

|                                                                                          |                                                  |                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <b>(19) 대한민국특허청(KR)</b><br><b>(12) 공개특허공보(A)</b> | <b>(11) 공개번호</b> 10-2013-0124370<br><b>(43) 공개일자</b> 2013년11월13일                                |
| <b>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)</b><br><i>G02F 1/1337</i> (2006.01) <i>C09K 19/30</i> (2006.01) |                                                  | <b>(71) 출원인</b><br><b>디아이씨 가부시끼가이샤</b><br>일본국 도쿄 174-8520 이타바시구 사카시타 3초메 35-58                  |
| <b>(21) 출원번호</b> 10-2013-7023056                                                         |                                                  | <b>(72) 발명자</b><br><b>오가와 신지</b><br>일본국 사이타마켄 기타아다치군 이나마치 오아자 고무로 4472-1 디아이씨 가부시끼가이샤 사이타마 공장 내 |
| <b>(22) 출원일자(국제)</b> 2012년09월05일<br>심사청구일자 2013년08월30일                                   |                                                  | <b>이와시타 요시노리</b><br>일본국 사이타마켄 기타아다치군 이나마치 오아자 고무로 4472-1 디아이씨 가부시끼가이샤 사이타마 공장 내                 |
| <b>(85) 번역문제출일자</b> 2013년08월30일                                                          |                                                  | <b>구리야마 다케시</b><br>일본국 사이타마켄 기타아다치군 이나마치 오아자 고무로 4472-1 디아이씨 가부시끼가이샤 사이타마 공장 내                  |
| <b>(86) 국제출원번호</b> PCT/JP2012/072608                                                     |                                                  | <b>(74) 대리인</b><br><b>문두현, 문기상</b>                                                              |
| <b>(87) 국제공개번호</b> WO 2013/145370<br>국제공개일자 2013년10월03일                                  |                                                  |                                                                                                 |
| <b>(30) 우선권주장</b><br>JP-P-2012-083071 2012년03월30일 일본(JP)                                 |                                                  |                                                                                                 |

전체 청구항 수 : 총 12 항

**(54) 발명의 명칭 액정 표시 소자 및 그 제조 방법**

**(57) 요약**

유전율 이방성, 점도, 네마틱상 상한 온도, 회전 점도( $\gamma_1$ ) 등의 액정 표시 소자로서의 여러 특성 및 액정 표시 소자의 소부(燒付) 특성을 악화시키지 않고, 제조 시의 적하흔이 발생하기 어려운 액정 표시 소자 및 그 제조 방법을 제공한다.

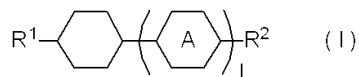
본 발명의 액정 표시 소자(10)는, 제1 기관(11) 및 제2 기관(12) 사이에 협지된 액정 조성물층(13)과, 중합성 액정 화합물의 경화물로 형성된 수직 배향막(16, 17)을 갖고, 액정 조성물층(13)을 구성하는 액정 조성물이, 일반식(I), (II)로 표시되는 화합물을 함유하는 것을 특징으로 한다.

## 특허청구의 범위

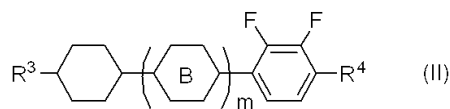
### 청구항 1

제1 기관과, 제2 기관과, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 협지된 액정 조성물층을 갖고, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 적어도 한쪽에 상기 액정 조성물층 중의 액정 분자를 제어하는 전극을 갖고, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 적어도 한쪽에, 상기 액정 조성물층 중의 액정 분자의 배향 방향을, 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관에 있어서의 상기 액정 조성물층과 인접하는 면에 대해서 거의 수직으로 제어하는 수직 배향막을 갖는 액정 표시 소자로서,

상기 수직 배향막은, 중합성 액정 화합물의 경화물로 형성되며, 당해 중합성 액정 화합물의 상기 액정 조성물층과의 인접면에 있어서의 배향 방향이, 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관에 있어서의 상기 액정 조성물층과 인접하는 면에 대해서 거의 수직이며, 상기 액정 조성물층을 구성하는 액정 조성물이, 하기 일반식(I)



(식 중,  $R^1$  및  $R^2$ 는 각각 독립하여, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내고, A는 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내고, l은 1 또는 2를 나타내지만, l이 2의 경우 2개의 A는 동일해도 달라도 된다)으로 표시되는 화합물 및, 하기 일반식(II)



(식 중,  $R^3$ 은 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내고,  $R^4$ 은 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 4~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 3~8의 알케닐옥시기를 나타내고, B는 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내고, m은 0, 1 또는 2를 나타내지만, m이 2의 경우 2개의 B는 동일해도 달라도 된다)으로 표시되는 화합물을 함유하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

복수의 화소를 갖고, 당해 화소 중에 프리틸트각이 다른 2 이상의 영역을 갖는 액정 표시 소자.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 수직 배향막이, 호메오토토프 배향 또는 하이브리드 배향하고 있는 액정 표시 소자.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 기관이 공통 전극을 갖고, 상기 제2 기관이 박막 트랜지스터에 의해 구동되는 화소 전극을 갖는 액정 표시 소자.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 화소 전극이, 화소의 중앙으로부터 4방향으로 빗살상으로 슬릿을 갖고, 상기 액정 조성물층 중의 액정 분자가 다른 방향으로 배향하는 4개의 영역을 갖는 액정 표시 소자.

## 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 액정 조성물중이, 적하법에 의해 형성된 액정 표시 소자.

## 청구항 7

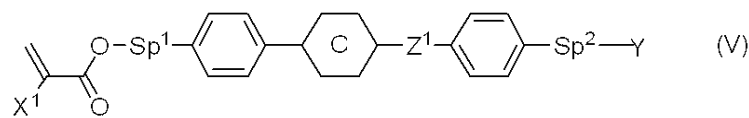
제1항에 있어서,

상기 액정 조성물이, 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물을 30~50질량% 함유하고, 상기 일반식(II)으로 표시되는 화합물을 30~50질량% 함유하는 액정 표시 소자.

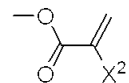
## 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 중합성 화합물이, 하기 일반식(V)



(식 중,  $\text{X}^1$ 은, 수소 원자 또는 메틸기를 나타내고,  $\text{Sp}^1$  및  $\text{Sp}^2$ 는 각각 독립하여, 단결합, 탄소 원자수 1~8의 알킬렌기 또는  $-\text{O}-(\text{CH}_2)_s-$ (식 중, s는 2~7의 정수를 나타내고, 산소 원자는 방향환에 결합하는 것으로 한다)를 나타내고,  $\text{Z}^1$ 은  $-\text{OCH}_2-$ ,  $-\text{CH}_2\text{O}-$ ,  $-\text{COO}-$ ,  $-\text{OCO}-$ ,  $-\text{CF}_2\text{O}-$ ,  $-\text{OCF}_2-$ ,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ ,  $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ ,  $-\text{CH}=\text{CH}-\text{OCO}-$ ,  $-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-$ ,  $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ ,  $-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ ,  $-\text{OCO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{COO}-$ ,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OCO}-$ ,  $-\text{COO}-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{OCO}-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CH}_2-\text{COO}-$ ,  $-\text{CH}_2-\text{OCO}-$ ,  $-\text{CY}^1=\text{CY}^2-$ ,  $-\text{C}\equiv\text{C}-$  또는 단결합을 나타내고, Y는, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기, 수소 원자, 불소 원자 혹은 시아노기, 또는 이하의 구조

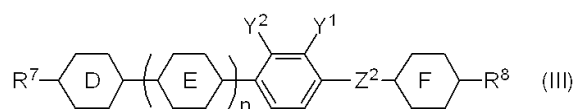


(식 중,  $\text{X}^2$ 는 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다)를 나타내고, C는 1,4-페닐렌기, 트랜스-1,4-시클로헥실렌기 또는 단결합을 나타내고, D는 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내지만, C 또는 D에 있어서 1,4-페닐렌기의 임의의 수소 원자는 불소 원자에 의해 치환되어 있어도 된다)으로 표시되는 중합성 화합물을 함유하는 액정 표시 소자.

## 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 액정 조성물이, 하기 일반식(III)

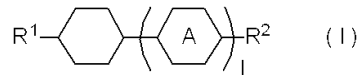


(식 중,  $\text{R}^7$  및  $\text{R}^8$ 은 각각 독립하여, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내고,  $\text{Y}^1$  및  $\text{Y}^2$ 는 각각 독립하여, 수소 원자 또는 불소 원자를 나타내고, D, E 및 F는 각각 독립하여, 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌을 나타내고,  $\text{Z}^2$ 는 단결합,  $-\text{OCH}_2-$ ,  $-\text{OCO}-$ ,  $-\text{CH}_2\text{O}-$  또는  $-\text{COO}-$ 를 나타내고, n은 0 또는 1을 나타낸다)으로 표시되는 화합물을 5~20% 함유하는 액정 표시 소자.

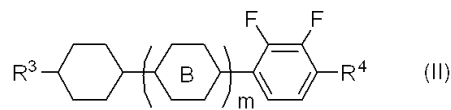
## 청구항 10

공통 전극을 갖는 제1 기관과 화소 전극을 갖는 제2 기관의 적어도 한쪽에, 반응성기를 갖는 중합성 화합물을 함유하는 배향 재료를 도포하고, 가열하는 것에 의해 배향막을 형성한 후, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관에 의해 액정 조성물을 협지하고, 상기 공통 전극과 상기 화소 전극 간에, 전압을 인가한 상태에서 활성 에너지선을 조사하는 것에 의해, 상기 배향막 중의 중합성 화합물을 중합하는 액정 표시 소자의 제조 방법으로서,

상기 액정 조성물이, 하기 일반식(I)



(식 중,  $R^1$  및  $R^2$ 는 각각 독립하여, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내고, A는 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내고, l은 1 또는 2를 나타내지만, l이 2의 경우 2개의 A는 동일해도 달라도 된다)으로 표시되는 화합물 및, 하기 일반식(II)



(식 중,  $R^3$ 은 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내고,  $R^4$ 는 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 4~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 3~8의 알케닐옥시기를 나타내고, B는 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내고, m은 0, 1 또는 2를 나타내지만, m이 2의 경우 2개의 B는 동일해도 달라도 된다)으로 표시되는 화합물을 함유하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

## 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 활성 에너지선이 자외선이며, 그 강도가  $2\text{mW}/\text{cm}^{-2} \sim 100\text{mW}/\text{cm}^{-2}$ 이며, 조사 총 에너지량이  $10\text{J} \sim 300\text{J}$ 인 액정 표시 소자의 제조 방법.

## 청구항 12

제10항에 있어서,

상기 액정 조성물이, 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물을 30~50질량% 함유하고, 상기 일반식(II)으로 표시되는 화합물을 30~50질량% 함유하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 액정TV 등의 구성 부재로서 유용한 액정 표시 소자 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 액정 표시 소자는, 시계, 전자계산기를 비롯하여, 각종 측정 기기, 자동차용 패널, 워드 프로세서, 전자수첩, 프린터, 컴퓨터, 텔레비전, 시계, 광고 표시판 등에 사용되게 되어 있다. 액정 표시 방식으로서, 그 대표적인 것으로서, TN(트위스티드 네마틱)형, STN(수퍼 트위스티드 네마틱)형, TFT(박막 트랜지스터)를 사용한 수직 배향형(버티컬 얼라인먼트; VA)이나 IPS(인 플레인 스위칭)형 등을 들 수 있다. 이들 액정 표시 소자에 사용되는 액정 조성물은, 수분, 공기, 열, 광 등의 외적 요인에 대해서 안정한 것, 또한, 실온을 중심으로 하여 가능한 한 넓은 온도 범위에서 액정상을 나타내고, 저점성이며, 또한 구동 전압이 낮은 것이 요구된다. 또한, 액정 조성물은, 개개의 액정 표시 소자에 대해서, 유전율 이방성( $\Delta\epsilon$ )이나 굴절률 이방성( $\Delta n$ ) 등을 최적인 값으로

하기 때문에, 수 종류로부터 수십 종류의 화합물로 구성되어 있다.

[0003] VA형 디스플레이에서는,  $\Delta \varepsilon$ 이 마이너스의 액정 조성물이 사용되고 있으며, 액정TV 등에 널리 사용되고 있다. 한편, 모든 구동 방식에 있어서, 저전압 구동, 고속 응답, 넓은 동작 온도 범위가 요구되고 있다. 즉,  $\Delta \varepsilon$ 의 절대치가 크고, 점도( $\eta$ )가 작고, 높은 네마틱상-등방성 액체상 전이 온도( $T_{ni}$ )가 요구되고 있다. 또한,  $\Delta n$ 과 셀갭(d)의 곱인  $\Delta n \times d$ 의 설정으로부터, 액정 조성물의  $\Delta n$ 을 셀갭에 맞춰서 적당한 범위로 조절할 필요가 있다. 이에 더하여, 액정 표시 소자를 텔레비전 등에 응용할 경우, 고속 응답성이 중시되기 때문에, 회전 점도( $\gamma_1$ )가 작은 액정 조성물이 요구된다.

[0004] 한편, VA형 디스플레이의 시야각 특성을 개선하기 위해서, 기판 상에 돌기 구조물을 마련하는 것에 의해, 화소 중의 액정 분자의 배향 방향을 복수로 분할하는 MVA(멀티 도메인 버티컬 얼라인먼트)형의 액정 표시 소자가 널리 사용되기에 이르렀다. MVA형 액정 표시 소자는, 시야각 특성의 점에서는 뛰어나지만, 기판 상의 돌기 구조물의 근방과 떨어진 부위에서는, 액정 분자의 응답 속도가 다르고, 돌기 구조물로부터 떨어진 응답 속도가 느린 액정 분자의 영향으로부터, 전체로서의 응답 속도가 불충분한 문제가 있으며, 돌기 구조물에 기인하는 투과율 저하의 문제가 있었다. 이 문제를 해결하기 위해, 통상의 MVA형 액정 표시 소자와는 달리, 셀 중에 비투과성의 돌기 구조물을 마련하지 않고, 분할한 화소 내에서 균일한 프리틸트각을 부여하는 방법으로서, PSA 액정 표시 소자(polymer sustained alignment : 폴리머 유지 배향, PS 액정 표시 소자(polymer stabilised : 폴리머 안정화)를 포함한다)가 개발되어 있다. PSA 액정 표시 소자는, 소량의 반응성 모노머를 액정 조성물에 첨가하고, 그 액정 조성물을 액정 셀에 도입 후, 전극 간에 전압을 인가하면서, 활성 에너지선의 조사에 의해, 액정 조성물 중의 반응성 모노머를 중합시키는 것에 의해 제조되는 것이다. 그 때문에, 분할 화소 중에 있어서 적절한 프리틸트각을 부여할 수 있고, 결과로서, 투과율 향상에 의한 콘트라스트의 향상 및 균일한 프리틸트각의 부여에 의한 고속 응답성을 달성할 수 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조). 그러나, PSA 액정 표시 소자에 있어서는, 액정 조성물 중에 반응성 모노머를 첨가할 필요가 있고, 높은 전압 유지율이 요구되는 액티브 매트릭스 액정 표시 소자에 있어서는, 문제가 많고, 소부(燒付) 등의 표시 불량 발생하는 문제도 있었다.

[0005] PSA 액정 표시 소자의 결점을 개량하고, 액정 조성물 중에 액정 재료 이외의 이물을 혼입하지 않고, 액정 분자에 균일한 프리틸트각을 부여하는 방법으로서, 종래의 폴리이미드 등의 배향막 재료 대신에, 자외선 등에 의해 반응성을 갖는 중합성 액정을 사용하는 방식이 개발되고 있다(예를 들면, 특허문헌 2 및 3 참조).

[0006] 한편, 액정 표시 소자의 대화면화에 따라, 액정 표시 소자의 제조 방법도 큰 변화를 이루고 있다. 즉, 종래의 진공 주입법은, 대형의 패널을 제조할 경우, 제조 프로세스에 다대한 시간을 요하므로, 대형 패널의 제조에 있어서는, ODF(one-drop-fill) 방식에 의한 제조 방법이 주류가 되고 있다(예를 들면, 특허문헌 4 참조). 이 방식은, 진공 주입법과 비교하여, 주입 시간을 단축할 수 있으므로, 액정 표시 소자의 제조 방법의 주류가 되고 있다. 그러나, 액정 조성물을 적하한 적하흔이, 액정 표시 소자 제작 후에도, 적하한 형상에 액정 표시 소자에 남는 현상이 새로운 문제가 되고 있다. 또, 적하흔이란, 흑표시했을 경우에 액정 조성물을 적하한 자국이 하얗게 떠오르는 현상으로 정의한다. 특히, 상술한 중합성 액정을 사용하는 방식에 있어서는, 미반응의 중합성 액정이 미량 잔류하고 있을 가능성이 있으므로, 적하흔의 문제가 발생하기 쉽다. 또한, 일반적으로 적하흔의 발생은 액정 재료의 선택에 의해 발생하는 경우도 많고, 그 원인은 밝혀지지 않았다.

[0007] 적하흔의 억제 방법으로서, 액정 조성물 중에 혼합한 중합성 화합물이 중합하여, 액정 조성물층 중에 폴리머 층을 형성하는 것에 의해, 배향 제어막과의 관계에서 발생하는 적하흔을 억제하는 방법이 개시되어 있다(예를 들면, 특허문헌 5 참조). 그러나, 이 방법에 있어서는, PSA 방식 등과 마찬가지로, 액정 조성물 중에 첨가한 반응성 모노머에 기인하는 표시의 소부의 문제가 있으며, 적하흔의 억제에 대해서도 그 효과는 불충분하며, 액정 표시 소자로서의 기본적인 특성을 유지하면서, 소부나 적하흔이 발생하기 어려운 액정 표시 소자의 개발이 요구되고 있었다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 일본국 특개2002-357830호 공보  
(특허문헌 0002) 일본국 특개2009-139455호 공보  
(특허문헌 0003) 일본국 특개2010-32860호 공보

(특허문헌 0004) 일본국 특개평6-235925호 공보

(특허문헌 0005) 일본국 특개2006-58755호 공보

## 발명의 내용

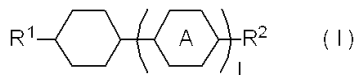
### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은, 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로서, 유전율 이방성, 점도, 네마틱상 상한 온도, 회전 점도( $\gamma$ ) 등의 액정 표시 소자로서의 여러 특성 및 액정 표시 소자의 소부 특성을 악화시키지 않고, 제조 시의 적하흔이 발생하기 어려운 액정 표시 소자 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

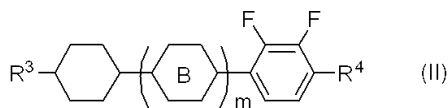
### 과제의 해결 수단

[0010] 본 발명자들은, 상기 과제를 해결하기 위해, 각종의 액정 조성물과, 액정 표시 소자에 있어서의 프리틸트각의 부여 방법의 조합을 검토한 결과, 수직 배향막 중에 반응성 모노머를 함유시켜, 액정 조성물을 액정 셀에 도입 후, 전극 간에 전압을 인가하면서, 활성 에너지선의 조사에 의해, 배향막 중의 반응성 모노머를 중합시키는 방식에 있어서, 특정한 액정 조성물을 조합시키는 것에 의해, 상기 과제를 해결할 수 있는 것을 알아내어, 본원 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0011] 즉, 본 발명은, 제1 기판과, 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 협지된 액정 조성물층을 갖고, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 적어도 한쪽에 상기 액정 조성물층 중의 액정 분자를 제어하는 전극을 갖고, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 적어도 한쪽에, 상기 액정 조성물층 중의 액정 분자의 배향 방향을, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판에 있어서의 상기 액정 조성물층과 인접하는 면에 대해서 거의 수직으로 제어하는 수직 배향막을 갖는 액정 표시 소자로서, 상기 수직 배향막은, 중합성 액정 화합물의 경화물로 형성되며, 당해 중합성 액정 화합물의 상기 액정 조성물층과의 인접면에 있어서의 배향 방향이, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판에 있어서의 상기 액정 조성물층과 인접하는 면에 대해서 거의 수직이며, 상기 액정 조성물층을 구성하는 액정 조성물이, 하기 일반식(I)

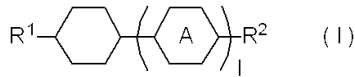


[0012] (식 중,  $R^1$  및  $R^2$ 는 각각 독립하여, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내고, A는 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내고, 1은 1 또는 2를 나타내지만, 1이 2의 경우 2개의 A는 동일해도 달라도 된다)으로 표시되는 화합물 및, 하기 일반식(II)



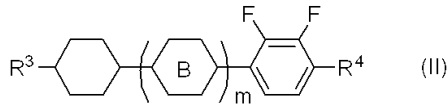
[0014] (식 중,  $R^3$ 은 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내고,  $R^4$ 는 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 4~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 3~8의 알케닐옥시기를 나타내고, B는 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내고, m은 0, 1 또는 2를 나타내지만, m이 2의 경우 2개의 B는 동일해도 달라도 된다)으로 표시되는 화합물을 함유하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자이다.

[0016] 또한, 본 발명은, 공통 전극을 갖는 제1 기판과 화소 전극을 갖는 제2 기판의 적어도 한쪽에, 반응성기를 갖는 중합성 화합물을 함유하는 배향 재료를 도포하고, 가열하는 것에 의해 배향막을 형성한 후, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판에 의해 액정 조성물을 협지하고, 상기 공통 전극과 상기 화소 전극 간에, 전압을 인가한 상태에서 활성 에너지선을 조사하는 것에 의해, 상기 배향막 중의 중합성 화합물을 중합하는 액정 표시 소자의 제조 방법으로서, 상기 액정 조성물이, 하기 일반식(I)



[0017]

[0018] (식 중,  $R^1$  및  $R^2$ 는 각각 독립하여, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내고, A는 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내고, l은 1 또는 2를 나타내지만, l이 2의 경우 2개의 A는 동일해도 달라도 된다)으로 표시되는 화합물 및, 하기 일반식(II)



[0019]

[0020] (식 중,  $R^3$ 은 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내고,  $R^4$ 는 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 4~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 3~8의 알케닐옥시기를 나타내고, B는 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내고, m은 0, 1 또는 2를 나타내지만, m이 2의 경우 2개의 B는 동일해도 달라도 된다)으로 표시되는 화합물을 함유하는 것을 특징으로 하는 제조 방법이다.

### 발명의 효과

[0021] 본 발명에 의하면, 액정 표시 소자로서의 고속 응답성이 뛰어나며, 소부의 발생이 적고, 그 제조 시에 있어서의 적하흔의 발생이 적으므로, 액정TV, 모니터 등의 표시 소자로서 유효하게 사용할 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명에 의하면, 적하흔이 발생하기 어려운 효율적인 액정 표시 소자의 제조가 가능해진다.

### 도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 액정 표시 소자의 일 실시 형태를 나타낸 개략 사시도.

도 2는 본 발명의 액정 표시 소자에 사용되는 슬릿 전극(빗형 전극)의 일례를 나타낸 개략 평면도.

도 3은 본 발명의 액정 표시 소자에 있어서의 프리틸트각의 정의를 나타낸 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 액정 표시 소자 및 그 제조 방법의 실시 형태에 대해서 설명한다.

[0025] 또, 본 실시 형태는, 발명의 취지를 보다 잘 이해시키기 위해서 구체적으로 설명하는 것이며, 특히 지정이 없는 한, 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0026] [액정 표시 소자]

[0027] 본 발명의 액정 표시 소자는, 한 쌍의 기판 사이에 협지된 액정 조성물층을 갖는 액정 표시 소자로서, 액정 조성물층에 전압을 인가하고, 액정 조성물층 중의 액정 분자를 프레데릭스 전이(Freedericksz transition)시키는 것에 의해, 광학적인 스위치로서 작동시키는 원리에 의거하는 것이며, 이 점에서는 주지 관용의 기술을 사용할 수 있다.

[0028] 2개의 기판은, 액정 분자를 프레데릭스 전이하기 위한 전극을 갖는, 통상의 수직 배향 액정 표시 소자에서는, 일반적으로, 2개의 기판 간에 수직으로 전하를 인가하는 방식이 채용된다. 이 경우, 한쪽의 전극은 공통 전극이 되고, 다른 한쪽의 전극은 화소 전극이 된다. 이하에, 이 방식의 가장 전형적인 실시 형태를 나타낸다.

[0029] 도 1은, 본 발명의 액정 표시 소자의 일 실시 형태를 나타내는 개략 사시도이다.

[0030] 본 실시 형태의 액정 표시 소자(10)는, 제1 기판(11)과, 제2 기판(12)과, 제1 기판(11)과 제2 기판(12) 사이에 협지된 액정 조성물층(13)과, 제1 기판(11)에 있어서의 액정 조성물층(13)과 대향하는 면 상에 마련된 공통 전극(14)과, 제2 기판(12)에 있어서의 액정 조성물층(13)과 대향하는 면 상에 마련된 화소 전극(15)과, 공통 전극(14)에 있어서의 액정 조성물층(13)과 대향하는 면 상에 마련된 수직 배향막(16)과, 화소 전극(15)에 있어서의 액정 조성물층(13)과 대향하는 면 상에 마련된 수직 배향막(17)과, 제1 기판(11)과 공통 전극(14) 사이에 마련



된 컬러 필터(18)로부터 개략 구성되어 있다.

- [0031] 제1 기관(11)과, 제2 기관(12)으로서는, 유리 기관 또는 플라스틱 기관이 사용된다.
- [0032] 플라스틱 기관으로서는, 아크릴 수지, 메타크릴 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리카보네이트, 환상 올레핀 수지 등의 수지로 이루어지는 기관이 사용된다.
- [0033] 공통 전극(14)은, 통상, 인듐 첨가 산화주석(ITO) 등의 투명성을 갖는 재료로 구성된다.
- [0034] 화소 전극(15)은, 통상, 인듐 첨가 산화주석(ITO) 등의 투명성을 갖는 재료로 구성된다.
- [0035] 화소 전극(15)은, 제2 기관(12)에 매트릭스상으로 배설되어 있다. 화소 전극(15)은, TFT 스위칭 소자에 대표되는 액티브 소자의 드레인 전극에 의해 제어되며, 그 TFT 스위칭 소자는, 어드레스 신호선인 게이트선 및 데이터선인 소스선을 매트릭스상으로 갖고 있다. 또, 여기에서는, TFT 스위칭 소자의 구성을 도시하고 있지 않다.
- [0036] 시야각 특성을 향상시키기 위해서 화소 내의 액정 분자가 넘어지는 방향을 몇 개의 영역으로 분할하는 화소 분할을 행할 경우, 각 화소 내에 있어서, 스트라이프상이나 V자상의 패턴을 갖는 슬릿(전극이 형성되지 않은 부분)을 갖는 화소 전극을 마련해도 된다.
- [0037] 도 2는, 화소 내를 4개의 영역으로 분할할 경우의 슬릿 전극(빗형 전극)의 전형적인 형태를 나타내는 개략 평면도이다. 이 슬릿 전극은, 화소의 중앙으로부터 4방향으로 빗살상으로 슬릿을 갖는 것에 의해, 전압 무인가 시에 기관에 대해서 거의 수직 배향하고 있는 각 화소 내의 액정 분자는, 전압의 인가에 따라 4개의 다른 방향으로 액정 분자의 디렉터를 향하여, 수평 배향에 근접해 간다. 그 결과, 화소 내의 액정의 배향 방위를 복수로 분할할 수 있으므로 매우 넓은 시야각 특성을 갖는다.
- [0038] 화소 분할하기 위한 방법으로서, 상기 화소 전극으로 슬릿을 마련하는 방법 외에, 화소 내에 선상 돌기 등의 구조물을 마련하는 방법, 화소 전극이나 공통 전극 이외의 전극을 마련하는 방법 등이 사용된다. 이들 방법에 의해, 액정 분자의 배향 방향을 분할할 수도 있지만, 투과율, 제조의 용이함으로부터, 슬릿 전극을 사용하는 구성이 바람직하다. 슬릿을 마련한 화소 전극은, 전압 무인가 시에는 액정 분자에 대해서 구동력을 갖지 않으므로, 액정 분자에 프리틸트각을 부여할 수는 없다. 그러나, 본 발명에 있어서 사용되는 배향막 재료를 병용하는 것에 의해, 프리틸트각을 부여할 수 있음과 함께, 화소 분할한 슬릿 전극과 조합시키는 것에 의해, 화소 분할에 의한 넓은 시야각을 달성할 수 있다.
- [0039] 본 발명에 있어서, 프리틸트각을 갖는다는 것은, 전압 무인가 상태에 있어서, 기관면(제1 기관(11) 및 제2 기관(12)에 있어서의 액정 조성물층(13)과 인접하는 면)에 대해서 수직 방향과 액정 분자의 디렉터가 약간 다른 상태를 말한다.
- [0040] 본 발명의 액정 표시 소자는, 수직 배향(VA)형 액정 표시 소자이므로, 전압 무인가 시에 액정 분자의 디렉터는 기관면에 대해서 거의 수직 배향하고 있는 것이다. 액정 분자를 수직 배향시키기 위해서는, 일반적으로 수직 배향막이 사용된다. 수직 배향막을 형성하는 재료(수직 배향막 재료)로서는, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리실록산 등이 사용되지만, 이들 중에서도 폴리이미드가 바람직하다.
- [0041] 수직 배향막 재료는, 메소겐성 부위를 포함하고 있어도 되지만, 후술하는 중합성 화합물과는 달리, 메소겐성 부위를 포함하지 않은 것이 바람직하다. 수직 배향막 재료가 메소겐성 부위를 포함하면, 전압의 인가를 반복하는 것에 의해, 분자 배열이 흐트러지는 것에 기인하는 소부 등이 발생하는 경우가 있다.
- [0042] 수직 배향막이 폴리이미드로 이루어질 경우에는, 테트라카르복시산 이무수물 및 디이소시아네이트의 혼합물, 폴리아민산, 폴리이미드를 용제에 용해 또는 분산시킨 폴리이미드 용액을 사용하는 것이 바람직하고, 이 경우, 폴리이미드 용액 중에 있어서의 폴리이미드의 함유량은, 1질량% 이상 10질량% 이하인 것이 바람직하고, 3질량% 이상 5질량% 이하인 것이 보다 바람직하고, 10질량% 이하가 더 바람직하다.
- [0043] 한편, 폴리실록산계의 수직 배향막을 사용할 경우에는, 알콕시기를 갖는 규소 화합물, 알코올 유도체 및 옥살산 유도체를 소정의 배합량비로 혼합하여 가열하는 것에 의해 제조한 폴리실록산을 용해시킨, 폴리실록산 용액을 사용할 수 있다.
- [0044] 본 발명의 액정 표시 소자에 있어서, 폴리이미드 등에 의해 형성되는 상기 수직 배향막은, 반응성기를 갖는 중합성 화합물의 중합에 의해 형성되는 중합체를 함유하는 것이다. 이 중합성 화합물은, 액정 분자의 프리틸트각을 고정하는 기능을 부여하는 것이다. 즉, 슬릿 전극 등을 사용하여, 화소 내의 액정 분자의 디렉터를 전압 인가 시에 다른 방향으로 틸트시키는 것이 가능해진다. 그러나, 슬릿 전극을 사용한 구성에 있어서도, 전압 무인



가 시에, 액정 분자는 기판면에 대해서 거의 수직 배향하고 있으며, 프리틸트각은 발생하지 않는다.

[0045] 상술의 PSA 방식의 경우, 전극 간에 전압을 인가하고, 액정 분자를 약간 틸트시킨 상태에서, 자외선 등을 조사하고, 액정 조성물 중의 반응성 모노머를 중합시키는 것에 의해, 적절한 프리틸트각을 부여하고 있다.

[0046] 본 발명의 액정 표시 소자에 있어서도, PSA 방식과 마찬가지로, 전극 간에 전압을 인가하고, 액정 분자를 약간 틸트시킨 상태에서, 자외선 등을 조사하고, 프리틸트각을 부여하지만, PSA 방식과는 달리, 액정 조성물 중에 중합성 화합물을 함유하고 있지 않다. 본 발명에 있어서는, 상기 폴리이미드 등의 수직 배향막 재료에 반응성기를 갖는 중합성 화합물을 미리 함유시켜, 액정 조성물을 기판 간에 협지한 후, 전압을 인가하면서, 중합성 화합물을 경화시키는 것에 의해, 프리틸트각을 부여하는 것이며, PSA 방식과는 중합성 화합물의 상분리를 이용하지 않은 점에서 본질적으로 다르다.

[0047] 본 발명에 있어서, 거의 수직이란, 수직 배향하고 있는 액정 분자의 디렉터가 수직 방향으로부터 약간 넘어져서 프리틸트각을 부여한 상태를 의미한다. 프리틸트각이 완전한 수직 배향의 경우를  $90^\circ$ , 호모지니어스 배향(기판면에 수평으로 배향)의 경우를  $0^\circ$  라고 하면, 거의 수직이란,  $89\sim 85^\circ$  인 것이 바람직하고,  $89\sim 87^\circ$  인 것이 보다 바람직하다.

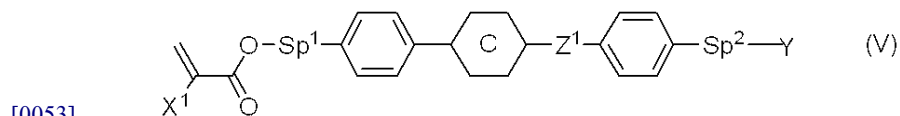
[0048] 반응성기를 갖는 중합성 화합물의 중합체를 함유하는 수직 배향막은, 수직 배향막 재료에 혼합한 중합성 화합물의 효과에 의해 형성되는 것이다. 따라서, 수직 배향막과 중합성 화합물은 복잡하게 얽혀, 일종의 폴리머 엘로이를 형성하고 있는 것으로 추정되지만, 그 정확한 구조를 나타낼 수는 없다.

[0049] (반응성기를 갖는 중합성 화합물)

[0050] 반응성기를 갖는 중합성 화합물은 메소겐성 부위를 포함하고 있어도, 포함하지 않고 있어도 된다. 또한, 반응성기를 갖는 중합성 화합물의 중합체는 내구성의 관점에서, 가교 구조를 갖고 있는 것이 바람직하고, 내구성의 관점에서, 반응성기를 갖는 중합성 화합물은 2관능 또는 3관능 등의 2개 이상의 반응성기를 갖는 중합성 화합물이 바람직하다.

[0051] 반응성기를 갖는 중합성 화합물에 있어서, 반응성기는 광에 의한 중합성을 갖는 치환기가 바람직하다. 특히, 수직 배향막이 열중합에 의해 생성할 때에, 수직 배향막 재료의 열중합 시에, 반응성기를 갖는 중합성 화합물의 반응을 억제할 수 있으므로, 반응성기는 광에 의한 중합성을 갖는 치환기가 특히 바람직하다.

[0052] 반응성기를 갖는 중합성 화합물로서 구체적으로는, 하기 일반식(V)

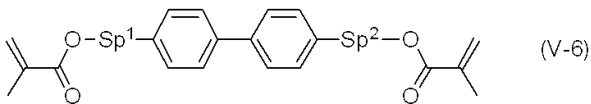
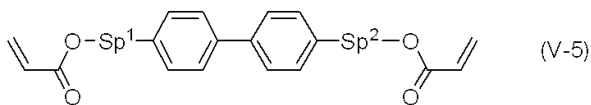
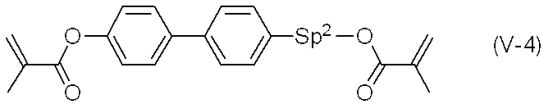
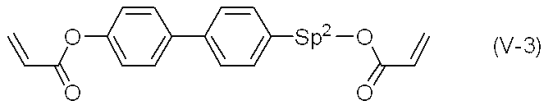
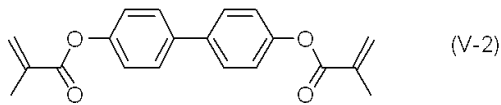
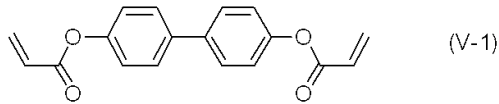


[0054] (식 중,  $X^1$ 은, 수소 원자 또는 메틸기를 나타내고,  $Sp^1$  및  $Sp^2$ 는 각각 독립하여, 단결합, 탄소 원자수 1~8의 알킬렌기 또는  $-O-(CH_2)_s-$ (식 중, s는 2~7의 정수를 나타내고, 산소 원자는 방향환에 결합하는 것으로 한다)를 나타내고,  $Z^1$ 은  $-OCH_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CF_2O-$ ,  $-OCF_2-$ ,  $-CH_2CH_2-$ ,  $-CF_2CF_2-$ ,  $-CH=CH-COO-$ ,  $-CH=CH-OCO-$ ,  $-COO-CH=CH-$ ,  $-OCO-CH=CH-$ ,  $-COO-CH_2CH_2-$ ,  $-OCO-CH_2CH_2-$ ,  $-CH_2CH_2-COO-$ ,  $-CH_2CH_2-OCO-$ ,  $-COO-CH_2-$ ,  $-OCO-CH_2-$ ,  $-CH_2-COO-$ ,  $-CH_2-OCO-$ ,  $-CY^1=CY^2-$ ,  $-C\equiv C-$  또는 단결합을 나타내고, Y는, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기, 수소 원자, 불소 원자 혹은 시아노기, 또는 이하의 구조



[0056] (식 중,  $X^2$ 는 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다)를 나타내고, C는 1,4-페닐렌기, 트랜스-1,4-시클로헥실렌기 또는 단결합을 나타내고, D는 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내지만, C 또는 D에 있어서 1,4-페닐렌기의 임의의 수소 원자는 불소 원자에 의해 치환되어 있어도 된다)로 표시되는 중합성 화합물이 바람직하다.

- [0057] 상기 일반식(V)에 있어서,  $X^1$  및  $X^2$ 는 각각 독립하여, 수소 원자 또는 메틸기를 나타내지만, 반응 속도를 중시할 경우에는 수소 원자가 바람직하고, 반응 잔류량을 저감하는 것을 중시할 경우에는 메틸기가 바람직하다.
- [0058] 상기 일반식(V)에 있어서,  $Sp^1$  및  $Sp^2$ 는 각각 독립하여, 단결합, 탄소 원자수 1~8의 알킬렌기 또는  $-O-(CH_2)_s-$  (식 중, s는 2~7의 정수를 나타내고, 산소 원자는 방향환에 결합하는 것으로 한다)를 나타내지만, 탄소쇄가 너무 길지 않은 것이 바람직하고, 단결합 또는 탄소 원자수 1~5의 알킬렌기가 바람직하고, 단결합 또는 탄소 원자수 1~3의 알킬렌기가 보다 바람직하다. 또한,  $Sp^1$  및  $Sp^2$ 가  $-O-(CH_2)_s-$ 를 나타내는 경우에도, s는 1~5가 바람직하고, 1~3이 보다 바람직하고,  $Sp^1$  및  $Sp^2$ 의 적어도 한쪽이, 단결합인 것이 보다 바람직하고, 모두 단결합인 것이 특히 바람직하다.
- [0059] 상기 일반식(V)에 있어서,  $Z^1$ 은  $-OCH_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CF_2O-$ ,  $-OCF_2-$ ,  $-CH_2CH_2-$ ,  $-CF_2CF_2-$ ,  $-CH=CH-COO-$ ,  $-CH=CH-OCO-$ ,  $-COO-CH=CH-$ ,  $-OCO-CH=CH-$ ,  $-COO-CH_2CH_2-$ ,  $-OCO-CH_2CH_2-$ ,  $-CH_2CH_2-COO-$ ,  $-CH_2CH_2-OCO-$ ,  $-COO-CH_2-$ ,  $-OCO-CH_2-$ ,  $-CH_2-COO-$ ,  $-CH_2-OCO-$ ,  $-CY^1=CY^2-$ ,  $-C\equiv C-$  또는 단결합을 나타내지만,  $-OCH_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CF_2O-$ ,  $-OCF_2-$ ,  $-CH_2CH_2-$ ,  $-CF_2CF_2-$  또는 단결합이 바람직하고,  $-COO-$ ,  $-OCO-$  또는 단결합이 보다 바람직하고, 단결합이 특히 바람직하다.
- [0060] 상기 일반식(V)에 있어서, C는 임의의 수소 원자가 불소 원자에 의해 치환되어 있어도 되는 1,4-페닐렌기, 트랜스-1,4-시클로헥실렌기 또는 단결합을 나타내지만, 1,4-페닐렌기 또는 단결합이 바람직하다.
- [0061] C가 단결합 이외의 환구조를 나타내는 경우,  $Z^1$ 은 단결합 이외의 연결기도 바람직하고, C가 단결합의 경우,  $Z^1$ 은 단결합이 바람직하다.
- [0062] Y는, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기, 수소 원자, 불소 원자 또는 시아노기를 나타내는 화합물은, 단관능의 중합성 액정 화합물이며, Y가 중합성 골격을 갖지 않는 것이다. 한편, Y가 상술의 중합성 골격을 나타내는 화합물은 2관능 중합성 액정 화합물이다. 본 발명에 있어서는, 단관능의 중합성 액정 화합물 또는 2관능 중합성 액정 화합물 모두 사용하는 것이 가능하지만, 내열성의 관점에서 2관능 중합성 액정 화합물이 바람직하고, 이들을 양쪽 동시에 사용할 수도 있다.
- [0063] 이상으로부터, 환구조를 갖는 중합성 화합물로서는, 이하의 일반식(V-1)~(V-6)으로 표시되는 화합물이 바람직하고, 일반식(V-1)~(V-4)으로 표시되는 화합물이 특히 바람직하고, 일반식(V-2)으로 표시되는 화합물이 가장 바람직하다.



[0064]

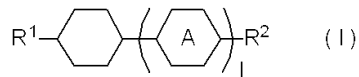
[0065]

(액정 조성물)

[0066]

본 발명에 있어서의 액정 조성물에 있어서, 제1 성분으로서, 이하의 일반식(I)으로 표시되는 화합물을 30~65 질량% 함유하는 것이 바람직하고, 30~50질량% 함유하는 것이 보다 바람직하고, 35~45질량% 함유하는 것이 더 바람직하고, 38~42질량% 함유하는 것이 가장 바람직하다.

[0067]



[0068]

(식 중,  $R^1$  및  $R^2$ 는 각각 독립하여, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내고, A는 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내고, 1은 1 또는 2를 나타내지만, 1이 2의 경우 2개의 A는 동일해도 달라도 된다)

[0069]

상기 일반식(I)에 있어서,  $R^1$  및  $R^2$ 는 각각 독립하여, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내지만,

[0070]

탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 2~5의 알케닐기, 탄소 원자수 1~5의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐옥시기를 나타내는 것이 바람직하고,

[0071]

탄소 원자수 2~5의 알킬기, 탄소 원자수 2~4의 알케닐기, 탄소 원자수 1~4의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~4의 알케닐옥시기를 나타내는 것이 보다 바람직하고,

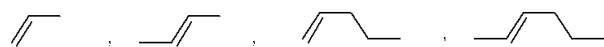
[0072]

탄소 원자수 2~5의 알킬기, 탄소 원자수 2~4의 알케닐기를 나타내는 것이 특히 바람직하다.

[0073]

$R^1$ 이 알킬기를 나타내는 경우에 있어서는, 탄소 원자수 1, 3 또는 5의 알킬기가 특히 바람직하다.  $R^1$ 이 알케닐기를 나타낼 경우에 있어서는 이하의 구조가 바람직하다.

[0074]



[0075]

(식 중, 환구조에는 우단에서 결합하는 것으로 한다)

[0076]

상기 구조 중, 탄소 원자수 2 또는 3의 알케닐기인 비닐기 또는 1-프로페닐기가 더 바람직하다.

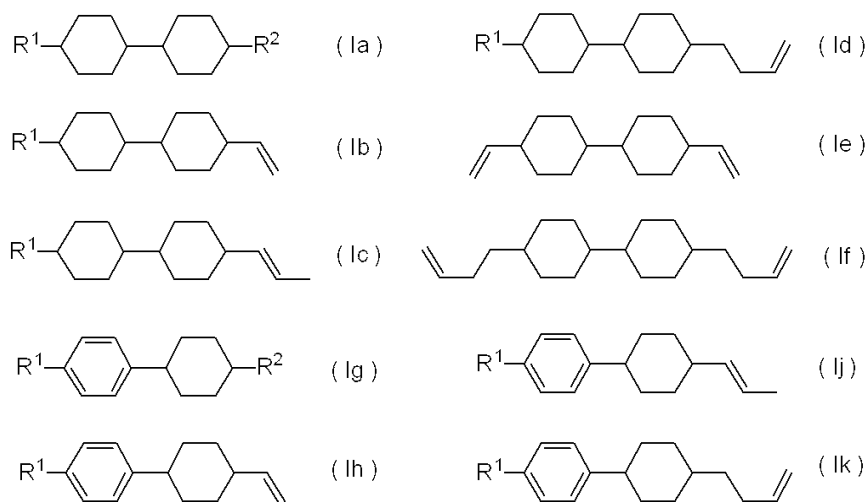
[0077] 상기 일반식(I)에 있어서,  $R^1$  및  $R^2$ 는 동일해도 달라도 되지만, 다른 것이 바람직하고,  $R^1$  및  $R^2$ 가 모두 알킬기의 경우, 상호 다른 원자수의 탄소 원자수 1, 3 또는 5의 알킬기가 특히 바람직하다.

[0078]  $R^1$  및  $R^2$ 의 적어도 한쪽의 치환기가 탄소 원자수 3~5의 알킬기인, 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물의 함유량이, 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물 중의 50질량% 이상인 것이 바람직하고, 70질량% 이상인 것이 보다 바람직하고, 80질량% 이상인 것이 더 바람직하다.

[0079] 또한,  $R^1$  및  $R^2$ 의 적어도 한쪽의 치환기가 탄소 원자수 3의 알킬기인, 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물의 함유량이, 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물 중의 50질량% 이상인 것이 바람직하고, 70질량% 이상인 것이 보다 바람직하고, 80질량% 이상인 것이 더 바람직하고, 100%인 것이 가장 바람직하다.

[0080] 상기 일반식(I)에 있어서, A는 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내지만, 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내는 것이 바람직하다. 또한, A가 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내는, 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물의 함유량이, 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물 중의 50질량% 이상인 것이 바람직하고, 70질량% 이상인 것보다 바람직하고, 80질량% 이상인 것이 더 바람직하다.

[0081] 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물은, 구체적으로는, 이하의 일반식(Ia)~일반식(Ik)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.



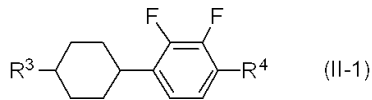
[0082]

[0083] (식 중,  $R^1$  및  $R^2$ 는 각각 독립하여, 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 1~5의 알콕시기를 나타내지만, 일반식(I)에 있어서의  $R^1$  및  $R^2$ 와 같은 실시 태양이 바람직하다)

[0084] 상기 일반식(Ia)~일반식(Ik)에 있어서, 일반식(Ia), 일반식(Ib) 및 일반식(Ig)이 바람직하고, 일반식(Ia) 및 일반식(Ig)이 보다 바람직하게 응답 속도, 소부 특성의 저감, 및 적하흔의 억제에 밸런스 좋게 개선하기 위해서는, 일반식(Ia)이 특히 바람직하지만, 응답 속도를 중시할 경우에는 일반식(Ib)도 바람직하고, 보다 응답 속도를 중시할 경우에는, 일반식(Ib), 일반식(Ie), 일반식(If) 및 일반식(Ih)이 바람직하고, 일반식(Ie) 및 일반식(If)의 디알케닐 화합물은 특히 응답 속도를 중시할 경우에 바람직하다.

[0085] 이들 점에서, 상기 일반식(Ia) 및 일반식(Ig)으로 표시되는 화합물의 함유량이, 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물 중의 50질량% 이상인 것이 바람직하고, 70질량% 이상인 것이 보다 바람직하고, 80질량% 이상인 것이 더 바람직하고, 100질량%인 것이 가장 바람직하다. 또한, 상기 일반식(Ia)으로 표시되는 화합물의 함유량이, 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물 중의 50질량% 이상인 것이 바람직하고, 70질량% 이상인 것이 보다 바람직하고, 80질량% 이상인 것이 더 바람직하다.

[0086] 본 발명에 있어서의 액정 조성물에 있어서, 제2 성분으로서, 이하의 일반식(II-1)으로 표시되는 화합물을 5~20 질량% 함유하는 것이 바람직하고, 10~15질량% 함유하는 것이 보다 바람직하고, 12~14질량% 함유하는 것이 더 바람직하다.



[0087]

[0088]

(식 중,  $R^3$ 은 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내고,  $R^4$ 는 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 4~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 3~8의 알케닐옥시기를 나타낸다)

[0089]

상기 일반식(II-1)에 있어서,  $R^3$ 은 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내지만,

[0090]

탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기를 나타내는 것이 바람직하고,

[0091]

탄소 원자수 2~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~4의 알케닐기를 나타내는 것이 보다 바람직하고,

[0092]

탄소 원자수 3~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2의 알케닐기를 나타내는 것이 더 바람직하고,

[0093]

탄소 원자수 3의 알킬기를 나타내는 것이 특히 바람직하다.

[0094]

상기 일반식(II-1)에 있어서,  $R^4$ 는 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 4~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 3~8의 알케닐옥시기를 나타내지만,

[0095]

탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 1~5의 알콕시기를 나타내는 것이 바람직하고,

[0096]

탄소 원자수 1~3의 알킬기 또는 탄소 원자수 1~3의 알콕시기를 나타내는 것이 보다 바람직하고,

[0097]

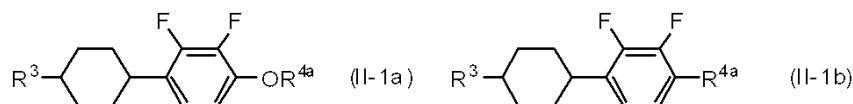
탄소 원자수 3의 알킬기 또는 탄소 원자수 2의 알콕시기를 나타내는 것이 더 바람직하고,

[0098]

탄소 원자수 2의 알콕시기를 나타내는 것이 특히 바람직하다.

[0099]

상기 일반식(II-1)으로 표시되는 화합물은, 구체적으로는, 이하의 일반식(II-1a) 및 일반식(II-1b)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.



[0100]

[0101]

(식 중,  $R^3$ 은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기를 나타내고,  $R^{4a}$ 는 탄소 원자수 1~5의 알킬기를 나타낸다)

[0102]

상기 일반식(II-1a)에 있어서,  $R^3$ 은 상기 일반식(II-1)에 있어서 같은 실시 태양이 바람직하다.

[0103]

상기 일반식(II-1a)에 있어서,  $R^4$ 는 탄소 원자수 1~3의 알킬기가 바람직하고, 탄소 원자수 1 또는 2의 알킬기가 보다 바람직하고, 탄소 원자수 2의 알킬기가 특히 바람직하다.

[0104]

상기 일반식(II-1b)에 있어서,  $R^3$ 은 상기 일반식(II-1)에 있어서 같은 실시 태양이 바람직하다.

[0105]

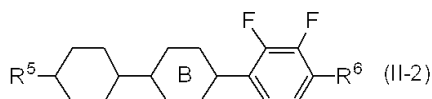
상기 일반식(II-1a)에 있어서,  $R^4$ 는 탄소 원자수 1~3의 알킬기가 바람직하고, 탄소 원자수 1 또는 3의 알킬기가 보다 바람직하고, 탄소 원자수 3의 알킬기가 특히 바람직하다.

[0106]

상기 일반식(II-1a) 및 일반식(II-1b) 중에서도, 유전율 이방성의 절대치를 증대하기 위해서는, 일반식(II-1a)이 바람직하다.

[0107]

본 발명에 있어서의 액정 조성물에 있어서, 제3 성분으로서, 이하의 일반식(II-2)으로 표시되는 화합물을 25~45질량% 함유하는 것이 바람직하고, 30~40질량% 함유하는 것이 보다 바람직하고, 31~36질량% 함유하는 것이 더 바람직하다.



[0108]

[0109]

(식 중,  $R^3$ 은 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내고,  $R^4$ 은 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 4~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 3~8의 알케닐옥시기를 나타내고, B는 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내고, m은 0, 1 또는 2를 나타내지만, m이 2의 경우 2개의 B는 동일해도 달라도 된다)

[0110]

상기 일반식(II-2)에 있어서,  $R^5$ 은 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내지만,

[0111]

탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기를 나타내는 것이 바람직하고,

[0112]

탄소 원자수 2~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~4의 알케닐기를 나타내는 것이 보다 바람직하고,

[0113]

탄소 원자수 3~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2의 알케닐기를 나타내는 것이 더 바람직하고,

[0114]

탄소 원자수 3의 알킬기를 나타내는 것이 특히 바람직하다.

[0115]

상기 일반식(II-2)에 있어서,  $R^6$ 은 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 4~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 3~8의 알케닐옥시기를 나타내지만,

[0116]

탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 1~5의 알콕시기를 나타내는 것이 바람직하고,

[0117]

탄소 원자수 1~3의 알킬기 또는 탄소 원자수 1~3의 알콕시기를 나타내는 것이 보다 바람직하고,

[0118]

탄소 원자수 3의 알킬기 또는 탄소 원자수 2의 알콕시기를 나타내는 것이 더 바람직하고,

[0119]

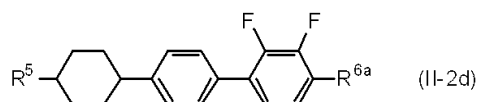
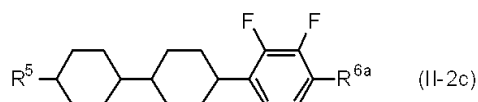
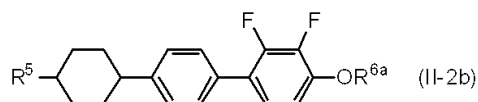
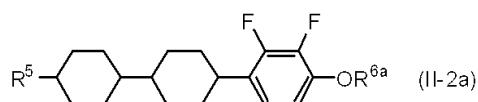
탄소 원자수 2의 알콕시기를 나타내는 것이 특히 바람직하다.

[0120]

상기 일반식(II-2)에 있어서, B는 불소 치환되어 있어도 되는, 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기를 나타내지만, 무치환의 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌기가 바람직하고, 트랜스-1,4-시클로헥실렌기가 보다 바람직하다.

[0121]

상기 일반식(II-2)으로 표시되는 화합물은, 구체적으로는, 이하의 일반식(II-2a)~일반식(II-2d)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.



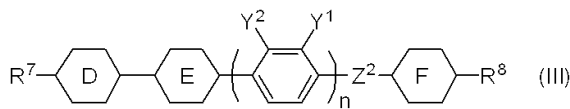
[0122]

[0123]

(식 중,  $R^5$ 은 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기를 나타내고,  $R^{6a}$ 은 탄소 원자수 1~5의 알킬기를 나타내지만, 일반식(II-2)에 있어서의  $R^5$  및  $R^6$ 과 같은 실시 태양이 바람직하다)



- [0124] 상기 일반식(II-2a) 및 일반식(II-2b)에 있어서,  $R^5$ 는 일반식(II-2)에 있어서 같은 실시 태양이 바람직하다.
- [0125] 상기 일반식(II-2a) 및 일반식(II-2b)에 있어서,  $R^{6a}$ 는 탄소 원자수 1~3의 알킬기가 바람직하고, 탄소 원자수 1 또는 2의 알킬기가 보다 바람직하고, 탄소 원자수 2의 알킬기가 특히 바람직하다.
- [0126] 상기 일반식(II-2c) 및 일반식(II-2d)에 있어서,  $R^5$ 는 일반식(II-2)에 있어서 같은 실시 태양이 바람직하다.
- [0127] 상기 일반식(II-2c) 및 일반식(II-2d)에 있어서,  $R^{6a}$ 는 탄소 원자수 1~3의 알킬기가 바람직하고, 탄소 원자수 1 또는 3의 알킬기가 보다 바람직하고, 탄소 원자수 3의 알킬기가 특히 바람직하다.
- [0128] 상기 일반식(II-2a) 및 일반식(II-2b) 중에서도, 유전율 이방성의 절대치를 증대하기 위해서는, 일반식(II-2a)이 바람직하고,  $\Delta n$ 이 큰 조성물에 있어서는 일반식(II-2b)이 바람직하다.
- [0129] 본 발명에 있어서의 액정 조성물에 있어서, 제4 성분으로서, 이하의 일반식(III)으로 표시되는 화합물을 5~20질량% 함유하는 것이 바람직하고, 8~15질량% 함유하는 것이 보다 바람직하고, 10~13질량% 함유하는 것이 더 바람직하다.



- [0130]
- [0131] (식 중,  $R^7$  및  $R^8$ 은 각각 독립하여, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내고,  $Y^1$  및  $Y^2$ 는 각각 독립하여, 수소 원자 또는 불소 원자를 나타내고, D, E 및 F는 각각 독립하여, 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌을 나타내고,  $Z^2$ 는 단결합,  $-OCH_2-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CH_2O-$  또는  $-COO-$ 를 나타내고, n은 0 또는 1을 나타낸다)
- [0132] 상기 일반식(III)에 있어서,  $R^7$ 은 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 2~8의 알케닐옥시기를 나타내지만,
- [0133] D가 트랜스-1,4-시클로헥실렌을 나타내는 경우, 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기를 나타내는 것이 바람직하고, 탄소 원자수 2~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~4의 알케닐기를 나타내는 것이 보다 바람직하고, 탄소 원자수 3~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2의 알케닐기를 나타내는 것이 더 바람직하고, 탄소 원자수 3의 알킬기를 나타내는 것이 특히 바람직하고,
- [0134] D가 불소 치환되어 있어도 되는, 1,4-페닐렌기를 나타내는 경우, 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 4 또는 5의 알케닐기를 나타내는 것이 바람직하고, 탄소 원자수 2~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 4의 알케닐기를 나타내는 것이 보다 바람직하고, 탄소 원자수 2~4의 알킬기를 나타내는 것이 더 바람직하다.
- [0135] 상기 일반식(III)에 있어서,  $R^8$ 은 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 탄소 원자수 4~8의 알케닐기, 탄소 원자수 1~8의 알콕시기 또는 탄소 원자수 3~8의 알케닐옥시기를 나타내지만,
- [0136] F가 트랜스-1,4-시클로헥실렌을 나타내는 경우, 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기를 나타내는 것이 바람직하고, 탄소 원자수 2~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2~4의 알케닐기를 나타내는 것이 보다 바람직하고, 탄소 원자수 3~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 2의 알케닐기를 나타내는 것이 더 바람직하고, 탄소 원자수 3의 알킬기를 나타내는 것이 특히 바람직하고,
- [0137] F가 불소 치환되어 있어도 되는, 1,4-페닐렌기를 나타내는 경우, 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 4 또는 5의 알케닐기를 나타내는 것이 바람직하고, 탄소 원자수 2~5의 알킬기 또는 탄소 원자수 4의 알케닐기를 나타내는 것이 보다 바람직하고, 탄소 원자수 2~4의 알킬기를 나타내는 것이 더 바람직하다.
- [0138] 상기 일반식(III)에 있어서,  $R^7$  및  $R^8$ 이 알케닐기를 나타내고, 결합하는 D 또는 F가 불소 치환되어 있어도 되는, 1,4-페닐렌기를 나타내는 경우, 탄소 원자수 4 또는 5의 알케닐기로서는 이하의 식으로 표시되는 구조가 바람직하다.

[0139]



[0140]

(식 중, 환구조에는 우단에서 결합하는 것으로 한다)

[0141]

이 경우에 있어서도, 탄소 원자수 4의 알케닐기가 더 바람직하다.

[0142]

상기 일반식(III)에 있어서,  $Y^1$  및  $Y^2$ 는 각각 독립하여, 수소 원자 또는 불소 원자를 나타내지만,  $Y^1$  및  $Y^2$  중 어느 하나는 불소 원자를 나타내는 것이 바람직하고, 유전율 이방성의 절대치를 중요시할 경우에는,  $Y^1$  및  $Y^2$ 가 모두 불소 원자를 나타내는 것이 바람직하다.

[0143]

상기 일반식(III)에 있어서, D, E 및 F는 각각 독립하여, 불소 치환되어 있어도 되는, 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌을 나타내지만, 무치환의 1,4-페닐렌기 또는 트랜스-1,4-시클로헥실렌을 나타내는 것이 바람직하다.

[0144]

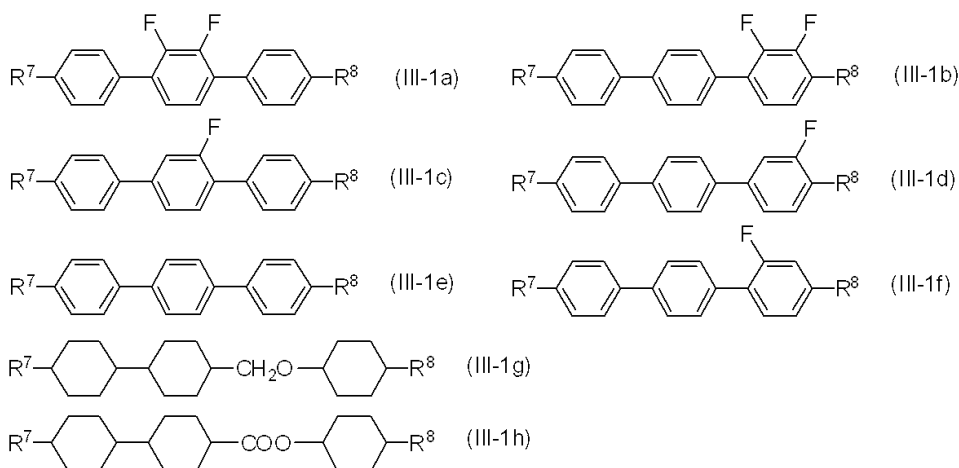
상기 일반식(III)에 있어서,  $Z^2$ 는 단결합,  $-OCH_2-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CH_2O-$  또는  $-COO-$ 를 나타내지만, 단결합,  $-CH_2O-$  또는  $-COO-$ 를 나타내는 것이 바람직하고, 단결합을 나타내는 것이 보다 바람직하다.

[0145]

상기 일반식(III)에 있어서, n은 0 또는 1을 나타내지만,  $Z^2$ 가 단결합 이외의 치환기를 나타내는 경우, 0을 나타내는 것이 바람직하다.

[0146]

상기 일반식(III)으로 표시되는 화합물은, n이 0을 나타내는 경우, 구체적으로는, 이하의 일반식(III-1a)~일반식(III-1h)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.



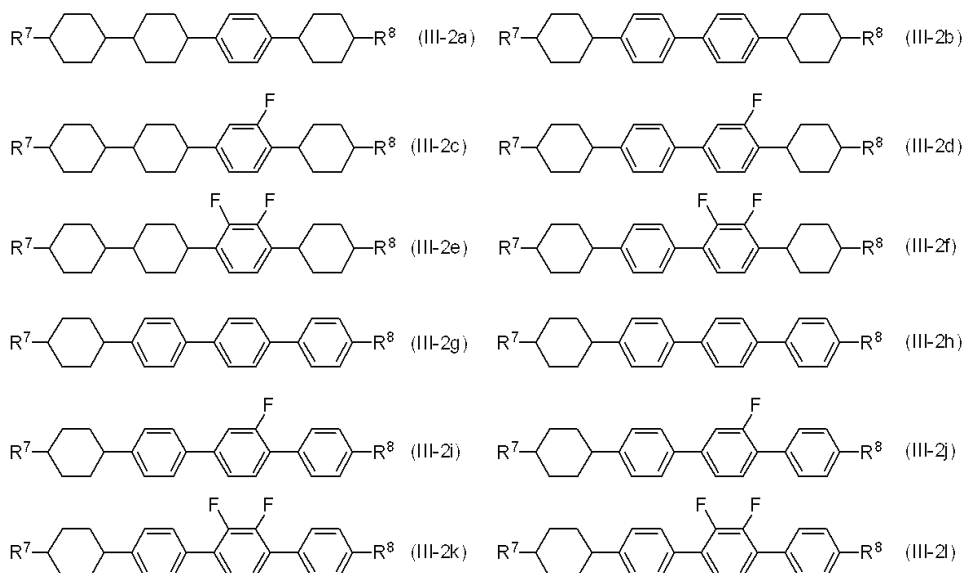
[0147]

[0148]

(식 중,  $R^7$  및  $R^8$ 은 각각 독립하여, 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 2~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~5의 알콕시기를 나타내지만, 일반식(III)에 있어서의  $R^7$  및  $R^8$ 과 같은 실시 태양이 바람직하다)

[0149]

상기 일반식(III)으로 표시되는 화합물은, n이 1을 나타내는 경우, 구체적으로는, 이하의 일반식(III-2a)~일반식(III-21)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.



[0150]

[0151] (식 중,  $R^7$  및  $R^8$ 은 각각 독립하여, 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 탄소 원자수 2~5의 알케닐기 또는 탄소 원자수 1~5의 알콕시기를 나타내지만, 일반식(III)에 있어서의  $R^7$  및  $R^8$ 과 같은 실시 태양이 바람직하다)

[0152] 본 발명에 있어서의 액정 조성물은, 상기 일반식(I)~일반식(III)으로 표시되는 화합물의 조합으로 구성되는 것이지만, 이들의 조합으로서는 다음과 같은 함유량이 바람직하다.

[0153] 상기 일반식(II-1) 및 일반식(II-2)으로 표시되는 화합물은 모두, 유전율 이방성이 마이너스로서, 그 절대치가 비교적 큰 화합물이지만, 액정 조성물에 있어서의, 이들 화합물의 합계 함유량은, 30~65질량%가 바람직하고, 40~55질량%가 보다 바람직하고, 43~50질량%가 특히 바람직하다.

[0154] 상기 일반식(III)으로 표시되는 화합물은, 유전율 이방성에 대해서는 플러스의 화합물도 마이너스의 화합물도 포함하고 있지만, 유전율 이방성이 마이너스로서, 그 절대치가 0.3 이상의 화합물을 사용할 경우, 액정 조성물에 있어서의, 일반식(II-1), 일반식(II-2) 및 일반식(III)으로 표시되는 화합물의 합계 함유량은, 35~70질량%가 바람직하고, 45~65질량%가 보다 바람직하고, 50~60질량%가 특히 바람직하다.

[0155] 또한, 본 발명에 있어서의 액정 조성물은, 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물을 30~50질량% 함유하는 것이 바람직하고, 일반식(II-1), 일반식(II-2) 및 일반식(III)으로 표시되는 화합물을 35~70질량% 함유하는 것이 바람직하고,

[0156] 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물을 35~45질량% 함유하는 것이 보다 바람직하고, 일반식(II-1), 일반식(II-2) 및 일반식(III)으로 표시되는 화합물을 45~65질량% 함유하는 것이 보다 바람직하고,

[0157] 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물을 38~42질량% 함유하는 것이 특히 바람직하고, 일반식(II-1), 일반식(II-2) 및 일반식(III)으로 표시되는 화합물을 50~60질량% 함유하는 것이 특히 바람직하다.

[0158] 또한, 상기 일반식(I), 일반식(II-1), 일반식(II-2) 및 일반식(III)으로 표시되는 화합물의 합계 함유량은, 액정 조성물 전체에 대해서, 80~100질량%가 바람직하고, 90~100질량%가 보다 바람직하고, 95~100질량%가 특히 바람직하다.

[0159] 본 발명에 있어서의 액정 조성물은, 네마틱상-등방성 액체상 전이 온도( $T_{ni}$ )를 폭넓은 범위에서 사용할 수 있는 것이지만, 네마틱상-등방성 액체상 전이 온도( $T_{ni}$ )는 60~120℃인 것이 바람직하고, 70~100℃인 것이 보다 바람직하고, 70~85℃인 것이 특히 바람직하다.

[0160] 본 발명에 있어서의 액정 조성물의 유전율 이방성은, 25℃에 있어서, -2.0~-6.0인 것이 바람직하고, -2.5~-5.0인 것이 보다 바람직하고, -2.5~-3.5인 것이 특히 바람직하다.

[0161] 본 발명에 있어서의 액정 조성물의 굴절률 이방성은, 25℃에 있어서, 0.08~0.13인 것이 바람직하지만, 0.09~0.12인 것이 보다 바람직하다. 또한 상술하면, 얇은 셀갭에 대응할 경우, 본 발명에 있어서의 액정 조성물의 굴절률 이방성은, 25℃에 있어서, 0.10~0.12인 것이 바람직하고, 두꺼운 셀갭에 대응할 경우, 본 발명에 있어

서의 액정 조성물의 굴절률 이방성은, 25℃에 있어서, 0.08~0.10인 것이 바람직하다.

[0162] [액정 표시 소자의 제조 방법]

[0163] 다음에, 도 1을 참조하여, 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법을 설명한다.

[0164] 제1 기관(11)의 공통 전극(14)이 형성된 면 및 제2 기관(12)의 화소 전극(15)이 형성된 면에, 반응성기를 갖는 중합성 화합물 및 수직 배향 재료를 함유하는 배향 재료를 도포하고, 가열하는 것에 의해 수직 배향막(16, 17)을 형성한다.

[0165] 여기에서는, 우선, 제1 고분자 화합물이 되는 고분자 화합물 전구체(중합성 화합물)와, 상기 일반식(V)으로 표시되는 화합물 등의 중합성 화합물, 혹은, 광중합성 및 광가교성을 갖는 화합물을 함유하는 배향 재료를 조제한다.

[0166] 제1 고분자 화합물이 폴리이미드의 경우에는, 고분자 화합물 전구체로서는, 예를 들면, 테트라카르복시산 이무수물 및 디이소시아네이트의 혼합물이나, 폴리아미산이나, 폴리이미드를 용제에 용해 혹은 분산시킨 폴리이미드 용액 등을 들 수 있다. 이 폴리이미드 용액 중에 있어서의 폴리이미드의 함유량은, 1질량% 이상 10질량% 이하인 것이 바람직하고, 3질량% 이상 5질량% 이하인 것이 보다 바람직하다.

[0167] 또한, 제1 고분자 화합물이 폴리실록산의 경우에는, 고분자 화합물 전구체로서는, 예를 들면, 알콕시기를 갖는 규소 화합물, 할로겐화 알콕시기를 갖는 규소 화합물, 알코올 및 옥살산을 소정의 배합량비로 혼합하여 가열하는 것에 의해 폴리실록산을 합성하고, 그것을 용제에 용해시킨 폴리실록산 용액 등을 들 수 있다.

[0168] 또, 배향 재료에는, 필요에 따라, 광가교성을 갖는 화합물, 광중합 개시제, 용제 등을 첨가해도 된다.

[0169] 배향 재료의 조정 후, 이 배향 재료를, 제1 기관(11) 및 제2 기관(12)의 각각에, 공통 전극(14), 및, 화소 전극(15) 및 그 슬릿부(도시 생략)를 덮도록 도포 혹은 인쇄한 후, 가열 등의 처리를 한다. 이에 따라, 도포 혹은 인쇄된 배향 재료에 함유되는 고분자 화합물 전구체가, 중합 및 경화하여 제1 고분자 화합물이 되고, 제1 고분자 화합물과 중합성 화합물이 혼재한 수직 배향막(16, 17)이 형성된다.

[0170] 여기에서, 가열 처리할 경우, 그 온도는, 80℃ 이상이 바람직하고, 150~200℃가 보다 바람직하다.

[0171] 또, 제1 고분자 화합물을 함유하는 배향 제어부는, 이 단계에 있어서 형성된다. 이 후, 필요에 따라, 러빙 등의 처리를 실시해도 된다.

[0172] 다음에, 제1 기관(11)과 제2 기관(12)을 포개고, 그들 사이에, 액정 분자를 함유하는 액정 조성물층(13)을 봉지한다.

[0173] 구체적으로는, 제1 기관(11)과 제2 기관(12) 중 어느 한쪽에 있어서의, 수직 배향막(16, 17)이 형성되어 있는 면에 대해서, 셀갭을 확보하기 위한 스페이서 돌기물, 예를 들면, 플라스틱 비드 등을 산포함과 함께, 예를 들면, 스크린 인쇄법에 의해 에폭시 접착제 등을 사용하여, 셀부를 인쇄한다.

[0174] 이 후, 제1 기관(11)과 제2 기관(12)을, 수직 배향막(16, 17)을 대향시키도록, 스페이서 돌기물 및 셀부를 개재하여 접합시켜, 액정 분자를 함유하는 액정 조성물을 주입한다.

[0175] 그 후, 가열하는 등 하여, 셀부를 경화하는 것에 의해, 액정 조성물을, 제1 기관(11)과 제2 기관(12) 사이에 봉지한다.

[0176] 다음에, 공통 전극(14)과 화소 전극(15) 사이에, 전압 인가 수단을 사용하여, 전압을 인가한다. 전압은, 예를 들면, 5~30(V)의 크기로 인가한다. 이에 따라, 제1 기관(11)에 있어서의 액정 조성물층(13)과 인접하는 면(액정 조성물층(13)과 대향하는 면), 및, 제2 기관(12)에 있어서의 액정 조성물층(13)과 인접하는 면(액정 조성물층(13)과 대향하는 면)에 대해서 소정의 각도를 이루는 방향의 전장(電場)이 생기고, 액정 분자(19)가, 제1 기관(11)과 제2 기관(12)의 법선 방향으로부터 소정 방향으로 기울어 배향하게 된다. 이때, 액정 분자(19)의 경사각은, 후술의 공정에서 액정 분자(19)에 부여되는 프리틸트 $\theta$ 와 대체로 같아진다. 따라서, 전압의 크기를 적의 조절하는 것에 의해, 액정 분자(19)의 프리틸트 $\theta$ 의 크기를 제어하는 것이 가능하다(도 3 참조).

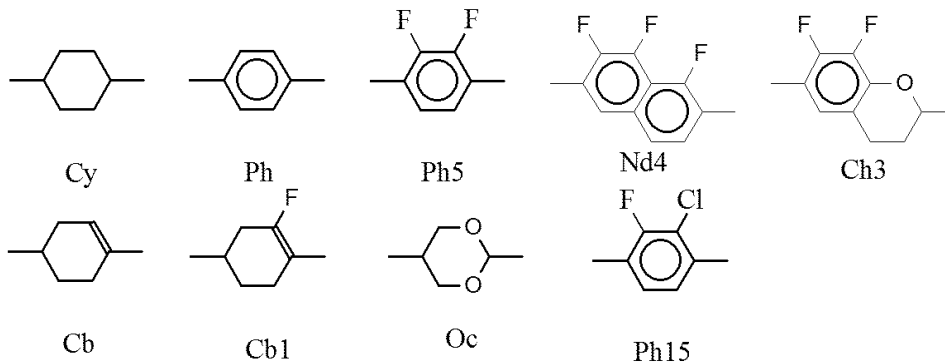
[0177] 또한, 전압을 인가한 상태 그대로, 자외광 UV를, 예를 들면, 제1 기관(11)의 외측으로부터 액정 조성물층(13)에 조사하는 것에 의해, 수직 배향막(16, 17) 중의 중합성 화합물을 중합시켜, 제2 고분자 화합물을 생성한다.

[0178] 이 경우, 조사하는 자외광 UV의 강도는 일정해도, 일정하지 않아도 되며, 조사 강도를 변화시킬 때의 각각의 강도에 있어서의 조사 시간도 임의이지만, 2단계 이상의 조사 공정을 채용할 경우에는, 2단계제 이후의 조사 공정

의 조사 강도는 1단계째의 조사 강도보다도 약한 강도를 선택하는 것이 바람직하고, 2단계째 이후의 총 조사 시간은 1단계째의 조사 시간보다도 길고 또한 조사 총 에너지양이 큰 것이 바람직하다. 또한, 조사 강도를 불연속으로 변화시키는 경우에는, 전 조사 공정 시간의 전반 부분의 평균 조사광 강도가 후반 부분의 평균 조사 강도보다도 강한 것이 바람직하고, 조사 개시 직후의 강도가 가장 강한 것이 보다 바람직하고, 조사 시간의 경과와 함께 어느 일정치까지 항상 조사 강도가 계속 감소하는 것이 더 바람직하다. 그 경우의 자외선 UV 강도는  $2\text{mW/cm}^{-2} \sim 100\text{mW/cm}^{-2}$ 인 것이 바람직하지만, 다단계 조사의 경우의 1단계째, 또는 불연속으로 조사 강도 변화시키는 경우의 전 조사 공정 중의 최고 조사 강도는  $10\text{mW/cm}^{-2} \sim 100\text{mW/cm}^{-2}$ 인 것, 또한 다단계 조사의 경우의 2단계째 이후, 또는 불연속으로 조사 강도를 변화시키는 경우의 최저 조사 강도는  $2\text{mW/cm}^{-2} \sim 50\text{mW/cm}^{-2}$ 인 것이 보다 바람직하다. 또한, 조사 총 에너지양은  $10\text{J} \sim 300\text{J}$ 인 것이 바람직하지만,  $50\text{J} \sim 250\text{J}$ 인 것이 보다 바람직하고,  $100\text{J} \sim 250\text{J}$ 인 것이 더 바람직하다.

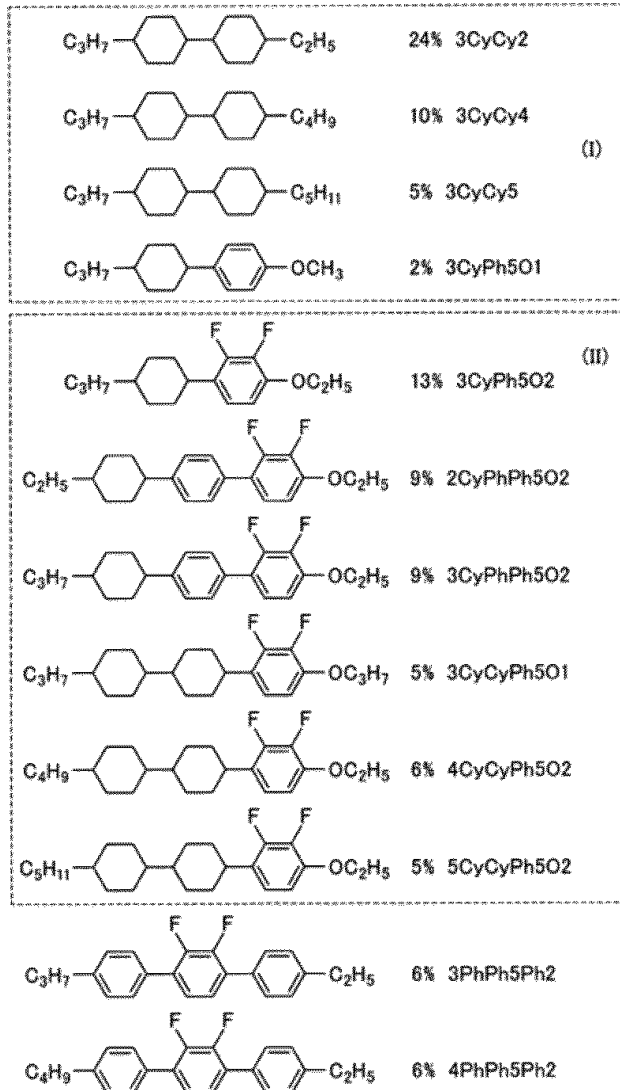
- [0179] 이 경우, 인가 전압은 교류여도 직류여도 된다.
- [0180] 그 결과, 수직 배향막(16, 17)의 배향 제어부와 고착한, 제2 고분자 화합물을 함유하는 배향 규제부(도시 생략)가 형성된다. 이 배향 규제부는, 비구동 상태에 있어서, 액정 조성물층(13)에 있어서의 수직 배향막(16, 17)과의 계면 근방에 위치하는 액정 분자(19)에 프리틸트 $\theta$ 를 부여하는 기능을 갖는다. 또, 여기에서는, 자외광 UV를, 제1 기관(11)의 외측으로부터 조사했지만, 제2 기관(12)의 외측으로부터 조사해도 되며, 제1 기관(11) 및 제2 기관(12)의 쌍방의 기관의 외측으로부터 조사해도 된다.
- [0181] 이와 같이, 본 발명의 액정 표시 소자에서는, 액정 조성물층(13)에 있어서, 액정 분자(19)가, 소정의 프리틸트 $\theta$ 를 갖고 있다. 이에 따라, 프리틸트 처리가 전혀 실시되어 있지 않은 액정 표시 소자 및 그것을 구비한 액정 표시 장치와 비교하여, 구동 전압에 대한 응답 속도를 대폭 향상시킬 수 있다.
- [0182] 본 발명의 액정 표시 소자에 있어서, 수직 배향막(16, 17)을 구성하는 고분자 화합물 전구체로서는, 감광성이 아닌 폴리이미드 전구체가 바람직하다.
- [0183] 중합성 화합물, 특히 상기 일반식(V)으로 표시되는 화합물의, 상기 고분자 화합물 전구체 중에 있어서의 함유량은,  $0.5 \sim 4\text{질량}\%$ 인 것이 바람직하고,  $1 \sim 2\text{질량}\%$ 인 것이 보다 바람직하다.
- [0184] [실시예]
- [0185] 이하, 실시예 및 비교예에 의해 본 발명을 더 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다. 또한, 이하의 실시예 및 비교예의 조성물에 있어서의 「%」는 「질량%」를 의미한다.
- [0186] 이하의 실시예 및 비교예에 있어서,  $T_{ni}$ ,  $\Delta n$ ,  $\Delta \epsilon$ ,  $n_i$ ,  $\gamma_1$ 를 각각 하기와 같이 정의한다.
- [0187]  $T_{ni}$  : 네마틱상-등방성 액체상 전이 온도( $^{\circ}\text{C}$ )
- [0188]  $\Delta n$  :  $25^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 굴절률 이방성
- [0189]  $\Delta \epsilon$  :  $25^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 유전율 이방성
- [0190]  $n_i$  :  $20^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 점도( $\text{mPa} \cdot \text{s}$ )
- [0191]  $\gamma_1$  :  $25^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 회전 점도( $\text{mPa} \cdot \text{s}$ )
- [0192] 이하의 실시예 및 비교예에 있어서, 하기의 방법에 의해, 액정 표시 소자의 소부, 적하흔을 평가했다.
- [0193] (소부)
- [0194] 액정 표시 소자의 소부 평가는, 표시 에어리어 내에 소정의 고정 패턴을 1000시간 표시시킨 후에, 전 화면 균일한 표시를 행했을 때의 고정 패턴의 잔상의 레벨을 목시로 이하의 4단계 평가로 행했다.
- [0195] ◎ : 잔상 없음
- [0196] ○ : 잔상 매우 약간 있으나 허용할 수 있는 레벨
- [0197] △ : 잔상 있음 허용할 수 없는 레벨
- [0198] × : 잔상 있음 상당히 열악

- [0199] (적하흔)
- [0200] 액정 표시 장치의 적하흔의 평가는, 전면 흑표시했을 경우에 있어서의 하얗게 떠오르는 적하흔을 목시로 이하의 4단계 평가로 행했다.
- [0201] ◎ : 잔상 없음
- [0202] ○ : 잔상 매우 약간 있으나 허용할 수 있는 레벨
- [0203] △ : 잔상 있음 허용할 수 없는 레벨
- [0204] × : 잔상 있음 상당히 열악
- [0205] 또, 실시예에 있어서 화합물의 기재에 대해서 이하의 약호를 사용했다.
- [0206] (축쇄)
- [0207] -n은,  $-C_nH_{2n+1}$ (탄소 원자수n의 직쇄상 알킬기)을 나타낸다.
- [0208] -On은,  $-OC_nH_{2n+1}$ (탄소 원자수n의 직쇄상 알콕시기)을 나타낸다.
- [0209] (환구조)



- [0210]
- [0211] (실시예1)
- [0212] 투명한 공통 전극으로 이루어지는 투명 전극층 및 컬러 필터층을 구비한 제1 기판(공통 전극 기판)과, 액티브 소자에 의해 구동되는 투명 화소 전극을 갖는 화소 전극층을 구비한 제2 기판(화소 전극 기판)을 제작했다.
- [0213] 공통 전극 기판 및 화소 전극 기판의 각각에, 중합성 액정 화합물 및 중합 개시제를 포함하는 수직 배향막 재료를 스핀 코팅법에 의해 도포하고, 두께 200nm의 수직 배향막의 전구체층을 형성했다. 수직 배향막 형성 재료로서는, UCL-011-K1(DIC 가부시키가이샤제)을 사용했다.
- [0214] 수직 배향막 형성 재료를 도포한 기판의 각각을, 70℃의 항온조에서 15분간 가열하는 것에 의해, 도포한 수직 배향막 형성 재료 중의 중합성 액정 화합물을 등방성 액체로 했다.
- [0215] 그 후, 10℃/분의 속도로 온도를 실온까지 내리고, 중합성 액정 화합물의 배향을 수직 배향으로 했다.
- [0216] 화소 전극 기판 및 공통 전극 기판의 각각에, 기판면으로부터 70° 경사한 자장(磁場)을 인가하고, 중합성 액정 화합물에 프리틸트각을 부여했다. 이 상태에서, 자외선을 조사하고, 중합성 액정 화합물을 경화시켜, 수직 배향막을 형성했다.
- [0217] 수직 배향막을 형성한 공통 전극 기판 및 화소 전극 기판에, 이하에 나타내는 화학식으로 표시되는 화합물을 함유하는 액정 조성물을 협지한 후, 셀재를 경화시켜서, 액정 조성물층을 형성했다. 이때, 두께 4 $\mu$ m의 스페이서를 사용하여, 액정 조성물층의 두께를 4 $\mu$ m로 했다.
- [0218] 또, 이하에 나타내는 화학식에 있어서, (I)의 군에 속하는 화합물은, 상기 일반식(I)으로 표시되는 화합물이며, (II)의 군에 속하는 화합물은, 상기 일반식(II)으로 표시되는 화합물이다.





[0219]

[0220]

얻어진 액정 표시 소자에, 직사각형의 교류전장을 인가한 상태에서 자외선을 조사하여, 상기 반응성기를 갖는 중합성 화합물을 경화시켰다. 조사 장치로서는, 우시오덴키사제 UIS-S2511RZ와 함께, 자외선 램프로서, 우시오덴키사제 USH-250BY를 사용하여, 20mW로 10분간, 액정 표시 소자에 자외선을 조사하여, 실시예1의 액정 표시 소자를 얻었다. 이 공정에 의해, 반응성기를 갖는 중합성 화합물의 중합체를 함유하는 수직 배향막이 형성되며, 액정 조성물층 중의 액정 분자에 프리틸트각이 부여된다.

[0221]

여기에서, 프리틸트각은, 도 3에 나타난 바와 같이 정의된다. 완전한 수직 배향을 하고 있을 경우, 프리틸트각( $\theta$ )은  $90^\circ$ 가 되고, 프리틸트각이 부여되었을 경우, 프리틸트각( $\theta$ )은  $90^\circ$ 보다 작아진다.

[0222]

실시예1의 액정 표시 소자는, 도 2에 나타난 바와 같은 화소 전극의 슬릿에 따라, 4개의 구획에 있어서 다른 방향에 프리틸트각을 갖고, 상기 중합성 화합물의 경화 후, 교류전장을 끊은 상태에서도 프리틸트각이 유지되었다. 유지된 프리틸트각은  $87^\circ$ 였다.

[0223]

이와 같이 얻어진 실시예1의 액정 표시 소자는, 표 1에 나타난 바와 같이, 뛰어난 응답 속도를 나타내고, 적하 현이 발생하기 어렵고, 소부의 점에서도 뛰어난 것이 밝혀졌다.

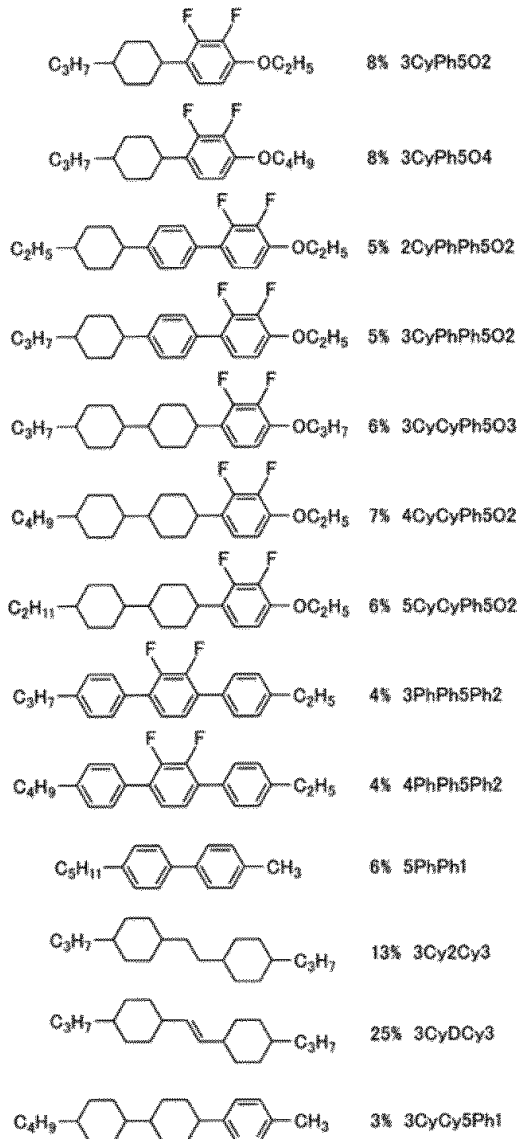
[0224] [표 1]

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| $T_M/^{\circ}\text{C}$               | 81.0  |
| $\Delta n$                           | 0.103 |
| $n_0$                                | 1.483 |
| $\varepsilon_{\parallel}$            | 3.3   |
| $\varepsilon_{\perp}$                | 6.2   |
| $\Delta \varepsilon$                 | -2.9  |
| $\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$       | 20.3  |
| $\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$   | 112   |
| $\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$ | 104   |
| 적하흔 평가                               | ◎     |
| 소부 평가                                | ◎     |
| 응답 속도/ms                             | 8.4   |

[0225]

[0226] (비교예1)

[0227] 이하에 나타내는 화학식으로 표시되는 화합물을 함유하는 액정 조성물을 조제하고, 그 액정 조성물을 사용한 이 외는 실시예1과 같이 하여, 비교예1의 액정 표시 소자를 얻었다.



[0228]

[0229]

비교예1의 액정 표시 소자에 대해서, 실시예1과 같이 하여, 소부 및 적하흔을 측정했다. 결과를 표 2에 나타낸다.

[0230]

그 결과, 비교예1에서 조제한 액정 조성물은, 실시예1에서 조제한 액정 조성물과 비교하여 뒤떨어진 결과를 나타냈다. 또한, 비교예1에서 조제한 액정 조성물은, 실시예1에서 조제한 액정 조성물과 비교하여, 응답 속도가 뒤떨어져 있었다.

[0231] [표 2]

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| $T_{NI}/^{\circ}\text{C}$            | 80.2  |
| $\Delta n$                           | 0.104 |
| $n_0$                                | 1.481 |
| $\varepsilon_{\parallel}$            | 3.1   |
| $\varepsilon_{\perp}$                | 6.0   |
| $\Delta \varepsilon$                 | -3.0  |
| $\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$       | 19.6  |
| $\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$   | 143   |
| $\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$ | 131   |
| 적하흔 평가                               | ×     |
| 소부 평가                                | ×     |
| 응답 속도/ms                             | 10.9  |

[0232]

[0233] (비교예2)

[0234] 표 3에 나타내는 조성으로 이루어지는 액정 조성물을 조제하고, 그 액정 조성물을 사용한 이외는 실시예1과 같이 하여, 비교예2의 액정 표시 소자를 얻었다.

[0235] [표 3]

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| $T_{NE}/^{\circ}\text{C}$            | 80.2     |
| $\Delta n$                           | 0.103    |
| $n_D$                                | 1.479    |
| $\varepsilon_{\parallel}$            | 3.1      |
| $\varepsilon_{\perp}$                | 6.2      |
| $\Delta \varepsilon$                 | -3.0     |
| $\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$       | 18.5     |
| $\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$   | 132      |
| $\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$ | 125      |
| 3CyPh5O2                             | 9%       |
| 3CyPh5O2                             | 9%       |
| 2CyPhPh5O2                           | 4%       |
| 3CyPhPh5O2                           | 4%       |
| 3CyCyPh5O3                           | 7%       |
| 4CyCyPh5O2                           | 7%       |
| 5CyCyPh5O2                           | 7%       |
| 3PhPh5O2                             | 3%       |
| 4PhPh5O2                             | 3%       |
| 5PhPh1                               | 3%       |
| 3Cy2Cy3                              | 15%      |
| 3CyDCy3                              | 25%      |
| 0d3PhTPPh3d0                         | 2%       |
| 3CyPhTPPh2                           | 2%       |
| 적하흔 평가                               | $\Delta$ |
| 소부 평가                                | x        |
| 응답 속도/ms                             | 10.4     |

[0236]

[0237] 비교예2의 액정 표시 소자에 대해서, 실시예1과 같이 하여, 소부 및 적하흔을 측정했다. 결과를 표 3에 나타낸다.

[0238] 그 결과, 비교예2에서 조제한 액정 조성물은, 실시예1에서 조제한 액정 조성물과 비교하여 뒤떨어진 결과를 나타냈다. 또한, 비교예2에서 조제한 액정 조성물은, 실시예1에서 조제한 액정 조성물과 비교하여, 응답 속도가 뒤떨어져 있었다.

[0239] (비교예3)

[0240] 표 4에 나타내는 조성으로 이루어지는 액정 조성물을 조제하고, 그 액정 조성물을 사용한 이외는 실시예1과 같이 하여, 비교예3의 액정 표시 소자를 얻었다.

[0241] [표 4]

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| $T_M/^{\circ}\text{C}$               | 81.1  |
| $\Delta n$                           | 0.104 |
| $n_0$                                | 1.488 |
| $\varepsilon_{\parallel}$            | 3.7   |
| $\varepsilon_{\perp}$                | 6.5   |
| $\Delta \varepsilon$                 | -2.9  |
| $\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$       | 26.6  |
| $\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$   | 146   |
| $\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$ | 135   |
| 3CyCy2                               | 24%   |
| 3CyCy4                               | 7%    |
| 3CyPhO1                              | 23%   |
| 3PhPh5Ph2                            | 5%    |
| 4PhPh5Ph2                            | 5%    |
| 3Cy1ONd4O4                           | 3%    |
| 5Cy1ONd4O2                           | 3%    |
| 5Cy1ONd4O3                           | 2%    |
| 3Cy2Cy1ONd4O2                        | 7%    |
| 3Cy2Cy1ONd4O3                        | 7%    |
| 2CyCy1ONd4O2                         | 7%    |
| 3CyCy1ONd4O4                         | 7%    |
| 적하흔 평가                               | ×     |
| 소부 평가                                | ×     |
| 응답 속도/ms                             | 11.2  |

[0242]

[0243] 비교예3의 액정 표시 소자에 대해서, 실시예1과 같이 하여, 소부 및 적하흔을 측정했다. 결과를 표 4에 나타낸다.

[0244] 그 결과, 비교예3에서 조제한 액정 조성물은, 실시예1에서 조제한 액정 조성물과 비교하여 뒤떨어진 결과를 나타냈다. 또한, 비교예3에서 조제한 액정 조성물은, 실시예1에서 조제한 액정 조성물과 비교하여, 응답 속도가 뒤떨어져 있었다.

[0245] (비교예4)

[0246] 표 5에 나타내는 조성으로 이루어지는 액정 조성물을 조제하고, 그 액정 조성물을 사용한 이외는 실시예1과 같이 하여, 비교예4의 액정 표시 소자를 얻었다.



[0247] [표 5]

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| $T_{90}/^{\circ}\text{C}$            | 79.9     |
| $\Delta n$                           | 0.104    |
| $n_D$                                | 1.486    |
| $\varepsilon_{\parallel}$            | 3.7      |
| $\varepsilon_{\perp}$                | 6.5      |
| $\Delta \varepsilon$                 | -2.9     |
| $\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$       | 29.7     |
| $\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$   | 144      |
| $\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$ | 132      |
| 3CyCy2                               | 24%      |
| 3CyCy4                               | 2%       |
| 3CyPhO1                              | 19%      |
| 3PhPh5Ph2                            | 6%       |
| 4PhPh5Ph2                            | 6%       |
| 3Cy1ONd4O4                           | 3%       |
| 5Cy1ONd4O2                           | 3%       |
| 5Cy1ONd4O3                           | 2%       |
| 3Cy2Cy1ONd4O2                        | 4%       |
| 3Cy2Cy1ONd4O3                        | 4%       |
| 2CyCy1ONd4O2                         | 4%       |
| 3CyCy1ONd4O4                         | 4%       |
| 3Cy2Ph5O4                            | 2%       |
| 4Cy2Ph5O2                            | 2%       |
| 3CyCy2Ph5O3                          | 5%       |
| 3CyCy2Ph5O4                          | 5%       |
| 3CyCy2Ph5O2                          | 5%       |
| 적하흔 평가                               | $\Delta$ |
| 소부 평가                                | $\times$ |
| 응답 속도/ms                             | 10.8     |

[0248]

[0249] 비교예4의 액정 표시 소자에 대해서, 실시예1과 같이 하여, 소부 및 적하흔을 측정했다. 결과를 표 5에 나타낸다.

[0250] 그 결과, 비교예4에서 조제한 액정 조성물은, 실시예1에서 조제한 액정 조성물과 비교하여 뒤떨어진 결과를 나타냈다. 또한, 비교예4에서 조제한 액정 조성물은, 실시예1에서 조제한 액정 조성물과 비교하여, 응답 속도가 뒤떨어져 있었다.

[0251] (비교예5)

[0252] 표 6에 나타내는 조성으로 이루어지는 액정 조성물을 조제하고, 그 액정 조성물을 사용한 이외는 실시예1과 같이 하여, 비교예5의 액정 표시 소자를 얻었다.

[0253] [표 6]

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| $T_{NE}/^{\circ}\text{C}$            | 80.2  |
| $\Delta n$                           | 0.093 |
| $n_0$                                | 1.484 |
| $\varepsilon_{\parallel}$            | 3.9   |
| $\varepsilon_{\perp}$                | 7.7   |
| $\Delta \varepsilon$                 | -3.7  |
| $\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$       | 30.5  |
| $\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$   | 153   |
| $\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$ | 175   |
| 3CyCy2                               | 24%   |
| 3CyCy4                               | 6%    |
| 3CyPhO1                              | 25%   |
| 3Cy1ONd4O4                           | 5%    |
| 5Cy1ONd4O2                           | 5%    |
| 5Cy1ONd4O3                           | 5%    |
| 3Cy2Cy1ONd4O2                        | 8%    |
| 3Cy2Cy1ONd4O3                        | 8%    |
| 2CyCy1ONd4O2                         | 7%    |
| 3CyCy1ONd4O4                         | 7%    |
| 적하흔 평가                               | ×     |
| 소부 평가                                | △     |
| 응답 속도/ms                             | 13.9  |

[0254]

[0255] 비교예5의 액정 표시 소자에 대해서, 실시예1과 같이 하여, 소부 및 적하흔을 측정했다. 결과를 표 6에 나타낸다.

[0256] 그 결과, 비교예5에서 조제한 액정 조성물은, 실시예1에서 조제한 액정 조성물과 비교하여 뒤떨어진 결과를 나타냈다. 또한, 비교예5에서 조제한 액정 조성물은, 실시예1에서 조제한 액정 조성물과 비교하여, 응답 속도가 뒤떨어져 있었다.

[0257] (비교예6)

[0258] 표 7에 나타내는 조성으로 이루어지는 액정 조성물을 조제하고, 그 액정 조성물을 사용한 이외는 실시예1과 같이 하여, 비교예6의 액정 표시 소자를 얻었다.

[0259] [표 7]

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| $T_{90}/^{\circ}\text{C}$            | 80.7  |
| $\Delta n$                           | 0.089 |
| $n_0$                                | 1.482 |
| $\varepsilon_{\parallel}$            | 3.7   |
| $\varepsilon_{\perp}$                | 6.8   |
| $\Delta \varepsilon$                 | -3.1  |
| $\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$       | 29.9  |
| $\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$   | 139   |
| $\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$ | 164   |
| 3CyCy2                               | 24%   |
| 3CyCy4                               | 2%    |
| 3CyPhO1                              | 25%   |
| 3Cy1ONd4O4                           | 2%    |
| 5Cy1ONd4O2                           | 2%    |
| 5Cy1ONd4O3                           | 2%    |
| 3Cy2Cy1ONd4O2                        | 6%    |
| 3Cy2Cy1ONd4O3                        | 6%    |
| 2CyCy1ONd4O2                         | 6%    |
| 3CyCy1ONd4O4                         | 5%    |
| 3Cy2Ph5O4                            | 2%    |
| 4Cy2Ph5O2                            | 2%    |
| 3CyCy2Ph5O3                          | 5%    |
| 3CyCy2Ph5O4                          | 6%    |
| 3CyCy2Ph5O2                          | 5%    |
| 적하흔 평가                               | ×     |
| 소부 평가                                | △     |
| 응답 속도/ms                             | 13.5  |

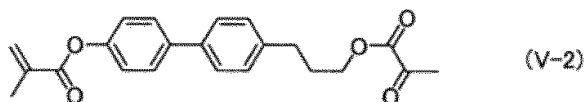
[0260]

[0261] 비교예6의 액정 표시 소자에 대해서, 실시예1과 같이 하여, 소부 및 적하흔을 측정했다. 결과를 표 7에 나타낸다.

[0262] 그 결과, 비교예6에서 조제한 액정 조성물은, 실시예1에서 조제한 액정 조성물과 비교하여 뒤떨어진 결과를 나타냈다. 또한, 비교예6에서 조제한 액정 조성물은, 실시예1에서 조제한 액정 조성물과 비교하여, 응답 속도가 뒤떨어져 있었다.

[0263] (실시예2)

[0264] 수직 배향막 형성 재료로서, 폴리이미드 전구체를 3% 함유하는 폴리이미드 용액(상품명 : JALS2131-R6, JSR사제)에, 이하의 식(V-2)으로 표시되는 반응성기를 갖는 중합성 화합물을 3% 함유하는 용액을 사용한 이외는 실시예1과 같이 하여, 실시예2의 액정 표시 소자를 얻었다.



[0265]

[0266] 실시예2의 액정 표시 소자에 대해서, 실시예1과 같이 하여, 소부 및 적하흔을 측정했다. 결과를 표 8에 나타낸다.

[0267] 그 결과, 실시예2의 액정 표시 소자는, 실시예1의 액정 표시 소자와 비교하여 약간 뒤떨어지지만, 뛰어난 응답 속도를 나타내고, 적하흔이 발생하기 어렵고, 소부의 점에서도 뛰어난 것이 밝혀졌다.

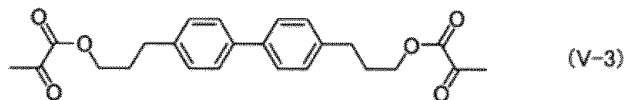
[0268] [표 8]

|          |     |
|----------|-----|
| 적하흔 평가   | ◎   |
| 소부 평가    | ○   |
| 응답 속도/ms | 8.7 |

[0269]

[0270] (실시예3)

[0271] 수직 배향막 형성 재료로서, 폴리이미드 전구체를 3% 함유하는 폴리이미드 용액(상품명 : JALS2131-R6, JSR사제)에, 이하의 식(V-3)으로 표시되는 반응성기를 갖는 중합성 화합물을 3% 함유하는 용액을 사용한 이외는 실시예1과 같이 하여, 실시예3의 액정 표시 소자를 얻었다.



[0272]

[0273] 실시예3의 액정 표시 소자에 대해서, 실시예1과 같이 하여, 소부 및 적하흔을 측정했다. 결과를 표 9에 나타낸다.

[0274] 그 결과, 실시예3의 액정 표시 소자는, 실시예1의 액정 표시 소자와 비교하여 약간 뒤떨어지지만, 뛰어난 응답 속도를 나타내고, 적하흔이 발생하기 어렵고, 소부의 점에서도 뛰어난 것이 밝혀졌다.

[0275] [표 9]

|          |     |
|----------|-----|
| 적하흔 평가   | ○   |
| 소부 평가    | ◎   |
| 응답 속도/ms | 8.8 |

[0276]

[0277] (실시예4)

[0278] 표 10에 나타내는 조성으로 이루어지는 액정 조성물을 조제하고, 그 액정 조성물을 사용한 이외는 실시예1과 같이 하여, 실시예4의 액정 표시 소자를 얻었다.

[0279] [표 10]

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| $T_{\text{ref}}/^{\circ}\text{C}$    | 80.2  |
| $\Delta n$                           | 0.105 |
| $n_D$                                | 1.485 |
| $\varepsilon_{\parallel}$            | 3.2   |
| $\varepsilon_{\perp}$                | 6.1   |
| $\Delta \varepsilon$                 | -2.9  |
| $\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$       | 22.7  |
| $\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$   | 124   |
| $\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$ | 112   |
| 3CyCy2                               | 20%   |
| 3CyCy4                               | 10%   |
| 3CyPh5O2                             | 7%    |
| 3CyPh5O4                             | 7%    |
| 2CyPhPh5O2                           | 6%    |
| 3CyPhPh5O2                           | 7%    |
| 3CyCyPh5O3                           | 7%    |
| 4CyCyPh5O2                           | 8%    |
| 5CyCyPh5O2                           | 7%    |
| 3PhPh5Ph2                            | 4%    |
| 4PhPh5Ph2                            | 4%    |
| 5PhPh1                               | 8%    |
| 3CyCyPh1                             | 5%    |
| 적하흔 평가                               | ◎     |
| 소부 평가                                | ○     |
| 응답 속도/ms                             | 9.2   |

[0280]

[0281] 실시예4의 액정 표시 소자에 대해서, 실시예1과 같이 하여, 소부 및 적하흔을 측정했다. 결과를 표 10에 나타낸다.

[0282] 그 결과, 실시예4의 액정 표시 소자는, 실시예1의 액정 표시 소자와 비교하여 약간 뒤떨어지지만, 비교적 뛰어난 응답 속도를 나타내고, 적하흔이 발생하기 어렵고, 소부의 점에서도 뛰어난 것이 밝혀졌다.

[0283] (실시예5)

[0284] 표 11에 나타내는 조성으로 이루어지는 액정 조성물을 조제하고, 그 액정 조성물을 사용한 이외에 실시예1과 같이 하여, 실시예5의 액정 표시 소자를 얻었다.

[0285] [표 11]

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| $T_M/^{\circ}\text{C}$               | 80.3  |
| $\Delta n$                           | 0.106 |
| $n_0$                                | 1.486 |
| $\varepsilon_{\parallel}$            | 3.3   |
| $\varepsilon_{\perp}$                | 6.2   |
| $\Delta \varepsilon$                 | -2.9  |
| $\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$       | 21.4  |
| $\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$   | 121   |
| $\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$ | 107   |
| 3CyCy2                               | 23%   |
| 3CyCy4                               | 5%    |
| 3CyPhO1                              | 7%    |
| 2CyPh5O2                             | 8%    |
| 3CyPh5O4                             | 7%    |
| 2CyPhPh5O2                           | 7%    |
| 3CyPhPh5O2                           | 9%    |
| 3CyCyPh5O3                           | 5%    |
| 4CyCyPh5O2                           | 6%    |
| 5CyCyPh5O2                           | 5%    |
| 3PhPh5Ph2                            | 5%    |
| 4PhPh5Ph2                            | 6%    |
| 3CyCyPh1                             | 7%    |
| 적하흔 평가                               | ◎     |
| 소부 평가                                | ○     |
| 응답 속도/ms                             | 8.8   |

[0286]

[0287] 실시예5의 액정 표시 소자에 대해서, 실시예1과 같이 하여, 소부 및 적하흔을 측정했다. 결과를 표 11에 나타낸다.

[0288] 그 결과, 실시예5의 액정 표시 소자는, 실시예1의 액정 표시 소자와 비교하여 약간 뒤떨어지지만, 비교적 뛰어난 응답 속도를 나타내고, 적하흔이 발생하기 어렵고, 소부의 점에서도 뛰어난 것이 밝혀졌다.

[0289] (실시예6)

[0290] 표 12에 나타내는 조성으로 이루어지는 액정 조성물을 조제하고, 그 액정 조성물을 사용한 이외는 실시예1과 같이 하여, 실시예6의 액정 표시 소자를 얻었다.

[0291] [표 12]

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| $T_M/^{\circ}\text{C}$               | 81.3  |
| $\Delta n$                           | 0.106 |
| $n_0$                                | 1.483 |
| $\varepsilon_{\parallel}$            | 3.2   |
| $\varepsilon_{\perp}$                | 6.0   |
| $\Delta \varepsilon$                 | -2.8  |
| $\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$       | 20.7  |
| $\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$   | 117   |
| $\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$ | 105   |
| 3CyCy2                               | 21%   |
| 3CyCy4                               | 12%   |
| 3CyCy5                               | 5%    |
| 2CyPh5O2                             | 7%    |
| 3CyPh5O4                             | 8%    |
| 2CyPhPh5O2                           | 7%    |
| 3CyPhPh5O2                           | 7%    |
| 3CyCyPh5O3                           | 5%    |
| 4CyCyPh5O2                           | 5%    |
| 5CyCyPh5O2                           | 5%    |
| 3PhPh5Ph2                            | 7%    |
| 4PhPh5Ph2                            | 8%    |
| 3CyCyPh1                             | 3%    |
| 적하흔 평가                               | ○     |
| 소부 평가                                | ◎     |
| 응답 속도/ms                             | 9.1   |

[0292]

[0293] 실시예6의 액정 표시 소자에 대해서, 실시예1과 같이 하여, 소부 및 적하흔을 측정했다. 결과를 표 12에 나타낸다.

[0294] 그 결과, 실시예6의 액정 표시 소자는, 실시예1의 액정 표시 소자와 비교하여 약간 뒤떨어지지만, 비교적 뛰어난 응답 속도를 나타내고, 적하흔이 발생하기 어렵고, 소부의 점에서도 뛰어난 것이 밝혀졌다.

[0295] (실시예7)

[0296] 표 13에 나타내는 조성으로 이루어지는 액정 조성물을 조제하고, 그 액정 조성물을 사용한 이외는 실시예1과 같이 하여, 실시예7의 액정 표시 소자를 얻었다.



[0297] [표 13]

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| $T_M/^{\circ}\text{C}$               | 82.7  |
| $\Delta n$                           | 0.107 |
| $n_0$                                | 1.486 |
| $\varepsilon_{\parallel}$            | 3.3   |
| $\varepsilon_{\perp}$                | 6.3   |
| $\Delta \varepsilon$                 | -3.0  |
| $\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$       | 24.2  |
| $\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$   | 141   |
| $\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$ | 123   |
| 3CyCy2                               | 24%   |
| 3CyCy4                               | 5%    |
| 3CyPhO1                              | 6%    |
| 2CyPh5O2                             | 5%    |
| 3CyPh5O4                             | 5%    |
| 2CyPhPh5O2                           | 7%    |
| 3CyPhPh5O2                           | 9%    |
| 3CyCyPh5O3                           | 8%    |
| 4CyCyPh5O2                           | 9%    |
| 5CyCyPh5O2                           | 8%    |
| 3PhPh5Ph2                            | 5%    |
| 4PhPh5Ph2                            | 5%    |
| 5PhPh1                               | 4%    |
| 적하흔 평가                               | ○     |
| 소부 평가                                | ◎     |
| 응답 속도/ms                             | 10.1  |

[0298]

[0299] 실시예7의 액정 표시 소자에 대해서, 실시예1과 같이 하여, 소부 및 적하흔을 측정했다. 결과를 표 13에 나타낸다.

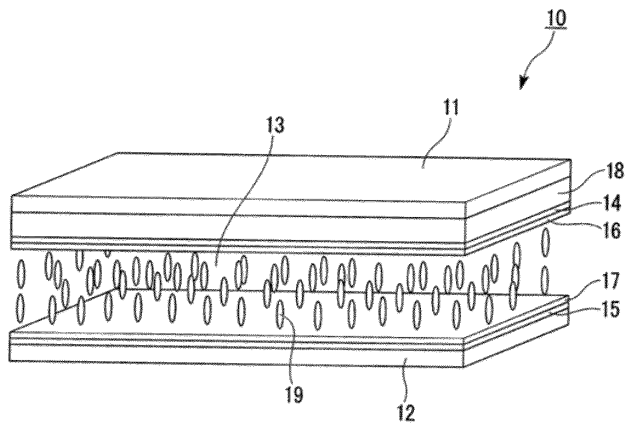
[0300] 그 결과, 실시예7의 액정 표시 소자는, 실시예1의 액정 표시 소자와 비교하여 약간 뒤떨어지지만, 비교적 뛰어난 응답 속도를 나타내고, 적하흔이 발생하기 어렵고, 소부의 점에서도 뛰어난 것이 밝혀졌다.

### 부호의 설명

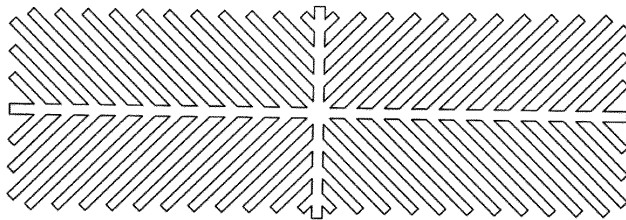
[0301] 10…액정 표시 소자, 11…제1 기관, 12…제2 기관, 13…액정 조성물층, 14…공통 전극, 15…화소 전극, 16…수직 배향막, 17…수직 배향막, 18…컬러 필터, 19…액정 분자.

도면

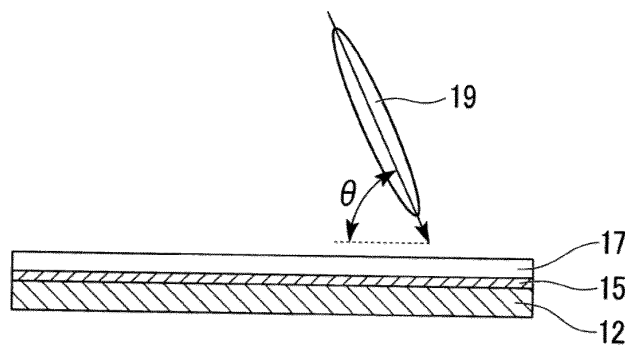
도면1



도면2



도면3



|                |                                                                                                      |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：液晶显示装置及其制造方法                                                                                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020130124370A</a>                                                                     | 公开(公告)日 | 2013-11-13 |
| 申请号            | KR1020137023056                                                                                      | 申请日     | 2012-09-05 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 大日本油墨化学工业株式会社                                                                                        |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | DIC有限公司sikki                                                                                         |         |            |
| [标]发明人         | OGAWA SHINJI<br>오가와신지<br>IWASHITA YOSHINORI<br>이와시타요시노리<br>KURIYAMA TAKESHI<br>구리야마다케시               |         |            |
| 发明人            | 오가와신지<br>이와시타요시노리<br>구리야마다케시                                                                         |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1337 C09K19/30                                                                                 |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/1337 C09K19/3003 C09K19/56 C09K2019/3004 C09K2019/3009 C09K2019/301 C09K2019/3016 G02F1/133788 |         |            |
| 代理人(译)         | Munduhyeon<br>Mungisang                                                                              |         |            |
| 优先权            | 2012083071 2012-03-30 JP                                                                             |         |            |
| 其他公开文献         | KR101367862B1                                                                                        |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                            |         |            |

#### 摘要(译)

作为具有介电各向异性，粘度，向列相上限温度，旋转粘度 ( $\gamma$  (sub) 1 ( / sub ) ) 等液晶显示装置的一些性质的烘烤性能和液晶显示装置不做更糟糕和更困难的液晶显示器及其制造方法提供了产生制造中的下落痕迹。本发明的液晶显示装置 ( 10 ) 具有夹在第一基板 ( 11 ) 和第二基板 ( 12 ) 之间的液晶元件层 ( 13 ) 和由固化产物形成的垂直取向层 ( 16,17 ) 可聚合液晶化合物中，含有液晶组分 ( 13 ) 的液晶组合物如通式 ( I ) 和 ( II ) 所示的化合物。

