



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0096501  
(43) 공개일자 2020년08월12일

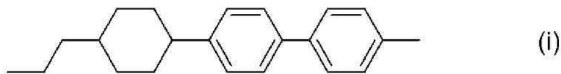
- |   |  |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>C09K 19/04 (2006.01) C09K 19/12 (2006.01)<br/>C09K 19/30 (2006.01) C09K 19/32 (2006.01)<br/>C09K 19/38 (2006.01) C09K 19/42 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>C09K 19/04 (2013.01)<br/>C09K 19/12 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-7013714<br/>(22) 출원일자(국제) 2018년11월29일<br/>심사청구일자 없음<br/>(85) 번역문제출일자 2020년05월13일<br/>(86) 국제출원번호 PCT/JP2018/043955<br/>(87) 국제공개번호 WO 2019/116901<br/>국제공개일자 2019년06월20일<br/>(30) 우선권주장<br/>JP-P-2017-236857 2017년12월11일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인<br/>디아이씨 가부시끼가이샤<br/>일본국 도쿄도 이타바시구 사카시타 3초메 35반 58고</p> <p>(72) 발명자<br/>히라타 신이치<br/>일본국 사이타마켄 기타아다치군 이나마치 오아자 고무로 4472반치 1 디아이씨 가부시끼가이샤 사이타마 공장 내<br/>강구룡<br/>일본국 사이타마켄 기타아다치군 이나마치 오아자 고무로 4472반치 1 디아이씨 가부시끼가이샤 사이타마 공장 내</p> <p>(74) 대리인<br/>한양특허법인</p> |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 10 항

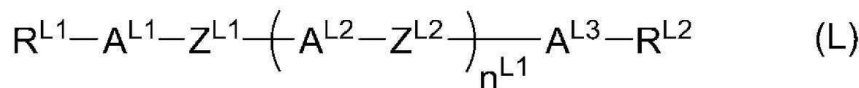
(54) 발명의 명칭 액정 표시 소자

(57) 요약

본 발명이 해결하려는 과제는, 액정 조성물에 요구되는 제특성을 만족하면서, 응답 속도 및 콘트라스트비를 개선한 액정 조성물을 제공하고, 아울러 이것을 이용한 액정 표시 소자를 제공하는 것이다. 일반식 (i)



로 표시되는 화합물 및 일반식 (L)



로 표시되는 화합물로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물을 함유하는 액정 조성물을 제공한다. 특히 유전율 이방성이 음인 n형 화합물을 함유하는 n형 액정 조성물로서 유용하다. 아울러 이들을 사용한 액정 표시 소자를 제공한다.

(52) CPC특허분류

*C09K 19/30* (2013.01)

*C09K 19/32* (2013.01)

*C09K 19/38* (2013.01)

*C09K 19/42* (2013.01)

*C09K 2019/3004* (2013.01)

*C09K 2019/3016* (2013.01)

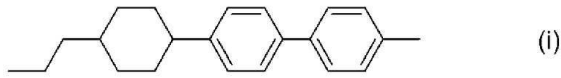
---

명세서

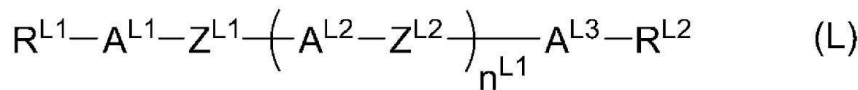
청구범위

청구항 1

식 (i)



로 표시되는 화합물, 및 유전적으로 중성인 일반식 (L)



(식 중,  $R^{L1}$  및  $R^{L2}$ 는 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~8의 알킬기를 나타내고, 그 알킬기 중의 1개 또는 비인접하는 2개 이상의  $-CH_2-$ 는 각각 독립적으로  $-CH=CH-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$  또는  $-OCO-$ 에 의해 치환되어 있어도 되고,  $A^{L1}$ ,  $A^{L2}$  및  $A^{L3}$ 은 각각 독립적으로,

(a) 1,4-시클로헥실렌기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH_2-$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH_2-$ 는  $-O-$ 로 치환되어도 된다.),

(b) 1,4-페닐렌기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH=$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH=$ 는  $-N=$ 으로 치환되어도 된다.) 및

(c) 나프탈렌-2,6-디일기, 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기 또는 데카히드로나프탈렌-2,6-디일기(나프탈렌-2,6-디일기 또는 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기 중에 존재하는 1개의  $-CH=$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH=$ 는  $-N=$ 으로 치환되어도 된다.)

로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기를 나타내고, 상기의 기 (a), 기 (b) 및 기 (c)는 각각 독립적으로 알킬기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH_2-$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH_2-$ 는  $-O-$ 로 치환되어도 된다.), 알케닐기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH_2-$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH_2-$ 는  $-O-$ 로 치환되어도 된다.), 시아노기, 불소 원자 또는 염소 원자로 치환되어 있어도 되고,

$Z^{L1}$  및  $Z^{L2}$ 는 각각 독립적으로, 단결합,  $-CH_2CH_2-$ ,  $-(CH_2)_4-$ ,  $-OCH_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-OCF_2-$ ,  $-CF_2O-$ ,  $-CH=N-N=CH-$ ,  $-CH=CH-$ ,  $-CF=CF-$  또는  $-C\equiv C-$ 를 나타내고,

$n^{L1}$ 은 0, 1, 2 또는 3을 나타내는데,

$A^{L2}$ 가 복수 존재하는 경우에는, 그들은 동일해도 되고 상이해도 되고,  $Z^{L2}$ 가 복수 존재하는 경우에는, 그들은 동일해도 되고 상이해도 되는데, 일반식 (i)로 표시되는 화합물을 제외한다.)

로 표시되는 화합물로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물을 함유하는 액정 조성물.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

일반식 (L)로 표시되는 화합물로서 일반식 (L-1)



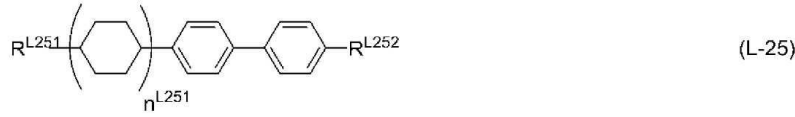
(식 중,  $R^{L11}$  및  $R^{L12}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (L)에 있어서의  $R^{L1}$  및  $R^{L2}$ 와 같은 의미를 나타낸다.)로 표시되

는 화합물을 함유하는, 액정 조성물.

**청구항 3**

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

일반식 (L)로 표시되는 화합물로서 일반식 (L-25)



(식 중,  $R^{L251}$  및  $R^{L252}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (L)에 있어서의  $R^{L1}$  및  $R^{L2}$ 와 같은 의미를 나타내고,  $n^{L251}$ 은 0 또는 1을 나타내는데, 일반식 (i)로 표시되는 화합물을 제외한다.)로 표시되는 화합물을 함유하는, 액정 조성물.

**청구항 4**

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

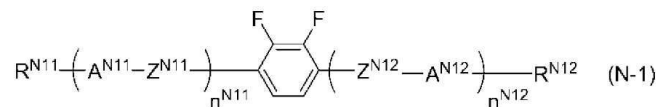
추가로 일반식 (N-1d)



(식 중,  $R^{Nd11}$  및  $R^{Nd12}$ 는 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~8의 알킬기를 나타내고, 그 알킬기 중의 1개 또는 비인접하는 2개 이상의  $-CH_2-$ 는 각각 독립적으로  $-CH=CH-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$  또는  $-OCO-$ 에 의해 치환되어 있어도 되고,

$n^{Nd11}$ 은 1, 2 또는 3을 나타낸다.)

및/또는 일반식 (N-1)



(식 중,  $R^{N11}$  및  $R^{N12}$ 는 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~8의 알킬기를 나타내고, 그 알킬기 중의 1개 또는 비인접하는 2개 이상의  $-CH_2-$ 는 각각 독립적으로  $-CH=CH-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$  또는  $-OCO-$ 에 의해 치환되어 있어도 되고,

$n^{N11}$  및  $n^{N12}$ 는 각각 독립적으로, 0, 1, 2 또는 3을 나타내는데,

$n^{N11} + n^{N12}$ 는 1, 2 또는 3을 나타내고,

$A^{N11}$  및  $A^{N12}$ 는 각각 독립적으로,

(a) 1,4-시클로헥실렌기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH_2-$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH_2-$ 는  $-O-$ 로 치환되어도 된다.),

(b) 1,4-페닐렌기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH=$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH=$ 는  $-N=$ 으로 치환되어도 된다.) 및

(c) 나프탈렌-2,6-디일기, 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기 또는 데카히드로나프탈렌-2,6-디일기(나프탈렌-2,6-디일기 또는 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기 중에 존재하는 1개의  $-CH=$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH=$ 는  $-N=$ 으로 치환되어도 된다.)

로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기를 나타내고, 상기의 기 (a), 기 (b) 및 기 (c)는 각각 독립적으로 알킬기(이 기 중에 존재하는 1개의 -CH<sub>2</sub>- 또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의 -CH<sub>2</sub>-는 -O-로 치환되어도 된다.), 알케닐기(이 기 중에 존재하는 1개의 -CH<sub>2</sub>- 또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의 -CH<sub>2</sub>-는 -O-로 치환되어도 된다.), 시아노기, 불소 원자 또는 염소 원자로 치환되어 있어도 되고,

Z<sup>N11</sup> 및 Z<sup>N12</sup>는 각각 독립적으로, 단결합, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-, -OCH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>O-, -COO-, -OCO-, -OCF<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>O-, -CH=N-N=CH-, -CH=CH-, -CF=CF- 또는 -C≡C-를 나타내고,

A<sup>N11</sup> 및/또는 A<sup>N12</sup>가 복수 존재하는 경우는, 그들은 동일해도 되고 상이해도 되고, Z<sup>N11</sup> 및/또는 Z<sup>N12</sup>가 복수 존재하는 경우는, 그들은 동일해도 되고 상이해도 되는데, 일반식 (N-1d)로 표시되는 화합물을 제외한다.)

로 표시되는 화합물을 함유하는, 액정 조성물.

### 청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

유전율 이방성이 음인, 액정 조성물.

### 청구항 6

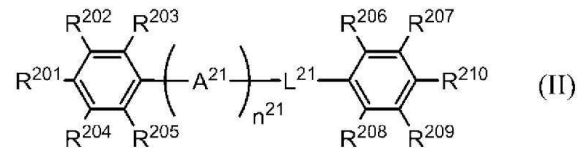
청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

추가로 중합성 화합물을 함유하는, 액정 조성물.

### 청구항 7

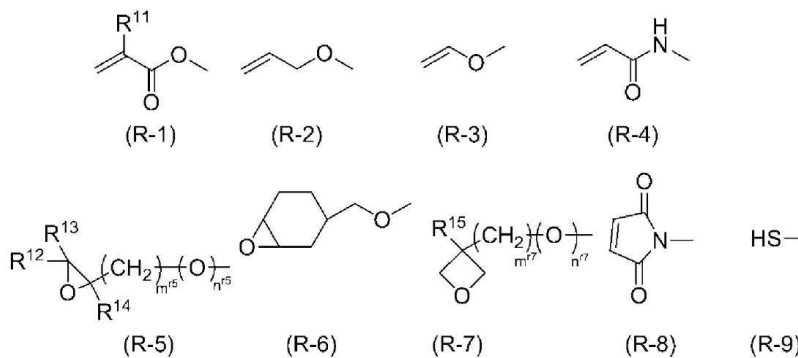
청구항 6에 있어서,

중합성 화합물이, 일반식 (II)



(식 중, R<sup>201</sup>, R<sup>202</sup>, R<sup>203</sup>, R<sup>204</sup>, R<sup>205</sup>, R<sup>206</sup>, R<sup>207</sup>, R<sup>208</sup>, R<sup>209</sup> 및 R<sup>210</sup>은, 각각 독립적으로, P<sup>21</sup>-S<sup>21</sup>-, 불소 원자로 치환되어도 되는 탄소 원자수 1~18의 알킬기, 불소 원자로 치환되어도 되는 탄소 원자수 1~18의 알콕시기, 불소 원자 또는 수소 원자 중 어느 하나를 나타내고,

P<sup>21</sup>은 각각 독립적으로, 식 (R-1) 내지 식 (R-9)



(식 중, R<sup>11</sup>, R<sup>12</sup>, R<sup>13</sup>, R<sup>14</sup> 및 R<sup>15</sup>는, 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 불소 원자 또는 수소 원자 중 어느 하나를 나타내고, m<sup>r5</sup>, m<sup>r7</sup>, n<sup>r5</sup> 및 n<sup>r7</sup>은, 각각 독립적으로, 0, 1, 또는 2를 나타낸다.)로부터 선택되는 중

합성기를 나타내고,

$S^{21}$ 은, 단결합 또는 탄소수 1~15의 알킬렌기를 나타내고, 그 알킬렌기 중의 1개 또는 2개 이상의  $-CH_2-$ 는, 산소 원자가 직접 인접하지 않도록,  $-O-$ ,  $-OCO-$  또는  $-COO-$ 로 치환되어도 되고,

$n^{21}$ 은, 0, 1 또는 2를 나타내고,

$A^{21}$ 은,

(a) 1,4-시클로헥실렌기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH_2-$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH_2-$ 는  $-O-$ 로 치환되어도 된다.)

(b) 1,4-페닐렌기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH=$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH=$ 는  $-N=$ 으로 치환되어도 된다.) 및

(c) 나프탈렌-2,6-디일기, 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기 또는 데카히드로나프탈렌-2,6-디일기(나프탈렌-2,6-디일기 또는 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기 중에 존재하는 1개의  $-CH=$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH=$ 는  $-N=$ 으로 치환되어도 된다.)

로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기를 나타내고, 상기의 기 (a), 기 (b) 및 기 (c)는, 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~12의 알킬기, 탄소 원자수 1~12의 알콕시기, 할로젠, 시아노기, 니트로기 또는  $P^{21}-S^{21}$ -로 치환되어 있어도 되고,

상기 일반식 (II)의 1분자 내에 적어도 1 이상의  $P^{21}-S^{21}$ -을 갖고,

$L^{21}$ 은 단결합,  $-OCH_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-C_2H_4-$ ,  $-OC_2H_4O-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CH=CR^a-COO-$ ,  $-CH=CR^a-OCO-$ ,  $-COO-CR^a=CH-$ ,  $-OCO-CR^a=CH-$ ,  $-(CH_2)_z-COO-$ ,  $-(CH_2)_z-OCO-$ ,  $-OCO-(CH_2)_z-$ ,  $-COO-(CH_2)_z-$ ,  $-CH=CH-$ ,  $-CF_2O-$ ,  $-OCF_2-$  또는  $-C\equiv C-$  (식 중,  $R^a$ 는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소 원자수 1~3의 알킬기를 나타내고, 상기 식 중,  $z$ 는 각각 독립적으로 1~4의 정수를 나타낸다.)를 나타내는데,

$P^{21}$ ,  $S^{21}$ , 및  $A^{21}$ 이 복수 존재하는 경우는, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.)

로 표시되는 화합물인, 액정 조성물.

### 청구항 8

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 기재된 액정 조성물을 사용한, 액정 표시 소자.

### 청구항 9

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 기재된 액정 조성물을 이용한, 수직 배향형의 액정 표시 소자.

### 청구항 10

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 기재된 액정 조성물을 이용한, 수평 배향형의 액정 표시 소자.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본원발명은, 액정 조성물과, 그 액정 조성물을 이용한 액정 표시 소자에 관한 것이다.

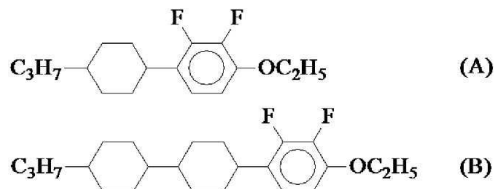
### 배경 기술

[0002] 액정 표시 소자는, 시계, 계산기를 비롯하여, 가정용 각종 전기 기기, 공업용 측정 기기, 자동차용 패널, 휴대 전화, 스마트 폰, 노트 PC, 태블릿 PC, 텔레비전 등에 이용되고 있다. 액정 표시 방식으로서, 그 대표적인 것으로 TN(트위스티드 네마틱)형, STN(슈퍼 트위스티드 네마틱)형, GH(게스트 호스트)형, IPS(인 플레인

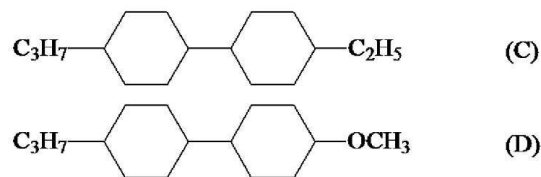
스위칭)형, FFS(프린지 필드 스위칭)형, OCB(광학 보상 복굴절)형, ECB(전압 제어 복굴절)형, VA(수직 배향)형, CSH(킬러 슈퍼 호메오토프릭)형, FLC(강유전성 액정) 등을 들 수 있다. 또 구동 방식으로서도 스테틱 구동, 멀티플렉스 구동, 단순 매트릭스 방식, TFT(박막 트랜지스터)나 TFD(박막 다이오드) 등에 의해 구동되는 액티브 매트릭스(AM) 방식을 들 수 있다. 이들 표시 방식에 있어서, IPS형, FFS형, ECB형, VA형, CSH형 등은, 유전율 이방성( $\Delta \epsilon$ )이 음의 값을 나타내는 액정 조성물(n형 액정 조성물)을 이용하면 유리한 특성을 나타내는 것이 알려져 있다.

[0003] n형 액정 조성물을 이용한 주류의 표시 방식에는 VA형이나 추가로 중합성 화합물을 액정상 중에서 중합시켜 배향을 제어한 PSA(Polymer Sustained Alignment)형 또는 PSVA(Polymer Stabilized Vertical Alignment)형으로 대표되는 수직 배향 방식과, IPS형이나 FFS형으로 대표되는 수평 배향 방식이 있다. 수직 배향 방식은 넓은 시야각, 높은 투과율, 높은 콘트라스트, 빠른 응답 속도에 특징이 있으며, 주로 TV나 모니터 등의 대형의 표시 소자에 이용되고 있다. 한편, 수평 배향 방식은, 넓은 시야각, 높은 투과율, 낮은 소비 전력 및 터치 패널과의 최적성의 관점으로부터, 예를 들면 스마트 폰, 태블릿 PC 등의 모바일 기기에 채용되고 있으며, 나아가서는 액정 텔레비전으로의 채용도 진행되고 있다.

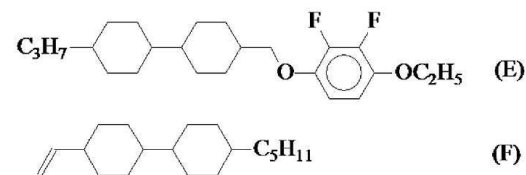
[0004]  $\Delta \epsilon$  이 음인 액정 조성물로서, 이하와 같은 2,3-디플루오로페닐렌 골격을 갖는 액정 화합물 (A) 및 (B)(특허문헌 1 참조)를 이용한 액정 조성물이 개시되어 있다.



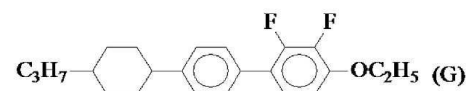
[0005] 이 액정 조성물은,  $\Delta \epsilon$  이 거의 0인 액정 화합물로서 액정 화합물 (C) 및 (D)를 이용하고 있는데, 액정 텔레비전 등의 고속 응답이 요구되는 액정 조성물에 있어서는 충분히 낮은 점성을 실현하기에 이르러 있지 않다.



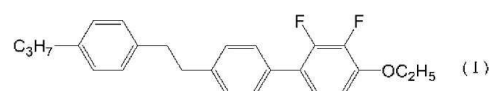
[0007] 한편, 액정 화합물 (E)를 이용한 액정 조성물도 이미 개시되어 있지만, 상기 액정 화합물 (D)를 조합한 굴절을 이방성( $\Delta n$ )이 작은 액정 조성물(특허문헌 2 참조)이나 응답 속도의 개선을 위해서 액정 화합물 (F)를 첨가한 액정 조성물(특허문헌 3 참조)이 소개되어 있다.



[0009] 또, 액정 화합물 (G) 및 액정 화합물 (F)를 이용한 액정 조성물도 이미 개시되어 있지만(특허문헌 4 참조), 추가적인 빠른 응답 속도가 요구되고 있었다.



[0012] 또한,  $\Delta n$ 이 크고 구부러짐의 탄성 상수( $K_{33}$ )가 큰 액정 화합물 (I)



[0013]

[0014] 를 조합한 액정 조성물(특허문헌 5 참조)이 개시되어 있지만, 추가적인 빠른 응답 속도와 높은 전압 유지율(VHR)이 요구되고 있었다.

[0015] 이상의 점으로부터, 어느 액정 조성물도 액정 표시 소자에 요구되는 빠른 응답 속도와 높은 VHR을 더 높은 수준으로 양립하는 것이 요구되게 되었다.

[0016] 특허문헌 6에 있어서는, (식 1)로 표시되는 지수가 큰 액정 재료를 사용함으로써 호메오토로픽 액정 셀의 응답 속도를 향상시키는 것이 개시되어 있다. 그러나, 개시되어 있는 액정 재료는 충분한 성능을 나타내는 것은 아니었다.

$$[0017] \text{FoM} = K_{33} \cdot \Delta n^2 / \gamma_1 \quad (\text{수 } 1)$$

[0018] (식 중,  $K_{33}$ 은 탄성 상수,  $\Delta n$ 은 굴절률 이방성,  $\gamma_1$ 은 회전 점성을 나타낸다.)

[0019] 또, 비특허문헌 1에 있어서, 액정 재료의 응답 속도는 구동 방식에 상관없이 하기 식으로 표시되는 것이 알려져 있다.

$$[0020] \tau_{off} = \gamma_1 d^2 / k \pi^2$$

[0021] 여기서,  $\tau_{off}$ 는 전압 인가 상태에서부터 전압비인가 상태로 했을 때의 응답 속도,  $\gamma_1$ 은 액정 재료의 회전 점도,  $d$ 는 액정층의 두께,  $k$ 는 탄성 상수이다. 따라서, 응답 속도의 저감에는 보편적으로  $\gamma_1$ 의 저감과  $k$ 의 증가가 유효한 것을 알 수 있다.

[0022] 다음에, 액정 표시 장치에 있어서의 정면 콘트라스트비(이하, 콘트라스트)는, 흑표시에 있어서의 휘도가 제로가 아닌 유한의 값(이하, 흑휘도)을 갖는 점에서, 액정 패널의 유효 투과율로 정해지는 백표시에 있어서의 휘도(이하, 백휘도)를 흑휘도로 나눈 값으로 정의된다. 따라서, 최대한 백휘도를 크고 및/또는 흑휘도를 작은 값으로 함으로써 콘트라스트를 크게 할 수 있다. 일반적으로 흑휘도를 저감시키는 편이 기여는 크다.

[0023] 액정 재료는 열운동하고 있기 때문에 광산란이 생기고, 흑휘도를 크게 해버림으로써 콘트라스트를 저하시키는 것이 알려져 있다. 여기서 말하는 흑휘도를 크게 해버리는 요인은, 액정 디스플레이의 정면 방향(액정층에 대하여 수직 방향)으로의 광 누설이다. 이 영향은 일반적으로 수직 배향 모드보다 수평 배향 모드 쪽이 크다.

[0024] 특허문헌 7 및 비특허문헌 2에 있어서, 액정층 기인의 광 누설에 관하여 하기 식이 제창되어 있으며, 실험적으로도 확인되어 있다.

$$[0025] I \propto S_{1c} = \{ \Delta n (n_e + n_o) \}^2 \cdot d / K$$

[0026] 여기서, 식 중의  $I$ 는 액정층의 광 누설(직교 편광관 사이에 배치했을 때에 관찰되는 투과율) 강도,  $S_{1c}$ 는 산란 지표,  $\Delta n$ 은 액정 재료의 굴절률 이방성,  $n_e$ 는 이상광 굴절률,  $n_o$ 는 상광 굴절률,  $d$ 는 액정층의 두께,  $K$ 는 평균 탄성 상수를 의미하고,  $(K_{11} + K_{22} + K_{33})/3$ 으로 하여 나타낼 수 있다. 또한,  $K_{11}$ 은 퍼짐(splay)의 탄성 상수,  $K_{22}$ 는 비틀림(twist)의 탄성 상수,  $K_{33}$ 은 구부러짐(bend)의 탄성 상수를 나타낸다. 이들  $\Delta n$ ,  $n_e$ ,  $n_o$  및  $d$ 는 패널 설계에서 대부분 고정되기 때문에, 액정 조성물에는,  $\Delta n$ ,  $n_e$ ,  $n_o$ 를 만족하면서( $\Delta n \times d$ 를 일정한 값으로 할 필요 있음.),  $K$ 를 크게 하는 것이 요구되고, 이를 달성함으로써 액정 표시 소자의 흑휘도를 저하시켜, 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

[0027] 이상의 점으로부터, 액정 조성물에 있어서는, 네마틱상-등방성 액체상 전이 온도( $T_{NI}$ )가 높고, 고체상-네마틱상 전이 온도( $T_{CN}$ )가 낮고, 우수한 저온 보존 안정성이 필수이며, 또한 회전 점성( $\gamma_1$ )이 충분히 작고, 굴절률 이방성( $\Delta n$ )이 크고, 탄성 상수( $k$  또는  $K$ )가 큰 것이 요구되며, 이들 용도에 있어서의 액정 표시 소자에는, 빠른 응답 속도와 높은 콘트라스트를 양립하는 것이 요구되고 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0028] (특허문헌 0001) 일본국 특허공개 평 8-104869호
- (특허문헌 0002) 유럽 특허출원공개 제0474062호
- (특허문헌 0003) 일본국 특허공개 2006-037054호
- (특허문헌 0004) 일본국 특허공개 2001-354967호
- (특허문헌 0005) 일본국 특허공개 2017-52960호
- (특허문헌 0006) 일본국 특허공개 2006-301643
- (특허문헌 0007) 일본국 특허 제4682376호

**비특허문헌**

- [0029] (비특허문헌 0001) EKISHO Vol.5 No.3 p.253(63) 2001
- (비특허문헌 0002) EKISHO Vol.13 No.2 p.119(35) 2009

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0030] 본 발명이 해결하려는 과제는, 액정 조성물에 요구되는 상기 제특성을 만족하면서, 응답 속도 및 콘트라스트비를 개선한 액정 조성물을 제공하고, 아울러 이를 이용한 액정 표시 소자를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0031] 본 발명자는, 다양한 액정 화합물 및 다양한 화학 물질을 검토하고, 그들의 선택 및 함유량의 조정을 행함으로써, 상기 과제를 해결할 수 있는 것을 발견하여, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

**발명의 효과**

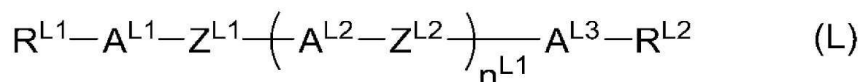
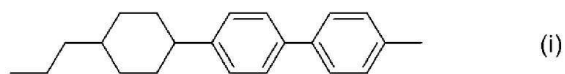
- [0032] 본 발명의 액정 조성물은 액정 조성물에 요구되는 제특성을 만족하면서, 응답 속도 및 콘트라스트비가 개선되어 있고, 우수한 표시 특성을 갖는다. 특히 유전율 이방성이 음인 n형 화합물을 함유하는 n형 액정 조성물로서 유용하다.

- [0033] 또, 본원 액정 조성물을 이용한 본 발명의 액정 표시 소자는, VA형, FFS형 또는 IPS형 등의 액정 표시 소자를 제공할 수 있다. 이 액정 표시 소자는, 휴대 전화, 스마트 폰, 노트 PC, 태블릿 PC, 차재용 LCD, PID(Public Information Display), TV 또는 모니터 등에 적합한 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0034] 이하, 특별한 기재가 없는 한, %는 질량%를 의미한다.

- [0035] 본 발명의 액정 조성물은, 식 (i)로 표시되는 화합물 및 일반식 (L)로 표시되는 화합물로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물을 함유한다.



- [0038] (식 중,  $R^{L1}$  및  $R^{L2}$ 는 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~8의 알킬기를 나타내고, 그 알킬기 중의 1개 또는 비인접하는 2개 이상의  $-CH_2-$ 는 각각 독립적으로  $-CH=CH-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$  또는  $-OCO-$ 에 의해 치환되어 있어도 되고,
- [0039]  $A^{L1}$ ,  $A^{L2}$  및  $A^{L3}$ 은 각각 독립적으로,
- [0040] (a) 1,4-시클로헥실렌기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH_2-$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH_2-$ 는  $-O-$ 로 치환되어도 된다.),
- [0041] (b) 1,4-페닐렌기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH=$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH=$ 는  $-N=$ 으로 치환되어도 된다.) 및
- [0042] (c) 나프탈렌-2,6-디일기, 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기 또는 테카히드로나프탈렌-2,6-디일기(나프탈렌-2,6-디일기 또는 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기 중에 존재하는 1개의  $-CH=$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH=$ 는  $-N=$ 으로 치환되어도 된다.)
- [0043] 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기를 나타내고, 상기의 기 (a), 기 (b) 및 기 (c)는 각각 독립적으로 알킬기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH_2-$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH_2-$ 는  $-O-$ 로 치환되어도 된다.), 알케닐기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH_2-$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH_2-$ 는  $-O-$ 로 치환되어도 된다.), 시아노기, 불소 원자 또는 염소 원자로 치환되어 있어도 되고,
- [0044]  $Z^{L1}$  및  $Z^{L2}$ 는 각각 독립적으로, 단결합,  $-CH_2CH_2-$ ,  $-(CH_2)_4-$ ,  $-OCH_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-OCF_2-$ ,  $-CF_2O-$ ,  $-CH=N-N=CH-$ ,  $-CH=CH-$ ,  $-CF=CF-$  또는  $-C\equiv C-$ 를 나타내고,
- [0045]  $n^{L1}$ 은 0, 1, 2 또는 3을 나타내는데,
- [0046]  $A^{L2}$ 가 복수 존재하는 경우는, 그들은 동일해도 되고 상이해도 되고,  $Z^{L2}$ 가 복수 존재하는 경우는, 그들은 동일해도 되고 상이해도 되는데, 일반식 (i)로 표시되는 화합물을 제외한다.)
- [0047] 본원 액정 조성물 중의 일반식 (i)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 6%이며, 바람직한 함유량의 상한값은, 15%이며, 13%이며, 12%이며, 10%이며, 8%이며, 7%이다. 응답 속도 및 콘트라스트비의 개선을 위해서는 함유량이 많은 편이 바람직하지만, 저온에서의 보존 안정성을 중시하는 경우에는 너무 많게 하는 것은 바람직하지 않다.
- [0048] 본 발명의 액정 조성물은, 일반식 (L)로 표시되는 화합물을 1종류 또는 2종류 이상 함유한다. 일반식 (L)로 표시되는 화합물은 유전적으로 거의 중성인 화합물( $\Delta \epsilon$ 의 값이  $-2\sim 2$ )에 해당한다.
- [0049] 단, 일반식 (i), 일반식 (N-1d) 및 일반식 (N-1)로 표시되는 화합물을 제외한다.
- [0050] 일반식 (L)로 표시되는 화합물은 단독으로 이용해도 되지만, 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 원하는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이다. 혹은 본 발명의 다른 실시형태에서는 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류이며, 6종류이며, 7종류이며, 8종류이며, 9종류이며, 10종류 이상이다.
- [0051] 본 발명의 조성물에 있어서, 일반식 (L)로 표시되는 화합물의 함유량은, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률, 프로세스 적합성, 적하흔, 소부(燒付), 유전율 이방성 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조정할 필요가 있다.
- [0052] 일반식 (L)로 표시되는 화합물은  $\Delta \epsilon$ 이 0 부근인, 이른바 무극성(non-polar) 화합물이다. 이 때문에, 분자 내의 할로젠 원자 등의 극성기의 수는, 2개 이하인 것이 바람직하고, 1개 이하인 것이 바람직하고, 다른 액정 화합물과의 용해성을 개선하기 위해서는 1개인 것이 바람직하고, 점성에 착안하는 경우에는 치환되어 있지 않은 것이 바람직하다.
- [0053] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 일반식 (L)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 10%이며, 20%이며, 30%이며, 40%이며, 50%이며, 55%이며, 60%이며, 65%이며, 70%이며, 75%이며, 80%이다. 바람직한

함유량의 상한값은, 95%이며, 85%이며, 75%이며, 65%이며, 55%이며, 45%이며, 35%이며, 25%이다.

[0054] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 일반식 (i) 및 일반식 (L)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 10%이며, 20%이며, 30%이며, 40%이며, 50%이며, 55%이며, 60%이며, 65%이며, 70%이며, 75%이며, 80%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 95%이며, 85%이며, 75%이며, 65%이며, 55%이며, 45%이며, 35%이며, 25%이다.

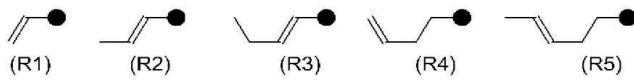
[0055] 본 발명의 조성물의 점도를 낮게 유지하여, 응답 속도가 빠른 조성물이 필요한 경우는 상기 하한값이 높고 상한값이 높은 것이 바람직하다. 또한, 본 발명의 조성물의 Tni를 높게 유지하여, 온도 안정성이 좋은 조성물이 필요한 경우는 상기 하한값이 높고 상한값이 높은 것이 바람직하다. 또, 구동 전압을 낮게 유지하기 위해서 유전율 이방성을 크게 하고 싶을 때에는, 상기 하한값이 낮고 상한값이 낮은 것이 바람직하다.

[0056] 신뢰성을 증시하는 경우에는 R<sup>L1</sup> 및 R<sup>L2</sup>는 모두 알킬기인 것이 바람직하고, 화합물의 휘발성을 저감시키는 것을 증시하는 경우에는 알콕시기인 것이 바람직하고, 점성의 저하를 증시하는 경우에는 적어도 한쪽은 알케닐기인 것이 바람직하다.

[0057] 분자 내에 존재하는 할로겐 원자는 0, 1, 2 또는 3개가 바람직하고, 0 또는 1이 바람직하고, 다른 액정 분자와의 상용성을 증시하는 경우에는 1이 바람직하다.

[0058] R<sup>L1</sup> 및 R<sup>L2</sup>는, 그것이 결합하는 환 구조가 페닐기(방향족)인 경우에는, 직쇄상의 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 직쇄상의 탄소 원자수 1~4의 알콕시기 및 탄소 원자수 4~5의 알케닐기가 바람직하고, 그것이 결합하는 환 구조가 시클로헥산, 피란 및 디옥산 등의 포화된 환 구조인 경우에는, 직쇄상의 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 직쇄상의 탄소 원자수 1~4의 알콕시기 및 직쇄상의 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하다. 네마틱상을 안정화시키기 위해서는 탄소 원자 및 존재하는 경우 산소 원자의 합계가 5 이하인 것이 바람직하고, 직쇄상인 것이 바람직하다.

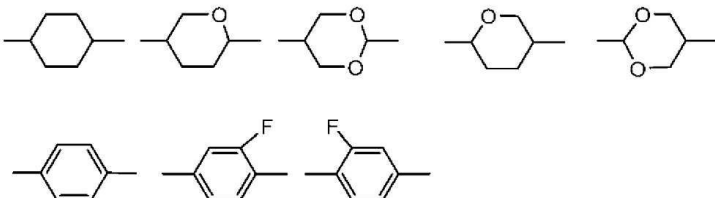
[0059] 알케닐기로서는, 식 (R1) 내지 식 (R5) 중 어느 하나로 표시되는 기로부터 선택되는 것이 바람직하다(각 식 중의 흑점은 환 구조 중의 탄소 원자를 나타낸다.).



[0060]

[0061] n<sup>L1</sup>은 응답 속도를 증시하는 경우에는 0이 바람직하고, 네마틱상의 상한 온도를 개선하기 위해서는 2 또는 3이 바람직하고, 이들의 밸런스를 잡기 위해서는 1이 바람직하다. 또, 조성물로서 요구되는 특성을 만족하기 위해서는 상이한 값의 화합물을 조합하는 것이 바람직하다.

[0062] A<sup>L1</sup>, A<sup>L2</sup> 및 A<sup>L3</sup>는 Δn을 크게 하는 것이 요구되는 경우에는 방향족인 것이 바람직하고, 응답 속도를 개선하기 위해서는 지방족인 것이 바람직하고, 각각 독립적으로 트랜스-1,4-시클로헥실렌기, 1,4-페닐렌기, 2-플루오로-1,4-페닐렌기, 3-플루오로-1,4-페닐렌기, 3,5-디플루오로-1,4-페닐렌기, 1,4-시클로헥세닐렌기, 1,4-비시클로[2.2.2]옥틸렌기, 피페리딘-1,4-디일기, 나프탈렌-2,6-디일기, 데카히드로나프탈렌-2,6-디일기 또는 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기를 나타내는 것이 바람직하고, 하기 구조를 나타내는 것이 보다 바람직하고,



[0063]

[0064] 트랜스-1,4-시클로헥실렌기 또는 1,4-페닐렌기를 나타내는 것이 보다 바람직하다.

[0065] Z<sup>L1</sup> 및 Z<sup>L2</sup>는 응답 속도를 증시하는 경우에는 단결합인 것이 바람직하다.

[0066] 일반식 (L)로 표시되는 화합물은 분자 내의 할로겐 원자수가 0개 또는 1개인 것이 바람직하다.

[0067] 일반식 (L)로 표시되는 화합물은 일반식 (L-1)~(L-7)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바

람직하다.

[0068] 일반식 (L-1)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0069]

(식 중, R<sup>L11</sup> 및 R<sup>L12</sup>는 각각 독립적으로, 일반식 (L)에 있어서의 R<sup>L1</sup> 및 R<sup>L2</sup>와 같은 의미를 나타낸다.)

[0070]

R<sup>L11</sup> 및 R<sup>L12</sup>는, 직쇄상의 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 직쇄상의 탄소 원자수 1~4의 알콕시기 및 직쇄상의 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하다.

[0072]

일반식 (L-1)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0073]

바람직한 함유량의 하한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 10%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 40%이며, 35%이며, 33%이며, 30%이며, 25%이다.

[0074]

본 발명의 조성물의 점도를 낮게 유지하여, 응답 속도가 빠른 조성물이 필요한 경우는 상기 하한값이 높고 상한값이 높은 것이 바람직하다. 또한, 본 발명의 조성물의 Tni를 높게 유지하여, 온도 안정성이 좋은 조성물이 필요한 경우는 상기 하한값이 중용이며 상한값이 중용인 것이 바람직하다. 또, 구동 전압을 낮게 유지하기 위해서 유전율 이방성을 크게 하고 싶을 때에는, 상기 하한값이 낮고 상한값이 낮은 것이 바람직하다. 시야각 특성의 향상에는, 상한값을 크게 하는 것은 바람직하지 않다.

[0075]

일반식 (L-1)로 표시되는 화합물은 일반식 (L-1-1)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하다.

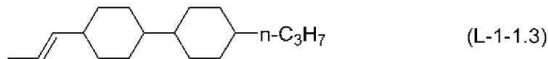
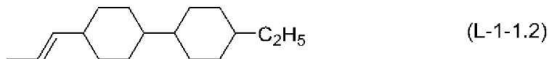
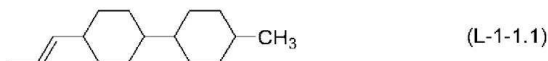


[0076]

(식 중 R<sup>L12</sup>는 일반식 (L-1)에 있어서의 의미와 같은 의미를 나타낸다.)

[0078]

일반식 (L-1-1)로 표시되는 화합물은, 식 (L-1-1.1) 내지 식 (L-1-1.3)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-1-1.2) 또는 식 (L-1-1.3)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 특히, 식 (L-1-1.3)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0079]

[0080]

본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-1-1.3)으로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 10%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 20%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 8%이며, 7%이며, 6%이며, 5%이며, 3%이다.

[0081]

일반식 (L-1)로 표시되는 화합물은 일반식 (L-1-2)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하다.



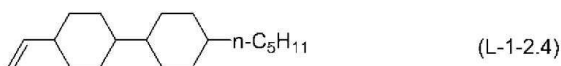
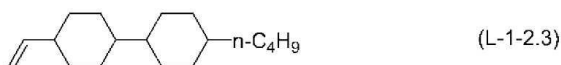
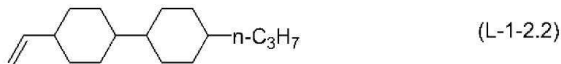
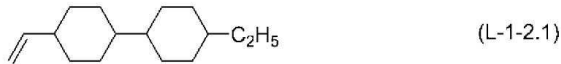
[0082]

[0083]

(식 중 R<sup>L12</sup>는 일반식 (L-1)에 있어서의 의미와 같은 의미를 나타낸다.)

[0084] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-1-2)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 5%이며, 10%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이며, 23%이며, 25%이며, 27%이며, 30%이며, 35%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 60%이며, 55%이며, 50%이며, 45%이며, 42%이며, 40%이며, 38%이며, 35%이며, 33%이며, 30%이다.

[0085] 또한, 일반식 (L-1-2)로 표시되는 화합물은, 식 (L-1-2.1) 내지 식 (L-1-2.4)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-1-2.2) 내지 식 (L-1-2.4)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다. 특히, 식 (L-1-2.2)로 표시되는 화합물은 본 발명의 조성물의 응답 속도를 특히 개선하기 때문에 바람직하다. 또, 응답 속도보다 높은 Tni를 구할 때에는, 식 (L-1-2.3) 또는 식 (L-1-2.4)로 표시되는 화합물을 이용하는 것이 바람직하다. 식 (L-1-2.3) 및 식 (L-1-2.4)로 표시되는 화합물의 함유량은, 저온에서의 용해도를 좋게 하기 위해서 30% 이상으로 하는 것은 바람직하지 않다.



[0086]

[0087] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-1-2.2)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 10%이며, 15%이며, 18%이며, 20%이며, 23%이며, 25%이며, 27%이며, 30%이며, 33%이며, 35%이며, 38%이며, 40%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 60%이며, 55%이며, 50%이며, 45%이며, 43%이며, 40%이며, 38%이며, 35%이며, 32%이며, 30%이며, 27%이며, 25%이며, 22%이다.

[0088] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-1-1.3)으로 표시되는 화합물 및 식 (L-1-2.2)로 표시되는 화합물의 합계의 바람직한 함유량의 하한값은, 10%이며, 15%이며, 20%이며, 25%이며, 27%이며, 30%이며, 35%이며, 40%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 60%이며, 55%이며, 50%이며, 45%이며, 43%이며, 40%이며, 38%이며, 35%이며, 32%이며, 30%이며, 27%이며, 25%이며, 22%이다.

[0089] 일반식 (L-1)로 표시되는 화합물은 일반식 (L-1-3)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0090]

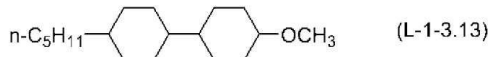
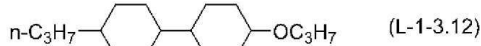
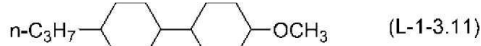
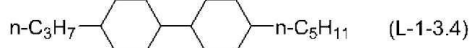
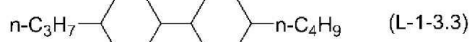
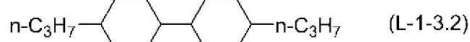
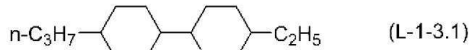
[0091] (식 중 R<sup>L13</sup> 및 R<sup>L14</sup>는 각각 독립적으로 탄소 원자수 1~8의 알킬기 또는 탄소 원자수 1~8의 알콕시기를 나타낸다.)

[0092] R<sup>L13</sup> 및 R<sup>L14</sup>는, 직쇄상의 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 직쇄상의 탄소 원자수 1~4의 알콕시기 및 직쇄상의 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하다.

[0093] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-1-3)으로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이며, 23%이며, 25%이며, 30%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 60%이며, 55%이며, 50%이며, 45%이며, 40%이며, 37%이며, 35%이며, 33%이며, 30%이며, 27%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 17%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이다.

[0094] 또한, 일반식 (L-1-3)으로 표시되는 화합물은, 식 (L-1-3.1) 내지 식 (L-1-3.12)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-1-3.1), 식 (L-1-3.3) 또는 식 (L-1-3.4)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다. 특히, 식 (L-1-3.1)로 표시되는 화합물은 본 발명의 조성물의 응답 속도를 특히 개선하기 때문에 바람직하다. 또, 응답 속도보다 높은 Tni를 구할 때에는, 식 (L-1-3.3), 식 (L-1-3.4), 식 (L-1-3.11) 및 식 (L-1-3.12)로 표시되는 화합물을 이용하는 것이 바람직하다. 식 (L-1-3.3), 식 (L-1-3.4), 식 (L-1-3.11) 및 식 (L-1-3.12)로 표시되는 화합물의 합계의 함유량은, 저온에서의 용해도를 좋게 하기 위해서 20% 이상으로 하

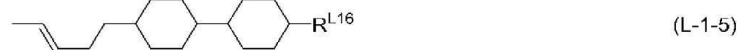
는 것은 바람직하지 않다.



[0095]

[0096] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-1-3.1)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 18%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 20%이며, 17%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 8%이며, 7%이며, 6%이다.

[0097] 일반식 (L-1)로 표시되는 화합물은 일반식 (L-1-4) 및/또는 (L-1-5)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0098]

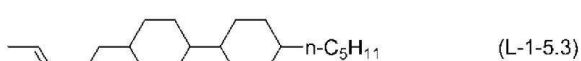
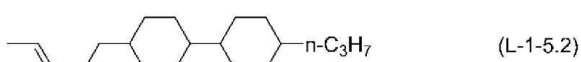
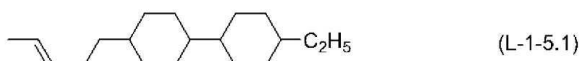
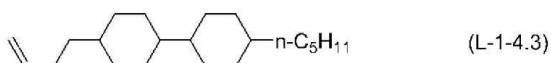
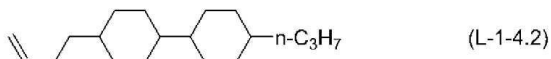
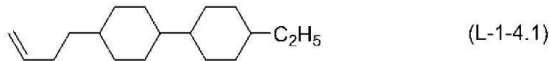
[0099] (식 중 R<sup>L15</sup> 및 R<sup>L16</sup>은 각각 독립적으로 탄소 원자수 1~8의 알킬기 또는 탄소 원자수 1~8의 알콕시기를 나타낸다.)

[0100] R<sup>L15</sup> 및 R<sup>L16</sup>은, 직쇄상의 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 직쇄상의 탄소 원자수 1~4의 알콕시기 및 직쇄상의 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하다.

[0101] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-1-4)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 17%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이다.

[0102] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-1-5)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 17%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이다.

[0103] 또한, 일반식 (L-1-4) 및 (L-1-5)로 표시되는 화합물은, 식 (L-1-4.1) 내지 식 (L-1-5.3)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-1-4.2) 또는 식 (L-1-5.2)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0104]

[0105] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-1-4.2)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 18%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 20%이며, 17%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 8%이며, 7%이며, 6%이다.

[0106] 식 (L-1-1.3), 식 (L-1-2.2), 식 (L-1-3.1), 식 (L-1-3.3), 식 (L-1-3.4), 식 (L-1-3.11) 및 식 (L-1-3.12)로 표시되는 화합물로부터 선택되는 2종 이상의 화합물을 조합하는 것이 바람직하고, 식 (L-1-1.3), 식 (L-1-2.2), 식 (L-1-3.1), 식 (L-1-3.3), 식 (L-1-3.4) 및 식 (L-1-4.2)로 표시되는 화합물로부터 선택되는 2종 이상의 화합물을 조합하는 것이 바람직하고, 이들 화합물의 합계 함유량의 바람직한 함유량의 하한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 18%이며, 20%이며, 23%이며, 25%이며, 27%이며, 30%이며, 33%이며, 35%이며, 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 80%이며, 70%이며, 60%이며, 50%이며, 45%이며, 40%이며, 37%이며, 35%이며, 33%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이다. 조성물의 신뢰성을 증시하는 경우에는, 식 (L-1-3.1), 식 (L-1-3.3) 및 식 (L-1-3.4)로 표시되는 화합물로부터 선택되는 2종 이상의 화합물을 조합하는 것이 바람직하고, 조성물의 응답 속도를 증시하는 경우에는, 식 (L-1-1.3), 식 (L-1-2.2)로 표시되는 화합물로부터 선택되는 2종 이상의 화합물을 조합하는 것이 바람직하다.

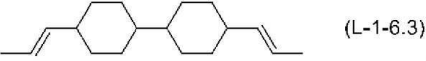
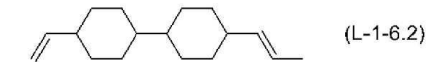
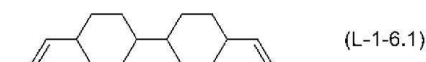
[0107] 일반식 (L-1)로 표시되는 화합물은 일반식 (L-1-6)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0108] (식 중 R<sup>L17</sup> 및 R<sup>L18</sup> 은 각각 독립적으로 메틸기 또는 수소 원자를 나타낸다.)

[0110] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-1-6)으로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 5%이며, 10%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이며, 23%이며, 25%이며, 27%이며, 30%이며, 35%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 60%이며, 55%이며, 50%이며, 45%이며, 42%이며, 40%이며, 38%이며, 35%이며, 33%이며, 30%이다.

[0111] 또한, 일반식 (L-1-6)으로 표시되는 화합물은, 식 (L-1-6.1) 내지 식 (L-1-6.3)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0112]

[0113] 응답 속도 및 신뢰성의 밸런스를 확보하려면 일반식 (L-1)로 표시되는 화합물은 (L-1-1), (L-1-2) 및/또는 (L-

1-3)인 것이 바람직하고, 특히 (L-1-2) 및/또는 (L-1-3)이 바람직하다.

[0114] 일반식 (L-2)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0115]

[0116] (식 중, R<sup>L21</sup> 및 R<sup>L22</sup>는 각각 독립적으로, 일반식 (L)에 있어서의 R<sup>L1</sup> 및 R<sup>L2</sup>와 같은 의미를 나타낸다.)

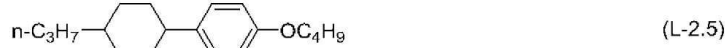
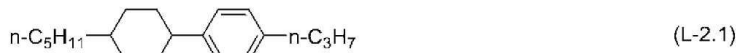
[0117] R<sup>L21</sup>은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, R<sup>L22</sup>는 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하다.

[0118] 일반식 (L-2)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0119] 저온에서의 용해성을 중시하는 경우는 함유량을 조금 많이 설정하면 효과가 높고, 반대로, 응답 속도를 중시하는 경우는 함유량을 조금 적게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0120] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-2)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 10%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 20%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 8%이며, 7%이며, 6%이며, 5%이며, 3%이다.

[0121] 또한, 일반식 (L-2)로 표시되는 화합물은, 식 (L-2.1) 내지 식 (L-2.6)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-2.1), 식 (L-2.3), 식 (L-2.4) 및 식 (L-2.6)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-2.3) 및 식 (L-2.4)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0122]

[0123] 일반식 (L-3)으로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0124]

[0125] (식 중, R<sup>L31</sup> 및 R<sup>L32</sup>는 각각 독립적으로, 일반식 (L)에 있어서의 R<sup>L1</sup> 및 R<sup>L2</sup>와 같은 의미를 나타낸다.)

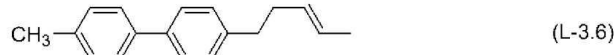
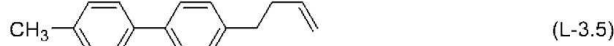
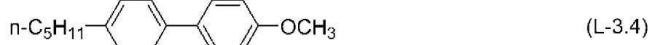
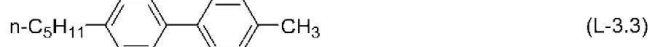
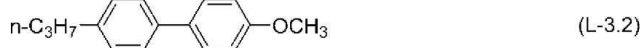
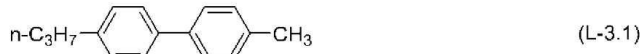
[0126] R<sup>L31</sup> 및 R<sup>L32</sup>는 각각 독립적으로 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하다.

[0127] 일반식 (L-3)으로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0128] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-3)으로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 10%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 20%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 8%이며, 7%이며, 6%이며, 5%이며, 3%이다.

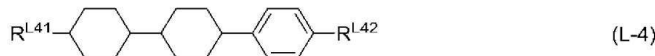
[0129] 높은 복굴절률을 얻는 경우는 함유량을 조금 많이 설정하면 효과가 높고, 반대로, 높은 Tni를 중시하는 경우는 함유량을 조금 적게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0130] 또한, 일반식 (L-3)으로 표시되는 화합물은, 식 (L-3.1) 내지 식 (L-3.6)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-3.1), 식 (L-3.3), 식 (L-3.5) 또는 식 (L-3.6)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-3.1)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0131]

[0132] 일반식 (L-4)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0133]

[0134] (식 중,  $\text{R}^{\text{L}41}$  및  $\text{R}^{\text{L}42}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (L)에 있어서의  $\text{R}^{\text{L}1}$  및  $\text{R}^{\text{L}2}$ 와 같은 의미를 나타낸다.)

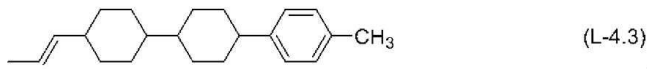
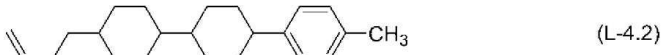
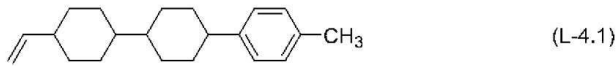
[0135]  $\text{R}^{\text{L}41}$ 은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고,  $\text{R}^{\text{L}42}$ 는 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하다.)

[0136] 일반식 (L-4)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0137] 본 발명의 조성물에 있어서, 일반식 (L-4)로 표시되는 화합물의 함유량은, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률, 프로세스 적합성, 적하흔, 소부, 유전율 이방성 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조정할 필요가 있다.

[0138] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-4)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 10%이며, 14%이며, 16%이며, 20%이며, 23%이며, 26%이며, 30%이며, 35%이며, 40%이다. 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-4)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 상한값은, 50%이며, 40%이며, 35%이며, 30%이며, 20%이며, 15%이며, 10%이며, 5%이다.

[0139] 일반식 (L-4)로 표시되는 화합물은, 예를 들면 식 (L-4.1) 내지 식 (L-4.3)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.

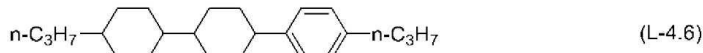
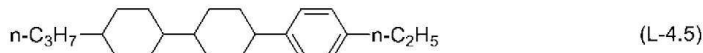
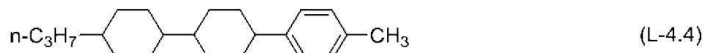


[0140]

[0141] 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라, 식 (L-4.1)로 표시되는 화합물을 함유하고 있어도, 식 (L-4.2)로 표시되는 화합물을 함유하고 있어도, 식 (L-4.1)로 표시되는 화합물과 식 (L-4.2)로 표시되는 화합물의 양쪽 모두를 함유하고 있어도 되고, 식 (L-4.1) 내지 식 (L-4.3)으로 표시되는 화합물을 모두 포함하고 있어도 된다. 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-4.1) 또는 식 (L-4.2)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 9%이며, 11%이며, 12%이며, 13%이며, 18%이며, 21%이며, 바람직한 상한값은, 45%이며, 40%이며, 35%이며, 30%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 8%이다.

[0142] 식 (L-4.1)로 표시되는 화합물과 식 (L-4.2)로 표시되는 화합물의 양쪽 모두를 함유하는 경우는, 본 발명의 조성물의 총량에 대한 양쪽 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 15%이며, 19%이며, 24%이며, 30%이며, 바람직한 상한값은, 45%이며, 40%이며, 35%이며, 30%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0143] 일반식 (L-4)로 표시되는 화합물은, 예를 들면 식 (L-4.4) 내지 식 (L-4.6)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-4.4)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



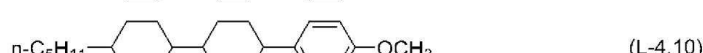
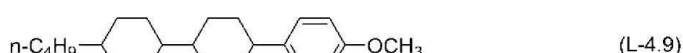
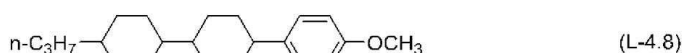
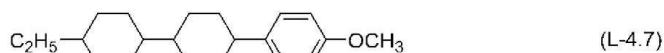
[0144]

[0145] 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라, 식 (L-4.4)로 표시되는 화합물을 함유하고 있어도, 식 (L-4.5)로 표시되는 화합물을 함유하고 있어도, 식 (L-4.4)로 표시되는 화합물과 식 (L-4.5)로 표시되는 화합물의 양쪽 모두를 함유하고 있어도 된다.

[0146] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-4.4) 또는 식 (L-4.5)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 9%이며, 11%이며, 12%이며, 13%이며, 18%이며, 21%이다. 바람직한 상한값은, 45%이며, 40%이며, 35%이며, 30%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 8%이다.

[0147] 식 (L-4.4)로 표시되는 화합물과 식 (L-4.5)로 표시되는 화합물의 양쪽 모두를 함유하는 경우는, 본 발명의 조성물의 총량에 대한 양쪽 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 15%이며, 19%이며, 24%이며, 30%이며, 바람직한 상한값은, 45%이며, 40%이며, 35%이며, 30%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0148] 일반식 (L-4)로 표시되는 화합물은, 식 (L-4.7) 내지 식 (L-4.10)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 특히, 식 (L-4.9)로 표시되는 화합물이 바람직하다.



[0149]

[0150] 일반식 (L-5)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0151]

[0152] (식 중, R<sup>L51</sup> 및 R<sup>L52</sup>는 각각 독립적으로, 일반식 (L)에 있어서의 R<sup>L1</sup> 및 R<sup>L2</sup>와 같은 의미를 나타낸다.)

[0153] R<sup>L51</sup>은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, R<sup>L52</sup>는 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하다.

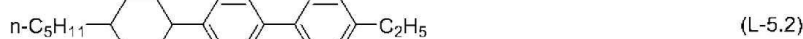
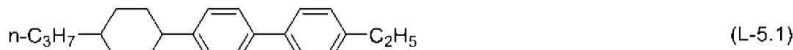
[0154] 일반식 (L-5)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0155] 본 발명의 조성물에 있어서, 일반식 (L-5)로 표시되는 화합물의 함유량은, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률, 프로세스 적합성, 적하흔, 소부, 유전율 이방성 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조정할 필요가 있다.

[0156] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-5)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 10%이며, 14%이며, 16%이며, 20%이며, 23%이며, 26%이며, 30%이며, 35%이며, 40%이다. 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-5)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 상한값은, 50%이며, 40%이며, 35%이며, 30%이며, 20%이며, 15%이며, 10%이며, 5%이다.

[0157] 일반식 (L-5)로 표시되는 화합물은, 식 (L-5.1) 또는 식 (L-5.2)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 특히, 식 (L-5.1)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.

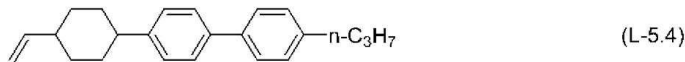
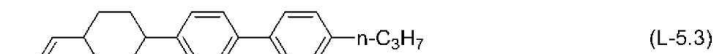
[0158] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 이들 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이다. 이들 화합물의 바람직한 함유량의 상한값은, 20%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 9%이다.



[0159]

[0160] 일반식 (L-5)로 표시되는 화합물은, 식 (L-5.3) 또는 식 (L-5.4)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.

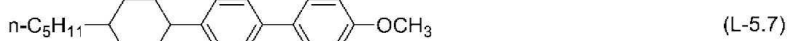
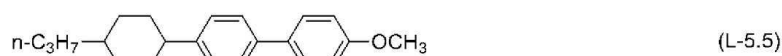
[0161] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 이들 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이다. 이들 화합물의 바람직한 함유량의 상한값은, 20%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 9%이다.



[0162]

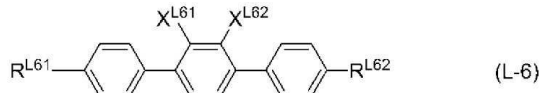
[0163] 일반식 (L-5)로 표시되는 화합물은, 식 (L-5.5) 내지 식 (L-5.7)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 특히 식 (L-5.7)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.

[0164] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 이들 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이다. 이들 화합물의 바람직한 함유량의 상한값은, 20%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 9%이다.



[0165]

[0166] 일반식 (L-6)으로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0167]

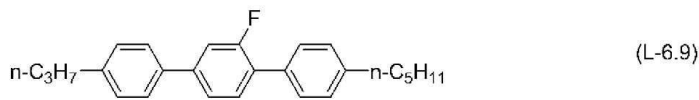
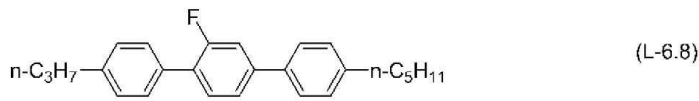
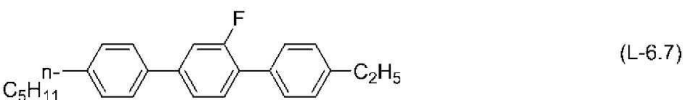
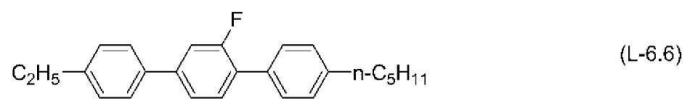
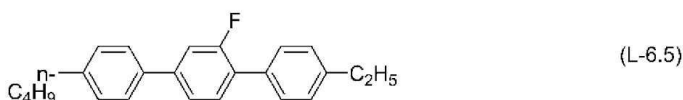
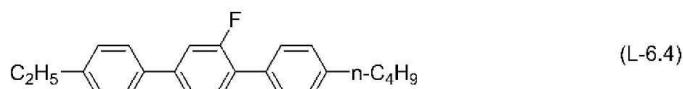
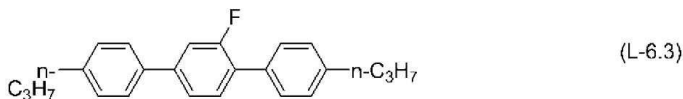
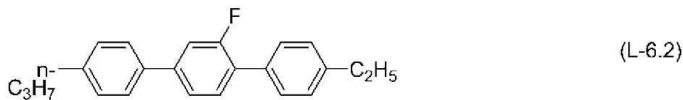
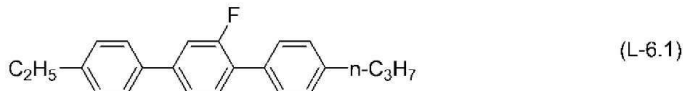
[0168] (식 중, R<sup>L61</sup> 및 R<sup>L62</sup>는 각각 독립적으로, 일반식 (L)에 있어서의 R<sup>L1</sup> 및 R<sup>L2</sup>와 같은 의미를 나타내고, X<sup>L61</sup> 및 X<sup>L62</sup>는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 불소 원자를 나타낸다.)

[0169] R<sup>L61</sup> 및 R<sup>L62</sup>는 각각 독립적으로 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, X<sup>L61</sup> 및 X<sup>L62</sup> 중 한쪽이 불소 원자 다른쪽이 수소 원자인 것이 바람직하다.

[0170] 일반식 (L-6)으로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0171] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-6)으로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 10%이며, 14%이며, 16%이며, 20%이며, 23%이며, 26%이며, 30%이며, 35%이며, 40%이다. 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-6)으로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 상한값은, 50%이며, 40%이며, 35%이며, 30%이며, 20%이며, 15%이며, 10%이며, 5%이다. Δn을 크게 하는 것에 중점을 두는 경우에는 함유량을 많게 한 편이 바람직하고, 저온에서의 석출에 중점을 두었을 경우에는 함유량은 적은 편이 바람직하다.

[0172] 일반식 (L-6)으로 표시되는 화합물은, 식 (L-6.1) 내지 식 (L-6.9)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.

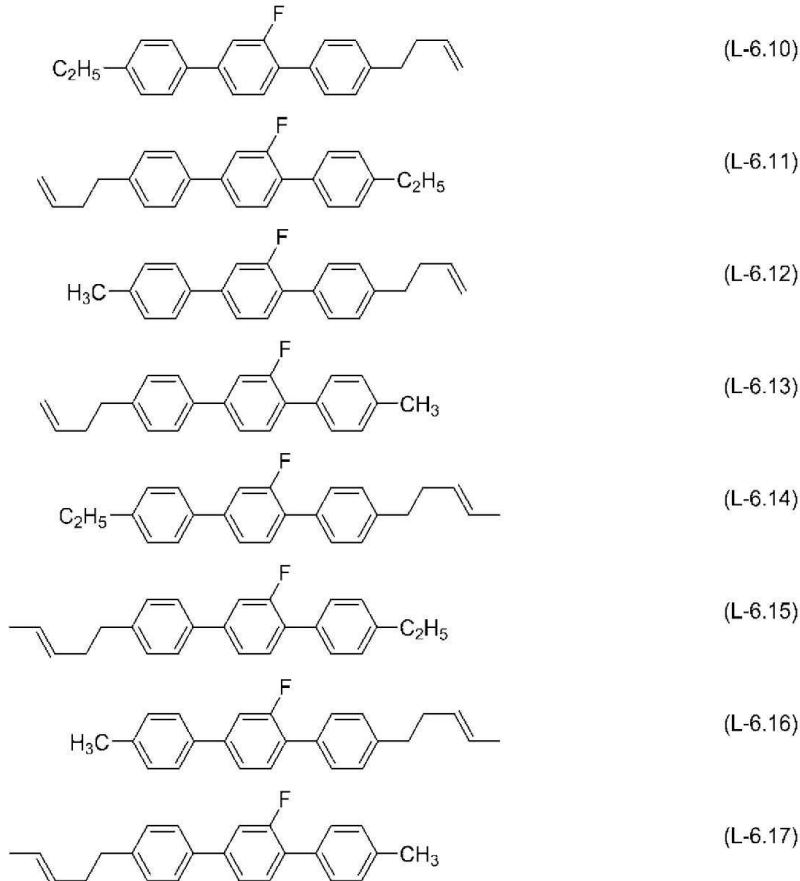


[0173]

[0174] 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 이들 화합물 중에서 1종~3종류 함유하는 것이 바람직하

고, 1종~4종류 함유하는 것이 더욱 바람직하다. 또, 선택하는 화합물의 분자량 분포가 넓은 것도 용해성에 유효하기 때문에, 예를 들면, 식 (L-6.1) 또는 (L-6.2)로 표시되는 화합물로부터 1종류, 식 (L-6.4) 또는 (L-6.5)로 표시되는 화합물로부터 1종류, 식 (L-6.6) 또는 식 (L-6.7)로 표시되는 화합물로부터 1종류, 식 (L-6.8) 또는 (L-6.9)로 표시되는 화합물로부터 1종류의 화합물을 선택하고, 이들을 적절히 조합하는 것이 바람직하다. 그 중에서도, 식 (L-6.1), 식 (L-6.3), 식 (L-6.4), 식 (L-6.6) 및 식 (L-6.9)로 표시되는 화합물을 포함하는 것이 바람직하다.

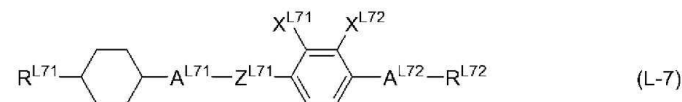
[0175] 또한, 일반식 (L-6)으로 표시되는 화합물은, 예를 들면 식 (L-6.10) 내지 식 (L-6.17)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 그 중에서도, 식 (L-6.11)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0176]

[0177] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 이들 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이다. 이들 화합물의 바람직한 함유량의 상한값은, 20%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 9%이다.

[0178] 일반식 (L-7)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0179]

[0180] (식 중, R<sup>L71</sup> 및 R<sup>L72</sup>는 각각 독립적으로 일반식 (L)에 있어서의 R<sup>L1</sup> 및 R<sup>L2</sup>와 같은 의미를 나타내고, A<sup>L71</sup> 및 A<sup>L72</sup>는 각각 독립적으로 일반식 (L)에 있어서의 A<sup>L2</sup> 및 A<sup>L3</sup>과 같은 의미를 나타내는데, A<sup>L71</sup> 및 A<sup>L72</sup> 상의 수소 원자는 각각 독립적으로 불소 원자에 의해 치환되어 있어도 되고, Z<sup>L71</sup>은 일반식 (L)에 있어서의 Z<sup>L2</sup>와 같은 의미를 나타내고, X<sup>L71</sup> 및 X<sup>L72</sup>는 각각 독립적으로 불소 원자 또는 수소 원자를 나타낸다.)

[0181] 식 중, R<sup>L71</sup> 및 R<sup>L72</sup>는 각각 독립적으로 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 2~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하고, A<sup>L71</sup> 및 A<sup>L72</sup>는 각각 독립적으로 1,4-시클로헥실렌기 또는 1,4-페닐렌기가 바람직하고, A<sup>L71</sup> 및 A<sup>L72</sup> 상의 수소 원자는 각각 독립적으로 불소 원자에 의해 치환되어 있어도 되고, Z<sup>L71</sup>은 단결합

또는 COO-가 바람직하고, 단결합이 바람직하고,  $X^{L71}$  및  $X^{L72}$ 는 수소 원자가 바람직하다.

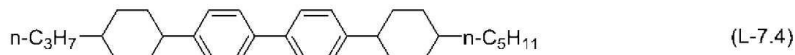
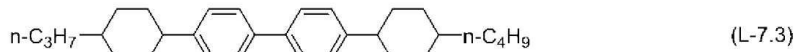
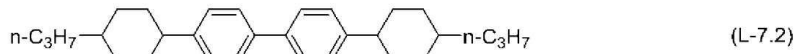
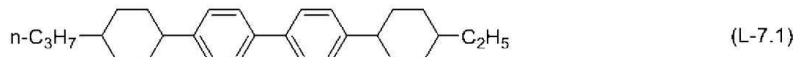
[0182] 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 조합한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이다.

[0183] 본 발명의 조성물에 있어서, 일반식 (L-7)로 표시되는 화합물의 함유량은, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률, 프로세스 적합성, 적하흔, 소부, 유전율 이방성 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조정할 필요가 있다.

[0184] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-7)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 10%이며, 14%이며, 16%이며, 20%이다. 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (L-7)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 상한값은, 30%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 10%이며, 5%이다.

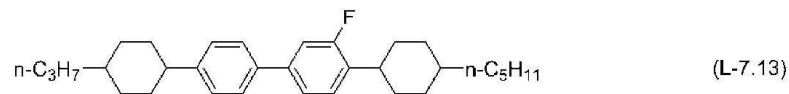
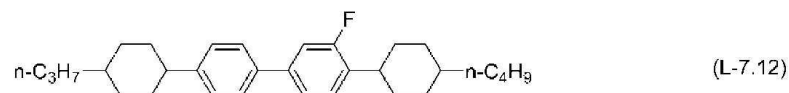
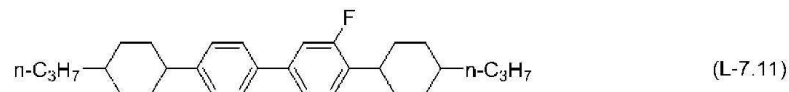
[0185] 본 발명의 조성물이 높은 Tni의 실시형태가 요망되는 경우는 식 (L-7)로 표시되는 화합물의 함유량을 조금 많게 하는 것이 바람직하고, 저점도의 실시형태가 요망되는 경우는 함유량을 조금 적게 하는 것이 바람직하다.

[0186] 또한, 일반식 (L-7)로 표시되는 화합물은, 식 (L-7.1) 내지 식 (L-7.4)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-7.2)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



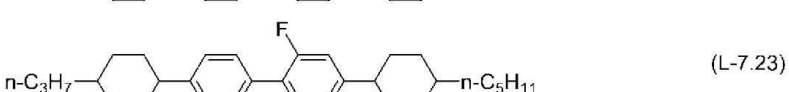
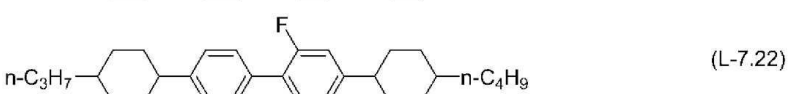
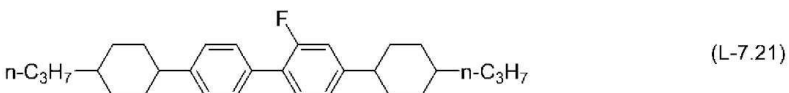
[0187]

[0188] 또한, 일반식 (L-7)로 표시되는 화합물은, 식 (L-7.11) 내지 식 (L-7.13)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-7.11)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0189]

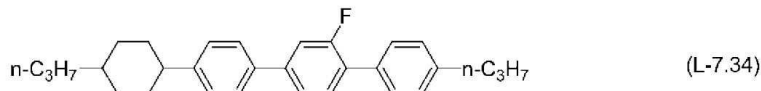
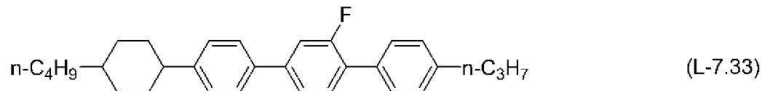
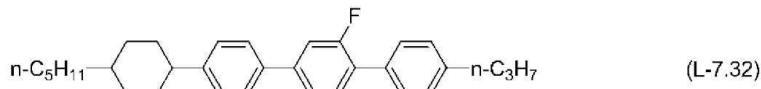
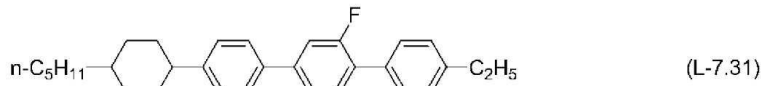
[0190] 또한, 일반식 (L-7)로 표시되는 화합물은, 식 (L-7.21) 내지 식 (L-7.23)으로 표시되는 화합물이다. 식 (L-7.21)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0191]

[0192] 또한, 일반식 (L-7)로 표시되는 화합물은, 식 (L-7.31) 내지 식 (L-7.34)로 표시되는 화합물인 것이

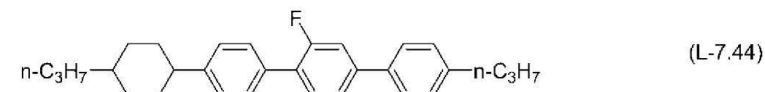
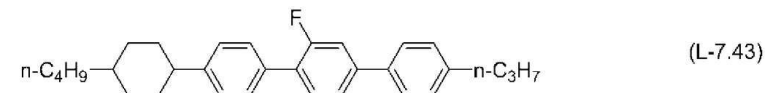
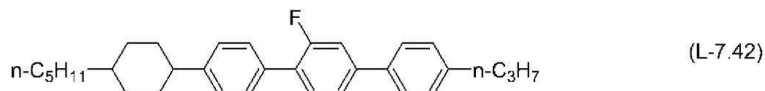
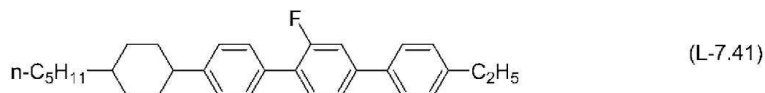
바람직하고, 식 (L-7.31) 또는/및 식 (L-7.32)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0193]

[0194]

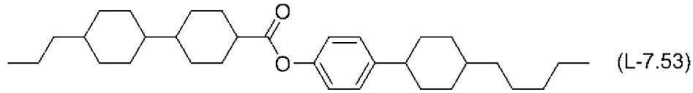
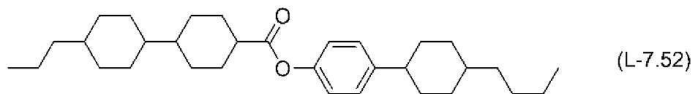
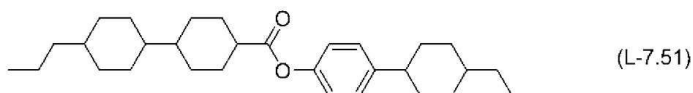
또한, 일반식 (L-7)로 표시되는 화합물은, 식 (L-7.41) 내지 식 (L-7.44)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-7.41) 또는/및 식 (L-7.42)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0195]

[0196]

또한, 일반식 (L-7)로 표시되는 화합물은, 식 (L-7.51) 내지 식 (L-7.53)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



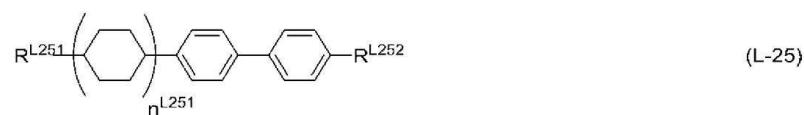
[0197]

[0198]

본 발명의 조성물의 총량에 대한 일반식 (i), 일반식 (ii), 일반식 (N-1d), 일반식 (N-1) 및 일반식 (L)로 표시되는 화합물의 합계의 바람직한 함유량의 하한값은, 80%이며, 85%이며, 88%이며, 90%이며, 92%이며, 93%이며, 94%이며, 95%이며, 96%이며, 97%이며, 98%이며, 99%이며, 100%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 100%이며, 99%이며, 98%이며, 95%이다.

[0199]

일반식 (L)로 표시되는 화합물로서 일반식 (L-25)



[0200]

[0201]

(식 중, R<sup>L251</sup> 및 R<sup>L252</sup>는 각각 독립적으로, 일반식 (L)에 있어서의 R<sup>L1</sup> 및 R<sup>L2</sup>와 같은 의미를 나타내고, n<sup>251</sup>은 0

또는 1을 나타내는데, 일반식 (i)로 표시되는 화합물을 제외한다.)

[0202]

로, 표시되는 화합물이 바람직하다.

[0203]

일반식 (L-25)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 2%이며, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 18%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 20%이며, 17%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 8%이며, 7%이며, 6%이다.

[0204]

일반식 (L-25)로 표시되는 화합물의 바람직한 화합물은, 일반식 (L-3) 및 (L-5)로 표시되는 화합물이다.

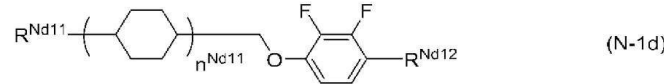
[0205]

본 발명의 조성물에는 일반식 (N-1d)로 표시되는 화합물을 함유하는 것이 바람직하다. 일반식 (N-1d)로 표시되는 화합물은 유전적으로 음인 화합물( $\Delta \epsilon$ 의 부호가 음이며, 그 절대값이 2보다 크다.)에 해당한다.

[0206]

일반식 (N-1d)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.

[0207]



[0208]

(식 중,  $R^{Nd11}$  및  $R^{Nd12}$ 는 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~8의 알킬기를 나타내고, 그 알킬기 중의 1개 또는 비인접하는 2개 이상의  $-CH_2-$ 는 각각 독립적으로  $-CH=CH-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$  또는  $-OCO-$ 에 의해 치환되어 있어도 되고,

[0209]

$n^{Nd11}$ 은 1, 2 또는 3을 나타낸다.)

[0210]

일반식 (N-1d)로 표시되는 화합물은, 1종만을 이용해도 되지만, 2종 이상을 사용해도 된다.

[0211]

일반식 (N-1d)에 있어서  $R^{Nd11}$ 은, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기가 바람직하고, 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 1~5의 알콕시기, 탄소 원자수 2~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐옥시기가 바람직하고, 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 더욱 바람직하고, 탄소 원자수 2~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~3의 알케닐기가 더욱 바람직하고, 탄소 원자수 3의 알케닐기(프로페닐기)가 특히 바람직하다. 직쇄상의 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 직쇄상의 탄소 원자수 1~4의 알콕시기 및 직쇄상의 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하다. 네마틱상을 안정화시키기 위해서는 탄소 원자 및 존재하는 경우 산소 원자의 합계가 5 이하인 것이 바람직하고, 직쇄상인 것이 바람직하다.

[0212]

특히 바람직한 것은, 에틸기 및 프로필기이다.

[0213]

$R^{Nd12}$ 는, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기가 바람직하고, 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 1~5의 알콕시기, 탄소 원자수 2~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐옥시기가 바람직하고, 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 더욱 바람직하고, 탄소 원자수 2~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~3의 알케닐기가 더욱 바람직하고, 탄소 원자수 3의 알케닐기(프로페닐기)가 특히 바람직하다. 직쇄상의 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 직쇄상의 탄소 원자수 1~4의 알콕시기 및 직쇄상의 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하다. 네마틱상을 안정화시키기 위해서는 탄소 원자 및 존재하는 경우 산소 원자의 합계가 5 이하인 것이 바람직하고, 직쇄상인 것이 바람직하다.

[0214]

특히 바람직한 것은, 메톡시기 및 에톡시기이다.

[0215]

$n^{Nd11}$ 은 1 또는 2가 바람직하고,  $n^{Nd11}$ 이 1인 화합물 및  $n^{Nd11}$ 이 2인 화합물을 더불어 함유하는 것이 바람직하다.

[0216]

$n^{Nd11}$ 이 1인 화합물은 1종 또는 2종 이용할 수 있는데, 네마틱상 하한 온도의 개선의 관점으로부터는 2종 사용하는 것이 바람직하고, 2종 사용하는 경우에는,  $R^{Nd11}$ 을 동일 치환기로 하는 것이 바람직하다.

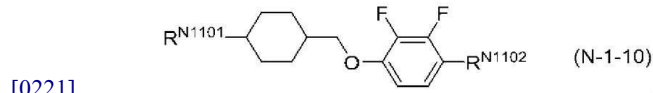
[0217]

$n^{Nd11}$ 이 2인 화합물은 1종 또는 2종 이용할 수 있는데, 네마틱상 하한 온도의 개선의 관점으로부터는 2종 사용하는 것이 바람직하고, 2종 사용하는 경우에는,  $R^{Nd12}$ 를 동일 치환기로 하는 것이 바람직하다.

[0218]  $n^{Nd11}$ 이 1인 화합물과  $n^{Nd11}$ 이 2인 화합물을 더불어 사용하는 경우에는  $n^{Nd11}$ 이 2인 화합물을 보다 많이 사용하는 것이 바람직하다.

[0219] 일반식 (N-1d)로 표시되는 화합물은, 일반식 (N-1-10)으로 표시되는 화합물 및 일반식 (N-1-11)로 표시되는 화합물로 표시되는 화합물이 바람직하다.

[0220] 일반식 (N-1-10)으로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0222] (식 중,  $R^{N1101}$  및  $R^{N1102}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의  $R^{N11}$  및  $R^{N12}$ 와 같은 의미를 나타낸다.)

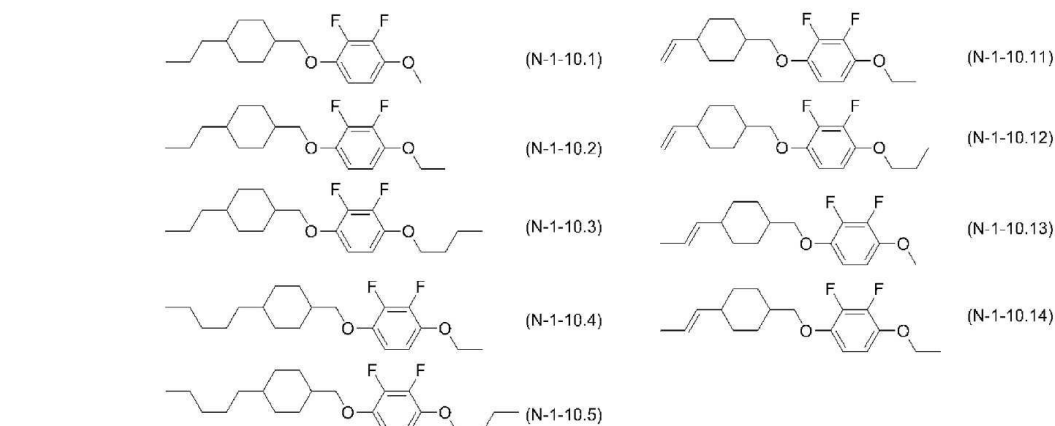
[0223]  $R^{N1101}$ 은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 비닐기 또는 1-프로페닐기가 바람직하다.  $R^{N1102}$ 는 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하고, 에톡시기, 프로폭시기 또는 부톡시기가 바람직하다.

[0224] 일반식 (N-1-10)으로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절을 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0225]  $\Delta \epsilon$ 의 개선을 중시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 중시하는 경우는 함유량을 조금 높게 설정하면 효과가 높고,  $T_{NI}$ 를 중시하는 경우는 함유량을 조금 높게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

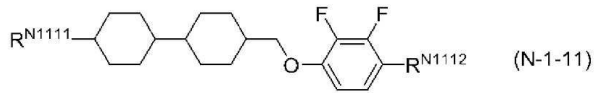
[0226] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-10)으로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0227] 또한, 일반식 (N-1-10)으로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-10.1) 내지 식 (N-1-10.21)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-10.1)~(N-1-10.5), 식 (N-1-10.20) 및 식 (N-1-10.21)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-10.1), 식 (N-1-10.2), 식 (N-1-10.20) 및 식 (N-1-10.21)로 표시되는 화합물이 바람직하고, 식 (N-1-10.1) 및 식 (N-1-10.2)로 표시되는 화합물이 바람직하고, 식 (N-1-10.2)로 표시되는 화합물이 바람직하다.



[0229] 식 (N-1-10.1), 식 (N-1-10.2), 식 (N-1-10.20) 및 식 (N-1-10.21)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용하는 것도, 조합하여 사용하는 것도 가능한데, 본 발명의 조성물의 총량에 대한 단독 또는 이들 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 3%이며, 5%이며, 8%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이다.

[0230] 일반식 (N-1-11)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0231]

[0232] (식 중,  $R^{N1111}$  및  $R^{N1112}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의  $R^{N11}$  및  $R^{N12}$ 와 같은 의미를 나타낸다.)

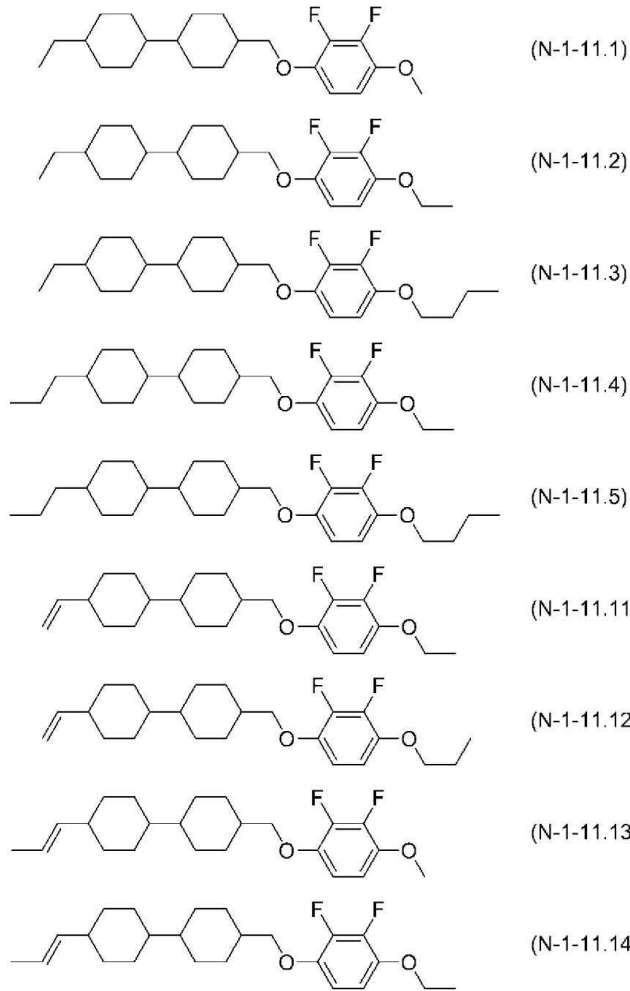
[0233]  $R^{N1111}$ 은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 비닐기 또는 1-프로페닐기가 바람직하다.  $R^{N1112}$ 는 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하고, 에톡시기, 프로폭시기 또는 부톡시기가 바람직하다.

[0234] 일반식 (N-1-11)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0235]  $\Delta \epsilon$ 의 개선을 증시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 증시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높고,  $T_{NI}$ 를 증시하는 경우는 함유량을 조금 높게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0236] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-11)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0237] 또한, 일반식 (N-1-11)로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-11.1) 내지 식 (N-1-11.14)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-11.2), 식 (N-1-11.4), 식 (N-1-11.11) 및 (N-1-11.14)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0238]

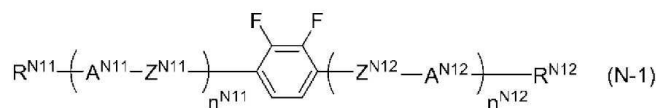
[0239] 식 (N-1-11.2) 및 식 (N-1-11.4)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용하는 것도, 조합하여 사용하는 것도 가능한데, 본 발명의 조성물의 총량에 대한 단독 또는 이들 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 3%이며, 5%이며, 8%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0240] 식 (N-1-10.1), 식 (N-1-10.2), 식 (N-1-11.2), 식 (N-1-11.4), 식 (N-1-11.11) 및 식 (N-1-11.14)로 표시되는 화합물로부터 선택되는 화합물을 3종~6종 이용하는 것이 바람직하고, 식 (N-1-10.1), 식 (N-1-11.2) 및 식 (N-1-11.4)로 표시되는 화합물의 조합을 이용하는 것이 바람직하고, 식 (N-1-10.1), 식 (N-1-10.2), 식 (N-1-11.2) 및 식 (N-1-11.4)로 표시되는 화합물의 조합을 이용하는 것이 바람직하고, 식 (N-1-10.2), 식 (N-1-11.11) 및 식 (N-1-11.14)로 표시되는 화합물의 조합을 이용하는 것이 바람직하다.

[0241] 본 발명의 조성물에는 일반식 (N-1)로 표시되는 화합물을 함유하는 것이 바람직하다. 일반식 (N-1)로 표시되는 화합물은, 1종만을 이용해도 되지만, 2종 이상을 사용해도 된다. 일반식 (N-1)로 표시되는 화합물은 유전적으로 음인 화합물( $\Delta \epsilon$ 의 부호가 음이며, 그 절대값이 2보다 크다.)에 해당한다.

[0242] 일반식 (N-1)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.

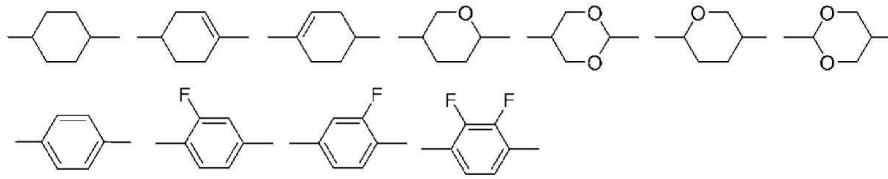
[0243]



[0244] (식 중,  $R^{N11}$  및  $R^{N12}$ 는 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~8의 알킬기를 나타내고, 그 알킬기 중의 1개 또는 비인접하는 2개 이상의  $-CH_2-$ 는 각각 독립적으로  $-CH=CH-$ ,  $-C \equiv C-$ ,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$  또는  $-OCO-$ 에 의해 치환되어 있어도 되고,

- [0245]  $n^{N11}$  및  $n^{N12}$  는 0, 1, 2 또는 3을 나타내는데,  $n^{N11} + n^{N12}$  는 1, 2 또는 3을 나타내고,
- [0246]  $A^{N11}$  및  $A^{N12}$  는 각각 독립적으로
- [0247] (a) 1,4-시클로헥실렌기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH_2-$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH_2-$ 는  $-O-$ 로 치환되어도 된다.) 및
- [0248] (b) 1,4-페닐렌기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH=$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH=$ 는  $-N=$ 으로 치환되어도 된다.)
- [0249] (c) 나프탈렌-2,6-디일기, 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기 또는 데카히드로나프탈렌-2,6-디일기(나프탈렌-2,6-디일기 또는 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기 중에 존재하는 1개의  $-CH=$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH=$ 는  $-N=$ 으로 치환되어도 된다.)
- [0250] 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기를 나타내고, 상기의 기 (a), 기 (b) 및 기 (c)는 각각 독립적으로 알킬기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH_2-$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH_2-$ 는  $-O-$ 로 치환되어도 된다.), 알케닐기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH_2-$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH_2-$ 는  $-O-$ 로 치환되어도 된다.), 시아노기, 불소 원자 또는 염소 원자로 치환되어 있어도 되고,
- [0251]  $Z^{N11}$  및  $Z^{N12}$  는 각각 독립적으로 단결합,  $-CH_2CH_2-$ ,  $-(CH_2)_4-$ ,  $-OCH_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-OCF_2-$ ,  $-CF_2O-$ ,  $-CH=N-N=CH-$ ,  $-CH=CH-$ ,  $-CF=CF-$  또는  $-C\equiv C-$ 를 나타내고,
- [0252]  $A^{N11}$  및/또는  $A^{N12}$  가 복수 존재하는 경우는, 그들은 동일해도 되고 상이해도 되고,  $Z^{N11}$  및/또는  $Z^{N12}$  가 복수 존재하는 경우는, 그들은 동일해도 되고 상이해도 되는데, 일반식 (N-1)로 표시되는 화합물은 일반식 (N-1d)로 표시되는 화합물을 제외한다.)
- [0253] 일반식 (N-1)로 표시되는 화합물은,  $\Delta \varepsilon$ 이 음이며 그 절대값이 3보다 큰 화합물인 것이 바람직하다.
- [0254] 일반식 (N-1) 중,  $R^{N11}$  및  $R^{N12}$  는 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기가 바람직하고, 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 1~5의 알콕시기, 탄소 원자수 2~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐옥시기가 바람직하고, 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 더욱 바람직하고, 탄소 원자수 2~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~3의 알케닐기가 더욱 바람직하고, 탄소 원자수 3의 알케닐기(프로페닐기)가 특히 바람직하다.
- [0255] 또, 그것이 결합하는 환 구조가 페닐기(방향족)인 경우에는, 직쇄상의 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 직쇄상의 탄소 원자수 1~4의 알콕시기 및 탄소 원자수 4~5의 알케닐기가 바람직하고, 그것이 결합하는 환 구조가 시클로헥산, 피란 및 디옥산 등의 포화된 환 구조인 경우에는, 직쇄상의 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 직쇄상의 탄소 원자수 1~4의 알콕시기 및 직쇄상의 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하다. 네마틱상을 안정화시키기 위해서는 탄소 원자 및 존재하는 경우 산소 원자의 합계가 5 이하인 것이 바람직하고, 직쇄상인 것이 바람직하다.
- [0256] 알케닐기로서는, 식 (R1) 내지 식 (R5) 중 어느 하나로 표시되는 기로부터 선택되는 것이 바람직하다(각 식 중의 흑점은 환 구조 중의 탄소 원자를 나타낸다.).
- (R1)      (R2)      (R3)      (R4)      (R5)
- [0257]
- [0258] 바람직하게는, 탄소 원자수 1~5의 알킬기 및 탄소 원자수 1~5의 알콕시기이며, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 메톡시기, 에톡시기 및 프로폭시기이다.
- [0259]  $A^{N11}$  및  $A^{N12}$  는 각각 독립적으로  $\Delta n$ 을 크게 하는 것이 요구되는 경우에는 방향족인 것이 바람직하고, 응답 속도를 개선하기 위해서는 지방족인 것이 바람직하고, 트랜스-1,4-시클로헥실렌기, 1,4-페닐렌기, 2-플루오로-1,4-페닐렌기, 3-플루오로-1,4-페닐렌기, 3,5-디플루오로-1,4-페닐렌기, 2,3-디플루오로-1,4-페닐렌기, 1,4-시클로헥세닐렌기, 1,4-비스클로[2.2.2]옥틸렌기, 피페리딘-1,4-디일기, 나프탈렌-2,6-디일기, 데카히드로나프탈렌-2,6-디일기 또는 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기를 나타내는 것이 바람직하고, 하기 구조를 나타

내는 것이 보다 바람직하고,



[0260]

[0261]

트랜스-1,4-시클로헥실렌기, 1,4-시클로헥세닐렌기 또는 1,4-페닐렌기가 바람직하고, 트랜스-1,4-시클로헥실렌기 또는 1,4-페닐렌기가 보다 바람직하다.

[0262]

$Z^{N11}$  및  $Z^{N12}$ 는 각각 독립적으로  $-CH_2O-$ ,  $-CF_2O-$ ,  $-CH_2CH_2-$ ,  $-CF_2CF_2-$  또는 단결합을 나타내는 것이 바람직하고,  $-CH_2O-$ ,  $-CH_2CH_2-$  또는 단결합이 더욱 바람직하고,  $-CH_2O-$  또는 단결합이 특히 바람직하다.

[0263]

$n^{N11} + n^{N12}$ 는 1 또는 2가 바람직하고,  $n^{N11}$ 이 1이며  $n^{N12}$ 가 0인 조합,  $n^{N11}$ 이 2이며  $n^{N12}$ 가 0인 조합,  $n^{N11}$ 이 1이며  $n^{N12}$ 가 1인 조합,  $n^{N11}$ 이 2이며  $n^{N12}$ 가 1인 조합이 바람직하다.

[0264]

단, 일반식 (N-1d)로 표시되는 화합물을 제외한다.

[0265]

본 발명의 조성물의 총량에 대한 일반식 (N-1)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 10%이며, 20%이며, 30%이며, 40%이며, 50%이며, 55%이며, 60%이며, 65%이며, 70%이며, 75%이며, 80%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 95%이며, 85%이며, 75%이며, 65%이며, 55%이며, 45%이며, 35%이며, 25%이며, 20%이다.

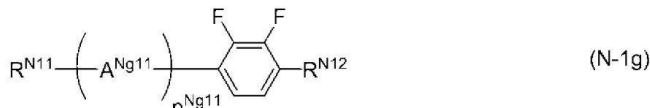
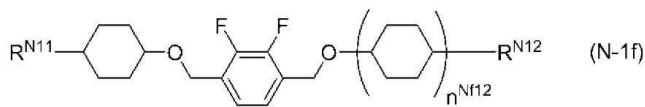
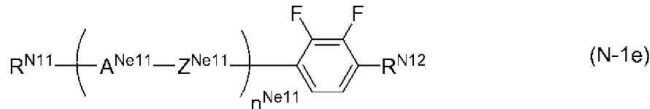
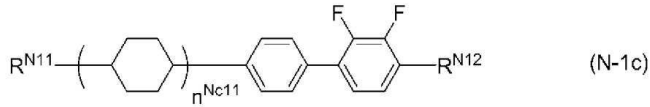
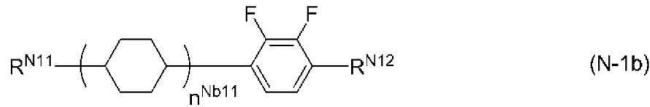
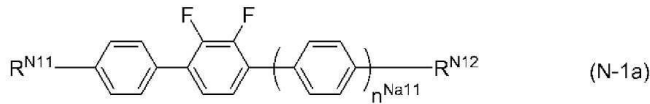
[0266]

본 발명의 조성물의 총량에 대한 일반식 (N-1d)로 표시되는 화합물 및 일반식 (N-1)로 표시되는 화합물의 합계의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 10%이며, 20%이며, 30%이며, 40%이며, 50%이며, 55%이며, 60%이며, 65%이며, 70%이며, 75%이며, 80%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 95%이며, 85%이며, 75%이며, 65%이며, 55%이며, 45%이며, 35%이며, 25%이며, 20%이다.

[0267]

본 발명의 조성물의 점도를 낮게 유지하여, 응답 속도가 빠른 조성물이 필요한 경우는 상기 하한값이 낮고 상한값이 낮은 것이 바람직하다. 또한, 본 발명의 조성물의 Tni를 높게 유지하여, 온도 안정성이 좋은 조성물이 필요한 경우는 상기의 하한값이 낮고 상한값이 낮은 것이 바람직하다. 또, 구동 전압을 낮게 유지하기 위해서 유전율 이방성을 크게 하고 싶을 때에는, 상기 하한값이 높고 상한값이 높은 것이 바람직하다.

[0268] 일반식 (N-1)로 표시되는 화합물로서, 하기 일반식 (N-1a)~(N-1g)로 표시되는 화합물군을 들 수 있다.

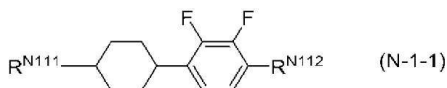


[0269]

[0270] (식 중,  $\text{R}^{\text{N}11}$  및  $\text{R}^{\text{N}12}$ 는 일반식 (N-1)에 있어서의  $\text{R}^{\text{N}11}$  및  $\text{R}^{\text{N}12}$ 와 같은 의미를 나타내고,  $n^{\text{Na}11}$ 은 0 또는 1을 나타내고,  $n^{\text{Nb}11}$ 은 1 또는 2를 나타내고,  $n^{\text{Nc}11}$ 은 0 또는 1을 나타내고,  $n^{\text{Ne}11}$ 은 1 또는 2를 나타내고,  $n^{\text{Nf}11}$ 은 1 또는 2를 나타내고,  $n^{\text{Ng}11}$ 은 1 또는 2를 나타내고,  $\text{A}^{\text{Ne}11}$ 은 트랜스-1,4-시클로헥실렌기 또는 1,4-페닐렌기를 나타내고,  $\text{A}^{\text{Ng}11}$ 은 트랜스-1,4-시클로헥세닐렌기, 1,4-시클로헥세닐렌기 또는 1,4-페닐렌기를 나타내는데, 적어도 1개는 1,4-시클로헥세닐렌기를 나타내고,  $\text{Z}^{\text{Ne}11}$ 은 단결합 또는 에틸렌을 나타내는데, 적어도 1개는 에틸렌을 나타낸다.)

[0271] 보다 구체적으로는, 일반식 (N-1)로 표시되는 화합물은 일반식 (N-1-1)~(N-1-21)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하다.

[0272] 일반식 (N-1-1)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0273]

[0274] (식 중,  $\text{R}^{\text{N}111}$  및  $\text{R}^{\text{N}112}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의  $\text{R}^{\text{N}11}$  및  $\text{R}^{\text{N}12}$ 와 같은 의미를 나타낸다.)

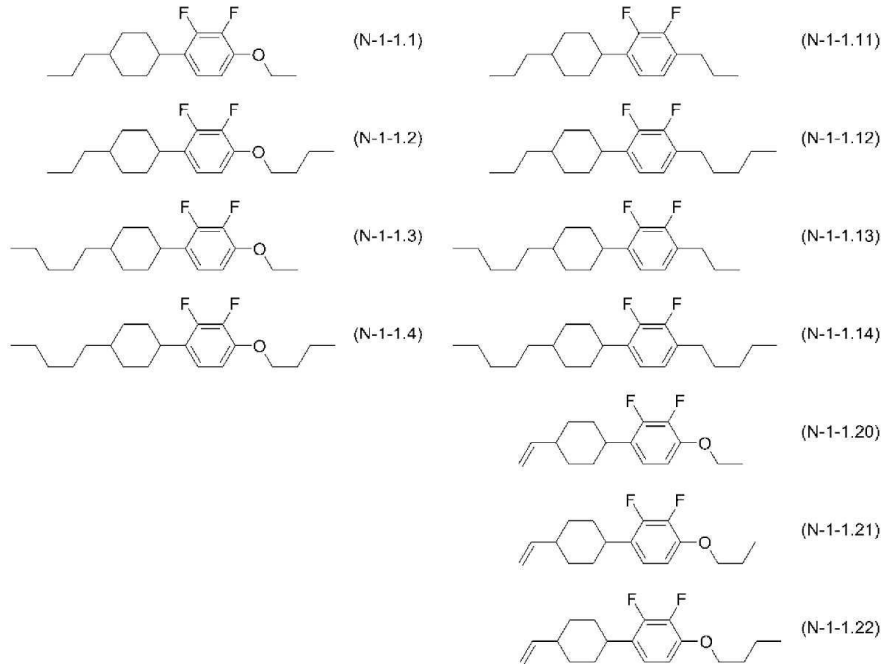
[0275]  $\text{R}^{\text{N}111}$ 은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, 프로필기, 펜틸기 또는 비닐기가 바람직하다.  $\text{R}^{\text{N}112}$ 는 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하고, 에톡시기 또는 부톡시기가 바람직하다.

[0276] 일반식 (N-1-1)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0277]  $\Delta \varepsilon$ 의 개선을 중시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 중시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높고,  $T_{\text{NI}}$ 를 중시하는 경우는 함유량을 조금 적게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0278] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-1)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이며, 23%이며, 25%이며, 27%이며, 30%이며, 33%이며, 35%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 50%이며, 40%이며, 38%이며, 35%이며, 33%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 8%이며, 7%이며, 6%이며, 5%이며, 3%이다.

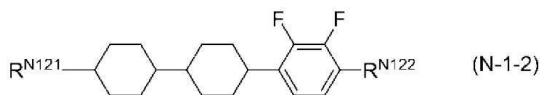
[0279] 또한, 일반식 (N-1-1)로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-1.1) 내지 식 (N-1-1.23)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-1.1)~(N-1-1.4)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-1.1) 및 식 (N-1-1.3)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.



[0280]

[0281] 식 (N-1-1.1)~(N-1-1.22)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용하는 것도, 조합하여 사용하는 것도 가능한데, 본 발명의 조성물의 총량에 대한 단독 또는 이들 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이며, 23%이며, 25%이며, 27%이며, 30%이며, 33%이며, 35%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 50%이며, 40%이며, 38%이며, 35%이며, 33%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 8%이며, 7%이며, 6%이며, 5%이며, 3%이다.

[0282] 일반식 (N-1-2)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0283]

[0284] (식 중, R<sup>N121</sup> 및 R<sup>N122</sup>는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의 R<sup>N11</sup> 및 R<sup>N12</sup>와 같은 의미를 나타낸다.)

[0285] R<sup>N121</sup>은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, 에틸기, 프로필기, 부틸기 또는 펜틸기가 바람직하다. R<sup>N122</sup>는 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하고, 메틸기, 프로필기, 메톡시기, 에톡시기 또는 프로콕시기가 바람직하다.

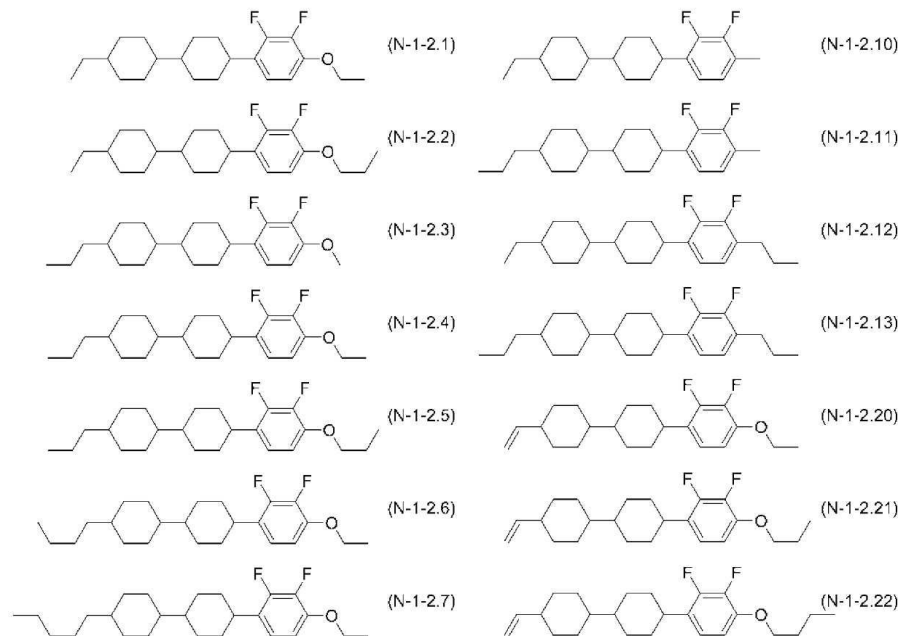
[0286] 일반식 (N-1-2)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0287] Δε의 개선을 중시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 중시하

는 경우는 함유량을 조금 적게 설정하면 효과가 높고, T<sub>NI</sub>를 증시하는 경우는 함유량을 조금 많이 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하혼이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0288] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-2)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 7%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이며, 23%이며, 25%이며, 27%이며, 30%이며, 33%이며, 35%이며, 37%이며, 40%이며, 42%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 50%이며, 48%이며, 45%이며, 43%이며, 40%이며, 38%이며, 35%이며, 33%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 8%이며, 7%이며, 6%이며, 5%이다.

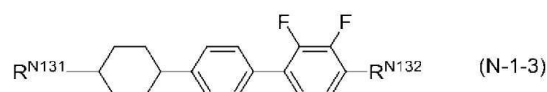
[0289] 또한, 일반식 (N-1-2)로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-2.1) 내지 식 (N-1-2.22)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-2.3) 내지 식 (N-1-2.7), 식 (N-1-2.10), 식 (N-1-2.11), 식 (N-1-2.13) 및 식 (N-1-2.20)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, Δε의 개량을 증시하는 경우에는 식 (N-1-2.3) 내지 식 (N-1-2.7)로 표시되는 화합물이 바람직하고, T<sub>NI</sub>의 개량을 증시하는 경우에는 식 (N-1-2.10), 식 (N-1-2.11) 및 식 (N-1-2.13)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 응답 속도의 개량을 증시하는 경우에는 식 (N-1-2.20)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0290]

[0291] 식 (N-1-2.1) 내지 식 (N-1-2.22)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용하는 것도, 조합하여 사용하는 것도 가능한데, 본 발명의 조성물의 총량에 대한 단독 또는 이들 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이며, 23%이며, 25%이며, 27%이며, 30%이며, 33%이며, 35%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 50%이며, 40%이며, 38%이며, 35%이며, 33%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 8%이며, 7%이며, 6%이며, 5%이며, 3%이다.

[0292] 일반식 (N-1-3)으로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0293]

[0294] (식 중, R<sup>N131</sup> 및 R<sup>N132</sup>는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의 R<sup>N11</sup> 및 R<sup>N12</sup>와 같은 의미를 나타낸다.)

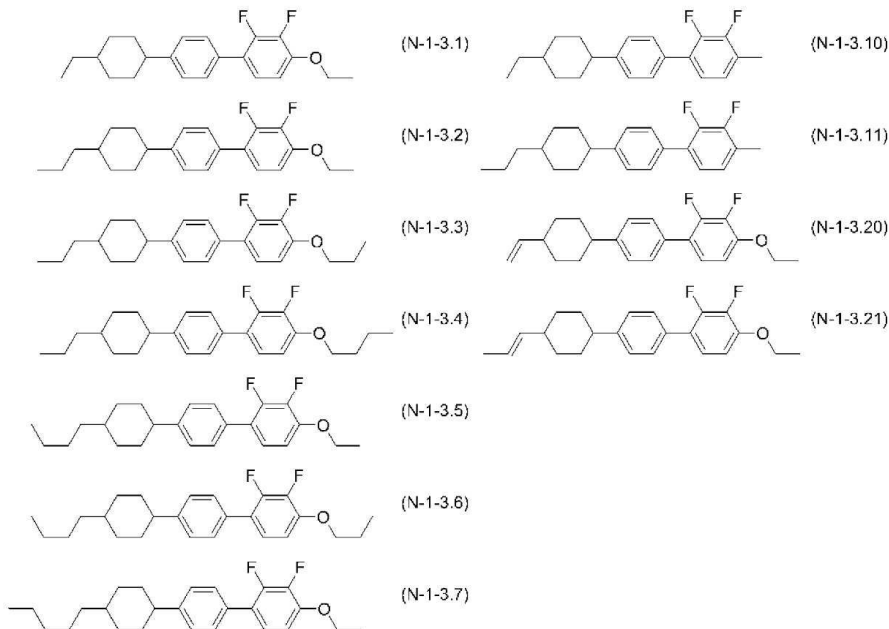
[0295] R<sup>N131</sup>은 탄소 원자수 1-5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2-5의 알케닐기가 바람직하고, 에틸기, 프로필기 또는 부틸기가 바람직하다. R<sup>N132</sup>는 탄소 원자수 1-5의 알킬기, 탄소 원자수 3-5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1-4의 알콕시기가 바람직하고, 1-프로페닐기, 에톡시기, 프로폭시기 또는 부톡시기가 바람직하다.

[0296] 일반식 (N-1-3)으로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0297]  $\Delta \epsilon$ 의 개선을 증시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 증시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높고,  $T_{NI}$ 를 증시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하혼이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0298] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-3)으로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

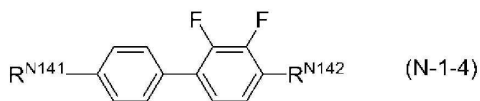
[0299] 또한, 일반식 (N-1-3)으로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-3.1) 내지 식 (N-1-3.21)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-3.1)~(N-1-3.7) 및 식 (N-1-3.21)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-3.1), 식 (N-1-3.2), 식 (N-1-3.3), 식 (N-1-3.4) 및 식 (N-1-3.6)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.



[0300]

[0301] 식 (N-1-3.1)~식 (N-1-3.4), 식 (N-1-3.6) 및 식 (N-1-3.21)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용하는 것도, 조합하여 사용하는 것도 가능한데, 식 (N-1-3.1) 및 식 (N-1-3.2)의 조합, 식 (N-1-3.3), 식 (N-1-3.4) 및 식 (N-1-3.6)으로부터 선택되는 2종 또는 3종의 조합이 바람직하다. 본 발명의 조성물의 총량에 대한 단독 또는 이들 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0302] 일반식 (N-1-4)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0303]

[0304] (식 중,  $R^{\text{N}141}$  및  $R^{\text{N}142}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의  $R^{\text{N}11}$  및  $R^{\text{N}12}$ 와 같은 의미를 나타낸다.)

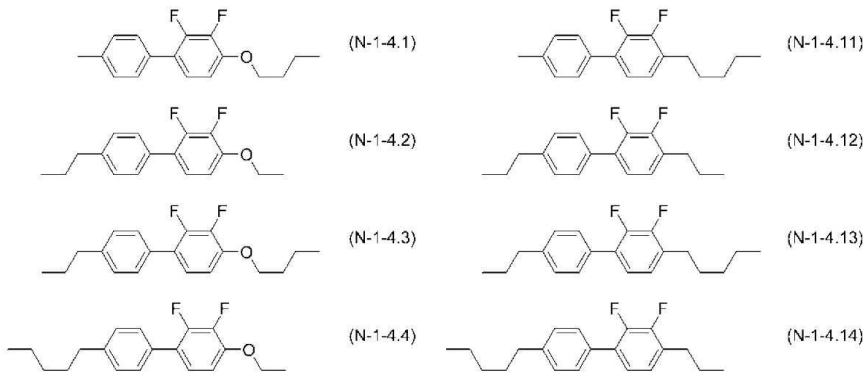
[0305]  $R^{\text{N}141}$  및  $R^{\text{N}142}$ 는 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하고, 메틸기, 프로필기, 에톡시기 또는 부톡시기가 바람직하다.

[0306] 일반식 (N-1-4)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0307]  $\Delta \epsilon$ 의 개선을 증시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 증시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높고,  $T_{NI}$ 를 증시하는 경우는 함유량을 조금 적게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0308] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-4)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이며, 11%이며, 10%이며, 8%이다.

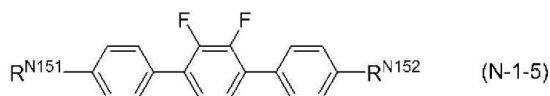
[0309] 또한, 일반식 (N-1-4)로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-4.1) 내지 식 (N-1-4.14)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-4.1)~(N-1-4.4)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-4.1), 식 (N-1-4.2) 및 식 (N-1-4.4)로 표시되는 화합물이 바람직하다.



[0310]

[0311] 식 (N-1-4.1)~(N-1-4.14)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용하는 것도, 조합하여 사용하는 것도 가능한데, 본 발명의 조성물의 총량에 대한 단독 또는 이들 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 3%이며, 5%이며, 7%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이며, 11%이며, 10%이며, 8%이다.

[0312] 일반식 (N-1-5)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0313]

[0314] (식 중,  $R^{N151}$  및  $R^{N152}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의  $R^{N11}$  및  $R^{N12}$ 와 같은 의미를 나타낸다.)

[0315]  $R^{N151}$  및  $R^{N152}$ 는 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하고 에틸기, 프로필기 또는 부틸기가 바람직하다.

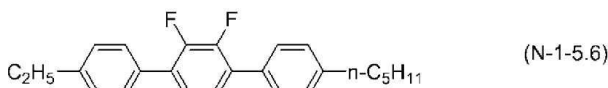
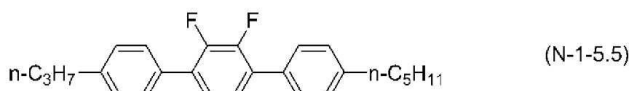
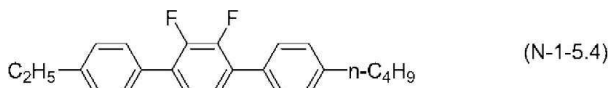
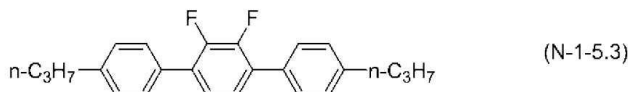
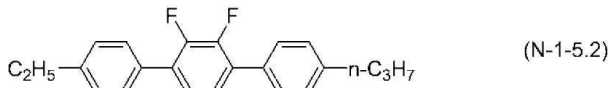
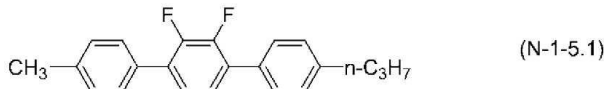
[0316] 일반식 (N-1-5)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0317]  $\Delta \epsilon$ 의 개선을 증시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 증시하는 경우는 함유량을 조금 적게 설정하면 효과가 높고,  $T_{NI}$ 를 증시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

다.

[0318] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-5)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 8%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 33%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

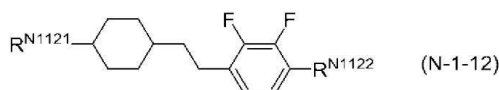
[0319] 또한, 일반식 (N-1-5)로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-5.1) 내지 식 (N-1-5.6)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-5.1), 식 (N-1-5.2) 및 식 (N-1-5.4)로 표시되는 화합물이 바람직하다.



[0320]

[0321] 식 (N-1-5.1), 식 (N-1-5.2) 및 식 (N-1-5.4)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용하는 것도, 조합하여 사용하는 것도 가능한데, 본 발명의 조성물의 총량에 대한 단독 또는 이들 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 8%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 33%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0322] 일반식 (N-1-12)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0323]

[0324] (식 중, R<sup>N1121</sup> 및 R<sup>N1122</sup>는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의 R<sup>N11</sup> 및 R<sup>N12</sup>와 같은 의미를 나타낸다.)

[0325] R<sup>N1121</sup>은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, 에틸기, 프로필기 또는 부틸기가 바람직하다. R<sup>N1122</sup>는 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하고, 에톡시기, 프로폭시기 또는 부톡시기가 바람직하다.

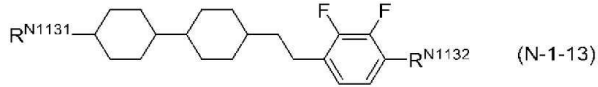
[0326] 일반식 (N-1-12)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0327] Δε의 개선을 증시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 증시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높고, T<sub>NI</sub>를 증시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

다.

[0328] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-12)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0329] 일반식 (N-1-13)으로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0330]

(식 중,  $R^{N1131}$  및  $R^{N1132}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의  $R^{N11}$  및  $R^{N12}$ 와 같은 의미를 나타낸다.)

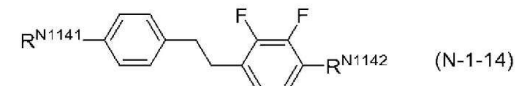
[0332]  $R^{N1131}$ 은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, 에틸기, 프로필기 또는 부틸기가 바람직하다.  $R^{N1132}$ 는 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하고, 에톡시기, 프로폭시기 또는 부톡시기가 바람직하다.

[0333] 일반식 (N-1-13)으로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0334]  $\Delta \epsilon$ 의 개선을 중시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 중시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높고,  $T_{NI}$ 를 중시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0335] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-13)으로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0336] 일반식 (N-1-14)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0337]

(식 중,  $R^{N1141}$  및  $R^{N1142}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의  $R^{N11}$  및  $R^{N12}$ 와 같은 의미를 나타낸다.)

[0339]  $R^{N1141}$ 은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, 에틸기, 프로필기 또는 부틸기가 바람직하다.  $R^{N1142}$ 는 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하고, 에톡시기, 프로폭시기 또는 부톡시기가 바람직하다.

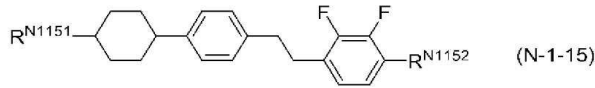
[0340] 일반식 (N-1-14)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0341]  $\Delta \epsilon$ 의 개선을 중시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 중시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높고,  $T_{NI}$ 를 중시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0342] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-14)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여,

35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0343] 일반식 (N-1-15)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0344]

[0345] (식 중,  $R^{N1151}$  및  $R^{N1152}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의  $R^{N11}$  및  $R^{N12}$ 와 같은 의미를 나타낸다.)

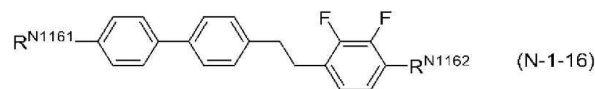
[0346]  $R^{N1151}$ 은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, 에틸기, 프로필기 또는 부틸기가 바람직하다.  $R^{N1152}$ 는 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하고, 에톡시기, 프로콕시기 또는 부톡시기가 바람직하다.

[0347] 일반식 (N-1-15)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0348]  $\Delta \epsilon$ 의 개선을 증시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 증시하는 경우는 함유량을 조금 많게 설정하면 효과가 높고,  $T_{NI}$ 를 증시하는 경우는 함유량을 조금 많게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0349] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-15)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0350] 일반식 (N-1-16)으로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0351]

[0352] (식 중,  $R^{N1161}$  및  $R^{N1162}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의  $R^{N11}$  및  $R^{N12}$ 와 같은 의미를 나타낸다.)

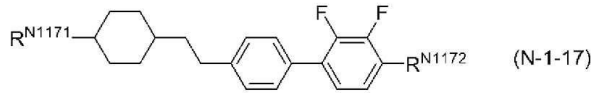
[0353]  $R^{N1161}$ 은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, 에틸기, 프로필기 또는 부틸기가 바람직하다.  $R^{N1162}$ 는 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하고, 에톡시기, 프로콕시기 또는 부톡시기가 바람직하다.

[0354] 일반식 (N-1-16)으로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0355]  $\Delta \epsilon$ 의 개선을 증시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 증시하는 경우는 함유량을 조금 많게 설정하면 효과가 높고,  $T_{NI}$ 를 증시하는 경우는 함유량을 조금 많게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0356] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-16)으로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0357] 일반식 (N-1-17)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0358]

[0359] (식 중, R<sup>N1171</sup> 및 R<sup>N1172</sup>는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의 R<sup>N11</sup> 및 R<sup>N12</sup>와 같은 의미를 나타낸다.)

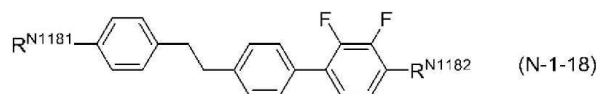
[0360] R<sup>N1171</sup>은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, 에틸기, 프로필기 또는 부틸기가 바람직하다. R<sup>N1172</sup>는 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하고, 에톡시기, 프로폭시기 또는 부톡시기가 바람직하다.

[0361] 일반식 (N-1-17)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0362] Δε의 개선을 증시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 증시하는 경우는 함유량을 조금 많게 설정하면 효과가 높고, T<sub>NI</sub>를 증시하는 경우는 함유량을 조금 많게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0363] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-17)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0364] 일반식 (N-1-18)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0365]

[0366] (식 중, R<sup>N1181</sup> 및 R<sup>N1182</sup>는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의 R<sup>N11</sup> 및 R<sup>N12</sup>와 같은 의미를 나타낸다.)

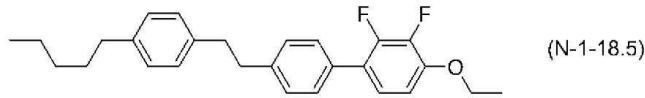
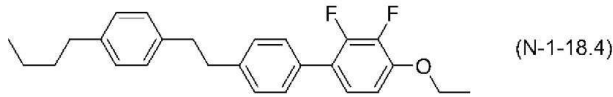
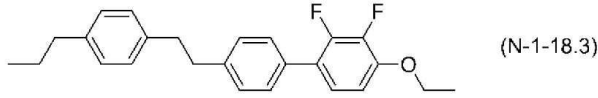
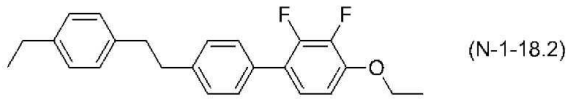
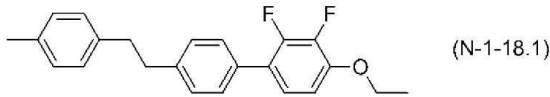
[0367] R<sup>N1181</sup>은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, 메틸기, 에틸기, 프로필기 또는 부틸기가 바람직하다. R<sup>N1182</sup>는 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 4~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~4의 알콕시기가 바람직하고, 에톡시기, 프로폭시기 또는 부톡시기가 바람직하다.

[0368] 일반식 (N-1-18)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0369] Δε의 개선을 증시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 증시하는 경우는 함유량을 조금 많게 설정하면 효과가 높고, T<sub>NI</sub>를 증시하는 경우는 함유량을 조금 많게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

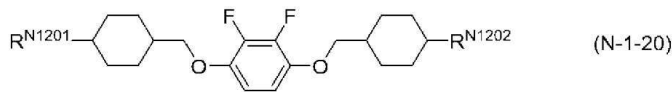
[0370] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-18)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0371] 또한, 일반식 (N-1-18)로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-18.1) 내지 식 (N-1-18.5)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-18.1)~(N-1-11.3)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-18.2) 및 식 (N-1-18.3)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.



[0372]

[0373] 일반식 (N-1-20)으로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0374]

[0375] (식 중,  $R^{N1201}$  및  $R^{N1202}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의  $R^{N11}$  및  $R^{N12}$ 와 같은 의미를 나타낸다.)

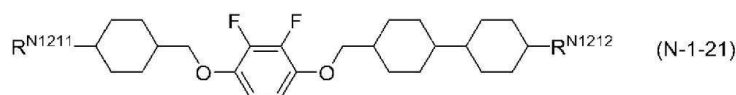
[0376]  $R^{N1201}$  및  $R^{N1202}$ 는 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, 에틸기, 프로필기 또는 부틸기가 바람직하다.

[0377] 일반식 (N-1-20)으로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0378]  $\Delta \epsilon$ 의 개선을 증시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 증시하는 경우는 함유량을 조금 많게 설정하면 효과가 높고,  $T_{NI}$ 를 증시하는 경우는 함유량을 조금 많게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0379] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-20)으로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0380] 일반식 (N-1-21)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0381]

[0382] (식 중,  $R^{N1211}$  및  $R^{N1212}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의  $R^{N11}$  및  $R^{N12}$ 와 같은 의미를 나타낸다.)

[0383]  $R^{N1211}$  및  $R^{N1212}$ 는 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, 에틸기, 프로필기 또는 부틸기가 바람직하다.

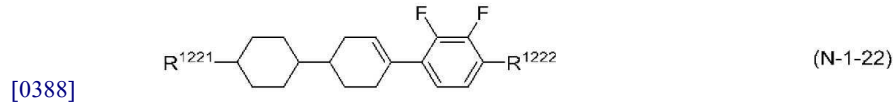
[0384] 일반식 (N-1-21)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본

발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0385]  $\Delta \epsilon$ 의 개선을 중시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 중시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높고,  $T_{NI}$ 를 중시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0386] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-21)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이다.

[0387] 일반식 (N-1-22)로 표시되는 화합물은 하기 화합물이다.



[0389] (식 중,  $R^{N1221}$  및  $R^{N1222}$ 는 각각 독립적으로, 일반식 (N)에 있어서의  $R^{N11}$  및  $R^{N12}$ 와 같은 의미를 나타낸다.)

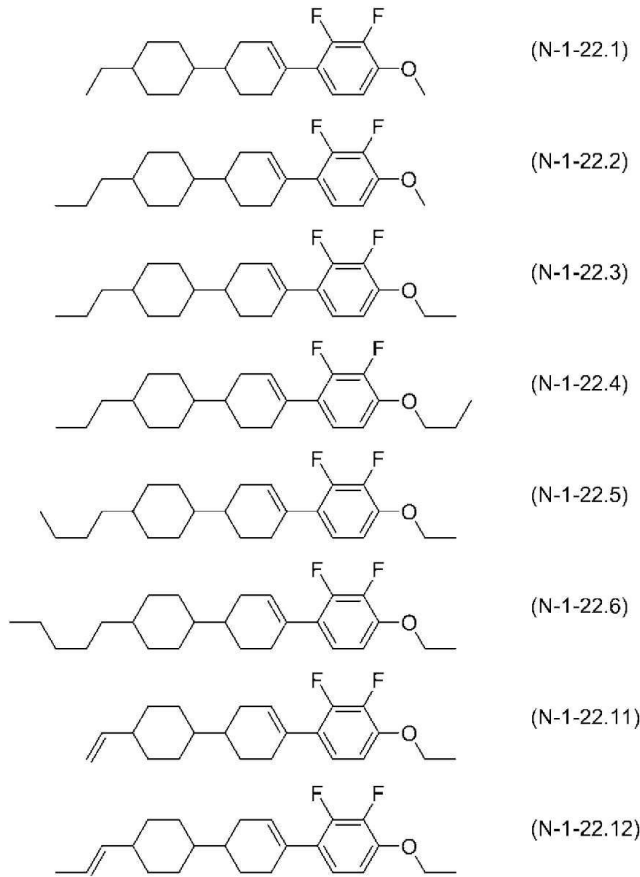
[0390]  $R^{N1221}$  및  $R^{N1222}$ 는 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기가 바람직하고, 에틸기, 프로필기 또는 부틸기가 바람직하다.

[0391] 일반식 (N-1-22)로 표시되는 화합물은 단독으로 사용할 수도 있지만, 2 이상의 화합물을 조합하여 사용할 수도 있다. 조합할 수 있는 화합물의 종류에 특별히 제한은 없지만, 저온에서의 용해성, 전이 온도, 전기적인 신뢰성, 복굴절률 등의 요구되는 성능에 따라 적절히 조합하여 사용한다. 사용하는 화합물의 종류는, 예를 들면 본 발명의 하나의 실시형태로서는 1종류이며, 2종류이며, 3종류이며, 4종류이며, 5종류 이상이다.

[0392]  $\Delta \epsilon$ 의 개선을 중시하는 경우에는 함유량을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하고, 저온에서의 용해성을 중시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높고,  $T_{NI}$ 를 중시하는 경우는 함유량을 조금 낮게 설정하면 효과가 높다. 또한, 적하흔이나 소부 특성을 개량하는 경우는, 함유량의 범위를 중간으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0393] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 식 (N-1-21)로 표시되는 화합물의 바람직한 함유량의 하한값은, 1%이며, 5%이며, 10%이며, 13%이며, 15%이며, 17%이며, 20%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 본 발명의 조성물의 총량에 대하여, 35%이며, 30%이며, 28%이며, 25%이며, 23%이며, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 5%이다.

[0394] 또한, 일반식 (N-1-22)로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-22.1) 내지 식 (N-1-22.12)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-22.1)~(N-1-22.5)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-22.1)~(N-1-22.4)로 표시되는 화합물이 바람직하다.



[0395]

[0396]

중성의 화합물(일반식 (i)로 표시되는 화합물 및 일반식 (L)로 표시되는 화합물)에 있어서의 일반식 (i)로 표시되는 화합물의 합계의 바람직한 함유량의 하한값은, 2%이며, 4%이며, 6%이며, 8%이며, 10%이며, 12%이며, 14%이며, 16%이다. 바람직한 상한값은 30%이며, 25%이며, 20%이며, 18%이며, 16%이며, 14%이며, 12%이다.

[0397]

본 발명의 조성물의 총량에 대한 일반식 (i) 및 일반식 (L)로 표시되는 화합물의 합계의 바람직한 함유량의 하한값은, 5%이며, 10%이며, 15%이며, 20%이며, 25%이다. 바람직한 함유량의 상한값은, 70%이며, 60%이며, 55%이며, 50%이며, 45%이며, 40%이다.

[0398]

응답 속도를 증시하는 경우는 알케닐기를 갖는 화합물을 포함하는 것이 바람직하다. 본 발명의 조성물의 총량에 대한 알케닐기를 갖는 화합물의 합계의 바람직한 함유량의 상한값은, 95%이며, 90%이며, 85%이며, 80%이며, 75%이며, 70%이며, 65%이며, 60%이며, 55%이며, 50%이며, 45%이며, 40%이며, 35%이며, 30%이며, 25%이며, 20%이며, 15%이며, 10%이며, 5%이다.

[0399]

신뢰성을 증시하는 경우는 알케닐기를 갖는 화합물을 적게 하는 것이 바람직하다. 본 발명의 조성물의 총량에 대한 알케닐기를 함유하는 화합물의 합계의 바람직한 함유량의 상한값은, 30%이며, 25%이며, 20%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 8%이며, 5%이며, 3%이며, 2%이며, 1%이며, 실질적으로 함유하지 않는 것이 바람직하다.

[0400]

액정 표시 소자 용도의 액정 조성물에는 기본적인 성능으로서, 적절한 물성값의 설계가 요구된다. 예로서는 네마틱상-등방성 액체상 전이 온도( $T_{ni}$ ), 굴절률 이방성( $\Delta n$ ), 유전율 이방성( $\Delta \epsilon$ ), 회전 점도( $\gamma_1$ ) 및 각종 탄성 상수(피집의 탄성 상수:  $K_{11}$ , 비틀림의 탄성 상수:  $K_{22}$ , 구부러짐의 탄성 상수:  $K_{33}$ , 그들의 평균값  $K_{ave.}$ )를 들 수 있다.

[0401]

낮은  $\gamma_1$ 을 나타내기 위해서는 일반식 (L-1)로 표시되는 화합물을 함유하는 것이 바람직하고, 일반식 (L-1-1), 일반식 (L-1-2) 및/또는 일반식 (L-1-3)으로 표시되는 화합물을 함유하는 것이 바람직하다.

[0402]

일반식 (L-1-1)로 표시되는 화합물은, 식 (L-1-1.1) 내지 식 (L-1-1.3)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-1-1.2) 또는 식 (L-1-1.3)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 특히, 식 (L-1-1.3)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.

[0403]

일반식 (L-1-2)로 표시되는 화합물은, 식 (L-1-2.1) 내지 식 (L-1-2.4)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는

화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-1-2.2) 내지 식 (L-1-2.4)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다. 특히, 식 (L-1-2.2)로 표시되는 화합물은 본 발명의 조성물의 응답 속도를 특히 개선하기 때문에 바람직하다.

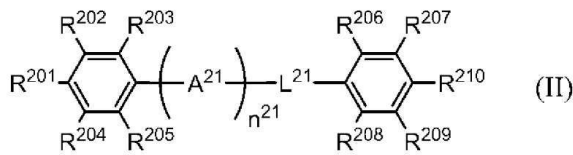
- [0404] 일반식 (L-1-3)으로 표시되는 화합물은, 식 (L-1-3.1) 내지 식 (L-1-3.12)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-1-3.1), 식 (L-1-3.3) 또는 식 (L-1-3.4)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다. 특히, 식 (L-1-3.1)로 표시되는 화합물은 본 발명의 조성물의 응답 속도를 특히 개선하기 때문에 바람직하다.
- [0405] 적절한  $\Delta n$ 을 나타내는 액정 조성물을 설계하기 위해서는, 작은  $\Delta n$ 을 나타내는 일반식 (L-1)로 표시되는 화합물에 더하여, 큰  $\Delta n$ 을 나타내는 화합물을 적당량 함유하는 것이 바람직하다. 큰  $\Delta n$ 을 나타내는 유전적으로 중성인 화합물로서는 일반식 (L-3) 및/또는 일반식 (L-5)로 표시되는 화합물을 함유하는 것이 바람직하다.
- [0406] 일반식 (L-3)으로 표시되는 화합물은, 식 (L-3.1) 내지 식 (L-3.6)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-3.1), 식 (L-3.3), 식 (L-3.5) 또는 식 (L-3.6)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (L-3.1)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.
- [0407] 일반식 (L-5)로 표시되는 화합물은, 식 (L-5.1) 또는 식 (L-5.2)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 특히, 식 (L-5.1)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.
- [0408] 적절한  $\Delta \epsilon$ 을 나타내는 액정 조성물을 설계하기 위해서는, 작은  $\Delta n$ 을 나타내는 일반식 (L-1)로 표시되는 화합물에 더하여, 큰  $\Delta \epsilon$ 을 나타내는 화합물을 적당량 함유하는 것이 바람직하다. 큰  $\Delta \epsilon$ 을 나타내는 화합물로서는 일반식 (N-1d) 및/또는 일반식 (N-1)로 표시되는 화합물을 함유하는 것이 바람직하고, 일반식 (N-1-10), 일반식 (N-1-11), 일반식 (N-1-1), 일반식 (N-1-2), 일반식 (N-1-3), 일반식 (N-1-4), 일반식 (N-1-5), 일반식 (N-1-18) 및/또는 일반식 (N-1-22)로 표시되는 화합물을 함유하는 것이 바람직하다.
- [0409] 일반식 (N-1-10)으로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-10.1) 내지 식 (N-1-10.21)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-10.1)~(N-1-10.5), 식 (N-1-10.20) 및 식 (N-1-10.21)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-10.1), 식 (N-1-10.2), 식 (N-1-10.20) 및 식 (N-1-10.21)로 표시되는 화합물이 바람직하고, 식 (N-1-10.1) 및 식 (N-1-10.2)로 표시되는 화합물이 바람직하고, 식 (N-1-10.2)로 표시되는 화합물이 바람직하다.
- [0410] 일반식 (N-1-11)로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-11.1) 내지 식 (N-1-11.14)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-11.2), 식 (N-1-11.4), 식 (N-1-11.11) 및 (N-1-11.14)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.
- [0411] 일반식 (N-1-1)로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-1.1) 내지 식 (N-1-1.23)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-1.1)~(N-1-1.4)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-1.1) 및 식 (N-1-1.3)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.
- [0412] 일반식 (N-1-2)로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-2.1) 내지 식 (N-1-2.22)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-2.3) 내지 식 (N-1-2.7), 식 (N-1-2.10), 식 (N-1-2.11), 식 (N-1-2.13) 및 식 (N-1-2.20)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.
- [0413] 일반식 (N-1-3)으로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-3.1) 내지 식 (N-1-3.21)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-3.1)~(N-1-3.7) 및 식 (N-1-3.21)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-3.1), 식 (N-1-3.2), 식 (N-1-3.3), 식 (N-1-3.4) 및 식 (N-1-3.6)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.
- [0414] 일반식 (N-1-4)로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-4.1) 내지 식 (N-1-4.14)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-4.1)~(N-1-4.4)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-4.1), 식 (N-1-4.2) 및 식 (N-1-4.4)로 표시되는 화합물이 바람직하다.
- [0415] 일반식 (N-1-5)로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-5.1) 내지 식 (N-1-5.6)으로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-5.1), 식 (N-1-5.2) 및 식 (N-1-5.4)로 표시되는 화합물이 바람직하다.
- [0416] 일반식 (N-1-18)로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-18.1) 내지 식 (N-1-18.5)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-18.1)~(N-1-11.3)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-18.2) 및 식 (N-1-18.3)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.

- [0417] 일반식 (N-1-22)로 표시되는 화합물은, 식 (N-1-22.1) 내지 식 (N-1-22.12)로 표시되는 화합물군으로부터 선택되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-22.1)~(N-1-22.5)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하고, 식 (N-1-22.1)~(N-1-22.4)로 표시되는 화합물이 바람직하다.
- [0418] 본 발명의 조성물의 총량에 대한 일반식 (N-1d)로 표시되는 화합물 및 일반식 (N-1)로 표시되는 화합물에서 알케닐기를 갖는 화합물의 합계의 바람직한 함유량의 상한값은, 20%이며, 18%이며, 15%이며, 13%이며, 10%이며, 8%이며, 5%이며, 3%이며, 2%이며, 1%이며, 실질적으로 함유하지 않는 것이 바람직하다.
- [0419] 본원발명의 조성물은, 분자 내에 과산(-CO-OO-) 구조 등의 산소 원자끼리가 결합한 구조를 갖는 화합물을 함유하지 않는 것이 바람직하다.
- [0420] 조성물의 신뢰성 및 장기 안정성을 중시하는 경우에는 카르보닐기를 갖는 화합물의 함유량을 상기 조성물의 총 질량에 대하여 5% 이하로 하는 것이 바람직하고, 3% 이하로 하는 것이 보다 바람직하고, 1% 이하로 하는 것이 더욱 바람직하고, 실질적으로 함유하지 않는 것이 가장 바람직하다.
- [0421] UV 조사에 의한 안정성을 중시하는 경우, 염소 원자가 치환하고 있는 화합물의 함유량을 상기 조성물의 총 질량에 대하여 15% 이하로 하는 것이 바람직하고, 10% 이하로 하는 것이 바람직하고, 8% 이하로 하는 것이 바람직하고, 5% 이하로 하는 것이 보다 바람직하고, 3% 이하로 하는 것이 바람직하고, 실질적으로 함유하지 않는 것이 더욱 바람직하다.
- [0422] 분자 내의 환 구조가 모두 6원환인 화합물의 함유량을 많게 하는 것이 바람직하고, 분자 내의 환 구조가 모두 6원환인 화합물의 함유량을 상기 조성물의 총 질량에 대하여 80% 이상으로 하는 것이 바람직하고, 90% 이상으로 하는 것이 보다 바람직하고, 95% 이상으로 하는 것이 더욱 바람직하고, 실질적으로 분자 내의 환 구조가 모두 6원환인 화합물만으로 조성물을 구성하는 것이 가장 바람직하다.
- [0423] 조성물의 틸트 안정성을 향상시키기 위해서는, 측쇄가 알킬기 및 알콕시기인 화합물의 함유량을 많게 하는 것이 바람직하고, 측쇄가 알킬기 및 알콕시기인 화합물의 함유량을 상기 조성물의 총 질량에 대하여 85% 이상으로 하는 것이 바람직하고, 87% 이상으로 하는 것이 바람직하고, 90% 이상으로 하는 것이 바람직하고, 93% 이상으로 하는 것이 바람직하고, 95% 이상으로 하는 것이 바람직하고, 98% 이상으로 하는 것이 바람직하고, 실질적으로 100%로 하는 것이 더욱 바람직하다. 실질적으로 100%란, 중합성 화합물, 안정제 및 부가적으로 혼입하는 불순물을 제외하고 100%라는 것을 의미한다.
- [0424] 조성물의 산화에 의한 열화를 억제하기 위해서는, 환 구조로서 시클로헥세닐렌기를 갖는 화합물의 함유량을 적게 하는 것이 바람직하고, 시클로헥세닐렌기를 갖는 화합물의 함유량을 상기 조성물의 총 질량에 대하여 10% 이하로 하는 것이 바람직하고, 8% 이하로 하는 것이 바람직하고, 5% 이하로 하는 것이 보다 바람직하고, 3% 이하로 하는 것이 바람직하고, 실질적으로 함유하지 않는 것이 더욱 바람직하다.
- [0425] 점도의 개선 및 Tni의 개선을 중시하는 경우에는, 수소 원자가 할로젠으로 치환되어 있어도 되는 2-메틸벤젠-1,4-디일기를 분자 내에 갖는 화합물의 함유량을 적게 하는 것이 바람직하고, 상기 2-메틸벤젠-1,4-디일기를 분자 내에 갖는 화합물의 함유량을 상기 조성물의 총 질량에 대하여 10% 이하로 하는 것이 바람직하고, 8% 이하로 하는 것이 바람직하고, 5% 이하로 하는 것이 보다 바람직하고, 3% 이하로 하는 것이 바람직하고, 실질적으로 함유하지 않는 것이 더욱 바람직하다.
- [0426] 본원에 있어서 실질적으로 함유하지 않는다면, 의도치 않게 함유하는 것을 제외하고 함유하지 않는다는 의미이다.
- [0427] 본 발명의 제1 실시형태의 조성물에 함유되는 화합물이, 측쇄로서 알케닐기를 갖는 경우, 상기 알케닐기가 시클로헥산에 결합하고 있는 경우에는 당해 알케닐기의 탄소 원자수는 2~5인 것이 바람직하고, 상기 알케닐기가 벤젠에 결합하고 있는 경우에는 당해 알케닐기의 탄소 원자수는 4~5인 것이 바람직하고, 상기 알케닐기의 불포화 결합과 벤젠은 직접 결합하고 있지 않는 것이 바람직하다.
- [0428] 본 발명에 사용되는 액정 조성물의 평균 탄성 상수( $K_{AVG}$ )는 10 내지 25가 바람직하는데, 그 하한값으로서, 10이 바람직하고, 10.5가 바람직하고, 11이 바람직하고, 11.5가 바람직하고, 12가 바람직하고, 12.3이 바람직하고, 12.5가 바람직하고, 12.8이 바람직하고, 13이 바람직하고, 13.3이 바람직하고, 13.5가 바람직하고, 13.8이 바람직하고, 14가 바람직하고, 14.3이 바람직하고, 14.5가 바람직하고, 14.8이 바람직하고, 15가 바람직하고, 15.3이 바람직하고, 15.5가 바람직하고, 15.8이 바람직하고, 16이 바람직하고, 16.3이 바람직하고, 16.5가 바람직하고, 16.8이 바람직하고, 17이 바람직하고, 17.3이 바람직하고, 17.5가 바람직하고, 17.8이 바람직하고, 18이 바

람직하고, 그 상한값으로서는, 25가 바람직하고, 24.5가 바람직하고, 24가 바람직하고, 23.5가 바람직하고, 23이 바람직하고, 22.8이 바람직하고, 22.5가 바람직하고, 22.3이 바람직하고, 22가 바람직하고, 21.8이 바람직하고, 21.5가 바람직하고, 21.3이 바람직하고, 21이 바람직하고, 20.8이 바람직하고, 20.5가 바람직하고, 20.3이 바람직하고, 20이 바람직하고, 19.8이 바람직하고, 19.5가 바람직하고, 19.3이 바람직하고, 19가 바람직하고, 18.8이 바람직하고, 18.5가 바람직하고, 18.3이 바람직하고, 18이 바람직하고, 17.8이 바람직하고, 17.5가 바람직하고, 17.3이 바람직하고, 17이 바람직하다. 소비 전력 삭감을 중시하는 경우에는 백 라이트의 광량을 억제하는 것이 유효하고, 액정 표시 소자는 광의 투과율을 향상시키는 것이 바람직하고, 그러기 위해서는  $K_{AVG}$ 의 값을 조금 낮게 설정하는 것이 바람직하다. 응답 속도 및 콘트라스트의 개선을 중시하는 경우에는  $K_{AVG}$ 의 값을 조금 높게 설정하는 것이 바람직하다.

[0429] 본 발명의 조성물에는, 수직 배향형 PSA 모드, 수직 배향형 PSVA 모드, 횡전계형 PSA 모드 또는 횡전계형 PSVA 모드 등의 액정 표시 소자를 제작하기 위해서, 1종 또는 2종 이상의 중합성 화합물을 함유할 수 있다.

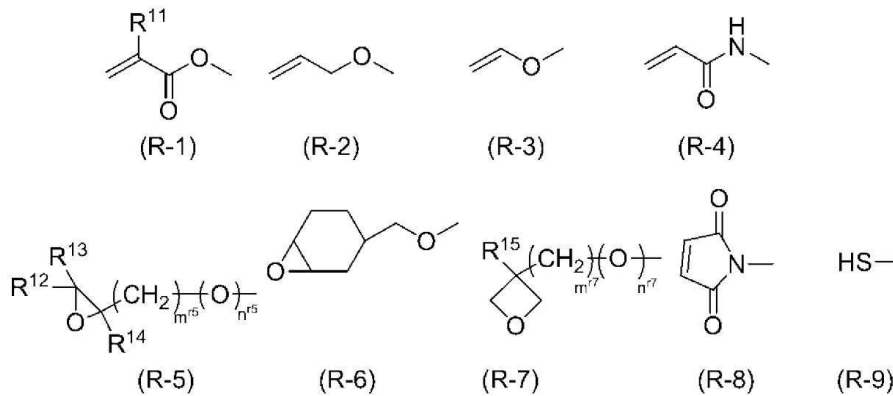
[0430] 본 발명의 액정 조성물은, 일반식 (II)



[0431]

[0432] (식 중,  $R^{201}$ ,  $R^{202}$ ,  $R^{203}$ ,  $R^{204}$ ,  $R^{205}$ ,  $R^{206}$ ,  $R^{207}$ ,  $R^{208}$ ,  $R^{209}$  및  $R^{210}$ 은, 각각 독립적으로,  $P^{21}-S^{21}$ , 불소 원자로 치환되어도 되는 탄소 원자수 1~18의 알킬기, 불소 원자로 치환되어도 되는 탄소 원자수 1~18의 알콕시기, 불소 원자 또는 수소 원자 중 어느 하나를 나타내고,

[0433]  $P^{21}$ 은 각각 독립적으로, 식 (R-1) 내지 식 (R-9)



[0434]

[0435] (식 중,  $R^{11}$ ,  $R^{12}$ ,  $R^{13}$ ,  $R^{14}$  및  $R^{15}$ 는, 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 불소 원자 또는 수소 원자 중 어느 하나를 나타내고,  $m^{r5}$ ,  $m^{r7}$ ,  $n^{r5}$  및  $n^{r7}$ 은, 각각 독립적으로, 0, 1, 또는 2를 나타낸다.)로부터 선택되는 중합성기를 나타내고,

[0436]  $S^{21}$ 은, 단결합 또는 탄소수 1~15의 알킬렌기를 나타내고, 그 알킬렌기 중의 1개 또는 2개 이상의  $-CH_2-$ 는, 산소 원자가 직접 인접하지 않도록,  $-O-$ ,  $-OCO-$  또는  $-COO-$ 로 치환되어도 되고,

[0437]  $n^{21}$ 은, 0, 1 또는 2를 나타내고,

[0438]  $A^{21}$ 은,

[0439] (a) 1,4-시클로헥실렌기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH_2-$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH_2-$ 는  $-O-$ 로 치환되어도 된다.)

[0440] (b) 1,4-페닐렌기(이 기 중에 존재하는 1개의  $-CH=$  또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의  $-CH=$ 는  $-N=$ 으로 치환되

어도 된다.) 및

- [0441] (c) 나프탈렌-2,6-디일기, 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기 또는 데카히드로나프탈렌-2,6-디일기(나프탈렌-2,6-디일기 또는 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기 중에 존재하는 1개의 -CH= 또는 인접하고 있지 않은 2개 이상의 -CH=는 -N=으로 치환되어도 된다.)
- [0442] 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기를 나타내고, 상기의 기 (a), 기 (b) 및 기 (c)는, 각각 독립적으로, 탄소 원자수 1~12의 알킬기, 탄소 원자수 1~12의 알콕시기, 할로젠, 시아노기, 니트로기 또는  $P^{21}-S^{21}$ -로 치환되어 있어도 되고,
- [0443] 상기 일반식 (II)의 1분자 내에 적어도 1 이상의  $P^{21}-S^{21}$ -을 갖고,
- [0444]  $L^{21}$ 은 단결합,  $-OCH_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-C_2H_4-$ ,  $-OC_2H_4O-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CH=CR^a-COO-$ ,  $-CH=CR^a-OCO-$ ,  $-COO-CR^a=CH-$ ,  $-OCO-CR^a=CH-$ ,  $-(CH_2)_z-COO-$ ,  $-(CH_2)_z-OCO-$ ,  $-OCO-(CH_2)_z-$ ,  $-COO-(CH_2)_z-$ ,  $-CH=CH-$ ,  $-CF_2O-$ ,  $-OCF_2-$  또는  $-C\equiv C-$  (식 중,  $R^a$ 는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소 원자수 1~3의 알킬기를 나타내고, 상기 식 중,  $z$ 는 각각 독립적으로 1~4의 정수를 나타낸다.)를 나타내는데,
- [0445]  $P^{21}$ ,  $S^{21}$ , 및  $A^{21}$ 이 복수 존재하는 경우는, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.)
- [0446] 로 표시되는 중합성 화합물이 바람직하다.
- [0447] 상기 일반식 (II)에 있어서, 당해 일반식 (II)로 표시되는 화합물의 1분자 내에 1 또는 2 이상의  $P^{21}-S^{21}$ -을 갖는 것이 바람직하고, 4 이하의  $P^{21}-S^{21}$ -을 갖는 것이 바람직하고, 상기 일반식 (II)의 1분자 내에 존재하는  $P^{21}-S^{21}$ -의 수는, 1 이상 4 이하가 바람직하고, 1 이상 3 이하가 보다 바람직하고, 상기 일반식 (II)로 표시되는 화합물의 분자 내에 있어서의  $P^{21}-S^{21}$ -의 수는, 2 또는 3인 것이 특히 바람직하다.
- [0448] 즉, 일반식 (II)로 표시되는 화합물은, 적어도 2개의 벤젠환과, 필요에 따라 환  $A^{21}$ 이 연결된 구조이며, 이들 복수의 벤젠환 및 환  $A^{21}$ 에 있어서  $P^{21}-S^{21}$ -을 적어도 1개 갖고 있는 점에서, 일반식 (II)로 표시되는 화합물은 중합성 화합물로서의 작용·효과를 발휘한다.
- [0449] 상기 일반식 (II)에 있어서,  $R^{201}$ ,  $R^{202}$ ,  $R^{203}$ ,  $R^{204}$ ,  $R^{205}$ ,  $R^{206}$ ,  $R^{207}$ ,  $R^{208}$ ,  $R^{209}$  및  $R^{210}$ 으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상이  $P^{21}-S^{21}$ -인 경우는,  $R^{201}$ ,  $R^{202}$ ,  $R^{204}$ ,  $R^{207}$ ,  $R^{209}$  또는  $R^{210}$  중 어느 1종 또는 2종 이상이  $P^{21}-S^{21}$ -인 것이 바람직하고,  $R^{201}$  및  $R^{210}$ 이  $P^{21}-S^{21}$ -인 것이 보다 바람직하다.
- [0450] 상기 일반식 (II)에 있어서,  $R^{201}$  및  $R^{210}$ 은, 각각 독립적으로,  $P^{21}-S^{21}$ -인 것이 바람직하고, 이 경우,  $R^{201}$  및  $R^{210}$ 은 동일한  $P^{21}-S^{21}$ -이어도 되고, 상이한  $P^{21}-S^{21}$ -이어도 된다.
- [0451] 상기 일반식 (II)에 있어서,  $R^{201}$ ,  $R^{202}$ ,  $R^{203}$ ,  $R^{204}$ ,  $R^{205}$ ,  $R^{206}$ ,  $R^{207}$ ,  $R^{208}$ ,  $R^{209}$  및  $R^{210}$ 은, 각각 독립적으로,  $P^{21}-S^{21}$ -, 불소 원자로 치환되어도 되는 탄소 원자수 1~18의 알킬기, 불소 원자로 치환되어도 되는 탄소 원자수 1~18의 알콕시기, 불소 원자 또는 수소 원자 중 어느 하나를 나타내는데, 이 경우, 상기 알킬기 및 알콕시기가 바람직한 탄소 원자수는, 1~16이며, 보다 바람직하게는 1~10이며, 더욱 바람직하게는 1~8이며, 보다 더욱 바람직하게는 1~6이며, 보다 더욱 바람직하게는 1~4이며, 특히 바람직하게는 1~3이다. 또, 상기 알킬기 및 알콕시기는, 직쇄상 또는 분기상이어도 되는데, 직쇄상이 특히 바람직하다.
- [0452] 상기 일반식 (II)에 있어서,  $R^{202}$ ,  $R^{203}$ ,  $R^{204}$ ,  $R^{205}$ ,  $R^{206}$ ,  $R^{207}$ ,  $R^{208}$  및  $R^{209}$ 는, 각각 독립적으로,  $P^{21}-S^{21}$ -, 탄소 원자수 1~3의 알킬기, 불소 원자 또는 수소 원자인 것이 바람직하고,  $P^{21}-S^{21}$ -, 불소 원자 또는 수소 원자인 것이 더욱 바람직하고, 불소 원자 또는 수소 원자인 것이 보다 바람직하다.
- [0453]  $P^{21}$ 은 식 (R-1)인 것이 바람직하고, 아크릴기 또는 메타크릴기인 것이 보다 바람직하고, 메타크릴기인 것이 더욱

바람직하다.

[0454] S<sup>21</sup>은, 단결합 또는 탄소수 1-3의 알킬렌기인 것이 바람직하고, 단결합인 것이 더욱 바람직하다.

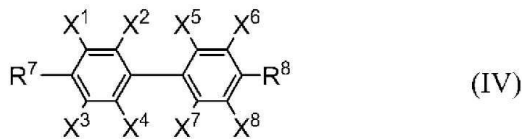
[0455] 상기 일반식 (II)에 있어서, n<sup>21</sup>은, 0 또는 1이 바람직하다.

[0456] 상기 일반식 (II)에 있어서, A<sup>21</sup>은, 1,4-페닐렌기 또는 나프탈렌-2,6-디일기인 것이 바람직하고, 1,4-페닐렌기인 것이 더욱 바람직하다.

[0457] 상기 일반식 (II)에 있어서, L<sup>21</sup>은, 단결합, -OCH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>O-, -C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-, -COO-, -OCO-, -CH=CH-COO-, -CH=CH-OCO-, -COO-CH=CH-, -OCO-CH=CH-, -C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-COO-, -C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-OCO-, -OCO-C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-, -COO-C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-, -CH=CH-, -CF<sub>2</sub>O-, -OCF<sub>2</sub>- 또는 -C≡C-가 바람직하다.

[0458] 일반식 (II)로 표시되는 중합성 화합물의 합계 함유량은, 0.01~5질량% 함유하는데, 함유량의 하한은 0.02질량%가 바람직하고, 0.03질량%가 바람직하고, 0.04질량%가 바람직하고, 0.05질량%가 바람직하고, 0.06질량%가 바람직하고, 0.07질량%가 바람직하고, 0.08질량%가 바람직하고, 0.09질량%가 바람직하고, 0.1질량%가 바람직하고, 0.15질량%가 바람직하고, 0.2질량%가 바람직하고, 0.25질량%가 바람직하고, 0.3질량%가 바람직하고, 0.35질량%가 바람직하고, 0.4질량%가 바람직하고, 0.5질량%가 바람직하고, 0.55질량%가 바람직하고, 함유량의 상한은, 4.5질량%가 바람직하고, 4질량%가 바람직하고, 3.5질량%가 바람직하고, 3질량%가 바람직하고, 2.5질량%가 바람직하고, 2질량%가 바람직하고, 1.5질량%가 바람직하고, 1질량%가 바람직하고, 0.95질량%가 바람직하고, 0.9질량%가 바람직하고, 0.85질량%가 바람직하고, 0.8질량%가 바람직하고, 0.75질량%가 바람직하고, 0.7질량%가 바람직하고, 0.65질량%가 바람직하고, 0.6질량%가 바람직하고, 0.55질량%가 바람직하다.

[0459] 본 발명에 따른 일반식 (II)로 표시되는 화합물은, 일반식 (IV)로 표시되는 중합성 화합물인 것이 바람직하다.

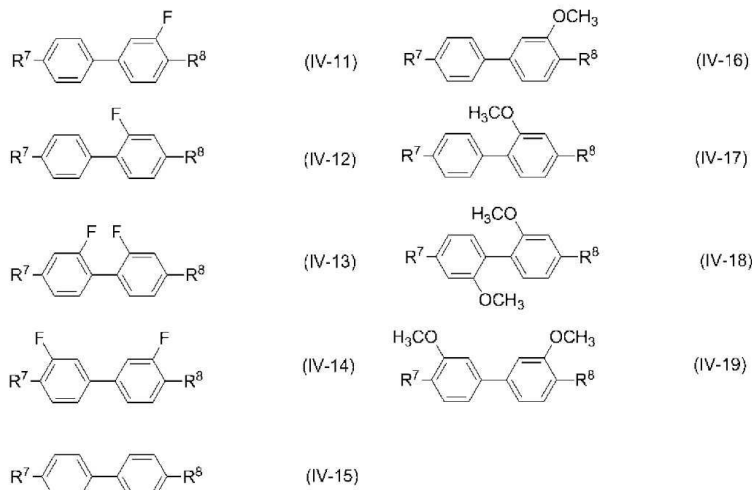


[0460]

[0461] 상기 일반식 (IV) 중, R<sup>7</sup> 및 R<sup>8</sup>은, 각각 독립적으로, 상기 식 (R-1) 내지 식 (R-9) 중 어느 하나를 나타내고, X<sup>1</sup> 내지 X<sup>8</sup>은, 각각 독립적으로, 트리플루오로메틸기, 불소 원자, 수소 원자 또는 탄소 원자수 1~5의 알콕시기를 나타낸다.

[0462] 상기 일반식 (IV) 중, R<sup>7</sup> 및 R<sup>8</sup>은, 각각 독립적으로, 메타크릴기 또는 아크릴기인 것이 바람직하다.

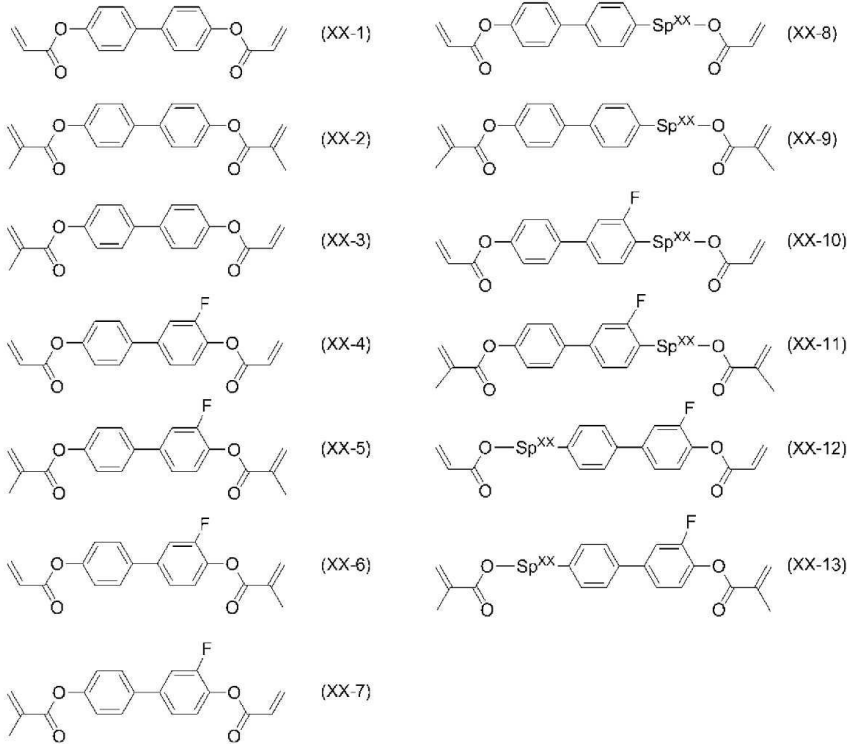
[0463] 상기 일반식 (IV)로 표시되는 화합물은, 식 (IV-11)~식 (IV-19)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 더욱 바람직하고, 식 (IV-11), 식 (IV-16), 식 (IV-17)인 것이 특히 바람직하다.



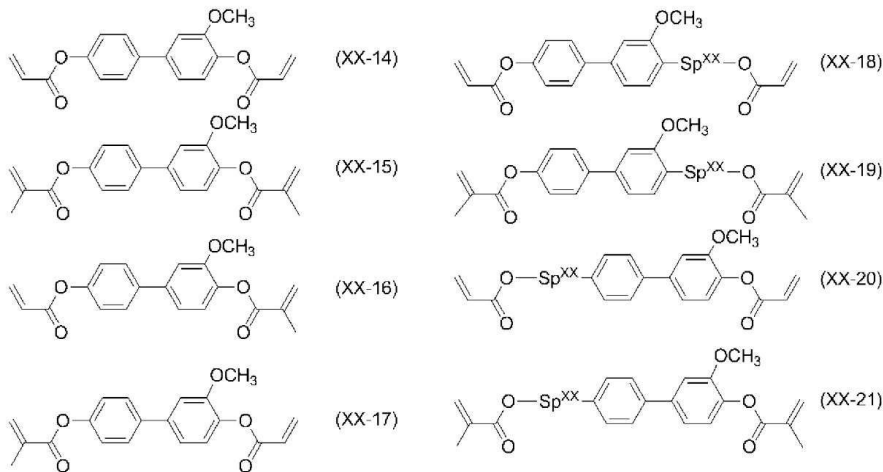
[0464]

[0465] 본 발명에 따른 일반식 (II)로 표시되는 화합물은, 구체적으로는, 예를 들면 식 (XX-1) 내지 일반식 (XX-21)로

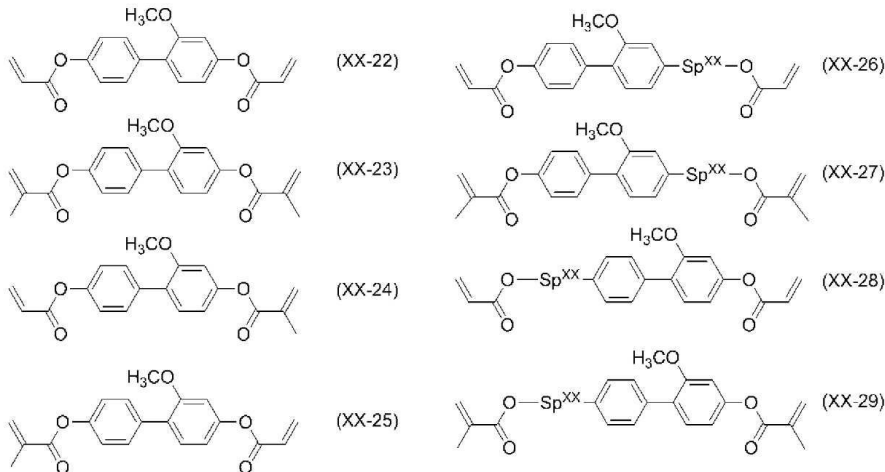
표시되는 화합물이 바람직하고, 식 (XX-1) 내지 식 (XX-7), 식 (XX-14) 내지 식 (XX-29)가 더욱 바람직하다.



[0466]



[0467]



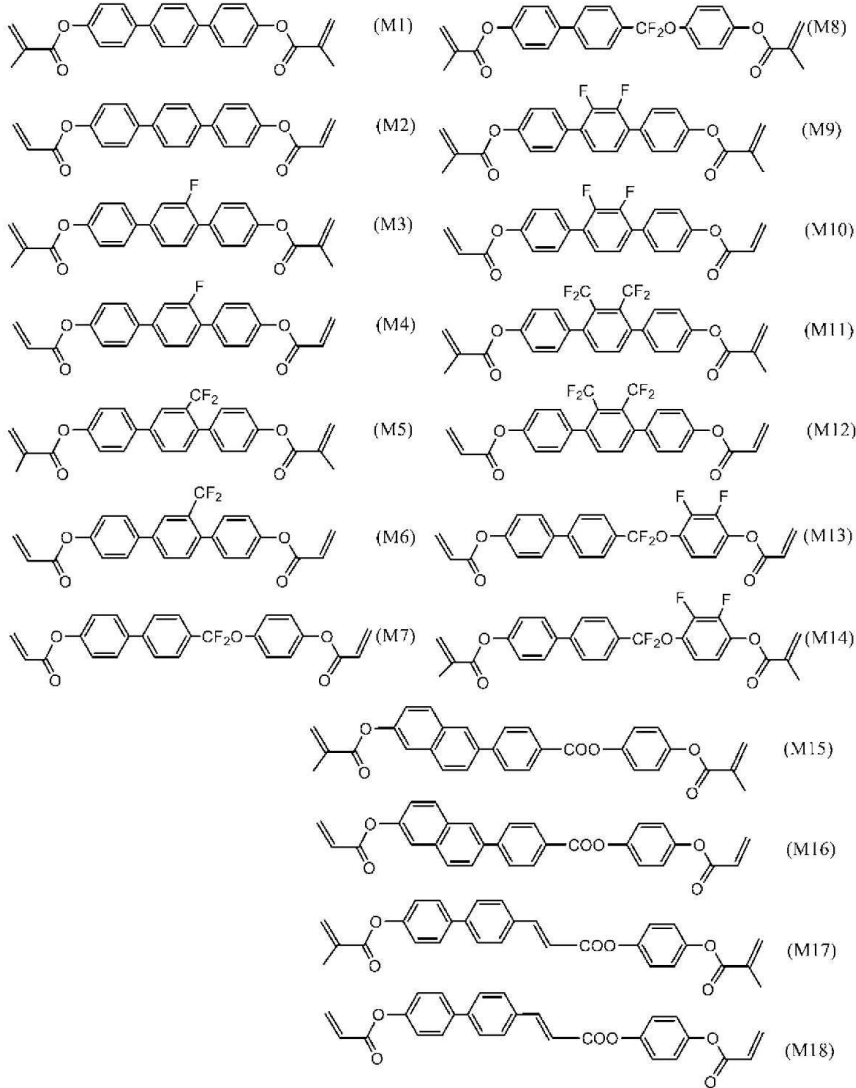
[0468]

[0469] 식 (XX-1) 내지 일반식 (XX-29) 중, Sp<sup>xx</sup>는 탄소 원자수 1~8의 알킬렌기 또는 -O-(CH<sub>2</sub>)<sub>s</sub>- (식 중, s는 1~7의 정수

를 나타내고, 산소 원자는 환에 결합하는 것으로 한다.)를 나타낸다.

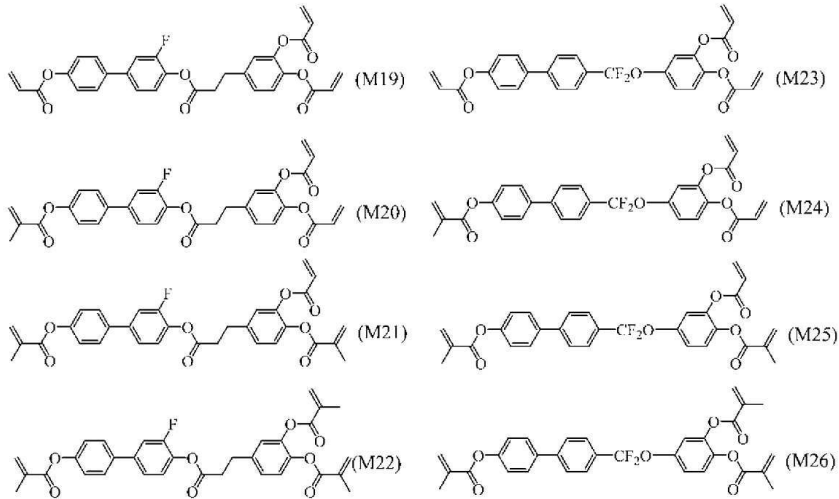
[0470] 식 (XX-1) 내지 일반식 (XX-29) 중, 1,4-페닐렌기 중의 수소 원자는, 또한, -F, -Cl, -CF<sub>3</sub>, -CH<sub>3</sub> 또는 식 (R-1) 내지 식 (R-15) 중 어느 하나에 의해 치환되어 있어도 된다.

[0471] 또, 일반식 (II)로 표시되는 화합물로서, 예를 들면, 식 (M1) 내지 식 (M18)로 표시되는 중합성 화합물이 바람직하다.

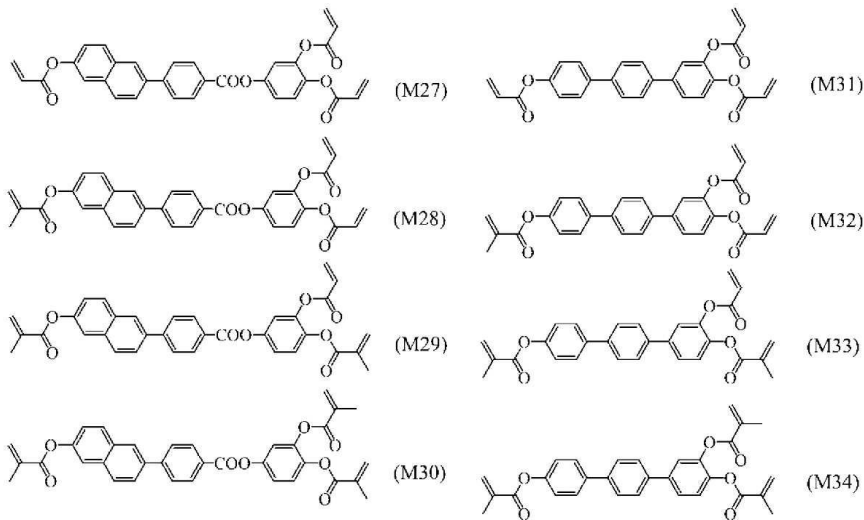


[0472]

[0473] 또, 식 (M19) 내지 식 (M34)와 같은 중합성 화합물도 바람직하다.



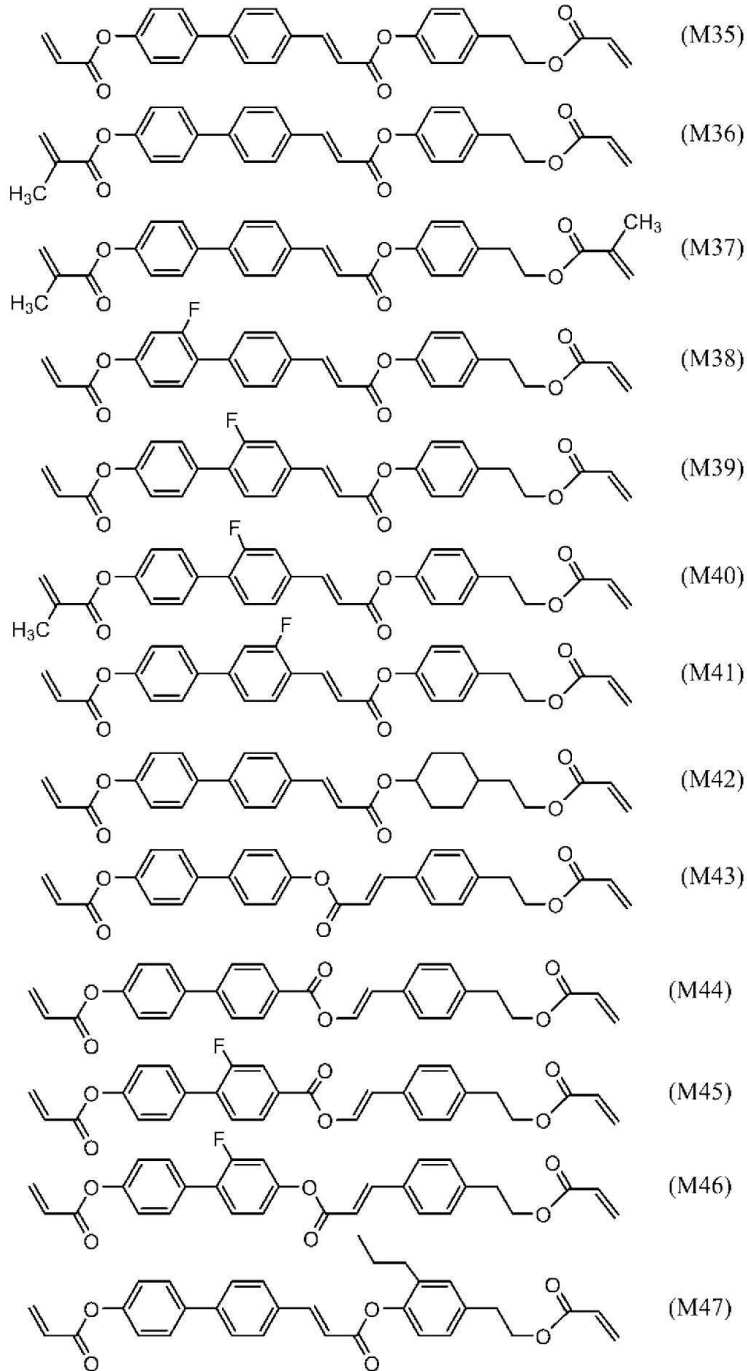
[0474]



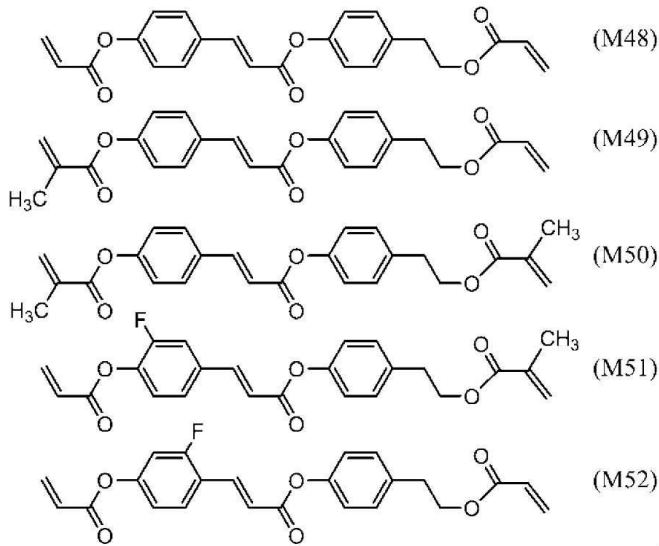
[0475]

[0476] 식 (M19) 내지 식 (M34) 중의 1,4-페닐렌기 및 나프탈렌기 중의 수소 원자는, 또한, -F, -Cl, -CF<sub>3</sub>, -CH<sub>3</sub>에 의해 치환되고 있어도 된다.

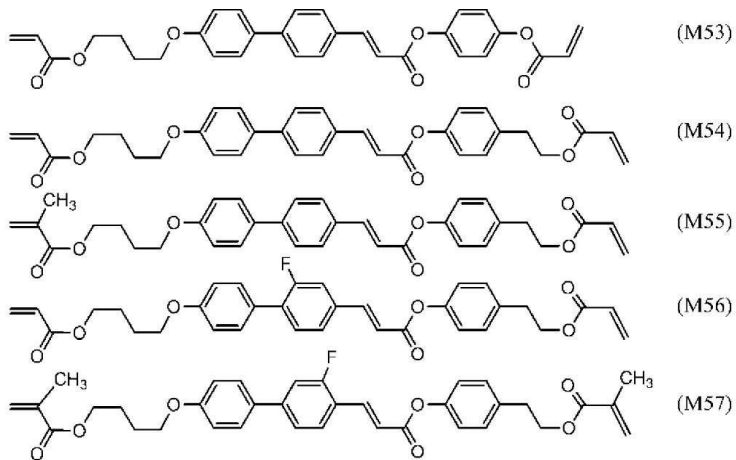
[0477] 또, 일반식 (II)로 표시되는 화합물은, 식 (M35)~식 (M65)로 표시되는 중합성 화합물도 바람직하다.



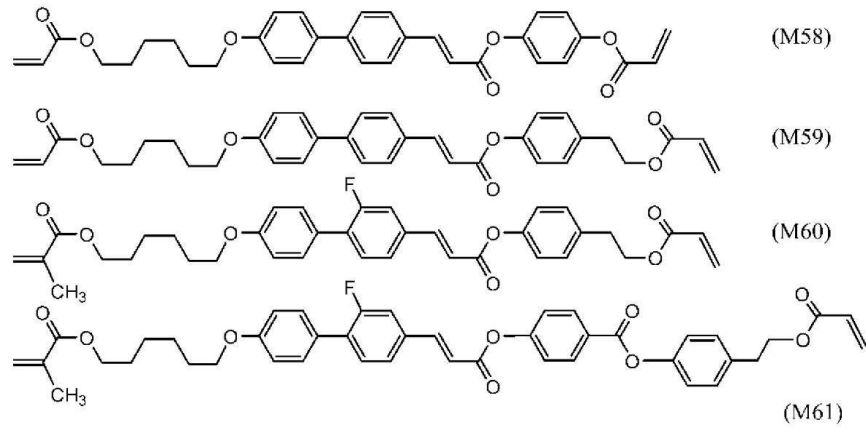
[0478]



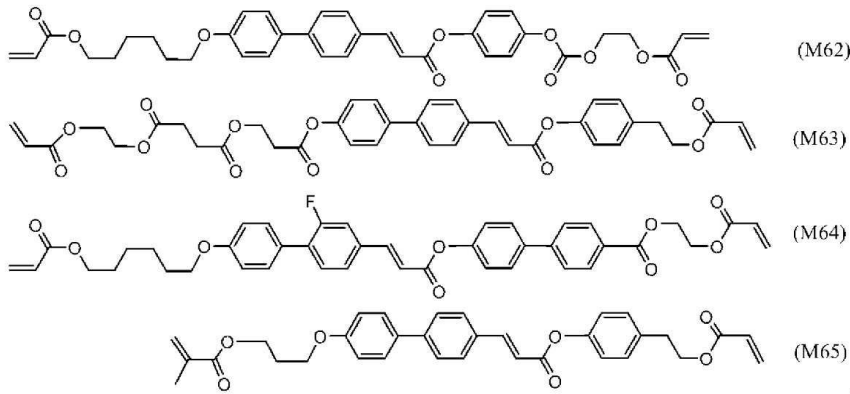
[0479]



[0480]



[0481]



[0482]

[0483]

본 발명에 따른 중합성 화합물 함유 액정 조성물에 있어서, 식 (M1)~식 (M65)로 표시되는 중합성 화합물의 액정 조성물 전체에 대한 함유량은, 0.01~5질량% 함유하는데, 함유량의 하한은 0.02질량%가 바람직하고, 0.03질량%가 바람직하고, 0.04질량%가 바람직하고, 0.05질량%가 바람직하고, 0.06질량%가 바람직하고, 0.07질량%가 바람직하고, 0.08질량%가 바람직하고, 0.09질량%가 바람직하고, 0.1질량%가 바람직하고, 0.15질량%가 바람직하고, 0.2질량%가 바람직하고, 0.25질량%가 바람직하고, 0.3질량%가 바람직하고, 0.35질량%가 바람직하고, 0.4질량%가 바람직하고, 0.5질량%가 바람직하고, 0.55질량%가 바람직하고, 함유량의 상한은 4.5질량%가 바람직하고, 4질량%가 바람직하고, 3.5질량%가 바람직하고, 3질량%가 바람직하고, 2.5질량%가 바람직하고, 2질량%가 바람직하고, 1.5질량%가 바람직하고, 1질량%가 바람직하고, 0.95질량%가 바람직하고, 0.9질량%가 바람직하고, 0.85질량%가 바람직하고, 0.8질량%가 바람직하고, 0.75질량%가 바람직하고, 0.7질량%가 바람직하고, 0.65질량%가 바람직하고, 0.6질량%가 바람직하고, 0.55질량%가 바람직하다.

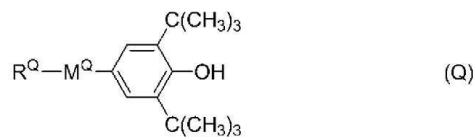
[0484]

본 발명의 조성물에 모노머를 첨가하는 경우에 있어서, 중합 개시제가 존재하지 않는 경우에도 중합은 진행되는 데, 중합을 촉진하기 위해서 중합 개시제를 함유하고 있어도 된다. 중합 개시제로서는, 벤조인에테르류, 벤조페논류, 아세토페논류, 벤질케탈류, 아실포스핀옥사이드류 등을 들 수 있다.

[0485]

본 발명에 있어서의 조성물은, 또한, 일반식 (Q)로 표시되는 화합물을 함유할 수 있다.

[0486]



[0487]

(식 중,  $R^Q$ 는 탄소 원자수 1~22의 직쇄 알킬기 또는 분기쇄 알킬기를 나타내고, 그 알킬기 중의 1개 또는 2개 이상의  $CH_2$ 기는, 산소 원자가 직접 인접하지 않도록, -O-, -CH=CH-, -CO-, -OCO-, -COO-, -C≡C-, -CF<sub>2</sub>O-, -OCF<sub>2</sub>-로 치환되어도 되고,  $R^Q$  중의 수소 원자는, 4-히드록시-3,5-디-*t*-부틸페닐기로 치환되어 있어도 되고,  $M^Q$ 는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기, 1,4-페닐렌기 또는 단결합을 나타내는데, 트랜스-1,4-시클로헥실렌기 중의 1개 또는 비인접하는 2개의 -CH<sub>2</sub>-는 -O-로 치환되어 있어도 된다.)

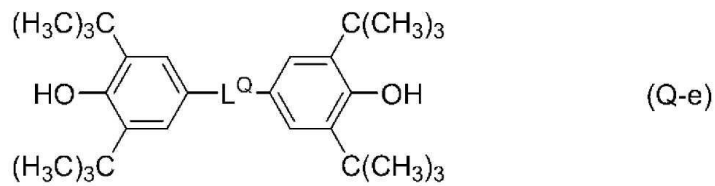
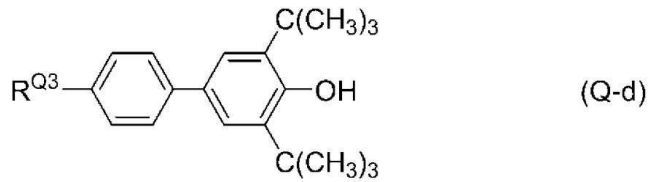
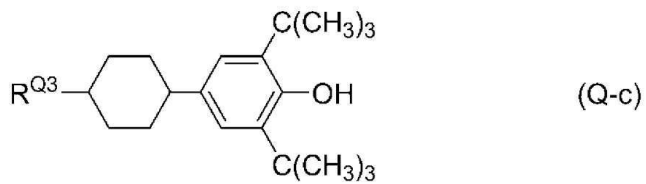
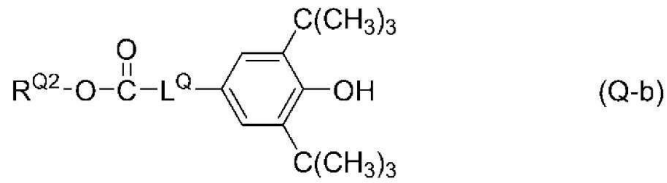
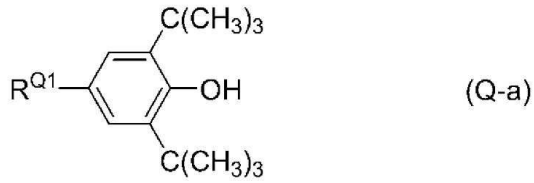
[0488]

$R^Q$ 는 탄소 원자수 1~22의 직쇄 알킬기 또는 분기쇄 알킬기를 나타내고, 그 알킬기 중의 1개 또는 2개 이상의  $CH_2$ 기는, 산소 원자가 직접 인접하지 않도록, -O-, -CH=CH-, -CO-, -OCO-, -COO-, -C≡C-, -CF<sub>2</sub>O-, -OCF<sub>2</sub>-로 치환되어도 되는데, 탄소 원자수 1~10의 직쇄 알킬기, 직쇄 알콕시기, 1개의  $CH_2$ 기가 -OCO- 또는 -COO-로 치환된 직쇄 알킬기, 분기쇄 알킬기, 분기 알콕시기, 1개의  $CH_2$ 기가 -OCO- 또는 -COO-로 치환된 분기쇄 알킬기가 바람직하고, 탄소 원자수 1~20의 직쇄 알킬기, 1개의  $CH_2$ 기가 -OCO- 또는 -COO-로 치환된 직쇄 알킬기, 분기쇄 알킬기, 분기 알콕시기, 1개의  $CH_2$ 기가 -OCO- 또는 -COO-로 치환된 분기쇄 알킬기가 더욱 바람직하다.  $M^Q$ 는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기, 1,4-페닐렌기 또는 단결합을 나타내는데, 트랜스-1,4-시클로헥실렌기 또는 1,4-페닐렌기가 바람직하다.

[0489]

일반식 (Q)로 표시되는 화합물은, 보다 구체적으로는, 하기 일반식 (Q-a) 내지 일반식 (Q-e)로 표시되는 화합물

이 바람직하다.

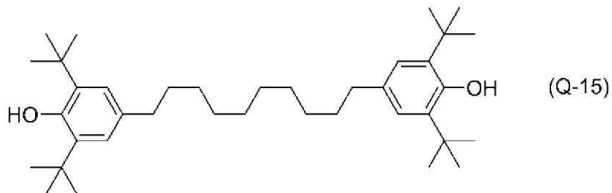
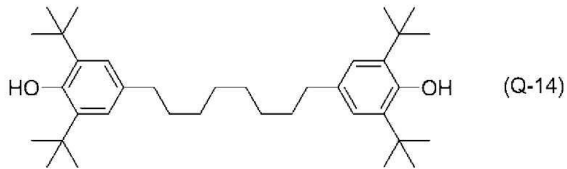
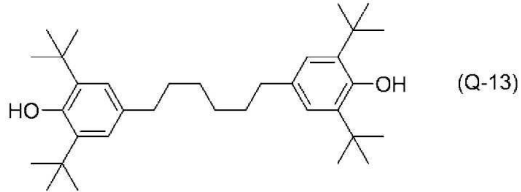
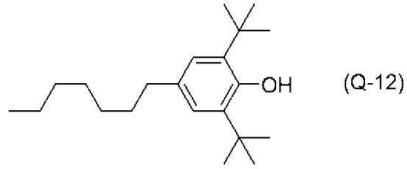
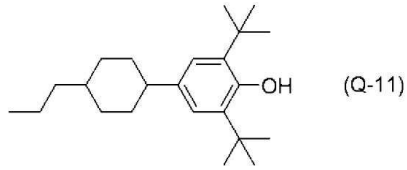


[0490]

[0491]

식 중, R<sup>Q1</sup>은 탄소 원자수 1~10의 직쇄 알킬기 또는 분기쇄 알킬기가 바람직하고, R<sup>Q2</sup>는 탄소 원자수 1~20의 직쇄 알킬기 또는 분기쇄 알킬기가 바람직하고, R<sup>Q3</sup>은 탄소 원자수 1~8의 직쇄 알킬기, 분기쇄 알킬기, 직쇄 알콕시기 또는 분기쇄 알콕시기가 바람직하고, L<sup>Q</sup>는 탄소 원자수 1~8의 직쇄 알킬렌기 또는 분기쇄 알킬렌기가 바람직하다. 일반식 (Q-a) 내지 일반식 (Q-e)로 표시되는 화합물 중, 일반식 (Q-a), 일반식 (Q-c) 및 일반식 (Q-e)로 표시되는 화합물이 더욱 바람직하다.

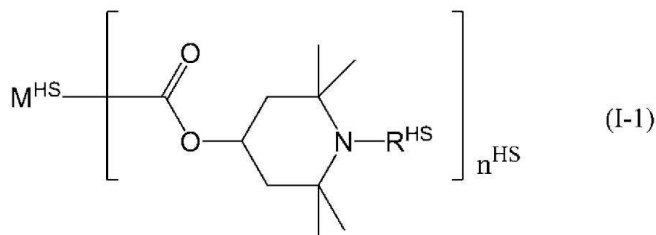
[0492] 일반식 (Q)로 표시되는 구체적인 화합물로서 식 (Q-11) 내지 식 (Q-15)가 특히 바람직하다.



[0493]

[0494] 본원발명의 조성물에 있어서, 일반식 (Q)로 표시되는 화합물을 1종 또는 2종 함유하는 것이 바람직하고, 1종에서 5종 함유하는 것이 더욱 바람직하고, 그 바람직한 함유량의 하한값은 0.0001%이며, 0.0002%이며, 0.0005%이며, 0.001%이며, 0.002%이며, 0.005%이며, 0.01%이며, 0.015%이며, 0.02%이며, 0.05%이며, 0.75%이며, 0.01%이며, 바람직한 함유량의 상한값은 1%이며, 1%이며, 0.9%이며, 0.8%이며, 0.7%이며, 0.6%이며, 0.5%이며, 0.4%이며, 0.3%이며, 0.25%이며, 0.2%이며, 0.19%이며, 0.18%이며, 0.17%이며, 0.16%이며, 0.15%이다.

[0495] 본 발명의 액정 조성물은, 일반식 (I-1)로 표시되는 화합물을 적어도 1종 이상 함유할 수도 있다.



[0496]

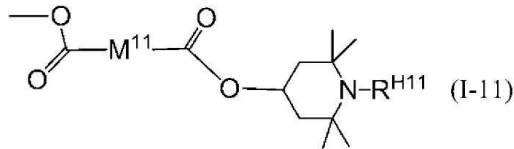
[0497] 일반식 (I-1) 중, R<sup>HS</sup>는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소 원자수 1~10의 알킬기를 나타내는데, 수소 원자인 것이 특히 바람직하다. 알킬기인 경우는 탄소 원자수 1~8인 것이 바람직하고, 탄소 원자수 1~5인 것이 바람직하고, 탄소 원자수 1~3인 것이 바람직하고, 탄소 원자수 1인 것이 더욱 바람직하다. R<sup>HS</sup>가 복수 존재하는 경우, 그들은 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0498] M<sup>HS</sup>는 n<sup>HS</sup>가 1을 나타내는 경우 탄소 원자수 1~15의 알킬기를 나타내고, n<sup>HS</sup>가 2~6의 정수를 나타내는 경우 탄소 원자수 1~15의 알킬렌기를 나타내고, M<sup>HS</sup> 중에 존재하는 1개 이상의 -CH<sub>2</sub>-는 -O-, -CH=CH-, -C≡C-, -CO-,

-OCO-, -COO-, 트랜스-1,4-시클로헥실렌기, 1,4-페닐렌기, 나프탈렌-2,6-디일기로 치환되어도 되는데, 액정 조성물에 부여하는 점성이나 자신의 휘발성을 고려하면,  $M^{HS}$ 는 탄소 원자수 2~10의 알킬기 또는 알킬렌기가 바람직하고, 탄소 원자수 2~8의 알킬기 또는 알킬렌기가 바람직하고, 탄소 원자수 4~8의 알킬기 또는 알킬렌기가 바람직하고, 탄소 원자수 6 또는 8의 알킬기 또는 알킬렌기가 바람직하다.  $M^{HS}$ 는 직쇄상이어도 되고 분기되어 있어도 된다.

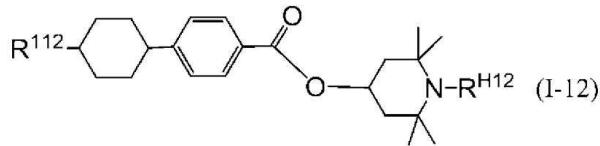
[0499]  $n^{HS}$ 는 1~6의 정수를 나타내는데, 2~4인 것이 바람직하다.

[0500]  $n^{HS}$ 가 1을 나타내는 경우, 일반식 (I-1)로 표시되는 화합물은, 일반식 (I-11), 일반식 (I-12) 또는 일반식 (I-13)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



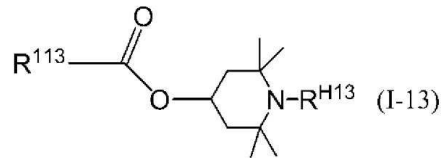
[0501]

[0502] (식 중,  $R^{H11}$ 은, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소 원자수 1~10의 알킬기를 나타내고, M은 탄소 원자수 1~13의 알킬렌기를 나타낸다.)



[0503]

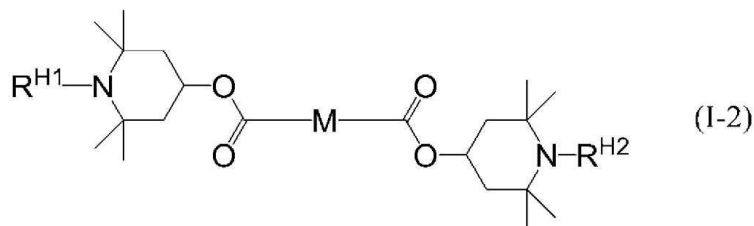
[0504] (식 중,  $R^{H12}$  및  $R^{H12}$ 는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소 원자수 1~10의 알킬기를 나타낸다.)



[0505]

[0506] (식 중,  $R^{H13}$  및  $R^{H13}$ 은, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소 원자수 1~30의 알킬기를 나타낸다.)

[0507]  $n^{HS}$ 가 2를 나타내는 경우, 일반식 (I-1)로 표시되는 화합물은, 일반식 (I-2)로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.



[0508]

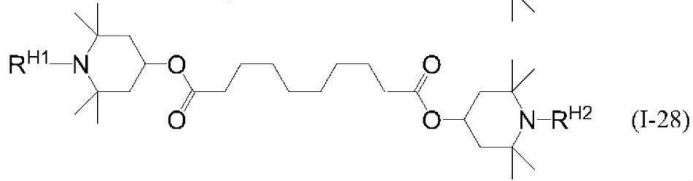
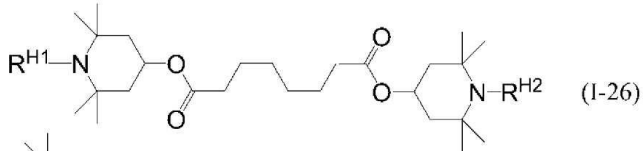
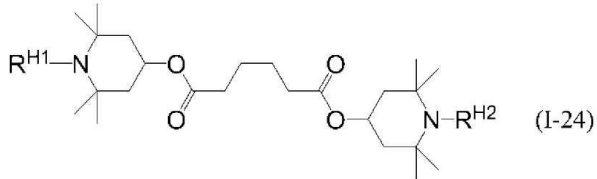
[0509] (식 중,  $R^{H1}$  및  $R^{H2}$ 는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소 원자수 1~10의 알킬기를 나타내고, M은 탄소 원자수 1~15의 알킬렌기를 나타내는데, M 중에 존재하는 1개 이상의  $-CH_2-$ 는  $-O-$ ,  $-CH=CH-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-CO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-COO-$ , 트랜스-1,4-시클로헥실렌기, 1,4-페닐렌기, 나프탈렌-2,6-디일기로 치환되어도 된다.)

[0510] 일반식 (I-2) 중,  $R^{H1}$  및  $R^{H2}$ 는, 수소 원자인 것이 특히 바람직하다. 알킬기인 경우는 탄소 원자수 1~8인 것이 바람직하고, 탄소 원자수 1~5인 것이 바람직하고, 탄소 원자수 1~3인 것이 바람직하고, 탄소 원자수 1인 것이 더욱 바람직하다.

[0511] 일반식 (I-2) 중, M은 탄소 원자수 1~15의 알킬렌기를 나타내는데, 액정 조성물에 부여하는 점성이나 자신의 휘

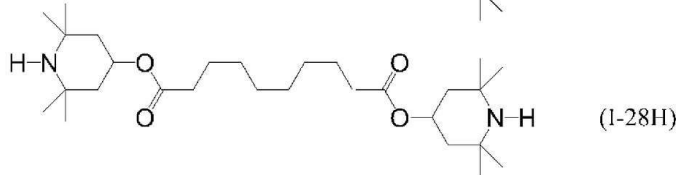
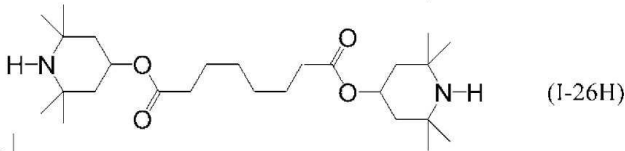
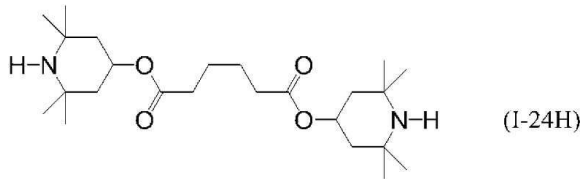
발성을 고려하면, M은 탄소 원자수 2~10의 알킬렌이 바람직하고, 탄소 원자수 4~8의 알킬렌이 바람직하고, 탄소 원자수 6 또는 8의 알킬렌이 바람직하다.

[0512] 구체적으로는, 일반식 (I-24), 일반식 (I-26) 및 일반식 (I-28)로 표시되는 화합물을 들 수 있다. 이들 식 중의 R<sup>H1</sup> 및 R<sup>H2</sup>는 상술한 바와 같다.



[0513]

[0514] 더욱 상세하게 설명하면, 일반식 (I-24H), 일반식 (I-26H) 및 일반식 (I-28H)로 표시되는 화합물을 들 수 있는데, 일반식 (I-28H)로 표시되는 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)세바케이트가 가장 적절하다.

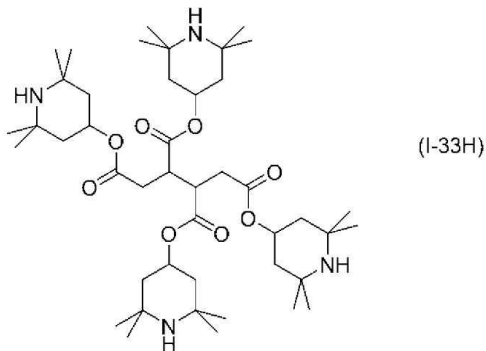
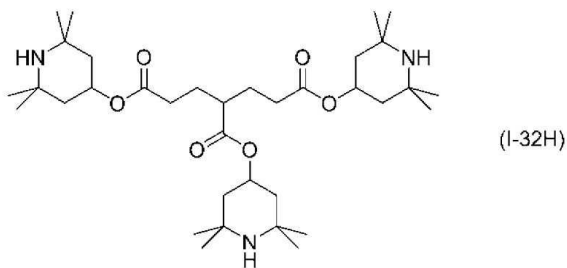
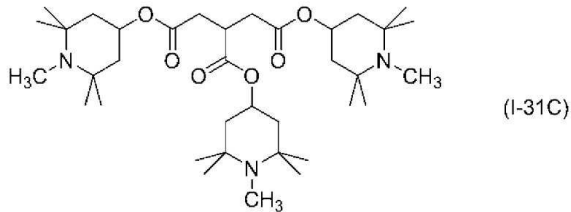
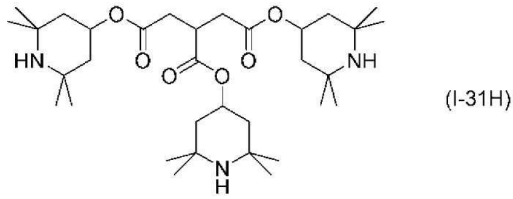


[0515]

[0516] 또, n<sup>HS</sup>가 3~6의 정수를 나타내는 경우, 일반식 (I-1)로 표시되는 화합물은, 일반식 (I-3)으로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다. 일반식 (I-3)으로 표시되는 화합물은 유효 아민 농도가 높기 때문에, 보다 효과적으로 작용하는 화합물이다. 또, 일반식 (I-1)로 표시되는 화합물에 있어서, 분자량이 작은 것은, 액정 표시 소자 중의 배향막에 흡착해버려, 표시 불균일을 유발하는 케이스가 많은데, 일반식 (I-3)으로 표시되는 화합물은 분자량이 커지기 때문에, 표시 불균일의 유발을 방지할 수 있다.



[0522] 보다 구체적으로는, 식 (I-31H), 식 (I-31C), 식 (I-32H) 및 식 (I-33H)로 표시되는 화합물이 바람직하다.

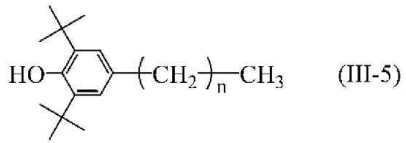
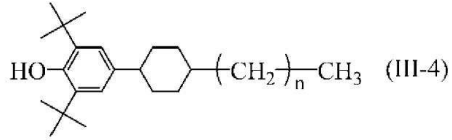
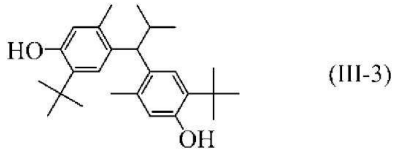
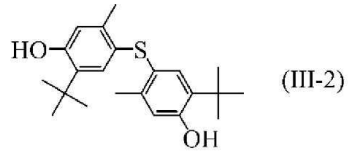
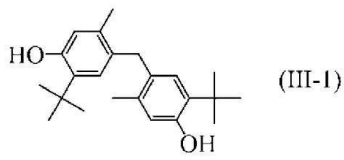


[0523]

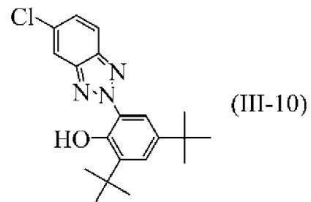
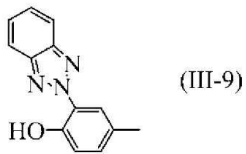
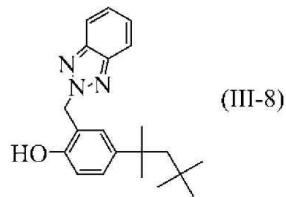
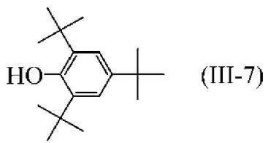
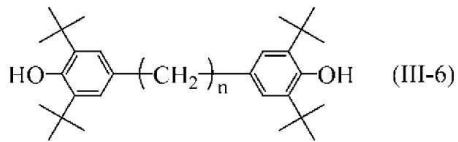
[0524] 액정 조성물에 있어서, 일반식 (I-1)로 표시되는 화합물을, 조성물 중에 하한값으로서, 0.01% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.02% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.03% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.05% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.07% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.1% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.15% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.2% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.25% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.3% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.5% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 1% 이상 함유하는 것이 바람직하다. 또, 상한값으로서 5% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 3% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 1% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.5% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.45% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.4% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.35% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.3% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.25% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.2% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.15% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.1% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.07% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.05% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.03% 이하 함유하는 것이 바람직하다.

[0525] 보다 구체적으로는, 0.01~5질량% 함유하는 것이 바람직하고, 0.01~0.3질량%인 것이 바람직하고, 0.02~0.3질량%인 것이 더욱 바람직하고, 0.05~0.25질량%인 것이 특히 바람직하다. 더욱 상세하게 설명하면, 저온에 있어서의 석출의 억제를 중시하는 경우에는 그 함유량은 0.01~0.1질량%가 바람직하다.

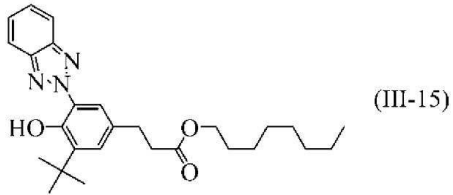
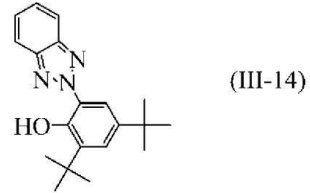
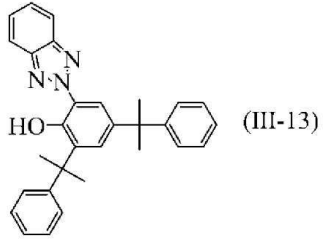
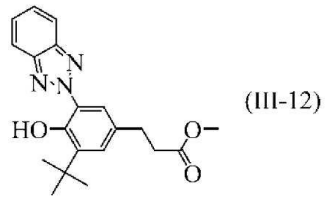
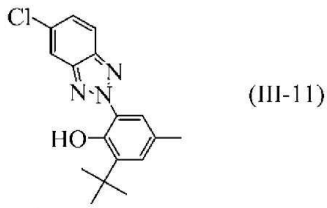
[0526] 또, 본 발명의 액정 조성물은 추가로 산화 방지제 및/또는 광안정제를 함유하고 있어도 된다. 보다 구체적으로는 이하의 (III-1)~(III-38)로 표시되는 화합물이 바람직하다.



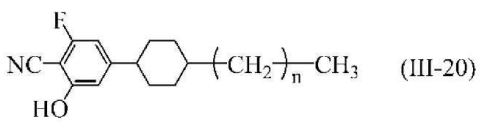
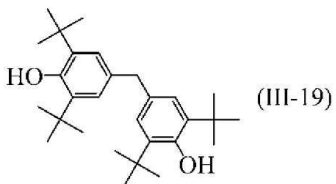
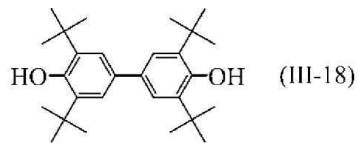
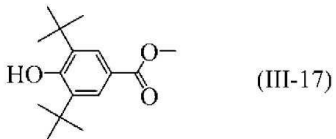
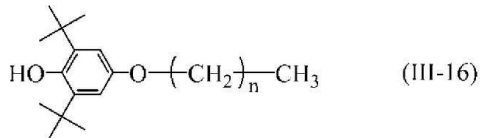
[0527]



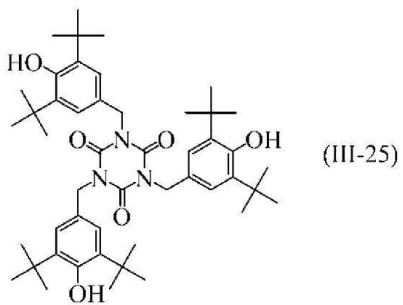
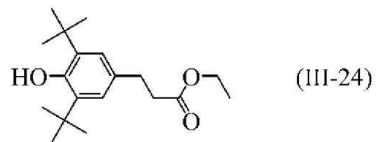
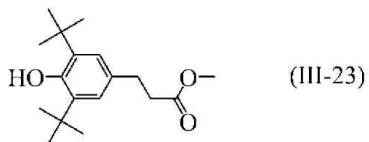
[0528]



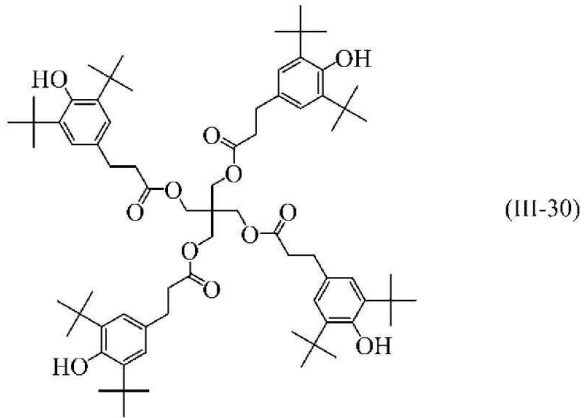
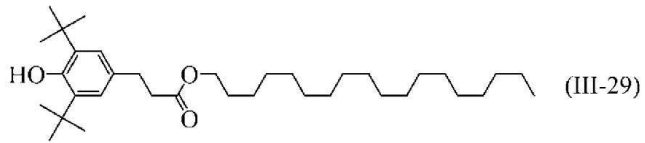
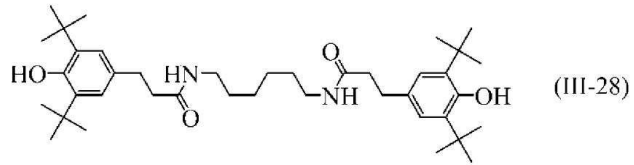
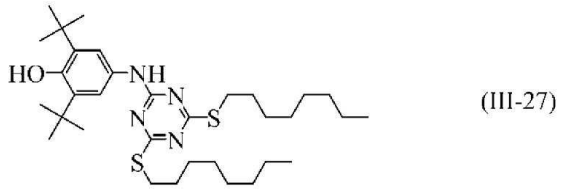
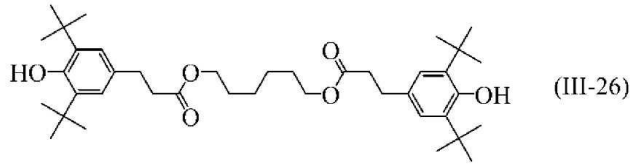
[0529]



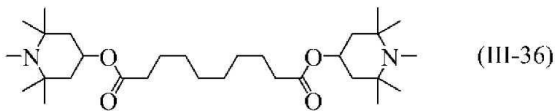
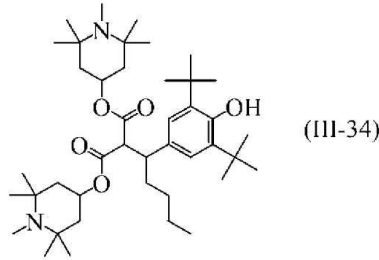
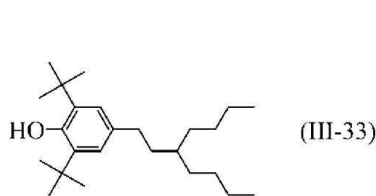
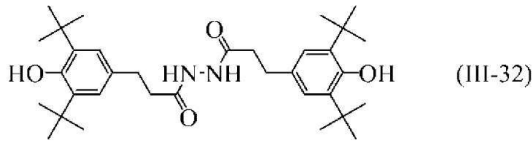
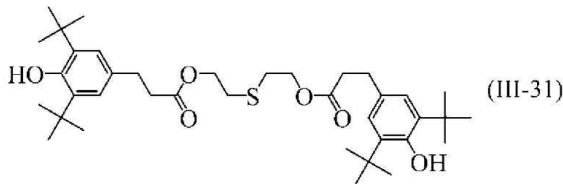
[0530]



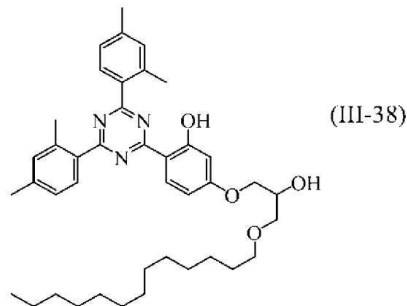
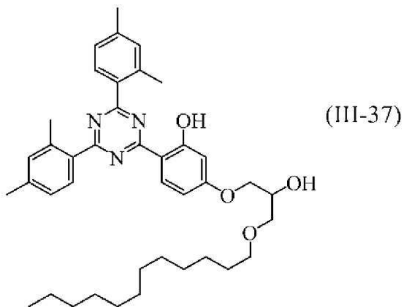
[0531]



[0532]



[0533]



[0534]

[0535] (식 중, n은 0~20의 정수를 나타낸다.)

[0536] 본원발명의 조성물은, 일반식 (Q)로 표시되는 화합물, 일반식 (I-1)로 표시되는 화합물, 일반식 (III-1)~(III-38)로 대표되는 산화 방지제 및/또는 광 안정제로부터 선택되는 화합물을 조합하여 함유할 수 있다. 액정 조성물에 있어서, 이들 첨가물의 함유량은, 조성물 중에 하한값으로서, 0.01% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.02% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.03% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.05% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.07% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.1% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.15% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.2% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.25% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.3% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 0.5% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 1% 이상 함유하는 것이 바람직하다. 또, 상한값으로서, 5% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 3% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 1% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.5% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.45% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.4% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.35% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.3% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.25% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.2% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.15% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.1% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.07% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.05% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 0.03% 이하 함유하는 것이 바람직하다.

[0537] 보다 구체적으로는, 0.01~5질량% 함유하는 것이 바람직하고, 0.01~0.3질량%인 것이 바람직하고, 0.02~0.3질량%인 것이 더욱 바람직하고, 0.05~0.25질량%인 것이 특히 바람직하다. 더욱 상세하게 설명하면, 저온에 있어서의

석출의 억제를 증시하는 경우에는 그 함유량은 0.01~0.1질량%가 바람직하다.

[0538] 일반적으로 액정 조성물의 물성값으로부터 계산되는 각종 파라미터는, 액정 표시 소자의 특성을 표현하는 수법으로서 이용된다. 그들로는, 응답 속도를 지배하는 파라미터인  $\gamma_1/K_{33}$  또는  $\gamma_1/K_{ave}$ , 전기 광학 효과의 급준성을 지배하는 파라미터인  $K_{11}/K_{33}$ , 구동 전압을 지배하는 파라미터인  $|K_{33}/\Delta \epsilon|$  또는  $|K_{ave}/\Delta \epsilon|$  및 콘트라스트를 강하게 지배하는  $K_{ave}$  등이 있다. 본 발명의 액정 조성물은 고속 응답, 저구동 전압, 양호한 저온 보존 안정성, 고투과율 및 고콘트라스트를 양립시킨 것이다. 또한, 본 명세서 중에 있어서의  $K_{ave}$ 는  $K_{11}$ 과  $K_{33}$ 의 평균값으로 정의한다.

[0539] 따라서, 수직 배향 액정 표시 소자의 응답 속도를 지배하는 파라미터인  $\gamma_1/K_{33}$ 은  $10.0\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $9.8\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $9.5\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $9.2\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $9.0\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $8.8\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $8.6\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $8.4\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $8.2\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $8.0\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $7.8\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $7.6\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $7.4\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $7.2\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $7.0\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $6.8\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $6.6\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 특히 바람직하다.

[0540] 수평 배향 액정 표시 소자의 응답 속도를 지배하는 파라미터인  $\gamma_1/K_{ave}$ 는  $10.0\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $9.8\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $9.5\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $9.2\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $9.0\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $8.8\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $8.6\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $8.4\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $8.2\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $8.0\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $7.8\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $7.6\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $7.4\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $7.2\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $7.0\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $6.8\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 바람직하고,  $6.6\text{mPa} \cdot \text{s} \cdot \text{pN}^{-1}$  이하가 특히 바람직하다.

[0541] 수직 배향 액정 표시 소자에 있어서 전기 광학 효과의 급준성을 지배하는 파라미터인  $K_{11}/K_{33}$ 은 1.30 이하가 바람직하고, 1.25 이하가 바람직하고, 1.20 이하가 바람직하고, 1.18 이하가 바람직하고, 1.15 이하가 바람직하고, 1.12 이하가 바람직하고, 1.10 이하가 바람직하고, 1.08 이하가 바람직하고, 1.06 이하가 바람직하고, 1.04 이하가 바람직하고, 1.02 이하가 바람직하고, 1.00 이하가 특히 바람직하다.

[0542] 수직 배향 액정 표시 소자의 구동 전압을 지배하는 파라미터인  $|K_{33}/\Delta \epsilon|$ 은  $6.0\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.9\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.8\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.7\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.6\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.5\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.4\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.3\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.2\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.1\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.0\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $4.9\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $4.8\text{pN}$  이하가 특히 바람직하다.

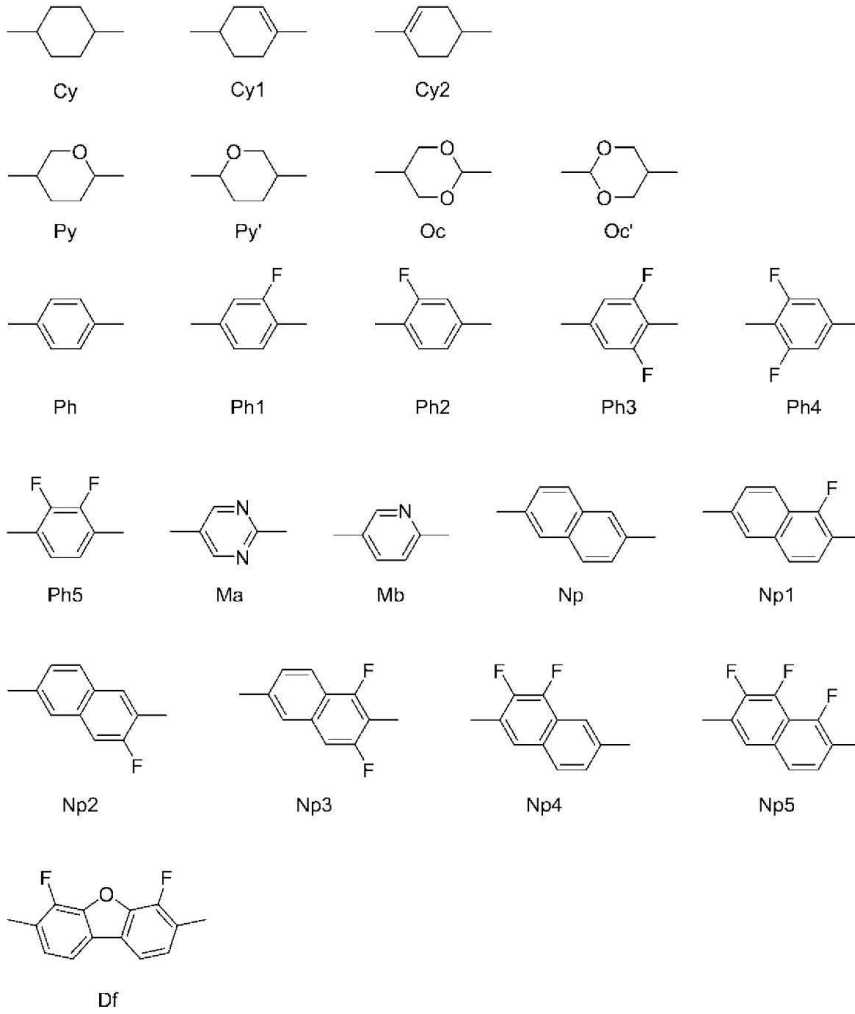
[0543] 수평 배향 액정 표시 소자의 구동 전압을 지배하는 파라미터인  $|K_{ave}/\Delta \epsilon|$ 은  $6.0\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.9\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.8\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.7\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.6\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.5\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.4\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.3\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.2\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.1\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $5.0\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $4.9\text{pN}$  이하가 바람직하고,  $4.8\text{pN}$  이하가 특히 바람직하다.

[0544] 액정 표시 소자의 콘트라스트를 지배하는 파라미터인  $K_{ave}$ 는  $10.0\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $10.5\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $11.0\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $11.5\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $12.0\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $12.5\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $13.0\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $13.0\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $14.0\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $14.2\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $14.4\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $14.6\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $14.8\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $15.0\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $15.2\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $15.4\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $15.6\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $15.8\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $16.0\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $16.2\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $16.4\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $16.6\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $16.8\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $17.0\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $17.2\text{pN}$  이상이 바람직하고,  $17.4\text{pN}$  이상이 바람직하

고, 17.6pN 이상이 바람직하고, 17.8pN 이상이 바람직하고, 18.0pN 이상이 특히 바람직하다.

- [0545] 특히 콘트라스트에 불리한 수평 배향 액정 표시 소자의 경우는 16.0pN 이상이 바람직하고, 16.2pN 이상이 바람직하고, 16.4pN 이상이 바람직하고, 16.6pN 이상이 바람직하고, 16.8pN 이상이 바람직하고, 17.0pN 이상이 바람직하고, 17.2pN 이상이 바람직하고, 17.4pN 이상이 바람직하고, 17.6pN 이상이 바람직하고, 17.8pN 이상이 바람직하고, 18.0pN 이상이 특히 바람직하다.
- [0546] 본 발명의 중합성 화합물을 함유한 조성물은, 이것에 포함되는 중합성 화합물이 자외선 조사에 의해 중합함으로써 액정 배향능이 부여되고, 조성물의 복굴절을 이용하여 광의 투과광량을 제어하는 액정 표시 소자에 사용된다.
- [0547] 본 발명의 조성물을 이용한 액정 표시 소자는 고속 응답과 표시 불량 억제 양립시킨 유용한 것이며, 특히, 액티브 매트릭스 구동용 액정 표시 소자에 유용하며, VA 모드, PSVA 모드, PSA 모드, IPS 모드, FFS 모드 또는 ECB 모드용 액정 표시 소자에 적용할 수 있다.
- [0548] 또, ODF법에 의한 액정 표시 소자의 제조 공정에 있어서는, 액정 표시 소자의 사이즈에 따라 최적의 액정 주입량을 적하할 필요가 있는데, 본원발명의 액정 조성물은, 예를 들면, 액정 적하 시에 발생하는 적하 장치 내의 급격한 압력 변화나 충격에 대한 영향이 적고, 장시간에 걸쳐 안정적으로 액정을 계속 적하하는 것이 가능하기 때문에, 액정 표시 소자의 수율을 높게 유지할 수도 있다. 특히, 최근 유행하고 있는 스마트 폰에 다용되는 소형 액정 표시 소자는, 최적의 액정 주입량이 적기 때문에 최적값으로부터의 편차를 일정 범위 내로 제어하는 것 자체가 어렵지만, 본원발명의 액정 조성물을 이용함으로써, 소형 액정 표시 소자에 있어서도 안정된 액정 재료의 토출량을 실현할 수 있다.
- [0549] 실시예
- [0550] 이하에 실시예를 들어 본 발명을 더욱 상세하게 설명하는데, 본 발명은 이들 실시예로 한정되는 것은 아니다. 또, 이하의 실시예 및 비교예의 조성물에 있어서의 「%」는 「질량%」를 의미한다.
- [0551] 실시예 중, 측정된 특성은 이하와 같다.
- [0552]  $T_{ni}$ : 네마틱상-등방성 액체상 전이 온도(°C)
- [0553]  $\Delta n$ : 293K에 있어서의 굴절률 이방성
- [0554]  $\Delta \epsilon$ : 293K에 있어서의 유전율 이방성
- [0555]  $\gamma_1$ : 293K에 있어서의 회전 점도(mPa·s)
- [0556]  $K_{11}$ : 293K에 있어서의 퍼짐의 탄성 상수(pN)
- [0557]  $K_{22}$ : 293K에 있어서의 비틀림의 탄성 상수(pN)
- [0558]  $K_{33}$ : 293K에 있어서의 구부러짐의 탄성 상수(pN)
- [0559]  $K_{ave.}$ : 293K에 있어서의 평균 탄성 상수(pN)
- [0560] 또한, 실시예에 있어서 화합물의 기재에 대해 이하의 약호를 이용한다.

[0561] (환 구조)



[0562]

[0563] (측쇄 구조)

표 1

약호	화학 구조
-n	-C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>
n-	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> -
-On	-OC <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>
nO-	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> O-
-V	-CH=CH <sub>2</sub>
V-	CH <sub>2</sub> =CH-
-V1	-CH=CH-CH <sub>3</sub>
1V-	CH <sub>3</sub> -CH=CH-
-2V	-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>
V2-	CH <sub>2</sub> =CH-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -
-2V1	-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH=CH-CH <sub>3</sub>
1V2-	CH <sub>3</sub> -CH=CH-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -

[0564]

[0565] (단, 표 중의 n은 자연수이다.)

[0566] (연결 구조)

표 2

약호	화학 구조
-n-	-C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> -
-nO-	-C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> O-
-On-	-OC <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> -
-COO-	-C(=O)-O-
-OCO-	-O-C(=O)-
-V-	-CH=CH-
-nV-	-C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> -CH=CH-
-Vn-	-CH=CH-C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> -
-T-	-C≡C-
-CF <sub>2</sub> O-	-CF <sub>2</sub> -O-
-OCF <sub>2</sub> -	-O-CF <sub>2</sub> -

[0567]

[0568] (단, 표 중의 n은 자연수이다.)

[0569] (판정 기준)

[0570] 수평 배향 액정 표시 소자로서의 특성을 평가하는 경우는, 조제한 액정 조성물을 각각 호모지니어스 배향을 유기(誘起)하는 폴리이미드 배향막을 도포하여 러빙 처리를 실시한 빗살톱니형 ITO 부착 셀에 진공 주입법으로 주입함으로써, 먼 내 스위칭(IPS) 액정 표시 소자를 얻었다. 이들 얻어진 IPS 액정 표시 소자에 대하여 전기 광학 특성을 측정하고, 구동 전압, 응답 속도, 투과율, 콘트라스트 등의 평가를 행했다. 결과는 「○: 문제 없는 레벨」, 「△: 약간 부족하여 허용할 수 없는 레벨」 및 「×: 허용할 수 없는 레벨」의 3단계로 판정했다. Δn이 0.105 미만인 액정 조성물을 평가하는 경우는 셀 갭 2.8 μm의 셀을 사용하고, Δn이 0.105 이상인 액정 조성물을 평가하는 경우는 셀 갭 2.6 μm의 셀을 사용했다.

[0571] 수직 배향 액정 표시 소자로서의 특성을 평가하는 경우는, 조제한 액정 조성물을 각각 호메오토로픽 배향을 유기하는 폴리이미드 배향막을 도포한 ITO 부착 셀에 진공 주입법으로 주입함으로써, 수직 배향(VA) 액정 표시 소자를 얻었다. 이들 얻어진 VA 액정 표시 소자에 대해 전기 광학 특성을 측정하고, 구동 전압, 응답 속도, 투과율, 콘트라스트 등의 평가를 행했다. 결과는 「○: 문제 없는 레벨」, 「△: 약간 부족하여 허용할 수 없는 레벨」 및 「×: 허용할 수 없는 레벨」의 3단계로 판정했다. Δn이 0.105 미만인 액정 조성물을 평가하는 경우는 셀 갭 3.3 μm의 셀을 사용하고, Δn이 0.105 이상인 액정 조성물을 평가하는 경우는 셀 갭 3.0 μm의 셀을 사용했다.

[0572] 고분자 안정화 수직 배향(PSVA)으로 대표되는, 액정 조성물에 중합성 화합물을 첨가하여 광중합함으로써 액정 분자의 배향 규제를 행하는 액정 표시 소자를 평가하는 경우는, 주입한 액정 표시 소자에 대하여 VA 액정 표시 소자의 경우는 액정 표시 소자에 대하여, 10V, 100Hz의 직사각형파를 인가하면서, 100mW/cm<sup>2</sup>(365nm) 정도의 강도의 UV 램프로 10J 정도 노광하고, 또한, 전압을 끊은 상태로 100J 정도 노광함으로써 고분자 안정화 수직 배향(PSVA) 액정 표시 소자를 얻었다. IPS 또는 FFS 액정 표시 소자의 경우는 전압을 인가하지 않고 그대로 100J 정도 노광함으로써 고분자 안정화 수평 배향(PS-IPS 또는 PS-FFS) 액정 표시 소자를 얻었다. 이들 얻어진 액정 표시 소자에 대해 전기 광학 특성을 측정하고, 구동 전압, 응답 속도, 투과율, 콘트라스트 등의 평가를 행했다. 결과는 「○: 문제 없는 레벨」, 「△: 약간 부족하여 허용할 수 없는 레벨」 및 「×: 허용할 수 없는 레벨」의 3단계로 판정했다.

[0573] (비교예 1 및 실시예 1)

[0574] 비교예로서 LC-A, 실시예로서 LC-1의 액정 조성물을 조제하고, 그 물성값을 측정했다. 이하에 액정 조성물의 구성과 그 물성값의 결과를 나타낸다.

표 3

L C -		비교예 1	실시예 1
		A	1
조성	3-Cy-Cy-V	30	30
	3-Cy-Cy-V1	9.5	9.5
	3-Ph-Ph-1	4	4
	3-Cy-Cy-Ph-1	5	
	3-Cy-Ph-Ph-1		5
	3-Cy-10-Ph5-02	7.5	7.5
	2-Cy-Cy-10-Ph5-02	3.5	3.5
	3-Cy-Cy-10-Ph5-02	14	14
	V-Cy-Cy-10-Ph5-02	6.5	6.5
	1V-Cy-Cy-10-Ph5-02	7	7
	2-Ph-2-Ph-Ph5-02	6.5	6.5
	3-Ph-2-Ph-Ph5-02	6.5	6.5
	합계	100	100
	물성값	Tni [°C]	85
$\Delta n$		0.098	0.103
$\Delta \epsilon$		-3.6	-3.6
$\gamma_1$ [mPa·s]		124	124
K <sub>11</sub> [pN]		17.5	17.3
K <sub>33</sub> [pN]		19.2	19.1
파라미터	K <sub>ave.</sub> [pN]	18.4	18.2
	$\gamma_1 / K_{33}$ [mPa·s·pN <sup>-1</sup> ]	6.5	6.5
	$\gamma_1 / K_{ave.}$ [mPa·s·pN <sup>-1</sup> ]	6.8	6.8
	$ K_{33} / \Delta \epsilon $ [pN]	5.3	5.3
	$ K_{ave.} / \Delta \epsilon $ [pN]	5.1	5.1
액정 표시 소자 평가 결과	응답 속도	○	○
	콘트라스트	△	○
	투과율	×	○

[0575]

[0576]

LC-1(실시예 1) 및 LC-A(비교예 1)는 응답 속도를 지배하는 파라미터인  $\gamma_1/K_{ave.}$ 가 충분히 작고, 구동 전압을 지배하는 파라미터인  $|K_{ave.}/\Delta \epsilon|$ 이 충분히 낮은 액정 조성물인 것을 알 수 있었다. 한편, LC-A는 LC-1과 비교하여  $\Delta n$ 이 대폭으로 작아지는 것을 알 수 있었다.

[0577]

다음에, 이들 액정 조성물을 이용하여 수평 배향 액정 표시 소자 및 수직 배향 액정 표시 소자를 얻은 결과, 이들 액정 표시 소자는 모두, 고속 응답, 저구동 전압을 나타내는 것이 확인되었다. 그러나, LC-A를 이용하여 작성한 표시 소자는 LC-1을 이용하여 작성한 액정 표시 소자와 비교하여 투과율이 낮고, 그에 따라 콘트라스트의 현저한 저하가 관찰되었다.

[0578]

이상으로부터, 본 발명의 액정 조성물은 고속 응답, 저구동 전압, 고투과율, 고콘트라스트를 모두 양립할 수 있는, 우수한 액정 조성물인 것을 알 수 있었다.

[0579]

(비교예 2 및 실시예 2)

[0580]

비교예로서 LC-B, 실시예로서 LC-2의 액정 조성물을 조제하고, 그 물성값을 측정했다. 이하에 액정 조성물의 구성과 그 물성값의 결과를 나타낸다.

표 4

L C -		비교예 2	실시에 2
		B	2
조성	3-Cy-Cy-V	30	30
	3-Cy-Cy-V1	9.5	9.5
	3-Cy-Ph-Ph-1		5
	3-Cy-Ph-Ph-2	9	4
	3-Cy-10-Ph5-02	10	10
	1V-Cy-10-Ph5-02	3	3
	3-Cy-Cy-10-Ph5-02	12	12
	V-Cy-Cy-10-Ph5-02	6.5	6.5
	1V-Cy-Cy-10-Ph5-02	7	7
	2-Ph-2-Ph-Ph5-02	6.5	6.5
	3-Ph-2-Ph-Ph5-02	6.5	6.5
	합계	100	100
물성값	Tni [°C]	85	86
	Δn	0.101	0.102
	Δε	-3.7	-3.7
	γ <sub>1</sub> [mPa·s]	125	127
	K <sub>11</sub> [pN]	16.3	17.2
	K <sub>33</sub> [pN]	18.1	19.0
파라미터	K <sub>ave.</sub> [pN]	17.2	18.1
	γ <sub>1</sub> / K <sub>33</sub> [mPa·s·pN <sup>-1</sup> ]	6.9	6.7
	γ <sub>1</sub> / K <sub>ave.</sub> [mPa·s·pN <sup>-1</sup> ]	7.3	7.0
	K <sub>33</sub> / Δε  [pN]	4.9	5.1
	K <sub>ave.</sub> / Δε  [pN]	4.6	4.9
액정 표시 소자 평가 결과	응답 속도	△	○
	콘트라스트	△	○
	투과율	△	○

[0581]

[0582] LC-2(실시에 2) 및 LC-B(비교예 2)는 구동 전압을 지배하는 파라미터인  $|K_{ave.}/\Delta \epsilon|$  이 충분히 낮은 액정 조성물인 것을 알 수 있었다. 한편, LC-B는 LC-2와 비교하여 구동 전압, 응답 속도 및 콘트라스트를 지배하는 파라미터인  $K_{ave.}$ 가 작고, 응답 속도를 지배하는 파라미터인  $\gamma_1/K_{ave.}$ 가 커지는 것을 알 수 있었다.

[0583] 다음에, 이들 액정 조성물을 이용하여 수평 배향 액정 표시 소자 및 수직 배향 액정 표시 소자를 얻은 결과, 이들 액정 표시 소자는 모두, 저구동 전압을 나타내는 것이 확인되었다. 그러나, LC-B를 이용하여 작성한 액정 표시 소자는 LC-2를 이용하여 작성한 액정 표시 소자와 비교하여 응답 속도가 느리고, 콘트라스트가 낮은 것을 알 수 있었다.

[0584] 이상으로부터, 본 발명의 액정 조성물은 고속 응답, 저구동 전압, 고투과율, 고콘트라스트를 모두 양립할 수 있는, 우수한 액정 조성물인 것을 알 수 있었다.

[0585] (실시에 3, 4 및 5)

[0586] 실시예로서 LC-3, LC-4 및 LC-5의 액정 조성물을 조제하고, 그 물성값을 측정했다. 이하에 액정 조성물의 구성과 그 물성값의 결과를 나타낸다.

표 5

실시예		3	4	5
LC -		3	4	5
조성	3-Cy-Cy-2	22	18	8
	3-Cy-Cy-4		8	3.5
	3-Cy-Cy-5	10	5	
	3-Cy-Cy-V			15
	3-Cy-Cy-V1			9
	3-Ph-Ph-1	13.5	13	
	3-Cy-Ph-Ph-1	6.5	5	5
	3-Cy-Ph-Ph-2		2	
	3-Cy-Ph5-02			12
	3-Ph-Ph5-02			14.5
	3-Cy-10-Ph5-01	3	5	
	3-Cy-10-Ph5-02	9.5	9	
	3-Cy-Cy-Ph5-02			10
	5-Cy-Cy-Ph5-02			8
	3-Cy-Cy-10-Ph5-02	13.5	13	
	2-Cy-Ph-Ph5-02	5	6	3
	3-Cy-Ph-Ph5-02	10	7	7
	3-Cy-Ph-Ph5-04	7	9	
	3-Ph-Ph5-Ph-2			5
	합계	100	100	100
물성값	T <sub>ni</sub> [°C]	75	74	74
	Δn	0.110	0.110	0.109
	Δε	-2.9	-3.0	-3.1
	γ <sub>1</sub> [mPa·s]	112	114	105
	K <sub>11</sub> [pN]	16.4	15.9	15.2
	K <sub>33</sub> [pN]	14.4	13.7	14.9
파라미터	K <sub>ave.</sub> [pN]	15.4	14.8	15.1
	γ <sub>1</sub> / K <sub>33</sub> [mPa·s·pN <sup>-1</sup> ]	7.8	8.3	7.0
	γ <sub>1</sub> / K <sub>ave.</sub> [mPa·s·pN <sup>-1</sup> ]	7.3	7.7	7.0
	K <sub>33</sub> / Δε  [pN]	4.9	4.6	4.8
	K <sub>ave.</sub> / Δε  [pN]	5.3	4.9	4.9
액정 소자 평가 결과	응답 속도	○	○	○
	콘트라스트	○	○	○
	투과율	○	○	○

[0587]

[0588]

이상으로부터, 본 발명의 액정 조성물은 액정 표시 소자에 있어서 고속 응답, 저구동 전압, 고투과율, 고콘트라스트를 모두 양립할 수 있는, 우수한 액정 조성물인 것을 알 수 있었다.

[0589]

(실시예 6, 7 및 8)

[0590]

실시예로서 LC-6, LC-7 및 LC-8의 액정 조성물을 조제하고, 그 물성값을 측정했다. 이하에 액정 조성물의 구성과 그 물성값의 결과를 나타낸다.

표 6

실시예 L.C -	6	7	8	
	6	7	8	
조성	3-Cy-Cy-2		20	
	3-Cy-Cy-4		8	
	3-Cy-Cy-5		5	
	3-Cy-Cy-V			29.5
	2-Cy-Cy-V1	24.5		
	3-Cy-Cy-V1	10		8
	3-Cy-Ph-01		4	
	3-Ph-Ph-1	10	7	
	3-Ph-Ph-01	3		
	V-Cy-Cy-Ph-1			1.5
	V2-Cy-Cy-Ph-1			1.5
	3-Cy-Ph-Ph-1	5	3	3
	5-Cy-Ph-Ph-2			1.5
	1V-Cy-Ph-Ph-3		4	
	3-Cy-Ph5-02			16
	3-Cy-10-Ph5-02	9	7	
	1V-Cy-10-Ph5-01		3	
	1V-Cy-10-Ph5-02		4	
	1V-Cy-10-Ph5-04		3	
	3-Cy-Cy-Ph5-02			9
	5-Cy-Cy-Ph5-02			2
	3-Cy-Cy1-Ph5-02			8
	2-Cy-Cy-10-Ph5-02	7.5		
	3-Cy-Cy-10-Ph5-02	13		
	1V-Cy-Cy-10-Ph5-01		4	
	1V-Cy-Cy-10-Ph5-02	8	6	
	1V-Cy-Cy-10-Ph5-03		4	
	2-Cy-Ph-Ph5-02		7	6
	3-Cy-Ph-Ph5-02		8	10
	2-Ph-2-Ph-Ph5-02	10		
	3-Np-Ph5-Ph-2		3	
	20-DF-05			4
	합계	100	100	100

[0591]

표 7

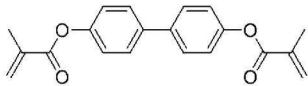
실시에 LC-		6	7	8
		6	7	8
물성값	T <sub>ni</sub> [°C]	74	75	87
	Δn	0.110	0.107	0.102
	Δε	-3.3	-3.2	-3.3
	γ <sub>1</sub> [mPa·s]	121	121	112
	K <sub>11</sub> [pN]	16.6	15.5	16.3
	K <sub>33</sub> [pN]	17.0	14.9	16.8
파라미터	K <sub>ave.</sub> [pN]	16.8	15.2	16.6
	γ <sub>1</sub> / K <sub>33</sub> [mPa·s·pN <sup>-1</sup> ]	7.1	8.1	6.7
	γ <sub>1</sub> / K <sub>ave.</sub> [mPa·s·pN <sup>-1</sup> ]	7.2	8.0	6.8
	K <sub>33</sub> / Δε  [pN]	5.1	4.7	5.0
	K <sub>ave.</sub> / Δε  [pN]	5.1	4.8	5.0
액정 소자 평가 결과	응답 속도	○	○	○
	콘트라스트	○	○	○
	투과율	○	○	○

[0592]

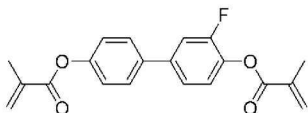
[0593] 이상으로부터, 본 발명의 액정 조성물은 액정 표시 소자에 있어서 고속 응답, 저구동 전압, 고투과율, 고콘트라스트를 모두 양립할 수 있는, 우수한 액정 조성물인 것을 알 수 있었다.

[0594] (실시예 9~실시예 40)

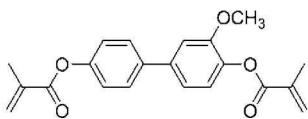
[0595] 조제한 액정 조성물 LC-1~LC-8에 대하여, 중합성 화합물로서 XX-2, XX-5, XX-15 및 M65로 표시되는 중합성 화합물을 첨가하고, 중합성 화합물 함유 액정 조성물 MLC-1~MLC-32(실시예 9~40)를 조제한다.



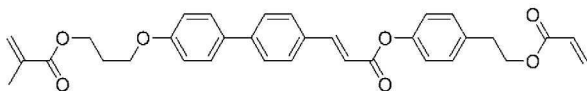
XX-2



XX-5



XX-15



M65

[0596]

[0597] 얻어진 중합성 화합물 함유 액정 조성물의 구성을 이하에 나타낸다.

표 8

		실시예 9	10	11	12
		1	2	3	4
실시예 MLC-					
액정 조성물	L C-1	99.7%	99.7%	99.7%	99.7%
중합성 화합물	X X-2	0.3%			
	X X-5		0.3%		0.28%
	X X-15			0.3%	
	M 65				0.02%
합계		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

[0598]

표 9

		실시예 13	14	15	16
		5	6	7	8
실시예 MLC-					
액정 조성물	L C-2	99.7%	99.7%	99.7%	99.7%
중합성 화합물	X X-2	0.3%			
	X X-5		0.3%		0.28%
	X X-15			0.3%	
	M 65				0.02%
합계		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

[0599]

표 10

		실시예 17	18	19	20
		9	10	11	12
실시예 MLC-					
액정 조성물	L C-3	99.7%	99.7%	99.7%	99.7%
중합성 화합물	X X-2	0.3%			
	X X-5		0.3%		0.28%
	X X-15			0.3%	
	M 65				0.02%
합계		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

[0600]

표 11

		실시예 21	22	23	24
		13	14	15	16
실시예 MLC-					
액정 조성물	L C-4	99.7%	99.7%	99.7%	99.7%
중합성 화합물	X X-2	0.3%			
	X X-5		0.3%		0.28%
	X X-15			0.3%	
	M 65				0.02%
합계		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

[0601]

표 12

		실시예 MLC-	2 5	2 6	2 7	2 8
액정 조성물	LC-5		99.7%	99.7%	99.7%	99.7%
중합성 화합물	XX-2		0.3%			
	XX-5			0.3%		0.28%
	XX-15				0.3%	
	M65					0.02%
합계			100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

[0602]

표 13

		실시예 MLC-	2 9	3 0	3 1	3 2
액정 조성물	LC-6		99.7%	99.7%	99.7%	99.7%
중합성 화합물	XX-2		0.3%			
	XX-5			0.3%		0.28%
	XX-15				0.3%	
	M65					0.02%
합계			100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

[0603]

표 14

		실시예 MLC-	3 3	3 4	3 5	3 6
액정 조성물	LC-7		99.7%	99.7%	99.7%	99.7%
중합성 화합물	XX-2		0.3%			
	XX-5			0.3%		0.28%
	XX-15				0.3%	
	M65					0.02%
합계			100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

[0604]

표 15

		실시예 MLC-	3 7	3 8	3 9	4 0
액정 조성물	LC-8		99.7%	99.7%	99.7%	99.7%
중합성 화합물	XX-2		0.3%			
	XX-5			0.3%		0.28%
	XX-15				0.3%	
	M65					0.02%
합계			100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

[0605]

[0606]

이들 중합성 화합물 함유 액정 조성물을 이용하여 수평 배향 액정 표시 소자 및 수직 배향 액정 표시 소자를 얻은 후에, UV 처리함으로써 고분자 안정화 액정 표시 소자를 얻었다. 이들 고분자 안정화 액정 표시 소자는 모두, 실시예 1~8에서 작성한 액정 표시 소자와 동일 이상의 특성을 나타내는 것이 확인되었다.

[0607]

이상으로부터, 본 발명의 액정 조성물은 고분자 액정 표시 소자에 있어서도 고속 응답, 저구동 전압, 고투과율,

고콘트라스트를 모두 양립할 수 있는, 우수한 액정 조성물인 것을 알 수 있었다.