



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

(11) 공개번호 10-2022-0142944  
(43) 공개일자 2022년10월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C07C 323/20 (2006.01) C07C 323/21 (2006.01)  
C07C 323/22 (2006.01) G03F 7/004 (2006.01)  
G03F 7/038 (2006.01) G03F 7/039 (2006.01)  
G03F 7/20 (2006.01) G03F 7/26 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
C07C 323/20 (2013.01)  
C07C 323/21 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0045719  
(22) 출원일자 2022년04월13일  
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장  
JP-P-2021-069314 2021년04월15일 일본(JP)

(71) 출원인  
스미또모 가가꾸 가부시키키가이샤  
일본국 도쿄도 츄오쿠 니혼바시 2초메 7반 1코

(72) 발명자  
고무로, 카츠히로  
일본 554-8558 오사카 오사카-시 코노하나-구 가스가데나카 3-초메 1-98 스미또모 가가꾸 가부시키키가이샤 (내)

이치카와, 코지  
일본 554-8558 오사카 오사카-시 코노하나-구 가스가데나카 3-초메 1-98 스미또모 가가꾸 가부시키키가이샤 (내)

(74) 대리인  
특허법인 남앤남

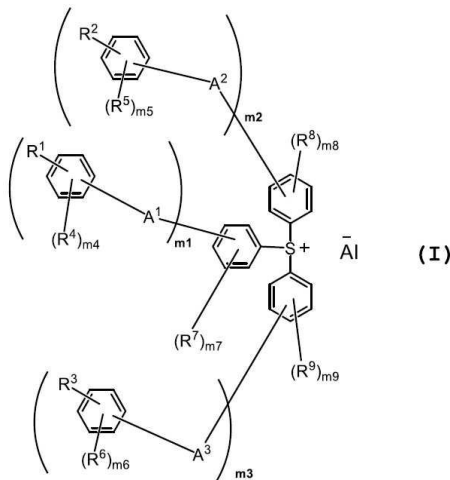
전체 청구항 수 : 총 16 항

**(54) 발명의 명칭 염, 산 발생제, 레지스트 조성물 및 레지스트 패턴의 제조 방법**

**(57) 요약**

[과제] 양호한 CD 균일성(CDU)을 가지는 레지스트 패턴을 제조할 수 있는 염 및 이를 포함하는 레지스트 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[해결 수단] 식 (I)로 나타내어지는 염, 산 발생제 및 이를 포함하는 레지스트 조성물.



[식 중, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 및 R<sup>3</sup>은, 각각, 히드록시기, \*-O-R<sup>10</sup>, \*-O-CO-O-R<sup>10</sup> 등을 나타낸다. L<sup>10</sup>은, 알칸디일기를 나타낸다. R<sup>10</sup>은, 산 불안정기를 나타낸다. R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, R<sup>8</sup> 및 R<sup>9</sup>는, 각각 할로젠 원자, 할로알킬기 또는 탄화수소기를 나타낸다. A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> 및 A<sup>3</sup>은 각각 치환기를 가져도 되는 탄화수소기를 나타내고, 해당 기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있어도 된다. m<sub>1</sub>은 1~5의 정수, m<sub>2</sub>, m<sub>3</sub>, m<sub>8</sub>, m<sub>9</sub>는 0~5의 정수, m<sub>4</sub>~m<sub>7</sub>은 0~4의 정수를 나타내고, 1≤m<sub>1</sub>+m<sub>7</sub>≤5, 0≤m<sub>2</sub>+m<sub>8</sub>≤5, 0≤m<sub>3</sub>+m<sub>9</sub>≤5이다. AI<sup>-</sup>는, 유기 음이온을 나타낸다.]

(52) CPC특허분류

*C07C 323/22* (2013.01)

*G03F 7/004* (2013.01)

*G03F 7/0045* (2013.01)

*G03F 7/038* (2013.01)

*G03F 7/039* (2013.01)

*G03F 7/20* (2013.01)

*G03F 7/26* (2013.01)

*C07C 2603/74* (2017.05)

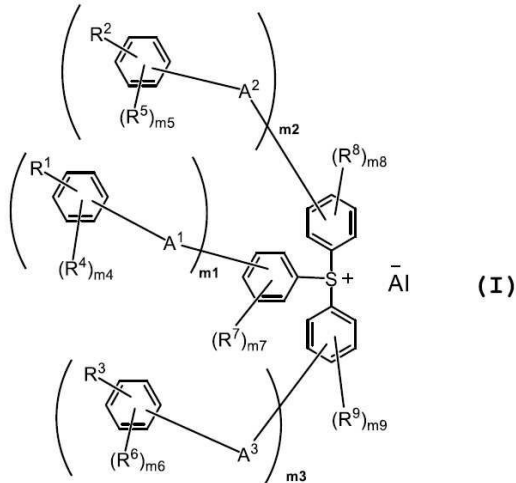
---

명세서

청구범위

청구항 1

식 (I)로 나타내어지는 염.



[식 (I) 중,

$R^1$ ,  $R^2$  및  $R^3$ 은, 각각 독립적으로, 히드록시기,  $*-O-R^{10}$ ,  $*-O-CO-O-R^{10}$  또는  $*-O-L^{10}-CO-O-R^{10}$ 을 나타내며, \*는, 벤젠 고리와의 결합 부위를 나타낸다.

$L^{10}$ 은, 탄소수 1~6인 알칸디일기를 나타낸다.

$R^{10}$ 은, 산 불안정기를 나타낸다.

$R^4$ ,  $R^5$ ,  $R^6$ ,  $R^7$ ,  $R^8$  및  $R^9$ 는, 각각 독립적으로, 할로젠 원자, 탄소수 1~12인 할로알킬기 또는 탄소수 1~18인 탄화수소기를 나타내며, 해당 탄화수소기는, 치환기를 가져도 되고, 해당 할로알킬기 및 해당 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$  또는  $-SO_2-$ 로 치환되어 있어도 된다.

$A^1$ ,  $A^2$  및  $A^3$ 은, 각각 독립적으로, 탄소수 2~20인 탄화수소기를 나타내며, 해당 탄화수소기는, 치환기를 가져도 되고, 해당 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-S-$  또는  $-SO_2-$ 로 치환되어 있어도 된다.

$m_1$ 은, 1~5 중 어느 하나의 정수를 나타내며,  $m_1$ 이 2 이상일 때, 복수의 괄호 내의 기는 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

$m_2$ 는, 0~5 중 어느 하나의 정수를 나타내며,  $m_2$ 가 2 이상일 때, 복수의 괄호 내의 기는 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

$m_3$ 은, 0~5 중 어느 하나의 정수를 나타내며,  $m_3$ 이 2 이상일 때, 복수의 괄호 내의 기는 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

$m_4$ 는, 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타내며,  $m_4$ 가 2 이상일 때, 복수의  $R^4$ 는 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

$m_5$ 는, 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타내며,  $m_5$ 가 2 이상일 때, 복수의  $R^5$ 는 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

$m_6$ 은, 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타내며,  $m_6$ 이 2 이상일 때, 복수의  $R^6$ 은 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

m7은, 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타내며, m7이 2 이상일 때, 복수의 R<sup>7</sup>은 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

m8은, 0~5 중 어느 하나의 정수를 나타내며, m8이 2 이상일 때, 복수의 R<sup>8</sup>은 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

m9는, 0~5 중 어느 하나의 정수를 나타내며, m9가 2 이상일 때, 복수의 R<sup>9</sup>는 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

단, 1 ≤ m1 + m7 ≤ 5, 0 ≤ m2 + m8 ≤ 5, 0 ≤ m3 + m9 ≤ 5이다.

A<sup>1</sup>는, 유기 음이온을 나타낸다.]

**청구항 2**

제1항에 있어서,

A<sup>1</sup>이, \*-X<sup>01</sup>-L<sup>01</sup>- 또는 \*-L<sup>01</sup>-X<sup>01</sup>-이며, A<sup>2</sup>가, \*-X<sup>02</sup>-L<sup>02</sup>- 또는 \*-L<sup>02</sup>-X<sup>02</sup>-이며, A<sup>3</sup>이, \*-X<sup>03</sup>-L<sup>03</sup>- 또는 \*-L<sup>03</sup>-X<sup>03</sup>-인 (X<sup>01</sup>, X<sup>02</sup> 및 X<sup>03</sup>은, 각각 독립적으로, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-를 나타냄. L<sup>01</sup>, L<sup>02</sup> 및 L<sup>03</sup>은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~19인 탄화수소기를 나타내며, 해당 탄화수소기는, 치환기를 가져도 되고, 해당 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있어도 됨. \*는, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 또는 R<sup>3</sup>이 결합하는 벤젠 고리와의 결합 부위를 나타냄.) 인 염.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

X<sup>01</sup>, X<sup>02</sup> 및 X<sup>03</sup>이, 각각 독립적으로, -O- 또는 -S-인 염.

**청구항 4**

제2항 또는 제3항에 있어서,

L<sup>01</sup>, L<sup>02</sup> 및 L<sup>03</sup>이, 각각 독립적으로, 탄소수 1~6인 알칸디일기(해당 알칸디일기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 염.

**청구항 5**

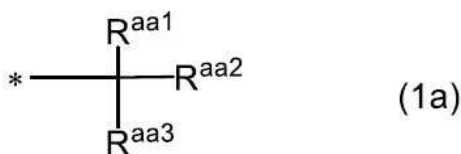
제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 및 R<sup>3</sup>이, 각각 독립적으로, 히드록시기, \*-O-R<sup>10</sup> 또는 \*-O-L<sup>10</sup>-CO-O-R<sup>10</sup>(\*는, 벤젠 고리와의 결합 부위를 나타냄.)인 염.

**청구항 6**

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

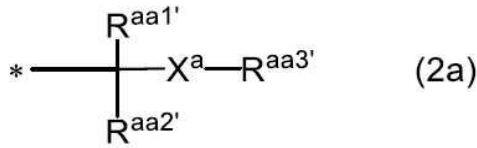
R<sup>10</sup>의 산 불안정기가, 식 (1a)로 나타내어지는 기 또는 식 (2a)로 나타내어지는 기인 염.



[식 (1a) 중, R<sup>aa1</sup>, R<sup>aa2</sup> 및 R<sup>aa3</sup>은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~8인 알킬기, 탄소수 2~8인 알케닐기, 탄소수 3

~20인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기 또는 이들을 조합한 기를 나타내거나, 또는 R<sup>aa1</sup> 및 R<sup>aa2</sup>는 서로 결합하여 이들이 결합하는 탄소 원자와 함께 탄소수 3~20인 지환식 탄화수소기를 형성한다.

\*는 결합 부위를 나타낸다.]



[식 (2a) 중, R<sup>aa1'</sup> 및 R<sup>aa2'</sup>는, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1~12인 탄화수소기를 나타내고, R<sup>aa3'</sup>는, 탄소수 1~20인 탄화수소기를 나타내거나, 또는 R<sup>aa2'</sup> 및 R<sup>aa3'</sup>는 서로 결합하여 이들이 결합하는 -C-X<sup>a</sup>-와 함께 탄소수 3~20인 헤테로 고리기를 형성하고, 해당 탄화수소기 및 해당 헤테로 고리기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -S-로 치환되어도 된다.

X<sup>a</sup>는, 산소 원자 또는 황 원자를 나타낸다.

\*는 결합 부위를 나타낸다.]

### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

m<sub>4</sub>, m<sub>5</sub> 또는 m<sub>6</sub>이 1 이상의 정수인 경우, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> 및 R<sup>6</sup>이, 각각 독립적으로, 불소 원자, 요오드 원자, 탄소수 1~4인 퍼플루오로알킬기 또는 탄소수 1~4인 알킬기(해당 알킬기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 염.

### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

m<sub>7</sub>, m<sub>8</sub> 또는 m<sub>9</sub>가 1 이상의 정수인 경우, R<sup>7</sup>, R<sup>8</sup> 및 R<sup>9</sup>가, 각각 독립적으로, 불소 원자, 요오드 원자, 탄소수 1~4인 퍼플루오로알킬기 또는 탄소수 1~4인 알킬기(해당 알킬기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 염.

### 청구항 9

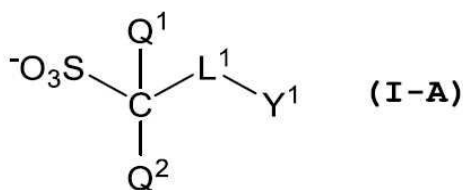
제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

AI<sup>-</sup>가, 설펜산 음이온, 설포닐이미드 음이온, 설포닐메티드 음이온 또는 카르복실산 음이온인 염.

### 청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

AI<sup>-</sup>는 설펜산 음이온이며, 설펜산 음이온은 식 (I-A)로 나타내어지는 음이온인 염.



[식 (I-A) 중,

$Q^1$  및  $Q^2$ 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 불소 원자, 탄소수 1~6인 알킬기 또는 탄소수 1~6인 퍼플루오로알킬기를 나타낸다.

$L^1$ 은, 탄소수 1~24인 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 되고, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.

$Y^1$ 은, 치환기를 가지고 있어도 되는 메틸기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 탄소수 3~24인 지환식 탄화수소기를 나타내며, 해당 지환식 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-SO_2-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.]

**청구항 11**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 기재된 산 발생제.

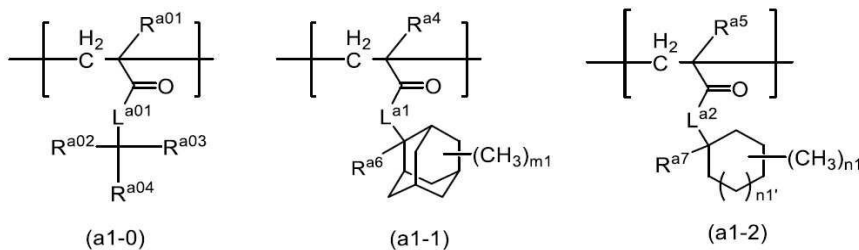
**청구항 12**

제11항에 기재된 산 발생제와 산 불안정기를 가지는 수지를 함유하는 레지스트 조성물.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

산 불안정기를 가지는 수지가, 식 (a1-0)으로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a1-1)로 나타내어지는 구조 단위 및 식 (a1-2)로 나타내어지는 구조 단위로 이루어진 균으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 레지스트 조성물.



[식 (a1-0), 식 (a1-1) 및 식 (a1-2) 중,

$L^{a01}$ ,  $L^{a1}$  및  $L^{a2}$ 는, 각각 독립적으로,  $-O-$  또는  $*-O-(CH_2)_{k1}-CO-O-$ 를 나타내며,  $k1$ 은 1~7 중 어느 하나의 정수를 나타내고, \*는  $-CO-$ 와의 결합 부위를 나타낸다.

$R^{a01}$ ,  $R^{a4}$  및  $R^{a5}$ 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 할로겐 원자 또는 할로겐 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기를 나타낸다.

$R^{a02}$ ,  $R^{a03}$  및  $R^{a04}$ 는, 각각 독립적으로, 탄소수 1~8인 알킬기, 탄소수 3~18인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기 또는 이들을 조합한 기를 나타낸다.

$R^{a6}$  및  $R^{a7}$ 은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~8인 알킬기, 탄소수 2~8인 알케닐기, 탄소수 3~18인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기 또는 이들을 조합함으로써 형성되는 기를 나타낸다.

$m1$ 은 0~14 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.

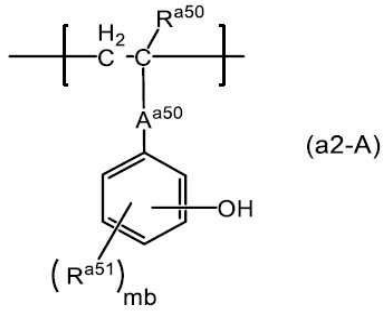
$n1$ 은 0~10 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.

$n1'$ 은 0~3 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.]

**청구항 14**

제12항 또는 제13항에 있어서,

산 불안정기를 가지는 수지가, 식 (a2-A)로 나타내어지는 구조 단위를 포함하는 레지스트 조성물.



[식 (a2-A) 중,

R<sup>a50</sup>은, 수소 원자, 할로젠 원자 또는 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기를 나타낸다.

R<sup>a51</sup>은, 할로젠 원자, 히드록시기, 탄소수 1~6인 알킬기, 탄소수 1~6인 알콕시기, 탄소수 2~12인 알콕시알킬기, 탄소수 2~12인 알콕시알콕시기, 탄소수 2~4인 알킬카르보닐기, 탄소수 2~4인 알킬카르보닐옥시기, 아크릴로일옥시기 또는 메타크릴로일옥시기를 나타낸다.

A<sup>a50</sup>은, 단결합 또는 \*-X<sup>a51</sup>-(A<sup>a52</sup>-X<sup>a52</sup>)<sub>nb</sub>-를 나타내며, \*는 -R<sup>a50</sup>이 결합하는 탄소 원자와의 결합 부위를 나타낸다.

A<sup>a52</sup>는, 탄소수 1~6인 알칸디일기를 나타낸다.

X<sup>a51</sup> 및 X<sup>a52</sup>는, 각각 독립적으로, -O-, -CO-O- 또는 -O-CO-를 나타낸다.

nb는, 0 또는 1을 나타낸다.

mb는 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타낸다. mb가 2 이상의 어느 하나의 정수인 경우, 복수의 R<sup>a51</sup>은 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.]

### 청구항 15

제12항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

산 발생제로부터 발생하는 산보다도 산성도가 약한 산을 발생시키는 염을 더 함유하는 레지스트 조성물.

### 청구항 16

(1) 제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 기재된 레지스트 조성물을 기관 상에 도포하는 공정,

(2) 도포 후의 조성물을 건조시켜서 조성물층을 형성하는 공정,

(3) 조성물층에 노광하는 공정,

(4) 노광 후의 조성물층을 가열하는 공정, 및

(5) 가열 후의 조성물층을 현상하는 공정

을 포함하는 레지스트 패턴의 제조 방법.

### 발명의 설명

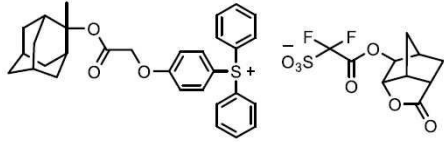
### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 염, 산 발생제, 레지스트 조성물 및 레지스트 패턴의 제조 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

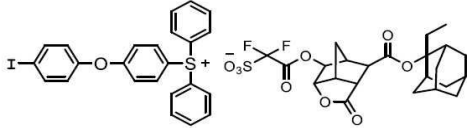
[0002] 특허문헌 1에는, 하기의 식으로 나타내어지는 염 및 해당 염을 산 발생제로서 함유하는 레지스트 조성물

이 기재되어 있다.



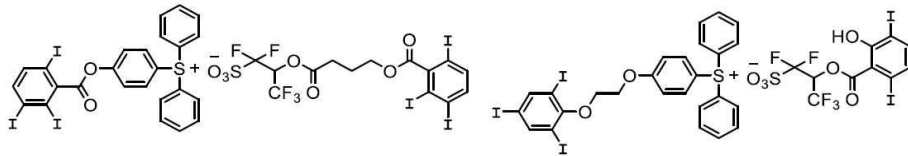
[0003]

[0004] 특허문헌 2에는, 하기의 식으로 나타내어지는 염 및 해당 염을 산 발생제로서 함유하는 레지스트 조성물이 기재되어 있다.



[0005]

[0006] 특허문헌 3에는, 하기의 식으로 나타내어지는 염 및 해당 염을 산 발생제로서 함유하는 레지스트 조성물이 각각 기재되어 있다.



[0007]

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) [0003] 1. 일본 특허공개공보 제2011-006400호  
 (특허문헌 0002) 2. 일본 특허공개공보 제2020-015713호  
 (특허문헌 0003) 3. 일본 특허공개공보 제2020-046661호

### 발명의 내용

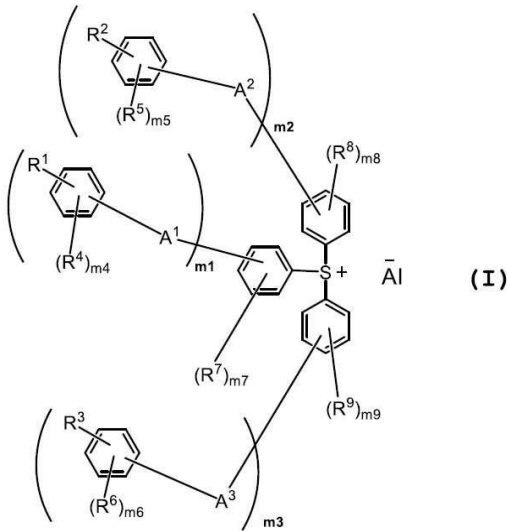
#### 해결하려는 과제

[0009] [0004] 본 발명은, 상기의 염을 함유하는 레지스트 조성물로부터 형성된 레지스트 패턴보다, CD 균일성(CDU; 임계 치수[Critical Dimension] 균일성)이 양호한 레지스트 패턴을 형성하는 염을 제공하는 것을 과제로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0010] [0005] 본 발명은, 이하의 발명을 포함한다.

[0011] [1] 식 (I)로 나타내어지는 염.



[0012]

[0013] [식 (I) 중,

[0014]  $R^1$ ,  $R^2$  및  $R^3$ 은, 각각 독립적으로, 히드록시기,  $*-O-R^{10}$ ,  $*-O-CO-O-R^{10}$  또는  $*-O-L^{10}-CO-O-R^{10}$ 을 나타내며, \*는, 벤젠 고리와의 결합 부위를 나타낸다.

[0015]  $L^{10}$ 은, 탄소수 1~6인 알칸디일기를 나타낸다.

[0016]  $R^{10}$ 은, 산 불안정기를 나타낸다.

[0017]  $R^4$ ,  $R^5$ ,  $R^6$ ,  $R^7$ ,  $R^8$  및  $R^9$ 는, 각각 독립적으로, 할로젠 원자, 탄소수 1~12인 할로알킬기 또는 탄소수 1~18인 탄화수소기를 나타내며, 해당 탄화수소기는, 치환기를 가져도 되고, 해당 할로알킬기 및 해당 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$  또는  $-SO_2-$ 로 치환되어 있어도 된다.

[0018]  $A^1$ ,  $A^2$  및  $A^3$ 은, 각각 독립적으로, 탄소수 2~20인 탄화수소기를 나타내며, 해당 탄화수소기는, 치환기를 가져도 되고, 해당 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-S-$  또는  $-SO_2-$ 로 치환되어 있어도 된다.

[0019]  $m_1$ 은, 1~5 중 어느 하나의 정수(整數)를 나타내며,  $m_1$ 이 2 이상일 때, 복수의 괄호 내의 기(基)는 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0020]  $m_2$ 는, 0~5 중 어느 하나의 정수를 나타내며,  $m_2$ 가 2 이상일 때, 복수의 괄호 내의 기는 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0021]  $m_3$ 은, 0~5 중 어느 하나의 정수를 나타내며,  $m_3$ 이 2 이상일 때, 복수의 괄호 내의 기는 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0022]  $m_4$ 는, 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타내며,  $m_4$ 가 2 이상일 때, 복수의  $R^4$ 는 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0023]  $m_5$ 는, 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타내며,  $m_5$ 가 2 이상일 때, 복수의  $R^5$ 는 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0024]  $m_6$ 은, 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타내며,  $m_6$ 이 2 이상일 때, 복수의  $R^6$ 은 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0025]  $m_7$ 은, 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타내며,  $m_7$ 이 2 이상일 때, 복수의  $R^7$ 은 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0026] m8은, 0~5 중 어느 하나의 정수를 나타내며, m8이 2 이상일 때, 복수의 R<sup>8</sup>은 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0027] m9는, 0~5 중 어느 하나의 정수를 나타내며, m9가 2 이상일 때, 복수의 R<sup>9</sup>은 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0028] 단, 1 ≤ m1 + m7 ≤ 5, 0 ≤ m2 + m8 ≤ 5, 0 ≤ m3 + m9 ≤ 5이다.

[0029] AI<sup>-</sup>는, 유기 음이온을 나타낸다.]

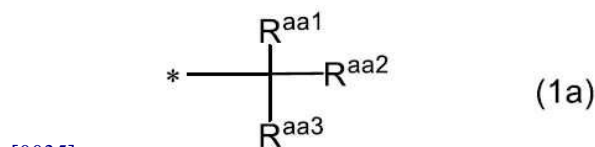
[0030] [2] A<sup>1</sup>이, \*-X<sup>01</sup>-L<sup>01</sup>- 또는 \*-L<sup>01</sup>-X<sup>01</sup>-이며, A<sup>2</sup>가, \*-X<sup>02</sup>-L<sup>02</sup>- 또는 \*-L<sup>02</sup>-X<sup>02</sup>-이며, A<sup>3</sup>이, \*-X<sup>03</sup>-L<sup>03</sup>- 또는 \*-L<sup>03</sup>-X<sup>03</sup>-인(X<sup>01</sup>, X<sup>02</sup> 및 X<sup>03</sup>은, 각각 독립적으로, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-를 나타냄. L<sup>01</sup>, L<sup>02</sup> 및 L<sup>03</sup>은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~19인 탄화수소기를 나타내며, 해당 탄화수소기는, 치환기를 가져도 되고, 해당 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있어도 됨. \*는, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 또는 R<sup>3</sup>이 결합하는 벤젠 고리와의 결합 부위를 나타냄.) [1]에 기재된 염.

[0031] [3] X<sup>01</sup>, X<sup>02</sup> 및 X<sup>03</sup>이, 각각 독립적으로, -O- 또는 -S-인 [2]에 기재된 염.

[0032] [4] L<sup>01</sup>, L<sup>02</sup> 및 L<sup>03</sup>이, 각각 독립적으로, 탄소수 1~6인 알칸디일기(해당 알칸디일기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 [2] 또는 [3]에 기재된 염.

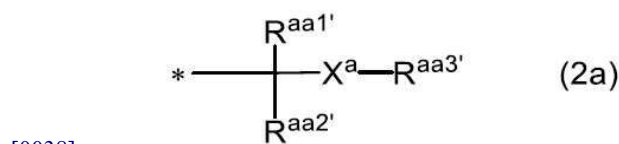
[0033] [5] R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 및 R<sup>3</sup>이, 각각 독립적으로, 히드록시기, \*-O-R<sup>10</sup> 또는 \*-O-L<sup>10</sup>-CO-O-R<sup>10</sup>(\*는, 벤젠 고리와의 결합 부위를 나타냄.)인 [1]~[4] 중 어느 하나에 기재된 염.

[0034] [6] R<sup>10</sup>의 산 불안정기가, 식 (1a)로 나타내어지는 기 또는 식 (2a)로 나타내어지는 기인 [1]~[5] 중 어느 하나에 기재된 염.



[0035] [식 (1a) 중, R<sup>aa1</sup>, R<sup>aa2</sup> 및 R<sup>aa3</sup>은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~8인 알킬기, 탄소수 2~8인 알케닐기, 탄소수 3~20인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기 또는 이들을 조합한 기를 나타내거나, 또는 R<sup>aa1</sup> 및 R<sup>aa2</sup>는 서로 결합하여 이들이 결합하는 탄소 원자와 함께 탄소수 3~20인 지환식 탄화수소기를 형성한다.

[0037] \*는 결합 부위를 나타낸다.]



[0038] [식 (2a) 중, R<sup>aa1}' 및 R<sup>aa2}'는, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1~12인 탄화수소기를 나타내고, R<sup>aa3}'는, 탄소수 1~20인 탄화수소기를 나타내거나, 또는 R<sup>aa2}' 및 R<sup>aa3}'는 서로 결합하여 이들이 결합하는 -C-X<sup>a</sup>-와 함께 탄소수 3~20인 헤테로 고리기를 형성하고, 해당 탄화수소기 및 해당 헤테로 고리기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -S-로 치환되어도 된다.</sup></sup></sup></sup></sup>

[0040] X<sup>a</sup>는, 산소 원자 또는 황 원자를 나타낸다.

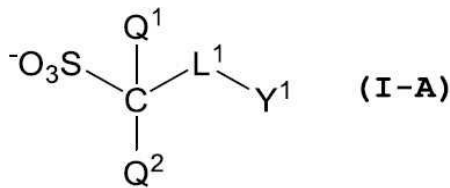
[0041] \*는 결합 부위를 나타낸다.]

[0042] [7] m4, m5 또는 m6이 1 이상의 정수인 경우, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> 및 R<sup>6</sup>이, 각각 독립적으로, 불소 원자, 요오드 원자, 탄소수 1~4인 퍼플루오로알킬기 또는 탄소수 1~4인 알킬기(해당 알킬기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 [1]~[6] 중 어느 하나에 기재된 염.

[0043] [8] m7, m8 또는 m9가 1 이상의 정수인 경우, R<sup>7</sup>, R<sup>8</sup> 및 R<sup>9</sup>가, 각각 독립적으로, 불소 원자, 요오드 원자, 탄소수 1~4인 퍼플루오로알킬기 또는 탄소수 1~4인 알킬기(해당 알킬기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 [1]~[7] 중 어느 하나에 기재된 염.

[0044] [9] Al<sup>-</sup>가, 설펡산 음이온, 설펡닐이미드 음이온, 설펡닐메티드 음이온 또는 카르복실산 음이온인 [1]~[8] 중 어느 하나에 기재된 염.

[0045] [10] Al<sup>-</sup>는 설펡산 음이온이며, 설펡산 음이온은 식 (I-A)로 나타내어지는 음이온인 [1]~[9] 중 어느 하나에 기재된 염.



[0046]

[0047] [식 (I-A) 중,

[0048] Q<sup>1</sup> 및 Q<sup>2</sup>는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 불소 원자, 탄소수 1~6인 알킬기 또는 탄소수 1~6인 퍼플루오로알킬기를 나타낸다.

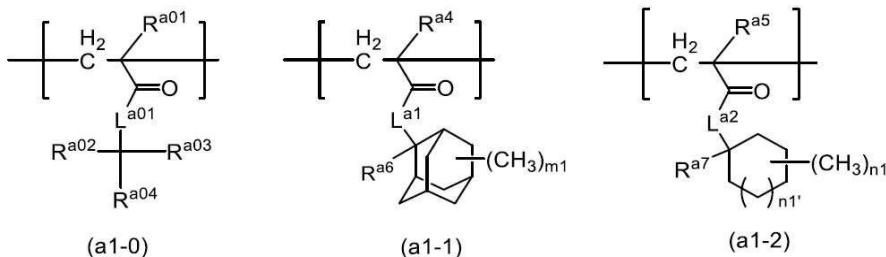
[0049] L<sup>1</sup>은, 탄소수 1~24인 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 되고, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.

[0050] Y<sup>1</sup>은, 치환기를 가지고 있어도 되는 메틸기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 탄소수 3~24인 지환식 탄화수소기를 나타내며, 해당 지환식 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O-, -S-, -SO<sub>2</sub>- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 된다.]

[0051] [11] [1]~[10] 중 어느 하나에 기재된 산 발생제.

[0052] [12] [11]에 기재된 산 발생제와 산 불안정기를 가지는 수지를 함유하는 레지스트 조성물.

[0053] [13] 산 불안정기를 가지는 수지가, 식 (a1-0)으로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a1-1)로 나타내어지는 구조 단위 및 식 (a1-2)로 나타내어지는 구조 단위로 이루어진 균으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 [12]에 기재된 레지스트 조성물.



[0054]

[0055] [식 (a1-0), 식 (a1-1) 및 식 (a1-2) 중,

[0056] L<sup>a01</sup>, L<sup>a1</sup> 및 L<sup>a2</sup>는, 각각 독립적으로, -O- 또는 \*-O-(CH<sub>2</sub>)<sub>k1</sub>-CO-O-를 나타내며, k1은 1~7 중 어느 하나의 정수를 나타내고, \*는 -CO-와의 결합 부위를 나타낸다.

[0057]  $R^{a01}$ ,  $R^{a4}$  및  $R^{a5}$ 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 할로젠 원자 또는 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기를 나타낸다.

[0058]  $R^{a02}$ ,  $R^{a03}$  및  $R^{a04}$ 는, 각각 독립적으로, 탄소수 1~8인 알킬기, 탄소수 3~18인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기 또는 이들을 조합한 기를 나타낸다.

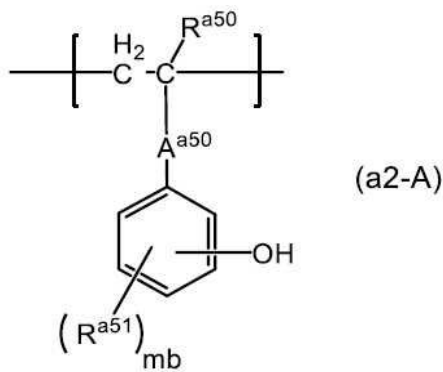
[0059]  $R^{a6}$  및  $R^{a7}$ 은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~8인 알킬기, 탄소수 2~8인 알케닐기, 탄소수 3~18인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기 또는 이들을 조합함으로써 형성되는 기를 나타낸다.

[0060] m1은 0~14 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.

[0061] n1은 0~10 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.

[0062] n1'는 0~3 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.]

[0063] [14] 산 불안정기를 가지는 수지가, 식 (a2-A)로 나타내어지는 구조 단위를 포함하는 [12] 또는 [13]에 기재된 레지스트 조성물.



[0064]

[0065] [식 (a2-A) 중,

[0066]  $R^{a50}$ 은, 수소 원자, 할로젠 원자 또는 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기를 나타낸다.

[0067]  $R^{a51}$ 은, 할로젠 원자, 히드록시기, 탄소수 1~6인 알킬기, 탄소수 1~6인 알콕시기, 탄소수 2~12인 알콕시알킬기, 탄소수 2~12인 알콕시알콕시기, 탄소수 2~4인 알킬카르보닐기, 탄소수 2~4인 알킬카르보닐옥시기, 아크릴로일옥시기 또는 메타크릴로일옥시기를 나타낸다.

[0068]  $A^{a50}$ 은, 단결합 또는  $*-X^{a51}-(A^{a52}-X^{a52})_{nb}-$ 를 나타내며, \*는  $-R^{a50}$ 이 결합하는 탄소 원자와의 결합 부위를 나타낸다.

[0069]  $A^{a52}$ 는, 탄소수 1~6인 알칸디일기를 나타낸다.

[0070]  $X^{a51}$  및  $X^{a52}$ 는, 각각 독립적으로, -O-, -CO-O- 또는 -O-CO-를 나타낸다.

[0071] nb는, 0 또는 1을 나타낸다.

[0072] mb는 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타낸다. mb가 2 이상의 어느 하나의 정수인 경우, 복수의  $R^{a51}$ 은 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.]

[0073] [15] 산 발생제로부터 발생하는 산보다도 산성도가 약한 산을 발생시키는 염을 더 함유하는 [12]~[14] 중 어느 하나에 기재된 레지스트 조성물.

[0074] [16] (1) [12]~[15] 중 어느 하나에 기재된 레지스트 조성물을 기관 상에 도포하는 공정,

[0075] (2) 도포 후의 조성물을 건조시켜서 조성물층을 형성하는 공정,

[0076] (3) 조성물층에 노광하는 공정,

[0077] (4) 노광 후의 조성물층을 가열하는 공정, 및

[0078] (5) 가열 후의 조성물층을 현상하는 공정을 포함하는 레지스트 패턴의 제조 방법.

**발명의 효과**

[0079] [0006] 본 발명의 염을 함유하는 레지스트 조성물을 이용함으로써, 양호한 CD 균일성(CDU)으로 레지스트 패턴을 제조할 수 있다.

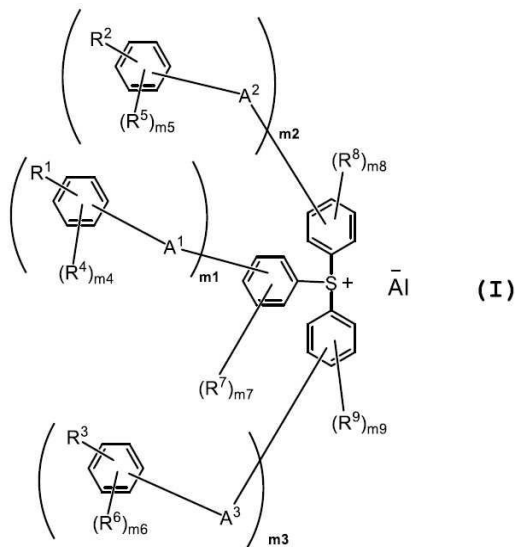
**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0080] [0007] 본 명세서에 있어서, 「(메타)아크릴계 모노머」란, 「아크릴계 모노머 및 메타크릴계 모노머 중 적어도 1종」을 의미한다. 「(메타)아크릴레이트」 및 「(메타)아크릴산」 등의 표기도 동일한 의미를 나타낸다. 본 명세서 중에 기재하는 기에 있어서, 직쇄(直鎖) 구조와 분기(分岐) 구조를 둘 다 취할 수 있는 것에 대해서는, 그 어느 것이어도 좋다. 탄화수소기 등에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가 -O-, -S-, -CO- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되는 경우, 각 기에 있어서 동일한 예를 적용하는 것으로 한다. 「조합한 기」란, 예시한 기를 2종 이상 결합시킨 기를 의미하며, 이들 기의 가수(價數)는 결합 형태에 따라 적절히 변경해도 된다. 「유래한다」 또는 「유도된다」란, 그 분자 중에 포함되는 중합성 C=C 결합이 중합에 의해 -C-C-기(단결합)가 되는 것을 가리킨다. 입체 이성체(立體異性體)가 존재하는 경우는, 모든 입체 이성체를 포함한다.

[0081] [0008] [식 (I)로 나타내어지는 염]

[0082] 본 발명은, 식 (I)로 나타내어지는 염(이하 「염(I)」이라고 하는 경우가 있음)에 관한 것이다.

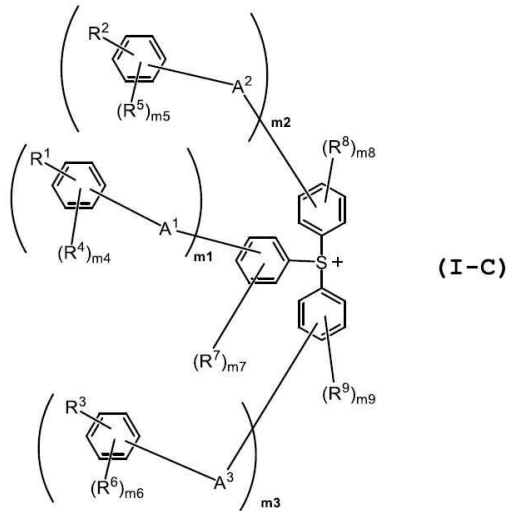
[0083] 염(I) 중, 음전하를 가지는 측을 「음이온(I)」, 양전하를 가지는 측을 「양이온(I)」이라고 칭하는 경우가 있다.



[0084] [식 중, 모든 부호는, 각각 상기와 동일한 의미를 나타낸다.]

[0086] [0009] [양이온(I)]

[0087] 식 (I)로 나타내어지는 염의 양이온(I)은, 식 (I-C)로 나타내어지는 양이온이다.



[0088]  
[0089] [식 (I-C) 중, 모든 부호는, 식 (I)과 동일한 의미를 나타낸다.]

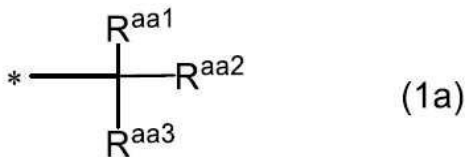
[0090] [0010] 식 (I)에 있어서, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 및 R<sup>3</sup>에 포함되는 L<sup>10</sup>에 있어서의 알칸디일기로서는, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기, 헥산-1,6-디일기 등의 직쇄 형상 알칸디일기; 및

[0091] 에탄-1,1-디일기, 프로판-1,1-디일기, 프로판-1,2-디일기, 프로판-2,2-디일기, 펜탄-2,4-디일기, 2-메틸프로판-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,2-디일기, 펜탄-1,4-디일기, 2-메틸부탄-1,4-디일기 등의 분기 형상 알칸디일기를 들 수 있다.

[0092] L<sup>10</sup>은, 탄소수 1~3인 알칸디일기인 것이 바람직하고, 메틸렌기인 것이 보다 바람직하다.

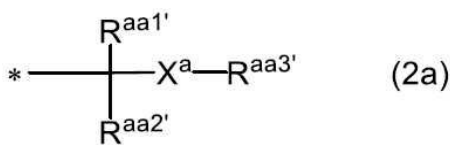
[0093] [0011] R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 및 R<sup>3</sup>에 포함되는 R<sup>10</sup>의 산 불안정기란, 산(예컨대 트리플루오로메탄설폰산)과 접촉하면, R<sup>10</sup>으로 나타내어지는 기를 포함하는 이탈기가 이탈하여, 카르복시기 또는 히드록시기를 형성하는 기를 의미한다.

[0094] 산 불안정기로서는, 식 (1a)로 나타내어지는 기(이하, 경우에 따라 「산 불안정기(1a)」라고 함.), 식 (2a)로 나타내어지는 기(이하, 경우에 따라 「산 불안정기(2a)」라고 함.)가 바람직하다.



[0095]  
[0096] [식 (1a) 중, R<sup>aa1</sup>, R<sup>aa2</sup> 및 R<sup>aa3</sup>은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~8인 알킬기, 탄소수 2~8인 알케닐기, 탄소수 3~20인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기 또는 이들을 조합한 기를 나타내거나, 또는 R<sup>aa1</sup> 및 R<sup>aa2</sup>는 서로 결합하여 이들이 결합하는 탄소 원자와 함께 탄소수 3~20인 지환식 탄화수소기를 형성한다.

[0097] \*는 결합 부위를 나타낸다.]



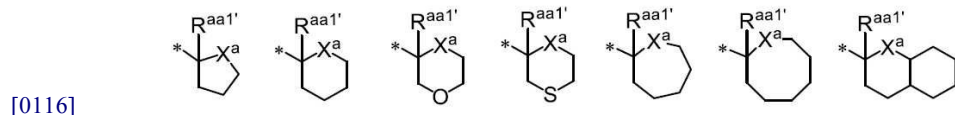
[0098]  
[0099] [식 (2a) 중, R<sup>aa1'</sup> 및 R<sup>aa2'</sup>는, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1~12인 탄화수소기를 나타내고, R<sup>aa3'</sup>는, 탄소수 1~20인 탄화수소기를 나타내거나, 또는 R<sup>aa2'</sup> 및 R<sup>aa3'</sup>는 서로 결합하여 이들이 결합하는 -C-X<sup>a</sup>-와 함께 탄소수 3~20인 헤테로 고리기를 형성하고, 해당 탄화수소기 및 해당 헤테로 고리기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는,



[0113] 방향족 탄화수소기로서는, 페닐기, 나프틸기, 안트릴기, 비페닐기, 페난트릴기 등의 아릴기 등을 들 수 있다.

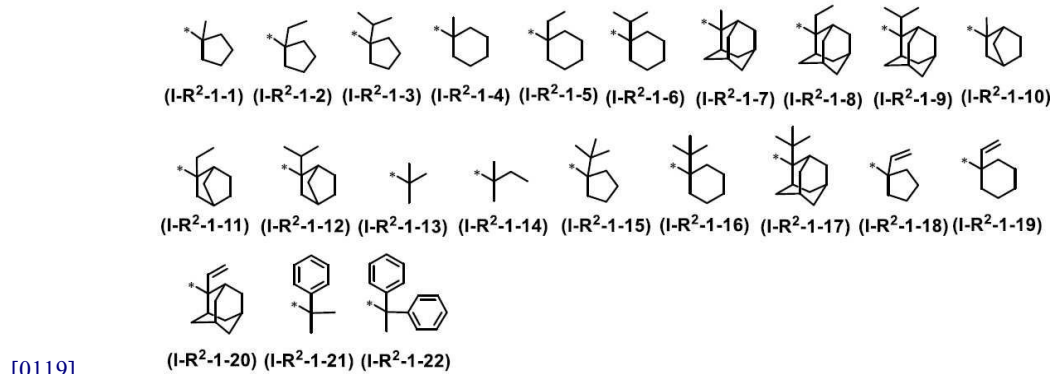
[0114] 조합한 기로서는, 상술한 알킬기와 지환식 탄화수소기를 조합한 기(예컨대, 메틸시클로헥실기, 디메틸시클로헥실기, 메틸노보닐기, 시클로헥실메틸기, 아다만틸메틸기, 아다만틸디메틸기, 노보닐에틸기 등의 시클로알킬알킬기 또는 알킬시클로알킬기), 벤질기 등의 아릴알킬기, 알킬기를 가지는 방향족 탄화수소기(p-메틸페닐기, p-tert-부틸페닐기, 톨릴기, 크실릴기, 쿠메닐기, 메시틸기, 2,6-디에틸페닐기, 2-메틸-6-에틸페닐기 등), 지환식 탄화수소기를 가지는 방향족 탄화수소기(p-시클로헥실페닐기, p-아다만틸페닐기 등), 페닐시클로헥실기 등의 아릴-시클로알킬기 등을 들 수 있다.

[0115]  $R^{aa2'}$  및  $R^{aa3'}$  가 서로 결합하여 이들이 결합하는 탄소 원자 및  $X^a$ 와 함께 헤테로 고리기를 형성하는 경우,  $-C(R^{aa1'})-(R^{aa2'})-X^a-(R^{aa3'})$ 로서는, 하기의 기를 들 수 있다. \*는, 결합 부위를 나타낸다.

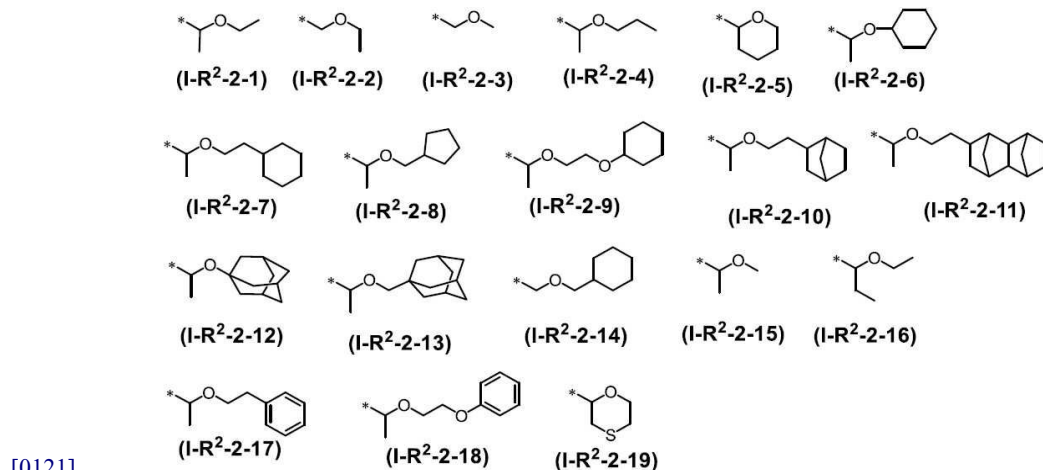


[0117]  $R^{aa1'}$  및  $R^{aa2'}$  중, 적어도 하나는 수소 원자인 것이 바람직하다.

[0118] [0017] 산 불안정기(1a)의 구체적인 예로서는, 이하의 기를 들 수 있다. \*는 결합 부위를 나타낸다.



[0120] [0018] 산 불안정기(2a)의 구체적인 예로서는, 이하의 기를 들 수 있다. \*는 결합 부위를 나타낸다.



[0122]  $R^1$ ,  $R^2$  및  $R^3$ 의 벤젠 고리에 대한 결합 위치는, 각각 독립적으로,  $A^1$ ,  $A^2$  및  $A^3$ 의 결합 위치에 대해, o 위치, m 위치, p 위치 중 어디여도 좋다. 그 중에서도,  $R^1$ ,  $R^2$  및  $R^3$ 은, 각각 독립적으로,  $A^1$ ,  $A^2$  및  $A^3$ 의 결합 위치에 대해, p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, p 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다.

[0123]  $R^1$ ,  $R^2$  및  $R^3$ 은, 각각 독립적으로, 히드록시기,  $*-O-R^{10}$  또는  $*-O-L^{10}-CO-O-R^{10}$ 인 것이 바람직하고,  $*-O-R^{10}$  또는  $*-O-L^{10}-CO-O-R^{10}$ 인 것이 보다 바람직하다. \*는, 벤젠 고리와의 결합 부위를 나타낸다.

[0124] [0019] R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, R<sup>8</sup> 및 R<sup>9</sup>의 할로젠 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자 등을 들 수 있다.

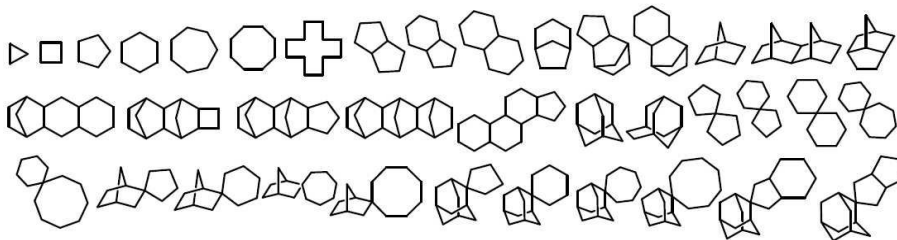
[0125] R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, R<sup>8</sup> 및 R<sup>9</sup>의 탄소수 1~12인 할로알킬기란, 할로젠 원자를 가지는 탄소수 1~12인 알킬기를 나타내며, 탄소수 1~12인 불화알킬기, 탄소수 1~12인 염화알킬기, 탄소수 1~12인 브롬화알킬기, 탄소수 1~12인 요오드화알킬기 등을 들 수 있다. 할로알킬기로서는, 탄소수 1~12인 퍼플루오로알킬기(트리플루오로메틸기, 펜타플루오로에틸기, 헵타플루오로프로필기, 노나플루오로부틸기 등), 2,2,2-트리플루오로에틸기, 3,3,3-트리플루오로프로필기, 4,4,4-트리플루오로부틸기, 및 3,3,4,4,4-펜타플루오로부틸기, 클로로메틸기, 브로모메틸기, 요오드메틸기 등을 들 수 있다. 할로알킬기의 탄소수는, 바람직하게는 1~9이고, 보다 바람직하게는 1~6이고, 더욱 바람직하게는 1~4이고, 더더욱 바람직하게는 1~3이다.

[0126] R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, R<sup>8</sup> 및 R<sup>9</sup>의 탄소수 1~18인 탄화수소기로서는, 알킬기 등의 사슬식(鎖式) 탄화수소기, 지환식 탄화수소기, 방향족 탄화수소기 및 이들을 조합함으로써 형성되는 기를 들 수 있다.

[0127] 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, 펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 2-에틸헥실기, 옥틸기, 노닐기, 데실기, 운데실기 및 도데실기 등을 들 수 있다.

[0128] 사슬식 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 1~12이고, 보다 바람직하게는 1~9이고, 더욱 바람직하게는 1~6이고, 더더욱 바람직하게는 1~4이고, 한층 더 바람직하게는 1~3이다.

[0129] 지환식 탄화수소기로서는, 단환식 또는 다환식 중 어느 것이어도 되며, 이하에 나타내어지는 기 등을 들 수 있다. 결합 부위는 임의의 위치로 할 수 있다.



[0130] 구체적으로는, 단환식의 지환식 탄화수소기로서는, 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기, 시클로데실기 등의 단환식 시클로알킬기를 들 수 있다. 다환식의 지환식 탄화수소기로서는, 데카히드로나프틸기, 아다만틸기, 노보닐기 등의 다환식 시클로알킬기를 들 수 있다. 지환식 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 3~18이고, 보다 바람직하게는 3~16이고, 더욱 바람직하게는 3~12이다.

[0132] 방향족 탄화수소기로서는, 페닐기, 나프틸기, 비페닐기, 안트릴기, 페난트릴기, 비나프틸기 등을 들 수 있다. 방향족 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 6~18이고, 보다 바람직하게는 6~14이고, 더욱 바람직하게는 6~10이다.

[0133] 조합함으로써 형성되는 기로서는, 방향족 탄화수소기와 사슬식 탄화수소기를 조합한 기(예컨대, 방향족 탄화수소기-알칸디일기-\*, 알킬기-방향족 탄화수소기-\*), 지환식 탄화수소기와 사슬식 탄화수소기를 조합한 기(예컨대, 지환식 탄화수소기-알칸디일기-\*, 알킬기-지환식 탄화수소기-\*), 방향족 탄화수소기와 지환식 탄화수소기를 조합한 기(예컨대, 방향족 탄화수소기-지환식 탄화수소기-\*, 지환식 탄화수소기-방향족 탄화수소기-\*)를 들 수 있다. \*는 결합 부위를 나타낸다.

[0134] 방향족 탄화수소기-알칸디일기-\*로서는, 벤질기, 페네틸기 등의 아랄킬기를 들 수 있다.

[0135] 알킬기-방향족 탄화수소기-\*로서는, 톨릴기, 크실릴기, 쿠메닐기 등을 들 수 있다.

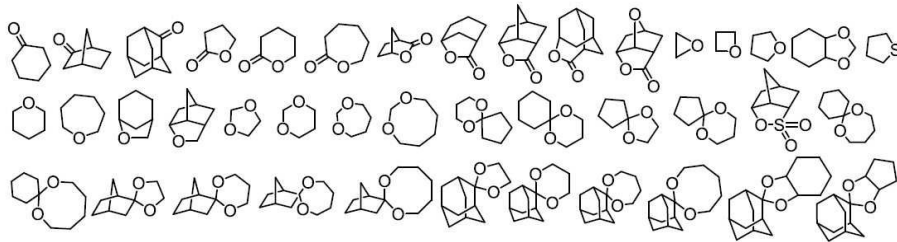
[0136] 지환식 탄화수소기-알칸디일기-\*로서는, 시클로헥실메틸기, 시클로헥실에틸기, 1-(아다만탄-1-일)메틸기, 1-(아다만탄-1-일)-1-메틸에틸기 등의 시클로알킬알킬기 등을 들 수 있다.

[0137] 알킬기-지환식 탄화수소기-\*로서는, 메틸시클로헥실기, 디메틸시클로헥실기, 2-알킬아다만탄-2-일기 등의 알킬기를 가지는 시클로알킬기 등을 들 수 있다.

- [0138] 방향족 탄화수소기-지환식 탄화수소기-\*로서는, 페닐시클로헥실기 등을 들 수 있다.
- [0139] 지환식 탄화수소기-방향족 탄화수소기-\*로서는, 시클로헥실페닐기 등을 들 수 있다.
- [0140] 또한, 조합에 있어서, 지환식 탄화수소기, 방향족 탄화수소기, 사슬식 탄화수소기는, 각각 2종 이상을 조합해도 된다. 또한, 어느 기가 벤젠 고리에 결합하고 있어도 된다.
- [0141] 할로알킬기 및 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -O-, -S-, -CO- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환된 기로서는, 히드록시기(메틸기 중에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -O-로 치환된 기), 티올기(메틸기 중에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -S-로 치환된 기), 카르복시기(에틸기 중에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-가, -O-CO-로 치환된 기), 알콕시기(알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -O-로 치환된 기), 알킬티오기(알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -S-로 치환된 기), 알콕시카르보닐기(알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-가, -O-CO-로 치환된 기), 알킬카르보닐기(알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -CO-로 치환된 기), 알킬설포닐기(알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -SO<sub>2</sub>-로 치환된 기), 알킬카르보닐옥시기(알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-가, -CO-O-로 치환된 기), 옥시기(메틸렌기 중에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -O-로 치환된 기), 카르보닐기(메틸렌기 중에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -CO-로 치환된 기), 티오기(메틸렌기 중에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -S-로 치환된 기), 설포닐기(메틸렌기 중에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -SO<sub>2</sub>-로 치환된 기), 알칸디일옥시기(알칸디일기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -O-로 치환된 기), 알칸디일옥시카르보닐기(알칸디일기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-가, -O-CO-로 치환된 기), 알칸디일카르보닐기(알칸디일기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -CO-로 치환된 기), 알칸디일카르보닐옥시기(알칸디일기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-가, -CO-O-로 치환된 기), 알칸디일티오기(알칸디일기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -S-로 치환된 기), 알칸디일설포닐기(알칸디일기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -SO<sub>2</sub>-로 치환된 기), 시클로알콕시기, 시클로알킬알콕시기, 알콕시카르보닐옥시기, 방향족 탄화수소기-카르보닐옥시기, 방향족 탄화수소기-카르보닐기, 방향족 탄화수소기-옥시기, 할로알콕시기(할로알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -O-로 치환된 기), 할로알콕시카르보닐기(할로알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-가, -O-CO-로 치환된 기), 할로알킬카르보닐기(할로알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -CO-로 치환된 기), 할로알킬카르보닐옥시기(할로알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-가, -CO-O-로 치환된 기), 이들 기 중 2종 이상을 조합한 기 등을 들 수 있다.
- [0142] 알콕시기로서는, 탄소수 1~17인 알콕시기를 들 수 있으며, 예컨대, 메톡시기, 에톡시기, 프로톡시기, 부톡시기, 펜틸옥시기, 헥실옥시기, 옥틸옥시기, 2-에틸헥실옥시기, 노닐옥시기, 데실옥시기, 운데실옥시기 등을 들 수 있다. 알콕시기의 탄소수는, 바람직하게는 1~11이고, 보다 바람직하게는 1~6이고, 더욱 바람직하게는 1~4이고, 더더욱 바람직하게는 1~3이다.
- [0143] 알킬티오기로서는, 탄소수 1~17인 알킬티오기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸티오기, 에틸티오기, 프로필티오기, 부틸티오기, 펜틸티오기, 헥실티오기, 옥틸티오기, 2-에틸헥실티오기, 노닐티오기, 데실티오기, 운데실티오기 등을 들 수 있다. 알킬티오기의 탄소수는, 바람직하게는 1~11이고, 보다 바람직하게는 1~6이고, 더욱 바람직하게는 1~4이고, 더더욱 바람직하게는 1~3이다.
- [0144] 알콕시카르보닐기, 알킬카르보닐기 및 알킬카르보닐옥시기는, 상술한 알킬기 또는 알콕시기에 카르보닐기 또는 카르보닐옥시기가 결합한 기를 나타낸다.
- [0145] 알콕시카르보닐기로서는, 탄소수 2~17인 알콕시카르보닐기를 들 수 있으며, 예컨대, 메톡시카르보닐기, 에톡시카르보닐기, 부톡시카르보닐기 등을 들 수 있다. 알킬카르보닐기로서는, 탄소수 2~18인 알킬카르보닐기를 들 수 있으며, 예컨대, 아세틸기, 프로피오닐기 및 부티릴기 등을 들 수 있다. 알킬카르보닐옥시기로서는, 탄소수 2~17인 알킬카르보닐옥시기를 들 수 있으며, 예컨대, 아세틸옥시기, 프로피오닐옥시기, 부티릴옥시기 등을 들 수 있다. 알콕시카르보닐기의 탄소수는, 바람직하게는 2~11이고, 보다 바람직하게는 2~6이고, 더욱 바람직하게는 2~4이고, 더더욱 바람직하게는 2 또는 3이다. 알킬카르보닐기의 탄소수는, 바람직하게는 2~12이고, 보다 바람직하게는 2~6이고, 더욱 바람직하게는 2~4이고, 더더욱 바람직하게는 2 또는 3이다. 알킬카르보닐옥시기의 탄소수는, 바람직하게는 2~11이고, 보다 바람직하게는 2~6이고, 더욱 바람직하게는 2~4이고, 더더욱

바람직하게는 2 또는 3이다.

- [0146] 알킬설폰닐기로서는, 탄소수 1~17인 알킬설폰닐기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸설폰닐기, 에틸설폰닐기, 프로필설폰닐기, 부틸설폰닐기, 펜틸설폰닐기, 헥실설폰닐기, 옥틸설폰닐기, 2-에틸헥실설폰닐기, 노닐설폰닐기, 데실설폰닐기,운데실설폰닐기 등을 들 수 있다. 알킬설폰닐기의 탄소수는, 바람직하게는 1~11이고, 보다 바람직하게는 1~6이고, 더욱 바람직하게는 1~4이고, 더더욱 바람직하게는 1~3이다.
- [0147] 알칸디일옥시기로서는, 탄소수 1~17인 알칸디일옥시기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸렌옥시기, 에틸렌옥시기, 프로판디일옥시기, 부탄디일옥시기, 펜탄디일옥시기 등을 들 수 있다. 알칸디일옥시기의 탄소수는, 바람직하게는 1~11이고, 보다 바람직하게는 1~6이고, 더욱 바람직하게는 1~4이고, 더더욱 바람직하게는 1~3이다.
- [0148] 알칸디일옥시카르보닐기로서는, 탄소수 2~17인 알칸디일옥시카르보닐기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸렌옥시카르보닐기, 에틸렌옥시카르보닐기, 프로판디일옥시카르보닐기, 부탄디일옥시카르보닐기 등을 들 수 있다. 알칸디일카르보닐기로서는, 탄소수 2~18인 알칸디일카르보닐기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸렌카르보닐기, 에틸렌카르보닐기, 프로판디일카르보닐기, 부탄디일카르보닐기, 펜탄디일카르보닐기 등을 들 수 있다. 알칸디일카르보닐옥시기로서는, 탄소수 2~17인 알칸디일카르보닐옥시기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸렌카르보닐옥시기, 에틸렌카르보닐옥시기, 프로판디일카르보닐옥시기, 부탄디일카르보닐옥시기 등을 들 수 있다. 알칸디일옥시카르보닐기의 탄소수는, 바람직하게는 2~11이고, 보다 바람직하게는 2~6이고, 더욱 바람직하게는 2~4이고, 더더욱 바람직하게는 2 또는 3이다. 알칸디일카르보닐기의 탄소수는, 바람직하게는 2~12이고, 보다 바람직하게는 2~6이고, 더욱 바람직하게는 2~4이고, 더더욱 바람직하게는 2 또는 3이다. 알칸디일카르보닐옥시기의 탄소수는, 바람직하게는 2~11이고, 보다 바람직하게는 2~6이고, 더욱 바람직하게는 2~4이고, 더더욱 바람직하게는 2 또는 3이다.
- [0149] 알칸디일티오기로서는, 탄소수 1~17인 알칸디일티오기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸렌티오기, 에틸렌티오기, 프로필렌티오기 등을 들 수 있다. 알칸디일티오기의 탄소수는, 바람직하게는 1~11이고, 보다 바람직하게는 1~6이고, 더욱 바람직하게는 1~4이고, 더더욱 바람직하게는 1~3이다.
- [0150] 알칸디일설폰닐기로서는, 탄소수 1~17인 알칸디일설폰닐기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸렌설폰닐기, 에틸렌설폰닐기, 프로필렌설폰닐기 등을 들 수 있다. 알칸디일설폰닐기의 탄소수는, 바람직하게는 1~11이고, 보다 바람직하게는 1~6이고, 더욱 바람직하게는 1~4이고, 더더욱 바람직하게는 1~3이다.
- [0151] 시클로알콕시기로서는, 탄소수 3~17인 시클로알콕시기를 들 수 있으며, 예컨대, 시클로헥실옥시기 등을 들 수 있다. 시클로알킬알콕시기로서는, 탄소수 4~17인 시클로알킬알콕시기를 들 수 있으며, 예컨대, 시클로헥실메톡시기 등을 들 수 있다. 알콕시카르보닐옥시기로서는, 탄소수 2~16인 알콕시카르보닐옥시기를 들 수 있으며, 예컨대, 부톡시카르보닐옥시기 등을 들 수 있다. 방향족 탄화수소기-카르보닐옥시기로서는, 탄소수 7~17인 방향족 탄화수소기-카르보닐옥시기를 들 수 있으며, 예컨대, 벤조일옥시기 등을 들 수 있다. 방향족 탄화수소기-카르보닐기로서는, 탄소수 7~17인 방향족 탄화수소기-카르보닐기를 들 수 있으며, 예컨대, 벤조일기 등을 들 수 있다. 방향족 탄화수소기-옥시기로서는, 탄소수 6~16인 방향족 탄화수소기-옥시기를 들 수 있으며, 예컨대, 페닐옥시기 등을 들 수 있다.
- [0152] 할로알콕시기, 할로알콕시카르보닐기, 할로알킬카르보닐기, 할로알킬카르보닐옥시기로서는, 탄소수 1~11인 할로알콕시기, 탄소수 2~11인 할로알콕시카르보닐기, 탄소수 2~12인 할로알킬카르보닐기, 탄소수 2~11인 할로알킬카르보닐옥시기를 들 수 있으며, 예컨대, 상기에 예시한 기의 1개 이상의 수소 원자를 할로젠 원자로 치환한 기를 들 수 있다.
- [0153] 또한, 지환식 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -O-, -S-, -CO- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환된 기로서는, 이하에 나타내어지는 기 등을 들 수 있다. 이하에 나타내어지는 기의 -O- 또는 -CO-는, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어도 된다. 결합 부위는 임의의 위치로 할 수 있다.



[0154]

[0155]

할로알킬기 및 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -O-, -S-, -CO- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있는 경우, 치환되기 전의 탄소수를 해당 탄화수소기의 총 탄소수로 한다. 또한, 그 수(數)는, 1개여도 되고, 2개 이상이어도 된다.

[0156]

R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, R<sup>8</sup> 및 R<sup>9</sup>의 탄화수소기가 가지고 있어도 되는 치환기로서는, 할로겐 원자, 시아노기, 탄소수 1~12인 알킬기(해당 알킬기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨)를 들 수 있다.

[0157]

할로겐 원자로서는, 상술한 기와 동일한 기를 들 수 있다.

[0158]

탄소수 1~12인 알킬기로서는, 상술한 기와 동일한 기를 들 수 있다.

[0159]

치환기로서, 알킬기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있는 경우, 치환되기 전의 탄소수를 해당 알킬기의 총 탄소수로 한다. 치환된 기로서는, 히드록시기, 카르복시기, 알콕시기, 알콕시카르보닐기, 알킬카르보닐기, 알킬카르보닐옥시기 등을 들 수 있다.

[0160]

알콕시기, 알콕시카르보닐기, 알킬카르보닐기 및 알킬카르보닐옥시기로서는, 탄소수 1~11인 알콕시기, 탄소수 2~11인 알콕시카르보닐기, 탄소수 2~12인 알킬카르보닐기 및 탄소수 2~11인 알킬카르보닐옥시기를 들 수 있으며, 상술한 기와 동일한 기를 들 수 있다.

[0161]

탄화수소기는, 1개의 치환기 또는 복수의 치환기를 가지고 있어도 된다.

[0162]

[0020] A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> 및 A<sup>3</sup>의 탄화수소기로서는, 알칸디일기 등의 사슬식 탄화수소기, 지환식 탄화수소기, 방향족 탄화수소기 및 이들을 조합함으로써 형성되는 기를 들 수 있다. 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 2~19이고, 보다 바람직하게는 2~18이고, 더욱 바람직하게는 2~16이고, 더더욱 바람직하게는 2~14이고, 한층 더 바람직하게는 2~12이다.

[0163]

알칸디일기로서는, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기, 헥산-1,6-디일기, 헵탄-1,7-디일기, 옥탄-1,8-디일기, 노난-1,9-디일기, 데칸-1,10-디일기, 운데칸-1,11-디일기, 도데칸-1,12-디일기, 트리데칸-1,13-디일기, 테트라데칸-1,14-디일기, 펜타데칸-1,15-디일기, 헥사데칸-1,16-디일기 및 헵타데칸-1,17-디일기 등의 직쇄 형상 알칸디일기 및

[0164]

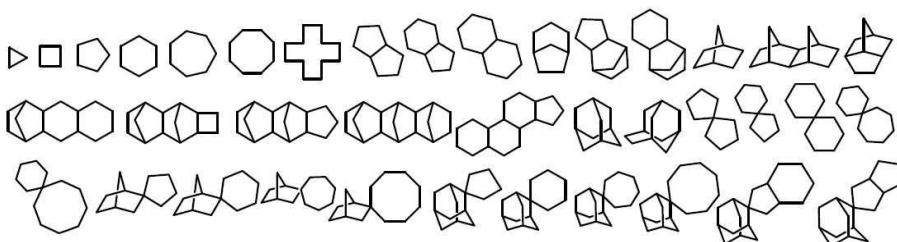
에탄-1,1-디일기, 프로판-1,1-디일기, 프로판-1,2-디일기, 프로판-2,2-디일기, 펜탄-2,4-디일기, 2-메틸프로판-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,2-디일기, 펜탄-1,4-디일기, 2-메틸부탄-1,4-디일기 등의 분기 형상 알칸디일기를 들 수 있다.

[0165]

사슬식 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 2~18이고, 보다 바람직하게는 2~12이고, 더욱 바람직하게는 2~9이고, 더더욱 바람직하게는 2~6이고, 한층 더 바람직하게는 2~4이고, 보다 더 바람직하게는 2 또는 3이다.

[0166]

지환식 탄화수소기로서는, 단환식 또는 다환식 중 어느 것이어도 좋으며, 이하에 나타내어지는 기 등을 들 수 있다. 결합 부위는 임의의 위치로 할 수 있다.



[0167]

[0168]

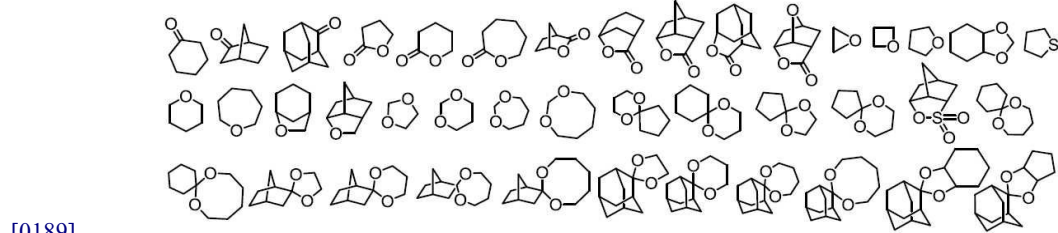
구체적으로는, 시클로부탄-1,3-디일기, 시클로펜탄-1,3-디일기, 시클로헥산-1,4-디일기, 시클로옥탄-1,5-디일기

등의 단환식 시클로알칸디일기인 단환식의 지환식 탄화수소기 및

- [0169] 노보난-1,4-디일기, 노보난-2,5-디일기, 아다만탄-1,5-디일기, 아다만탄-2,6-디일기 등의 다환식 시클로알칸디일기인 다환식의 지환식 탄화수소기를 들 수 있다.
- [0170] 지환식 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 3~18이고, 보다 바람직하게는 3~16이고, 더욱 바람직하게는 3~12이고, 더더욱 바람직하게는 3~10이다.
- [0171] 방향족 탄화수소기로서는, 페닐렌기, 나프틸렌기, 안트릴렌기, 비페닐렌기, 페난트릴렌기 등의 아릴렌기 등의 방향족 탄화수소기를 들 수 있다. 방향족 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 6~18이고, 보다 바람직하게는 6~14이고, 더욱 바람직하게는 6~10이다.
- [0172] 조합함으로써 형성되는 기로서는, 지환식 탄화수소기와 알칸디일기를 조합한 기, 방향족 탄화수소기와 알칸디일기를 조합한 기 및 지환식 탄화수소기와 방향족 탄화수소기를 조합한 기를 들 수 있다. 여기서, 지환식 탄화수소기 및/또는 방향족 탄화수소기와의 조합에 있어서의 알칸디일기는, 메틸렌기를 포함하고 있어도 된다. 조합에 있어서, 사슬식 탄화수소기, 지환식 탄화수소기, 방향족 탄화수소기는, 각각 2중 이상을 조합해도 된다. 또한, 어느 기가 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 또는 R<sup>3</sup>이 결합하는 벤젠 고리에 결합하고 있어도 된다.
- [0173] 지환식 탄화수소기와 알칸디일기를 조합한 기로서는, 예컨대, -2가의 지환식 탄화수소기-알칸디일기-, -알칸디일기-2가의 지환식 탄화수소기-알칸디일기-, -알칸디일기-2가의 지환식 탄화수소기- 등을 들 수 있다.
- [0174] 방향족 탄화수소기와 알칸디일기를 조합한 기로서는, 예컨대, -2가의 방향족 탄화수소기-알칸디일기-, -알칸디일기-2가의 방향족 탄화수소기-알칸디일기-, -알칸디일기-2가의 방향족 탄화수소기- 등을 들 수 있다.
- [0175] 지환식 탄화수소기와 방향족 탄화수소기를 조합한 기로서는, -방향족 탄화수소기-지환식 탄화수소기-, -지환식 탄화수소기-방향족 탄화수소기-, -지환식 탄화수소기-방향족 탄화수소기-지환식 탄화수소기- 등을 들 수 있다.
- [0176] [0021] 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있는 경우, 치환되기 전의 탄소수를 해당 탄화수소기의 총 탄소수로 한다. 또한, 그 수는, 1개여도 되고, 2개 이상이어도 된다.
- [0177] 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환된 기로서는, 히드록시기(메틸기 중에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -O-로 치환된 기), 카르복시기(에틸기 중에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-가, -O-CO-로 치환된 기), 티올기(메틸기 중에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -S-로 치환된 기), 알콕시기(알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -O-로 치환된 기), 알콕시카르보닐기(알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-가, -O-CO-로 치환된 기), 알킬카르보닐기(알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -CO-로 치환된 기), 알킬카르보닐옥시기(알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-가, -CO-O-로 치환된 기), 알킬티오기(알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -S-로 치환된 기), 알킬설폰기(알킬기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -SO<sub>2</sub>-로 치환된 기), 옥시기(메틸렌기 중에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -O-로 치환된 기), 카르보닐기(메틸렌기 중에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -CO-로 치환된 기), 티오기(메틸렌기 중에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -S-로 치환된 기), 설폰기(메틸렌기 중에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -SO<sub>2</sub>-로 치환된 기), 알칸디일옥시기(알칸디일기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -O-로 치환된 기), 알칸디일옥시카르보닐기(알칸디일기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-가, -O-CO-로 치환된 기), 알칸디일카르보닐기(알칸디일기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -CO-로 치환된 기), 알칸디일카르보닐옥시기(알칸디일기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-가, -CO-O-로 치환된 기), 알칸디일설폰기(알칸디일기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -SO<sub>2</sub>-로 치환된 기), 알칸디일티오기(알칸디일기 중에 포함되는 임의의 위치의 -CH<sub>2</sub>-가, -S-로 치환된 기), 시클로알콕시기, 시클로알킬알콕시기, 알콕시카르보닐옥시기, 방향족 탄화수소기-카르보닐옥시기, 방향족 탄화수소기-카르보닐기, 방향족 탄화수소기-옥시기, 이들 기 중 2중 이상을 조합한 기 등을 들 수 있다.
- [0178] 알콕시기로서는, 탄소수 1~17인 알콕시기를 들 수 있으며, 예컨대, 메톡시기, 에톡시기, 프로톡시기, 부톡시기, 펜틸옥시기, 헥실옥시기, 옥틸옥시기, 2-에틸헥실옥시기, 노닐옥시기, 데실옥시기, 운데실옥시기 등을 들 수 있다. 알콕시기의 탄소수는, 바람직하게는 1~11이고, 보다 바람직하게는 1~6이고, 더욱 바람직하게는 1~4이고, 더더욱 바람직하게는 1~3이다.

- [0179] 알콕시카르보닐기, 알킬카르보닐기 및 알킬카르보닐옥시기는, 상술한 알킬기 또는 알콕시기에 카르보닐기 또는 카르보닐옥시기가 결합한 기를 나타낸다.
- [0180] 알콕시카르보닐기로서는, 탄소수 2~17인 알콕시카르보닐기를 들 수 있으며, 예컨대, 메톡시카르보닐기, 에톡시카르보닐기, 부톡시카르보닐기 등을 들 수 있다. 알킬카르보닐기로서는, 탄소수 2~18인 알킬카르보닐기를 들 수 있으며, 예컨대, 아세틸기, 프로피오닐기 및 부티릴기 등을 들 수 있다. 알킬카르보닐옥시기로서는, 탄소수 2~17인 알킬카르보닐옥시기를 들 수 있으며, 예컨대, 아세틸옥시기, 프로피오닐옥시기, 부티릴옥시기 등을 들 수 있다. 알콕시카르보닐기의 탄소수는, 바람직하게는 2~11이고, 보다 바람직하게는 2~6이고, 더욱 바람직하게는 2~4이고, 더더욱 바람직하게는 2 또는 3이다. 알킬카르보닐기의 탄소수는, 바람직하게는 2~12이고, 보다 바람직하게는 2~6이고, 더욱 바람직하게는 2~4이고, 더더욱 바람직하게는 2 또는 3이다. 알킬카르보닐옥시기의 탄소수는, 바람직하게는 2~11이고, 보다 바람직하게는 2~6이고, 더욱 바람직하게는 2~4이고, 더더욱 바람직하게는 2 또는 3이다.
- [0181] 알킬티오기로서는, 탄소수 1~17인 알킬티오기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸티오기, 에틸티오기, 프로필티오기, 부틸티오기, 펜틸티오기, 헥실티오기, 옥틸티오기, 2-에틸헥실티오기, 노닐티오기, 데실티오기, 운데실티오기 등을 들 수 있다. 알킬티오기의 탄소수는, 바람직하게는 1~11이고, 보다 바람직하게는 1~6이고, 더욱 바람직하게는 1~4이고, 더더욱 바람직하게는 1~3이다.
- [0182] 알킬설폰닐기로서는, 탄소수 1~17인 알킬설폰닐기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸설폰닐기, 에틸설폰닐기, 프로필설폰닐기, 부틸설폰닐기, 펜틸설폰닐기, 헥실설폰닐기, 옥틸설폰닐기, 2-에틸헥실설폰닐기, 노닐설폰닐기, 데실설폰닐기, 운데실설폰닐기 등을 들 수 있다. 알킬설폰닐기의 탄소수는, 바람직하게는 1~11이고, 보다 바람직하게는 1~6이고, 더욱 바람직하게는 1~4이고, 더더욱 바람직하게는 1~3이다.
- [0183] 알칸디일옥시기로서는, 탄소수 1~17인 알칸디일옥시기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸렌옥시기, 에틸렌옥시기, 프로판디일옥시기, 부탄디일옥시기, 펜탄디일옥시기 등을 들 수 있다. 알칸디일옥시기의 탄소수는, 바람직하게는 1~11이고, 보다 바람직하게는 1~6이고, 더욱 바람직하게는 1~4이고, 더더욱 바람직하게는 1~3이다.
- [0184] 알칸디일옥시카르보닐기로서는, 탄소수 2~17인 알칸디일옥시카르보닐기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸렌옥시카르보닐기, 에틸렌옥시카르보닐기, 프로판디일옥시카르보닐기, 부탄디일옥시카르보닐기 등을 들 수 있다. 알칸디일카르보닐기로서는, 탄소수 2~18인 알칸디일카르보닐기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸렌카르보닐기, 에틸렌카르보닐기, 프로판디일카르보닐기, 부탄디일카르보닐기, 펜탄디일카르보닐기 등을 들 수 있다. 알칸디일카르보닐옥시기로서는, 탄소수 2~17인 알칸디일카르보닐옥시기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸렌카르보닐옥시기, 에틸렌카르보닐옥시기, 프로판디일카르보닐옥시기, 부탄디일카르보닐옥시기 등을 들 수 있다. 알칸디일옥시카르보닐기의 탄소수는, 바람직하게는 2~11이고, 보다 바람직하게는 2~6이고, 더욱 바람직하게는 2~4이고, 더더욱 바람직하게는 2 또는 3이다. 알칸디일카르보닐기의 탄소수는, 바람직하게는 2~12이고, 보다 바람직하게는 2~6이고, 더욱 바람직하게는 2~4이고, 더더욱 바람직하게는 2 또는 3이다. 알칸디일카르보닐옥시기의 탄소수는, 바람직하게는 2~11이고, 보다 바람직하게는 2~6이고, 더욱 바람직하게는 2~4이고, 더더욱 바람직하게는 2 또는 3이다.
- [0185] 알칸디일설폰닐기로서는, 탄소수 1~17인 알칸디일설폰닐기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸렌설폰닐기, 에틸렌설폰닐기, 프로필렌설폰닐기 등을 들 수 있다. 알칸디일설폰닐기의 탄소수는, 바람직하게는 1~11이고, 보다 바람직하게는 1~6이고, 더욱 바람직하게는 1~4이고, 더더욱 바람직하게는 1~3이다.
- [0186] 알칸디일티오기로서는, 탄소수 1~17인 알칸디일티오기를 들 수 있으며, 예컨대, 메틸렌티오기, 에틸렌티오기, 프로필렌티오기 등을 들 수 있다. 알칸디일티오기의 탄소수는, 바람직하게는 1~11이고, 보다 바람직하게는 1~6이고, 더욱 바람직하게는 1~4이고, 더더욱 바람직하게는 1~3이다.
- [0187] 시클로알콕시기로서는, 탄소수 3~17인 시클로알콕시기를 들 수 있으며, 예컨대, 시클로헥실옥시기 등을 들 수 있다. 시클로알킬알콕시기로서는, 탄소수 4~17인 시클로알킬알콕시기를 들 수 있으며, 예컨대, 시클로헥실메톡시기 등을 들 수 있다. 알콕시카르보닐옥시기로서는, 탄소수 2~16인 알콕시카르보닐옥시기를 들 수 있으며, 예컨대, 부톡시카르보닐옥시기 등을 들 수 있다. 방향족 탄화수소기-카르보닐옥시기로서는, 탄소수 7~17인 방향족 탄화수소기-카르보닐옥시기를 들 수 있으며, 예컨대, 벤조일옥시기 등을 들 수 있다. 방향족 탄화수소기-카르보닐기로서는, 탄소수 7~17인 방향족 탄화수소기-카르보닐기를 들 수 있으며, 예컨대, 벤조일기 등을 들 수 있다. 방향족 탄화수소기-옥시기로서는, 탄소수 6~16인 방향족 탄화수소기-옥시기를 들 수 있으며, 예컨대, 페닐옥시기 등을 들 수 있다.

[0188] [0022] 또한, 지환식 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환된 기로서는, 이하에 나타내어지는 기 등을 들 수 있다. 이하에 나타내어지는 기의 -O- 또는 -CO-는, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어도 된다. 결합 부위는 임의의 위치로 할 수 있다.



[0189]

[0190] A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> 및 A<sup>3</sup>의 탄화수소기가 가지고 있어도 되는 치환기로서는, R<sup>4</sup>~R<sup>9</sup>로 예시한 기와 동일한 기를 들 수 있다.

[0191] [0023] A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> 및 A<sup>3</sup>은, 각각 독립적으로, 탄소수 2~20인 탄화수소기(해당 탄화수소기는, 치환기를 가져도 되며, 해당 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있어도 됨. 단, 해당 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>- 중 적어도 하나는, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있음.)인 것이 바람직하다. 구체적으로는, A<sup>1</sup>은, \*-L<sup>011</sup>-X<sup>01</sup>-L<sup>012</sup>-이고, A<sup>2</sup>는, \*-L<sup>021</sup>-X<sup>02</sup>-L<sup>022</sup>-이고, A<sup>3</sup>은, \*-L<sup>031</sup>-X<sup>03</sup>-L<sup>032</sup>-인(X<sup>01</sup>, X<sup>02</sup> 및 X<sup>03</sup>은, 각각 독립적으로, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-를 나타냄. L<sup>011</sup>, L<sup>012</sup>, L<sup>021</sup>, L<sup>022</sup>, L<sup>031</sup> 및 L<sup>032</sup>는, 각각 독립적으로, 단결합 또는 탄소수 1~19인 탄화수소기를 나타내며, 해당 탄화수소기는, 치환기를 가져도 되고, 해당 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있어도 됨. 단, L<sup>011</sup>과 L<sup>012</sup>의 탄소수 합계는 1~19이고, L<sup>021</sup>과 L<sup>022</sup>의 탄소수 합계는 1~19이고, L<sup>031</sup>과 L<sup>032</sup>의 탄소수 합계는 1~19임. \*, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 또는 R<sup>3</sup>이 결합하는 벤젠 고리와의 결합 부위를 나타냄.) 것이 보다 바람직하고, A<sup>1</sup>은, \*-X<sup>01</sup>-L<sup>01</sup>- 또는 \*-L<sup>01</sup>-X<sup>01</sup>-이고, A<sup>2</sup>는, \*-X<sup>02</sup>-L<sup>02</sup>- 또는 \*-L<sup>02</sup>-X<sup>02</sup>-이고, A<sup>3</sup>은, \*-X<sup>03</sup>-L<sup>03</sup>- 또는 \*-L<sup>03</sup>-X<sup>03</sup>-인(X<sup>01</sup>, X<sup>02</sup> 및 X<sup>03</sup>은, 각각 독립적으로, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-를 나타냄. L<sup>01</sup>, L<sup>02</sup> 및 L<sup>03</sup>은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~19인 탄화수소기를 나타내며, 해당 탄화수소기는, 치환기를 가져도 되고, 해당 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있어도 됨. \*, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 또는 R<sup>3</sup>이 결합하는 벤젠 고리와의 결합 부위를 나타냄.) 것이 더욱 바람직하다.

[0192] L<sup>011</sup>, L<sup>012</sup>, L<sup>021</sup>, L<sup>022</sup>, L<sup>031</sup>, L<sup>032</sup>, L<sup>01</sup>, L<sup>02</sup> 및 L<sup>03</sup>의 탄소수 1~19인 탄화수소기(해당 탄화수소기는, 치환기를 가져도 되며, 해당 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있어도 됨.)로서는, 탄소수가 1~19인 범위에서, A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> 및 A<sup>3</sup>으로 예시한 기와 동일한 기를 들 수 있다.

[0193] X<sup>01</sup>, X<sup>02</sup> 및 X<sup>03</sup>은, 각각 독립적으로, -O- 또는 -S-인 것이 바람직하고, -O-인 것이 보다 바람직하다.

[0194] L<sup>011</sup>, L<sup>012</sup>, L<sup>021</sup>, L<sup>022</sup>, L<sup>031</sup> 및 L<sup>032</sup>는, 각각 독립적으로, 단결합 또는 탄소수 1~18인 탄화수소기(해당 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 바람직하고, 단결합 또는 탄소수 1~14인 탄화수소기(해당 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 보다 바람직하고, 단결합, 탄소수 1~9인 사슬식 탄화수소기, 탄소수 3~12인 지환식 탄화수소기 또는 탄소수 1~4인 사슬식 탄화수소기와 탄소수 3~10인 지환식 탄화수소기를 조합한 기(해당 사슬식 탄화수소기 및 해당 지환식 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 더욱 바람직하고, 단결합 또는 탄소수 1~6인 알칸디일기(해당 알칸디일기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 더더욱 바람직하고, 단결합 또는 탄소수 1~4인 알칸디일기(해당 알칸디일기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 한층 더 바람직하고, 단결합 또는 탄소수 1~3인 알칸디일기(해당 알칸디일기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 보다 더

바람직하다. 그 중에서도, 단결합, 메틸렌기, 에탄-1,1-디일기, 프로판-1,1-디일기, 프로판-2,2-디일기, 카르보닐기, 카르보닐옥시기, 카르보닐옥시메틸렌기, 에틸렌옥시기, 메틸렌카르보닐옥시메틸렌기 또는 에틸렌옥시카르보닐기인 것이 바람직하고, 단결합 또는 메틸렌기인 것이 보다 바람직하다. 단,  $L^{011}$ 과  $L^{012}$ 의 탄소수 합계는 1~19이고,  $L^{021}$ 과  $L^{022}$ 의 탄소수 합계는 1~19이고,  $L^{031}$ 과  $L^{032}$ 의 탄소수 합계는 1~19이다.

[0195]  $L^{01}$ ,  $L^{02}$  및  $L^{03}$ 은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~18인 탄화수소기(해당 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-S-$  또는  $-SO_2-$ 로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 바람직하고, 탄소수 1~14인 탄화수소기(해당 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-S-$  또는  $-SO_2-$ 로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 보다 바람직하고, 탄소수 1~9인 사슬식 탄화수소기, 탄소수 3~12인 지환식 탄화수소기 또는 탄소수 1~4인 사슬식 탄화수소기와 탄소수 3~10인 지환식 탄화수소기를 조합한 기(해당 사슬식 탄화수소기 및 해당 지환식 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-S-$  또는  $-SO_2-$ 로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 더욱 바람직하고, 탄소수 1~6인 알칸디일기(해당 알칸디일기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 더더욱 바람직하고, 탄소수 1~4인 알칸디일기(해당 알칸디일기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 한층 더 바람직하고, 탄소수 1~3인 알칸디일기(해당 알칸디일기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 보다 더 바람직하다. 그 중에서도, 메틸렌기, 에탄-1,1-디일기, 프로판-1,1-디일기, 프로판-2,2-디일기, 카르보닐기, 카르보닐옥시기, 카르보닐옥시메틸렌기, 에틸렌옥시기, 메틸렌카르보닐옥시메틸렌기 또는 에틸렌옥시카르보닐기인 것이 바람직하고, 메틸렌기인 것이 보다 바람직하다.

[0196] [0024]  $A^1$ ,  $A^2$  및  $A^3$ 의  $S^+$ 가 결합하는 벤젠 고리에 대한 결합 위치는, 각각 독립적으로,  $S^+$ 의 결합 위치에 대해, o 위치, m 위치, p 위치 중 어디여도 좋다. 그 중에서도, m1, m2 및 m3이 1인 경우,  $A^1$ ,  $A^2$  및  $A^3$ 은, 각각 독립적으로,  $S^+$ 의 결합 위치에 대해, p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, p 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다. m1, m2 및 m3이 2인 경우,  $A^1$ ,  $A^2$  및  $A^3$ 은, 각각 독립적으로,  $S^+$ 의 결합 위치에 대해, 1개가 o 위치 또는 m 위치에 결합하고 있고, 1개가 o 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, 2개가 m 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다. m1, m2 및 m3이 3인 경우,  $A^1$ ,  $A^2$  및  $A^3$ 은, 각각 독립적으로,  $S^+$ 의 결합 위치에 대해, 2개가 o 위치 또는 m 위치에 결합하고 있고, 1개가 p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, 2개가 m 위치에 결합하고 있고, 1개가 p 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다. m1, m2 및 m3이 4인 경우,  $A^1$ ,  $A^2$  및  $A^3$ 은, 각각 독립적으로,  $S^+$ 의 결합 위치에 대해, 2개가 o 위치 또는 m 위치에 결합하고 있고, 2개가 p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, 2개가 o 위치에 결합하고 있고, 2개가 m 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다.

[0197] m1은, 1, 2, 3 또는 4인 것이 바람직하고, 1, 2 또는 3인 것이 보다 바람직하고, 1 또는 2인 것이 더욱 바람직하고, 1인 것이 더더욱 바람직하다.

[0198] m2는, 0, 1, 2, 3 또는 4인 것이 바람직하고, 0, 1, 2 또는 3인 것이 보다 바람직하고, 0, 1 또는 2인 것이 더욱 바람직하고, 0 또는 1인 것이 더더욱 바람직하다.

[0199] m3은, 0, 1, 2, 3 또는 4인 것이 바람직하고, 0, 1, 2 또는 3인 것이 보다 바람직하고, 0, 1 또는 2인 것이 더욱 바람직하고, 0 또는 1인 것이 더더욱 바람직하다.

[0200] m4는, 0, 1, 2 또는 4인 것이 바람직하고, 0, 1 또는 2인 것이 보다 바람직하다.

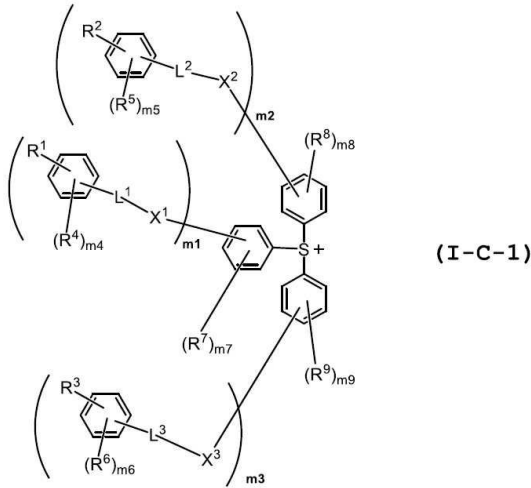
[0201] m5는, 0, 1, 2 또는 4인 것이 바람직하고, 0, 1 또는 2인 것이 보다 바람직하다.

[0202] m6은, 0, 1, 2 또는 4인 것이 바람직하고, 0, 1 또는 2인 것이 보다 바람직하다.

[0203] m7은, 0, 1, 2 또는 3인 것이 바람직하고, 0, 1 또는 2인 것이 보다 바람직하고, 0 또는 1인 것이 더욱 바람직하다.

[0204] m8은, 0, 1, 2 또는 3인 것이 바람직하고, 0, 1 또는 2인 것이 보다 바람직하고, 0 또는 1인 것이 더욱 바람직하다.

- [0205] m9는, 0, 1, 2 또는 3인 것이 바람직하고, 0, 1 또는 2인 것이 보다 바람직하고, 0 또는 1인 것이 더욱 바람직하다.
- [0206] 그 중에서도, m8 및 m9 중 적어도 하나가 1 이상의 정수인 것이 바람직하다.
- [0207] R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> 및 R<sup>6</sup>은, 각각 독립적으로, 할로젠 원자, 탄소수 1~6인 불화알킬기 또는 탄소수 1~6인 알킬기(해당 알킬기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 바람직하고, 할로젠 원자, 탄소수 1~4인 불화알킬기 또는 탄소수 1~4인 알킬기(해당 알킬기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 보다 바람직하고, 불소 원자, 요오드 원자, 탄소수 1~4인 퍼플루오로알킬기 또는 탄소수 1~4인 알킬기(해당 알킬기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 더욱 바람직하고, 불소 원자, 요오드 원자, 히드록시기, 메톡시기 또는 트리플루오로메틸기인 것이 한층 더 바람직하다.
- [0208] R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> 및 R<sup>6</sup>의 벤젠 고리에 대한 결합 위치는, 각각 독립적으로, A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> 및 A<sup>3</sup>의 결합 위치에 대해, o 위치, m 위치, p 위치 중 어디여도 좋다. 그 중에서도, m4, m5 및 m6이 1인 경우, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> 및 R<sup>6</sup>은, 각각 독립적으로, A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> 및 A<sup>3</sup>의 결합 위치에 대해, p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하고, m 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다. m4, m5 및 m6이 2인 경우, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> 및 R<sup>6</sup>은, 각각 독립적으로, A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> 및 A<sup>3</sup>의 결합 위치에 대해, 1개가 o 위치 또는 m 위치에 결합하고 있고, 1개가 p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, 2개가 m 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다. m4, m5 및 m6이 3인 경우, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> 및 R<sup>6</sup>은, 각각 독립적으로, A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> 및 A<sup>3</sup>의 결합 위치에 대해, 2개가 o 위치 또는 m 위치에 결합하고 있고, 1개가 p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, 1개가 o 위치에 결합하고 있고, 2개가 m 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다. m4, m5 및 m6이 4인 경우, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> 및 R<sup>6</sup>은, 각각 독립적으로, A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> 및 A<sup>3</sup>의 결합 위치에 대해, 2개가 o 위치 또는 m 위치에 결합하고 있고, 2개가 p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, 2개가 o 위치에 결합하고 있고, 2개가 m 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다.
- [0209] R<sup>7</sup>, R<sup>8</sup> 및 R<sup>9</sup>은, 각각 독립적으로, 할로젠 원자, 탄소수 1~6인 불화알킬기 또는 탄소수 1~6인 알킬기(해당 알킬기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 바람직하고, 할로젠 원자, 탄소수 1~4인 불화알킬기 또는 탄소수 1~4인 알킬기(해당 알킬기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 보다 바람직하고, 불소 원자, 요오드 원자, 탄소수 1~4인 퍼플루오로알킬기 또는 탄소수 1~4인 알킬기(해당 알킬기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 더욱 바람직하고, 불소 원자, 요오드 원자, 트리플루오로메틸기, 히드록시기, 메톡시기, 메틸기 또는 t-부틸기인 것이 한층 더 바람직하다.
- [0210] R<sup>7</sup>, R<sup>8</sup> 및 R<sup>9</sup>의 벤젠 고리에 대한 결합 위치는, 각각 독립적으로, S<sup>+</sup>의 결합 위치에 대해, o 위치, m 위치, p 위치 중 어디여도 좋다. 그 중에서도, m7, m8 및 m9가 1인 경우, R<sup>7</sup>, R<sup>8</sup> 및 R<sup>9</sup>은, 각각 독립적으로, S<sup>+</sup>의 결합 위치에 대해, p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, p 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다. m7, m8 및 m9가 2인 경우, R<sup>7</sup>, R<sup>8</sup> 및 R<sup>9</sup>은, 각각 독립적으로, S<sup>+</sup>의 결합 위치에 대해, 1개가 o 위치 또는 m 위치에 결합하고 있고, 1개가 p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, 1개가 m 위치에 결합하고 있고, 1개가 p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다. m7, m8 및 m9가 3인 경우, R<sup>7</sup>, R<sup>8</sup> 및 R<sup>9</sup>은, 각각 독립적으로, S<sup>+</sup>의 결합 위치에 대해, 2개가 o 위치 또는 m 위치에 결합하고 있고, 1개가 p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하며, 2개가 m 위치에 결합하고 있고, 1개가 p 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다. m7, m8 및 m9가 4인 경우, R<sup>7</sup>, R<sup>8</sup> 및 R<sup>9</sup>은, 각각 독립적으로, S<sup>+</sup>의 결합 위치에 대해, 2개가 o 위치 또는 m 위치에 결합하고 있고, 2개가 p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, 2개가 m 위치에 결합하고 있고, 1개가 o 위치에 결합하고 있고, 1개가 p 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다.
- [0211] [0025] 식 (I-C)로 나타내어지는 양이온(I)로서는, 식 (I-C-1)로 나타내어지는 양이온(이하 「양이온(I-C-1)」이라고 하는 경우가 있음)을 들 수 있다.

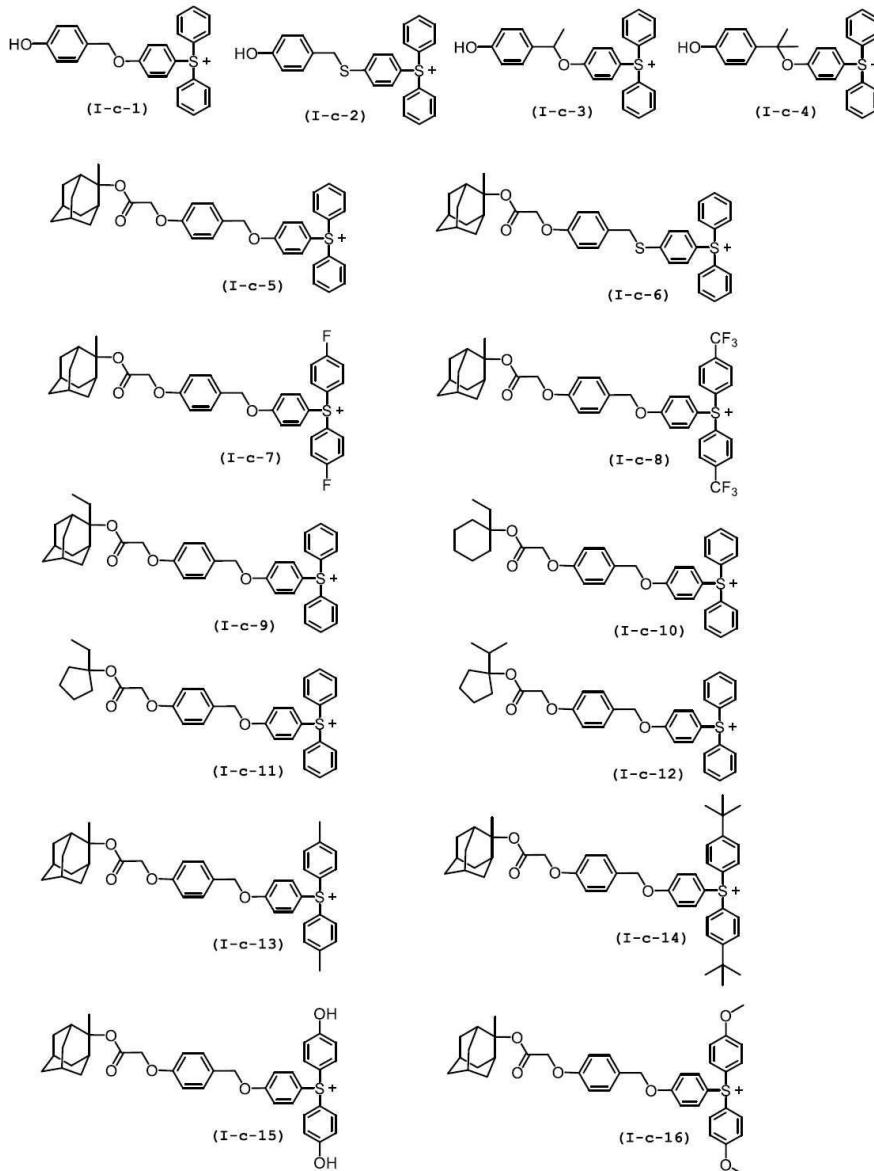


- [0212]
- [0213] [식 (I-C-1) 중,
- [0214]  $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, R^9, m1, m2, m3, m4, m5, m6, m7, m8$  및  $m9$ 는, 식 (1)과 동일한 의미를 나타낸다.
- [0215]  $L^1, L^2$  및  $L^3$ 은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~18인 탄화수소를 나타내며, 해당 탄화수소는, 치환기를 가져도 되고, 해당 탄화수소에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-S-$  또는  $-SO_2-$ 로 치환되어 있어도 된다.
- [0216]  $X^1, X^2$  및  $X^3$ 은, 각각 독립적으로,  $-O-$  또는  $-S-$ 를 나타낸다.]
- [0217] [0026]  $L^1, L^2$  및  $L^3$ 의 탄소수 1~18인 탄화수소(해당 탄화수소는, 치환기를 가져도 되고, 해당 탄화수소에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-S-$  또는  $-SO_2-$ 로 치환되어 있어도 됨.)로서는, 탄소수가 1~18인 범위에서,  $A^1, A^2$  및  $A^3$ 으로 예시한 기와 동일한 기를 들 수 있다.
- [0218]  $X^1$ 은,  $-O-$ 인 것이 바람직하다.
- [0219]  $X^2$ 는,  $-O-$ 인 것이 바람직하다.
- [0220]  $X^3$ 은,  $-O-$ 인 것이 바람직하다.
- [0221]  $X^1, X^2$  및  $X^3$ 의 벤젠 고리에 대한 결합 위치는, 각각 독립적으로,  $S^+$ 의 결합 위치에 대해, o 위치, m 위치, p 위치 중 어디여도 좋다. 그 중에서도,  $m1, m2$  및  $m3$ 이 1인 경우,  $X^1, X^2$  및  $X^3$ 은, 각각 독립적으로,  $S^+$ 의 결합 위치에 대해, p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, p 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다.  $m1, m2$  및  $m3$ 이 2인 경우,  $X^1, X^2$  및  $X^3$ 은, 각각 독립적으로,  $S^+$ 의 결합 위치에 대해, 1개가 o 위치 또는 m 위치에 결합하고 있고, 1개가 p 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, 2개가 m 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다.  $m1, m2$  및  $m3$ 이 3인 경우,  $X^1, X^2$  및  $X^3$ 은, 각각 독립적으로,  $S^+$ 의 결합 위치에 대해, 2개가 o 위치 또는 m 위치에 결합하고 있고, 1개가 p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, 2개가 m 위치에 결합하고 있고, 1개가 p 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다.  $m1, m2$  및  $m3$ 이 4인 경우,  $X^1, X^2$  및  $X^3$ 은, 각각 독립적으로,  $S^+$ 의 결합 위치에 대해, 2개가 o 위치 또는 m 위치에 결합하고 있고, 2개가 p 위치 또는 m 위치에 결합하고 있는 것이 바람직하며, 2개가 o 위치에 결합하고 있고, 2개가 m 위치에 결합하고 있는 것이 보다 바람직하다.
- [0222]  $L^1, L^2$  및  $L^3$ 은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~16인 탄화수소(해당 탄화수소에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-S-$  또는  $-SO_2-$ 로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 바람직하고, 탄소수 1~14인 탄화수소(해당 탄화수소에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-S-$  또는  $-SO_2-$ 로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 보다 바람직하고, 탄소수 1~9인

사슬식 탄화수소기, 탄소수 3~12인 지환식 탄화수소기 또는 탄소수 1~4인 사슬식 탄화수소기와 탄소수 3~10인 지환식 탄화수소기를 조합한 기(해당 사슬식 탄화수소기 및 해당 지환식 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O-, -CO-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 더욱 바람직하고, 탄소수 1~6인 알칸디일기(해당 알칸디일기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 더더욱 바람직하고, 탄소수 1~4인 알칸디일기(해당 알칸디일기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 한층 더 바람직하고, 탄소수 1~3인 알칸디일기(해당 알칸디일기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 됨.)인 것이 보다 더 바람직하다. 그 중에서도, 메틸렌기, 에탄-1,1-디일기, 프로판-1,1-디일기, 프로판-2,2-디일기, 카르보닐기, 카르보닐옥시기, 카르보닐옥시메틸렌기, 에틸렌옥시기, 메틸렌카르보닐옥시메틸렌기 또는 에틸렌옥시카르보닐기인 것이 바람직하고, 메틸렌기인 것이 보다 바람직하다.

[0223]

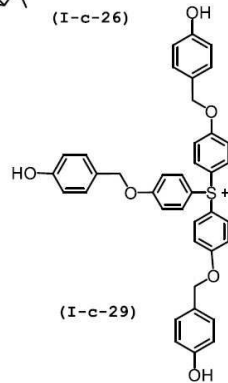
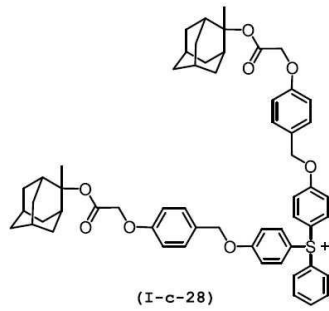
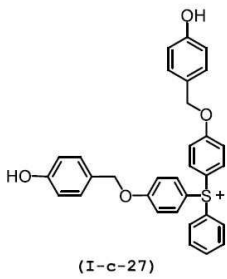
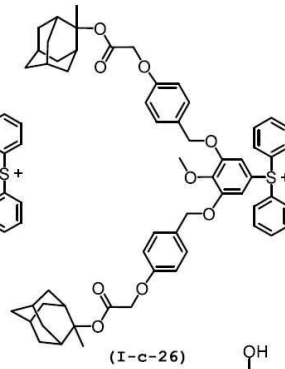
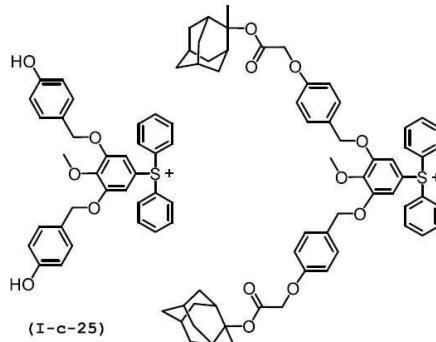
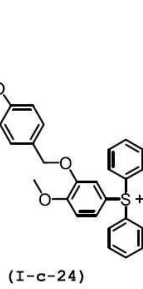
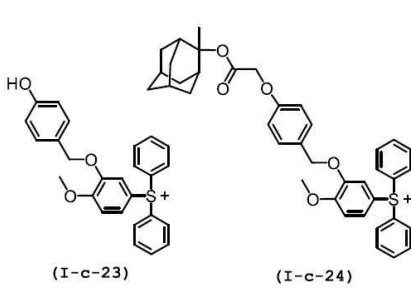
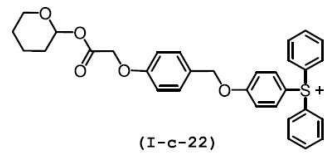
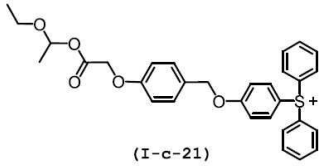
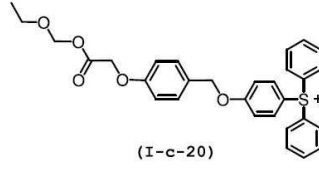
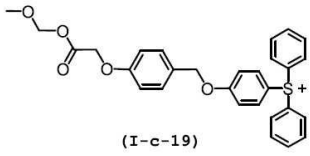
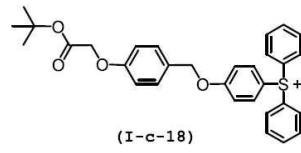
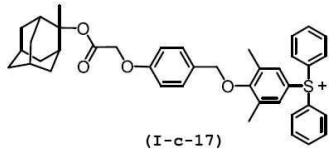
[0027] 염(I)의 양이온(I)로서는, 이하의 식 (I-c-1)~식 (I-c-79)로 나타내어지는 양이온 등을 들 수 있다.



[0224]

[0225]

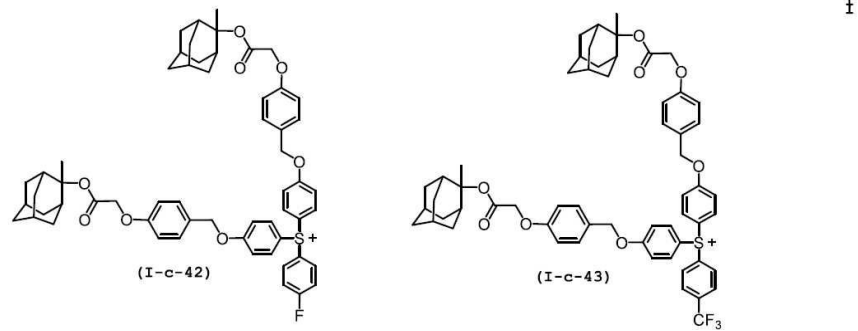
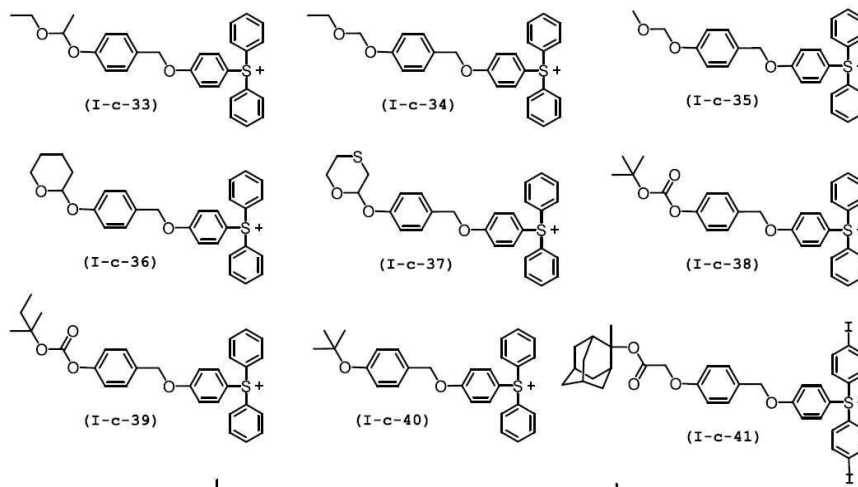
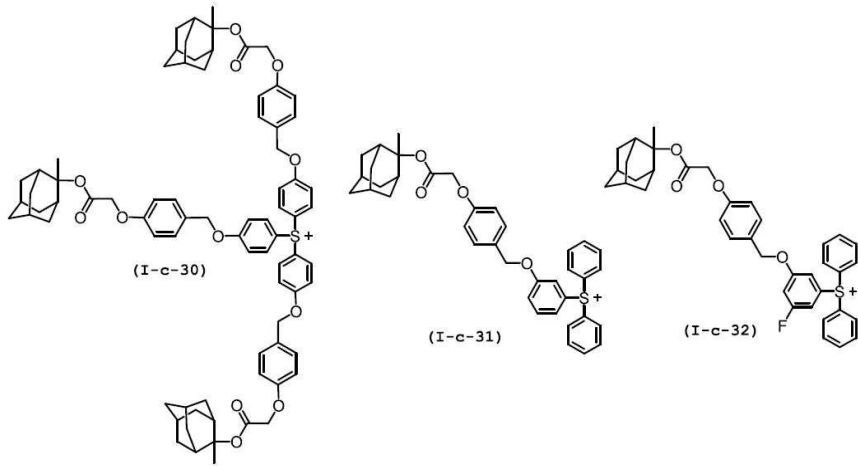
[0028]



[0226]

[0227]

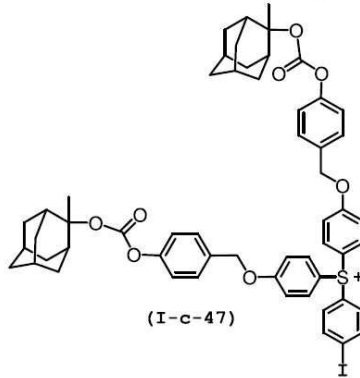
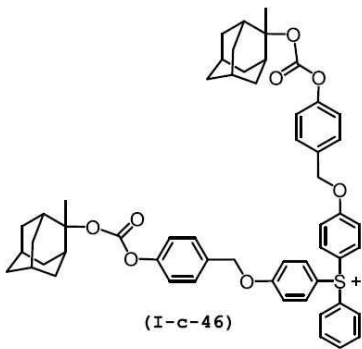
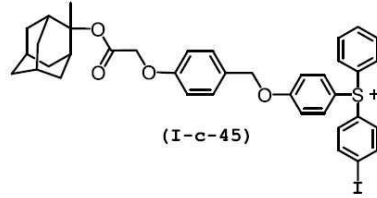
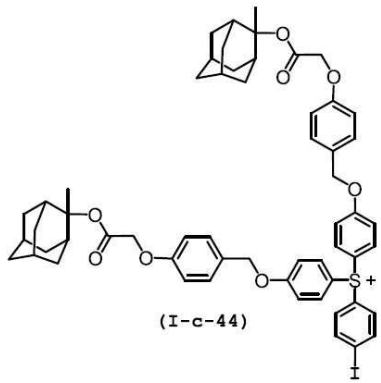
[0029]



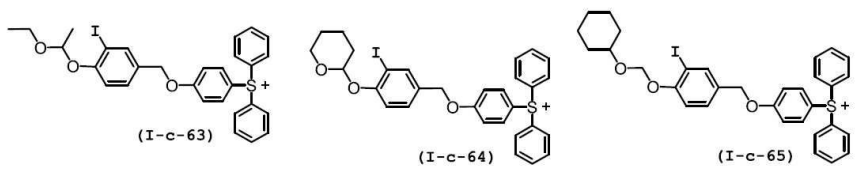
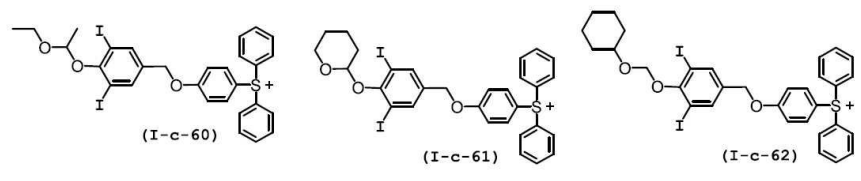
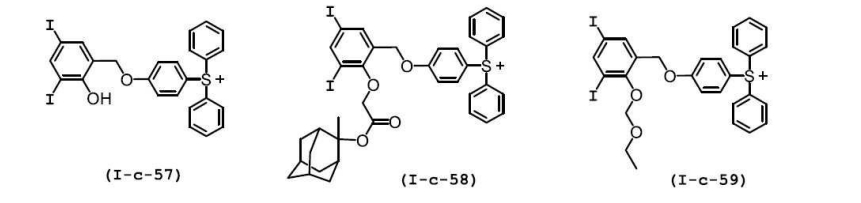
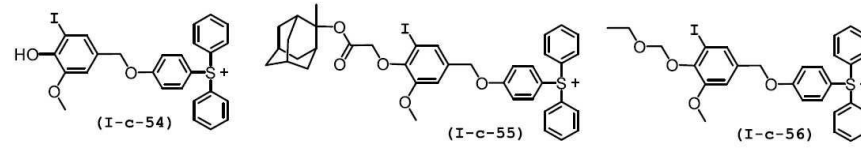
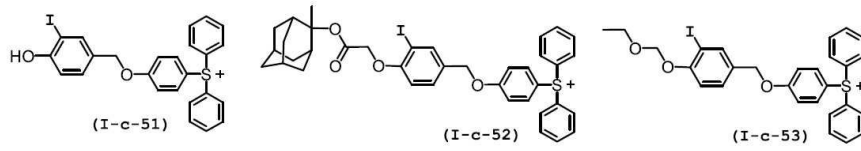
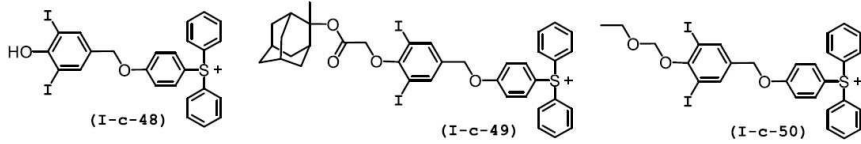
[0228]

[0229]

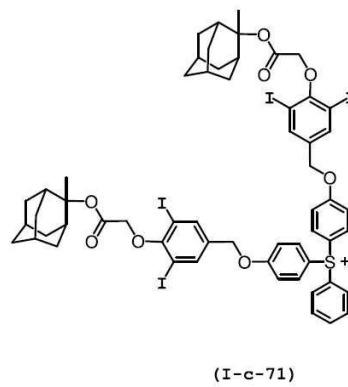
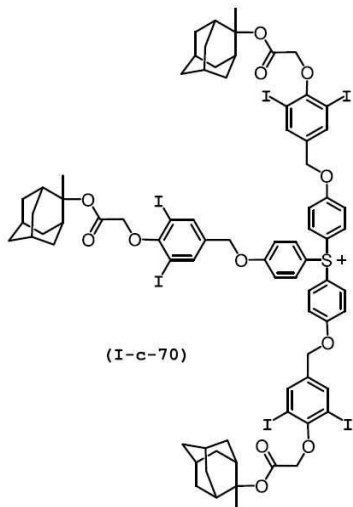
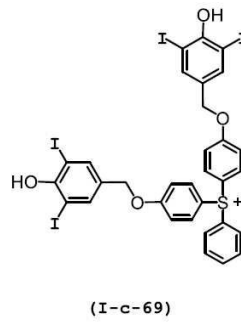
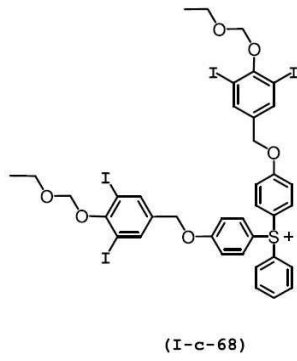
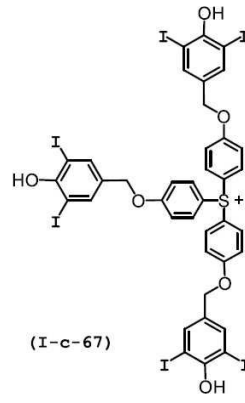
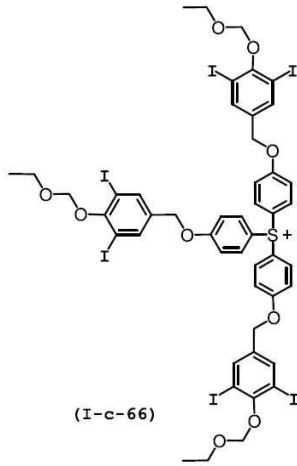
[0030]



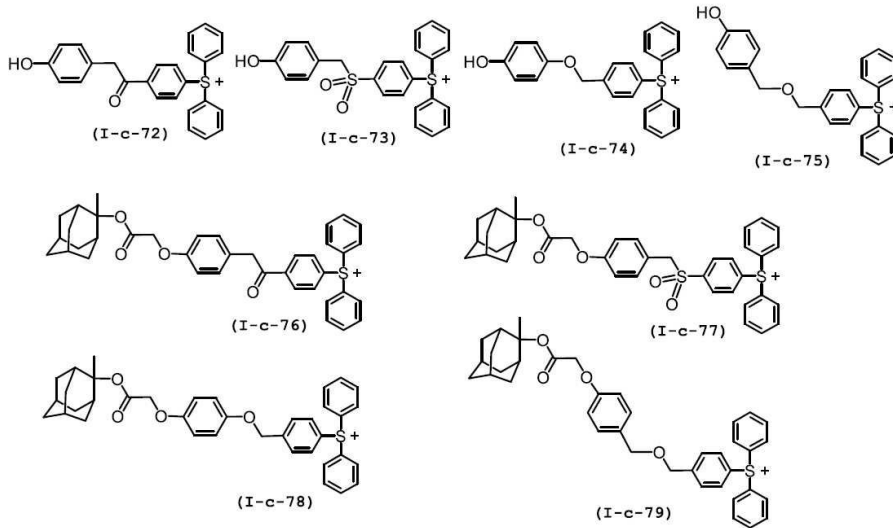
[0230]



[0231]



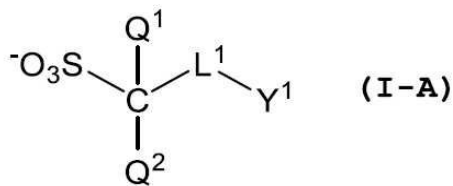
[0232]



[0233]

[0234] [0031] [음이온(I)]

[0235] 식 (I)로 나타내어지는 염의 음이온(I)은,  $Al^-$ 로 나타내어지는 유기 음이온이다.  $Al^-$ 로 나타내어지는 유기 음이온으로서, 설펜산 음이온, 설포닐이미드 음이온, 설포닐메티드 음이온 및 카르복실산 음이온 등을 들 수 있다.  $Al^-$ 로 나타내어지는 유기 음이온은, 설펜산 음이온이 바람직하고, 식 (I-A)로 나타내어지는 음이온인 것이 보다 바람직하다.



[0236]

[0237] [식 (I-A) 중,

[0238]  $Q^1$  및  $Q^2$ 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 불소 원자, 탄소수 1~6인 알킬기 또는 탄소수 1~6인 퍼플루오로알킬기를 나타낸다.

[0239]  $L^1$ 은, 탄소수 1~24인 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 되고, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.

[0240]  $Y^1$ 은, 치환기를 가지고 있어도 되는 메틸기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 탄소수 3~24인 지환식 탄화수소기를 나타내며, 해당 지환식 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-SO_2-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.]

[0241] [0032] 식 (I-A)에 있어서, 포화 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 가  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있는 경우, 치환되기 전의 탄소수를 해당 포화 탄화수소기의 탄소수로 한다. 또한, 지환식 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 가  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-SO_2-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있는 경우, 치환되기 전의 탄소수를 해당 지환식 탄화수소기의 탄소수로 한다.

[0242] [0033]  $Q^1$  및  $Q^2$ 의 탄소수 1~6인 퍼플루오로알킬기로서는, 트리플루오로메틸기, 퍼플루오로에틸기, 퍼플루오로프로필기, 퍼플루오로이소프로필기, 퍼플루오로부틸기, 퍼플루오로sec-부틸기, 퍼플루오로tert-부틸기, 퍼플루오로헥실기 및 퍼플루오로헥실기 등을 들 수 있다.

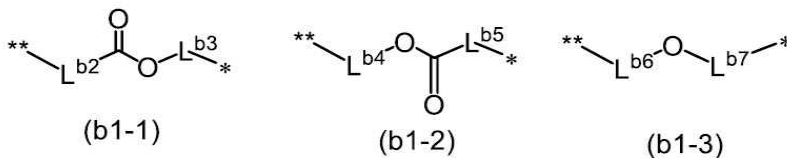
[0243]  $Q^1$  및  $Q^2$ 의 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, 펜틸기,

핵심기 등을 들 수 있다.

- [0244]  $Q^1$  및  $Q^2$ 는, 적어도 한쪽(一方)에, 불소 원자 또는 퍼플루오로알킬기를 포함하는 것이 바람직하고, 적어도 한쪽이, 불소 원자 또는 퍼플루오로알킬기인 것이 보다 바람직하고, 각각 독립적으로, 불소 원자 또는 트리플루오로메틸기인 것이 더욱 바람직하고, 모두 불소 원자인 것이 더더욱 바람직하다.
- [0245] [0034]  $L^1$ 에 있어서의 2가의 포화 탄화수소기로서는, 직쇄 형상 알칸디일기, 분기 형상 알칸디일기, 단환식 또는 다환식의 2가의 지환식 포화 탄화수소기를 들 수 있으며, 이들 기 중 2종 이상을 조합함으로써 형성되는 기여도 된다.
- [0246] 구체적으로는, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기, 헥산-1,6-디일기, 헵탄-1,7-디일기, 옥탄-1,8-디일기, 노난-1,9-디일기, 데칸-1,10-디일기, 운데칸-1,11-디일기, 도데칸-1,12-디일기, 트리데칸-1,13-디일기, 테트라데칸-1,14-디일기, 펜타데칸-1,15-디일기, 헥사데칸-1,16-디일기 및 헵타데칸-1,17-디일기 등의 직쇄 형상 알칸디일기;
- [0247] 에탄-1,1-디일기, 프로판-1,1-디일기, 프로판-1,2-디일기, 프로판-2,2-디일기, 펜탄-2,4-디일기, 2-메틸프로판-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,2-디일기, 펜탄-1,4-디일기, 2-메틸부탄-1,4-디일기 등의 분기 형상 알칸디일기;
- [0248] 시클로부탄-1,3-디일기, 시클로펜탄-1,3-디일기, 시클로헥산-1,4-디일기, 시클로옥탄-1,5-디일기 등의 시클로알칸디일기인 단환식의 2가의 지환식 포화 탄화수소기;
- [0249] 노보난-1,4-디일기, 노보난-2,5-디일기, 아다만탄-1,5-디일기, 아다만탄-2,6-디일기 등의 다환식의 2가의 지환식 포화 탄화수소기 등을 들 수 있다.

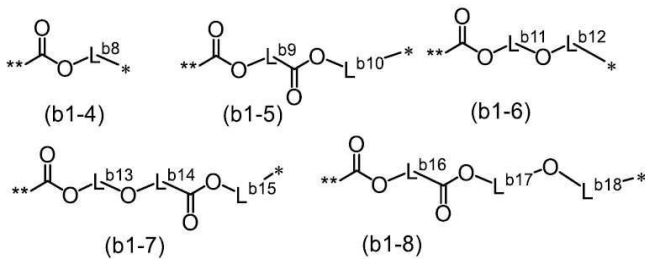
[0250]  $L^1$ 로 나타내어지는 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 가  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환된 기로서는, 예컨대, 식 (b1-1)~식 (b1-3) 중 어느 하나로 나타내어지는 기를 들 수 있다. 또한, 식 (b1-1)~식 (b1-3)으로 나타내어지는 기 및 이들의 구체적인 예인 식 (b1-4)~식 (b1-11)로 나타내어지는 기에 있어서, \* 및 \*\*는 결합 부위를 나타내고, \*는  $-Y^1$ 과의 결합 부위를 나타낸다.

[0251] [0035]



- [0252] [식 (b1-1) 중,
- [0253]  $L^{b2}$ 는, 단결합 또는 탄소수 1~22인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자로 치환되어 있어도 된다.
- [0254]  $L^{b3}$ 은, 단결합 또는 탄소수 1~22인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 되고, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.
- [0256] 단,  $L^{b2}$ 와  $L^{b3}$ 의 탄소수 합계는, 22 이하이다.
- [0257] 식 (b1-2) 중,
- [0258]  $L^{b4}$ 는, 단결합 또는 탄소수 1~22인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자로 치환되어 있어도 된다.
- [0259]  $L^{b5}$ 는, 단결합 또는 탄소수 1~22인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 되고, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.

- [0260] 단, L<sup>b4</sup>와 L<sup>b5</sup>의 탄소수 합계는, 22 이하이다.
- [0261] 식 (b1-3) 중,
- [0262] L<sup>b6</sup>은, 단결합 또는 탄소수 1~23인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.
- [0263] L<sup>b7</sup>은, 단결합 또는 탄소수 1~23인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 되고, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 된다.
- [0264] 단, L<sup>b6</sup>과 L<sup>b7</sup>의 탄소수 합계는, 23 이하이다.]
- [0265] [0036] 식 (b1-1)~식 (b1-3)으로 나타내어지는 기에 있어서는, 포화 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가 -O- 또는 -CO-로 치환되어 있는 경우, 치환되기 전의 탄소수를 해당 포화 탄화수소기의 탄소수로 한다.
- [0266] 2가의 포화 탄화수소기로서는, L<sup>1</sup>의 2가의 포화 탄화수소기와 동일한 것을 들 수 있다.
- [0267] L<sup>b2</sup>는, 바람직하게는 단결합, 메틸렌기, -CH(CF<sub>3</sub>)-, -C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-이다.
- [0268] L<sup>b3</sup>은, 바람직하게는 탄소수 1~4인 2가의 포화 탄화수소기이다.
- [0269] L<sup>b4</sup>는, 바람직하게는 탄소수 1~8인 2가의 포화 탄화수소기이며, 해당 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는 불소 원자로 치환되어 있어도 되고, 메틸렌기, -CH(CF<sub>3</sub>)-, -C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-인 것이 바람직하다.
- [0270] L<sup>b5</sup>는, 바람직하게는 단결합 또는 탄소수 1~8인 2가의 포화 탄화수소기이다.
- [0271] L<sup>b6</sup>은, 바람직하게는 단결합 또는 탄소수 1~4인 2가의 포화 탄화수소기이며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는 불소 원자로 치환되어 있어도 된다.
- [0272] L<sup>b7</sup>은, 바람직하게는 단결합 또는 탄소수 1~18인 2가의 포화 탄화수소기이며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는 불소 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 되고, 해당 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는 -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 된다.
- [0273] L<sup>1</sup>로 나타내어지는 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가 -O- 또는 -CO-로 치환된 기로서는, 식 (b1-1) 또는 식 (b1-3)으로 나타내어지는 기가 바람직하다.
- [0274] [0037] 식 (b1-1)로 나타내어지는 기로서는, 식 (b1-4)~식 (b1-8)로 각각 나타내어지는 기를 들 수 있다.



- [0275]
- [0276] [식 (b1-4) 중,
- [0277] L<sup>b8</sup>은, 단결합 또는 탄소수 1~22인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.
- [0278] 식 (b1-5) 중,

- [0279]  $L^{b9}$ 는, 탄소수 1~20인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.
- [0280]  $L^{b10}$ 은, 단결합 또는 탄소수 1~19인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.
- [0281] 단,  $L^{b9}$  및  $L^{b10}$ 의 합계 탄소수는 20 이하이다.
- [0282] 식 (b1-6) 중,
- [0283]  $L^{b11}$ 은, 탄소수 1~21인 2가의 포화 탄화수소기를 나타낸다.
- [0284]  $L^{b12}$ 는, 단결합 또는 탄소수 1~20인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.
- [0285] 단,  $L^{b11}$  및  $L^{b12}$ 의 합계 탄소수는 21 이하이다.
- [0286] 식 (b1-7) 중,
- [0287]  $L^{b13}$ 은, 탄소수 1~19인 2가의 포화 탄화수소기를 나타낸다.
- [0288]  $L^{b14}$ 는, 단결합 또는 탄소수 1~18인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.
- [0289]  $L^{b15}$ 는, 단결합 또는 탄소수 1~18인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.
- [0290] 단,  $L^{b13}$  ~  $L^{b15}$ 의 합계 탄소수는 19 이하이다.
- [0291] 식 (b1-8) 중,
- [0292]  $L^{b16}$ 은, 탄소수 1~18인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.
- [0293]  $L^{b17}$ 은, 탄소수 1~18인 2가의 포화 탄화수소기를 나타낸다.
- [0294]  $L^{b18}$ 은, 단결합 또는 탄소수 1~17인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.
- [0295] 단,  $L^{b16}$  ~  $L^{b18}$ 의 합계 탄소수는 19 이하이다.]
- [0296]  $L^{b8}$ 은, 바람직하게는 탄소수 1~4인 2가의 포화 탄화수소기이다.
- [0297]  $L^{b9}$ 는, 바람직하게는 탄소수 1~8인 2가의 포화 탄화수소기이다.
- [0298]  $L^{b10}$ 은, 바람직하게는 단결합 또는 탄소수 1~19인 2가의 포화 탄화수소기이며, 보다 바람직하게는 단결합 또는 탄소수 1~8인 2가의 포화 탄화수소기이다.
- [0299]  $L^{b11}$ 은, 바람직하게는 탄소수 1~8인 2가의 포화 탄화수소기이다.
- [0300]  $L^{b12}$ 는, 바람직하게는 단결합 또는 탄소수 1~8인 2가의 포화 탄화수소기이다.
- [0301]  $L^{b13}$ 은, 바람직하게는 탄소수 1~12인 2가의 포화 탄화수소기이다.
- [0302]  $L^{b14}$ 는, 바람직하게는 단결합 또는 탄소수 1~6인 2가의 포화 탄화수소기이다.

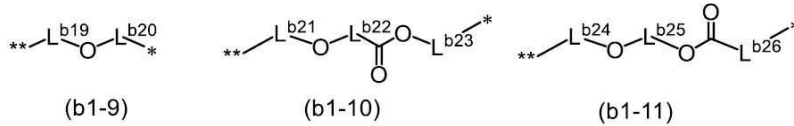
[0303] L<sup>b15</sup>는, 바람직하게는 단결합 또는 탄소수 1~18인 2가의 포화 탄화수소기이며, 보다 바람직하게는 단결합 또는 탄소수 1~8인 2가의 포화 탄화수소기이다.

[0304] L<sup>b16</sup>은, 바람직하게는 탄소수 1~12인 2가의 포화 탄화수소기이다.

[0305] L<sup>b17</sup>은, 바람직하게는 탄소수 1~6인 2가의 포화 탄화수소기이다.

[0306] L<sup>b18</sup>은, 바람직하게는 단결합 또는 탄소수 1~17인 2가의 포화 탄화수소기이며, 보다 바람직하게는 단결합 또는 탄소수 1~4인 2가의 포화 탄화수소기이다.

[0307] [0038] 식 (b1-3)으로 나타내어지는 기로서는, 식 (b1-9)~식 (b1-11)로 각각 나타내어지는 기를 들 수 있다.



[0308] [식 (b1-9) 중,

[0310] L<sup>b19</sup>는, 단결합 또는 탄소수 1~23인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자로 치환되어 있어도 된다.

[0311] L<sup>b20</sup>은, 단결합 또는 탄소수 1~23인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자, 히드록시기 또는 알킬카르보닐옥시기로 치환되어 있어도 된다. 해당 알킬카르보닐옥시기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 되고, 해당 알킬카르보닐옥시기에 포함되는 수소 원자는, 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.

[0312] 단, L<sup>b19</sup> 및 L<sup>b20</sup>의 합계 탄소수는 23 이하이다.

[0313] 식 (b1-10) 중,

[0314] L<sup>b21</sup>은, 단결합 또는 탄소수 1~21인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자로 치환되어 있어도 된다.

[0315] L<sup>b22</sup>는, 단결합 또는 탄소수 1~21인 2가의 포화 탄화수소기를 나타낸다.

[0316] L<sup>b23</sup>은, 단결합 또는 탄소수 1~21인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자, 히드록시기 또는 알킬카르보닐옥시기로 치환되어 있어도 된다. 해당 알킬카르보닐옥시기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 되고, 해당 알킬카르보닐옥시기에 포함되는 수소 원자는, 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.

[0317] 단, L<sup>b21</sup>, L<sup>b22</sup> 및 L<sup>b23</sup>의 합계 탄소수는 21 이하이다.

[0318] 식 (b1-11) 중,

[0319] L<sup>b24</sup>는, 단결합 또는 탄소수 1~20인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자로 치환되어 있어도 된다.

[0320] L<sup>b25</sup>는, 탄소수 1~21인 2가의 포화 탄화수소기를 나타낸다.

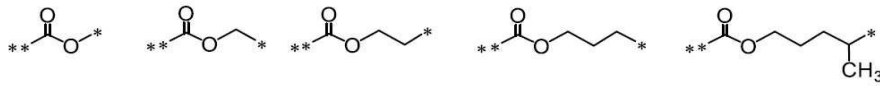
[0321] L<sup>b26</sup>은, 단결합 또는 탄소수 1~20인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자, 히드록시기 또는 알킬카르보닐옥시기로 치환되어 있어도 된다. 해당 알킬카르보닐옥시기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 되고, 해당 알킬카르보닐옥시기에 포함되는 수소 원자는, 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.

[0322] 단, L<sup>b24</sup>, L<sup>b25</sup> 및 L<sup>b26</sup>의 합계 탄소수는 21 이하이다.]

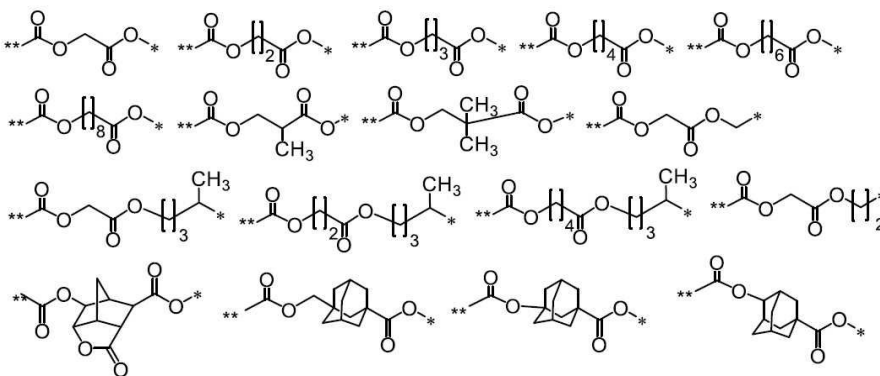
[0323] 또한, 식 (b1-9)로 나타내어지는 기부터 식 (b1-11)로 나타내어지는 기에 있어서는, 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자가 알킬카르보닐옥시기로 치환되어 있는 경우, 치환되기 전의 탄소수를 해당 포화 탄화수소기의 탄소수로 한다.

[0324] 알킬카르보닐옥시기로서는, 아세틸옥시기, 프로피오닐옥시기, 부틸옥시기, 시클로헥실카르보닐옥시기, 아다만틸카르보닐옥시기 등을 들 수 있다.

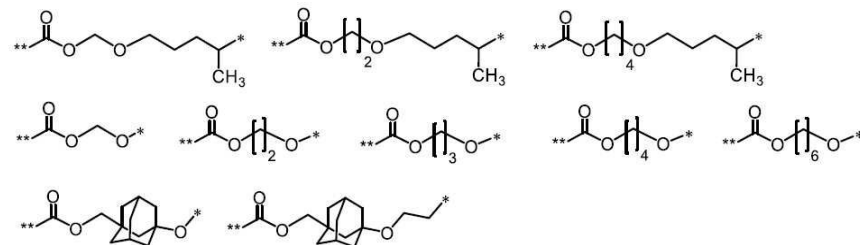
[0325] [0039] 식 (b1-4)로 나타내어지는 기로서는, 이하의 것을 들 수 있다.



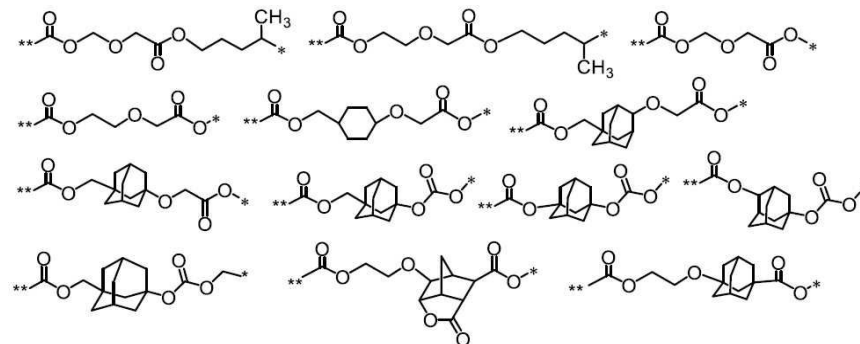
[0326] [0040] 식 (b1-5)로 나타내어지는 기로서는, 이하의 것을 들 수 있다.



[0328] [0041] 식 (b1-6)으로 나타내어지는 기로서는, 이하의 것을 들 수 있다.

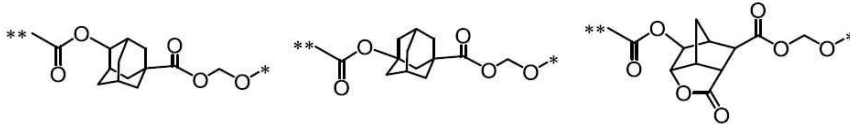


[0330] [0042] 식 (b1-7)로 나타내어지는 기로서는, 이하의 것을 들 수 있다.



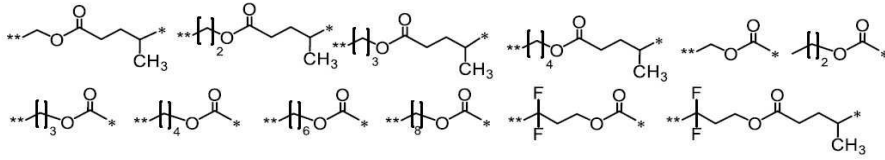
[0331] [0332]

[0333] [0043] 식 (b1-8)로 나타내어지는 기로서는, 이하의 것을 들 수 있다.



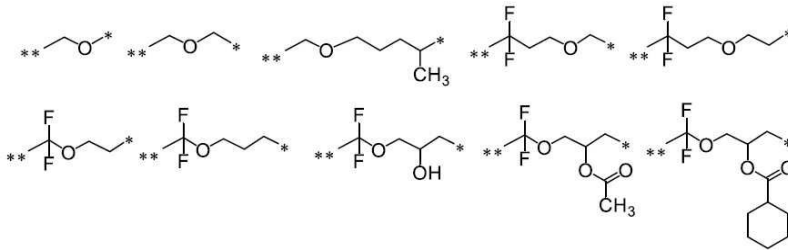
[0334]

[0335] [0044] 식 (b1-2)로 나타내어지는 기로서는, 이하의 것을 들 수 있다.



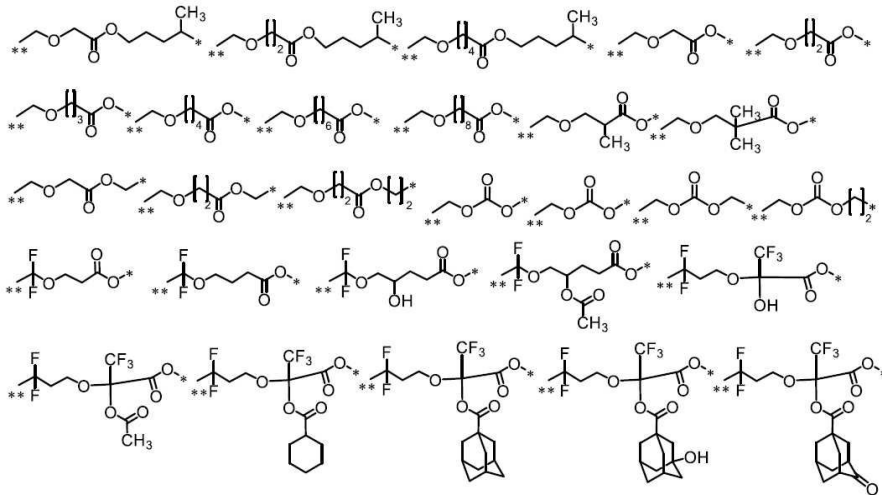
[0336]

[0337] [0045] 식 (b1-9)로 나타내어지는 기로서는, 이하의 것을 들 수 있다.



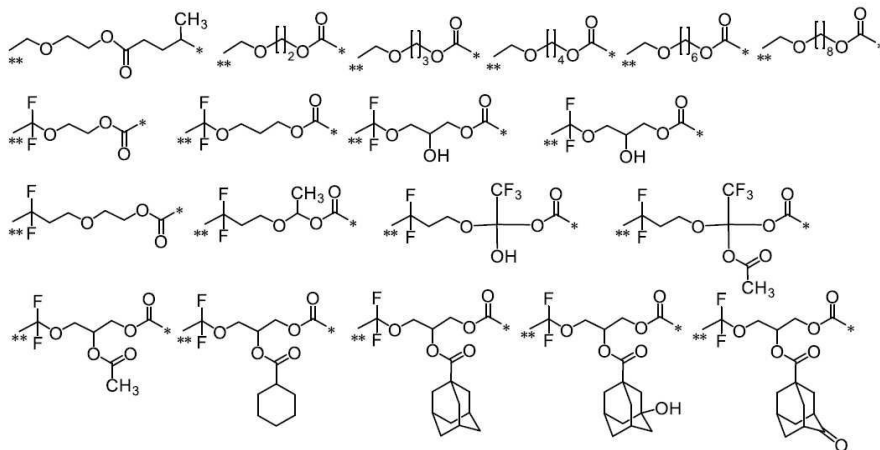
[0338]

[0339] [0046] 식 (b1-10)으로 나타내어지는 기로서는, 이하의 것을 들 수 있다.



[0340]

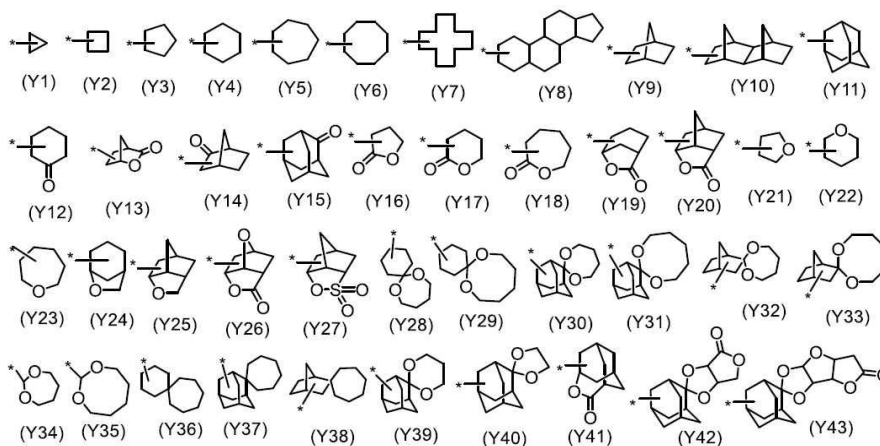
[0341] [0047] 식 (b1-11)로 나타내어지는 기로서는, 이하의 것을 들 수 있다.



[0342]

[0343] Y<sup>1</sup>로 나타내어지는 지환식 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가 -O-, -S-, -SO<sub>2</sub>- 또는 -CO-로 치환되어 있지 않은 지환식 탄화수소기로서는, 예컨대, 식 (Y1)~식 (Y11), 식 (Y36)~식 (Y38)로 나타내어지는 기를 들 수 있다.

[0344] Y<sup>1</sup>로 나타내어지는 지환식 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가 -O-, -S-, -SO<sub>2</sub>- 또는 -CO-로 치환되는 경우, 그 수는 1개여도 되고, 2개 이상이어도 된다. 그러한 기로서는, 식 (Y12)~식 (Y35), 식 (Y39)~식 (Y43)으로 나타내어지는 기를 들 수 있다. 식 (Y12)~식 (Y35), 식 (Y39)~식 (Y43)으로 나타내어지는 기의 -O- 또는 -CO-는, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-로 치환되어 있어도 된다. \*는 L<sup>1</sup>과의 결합 부위를 나타낸다.



[0345]

[0346] Y<sup>1</sup>로 나타내어지는 지환식 탄화수소기로서는, 바람직하게는 식 (Y1)~식 (Y20), 식 (Y26), 식 (Y27), 식 (Y30), 식 (Y31), 식 (Y39)~식 (Y43) 중 어느 하나로 나타내어지는 기이며, 보다 바람직하게는 식 (Y11), 식 (Y15), 식 (Y16), 식 (Y20), 식 (Y26), 식 (Y27), 식 (Y30), 식 (Y31), 식 (Y39), 식 (Y40), 식 (Y42) 또는 식 (Y43)으로 나타내어지는 기이며, 더욱 바람직하게는 식 (Y11), 식 (Y15), 식 (Y20), 식 (Y26), 식 (Y27), 식 (Y30), 식 (Y31), 식 (Y39), 식 (Y40), 식 (Y42) 또는 식 (Y43)으로 나타내어지는 기이다.

[0347] Y<sup>1</sup>로 나타내어지는 지환식 탄화수소기가 식 (Y28)~식 (Y35), 식 (Y39), 식 (Y40), 식 (Y42) 또는 식 (Y43) 등의 산소 원자를 가지는 스피로환(spiro-ring)인 경우에는, 2개의 산소 원자 간의 알칸디일기는, 1개 이상의 불소 원자를 가지는 것이 바람직하다. 또한, 케탈 구조에 포함되는 알칸디일기 중, 산소 원자에 인접한 메틸렌기에는, 불소 원자가 치환되어 있지 않은 것이 바람직하다.

[0348] [0050] Y<sup>1</sup>로 나타내어지는 메틸기의 치환기로서는, 할로젠 원자, 히드록시기, 탄소수 3~16인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기, 글리시딜옥시기, -(CH<sub>2</sub>)<sub>ja</sub>-CO-O-R<sup>b1</sup>기 또는 -(CH<sub>2</sub>)<sub>ja</sub>-O-CO-R<sup>b1</sup>기(식 중,

$R^{b1}$ 은, 탄소수 1~16인 알킬기, 탄소수 3~16인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기 또는 이들을 조합한 기를 나타냄.  $ja$ 는, 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타냄. 해당 알킬기 및 해당 지환식 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-SO_2-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 되고, 해당 알킬기, 해당 지환식 탄화수소기 및 해당 방향족 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 히드록시기 또는 불소 원자로 치환되어 있어도 됨.) 등을 들 수 있다.

[0349]  $Y^1$ 로 나타내어지는 지환식 탄화수소기의 치환기로서는, 할로겐 원자, 히드록시기, 히드록시기로 치환되어 있어도 되는 탄소수 1~16인 알킬기(해당 알킬기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 됨.), 탄소수 3~16인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기, 탄소수 7~21인 아랄킬기, 글리시딜옥시기,  $-(CH_2)_{ja}-CO-O-R^{b1}$  기 또는  $-(CH_2)_{ja}-O-CO-R^{b1}$  기(식 중,  $R^{b1}$ 은, 탄소수 1~16인 알킬기, 탄소수 3~16인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기 또는 이들을 조합한 기를 나타냄.  $ja$ 는, 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타냄. 해당 알킬기 및 해당 지환식 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-SO_2-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 되고, 해당 알킬기, 해당 지환식 탄화수소기 및 해당 방향족 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 히드록시기 또는 불소 원자로 치환되어 있어도 됨.) 등을 들 수 있다.

[0350] [0051] 할로겐 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자 등을 들 수 있다.

[0351] 지환식 탄화수소기로서는, 예컨대, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 메틸시클로헥실기, 디메틸시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기, 노보닐기, 아다만틸기 등을 들 수 있다. 지환식 탄화수소기는, 사슬식 탄화수소기를 가지고 있어도 되며, 메틸시클로헥실기, 디메틸시클로헥실기 등을 들 수 있다. 지환식 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 3~12이며, 보다 바람직하게는 3~10이다.

[0352] 방향족 탄화수소기로서는, 예컨대, 페닐기, 나프틸기, 안트릴기, 비페닐기, 페난트릴기 등의 아릴기 등을 들 수 있다. 방향족 탄화수소기는, 사슬식 탄화수소기 또는 지환식 탄화수소기를 가지고 있어도 되며, 탄소수 1~18인 사슬식 탄화수소기를 가지는 방향족 탄화수소기(톨릴기, 크실릴기, 쿠메닐기, 메틸기, p-메틸페닐기, p-에틸페닐기, p-tert-부틸페닐기, 2,6-디에틸페닐기, 2-메틸-6-에틸페닐기 등), 및 탄소수 3~18인 지환식 탄화수소기를 가지는 방향족 탄화수소기(p-시클로헥실페닐기, p-아다만틸페닐기 등) 등을 들 수 있다. 방향족 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 6~14이며, 보다 바람직하게는 6~10이다.

[0353] 알킬기로서는, 예컨대, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, 펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 2-에틸헥실기, 옥틸기, 노닐기, 데실기, 운데실기, 도데실기 등을 들 수 있다. 알킬기의 탄소수는, 바람직하게는 1~12이며, 보다 바람직하게는 1~6이며, 더욱 바람직하게는 1~4이다.

[0354] 히드록시기로 치환되어 있는 알킬기로서는, 히드록시메틸기, 히드록시에틸기 등의 히드록시알킬기를 들 수 있다.

[0355] 아랄킬기로서는, 벤질기, 페네틸기, 페닐프로필기, 나프틸메틸기 및 나프틸에틸기 등을 들 수 있다.

[0356] 알킬기에 포함되는  $-CH_2-$ 가  $-O-$ ,  $-SO_2-$  또는  $-CO-$  등으로 치환된 기로서는, 알콕시기, 알킬설포닐기, 알콕시카르보닐기, 알킬카르보닐기, 알킬카르보닐옥시기 또는 이들을 조합한 기 등을 들 수 있다.

[0357] 알콕시기로서는, 메톡시기, 에톡시기, 프로폭시기, 부톡시기, 펜틸옥시기, 헥실옥시기, 헵틸옥시기, 옥틸옥시기, 데실옥시기 및 도데실옥시기 등을 들 수 있다. 알콕시기의 탄소수는, 바람직하게는 1~12이며, 보다 바람직하게는 1~6이며, 더욱 바람직하게는 1~4이다.

[0358] 알킬설포닐기로서는, 예컨대, 메틸설포닐기, 에틸설포닐기, 프로필설포닐기 등을 들 수 있다. 알킬설포닐기의 탄소수는, 바람직하게는 1~12이며, 보다 바람직하게는 1~6이며, 더욱 바람직하게는 1~4이다.

[0359] 알콕시카르보닐기로서는, 예컨대, 메톡시카르보닐기, 에톡시카르보닐기, 부톡시카르보닐기 등을 들 수 있다. 알콕시카르보닐기의 탄소수는, 바람직하게는 2~12이며, 보다 바람직하게는 2~6이며, 더욱 바람직하게는 2~4이다.

[0360] 알킬카르보닐기로서는, 예컨대, 아세틸기, 프로피오닐기 및 부티릴기 등을 들 수 있다. 알킬카르보닐기의 탄소수는, 바람직하게는 2~12이며, 보다 바람직하게는 2~6이며, 더욱 바람직하게는 2~4이다.

[0361] 알킬카르보닐옥시기로서는, 예컨대, 아세틸옥시기, 프로피오닐옥시기, 부티릴옥시기 등을 들 수 있다. 알킬카

르보닐옥시기의 탄소수는, 바람직하게는 2~12이며, 보다 바람직하게는 2~6이며, 더욱 바람직하게는 2~4이다.

[0362] 조합한 기로서는, 예컨대, 알콕시기와 알킬기를 조합한 기, 알콕시기와 알콕시기를 조합한 기, 알콕시기와 알킬 카르보닐기를 조합한 기, 알콕시기와 알킬카르보닐옥시기를 조합한 기 등을 들 수 있다.

[0363] 알콕시기와 알킬기를 조합한 기로서는, 예컨대, 메톡시메틸기, 메톡시에틸기, 에톡시에틸기, 에톡시메틸기 등의 알콕시알킬기 등을 들 수 있다. 알콕시알킬기의 탄소수는, 바람직하게는 2~12이며, 보다 바람직하게는 2~6이며, 더욱 바람직하게는 2~4이다.

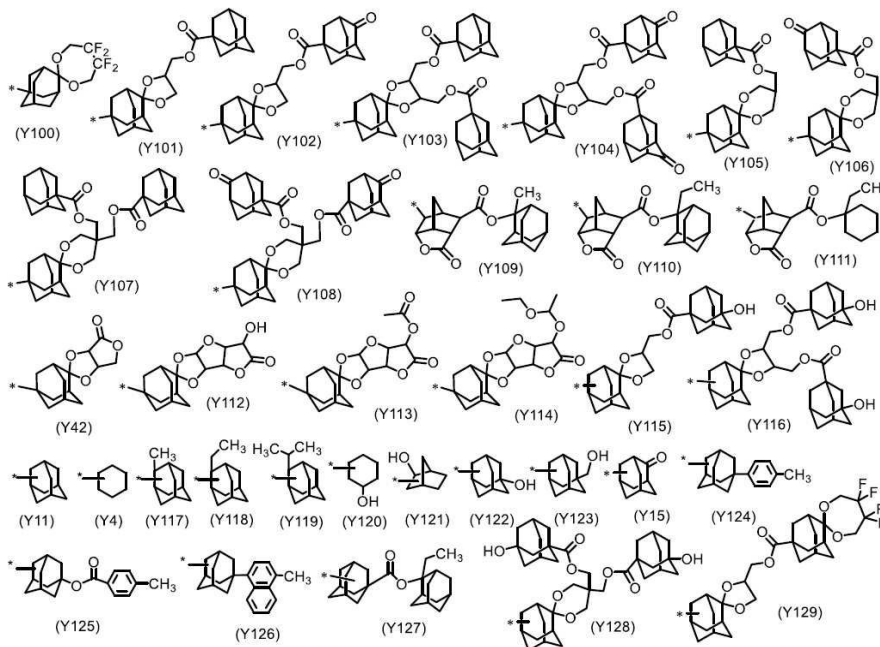
[0364] 알콕시기와 알콕시기를 조합한 기로서는, 메톡시메톡시기, 메톡시에톡시기, 에톡시메톡시기, 에톡시에톡시기 등의 알콕시알콕시기 등을 들 수 있다. 알콕시알콕시기의 탄소수는, 바람직하게는 2~12이며, 보다 바람직하게는 2~6이며, 더욱 바람직하게는 2~4이다.

[0365] 알콕시기와 알킬카르보닐기를 조합한 기로서는, 메톡시아세틸기, 메톡시프로피오닐기, 에톡시아세틸기, 에톡시프로피오닐기 등의 알콕시알킬카르보닐기 등을 들 수 있다. 알콕시알킬카르보닐기의 탄소수는, 바람직하게는 3~13이며, 보다 바람직하게는 3~7이며, 더욱 바람직하게는 3~5이다.

[0366] 알콕시기와 알킬카르보닐옥시기를 조합한 기로서는, 메톡시아세틸옥시기, 메톡시프로피오닐옥시기, 에톡시아세틸옥시기, 에톡시프로피오닐옥시기 등의 알콕시알킬카르보닐옥시기 등을 들 수 있다. 알콕시알킬카르보닐옥시기의 탄소수는, 바람직하게는 3~13이며, 보다 바람직하게는 3~7이며, 더욱 바람직하게는 3~5이다.

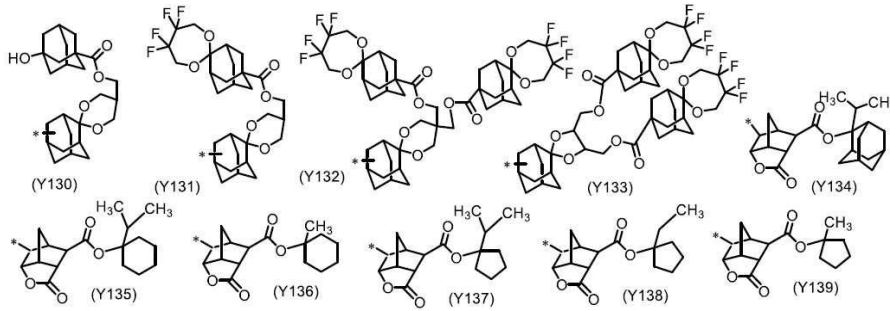
[0367] 지환식 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가 -O-, -SO<sub>2</sub>- 또는 -CO- 등으로 치환된 기로서는, 식 (Y12)~식 (Y35), 식 (Y39)~식 (Y43)으로 나타내어지는 기 등을 들 수 있다.

[0368] [0052] Y<sup>1</sup>은, 바람직하게는 치환기를 가지고 있어도 되는 탄소수 3~24인 지환식 탄화수소기이고, 보다 바람직하게는 치환기를 가지고 있어도 되는 탄소수 3~20인 지환식 탄화수소기이고, 더욱 바람직하게는 치환기를 가지고 있어도 되는 탄소수 3~18인 지환식 탄화수소기이고, 더더욱 바람직하게는 치환기를 가지고 있어도 되는 아다만틸기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 노보닐기이며, 해당 지환식 탄화수소기, 아다만틸기 또는 노보닐기를 구성하는 -CH<sub>2</sub>-는 -O-, -S-, -SO<sub>2</sub>- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 된다. 구체적으로는, 이하의 것을 들 수 있다.



[0369]

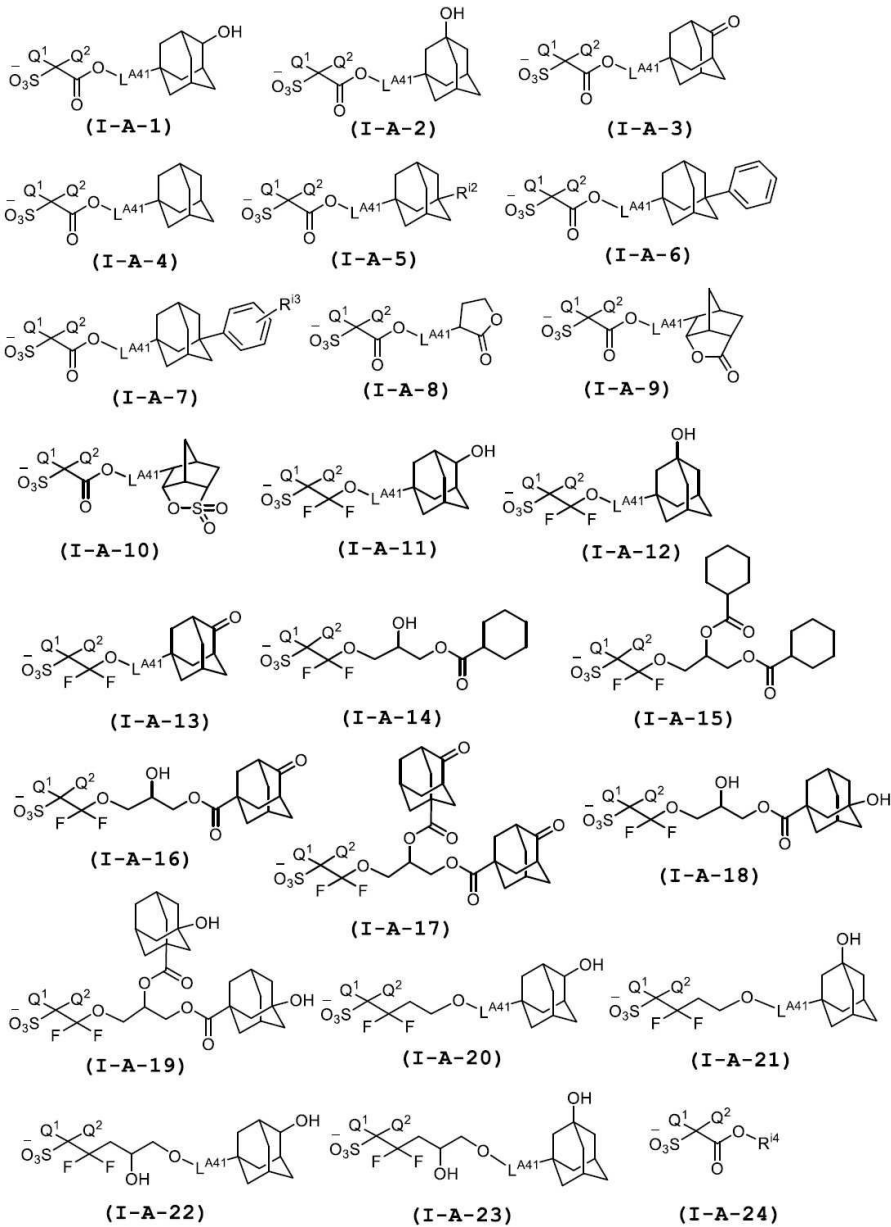
[0370] [0053]



[0371]

[0372] 그 중에서도, Y<sup>1</sup>은, 바람직하게는 아다만틸기, 히드록시아다만틸기, 옥소아다만틸기, 노보난락톤기 또는 식 (Y42), 식 (Y100)~식 (Y114), 식 (Y134)~식 (Y139)로 나타내어지는 기이며, 특히 바람직하게는, 히드록시아다만틸기, 옥소아다만틸기, 이들을 포함하는 기 또는 식 (Y42), 식 (Y100)~식 (Y114), 식 (Y134)~식 (Y139)로 나타내어지는 기이다.

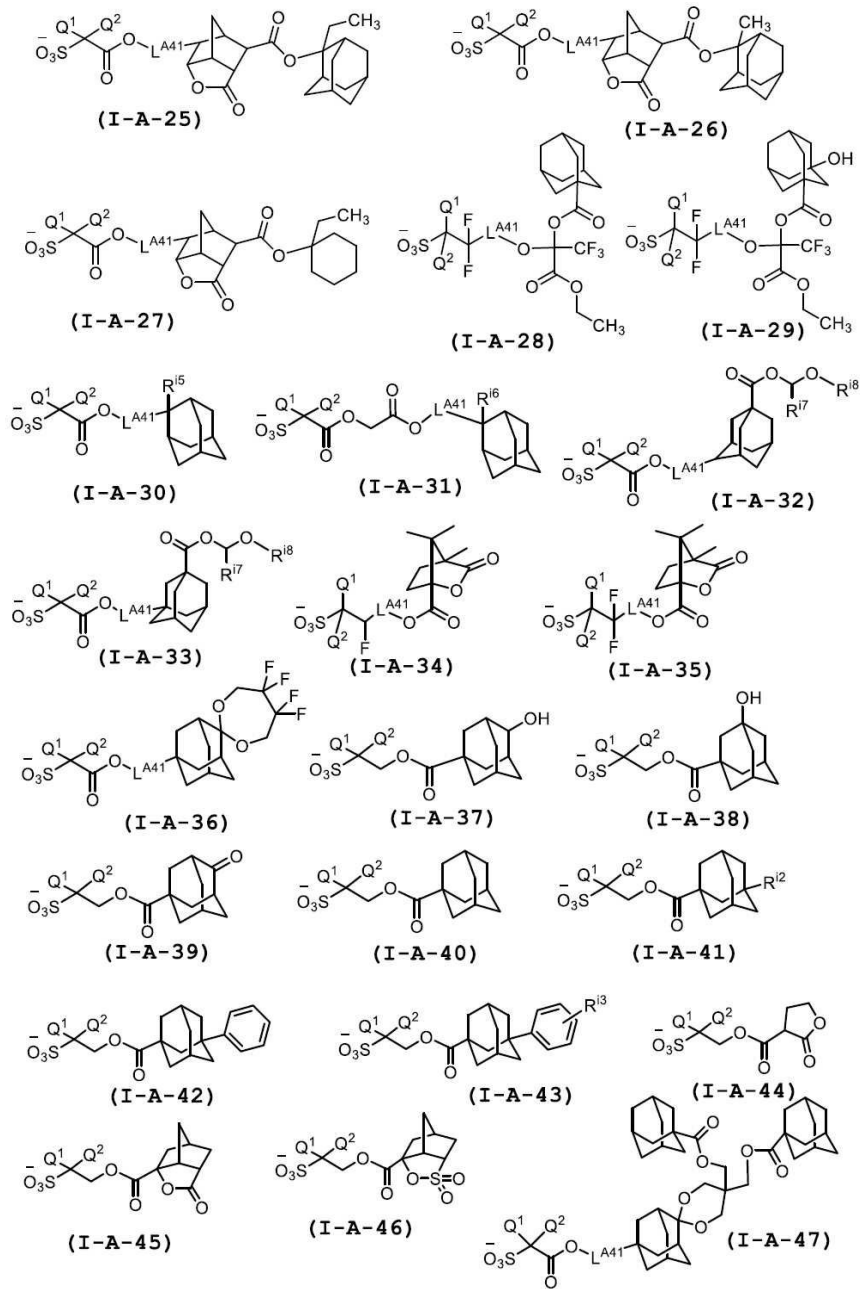
[0373] [0054] 식 (I-A)로 나타내어지는 음이온으로서, 식 (I-A-1)~식 (I-A-62)로 나타내어지는 음이온 [이하, 식 번호에 따라 「음이온(I-A-1)」 등이라고 하는 경우가 있음.] 이 바람직하며, 식 (I-A-1)~식 (I-A-4), 식 (I-A-9), 식 (I-A-10), 식 (I-A-24)~식 (I-A-33), 식 (I-A-36)~식 (I-A-40), 식 (I-A-47)~식 (I-A-62) 중 어느 하나로 나타내어지는 음이온이 보다 바람직하다.



[0374]

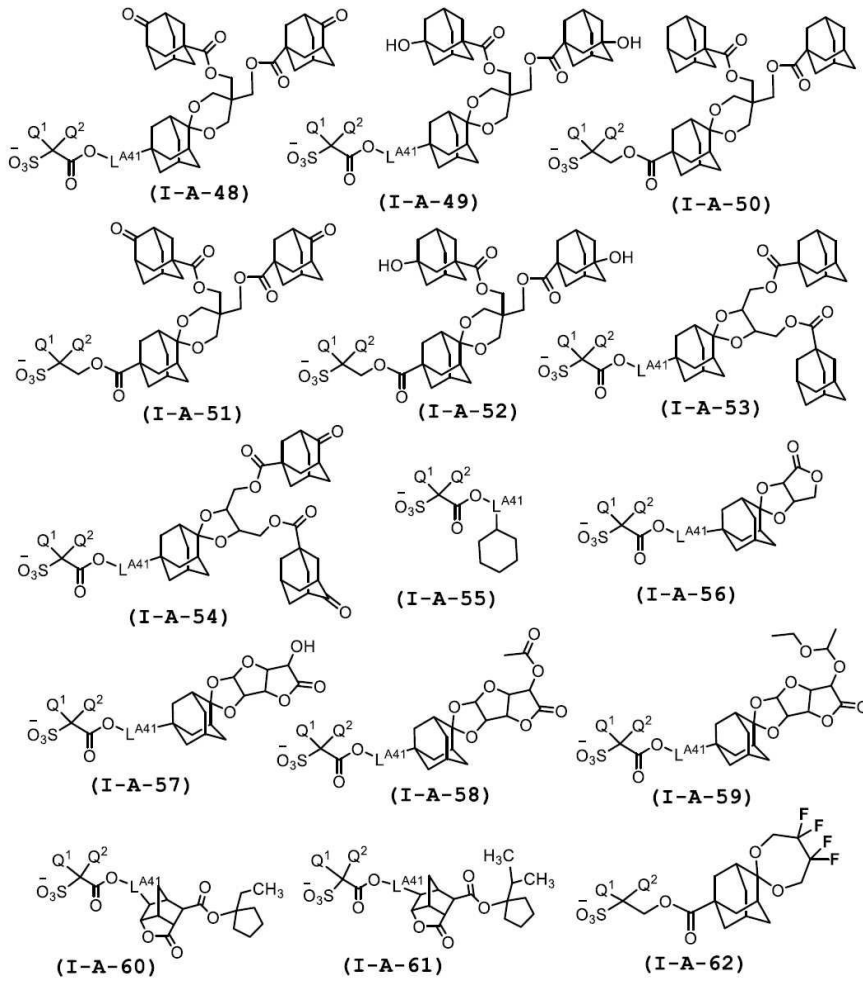
[0375]

[0055]



[0376]

[0377] [0056]

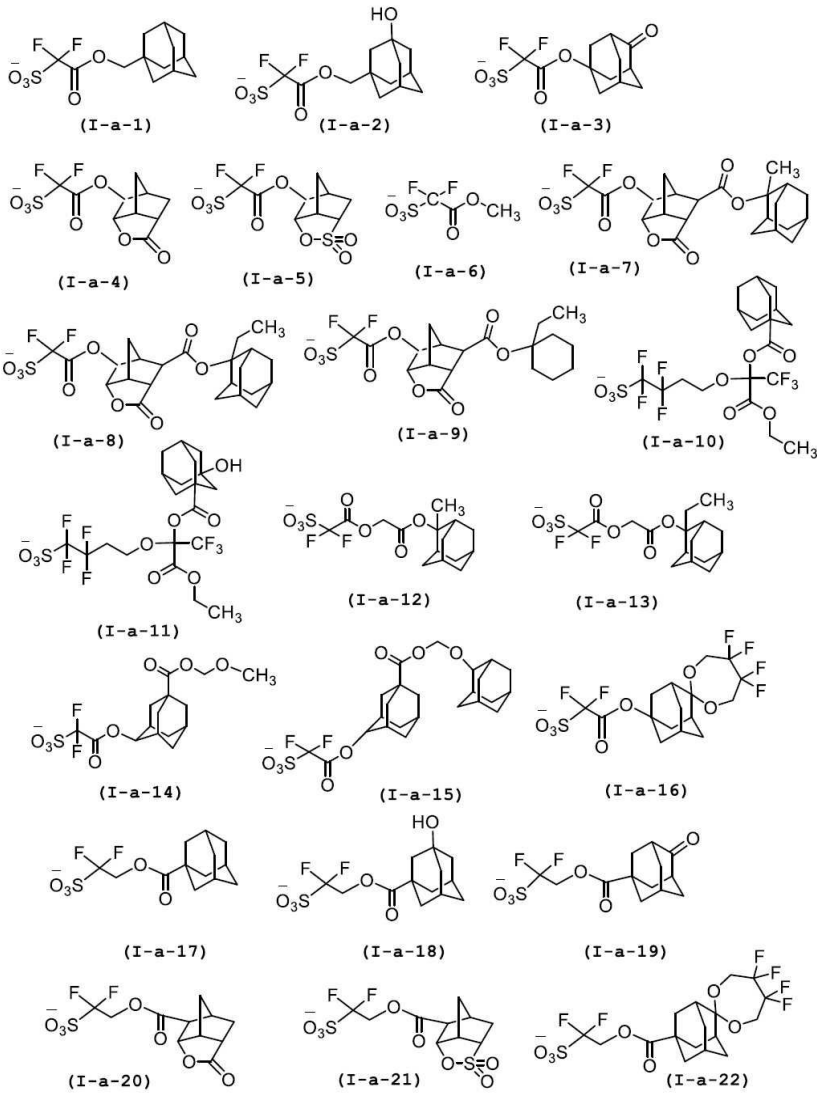


[0378]

[0379] [0057] 여기서  $R^{i2} \sim R^{i7}$ 은, 각각 독립적으로, 예컨대, 탄소수 1~4인 알킬기이고, 바람직하게는 메틸기 또는 에틸기이다.  $R^{i8}$ 은, 예컨대, 탄소수 1~12인 사슬식 탄화수소기이고, 바람직하게는 탄소수 1~4인 알킬기, 탄소수 5~12인 지환식 탄화수소기 또는 이들을 조합함으로써 형성되는 기이며, 보다 바람직하게는 메틸기, 에틸기, 시클로헥실기 또는 아다만틸기이다.  $L^{A41}$ 은, 단결합 또는 탄소수 1~4인 알칸디일기이다.  $Q^1$  및  $Q^2$ 는, 상기와 동일한 의미를 나타낸다.

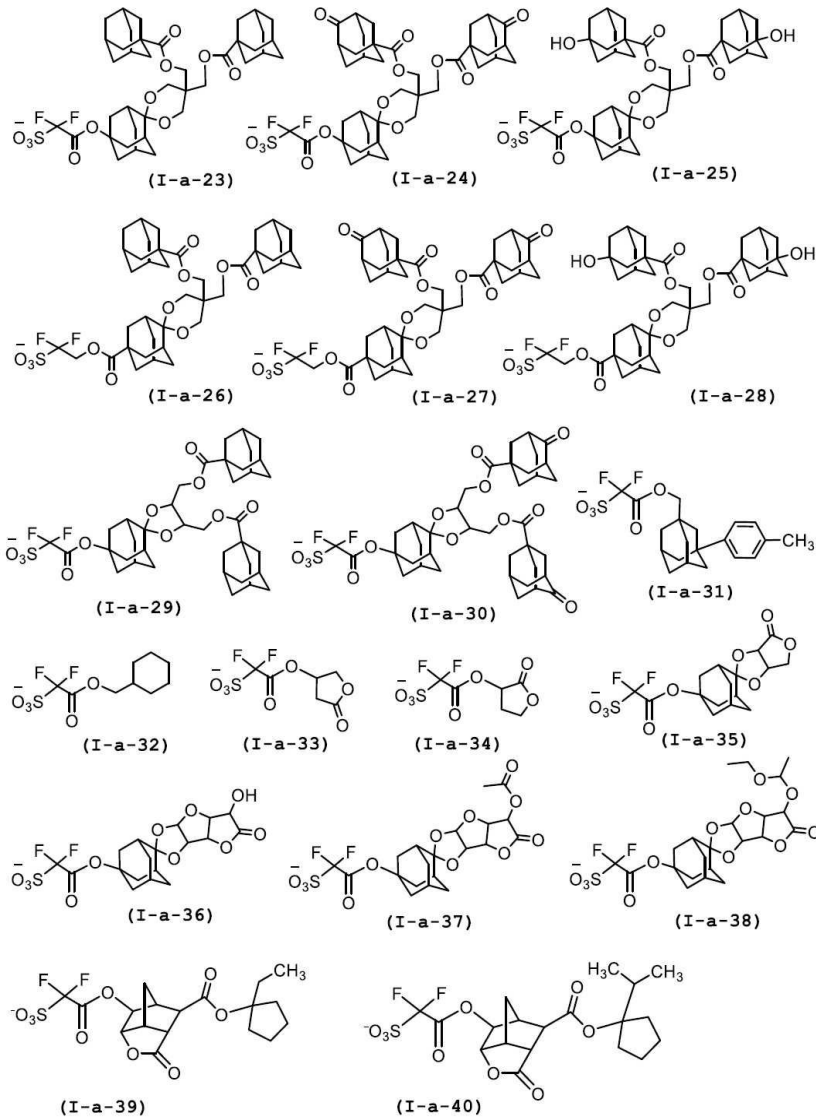
[0380] 식 (I-A)로 나타내어지는 음이온으로서, 구체적으로는, 일본 특허공개공보 제2010-204646호에 기재된 음이온을 들 수 있다.

[0381] [0058] 식 (I-A)로 나타내어지는 음이온으로서 바람직하게는, 식 (I-a-1)~식 (I-a-40)으로 각각 나타내어지는 음이온을 들 수 있다.



[0382]

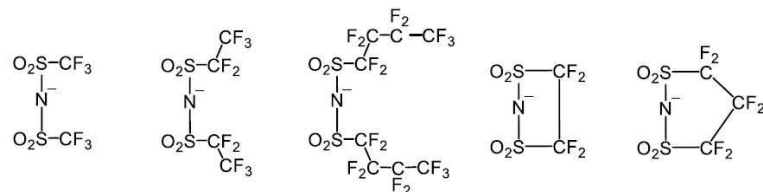
[0383] [0059]



[0384]

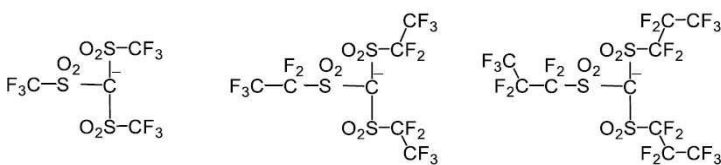
[0385] [0060] 그 중에서도, 식 (I-a-1)~식 (I-a-4), 식 (I-a-7)~식 (I-a-11), 식 (I-a-14)~식 (I-a-30) 및 식 (I-a-35)~식 (I-a-40) 중 어느 하나로 나타내어지는 음이온이 바람직하다.

[0386] [0061]  $AlI^-$ 로 나타내어지는 설포닐이미드 음이온으로서는, 이하의 것을 들 수 있다.



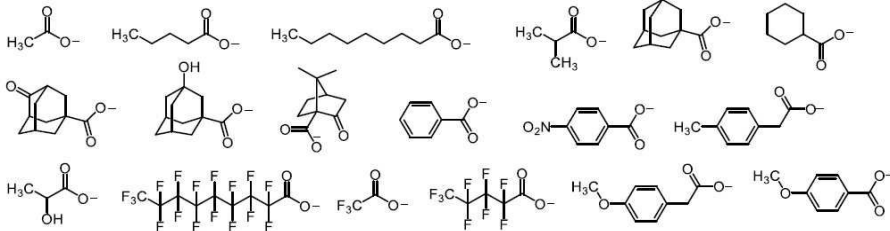
[0387]

[0388] [0062] 설포닐메티드 음이온으로서는, 이하의 것을 들 수 있다.



[0389]

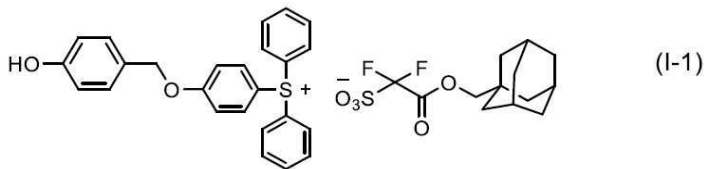
[0390] [0063] 카르복실산 음이온으로서는, 이하의 것을 들 수 있다.



[0391]

[0392] [0064] 염(I)의 구체적인 예로서, 상기한 양이온과 음이온을 임의로 조합한 염을 들 수 있다. 염(I)의 구체적인 예를 하기의 표에 나타낸다.

[0393] 하기의 표에 있어서, 각 부호는, 상술한 음이온이나 양이온을 나타내는 구조에 붙인 부호를 나타내며, 「~」은, 염(I)과 음이온(I) 또는 양이온(I)의 각각이 대응함을 나타낸다. 예컨대, 염(I-1)은, 식 (I-a-1)로 나타내어지는 음이온과 식 (I-c-1)로 나타내어지는 양이온으로 이루어진 염, 염(I-2)는, 식 (I-a-2)로 나타내어지는 음이온과 식 (I-c-1)로 나타내어지는 양이온으로 이루어진 염, 염(I-39)는, 식 (I-a-1)로 나타내어지는 음이온과 식 (I-c-2)로 나타내어지는 양이온으로 이루어진 염을 나타낸다. 또한, 염(I-3003)은, 식 (I-a-39)로 나타내어지는 음이온과 식 (I-c-1)로 나타내어지는 양이온으로 이루어진 염, 염(I-3004)는, 식 (I-a-39)로 나타내어지는 음이온과 식 (I-c-2)로 나타내어지는 양이온으로 이루어진 염, 염(I-3082)는, 식 (I-a-40)으로 나타내어지는 음이온과 식 (I-c-1)로 나타내어지는 양이온으로 이루어진 염을 나타낸다.



[0394]

[0395]

[표 1]

범 ( I )	음이온 ( I )	양이온 ( I )
(I-1) ~ (I-38)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-1)
(I-39) ~ (I-76)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-2)
(I-77) ~ (I-114)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-3)
(I-115) ~ (I-152)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-4)
(I-153) ~ (I-190)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-5)
(I-191) ~ (I-228)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-6)
(I-229) ~ (I-266)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-7)
(I-267) ~ (I-304)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-8)
(I-305) ~ (I-342)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-9)
(I-343) ~ (I-380)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-10)
(I-381) ~ (I-418)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-11)
(I-419) ~ (I-456)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-12)
(I-457) ~ (I-494)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-13)
(I-495) ~ (I-532)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-14)
(I-533) ~ (I-570)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-15)
(I-571) ~ (I-608)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-16)
(I-609) ~ (I-646)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-17)
(I-647) ~ (I-684)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-18)
(I-685) ~ (I-722)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-19)
(I-723) ~ (I-760)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-20)
(I-761) ~ (I-798)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-21)
(I-799) ~ (I-836)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-22)
(I-837) ~ (I-874)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-23)
(I-875) ~ (I-912)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-24)
(I-913) ~ (I-950)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-25)
(I-951) ~ (I-988)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-26)
(I-989) ~ (I-1026)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-27)
(I-1027) ~ (I-1064)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-28)
(I-1065) ~ (I-1102)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-29)
(I-1103) ~ (I-1140)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-30)
(I-1141) ~ (I-1178)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-31)
(I-1179) ~ (I-1216)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-32)
(I-1217) ~ (I-1254)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-33)
(I-1255) ~ (I-1292)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-34)
(I-1293) ~ (I-1330)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-35)
(I-1331) ~ (I-1368)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-36)
(I-1369) ~ (I-1406)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-37)
(I-1407) ~ (I-1444)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-38)
(I-1445) ~ (I-1482)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-39)
(I-1483) ~ (I-1520)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-40)
(I-1521) ~ (I-1558)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-41)
(I-1559) ~ (I-1596)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-42)
(I-1597) ~ (I-1634)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-43)
(I-1635) ~ (I-1672)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-44)
(I-1673) ~ (I-1710)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-45)
(I-1711) ~ (I-1748)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-46)
(I-1749) ~ (I-1786)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-47)
(I-1787) ~ (I-1824)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-48)
(I-1825) ~ (I-1862)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-49)
(I-1863) ~ (I-1900)	(I-a-1) ~ (I-a-38)	(I-c-50)

[0396]

(I-1901)~(I-1938)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-51)
(I-1939)~(I-1976)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-52)
(I-1977)~(I-2014)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-53)
(I-2015)~(I-2052)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-54)
(I-2053)~(I-2090)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-55)
(I-2091)~(I-2128)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-56)
(I-2129)~(I-2166)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-57)
(I-2167)~(I-2204)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-58)
(I-2205)~(I-2242)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-59)
(I-2243)~(I-2280)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-60)
(I-2281)~(I-2318)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-61)
(I-2319)~(I-2356)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-62)
(I-2357)~(I-2394)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-63)
(I-2395)~(I-2432)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-64)
(I-2433)~(I-2470)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-65)
(I-2471)~(I-2508)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-66)
(I-2509)~(I-2546)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-67)
(I-2547)~(I-2584)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-68)
(I-2585)~(I-2622)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-69)
(I-2623)~(I-2660)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-70)
(I-2661)~(I-2698)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-71)
(I-2699)~(I-2736)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-72)
(I-2737)~(I-2774)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-73)
(I-2775)~(I-2812)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-74)
(I-2813)~(I-2850)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-75)
(I-2851)~(I-2888)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-76)
(I-2889)~(I-2926)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-77)
(I-2927)~(I-2964)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-78)
(I-2965)~(I-3002)	(I-a-1)~(I-a-38)	(I-c-79)
(I-3003)~(I-3081)	(I-a-39)	(I-c-1) ~ (I-c-79)
(I-3082)~(I-3160)	(I-a-40)	(I-c-1) ~ (I-c-79)

[0397]

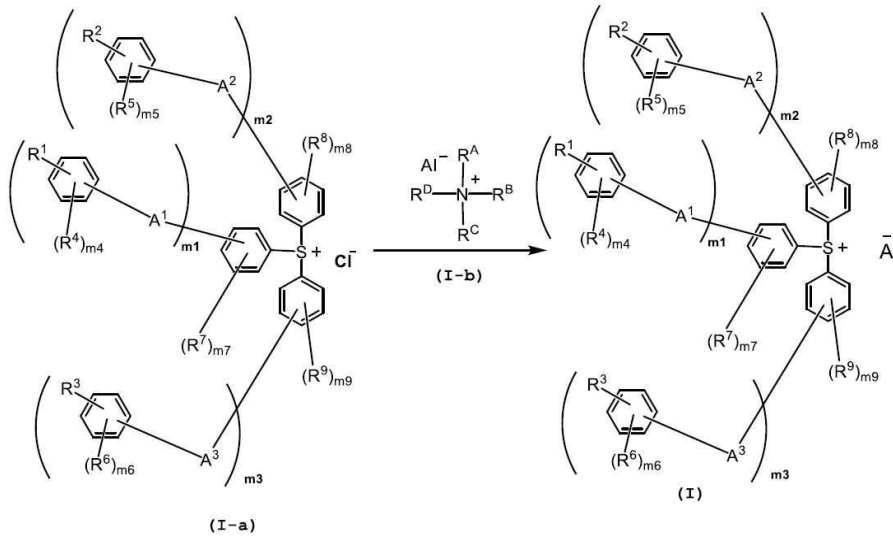
[0398]

[0065] 그 중에서도, 염(I)은, 식 (I-a-1)~식 (I-a-4), 식 (I-a-7)~식 (I-a-11), 식 (I-a-14)~식 (I-a-30) 및 식 (I-a-35)~식 (I-a-40) 중 어느 하나로 나타내어지는 음이온과 식 (I-c-1)~식 (I-c-79) 중 어느 하나로 나타내어지는 양이온을 조합한 염이 바람직하고, 구체적으로는, 염(I-1)~염(I-4), 염(I-7)~염(I-11), 염(I-14)~염(I-30), 염(I-35)~염(I-38), 염(I-39)~염(I-42), 염(I-45)~염(I-49), 염(I-52)~염(I-68), 염(I-73)~염(I-76), 염(I-77)~염(I-80), 염(I-83)~염(I-87), 염(I-90)~염(I-106), 염(I-111)~염(I-114), 염(I-115)~염(I-118), 염(I-121)~염(I-125), 염(I-128)~염(I-144), 염(I-149)~염(I-152), 염(I-153)~염(I-156), 염(I-159)~염(I-163), 염(I-166)~염(I-182), 염(I-187)~염(I-190), 염(I-191)~염(I-194), 염(I-197)~염(I-201), 염(I-204)~염(I-220), 염(I-225)~염(I-228), 염(I-229)~염(I-232), 염(I-235)~염(I-239), 염(I-242)~염(I-258), 염(I-263)~염(I-266), 염(I-267)~염(I-270), 염(I-273)~염(I-277), 염(I-280)~염(I-296), 염(I-301)~염(I-304), 염(I-305)~염(I-308), 염(I-311)~염(I-315), 염(I-318)~염(I-334), 염(I-339)~염(I-342), 염(I-343)~염(I-346), 염(I-349)~염(I-353), 염(I-356)~염(I-372), 염(I-377)~염(I-380), 염(I-381)~염(I-384), 염(I-387)~염(I-391), 염(I-394)~염(I-410), 염(I-415)~염(I-418), 염(I-419)~염(I-422), 염(I-425)~염(I-429), 염(I-432)~염(I-448), 염(I-453)~염(I-456), 염(I-457)~염(I-460), 염(I-463)~염(I-467), 염(I-470)~염(I-486), 염(I-491)~염(I-494), 염(I-495)~염(I-498), 염(I-501)~염(I-505), 염(I-508)~염(I-524), 염(I-529)~염(I-532), 염(I-533)~염(I-536), 염(I-539)~염(I-543), 염(I-546)~염(I-562), 염(I-567)~염(I-570), 염(I-571)~염(I-574), 염(I-577)~염(I-581), 염(I-584)~염(I-600), 염(I-605)~염(I-608), 염(I-609)~염(I-612), 염(I-615)~염(I-619), 염(I-622)~염(I-638), 염(I-643)~염(I-646), 염(I-647)~염(I-650), 염(I-653)~염(I-657), 염(I-660)~염(I-676), 염(I-681)~염(I-684), 염(I-685)~염(I-688), 염(I-691)~염(I-695), 염(I-698)~염(I-714), 염(I-719)~염(I-722), 염(I-723)~염(I-726), 염(I-729)~염(I-733), 염(I-736)~염(I-752), 염(I-757)~염(I-760), 염(I-761)~염(I-764), 염(I-767)~염(I-771), 염(I-774)~염(I-790), 염(I-795)~염(I-798), 염(I-799)~염(I-802), 염(I-805)~염(I-809), 염(I-812)~염(I-828), 염(I-833)~염(I-836), 염(I-837)~염(I-840), 염(I-843)~염(I-847), 염(I-850)~염(I-866), 염(I-871)~염(I-874), 염(I-875)~염(I-878), 염(I-881)~염(I-885), 염(I-888)~염(I-904), 염(I-909)~염(I-912), 염(I-913)~염(I-916), 염(I-919)~염(I-923), 염(I-926)~염(I-942), 염(I-947)~염(I-950), 염(I-951)~염(I-954), 염(I-957)~염(I-961), 염(I-964)~염(I-980), 염(I-985)~염(I-988), 염(I-989)~염(I-992), 염(I-995)~염(I-999), 염(I-1002)~염(I-

1018), 염(I-1023)~염(I-1026), 염(I-1027)~염(I-1030), 염(I-1033)~염(I-1037), 염(I-1040)~염(I-1056), 염(I-1061)~염(I-1064), 염(I-1065)~염(I-1068), 염(I-1071)~염(I-1075), 염(I-1078)~염(I-1094), 염(I-1099)~염(I-1102), 염(I-1103)~염(I-1106), 염(I-1109)~염(I-1113), 염(I-1116)~염(I-1132), 염(I-1137)~염(I-1140), 염(I-1141)~염(I-1144), 염(I-1147)~염(I-1151), 염(I-1154)~염(I-1170), 염(I-1175)~염(I-1178), 염(I-1179)~염(I-1182), 염(I-1185)~염(I-1189), 염(I-1192)~염(I-1208), 염(I-1213)~염(I-1216), 염(I-1217)~염(I-1220), 염(I-1223)~염(I-1227), 염(I-1230)~염(I-1246), 염(I-1251)~염(I-1254), 염(I-1255)~염(I-1258), 염(I-1261)~염(I-1265), 염(I-1268)~염(I-1284), 염(I-1289)~염(I-1292), 염(I-1293)~염(I-1296), 염(I-1299)~염(I-1303), 염(I-1306)~염(I-1322), 염(I-1327)~염(I-1330), 염(I-1331)~염(I-1334), 염(I-1337)~염(I-1341), 염(I-1344)~염(I-1360), 염(I-1365)~염(I-1368), 염(I-1369)~염(I-1372), 염(I-1375)~염(I-1379), 염(I-1382)~염(I-1398), 염(I-1403)~염(I-1406), 염(I-1407)~염(I-1410), 염(I-1413)~염(I-1417), 염(I-1420)~염(I-1436), 염(I-1441)~염(I-1444), 염(I-1445)~염(I-1448), 염(I-1451)~염(I-1455), 염(I-1458)~염(I-1474), 염(I-1479)~염(I-1482), 염(I-1483)~염(I-1486), 염(I-1489)~염(I-1493), 염(I-1496)~염(I-1512), 염(I-1517)~염(I-1520), 염(I-1521)~염(I-1524), 염(I-1527)~염(I-1531), 염(I-1534)~염(I-1550), 염(I-1555)~염(I-1558), 염(I-1559)~염(I-1562), 염(I-1565)~염(I-1569), 염(I-1572)~염(I-1588), 염(I-1593)~염(I-1596), 염(I-1597)~염(I-1600), 염(I-1603)~염(I-1607), 염(I-1610)~염(I-1626), 염(I-1631)~염(I-1634), 염(I-1635)~염(I-1638), 염(I-1641)~염(I-1645), 염(I-1648)~염(I-1664), 염(I-1669)~염(I-1672), 염(I-1673)~염(I-1676), 염(I-1679)~염(I-1683), 염(I-1686)~염(I-1702), 염(I-1707)~염(I-1710), 염(I-1711)~염(I-1714), 염(I-1717)~염(I-1721), 염(I-1724)~염(I-1740), 염(I-1745)~염(I-1748), 염(I-1749)~염(I-1752), 염(I-1755)~염(I-1759), 염(I-1762)~염(I-1778), 염(I-1783)~염(I-1786), 염(I-1787)~염(I-1790), 염(I-1793)~염(I-1797), 염(I-1800)~염(I-1816), 염(I-1821)~염(I-1824), 염(I-1825)~염(I-1828), 염(I-1831)~염(I-1835), 염(I-1838)~염(I-1854), 염(I-1859)~염(I-1862), 염(I-1863)~염(I-1866), 염(I-1869)~염(I-1873), 염(I-1876)~염(I-1892), 염(I-1897)~염(I-1900), 염(I-1901)~염(I-1904), 염(I-1907)~염(I-1911), 염(I-1914)~염(I-1930), 염(I-1935)~염(I-1938), 염(I-1939)~염(I-1942), 염(I-1945)~염(I-1949), 염(I-1952)~염(I-1968), 염(I-1973)~염(I-1976), 염(I-1977)~염(I-1980), 염(I-1983)~염(I-1987), 염(I-1990)~염(I-2006), 염(I-2011)~염(I-2014), 염(I-2015)~염(I-2018), 염(I-2021)~염(I-2025), 염(I-2028)~염(I-2044), 염(I-2049)~염(I-2052), 염(I-2053)~염(I-2056), 염(I-2059)~염(I-2063), 염(I-2066)~염(I-2082), 염(I-2087)~염(I-2090), 염(I-2091)~염(I-2094), 염(I-2097)~염(I-2101), 염(I-2104)~염(I-2120), 염(I-2125)~염(I-2128), 염(I-2129)~염(I-2132), 염(I-2135)~염(I-2139), 염(I-2142)~염(I-2158), 염(I-2163)~염(I-2166), 염(I-2167)~염(I-2170), 염(I-2173)~염(I-2177), 염(I-2180)~염(I-2196), 염(I-2201)~염(I-2204), 염(I-2205)~염(I-2208), 염(I-2211)~염(I-2215), 염(I-2218)~염(I-2234), 염(I-2239)~염(I-2242), 염(I-2243)~염(I-2246), 염(I-2249)~염(I-2253), 염(I-2256)~염(I-2272), 염(I-2277)~염(I-2280), 염(I-2281)~염(I-2284), 염(I-2287)~염(I-2291), 염(I-2294)~염(I-2310), 염(I-2315)~염(I-2318), 염(I-2319)~염(I-2322), 염(I-2325)~염(I-2329), 염(I-2332)~염(I-2348), 염(I-2353)~염(I-2356), 염(I-2357)~염(I-2360), 염(I-2363)~염(I-2367), 염(I-2370)~염(I-2386), 염(I-2391)~염(I-2394), 염(I-2395)~염(I-2398), 염(I-2401)~염(I-2405), 염(I-2408)~염(I-2424), 염(I-2429)~염(I-2432), 염(I-2433)~염(I-2436), 염(I-2439)~염(I-2443), 염(I-2446)~염(I-2462), 염(I-2467)~염(I-2470), 염(I-2471)~염(I-2474), 염(I-2477)~염(I-2481), 염(I-2484)~염(I-2500), 염(I-2505)~염(I-2508), 염(I-2509)~염(I-2512), 염(I-2515)~염(I-2519), 염(I-2522)~염(I-2538), 염(I-2543)~염(I-2546), 염(I-2547)~염(I-2550), 염(I-2553)~염(I-2557), 염(I-2560)~염(I-2576), 염(I-2581)~염(I-2584), 염(I-2585)~염(I-2588), 염(I-2591)~염(I-2595), 염(I-2598)~염(I-2614), 염(I-2619)~염(I-2622), 염(I-2623)~염(I-2626), 염(I-2629)~염(I-2633), 염(I-2636)~염(I-2652), 염(I-2657)~염(I-2660), 염(I-2661)~염(I-2664), 염(I-2667)~염(I-2671), 염(I-2674)~염(I-2690), 염(I-2695)~염(I-2698), 염(I-2699)~염(I-2702), 염(I-2705)~염(I-2709), 염(I-2712)~염(I-2728), 염(I-2733)~염(I-2736), 염(I-2737)~염(I-2740), 염(I-2743)~염(I-2747), 염(I-2750)~염(I-2766), 염(I-2771)~염(I-2774), 염(I-2775)~염(I-2778), 염(I-2781)~염(I-2785), 염(I-2788)~염(I-2804), 염(I-2809)~염(I-2812), 염(I-2813)~염(I-2816), 염(I-2819)~염(I-2823), 염(I-2826)~염(I-2842), 염(I-2847)~염(I-2850), 염(I-2851)~염(I-2854), 염(I-2857)~염(I-2861), 염(I-2864)~염(I-2880), 염(I-2885)~염(I-2888), 염(I-2889)~염(I-2892), 염(I-2895)~염(I-2899), 염(I-2902)~염(I-2918), 염(I-2923)~염(I-2926), 염(I-2927)~염(I-2930), 염(I-2933)~염(I-2937), 염(I-2940)~염(I-2956), 염(I-2961)~염(I-2964), 염(I-2965)~염(I-2968), 염(I-2971)~염(I-2975), 염(I-2978)~염(I-2994), 염(I-2999)~염(I-3002), 염(I-3003)~염(I-3160)인 것이 바람직하다.

[0399] [0066] <염(I)의 제조 방법>

[0400] 염(I)은, 식 (I-a)로 나타내어지는 염과, 식 (I-b)로 나타내어지는 염을, 용제 중에서 반응시킴으로써 제조할 수 있다.



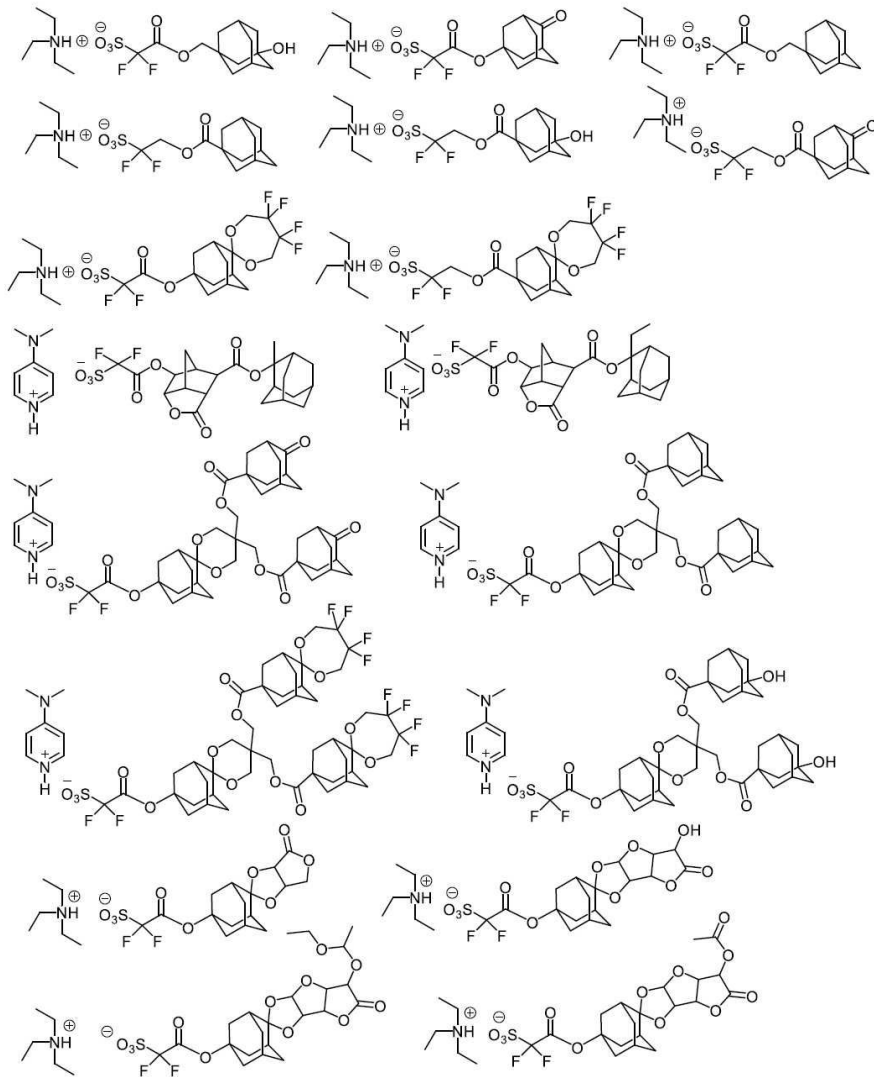
[0401]

[0402] [식 중, 모든 부호는, 각각 상기와 동일한 의미를 나타낸다. R<sup>A</sup>, R<sup>B</sup> 및 R<sup>C</sup>는, 각각 독립적으로, 탄소수 1~12인 탄화수소기를 나타내거나, 또는, R<sup>A</sup>, R<sup>B</sup> 및 R<sup>C</sup>가 하나가 되어 방향환(芳香環)을 형성해도 된다. R<sup>D</sup>는, 수소 원자 또는 탄소수 1~12인 탄화수소기를 나타낸다.]

[0403] 용제로서는, 클로로포름, 모노클로로벤젠, 아세토니트릴, 물 등을 들 수 있다.

[0404] 반응 온도는, 통상 15℃~80℃이며, 반응 시간은, 통상 0.5~24시간이다.

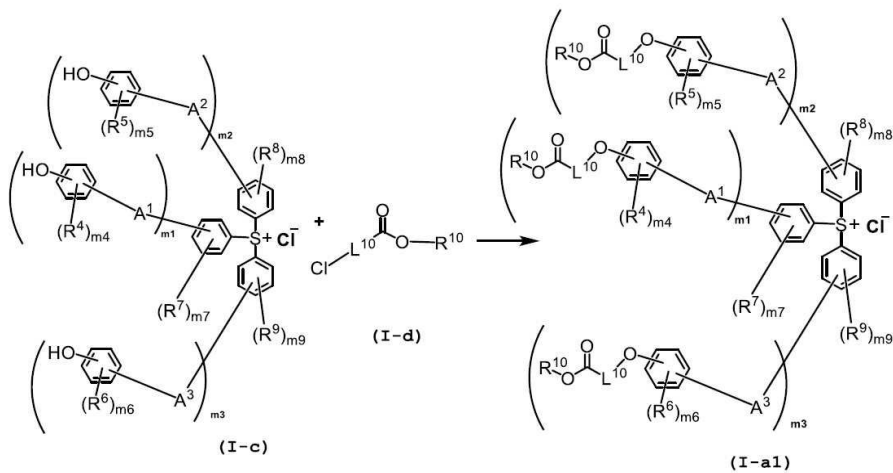
[0405] [0067] 식 (I-b)로 나타내어지는 염으로서, 하기의 식으로 나타내어지는 염 등을 들 수 있다. 이들 염은, 일본 특허공개공보 제2011-116747호, 일본 특허공개공보 제2016-047815호에 기재된 방법과 동일한 방법, 또는, 공지된 제법(製法)에 의해 용이하게 제조할 수 있다.



[0406]

[0407]

[0068] 염(I-a)에 있어서,  $R^1$ ,  $R^2$  및  $R^3$ 이,  $*-O-L^{10}-CO-O-R^{10}$ 인 염(식 (I-a1)로 나타내어지는 염)은, 식 (I-c)로 나타내어지는 염과 식 (I-d)로 나타내어지는 화합물을, 염기 촉매 존재하에, 용제 중에서 반응시킴으로써 제조할 수 있다.



[0408]

[0409]

[식 중, 모든 부호는, 각각 상기와 동일한 의미를 나타낸다.]

[0410]

염기로서는, 탄산칼륨, 요오드화칼륨, 피리딘, 트리에틸아민 등을 들 수 있다.

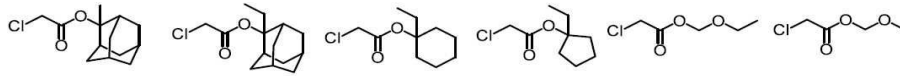
[0411]

용제로서는, 클로로포름, 모노클로로벤젠, 디메틸포름아미드, 아세토니트릴, 아세트산에틸, 물 등을 들 수

있다.

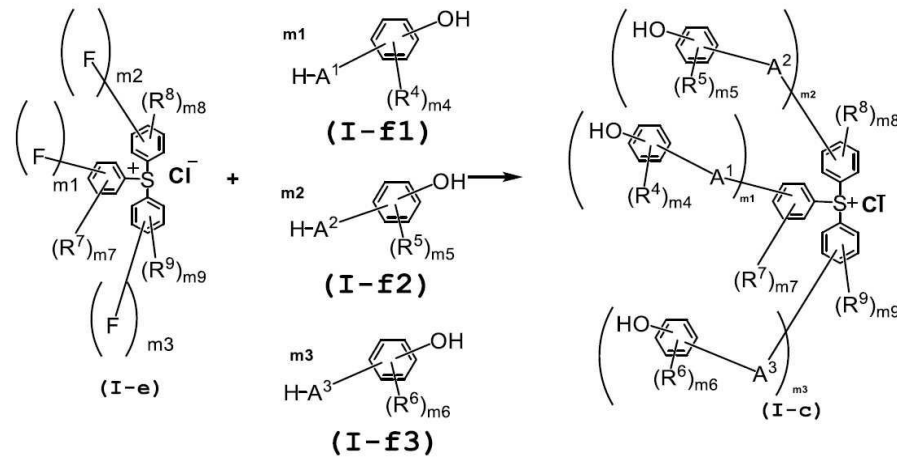
[0412] 반응 온도는, 통상 15°C~80°C이며, 반응 시간은, 통상 0.5~24시간이다.

[0413] [0069] 식 (I-d)로 나타내어지는 화합물은, 예컨대, 이하에서 나타내어지는 화합물 등을 들 수 있으며, 시장(市場)으로부터 용이하게 입수할 수 있고, 또한, 공지된 제법에 의해 용이하게 제조할 수도 있다.



[0414]

[0070] 식 (I-c)로 나타내어지는 염은, 식 (I-e)로 나타내어지는 염과, 식 (I-f1)로 나타내어지는 화합물과, 식 (I-f2)로 나타내어지는 화합물과, 식 (I-f3)으로 나타내어지는 화합물을, 촉매 존재하에, 용제 중에서 반응시킴으로써 제조할 수 있다.



[0416]

[식 중, 모든 부호는, 각각 상기와 동일한 의미를 나타낸다.]

[0417]

촉매로서는, 탄산칼륨, 수소화나트륨 등을 들 수 있다.

[0418]

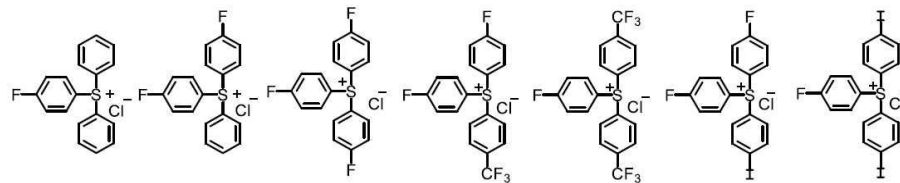
용제로서는, 클로로포름, 모노클로로벤젠, 아세토니트릴, 물 등을 들 수 있다.

[0419]

반응 온도는, 통상 15°C~100°C이며, 반응 시간은, 통상 0.5~24시간이다.

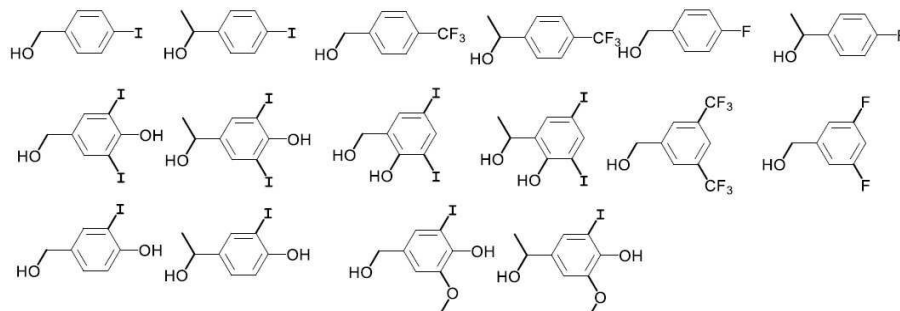
[0420]

[0071] 식 (I-e)로 나타내어지는 염으로서, 하기의 식으로 나타내어지는 염 등을 들 수 있으며, 시장으로부터 용이하게 입수할 수 있다.



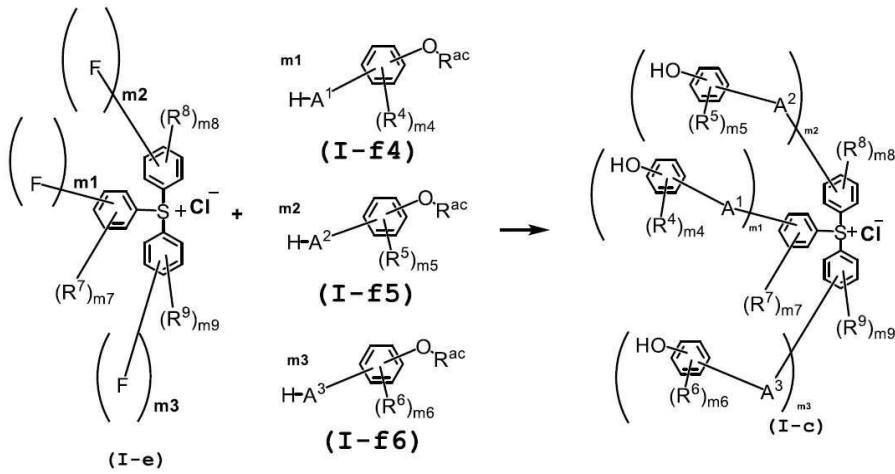
[0422]

[0072] 식 (I-f1)로 나타내어지는 화합물, 식 (I-f2)로 나타내어지는 화합물 및 식 (I-f3)으로 나타내어지는 화합물로서는, 이하에서 나타내어지는 화합물 등을 들 수 있으며, 시장으로부터 용이하게 입수할 수 있다.



[0424]

[0425] [0073] 식 (I-c)로 나타내어지는 염은, 식 (I-e)로 나타내어지는 염과, 식 (I-f4)로 나타내어지는 화합물과, 식 (I-f5)로 나타내어지는 화합물과, 식 (I-f6)으로 나타내어지는 화합물을, 탄산칼륨의 존재하에, 용제 중에서 반응시킨 후, 산(酸) 처리함으로써 제조할 수도 있다.



[0426] [0427] [식 중, 모든 부호는, 각각 상기와 동일한 의미를 나타낸다.]

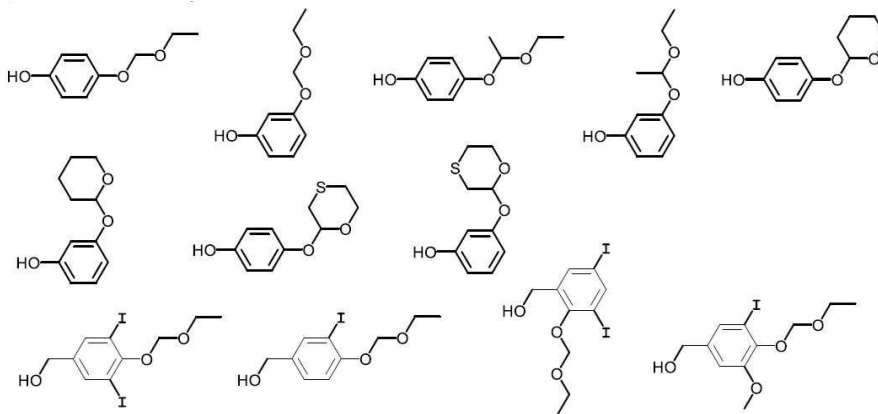
[0428]  $R^{ac}$  는, 산 불안정기를 나타낸다.]

[0429] 용제로서는, 클로로포름, 모노클로로벤젠, 아세토니트릴, 물 등을 들 수 있다.

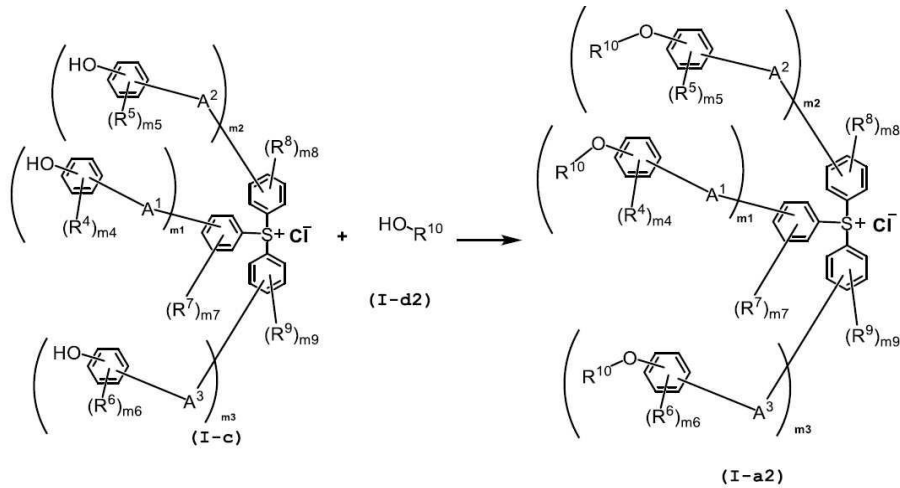
[0430] 반응 온도는, 통상  $15^{\circ}C \sim 100^{\circ}C$ 이며, 반응 시간은, 통상 0.5~24시간이다.

[0431] 산으로서는, p-톨루엔설폰산, 염산 등을 들 수 있다.

[0432] [0074] 식 (I-f4)로 나타내어지는 화합물, 식 (I-f5)로 나타내어지는 화합물 및 식 (I-f6)으로 나타내어지는 화합물로서는, 이하에서 나타내어지는 화합물 등을 들 수 있으며, 시장으로부터 용이하게 입수할 수 있다.



[0433] [0434] [0075] 염(I-a)에 있어서,  $R^1$ ,  $R^2$  및  $R^3$ 이,  $*-O-R^{10}$ 인 염(식 (I-a2)로 나타내어지는 염)은, 식 (I-c)로 나타내어지는 염과 식 (I-d2)로 나타내어지는 화합물을, 염기 촉매 존재하에, 용제 중에서 반응시킴으로써 제조할 수 있다.



[0435]

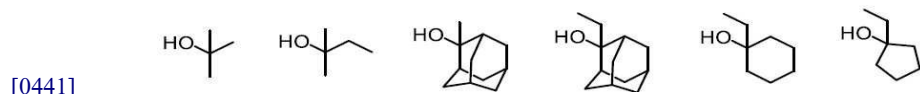
[0436] [식 중, 모든 부호는, 각각 상기와 동일한 의미를 나타낸다.]

[0437] 염기로서는, 수산화나트륨, 수산화칼륨 등을 들 수 있다.

[0438] 용제로서는, 클로로포름, 모노클로로벤젠, 디메틸포름아미드, 아세트니트릴, 아세트산에틸, 물 등을 들 수 있다.

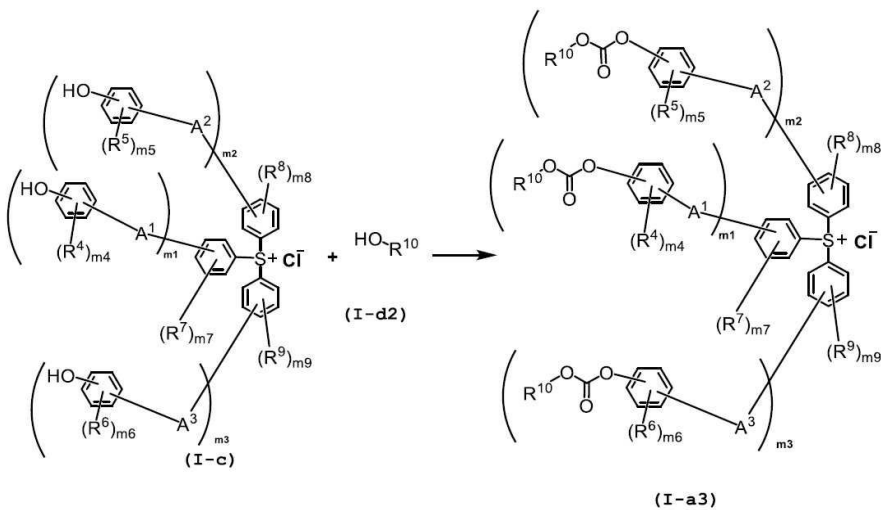
[0439] 반응 온도는, 통상 15°C~80°C이며, 반응 시간은, 통상 0.5~24시간이다.

[0440] [0076] 식 (I-d2)로 나타내어지는 화합물은, 예컨대, 이하에서 나타내어지는 화합물 등을 들 수 있으며, 시장에서 용이하게 입수할 수 있고, 또한, 공지된 제법에 의해 용이하게 제조할 수도 있다.



[0441]

[0442] [0077] 염(I-a)에 있어서, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 및 R<sup>3</sup>이, \*-O-CO-O-R<sup>10</sup>인 염(식 (I-a3))으로 나타내어지는 염은, 식 (I-c)로 나타내어지는 염과 식 (I-d2)로 나타내어지는 화합물을, 카르보닐디이미다졸의 존재하에, 용제 중에서 반응시킴으로써 제조할 수 있다.



[0443]

[0444] [식 중, 모든 부호는, 각각 상기와 동일한 의미를 나타낸다.]

[0445] 용제로서는, 클로로포름, 모노클로로벤젠, 디메틸포름아미드, 아세트니트릴, 아세트산에틸, 물 등을 들 수 있다.

[0446] 반응 온도는, 통상 15°C~80°C이며, 반응 시간은, 통상 0.5~24시간이다.

[0447] [0078] <산 발생제>

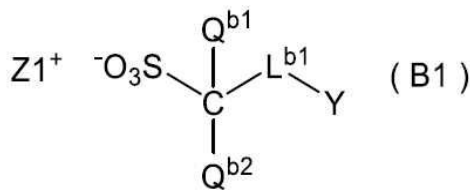
[0448] 본 발명의 산 발생제는, 염(I)을 함유하는 산 발생제이다. 염(I)을 1종 포함하고 있어도 되고, 염(I)을 2종 이상 포함하고 있어도 된다.

[0449] 본 발명의 산 발생제는, 염(I)에 더하여, 레지스트 분야에서 공지된 산 발생제(이하 「산 발생제(B)」라고 하는 경우가 있음)를 함유하고 있어도 된다. 산 발생제(B)는, 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다.

[0450] [0079] 산 발생제(B)는, 비이온계 또는 이온계 중 어느 것을 이용해도 된다. 비이온계 산 발생제로서는, 설포네이트에스테르류(예컨대 2-니트로벤질에스테르, 방향족 설포네이트, 옥심설포네이트, N-설포닐옥시이미드, 설포닐옥시케톤, 디아조나프토퀴논4-설포네이트), 설포늄(예컨대 디설포늄, 케토설포늄, 설포닐디아조메탄) 등을 들 수 있다. 이온계 산 발생제로서는, 오늄 양이온을 포함하는 오늄염(예컨대 디아조늄염, 포스포늄염, 설포늄염, 요오도늄염)이 대표적이다. 오늄염의 음이온으로서, 설포산 음이온, 설포닐이미드 음이온, 설포닐메티드 음이온 등을 들 수 있다.

[0451] [0080] 산 발생제(B)로서는, 일본 특허공개공보 S63-26653호, 일본 특허공개공보 S55-164824호, 일본 특허공개공보 S62-69263호, 일본 특허공개공보 S63-146038호, 일본 특허공개공보 S63-163452호, 일본 특허공개공보 S62-153853호, 일본 특허공개공보 S63-146029호, 미국 특허 제3,779,778호, 미국 특허 제3,849,137호, 독일 특허 제3914407호, 유럽 특허 제126,712호 등에 기재된 방사선에 의해 산을 발생시키는 화합물을 사용할 수 있다. 또한, 공지된 방법으로 제조한 화합물을 사용해도 된다. 산 발생제(B)는, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다.

[0452] [0081] 산 발생제(B)는, 바람직하게는 식 (B1)로 나타내어지는 염(이하 「산 발생제(B1)」이라고 하는 경우가 있음. 단, 염(I)을 제외함.)이다.



[0453]

[0454] [식 (B1) 중,

[0455]  $Q^{b1}$  및  $Q^{b2}$ 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 불소 원자, 탄소수 1~6인 알킬기 또는 탄소수 1~6인 퍼플루오로알킬기를 나타낸다.

[0456]  $L^{b1}$ 은, 탄소수 1~24인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 되고, 해당 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.

[0457] Y는, 치환기를 가지고 있어도 되는 메틸기 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 탄소수 3~24인 지환식 탄화수소기를 나타내며, 해당 지환식 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-SO_2-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.

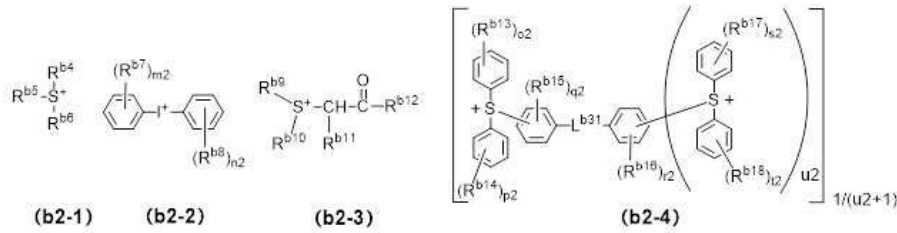
[0458]  $Z1^+$ 는, 유기 양이온을 나타낸다.]

[0459] [0082] 식 (B1)에 있어서의  $Q^{b1}$ ,  $Q^{b2}$ ,  $L^{b1}$  및 Y는, 각각 상술한 식 (I-A)에 있어서의  $Q^1$ ,  $Q^2$ ,  $L^1$  및  $Y^1$ 과, 동일한 것을 들 수 있다.

[0460] 식 (B1)에 있어서의 설포산 음이온으로서, 식 (I-A)로 나타내어지는 음이온과 동일한 것을 들 수 있다.

[0461] [0083]  $Z1^+$ 의 유기 양이온으로서, 유기 오늄 양이온, 유기 설포늄 양이온, 유기 요오도늄 양이온, 유기 암모늄 양이온, 벤조티아졸륨 양이온 및 유기 포스포늄 양이온 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 유기 설포늄 양이온 및 유기 요오도늄 양이온이 바람직하고, 아릴설포늄 양이온이 보다 바람직하다. 구체적으로는, 식 (b2-1)~식 (b2-4) 중 어느 하나로 나타내어지는 양이온(이하, 식 번호에 따라 「양이온(b2-1)」 등이라고 하는 경우가 있음.)을 들 수 있다.

[0462] [0084]



[0463]

[0464] 식 (b2-1)~식 (b2-4)에 있어서,

[0465]

$R^{b4} \sim R^{b6}$ 은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~30인 사슬식 탄화수소기, 탄소수 3~36인 지환식 탄화수소기 또는 탄소수 6~36인 방향족 탄화수소기를 나타내며, 해당 사슬식 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 히드록시기, 탄소수 1~12인 알콕시기, 탄소수 3~12인 지환식 탄화수소기 또는 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기로 치환되어 있어도 되고, 해당 지환식 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 할로겐 원자, 탄소수 1~18인 지방족 탄화수소기, 탄소수 2~4인 알킬카르보닐기 또는 글리시딜옥시기로 치환되어 있어도 되고, 해당 방향족 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 할로겐 원자, 히드록시기, 탄소수 1~18인 지방족 탄화수소기, 탄소수 1~12인 불화알킬기 또는 탄소수 1~12인 알콕시기로 치환되어 있어도 된다.

[0466]

$R^{b4}$ 와  $R^{b5}$ 는, 서로 결합하여 이들이 결합하는 황 원자와 하나가 되어 고리를 형성해도 되고, 해당 고리에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-S-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어도 된다.

[0467]

$R^{b7}$  및  $R^{b8}$ 은, 각각 독립적으로, 할로겐 원자, 히드록시기, 탄소수 1~12인 지방족 탄화수소기, 탄소수 1~12인 불화알킬기 또는 탄소수 1~12인 알콕시기를 나타낸다.

[0468]

$m_2$  및  $n_2$ 는, 각각 독립적으로 0~5 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.

[0469]

$m_2$ 가 2 이상일 때, 복수의  $R^{b7}$ 은 동일해도 되고 상이해도 되며,  $n_2$ 가 2 이상일 때, 복수의  $R^{b8}$ 은 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0470]

$R^{b9}$  및  $R^{b10}$ 은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~36인 사슬식 탄화수소기 또는 탄소수 3~36인 지환식 탄화수소기를 나타낸다.

[0471]

$R^{b9}$ 와  $R^{b10}$ 은, 서로 결합하여 이들이 결합하는 황 원자와 하나가 되어 고리를 형성해도 되고, 해당 고리에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-S-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어도 된다.

[0472]

$R^{b11}$ 은, 수소 원자, 탄소수 1~36인 사슬식 탄화수소기, 탄소수 3~36인 지환식 탄화수소기 또는 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기를 나타낸다.

[0473]

$R^{b12}$ 는, 탄소수 1~12인 사슬식 탄화수소기, 탄소수 3~18인 지환식 탄화수소기 또는 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기를 나타내며, 해당 사슬식 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기로 치환되어 있어도 되고, 해당 방향족 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 탄소수 1~12인 알콕시기 또는 탄소수 1~12인 알킬카르보닐옥시기로 치환되어 있어도 된다.

[0474]

$R^{b11}$ 과  $R^{b12}$ 는, 서로 결합하여 이들이 결합하는  $-CH-CO-$ 를 포함시켜 고리를 형성하고 있어도 되며, 해당 고리에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-S-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어도 된다.

[0475]

$R^{b13} \sim R^{b18}$ 은, 각각 독립적으로, 할로겐 원자, 히드록시기, 탄소수 1~12인 지방족 탄화수소기, 탄소수 1~12인 불화알킬기 또는 탄소수 1~12인 알콕시기를 나타낸다.

[0476]

$R^{b13}$ 과  $R^{b14}$ 는, 서로 결합하여 이들이 결합하는 벤젠 고리와 하나가 되어 황 원자를 포함하는 고리를 형성해도 되고, 해당 고리에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-S-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어도 된다.



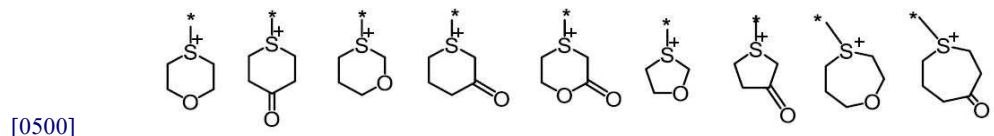
[0495] 알콕시기로서는, 메톡시기, 에톡시기, 프로폭시기, 부톡시기, 펜틸옥시기, 헥실옥시기, 헵틸옥시기, 옥틸옥시기, 데실옥시기 및 도데실옥시기 등을 들 수 있다.

[0496] 알킬카르보닐기로서는, 아세틸기, 프로피오닐기 및 부티릴기 등을 들 수 있다.

[0497] 할로겐 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자 등을 들 수 있다.

[0498] 알킬카르보닐옥시기로서는, 메틸카르보닐옥시기, 에틸카르보닐옥시기, 프로필카르보닐옥시기, 이소프로필카르보닐옥시기, 부틸카르보닐옥시기, sec-부틸카르보닐옥시기, tert-부틸카르보닐옥시기, 펜틸카르보닐옥시기, 헥실카르보닐옥시기, 옥틸카르보닐옥시기 및 2-에틸헥실카르보닐옥시기 등을 들 수 있다.

[0499] R<sup>b4</sup>와 R<sup>b5</sup>가 서로 결합하여 이들이 결합하는 황 원자와 하나가 되어 형성하는 고리는, 단환식, 다환식, 방향족성, 비(非)방향족성, 포화 및 불포화 중 어느 고리여도 된다. 이 고리는, 탄소수 3~18인 고리를 들 수 있으며, 바람직하게는 탄소수 4~18인 고리이다. 또한, 황 원자를 포함하는 고리는, 3원(員) 고리~12원 고리를 들 수 있고, 바람직하게는 3원 고리~7원 고리이며, 예컨대 하기의 고리를 들 수 있다. \*는 결합 부위를 나타낸다.



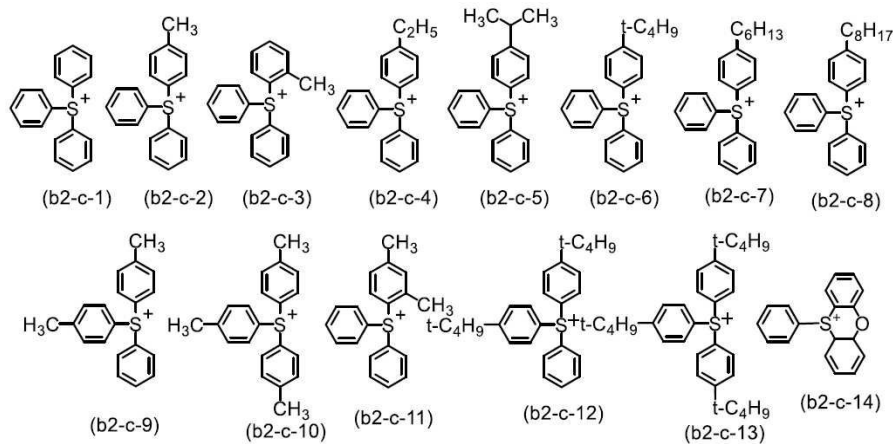
[0500]

[0501] R<sup>b9</sup>와 R<sup>b10</sup>이 하나가 되어 형성하는 고리는, 단환식, 다환식, 방향족성, 비방향족성, 포화 및 불포화 중 어느 고리여도 된다. 이 고리는, 3원 고리~12원 고리를 들 수 있고, 바람직하게는 3원 고리~7원 고리이다. 예컨대, 티올란-1-이움(ium) 고리(테트라히드로티오펜 고리), 티안-1-이움 고리, 1,4-옥사티안-4-이움 고리 등을 들 수 있다.

[0502] R<sup>b11</sup>과 R<sup>b12</sup>가 하나가 되어 형성하는 고리는, 단환식, 다환식, 방향족성, 비방향족성, 포화 및 불포화 중 어느 고리여도 된다. 이 고리는, 3원 고리~12원 고리를 들 수 있고, 바람직하게는 3원 고리~7원 고리이다. 옥소시클로헥탄 고리, 옥소시클로헥산 고리, 옥소노보난 고리, 옥소아다만탄 고리 등을 들 수 있다.

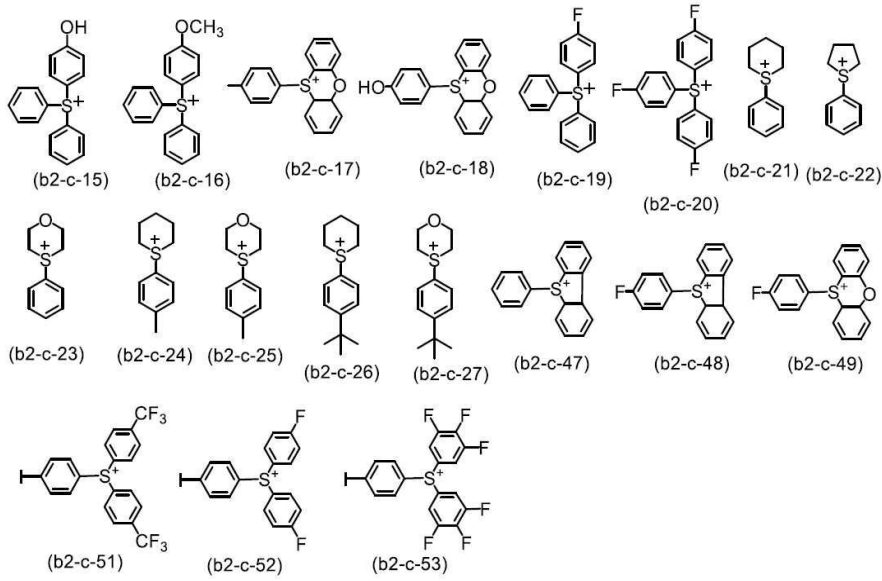
[0503] [0086] 양이온(b2-1)~양이온(b2-4) 중에서도, 양이온(b2-1)이다.

[0504] 양이온(b2-1)로서는, 이하의 양이온을 들 수 있다.



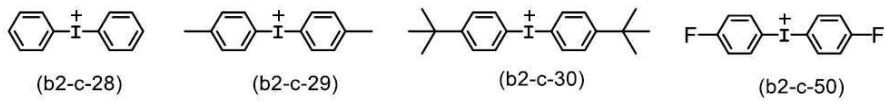
[0505]

[0506] [0087]



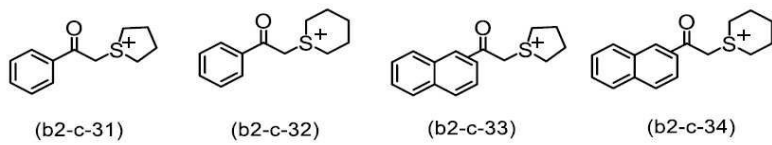
[0507]

[0508] [0088] 양이온(b2-2)로서는, 이하의 양이온을 들 수 있다.



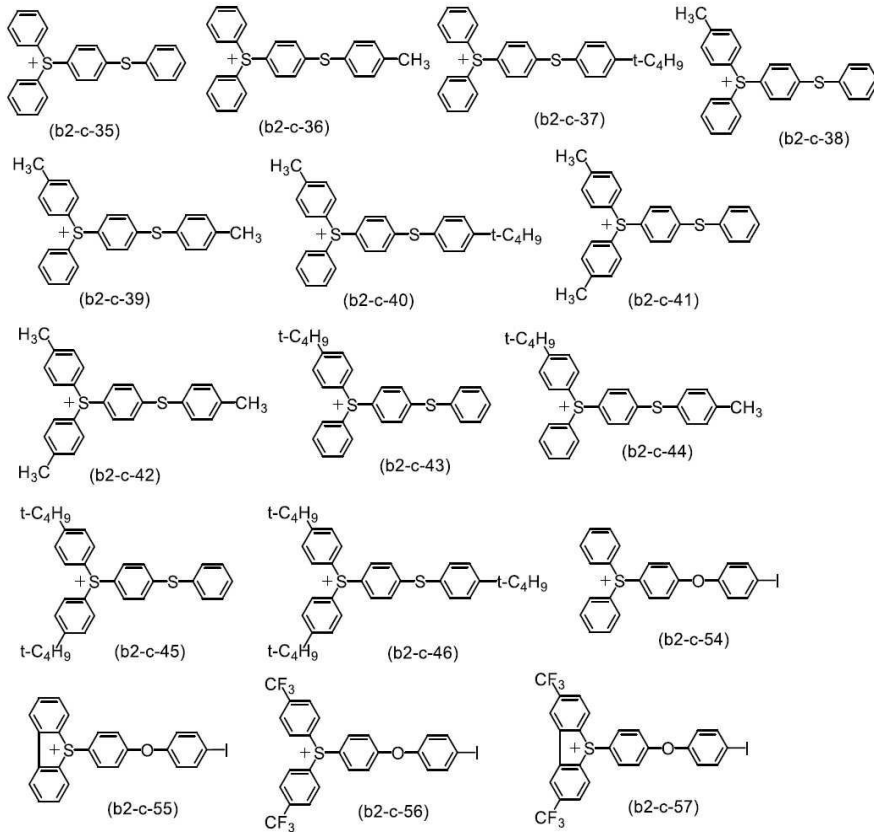
[0509]

[0510] [0089] 양이온(b2-3)으로서는, 이하의 양이온을 들 수 있다.



[0511]

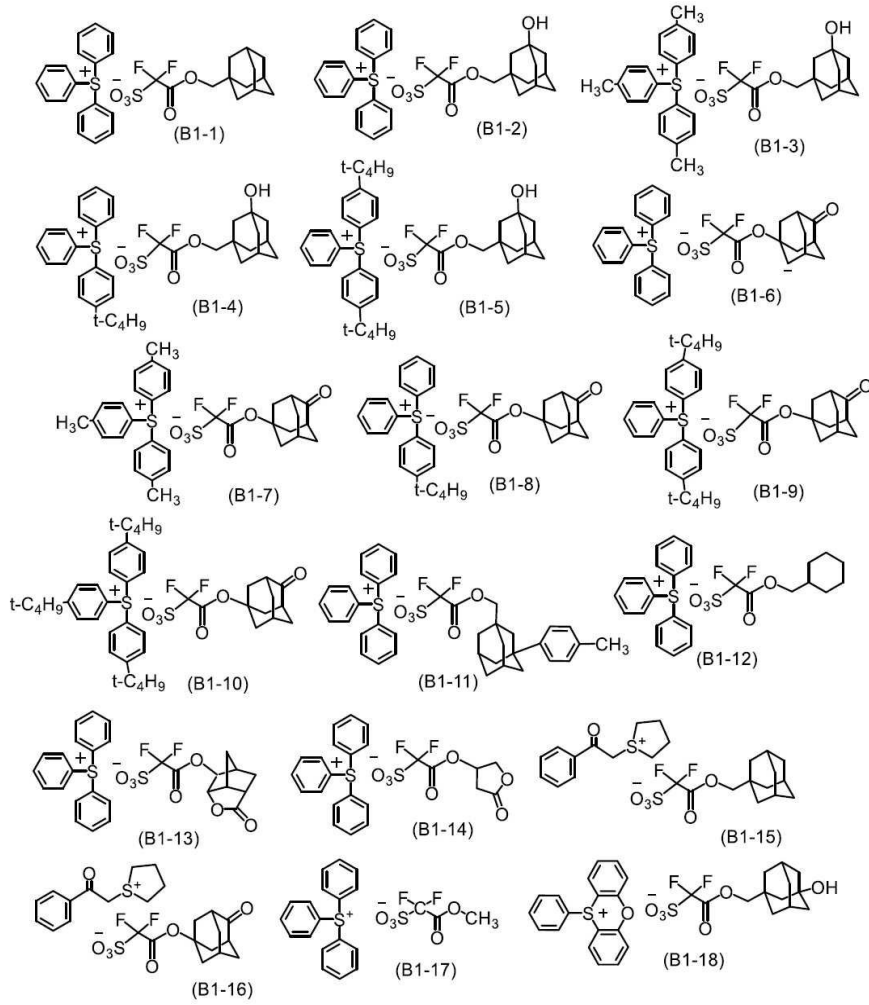
[0512] [0090] 양이온(b2-4)로서는, 이하의 양이온을 들 수 있다.



[0513]

[0514] [0091] 산 발생제(B)는, 상술한 음이온 및 상술한 유기 양이온의 조합이며, 이들은 임의로 조합하는 것이 가능하다. 산 발생제(B)로서는, 바람직하게는 식 (I-a-1)~식 (I-a-3), 식 (I-a-7)~식 (I-a-19), 식 (I-a-22)~식 (I-a-40) 중 어느 하나로 나타내어지는 음이온과, 양이온(b2-1), 양이온(b2-2), 양이온(b2-3) 또는 양이온(b2-4)와의 조합을 들 수 있다.

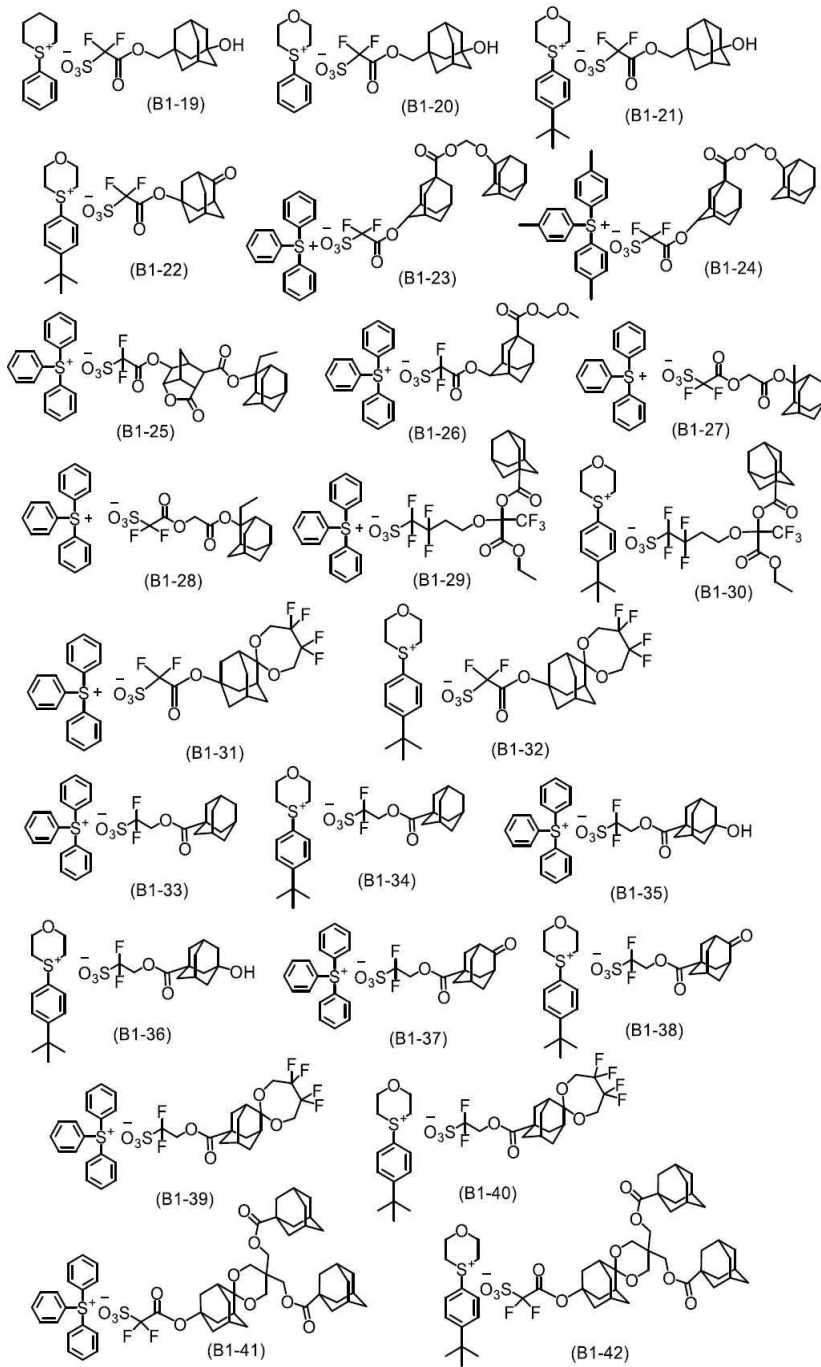
[0515] [0092] 산 발생제(B)로서는, 바람직하게는 식 (B1-1)~식 (B1-60)으로 각각 나타내어지는 것을 들 수 있다. 그 중에서도 아릴설포늄 양이온을 포함하는 것이 바람직하며, 식 (B1-1)~식 (B1-3), 식 (B1-5)~식 (B1-7), 식 (B1-11)~식 (B1-14), 식 (B1-20)~식 (B1-26), 식 (B1-29), 식 (B1-31)~식 (B1-60)으로 나타내어지는 것이 특히 바람직하다.



[0516]

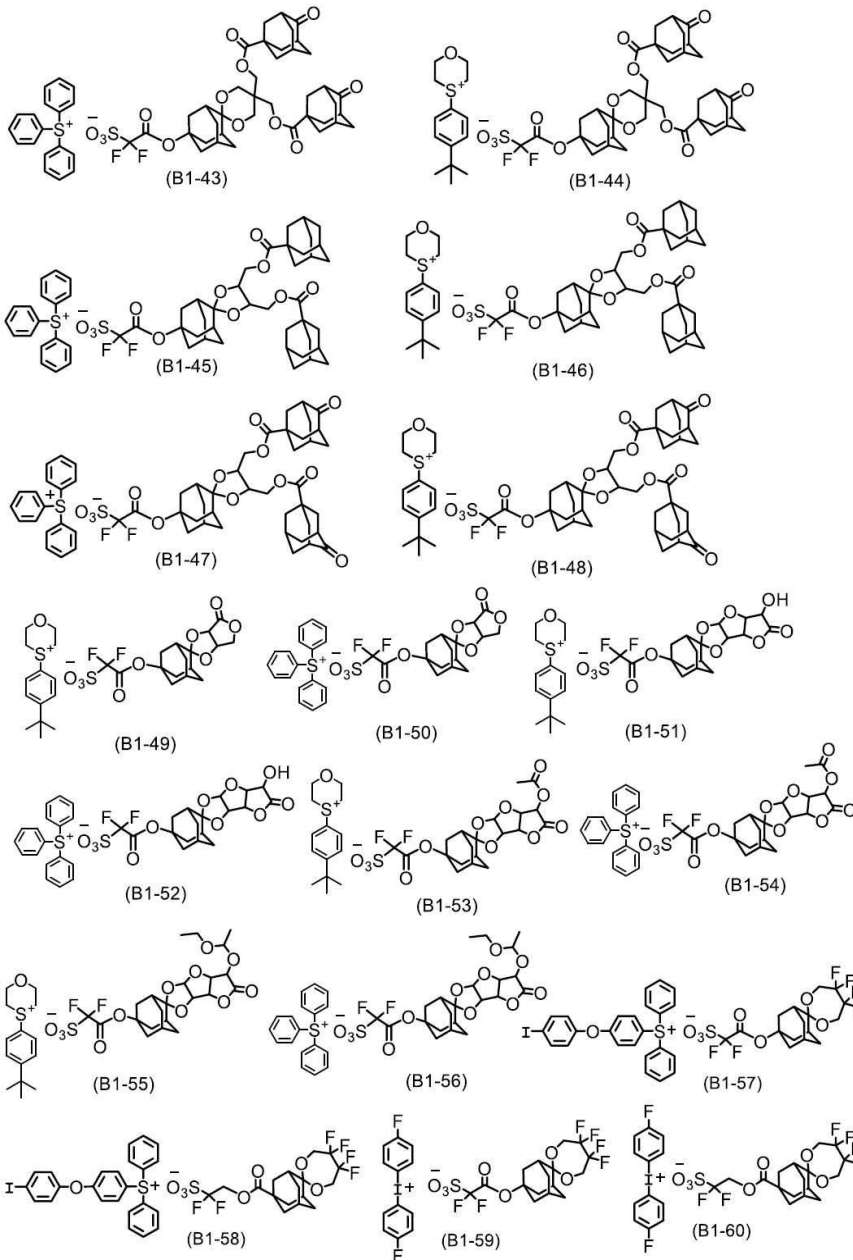
[0517]

[0093]



[0518]

[0519] [0094]



[0520]

[0521] [0095] 산 발생제로서 염(I) 및 산 발생제(B)를 함유하는 경우, 염(I)과 산 발생제(B)의 함유량의 비(질량비; 염(I) : 산 발생제(B))는, 통상, 1 : 99~99 : 1이고, 바람직하게는 2 : 98~98 : 2이며, 보다 바람직하게는 5 : 95~95 : 5이며, 더욱 바람직하게는 10 : 90~90 : 10이며, 특히 바람직하게는 15 : 85~85 : 15이다.

[0522] [0096] < 레지스트 조성물 >

[0523] 본 발명의 레지스트 조성물은, 염(I)을 포함하는 산 발생제와, 산 불안정기를 가지는 수지(이하 「수지(A)」라고 하는 경우가 있음)를 함유한다. 여기서, 「산 불안정기」란, 이탈기(leaving group)를 가지며, 산과의 접촉에 의해 이탈기가 이탈하여, 구성 단위가 친수성기(예컨대, 히드록시기 또는 카르복시기)를 가지는 구성 단위로 변환되는 기를 의미한다.

[0524] 본 발명의 레지스트 조성물은, 산 발생제로부터 발생하는 산보다도 산성도가 약한 산을 발생시키는 염 등의 켄처(이하 「켄처(C)」라고 하는 경우가 있음)를 함유하는 것이 바람직하고, 용제(이하 「용제(E)」라고 하는 경우가 있음)를 함유하는 것이 바람직하다.

[0525] [0097] < 산 발생제 >

[0526] 본 발명의 레지스트 조성물에 있어서는, 산 발생제의 합계의 함유율은, 후술하는 수지(A) 100질량부에 대해, 바

람직하게는 1질량부 이상 45질량부 이하, 보다 바람직하게는 1질량부 이상 40질량부 이하, 더욱 바람직하게는 3질량부 이상 40질량부 이하이다.

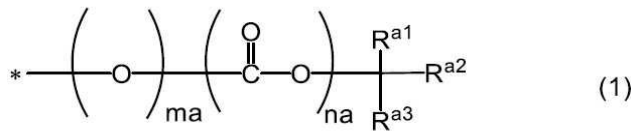
[0527] [0098] <수지(A)>

[0528] 수지(A)는, 산 불안정기를 가지는 구조 단위(이하 「구조 단위(a1)」이라고 하는 경우가 있음)를 포함한다. 수지(A)는, 추가로, 구조 단위(a1) 이외의 구조 단위를 포함하는 것이 바람직하다. 구조 단위(a1) 이외의 구조 단위로서는, 산 불안정기를 가지지 않는 구조 단위(이하 「구조 단위(s)」라고 하는 경우가 있음), 구조 단위(a1) 및 구조 단위(s) 이외의 구조 단위(예컨대, 후술하는 할로겐 원자를 가지는 구조 단위(이하 「구조 단위(a4)」라고 하는 경우가 있음), 후술하는 비(非)이탈 탄화수소기를 가지는 구조 단위(이하 「구조 단위(a5)」라고 하는 경우가 있음) 및 기타의 해당 분야에서 공지된 모노머에서 유래하는 구조 단위 등을 들 수 있다.

[0529] [0099] <구조 단위(a1)>

[0530] 구조 단위(a1)은, 산 불안정기를 가지는 모노머(이하 「모노머(a1)」이라고 하는 경우가 있음)로부터 유도된다.

[0531] 수지(A)에 포함되는 산 불안정기는, 식 (1)로 나타내어지는 기(이하, 기(1)이라고도 기재함) 및/또는 식 (2)로 나타내어지는 기(이하, 기(2)라고도 기재함)가 바람직하다.

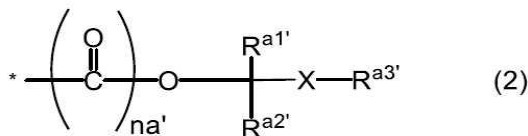


[0532]

[0533] [식 (1) 중, R<sup>a1</sup>, R<sup>a2</sup> 및 R<sup>a3</sup>은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~8인 알킬기, 탄소수 2~8인 알케닐기, 탄소수 3~20인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기 또는 이들을 조합한 기를 나타내거나, R<sup>a1</sup> 및 R<sup>a2</sup>는 서로 결합하여 이들이 결합하는 탄소 원자와 함께 탄소수 3~20인 지환식 탄화수소기를 형성한다.

[0534] ma 및 na는, 각각 독립적으로, 0 또는 1을 나타내며, ma 및 na 중 적어도 하나(一方)는 1을 나타낸다.

[0535] \*는 결합 부위를 나타낸다.]



[0536]

[0537] [식 (2) 중, R<sup>a1'</sup> 및 R<sup>a2'</sup>는, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1~12인 탄화수소기를 나타내고, R<sup>a3'</sup>는, 탄소수 1~20인 탄화수소기를 나타내거나, R<sup>a2'</sup> 및 R<sup>a3'</sup>는 서로 결합하여 이들이 결합하는 탄소 원자 및 X와 함께 탄소수 3~20인 헤테로 고리기를 형성하며, 해당 탄화수소기 및 해당 헤테로 고리기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -S-로 치환되어도 된다.

[0538] X는, 산소 원자 또는 황 원자를 나타낸다.

[0539] na'는, 0 또는 1을 나타낸다.

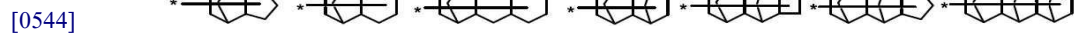
[0540] \*는 결합 부위를 나타낸다.]

[0541] [0100] R<sup>a1</sup>, R<sup>a2</sup> 및 R<sup>a3</sup>에 있어서의 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 옥틸기 등을 들 수 있다.

[0542] R<sup>a1</sup>, R<sup>a2</sup> 및 R<sup>a3</sup>에 있어서의 알케닐기로서는, 에틸기, 프로펜일기, 이소프로펜일기, 부텐일기, 이소부텐일기, tert-부텐일기, 펜텐일기, 헥센일기, 헵텐일기, 옥텐일기, 이소옥텐일기, 노넨일기를 들 수 있다.

[0543] R<sup>a1</sup>, R<sup>a2</sup> 및 R<sup>a3</sup>에 있어서의 지환식 탄화수소기는, 단환식 및 다환식 중 어느 것이어도 된다. 단환식의 지환식 탄화수소기로서는, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기 등의 시클로알킬기를 들 수 있다. 다환식의 지환식 탄화수소기로서는, 데카히드로나프틸기, 아다만틸기, 노보닐기 및 하기의 기(\*는 결합 부위를

나타냄.) 등을 들 수 있다.  $R^{a1}$ ,  $R^{a2}$  및  $R^{a3}$ 의 지환식 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 3~16이다.

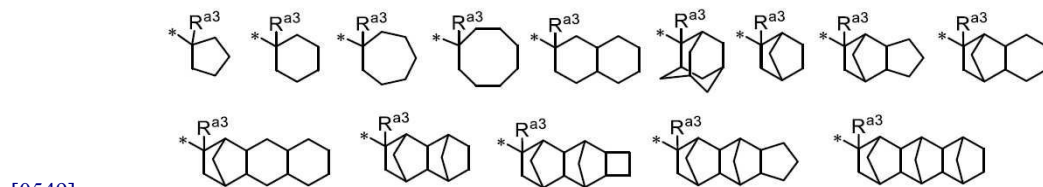


[0545]  $R^{a1}$ ,  $R^{a2}$  및  $R^{a3}$ 에 있어서의 방향족 탄화수소기로서는, 페닐기, 나프틸기, 안트릴기, 비페닐기, 페난트릴기 등의 아릴기를 들 수 있다.

[0546] 조합한 기로서는, 상술한 알킬기와 지환식 탄화수소기를 조합한 기(예컨대, 메틸시클로헥실기, 디메틸시클로헥실기, 메틸노보닐기, 시클로헥실메틸기, 아다만틸메틸기, 아다만틸디메틸기, 노보닐에틸기 등의 알킬시클로알킬기 또는 시클로알킬알킬기), 벤질기 등의 아랄킬기, 알킬기를 가지는 방향족 탄화수소기(p-메틸페닐기, p-tert-부틸페닐기, 톨릴기, 크실릴기, 쿠메닐기, 메시틸기, 2,6-디에틸페닐기, 2-메틸-6-에틸페닐기 등), 지환식 탄화수소기를 가지는 방향족 탄화수소기(p-시클로헥실페닐기, p-아다만틸페닐기 등), 페닐시클로헥실기 등의 아릴-시클로알킬기 등을 들 수 있다.

[0547] 바람직하게는,  $m_a$ 는 0이고,  $n_a$ 는 1이다.

[0548]  $R^{a1}$  및  $R^{a2}$ 가 서로 결합하여 지환식 탄화수소기를 형성하는 경우의  $-C(R^{a1})(R^{a2})(R^{a3})$ 로서는, 하기의 기를 들 수 있다. 지환식 탄화수소기는, 바람직하게는 탄소수 3~12이다. \*는 -O-와의 결합 부위를 나타낸다.



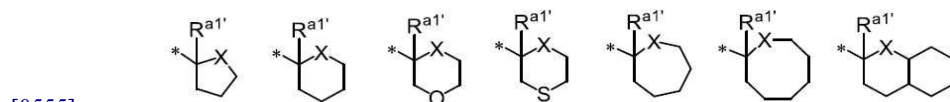
[0550] [0101]  $R^{a1'}$ ,  $R^{a2'}$  및  $R^{a3'}$ 에 있어서의 탄화수소기로서는, 알킬기, 지환식 탄화수소기, 방향족 탄화수소기 및 이들을 조합함으로써 형성되는 기 등을 들 수 있다.

[0551] 알킬기 및 지환식 탄화수소기는,  $R^{a1}$ ,  $R^{a2}$  및  $R^{a3}$ 으로 예시한 기와 동일한 것을 들 수 있다.

[0552] 방향족 탄화수소기로서는, 페닐기, 나프틸기, 안트릴기, 비페닐기, 페난트릴기 등의 아릴기 등을 들 수 있다.

[0553] 조합한 기로서는, 상술한 알킬기와 지환식 탄화수소기를 조합한 기(예컨대, 메틸시클로헥실기, 디메틸시클로헥실기, 메틸노보닐기, 시클로헥실메틸기, 아다만틸메틸기, 아다만틸디메틸기, 노보닐에틸기 등의 알킬시클로알킬기 또는 시클로알킬알킬기), 벤질기 등의 아랄킬기, 알킬기를 가지는 방향족 탄화수소기(p-메틸페닐기, p-tert-부틸페닐기, 톨릴기, 크실릴기, 쿠메닐기, 메시틸기, 2,6-디에틸페닐기, 2-메틸-6-에틸페닐기 등), 지환식 탄화수소기를 가지는 방향족 탄화수소기(p-시클로헥실페닐기, p-아다만틸페닐기 등), 페닐시클로헥실기 등의 아릴-시클로알킬기 등을 들 수 있다.

[0554]  $R^{a2'}$  및  $R^{a3'}$ 가 서로 결합하여 이들이 결합하는 탄소 원자 및 X와 함께 헤테로 고리기를 형성하는 경우,  $-C(R^{a1'})(R^{a2'})-X-R^{a3'}$ 로서는, 하기의 기를 들 수 있다. \*는, 결합 부위를 나타낸다.



[0556]  $R^{a1'}$  및  $R^{a2'}$  중, 적어도 하나는 수소 원자인 것이 바람직하다.

[0557]  $n_a'$ 는, 바람직하게는 0이다.

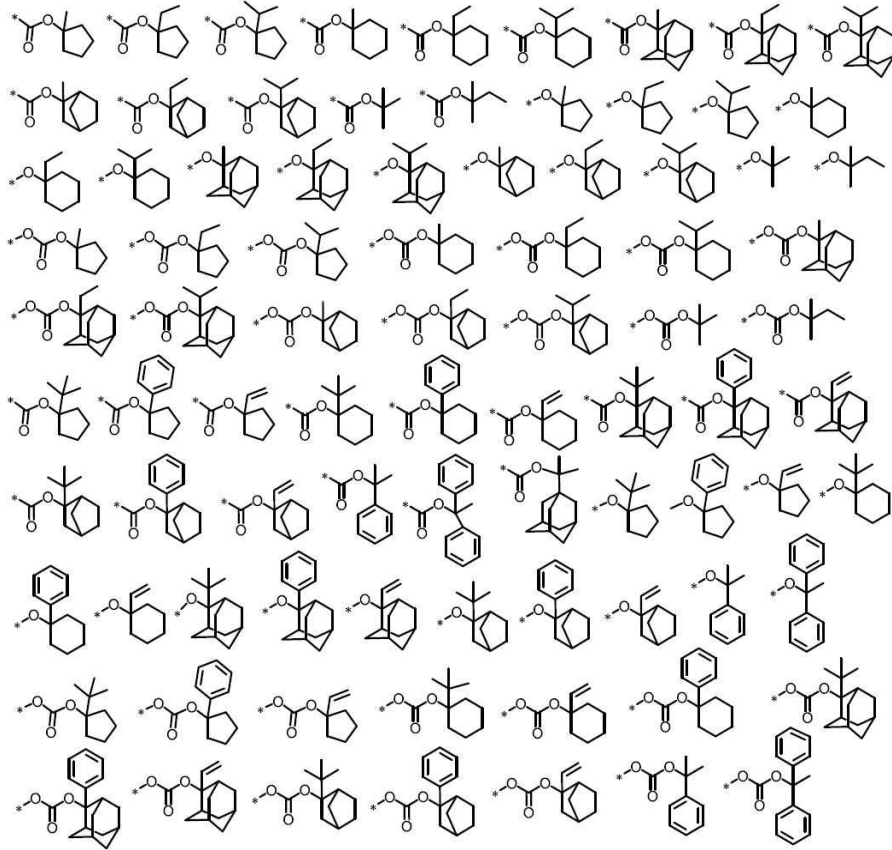
[0558] [0102] 기(1)로서는, 이하의 기를 들 수 있다.

[0559] 식 (1)에 있어서  $R^{a1}$ ,  $R^{a2}$  및  $R^{a3}$ 이 알킬기이며,  $m_a=0$ 이고,  $n_a=1$ 인 기. 해당 기로서는, tert-부톡시카르보닐기가 바람직하다.

[0560] 식 (1)에 있어서,  $R^{a1}$ ,  $R^{a2}$ 가, 이들이 결합하는 탄소 원자와 하나가 되어 아다만틸기를 형성하며,  $R^{a3}$ 이 알킬기이며,  $ma=0$ 이고,  $na=1$ 인 기.

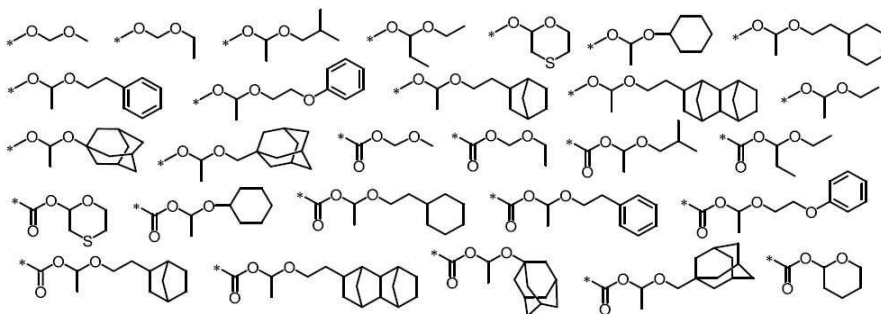
[0561] 식 (1)에 있어서,  $R^{a1}$  및  $R^{a2}$ 가 각각 독립적으로 알킬기이며,  $R^{a3}$ 이 아다만틸기이며,  $ma=0$ 이고,  $na=1$ 인 기.

[0562] 기(1)로서는, 구체적으로는 이하의 기를 들 수 있다. \*는 결합 부위를 나타낸다.



[0563]

[0564] [0103] 기(2)의 구체적인 예로서는, 이하의 기를 들 수 있다. \*는 결합 부위를 나타낸다.



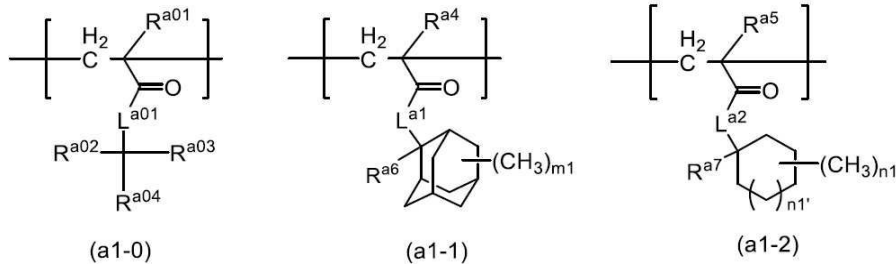
[0565]

[0566] [0104] 모노머(a1)은, 바람직하게는, 산 불안정기와 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 모노머이며, 보다 바람직하게는 산 불안정기를 가지는 (메타)아크릴계 모노머이다.

[0567] [0105] 산 불안정기를 가지는 (메타)아크릴계 모노머 중, 바람직하게는, 탄소수 5~20인 지환식 탄화수소기를 가지는 것을 들 수 있다. 지환식 탄화수소기와 같은 부피가 큰 구조를 가지는 모노머(a1)에서 유래하는 구조 단위를 가지는 수지(A)를 레지스트 조성물에 사용하면, 레지스트 패턴의 해상도를 향상시킬 수가 있다.

[0568] [0106] 기(1)을 가지는 (메타)아크릴계 모노머에서 유래하는 구조 단위로서, 바람직하게는, 식 (a1-0)으로 나타내어지는 구조 단위(이하, 구조 단위(a1-0)이라고 하는 경우가 있음.), 식 (a1-1)로 나타내어지는 구조 단위(이하, 구조 단위(a1-1)이라고 하는 경우가 있음.) 또는 식 (a1-2)로 나타내어지는 구조 단위(이하, 구조 단위(a1-2)라고 하는 경우가 있음.)를 들 수 있다. 보다 바람직하게는, 구조 단위(a1-0), 구조 단위(a1-1) 및 구조 단위(a1-2)로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 구조 단위이며, 더욱 바람직하게는, 구조 단위(a1-1)

및 구조 단위(a1-2)로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1종 또는 2종의 구조 단위이다. 이들은 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.



- [0569]
- [0570] [식 (a1-0), 식 (a1-1) 및 식 (a1-2) 중,
- [0571]  $L^{a01}$ ,  $L^{a1}$  및  $L^{a2}$ 는, 각각 독립적으로,  $-O-$  또는  $*-O-(CH_2)_{k1}-CO-O-$ 를 나타내며,  $k1$ 은 1~7 중 어느 하나의 정수를 나타내고, \*는  $-CO-$ 와의 결합 부위를 나타낸다.
- [0572]  $R^{a01}$ ,  $R^{a4}$  및  $R^{a5}$ 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 할로젠 원자 또는 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기를 나타낸다.
- [0573]  $R^{a02}$ ,  $R^{a03}$  및  $R^{a04}$ 는, 각각 독립적으로, 탄소수 1~8인 알킬기, 탄소수 3~18인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기 또는 이들을 조합한 기를 나타낸다.
- [0574]  $R^{a6}$  및  $R^{a7}$ 은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~8인 알킬기, 탄소수 2~8인 알케닐기, 탄소수 3~18인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기 또는 이들을 조합함으로써 형성되는 기를 나타낸다.
- [0575]  $m1$ 은 0~14 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.
- [0576]  $n1$ 은 0~10 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.
- [0577]  $n1'$ 는 0~3 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.]
- [0578] [0107]  $R^{a01}$ ,  $R^{a4}$  및  $R^{a5}$ 는, 바람직하게는 수소 원자 또는 메틸기이며, 보다 바람직하게는 메틸기이다.
- [0579]  $L^{a01}$ ,  $L^{a1}$  및  $L^{a2}$ 는, 바람직하게는 산소 원자 또는  $*-O-(CH_2)_{k01}-CO-O-$ 이며(단,  $k01$ 은, 바람직하게는 1~4 중 어느 하나의 정수, 보다 바람직하게는 1임.), 보다 바람직하게는 산소 원자이다.
- [0580]  $R^{a02}$ ,  $R^{a03}$ ,  $R^{a04}$ ,  $R^{a6}$  및  $R^{a7}$ 에 있어서의 알킬기, 알케닐기, 지환식 탄화수소기, 방향족 탄화수소기 및 이들을 조합한 기로서는, 식 (1)의  $R^{a1}$ ,  $R^{a2}$  및  $R^{a3}$ 으로 예시한 기와 동일한 기를 들 수 있다.
- [0581]  $R^{a02}$ ,  $R^{a03}$ , 및  $R^{a04}$ 에 있어서의 알킬기는, 바람직하게는 탄소수 1~6인 알킬기이며, 보다 바람직하게는 메틸기 또는 에틸기이며, 더욱 바람직하게는 메틸기이다.
- [0582]  $R^{a6}$  및  $R^{a7}$ 에 있어서의 알킬기는, 바람직하게는 탄소수 1~6인 알킬기이며, 보다 바람직하게는 메틸기, 에틸기, 이소프로필기 또는 t-부틸기이며, 더욱 바람직하게는 에틸기, 이소프로필기 또는 t-부틸기이다.
- [0583]  $R^{a6}$  및  $R^{a7}$ 에 있어서의 알케닐기는, 바람직하게는 탄소수 2~6인 알케닐기이며, 보다 바람직하게는 에틸렌기, 프로필렌기, 이소프로펜일기 또는 부텐일기이다.
- [0584]  $R^{a02}$ ,  $R^{a03}$ ,  $R^{a04}$ ,  $R^{a6}$  및  $R^{a7}$ 의 지환식 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 5~12이며, 보다 바람직하게는 5~10이다.
- [0585]  $R^{a02}$ ,  $R^{a03}$ ,  $R^{a04}$ ,  $R^{a6}$  및  $R^{a7}$ 의 방향족 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 6~12이며, 보다 바람직하게는 6~10이다.
- [0586] 알킬기와 지환식 탄화수소기를 조합한 기는, 이들 알킬기와 지환식 탄화수소기를 조합한 합계 탄소수가, 18 이

하인 것이 바람직하다.

[0587] 알킬기와 방향족 탄화수소기를 조합한 기는, 이들 알킬기와 방향족 탄화수소기를 조합한 합계 탄소수가, 18 이하인 것이 바람직하다.

[0588]  $R^{a02}$  및  $R^{a03}$ 은, 바람직하게는 탄소수 1~6인 알킬기 또는 탄소수 6~12인 방향족 탄화수소기이며, 보다 바람직하게는 메틸기, 에틸기, 페닐기 또는 나프틸기이다.

[0589]  $R^{a04}$ 는, 바람직하게는 탄소수 1~6인 알킬기 또는 탄소수 5~12인 지환식 탄화수소기이며, 보다 바람직하게는 메틸기, 에틸기, 시클로헥실기 또는 아다만틸기이다.

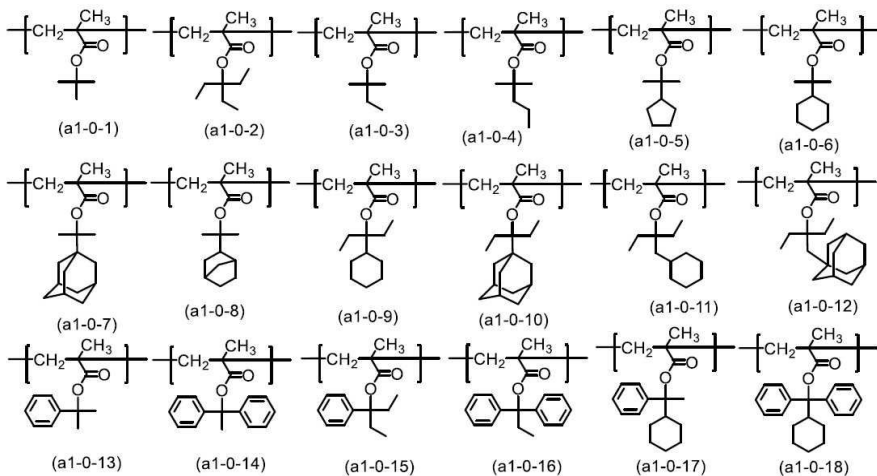
[0590]  $R^{a6}$  및  $R^{a7}$ 은, 바람직하게는 탄소수 1~6인 알킬기, 탄소수 2~6인 알케닐기 또는 탄소수 6~12인 방향족 탄화수소기이며, 보다 바람직하게는 메틸기, 에틸기, 이소프로필기, t-부틸기, 에틸일기, 페닐기 또는 나프틸기이며, 더욱 바람직하게는 에틸기, 이소프로필기, t-부틸기, 에틸일기 또는 페닐기이다.

[0591] m1은, 바람직하게는 0~3 중 어느 하나의 정수이며, 보다 바람직하게는 0 또는 1이다.

[0592] n1은, 바람직하게는 0~3 중 어느 하나의 정수이며, 보다 바람직하게는 0 또는 1이다.

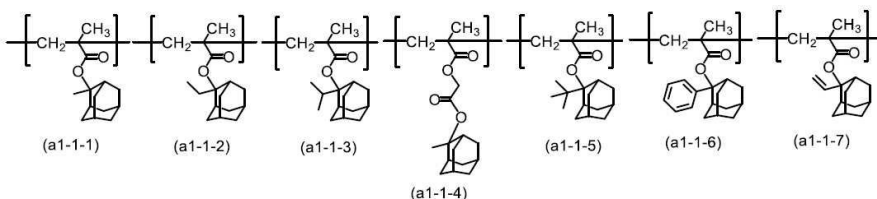
[0593] n1'은 바람직하게는 0 또는 1이다.

[0594] [0108] 구조 단위(a1-0)으로서, 예컨대, 식 (a1-0-1)~식 (a1-0-18) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위 및 구조 단위(a1-0)에 있어서의  $R^{a01}$ 에 해당하는 메틸기가 수소 원자, 할로젠 원자, 할로알킬기(할로젠 원자를 가지는 알킬기) 또는 다른 알킬기로 치환된 구조 단위를 들 수 있으며, 식 (a1-0-1)~식 (a1-0-10), 식 (a1-0-13), 식 (a1-0-14) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위가 바람직하다.



[0595]

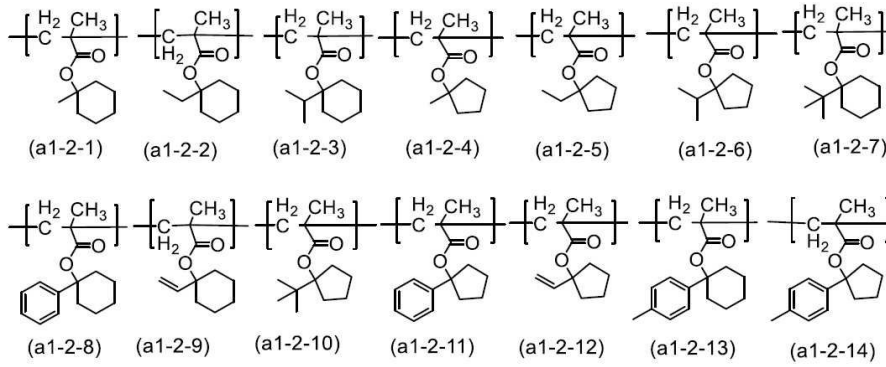
[0596] [0109] 구조 단위(a1-1)로서는, 예컨대, 일본 특허공개공보 제2010-204646호에 기재된 모노머에서 유래하는 구조 단위를 들 수 있다. 그 중에서도, 식 (a1-1-1)~식 (a1-1-7) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위 및 구조 단위(a1-1)에 있어서의  $R^{a1}$ 에 해당하는 메틸기가 수소 원자, 할로젠 원자, 할로알킬기 또는 다른 알킬기로 치환된 구조 단위가 바람직하며, 식 (a1-1-1)~식 (a1-1-4) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위가 보다 바람직하다.



[0597]

[0598] [0110] 구조 단위(a1-2)로서는, 식 (a1-2-1)~식 (a1-2-14) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위 및 구조 단위(a1-2)에 있어서의  $R^{a5}$ 에 해당하는 메틸기가 수소 원자, 할로젠 원자, 할로알킬기 또는 다른 알킬기로 치환된 구조 단위를 들 수 있으며, 식 (a1-2-2), 식 (a1-2-5), 식 (a1-2-6) 및 식 (a1-2-10)~식 (a1-2-14) 중 어느

하나로 나타내어지는 구조 단위가 바람직하다.



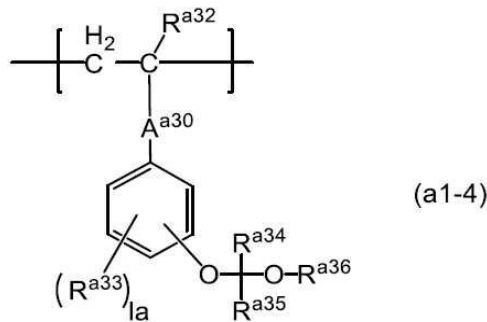
[0599]

[0600]

[0111] 수지(A)가 구조 단위(a1-0) 및/또는 구조 단위(a1-1) 및/또는 구조 단위(a1-2)를 포함하는 경우, 이들의 합계 함유율은, 수지(A)의 전체 구조 단위에 대해, 통상 10~95몰%이며, 바람직하게는 15~90몰%이며, 보다 바람직하게는 20~85몰%이며, 더욱 바람직하게는 25~70몰%이며, 더더욱 바람직하게는 30~70몰%이다.

[0601]

[0112] 구조 단위(a1)에 있어서 기(2)를 가지는 구조 단위로서는, 식 (a1-4)로 나타내어지는 구조 단위(이하, 「구조 단위(a1-4)」라고 하는 경우가 있음.)를 들 수 있다.



[0602]

[0603]

[식 (a1-4) 중,

[0604]

$R^{a32}$ 는, 수소 원자, 할로젠 원자, 또는, 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기를 나타낸다.

[0605]

$R^{a33}$ 은, 할로젠 원자, 히드록시기, 탄소수 1~6인 알킬기, 탄소수 1~6인 알콕시기, 탄소수 2~12인 알콕시알킬기, 탄소수 2~12인 알콕시알콕시기, 탄소수 2~4인 알킬카르보닐기, 탄소수 2~4인 알킬카르보닐옥시기, 아크릴로일옥시기 또는 메타크릴로일옥시기를 나타낸다.

[0606]

$A^{a30}$ 은, 단결합 또는  $*-X^{a31}-(A^{a32}-X^{a32})_{nc}-$ 를 나타내며, \*는  $-R^{a32}$ 가 결합하는 탄소 원자와의 결합 부위를 나타낸다.

[0607]

$A^{a32}$ 는, 탄소수 1~6인 알칸디일기를 나타낸다.

[0608]

$X^{a31}$  및  $X^{a32}$ 는, 각각 독립적으로,  $-O-$ ,  $-CO-O-$  또는  $-O-CO-$ 를 나타낸다.

[0609]

$nc$ 는, 0 또는 1을 나타낸다.

[0610]

$1a$ 는 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.  $1a$ 가 2 이상의 어느 하나의 정수인 경우, 복수의  $R^{a33}$ 은 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0611]

$R^{a34}$  및  $R^{a35}$ 는 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1~12인 탄화수소기를 나타내고,  $R^{a36}$ 은, 탄소수 1~20인 탄화수소기를 나타내거나,  $R^{a35}$  및  $R^{a36}$ 은 서로 결합하여 이들이 결합하는  $-C-O-$ 와 함께 탄소수 2~20인 2가의 탄화수소기를 형성하며, 해당 탄화수소기 및 해당 2가의 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$  또는  $-S-$ 로 치환되어도 된다.]

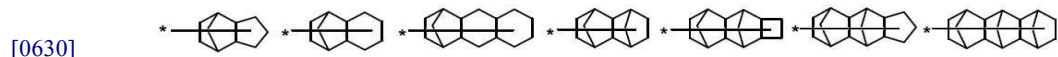
- [0612] [0113]  $R^{a32}$  및  $R^{a33}$ 에 있어서의 할로젠 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자 및 브롬 원자 등을 들 수 있다.
- [0613]  $R^{a32}$ 에 있어서의 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기로서는, 트리플루오로메틸기, 디플루오로메틸기, 메틸기, 퍼플루오로에틸기, 2,2,2-트리플루오로에틸기, 1,1,2,2-테트라플루오로에틸기, 에틸기, 퍼플루오로프로필기, 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필기, 프로필기, 퍼플루오로부틸기, 1,1,2,2,3,3,4,4-옥타플루오로부틸기, 부틸기, 퍼플루오로펜틸기, 2,2,3,3,4,4,5,5,5-노나플루오로펜틸기, 펜틸기, 헥실기 및 퍼플루오로헥실기를 들 수 있다.
- [0614]  $R^{a32}$ 는, 수소 원자 또는 탄소수 1~4인 알킬기가 바람직하고, 수소 원자, 메틸기 또는 에틸기가 보다 바람직하고, 수소 원자 또는 메틸기가 더욱 바람직하다.
- [0615]  $R^{a33}$ 에 있어서의 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, 펜틸기, 헥실기를 들 수 있다. 알킬기는, 탄소수 1~4인 알킬기가 바람직하고, 메틸기 또는 에틸기가 보다 바람직하고, 메틸기가 더욱 바람직하다.
- [0616]  $R^{a33}$ 에 있어서의 알콕시기로서는, 메톡시기, 에톡시기, 프로폭시기, 이소프로폭시기, 부톡시기, sec-부톡시기, tert-부톡시기, 펜틸옥시기, 헥실옥시기를 들 수 있다. 알콕시기는, 탄소수 1~4인 알콕시기가 바람직하고, 메톡시기 또는 에톡시기가 보다 바람직하고, 메톡시기가 더욱 바람직하다.
- [0617]  $R^{a33}$ 에 있어서의 알콕시알킬기로서는, 메톡시메틸기, 에톡시에틸기, 프로폭시메틸기, 이소프로폭시메틸기, 부톡시메틸기, sec-부톡시메틸기, tert-부톡시메틸기를 들 수 있다. 알콕시알킬기는, 탄소수 2~8인 알콕시알킬기가 바람직하고, 메톡시메틸기 또는 에톡시에틸기가 보다 바람직하고, 메톡시메틸기가 더욱 바람직하다.
- [0618]  $R^{a33}$ 에 있어서의 알콕시알콕시기로서는, 메톡시메톡시기, 메톡시에톡시기, 에톡시메톡시기, 에톡시에톡시기, 프로폭시메톡시기, 이소프로폭시메톡시기, 부톡시메톡시기, sec-부톡시메톡시기, tert-부톡시메톡시기를 들 수 있다. 알콕시알콕시기는, 탄소수 2~8인 알콕시알콕시기가 바람직하고, 메톡시에톡시기 또는 에톡시에톡시기가 보다 바람직하다.
- [0619]  $R^{a33}$ 에 있어서의 알킬카르보닐기로서는, 아세틸기, 프로피오닐기 및 부티릴기 등을 들 수 있다. 알킬카르보닐기는, 탄소수 2~3인 알킬카르보닐기가 바람직하고, 아세틸기가 보다 바람직하다.
- [0620]  $R^{a33}$ 에 있어서의 알킬카르보닐옥시기로서는, 아세틸옥시기, 프로피오닐옥시기 및 부티릴옥시기를 들 수 있다. 알킬카르보닐옥시기는, 탄소수 2~3인 알킬카르보닐옥시기가 바람직하고, 아세틸옥시기가 보다 바람직하다.
- [0621]  $R^{a33}$ 은, 할로젠 원자, 히드록시기, 탄소수 1~4인 알킬기, 탄소수 1~4인 알콕시기 또는 탄소수 2~8인 알콕시알콕시기가 바람직하고, 불소 원자, 요오드 원자, 히드록시기, 메틸기, 메톡시기, 에톡시기, 에톡시에톡시기 또는 에톡시메톡시기가 보다 바람직하고, 불소 원자, 요오드 원자, 히드록시기, 메틸기, 메톡시기 또는 에톡시에톡시기가 더욱 바람직하다.
- [0622] [0114]  $*-X^{a31}-(A^{a32}-X^{a32})_{nc}$ -로서는, \*-O-, \*-CO-O-, \*-O-CO-, \*-CO-O-A<sup>a32</sup>-CO-O-, \*-O-CO-A<sup>a32</sup>-O-, \*-O-A<sup>a32</sup>-CO-O-, \*-CO-O-A<sup>a32</sup>-O-CO-, \*-O-CO-A<sup>a32</sup>-O-CO-를 들 수 있다. 그 중에서도, \*-CO-O-, \*-CO-O-A<sup>a32</sup>-CO-O- 또는 \*-O-A<sup>a32</sup>-CO-O-가 바람직하다.
- [0623] [0115]  $A^{a32}$ 에 있어서의 알칸디일기로서는, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 프로판-1,2-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기, 헥산-1,6-디일기, 부탄-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,2-디일기, 펜탄-1,4-디일기 및 2-메틸부탄-1,4-디일기 등을 들 수 있다.
- [0624]  $A^{a32}$ 는, 메틸렌기 또는 에틸렌기인 것이 바람직하다.
- [0625] [0116]  $A^{a30}$ 은, 단결합, \*-CO-O- 또는 \*-CO-O-A<sup>a32</sup>-CO-O-인 것이 바람직하고, 단결합, \*-CO-O- 또는 \*-CO-O-CH<sub>2</sub>-CO-O-인 것이 보다 바람직하고, 단결합 또는 \*-CO-O-인 것이 더욱 바람직하다.

[0626] [0117] 1a는 0, 1 또는 2가 바람직하고, 0 또는 1이 보다 바람직하고, 0이 더욱 바람직하다.

[0627]  $R^{a34}$ ,  $R^{a35}$  및  $R^{a36}$ 에 있어서의 탄화수소기로서는, 알킬기, 지환식 탄화수소기, 방향족 탄화수소기 및 이들을 조합한 기를 들 수 있다.

[0628] 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 옥틸기 등을 들 수 있다.

[0629] 지환식 탄화수소기는, 단환식 및 다환식 중 어느 것이어도 된다. 단환식의 지환식 탄화수소기로서는, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기 등의 시클로알킬기를 들 수 있다. 다환식의 지환식 탄화수소기로서는, 데카히드로나프틸기, 아다만틸기, 노보닐기 및 하기의 기(\*는 결합 부위를 나타냄.) 등을 들 수 있다.



[0631] 방향족 탄화수소기로서는, 페닐기, 나프틸기, 안트릴기, 비페닐기, 페난트릴기 등의 아릴기 등을 들 수 있다.

[0632] 조합한 기로서는, 상술한 알킬기와 지환식 탄화수소기를 조합한 기(예컨대, 메틸시클로헥실기, 디메틸시클로헥실기, 메틸노보닐기, 시클로헥실메틸기, 아다만틸메틸기, 아다만틸디메틸기, 노보닐에틸기 등의 알킬시클로알킬기 또는 시클로알킬알킬기), 벤질기 등의 아랄킬기, 알킬기를 가지는 방향족 탄화수소기(p-메틸페닐기, p-tert-부틸페닐기, 톨릴기, 크실릴기, 쿠메닐기, 메시틸기, 2,6-디에틸페닐기, 2-메틸-6-에틸페닐기 등), 지환식 탄화수소기를 가지는 방향족 탄화수소기(p-시클로헥실페닐기, p-아다만틸페닐기 등), 페닐시클로헥실기 등의 아릴-시클로알킬기 등을 들 수 있다. 특히,  $R^{a36}$ 으로서는, 탄소수 1~18인 알킬기, 탄소수 3~18인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기 또는 이들을 조합함으로써 형성되는 기를 들 수 있다.

[0633] [0118]  $R^{a34}$ 는, 바람직하게는, 수소 원자이다.

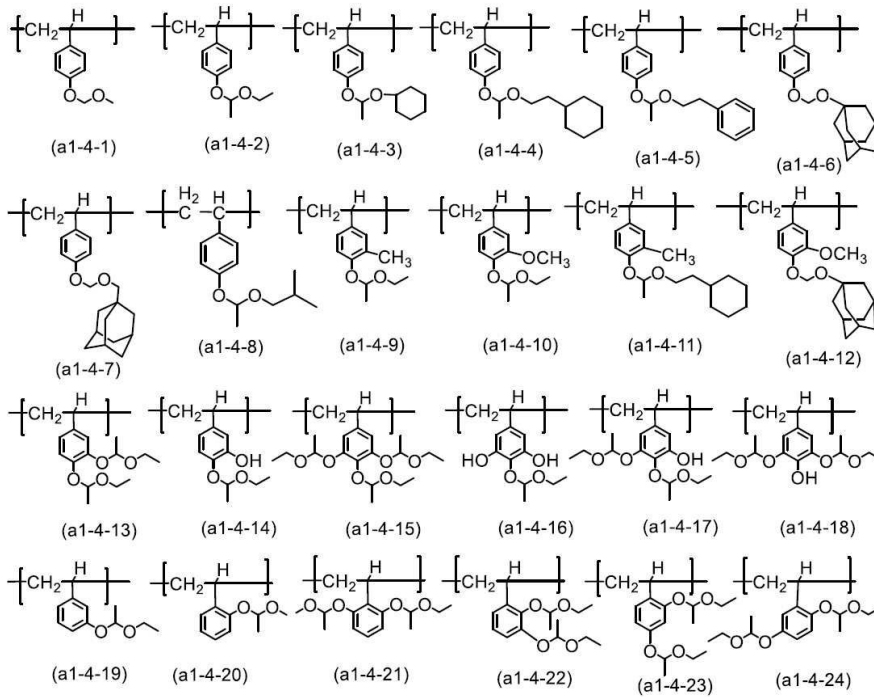
[0634]  $R^{a35}$ 는, 바람직하게는, 수소 원자, 탄소수 1~12인 알킬기 또는 탄소수 3~12인 지환식 탄화수소기이며, 보다 바람직하게는 메틸기 또는 에틸기이다.

[0635]  $R^{a36}$ 의 탄화수소기는, 바람직하게는, 탄소수 1~18인 알킬기, 탄소수 3~18인 지환식 탄화수소기, 탄소수 6~18인 방향족 탄화수소기 또는 이들을 조합함으로써 형성되는 기이며, 보다 바람직하게는, 탄소수 1~18인 알킬기, 탄소수 3~18인 지환식 탄화수소기 또는 탄소수 7~18인 아랄킬기이다.  $R^{a36}$ 에 있어서의 알킬기 및 지환식 탄화수소기는, 무치환(無置換)인 것이 바람직하다.  $R^{a36}$ 에 있어서의 방향족 탄화수소기는, 탄소수 6~10인 아릴옥시기를 가지는 방향환이 바람직하다.

[0636] [0119] 구조 단위(a1-4)에 있어서의  $-OC(R^{a34})(R^{a35})-O-R^{a36}$ 은, 산(예컨대 p-톨루엔설폰산)과 접촉하여 이탈되어, 히드록시기를 형성한다.

[0637]  $-OC(R^{a34})(R^{a35})-O-R^{a36}$ 은, 벤젠 고리의 o-위치 또는 p-위치에 결합하는 것이 바람직하고, p-위치에 결합하는 것이 보다 바람직하다.

[0638] [0120] 구조 단위(a1-4)로서는, 예컨대, 일본 특허공개공보 제2010-204646호에 기재된 모노머에서 유래하는 구조 단위를 들 수 있다. 바람직하게는, 식 (a1-4-1)~식 (a1-4-24)로 각각 나타내어지는 구조 단위 및 구조 단위(a1-4)에 있어서의  $R^{a32}$ 에 상당하는 수소 원자가, 할로젠 원자, 할로알킬기 또는 알킬기로 치환된 구조 단위를 들 수 있으며, 보다 바람직하게는, 식 (a1-4-1)~식 (a1-4-5), 식 (a1-4-10), 식 (a1-4-13), 식 (a1-4-14), 식 (a1-4-19), 식 (a1-4-20)으로 각각 나타내어지는 구조 단위를 들 수 있다.



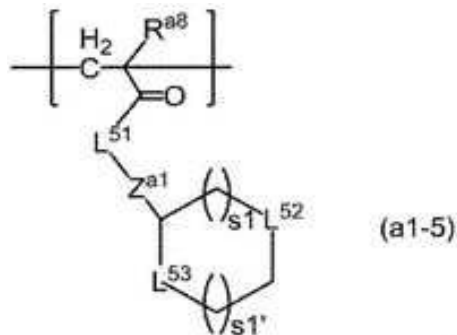
[0639]

[0640]

[0121] 수지(A)가, 구조 단위(a1-4)를 포함하는 경우, 그 함유율은, 수지(A)의 전체 구조 단위의 합계에 대해, 10~95몰%인 것이 바람직하고, 15~90몰%인 것이 보다 바람직하고, 20~85몰%인 것이 더욱 바람직하고, 20~70몰%인 것이 더더욱 바람직하고, 20~60몰%인 것이 특히 바람직하다.

[0641]

[0122] 기(2)를 가지는 (메타)아크릴계 모노머에서 유래하는 구조 단위로서는, 식 (a1-5)로 나타내어지는 구조 단위(이하 「구조 단위(a1-5)」라고 하는 경우가 있음)도 들 수 있다.



[0642]

[0643] 식 (a1-5) 중,

[0644]

$R^{a8}$ 은, 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기, 수소 원자 또는 할로젠 원자를 나타낸다.

[0645]

$Z^{a1}$ 은, 단결합 또는  $-(CH_2)_{h3}-CO-L^{54}$ -를 나타내며,  $h3$ 은 1~4 중 어느 하나의 정수를 나타내고, \*,  $L^{51}$ 과의 결합 부위를 나타낸다.

[0646]

$L^{51}$ ,  $L^{52}$ ,  $L^{53}$  및  $L^{54}$ 는, 각각 독립적으로, -O- 또는 -S-를 나타낸다.

[0647]

$s1$ 은, 1~3 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.

[0648]

$s1'$ 은, 0~3 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.

[0649]

[0123] 할로젠 원자로서는, 불소 원자 및 염소 원자를 들 수 있으며, 불소 원자가 바람직하다.

[0650]

할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 옥틸기, 플루오로메틸기 및 트리플루오로메틸기를 들 수 있다.

[0651] 식 (a1-5)에 있어서는, R<sup>a8</sup>은, 수소 원자, 메틸기 또는 트리플루오로메틸기가 바람직하다.

[0652] L<sup>51</sup>은, 산소 원자가 바람직하다.

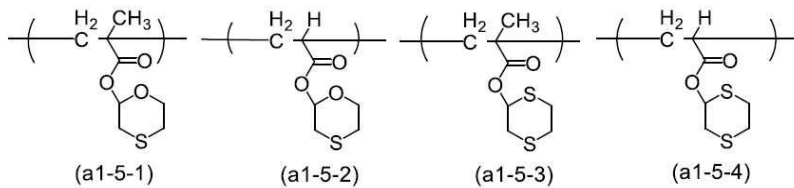
[0653] L<sup>52</sup> 및 L<sup>53</sup> 중, 어느 하나(一方)가 -O-이고, 다른 하나(他方)가 -S-인 것이 바람직하다.

[0654] s1은, 1이 바람직하다.

[0655] s1'는, 0~2 중 어느 하나의 정수가 바람직하다.

[0656] Z<sup>a1</sup>은, 단결합 또는 \*-CH<sub>2</sub>-CO-O-가 바람직하다.

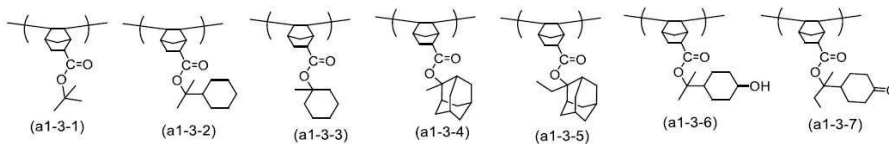
[0657] [0124] 구조 단위(a1-5)로서는, 예컨대, 일본 특허공개공보 제2010-61117호에 기재된 모노머에서 유래하는 구조 단위를 들 수 있다. 그 중에서도, 식 (a1-5-1)~식 (a1-5-4)로 각각 나타내어지는 구조 단위가 바람직하고, 식 (a1-5-1) 또는 식 (a1-5-2)로 나타내어지는 구조 단위가 보다 바람직하다.



[0658]

[0659] [0125] 수지(A)가, 구조 단위(a1-5)를 포함하는 경우, 그 함유율은, 수지(A)의 전체 구조 단위에 대해, 1~50몰%가 바람직하고, 3~45몰%가 보다 바람직하고, 5~40몰%가 더욱 바람직하고, 5~30몰%가 더더욱 바람직하다.

[0660] [0126] 또한, 구조 단위(a1)로서는, 이하의 구조 단위도 들 수 있다.



[0661]

[0662] [0127] 수지(A)가 상기, (a1-3-1)~(a1-3-7)과 같은 구조 단위를 포함하는 경우, 그 함유율은, 수지(A)의 전체 구조 단위에 대해, 10~95몰%가 바람직하고, 15~90몰%가 보다 바람직하고, 20~85몰%가 더욱 바람직하고, 20~70몰%가 더더욱 바람직하고, 20~60몰%가 특히 바람직하다.

[0663] [0128] <구조 단위(s)>

[0664] 구조 단위(s)는, 산 불안정기를 가지지 않는 모노머(이하 「모노머(s)」라고 하는 경우가 있음)로부터 유도된다. 구조 단위(s)를 유도하는 모노머는, 레지스트 분야에서 공지된 산 불안정기를 가지지 않는 모노머를 사용할 수 있다.

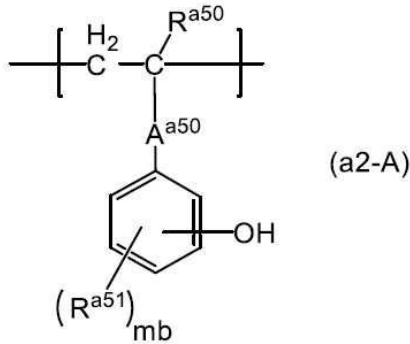
[0665] 구조 단위(s)로서는, 히드록시기 또는 락톤 고리를 가지는 것이 바람직하다. 히드록시기를 가지며, 또한 산 불안정기를 가지지 않는 구조 단위(이하 「구조 단위(a2)」라고 하는 경우가 있음) 및/또는 락톤 고리를 가지며, 또한 산 불안정기를 가지지 않는 구조 단위(이하 「구조 단위(a3)」이라고 하는 경우가 있음)를 포함하는 수지를 본 발명의 레지스트 조성물에 사용하면, 레지스트 패턴의 해상도 및 기관과의 밀착성을 향상시킬 수 있다.

[0666] [0129] <구조 단위(a2)>

[0667] 구조 단위(a2)가 가지는 히드록시기는, 알코올성 히드록시기여도 되고, 페놀성 히드록시기여도 된다.

[0668] 본 발명의 레지스트 조성물로부터 레지스트 패턴을 제조할 때, 노광 광원으로서는 KrF 엑시머 레이저(248nm), 전자선 또는 EUV(초자외광) 등의 고(高)에너지선을 이용하는 경우에는, 구조 단위(a2)로서, 페놀성 히드록시기를 가지는 구조 단위(a2)가 바람직하며, 후술하는 구조 단위(a2-A)를 이용하는 것이 보다 바람직하다. 또한, ArF 엑시머 레이저(193nm) 등을 이용하는 경우에는, 구조 단위(a2)로서, 알코올성 히드록시기를 가지는 구조 단위(a2)가 바람직하며, 후술하는 구조 단위(a2-1)을 이용하는 것이 보다 바람직하다. 구조 단위(a2)로서는, 1종을 단독으로 포함하고 있어도 되고, 2종 이상을 포함하고 있어도 된다.

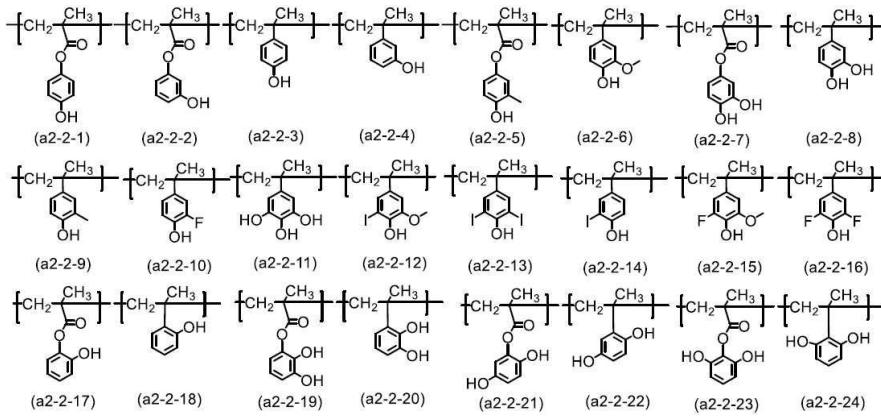
[0669] [0130] 구조 단위(a2)에 있어서 페놀성 히드록시기를 가지는 구조 단위로서는 식 (a2-A)로 나타내어지는 구조 단위(이하 「구조 단위(a2-A)」라고 하는 경우가 있음)를 들 수 있다.



- [0670]
- [0671] [식 (a2-A) 중,
- [0672] R<sup>a50</sup>은, 수소 원자, 할로젠 원자 또는 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기를 나타낸다.
- [0673] R<sup>a51</sup>은, 할로젠 원자, 히드록시기, 탄소수 1~6인 알킬기, 탄소수 1~6인 알콕시기, 탄소수 2~12인 알콕시알킬기, 탄소수 2~12인 알콕시알콕시기, 탄소수 2~4인 알킬카르보닐기, 탄소수 2~4인 알킬카르보닐옥시기, 아크릴로일옥시기 또는 메타크릴로일옥시기를 나타낸다.
- [0674] A<sup>a50</sup>은, 단결합 또는 \*-X<sup>a51</sup>-(A<sup>a52</sup>-X<sup>a52</sup>)<sub>nb</sub>-를 나타내며, \*는 -R<sup>a50</sup>이 결합하는 탄소 원자와의 결합 부위를 나타낸다.
- [0675] A<sup>a52</sup>는, 탄소수 1~6인 알칸디일기를 나타낸다.
- [0676] X<sup>a51</sup> 및 X<sup>a52</sup>는, 각각 독립적으로, -O-, -CO-O- 또는 -O-CO-를 나타낸다.
- [0677] nb는, 0 또는 1을 나타낸다.
- [0678] mb는 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타낸다. mb가 2 이상의 어느 하나의 정수인 경우, 복수의 R<sup>a51</sup>은 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.]
- [0679] [0131] R<sup>a50</sup> 및 R<sup>a51</sup>에 있어서의 할로젠 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자 및 브롬 원자 등을 들 수 있다.
- [0680] R<sup>a50</sup>에 있어서의 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기로서는, 트리플루오로메틸기, 디플루오로메틸기, 메틸기, 퍼플루오로에틸기, 2,2,2-트리플루오로에틸기, 1,1,2,2-테트라플루오로에틸기, 에틸기, 퍼플루오로프로필기, 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필기, 프로필기, 퍼플루오로부틸기, 1,1,2,2,3,3,4,4-옥타플루오로부틸기, 부틸기, 퍼플루오로펜틸기, 2,2,3,3,4,4,5,5,5-노나플루오로펜틸기, 펜틸기, 헥실기 및 퍼플루오로헥실기를 들 수 있다.
- [0681] R<sup>a50</sup>은, 수소 원자 또는 탄소수 1~4인 알킬기가 바람직하고, 수소 원자, 메틸기 또는 에틸기가 보다 바람직하고, 수소 원자 또는 메틸기가 더욱 바람직하다.
- [0682] R<sup>a51</sup>에 있어서의 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, 펜틸기, 헥실기를 들 수 있다. 알킬기는, 탄소수 1~4인 알킬기가 바람직하고, 메틸기 또는 에틸기가 보다 바람직하고, 메틸기가 더욱 바람직하다.
- [0683] R<sup>a51</sup>에 있어서의 알콕시기로서는, 메톡시기, 에톡시기, 프로폭시기, 이소프로폭시기, 부톡시기, sec-부톡시기, tert-부톡시기를 들 수 있다. 알콕시기는, 탄소수 1~4인 알콕시기가 바람직하고, 메톡시기 또는 에톡시기가 보다 바람직하고, 메톡시기가 더욱 바람직하다.
- [0684] R<sup>a51</sup>에 있어서의 알콕시알킬기로서는, 메톡시메틸기, 에톡시에틸기, 프로폭시메틸기, 이소프로폭시메틸기, 부톡시메틸기, sec-부톡시메틸기, tert-부톡시메틸기를 들 수 있다. 알콕시알킬기는, 탄소수 2~8인 알콕시알킬기가 바람직하고, 메톡시메틸기 또는 에톡시에틸기가 보다 바람직하고, 메톡시메틸기가 더욱 바람직하다.

- [0685]  $R^{a51}$ 에 있어서의 알콕시알콕시기로서는, 메톡시메톡시기, 메톡시에톡시기, 에톡시메톡시기, 에톡시에톡시기, 프로톡시메톡시기, 이소프로톡시메톡시기, 부톡시메톡시기, sec-부톡시메톡시기, tert-부톡시메톡시기를 들 수 있다. 알콕시알콕시기는, 탄소수 2~8인 알콕시알콕시기가 바람직하고, 메톡시에톡시기 또는 에톡시에톡시기가 보다 바람직하다.
- [0686]  $R^{a51}$ 에 있어서의 알킬카르보닐기로서는, 아세틸기, 프로피오닐기 및 부티릴기 등을 들 수 있다. 알킬카르보닐기는, 탄소수 2~3인 알킬카르보닐기가 바람직하고, 아세틸기가 보다 바람직하다.
- [0687]  $R^{a51}$ 에 있어서의 알킬카르보닐옥시기로서는, 아세틸옥시기, 프로피오닐옥시기 및 부티릴옥시기를 들 수 있다. 알킬카르보닐옥시기는, 탄소수 2~3인 알킬카르보닐옥시기가 바람직하고, 아세틸옥시기가 보다 바람직하다.
- [0688]  $R^{a51}$ 은, 할로젠 원자, 히드록시기, 탄소수 1~4인 알킬기, 탄소수 1~4인 알콕시기 또는 탄소수 2~8인 알콕시알콕시기가 바람직하고, 불소 원자, 요오드 원자, 히드록시기, 메틸기, 메톡시기, 에톡시기, 에톡시에톡시기 또는 에톡시메톡시기가 보다 바람직하고, 불소 원자, 요오드 원자, 히드록시기, 메틸기, 메톡시기 또는 에톡시에톡시기가 더욱 바람직하다.
- [0689] [0132]  $*-X^{a51}-(A^{a52}-X^{a52})_{mb}$ -로서는,  $*-O-$ ,  $*-CO-O-$ ,  $*-O-CO-$ ,  $*-CO-O-A^{a52}-CO-O-$ ,  $*-O-CO-A^{a52}-O-$ ,  $*-O-A^{a52}-CO-O-$ ,  $*-CO-O-A^{a52}-O-CO-$ ,  $*-O-CO-A^{a52}-O-CO-$ 를 들 수 있다. 그 중에서도,  $*-CO-O-$ ,  $*-CO-O-A^{a52}-CO-O-$  또는  $*-O-A^{a52}-CO-O-$ 가 바람직하다.
- [0690] [0133]  $A^{a52}$ 에 있어서의 알칸디일기로서는, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 프로판-1,2-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기, 헥산-1,6-디일기, 부탄-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,2-디일기, 펜탄-1,4-디일기 및 2-메틸부탄-1,4-디일기 등을 들 수 있다.
- [0691]  $A^{a52}$ 는, 메틸렌기 또는 에틸렌기인 것이 바람직하다.
- [0692] [0134]  $A^{a50}$ 은, 단결합,  $*-CO-O-$  또는  $*-CO-O-A^{a52}-CO-O-$ 인 것이 바람직하고, 단결합,  $*-CO-O-$  또는  $*-CO-O-CH_2-CO-O-$ 인 것이 보다 바람직하고, 단결합 또는  $*-CO-O-$ 인 것이 더욱 바람직하다.
- [0693] [0135] mb는 0, 1 또는 2가 바람직하고, 0 또는 1이 보다 바람직하고, 0이 더욱 바람직하다.
- [0694] 히드록시기는, 적어도 1개가, 벤젠 고리의 메타 위치 또는 파라 위치에 결합하는 것이 바람직하고, 메타 위치에 결합하는 것이 보다 바람직하다. 페닐기가 2개 이상의 히드록시기를 가지는 경우, 2개의 히드록시기는, 메타 위치와 파라 위치에 각각 결합하고 있는 것이 바람직하다.
- [0695] [0136] 구조 단위(a2-A)로서는, 일본 특허공개공보 제2010-204634호, 일본 특허공개공보 제2012-12577호에 기재되어 있는 모노머에서 유래하는 구조 단위를 들 수 있다.
- [0696] 구조 단위(a2-A)로서는, 식 (a2-2-1)~식 (a2-2-24)로 나타내어지는 구조 단위 및 식 (a2-2-1)~식 (a2-2-24)로 나타내어지는 구조 단위에 있어서, 구조 단위(a2-A)에 있어서의  $R^{a50}$ 에 상당하는 메틸기가 수소 원자, 할로젠 원자, 할로알킬기 또는 다른 알킬기로 치환된 구조 단위를 들 수 있다. 구조 단위(a2-A)는, 식 (a2-2-1)~식 (a2-2-4)로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-6)으로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-8)로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-12)~식 (a2-2-18)로 나타내어지는 구조 단위 및 식 (a2-2-1)~식 (a2-2-4)로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-6)으로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-8)로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-12)~식 (a2-2-18)로 나타내어지는 구조 단위에 있어서, 구조 단위(a2-A)에 있어서의  $R^{a50}$ 에 상당하는 메틸기가 수소 원자로 치환된 구조 단위인 것이 바람직하고, 식 (a2-2-3)으로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-4)로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-8)로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-12)~식 (a2-2-14)로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-18)로 나타내어지는 구조 단위 및 식 (a2-2-3)으로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-4)로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-8)로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-12)~식 (a2-2-14)로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-18)로 나타내어지는 구조 단위에 있어서, 구조 단위(a2-A)에 있어서의  $R^{a50}$ 에 상당하는 메틸기가 수소 원자로 치환된 구조 단위인 것이 보다 바람직하고, 식 (a2-2-3)으로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-4)로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-8)로 나타내어지는 구조 단위 및 식 (a2-2-3)으로 나타내

어지는 구조 단위, 식 (a2-2-4)로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a2-2-8)로 나타내어지는 구조 단위에 있어서, 구조 단위(a2-A)에 있어서의 R<sup>a50</sup>에 상당하는 메틸기가 수소 원자로 치환된 구조 단위인 것이 더욱 바람직하다.



[0697]

[0698]

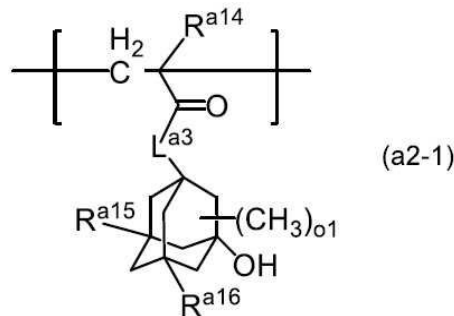
[0137] 수지(A) 중에 구조 단위(a2-A)가 포함되는 경우의 구조 단위(a2-A)의 함유율은, 전체 구조 단위에 대해, 바람직하게는 5~80몰%이며, 보다 바람직하게는 10~70몰%이며, 더욱 바람직하게는 15~65몰%이며, 더더욱 바람직하게는 20~65몰%이다.

[0699]

구조 단위(a2-A)는, 예컨대 구조 단위(a1-4)를 이용하여 중합한 후, p-톨루엔설폰산 등의 산으로 처리함으로써, 수지(A)에 포함시킬 수 있다. 또한, 아세톡시스티렌 등을 이용하여 중합한 후, 테트라메틸암모늄히드록시드 등의 알칼리로 처리함으로써, 구조 단위(a2-A)를 수지(A)에 포함시킬 수 있다.

[0700]

[0138] 구조 단위(a2)에 있어서 알코올성 히드록시기를 가지는 구조 단위로서는, 식 (a2-1)로 나타내어지는 구조 단위(이하 「구조 단위(a2-1)」이라고 하는 경우가 있음.)를 들 수 있다.



[0701]

[0702]

식 (a2-1) 중,

[0703]

L<sup>a3</sup>은, -O- 또는 \*-O-(CH<sub>2</sub>)<sub>k2</sub>-CO-O-를 나타내며,

[0704]

k2는 1~7 중 어느 하나의 정수를 나타낸다. \*는 -CO-와의 결합 부위를 나타낸다.

[0705]

R<sup>a14</sup>는, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

[0706]

R<sup>a15</sup> 및 R<sup>a16</sup>은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 메틸기 또는 히드록시기를 나타낸다.

[0707]

o1은, 0~10 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.

[0708]

[0139] 식 (a2-1)에서는, L<sup>a3</sup>은, 바람직하게는, -O-, -O-(CH<sub>2</sub>)<sub>f1</sub>-CO-O-이며(상기 f1은, 1~4 중 어느 하나의 정수를 나타냄), 보다 바람직하게는 -O-이다.

[0709]

R<sup>a14</sup>는, 바람직하게는 메틸기이다.

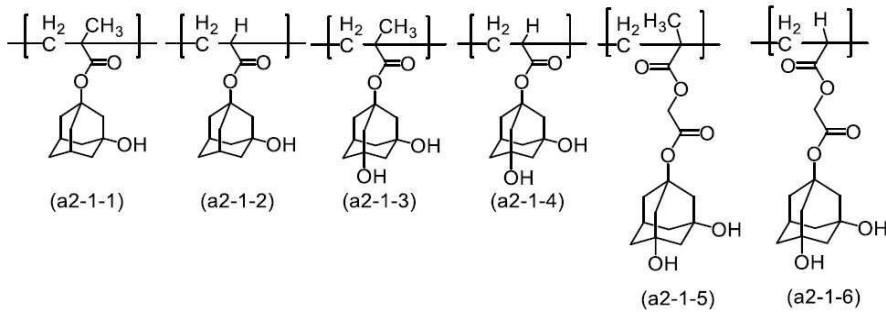
[0710]

R<sup>a15</sup>는, 바람직하게는 수소 원자이다.

[0711] R<sup>a16</sup>은, 바람직하게는 수소 원자 또는 히드록시기이다.

[0712] o1은, 바람직하게는 0~3 중 어느 하나의 정수, 보다 바람직하게는 0 또는 1이다.

[0713] [0140] 구조 단위(a2-1)로서는, 예컨대, 일본 특허공개공보 제2010-204646호에 기재된 모노머에서 유래하는 구조 단위를 들 수 있다. 식 (a2-1-1)~식 (a2-1-6) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위가 바람직하고, 식 (a2-1-1)~식 (a2-1-4) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위가 보다 바람직하고, 식 (a2-1-1) 또는 식 (a2-1-3)으로 나타내어지는 구조 단위가 더욱 바람직하다.



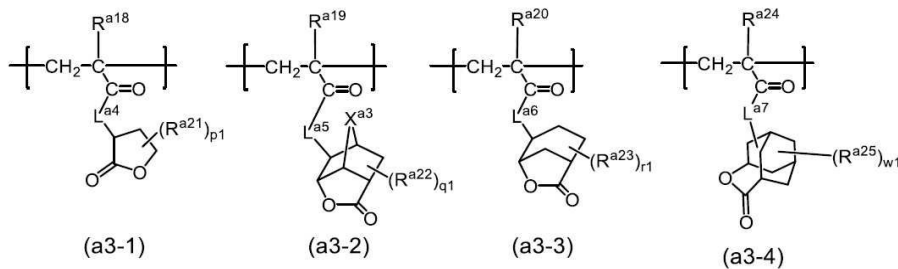
[0714]

[0715] [0141] 수지(A)가 구조 단위(a2-1)을 포함하는 경우, 그 함유율은, 수지(A)의 전체 구조 단위에 대해, 통상 1~45몰%이며, 바람직하게는 1~40몰%이며, 보다 바람직하게는 1~35몰%이며, 더욱 바람직하게는 1~20몰%이며, 더더욱 바람직하게는 1~10몰%이다.

[0716] [0142] <구조 단위(a3)>

[0717] 구조 단위(a3)이 가지는 락톤 고리는, β-프로피오락톤 고리, γ-부티로락톤 고리, δ-발레로락톤 고리와 같은 단환(單環)이어도 되고, 단환식의 락톤 고리와 다른 고리와의 축합환(縮合環)이어도 된다. 바람직하게는, γ-부티로락톤 고리, 아다만탄락톤 고리, 또는, γ-부티로락톤 고리 구조를 포함하는 가교된 고리(예컨대 아래의 식 (a3-2)로 나타내어지는 구조 단위)를 들 수 있다.

[0718] [0143] 구조 단위(a3)은, 바람직하게는, 식 (a3-1), 식 (a3-2), 식 (a3-3) 또는 식 (a3-4)로 나타내어지는 구조 단위이다. 이들 중 1종을 단독으로 함유해도 되고, 2종 이상을 함유하고 있어도 된다.



[0719]

[0720] [식 (a3-1), 식 (a3-2), 식 (a3-3) 및 식 (a3-4) 중,

[0721] L<sup>a4</sup>, L<sup>a5</sup> 및 L<sup>a6</sup>은, 각각 독립적으로, -O- 또는 \*-O-(CH<sub>2</sub>)<sub>k3</sub>-CO-O-(k3은 1~7 중 어느 하나의 정수를 나타냄.)로 나타내어지는 기를 나타낸다.

[0722] L<sup>a7</sup>은, -O-, \*-O-L<sup>a8</sup>-O-, \*-O-L<sup>a8</sup>-CO-O-, \*-O-L<sup>a8</sup>-CO-O-L<sup>a9</sup>-CO-O- 또는 \*-O-L<sup>a8</sup>-O-CO-L<sup>a9</sup>-O-를 나타낸다.

[0723] L<sup>a8</sup> 및 L<sup>a9</sup>는, 각각 독립적으로, 탄소수 1~6인 알칸디일기를 나타낸다.

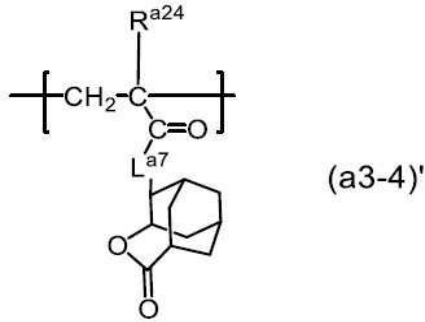
[0724] \*는 카르보닐기와의 결합 부위를 나타낸다.

[0725] R<sup>a18</sup>, R<sup>a19</sup> 및 R<sup>a20</sup>은, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

[0726] R<sup>a24</sup>는, 수소 원자, 할로젠 원자 또는 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기를 나타낸다.

- [0727]  $X^{a3}$ 은,  $-CH_2-$  또는 산소 원자를 나타낸다.
- [0728]  $R^{a21}$ 은 탄소수 1~4인 지방족 탄화수소기를 나타낸다.
- [0729]  $R^{a22}$ ,  $R^{a23}$  및  $R^{a25}$ 는, 각각 독립적으로, 카르복시기, 시아노기 또는 탄소수 1~4인 지방족 탄화수소기를 나타낸다.
- [0730] p1은 0~5 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.
- [0731] q1은, 0~3 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.
- [0732] r1은, 0~3 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.
- [0733] w1은, 0~8 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.
- [0734] p1, q1, r1 및/또는 w1이 2 이상일 때, 복수의  $R^{a21}$ ,  $R^{a22}$ ,  $R^{a23}$  및/또는  $R^{a25}$ 는 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.]
- [0735] [0144]  $R^{a21}$ ,  $R^{a22}$ ,  $R^{a23}$  및  $R^{a25}$ 에 있어서의 지방족 탄화수소기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, sec-부틸기 및 tert-부틸기 등의 알킬기를 들 수 있다.
- [0736]  $R^{a24}$ 에 있어서의 할로젠 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자를 들 수 있다.
- [0737]  $R^{a24}$ 에 있어서의 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, 펜틸기 및 헥실기 등을 들 수 있고, 바람직하게는 탄소수 1~4인 알킬기를 들 수 있으며, 보다 바람직하게는 메틸기 또는 에틸기를 들 수 있다.
- [0738]  $R^{a24}$ 에 있어서의 할로젠 원자를 가지는 알킬기로서는, 트리플루오로메틸기, 퍼플루오로에틸기, 퍼플루오로프로필기, 퍼플루오로이소프로필기, 퍼플루오로부틸기, 퍼플루오로sec-부틸기, 퍼플루오로tert-부틸기, 퍼플루오로펜틸기, 퍼플루오로헥실기, 트리클로로메틸기, 트리브로모메틸기, 트리오오드메틸기 등을 들 수 있다.
- [0739]  $L^{a8}$  및  $L^{a9}$ 에 있어서의 알칸디일기로서는, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 프로판-1,2-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기, 헥산-1,6-디일기, 부탄-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,2-디일기, 펜탄-1,4-디일기 및 2-메틸부탄-1,4-디일기 등을 들 수 있다.
- [0740] [0145] 식 (a3-1)~식 (a3-3)에 있어서,  $L^{a4} \sim L^{a6}$ 은, 각각 독립적으로, 바람직하게는  $-O-$  또는,  $*-O-(CH_2)_{k3}-CO-$ 에 있어서, k3이 1~4 중 어느 하나의 정수인 기, 보다 바람직하게는  $-O-$  및,  $*-O-CH_2-CO-O-$ , 더욱 바람직하게는 산소 원자이다.
- [0741]  $R^{a18} \sim R^{a21}$ 은, 바람직하게는 메틸기이다.
- [0742]  $R^{a22}$  및  $R^{a23}$ 은, 각각 독립적으로, 바람직하게는 카르복시기, 시아노기 또는 메틸기이다.
- [0743] p1, q1 및 r1은, 각각 독립적으로, 바람직하게는 0~2 중 어느 하나의 정수이며, 보다 바람직하게는 0 또는 1이다.
- [0744] [0146] 식 (a3-4)에 있어서,  $R^{a24}$ 는, 바람직하게는 수소 원자 또는 탄소수 1~4인 알킬기이며, 보다 바람직하게는 수소 원자, 메틸기 또는 에틸기이며, 더욱 바람직하게는 수소 원자 또는 메틸기이다.
- [0745]  $R^{a25}$ 는, 바람직하게는 카르복시기, 시아노기 또는 메틸기이다.
- [0746]  $L^{a7}$ 은, 바람직하게는  $-O-$  또는  $*-O-L^{a8}-CO-O-$ 이며, 보다 바람직하게는  $-O-$ ,  $-O-CH_2-CO-O-$  또는  $-O-C_2H_4-CO-O-$ 이다.
- [0747] w1은, 바람직하게는 0~2 중 어느 하나의 정수이며, 보다 바람직하게는 0 또는 1이다.

[0748] 특히, 식 (a3-4)는, 식 (a3-4)'가 바람직하다.

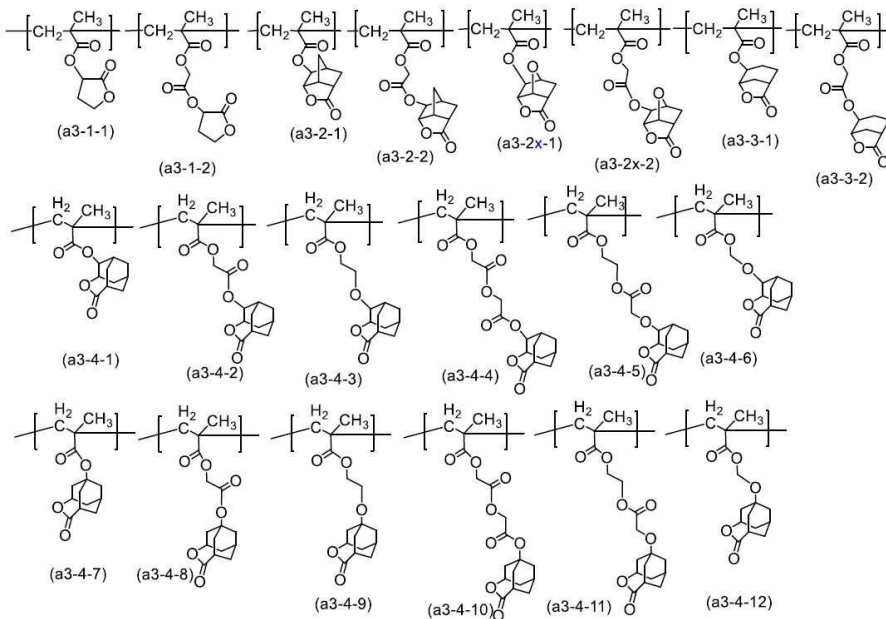


[0749]

[0750] (식 중, R<sup>a24</sup>, L<sup>a7</sup>은, 상기와 동일한 의미를 나타냄.)

[0751] [0147] 구조 단위(a3)으로서는, 일본 특허공개공보 제2010-204646호에 기재된 모노머, 일본 특허공개공보 제 2000-122294호에 기재된 모노머, 일본 특허공개공보 제2012-41274호에 기재된 모노머에서 유래하는 구조 단위를 들 수 있다. 구조 단위(a3)으로서는, 식 (a3-1-1), 식 (a3-1-2), 식 (a3-2-1), 식 (a3-2-2), 식 (a3-3-1), 식 (a3-3-2) 및 식 (a3-4-1)~식 (a3-4-12) 중 어느 하나로 나타내어지는 구조 단위 및, 상기 구조 단위에 있어서, 식 (a3-1)~식 (a3-4)에 있어서의 R<sup>a18</sup>, R<sup>a19</sup>, R<sup>a20</sup> 및 R<sup>a24</sup>에 상당하는 메틸기가 수소 원자로 치환된 구조 단위가 바람직하다.

[0752] [0148]



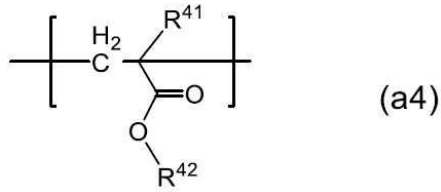
[0753]

[0754] [0149] 수지(A)가 구조 단위(a3)을 포함하는 경우, 그 합계 함유율은, 수지(A)의 전체 구조 단위에 대해, 통상 5~70몰%이며, 바람직하게는 10~65몰%이며, 보다 바람직하게는 10~60몰%이다.

[0755] 또한, 구조 단위(a3-1), 구조 단위(a3-2), 구조 단위(a3-3) 또는 구조 단위(a3-4)의 함유율은, 각각, 수지(A)의 전체 구조 단위에 대해, 5~60몰%가 바람직하고, 5~50몰%가 보다 바람직하고, 10~50몰%가 더욱 바람직하다.

[0756] [0150] <구조 단위(a4)>

[0757] 구조 단위(a4)로서는, 이하의 구조 단위를 들 수 있다.



[0758]

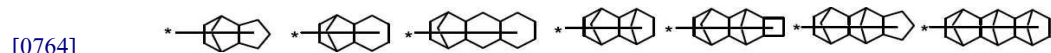
[0759] [식 (a4) 중,

[0760] R<sup>41</sup>은, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

[0761] R<sup>42</sup>는, 탄소수 1~24인 불소 원자를 가지는 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 된다.]

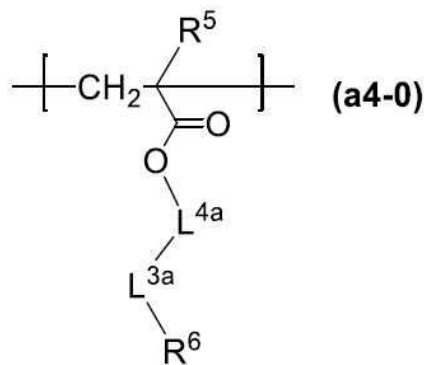
[0762] R<sup>42</sup>로 나타내어지는 포화 탄화수소기는, 사슬식 탄화수소기 및 단환 또는 다환의 지환식 탄화수소기, 그리고, 이들을 조합함으로써 형성되는 기 등을 들 수 있다.

[0763] [0151] 사슬식 탄화수소기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 옥틸기, 데실기, 도데실기, 펜타데실기, 헥사데실기, 헵타데실기 및 옥타데실기를 들 수 있다. 단환 또는 다환의 지환식 탄화수소기로서는, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기 등의 시클로알킬기; 테카히드로나프틸기, 아다만틸기, 노보닐기 및 하기의 기(\*는 결합 부위를 나타냄.) 등의 다환식의 지환식 탄화수소기를 들 수 있다.



[0765] 조합에 의해 형성되는 기로서는, 1개 이상의 알킬기 또는 1개 이상의 알칸디일기와, 1개 이상의 지환식 탄화수소기를 조합함으로써 형성되는 기를 들 수 있으며, -알칸디일기-지환식 탄화수소기, -지환식 탄화수소기-알킬기, -알칸디일기-지환식 탄화수소기-알킬기 등을 들 수 있다.

[0766] [0152] 구조 단위(a4)로서는, 식 (a4-0), 식 (a4-1), 식 (a4-2), 식 (a4-3) 및 식 (a4-4)로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나로 나타내어지는 구조 단위를 들 수 있다.



[0767]

[0768] [식 (a4-0) 중,

[0769] R<sup>5</sup>는, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

[0770] L<sup>4a</sup>는, 단결합 또는 탄소수 1~4인 2가의 지방족 포화 탄화수소기를 나타낸다.

[0771] L<sup>3a</sup>는, 탄소수 1~8인 퍼플루오로알칸디일기 또는 탄소수 3~12인 퍼플루오로시클로알칸디일기를 나타낸다.

[0772] R<sup>6</sup>은, 수소 원자 또는 불소 원자를 나타낸다.]

[0773] [0153] L<sup>4a</sup>에 있어서의 2가의 지방족 포화 탄화수소기로서는, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 부탄-

1,4-디일기 등의 직쇄 형상 알칸디일기, 에탄-1,1-디일기, 프로판-1,2-디일기, 부탄-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,3-디일기 및 2-메틸프로판-1,2-디일기 등의 분기 형상 알칸디일기를 들 수 있다.

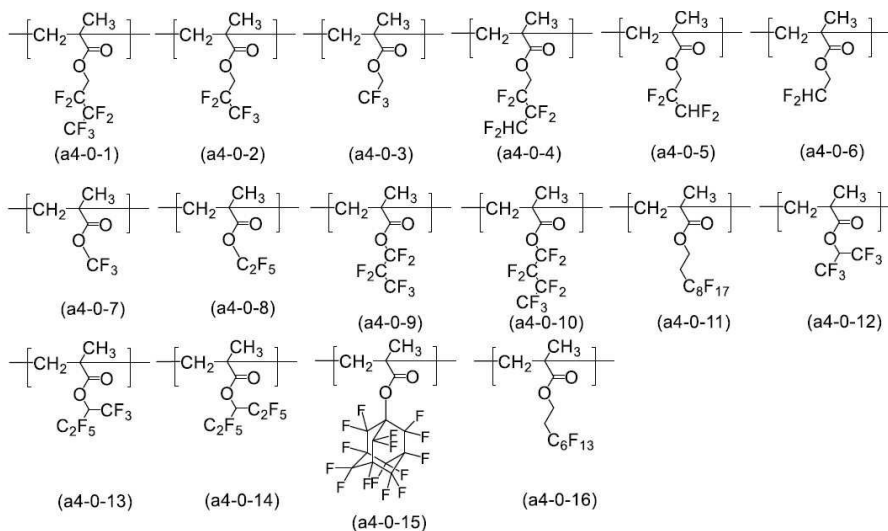
[0774] L<sup>3a</sup>에 있어서의 퍼플루오로알칸디일기로서는, 디플루오로메틸렌기, 퍼플루오로에틸렌기, 퍼플루오로프로판-1,1-디일기, 퍼플루오로프로판-1,3-디일기, 퍼플루오로프로판-1,2-디일기, 퍼플루오로프로판-2,2-디일기, 퍼플루오로부탄-1,4-디일기, 퍼플루오로부탄-2,2-디일기, 퍼플루오로부탄-1,2-디일기, 퍼플루오로펜탄-1,5-디일기, 퍼플루오로펜탄-2,2-디일기, 퍼플루오로펜탄-3,3-디일기, 퍼플루오로헥산-1,6-디일기, 퍼플루오로헥산-2,2-디일기, 퍼플루오로헥산-3,3-디일기, 퍼플루오로헵탄-1,7-디일기, 퍼플루오로헵탄-2,2-디일기, 퍼플루오로헵탄-3,4-디일기, 퍼플루오로헵탄-4,4-디일기, 퍼플루오로옥탄-1,8-디일기, 퍼플루오로옥탄-2,2-디일기, 퍼플루오로옥탄-3,3-디일기, 퍼플루오로옥탄-4,4-디일기 등을 들 수 있다.

[0775] L<sup>3a</sup>에 있어서의 퍼플루오로시클로알칸디일기로서는, 퍼플루오로시클로헥산디일기, 퍼플루오로시클로펜탄디일기, 퍼플루오로시클로헵탄디일기, 퍼플루오로아다만탄디일기 등을 들 수 있다.

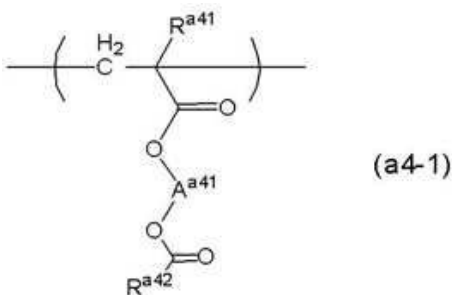
[0776] [0154] L<sup>4a</sup>는, 바람직하게는 단결합, 메틸렌기 또는 에틸렌기이며, 보다 바람직하게는, 단결합, 메틸렌기이다.

[0777] L<sup>3a</sup>는, 바람직하게는 탄소수 1~6인 퍼플루오로알칸디일기이며, 보다 바람직하게는 탄소수 1~3인 퍼플루오로알칸디일기이다.

[0778] [0155] 구조 단위(a4-0)으로서, 이하에 나타내는 구조 단위 및 하기 구조 단위 중의 구조 단위(a4-0)에 있어서의 R<sup>5</sup>에 상당하는 메틸기가 수소 원자로 치환된 구조 단위를 들 수 있다.



[0779] [0156] 구조 단위(a4)로서는, 식 (a4-1)로 나타내어지는 구조 단위를 들 수 있다.



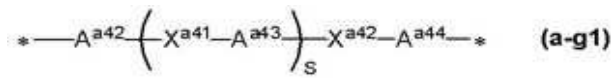
[0781] [0782] [식 (a4-1) 중,

[0783] R<sup>a41</sup>은, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

[0784] R<sup>a42</sup>는, 치환기를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~20인 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포

함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 된다.

[0785] A<sup>a41</sup>은, 치환기를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알칸디일기 또는 식 (a-g1)로 나타내어지는 기를 나타낸다. 단, A<sup>a41</sup> 및 R<sup>a42</sup> 중 적어도 하나는, 치환기로서 할로젠 원자(바람직하게는 불소 원자)를 가진다.



[0786]  
[0787] [식 (a-g1) 중,

[0788] s는 0 또는 1을 나타낸다.

[0789] A<sup>a42</sup> 및 A<sup>a44</sup>는, 각각 독립적으로, 치환기를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~5인 2가의 포화 탄화수소기를 나타낸다.

[0790] A<sup>a43</sup>은, 단결합 또는 치환기를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~5인 2가의 지방족 탄화수소기를 나타낸다.

[0791] X<sup>a41</sup> 및 X<sup>a42</sup>는, 각각 독립적으로, -O-, -CO-, -CO-O- 또는 -O-CO-를 나타낸다.

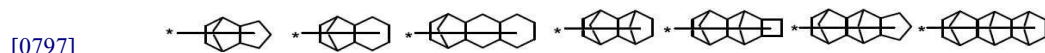
[0792] 단, A<sup>a42</sup>, A<sup>a43</sup>, A<sup>a44</sup>, X<sup>a41</sup> 및 X<sup>a42</sup>의 탄소수의 합계는 7 이하이다.]

[0793] \*는 결합 부위이며, 우측의 \*가 -O-CO-R<sup>a42</sup>와의 결합 부위이다.]

[0794] [0157] R<sup>a42</sup>에 있어서의 포화 탄화수소기로서는, 사슬식 포화 탄화수소기 및 단환 또는 다환의 지환식 포화 탄화수소기, 그리고, 이들을 조합함으로써 형성되는 기 등을 들 수 있다.

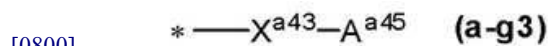
[0795] 사슬식 포화 탄화수소기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 옥틸기, 데실기, 도데실기, 펜타데실기, 헥사데실기, 헵타데실기 및 옥타데실기를 들 수 있다.

[0796] 단환 또는 다환의 지환식 포화 탄화수소기로서는, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기 등의 시클로알킬기; 데카히드로나프틸기, 아다만틸기, 노보닐기 및 하기의 기(\*는 결합 부위를 나타냄.) 등의 다환식의 지환식 포화 탄화수소기를 들 수 있다.



[0798] 조합에 의해 형성되는 기로서는, 1개 이상의 알킬기 또는 1개 이상의 알칸디일기와, 1개 이상의 지환식 포화 탄화수소기를 조합함으로써 형성되는 기를 들 수 있으며, -알칸디일기-지환식 포화 탄화수소기, -지환식 포화 탄화수소기-알킬기, -알칸디일기-지환식 포화 탄화수소기-알킬기 등을 들 수 있다.

[0799] [0158] R<sup>a42</sup>가 가지고 있어도 되는 치환기로서는, 할로젠 원자 및 식 (a-g3)으로 나타내어지는 기로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 들 수 있다. 할로젠 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자를 들 수 있으며, 바람직하게는 불소 원자이다.



[0801] [식 (a-g3) 중,

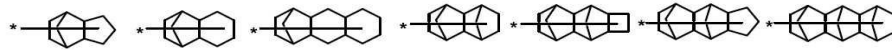
[0802] X<sup>a43</sup>은, 산소 원자, 카르보닐기, \*-O-CO- 또는 \*-CO-O-를 나타낸다.

[0803] A<sup>a45</sup>는, 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~17인 지방족 탄화수소기를 나타낸다. \*는 R<sup>a42</sup>와의 결합 부위를 나타낸다.]

[0804] 단, R<sup>a42</sup>-X<sup>a43</sup>-A<sup>a45</sup>에 있어서, R<sup>a42</sup>가 할로젠 원자를 가지지 않는 경우는, A<sup>a45</sup>는, 적어도 1개의 할로젠 원자를 가지는 탄소수 1~17인 지방족 탄화수소기를 나타낸다.

[0805] [0159] A<sup>a45</sup>에 있어서의 지방족 탄화수소기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 헵틸기,

옥틸기, 데실기, 도데실기, 펜타데실기, 헥사데실기, 헵타데실기 및 옥타데실기 등의 알킬기; 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기 등의 단환식의 지환식 탄화수소기; 그리고 데카히드로나프틸기, 아다만틸기, 노보닐기 및 하기의 기(\*는 결합 부위를 나타냄.) 등의 다환식의 지환식 탄화수소기를 들 수 있다.



[0806]

[0807]

조합에 의해 형성되는 기로서는, 1개 이상의 알킬기 또는 1개 이상의 알칸디일기와, 1개 이상의 지환식 탄화수소기를 조합함으로써 형성되는 기를 들 수 있으며, -알칸디일기-지환식 탄화수소기, -지환식 탄화수소기-알킬기, -알칸디일기-지환식 탄화수소기-알킬기 등을 들 수 있다.

[0808]

[0160] R<sup>a42</sup>는, 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 지방족 탄화수소기가 바람직하며, 할로젠 원자를 가지는 알킬기 및/또는 식 (a-g3)으로 나타내어지는 기를 가지는 지방족 탄화수소기가 보다 바람직하다.

[0809]

R<sup>a42</sup>가 할로젠 원자를 가지는 지방족 탄화수소기인 경우, 바람직하게는 불소 원자를 가지는 지방족 탄화수소기이며, 보다 바람직하게는 퍼플루오로알킬기 또는 퍼플루오로시클로알킬기이며, 더욱 바람직하게는 탄소수가 1~6인 퍼플루오로알킬기이며, 특히 바람직하게는 탄소수 1~3인 퍼플루오로알킬기이다. 퍼플루오로알킬기로서는, 퍼플루오로메틸기, 퍼플루오로에틸기, 퍼플루오로프로필기, 퍼플루오로부틸기, 퍼플루오로펜틸기, 퍼플루오로헥실기, 퍼플루오로헵틸기 및 퍼플루오로옥틸기 등을 들 수 있다. 퍼플루오로시클로알킬기로서는, 퍼플루오로시클로헥실기 등을 들 수 있다.

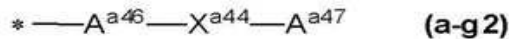
[0810]

R<sup>a42</sup>가, 식 (a-g3)으로 나타내어지는 기를 가지는 지방족 탄화수소기인 경우, 식 (a-g3)으로 나타내어지는 기에 포함되는 탄소수를 포함하여, R<sup>a42</sup>의 총 탄소수는, 15 이하가 바람직하고, 12 이하가 보다 바람직하다. 식 (a-g3)으로 나타내어지는 기를 치환기로서 가지는 경우, 그 수는 1개가 바람직하다.

[0811]

[0161] R<sup>a42</sup>가 식 (a-g3)으로 나타내어지는 기를 가지는 지방족 탄화수소기인 경우, R<sup>a42</sup>는, 더욱 바람직하게는 식 (a-g2)로 나타내어지는 기이다.

[0812]



[0813]

[식 (a-g2) 중,

[0814]

A<sup>a46</sup>은, 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~17인 2가의 지방족 탄화수소기를 나타낸다.

[0815]

X<sup>a44</sup>는, \*-O-CO- 또는 \*-CO-O-를 나타낸다(\*는 A<sup>a46</sup>과의 결합 부위를 나타냄).

[0816]

A<sup>a47</sup>은, 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~17인 지방족 탄화수소기를 나타낸다.

[0817]

단, A<sup>a46</sup>, A<sup>a47</sup> 및 X<sup>a44</sup>의 탄소수의 합계는 18 이하이며, A<sup>a46</sup> 및 A<sup>a47</sup> 중, 적어도 하나(一方)는, 적어도 1개의 할로젠 원자를 가진다.

[0818]

\*는 카르보닐기와의 결합 부위를 나타낸다.]

[0819]

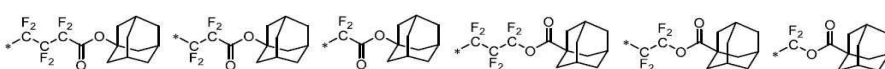
[0162] A<sup>a46</sup>의 지방족 탄화수소기의 탄소수는 1~6이 바람직하고, 1~3이 보다 바람직하다.

[0820]

A<sup>a47</sup>의 지방족 탄화수소기의 탄소수는 4~15가 바람직하고, 5~12가 보다 바람직하며, A<sup>a47</sup>은, 시클로헥실기 또는 아다만틸기가 더욱 바람직하다.

[0821]

[0163] 식 (a-g2)로 나타내어지는 기의 바람직한 구조는, 이하의 구조이다(\*는 카르보닐기와의 결합 부위임).



[0822]

[0823]

[0164] A<sup>a41</sup>에 있어서의 알칸디일기로서는, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기, 헥산-1,6-디일기 등의 직쇄 형상 알칸디일기; 프로판-1,2-디일기, 부탄-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,2-디일기, 1-메틸부탄-1,4-디일기, 2-메틸부탄-1,4-디일기 등의 분기 형상 알칸디일기를 들 수 있다.

[0824] A<sup>a41</sup>의 알칸디일기에 있어서의 치환기로서는, 히드록시기 및 탄소수 1~6인 알콕시기 등을 들 수 있다.

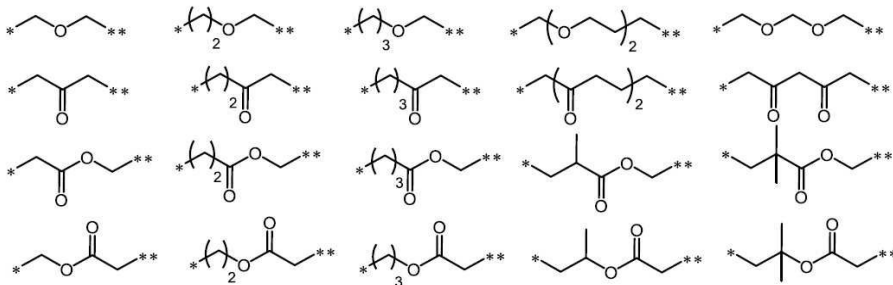
[0825] A<sup>a41</sup>은, 바람직하게는 탄소수 1~4인 알칸디일기이며, 보다 바람직하게는 탄소수 2~4인 알칸디일기이며, 더욱 바람직하게는 에틸렌기이다.

[0826] [0165] 식 (a-g1)로 나타내어지는 기에 있어서의 A<sup>a42</sup>, A<sup>a43</sup> 및 A<sup>a44</sup>가 나타내는 2가의 포화 탄화수소기로서는, 직쇄 또는 분기의 알칸디일기 및 단환 또는 다환의 2가의 지환식 탄화수소기, 그리고, 알칸디일기 및 2가의 지환식 탄화수소기를 조합함으로써 형성되는 기 등을 들 수 있다. 구체적으로는, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 프로판-1,2-디일기, 부탄-1,4-디일기, 1-메틸프로판-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,2-디일기 등을 들 수 있다.

[0827] A<sup>a42</sup>, A<sup>a43</sup> 및 A<sup>a44</sup>가 나타내는 2가의 포화 탄화수소기의 치환기로서는, 히드록시기 및 탄소수 1~6인 알콕시기 등을 들 수 있다.

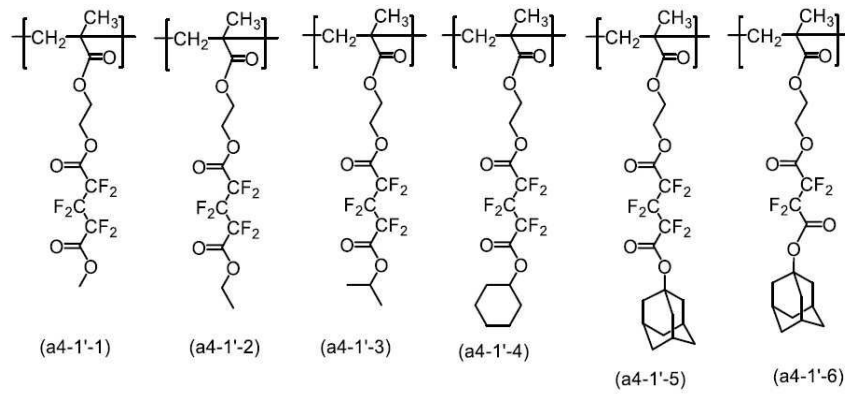
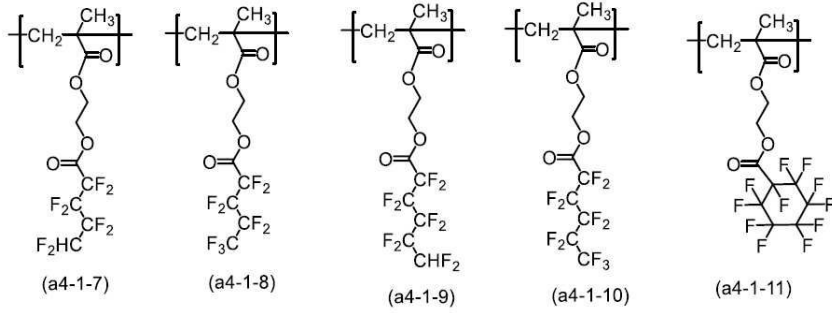
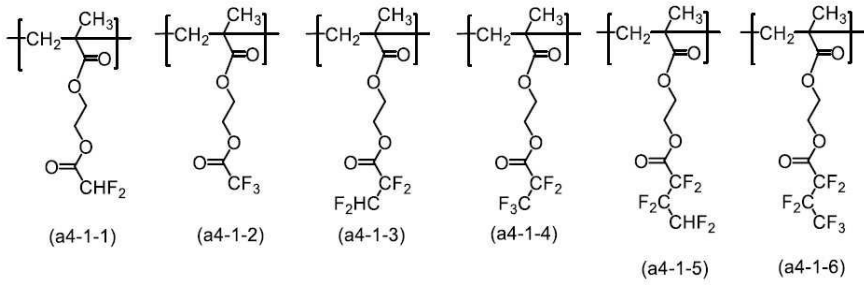
[0828] s는, 0인 것이 바람직하다.

[0829] [0166] 식 (a-g1)로 나타내어지는 기에 있어서, X<sup>a42</sup>가 -O-, -CO-, -CO-O- 또는 -O-CO-인 기로서는, 이하의 기 등을 들 수 있다. 이하의 예시에 있어서, \* 및 \*\*는 각각 결합 부위를 나타내며, \*\*가 -O-CO-R<sup>a42</sup>와의 결합 부위이다.



[0830]

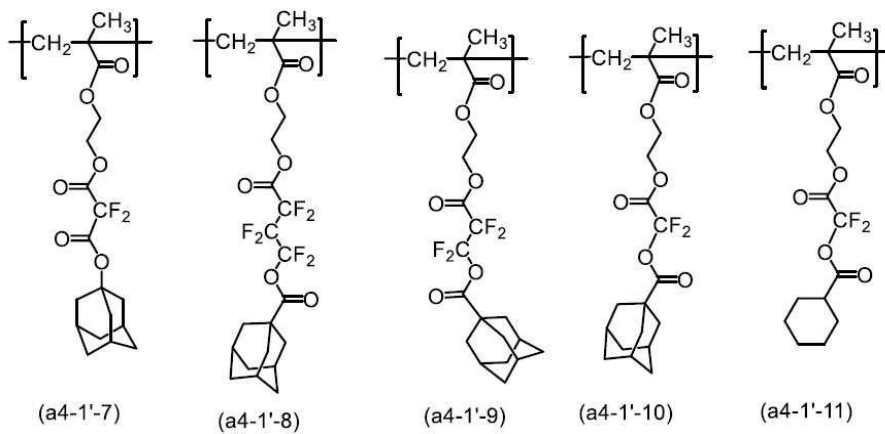
[0831] [0167] 식 (a4-1)로 나타내어지는 구조 단위로서는, 이하에 나타내는 구조 단위 및 하기 구조 단위 중의 식 (a4-1)로 나타내어지는 구조 단위에 있어서의 R<sup>a41</sup>에 상당하는 메틸기가 수소 원자로 치환된 구조 단위를 들 수 있다.



[0832]

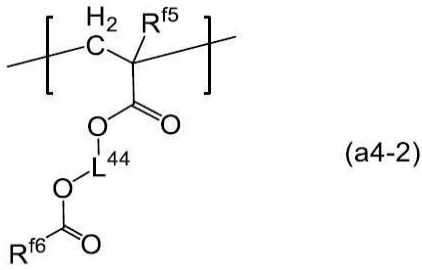
[0833]

[0168]



[0834]

[0835] [0169] 구조 단위(a4)로서는, 식 (a4-2)로 나타내어지는 구조 단위를 들 수 있다.



[0836]

[0837] [식 (a4-2) 중,

[0838]  $R^{f5}$ 는, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

[0839]  $L^{44}$ 는, 탄소수 1~6인 알칸디일기를 나타내며, 해당 알칸디일기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다.

[0840]  $R^{f6}$ 은, 탄소수 1~20인 불소 원자를 가지는 포화 탄화수소기를 나타낸다.

[0841] 단,  $L^{44}$  및  $R^{f6}$ 의 합계 탄소수의 상한은 21이다.]

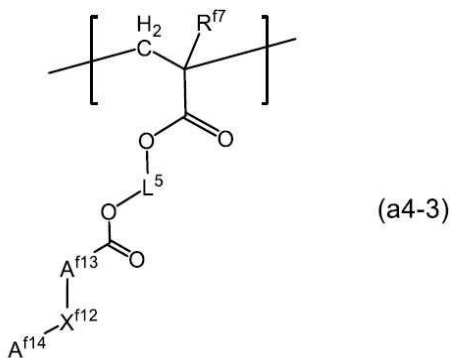
[0842] [0170]  $L^{44}$ 의 탄소수 1~6인 알칸디일기는,  $A^{a41}$ 에 있어서의 알칸디일기로 예시한 것과 동일한 기를 들 수 있다.

[0843]  $R^{f6}$ 의 포화 탄화수소기는,  $R^{a42}$ 로 예시한 것과 동일한 기를 들 수 있다.

[0844]  $L^{44}$ 에 있어서의 탄소수 1~6인 알칸디일기로서는, 탄소수 2~4인 알칸디일기가 바람직하며, 에틸렌기가 보다 바람직하다.

[0845] [0171] 식 (a4-2)로 나타내어지는 구조 단위로서는, 예컨대, 식 (a4-1-1)~식 (a4-1-11)로 각각 나타내어지는 구조 단위를 들 수 있다. 구조 단위(a4-2)에 있어서의  $R^{f5}$ 에 해당하는 메틸기가 수소 원자로 치환된 구조 단위도 식 (a4-2)로 나타내어지는 구조 단위로서 들 수 있다.

[0846] [0172] 구조 단위(a4)로서는, 식 (a4-3)으로 나타내어지는 구조 단위를 들 수 있다.



[0847]

[0848] [식 (a4-3) 중,

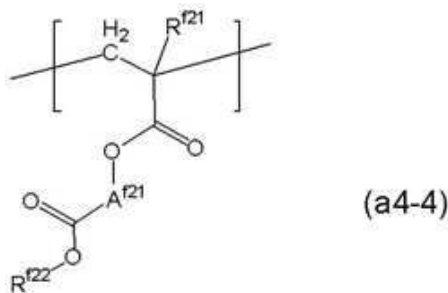
[0849]  $R^{f7}$ 은, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

[0850]  $L^5$ 는, 탄소수 1~6인 알칸디일기를 나타낸다.

[0851]  $A^{f13}$ 은, 불소 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~18인 2가의 포화 탄화수소기를 나타낸다.

[0852]  $X^{f12}$ 는,  $*-O-CO-$  또는  $*-CO-O-$ 를 나타낸다(\*는  $A^{f13}$ 과의 결합 부위를 나타냄.).

- [0853]  $A^{f14}$ 는, 불소 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~17인 포화 탄화수소기를 나타낸다.
- [0854] 단,  $A^{f13}$  및  $A^{f14}$  중 적어도 하나는, 불소 원자를 가지며,  $L^5$ ,  $A^{f13}$  및  $A^{f14}$ 의 합계 탄소수의 상한은 20이다.]
- [0855] [0173]  $L^5$ 에 있어서의 알칸디일기로서는,  $A^{a41}$ 에 있어서의 알칸디일기로 예시한 것과 동일한 기를 들 수 있다.
- [0856]  $A^{f13}$ 에 있어서의 불소 원자를 가지고 있어도 되는 2가의 포화 탄화수소기로서는, 바람직하게는 불소 원자를 가지고 있어도 되는 2가의 사슬식 포화 탄화수소기 및 불소 원자를 가지고 있어도 되는 2가의 지환식 포화 탄화수소기이며, 보다 바람직하게는 퍼플루오로알칸디일기이다.
- [0857] 불소 원자를 가지고 있어도 되는 2가의 사슬식 포화 탄화수소기로서는, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판디일기, 부탄디일기 및 펜탄디일기 등의 알칸디일기; 디플루오로메틸렌기, 퍼플루오로에틸렌기, 퍼플루오로프로판디일기, 퍼플루오로부탄디일기 및 퍼플루오로펜탄디일기 등의 퍼플루오로알칸디일기 등을 들 수 있다.
- [0858] 불소 원자를 가지고 있어도 되는 2가의 지환식 포화 탄화수소기는, 단환식 및 다환식 중 어느 것이어도 된다. 단환식의 기로서는, 시클로hex산디일기 및 퍼플루오로시클로hex산디일기 등을 들 수 있다. 다환식의 기로서는, 아다만탄디일기, 노보난디일기, 퍼플루오로아다만탄디일기 등을 들 수 있다.
- [0859]  $A^{f14}$ 의 포화 탄화수소기 및 불소 원자를 가지고 있어도 되는 포화 탄화수소기는,  $R^{a42}$ 로 예시한 것과 동일한 기를 들 수 있다. 그 중에서도, 트리플루오로메틸기, 디플루오로메틸기, 메틸기, 퍼플루오로에틸기, 2,2,2-트리플루오로에틸기, 1,1,2,2-테트라플루오로에틸기, 에틸기, 퍼플루오로프로필기, 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필기, 프로필기, 퍼플루오로부틸기, 1,1,2,2,3,3,4,4-옥타플루오로부틸기, 부틸기, 퍼플루오로펜틸기, 2,2,3,3,4,4,5,5,5-노나플루오로펜틸기, 펜틸기, 헥실기, 퍼플루오로헥실기, 헵틸기, 퍼플루오로헵틸기, 옥틸기 및 퍼플루오로옥틸기 등의 불화알킬기, 시클로프로필메틸기, 시클로프로필기, 시클로부틸메틸기, 시클로펜틸기, 시클로hex실기, 퍼플루오로시클로hex실기, 아다만틸기, 아다만틸메틸기, 아다만틸디메틸기, 노보닐기, 노보닐메틸기, 퍼플루오로아다만틸기, 퍼플루오로아다만틸메틸기 등이 바람직하다.
- [0860] [0174] 식 (a4-3)에 있어서,  $L^5$ 는, 에틸렌기가 바람직하다.
- [0861]  $A^{f13}$ 의 2가의 포화 탄화수소기는, 탄소수 1~6인 2가의 사슬식 포화 탄화수소기 및 탄소수 3~12인 2가의 지환식 포화 탄화수소기를 포함하는 기가 바람직하며, 탄소수 2~3인 2가의 사슬식 탄화수소기가 더욱 바람직하다.
- [0862]  $A^{f14}$ 의 포화 탄화수소기는, 탄소수 3~12인 사슬식 포화 탄화수소기 및 탄소수 3~12인 지환식 포화 탄화수소기를 포함하는 기가 바람직하고, 탄소수 3~10인 사슬식 포화 탄화수소기 및 탄소수 3~10인 지환식 포화 탄화수소기를 포함하는 기가 더욱 바람직하다. 그 중에서도,  $A^{f14}$ 는, 바람직하게는 탄소수 3~12인 지환식 포화 탄화수소기를 포함하는 기이며, 보다 바람직하게는, 시클로프로필메틸기, 시클로펜틸기, 시클로hex실기, 노보닐기 및 아다만틸기이다.
- [0863] [0175] 식 (a4-3)으로 나타내어지는 구조 단위로서는, 예컨대, 식 (a4-1'-1)~식 (a4-1'-11)로 각각 나타내어지는 구조 단위를 들 수 있다. 구조 단위(a4-3)에 있어서의  $R^{f7}$ 에 상당하는 메틸기가 수소 원자로 치환된 구조 단위도 식 (a4-3)으로 나타내어지는 구조 단위로서 들 수 있다.
- [0864] [0176] 구조 단위(a4)로서는, 식 (a4-4)로 나타내어지는 구조 단위도 들 수 있다.



- [0865]
- [0866] [식 (a4-4) 중,

[0867]  $R^{f21}$ 은, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

[0868]  $A^{f21}$ 은,  $-(CH_2)_{j1}-$ ,  $-(CH_2)_{j2}-O-(CH_2)_{j3}-$  또는  $-(CH_2)_{j4}-CO-O-(CH_2)_{j5}-$ 를 나타낸다.

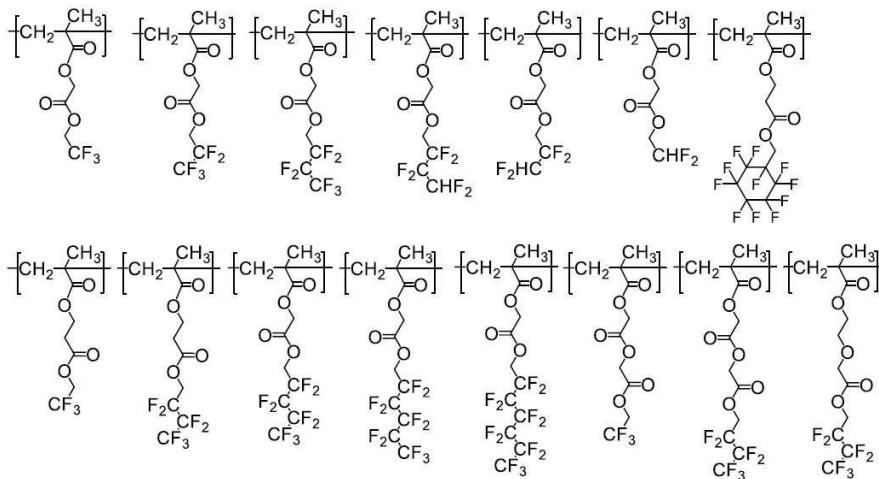
[0869]  $j1 \sim j5$ 는, 각각 독립적으로, 1~6 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.

[0870]  $R^{f22}$ 는, 불소 원자를 가지는 탄소수 1~10인 포화 탄화수소기를 나타낸다.]

[0871] [0177]  $R^{f22}$ 의 포화 탄화수소기는,  $R^{a42}$ 로 나타내어지는 포화 탄화수소기와 동일한 것을 들 수 있다.  $R^{f22}$ 는, 불소 원자를 가지는 탄소수 1~10인 알킬기 또는 불소 원자를 가지는 탄소수 1~10인 지환식 탄화수소기가 바람직하고, 불소 원자를 가지는 탄소수 1~10인 알킬기가 보다 바람직하며, 불소 원자를 가지는 탄소수 1~6인 알킬기가 더욱 바람직하다.

[0872] [0178] 식 (a4-4)에 있어서는,  $A^{f21}$ 로서는,  $-(CH_2)_{j1}-$ 이 바람직하고, 에틸렌기 또는 메틸렌기가 보다 바람직하며, 메틸렌기가 더욱 바람직하다.

[0873] [0179] 식 (a4-4)로 나타내어지는 구조 단위로서는, 예컨대, 이하의 구조 단위 및 이하의 식으로 나타내어지는 구조 단위에 있어서, 구조 단위(a4-4)에 있어서의  $R^{f21}$ 에 상당하는 메틸기가 수소 원자로 치환된 구조 단위를 들 수 있다.



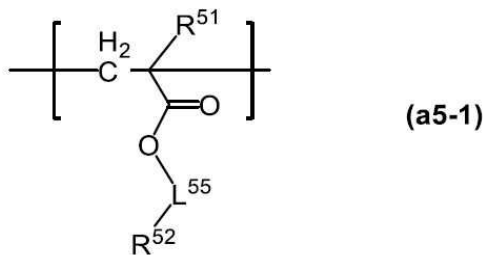
[0874]

[0875] [0180] 수지(A)가, 구조 단위(a4)를 포함하는 경우, 그 함유율은, 수지(A)의 전체 구조 단위에 대해, 1~20몰%가 바람직하고, 2~15몰%가 보다 바람직하며, 3~10몰%가 더욱 바람직하다.

[0876] [0181] <구조 단위(a5)>

[0877] 구조 단위(a5)가 가지는 비이탈 탄화수소기로서는, 직쇄, 분기 또는 고리 형상의 탄화수소기를 가지는 기를 들 수 있다. 그 중에서도, 구조 단위(a5)는, 지환식 탄화수소기를 가지는 기가 바람직하다.

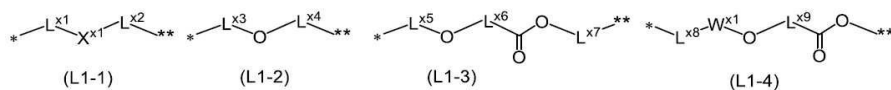
[0878] 구조 단위(a5)로서는, 예컨대, 식 (a5-1)로 나타내어지는 구조 단위를 들 수 있다.



[0879]

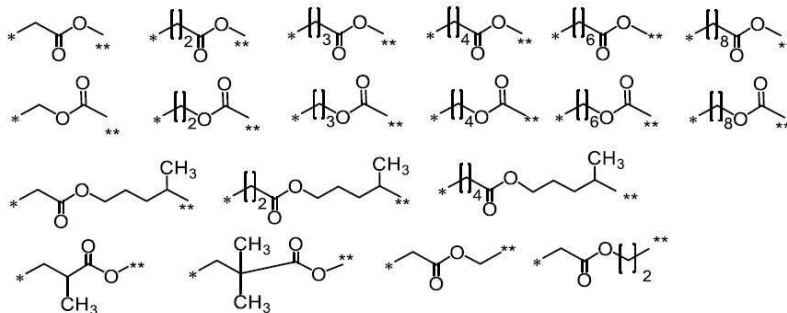
[0880] [식 (a5-1) 중,

- [0881] R<sup>51</sup>은, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.
- [0882] R<sup>52</sup>는, 탄소수 3~18인 지환식 탄화수소기를 나타내며, 해당 지환식 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는 탄소수 1~8인 지방족 탄화수소기로 치환되어 있어도 된다.
- [0883] L<sup>55</sup>는, 단결합 또는 탄소수 1~18인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 된다.]
- [0884] [0182] R<sup>52</sup>에 있어서의 지환식 탄화수소기로서는, 단환식 및 다환식 중 어느 것이어도 된다. 단환식의 지환식 탄화수소기로서는, 예컨대, 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기 및 시클로헥실기를 들 수 있다. 다환식의 지환식 탄화수소기로서는, 예컨대, 아다만틸기 및 노보닐기 등을 들 수 있다.
- [0885] 탄소수 1~8인 지방족 탄화수소기는, 예컨대, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, 펜틸기, 헥실기, 옥틸기 및 2-에틸헥실기 등의 알킬기를 들 수 있다.
- [0886] 치환기를 가지는 지환식 탄화수소기로서는, 3-메틸아다만틸기 등을 들 수 있다.
- [0887] R<sup>52</sup>는, 바람직하게는, 무치환의 탄소수 3~18인 지환식 탄화수소기이며, 보다 바람직하게는, 아다만틸기, 노보닐기 또는 시클로헥실기이다.
- [0888] L<sup>55</sup>에 있어서의 2가의 포화 탄화수소기로서는, 2가의 사슬식 포화 탄화수소기 및 2가의 지환식 포화 탄화수소기를 들 수 있으며, 바람직하게는 2가의 사슬식 포화 탄화수소기이다.
- [0889] 2가의 사슬식 포화 탄화수소기로서는, 예컨대, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판디일기, 부탄디일기 및 펜탄디일기 등의 알칸디일기를 들 수 있다.
- [0890] 2가의 지환식 포화 탄화수소기는, 단환식 및 다환식 중 어느 것이어도 된다. 단환식의 지환식 포화 탄화수소기로서는, 시클로펜탄디일기 및 시클로헥산디일기 등의 시클로알칸디일기를 들 수 있다. 다환식의 2가의 지환식 포화 탄화수소기로서는, 아다만탄디일기 및 노보난디일기 등을 들 수 있다.
- [0891] [0183] L<sup>55</sup>가 나타내는 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -O- 또는 -CO-로 치환된 기로서는, 예컨대, 식 (L1-1)~식 (L1-4)로 나타내어지는 기를 들 수 있다. 하기의 식 중, \* 및 \*\*는 각각 결합 부위를 나타내고, \*는 산소 원자와의 결합 부위를 나타낸다.



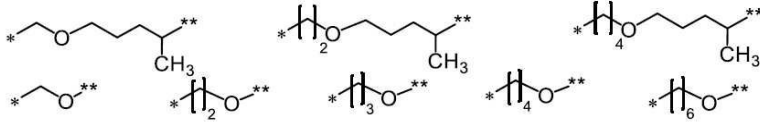
- [0892] 식 (L1-1) 중,
- [0893] X<sup>x1</sup>은, \*-O-CO- 또는 \*-CO-O-를 나타낸다(\*는 L<sup>x1</sup>과의 결합 부위를 나타냄.).
- [0894] L<sup>x1</sup>은, 탄소수 1~16인 2가의 지방족 포화 탄화수소기를 나타낸다.
- [0895] L<sup>x2</sup>는, 단결합 또는 탄소수 1~15인 2가의 지방족 포화 탄화수소기를 나타낸다.
- [0896] 단, L<sup>x1</sup> 및 L<sup>x2</sup>의 합계 탄소수는, 16 이하이다.
- [0897] 식 (L1-2) 중,
- [0898] L<sup>x3</sup>은, 탄소수 1~17인 2가의 지방족 포화 탄화수소기를 나타낸다.
- [0899] L<sup>x4</sup>는, 단결합 또는 탄소수 1~16인 2가의 지방족 포화 탄화수소기를 나타낸다.
- [0900] 단, L<sup>x3</sup> 및 L<sup>x4</sup>의 합계 탄소수는, 17 이하이다.
- [0901] 식 (L1-3) 중,
- [0902] 식 (L1-3) 중,

- [0903]  $L^{x5}$ 는, 탄소수 1~15인 2가의 지방족 포화 탄화수소기를 나타낸다.
- [0904]  $L^{x6}$  및  $L^{x7}$ 은, 각각 독립적으로, 단결합 또는 탄소수 1~14인 2가의 지방족 포화 탄화수소기를 나타낸다.
- [0905] 단,  $L^{x5}$ ,  $L^{x6}$  및  $L^{x7}$ 의 합계 탄소수는, 15 이하이다.
- [0906] 식 (L1-4) 중,
- [0907]  $L^{x8}$  및  $L^{x9}$ 는, 단결합 또는 탄소수 1~12인 2가의 지방족 포화 탄화수소기를 나타낸다.
- [0908]  $W^{x1}$ 은, 탄소수 3~15인 2가의 지환식 포화 탄화수소기를 나타낸다.
- [0909] 단,  $L^{x8}$ ,  $L^{x9}$  및  $W^{x1}$ 의 합계 탄소수는, 15 이하이다.
- [0910] [0184]  $L^{x1}$ 은, 바람직하게는, 탄소수 1~8인 2가의 지방족 포화 탄화수소기, 보다 바람직하게는, 메틸렌기 또는 에틸렌기이다.
- [0911]  $L^{x2}$ 는, 바람직하게는, 단결합 또는 탄소수 1~8인 2가의 지방족 포화 탄화수소기, 보다 바람직하게는, 단결합이다.
- [0912]  $L^{x3}$ 은, 바람직하게는, 탄소수 1~8인 2가의 지방족 포화 탄화수소기이다.
- [0913]  $L^{x4}$ 는, 바람직하게는, 단결합 또는 탄소수 1~8인 2가의 지방족 포화 탄화수소기이다.
- [0914]  $L^{x5}$ 는, 바람직하게는, 탄소수 1~8인 2가의 지방족 포화 탄화수소기, 보다 바람직하게는, 메틸렌기 또는 에틸렌기이다.
- [0915]  $L^{x6}$ 은, 바람직하게는, 단결합 또는 탄소수 1~8인 2가의 지방족 포화 탄화수소기, 보다 바람직하게는, 메틸렌기 또는 에틸렌기이다.
- [0916]  $L^{x7}$ 은, 바람직하게는, 단결합 또는 탄소수 1~8인 2가의 지방족 포화 탄화수소기이다.
- [0917]  $L^{x8}$ 은, 바람직하게는, 단결합 또는 탄소수 1~8인 2가의 지방족 포화 탄화수소기, 보다 바람직하게는, 단결합 또는 메틸렌기이다.
- [0918]  $L^{x9}$ 는, 바람직하게는, 단결합 또는 탄소수 1~8인 2가의 지방족 포화 탄화수소기, 보다 바람직하게는, 단결합 또는 메틸렌기이다.
- [0919]  $W^{x1}$ 은, 바람직하게는, 탄소수 3~10인 2가의 지환식 포화 탄화수소기, 보다 바람직하게는, 시클로헥산디일기 또는 아다만탄디일기이다.
- [0920] [0185] 식 (L1-1)로 나타내어지는 기로서는, 예컨대, 이하에 나타내는 2가의 기를 들 수 있다.



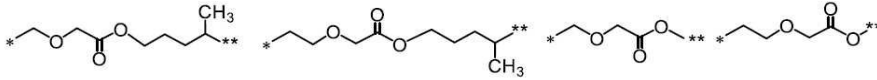
[0921]

[0922] [0186] 식 (L1-2)로 나타내어지는 기로서는, 예컨대, 이하에 나타내는 2가의 기를 들 수 있다.



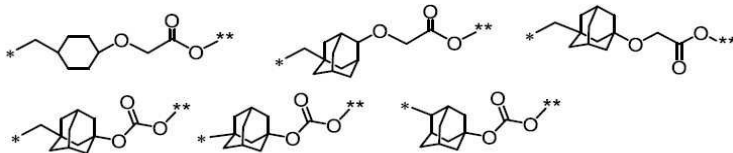
[0923]

[0924] [0187] 식 (L1-3)으로 나타내어지는 기로서는, 예컨대, 이하에 나타내는 2가의 기를 들 수 있다.



[0925]

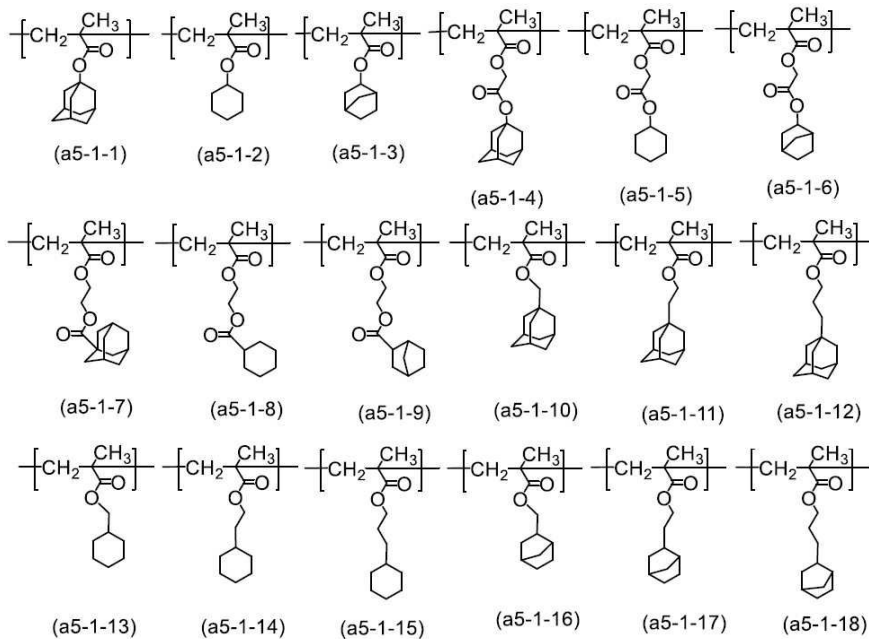
[0926] [0188] 식 (L1-4)로 나타내어지는 기로서는, 예컨대, 이하에 나타내는 2가의 기를 들 수 있다.



[0927]

[0928] [0189] L<sup>55</sup>는, 바람직하게는, 단결합 또는 식 (L1-1)로 나타내어지는 기이다.

[0929] [0190] 구조 단위(a5-1)로서는, 이하에 나타내는 구조 단위 및 하기 구조 단위 중의 구조 단위(a5-1)에 있어서의 R<sup>51</sup>에 상당하는 메틸기가 수소 원자로 치환된 구조 단위를 들 수 있다.



[0930]

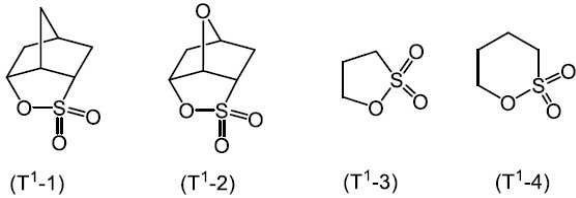
[0931] 수지(A)가, 구조 단위(a5)를 포함하는 경우, 그 함유율은, 수지(A)의 전체 구조 단위에 대해, 1~30몰%가 바람직하고, 2~20몰%가 보다 바람직하고, 3~15몰%가 더욱 바람직하다.

[0932] [0191] <구조 단위(a6)>

[0933] 구조 단위(a6)은, -SO<sub>2</sub>-기를 가지는 구조 단위이며, -SO<sub>2</sub>-기를 측쇄에 가지는 것이 바람직하다.

[0934] -SO<sub>2</sub>-기를 가지는 구조 단위는, -SO<sub>2</sub>-기를 가지는 직쇄 형상 구조를 가지고 있어도 되고, -SO<sub>2</sub>-기를 가지는 분기 형상 구조를 가지고 있어도 되고, -SO<sub>2</sub>-기를 가지는 고리 형상 구조(단환 및 다환 구조)를 가지고 있어도 된다. 바람직하게는, -SO<sub>2</sub>-기를 가지는 고리 형상 구조를 가지는 구조 단위이며, 보다 바람직하게는, -SO<sub>2</sub>-O-를 포함하는 고리 형상 구조(설통 고리)를 가지는 구조 단위이다.

[0935] [0192] 설톤 고리로서는, 하기의 식 (T<sup>1</sup>-1), 식 (T<sup>1</sup>-2), 식 (T<sup>1</sup>-3) 및 식 (T<sup>1</sup>-4)로 나타내어지는 고리를 들 수 있다. 결합 부위는 임의의 위치로 할 수 있다. 설톤 고리는, 단환식이어도 되지만, 다환식인 것이 바람직하다. 다환식의 설톤 고리란, 고리를 구성하는 원자단(原子團)으로서 -SO<sub>2</sub>-O-를 포함하는 가교된 고리를 의미하며, 식 (T<sup>1</sup>-1) 및 식 (T<sup>1</sup>-2)로 나타내어지는 고리를 들 수 있다. 설톤 고리는, 식 (T<sup>1</sup>-2)로 나타내어지는 고리와 같이, 고리를 구성하는 원자단으로서, -SO<sub>2</sub>-O- 이외에, 추가로 헤테로 원자를 포함하고 있어도 된다. 헤테로 원자로서는, 산소 원자, 황 원자 또는 질소 원자를 들 수 있으며, 바람직하게는 산소 원자이다.



[0936] [0193] 설톤 고리는 치환기를 가져도 되며, 치환기로서는, 할로겐 원자 또는 히드록시기를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~12인 알킬기, 할로겐 원자, 히드록시기, 시아노기, 탄소수 1~12인 알콕시기, 탄소수 6~12인 아릴기, 탄소수 7~12인 아랄킬기, 글리시딜옥시기, 탄소수 2~12인 알콕시카르보닐기 및 탄소수 2~4인 알킬카르보닐기 등을 들 수 있다.

[0938] [0194] 할로겐 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자를 들 수 있다.

[0939] 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 옥틸기 및 데실기를 들 수 있고, 바람직하게는 탄소수 1~6인 알킬기이며, 보다 바람직하게는 메틸기이다.

[0940] 할로겐 원자를 가지는 알킬기로서는, 트리플루오로메틸기, 퍼플루오로에틸기, 퍼플루오로프로필기, 퍼플루오로이소프로필기, 퍼플루오로부틸기, 퍼플루오로sec-부틸기, 퍼플루오로tert-부틸기, 퍼플루오로펜틸기, 퍼플루오로헥실기, 트리클로로메틸기, 트리브로모메틸기 및 트리오오드메틸기를 들 수 있으며, 바람직하게는 트리플루오로메틸기를 들 수 있다.

[0941] 히드록시기를 가지는 알킬기로서는, 히드록시메틸기 및 2-히드록시에틸기의 히드록시알킬기를 들 수 있다.

[0942] 알콕시기로서는, 메톡시기, 에톡시기, 프로톡시기, 부톡시기, 펜틸옥시기, 헥실옥시기, 헵틸옥시기, 옥틸옥시기, 데실옥시기 및 도데실옥시기를 들 수 있다.

[0943] 아릴기로서는, 페닐기, 나프틸기, 안트릴기, p-메틸페닐기, p-tert-부틸페닐기, p-아다만틸페닐기, 톨릴기, 크실릴기, 쿠밀기, 메시틸기, 비페닐기, 페난트릴기, 2,6-디에틸페닐기 및 2-메틸-6-에틸페닐기를 들 수 있다.

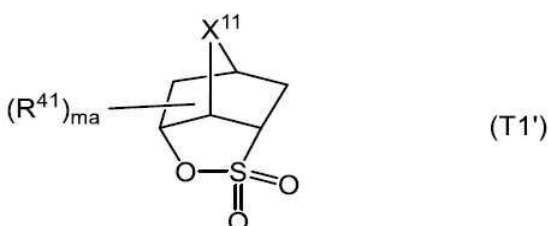
[0944] 아랄킬기로서는, 벤질기, 페넨틸기, 페닐프로필기, 나프틸메틸기 및 나프틸에틸기를 들 수 있다.

[0945] 알콕시카르보닐기로서는, 메톡시카르보닐기, 에톡시카르보닐기 등의 알콕시기와 카르보닐기가 결합한 기를 들 수 있고, 바람직하게는 탄소수 6 이하인 알콕시카르보닐기를 들 수 있으며, 보다 바람직하게는 메톡시카르보닐기를 들 수 있다.

[0946] 알킬카르보닐기로서는, 아세틸기, 프로피오닐기 및 부티릴기를 들 수 있다.

[0947] [0195] 구조 단위(a6)을 유도하는 모노머의 제조가 용이하다는 관점에서 보면, 치환기를 가지지 않는 설톤 고리가 바람직하다.

[0948] 설톤 고리로서는, 이하의 식 (T1')로 나타내어지는 고리가 바람직하다.



[0949]

[0950] [식 (T1')] 중,

[0951]  $X^{11}$ 은, 산소 원자, 황 원자 또는 메틸렌기를 나타낸다.

[0952]  $R^{41}$ 은, 할로젠 원자 또는 히드록시기를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~12인 알킬기, 할로젠 원자, 히드록시기, 시아노기, 탄소수 1~12인 알콕시기, 탄소수 6~12인 아릴기, 탄소수 7~12인 아랄킬기, 글리시딜옥시기, 탄소수 2~12인 알콕시카르보닐기 또는 탄소수 2~4인 알킬카르보닐기를 나타낸다.

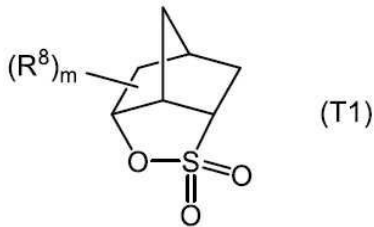
[0953]  $ma$ 는, 0~9 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.  $ma$ 가 2 이상일 때, 복수의  $R^{41}$ 은 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0954] 결합 부위는 임의의 위치이다.]

[0955]  $X^{11}$ 은, 바람직하게는 산소 원자 또는 메틸렌기이며, 보다 바람직하게는 메틸렌기이다.

[0956]  $R^{41}$ 로서는, 설통 고리의 치환기와 동일한 것을 들 수 있으며, 할로젠 원자 또는 히드록시기를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~12인 알킬기가 바람직하다.

[0957] [0196] 설통 고리로서는, 식 (T1)로 나타내어지는 고리가 보다 바람직하다.



[0958]

[0959] [식 (T1) 중,

[0960]  $R^8$ 은, 할로젠 원자 또는 히드록시기를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~12인 알킬기, 할로젠 원자, 히드록시기, 시아노기, 탄소수 1~12인 알콕시기, 탄소수 6~12인 아릴기, 탄소수 7~12인 아랄킬기, 글리시딜옥시기, 탄소수 2~12인 알콕시카르보닐기 혹은 탄소수 2~4인 알킬카르보닐기를 나타낸다.

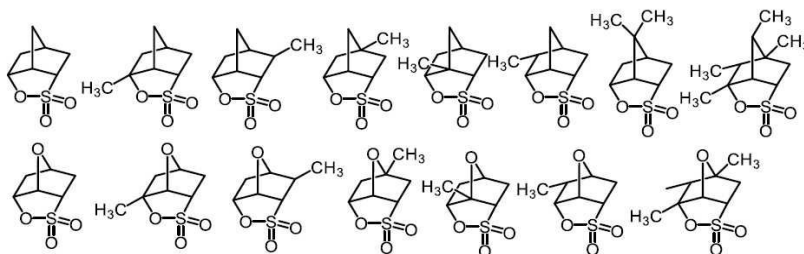
[0961]  $m$ 은, 0~9 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.  $m$ 이 2 이상일 때, 복수의  $R^8$ 은 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0962] 결합 부위는 임의의 위치이다.]

[0963] [0197]  $R^8$ 은,  $R^{41}$ 과 동일한 것을 들 수 있다.

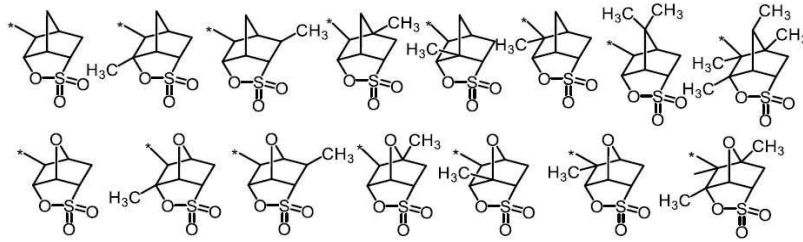
[0964] 식 (T1')에 있어서의  $ma$  및 식 (T1)에 있어서의  $m$ 은, 바람직하게는 0 또는 1이며, 보다 바람직하게는 0이다.

[0965] [0198] 식 (T1')로 나타내어지는 고리 및 식 (T1)로 나타내어지는 고리로서는, 이하의 고리를 들 수 있다. 결합 부위는 임의의 위치이다.



[0966]

[0967] [0199] 설통 고리를 가지는 구조 단위는, 하기의 기를 가지는 것이 바람직하다. 하기의 기에 있어서의 \*는 결합 부위를 나타낸다.



[0968]

[0969]

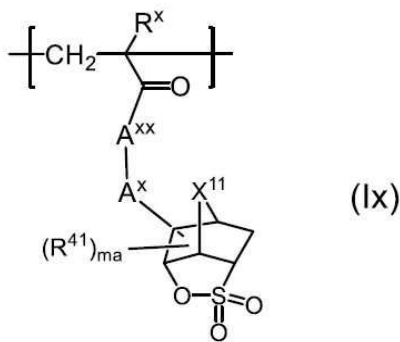
[0200] -SO<sub>2</sub>-기를 가지는 구조 단위는, 추가로, 중합성기에서 유래하는 기를 가지는 것이 바람직하다. 중합성기로서는, 비닐기, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 아크릴로일옥시기, 메타크릴로일옥시기, 아크릴로일아미노기, 메타크릴로일아미노기, 아크릴로일티오기, 메타크릴로일티오기 등을 들 수 있다.

[0970]

그 중에서도, 구조 단위(a6)을 유도하는 모노머는, 바람직하게는 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 모노머이며, 보다 바람직하게는 (메타)아크릴계 모노머이다.

[0971]

[0201] 구조 단위(a6)은, 바람직하게는, 식 (Ix)로 나타내어지는 구조 단위이다.



[0972]

[0973]

[식 (Ix) 중, R<sup>x</sup>는, 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기, 수소 원자 또는 할로젠 원자를 나타낸다.

[0974]

A<sup>xx</sup>는, 산소 원자, -N(R<sup>c</sup>)- 또는 황 원자를 나타낸다.

[0975]

A<sup>x</sup>는, 탄소수 1~18인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O-, -CO- 또는 -N(R<sup>d</sup>)-로 치환되어 있어도 된다.

[0976]

X<sup>11</sup>은, 산소 원자, 황 원자 또는 메틸렌기를 나타낸다.

[0977]

R<sup>41</sup>은, 할로젠 원자 또는 히드록시기를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~12인 알킬기, 할로젠 원자, 히드록시기, 시아노기, 탄소수 1~12인 알콕시기, 탄소수 6~12인 아릴기, 탄소수 7~12인 아랄킬기, 글리시딜옥시기, 탄소수 2~12인 알콕시카르보닐기 또는 탄소수 2~4인 알킬카르보닐기를 나타낸다.

[0978]

ma는, 0~9 중 어느 하나의 정수를 나타낸다. ma가 2 이상일 때, 복수의 R<sup>41</sup>은 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0979]

R<sup>c</sup> 및 R<sup>d</sup>는, 서로 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소수 1~6인 알킬기를 나타낸다.]

[0980]

[0202] R<sup>x</sup>의 할로젠 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자를 들 수 있다.

[0981]

R<sup>x</sup>의 알킬기로서는, 에틸대, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기 및 n-헥실기 등을 들 수 있고, 바람직하게는 탄소수 1~4인 알킬기이며, 보다 바람직하게는 메틸기 또는 에틸기이다.

[0982]

R<sup>x</sup>의 할로젠 원자를 가지는 알킬기로서는, 에틸대, 트리플루오로메틸기, 퍼플루오로에틸기, 퍼플루오로프로필기, 퍼플루오로이소프로필기, 퍼플루오로부틸기, 퍼플루오로sec-부틸기, 퍼플루오로tert-부틸기, 퍼플루오로펜틸기,

페플루오로헥실기, 트리클로로메틸기, 트리브로모메틸기 및 트리오르메틸기 등을 들 수 있다.

[0983] R<sup>x</sup>는, 바람직하게는 수소 원자 또는 탄소수 1~4인 알킬기이며, 보다 바람직하게는 수소 원자, 메틸기 또는 에틸기이며, 더욱 바람직하게는 수소 원자 또는 메틸기이다.

[0984] [0203] A<sup>x</sup>의 2가의 포화 탄화수소기로서는, 직쇄 형상 알칸디일기, 분기 형상 알칸디일기, 단환식 또는 다환식의 2가의 지환식 포화 탄화수소기를 들 수 있으며, 이들 기 중 2종 이상을 조합한 것이어도 된다.

[0985] 구체적으로는, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 프로판-1,2-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기, 헥산-1,6-디일기, 헵탄-1,7-디일기, 옥탄-1,8-디일기, 노난-1,9-디일기, 데칸-1,10-디일기, 운데칸-1,11-디일기, 도데칸-1,12-디일기, 트리데칸-1,13-디일기, 테트라데칸-1,14-디일기, 펜타데칸-1,15-디일기, 헥사데칸-1,16-디일기, 헵타데칸-1,17-디일기, 에탄-1,1-디일기, 프로판-1,1-디일기 및 프로판-2,2-디일기 등의 직쇄 형상 알칸디일기;

[0986] 부탄-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,2-디일기, 펜탄-1,4-디일기, 2-메틸부탄-1,4-디일기 등의 분기 형상 알칸디일기;

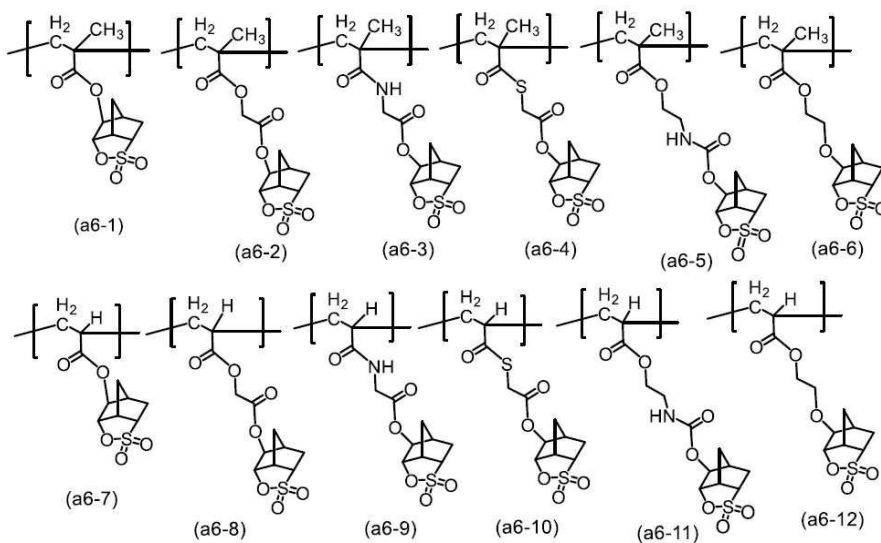
[0987] 시클로부탄-1,3-디일기, 시클로펜탄-1,3-디일기, 시클로헥산-1,4-디일기, 시클로옥탄-1,5-디일기 등의 시클로알칸디일기인 단환식의 2가의 지환식 포화 탄화수소기;

[0988] 노보난-1,4-디일기, 노보난-2,5-디일기, 아다만탄-1,5-디일기, 아다만탄-2,6-디일기 등의 다환식의 2가의 지환식 포화 탄화수소기 등을 들 수 있다.

[0989] [0204] R<sup>41</sup>, X<sup>11</sup> 및 ma는, 식 (T1')와 동일한 것을 들 수 있다.

[0990] 설톤 고리로서는, 상술한 것을 들 수 있으며, 그 중에서도, 결합 위치가 특정된 상술한 것이 바람직하다.

[0991] [0205] 구조 단위(a6)으로서는, 이하의 구조 단위를 들 수 있다.



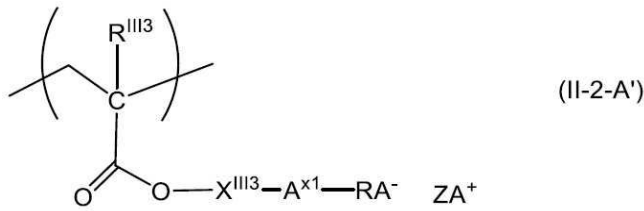
[0992] [0206] 그 중에서도, 식 (a6-1), 식 (a6-2), 식 (a6-6), 식 (a6-7), 식 (a6-8) 및 식 (a6-12)로 나타내어지는 구조 단위가 바람직하고, 식 (a6-1), 식 (a6-2), 식 (a6-7) 및 (a6-8)로 나타내어지는 구조 단위가 보다 바람직하다.

[0994] 수지(A)가, 구조 단위(a6)을 가지는 경우, 그 함유율은, 수지(A)의 전체 구조 단위에 대해, 1~50몰%가 바람직하고, 2~40몰%가 보다 바람직하고, 3~30몰%가 더욱 바람직하다.

[0995] [0207] <구조 단위(II)>

[0996] 수지(A)는, 추가로, 노광에 의해 분해되어 산을 발생시키는 구조 단위(이하, 「구조 단위(II)」라고 하는 경우가 있음)를 함유해도 된다. 구조 단위(II)로서는, 구체적으로는 일본 특허공개공보 제2016-79235호에 기재된 구조 단위를 들 수 있으며, 측쇄에 설포네이트기 혹은 카르복실레이트기와 유기 양이온을 가지는 구조 단위 또는 측쇄에 설포니오기와 유기 음이온을 가지는 구조 단위인 것이 바람직하다.

[0997] [0208] 측쇄에 설펜네이트기 혹은 카르복실레이트기와 유기 양이온을 가지는 구조 단위는, 식 (II-2-A')로 나타내어지는 구조 단위인 것이 바람직하다.



[0998]

[0999] [식 (II-2-A') 중,

[1000] X<sup>III3</sup>은, 탄소수 1~18인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-는, -O-, -S- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 되고, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 할로겐 원자, 할로겐 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.

[1001] A<sup>x1</sup>은, 탄소수 1~8인 알칸디일기를 나타내며, 해당 알칸디일기에 포함되는 수소 원자는, 불소 원자 또는 탄소수 1~6인 퍼플루오로알킬기로 치환되어 있어도 된다.

[1002] RA<sup>-</sup>는, 설펜네이트기 또는 카르복실레이트기를 나타낸다.

[1003] R<sup>III3</sup>은, 수소 원자, 할로겐 원자 또는 할로겐 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기를 나타낸다.

[1004] ZA<sup>+</sup>는, 유기 양이온을 나타낸다.]

[1005] [0209] R<sup>III3</sup>으로 나타내어지는 할로겐 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자 등을 들 수 있다.

[1006] R<sup>III3</sup>으로 나타내어지는 할로겐 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기로서는, R<sup>a8</sup>로 나타내어지는 할로겐 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기와 동일한 것을 들 수 있다.

[1007] A<sup>x1</sup>로 나타내어지는 탄소수 1~8인 알칸디일기로서는, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기, 헥산-1,6-디일기, 에탄-1,1-디일기, 프로판-1,1-디일기, 프로판-1,2-디일기, 프로판-2,2-디일기, 펜탄-2,4-디일기, 2-메틸프로판-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,2-디일기, 펜탄-1,4-디일기, 2-메틸부탄-1,4-디일기 등을 들 수 있다.

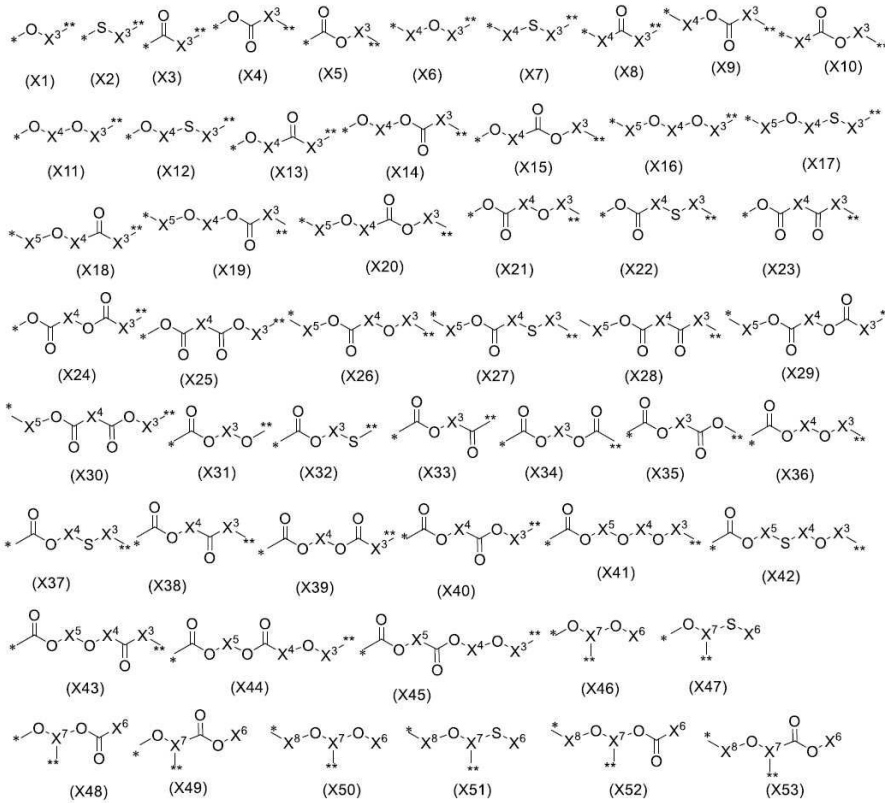
[1008] A<sup>x1</sup>에 있어서 치환되어 있어도 되는 탄소수 1~6인 퍼플루오로알킬기로서는, 트리플루오로메틸기, 퍼플루오로에틸기, 퍼플루오로프로필기, 퍼플루오로이소프로필기, 퍼플루오로부틸기, 퍼플루오로sec-부틸기, 퍼플루오로tert-부틸기, 퍼플루오로펜틸기, 퍼플루오로헥실기 등을 들 수 있다.

[1009] X<sup>III3</sup>으로 나타내어지는 탄소수 1~18인 2가의 포화 탄화수소기로서는, 직쇄 또는 분기 형상 알칸디일기, 단환식 또는 다환식의 2가의 지환 포화 탄화수소기를 들 수 있으며, 이들의 조합이어도 된다.

[1010] 구체적으로는, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 프로판-1,2-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기, 헥산-1,6-디일기, 헵탄-1,7-디일기, 옥탄-1,8-디일기, 노난-1,9-디일기, 데칸-1,10-디일기, 운데칸-1,11-디일기, 도데칸-1,12-디일기 등의 직쇄 형상 알칸디일기; 부탄-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,3-디일기, 2-메틸프로판-1,2-디일기, 펜탄-1,4-디일기, 2-메틸부탄-1,4-디일기 등의 분기 형상 알칸디일기; 시클로부탄-1,3-디일기, 시클로펜탄-1,3-디일기, 시클로헥산-1,4-디일기, 시클로옥탄-1,5-디일기 등의 시클로알칸디일기; 노보난-1,4-디일기, 노보난-2,5-디일기, 아다만탄-1,5-디일기, 아다만탄-2,6-디일기 등의 2가의 다환식 지환식 포화 탄화수소기 등을 들 수 있다.

[1011] 포화 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -O-, -S- 또는 -CO-로 치환된 것으로서는, 예컨대 식 (X1)~식 (X53)으로 나타내어지는 2가의 기를 들 수 있다. 단, 포화 탄화수소기에 포함되는 -CH<sub>2</sub>-가, -O-, -S- 또는 -CO-로 치환된 기 전의 탄소수는 각각 17 이하이다. 하기의 식에 있어서, \* 및 \*\*는 결합 부위를 나타내며, \*는 A<sup>x1</sup>과의 결합

부위를 나타낸다.



[1012]

[1013]

[1014]

[1015]

[1016]

[1017]

[1018]

[1019]

[1020]

[0210] X<sup>3</sup>은, 2가의 탄소수 1~16인 포화 탄화수소기를 나타낸다.

X<sup>4</sup>는, 2가의 탄소수 1~15인 포화 탄화수소기를 나타낸다.

X<sup>5</sup>는, 2가의 탄소수 1~13인 포화 탄화수소기를 나타낸다.

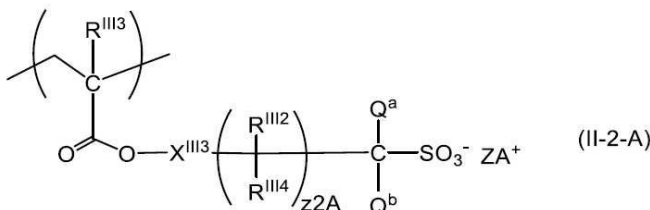
X<sup>6</sup>은, 2가의 탄소수 1~14인 포화 탄화수소기를 나타낸다.

X<sup>7</sup>은, 3가의 탄소수 1~14인 포화 탄화수소기를 나타낸다.

X<sup>8</sup>은, 2가의 탄소수 1~13인 포화 탄화수소기를 나타낸다.

[0211] 식 (II-2-A') 중의 ZA<sup>+</sup>는, 식 (B1)로 나타내어지는 염에 있어서의 양이온 Z<sup>1+</sup>와 동일한 것을 들 수 있다.

[0212] 식 (II-2-A')로 나타내어지는 구조 단위는, 식 (II-2-A)로 나타내어지는 구조 단위인 것이 바람직하다.



[1021]

[1022]

[1023]

[1024]

[식 (II-2-A) 중,

R<sup>III3</sup>, X<sup>III3</sup> 및 ZA<sup>+</sup>는, 상기와 동일한 의미를 나타낸다.

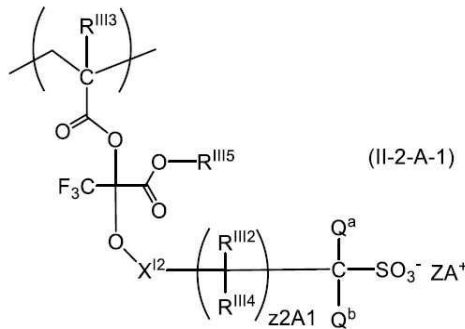
z2A는, 0~6 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.

[1025]  $R^{III2}$  및  $R^{III4}$ 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 불소 원자 또는 탄소수 1~6인 퍼플루오로알킬기를 나타내며,  $z2A$ 가 2 이상일 때, 복수의  $R^{III2}$  및  $R^{III4}$ 는 서로 동일해도 되고, 상이해도 된다.

[1026]  $Q^a$  및  $Q^b$ 는, 각각 독립적으로, 불소 원자 또는 탄소수 1~6인 퍼플루오로알킬기를 나타낸다.]

[1027]  $R^{III2}$ ,  $R^{III4}$ ,  $Q^a$  및  $Q^b$ 로 나타내어지는 탄소수 1~6인 퍼플루오로알킬기로서는, 전술한  $Q^{b1}$ 로 나타내어지는 탄소수 1~6인 퍼플루오로알킬기와 동일한 것을 들 수 있다.

[1028] [0213] 식 (II-2-A)로 나타내어지는 구조 단위는, 식 (II-2-A-1)로 나타내어지는 구조 단위인 것이 바람직하다.



[1029]

[1030] [식 (II-2-A-1) 중,

[1031]  $R^{III2}$ ,  $R^{III3}$ ,  $R^{III4}$ ,  $Q^a$ ,  $Q^b$  및  $ZA^+$ 는, 상기와 동일한 의미를 나타낸다.

[1032]  $R^{III5}$ 는, 탄소수 1~12인 포화 탄화수소기를 나타낸다.

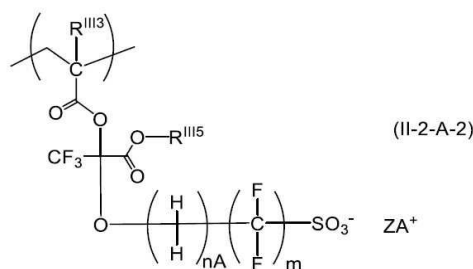
[1033]  $z2A1$ 은, 0~6 중 어느 하나의 정수를 나타낸다.

[1034]  $X^{I2}$ 는, 탄소수 1~11인 2가의 포화 탄화수소기를 나타내며, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-S-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 되고, 해당 포화 탄화수소기에 포함되는 수소 원자는, 할로겐 원자 또는 히드록시기로 치환되어 있어도 된다.]

[1035]  $R^{III5}$ 로 나타내어지는 탄소수 1~12인 포화 탄화수소기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, 펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 옥틸기, 노닐기, 데실기, 운데실기 및 도데실기 등의 직쇄 또는 분기의 알킬기를 들 수 있다.

[1036]  $X^{I2}$ 로 나타내어지는 2가의 포화 탄화수소기로서는,  $X^{III3}$ 으로 나타내어지는 2가의 포화 탄화수소기와 동일한 것을 들 수 있다.

[1037] [0214] 식 (II-2-A-1)로 나타내어지는 구조 단위로서는, 식 (II-2-A-2)로 나타내어지는 구조 단위가 바람직하다.



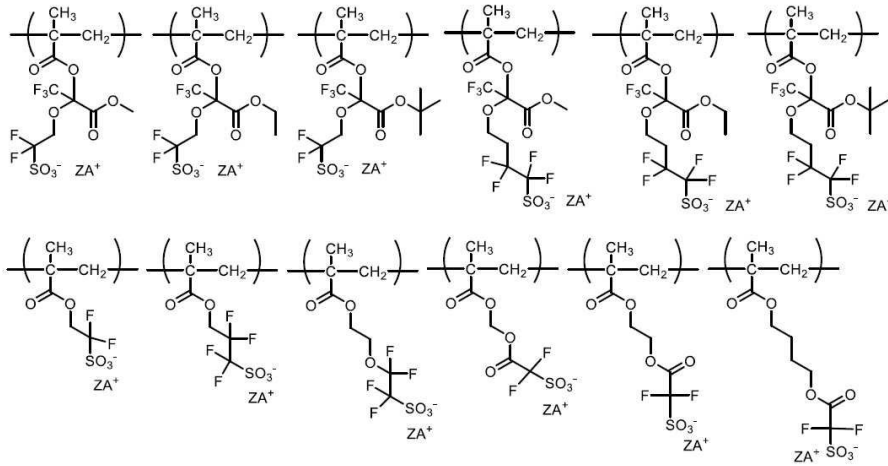
[1038]

[1039] [식 (II-2-A-2) 중,

[1040]  $R^{III3}$ ,  $R^{III5}$  및  $ZA^+$ 는, 상기와 동일한 의미를 나타낸다.

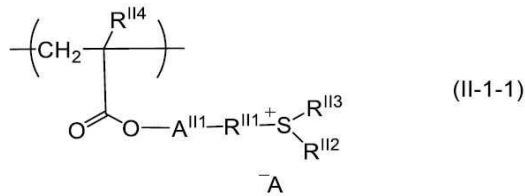
[1041] m 및 nA는, 서로 독립적으로, 1 또는 2를 나타낸다.]

[1042] [0215] 식 (II-2-A')로 나타내어지는 구조 단위로서는, 예컨대, 이하의 구조 단위, R<sup>113</sup>의 메틸기에 상당하는 기가 수소 원자, 할로젠 원자(예컨대, 불소 원자) 또는 할로젠 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기(예컨대, 트리플루오로메틸기 등)로 치환된 구조 단위 및 국제 공개 제2012/050015호에 기재된 구조 단위를 들 수 있다. ZA<sup>+</sup>는, 유기 양이온을 나타낸다.



[1043]

[1044] [0216] 측쇄에 설포니오기와 유기 음이온을 가지는 구조 단위는, 식 (II-1-1)로 나타내어지는 구조 단위인 것이 바람직하다.



[1045]

[1046] [식 (II-1-1) 중,

[1047] A<sup>I11</sup>은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다.

[1048] R<sup>I11</sup>은, 탄소수 6~18인 2가의 방향족 탄화수소기를 나타낸다.

[1049] R<sup>I12</sup> 및 R<sup>I13</sup>은, 각각 독립적으로, 탄소수 1~18인 탄화수소기를 나타내고, R<sup>I12</sup> 및 R<sup>I13</sup>은 서로 결합하여 이들이 결합하는 황 원자와 함께 고리를 형성하고 있어도 된다.

[1050] R<sup>I14</sup>는, 수소 원자, 할로젠 원자 또는 할로젠 원자를 가져도 되는 탄소수 1~6인 알킬기를 나타낸다.

[1051] A<sup>-</sup>는, 유기 음이온을 나타낸다.]

[1052] R<sup>I11</sup>로 나타내어지는 탄소수 6~18인 2가의 방향족 탄화수소기로서는, 페닐렌기 및 나프틸렌기 등을 들 수 있다.

[1053] R<sup>I12</sup> 및 R<sup>I13</sup>으로 나타내어지는 탄화수소기로서는, 알킬기, 지환식 탄화수소기, 방향족 탄화수소기 및 이들을 조합함으로써 형성되는 기 등을 들 수 있다.

[1054] 알킬기 및 지환식 탄화수소기는, 상기와 동일한 것을 들 수 있다.

[1055] 방향족 탄화수소기로서는, 페닐기, 나프틸기, 안트라닐기, 비페닐기, 페난트릴기 등의 아릴기를 들 수 있다.

[1056] 조합한 기로서는, 상술한 알킬기와 지환식 탄화수소기를 조합한 기, 벤질기 등의 아릴알킬기, 알킬기를 가지는 방향족 탄화수소기(p-메틸페닐기, p-tert-부틸페닐기, 톨릴기, 크실릴기, 쿠메닐기, 메시틸기, 2,6-디에틸페닐기, 2-메틸-6-에틸페닐기 등), 지환식 탄화수소기를 가지는 방향족 탄화수소기(p-시클로헥실페닐기, p-아다만틸페닐

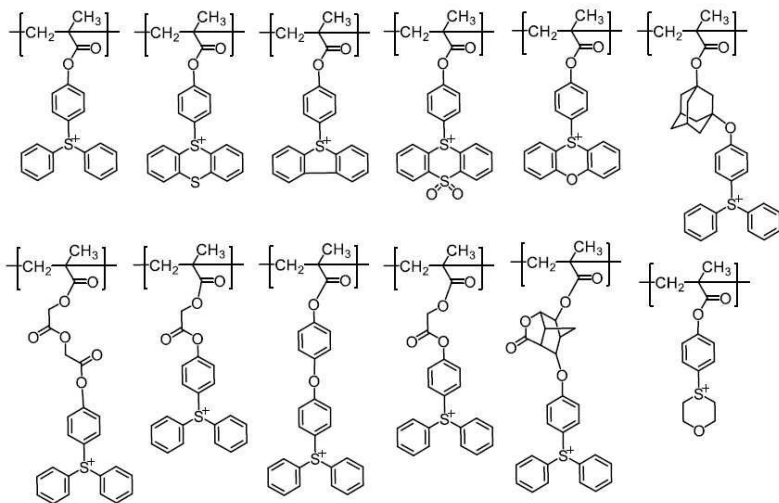
기 등), 페닐시클로헥실기 등의 아릴-시클로알킬기 등을 들 수 있다.

[1057]  $R^{114}$ 로 나타내어지는 할로겐 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 및 요오드 원자 등을 들 수 있다.

[1058]  $R^{114}$ 로 나타내어지는 할로겐 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기로서는,  $R^{a8}$ 로 나타내어지는 할로겐 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기와 동일한 것을 들 수 있다.

[1059]  $A^{111}$ 로 나타내어지는 2가의 연결기로서는, 예컨대, 탄소수 1~18인 2가의 포화 탄화수소기를 들 수 있으며, 해당 2가의 포화 탄화수소기에 포함되는  $-CH_2-$ 는,  $-O-$ ,  $-S-$  또는  $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다. 구체적으로는,  $X^{1113}$ 으로 나타내어지는 탄소수 1~18인 2가의 포화 탄화수소기와 동일한 것을 들 수 있다.

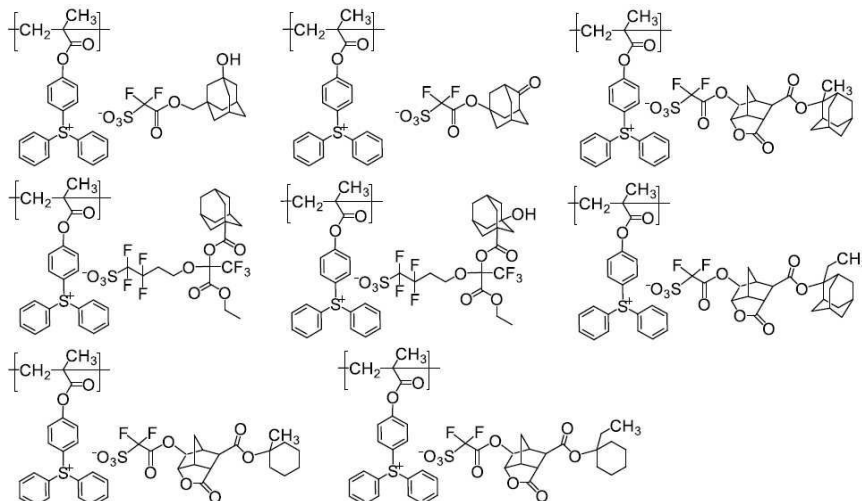
[1060] [0217] 식 (II-1-1) 중의 양이온을 포함하는 구조 단위로서는, 이하에서 나타내어지는 구조 단위 및  $R^{114}$ 의 메틸기에 상응하는 기가, 수소 원자, 할로겐 원자(예컨대, 불소 원자) 또는 할로겐 원자를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~6인 알킬기(예컨대, 트리플루오로메틸기 등) 등으로 치환된 구조 단위 등을 들 수 있다.



[1061]

[1062] [0218]  $A^-$ 로 나타내어지는 유기 음이온으로서는, 설펜산 음이온, 설펜닐이미드 음이온, 설펜닐메티드 음이온 및 카르복실산 음이온 등을 들 수 있다.  $A^-$ 로 나타내어지는 유기 음이온은, 설펜산 음이온이 바람직하고, 설펜산 음이온으로서, 전술한 식 (B1)로 나타내어지는 염에 포함되는 음이온인 것이 보다 바람직하다. 설펜닐이미드 음이온, 설펜닐메티드 음이온 및 카르복실산 음이온은, 전술한 식 (I)로 나타내어지는 염에 포함되는 음이온  $AI^-$ 인 것이 보다 바람직하다.

[1063] [0219] 식 (II-1-1)로 나타내어지는 구조 단위로서는, 이하에서 나타내어지는 구조 단위 등을 들 수 있다.



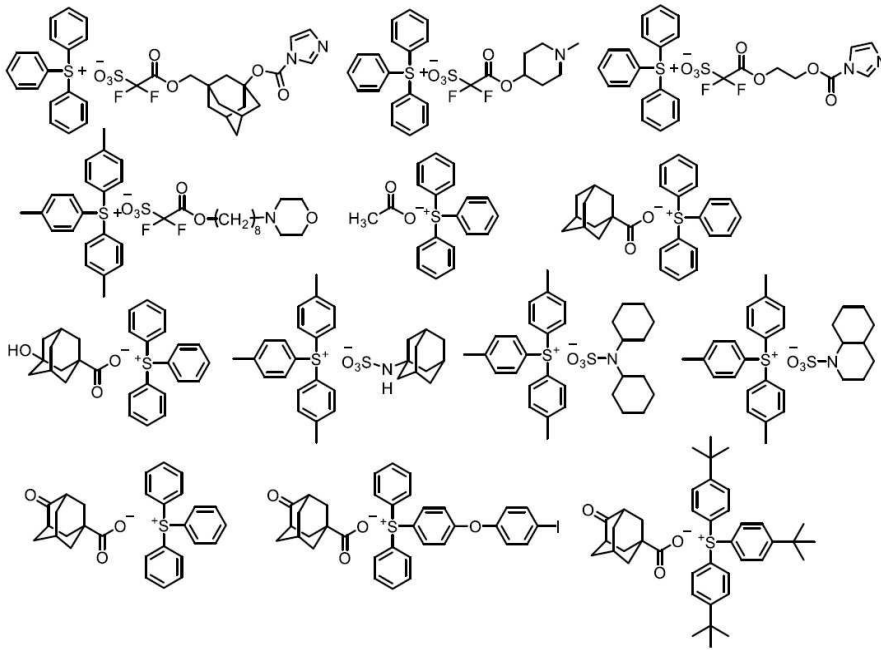
[1064]

- [1065] [0220] 수지(A) 중에, 구조 단위(II)를 함유하는 경우의 구조 단위(II)의 함유율은, 수지(A)의 전체 구조 단위에 대해, 바람직하게는 1~20몰%이며, 보다 바람직하게는 2~15몰%이며, 더욱 바람직하게는 3~10몰%이다.
- [1066] [0221] 수지(A)는, 상술한 구조 단위 이외의 구조 단위를 포함하고 있어도 되며, 이러한 구조 단위로서는, 당해 기술 분야에서 주지된 구조 단위를 들 수 있다.
- [1067] [0222] 수지(A)는, 바람직하게는, 구조 단위(a1)과 구조 단위(s)로 이루어진 수지, 즉, 모노머(a1)과 모노머(s)의 공중합체이다.
- [1068] 구조 단위(a1)은, 바람직하게는 구조 단위(a1-0), 구조 단위(a1-1) 및 구조 단위(a1-2)(바람직하게는 시클로헥실기, 또는 시클로펜틸기를 가지는 해당 구조 단위)로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1종이며, 보다 바람직하게는 적어도 2종이며, 더욱 바람직하게는, 구조 단위(a1-1) 및 구조 단위(a1-2)로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 2종이다.
- [1069] 구조 단위(s)는, 바람직하게는 구조 단위(a2) 및 구조 단위(a3)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1종이다. 구조 단위(a2)는, 바람직하게는 구조 단위(a2-1) 또는 구조 단위(a2-A)이다. 구조 단위(a3)은, 바람직하게는 식 (a3-1)로 나타내어지는 구조 단위, 식 (a3-2)로 나타내어지는 구조 단위 및 식 (a3-4)로 나타내어지는 구조 단위로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1종이다.
- [1070] 수지(A)를 구성하는 각 구조 단위는, 1종만을 이용하거나 또는 2종 이상을 조합하여 이용해도 되며, 이들 구조 단위를 유도하는 모노머를 이용하여, 공지된 중합법(예컨대 래디칼 중합법)에 따라 제조할 수 있다. 수지(A)가 가지는 각 구조 단위의 함유율은, 중합에 이용하는 모노머의 사용량으로 조정할 수 있다.
- [1071] 수지(A)의 중량 평균 분자량은, 바람직하게는, 2,000 이상(보다 바람직하게는 2,500 이상, 더욱 바람직하게는 3,000 이상), 50,000 이하(보다 바람직하게는 30,000 이하, 더욱 바람직하게는 15,000 이하)이다. 본 명세서에서는, 중량 평균 분자량은, 겔 투과 크로마토그래피(gel permeation chromatography)로 실시예에 기재된 조건에 의해 구한 값이다.
- [1072] [0223] <수지(A) 이외의 수지>
- [1073] 본 발명의 레지스트 조성물은, 수지(A) 이외의 수지를 병용해도 된다.
- [1074] 수지(A) 이외의 수지로서는, 예컨대, 구조 단위(a4) 또는 구조 단위(a5)를 함유하는 수지(이하, 수지(X)라고 하는 경우가 있음) 등을 들 수 있다.
- [1075] 수지(X)로서는, 그 중에서도, 구조 단위(a4)를 포함하는 수지가 바람직하다.
- [1076] 수지(X)에 있어서, 구조 단위(a4)의 함유율은, 수지(X)의 전체 구조 단위의 합계에 대해, 30몰% 이상인 것이 바람직하고, 40몰% 이상인 것이 보다 바람직하고, 45몰% 이상인 것이 더욱 바람직하다.
- [1077] 수지(X)가 추가로 가지고 있어도 되는 구조 단위로서는, 구조 단위(a1), 구조 단위(a2), 구조 단위(a3) 및 기타의 공지된 모노머에서 유래하는 구조 단위를 들 수 있다. 그 중에서도, 수지(X)는, 구조 단위(a4) 및/또는 구조 단위(a5)만으로 이루어진 수지인 것이 바람직하다.
- [1078] 수지(X)를 구성하는 각 구조 단위는, 1종만을 이용하거나 또는 2종 이상을 조합하여 이용해도 되며, 이들 구조 단위를 유도하는 모노머를 이용하여, 공지된 중합법(예컨대 래디칼 중합법)에 따라 제조할 수 있다. 수지(X)가 가지는 각 구조 단위의 함유율은, 중합에 이용하는 모노머의 사용량으로 조정할 수 있다.
- [1079] 수지(X)의 중량 평균 분자량은, 바람직하게는 6,000 이상(보다 바람직하게는 7,000 이상), 80,000 이하(보다 바람직하게는 60,000 이하)이다. 수지(X)의 중량 평균 분자량의 측정 수단은, 수지(A)의 경우와 동일하다.
- [1080] [0224] 본 발명의 레지스트 조성물이, 수지(X)를 포함하는 경우, 그 함유량은, 수지(A) 100질량부에 대해, 바람직하게는 1~60질량부이며, 보다 바람직하게는 1~50질량부이며, 더욱 바람직하게는 1~40질량부이며, 더더욱 바람직하게는 1~30질량부이며, 한층 더 바람직하게는 1~8질량부이다.
- [1081] [0225] 레지스트 조성물에 있어서의 수지(A)의 함유율은, 레지스트 조성물의 고형분(固形分)에 대해, 80질량% 이상 99질량% 이하인 것이 바람직하고, 90질량% 이상 99질량% 이하가 보다 바람직하다. 또한, 수지(A) 이외의 수지를 포함하는 경우는, 수지(A)와 수지(A) 이외의 수지의 합계 함유율은, 레지스트 조성물의 고형분에 대해, 80질량% 이상 99질량% 이하인 것이 바람직하고, 90질량% 이상 99질량% 이하가 보다 바람직하다. 본 명세서에 있어서, 「레지스트 조성물의 고형분」이란, 레지스트 조성물의 총량으로부터, 후술하는 용제(E)를 제외

한 성분의 합계를 의미한다. 레지스트 조성물의 고형분 및 이에 대한 수지의 함유율은, 액체 크로마토그래피 또는 가스 크로마토그래피 등의 공지된 분석 수단으로 측정할 수 있다.

- [1082] [0226] <용제(E)>
- [1083] 용제(E)의 함유율은, 레지스트 조성물 중, 통상 90질량% 이상 99.9질량% 이하이고, 바람직하게는 92질량% 이상 99질량% 이하이며, 보다 바람직하게는 94질량% 이상 99질량% 이하이다. 용제(E)의 함유율은, 예컨대 액체 크로마토그래피 또는 가스 크로마토그래피 등의 공지된 분석 수단으로 측정할 수 있다.
- [1084] [0227] 용제(E)로서는, 에틸셀로솔브아세테이트, 메틸셀로솔브아세테이트 및 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 등의 글리콜에테르에스테르류; 프로필렌글리콜모노메틸에테르 등의 글리콜에테르류; 락트산에틸, 아세트산부틸, 아세트산아밀 및 피루브산에틸 등의 에스테르류; 아세톤, 메틸이소부틸케톤, 2-헥산온 및 시클로헥산온 등의 케톤류;  $\gamma$ -부티로락톤 등의 고리 형상 에스테르류; 등을 들 수 있다. 용제(E) 중 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 사용해도 된다.
- [1085] [0228] <퀵처(C)>
- [1086] 퀵처(C)로서는, 염기성의 질소 함유(含窒素) 유기 화합물 및 산 발생제로부터 발생하는 산보다도 산성도가 약한 산을 발생시키는 염을 들 수 있다. 레지스트 조성물이 퀵처(C)를 함유하는 경우, 퀵처(C)의 함유량은, 레지스트 조성물의 고형분의 양을 기준으로, 0.01~15질량% 정도인 것이 바람직하고, 0.01~10질량% 정도인 것이 보다 바람직하고, 0.1~8질량% 정도인 것이 더욱 바람직하고, 0.1~7질량% 정도인 것이 더더욱 바람직하다.
- [1087] 염기성의 질소 함유 유기 화합물로서는, 아민 및 암모늄염을 들 수 있다. 아민으로서는, 지방족 아민 및 방향족 아민을 들 수 있다. 지방족 아민으로서는, 제1급 아민, 제2급 아민 및 제3급 아민을 들 수 있다.
- [1088] [0229] 아민으로서는, 1-나프틸아민, 2-나프틸아민, 아닐린, 디이소프로필아닐린, 2-, 3- 또는 4-메틸아닐린, 4-니트로아닐린, N-메틸아닐린, N,N-디메틸아닐린, 디페닐아민, 헥실아민, 헵틸아민, 옥틸아민, 노닐아민, 데실아민, 디부틸아민, 디펜틸아민, 디헥실아민, 디헵틸아민, 디옥틸아민, 디노닐아민, 디데실아민, 트리에틸아민, 트리메틸아민, 트리프로필아민, 트리부틸아민, 트리펜틸아민, 트리헥실아민, 트리헵틸아민, 트리옥틸아민, 트리노닐아민, 트리데실아민, 메틸디부틸아민, 메틸디펜틸아민, 메틸디헥실아민, 메틸디시클로헥실아민, 메틸디헵틸아민, 메틸디옥틸아민, 메틸디노닐아민, 메틸디데실아민, 에틸디부틸아민, 에틸디펜틸아민, 에틸디헥실아민, 에틸디헵틸아민, 에틸디옥틸아민, 에틸디노닐아민, 에틸디데실아민, 디시클로헥실메틸아민, 트리스 [2-(2-메톡시에톡시)에틸] 아민, 트리아이소프로판올아민, 에틸렌디아민, 테트라메틸렌디아민, 헥사메틸렌디아민, 4,4'-디아미노-1,2-디페닐에탄, 4,4'-디아미노-3,3'-디메틸디페닐메탄, 4,4'-디아미노-3,3'-디에틸디페닐메탄, 2,2'-메틸렌비스아닐린, 이미다졸, 4-메틸이미다졸, 피리딘, 4-메틸피리딘, 1,2-디(2-피리딜)에탄, 1,2-디(4-피리딜)에탄, 1,2-디(2-피리딜)에텐, 1,2-디(4-피리딜)에텐, 1,3-디(4-피리딜)프로판, 1,2-디(4-피리딜옥시)에탄, 디(2-피리딜)케톤, 4,4'-디피리딜설피드, 4,4'-디피리딜디설피드, 2,2'-디피리딜아민, 2,2'-디피롤릴아민, 비피리딘 등을 들 수 있고, 바람직하게는 디이소프로필아닐린을 들 수 있으며, 보다 바람직하게는 2,6-디이소프로필아닐린을 들 수 있다.
- [1089] [0230] 암모늄염으로서는, 테트라메틸암모늄히드록시드, 테트라이소프로필암모늄히드록시드, 테트라부틸암모늄히드록시드, 테트라헥실암모늄히드록시드, 테트라옥틸암모늄히드록시드, 페닐트리메틸암모늄히드록시드, 3-(트리플루오로메틸)페닐트리메틸암모늄히드록시드, 테트라-n-부틸암모늄살리실레이트 및 콜린 등을 들 수 있다.
- [1090] [0231] 산 발생제로부터 발생하는 산보다도 산성도가 약한 산을 발생시키는 염에 있어서의 산성도는, 산 해리 상수(acid dissociation constant)(pKa)로 나타내어진다. 산 발생제로부터 발생하는 산보다도 산성도가 약한 산을 발생시키는 염은, 해당 염으로부터 발생하는 산의 산 해리 상수가, 통상  $-3 < pKa$ 인 염이고, 바람직하게는  $-1 < pKa < 7$ 인 염이며, 보다 바람직하게는  $0 < pKa < 5$ 인 염이다.
- [1091] 산 발생제로부터 발생하는 산보다도 산성도가 약한 산을 발생시키는 염으로서, 하기의 식으로 나타내어지는 염, 일본 특허공개공보 제2015-147926호에 기재된 식 (D)로 나타내어지는 염(이하 「약산 분자 내 염(D)」라고 하는 경우가 있음.), 그리고 일본 특허공개공보 제2012-229206호, 일본 특허공개공보 제2012-6908호, 일본 특허공개공보 제2012-72109호, 일본 특허공개공보 제2011-39502호 및 일본 특허공개공보 제2011-191745호에 기재된 염을 들 수 있다. 산 발생제로부터 발생하는 산보다도 산성도가 약한 산을 발생시키는 염은, 바람직하게는, 산 발생제로부터 발생하는 산보다도 산성도가 약한 카르복실산을 발생시키는 염(카르복실산 음이온을 가지는 염)이며, 보다 바람직하게는, 약산 분자 내 염(D)이며, 더욱 바람직하게는, 약산 분자 내 염(D) 중, 카르복실산 음이

온이 치환된 페닐기를 포함하는 디페닐요오도늄염이다.



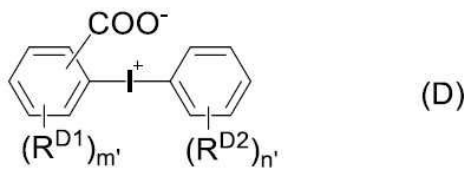
[1092]

[1093]

[0232] 약산 분자 내 염(D)로서는, 2개의 페닐기가 결합한 요오도늄 양이온과, 요오도늄 양이온에 결합한 2개의 페닐기 중 적어도 하나(一方)의 페닐기에 치환된 카르복실산 음이온을 가지는 디페닐요오도늄염인 것이 바람직하며, 구체적으로는, 이하의 식으로 나타내어지는 염을 들 수 있다.

[1094]

[0233]



[1095]

[1096]

[식 (D) 중,

[1097]

$R^{D1}$  및  $R^{D2}$ 는, 각각 독립적으로, 탄소수 1~12인 탄화수소기, 탄소수 1~6인 알콕시기, 탄소수 2~7인 아실기, 탄소수 2~7인 아실옥시기, 탄소수 2~7인 알콕시카르보닐기, 니트로기 또는 할로젠 원자를 나타낸다.

[1098]

$m'$  및  $n'$ 는, 각각 독립적으로, 0~4 중 어느 하나의 정수를 나타내며,  $m'$ 가 2 이상인 경우, 복수의  $R^{D1}$ 은 동일해도 되고 상이해도 되며,  $n'$ 가 2 이상인 경우, 복수의  $R^{D2}$ 는 동일해도 되고 상이해도 된다.]

[1099]

$R^{D1}$  및  $R^{D2}$ 의 탄화수소기로서는, 사슬식 탄화수소기, 지환식 탄화수소기, 방향족 탄화수소기 및 이들을 조합함으로써 형성되는 기 등을 들 수 있다.

[1100]

사슬식 탄화수소기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, 이소부틸기, tert-부틸기, 펜틸기, 헥실기, 노닐기 등의 알킬기를 들 수 있다.

[1101]

지환식 탄화수소기로서는, 단환식 및 다환식 중 어느 것이어도 되고, 포화 및 불포화 중 어느 것이어도 된다. 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로노닐기, 시클로데실기 등의 시클로알킬기, 노보닐기, 아다만틸기 등을 들 수 있다.

[1102]

방향족 탄화수소기로서는, 페닐기, 1-나프틸기, 2-나프틸기, 2-메틸페닐기, 3-메틸페닐기, 4-메틸페닐기, 4-에틸페닐기, 4-프로필페닐기, 4-이소프로필페닐기, 4-부틸페닐기, 4-t-부틸페닐기, 4-헥실페닐기, 4-시클로헥실페닐기, 안트릴기, p-아다만틸페닐기, 톨릴기, 크실릴기, 쿠메닐기, 메시틸기, 비페닐기, 페난트릴기, 2,6-디에틸페닐기, 2-메틸-6-에틸페닐기 등의 아릴기 등을 들 수 있다.

[1103] 이들을 조합함으로써 형성되는 기로서는, 알킬-시클로알킬기, 시클로알킬-알킬기, 아랄킬기(예컨대, 페닐메틸기, 1-페닐에틸기, 2-페닐에틸기, 1-페닐-1-프로필기, 1-페닐-2-프로필기, 2-페닐-2-프로필기, 3-페닐-1-프로필기, 4-페닐-1-부틸기, 5-페닐-1-펜틸기, 6-페닐-1-헥실기 등) 등을 들 수 있다.

[1104] 알콕시기로서는, 메톡시기, 에톡시기 등을 들 수 있다.

[1105] 아실기로서는, 아세틸기, 프로파노일기, 벤조일기, 시클로헥산카르보닐기 등을 들 수 있다.

[1106] 아실옥시기로서는, 상기 아실기에 옥시기(-O-)가 결합한 기 등을 들 수 있다.

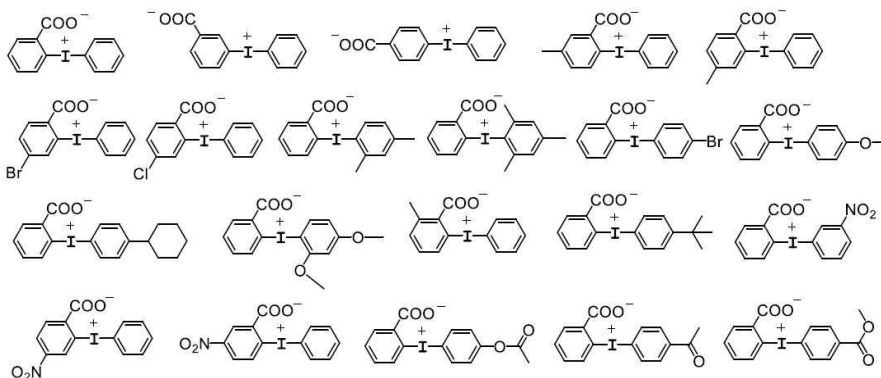
[1107] 알콕시카르보닐기로서는, 상기 알콕시기에 카르보닐기(-CO-)가 결합한 기 등을 들 수 있다.

[1108] 할로젠 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 등을 들 수 있다.

[1109] R<sup>D1</sup> 및 R<sup>D2</sup>는, 각각 독립적으로, 탄소수 1~8인 알킬기, 탄소수 3~10인 시클로알킬기, 탄소수 1~6인 알콕시기, 탄소수 2~4인 아실기, 탄소수 2~4인 아실옥시기, 탄소수 2~4인 알콕시카르보닐기, 니트로기 또는 할로젠 원자가 바람직하다.

[1110] m' 및 n'는, 각각 독립적으로, 0~2 중 어느 하나의 정수인 것이 바람직하고, 0인 것이 보다 바람직하다. m'가 2 이상인 경우, 복수의 R<sup>D1</sup>은 동일해도 되고 상이해도 되며, n'가 2 이상인 경우, 복수의 R<sup>D2</sup>는 동일해도 되고 상이해도 된다.

[1111] [0234] 보다 구체적으로는, 이하의 염을 들 수 있다.



[1112]

[1113] [0235] <기타의 성분>

[1114] 본 발명의 레지스트 조성물은, 필요에 따라서, 상술한 성분 이외의 성분(이하 「기타의 성분(F)」라고 하는 경우가 있음.)을 함유하고 있어도 된다. 기타의 성분(F)에 특별히 한정은 없으며, 레지스트 분야에서 공지된 첨가제, 예컨대, 증감제, 용해억제제, 계면활성제, 안정제, 염료 등을 이용할 수 있다.

[1115] [0236] <레지스트 조성물의 조제>

[1116] 본 발명의 레지스트 조성물은, 염(I) 및 수지(A), 그리고, 필요에 따라서, 산 발생제(B), 수지(A) 이외의 수지, 용제(E), 쉐커(C) 및 기타의 성분(F)을 혼합함으로써 조제할 수 있다. 혼합 순서는 임의이며, 특별히 한정되는 것은 아니다. 혼합할 때의 온도는, 10~40℃로부터, 수지 등의 종류나 수지 등의 용제(E)에 대한 용해도 등에 따라 적절한 온도를 선택할 수 있다. 혼합 시간은, 혼합 온도에 따라, 0.5~24시간 중에서 적절한 시간을 선택할 수 있다. 또한, 혼합 수단도 특별히 제한은 없으며, 교반 혼합 등을 이용할 수 있다.

[1117] 각 성분을 혼합한 후에는, 구멍 직경이 0.003~0.2μm 정도인 필터를 이용하여 여과하는 것이 바람직하다.

[1118] [0237] <레지스트 패턴의 제조 방법>

[1119] 본 발명의 레지스트 패턴의 제조 방법은,

[1120] (1) 본 발명의 레지스트 조성물을 기판 상에 도포하는 공정,

[1121] (2) 도포 후의 조성물을 건조시켜서 조성물층을 형성하는 공정,

[1122] (3) 조성물층에 노광하는 공정,

- [1123] (4) 노광 후의 조성물층을 가열하는 공정, 및
- [1124] (5) 가열 후의 조성물층을 현상하는 공정을 포함한다.
- [1125] 레지스트 조성물을 기판 상에 도포하려면, 스핀 코터 등과 같은, 통상 이용되는 장치에 의해 행하는 것이 가능하다. 기판으로서는, 실리콘 웨이퍼 등의 무기 기판, 표면에 레지스트 막이 형성된 유기 기판을 들 수 있다. 레지스트 조성물을 도포하기 전에, 기판을 세정해도 되고, 기판 상에 반사 방지막 등이 형성되어 있어도 된다.
- [1126] 도포 후의 조성물을 건조함으로써, 용제를 제거하고, 조성물층을 형성한다. 건조는, 예컨대, 핫플레이트 등의 가열 장치를 이용하여 용제를 증발시키는 것(이른바 프리베이킹(pre-bake))에 의해 행하거나, 혹은 감압 장치를 이용하여 행한다. 가열 온도는, 50~200℃인 것이 바람직하고, 가열 시간은, 10~180초 동안인 것이 바람직하다. 또한, 감압 건조할 때의 압력은,  $1\sim 1.0\times 10^5$  Pa 정도인 것이 바람직하다.
- [1127] 얻어진 조성물층에, 통상, 노광기를 이용하여 노광한다. 노광기는, 액침(液浸) 노광기여도 된다. 노광 광원으로서는, KrF 엑시머 레이저(파장 248nm), ArF 엑시머 레이저(파장 193nm), F<sub>2</sub> 엑시머 레이저(파장 157nm)와 같은 자외역(紫外域)의 레이저광을 방사하는 것, 고체 레이저 광원(YAG 또는 반도체 레이저 등)으로부터의 레이저광을 파장 변환하여 원(遠)자외역 또는 진공자외역의 고조파 레이저광을 방사하는 것, 전자선이나, 초자외광(EUV)을 조사하는 것 등, 다양한 것을 이용할 수 있다. 또한, 본 명세서에 있어서, 이들 방사선을 조사하는 것을 총칭하여 「노광」이라고 하는 경우가 있다. 노광 시, 통상, 요구되는 패턴에 해당하는 마스크를 통해 노광이 행해진다. 노광 광원이 전자선인 경우는, 마스크를 사용하지 않고 직접 묘화(描畵)에 의해 노광해도 된다.
- [1128] 노광 후의 조성물층에 대해, 산 불안정기에 있어서의 탈보호 반응을 촉진하기 위해 가열 처리(이른바 PEB(post exposure bake))를 행한다. 가열 온도는, 통상 50~200℃ 정도, 바람직하게는 70~150℃ 정도이다. 가열 후의 조성물의 표면층에 있는 수지의 친수성 또는 소수성을 조정하는 화학 처리(실릴화)를 실시해도 된다. 또한, 현상을 행하기 전에, 노광 후의 조성물층 상에, 레지스트 조성물의 도포, 건조, 노광, 가열 공정을 반복적으로 실시해도 된다.
- [1129] 가열 후의 조성물층을, 통상, 현상 장치를 이용하고, 현상액을 이용하여 현상한다. 현상 방법으로는, 디핑법, 퍼들법, 스프레이법, 다이내믹 디스펜스법 등을 들 수 있다. 현상 온도는, 예컨대, 5~60℃인 것이 바람직하고, 현상 시간은, 예컨대, 5~300초 동안인 것이 바람직하다. 현상액의 종류를 이하와 같이 선택함으로써, 포지티브형 레지스트 패턴 또는 네거티브형 레지스트 패턴을 제조할 수 있다.
- [1130] 본 발명의 레지스트 조성물로부터 포지티브형 레지스트 패턴을 제조하는 경우는, 현상액으로서 알칼리 현상액을 이용한다. 알칼리 현상액은, 이 분야에서 이용되는 각종 알칼리성 수용액이면 된다. 예컨대, 테트라메틸암모늄히드록시드나 (2-히드록시에틸)트리메틸암모늄히드록시드(통칭 콜린)의 수용액 등을 들 수 있다. 알칼리 현상액에는, 계면활성제가 포함되어 있어도 된다.
- [1131] 현상 후 레지스트 패턴을 초순수(ultrapure water)로 세정하고, 이어서, 기판 및 패턴 상에 남은 물을 제거하는 것이 바람직하다.
- [1132] 본 발명의 레지스트 조성물로부터 네거티브형 레지스트 패턴을 제조하는 경우는, 현상액으로서 유기 용제를 포함하는 현상액(이하 「유기계 현상액」이라고 하는 경우가 있음)을 이용한다.
- [1133] 유기계 현상액에 포함되는 유기 용제로서는, 2-헥산온, 2-헵탄온 등의 케톤 용제; 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 등의 글리콜에테르에스테르 용제; 아세트산부틸 등의 에스테르 용제; 프로필렌글리콜모노메틸에테르 등의 글리콜에테르 용제; N,N-디메틸아세트아미드 등의 아미드 용제; 아니솔 등의 방향족 탄화수소 용제 등을 들 수 있다.
- [1134] 유기계 현상액 중, 유기 용제의 함유율은, 90질량% 이상 100질량% 이하가 바람직하고, 95질량% 이상 100질량% 이하가 보다 바람직하며, 실질적으로 유기 용제만인 것이 더욱 바람직하다.
- [1135] 그 중에서도, 유기계 현상액으로는, 아세트산부틸 및/또는 2-헵탄온을 포함하는 현상액이 바람직하다. 유기계 현상액 중, 아세트산부틸 및 2-헵탄온의 합계 함유율은, 50질량% 이상 100질량% 이하가 바람직하고, 90질량% 이상 100질량% 이하가 보다 바람직하며, 실질적으로 아세트산부틸 및/또는 2-헵탄온만인 것이 더욱 바람직하다.
- [1136] 유기계 현상액에는, 계면활성제가 포함되어 있어도 된다. 또한, 유기계 현상액에는, 미량의 수분이 포함되어

있어도 된다.

[1137] 현상 시, 유기계 현상액과는 다른 종류의 용제로 치환함으로써, 현상을 정지시켜도 된다.

[1138] 현상 후의 레지스트 패턴을 린스액으로 세정하는 것이 바람직하다. 린스액으로서는, 레지스트 패턴을 용해하지 않는 것이면 특별히 제한은 없고, 일반적인 유기 용제를 포함하는 용액을 사용할 수 있으며, 바람직하게는 알코올 용제 또는 에스테르 용제이다.

[1139] 세정 후에는, 기판 및 패턴 상에 남은 린스액을 제거하는 것이 바람직하다.

[1140] [0238] <용도>

[1141] 본 발명의 레지스트 조성물은, KrF 엑시머 레이저 노광용의 레지스트 조성물, ArF 엑시머 레이저 노광용의 레지스트 조성물, 전자선(EB) 노광용의 레지스트 조성물 또는 EUV 노광용의 레지스트 조성물, 특히 전자선(EB) 노광용의 레지스트 조성물 또는 EUV 노광용의 레지스트 조성물로서 적합하며, 반도체의 미세 가공에 유용하다.

[1142] [실시예]

[1143] [0239] 실시예를 들어, 본 발명을 더욱 구체적으로 설명한다. 예에 있어서, 함유량 내지 사용량을 나타내는 「%」 및 「부」는, 특별히 기재하지 않는 한 질량 기준이다.

[1144] 중량 평균 분자량은, 겔 투과 크로마토그래피에 의해 구한 값이다. 또한, 겔 투과 크로마토그래피의 분석 조건은 하기와 같다.

[1145] 칼럼 : TSKgel Multipore HXL-M x 3+ guardcolumn(TOSOH CORPORATION 제조)

[1146] 용리액(溶離液) : 테트라히드로푸란

[1147] 유량 : 1.0mL/min

[1148] 검출기 : RI 검출기

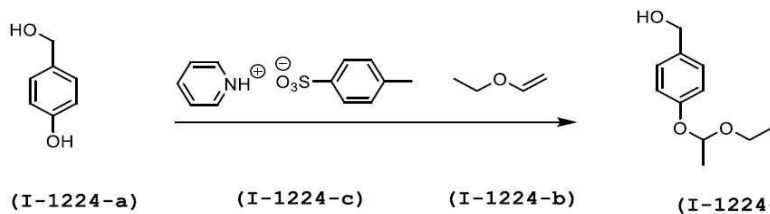
[1149] 칼럼 온도 : 40℃

[1150] 주입량 : 100 μl

[1151] 분자량 표준 : 표준 폴리스티렌(TOSOH CORPORATION 제조)

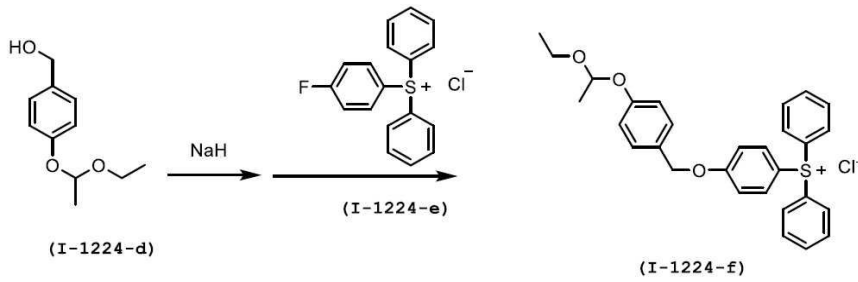
[1152] 화합물의 구조는, 질량 분석(LC는 Agilent Technologies, Inc.에서 제조한 1100형, MASS는 Agilent Technologies, Inc.에서 제조한 LC/MSD형)을 이용하여, 분자 이온 피크를 측정함으로써 확인하였다. 이하의 실시예에서는 이 분자 이온 피크의 값을 「MASS」로 나타낸다.

[1153] [0240] 실시예 1 : 식 (I-1224)로 나타내어지는 염의 합성



[1154]

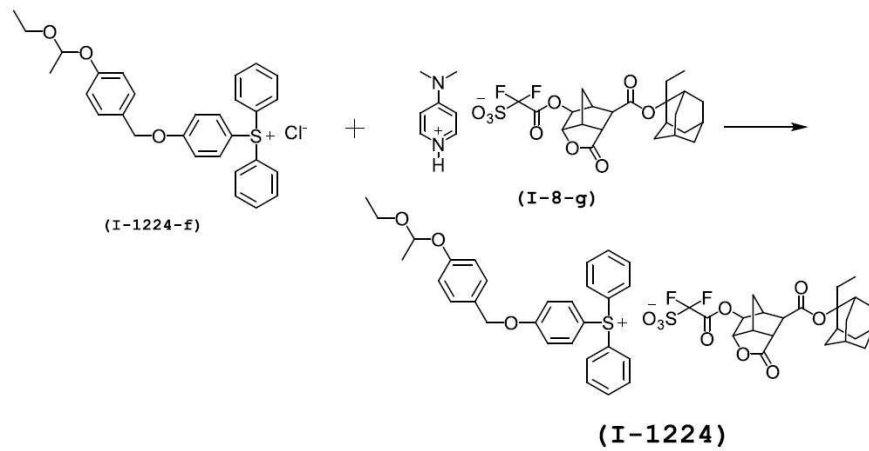
[1155] 식 (I-1224-a)로 나타내어지는 화합물 22.55부, 식 (I-1224-c)로 나타내어지는 화합물 4.56부, 아세트산에틸 150부 및 테트라히드로푸란 15부를 혼합하여, 23℃에서 30분 동안 교반하였다. 얻어진 혼합 용액에, 식 (I-1224-b)로 나타내어지는 화합물 13.10부를 첨가하고, 23℃에서 18시간 동안 교반하였다. 얻어진 반응 매스(mass)에, n-헵탄 50부 및 이온교환수 70부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액(分液)하여 유기층을 추출(取出)하였다. 회수된 유기층에 이온교환수 70부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정(水洗) 조작을 4회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축하여, 농축 매스를 칼럼(실리카 겔 60N(구상(球狀), 중성) 100-210 μm; Kanto Chemical Co., Inc. 제조, 전개 용매 : n-헵탄/아세트산에틸=1/1) 분취(分取)함으로써, 식 (I-1224-d)로 나타내어지는 화합물 8.91부를 얻었다.



[1156]

[1157]

식 (I-1224-d)로 나타내어지는 화합물 1.02부 및 테트라히드로푸란 10부를 혼합하여, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 5℃까지 냉각하고, 수소화나트륨 0.14부를 첨가하였다. 얻어진 혼합물에, 식 (I-1224-e)로 나타내어지는 염 1.82부를 첨가하여, 5℃에서 3시간 동안 교반하고, 추가로, 23℃에서 1시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 클로로포름 30부 및 이온교환수 15부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 얻어진 유기층을 농축한 후, 농축 잔여물에, tert-부틸메틸에테르 30부를 넣고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 상정액(上澄液)을 제거하고, 농축함으로써, 식 (I-1224-f)로 나타내어지는 염 1.95부를 얻었다.



[1158]

[1159]

식 (I-1224-f)로 나타내어지는 염 0.78부, 식 (I-8-g)로 나타내어지는 염 1.02부, 클로로포름 30부 및 아세트산 에틸 15부를 혼합하여, 23℃에서 2시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 이온교환수 20부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 5회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축하고, 농축 잔여물에, tert-부틸메틸에테르 30부를 넣어 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 여과함으로써, 식 (I-1224)로 나타내어지는 염 1.21부를 얻었다.

[1160]

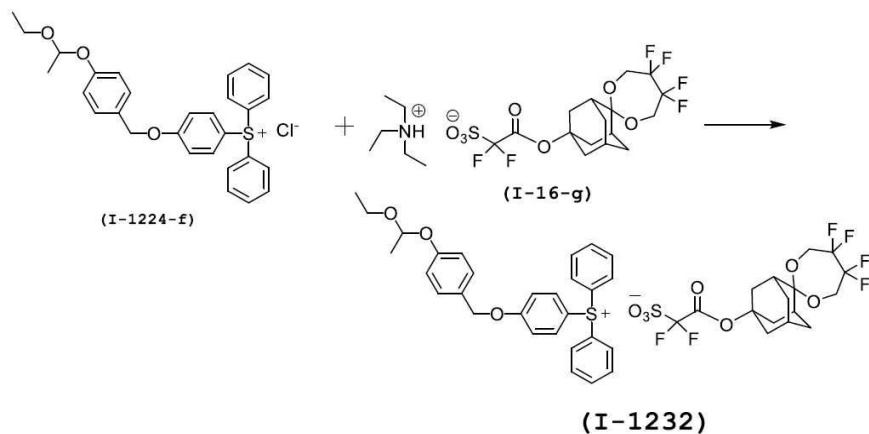
MASS(ESI(+)) Spectrum) :  $M^+$  457.2

[1161]

MASS(ESI(-)) Spectrum) :  $M^-$  517.1

[1162]

[0241] 실시예 2 : 식 (I-1232)로 나타내어지는 염의 합성



[1163]

[1164]

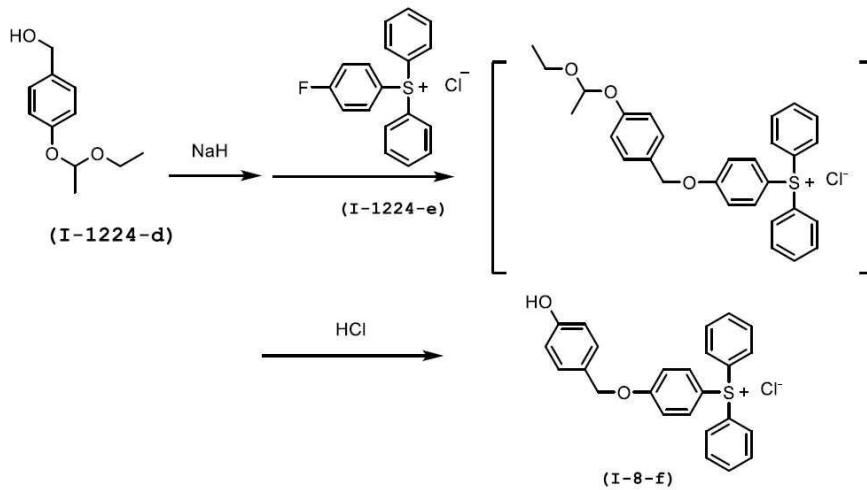
식 (I-1224-f)로 나타내어지는 염 0.78부, 식 (I-16-g)로 나타내어지는 염 0.91부, 클로로포름 30부 및 아세트

산에틸 15부를 혼합하여, 23°C에서 2시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 이온교환수 20부를 넣고 23°C에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 5회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축하고, 농축 잔여물에, tert-부틸메틸에테르 30부를 넣어 23°C에서 30분 동안 교반한 후, 여과함으로써, 식 (I-1232)로 나타내어지는 염 1.23부를 얻었다.

[1165] MASS(ESI(+)) Spectrum) :  $M^+$  457.2

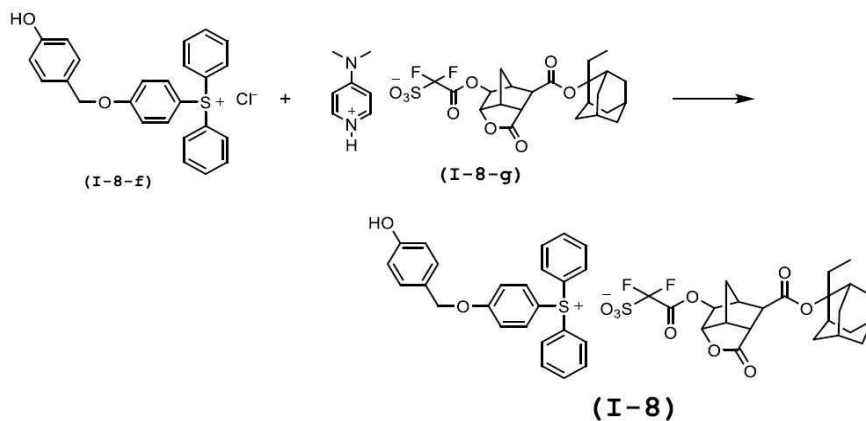
[1166] MASS(ESI(-)) Spectrum) :  $M^-$  467.1

[1167] [0242] 실시예 3 : 식 (I-8)로 나타내어지는 염의 합성



[1168]

[1169] 식 (I-1224-d)로 나타내어지는 화합물 1.02부 및 테트라히드로푸란 10부를 혼합하여, 23°C에서 30분 동안 교반한 후, 5°C까지 냉각하고, 수소화나트륨 0.14부를 첨가하였다. 얻어진 혼합물에, 식 (I-1224-e)로 나타내어지는 염 1.82부를 첨가하고, 5°C에서 3시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 1N 염산 6.30부를 첨가한 후, 23°C까지 온도를 상승시키고, 23°C에서 6시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 클로로포름 30부 및 이온교환수 15부를 첨가하고, 23°C에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 얻어진 유기층을 농축한 후, 농축 잔여물에, 아세트니트릴 1부 및 tert-부틸메틸에테르 30부를 넣고, 23°C에서 30분 동안 교반한 후, 상징액을 제거하고, 농축함으로써, 식 (I-8-f)로 나타내어지는 염 1.55부를 얻었다.



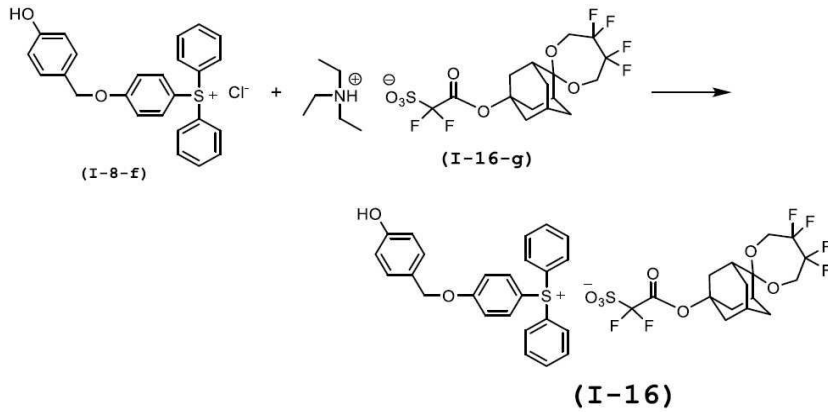
[1170]

[1171] 식 (I-8-f)로 나타내어지는 염 0.79부, 식 (I-8-g)로 나타내어지는 염 1.20부 및 클로로포름 20부를 첨가하고, 23°C에서 3시간 동안 교반하였다. 얻어진 반응물에, 이온교환수 15부를 첨가하고, 23°C에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 얻어진 유기층에, 이온교환수 15부를 첨가하고, 23°C에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 5회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축한 후, 농축 잔여물에, 아세트니트릴 1.5부 및 tert-부틸메틸에테르 30부를 넣고, 23°C에서 30분 동안 교반한 후, 상징액을 제거하고, 농축함으로써, 식 (I-8)로 나타내어지는 염 1.25부를 얻었다.

[1172] MASS(ESI(+)) Spectrum) :  $M^+$  385.1

[1173] MASS(ESI(-) Spectrum) :  $M^-$  517.1

[1174] [0243] 실시예 4 : 식 (I-16)으로 나타내어지는 염의 합성



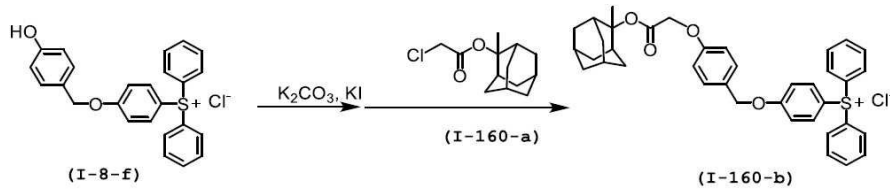
[1175]

[1176] 식 (I-8-f)로 나타내어지는 염 0.79부, 식 (I-16-g)로 나타내어지는 염 1.07부 및 클로로포름 20부를 첨가하고, 23℃에서 3시간 동안 교반하였다. 얻어진 반응물에, 이온교환수 15부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 얻어진 유기층에, 이온교환수 15부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 5회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축한 후, 농축 잔여물에, 아세토니트릴 1.5부 및 tert-부틸메틸에테르 30부를 넣고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 상징액을 제거하고, 농축함으로써, 식 (I-16)으로 나타내어지는 염 1.29부를 얻었다.

[1177] MASS(ESI(+)) Spectrum) :  $M^+$  385.1

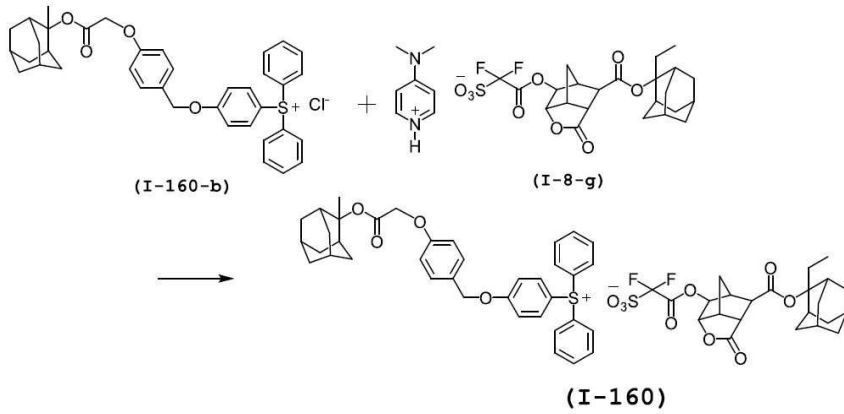
[1178] MASS(ESI(-) Spectrum) :  $M^-$  467.1

[1179] [0244] 실시예 5 : 식 (I-160)으로 나타내어지는 염의 합성



[1180]

[1181] 식 (I-8-f)로 나타내어지는 염 0.98부 및 디메틸포름아미드 30부를 혼합하여, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 탄산칼륨 0.16부 및 요오드화칼륨 0.05부를 첨가하고, 75℃까지 온도를 상승시켰다. 얻어진 혼합물에, 식 (I-160-a)로 나타내어지는 화합물 1.13부를 첨가하고, 75℃에서 5시간 동안 교반한 후, 23℃까지 냉각하였다. 얻어진 혼합물에, 클로로포름 50부 및 5% 옥살산 수용액 20부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 얻어진 유기층에, 이온교환수 20부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 5회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축함으로써, 식 (I-160-b)로 나타내어지는 염 1.31부를 얻었다.



[1182]

[1183]

식 (I-160-b)로 나타내어지는 염 1.00부, 식 (I-8-g)로 나타내어지는 염 1.02부, 클로로포름 30부 및 아세트산 에틸 15부를 혼합하여, 23℃에서 2시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 이온교환수 20부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 5회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축하고, 농축 잔여물에, tert-부틸메틸에테르 30부를 넣어 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 여과함으로써, 식 (I-160)으로 나타내어지는 염 1.36부를 얻었다.

[1184]

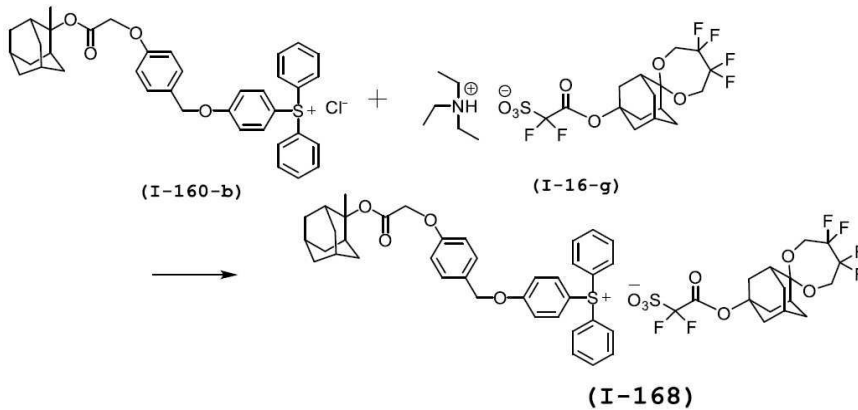
MASS(ESI(+)) Spectrum) :  $M^+$  591.3

[1185]

MASS(ESI(-)) Spectrum) :  $M^-$  517.1

[1186]

[0245] 실시예 6 : 식 (I-168)로 나타내어지는 염의 합성



[1187]

[1188]

식 (I-160-b)로 나타내어지는 염 1.00부, 식 (I-16-g)로 나타내어지는 염 0.91부, 클로로포름 30부 및 아세트산 에틸 15부를 혼합하여, 23℃에서 2시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 이온교환수 20부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 5회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축하고, 농축 잔여물에, tert-부틸메틸에테르 30부를 넣어 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 여과함으로써, 식 (I-168)로 나타내어지는 염 1.29부를 얻었다.

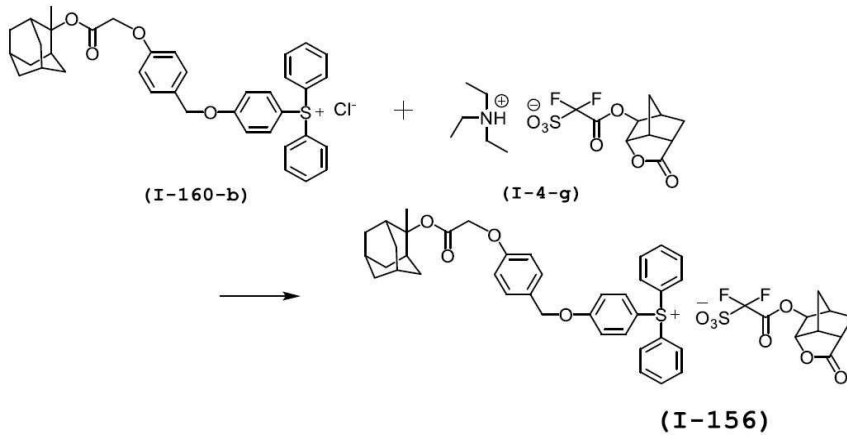
[1189]

MASS(ESI(+)) Spectrum) :  $M^+$  591.3

[1190]

MASS(ESI(-)) Spectrum) :  $M^-$  467.1

[1191] [0246] 실시예 7 : 식 (I-156)으로 나타내어지는 염의 합성



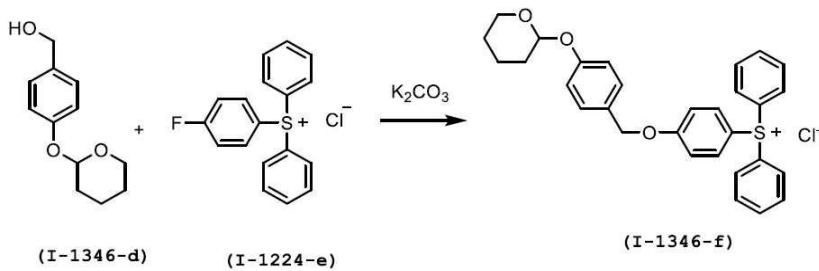
[1192]

[1193] 식 (I-160-b)로 나타내어지는 염 1.00부, 식 (I-4-g)로 나타내어지는 염 0.66부, 클로로포름 30부 및 아세트산 에틸 15부를 혼합하여, 23℃에서 2시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 이온교환수 20부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 5회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축한 후, 농축 잔여물에, 아세토니트릴 1부 및 tert-부틸메틸에테르 30부를 넣고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 상정액을 제거하고, 농축함으로써, 식 (I-156)으로 나타내어지는 염 1.03부를 얻었다.

[1194] [0247] MASS(ESI(+)) Spectrum :  $M^+$  591.3

[1195] MASS(ESI(-)) Spectrum :  $M^-$  311.0

[1196] [0248] 실시예 8 : 식 (I-1346)으로 나타내어지는 염의 합성

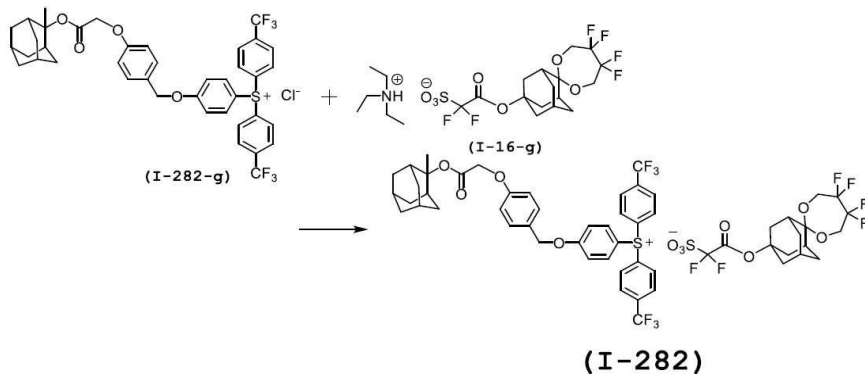


[1197]

[1198] 식 (I-1346-d)로 나타내어지는 화합물 10.85부, 식 (I-1224-e)로 나타내어지는 염 13.97부 및 디메틸포름아미드 90부를 혼합하여, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 90℃까지 온도를 상승시켰다. 얻어진 혼합물에, 탄산칼륨 14.41부를 첨가하고, 90℃에서 3시간 동안 교반한 후, 23℃까지 냉각하였다. 얻어진 혼합물에, 클로로포름 200부 및 이온교환수 150부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 얻어진 유기층에, 이온교환수 150부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 3회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축한 후, 농축 잔여물에, 아세토니트릴 10부 및 tert-부틸메틸에테르 210부를 넣고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 상정액을 제거하고, 농축함으로써, 식 (I-1346-f)로 나타내어지는 염 24.66부를 얻었다.



[1207] 식 (I-282-f)로 나타내어지는 염 1.30부 및 디메틸포름아미드 30부를 혼합하여, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 탄산칼륨 0.16부 및 요오드화칼륨 0.05부를 첨가하고, 75℃까지 온도를 상승시켰다. 얻어진 혼합물에, 식 (I-160-a)로 나타내어지는 화합물 1.13부를 첨가하고, 75℃에서 5시간 동안 교반한 후, 23℃까지 냉각하였다. 얻어진 혼합물에, 클로로포름 50부 및 5% 옥살산 수용액 20부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 얻어진 유기층에, 이온교환수 20부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 5회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축함으로써, 식 (I-282-g)로 나타내어지는 화합물 1.53부를 얻었다.



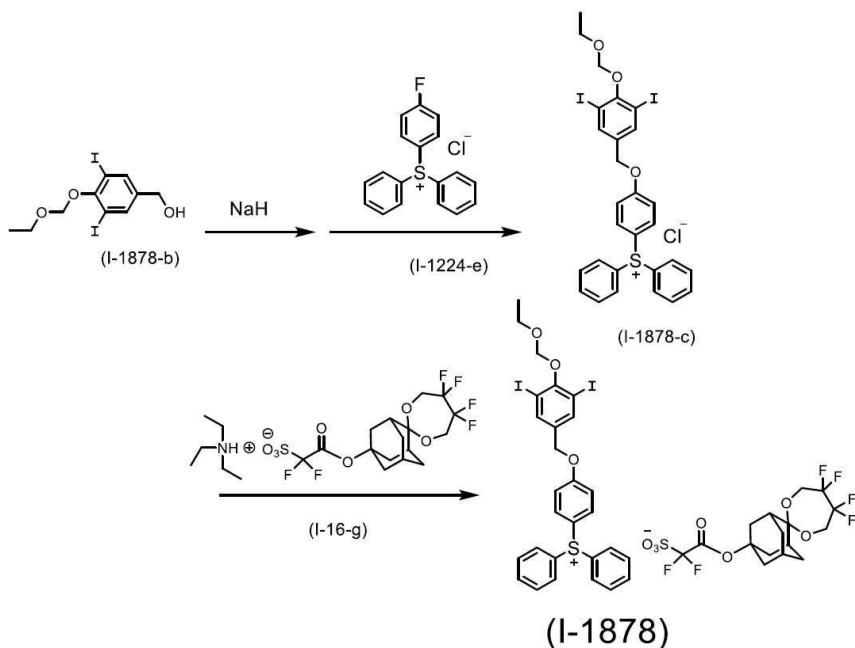
[1208]

[1209] 식 (I-282-g)로 나타내어지는 염 1.21부, 식 (I-16-g)로 나타내어지는 염 0.91부, 클로로포름 30부 및 아세트산 에틸 15부를 혼합하여, 23℃에서 2시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 이온교환수 20부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 5회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축하고, 농축 잔여물에, tert-부틸메틸에테르 30부를 넣어 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 여과함으로써, 식 (I-282)로 나타내어지는 염 1.53부를 얻었다.

[1210] MASS(ESI(+)) Spectrum) :  $M^+$  727.2

[1211] MASS(ESI(-)) Spectrum) :  $M^-$  467.1

[1212] [0250] 실시예 10 : 식 (I-1878)로 나타내어지는 염의 합성



[1213]

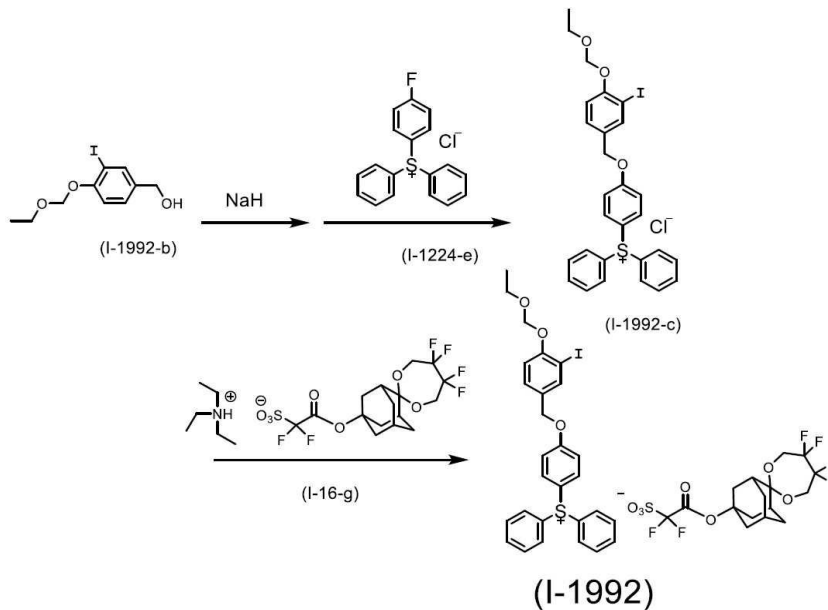
[1214] 식 (I-1878-b)로 나타내어지는 화합물 4.34부 및 디메틸포름아미드 30부를 혼합하여, 23℃에서 30분 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물을 0℃로 냉각한 후, 수소화나트륨 0.30부를 혼합하고, 0℃에서 4시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 0℃에서, 식 (I-1224-e)로 나타내어지는 염 3.17부를 첨가하고, 0℃에서 3시간 동안 교반함으로써, 식 (I-1878-c)로 나타내어지는 염을 포함하는 혼합물을 얻었다. 얻어진 혼합물의 온도를 23℃까지 상승

시킨 후, 5% 옥살산 수용액 11부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 식 (I-16-g)로 나타내어지는 염 5.70부를 첨가하고, 23℃에서 7시간 동안 교반하였다. 얻어진 반응물에, 클로로포름 60부 및 이온교환수 30부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 회수된 유기층에, 이온교환수 30부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 7회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축한 후, 농축 잔여물에, tert-부틸메틸에테르 30부를 넣고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 상정액을 제거하고, 농축함으로써, 식 (I-1878)로 나타내어지는 염 9.49부를 얻었다.

[1215] MASS(ESI(+)) Spectrum :  $M^+$  695.0

[1216] MASS(ESI(-)) Spectrum :  $M^-$  467.1

[1217] [0251] 실시예 11 : 식 (I-1992)로 나타내어지는 염의 합성



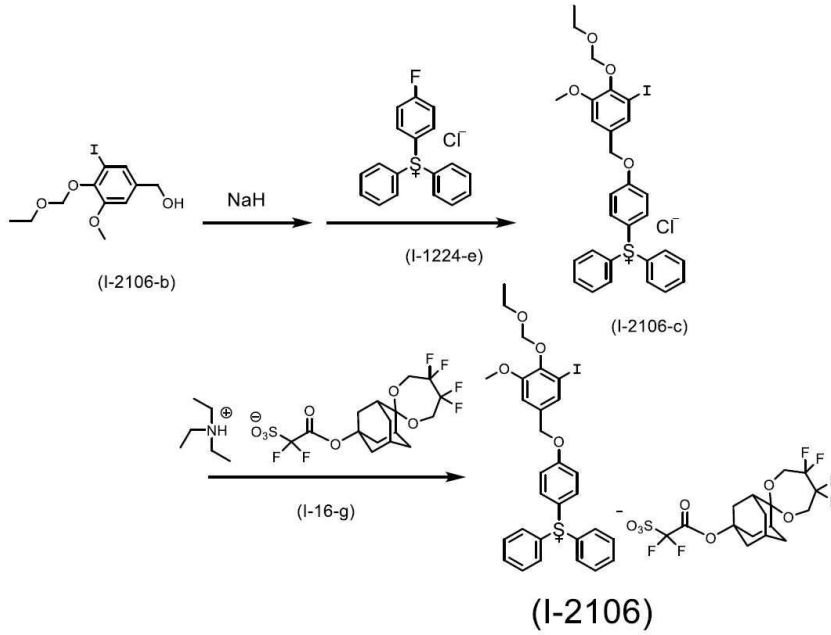
[1218]

[1219] 식 (I-1992-b)로 나타내어지는 화합물 3.08부 및 디메틸포름아미드 30부를 혼합하여, 23℃에서 30분 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물을 0℃로 냉각한 후, 수소화나트륨 0.30부를 혼합하고, 0℃에서 4시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 0℃에서, 식 (I-1224-e)로 나타내어지는 염 3.17부를 첨가하고, 0℃에서 3시간 동안 교반함으로써, 식 (I-1992-c)로 나타내어지는 염을 포함하는 혼합물을 얻었다. 얻어진 혼합물의 온도를 23℃까지 상승시킨 후, 5% 옥살산 수용액 11부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 식 (I-16-g)로 나타내어지는 염 5.70부를 첨가하고, 23℃에서 7시간 동안 교반하였다. 얻어진 반응물에, 클로로포름 60부 및 이온교환수 30부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 회수된 유기층에, 이온교환수 30부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 7회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축한 후, 농축 잔여물에, tert-부틸메틸에테르 30부를 넣고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 상정액을 제거하고, 농축함으로써, 식 (I-1992)로 나타내어지는 염 8.66부를 얻었다.

[1220] MASS(ESI(+)) Spectrum :  $M^+$  569.1

[1221] MASS(ESI(-)) Spectrum :  $M^-$  467.1

[1222] [0252] 실시예 12 : 식 (I-2106)으로 나타내어지는 염의 합성



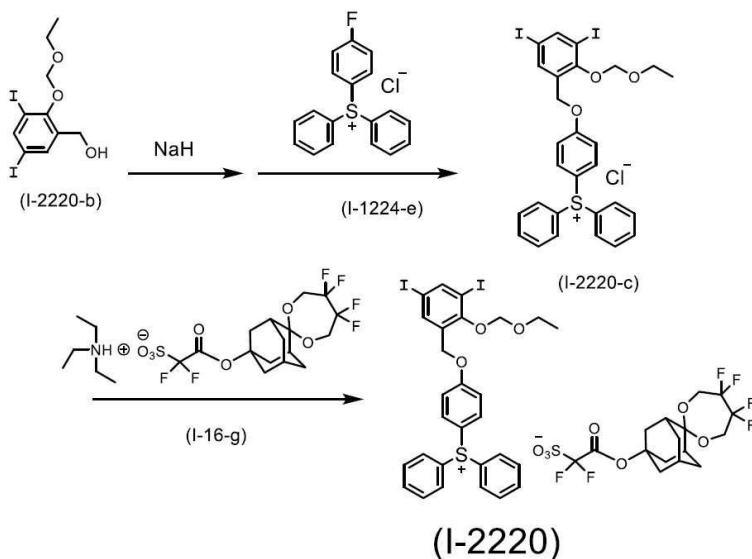
[1223]

[1224] 식 (I-2106-b)로 나타내어지는 화합물 3.38부 및 디메틸포름아미드 30부를 혼합하여, 23℃에서 30분 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물을 0℃로 냉각한 후, 수소화나트륨 0.30부를 혼합하고, 0℃에서 4시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 0℃에서, 식 (I-1224-e)로 나타내어지는 염 3.17부를 첨가하고, 0℃에서 3시간 동안 교반함으로써, 식 (I-2106-c)로 나타내어지는 염을 포함하는 혼합물을 얻었다. 얻어진 혼합물의 온도를 23℃까지 상승시킨 후, 5% 옥살산 수용액 11부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 식 (I-16-g)로 나타내어지는 염 5.70부를 첨가하고, 23℃에서 7시간 동안 교반하였다. 얻어진 반응물에, 클로로포름 60부 및 이온교환수 30부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 회수된 유기층에, 이온교환수 30부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 7회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축한 후, 농축 잔여물에, tert-부틸메틸에테르 30부를 넣고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 상정액을 제거하고, 농축함으로써, 식 (I-2106)으로 나타내어지는 염 9.13부를 얻었다.

[1225] MASS(ESI(+)) Spectrum) : M<sup>+</sup> 599.1

[1226] MASS(ESI(-)) Spectrum) : M<sup>-</sup> 467.1

[1227] [0253] 실시예 13 : 식 (I-2220)으로 나타내어지는 염의 합성



[1228]

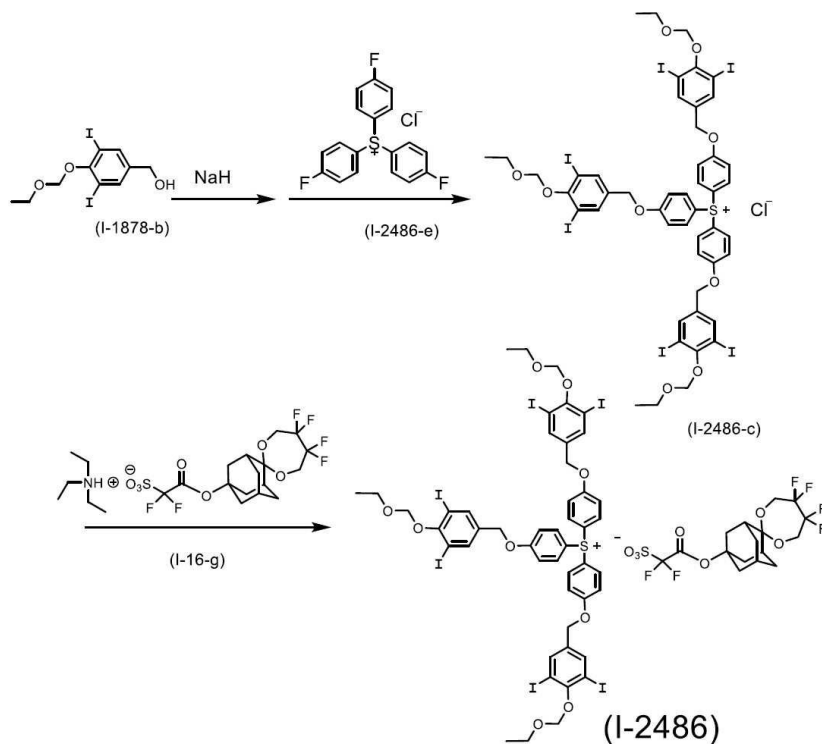
[1229] 식 (I-2220-b)로 나타내어지는 화합물 4.34부 및 디메틸포름아미드 30부를 혼합하여, 23℃에서 30분 동안 교반

하였다. 얻어진 혼합물을 0℃로 냉각한 후, 수소화나트륨 0.30부를 혼합하고, 0℃에서 4시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 0℃에서, 식 (I-1224-e)로 나타내어지는 염 3.17부를 첨가하고, 0℃에서 3시간 동안 교반함으로써, 식 (I-2220-c)로 나타내어지는 염을 포함하는 혼합물을 얻었다. 얻어진 혼합물의 온도를 23℃까지 상승시킨 후, 5% 옥살산 수용액 11부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 식 (I-16-g)로 나타내어지는 염 5.70부를 첨가하고, 23℃에서 7시간 동안 교반하였다. 얻어진 반응물에, 클로로포름 60부 및 이온교환수 30부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 회수된 유기층에, 이온교환수 30부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 7회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축한 후, 농축 잔여물에, tert-부틸메틸에테르 30부를 넣고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 상징액을 제거하고, 농축함으로써, 식 (I-2220)으로 나타내어지는 염 7.12부를 얻었다.

[1230] MASS(ESI(+)) Spectrum) :  $M^+$  695.0

[1231] MASS(ESI(-)) Spectrum) :  $M^-$  467.1

[1232] [0254] 실시예 14 : 식 (I-2486)으로 나타내어지는 염의 합성



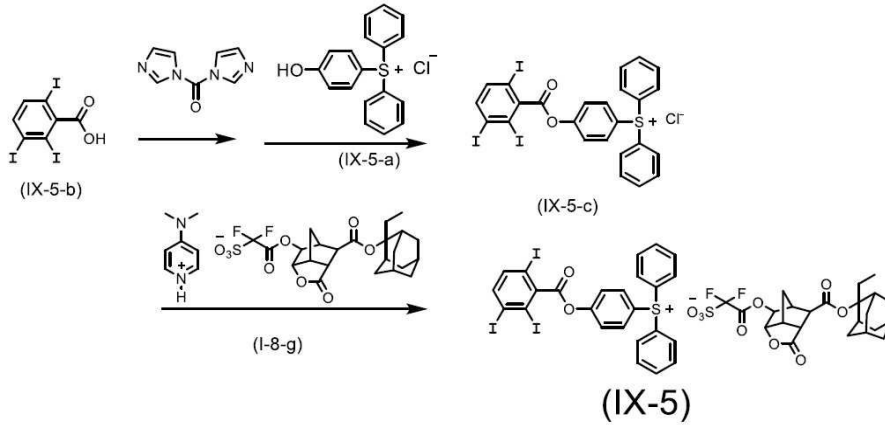
[1233]

[1234] 식 (I-1878-b)로 나타내어지는 화합물 13.02부 및 디메틸포름아미드 50부를 혼합하여, 23℃에서 30분 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물을 0℃로 냉각한 후, 수소화나트륨 0.90부를 혼합하고, 0℃에서 4시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 0℃에서, 식 (I-2486-e)로 나타내어지는 염 3.53부를 첨가하고, 0℃에서 3시간 동안 교반함으로써, 식 (I-2486-c)로 나타내어지는 염을 포함하는 혼합물을 얻었다. 얻어진 혼합물의 온도를 23℃까지 상승시킨 후, 5% 옥살산 수용액 11부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 식 (I-16-g)로 나타내어지는 염 5.70부를 첨가하고, 23℃에서 7시간 동안 교반하였다. 얻어진 반응물에, 클로로포름 100부 및 이온교환수 50부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 회수된 유기층에, 이온교환수 30부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 7회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축한 후, 농축 잔여물에, tert-부틸메틸에테르 30부를 넣고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 상징액을 제거하고, 농축함으로써, 식 (I-2486)으로 나타내어지는 염 13.98부를 얻었다.

[1235] MASS(ESI(+)) Spectrum) :  $M^+$  1558.7

[1236] MASS(ESI(-)) Spectrum) :  $M^-$  467.1

[1237] [0255] 합성에 1 : 식 (IX-5)로 나타내어지는 염의 합성



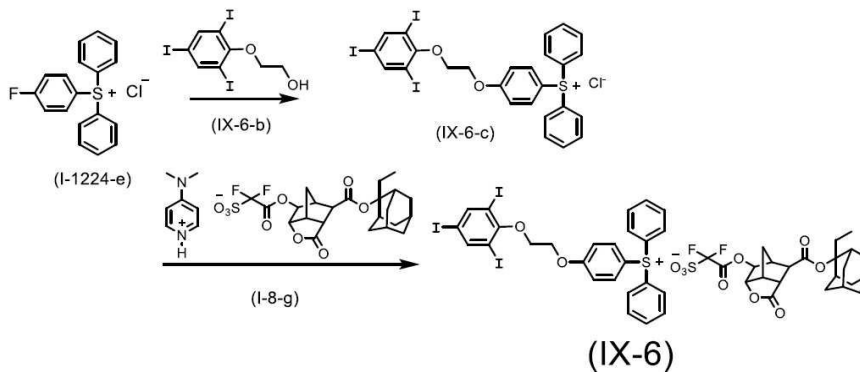
[1238]

[1239] 식 (IX-5-b)로 나타내어지는 화합물 2.25부 및 클로로포름 30부를 혼합하여, 23℃에서 30분 동안 교반하였다. 얻어진 혼합 용액에, 카르보닐디이미다졸 0.73부를 첨가하고, 추가로, 50℃에서 2시간 동안 교반하였다. 얻어진 혼합 용액에, 식 (IX-5-a)로 나타내어지는 염 1.42부를 첨가하고, 추가로, 50℃에서 3시간 동안 교반한 후, 23℃까지 냉각하였다. 얻어진 혼합물에, 5% 옥살산 수용액 15부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 얻어진 유기층에 이온교환수 15부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 얻어진 유기층에, 식 (I-8-g)로 나타내어지는 염 2.63부를 첨가하고, 23℃에서 2시간 동안 교반하였다. 얻어진 반응물에, 클로로포름 30부 및 이온교환수 30부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 회수된 유기층에, 이온교환수 30부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 7회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축한 후, 농축 잔여물에, tert-부틸메틸에테르 30부를 넣고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 상징액을 제거하고, 농축함으로써, 식 (IX-5)로 나타내어지는 염 2.18부를 얻었다.

[1240] MASS(ESI(+)) Spectrum :  $M^+$  760.8

[1241] MASS(ESI(-)) Spectrum :  $M^-$  517.1

[1242] [0256] 합성에 2 : 식 (IX-6)으로 나타내어지는 염의 합성



[1243]

[1244] 식 (I-1224-e)로 나타내어지는 염 1.43부, 식 (IX-6-b)로 나타내어지는 화합물 2.11부 및 디메틸포름아미드 10부를 혼합하여, 23℃에서 30분 동안 교반하였다. 얻어진 혼합물에, 탄산칼륨 0.40부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 추가로, 90℃에서 20시간 동안 교반함으로써, 식 (IX-6-c)로 나타내어지는 염을 포함하는 혼합물을 얻었다. 얻어진 혼합물을 23℃까지 냉각한 후, 5% 옥살산 수용액 11부를 넣고 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 식 (I-8-g)로 나타내어지는 염 2.63부를 첨가하고, 23℃에서 7시간 동안 교반하였다. 얻어진 반응물에, 클로로포름 30부 및 이온교환수 30부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 회수된 유기층에, 이온교환수 30부를 첨가하고, 23℃에서 30분 동안 교반한 후, 분액하여 유기층을 추출하였다. 이 물 세정 조작을 7회 반복하였다. 얻어진 유기층을 농축하고, 농축 혼합물을 칼럼(실리카 겔 60N(구상, 중성) 100-210 μm; Kanto Chemical Co., Inc. 제조, 전개 용매 : 메탄올/클로로포름=1/1)을 이용하여

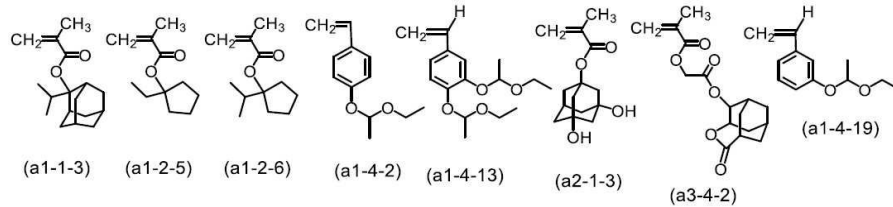
분취함으로써, 식 (IX-6)으로 나타내어지는 염 0.44부를 얻었다.

[1245] MASS(ESI(+)) Spectrum) :  $M^+$  776.8

[1246] MASS(ESI(-)) Spectrum) :  $M^-$  517.1

[1247] [0257] 수지의 합성

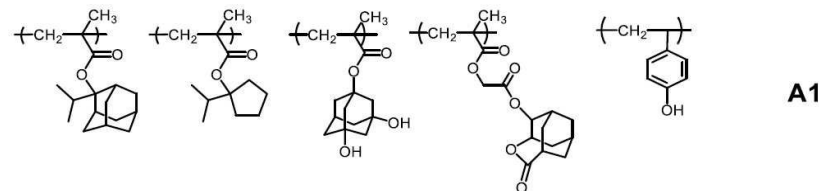
[1248] 수지(A)의 합성에 사용한 화합물(모노머)을 하기에 나타낸다. 이하에서는, 이들 화합물을 그 식 번호에 따라, 「모노머(a1-1-3)」 등이라고 한다.



[1249]

[1250] [0258] 합성예 3 [수지 A1의 합성]

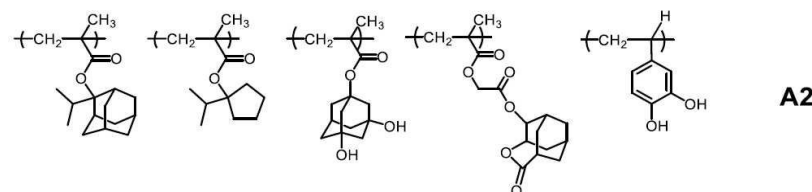
[1251] 모노머로서, 모노머(a1-1-3), 모노머(a1-2-6), 모노머(a2-1-3), 모노머(a3-4-2) 및 모노머(a1-4-2)를 이용하여, 그 몰비 [모노머(a1-1-3) : 모노머(a1-2-6) : 모노머(a2-1-3) : 모노머(a3-4-2) : 모노머(a1-4-2)] 가, 20 : 35 : 3 : 15 : 27의 비율이 되도록 혼합하고, 나아가, 이 모노머 혼합물에, 전체 모노머의 합계 질량에 대해, 1.5질량 배인 메틸이소부틸케톤을 혼합하였다. 얻어진 혼합물에, 개시제로서 아조비스이소부티로니트릴 및 아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴)을 전체 모노머의 양에 대해 각각, 1.2mol% 및 3.6mol% 첨가하고, 이들을 73℃로 약 5시간 동안 가열하였다. 이후, 중합 반응액에, 전체 모노머의 합계 질량에 대해, 2.0질량 배인 p-톨루엔설폰산 수용액(2.5중량%)을 넣고, 12시간 동안 교반한 후, 분액하였다. 회수된 유기층을, 대량의 n-헵탄에 부어 수지를 석출시키고, 여과·회수함으로써, 중량 평균 분자량이 약  $5.3 \times 10^3$ 인 수지 A1을 수율 63%로 얻었다. 이 수지 A1은, 이하의 구조 단위를 가지는 것이다.



[1252]

[1253] [0259] 합성예 4 [수지 A2의 합성]

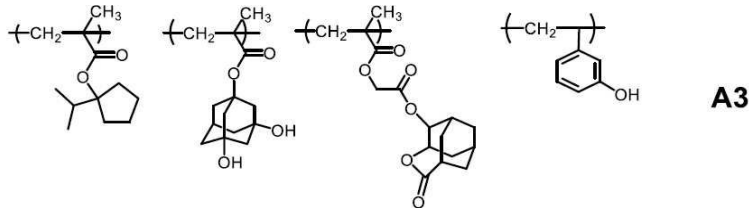
[1254] 모노머로서, 모노머(a1-1-3), 모노머(a1-2-6), 모노머(a2-1-3), 모노머(a3-4-2) 및 모노머(a1-4-13)을 이용하여, 그 몰비 [모노머(a1-1-3) : 모노머(a1-2-6) : 모노머(a2-1-3) : 모노머(a3-4-2) : 모노머(a1-4-13)] 가, 20 : 35 : 3 : 15 : 27의 비율이 되도록 혼합하고, 나아가, 이 모노머 혼합물에, 전체 모노머의 합계 질량에 대해, 1.5 질량 배인 메틸이소부틸케톤을 혼합하였다. 얻어진 혼합물에, 개시제로서 아조비스이소부티로니트릴 및 아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴)을 전체 모노머의 양에 대해 각각, 1.2mol% 및 3.6mol% 첨가하고, 이들을 73℃로 약 5시간 동안 가열하였다. 이후, 중합 반응액에, 전체 모노머의 합계 질량에 대해, 2.0질량 배인 p-톨루엔설폰산 수용액(2.5중량%)을 넣고, 12시간 동안 교반한 후, 분액하였다. 회수된 유기층을, 대량의 n-헵탄에 부어 수지를 석출시키고, 여과·회수함으로써, 중량 평균 분자량이 약  $5.1 \times 10^3$ 인 수지 A2를 수율 61%로 얻었다. 이 수지 A2는, 이하의 구조 단위를 가지는 것이다.



[1255]

[1256] [0260] 합성예 5 [수지 A3의 합성]

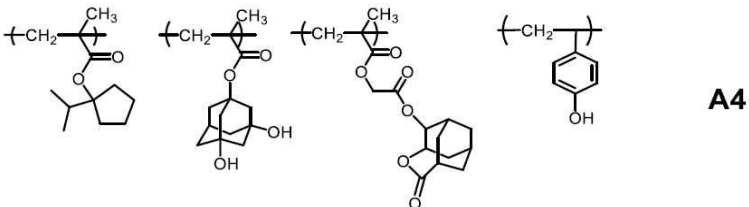
[1257] 모노머로서, 모노머(a1-2-6), 모노머(a2-1-3), 모노머(a3-4-2) 및 모노머(a1-4-19)를 이용하여, 그 몰비 [모노머(a1-2-6) : 모노머(a2-1-3) : 모노머(a3-4-2) : 모노머(a1-4-19)] 가, 53 : 3 : 12 : 32의 비율이 되도록 혼합하고, 나아가, 이 모노머 혼합물에, 전체 모노머의 합계 질량에 대해, 1.5질량 배인 메틸이소부틸케톤을 혼합하였다. 얻어진 혼합물에, 개시제로서 아조비스이소부티로니트릴 및 아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴)을 전체 모노머의 양에 대해 각각, 1.2mol% 및 3.6mol% 첨가하고, 이들을 73℃로 약 5시간 동안 가열하였다. 이후, 중합 반응액에, 전체 모노머 양의 합계 질량에 대해, 2.0질량 배인 p-톨루엔설폰산 수용액(2.5중량%)을 넣고, 12시간 동안 교반한 후, 분액하였다. 회수된 유기층을, 대량의 n-헵탄에 부어 수지를 석출시키고, 여과·회수함으로써, 중량 평균 분자량이 약  $5.5 \times 10^3$ 인 수지 A3을 수율 74%로 얻었다. 이 수지 A3은, 이하의 구조 단위를 가지는 것이다.



[1258]

[1259] [0261] 합성예 6 [수지 A4의 합성]

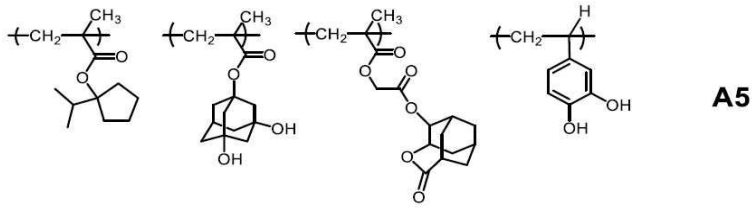
[1260] 모노머로서, 모노머(a1-2-6), 모노머(a2-1-3), 모노머(a3-4-2) 및 모노머(a1-4-2)를 이용하여, 그 몰비 [모노머(a1-2-6) : 모노머(a2-1-3) : 모노머(a3-4-2) : 모노머(a1-4-2)] 가, 53 : 3 : 12 : 32의 비율이 되도록 혼합하고, 나아가, 이 모노머 혼합물에, 전체 모노머의 합계 질량에 대해, 1.5질량 배인 메틸이소부틸케톤을 혼합하였다. 얻어진 혼합물에, 개시제로서 아조비스이소부티로니트릴 및 아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴)을 전체 모노머의 양에 대해 각각, 1.2mol% 및 3.6mol% 첨가하고, 이들을 73℃로 약 5시간 동안 가열하였다. 이후, 중합 반응액에, 전체 모노머 양의 합계 질량에 대해, 2.0질량 배인 p-톨루엔설폰산 수용액(2.5중량%)을 넣고, 12시간 동안 교반한 후, 분액하였다. 회수된 유기층을, 대량의 n-헵탄에 부어 수지를 석출시키고, 여과·회수함으로써, 중량 평균 분자량이 약  $5.3 \times 10^3$ 인 수지 A4를 수율 88%로 얻었다. 이 수지 A4는, 이하의 구조 단위를 가지는 것이다.



[1261]

[1262] [0262] 합성예 7 [수지 A5의 합성]

[1263] 모노머로서, 모노머(a1-2-6), 모노머(a2-1-3), 모노머(a3-4-2) 및 모노머(a1-4-13)을 이용하여, 그 몰비 [모노머(a1-2-6) : 모노머(a2-1-3) : 모노머(a3-4-2) : 모노머(a1-4-13)] 가, 53 : 3 : 12 : 32의 비율이 되도록 혼합하고, 나아가, 이 모노머 혼합물에, 전체 모노머의 합계 질량에 대해, 1.5질량 배인 메틸이소부틸케톤을 혼합하였다. 얻어진 혼합물에, 개시제로서 아조비스이소부티로니트릴 및 아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴)을 전체 모노머의 양에 대해 각각, 1.2mol% 및 3.6mol% 첨가하고, 이들을 73℃로 약 5시간 동안 가열하였다. 이후, 중합 반응액에, 전체 모노머 양의 합계 질량에 대해, 2.0질량 배인 p-톨루엔설폰산 수용액(2.5중량%)을 넣고, 12시간 동안 교반한 후, 분액하였다. 회수된 유기층을, 대량의 n-헵탄에 부어 수지를 석출시키고, 여과·회수함으로써, 중량 평균 분자량이 약  $5.1 \times 10^3$ 인 수지 A5를 수율 79%로 얻었다. 이 수지 A5는, 이하의 구조 단위를 가지는 것이다.



[1264]

[1265] [0263] <레지스트 조성물의 조제>

[1266] 표 2에 나타낸 바와 같이, 이하의 각 성분을 혼합하고, 얻어진 혼합물을 구멍 직경이 0.2 μm인 불소 수지체의 필터로 여과함으로써, 레지스트 조성물을 조제하였다.

[1267] [표 2]

레지스트 조성물	수지	산 발생제	염 ( I )	퀵처 ( C )	PB/PEB
조성물1	A2=10부	---	I-160=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물2	A1=10부	---	I-160=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물3	A1=10부	---	I-168=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물4	A1=10부	---	I-156=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물5	A1=10부	---	I-1224=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물6	A1=10부	---	I-1232=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물7	A1=10부	---	I-8=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물8	A1=10부	---	I-16=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물9	A1=10부	---	I-1346=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물10	A1=10부	---	I-282=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물11	A1=10부	---	I-1878=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물12	A1=10부	---	I-1992=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물13	A1=10부	---	I-2106=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물14	A1=10부	---	I-2220=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물15	A2=10부	---	I-1878=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물16	A3=10부	---	I-1878=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물17	A4=10부	---	I-1878=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물18	A5=10부	---	I-1878=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
조성물19	A1=10부	---	I-2486=1.5부	C1=0.35부	100°C/130°C
비교 조성물1	A1=10부	IX-1=1.5부	---	C1=0.35부	100°C/130°C
비교 조성물2	A1=10부	IX-2=1.5부	---	C1=0.35부	100°C/130°C
비교 조성물3	A1=10부	IX-3=1.5부	---	C1=0.35부	100°C/130°C
비교 조성물4	A1=10부	IX-4=1.5부	---	C1=0.35부	100°C/130°C
비교 조성물5	A1=10부	IX-5=1.5부	---	C1=0.35부	100°C/130°C
비교 조성물6	A1=10부	IX-6=1.5부	---	C1=0.35부	100°C/130°C

[1268]

[1269] [0264] <수지>

[1270] A1~A5 : 수지 A1~수지 A5

[1271] <염(I)>

[1272] I-8 : 식 (I-8)로 나타내어지는 염

[1273] I-16 : 식 (I-16)으로 나타내어지는 염

[1274] I-156 : 식 (I-156)으로 나타내어지는 염

[1275] I-160 : 식 (I-160)으로 나타내어지는 염

[1276] I-168 : 식 (I-168)로 나타내어지는 염

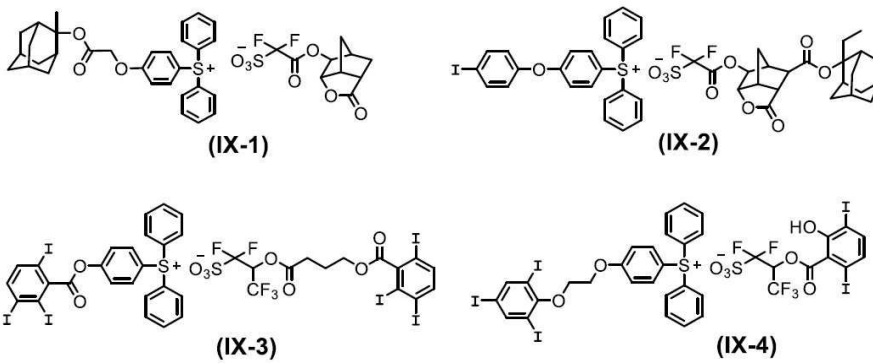
[1277] I-282 : 식 (I-282)로 나타내어지는 염

[1278] I-1224 : 식 (I-1224)로 나타내어지는 염

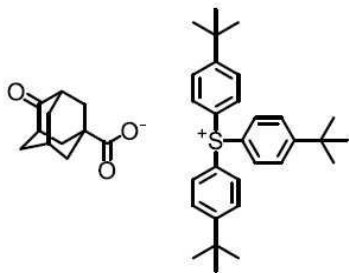
[1279] I-1232 : 식 (I-1232)로 나타내어지는 염

[1280] I-1346 : 식 (I-1346)으로 나타내어지는 염

- [1281] I-1878 : 식 (I-1878)로 나타내어지는 염
- [1282] I-1992 : 식 (I-1992)로 나타내어지는 염
- [1283] I-2106 : 식 (I-2106)으로 나타내어지는 염
- [1284] I-2220 : 식 (I-2220)으로 나타내어지는 염
- [1285] I-2486 : 식 (I-2486)으로 나타내어지는 염
- [1286] <산 발생제>
- [1287] IX-1
- [1288] IX-2
- [1289] IX-3
- [1290] IX-4



- [1291]
- [1292] IX-5 : 식 (IX-5)로 나타내어지는 염
- [1293] IX-6 : 식 (IX-6)으로 나타내어지는 염
- [1294] <렌처(C)>
- [1295] C1 : 일본 특허공개공보 제2011-39502호에 기재된 방법으로 합성



- [1296]
- [1297] <용제>
- [1298] 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트                      400부
- [1299] 프로필렌글리콜모노메틸에테르                                      100부
- [1300] γ-부티로락톤    5부
- [1301] [0265] (레지스트 조성물의 전자선 노광 평가 : 유기 용제 현상(現像))

[1302] 6 인치의 실리콘 웨이퍼를, 다이렉트 핫플레이트 상에서, 핵사메틸디실라잔을 이용하여 90℃로 60초 동안 처리하였다. 이 실리콘 웨이퍼에, 레지스트 조성물층을, 조성물층의 막 두께가 0.04 μm가 되도록 스핀 코팅하였다. 이후, 다이렉트 핫플레이트 상에서, 표 2의 「PB」란에 나타난 온도로 60초 동안 프리베이크하여 조성물층을 형성하였다. 웨이퍼 상에 형성된 조성물층에, 전자선 묘화기 [ELIONIX INC.에서 제조한 「ELS-F125 125keV」]를 이용하여, 노광량을 단계적으로 변화시켜서 컨택트 홀 패턴(홀 피치 40nm/홀 직경 17nm)을 직접 묘화하였다.

[1303] 노광 후, 핫플레이트 상에서 표 2의 「PEB」란에 나타난 온도로 60초 동안 PEB(post exposure bake)를 행하였다. 이어서, 이 실리콘 웨이퍼 상의 조성물층을, 현상액으로서 아세트산부틸(Tokyo Chemical Industry Co., Ltd. 제조)을 이용하여, 23℃에서 20초 동안 다이내믹 디스펜스법에 의해 현상을 행함으로써, 레지스트 패턴을 얻었다.

[1304] [0266] 현상 후에 얻어진 레지스트 패턴에 있어서, 형성한 홀 직경이 17nm가 되는 노광량을 실효 감도로 하였다.

[1305] [0267] <CD 균일성(CDU) 평가>

[1306] 실효 감도에 있어서, 홀 직경 17nm로 형성한 패턴의 홀 직경을, 하나의 홀에 대해 24회 측정하고, 그 평균치를 하나의 홀의 평균 홀 직경으로 하였다. 동일 웨이퍼 내의, 홀 직경 17nm로 형성한 패턴의 평균 홀 직경을 400군데 측정한 것을 모집단으로 하여 표준 편차를 구하였다.

[1307] 그 결과를 표 3에 나타낸다. 표 내의 수치는 표준 편차(nm)를 나타낸다.

[1308] [표 3]

	레지스트 조성물	C D U
실시예15	조성물1	2.51
실시예16	조성물2	2.58
실시예17	조성물3	2.52
실시예18	조성물4	2.69
실시예19	조성물5	2.62
실시예20	조성물6	2.55
실시예21	조성물7	2.68
실시예22	조성물8	2.62
실시예23	조성물9	2.53
실시예24	조성물10	2.42
실시예25	조성물11	2.33
실시예26	조성물12	2.38
실시예27	조성물13	2.32
실시예28	조성물14	2.35
실시예29	조성물15	2.24
실시예30	조성물16	2.28
실시예31	조성물17	2.35
실시예32	조성물18	2.26
실시예33	조성물19	2.24
비교예1	비교 조성물1	2.89
비교예2	비교 조성물2	2.92
비교예3	비교 조성물3	2.99
비교예4	비교 조성물4	2.88
비교예5	비교 조성물5	2.89
비교예6	비교 조성물6	2.83

[1309]

[1310] 비교 조성물 1~6과 비교하였을 때, 조성물 1~19는, CD 균일성(CDU)이 양호하였다.

[1311] [산업상의 이용 가능성]

[1312] [0268] 본 발명의 염을 함유하는 레지스트 조성물은, 양호한 CD 균일성(CDU)을 가지는 레지스트 패턴을 얻을 수 있기 때문에, 반도체의 미세 가공에 적합하며, 산업상 매우 유용하다.