



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월11일  
(11) 등록번호 10-1734600  
(24) 등록일자 2017년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1337 (2006.01) C08F 2/50 (2006.01)  
C08G 73/10 (2006.01) C09K 19/56 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-7010417  
(22) 출원일자(국제) 2010년10월18일  
심사청구일자 2015년10월07일  
(85) 번역문제출일자 2012년04월23일  
(65) 공개번호 10-2012-0099652  
(43) 공개일자 2012년09월11일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/068775  
(87) 국제공개번호 WO 2011/055643  
국제공개일자 2011년05월12일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2009-255891 2009년11월09일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2008174717 A\*  
W02008114821 A1\*  
W02008117760 A1\*  
JP2006099038 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
제이엔씨 주식회사  
일본 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2초메 2반 1고  
제이엔씨 석유 화학 주식회사  
일본국 도쿄도 지요다쿠 오테마치 2초메 2반 1고  
(72) 발명자  
핫토리 노리카츠  
일본 지바켄 이치하라시 고이카이간 5반치노 1 제  
이엔씨 석유 화학 주식회사 이치하라겐큐쇼 나이  
후지타 아츠코  
일본 지바켄 이치하라시 고이카이간 5반치노 1 제  
이엔씨 석유 화학 주식회사 이치하라겐큐쇼 나이  
(74) 대리인  
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 차건숙

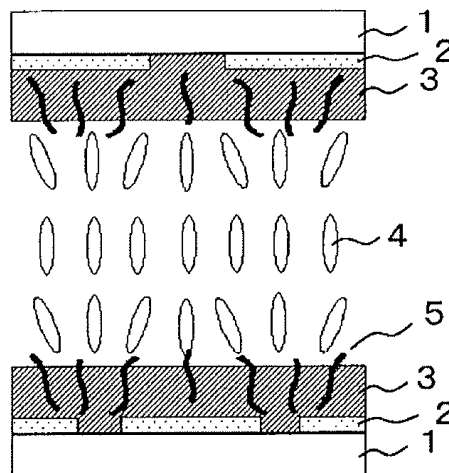
(54) 발명의 명칭 액정 표시 소자, 액정 조성물 및 배향제 그리고 액정 표시 소자의 제조방법

(57) 요약

(과제) 본 발명은 반응성 모노머를 배향제에 함유시켜 전압을 인가하고, 중합시켜 이루어지는 액정 표시 소자에 있어서, 특정한 배향제 및 액정 조성물 혹은 그것들의 조합으로 함으로써, 특히 표시 버닝이 적고, 배향제 중의 미반응 모노머의 액정층으로의 용출이 적은 우수한 액정 표시 소자, 액정 조성물 및 배향제 그리고 액정 표시 소

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



자의 제조 방법 및 그 사용 방법을 제공한다.

(해결 수단) 적어도 일방의 기관이 투명한 한 쌍의 기관 (1) 으로 이루어지고, 그 한 쌍의 기관사이에 협지된 투명 전극 (2), 적어도 반응성 모노머 또는 올리고머 (5) 를 포함하는 배향제 (3), 및 액정층을 구비하고, 배향제에 함유되는 반응성 모노머 또는 올리고머를 중합하여 배향층으로 하고, 액정층이 적어도 1 개의 불소 원자를 포함하는 할로겐 원자로 2 치환된 벤젠고리를 적어도 1 개 분자 중에 갖는 화합물 (4) 을 포함하여 이루어지는 액정 조성물인 액정 표시 소자.

---

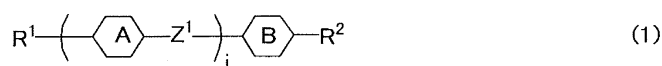
## 명세서

## 청구범위

### 청구항 1

적어도 일방의 기관이 투명한 한 쌍의 기관으로 이루어지고, 그 한 쌍의 기관사이에 협지된 투명 전극, 적어도 반응성 모노머 또는 올리고머를 포함하는 배향제, 및 액정층을 구비하고, 배향제에 함유되는 반응성 모노머 또는 올리고머를 중합하여 배향층으로 하고, 액정층이 제 1 성분으로서 식 (1) 로 나타내는 액정 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 액정 화합물을 함유하는 액정 조성물인 액정 표시 소자.

[화학식 1]



여기에서,  $R^1$  및  $R^2$  는 독립적으로 탄소수 1 내지 12 의 알킬, 탄소수 1 내지 12 의 알콕시, 탄소수 2 내지 12 의 알케닐, 또는 임의의 수소가 불소로 치환된 탄소수 2 내지 12 의 알케닐이며 ; 고리 A 및 고리 B 는 독립적으로 1,4-시클로헥실렌, 테트라하이드로피란-2,5-디일, 1,3-디옥산-2,5-디일, 1,4-페닐렌, 2-플루오로-1,4-페닐렌, 2,5-디플루오로-1,4-페닐렌, 2,3-디플루오로-1,4-페닐렌, 2-플루오로-3-클로로-1,4-페닐렌, 2,3-디플루오로-6-메틸-1,4-페닐렌, 2,6-나프탈렌디일, 또는 7,8-디플루오로크로만-2,6-디일이며, 여기에서, 고리 A 및 고리 B 중 적어도 1 개는 2,3-디플루오로-1,4-페닐렌, 2-플루오로-3-클로로-1,4-페닐렌, 2,3-디플루오로-6-메틸-1,4-페닐렌, 또는 7,8-디플루오로크로만-2,6-디일이며 ;  $Z^1$  은 독립적으로 단결합,  $-(CH_2)_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-COO-$ , 또는  $-CF_2O-$  이며 ; j 는 1, 2, 또는 3 이다.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

한 쌍의 기관이 모두 투명한 액정 표시 소자.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

액정층을 구성하는 액정 조성물의 액정 분자의 배향이 기관면에 대해 수직 배향인 액정 표시 소자.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

액정층을 구성하는 액정 조성물의 액정 분자의 배향이 기관면에 대해 수직 배향이고, 배향층에 의해 배향 분할된 복수의 화소를 갖는 액정 표시 소자.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

배향층이 소정의 전압으로 액정 분자가 반응성 모노머 또는 올리고머에 의해 배향되고, 그 후 자외선 조사에 의해 중합됨으로써 형성된 액정 표시 소자.

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

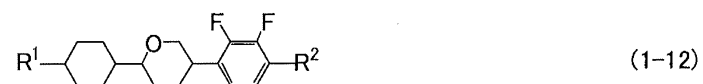
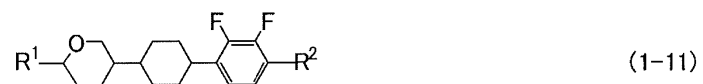
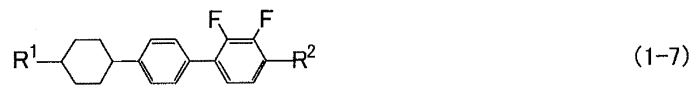
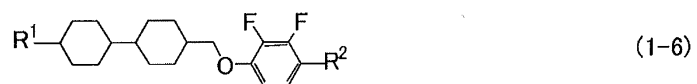
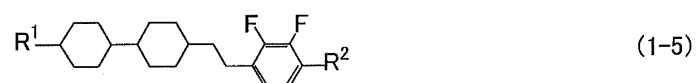
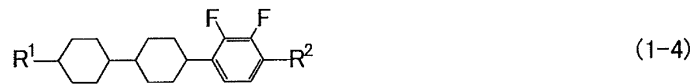
삭제

# 청구항 8

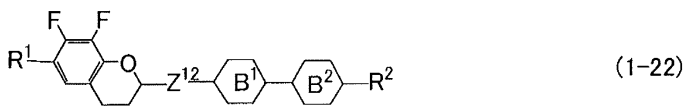
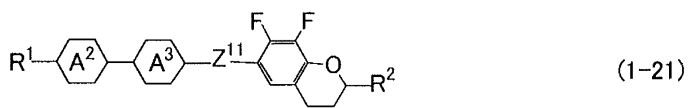
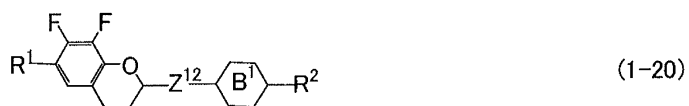
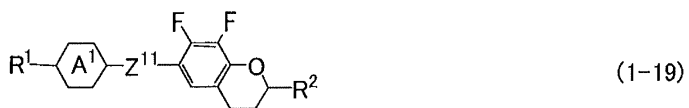
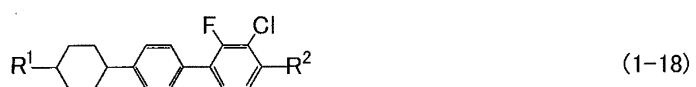
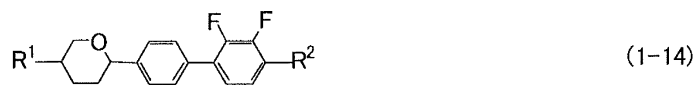
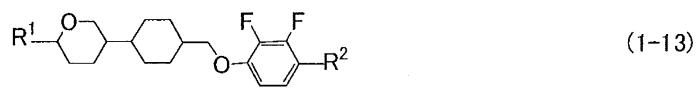
제 1 항에 있어서,

액정 조성물이 제 1 성분이 식 (1-1) 내지 식 (1-31) 로 나타내는 액정 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 액정 화합물인 액정 표시 소자.

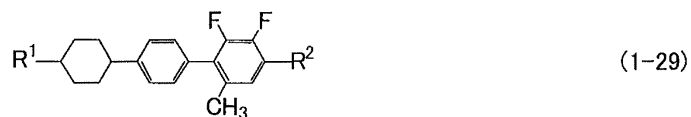
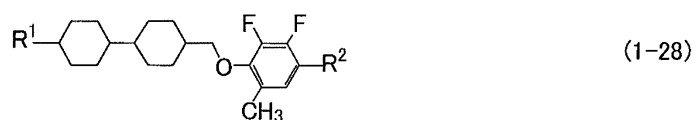
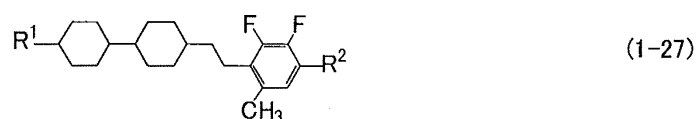
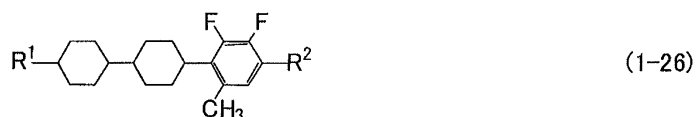
[화학식 2]



[화학식 3]



[화학식 4]



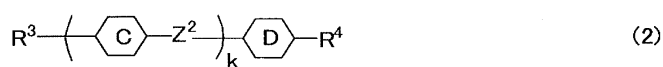
여기에서,  $R^1$  및  $R^2$  는 독립적으로 탄소수 1 내지 12 의 알킬, 탄소수 1 내지 12 의 알콕시, 탄소수 2 내지 12 의 알케닐, 또는 임의의 수소가 불소로 치환된 탄소수 2 내지 12 의 알케닐이며 ; 고리  $A^1$ , 고리  $A^2$ , 고리  $A^3$ , 고리  $B^1$ , 및 고리  $B^2$  는 독립적으로 1,4-시클로헥실렌 또는 1,4-페닐렌이며 ;  $Z^{11}$  및  $Z^{12}$  는 독립적으로 단결합,  $-(CH_2)_2-$ ,  $-CH_2O-$ , 또는  $-COO-$  이다.

## 청구항 9

제 1 항에 있어서,

액정 조성물이 제 2 성분으로서 식 (2) 로 나타내는 액정 화합물을 추가로 함유한 액정 표시 소자.

[화학식 5]



여기에서,  $R^3$  및  $R^4$  는 독립적으로 탄소수 1 내지 12 의 알킬, 탄소수 1 내지 12 의 알콕시, 탄소수 2 내지 12 의 알케닐, 또는 임의의 수소가 불소로 치환된 탄소수 2 내지 12 의 알케닐이며 ; 고리 C 및 고리 D 는 독립적으로 1,4-시클로헥실렌, 테트라하이드로피란-2,5-디일, 1,3-디옥산디일, 1,4-페닐렌, 2-플루오로-1,4-페닐렌,

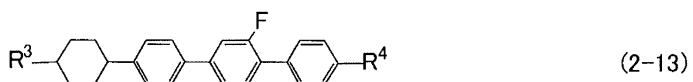
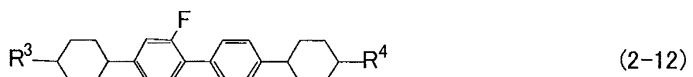
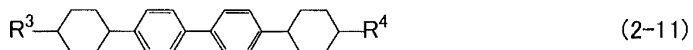
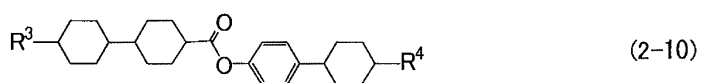
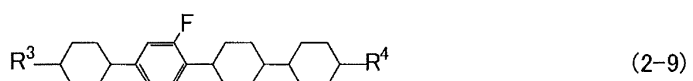
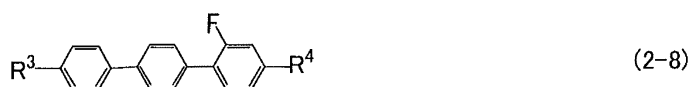
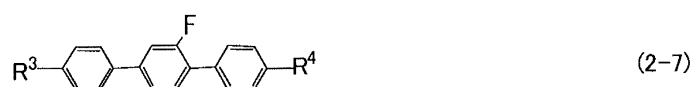
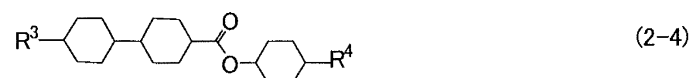
2,5-디플루오로-1,4-페닐렌, 또는 2,6-나프탈렌디일이며 ;  $Z^2$  는 독립적으로 단결합,  $-(CH_2)_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-COO-$ , 또는  $-CF_2O-$  이며 ; k 는 1, 2, 또는 3 이다.

### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

액정 조성물이 제 2 성분이 식 (2-1) 내지 식 (2-13) 으로 나타내는 액정 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 액정 화합물인 액정 표시 소자.

[화학식 6]



여기에서,  $R^3$  및  $R^4$  는 독립적으로 탄소수 1 내지 12 의 알킬, 탄소수 1 내지 12 의 알콕시, 탄소수 2 내지 12 의 알케닐, 또는 임의의 수소가 불소로 치환된 탄소수 2 내지 12 의 알케닐이다.

### 청구항 11

제 9 항에 있어서,

액정 조성물이 제 1 성분의 비율이 20 중량% 내지 80 중량% 의 범위이며, 제 2 성분의 비율이 20 중량% 내지 80 중량% 의 범위인 액정 표시 소자.

#### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

배향제가 표면에 이방성을 발현시키고, 광 조사에 의해 고정화시키는 표시 소자용의 배향제로서, 디아민과 테트라카르복실산 2 무수물을 반응시켜 얻어지는 폴리이미드, 그 전구체인 폴리아믹산 및 폴리아믹산 유도체에서 선택되는 적어도 1 개 (고형분 A) 와, 광중합성 모노머 및/또는 광중합성 올리고머 (고형분 B) 를 함유하고, 광중합성 모노머 및/또는 광중합성 올리고머 (고형분 B) 의 함유 비율이 배향제 고형분 (고형분 A + 고형분 B) 을 100 중량% 로 하여 10 중량% 이상인 액정 표시 소자.

#### 청구항 13

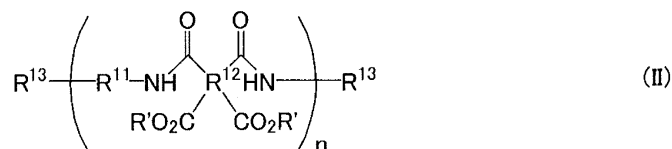
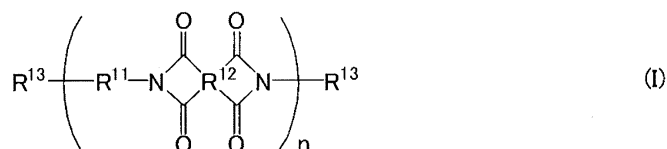
제 12 항에 있어서,

광중합성 모노머 및/또는 광중합성 올리고머의 함유량이 20 중량% 이상인 액정 표시 소자.

#### 청구항 14

배향제가 디아민과 테트라카르복실산 2 무수물의 조합으로 이루어지는 폴리이미드 또는 그 전구체인 폴리아믹산 이 이하의 구조 (I) 또는 (II) 로 나타내는, 제 12 항에 기재된 액정 표시 소자에 사용되는 배향제.

[화학식 7]



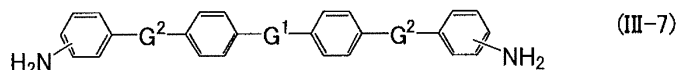
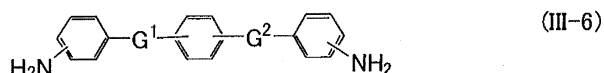
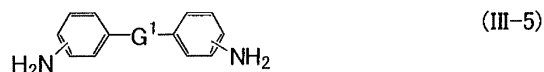
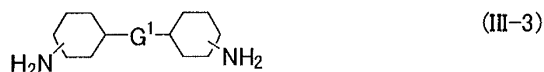
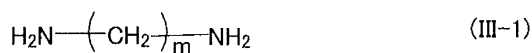
여기에서, n 은 10 이상의 정수이며 ;  $R^{11}$  은 2 개의 유기기이며 ;  $R^{12}$  는 4 개의 유기기이며, 이들은 구성 단위마다 상이해도 되고 ;  $R^{13}$  은 1 개의 유기기이며 ; R' 는 독립적으로 수소 또는 탄소수 1 내지 4 의 알킬이다.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

배향제가 디아민이 식 (III-1) 내지 식 (III-14) 로 나타내는 화합물군에서 선택되는 적어도 1 개의 디아민, 또는 이 (이들의) 디아민과 그 밖의 디아민의 혼합물인 배향제.

[화학식 8]



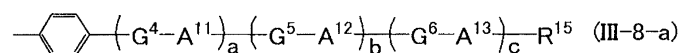
여기에서,  $m$  은 독립적으로 1 내지 12 의 정수이며 ;  $G^1$  은 독립적으로 단결합,  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-S-S-$ ,  $-SO_2-$ ,  $-CO-$ ,  $-CONH-$ ,  $-NHCO-$ ,  $-C(CH_3)_2-$ ,  $-C(CF_3)_2-$ ,  $-(CH_2)_m-$ ,  $-O-(CH_2)_m-O-$ , 또는  $-S-(CH_2)_m-S-$  이며 ;  $G^2$  는 독립적으로 단결합,  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$ ,  $-C(CH_3)_2-$ ,  $-C(CF_3)_2-$  또는 탄소수 1 내지 3 의 알킬렌이며 ; 시클로헥산고리 및 벤젠 고리의 임의의 수소는 불소 또는  $-CH_3$  으로 치환되어도 되고, 그리고, 시클로헥산고리 또는 벤젠고리에 대한  $NH_2$  기의 결합 위치는  $G^1$  또는  $G^2$  의 결합 위치를 제외한 임의의 위치이다.

[화학식 9]



여기에서, 식 (III-8) 에 있어서  $G^3$  은 단결합,  $-O-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CO-$ ,  $-CONH-$  또는  $-(CH_2)_m-$  이며,  $m$  은 1 내지 12 의 정수이며 ;  $R^{14}$  는 탄소수 3 내지 20 의 알킬, 페닐기 또는 식 (III-8-a) 로 나타내는 기이며, 이 알킬에 있어서, 임의의 수소는 불소로 치환되어도 되고, 그리고 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$ ,  $-CH=CH-$  또는  $-C\equiv C-$  로 치환되어도 되고, 이 페닐의 수소는  $-F$ ,  $-CH_3$ ,  $-OCH_3$ ,  $-OCH_2F$ ,  $-OCHF_2$  또는  $-OCF_3$  으로 치환되어도 되고 ; 벤젠 고리에 대한  $NH_2$  기의 결합 위치는 임의이다.

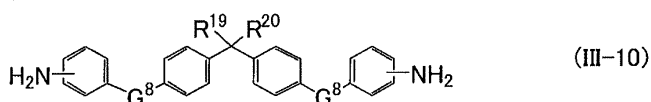
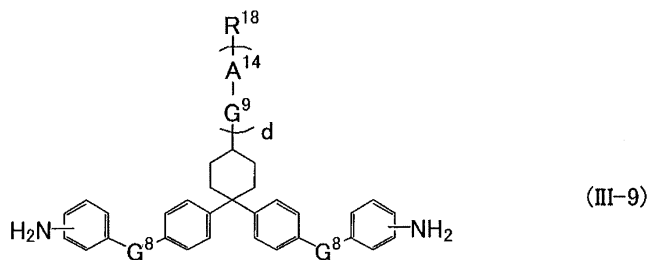
[화학식 10]



여기에서,  $R^{15}$  는 수소, 불소, 탄소수 1 내지 20 의 알킬, 탄소수 1 내지 20 의 불소 치환 알킬, 탄소수 1 내지 20 의 알콕시,  $-CN$ ,  $-OCH_2F$ ,  $-OCHF_2$  또는  $-OCF_3$  이며 ;  $G^4$ ,  $G^5$  및  $G^6$  은 결합기로서, 이들은 독립적으로 단결합,  $-O-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CONH-$ ,  $-CH=CH-$  또는 탄소수 1 내지 12 의 알킬렌이며 ;  $A^{11}$ ,  $A^{12}$  및  $A^{13}$  은 고리로서, 이들은 독립적으로 1,4-페닐렌, 1,4-시클로헥실렌, 1,3-디옥산-2,5-디일, 피리미딘-2,5-디일, 피리딘-2,5-디일, 나프탈렌-1,5-디일, 나프탈렌-2,6-디일 또는 안트라센-9,10-디일이며, 모든 고리에 있어서, 임의의 수소는 불소 또는  $-CH_3$  으로 치환되어도 되고 ;  $a$ ,  $b$  및  $c$  는 독립적으로 0 내지 2 의 정수이며, 이들의 합계는 1 내지 5

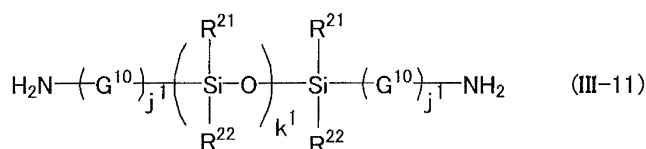
이며, a, b 또는 c 가 2 일 때, 2 개의 결합기는 동일해도 되고 상이해도 되며, 그리고 2 개의 고리는 동일해도 되고 상이해도 된다.

[화학식 11]



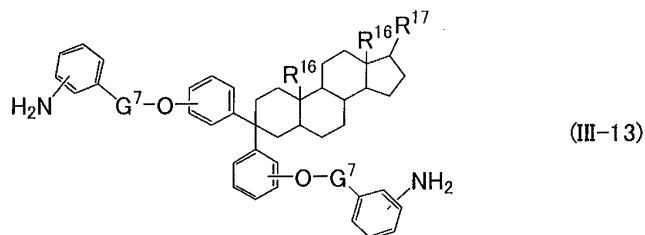
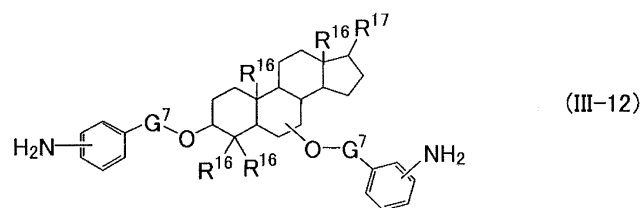
여기에서, 식 (III-9) 및 식 (III-10) 에 있어서,  $R^{18}$  은 수소 또는 탄소수 1 내지 20 의 알킬이고, 이 알킬에 있어서의 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$ ,  $-CH=CH-$  또는  $-C\equiv C-$  로 치환되어도 되고 ;  $R^{19}$  는 탄소수 6 내지 22 의 알킬이며 ;  $R^{20}$  은 수소 또는 탄소수 1 내지 22 의 알킬이며 ;  $G^8$  은  $-O-$  또는 탄소수 1 내지 6 의 알킬렌이며 ;  $A^{14}$  는 1,4-페닐렌 또는 1,4-시클로헥실렌이고 ;  $G^9$  는 단결합 또는 탄소수 1 내지 3 의 알킬렌이며 ; d 는 0 또는 1 이며 ; 벤젠고리에 대한 아미노기의 결합 위치는 임의이다.

[화학식 12]



여기에서, 식 (III-11) 에 있어서  $R^{21}$  및  $R^{22}$  는 독립적으로 탄소수 1 내지 3 의 알킬 또는 페닐이며 ;  $G^{10}$  은 메틸렌, 페닐렌 또는 알킬 치환된 페닐렌이며 ;  $j^1$  은 1 내지 6 의 정수이며 ;  $k^1$  은 1 내지 10 의 정수이다.

[화학식 13]



여기에서, 식 (III-12) 및 식 (III-13) 에 있어서,  $R^{16}$  은 독립적으로 수소 또는  $-CH_3$  이며 ;  $R^{17}$  은 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20 의 알킬, 또는 탄소수 2 내지 20 의 알케닐이며 ;  $G^7$  은 독립적으로 단결합,  $-CO-$  또

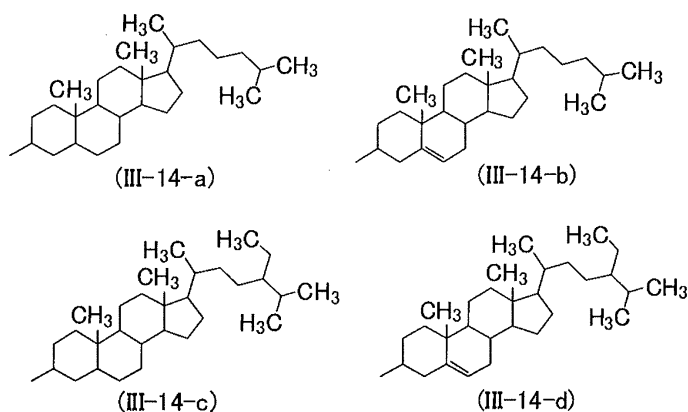
는  $-\text{CH}_2-$  이며 ; 식 (III-13) 에 있어서의 벤젠고리의 1 개의 수소는 탄소수 1 내지 20 의 알킬 또는 페닐로 치환되어도 되고 ; 그리고, 고리를 구성하는 어느 하나의 탄소 원자에 결합 위치가 고정되어 있지 않은 기는 그 결합 위치가 임의이다.

[화학식 14]



여기에서, 식 (III-14) 에 있어서  $G^{3a}$  는 단결합,  $-O-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CO-$ ,  $-CONH-$  또는  $-(\text{CH}_2)_m-$  이며,  $m$  은 1 내지 12 의 정수이며 ;  $R^{4a}$  는 식 (III-14-a) 내지 식 (III-14-d) 중 어느 하나로 나타내는 기이다.

[화학식 15]



## 청구항 16

제 14 항에 있어서,

배향제가, 식 (I) 또는 (II) 에 있어서, 테트라카르복실산 2 무수물의 잔기가 하기 식 (IV-1) 내지 (IV-12) 의 각각으로 나타내는 화합물군에서 선택되는 적어도 1 개의 테트라카르복실산 2 무수물, 또는 이 (이들의) 테트라카르복실산 2 무수물과 그 밖의 테트라카르복실산 2 무수물의 혼합물인 배향제.

[화학식 16]



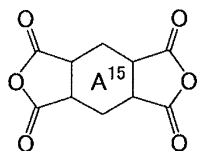
여기에서, 식 (IV-1) 에 있어서  $G^{11}$  은 단결합, 탄소수 1 내지 12 의 알킬렌, 1,4-페닐렌, 또는 1,4-시클로헥실렌이며 ;  $X^1$  은 각각 독립적으로 단결합 또는  $-\text{CH}_2-$  이다.

[화학식 17]



여기에서, 식 (IV-2) 에 있어서  $R^{23}$ ,  $R^{24}$ ,  $R^{25}$ , 및  $R^{26}$  은 독립적으로 수소, 메틸, 에틸, 또는 페닐이다.

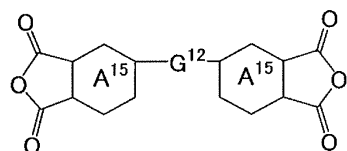
[화학식 18]



(IV-3)

여기에서, 식 (IV-3)에 있어서 고리  $A^{15}$ 는 시클로헥산고리, 또는 벤젠고리이다.

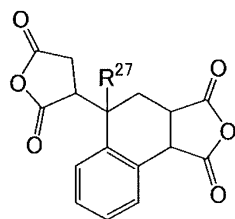
[화학식 19]



(IV-4)

여기에서, 식 (IV-4)에 있어서  $G^{12}$ 는 단결합,  $-CH_2-$ ,  $-CH_2CH_2-$ ,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-S-$ ,  $-C(CH_3)_2-$ ,  $-SO-$ , 또는  $-C(CF_3)_2-$ 이며 ; 고리  $A^{15}$ 는 각각 독립적으로 시클로헥산고리 혹은 벤젠고리이다.

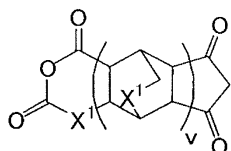
[화학식 20]



(IV-5)

여기에서, 식 (IV-5)에 있어서  $R^{27}$ 은 수소, 또는 메틸이다.

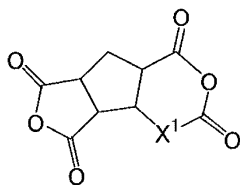
[화학식 21]



(IV-6)

여기에서, 식 (IV-6)에 있어서  $X^1$ 은 각각 독립적으로 단결합 또는  $-CH_2-$ 이며 ;  $v$ 는 1 또는 2이다.

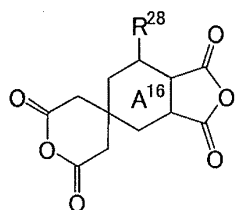
[화학식 22]



(IV-7)

여기에서, 식 (IV-7)에 있어서  $X^1$ 은 단결합 또는  $-CH_2-$ 이다.

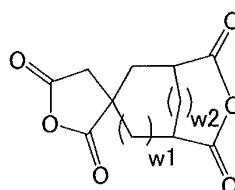
[화학식 23]



(IV-8)

여기에서, 식 (IV-8)에 있어서  $R^{28}$ 은 수소, 메틸, 에틸, 또는 페닐이며 ; 고리  $A^{16}$ 은 시클로헥산고리 또는 시클로헥센고리이다.

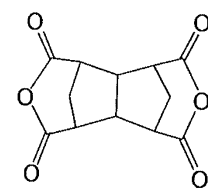
[화학식 24]



(IV-9)

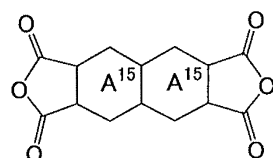
여기에서, 식 (IV-9)에 있어서 w1 및 w2는 0 혹은 1이다.

[화학식 25]



(IV-10)

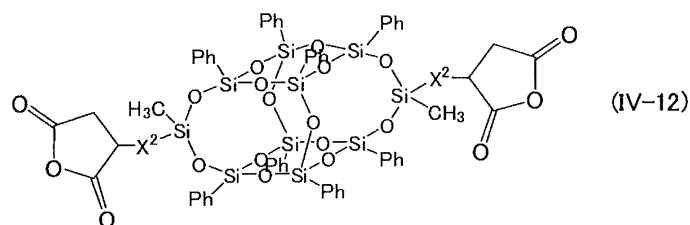
[화학식 26]



(IV-11)

여기에서, 식 (IV-11)에 있어서 고리  $A^{15}$ 는 각각 독립적으로 시클로헥산고리 또는 벤젠고리이다.

[화학식 27]



(IV-12)

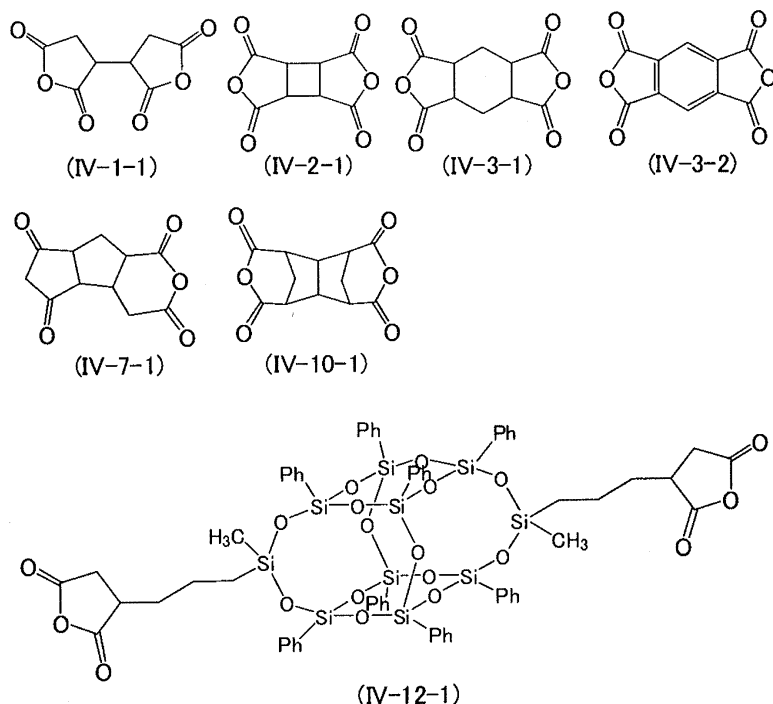
여기에서, 식 (IV-12)에 있어서  $X^2$ 는 독립적으로 탄소수 2 내지 6의 알킬이다.

## 청구항 17

제 14 항에 있어서,

배향제가, 식 (I) 또는 식 (II)에 있어서, 테트라카르복실산 2 무수물의 잔기가 이하의 식 (IV-1-1) 내지 (IV-12-1)로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1개의 화합물인 배향제.

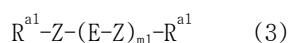
[화학식 28]



### 청구항 18

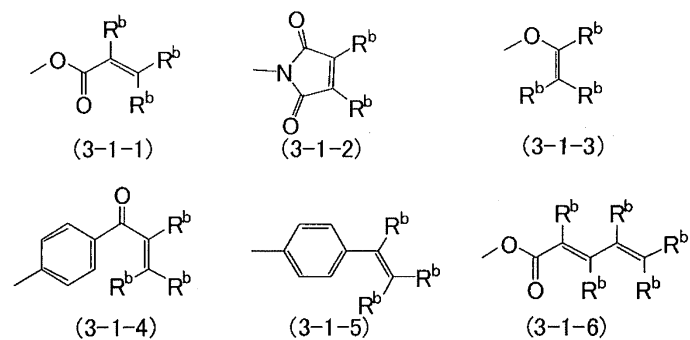
제 1 항에 있어서,

반응성 모노머가 식 (3) 으로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물인 광중합성 모노머인 액정 표시 소자.



여기에서,  $R^{a1}$  은 독립적으로 하기 식 (3-1-1) 내지 (3-1-6) 으로 나타내는 중합성기, 수소, 할로젠, 시아노,  $-CF_3$ ,  $-CF_2H$ ,  $-CFH_2$ ,  $-OCF_3$ ,  $-OCF_2H$ ,  $-N=C=O$ ,  $-N=C=S$  또는 탄소수 1 내지 20 의 알킬이며, 그 알킬에 있어서, 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-SO_2-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CH=CH-$ ,  $-CF=CF-$  또는  $-C\equiv C-$  로 치환되어도 되고, 임의의 수소는 할로젠 또는 시아노로 치환되어도 되고,  $R^{a1}$  중 적어도 1 개는 식 (3-1-1) 내지 (3-1-6) 으로 나타내는 중합성기이며 ; 고리 E 는 탄소수 3 내지 10 의 포화 또는 불포화의 독립 고리, 축합 고리, 또는 스피로 고리형의 2 가기이며, 이들 고리에 있어서, 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$  로 치환되어도 되고, 임의의  $-CH=$  는  $-N=$  으로 치환되어도 되고, 임의의 수소는 할로젠, 시아노, 니트로, 이소시아노, 이소티오시아나토, 탄소수 1 내지 4 의 알킬로 1 내지 3 치환된 실릴, 탄소수 1 내지 10 의 직사슬 또는 분기의 알킬 또는 탄소수 1 내지 10 의 할로겐화 알킬로 치환되어도 되고, 그 알킬에 있어서, 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-OCOO-$ ,  $-CH=CH-$  또는  $-C\equiv C-$  로 치환되어도 되고 ; Z 는 독립적으로 단결합 또는 탄소수 1 내지 20 의 알킬렌이며, 그 알킬렌에 있어서, 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-OCOO-$ ,  $-CH=CH-$ ,  $-CF=CF-$ ,  $-CH=N-$ ,  $-N=CH-$ ,  $-N=N-$ ,  $-N(O)=N-$  또는  $-C\equiv C-$  로 치환되어도 되고, 임의의 수소는 할로젠으로 치환되어도 되고 ;  $m1$  은 1 내지 6 의 정수이다.  $m1$  이 2 내지 6 의 정수일 때, 괄호 내의 복수의 E-Z 는 동일해도 되고 상이해도 된다.

[화학식 29]



여기에서,  $R^b$  는 수소, 할로젠,  $-CF_3$  또는 탄소수 1 내지 5 의 알킬이다.

#### 청구항 19

제 1 항에 있어서,

배향제 또는 액정층이 추가로 개시제나 중합 금지제를 함유하고 있는 액정 표시 소자.

#### 청구항 20

제 1 항에 있어서,

반응성 모노머 또는 올리고머가 광중합성 모노머 또는 올리고머, 또는 열중합성 모노머 또는 올리고머인 액정 표시 소자.

#### 청구항 21

제 1 항에 기재된 액정 표시 소자에 있어서의 액정 조성물.

#### 청구항 22

배향층이 소정의 전압으로 액정 분자가 반응성 모노머 또는 올리고머에 의해 배향되고, 그 후 자외선 조사에 의해 중합됨으로써 형성된 제 1 항에 기재된 액정 표시 소자의 제조 방법.

#### 청구항 23

삭제

#### 청구항 24

삭제

#### 청구항 25

삭제

#### 청구항 26

삭제

#### 청구항 27

삭제

#### 청구항 28

삭제

#### 청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 소자 및 액정 표시 소자에 사용되는 액정 조성물 그리고 배향제에 관한 것으로, 특히, 액정 표시 소자는 배향제에 함유되는 반응성 모노머 또는 올리고머를 중합하여 배향층으로 하고, 주로 액정 프로젝터, 액정 텔레비전 등에 바람직한 AM (active matrix) 액정 표시 소자, 액정 조성물 및 배향제 그리고 액정 표시 소자의 제조 방법 및 그 사용에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 액정 표시 소자에 있어서, 액정의 동작 모드에 기초한 분류는 PC (phase change), TN (twisted nematic), ECB (electrically controlled birefringence), IPS (in-plane switching), VA (vertical alignment) 등이다. 소자의 구동 방식에 기초한 분류는 PM (passive matrix) 과 AM (active matrix) 이다. PM 은 스테틱 (static) 과 멀티플렉스 (multiplex) 등으로 분류되고, AM 은 TFT (thin film transistor), MIM (metal insulator metal) 등으로 분류된다. TFT 의 분류는 비정질 실리콘 (amorphous silicon) 및 다결정 실리콘 (polycrystal silicon) 이다. 후자는 제조 공정에 의해 고온형과 저온형으로 분류된다. 광원에 기초한 분류는 자연광을 이용하는 반사형, 백라이트를 이용하는 투과형, 그리고 자연광과 백라이트 양방을 이용하는 반투과형이다.

[0003] 이들 소자에는 적절한 특성을 갖는 네마틱상을 갖는 액정 조성물이 사용되고, 양호한 특성을 갖는 AM 소자를 얻으려면, 액정 조성물의 일반적 특성을 향상시킬 필요가 있다. AM 소자와 액정 조성물의 일반적 특성에 있어서의 관련을 하기의 표 1 에 나타낸다.

[0004] 액정 조성물의 일반적 특성을, 시판되고 있는 AM 소자에 기초하여 더욱 상세히 설명한다. 네마틱상의 온도 범위는, 소자를 사용할 수 있는 온도 범위에 관련하여, 네마틱상의 바람직한 상한 온도는 70 °C 이상이며 하한 온도는 -10 °C 이하이다. 액정 조성물의 점도 및 회전 점도는 소자의 응답 시간과 관련되기 때문에 동영상 표시하기 위해서는 짧은 응답 시간이 바람직하고, 따라서, 액정 조성물의 점도는 작은 편이 바람직하다. 또한 저온도에서도, 점도는 작은 편이 보다 바람직하다.

표 1

[0005]

| 액정 조성물과 AM 소자에 있어서의 일반적 특성       |                      |                                  |
|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| No                               | 액정 조성물의 일반적 특성       | AM 소자의 일반적 특성                    |
| 1                                | 네마틱상의 온도 범위가 넓다      | 사용할 수 있는 온도 범위가 넓다               |
| 2                                | 점도가 작다 <sup>1)</sup> | 응답 시간이 짧다                        |
| 3                                | 광학 이방성이 적절하다         | 콘트라스트비가 크다                       |
| 4                                | 정 또는 부로 유전율 이방성이 크다  | 임계값 전압이 낮고, 소비 전력이 작고 콘트라스트비가 크다 |
| 5                                | 비저항이 크다              | 전압 유지율이 크고, 콘트라스트비가 크다           |
| 6                                | 자외선 및 열에 안정적이다       | 수명이 길다                           |
| 7                                | 불순물이 적다              | 표시 불량률이 일어나기 어렵다                 |
| 1) 액정 셀에 조성물을 주입하는 시간을 단축할 수 있다. |                      |                                  |

[0006] 액정 조성물의 광학 이방성은 소자의 콘트라스트비와 관련되기 때문에, 조성물의 광학 이방성 ( $\Delta n$ ) 과 소자의 셀 갭 ( $d$ ) 의 곱 ( $\Delta n \times d$ ) 은 콘트라스트비를 최대 하도록 설계된다. 적절한 곱의 값은 동작 모드의 종류에 의존하지만, VA 모드에서는 0.30  $\mu m$  내지 0.40  $\mu m$  의 범위, IPS 모드의 소자에서는 0.20  $\mu m$  내지 0.30  $\mu m$  의 범위이다. 이 경우, 작은 셀 갭의 소자에는 큰 광학 이방성을 갖는 조성물이 바람직하다. 액정 조성물의 유전율 이방성의 절대값이 클수록, 소자에 있어서의 낮은 임계값 전압, 작은 소비 전력과 큰 콘트라스트비에 기여한다. 따라서, 절대값이 큰 유전율 이방성이 바람직하다.

[0007] 조성물에 있어서의 비저항은 클수록 소자에 있어서의 큰 전압 유지율과 큰 콘트라스트비에 기여한다. 따라서, 초기 단계에서 실온뿐만 아니라 고온에서도 큰 비저항을 갖는 조성물이 바람직하다. 또, 장시간 사용한

후에도, 실온 및 고온에서 큰 비저항을 갖는 조성물이 바람직하다.

- [0008] 자외선 및 열에 대한 조성물의 안정성은 액정 표시 소자의 수명과 관련되어 있다. 이들 안정성이 높을 때, 이 소자의 수명은 길다. 이와 같은 특성은 액정 프로젝터, 액정 텔레비전 등에 사용하는 AM 소자에 바람직하다.
- [0009] TN 모드를 갖는 AM 소자에 있어서는 정 (正) 의 유전율 이방성을 갖는 조성물이 사용된다. 한편, VA 모드를 갖는 AM 소자에 있어서는 부 (負) 의 유전율 이방성을 갖는 조성물이 사용된다. 또, IPS 모드를 갖는 AM 소자에 있어서는 정 또는 부의 유전율 이방성을 갖는 조성물이 사용된다. 고분자 지지 배향 (PSA) 기술을 적용한 AM 소자에 있어서는 정 또는 부의 유전율 이방성을 갖는 조성물이 사용된다.
- [0010] 이상으로부터, AM 소자는 사용할 수 있는 온도 범위가 넓고, 응답 시간이 짧고, 콘트라스트비가 크고, 임계값 전압이 낮고, 전압 유지율이 크고, 수명이 긴 등의 특성을 갖는 AM 소자가 바람직하다. 특히, 응답 시간은 1 ms 에서도 짧은 것, 또한 얼룩이나 또는 버닝 등의 표시 불량에 일어나기 어려운 AM 소자가 바람직하다.
- [0011] 한편, 액정 표시 소자의 기술의 발전은 액정 표시 소자의 구동 방식이나 액정 표시 소자의 구조의 개량뿐만 아니라, 액정 표시 소자에 사용되는 구성 부재의 개량에 의해서도 달성되어 있다.
- [0012] 액정 표시 소자는, 통상적으로는, 액정층 중의 액정 조성을 특정 방향으로 배향시키기 위한 배향층을 갖는다. 배향층은 액정 표시 소자의 표시 품질에 관련된 중요한 요소의 하나로서, 액정 표시 소자의 고품질화에 수반하여 배향층의 역할이 해마다 중요해지고 있다.
- [0013] 배향층은 배향제로부터 조제된다. 현재, 주로 사용되고 있는 배향제는 폴리아믹산 또는 가용성의 폴리이미드를 유기 용매에 용해시킨 용액이다. 배향층은, 이와 같은 용액을 기판에 도포한 후, 가열 등의 수단에 의해 막형성함으로써 형성된다.
- [0014] 막형성된 배향층은 레이온이나 코튼 등의 천연으로 특정한 방향으로 문지르는 러빙 방법을 실시함으로써 이방성이 발현되고, 액정이 소정의 방향으로 배열되게 된다.
- [0015] 그러나, 러빙에 의한 배향 제어의 방법에는 이하에 나타내는 문제점이 있다.
- [0016] 1) 러빙 방법이 기계적인 수법이기 때문에, 액정의 초기 배향 상태를 정밀하게 조절하기 어려워, 미세한 영역에 있어서는, 서로 상이한 배향 방향을 발현시키기 어렵다.
- [0017] 2) 러빙시에 발생하는 스크래치나 흠은 수율 저하의 원인이 된다.
- [0018] 3) 액정 표시 장치에 구동 전압을 인가하여 액정 분자의 배향이 완료된 후에 구동 전압을 자르고, 다시 구동 전압을 인가한 경우, 액정 분자의 최종 배향 상태가 전회의 구동 전압 인가시와 상이하다. 그 때문에, 구동 전압을 인가할 때마다 액정 분자의 최종 배향 상태가 불규칙하게 변화하기 때문에, 액정 분자가 최종 배향 상태가 되기까지 긴 시간이 걸린다. 따라서, 액정의 응답 시간이 길어진다.
- [0019] 4) VA 방식의 경우, 단일 방향의 배향을 사용함으로써 시야각이 나빠진다.
- [0020] 상기 서술한 러빙 방법이 갖는 문제를 해결하기 위해, 특히 VA 표시 소자에 PSA (polymer sustained alignment) 기술을 사용함으로써 응답 속도와 콘트라스트를 개선시키는 방법이 제안되어 있다.
- [0021] 이 PSA 방식은 고유지율이 요구되는 액정 재료에 반응성이 높은 모노머를 첨가할 필요가 있다 (도 2 및, 특허문헌 1 ~ 5). 그러나, 액정 재료에 반응성 화합물을 첨가하는 것은 미반응의 모노머가 액정 재료 중에 잔류하여 액정 표시 불량의 원인도 될 수 있는 것이었다.
- [0022] 한편, 상기 결점을 개선하는 것으로서, 반응성 모노머를 배향제에 함유시켜 전압을 인가하고, 중합시키는 방법이 제안되어 있다 (비특허문헌 1).

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0023] (특허문헌 0001) 공개특허공보 평10-186330호  
(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2003-307720호

(특허문헌 0003) 일본 공개특허공보 2004-131704호  
 (특허문헌 0004) 일본 공개특허공보 2006-133619호  
 (특허문헌 0005) 유럽 특허출원공개 1889894호 명세서

## 비특허문헌

[0024] (비특허문헌 0001) OPTICS EXPRESS, Vol. 17, No. 12, 10298-10303페이지 (2009년 6월 8일 발행)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0025] 상기 비특허문헌 1 에 나타낸 액정 표시 장치의 제조 방법은 PSA 기술에 의한 상기 결점을 개선하고자 하는 것으로 생각되는데, 주로 응답 시간의 단축화에 착목하여, 표시 버닝, 배향제 중의 미반응 모노머의 액정층으로의 용출 등, 액정 표시 소자로서의 그 밖의 필요한 특성에 대해서는 전혀 고려하고 있지 않은 것이다.

[0026] 상기 서술한 바와 같이, 액정 표시 소자는 응답 시간의 단축화뿐만 아니라, 그 밖의 여러 특성의 향상도 요구된다. 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 반응성 모노머를 배향제에 함유시켜 전압을 인가하고, 중합시켜 이루어지는 액정 표시 소자에 있어서, 특정한 배향제 및 액정 조성물 혹은, 그들의 조합으로 함으로써, 상기 여러 특성, 특히 표시 버닝이 적고, 배향제 중의 미반응 모노머의 액정층으로의 용출이 적은 우수한 액정 표시 소자, 액정 조성물 및 배향제 그리고 액정 표시 소자의 제조 방법 및 그 사용을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0027] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명에 관련된 액정 표시 소자는 적어도 일방의 기관이 투명한 한 쌍의 기관으로 이루어지고, 그 한 쌍의 기관 사이에 협지된 투명 전극, 적어도 반응성 모노머 또는 올리고머를 함유하는 배향제, 및 액정층을 구비하고, 배향제에 함유되는 반응성 모노머 또는 올리고머를 중합하여 배향층으로 하고, 액정층이 적어도 1 개의 불소 원자를 포함하는 할로젠 원자로 2 치환된 벤젠고리를 적어도 1 개 분자 중에 갖는 화합물을 포함하여 이루어지는 액정 조성물로 이루어지는 액정 표시 소자.

### 발명의 효과

[0028] 본 발명에 관련된 액정 표시 소자는 표시 버닝이 적고, 배향제 중의 미반응 모노머의 액정층으로의 용출이 적다는 우수한 효과를 나타낸다.

### 도면의 간단한 설명

[0029] 도 1 은 본 발명을 VA 소자에 적용한 원리를 설명하는 도면.

도 2 는 종래의 액정층 중에 반응성 모노머가 함유된 VA 소자를 나타내는 도면.

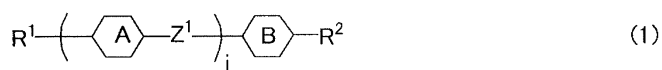
### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이 명세서에 있어서의 용어의 사용법은 다음과 같다. 본 발명의 배향제는, 중합 개시 전의 반응성 모노머 또는 올리고머를 함유하고, 디아민과 테트라카르복실산 2 무수물을 반응시켜 얻어지는 폴리이미드, 그 전구체인 폴리아믹산 및 폴리아믹산 유도체로 이루어지는 혼합물이며, 배향층은 반응성 모노머 또는 올리고머를 중합하여 이루어지고, 액정 표시 소자 내에 있고 분자 배향능을 갖는 층이다. 본 발명의 액정 조성물 또는 본 발명의 액정 표시 소자를 각각 「조성물」 또는 「소자」라고 약기하는 경우가 있다. 본 발명의 액정층은 액정 표시 소자 내에 있고 액정 조성물로 이루어지는 층이다. 액정 표시 소자는 액정 표시 패널, 액정 표시 모듈, 및 액정 표시 장치의 총칭이다. 「액정성 화합물」은 네마틱상, 스멕틱상 등의 액정상을 갖는 화합물 또는 액정상을 갖지 않지만 조성물의 성분으로서 유용한 화합물을 의미한다. 이 유용한 화합물은, 예를 들어, 1,4-시클로헥실렌이나 1,4-페닐렌과 같은 6 원자 고리를 함유하고, 봉상 (rod like) 의 분자 구조를 갖는다.

- [0031] 광학 활성인 화합물 및 식 (1) 의 화합물 이외의 중합 가능한 화합물은 조성물에 첨가되는 경우가 있다. 이들 화합물이 액정성 화합물이었다고 해도, 여기에서는 첨가물로서 분류된다. 식 (1) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물을 「화합물 (1)」 이라고 약기하는 경우가 있다. 「화합물 (1)」 은 식 (1) 로 나타내는 1 개의 화합물 또는 2 개 이상의 화합물을 의미한다. 다른 식으로 나타내는 화합물에 대해서도 동일하다. 「임의의」 는 위치뿐만 아니라 개수에 대해서도 임의인 것을 나타내는데, 개수가 0 인 경우를 포함하지 않는다.
- [0032] 네마틱상의 상한 온도를 「상한 온도」 라고 약기하는 경우가 있다. 네마틱상의 하한 온도를 「하한 온도」 라고 약기하는 경우가 있다. 「비저항이 크다」 는 조성물이 초기 단계에서 실온뿐만 아니라 네마틱상의 상한 온도에 가까운 온도에서도 큰 비저항을 갖고, 그리고 장시간 사용한 후 실온뿐만 아니라 네마틱상의 상한 온도에 가까운 온도에서도 큰 비저항을 갖는 것을 의미한다. 「전압 유지율이 크다」 는 소자가 초기 단계에서 실온뿐만 아니라 높은 온도에서도 큰 전압 유지율을 갖고, 그리고 장시간 사용한 후 실온뿐만 아니라 네마틱상의 상한 온도에 가까운 온도에서도 큰 전압 유지율을 갖는 것을 의미한다. 광학 이방성 등의 특성을 설명할 때에는, 실시예에 기재한 방법으로 측정된 값을 사용한다. 조성물에 제공되는 제 1 성분 등의 각 성분은 1 개의 화합물 또는 2 개 이상의 화합물이다.
- [0033] 성분 화합물의 화학식에 있어서,  $R^1$  의 기호를 복수의 화합물에 사용하였다. 이들 중의 임의의 2 개의 화합물에 있어서,  $R^1$  의 의미는 동일해도 되고, 상이해도 된다. 예를 들어, 화합물 (1) 의  $R^1$  이 에틸이고, 화합물 (1-1) 의  $R^1$  이 에틸인 케이스가 있다. 화합물 (1) 의  $R^1$  이 에틸이고, 화합물 (1-1) 의  $R^1$  이 프로필인 케이스도 있다. 이 룰은  $R^2$ ,  $Z^1$  등에도 적용된다.
- [0034] 성분 화합물의 화학식에 있어서 2 가기인  $Z^1$ ,  $Z^2$ ,  $Z^{11}$  및  $Z^{12}$  는 기술된 정의의 방향으로 한정되지 않고, 예를 들어  $-CH_2O-$  의 경우에는  $-OCH_2-$  이어도 되고,  $-COO-$  는  $-OCO-$  이어도 되고,  $-CF_2O-$  는  $-OCF_2-$  이어도 된다.
- [0035] 성분 화합물의 화학식에 있어서 2 치환의 고리인 고리 A 내지 D, 고리  $A^{11}$  내지  $A^{15}$  는 기술된 정의의 방향으로 한정되지 않고, 예를 들어, 2-플루오로-1,4-페닐렌의 경우에는 3-플루오로-1,4-페닐렌옥시메틸렌이어도 된다.
- [0036] 또, 성분 화합물의 화학식에 있어서 구조의 반복을 의미하는  $j$ ,  $k$ ,  $j^1$ ,  $k^1$ ,  $n$ ,  $m$ ,  $v$ ,  $m1$  이 2 이상의 값을 갖는 경우, 복수의 2 가기나 2 치환의 고리를 선택하는 것이 가능하지만, 이들은 동일해도 되고 상이해도 된다.
- [0037] 예를 들어, 화합물 (1) 에 있어서  $j$  가 2 일 때, 고리 A 는 2 개의 2,3-디플루오로-1,4-페닐렌이어도 되고, 또는 1,4-시클로헥실렌과 2,3-디플루오로-1,4-페닐렌의 조합이어도 된다.  $Z^1$  도 마찬가지로, 예를 들어, 단결합과 단결합이 선택되어도 되고, 단결합과  $-COO-$  가 선택되어도 된다.
- [0038] 본 발명은 하기의 항 등이다.
- [0039] 1. 적어도 일방의 기관이 투명한 한 쌍의 기관으로 이루어지고, 그 한 쌍의 기관사이에 협지된 투명 전극, 적어도 반응성 모노머 또는 올리고머를 포함하는 배향제, 및 액정층을 구비하고, 배향제에 함유되는 반응성 모노머 또는 올리고머를 중합하여 배향층으로 하고, 액정층이 적어도 1 개의 불소 원자를 포함하는 할로겐 원자로 2 치환된 벤젠고리를 적어도 1 개 분자 중에 갖는 화합물을 포함하여 이루어지는 액정 조성물인 액정 표시 소자.
- [0040] 2. 한 쌍의 기관이 모두 투명한 항 1 에 기재된 액정 표시 소자.
- [0041] 3. 액정층을 구성하는 액정 조성물의 액정 분자의 배향이 기관면에 대해 수직 배향인 항 1 또는 2 에 기재된 액정 표시 소자.
- [0042] 4. 액정층을 구성하는 액정 조성물의 액정 분자의 배향이 기관면에 대해 수직 배향이고, 배향층에 의해 배향 분할된 복수의 화소를 갖는 항 1 내지 3 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 소자.
- [0043] 5. 배향층이 소정의 전압으로 액정 분자가 반응성 모노머 또는 올리고머에 의해 배향되고, 그 후 자외선 조사에 의해 중합됨으로써 형성된 항 1 내지 4 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 소자.
- [0044] 6. 액정층이 유전율 이방성이 부인 액정 화합물로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물을 포함하여 이루어지는 액정 조성물을 함유하는 항 1 내지 5 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 소자.
- [0045] 7. 액정 조성물이 제 1 성분으로서 식 (1) 로 나타내는 액정 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 액정 화합물을

함유하는 항 6 에 기재된 액정 표시 소자.

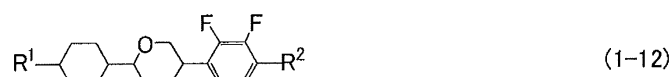
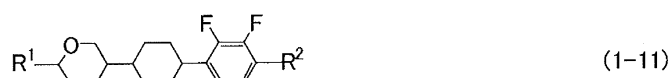
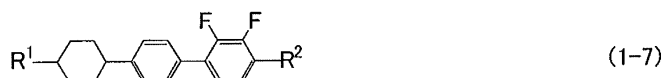
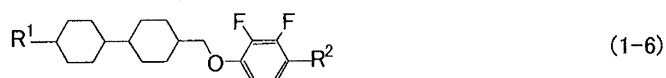
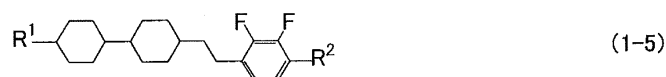
[화학식 1]



여기에서,  $R^1$  및  $R^2$  는 독립적으로 탄소수 1 내지 12 의 알킬, 탄소수 1 내지 12 의 알콕시, 탄소수 2 내지 12 의 알케닐, 또는 임의의 수소가 불소로 치환된 탄소수 2 내지 12 의 알케닐이며 ; 고리 A 및 고리 B 는 독립적으로 1,4-시클로헥실렌, 테트라하이드로피란-2,5-디일, 1,3-디옥산-2,5-디일, 1,4-페닐렌, 2-플루오로-1,4-페닐렌, 2,5-디플루오로-1,4-페닐렌, 2,3-디플루오로-1,4-페닐렌, 2-플루오로-3-클로로-1,4-페닐렌, 2,3-디플루오로-6-메틸-1,4-페닐렌, 2,6-나프탈렌디일, 또는 7,8-디플루오로크로만-2,6-디일이며, 여기에서, 고리 A 및 고리 B 중 적어도 1 개는 2,3-디플루오로-1,4-페닐렌, 2-플루오로-3-클로로-1,4-페닐렌, 2,3-디플루오로-6-메틸-1,4-페닐렌, 또는 7,8-디플루오로크로만-2,6-디일이며 ;  $Z^1$  은 독립적으로 단결합,  $-(CH_2)_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-COO-$ , 또는  $-CF_2O-$  이며 ; j 는 1, 2, 또는 3 이다.

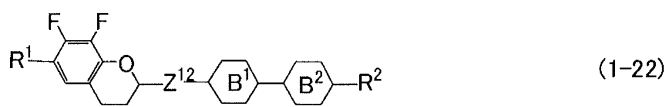
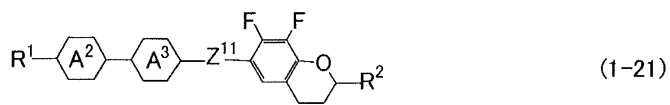
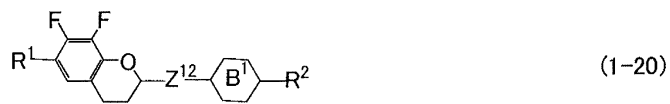
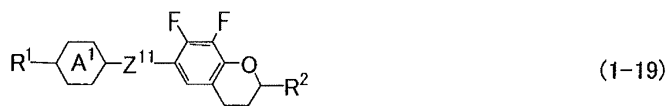
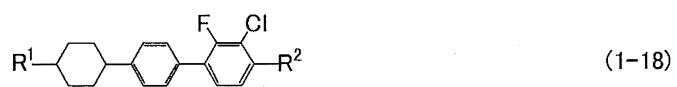
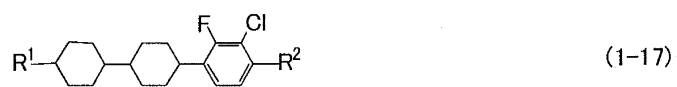
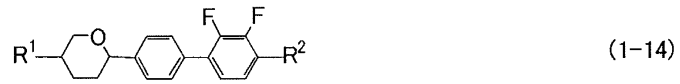
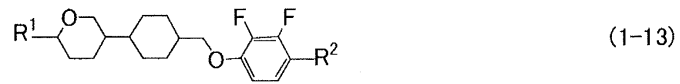
8. 액정 조성물이 제 1 성분이 식 (1-1) 내지 식 (1-31) 로 나타내는 액정 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 액정 화합물인 항 7 에 기재된 액정 표시 소자.

[화학식 2]



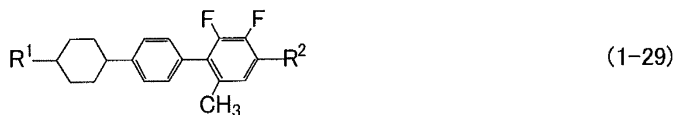
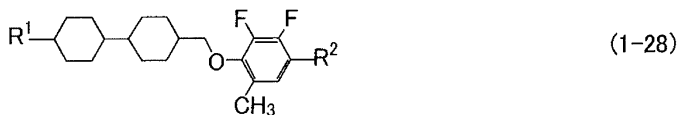
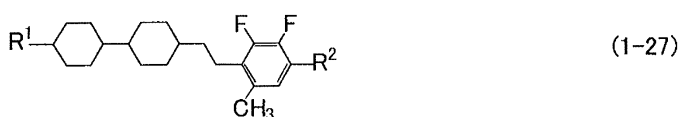
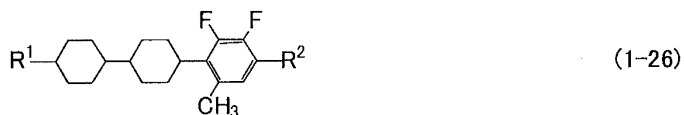
[0052]

[화학식 3]



[0053]

[0054] [화학식 4]



[0055]

[0056] 여기에서,  $R^1$  및  $R^2$  는 독립적으로 탄소수 1 내지 12 의 알킬, 탄소수 1 내지 12 의 알콕시, 탄소수 2 내지 12 의 알케닐, 또는 임의의 수소가 불소로 치환된 탄소수 2 내지 12 의 알케닐이며 ; 고리  $A^1$ , 고리  $A^2$ , 고리  $A^3$ , 고리  $B^1$ , 및 고리  $B^2$  는 독립적으로 1,4-시클로헥실렌 또는 1,4-페닐렌이며 ;  $Z^{11}$  및  $Z^{12}$  는 독립적으로 단결합,  $-(CH_2)_2-$ ,  $-CH_2O-$ , 또는  $-COO-$  이다.

[0057] 9. 액정 조성물이 제 1 성분이 식 (1-1) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물인 항 8 에 기재된 액정 표시 소자.

[0058] 10. 액정 조성물이 제 1 성분이 식 (1-2) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물인 항 8 에 기재된 액정 표시 소자.

[0059] 11. 액정 조성물이 제 1 성분이 식 (1-4) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물인 항 8 에 기재된 액정 표시 소자.

[0060] 12. 액정 조성물이 제 1 성분이 식 (1-6) 으로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물인 항 8 에 기재된 액정 표시 소자.

[0061] 13. 액정 조성물이 제 1 성분이 식 (1-7) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물인 항 8 에 기재된 액정 표시 소자.

[0062] 14. 액정 조성물이 제 1 성분이 식 (1-1) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물, 및 식 (1-4) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물의 혼합물인 항 8 에 기재된 액정 표시 소자.

[0063] 15. 액정 조성물이 제 1 성분이 식 (1-1) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물, 및 식 (1-7) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물의 혼합물인 항 8 에 기재된 액정 표시 소자.

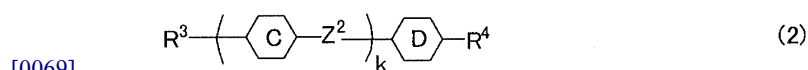
[0064] 16. 액정 조성물이 제 1 성분이 식 (1-2) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물, 및 식 (1-4) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물의 혼합물인 항 8 에 기재된 액정 표시 소자.

[0065] 17. 액정 조성물이 제 1 성분이 식 (1-2) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물, 및 식 (1-7) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물의 혼합물인 항 8 에 기재된 액정 표시 소자.

[0066] 18. 액정 조성물이 제 1 성분이 식 (1-1) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물, 및 식 (1-12) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물의 혼합물인 항 8 에 기재된 액정 표시 소자.

[0067] 19. 액정 조성물이 제 2 성분으로서 식 (2) 로 나타내는 액정 화합물을 추가로 함유한 항 7 내지 18 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 소자.

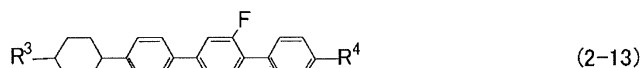
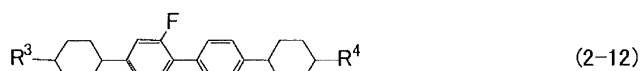
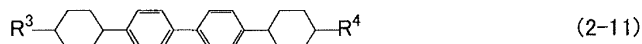
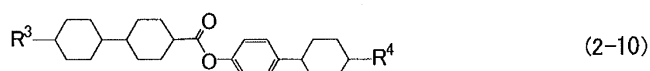
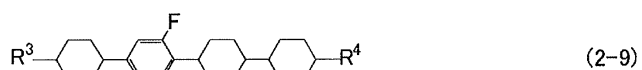
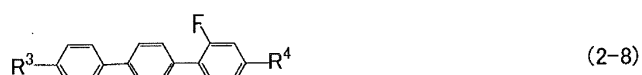
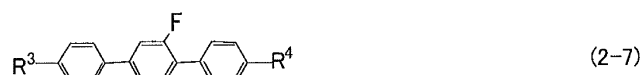
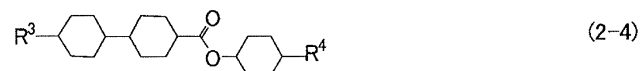
[0068] [화학식 5]



[0070] 여기서,  $R^3$  및  $R^4$  는 독립적으로 탄소수 1 내지 12 의 알킬, 탄소수 1 내지 12 의 알콕시, 탄소수 2 내지 12 의 알케닐, 또는 임의의 수소가 불소로 치환된 탄소수 2 내지 12 의 알케닐이며 ; 고리 C 및 고리 D 는 독립적으로 1,4-시클로헥실렌, 테트라하이드로피란-2,5-디일, 1,3-디옥산디일, 1,4-페닐렌, 2-플루오로-1,4-페닐렌, 2,5-디플루오로-1,4-페닐렌, 또는 2,6-나프탈렌디일이며 ;  $Z^2$  는 독립적으로 단결합,  $-(CH_2)_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-COO-$ , 또는  $-CF_2O-$  이며 ; k 는 1, 2, 또는 3 이다.

[0071] 20. 액정 조성물이 제 2 성분이 식 (2-1) 내지 식 (2-13) 으로 나타내는 액정 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 액정 화합물인 항 19 에 기재된 액정 표시 소자.

[0072] [화학식 6]



[0073]

[0074] 여기에서, R<sup>3</sup> 및 R<sup>4</sup>는 독립적으로 탄소수 1 내지 12의 알킬, 탄소수 1 내지 12의 알콕시, 탄소수 2 내지 12의 알케닐, 또는 임의의 수소가 불소로 치환된 탄소수 2 내지 12의 알케닐이다.

[0075] 21. 액정 조성물이 제 2 성분이 식 (2-1)로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1개의 화합물인 항 20에 기재된 액정 표시 소자.

[0076] 22. 액정 조성물이 제 2 성분이 식 (2-7)로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1개의 화합물인 항 20에 기재된 액정 표시 소자.

[0077] 23. 액정 조성물이 제 2 성분이 식 (2-8)로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1개의 화합물인 항 20에 기재된 액정 표시 소자.

[0078] 24. 액정 조성물이 제 2 성분이 식 (2-13)으로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1개의 화합물인 항 20에 기재된 액정 표시 소자.

[0079] 25. 액정 조성물이 제 2 성분이 식 (2-1)로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1개의 화합물, 및 식 (2-5)로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1개의 화합물의 혼합물인 항 20에 기재된 액정 표시 소자.

[0080] 26. 액정 조성물이 제 2 성분이 식 (2-1)로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1개의 화합물, 및 식 (2-7)로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1개의 화합물의 혼합물인 항 20에 기재된 액정 표시 소자.

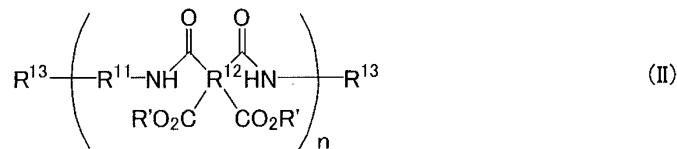
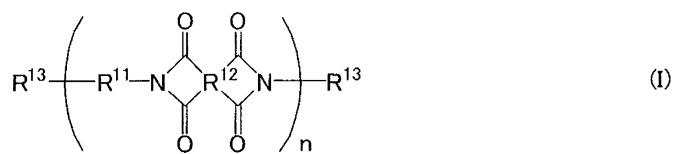
[0081] 27. 액정 조성물이 제 1 성분의 비율이 20 중량% 내지 80 중량% 의 범위이며, 제 2 성분의 비율이 20 중량% 내지 80 중량% 의 범위인 항 19 내지 26 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 소자.

[0082] 28. 배향제가 표면에 이방성을 발현시키고, 광 조사에 의해 고정화시키는 표시 소자용의 배향제로서, 디아민과 테트라카르복실산 2 무수물을 반응시켜 얻어지는 폴리이미드, 그 전구체인 폴리아믹산 및 폴리아믹산 유도체에서 선택되는 적어도 1 개 (고형분 A) 와, 광중합성 모노머 및/또는 광중합성 올리고머 (고형분 B) 를 함유하고, 광중합성 모노머 및/또는 광중합성 올리고머 (고형분 B) 의 함유 비율이 배향제 고형분 (고형분 A + 고형분 B) 을 100 중량% 로 하여 10 중량% 이상인 항 1 내지 27 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 소자.

[0083] 29. 광중합성 모노머 및/또는 광중합성 올리고머의 함유량이 20 중량% 이상인 항 28 에 기재된 액정 표시 소자.

[0084] 30. 배향제가 디아민과 테트라카르복실산 2 무수물의 조합으로 이루어지는 폴리이미드 또는 그 전구체인 폴리아믹산이 이하의 구조 (I) 또는 (II) 로 나타내는 항 28 에 기재된 액정 표시 소자에 사용되는 배향제.

[0085] [화학식 7]

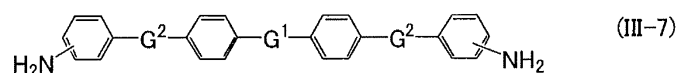
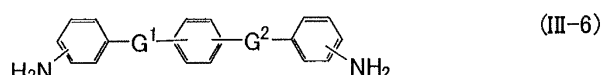
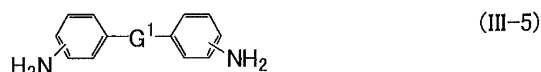
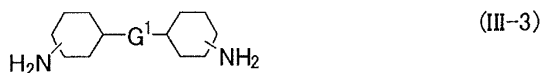
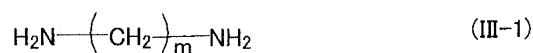


[0086]

[0087] 여기에서, n 은 10 이상의 정수이며 ;  $R^{11}$  은 2 개의 유기기이며 ;  $R^{12}$  는 4 개의 유기기이며, 이들은 구성 단위마다 상이해도 되고 ;  $R^{13}$  은 1 개의 유기기이며 ; R' 는 독립적으로 수소 또는 탄소수 1 내지 4 의 알킬이다.

[0088] 31. 배향제가 디아민이 식 (III-1) 내지 식 (III-14) 로 나타내는 화합물군에서 선택되는 적어도 1 개의 디아민, 또는 이 (이들의) 디아민과 그 밖의 디아민의 혼합물인 항 30 에 기재된 배향제.

[0089] [화학식 8]



[0090]

[0091] 여기에서, m 은 독립적으로 1 내지 12 의 정수이며 ;  $G^1$  은 독립적으로 단결합, -O-, -S-, -S-S-, -SO<sub>2</sub>-, -CO-

,  $-\text{CONH}-$ ,  $-\text{NHCO}-$ ,  $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ ,  $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ ,  $-(\text{CH}_2)_m-$ ,  $-\text{O}-(\text{CH}_2)_m-\text{O}-$ , 또는  $-\text{S}-(\text{CH}_2)_m-\text{S}-$  이며 ;  $G^2$  는 독립적으로 단결합,  $-\text{O}-$ ,  $-\text{S}-$ ,  $-\text{CO}-$ ,  $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ ,  $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$  또는 탄소수 1 내지 3 의 알킬렌이며 ; 시클로헥산고리 및 벤젠 고리의 임의의 수소는 불소 또는  $-\text{CH}_3$  으로 치환되어도 되고, 그리고, 시클로헥산고리 또는 벤젠고리에 대한  $\text{NH}_2$  기의 결합 위치는  $G^1$  또는  $G^2$  의 결합 위치를 제외한 임의의 위치이다.

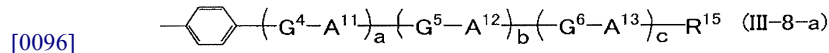
[0092] [화학식 9]



[0093]

[0094] 여기에서, 식 (III-8) 에 있어서  $G^3$  은 단결합,  $-\text{O}-$ ,  $-\text{COO}-$ ,  $-\text{OCO}-$ ,  $-\text{CO}-$ ,  $-\text{CONH}-$  또는  $-(\text{CH}_2)_m-$  이며,  $m$  은 1 내지 12 의 정수이며 ;  $R^{14}$  는 탄소수 3 내지 20 의 알킬, 페닐기 또는 식 (III-8-a) 로 나타내는 기이며, 이 알킬에 있어서, 임의의 수소는 불소로 치환되어도 되고, 그리고 임의의  $-\text{CH}_2-$  는  $-\text{O}-$ ,  $-\text{CH}=\text{CH}-$  또는  $-\text{C}\equiv\text{C}-$  로 치환되어도 되고, 이 페닐의 수소는  $-\text{F}$ ,  $-\text{CH}_3$ ,  $-\text{OCH}_3$ ,  $-\text{OCH}_2\text{F}$ ,  $-\text{OCHF}_2$  또는  $-\text{OCF}_3$  으로 치환되어도 되고 ; 벤젠 고리에 대한  $\text{NH}_2$  기의 결합 위치는 임의이다.

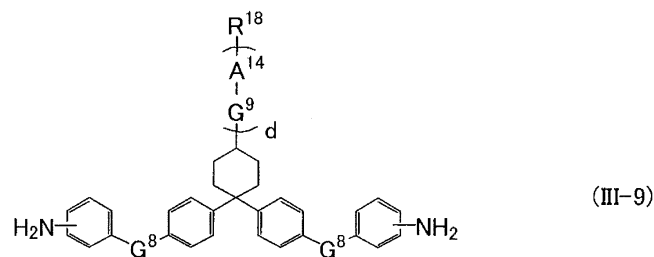
[0095] [화학식 10]



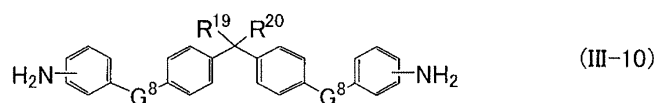
[0096]

[0097] 여기에서,  $R^{15}$  는 수소, 불소, 탄소수 1 내지 20 의 알킬, 탄소수 1 내지 20 의 불소 치환 알킬, 탄소수 1 내지 20 의 알콕시,  $-\text{CN}$ ,  $-\text{OCH}_2\text{F}$ ,  $-\text{OCHF}_2$  또는  $-\text{OCF}_3$  이며 ;  $G^4$ ,  $G^5$  및  $G^6$  은 결합기로서, 이들은 독립적으로 단결합,  $-\text{O}-$ ,  $-\text{COO}-$ ,  $-\text{OCO}-$ ,  $-\text{CONH}-$ ,  $-\text{CH}=\text{CH}-$  또는 탄소수 1 내지 12 의 알킬렌이며 ;  $A^{11}$ ,  $A^{12}$  및  $A^{13}$  은 고리로서, 이들은 독립적으로 1,4-페닐렌, 1,4-시클로헥실렌, 1,3-디옥산-2,5-디일, 피리미딘-2,5-디일, 피리딘-2,5-디일, 나프탈렌-1,5-디일, 나프탈렌-2,6-디일 또는 안트라센-9,10-디일이며, 모든 고리에 있어서, 임의의 수소는 불소 또는  $-\text{CH}_3$  으로 치환되어도 되고 ;  $a$ ,  $b$  및  $c$  는 독립적으로 0 내지 2 의 정수이며, 이들의 합계는 1 내지 5 이며,  $a$ ,  $b$  또는  $c$  가 2 일 때, 2 개의 결합기는 동일해도 되고 상이해도 되며, 그리고 2 개의 고리는 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0098] [화학식 11]



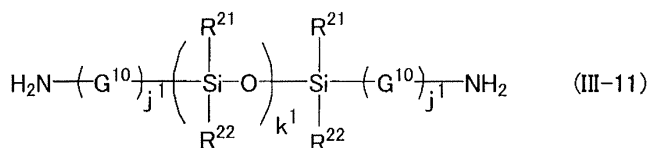
[0099]



[0100] 여기에서, 식 (III-9) 및 식 (III-10) 에 있어서,  $R^{18}$  은 수소 또는 탄소수 1 내지 20 의 알킬이고, 이 알킬에 있어서의 임의의  $-\text{CH}_2-$  는  $-\text{O}-$ ,  $-\text{CH}=\text{CH}-$  또는  $-\text{C}\equiv\text{C}-$  로 치환되어도 되고 ;  $R^{19}$  는 탄소수 6 내지 22 의 알킬이며 ;  $R^{20}$  은 수소 또는 탄소수 1 내지 22 의 알킬이며 ;  $G^8$  은  $-\text{O}-$  또는 탄소수 1 내지 6 의 알킬렌이며 ;  $A^{14}$  는

1,4-페닐렌 또는 1,4-시클로헥실렌이고 ;  $G^9$  는 단결합 또는 탄소수 1 내지 3 의 알킬렌이며 ; d 는 0 또는 1 이며 ; 벤젠고리에 대한 아미노기의 결합 위치는 임의이다.

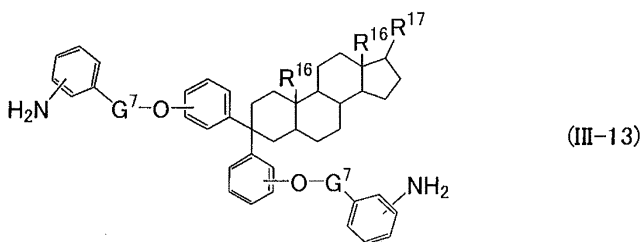
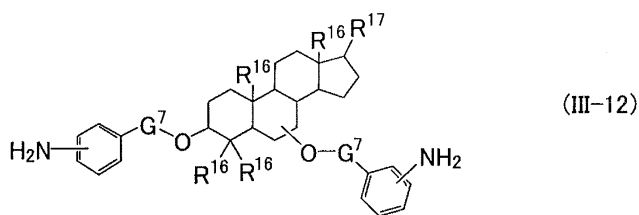
[0101] [화학식 12]



[0102]

[0103] 여기에서, 식 (III-11) 에 있어서  $R^{21}$  및  $R^{22}$  는 독립적으로 탄소수 1 내지 3 의 알킬 또는 페닐이며 ;  $G^{10}$  은 메틸렌, 페닐렌 또는 알킬 치환된 페닐렌이며 ;  $j^1$  은 1 내지 6 의 정수이며 ;  $k^1$  은 1 내지 10 의 정수이다.

[0104] [화학식 13]



[0105]

[0106] 여기에서, 식 (III-12) 및 식 (III-13) 에 있어서,  $R^{16}$  은 독립적으로 수소 또는  $-CH_3$  이며 ;  $R^{17}$  은 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20 의 알킬, 또는 탄소수 2 내지 20 의 알케닐이며 ;  $G^7$  은 독립적으로 단결합,  $-CO-$  또는  $-CH_2-$  이며 ; 식 (III-13) 에 있어서의 벤젠고리의 1 개의 수소는 탄소수 1 내지 20 의 알킬 또는 페닐로 치환되어도 되고 ; 그리고, 고리를 구성하는 어느 하나의 탄소 원자에 결합 위치가 고정되어 있지 않은 기는 그 결합 위치가 임의이다.

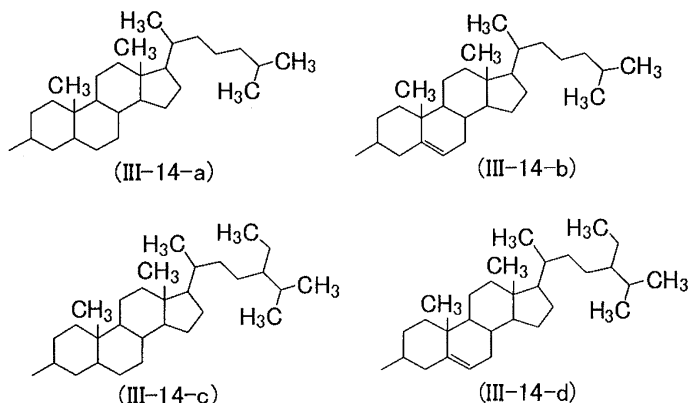
[0107] [화학식 14]



[0108]

[0109] 여기에서, 식 (III-14) 에 있어서  $G^{3a}$  는 단결합,  $-O-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CO-$ ,  $-CONH-$  또는  $-(CH_2)_m-$  이며, m 은 1 내지 12 의 정수이며 ;  $R^{4a}$  는 식 (III-14-a) 내지 식 (III-14-d) 중 어느 하나로 나타내는 기이다.

[0110] [화학식 15]



[0111]

[0112] 32. 배향제가 디아민이 식 (III-1) 내지 식 (III-11) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물인 항 31 에 기재된 배향제.

[0113] 33. 배향제가 디아민이 식 (III-12) 내지 식 (III-14) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물인 항 31 에 기재된 배향제.

[0114] 34. 배향제가, 식 (I) 또는 (II) 에 있어서, 테트라카르복실산 2 무수물의 잔기가 하기 식 (IV-1) 내지 (IV-12) 의 각각으로 나타내는 화합물군에서 선택되는 적어도 1 개의 테트라카르복실산 2 무수물, 또는 이 (이들의) 테트라카르복실산 2 무수물과 그 밖의 테트라카르복실산 2 무수물의 혼합물인 항 30 에 기재된 배향제.

[0115] [화학식 16]



[0116]

[0117] 여기에서, 식 (IV-1) 에 있어서  $G^{11}$  은 단결합, 탄소수 1 내지 12 의 알킬렌, 1,4-페닐렌, 또는 1,4-시클로헥실렌이며 ;  $X^1$  은 각각 독립적으로 단결합 또는  $-CH_2-$  이다.

[0118] [화학식 17]



[0119]

[0120] 여기에서, 식 (IV-2) 에 있어서  $R^{23}$ ,  $R^{24}$ ,  $R^{25}$ , 및  $R^{26}$  은 독립적으로 수소, 메틸, 에틸, 또는 페닐이다.

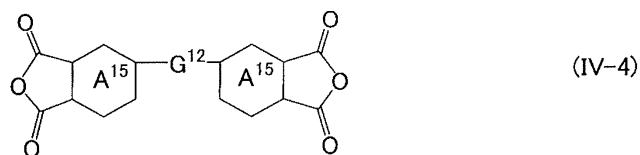
[0121] [화학식 18]



[0122]

[0123] 여기에서, 식 (IV-3) 에 있어서 고리  $A^{15}$  는 시클로헥산고리, 또는 벤젠고리이다.

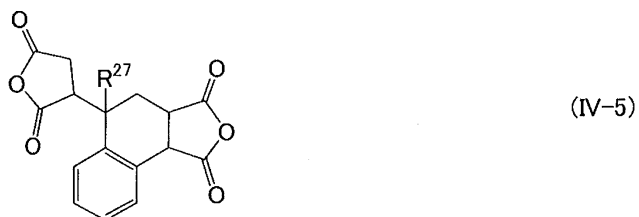
[0124] [화학식 19]



[0125]

[0126] 여기에서, 식 (IV-4) 에 있어서  $G^{12}$  는 단결합,  $-CH_2-$ ,  $-CH_2CH_2-$ ,  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-S-$ ,  $-C(CH_3)_2-$ ,  $-SO-$ , 또는  $-C(CF_3)_2-$  이며 ; 고리  $A^{15}$  는 각각 독립적으로 시클로헥산고리 혹은 벤젠고리이다.

[0127] [화학식 20]



[0128]

[0129] 여기에서, 식 (IV-5) 에 있어서  $R^{27}$  은 수소, 또는 메틸이다.

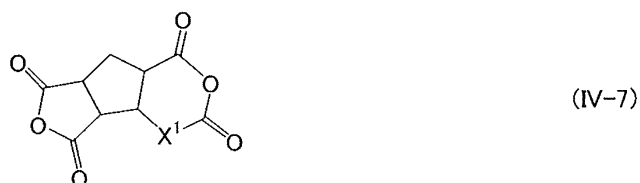
[0130] [화학식 21]



[0131]

[0132] 여기에서, 식 (IV-6) 에 있어서  $X^1$  은 각각 독립적으로 단결합 또는  $-CH_2-$  이며 ;  $v$  는 1 또는 2 이다.

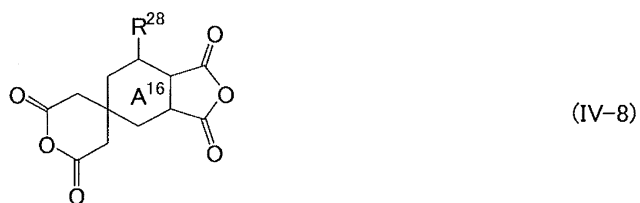
[0133] [화학식 22]



[0134]

[0135] 여기에서, 식 (IV-7) 에 있어서  $X^1$  은 단결합 또는  $-CH_2-$  이다.

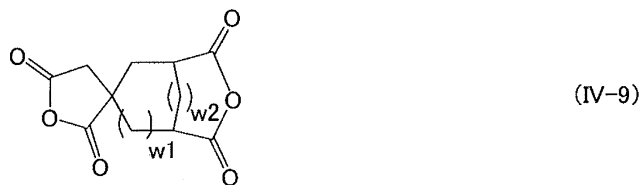
[0136] [화학식 23]



[0137]

[0138] 여기에서, 식 (IV-8) 에 있어서  $R^{28}$  은 수소, 메틸, 에틸, 또는 페닐이며 ; 고리  $A^{16}$  은 시클로헥산고리 또는 시클로헥센고리이다.

[0139] [화학식 24]



[0140]

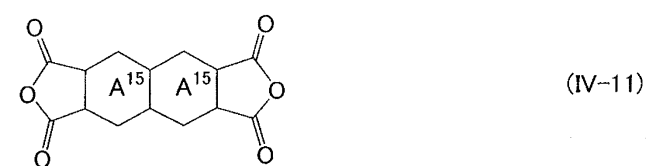
[0141] 여기에서, 식 (IV-9) 에 있어서 w1 및 w2 는 0 혹은 1 이다.

[0142] [화학식 25]



[0143]

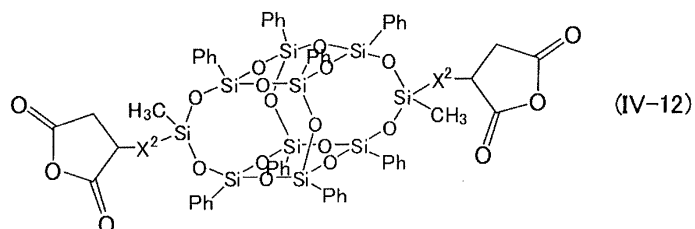
[0144] [화학식 26]



[0145]

[0146] 여기에서, 식 (IV-11) 에 있어서 고리 A<sup>15</sup> 는 각각 독립적으로 시클로헥산고리 또는 벤젠고리이다.

[0147] [화학식 27]

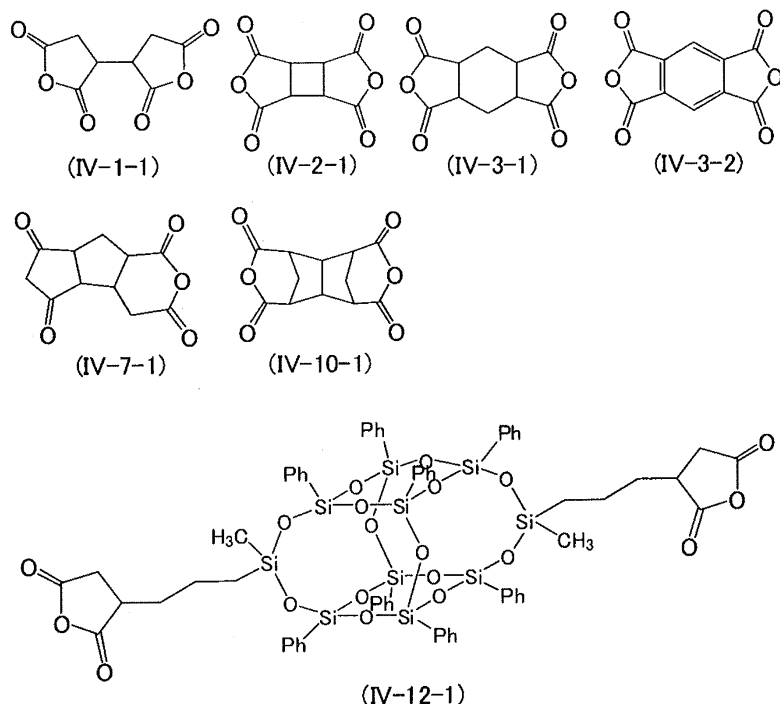


[0148]

[0149] 여기에서, 식 (IV-12) 에 있어서 X<sup>2</sup> 는 독립적으로 탄소수 2 내지 6 의 알킬이다.

[0150] 35. 배향제가, 식 (I) 또는 식 (II) 에 있어서, 테트라카르복실산 2 무수물의 잔기가 이하의 식 (IV-1-1) 내지 (IV-12-1) 로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물인 항 30 에 기재된 배향제.

[0151] [화학식 28]



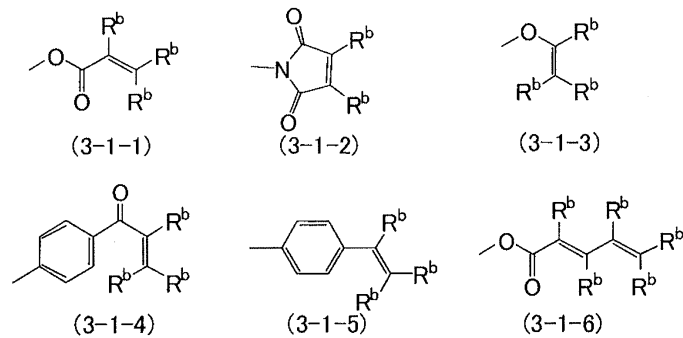
[0152]

[0153] 36. 반응성 모노머가 식 (3) 으로 나타내는 화합물군에서 선택된 적어도 1 개의 화합물인 광중합성 모노머인 항 6 내지 29 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 소자.

[0154]  $R^{a1}-Z-(E-Z)_{m1}-R^{a1}$  (3)

[0155] 여기에서,  $R^{a1}$  은 독립적으로 하기 식 (3-1-1) 내지 (3-1-6) 으로 나타내는 중합성기, 수소, 할로젠, 시아노,  $-CF_3$ ,  $-CF_2H$ ,  $-CFH_2$ ,  $-OCF_3$ ,  $-OCF_2H$ ,  $-N=C=O$ ,  $-N=C=S$  또는 탄소수 1 내지 20 의 알킬이며, 그 알킬에 있어서, 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-SO_2-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CH=CH-$ ,  $-CF=CF-$  또는  $-C\equiv C-$  로 치환되어도 되고, 임의의 수소는 할로젠 또는 시아노로 치환되어도 되고,  $R^{a1}$  중 적어도 1 개는 식 (3-1-1) 내지 (3-1-6) 으로 나타내는 중합성기이며 ; 고리 E 는 탄소수 3 내지 10 의 포화 또는 불포화의 독립 고리, 축합 고리, 또는 스피로 고리형의 2 가지이며, 이들 고리에 있어서, 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$  로 치환되어도 되고, 임의의  $-CH=$  는  $-N=$  으로 치환되어도 되고, 임의의 수소는 할로젠, 시아노, 니트로, 이소시아노, 이소티오시아나토, 탄소수 1 내지 4 의 알킬로 1 내지 3 치환된 실릴, 탄소수 1 내지 10 의 직사슬 또는 분기의 알킬 또는 탄소수 1 내지 10 의 할로젠화 알킬로 치환되어도 되고, 그 알킬에 있어서, 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-OCOO-$ ,  $-CH=CH-$  또는  $-C\equiv C-$  로 치환되어도 되고 ; Z 는 독립적으로 단결합 또는 탄소수 1 내지 20 의 알킬렌이며, 그 알킬렌에 있어서, 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-OCOO-$ ,  $-CH=CH-$ ,  $-CF=CF-$ ,  $-CH=N-$ ,  $-N=CH-$ ,  $-N=N-$ ,  $-N(O)=N-$  또는  $-C\equiv C-$  로 치환되어도 되고, 임의의 수소는 할로젠으로 치환되어도 되고 ;  $m1$  은 1 내지 6 의 정수이다.  $m1$  이 2 내지 6 의 정수일 때, 괄호 내의 복수의 E-Z 는 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0156] [화학식 29]



[0157]

[0158] 여기서,  $R^b$  는 수소, 할로젠,  $-\text{CF}_3$  또는 탄소수 1 내지 5 의 알킬이다.

[0159] 37. 광중합성 모노머가 식 (3) 에 있어서  $R^{a1}$  이 독립적으로 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 스티렌, 아크릴아미드, 또는 메타크릴아미드인 항 36 에 기재된 액정 표시 소자.

[0160] 38. 배향제 또는 액정층이 추가로 개시제나 중합 금지제를 함유하고 있는 항 6 내지 29, 36, 또는 37 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 소자.

[0161] 39. 반응성 모노머 또는 올리고머가 광중합성 모노머 또는 올리고머, 또는 열중합성 모노머 또는 올리고머인 항 1 내지 29 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 소자.

[0162] 40. 광중합성 모노머 또는 올리고머가  $1,000 \sim 100,000 \text{ mJ/cm}^2$  의 자외선 조사에 의해 광중합화시키는 항 36 또는 37 에 기재된 액정 표시 소자.

[0163] 41. 광중합성 모노머 또는 올리고머가, 광중합화하기 전에,  $100 \sim 230^\circ\text{C}$  의 소성 온도에 의해, 50 중량% 이상이 열중합되지 않고 모노머 또는 올리고머인 재료 잔존시키는 항 40 에 기재된 액정 표시 소자.

[0164] 42. 소성 온도가  $180 \sim 230^\circ\text{C}$  인 항 41 에 기재된 액정 표시 소자.

[0165] 43. 항 6 내지 27 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 소자에 있어서의 액정 조성물.

[0166] 44. 항 1 내지 29, 또는 36 내지 42 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 소자의 제조 방법.

[0167] 45. 항 6 내지 27 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 소자에 있어서의 액정 조성물의 사용.

[0168] 본 발명은 다음의 항도 포함한다. 1) 광학 활성인 화합물을 추가로 함유하는 상기의 조성물을 사용한 소자, 2) 산화 방지제, 자외선 흡수제, 소포제 등의 첨가물을 추가로 함유하는 상기의 조성물을 사용한 소자, 3) 상기의 조성물을 함유하는 AM 소자, 4) 상기의 조성물을 함유하고, 그리고 TN, ECB, IPS, 또는 VA 의 모드를 갖는 소자, 5) 상기의 조성물을 함유하는 투과형 소자, 6) 상기의 소자에 있어서의, 네마틱상을 갖는 액정 조성물로서의 사용, 7) 상기의 조성물에 광학 활성인 화합물을 첨가함으로써 광학 활성인 조성물로서의 사용.

[0169] 하기에 나타난 바와 같이, 본 발명에 사용하는 액정 조성물은 네마틱상의 높은 상한 온도, 네마틱상의 낮은 하한 온도, 작은 점도, 적절한 광학 이방성, 부로 큰 유전율 이방성 또는 정으로 큰 유전율 이방성, 큰 비저항, 열이나 자외선에 대한 높은 안정성, 적은 불순물 등의 특성을 갖는 조성물이며, 적어도 2 개의 특성에 관하여 적절한 밸런스를 갖는 액정 조성물이다. 또한, 본 발명에 사용되는 반응성 모노머 또는 올리고머는 배향제에 대한 용해성, 액정 분자를 배향시키는 높은 능력을 갖는다.

[0170] 또한 본 발명의 반응성 모노머 또는 올리고머를 사용함으로써 셀 제조 공정에 폭 넓게 대응하는 것이 가능해지고, 또 액정 조성물에 미반응의 모노머 또는 올리고머 등의 불순물이 적은 점에서, 더욱 표시 불량률이 적고, 고품위인 액정 표시 소자를 제조하는 것이 가능해졌다.

[0171] 본 발명의 소자에 사용하는 조성물을 다음의 순으로 설명한다. 첫 번째로, 조성물에 있어서의 성분 화합물의 구성을 설명한다. 두 번째로, 성분 화합물의 주요한 특성, 및 이 화합물이 조성물에 미치는 주요한 효과를 설명한다. 세 번째로, 조성물에 있어서의 성분의 조합, 성분 화합물의 바람직한 비율 및 그 근거를 설명한다. 네 번째로, 성분 화합물의 바람직한 형태를 설명한다.

[0172] 다섯 번째로, 성분 화합물의 구체적인 예를 나타낸다. 여섯 번째로, 조성물에 혼합해도 되는 첨가물을 설명한다. 일곱 번째로, 성분 화합물의 합성법을 설명한다. 마지막으로, 조성물의 용도를 설명한다.

[0173] 첫 번째로, 조성물에 있어서의 성분 화합물의 구성을 설명한다. 본 발명의 조성물은 조성물 A 와 조성물 B 로 분류된다. 조성물 A 는 그 밖의 액정성 화합물, 첨가물, 불순물 등을 추가로 함유해도 된다. 「그 밖의 액정성 화합물」은 화합물 (1), 및 화합물 (2) 와는 상이한 액정성 화합물이다. 이와 같은 화합물은 특성을 추가로 조정할 목적으로 조성물에 혼합된다. 그 밖의 액정성 화합물 중에서, 시아노 화합물은 열 또는 자외선에 대한 안정성의 관점에서 적은 것이 바람직하다. 시아노 화합물의 더욱 바람직한 비율은 0 중량 % 이다.

[0174] 첨가물은 광학 활성인 화합물, 산화 방지제, 자외선 흡수제, 색소, 소포제, 중합 가능한 화합물, 중합 개시제 등이다. 불순물은 성분 화합물의 합성 등의 공정에서 혼입된 화합물 등이다. 이 화합물이 액정성 화합물이었다고 해도, 여기에서는 불순물로서 분류된다.

[0175] 조성물 B 는 실질적으로 화합물 (1), 및 화합물 (2) 만으로 이루어진다. 「실질적으로」는, 첨가물 및 불순물을 제외하고, 이들 화합물과 상이한 액정성 화합물을 조성물이 함유하지 않는 것을 의미한다. 조성물 B 는 조성물 A 와 비교하여 성분의 수가 적다. 비용을 낮추는 관점에서, 조성물 B 는 조성물 A 보다 바람직하다. 그 밖의 액정성 화합물을 혼합함으로써 물성을 더욱 조정할 수 있는 관점에서, 조성물 A 는 조성물 B 보다 바람직하다.

[0176] 두 번째로, 성분 화합물의 주요한 특성, 및 이 화합물이 조성물의 특성에 미치는 주요한 효과를 설명한다. 성분 화합물의 주요한 특성을 본 발명의 액정 화합물의 여러 특성에 기초하여 표 2 에 정리한다. 표 2 의 기호에 있어서, L 은 크거나 또는 높고, M 은 중간 정도의, S 는 작은 또는 낮은 것을 의미한다. 기호 L, M, S 는 성분 화합물 사이의 정성적인 비교에 기초한 분류이다.

표 2

[0177]

| 액정 화합물의 특성 |       |       |
|------------|-------|-------|
| 화합물        | (1)   | (2)   |
| 상한 온도      | S ~ L | S ~ L |
| 점도         | M ~ L | S ~ M |
| 광학 이방성     | M ~ L | S ~ L |
| 유전율 이방성    | M ~ L | S     |
| 비저항        | L     | L     |

[0178] 성분 화합물을 액정 조성물에 혼합했을 때, 성분 화합물이 액정 조성물의 특성에 미치는 주요한 효과는 다음과 같다. 화합물 (1) 은 유전율 이방성의 절대값을 올리고, 그리고 하한 온도를 내린다. 화합물 (2) 는 점도를 내리고, 그리고 상한 온도를 올린다.

[0179] 세 번째로, 조성물에 있어서의 성분의 조합, 성분 화합물의 바람직한 비율 및 그 근거를 설명한다. 조성물에 있어서의 성분의 조합은 제 1 성분, 제 1 성분 + 제 2 성분이다.

[0180] 제 1 성분의 바람직한 비율은, 유전율 이방성의 절대값을 올리기 위해, 20 중량% 이상이며, 하한 온도를 내리기 위해 80 중량% 이하이다. 더욱 바람직한 비율은 30 중량% 내지 70 중량% 의 범위이다. 특히 바람직한 비율은 40 중량% 내지 60 중량% 의 범위이다.

[0181] 제 2 성분의 바람직한 비율은, 점도를 내리기 위해, 또는 상한 온도를 올리기 위해 20 중량% 이상이며, 유전율 이방성의 절대값을 올리기 위해 80 중량% 이하이다. 더욱 바람직한 비율은 30 중량% 내지 75 중량% 의 범위이다. 특히 바람직한 비율은 40 중량% 내지 70 중량% 의 범위이다.

[0182] 네 번째로, 성분 화합물의 바람직한 형태를 설명한다.

[0183]  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  및  $R^4$  는 독립적으로 탄소수 1 내지 12 의 알킬, 탄소수 1 내지 12 의 알콕시, 탄소수 2 내지 12 의 알케닐, 또는 임의의 수소가 불소로 치환된 탄소수 2 내지 12 의 알케닐이다. 바람직한  $R^1$  또는  $R^2$  는 자외선 또는 열에 대한 안정성 등을 올리기 위해 탄소수 1 내지 12 의 알킬, 또는 유전율 이방성의 절대값을 올리기 위해 탄소수 1 내지 12 의 알콕시이다. 바람직한  $R^3$  또는  $R^4$  는 자외선 또는 열에 대한 안정성 등을 올리기

위해 탄소수 1 내지 12 의 알킬, 또는 점도를 내리기 위해 탄소수 2 내지 12 의 알케닐이다.

[0184] 바람직한 알킬은 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실, 헵틸, 또는 옥틸이다. 더욱 바람직한 알킬은 점도를 내리기 위해 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 또는 헵틸이다.

[0185] 바람직한 알콕시는 메톡시, 에톡시, 프로폭시, 부톡시, 펜틸옥시, 헥실옥시, 또는 헵틸옥시이다. 점도를 내리기 위해, 더욱 바람직한 알콕시는 메톡시 또는 에톡시이다.

[0186] 바람직한 알케닐은 비닐, 1-프로페닐, 2-프로페닐, 1-부테닐, 2-부테닐, 3-부테닐, 1-펜테닐, 2-펜테닐, 3-펜테닐, 4-펜테닐, 1-헥세닐, 2-헥세닐, 3-헥세닐, 4-헥세닐, 또는 5-헥세닐이다. 더욱 바람직한 알케닐은 점도를 내리기 위해 비닐, 1-프로페닐, 3-부테닐, 또는 3-펜테닐이다. 이들의 알케닐에 있어서의  $-CH=CH-$  의 바람직한 입체 배치는 이중 결합의 위치에 의존한다. 점도를 내리거나 하기 위해 1-프로페닐, 1-부테닐, 1-펜테닐, 1-헥세닐, 3-펜테닐, 3-헥세닐과 같은 알케닐에 있어서는 트랜스가 바람직하다. 2-부테닐, 2-펜테닐, 2-헥세닐과 같은 알케닐에 있어서는 시스가 바람직하다. 이들 알케닐에 있어서는, 분기보다 직사슬의 알케닐이 바람직하다.

[0187] 임의의 수소가 불소로 치환된 알케닐의 바람직한 예는 2,2-디플루오로비닐, 3,3-디플루오로-2-프로페닐, 4,4-디플루오로-3-부테닐, 5,5-디플루오로-4-펜테닐, 및 6,6-디플루오로-5-헥세닐이다. 더욱 바람직한 예는 점도를 내리기 위해 2,2-디플루오로비닐, 및 4,4-디플루오로-3-부테닐이다.

[0188] 고리 A 및 고리 B 는 독립적으로 1,4-시클로헥실렌, 테트라하이드로피란-2,5-디일, 1,3-디옥산-2,5-디일, 1,4-페닐렌, 2-플루오로-1,4-페닐렌, 2,5-디플루오로-1,4-페닐렌, 2,3-디플루오로-1,4-페닐렌, 2-플루오로-3-클로로-1,4-페닐렌, 2,3-디플루오로-6-메틸-1,4-페닐렌, 2,6-나프탈렌디일, 7,8-디플루오로크로만-2,6-디일이며, 여기에서, 고리 A 및 고리 B 중 적어도 1 개는 2,3-디플루오로-1,4-페닐렌, 2-플루오로-3-클로로-1,4-페닐렌, 2,3-디플루오로-6-메틸-1,4-페닐렌, 7,8-디플루오로크로만-2,6-디일이며, j 가 2 또는 3 일 때, 임의의 2 개의 고리 A 는 동일해도 되고 상이해도 된다. 바람직한 고리 A 및 고리 B 는 각각 유전율 이방성을 올리기 위해 2,3-디플루오로-1,4-페닐렌 또는 테트라하이드로피란-2,5-디일이며, 점도를 내리기 위해 1,4-시클로헥실렌이다.

[0189] 고리  $A^1$ , 고리  $A^2$ , 고리  $A^3$ , 고리  $B^1$ , 및 고리  $B^2$  는 독립적으로 1,4-시클로헥실렌 또는 1,4-페닐렌이다. 바람직한 고리  $A^1$ , 고리  $A^2$ , 고리  $A^3$ , 고리  $B^1$ , 및 고리  $B^2$  는 각각 점도를 내리기 위해 1,4-시클로헥실렌이다.

[0190] 고리 C 및 고리 D 는 독립적으로 1,4-시클로헥실렌, 테트라하이드로피란-2,5-디일, 1,3-디옥산디일, 1,4-페닐렌, 2-플루오로-1,4-페닐렌, 2,5-디플루오로-1,4-페닐렌, 또는 2,6-나프탈렌디일이며, k 가 2 또는 3 일 때, 임의의 2 개의 고리 C 는 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0191] 바람직한 고리 C 및 고리 D 는 각각 광학적 이방성을 올리기 위해 1,4-페닐렌이며, 점도를 내리기 위해 1,4-시클로헥실렌이다.

[0192]  $Z^1$  및  $Z^2$  는 독립적으로 단결합,  $-(CH_2)_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-COO-$ ,  $-CF_2O-$  이며, j 가 2 또는 3 일 때, 임의의 2 개의  $Z^1$  은 동일해도 되고 상이해도 되고, k 가 2 또는 3 일 때, 임의의 2 개의  $Z^2$  는 동일해도 되고 상이해도 되고, 바람직한  $Z^1$  및  $Z^2$  는 유전율 이방성을 올리기 위해  $-CH_2O-$  이며, 점도를 내리기 위해 단결합이다.

[0193]  $Z^{11}$  및  $Z^{12}$  는 독립적으로 단결합,  $-(CH_2)_2-$ ,  $-CH_2O-$ , 또는  $-COO-$  이다. 바람직한  $Z^{11}$  및  $Z^{12}$  는 유전율 이방성을 올리기 위해  $-CH_2O-$  이며, 점도를 내리기 위해 단결합이다.

[0194] j 는 1, 2, 또는 3 이다. 바람직한 j 는 하한 온도를 내리기 위해 1 이며, 상한 온도를 올리기 위해 2 이다. k 는 1, 2, 또는 3 이다. 바람직한 k 는 점도를 내리기 위해 1 이며, 상한 온도를 올리기 위해 3 이다.

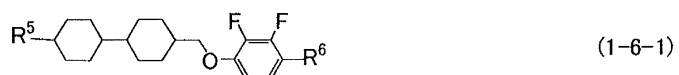
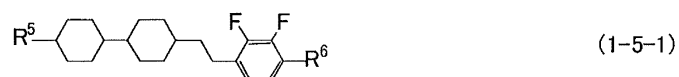
[0195] 다섯 번째로, 성분 화합물의 구체적인 예를 나타낸다. 하기의 바람직한 화합물에 있어서,  $R^5$  및  $R^6$  은 각각 탄소수 1 내지 12 를 갖는 직사슬의 알킬, 탄소수 1 내지 12 를 갖는 직사슬의 알콕시, 또는 탄소수 2 내지 12 를 갖는 직사슬의 알케닐이다.  $R^7$  은 탄소수 1 내지 12 를 갖는 직사슬의 알킬 또는 탄소수 2 내지 12 를 갖는 직사슬의 알케닐이다.  $R^8$  은 탄소수 1 내지 12 를 갖는 직사슬의 알킬, 탄소수 2 내지 12 를 갖는 직

사슬의 알케닐, 또는 탄소수 1 내지 12 를 갖는 직사슬의 알콕시이다. 이들 화합물에 있어서 1,4-시클로헥실렌에 관한 입체 배치는 상한 온도를 올리기 위해 시스보다 트랜스가 바람직하다.

[0196] 바람직한 화합물 (1) 은 화합물 (1-1-1) 내지 화합물 (1-31-1) 이다. 더욱 바람직한 화합물 (1) 은 화합물 (1-1-1) 내지 화합물 (1-18-1), 및 화합물 (1-21-3) 이다. 특히 바람직한 화합물 (1) 은 화합물 (1-1-1) 내지 화합물 (1-7-1), 화합물 (1-11-1) 내지 화합물 (1-17-1) 및 화합물 (1-21-3) 이다.

[0197] 바람직한 화합물 (2) 는 화합물 (2-1-1) 내지 화합물 (2-13-1) 이다. 더욱 바람직한 화합물 (2) 는 화합물 (2-1-1) 내지 화합물 (2-3-1), 화합물 (2-5-1) 내지 화합물 (2-13-1) 이다. 특히 바람직한 화합물 (2) 는 화합물 (2-1-1), 화합물 (2-5-1), 화합물 (2-7-1), 화합물 (2-8-1), 및 화합물 (2-13-1) 이다.

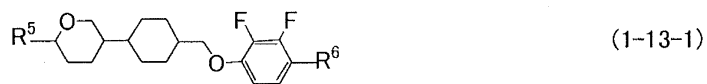
[0198] [화학식 30]



[0199]

[0200]

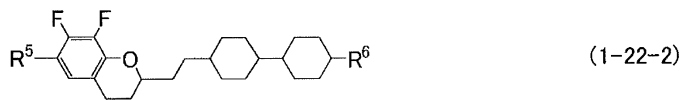
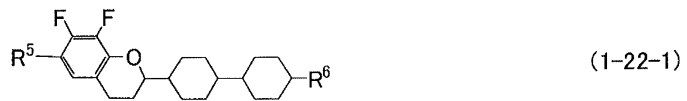
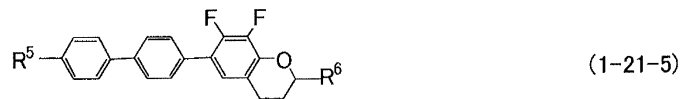
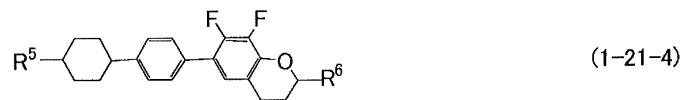
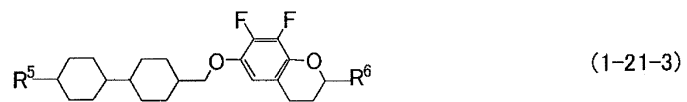
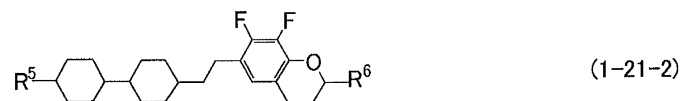
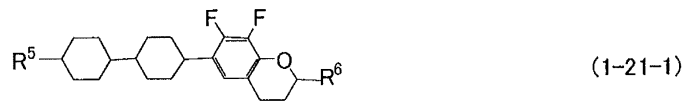
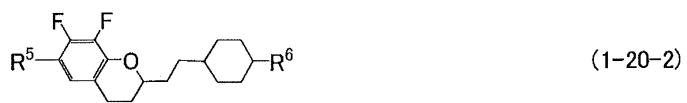
[화학식 31]



[0201]

[0202]

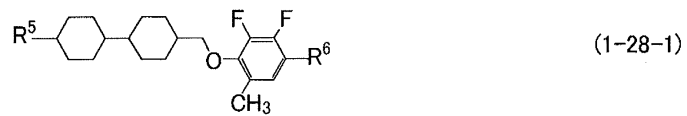
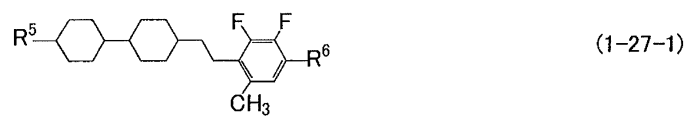
[화학식 32]



[0203]

[0204]

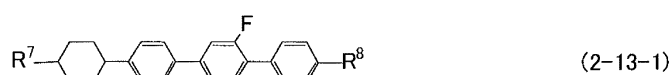
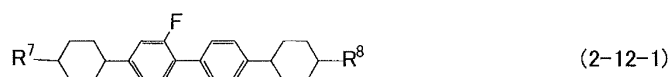
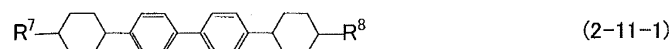
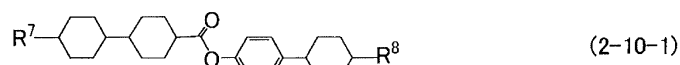
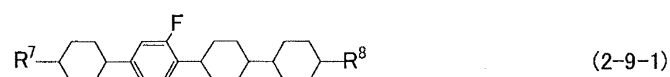
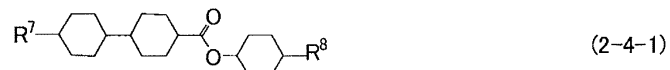
[화학식 33]



[0205]

[0206]

[화학식 34]



[0207]

[0208]

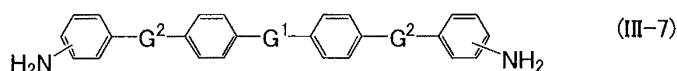
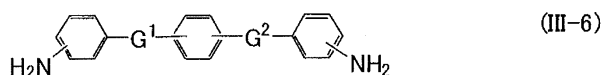
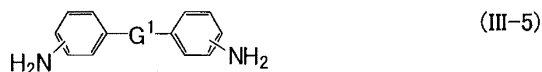
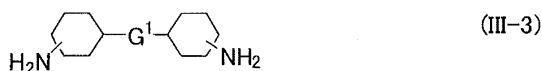
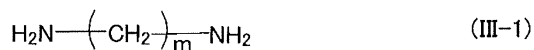
배향제는 표면에 이방성을 발현시키고, 광 조사에 의해 고정화시키는 표시 소자용의 배향제로서, 디아민과 테트라카르복실산 2 무수물을 반응시켜 얻어지는 폴리이미드, 그 전구체인 폴리아믹산 및 폴리아믹산 유도체에서 선택되는 적어도 1 개와, 광중합성 모노머 및/또는 광중합성 올리고머를 함유하는 배향제를 성분으로 하여 구성된다.

[0209]

바람직한 디아민의 예는 식 (Ⅲ-1) 내지 식 (Ⅲ-7) 의 각각으로 나타내는 화합물군에서 선택되는 화합물이다.

그리고, 이들 디아민 중에서 적어도 1 개를 선택하여 사용해도 되고, 또는 이 (이들의) 디아민과 그 밖의 디아민 (화합물 (Ⅲ-1) 내지 화합물 (Ⅲ-7) 이외의 디아민) 을 혼합하여 사용해도 된다.

[0210] [화학식 35]

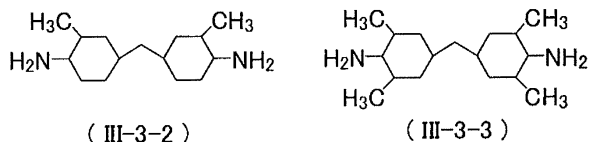
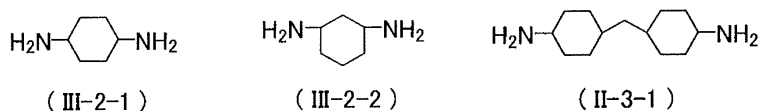
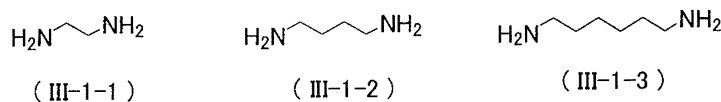


[0211]

[0212] 식 (III-1) 내지 식 (III-7) 에 있어서,  $m$  은 1 내지 12 의 정수이며 ;  $G^1$  은 독립적으로 단결합,  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-S-S-$ ,  $-SO_2-$ ,  $-CO-$ ,  $-CONH-$ ,  $-NHCO-$ ,  $-C(CH_3)_2-$ ,  $-C(CF_3)_2-$ ,  $-(CH_2)_m-$ ,  $-O-(CH_2)_m-O-$ , 또는  $-S-(CH_2)_m-S-$  이며,  $m$  은 1 내지 12 의 정수이며 ;  $G^2$  는 독립적으로 단결합,  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$ ,  $-C(CH_3)_2-$ ,  $-C(CF_3)_2-$  또는 탄소수 1 내지 3 의 알킬렌이며 ; 시클로헥산고리 및 벤젠고리의 임의의 수소는 불소 또는  $-CH_3$  으로 치환되어 있어도 되고 ; 시클로헥산고리 또는 벤젠고리에 대한  $NH_2$  기의 결합 위치는  $G^1$  또는  $G^2$  의 결합 위치를 제외한 임의의 위치이다.

[0213] 화합물 (III-1) 내지 화합물 (III-3) 의 예를 다음에 나타낸다.

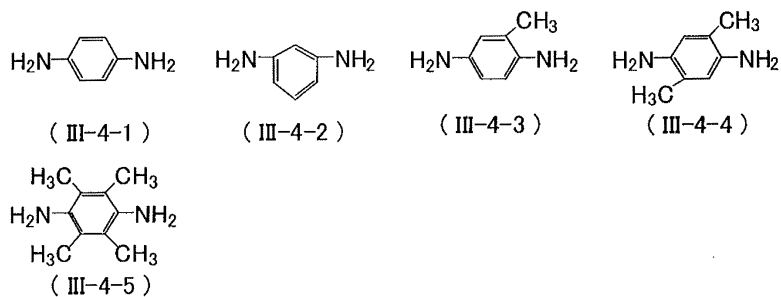
[0214] [화학식 36]



[0215]

[0216] 화합물 (III-4) 의 예를 다음에 나타낸다.

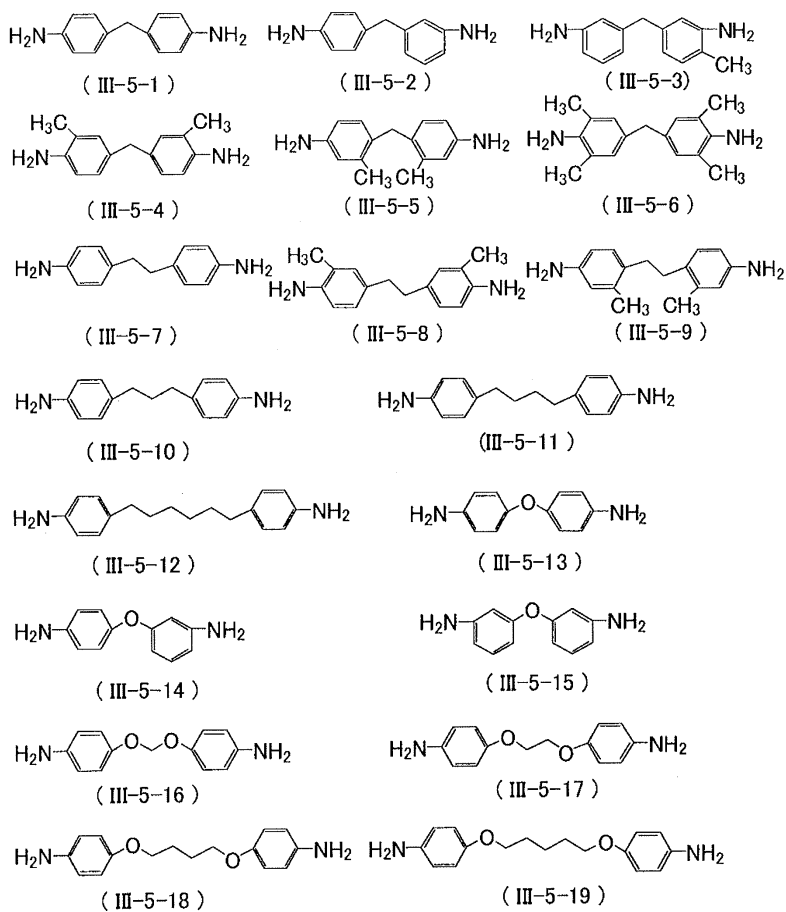
[0217] [화학식 37]



[0218]

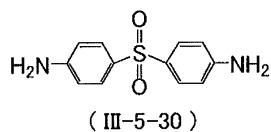
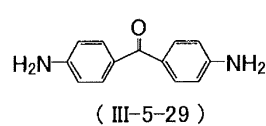
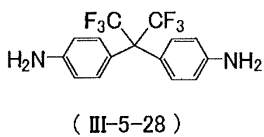
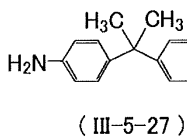
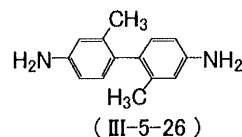
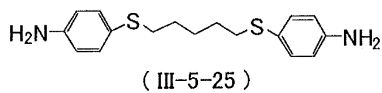
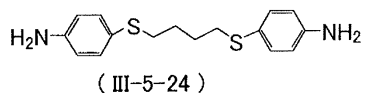
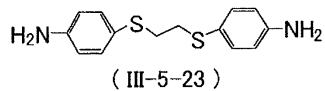
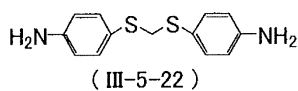
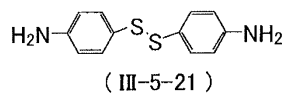
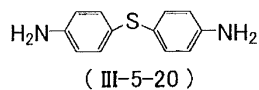
[0219] 화합물 (III-5) 의 예를 다음에 나타낸다.

[0220] [화학식 38]



[0221]

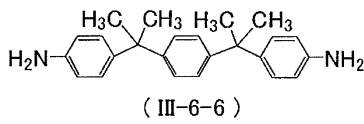
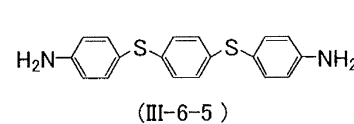
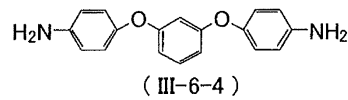
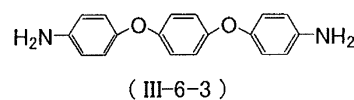
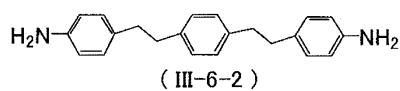
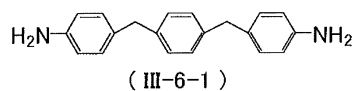
[0222] [화학식 39]



[0223]

[0224] 화합물 (III-6) 의 예를 다음에 나타낸다.

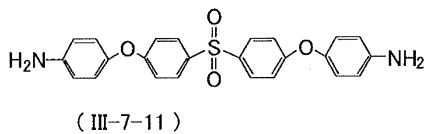
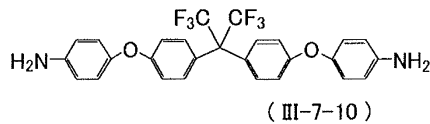
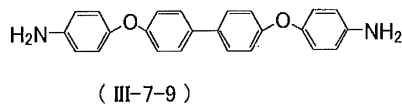
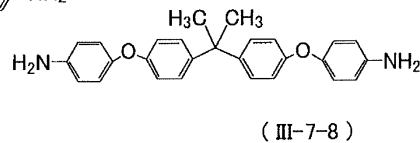
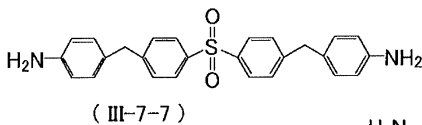
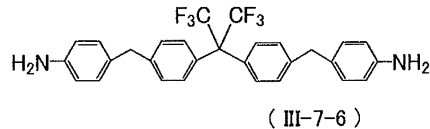
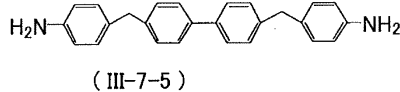
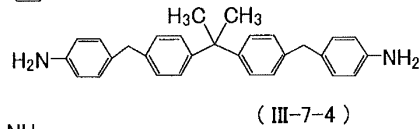
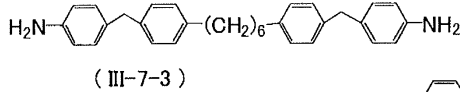
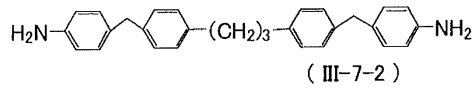
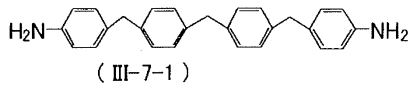
[0225] [화학식 40]



[0226]

[0227] 화합물 (III-7) 의 예를 다음에 나타낸다.

[0228] [화학식 41]



[0229]

[0230]

화합물 (III-1) 내지 화합물 (III-7) 에 관한 상기의 구체예 중, 보다 바람직한 예는 화합물 (III-4-1) 내지 화합물 (III-4-5), 화합물 (III-5-1) 내지 화합물 (III-5-12), 화합물 (III-5-26), 화합물 (III-5-27), 화합물 (III-6-1), 화합물 (III-6-2), 화합물 (III-6-6), 및 화합물 (III-7-1) 내지 화합물 (III-7-5) 이며, 특히 바람직한 예는 화합물 (III-4-1), 화합물 (III-4-2), 및 화합물 (III-5-1) 내지 화합물 (III-5-12) 이다.

[0231]

본 발명에서 화합물 (III-1) 내지 화합물 (III-7) 을 사용할 때, 사용하는 디아민의 전체량에 대한 화합물 (III-1) 내지 화합물 (III-7) 의 비율은 선택된 디아민의 구조와, 소망하는 전압 유지율 및 잔류 DC 저장 효과에 따라 조정된다. 그 바람직한 비율은 20 내지 100 몰% 이며, 보다 바람직한 비율은 50 내지 100 몰% 이며, 더욱 바람직한 비율은 70 내지 100 몰% 이다.

[0232]

바람직한 디아민의 또 하나의 예는 측사슬 구조를 갖는 디아민이다. 이들 디아민은 특히 VA 형 액정 표시 소자 등의 큰 프레틸트각이 요구되는 용도에서 사용된다. 또한, 본 명세서에 있어서, 측사슬 구조를 갖는 디아민은, 2 개의 아미노기를 갖는 사슬을 주사슬로 했을 때, 이 주사슬에 대해 측방에 위치하는 치환기를 갖는 디아민을 의미한다. 즉, 측사슬 구조를 갖는 디아민은, 테트라카르복실산 2 무수물과 반응함으로써, 고분자 주사슬에 대해 측방 위치에 치환기를 갖는 폴리아믹산 또는 폴리아미드 (분기 폴리아믹산 또는 분기 폴리아미드) 를 제공할 수 있다. 이와 같은 폴리아믹산 또는 폴리아미드를 함유하는 배향제로부터 형성되는 배향층은 액정 표시 소자에 있어서의 프레틸트각을 크게 할 수 있다.

[0233]

따라서, 측사슬 구조를 갖는 디아민에 있어서의 측방 치환기는 요구되는 프레틸트각에 따라 적절히 선택하면 된다. 예를 들어, 이 측방 치환기는 탄소수 3 이상의 기를 바람직하게 들 수 있다. 구체적으로는,

[0234]

1) 치환기를 갖고 있어도 되는 페닐, 치환기를 갖고 있어도 되는 시클로헥실, 치환기를 갖고 있어도 되는 시클로헥실페닐, 치환기를 갖고 있어도 되는 비스(시클로헥실)페닐, 또는 탄소수 3 이상의 알킬, 알케닐 혹은 알킬닐,

[0235]

2) 치환기를 갖고 있어도 되는 페닐옥시, 치환기를 갖고 있어도 되는 시클로헥실옥시, 치환기를 갖고 있어도 되는 비스(시클로헥실)옥시, 치환기를 갖고 있어도 되는 페닐시클로헥실옥시, 치환기를 갖고 있어도 되는 시클로

헥실페닐옥시, 또는 탄소수 3 이상의 알킬옥시, 알케닐옥시 혹은 알키닐옥시,

[0236] 3) 페닐카르보닐, 또는 탄소수 3 이상의 알킬카르보닐, 알케닐카르보닐 혹은 알키닐카르보닐,

[0237] 4) 페닐카르보닐옥시, 또는 탄소수 3 이상의 알킬카르보닐옥시, 알케닐카르보닐옥시 혹은 알키닐카르보닐옥시,

[0238] 5) 치환기를 갖고 있어도 되는 페닐옥시카르보닐, 치환기를 갖고 있어도 되는 시클로헥실옥시카르보닐, 치환기를 갖고 있어도 되는 비스(시클로헥실)옥시카르보닐, 치환기를 갖고 있어도 되는 비스(시클로헥실)페닐옥시카르보닐, 치환기를 갖고 있어도 되는 시클로헥실비스(페닐)옥시카르보닐, 또는 탄소수 3 이상의 알킬옥시카르보닐, 알케닐옥시카르보닐 혹은 알키닐옥시카르보닐,

[0239] 6) 페닐아미노카르보닐, 또는 탄소수 3 이상의 알킬아미노카르보닐, 알케닐아미노카르보닐 혹은 알키닐아미노카르보닐,

[0240] 7) 탄소수 3 이상의 고리형 알킬,

[0241] 8) 치환기를 갖고 있어도 되는 시클로헥실알킬, 치환기를 갖고 있어도 되는 페닐알킬, 치환기를 갖고 있어도 되는 비스(시클로헥실)알킬, 치환기를 갖고 있어도 되는 시클로헥실페닐알킬, 치환기를 갖고 있어도 되는 비스(시클로헥실)페닐알킬, 치환기를 갖고 있어도 되는 페닐알킬옥시, 알킬페닐옥시카르보닐, 또는 알킬 비페닐릴옥시카르보닐,

[0242] 9) 치환기를 가져도 되는 벤젠고리 및/또는 치환기를 가져도 되는 시클로헥산고리가, 단결합, -O-, -COO-, -OCO-, -CONH- 혹은 탄소수 1 내지 3 의 알킬렌을 개재하여 결합한, 2 개 이상의 고리를 갖는 기, 혹은 스테로이드 골격을 갖는 기 등을 들 수 있는데, 이들에 한정되지 않는다.

[0243] 상기의 치환기의 예로서, 알킬, 불소 치환 알킬, 알콕시, 및 알콕시알킬을 들 수 있다. 또한, 본 명세서에 있어서, 특별히 설명하지 않고 사용된 「알킬」은 직사슬 알킬 및 분기사슬 알킬 중 어느 것이어도 되는 것을 나타낸다. 「알케닐」 및 「알키닐」에 대해서도 동일하다.

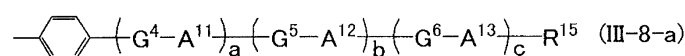
[0244] 측사슬 구조를 갖는 디아민의 바람직한 예는 식 (III-8) 내지 식 (III-10), 식 (III-12) 및 식 (III-13) 각각으로 나타내는 화합물군에서 선택되는 화합물이다.

[0245] [화학식 42]



[0247] 식 (III-8) 에 있어서의 기호의 의미는 다음과 같다.  $G^3$  은 단결합, -O-, -COO-, -OCO-, -CO-, -CONH- 또는  $-(CH_2)_m-$  이고, m 은 1 내지 12 의 정수이다.  $R^{14}$  는 탄소수 3 내지 20 의 알킬, 페닐, 스테로이드 골격을 갖는 기, 또는 하기의 식 (III-8-a) 로 나타내는 기이다. 이 알킬에 있어서, 임의의 수소는 불소로 치환되어도 되고, 그리고 임의의  $-CH_2-$  는 -O-,  $-CH=CH-$  또는  $-C\equiv C-$  로 치환되어 있어도 된다. 이 페닐의 수소는 -F,  $-CH_3$ ,  $-OCH_3$ ,  $-OCH_2F$ ,  $-OCHF_2$  또는  $-OCF_3$  으로 치환되어도 된다. 벤젠고리에 대한  $NH_2$  기의 결합 위치는 임의이지만, 2 개의  $NH_2$  기의 결합 위치 관계는 메타 또는 파라인 것이 바람직하다. 즉, 기 「 $R^{14}-G^3-$ 」의 결합 위치를 1 위치로 했을 때, 2 개의  $NH_2$  기는 각각 3 위치와 5 위치, 또는 2 위치와 5 위치에 결합되어 있는 것이 바람직하다.

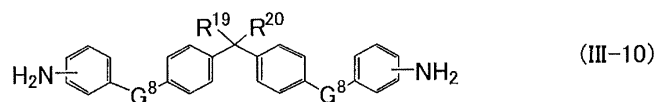
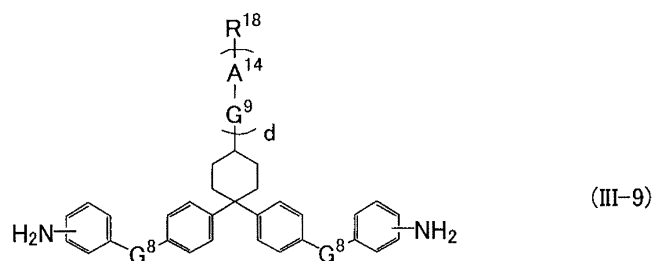
[0248] [화학식 43]



[0250] 식 (III-8-a) 에 있어서의 기호의 의미는 다음과 같다.  $R^{15}$  는 수소, 불소, 탄소수 1 내지 20 의 알킬, 탄소수 1 내지 20 의 불소 치환 알킬, 탄소수 1 내지 20 의 알콕시, -CN,  $-OCH_2F$ ,  $-OCHF_2$  또는  $-OCF_3$  이며 ;  $G^4$ ,  $G^5$  및  $G^6$  은 결합기이며, 이들은 독립적으로 단결합, -O-, -COO-, -OCO-, -CONH-,  $-CH=CH-$  또는 탄소수 1 내지 12

의 알킬렌이며 ;  $A^{11}$ ,  $A^{12}$  및  $A^{13}$  은 고리로서, 이들은 독립적으로 1,4-페닐렌, 1,4-시클로헥실렌, 1,3-디옥산-2,5-디일, 피리미딘-2,5-디일, 피리딘-2,5-디일, 나프탈렌-1,5-디일, 나프탈렌-2,7-디일 또는 안트라센-9,10-디일이며 ; 모든 고리에 있어서, 임의의 수소는 불소 또는  $-CH_3$  으로 치환되어도 되고 ; a, b 및 c 는 독립적으로 0 내지 2 의 정수로서, 이들의 합계는 1 내지 5 이며 ; a, b 또는 c 가 2 일 때, 2 개의 결합기는 동일해도 되고 상이해도 되며, 그리고 2 개의 고리는 동일해도 되고 상이해도 된다.

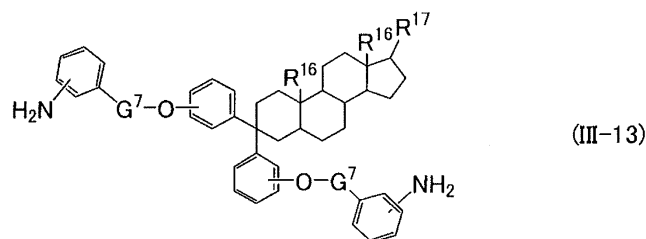
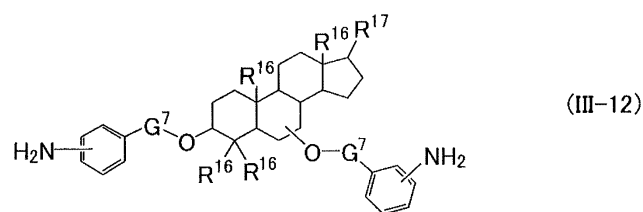
[0251] [화학식 44]



[0252]

[0253] 식 (III-9) 및 식 (III-10) 에 있어서의 기호의 의미는 다음과 같다.  $R^{18}$  은 수소 또는 탄소수 1 내지 20 의 알킬이고, 이 알킬 중 탄소수 2 내지 20 의 알킬에 있어서의 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$ ,  $-CH=CH-$  또는  $-C\equiv C-$  로 치환되어 있어도 된다.  $R^{19}$  는 탄소수 6 내지 22 의 알킬이고, 그리고  $R^{20}$  은 수소 또는 탄소수 1 내지 22 의 알킬이다.  $G^8$  은  $-O-$  또는 탄소수 1 내지 6 의 알킬렌이다.  $A^{14}$  는 1,4-페닐렌 또는 1,4-시클로헥실렌이고,  $G^9$  는 단결합 또는 탄소수 1 내지 3 의 알킬렌이며, 그리고 d 는 0 또는 1 이다. 벤젠고리에 대한  $NH_2$  기의 결합 위치는 임의이지만,  $G^8$  의 결합 위치에 대해 메타 위치 또는 파라 위치인 것이 바람직하다.

[0254] [화학식 45]



[0255]

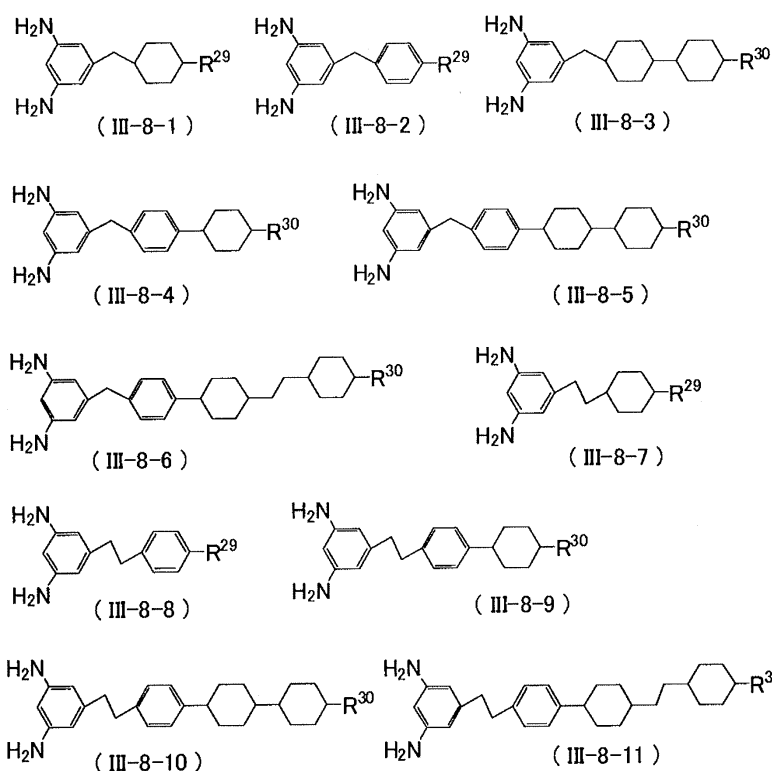
[0256] 식 (III-12) 및 식 (III-13) 에 있어서의 기호의 의미는 다음과 같다.  $R^{16}$  은 독립적으로 수소 또는  $-CH_3$  이다.  $R^{17}$  은 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20 의 알킬, 또는 탄소수 2 내지 20 의 알케닐이다.  $G^7$  은 독립적으로 단결합,  $-CO-$  또는  $-CH_2-$  이다. 식 (III-13) 에 있어서의 벤젠고리의 하나의 수소는 탄소수 1 내지 20 의 알킬 또는 페닐로 치환되어 있어도 된다. 그리고, 고리를 구성하는 어느 하나의 탄소 원자에 결합 위치가 고정되어 있지 않은 기는 그 고리에 있어서의 결합 위치가 임의인 것을 나타낸다.

[0257] 식 (III-12)에 있어서의 2개의 기 「NH<sub>2</sub>-페닐렌-G<sup>7</sup>-O-」의 일방은 스테로이드핵의 3 위치에 결합되고, 다른 일방은 스테로이드핵의 6 위치에 결합되어 있는 것이 바람직하다. 식 (III-13)에 있어서의 2개의 기 「NH<sub>2</sub>-페닐렌-G<sup>7</sup>-O-」의 벤젠고리에 대한 결합 위치는, 스테로이드핵의 결합 위치에 대해, 각각 메타 위치 또는 파라 위치인 것이 바람직하다. 식 (III-12) 및 식 (III-13)에 있어서, 벤젠고리에 대한 NH<sub>2</sub> 기의 결합 위치는 G<sup>7</sup>의 결합 위치에 대해 메타 위치 또는 파라 위치인 것이 바람직하다.

[0258] 본 발명에 있어서 화합물 (III-8) 내지 화합물 (III-13)을 디아민 원료로서 사용할 때, 이들 디아민 중에서 적어도 1 개를 선택하여 사용해도 되고, 또는 이 (이들의) 디아민과 그 밖의 디아민 (화합물 (III-8) 내지 화합물 (III-13) 이외의 디아민)을 혼합하여 사용해도 된다. 이 때, 그 밖의 디아민의 선택 범위에는 상기의 화합물 (III-1) 내지 화합물 (III-7)도 포함된다.

[0259] 화합물 (III-8)의 예를 다음에 나타낸다.

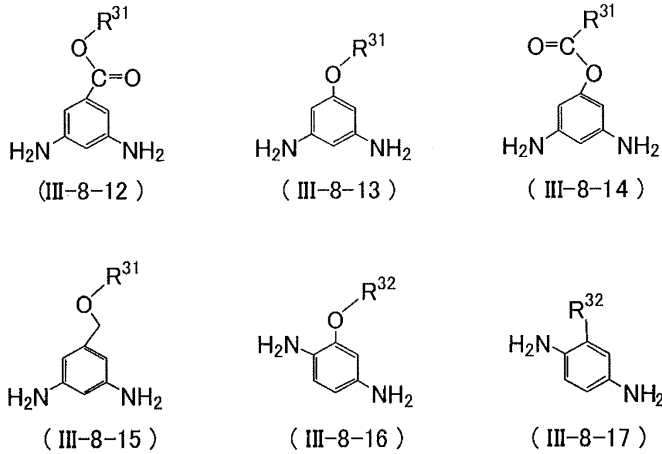
[0260] [화학식 46]



[0261]

[0262] 이들 식에 있어서, R<sup>29</sup>는 탄소수 3 내지 20의 알킬 또는 탄소수 3 내지 20의 알콕시이고, 바람직하게는 탄소수 5 내지 20의 알킬 또는 탄소수 5 내지 20의 알콕시이다. R<sup>30</sup>은 탄소수 1 내지 18의 알킬 또는 탄소수 1 내지 18의 알콕시이고, 바람직하게는 탄소수 3 내지 18의 알킬 또는 탄소수 3 ~ 18의 알콕시이다.

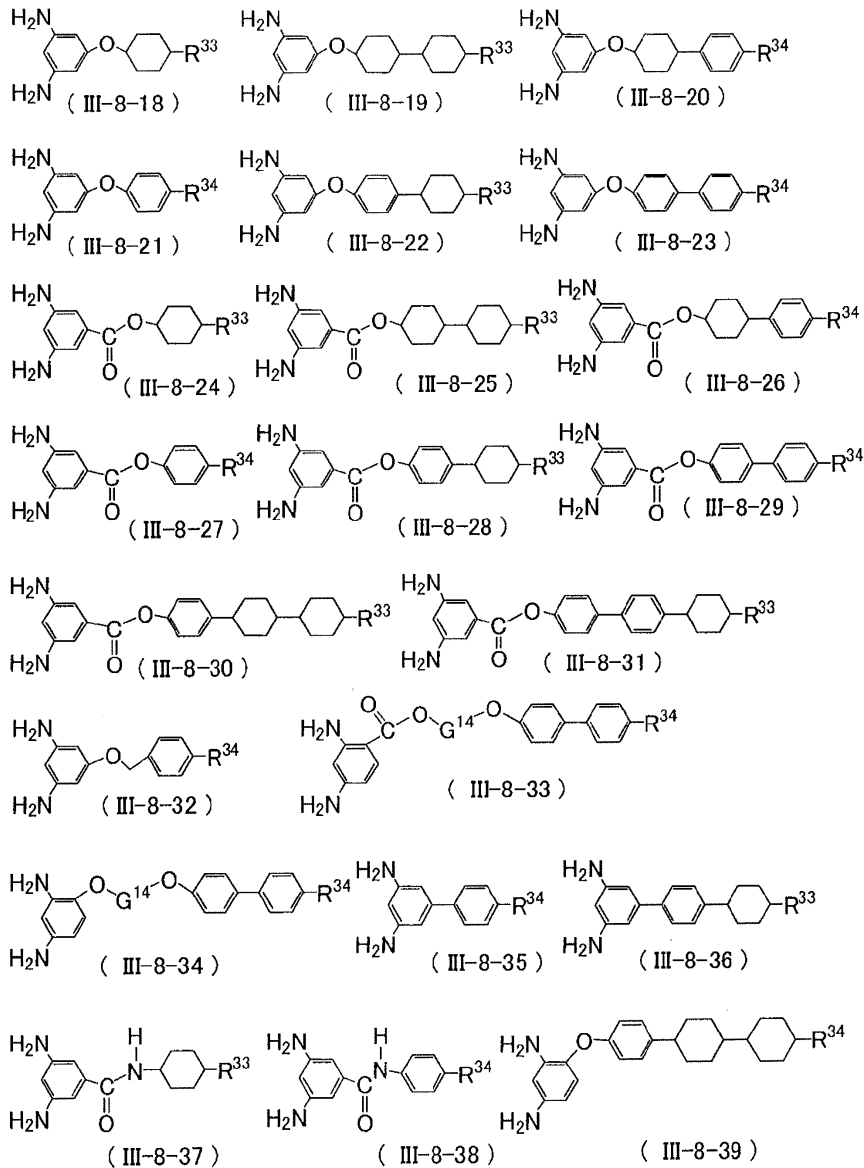
[0263] [화학식 47]



[0264]

[0265] 이들 식에 있어서,  $R^{31}$  은 탄소수 4 내지 16 의 알킬이고, 바람직하게는 탄소수 6 내지 16 의 알킬이다.  $R^{32}$  는 탄소수 6 내지 20 의 알킬이고, 바람직하게는 탄소수 8 내지 20 의 알킬이다.

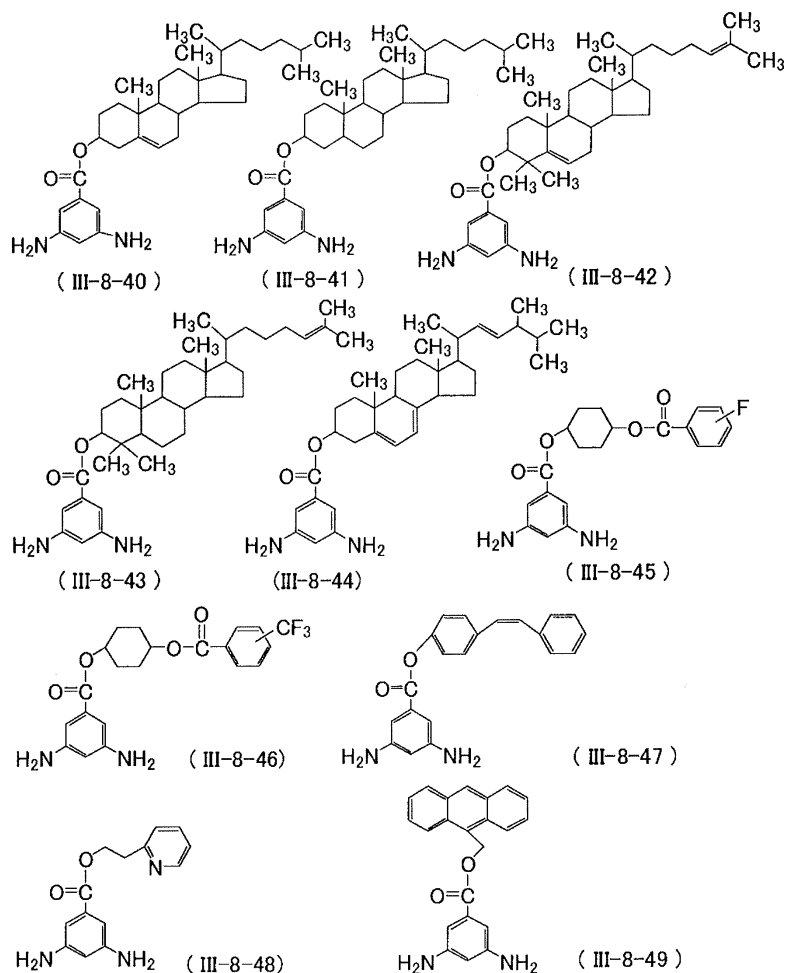
[0266] [화학식 48]



[0267]

[0268] 이들 식에 있어서,  $R^{33}$  은 탄소수 1 내지 20 의 알킬, 또는 탄소수 1 내지 20 의 알콕시이고, 바람직하게는 탄소수 3 내지 20 의 알킬, 또는 탄소수 3 내지 20 의 알콕시이다.  $R^{34}$  는 수소, 불소, 탄소수 1 내지 20 의 알킬, 탄소수 1 내지 20 의 알콕시,  $-CN$ ,  $-OCH_2F$ ,  $-OCHF_2$  또는  $-OCF_3$  이며, 바람직하게는 탄소수 3 내지 20 의 알킬 또는 탄소수 3 내지 20 의 알콕시이다. 그리고,  $G^{14}$  는 탄소수 1 내지 20 의 알킬렌이다.

[0269] [화학적 49]

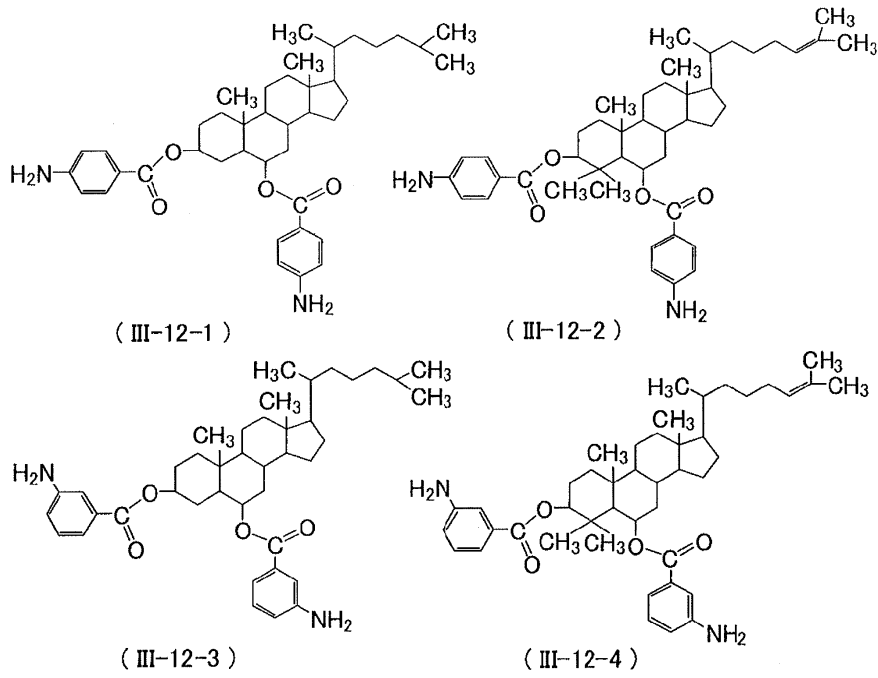


[0270]

[0271] 화합물 (III-8) 에 관한 상기의 구체예 중, 화합물 (III-8-1) 내지 화합물 (III-8-11) 이 바람직하고, 화합물 (III-8-2), 화합물 (III-8-4), 화합물 (III-8-5), 및 화합물 (III-8-6) 이 보다 바람직하다.

[0272] 화합물 (III-12) 의 예를 다음에 나타낸다.

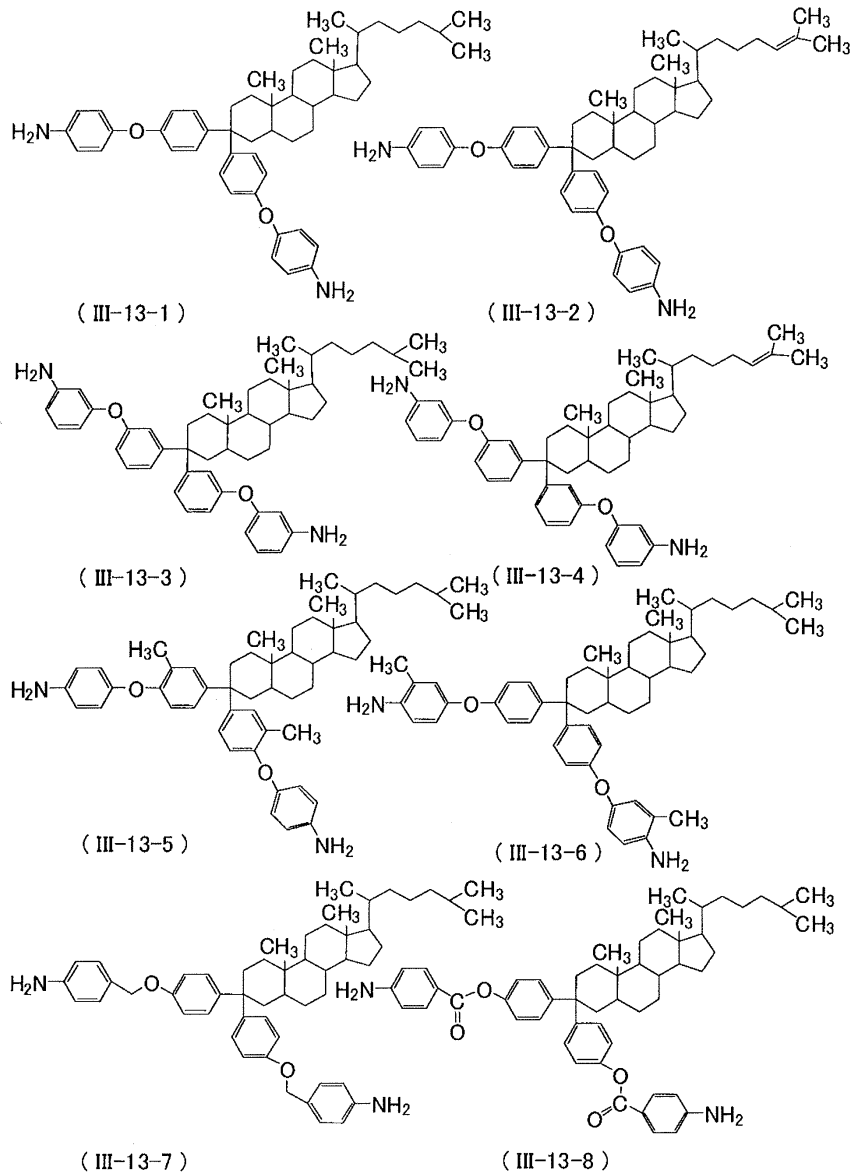
[0273] [화학식 50]



[0274]

[0275] 화합물 ( III-13 ) 의 예를 다음에 나타낸다.

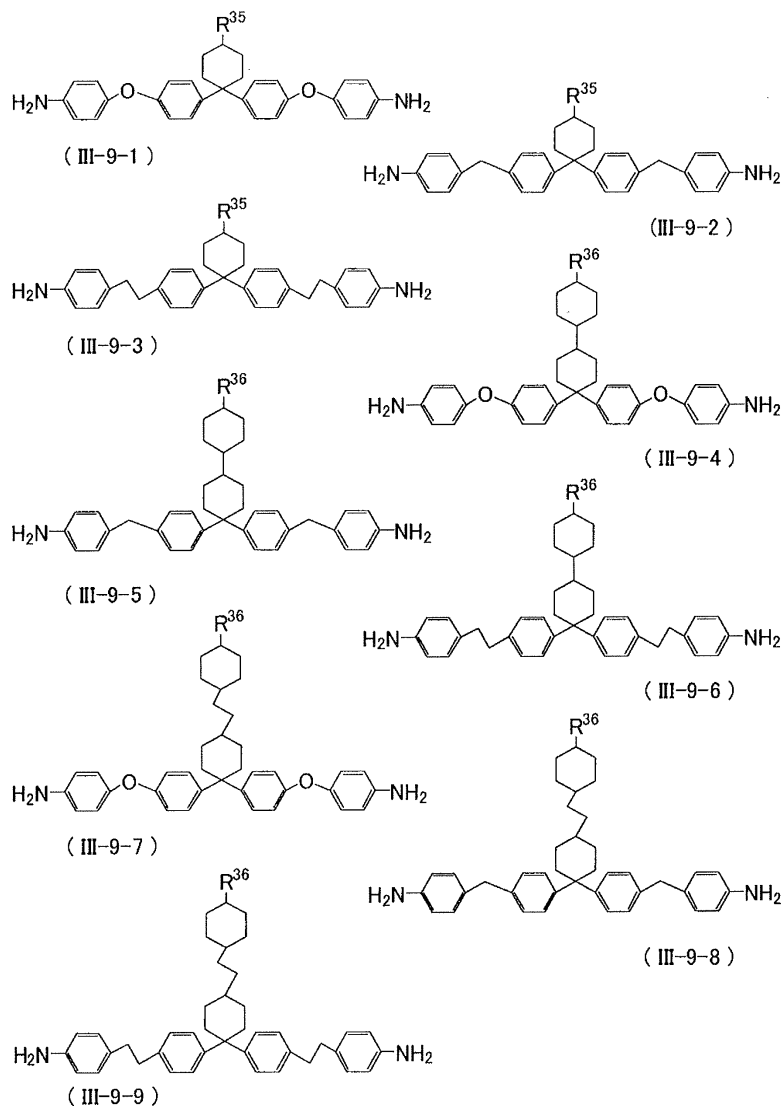
[0276] [화합식 51]



[0277]

[0278] 화합물 (III-9) 의 예를 다음에 나타낸다.

[0279] [화학식 52]

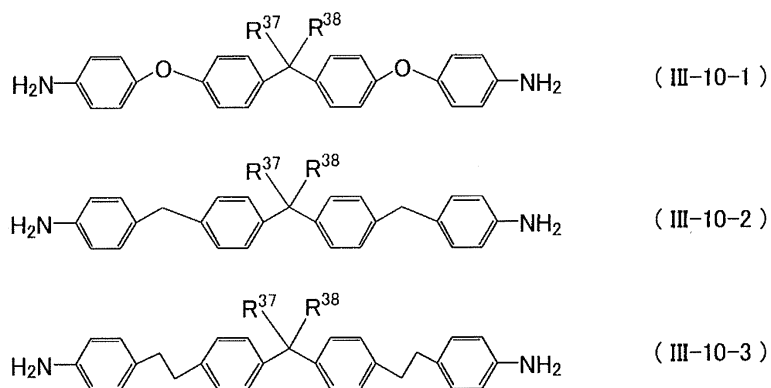


[0280]

[0281] 이들 식에 있어서,  $R^{35}$  는 수소 또는 탄소수 1 내지 20 의 알킬, 바람직하게는 수소 또는 탄소수 1 내지 10 의 알킬이고, 그리고  $R^{36}$  은 수소 또는 탄소수 1 내지 10 의 알킬이다.

[0282] 화합물 (III-10) 의 예를 다음에 나타낸다.

[0283] [화학식 53]

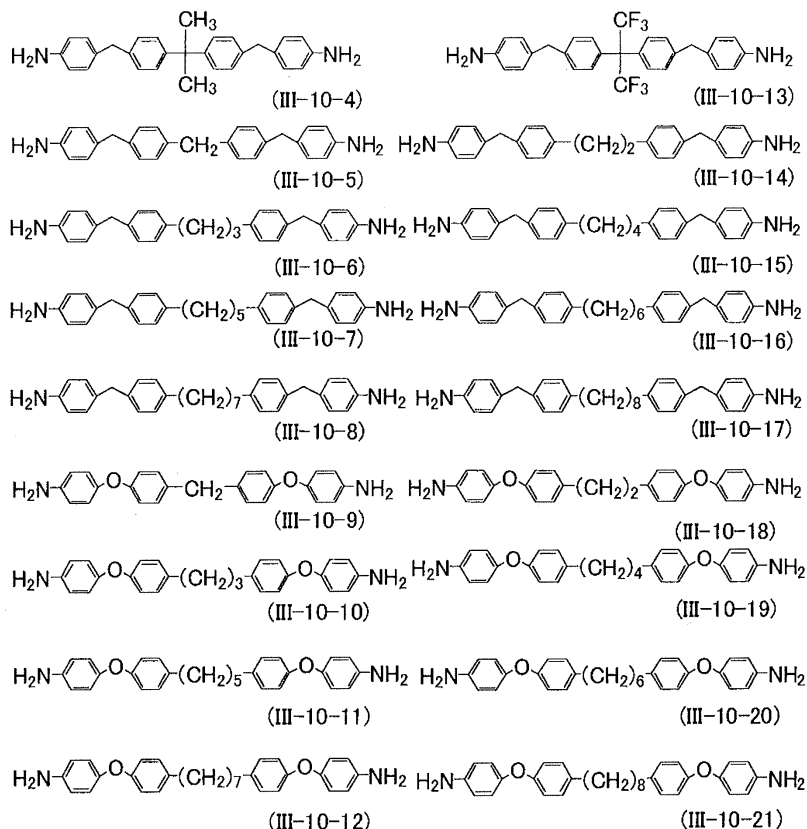


[0284]

[0285] 이들 식에 있어서,  $R^{37}$  은 탄소수 6 내지 20 의 알킬이고,  $R^{38}$  은 수소 또는 탄소수 1 내지 10 의 알킬이다.

[0286] 더욱 상세하게는 이하의 디아민이다.

[0287] [화학식 54]



[0288]

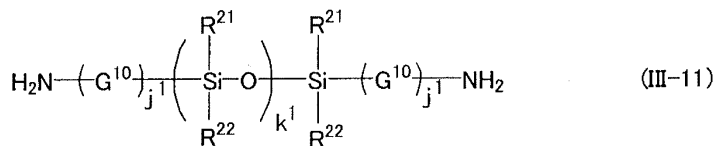
[0289] 일반식 (III-10) 으로 나타내는 특히 바람직한 디아민으로서, 식 (III-10-4), (III-10-6), (III-10-7), (III-10-8), (III-10-15), (III-10-16) 을 들 수 있다.

[0290] 본 발명에서 화합물 (III-8) 내지 화합물 (III-13) 을 사용할 때, 사용하는 디아민의 전체량에 대한 화합물 (III-8) 내지 화합물 (III-13) 의 비율은 선택된 측사슬 구조를 갖는 디아민의 구조와 소망하는 프레틸트각에 따라 조정된다. 그 비율은 1 내지 100 몰% 이며, 바람직한 비율은 5 내지 80 몰% 이다.

[0291] 본 발명에서는, 화합물 (III-1) 내지 화합물 (III-7) 도 아니고, 화합물 (III-8) 내지 화합물 (III-10), 식 (III-12) 및 식 (III-13) 도 아닌 디아민을 사용할 수 있다. 이와 같은 디아민의 예는 나프탈렌계 디아민, 플루오렌 고리를 갖는 디아민, 실록산 결합을 갖는 디아민 등이고, 화합물 (III-8) 내지 화합물 (III-13) 이외의 측사슬 구조를 갖는 디아민을 들 수도 있다.

[0292] 실록산 결합을 갖는 디아민의 예는 하기의 식 (III-11) 로 나타내는 디아민이다.

[0293] [화학식 55]

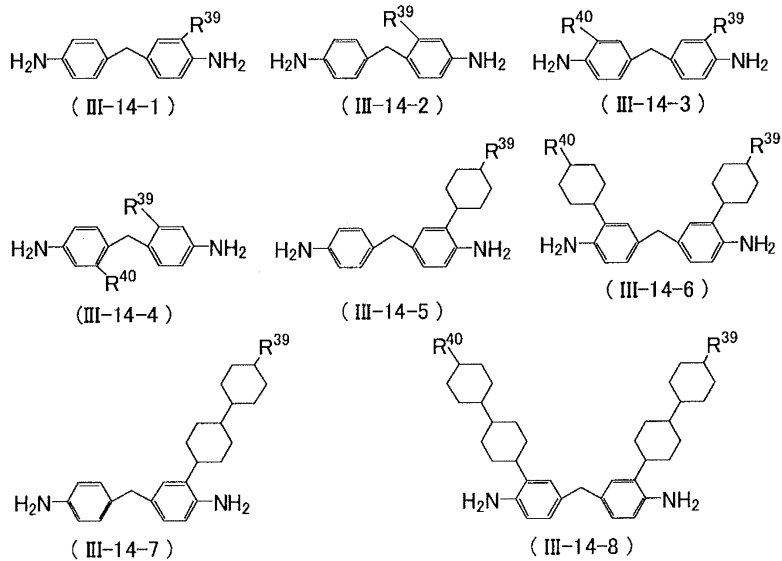


[0294]

[0295] 여기에, R<sup>21</sup> 및 R<sup>22</sup> 는 독립적으로 탄소수 1 내지 3 의 알킬 또는 페닐이고, G<sup>10</sup> 은 메틸렌, 페닐렌 또는 알킬 치환된 페닐렌이다. j<sup>1</sup> 은 1 내지 6 의 정수를 나타내고, k<sup>1</sup> 은 1 내지 10 의 정수를 나타낸다)

[0296] 화합물 (III-1) 내지 화합물 (III-13) 이외의 측사슬 구조를 갖는 디아민의 예를 다음에 나타낸다.

[0297] [화학식 56]



[0298]

[0299] 여기에,  $R^{39}$  및  $R^{40}$  은 독립적으로 탄소수 3 ~ 20 의 알킬이다.

[0300] 본 발명에 사용되는 테트라카르복실산 2 무수물로서는, 상기 일반식 (IV-1) 내지 (IV-12) 로 나타내는 테트라카르복실산 2 무수물을 들 수 있다.

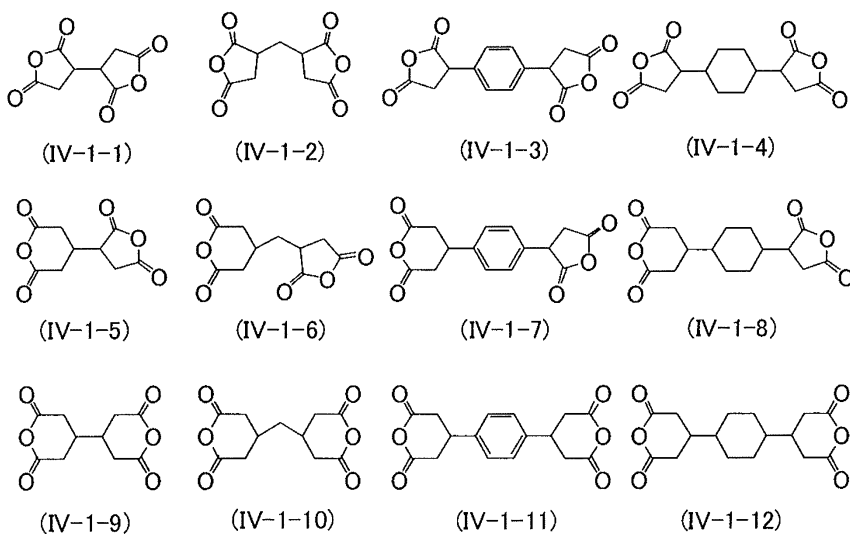
[0301] [화학식 57]



[0302]

[0303] 일반식 (IV-1) 중,  $G^{11}$  은 단결합, 탄소수 1 내지 12 의 알킬렌, 1,4-페닐렌고리, 혹은 1,4-시클로헥실렌고리를 나타내고,  $X^1$  은 각각 독립적으로 단결합 혹은  $CH_2$  를 나타내고, 예를 들어 하기 구조식으로 나타내는 테트라카르복실산 2 무수물을 들 수 있다.

[0304] [화학식 58]



[0305]

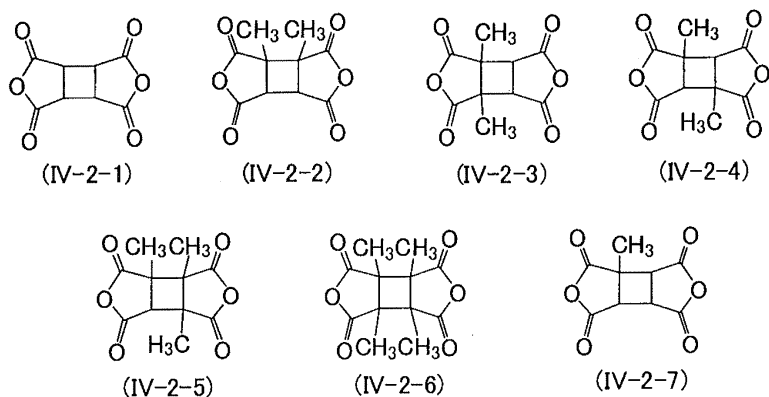
[0306] [화학식 59]



[0307]

[0308] 일반식 (IV-2) 중,  $R^{23}$ ,  $R^{24}$ ,  $R^{25}$ , 및  $R^{26}$  은 수소, 메틸, 에틸, 혹은 페닐을 나타내고, 하기 구조식으로 나타내는 테트라카르복실산 2 무수물을 들 수 있다.

[0309] [화학식 60]



[0310]

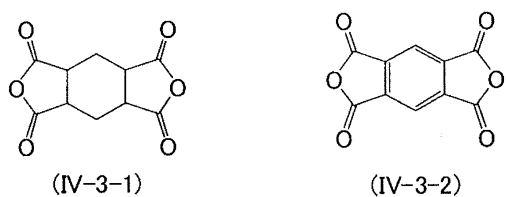
[0311] [화학식 61]



[0312]

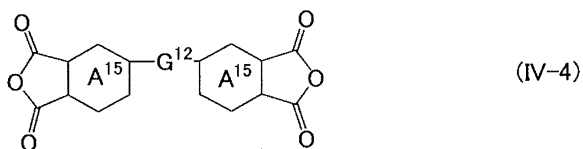
[0313] 일반식 (IV-3) 중, 고리  $A^{15}$  는 시클로헥산고리 혹은 벤젠고리를 나타내고, 예를 들어 하기 구조식으로 나타내는 테트라카르복실산 2 무수물을 들 수 있다.

[0314] [화학식 62]



[0315]

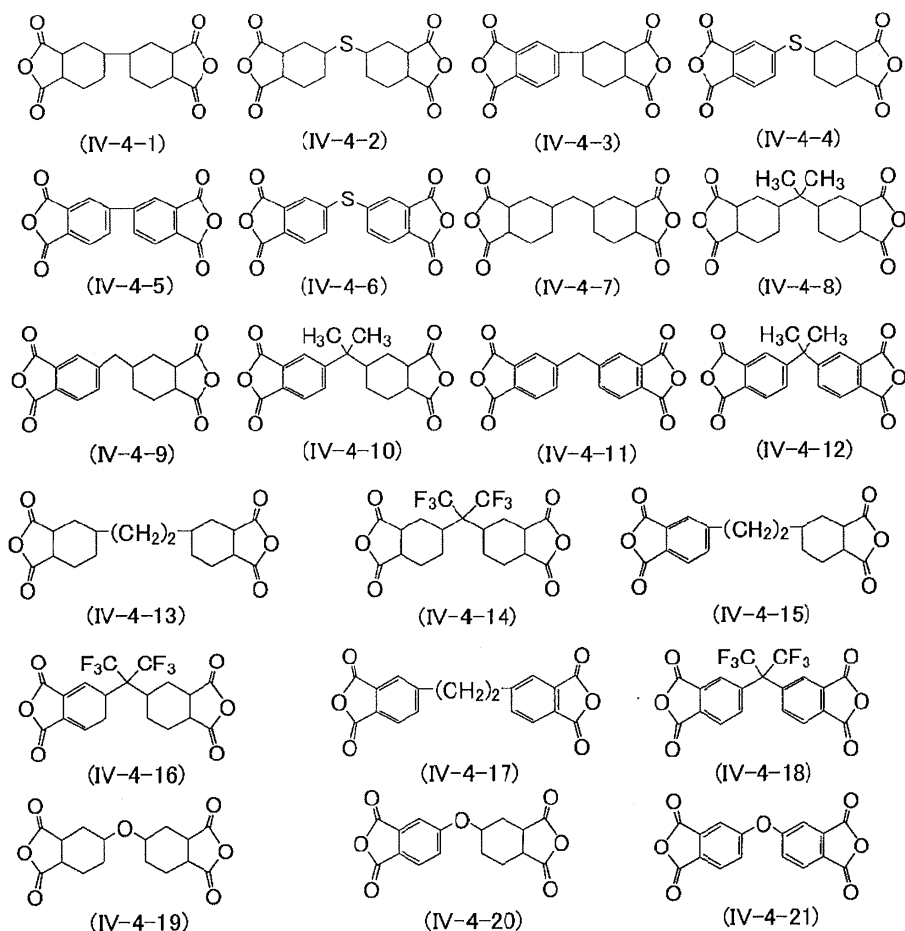
[0316] [화학식 63]



[0317]

[0318] 일반식 (IV-4) 중,  $G^{12}$  는 단결합,  $CH_2$ ,  $CH_2CH_2$ , O, S,  $C(CH_3)_2$ , SO, 또는  $C(CF_3)_2$  를 나타내고, 고리  $A^{15}$  는 각각 독립적으로 시클로헥산고리 혹은 벤젠고리를 나타내고, 예를 들어 하기 구조식으로 나타내는 테트라카르복실산 2 무수물을 들 수 있다.

[0319] [화학식 64]



[0320]

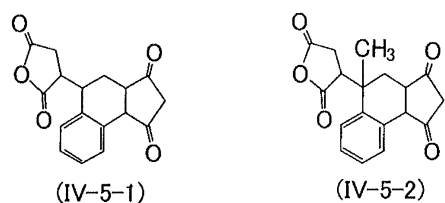
[0321] [화학식 65]



[0322]

[0323] 일반식 (IV-5) 중,  $R^{27}$  은 수소, 혹은 메틸을 나타내고, 예를 들어 하기 구조식으로 나타내는 테트라카르복실산 2 무수물을 들 수 있다.

[0324] [화학식 66]



[0325]

[0326] [화학식 67]



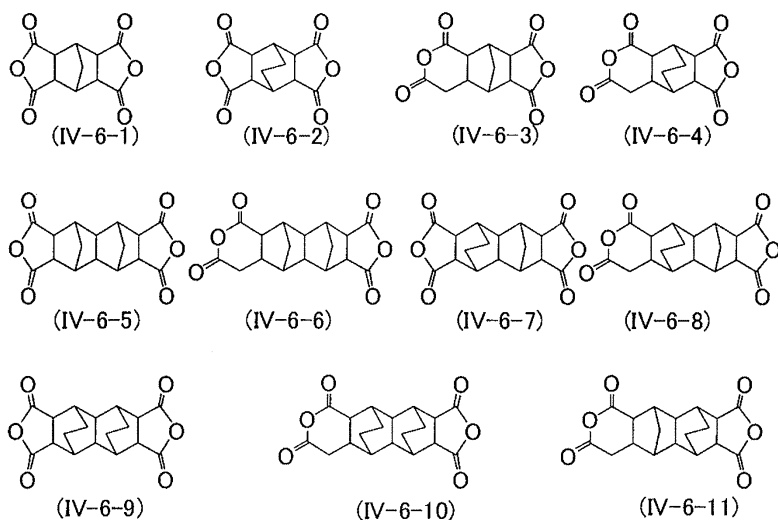
[0327]

[0328] 일반식 (IV-6) 중,  $X^1$  은 각각 독립적으로 단결합 혹은  $CH_2$  를 나타내고,  $v$  는 1 또는 2 를 나타내고, 예를 들어

하기 구조식으로 나타내는 테트라카르복실산 2 무수물을 들 수 있다.

[0329]

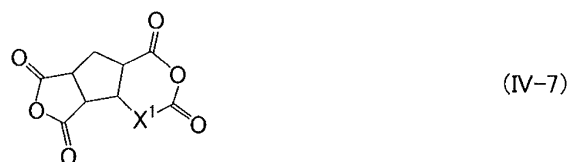
[화학식 68]



[0330]

[0331]

[화학식 69]



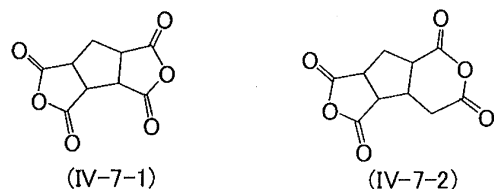
[0332]

[0333]

일반식 (IV-7) 중,  $X^1$  은 단결합 혹은  $CH_2$  를 나타내고, 예를 들어 하기 구조식으로 나타내는 테트라카르복실산 2 무수물을 들 수 있다.

[0334]

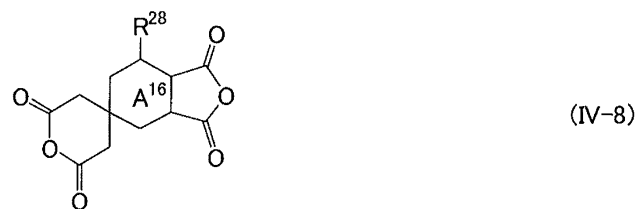
[화학식 70]



[0335]

[0336]

[화학식 71]

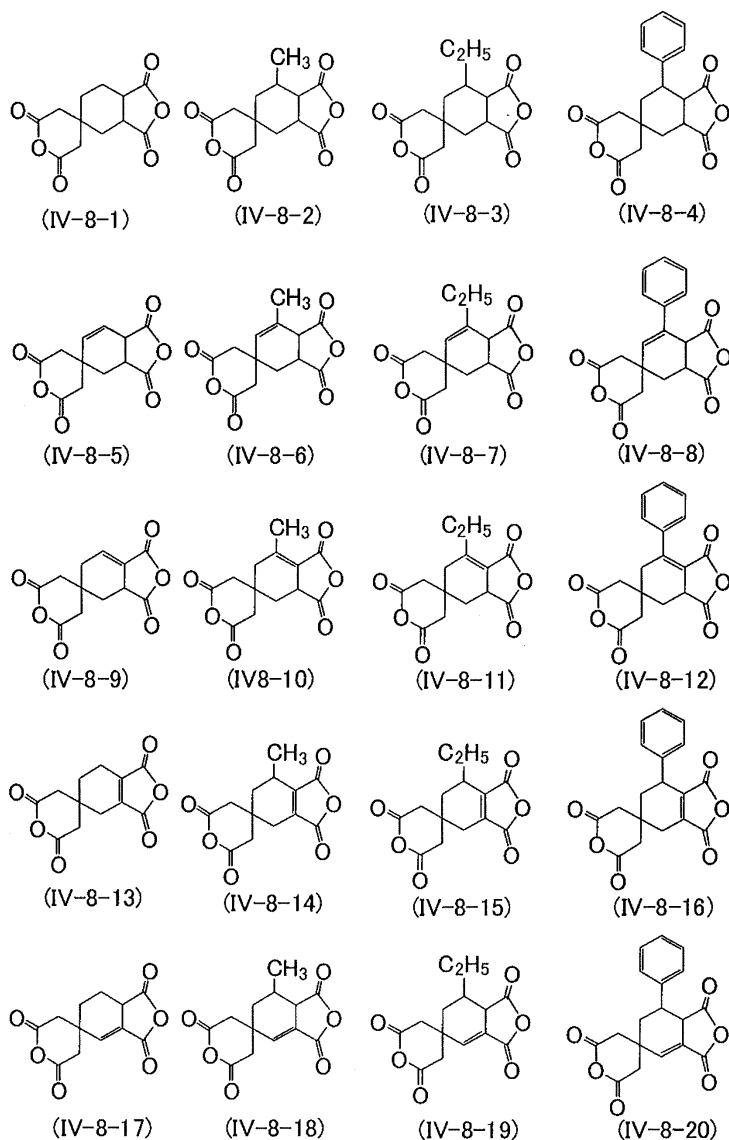


[0337]

[0338]

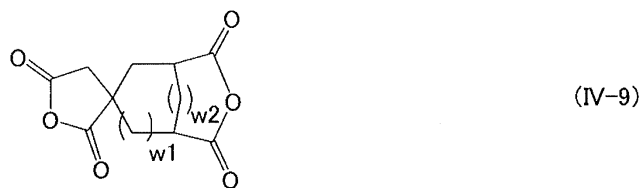
일반식 (IV-8) 중,  $R^{28}$  은 수소, 메틸, 에틸, 혹은 페닐을 나타내고, 고리  $A^{16}$  은 시클로헥산고리 혹은 시클로헥센고리를 나타내고, 예를 들어 하기 구조식으로 나타내는 테트라카르복실산 2 무수물을 들 수 있다.

[0339] [화학식 72]



[0340]

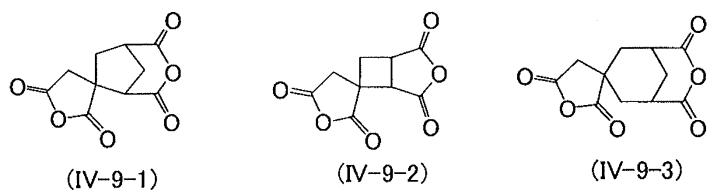
[0341] [화학식 73]



[0342]

[0343] 일반식 (IV-9) 중, w1 및 w2 는 0 혹은 1 이다. 예를 들어 하기 구조식으로 나타내는 테트라카르복실산 2 무수물을 들 수 있다.

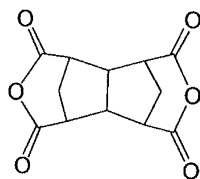
[0344] [화학식 74]



[0345]

[0346] 일반식 (IV-10) 은 이하의 테트라카르복실산 2 무수물이다.

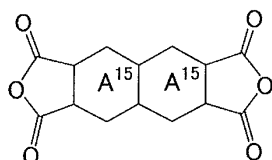
[0347] [화학식 75]



(IV-10)

[0348]

[0349] [화학식 76]

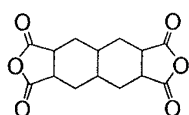


(IV-11)

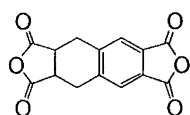
[0350]

[0351] 일반식 (IV-11) 중, 고리  $A^{15}$  는 각각 독립적으로 시클로헥산고리 또는 벤젠고리를 나타낸다. 예를 들어 하기 구조식으로 나타내는 테트라카르복실산 2 무수물을 들 수 있다.

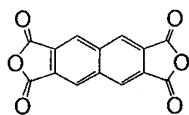
[0352] [화학식 77]



(IV-11-1)



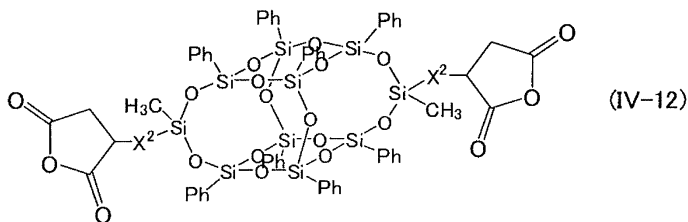
(IV-11-2)



(IV-11-3)

[0353]

[0354] [화학식 78]

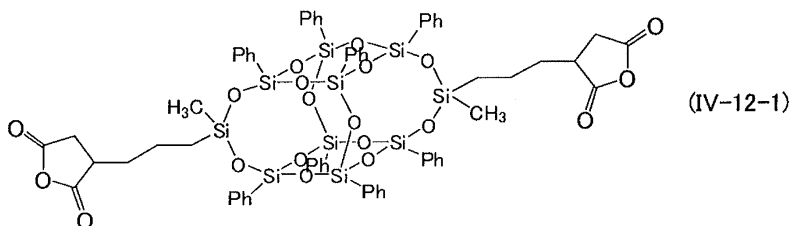


(IV-12)

[0355]

[0356] 일반식 (IV-12) 중,  $X^2$  는 탄소수 2 내지 6 의 알킬렌을 나타내고, 예를 들어 하기 구조식으로 나타내는 테트라카르복실산 2 무수물을 들 수 있다.

[0357] [화학식 79]

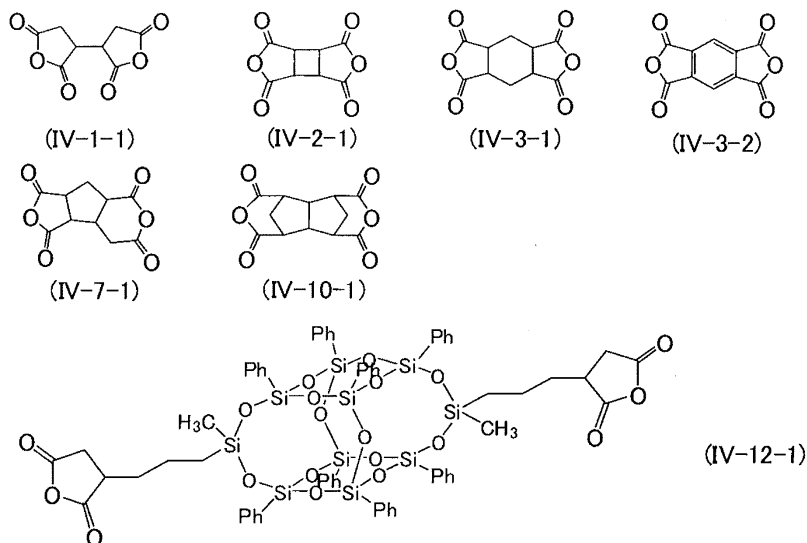


(IV-12-1)

[0358]

[0359] 바람직한 테트라카르복실산 2 무수물로서는, 이하의 구조를 들 수 있다.

[0360] [화학식 80]



[0361]

[0362] 본 발명에 사용되는 광중합성 모노머 또는 올리고머는 일반식 (3) 으로 나타내는 적어도 1 종의 화합물이다.

[0363]  $R^{a1}-Z-(E-Z)_{m1}-R^{a1}$  (3)

[0364] 식 (3) 중,

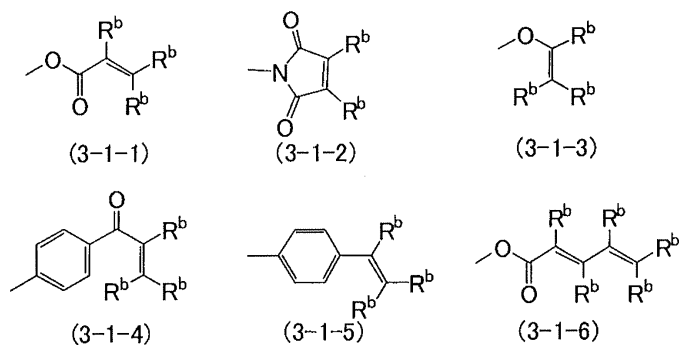
[0365]  $R^{a1}$  은 독립적으로 하기 식 (3-1-1) 내지 (3-1-6) 으로 나타내는 중합성기, 수소, 할로젠, 시아노,  $-CF_3$ ,  $-CF_2H$ ,  $-CFH_2$ ,  $-OCF_3$ ,  $-OCF_2H$ ,  $-N=C=O$ ,  $-N=C=S$  또는 탄소수 1 내지 20 의 알킬이고, 그 알킬에 있어서, 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-SO_2-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CH=CH-$ ,  $-CF=CF-$  또는  $-C\equiv C-$  로 치환되어도 되고, 임의의 수소는 할로젠 또는 시아노로 치환되어도 되고,  $R^{a1}$  중 적어도 하나는 식 (3-1-1) 내지 (3-1-6) 으로 나타내는 중합성기이며 ;

[0366] 고리 E 는 탄소수 3 내지 10 의 포화 또는 불포화의 독립 고리, 축합 고리, 또는 스피로 고리형의 2 가기이며, 이들 고리에 있어서, 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$  로 치환되어도 되고, 임의의  $-CH=$  는  $-N=$  으로 치환되어도 되고, 임의의 수소는 할로젠, 시아노, 니트로, 이소시아노, 이소티오시아나토, 탄소수 1 내지 4 의 알킬로 1 내지 3 치환된 실릴, 탄소수 1 내지 10 의 직사슬 또는 분기의 알킬 또는 탄소수 1 내지 10 의 할로겐화 알킬로 치환되어도 되고, 그 알킬에 있어서, 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-OCOO-$ ,  $-CH=CH-$  또는  $-C\equiv C-$  로 치환되어도 되고 ;

[0367] Z 는 독립적으로 단결합 또는 탄소수 1 내지 20 의 알킬렌이며, 그 알킬렌 에 있어서, 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-OCOO-$ ,  $-CH=CH-$ ,  $-CF=CF-$ ,  $-CH=N-$ ,  $-N=CH-$ ,  $-N=N-$ ,  $-N(O)=N-$  또는  $-C\equiv C-$  로 치환되어도 되고, 임의의 수소는 할로젠으로 치환되어도 되고 ;

[0368]  $m1$  은 1 내지 6 의 정수이다.

[0369] [화학식 81]



[0370]

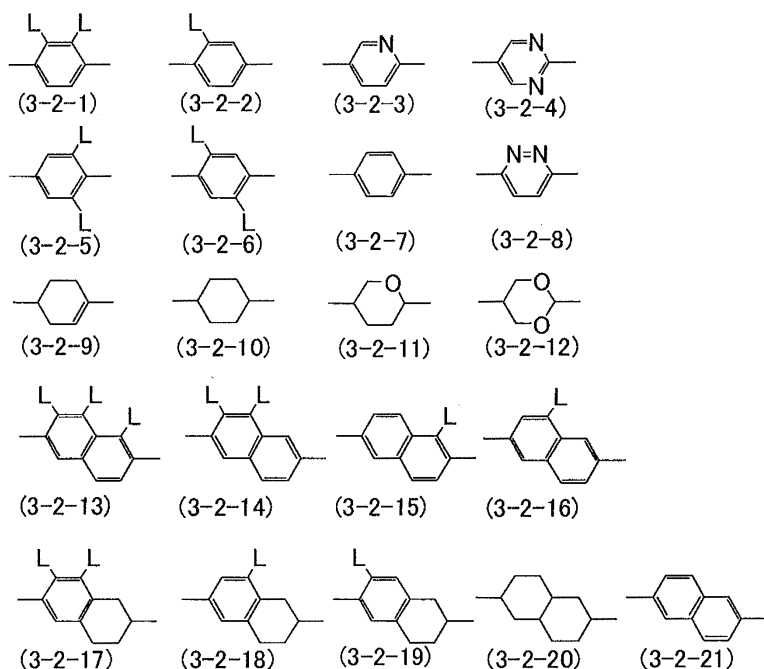
[0371] 식 (3-1-1) 내지 (3-1-6) 중,  $R^b$  는 수소, 할로젠,  $-CF_3$  또는 탄소수 1 내지 5 의 알킬이다.

[0372] 광중합성 모노머 또는 올리고머의 바람직한 구조로서는, 상기 식 (3) 중,  $R^{a1}$  중 적어도 1 개가 상기 식 (3-1-1), (3-1-2) 또는 (3-1-3) 중 어느 하나로 나타내는 구조를 들 수 있다.

[0373] 상기 식 (3) 중, E 가 1,4-시클로헥실렌, 1,4-시클로헥세닐렌, 1,4-페닐렌, 나프탈렌-2,6-디일, 테트라하이드로 나프탈렌-2,6-디일, 플루오렌-2,7-디일, 비시클로[2.2.2]옥탄-1,4-디일, 비시클로[3.1.0]헥산-3,6-디일로 나타내는 2 개의 기이며, 이들 고리에 있어서, 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$  로 치환되어도 되고, 임의의  $-CH=$  는  $-N=$  으로 치환되어도 되고, 임의의 수소는 할로젠, 시아노, 니트로, 이소시아노, 이소티오시아나토, 탄소수 1 내지 4 의 알킬 또는 페닐로 1 내지 3 치환된 실릴, 탄소수 1 내지 10 의 직사슬 또는 분기의 알킬 또는 탄소수 1 내지 10 의 할로젠화 알킬로 치환되어도 되고, 그 알킬에 있어서, 임의의  $-CH_2-$  는  $-O-$ ,  $-CO-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-OCOO-$ ,  $-CH=CH-$  또는  $-C\equiv C-$  로 치환되어 있어도 된다.

[0374] 상기 식 (3) 중, E 가 이하의 식 (3-2-1) 내지 (3-2-21) 인 것이 바람직하다.

[0375] [화학식 82]

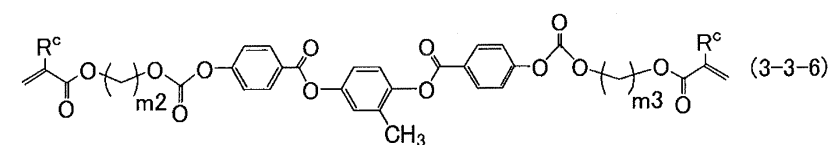
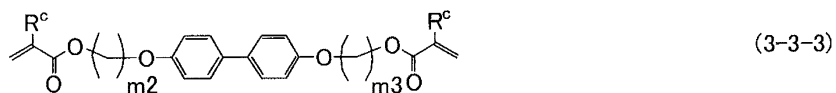
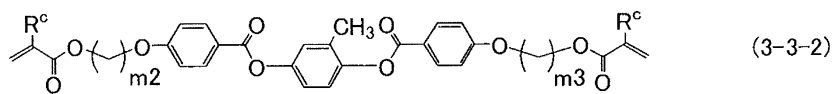


[0376]

[0377] 식 (3-2-1) 내지 식 (3-2-21) 중, L 은 할로젠 원자 또는 탄소수 1 내지 3 의 알킬을 나타낸다.

[0378] 광중합성 모노머 또는 올리고머의 보다 바람직한 구조로서는, 이하의 구조를 들 수 있다.

[0379] [화학식 83]

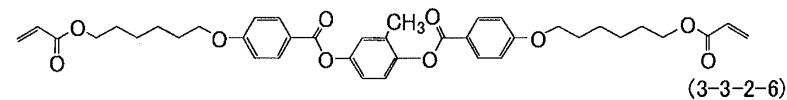
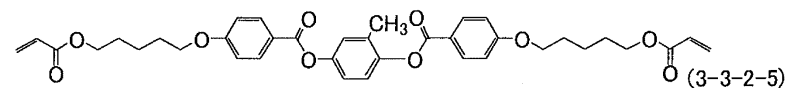
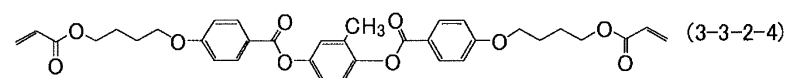
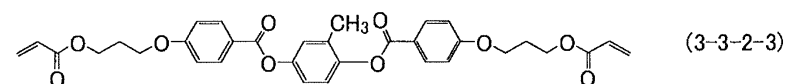
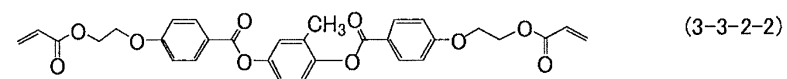
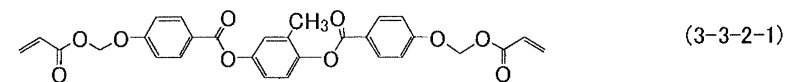


[0380]

[0381] 식 중,  $R^c$  는 수소 또는 메틸을 나타내고,  $m_2$  는 1 내지 6 의 정수,  $m_3$  은 1 내지 6 의 정수를 나타낸다.

[0382] 광중합성 모노머 또는 올리고머의 더욱 바람직한 구조로서는, 이하의 구조를 들 수 있다.

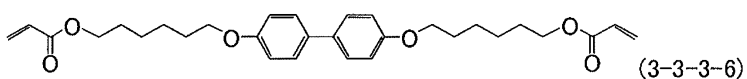
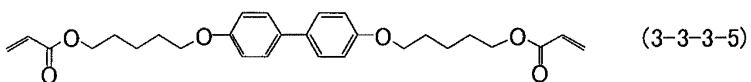
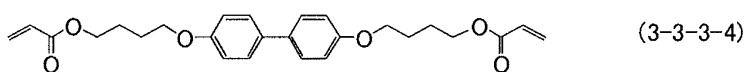
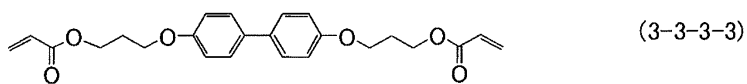
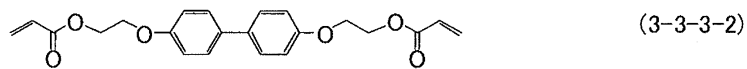
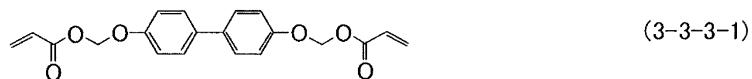
[0383] [화학식 84]



[0384]

[0385]

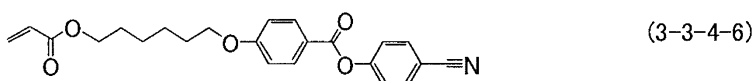
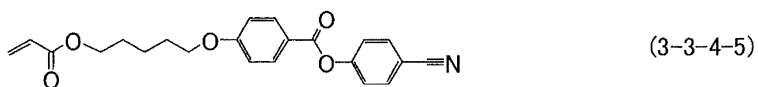
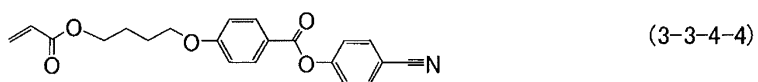
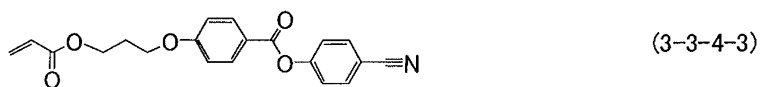
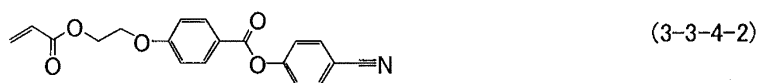
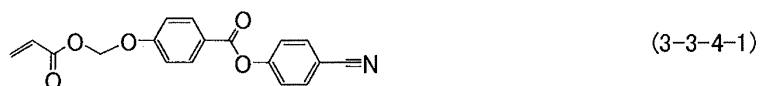
[화학식 85]



[0386]

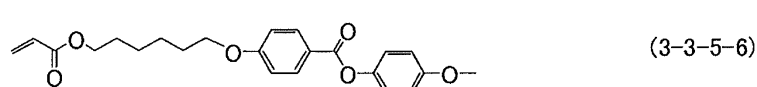
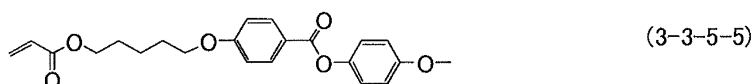
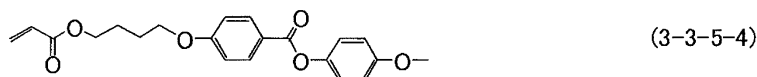
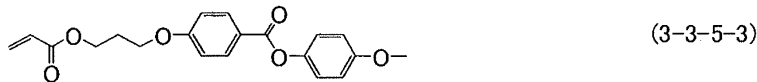
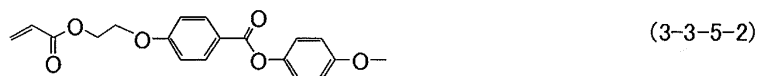
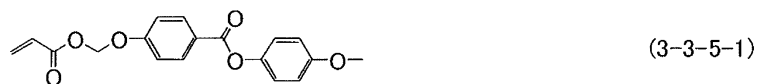
[0387]

[화학식 86]



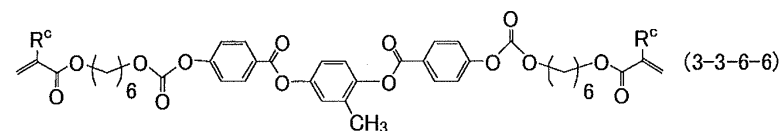
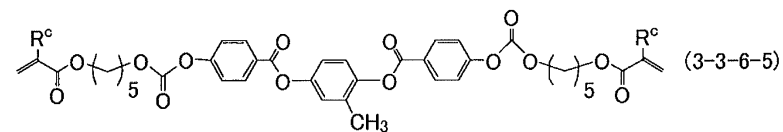
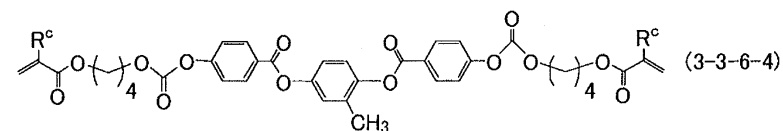
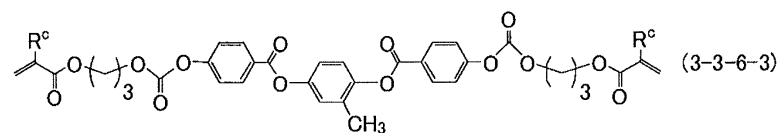
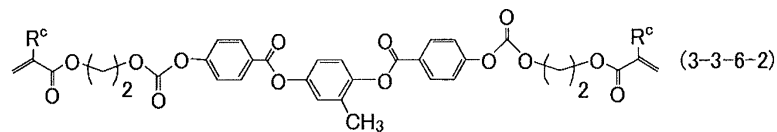
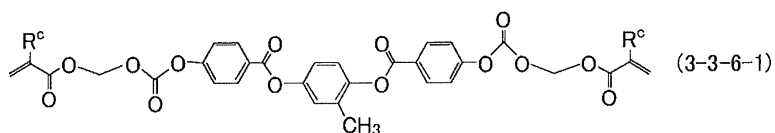
[0388]

[0389] [화학식 87]



[0390]

[0391] [화학식 88]



[0392]

[0393] 광중합성 모노머 또는 올리고머의 가장 바람직한 구조로서는, (3-3-2-3), (3-3-2-6), (3-3-3-6), (3-3-4-6), (3-3-5-6) 및 이하의 구조를 들 수 있다.

[0394] [화학식 89]



[0395]

[0396] 폴리아미드 또는 폴리아믹산에 함유시키는 광중합성 모노머 또는 올리고머는 폴리아미드 또는 폴리아믹산의 고

형분 농도의 0.01 내지 30 중량% 혼합할 수 있다.

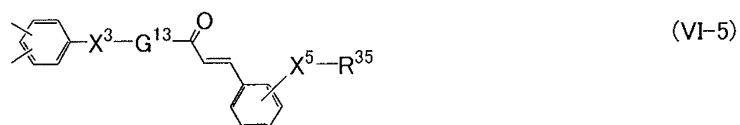
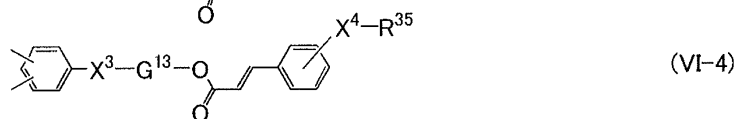
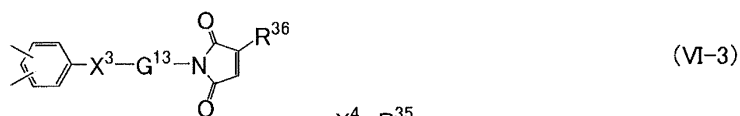
[0397] 광중합성 모노머 또는 올리고머는, 중합 후의 액정의 경사 방향을 결정하는 효과를 발현시키기 위해, 0.01 중량% 이상인 것이 바람직하다. 또, 중합 후의 폴리머의 배향 효과를 적절한 것으로 하기 위해, 혹은 자외선 조사 후에, 미반응의 모노머 또는 올리고머가 액정에 용출되는 것을 피하기 위해, 30 중량% 이하인 것이 바람직하다.

[0398] 상기 일반식 (I) 또는 (II) 에 있어서, 구성 단위 중의 0.05 내지 0.5 의 비율로  $R^{11}$ ,  $R^{12}$ , 또는  $R^{13}$  에 광에 의해 라디칼을 발생하는 기를 갖는, 폴리이미드 또는 폴리아믹산을 포함해도 된다.

[0399] 상기 일반식 (I) 또는 (II) 에 있어서, 구성 단위 중의 0.05 내지 0.5 의 비율로  $R^{11}$ ,  $R^{12}$ , 또는  $R^{13}$  에 벤조페논, 말레이미드, 신나메이트 골격을 갖는 기를 갖는, 폴리이미드 또는 폴리아믹산을 포함하는 것이 바람직하다.

[0400] 상기 일반식 (I) 또는 (II) 에 있어서,  $R^{11}$ ,  $R^{12}$ , 또는  $R^{13}$  으로서, 이하의 각각 2 가, 4 가, 또는 1 가의 기 (VI-1) 내지 (VI-5), (VII-1), (VIII-1) 내지 (VIII-2) 를 들 수 있다.

[0401] [화학식 90]



[0402]

[0403] 식 중  $R^{35}$  는 수소 또는 탄소수 1 내지 25 의 탄화수소기로, 탄화수소기의 임의의 수소는 F 로 치환되어도 되고,  $R^{36}$  은 수소, 메틸, 또는 페닐이고,  $X^3$ ,  $X^4$  는 단결합,  $-COO-$ , 또는  $-O-$  이며,  $X^5$  는  $-COO-$ , 또는  $-O-$  이며,  $G^{13}$  은 탄소수 2 내지 6 의 알킬렌을 나타낸다.

[0404] [화학식 91]

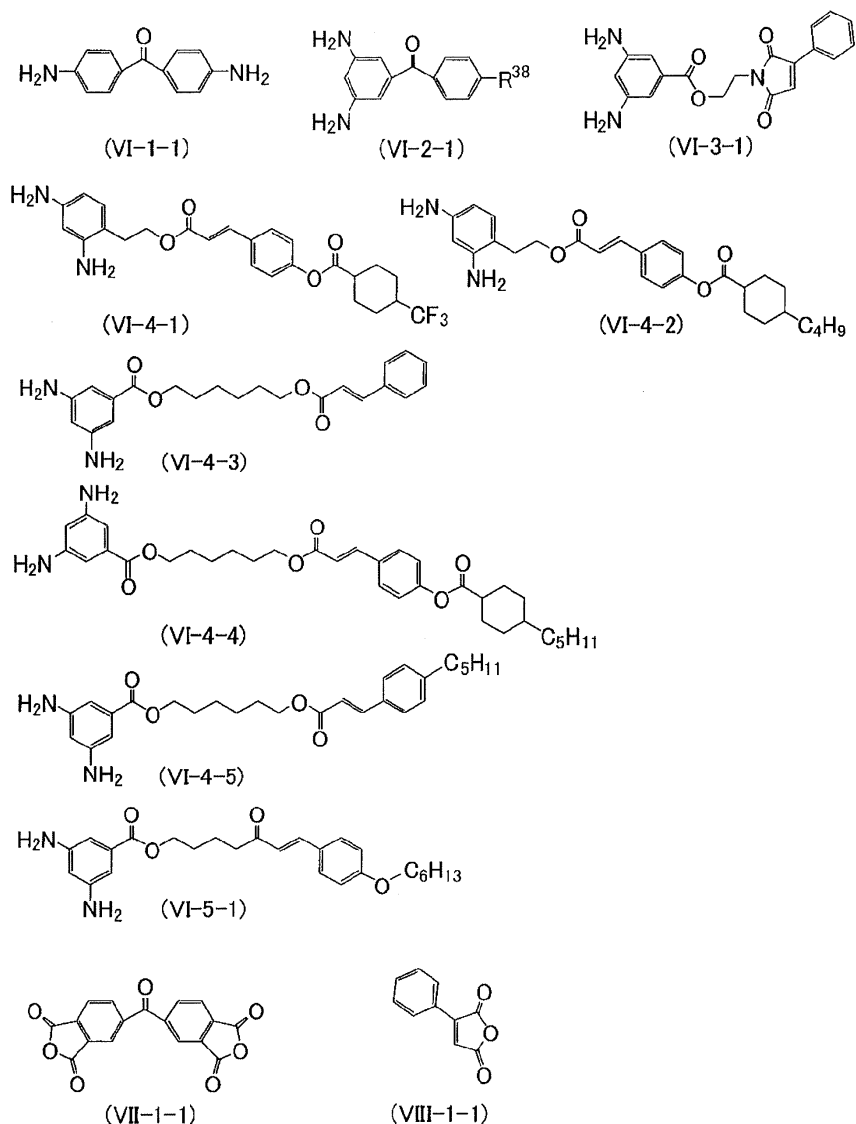


[0405]

[0406]  $R^{37}$  은 수소, 메틸, 또는 페닐이다.

[0407] (VI-1) 내지 (VI-5), (VII-1), (VIII-1) 내지 (VIII-2) 로서, 바람직하게는 이하의 화합물을 들 수 있다.

[0408] [화학식 92]



[0409]

[0410] 상기 일반식 중, R<sup>38</sup> 은 수소 또는 탄소수 1 내지 25 의 알킬이다.

[0411] 상기 폴리이미드 또는 폴리아믹산의 분자량은, 예를 들어, 겔 퍼미에이션 크로마토그래피 (GPC) 법에 의한 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량 (Mw) 이며, 바람직하게는 10,000 ~ 500,000, 더욱 바람직하게는 20,000 ~ 200,000 이다.

[0412] 상기 폴리이미드 또는 폴리아믹산은, 전술한 테트라카르복실산 2 무수물과 디아민을 사용하는 것 이외에는, 폴리이미드의 막의 형성에 사용되는 공지된 폴리이미드 또는 폴리아믹산과 동일하게 제조할 수 있다. 예를 들어, 원료 투입구, 질소 도입구, 온도계, 교반기 및 콘덴서를 구비한 반응 용기에, 일반식 (III-1) 내지 (III-5) 로 나타내는 디아민의 1 종 또는 2 종 이상과, 경우에 따라 다른 디아민 에서 선택되는 1 종 또는 2 종 이상의 디아민, 또한 필요에 따라 모노아민의 소량량을 주입한다.

[0413] 다음으로, 용제 (예를 들어, 아미드계 극성 용제인 N-메틸-2-피롤리돈이나 디메틸포름아미드 등) 및 테트라카르복실산 2 무수물의 1 종 또는 2 종 이상, 또한 필요에 따라 카르복실산 무수물을 투입한다. 이 때 테트라카르복실산 2 무수물의 총 주입량은 디아민의 총 몰수와 거의 등몰 (몰비 0.9 내지 1.1 정도) 로 하는 것이 바람직하다.

[0414] 광중합성 모노머 또는 올리고머는 상기 테트라카르복실산 2 무수물과 디아민을 혼합할 때 동시에 첨가해도 되고, 또 테트라카르복실산 2 무수물과 디아민을 혼합한 후에 첨가해도 된다.

[0415] 상기 폴리이미드 또는 폴리아믹산에 있어서의 일반식 (I) 또는 (II) 로 나타내는 구조는 폴리머의 구조의 특정

에 있어서의 통상적인 기술에 의해 특정할 수 있고, 보다 구체적으로는, IR 이나 NMR 에 의해 특정할 수 있다.

[0416] 보다 상세하게는, 본 발명에 있어서의 폴리아믹산 또는 그 유도체는 다량의 빈(貧)용제에서 침전시켜, 고형분과 용제를 여과 등에 의해 완전하게 분리하고, IR, NMR 로 분석함으로써 동정될 수 있다. 나아가서는, KOH 나 NaOH 등의 강알칼리의 수용액으로, 고형분의 폴리아믹산 또는 그 유도체를 분해 후, 유기 용제로 추출하여, GC, HPLC 혹은 GC-MS 로 분석함으로써, 사용되고 있는 모노머를 동정할 수 있다.

[0417] 본 발명에 있어서 배향제 중의 상기 폴리아믹산 또는 그 유도체를 포함하는 고분자 성분의 농도는 특별히 한정되지 않지만, 0.1 내지 40 중량% 가 바람직하다. 그 배향제를 기판에 도포할 때에는, 막두께 조정을 위해 함유되어 있는 고분자 성분을 미리 용제에 의해 희석하는 조작이 필요해지는 경우가 있다. 상기 고분자 성분의 농도가 40 중량% 이하인 것이, 막두께 조정을 위해 배향제를 희석할 필요가 있을 때, 배향제에 대해 용제를 용이하게 혼합하는 데에 적합한 점도로 배향제의 점도를 조정하는 관점에서 바람직하다.

[0418] 또 배향제 중에 있어서의 상기 고분자 성분의 농도는 배향제의 도포 방법에 의해 조정되는 경우도 있다. 배향제의 도포 방법이 스핀너법이나 인쇄법일 때에는, 막두께를 양호하게 유지하기 위해, 상기 고분자 성분의 농도를 통상 10 중량% 이하로 하는 경우가 많다. 그 밖의 도포 방법, 예를 들어, 딥핑법이나 잉크젯법에서는 더욱 저농도로 하는 경우도 있을 수 있다. 한편, 상기 고분자 성분의 농도가 0.1 중량% 이상이면, 얻어지는 배향층의 막두께가 최적이 되기 쉽다. 따라서 상기 고분자 성분의 농도는 통상적인 스핀너법이나 인쇄법 등에서는 0.1 중량% 이상, 바람직하게는 0.5 내지 10 중량% 이다. 그러나, 배향제의 도포 방법에 따라서는, 더욱 희박한 농도로 사용해도 된다.

[0419] 또한, 배향층의 제조에 사용하는 경우에 있어서, 본 발명의 배향제의 점도는 이 배향제의 막을 형성하는 수단이나 방법에 따라 결정할 수 있다. 예를 들어, 인쇄기를 사용하여 배향제의 막을 형성하는 경우에는, 충분한 막두께를 얻는 관점에서 5 mPa·s 이상인 것이 바람직하고, 또 인쇄 불균일을 억제하는 관점에서 100 mPa·s 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 10 내지 80 mPa·s 이다. 스핀 코트에 의해 배향제를 도포하여 배향제의 막을 형성하는 경우에는, 동일한 관점에서, 5 내지 200 mPa·s 인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 10 내지 100 mPa·s 이다. 배향제의 점도는 용제에 의한 희석이나 교반을 수반하는 양생에 의해 작게 할 수 있다.

[0420] 본 발명의 소자에 사용하는 배향제는 이른바 폴리머 블렌드의 형태이어도 된다. 이와 같은 형태의 배향제로는, 테트라카르복실산 2 무수물 A 와 디아민 A 의 반응 생성물인 폴리아믹산 또는 그 유도체 A 와, 테트라카르복실산 2 무수물 B 와 디아민 B 의 반응 생성물인 폴리아믹산 또는 그 유도체 B 를 함유하는 배향제에 있어서, 디아민 A 는 일반식 (III-1) 내지 (III-13) 으로 나타내는 디아민을 포함하고, 디아민 B 는 일반식 (III-1) 내지 (III-13) 으로 나타내는 디아민을 포함하지 않는 배향제를 들 수 있다.

[0421] 폴리아믹산 또는 그 유도체 A 는 전술한 본 발명에 있어서의 소자에 사용하는 폴리아믹산 또는 그 유도체와 동일하다. 폴리아믹산 또는 그 유도체 B 는, 상기 디아민에 일반식 (III-1) 내지 (III-13) 으로 나타내는 디아민을 포함하지 않는 것 이외에, 즉 상기 디아민에 상기 다른 디아민을 사용하는 것 이외에는, 전술한 본 발명에 있어서의 폴리아믹산 또는 그 유도체와 동일하다.

[0422] 테트라카르복실산 2 무수물 A 및 B 에는, 전술한 테트라카르복실산을 사용할 수 있다. 상기 디아민 A 에는, 일반식 (III-1) 내지 (III-13) 으로 나타내는 디아민이 포함되면 되고, 전술한 다른 디아민이 추가로 포함되어 있어도 된다. 상기 디아민 B 에는, 일반식 (III-1) 내지 (III-13) 으로 나타내는 디아민 이외의, 전술한 다른 디아민을 사용할 수 있다.

[0423] 본 발명의 소자에 사용하는 전술한 배향제에 있어서의 폴리아믹산 또는 그 유도체 B 의 함유량은 본 발명의 효과가 발현되는 양이면 특별히 한정되지 않지만, 배향제 중의 중합체 전체 량에 대해 1 내지 50 중량% 인 것이, 본 발명의 효과의 발현과 배향성의 조정을 양립시키는 관점에서 바람직하고, 2 내지 30 중량% 가 더욱 바람직하다.

[0424] 본 발명의 소자에 사용하는 배향층은 전술한 본 발명의 배향제로부터 얻어진다. 본 발명의 배향층은 본 발명의 배향제의 도포막을 형성하는 공정과, 이것을 가열하여 소성하는 공정과, 액정을 주입하여 액정 표시 소자를 조정한 후, 전기장에 의해 배향제의 액정 계면에 이방성을 발현시키고, 광 조사에 의해 그것을 고정화하는 공정에 의해 얻을 수 있다.

[0425] 상기 도포막은 통상적인 배향층의 제조와 동일하게 액정 표시 소자에 있어서의 기판에 본 발명의 배향제를 도포함으로써 형성할 수 있다. 상기 기판에는, ITO (Indium Tin Oxide) 전극 등의 전극이나 컬러 필터 등이 형

성되어 있어도 되는 유리체의 기관을 들 수 있다.

- [0426] 배향제를 기관에 도포하는 방법으로서 스핀코팅법, 인쇄법, 딥핑법, 적하법, 잉크젯법 등이 일반적으로 알려져 있다. 이들 방법은 본 발명에 있어서도 동일하게 적용할 수 있다.
- [0427] 상기 도포막의 조성은 상기 폴리아믹산 또는 그 유도체가 탈수·폐환 반응을 나타내는 데에 필요한 조건으로 실시할 수 있다. 상기 도포막의 조성은 오븐 또는 적외로 중에서 가열 처리하는 방법, 핫 플레이트 상에서 가열 처리하는 방법 등이 일반적으로 알려져 있다. 이들 방법도 본 발명에 있어서 동일하게 적용 가능하다. 일반적으로, 100 내지 300 ℃ 정도의 온도에서 1 분간 내지 3 시간 실시하는 것이 바람직하고, 100 ℃ 내지 230 ℃의 조성에 의해, 광중합성 모노머 또는 올리고머의 50 중량% 이상이 열중합되지 않고 그대로 잔존하는 것이 보다 바람직하고, 180 내지 230 ℃의 조성에 의해, 광중합성 모노머 또는 올리고머의 50 중량% 이상이 열중합되지 않고 그대로 잔존하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0428] 본 발명의 배향층은 전술한 공정 이외의 다른 공정을 추가로 포함하는 방법에 의해 바람직하게 얻어진다. 이와 같은 다른 공정으로서, 상기 도포막을 건조시키는 공정이나, 막을 세정액으로 세정하는 공정 등을 들 수 있다.
- [0429] 상기 건조 공정은, 상기 조성 공정과 동일하게, 오븐 또는 적외로 중에서 가열 처리하는 방법, 핫 플레이트 상에서 가열 처리하는 방법 등이 일반적으로 알려져 있다. 이들 방법도 상기 건조 공정에 동일하게 적용 가능하다. 건조 공정은 용제의 증발이 가능한 범위 내의 온도에서 실시하는 것이 바람직하고, 상기 조성 공정에 있어서의 온도에 대해 비교적 낮은 온도에서 실시하는 것이 보다 바람직하다.
- [0430] 배향층의 세정액에 의한 세정 방법으로서, 브러싱, 제트 스프레이, 증기 세정 또는 초음파 세정 등을 들 수 있다. 이들 방법은 단독으로 실시해도 되고, 병용해도 된다. 세정액으로서, 순수 또는, 메틸알코올, 에틸알코올, 이소프로필알코올 등의 각종 알코올류, 벤젠, 톨루엔, 자일렌 등의 방향족 탄화수소 류, 염화메틸렌 등의 할로젠계 용제, 아세톤, 메틸에틸케톤 등의 케톤류를 사용할 수 있는데, 이들에 한정되는 것은 아니다. 물론 이들 세정액은 충분히 정제된 불순물이 적은 것이 사용된다. 이와 같은 세정 방법은 본 발명의 배향층의 형성에 있어서의 상기 세정 공정에도 적용할 수 있다.
- [0431] 본 발명의 배향층의 막두께는 특별히 한정되지 않지만, 10 내지 300 nm 인 것이 바람직하고, 30 내지 150 nm 인 것이 보다 바람직하다. 본 발명의 배향층의 막두께는 단차계나 엘립소미터 등의 공지된 막두께 측정 장치에 의해 측정할 수 있다.
- [0432] 본 발명의 액정 표시 소자는 한 쌍의 기관과, 액정 분자를 함유하고, 상기 한 쌍의 기관 사이에 형성되는 액정층과, 액정층에 전압을 인가하는 전극과, 상기 액정 분자를 소정의 방향으로 배향시키는 배향층을 갖는다. 상기 배향층에는 전술한 본 발명의 배향층이 사용된다.
- [0433] 상기 기관에는, 본 발명의 배향층에서 전술한 유리체의 기관을 사용할 수 있고, 상기 전극에는, 본 발명의 배향층에서 전술한 바와 같이 유리체의 기관에 형성되는 ITO 전극을 사용할 수 있다.
- [0434] 상기 액정층은 상기 한 쌍의 기관의 일방의 기관에 있어서의 배향층이 형성되어 있는 면이 타방의 기관을 향하도록 대향하는 한 쌍의 기관간의 간극에 밀봉되는 액정 조성물에 의해 형성된다.
- [0435] 본 발명의 액정 표시 소자는 한 쌍의 기관 중 적어도 일방에 본 발명의 배향층을 형성하고, 얻어진 한 쌍의 기관을, 배향층을 내향으로 스페이서를 개재하여 대향시키고, 기관간에 형성된 간극에 액정 조성물을 봉입하여 액정층을 형성함으로써 얻어진다. 본 발명의 액정 표시 소자에 있어서의 제조에는, 필요에 따라 기관에 편광 필름을 첨부하는 등의 새로운 공정이 포함되어 있어도 된다.
- [0436] 광중합성 모노머 또는 올리고머를 중합시킬 때에는, 통상, 자외선 또는 가시광선이 사용된다. 광 조사에 사용되는 광의 파장은 150 내지 500 nm, 바람직하게는 250 내지 450 nm, 보다 바람직하게는 300 내지 400 nm의 범위이다. 광 조사의 광원으로서, 예를 들어, 저압 수은 램프(살균 램프, 형광 케미컬 램프, 블랙 라이트), 고압 방전 램프(고압 수은 램프, 메탈 할라이드 램프) 및 쇼트 아크 방전 램프(초고압 수은 램프, 크세논 램프, 수은 크세논 램프) 등을 들 수 있다.
- [0437] 이들 중에서는, 메탈 할라이드 램프, 크세논 램프 및 고압 수은 램프가 바람직하다.
- [0438] 상기 광원으로부터의 광은, 필터 등을 설치하여 특정한 파장 영역만을 통과시킴으로써, 조사 광원의 파장 영역을 선택해도 된다. 광원으로부터 조사하는 광량은 1,000 내지 100,000 mJ/cm<sup>2</sup>, 바람직하게는 2,000 내지

50,000 mJ/cm<sup>2</sup>, 보다 바람직하게는 5,000 내지 30,000 mJ/cm<sup>2</sup> 의 범위이다.

[0439] 본 발명의 액정 표시 소자는 여러 가지 전계 방식용의 액정 표시 소자를 형성할 수 있다.

[0440] 이와 같은 전계 방식용의 액정 표시 소자에는, 기관의 표면에 대해 수평 방향으로 전극이 액정층에 전압을 인가하는 횡전계 방식용의 액정 표시 소자나, 기관의 표면에 대해 수직 방향으로 전극이 액정층에 전압을 인가하는 종전계 방식용의 액정 표시 소자를 들 수 있다.

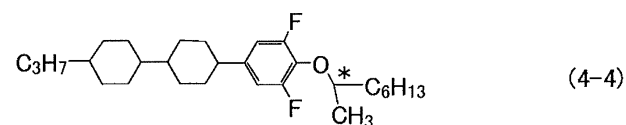
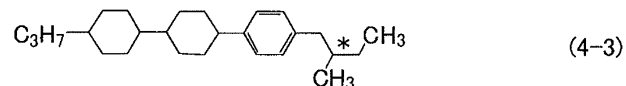
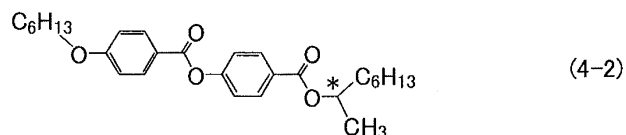
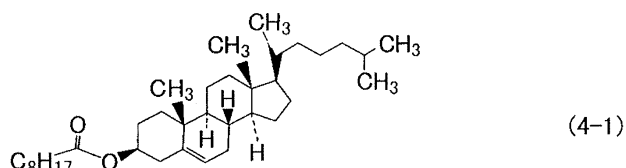
[0441] 횡전계 방식용의 액정 표시 소자는, 비교적 큰 프레틸트각이 발현되지 않아도 되는 점에서, 측사슬을 갖는 디아민을 포함하지 않는 디아민으로부터 얻어지는 본 발명의 배향제에 의한 배향층이 바람직하게 사용된다.

[0442] 종전계 방식용의 액정 표시 소자는, 비교적 큰 프레틸트각의 발현을 필요로 하는 점에서, 측사슬을 갖는 디아민을 포함하는 디아민으로부터 얻어지거나, 또는 상기 디아민 B 에 측사슬을 갖는 디아민을 포함하는 본 발명의 배향제에 의한 배향층이 바람직하게 사용된다.

[0443] 이와 같이, 본 발명의 배향제를 원료로 하여 제조되는 배향층은, 그 원료인 폴리머를 적절히 선택함으로써, 여러 가지 표시 구동 방식의 액정 표시 소자에 적용 시킬 수 있다.

[0444] 여섯 번째로, 혼합해도 되는 첨가물을 설명한다. 먼저 액정 조성물에 혼합해도 되는 첨가물을 설명한다. 이와 같은 첨가물은 광학 활성인 화합물, 산화 방지제, 자외선 흡수제, 색소, 소포제, 중합 개시제, 중합 금지제 등이다. 액정의 나선 구조를 유기하여 비틀림각을 부여할 목적으로 광학 활성인 화합물이 조성물에 혼합된다. 이와 같은 화합물의 예는 화합물 (4-1) 내지 화합물 (4-4) 이다. 광학 활성인 화합물의 바람직한 비율은 5 중량% 이하이다. 더욱 바람직한 비율은 0.01 중량% 내지 2 중량% 의 범위이다.

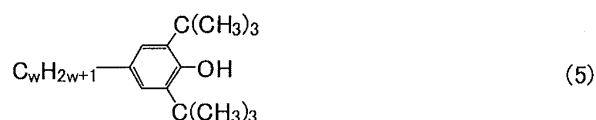
[0445] [화학적식 93]



[0446]

[0447] 대기 중에서의 가열에 의한 비저항의 저하를 방지하기 위해, 또는 소자를 장시간 사용한 후, 실온뿐만 아니라 높은 온도에서도 큰 전압 유지율을 유지하기 위해, 산화 방지제가 액정 조성물에 혼합된다.

[0448] [화학적식 94]



[0449]

[0450] 산화 방지제의 바람직한 예는 w 가 1 내지 9 의 정수인 화합물 (5) 등이다. 화합물 (5) 에 있어서, 바람직한 w 는 1, 3, 5, 7 또는 9 이다. 더욱 바람직한 w 는 1 또는 7 이다. w 가 1 인 화합물 (5) 는 휘발성이 크기 때문에, 대기 중에서의 가열에 의한 비저항의 저하를 방지할 때 유효하다. w 가 7 인 화합물 (5) 는 휘발성이 작기 때문에, 소자를 장시간 사용한 후, 실온뿐만 아니라 높은 온도에서도 큰 전압 유지율을 유지하는데 유효하다. 산화 방지제의 바람직한 비율은 그 효과를 얻기 위해 50 ppm 이상이며, 상한 온도를 내리지 않도록, 또는 하한 온도를 올리지 않도록 600 ppm 이하이다. 더욱 바람직한 비율은 100 ppm 내지 300 ppm

의 범위이다.

- [0451] 자외선 흡수제의 바람직한 예는 벤조페논 유도체, 벤조에이트 유도체, 트리아졸 유도체 등이다. 입체 장애가 있는 아민과 같은 광안정제도 또한 바람직하다. 이들 흡수제나 안정제에 있어서의 바람직한 비율은 그 효과를 얻기 위해 50 ppm 이상이며, 상한 온도를 내리지 않도록, 또는 하한 온도를 올리지 않도록 10000 ppm 이하이다. 더욱 바람직한 비율은 100 ppm 내지 10000 ppm 의 범위이다.
- [0452] GH (Guest host) 모드의 소자에 적합시키기 위해 아조계 색소, 안트라퀴논계 색소 등과 같은 이색성 색소 (dichroic dye) 가 조성물에 혼합된다. 색소의 바람직한 비율은 0.01 중량% 내지 10 중량% 의 범위이다.
- [0453] 거품이 이는 것을 방지하기 위해, 디메틸실리콘오일, 메틸페닐실리콘오일 등의 소포제가 조성물에 혼합된다. 소포제의 바람직한 비율은 그 효과를 얻기 위해 1 ppm 이상이며, 표시의 불량을 방지하기 위해 1000 ppm 이하이다. 더욱 바람직한 비율은 1 ppm 내지 500 ppm 의 범위이다.
- [0454] 라디칼 또는 이온을 용이하게 발생시키고, 연쇄 중합 반응을 개시시키는 데에 필요한 물질로서 중합 개시제가 혼합된다. 예를 들어 광중합 개시제인 Irgacure 651 (등록상표), Irgacure 184 (등록상표), 또는 Darocure 1173 (등록상표) (Ciba Japan K. K) 이 라디칼 중합에 대해 적절하다. 중합 가능한 화합물은 바람직하게는 광중합 개시제를 0.1 중량% 내지 5 중량% 의 범위에서 포함한다. 특히 바람직하게는 광중합 개시제를 1 중량% 내지 3 중량% 의 범위로 포함한다.
- [0455] 라디칼 중합계에 있어서, 중합 개시제 혹은 단량체로부터 발생한 라디칼과 신속하게 반응하여 안정된 라디칼 또는 중성의 화합물로 변화되고, 그 결과 중합 반응을 정지시킬 목적으로 중합 금지제가 혼합된다. 중합 금지제는 구조 상 몇 가지로 분류된다. 그 하나는 트리-p-니트로페닐메틸, 디-p-플루오로페닐아민 등과 같은 그 자신 안정된 라디칼이며, 다른 일방은 중합계에 존재하는 라디칼과 용이하게 반응하여 안정된 라디칼로 바뀌는 것으로, 니트로, 니트리소, 아미노, 폴리하이드록시 화합물 등이 그 대표이다. 후자의 대표로서는 하이드로퀴논, 디메톡시벤젠 등을 들 수 있다. 중합 금지제의 바람직한 비율은 그 효과를 얻기 위해 5 ppm 이상이며, 표시의 불량을 방지하기 위해 1000 ppm 이하이다. 더욱 바람직한 비율은 5 ppm 내지 500 ppm 의 범위이다.
- [0456] 다음으로 배향제에 혼합되어도 되는 첨가물을 설명한다. 본 발명의 배향제는 상기 폴리이미드 또는 폴리아믹산과 광중합성 모노머 또는 올리고머 이외의 다른 성분을 추가로 함유하고 있어도 된다. 다른 성분은 1 종이어도 되고 2 종 이상이어도 된다.
- [0457] 예를 들어, 상기 폴리이미드 또는 폴리아믹산과 광중합성 모노머 또는 올리고머에는, 중합 개시제나 중합 금지제를 첨가할 수 있다.
- [0458] 중합 개시제는 반드시 첨가시킬 필요는 없지만, 중합 개시제를 첨가함으로써, 중합을 신속하게 실시할 수 있다.
- [0459] 중합 개시제로서는, 특별히 한정되지 않고, 공지된 것을 사용할 수 있으며, 예를 들어, 4-메톡시페닐-2,4-비스(트리클로로메틸)트리아진, 2-(4-부톡시스티릴)-5-트리클로로메틸-1,3,4-옥사디아졸, 9-페닐아크리딘, 9,10-벤즈페나진, 벤조페논/미힐러케톤 혼합물, 헥사아틸이미다졸/메르캅토벤즈이미다졸 혼합물, 1-(4-이소프로필페닐)-2-하이드록시-2-메틸프로판-1-온, 벤질디메틸케탈, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온, 2,4-디에틸크산톤/p-디메틸아미노벤조산메틸 혼합물, 벤조페논/메틸트리에탄올아민 혼합물 등을 들 수 있다. 시판되는 것으로서는, 예를 들어, 치바·스페셜리티 (주) 제조 「다로큐아 시리즈 1173, 4265」, 「이르가큐아 시리즈 184, 369, 500, 651, 784, 819, 907, 1300, 1700, 1800, 1850, 2959」 등을 들 수 있으며, 단독으로 사용해도 되고, 적절히 혼합하여 사용해도 된다.
- [0460] 또, 중합 개시제의 첨가량은 광중합성 모노머 또는 올리고머에 대해 10 중량% 이하가 바람직하다. 10 중량% 보다 많이 첨가하면 중합 개시제가 불순물로서 작용하여, 표시 소자의 표시 품질이 저하되는 경우가 있다.
- [0461] 중합 금지제도 반드시 첨가시킬 필요는 없지만, 상기 광중합성 모노머 또는 올리고머는 높은 중합성을 갖기 때문에, 취급을 용이하게 하기 위해, 중합 금지제를 첨가해도 된다.
- [0462] 이와 같은 안정제로서는, 공지된 것을 제한없이 사용할 수 있으며, 예를 들어, 하이드로퀴논, 4-에톡시페놀 및 3,5-디-t-부틸-4-하이드록시톨루엔 (BHT) 등을 들 수 있고, 단독으로 사용해도 되고, 적절히 혼합하여 사용해도 된다.
- [0463] 또, 중합 금지제의 첨가량은 광중합성 모노머 또는 올리고머에 대해 10 중량% 이하가 바람직하다. 10 중량

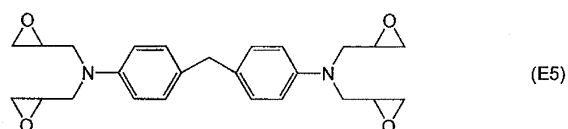
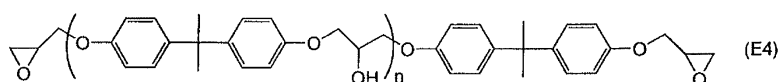
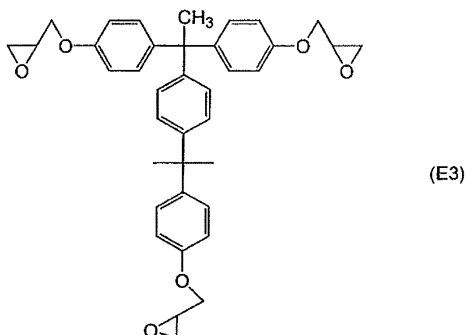
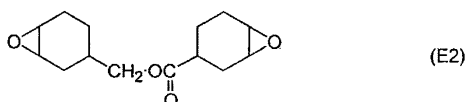
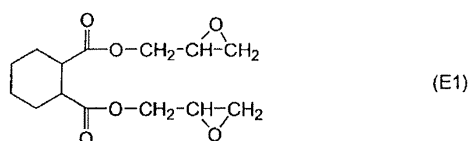
% 를 초과하여 첨가한 경우, 중합 금지제가 불순물로서 작용하는 경우가 있다.

[0464] 또 예를 들어, 본 발명의 소자에 사용하는 배향제는, 예를 들어 배향층에 있어서의 내구성을 향상시키는 관점에서, 에폭시 화합물을 추가로 함유하고 있어도 된다. 상기 에폭시 화합물은 에폭시를 가지면 특별히 한정되지 않지만, 옥실란을 2 개 이상 갖는 화합물이 바람직하다. 상기 에폭시 화합물은 1 종의 화합물이어도 되고, 2 종 이상의 화합물이어도 된다.

[0465] 본 발명에 있어서 배향제 중의 상기 에폭시 화합물의 함유량은 특별히 한정되지 않지만, 배향제에 대해 0.1 ~ 40 중량% 인 것이, 배향제로부터 형성된 배향층에 있어서, 내구성을 양호하게 하는 관점에서 바람직하고, 0.2 내지 30 중량% 인 것이 더욱 바람직하다.

[0466] 상기 에폭시 화합물로서는, 예를 들어, 비스페놀 A 형 에폭시 수지, 글리시딜에스테르형 에폭시 수지, 지환식 에폭시 수지, 옥실란을 갖는 모노머의 중합체, 및 옥실란을 갖는 모노머와 다른 모노머의 공중합체, 하기 구조식 (E1) 내지 (E3), (E5) 로 나타내는 화합물, 및 하기 일반식 (E4) 로 나타내는 화합물 등을 들 수 있다.

[0467] [화학식 95]



[0468]

[0469] 일반식 (E4) 중, n 은 0 내지 10 의 정수를 나타낸다.

[0470] 더욱 구체적으로는, 상기 에폭시 수지로서는, 상품명 「에피코트 807」, 「에피코트 815」, 「에피코트 825」, 「에피코트 827」 을 들 수 있다.

[0471] 일반식 (E4) 로 나타내는 화합물로서는, 상품명 「에피코트 828」, 「에피코트 190P」, 「에피코트 191P」, 상품명 「에피코트 1004」, 「에피코트 1256」 (이상, 재팬 에폭시 레진 (주) 제조), 상품명 「아랄다이트 CY177」 을 들 수 있다.

[0472] 구조식 (E1) 로 나타내는 화합물로서는, 상품명 「아랄다이트 CY184」 (치바 · 재팬 (주) 제조) 를 들 수 있다.

[0473] 구조식 (E2) 로 나타내는 화합물로서는, 상품명 「세록사이드 2021P」, 「EHPE-3150」 (다이셀 화학 공업 (주) 제조) 을 들 수 있다.

- [0474] 구조식 (E3) 으로 나타내는 화합물로서는, 상품명 「테크모아 VG3101L」(미즈이 화학 (주) 제조) 을 들 수 있다.
- [0475] 구조식 (E5) 로 나타내는 화합물로서는, 「4,4'-메틸렌비스(N,N-디글리시딜아닐린)」(시그마·알드리치사 제조) 을 들 수 있다.
- [0476] 이들 중에서도, 상기 예폭시 화합물이, 일반식 (E4) 로 나타내는 화합물 ( $n = 0$  내지 4 의 화합물의 혼합물) 인 「에피코트 828」, 구조식 (E1) 로 나타내는 화합물인 「아랄다이트 CY184」(일본 치바 가이키 (주) 제조), 구조식 (E2) 로 나타내는 화합물인 상품명 「세록사이드 2021P」(다이셀 화학 공업 (주) 제조), 구조식 (E3) 으로 나타내는 화합물인 상품명 「테크모아 VG3101L」(미즈이 화학 (주) 제조), 및 구조식 (E5) 로 나타내는 화합물 「4,4'-메틸렌비스(N,N-디글리시딜아닐린)」(시그마·알드리치사 제조) 을 포함하는 것이 배향층에 있어서의 투명성과 평탄성을 양호하게 하는 관점에서 바람직하다.
- [0477] 또 예를 들어, 본 발명의 배향제는, 기관에 대한 밀착성을 양호하게 하는 관점에서, 실란커플링제, 티탄계의 커플링제, 및 아미노 실리콘 화합물 등의 커플링제를 추가로 함유하고 있어도 된다. 상기 커플링제는 1 종의 화합물이어도 되고, 2 종 이상의 화합물이어도 된다.
- [0478] 상기 아미노 실리콘 화합물로서는, 파라아미노페닐트리메톡시실란, 파라아미노페닐트리에톡시실란, 메타아미노페닐트리메톡시실란, 메타아미노페닐트리에톡시실란, 아미노프로필트리메톡시실란, 아미노프로필트리에톡시실란 등을 들 수 있다.
- [0479] 상기 커플링제의 함유율은, 배향제 중, 0.01 내지 6 중량% 인 것이 바람직하다.
- [0480] 또 예를 들어, 본 발명의 배향제는, 본 발명의 특성을 저해하지 않는 범위 (바람직하게는 상기 폴리아믹산 또는 그 유도체의 20 중량% 이내) 에서, 폴리에스테르, 아크릴산 폴리머, 아크릴레이트 폴리머 등의 폴리머 성분을 추가로 함유하고 있어도 된다.
- [0481] 또 예를 들어, 본 발명의 배향제는 디카르복실산 또는 그 유도체와 디아민의 반응 생성물인 폴리아미드나, 테트라카르복실산 2 무수물, 디카르복실산 또는 그 유도체와 디아민의 반응 생성물인 폴리아미드이미드 등의 다른 폴리머 성분을 본 발명의 목적을 저해하지 않는 범위에서 추가로 함유하고 있어도 된다.
- [0482] 또 예를 들어, 본 발명의 배향제는 배향제의 도포성의 향상을 도모하는 관점에서 그 목적을 따른 계면활성제를 추가로 함유하고 있어도 되고, 배향제의 대전 방지성을 향상시키는 관점에서 대전 방지제를 추가로 함유하고 있어도 된다.
- [0483] 또 예를 들어, 본 발명의 배향제는 배향제의 도포성이나 상기 폴리아믹산 또는 그 유도체의 농도의 조정의 관점에서, 용제를 추가로 함유하고 있어도 된다. 상기 용제는 고분자 성분을 용해시키는 능력을 가진 용제이면 각 별히 제한없이 적용 가능하다. 상기 용제는 폴리아믹산, 가용성 폴리아미드 등의 고분자 성분의 제조 공정이나 용도면에서 통상 사용되고 있는 용제를 넓게 포함하며, 사용 목적에 따라, 적절히 선택할 수 있다. 상기 용제는 1 종이어도 되고 2 종 이상의 혼합 용제이어도 된다.
- [0484] 상기 용제로서는, 상기 폴리아믹산 또는 그 유도체의 친용제나, 도포성 개선을 목적으로 한 다른 용제를 들 수 있다.
- [0485] 상기 폴리아믹산 또는 그 유도체에 대해 친용제인 비프로톤성 극성 유기 용제로서는, N-메틸-2-피롤리돈, 디메틸이미다졸리디논, N-메틸카프로락탐, N-메틸프로피온아미드, N,N-디메틸아세트아미드, 디메틸술폰사이드, N,N-디메틸포름아미드, N,N-디에틸포름아미드, 디에틸아세트아미드,  $\gamma$ -부티로락톤 등의 락톤을 들 수 있다.
- [0486] 상기 도포성 개선 등을 목적으로 한 다른 용제의 예로서는, 락트산알킬, 3-메틸-3-메톡시부탄올, 테트라린, 이소포론, 에틸렌글리콜모노부틸에테르 등의 에틸렌글리콜모노알킬에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르 등의 디에틸렌글리콜모노알킬에테르, 에틸렌글리콜모노알킬 또는 페닐아세테이트, 트리에틸렌글리콜모노알킬에테르, 프로필렌글리콜모노부틸에테르 등의 프로필렌글리콜모노알킬에테르, 말론산디에틸 등의 말론산디알킬, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르 등의 디프로필렌 글리콜모노알킬에테르, 이들 아세테이트류 등의 에스테르 화합물을 들 수 있다.
- [0487] 이들 중에서, 상기 용제에는, N-메틸-2-피롤리돈, 디메틸이미다졸리디논,  $\gamma$ -부티로락톤, 에틸렌글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노부틸에테르 및 디프로필렌글리콜모노메틸에테르 등을 특히 바람직하게 사용할 수 있다.

- [0488] 일곱 번째로, 성분 화합물의 합성법을 설명한다.
- [0489] 액정성 화합물의 합성법을 설명한다. 이들 화합물은 이미 알려진 방법에 의해 합성할 수 있다.
- [0490] 합성법을 예시한다. 화합물 (1-1-1), 화합물 (1-2-1) 및 화합물 (1-4-1)은 일본 공표특허공보 평2-503441호에 기재된 방법으로 합성한다. 화합물 (2-1-1)은 일본 공개특허공보 소59-70624호에 기재된 방법으로 합성한다. 화합물 (2-6-1)은 일본 공개특허공보 소59-176221호에 기재된 방법으로 합성한다. 산화 방지제는 시판되고 있다. 식 (5)의  $w$ 가 1인 화합물은 알드리치 (Sigma-Aldrich Corporation)로부터 입수할 수 있다.  $w$ 가 7인 화합물 (5) 등은 미국 특허 3660505호 명세서에 기재된 방법에 의해 합성한다.
- [0491] 합성법을 기재하지 않은 화합물은 오가닉 · 신세시스 (Organic Syntheses, John Wiley & Sons, Inc), 오가닉 · 리액션즈 (Organic Reactions, John Wiley & Sons, Inc), 컴프리헨시브 · 오가닉 · 신세시스 (Comprehensive Organic Synthesis, Pergamon Press), 신실험 화학 강좌 (마루젠) 등의 성서에 기재된 방법에 의해 합성할 수 있다. 조성물은 이와 같이 하여 얻은 화합물로부터 공지된 방법에 의해 조제된다. 예를 들어, 성분 화합물을 혼합하고, 그리고 가열에 의해 서로 용해시킨다.
- [0492] 반응성 모노머 또는 올리고머는 전압을 인가한 상태에서 배향층 중에서 배향제를 중합시킴으로써 중합 또는 가교된다. 바람직한 중합 방법은 예를 들어 열, 또는 광중합이며, 바람직하게는 광중합이다. 필요하면 여기에 1종 이상의 중합 개시제를 첨가할 수도 있다. 중합 조건 및 개시제의 적당한 종류는 당업자에게 공지이다.
- [0493] 본 발명의 반응성 모노머 또는 올리고머는 특별히 개시제를 사용하지 않고, 신속하게 반응하는 점에서 우수하다. 이로써 계 중에 잔존하는 광개시제 또는 그 잔류물에 유래하는 표시 불량률을 저감시키는 것 및 제품 수명의 장기화를 달성할 수 있다.
- [0494] 본 발명의 반응성 모노머 또는 올리고머는 단독으로 사용해도 되고, 그 밖의 반응성 모노머 또는 올리고머와 혼합하여 사용해도 된다. 아울러 사용할 수 있는 반응성 모노머 또는 올리고머로서는 시판 또는 공지된 모노머, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2004-123829호 등에 기재된 액정 표시 소자에 바람직한 기존의 단관능 또는 다관능의 액정성 모노머 등을 들 수 있다.
- [0495] 본 발명의 액정 표시 소자는 투명 전극과 액정 분자를 배향시키는 배향층을 구비한 2장의 기판을 갖고, 배향층은 이들 기판과 액정층 사이에 반응성 모노머 또는 올리고머를 포함하는 배향제를 배치하고, 이들 기판이 대립되는 투명 전극 사이에 전압을 인가하면서 반응성 모노머 또는 올리고머를 중합하는 공정을 거쳐 형성되어 이루어지는 액정 표시 장치이다.
- [0496] 본 발명의 액정 표시 소자에 있어서, 상하 한 쌍의 기판에 형성된 각 투명 전극은 각각이 불연속 부분과 연속 부분을 갖고, 일방의 투명 전극의 불연속 부분이 타방의 투명 전극의 연속 부분과 대향함과 함께, 그 대향 부분에서 액정층이 구획되어 복수의 화소로 형성된 VA형 표시 소자에 있어서 바람직하고, 슬릿형 전극을 사용한 VA 소자용으로 특히 바람직하다.
- [0497] 본 발명에 적절하고 바람직한 소자의 구조는, 예를 들어, 상기 선행 기술에 든 소자 구조에 적용되는 것은 물론이지만, 본 발명은 이들 구조에 의해 제한되지 않고, 여러 가지 VA형 표시 소자에 적용 가능하다.
- [0498] 마지막으로, 조성물의 용도를 설명한다. 대부분의 조성물은  $-10^{\circ}\text{C}$  이하의 하한 온도,  $70^{\circ}\text{C}$  이상의 상한 온도, 그리고 0.07 내지 0.20의 범위의 광학 이방성을 갖는다. 이 조성물을 함유하는 소자는 큰 전압 유지율을 갖는다. 이 조성물은 AM 소자에 적합하다. 이 조성물은 투과형의 AM 소자에 특별히 적합하다. 성분 화합물의 비율을 제어함으로써, 또는 그 밖의 액정성 화합물을 혼합함으로써, 0.08 내지 0.25 범위의 광학 이방성을 갖는 조성물을 조제해도 된다. 이 조성물은 네마틱상을 갖는 조성물로서의 사용, 광학 활성인 화합물을 첨가함으로써 광학 활성인 조성물로서의 사용이 가능하다.
- [0499] 이 조성물은 AM 소자로의 사용이 가능하다. 또한 PM 소자로의 사용도 가능하다.
- [0500] 이 조성물은 PC, TN, ECB, IPS, VA 등의 모드를 갖는 AM 소자 및 PM 소자로의 사용이 가능하다. 이들 소자가 반사형, 투과형 또는 반투과형이어도 된다. 투과형 소자로의 사용은 바람직하다. 비결정 실리콘-TFT 소자 또는 다결정 실리콘-TFT 소자로의 사용도 가능하다.
- [0501] 실시예
- [0502] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 더욱 상세하게 설명하는데, 본 발명은 이들 실시예에 의해 제한되지는 않는다.

또한 특별히 언급하지 않는 한, 「%」는 「중량%」를 의미한다.

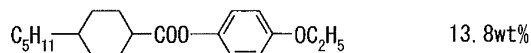
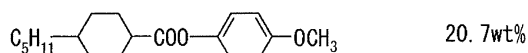
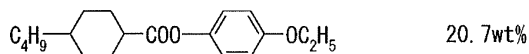
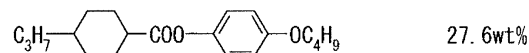
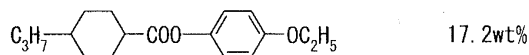
- [0503] 합성에 의해 얻어진 화합물은 프로톤 핵자기 공명 분광법 ( $^1\text{H-NMR}$ ), 고속 액체 크로마토그래피 (HPLC), 자외/가시 분광도법 (UV/Vis) 등에 의해 동정하였다. 화합물의 용점은 시차 주사 열량 측정 (DSC) 에 의해 결정하였다. 또, 액정 조성물 중의 특정 물질의 조성비는 IR 측정에 의해 구하였다.
- [0504] 먼저, 각 분석 방법에 대하여 설명한다.
- [0505]  $^1\text{H-NMR}$  분석 : 측정 장치는 DRX-500 (블루카 바이오스핀 제조) 을 사용하였다. 측정은 실시예 등에서 제조한 샘플을,  $\text{CDCl}_3$  등의 샘플이 가용인 중수소화 용매에 용해시켜, 실온에서, 500 MHz, 적산 횟수 24 회 등의 조건으로 실시하였다. 또한, 얻어진 핵자기 공명 스펙트럼의 설명에 있어서, s 는 싱글렛, d 는 더블렛, t 는 트리플렛, q 는 쿼텟, m 은 멀티플렛인 것을 의미한다. 또, 화학 시프트  $\delta$  값의 제로점의 기준 물질로서는 테트라메틸실란 (TMS) 을 사용하였다.
- [0506] HPLC 분석 : 측정 장치는 시마즈 제작소 제조의 Prominence (LC-20 AD ; SPD-20A) 를 사용하였다. 칼럼은 와이엠씨 제조의 YMC-Pack ODS-A (길이 150 mm, 내경 4.6 mm, 입자 직경 5  $\mu\text{m}$ ) 를 사용하였다. 용출액은 아세토니트릴/물 (용량비 : 80/20) 을 사용하고, 유속은 1 ml/분으로 조정하였다. 검출기로서는 UV 검출기, RI 검출기, CORONA 검출기 등을 적절히 사용하였다. UV 검출기를 사용한 경우, 검출 파장은 254 nm 로 하였다.
- [0507] 시료는 아세토니트릴에 용해시켜, 0.1 중량% 의 용액이 되도록 조제하여, 얻어진 용액 1  $\mu\text{l}$  를 시료실에 도입하였다.
- [0508] 기록계로서는 시마즈 제작소 제조의 C-R7Aplus 를 사용하였다. 얻어진 크로마토그램에는 성분 화합물에 대응하는 피크의 유지 시간 및 피크의 면적값이 나타나 있다.
- [0509] HPLC 로부터 얻어진 크로마토그램에 있어서의 피크의 면적비는 성분 화합물의 비율에 상당한다. 일반적으로, 분석 샘플의 성분 화합물의 중량% 는 분석 샘플의 각 피크의 면적% 와 완전히 동일하지는 않지만, 본 발명에 있어서 상기 서술한 칼럼을 사용하는 경우에는, 실질적으로 보정 계수는 1 이므로, 분석 샘플 중의 성분 화합물의 중량% 는 분석 샘플 중의 각 피크의 면적% 와 거의 대응한다. 성분의 액정성 화합물에 있어서의 보정 계수에 큰 차이가 없기 때문이다. 크로마토그램에 의해 액정 조성물 중의 액정성 화합물의 조성비를 보다 정확하게 구하려면, 크로마토그램에 의한 내부 표준법을 사용한다. 일정량 정확하게 칭량된 각 액정성 화합물 성분 (피검성분) 과 기준이 되는 액정성 화합물 (기준 물질) 을 동시에 HPLC 에 의해 측정하여, 얻어진 피검성분의 피크와 기준 물질의 피크의 면적비의 상대 강도를 미리 산출한다. 기준 물질에 대한 각 성분의 피크 면적의 상대 강도를 사용하여 보정하면, 액정 조성물 중의 액정성 화합물의 조성비를 크로마토그램부터 정확하게 구할 수 있다.
- [0510] UV/Vis 분석 : 측정 장치는 시마즈 제작소 제조의 PharmaSpec UV-1700 을 사용하였다. 검출 파장은 190 nm 내지 700 nm 로 하였다.
- [0511] 시료는 아세토니트릴에 용해시켜, 0.01 mmol/ℓ 의 용액이 되도록 조제하여, 석영 셀 (광로 길이 1 cm) 에 넣어 측정하였다.
- [0512] DSC 측정 : 파킨엘머사 제조 주사 열량계 DSC-7 시스템, 또는 Diamond DSC 시스템을 사용하여, 3  $^{\circ}\text{C}$  / 분 속도로 승강온시켜, 시료의 상변화에 수반하는 흡열 피크, 또는 발열 피크의 개시점을 외삽에 의해 구하여 (on set), 융점을 결정하였다.
- [0513] IR 측정 : 측정 장치는 Thermo Fisher Scientific 사 제조의 Nicolet 6700 FT-IR 을 사용하여, 현미 IR 시스템인 Nicolet Continuum Infrared Microscope 를 병용하였다. 검출 파수는 750 내지 4000  $\text{cm}^{-1}$  로 하였다.
- [0514] 얻어진 피검성분의 피크 위치로부터 특정 물질의 유무를 알 수 있다. 피검성분의 피크와 기준 물질의 피크에 있어서의 흡광도의 상대 강도를 미리 산출한다. 기준 물질에 대한 각 성분의 흡광도의 상대 강도를 사용하여 보정하면, 액정 조성물 중의 특정 물질의 조성비를 정확하게 구할 수 있다.
- [0515] 다음으로, 각 특성값의 측정 방법에 대하여 설명한다.
- [0516] 조성물 및 조성물에 함유시키는 화합물의 특성을 평가하기 위해, 조성물 및 이 화합물을 측정 목적물로 한다. 측정 목적물이 조성물일 때에는 그대로를 시료로서 측정하여, 얻어진 값을 기재하였다. 측정 목적물이

화합물일 때에는, 이 화합물 (15 중량%) 을 모액정 (85 중량%) 에 혼합함으로써 측정용 시료를 조제하였다.

측정에 의해 얻어진 값으로부터 외삽법에 의해 화합물의 특성값을 산출하였다. (외삽값) = {(측정용 시료의 측정값) - 0.85 × (모액정의 측정값)} / 0.15. 이 비율로 스멕틱상 (또는 결정) 이 25 °C 에서 석출될 때에는, 화합물과 모액정의 비율을 10 중량% : 90 중량%, 5 중량% : 95 중량%, 1 중량% : 99 중량% 순으로 변경하였다. 이 외삽법에 의해 화합물에 관한 상한 온도, 광학 이방성, 점도 및 유전율 이방성의 값을 구하였다.

[0517] 모액정의 조성은 하기와 같다.

[0518] [화학식 96]



[0519]

[0520] 특성값의 측정은 하기 방법에 따랐다. 그들 중 대부분은 일본 전자 기계 공업회 규격 (Standard of Electric Industries Association of Japan) EIAJ · ED-2521A 에 기재된 방법, 또는 이것을 수식한 방법이다.

[0521] 네마틱상의 상한 온도 (NI ; °C) : 편광 현미경을 구비한 융점 측정 장치의 핫 플레이트에 시료를 올려놓고, 1 °C / 분의 속도로 가열하였다. 시료의 일부가 네마틱상에서 등방성 액체로 변화되었을 때의 온도를 측정하였다.

[0522] 네마틱상의 하한 온도 (TC ; °C) : 네마틱상을 갖는 시료를 유리병에 넣고, 0 °C, -10 °C, -20 °C, -30 °C, 및 -40 °C 의 프리저 중에 10 일간 보관한 후, 액정상을 관찰하였다. 예를 들어, 시료가 -20 °C 에서는 네마틱상인 채로이고, -30 °C 에서는 결정 또는 스멕틱상으로 변화되었을 때, T<sub>c</sub> 를 ≤ -20 °C 로 기재하였다.

[0523] 점도 (η ; 20 °C 에서 측정 ; mPa · s) : 측정에는 E 형 회전 점도계를 사용하였다.

[0524] 광학 이방성 (굴절률 이방성 ; Δn ; 25 °C 에서 측정) : 측정은 파장 589 nm 의 광을 사용하여 집안경에 편광판을 장착한 아베 굴절계에 의해 실시하였다. 주프리즘의 표면을 일 방향으로 러빙한 후, 시료를 주프리즘에 적하하였다. 굴절률 n<sub>||</sub> 은 편광의 방향이 러빙의 방향과 평행일 때 측정하였다. 굴절률 n<sub>⊥</sub> 은 편광의 방향이 러빙의 방향과 수직일 때 측정하였다. 광학 이방성의 값은 Δn = n<sub>||</sub> - n<sub>⊥</sub> 의 식으로부터 계산하였다.

[0525] 유전율 이방성 (Δε ; 25 °C 에서 측정) : 유전율 이방성의 값은 Δε = ε<sub>||</sub> - ε<sub>⊥</sub> 의 식으로부터 계산하였다. 유전율 (ε<sub>||</sub> 및 ε<sub>⊥</sub>) 은 다음과 같이 측정하였다.

[0526] 1) 유전율 (ε<sub>||</sub>) 의 측정 : 잘 세정한 유리 기판에 옥타데실트리에톡시실란 (0.16 ml) 의 에탄올 (20 ml) 용액을 도포하였다. 유리 기판을 스핀너로 회전시킨 후, 150 °C 에서 1 시간 가열하였다. 2 장의 유리 기판의 간격 (셀 갭) 이 4 μm 인 VA 소자에 시료를 넣고, 이 소자를 자외선으로 경화시키는 접착제로 밀폐하였다.

[0527] 이 소자에 싸인파 (0.5 V, 1 kHz) 를 인가하고, 2 초 후에 액정 분자의 장축 방향에 있어서의 유전율 (ε<sub>||</sub>) 을 측정하였다.

[0528] 2) 유전율 (ε<sub>⊥</sub>) 의 측정 : 잘 세정한 유리 기판에 폴리이미드 용액을 도포하였다. 이 유리 기판을 소성한 후, 얻어진 배향막에 러빙 처리를 하였다. 2 장의 유리 기판의 간격 (셀 갭) 이 9 μm 이며, 트위스트각이 80 도인 TN 소자에 시료를 넣었다. 이 소자에 싸인파 (0.5 V, 1 kHz) 를 인가하고, 2 초 후에 액정 분자의 짧은 단축 방향에 있어서의 유전율 (ε<sub>⊥</sub>) 을 측정하였다.

- [0529] 임계값 전압 ( $V_{th}$  ; 25 °C 에서 측정 ; V) : 측정에는 오오즈카 전자 주식회사 제조의 LCD5100 형 휘도계를 사용하였다. 광원은 할로겐 램프이다. 본원 실시예에 기재된 VA 소자에 인가하는 전압 (60 Hz, 직사각형 파) 은 0 V 에서 10 V 까지 0.02 V 씩 단계적으로 증가시켰다. 이 때, 소자에 수직 방향으로부터 광을 조사하여, 소자를 투과한 광량을 측정하였다. 이 광량이 최대가 되었을 때가 투과율 100 % 이며, 이 광량이 최소였을 때가 투과율 0 % 인 전압-투과율 곡선을 작성하였다. 임계값 전압은 투과율이 10 % 가 되었을 때의 전압이다.
- [0530] 전압 유지율 (VHR-1 ; 25 °C ; %) : 측정에 사용한 TN 소자는 폴리이미드 배향막을 갖고, 그리고 2 장의 유리 기판의 간격 (셀 갭) 은 5  $\mu\text{m}$  이다. 이 소자는 시료를 넣은 후 자외선으로 경화시키는 접착제로 밀폐하였다. 이 TN 소자에 펄스 전압 (5 V 로 60 마이크로 세컨드) 을 인가하여 충전하였다. 감쇠되는 전압을 고속 전압계로 16.7 ms 동안 측정하여, 단위 주기에 있어서의 전압 곡선과 가로축 사이의 면적 A 를 구하였다. 면적 B 는 감쇠되지 않았을 때의 면적이다. 전압 유지율은 면적 B 에 대한 면적 A 의 백분율이다.
- [0531] 전압 유지율 (VHR-2 ; 80 °C ; %) : 측정에 사용한 TN 소자는 폴리이미드 배향막을 갖고, 그리고 2 장의 유리 기판의 간격 (셀 갭) 은 5  $\mu\text{m}$  이다. 이 소자는 시료를 넣은 후 자외선으로 경화시키는 접착제로 밀폐하였다. 이 TN 소자에 펄스 전압 (5 V 로 60 마이크로 세컨드) 을 인가하여 충전하였다. 감쇠되는 전압을 고속 전압계로 16.7 ms 동안 측정하여, 단위 주기에 있어서의 전압 곡선과 가로축 사이의 면적 A 를 구하였다. 면적 B 는 감쇠되지 않았을 때의 면적이다. 전압 유지율은 면적 B 에 대한 면적 A 의 백분율이다.
- [0532] 전압 유지율 (VHR-3 ; 25 °C ; %) : 자외선을 조사한 후, 전압 유지율을 측정하여, 자외선에 대한 안정성을 평가하였다. 큰 VHR-3 을 갖는 조성물은 자외선에 대해 큰 안정성을 갖는다. 측정에 사용한 TN 소자는 폴리이미드 배향막을 갖고, 그리고 셀 갭은 5  $\mu\text{m}$  이다. 이 소자에 시료를 주입하고, 광을 20 분간 조사하였다. 광원은 초고압 수은 램프 USH-500D (우시오 전기 제조) 이며, 소자와 광원의 간격은 20 cm 이다. VHR-3 의 측정에서는, 감쇠되는 전압을 16.7 ms 동안 측정하였다. VHR-3 은 90 % 이상이 바람직하고, 95 % 이상이 보다 바람직하다.
- [0533] 전압 유지율 (VHR-4 ; 25 °C ; %) : 시료를 주입한 TN 소자를 80 °C 의 항온조 내에서 500 시간 가열한 후, 전압 유지율을 측정하여, 열에 대한 안정성을 평가하였다. 큰 VHR-4 를 갖는 조성물은 열에 대해 큰 안정성을 갖는다. VHR-4 의 측정에서는, 감쇠되는 전압을 16.7 ms 동안 측정하였다.
- [0534] 응답 시간 ( $\tau$  ; 25 °C 에서 측정 ; ms) : 측정에는 오오즈카 전자 주식회사 제조의 LCD5100 형 휘도계를 사용하였다. 광원은 할로겐 램프이다. 로우 패스 필터 (Low-pass filter) 는 5 kHz 로 설정하였다. 본원 실시예에 기재된 VA 소자를 제조하였다. 이 소자에 직사각형파 (60 Hz, 10 V, 0.5 초) 를 인가하였다. 이 때, 소자에 수직 방향으로부터 광을 조사하고, 소자를 투과한 광량을 측정하였다. 이 광량이 최대가 되었을 때가 투과율 100 % 이며, 이 광량이 최소였을 때가 투과율 0 % 이다. 상승 시간 ( $\tau_r$  : rise time) 은 투과율이 10 % 에서 90 % 로 변화하는 데에 필요로 하는 시간이다. 하강 시간 ( $\tau_f$  : fall time) 은 투과율 90 % 에서 10 % 로 변화하는 데에 필요로 한 시간이다. 응답 시간은 이와 같이 하여 구한 상승 시간이다.
- [0535] 비저항 ( $\rho$  ; 25 °C 에서 측정 ;  $\Omega\text{cm}$ ) : 전극을 구비한 용기에 시료 1.0 ml 를 주입하였다. 이 용기에 직류 전압 (10 V) 을 인가하고, 10 초 후의 직류 전류를 측정하였다. 비저항은 다음의 식으로부터 산출하였다. (비저항) = {(전압)  $\times$  (용기의 전기 용량)} / {(직류 전류)  $\times$  (진공의 유전율)}.
- [0536] 이온 밀도 (25 °C 에서 측정 ;  $\text{pC}/\text{cm}^2$ ) : 측정에는 주식회사 토요 테크니카제조의 MTR-1 형 액정 셀 이온 밀도 측정 시스템을 사용하였다. 0.05 Hz 의  $\pm 10$  V 의 삼각파를 소자에 인가하고, 전류·전압 신호의 리사주파형을 해석함으로써, 소자 내의 이온 밀도를 구하였다. 이온 밀도는 반응성 모노머의 용출이 많으면 커지고, 눌러붙음을 일으키므로, 작은 이온 밀도는 눌러붙음이 적어, 눌러붙음 평가가 양호한 것을 나타낸다.
- [0537] 눌러붙음 평가 (ISL ; 25 °C 에서 측정 ; %) : 소자에 소정의 AC 및 DC 전압을 인가하고, 체크 패턴을 표시시켰다. 일정 시간 후의 소자를 투과하는 광 강도로부터 눌러붙음 평가 (ISL : Image Sticking Level) 를 다음 식에 의해 실시하였다.
- [0538] 
$$\text{ISL} = |\text{Bs}-\text{Br}| / \text{Br} \times 100$$
- [0539] 여기에서, Br 은 참조 부분의 광량, Bs 는 소자에 전압을 인가하고 부하를 가한 부분의 광량을 나타낸다. 작은 ISL 은 눌러붙음이 적어, 눌러붙음 평가가 양호한 것을 나타낸다.

- [0540] 실시예에 있어서 사용하는 화합물의 약호 및 물질명은 다음과 같다.
- [0541] <테트라카르복실산 2 무수물>
- [0542] PMDA : 피로멜리트산 무수물 (IV-3-2)
- [0543] CBDA : 1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산 2 무수물 (IV-2-1)
- [0544] BTDA : 1,2,3,4-부탄테트라카르복실산 2 무수물 (IV-1-1)
- [0545] CHDA : 1,2,4,5-시클로헥산테트라카르복실산 2 무수물 (IV-3-1)
- [0546] TCMP : 2,3,5-트리카르복시시클로헥타아세트산 2 무수물 (IV-7-2)
- [0547] BCODA : 비시클로[3.3.0]옥탄-2,4,6,8-테트라카르복실산 2 무수물 (IV-10)
- [0548] PSQ1 : 18,21-비스(3-(2,5-디옥소테트라하이드로푸란-3-일)프로필)-18,21-디메틸-1,3,5,7,9,11,13,15-옥타페닐펜타시클로[10.5.1.25, 13.17, 11.19, 15]데카 실록산 (IV-12-1)
- [0549] BPhDA : 벤조페논-3,3',4,4'-테트라카르복실산 2 무수물 (VII-1-1)
- [0550] <디아민>
- [0551] 5HHP1PDA : 5-[4-(4-n-펜틸시클로헥실)시클로헥실]페닐메틸-1,3-디아미노벤젠 (III-8-5)
- [0552] 7H2HBA : 1,1-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]-4-[(4-헵틸시클로헥실)에틸]시클로헥산 (III-9-7)
- [0553] 7HBZ : 1,1-비스[4-(4-아미노페닐)메틸페닐]-4-n-헵틸시클로헥산 (III-9-2)
- [0554] ChDA : 콜레스테릴 3,5-디아미노벤조에이트 (III-8-40)
- [0555] 5HHPOPDA : 4-[4-(4'-펜틸-(1-1'))-비시클로헥산-4-일]페녹시]-1,3-디아미노벤젠 (III-8-39)
- [0556] DBPh : 4,4'-디아미노벤조페논 (VI-1-1)
- [0557] 14DBPh : (3,5-디아미노페닐)(4-테트라데실페닐)메타논 (VI-2-1 :  $R^{38} = -C_{14}H_{29}$ )
- [0558] PhMI2EPDA : N-(2-(3,5-디아미노벤조일)옥시에틸)- $\alpha$ -페닐말레이미드 (VI-3-1)
- [0559] 5CIDA : (E)-6-(3-(4-펜틸페닐)아크릴로일옥시)헥실-3,5-디아미노벤조에이트 (VI-4-5)
- [0560] 6CIDA : (E)-7-(4-헥실옥시페닐)-5-옥소헵토-6-에닐-3,5-디아미노벤조에이트 (VI-5-1)
- [0561] <광중합성 모노머>
- [0562] BMB : 4,4'-비스(메타크릴로일옥시)비페닐 (3-3-1-1)
- [0563] RM-257 : 1,4-비스-(4-(3-아크릴로일옥시프로필)옥시벤조일옥시)-2-메틸벤젠 (3-3-2-3)
- [0564] MLC-1026 : 1,4-비스[4-(6-아크릴로일옥시헥실)옥시벤조일옥시]-2-메틸벤젠 (3-3-2-6)
- [0565] BAB6 : 4,4'-비스(6-아크릴로일옥시헥실)옥시비페닐 (3-3-3-6)
- [0566] CPh : 4-시아노페닐-4'-(6-아크릴로일옥시헥실)옥시벤조에이트 (3-3-4-6)
- [0567] 9C1 : 4-메톡시페닐-4-[6-(아크릴로일옥시)헥실옥시]벤조에이트 (3-3-5-6)
- [0568] <중합 개시제>
- [0569] 치바·스페셜리티 (주) 제조 이르가큐아 651
- [0570] <용제>
- [0571] NMP : N-메틸-2-피롤리돈
- [0572] BC : 부틸셀로솔브(에틸렌글리콜모노부틸에테르)
- [0573] <액정 조성물>

[0574] 비교예 및 실시예에 있어서의 액정성 화합물은 하기의 표 3의 정의에 기초하여 기호에 의해 나타내었다.

[0575] 표 3에 있어서, 1,4-시클로헥실렌에 관한 입체 배치는 트랜스이며, 2,5-테트라하이드로피란고리의 입체 배치는 (R,R)과 (S,S)의 혼합물이다. 실시예에 있어서 기호 뒤에 있거나 괄호 안의 번호는 바람직한 화합물의 번호에 대응한다. (-)의 기호는 그 밖의 액정성 화합물을 의미한다. 액정성 화합물의 비율(백분율)은 액정 조성물의 전체 중량에 기초한 중량 백분율(중량%)이며, 액정 조성물에는 이 이외에 불순물이 함유하고 있다.

표 3

기호를 사용한 화합물의 표기법

$R-(A_1)-Z_1-\cdots-Z_n-(A_n)-R'$

| 1) 좌말단기 R-                     | 기호    | 4) 고리 구조 -A <sub>n</sub> - | 기호           |
|--------------------------------|-------|----------------------------|--------------|
| $C_nH_{2n+1}-$                 | n-    |                            | H            |
| $C_nH_{2n+1}O-$                | nO-   |                            | Dh           |
| $C_mH_{2m+1}OC_nH_{2n}-$       | mOn-  |                            | dh           |
| $CH_2=CH-$                     | V-    |                            | B            |
| $C_nH_{2n+1}-CH=CH-$           | nV-   |                            | B(F)         |
| $CH_2=CH-C_nH_{2n}-$           | Vn-   |                            | B(2F)        |
| $C_mH_{2m+1}-CH=CH-C_nH_{2n}-$ | mVn-  |                            | B(2F,5F)     |
| $CF_2=CH-$                     | VFF-  |                            | B(2F,3F)     |
| $CF_2=CH-C_nH_{2n}-$           | VFFn- |                            | B(2F,3F,6Me) |
| $CH_2=CHCOO-$                  | AC-   |                            | B(2F,3Cl)    |
| $CH_2=C(CH_3)COO-$             | MAC-  |                            | B(2Cl,3Cl)   |
| 2) 우말단기 -R'                    | 기호    |                            | B(Me)        |
| $-C_nH_{2n+1}$                 | -n    |                            | B(2Me)       |
| $-OC_nH_{2n+1}$                | -On   |                            | Cro(7F,8F)   |
| $-CH=CH_2$                     | -V    |                            |              |
| $-CH=CH-C_nH_{2n+1}$           | -Vn   |                            |              |
| $-C_nH_{2n}-CH=CH_2$           | -nV   |                            |              |
| $-CH=CF_2$                     | -VFF  |                            |              |
| $-COOCH_3$                     | -EMe  |                            |              |
| $-OCOCH=CH_2$                  | -AC   |                            |              |
| $-OCOC(CH_3)=CH_2$             | -MAC  |                            |              |
| 3) 결합기 -Z <sub>n</sub> -       | 기호    |                            |              |
| $-C_2H_4-$                     | 2     |                            |              |
| $-COO-$                        | E     |                            |              |
| $-CH=CH-$                      | V     |                            |              |
| $-C\equiv C-$                  | T     |                            |              |
| $-CF_2O-$                      | X     |                            |              |
| $-CH_2O-$                      | 1O    |                            |              |
| $-SiH_2-$                      | Si    |                            |              |
|                                | Np    |                            |              |
| 5) 표기에                         |       |                            |              |
| 예 1 V2-BB(F)B-1                |       | 예 2 3-HB(2F,3F)-O2         |              |
|                                |       |                            |              |
| 예 3 3-HHB-1                    |       | 예 4 3-HB(2Cl,3Cl)-O2       |              |
|                                |       |                            |              |

[0576]

[0577] <1. 폴리아믹산의 합성>

[0578] [합성예 1]

[0579] 온도계, 교반기, 원료 투입 주입구 및 질소 가스 도입구를 구비한 100 ml의 4구 플라스크에 5HHP1PDA를 4.0577 g, 및 탈수 NMP를 80.0 g 넣고, 건조 질소 기류하에서 교반 용해시켰다. 이어서 CBDA를 0.9196 g과 PMDA를 1.0227 g 넣고, 실온 환경하에서 30 시간 반응시켰다. 반응 중에 반응 온도가 상승하는 경우에

는, 반응 온도를 약 70 ℃ 이하로 억제하여 반응시켰다. 얻어진 용액에, BC 를 14.0 g 첨가하여, 농도가 6 중량% 의 폴리아믹산 용액 (PA1) 을 얻었다. 또한, PA1 의 중량 평균 분자량은 65,000 이었다.

[0580] 폴리아믹산의 중량 평균 분자량은, 얻어진 폴리아믹산을 인산-DMF 혼합 용액 (인산/DM F = 0.6/100 : 중량비) 으로 폴리아믹산 농도가 약 1 중량% 가 되도록 희석하여, 2695 세퍼레이션 모듈 · 2414 시차 굴절계 (Waters 제조) 를 사용하여, 상기 혼합 용액을 전개제로 하여 GPC 법에 의해 측정하여, 폴리스티렌 환산함으로써 구하였다. 또한, 칼럼은 HSPgel RT MB-M (Waters 제조) 을 사용하여, 칼럼 온도 40 ℃, 유속 0.35 ml/min 의 조건으로 측정하였다.

[0581] [합성예 2 내지 20]

[0582] 표 4 에 나타난 바와 같이 테트라카르복실산 2 무수물 및 디아민을 변경한 것 이외에는, 합성예 1 에 준거하여 폴리아믹산 용액 (PA2) 내지 (PA20) 을 조제하였다. 합성예 1 을 포함하여, 결과를 표 4 에 정리하였다.

표 4

| 배합제의 조성예 |      |    |     | 테트라카르복실산 2 무수물 [mol%] |      |      |      |      |       |      |       |        |        | 디아민 [mol%] |      |        |      |         |          |        | 중량 평균 분자량 |
|----------|------|----|-----|-----------------------|------|------|------|------|-------|------|-------|--------|--------|------------|------|--------|------|---------|----------|--------|-----------|
|          |      |    |     | PMDA                  | CEDA | BTDA | CHDA | TOMP | ECODA | PSQ1 | BPhDA | 5HPDPA | 7H2HBA | 7HEZ       | CHDA | 5HPDPA | DBPh | 1,4DBPh | PhM2EPDA | 5HClDA |           |
| 1        | PA1  | 50 | 50  |                       |      |      |      |      |       | 100  |       |        |        |            |      |        |      |         | 65,000   |        |           |
| 2        | PA2  | 50 |     | 50                    |      |      |      |      |       | 100  |       |        |        |            |      |        |      |         | 54,000   |        |           |
| 3        | PA3  | 50 |     |                       | 50   |      |      |      |       | 100  |       |        |        |            |      |        |      |         | 63,000   |        |           |
| 4        | PA4  | 50 |     |                       |      | 50   |      |      |       | 100  |       |        |        |            |      |        |      |         | 55,000   |        |           |
| 5        | PA5  | 50 |     |                       |      |      | 50   |      |       | 100  |       |        |        |            |      |        |      |         | 58,000   |        |           |
| 6        | PA6  | 50 |     |                       |      |      |      | 50   |       | 100  |       |        |        |            |      |        |      |         | 49,000   |        |           |
| 7        | PA7  | 50 |     |                       |      |      |      |      | 50    | 100  |       |        |        |            |      |        |      |         | 63,000   |        |           |
| 8        | PA8  |    | 100 |                       |      |      |      |      |       | 100  |       |        |        |            |      |        |      |         | 49,000   |        |           |
| 9        | PA9  |    |     |                       |      |      | 100  |      |       | 100  |       |        |        |            |      |        |      |         | 52,000   |        |           |
| 10       | PA10 |    |     |                       |      |      |      | 100  |       | 100  |       |        |        |            |      |        |      |         | 44,000   |        |           |
| 11       | PA11 |    |     |                       |      | 100  |      |      |       | 100  |       |        |        |            |      |        |      |         | 46,000   |        |           |
| 12       | PA12 | 50 | 50  |                       |      |      |      |      |       |      | 100   |        |        |            |      |        |      |         | 65,000   |        |           |
| 13       | PA13 | 50 | 50  |                       |      |      |      |      |       |      |       | 100    |        |            |      |        |      |         | 79,000   |        |           |
| 14       | PA14 | 50 | 50  |                       |      |      |      |      |       |      |       |        | 100    |            |      |        |      |         | 54,000   |        |           |
| 15       | PA15 | 50 | 50  |                       |      |      |      |      |       |      |       |        |        | 100        |      |        |      |         | 62,000   |        |           |
| 16       | PA16 | 50 | 50  |                       |      |      |      |      |       | 50   |       |        |        |            | 50   |        |      |         | 72,000   |        |           |
| 17       | PA17 | 50 | 50  |                       |      |      |      |      |       | 50   |       |        |        |            |      | 50     |      |         | 51,000   |        |           |
| 18       | PA18 | 50 | 50  |                       |      |      |      |      |       | 50   |       |        |        |            |      |        | 50   |         | 42,000   |        |           |
| 19       | PA19 | 50 | 50  |                       |      |      |      |      |       | 50   |       |        |        |            |      |        |      | 50      | 49,000   |        |           |
| 20       | PA20 | 50 | 50  |                       |      |      |      |      |       | 50   |       |        |        |            |      |        |      |         | 53,000   |        |           |

[0583]

[0584] <2. 액정 표시 소자의 제조>

[0585] [실시에 1]

[0586] 합성예 1 에서 합성한 폴리아믹산 (고형분 A) 용액 (PA1) 에, RM-257 (고형분 B) 을 PA1 의 고형분 농도의 10 중량%, 요컨대, 광중합성 모노머 (고형분 B) 의 함유 비율이 배향제 고형분 (고형분 A + 고형분 B) 을 100 중량% 로 하여 10 중량% 함유하도록 첨가하고, NMP/BC = 1/1 (중량비) 의 혼합 용매를 첨가하여 전체를 4 중량% 로 희석하여 배향제로 하였다.

[0587] 배향제를, 2 장의 ITO 전극이 형성된 유리 기판에 스피너로 도포하고, 막두께 100 nm 의 막을 형성하였다. 도포막 후 80 °C 에서 약 10 분간 가열 건조시킨 후, 180 °C 에서 60 분간 가열 처리를 실시하여, 배향막을 형성하였다.

[0588] 일방의 유리 기판에 4.25  $\mu\text{m}$  의 껍재를 산포하고, 다른 일방의 기판에는 주변을 액정의 주입구를 남기고 에폭시 계 접착제로 시일하여, 배향막을 형성한 면을 내측으로 하여 접합하였다. 그 셀에, [실시에 1 의 액정 조성물] 로 나타내는 액정 조성물을 진공 주입하고, 주입구를 광경화제로 봉지하고, 자외선을 조사하여 광경화제를 경화시켰다. 이어서, 110 °C 에서 30 분간 가열 처리를 실시하여, 액정 표시 소자를 제조하였다. (도 1 참조)

[0589] 제조한 액정 표시 소자에  $\pm 2.8 \text{ V}$  의 직사각형파를 5 분간 인가하고, 이어서  $\pm 5.6 \text{ V}$  의 직사각형파를 5 분간 인가한 후,  $\pm 5.6 \text{ V}$  의 직사각형파를 인가하면서 10,000  $\text{mJ}/\text{cm}^2$  의 자외선을 조사하여, 최종적으로 액정 표시 소자로 하였다.

[0590] [비교예 1]

[0591] 비교예 1 의 액정 표시 소자를 실시에 1 에 준거하여 제조하였다. 액정 조성물은 하기의 [비교예 1 의 액정 조성물] 로 나타내는 액정 조성물을 사용하였다. 결과를 표 5 에 정리하였다.

## 표 5

[0592] 비교예 1 및 실시에 1 의 결과

|       | 배향제 | 광중합성<br>모노머 (중량%) | 전압 인가와 자<br>외선 조사 | 모노머의 용출 (이온 밀도) | 눌러붙음 평가 (ISL 값) |
|-------|-----|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
|       |     | RM-257            |                   |                 |                 |
| 비교예 1 | PA1 | 10                | 있음                | ×               | ×               |
| 실시에 1 | PA1 | 10                | 있음                | ○               | ○               |

[0593] 여기에서, 전압 인가와 자외선 조사의 있음은 전압 인가와 자외선 조사를 양방 실시한 것을 나타낸다. 또, 눌러붙음 평가에 대해서는 ○ : ISL 가 2 % 미만, △ : ISL 이 2 % 이상 5 % 미만, × : ISL 이 5 % 이상을 나타낸다. 모노머의 용출 평가에 대해서는 ○ : 이온 밀도가 500  $\text{pC}/\text{cm}^2$  미만, △ : 이온 밀도가 500 이상 1,000  $\text{pC}/\text{cm}^2$  미만, × : 이온 밀도가 1,000  $\text{pC}/\text{cm}^2$  이상을 나타낸다.

[0594] 표 5 에 나타내는 바와 같이, 본원 액정 조성물, 및 본원 광중합성 모노머를 포함하는 폴리아믹산을 함유하는 배향제로부터 얻어지는 배향층을 사용한 액정 표시 소자를, 전압 인가시키면서 자외선 조사하여 광중합 모노머를 반응시키면, 눌러붙음 및 모노머의 용출이 개선된 효과가 현저하게 발휘되었다.

[0595] [비교예 1 의 액정 조성물]

[0596] 본원과 같은 배향제 PA1 과 광중합성 모노머 RM-257 (10 중량%) 을 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다.

[0597] 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                          |          |       |
|--------------------------|----------|-------|
| 3-HB (2 C 1, 3 C 1) -O 2 | (-)      | 1 5 % |
| 4-HB (2 C 1, 3 C 1) -O 2 | (-)      | 1 5 % |
| 5-HB (2 C 1, 3 C 1) -O 2 | (-)      | 2 0 % |
| 3-HHEB (2 C 1, 3 C 1) -3 | (-)      | 7 %   |
| 5-HHEB (2 C 1, 3 C 1) -3 | (-)      | 1 0 % |
| 5-HHEB (2 C 1, 3 C 1) -5 | (-)      | 1 0 % |
| V-HH-3                   | (2-1-1)  | 5 %   |
| V-HHB-1                  | (2-5-1)  | 6 %   |
| 2-BB (F) B-3             | (2-7-1)  | 2 %   |
| 5-HBB (F) B-2            | (2-13-1) | 1 0 % |

[0598]  $NI = 78.0^{\circ}C$ ;  $T_c \leq -20^{\circ}C$ ;  $\Delta n = 0.100$ ;  $\Delta \epsilon = -3.1$ .

[0599] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 16.0$  ms, 눌러붙음 평가 및 용출 평가는  $\times$  였다.

[0600] [실시예 1의 액정 조성물]

[0601] 본원 배향제 PA1과 광중합성 모노머 RM-257 (10 중량%)을 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                         |          |       |
|-------------------------|----------|-------|
| V-HB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-1-1)  | 1 5 % |
| V-HB (2 F, 3 F) -O 4    | (1-1-1)  | 1 0 % |
| 2-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 1 %   |
| 3-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 1 0 % |
| 5-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 1 0 % |
| 2-HHB (2 F, 3 C 1) -O 2 | (1-17-1) | 2 %   |
| 3-HHB (2 F, 3 C 1) -O 2 | (1-17-1) | 3 %   |
| 4-HHB (2 F, 3 C 1) -O 2 | (1-17-1) | 3 %   |
| 5-HHB (2 F, 3 C 1) -O 2 | (1-17-1) | 3 %   |
| 2-HH-3                  | (2-1-1)  | 2 7 % |
| 3-HB-O 2                | (2-2-1)  | 2 %   |
| 3-HHB-1                 | (2-5-1)  | 6 %   |
| 3-HHB-3                 | (2-5-1)  | 5 %   |
| 3-HHB-O 1               | (2-5-1)  | 3 %   |

[0602]  $NI = 74.7^{\circ}C$ ;  $T_c \leq -20^{\circ}C$ ;  $\Delta n = 0.090$ ;  $\Delta \epsilon = -2.9$ ; VHR-1 = 99.1%; VHR-2 = 98.1%; VHR-3 = 98.1%.

[0603] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 3.9$  ms, 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는  $\bigcirc$  였다.

[0604] 실시예 1 과 동일하게 하여 이하와 같이 실시예 2 내지 28 을 실시하였다.

[0605] [실시예 2]

[0606] 본원 배향제 PA1 과 광중합성 모노머 RM-257 (10 중량%) 을 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                         |          |     |
|-------------------------|----------|-----|
| 3-H 2 B (2 F, 3 F) -O 2 | (1-2-1)  | 17% |
| 5-H 2 B (2 F, 3 F) -O 2 | (1-2-1)  | 16% |
| 3-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 12% |
| 4-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 6%  |
| 5-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 10% |
| 2-HH-3                  | (2-1-1)  | 20% |
| 3-HH-4                  | (2-1-1)  | 4%  |
| 5-HB-O 2                | (2-2-1)  | 4%  |
| 3-HHB-1                 | (2-5-1)  | 4%  |
| 5-HBB (F) B-2           | (2-13-1) | 7%  |

$NI = 78.2^{\circ}C$ ;  $T_c \leq -20^{\circ}C$ ;  $\Delta n = 0.101$ ;  $\Delta \epsilon = -3.1$ ;  $VHR-1 = 99.2\%$ ;  $VHR-2 = 98.6\%$ ;  $VHR-3 = 98.8\%$ .

[0607]

[0608] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 4.1$  ms, 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0609] [실시예 3]

[0610] 본원 배향제 PA1 과 광중합성 모노머 BMB (10 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                         |          |     |
|-------------------------|----------|-----|
| V-HB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-1-1)  | 11% |
| V-HB (2 F, 3 F) -O 4    | (1-1-1)  | 10% |
| 3-H 2 B (2 F, 3 F) -O 2 | (1-2-1)  | 15% |
| 5-H 2 B (2 F, 3 F) -O 2 | (1-2-1)  | 5%  |
| 3-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 10% |
| 4-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 6%  |
| 5-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 6%  |
| 3-HH-4                  | (2-1-1)  | 14% |
| 3-HHB-1                 | (2-5-1)  | 4%  |
| 3-HHB-3                 | (2-5-1)  | 5%  |
| 3-HHB-O 1               | (2-5-1)  | 3%  |
| 5-HBB (F) B-2           | (2-13-1) | 6%  |
| 5-HBB (F) B-3           | (2-13-1) | 5%  |

$NI = 86.0^{\circ}C$ ;  $T_c \leq -20^{\circ}C$ ;  $\Delta n = 0.118$ ;  $\Delta \epsilon = -3.6$ ;  $VHR-1 = 99.0\%$ ;  $VHR-2 = 98.6\%$ ;  $VHR-3 = 98.8\%$ .

[0611]

[0612] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 5.3 \text{ ms}$ , 누러블음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0613] [실시예 4]

[0614] 본원 배향제 PA1 과 광중합성 모노머 RM-257 (10 중량%) 을 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                          |               |       |
|--------------------------|---------------|-------|
| V-HB (2 F, 3 F) - O 2    | (1 - 1 - 1)   | 1 3 % |
| V-HB (2 F, 3 F) - O 4    | (1 - 1 - 1)   | 1 3 % |
| 3-HBB (2 F, 3 F) - O 2   | (1 - 7 - 1)   | 1 0 % |
| 4-HBB (2 F, 3 F) - O 2   | (1 - 7 - 1)   | 6 %   |
| 5-HBB (2 F, 3 F) - O 2   | (1 - 7 - 1)   | 8 %   |
| 3-HH1OCro (7 F, 8 F) - 5 | (1 - 2 1 - 3) | 5 %   |
| 2-HH-5                   | (2 - 1 - 1)   | 8 %   |
| 3-HH-4                   | (2 - 1 - 1)   | 1 4 % |
| 5-HB-O 2                 | (2 - 2 - 1)   | 8 %   |
| 3-HHB-1                  | (2 - 5 - 1)   | 3 %   |
| 3-HHB-3                  | (2 - 5 - 1)   | 4 %   |
| 3-HHB-O 1                | (2 - 5 - 1)   | 2 %   |
| 3-HHEBH-3                | (2 - 1 0 - 1) | 2 %   |
| 3-HHEBH-5                | (2 - 1 0 - 1) | 2 %   |
| 5-HBB (F) B-2            | (2 - 1 3 - 1) | 2 %   |

$N I = 85.4^{\circ}\text{C}$ ;  $T_c \leq -20^{\circ}\text{C}$ ;  $\Delta n = 0.100$ ;  $\Delta \epsilon = -3.2$ ;  $VHR-1 = 99.2\%$ ;  $VHR-2 = 98.6\%$ ;  $VHR-3 = 98.8\%$ .

[0615]

[0616] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 5.2 \text{ ms}$ , 누러블음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0617] [실시예 5]

[0618] 본원 배향제 PA1 과 광중합성 모노머 MLC-1026 (10 중량%) 을 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                       |          |     |
|-----------------------|----------|-----|
| V-HB (2 F, 3 F) -O 2  | (1-1-1)  | 10% |
| V-HB (2 F, 3 F) -O 4  | (1-1-1)  | 10% |
| 3-H2B (2 F, 3 F) -O 2 | (1-2-1)  | 13% |
| 5-H2B (2 F, 3 F) -O 2 | (1-2-1)  | 12% |
| 3-HBB (2 F, 3 F) -O 2 | (1-7-1)  | 11% |
| 4-HBB (2 F, 3 F) -O 2 | (1-7-1)  | 4%  |
| 5-HBB (2 F, 3 F) -O 2 | (1-7-1)  | 9%  |
| 3-HH-4                | (2-1-1)  | 2%  |
| 3-HHEH-3              | (2-4-1)  | 2%  |
| 3-HHEH-5              | (2-4-1)  | 2%  |
| 4-HHEH-3              | (2-4-1)  | 2%  |
| 4-HHEH-5              | (2-4-1)  | 2%  |
| 3-HHB-1               | (2-5-1)  | 4%  |
| 3-HHB-3               | (2-5-1)  | 7%  |
| 3-HHB-O 1             | (2-5-1)  | 4%  |
| 3-HHEBH-3             | (2-10-1) | 3%  |
| 3-HHEBH-5             | (2-10-1) | 3%  |

$N I = 90.9^{\circ}C$ ;  $T_c \leq -20^{\circ}C$ ;  $\Delta n = 0.105$ ;  $\Delta \varepsilon = -4.4$ ;  $VHR-1 = 99.3\%$ ;  $VHR-2 = 98.6\%$ ;  $VHR-3 = 98.9\%$

[0619]

[0620] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 5.6$  ms, 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0621]

[실시예 6]

[0622]

본원 배향제 PA1 과 광중합성 모노머 BAB6 (10 중량%) 을 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                          |          |     |
|--------------------------|----------|-----|
| V-HB (2 F, 3 F) - O 2    | (1-1-1)  | 11% |
| V-HB (2 F, 3 F) - O 4    | (1-1-1)  | 10% |
| 3-HBB (2 F, 3 F) - O 2   | (1-7-1)  | 11% |
| 4-HBB (2 F, 3 F) - O 2   | (1-7-1)  | 4%  |
| 5-HBB (2 F, 3 F) - O 2   | (1-7-1)  | 7%  |
| 3-HH1OCro (7 F, 8 F) - 5 | (1-21-3) | 8%  |
| 2-HH-3                   | (2-1-1)  | 17% |
| 3-HH-4                   | (2-1-1)  | 8%  |
| 3-HH-5                   | (2-1-1)  | 4%  |
| 5-HB-O 2                 | (2-2-1)  | 6%  |
| 3-HHB-1                  | (2-5-1)  | 5%  |
| 3-HHB-3                  | (2-5-1)  | 6%  |
| 3-HHB-O 1                | (2-5-1)  | 3%  |

NI = 79.2°C; Tc ≤ -20°C; Δn = 0.092; Δε = -2.9; VHR-1 = 99.3%; VHR-2 = 98.5%; VHR-3 = 98.5%.

[0623]

[0624] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 3.9$  ms, 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0625] [실시예 7]

[0626] 본원 배향제 PA1 과 광중합성 모노머 CPh (10 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                          |          |     |
|--------------------------|----------|-----|
| V-HB (2 F, 3 F) - O 2    | (1-1-1)  | 13% |
| V-HB (2 F, 3 F) - O 4    | (1-1-1)  | 13% |
| 3-HBB (2 F, 3 F) - O 2   | (1-7-1)  | 6%  |
| 4-HBB (2 F, 3 F) - O 2   | (1-7-1)  | 6%  |
| 5-HBB (2 F, 3 F) - O 2   | (1-7-1)  | 6%  |
| 3-HH1OCro (7 F, 8 F) - 5 | (1-21-3) | 5%  |
| 2-HH-3                   | (2-1-1)  | 26% |
| 5-HB-O 2                 | (2-2-1)  | 5%  |
| 3-HHB-1                  | (2-5-1)  | 4%  |
| 3-HHB-3                  | (2-5-1)  | 7%  |
| 3-HHB-O 1                | (2-5-1)  | 4%  |
| 5-HBB (F) B-2            | (2-13-1) | 5%  |

NI = 75.0°C; Tc ≤ -20°C; Δn = 0.095; Δε = -2.7; VHR-1 = 99.3%; VHR-2 = 98.5%; VHR-3 = 98.5%.

[0627]

[0628] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 3.6$  ms, 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0629] [실시예 8]

[0630] 본원 배향제 PA4 와 광중합성 모노머 9Cl (10 중량%) 을 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                         |          |     |
|-------------------------|----------|-----|
| V-HB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-1-1)  | 14% |
| V-HB (2 F, 3 F) -O 4    | (1-1-1)  | 13% |
| 3-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 10% |
| 4-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 4%  |
| 5-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 5%  |
| 3-HH1OCro (7 F, 8 F) -5 | (1-21-3) | 7%  |
| 2-HH-3                  | (2-1-1)  | 26% |
| 4-HHEH-3                | (2-4-1)  | 3%  |
| 4-HHEH-5                | (2-4-1)  | 3%  |
| 3-HHB-1                 | (2-5-1)  | 6%  |
| 3-HHB-3                 | (2-5-1)  | 6%  |
| 3-HHB-O 1               | (2-5-1)  | 3%  |

NI = 75.6°C; Δn = 0.090; Δε = -3.1; Vth = 2.07V; VHR-1 = 99.2%; VHR-2 = 98.5%; VHR-3 = 98.5%.

[0631]

[0632] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 4.2 \text{ ms}$  이고, 놀러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0633] [실시예 9]

[0634] 본원 배향제 PA2 와 광중합성 모노머 BMB (10 중량%), 및 중합 개시제 이르기큐아 651 (광중합성 모노머에 대해 10 중량%) 을 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                    |          |     |
|--------------------|----------|-----|
| 3-H2B (2F, 3F)-O2  | (1-2-1)  | 15% |
| 5-H2B (2F, 3F)-O2  | (1-2-1)  | 15% |
| 2-HBB (2F, 3F)-O2  | (1-7-1)  | 3%  |
| 3-HBB (2F, 3F)-O2  | (1-7-1)  | 9%  |
| 5-HBB (2F, 3F)-O2  | (1-7-1)  | 9%  |
| 3-HHB (2F, 3C1)-O2 | (1-17-1) | 5%  |
| 2-HH-5             | (2-1-1)  | 3%  |
| 3-HH-4             | (2-1-1)  | 15% |
| 3-HH-5             | (2-1-1)  | 4%  |
| 3-HB-O2            | (2-2-1)  | 12% |
| 3-HHB-1            | (2-5-1)  | 3%  |
| 3-HHB-3            | (2-5-1)  | 4%  |
| 3-HHB-O1           | (2-5-1)  | 3%  |

NI = 76.1°C; Δn = 0.098; Δε = -2.8; Vth = 2.39V; VHR-1 = 99.2%; VHR-2 = 98.5%; VHR-3 = 98.5%.

[0635]

[0636] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 4.3 \text{ ms}$ , 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0637] [실시예 10]

[0638] 본원 배향제 PA3 과 광중합성 모노머 BMB (10 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                    |          |     |
|--------------------|----------|-----|
| 3-H2B (2F, 3F)-O2  | (1-2-1)  | 17% |
| 5-H2B (2F, 3F)-O2  | (1-2-1)  | 17% |
| 3-HHB (2F, 3C1)-O2 | (1-17-1) | 4%  |
| 4-HHB (2F, 3C1)-O2 | (1-17-1) | 3%  |
| 5-HHB (2F, 3C1)-O2 | (1-17-1) | 3%  |
| 3-HBB (2F, 3C1)-O2 | (1-18-1) | 8%  |
| 5-HBB (2F, 3C1)-O2 | (1-18-1) | 9%  |
| V-HH-3             | (2-1-1)  | 27% |
| V-HHB-1            | (2-5-1)  | 10% |
| 2-BB (F) B-3       | (2-7-1)  | 2%  |

NI = 70.3°C; Δn = 0.095; Δε = -2.8; Vth = 2.34V; VHR-1 = 99.2%; VHR-2 = 98.6%; VHR-3 = 98.6%.

[0639]

[0640] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 4.2 \text{ ms}$ , 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0641] [실시예 11]

[0642] 본원 배향제 PA4 와 광중합성 모노머 BMB (10 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                         |          |     |
|-------------------------|----------|-----|
| V-HB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-1-1)  | 10% |
| V-HHB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-4-1)  | 15% |
| V2-HHB (2 F, 3 F) -O 2  | (1-4-1)  | 15% |
| 3-HCr o (7 F, 8 F) -5   | (1-19-1) | 3%  |
| 2O-Cr o (7 F, 8 F) H-3  | (1-20-1) | 3%  |
| 3-HHCr o (7 F, 8 F) -5  | (1-21-1) | 3%  |
| 2O-Cr o (7 F, 8 F) HH-5 | (1-22-1) | 3%  |
| V-HH-3                  | (2-1-1)  | 25% |
| 1V-HH-3                 | (2-1-1)  | 8%  |
| V-HHB-1                 | (2-5-1)  | 5%  |
| 2-BB (F) B-3            | (2-7-1)  | 10% |

$NI=76.3^{\circ}C$ ;  $T_c \leq -20^{\circ}C$ ;  $\Delta n=0.096$ ;  $\Delta \epsilon=-3.1$ ;  $VHR-1=99.1\%$ ;  $VHR-2=98.5\%$ ;  $VHR-3=98.6\%$ .

[0643]

[0644] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 5.7$  ms, 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0645] [실시예 12]

[0646] 본원 배향제 PA5와 광중합성 모노머 BMB (10 중량%)를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                          |          |     |
|--------------------------|----------|-----|
| V2-HB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-1-1)  | 15% |
| V-HBB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-7-1)  | 12% |
| 3-H1OCr o (7 F, 8 F) -5  | (1-19-3) | 5%  |
| 5-H1OCr o (7 F, 8 F) -4  | (1-19-3) | 5%  |
| 3-HH1OCr o (7 F, 8 F) -5 | (1-21-3) | 4%  |
| 5-HH1OCr o (7 F, 8 F) -5 | (1-21-3) | 6%  |
| 3-BBCr o (7 F, 8 F) -5   | (1-21-5) | 5%  |
| V-HH-3                   | (2-1-1)  | 30% |
| V2-HHB-1                 | (2-5-1)  | 10% |
| 3-BB (F) B-2V            | (2-7-1)  | 8%  |

$NI=78.3^{\circ}C$ ;  $T_c \leq -20^{\circ}C$ ;  $\Delta n=0.111$ ;  $\Delta \epsilon=-3.0$ ;  $VHR-1=99.2\%$ ;  $VHR-2=98.5\%$ ;  $VHR-3=98.6\%$ .

[0647]

[0648] 본원에 기재된 PVA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 5.8$  ms, 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0649] [실시예 13]

[0650] 본원 배향제 PA6 과 광중합성 모노머 BMB (10 중량%)를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                           |          |     |
|---------------------------|----------|-----|
| V-HB (2 F, 3 F) -O 2      | (1-1-1)  | 10% |
| V-HHB (2 F, 3 F) -O 2     | (1-4-1)  | 10% |
| 1 V-HHB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-4-1)  | 5%  |
| 1 V 2-HHB (2 F, 3 F) -O 2 | (1-4-1)  | 5%  |
| V 2-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 10% |
| 3-H 2 C r o (7 F, 8 F) -5 | (1-19-2) | 5%  |
| 2-C r o (7 F, 8 F) 2 H-3  | (1-20-2) | 5%  |
| 2-HH-3                    | (2-1-1)  | 22% |
| 3-HH-O 1                  | (2-1-1)  | 3%  |
| 7-HB-1                    | (2-2-1)  | 5%  |
| 3-HHEH-5                  | (2-4-1)  | 3%  |
| V-HHB-1                   | (2-5-1)  | 7%  |
| V 2-BB (F) B-1            | (2-7-1)  | 5%  |
| 5-HBB (F) B-3             | (2-13-1) | 5%  |

$N I = 81.1^{\circ}C$ ;  $T_c \leq -20^{\circ}C$ ;  $\Delta n = 0.100$ ;  $\Delta \epsilon = -2.7$ ;  $VHR-1 = 99.3\%$ ;  $VHR-2 = 98.4\%$ ;  $VHR-2 = 98.6\%$ .

[0651]

[0652]

본원에 기재된 PVA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 4.1$  ms, 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0653]

[실시예 14]

[0654]

본원 배향제 PA7 과 광중합성 모노머 BMB (10 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                          |          |     |
|--------------------------|----------|-----|
| 3-HB (2 F, 3 F) -O 2     | (1-1-1)  | 5%  |
| V-HB (2 F, 3 F) -O 2     | (1-1-1)  | 11% |
| V-HB (2 F, 3 F) -O 4     | (1-1-1)  | 12% |
| V-HHB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-4-1)  | 10% |
| V-HHB (2 F, 3 F) -O 4    | (1-4-1)  | 10% |
| 3-HBB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-7-1)  | 5%  |
| 3-B C r o (7 F, 8 F) -5  | (1-19-4) | 3%  |
| 3-HB C r o (7 F, 8 F) -5 | (1-21-4) | 4%  |
| V-HH-3                   | (2-1-1)  | 25% |
| V 2-BB-1                 | (2-3-1)  | 6%  |
| 1 V-HBB-2                | (2-6-1)  | 4%  |
| 5-HBBH-3                 | (2-11-1) | 5%  |

$N I = 70.1^{\circ}C$ ;  $T_c \leq -20^{\circ}C$ ;  $\Delta n = 0.100$ ;  $\Delta \epsilon = -3.1$ ;  $VHR-1 = 99.3\%$ ;  $VHR-2 = 98.5\%$ ;  $VHR-2 = 98.5\%$ .

[0655]

[0656] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 3.9 \text{ ms}$ , 누러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0657] [실시예 15]

[0658] 본원 배향제 PA8 과 광중합성 모노머 BMB (10 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                            |          |     |
|----------------------------|----------|-----|
| V-HB (2 F, 3 F) -O 2       | (1-1-1)  | 16% |
| 1 V-HB (2 F, 3 F) -O 4     | (1-1-1)  | 6%  |
| 3-H 2 B (2 F, 3 F) -O 2    | (1-2-1)  | 3%  |
| 3-HHB (2 F, 3 F) -O 2      | (1-4-1)  | 3%  |
| V-HHB (2 F, 3 F) -O 2      | (1-4-1)  | 10% |
| V 2-HHB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-4-1)  | 7%  |
| V-HBB (2 F, 3 F) -O 2      | (1-7-1)  | 10% |
| 3-HH 2 C r o (7 F, 8 F) -3 | (1-21-2) | 3%  |
| 3-HH 2 C r o (7 F, 8 F) -5 | (1-21-2) | 4%  |
| 3-C r o (7 F, 8 F) 2 HH-5  | (1-22-2) | 3%  |
| V-HH-3                     | (2-1-1)  | 20% |
| 1 V-HH-3                   | (2-1-1)  | 7%  |
| 5-HHEBH-3                  | (2-10-1) | 4%  |
| 5-HB (F) BH-3              | (2-12-1) | 4%  |

$N I = 90.1^{\circ}\text{C}$ ;  $T_c \leq -20^{\circ}\text{C}$ ;  $\Delta n = 0.095$ ;  $\Delta \epsilon = -3.6$ ;  $VHR-1 = 99.2\%$ ;  $VHR-2 = 98.5\%$ ;  $VHR-3 = 98.6\%$ .

[0659]

[0660] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 3.9 \text{ ms}$ , 누러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0661] [실시예 16]

[0662] 본원 배향제 PA9 와 광중합성 모노머 BMB (10 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                         |          |     |
|-------------------------|----------|-----|
| V-HB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-1-1)  | 15% |
| V-HB (2 F, 3 F) -O 4    | (1-1-1)  | 7%  |
| 3-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 3%  |
| V-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 10% |
| V2-HBB (2 F, 3 F) -O 2  | (1-7-1)  | 10% |
| 3-HH1OCro (7 F, 8 F) -5 | (1-21-3) | 8%  |
| 2-HH-3                  | (2-1-1)  | 29% |
| 3-HHB-1                 | (2-5-1)  | 6%  |
| 3-HHB-3                 | (2-5-1)  | 6%  |
| 3-HHB-O 1               | (2-5-1)  | 6%  |

NI=81.0℃; Tc≤-20℃; Δn=0.094; Δε=-3.1; VHR-1=99.3%; VHR-2=98.5%; VHR-3=98.6%.

[0663]

[0664] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 4.4 \text{ ms}$ , 누러블음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0665]

[실시예 17]

[0666]

본원 배향제 PA10 과 광중합성 모노머 BMB (15 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                         |          |     |
|-------------------------|----------|-----|
| 3-DhBB (2 F, 3 F) -O 2  | (1)      | 5%  |
| 5-DhBB (2 F, 3 F) -O 2  | (1)      | 4%  |
| 3-HB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-1-1)  | 5%  |
| 5-HB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-1-1)  | 5%  |
| 3-HHB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-4-1)  | 5%  |
| 3-HH2B (2 F, 3 F) -O 2  | (1-5-1)  | 7%  |
| 3-DhB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-8-1)  | 6%  |
| 5-DhB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-8-1)  | 6%  |
| 3-Dh1OB (2 F, 3 F) -O 2 | (1-10-1) | 5%  |
| 5-HBB (2 F, 3 C1) -O 2  | (1-18-1) | 5%  |
| 3-HH-VFF                | (2-1)    | 3%  |
| V-HH-3                  | (2-1-1)  | 28% |
| 1V2-BB-1                | (2-3-1)  | 4%  |
| 3-HHEH-3                | (2-4-1)  | 3%  |
| V2-BB (F) B-1           | (2-7-1)  | 4%  |
| 3-HB (F) HH-5           | (2-9-1)  | 5%  |

NI=72.2℃; Tc≤-20℃; Δn=0.096; Δε=-2.4; VHR-1=99.1%; VHR-2=98.4%; VHR-3=98.5%.

[0667]

[0668] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 3.5 \text{ ms}$ , 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0669] [실시예 18]

[0670] 본원 배향제 PA11 과 광중합성 모노머 BMB (20 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                      |          |      |
|----------------------|----------|------|
| 3-H1OB (2F, 3F) -O2  | (1-3-1)  | 5 %  |
| 5-H1OB (2F, 3F) -O2  | (1-3-1)  | 5 %  |
| 3-HH1OB (2F, 3F) -O2 | (1-6-1)  | 5 %  |
| 5-HH1OB (2F, 3F) -O2 | (1-6-1)  | 5 %  |
| 5-HBB (2F, 3C1) -O2  | (1-18-1) | 6 %  |
| 3-DhHB (2F, 3F) -O2  | (1-11-1) | 6 %  |
| 3-HDhB (2F, 3F) -O2  | (1-12-1) | 10 % |
| 3-BB (2F, 5F) B-2    | (2)      | 3 %  |
| V-HH-3               | (2-1-1)  | 37 % |
| 1V-HH-3              | (2-1-1)  | 6 %  |
| 3-HHB-1              | (2-5-1)  | 4 %  |
| 3-HHB-O1             | (2-5-1)  | 4 %  |
| 1O1-HBBH-5           | (-)      | 4 %  |

$NI = 92.1^\circ\text{C}$ ;  $T_c \leq -20^\circ\text{C}$ ;  $\Delta n = 0.085$ ;  $\Delta \epsilon = -2.4$ ;  $VHR-1 = 99.2\%$ ;  $VHR-2 = 98.5\%$ ;  $VHR-3 = 98.5\%$ .

[0671]

[0672] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 3.2 \text{ ms}$ , 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0673] [실시예 19]

[0674] 본원 배향제 PA12 와 광중합성 모노머 BMB (20 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                       |          |     |
|-----------------------|----------|-----|
| 3-HH1OB (2F, 3F) -O2  | (1-6-1)  | 6%  |
| 3-HBB (2F, 3F) -O2    | (1-7-1)  | 6%  |
| 5-HBB (2F, 3F) -O2    | (1-7-1)  | 6%  |
| 3-Dh2B (2F, 3F) -O2   | (1-9-1)  | 9%  |
| 3-Dh1OB (2F, 3F) -O2  | (1-10-1) | 6%  |
| 3-DhH1OB (2F, 3F) -O2 | (1-13-1) | 6%  |
| 3-H2Cro (7F, 8F) -5   | (1-19-2) | 3%  |
| 3-H1OCro (7F, 8F) -5  | (1-19-3) | 4%  |
| 3-HHCro (7F, 8F) -5   | (1-21-1) | 3%  |
| V-HH-3                | (2-1-1)  | 32% |
| 1V-HH-3               | (2-1-1)  | 7%  |
| 3-HB-O2               | (2-2-1)  | 3%  |
| 1V-HBB-2              | (2-6-1)  | 4%  |
| 2-BB (F) B-3          | (2-7-1)  | 5%  |

NI = 72. 0℃ ; Tc ≤ -20℃ ; Δn = 0. 092 ; Δε = -2. 9 ; VHR-1 = 99. 2% ; VHR-2 = 98. 5% ; VHR-3 = 98. 6%.

[0675]

[0676]

본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 3.3 \text{ ms}$ , 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0677]

[실시예 20]

[0678]

본원 배향제 PA13 과 광중합성 모노머 BMB (15 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                         |          |      |
|-------------------------|----------|------|
| 3-HB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-1-1)  | 5 %  |
| 5-HB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-1-1)  | 5 %  |
| V-H1OB (2 F, 3 F) -O 2  | (1-3-1)  | 4 %  |
| V2-H1OB (2 F, 3 F) -O 2 | (1-3-1)  | 4 %  |
| V-HH2B (2 F, 3 F) -O 2  | (1-5-1)  | 5 %  |
| V2-HH2B (2 F, 3 F) -O 2 | (1-5-1)  | 5 %  |
| 3-HH1OB (2 F, 3 F) -O 2 | (1-6-1)  | 5 %  |
| 4-HH1OB (2 F, 3 F) -O 2 | (1-6-1)  | 3 %  |
| 5-HH1OB (2 F, 3 F) -O 2 | (1-6-1)  | 5 %  |
| 3-HB (2 F, 3 C1) -O 2   | (1-16-1) | 5 %  |
| 3-HBB (2 F, 3 C1) -O 2  | (1-18-1) | 2 %  |
| 5-HBB (2 F, 3 C1) -O 2  | (1-18-1) | 3 %  |
| V-HH-3                  | (2-1-1)  | 28 % |
| 3-HH-4                  | (2-1-1)  | 10 % |
| V2-BB-1                 | (2-3-1)  | 4 %  |
| 5-HBB (F) B-2           | (2-13-1) | 4 %  |
| 5-HBB (F) B-3           | (2-13-1) | 3 %  |

$N I = 74.5^{\circ}C$ ;  $T_c \leq -20^{\circ}C$ ;  $\Delta n = 0.087$ ;  $\Delta \epsilon = -3.4$ ;  $VHR-1 = 99.2\%$ ;  $VHR-2 = 98.6\%$ ;  $VHR-3 = 98.6\%$ .

[0679]

[0680]

본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 3.7$  ms, 누러블음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0681]

[실시예 21]

[0682]

본원 배향제 PA14 와 광중합성 모노머 BMB (15 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                               |          |      |
|-------------------------------|----------|------|
| V-HB (2 F, 3 F) -O 2          | (1-1-1)  | 3 %  |
| 5-HHB (2 F, 3 F) -O 2         | (1-4-1)  | 8 %  |
| V-HHB (2 F, 3 F) -O 2         | (1-4-1)  | 10 % |
| V-HHB (2 F, 3 F) -O 4         | (1-4-1)  | 4 %  |
| 3-H1OB (2 F, 3 F, 6 Me) -O 2  | (1-25-1) | 5 %  |
| 5-H1OB (2 F, 3 F, 6 Me) -O 2  | (1-25-1) | 5 %  |
| 3-HH1OB (2 F, 3 F, 6 Me) -O 2 | (1-28-1) | 5 %  |
| 5-HH1OB (2 F, 3 F, 6 Me) -O 2 | (1-28-1) | 5 %  |
| 3-HBB (2 F, 3 F, 6 Me) -O 2   | (1-29-1) | 5 %  |
| V-HH-5                        | (2-1-1)  | 20 % |
| 1V2-BB-1                      | (2-3-1)  | 10 % |
| V-HHB-1                       | (2-5-1)  | 5 %  |
| V2-BB (F) B-1                 | (2-7-1)  | 3 %  |
| V2-BB (F) B-2                 | (2-7-1)  | 7 %  |
| 5-HBB (F) B-2                 | (2-13-1) | 5 %  |

$N I = 90.5^{\circ}C$ ;  $T_c \leq -30^{\circ}C$ ;  $\Delta n = 0.129$ ;  $\Delta \epsilon = -3.0$ ;  $VHR-1 = 99.2\%$ ;  $VHR-2 = 98.5\%$ ;  $VHR-3 = 98.5\%$ .

[0683]

[0684] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 3.7 \text{ ms}$ , 누러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0685]

[실시예 22]

[0686]

본원 배향제 PA15 와 광중합성 모노머 BMB (10 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                               |          |      |
|-------------------------------|----------|------|
| 2-HBB (2 F, 3 F) -O 2         | (1-7-1)  | 5 %  |
| 3-HBB (2 F, 3 F) -O 2         | (1-7-1)  | 12 % |
| 5-HBB (2 F, 3 F) -O 2         | (1-7-1)  | 4 %  |
| 3-H2B (2 F, 3 F, 6 Me) -O 2   | (1-24-1) | 4 %  |
| 3-H1OB (2 F, 3 F, 6 Me) -O 2  | (1-25-1) | 5 %  |
| 5-H1OB (2 F, 3 F, 6 Me) -O 2  | (1-25-1) | 3 %  |
| 3-HH2B (2 F, 3 F, 6 Me) -O 2  | (1-27-1) | 5 %  |
| 3-HH1OB (2 F, 3 F, 6 Me) -O 2 | (1-28-1) | 6 %  |
| 3-HH1OCro (7 F, 8 F) -5       | (1-21-3) | 4 %  |
| V-HH-4                        | (2-1-1)  | 15 % |
| V-HH-5                        | (2-1-1)  | 23 % |
| 1V-HH-3                       | (2-1-1)  | 6 %  |
| V-HHB-1                       | (2-5-1)  | 5 %  |
| V2-HHB-1                      | (2-5-1)  | 3 %  |

NI=85.4℃; Tc ≤ -20℃; Δn=0.092; Δε=-2.8; VHR-1=99.3%; VHR-2=98.6%; VHR-3=98.6%.

[0687]

[0688]

본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 5.1 \text{ ms}$ , 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0689]

[실시예 23]

[0690]

본원 배향제 PA16 과 광중합성 모노머 BMB (10 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                               |          |      |
|-------------------------------|----------|------|
| 3-HB (2 F, 3 F) -O 2          | (1-1-1)  | 8 %  |
| 3-HHB (2 F, 3 F) -O 2         | (1-4-1)  | 10 % |
| 3-HBB (2 F, 3 F) -O 2         | (1-7-1)  | 11 % |
| 5-HBB (2 F, 3 F) -O 2         | (1-7-1)  | 5 %  |
| 3-HB (2 F, 3 F, 6 Me) -O 2    | (1-23-1) | 4 %  |
| 3-H2B (2 F, 3 F, 6 Me) -O 2   | (1-24-1) | 4 %  |
| 3-HHB (2 F, 3 F, 6 Me) -O 2   | (1-26-1) | 5 %  |
| 3-HH1OB (2 F, 3 F, 6 Me) -O 2 | (1-28-1) | 6 %  |
| V-HH-3                        | (2-1-1)  | 40 % |
| 3-HHEBH-3                     | (2-10-1) | 4 %  |
| 3-HHEBH-4                     | (2-10-1) | 3 %  |

NI=82.9℃; Δn=0.088; Δε=-3.0; VHR-1=99.1%; VHR-2=98.6%; VHR-3=98.6%.

[0691]

[0692]

본원에 기재된 PVA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 3.9 \text{ ms}$ , 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0693] [실시예 24]

[0694] 본원 배향제 PA17 과 광중합성 모노머 BMB (10 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                                   |          |     |
|-----------------------------------|----------|-----|
| V-HB (2 F, 3 F) -O 2              | (1-1-1)  | 12% |
| V-HB (2 F, 3 F) -O 4              | (1-1-1)  | 10% |
| 3-H2B (2 F, 3 F) -O 2             | (1-2-1)  | 15% |
| 3-HBB (2 F, 3 F) -O 2             | (1-7-1)  | 7%  |
| 4-HBB (2 F, 3 F) -O 2             | (1-7-1)  | 6%  |
| 5-HBB (2 F, 3 F) -O 2             | (1-7-1)  | 6%  |
| 2-BB (2 F, 3 F) B-4               | (1-15-1) | 3%  |
| 4O-B (2 F, 3 F) B (2 F, 3 F) -O 6 | (1-30-1) | 4%  |
| 3-HH-4                            | (2-1-1)  | 14% |
| 3-HHB-1                           | (2-5-1)  | 4%  |
| 3-HHB-3                           | (2-5-1)  | 5%  |
| 3-HHB-O 1                         | (2-5-1)  | 3%  |
| 5-HBB (F) B-2                     | (2-13-1) | 6%  |
| 5-HBB (F) B-3                     | (2-13-1) | 5%  |

$N I = 83.9^{\circ}C$ ;  $T_c \leq -20^{\circ}C$ ;  $\Delta n = 0.120$ ;  $\Delta \epsilon = -3.7$ ;  $VHR-1 = 99.1\%$ ;  $VHR-2 = 98.6\%$ ;  $VHR-2 = 98.6\%$ .

[0695]

[0696] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 5.2 \text{ ms}$ , 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0697] [실시예 25]

[0698] 본원 배향제 PA18 과 광중합성 모노머 BMB (10 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                    |         |     |
|--------------------|---------|-----|
| 3-H2B (2F, 3F) -O2 | (1-2-1) | 15% |
| 5-H2B (2F, 3F) -O2 | (1-2-1) | 15% |
| 2-HBB (2F, 3F) -O2 | (1-7-1) | 3%  |
| 3-HBB (2F, 3F) -O2 | (1-7-1) | 9%  |
| 4-HBB (2F, 3F) -O2 | (1-7-1) | 5%  |
| 5-HBB (2F, 3F) -O2 | (1-7-1) | 9%  |
| 2-HH-5             | (2-1-1) | 3%  |
| 3-HH-4             | (2-1-1) | 15% |
| 3-HH-5             | (2-1-1) | 4%  |
| 3-HB-O2            | (2-2-1) | 12% |
| 3-HHB-1            | (2-5-1) | 3%  |
| 3-HHB-3            | (2-5-1) | 4%  |
| 3-HHB-O1           | (2-5-1) | 3%  |

$NI = 76.0^{\circ}\text{C}$ ;  $\Delta n = 0.101$ ;  $\Delta \epsilon = -2.8$ ;  $VHR-1 = 99.3\%$ ;  $VHR-2 = 98.6\%$ ;  $VHR-3 = 98.7\%$ .

[0699]

[0700]

본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 4.0\text{ ms}$ , 누러블음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0701]

[실시예 26]

[0702]

본원 배향제 PA19 와 광중합성 모노머 BMB (20 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                                   |                 |       |
|-----------------------------------|-----------------|-------|
| 5-D h B B ( 2 F , 3 F ) - O 2     | ( 1 )           | 4 %   |
| 3 - H B ( 2 F , 3 F ) - O 2       | ( 1 - 1 - 1 )   | 5 %   |
| 5 - H B ( 2 F , 3 F ) - O 2       | ( 1 - 1 - 1 )   | 5 %   |
| 3 - H H B ( 2 F , 3 F ) - O 2     | ( 1 - 4 - 1 )   | 5 %   |
| 3 - H H 2 B ( 2 F , 3 F ) - O 2   | ( 1 - 5 - 1 )   | 7 %   |
| 3 - D h B ( 2 F , 3 F ) - O 2     | ( 1 - 8 - 1 )   | 6 %   |
| 5 - D h B ( 2 F , 3 F ) - O 2     | ( 1 - 8 - 1 )   | 6 %   |
| 3 - D h 1 O B ( 2 F , 3 F ) - O 2 | ( 1 - 1 0 - 1 ) | 5 %   |
| 3 - d h B B ( 2 F , 3 F ) - O 2   | ( 1 - 1 4 - 1 ) | 5 %   |
| 5 - H B B ( 2 F , 3 C 1 ) - O 2   | ( 1 - 1 7 - 1 ) | 5 %   |
| 3 - H H - V F F                   | ( 2 - 1 )       | 3 %   |
| V - H H - 3                       | ( 2 - 1 - 1 )   | 2 8 % |
| 1 V 2 - B B - 1                   | ( 2 - 3 - 1 )   | 4 %   |
| 3 - H H E H - 3                   | ( 2 - 4 - 1 )   | 3 %   |
| V 2 - B B ( F ) B - 1             | ( 2 - 7 - 1 )   | 4 %   |
| 3 - H B ( F ) H H - 5             | ( 2 - 9 - 1 )   | 5 %   |

$N I = 73.1^{\circ}C$  ;  $T c \leq -20^{\circ}C$  ;  $\Delta n = 0.097$  ;  $\Delta \varepsilon = -2.5$  ;  $V H R - 1 = 99.1\%$  ;  $V H R - 2 = 98.3\%$  ;  $V H R - 3 = 98.5\%$ .

[0703]

[0704] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 3.4 \text{ ms}$ , 누러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0705] [실시예 27]

[0706] 본원 배향제 PA20 과 광중합성 모노머 BMB (10 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                                     |                 |       |
|-------------------------------------|-----------------|-------|
| V - H B ( 2 F , 3 F ) - O 2         | ( 1 - 1 - 1 )   | 1 5 % |
| V - H B ( 2 F , 3 F ) - O 4         | ( 1 - 1 - 1 )   | 7 %   |
| 3 - H B B ( 2 F , 3 F ) - O 2       | ( 1 - 7 - 1 )   | 3 %   |
| V - H B B ( 2 F , 3 F ) - O 2       | ( 1 - 7 - 1 )   | 1 0 % |
| V 2 - H B B ( 2 F , 3 F ) - O 2     | ( 1 - 7 - 1 )   | 1 0 % |
| 3 - H H 1 O C r o ( 7 F , 8 F ) - 5 | ( 1 - 2 1 - 3 ) | 8 %   |
| V - H H - 3                         | ( 2 - 1 - 1 )   | 2 9 % |
| 3 - H H B - 1                       | ( 2 - 5 - 1 )   | 6 %   |
| 3 - H H B - 3                       | ( 2 - 5 - 1 )   | 6 %   |
| 3 - H H B - O 1                     | ( 2 - 5 - 1 )   | 6 %   |

$N I = 85.5^{\circ}C$  ;  $T c \leq -20^{\circ}C$  ;  $\Delta n = 0.100$  ;  $\Delta \varepsilon = -3.2$  ;  $V H R - 1 = 99.5\%$  ;  $V H R - 2 = 98.8\%$  ;  $V H R - 3 = 98.8\%$ .

[0707]

[0708] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 4.1 \text{ ms}$ , 누러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

[0709] [실시예 28]

[0710] 본원 배향제 PA9 와 광중합성 모노머 BMB (10 중량%) 를 사용하여, 전압 인가와 자외선 조사 있음으로 VA 소자를 제조하였다. 액정 조성물의 성분 및 특성은 하기와 같다.

|                         |          |      |
|-------------------------|----------|------|
| V-HB (2 F, 3 F) -O 2    | (1-1-1)  | 15 % |
| 3-H2B (2 F, 3 F) -O 2   | (1-2-1)  | 7 %  |
| 3-HHB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-4-1)  | 5 %  |
| 3-HBB (2 F, 3 F) -O 2   | (1-7-1)  | 3 %  |
| V2-HBB (2 F, 3 F) -O 2  | (1-7-1)  | 10 % |
| 3-HDhB (2 F, 3 F) -O 2  | (1-12-1) | 5 %  |
| 3-HH1OCro (7 F, 8 F) -5 | (1-21-3) | 8 %  |
| 2-HH-3                  | (2-1-1)  | 29 % |
| 3-HHB-1                 | (2-5-1)  | 6 %  |
| 3-HHB-3                 | (2-5-1)  | 6 %  |
| 3-HHB-O1                | (2-5-1)  | 6 %  |

NI=81.9℃; Tc≤-20℃; Δn=0.087; Δε=-3.2; VHR-1=99.2%; VHR-2=98.5%; VHR-3=98.3%.

[0711]

[0712] 본원에 기재된 VA 소자에 있어서의 응답 시간은  $\tau = 4.3 \text{ ms}$ , 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가는 ○ 였다.

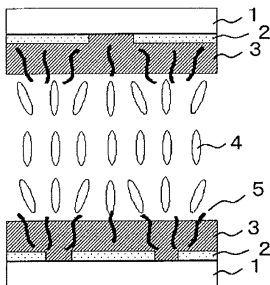
[0713] 실시예 1 내지 실시예 28 의 조성물은 비교예 1 의 그것과 비교하여 짧은 응답 시간을 갖고, 눌러붙음 평가 및 용출 평가 평가가 우수하였다. 따라서, 본 발명에 의한 액정 표시 소자는 비교예 1 에 나타난 액정 표시 소자보다 더욱 우수한 특성을 갖는다.

### 부호의 설명

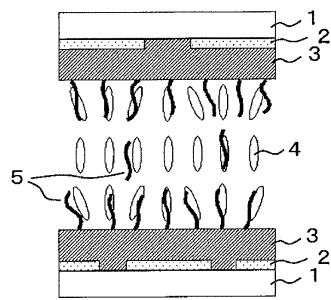
[0714] 1...유리 기판, 2...투명 전극, 3...배향제, 4...액정 화합물, 5...반응성 모노머 또는 올리고머

### 도면

#### 도면1



도면2



|                |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：液晶显示元件，液晶组合物和取向剂，以及液晶显示元件的制造方法                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR101734600B1</a>                                                                                                                                                                                                                         | 公开(公告)日 | 2017-05-11 |
| 申请号            | KR1020127010417                                                                                                                                                                                                                                       | 申请日     | 2010-10-18 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 捷恩智株式会社                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | Jeyienssi有限公司<br>Jeyienssi石化有限公司                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | Jeyienssi有限公司<br>Jeyienssi石化有限公司                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| [标]发明人         | HATTORI NORIKATSU<br>하토리노리카츠<br>HUJITA ATSUKO<br>후지타아츠크                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 发明人            | 하토리노리카츠<br>후지타아츠크                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1337 C08F2/50 C08G73/10 C09K19/56                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133711 G02F1/1393 C09K19/56 C08F2/50 C08G73/10 C09K19/12 C09K19/3003 C09K19/3066 C09K19/3402 G02F2001/133715 C09K19/3028 C09K2019/0407 C09K2019/0411 C09K2019/3422 C09K2019/3425 Y10T428/10 Y10T428/1005 Y10T428/1014 Y10T428/1018 Y10T428/1023 |         |            |
| 优先权            | 2009255891 2009-11-09 JP                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020120099652A                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                             |         |            |

#### 摘要(译)

(任务)在本发明中是通过将电压施加到含有反应性单体的第一取向构成的液晶显示装置，和聚合反应中，按一定的取向剂和液晶组合物，或它们的组合，特别是低显示燃烧，取向提供液晶层优异的液晶显示元件中，未反应单体的液晶组合物和取向并制造液晶显示装置，以及如何使用它的方法的低溶出。[解决问题的手段]至少制成的衬底(1)的一个基板透明对，取向，其包括透明电极(2)，至少所述反应性单体或低聚物(5)的一对基板的(夹持3)，以及一液晶层，由包含在取向剂和配向层的反应性单体或低聚物聚合，液晶层是至少一种卤原子，可以举出氟原子取代的苯环的至少一种分子和在分子中具有至少一个官能团的化合物(4)。

