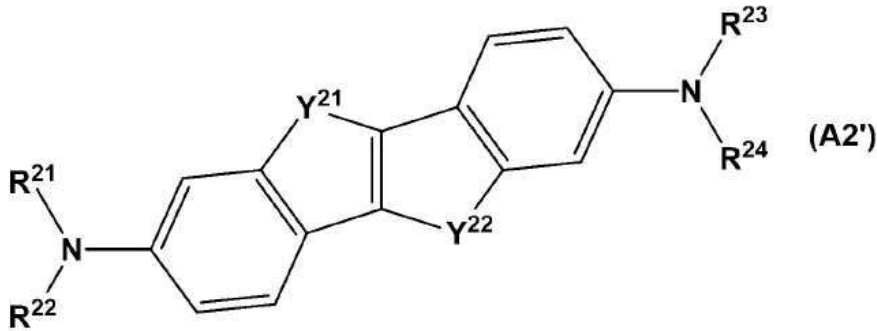
- [0113] .
- [0114] 또 상기  $R^{21}$  및  $R^{22}$ 는  $R^{21}$  및  $R^{22}$ 의 어느 한쪽 또는 양쪽이  $Ar^{21}$ 과 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성하고 있어도 된다.  $R^{21}$  및  $R^{22}$ 의 어느 한쪽 또는 양쪽이  $Ar^{21}$ 과 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 형성되는 환으로서의 예를 들면 이하와 같은 기를 들 수 있다.



- [0115] .
- [0116] 또  $R^{23}$  및  $R^{24}$ 로서는 치환 혹은 비치환 아릴기 또는 치환 혹은 비치환 헤테로아릴기가 바람직하고, 치환 또는 비치환 아릴기가 보다 바람직하며, 비치환 아릴기가 한층 더 바람직하다.
- [0117] 상기  $R^{23}$  및  $R^{24}$ 는 서로 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 된다.  $R^{23}$  및  $R^{24}$ 가 서로 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 형성되는 환으로서의 예를 들면 상기에 있어서  $R^{21}$  및  $R^{22}$ 가 서로 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 형성되는 환의 구체예로서 나타난 기를 들 수 있다.
- [0118] 또 상기  $R^{23}$  및  $R^{24}$ 는  $R^{23}$  및  $R^{24}$ 의 어느 한쪽 또는 양쪽이  $Ar^{22}$ 와 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성하고 있어도 된다.  $R^{23}$  및  $R^{24}$ 의 어느 한쪽 또는 양쪽이  $Ar^{22}$ 와 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 형성되는 환

으로서는 예를 들면 상기에 있어서  $R^{21}$  및  $R^{22}$ 의 어느 한쪽 또는 양쪽이  $Ar^{21}$ 과 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 형성되는 환의 구체예로서 나타낸 기를 들 수 있다.

[0119] 또한 상기 식(A2)으로 표시되는 화합물에 있어서,  $-NR^{21}R^{22}$ 로 표시되는 기의  $Ar^{21}$ 에 대한 결합 위치, 및  $-NR^{23}R^{24}$ 로 표시되는 기의  $Ar^{22}$ 에 대한 결합 위치는 특별히 제한되지 않는다. 예를 들면  $Ar^{21}$  및  $Ar^{22}$ 가 벤젠환인 경우에는, 하기 식(A2')으로 표시되는 화합물이 형성되기 쉽다.

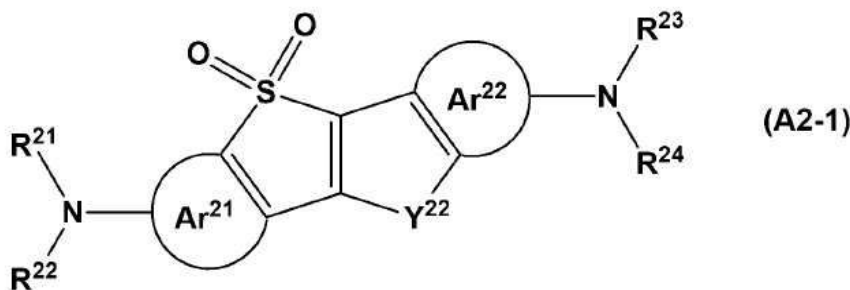


[0120]

[0121] 식 중,  $Y^{21}$  및  $Y^{22}$ 는 상기와 동일하다.  $R^{21}$ ~ $R^{24}$ 는 각각 독립적으로 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기, 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기이며,  $R^{21}$ ~ $R^{24}$ 의 전부가 동시에 수소 원자가 되는 일은 없고,  $R^{21}$  및  $R^{22}$ 는 서로 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 되고,  $R^{23}$  및  $R^{24}$ 는 서로 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 되고,  $R^{21}$  및  $R^{22}$ 의 어느 한쪽 또는 양쪽은 근접하는 벤젠환과 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 되고,  $R^{23}$  및  $R^{24}$ 의 어느 한쪽 또는 양쪽은 근접하는 벤젠환과 결합하여 인접하는 질소 원자와 함께 환을 형성해도 된다.

[0122] 상기 식(A2)에 있어서,  $Y^{21}$  및  $Y^{22}$ 는 일방이  $-SO_2-$ 이며, 타방이  $-S-$  또는  $-SO_2-$ 이다.  $Y^{21}$  및  $Y^{22}$ 로서는 얻어지는 파장변환막의 파장 변환 효율을 고려하면, 일방이  $-SO_2-$ 이며, 타방이  $-S-$ 인 것이 바람직하다. 또 상기 식(A2)으로 표시되는 화합물을 녹색 발광체로서 사용하는 경우,  $Y^{21}$  및  $Y^{22}$ 로서는 일방이  $-S-$ 이며, 타방이  $-SO_2-$ 인 것이 바람직하고, 상기 식(A2)으로 표시되는 화합물을 적색 발광체로서 사용하는 경우,  $Y^{21}$  및  $Y^{22}$ 가 함께  $-SO_2-$ 인 것이 바람직하다.

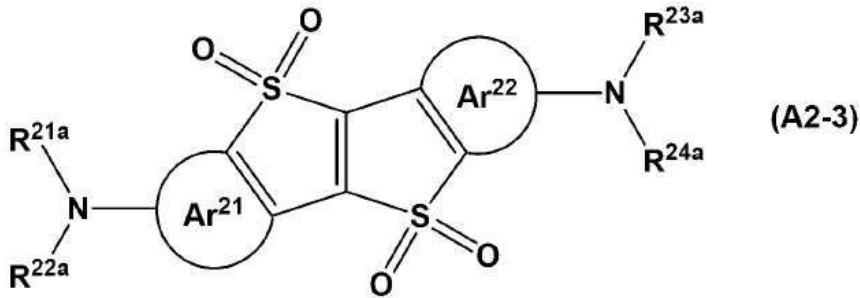
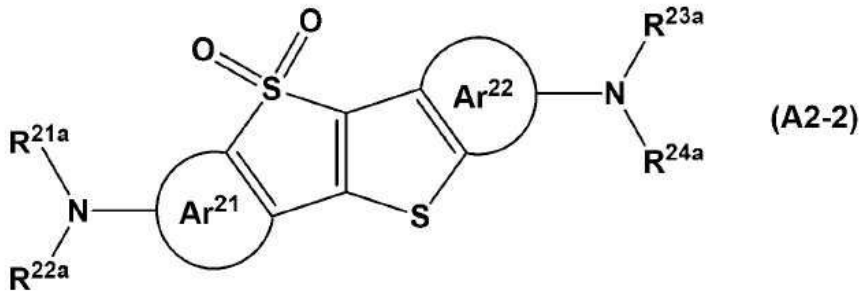
[0123] 상기와 같은 조건을 만족시키는 축환 티오펜 화합물로서는 하기 식(A2-1)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.



[0124]

[0125] (식 중,  $Ar^{21}$ ,  $Ar^{22}$ ,  $R^{21}$ ~ $R^{24}$ ,  $Y^{21}$  및  $Y^{22}$ 는 상기와 동일하다.)

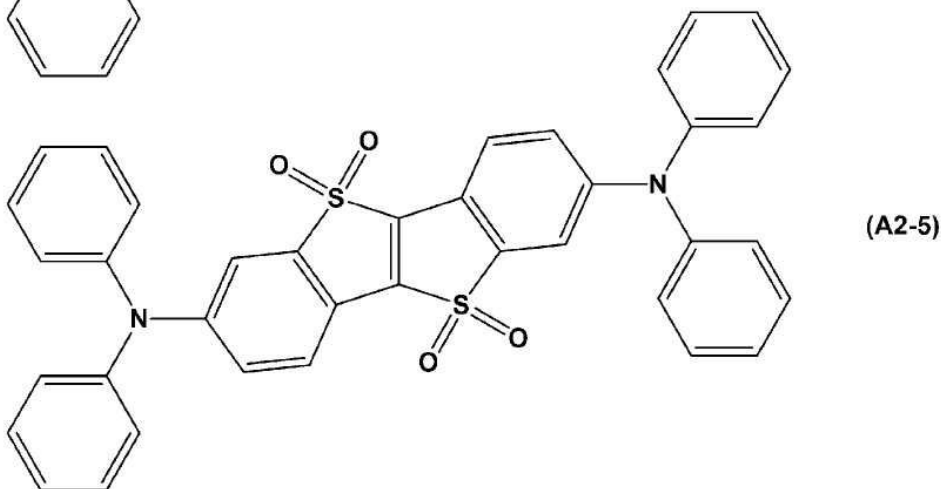
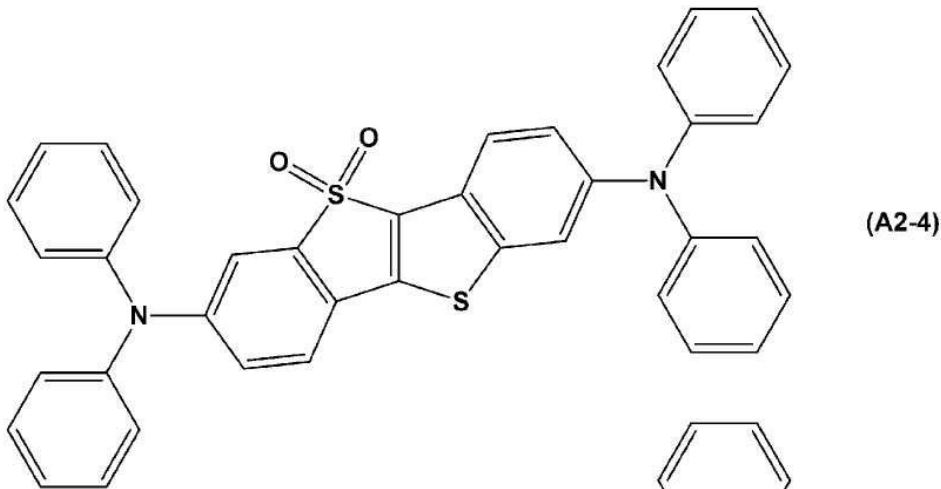
[0126] 또한 하기 식(A2-2) 및 (A2-2)으로 표시되는 화합물이 보다 바람직하다.



[0127]

[0128] (식 중, Ar<sup>21</sup> 및 Ar<sup>22</sup>는 상기와 동일하다. R<sup>21a</sup>~R<sup>24a</sup>는 각각 독립적으로 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기이다.)

[0129] 상기 식(A2)으로 표시되는 화합물의 바람직한 구체예로서는 예를 들면 하기 식(A2-4) 및 (A2-5)으로 표시되는 화합물을 들 수 있다.



[0130]

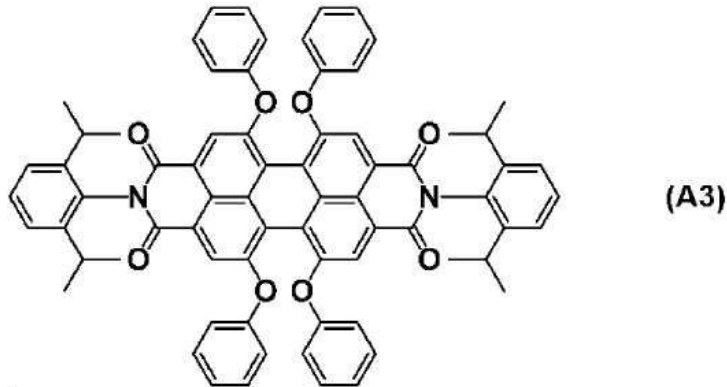
[0131] 또 상기 축환 티오펜 화합물은 상기 식(A2)으로 표시되는 축환 티오펜 화합물이 용매화물로서 존재하는 경우도 있고, 어느 것이나 본 발명의 범위에 포함된다. 또한 당해 용매화물로서는 상기 식(A2)으로 표시되는 축환 티오펜

펜 화합물과 용매와의 용매화물인 한 특별히 한정되지 않는다. 용매화물을 형성하는 경우의 용매로서는 디클로로메탄, 클로로포름, 아세트니트릴, 디에틸에테르, 아세트산에틸, 메탄올, 에탄올, 시클로헥산, 톨루엔, 아세톤, N,N-디메틸포름아미드, 디메틸술폰, 테트라히드로푸란 등을 들 수 있다.

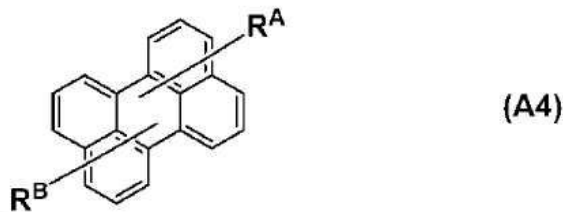
[0132] 상기 식(A2)으로 표시되는 화합물은 내광성이 우수할 뿐만아니라 변환 효율이 우수하여, 형광체로서 디스플레이 용도의 파장 변환 재료에 적합하다.

[0133] 상기 식(A2)으로 표시되는 화합물은 공지의 방법을 참고로 하여 합성할 수 있고, 예를 들면 일본 특개 2018-145422호 공보의 단락 [0084] 이후에 기재된 방법과 마찬가지로의 순서에 따라 합성할 수 있다.

[0134] 페틸렌 유도체로서는 하기 식(A3)으로 표시되는 페틸렌 유도체, 및 하기 식(A4)으로 표시되는 페틸렌 유도체가 바람직하다.



[0135]



[0136]

[0137] 식 중, R<sup>A</sup> 및 R<sup>B</sup>는 각각 독립적으로 하기 식(a4-1) 또는 (a4-2)으로 표시되는 기이다.



[0138]

[0139] (식 중, 파선은 결합선이다.)

[0140] G<sup>1</sup>은 O 또는 NR<sup>43</sup>이며, O가 바람직하다.

[0141] A<sup>1</sup>은 에틸렌기 또는 프로필렌기이며, 에틸렌기가 바람직하다.

[0142] n은 1~10의 정수이며, 1~8이 바람직하고, 1~6이 보다 바람직하다.

[0143] R<sup>41</sup>은 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴카르보닐기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴카르보닐기이다.

[0144] R<sup>41</sup>로 표시되는 알킬기로서는 직쇄상, 분기쇄상의 어느 것이어도 되고, 그 구체예로서는 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기, n-헥실기, n-옥틸기, 데실기, 에이코사닐기 등의 탄소수 1~40의 알킬기를 들 수 있고, 탄소수 1~20의 알킬기가 바람직하다.

[0145] 상기 R<sup>41</sup>로 표시되는 알킬기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 후술하는 할로젠 원자, 후술하는 시

클로알킬기, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

- [0146] 할로젠 원자로서는 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자를 들 수 있다.
- [0147] R<sup>41</sup>로 표시되는 시클로알킬기로서는 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기 등의 탄소수 3~10의 시클로알킬기를 들 수 있고, 탄소수 3~8의 시클로알킬기가 바람직하다.
- [0148] 상기 R<sup>41</sup>로 표시되는 시클로알킬기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 알킬기, 후술하는 알케닐기, 후술하는 알키닐기, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0149] 알키닐기로서는 에틸닐기, 1-프로피닐기, 2-프로피닐기, 부티닐기, 이소부티닐기, s-부티닐기, t-부티닐기 등을 들 수 있다.
- [0150] R<sup>41</sup>로 표시되는 알케닐기로서는 비닐기, 1-프로페닐기, 2-프로페닐기, 이소프로페닐기, 부테닐기, 이소부테닐기, s-부테닐기, t-부테닐기 등을 들 수 있다.
- [0151] 상기 R<sup>41</sup>로 표시되는 알케닐기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0152] R<sup>41</sup>로 표시되는 아릴기로서는 단환 아릴기, 축환 아릴기 및 다환 아릴기의 어느 것이어도 되고, 그 구체예로서는 단환 아릴기로서 페닐기를 들 수 있고, 축환 아릴기로서 나프틸기, 안트라세닐기, 페난트레닐기, 플루오레닐기, 피레닐기, 트리페닐레닐기 등을 들 수 있고, 다환 아릴기로서 비페닐기, 터페닐기 등의 탄소수 6~18의 아릴기를 들 수 있고, 탄소수 6~14의 아릴기가 바람직하다.
- [0153] 상기 R<sup>41</sup>로 표시되는 아릴기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 알킬기, 후술하는 할로겐화알킬기, 상기 알케닐기, 상기 알키닐기, 상기 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0154] 할로겐화알킬기로서는 트리플루오로메틸기, 펜타플루오로에틸기 등을 들 수 있다.
- [0155] R<sup>41</sup>로 표시되는 헤테로아릴기로서는 단환 헤테로아릴기 및 축환 헤테로아릴기의 어느 것이어도 되고, 단환 헤테로아릴기로서 피롤릴기, 티에닐기, 푸라닐기, 이미다졸릴기, 피라졸릴기, 티아졸릴기, 옥사졸릴기, 피리딜기, 피라질기 등을 들 수 있고, 축환 헤테로아릴기로서 인돌릴기, 이소인돌릴기, 벤조이미다졸릴기, 퀴놀릴기, 이소퀴놀릴기, 퀴녹살릴기 등을 들 수 있다.
- [0156] 상기 R<sup>41</sup>로 표시되는 헤테로아릴기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 알킬기, 상기 할로겐화알킬기, 상기 알케닐기, 상기 알키닐기, 상기 아릴기, 상기 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0157] R<sup>41</sup>로 표시되는 알킬카르보닐기로서는 메틸카르보닐기, 에틸카르보닐기, n-프로필카르보닐기, i-프로필카르보닐기, c-프로필카르보닐기, n-부틸카르보닐기, i-부틸카르보닐기, s-부틸카르보닐기, t-부틸카르보닐기, c-부틸카르보닐기, 1-메틸-c-프로필카르보닐기, 2-메틸-c-프로필카르보닐기, n-펜틸카르보닐기, 1-메틸-n-부틸카르보닐기, 2-메틸-n-부틸카르보닐기, 3-메틸-n-부틸카르보닐기, 1,1-디메틸-n-프로필카르보닐기, 1,2-디메틸-n-프로필카르보닐기, 2,2-디메틸-n-프로필카르보닐기, 1-에틸-n-프로필카르보닐기, c-펜틸카르보닐기, 1-메틸-c-부틸카르보닐기, 2-메틸-c-부틸카르보닐기, 3-메틸-c-부틸카르보닐기, 1,2-디메틸-c-프로필카르보닐기, 2,3-디메틸-c-프로필카르보닐기, 1-에틸-c-프로필카르보닐기, 2-에틸-c-프로필카르보닐기, n-헥실카르보닐기, 1-메틸-n-펜틸카르보닐기, 2-메틸-n-펜틸카르보닐기, 3-메틸-n-펜틸카르보닐기, 4-메틸-n-펜틸카르보닐기, 1,1-디메틸-n-부틸카르보닐기, 1,2-디메틸-n-부틸카르보닐기, 1,3-디메틸-n-부틸카르보닐기, 2,2-디메틸-n-부틸카르보닐기, 2,3-디메틸-n-부틸카르보닐기, 3,3-디메틸-n-부틸카르보닐기, 1-에틸-n-부틸카르보닐기, 2-에틸-n-부틸카르보닐기, 1,1,2-트리메틸-n-프로필카르보닐기, 1,2,2-트리메틸-n-프로필카르보닐기, 1-에틸-1-메틸-n-프로필카르보닐기,

1-에틸-2-메틸-n-프로필카르보닐기, c-핵실카르보닐기, 1-메틸-c-펜틸카르보닐기, 2-메틸-c-펜틸카르보닐기, 3-메틸-c-펜틸카르보닐기, 1-에틸-c-부틸카르보닐기, 2-에틸-c-부틸카르보닐기, 3-에틸-c-부틸카르보닐기, 1,2-디메틸-c-부틸카르보닐기, 1,3-디메틸-c-부틸카르보닐기, 2,2-디메틸-c-부틸카르보닐기, 2,3-디메틸-c-부틸카르보닐기, 2,4-디메틸-c-부틸카르보닐기, 3,3-디메틸-c-부틸카르보닐기, 1-n-프로필-c-프로필카르보닐기, 2-n-프로필-c-프로필카르보닐기, 1-i-프로필-c-프로필카르보닐기, 2-i-프로필-c-프로필카르보닐기, 1,2,2-트리메틸-c-프로필카르보닐기, 1,2,3-트리메틸-c-프로필카르보닐기, 2,2,3-트리메틸-c-프로필카르보닐기, 1-에틸-2-메틸-c-프로필카르보닐기, 2-에틸-1-메틸-c-프로필카르보닐기, 2-에틸-2-메틸-c-프로필카르보닐기, 2-에틸-3-메틸-c-프로필카르보닐기 등의 탄소수 2~11의 알킬카르보닐기를 들 수 있고, 탄소수 2~6의 알킬카르보닐기가 바람직하다.

[0158] 상기 R<sup>41</sup>로 표시되는 알킬카르보닐기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 시클로알킬기, 상기 아릴기, 상기 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

[0159] R<sup>41</sup>로 표시되는 알케닐카르보닐기로서는 에테닐카르보닐기, 1-프로페닐카르보닐기, 2-프로페닐카르보닐기, 1-메틸-1-에테닐카르보닐기, 1-부테닐카르보닐기, 2-부테닐카르보닐기, 3-부테닐카르보닐기, 2-메틸-1-프로페닐카르보닐기, 2-메틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-에틸에테닐카르보닐기, 1-메틸-1-프로페닐카르보닐기, 1-메틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-펜테닐카르보닐기, 2-펜테닐카르보닐기, 3-펜테닐카르보닐기, 4-펜테닐카르보닐기, 1-n-프로필에테닐카르보닐기, 1-메틸-1-부테닐카르보닐기, 1-메틸-2-부테닐카르보닐기, 1-메틸-3-부테닐카르보닐기, 2-에틸-2-프로페닐카르보닐기, 2-메틸-1-부테닐카르보닐기, 2-메틸-2-부테닐카르보닐기, 2-메틸-3-부테닐카르보닐기, 3-메틸-1-부테닐카르보닐기, 3-메틸-2-부테닐카르보닐기, 3-메틸-3-부테닐카르보닐기, 1,1-디메틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-i-프로필에테닐카르보닐기, 1,2-디메틸-1-프로페닐카르보닐기, 1,2-디메틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-c-펜테닐카르보닐기, 2-c-펜테닐카르보닐기, 3-c-펜테닐카르보닐기, 1-헥세닐카르보닐기, 2-헥세닐카르보닐기, 3-헥세닐카르보닐기, 4-헥세닐카르보닐기, 5-헥세닐카르보닐기, 1-메틸-1-펜테닐카르보닐기, 1-메틸-2-펜테닐카르보닐기, 1-메틸-3-펜테닐카르보닐기, 1-메틸-4-펜테닐카르보닐기, 1-n-부틸에테닐카르보닐기, 2-메틸-1-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-2-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-3-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-4-펜테닐카르보닐기, 2-n-프로필-2-프로페닐카르보닐기, 3-메틸-1-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-2-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-3-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-4-펜테닐카르보닐기, 3-에틸-3-부테닐카르보닐기, 4-메틸-1-펜테닐카르보닐기, 4-메틸-2-펜테닐카르보닐기, 4-메틸-3-펜테닐카르보닐기, 4-메틸-4-펜테닐카르보닐기, 1,1-디메틸-2-부테닐카르보닐기, 1,1-디메틸-3-부테닐카르보닐기, 1,2-디메틸-1-부테닐카르보닐기, 1,2-디메틸-2-부테닐카르보닐기, 1,2-디메틸-3-부테닐카르보닐기, 1-메틸-2-에틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-s-부틸에테닐카르보닐기, 1,3-디메틸-1-부테닐카르보닐기, 1,3-디메틸-2-부테닐카르보닐기, 1,3-디메틸-3-부테닐카르보닐기, 1-i-부틸에테닐카르보닐기, 2,2-디메틸-3-부테닐카르보닐기, 2,3-디메틸-1-부테닐카르보닐기, 2,3-디메틸-2-부테닐카르보닐기, 2,3-디메틸-3-부테닐카르보닐기, 2-i-프로필-2-프로페닐카르보닐기, 3,3-디메틸-1-부테닐카르보닐기, 1-에틸-1-부테닐카르보닐기, 1-에틸-2-부테닐카르보닐기, 1-에틸-3-부테닐카르보닐기, 1-n-프로필-1-프로페닐카르보닐기, 1-n-프로필-2-프로페닐카르보닐기, 2-에틸-1-부테닐카르보닐기, 2-에틸-2-부테닐카르보닐기, 2-에틸-3-부테닐카르보닐기, 1,1,2-트리메틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-t-부틸에테닐카르보닐기, 1-메틸-1-에틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-에틸-2-메틸-1-프로페닐카르보닐기, 1-에틸-2-메틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-i-프로필-1-프로페닐카르보닐기, 1-i-프로필-2-프로페닐카르보닐기, 1-메틸-2-c-펜테닐카르보닐기, 1-메틸-3-c-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-1-c-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-2-c-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-3-c-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-4-c-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-5-c-펜테닐카르보닐기, 2-메틸렌-c-펜틸카르보닐기, 3-메틸-1-c-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-2-c-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-3-c-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-4-c-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-5-c-펜테닐카르보닐기, 3-메틸렌-c-펜틸카르보닐기, 1-c-헥세닐카르보닐기, 2-c-헥세닐카르보닐기, 3-c-헥세닐카르보닐기 등의 탄소수 3~11의 알케닐카르보닐기를 들 수 있고, 탄소수 3~6의 알케닐카르보닐기가 바람직하다.

[0160] 상기 R<sup>41</sup>로 표시되는 알케닐카르보닐기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 아릴기, 상기 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

[0161] R<sup>41</sup>로 표시되는 아릴카르보닐기로서는 벤조일기, 나프토일기, 안트라세닐기 등의 탄소수 7~16의 아릴카르보닐기를 들 수 있고, 탄소수 7~11의 아릴카르보닐기가 바람직하다.

[0162] 상기 R<sup>41</sup>로 표시되는 아릴카르보닐기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 알

킬기, 상기 할로젠화알킬기, 상기 알케닐기, 상기 알키닐기, 상기 아릴기, 상기 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

[0163] R<sup>41</sup>로 표시되는 헤테로아릴카르보닐기로서는 피롤릴카르보닐기, 티에닐카르보닐기, 푸라닐카르보닐기, 이미다졸릴카르보닐기, 피라졸릴카르보닐기, 티아졸릴카르보닐기, 옥사졸릴카르보닐기, 피리딜카르보닐기, 피라질카르보닐기, 인돌릴카르보닐기, 이소인돌릴카르보닐기, 벤조이미다졸릴카르보닐기, 퀴놀릴카르보닐기, 이소퀴놀릴카르보닐기, 퀴놀살릴카르보닐기 등의 탄소수 4~12의 헤테로아릴카르보닐기를 들 수 있고, 탄소수 4~10의 헤테로아릴카르보닐기가 바람직하다.

[0164] 상기 헤테로아릴카르보닐기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 알킬기, 상기 할로젠화알킬기, 상기 알케닐기, 상기 알키닐기, 상기 아릴기, 상기 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

[0165] R<sup>43</sup>은 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기이다.

[0166] R<sup>43</sup>으로 표시되는 알킬기로서는 직쇄상, 분기쇄상의 어느 것이어도 되고, 그 구체예로서는 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기 등의 탄소수 1~10의 알킬기를 들 수 있고, 탄소수 1~6의 알킬기가 바람직하다.

[0167] 상기 R<sup>43</sup>으로 표시되는 알킬기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 후술하는 시클로알킬기, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

[0168] R<sup>43</sup>으로 표시되는 시클로알킬기로서는 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기 등의 탄소수 3~10의 시클로알킬기를 들 수 있고, 탄소수 3~8의 시클로알킬기가 바람직하다.

[0169] 상기 R<sup>43</sup>으로 표시되는 시클로알킬기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 알킬기, 후술하는 알케닐기, 후술하는 알키닐기, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

[0170] R<sup>43</sup>으로 표시되는 알케닐기로서는 비닐기, 1-프로페닐기, 2-프로페닐기, 이소프로페닐기, 부테닐기, 이소부테닐기, s-부테닐기, t-부테닐기 등을 들 수 있다.

[0171] 상기 R<sup>43</sup>으로 표시되는 알케닐기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 후술하는 할로젠 원자, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

[0172] R<sup>43</sup>으로 표시되는 아릴기로서는 단환 아릴기, 축환 아릴기 및 다환 아릴기의 어느 것이어도 되고, 그 구체예로서는 단환 아릴기로서 페닐기를 들 수 있고, 축환 아릴기로서 나프틸기, 안트라세닐기, 페난트레닐기, 플루오레닐기, 피레닐기, 트리페닐레닐기 등을 들 수 있고, 다환 아릴기로서 비페닐기, 터페닐기 등의 탄소수 6~18의 아릴기를 들 수 있고, 탄소수 6~14의 아릴기가 바람직하다.

[0173] 상기 R<sup>43</sup>으로 표시되는 아릴기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 알킬기, 상기 할로젠화알킬기, 상기 알케닐기, 상기 알키닐기, 상기 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기, 펜타플루오로술폰과닐기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

[0174] R<sup>43</sup>으로 표시되는 헤테로아릴기로서는 단환 헤테로아릴기 및 축환 헤테로아릴기의 어느 것이어도 되고, 단환 헤테로아릴기로서 피롤릴기, 티에닐기, 푸라닐기, 이미다졸릴기, 피라졸릴기, 티아졸릴기, 옥사졸릴기, 피리딜기, 피라질기 등을 들 수 있고, 축환 헤테로아릴기로서 인돌릴기, 이소인돌릴기, 벤조이미다졸릴기, 퀴놀릴기, 이소

퀴놀릴기, 퀴녹살릴기 등을 들 수 있다.

[0175] 상기 R<sup>43</sup>으로 표시되는 헤테로아릴기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 알킬기, 상기 할로젠화알킬기, 상기 알케닐기, 상기 알킬닐기, 상기 아릴기, 상기 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기, 펜타플루오로술폰과닐기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.



[0176]

(식 중, 꺾선은 결합선이다.)

[0177]

[0178] G<sup>2</sup>는 O 또는 NR<sup>43</sup>이며, O 또는 NH가 바람직하다.

[0178]

[0179] L<sup>2</sup>는 단결합 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬렌기이다.

[0179]

[0180] L<sup>2</sup>로 표시되는 알킬렌기로서는 직쇄, 분기, 환상의 어느 것이어도 되고, 구체예로서 메틸렌기, 메틸메틸렌기, 디메틸메틸렌기, 에틸렌기, 1,2-디메틸에틸렌기, 테트라메틸에틸렌기, 트리메틸렌기, 프로필렌기, 테트라메틸렌기, 펜타메틸렌기, 헥사메틸렌기, 1,2-시클로헥실렌기, 1,3-시클로헥실렌기, 1,4-시클로헥실렌기 등의 탄소수 1~20의 알킬렌기를 들 수 있고, 탄소수 1~14의 알킬렌기가 바람직하다.

[0180]

[0181] 상기 L<sup>2</sup>로 표시되는 알킬렌기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 시클로알킬기, 상기 아릴기, 상기 헤테로아릴기, 후술하는 알킬카르보닐옥시기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기, 옥소기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

[0181]

[0182] 알킬카르보닐옥시기로서는 메틸카르보닐옥시기, 에틸카르보닐옥시기, n-프로필카르보닐옥시기, i-프로필카르보닐옥시기, c-프로필카르보닐옥시기, n-부틸카르보닐옥시기, i-부틸카르보닐옥시기, s-부틸카르보닐옥시기, t-부틸카르보닐옥시기, c-부틸카르보닐옥시기, 1-메틸-c-프로필카르보닐옥시기, 2-메틸-c-프로필카르보닐옥시기, n-펜틸카르보닐옥시기, 1-메틸-n-부틸카르보닐옥시기, 2-메틸-n-부틸카르보닐옥시기, 3-메틸-n-부틸카르보닐옥시기, 1,1-디메틸-n-프로필카르보닐옥시기, 1,2-디메틸-n-프로필카르보닐옥시기, 2,2-디메틸-n-프로필카르보닐옥시기, 1-에틸-n-프로필카르보닐옥시기, c-펜틸카르보닐옥시기, 1-메틸-c-부틸카르보닐옥시기, 2-메틸-c-부틸카르보닐옥시기, 3-메틸-c-부틸카르보닐옥시기, 1,2-디메틸-c-프로필카르보닐옥시기, 2,3-디메틸-c-프로필카르보닐옥시기, 1-에틸-c-프로필카르보닐옥시기, 2-에틸-c-프로필카르보닐옥시기, n-헥실카르보닐옥시기, 1-메틸-n-펜틸카르보닐옥시기, 2-메틸-n-펜틸카르보닐옥시기, 3-메틸-n-펜틸카르보닐옥시기, 4-메틸-n-펜틸카르보닐옥시기, 1,1-디메틸-n-부틸카르보닐옥시기, 1,2-디메틸-n-부틸카르보닐옥시기, 1,3-디메틸-n-부틸카르보닐옥시기, 2,2-디메틸-n-부틸카르보닐옥시기, 2,3-디메틸-n-부틸카르보닐옥시기, 3,3-디메틸-n-부틸카르보닐옥시기, 1-에틸-n-부틸카르보닐옥시기, 2-에틸-n-부틸카르보닐옥시기, 1,1,2-트리메틸-n-프로필카르보닐옥시기, 1,2,2-트리메틸-n-프로필카르보닐옥시기, 1-에틸-1-메틸-n-프로필카르보닐옥시기, 1-에틸-2-메틸-n-프로필카르보닐옥시기, c-헥실카르보닐옥시기, 1-메틸-c-펜틸카르보닐옥시기, 2-메틸-c-펜틸카르보닐옥시기, 3-메틸-c-펜틸카르보닐옥시기, 1-에틸-c-부틸카르보닐옥시기, 2-에틸-c-부틸카르보닐옥시기, 3-에틸-c-부틸카르보닐옥시기, 1,2-디메틸-c-부틸카르보닐옥시기, 1,3-디메틸-c-부틸카르보닐옥시기, 2,2-디메틸-c-부틸카르보닐옥시기, 2,3-디메틸-c-부틸카르보닐옥시기, 2,4-디메틸-c-부틸카르보닐옥시기, 3,3-디메틸-c-부틸카르보닐옥시기, 1-n-프로필-c-프로필카르보닐옥시기, 2-n-프로필-c-프로필카르보닐옥시기, 1-i-프로필-c-프로필카르보닐옥시기, 2-i-프로필-c-프로필카르보닐옥시기, 1,2,2-트리메틸-c-프로필카르보닐옥시기, 1,2,3-트리메틸-c-프로필카르보닐옥시기, 2,2,3-트리메틸-c-프로필카르보닐옥시기, 1-에틸-2-메틸-c-프로필카르보닐옥시기, 2-에틸-1-메틸-c-프로필카르보닐옥시기, 2-에틸-2-메틸-c-프로필카르보닐옥시기, 2-에틸-3-메틸-c-프로필카르보닐옥시기 등의 탄소수 2~11의 알킬카르보닐옥시기를 들 수 있고, 탄소수 2~6의 알킬카르보닐옥시기가 바람직하다.

[0182]

[0183] R<sup>42</sup>는 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴카르보닐기 또는 OR<sup>44</sup>이다.

[0183]

- [0184]  $R^{42}$ 로 표시되는 알킬기로서는 직쇄상, 분기쇄상의 어느 것이어도 되고, 그 구체예로서는 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기, n-헥실기, n-옥틸기, 데실기, 에이코사닐기 등의 탄소수 1~40의 알킬기를 들 수 있고, 탄소수 1~20의 알킬기가 바람직하다.
- [0185] 상기  $R^{42}$ 로 표시되는 알킬기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 후술하는 할로겐 원자, 후술하는 시클로알킬기, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기, 옥소기, 에폭시기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0186] 할로겐 원자로서는 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자를 들 수 있다.
- [0187]  $R^{42}$ 로 표시되는 시클로알킬기로서는 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기 등의 탄소수 3~10의 시클로알킬기를 들 수 있고, 탄소수 3~8의 시클로알킬기가 바람직하다.
- [0188] 상기  $R^{42}$ 로 표시되는 시클로알킬기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로겐 원자, 상기 알킬기, 후술하는 알케닐기, 후술하는 알키닐기, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0189] 알키닐기로서는 에티닐기, 1-프로피닐기, 2-프로피닐기, 부티닐기, 이소부티닐기, s-부티닐기, t-부티닐기 등을 들 수 있다.
- [0190]  $R^{42}$ 로 표시되는 알케닐기로서는 비닐기, 1-프로페닐기, 2-프로페닐기, 이소프로페닐기, 부테닐기, 이소부테닐기, s-부테닐기, t-부테닐기 등을 들 수 있다.
- [0191] 상기  $R^{42}$ 로 표시되는 알케닐기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로겐 원자, 후술하는 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0192]  $R^{42}$ 로 표시되는 아릴기로서는 단환 아릴기, 축환 아릴기 및 다환 아릴기의 어느 것이어도 되고, 그 구체예로서는 단환 아릴기로서 페닐기를 들 수 있고, 축환 아릴기로서 나프틸기, 안트라세닐기, 페난트레닐기, 플루오레닐기, 피레닐기, 트리페닐레닐기 등을 들 수 있고, 다환 아릴기로서 비페닐기, 터페닐기 등의 탄소수 6~18의 아릴기를 들 수 있고, 탄소수 6~14의 아릴기가 바람직하다.
- [0193] 상기  $R^{42}$ 로 표시되는 아릴기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로겐 원자, 상기 알킬기, 후술하는 할로겐화알킬기, 상기 알케닐기, 상기 알키닐기, 상기 아릴기, 후술하는 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기, 펜타플루오로술파닐기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0194] 할로겐화알킬기로서는 트리플루오로메틸기, 펜타플루오로에틸기 등을 들 수 있다.
- [0195]  $R^{42}$ 로 표시되는 헤테로아릴기로서는 단환 헤테로아릴기 및 축환 헤테로아릴기의 어느 것이어도 되고, 단환 헤테로아릴기로서 피롤릴기, 티에닐기, 푸라닐기, 이미다졸릴기, 피라졸릴기, 티아졸릴기, 옥사졸릴기, 피리딜기, 피라질기 등을 들 수 있고, 축환 헤테로아릴기로서 인돌릴기, 이소인돌릴기, 벤조이미다졸릴기, 퀴놀릴기, 이소퀴놀릴기, 퀴녹살릴기 등을 들 수 있다.
- [0196] 상기  $R^{42}$ 로 표시되는 헤테로아릴기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로겐 원자, 상기 알킬기, 상기 할로겐화알킬기, 상기 알케닐기, 상기 알키닐기, 상기 아릴기, 상기 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0197]  $R^{42}$ 로 표시되는 알킬카르보닐기로서는 메틸카르보닐기, 에틸카르보닐기, n-프로필카르보닐기, i-프로필카르보닐기, c-프로필카르보닐기, n-부틸카르보닐기, i-부틸카르보닐기, s-부틸카르보닐기, t-부틸카르보닐기, c-부틸카르보닐기, 1-메틸-c-프로필카르보닐기, 2-메틸-c-프로필카르보닐기, n-펜틸카르보닐기, 1-메틸-n-부틸카르보닐기, 2-메틸-n-부틸카르보닐기, 3-메틸-n-부틸카르보닐기, 1,1-디메틸-n-프로필카르보닐기, 1,2-디메틸-n-프로필카르보닐기, 2,2-디메틸-n-프로필카르보닐기, 1-에틸-n-프로필카르보닐기, c-펜틸카르보닐기, 1-메틸-c-부틸카르보닐기, 2-메틸-c-부틸카르보닐기, 3-메틸-c-부틸카르보닐기, 1,2-디메틸-c-프로필카르보닐기, 2,3-디메틸-c-

프로필카르보닐기, 1-에틸-c-프로필카르보닐기, 2-에틸-c-프로필카르보닐기, n-헥실카르보닐기, 1-메틸-n-펜틸카르보닐기, 2-메틸-n-펜틸카르보닐기, 3-메틸-n-펜틸카르보닐기, 4-메틸-n-펜틸카르보닐기, 1,1-디메틸-n-부틸카르보닐기, 1,2-디메틸-n-부틸카르보닐기, 1,3-디메틸-n-부틸카르보닐기, 2,2-디메틸-n-부틸카르보닐기, 2,3-디메틸-n-부틸카르보닐기, 3,3-디메틸-n-부틸카르보닐기, 1-에틸-n-부틸카르보닐기, 2-에틸-n-부틸카르보닐기, 1,1,2-트리메틸-n-프로필카르보닐기, 1,2,2-트리메틸-n-프로필카르보닐기, 1-에틸-1-메틸-n-프로필카르보닐기, 1-에틸-2-메틸-n-프로필카르보닐기, c-헥실카르보닐기, 1-메틸-c-펜틸카르보닐기, 2-메틸-c-펜틸카르보닐기, 3-메틸-c-펜틸카르보닐기, 1-에틸-c-부틸카르보닐기, 2-에틸-c-부틸카르보닐기, 3-에틸-c-부틸카르보닐기, 1,2-디메틸-c-부틸카르보닐기, 1,3-디메틸-c-부틸카르보닐기, 2,2-디메틸-c-부틸카르보닐기, 2,3-디메틸-c-부틸카르보닐기, 2,4-디메틸-c-부틸카르보닐기, 3,3-디메틸-c-부틸카르보닐기, 1-n-프로필-c-프로필카르보닐기, 2-n-프로필-c-프로필카르보닐기, 1-i-프로필-c-프로필카르보닐기, 2-i-프로필-c-프로필카르보닐기, 1,2,2-트리메틸-c-프로필카르보닐기, 1,2,3-트리메틸-c-프로필카르보닐기, 2,2,3-트리메틸-c-프로필카르보닐기, 1-에틸-2-메틸-c-프로필카르보닐기, 2-에틸-1-메틸-c-프로필카르보닐기, 2-에틸-2-메틸-c-프로필카르보닐기, 2-에틸-3-메틸-c-프로필카르보닐기 등의 탄소수 2~11의 알킬카르보닐기를 들 수 있고, 탄소수 2~6의 알킬카르보닐기가 바람직하다.

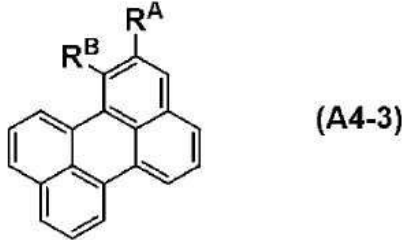
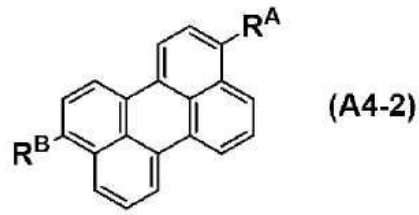
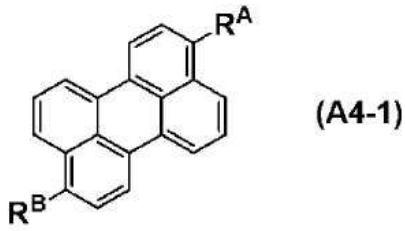
[0198] 상기 R<sup>42</sup>로 표시되는 알킬카르보닐기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 시클로알킬기, 상기 아릴기, 상기 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

[0199] R<sup>42</sup>로 표시되는 알케닐카르보닐기로서는 에테닐카르보닐기, 1-프로페닐카르보닐기, 2-프로페닐카르보닐기, 1-메틸-1-에테닐카르보닐기, 1-부테닐카르보닐기, 2-부테닐카르보닐기, 3-부테닐카르보닐기, 2-메틸-1-프로페닐카르보닐기, 2-메틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-에틸에테닐카르보닐기, 1-메틸-1-프로페닐카르보닐기, 1-메틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-펜테닐카르보닐기, 2-펜테닐카르보닐기, 3-펜테닐카르보닐기, 4-펜테닐카르보닐기, 1-n-프로필에테닐카르보닐기, 1-메틸-1-부테닐카르보닐기, 1-메틸-2-부테닐카르보닐기, 1-메틸-3-부테닐카르보닐기, 2-에틸-2-프로페닐카르보닐기, 2-메틸-1-부테닐카르보닐기, 2-메틸-2-부테닐카르보닐기, 2-메틸-3-부테닐카르보닐기, 3-메틸-1-부테닐카르보닐기, 3-메틸-2-부테닐카르보닐기, 3-메틸-3-부테닐카르보닐기, 1,1-디메틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-i-프로필에테닐카르보닐기, 1,2-디메틸-1-프로페닐카르보닐기, 1,2-디메틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-c-펜테닐카르보닐기, 2-c-펜테닐카르보닐기, 3-c-펜테닐카르보닐기, 1-헥세닐카르보닐기, 2-헥세닐카르보닐기, 3-헥세닐카르보닐기, 4-헥세닐카르보닐기, 5-헥세닐카르보닐기, 1-메틸-1-펜테닐카르보닐기, 1-메틸-2-펜테닐카르보닐기, 1-메틸-3-펜테닐카르보닐기, 1-메틸-4-펜테닐카르보닐기, 1-n-부틸에테닐카르보닐기, 2-메틸-1-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-2-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-3-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-4-펜테닐카르보닐기, 2-n-프로필-2-프로페닐카르보닐기, 3-메틸-1-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-2-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-3-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-4-펜테닐카르보닐기, 3-에틸-3-부테닐카르보닐기, 4-메틸-1-펜테닐카르보닐기, 4-메틸-2-펜테닐카르보닐기, 4-메틸-3-펜테닐카르보닐기, 4-메틸-4-펜테닐카르보닐기, 1,1-디메틸-2-부테닐카르보닐기, 1,1-디메틸-3-부테닐카르보닐기, 1,2-디메틸-1-부테닐카르보닐기, 1,2-디메틸-2-부테닐카르보닐기, 1,2-디메틸-3-부테닐카르보닐기, 1-메틸-2-에틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-s-부틸에테닐카르보닐기, 1,3-디메틸-1-부테닐카르보닐기, 1,3-디메틸-2-부테닐카르보닐기, 1,3-디메틸-3-부테닐카르보닐기, 1-i-부틸에테닐카르보닐기, 2,2-디메틸-3-부테닐카르보닐기, 2,3-디메틸-1-부테닐카르보닐기, 2,3-디메틸-2-부테닐카르보닐기, 2,3-디메틸-3-부테닐카르보닐기, 2-i-프로필-2-프로페닐카르보닐기, 3,3-디메틸-1-부테닐카르보닐기, 1-에틸-1-부테닐카르보닐기, 1-에틸-2-부테닐카르보닐기, 1-에틸-3-부테닐카르보닐기, 1-n-프로필-1-프로페닐카르보닐기, 1-n-프로필-2-프로페닐카르보닐기, 2-에틸-1-부테닐카르보닐기, 2-에틸-2-부테닐카르보닐기, 2-에틸-3-부테닐카르보닐기, 1,1,2-트리메틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-t-부틸에테닐카르보닐기, 1-메틸-1-에틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-에틸-2-메틸-1-프로페닐카르보닐기, 1-에틸-2-메틸-2-프로페닐카르보닐기, 1-i-프로필-1-프로페닐카르보닐기, 1-i-프로필-2-프로페닐카르보닐기, 1-메틸-2-c-펜테닐카르보닐기, 1-메틸-3-c-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-1-c-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-2-c-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-3-c-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-4-c-펜테닐카르보닐기, 2-메틸-5-c-펜테닐카르보닐기, 2-메틸렌-c-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-1-c-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-2-c-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-3-c-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-4-c-펜테닐카르보닐기, 3-메틸-5-c-펜테닐카르보닐기, 3-메틸렌-c-펜테닐카르보닐기, 1-c-헥세닐카르보닐기, 2-c-헥세닐카르보닐기, 3-c-헥세닐카르보닐기 등의 탄소수 3~11의 알케닐카르보닐기를 들 수 있고, 탄소수 3~6의 알케닐카르보닐기가 바람직하다.

[0200] 상기 R<sup>42</sup>로 표시되는 알케닐카르보닐기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 아릴기, 상기 헤테로아릴기, 히드록시기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는

1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.

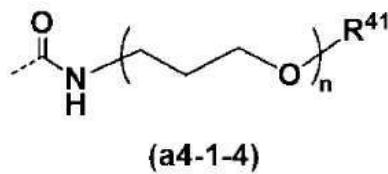
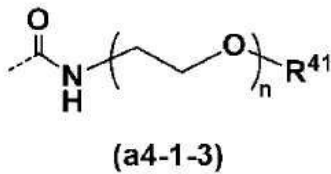
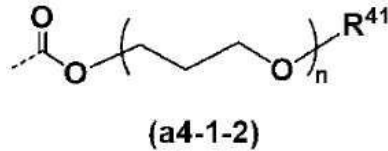
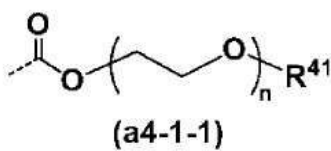
- [0201]  $R^{42}$ 로 표시되는 아릴카르보닐기로서는 벤조일기, 나프토일기, 안트라세닐기 등의 탄소수 7~16의 아릴카르보닐기를 들 수 있고, 탄소수 7~11의 아릴카르보닐기가 바람직하다.
- [0202] 상기  $R^{42}$ 로 표시되는 아릴카르보닐기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 알킬기, 상기 할로젠화알킬기, 상기 알케닐기, 상기 알키닐기, 상기 아릴기, 상기 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0203]  $R^{42}$ 로 표시되는 헤테로아릴카르보닐기로서는 피롤릴카르보닐기, 티에닐카르보닐기, 푸라닐카르보닐기, 이미다졸릴카르보닐기, 피라졸릴카르보닐기, 티아졸릴카르보닐기, 옥사졸릴카르보닐기, 피리딜카르보닐기, 피라질카르보닐기, 인돌릴카르보닐기, 이소인돌릴카르보닐기, 벤조이미다졸릴카르보닐기, 퀴놀릴카르보닐기, 이소퀴놀릴카르보닐기, 퀴놀살릴카르보닐기 등의 탄소수 4~12의 헤테로아릴카르보닐기를 들 수 있고, 탄소수 4~10의 헤테로아릴카르보닐기가 바람직하다.
- [0204] 상기 헤테로아릴카르보닐기는 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는 상기 할로젠 원자, 상기 알킬기, 상기 할로젠화알킬기, 상기 알케닐기, 상기 알키닐기, 상기 아릴기, 상기 헤테로아릴기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다. 치환기를 가지는 경우, 그 수는 1~6개가 바람직하고, 1~3개가 보다 바람직하다.
- [0205]  $R^{43}$ 은 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 시클로알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기이며, 이들 알킬기, 시클로알킬기, 알케닐기, 아릴기 및 헤테로아릴기, 그리고 이들 기가 가지는 치환기로서는 상기 식(a4-1)의  $R^{43}$ 에서 예시한 기와 마찬가지로의 것을 들 수 있다.
- [0206]  $R^{44}$ 은 수소 원자, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 알케닐카르보닐기, 치환기를 가지고 있어도 되는 아릴카르보닐기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 헤테로아릴카르보닐기이며, 이들 알킬기, 시클로알킬기, 알케닐기, 아릴기, 헤테로아릴기, 알킬카르보닐기, 알케닐카르보닐기, 아릴카르보닐기, 헤테로아릴카르보닐기, 그리고 이들 기가 가지는 치환기로서는 상기  $R^{42}$ 에 있어서 예시한 기와 마찬가지로의 것을 들 수 있다.
- [0207] 또한 식(a4-1)에 있어서,  $G^2$ 가  $NR^{43}$  또한  $L^2$ 가 단결합일 때,  $R^{42}$  및  $R^{43}$ 은 서로 결합하여 질소 원자와 함께 환을 형성해도 되고,  $L^2$ 가 단결합일 때,  $R^{42}$ 는  $OR^{44}$ 가 되는 일은 없고,  $L^2$ 가 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬렌기일 때,  $R^{42}$ 는 수소 원자가 되는 일은 없고,  $R^{42}$ 가 치환기를 가지고 있어도 되는 알킬기일 때,  $L^2$ 는 단결합이다.
- [0208] 상기  $R^A$  및  $R^B$ 는 서로 동일해도 상이해도 되는데, 동일한 기인 것이 보다 바람직하다.
- [0209] 단,  $R^A$  및  $R^B$ 가 식(a4-2)으로 표시되는 기이며,  $L^2$ 가 단결합 또한  $R^{42}$ 가 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~4의 알킬기인 경우를 제외한다.
- [0210] 상기  $R^A$  및  $R^B$ 의 페틸렌 구조에 대한 결합 위치는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 이들 결합 위치로서는 하기 식(A4-1)~(A4-3)으로 표시되는 것이 바람직하다.



[0211]

[0212] (식 중, R<sup>A</sup> 및 R<sup>B</sup>는 상기와 동일하다.)

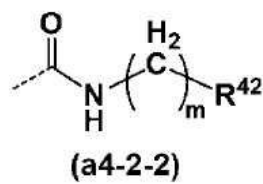
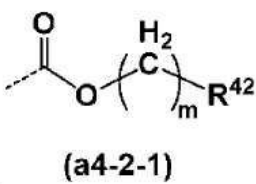
[0213] 상기 식(a4-1)으로 표시되는 기로서는 하기 식(a4-1-1)~(a4-1-4) 중 어느 하나로 표시되는 기가 바람직하다.



[0214]

[0215] (식 중, R<sup>41</sup> 및 n은 상기와 동일하다.)

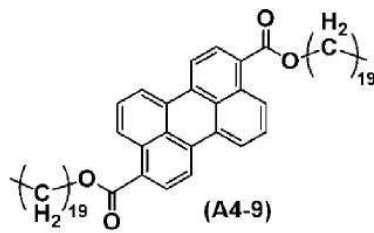
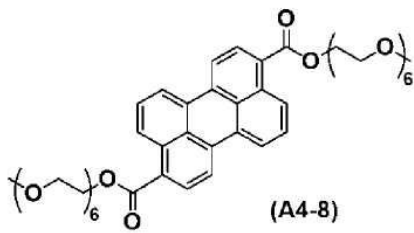
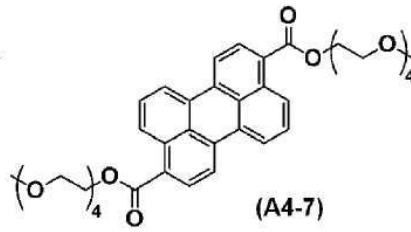
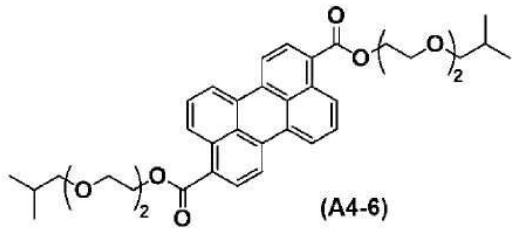
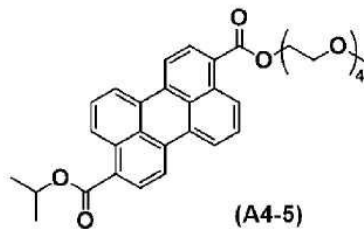
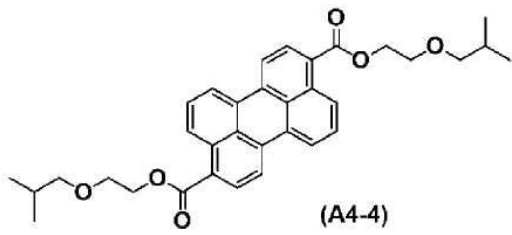
[0216] 상기 식(a4-2)으로 표시되는 기로서는 하기 식(a4-2-1)~(a4-2-2) 중 어느 하나로 표시되는 기가 바람직하다.



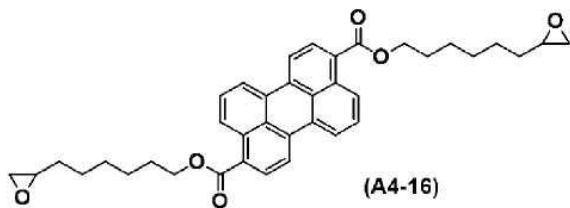
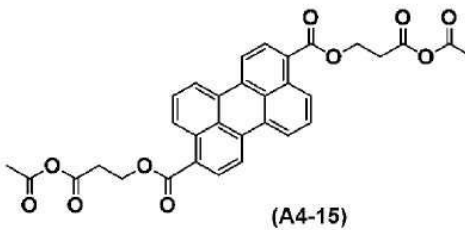
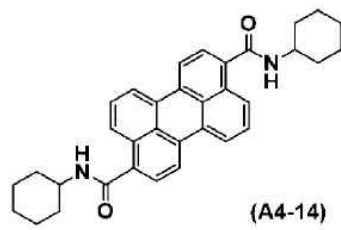
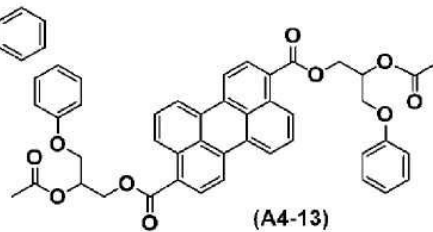
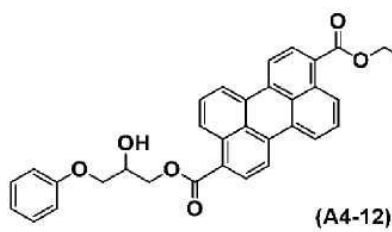
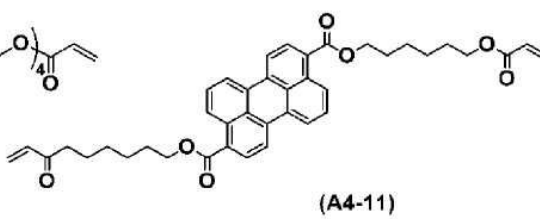
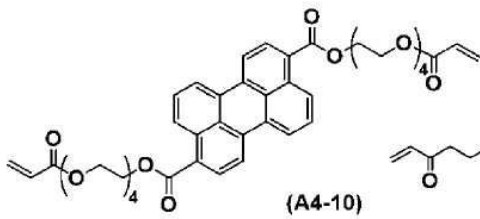
[0217]

[0218] (식 중, m은 1~20의 정수이다. R<sup>42</sup>는 상기와 동일하다.)

[0219] 상기 (A4)로 표시되는 유기 형광체의 구체예로서는 하기 식(A4-4)~(A4-16)으로 표시되는 유기 형광체를 들 수 있다.



[0220]

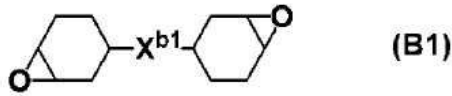


[0221]

[0222]

상기 식(A3) 및 (A4)으로 표시되는 화합물은 내열성, 용해성 및 내광성이 우수할 뿐만아니라 변환 효율이 우수하여, 형광체로서 디스플레이 용도의 파장 변환 재료에 적합하다.

- [0223] 상기 식(A3)으로 표시되는 화합물은 시판품을 사용할 수 있다. 또 공지의 방법을 참고로 하여 합성할 수 있고, 예를 들면 일본 특표 2017-504078호 공보의 단락 [0061] 이후에 기재된 방법과 마찬가지로의 순서에 따라 합성할 수 있다.
- [0224] 상기 식(A4)으로 표시되는 화합물은 공지의 방법을 참고로 하여 합성할 수 있지만, 목적으로 하는 화합물이 얻어지면, 그 합성 방법은 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0225] 상기 (A)유기 형광체의 함유량은, 얻어지는 과장변환막의 과장 변환 효율을 고려하면, 고형분 중 0.1질량% 이상이 바람직하고, 0.3질량% 이상이 보다 바람직하며, 0.5질량% 이상이 한층 더 바람직하다. 한편, (A)유기 형광체의 함유량의 상한은 특별히 한정되지 않지만, 유기 형광체를 고농도화했을 때 형광 양자 수율이 저하되는 것을 고려하면, 고형분 중 50질량% 이하가 바람직하고, 30질량% 이하가 보다 바람직하며, 10질량% 이하가 한층 더 바람직하고, 7질량% 이하가 더욱 바람직하며, 5질량% 이하가 특히 바람직하다.
- [0226] 또한 상기 (A)유기 형광체는 1종을 단독으로 사용해도, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0227] 또 본 발명의 과장변환막 형성용 조성물에는, 본 발명의 효과를 해치지 않는 범위에서, 유기 형광체로서 상기 식(A1)~(A4)으로 표시되는 화합물 이외의 그 밖의 유기 형광체를 포함해도 된다. 상기 그 밖의 유기 형광체로서는 4-디시아노메틸렌-2-메틸-6-(p-디메틸아미노스티릴)-4H-피란 등의 시아닌계 색소; 1-에틸-2-[4-(p-디메틸아미노페닐)-1,3-부타디에닐]-피리딘-피클로레이트 등의 피리딘계 색소; 로다민B, 로다민6G 등의 로다민계 색소; 옥사진계 색소 등의 적색 변환 형광체, 2,3,5,6-1H,4H-테트라히드로-8-트리플루오로메틸퀴놀리디노(9,9a,1-gh)쿠마린, 3-(2'-벤조티아졸릴)-7-디에틸아미노쿠마린, 3-(2'-벤즈이미다졸릴)-7-N,N-디에틸아미노쿠마린 등의 쿠마린 색소; 솔벤트 옐로우11, 솔벤트 옐로우116 등의 나프탈이미드계 색소 등의 녹색 변환 형광체를 들 수 있다.
- [0228] 그 밖의 유기 형광체를 포함하는 경우, 그 함유량은 고형분 중 5질량% 이하가 바람직하고, 2질량% 이하가 보다 바람직하며, 포함하지 않는 것(0질량%)이 한층 더 바람직하다.
- [0229] (B)카티온 경화성 화합물
- [0230] 상기 카티온 경화성 화합물은 산 발생체에 의해 발생한 산에 의해 고분자화 또는 가교 반응을 일으키는 화합물로 이루어지는 것이다. 상기 카티온 경화성 화합물로서는 에폭시기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다. 이하, 「에폭시 화합물」이라고 표기한다.), 옥세탄기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다. 이하, 「옥세탄 화합물」이라고 표기한다.), N-알콕시메틸을 화합물, 및 측쇄에 적어도 1개의 카티온 경화성 관능기를 가지는 알칼리 가용성 수지(이하, 「카티온 경화형 알칼리 가용성 수지」라고 표기한다.) 등을 들 수 있다.
- [0231] 상기 카티온 경화성 화합물은 1종 단독으로 사용해도, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0232] [에폭시 화합물]
- [0233] 에폭시 화합물은 에폭시기를 가지는 화합물이면 특별히 한정되지 않지만, 후술하는 알칼리 가용성 수지를 제외하는 것으로 한다. 또 본 발명에서는, 에폭시기 및 옥세탄기의 양자를 포함하는 화합물은 에폭시 화합물에 해당 하는 것으로 한다.
- [0234] 상기 에폭시 화합물로서는 방향족 에폭시 화합물, 지환족 에폭시 화합물, 지방족 에폭시 화합물 등을 들 수 있다. 본 발명에 있어서는, 이들 중에서도 상기 에폭시 화합물이 지환족 에폭시 화합물 및 지방족 에폭시 화합물의 적어도 한쪽을 포함하는 것이 바람직하고, 특히, 지환족 에폭시 화합물을 적어도 포함하는 것이 보다 바람직하며, 지환족 에폭시 화합물 및 지방족 에폭시 화합물의 양자를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 에폭시 화합물을 사용함으로써, 상기 조성물은 소망하는 과장 영역의 광흡수성이 우수함과 아울러, 기재와의 밀착성이 양호한 경화물을 얻을 수 있다.
- [0235] 상기 지환족 에폭시 화합물의 구체예로서는 지방족환을 포함하는 것이면 되고, 적어도 1개의 지방족환을 가지는 다가 알코올의 폴리글리시딜에테르, 및 시클로헥센이나 시클로펜텐환 함유 화합물을 산화제로 에폭시화함으로써 얻어지는 시클로헥센옥사이드나 시클로펜텐옥사이드 함유 화합물 등을 들 수 있다. 본 발명에서는, 경화의 속도의 점에서, 상기 지환족 에폭시 화합물 중에서도 시클로헥센옥사이드 구조를 가지는 에폭시 수지가 바람직하다.
- [0236] 상기 지환족 에폭시 화합물로서는 2 이상의 시클로헥센옥사이드 구조를 가지는 화합물을 바람직하게 사용할 수 있고, 하기 식(B1)으로 표시되는 화합물을 들 수 있다.



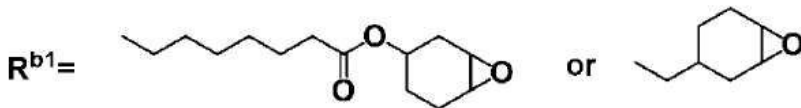
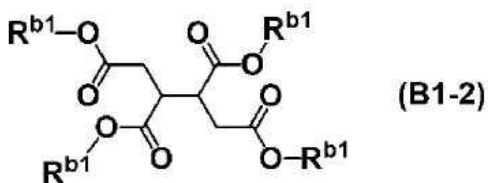
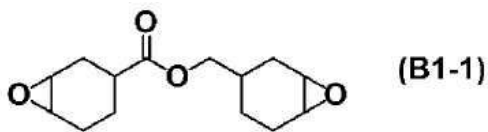
- [0237]
- [0238] (식 중,  $X^{b1}$ 은 단결합 또는 연결기(1 이상의 원자를 가지는 2개의 기)를 나타낸다.)
- [0239]  $X^{b1}$ 로 표시되는 연결기로서는 2개의 탄화수소기, 탄소-탄소 이중 결합의 일부 또는 전부가 에폭시화된 알케닐렌기, 카르보닐기, 에테르 결합, 에스테르 결합, 카보네이트기, 아미드기, 및 이들이 복수 연결된 기 등을 들 수 있다.
- [0240] 상기 2개의 탄화수소기로서는 직쇄상 또는 분기쇄상의 탄소수 1~30의 알킬렌기, 및 시클로알킬환을 가지는 탄소수 1~30의 알킬렌기를 들 수 있다.
- [0241] 상기 직쇄상 또는 분기쇄상의 탄소수 1~30의 알킬렌기로서는 직쇄상 또는 분기쇄상의 탄소수 1~30의 알킬기로부터 수소 원자를 1개 제거한 기를 들 수 있다. 상기 시클로알킬환을 가지는 탄소수 1~30의 알킬렌기로서는 시클로알킬환을 가지는 탄소수 1~30의 알킬기로부터 수소 원자를 1개 제거한 기를 들 수 있다.
- [0242] 상기 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기의 구체예로서는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, 이소부틸기, s-부틸기, t-부틸기, 펜틸기, 이소펜틸기, t-펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 옥틸기, 이소옥틸기, 2-에틸헥실기, t-옥틸기, 노닐기, 이소노닐기, 데실기, 이소데실기, 운데실기, 도데실기, 테트라데실기, 헥사데실기, 옥타데실기 및 이코실기 등의, 탄소수 1~20의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기로부터 수소 원자를 1개 제거한 기를 들 수 있다.
- [0243] 상기 2개의 탄화수소기로서, 탄소수 1~20의 직쇄 또는 분기의 알킬렌기로서는 메틸렌기, 메틸메틸렌기, 디메틸메틸렌기, 에틸렌기, 프로필렌기, 트리메틸렌기 등을 들 수 있다.
- [0244] 상기 시클로알킬환을 가지는 알킬기로서는 시클로알킬기를 사용할 수 있다. 상기 시클로알킬기로서는 단환식 탄화수소기, 가교 탄화수소환기 등을 들 수 있다.
- [0245] 단환식 탄화수소기로서는 시클로헥실환 등의 단환식 탄화수소환으로부터 수소 원자를 1개 제거한 기, 단환식 탄화수소환으로부터 수소 원자를 1개 제거한 기의 환 중의 수소 원자의 1개 또는 2개 이상을 지방족 탄화수소기로 치환한 기 등을 들 수 있다.
- [0246] 가교 탄화수소환기로서는 노르보르닐환 등의 가교 탄화수소환 등의 시클로알킬환으로부터 수소 원자를 1개 제거한 기, 가교 탄화수소환으로부터 수소 원자를 1개 제거한 기의 환 중의 수소 원자의 1개 또는 2개 이상을 지방족 탄화수소기로 치환한 기 등을 들 수 있다.
- [0247] 상기 단환식 탄화수소기의 구체예로서는 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기, 시클로노닐기, 시클로데실기, 메틸시클로펜틸기, 메틸시클로헥실기, 디메틸시클로헥실기, 트리메틸시클로헥실기, 테트라메틸시클로헥실기, 펜타메틸시클로헥실기, 에틸시클로헥실기 및 메틸시클로헵틸기 등을 들 수 있고, 그 중에서도 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기가 바람직하다.
- [0248] 상기 가교 탄화수소환기의 구체예로서는 비시클로[2.1.1]헥실기, 비시클로[2.2.1]헵틸기, 비시클로[2.2.2]옥틸기, 비시클로[4.3.1]데실기, 비시클로[3.3.1]노닐기, 보르닐기, 보르네닐기, 노르보르닐기, 노르보르네닐기, 6,6-디메틸비시클로[3.1.1]헵틸기, 트리시클로부틸기, 아다만틸기 등을 들 수 있다.
- [0249]  $X^{b1}$ 로 표시되는 시클로알킬환을 가지는 알킬기로서는 상기 시클로알킬기와 상기 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기를 조합한 기여도 된다. 예를 들면 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기 중의 수소 원자의 1개 또는 2개 이상이 상기 시클로알킬기로 치환된 기, 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기 중의 메틸렌기의 1개 또는 2개 이상이 상기 시클로알킬기로부터 수소 원자를 1개 제거한 기로 치환된 기, 상기 시클로알킬기의 수소 원자의 1개 또는 2개 이상이 상기 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기로 치환된 기 등을 들 수 있다.
- [0250] 구체적으로는, 1,2-시클로펜틸렌기, 1,3-시클로펜틸렌기, 시클로펜틸리덴기, 1,2-시클로헥실렌기, 1,3-시클로헥실렌기, 1,4-시클로헥실렌기, 시클로헥실리덴기 등의 시클로알킬렌기(시클로알킬리덴기를 포함한다) 등을 들 수 있다.
- [0251] 상기 탄소-탄소 이중 결합의 일부 또는 전부가 에폭시화된 알케닐렌기(이하, 「에폭시화 알케닐렌기」라고 표기

하는 일도 있다.)에 있어서의 알케닐렌기로서는 비닐렌기, 프로페닐렌기, 1-부테닐렌기, 2-부테닐렌기, 부타디에닐렌기, 펜테닐렌기, 헥세닐렌기, 헵테닐렌기, 옥테닐렌기 등의 탄소수 2-8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알케닐렌기 등을 들 수 있다.

[0252] 본 발명에 있어서는,  $X^{b1}$ 이 연결기인 것이 바람직하고, 2가의 탄화수소기, 에스테르 결합, 또는 이들이 복수 연결된 기인 것이 바람직하고, 특히, 2가의 탄화수소기와 에스테르 결합이 연결된 기인 것이 바람직하다.

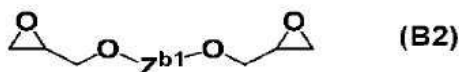
[0253] 또 본 발명에 있어서는,  $X^{b1}$ 로 표시되는 2가의 탄화수소기가 탄소수 1-18의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기로부터 수소 원자를 1개 제거한 알킬렌기인 것이 바람직하고, 탄소수 1-8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기로부터 수소 원자를 1개 제거한 알킬렌기인 것이 보다 바람직하며, 탄소수 1-5의 직쇄상의 알킬기로부터 수소 원자를 1개 제거한 알킬렌기인 것이 한층 더 바람직하고, 탄소수 1-3의 직쇄상의 알킬기로부터 수소 원자를 1개 제거한 알킬렌기인 것이 더욱 바람직하다.

[0254] 본 발명에 있어서, 2 이상의 시클로헥센옥시드 구조를 가지는 화합물의 적합한 화합물로서는 하기 식(B1-1)~(B1-2)으로 표시되는 화합물을 들 수 있다.



[0255]

[0256] 상기 지환족 에폭시 화합물로서는 하기 식(B2)으로 표시되는 화합물도 적합하게 사용할 수 있다.

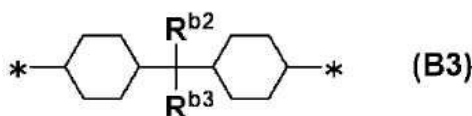


[0257]

[0258] (식 중,  $Z^{b1}$ 은 시클로알킬환을 가지는 탄소수 6-30의 알킬렌기를 나타낸다.)

[0259]  $Z^{b1}$ 로 표시되는 시클로알킬환을 가지는 탄소수 1-30의 알킬렌기로서는 상기  $X^{b1}$ 로 표시되는 시클로알킬환을 가지는 알킬렌기와 마찬가지로의 기를 들 수 있다.

[0260] 본 발명에 있어서는,  $Z^{b1}$ 은 소망하는 과장 범위에 보다 급준한 흡수 피크를 가지는 경화물을 얻는 관점에서, 시클로알킬환을 2개 가지는 탄소수가 13-20의 알킬렌기인 것이 바람직하고, 하기 식(B3)으로 표시되는 기인 것이 보다 바람직하다.



[0261]

[0262] (식 중,  $R^{b2}$  및  $R^{b3}$ 은 수소 원자 또는 메틸기를 나타내고, \*는 결합 개소를 나타낸다.)

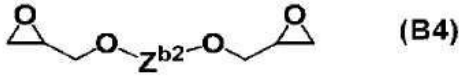
[0263] 상기 지환족 에폭시 화합물의 구체예로서는 수소 첨가 비스페놀A디글리시딜에테르, 3,4-에폭시시클로헥실메틸-

3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트, 3,4-에폭시-1-메틸시클로헥실-3,4-에폭시-1-메틸헥산카르복실레이트, 6-메틸-3,4-에폭시시클로헥실메틸-6-메틸-3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트, 3,4-에폭시-3-메틸시클로헥실메틸-3,4-에폭시-3-메틸시클로헥산카르복실레이트, 3,4-에폭시-5-메틸시클로헥실메틸-3,4-에폭시-5-메틸시클로헥산카르복실레이트, 2-(3,4-에폭시시클로헥실-5,5-스피로-3,4-에폭시)시클로헥산-메타디옥산, 비스(3,4-에폭시시클로헥실메틸)아디페이트, 3,4-에폭시-6-메틸시클로헥실카르복실레이트, 메틸렌비스(3,4-에폭시시클로헥산), 디시클로펜타디엔디에폭사이드, 에틸렌비스(3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트), 에폭시헥사히드로프탈산디옥틸, 에폭시헥사히드로프탈산디-2-에틸헥실, 1-에폭시에틸-3,4-에폭시시클로헥산, 1,2-에폭시-2-에폭시에틸시클로헥산, 3,4-에폭시시클로헥실메틸아크릴레이트, 3,4-에폭시시클로헥실메틸메타크릴레이트 등을 들 수 있다. 본 발명에서는, 소망하는 과장 영역의 광흡수성이 우수한 경화물을 얻는 것이 가능하게 되는 관점에서, 이들 중에서도 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트, 3,4-에폭시-1-메틸시클로헥실-3,4-에폭시-1-메틸헥산카르복실레이트가 바람직하다.

- [0264] 또한 지방족환 및 방향족환의 양자를 포함하는 것은 지환족 에폭시 화합물에 해당하는 것으로 한다.
- [0265] 또 상기 지환족 에폭시 화합물로서, 2,2-비스(히드록시메틸)-1-부탄올의 1,2-에폭시-4-(2-옥실라닐)시클로헥산 부가물 등의 에폭시시클로알킬환에 유래하는 시클로알킬환에 옥실라닐기가 직접 단결합으로 결합한 구조를 구성 단위로서 가지고, 에폭시시클로알킬환의 에폭시기끼리가 중합한 구조를 주쇄 구조로서 가지는 화합물(이하, 「지환족 에폭시 화합물 A」라고 표기하는 경우가 있다.)도 사용할 수 있다.
- [0266] 상기 지환족 에폭시 화합물로서는 시판품을 사용할 수 있고, 구체예로서는 예를 들면 일본 특허 제6103653호 공보 등에 기재되는 것을 들 수 있다.
- [0267] 상기 지환족 에폭시 화합물은 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 예를 들면 2 이상의 시클로헥센옥시드 구조를 가지는 화합물, 지환족 에폭시 화합물 A를 조합하여 사용하는 것도 바람직하다. 소망하는 과장 영역의 광흡수성이 우수한 경화물을 얻을 수 있기 때문이다.
- [0268] 상기 지환족 에폭시 화합물의 함유량은, 제막성 및 경화성이 우수한 경화물을 얻을 수 있는 양이면 되는데, 카티온 경화성 화합물 100질량부 중, 바람직하게는 0질량부 이상, 보다 바람직하게는 2질량부 이상, 한층 더 바람직하게는 5질량부 이상, 특히 바람직하게는 10질량부 이상, 더욱 바람직하게는 15질량부 이상, 가장 바람직하게는 20질량부 이상이다.
- [0269] 또 에폭시 화합물의 함유량이 카티온 경화성 화합물 100질량부 중에 90질량부 이하인 경우, 상기 지환족 에폭시 화합물의 함유량은, 카티온 경화성 화합물 100질량부 중, 바람직하게는 0~80질량부, 보다 바람직하게는 10~60질량부, 한층 더 바람직하게는 15~35질량부, 더욱 바람직하게는 20~25질량부이다.
- [0270] 상기 함유량을 상기 서술한 범위 내로 함으로써 제막성이 우수한 경화물을 얻는 것이 가능하게 된다. 또 상기 조성물은 경화성이 양호한 경화물을 얻을 수 있다.
- [0271] 상기 방향족 에폭시 화합물의 구체예로서는 적어도 1개의 방향족환을 가지는 다가 페놀 또는 그 알킬렌옥사이드 부가물의 폴리글리시딜에테르, 예를 들면 비스페놀A, 비스페놀F, 또는 이들에 추가로 알킬렌옥사이드를 부가한 화합물의 글리시딜에테르화물이나 페놀노볼락형 에폭시 화합물; 레조르시놀이나 하이드로퀴논, 카테콜 등의 2개 이상의 페놀성 수산기를 가지는 방향족 화합물의 글리시딜에테르; 벤젠디메탄올이나 벤젠디에탄올, 벤젠디부탄올 등의 알코올성 수산기를 2개 이상 가지는 방향족 화합물의 폴리글리시딜에테르화물; 프탈산, 테레프탈산, 트리멜리트산 등의 2개 이상의 카르복실산을 가지는 다염기산 방향족 화합물의 폴리글리시딜에스테르, 벤조산이나 톨루일산, 나프토에산 등의 벤조산류의 폴리글리시딜에스테르, 벤조산의 글리시딜에스테르, 스티렌옥사이드 또는 디비닐벤젠의 에폭시화물 등을 들 수 있다.
- [0272] 그 중에서도, 페놀류의 폴리글리시딜에테르, 알코올성 수산기를 2개 이상 가지는 방향족 화합물의 폴리글리시딜에테르화물, 다가 페놀류의 폴리글리시딜에테르화물, 벤조산류의 폴리글리시딜에스테르, 다염기산류의 폴리글리시딜에스테르의 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 함유하는 것이 바람직하고, 특히, 알코올성 수산기를 2개 이상 가지는 방향족 화합물의 폴리글리시딜에테르화물인 것이 바람직하다. 소망하는 과장 영역의 광흡수성이 우수한 경화물을 얻는 것이 가능하게 되기 때문이다.
- [0273] 또 상기 지방족 에폭시 화합물의 구체예로서는 지방족 다가 알코올 또는 그 알킬렌옥사이드 부가물의 폴리글리시딜에테르 등, 지방족 장쇄 다염기산의 폴리글리시딜에스테르, 글리시딜아크릴레이트 또는 글리시딜메타크릴레이트의 비닐 중합에 의해 합성한 호모폴리머, 글리시딜아크릴레이트 또는 글리시딜메타크릴레이트와 그 밖의 비

닐 모노머와의 비닐 중합에 의해 합성한 코폴리머 등을 들 수 있다.

[0274] 상기 지방족 다가 알코올 또는 그 알킬렌옥사이드 부가물의 폴리글리시딜에테르로서는 지방족 디올 화합물의 디글리시딜에테르화물이 바람직하고, 특히 하기 식(B4)으로 표시되는 화합물이 바람직하다. 상기 화합물을 사용함으로써, 상기 조성물은 소망하는 파장 영역의 광흡수성이 우수한 것이 되고, 그 경화물은 기재와의 양호한 밀착성을 가지는 것이 된다. 또 상기 조성물은 소망하는 파장 범위에 보다 급준한 흡수 피크를 가지는 경화물을 부여한다.



[0275] .  
 [0276] (식 중,  $Z^{b2}$ 는 탄소수 1~30의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기를 나타낸다.)

[0277]  $Z^{b2}$ 로 표시되는 탄소수 1~30의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기로서는 상기  $Z^{b1}$ 로 표시되는 탄소수 1~30의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기와 마찬가지로 기를 들 수 있다. 또 탄소수 1~30의 알킬렌기의 메틸렌기의 1개 또는 2개 이상은 -O-로 치환되어 있어도 된다.

[0278] 또한 상기 알킬렌기 중의 메틸렌기는 -O-로 치환되는 경우, 상기 알킬렌기 중에서 산소 원자가 이웃하지 않는 조건으로 -O-로 치환되는 것이다.

[0279] 상기  $Z^{b2}$ 는 소망하는 파장 범위에 보다 급준한 흡수 피크를 가지는 경화물을 얻는 관점에서, 분기쇄상의 알킬렌기인 것이 바람직하다. 상기 구조를 가짐으로써, 상기 조성물은 소망하는 파장 범위에 보다 급준한 흡수 피크를 가지는 경화물을 얻을 수 있기 때문이다.

[0280] 상기  $Z^{b2}$ 는 소망하는 파장 범위에 보다 급준한 흡수 피크를 가지는 경화물을 얻는 관점에서, 탄소수 2~30의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기인 것이 바람직하고, 탄소수 3~28의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기인 것이 보다 바람직하며, 탄소수 4~26의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기인 것이 한층 더 바람직하다. 또  $Z^{b2}$ 가 메틸렌기가 -O-로 치환되어 있지 않은 알킬렌기인 경우, 그 탄소수는 4~10인 것이 바람직하고, 4~8인 것이 바람직하다. 상기  $Z^{b2}$ 가 메틸렌기가 -O-로 치환되어 있는 알킬렌기인 경우,  $Z^{b2}$ 는 탄소수가 10~26이며, 폴리알킬렌글리콜로부터 양 말단의 수산기를 제거한 구조를 가지는 알킬렌기인 것이 바람직하고, 탄소수가 10~26이며, 폴리에틸렌글리콜 또는 폴리프로필렌글리콜로부터 양 말단의 수산기를 제거한 구조를 가지는 알킬렌기인 것이 보다 바람직하며, 탄소수가 15~24이며, 폴리에틸렌글리콜 또는 폴리프로필렌글리콜로부터 양 말단의 수산기를 제거한 구조를 가지는 알킬렌기인 것이 한층 더 바람직하다. 상기 조성물은 소망하는 파장 범위에 보다 급준한 흡수 피크를 가지는 경화물을 얻을 수 있기 때문이다.

[0281] 상기 식(B4)으로 표시되는 지방족 디올 화합물의 디글리시딜에테르화물의 구체예로서는 디에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 디프로필렌글리콜디글리시딜에테르, 트리프로필렌글리콜디글리시딜에테르 등의 폴리알킬렌글리콜의 디글리시딜에테르화물; 에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 프로필렌글리콜디글리시딜에테르, 시클로헥산디메틸올디글리시딜에테르, 네오펜틸글리콜디글리시딜에테르, 1,4-부탄디올디글리시딜에테르, 1,6-헥산디올디글리시딜에테르, 1,9-노난디올디글리시딜에테르 등을 들 수 있다.

[0282] 상기 지방족 에폭시 화합물은, 대표적인 지방족 에폭시 화합물로서, 1,4-부탄디올디글리시딜에테르, 1,6-헥산디올디글리시딜에테르, 글리세린의 트리글리시딜에테르, 트리메틸올프로판의 트리글리시딜에테르, 소르비톨의 테트라글리시딜에테르, 디펜타에리트리톨의 헥사글리시딜에테르, 폴리에틸렌글리콜의 디글리시딜에테르, 폴리프로필렌글리콜의 디글리시딜에테르 등의 다가 알코올의 글리시딜에테르; 프로필렌글리콜, 트리메틸올프로판, 글리세린 등의 지방족 다가 알코올에 1종 또는 2종 이상의 알킬렌옥사이드를 부가함으로써 얻어지는 폴리에테르폴리올의 폴리글리시딜에테르; 지방족 장쇄 이염기산의 디글리시딜에스테르 등을 들 수 있다. 또한 지방족 고급 알코올의 모노글리시딜에테르나 페놀, 크레졸, 부틸페놀, 또 이들에 알킬렌옥사이드를 부가함으로써 얻어지는 폴리에테르알코올의 모노글리시딜에테르, 고급 지방산의 글리시딜에스테르, 에폭시화 대두유, 에폭시스테아린산옥틸, 에폭시스테아린산부틸, 에폭시화폴리부타디엔 등을 들 수 있다.

[0283] 또한 지방족 에폭시 수지는 지방족환 및 방향족환을 포함하지 않는 것으로 할 수 있다.

[0284] 상기 방향족 및 지방족 에폭시 화합물로서는 시판품을 사용할 수 있고, 구체예로서는 예를 들면 일본 특허 제

6103653호 공보 등에 기재되는 것을 들 수 있다.

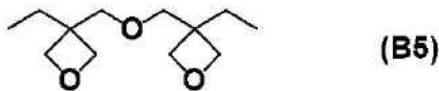
[0285] 상기 에폭시 화합물의 함유량은, 소망하는 과장 영역의 광흡수성이 우수한 경화물을 얻을 수 있는 양이면 되는데, 예를 들면 카티온 경화성 화합물 100질량부 중, 바람직하게는 10질량부 이상, 보다 바람직하게는 15질량부 이상, 한층 더 바람직하게는 20질량부 이상이다. 상기 함유량을 상기 서술한 범위 내로 함으로써 제막성 및 경화성이 우수한 경화물을 얻을 수 있다.

[0286] [옥세탄 화합물]

[0287] 옥세탄 화합물로서는 옥세탄 구조를 가지고 또한 에폭시 구조를 포함하지 않는 것으로 할 수 있다.

[0288] 이와 같은 옥세탄 화합물의 구체예로서는 예를 들면 3-에틸-3-히드록시메틸옥세탄, 3-(메타)알릴옥시메틸-3-에틸옥세탄, 3-에틸-3-((3-에틸-3-옥세타닐)메톡시)메틸옥세탄, (3-에틸-3-옥세타닐메톡시)메틸벤젠, 4-플루오로-1-(3-에틸-3-옥세타닐메톡시)메틸벤젠, 4-메톡시-1-(3-에틸-3-옥세타닐메톡시)메틸벤젠, [1-(3-에틸-3-옥세타닐메톡시)에틸]페닐에테르, 이소부톡시메틸(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 이소보르닐옥시에틸(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 이소보르닐(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 2-에틸헥실(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 에틸디에틸렌글리콜(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 디시클로펜타디엔(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 디시클로펜타닐옥시에틸(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 디시클로펜타닐(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 테트라히드로푸르푸릴(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 테트라브로모페닐(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 2-테트라브로모페녹시에틸(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 트리브로모페닐(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 2-트리브로모페녹시에틸(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 2-히드록시에틸(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 2-히드록시프로필(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 부톡시에틸(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 펜타클로로페닐(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 펜타브로모페닐(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 보르닐(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 3,7-비스(3-옥세타닐)-5-옥사-노난, 3,3'-(1,3-(2-메틸레닐)프로판디일비스(옥시메틸렌))비스-(3-에틸옥세탄), 1,4-비스[(3-에틸-3-옥세타닐메톡시)메틸]벤젠, 1,2-비스[(3-에틸-3-옥세타닐메톡시)메틸]에탄, 1,3-비스[(3-에틸-3-옥세타닐메톡시)메틸]프로판, 에틸렌글리콜비스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 디시클로펜타닐비스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 트리에틸렌글리콜비스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 테트라에틸렌글리콜비스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 트리시클로데칸디일디메틸렌(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 트리메틸올프로판트리스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 1,4-비스(3-에틸-3-옥세타닐메톡시)부탄, 1,6-비스(3-에틸-3-옥세타닐메톡시)헥산, 펜타에리트리톨트리스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 펜타에리트리톨테트라키스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 폴리에틸렌글리콜비스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 디펜타에리트리톨헥사키스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 디펜타에리트리톨펜타키스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 디펜타에리트리톨테트라키스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 카프로락톤 변성 디펜타에리트리톨헥사키스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 카프로락톤 변성 디펜타에리트리톨펜타키스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 디트리메틸올프로판테트라키스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, EO 변성 비스페놀A비스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, PO 변성 비스페놀A비스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, EO 변성 수첨 비스페놀A비스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, PO 변성 수첨 비스페놀A비스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, EO 변성 비스페놀F(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르등을 들 수 있다.

[0289] 본 발명에 있어서, 옥세탄 화합물의 적합한 화합물로서는 하기 식(B5)으로 표시되는 화합물 (3-에틸-3-((3-에틸-3-옥세타닐)메톡시)메틸)옥세탄)을 들 수 있다.



[0290]

[0291] 상기 옥세탄 화합물의 함유량은, 소망하는 과장 영역의 광흡수성이 우수한 경화물을 얻을 수 있는 양이면 되는데, 카티온 경화성 화합물 100질량부 중, 바람직하게는 1~100질량부, 보다 바람직하게는 25~95질량부, 한층 더 바람직하게는 50~90질량부, 더욱 바람직하게는 60~80질량부이다. 상기 함유량을 상기 서술한 범위 내로 함으로써 제막성 및 경화성이 우수한 경화물을 얻는 것이 가능하게 된다.

[0292] 상기 카티온 경화성 화합물로서는 티이란 화합물, 티에탄 화합물 등의 그 밖의 화합물도 사용할 수 있다.

[0293] 이와 같은 카티온 경화성 화합물로서 사용할 수 있는, 그 밖의 화합물, 환상 락톤 화합물, 환상 아세탈 화합물, 환상 티오에테르 화합물, 스피로오르토에스테르 화합물, 그리고 비닐에테르 화합물 및 에틸렌성 불포화 화합물

등의 비닐 화합물 등에 대해서는, 일본 특허 제6103653호 공보 등에 기재된 내용과 마찬가지로 할 수 있다.

- [0294] [N-알콕시메틸올 화합물]
- [0295] N-알콕시메틸올 화합물은 알콕시메틸기 및 히드록시메틸기로부터 선택되는 치환기를 2개 이상 가지는 가교성 화합물이며, 열경화시의 고온에 노출되면, 탈수 축합 반응에 의해 가교 반응이 진행되는 것이다. 이와 같은 화합물로서는 알콕시메틸화글리콜우릴, 알콕시메틸화벤조구아나민, 알콕시메틸화멜라민 등의 화합물을 들 수 있다.
- [0296] 알콕시메틸화글리콜우릴의 구체예로서는 1,3,4,6-테트라키스(메톡시메틸)글리콜우릴, 1,3,4,6-테트라키스(부톡시메틸)글리콜우릴, 1,3,4,6-테트라키스(히드록시메틸)글리콜우릴, 1,3-비스(히드록시메틸)요소, 1,1,3,3-테트라키스(부톡시메틸)요소, 1,1,3,3-테트라키스(메톡시메틸)요소, 1,3-비스(히드록시메틸)-4,5-디히드록시-2-이미다졸리논, 1,3-비스(메톡시메틸)-4,5-디메톡시-2-이미다졸리논 등을 들 수 있다.
- [0297] N-알콕시메틸올 화합물은 시판품을 사용할 수 있고, 그 구체예로서는 미즈이사이테크(주)제 글리콜우릴 화합물(상품명:사이멜(등록상표) 1170, 파우더링크(등록상표) 1174) 등의 화합물, 메틸화요소 수지(상품명:UFR(등록상표) 65), 부틸화요소 수지(상품명:UFR(등록상표) 300, U-VAN10S60, U-VAN10R, U-VAN11HV), DIC(주)제 요소/포름알데히드계 수지(고축합형, 상품명:백카민(등록상표) J-300S, 동 P-955, 동 N) 등을 들 수 있다.
- [0298] 알콕시메틸화벤조구아나민의 구체예로서는 테트라메톡시메틸벤조구아나민 등을 들 수 있다.
- [0299] 알콕시메틸화벤조구아나민은 시판품을 사용할 수 있고, 그 구체예로서는 미즈이사이테크(주)제(상품명:사이멜(등록상표) 1123), (주)산와케미컬제(상품명:니카락(등록상표) BX-4000, 동 BX-37, 동 BL-60, 동 BX-55H) 등을 들 수 있다.
- [0300] 알콕시메틸화멜라민의 구체예로서는 헥사메톡시메틸멜라민 등을 들 수 있다.
- [0301] 알콕시메틸화멜라민은 시판품을 사용할 수 있고, 그 구체예로서는 시판품으로서, 미즈이사이테크(주)제 메톡시메틸 타입 멜라민 화합물(상품명:사이멜(등록상표) 300, 동 301, 동 303, 동 350), 부톡시메틸 타입 멜라민 화합물(상품명:마이크트(등록상표) 506, 동 508), 산와케미컬제 메톡시메틸 타입 멜라민 화합물(상품명:니카락(등록상표) MW-30, 동 MW-22, 동 MW-11, 동 MW-100LM, 동 MS-001, 동 MX-002, 동 MX-730, 동 MX-750, 동 MX-035), 부톡시메틸 타입 멜라민 화합물(상품명:니카락(등록상표) MX-45, 동 MX-410, 동 MX-302) 등을 들 수 있다.
- [0302] 또 이와 같은 아미노기의 수소 원자가 메틸올기 또는 알콕시메틸기로 치환된 멜라민 화합물, 요소 화합물, 글리콜우릴 화합물 및 벤조구아나민 화합물을 축합시켜 얻어지는 화합물이어도 된다. 예를 들면 미국 특허 제 6323310호에 기재되어 있는 멜라민 화합물 및 벤조구아나민 화합물로 제조되는 고분자량의 화합물을 들 수 있다. 상기 멜라민 화합물은 시판품을 사용할 수 있고, 그 구체예로서는 상품명:사이멜(등록상표) 303(미즈이사이테크(주)제) 등을 들 수 있고, 상기 벤조구아나민 화합물의 시판품으로서의 상품명:사이멜(등록상표) 1123(미즈이사이테크(주)제) 등을 들 수 있다.
- [0303] 또한 N-알콕시메틸올 화합물로서는 N-히드록시메틸아크릴아미드, N-메톡시메틸메타크릴아미드, N-에톡시메틸아크릴아미드, N-부톡시메틸메타크릴아미드 등의 히드록시메틸기 또는 알콕시메틸기로 치환된 아크릴아미드 화합물 또는 메타크릴아미드 화합물을 사용하여 제조되는 폴리머도 사용할 수 있다.
- [0304] 그러한 폴리머로서는 예를 들면 폴리(N-부톡시메틸아크릴아미드), N-부톡시메틸아크릴아미드와 스티렌과의 공중합체, N-히드록시메틸메타크릴아미드와 메틸메타크릴레이트와의 공중합체, N-에톡시메틸메타크릴아미드와 벤질메타크릴레이트와의 공중합체, 및 N-부톡시메틸아크릴아미드와 벤질메타크릴레이트와 2-히드록시프로필메타크릴레이트와의 공중합체 등을 들 수 있다. 이와 같은 폴리머의 중량 평균 분자량(Mw)은 바람직하게는 1,000~50,000, 보다 바람직하게는 1,500~20,000, 한층 더 바람직하게는 2,000~10,000이다.
- [0305] [측쇄에 적어도 1개의 카티온 경화성 관능기를 가지는 알칼리 가용성 수지]
- [0306] 측쇄에 적어도 1개의 카티온 경화성 관능기를 가지는 알칼리 가용성 수지(카티온 경화형 알칼리 가용성 수지)에 있어서, 「카티온 경화성 관능기」로서는 에폭시기, 옥세탄기, N-알콕시메틸기 등을 들 수 있다.
- [0307] 상기 카티온 경화성 관능기는, 당해 카티온 경화성 관능기를 가지는 불포화 화합물을 사용함으로써, 카티온 경화형 알칼리 가용성 수지에 도입할 수 있다.
- [0308] 카티온 경화성 관능기를 가지는 불포화 화합물로서는 (3-에틸옥세탄-3-일)메틸메타크릴레이트, 3,4-에폭시시클로헥실메틸메타아크릴레이트, N-(부톡시메틸)아크릴아미드 등을 들 수 있다. 이들 화합물은 시판품을 사용할 수

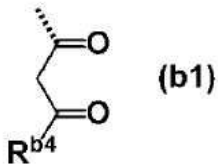
있고, 그 구체예로서는 OXE-30(오사카유키카가쿠코교(주)제), M100((주)다이셀제) 등을 들 수 있다.

[0309] 또한 카티온 경화형 알칼리 가용성 수지에 있어서의 카티온 경화성 관능기의 함유량은, 알칼리 가용성 수지에 있어서의 반복 단위 1단위당 0.1~0.9개인 것이 바람직하고, 내용매성의 관점에서 0.1~0.6개인 것이 보다 바람직하다.

[0310] 또 「알칼리 가용성 수지」란 알칼리 가용성기를 가지는 수지이다. 알칼리 가용성기의 구체예로서는 페놀성 히드록시기, 카르복시기, 산 무수물기, 이미드기, 술폰닐기, 인산, 보론산기, 활성 메틸렌기 등을 들 수 있다.

[0311] 활성 메틸렌기란 메틸렌기(-CH<sub>2</sub>-) 중 인접 위치에 카르보닐기를 가지고, 구핵시약에 대한 반응성을 가지는 것을 말한다.

[0312] 활성 메틸렌기로서는 하기 식(b1)으로 표시되는 기가 보다 바람직하다.



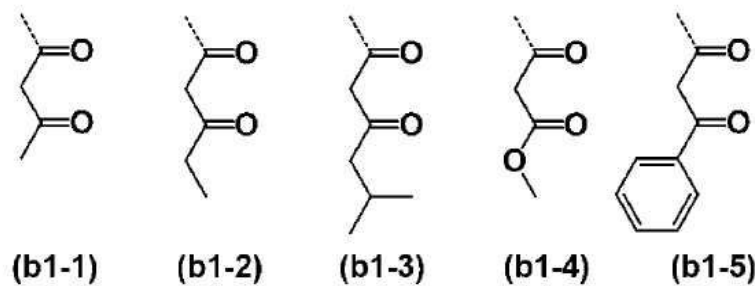
[0313]

[0314] (식 중, R<sup>b4</sup>는 알킬기, 알콕시기 또는 페닐기를 나타내고, 파선은 결합손을 나타낸다.)

[0315] 상기 식(b1)에 있어서, R<sup>b4</sup>가 나타내는 알킬기로서는 예를 들면 탄소수 1~20의 알킬기를 들 수 있고, 탄소수 1~5의 알킬기가 바람직하다. 그러한 알킬기의 구체예로서는 메틸기, 에틸기, n-프로필기, i-프로필기 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 메틸기, 에틸기 및 n-프로필기가 바람직하다.

[0316] 상기 식(b1)에 있어서, R<sup>b4</sup>가 나타내는 알콕시기로서는 예를 들면 탄소수 1~20의 알콕시기를 들 수 있고, 탄소수 1~5의 알콕시기가 바람직하다. 그러한 알콕시기의 구체예로서는 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, i-프로폭시기, n-부톡시기, i-부톡시기, s-부톡시기, t-부톡시기 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 메톡시기, 에톡시기 및 n-프로폭시기 등이 바람직하다.

[0317] 상기 식(b1)으로 표시되는 기의 구체예로서는 하기 식(b1-1)~(b1-5)으로 표시되는 기를 들 수 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 또한 구조식 중 파선은 결합손을 나타낸다.



[0318]

[0319] 상기 알칼리 가용성기 중에서도, 페놀성 히드록시기 및 카르복시기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 유기기를 가지는 것이 바람직하다.

[0320] 상기 알칼리 가용성 수지는, 상기한 구조를 가지고 또한 측쇄에 적어도 1개의 카티온 경화성 관능기를 가지고 있으면 되고, 수지를 구성하는 고분자의 주쇄의 골격 등에 대해 특별히 한정되지 않는다.

[0321] 상기 알칼리 가용성 수지로서는 예를 들면 아크릴계 수지, 폴리히드록시스티렌계 수지, 또는 폴리이미드 전구체, 폴리이미드, 또는 폴리에스테르 등을 들 수 있다.

[0322] 또 본 발명에 있어서는, 복수종의 모노머를 중합하여 얻어지는 공중합체로 이루어지는 알칼리 가용성 수지를 사용할 수도 있다. 또한 알칼리 가용성 수지는 복수종의 알칼리 가용성 수지의 블렌드물이어도 된다.

[0323] 상기 알칼리 가용성 수지로서는 아크릴계 수지인 아크릴 중합체를 사용할 수 있다. 본 발명에 있어서 아크릴 중합체란 불포화 이중 결합기를 가지는 모노머의 중합 반응에 의해 불포화 이중 결합기 부분이 반응함으로써 얻어

지는 수지를 가리킨다.

- [0324] 알칼리 가용성 아크릴 중합체로서는 알칼리 가용성을 발현하는 모노머, 즉 상기 서술한 알칼리 가용성기로부터 선택되는 적어도 1종을 가지는 모노머와, 이들 모노머와 공중합 가능한 모노머의 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 모노머를, 필수 구성 단위로 하여 형성된 공중합체를 들 수 있다.
- [0325] 상기한 「알칼리 가용성기로부터 선택되는 적어도 1종을 가지는 모노머」로는, 카르복시기를 가지는 모노머, 페놀성 히드록시기 및 이미드기를 가지는 모노머가 포함된다. 이들 모노머는 카르복시기, 또는 페놀성 히드록시기를 1개 가지는 것에 한정되지 않고, 복수개 가지는 것이어도 된다.
- [0326] 이하, 상기 모노머의 구체예를 드는데, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0327] 카르복시기를 가지는 모노머로서는 아크릴산, 메타크릴산, 크로톤산, 모노-(2-(아크릴로일옥시)에틸)프탈레이트, 모노-(2-(메타크릴로일옥시)에틸)프탈레이트, N-(카르복시페닐)말레이미드, N-(카르복시페닐)메타크릴아미드, N-(카르복시페닐)아크릴아미드 등을 들 수 있다.
- [0328] 페놀성 히드록시기를 가지는 모노머로서는 히드록시스티렌, N-(히드록시페닐)아크릴아미드, N-(히드록시페닐)메타크릴아미드, N-(히드록시페닐)말레이미드, 4-히드록시페닐메타크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0329] 이미드기를 가지는 모노머로서는 말레이미드 등을 들 수 있다.
- [0330] 상기 알칼리 가용성 아크릴 중합체의 제조에 있어서, 알칼리 가용성기와 불포화 이중 결합기를 가지는 모노머의 비율은, 알칼리 가용성 아크릴 중합체의 제조에 사용하는 모든 모노머 중, 바람직하게는 5~90몰%, 보다 바람직하게는 10~60몰%, 가장 바람직하게는 10~40몰%이다. 알칼리 가용성기와 불포화 이중 결합기를 가지는 모노머의 비율이 10질량% 이상이면, 충분한 알칼리 가용성이 얻어진다.
- [0331] 상기 알칼리 가용성 아크릴 중합체는, 경화 후의 패턴 형상을 보다 안정화시킨다는 점에서, 추가로 히드록시알킬기와 불포화 이중 결합기를 가지는 모노머를 공중합시켜도 된다.
- [0332] 히드록시알킬기와 불포화 이중 결합기를 가지는 모노머의 구체예로서는 2-히드록시에틸아크릴레이트, 2-히드록시프로필아크릴레이트, 4-히드록시부틸아크릴레이트, 2,3-디히드록시프로필아크릴레이트, 2-히드록시에틸메타크릴레이트, 2-히드록시프로필메타크릴레이트, 4-히드록시부틸메타크릴레이트, 2,3-디히드록시프로필메타크릴레이트, 글리세린모노메타크릴레이트, 5-아크릴로일옥시-6-히드록시노르보르넨-2-카르복실릭-6-락톤 등을 들 수 있다.
- [0333] 상기 알칼리 가용성 아크릴 중합체의 제조에 있어서의 히드록시알킬기와 불포화 이중 결합기를 가지는 모노머의 비율은, 바람직하게는 10~60질량%, 보다 바람직하게는 15~50질량%, 한층 더 바람직하게는 20~40질량%이다. 히드록시알킬기와 불포화 이중 결합기를 가지는 모노머의 비율이 10질량% 이상이면, 공중합체의 패턴 형상의 안정화 효과가 얻어진다. 그 비율이 60질량% 이하이면, 알칼리 가용성기의 함유량이 적절한 범위가 되고, 충분한 현상성 등의 특성이 얻어진다.
- [0334] 상기 알칼리 가용성 아크릴 중합체는, 공중합체의 Tg를 높인다는 점에서, 추가로 N 치환 말레이미드 화합물을 공중합시켜도 된다.
- [0335] N 치환 말레이미드 화합물의 구체예로서는 N-메틸말레이미드, N-에틸말레이미드, N-페닐말레이미드, N-시클로헥실말레이미드 등을 들 수 있다. 투명성의 관점에서 방향환을 가지지 않는 것이 바람직하고, 투명성, 내열성의 점에서 지환 골격을 가지는 것이 보다 바람직하며, 시클로헥실말레이미드가 한층 더 바람직하다.
- [0336] 상기 알칼리 가용성 아크릴 중합체의 제조에 있어서의 N-치환 말레이미드의 비율은, 바람직하게는 10~60질량%, 보다 바람직하게는 15~50질량%, 한층 더 바람직하게는 20~40질량%이다. N-치환 말레이미드의 비율이 10질량% 이상이면, 공중합체의 Tg가 높아지는 점에서 최종적으로 얻어지는 파장변환막의 Tg도 높아지고, 충분한 내열성, 내광성이 얻어진다. 그 비율이 60질량% 이하이면, 충분한 투명성이 얻어진다.
- [0337] 또 본 발명에 있어서는, 상기 알칼리 가용성 아크릴 중합체는, 상기 서술한 모노머 이외의 모노머(이하, 그 밖의 모노머라고 부른다.)를 구성 단위로 포함하는 공중합체어도 된다. 그 밖의 모노머는 구체적으로는 상기 카르복시기를 가지는 모노머 및 페놀성 히드록시기를 가지는 모노머로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 것이면 되고, 알칼리 가용성 아크릴 중합체의 특성을 해치지 않는 한 특별히 한정되는 것은 아니다. 그러한 모노머의 구체예로서는 아크릴산에스테르 화합물, 메타크릴산에스테르 화합물, 아크릴아미드 화합물, 아크릴로니트릴, 스티렌 화합물 및 비닐 화합물 등을 들 수 있다.

- [0338] 이하, 당해 그 밖의 모노머의 구체예를 드는데, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0339] 상기 아크릴산에스테르 화합물의 구체예로서는 메틸아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, 이소프로필아크릴레이트, 벤질아크릴레이트, 나프틸아크릴레이트, 안트릴아크릴레이트, 안트릴메틸아크릴레이트, 페닐아크릴레이트, 글리시딜아크릴레이트, 페녹시에틸아크릴레이트, 2,2,2-트리플루오로에틸아크릴레이트, tert-부틸아크릴레이트, 시클로헥실아크릴레이트, 이소보르닐아크릴레이트, 2-메톡시에틸아크릴레이트, 메톡시트리에틸렌글리콜아크릴레이트, 2-에톡시에틸아크릴레이트, 2-아미노에틸아크릴레이트, 테트라히드로푸르푸릴아크릴레이트, 3-메톡시부틸아크릴레이트, 2-메틸-2-아다만틸아크릴레이트, 2-프로필-2-아다만틸아크릴레이트, 8-메틸-8-트리시클로데실아크릴레이트, 8-에틸-8-트리시클로데실아크릴레이트, 디에틸렌글리콜모노아크릴레이트, 카프로락톤2-(아크릴로일옥시)에틸에스테르, 폴리(에틸렌글리콜)에틸에테르아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0340] 상기 메타크릴산에스테르 화합물의 구체예로서는 메틸메타크릴레이트, 에틸메타크릴레이트, 이소프로필메타크릴레이트, 벤질메타크릴레이트, 나프틸메타크릴레이트, 안트릴메타크릴레이트, 안트릴메틸메타크릴레이트, 페닐메타크릴레이트, 글리시딜메타크릴레이트, 페녹시에틸메타크릴레이트, 2,2,2-트리플루오로에틸메타크릴레이트, tert-부틸메타크릴레이트, 시클로헥실메타크릴레이트, 이소보르닐메타크릴레이트, 2-메톡시에틸메타크릴레이트, 메톡시트리에틸렌글리콜메타크릴레이트, 2-에톡시에틸메타크릴레이트, 2-아미노메틸메타크릴레이트, 테트라히드로푸르푸릴메타크릴레이트, 3-메톡시부틸메타크릴레이트, 2-메틸-2-아다만틸메타크릴레이트,  $\gamma$ -부티로락톤메타크릴레이트, 2-프로필-2-아다만틸메타크릴레이트, 8-메틸-8-트리시클로데실메타크릴레이트, 8-에틸-8-트리시클로데실메타크릴레이트, 디에틸렌글리콜모노메타크릴레이트, 카프로락톤2-(메타크릴로일옥시)에틸에스테르, 폴리(에틸렌글리콜)에틸에테르메타크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0341] 상기 아크릴아미드 화합물의 구체예로서는 N-메틸아크릴아미드, N-메틸메타크릴아미드, N,N-디메틸아크릴아미드, N,N-디메틸메타크릴아미드, N-메톡시메틸아크릴아미드, N-메톡시메틸메타크릴아미드, N-부톡시메틸아크릴아미드, N-부톡시메틸메타크릴아미드 등을 들 수 있다.
- [0342] 상기 비닐 화합물의 구체예로서는 예를 들면 메틸비닐에테르, 벤질비닐에테르, 시클로헥실비닐에테르, 비닐나프탈렌, 비닐안트라센, 비닐카바졸, 알릴글리시딜에테르, 3-에테닐-7-옥사비시클로[4.1.0]헵탄, 1,2-에폭시-5-헥센, 1,7-옥타디엔모노에폭사이드 등을 들 수 있다.
- [0343] 상기 스티렌 화합물로서는 히드록시기를 가지지 않는 스티렌을 들 수 있다. 그 구체예로서는 스티렌,  $\alpha$ -메틸스티렌, 클로로스티렌, 브로모스티렌 등을 들 수 있다.
- [0344] 상기 알칼리 가용성 아크릴 중합체의 제조에 있어서, 상기 그 밖의 모노머의 비율은 80질량% 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 50질량% 이하이며, 한층 더 바람직하게는 20질량% 이하이다. 그 밖의 모노머의 비율이 80질량% 이하이면, 본 발명의 효과를 충분히 얻을 수 있다.
- [0345] 상기 알칼리 가용성 아크릴 중합체를 얻는 방법은 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 카복시기, 페놀성 히드록시기, 열 또는 산의 작용에 의해 카복실산, 및 열 또는 산의 작용에 의해 페놀성 히드록시기를 생성하는 기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 가지는 모노머; 히드록시알킬기를 가지는 모노머; 상기 카티온 경화성 관능기를 가지는 불포화 화합물; 소망에 따라 그 이외의 공중합 가능한 모노머; 및 소망에 따라 중합개시제 등을 공존시킨 용매 중에 있어서, 50~110℃의 온도하에서 중합 반응시킴으로써 얻어진다. 그 때, 사용되는 용매는 알칼리 가용성 아크릴 중합체를 구성하는 모노머 및 알칼리 가용성 아크릴 중합체를 용해하는 것이면 특별히 한정되지 않는다. 구체예로서는 이하의 용매를 들 수 있다.
- [0346] 상기 반응에 사용되는 용매로서는 예를 들면 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 메틸셀로솔브아세테이트, 에틸셀로솔브아세테이트, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜프로필에테르아세테이트, 톨루엔, 크실렌, 메틸에틸케톤, 시클로펜타논, 시클로헥사논, 2-부타논, 3-메틸-2-펜타논, 2-펜타논, 2-헵타논,  $\gamma$ -부티로락톤, 2-히드록시프로피온산에틸, 2-히드록시-2-메틸프로피온산에틸, 에톡시아세트산에틸, 히드록시아세트산에틸, 2-히드록시-3-메틸부탄산메틸, 3-메톡시프로피온산메틸, 3-메톡시프로피온산에틸, 3-에톡시프로피온산에틸, 3-에톡시프로피온산메틸, 피루빈산메틸, 피루빈산에틸, 아세트산에틸, 아세트산부틸, 락트산에틸, 락트산부틸, N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드, N-메틸피롤리돈 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 2-헵타논, 프로필렌글리콜프로필에테르, 프로필렌글리콜프로필에테르아세테이트, 락트산에틸, 락트산부틸 등이 도막성이 양호하며 안전성이 높다는 관점에서 바람직하다. 이들은 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도

된다.

- [0347] 이와 같이 하여 얻어지는 알칼리 가용성 아크릴 중합체는 통상적으로 용매에 용해된 용액의 상태이다.
- [0348] 또 상기한 바와 같이 하여 얻어진 특정 공중합체의 용액을, 디에틸에테르나 물 등의 교반하에 투입하여 재침전 시키고, 생성된 침전물을 여취·세정한 후, 상압 또는 감압하에서, 상온 또는 가열 건조시킴으로써 특정 공중합체의 분체로 할 수 있다. 이와 같은 조작에 의해, 특정 공중합체와 공존하는 중합개시제나 미반응 모노머를 제거할 수 있고, 그 결과, 정제된 특정 공중합체의 분체가 얻어진다. 한번의 조작으로 충분히 정제할 수 없는 경우에는, 얻어진 분체를 용매에 재용해시키고, 상기한 조작을 반복하여 행하면 된다.
- [0349] 본 발명에 있어서는, 상기 특정 공중합체의 분체를 그대로 사용해도 되고, 또는 그 분체를 적절한 용매, 예를 들면 상기 서술한 중합 반응에 사용되는 용매에 재용해시켜 용액의 상태로 사용해도 된다.
- [0350] 또 상기 알칼리 가용성 수지로서는 폴리아미드산, 폴리아미드산에스테르, 일부 이미드화한 폴리아미드산 등의 폴리아미드 전구체, 카르복실산기 함유 폴리아미드 등의 폴리아미드를 사용할 수도 있고, 그들은 알칼리 가용성이면 특별히 그 종류를 한정하지 않고 사용할 수 있다.
- [0351] 폴리아미드 전구체인 상기 폴리아미드산은, 일반적으로 (x)테트라카르복실산 이무수물과 (y)디아민 화합물을 중축합하여 얻을 수 있다.
- [0352] 상기 (x)테트라카르복실산 이무수물은 특별히 한정은 없고, 구체예로서 피로멜리트산 이무수물, 3,3',4,4'-비페닐테트라카르복실산 이무수물, 3,3',4,4'-벤조페논테트라카르복실산 이무수물, 3,3',4,4'-디페닐에테르테트라카르복실산 이무수물, 3,3',4,4'-디페닐술폰테트라카르복실산 이무수물 등의 방향족 테트라카르복실산, 1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산 이무수물, 1,2-디메틸-1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산 이무수물, 1,2,3,4-테트라메틸-1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산 이무수물, 1,2,3,4-시클로펜탄테트라카르복실산 이무수물, 1,2,3,4-시클로헥산테트라카르복실산 이무수물, 3,4-디카르복시-1,2,3,4-테트라히드로-1-나프탈렌숙신산 이무수물과 같은 지환식 테트라카르복실산 이무수물, 1,2,3,4-부탄테트라카르복실산 이무수물과 같은 지방족 테트라카르복실산 이무수물을 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0353] 또 상기 (y)디아민 화합물도 특별히 한정되는 일은 없고, 구체예로서 2,4-디아미노벤조산, 2,5-디아미노벤조산, 3,5-디아미노벤조산, 4,6-디아미노-1,3-벤젠디카르복실산, 2,5-디아미노-1,4-벤젠디카르복실산, 비스(4-아미노-3-카르복시페닐)에테르, 비스(4-아미노-3,5-디카르복시페닐)에테르, 비스(4-아미노-3-카르복시페닐)술폰, 비스(4-아미노-3,5-디카르복시페닐)술폰, 4,4'-디아미노-3,3'-디카르복시비페닐, 4,4'-디아미노-3,3'-디카르복시-5,5'-디메틸비페닐, 4,4'-디아미노-3,3'-디카르복시-5,5'-디메톡시비페닐, 1,4-비스(4-아미노-3-카르복시페녹시)벤젠, 1,3-비스(4-아미노-3-카르복시페녹시)벤젠, 비스[4-(4-아미노-3-카르복시페녹시)페닐]술폰, 비스[4-(4-아미노-3-카르복시페녹시)페닐]프로판, 2,2-비스[4-(4-아미노-3-카르복시페녹시)페닐]헥사플루오로프로판;
- [0354] 2,4-디아미노페놀, 3,5-디아미노페놀, 2,5-디아미노페놀, 4,6-디아미노레조르시놀, 2,5-디아미노하이드로퀴논, 비스(3-아미노-4-히드록시페닐)에테르, 비스(4-아미노-3-히드록시페닐)에테르, 비스(4-아미노-3,5-디히드록시페닐)에테르, 비스(3-아미노-4-히드록시페닐)메탄, 비스(4-아미노-3-히드록시페닐)메탄, 비스(4-아미노-3,5-디히드록시페닐)메탄, 비스(3-아미노-4-히드록시페닐)술폰, 비스(4-아미노-3-히드록시페닐)술폰, 비스(4-아미노-3,5-디히드록시페닐)술폰, 2,2-비스(3-아미노-4-히드록시페닐)헥사플루오로프로판, 2,2-비스(4-아미노-3-히드록시페닐)헥사플루오로프로판, 2,2-비스(4-아미노-3,5-디히드록시페닐)헥사플루오로프로판, 4,4'-디아미노-3,3'-디히드록시비페닐, 4,4'-디아미노-3,3'-디히드록시-5,5'-디메틸비페닐, 4,4'-디아미노-3,3'-디히드록시-5,5'-디메톡시비페닐, 1,4-비스(3-아미노-4-히드록시페녹시)벤젠, 1,3-비스(3-아미노-4-히드록시페녹시)벤젠, 1,4-비스(4-아미노-3-히드록시페녹시)벤젠, 1,3-비스(4-아미노-3-히드록시페녹시)벤젠, 비스[4-(3-아미노-4-히드록시페녹시)페닐]술폰, 비스[4-(3-아미노-4-히드록시페녹시)페닐]프로판, 2,2-비스[4-(3-아미노-4-히드록시페녹시)페닐]헥사플루오로프로판 등의 페놀성 히드록시기를 가지는 디아민 화합물;
- [0355] 1,3-디아미노-4-메르캅토벤젠, 1,3-디아미노-5-메르캅토벤젠, 1,4-디아미노-2-메르캅토벤젠, 비스(4-아미노-3-메르캅토페닐)에테르, 2,2-비스(3-아미노-4-메르캅토페닐)헥사플루오로프로판 등 티오페놀기를 가지는 디아민 화합물, 1,3-디아미노벤젠-4-술폰산, 1,3-디아미노벤젠-5-술폰산, 1,4-디아미노벤젠-2-술폰산, 비스(4-아미노벤젠-3-술폰산)에테르, 4,4'-디아미노비페닐-3,3'-디술폰산, 4,4'-디아미노-3,3'-디메틸비페닐-6,6'-디술폰산 등의 술폰산기를 가지는 디아민 화합물을 들 수 있다. 또 p-페닐렌디아민, m-페닐렌디아민, 4,4'-메틸렌-비스(2,6-에틸아닐린), 4,4'-메틸렌-비스(2-이소프로필-6-메틸아닐린), 4,4'-메틸렌-비스(2,6-디이소프로필아닐린),

2,4,6-트리메틸-1,3-페닐렌디아민, 2,3,5,6-테트라메틸-1,4-페닐렌디아민, o-톨리딘, m-톨리딘, 3,3',5,5'-테트라메틸벤지딘, 비스[4-(3-아미노페녹시)페닐]술폰, 2,2-비스[4-(3-아미노페녹시)페닐]프로판, 2,2-비스[4-(3-아미노페녹시)페닐]헥사플루오로프로판, 4,4'-디아미노-3,3'-디메틸디시클로헥실메탄, 4,4'-디아미노디페닐에테르, 3,4-디아미노디페닐에테르, 4,4'-디아미노디페닐메탄, 2,2-비스(4-아닐리노)헥사플루오로프로판, 2,2-비스(3-아닐리노)헥사플루오로프로판, 2,2-비스(3-아미노-4-톨루일)헥사플루오로프로판, 1,4-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 1,3-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]술폰, 2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]프로판, 2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]헥사플루오로프로판, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)벤지딘 등의 디아민 화합물을 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0356] 상기 폴리아미드산이 (x)테트라카르복실산 이무수물과 (y)디아민 화합물로부터 제조되는 경우, 양 화합물의 배합비, 즉 (y)디아민 화합물의 총 몰수/(x)테트라카르복실산 이무수물의 총 몰수는 0.7~1.2인 것이 바람직하다. 통상의 중축합 반응과 마찬가지로 이 몰비가 1에 가까울수록 생성되는 폴리아미드산의 중합도는 커지고 분자량이 증가한다.

[0357] 또 디아민 화합물을 과잉으로 사용하여 중합했을 때, 잔존하는 폴리아미드산의 말단 아미노기에 대하여 카르복실산 무수물을 반응시켜 말단 아미노기를 보호할 수도 있다.

[0358] 이와 같은 카르복실산 무수물의 예로서는 프탈산 무수물, 트리멜리트산 무수물, 무수 말레인산, 나프탈산 무수물, 수소화 프탈산 무수물, 메틸-5-노르보르넨-2,3-디카르복실산 무수물, 무수 이타콘산, 테트라히드로프탈산 무수물 등을 들 수 있다.

[0359] 폴리아미드산의 제조에 있어서, 디아민 화합물과 테트라카르복실산 이무수물과의 반응의 반응 온도는 통상적으로 -20~150℃, 바람직하게는 -5~100℃의 임의의 온도를 선택할 수 있다. 고분자량의 폴리아미드산을 얻기 위해서는 반응 온도 5~40℃, 반응 시간 1~48시간의 범위에서 적절하게 선택한다. 저분자량이며 보존 안정성이 높고 부분적으로 이미드화된 폴리아미드산을 얻기 위해서는 반응 온도 40~90℃, 반응 시간 10시간 이상으로부터 선택하는 것이 보다 바람직하다.

[0360] 또 말단 아미노기를 산 무수물로 보호하는 경우의 반응 온도는 -20~150℃, 바람직하게는 -5~100℃의 임의의 온도를 선택할 수 있다.

[0361] 디아민 화합물과 테트라카르복실산 이무수물의 반응은 용매 중에서 행할 수 있다. 그 때 사용할 수 있는 용매로서는 N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드, N-메틸피롤리돈, N-비닐피롤리돈, N-메틸카프로락탐, 디메틸술폰, 테트라메틸요소, 피리딘, 디메틸술폰, 헥사메틸술폰, m-크레졸, γ-부티로락톤, 아세트산에틸, 아세트산부틸, 락트산에틸, 3-메톡시프로피온산메틸, 2-메톡시프로피온산메틸, 3-메톡시프로피온산에틸, 2-메톡시프로피온산에틸, 3-에톡시프로피온산에틸, 2-에톡시프로피온산에틸, 에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜메틸에테르, 프로필렌글리콜디메틸에테르, 디프로필렌글리콜디메틸에테르, 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 카르비톨아세테이트, 에틸셀로솔브아세테이트, 시클로헥사논, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 2-헵타논 등을 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 또한 폴리아미드산을 용해하지 않는 용매라도, 중합 반응에 의해 생성된 폴리아미드산이 석출되지 않는 범위에서, 상기 용매에 혼합하여 사용해도 된다.

[0362] 또 알칼리 가용성 수지로서는 임의의 폴리아미드도 사용할 수 있다. 본 발명에 사용하는 폴리아미드란 상기 폴리아미드산 등의 폴리아미드 전구체를 화학적 또는 열적으로 50% 이상 이미드화시킨 것이다.

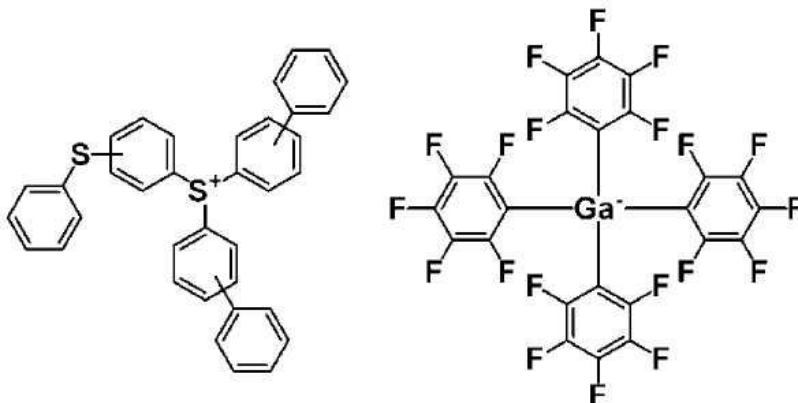
[0363] 상기 폴리아미드는 알칼리 용해성을 부여하기 위해서 카르복시기 및 페놀성 히드록시기로부터 선택되는 기를 가지는 것이 바람직하다.

[0364] 폴리아미드로의 카르복시기 또는 페놀성 히드록시기의 도입 방법으로서, 카르복시기 또는 페놀성 히드록시기를 가지는 모노머를 사용하는 방법, 카르복시기 또는 페놀성 히드록시기를 가지는 산 무수물로 아민 말단을 봉지하는 방법, 및 폴리아미드산 등의 폴리아미드 전구체를 이미드화할 때 이미드화율을 99% 이하로 하는 방법 등을 들 수 있다.

[0365] 이와 같은 폴리아미드는 상기 서술한 폴리아미드산 등의 폴리아미드 전구체를 합성한 후, 화학 이미드화 혹은

열 이미드화를 행함으로써 얻을 수 있다.

- [0366] 화학 이미드화의 방법으로서 일반적으로 폴리이미드 전구체 용액에 과잉의 무수 아세트산 및 피리딘을 첨가하고 실온으로부터 100℃에서 반응시키는 방법이 사용된다. 또 열 이미드화의 방법으로서 일반적으로 폴리이미드 전구체 용액을 온도 180-250℃에서 탈수시키면서 과열하는 방법이 사용된다.
- [0367] 또 상기 알칼리 가용성 수지로서는 추가로 페놀노블락 수지를 사용할 수 있다.
- [0368] 또 상기 알칼리 가용성 수지로서는 폴리에스테르폴리카르복실산을 사용할 수도 있다. 폴리에스테르폴리카르복실산은 산 이무수물과 디올로부터 국제공개 제2009/051186호에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.
- [0369] 산 이무수물로서는 상기 (x)테트라카르복실산 이무수물을 들 수 있다.
- [0370] 디올로서는 비스페놀A, 비스페놀F, 4,4'-디히드록시비페닐, 벤젠-1,3-디메탄올, 벤젠-1,4-디메탄올 등의 방향족 디올, 수침 비스페놀A, 수침 비스페놀F, 1,4-시클로헥산디올, 1,3-시클로헥산디메탄올, 1,4-시클로헥산디메탄올 등의 지환족 디올; 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 1,4-부탄디올, 1,6-헥산디올 등의 지방족 디올 등을 들 수 있다.
- [0371] 또 본 발명에 있어서는, 상기 카티온 경화형 알칼리 가용성 수지는, 복수종의 카티온 경화형 알칼리 가용성 수지의 혼합물이어도 된다.
- [0372] 상기 카티온 경화형 알칼리 가용성 수지는, 수 평균 분자량이 2,000-50,000의 범위 내에 있는 것이 적합한데, 수 평균 분자량이 50,000 이하이면, 현상 잔사가 발생하기 어려워지고, 요구되는 감도가 얻어진다. 한편, 수 평균 분자량이 2,000 이상이면, 현상시, 노광부의 막 감소가 발생하기 어렵고, 충분한 경화성을 얻을 수 있다.
- [0373] 상기 (B)카티온 경화성 화합물은 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0374] (C)광산 발생제
- [0375] 광산 발생제는 광의 조사에 의해 산이 발생하고, 산의 작용에 의해 에폭시기 및 옥세탄기를 카티온 중합시키는 촉매이다.
- [0376] 광산 발생제로서는 오늄염 화합물, 메탈로센 착체 화합물, 철아렌 착체 화합물, 디술포계 화합물, 술포산 유도체 화합물, 트리아진계 화합물, 아세토페논 유도체 화합물, 디아조메탄계 화합물 등을 들 수 있다.
- [0377] 오늄염 화합물로서는 술포늄염, 요오도늄염, 포스포늄염, 셀레늄염 등을 들 수 있다. 그 구체예로서는 트리페닐술포늄헥사플루오로안티모네이트, 트리페닐술포늄헥사플루오로포스페이트 등의 폴리아릴술포늄염; 디페닐요오도늄헥사플루오로안티모네이트, P-노닐페닐요오도늄헥사플루오로안티모네이트 등의 폴리아릴요오도늄염 등을 들 수 있다.
- [0378] 본 발명에 있어서의 바람직한 술포늄염의 구체예로서는 하기 식으로 표시되는 것을 들 수 있다.



- [0379]
- [0380] 상기 오늄염 화합물은 시판품으로서 입수할 수도 있다. 그러한 시판품으로서의 산아프로(주)제의 CPI-100P, CPI-310FG, IGM resin사제의 Omnicat(등록상표. 이하 동일.) 270, BASF제팬사제의 Irgacure 290 등의 술포늄염계 광 카티온 중합개시제; ADEKA사제의 아데카아쿨즈 SP-606 등의 방향족 술포늄염계 광 카티온 중합개시제; IGM resin사제의 Omnicat 250 등의 요오도늄염계 광 카티온 중합개시제 등을 들 수 있다.
- [0381] 상기한 술포늄염(광산 발생제)은 카티온 중합성 화합물로의 용해를 용이하게 하기 위해서, 미리 중합이나 가교

반응을 저해하지 않는 용제에 녹여 두어도 된다.

- [0382] 이와 같은 용제로서는 프로필렌카보네이트, 에틸렌카보네이트, 1,2-부틸렌카보네이트, 디메틸카보네이트 및 디에틸카보네이트 등의 카보네이트류; 아세톤, 메틸에틸케톤, 시클로헥산논, 메틸이소아밀케톤, 2-헵타논 등의 케톤류; 에틸렌글리콜, 에틸렌글리콜모노아세테이트, 디에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜모노아세테이트, 프로필렌글리콜, 프로필렌글리콜모노아세테이트, 디프로필렌글리콜 및 디프로필렌글리콜모노아세테이트의 모노메틸에테르, 모노에틸에테르, 모노프로필에테르, 모노부틸에테르 또는 모노페닐에테르 등의 다가 알코올류 및 그 유도체; 디옥산과 같은 환식 에테르류; 포름산에틸, 락트산메틸, 락트산에틸, 아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산부틸, 피루빈산메틸, 아세트아세트산메틸, 아세트아세트산에틸, 피루빈산에틸, 에톡시아세트산에틸, 메톡시프로피온산메틸, 에톡시프로피온산에틸, 2-히드록시프로피온산메틸, 2-히드록시프로피온산에틸, 2-히드록시-2-메틸프로피온산에틸, 2-히드록시-3-메틸부탄산메틸, 3-메톡시부틸아세테이트, 3-메틸-3-메톡시부틸아세테이트 등의 에스테르류; 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 탄화수소류 등을 들 수 있다.
- [0383] 용제를 사용하는 경우, 용제의 사용 비율은, 상기 슬포늄염(광산 발생제) 100질량부에 대하여 15~1,000질량부가 바람직하고, 보다 바람직하게는 30~500질량부이다. 상기 용매는 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0384] 메탈로센 착체 화합물로서는 ( $\eta^5$  또는  $\eta^6$ -이소프로필벤젠)( $\eta^5$ -시클로펜타디에닐)철(II)헥사플루오로포스페이트 등을 들 수 있다.
- [0385] 철아렌 착체 화합물로서는 비스( $\eta^5$ -시클로펜타디에닐)( $\eta^6$ -이소프로필벤젠)철(II)헥사플루오로포스페이트 등을 들 수 있다.
- [0386] 디술폰계 화합물로서는 디페닐디술폰 등의 방향족 디술폰 화합물; N-(트리플루오로메탄술폰닐옥시)숙신이미드, N-(노나플루오로-n-부탄술폰닐옥시)숙신이미드, N-(캄퍼술폰닐옥시)숙신이미드, N-(트리플루오로메탄술폰닐옥시)-1,8-나프탈이미드, N-(트리플루오로메탄술폰닐옥시)-2-알킬-1,8-나프탈이미드, N-(트리플루오로메탄술폰닐옥시)-3-알킬-1,8-나프탈이미드, N-(트리플루오로메탄술폰닐옥시)-4-알킬-1,8-나프탈이미드 등의 술폰 이미드 화합물 및 그 유도체 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 술폰이미드 화합물 및 그 유도체가 바람직하고, N-(트리플루오로메탄술폰닐옥시)-1,8-나프탈이미드 및 그 유도체가 보다 바람직하다.
- [0387] 술폰산 유도체 화합물로서는 비스(페닐술폰닐)메탄, 비스(4-메틸페닐술폰닐)메탄, 비스(2-나프틸술폰닐)메탄, 2,2-비스(페닐술폰닐)프로판, 2,2-비스(4-메틸페닐술폰닐)프로판, 2,2-비스(2-나프틸술폰닐)프로판, 2-메틸-2-(p-톨루엔술폰닐)프로피오페논, 2-시클로헥실카르보닐)-2-(p-톨루엔술폰닐)프로판, 2,4-디메틸-2-(p-톨루엔술폰닐)펜탄-3-온 등을 들 수 있다.
- [0388] 트리아진계 화합물로서는 1-메톡시-4-(3,5-디(트리클로로메틸)트리아지닐)벤젠, 1,2-메틸렌디옥시-4-(3,5-디(트리클로로메틸)트리아지닐)벤젠, 1-메톡시-4-(3,5-디(트리클로로메틸)트리아지닐)나프탈렌 등의 할로알킬트리아지닐아렌; 1-메톡시-4-[2-(3,5-디트리클로로메틸트리아지닐)에테닐]벤젠, 1,2-디메톡시-4-[2-(3,5-디트리클로로메틸트리아지닐)에테닐]벤젠, 1-메톡시-2-[2-(3,5-디트리클로로메틸트리아지닐)에테닐]벤젠 등의 할로알킬트리아지닐알케닐아렌 등을 들 수 있다.
- [0389] 아세토페논 유도체 화합물로서는 2,2'-디에톡시아세토페논, 2-히드록시-2-메틸프로피오페논, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤 등을 들 수 있다.
- [0390] 디아조메탄계 화합물로서는 비스(시클로헥실술폰닐)디아조메탄, 비스(t-부틸술폰닐)디아조메탄, 비스(p-톨루엔술폰닐)디아조메탄 등을 들 수 있다.
- [0391] 상기 (C)광산 발생제의 함유량은, 제막성 그리고 경화막의 투명성, 내열성 및 내광성의 관점에서, 고형분 중 0.1~49질량%가 바람직하고, 0.1~20질량%가 보다 바람직하며, 0.2~10질량%가 한층 더 바람직하고, 0.3~5질량%가 한층 더 바람직하다.
- [0392] 상기 (C)광산 발생제는 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0393] (D)측쇄에 이 카티온 경화성 화합물과 반응시키기 위한 반응성 관능기를 가지고, 카티온 경화성 관능기를 가지지 않는 알칼리 가용성 수지
- [0394] 본 발명에서는 (B)카티온 경화성 화합물로서, 에폭시기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다), 옥세탄기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다), 및 N-알콕시메틸을 화합물로 이루어지는 군으

로부터 선택되는 1종 이상을 사용하는 경우, 추가로 (D)측쇄에 이 카티온 경화성 화합물과 반응시키기 위한 반응성 관능기를 가지고, 카티온 경화성 관능기를 가지지 않는 알칼리 가용성 수지(이하, 「반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지」라고 표기한다.)를 조합함으로써, 포토리소그래피에 의한 패턴 형성이 가능하게 되고, 레지스트막 형성용 조성물로서 사용할 수 있게 된다.

- [0395] 상기 반응성 관능기로서는 수산기, 카르복실기, 아미드기 등을 들 수 있고, 수산기가 바람직하다.
- [0396] 상기 반응성 관능기는, 당해 반응성 관능기를 가지는 불포화 화합물을 사용함으로써, 반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지에 도입할 수 있다.
- [0397] 반응성 관능기를 가지는 불포화 화합물의 구체예로서는 2-히드록시에틸아크릴레이트, 2-히드록시에틸메타크릴레이트, 2-히드록시프로필아크릴레이트, 2-히드록시프로필메타크릴레이트, 4-히드록시부틸아크릴레이트, 4-히드록시부틸메타크릴레이트, 2,3-디히드록시프로필아크릴레이트, 2,3-디히드록시프로필메타크릴레이트, 글리세린모노메타크릴레이트, 디에틸렌글리콜모노아크릴레이트, 디에틸렌글리콜모노메타크릴레이트, p-히드록시스티렌, α-메틸-p-히드록시스티렌, N-히드록시페닐말레이미드, N-히드록시페닐아크릴아미드, N-히드록시페닐메타크릴아미드, p-히드록시페닐아크릴레이트, p-히드록시페닐메타크릴레이트, 아크릴산, 메타크릴산, 크로톤산, 모노-(2-(아크릴로일옥시)에틸)프탈레이트, 모노-(2-(메타크릴로일옥시)에틸)프탈레이트, N-(카르복시페닐)말레이미드, N-(카르복시페닐)메타크릴아미드, N-(카르복시페닐)아크릴아미드, 아크릴아미드, 메타크릴아미드, N-메틸아크릴아미드 등을 들 수 있다.
- [0398] 또한 반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지에 있어서의 반응성 관능기의 함유량은, 알칼리 가용성 수지에 있어서의 반복 단위 1단위당 0.1~0.9개인 것이 바람직하고, 현상성과 내용매성의 관점에서, 0.1~0.5개인 것이 보다 바람직하다.
- [0399] 또 반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지에 있어서의 「알칼리 가용성 수지」에 대해서는, 상기 (B)성분의 카티온 경화성 알칼리 가용성 수지에 있어서의 「알칼리 가용성 수지」와 마찬가지로의 것을 들 수 있고, 아크릴계 수지인 아크릴 중합체를 사용할 수 있다.
- [0400] 알칼리 가용성 아크릴 중합체로서는 알칼리 가용성을 발현하는 모노머, 즉 상기 서술한 알칼리 가용성기로부터 선택되는 적어도 1종을 가지는 모노머와, 이들 모노머와 공중합 가능한 모노머의 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 모노머를 필수 구성 단위로 하여 형성된 공중합체를 사용할 수 있다.
- [0401] 상기 알칼리 가용성 아크릴 중합체를 얻는 방법은 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 카르복시기, 페놀성 히드록시기, 열 또는 산의 작용에 의해 카르복실산, 및 열 또는 산의 작용에 의해 페놀성 히드록시기를 생성하는 기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 가지는 모노머; 히드록시알킬기를 가지는 모노머; 상기 반응성 관능기를 가지는 불포화 화합물; 소망에 따라 그 이외의 공중합 가능한 모노머; 및 소망에 따라 중합개시제 등을 공존시킨 용매 중에 있어서, 50~110℃의 온도하에서 중합 반응시킴으로써 얻어진다. 그 때, 사용되는 용매는 알칼리 가용성 아크릴 중합체를 구성하는 모노머 및 알칼리 가용성 아크릴 중합체를 용해하는 것이면 특별히 한정되지 않는다. 구체예로서는 이하의 용매를 들 수 있다.
- [0402] 상기 카티온 경화성 관능기의 함유량은, 알칼리 가용성 수지에 있어서의 반복 단위 1단위당 0.1~0.9개인 것이 바람직하고, 현상성과 내용매성의 관점에서, 0.1~0.8개인 것이 보다 바람직하다.
- [0403] 상기 반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지를 포함하는 용액은, 네거티브형 감광성 수지 조성물의 조제에 그대로 사용할 수 있다. 또 상기 반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지는 물, 메탄올, 에탄올 등의 빈용매에 침전 단리시켜 회수하여 사용할 수도 있다.
- [0404] 또 본 발명에 있어서는, 상기 반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지는, 복수종의 반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지의 혼합물이어도 된다.
- [0405] 상기 반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지는, 수 평균 분자량이 2,000~50,000의 범위 내에 있는 것이 적합한데, 수 평균 분자량이 50,000 이하이면, 현상 잔사가 발생하기 어려워지고, 요구되는 감도가 얻어진다. 한편, 수 평균 분자량이 2,000 이상이면, 유기 형광체의 광 열화를 억제할 수 있다.
- [0406] 상기 (D)반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지는 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0407] (B)성분 및 (D)성분의 함유량에 대해

- [0408] 상기 (B)카티온 경화성 화합물의 함유량은 소망하는 파장 영역의 광흡수성이 우수한 경화물이 얻어지는 점에서, 고형분 중 1질량% 이상이 바람직하다.
- [0409] (D)성분을 포함하지 않는 경우, 그 함유량은, 얻어지는 경화물의 소망하는 파장 영역에 있어서의 광흡수성을 향상시키는 관점에서, 고형분 중 50~99.8질량%가 보다 바람직하고, 70~99.5질량%가 한층 더 바람직하며, 80~99.2질량%가 더욱 바람직하다.
- [0410] (D)성분을 포함하는 경우, 그 함유량은, 제막성 및 패턴형성성의 관점에서, 고형분 중 1~20질량%가 보다 바람직하고, 3~15질량%가 한층 더 바람직하며, 5~10질량%가 더욱 바람직하다.
- [0411] 상기 (D)반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지의 함유량은, 통상적으로 고형분 중 0~98.8질량%이며, 제막성 및 패턴형성성의 관점에서, 고형분 중 30~98.8질량%가 바람직하고, 보다 바람직하게는 50.0~95.0질량%, 한층 더 바람직하게는 60.0~90.0질량%, 더욱 바람직하게는 70.0~85.0질량%이다.
- [0412] 또 (B)성분과 (D)성분을 함유하는 경우, 양 성분의 함유 비율은, 제막성 및 패턴형성성의 관점에서, 질량비로 0:100~50:50이 바람직하고, 5:95~15:85가 보다 바람직하다.
- [0413] 상기 (D)반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지를 사용하는 경우, 입자 분산 효과를 가지는 화합물은 후술하는 (F)고분자분산제로서도 사용할 수 있다. 또한 본 발명에서는, 반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지 중 (F)고분자분산제의 양 정의를 포함하는 화합물은 (D)반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지에 해당하는 것으로 한다.
- [0414] (E)광산란 입자
- [0415] 본 발명의 파장변환막 형성용 조성물은 추가로 (E)광산란 입자를 포함해도 된다. 상기 광산란 입자는 파장변환막에 들어온 광을 막 중에서 산란시킴으로써 실질적으로 파장변환막 중에서의 광로 길이가 늘어나 광 흡수율이 향상되고, 파장변환막의 계면에서 반사되어 파장변환막 내로 되돌아온 광을 다시 산란시킴으로써 발광 효율을 향상시키는 기능을 가진다.
- [0416] 상기 광산란 입자는 목적에 따라 적절하게 선택할 수 있고, 유기 미립자여도 무기 미립자여도 된다. 이 중, 입자의 산란 성능을 높이는 점에서, 굴절률이 큰 무기 미립자가 바람직하다.
- [0417] 상기 광산란 입자는 목적에 따라 적절하게 선택할 수 있고, 유기 미립자여도 무기 미립자여도 된다. 이 중, 입자의 산란 성능을 높이는 점에서, 굴절률이 큰 무기 미립자가 바람직하다.
- [0418] 상기 유기 미립자로서는 폴리메틸메타크릴레이트 비즈, 아크릴-스티렌 공중합체 비즈, 멜라민 비즈, 폴리카보네이트 비즈, 스티렌 비즈, 가교 폴리스티렌 비즈, 폴리염화비닐 비즈 및 벤조구아나민-멜라민포름알데히드 비즈 등을 들 수 있다.
- [0419] 상기 무기 미립자로서는 규소, 지르코늄, 티탄, 인듐, 아연, 안티몬, 세륨, 니오브, 텅스텐 등 중에서 선택되는 적어도 1개의 산화물로 이루어지는 무기 산화물 입자를 들 수 있다. 상기 무기 산화물 입자로서 구체적으로는 SiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>(이하, 산화티탄 입자라고 하는 일도 있다), BaTiO<sub>3</sub>, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO, Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ITO, CeO<sub>2</sub>, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 및 WO<sub>3</sub> 등을 들 수 있다. 이들 중, TiO<sub>2</sub>, BaTiO<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>, CeO<sub>2</sub> 및 Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>가 바람직하고, TiO<sub>2</sub>가 보다 바람직하다. 또 TiO<sub>2</sub> 중에서도, 아나타제형보다 루틸형 쪽이 촉매 활성이 낮기 때문에 막의 내구성이 높아지고, 또한 굴절률도 높은 점에서 바람직하다.
- [0420] 이들 입자는 표면 처리를 시행한 것을 사용해도 된다.
- [0421] 표면 처리를 행하는 경우, 표면 처리의 구체적인 재료로서는 산화규소나 산화지르코늄 등의 이중 무기 산화물, 수산화알루미늄 등의 금속 수산화물, 오르가노실록산, 스테아린산 등의 유기산 등을 들 수 있다. 이들 표면 처리제는 1종을 단독으로 사용해도, 복수종을 조합하여 사용해도 된다.
- [0422] 광산란 입자의 평균 입자 직경은 50nm 초과~200nm 미만이다. 평균 입자 직경의 하한은, 파장 변환 효율의 관점에서, 60nm 이상이 바람직하고, 70nm 이상이 보다 바람직하다. 파장 변환 효율의 관점에 더해, 패턴닝 특성을 고려하면, i선(365nm)에 있어서의 전광선 반사율이 낮다는 관점에서, 100nm를 넘는 평균 입자 직경이 보다 바람직하다. 평균 입자 직경의 상한은 지나치게 크면 침강하기 쉬워지기 때문에, 조성물의 보존 안정성의 관점에서, 190nm 이하가 바람직하고, 180nm 이하가 보다 바람직하다. 또한 광산란 입자의 평균 입자 직경은, 투과형 전자현미경 관찰로부터 구해지는 평균 입자 직경이다.

- [0423] 광산란 입자는 시판품을 사용해도 되고, 예를 들면 산화티탄 입자의 구체예로서는 PT-401M(루틸형, 평균 입자 직경 70nm), PT-401L(루틸형, 평균 입자 직경 130nm), PT-501R(루틸형, 평균 입자 직경 180nm) 등을 들 수 있는데, 이들에 한정되는 것은 아니다. 또한 예시한 광산란 입자의 평균 입자 직경은  $\pm 10\text{nm}$ 의 편차가 있을 수 있다.
- [0424] 상기 (E)광산란 입자의 함유량은, 과장 변환 효율을 고려하면, 고형분 중 0.1~20질량%가 바람직하고, 0.2~15질량%가 보다 바람직하며, 0.3~10질량%가 한층 더 바람직하다.
- [0425] 또 본 발명의 과장변환막 형성용 조성물은, 상기 (A), (B) 및 (C)성분 이외에 필요에 따라 (D)성분, (E)성분, (F)고분자분산제, (G)계면활성제, (H)항산화제, (I)경화 조제, 광안정제, 난연제, 투명화제, 자외선흡수제, 가교제, 충전제 등의 공지의 각종 첨가제를 포함하고 있어도 된다.
- [0426] (F)고분자분산제는 750 이상의 중량 평균 분자량을 가지고, 또한 (E)광산란 입자에 대하여 친화성을 가지는 관능기를 가지는 고분자 화합물이다. 고분자분산제는 광산란 입자를 분산시키는 기능을 가진다. 고분자분산제는 광산란 입자에 대하여 친화성을 가지는 관능기를 통하여 광산란 입자에 흡착하고, 고분자분산제끼리의 정전 반발 및/또는 입체 반발에 의해, 광산란 입자를 조성물 중에 분산시킨다. 고분자분산제는 광산란 입자의 표면과 결합하여 광산란 입자에 흡착하고 있는 것이 바람직하지만, 과장변환막 형성용 조성물 중에 유리하고 있어도 된다.
- [0427] (E)광산란 입자에 대하여 친화성을 가지는 관능기로서는 산성 관능기, 염기성 관능기 및 비이온성 관능기를 들 수 있다. 산성 관능기는 해리성의 프로톤을 가지고 있고, 아민, 수산화물 이온 등의 염기에 의해 중화되어 있어도 되고, 염기성 관능기는 유기산, 무기산 등의 산에 의해 중화되어 있어도 된다.
- [0428] 산성 관능기로서는 카르복시기(-COOH), 술폰기(-SO<sub>3</sub>H), 황산기(-OSO<sub>3</sub>H), 포스포산기(-PO(OH)<sub>2</sub>), 인산기(-OPO(OH)<sub>2</sub>), 포스핀산기(-PO(OH)-), 메르캡토기(-SH) 등을 들 수 있다.
- [0429] 염기성 관능기로서는 일급 아미노기, 이급 아미노기, 삼급 아미노기, 암모늄 기 및 이미노기, 그리고 피리딘, 피리미딘, 피라진, 이미다졸 및 트리아졸 등의 함질소 헤테로환기 등을 들 수 있다.
- [0430] 비이온성 관능기로서는 히드록시기, 에테르기, 티오에테르기, 술폰닐기(-SO-), 술폰닐기(-SO<sub>2</sub>-), 카르보닐기, 포르밀기, 에스테르기, 탄산에스테르기, 아미드기, 카르바모일기, 우레이드기, 티오아미드기, 티오우레이드기, 술파모일기, 시아노기, 알케닐기, 알킬닐기, 포스핀옥사이드기, 포스핀술폰피드기 등을 들 수 있다.
- [0431] (F)고분자분산제는 단일의 모노머의 중합체(호모폴리머)여도 되고, 복수종의 모노머의 공중합체(코폴리머)여도 된다. 또 고분자분산제는 랜덤 공중합체, 블록 공중합체 또는 그래프트 공중합체의 어느 것이어도 된다. 또 고분자분산제가 그래프트 공중합체인 경우, 빗형의 그래프트 공중합체여도 되고, 별형의 그래프트 공중합체여도 된다. 고분자분산제의 구체예로서는 아크릴 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리아미드 수지, 폴리에테르, 페놀 수지, 실리콘 수지, 폴리우레아 수지, 아미노 수지, 에폭시 수지, 폴리에틸렌이민, 폴리알릴아민, 폴리이미드 등을 들 수 있다.
- [0432] (F)고분자분산제로서는 시판품을 사용하는 것도 가능하며, 예를 들면 BYK사제의 DISPERBYK 시리즈 및 BYK 시리즈, BASF사제의 Efka 시리즈, 루브리졸사제의 솔스퍼스 시리즈, 아지노모토파인테크노(주)제의 아지스퍼PB 시리즈, 예보닉사제의 TEGO 시리즈, 그리고 구스모토키세이(주)제의 디스팔론 시리즈 등을 사용할 수 있다.
- [0433] 상기 시판품의 구체예로서는 BYK사제의 DISPERBYK-130, DISPERBYK-161, DISPERBYK-162, DISPERBYK-163, DISPERBYK-164, DISPERBYK-166, DISPERBYK-167, DISPERBYK-168, DISPERBYK-170, DISPERBYK-171, DISPERBYK-174, DISPERBYK-180, DISPERBYK-182, DISPERBYK-183, DISPERBYK-184, DISPERBYK-185, DISPERBYK-2000, DISPERBYK-2001, DISPERBYK-2008, DISPERBYK-2009, DISPERBYK-2020, DISPERBYK-2022, DISPERBYK-2025, DISPERBYK-2050, DISPERBYK-2070, DISPERBYK-2096, DISPERBYK-2150, DISPERBYK-2155, DISPERBYK-2163, DISPERBYK-2164;
- [0434] BASF사제의 EFKA4010, EFKA4015, EFKA4046, EFKA4047, EFKA4061, EFKA4080, EFKA4300, EFKA4310, EFKA4320, EFKA4330, EFKA4340, EFKA4560, EFKA4585, EFKA5207, EFKA1501, EFKA1502, EFKA1503 및 EFKA PX-4701;
- [0435] 루브리졸사제의 솔스퍼스3000, 솔스퍼스9000, 솔스퍼스13240, 솔스퍼스13650, 솔스퍼스13940, 솔스퍼스11200, 솔스퍼스13940, 솔스퍼스16000, 솔스퍼스17000, 솔스퍼스18000, 솔스퍼스20000, 솔스퍼스21000, 솔스퍼스24000, 솔스퍼스26000, 솔스퍼스27000, 솔스퍼스28000, 솔스퍼스32000, 솔스퍼스32500, 솔스퍼스32550, 솔스퍼

스32600, 솔스퍼스33000, 솔스퍼스34750, 솔스퍼스35100, 솔스퍼스35200, 솔스퍼스36000, 솔스퍼스37500, 솔스퍼스38500, 솔스퍼스39000, 솔스퍼스41000, 솔스퍼스54000, 솔스퍼스71000 및 솔스퍼스76500;

- [0436] 아지노모토파인테크노(주)제의 아지스퍼PB821, 아지스퍼PB822, 아지스퍼PB881, PN411 및 PA111;
- [0437] 에보닉사제의 TEGO Dispers650, TEGO Dispers660C, TEGO Dispers662C, TEGO Dispers670, TEGO Dispers685, TEGO Dispers700, TEGO Dispers710 및 TEGO Dispers760W; 그리고
- [0438] 구스모토카세이(주)제의 디스팔론AQ-320, 디스팔론AQ-330, 디스팔론AQ-340, 디스팔론AQ-360, 디스팔론AQ-380 등을 들 수 있다.
- [0439] (F)고분자분산제를 사용하는 경우, 그 배합량에 특별히 제한은 없지만, (E)광산란 입자 100질량%에 대하여 1~100질량%가 바람직하고, 5~50질량%가 보다 바람직하다.
- [0440] 또한 상기 (F)고분자분산제는 1종을 단독으로 사용해도, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0441] (G)계면활성제로서는 불소계 계면활성제가 바람직하고, 노니온성 불소계 계면활성제가 보다 바람직하다.
- [0442] 그 구체예로서는 네오스(주)제의 프터젠트 시리즈, 212M, 215M, 250, 222F, FTX-218, DFX-18 등을 들 수 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0443] (G)계면활성제를 사용하는 경우, 그 배합량에 특별히 제한은 없지만, 과장변환막 형성용 조성물의 고형분 중 0.01~1질량%가 바람직하고, 0.01~0.5질량%가 보다 바람직하다.
- [0444] (H)항산화제로서는 힌더드페놀계 항산화제, 페놀계 항산화제 등을 들 수 있다.
- [0445] (H)항산화제로서는 시판품을 사용하는 것도 가능하며, BASF제팬(주)제의 Irganox 1010, (주)ADEKA제의 아데카스타브 A0-80 등을 들 수 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0446] 항산화제를 사용하는 경우, 그 배합량에 특별히 제한은 없지만, 과장변환막 형성용 조성물의 고형분 중 0.1~5.0 질량%가 바람직하고, 0.3~1.5질량%가 보다 바람직하다.
- [0447] (J)측쇄에 이 카티온 경화성 화합물과 반응시키기 위한 반응성 관능기를 가지지 않는, 또한 카티온 경화성 관능기를 가지지 않는 알칼리 가용성 수지
- [0448] 본 발명에서는, (B)카티온 경화성 화합물로서, 에폭시기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다), 옥세탄기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다), 및 N-알콕시메틸을 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 사용하는 경우, 추가로 (D)「반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지」, 및/또는 (J)측쇄에 이 카티온 경화성 화합물과 반응시키기 위한 반응성 관능기를 가지지 않는, 또한 카티온 경화성 관능기를 가지지 않는 알칼리 가용성 수지(이하, 「반응성 관능기 비함유 알칼리 가용성 수지」라고 표기한다)를 조합함으로써, 리소그래피에 의한 패턴 형성이 가능하게 되고, 레지스트막 형성용 조성물로서 사용할 수 있게 된다.
- [0449] (J)반응성 관능기 비함유 알칼리 가용성 수지로서는 메타크릴산메틸과 메타크릴산의 공중합 폴리머 등을 들 수 있다.
- [0450] (J)반응성 관능기 비함유 알칼리 가용성 수지를 사용하는 경우, 그 배합량에 특별히 제한은 없지만, 과장변환막 형성용 조성물의 고형분 중 0.01~10질량%가 바람직하고, 0.05~8질량%가 보다 바람직하다.
- [0451] 상기 (J)반응성 관능기 비함유 알칼리 가용성 수지를 사용하는 경우, 입자 분산 효과를 가지는 화합물은 (F)고분자분산제로서도 사용할 수 있다. 또한 본 발명에서는, (J)반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지 및 (F)고분자분산제의 양 정의를 포함하는 화합물은 (J)반응성 관능기 비함유 알칼리 가용성 수지에 해당하는 것으로 한다.
- [0452] 또한 본 발명의 과장변환막 형성용 조성물은 필요에 따라 용매를 포함하고 있어도 된다. 그 구체예로서는 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 에틸벤젠, 클로로벤젠 등의 방향족 또는 할로젠화 방향족 탄화수소 용매; n-헵탄, n-헥산, 시클로헥산 등의 지방족 탄화수소류; 디에틸에테르, 테트라히드로푸란, 디옥산, 1,2-디메톡시에탄 등의 에테르계 용매; 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥사논, 시클로펜타논(CPN) 등의 케톤계 용매; 아세트산에틸, 아세트산노르말헥실, 락트산에틸,  $\gamma$ -부티로락톤, 프로필렌카보네이트, 말론산다이소프로필 등의 에스테르계 용매; 염화메틸렌, 디클로로메탄, 1,2-디클로로에탄, 클로로포름 등의 할로젠화탄화수소 용매; N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드, N-메틸-2-피롤리돈, 1,3-디메틸-2-이미다졸리딘 등의 아미드계 용매;

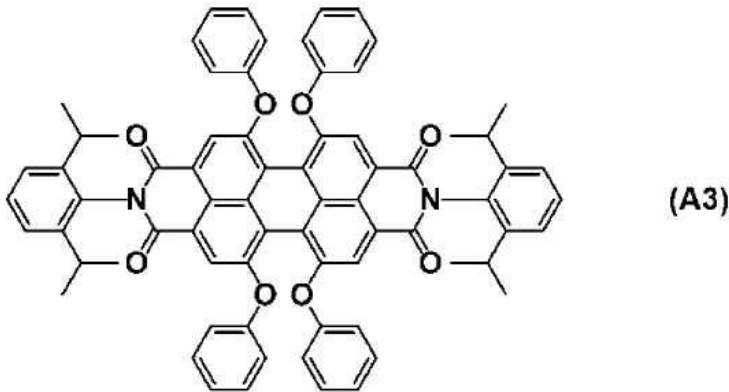
메탄올, 에탄올, 이소프로판올, n-프로판올, 시클로헥산올, 디아세톤알코올, 2-벤조옥시에탄올 등의 알코올계 용매; 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르, 에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 트리에틸렌글리콜디메틸에테르, 트리에틸렌글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(PGMEA) 등의 글리콜에테르계 용매; 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 핵실렌글리콜, 3-옥틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 트리프로필렌글리콜, 1,3-부탄디올, 2,3-부탄디올, 1,4-부탄디올 등의 글리콜계 용매; 아세트니트릴 등의 니트릴계 용매; 디메틸술폰옥사이드 등의 함유황계 용매 등의 유기 용매를 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

- [0453] 파장변환막 형성용 조성물이 용매를 포함하는 경우, 파장변환막 형성용 조성물의 고형분 농도는, 목적으로 하는 파장변환막의 두께나 도포 방법 등에 따라 변동하는 것이기 때문에 일괄하여 규정할 수 없지만, 통상적으로 10~70질량%이며, 바람직하게는 20~60질량%이다.
- [0454] 상기 파장변환막 형성용 조성물의 25℃의 점도의 상한은 10,000mPa·s 이하이며, 1,000mPa·s 이하가 바람직하다. 하한은 보존 안정성을 고려하면, 5mPa·s 이상이 바람직하고, 10mPa·s 이상이 보다 바람직하다.
- [0455] 또한 본 발명에 있어서, 점도란 EMS 점도계에 의한 측정값을 의미한다.
- [0456] 본 발명의 파장변환막 형성용 조성물은, 상기 서술한 (A), (B) 및 (C)성분, 필요에 따라 사용되는 (D)~(J)성분, 광안정제 등의 그 밖의 첨가제, 및 용매를 임의의 순서로 혼합하여 조제할 수 있다.
- [0457] 상기 서술한 본 발명의 파장변환막 형성용 조성물을, 예를 들면 기재 상에 도포하고, 필요에 따라 가열 등에 의해 용매를 증발시키고, 더욱 필요에 따라 활성 에너지선(예를 들면 자외광)의 조사를 행함으로써 파장변환막을 얻을 수 있다.
- [0458] 도포 방법으로는 예를 들면 리버스 롤 코터, 블레이드 코터, 슬릿 다이 코터, 다이렉트 그라비아 코터, 오프셋 그라비아 코터, 키스 코터, 내추럴 롤 코터, 에어나이프 코터, 롤 블레이드 코터, 버 바 롤 블레이드 코터, 투스트림 코터, 로드 코터, 와이어 바 코터, 애플리케이션, 딥 코터, 커튼 코터, 스핀 코터, 나이프 코터, 잉크젯 등에 의한 방법을 들 수 있다.
- [0459] 가열은 예를 들면 오븐이나 핫플레이트 등의 일반적인 가열 장치를 사용하여 행할 수 있다.
- [0460] 가열 조건은 막을 형성할 수 있는 한 특별히 제한은 없지만, 60~200℃에서 5분~2시간이 바람직하고, 80~200℃에서 15분~1시간이 보다 바람직하다. 또한 단계적으로 가열 경화시켜도 된다.
- [0461] 자외광의 조사는 막을 형성할 수 있는 한 특별히 제한은 없지만, 수은 램프, 메탈할라이드 램프, 제논 램프, LED 등의 광원을 사용하고, 또 필요에 따라 밴드 패스 필터를 조합하여 목적으로 하는 노광 파장 이외의 광을 제거한 광을 조사할 수 있다. 조사하는 광의 파장은 200~440nm가 바람직하고, 300~400nm의 파장의 광을 포함하는 것이 특히 바람직하다. 노광량은 10~4,000mJ/cm<sup>2</sup>가 바람직하다.
- [0462] 상기 서술한 가열 공정과 자외광의 노광 공정은 임의의 순서로 조합하여 행해도 된다. 예를 들면 가열을 행하고 나서 자외광의 조사를 행해도 되고, 자외광의 조사를 행하고 나서 가열을 행해도 되며, 가열을 행하고 나서 자외광의 조사를 행하고, 그 후 추가로 가열을 행해도 된다.
- [0463] 파장변환막의 두께는 특별히 제한은 없지만, 통상적으로 1~1,000 μm, 바람직하게는 3~500 μm, 보다 바람직하게는 5~100 μm이다.
- [0464] 파장변환막의 헤이즈는 특별히 제한되는 것은 아니지만, 입사광을 막 내에서 산란시킴으로써 형광체가 흡수할 수 있는 광의 양을 많게 하는 관점에서, 바람직하게는 18% 이상, 보다 바람직하게는 30% 이상, 보다 바람직하게는 40% 이상이다. 헤이즈값의 상한은 특별히 한정되지 않지만, 통상적으로 95%정도이다. 또한 본 발명에 있어서 헤이즈값은 ASTM D1003-61에 따라 측정되는 값이다. 또 본 발명에 있어서, 상기 헤이즈값의 측정 조건으로는 예를 들면 산화티탄 입자의 함유량을 6.7질량%로 한 조성물로부터 형성되는 막 두께 10 μm의 막에 대해 측정하는 조건을 들 수 있다.
- [0465] 상기 기재로서는 이러한 종류의 막을 형성하기 위한 하지 기재로서 사용되고 있는 것으로부터 적절하게 선택하여 사용하면 되는데, 400~800nm의 가시 영역의 광의 투과율이 50% 이상인 유리 기판이나 폴리머판이

바람직하다.

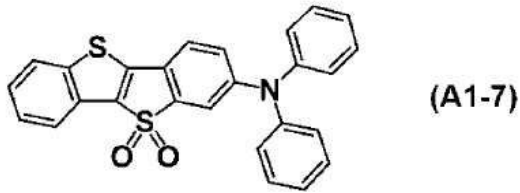
- [0466] 유리의 구체예로서는 소다석회유리, 바륨·스트론튬 함유 유리, 납유리, 알루미늄노규산유리, 붕규산유리, 바륨붕규산유리, 석영 등을 들 수 있다.
- [0467] 폴리머의 구체예로서는 폴리카보네이트, 아크릴, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에테르설파이드, 폴리술폰 등을 들 수 있다.
- [0468] 본 발명에서는, (B)카티온 경화성 화합물로서, 에폭시기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다), 옥세탄기를 가지는 화합물(단, 알칼리 가용성 수지를 제외한다), 및 N-알콕시메틸을 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상과, (E)반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지를 조합하고, 또한 (A)유기 형광체 및 (C)광산 발생제를 포함하는 조성물(네거티브형 감광성 수지 조성물)을 사용하여 도막을 형성한 경우, 얻어진 도막 상에 소정의 패턴을 가지는 마스크를 장착하여 자외선 등의 광을 조사하고, 알칼리 현상액으로 현상함으로써 미노광부가 세출(洗出)되고, 잔존하는 패턴 형상의 막을 필요에 따라 80~140℃에서 0.5~10분간의 가열을 행함으로써 단면이 사프한 릴리프 패턴이 얻어진다.
- [0469] 상기 알칼리 현상액으로서는 탄산칼륨, 탄산나트륨, 수산화칼륨, 수산화나트륨 등의 알칼리 금속 수산화물의 수용액; 수산화테트라메틸암모늄, 수산화테트라에틸암모늄, 콜린 등의 수산화 제사급 암모늄의 수용액; 에탄올아민, 프로필아민, 에틸렌디아민 등의 아민 수용액 등의 알칼리성 수용액 등을 들 수 있다. 또한 이들 현상액에는 현상액용으로서 공지의 계면활성제 등을 가할 수도 있다.
- [0470] 상기 중, 수산화테트라에틸암모늄 0.1~2.58질량% 수용액은 포토티저스트의 현상액으로서 일반적으로 사용되고 있으며, 본 발명의 조성물에 있어서도, 이 알칼리 현상액을 사용하여, 팽윤 등의 문제를 일으키지 않고 양호하게 현상할 수 있다.
- [0471] 또 현상 방법으로서의 퍼들법, 디핑법, 요동침지법 등의 어느 방법도 사용할 수 있다. 그 때의 현상 시간은 통상적으로 15~180초간이다.
- [0472] 현상 후, 감광성 수지막에 대하여 유수에 의한 세정을 행하고, 계속해서 압축 공기 혹은 압축 질소를 사용하여 또는 스피닝에 의해 풍건시킴으로써, 기관 상의 수분이 제거되어, 패턴 형성된 막이 얻어진다. 상기에 있어서, 세정 시간은 통상적으로 20~120초간정도이다.
- [0473] 계속해서, 얻어진 패턴형성막에 대하여, 열경화를 위해 포스트베이킹을 행함으로써, 내열성, 투명성, 평탄화성, 저흡수성, 내약품성 등이 우수하고, 양호한 릴리프 패턴을 가지는 막이 얻어진다. 상기 패턴형성막의 가열에는 핫플레이트, 오븐 등을 사용할 수 있다.
- [0474] 포스트베이킹의 방법으로서의 일반적으로 온도 140~270℃의 범위 중에서 선택된 가열 온도에서, 핫플레이트 상인 경우에는 5~30분간, 오븐 중인 경우에는 30~90분간 처리한다는 방법을 들 수 있다. 이와 같은 조건으로 포스트베이킹함으로써, 양호한 패턴 형상을 가지는 경화막을 얻을 수 있다.
- [0475] 본 발명의 조성물에 의해 얻어지는 파장변환막은, 파장 변환 효율 및 내구성이 우수하기 때문에, 마이크로 LED 디스플레이, 유기 EL 디스플레이, 액정 디스플레이 등의 디스플레이나 조명 등의 파장변환막(색변환막)으로서 적합하게 사용할 수 있다.
- [0476] (실시예)
- [0477] 이하, 합성에, 실시예 및 비교예를 들어, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하는데, 본 발명은 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0478] [분자량 측정]
- [0479] 본 실시예에 있어서 중합체의 분자량의 측정은, 장치로서 니혼분코(주)제 GPC 시스템을 사용하고, 칼럼으로서 Shodex(등록상표) KF-804L 및 803L을 사용하여, 하기의 조건으로 실시했다.
- [0480] 칼럼 오븐:40℃
- [0481] 유량:1mL/분
- [0482] 용리액:테트라히드로푸란
- [0483] 본 실시예에서 사용하는 약기호의 의미는 다음과 같다.

- [0484] · MMA: 메틸메타크릴레이트
- [0485] · MAA: 메타크릴산
- [0486] · OXE-30: (3-에틸옥세탄-3-일)메틸메타크릴레이트(오사카유키카가쿠코교(주)제)
- [0487] · MI: 말레이미드(도쿄카세이코교(주)제)
- [0488] · St: 스티렌(도쿄카세이코교(주)제)
- [0489] · M100: 3,4-에폭시시클로헥실메틸메타아크릴레이트((주)다이셀제)
- [0490] · HEMA: 2-히드록시에틸메타크릴레이트(도쿄카세이코교(주)제)
- [0491] · CHMI: 이미락스-C(N-시클로헥실말레이미드, (주)닛폰쇼쿠바이제)
- [0492] · AIBN:  $\alpha, \alpha'$ -아조비스이소부티로니트릴
- [0493] · PGMEA: 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트
- [0494] · CPN: 시클로펜타논
- [0495] [(A)성분: 유기 형광체]
- [0496] · A-1: 하기 식(A3)으로 표시되는 화합물, FL 305(BASF사제)



- [0497] ·
- [0498] · A-2: 상기 식(A1-7)으로 표시되는 유기 형광체, 합성품(합성예 1 참조)
- [0499] · A-3: 상기 식(A2-4)으로 표시되는 유기 형광체, 합성품(합성예 2 참조)
- [0500] · A-4: 상기 식(A4-4)으로 표시되는 유기 형광체, 합성품(합성예 3 참조)
- [0501] [(B)성분: 카티온 경화성 화합물]
- [0502] · B1-1: 에폭시 화합물, 셀록사이드 8010((주)다이셀제)
- [0503] · B1-2: 에폭시 화합물, 셀록사이드 2021P((주)다이셀제)
- [0504] · B1-3: 에폭시 화합물, 에폴리드 GT-401((주)다이셀제)
- [0505] · B1-4: 옥세탄 화합물, 아론 옥세탄 OXT-221(도아고세이(주)제)
- [0506] · B1-5: N-알콕시메틸올 화합물, PL-LI(미도리카가쿠(주)제)
- [0507] · B1-6: 카티온 경화형 알칼리 가용성 수지, 합성품(합성예 4 참조)
- [0508] · B1-7: 카티온 경화형 알칼리 가용성 수지, 합성품(합성예 5 참조)
- [0509] · B1-8: 카티온 경화형 알칼리 가용성 수지, 합성품(합성예 6 참조)
- [0510] · B1-9: 에폭시 화합물, 데나콜 EX-212L(나가세켄텍스(주)제)
- [0511] · B2-1: 1,6-헥산디올디아크릴레이트, 비스코트 #230(오사카유키카가쿠코교(주)제), 래디컬 경화성 화합물(비교품)

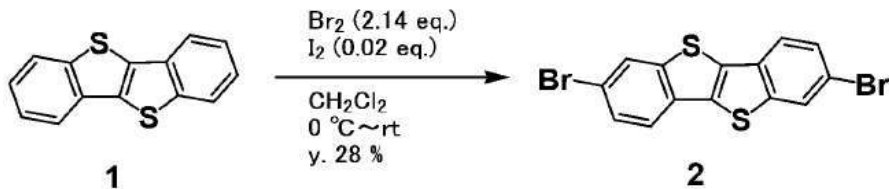
- [0512] · B2-2:1,9-노난디올디아크릴레이트, 비스코트 #260(오사카유키카가쿠교(주)제), 래디컬 경화성 화합물(비교품)
- [0513] · B2-3:비스페놀A EO 변성 디아크릴레이트, 아로닉스 M-211B(도아고세이(주)제), 래디컬 경화성 화합물(비교품)
- [0514] · B2-4:디펜타에리트리톨폴리아크릴레이트, A-DPH(신나카무라카가쿠교(주)제), 래디컬 경화성 화합물(비교품)
- [0515] · B2-5:에톡시화비스페놀A디아크릴레이트, NK에스테르 A-BPE-4(신나카무라카가쿠교(주)제), 래디컬 경화성 화합물(비교품)
- [0516] [(C)성분:광산 발생제]
- [0517] · C1-1:방향족 술포늄염, CPI-310FG(산아프로(주)제)
- [0518] · C2-1:Omnirad 819(Bis(2,4,6-trimethylbenzoyl)phenylphosphine oxide, IGM Resins B.V.사제), 광 래디컬 개시제(비교품)
- [0519] · C2-2:Irgacure OXE02(Ethanone, 1-[9-ethyl-6-(2-methylbenzoyl)-9H-carbazol-3-yl]-, 1-(O-acetyloxime), BASF재팬(주)제), 광 래디컬 개시제(비교품)
- [0520] [(D)성분:반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지]
- [0521] · D-1:합성품(합성예 7 참조)
- [0522] [(E)성분:광산란 입자]
- [0523] · E-1:산화티탄 입자, PT-401L(루틸형, 평균 입자 직경 130nm, 이시하라산교(주)제)
- [0524] [(F)성분:고분자분산제]
- [0525] · F-1:폴리에테르인산에스테르, AQ-320(구스모토카세이(주)제)
- [0526] · F-2:폴리에테르인산에스테르, AQ-330(구스모토카세이(주)제)
- [0527] [(G)성분:계면활성제]
- [0528] · G-1:프터젠트 DFX-18(네오스(주)제)
- [0529] [(H)성분:항산화제]
- [0530] · H-1:Irganox 1010(Pentaerythritol tetrakis(3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionate), BASF재팬(주)제)
- [0531] · H-2:아데카스타브 AO-80(3,9-Bis{2-[3-(3-tert-butyl-4-hydroxy-5-methylphenyl)propionyloxy]-1,1-dimethylethyl}-2,4,8,10-tetraoxaspiro[5.5]undecane, (주)ADEKA제)
- [0532] [(I)성분:경화 조제]
- [0533] · I-1:카렌즈 MT(등록상표) PE1(펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토부틸레이트), 레조낙(주)제)
- [0534] [(J)성분:반응성 관능기 비함유 알칼리 가용성 수지]
- [0535] · J-1:아크릴 중합체, 합성품(합성예 8 참조)
- [0536] [용매]
- [0537] · S1:PGMEA/CPN 혼합 용매(중량비 70/30)
- [0538] · S2:CPN(도쿄카세이코교(주)제)
- [0539] [합성예 1] A-2의 합성
- [0540] ACS Materials Lett. 2021, 3, 42-49에 기재된 합성 방법에 따라 하기 식(A1-7)으로 표시되는 유기 형광체 A-2를 얻었다.



[0541]

[0542] [합성예 2] A-3의 합성

[0543] (1) 2,7-디브로모벤조[b]벤조[4,5]티에노[2,3-d]티오펜(화합물 2)의 합성



[0544]

[0545] 화합물 1에 브롬을 사용하여 브로모기를 도입하고, 화합물 2를 수율 28%로 얻었다. 구체적으로는, 이하와 같이 합성을 행했다.

[0546] 브롬(14.2g, 89.0mmol)을 디클로로메탄(500mL)에 용해시켜 0°C로 냉각시켰다. 그것에 디클로로메탄(1,000mL)에 용해시킨 벤조[b]벤조[4,5]티에노[2,3-d]티오펜(화합물 1; 10.0g, 41.6mmol)과 요오드(211mg, 0.832mmol)를 1시간에 걸쳐서 적하했다. 이것을 실온에서 62시간 교반했다. 메탄올을 1,000mL 가하고, 석출된 백색 고체를 흡인 여과로 회수하여, 포화 티오황산나트륨 수용액(100mL), 물(500mL), 메탄올(500mL)의 순서로 세정하고, 50°C에서 5시간 감압 건조시켜 백색 고체를 15.0g 얻었다. 얻어진 백색 고체(15.0g)에 테트라히드로푸란(1,500mL)을 가하여 실온에서 15시간 교반했다. 테트라히드로푸란 중의 백색 고체를 흡인 여과로 회수하고, 50°C에서 5시간 감압 건조시켜 화합물 2를 백색 고체로서 수율 28%(4.68g, 11.8mmol)로 얻었다.

[0547]  $^1\text{H-NMR}$  (500MHz, Tetrahydrofuran- $d_8$ )  $\delta$  8.29 (d,  $J_{\text{HH}}=2.0\text{ Hz}$ , 2H), 7.92 (d,  $J_{\text{HH}}=8.5\text{ Hz}$ , 2H), 7.67 (dd,  $J_{\text{HH}}=8.5\text{ Hz}$ , 2.0 Hz, 2H)

[0548] (2)  $\text{N}^2, \text{N}^2, \text{N}^7, \text{N}^7$ -테트라페닐벤조[b]벤조[4,5]티에노[2,3-d]티오펜-2,7-디아민(화합물 3)의 합성

[0549] [화 40]

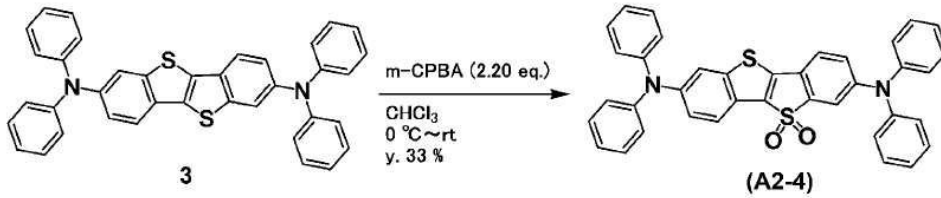
[0550] 화합물 2에 버치왈드·하트윅 커플링 반응을 사용하여 디페닐아미노기를 도입하고, 화합물 3을 수율 26%로 얻었다. 구체적으로는 이하와 같이 합성을 행했다.

[0551]  $\text{N}_2$  가스 분위기하에서 2,7-디브로모벤조[b]벤조[4,5]티에노[2,3-d]티오펜(화합물 2; 4.68g, 11.8mmol), 트리스(디벤질리덴아세톤)디팔라듐(0)( $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ ; 238mg, 0.260mmol), 트리-tert부틸포스포늄테트라플루오로보레이트(tert-Bu<sub>3</sub>PHBF<sub>4</sub>; 281mg, 0.968mmol), 디페닐아민( $\text{Ph}_2\text{NH}$ ; 11.9g, 70.5mmol), 나트륨tert-부톡시드(t-BuONa; 7.48g, 77.9mmol)를 탈기한 o-크실렌(50mL)에 용해시켰다. 이것을 140°C까지 승온시키고, 15시간 교반했다. 냉수를 가한 후, 아세트산에틸을 사용하여 3회 추출했다. 합친 유기층에 무수 황산나트륨을 가하여 탈수시키고, 여과액을 감압 농축시켰다. 농축물(전개 용매: 헥산;  $R_f=0.1$ )을 실리카겔 칼럼 크로마토그래피(헥산→헥산/클로로포름=5/1→헥산/클로로포름=2/1→헥산/클로로포름=1/1→클로로포름)로 정제하고, 감압 농축시켰다. 농축물에 헥산(300mL)을 가하고, 석출된 연녹색 고체를 흡인 여과로 회수하여, 화합물 3을 연녹색 고체로서 수율 26%(1.75g, 3.04mmol)로 얻었다.  $^1\text{H-NMR}$ 의 측정 결과를 이하에 나타낸다.

$^1\text{H-NMR}$  (500MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  7.66 (d,  $J_{\text{HH}}=8.5\text{ Hz}$ , 2H), 7.55 (d,  $J_{\text{HH}}=2.0\text{ Hz}$ , 2H), 7.30-7.26 (m, 8H), 7.19 (dd,  $J_{\text{HH}}=8.5\text{ Hz}$ , 2.0 Hz, 2H), 7.

15-7.13 (m, 8H), 7.06-7.03 (m, 4H)

(3)2,7-비스(디페닐아미노)벤조[b]벤조[4,5]티오펜[2,3-d]티오펜 5,5-디옥시드(유기 형광체 A-3)의 합성

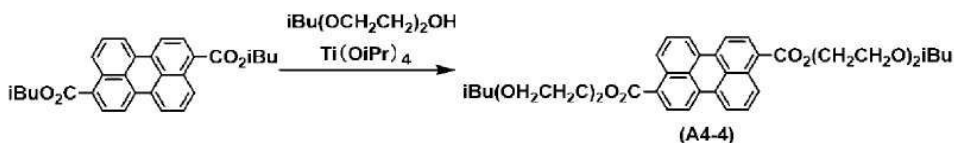


화합물 3에 m-CPBA를 사용하여 산화함으로써, 상기 식(A2-4)으로 표시되는 유기 형광체 A-3을 수율 33%로 얻었다. 구체적으로는 이하와 같이 합성을 행했다.

$N^2, N^2, N^7, N^7$ -테트라페닐벤조[b]벤조[4,5]티오펜[2,3-d]티오펜-2,7-디아민(화합물 3; 1.75g, 3.04mmol)을 클로로포름(175mL)에 용해시켰다. 그것에, 메타클로로퍼벤조산(m-CPBA; 1.65g, 6.70mmol)을 0°C에서 천천히 가했다. 실온으로 되돌려, 5시간 교반했다. 포화 탄산수소나트륨을 가하고, 클로로포름으로 3회 추출했다. 합친 유기층에 무수 황산나트륨을 가하여 탈수시키고, 여과액을 감압 농축시켰다. 농축물(전개 용매 헥산/아세트산에틸=3/1;  $R_f=0.5$ )을 실리카겔 칼럼 크로마토그래피(헥산→헥산/클로로포름=1/1→헥산/클로로포름=1/2→클로로포름)로 정제하고, 감압 농축시켰다. 그 결과, 유기 형광체 A-3을 등색 고체로서 수율 33%(607mg, 1.00mmol)로 얻었다.  $^1\text{H-NMR}$ 의 측정 결과를 이하에 나타낸다.

$^1\text{H-NMR}$  (500MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  7.78 (d,  $J_{\text{HH}}=8.5\text{ Hz}$ , 1H), 7.44 (d,  $J_{\text{HH}}=2.0\text{ Hz}$ , 1H), 7.36-7.28 (m, 9H), 7.24 (dd,  $J_{\text{HH}}=8.5\text{ Hz}$ , 2.0 Hz, 1H), 7.20-7.07 (m, 14H)

[합성에 3] 3,9-페릴렌디카르복실산비스[2-(2-이소부톡시에톡시)에틸]에스테르(유기 형광체 A-4)



SolventGreen5(페릴렌디카르복실산다이소부틸 이성체 혼합물)(1.06g, 2.34mmol), 디에틸렌글리콜모노이소부틸에테르(0.93g, 5.73mmol), 티탄테트라이소프로폭시드(1.35g, 4.75mmol)에 톨루엔(4mL)을 가하고 130°C로 승온시켜, 유출물을 제거하면서 2시간 교반했다. 반응액을 실온까지 냉각시킨 후에 냉수를 가하고, 발생한 불용물을 여과로 제거하고, 여과액을 아세트산에틸로 추출했다. 유기층에 무수 황산나트륨을 가하여 탈수시키고, 무수 황산나트륨을 여과로 제거했다. 여과액을 감압 농축시켜 1차환체와 2차환체의 혼합물 1.29g을 얻었다. 이것에 다시 디에틸렌글리콜모노이소부틸에테르(1.86g, 11.5mmol), 티탄테트라이소프로폭시드(0.67g, 2.37mmol), 아니솔(6mL)을 가하여 170°C로 승온시키고, 유출물을 제거하면서 3시간 교반했다. 반응액을 실온까지 냉각시킨 후에 냉수를 가하고, 발생한 불용물을 여과로 제거하고, 여과액을 아세트산에틸로 추출했다. 유기층에 무수 황산나트륨을 가하여 탈수시키고, 무수 황산나트륨을 여과로 제거했다. 여과액을 감압 농축시켜 조물 1.48g을 얻었다. 조물을 실리카겔 칼럼 크로마토그래피(헥산/아세트산에틸=3/1)로 정제하고, 식(A4-4)으로 표시되는 화합물 A-4와 화합물 A-4의 이성체를 포함하는 혼합물(화합물 A-4의 이성체는 원료 유래라고 추정)을, (화합물 A-4):(화합물 A-4의 이성체)=0.9:1.1로 추정되는 생성비로, 황등색 고체로서 수율 62%(0.92g, 1.46mmol)로 얻었다.

[0562]  $^1\text{H-NMR}$  (500MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) :  $\delta$  8.94-8.97 (m, 0.92H), 8.85-8.88 (m, 1.08H), 8.30-8.36 (m, 2H), 8.21-8.28 (m, 4H), 7.63-7.69 (m, 2H), 4.56-4.62 (m, 4H), 3.93 (t,  $J_{\text{HH}}=5\text{Hz}$ , 4H), 3.75 (t,  $J_{\text{HH}}=5\text{Hz}$ , 4H), 3.64 (t,  $J_{\text{HH}}=5\text{Hz}$ , 4H), 3.25 (d,  $J_{\text{HH}}=7\text{Hz}$ , 4H), 1.88 (m, 2H), 0.90 (d, 12H).

[0563] <분석 방법>

[0565]  $^1\text{H-NMR}$  스펙트럼은 핵자기 공명 장치 AVANCE III HD(Bruker사제)를 사용하여 측정했다. 화학 시프트값은 ppm으로 표기하고, 용매로는 중테트라히드로푸란, 중클로로포름을 사용했다.  $^1\text{H-NMR}$  스펙트럼에 있어서는, 용매의 잔존 프로톤 유래의 시그널을 사용하고, 내부 표준으로서 테트라히드로푸란을  $\delta$ 1.77, 3.62ppm, 또는 클로로포름을  $\delta$ 7.26ppm으로 설정했다. 벤조[b]벤조[4,5]티에노[2,3-d]티오펜은 BLD Pharmatech로부터 구입한 것을 사용했다. 브롬, 요오드, 트리스(디벤질리텐아세톤)디팔라듐(0)( $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ ), 디페닐아민( $\text{Ph}_2\text{NH}$ ), 나트륨tert-부톡시드(t-BuONa), 메타클로로과벤조산(m-CPBA)은 도쿄카세이코교(주)로부터 구입한 것을 사용했다. 디클로로메탄, 메탄올, 테트라히드로푸란, o-크실렌, 클로로포름, 헥산, 아세트산에틸, 티오황산나트륨, 무수 황산나트륨, 탄산수소나트륨은 준세이카가쿠(주)로부터 구입한 것을 사용했다. 트리-tert부틸포스포늄테트라플루오로보레이트( $\text{tert-Bu}_3\text{PHBF}_4$ )는 후지필름와코준야쿠(주)로부터 구입한 것을 사용했다. 박층 크로마토그래피(TLC)는 실리카겔 60F-254(Merck)를 0.25mm 도포한 유리 플레이트를 사용하여 행했다. 실리카겔 크로마토그래피는 충전재로서 실리카겔 60N 구상 중성(간토카가쿠(주))을 사용하여 행했다.

[0566] (B)카티온 경화형 알칼리 가용성 수지의 합성

[0567] [합성예 4] B1-6의 합성

[0568] MMA 60.0g, MAA 20.0g, OXE-30 20.0g, AIBN 2.5g을 CPN 190.0g에 용해시키고, 90℃에서 20시간 반응시킴으로써 아크릴 중합체 B1-6 용액(고형분 농도 35질량%)을 얻었다. 얻어진 아크릴 중합체 B1-6의 Mn은 6,700, Mw는 12,500이었다.

[0569] [합성예 5] B1-7의 합성

[0570] MI 24.1g, St 25.9g, M100 50.0g, AIBN 3.0g을 CPN 191.1g에 용해시키고, 90℃에서 20시간 반응시킴으로써 아크릴 중합체 B1-7 용액(고형분 농도 35질량%)을 얻었다. 얻어진 아크릴 중합체 B1-7의 Mn은 7,400, Mw는 12,600이었다.

[0571] [합성예 6] B1-8의 합성

[0572] MI 24.1g, St 25.9g, OXE-30 50.0g, AIBN 3.0g을 CPN 191.1g에 용해시키고, 90℃에서 20시간 반응시킴으로써 아크릴 중합체 B1-8 용액(고형분 농도 35질량%)을 얻었다. 얻어진 아크릴 중합체 B1-8의 Mn은 6,300, Mw는 11,500이었다.

[0573] (D)반응성 관능기 함유 알칼리 가용성 수지의 합성

[0574] [합성예 7] D-1의 합성

[0575] CHMI 35.3g, HEMA 25.5g, MMA 25.7g, MAA 13.5g, AIBN 6.4g을 PGMEA 160.0g에 용해시키고, 80℃에서 20시간 반응시켰다. 반응 후의 용액을 로터리 이베퍼레이터를 사용하여 농축시켜, 아크릴 중합체 D-1 용액(고형분 농도 45.2질량%)을 얻었다. 얻어진 아크릴 중합체 D-1의 Mn은 4,100, Mw는 8,565였다.

[0576] (E)광산란 입자의 분산액의 조제

[0577] [조제예 1] 광산란 입자 분산액 1의 조제(E-1의 CPN 분산액)

[0578] 50mL의 유리제 바이알병에 광산란 입자 E-1에 대하여 고형분비로 50질량%의 양의 아크릴 중합체 J-1 용액(후술

하는 합성에 8 참조)을 가하고, 추가로 CPN을 가하여 고휘분 농도가 30질량%가 되도록 조정했다. 그 후, 직경 1mm의 지르코니아 볼을 용기에 가하고, 애즈윈(주)제 믹스 로터 VMR-5R로 48시간 교반함으로써 볼밀 처리를 행하여, 광산란 입자 분산액 1을 얻었다. 얻어진 분산액의 입도 분포를 Nanotracs UPA(Microtracs사제)를 사용하여 측정했다. 회석액으로는 분산액의 용매를 사용하고, 회석 샘플에 레이저광을 조사했을 때 발생하는 산란으로부터 닛키소(주)제 해석 소프트웨어 MicrotracsDMS를 사용하여, 체적 기준으로 분산액 중 입자의 50% 누적 직경(D50)을 산출했더니 181nm였다.

[0579] [조제예 2] 광산란 입자 분산액 2의 조제(E-1의 OXT-221 분산액)

[0580] E-1에 대하여 고휘분비로 50질량%의 양의 아크릴 중합체 J-1 용액 대신에, 고휘분비로 10질량%의 양의 F-1을 사용하고, CPN 대신에 B1-4를 사용한 것 이외에는 조제예 1과 마찬가지로 광산란성 입자 분산액 2를 조제했다. 얻어진 분산액의 입도 분포를 Nanotracs UPA(Microtracs사제)를 사용하여 측정했다. 회석액으로는 CPN을 사용하고, 회석 샘플에 레이저광을 조사했을 때 발생하는 산란으로부터 닛키소(주)제 해석 소프트웨어 MicrotracsDMS를 사용하여, 체적 기준으로 분산액 중 입자의 50% 누적 직경(D50)을 산출했더니 225nm였다.

[0581] [조제예 3] 광산란 입자 분산액 3의 조제(E-1의 비스코트 #260 분산액)

[0582] 500mL 스티롤병에, B2-2 143.3g, E-1 80.0g을 투입한 후, 디스퍼 교반하에서 B2-2로 30질량%로 회석한 F-2 26.7g을 투입하고, 1,000rpm으로 30분간 디스퍼 교반함으로써 슬러리를 얻었다. E-1에 대한 F-2의 첨가 질량은 10질량%였다.

[0583] 이어서 슬러리 전량을 슬러리 탱크에 옮긴 후, 아시자와·파인테크(주)제 비즈밀 장치 라보스타미니 DMS65를 사용하여, 직경 0.2mm의 지르코니아 비즈를 60체적% 충전한 상태에서, 송액 속도 40mL/min, 디스크의 주속 8m/s의 조건으로 5패스 처리를 행함으로써 광산란 입자 분산액 3을 얻었다. 얻어진 분산액의 입도 분포를 Nanotracs UPA(Microtracs사제)를 사용하여 측정했다. 회석액으로는 B2-2를 사용하고, 회석 샘플에 레이저광을 조사했을 때 발생하는 산란으로부터 닛키소(주)제 해석 소프트웨어 MicrotracsDMS를 사용하여, 체적 기준으로 분산액 중 입자의 50% 누적 직경(D50)을 산출했더니 134nm였다.

[0584] (J)반응성 관능기 비함유 알칼리 가용성 수지의 합성

[0585] [합성예 8] J-1의 합성

[0586] MMA 80.0g, MAA 20.0g, AIBN 2.5g을 CPN 190.0g에 용해시키고, 90°C에서 20시간 반응시킴으로써 아크릴 중합체 J-1 용액(고형분 농도 35질량%)을 얻었다. 얻어진 아크릴 중합체 J-1의 Mn은 9,900, Mw는 17,078이었다.

[0587] [실시예 1~34, 비교예 1~8] 과장변환막 형성용 조성물의 조제 및 그 평가

[0588] (1)과장변환막 형성용 조성물의 조제

[0589] 표 1~5에 나타내는 조성으로 각 성분을 혼합하고, 얻어진 혼합물을 구멍 직경이 5.0μm인 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 필터를 사용하여 여과함으로써 과장변환막 형성용 조성물을 조제했다. 또한 표 1~5 중의 조성비는 고휘분에서의 질량비를 나타내는 것으로 한다.

표 1

	실시예									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A성분	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-2	A-2	A-3	A-3
(질량%)	2	2	2	2	2	2	1.5	1.5	1	1.5
제1 B성분	B1-1	B1-5	B1-6	B1-6	B1-7	B1-8	B1-2	B1-5	B1-1	B1-1
(질량%)	20	9.5	56.95	56.95	56.95	56.95	20	9.25	20	10
제2 B성분	B1-4		B1-2	B1-4	B1-2	B1-2	B1-4		B1-4	B1-4
(질량%)	69		28	28	23	23	70.5		72.5	83.3
제3 B성분					B1-3	B1-3				
(질량%)					5	5				
C성분	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1
(질량%)	3	3	3	3	3	3	1	3	0.5	3
D성분		D-1						D-1		
(질량%)		80.5						78.75		
E성분	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1
(질량%)	5	3.33	6.7	6.7	6.7	6.7	5	5	5	2
F성분	F-1						F-1		F-1	F-1
(질량%)	1						1		1	0.2
G성분		G-1	G-1	G-1	G-1	G-1		G-1		
(질량%, 고형분비)		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		0.05		
H성분							H-1			
(질량%)							1			
I성분										
(질량%)										
J성분		J-1	J-1	J-1	J-1	J-1		J-1		
(질량%)		1.67	3.35	3.35	3.35	3.35		2.5		
용매		S1	S2	S2	S2	S2		S1		
고형분 농도 (질량%)		42	44	44	43	43		38		

[0590]

표 2

	실시예									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A성분	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3
(질량%)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
제1 B성분	B1-1	B1-1	B1-2	B1-1	B1-4	B1-1	B1-1	B1-1	B1-1	B1-1
(질량%)	20	20	20	20	89.5	10	20	50	70.5	20
제2 B성분	B1-4	B1-4	B1-4	B1-4		B1-4	B1-4	B1-4	B1-4	B1-4
(질량%)	72	71.5	71.5	71		79.5	69.5	39.5	19	71
제3 B성분										
(질량%)										
C성분	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1
(질량%)	0.5	1	1	1.5	3	3	3	3	3	1
D성분										
(질량%)										
E성분	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1
(질량%)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F성분	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1
(질량%)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G성분										
(질량%, 고형분비)										
H성분										H-1
(질량%)										0.5
I성분										
(질량%)										
J성분										
(질량%)										
용매										
고형분 농도 (질량%)										

[0591]

표 3

	실시예									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A성분	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-4
(질량%)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	1.5	0.5
제1 B성분	B1-2	B1-1	B1-2	B1-1	B1-1	B1-1	B1-1	B1-1	B1-5	B1-2
(질량%)	20	20	20	20	20	20	20	10	9.25	20
제2 B성분	B1-4	B1-4	B1-4	B1-4	B1-4	B1-4	B1-4	B1-4		B1-4
(질량%)	71	70.5	70.5	69.5	66.5	70.5	71	79		71.3
제3 B성분										
(질량%)										
C성분	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1
(질량%)	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1
D성분									D-1	
(질량%)									78.75	
E성분	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1
(질량%)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6
F성분	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1		F-1
(질량%)	1	1	1	1	1	1	1	1		1.2
G성분									G-1	
(질량%, 고형분비)									0.05	
H성분	H-1	H-1	H-1	H-1	H-1	H-2				
(질량%)	0.5	1	1	2	5	1				
I성분										
(질량%)										
J성분									J-1	
(질량%)									2.5	
용매									S1	
고형분 농도 (질량%)									38	

[0592]

표 4

	실시예			
	31	32	33	34
A성분	A-4	A-4	A-4	A-4
(질량%)	1.0	0.5	0.5	0.5
제1 B성분	B1-2	B1-2	B1-2	B1-5
(질량%)	20	15	15	9.28
제2 B성분	B1-4	B1-4	B1-4	
(질량%)	70.3	76.3	53.3	
제3 B성분			B1-9	
(질량%)			23	
C성분	C1-1	C1-1	C1-1	C1-1
(질량%)	1	1	1	1
D성분				D-1
(질량%)				82.02
E성분	E-1	E-1	E-1	E-1
(질량%)	6	6	6	6
F성분	F-1	F-1	F-1	F-1
(질량%)	1.2	1.2	1.2	1.2
G성분				G-1
(질량%, 고형분비)				0.05
H성분	H-1			
(질량%)	0.5			
I성분				
(질량%)				
J성분				
(질량%)				
용매				S1
고형분 농도 (질량%)				42

[0593]

표 5

	비교예							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A성분	A-1	A-1	A-2	A-2	A-3	A-3	A-4	A-4
(질량%)	2	2	1.5	1.5	1.5	1.5	0.5	0.5
제1 B성분	B2-2	B2-3	B2-2	B2-3	B2-2	B2-3	B2-2	B2-5
(질량%)	83.22	43	11.69	43	11.69	43	21.04	43
제2 B성분	B2-4		B2-1		B2-1		B2-1	
(질량%)	9.58		70.14		70.14		58.86	
제3 B성분								
(질량%)								
C성분	C2-1	C2-2	C2-1	C2-2	C2-1	C2-2	C2-1	C2-2
(질량%)	3	3	3	3	3	3	3	3
D성분								
(질량%)								
E성분	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1
(질량%)	2	6.7	3.34	5	3.34	5	6	6
F성분	F-2		F-2		F-2		F-2	F-1
(질량%)	0.2		0.33		0.33		0.6	1.2
G성분		G-1		G-1		G-1		G-1
(질량%, 고형분비)		0.05		0.05		0.05		0.05
H성분								
(질량%)								
I성분		I-1	I-1	I-1	I-1	I-1	I-1	I-1
(질량%)		0.2	10	0.2	10	0.2	10	0.2
J성분		J-1		J-1		J-1		J-1
(질량%)		45.1		47.3		47.3		46.1
용매		S2		S2		S2		S2
고형분 농도 (질량%)		48		48		48		48

[0594]

[0595] (2)평가 1:변환 효율 평가(절대 평가)

[0596] 실시예 1~34 및 비교예 1~8의 과장변환막 형성용 조성물을 석영 기판 상에 스피ن 코터를 사용하여 도포한 후, 110℃에서 120초간, 핫플레이트 상에서 프리베이크를 행하고, 막 두께 10 μm의 도막 시료를 얻었다. 그 후, 씨씨에스(주)제 UV-LED 노광 장치(발광 피크 과장 365nm)를 사용하여 2,000mJ/cm<sup>2</sup>의 자외광을 조사하고, 이어서, 표 6에 나타내는 조건으로 1회 또는 2회의 포스트베이크를 행함으로써 막 두께 10 μm의 도막 시료를 얻었다.

표 6

		실시예 1	실시예 2~6, 8, 29, 34	실시예 7, 9~28, 30~33	비교예 1	비교예 2, 4, 6, 8	비교예 3, 5, 7
1회째	온도 (°C)	200	120	200	180	180	180
	시간 (분)	60	10	60	30	60	60
2회째	온도 (°C)	없음	200	없음	없음	없음	없음
	시간 (분)		30				

[0597]

[0598] 이어서 도막 시료를 씨씨에스(주)제 청색 LED 라이트(발광 피크 과장 450nm) 상에 포개고, LED 라이트를 점등시켜, 도막 시료를 통하여 발해진 광을 우시오엔키(주)제 분광 방사 조도계 USR-45를 사용하여 측정하고, 결과

(1)로 했다.

[0599] 마찬가지로, 도막 시료를 제거하고 LED 라이트만으로부터 발해진 광을 마찬가지로 측정하고, 결과(2)로 했다. 얻어진 분광 방사 조도 스펙트럼으로부터, 결과(2)의 480nm 이하의 파장의 광의 광자수를 「여기광 광자수」로 했다. 마찬가지로, 결과(1)의 480nm 이하의 파장의 광의 광자수를 「투과광 광자수」로 했다. 마찬가지로, 결과(1)의 480nm를 넘는 파장의 광의 광자수를 「발광 광자수」로 했다.

[0600] 이하의 식에 의해 「청색광 흡수율」 및 「변환 효율」을 산출했다.

[0601] 청색광 흡수율=(여기광 광자수-투과광 광자수)÷여기광 광자수

[0602] 변환 효율=발광 광자수÷여기광 광자수

[0603] 판정 기준은 이하와 같다. 얻어진 결과를 표 8~12에 나타낸다.

[0604] <판정 기준>

[0605] A:변환 효율이 40%보다 크다

[0606] B:변환 효율이 35%보다 크고 40% 이하

[0607] C:변환 효율이 35% 이하

[0608] (3)내광성 평가(상대 평가)

[0609] 상기 (3)에서 사용한 것과 동일한 조건으로 제작한 도막 시료에 대하여, VAC사제 글로브 박스 내에서의 질소 분위기하에서, 씨씨에스(주)제 청색 LED 노광 장치를 사용하여 450nm의 파장의 광을 100시간 조사했다. 광 조사 후의 도막 시료에 대하여, 평가 1과 마찬가지로 청색광 흡수율, 변환 효율의 측정을 행했다. 광 조사후의 변환 효율을 광 조사 전의 변환 효율로 나눈 값을 변환 효율 「유지율」로 했다.

[0610] 또한 변환 효율 「유지율」은 표 7에 나타내는 바와 같이 참조하는 비교예와의 상대 평가로 했다. 판정 기준은 이하와 같다. 얻어진 결과를 표 8~12에 나타낸다.

[0611] <판정 기준>

[0612] A:변환 효율 유지율이 참조한 비교예의 그것보다 크다

[0613] B:변환 효율 유지율이 참조한 비교예의 그 이하

표 7

실시예	유기 형광체	경화제	용도	참조하는 비교예	유기 형광체	경화제	용도
실시예1	A-1	카티온	잉크젯	비교예1	A-1	래디컬	잉크젯
실시예2~6	A-1	카티온	리소그래피	비교예2	A-1	래디컬	리소그래피
실시예7	A-2	카티온	잉크젯	비교예3	A-2	래디컬	잉크젯
실시예8	A-2	카티온	리소그래피	비교예4	A-2	래디컬	리소그래피
실시예9~28	A-3	카티온	잉크젯	비교예5	A-3	래디컬	잉크젯
실시예29	A-3	카티온	리소그래피	비교예6	A-3	래디컬	리소그래피
실시예30~33	A-4	카티온	잉크젯	비교예7	A-4	래디컬	잉크젯
실시예34	A-4	카티온	리소그래피	비교예8	A-4	래디컬	리소그래피

[0614]

[0615] (4)패터닝 특성의 평가

[0616] 실시예 2~6, 8, 29, 34에 대해, 각 조성물을 실리콘 기판 상에 스핀 코터를 사용하여 도포한 후, 온도 100℃에서 120초간, 핫플레이트 상에 있어서 프리베이크를 행하고, 막 두께 11µm의 도막을 형성했다. 그 후, 이 도막

에 캐논(주)제 자외선 조사 장치 PLA-600FA에 의해 i선 투과 필터를 통과시켜 365nm에 있어서의 광 강도가 2.9mW/cm<sup>2</sup>인 자외선을 2J/cm<sup>2</sup>의 노광량만큼, 100 μm 간격으로 가로세로 100 μm의 광 투과부를 설치한 포토마스크를 통하여 조사했다. 이어서, 기판을 핫플레이트 상에서 온도 120℃에서 10분간 가열했다. 이 도막을 2.38질량%의 수산화테트라메틸암모늄(이하, TMAH라고 부른다) 수용액에 120초간 침지한 후, 초순수로 30초간 유수 세정을 행했다. 그 후, 온도 180℃에서 30분간, 핫플레이트 상에 있어서 가열을 행함으로써 패턴을 형성한 도막 시료를 얻었다. 실시예 2~6, 8, 29, 34의 어느 것이나 자외광 조사시의 차광부에서는 기판 상에 도막은 보이지 않고, 현상 처리에 의해 막이 제거되어 있으며, 노광부에서는 도막이 유지되어 있었다.

표 8

		실시예									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
광학특성	피크 파장 (nm)	624	628	630	628	630	628	500	515	532	528
	반치폭 (nm)	74	75	74	74	75	74	계산 불가	계산 불가	89	90
	청색광 흡수율 (%)	89	88	95	94	84	90	80	89	92	87
	변환 효율 (%)	35	40	42	43	37	40	41	44	44	31
변환 효율 유지율 (%)		69	77	81	79	80	79	95	90	103	112
광학 특성 평가 (절대 평가)		B	A	A	A	B	B	A	A	A	B
내광성 평가 (상대 평가)		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[0617]

표 9

		실시예									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
광학특성	피크 파장 (nm)	532	534	536	535	524	529	534	536	540	531
	반치폭 (nm)	90	88	90	88	92	89	89	91	92	87
	청색광 흡수율 (%)	96	96	96	96	94	95	96	95	96	97
	변환 효율 (%)	45	45	43	44	30	39	41	40	38	46
변환 효율 유지율		103	103	103	103	103	106	102	103	102	103
광학 특성 평가 (절대 평가)		A	A	A	A	B	B	A	A	B	A
내광성 평가 (상대 평가)		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[0618]

표 10

		실시예									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
광학특성	피크 파장 (nm)	536	532	533	534	532	535	536	533	547	508
	반치폭 (nm)	89	87	89	88	88	88	89	90	92	64
	청색광 흡수율 (%)	96	96	97	97	97	96	98	97	98	86
	변환 효율 (%)	43	46	44	45	45	46	44	37	37	46
변환 효율 유지율 (%)		103	103	103	102	103	103	103	106	98	95
광학 특성 평가 (절대 평가)		A	A	A	A	A	A	A	B	B	A
내광성 평가 (상대 평가)		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[0619]

표 11

		실시예			
		31	32	33	34
광학특성	피크 파장 (nm)	526	509	509	516
	반치폭 (nm)	86	64	64	74
	청색광 흡수율 (%)	93	87	87	91
	변환 효율 (%)	46	46	49	45
변환 효율 유지율 (%)		108	96	97	91
광학 특성 평가 (절대 평가)		A	A	A	A
내광성 평가 (상대 평가)		A	A	A	A

[0620]

표 12

		비교예							
		1	2	3	4	5	6	7	8
광학특성	피크 파장 (nm)	626	628	504	517	533	541	510	520
	반치폭 (nm)	75	75	계산 불가	계산 불가	83	88	계산 불가	74
	청색광 흡수율 (%)	83	88	81	83	94	97	81	90
	변환 효율 (%)	34	39	44	32	50	37	35	35
변환 효율 유지율 (%)		46	76	10	32	95	83	23	77
광학 특성 평가 (절대 평가)		B	B	A	B	A	B	B	B
내광성 평가 (상대 평가)		B	B	B	B	B	B	B	B

[0621]

[0622] 표 8~12에 나타난 바와 같이, 본 발명의 요건을 만족시키는 실시예 1~34에서는, 비교예 1~8과 비교하여 어느 것이나 평가 2에 있어서의 변환 효율의 유지율이 높았다.